

MX123001A
データクオリティアナライザ
コントロールソフトウェア
取扱説明書

第25版

- ・製品を適切・安全にご使用いただくために、製品をご使用になる前に、本書を必ずお読みください。
- ・本書に記載以外の各種注意事項は、MD1230B データクオリティアナライザ取扱説明書に記載の事項に準じますので、そちらをお読みください。
- ・本書は製品とともに保管してください。

アンリツ株式会社

安全情報の表示について

当社では人身事故や財産の損害を避けるために、危険の程度に応じて下記のようなシグナルワードを用いて安全に関する情報を提供しています。記述内容を十分理解して機器を操作するようにしてください。

下記の表示およびシンボルは、そのすべてが本器に使用されているとは限りません。また、外観図などが本書に含まれるとき、製品に貼り付けたラベルなどがその図に記入されていない場合があります。

本書中の表示について



危険

回避しなければ、死亡または重傷に至る切迫した危険状況があることを警告しています。



警告

回避しなければ、死亡または重傷に至る恐れがある潜在的危険について警告しています。



注意

回避しなければ、軽度または中程度の人体の傷害に至る恐れがある潜在的危険、または、物的損害の発生のみが予測されるような危険状況について警告しています。

機器に表示または本書に使用されるシンボルについて

機器の内部や操作箇所の近くに、または本書に、安全上または操作上の注意を喚起するための表示があります。

これらの表示に使用しているシンボルの意味についても十分理解して、注意に従ってください。



禁止行為を示します。丸の中や近くに禁止内容が描かれています。



守るべき義務的行為を示します。丸の中や近くに守るべき内容が描かれています。



警告や注意を喚起することを示します。三角の中や近くにその内容が描かれています。



注意すべきことを示します。四角の中にその内容が書かれています。



このマークを付けた部品がリサイクル可能であることを示しています。

MX123001A

データクオリティアナライザ コントロールソフトウェア

取扱説明書

2001年（平成13年）9月17日（初 版）

2012年（平成24年）10月10日（第25版）

- ・予告なしに本書の内容を変更することがあります。
- ・許可なしに本書の一部または全部を転載・複製することを禁じます。

Copyright © 2001-2012, ANRITSU CORPORATION

Printed in Japan

品質証明

アンリツ株式会社は、本製品が出荷時の検査により公表機能を満足することを証明します。

保証

- ・ アンリツ株式会社は、本ソフトウェアが付属のマニュアルに従った使用方法にもかかわらず、実質的に動作しなかった場合に、無償で補修または交換します。
- ・ その保証期間は、購入から 6 か月間とします。
- ・ 補修または交換後の本ソフトウェアの保証期間は、購入時から 6 か月以内の残余の期間、または補修もしくは交換後から 30 日のいずれか長い方の期間とします。
- ・ 本ソフトウェアの不具合の原因が、天災地変などの不可抗力による場合、お客様の誤使用の場合、またはお客様の不十分な管理による場合は、保証の対象外とさせていただきます。

また、この保証は、原契約者のみ有効で、再販売されたものについては保証しかねます。

なお、本製品の使用、あるいは使用不能によって生じた損害およびお客様の取引上の損失については、責任を負いかねます。

当社へのお問い合わせ

本製品の故障については、本書(紙版説明書では巻末、CD 版説明書では別ファイル)に記載の「本製品についてのお問い合わせ窓口」へすみやかにご連絡ください。

国外持出しに関する注意

1. 本製品は日本国内仕様であり、外国の安全規格などに準拠していない場合もありますので、国外へ持ち出して使用された場合、当社は一切の責任を負いかねます。
2. 本製品および添付マニュアル類は、輸出および国外持ち出しの際には、「外国為替及び外国貿易法」により、日本国政府の輸出許可や役務取引許可を必要とする場合があります。また、米国の「輸出管理規則」により、日本からの再輸出には米国政府の再輸出許可を必要とする場合があります。

本製品や添付マニュアル類を輸出または国外持ち出しする場合は、事前に必ず当社の営業担当までご連絡ください。

輸出規制を受ける製品やマニュアル類を廃棄処分する場合は、軍事用途等に不正使用されないように、破砕または裁断処理していただきますようお願い致します。

ソフトウェア使用許諾

お客様は、ご購入いただいたソフトウェア（プログラム、データベース、電子機器の動作・設定などを定めるシナリオ等、以下「本ソフトウェア」と総称します）を使用（実行、複製、記録等、以下「使用」と総称します）する前に、本ソフトウェア使用許諾（以下「本使用許諾」といいます）をお読みください。お客様が、本使用許諾にご同意いただいた場合のみ、お客様は、本使用許諾に定められた範囲において本ソフトウェアをアンリツが推奨・指定する装置（以下、「本装置」といいます）に使用することができます。

第 1 条 （許諾, 禁止内容）

1. お客様は、本ソフトウェアを有償・無償にかかわらず第三者へ販売、開示、移転、譲渡、賃貸、頒布、または再使用する目的で複製、開示、使用許諾することはできません。
2. お客様は、本ソフトウェアをバックアップの目的で、1 部のみ複製を作成できます。
3. 本ソフトウェアのリバースエンジニアリングは禁止させていただきます。
4. お客様は、本ソフトウェアを本装置 1 台で使用できます。

第 2 条 （免責）

アンリツは、お客様による本ソフトウェアの使用または使用不能から生ずる損害、第三者からお客様になされた損害を含め、一切の損害について責任を負わないものとします。

第 3 条 （修補）

1. お客様が、取扱説明書に書かれた内容に基づき本ソフトウェアを使用していたにもかかわらず、本ソフトウェアが取扱説明書もしくは仕様書に書かれた内容どおりに動作しない場合（以下「不具合」といいます）には、アンリツは、アンリツの判断に基づいて、本ソフトウェアを無償で修補、交換、または回避方法のご案内をするものとします。ただし、以下の事項に係る不具合を除きます。
 - a) 取扱説明書・仕様書に記載されていない使用目的での使用
 - b) アンリツが指定した以外のソフトウェアとの相互干渉
 - c) 消失したもしくは、破壊されたデータの復旧
 - d) アンリツの合意無く、本装置の修理、改造がされた場合
 - e) 他の装置による影響、ウイルスによる影響、災害、その他の外部要因などアンリツの責とみなされない要因があった場合
2. 前項に規定する不具合において、アンリツが、お客様ご指定の場所で作業する場合の移動費、宿泊費および日当に関する現地作業費については有償とさせていただきます。
3. 本条第 1 項に規定する不具合に係る保証責任期

間は本ソフトウェア購入後 6 か月もしくは修補後 30 日いずれか長い方の期間とさせていただきます。

第 4 条 （法令の遵守）

お客様は、本ソフトウェアを、直接、間接を問わず、核、化学・生物兵器およびミサイルなど大量破壊兵器および通常兵器およびこれらの製造設備等関連資機材等の拡散防止の観点から、日本国の「外国為替および外国貿易法」およびアメリカ合衆国「輸出管理法」その他国内外の関係する法律、規則、規格等に違反して、いかなる仕向け地、自然人もしくは法人に対しても輸出しないものとし、また輸出させないものとします。

第 5 条 （解除）

アンリツは、お客様が本使用許諾のいずれかの条項に違反したとき、アンリツの著作権およびその他の権利を侵害したとき、または、その他、お客様の法令違反等、本使用許諾を継続できないと認められる相当の事由があるときは、本使用許諾を解除することができます。

第 6 条 （損害賠償）

お客様が、使用許諾の規定に違反した事に起因してアンリツが損害を被った場合、アンリツはお客様に対して当該の損害を請求することができるものとします。

第 7 条 （解除後の義務）

お客様は、第 5 条により、本使用許諾が解除されたときはただちに本ソフトウェアの使用を中止し、アンリツの求めに応じ、本ソフトウェアおよびそれらに関する複製物を含めアンリツに返却または廃棄するものとします。

第 8 条 （協議）

本使用許諾の条項における個々の解釈について疑義が生じた場合、または本使用許諾に定めのない事項についてはお客様およびアンリツは誠意をもって協議のうえ解決するものとします。

第 9 条 （準拠法）

本使用許諾は、日本法に準拠し、日本法に従って解釈されるものとします。

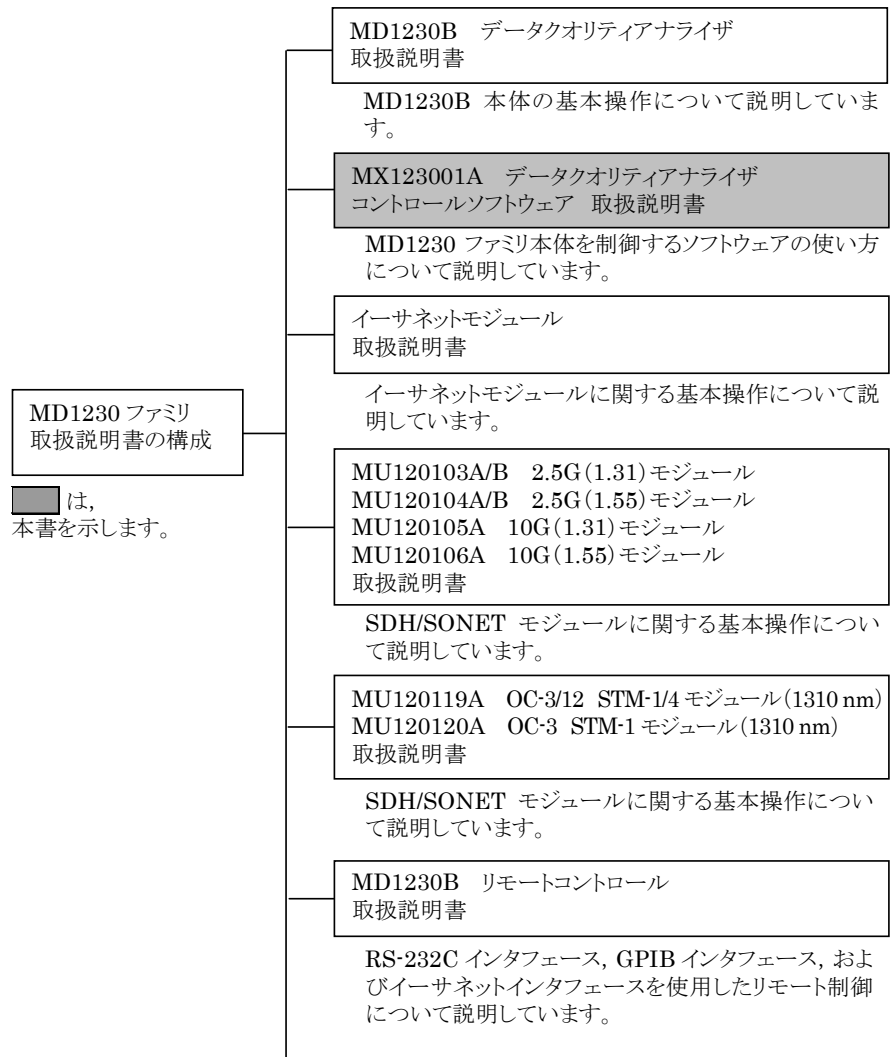
はじめに

MD1230 ファミリの取扱説明書は、以下のように、本体、モジュール、コントロールソフトウェア、リモートコントロール、およびオプションに分かれて構成されています。

注:

MD1230 ファミリは、MD1230A/B データクオリティアナライザ、MD1231A/A1 IP ネットワークアナライザ、および MT7407A マルチスロットシャーシの総称です。

ただし、Ver7.0 以降では MD1230A、MD1231A/A1、MT7407A に対応していません。



デコードモジュール
取扱説明書

デコード モジュールに関する基本操作について説明しています。

Tcl インタフェース
取扱説明書

Tcl インタフェースに関する基本操作について説明しています。

エキスパート解析モジュール
取扱説明書

エキスパート解析モジュールに関する基本操作について説明しています。

アプリケーショントラフィックモニタ
取扱説明書

イーサネット上のトラフィックをモニタするソフトウェアの使い方について説明しています。

MD1230B-26 PPPoE
取扱説明書

PPPoE/Ethernet 上のトラフィックを測定するソフトウェアの使い方について説明しています。

本書は、以下の機器に対応しています。

機器形名	名称
MD1230B	データクオリティアナライザ（注 1）
MP1590B	ネットワークパフォーマンステスト（注 2）
MP1591A	ネットワークパフォーマンステスト（注 2）

注:

1. Ver7.0 以降では MD1230A, MD1231A/A1, MT7407A に対応していません。
2. 本書は, MP1590B や MP1591A (MP1590 ファミリ) の機能のうち, MD1230 ファミリと共通の機能について説明します。それ以外の MP1590 ファミリ機能の説明については「MX159001B ネットワークパフォーマンステストコントロールソフトウェア取扱説明書」を参照してください (MP1590 ファミリ製品をコントロールするソフトウェアは MX123001A ではなく MX159001B を使用します)。
3. 本書は, MD1230B を例に説明しています。

本書では以下の表記を使用しています。

(1) モジュール名称の表記

本書では、モジュール名称に略語を使用している箇所があります。以下にその略語に対する正式なモジュール名称の対応表を示します。

略語	正式名称
01A	MU120101A:10M/100M イーサネットモジュール
02A	MU120102A:ギガビットイーサネットモジュール
03A	MU120103A:2.5G(1.31)モジュール
03B	MU120103B:2.5G(1.31)モジュール
04A	MU120104A:2.5G(1.55)モジュール
04B	MU120104B:2.5G(1.55)モジュール
05A	MU120105A:10G(1.31)モジュール
06A	MU120106A:10G(1.55)モジュール
11A	MU120111A:10/100M イーサネットモジュール
12A	MU120112A:ギガビットイーサネットモジュール
18A	MU120118A:10 ギガビットイーサネットモジュール
18B	MU120118B:10 ギガビットイーサネットモジュール
18C	MU120118C:10 ギガビットイーサネットモジュール
19A	MU120119A:OC-3/12 STM-1/4 モジュール(1310 nm)
20A	MU120120A:OC-3 STM-1 モジュール(1310 nm)
21A	MU120121A:10/100/1000M イーサネットモジュール
22A	MU120122A:ギガビットイーサネットモジュール
31A	MU120131A:10/100/1000M イーサネットモジュール
32A	MU120132A:ギガビットイーサネットモジュール
38A	MU120138A:10 ギガビットイーサネットモジュール

複数のモジュールを併記する場合は、以下のように表記しています。

- MU120101A と MU120102A を併記する場合、
MU120101A/02A

(2) オプションインストールが必要な場合の表記

本書で説明している機能には、オプションのインストールが必要な場合があります。このときは、以下のように「～オプションが必要です」と表記します。

- IPv6 拡張オプションのインストールが必要な場合、
IPv6 拡張オプションが必要です。

オプション機能は対応モジュールでないと動作しません。各オプションの対応モジュールについては「付録 E オプション」を参照してください。

目次

はじめに	I
第 1 章 概要	1-1
1.1 概要	1-2
1.2 特長	1-3
1.3 注意事項	1-4
第 2 章 主な画面の各部の名称と機能	2-1
2.1 Graphical View	2-2
2.2 Tree View	2-2
2.3 各コンポーネントの操作方法	2-4
第 3 章 画面構成	3-1
3.1 画面構成ツリー	3-2
第 4 章 基本的な操作	4-1
4.1 動作環境を設定する	4-2
4.2 ユニットを登録する	4-4
4.3 使用するポートを予約(Reserve)する	4-6
4.4 ユニットを設定する(Unit Setting ダイアログ)	4-7
4.5 ポートを設定する(Port Setting ダイアログ)	4-10
4.6 送受信の状況(Status)を確認する	4-47
4.7 接続を確認する(Ping)	4-48

1

2

3

4

5

6

7

8

9

10

11

付
録索
引

第 5 章	基本測定機能 (Manual Test)	5-1
5.1	ストリームデータを送信する	5-4
5.2	送受信データをカウントする	5-134
5.3	送受信フレーム数をフローごとにカウントする (マルチフローカウンタ)	5-149
5.4	受信データをキャプチャする	5-184
5.5	フレームの到達時間 (Latency) を測定する	5-189
5.6	分布測定をする	5-194
5.7	各種プロトコルに関する処理を行う (Protocol Support 機能)	5-195
5.8	トラフィックの状況を見る	5-320
5.9	フィルタ, トリガを設定する	5-321
5.10	エラーを付加する	5-338
5.11	予約しているポートのアラーム, エラー状況を確認する	5-342
5.12	測定中に電源断があったかどうかを確認する	5-344
第 6 章	Ethernet モジュールに特有な機能	6-1
6.1	MU120101A/11A/21A/22A/31A に 特有な機能	6-2
6.2	MU120112A/22A/32A に特有な機能	6-3
6.3	MU120118A/18B/18C/38A に特有な機能	6-14
6.4	MU120131A/132A/38A に特有な機能	6-23
6.5	MU120121A/22A/31A/32A/38A に特有な機能	6-28
6.6	トラフィック障害エミュレータ	6-48
第 7 章	EoS/POS モジュールに特有な機能 ...	7-1
7.1	MU120103A/04A/05A/06A/19A/20A/03B/04B に特有な機能	7-2
7.2	MU150101A に特有な機能	7-40

第 8 章 RFC2544 Automatic Test..... 8-1

8.1	概要	8-2
8.2	操作画面の説明	8-3
8.3	設定画面の説明	8-4
8.4	設定の詳細	8-14
8.5	各テストの動作内容	8-19
8.6	テストの実施手順	8-27

第 9 章 RFC2889 Automatic Test..... 9-1

9.1	概要	9-2
9.2	操作画面の説明	9-3
9.3	設定画面の説明	9-4
9.4	Throughput, Frame loss and Forwarding rates.....	9-10
9.5	Congestion Control	9-14
9.6	Forward Pressure and Maximum Forwarding Rate 試験	9-17
9.7	Address Caching Capacity, Address Learning Rate	9-19
9.8	Errored Frames Filtering	9-23
9.9	Broadcast Frame Forwarding and Latency.....	9-26

第 10 章 応用測定機能..... 10-1

10.1	複数のポートを同時に操作する(ポートグループ機能)	10-2
10.2	2 ポート間のサービス停止時間を測定する	10-10
10.3	複数のユニットを同時に制御する (マルチユニット機能)	10-11
10.4	1 つのユニットを複数の MX123001A で共有する (マルチユーザ機能)	10-12
10.5	ユニットの時刻を同期させる	10-13

1

2

3

4

5

6

7

8

9

10

11

付
録

索
引

第 11 章 そのほかの機能	11-1
11.1 設定データ, 測定結果の保存／読み出し	11-2
11.2 設定データ, 測定結果を印刷する／ファイルに 出力する	11-11
11.3 IP フラグメントストリームを作成する	11-24
11.4 ソフトウェアのバージョンを確認する	11-32
11.5 ヘルプ画面を表示する	11-33
付録A 設定の初期値	A-1
付録B SDH/SONET 用語対応表	B-1
付録C K1, K2 バイト対応表	C-1
付録D 計算式	D-1
付録E オプション	E-1
付録F カウンタ項目一覧表	F-1
付録G Ethereal／Wireshark の導入について	G-1
付録H 一括設定ツール	H-1
H.1 一括設定ツールの概要	H-2
H.2 制限事項	H-3
H.3 Multi Port Setting	H-4
H.4 Multi Stream Setting	H-9
H.5 設定値の入力方法	H-15
付録I ツールメニューエディタ	I-1
索引	索引-1

この章では、MX123001A データクオリティアナライザコントロールソフトウェア (以下、本ソフトウェアという)の機能の概要と特長について説明します。

 オプション、関連製品については「MD1230B データクオリティアナライザ 取扱説明書 付録 B オプション」参照

1.1	概要	1-2
1.2	特長	1-3
1.3	注意事項	1-4
1.3.1	バージョンによる相違.....	1-4
1.3.2	その他	1-4

1.1 概要

(1) インストール

本ソフトウェアを使用するには、ソフトウェア CD-ROM 内のインストーラを実行して、MD1230B をリモートコントロールする PC に本ソフトウェアをインストールする必要があります。



インストールの詳細については
「CD 内に含まれているインストールガイド」参照

(2) IP アドレス設定

本ソフトウェアは、MD1230B と 10BASE-T/100BASE-TX により接続されます。本ソフトウェアをインストールした PC の IP アドレスと、リモートで操作する場合の MD1230B の IP アドレスを設定する必要があります。MD1230B の IP アドレスの設定は、本ソフトウェアを起動後、セットアップユーティリティで行ってください。



MD1230B 取扱説明書「5.3 IP アドレスの設定」参照

(3) 詳細操作手順



そのほか、詳細操作手順については「第 2 章 主な画面の各部の名称と機能」、「第 4 章 基本的な操作」参照

1.2 特長

本ソフトウェアは、MD1230B に搭載している操作機能と同一操作環境を PC で実現することができます。

動作保証環境

PC : IBM-PC/AT およびその互換機
使用 OS : Windows 2000 (日本語, 英語) /
Windows XP (日本語, 英語) / Windows 7 (日本語, 英語)
メモリ : 128 M 以上
CPU : Intel Pentium/Celeron 600 MH 以上
HDD : 100 MB 以上の空き容量

遠隔地に設置してある MD1230B (最大 8 台) を、本ソフトウェアで集中管理することができます。

注:

本ソフトウェアは、OS が Windows Vista の PC にはインストールできません。

以下のオプションは Windows 7 でインストールできますが、動作を保証できません。

- MX123001A-06 Tcl インタフェース
- MX123001A-07 RS-232C コントロール
- MX123001A-09 GPIB コントロール
- MX123001A-01 MD1230A-04 用 リモートコントロール ソフトウェア
- MX123003A MX123002A 用 リモートコントロール ソフトウェア

本ソフトウェアを使用することで、以下の測定、テストなどをリモート操作できます。

- MD1230B で設定する各種データストリームの設定
- キャプチャしたデータのプロトコル解析
- ルータへの負荷試験
- RFC 2544, RFC 2889 で規定されたベンチマークテスト

※ MD1230B では、フロントパネルキーを操作して各測定条件の設定、操作画面の切り替えをしますが、マウスを使用して操作をすることもできます。

1.3 注意事項

1.3.1 バージョンによる相違

(1) Ver7.0 以降では、以下の事項に注意してください。

- ・ MD1230A, MD1231A/A1, MT7407A は、対応していません。
- ・ 画面上部の Graphical View ボタンおよび Graphical View 画面は、使用できません。（「2.1 Graphical View」参照）

(2) Ver9.0 以降では、以下の事項に注意してください。

- ・ Traffic Monitor, Traffic Map 機能は使用できません。（「5.8 トラフィックの状況を見る」参照）
- ・ サービス停止時間の測定（Service Disruption Time）は、演算カウンタ機能で行ってください。（「10.2.2 ポート間のサービス停止時間を測定する」参照）

1.3.2 そのほか

モジュール構成、実装オプション、バージョンによって、ボタンの配置や有無が変わることがあります。

第2章 主な画面の各部の名称と機能

この章では、本ソフトウェアの画面とパラメータを設定する手順について説明します。

2.1	Graphical View	2-2
2.2	Tree View	2-2
2.3	各コンポーネントの操作方法	2-4
	2.3.1 パラメータの設定方法	2-4
	2.3.2 入力方法	2-13

2.1 Graphical View

本機能は、Ver7.0 以降では使用できません。

2.2 Tree View

Tree View は、本ソフトウェアで遠隔制御されている最大 8 ユニットの構成と機能をツリー状に配置した画面です。各ユニット、モジュール、ポートの設定、操作を行います。

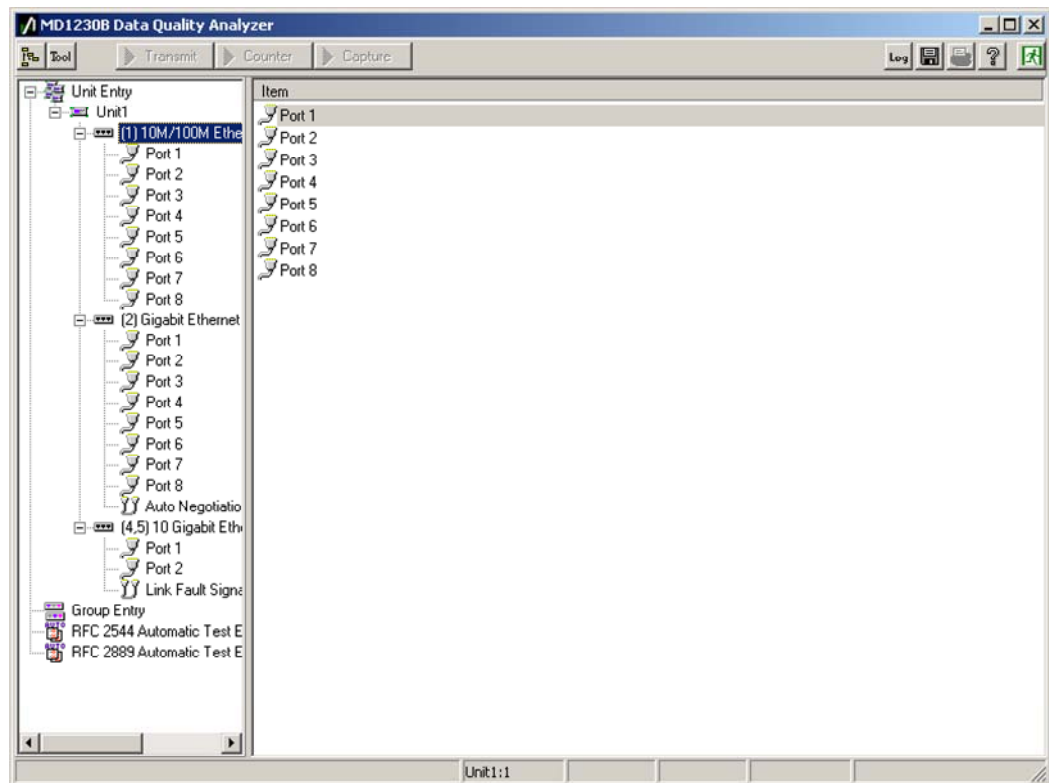


図 2.2-1 Tree View 画面

このツリービューは、各ユニット、モジュール、ポート配置を表示、設定を行うほか、Automatic Test やグループのエントリを行います。

各測定ポートのアイコンの色は、以下のように Reserve や Link の状態を表します。

色	Reserve 状態	Link 状態
灰色	Reserve していない状態 (Vacant または Occupied の状態)	
緑	Reserve している状態 (Owner 状態)	Link Up 状態 (POS モジュールの PPP の場合は、IPCP まで Up している状態です。)
赤		Link Down 状態

さらに、アイコンが緑または赤のときに、アイコン周辺には、各測定ポートの状態が表示されます。

- **Error/Alarm** が発生している場合は、アイコンの外縁部が赤く表示されます。
- キャプチャ機能が動作しているときは「**CAP**」の文字が表示されます。
- データを送信しているときは、右向きの矢印(→)が表示されます。
- データを受信しているときは、左向きの矢印(←)が表示されます。

2.3 各コンポーネントの操作方法

2.3.1 パラメータの設定方法

本ソフトウェアで使用しているコントロールについて説明します。正面パネルキーおよびマウスを使用した場合の操作方法を記述します。

(1) コマンドボタン

例：

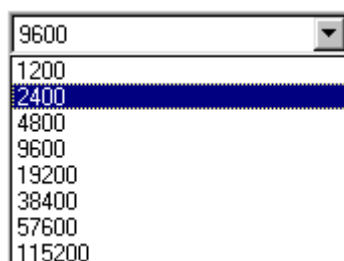


ボタンを押すと、対応する機能を実行します。測定開始または停止，エディタの表示，エディタでの設定の有効または無効，などがあります。

複数のボタンから 1 つだけを選択します。キー入力の場合はカーソルキーで選択し，[Set] を押したとき，マウスを使用した場合はボタンをクリックしたときに，機能を実行します。

(2) ドロップダウン リストボックス

例：



複数の項目から 1 つを選択します。画面上には、現在、選択されている項目が表示されます。キー入力の場合は、カーソルキーを押すと表示項目が変わります。マウスを使用した場合は、▼ をクリックすると選択できる項目のリストが表示されるので、リストの中の項目をクリックして選択します。

(3) チェックボックス

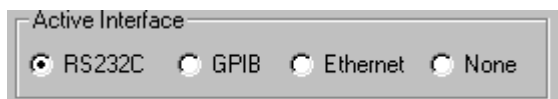
例：



複数の項目から同時に複数選択できるボタンです。キー入力の場合は [Set] を押したとき，マウスを使用した場合は□の中をクリックしたときに，その項目が選択できます。選択すると，四角の中に☑が付きます。

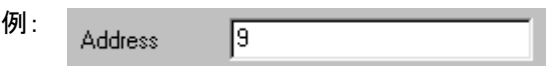
(4) ラジオボタン

例：



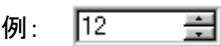
複数の項目から 1 つを選択するボタンです。キー入力の場合はカーソルキーを押したとき，マウスを使用した場合は○の中をクリックしたときに，項目を選択します。

(5) テキストボックス



入力および編集が可能なボックスです。ボックスの中にはカーソルがあり、数値キーとアルファベットキーを使って入力および編集を行います。

(6) スピンボックス



数値の入力に使用します。上下カーソルキーで数値を増減するか、数値キーで直接、値を入力します。

操作画面例

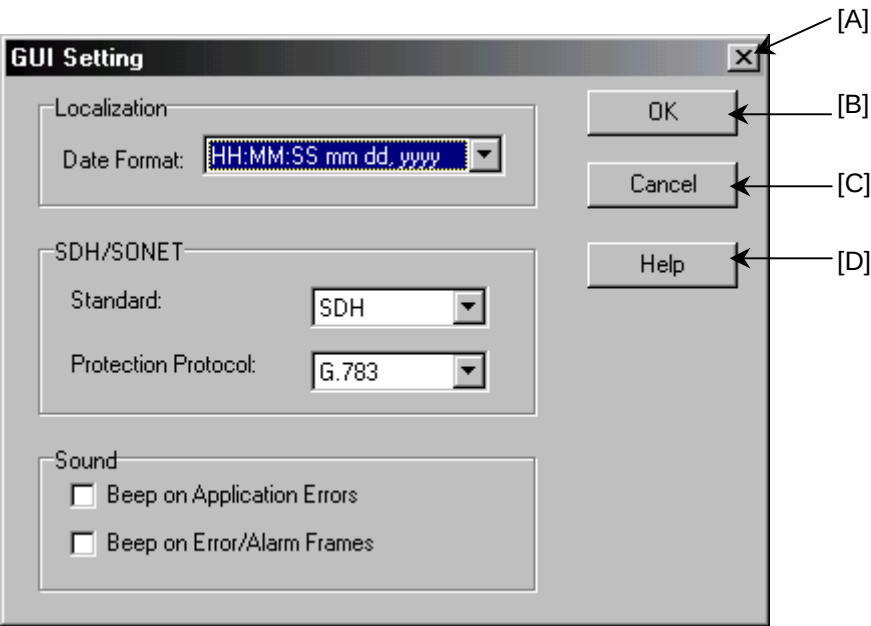


図 2.3.1-1 操作画面例

種別		機能
[A]	[×]	開いている画面を強制的に閉じます。このとき、入力したデータは設定されません。
[B]	[OK]	入力データを設定して画面を閉じます。
[C]	[Cancel]	入力データを設定せずに画面を閉じます。
[D]	[Help]	Help 画面を表示します。

(7) Binary Data Editor

Binary Data Editor ではバイナリパターンを設定します。バイナリパターンの設定方法として、16 進数値で設定する方法 ({Raw Data} タブ) と、テンプレートを使用して設定する方法 ({Template} タブ) があります。

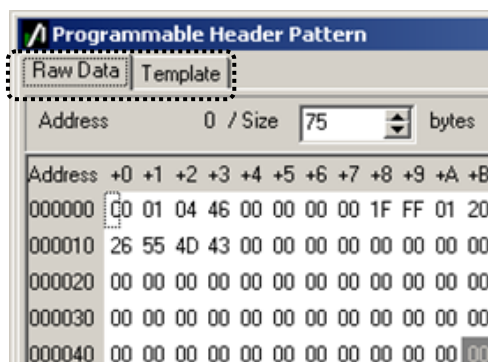


図 2.3.1-2 Binary Data Editor (Raw Data タブ, Template タブ)

注:

{Template} タブによる設定は、テンプレートが用意されている場合のみ表示されます。テンプレートが用意されていない場合は、{Raw Data} / {Template} タブは表示されません。

(b) Template タブ

テンプレートが用意されている場合は、{Template}タブが表示されます。テンプレート定義に従ったフォーマットによるパターンの設定ができます。

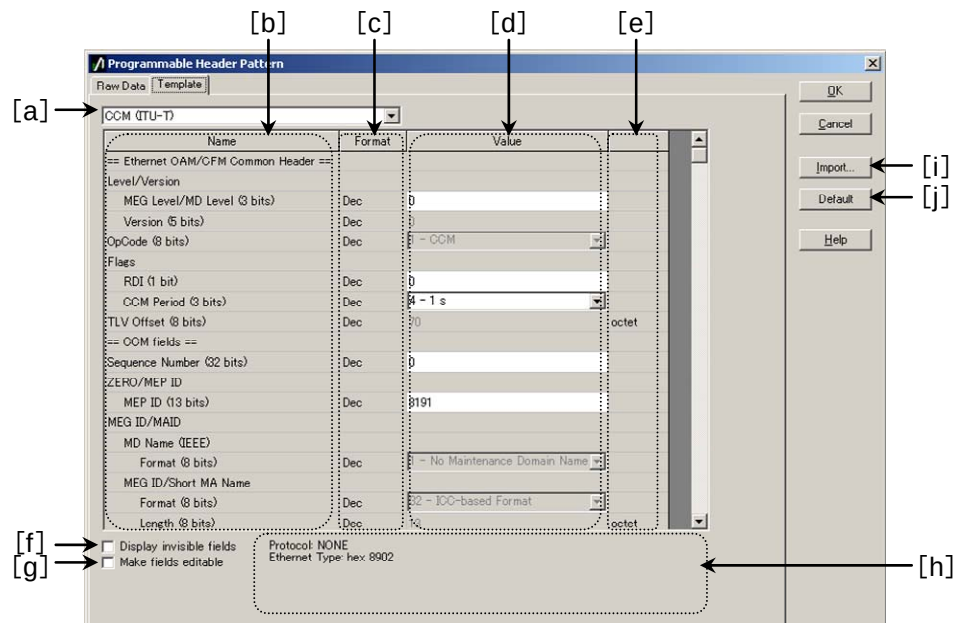


図 2.3.1-4 Binary Data Editor (Template タブ) 画面

注:

MD1230B-28 イーサネット OAM がインストールされていない場合、{Template}タブは表示されますが設定はできません。

{Template}タブを使用したパターンの設定は、以下のように行います。

- [1] {Template}タブを選択します。*1, 2
- [2] [a]をクリックし、設定したいテンプレートを選択します。*3
- [3] [d]の各フィールドを設定します。
- [4] グレーアウトされているフィールドを強制的に編集したい場合は、[g]を On にします。
- [5] Reserved フィールドなど、通常は設定する必要のないフィールドを表示・編集したい場合は、[f]を On にします。
- [6] 各フィールドの設定が終わったら、[OK] をクリックします。*4

	種別	機能														
[a]	Template	テンプレートを選択します。*3														
[b]	Name	フィールドの名前のあとに、括弧付きでフィールド長が表示されます。														
[c]	Format	<div>フィールド値の入力フォーマットが表示されます。</div> <table><tr><th>Format</th><th>説明</th></tr><tr><td>Hex</td><td>16 進表記の値 (0～F)を、フィールドの長さ分入力します。たとえば、フィールド長が「4 octets」のときは、「1122 3344」のように入力します。このとき、4 文字おきに自動でスペースが入ります。</td></tr><tr><td>Dec</td><td>10 進表記の値を、フィールド長で示されたビット長の範囲で入力します。たとえば、フィールド長が 32 bits のときは、0～4294967295 の範囲の値を入力します。また、フィールドによっては、値に対する説明がリスト形式で表示される場合があります。</td></tr><tr><td>Bin</td><td>2 進表記の値を、フィールド長で示されたビット数分入力します。たとえば、フィールド長が「8 bits」のときは、「0000 0000」のように入力します。このとき、4 文字おきに自動でスペースが入ります。</td></tr><tr><td>IPv4</td><td>「10.0.0.1」のように、IPv4 アドレス形式で入力します。</td></tr><tr><td>IPv6</td><td>IPv6 アドレス形式で入力します。「2001::1」のような省略形式も入力可能です。</td></tr><tr><td>Ascii</td><td>文字列を入力します。フィールド長で示された長さ以下の文字数を入力・表示します。<ul style="list-style-type: none">表示できない制御文字は「\XX」という形式で入力・表示します(「X」は 16 進の数値を示します)。「\」を表示・入力したいときは「\\」とします。入力文字数が指定長よりも少ない場合は、「\00」が自動入力されます。このとき、後半の「\00」は表示されません。</td></tr></table>	Format	説明	Hex	16 進表記の値 (0～F)を、フィールドの長さ分入力します。たとえば、フィールド長が「4 octets」のときは、「1122 3344」のように入力します。このとき、4 文字おきに自動でスペースが入ります。	Dec	10 進表記の値を、フィールド長で示されたビット長の範囲で入力します。たとえば、フィールド長が 32 bits のときは、0～4294967295 の範囲の値を入力します。また、フィールドによっては、値に対する説明がリスト形式で表示される場合があります。	Bin	2 進表記の値を、フィールド長で示されたビット数分入力します。たとえば、フィールド長が「8 bits」のときは、「0000 0000」のように入力します。このとき、4 文字おきに自動でスペースが入ります。	IPv4	「10.0.0.1」のように、IPv4 アドレス形式で入力します。	IPv6	IPv6 アドレス形式で入力します。「2001::1」のような省略形式も入力可能です。	Ascii	文字列を入力します。フィールド長で示された長さ以下の文字数を入力・表示します。 <ul style="list-style-type: none">表示できない制御文字は「\XX」という形式で入力・表示します(「X」は 16 進の数値を示します)。「\」を表示・入力したいときは「\\」とします。入力文字数が指定長よりも少ない場合は、「\00」が自動入力されます。このとき、後半の「\00」は表示されません。
Format	説明															
Hex	16 進表記の値 (0～F)を、フィールドの長さ分入力します。たとえば、フィールド長が「4 octets」のときは、「1122 3344」のように入力します。このとき、4 文字おきに自動でスペースが入ります。															
Dec	10 進表記の値を、フィールド長で示されたビット長の範囲で入力します。たとえば、フィールド長が 32 bits のときは、0～4294967295 の範囲の値を入力します。また、フィールドによっては、値に対する説明がリスト形式で表示される場合があります。															
Bin	2 進表記の値を、フィールド長で示されたビット数分入力します。たとえば、フィールド長が「8 bits」のときは、「0000 0000」のように入力します。このとき、4 文字おきに自動でスペースが入ります。															
IPv4	「10.0.0.1」のように、IPv4 アドレス形式で入力します。															
IPv6	IPv6 アドレス形式で入力します。「2001::1」のような省略形式も入力可能です。															
Ascii	文字列を入力します。フィールド長で示された長さ以下の文字数を入力・表示します。 <ul style="list-style-type: none">表示できない制御文字は「\XX」という形式で入力・表示します(「X」は 16 進の数値を示します)。「\」を表示・入力したいときは「\\」とします。入力文字数が指定長よりも少ない場合は、「\00」が自動入力されます。このとき、後半の「\00」は表示されません。															
[d]	Value	Format で表示されているフォーマットでフィールドの値を設定します。														
[e]	(Suffix)	値に対する補足説明がある場合に、単位などが表示されます。														
[f]	Display invisible fields	非表示フィールド(Reserved フィールドなど、通常は編集する必要がないフィールド)を強制的に表示したい場合に On にします。 初期値: Off														

種別		機能
[g]	Make fields editable	グレースアウトされているフィールド(通常は編集する必要がないフィールド)の値を強制的に編集したい場合に On にします。 初期値: Off
[h]	(右下のエリア)	Binary Data Editor で設定したデータ以外にも設定変更がある場合に表示されます。たとえば, Ethernet OAM PDU の場合, Protocol 設定と Ethernet Type フィールドの値が変更されるため, ここに変更内容が表示されます。また, テンプレートの説明がある場合もここに表示されます。*4
[i]	[Import...]	選択したテキストファイルの内容が設定データに反映されます。インポート可能なテキストファイルのフォーマットについては「5.1.4 (1) テキストファイルの編集方法・フォーマット例」を参照してください。
[j]	[Default]	バイナリパターンを選択されたフォーマットの初期値に設定します。

*1: {Template} タブを表示したときに選択されるテンプレートは、前回 Binary Data Editor を使用したときのテンプレートとなります。この情報はストリームの番号やポートごとには保存されません。

*2: {Raw Data} タブから {Template} タブに移動したとき、{Raw Data} タブで設定されているデータの長さと {Template} タブで選択されているフォーマットの長さが一致しない場合は、次のようなダイアログが表示されます。

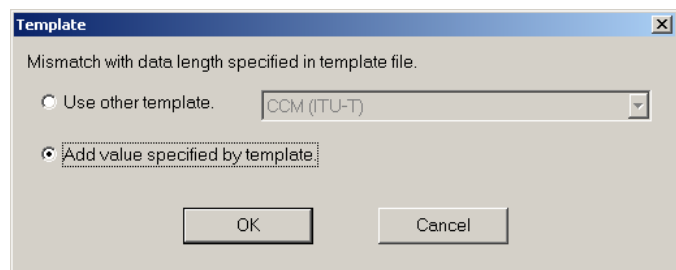


図 2.3.1-5 Template ダイアログ

- [OK] をクリックすると、選択したテンプレートの初期値に設定されます。
- 選択したテンプレートが間違っていた場合やバイナリパターンを変更したくない場合は、[Cancel] をクリックして選択前の状態に戻るか、Use other template をチェックして別のテンプレートを選択し、[OK] をクリックします。

＊3: テンプレートを変更したときは、データを選択したフォーマットの初期値に変更しても良いか確認するダイアログが表示されます。

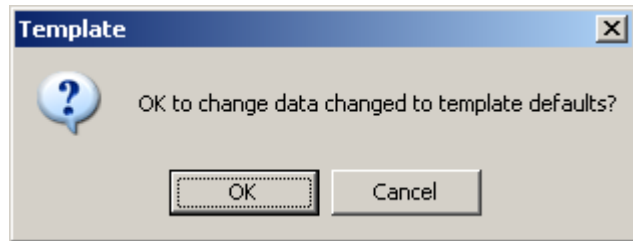


図 2.3.1-6 Template ダイアログ

- ・ [OK] をクリックすると、選択したテンプレートの初期値に設定されます。
- ・ バイナリパターンを変更したくない場合は、[Cancel] をクリックして選択前の状態に戻ります。

＊4: Binary Data Editor で設定したデータ以外の設定変更がある場合は、次のようなダイアログが表示されます。

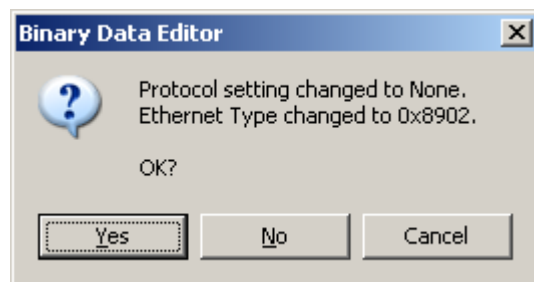


図 2.3.1-7 Binary Data Editor ダイアログ

- ・ 変更される設定の内容は[d]のエリアにも表示されています。
- ・ [Yes] をクリックすると、表示された設定値に自動的に変更されます。
- ・ [No] をクリックすると、設定変更はされずにバイナリパターンの変更のみ反映されます。
- ・ [Cancel] をクリックすると、設定変更はされずに Binary Data Editor の編集画面に戻ります。

[D] Virtual Keyboard

マウスや、本体のフロントパネルから、ASCII 文字のデータを入力するときに使用します。

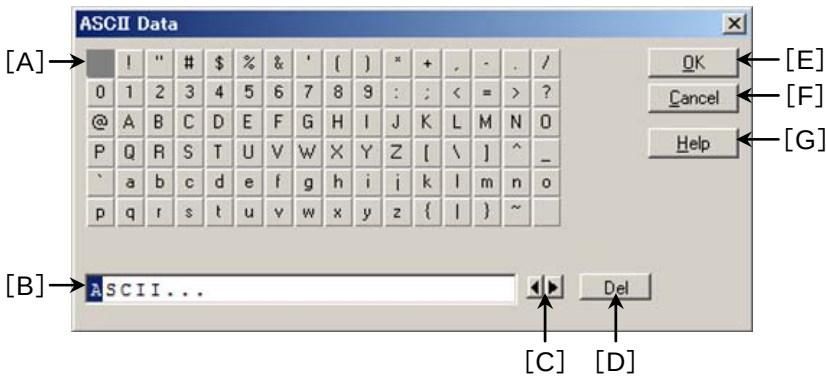


図 2.3.1-8 Virtual Keyboard 画面

	種別	機能																								
[A]	文字ボタン	入力データを 1 文字単位で選択します。選択した値は[B]に表示されます。																								
[B]	編集エリア	<p>設定する値が表示されます。直接編集することもできます。</p> <p>本フィールドでは、同じ数字キーを繰り返し入力することで、数字以外の文字や記号を入力できます。それぞれの数字キーに対応する文字は以下のとおりです。</p> <table><tr><th>数字キー</th><th>入力文字</th></tr><tr><td>—</td><td>— +</td></tr><tr><td>0</td><td>0 [Space] - . , ; / ! ? * + = ()</td></tr><tr><td>1</td><td>1</td></tr><tr><td>2</td><td>2abcABC</td></tr><tr><td>3</td><td>3defDEF</td></tr><tr><td>4</td><td>4ghiGHI</td></tr><tr><td>5</td><td>5jklJKJ</td></tr><tr><td>6</td><td>6mnoMNO</td></tr><tr><td>7</td><td>7pqrsPQRS</td></tr><tr><td>8</td><td>8tuvTUV</td></tr><tr><td>9</td><td>9wxyzWXYZ</td></tr></table>	数字キー	入力文字	—	— +	0	0 [Space] - . , ; / ! ? * + = ()	1	1	2	2abcABC	3	3defDEF	4	4ghiGHI	5	5jklJKJ	6	6mnoMNO	7	7pqrsPQRS	8	8tuvTUV	9	9wxyzWXYZ
数字キー	入力文字																									
—	— +																									
0	0 [Space] - . , ; / ! ? * + = ()																									
1	1																									
2	2abcABC																									
3	3defDEF																									
4	4ghiGHI																									
5	5jklJKJ																									
6	6mnoMNO																									
7	7pqrsPQRS																									
8	8tuvTUV																									
9	9wxyzWXYZ																									
[C]		[B]のカーソルを移動させます。																								
[D]	[Del]	[B]のカーソルの後ろの 1 文字を削除します。																								
[E]	[OK]	[B]の値を反映して、ウインドウを閉じます。																								
[F]	[Cancel]	[B]の値を反映せずに、ウインドウを閉じます。																								
[G]	[Help]	ヘルプを表示します。																								

2.3.2 入力方法

(1) 正面パネルキー

MD1230B の正面パネルのカーソルキーおよびテンキーで操作することができます。

[R|←] または [→|F] で移動し、上下、左右のカーソルキーで選択します。

本ソフトウェアが MD1230B 上で動作している場合に可能です。

(2) キーボード

本ソフトウェアが動作している MD1230B または PC にキーボードを接続して、本ソフトウェアをキーボードで操作することができます。以下にキーの対応表を示します。

MD1230B 正面パネルキー	キーボード
Set	Enter
Cancel	ESC
R ←	Shift + TAB
→ F	TAB
⤴ ⤵ ⤶ ⤷	
A～F	A～F
0 symbol～9 wxyz	0～9
./:	.
+ / -	—
BS	Back Space
DEL	Delete
View	F5
Display 1	F6
Display 2	F7
Display 3	F8
Print Now	CTRL + F4
History	CTRL + H
H.Reset	CTRL + R
Help	F1
Local	CTRL + L
Panel Lock	F2

(3) マウス

本ソフトウェアが動作している MD1230B または PC にマウスを接続すると、Windows と同様に本ソフトウェアをマウスで操作することができます。

MD1230B では、正面パネルのポインティングデバイスにて、マウスと同様の操作が行えます。

この章では、本ソフトウェアの操作画面構成について説明します。

3.1	画面構成ツリー.....	3-2
-----	--------------	-----

3.1 画面構成ツリー

各画面へ移行するための操作方法について説明します。

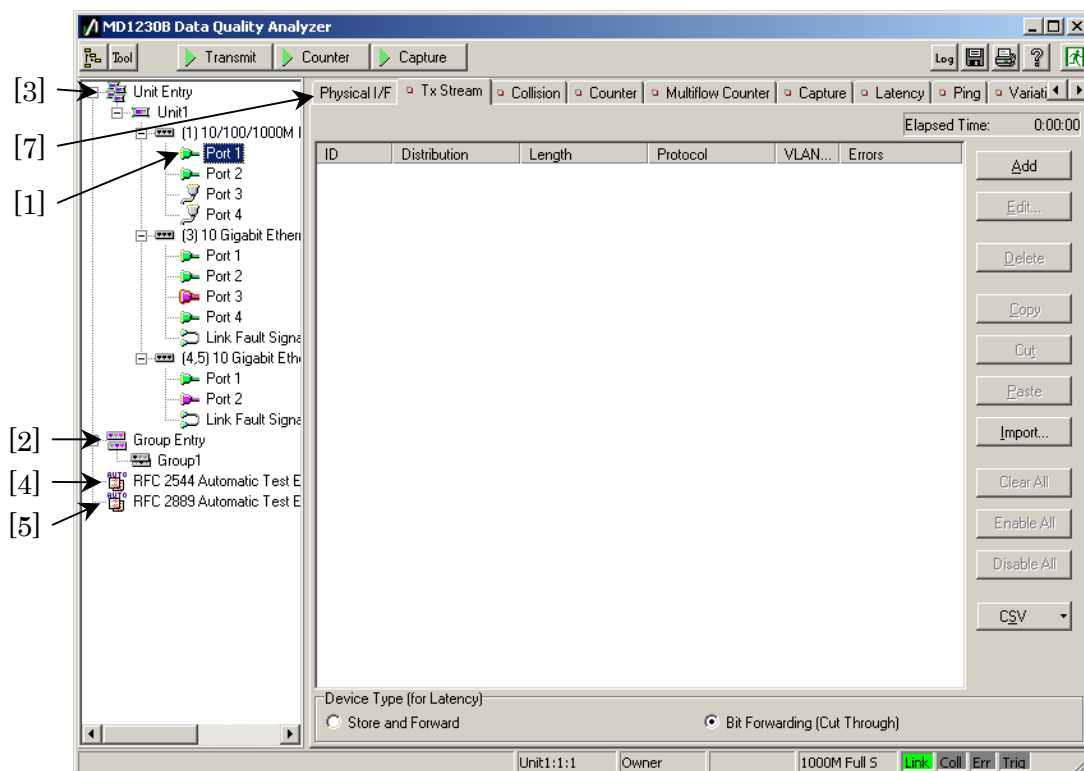
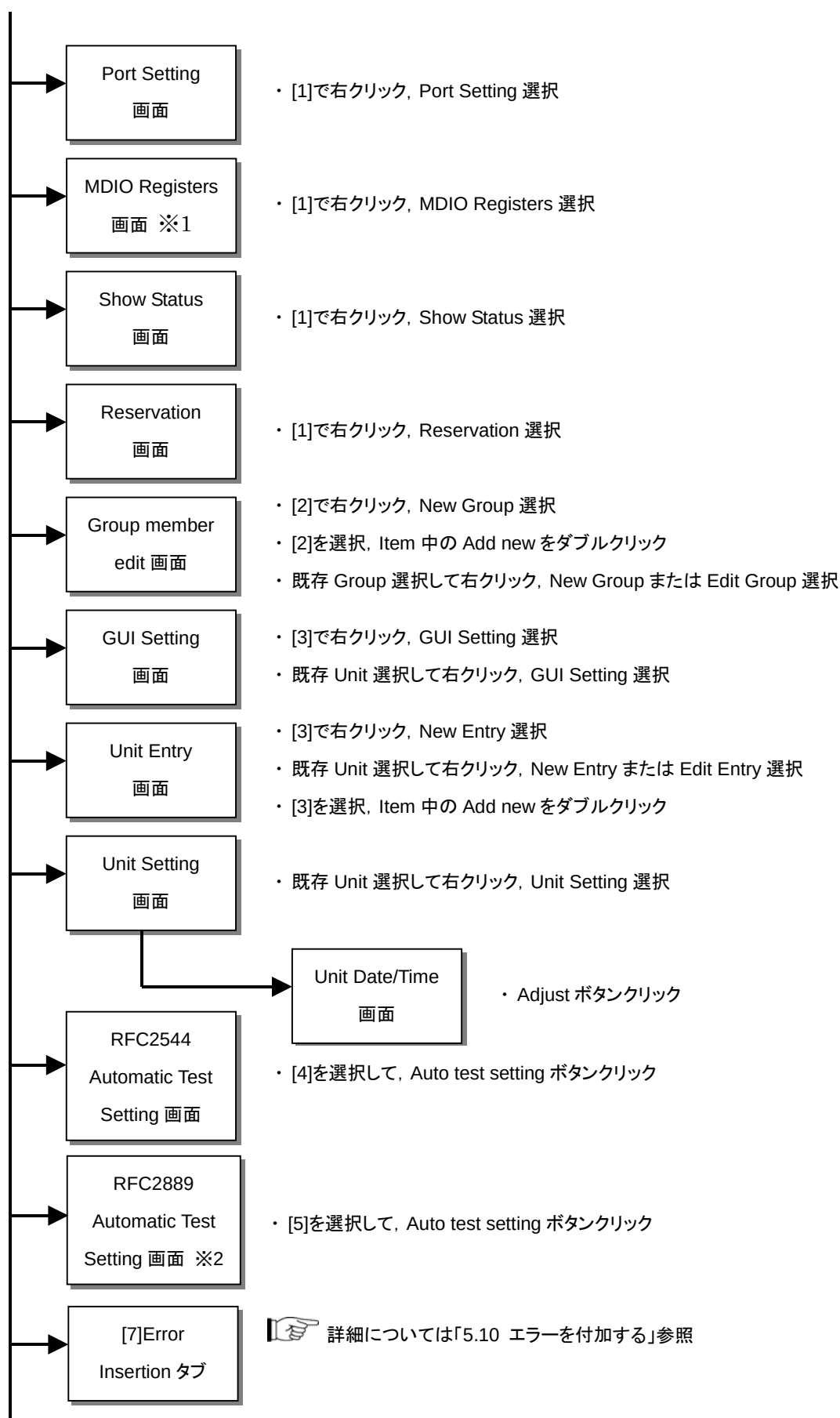
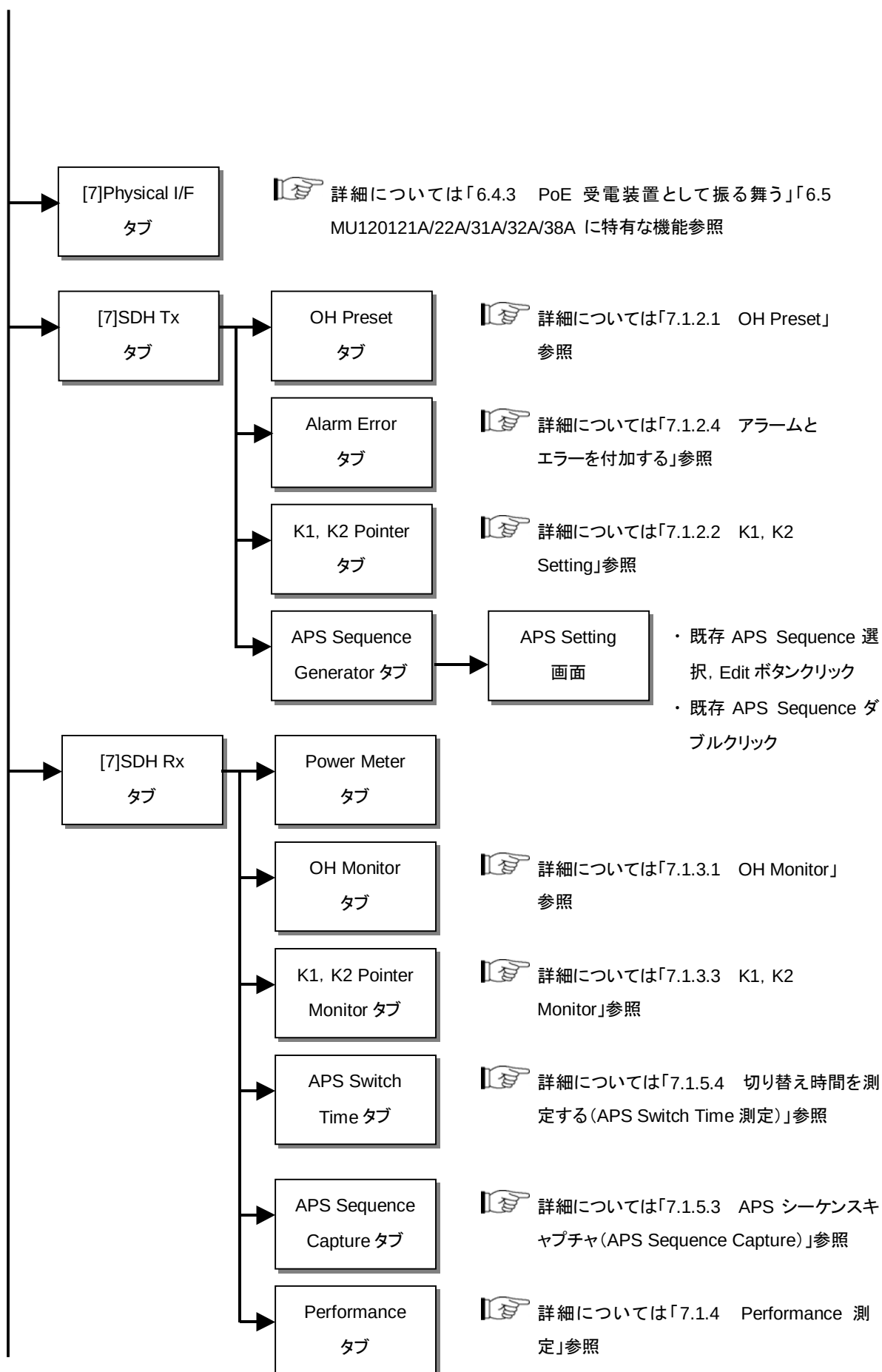
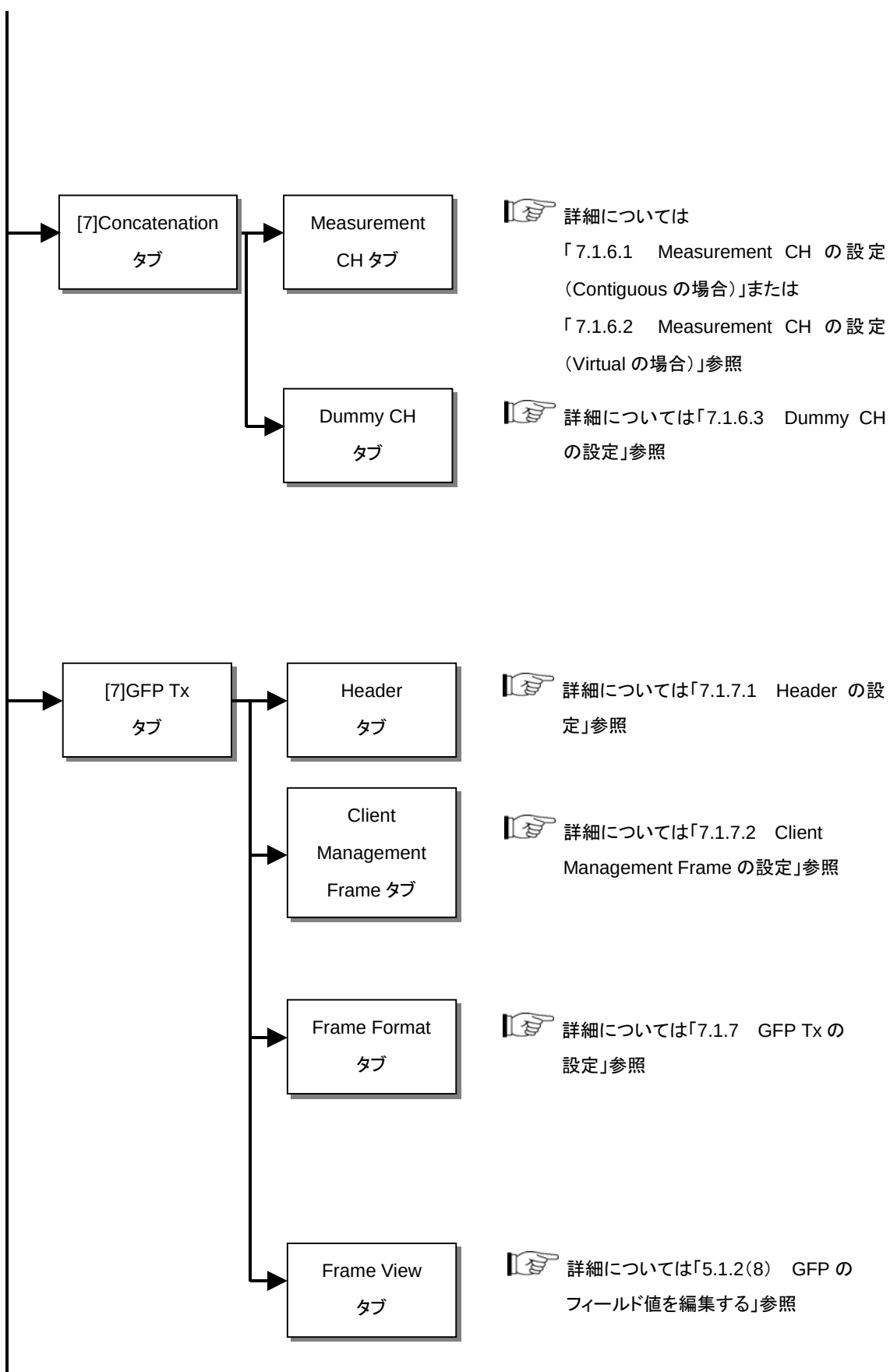
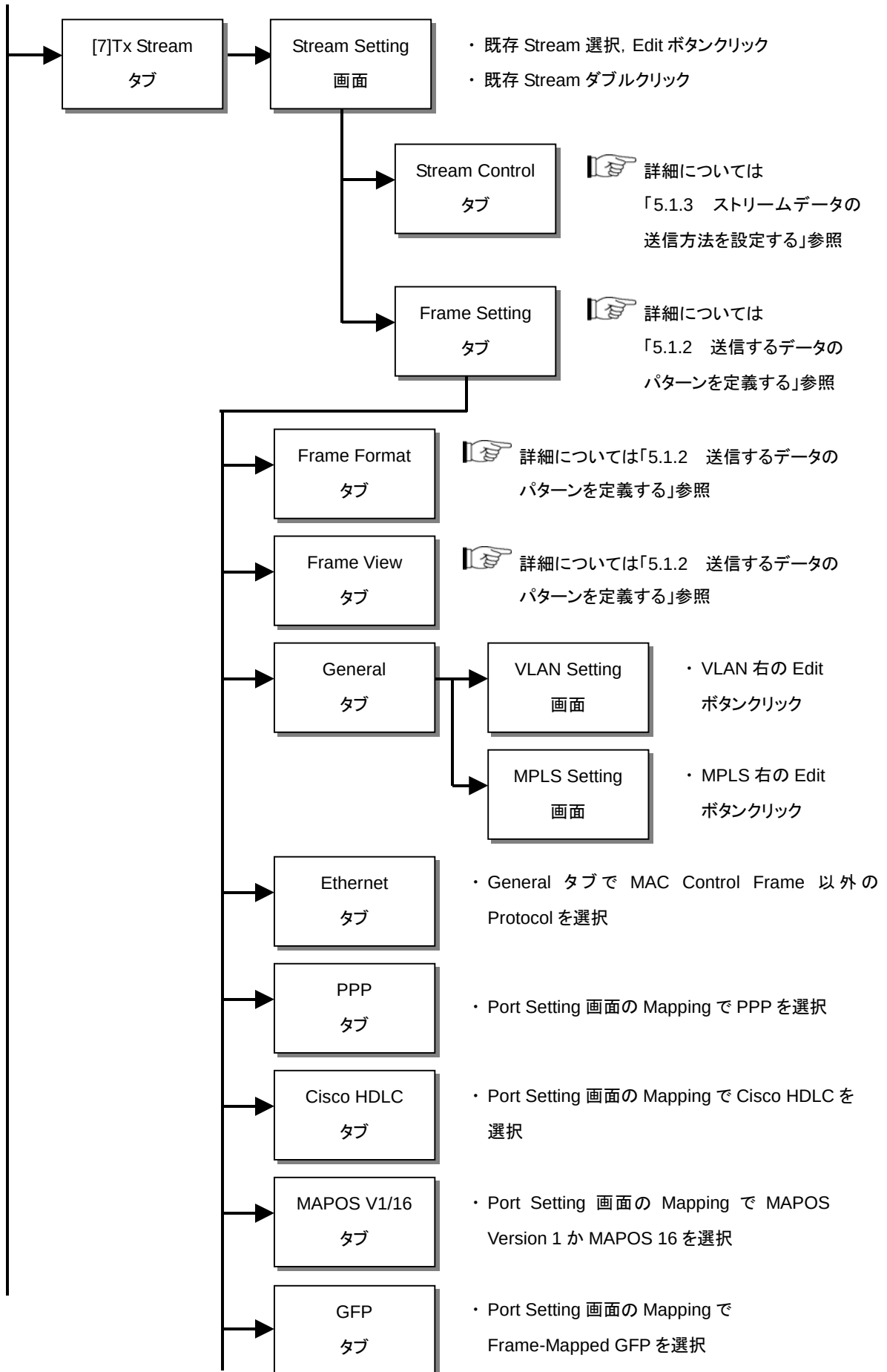


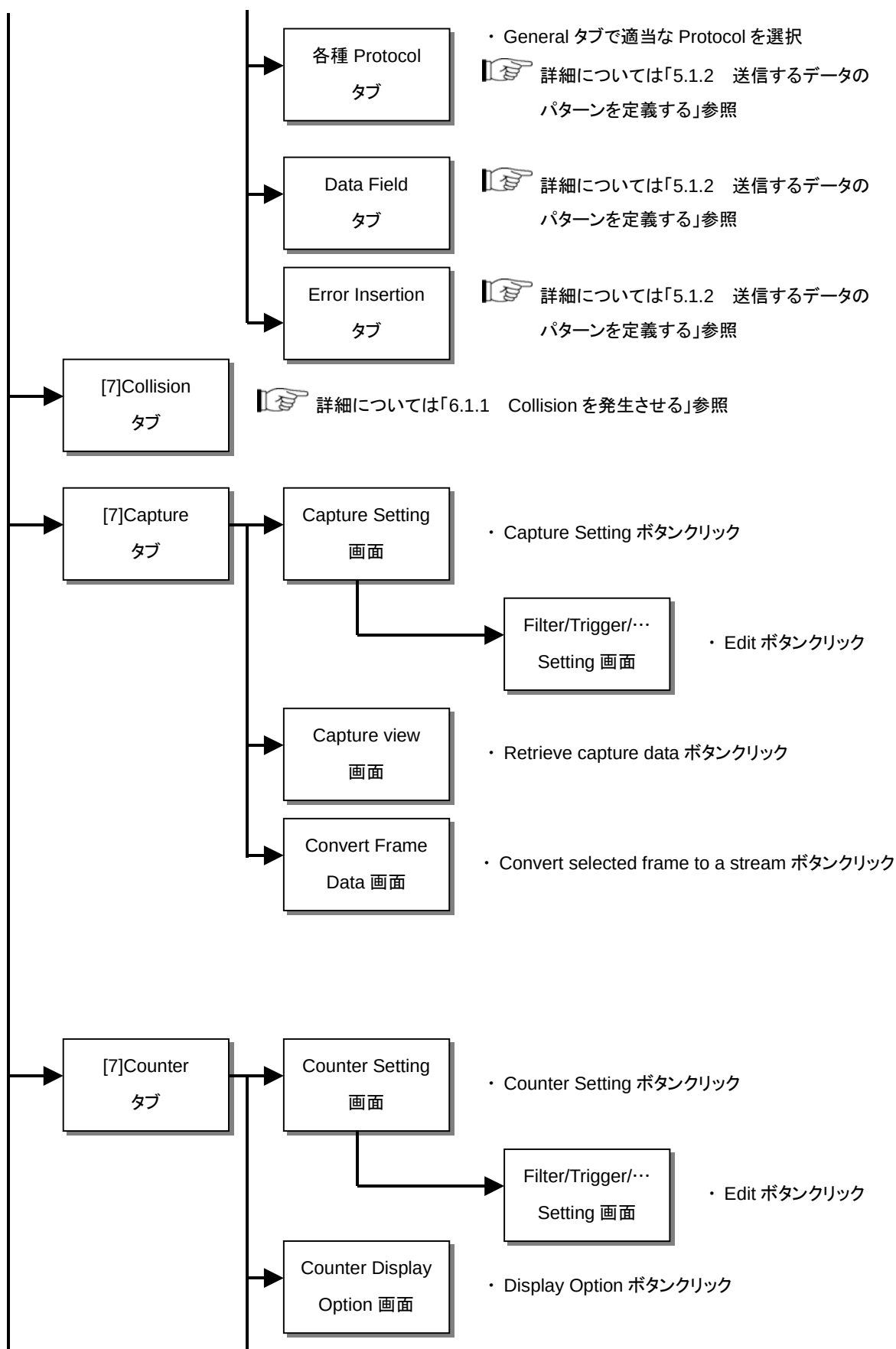
図 3.1-1 Tree View 画面

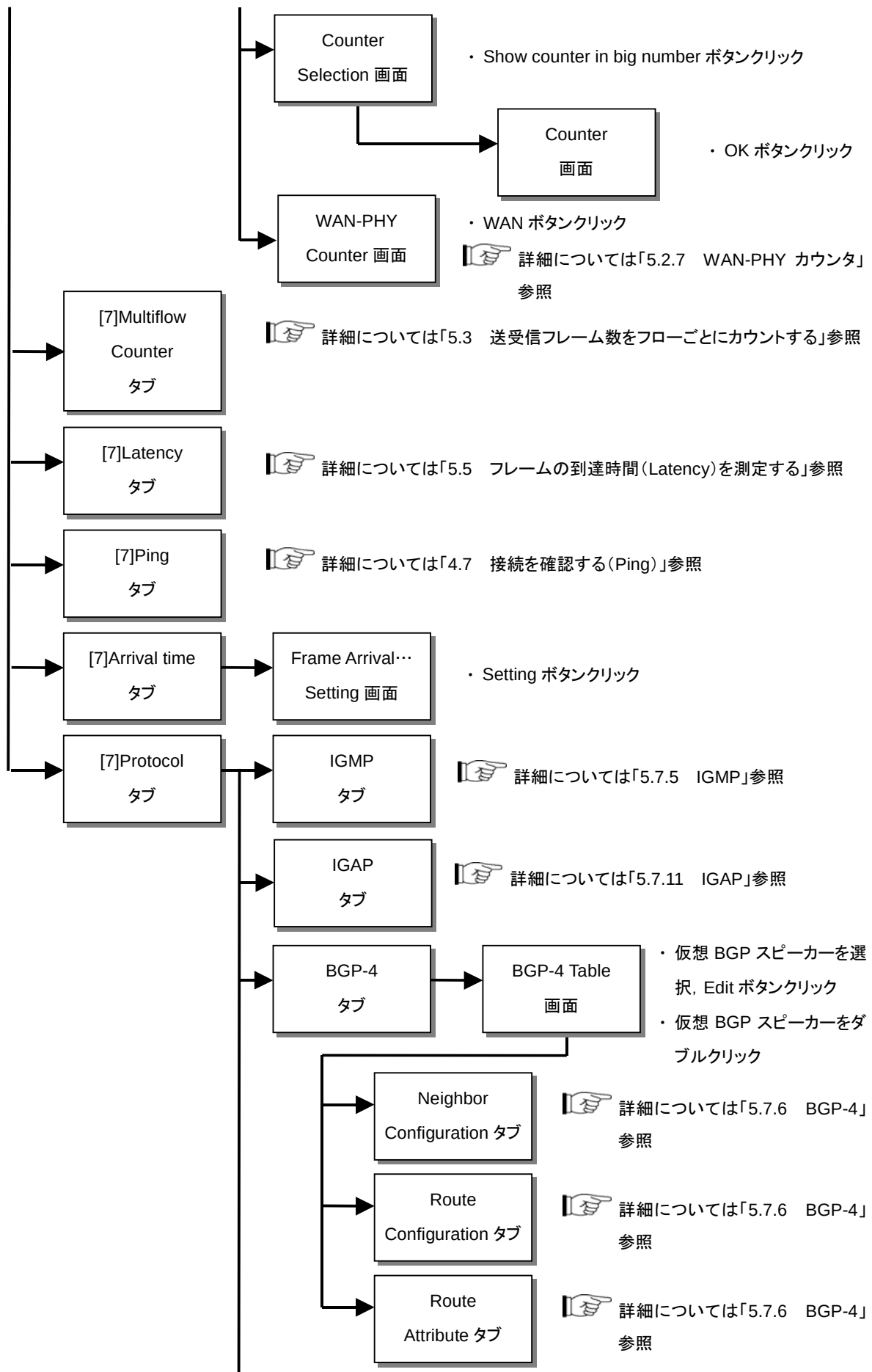


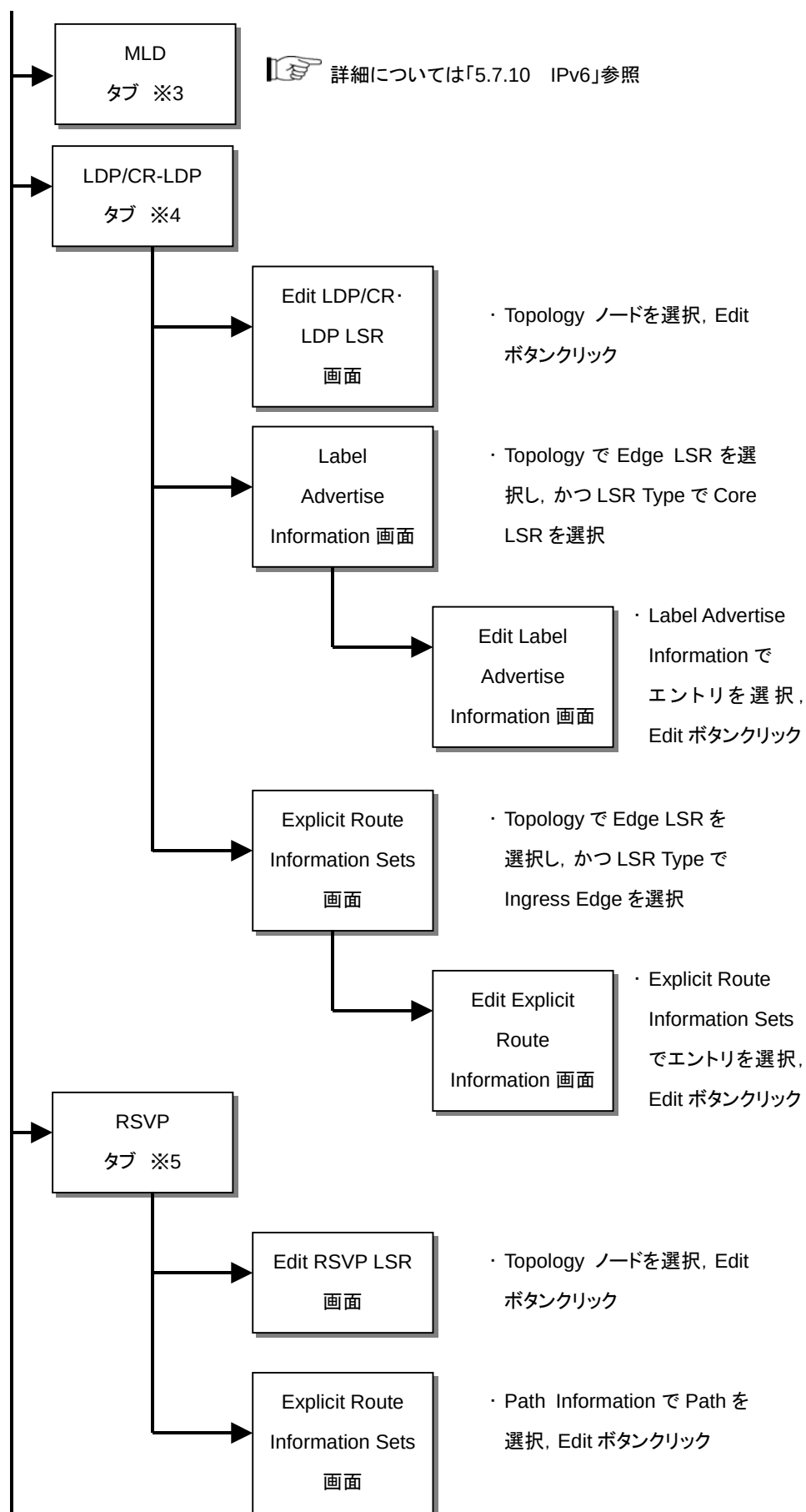


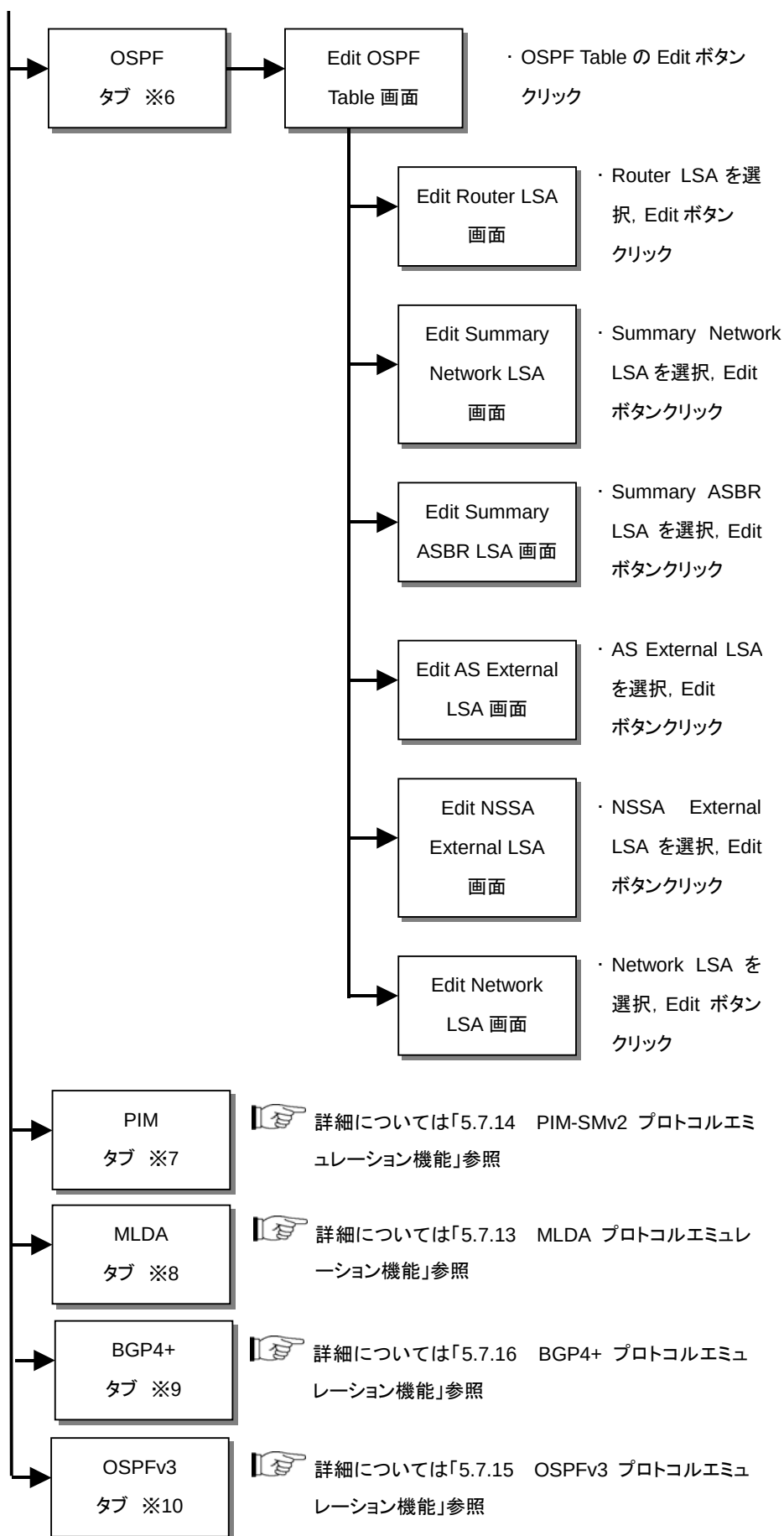












- ※1: MU120138A のみ表示されます。
- ※2: RFC2889 ベンチマーキングテストオプションインストール時のみ表示されます。
- ※3: IPv6 拡張オプションインストール時のみ表示されます。
- ※4: MPLS (LDP/CR-LDP) プロトコルオプションインストール時のみ表示されます。
- ※5: MPLS (RSVP) プロトコルオプションインストール時のみ表示されます。
- ※6: OSPF プロトコルオプションインストール時のみ表示されます。
- ※7: IPv6 拡張オプションおよび PIM-SMv2 プロトコルオプションインストール時のみ表示されます。
- ※8: IPv6 拡張オプションおよび MLDA プロトコルオプションインストール時のみ表示されます。
- ※9: IPv6 拡張オプションおよび BGP4+プロトコルオプションインストール時のみ表示されます。
- ※10: IPv6 拡張オプションおよび OSPFv3 プロトコルオプションインストール時のみ表示されます。
- ※11: ※2～※10 は MU120101A/02A/03A/04A/03B/04B/05A/06A では使用できません。

第4章 基本的な操作

この章では、基本パラメータの設定手順について説明します。

4.1	動作環境を設定する	4-2
4.2	ユニットを登録する	4-4
4.3	使用するポートを予約(Reserve)する	4-6
4.4	ユニットを設定する(Unit Setting ダイアログ)	4-7
4.5	ポートを設定する(Port Setting ダイアログ)	4-10
4.6	送受信の状況(Status)を確認する	4-47
4.7	接続を確認する(Ping)	4-48

4.1 動作環境を設定する

[GUI Setting] 画面では、本ソフトウェア機能の動作を設定します。

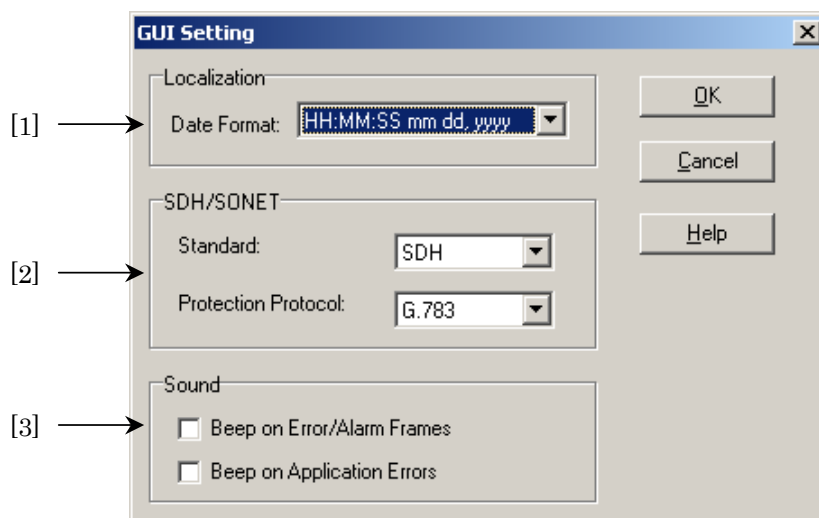


図 4.1-1 GUI Setting 画面

[1] Localization

Localization に関する設定を行います。

(a) Date Format

画面に表示する日付・時刻のフォーマットを設定します。

HH:MM:SS mm dd,yyyy

HH:MM:SS dd mm,yyyy

yyyy-mm-dd HH:MM:SS の中から選択します。

[2] SDH/SONET

SDH/SONET に関する設定を行います。

(a) Standard

SDH 用語と SONET 用語を切り替えます。SDH と SONET から選択します。

 用語については「付録 B SDH/SONET 用語対応表」参照

(b) Protection Protocol

K1, K2 の表現を G.783 と G.841 から選択します。

 用語の対応については「付録 C K1, K2 バイト対応表」参照

[3] Sound

ブザーの On/Off を設定します。チェックされているとき、以下のエラーが発生すると、ブザーが鳴ります。

(a) Beep on Error/Alarm Frames

Error/Alarm フレーム検出時のブザーの On/Off を設定します。
Owner となっているポートで Error/Alarm フレームが検出されるとブザーが鳴ります。

(b) Beep on Application Errors

設定ミスや、動作上の不具合によりエラーが発生したときのブザーの On/Off を設定します。

4.2 ユニットを登録する

使用するユニットを登録します。

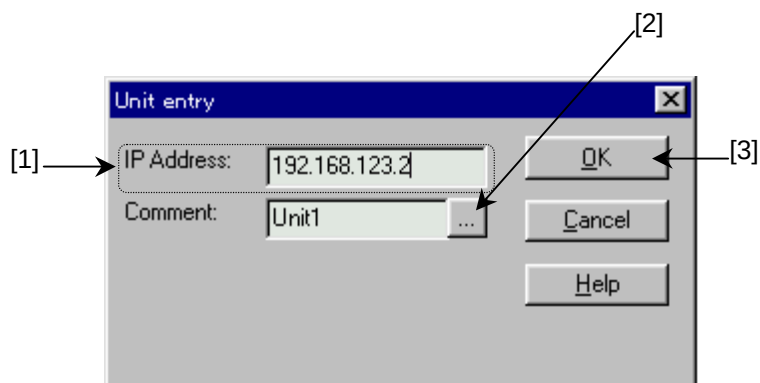


図 4.2-1 Unit entry 画面

- [1] 登録するユニットの IP Address を入力します。ユニットの IP Address の設定はセットアップユーティリティで行います。
- [2] 登録するユニットに対するコメントを入力します。キーボードで直接入力するか, [...] を押すとバーチャル・キーボードが表示するので、そちらで入力します(最大 6 文字)。コメントを編集するには、ユニットをいったん Disconnect する必要があります。

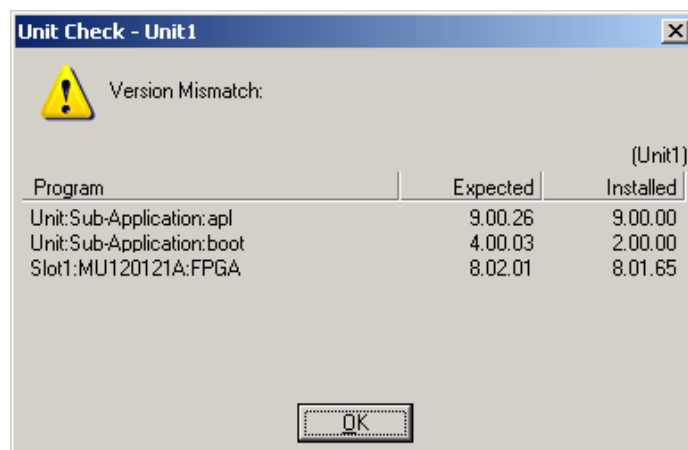


図 4.2-2 Unit comment (Virtual keyboard) 画面

- [3] [OK] を押すと、ユニットを登録します。

⚠ 注意

ユニット登録時に、ユニットとモジュールのファームウェアのバージョンが正しくない場合、以下のようなエラーメッセージが表示されます。この状態では正常動作は保証されません。



この場合、ファームウェアのバージョンアップが必要となります。バージョンアップの手順については「MD1230/MP1590 ファミリバージョンアップ手順書」を参照してください。

4.3 使用するポートを予約(Reserve)する

Vacant 状態のポートに対して、予約することができます。



図 4.3-1 Port reservation 画面

- [1] 予約したいポートのチェックボックスを選択し、チェックします。
なお、[Check all] を押すと、そのユニットの全ポートに対してチェックを行います。
予約を解除したい場合は、チェックボックスのチェックを外します。
なお、[Clear all] を押すと、そのユニットの全ポートに対してチェックを外します。
- [2] [OK] を押すと、ポートの予約、または予約解除を行います。

4.4 ユニットを設定する (Unit Setting ダイアログ)

Unit Setting ダイアログで、ユニット固有のパラメータを設定します。

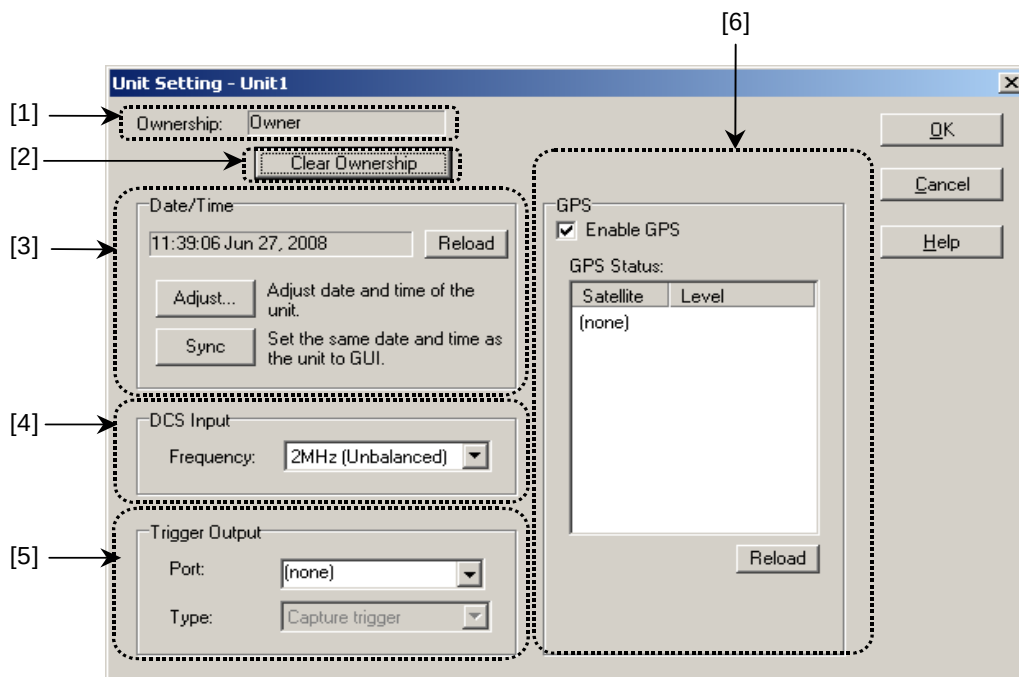


図 4.4-1 Unit Setting 画面

[1] Ownership

ユニットの設定に対する占有状況を表示しています。本表示が「Owner」となっている場合のみ設定が有効です。

[2] Take Ownership/Clear Ownership

(a) Take Ownership

ユニット設定に対する占有を行います。本ボタンは Ownership が「Vacant」の場合に表示されます。

(b) Clear Ownership

ユニット設定に対する占有を無効にします。本ボタンは Ownership が「Owner」の場合に表示されます。

[3] Date/Time

(a) Adjust

ユニットの時刻設定を行います。

本ボタンを押すことにより、「Unit Date/Time」画面が開きますので、Year (年), Month (月), Day (日), Hour (時), Minute (分), Second (秒)をそれぞれ設定してください。

注:

本製品は UTC で時刻情報を管理しています。このため Windows のタイムゾーン設定を、本製品を使用する地域に合わせる必要があります。

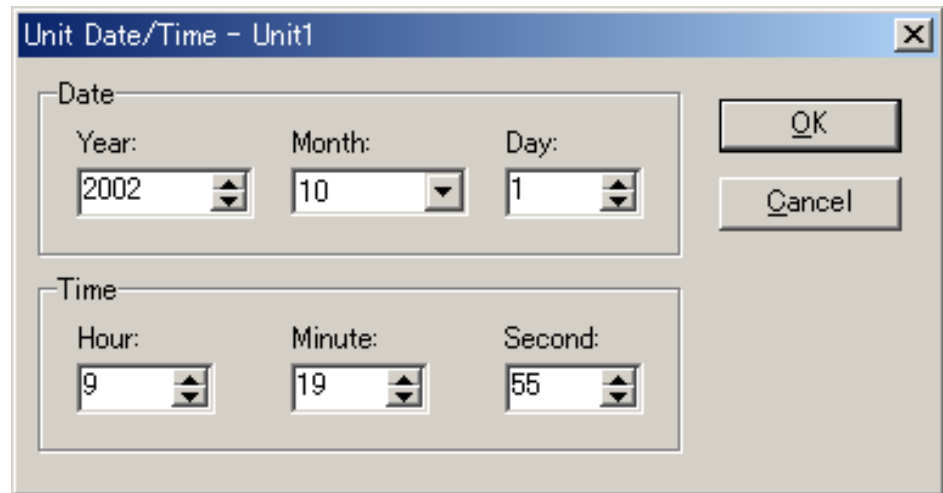


図 4.4-2 Unit Date/Time 画面

(b) Sync

Unit の時刻と本ソフトウェアが動作している Windows の時刻を合わせます。このボタンを押すと、Unit の時刻が Windows に設定されます。

(c) Reload

時刻表示を更新します。

[4] DCS Input

(a) Frequency

DCS Input の元となる信号を選択します。

2 MHz (Unbalanced)	2 MHz 外部入力クロック (2,048,000 Hz, Unbalanced)
2 MHz (Balanced)	2 MHz 外部入力クロック (2,048,000 Hz, Balanced)
2 Mbit/s (Unbalanced)	2 Mbit/s 外部入力データ信号 (低速データ信号, Unbalanced)
2 Mbit/s (Balanced)	2 Mbit/s 外部入力データ信号 (低速データ信号, Balanced)
1.5 MHz (Balanced)	1.5 MHz 外部入力クロック (1,544,000 Hz, Balanced)
1.5 Mbit/s (Balanced)	1.5 Mbit/s 外部入力データ信号 (低速データ信号, Balanced)
64 k + 8 kHz	64 kHz 外部入力データ信号 (ISDN 基本データ信号)

注

MP1590B/MP1591A では、SDH/OTN/Jitter モードの [Setup] - [Signal] - [Interface] 画面の [Reference clock input] で上記以外の値を選択した場合、上記設定値の表示は [none] に切り替わります。

[5] Trigger Output

Trigger Output の設定を行います。

(a) Port

Trigger Output を使用するポートを選択します。「Owner」となっているポートのみが選択できます。

(b) Type

Trigger Output のタイプを選択します。

[6] GPS

GPS モジュールオプションが必要です。GPS モジュールに関する設定を行います。

(a) Enable GPS

チェックされているとき、有効です。

(b) GPS Status

GPS が有効なとき、GPS Status を表示します。

Satellite	衛星番号を表示します。
Level	受信レベルを表示します。 単位は dBHz です。

(c) Reload

GPS Status の表示更新を行います。

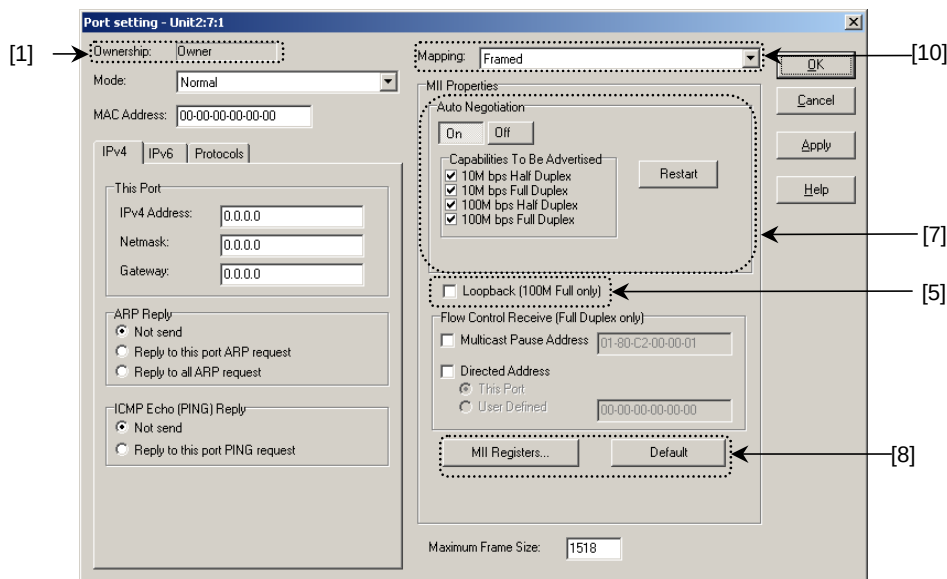
4.5 ポートを設定する (Port Setting ダイアログ)

[Port Setting] ダイアログでは、ポートの基本的な動作に関する設定を行います。

4.5.1 基本動作と物理層に関する設定

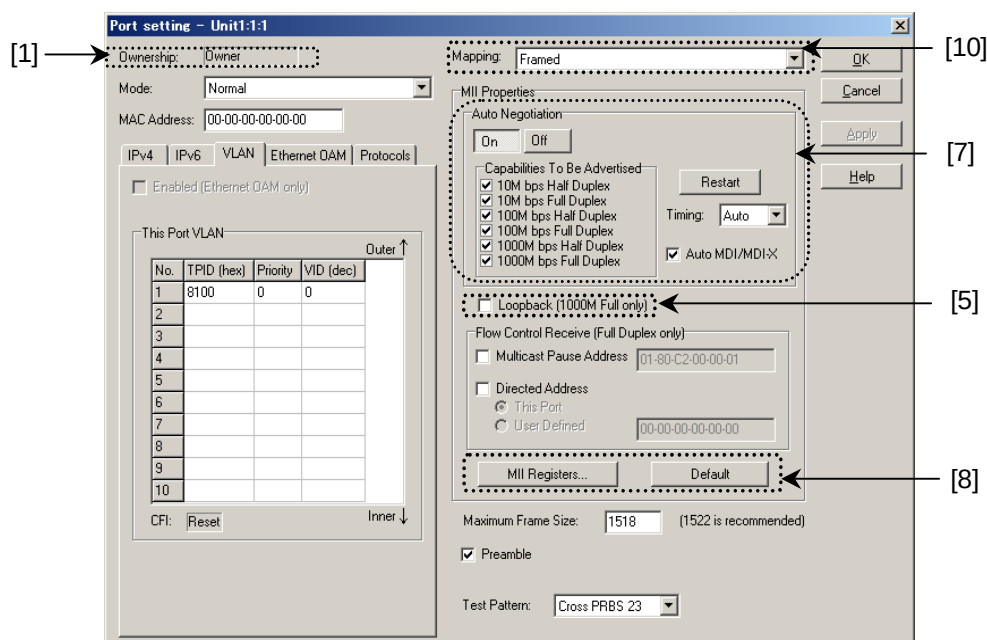
ここに説明のない設定については「4.5.3 各種マッピングに関する設定」を参照してください。

(1) Ethernetモジュール



MU120101A/11A

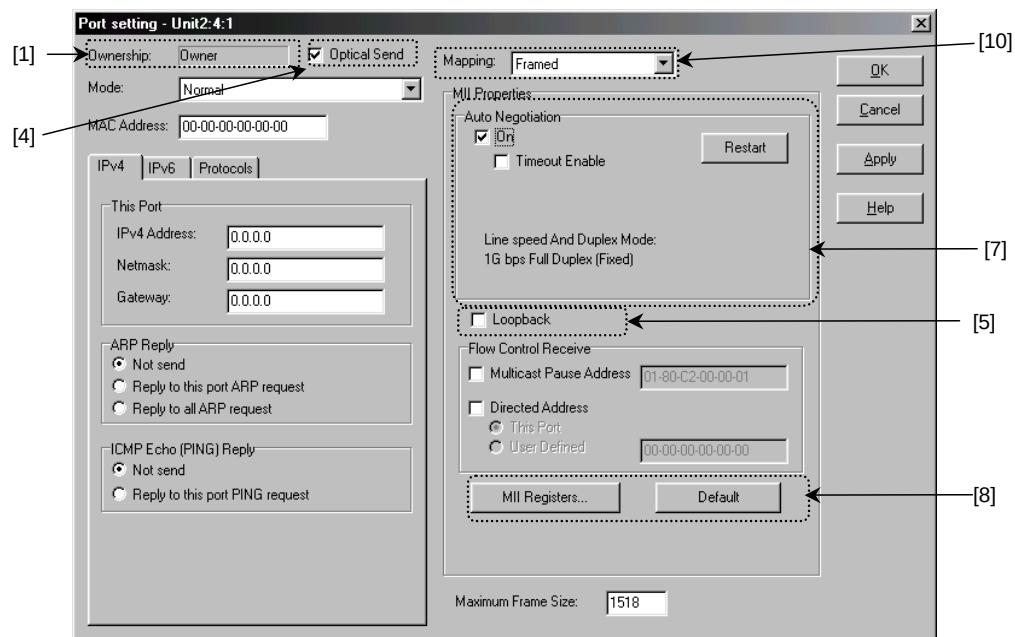
※ [Mapping] 設定は MU120111A のみ設定可能



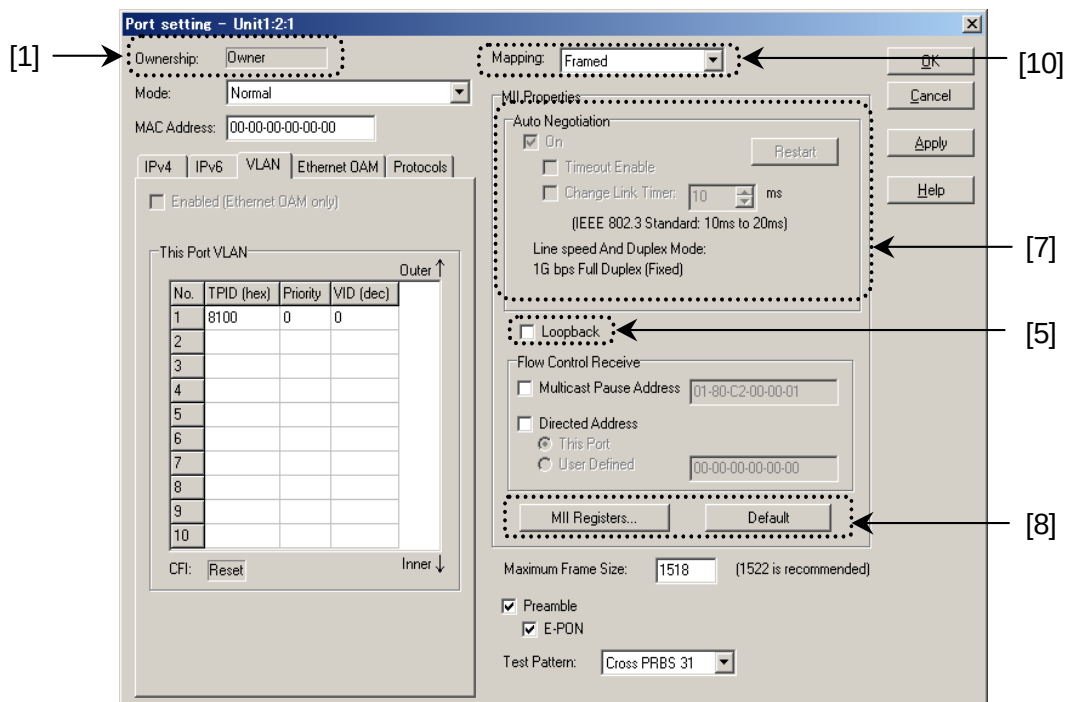
MU120121A/22A (RJ-45)/31A

※ [Preamble] と [Test Pattern] は MU120131A のみ設定可能

図 4.5.1-1 Port Setting 画面 (10/100/1000M Ethernet)

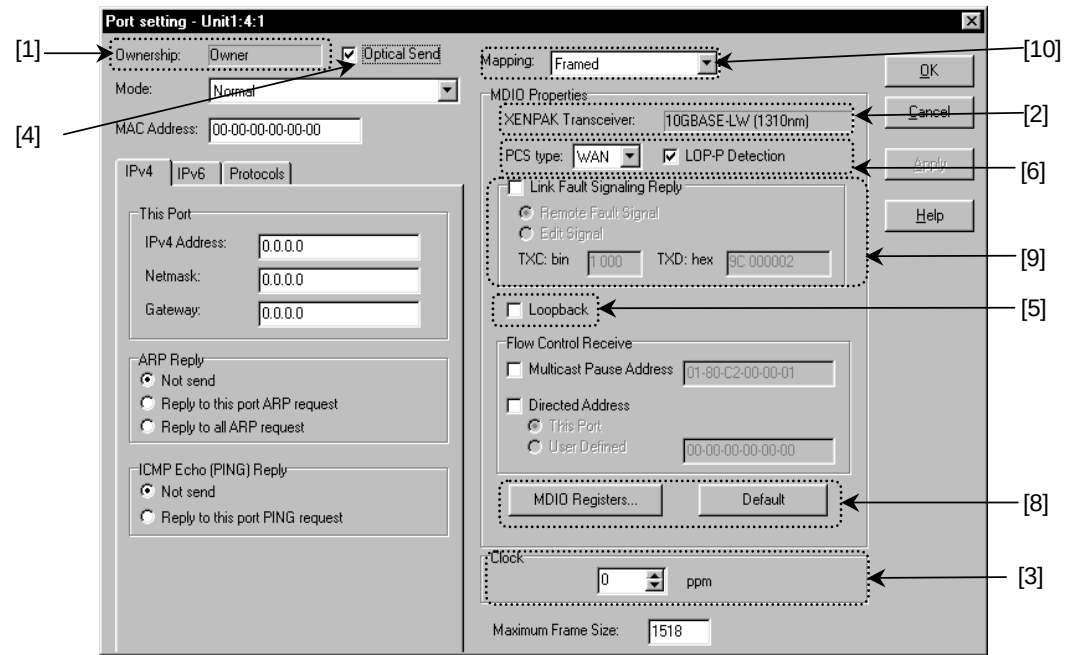


MU120102A/12A

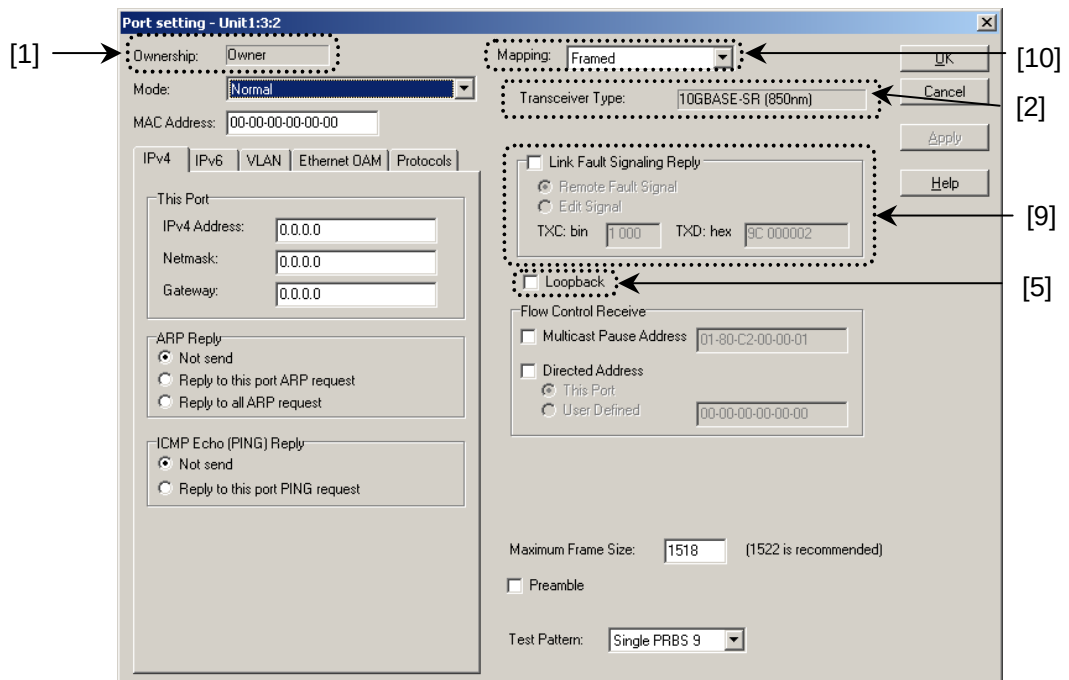


MU120122A (SFP)/32A

図 4.5.1-2 Port Setting 画面 (Gigabit Ethernet)



MU120118A/18B/18C



MU120138A

図 4.5.1-3 Port Setting 画面 (10 Gigabit Ethernet)

	名称	説明
[1]	Ownership	<p>ポートの占有状況を表示します。ポート設定ができるのは、予約されている（[Owner] と表示されている）ポートのみです。[Owner] にするにはポートの予約をします（「4.3 使用するポートを予約 (Reserve) する」を参照）。</p>
[2]	<p>Transceiver Type (MU120138A) ,</p> <p>XENPAK Transceiver (MU120118A/18B/18C)</p>	<p>ポートに装着されているトランシーバ (XENPAKまたはSFP+) の名称を表示します。</p> <ul style="list-style-type: none"> • 10GBASE-SR (850 nm) • 10GBASE-LR (1310 nm) • 10GBASE-ER (1550 nm) • 10GBASE-LW (1310 nm) <p>トランシーバが装着されていないときは「-」と表示されます。</p> <p>注</p> <p>10GBASE-LW は WAN-PHY オプションが必要です。WAN-PHY オプションがインストールされていない状態で 10GBASE-LW を装着した場合は、「option required」と表示されます。</p> <div style="text-align: center;">  注意 </div> <hr/> <p>XENPAK を取り付ける際には「イーサネットモジュール取扱説明書」(M-W1931AW)の「2.4 XENPAK の取り付け方法」に記載されている注意事項を必ずお読みください。取り付け方法を間違えると、XENPAK やモジュールの故障の原因となります。</p>
[3]	Clock (MU120118A/B/C)	<p>XENPAK 測定オプションが必要です。送信クロックの周波数を -100 ppm ~ +100 ppm (parts per million) の範囲で変更します。たとえば、10 ppm と設定すると、本ポートの送信クロックは、標準の送信クロックに対し 100 万分の 10 倍高速化します。</p> <p>[Mode] 設定（→ 4.5.4）が、[Through] または [Address Swap] のときは、本設定は無効になります（受信クロックを送信クロックとして使用するため）。</p> <p>MU120131A/32A/38A では、送信クロック周波数の変更は Physical I/F シートで行います（「6.5.2 周波数を可変する」参照）。</p>
[4]	Optical Send (MU120102A/12A/18A/18B/18C)	<p>On のとき、ポートからの光出力が有効になります。</p> <p>MU120132A/38A では、光出力の On/Off は [Physical I/F] シートで行います（「6.5.1 Link 状態を制御する」参照）。</p>
[5]	Loopback	<p>On のとき、ループバック動作となり、送信データが装置内で折り返されます。ケーブル接続前の動作確認に使用できます。</p>
[6]	PCS type (MU120118A/18B/18C)	<p>WAN-PHY オプションがインストールされており、10GBASE-LW の XENPAK が挿入されているときに設定可能になります。PCS の動作モードを [LAN] (LAN-PHY) または [WAN] (WAN-PHY) から選択します。</p> <p>[Loopback] 設定が On のときは本設定は無効となり、LAN-PHY として動作します。</p>

名称		説明
	LOP-P Detection (MU120118A/18B/18C)	<p>[PCS type] 設定が [WAN] のときに有効です。LOP-P アラームの検出を行うかどうかを指定します。Off にすると、LOP-P アラームの検出を行いません。</p> <p>注:</p> <p>LOP-P アラームは、受信フレームの Concatenation Indication ビット (SS) の値が 00 以外になると検出されます。SS の値が 00 以外になる装置 (例: SDH 規格の装置) を接続する場合は、この設定を Off にしてください。</p>
[7]	Auto Negotiation (MU120101A/02A/11A/12A/ 21A/22A/31A/32A)	オートネゴシエーションに関する設定を行います。詳細は「4.5.2 オートネゴシエーションに関する設定」を参照してください。
[8]	MII Registers (MU120101A/02A/11A/12A/ 21A/22A/31A/32A)	<p>MII/MDIO レジスタの設定画面を表示します。詳細は「4.5.5 MII/MDIO レジスタの設定」を参照してください。</p> <p>注:</p> <p>MU120138A では Tree View ポートアイコン (→ 3.1 [1]) の右クリックメニューから MDIO レジスタ設定画面を表示します。</p>
	MDIO Registers (MU120118A/18B/18C)	
	Default (MU120138A を除く Ethernet モジュール)	[MII Properties] または [MDIO Properties] の設定を初期値に戻します。
[9]	Link Fault Signaling Replay (MU120118A/18B/18C/38A)	On にすると、障害を検出した場合に RF, あるいは設定したパターンの XGMII データを連続送信します。リンクフォールトシグナリングオプションが必要です。 機能の詳細については「6.3.4 LFS エミュレーション」を参照してください。
[10]	Mapping	<p>[Framed] か [Unframed] かを選択します。詳細は「4.5.3 各種マッピングに関する設定」を参照してください。</p> <p>MU120101A では本設定はありません。[Framed] 固定となります。</p>

(2) EoS/POSモジュール

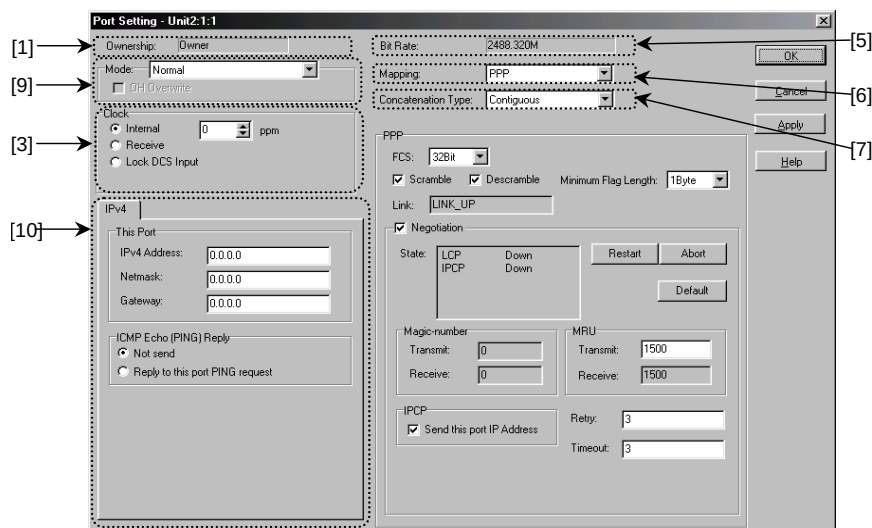


図 4.5.1-4 Port Setting 画面 (MU120103A/04A/05A/06A/03B/04B)

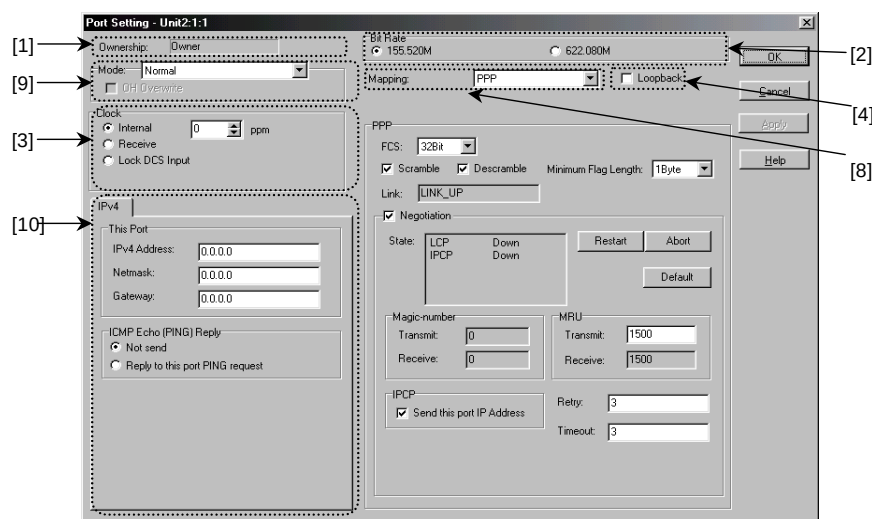


図 4.5.1-5 Port Setting 画面 (MU120119A/20A)

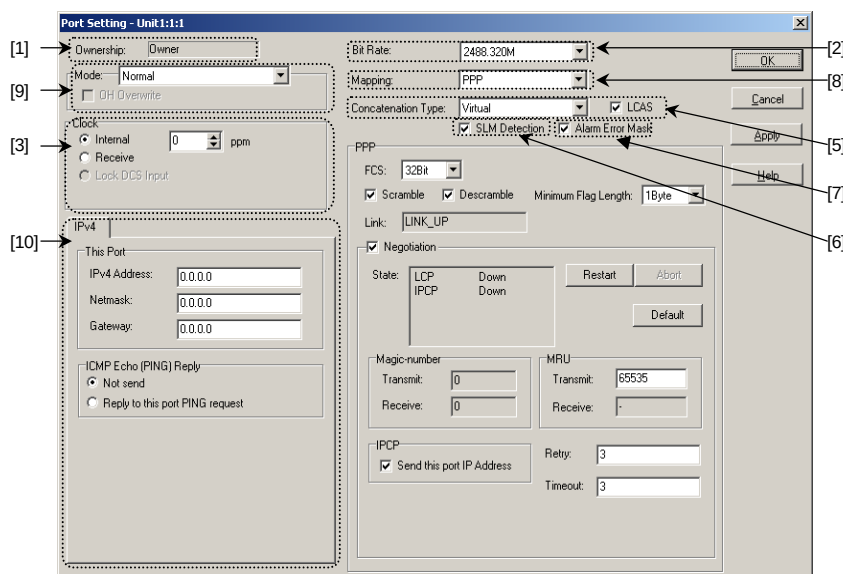


図 4.5.1-6 Port Setting 画面 (MU150101A)

名称		説明								
[1]	Ownership	ポートの占有状況を表示します。ポート設定ができるのは、予約されている ([Owner] と表示されている) ポートのみです。ポートを Owner にするにはポートの予約をします (「4.3 使用するポートを予約 (Reserve) する」参照)。								
[2]	Bit Rate	ビットレートを表示, または選択します。 MU120119A では, 155.520 M と 622.080 M から選択します。 MU150101A では, 2488.320 M, 622.080 M, 155.520 M から選択します。								
[3]	Clock	送信信号のクロック源を選択します。 <table><tr><td>Internal</td><td>測定器内部クロックに同期します。送信クロックに -100 ~ +100 ppm のオフセットを付加することができます。</td></tr><tr><td>Receive</td><td>受信 SDH/SONET Frame 信号に同期します。</td></tr><tr><td>Lock ***</td><td>DCS (Digital Clock Source) 信号に同期します。***の部分は, [Unit Setting] で選択した DCS が表示されます。</td></tr><tr><td>Lock 10M (GPS)</td><td>GPS からの 10 MHz 同期信号。GPS オプションが必要です。</td></tr></table>	Internal	測定器内部クロックに同期します。送信クロックに -100 ~ +100 ppm のオフセットを付加することができます。	Receive	受信 SDH/SONET Frame 信号に同期します。	Lock ***	DCS (Digital Clock Source) 信号に同期します。***の部分は, [Unit Setting] で選択した DCS が表示されます。	Lock 10M (GPS)	GPS からの 10 MHz 同期信号。GPS オプションが必要です。
Internal	測定器内部クロックに同期します。送信クロックに -100 ~ +100 ppm のオフセットを付加することができます。									
Receive	受信 SDH/SONET Frame 信号に同期します。									
Lock ***	DCS (Digital Clock Source) 信号に同期します。***の部分は, [Unit Setting] で選択した DCS が表示されます。									
Lock 10M (GPS)	GPS からの 10 MHz 同期信号。GPS オプションが必要です。									
[4]	Loopback (MU120119A/20A)	On のとき, ループバック動作となり, 送信データが装置内で折り返されます。MU120119A/20A では外部にもフレームを送信します。ケーブル接続前の動作確認に使用できます。								

名称		説明
[5]	Concatenation Type (MU120103B/04B, MU150101A)	コンカチネーションタイプを [Contiguous] または [Virtual] から選択します。 この設定は以下のオプションが必要です。
		MU120103B/04B EOS マッピングオプション, または, バーチャルコンカチネーションオプションが必要です。 [Virtual] を選択するためには, バーチャルコンカチネーションオプションが必要です。
		MU150101A [Virtual] を選択するためには, HO バーチャルコンカチネーションオプション, または, LO バーチャルコンカチネーションが必要です。
	使用可能なマッピングは以下のとおりです。	
	MU120103B/04B	Contiguous: STS-48c/STS-24c/STS-12c/STS-9c/STS-6c/STS-3c/STS-1 (SONET 表記) Virtual: STS3c-8v/STS3c-7v/STS3c-6v/STS3c-5v/STS3c-4v/STS3c-3v/STS3c-2v/STS1-24v/STS1-21v/STS1-18v/STS1-15v/STS1-12v/STS1-9v/STS1-6v/STS1-3v (SONET 表記)
	MU150101A	Contiguous: VC4-16c/VC4-8c/VC4-4c/VC4-2c/VC4/VC3/VC4-Xc Virtual: ハイオーダ: VC4-Xv/VC3-Xv ローオーダ: VC12-Xv/VC11-Xv
	LCAS (MU150101A)	[Concatenation Type] 設定で [Virtual] が選択されているときに有効です。 On のとき, LCAS に関する測定, モニタ, キャプチャ, および LCAS シーケンスの発生が可能となります。LCAS オプションが必要です。
[6]	SLM Detection (MU150101A)	SLM 測定の On/Off を設定します。
[7]	Alarm Error Mask (MU150101A)	上位の Alarm が発生している場合に下位の Alarm Error を表示するかどうかを設定します。
[8]	Mapping	SDH/SONET ペイロード内ヘデータを格納する際のカプセルリング方法を選択します。詳細は「4.5.3 各種マッピングに関する設定」を参照してください。
[9]	Mode	ポートの動作モードを選択します。詳細は「4.5.4 動作モードの設定」を参照してください。
[10]	IPv4	IPv4 に関するプロトコル動作の設定を行います。詳細は後述の「4.5.6 各種プロトコル動作の設定」を参照してください。

4.5.2 オートネゴシエーションに関する設定

ここでは、MU120101A/02A/11A/12A/21A/22A/31A/32A のオートネゴシエーションに関する設定の説明を行います。

注:

MU120118A/18B/18C/38A にはオートネゴシエーションに関する設定はありません。このとき、Line Speed は 10 Gbps、Duplex Mode は Full 固定となります。

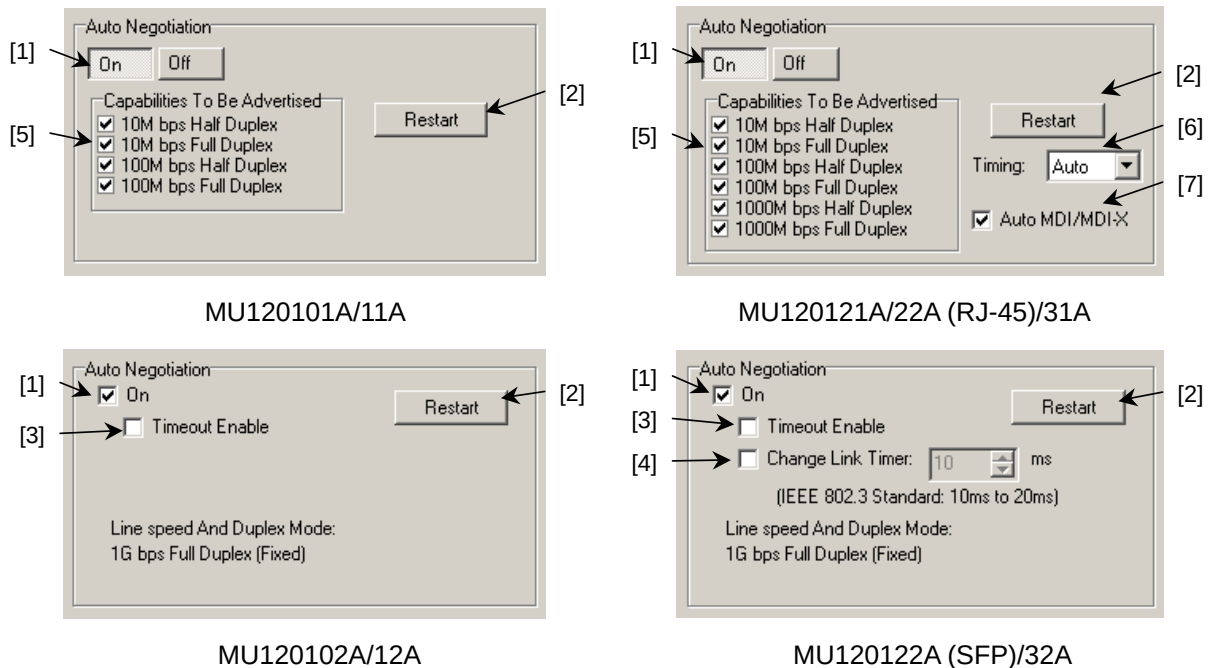


図 4.5.2-1 オートネゴシエーションに関する設定画面

名称		説明
[1]	On	On のとき、オートネゴシエーションを行います。
[2]	Restart	[Auto Negotiation] 設定が On のときに有効です。オートネゴシエーションをやり直します。
[3]	Timeout Enable (MU120102A/12A/22A(SFP)/32A)	[Auto Negotiation] 設定が On のときに有効です。本設定が On のとき、何らかの理由でオートネゴシエーションのシーケンスが進まない場合、タイムアウトをしてシーケンスを進め、リンクアップできるようにします。
[4]	Change Link Timer (MU120112A/22A(SFP)/32A)	[Auto Negotiation] 設定が On のときに有効です。オートネゴシエーションの Link Timer 値 (0 ms~100 ms) の設定を行います。オートネゴシエーション解析オプションが必要です。オートネゴシエーション解析オプションについては「6.2.1 オートネゴシエーション解析機能」を参照してください。 注: IEEE802.3 では、Link Timer の有効範囲を 10 ms~20 ms と規定しています。このため、この設定範囲外の値を設定すると、正常にオートネゴシエーションできない場合があります。

	名称	説明
[5]	Capabilities To Be Advertised Line Speed And Duplex Mode (MU1201/01A/11A/21A/22A (RJ-45)/31A)	<p>[Auto Negotiation] 設定が On のとき: 広告する Line Speed と Duplex Mode を指定します。Link Speed は 10/100/1000 Mbps から, Duplex Mode は Half/Full から, それぞれ複数を選択します。オートネゴシエーションの結果, ここで選択したもののうち 1 番良い値が採用されます。</p> <p>Auto Negotiation が Off のとき: 使用する Link Speed と Duplex Mode を選択します。Link Speed は 10/100/100 Mbps から, Duplex Mode は Half/Full から選択します。</p> <p>注:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Link Speed の 1000 Mbps は MU120121A/22A (RJ-45)/31A で選択できます。ただし, [Auto Negotiation] 設定が Off のときは 1000 Mbps は選択できません。また, 1000 Mbps Half Duplex 時には, Carrier Extension および Late Collision に対応していません。 • MU120121A/22A(RJ-45) では, [Auto Negotiation] 設定が Off で Line Speed 10M のとき, 被測定器から frame が送出されている状態でケーブルを接続しても Link Up しません • MU120102A/12A/22A (SFP)/32A では, Line Speed は 1 Gbps, Duplex Mode は Full 固定となります。 • [Mode] 設定 (→ 4.5.4) が, [Impairment] のときは, Half Duplex は選択できません。
[6]	Auto MDI/MDI-X (MU120121A/22A (RJ-45)/31A)	<p>オートネゴシエーションが On のときに有効です。本設定が On のとき, Auto MDI/MDI-X 機能が有効になります。</p>
[7]	Timing (MU120121A/22A (RJ-45)/31A)	<p>[Auto Negotiation] 設定が On で 1000 Mbps が選択されているときに有効です。1000Base-T でオートネゴシエーションするときのタイミング (Auto/Master/Slave) を指定します。オートネゴシエーションの結果, Master になると, 自ポートのクロックで動作し, Link Partner も自ポートのタイミングに従います。また, Slave になると, Link Partner のタイミングに従って動作します。</p> <ul style="list-style-type: none"> • お互いのポートが [Auto] に設定されているときは, オートネゴシエーションするたびにどちらのポートが Master になるのかが決定されます。 • 自ポートが [Master] または [Slave], Link Partner が [Auto] に設定されているときは, 設定した内容 (Master または Slave) で Link します。 • [Mode] 設定 (→ 4.5.4) が, [Through] または [Address Swap] のときは, Slave になります。

4.5.3 各種マッピングに関する設定

ここでは, [Mapping] 設定 (→4.5.1) で選択される各種フレームマッピングのそれぞれで設定できる内容について説明します。

Ethernet モジュールでは, 次のフレームマッピングを選択できます。

- Framed
- Unframed

EoS/POS モジュールでは, 次のフレームマッピングを選択できます。

- PPP
- Cisco HDLC
- MAPOS Version 1
- MAPOS 16
- Frame-Mapped GFP (EoS モジュール)
- LEX (EoS モジュール)
- LAPS (X.86) (EoS モジュール)
- Bulk
- SDH Unframed

注:

MU120103B/04B では, モジュール上のファームウェアの状態により選択できるマッピングが異なります。ファームウェアの切り替え方法については, 「MD1230B データクオリティアナライザ取扱説明書」を参照してください。

ファームウェア	選択可能なマッピング
GFP	Frame-Mapped GFP Bulk Unframe
PPP	PPP Cisco HDLC MAPOS Version1 MAPOS16 LEX LAPS(X.86)

(1) Framed (Ethernetモジュール)

このマッピングは、通常のイーサネットフレームを送受信する場合に利用します。

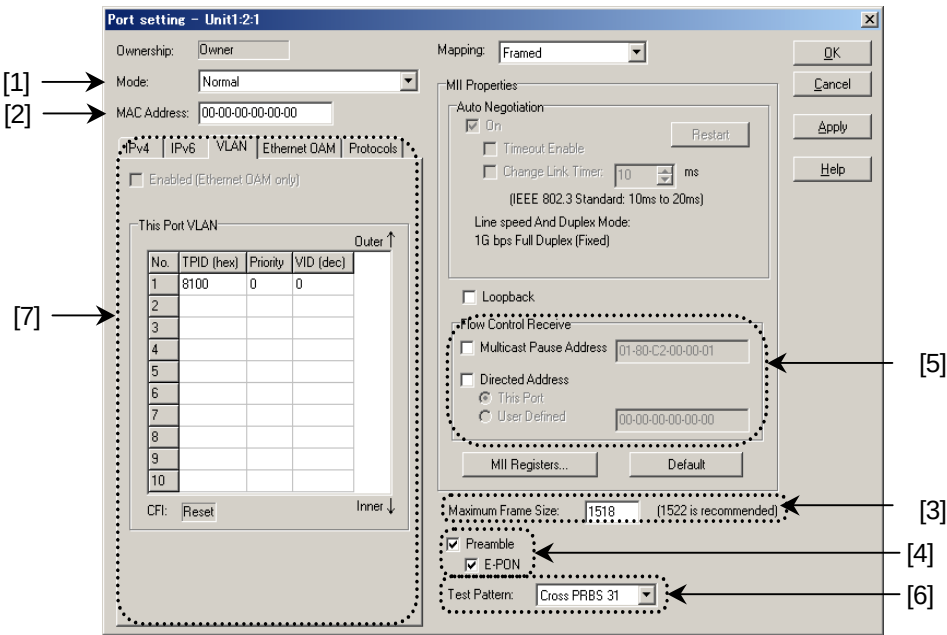


図 4.5.3-1 Port Setting (Framed) 画面

4
基本的な操作

名称		説明				
[1]	Mode	ポートの動作モードを選択します。詳細は「4.5.4 動作モードの設定」を参照してください。				
[2]	MAC Address	ARP Reply, Ping Reply, ストリーム送信, Automatic Test, Flow Control などを使用する MAC アドレス (6 バイトの 16 進数) を設定します。 注: この設定をマルチキャスト/ブロードキャストアドレスに設定すると、接続中のネットワークに悪影響を及ぼす可能性があります。この設定をマルチキャストに設定する(先頭 byte の最下位 bit を 1 にする)と、そのポートのプロトコルエミュレーション機能で送信するフレームの送信元アドレスがすべてマルチキャストとなり、このパケットに応答するフレームの宛先もすべてマルチキャストになってしまうため、接続されているネットワークの動作が異常となります。				
[3]	Maximum Frame Size	受信フレームの最大長 (MAC DA から FCS フィールドまで) を指定します。この設定値は Oversize エラーの判定条件となります。設定範囲はモジュールにより異なり、以下のようになります。 <table><tr><td>MU120101A/11A/21A/22A/31A/32A/38A</td><td>64 ~ 10000 byte</td></tr><tr><td>MU120102A/12A/18A/18B/18C</td><td>64 ~ 65280 byte</td></tr></table>	MU120101A/11A/21A/22A/31A/32A/38A	64 ~ 10000 byte	MU120102A/12A/18A/18B/18C	64 ~ 65280 byte
MU120101A/11A/21A/22A/31A/32A/38A	64 ~ 10000 byte					
MU120102A/12A/18A/18B/18C	64 ~ 65280 byte					

名称		説明
[4]	Preamble (MU120121A/22A/31A/32A/38A)	<p>プリアンプルをキャプチャするかどうかを設定します。</p> <p>注:</p> <ul style="list-style-type: none"> Link Speed が 10 Mbps のときは、プリアンプルを正常に受信できません。 デコードモジュールオプションとエキスパート解析モジュールオプションでは、プリアンプルを表示することはできません。
	E-PON (MU120132A)	<p>プリアンプルをキャプチャしたときに、E-PON のプリアンプルとしてデコード表示します。また、プリアンプル中の CRC を計算し、エラーがあった場合は [Counter] 画面の [Preamble CRC Error] がカウントします。プリアンプルのデコード表示や CRC の計算は、IEEE802.3ah を参照しています。</p> <p>注:</p> <p>[E-PON] 設定が On のときは、[Auto Negotiation] 設定は Off 固定となります。</p>
[5]	Flow Control Receive	<p>PAUSE フレーム (MAC Control Frame (PAUSE Function)) を受信したときに、送信を抑制するかどうかを設定します。</p> <ul style="list-style-type: none"> Multicast Pause Address On にすると、受信した PAUSE フレームの宛先 MAC アドレスが 01-80-C2-00-00-01 のときに、送信を抑制します。 Directed Address On にすると、受信した PAUSE フレームの宛先 MAC アドレスが指定された値のときに、送信を抑制します。MAC アドレスの指定は、[This Port]- [MAC Address] 設定値を使用するか、[User Defined] で設定した値を指定するかを選択します。 <p>注:</p> <p>[Mode] 設定 (→ 4.5.4) が、[Normal] 以外のときは、本機能は無効となります。</p>
[6]	Test Pattern (MU120131A/32A/38A)	<p>[Stream Setting] 画面で Data Field 1 を Test Frame の PRBS にしたとき (→ 5.1.2 (26)) に、Test Frame に設定される PRBS パターンの種類を [Single PRBS 9], [Cross PRBS 23], [Cross PRBS 31] から指定します。Cross PRBS の詳細については「6.4.1 フレームごとに異なる PRBS (Cross PRBS)」を参照してください。</p>
[7]	IPv4/IPv6/VLAN/Ethernet OAM/Protocols	<p>各種プロトコル動作の設定を行います。詳細は後述の「4.5.6 各種プロトコル動作の設定」を参照してください。</p>

(2) Unframed (Ethernetモジュール)

このマッピングでは, Ethernet フレーム全体 (FCS フィールドを含む) をテストパターンにして送信し, 受信側でビットエラーを確認します。

注:

- MU120101A を除く Ethernet モジュールで使用できます。
- MU120111A ではポート 1 と 5 のみで使用できます。
- MU120118A/18B/18C では XENPAK 測定オプションが必要で, [PCS type] が [LAN] のときに使用できます。
- [Unframed] を選択した場合, Tx Stream などのフレーム送受信に関する機能は使用できません。



※ [Lane] は MU120118A/18B/18C のみ設定可能

図 4.5.3-2 Port Setting (Unframed) 画面

名称		説明
[1]	Lane (MU120118A/18B/18C)	テストパターンの送受信方法を [All Over] と [Individual] から設定します。 [Individual] にすると, 送信するテストパターンは各 Lane 0 ~ Lane 3 のそれぞれで連続した値となり, 受信側では, Lane ごとに BER 測定が行われます。 [All Over] にすると, 送信するテストパターンはすべての Lane に対して連続した値となり, 受信側では, Lane の区別無く BER 測定が行われます
[2]	Test Pattern	テストパターンの種類を選択します。 All 0: すべてのビットが 0 All 1: すべてのビットが 1 USER16: 16 bits のユーザ設定パターン (16 進数 4 桁) PRBS23 PRBS31 CJPAT*1 CRPAT*1 * 1: MU120102A/12A/22A(SFP)/18A/18B/18C/32A/38A で選択できます。

(3) PPP (EoS/POSモジュール)

PPP フレームの送受信を行います。MU150101A では、POS オプションが必要です。

図 4.5.3-3 Port Setting (PPP) 画面

名称		説明
[1]	FCS	FCS のビット数を表示します。MU120103A/04A/19A/20A の場合、32 Bit 固定です。MU120103B/04B/MU150101A の場合、16 Bit または 32 Bit の選択ができます。
[2]	Scramble	On のとき、送信フレームにスクランブルをかけます。
[3]	Descramble	On のとき、受信フレームのスクランブルを解除します。
[4]	Minimum Flag Length	PPP フレーム間の Flag Sequence を切り替えます。1 Byte、2 Byte から選択します。本設定は送信ストリームの最小ギャップの設定範囲に影響します。
[5]	Link	<p>ポートのリンクの状態を表示します。</p> <p>LINK_UP: ポートがリンクしている状態 LOS: Loss Of Signal 状態 LOF: Loss Of Frame 状態 OOF: Out Of Frame 状態 {MS_AIS AIS_L}: MS-AIS/AIS-L 状態 {AU_AIS AIS_P}: AU-AIS/AIS-P 状態 {AU_LOP LOP_P}: AU-LOP/LOP-P 状態 PPP_DOWN: Negotiation していない／失敗している状態 PPP_RESTART: Negotiation 再実行処理中の状態</p> <p>注:</p> <p>LCP, IPCP の状態が UP または Off のときに [LINK_UP] となります。いずれかの状態が DOWN のときは、[PPP_DOWN] となります。</p>
[6]	Negotiation	On のとき、PPP のネゴシエーションを行います。
[7]	State	LCP, IPCP のリンク状態を表示します。
[8]	Restart	ネゴシエーション処理をやり直します。

名称		説明
[9]	Abort	現在進行中のネゴシエーション処理を中断します。
[10]	Default	[Negotiation] の設定を初期値に戻します。
[11]	Magic-number	[Transmit] ボックスにはネゴシエーション処理で送信する Magic-number の値が表示されます。Magic-number の値は自動生成されます。[Receive] ボックスにはネゴシエーション処理の結果受信した Magic number を表示します。
[12]	IPCP	[Send this port IP Address] 設定が On のときは、ネゴシエーション時に [IP Address] 設定 (→ 4.5.6 (2)) の値を送信します。
[13]	MRU	[Transmit] ボックスには受信フレームの Information Field の最大長を指定します。この設定はネゴシエーション処理で利用され、Oversize フレームの判定条件となります。[Receive] ボックスにはネゴシエーションの結果、得られた MRU の値が表示されます。
[14]	Retry	LCP と IPCP で Request に対する応答が得られなかったときに再送する回数を指定します。
[15]	Timeout	LCP と IPCP で Request に対する応答が得られるまでの待機時間 (秒) を指定します。

(4) Cisco HDLC/MAPOS Version 1/MAPOS 16 (EoS/POSモジュール)

Cisco HDLC では Cisco HDLC フレームの送受信を行います。また, MAPOS Version 1/MAPOS 16 では MAPOS フレームの送受信を行います (フレームヘッダの Address フィールドは MAPOS Version 1 では 8 bit, MAPOS 16 では 16 bit となります)。

MU150101A では, POS オプションが必要です。

注

MAPOS Version 1, MAPOS 16 を選択した場合は, Ping などの各種プロトコル機能は使用できません。

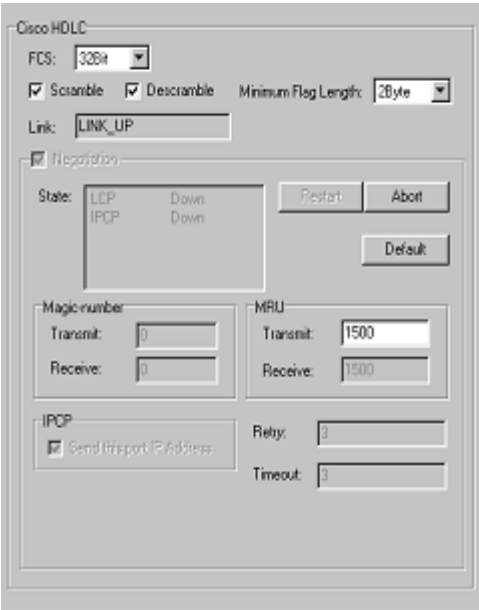


図 4.5.3-4 Port Setting (Cisco HDLC/MAPOS) 画面

名称		説明
[1]	FCS	FCS のビット数を表示します。MU120103A/04A/19A/20A の場合, 32 Bit 固定です。MU120103B/04B/MU150101A の場合, 16 Bit または 32 Bit の選択ができます。
[2]	Scramble	On のとき, 送信フレームにスクランブルをかけます。
[3]	Descramble	On のとき, 受信フレームのスクランブルを解除します。
[4]	Minimum Flag Length	Cisco HDLC/MAPOS フレーム間の Flag Sequence を切り替えます。1 Byte, 2 Byte から選択します。本設定は送信ストリームの最小ギャップの設定範囲に影響します。
[5]	MRU	[Transmit] ボックスには受信フレームの Information Field の最大長を指定します。この設定は Oversize エラーの判定条件となります。

(5) Frame-Mapped GFP (EoSモジュール)

このマッピングは、GFP フレームを送受信する場合に利用します。MU120103B/04Bでは、EOS Mapping オプションが必要です。MU150101Aでは GFP-F/LEX/LAPS オプションが必要です。

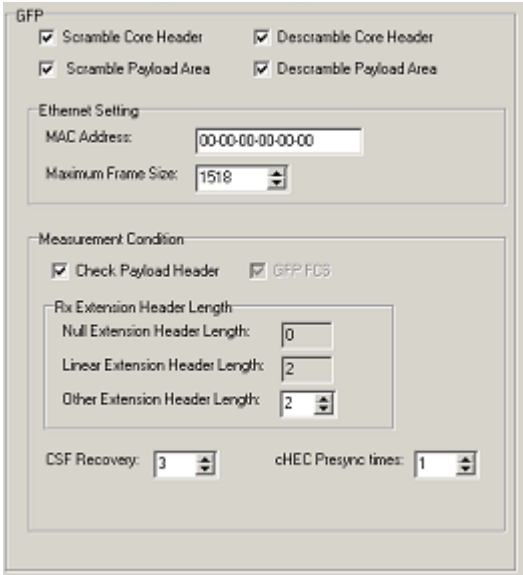


図 4.5.3-5 Port Setting (Frame-Mapped GFP) 画面

名称		説明
[1]	Scramble Core Header	On にすると、送信する GFP フレームの Core Header 部分にスクランブルをかけます。
[2]	Descramble Core Header	On にすると、受信した GFP フレームの Core Header 部分のスクランブルを解除します。
[3]	Scramble Payload Area	On にすると、送信する GFP フレームのペイロード部分 (Payload Header と FCS を含む) にスクランブルをかけます。
[4]	Descramble Payload Area	On にすると、受信した GFP フレームのペイロード部分 (Payload Header と FCS を含む) のスクランブルを解除します。
[5]	MAC Address	ARP Reply, Ping Reply, ストリーム送信, Automatic Test などを使用する MAC アドレスを設定します。本設定により MU150101A のポートを Ethernet ポートとしてエミュレーションできます。
[6]	Maximum Frame Size	受信 GFP フレームが収容するイーサネット フレーム (Destination Address から FCS フィールドまで) の最大長 (64～65535 バイト) を指定します。この設定は Oversize フレーム検出の判定条件となります。
[7]	Check Payload Header	Off にすると、受信 GFP フレームの Payload Header を無視します。
[8]	GFP FCS	[Check Payload Header] 設定で Payload Header を無視する設定にした場合、受信 GFP フレームから FCS が付いているかどうかの判断ができないため、本設定により受信 GFP フレームの FCS 有無を設定する必要があります。GFP フレームに FCS が付いているデータを測定する場合、チェックしてください。
[9]	Other Extension Header Length	Null/Linear 以外の Extension Header を持つ GFP フレームを受信する場合に設定します。受信時、MU120103B/04B は Null/Linear 以外の EXI 値を持つ GFP フレームの (eHEC を含まない) Extension Header の長さ (2～58 バイト) を、本設定での長さと仮定してすべての測定処理を行います。

名称		説明
[10]	CSF Recovery	N (1～16) を指定します。N×1000 ms 以内に N 回未満の Client Management Frame 受信で Client Signal Fail 状態から回復とみなします。Idle, Client Management Frame 以外のフレームを受信したときも Client Signal Fail の状態から回復します (ITU-T G.7041. 6.3.3)。
[11]	cHEC Presync times	GFP フレーム同期処理における Presync → Sync までの回数 (1～16) (Delta) を設定します (ITU-T G.7041. 6.3.1)。

(6) LEX (EoSモジュール)

このマッピングは、PPP-LEX を利用したフレームを送受信する場合に選択します。

MU120103B/04B では、EOS Mapping オプションが必要です。
MU150101A では、GFP-F/LEX/LAPS オプションが必要です。

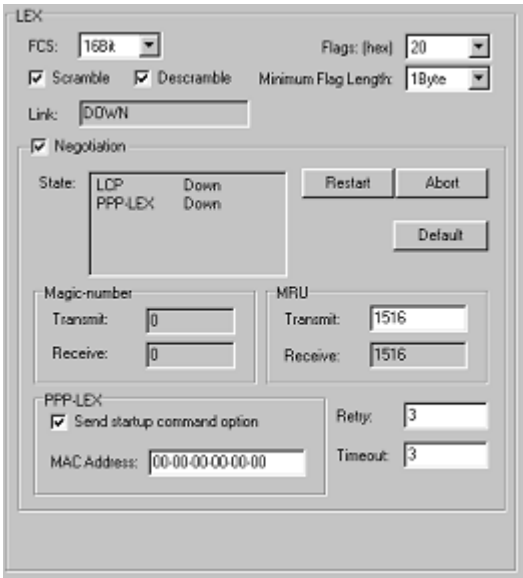


図 4.5.3-6 Port Setting (LEX) 画面

名称		説明
[1]	FCS	FCS のビット数を表示します。16 Bit 固定です。
[2]	Flags (hex)	PPP-LEX フレームにおける Flag フィールド (4 ビット) と Pad フィールド (4 ビット) からなる 8 ビットを設定します。この設定値はプロトコルエミュレーション機能により、MU120103B/04B が自発的に送信するフレームに適用されます。0x20 と 0x00 から選択します。
[3]	Scramble	On のとき、送信フレームにスクランブルをかけます。
[4]	Descramble	On のとき、受信フレームのスクランブルを解除します。
[5]	Minimum Flag Length	フレーム間の Flag Sequence を切り替えます。1 Byte, 2 Byte から選択します。本設定は送信ストリームの最小ギャップの設定範囲に影響します。

名称		説明
[6]	Link	<p>ポートのリンク状態を表示します。</p> <p>MU120103B/04B: LINK_UP: ポートがリンクしている状態 LOS: Loss Of Signal 状態 LOF: Loss Of Frame 状態 OOF: Out Of Frame 状態 {MS_AIS AIS_L}: MS-AIS/AIS-L 状態 {AU_AIS AIS_P}: AU-AIS/AIS-P 状態 {AU_LOP LOP_P}: AU-LOP/LOP-P 状態 LEX_DOWN: Negotiation していない／失敗している状態 LEX_RESTART: Negotiation 再実行処理中の状態</p> <p>MU150101A: LINK_UP: ポートがリンクしている状態 LOS: Loss Of Signal 状態 LOF: Loss Of Frame 状態 AIS: Alarm Indication Signal 状態 LEX_DOWN: Negotiation していない／失敗している状態 PPP-LCP: Negotiation (LCP) 処理中の状態 PPP_LCP_UP: Negotiation (LCP) が成功している状態 PPP-LEX: Negotiation (PPP-LEX) 処理中の状態 PPP-LEX_UP: Negotiation (PPP-LEX) が成功している状態 RESTART: Negotiation 再実行処理中の状態</p> <p>注: LCP, PPP-LEX の状態が UP または Off のときに, LINK_UP となります。 いずれかの状態が DOWN のときは, LEX_DOWN となります。 LEX のネゴシエーションは, 1 ポートの折り返しでは Link UP しません。 Link UP するには, LAN Extension Interface Mode のポートと, Host Router Mode のポートの組でないといけません。</p>
[7]	Negotiation	On のとき, ネゴシエーション処理を行います。
[8]	Restart	ボタンを押すと, ネゴシエーション処理をやり直します。
[9]	Abort	ボタンを押すと, 現在進行中のネゴシエーション処理を中断します。
[10]	Default	[Negotiation] の設定を初期値に戻します。
[11]	Magic-number	[Transmit] ボックスにはネゴシエーション処理で送信する Magic-number の値が表示されます。Magic-number の値は自動生成されます。[Receive] ボックスには Negotiation の結果受信した Magic number を表示します。
[12]	PPP-LEX	[Send startup command option] を On にすると, PPP-LEX でネゴシエーション処理するときに, Startup command option を返信します。このとき, [MAC Address] に Startup command option に含める MAC Address を設定します。このアドレスは ARP Reply, Tx Stream の Source Address にも使用されます。
[13]	MRU	[Transmit] ボックスには受信フレームの Information Field の最大長を指定します。この設定はネゴシエーション処理で利用され, Oversize エラーの判定条件となります。[Receive] ボックスにはネゴシエーション処理の結果, 得られた MRU の値が表示されます。
[14]	Retry	LCP, PPP-LEX 共に Request に対する応答が得られなかったときに再送信する回数です。
[15]	Timeout	LCP, PPP-LEX 共に Request に対する応答が得られるまでの待機時間です。

(7) LAPS (X.86) (EoSモジュール)

このマッピングは, LAPS (Ethernet over LAPS) を利用したフレームを送受信する場合に選択します。MU120103B/04B では, EOS Mapping オプションが必要です。MU150101A では GFP-F/LEX/LAPS オプションが必要です。

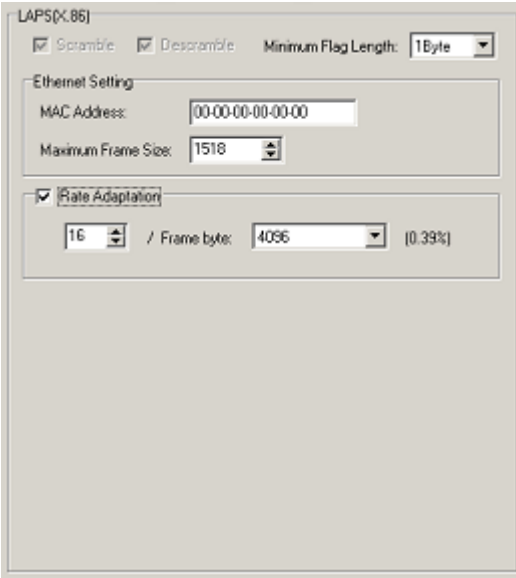


図 4.5.3-7 Port Setting (LAPS (X.86)) 画面

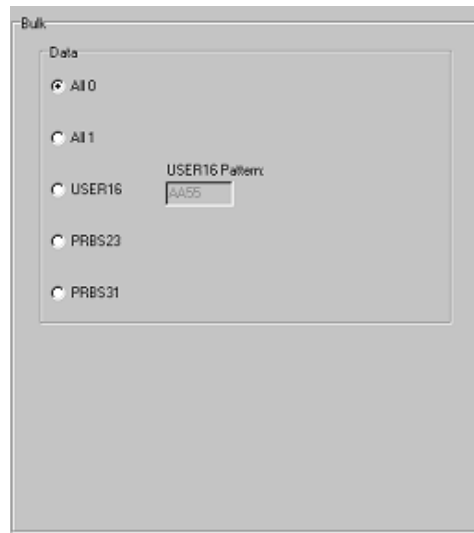
名称		説明
[1]	Scramble	送信フレームにスクランブルをかけます (常に On) 。
[2]	Descramble	受信フレームのスクランブルを解除します (常に On) 。
[3]	Minimum Flag Length	フレーム間の Flag Sequence を切り替えます。1 Byte, 2 Byte から選択します。本設定は送信ストリームの最小ギャップの設定範囲に影響します。
[4]	MAC Address	ARP Reply, Ping Reply, Tx Stream, Automatic Test の機能で使用するアドレスを設定します。本設定により MU120103B/04B のポートを Ethernet ポートとしてエミュレーションできます。
[5]	Maximum Frame Size	受信 LAPS フレームが収容するイーサネット フレーム (Destination Address から FCS フィールドまで) の最大長 (64～65535 バイト) を指定します。この設定は Oversize エラーの判定条件となります。
[6]	Rate Adaptation	チェックをすると, 送信時に Rate Adaptation を行います。図に示す例の場合, 生成フレーム 4096 バイト周期で 16 バイトの Adaptation Byte (0x7DDD を 4 回分) を挿入します。Adaptation Byte は Stuffing の前に行われます。

(8) Bulk (EoS/POSモジュール)

このマッピングは, SDH/SONET のフレームのペイロード上に(カプセリングを行わずに) PRBS や固定パターンのデータを直接格納して送受信する場合に選択します。

注:

Bulk を選択した場合は, Tx Stream などのフレーム送受信に関する機能は使用できません。



(MU120103A/04A/05A/06A/03B/04B のとき)

図 4.5.3-8 Port Setting (Bulk) 画面

ペイロードに設定するテストパターンを下記から選択します。

All 0: すべてのビットが 0

All 1: すべてのビットが 1

USER16: 16 bits (16 進数 4 桁) のユーザ設定パターン。

PRBS11 (MU120119A/20A, MU150101A)

PRBS15 (MU120119A/20A, MU150101A)

PRBS20 (MU120119A/20A)

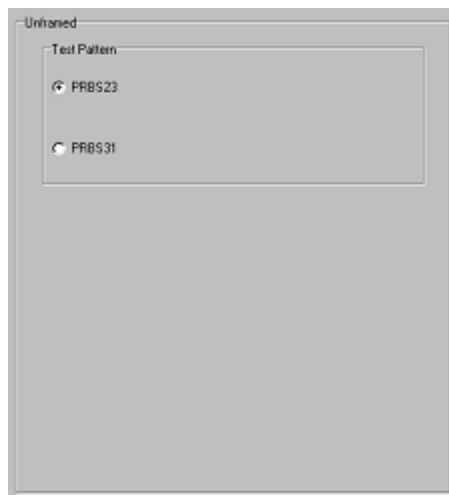
PRBS23

(9) SDH/SONET Unframed (EoS/POSモジュール)

このマッピングは, SDH/SONET のフレーム構造を持たない PRBS パターンを送受信する場合に選択します。

注

SDH/SONET Unframed を選択した場合は, Tx Stream などのフレーム送受信に関する機能と, SDH/SONET に関する機能は使用できません。



(MU120103A/04A/05A/06A/03B/04B のとき)

図 4.5.3-9 Port Setting (SDH Unframed) 画面

ペイロードに設定するテストパターンを下記から選択します。

PRBS11 (MU120119A/20A, MU150101A)
PRBS15 (MU120119A/20A, MU150101A)
PRBS20 (MU120119A/20A)
PRBS23
PRBS31

4.5.4 動作モードの設定

ここでは、Mode 設定で選択されるフレーム送受信の動作モードについて説明します。

- Normal Mode
- Through Mode
- Monitor Mode
- Address Swap Mode (MU12011A/12A/21A/22A/31A/32A/38A)
- Impairment Mode (MU120121A/22A Port1/2)

これらの動作モードは、[Mapping] 設定 (→ 4.5.3) で [Bulk] または [Unframed] 以外を選択したときに選択できます。

Mode 設定値	説明														
Normal	Normal Mode は、フレームの送受信機能を利用する場合に使用します。Tx Stream 機能やプロトコルエミュレーション機能、RFC2544/2889 自動試験など、本器からフレームを生成・送信する場合に選択します。														
Through	<p>Through Mode は、稼動しているネットワークのリンクに挿入してモニタするときに使用します。受信したフレームをそのまま変更せずに送信します。動作内容はモジュールによって以下のように異なります。</p> <p>MU120101A/02A/11A/12A/19A/20A/21A/22A/31A/32A/38A の場合：</p> <p>受信したフレームをペアとなる別ポートから送信します。たとえば、Port1 を Through Mode に設定すると、ペアとなる Port2 も Through Mode となり、Port1 で受信したフレームが Port2 から送信されるようになります。それぞれのモジュールで設定できるポートのペアは以下のとおりです。</p> <table border="1"> <tr> <td>MU120102A/12A/19A/20A</td><td>Port 1-2</td></tr> <tr> <td>MU120101A/11A</td><td>Port 1-2, Port 5-6 ※ Port 3/4/7/8 では設定できません。</td></tr> <tr> <td>MU120121A/22A/38A</td><td>Port 1-2, Port 3-4</td></tr> <tr> <td>MU120132A</td><td>Port 1-2, Port 3-4, Port 5-6, Port 7-8</td></tr> <tr> <td>MU120131A</td><td>Port 1-2, Port 3-4, Port 5-6, Port 7-8, Port 9-10, Port 11-12</td></tr> </table> <p>EoS/POS モジュール, MU120118A/B/C の場合：</p> <p>受信したフレームを同じポートへ折り返し送信します。以下のような動作オプションがあります。</p> <table border="1"> <tr> <td>OH Overwrite (EoS/POS モジュール)</td><td>SOH を上書きするかどうかを設定します。On のとき、OH プリセットデータを上書きします。Off のときは受信したデータをそのまま折り返し出力します。</td></tr> <tr> <td>Differential Delay (MU150101A)</td><td>Differential Delay を実行するかどうかを設定します。</td></tr> </table>	MU120102A/12A/19A/20A	Port 1-2	MU120101A/11A	Port 1-2, Port 5-6 ※ Port 3/4/7/8 では設定できません。	MU120121A/22A/38A	Port 1-2, Port 3-4	MU120132A	Port 1-2, Port 3-4, Port 5-6, Port 7-8	MU120131A	Port 1-2, Port 3-4, Port 5-6, Port 7-8, Port 9-10, Port 11-12	OH Overwrite (EoS/POS モジュール)	SOH を上書きするかどうかを設定します。On のとき、OH プリセットデータを上書きします。Off のときは受信したデータをそのまま折り返し出力します。	Differential Delay (MU150101A)	Differential Delay を実行するかどうかを設定します。
MU120102A/12A/19A/20A	Port 1-2														
MU120101A/11A	Port 1-2, Port 5-6 ※ Port 3/4/7/8 では設定できません。														
MU120121A/22A/38A	Port 1-2, Port 3-4														
MU120132A	Port 1-2, Port 3-4, Port 5-6, Port 7-8														
MU120131A	Port 1-2, Port 3-4, Port 5-6, Port 7-8, Port 9-10, Port 11-12														
OH Overwrite (EoS/POS モジュール)	SOH を上書きするかどうかを設定します。On のとき、OH プリセットデータを上書きします。Off のときは受信したデータをそのまま折り返し出力します。														
Differential Delay (MU150101A)	Differential Delay を実行するかどうかを設定します。														
Monitor	Monitor Mode は、稼動しているネットワークに接続してモニタする場合に選択します。このとき、パケットの送出などのネットワークに干渉する一切の機能は無効となります。スイッチのミラーポートやカプラの分岐に接続し、稼動しているネットワークに接続してモニタする場合に使用します。														

Mode 設定値	説明								
Address Swap (MU120111A/12A/ 21A/22A/31A/32A/ 38A)	<p>Address Swap Mode は、自ポート宛てのフレームを送信元アドレスと宛先アドレスを入れ替えて折り返し送信します。以下のように動作します。</p> <ul style="list-style-type: none"> 受信したイーサネットフレームの宛先 MAC Address が [MAC Address] 設定値 (→ 4.5.1) と一致したとき、そのフレームの宛先 MAC アドレスと送信元 MAC アドレスを入れ替え、FCS を再計算した上で、受信したプリアンプルを付加してフレームを折り返し送信します。 対象フレームが IPv4 ヘッダを持つ場合は、宛先 IPv4 アドレスと送信元 IPv4 アドレスの入れ替えも行われます。 <ul style="list-style-type: none"> IPv6 アドレスの入れ替えは行われません。 VLAN タグ付きのときは、モジュールにより以下のように動作します。 <table border="1"> <tr> <td>MU120111A/12A</td><td>1 段の VLAN タグのとき IPv4 アドレスを入れ替えます。</td></tr> <tr> <td>MU120121A/22A/31A/32A/38A</td><td>[This Port VLAN] 設定 (→ 4.5.6 (1)) で指定した TPID の VLAN タグ (1~10 段) のとき IPv4 アドレスを入れ替えます。</td></tr> </table> <p>以下のフレームは廃棄され、折り返し送信されません。</p> <ul style="list-style-type: none"> 宛先 MAC アドレスが [MAC Address] 設定 (→ 4.5.1) と一致しないとき プリアンプルが以下の範囲を超えるとき。 <table border="1"> <tr> <td>MU120111A/21A/22A(RJ-45)/31A</td><td>4~12 byte</td></tr> <tr> <td>MU120112A/22A(SFP)/32A/38A</td><td>2~16 byte</td></tr> </table> <p>この動作モードは、MU120111A/21A/22A(RJ-45)/31A では Duplex Mode が Full のときに使用できます。また、MU120111A では、ポート 1 とポート 5 のみで使用できます。</p>	MU120111A/12A	1 段の VLAN タグのとき IPv4 アドレスを入れ替えます。	MU120121A/22A/31A/32A/38A	[This Port VLAN] 設定 (→ 4.5.6 (1)) で指定した TPID の VLAN タグ (1~10 段) のとき IPv4 アドレスを入れ替えます。	MU120111A/21A/22A(RJ-45)/31A	4~12 byte	MU120112A/22A(SFP)/32A/38A	2~16 byte
MU120111A/12A	1 段の VLAN タグのとき IPv4 アドレスを入れ替えます。								
MU120121A/22A/31A/32A/38A	[This Port VLAN] 設定 (→ 4.5.6 (1)) で指定した TPID の VLAN タグ (1~10 段) のとき IPv4 アドレスを入れ替えます。								
MU120111A/21A/22A(RJ-45)/31A	4~12 byte								
MU120112A/22A(SFP)/32A/38A	2~16 byte								
Impairment (MU120121A/22A Port1/2)	<p>Traffic Impairment Emulator 機能を使用しているときはこのモードになります。Traffic Impairment Emulator オプションが必要です。詳細は「6.6 トラフィック障害エミュレータ」を参照してください。</p>								

注:

- Normal Mode 以外では、Tx Stream やプロトコルエミュレーションなどのフレーム送信を行う機能は使用できません。
- MU120101A/02A/11A/12A/18A/18B/18C/21A/22A で Through Mode, または Address Swap Mode を使用する場合は、本器と接続する装置との間のリンクを、Mode を切り替える前にあらかじめ確立しておく必要があります。Normal Mode でリンク確立後、Through/Address Swap Mode に切り替えてください。Mode 切り替え後はリンクを切断しないでください。リンクが切断した場合は、いったん Normal Mode に戻し、リンクを確立し直したあとで、ふたたび Through/Address Swap Mode に切り替えてください。
- Through Mode で入口と出口のリンク状態 (10M/100M/1000M, Full/Half) が一致しない場合は正常に通信することはできません。

4.5.5 MII/MDIOレジスタの設定 (Ethernetモジュール)

ここでは、Ethernet モジュールの MII/MDIO レジスタの設定方法について説明します。[Port Setting] ダイアログで [MII Registers], [MDIO Registers] ボタンを押す (MU120138A では Tree View ポートアイコン (→ 3.1 [1]) のメニューで選択する) と、レジスタの表示と設定を行う画面が表示されます。

注

MII/MDIO Registers 画面の設定を誤ると、動作が異常となる場合があります。MII/MDIO Registers 画面の誤った設定による動作異常は、保証対象外となります。MII/MDIO Registers 画面は、各レジスタの意味を良く理解したうえでご使用下さい。

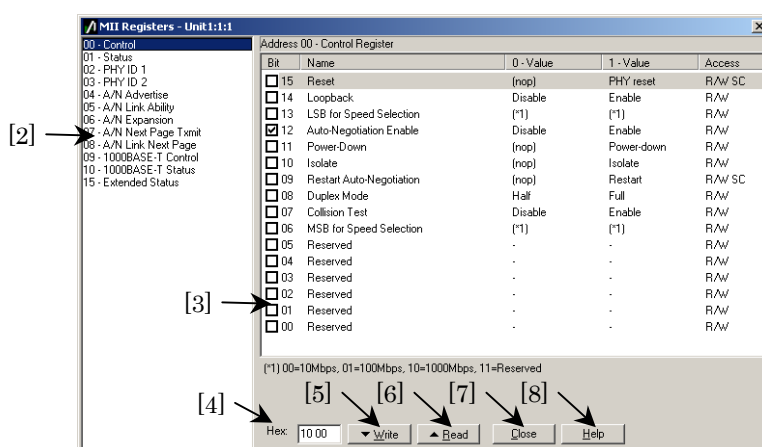


図 4.5.5-1 MII Registers 画面

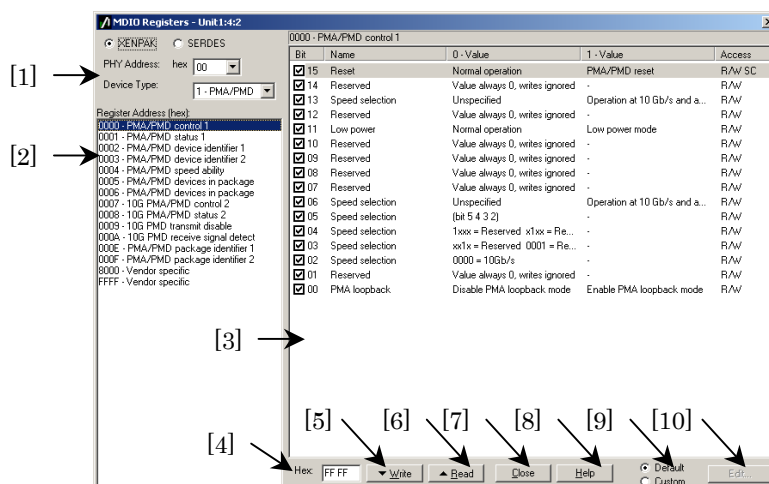


図 4.5.5-2 MDIO Registers 画面 (MU120118A/18B/18C)

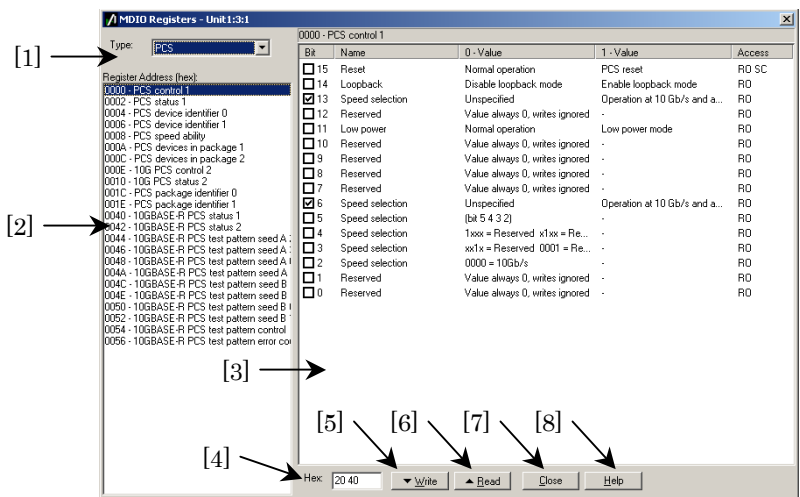


図 4.5.5-3 MDIO Registers 画面 (MU120138A)

4

基本的な操作

名称		説明																						
[1]	XENPAK/SERDES Device Type PHY Address (MU120118A/18B/18C) Type (MU120138A)	表示, 設定の対象となるレジスタの種類とアドレスを選択します。																						
[2]	Register Address	表示, 設定の対象となるレジスタを選択します。																						
[3]	Bit table	<div><p>[Register Address] で選択されているレジスタの詳細を表示, 設定します。</p><table><tr><td>Bit</td><td>レジスタの Bit 位置を表示しています。Bit の値を設定します。チェックすることにより, 1 を設定します (レジスタへの設定は, [Write]で行います)。</td></tr><tr><td>Name, 0-Value, 1-Value</td><td>レジスタの名前, 値が 1 のとき/0 のときの意味を表示します。</td></tr><tr><td>Access</td><td>レジスタの Access 情報を表示します。</td></tr></table><p>Access 欄の意味は下記のとおりです。</p><table><tr><td>R/W</td><td>Read/Write 可能</td></tr><tr><td>RO</td><td>Read のみ可能</td></tr><tr><td>WO</td><td>Write のみ可能</td></tr><tr><td>NA</td><td>アクセス不可</td></tr><tr><td>R/W SC</td><td>Read/Write 可能で, Read すると常にレジスタの Bit が 0 になります (セルフクリーニング機能)。</td></tr><tr><td>RO LH</td><td>Read のみ可能で, High のときラッチして表示します。ただし, タイミングによっては読み込めないときがあります。</td></tr><tr><td>RO LL</td><td>Read のみ可能で, Low のときラッチして表示します。ただし, タイミングによって読み込めないときがあります。</td></tr><tr><td>-</td><td>未定義</td></tr></table></div>	Bit	レジスタの Bit 位置を表示しています。Bit の値を設定します。チェックすることにより, 1 を設定します (レジスタへの設定は, [Write]で行います)。	Name, 0-Value, 1-Value	レジスタの名前, 値が 1 のとき/0 のときの意味を表示します。	Access	レジスタの Access 情報を表示します。	R/W	Read/Write 可能	RO	Read のみ可能	WO	Write のみ可能	NA	アクセス不可	R/W SC	Read/Write 可能で, Read すると常にレジスタの Bit が 0 になります (セルフクリーニング機能)。	RO LH	Read のみ可能で, High のときラッチして表示します。ただし, タイミングによっては読み込めないときがあります。	RO LL	Read のみ可能で, Low のときラッチして表示します。ただし, タイミングによって読み込めないときがあります。	-	未定義
Bit	レジスタの Bit 位置を表示しています。Bit の値を設定します。チェックすることにより, 1 を設定します (レジスタへの設定は, [Write]で行います)。																							
Name, 0-Value, 1-Value	レジスタの名前, 値が 1 のとき/0 のときの意味を表示します。																							
Access	レジスタの Access 情報を表示します。																							
R/W	Read/Write 可能																							
RO	Read のみ可能																							
WO	Write のみ可能																							
NA	アクセス不可																							
R/W SC	Read/Write 可能で, Read すると常にレジスタの Bit が 0 になります (セルフクリーニング機能)。																							
RO LH	Read のみ可能で, High のときラッチして表示します。ただし, タイミングによっては読み込めないときがあります。																							
RO LL	Read のみ可能で, Low のときラッチして表示します。ただし, タイミングによって読み込めないときがあります。																							
-	未定義																							

名称		説明
[4]	Hex	選択されているレジスタの値を 16 進数で表示します。
[5]	Write	[Hex] に表示されている値を選択されているレジスタに対して書き込みます。
[6]	Read	選択されているレジスタの内容を取得し、表示を更新します。
[7]	Close	この画面を閉じます。
[8]	Help	Help を表示します。
[9]	Default/Custom	[Register Address] および [Bit table] におけるレジスタ名称やビット定義の表記方法を選択します。[Custom] を選択すると、[Edit] で設定した名称を使用します。[Default] を選択すると、[Edit] で設定した名称を使用せず、初期値を使用します。MU120118A/18B/18C のみ使用できます。
[10]	Edit...	[Edit MDIO Register] 画面を開きます。この画面では、[Register Address] および [Bit table] におけるレジスタ名称やビット定義の表記設定を [Custom] にしたときの表記内容を編集できます。MU120118A/18B/18C のみ使用できます。

4.5.6 各種プロトコル機能の設定

ここでは、VLAN、IP、Ethernet OAM など、各種プロトコルの機能に関する基本設定について説明します。これらの設定は、[Mode] 設定 (→ 4.5.4) が [Normal] のときに有効となります。

(1) VLAN (MU120121A/22A/31A/32A/38A)

ここでは VLAN 機能の設定を行います。VLAN の対応内容は機能・モジュールによって異なります。詳細については「5.7.2 VLAN (IEEE802.1Q)」を参照してください。

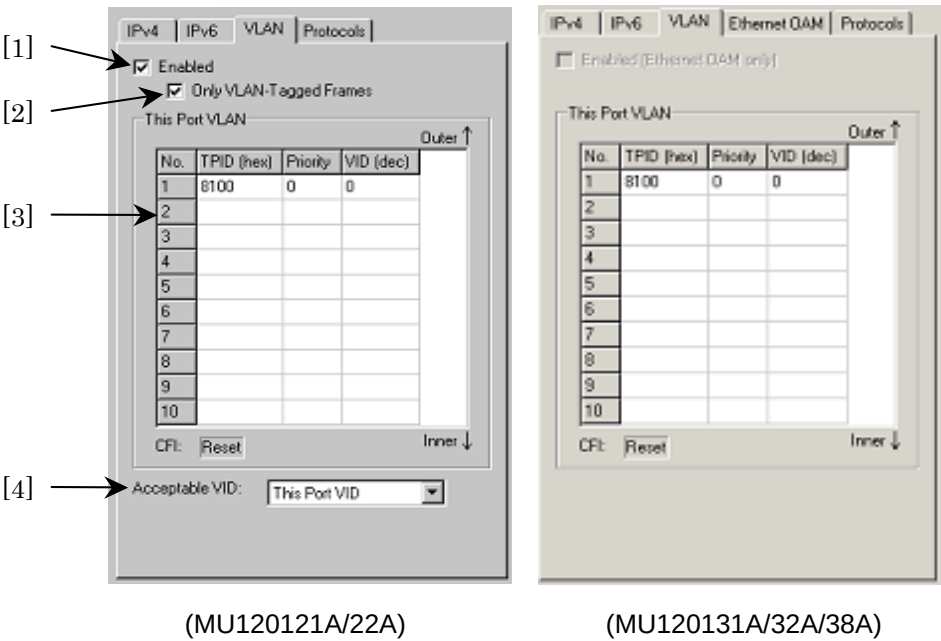


図 4.5.6-1 Port Setting (VLAN) 画面

名称		説明
[1]	Enabled	On にすると、一部の Protocol Support 機能で VLAN 機能が有効になります。詳細は「5.7.2 (5) Protocol Support」を参照してください。MU120131A/32A/38A では、Ethernet OAM オプションインストール時に有効です。
[2]	Only VLAN-Tagged Frames (MU120121A/22A)	On にすると、VLAN タグが付いていないフレームは廃棄されます。Off のときは、VLAN タグが付いていないフレームも処理されます。この設定は、一部の Protocol Support 機能で有効です。詳細については「5.7.2 (5) Protocol Support」を参照してください。

名称		説明	
[3]	This Port VLAN	本ポートで認識・送信する VLAN タグの各フィールドの値を設定します。	
		TPID	本ポートの TPID (Tag Protocol Identifier, 0000～FFFF (hex)) を設定します。IEEE802.1Q では, 8100 が規定されています。0800 (IP), 0806 (ARP), 86dd (IPv6) は設定できません。
		Priority	本ポートが送信する VLAN タグ付きフレームの VLAN タグの User Priority フィールドの値 (0～7 (dec)) を設定します。
		VID	本ポートの VID (1～4094 (dec)) を設定します。
		CFI	本ポートが送信する VLAN タグ付きフレームの VLAN タグの CFI ビットが Reset (0) であることを表します。
[4]	Acceptable VID (MU120121A/22A)	<p>[This Port VID] にすると, 受信したフレームの VID が [This Port VLAN] の [VID] 設定値と一致したフレームのみ処理されます。[All VID] にすると, [VID] 設定値によらずフレームが処理されます。</p> <p>この設定は, 一部の Protocol Support 機能で有効です。詳細については「5.7.2 (5) Protocol Support」を参照してください。</p>	

(2) IPv4

ここでは IPv4 機能に関する設定を行います。

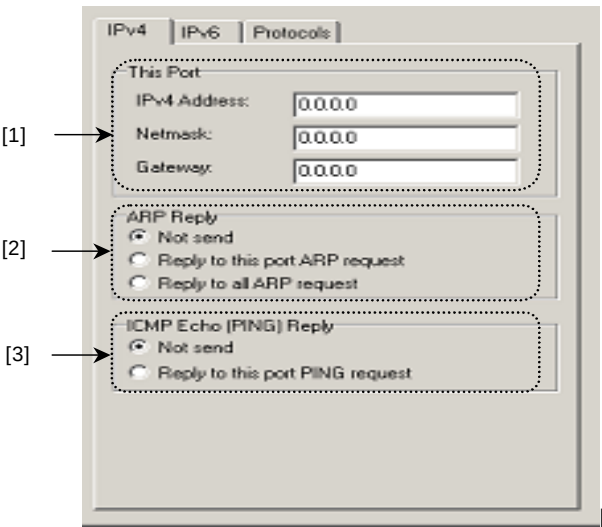


図 4.5.6-2 Port Setting (IPv4) 画面

名称		説明
[1]	This Port	[IPv4 Address] 設定は、ARP Reply、Ping Reply、Tx Stream、Automatic Test などの機能で使用されます。[Netmask]、[Gateway] 設定はルータに接続するとき使用されます。それぞれ IPv4 アドレス形式で設定します。
[2]	ARP Reply (Ethernet モジュール)	ARP request に応答するかどうかを設定します。 (a) Not send ARP request に応答しません。 (b) Reply to this port ARP request [IPv4 Address] で設定したアドレスに対する ARP request を受信したときに応答します。 (c) Reply to all ARP request すべての ARP request に応答します。 注: この設定を [Reply to all ARP request] にすると、すべての ARP request に応答を返してしまうため、複数ポートで使用する と接続したネットワークの動作が異常となります。[Reply to all ARP request] は動作をよく理解したうえでご使用ください。通 常は、[Reply to this port] を使用してください。
[3]	ICMP Echo (PING) Reply	ICMP Echo に応答するかどうかを設定します。 (a) Not send ICMP Echo に応答しません。 (b) Reply to this port PING request [IPv4 Address] で設定したアドレスに対する ICMP Echo に 応答します。

(3) IPv6 (IPv6拡張オプション)

ここでは IPv6 機能に関する設定を行います。

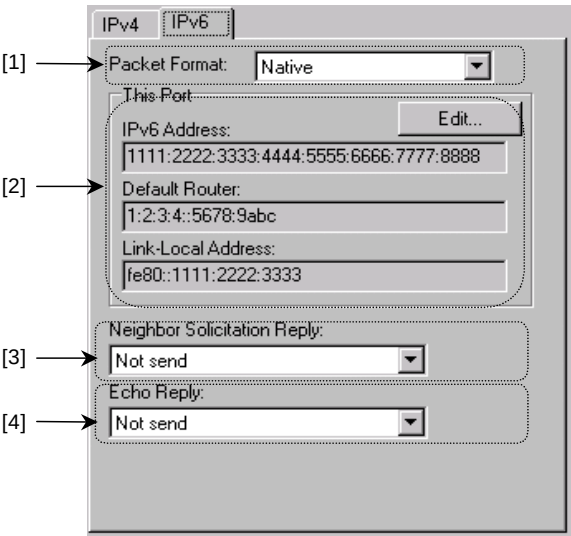


図 4.5.6-3 Port Setting (IPv6) 画面

名称		説明
[1]	Packet Format	Packet Format が Native であることを示します。
[2]	This Port	Neighbor Solicitation Reply, Echo Reply, Tx Stream, Automatic Test などの機能で使用する IPv6 アドレスを設定します。[Edit] ボタンを押して後述の [Edit IPv6 Address] 画面で設定します。
[3]	Neighbor Solicitation Reply	Neighbor Solicitation (NS) に応答するかどうかを設定します。 (a) Not send NS に応答しません。 (b) Reply to This Port IPv6 addresses [IPv6 Address], [Link Local Address] で設定したアドレスに対する NS に応答します。 (c) Reply to all IPv6 addresses すべての NS に応答します。 注: この設定を [Reply to all IPv6 addresses] にすると、すべての ARP Request に応答を返してしまうため、複数ポートで使用する と接続したネットワークの動作が異常となります。[Reply to all IPv6 addresses] は動作をよく理解したうえでご使用ください。 通常は、[Reply to This Port IPv6 addresses] を使用してください。
[4]	Echo Reply	Echo request に応答するかどうかを設定します。 (a) Not send Echo request に応答しません。 (b) Reply to This port Echo Request [IPv6 Address], [Link Local Address] で設定したアドレス に対する Echo Request に応答します。

[This Port IP Address] の設定は, [Edit IPv6 Address] 画面で設定します。
IPv6 のアドレス表記については「5.7.10 (2) アドレス表記」を参照してください。

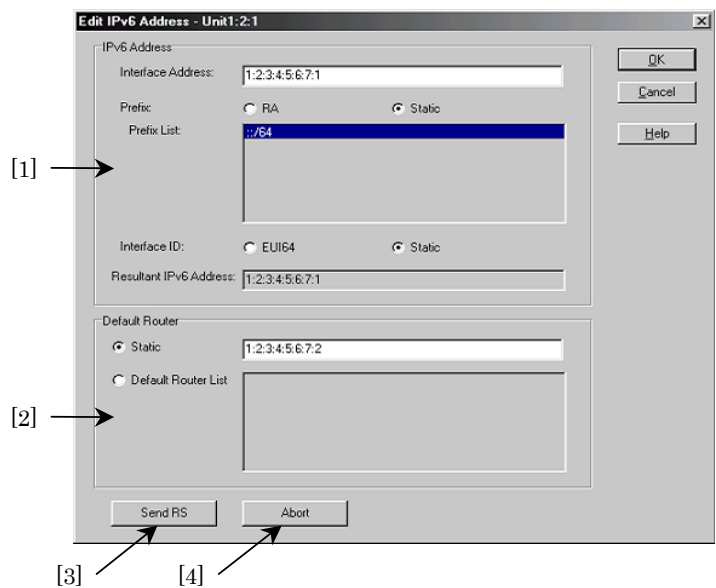


図 4.5.6-4 Edit IPv6 Address 画面

名称		説明
[1]	IPv6 Address	このポートの IPv6 アドレスとリンクローカルアドレスを設定します。[Resultant IPv6 Address] ボックスには, 生成された IPv6 アドレスが表示されます。アドレスの設定は以下のようになります。 <ul style="list-style-type: none">• アドレス全体を直接入力する場合は, [Prefix] と [Interface ID] で [Static] を選択します。• アドレスの上位 64 ビット (Prefix) に受信した RA の値を使用する場合は, [Prefix] で [RA] を選択します。[Send RS] ボタンを押して RS を送信し, RA を受信すると, [Prefix List] 欄に受信したプレフィックスが一覧表示されます。その中から使用するプレフィックスを選択します。• アドレスの下位 64 ビット (インタフェース ID) を EUI64 方式で生成する場合は, [Interface ID] で [EUI64] を選択します。[MAC Address] 設定値 (→ 4.5.3 (1))から EUI64 形式で生成した値がインタフェース ID として設定されます。
[2]	Default Router	ルータに接続する際に使用するデフォルトルータのアドレスを設定します。アドレスの設定は以下のいずれかでを行います。 <ul style="list-style-type: none">• アドレスを直接入力する場合は, [Static] を選択します。• 受信した RA のアドレスを使用する場合は, [Default Router List] を選択します。[Send RS] ボタンを押して RS を送信し, RA を受信すると, ルータのアドレスが一覧表示されます。その中から Default Router として使用するアドレスを選択します。
[3]	Send RS	Router Solicitation (RS) メッセージを送信します。RS に対する応答 (Router Advertisement (RA) メッセージ) を受信すると, 受信した RA の情報から [Prefix] と [Default Router List] の一覧が更新されます。
[4]	Abort	[Send RS] の処理を中断します。

(4) Ethernet OAM (イーサネットOAMオプション)

ここでは、Ethernet OAM 機能の設定を行います。Ethernet OAM 機能の詳細については「5.7.18 Ethernet OAM プロトコルエミュレーション機能」を参照してください。

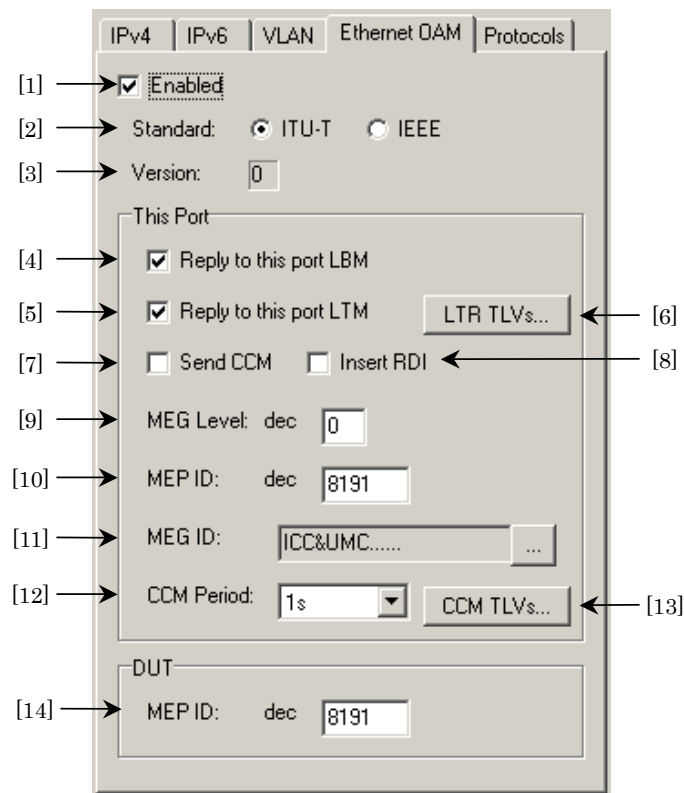


図 4.5.6-5 Port Setting (Ethernet OAM タブ) 画面

名称		説明
[1]	Enabled	本設定が On のとき、Ethernet OAM 機能が有効になります。
[2]	Standard	動作および用語の表示について、ITU-T 規格と IEEE 規格のどちらに従うかを選択します。
[3]	Version	Version 0 に対応していることを示します。
[4]	Reply to this port LBM	On のとき、「5.7.18 (2) LBM/LTM 応答」の条件に一致した LBM に対して返信します。
[5]	Reply to this port LTM	On のとき、「5.7.18 (2) LBM/LTM 応答」の条件に一致した LTM に対して返信します。
[6]	LTR TLVs	応答する LTR の TLV のパターンを、Binary Data Editor (→ 2.3.1 (7)) を起動して設定します。
[7]	Send CCM	On のとき、CCM を定期送信します。
[8]	Insert RDI	[Send CCM] 設定と本設定が On のとき、送信する CCM に RDI を付加します。
[9]	MEG Level/MD Level	エミュレートする Ethernet OAM 装置の MEG Level/MD Level (0～7) を指定します。[Send CCM] 設定が On のときに送信する CCM に、本設定の値が使用されます。[Standard] 設定が [ITU-T] のときは [MEG Level]、[IEEE] のときは [MD Level] と表示されます。

名称		説明
[10]	MEP ID	エミュレートする Ethernet OAM 装置の MEP ID (0~8191) を指定します。[Send CCM] 設定が On のときに送信される CCM に、本設定の値が使用されます。
[11]	MEG ID/MAID	エミュレートする Ethernet OAM 装置の MEG ID/MAID を設定します。[...] ボタンを押すと、Binary Data Editor (→ 2.3.1 (7)) が起動します。 [Send CCM] 設定が On のときに送信される CCM に、本設定の値が使用されます。[Standard] 設定が [ITU-T] のときは [MEG ID], [IEEE] のときは [MAID] と表示されます。
[12]	CCM Period	CCM の送信間隔 (1 s, 10 s, 1 min, 10 min) を選択します。
[13]	CCM TLVs	送信する CCM の TLV のパターンを、Binary Data Editor (→ 2.3.1 (7)) を起動して設定します。
[14]	MEP ID	DUT の MEP ID (0~8191) を指定します。本設定は、LOC カウンタの LOC 検出に使用されます。

(5) Protocols (MU120101A/02Aを除くEthernetモジュール)

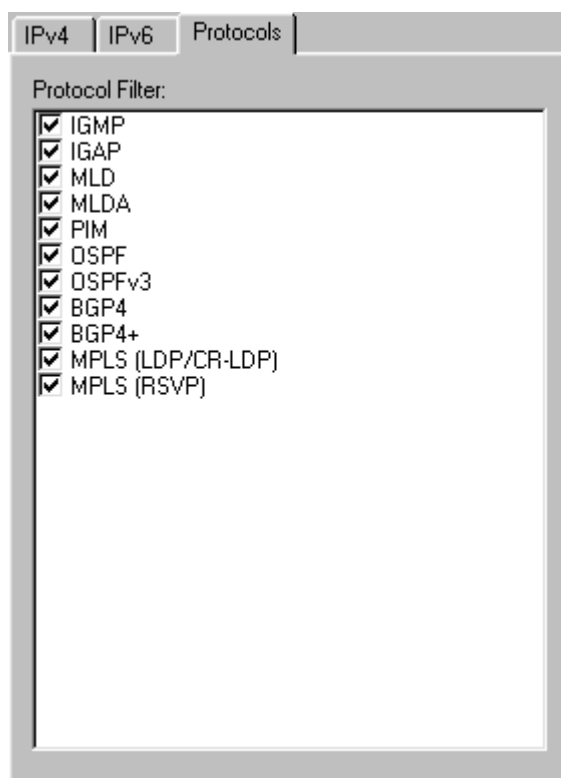


図 4.5.6-6 Protocols (Protocol Filter) 設定画面

各種プロトコル エミュレーション機能（「5.7 各種プロトコルに関する処理を行う」参照）を実行可能状態にするかどうかを設定します。プロトコル エミュレーション機能は、その機能に対するチェックボックスが **On** のときに実行可能となります。「実行可能状態」とは、スタートボタンを押して機能開始できる状態のことを指します。

この設定がチェックされていないときは、プロトコル エミュレーション機能を実行開始することはできません。また、対応するプロトコル エミュレーション機能が実行されているときにこの設定を変更することもできません。

初期状態ではすべてのプロトコルについて **Off**（チェックなし）に設定されています。したがって、各種プロトコルエミュレーションを使用するときは、あらかじめ使用するプロトコルについて **On**（チェックあり）に設定する必要があります。

この設定でチェックされていないプロトコルパケットについては、ハードウェアレベルでプロトコル処理の対象から除外します。これにより、測定ポートで受信するプロトコルパケットに伴う内部処理の負荷を軽減します。したがって、使用していないプロトコル エミュレーション機能があり、かつ該当するプロトコルパケットを大量に受信するおそれがある場合はこの設定を **Off** にすることにより、使用するプロトコル エミュレーション機能の処理性能が向上することがあります。

4.6 送受信の状況 (Status)を確認する

ポートの所属や各機能の状況を確認します。

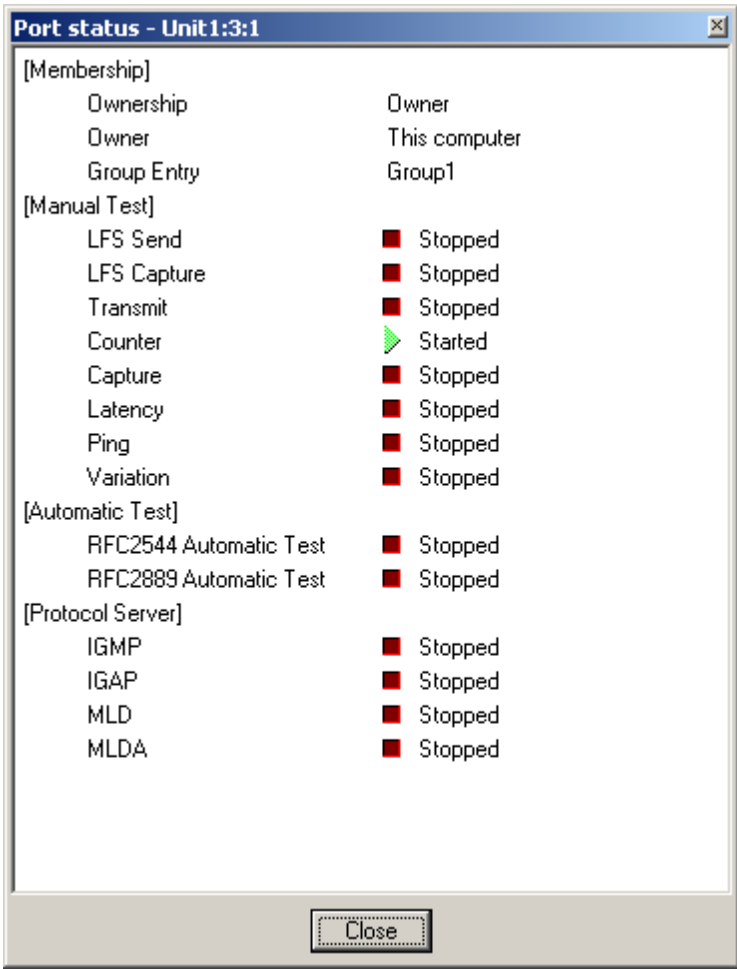


図 4.6-1 Port status 画面

[Membership]	ポートの所属を表示します。
Ownership	ポートの占有状況を表示します。
Owner	ポートを予約しているモジュールの IP Address を表示します。
Group Entry	登録されているグループを表示します。
[Manual Test]	各種機能の動作状態 (Started または Stopped) を表示します。
[Automatic Test]	RFC2544/2889 自動測定の状況 (Started/Stopped) を表示します。
[Protocol Server]	Tree View の {Protocols} タブ中の機能 (IGMP や BGP-4 など) の実行状況 (Started/Stopped) を表示します。

4.7 接続を確認する(Ping)

任意の IP アドレスに Ping を送信し、接続されているかを確認します。

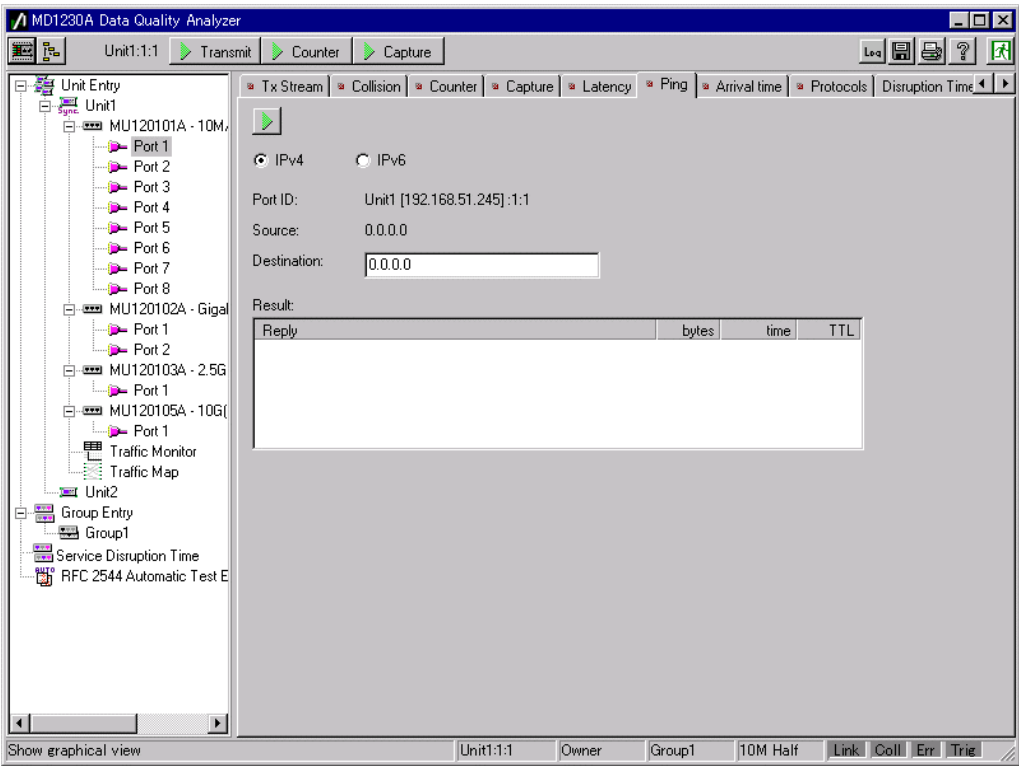


図 4.7-1 Ping 画面

手順

- (1) アドレスの形式を切り替えます。IPv4, IPv6 から選択します。
(ただし、IPv6 は IPv6 拡張オプションが必要です。)
- (2) Destination に相手の IP アドレスを設定します。
- (3) Ping を送信します。
- (4) 「Result」に結果が表示されます。
結果として、以下のリプライ情報を表示します。

Reply	送信相手の IP アドレス、または失敗理由
bytes	IPv4 の場合、ICMP Echo Reply パケットのパケット長を表示します。 IPv6 の場合、ICMPv6 Echo Reply パケットの IPv6 ペイロード長を表示します。
time	応答時間
TTL/Hop Limit	IPv4 の場合、ICMP Echo Reply パケットの TTL (Time to Live)を表示します。 IPv6 の場合、ICMPv6 Echo Reply パケットの Hop Limit を表示します。

第5章 基本測定機能 (Manual Test)

この章では、MD1230B の基本的な測定を行う手順について説明します。

5.1	ストリームデータを送信する	5-4
5.1.1	ストリーム設定画面を表示する	5-5
5.1.2	送信するデータのパターンを定義する	5-7
(1)	フレームの基本構成を設定する	5-9
(2)	VLAN のフィールド値を編集する	5-13
(3)	MPLS のフィールド値を編集する	5-15
(4)	イーサネットのフィールド値を編集する	5-18
(5)	PPP のフィールド値を編集する	5-22
(6)	Cisco HDLC のフィールド値を編集する	5-24
(7)	MAPOS のフィールド値を編集する	5-26
(8)	GFP のフィールド値を編集する	5-28
(9)	LEX のフィールド値を編集する	5-32
(10)	LAPS のフィールド値を編集する	5-34
(11)	IPv4 のフィールド値を編集する	5-35
(12)	Tunneling の設定を行う	5-38
(13)	IPv6 のフィールド値を編集する	5-39
(14)	TCP のフィールド値を編集する	5-45
(15)	UDP のフィールド値を編集する	5-48
(16)	IGMP のフィールド値を編集する	5-50
(17)	ICMP のフィールド値を編集する	5-51
(18)	ICMPv6 のフィールド値を編集する	5-53
(19)	RIP のフィールド値を編集する	5-65
(20)	DHCP のフィールド値を編集する	5-70
(21)	IPX のフィールド値を編集する	5-73
(22)	LLC のフィールド値を編集する	5-75
(23)	IS-IS のフィールド値を編集する	5-76
(24)	ARP のフィールド値を編集する	5-84
(25)	MAC Control Frame のフィールド値を 編集する	5-87
(26)	データフィールドを編集する	5-90
(27)	IGAP のフィールド値を編集する	5-97
(28)	LEX Control Packet のフィールド値を 編集する	5-100
(29)	フレームにエラーを付加する	5-102
(30)	MLDA メッセージを作成する	5-103
(31)	PIM Register Message の各フィールドを 編集する	5-107
(32)	Link Aggregation の各フィールドを 編集する	5-110
(33)	BPDU の各フィールドを編集する	5-114
(34)	Ethernet OAM PDU を編集する	5-122
5.1.3	ストリームデータの送信方法を設定する	5-125
5.1.4	送信するデータのパターンをテキスト形式で 編集する	5-130
5.1.5	ストリーム設定をエクスポート・インポートする	5-132
5.2	送受信データをカウントする	5-134

5.2.1	カウンタを操作する	5-134
5.2.2	表示する項目を選択する.....	5-136
5.2.3	Table 表示.....	5-138
5.2.4	Graph 表示.....	5-140
5.2.5	Zoom in 表示.....	5-143
5.2.6	カウンタ結果をログ保存する.....	5-145
5.2.7	WAN-PHY カウンタ.....	5-147
5.3	送受信フレーム数をフローごとにカウントする (マルチフローカウンタ)	5-149
5.3.1	マルチフローカウンタ機能の概要.....	5-149
5.3.2	MU120121A/22A での測定	5-150
5.3.3	MU120131A/32A/38A での測定	5-172
5.3.4	ポートグループでの操作.....	5-183
5.4	受信データをキャプチャする.....	5-184
5.5	フレームの到達時間(Latency)を測定する.....	5-189
5.5.1	Latency 結果をログ保存する	5-191
5.6	分布測定をする	5-192
5.6.1	Auto Scale 機能	5-194
5.7	各種プロトコルに関する処理を行う (Protocol Support 機能)	5-195
5.7.1	PPP.....	5-195
5.7.2	VLAN (IEEE802.1Q).....	5-196
5.7.3	ARP	5-201
5.7.4	ICMP.....	5-202
5.7.5	IGMP	5-204
5.7.6	BGP-4 (Border Gateway Protocol 4)	5-210
5.7.7	OSPF.....	5-221
5.7.8	MPLS (RSVP)	5-231
5.7.9	MPLS (LDP/CR-LDP)	5-236
5.7.10	IPv6.....	5-242
5.7.11	IGAP	5-256
5.7.12	PPP-LEX	5-259
5.7.13	MLDA プロトコルエミュレーション機能	5-260
5.7.14	PIM-SMv2 プロトコルエミュレーション機能.....	5-267
5.7.15	OSPFv3 プロトコルエミュレーション機能.....	5-273
5.7.16	BGP4+プロトコルエミュレーション機能.....	5-289
5.7.17	IGMPv3/MLDv2 プロトコルエミュレーション 機能.....	5-301
5.7.18	Ethernet OAM プロトコルエミュレーション 機能.....	5-316
5.8	トラフィックの状況を見る	5-320
5.9	フィルタ, トリガを設定する.....	5-321
5.9.1	カウンタのフィルタを設定する	5-322
5.9.2	キャプチャフィルタ, キャプチャトリガを 設定する	5-324
5.9.3	フィルタ, トリガパターンを設定する	5-327

5.9.4 ユーザ定義パターンを Preset Pattern より 設定する	5-333
5.10 エラーを付加する	5-338
5.11 予約しているポートのアラーム, エラー状況を 確認する	5-342
5.12 測定中に電源断があったかどうかを確認する.....	5-344

5.1 ストリームデータを送信する

ストリームデータを送信するには、どのようなパターンのデータをどのように送信するか設定する必要があります。MD1230B では、このデータのパターンをフレーム設定で、送信方法をストリーム設定で行います。

フレーム設定では、基本フレームに各種のプロトコルや任意のパターンを設定します。

また、ストリーム設定では、フレーム設定で設定したフレームの送信回数や送信パターン、ほかのストリームとの送信手順を設定します。

IP フラグメントしたストリーム設定を作ることができます。詳細については「IP フラグメントストリームを作成する」を参照してください。

注

各ポートで設定できるストリーム数は最大で 256 ですが、MU120138A 以外のモジュールではフレーム長により設定できるストリーム数が異なります。

モジュール名	256 ストリーム設定で きる最大フレーム長	全ストリームのフレーム 長を最大長にした場合 のストリーム数
MU120101A/11A	2, 032 バイト*	51
MU120102A/12A	4, 094 バイト*	16
MU120118A/18B/18C	16, 352 バイト*	64
MU120121A/22A/31A/32A	4, 096 バイト*	85
MU120103A/04A/05A/06A	16, 352 バイト	51
MU120103B/04B	16, 352 バイト	51
MU120119A/20A	4, 096 バイト	16
MU150101A	16, 352 バイト	51

*： プリアンブルを含みます。

また、1 つのユニットで設定できるストリームの数は最大で 3700 ですが、挿入されているモジュールの種別やストリームの設定などにより、これより小さくなる場合があります。

5.1.1 ストリーム設定画面を表示する

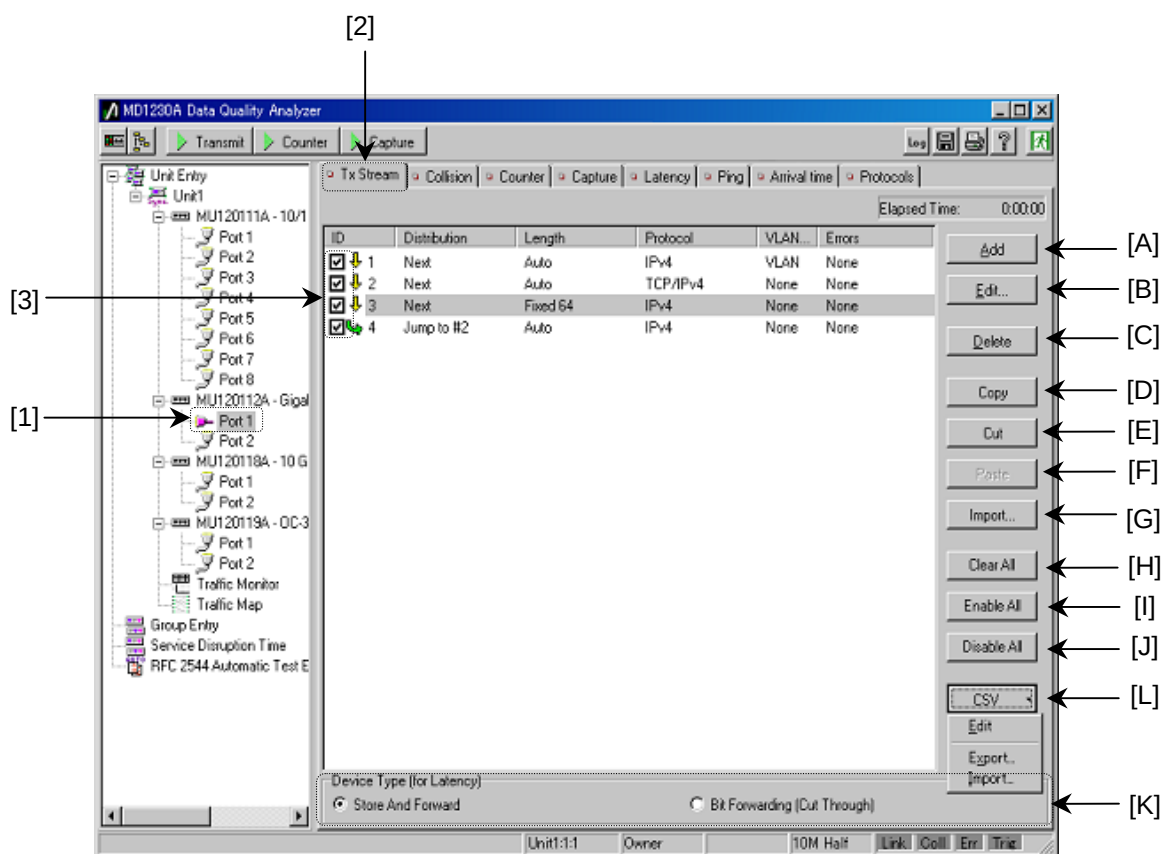


図 5.1.1-1 Tree View ストリーム設定画面

- [1] 送信するポートを選択します。Owner になっているポートのみ、ストリームの設定が行えます。
- [2] [Tx Stream] タブを選択します。
- [3] ストリームの有効・無効を設定します。
チェックボックスにチェックを付けるとそのストリームは有効となり送信されます。
チェックボックスのチェックを外すとそのストリームは無効となり送信されません。

注:

1. MU120101A には、チェックボックスはありません。
2. Unit をまたぐストリーム設定のペーストは、できません。
3. Unit のモジュール構成を変更すると、ストリームの設定はクリアされます。

5

基本測定機能

種別		機能
[A]	Add	新たなストリームを登録します。
[B]	Edit	登録済みのストリームを編集します。  編集画面については「5.1.2 送信するデータのパターンを定義する」参照
[C]	Delete	登録済みのストリームを削除します。
[D]	Copy	登録済みのストリームをコピーします。
[E]	Cut	登録済みのストリームをカットします。
[F]	Paste	コピー、またはカット中のストリームを貼り付けます。コピー元と、コピー先のモジュールの種類、およびポートの Mapping の設定が同じでない場合はペーストできません。。
[G]	Import	テキスト形式で編集したファイルの内容を Frame Setting に反映させます。  テキストファイルの編集方法については「5.1.4 送信するデータのパターンをテキスト形式で編集する」参照
[H]	Clear All	登録済みのストリームをすべて削除します。
[I]	Enable All	登録済みのストリームをすべて有効(チェック状態)にします。
[J]	Disable All	登録済みのストリームをすべて無効(非チェック状態)にします。
[K]	Device Type (for Latency)	テストフレーム (→ 5.1.2 (26)) のタイムスタンプの付与方法を選択します。フレームの到達時間(レイテンシ)を測定するときに設定します。本設定は、RFC1242 3.8 節に基づきます。
	Store And Forward	測定対象がフレームを 1 度すべて読み込んでから、解析して送信を開始する機器(ストア・アンド・フォワード方式)の場合に選択します。タイムスタンプの時刻はフレームの最後の時刻になります。
	Bit Forwarding (Cut Through)	測定対象がフレームを受信している途中で、送信を開始する機器(カッスルー方式)の場合に選択します。タイムスタンプの時刻は、フレームの先頭の時刻になります。
[L]	CSV	ストリーム設定の内容を CSV ファイルにエクスポート・インポートする機能です。  詳細については「5.1.5 ストリーム設定をエクスポート・インポートする」参照
	Edit	選択された 1 つのストリームの設定内容を CSV ファイルにエクスポートし、*.csv ファイルに関連付けられているアプリケーションを起動します。そのあと、CSV ファイルを編集してこのアプリケーションを終了すると、編集された CSV ファイルがインポートされ、最初に選択されていたストリームデータが置き換えられます。
	Export	選択された 1 つのストリームの設定内容を CSV ファイルにエクスポートします。
	Import	選択された CSV ファイルをインポートし、選択されているストリームの上の位置にストリーム設定を挿入します。

5.1.2 送信するデータのパターンを定義する

MD1230B では、イーサネットフレーム、PPP フレーム、Cisco HDLC フレーム、MAPOS フレーム、GFP フレーム、LAPS フレーム、LEX フレームを基本フレームとして、いくつかのプロトコルを組み合わせたフレームを送信することができます。Frame Setting 画面では、この送信するフレームのパターンを設定します。

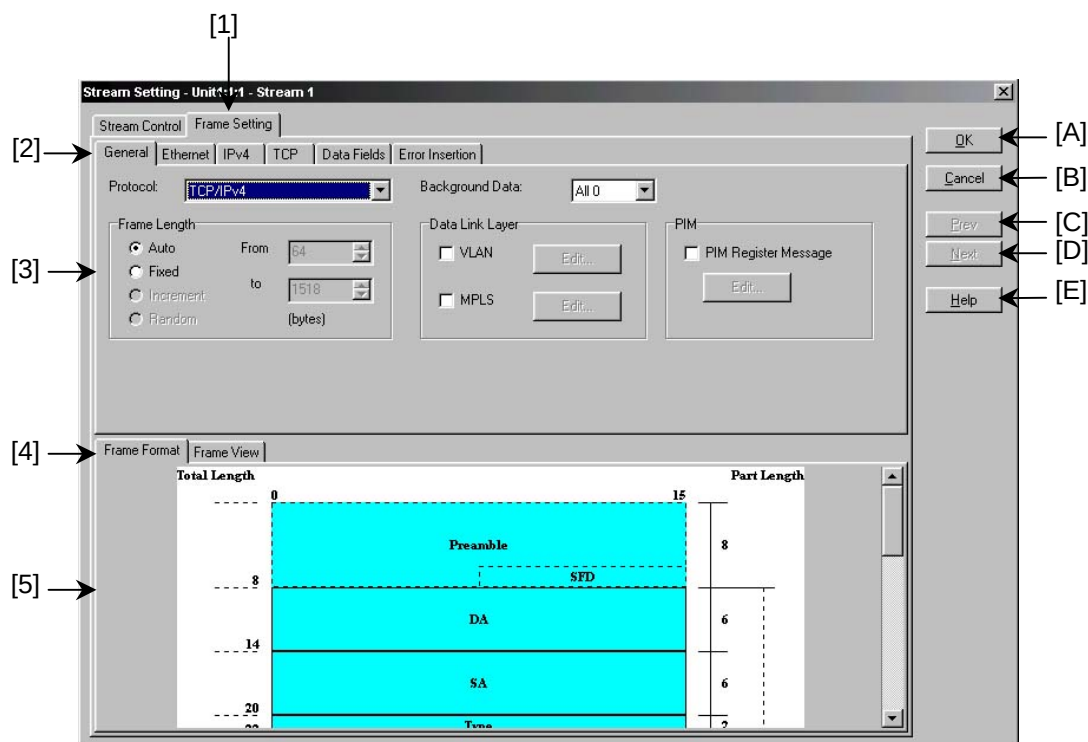


図 5.1.2-1 Frame Setting 画面

- [1] {Frame Setting}タブを選択します。
- [2] Frame のパラメータを設定するためのタブを選択します。
選択できるタブは、
 - ・ General
 - ・ Ethernet/PPP/GFP/LAPS/LEX
 - ・ IP, TCP などの各プロトコル (General の Protocol 選択により変化)
 - ・ Data Fields
 - ・ Error Insertion
 があります。
- [3] [2]で選択したタブにより、編集可能なパラメータが表示されます。
- [4] フレーム構造の表示方法を選択します。
 - ・ Frame Format フレームのプロトコル構造を表示します。
 - ・ Frame View フレームの翻訳結果と16進数表示結果を表示します。

[5] [4]で選択されたフレーム構造が表示されます。

種別		機能
[A]	OK	編集したフレームを測定器に登録し、ストリーム編集ウインドウを閉じます。
[B]	Cancel	編集中のフレームを測定器に登録せずに、ストリーム編集ウインドウを閉じます。
[C]	Prev	編集したフレームを測定器に登録し、1 つ前のストリームの編集画面を開きます。
[D]	Next	編集したフレームを測定器に登録し、1 つ後ろのストリームの編集画面を開きます。
[E]	Help	ヘルプを開きます。

(1) フレームの基本構成を設定する

まず、フレームの基本構成を設定します。基本構成で設定する項目は次のとおりです。

- ・ フレーム長
- ・ フレームに付加する上位プロトコルの種別
- ・ VLAN タグ, MPLS ラベル
- ・ データフィールドのパターン

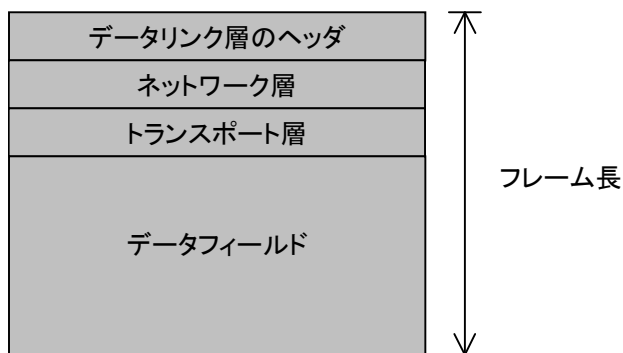
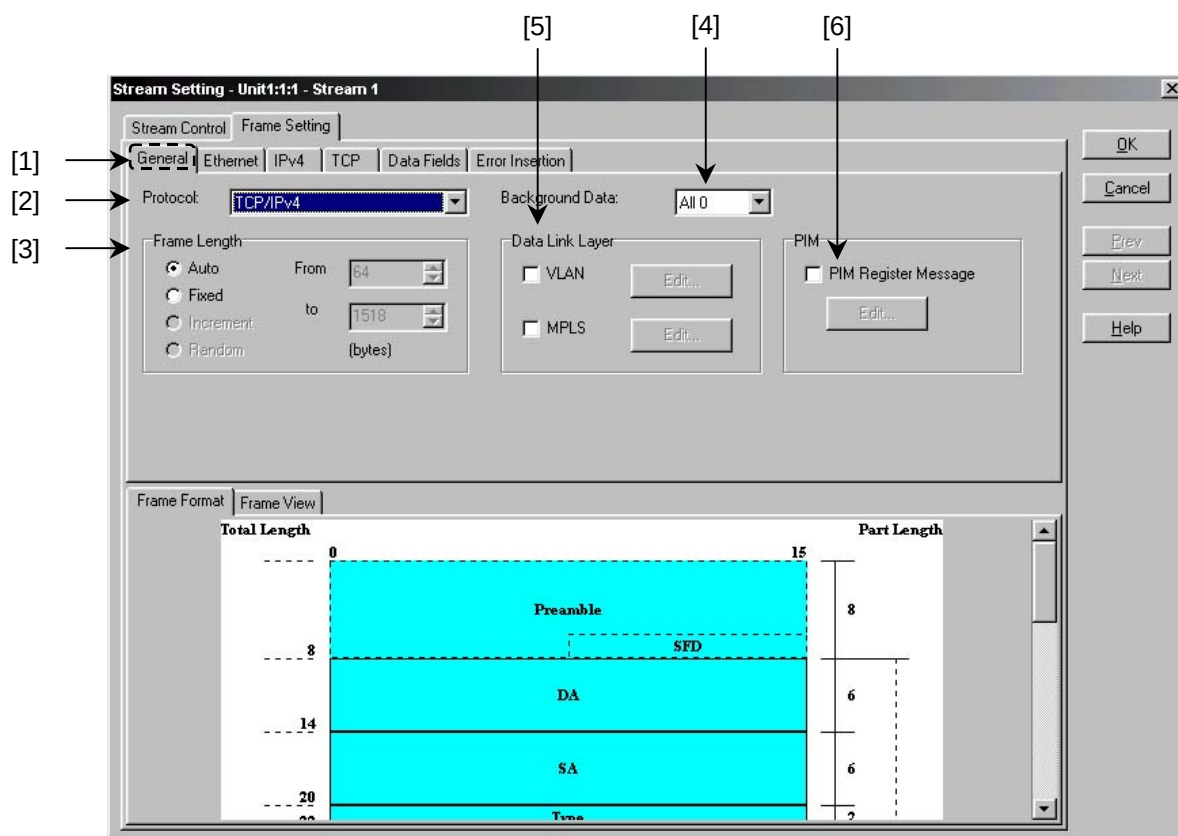


図 5.1.2-2

- [1] {General}タブを選択します。
- [2] データリンク層以上のプロトコルの組み合わせを下記から選択します。

None
ARP*²
Ethernet*¹
IPv4
IGMP/IPv4
IGAP*⁴
ICMP/IPv4
TCP/IPv4
UDP/IPv4
RIP/UDP/IPv4
DHCP/UDP/IPv4
IPv6
ICMPv6/IPv6*³
TCP/IPv6*³
UDP/IPv6*³
IPv6 over IPv4*³
ICMPv6/IPv6 over IPv4*³
TCP/IPv6 over IPv4*³
UDP/IPv6 over IPv4*³
IPX*²
IS-IS
MAC Control Frame (PAUSE Function)*²
LEX Control Packet*⁵
BPDU*⁶
Link Aggregation*⁶

*1: MU120103B/04B/MU150101A において GFP または LEX を選択した場合にのみ選択可能です。

*2: MU120101A/02A/03B/04B/11A/12A/18A/18B/18C/21A/22A/31A/32A/38A および MU150101A (LEX, LAPX, GFP マッピング)でのみご利用になれます (MU120103B/04B の場合は EOS Mapping オプションが必要です)。

*3: IPv6 拡張オプションが必要です。

*4: IGAP プロトコルオプションが必要です。

*5: MU120103B/04B/MU150101A において LEX を選択した場合のみ選択可能です

*6: スパニングツリー／リンクアグリゲーションオプションが必要です。

- [3] フレームの長さを指定します。指定方法には次の 4 種類があります。

(a) Auto

プロトコルを含んだフレームで、そのプロトコルが成り立つ最低の長さに自動的に調整します。

- (b) Fixed
- フレームを任意の長さに設定します。フレームに埋め込まれたプロトコルには依存しません。設定可能な範囲はモジュールの種類に依存します。
- (c) Increment
- [2]において Protocol の設定を None にしたとき、選択できます。(注 1) フレーム長をフレームが送信されるたびに、1 バイトずつ長くして送信します。フレーム長は各 Stream の送信開始時に最小値から始まり(注 4)、最大値を超えると、また最小値に戻ります。設定可能な範囲はモジュールの種類に依存します。
- (d) Random
- [2]において Protocol の設定を None にしたとき、選択できます。(注 1) フレーム長をフレームが送信されるたびに最小値から最大値の間のランダムな長さで送信します。設定可能な範囲はモジュールの種類に依存します。

フレーム長(Fixed, Increment, Random)設定可能範囲

モジュール	設定可能範囲(byte)
MU120101A/11A	18～10000
MU120102A/12A/18A/18B/18C (注 2)	48～65280
MU120103A/04A/05A/06A (注 3)	8～65535
MU120103B/04B (注 3)	8～65535 (Fixed) 64～65535 (Increment, Random)
MU120119A/20A	8～65535
MU120121A/22A/31A/32A/38A	48～10000
MU150101A (注 3)	8～65535 (Fixed) 64～65535 (Increment, Random)

- 注:
1. MU120118A/18B/18C で、WAN-PHY XENPAK Transceiver を使用している場合、Increment または Random に設定しないでください。不正なフレームを送信することがあります。
2. MU120118A/18B/18C において、XENPAK とモジュール間のクロックは非同期です。実際に送受信可能な最大フレーム長は、モジュールと XENPAK 間のクロック差および XENPAK の FIFO 容量に依存します。
3. MU120103A/03B/04A/04B/05A/06A と MU150101A では、フレーム長が、64 byte 未満のとき、IFG をランダム長に設定できません。
4. MU120101A/02A/11A/12A では各 Stream の送信開始で最小値に戻ることはありません。

- [4] フレームで定義されていないデータ部分の値を設定します。
 - All 0 すべてのビットを 0 にする
 - All 1 すべてのビットを 1 にする

- [5] VLAN タグ (イーサネットのみ) と MPLS ラベルスタックを付加することができます。詳細については、「5.1.2 (2) VLAN のフィールド値を編集する」, 「5.1.2 (3) MPLS のフィールド値を編集する」を参照してください。

- [6] フレームを PIM-SMv2 Register メッセージとして、カプセル化できます。詳細については、「5.1.2 (31) PIM Register Message の各フィールドを編集する」を参照してください。この機能は、PIM-SMv2 プロトコル オプション インストール時のみ使用可能です。

(2) VLANのフィールド値を編集する

IEEE 802.1Q で定義されている, VLAN Tag を編集します。

0	Tag Protocol ID	15
User Priority	CFI	VLAN ID

The image shows a 'VLAN Setting' dialog box. Callout [1] points to the 'VLAN Tag' list on the left, which contains 'Tag 1' and 'Tag 2'. Callout [2] points to the 'Tag Protocol ID' dropdown menu, which is set to '8100 - 802.1Q TagType'. Callout [3] points to the 'User Priority' spinner, which is set to '0'. Callout [4] points to the 'CFI' section, which has 'Set' and 'Reset' radio buttons. Callout [5] points to the 'Value' section, which has three input fields: 'dec' (0), 'hex' (000), and 'bin' (0000 0000 0000). Callout [6] points to the 'VID Type' section, which has a 'Static' dropdown and a 'Tag 1' dropdown. Callout [7] points to the 'Mask' section, which has a 'bin' input field (1111 1111 1111) and a note '(0=Fixed / 1=Variable)'. Callout [8] points to the 'OK' button, [9] to the 'Cancel' button, and [10] to the 'Help' button.

図 5.1.2-3 VLAN Setting 画面

- [1] VLAN タグの段数を設定します。「Tag n 」は、 n 段目の VLAN タグを意味します。ハイライトしているタグの設定が画面中央に表示されます。[Add] を押すと、VLAN の段数が追加されます。[Delete] を押すと、ハイライトしているタグが削除されます。タグは 10 段まで設定可能です。

注:

MU120121A/22A/31A/32A/38A 以外では、VLAN タグは 1 段までしか設定できません。その場合は、[Add]、および [Delete] は表示されません。

- [2] Tag Protocol ID フィールドの値を設定します。IEEE802.1Q では、本フィールドには 8100(hex)を設定するように規定されていますが、ベンダ独自でこれ以外の値が使われる場合があります。これに対応する場合は、本フィールドの値を変更してください。

値: 0000~ffff(hex)

- [3] User Priority を編集します。

値: 0~7

- [4] CFI を編集します。下記から選択します。

(dec)

Reset 0

Set 1

- [5] VLAN ID の値を設定します。dec は 10 進数, hex は 16 進数, bin は 2 進数での値です。

値: 0~4095(dec)

000~fff(hex)

00000000 0000~11111111 1111(bin)

- [6] VLAN ID をフレームごとに変化させるときに設定します。右側のドロップダウンリストボックスで変化させる VLAN タグを 1 つ選択します。左側のドロップダウンリストボックスで、どのように変化させるかを以下から選択します。
[Increment]/[Decrement] を指定した場合は、各 Stream の送信開始時に[5]で指定した値から始まり、最大値/最小値 を超えると、また[5]で指定した値に戻ります。

- Static 固定値
- Increment 1 フレームごとの値の増加
- Decrement 1 フレームごとの値の減少
- Random 1 フレームごとのランダム値

- [7] [6]で Increment/Decrement/Random を指定した VLAN タグのみ設定可能です。VLAN ID フィールドで変化させるビットを 4 ビット単位の Mask で設定します。1 でマスクされるフィールドが Increment/Decrement/Random の対象となります。

- [8] 設定を反映します。

- [9] 設定を反映しません。

- [10] Help を表示します。

(3) MPLSのフィールド値を編集する

1～10 個までの MPLS ラベルを編集することができます。

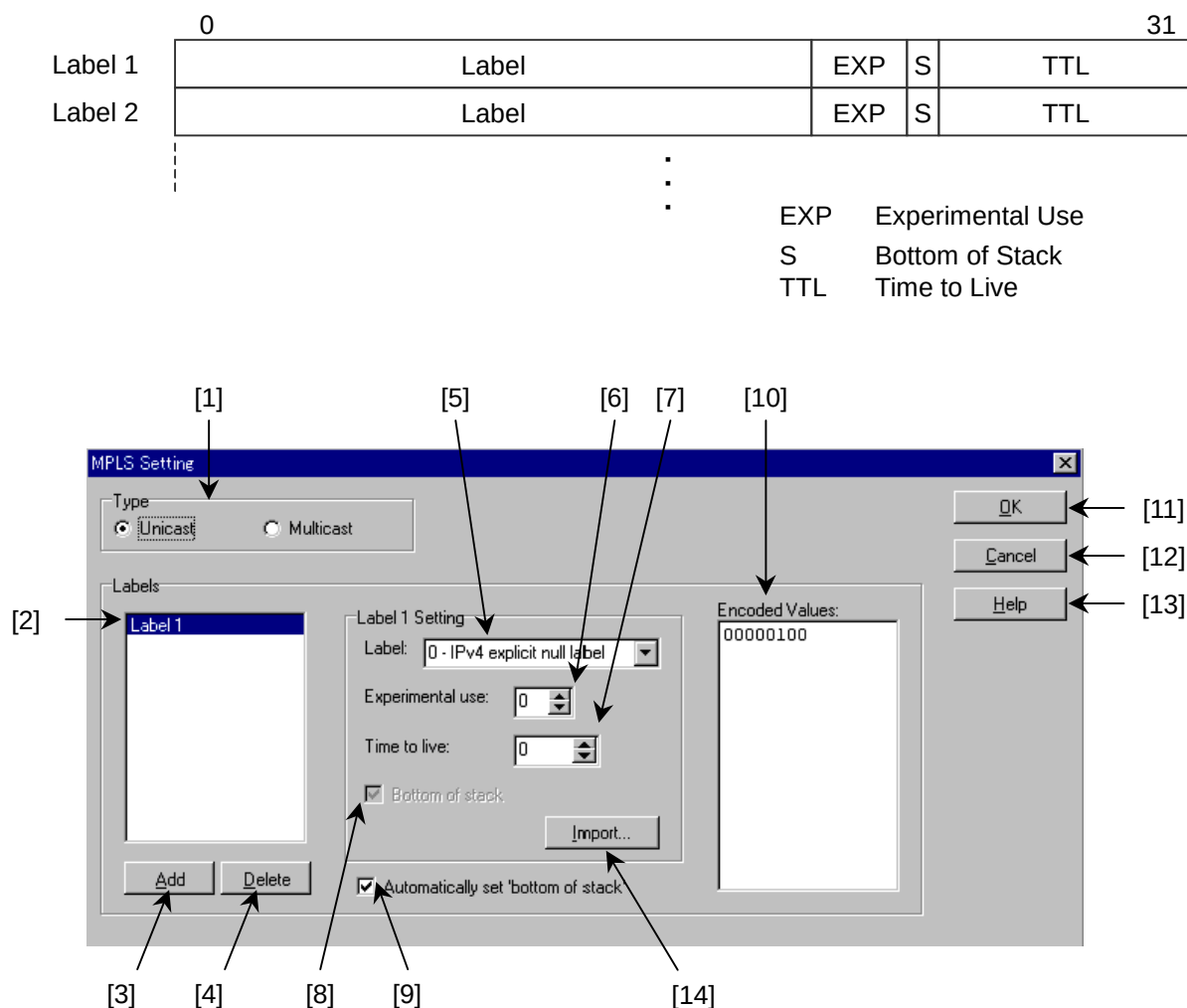


図 5.1.2-4

- [1] MPLS の種別を指定します。この値は、MPLS のラベルには直接影響を与えませんが、イーサネットの Type フィールド、PPP と CiscoHDLC の Protocol フィールドの値を書き換えます。
- [2] 設定されているラベルが表示されます。
- [3] 新たなラベルを追加します。最大で 10 個までのラベルを作成することができます。
- [4] [2] で選択しているラベルを削除します。
- [5] [2] で選択しているラベルの Label フィールドを設定します。
値: 0～1, 048, 575
- [6] [2] で選択しているラベルの Experimental Use フィールドを設定します。
値: 0～7

[7] [2]で選択しているラベルの Time to Live フィールドを設定します。

値:0~255

[8] [2]で選択しているラベルの Bottom of Stack フィールドを設定します。

値:0, 1

ただし、通常ならば最終ラベルのみ「1」である必要があります。

[9] [8]の設定を自動化します。自動化により最終ラベルのみ「1」になります。

[10] 設定済みのラベルの値が表示されます。

[11] 値を反映してウインドウを閉じます。

[12] 値を反映せずにウインドウを閉じます。

[13] ヘルプを表示します。

[14] プロトコルサポート機能で取得した MPLS ラベルを選択するための MPLS Label Import 画面を開きます。MPLS Label Import 画面で [OK] を押すと、選択したラベルが Label Setting の内容に反映されます。MPLS Label Import 画面を下記に示します。

注:

このボタンは、MPLS (LDP/CR-LDP) プロトコルオプション、または MPLS (RSVP) プロトコルオプションがインストールされているときのみ選択可能となります。

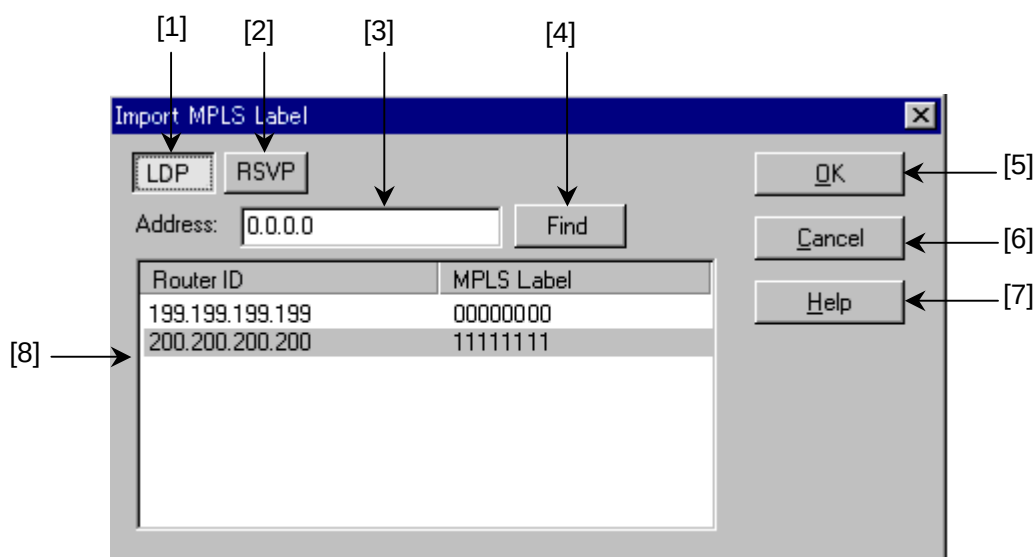


図 5.1.2-5

- [1] LDP, CR-LDP で取得した MPLS ラベルを一覧表示します。
- [2] RSVP で取得した MPLS ラベルを一覧表示します。
- [3] 検索するアドレスを入力します。
- [4] リストから Address に入力したアドレスと一致するものを探し、選択状態にします。一致するものがない場合はエラーメッセージを表示します。
- [5] 設定画面の内容を更新し、本画面を閉じます。
- [6] 値を反映せずにウインドウを閉じます。
- [7] ヘルプを表示します。
- [8] 取得した MPLS ラベルを一覧表示します。ラベルを選択して [OK] を押すと、そのラベルが MPLS Setting 画面に反映されます。

(4) イーサネットのフィールド値を編集する

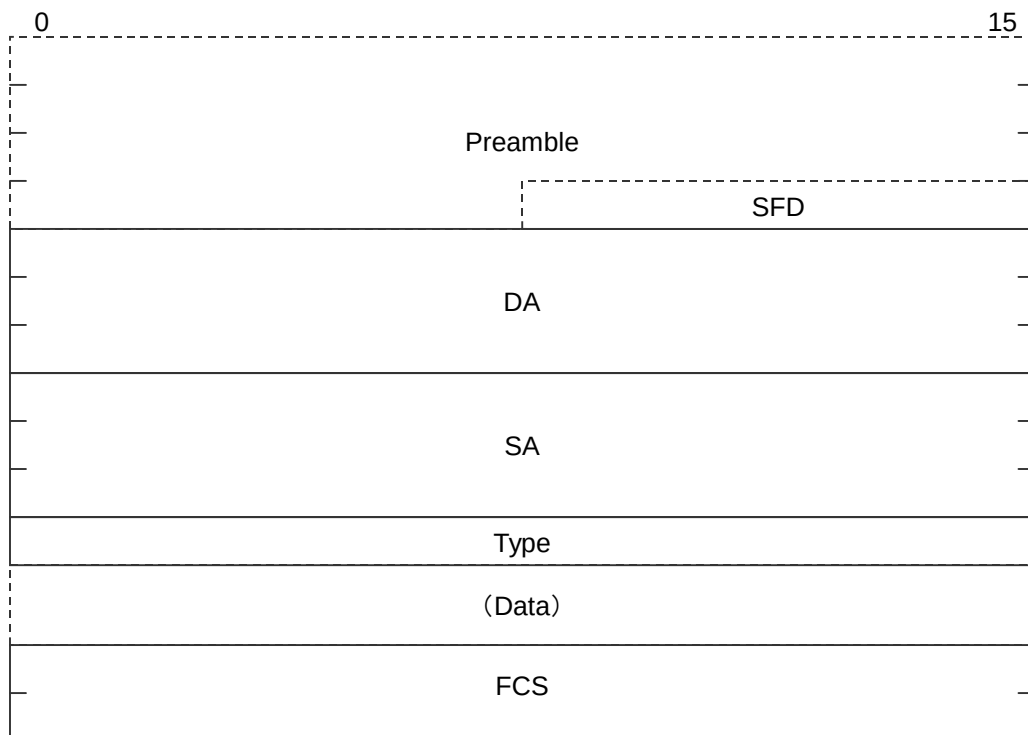
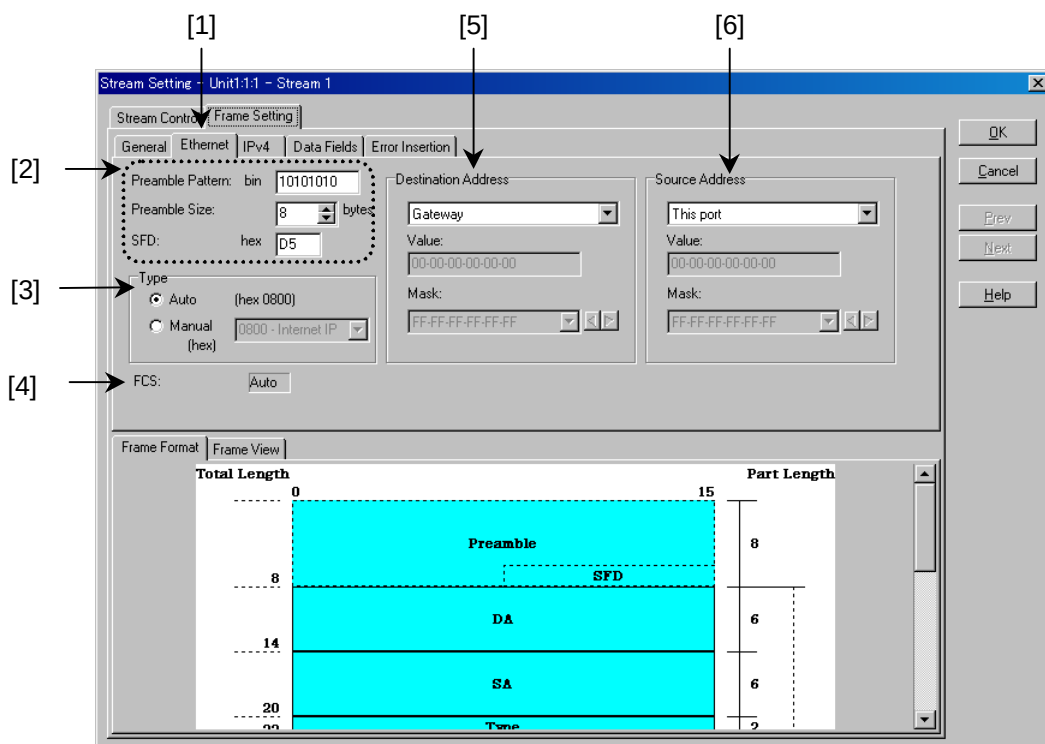


図 5.1.2-6 MU120121A/22A/31A/32A/38A 以外の場合

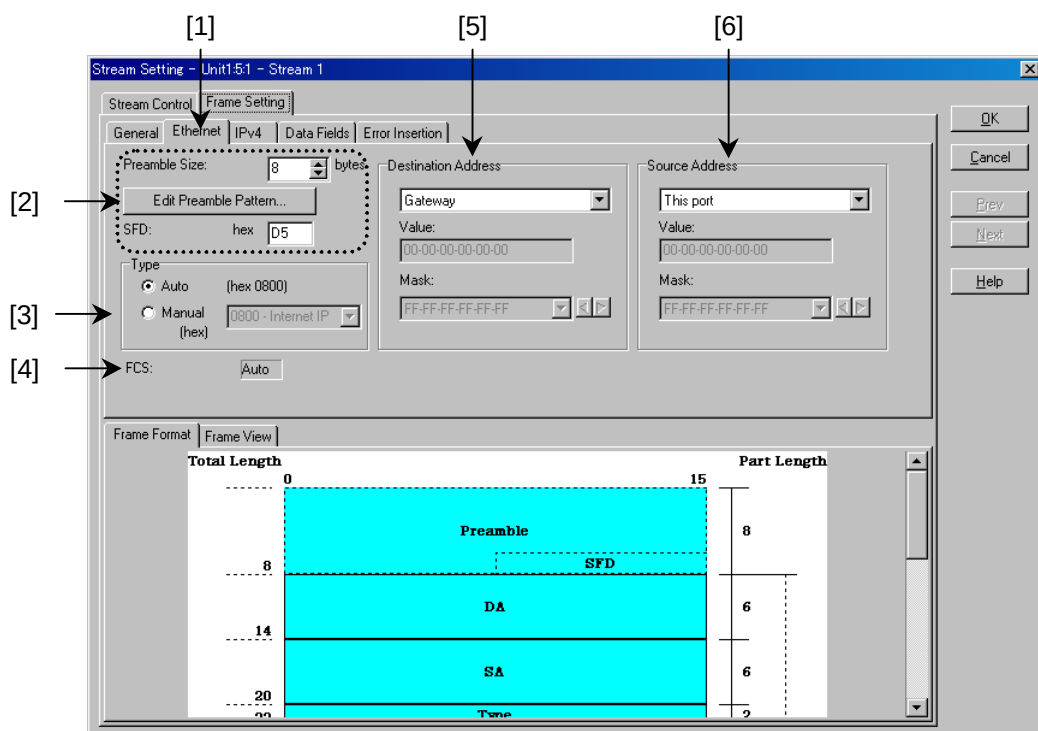


図 5.1.2-7 MU120121A/22A/31A/32A/38A の場合

[1] {Ethernet}タブを選択します。

[2] Preamble を設定します。

本装置における Preamble フィールドの定義は、以下のとおりです。

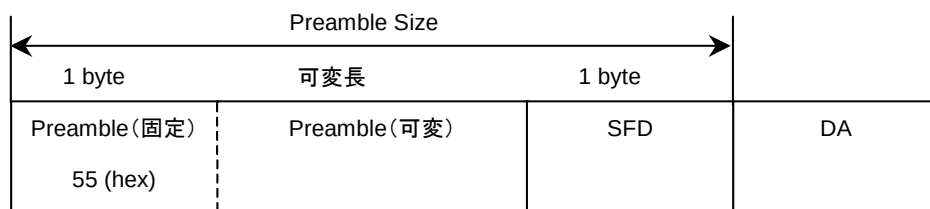


図 5.1.2-8 Preamble フォーマット

5

基本測定機能

(A) Preamble Size

Preamble Size を設定します。

設定可能なサイズの最大値は 255 byte です。また、最小値は、電気インタフェース(MU120101A/11A/21A/22A(RJ-45)/31A と MU120112A の 1000 Base-t GBIC 使用時)では 4 byte, 光インタフェース(MU120102A/12A/18A/18B/18C/22A(SFP)/32A/38A)では 2 byte となります。

(B) Preamble Pattern

Preamble(可変)を設定します。

本フィールドの設定は, MU120121A/22A/31A/32A/38A と, それ以外のモジュールで異なります

注:

本設定を変更すると、フレーム受信ができないことがあります。

MU120121A/22A/31A/32A/38A 以外

8 bit のバイナリパターンを設定します。本パターンの繰り返しが、Preamble(可変)フィールドに設定されます。

MU120121A/22A/31A/32A/38A

Binary Data Editor で Preamble(可変)フィールドを直接設定します。Binary Data Editor については「2.3.1(7) Binary Data Editor」を参照してください。

注:

MU120121A/22A(RJ-45)/31A で、Link Speed が 1000 Mbps のとき、送信フレームの Preamble(可変)フィールドの先頭の 1 byte は、55(hex)に書き換わります。

(C) SFD

SFD を 8 bit の 16 進データで設定します。

注:

本設定を変更すると、フレーム受信ができないことがあります。

- [3] Type フィールドを設定します。Type フィールドは Ethernet ヘッダの次にあるプロトコルを指示しています。

Auto: General 設定の Protocol や MPLS により値を自動的に変更します。

Manual: General 設定の Protocol や MPLS の値に依存せずに、値を手動で設定します。

- [4] FCS の値が自動計算されていることを表します。

- [5] Destination Address を設定します。下記の中から選択します。

- Gateway (Port Setting の Gateway 値。Port Setting で設定した Gateway の IP アドレスに対して ARP Request/NS を送信し、返された MAC アドレスに設定します。ARP Request/NS の VLAN タグの設定は、This Port に従います。)
- Static 固定値
- Increment 1 フレームごとの値の増加
- Decrement 1 フレームごとの値の減少
- Random 1 フレームごとのランダム値

Increment/Decrement/Random を指定した場合のみ、Mask 値を設定します。Mask で F になるフィールドが Increment/Decrement/Random の対象になるフィールドです。また [Increment] / [Decrement] を指定した場合は、各 Stream の送信開始時に [Value] で指定した値から始まり、最大値/最小値を超えると、指定した値に戻ります。

- [6] Source Address を設定します。下記の中から選択します。

- This Port (Port Setting で設定した MAC Address 値)
- Static 固定値
- Increment 1 フレームごとの値の増加
- Decrement 1 フレームごとの値の減少
- Random 1 フレームごとのランダム値

設定方法は、Destination Address と同様です。

注:

MU120103B/04B/MU150101A における GFP/LAPS/LEX フレームに収容される Ethernet フレームの場合、Preamble Pattern, Preamble Size, SFD 設定はありません。それに伴い、Frame Format/Frame View の表示も異なります。

(5) PPPのフィールド値を編集する

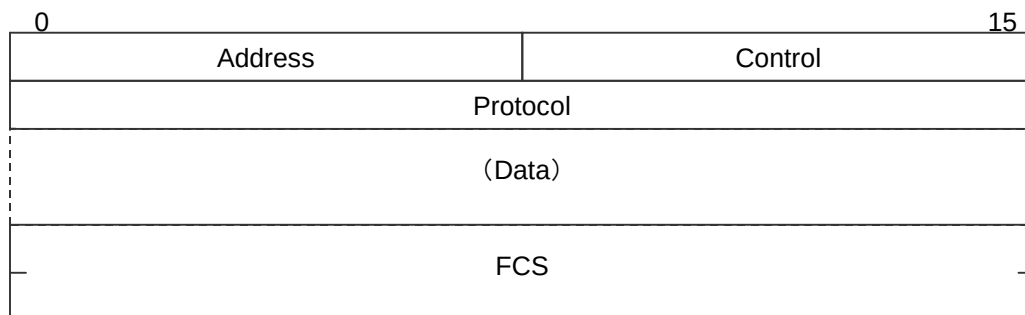
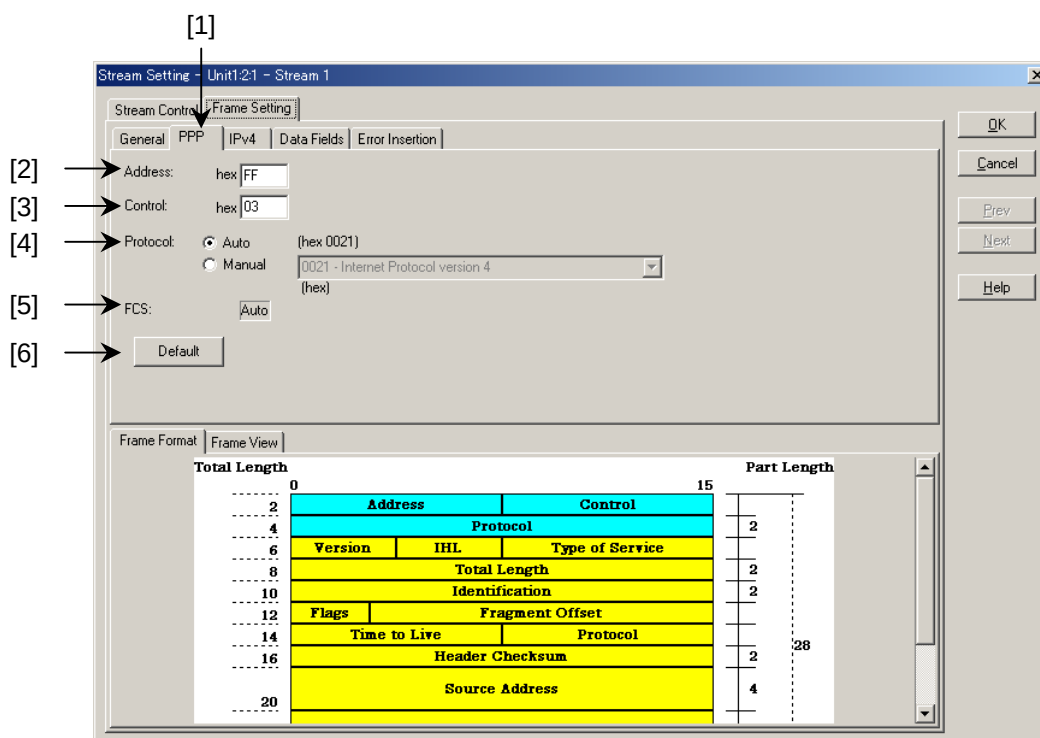


図 5.1.2-9

- [1] {PPP}タブを選択します。
- [2] Address フィールドを設定します。
値: 00~FF (hex)
- [3] Control フィールドを設定します。
値: 00~FF (hex)

- [4] Protocol フィールドを設定します。Protocol フィールドは PPP ヘッダの次にあるプロトコルを指示しています。

値: 0000～FFFF(hex)

Auto: General 設定の Protocol により値を自動的に変更します。

Manual: General 設定の Protocol に依存せずに、値を手動で設定します。

- [5] FCS の値が自動計算されていることを表します。

- [6] PPP の設定を初期状態に戻します。

(6) Cisco HDLCのフィールド値を編集する

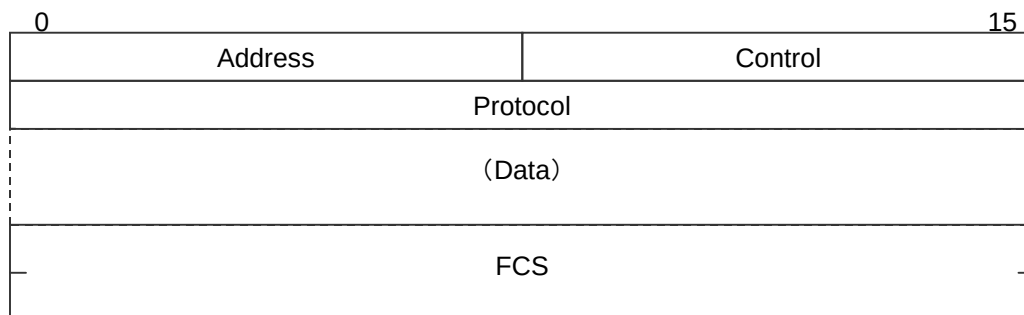
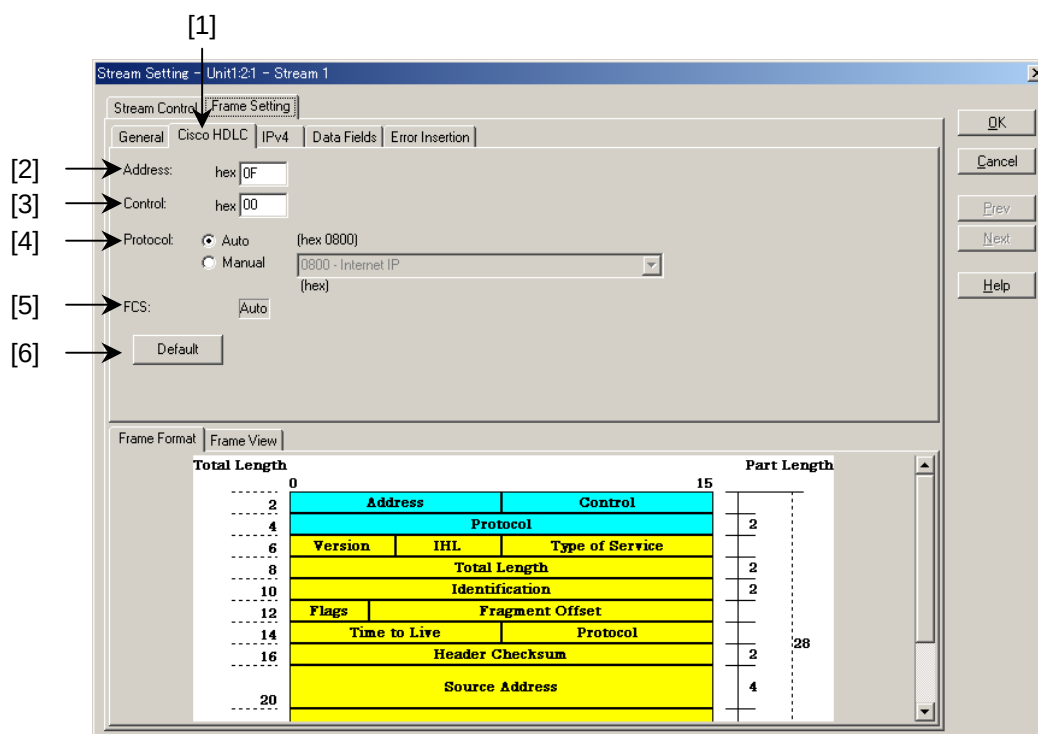


図 5.1.2-10

- [1] {Cisco HDLC}タブを選択します。
- [2] Address フィールドを設定します。
値: 00~FF(hex)
- [3] Control フィールドを設定します。
値: 00~FF(hex)

- [4] Protocol フィールドを設定します。Protocol フィールドは Cisco HDLC ヘッダの次にあるプロトコルを指示しています。

値: 0000~FFFF(hex)

Auto: General 設定の Protocol により値を自動的に変更します。

Manual: General 設定の Protocol に依存せずに、値を手動で設定します。

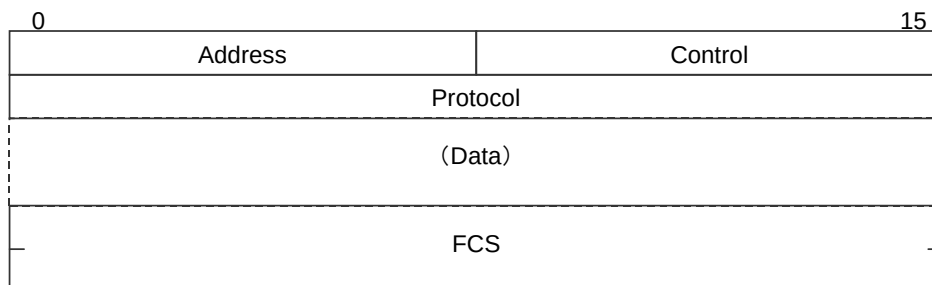
- [5] FCS の値が自動計算されていることを表します。

- [6] Cisco HDLC の設定を初期状態に戻します。

(7) MAPOSのフィールド値を編集する

MAPOS は、Port Setting の Mapping 設定に応じてフィールドの内容が変わります。

MAPOS Version 1 の場合



MAPOS 16 の場合

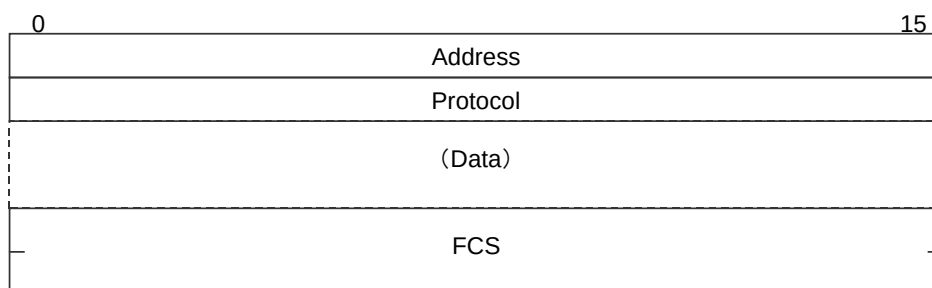
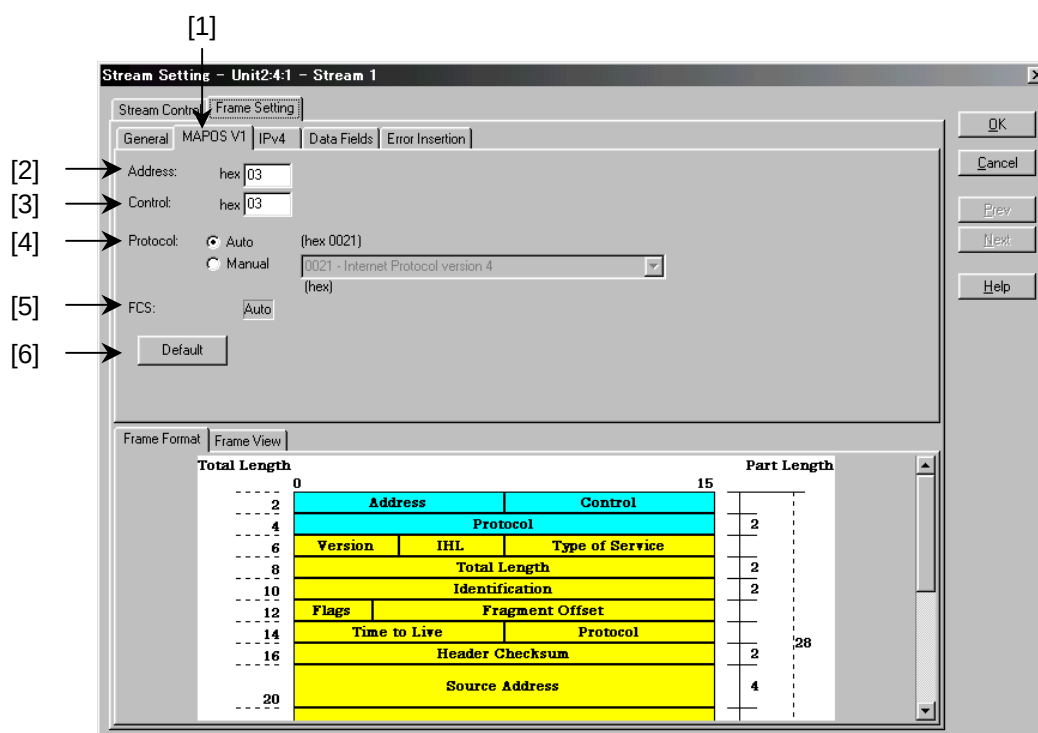


図 5.1.2-11

- [1] {MAPOS V1}タブ, または{MAPOS 16}タブを選択します。
- [2] Address フィールドを設定します。MAPOS Version 1 と MAPOS 16 では設定可能範囲が異なります。

値:00～FF(hex)

MAPOS
Version 1

値:0000～FFFF(hex)

MAPOS 16
- [3] Control フィールドを設定します。MAPOS Version 1 のとき, 有効です。
値:00～FF(hex)
- [4] Protocol フィールドを設定します。Protocol フィールドは MAPOS ヘッダの次にあるプロトコルを指示しています。
値:0000～FFFF(hex)

Auto:

General 設定の Protocol により値を自動的に変更します。

Manual:

General 設定の Protocol に依存せずに, 値を手動で設定します。
- [5] FCS の値が自動計算されていることを表します。
- [6] MAPOS の設定を初期状態に戻します。

(8) GFPのフィールド値を編集する

GFP は, EXI フィールドの選択に応じてフィールドの内容が変わります。

EXI =0 : Null Extension Header の場合

0				15			
PLI							
cHEC							
PTI		PFI	EXI		UPI		
tHEC							
Background Data							
FCS							

EXI =1 : Linear Extension Header の場合

0				15			
PLI							
cHEC							
PTI		PFI	EXI		UPI		
tHEC							
CID				Spare			
eHEC							
Background Data							
FCS							

EXI =2 : Ring Extension Header および EXI ≥ 3 の場合

0		15	
PLI			
cHEC			
PTI	PFI	EXI	UPI
tHEC			
Extension Header Information			
eHEC			
Background Data			
FCS			

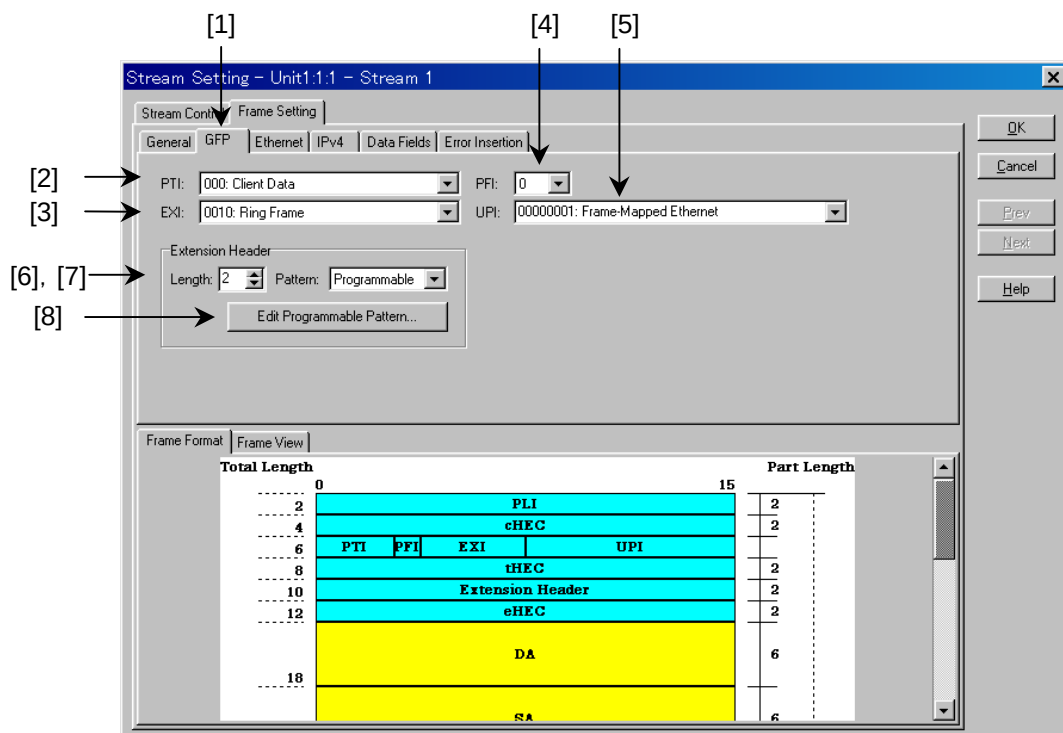


図 5.1.2-12

[1] {GFP}タブを選択します。

[2] PTI コンボボックス:PTI フィールド(3 ビット)の設定を行います。

- 000: Client Data
- 001: Reserved
- 010: Reserved
- 011: Reserved
- 100: Client Management
- 101: Reserved
- 110: Reserved
- 111: Reserved

[3] EXI コンボボックス:Extension Header の種類を選択します。16 設定選択可能です。

- 0000: Null Extension Header
- 0001: Linear Frame
- 0010: Ring Frame
- 0011: Reserve
- 0100: Reserve
- ...
- 1111: Reserve

[4] PFI コンボボックス:PFI フィールドによる GFP Payload FCS 有無を 1 か 0 で設定をします。

5

基本測定機能

- [5] UPI:UPI フィールドにより、Payload に乗っている信号の種類(Client Type)を設定します。PTI の設定内容によって選択項目が異なります。選択肢は 256 アイテムすべて表示されません。表示されていないものについては、キー入力により設定してください。

UPI フィールドの設定値一覧表

UPI 値	表示
<PTI=000 の場合>	
0000 0000, 1111 1111	0000 0000: Reserved and not available 1111 1111: Reserved and not available
0000 0001	0000 0001: Frame-Mapped Ethernet
0000 0010	0000 0010: Framed Mapped PPP
0000 0011	0000 0011: Transparent Fiber Channel
0000 0100	0000 0100: Transparent FICON
0000 0101	0000 0101: Transparent ESCON
0000 0110	0000 0110: Transparent Gb Ethernet
0000 0111	0000 0111: Reserved for future
0000 1000	0000 1000: MAPOS
0000 1001	0000 1001: Transparent DVB ASI
0000 1010	0000 1010: Framed Mapped RPR
0000 1011	0000 1011: Frame-Mapped FC-BBW
0000 1100	0000 1100: Asynco Transparent FC
0000 1101~1110 1111	0000 1101: Reserved ... 1110 1111: Reserved
1111 0000~1111 1110	1111 0000: Reserved for proprietary use ... 1111 1110: Reserved for proprietary use
<PTI=100 の場合>	
0000 0000	Reserved
0000 0001	Loss of Client Signal
0000 0010	Loss of Character Synchronization
そのほか	Reserved
<PTI が 000, 100 以外の場合>	
すべて	Reserved

(Extension Header)

- [6] Length テキストボックス: Extension Header が Null/Linear 以外のときは, ITU-T によりサイズが規定されていない場合, その長さを設定することができます (eHEC は含みません)。

値: 2~58

※ Null/Linear 以外の Extension Header を受信する場合は, Other Extension Header Length の設定 (→ 4.5.3 (9)) が必要です。

- [7] Pattern: Programmable, ALL0, ALL1 より選択します。
- [8] Edit Programmable Pattern: [6] の Extension Header Pattern が Programmable の場合, Pattern Editor を開いて編集することができます。

(9) LEXのフィールド値を編集する

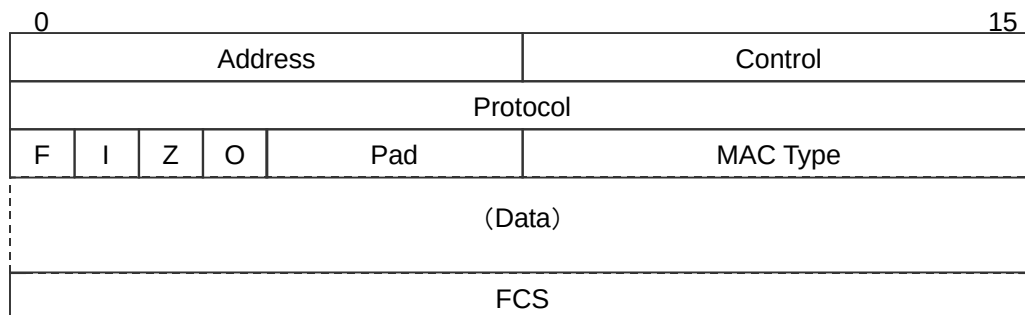
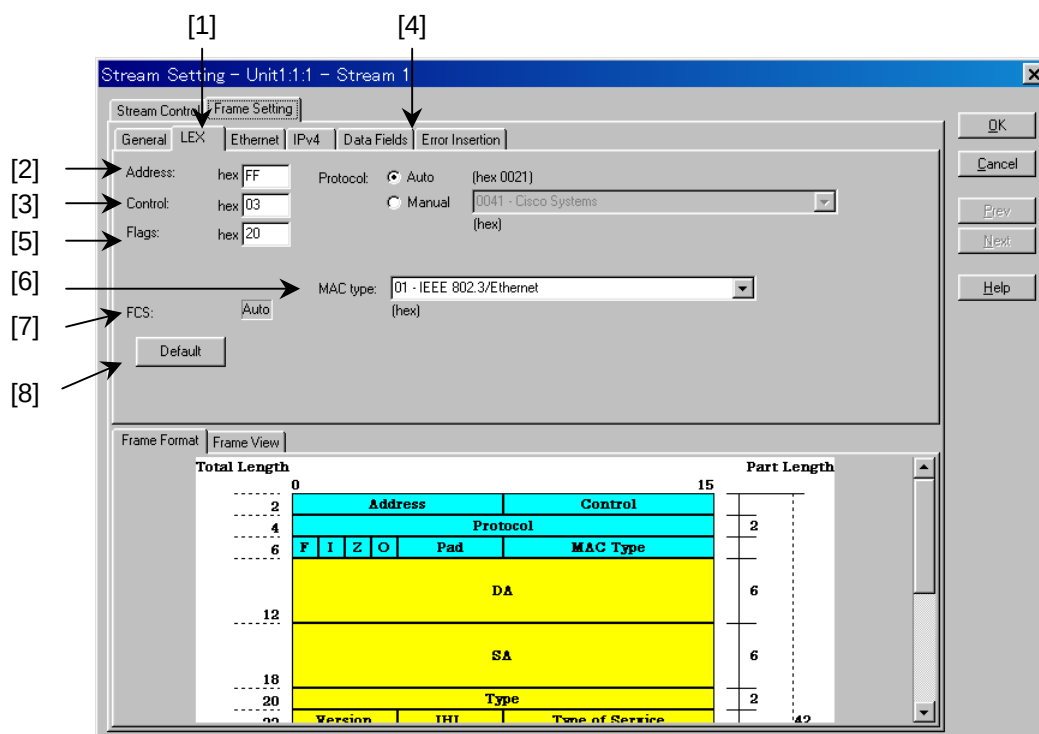


図 5.1.2-13

- [1] {LEX}タブを選択します。
- [2] Address フィールドを設定します。
値:00～FF(hex)
- [3] Control フィールドを設定します。
値:00～FF(hex)
- [4] Protocol フィールドを設定します。Protocol フィールドは LEX ヘッダの次にあるプロトコルを指示しています。
値:0000～FFFF(hex)
Auto: General 設定の Protocol により値を自動的に変更します。
Manual: General 設定の Protocol に依存せずに、値を手動で設定します。

- [5] **Flags** フィールドを設定します。**Flag** フィールドは **F**, **I**, **Z**, **O** の 4 つのビットフラグと下位 4 ビットの **Pad** フィールドからなる合計 8 ビットのフィールドです。
値: 00～FF(hex)
- [6] **MAC Type** フィールドを設定します。
値: 00～FF(hex)
- [7] **FCS** の値が自動計算されていることを表します。
- [8] **LEX** の設定を初期状態に戻します。

(10) LAPSのフィールド値を編集する

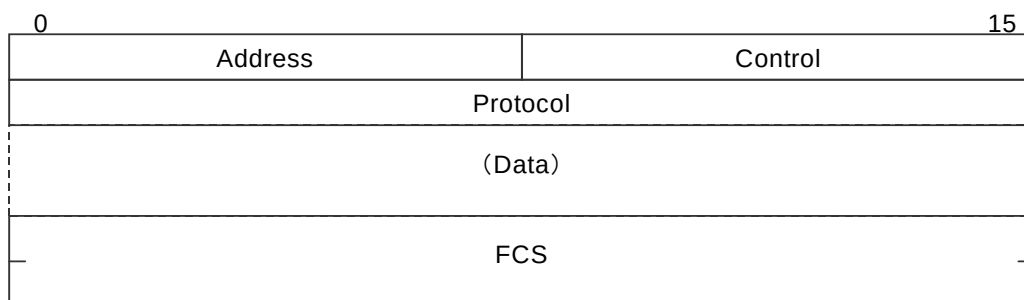
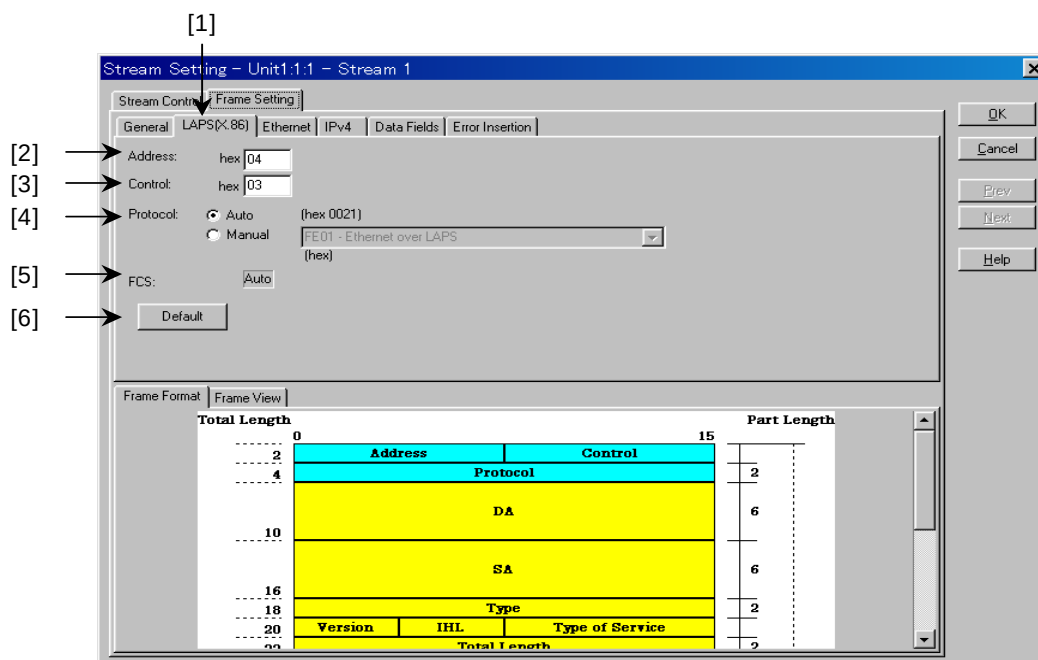


図 5.1.2-14

- [1] {LAPS(X.86)}タブを選択します。
- [2] Address フィールドを設定します。
値: 00～FF (hex)
- [3] Control フィールドを設定します。
値: 00～FF (hex)
- [4] Protocol フィールドを設定します。Protocol フィールドは LAPS ヘッダの次にあるプロトコルを指示しています。
値: 0000～FFFF (hex)
Auto: General 設定の Protocol により値を自動的に変更します。
Manual: General 設定の Protocol に依存せずに、値を手動で設定します。
- [5] FCS の値が自動計算されていることを表します。
- [6] LAPS の設定を初期状態に戻します。

(11) IPv4のフィールド値を編集する

0		15
Version	IHL	Type of Service
Total Length		
Identification		
Flags	Fragment Offset	
Time to Live		Protocol
Header Checksum		
Source Address		
Destination Address		
Option		

5

基本測定機能

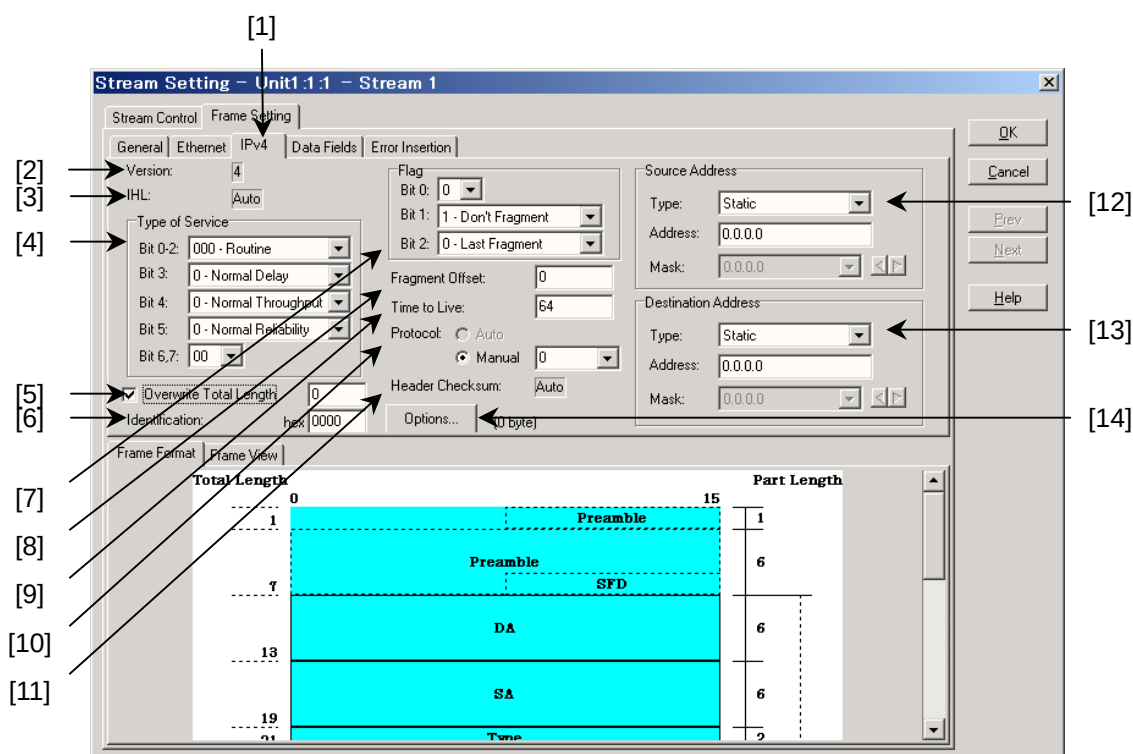


图 5.1.2-15

- [1] {IPv4}タブを選択します。
- [2] Version フィールドが表示されます。値は常に「4」です。
- [3] IHL フィールドの値が自動計算されていることを表します。

[4] Type of Service フィールドを設定します。

- Bit 0-2 優先度 (Precedence) を指定します。
- Bit 3 遅延順位 (Delay) を指定します。
- Bit 4 通過順位 (Throughput) を指定します。
- Bit 5 信頼性の順位 (Reliability) を指定します。
- Bit 6, 7 6ビット目と7ビット目の値を指定します。

[5] Total Length フィールドを設定します。Overwrite Total Length がチェックされているとき、有効です。チェックされていないときは、General 設定などから自動計算された値が使用されます。

値: 0～65,535 (dec)

[6] Identification フィールドを設定します。

値: 0000～FFFF (hex)

[7] Flag フィールドを設定します。

- Bit 0 0ビット目を指定します。通常は「0」を指定しなければなりません。
- Bit 1 分割可能かどうかを指定します。
- Bit 2 分割したときに分割途中のデータか、最後のデータかを指定します。

[8] Fragment Offset フィールドを設定します。

値: 0～8,191 (dec)

[9] Time to Live フィールドを設定します。

値: 0～255 (dec)

[10] Protocol フィールドを設定します。IP ヘッダの次にあるプロトコルを指定します。

値: 0～255 (dec)

Auto: General 設定の Protocol により値を自動的に変更します。

Manual: General 設定の Protocol に依存せずに、値を手動で設定します。

[11] Header Checksum フィールドの値が自動計算されていることを表します。

[12] Source Address を設定します。下記の中から選択します。

- This Port (Port Setting で設定した IPv4 Address 値)
- Static 固定値
- Increment 1 フレームごとの値の増加
- Decrement 1 フレームごとの値の減少
- Random 1 フレームごとのランダム値

Increment/Decrement/Random を指定した場合のみ、Mask 値を設定します。Mask でビットが 1 になるフィールドが Increment/Decrement/Random の対象になるフィールドです。また [Increment] / [Decrement] を指定した場合は、各 Stream の送信開始時に [Value] で指定した値から始まり、最大値/最小値を超えると、指定した値に戻ります。

[13] Destination Address を設定します。下記の中から選択します。

- Gateway (Port Setting の IPv4 Gateway 値)
- Static 固定値
- Increment 1 フレームごとの値の増加
- Decrement 1 フレームごとの値の減少
- Random 1 フレームごとのランダム値

設定方法は, Source Address と同様です。

[14] Option Field を設定します。0～40 byte 長の任意のバイナリデータを設定できます。データ長が 4 の倍数でないときは 0 でパディングされ, 4 の倍数に調整されます。

 Binary Data 設定については「2.3.1(7) Binary Data Editor」参照

(12) Tunnelingの設定を行う

GeneralシートのProtocolでIPv6 over IPv4を選択したときに、トンネリングに関する設定を行います。

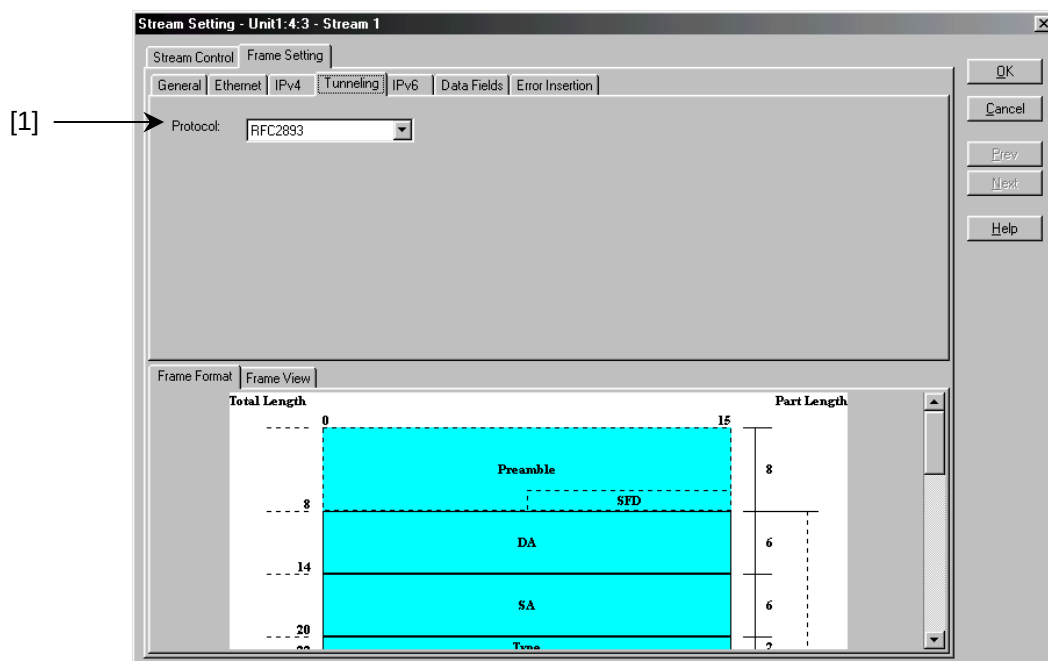
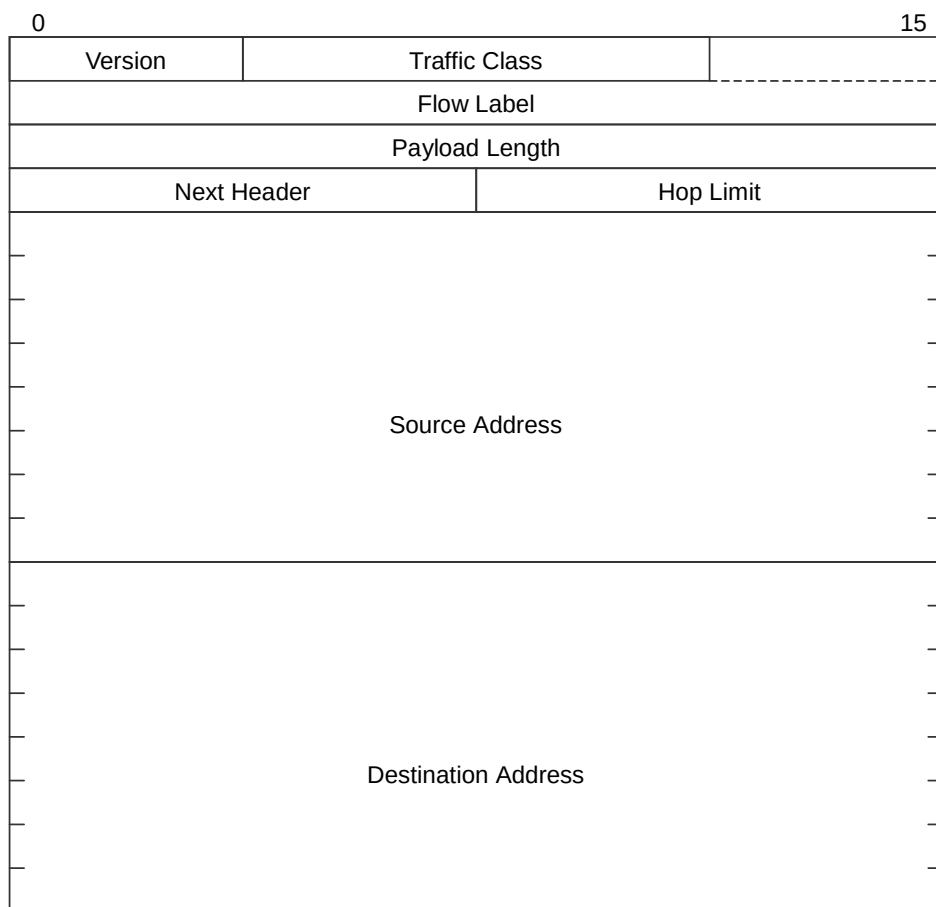


図 5.1.2-16

[1] IPv6 カプセル化の手法が RFC2893 であることを示します。

(13) IPv6のフィールド値を編集する



5

基本測定機能

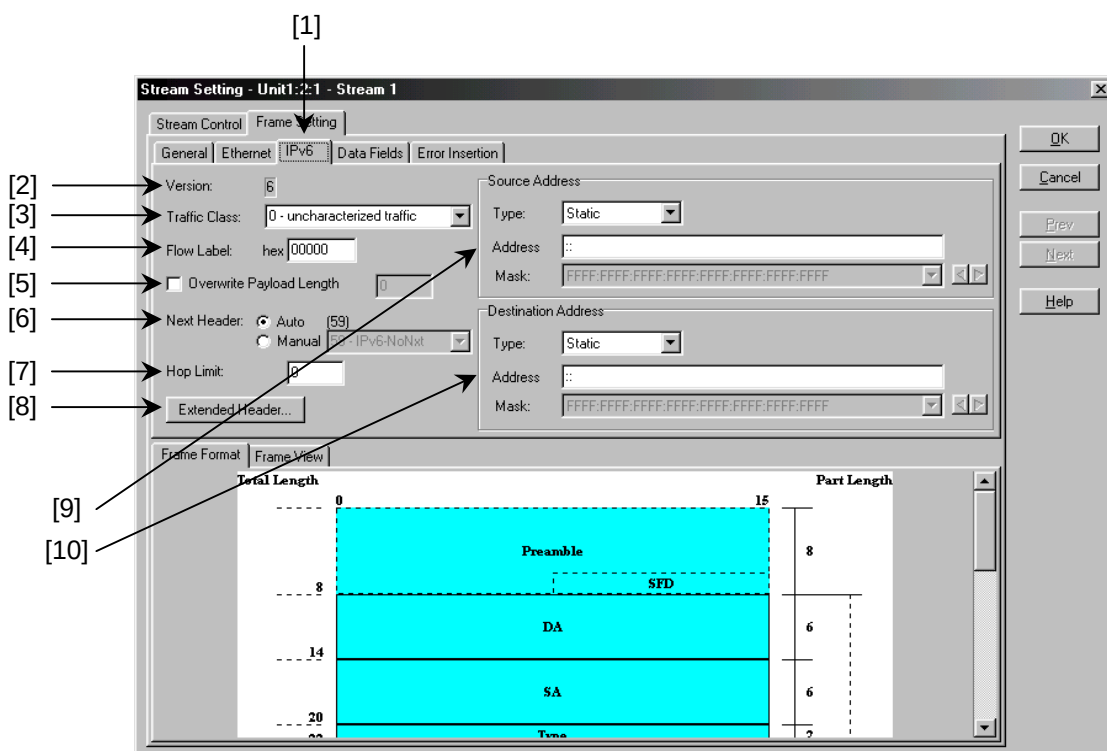


図 5.1.2-17

- [1] {IPv6}タブを選択します。
- [2] Version フィールドが表示されます。値は常に「6」です。
- [3] Traffic Class フィールドを設定します。下記の値を設定できます。

値: 0～255 (dec)

または, 下記から選択します。

(dec)

- 0 uncharacterized traffic
- 1 “filler” traffic
- 2 unattended data transfer
- 3 reserved
- 4 attended bulk transfer
- 5 reserved
- 6 interactive traffic
- 7 internet control traffic

- [4] Flow Label フィールドを設定します。

値: 00000～FFFFFF (hex)

- [5] Payload Length フィールドを設定します。Overwrite Payload Length がチェックされているとき, 有効です。チェックされていないときは, General 設定などから自動計算された値が使用されます。

値: 0～65, 535 (dec)

- [6] Next Header フィールドを設定します。下記の値を設定できます。

値: 0～255 (dec)

- | | |
|---------|----------------------------------|
| Auto: | IPv6 拡張ヘッダの設定により値を自動的に変更します。 |
| Manual: | IPv6 拡張ヘッダの設定に依存せずに, 値を手動で設定します。 |

下記から選択します。

- 0 - HOPOPT
- 1 - ICMP
- 2 - IGMP
- 6 - TCP
- 17 - UDP
- 41 - IPv6
- 43 - Routing
- 44 - Fragment
- 50 - ESP
- 51 - Authentication
- 58 - ICMPv6
- 59 - IPv6-NoNxt
- 60 - IPv6-Opts

[7] Hop Limit フィールドを設定します。

値: 0～255 (dec)

[8] IPv6 拡張ヘッダを下記のウインドウにより設定します。

(MU120101A では使用できません。)

拡張ヘッダの種類が Hop-by-Hop Option Header の場合

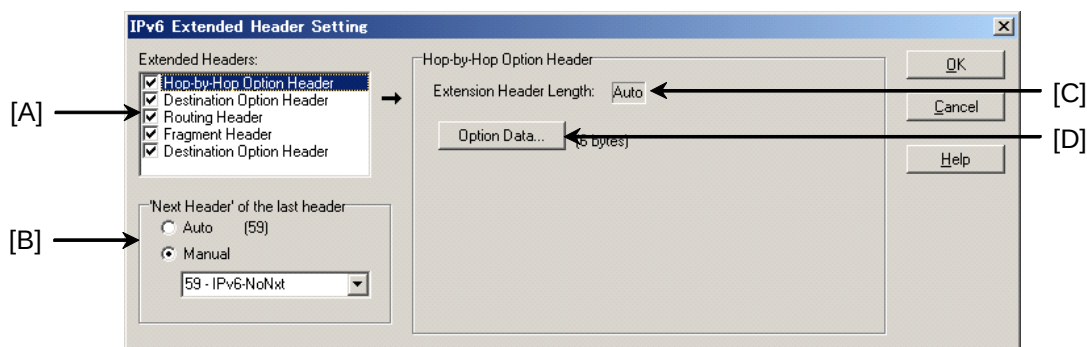


図 5.1.2-18

5

[A] 拡張ヘッダを設定します。チェックを付けるとその拡張ヘッダがストリームに追加されます。下記の中から選択します。

- Hop-by-Hop Option Header
- Destination Option Header
- Routing Header
- Fragment Header
- Destination Option Header

[B] 最後に付ける拡張ヘッダの“Next Header”フィールドの値を設定します。

値: 0～255 (dec)

Auto: General 設定の Protocol により値を自動的に変更します。

Manual: General 設定の Protocol に依存せずに、値を手動で設定します。

[C] Extension Header Length フィールドの値が自動計算されていることを表します。

[D] Option Data を下記のウインドウにより設定します。

 Binary Data 設定については「2.3.1(7) Binary Data Editor」参照

基本
測定
機能

拡張ヘッダの種類が Routing Header の場合

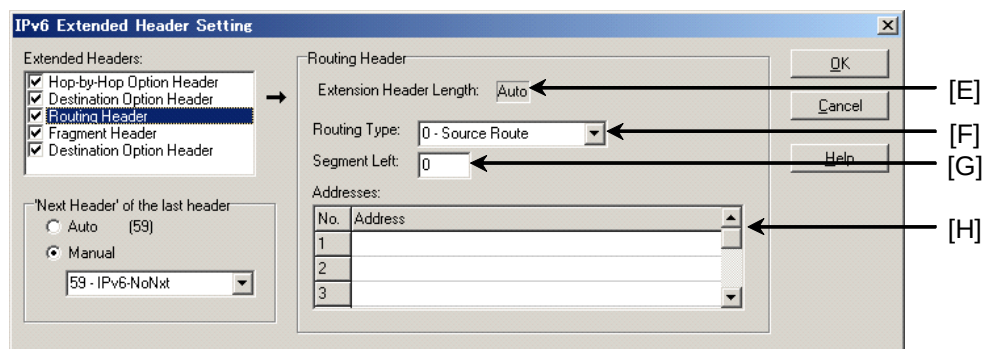


図 5.1.2-19

[E] Extension Header Length フィールドの値が自動計算されていることを表します。

[F] 拡張ヘッダの Routing Type フィールドを設定します。下記の値を設定できます。

値: 0～255 (dec)

または、下記から選択します。

0 - Source Route

1 - Nimrod

[G] 拡張ヘッダの Segment Left フィールドを設定します。

値: 0～255 (dec)

[H] 経路のアドレスを設定します。アドレスは 16 個まで入力可能です。

拡張ヘッダの種類が Fragment Header の場合

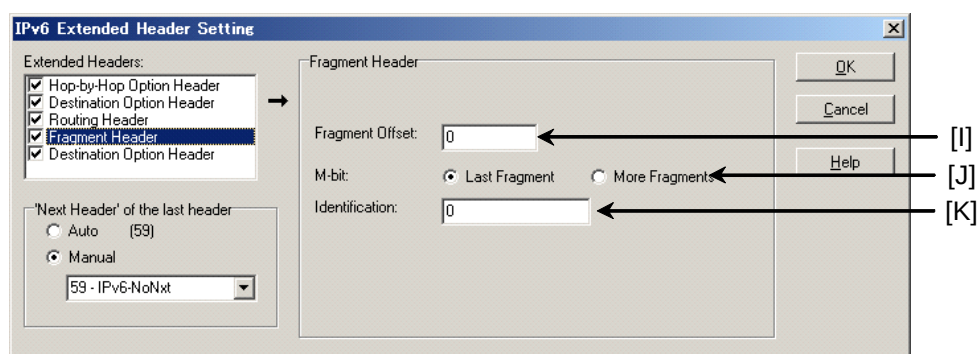


図 5.1.2-20

[I] 拡張ヘッダの Fragment Offset フィールドを設定します。

値:0～8191(dec)

[J] 拡張ヘッダの M ビットフィールドを設定します。下記の中から選択します。

- Last Fragment
- More Fragment

[K] 拡張ヘッダの Identification フィールドを設定します。

値:0～4294967295(dec)

拡張ヘッダの種類が Destination Option Header の場合

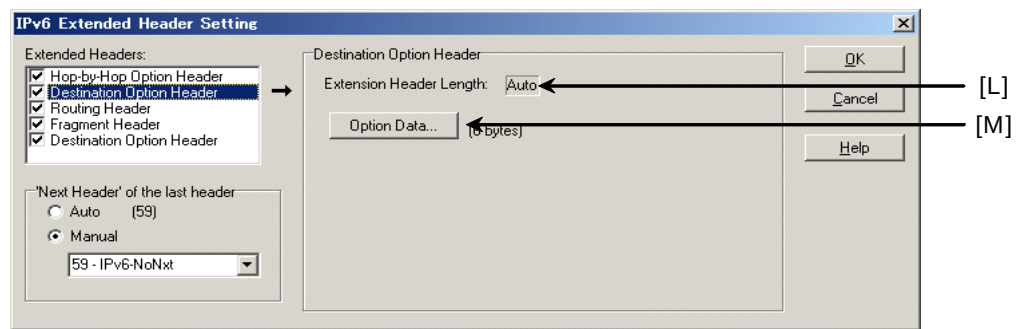


図 5.1.2-21

[L] Extension Header Length フィールドの値が自動計算されていることを表します。

[M] Option Data を設定します。

Binary Data 設定については「2.3.1(7) Binary Data Editor」参照

[9] Source Address フィールドを設定します。下記の中から選択します。

- ・ This Port (Port Setting で設定した IPv6 Address 値)
- ・ Static 固定値
- ・ Increment 1 フレームごとの値の増加
- ・ Decrement 1 フレームごとの値の減少
- ・ Random 1 フレームごとのランダム値

Increment/Decrement/Random を指定した場合のみ、Mask 値を設定します。Mask でビットが「1」になるフィールドが Increment/Decrement/Random の対象になります。[Increment] / [Decrement] を指定した場合は、各 Stream の送信開始時に [Address] で指定した値から始まり、最大値/最小値を超えると、指定した値に戻ります。

注:

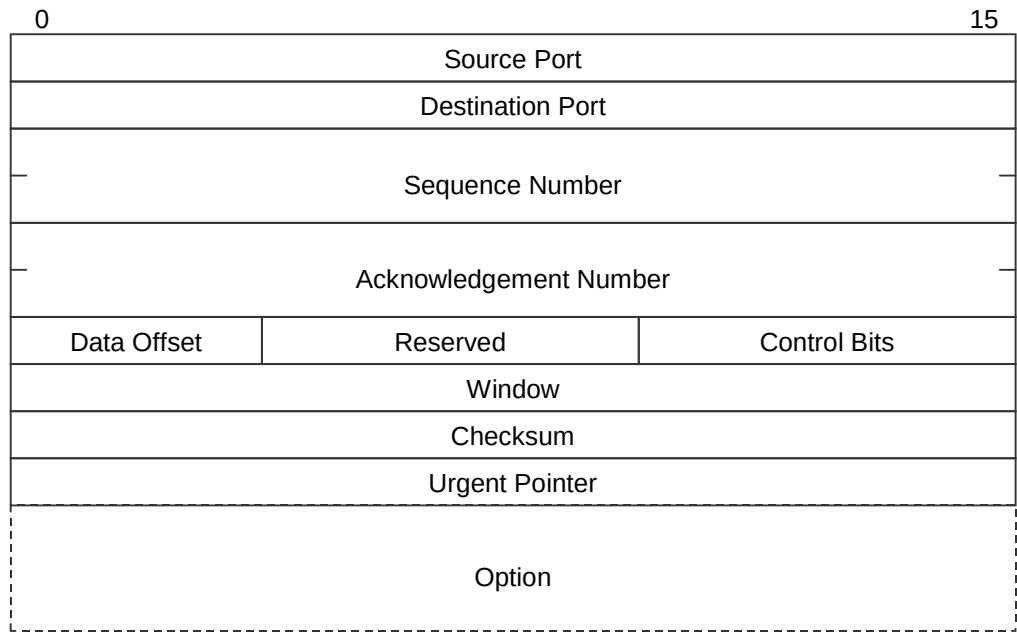
- ・ MU120101A/02A, MU120103A/03B/04A/05A/06A/04B/19A/20A, MU150101A では、Mask でビットを「1」に設定できるのは 32 ビットまでです。
- ・ MU120103A/04A/05A/06A/03B/04B と MU150101A では、Increment/Decrement/Random は Source Address か Destination Address のどちらか一方のみ設定できます。

[10] Destination Address フィールドを設定します。下記の中から選択します。

- ・ Default Router (Port Setting で設定した IPv6 Default Router 値)
- ・ Static 固定値
- ・ Increment 1 フレームごとの値の増加
- ・ Decrement 1 フレームごとの値の減少
- ・ Random 1 フレームごとのランダム値

設定方法は、Source Address と同様です。

(14) TCPのフィールド値を編集する



5

基本測定機能

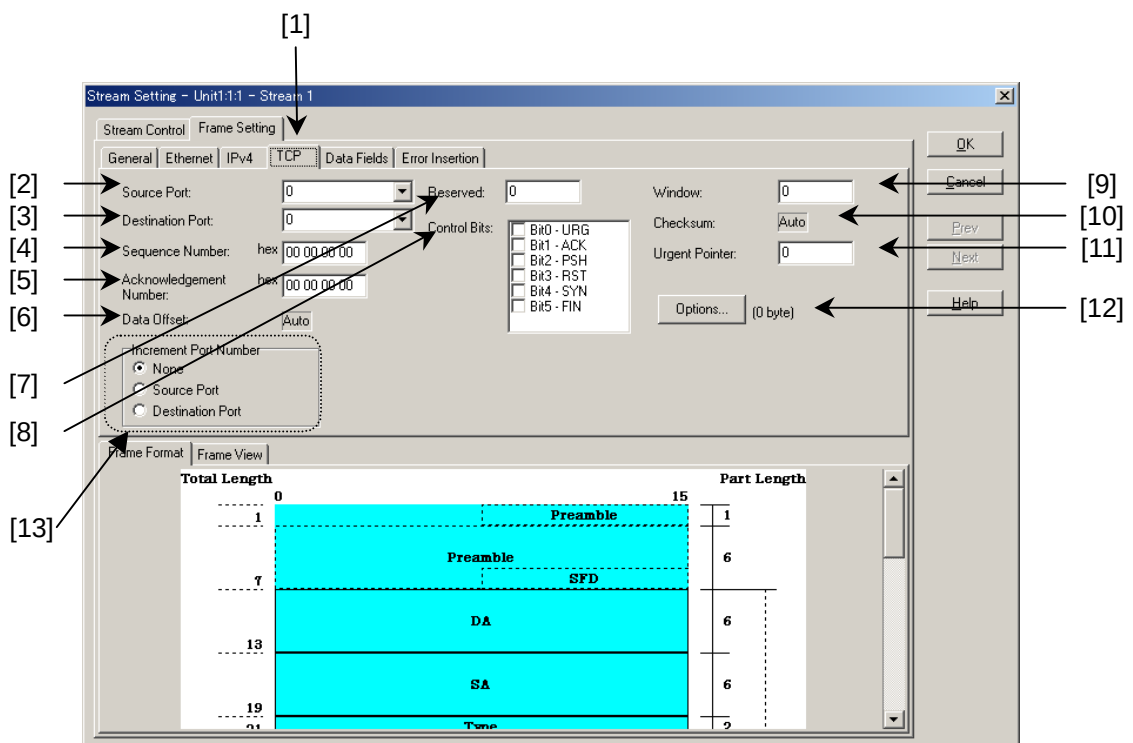


図 5.1.2-22

[1] {TCP}タブを選択します。

[2] Source Port フィールドを設定します。下記の値を設定できます。

値:0～65535(dec)

または, 下記から選択します。

7 - echo
19 - chargen
20 - ftp-data
21 - ftp
23 - telnet
25 - smtp
37 - time
42 - nameserver
43 - nickname
53 - domain
70 - gopher
79 - finger
80 - www-http
101 - hostname
109 - pop2
110 - pop3
119 - nntp
123 - ntp
143 - imap
177 - xdmcp
179 - bgp
220 - imap3
443 - https

[3] Destination Port フィールドを設定します。設定方法は Source Port と同様です。

[4] Sequence Number フィールドを設定します。

値:00 00 00 00～ff ff ff ff(hex)

[5] Acknowledgement Number フィールドを設定します。

値:00 00 00 00～ff ff ff ff(hex)

[6] Data Offset が自動計算されていることを表します。

[7] Reserved になっている 6 ビットのフィールドを設定します。

値:0～63(dec)

[8] Control Bits をビット単位で設定します。

Bit 0	URG	緊急ポインタフィールド識別
Bit 1	ACK	確認フィールド識別
Bit 2	PSH	Push 機能
Bit 3	RST	コネクションのリセット
Bit 4	SYN	同期シーケンス番号
Bit 5	FIN	送信側からのデータなし

[9] Window フィールドを設定します。

値:0~65, 535(dec)

[10] Checksum フィールドの値が自動計算されていることを表します。

注:

以下のいずれかの場合、自動計算された Checksum フィールドは不正な値になります。

- Data Field に Sequence Number, Time Stamp, Hardware Random Pattern のいずれかが設定されているとき
- MU120101A で、Data Field に Test Frame が設定されているとき (MU120101 以外のモジュールで、Data Field に Test Frame for MU120101A が設定されているときは、Checksum フィールドは正しい値が設定されます。)

[11] Urgent Pointer フィールドを設定します。

値:0~65, 535(dec)

[12] Option Field を設定します。0~40 byte 長の任意のバイナリデータを設定できます。

 Binary Data 設定については「2.3.1(7) Binary Data Editor」参照

[13] Port フィールドの値を 1(dec) ずつ Increment する Port を設定します。各 Stream の送信開始時に指定した値から始まり、最大値を超えると、指定した値に戻ります。本設定を有効にすると、TCP データ部にあたる Data Fields が、Test Frame に設定されます。

 Data Fields については「5.1.2(26) データフィールドを編集する」参照

注:

1. MU120102A/11A/12A/18A/18B/18C で Port フィールドの Increment 機能を使用したときは、Sequence Error カウンタがカウントされます。
2. 本機能と Programmable Header Pattern のシーケンス番号フィールドのインクリメント機能は、同時に使用できません。

(15) UDPのフィールド値を編集する

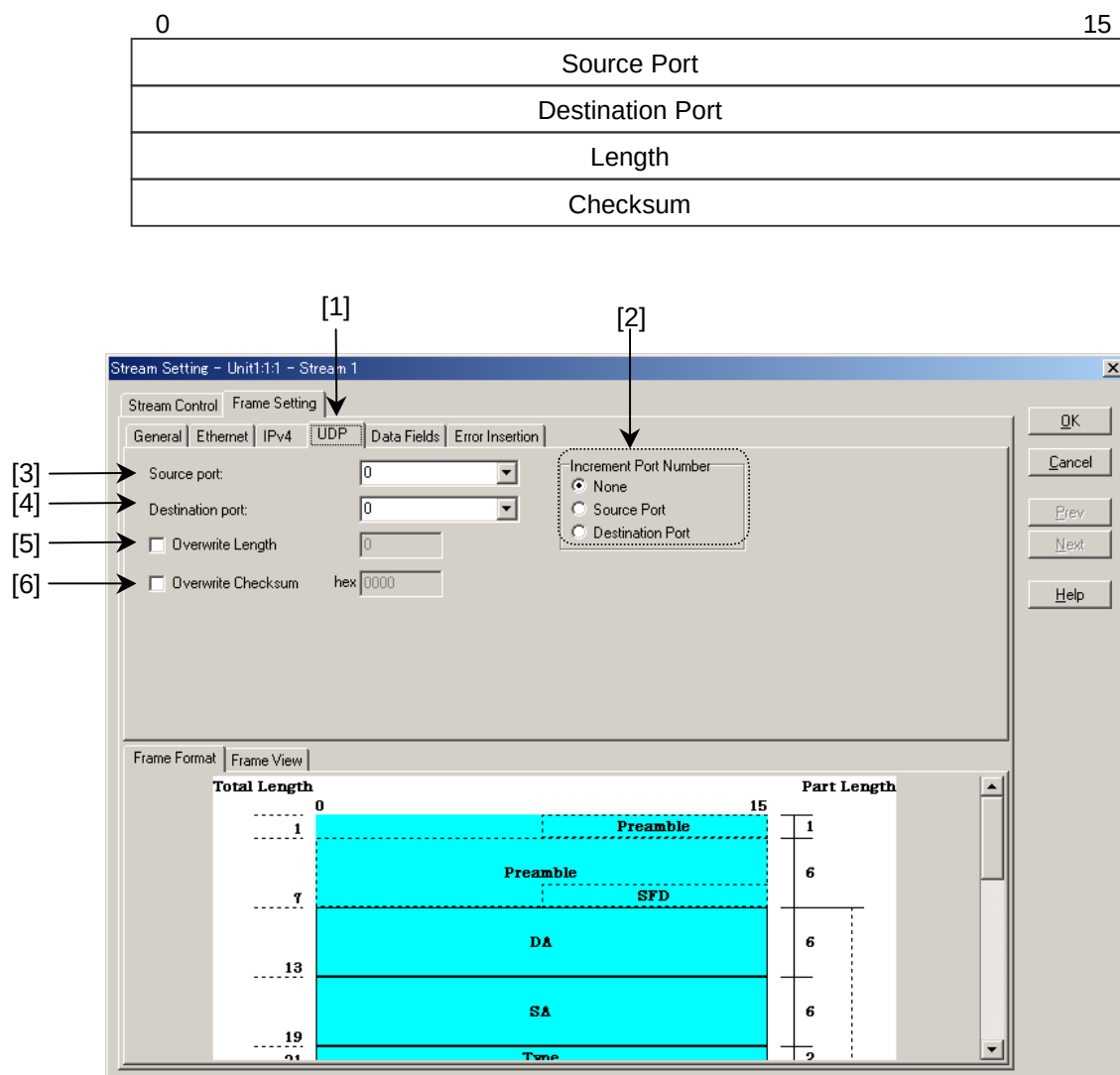


図 5.1.2-23

[1] {UDP}タブを選択します。

[2] Port フィールドの値を 1(dec) ずつ Increment する Port を設定します。各 Stream の送信開始時に指定した値から始まり、最大値を超えると、指定した値に戻ります。本設定を有効にすると、UDP データ部にあたる Data Fields が、TestFlame に設定されます。



Data Fields については「5.1.2(26) データフィールドを編集する」参照

注:

1. MU120102A/11A/12A/18A/18B/18C で Port フィールドの Increment 機能を使用したときは、Sequence Error カウンタがカウントされます。
2. 本機能と Programmable Header Pattern のシーケンス番号フィールドのインクリメント機能は、同時に使用できません。

- [3] Source Port フィールドを設定します。下記の値を設定できます。

値: 0～65535(dec)

または、下記から選択します。

7 - echo
19 - chargen
37 - time
39 - rlp
53 - domain
67 - bootps
68 - bootpc
69 - tftp
123 - ntp
137 - netbios-ns
138 - netbios-dgm
139 - netbios-ssn
161 - snmp
162 - snmptrap
177 - xdmcp
520 - router

- [4] Destination Port フィールドを設定します。設定方法は Source Port と同様です。

- [5] Length フィールドを設定します。Overwrite Length がチェックされているとき、有効です。チェックされていないときは、General 設定などから自動計算された値が使用されます。

値: 0～65, 535(dec)

- [6] Checksum フィールドを設定します。Overwrite Checksum がチェックされているとき、有効です。チェックされていないときは、自動計算された値が使用されます。

値: 0000～FFFF(hex)

注:

以下のいずれかの場合、自動計算された Checksum フィールドは不正な値になります。

- Data Field に Sequence Number, Time Stamp, Hardware Random Pattern のいずれかが設定されているとき
- MU120101A で、Data Field に Test Frame が設定されているとき (MU120101 以外のモジュールで、Data Field に Test Frame for MU120101A が設定されているときは、Checksum フィールドは正しい値が設定されます。)

(16) IGMPのフィールド値を編集する

0	Type	15	Max Response Time
	Checksum		
	Group Address		

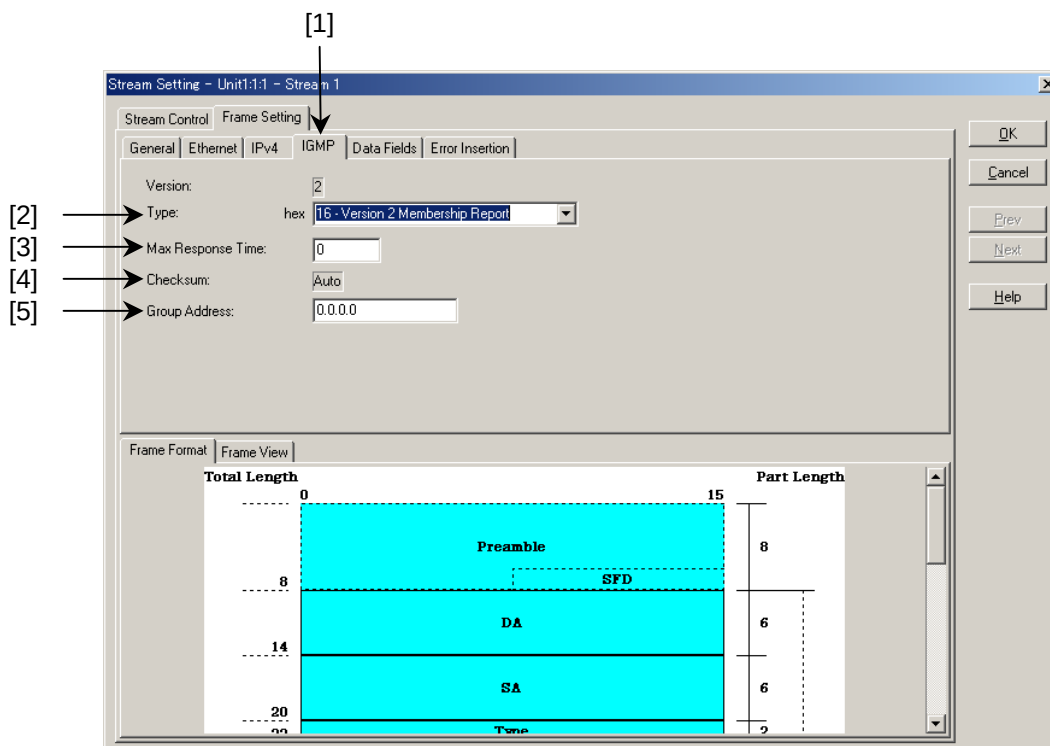


図 5.1.2-24

- [1] {IGMP}タブを選択します。
- [2] Type フィールドを設定します。下記の値を設定できます。
値:00~FF(hex)
または、下記から選択します。
(hex)
 - 11 Membership Query
 - 12 Version 1 Membership Report
 - 16 Version 2 Membership Report
 - 17 Leave Group
- [3] Max Response Time フィールドを設定します。
値:0~255(dec)
- [4] Checksum フィールドの値が自動計算されていることを表します。
- [5] Group Address フィールドを設定します。通常はマルチキャストアドレス「224.0.0.0~239.255.255.255」を指定します。

(17) ICMPのフィールド値を編集する

0

15

Type	Code
Checksum	
Identifier	
Sequence Number	

[1]

Stream Setting - Unit1:3:1 - Stream 1

Stream Control

Frame Setting

General

Ethernet

IPv4

ICMP

Data Fields

Error Insertion

Type: 0 - Echo Reply

Code: 0

Checksum: Auto

Data (for Echo Request/Reply)

Identifier: 0

Sequence Number: 0

OK

Cancel

Prev

Next

Help

Frame Format

Frame View

Total Length

Part Length

0	15	
Preamble		8
8		SFD
DA		6
14		
SA		6
20		
Type		2

5
基本測定機能

図 5.1.2-25

- [1] {ICMP}タブを選択します。
- [2] Type フィールドを設定します。下記の値を設定できます。
値:0～255(dec)
または、下記から選択します。
(dec)
 - 0 Echo Reply
 - 3 Destination Unreachable
 - 4 Source Quench
 - 5 Redirect
 - 8 Echo
 - 9 Router Advertisement
 - 10 Router Selection
 - 11 Time Exceeded
 - 12 Parameter Problem
 - 13 Timestamp
 - 14 Timestamp Reply
 - 15 Information Request
 - 16 Information Reply
 - 17 Address Mask Request
 - 18 Address Mask Reply
- [3] Code フィールドを設定します。下記の値を設定できます。
値:0～255(dec)
- [4] Checksum フィールドの値が自動計算されていることを表します。
- [5] Identifier フィールドを設定します。Type フィールドが0:Echo Replyまたは8:Echo のときのみ、設定できます。
値:0～65, 535(dec)
- [6] Sequence Number フィールドを設定します。Identifier フィールド同様 Type フィールドが0:Echo Replyまたは8:Echo のときのみ、設定できます。
値:0～65, 535(dec)

(18) ICMPv6のフィールド値を編集する

※ IPv6 拡張オプションが必要です。

Type が 128 - Echo Request, 129 - Echo Reply の場合

0	Type	15	Code
Checksum			
Identifier			
Sequence Number			

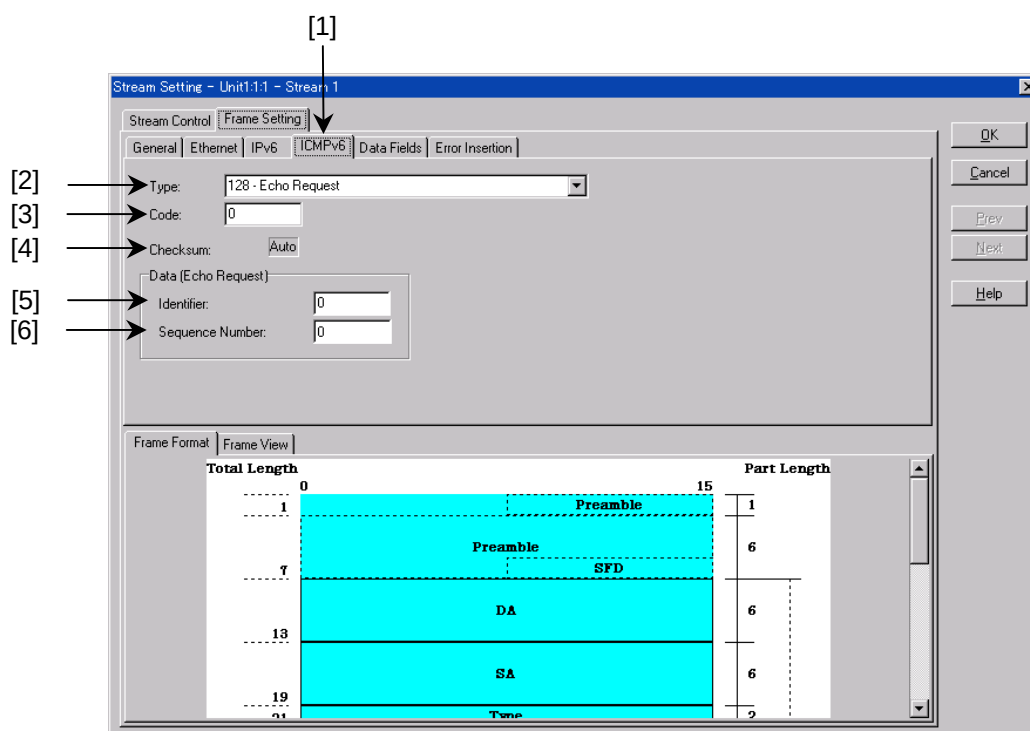


図 5.1.2-26

5

基本測定機能

[1] {ICMPv6}タブを選択します。

[2] Type フィールドを設定します。下記の値を設定できます。

値:0～255(dec)

または, 下記から選択します。

(dec)

- 1 Destination Unreachable
- 2 Packet Too Big
- 3 Time Exceeded
- 4 Parameter Problem
- 128 Echo Request
- 129 Echo Reply
- 130 Multicast Listener Query
- 131 Multicast Listener Report
- 132 Multicast Listener Done
- 133 Router Solicitation
- 134 Router Advertisement
- 135 Neighbor Solicitation
- 136 Neighbor Advertisement
- 137 Redirect Message
- 150 MLDA Listener Query
- 151 MLDA Listener Acknowledgement
- 152 MLDA Listener Report

150, 151, 152 は, MLDA プロトコルインストール時のみ表示されます。

[3] Code フィールドを設定します。下記の値を設定できます。

値:0～255(dec)

[4] Checksum フィールドの値が自動計算されていることを表します。

[5] Identifier フィールドを設定します。

値:0～65, 535(dec)

[6] Sequence Number フィールドを設定します。

値:0～65, 535(dec)

Type が 2 - Packet Too Big の場合

0	Type	Code	15
Checksum			
MTU			

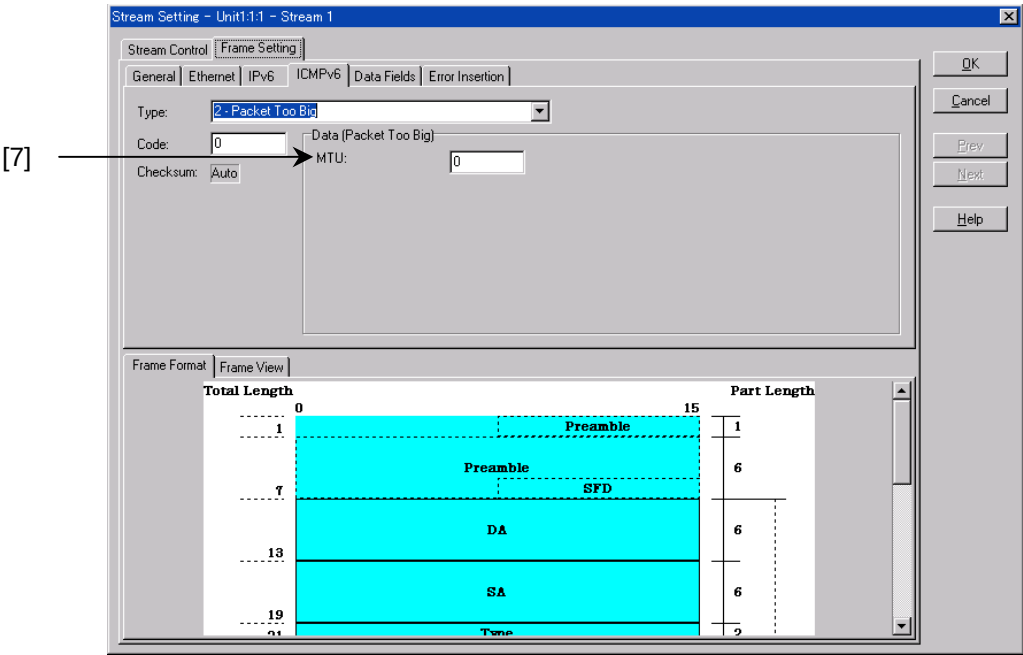


図 5.1.2-27

[7] MTU フィールドを設定します。

値:0～4, 294, 967, 295(dec)

5
基本測定機能

Type が 4 - Parameter Problem の場合

0	Type	15	Code
	Checksum		
	Pointer		

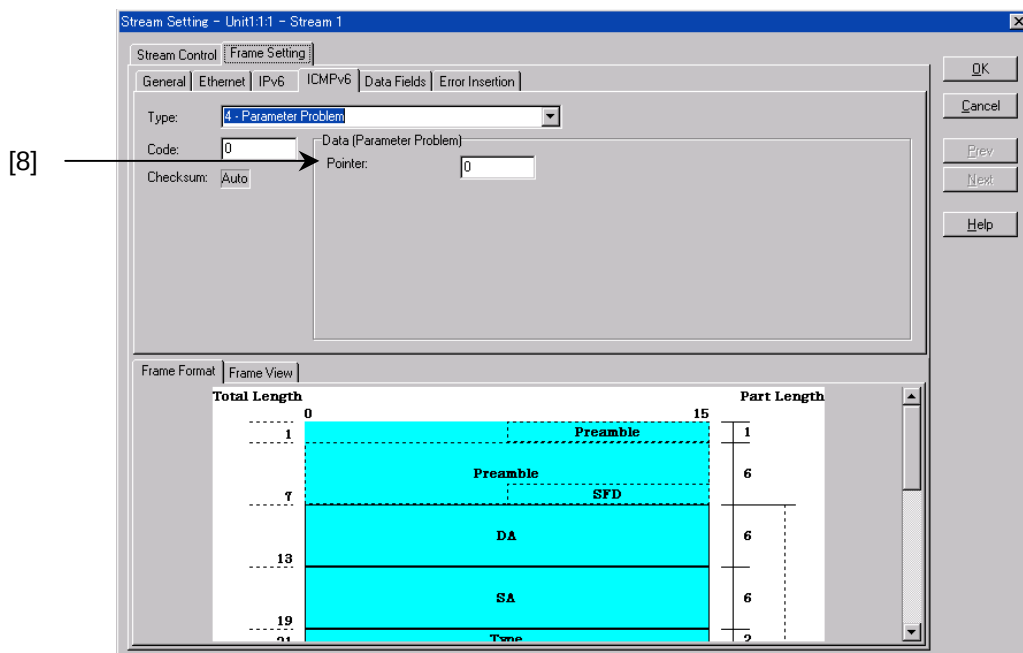
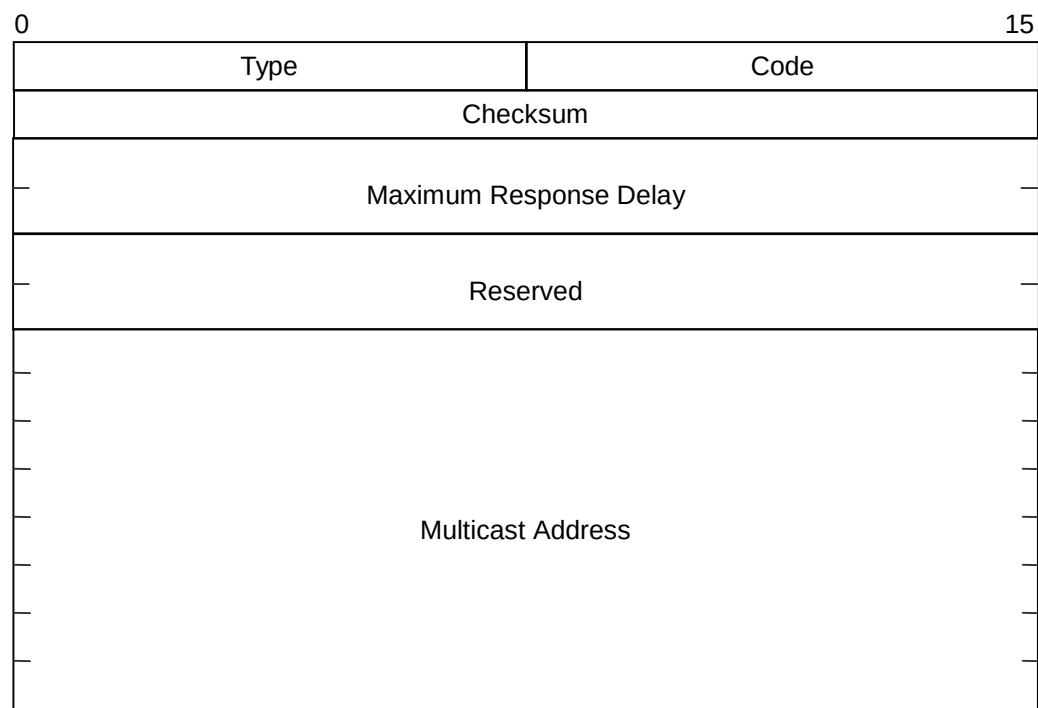


図 5.1.2-28

[8] Pointer フィールドを設定します。

値: 0 ~ 4, 294, 967, 295 (dec)

Type が 130 - Multicast Listener Query, 131 - Multicast Listener Report, 132 - Multicast Listener Done の場合



5

基本測定機能

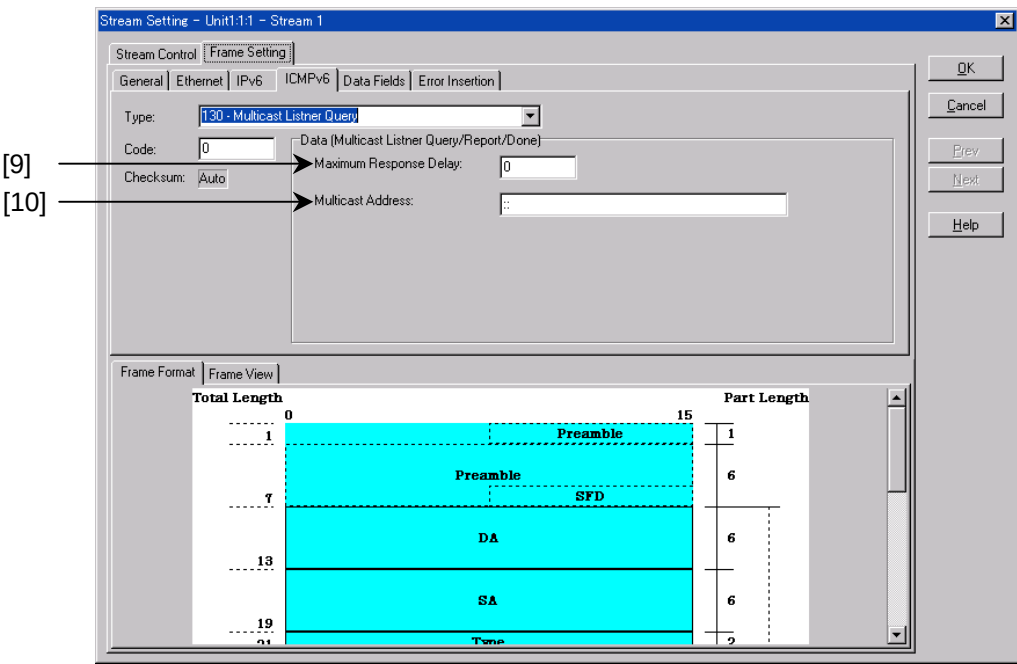


図 5.1.2-29

[9] Maximum Response Delay フィールドを設定します。

値: 0 ~ 4, 294, 967, 295 (dec)

[10] Multicast Address フィールドを設定します。

Type が 134 - Router Advertisement の場合

0				15
Type		Code		
Checksum				
Cur Hop Limit	M	O	Reserved	
Router Life Time				
Reachable Time				
Retrans Timer				
Option Type		Option Length		
Source Link-Layer Address				
Option Type		Option Length		
Prefix Length	L	A	Reserved	
Valid Life Time				
Preferred Life Time				
Reserved				
Prefix				
Option Type		Option Length		
MTU				

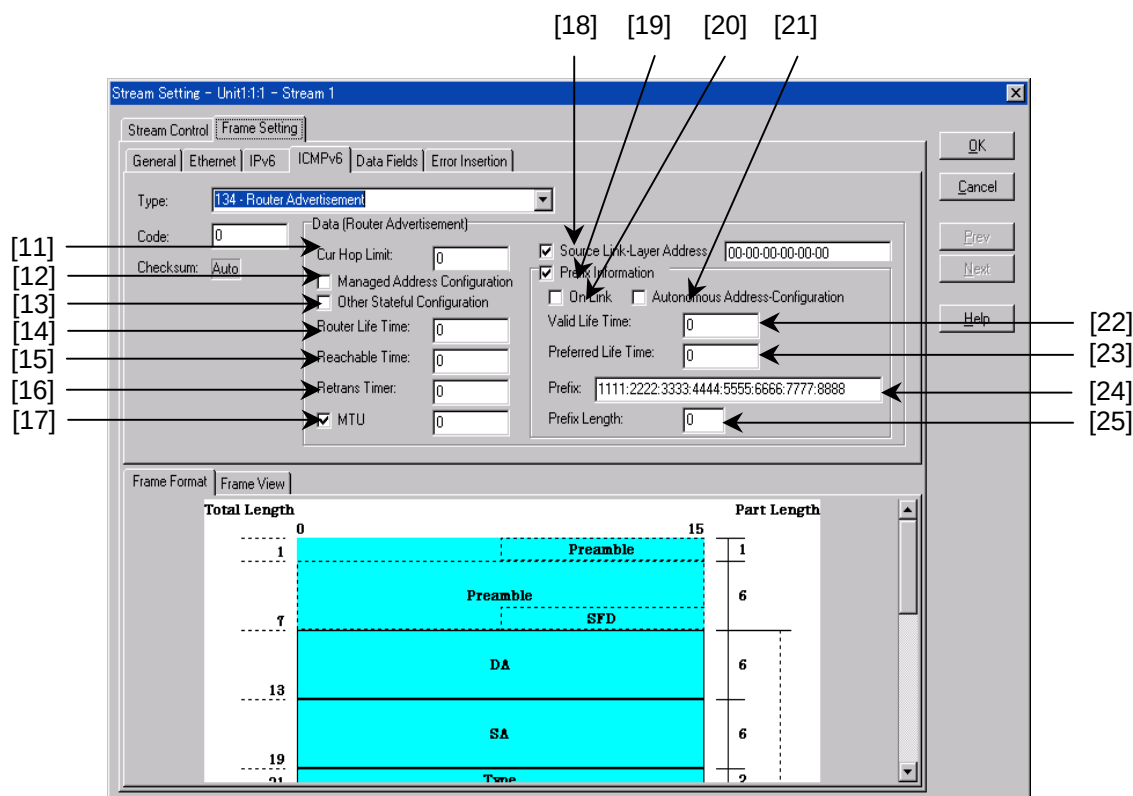


図 5.1.2-30

[11] Cur Hop Limit フィールドを設定します。

値:0～255(dec)

[12] M ビットフィールドを設定します。

チェックを付けると 1, チェックを外すと 0 を設定します。

[13] O ビットフィールドを設定します。

チェックを付けると 1, チェックを外すと 0 を設定します。

[14] Router Lifetime フィールドを設定します。

値:0～65, 535(dec)

[15] Reachable Time フィールドを設定します。

値:0～4, 294, 967, 295(dec)

[16] Retrans Timer フィールドを設定します。

値:0～4, 294, 967, 295(dec)

[17] MTU オプションフィールドを設定します。

チェックを付けたときのみ設定が有効になります。

値:0～4, 294, 967, 295(dec)

[18] Source Link-Layer Address オプションフィールドを設定します。

チェックを付けたときのみ設定が有効になります。

[19] Prefix Information オプションフィールドを設定します。
チェックを付けたときのみ設定が有効になります。

[20] L ビットフィールドを設定します。

[21] A ビットフィールドを設定します。

[22] Valid Lifetime フィールドを設定します。

値:0～4, 294, 967, 295(dec)

[23] Preferred Lifetime フィールドを設定します。

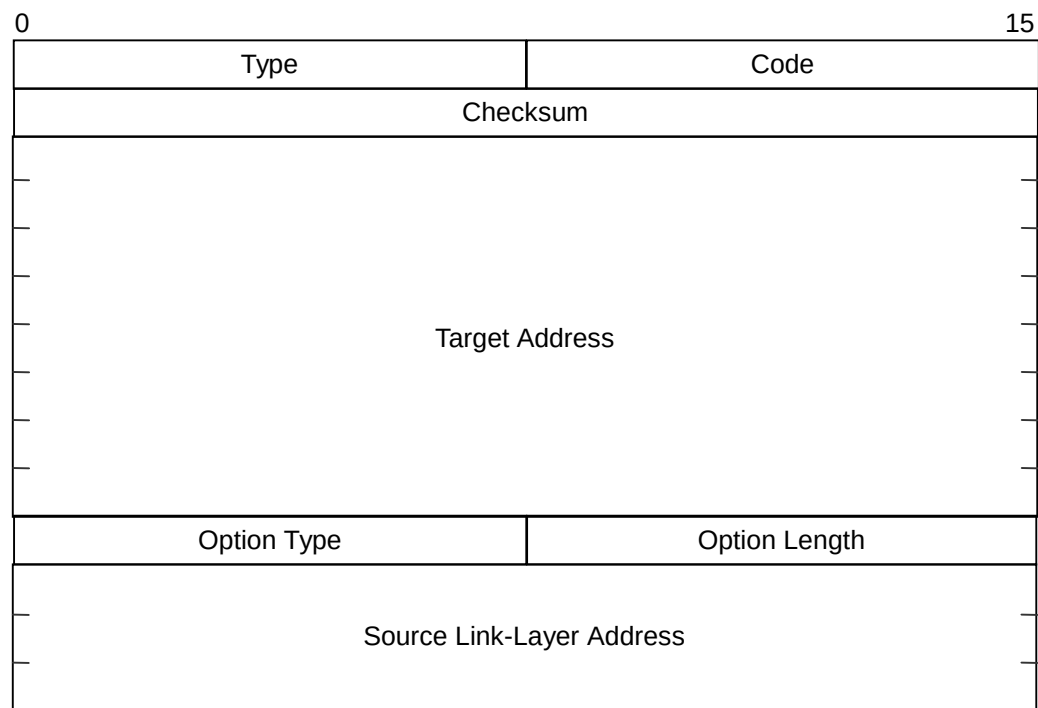
値:0～4, 294, 967, 295(dec)

[24] Prefix フィールドを設定します。

[25] Prefix Length フィールドを設定します。

値:0～128(dec)

Type が 135 - Neighbor Solicitation の場合



5

基本測定機能

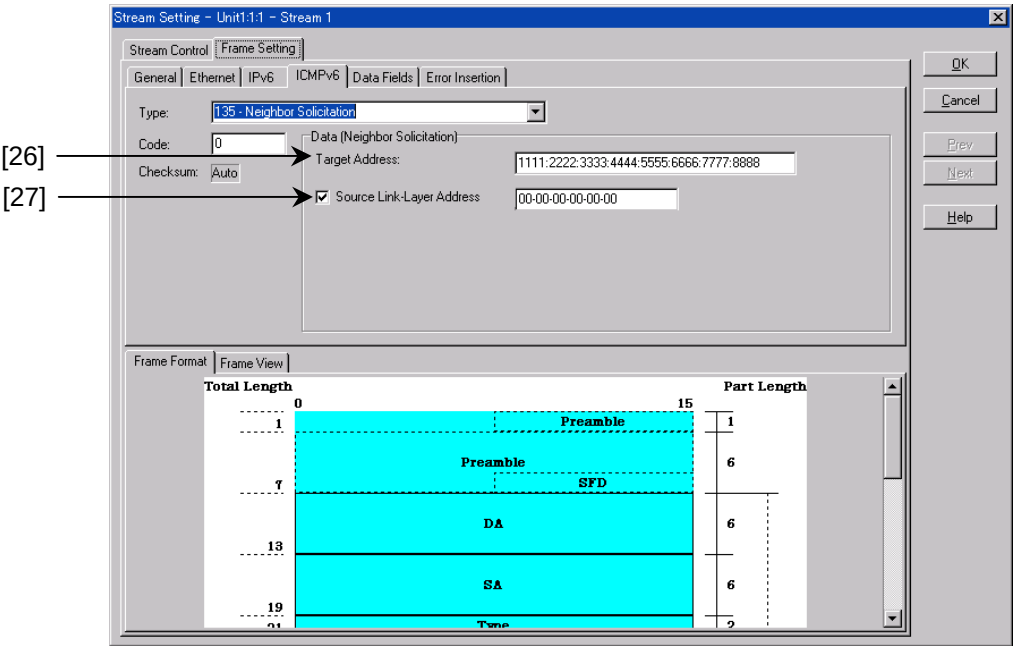


図 5.1.2-31

- [26] Target Address を設定します。
- [27] Source Link-Layer Address オプションフィールドを設定します。
チェックを付けたときのみ設定が有効になります。

Type が 136 - Neighbor Advertisement の場合

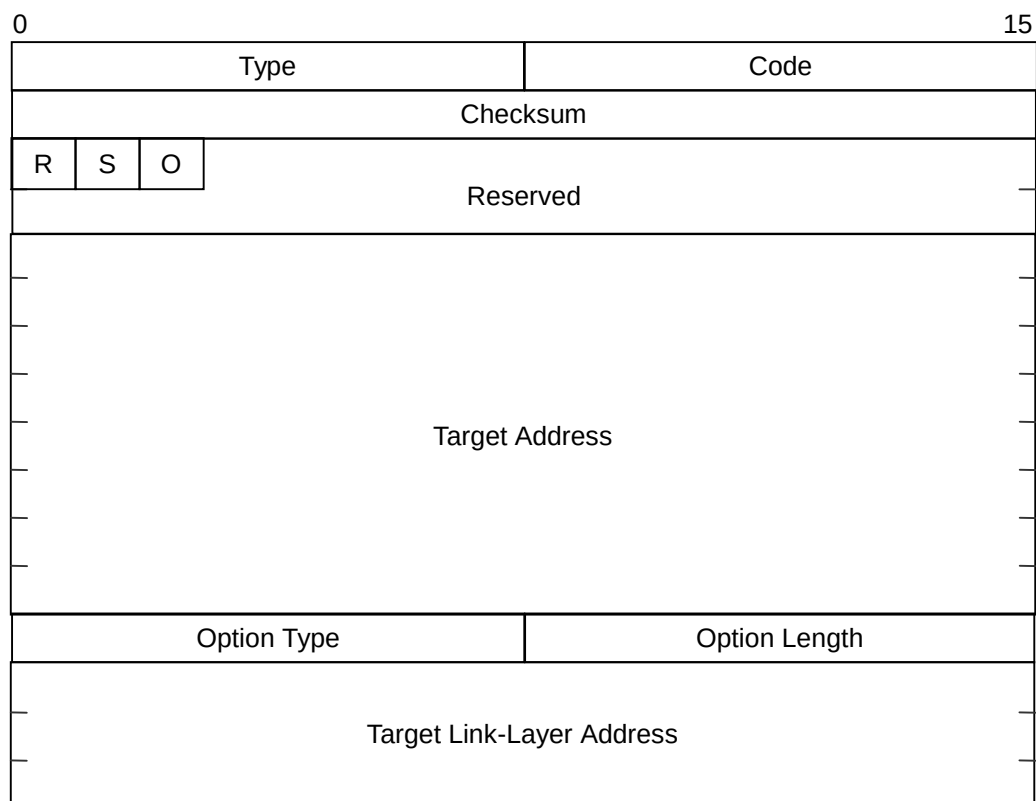
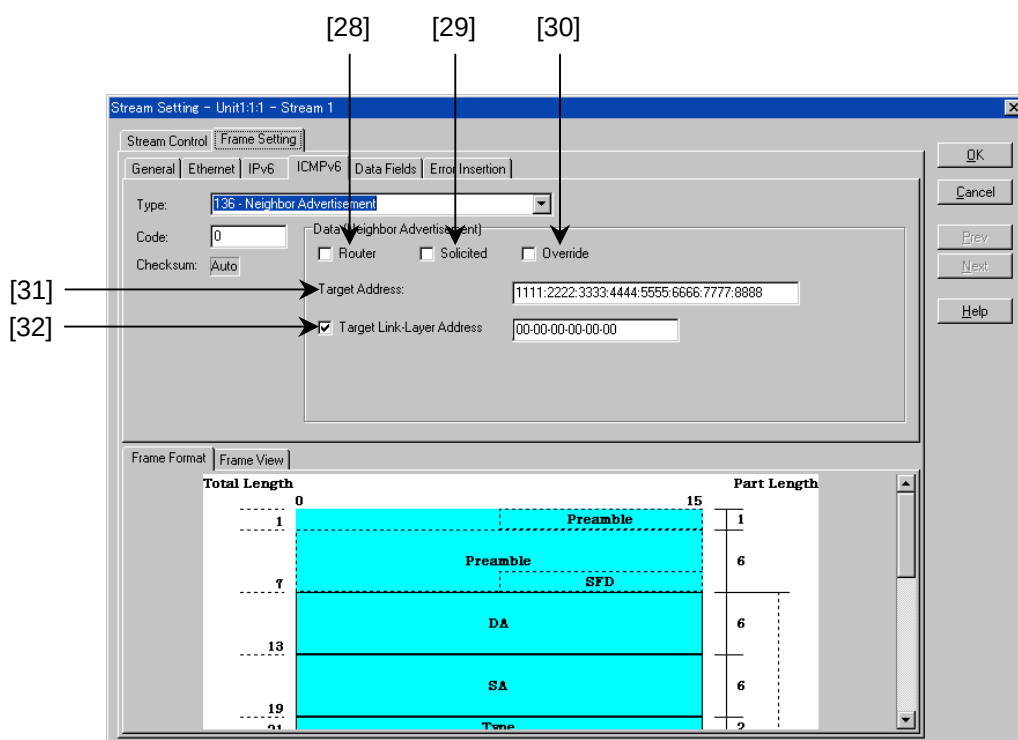


図 5.1.2-32

- [28] R ビットフィールドを設定します。
チェックを付けると 1, チェックを外すと 0 を設定します。
- [29] S ビットフィールドを設定します。
チェックを付けると 1, チェックを外すと 0 を設定します。
- [30] O ビットフィールドを設定します。
チェックを付けると 1, チェックを外すと 0 を設定します。
- [31] Target Address を設定します。
- [32] Target Link-Layer Address オプションフィールドを設定します。
チェックを付けたときのみ設定が有効になります。

Type が 137 - Redirect Message の場合

0		15
Type		Code
Checksum		
Reserved		
Target Address		
Destination Address		
Option Type		Option Length
Target Link-Layer Address		

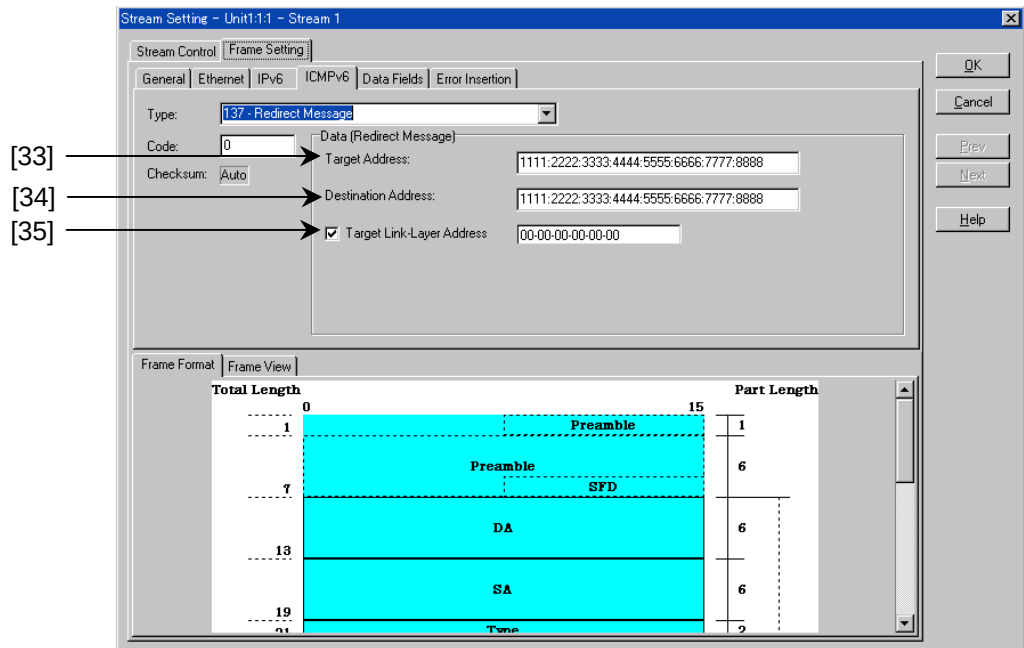


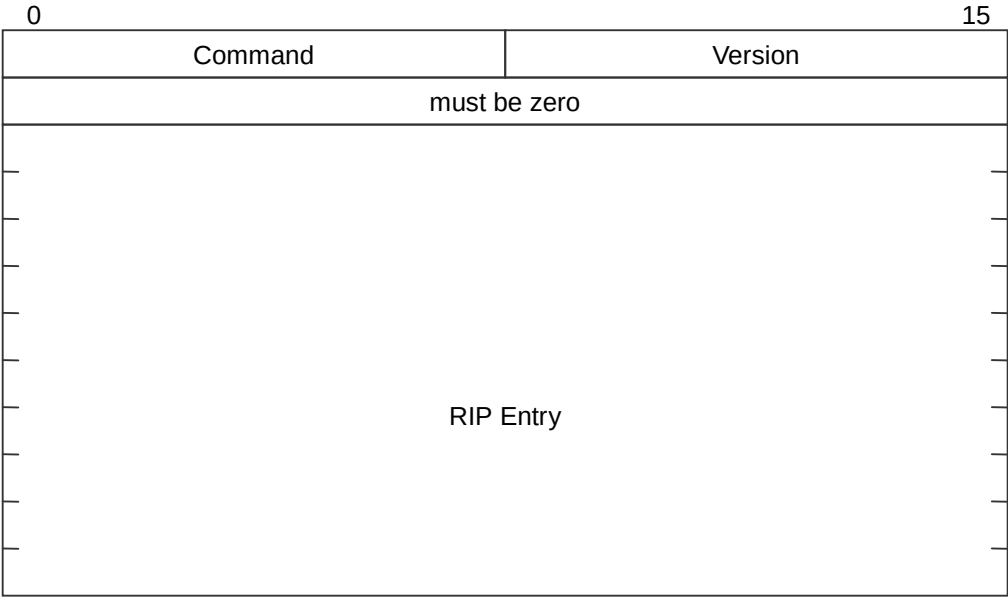
図 5.1.2-33

[33] Target Address を設定します。

[34] Destination Address を設定します。

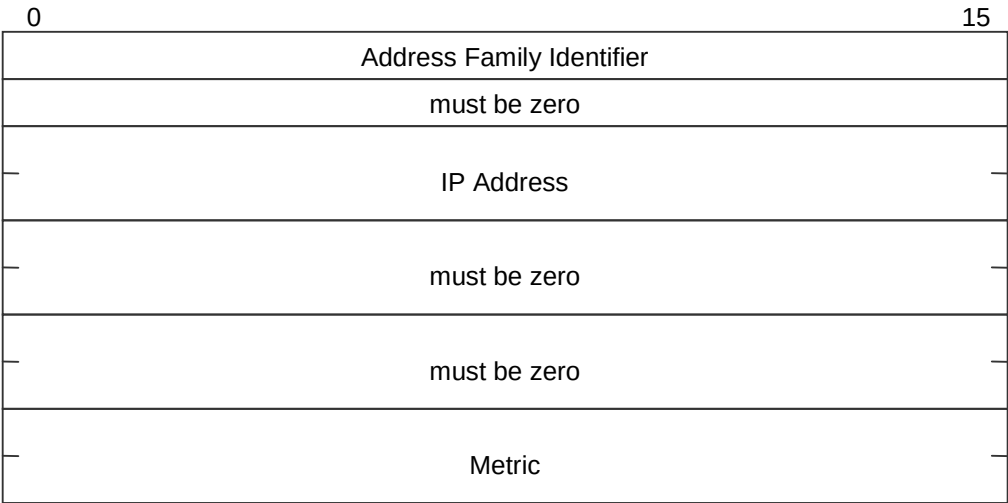
[35] Target Link-Layer Address オプションフィールドを設定します。
チェックを付けたときのみ設定が有効になります。

(19) RIPのフィールド値を編集する



RIP Entry は, Version によりフィールドの内容が変わります。

Version 1 の場合



5

基本測定機能

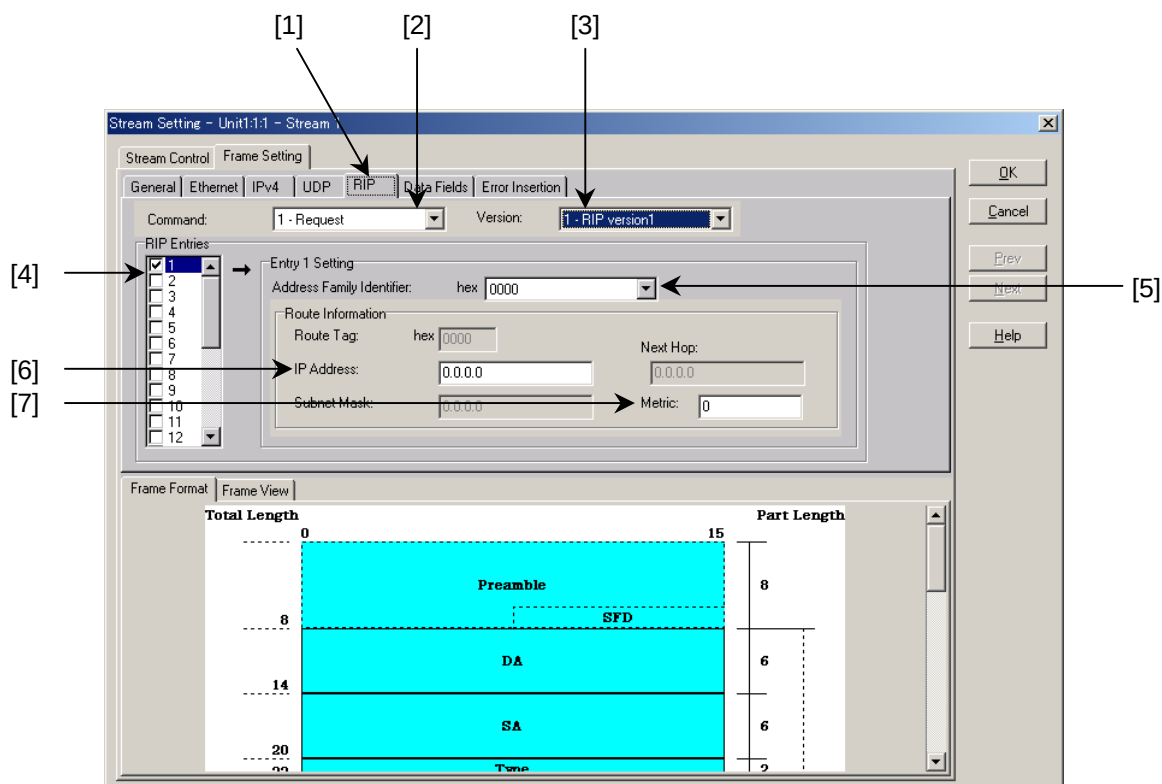


図 5.1.2-34

[1] {RIP}タブを選択します。

[2] Command フィールドを下記から選択します。

1: Request

2: Response

[3] Version フィールドを設定します。

1: version 1

2: version 2

なお、選択した Version の値により RIP Entry の設定が変わります。

[4] RIP Entry の有効・無効を設定します。

RIP Entry は 1 から 25 まで設定可能です。

チェックを付けるとその Entry は有効となり、チェックを外すとその Entry は無効となります。

[5] Address Family Identifier フィールドを設定します。下記の値を設定できます。

(hex)

0002 IP protocol

FFFF Authentication

[6] IP Address フィールドを設定します。値は、アドレス形式で入力してください。

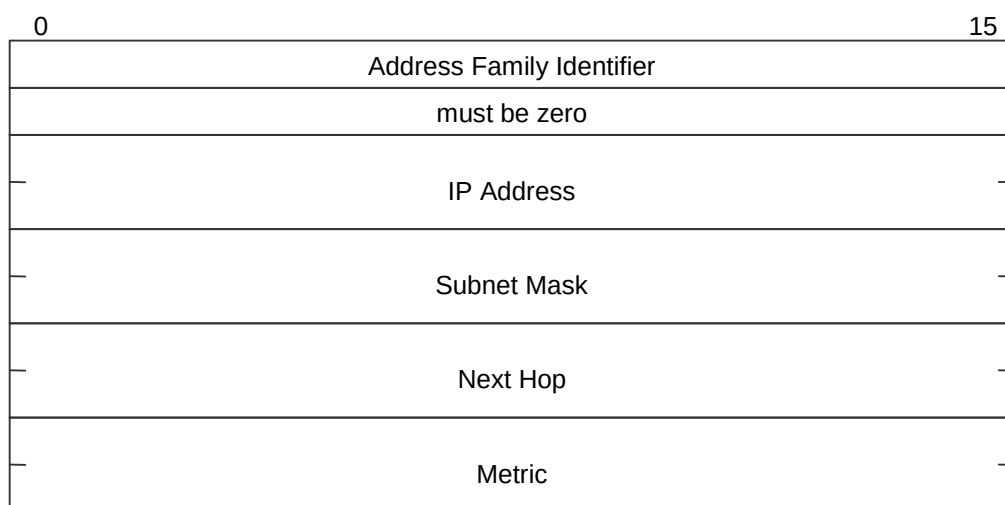
例) 192.168.1.1

[7] Metric フィールドを設定します。

値: 0~4,294,967,295 (dec)

なお, RIP では Metric 値が 16 のときに, 無限遠(infinity)の意味を持ちます。

Version 2 の場合



5

基本測定機能

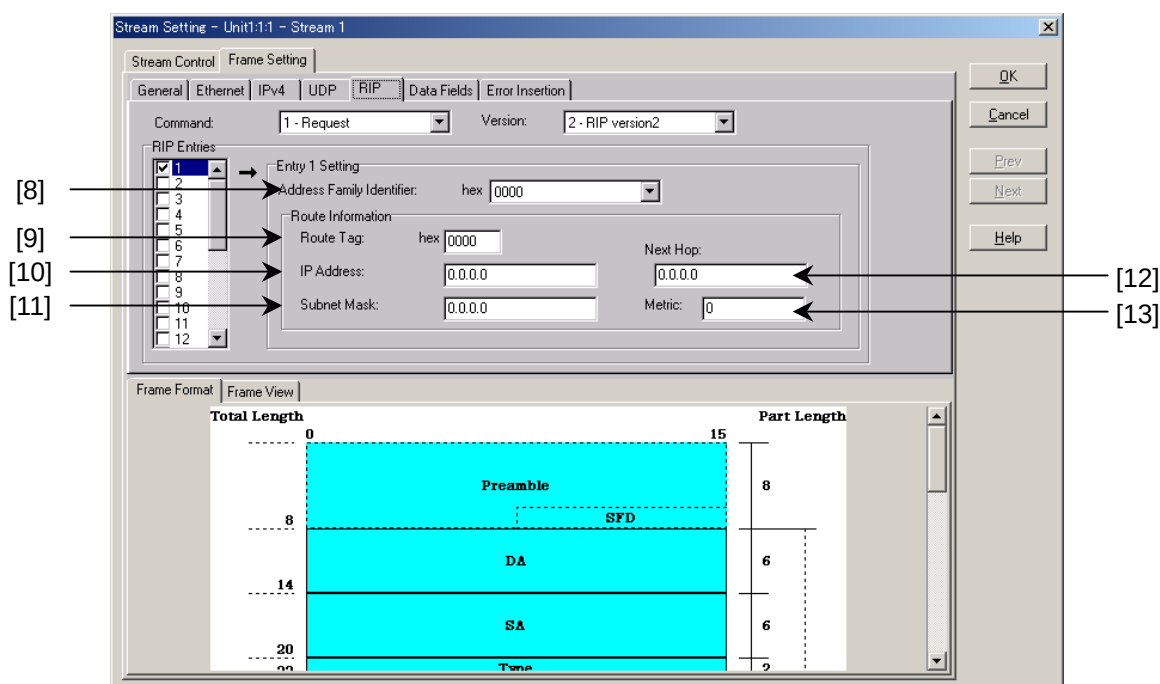


図 5.1.2-35

- [8] Address Family Identifier フィールドを設定します。下記の値を設定できます。

(hex)

0002 IP protocol

FFFF Authentication

なお, FFFF を設定すると, RIP Entry の設定が変わります。

- [9] Route Tag フィールドを設定します。

値:0000~FFFF(hex)

- [10] IP Address フィールドを設定します。値は, IP アドレス形式で入力してください。

例) 192.168.1.1

- [11] Subnet Mask フィールドを設定します。値は, IP アドレス形式で入力してください。RIP version2 のみで有効となります。

例) 192.168.1.1

- [12] Next Hop フィールドを設定します。値は, IP アドレス形式で入力してください。RIP version2 のみで有効となります。

例) 192.168.1.1

- [13] Metric フィールドを設定します。

値:0~4, 294, 967, 295(dec)

なお, RIP では Metric 値が 16 のときに, 無限遠(infinity)の意味を持ちます。

また, Version2 で Address Family Identifier が FFFF(hex)の場合は, 認証のためのフィールドを設定することができます。

Version2 かつ Address Family Identifier が FFFF(hex) の場合

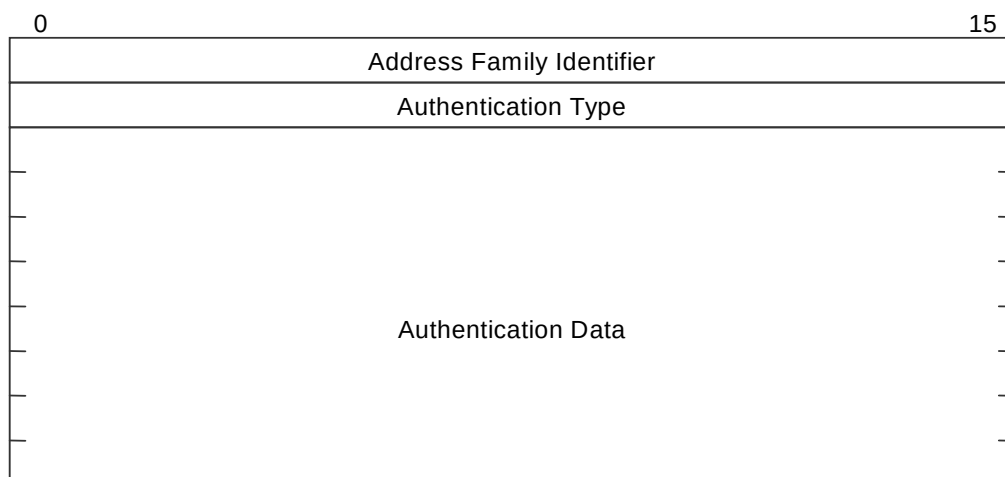
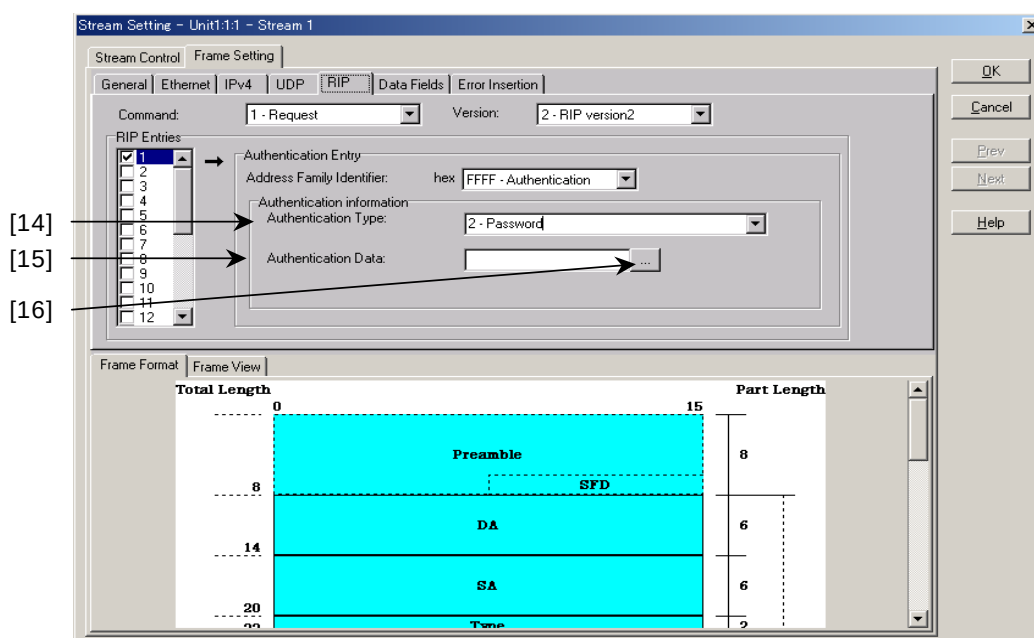


図 5.1.2-36

[14] Authentication Type を設定します。下記の値を設定できます。

値:0~65535(dec)

または、下記から選択します。

(dec)

- 1 IP Route
- 2 Password
- 3 Keyed Message Digest Algorithm

[15] Authentication Data フィールドを設定します。値は ASCII 文字列で指定します。なお、[16]により設定することもできます。

[16] Virtual Keyboard により Authentication Data フィールドを設定します。

Virtual Keyboard については「2.3.1(8) Virtual Keyboard」参照

5

基本測定機能

(20) DHCPのフィールド値を編集する

Op Code	Hardware Type
Hardware Address Length	Hops
Transaction ID	
Seconds	
Flags	
Client IP Address	
Your IP Address	
Server IP Address	
Relay Agent IP Address	
Client Hardware Address (16 Bytes)	
Server Host Name (64 Bytes)	
Boot File Name (128 Bytes)	
Option	

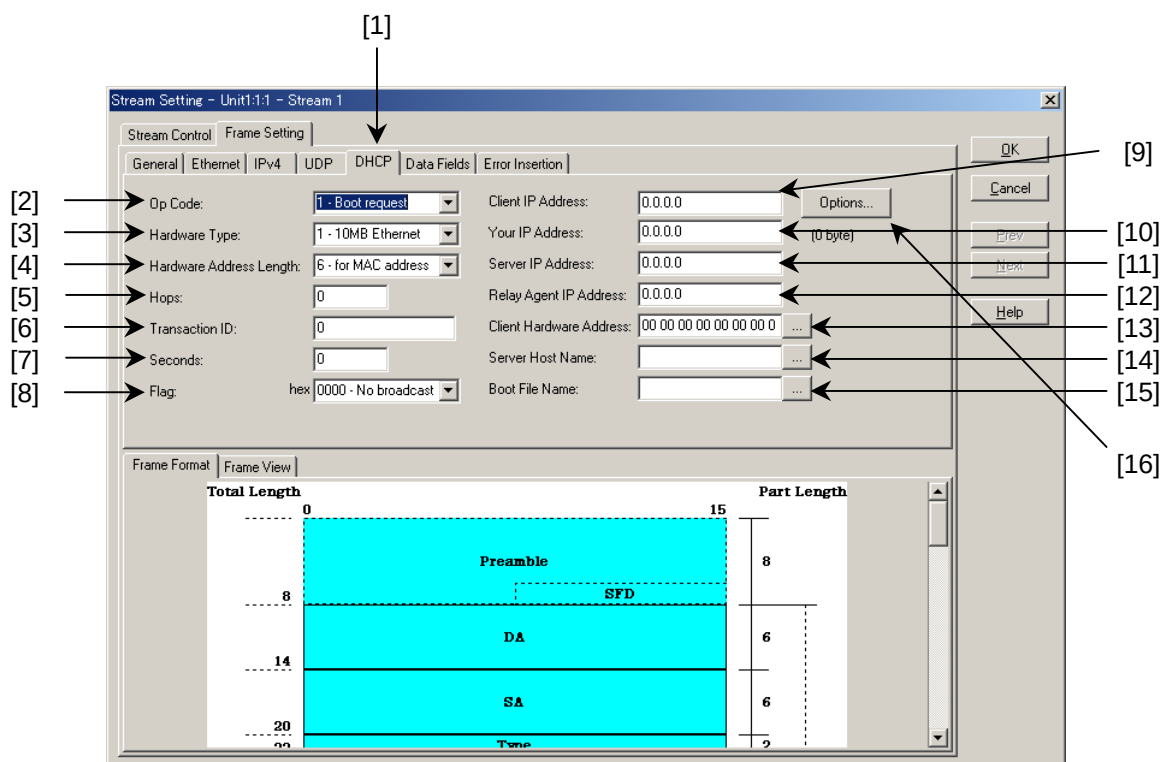


図 5.1.2-37

- [1] {DHCP}タブを選択します。
- [2] Op Code フィールドを設定します。下記の値を設定できます。
値:0～255(dec)
または、下記から選択します。
(dec)
1 Boot Request
2 Boot Reply
- [3] Hardware Type フィールドを設定します。下記の値を設定できます。
値:0～255(dec)
または、下記から選択します。
(dec)
1 10MB Ethernet
- [4] Hardware Address Length フィールドを設定します。下記の値を設定できます。
値:0～255(dec)
または、下記から選択します。
(dec)
6 for MAC Address

- [5] Hops フィールドを設定します。
値: 0～255 (dec)
- [6] Transaction ID フィールドを設定します。
値: 0～4,294,967,295 (dec)
- [7] Seconds フィールドを設定します。
値: 0～65, 535 (dec)
- [8] Flag フィールドを設定します。
値: 0000～FFFF (hex)
または、下記から選択します。
(hex)
0000 No broadcast
8000 broadcast
- [9] Client IP Address フィールドを設定します。任意の IPv4 アドレスを設定できます。
- [10] Your IP Address フィールドを設定します。任意の IPv4 アドレスを設定できます。
- [11] Server IP Address フィールドを設定します。任意の IPv4 アドレスを設定できます。
- [12] Relay Agent IP Address フィールドを設定します。任意の IPv4 アドレスを設定できます。
- [13] Client Hardware Address フィールドを設定します。16 byte 長の任意のバイナリデータを設定できます。
 Binary Data 設定については「2.3.1(7) Binary Data Editor」参照
- [14] Server Host Name フィールドを Virtual Keyboard により設定します。
 Virtual Keyboard については「2.3.1(8) Virtual Keyboard」参照
- [15] Boot File Name フィールドを Virtual Keyboard により設定します。
 Virtual Keyboard については「2.3.1(8) Virtual Keyboard」参照
- [16] Option フィールドを設定します。0～64 byte 長の任意のバイナリデータを設定できます。
 Binary Data 設定については「2.3.1(7) Binary Data Editor」参照

(21) IPXのフィールド値を編集する

0	Checksum	15
	Packet Length	
	Transport Control	Packet Type
	Destination Network	
	Destination Node	
	Destination Socket	
	Source Network	
	Source Node	
	Source Socket	

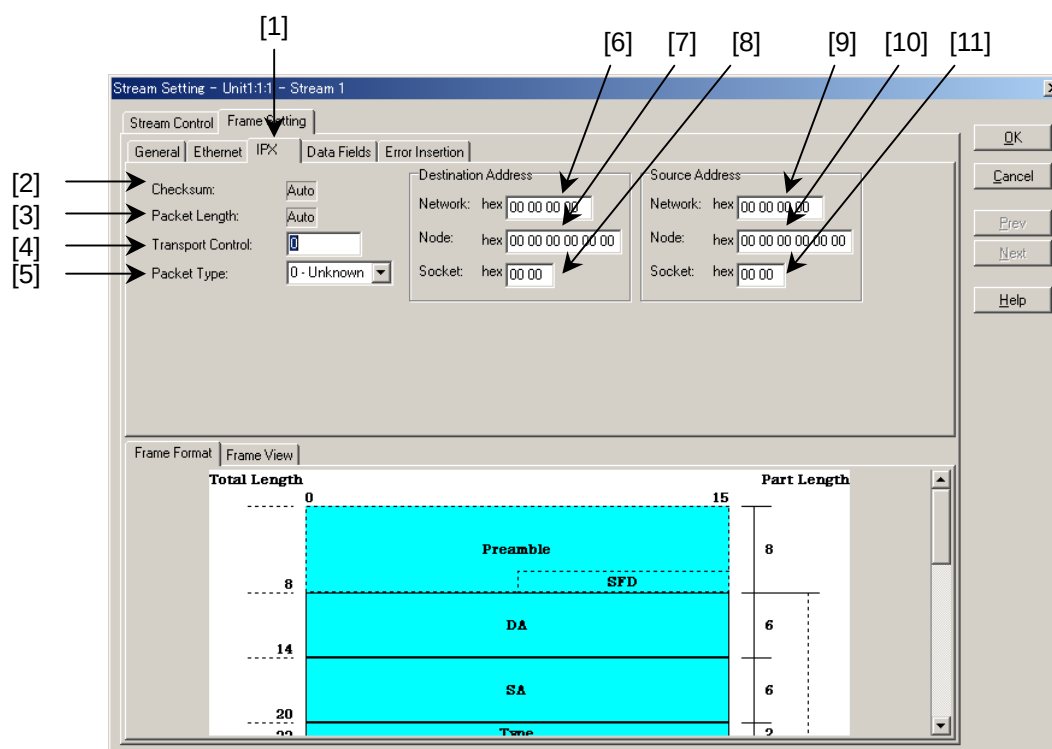


図 5.1.2-38

[1] {IPX}タブを選択します。

[2] Checksum フィールドの値が自動計算されていることを表します。

5

基本測定機能

[3] Packet Length フィールドの値が自動計算されていることを表します。

[4] Transport Control フィールドを設定します。

値:0～255(dec)

[5] Packet Type フィールドを設定します。下記の値を設定できます。

値:0～255(dec)

または, 下記から選択します。

(dec)

0 Unknown

1 RIP

2 Echo

3 Error

4 IPX

5 SPX

17 NCP

[6] Destination Network フィールドを設定します。

[7] Destination Node フィールドを設定します。

[8] Destination Socket フィールドを設定します。

[9] Source Network フィールドを設定します。

[10] Source Node フィールドを設定します。

[11] Source Socket フィールドを設定します。

(22) LLCのフィールド値を編集する

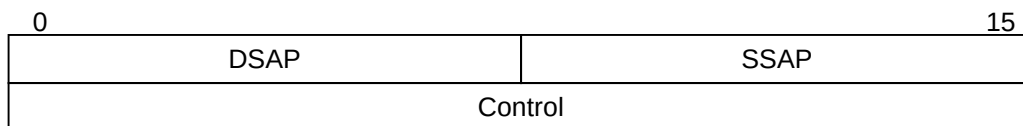
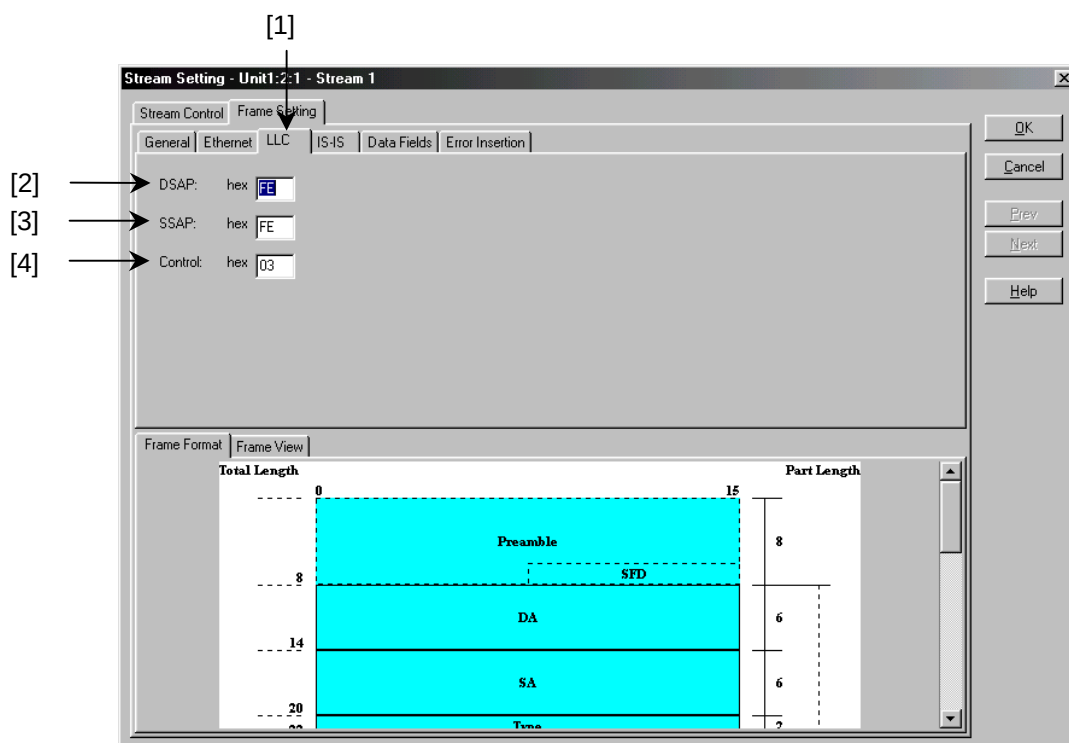


図 5.1.2-39

- [1] {LLC}タブを選択します。
- [2] DSAP フィールドを設定します。
値:00~FF(hex)
- [3] SSAP フィールドを設定します。
値:00~FF(hex)
- [4] Control フィールドを設定します。
値:00~FF(hex)

5

基本測定機能

(23) IS-ISのフィールド値を編集する

PDU Type が 15 - Level 1 LAN IS to IS Hello PDU, 16 - Level 2 LAN IS to IS Hello PDU の場合

0		15	
Intradomain Routing PD		Length Indicator	
Version/Protocol ID		ID Length	
R	PDU Type	Version	
Reserved		Maximum Area Addresses	
Circuit Type			
Source ID			
Holding Time			
PDU Length			
R	Reserved		
LAN ID			

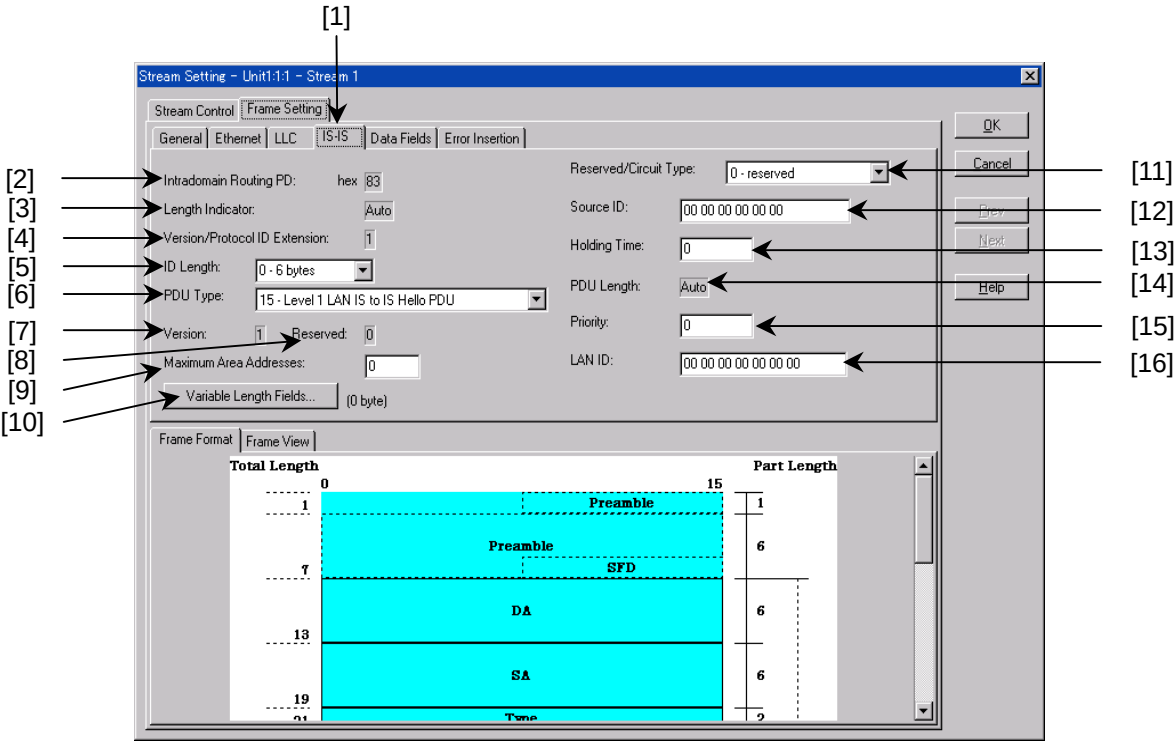


図 5.1.2-40

- [1] {IS-IS}タブを選択します。
- [2] Intradomain Routing PD フィールドが表示されます。値は常に「83(hex)」です。
- [3] Length Indicator フィールドの値が自動計算されていることを表します。
- [4] Version/Protocol ID Extension フィールドが表示されます。値は常に「1(dec)」です。
- [5] ID Length フィールドを設定します。下記の値を設定できます。
値:0～255(dec)
または、下記から選択します。
(dec)
 - 0 6 bytes
 - 1 1 byte
 - 2 2 bytes
 - 3 3 bytes
 - 4 4 bytes
 - 5 5 bytes
 - 6 6 bytes
 - 7 7 bytes
 - 8 8 bytes
 - 255 0 bytes
- [6] PDU Type フィールドを設定します。下記の値を設定できます。
値:0～31(dec)
または、下記から選択します。
(dec)
 - 15 Level 1 LAN IS to IS Hello PDU
 - 16 Level 2 LAN IS to IS Hello PDU
 - 17 Point-to-Point IS to IS Hello PDU
 - 18 Level 1 Link State PDU
 - 20 Level 2 Link State PDU
 - 24 Level 1 Complete Sequence Numbers PDU
 - 25 Level 2 Complete Sequence Numbers PDU
 - 26 Level 1 Partial Sequence Numbers PDU
 - 27 Level 2 Partial Sequence Numbers PDU
- [7] Version フィールドが表示されます。値は常に「1(dec)」です。
- [8] Reserved フィールドが表示されます。値は常に「0(dec)」です。
- [9] Maximum Area Address フィールドを設定します。
値:0～254(dec)

[10] Variable Length Fields を設定します。



Binary Data 設定については「2.3.1(7) Binary Data Editor」参照

[11] Reserved/Circuit Type フィールドを設定します。下記の値を設定できます。

値: 0～255 (dec)

または、下記から選択します。

(dec)

0 reserved

1 Level 1 Only

2 Level 2 Only

3 Level 1 and Level 2

[12] Source ID フィールドを設定します。入力サイズは、[5]で設定した値になります。



Binary Data 設定については「2.3.1(7) Binary Data Editor」参照

[13] Holding Time フィールドを設定します。

値: 0～65, 535 (dec)

[14] PDU Length フィールドの値が自動計算されていることを表します。

[15] Priority フィールドを設定します。

値: 0～127 (dec)

[16] LAN ID フィールドを設定します。入力サイズは、[5]で設定した値プラス 1 バイトになります。



Binary Data 設定については「2.3.1(7) Binary Data Editor」参照

PDU Type が 17・Point-to-Point IS to IS Hello PDU の場合

0	Intradomain Routing PD	Length Indicator	15
	Version/Protocol ID	ID Length	
	R	PDU Type	Version
	Reserved	Maximum Area Addresses	
	Circuit Type		
	Source ID		
	Holding Time		
	PDU Length		
	Local Circuit ID		

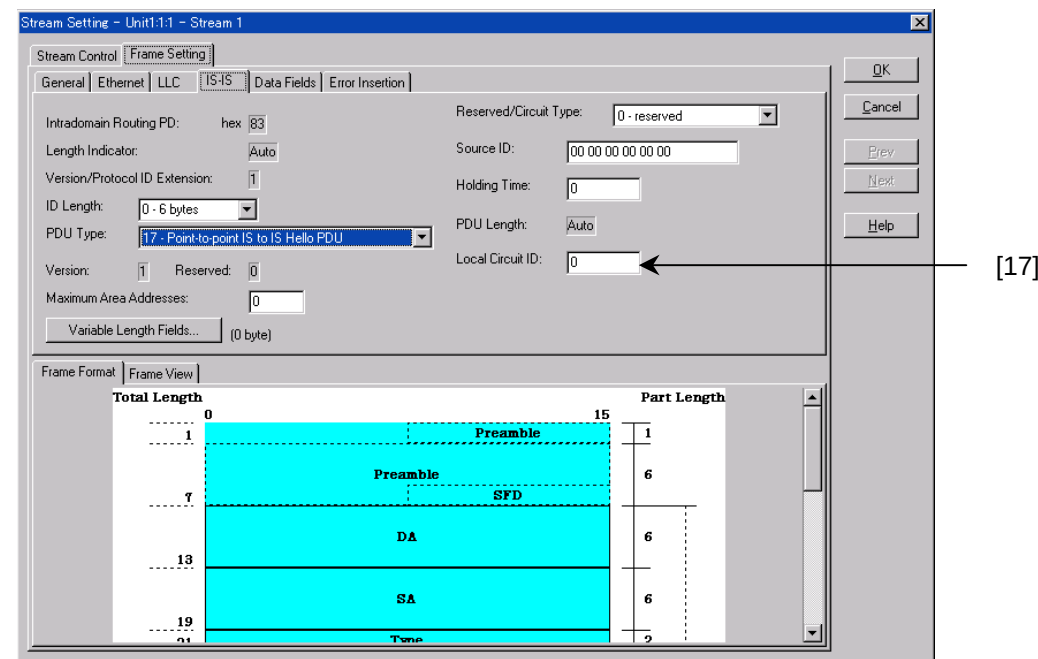


図 5.1.2-41

[17] Local Circuit ID フィールドを設定します。

値:0～255(dec)

5
基本測定機能

PDU Type が 18 - Level 1 Link State PDU, 19 - Level 2 Link State PDU の場合

0				15			
Intradomain Routing PD				Length Indicator			
Version/Protocol ID				ID Length			
R		PDU Type		Version			
Reserved				Maximum Area Addresses			
PDU Length							
Remaining Lifetime							
LSP ID							
Sequence Number							
Checksum							
P	ATT		O	IS			

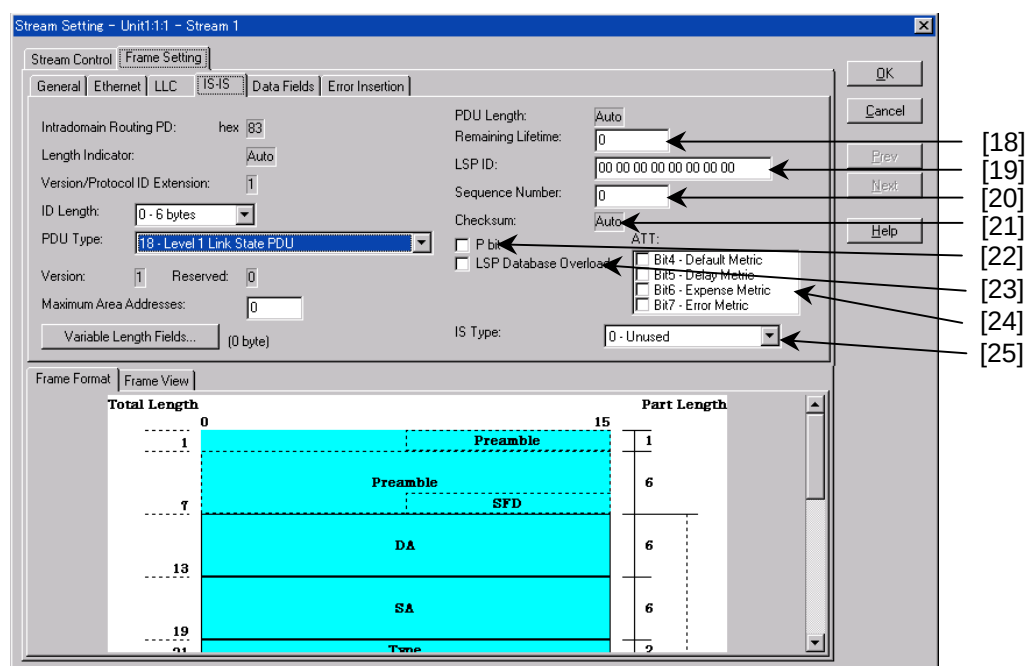


図 5.1.2-42

[18] Remaining Lifetime フィールドを設定します。

値:0~65, 535(dec)

[19] LSP ID フィールドを設定します。入力サイズは, [5]で設定した値プラス 2 バイトになります。

[20] Sequence Number フィールドを設定します。

値: 0 ~ 4, 294, 967, 295 (dec)

[21] Checksum フィールドの値が自動計算されていることを表します。

[22] 修理分割のオプションを設定します。

チェックを付けると 1, チェックを外すと 0 を設定します。

[23] LSP Database Overload フィールドを設定します。

チェックを付けると 1 - LSP Database Overload, チェックを外すと 0 - no LSP Database Overload を設定します。

[24] ATT をビット単位で設定します。

Bit 4 Default Metric

Bit 5 Delay Metric

Bit 6 Expense Metric

Bit 7 Error Metric

[25] IS Type フィールドを設定します。下記の中から選択します。

(dec)

0 Unused

1 Level 1 Intermediate system

2 Unused

3 Level 2 Intermediate system

PDU Type が 24 - Level 1 Complete Sequence Numbers PDU,
25 - Level 2 Complete Sequence Numbers PDU の場合

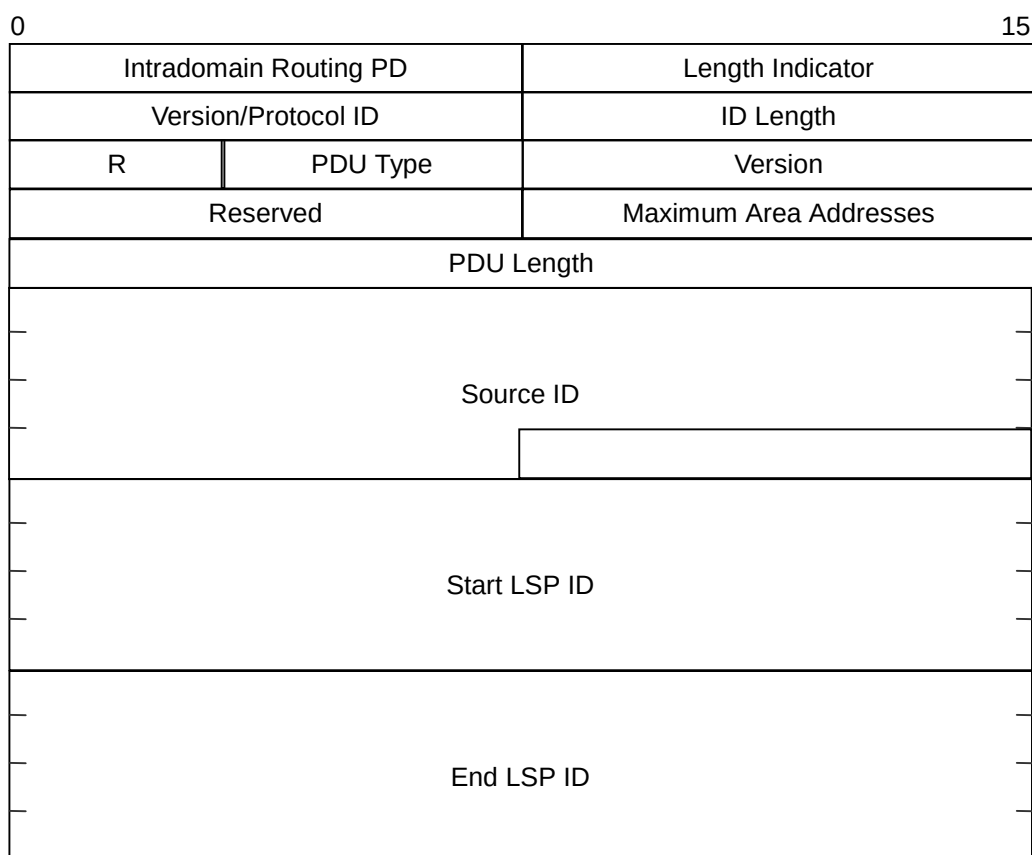
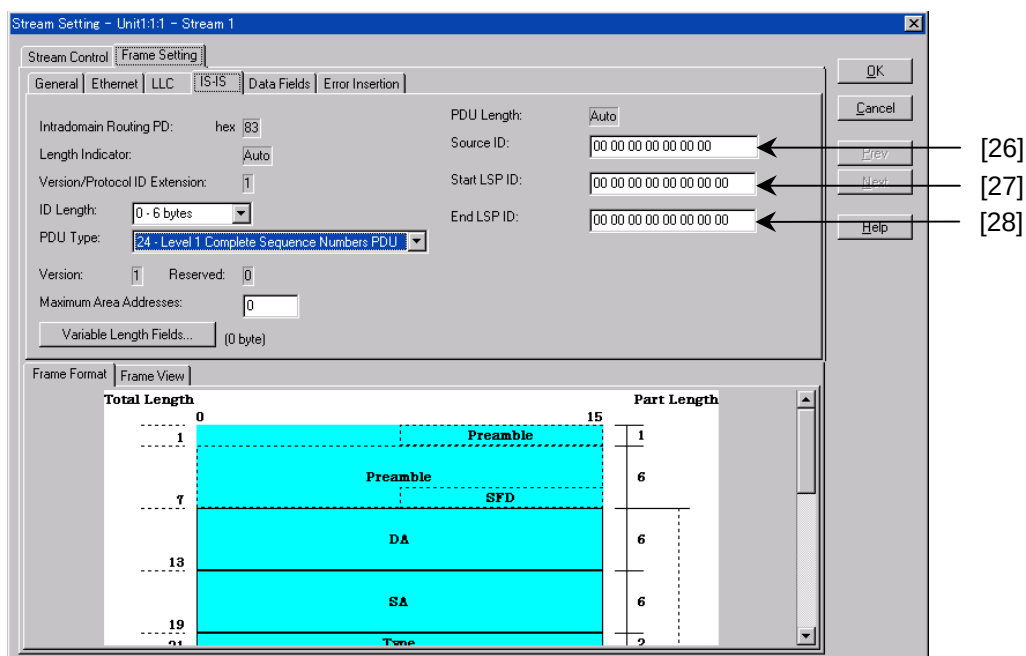


図 5.1.2-43

- [26] Source ID フィールドを設定します。入力サイズは、[5]で設定した値プラス 1 バイトになります。
- [27] Start LSP ID フィールドを設定します。入力サイズは、[5]で設定した値プラス 2 バイトになります。
- [28] End LSP ID フィールドを設定します。入力サイズは、[5]で設定した値プラス 2 バイトになります。

PDU Type が 26 - Level 1 Partial Sequence Numbers PDU,
27 - Level 2 Partial Sequence Numbers PDU の場合

0		15	
Intradomain Routing PD		Length Indicator	
Version/Protocol ID		ID Length	
R	PDU Type	Version	
Reserved		Maximum Area Addresses	
PDU Length			
Source ID			

5
基本測定機能

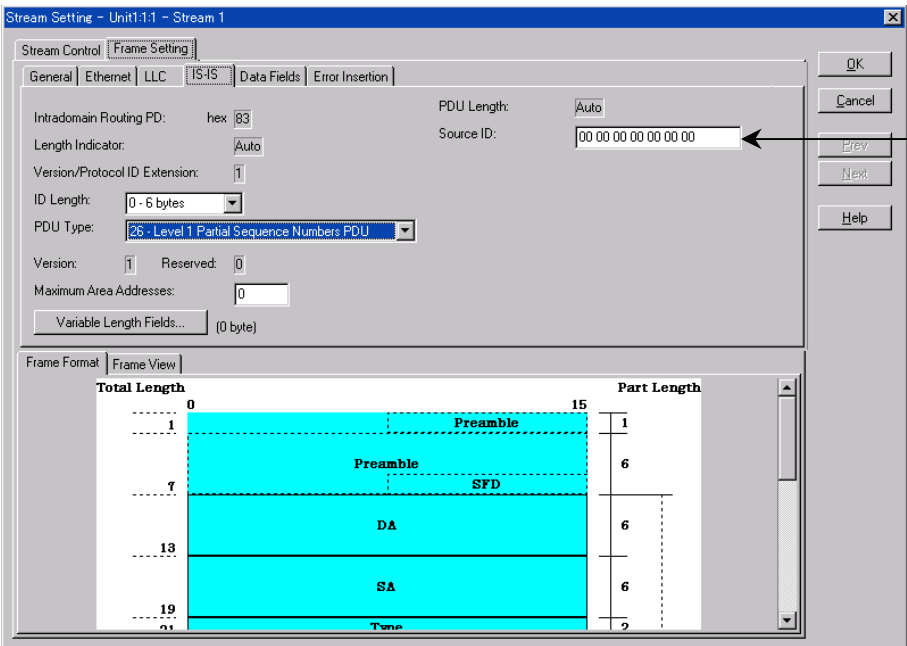


図 5.1.2-44

- [29] Source ID フィールドを設定します。入力サイズは、[5]で設定した値プラス 1 バイトになります。

(24) ARPのフィールド値を編集する

ARP は、下位レイヤのプロトコルに応じてフィールドの内容が変わります。

イーサネットの場合

0		15
Hardware Type		
Protocol Type		
HA Length		PA Length
Operation		
Destination Socket		
Sender MAC Address		
Sender IP Address		
Target MAC Address		
Target IP Address		

MAPOS の場合

0		15
Hardware Type		
Protocol Type		
HA Length		PA Length
Operation		
Destination Socket		
Sender HDLC Address		
Sender IP Address		
Target HDLC Address		
Target IP Address		

イーサネットの場合

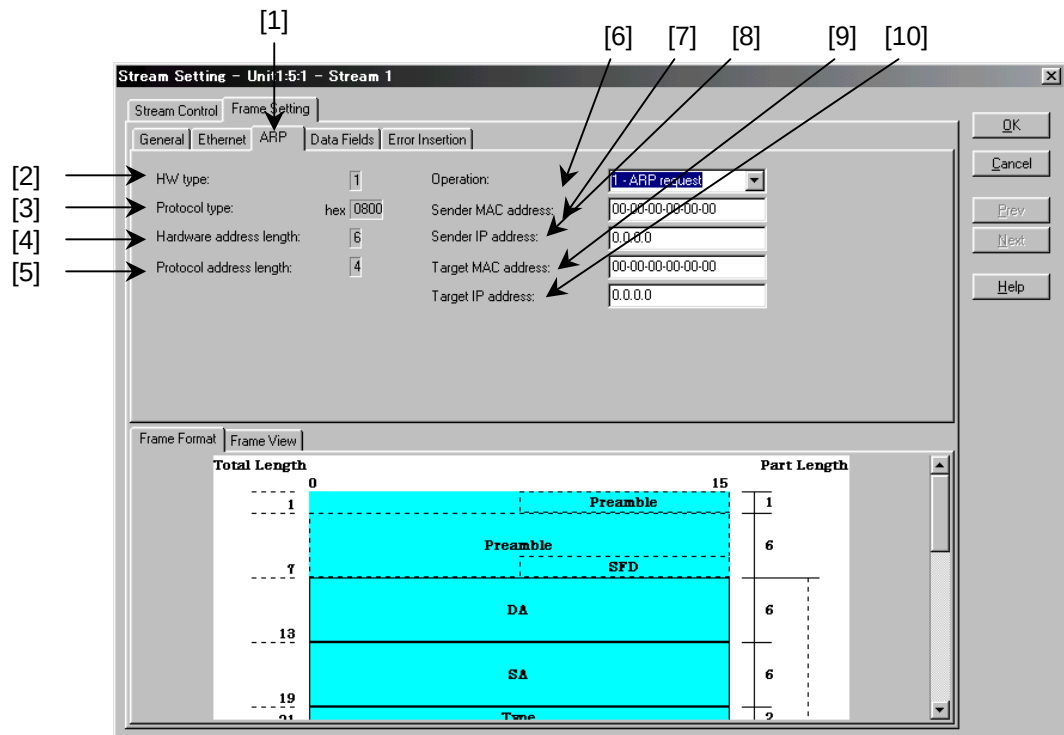


図 5.1.2-45

MAPOS の場合

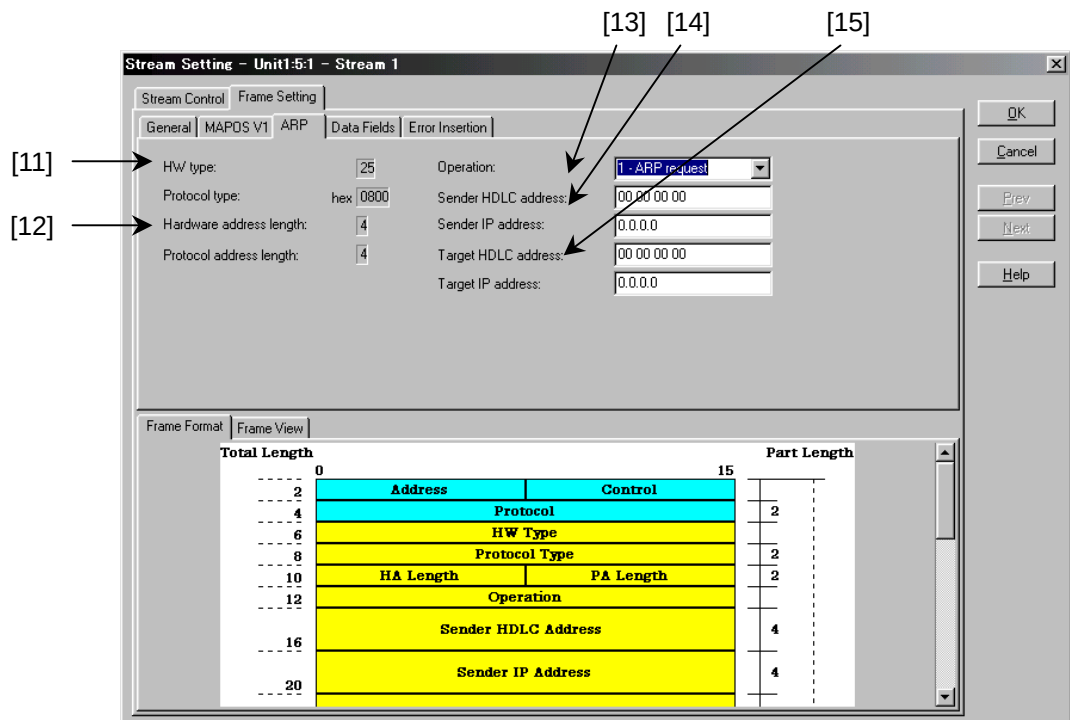


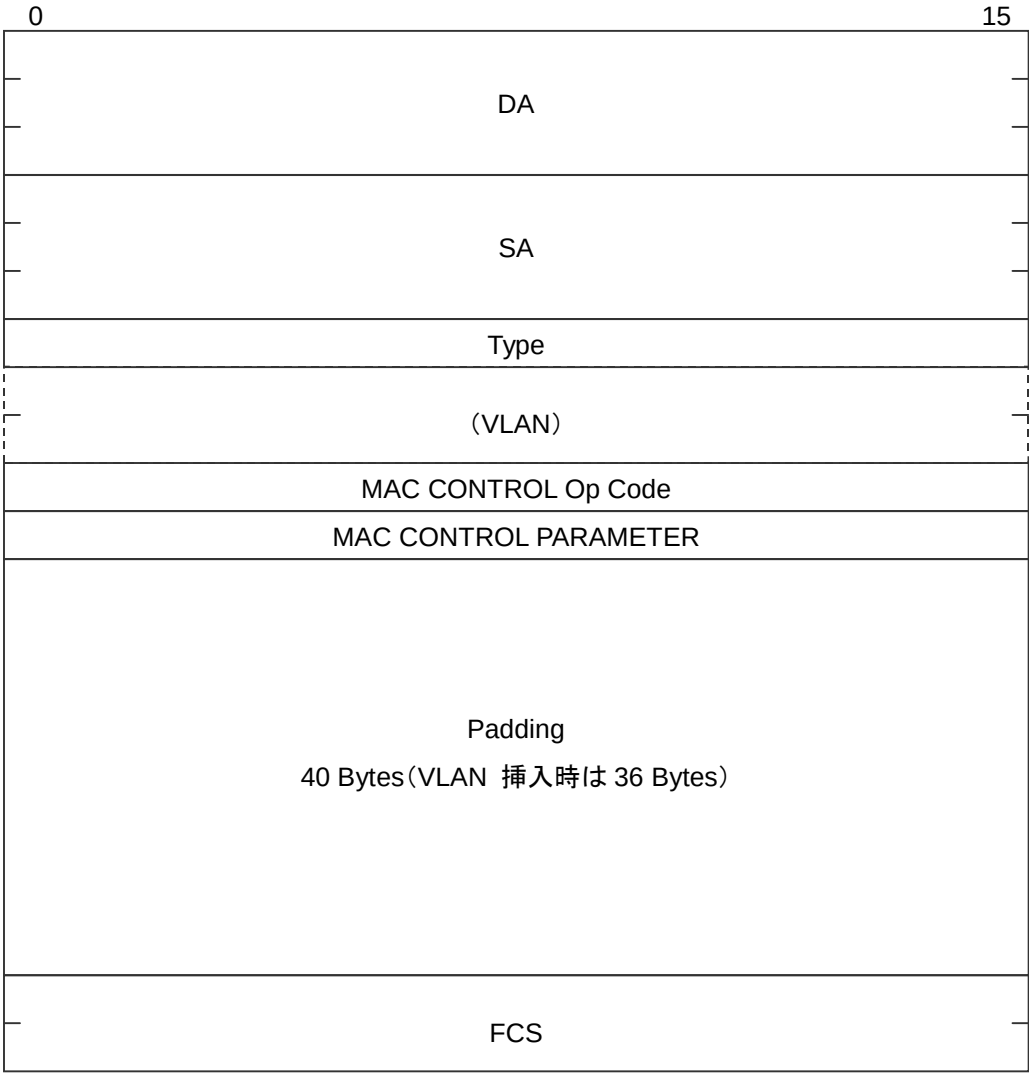
図 5.1.2-46

5

基本測定機能

- [1] {ARP}タブを選択します。
- [2] Hardware Type フィールドが表示されます。値は常に「1」です。
- [3] Protocol Type フィールドが表示されます。値は常に「0x0800」です。
- [4] Hardware Address Length フィールドが表示されます。値は常に「6」です。
- [5] Protocol Address Length フィールドが表示されます。値は常に「4」です。
- [6] Operation フィールドを下記から選択します。
 - (dec)
 - 1 ARP request
 - 2 ARP reply
 - 3 RARP request
 - 4 RARP reply
- [7] Sender MAC Address フィールドを設定します。任意の MAC アドレスを設定できます。
- [8] Sender IP Address フィールドを設定します。任意の IPv4 アドレスを設定できます。
- [9] Target MAC Address フィールドを設定します。任意の MAC アドレスを設定できます。
- [10] Target IP Address フィールドを設定します。任意の IPv4 アドレスを設定できます。
- [11] Hardware Type フィールドが表示されます。値は常に「25」です。
- [12] Hardware Address Length フィールドが表示されます。値は常に「4」です。
- [13] Operation フィールドを下記から選択します。
 - (dec)
 - 1 ARP request
 - 2 ARP reply
 - 23 MAPOS-UNARP
- [14] Sender HDLC Address フィールドを設定します。
- [15] Target HDLC Address フィールドを設定します。

(25) MAC Control Frameのフィールド値を編集する



5

基本測定機能

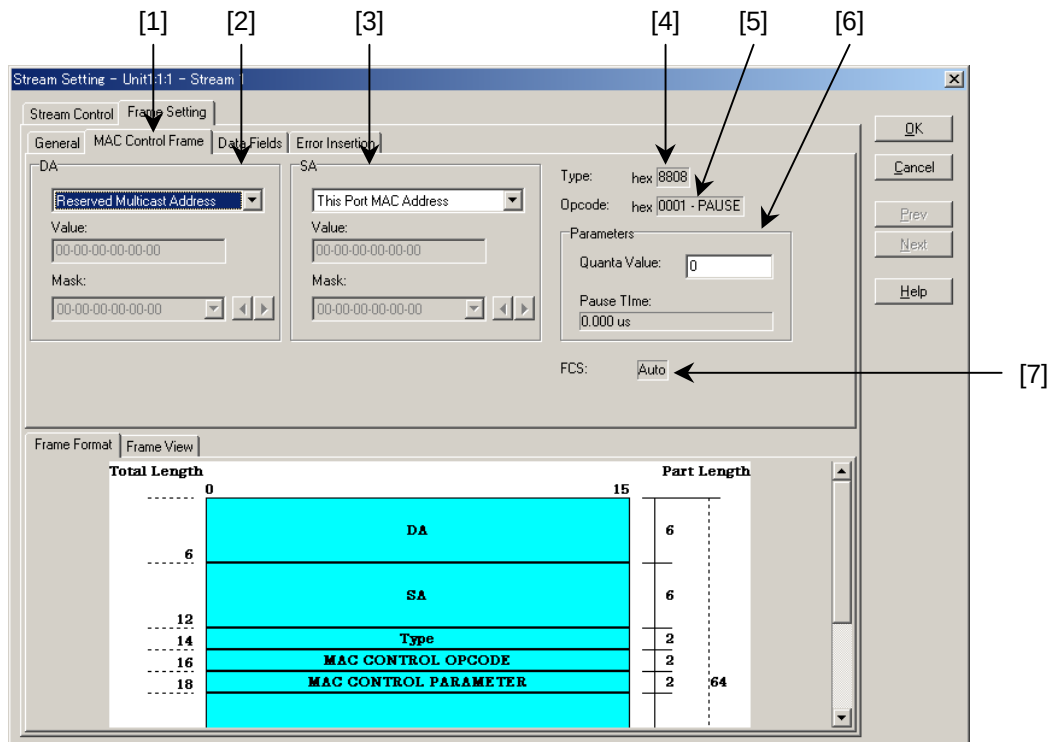


図 5.1.2-47

- [1] {MAC Control Frame}タブを選択します。
- [2] Destination Address を設定します。下記の中から選択します。
- ・ Reserved Multicast Address Multicast 用のアドレス
 - ・ Static 固定値
 - ・ Increment 1 フレームごとの値の増加
 - ・ Decrement 1 フレームごとの値の減少
 - ・ Random 1 フレームごとのランダム値

Increment/Decrement/Random を指定した場合のみ、Mask 値を設定します。Mask で F になるフィールドが Increment/Decrement/Random の対象になるフィールドです。[Increment] / [Decrement] を指定した場合は、各 Stream の送信開始時に [Value] で指定した値から始まり、最大値/最小値を超えると、指定した値に戻ります。

- [3] Source Address を設定します。下記の中から選択します。
- ・ This Port MAC Address (Port Setting の This Port の値)
 - ・ Static 固定値
 - ・ Increment 1 フレームごとの値の増加
 - ・ Decrement 1 フレームごとの値の減少
 - ・ Random 1 フレームごとのランダム値

設定方法は、Destination Address と同様です。

- [4] Type フィールドが表示されます。値は常に「8808(hex)」です。
- [5] MAC Control Opcode フィールドが表示されます。値は常に「0001(hex) -PAUSE」です。

- [6] MAC Control Parameter フィールドを設定します。

値: 0～65, 535 (dec)

なお, Pause Time はフレームを受け取った機器が待機する時間を表しています。

- [7] FCS フィールドの値が自動計算されていることを表します。

(26) データフィールドを編集する

フレームでプロトコルのデータが指定されていないエリアにデータを設定することができます。

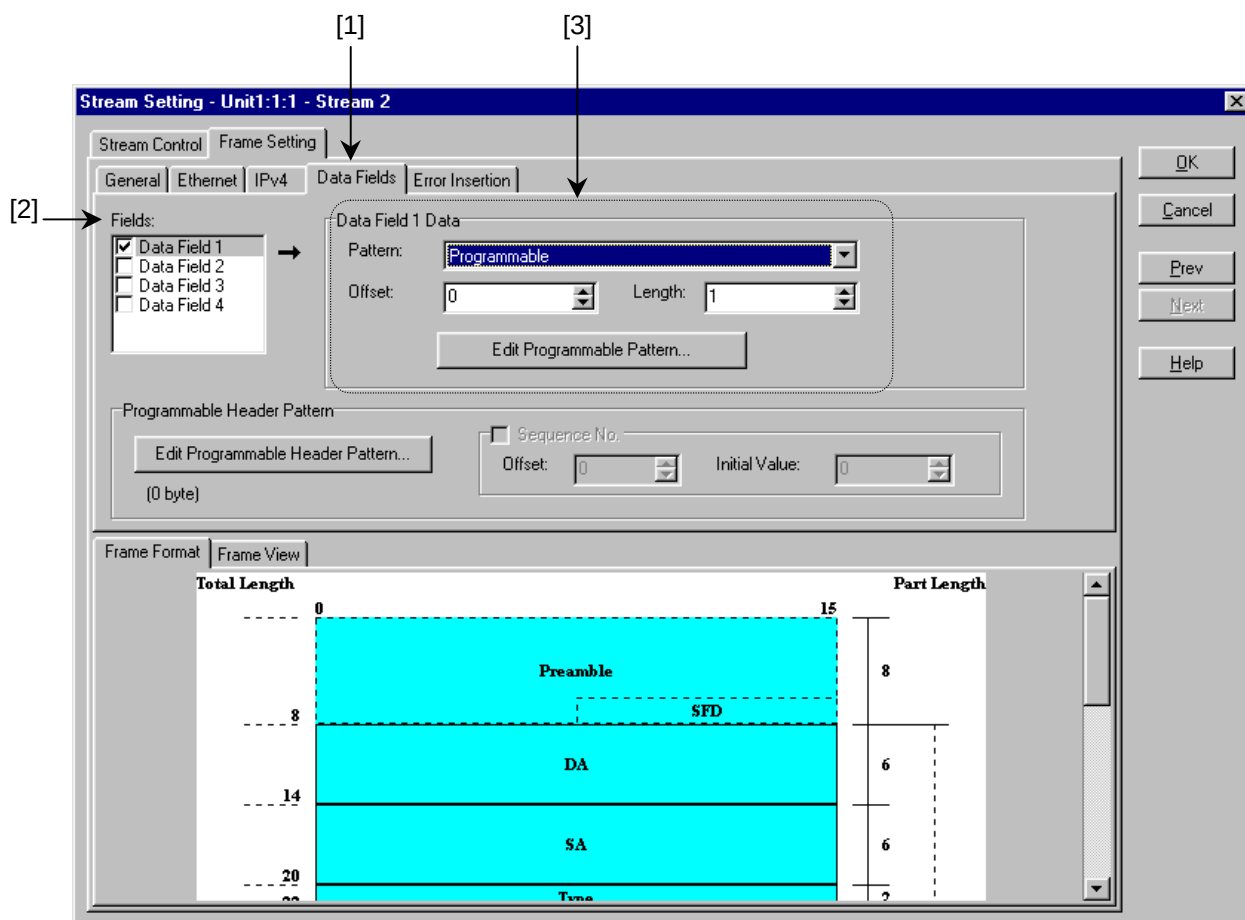


図 5.1.2-48

- [1] {Data Fields}タブを選択します。
- [2] データフィールドを 4 つ設定することができます。設定が重なった場合は Data Filed 1> 4 の順で、フレーム設定に優先されます。

[3] [2]で選択したデータフィールドのパラメータを設定します。

(a) Pattern

パターンを設定します。下記の中から選択します。

All 0

All 1

Alternative 1/0 by bit (1010101010...)

Alternative 1/0 by 2 bits (11001100...)

Alternative 1/0 by nibble (1111 0000...)

Alternative 1/0 by byte

Alternative 1/0 by 2 byte

Increment by byte (00 01 02 03 ...)

Decrement by byte (FF FE FD FC ...)

Random bytes (00 to FF)

PRBS 9

Hardware Random Pattern

(MU120121A/22A/31A/32A/38A のみ)

Programmable (Data Field 1 のみ)

Sequence Number (Data Field 1 のみ)

Time Stamp (Data Field 1 のみ)

Test Frame (Data Field 1 のみ)

Test Frame for MU120101A (Data Field 1 のみ)

注:

1. Frame Length Increment/Random 時には、Test Frame を指定できません。
2. Undersize または Oversize が有効な場合、Test Frame が指定されても、フレームには Test Frame が付加されません。
3. Sequence Number , Time Stamp , または Hardware Random Pattern を選択したときは、そのデータ領域を計算対象とするチェックサムフィールド (TCP, UDP, ICMP など) の値は正しくなりません。
4. [Sequence Number] を選択したときは、各 Stream の送信開始時に [Initial Sequence No.] で指定した値から始まり、最大値を超えると、指定した値に戻ります。

(b) Offset

指定されたデータフィールドのパターンを配置する位置を、本フィールドの先頭からのオフセットで指定します。

(c) Length

データフィールドの長さ(byte)を指定します。

(a)が Hardware Random Pattern の場合は、2 以上でなければなりません。

Test Frame について

テストフレームはレイテンシ測定、シーケンスエラーカウンタ、マルチフローカウンタ、パケット BER 測定、自動測定機能で使用する情報フレームです。テストフレームをキャプチャ機能で表示すると、レイテンシ結果表示とテストフレームの翻訳表示をすることができます。また、テストフレームに Flow ID を設定すると、マルチフローカウンタで Flow ID 毎にカウントできます (→ 5.3)。

テストフレームのフォーマットは以下のとおりです。

4 bytes	2 bytes	可変長	2 bytes	5 bytes + 2 bits	3 bits	3 bits
Test Frame ID f6f62828 (hex)	Length	Test Pattern	Sequence number	Time Stamp	Type	Reserved

図 5.1.2-49 テストフレームフォーマット

フィールド名	長さ	説明
Test Frame ID	4 bytes	テストフレームを識別するための ID (f6f62828 (hex))
Length ^{*1}	2 bytes	Test Pattern フィールドの長さ (byte)
Test Pattern	可変長	Type フィールドで指定されたパターンと 2 バイトの補正值
Sequence Number	2 bytes	シーケンス番号 (後述)
Time Stamp	5 bytes + 2 bits	後述の Time Stamp の Reserved を除いたフィールド
Type ^{*2}	3 bits	Test Pattern フィールドの種別 000 Ver.2.0 より前のテストフレーム 001 Single PRBS9, または, Test Frame for MU120101A (後述) 011 Flow ID 100 Cross PRBS23 101 Cross PRBS31 その他 未使用
Reserved	3 bits	未使用

*1: MU120101A では、Length は 4 に固定されます。したがって、Test Frame ID フィールドから Reserved フィールドまでの長さは 18 bytes になります。

*2: MU120121A/22A では、Type フィールドの設定を以下から選べます。

PRBS9 (Single)	パケット BER 測定オプションでビットエラーを測定するときに選択します。
Flow ID	Flow ID (0～65535) を指定するときに選択します。

MU120131A/32A/38A では、Type フィールドの設定を以下から選べます。

PRBS	パケット BER 測定オプションでビットエラーを測定するときに選択します。PRBS パターン種別の選択は [Port Setting] の [Test Pattern] 設定で行います (→ 4.5.3 (1))。
Flow ID	Flow ID (0～255) を指定するときに選択します。

Time Stamp について

[Time Stamp] は、データフィールド中の任意の場所に、以下の形式の時刻情報を挿入します。挿入される時刻は [Tx Stream] タブの [Device Type] 設定 (→ 5.1.1)により異なります。[Test Frame] ではなく [Time Stamp] を選択したときはレイテンシ測定の対象となりません。また、キャプチャフレーム表示機能にて、翻訳表示することはできません。

min(6 bits)	s(6 bits)	ms(10 bits)
ms(10 bits)	μs(10 bits)	
ns(10 bits)		Reserved(6 bits)

Test Frame for MU120101A について

[Test Frame for MU120101A] は MU120101A 以外のモジュールから送信し、DUT などを通して MU120101A で受信するときのフレーム到達時間 (Latency) の測定をするときに使用します。

Random Pattern について

[Random bytes (00 to FF)], [PRBS 9] で作成されるランダムパターンは、フレーム内ではランダムですが、異なるフレーム間では、同じパターンが出力されます。つまり、これらのパターンを [Continuous] に設定すると、出力されるフレームはすべて同じ内容になります。

[Hardware Random Pattern] では、異なるフレーム間では、異なるパターンが出力されます。つまり、このパターンを [Continuous] で設定すると、出力されるフレームは、フレームごとで異なります。

シーケンス番号について

[Sequence Number], [Test Frame], および [Test Frame for MU120101A] では、フレーム内にシーケンス番号フィールドが設定されます。

MU120121A/22A/31A/32A/38A 以外では、ストリームをまたぐと、シーケンス番号はリセットされます。たとえば、[Frames per Burst] が 4 であるテストフレームが 2 ストリーム設定されると、ストリームが切り替わった 5 つ目のフレームでシーケンス番号はリセットされるため、シーケンスエラーとなります。逆に、[Continuous] であるテストフレームが 1 ストリーム設定されると、ストリームが切り替わらないため、シーケンスエラーになりません。

MU120121A/22A/31A/32A/38A では、ストリームをまたいでも、ストリームの送信を停止／再開しても、シーケンス番号はリセットされません。したがって、前記の 2 つの例では、いずれの場合でもシーケンスエラーになりません。

MU120131A/32A/38A では, Flow ID ごとにシーケンス番号を連続して付与します。

例)

Stream1:FlowID0 (Frame 数:1, Next Stream)

Stream2:FlowID1 (Frame 数:1, Next Stream)

Stream3:FlowID0 (Frame 数:1, Next Stream)

Stream4:FlowID0 (Frame 数:1, Jump to Stream 1)

の場合は

	シーケンス番号								
Stream1	0	3	6	9	12	15	18	21	24
Stream2	0	1	2	3	4	5	6	7	8
Stream3	1	4	7	10	13	16	19	22	25
Stream4	2	5	8	11	14	17	20	23	26

→
t

[4] Programmable Header Pattern を設定します。

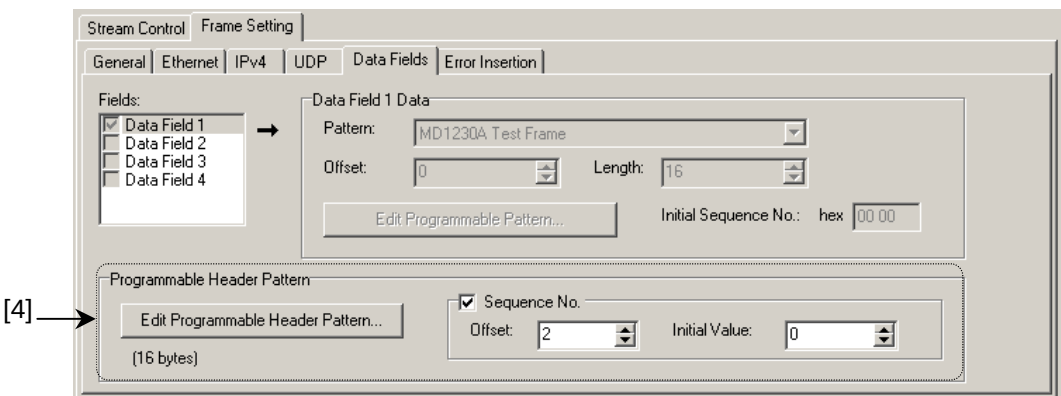


図 5.1.2-50 Programmable Header Pattern 設定画面

Programmable Header Pattern 設定は Protocol 設定で選択されたヘッダパターンと、Data Field で設定されたデータパターンとの間に設定可能なユーザ定義可能なパターンです。また、Programmable Header Pattern には 16 ビットのシーケンス番号フィールド(インクリメントされるフィールド)を指定することが可能です。

L2 Header (Ethernet, PPP, etc.)	Protocol Header (IP, TCP, UDP, etc.)	Programmable Header Pattern	Data Fields 1~4	L2 Trailer (FCS)
------------------------------------	---	-----------------------------	-----------------	---------------------

図 5.1.2-51 Programmable Header Pattern の挿入位置

Programmable Header Pattern を設定する場合は [Edit Programmable Header Pattern...] を押します。Binary Data Editor ダイアログが表示されますので、Size 設定で挿入したいヘッダのサイズを指定し、データパターンを 16 進表記で設定します。ダイアログ上で直接入力するほか、16 進数値のパターンが記入されたテキストファイルをインポートして設定することも可能です。

 Binary Data Editor については「2.3.1(7) Binary Data Editor」参照

5
基本測定機能

シーケンス番号フィールドの設定

作成した Programmable Header Pattern にフレーム送信するたびにインクリメントする 16 bit 長の固定長フィールド(シーケンス番号フィールド)を設定することが可能です。シーケンス番号フィールドを設定する場合は、[Sequence No.] を On に設定し、[Offset] 設定でシーケンス番号フィールドの位置を指定します。また、[Initial Value] にシーケンス番号の開始値を設定します。各 Stream の送信開始時に [Initial Value] で指定した値から始まり、最大値を超えると、指定した値に戻ります。

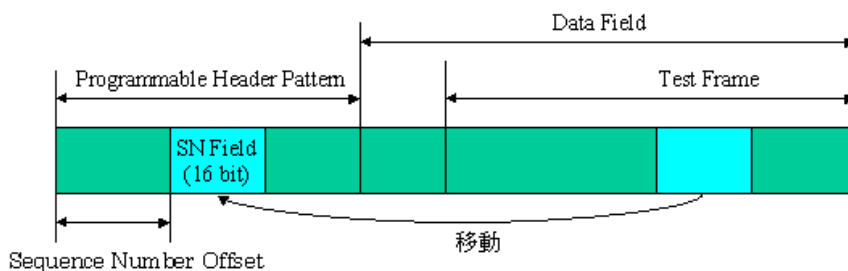


図 5.1.2-52 Programmable Header Pattern への
Sequence Number(SN)フィールドの設定

使用上の注意

Programmable Header Pattern のシーケンス番号フィールドは、上記の図のように Data Field 1 の Test Frame を使用します。

このため、以下のような使用上の制約事項があります。

- Programmable Header Pattern のシーケンス番号フィールドのインクリメント機能を使用するためには、Data Field 1 の Test Frame が設定されている必要があります。
- MU120102A/11A/12A/18A/18B/18C で Programmable Header Pattern のシーケンス番号フィールドのインクリメント機能を使用したときは、Sequence Error カウンタがカウントしてしまいます。
- Programmable Header Pattern のシーケンス番号フィールドのインクリメント機能と TCP/UDP の Port 番号のインクリメント機能とは同時に使用することはできません。

(27) IGAPのフィールド値を編集する

0

15

Type	Max Resp Time
Checksum	
Group Address	
Version	Report Type
Reserved	CHAP ID
Account Size	Message Size
Reserved	
User Account	
Message	

5

基本測定機能

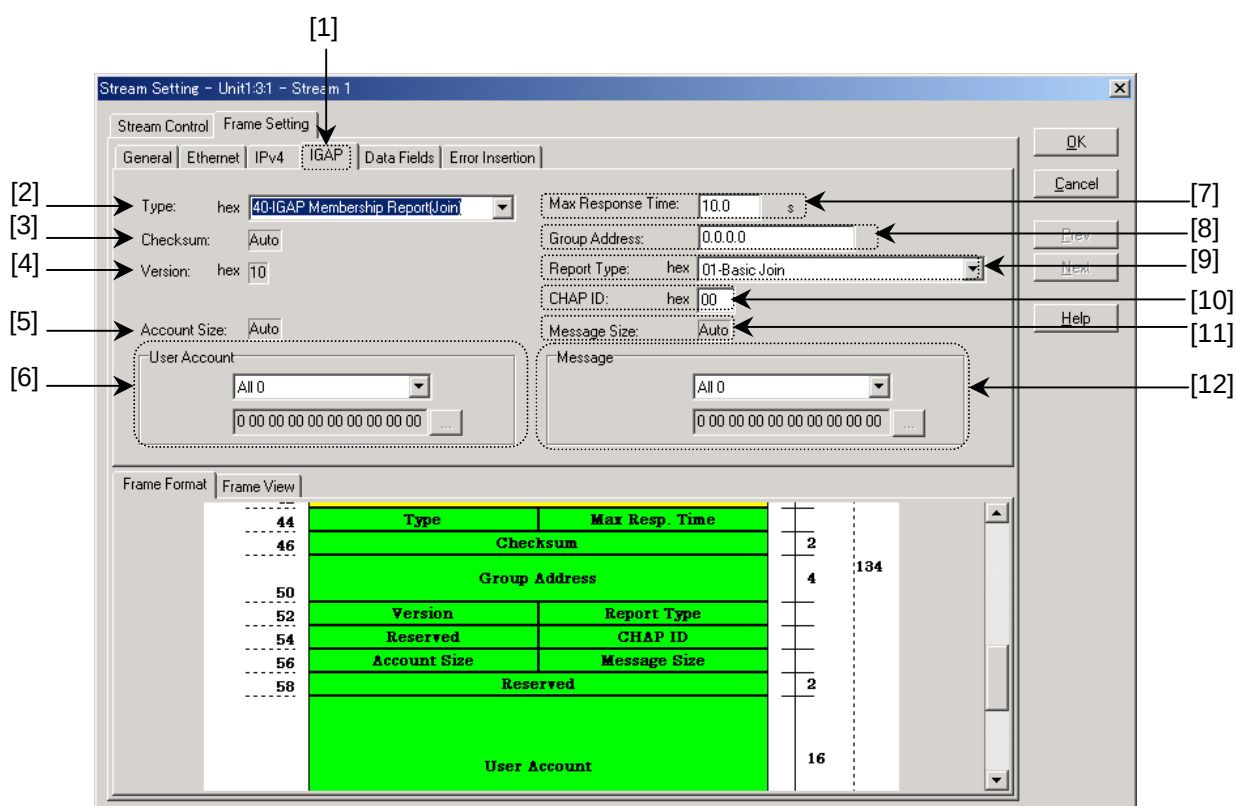


図 5.1.2-53

- [1] {IGAP}タブを選択します。
 - [2] Type フィールドを設定します。下記の値を設定できます。
値: 00~FF(hex)
または, 下記から選択します。
(hex)
 - 40 IGAP Membership Report(join)
 - 41 IGAP Membership Query
 - 42 IGAP Leave Group
 - [3] Checksum フィールドの値が自動計算されていることを表します。
 - [4] Version フィールドが表示されます。値は常に「10(hex)」です。
 - [5] User Account フィールドのサイズが自動計算されていることを表します。
 - [6] User Account フィールドを設定します。下記の値を設定できます。
 - All 0 全領域をすべて 00(hex) で満たします。
 - All 1 全領域をすべて FF(hex) で満たします。
 - Programmable 全領域をユーザ設定します。
[Edit] を押すと, Binary Data Editor が表示されます。
-  Binary Data Editor については「2.3.1(7) Binary Data Editor」参照
- [7] Max Response Time フィールドを設定します。
値: 0~25 s
 - [8] Group Address フィールドを設定します。通常はマルチキャストアドレス「224.0.0.0~239.255.255.255」を指定します。
 - [9] Report Type フィールドを設定します。Type フィールドの設定により設定可能な項目が変わります。
 - (i) IGAP Membership Report(join) の場合
(hex)
 - 01 Basic Join
 - 02 PAP Join Authentication Request
 - 03 CHAP Join Challenge Request
 - 04 CHAP Join Response

(ii) IGAP Membership Query の場合

(hex)

21: Basic Query

22: User Specific Query

23: CHAP Challenge

24: Authentication Message

25: Accounting Message

26: Notification Message

27: Error Message

(iii) IGAP Leave Group の場合

(hex)

41: Basic Leave

42: PAP Leave Authentication Request

43: CHAP Leave Challenge Request

44: CHAP Leave Response

[10] CHAP ID フィールドを設定します。

値: 00～FF(hex)

[11] Message フィールドのサイズが自動計算されていることを表します。

[12] Message フィールドを設定します。設定する値は, User Account フィールドと同じです。

(28) LEX Control Packetのフィールド値を編集する

0			15
Address		Control	
Protocol			
Code		Identifier	
Length			
(Option)			

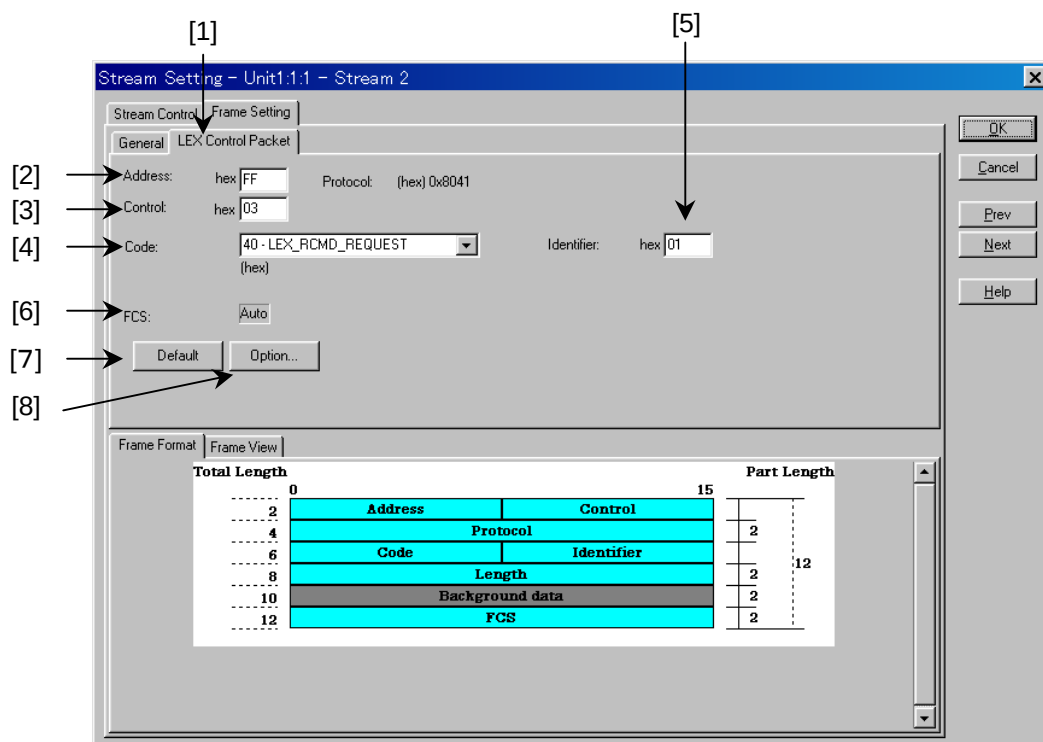


図 5.1.2-54

- [1] {LEX Control Packet}タブを選択します。
- [2] Address フィールドを設定します。
値:00~FF(hex)
- [3] Control フィールドを設定します。
値:00~FF(hex)

[4] Code フィールドを設定します。

(hex)

- 01 Configure Request
- 02 Configure Ack
- 03 Configure Nak
- 04 Configure Rej
- 40 LEX Remote Command Request
- 41 LEX Remote Command Ack
- 42 LEX Remote Command Nak
- 43 LEX Remote Command Reject

[5] Identifier フィールドを設定します。

値:00~FF(hex)

[6] FCS の値が自動計算されていることを表します。

[7] LEX Control Packet の設定を初期状態に戻します。

[8] Option Field を設定します。



Binary Data 設定については「2.3.1(7) Binary Data Editor」参照

(29) フレームにエラーを付加する

フレームにエラーを付加することができます。

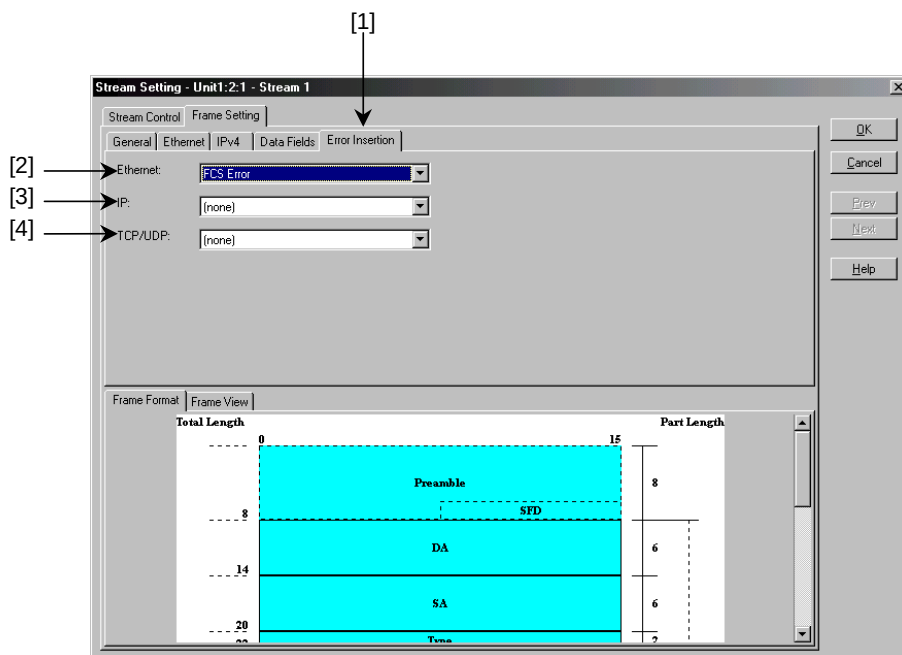


図 5.1.2-55

- [1] [Error Insertion] タブを選択します。

Port Setting の Mapping に GFP/LAPS/LEX のいずれかを選択している場合 Ethernet の階層と GFP/LAPS/LEX の階層とで独立に設定可能です (下図, 「GFP の場合」参照)。

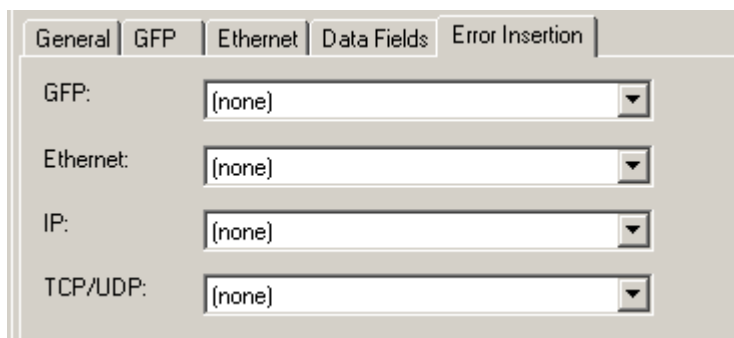


図 5.1.2-56 GFP の場合

- [2] データリンク層にエラーを付加します。
 [3] IP Header Checksum Error を付加します。
 [4] TCP または UDP の Checksum Error を付加します。

(30) MLDAメッセージを作成する

注:

この機能は、IPv6 拡張オプションと MLDA プロトコル オプションを両方インストールしているときのみ使用可能です。

ここでは、MLDA メッセージを作成することができます。メッセージフォーマットは IETF のインターネットドラフト(draft-hayashi-mlda-01.txt)に従います。

使用手順

Stream Setting ダイアログ - {Frame Setting} タブ - {General} タブの Protocol 設定で、ICMPv6/IPv6 を選択します。{IPv6} タブ、{ICMPv6} タブが表示されます。{ICMPv6} タブの Type 設定で、150-MLDA Listener Query, 151-MLDA Listener Acknowledgement, 152 - MLDA Listener Report のいずれかを選択します。MLDA メッセージの各フィールドの設定項目が表示されます。

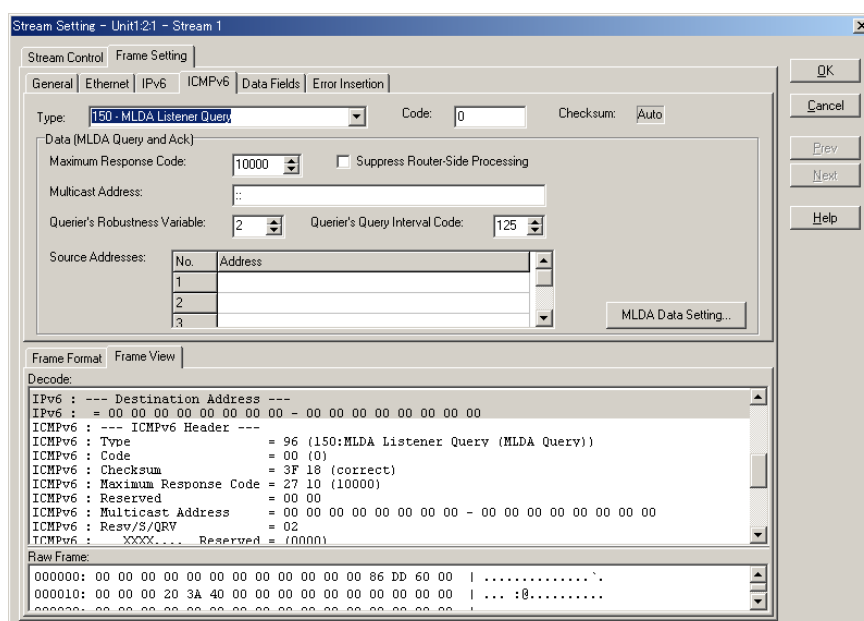


図 5.1.2-57 MLDA メッセージ作成画面

ほかの Type の ICMPv6 メッセージと同様に、Code は 0~255 の値が設定可能です。Checksum フィールドは自動計算されます。以降では、MLDA メッセージのそれぞれの Type が選択されたときに設定可能な内容について説明します。

5

基本測定機能

Type 設定で MLDA Listener Query または MLDA Listener Acknowledgement が選択されたとき:

設定名称	範囲	初期値
Maximum Response Code	0～65535(10 進)	10000(10 s)
Multicast Address	(IPv6 アドレス)	::
S Flag (Suppress Router-Side Processing)	チェックボックス(On の場合は 1 を設定します)。	0
QRV (Querier's Robustness Variable)	0～7	2
QQIC (Querier's Query Interval Code)	0～255	125(125 s)
Sources:		
Number of Sources	0～89	0
Source Address	(IPv6 アドレスのリスト)	(なし)

Type 設定で MLDA Report が選択されたとき:

設定名称	範囲	初期値
Multicast Address Records:		
Nr of Mcast Address Records	0 以上*	1
Record Type	0～255。 このうち、以下の値が選択可能です。 1 - MODE_IS_INCLUDE 2 - MODE_IS_EXCLUDE 3 - CHANGE_TO_INCLUDE_MODE 4 - CHANGE_TO_EXCLUDE_MODE 5 - ALLOW_NEW_SOURCES 6 - BLOCK_OLD_SOURCES	1 (MODE_IS_INCLUDE)
Multicast Address	(IPv6 アドレス)	::
Sources:		
Number of Sources	(IPv6 アドレス)	1
Source Address	(IPv6 アドレスのリスト)	::

*: 最大値は MLDA メッセージのパターン全体が 1518 バイト以下となる最大の数となります。

Sub Type フィールド以降のフィールドの設定は, [MLDA Data Setting...] を押して表示されるダイアログで行います。設定項目はすべての Type (MLDA Query/MLDA ACK/MLDA Report) で共通です。

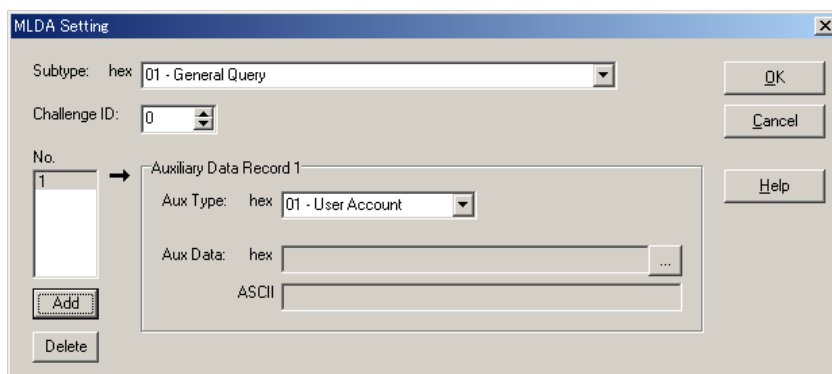


図 5.1.2-58 MLDA Data 設定画面

- MLDA Report メッセージの Multicast Record や, Sub Type 以降の Auxiliary Data Record は複数設定することが可能です。Multicast Record/Auxiliary Data Record の右側にある [Add] で Record を追加します。
- Auxiliary Data Record の Aux Data の設定は, [...] を押して表示される Binary Data Editor ダイアログで行います。16進数値やASCII文字列による設定のほか, 16進数値のパターンが記入されたテキストファイルをインポートして設定することも可能です。

 Binary Data Editor については「2.3.1(7) Binary Data Editor」参照

設定名称	範囲	初期値
Subtype	<p>0x00～0xFF。 このうち、以下の値が選択可能です。</p> <p>Type が 0x96 (MLDA Listener Query) のとき:</p> <p>0x01 - General Query</p> <p>0x02 - User-Specific Query for Re-authentication (User Query)</p> <p>0x11 - Challenge-Response Mechanism Challenge (Challenge)</p> <p>Type が 0x97 (MLDA Listener Acknowledgement) のとき:</p> <p>0x21 - Authentication Message</p> <p>0x22 - Accounting Message</p> <p>0x23 - Notification Message</p> <p>Type が 0x98 (MLDA Listener Report) のとき:</p> <p>0x31 - Password Mechanism Report (Password Report)</p> <p>0x32 - Challenge-Response Mechanism Report Challenge Request (Challenge-Response Report Request)</p> <p>0x33 - Challenge-Response Mechanism Report Response (Challenge-Response Report Response)</p> <p>0x34 - Basic Report</p>	<p>Type が 0x96 のとき 0x01 (General Query)</p> <p>Type が 0x97 のとき 0x21 (Authentication Message)</p> <p>Type が 0x98 のとき 0x31 (Password Mechanism Report)</p>
Challenge ID	0～255	0
Auxiliary Data Records:		
# of Aux	0～255	0
Aux Type	<p>0x00～0xFF。 このうち、以下の値が選択可能です。</p> <p>0x01 - User Account</p> <p>0x02 - User Password</p> <p>0x03 - Message</p>	0x01 (User Account)
Aux Data (variable)	0 から 255 バイトの 16 進表記の数値, または, 文字列が設定可能です。また, 設定された文字列の長さは Aux Data Len フィールドに設定されます。	(なし)

(31) PIM Register Messageの各フィールドを編集する

注：
この機能は、PIM-SMv2 プロトコルインストール時のみ使用可能です。

PIM Register Message(カプセル化されたマルチキャストデータパケット)を作成することが可能です。パケットフォーマットは IETF のインターネットドラフト (draft-ietf-pim-sm-v2-new-08.txt) に従い、次の図のようになります。

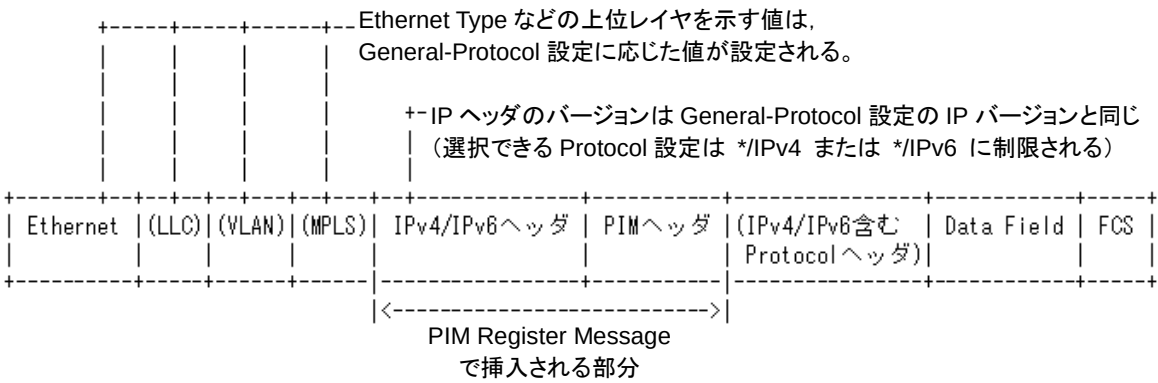


図 5.1.2-59 PIM Register Message の構成

PIM ヘッダのフォーマットは次の図のようになります。

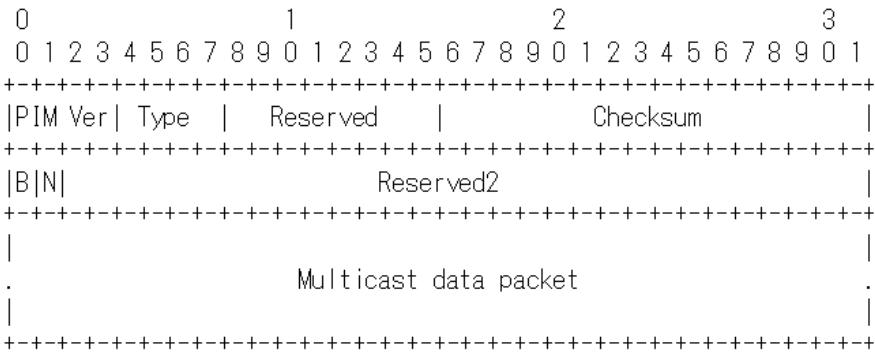


図 5.1.2-60 PIM Register Message Format

使用手順

{General}タブの Protocol 設定で、PIM Register Message でカプセル化されるデータパケットのタイプを選択します。このとき、選択できる項目は IPv4/IPv6 ヘッダを含むものに限られます。

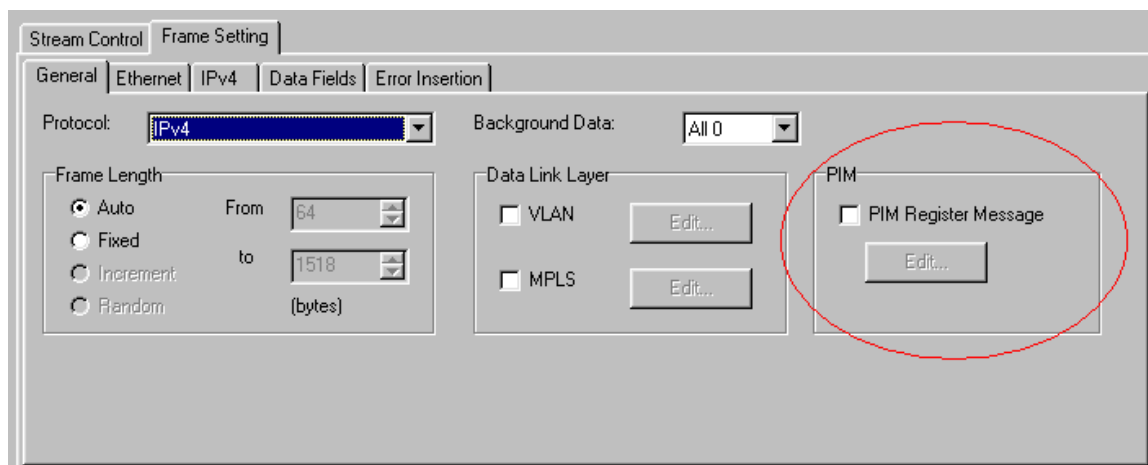


図 5.1.2-61 PIM Register Message チェックボックス

{General}タブの PIM グループ設定にある、PIM Register Message チェックボックスをクリックし、[Edit...] を押すと PIM Register Message Setting ダイアログが表示されます。ここで、Register Message ヘッダ (IP ヘッダと PIM ヘッダ) を設定します。編集可能な IP ヘッダのバージョンは General-Protocol 設定で指定した IP のバージョンと同じになります。ここで設定された内容は Protocol ヘッダの直前に挿入されます。

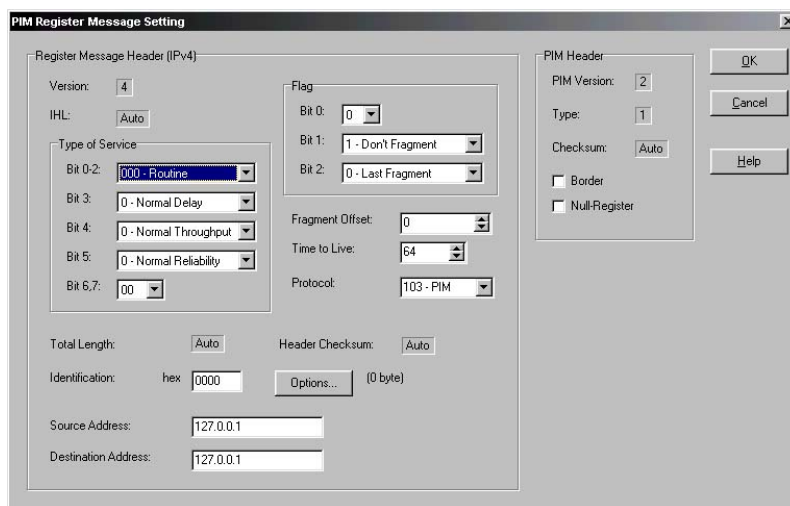


図 5.1.2-62 Register Message Header 設定画面 (IPv4)

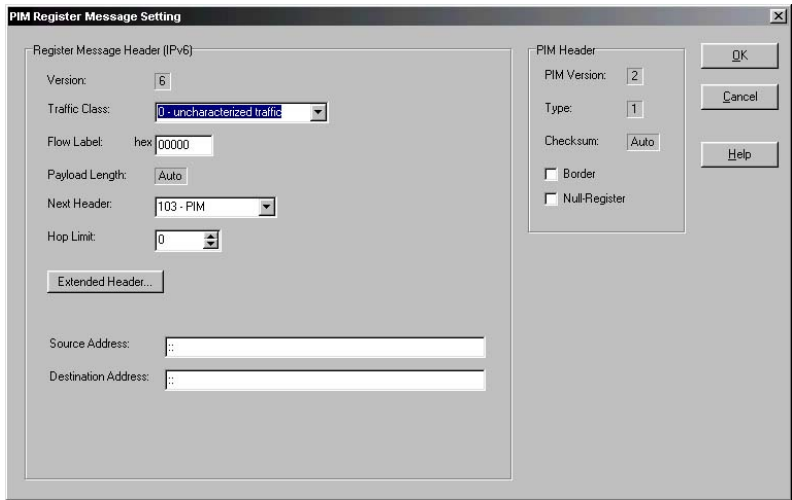


図 5.1.2-63 Register Message Header 設定画面 (IPv6)

IP ヘッダの設定は従来の{IPv4/IPv6}タブで設定できる内容と同じです* (IPv6の拡張ヘッダも設定できます)。詳細については 5.1.2 項の(11), (13)を参照してください。

*： IP アドレスの This Port/Increment/Decrement/Random はできません。

PIM ヘッダで設定できる内容は次の表のようになります。

設定名称	範囲	初期値
PIM Version	4 bits	2(固定値)
Type	4 bits	1(固定値)
Checksum	2 octets	(自動計算された値)
[B]order bit	1 bits	Off(0)
[N]ull-Register bit	1 bits	Off(0)

5
基本測定機能

(32) Link Aggregationの各フィールドを編集する

注: この機能は、スパンニングツリー／リンクアグリゲーション オプション インストール時のみ使用可能です。

ここでは、IEEE Std 802.3-2002 で規定されているリンクアグリゲーションに関する以下の PDU を作成することが可能です。

- LACPDU
- Marker PDU
- Marker Response PDU

使用手順

{General}タブの Protocol 設定で Link Aggregation を選択します。{LACP}タブが表示されます。

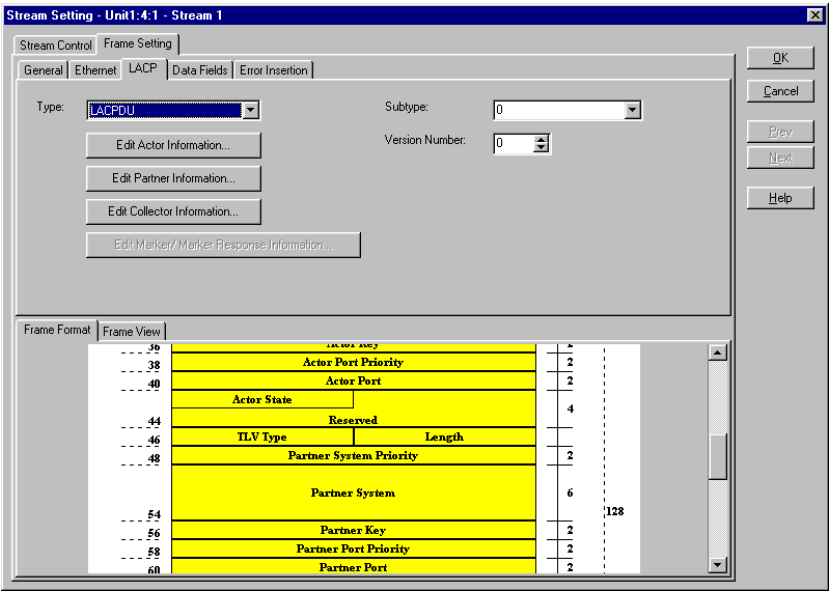


図 5.1.2-64 Link Aggregation 用 PDU 作成画面

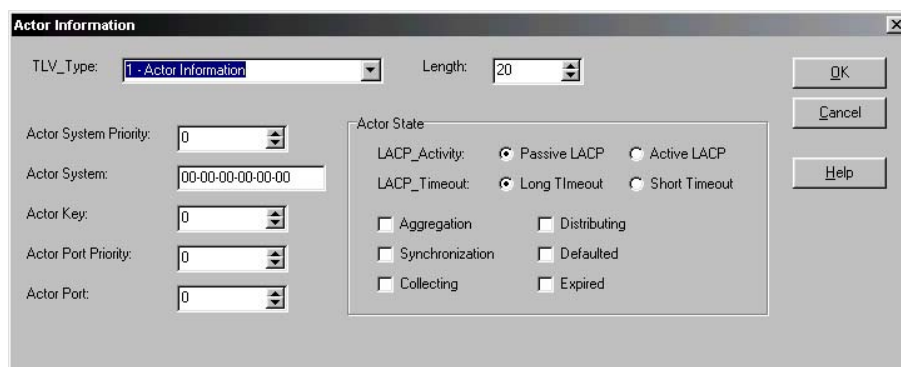
このとき、{Ethernet}タブの内容は以下のように変更されます。

設定名称	値
Type	Auto, 0x8809 (Slow_Protocols_Type field)
Destination Address	Static, 01-80-C2-00-00-02 (Slow_Protocols_Multicast address)

そのほかの項目の値は変更されません。

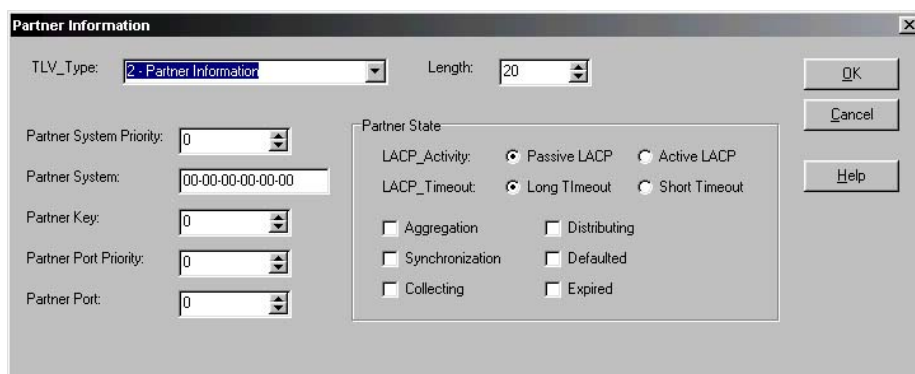
{LACP}タブで Type 設定を選択し、送信したい PDU の種類 (LACPDU, Marker PDU, Marker Response PDU) を選択します。選択された PDU の設定値が表示されます。PDU の各フィールドの値を設定します。各 Type の PDU で設定可能な項目は次のようになります。

LACPDU を選択したとき:



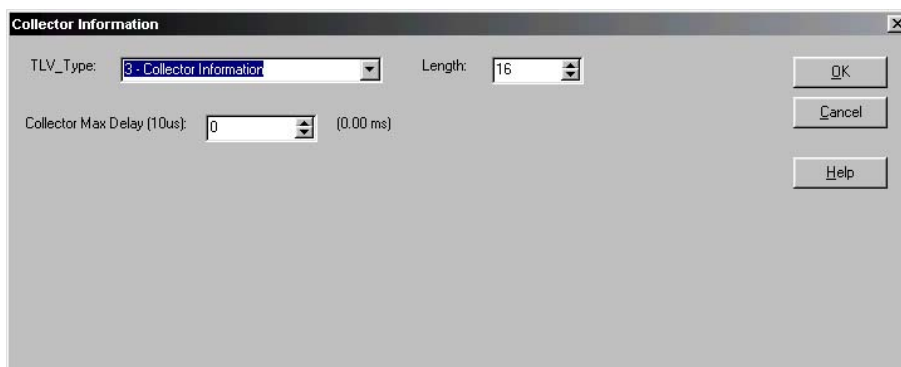
The 'Actor Information' dialog box is shown. It has a title bar with a close button. The 'TLV_Type' dropdown is set to '1-Actor Information' and the 'Length' is 20. On the left, there are five numeric input fields: 'Actor System Priority' (0), 'Actor System' (00-00-00-00-00-00), 'Actor Key' (0), 'Actor Port Priority' (0), and 'Actor Port' (0). On the right, the 'Actor State' section contains two radio buttons for 'LACP_Activity' (Passive LACP selected, Active LACP unselected) and 'LACP_Timeout' (Long Timeout selected, Short Timeout unselected). Below these are six checkboxes: 'Aggregation', 'Synchronization', 'Collecting', 'Distributing', 'Defaulted', and 'Expired', all of which are currently unchecked. 'OK', 'Cancel', and 'Help' buttons are on the far right.

図 5.1.2-65 Actor Information 設定画面



The 'Partner Information' dialog box is shown. It has a title bar with a close button. The 'TLV_Type' dropdown is set to '2-Partner Information' and the 'Length' is 20. On the left, there are five numeric input fields: 'Partner System Priority' (0), 'Partner System' (00-00-00-00-00-00), 'Partner Key' (0), 'Partner Port Priority' (0), and 'Partner Port' (0). On the right, the 'Partner State' section contains two radio buttons for 'LACP_Activity' (Passive LACP selected, Active LACP unselected) and 'LACP_Timeout' (Long Timeout selected, Short Timeout unselected). Below these are six checkboxes: 'Aggregation', 'Synchronization', 'Collecting', 'Distributing', 'Defaulted', and 'Expired', all of which are currently unchecked. 'OK', 'Cancel', and 'Help' buttons are on the far right.

図 5.1.2-66 Partner Information 設定画面



The 'Collector Information' dialog box is shown. It has a title bar with a close button. The 'TLV_Type' dropdown is set to '3-Collector Information' and the 'Length' is 16. There is one numeric input field: 'Collector Max Delay (10us)' (0), with '(0.00 ms)' displayed next to it. 'OK', 'Cancel', and 'Help' buttons are on the right.

図 5.1.2-67 Collector Information 設定画面

5

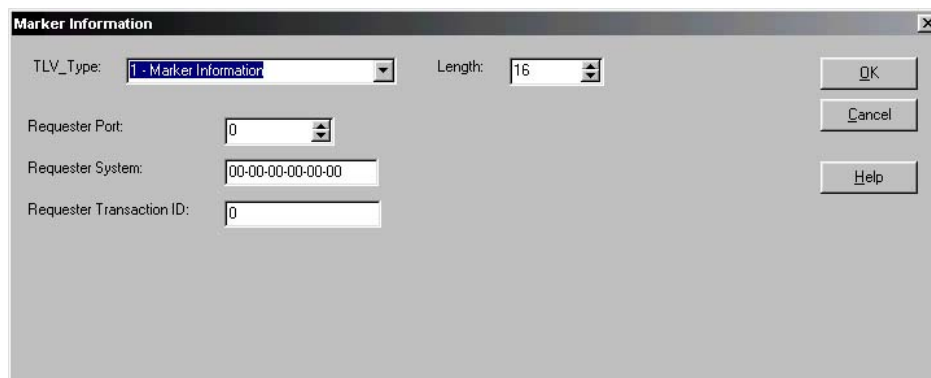
基本測定機能

設定名称	範囲 (octet)	タイプ	初期値
Subtype	1	(dec)	1
Version Number	1	(dec)	1
Actor Information	—	—	—
TLV_type	1	(dec)	1
Length (octets)	1	(dec)	20
Actor System Priority	2	(dec)	0
Actor System	6	(MAC address)	00-00-00-00-00-00
Actor Key	2	(dec)	0
Actor Port Priority	2	(dec)	0
Actor Port	2	(dec)	0
Actor State	1	<Actor_State and Partner_State>参照	All 0
Partner Information	—	—	—
TLV_type	1	(dec)	2
Length (octets)	1	(dec)	20
Partner_System_Priority	2	(dec)	0
Partner_System	6	(MAC address)	00-00-00-00-00-00
Partner_Key	2	(dec)	0
Partner_Port_Priority	2	(dec)	0
Partner_Port	2	(dec)	0
Partner_State	1	<Actor_State and Partner_State>参照	All 0
Collector Information	—	—	—
TLV_type	1	(dec)	3
Length (octets)	1	(dec)	16
CollectorMaxDelay (10 us)	2	(dec)	0

<Actor_State and Partner_State>

bit	設定名称	0 のとき	1 のとき
0	LACP_Activity	Passive LACP	Active LACP
1	LACP_Timeout	Long Timeout	Short Timeout
2	Aggregation	FALSE	TRUE
3	Synchronizatio n	FALSE	TRUE
4	Collecting	FALSE	TRUE
5	Distributing	FALSE	TRUE
6	Defaulted	FALSE	TRUE
7	Expired	FALSE	TRUE

Marker PDU/Marker Response PDU を選択したとき:



The image shows a 'Marker Information' dialog box. It has a title bar with a close button. Inside, there are several fields: 'TLV_Type' is a dropdown menu showing '1 - Marker Information'; 'Length' is a numeric field showing '16'; 'Requester Port' is a numeric field showing '0'; 'Requester System' is a text field showing '00-00-00-00-00-00'; and 'Requester Transaction ID' is a numeric field showing '0'. On the right side, there are three buttons: 'OK', 'Cancel', and 'Help'.

図 5.1.2-68 Marker Information/Marker Response Information 設定画面

設定名称	範囲 (octet)	タイプ	初期値
Subtype	1	(dec)	2
Version Number	1	(dec)	1
Information	—	—	—
TLV_type	1	(dec)	1 (Type が Marker PDU のとき) 2 (Type が Marker Response PDU のとき)
Length (octets)	1	(dec)	16
Requester_Port	2	(dec)	0
Requester_System	6	(MAC address)	00-00-00-00-00-00
Requester_Transaction_ID	4	(dec)	0

(33) BPDUの各フィールドを編集する

注:

この機能は、スパニングツリー／リンクアグリゲーション オプション インストール時のみ使用可能です。

ここでは STP (スパニングツリープロトコル)に関する次の BPDU を作成することが可能です。

- STP Configuration BPDU
- STP TCN BPDU
- RST BPDU
- MST BPDU

各 BPDU のデータフォーマットについては次の規格に従います。

- IEEE Std 802.1D-1998
- IEEE Std 802.1w-2001
- IEEE Std 802.1t-2001
- IEEE Std 802.1s-2002

使用手順

{General}タブの Protocol 設定で BPDU を選択すると{LLC}タブと{BPDU}タブが表示されます。また、このとき、{Ethernet}タブの内容は以下のように変更されます。

設定名称	値
Type	Auto (Length)
Destination Address	Static, 01-80-C2-00-00-00

そのほかの項目の値は変更されません。また、{LLC}タブの項目と初期値は以下のようになります。

設定名称	範囲 (octet)	初期値
DSAP	1	0x42
SSAP	1	0x42
Control	1	0x03

{BPDU}タブでは Type 設定により、送信したい BPDU の種類 (STP Configuration BPDU, STP TCN (Topology Change Notification) BPDU, RST BPDU, MST BPDU) を選択します。選択された BPDU の種類に応じて必要な設定項目が表示されます。

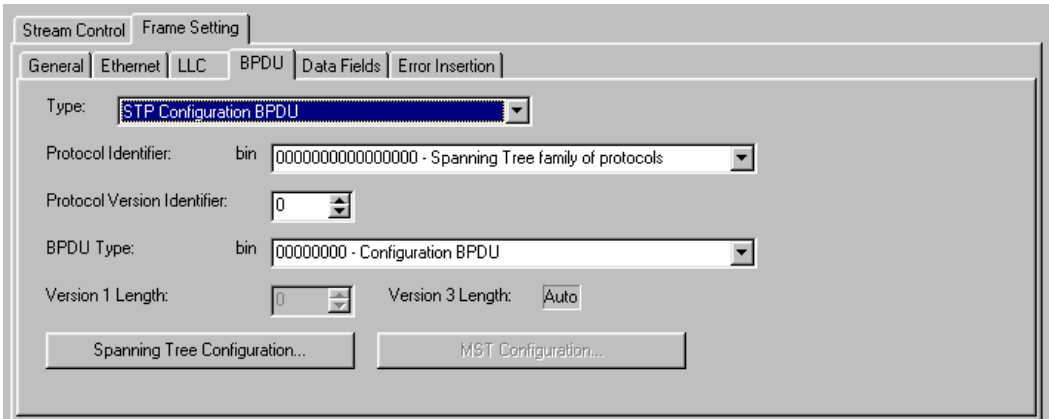


図 5.1.2-69 STP BPDUs 設定画面

設定名称	範囲	表記	初期値			
			STP Configurati on BPDU	STP TCN BPDU	RST BPDU	MST BPDU
Protocol Identifier	2 octets	(bin)	0000000000000000 (Spanning Tree family of protocols)			
Protocol Version Identifier	1 octet	(dec)	0	0	2	3
BPDU Type	1 octet	(bin)	00000000 (Configura -tion BPDU)	100000 00 (Topolo gy Change Notifica ti-on BPDU)	000000 10 (Rapid Spanni ng Tree BPDU)	00000 010 (Rapid Spanni ng Tree BPDU)
Version 1 Length	1 octet	(dec)	—	—	0	0
Version 3 Length	2 octets	(dec)	—	—	—	*

*： 初期値は 64+16×<Number of MSTI Configuration Messages> (octets)となります。また、<Number of MSTI Configuration Messages> が変更されると連動して変更されます。

{BPDU}タブの Type 設定で STP Configuration BPDUと RST BPDU, MST BPDU を選択した場合は [Spanning Tree Configuration] が有効になります。このボタンを押すと次のようなダイアログが表示されます。

図 5.1.2-70 STP Configuration 設定画面

設定名称	範囲	表記	初期値			
			STP Configurati on BPDU	STP TCN BPDU	RST BPDU	MST BPDU
CIST Flags	1 octet	—	—			
Topology Change	1 bit	(チェック ボックス)	0	—	0	0
Proposal	1 bit	(チェック ボックス)	0(unused)	—	0	0
Port Role	2 bits	<Port Role> 参 照	0(unused)	—	0	0
Learning	1 bit	(チェック ボックス)	0(unused)	—	0	0
Forwarding	1 bit	(チェック ボックス)	0(unused)	—	0	0
Agreement	1 bit	(チェック ボックス)	0(unused)	—	0	0
Topology Change Acknowledgment	1 bit	(チェック ボックス)	0	—	0 (unuse d)	0 (unus ed)
CIST Root Identifier	8 octets	<Bridge Identifier>参照		—	<Bridge Identifier>参照	
CIST External Root Path Cost	4 octets	<Path Cost>参照		—	<Path Cost>参照	

設定名称		範囲	表記	初期値			
				STP Configuratio n BPDU	STP TCN BPDU	RST BPDU	MST BPDU
CIST Regional Root Identifier/Bridge Identifier		8 octets	<Bridge Identifier> 参照	—		<Bridge Identifier>参照	
CIST Port Identifier		2 octets	—	—			
	Priority	4 bits	(dec) (設定値の横に ×16した値を 表示)	8	—	8	8
	Port Number	12 bits		1	—	1	1
Timer Values		8 octets	—	—			
	Message Age*	2 octets	(dec) (設定値の横に 秒換算値を 表示)	0	—	0	0
	Max Age*	2 octets		5120	—	5120	5120
	Hello Time*	2 octets		512	—	512	512
	Forward Delay*	2 octets		3840	—	3840	3840

*： 1/256 s 単位の数値を入力します。

{BPDU}タブの Type 設定で MST BPDU を選択すると, [MST Configuration] が有効になります。このボタンを押すと次のようなダイアログが表示されます。

MST Configuration Identifier

Configuration Identifier Format:

Configuration Name:

Revision Level:

0

Configuration Digest:

hex

00 00 00 00 00 00 00 00 00 00 00 00 00 00 00 00

OK

Cancel

Help

CIST Internal Root Path Cost:

20000

(Recommended range = 2,000 to 200,000)

CIST Bridge Identifier

Priority:

8

(32768)

System ID Extension:

0

System ID:

00-00-00-00-00-00

CIST Remaining Hops:

7

Edit MSTI Configuration Messages...

図 5.1.2-71 MST Configuration 設定画面

設定名称	範囲	表記	初期値			
			STP Configurati on BPDU	STP TCN BPDU	RST BPDU	MST BPDU
MST Configuration Identifier	51 octets	—	—			
Configuration Identifier Format Selector	1 octet	(dec)	—	—	—	0
Configuration Name	0~32 octets	(string)	—	—	—	("")
Revision Level	2 octets	(dec)	—	—	—	0
Configuration Digest	16 octets	(hex)	—	—	—	(All 0)
CIST Internal Root Path Cost	4 octets	<Path Cost> 参照	—	—	—	<Path Cost> 参照
CIST Bridge Identifier	8 octets	<Bridge Identifier> 参照	—	—	—	<Bridge Identifier> 参照
CIST Remaining Hops	1 octet	(dec)	—	—	—	7

[Edit MSTI Configuration Messages] を押すと次のようなダイアログが表示されます。

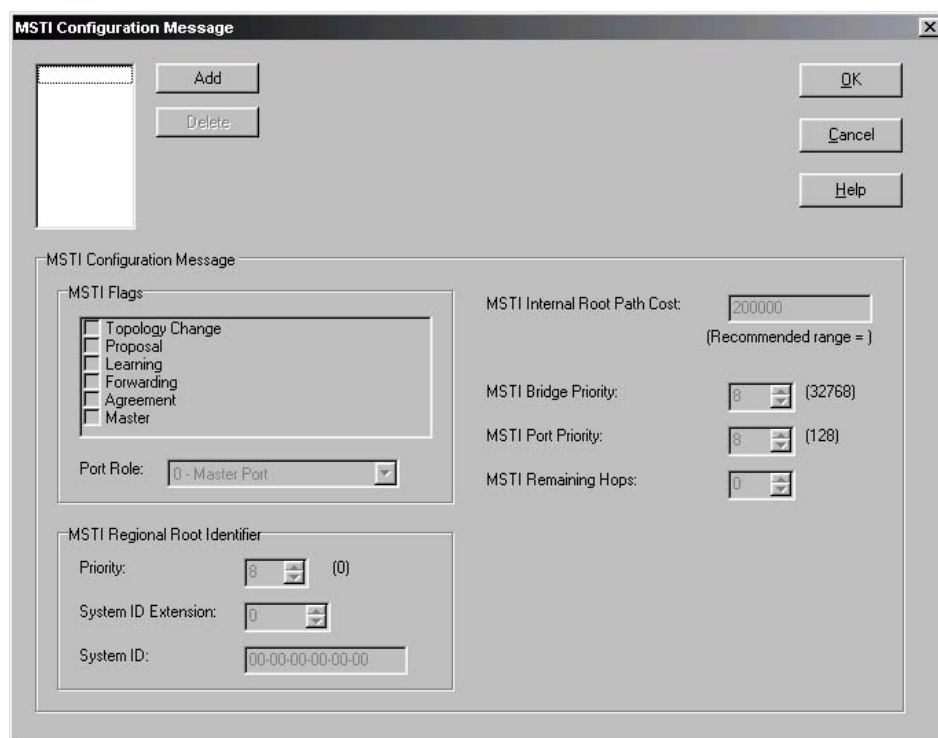


図 5.1.2-72 MSTI Configuration Message 設定画面

[Add] または [Delete] を押すことにより, MST BPDU に含まれる MSTI Configuration Message を最大 64 まで追加・削除することができます。

設定名称	範囲	表記	初期値			
			STP Configurati on BPDU	STP TCN BPDU	RST BPDU	MST BPDU
MSTI Configuration Message	16 octets	—	—			
MSTI Flags	1 octet	—	—			
Topology Change	1 bit	(チェックボックス)	—	—	—	0
Proposal	1 bit	(チェックボックス)	—	—	—	0
Port Role	2 bits	<Port Role> 参照	—	—	—	0
Learning	1 bit	(チェックボックス)	—	—	—	0
Forwarding	1 bit	(チェックボックス)	—	—	—	0
Agreement	1 bit	(チェックボックス)	—	—	—	0
Master	1 bit	(チェックボックス)	—	—	—	0
MSTI Regional Root Identifier	8 octets	<Bridge Identifier>参照	—	—	—	<Bridge Identifier>参照
MSTI Internal Root Path Cost	4 octets	<Path Cost> 参照	—	—	—	<Path Cost> 参照
MSTI Bridge Priority	4 bits	(dec) (設定値の横に, × 4096 した値を表示。)	—	—	—	8
MSTI Port Priority	4 bits	(dec) (設定値の横に, × 16 した値を表示。)	—	—	—	8
MSTI Remaining Hops	1 octet	(dec)	—	—	—	7

<Bridge Identifier>

設定名称	範囲	表記	初期値
Bridge Identifier	8 octets	—	—
Priority	4 bits	(dec) (設定値の横に, 4096 倍した値を表示)	8
System ID Extension	12 bits	(dec)	0
System ID	48 bits	(hex)	00-00-00-00-00-00

<Port Role>

値	表記
0	0-Master Port
1	1-Alternate or Backup
2	2-Root
3	3-Designated

<Path Cost>

測定ポートのリンク速度によって初期値は以下のようになります。
(MU120101A/11A の場合は 100M のときの値が初期値になります。
MU120121A/31A, および MU120122A の RJ-45 ポートの場合は 1G のときの
値が初期値になります。)

Link Speed	初期値	Recommended range 表示
100 kbit/s	200 000 000	20 000 000~200 000 000
1 Mbit/s	20 000 000	2 000 000~200 000 000
10 Mbit/s	2 000 000	200 000~20 000 000
100 Mbit/s	200 000	20 000~2 000 000
1 Gbit/s	20 000	2 000~200 000
10 Gbit/s	2 000	200~20 000
100 Gbit/s	200	20~2 000
1 Tbit/s	20	2~200
10 Tbit/s	2	1~20

(34) Ethernet OAM PDUを編集する

注:

この機能は、イーサネット OAM オプションが必要です。

ITU-T Y.1731 (05/2006), IEEE P802.1ag/D8.1 で規定されるフォーマットに従った Ethernet OAM PDU の編集ができます。Ethernet OAM PDU の編集は、Programmable Header Pattern の編集画面により、以下のように行います。

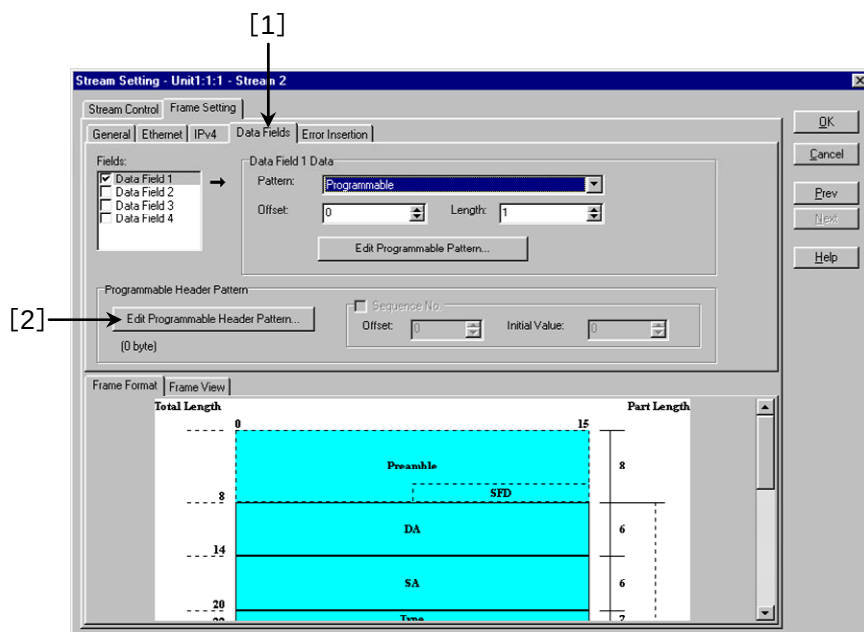


図 5.1.2-73 Stream Setting (Frame Setting タブ, Data Fields タブ) 画面

- [1] {Data Fields}タブを選択します。
- [2] [Edit Programable Header Pattern...] を押し、Binary Data Editor を起動します。

 Binary Data Editor については「2.3.1(7) Binary Data Editor」参照

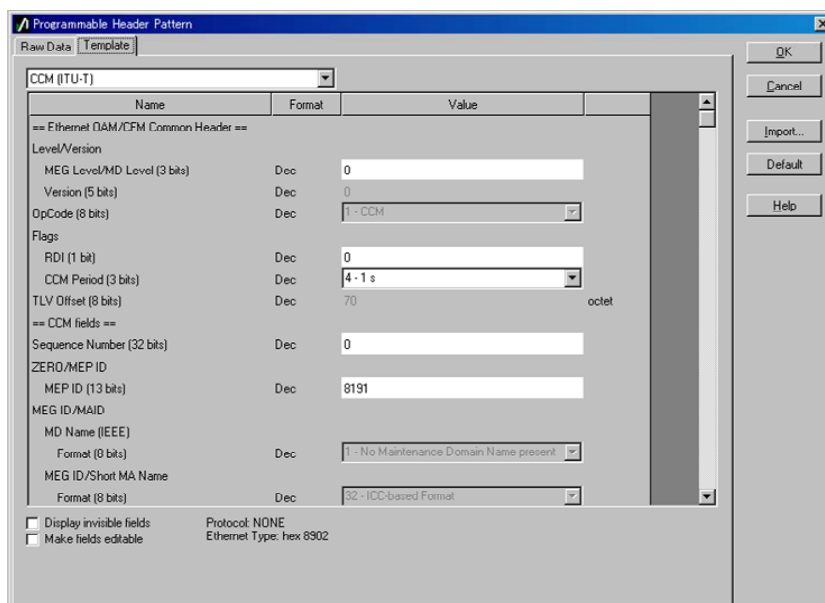


図 5.1.2-74 Binary Data Editor (Template タブ) 画面

{Template}タブで、作成したい Ethernet OAM PDU のフォーマットを選択し、各フィールドの値を設定して [OK] を押すと、Ethernet OAM PDU のストリームデータを作成できます。このとき、ストリーム設定の Protocol 設定値は None, Ethernet Type フィールドの設定値は 8902(hex)に自動設定されます。

☞ Protocol 設定値については「5.1.2(1) [2]」参照

選択可能な Ethernet OAM PDU のテンプレートは表 5.1.2-1 のとおりです。テンプレート名に「～ no End TLV」となっているものは、用意されたテンプレートにない TLV やデータを追加する場合に使用します。このとき、TLV やデータと End TLV のパターンは、Data Field の Programmable Pattern で設定する必要があります。

☞ Data Field の Programmable Pattern 設定については「5.1.2(26) [3]」参照

表 5.1.2-1 Binary Data Editor (Template タブ) 画面

OpCode	テンプレート名
CCM	CCM (ITU-T)
	CCM (IEEE)
	CCM (IEEE) with no Sender ID TLV and End TLV
	CCM (IEEE) with no TLVs
LBR	LBR (ITU-T)
	LBR (ITU-T) with no End TLV
	LBR (IEEE)
	LBR (IEEE) with no TLVs
LBM	LBM (ITU-T)
	LBM (ITU-T) with no End TLV
	LBM (IEEE)
	LBM (IEEE) with no TLVs
LTR	LTR (ITU-T) with Reply Ingress TLV
	LTR (ITU-T) with Reply Egress TLV
	LTR (ITU-T) with Reply Ingress and Egress TLV
	LTR (IEEE) with Reply Ingress TLV
	LTR (IEEE) with Reply Egress TLV
	LTR (IEEE) with Reply Ingress and Egress TLV
	LTR (IEEE) with no TLVs
LTM	LTM (ITU-T)
	LTM (IEEE)
	LTM (IEEE) with no TLVs
AIS	AIS (ITU-T)
LCK	LCK (ITU-T)
TST	TST (ITU-T) with no End TLV
APS	APS (ITU-T) with no End TLV
MCC	MCC (ITU-T)
	MCC (ITU-T) with no End TLV
LMR	LMR (ITU-T)
LMM	LMM (ITU-T)
1DM	1DM (ITU-T)
DMR	DMR (ITU-T)
DMM	DMM (ITU-T)
EXR	EXR (ITU-T)
	EXR (ITU-T) with no End TLV
EXM	EXM (ITU-T)
	EXM (ITU-T) with no End TLV
VSR	VSR (ITU-T)
	VSR (ITU-T) with no End TLV
VSM	VSM (ITU-T)
	VSM (ITU-T) with no End TLV

5.1.3 ストリームデータの送信方法を設定する

Stream control ダイアログでは, Frame Setting ダイアログで定義したストリームデータを送信する方法を設定します。

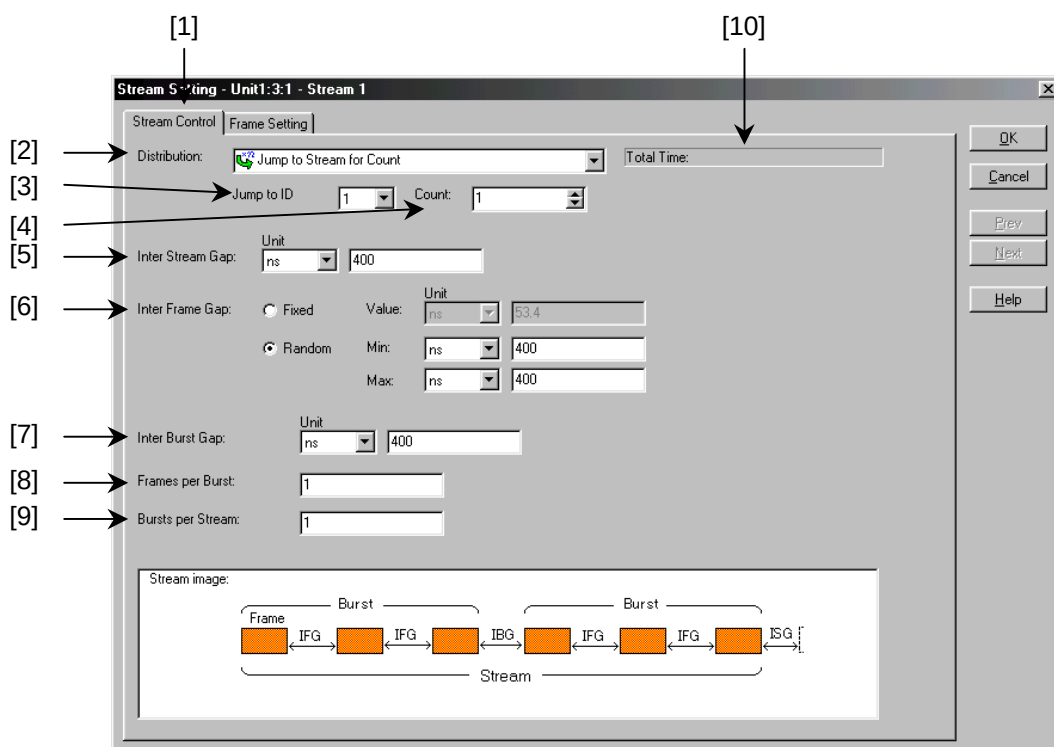


図 5.1.3-1

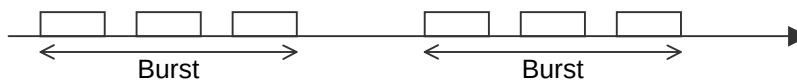
[1] {Stream Control}タブを選択します。

[2] 1 ストリームに対するフレームの並び方 (Distribution) を設定します。

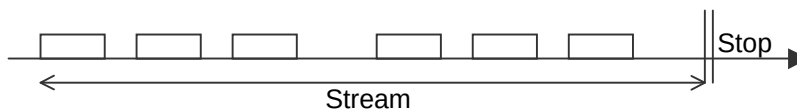
- Continuous 設定したフレームを送信し続けます。



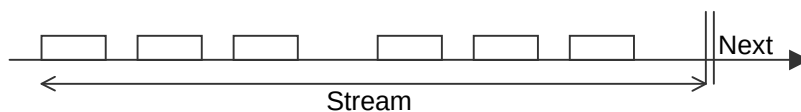
- Continuous Burst 設定したフレームをバーストで送信し続けます。



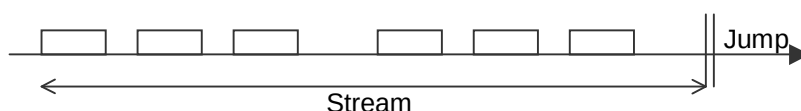
- Stop After This Stream ストリーム送信後, 送信を終了します。



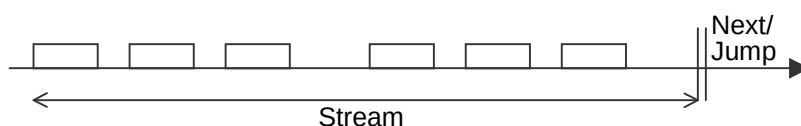
- ・ **Next Stream** ストリーム送信後、次のストリームを送信します。
次のストリームがない場合は、送信を終了します。



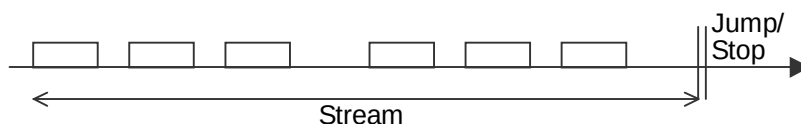
- ・ **Jump to Stream** ストリーム送信後、指定のストリームにジャンプします。



- ・ **Jump to Stream for Count** ストリーム送信後、設定したストリームにジャンプします。これを指定した回数繰り返します。指定した回数を超えると次のストリームを送信します。次のストリームがない場合は、指定したストリームにジャンプします。



- ・ **Jump to Stream for Count and Stop**
ストリーム送信後、設定したストリームにジャンプします。これを指定した回数繰り返したあとに送信を終了します。



- [3] **Jump to Stream** または **Jump to Stream for Count** を選択したときの、ジャンプ先を指定します。
- [4] **Jump to Stream for Count** を選択したときの、繰り返し回数を設定します。
- [5] ストリーム間ギャップ (ISG) を設定します*。時間 (s, ms, us, ns), byte を単位として使用できます。

*: MU120102A, MU120112A, MU120122A の SFP ポート, MU120132A は, Tx Stream 設定のフレーム長またはギャップ長が奇数のとき, 設定した ISG に対して, 実際に送信される ISG が 1Byte 分短くなります。したがって, 実際の送信レートが設定したレートを超えることがあります。

- [6] フレーム間ギャップ (IFG) を設定します*。固定長 (Fixed), ランダム長 (Random) を選択することができます。ランダム長を選択した場合には, 最小値と最大値を設定します。時間 (s, ms, us, ns), %, fps (Frame/s), bps (bit/s), byte を単位として使用できます。なお, Frame Setting ダイアログにおいて, フレーム長に Increment, Random が選択されており, かつ単位が %, fps, bps (bit/s) のときは, フレーム長の最小値 (from) と最大値 (to) の平均値をフレーム長とみなした IFG が設定されます。

 時間, %, fps, bps, byte の変換式については「付録D 計算式」参照

注:

1. %にて設定する場合, 最小フレーム間ギャップ値が 100 % となります。ランダム長 (Random) を選択したときには, Min: 100 % ~ Max: 1 % のように設定してください。
 2. フレーム長を変更したとき, IFG の値は時間で保持されます。したがって, 単位が時間あたりのレートを表す %, fps, および bit/s のとき, フレーム長を変更すると, IFG の値が書き換わります。
 3. MU120103A/03B/04A/04B/05A/06A と MU150101A では, IFG が Random のとき, フレーム長を 64 byte 未満に設定できません。
- [7] バースト間ギャップ (IBG) を設定します*。時間 (s, ms, us, ns), byte を単位として使用できます。
- [8] 1 バーストあたりのフレーム数を設定します。
- [9] 1 ストリームあたりのバースト数を設定します。
- [10] Stop After This Stream, Next Stream, Jump to Stream, Jump to Stream for Count を選択したとき, ストリームが要する時間を表示します。ただし, IFG に Fixed が選択されていることと, Frame Setting ダイアログにおいて, フレーム長に Auto か Fixed が選択されている必要があります。
- *: 本 Stream control ダイアログを開いたときに表示される ISG/IBG/IFG の単位は, 前回に本ダイアログで設定した単位になります。これは別の Stream で単位を変更した場合でも反映されます。たとえば Stream A の IFG を ns で設定し, 次に Stream B の IFG を % で設定したあとで, ふたたび Stream A を開くと, IFG の単位は % になります。

ISG/IBG/IFG 設定可能範囲一覧表

モジュール		パラメータ	設定範囲
MU120101A/11A	10M	ISG/IBG/IFG	8000 s (10 bytes) ~ 1700 s
	100M	ISG/IBG/IFG	800 ns (10 bytes) ~ 170 s
MU120121A/31A MU120122A (RJ-45 ポート)	10M	ISG/IBG/IFG	8000 s (10 bytes) ~ 12000 s
	100M	ISG/IBG/IFG	800 ns (10 bytes) ~ 1200 s
	1000M	ISG/IBG/IFG	80 ns (10 bytes) ~ 120 s
MU120102A/12A/32A MU120122A (SFP ポート)		ISG/IBG/IFG	64 ns (8 bytes) ~ 120 s ^{*3}
MU120118A/18B/18C/38A		ISG	9.6 ns (12 bytes) ~ 120 s
		IBG/IFG	7.2 ns (9 bytes) ~ 120 s
MU120103A/04A		ISG	427.4 ns (128 bytes) ~ 120 s
		IBG/IFG	3.3 ns (1 byte) ~ 120 s ^{*2}
MU120105A/06A		ISG	106.8 ns (128 bytes) ~ 120 s
		IBG/IFG	0.8 ns (1 byte) ~ 120 s ^{*2}
MU120103B/04B ^{*1}	GFP	ISG	267.0 ns (80 bytes) ~ 120 s
		IBG	13.4 ns (4 bytes) ~ 120 s ^{*2}
		IFG	0 ns (0 byte) ~ 120 s
	PPP/ LEX/ LAPS/ MAPOS/ Cisco HDLC	ISG	427.4 ns (128 bytes) ~ 120 s
		IBG/IFG	3.3 ns (1 byte) ~ 120 s ^{*2}
MU120119A/20A	156M	ISG	427.4 ns (8 bytes) ~ 120 s
		IBG/IFG	53.4 ns (1 byte) ~ 120 s
	622M	ISG	106.8 ns (8 bytes) ~ 120 s
		IBG/IFG	13.4 ns (1 byte) ~ 120 s
MU150101A ^{*1}	GFP	ISG	267.0 ns (80 bytes) ~ 120 s
		IBG	13.4 ns (4 bytes) ~ 120 s ^{*2}
		IFG	0 ns (0 byte) ~ 120 s
	PPP/ LEX/ LAPS/ MAPOS/ Cisco HDLC	ISG	427.4 ns (128 bytes) ~ 120 s
		IBG/IFG	3.3 ns (1 byte) ~ 120 s ^{*2}

- *1: これは, STM-16/OC-48 のときの設定です。Contiguous/Virtual Concatenation のときは, 設定ビットレートに反比例します。
- *2: MU120103A/04A/05A/06A/03B/04B および MU150101A において, フレーム長がランダムなときは, IBG が 16 byte 以上である必要があります。したがって, この場合の IBG の最小値は, MU120103A/04A/03B/04B では, 53.4 ns です。MU120105A/06A では, 13.4 ns です。
- *3: フレーム長が奇数または, Increment, Random のとき IFG/IBG/ISG の最小値は, 72 ns (9 byte) となります。

Count/Frame per Burst/Bursts per Stream 設定可能範囲一覧表

モジュール	パラメータ	範囲
MU120101A/02A/11A/12A	Count	1~16, 000, 000
	Frame per Burst	1~16, 777, 215
	Bursts per Stream	1~16, 777, 215
MU120121A/22A/31A/32A	Count	1~16, 000, 000
	Frame per Burst	1~16, 777, 215
	Bursts per Stream	1~1, 099, 511, 627, 775
MU120118A/18B/18C/38A MU120103A/04A/05A/06A/19A/20A/03B/04B MU150101A	Count	1~16, 000, 000
	Frame per Burst	1~1, 099, 511, 627, 775
	Bursts per Stream	1~1, 099, 511, 627, 775

5.1.4 送信するデータのパターンをテキスト形式で編集する

テキスト形式で編集したファイルの内容を Frame Setting に反映させます。

「5.1.1 ストリーム設定画面を表示する」の[G]のボタンを押すと、次の画面を表示します。

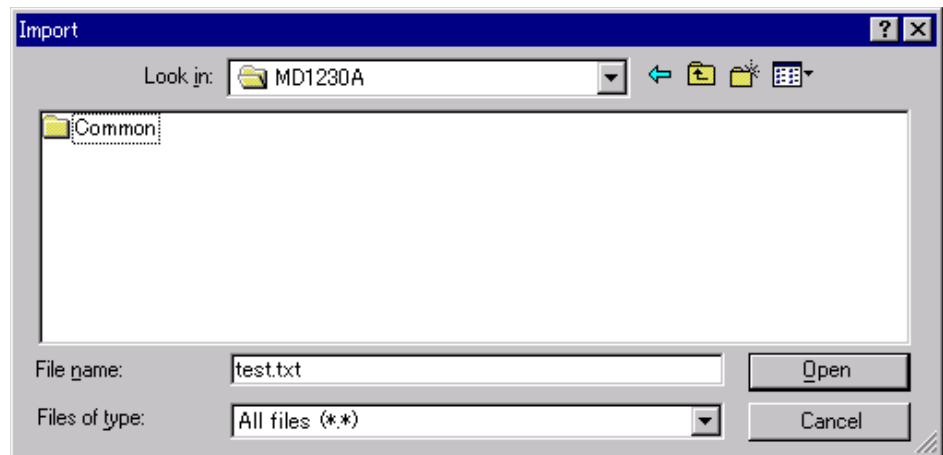


図 5.1.4-1 Import 画面

Import 画面でファイルを選択して [Import] を押すと、選択したテキストファイルの内容が Frame Setting に反映されます。

(1) テキストファイルの編集方法・フォーマット例

下記にテキストファイルの編集方法・フォーマット例を示します。

編集方法

- ・ フレームデータは 16 進数(“0”～“9”, “a”～“f”, “A”～“F”)で記述します。
- ・ データは 16 進数 2 桁で 1 バイトを表現します。各バイトの間は 0 個以上の区切り文字(空白(0x20), タブ(0x09), 復帰(0x0a), 改行(0x0d))で区切ることができます。
- ・ 16 進数が 2 文字で組になっていない場合(文字の間に区切り文字が入っている場合や、ファイルの末尾で 1 文字だけ残る場合)はエラーとなります。
- ・ 16 進数と空白以外の文字から行末までは無視されます。(“;”などの文字を使用してコメントを記入することができます。)

フォーマット例

- ・ 例 1:
00 01 02 03 04 05 06 07 08 09 0A 0B 0C 0D 0E 0F
- ・ 例 2:
00010203
04050607
; Comment
08090a0b
0c0d0e0f

- ・ エラーとなる例

例 1: コンマ以降の文字列はコメントとして処理されます。

00, 01, 02, 03

例 2: 2 文字で組になっていないためエラーとなります。

000 102 03

例 3: ファイルの末尾が 2 文字の組になっていないためエラーとなります。

00 01 02 03 0

5.1.5 ストリーム設定をエクスポート・インポートする

ストリーム設定の内容を CSV ファイルにエクスポート・インポートする機能です。この機能でエクスポートされた CSV ファイルをテキストエディタや表計算ソフトウェアなどの外部アプリケーションを使用して変更しインポートすることにより、ストリームの設定を画面操作以外の方法で編集することができます。また、エクスポートされた CSV ファイルに行を追加してインポートすることにより、複数のストリーム設定を一括で作成することができます。

「5.1.1 ストリーム設定画面を表示する」の[L]のボタンを押すと、Edit, Export, Import を選択するメニューが表示されます。

エクスポート(Export)

選択された 1 つのストリームの設定内容を CSV ファイルにエクスポートします。CSV ファイルのファイル名は任意に指定することが可能です。

インポート(Import)

選択された CSV ファイルをインポートし、選択されているストリームの上の位置にストリーム設定を挿入します。

編集(Edit)

選択された 1 つのストリームの設定内容を CSV ファイルにエクスポートし、*.csv ファイルに関連付けられているアプリケーションを起動します。その後、CSV ファイルを編集してこのアプリケーションを終了すると、編集された CSV ファイルがインポートされ、最初に選択されていたストリームデータが置き換えられます。

CSV ファイルの形式

- 1 行目には、そのファイルに関する情報が記述されます。インポート時のチェックに使用されます。
- 2 行目には設定グループの名称が記述されます。
- 3 行目には設定項目名が記述されます。
- 4 行目以降に各設定項目に対する設定値を記述します。

エクスポートされた時点では、4 行目にエクスポートされたストリーム設定の設定値が記入されています。ストリームの設定値を編集する場合は、この 4 行目の各値を変更します。また、複数のストリーム設定を作成したい場合は、4 行目をコピーして、5 行目以降にペーストするなどして、設定値の行を追加します。

設定値の記入方法

- 1つの設定項目に対し複数の設定値がある場合は、アンダーバー(_)で区切ります。
- 2進数の設定値の場合は、設定値の先頭に"#B"が付きます。
- 16進数の設定値の場合は、設定値の先頭に"#H"を付けます。

注:

1. インポートで設定を反映する途中で範囲外エラーなどが発生した場合は、エラーダイアログを表示し、途中まで設定された状態で終了します。
2. エクスポート対象となるストリームは1つのみで、複数のストリームデータを1つのファイルにエクスポートすることはできません。また、1つのCSVファイルでは、異なるプロトコルヘッダのストリームを作成することはできません。これは、プロトコルヘッダの種類を変更することにより設定項目の内容が変わるためです。

5.2 送受信データをカウントする

5.2.1 カウンタを操作する

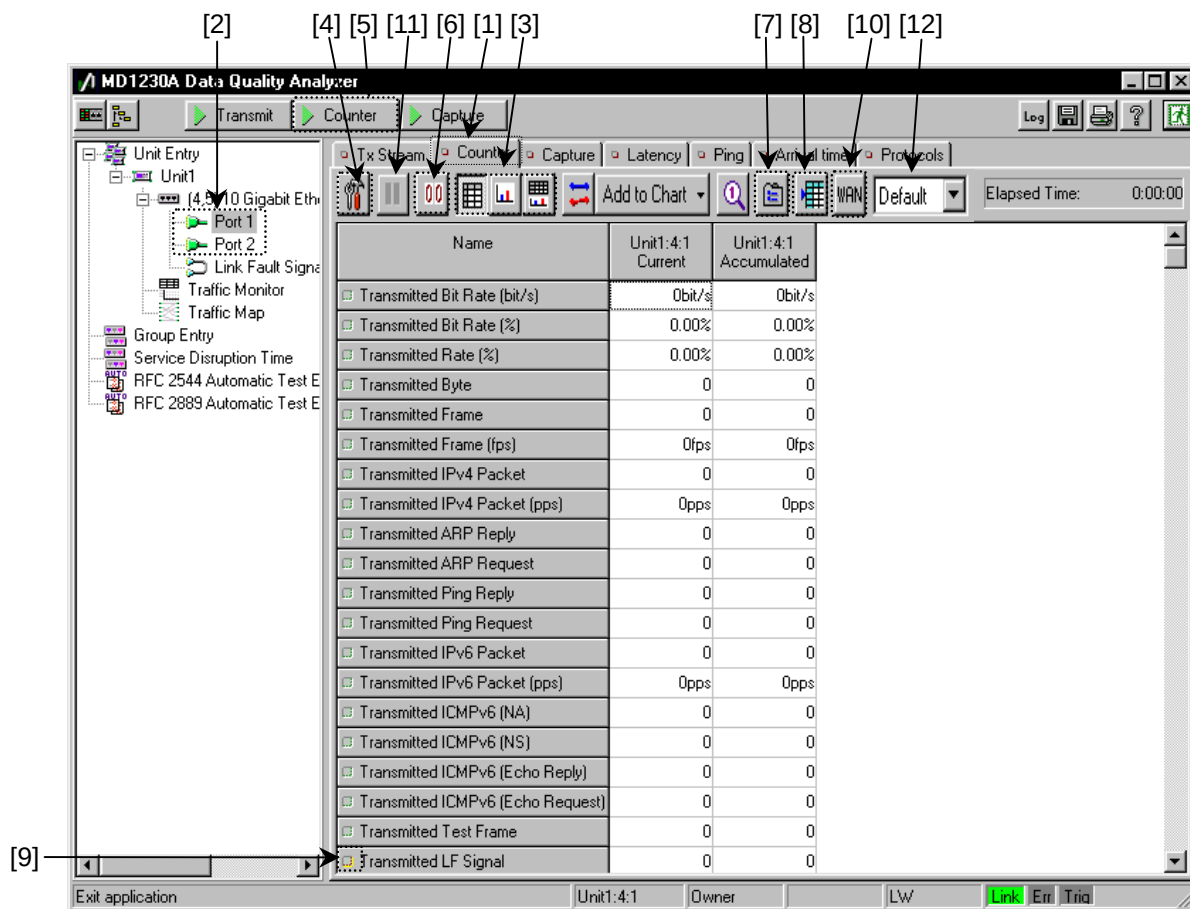


図 5.2.1-1 Tree View カウンタ画面

- [1] {Counter}タブを選択します。
- [2] カウントしたい「Port」を選択します。
- [3] Table/Table+Graph/Graph 表示を切り替えます。
- [4] カウンタフィルタを設定します。
- [5] [Counter] を押します。
- [6] カウンタをクリアします。
- [7] カウンタの表示項目を選択します。

注:

カウンタスタート状態のときにのみカウンタ表示は更新されます。

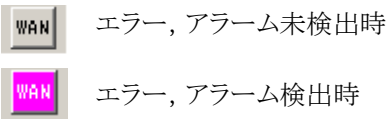
詳細については「5.2.2 表示する項目を選択する」参照

- [8] タイトルを含めて現在の表示をそのまま CSV 形式のファイルに出力します。
1 行目はタイトル行です。2 行目以降は、それぞれのカウンタについて、カウンタ名称, Current 値, Accumulated 値の順で出力されます。単位や位取りのコンマも出力されます。以下に出力例を示します。

Name,Unit1:3:2	Current,Unit1:3:2	Accumulated
Transmitted Bit Rate (bit/s),	"761,905,704bit/s",	"526,107,100bit/s"
Transmitted Bit Rate (%)	,76.19%,	52.61%
Transmitted Rate (%)	,100.00%,	69.05%
Transmitted Byte,	"95,238,213",	"1,446,794,524"
Transmitted Frame,	"1,488,097",	"22,606,165"11

図 5.2.1-2 カウンタ CSV Export 例

- [9] カウントアップされたカウンタについて点灯します。
カウンタ動作中のみ有効です。
- [10] WAN-PHY Counter 画面を表示します。この画面では、WAN-PHY XENPAK Transceiver の物理層におけるエラー、アラームのカウンタとポインタのモニタ値を表示します。エラー、アラームが検出されると、以下のようにボタンの色が赤く変わります。



赤く変わったボタンの色を元に戻したいときは、[6]  ボタンを押してカウンタをクリアしてください。

本ボタンは、MU120118A/18B/18C に WAN-PHY オプションがインストールされていて、かつ、WAN-PHY XENPAK Transceiver を使用し、PCS type が WAN に設定されているときのみ表示されます。

 WAN-PHY Counter 画面については、「5.2.7 WAN-PHY カウンタ」参照

- [11] カウンタの更新を一時停止します。
カウンタ動作中のみ有効です。
- [12] よく使うカウンタ表示項目を選択します。

 詳細については「5.2.2 表示する項目を選択する」参照

5.2.2 表示する項目を選択する

「5.2.1 カウンタを操作する」の[7]のボタンを押すと、次の画面を表示します。

 カウンタ項目については「付録 F カウンタ項目一覧表」参照

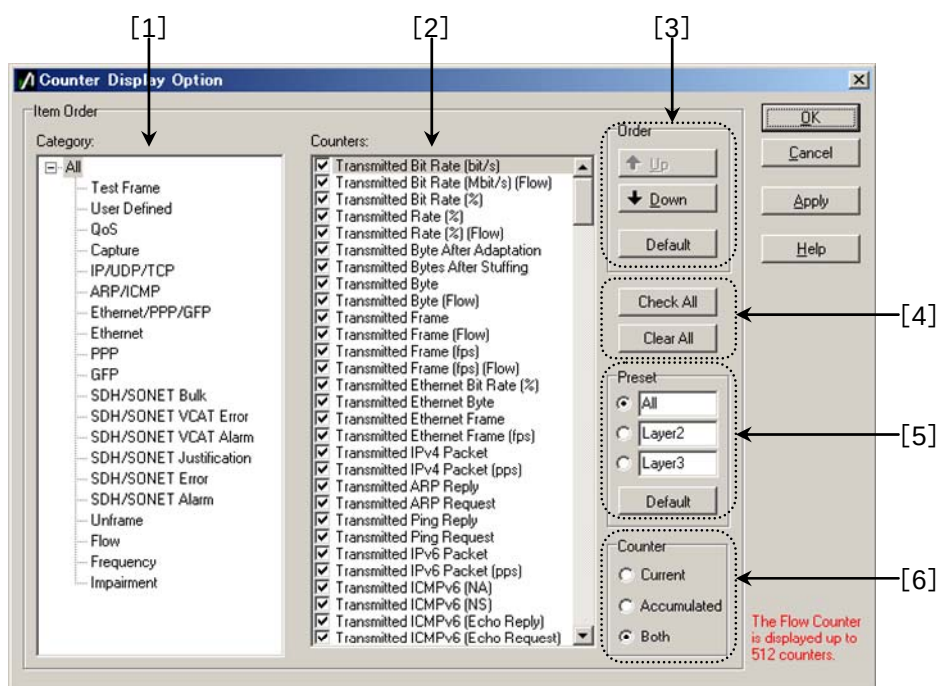


図 5.2.2-1 カウンタ表示項目設定画面

[1] Counters に表示するカウンタ名を分類別に表示します。

表 5.2.2-1 カウンタ分類

分類	説明
All	すべてのカウンタ
Test Frame	Test Frame を利用した測定に関するカウンタ
User Defined	カウンタフィルタ設定画面にてユーザが定義したカウンタ
QoS	受信フレームを QoS フィールドについて分類したカウンタ (QoS フィールドを TOS フィールドとするか, VLAN タグの User Priority フィールドとするかは, カウンタフィルタ設定画面にて選択可能。)
Capture	キャプチャフィルタ/トリガに関するカウンタ
IP/UDP/TCP	IP/UDP/TCP に関するカウンタ
ARP/ICMP	ARP/ICMP に関するカウンタ
Ethernet/PPP/GFP	Ethernet/PPP/GFP 共通のカウンタ
Ethernet	Ethernet 固有のカウンタ
PPP	PPP 固有のカウンタ
GFP	GFP 固有のカウンタ
SDH/SONET Bulk	SDH/SONET の Bulk Mapping に関するカウンタ

分類	説明
SDH/SONET VCAT Error	SDH/SONET の Virtual Concatenation に関するエラーカウンタ
SDH/SONET VCAT Alarm	SDH/SONET の Virtual Concatenation に関するアラームカウンタ
SDH/SONET Justification	SDH/SONET のジャスティフィケーションに関するカウンタ
SDH/SONET Error	SDH/SONET に関するエラーカウンタ (Multiplexing や Mapping に非依存)
SDH/SONET Alarm	SDH/SONET に関するアラームカウンタ (Multiplexing や Mapping に非依存)
Unframe	Unframed Mapping や SDH/SONET Unframed Mapping に関するカウンタ
Flow	MultiFlowCounter に関するカウンタ
Frequency	周波数測定に関するカウンタ
Impairment	Traffic Impairment Emulator 機能に関するカウンタ

注:

本画面で選択したすべてのカウンタが表示されるとは限りません。表示されるための条件(例: モジュールの種類やモード、インストールされているオプションなど)を満たす必要があります。

- [2] 表示するカウンタを分類します。チェックが付いている場合は表示、チェックが外れている場合は表示しません。
- [3] 表示するカウンタの並び順を入れ替えます。[Default] を押すと初期状態の並びに戻ります。
- [4] Counters に表示している項目すべてを表示・非表示にします。

- [5] カウンタ表示項目の Preset を 3 つ設定することができます。ここで設定した項目は、図 5.2.1-1 の [12] で選択することができます。[Default] を押すと初期状態に戻ります。(「11.1.4 設定データの初期化について」の操作でも初期状態に戻すことができます。)

Preset 初期設定:

1. All :すべてのカウンタ項目を表示します。
2. Layer2 :レイヤ 2 のカウンタ項目を表示します。
3. Layer3 :レイヤ 3 までのカウンタ項目を表示します。

- [6] カウンタの表示内容 (Current のみ, Accumulate のみ, または両方) を選択します。

[OK] または [Apply] を押すと設定が反映されます。[Cancel] を押すと設定は反映されません。なお、この設定はすべてのポートのカウンタで共通の設定です。

注:

オプション構成や各ポートの設定により無効であるカウンタは、カウンタ表示項目設定画面でチェックされていてもカウンタ画面には表示されません。

5.2.3 Table表示

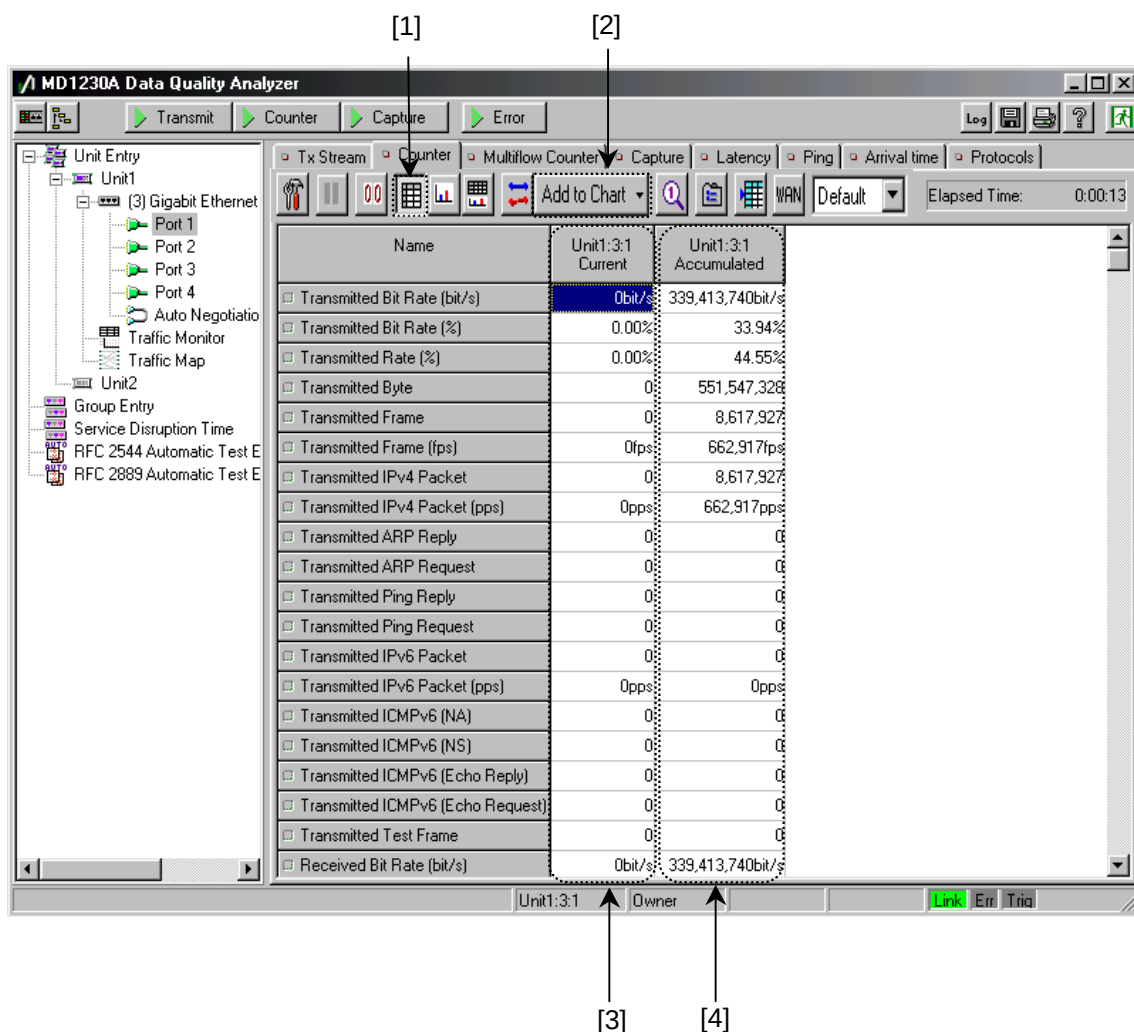


図 5.2.3-1 Tree View カウンタ(テーブル表示)画面

[1] 表示方法を Table 表示にします。

[2] 選択カウンタ項目の Current 値をグラフにします。

 グラフ表示については「5.2.4 Graph 表示」参照

[3] Current は最新の 1 秒間でカウントされた値です。

[4] Accumulated は個数を測定するカウンタと割合を測定するカウンタとで、意味が異なります。個数を測定するカウンタでは、測定開始時から現在までのカウンタ値を累積した値です。割合を測定するカウンタでは、測定開始時から現在までの累積した時間における割合です。

注:

各セルの上において、マウス右クリック、または **Set** ボタンを押すと、メニューが表示されます。このメニューにおいて以下の操作が可能です。

1. 「Line 1」～「Line 7」, 「Bar 1」を選択すると、そのセルに対応するカウンタの **Current** 値がグラフに表示されます。
2. すでにグラフ表示されているセルにおいては、「(none)」が選択可能です。選択すると、そのセルに対応するカウンタのグラフ表示が解除されます。
3. 「Copy」を選択すると、そのセルに表示されている内容をクリップボードにコピーできます。

また、あらかじめコピー領域を指定することで、複数のセルを同時にコピーできます。マウスによるドラッグ操作、または、キーボードにおける **Shift** キーを押しながらのカーソル移動で領域の指定ができます。複数のセルをコピーしたとき、行は改行コードで区切られます。列は **Tab** で区切られます。したがって、コピーした内容は、エディタや表計算ソフトなどに貼り付けることが可能です。

Table 表示はポートの代わりにポートグループを選択することで、複数のポートをまとめて表示することができます。

 ポートグループの設定は「10.1 複数のポートを同時に操作する(ポートグループ機能)」参照

5.2.4 Graph表示

カウンタの **Current** 値を折れ線グラフや棒グラフで表示します。8 つまで、同時に表示できます。

注:

Accumulated 値は、表示できません。

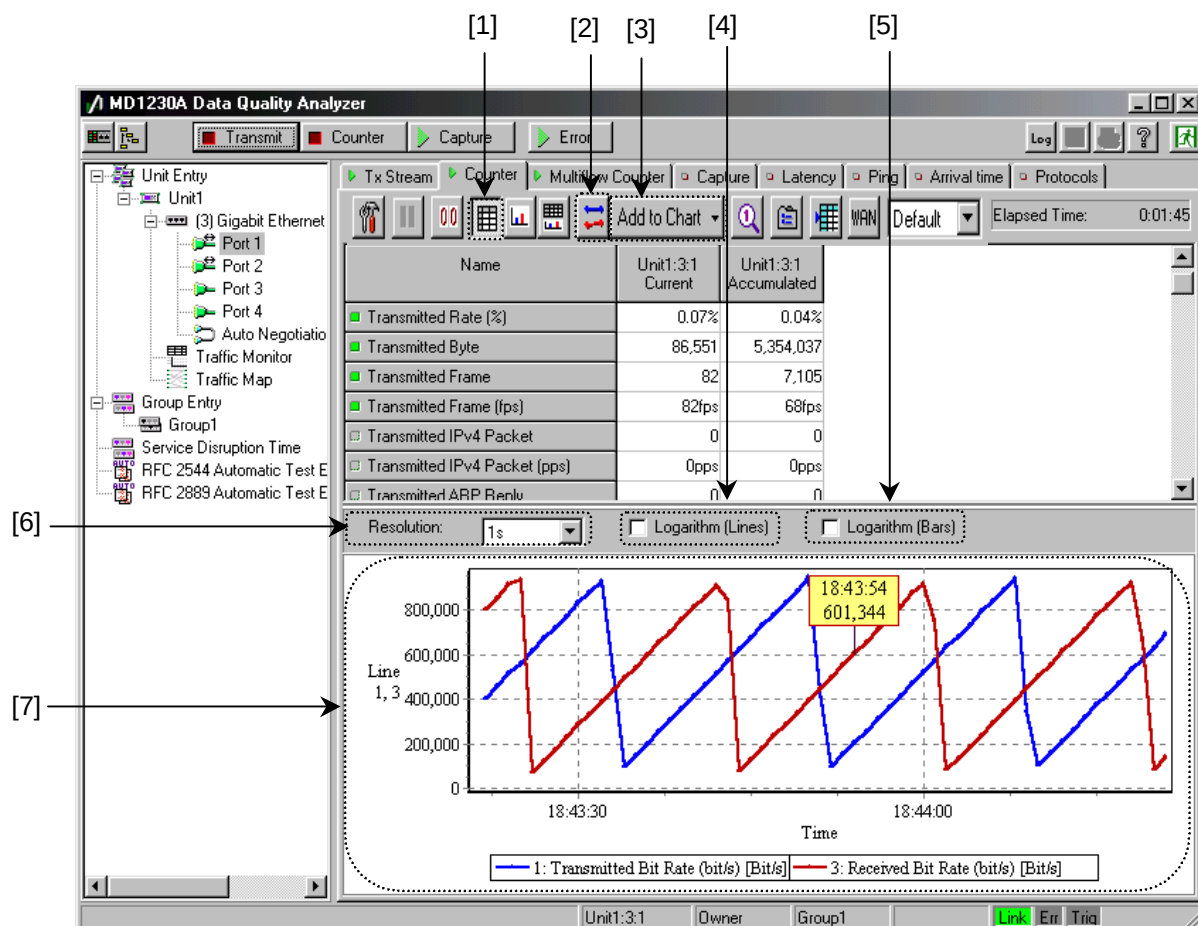


図 5.2.4-1 Tree View カウンタ画面 (グラフ表示)

[1] グラフ表示に切り替えます。

- [2] グラフにするポート・項目を選択します。以下の、Counter Chart Selection 画面を表示します。

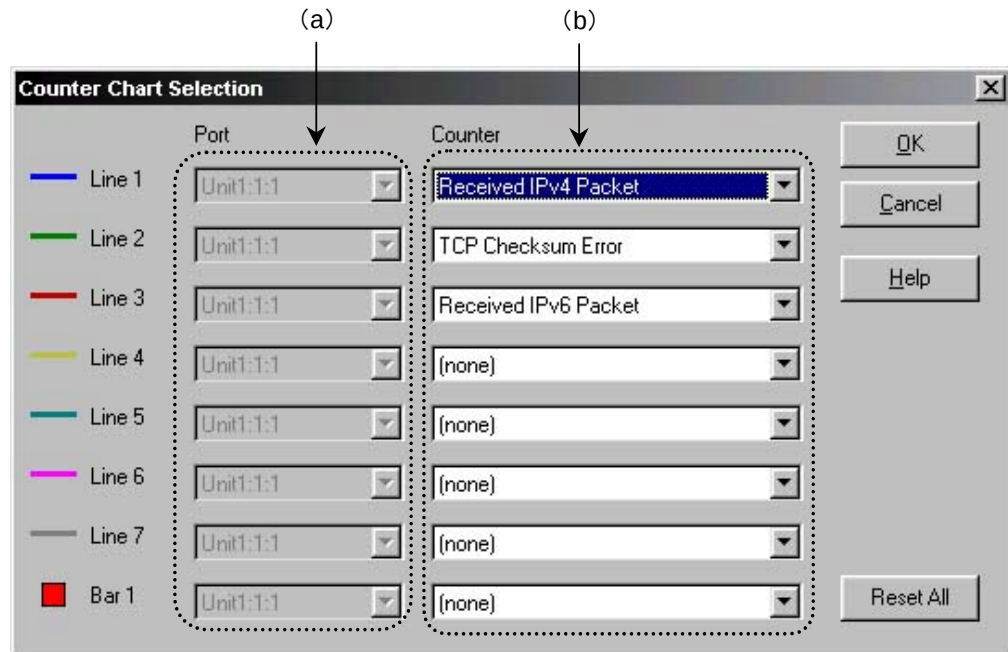


図 5.2.4-2 Counter Chart Selection 画面

- (a) グラフにするポートを選択します。被測定ポートが設定されます。被測定ポートがポートグループのときは、グループ内のポートから選択設定できます。
- (b) グラフにする項目を選択します。
- [3] Table 上の選択カウンタ項目の **Current** 値をグラフにします。
- [4] 線グラフの縦軸の目盛りを対数表示にします。
- [5] 棒グラフの縦軸の目盛りを対数表示にします。
- [6] グラフの解像度を選択します。選択できる値は、次のとおりです。
- ・ 1 秒
 - ・ 1 分
 - ・ 15 分
 - ・ 60 分
- [7] 測定結果のグラフを表示します。本フィールドでは、マウスを使用することで、以下の操作が可能です。
- ・ グラフ上の一点をマウスでクリックすると、そのポイントがマーキングされます。マーカには、マーキングした点の横軸の値(時刻)と縦軸の値(カウントデータ)が表示されます。
 - ・ グラフ上で、マウスを右下方向へ左クリックによりドラッグすると、その範囲が拡大表示されます。
 - ・ グラフ上で、マウスを左上方向へ左クリックによりドラッグすると、拡大表示がキャンセルされます。

- ・ グラフ上で、マウスを右クリックによりドラッグすると、グラフの表示領域が平行移動します。
- ・ 本画面上で右クリックすると下記メニューが表示されます。グラフ画像のクリップボード上へのコピーやファイルへの保存ができます。
 - Undo Zoom 拡大表示を取り消します。
 - Copy as Bitmap グラフの画像をビットマップ形式でクリップボードに記録します。
 - Copy as Metafile グラフの画像をメタファイル形式でクリップボードに記録します。
 - Save グラフの画像をファイルに保存します。ビットマップ形式 (*.bmp), メタファイル形式 (*.wmf, *.emf) が指定できます。

5.2.5 Zoom in表示

1 項目または 2 項目のカウント値をズーム表示することができます。

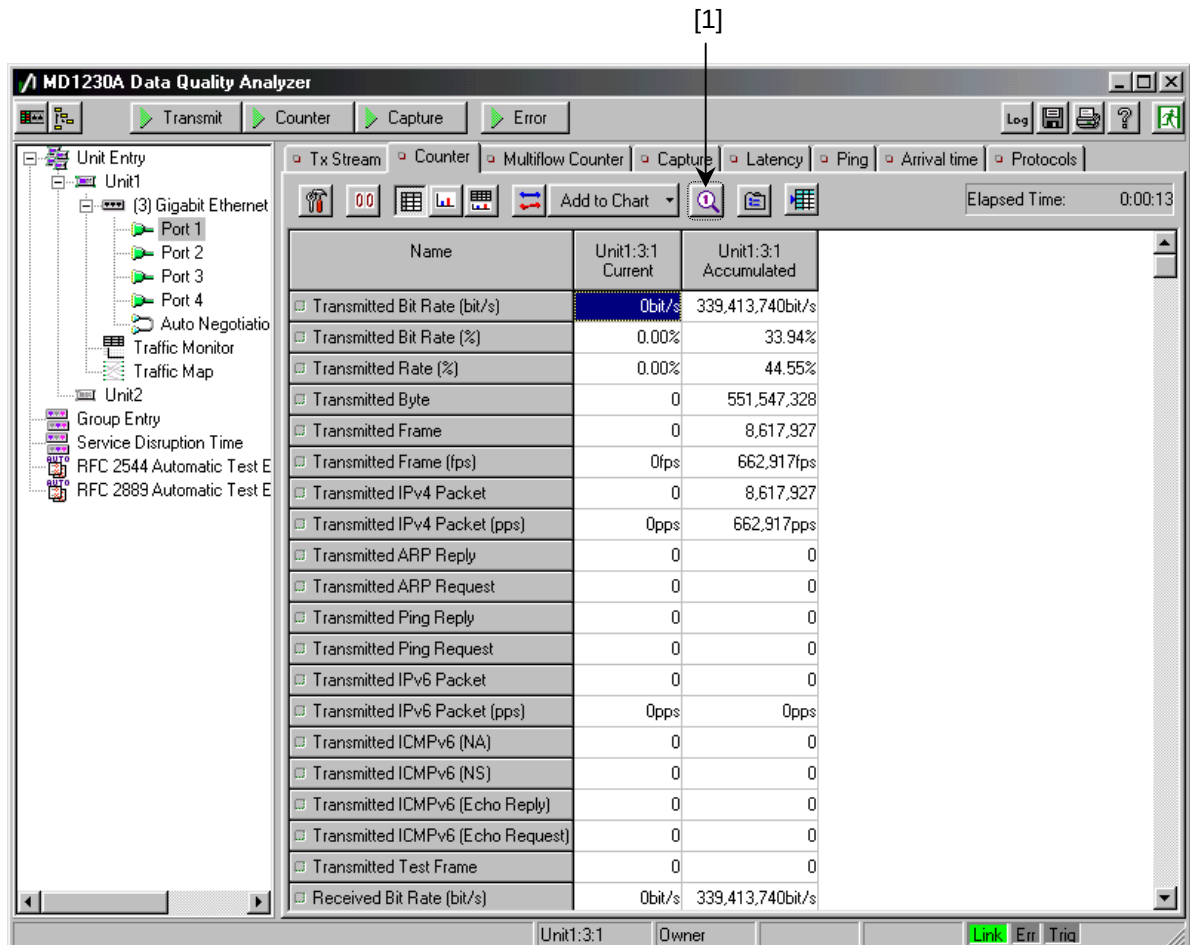


図 5.2.5-1 Tree View カウンタ画面

[1] Counter Selection を開きます。

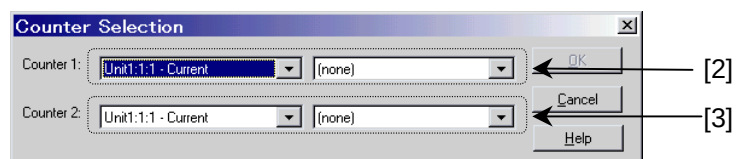


図 5.2.5-2 表示項目選択画面

[2] Zoom in 表示するカウンタの項目の 1 つ目を選択します。

[3] Zoom in 表示するカウンタの項目の 2 つ目を選択します。

5

基本測定機能

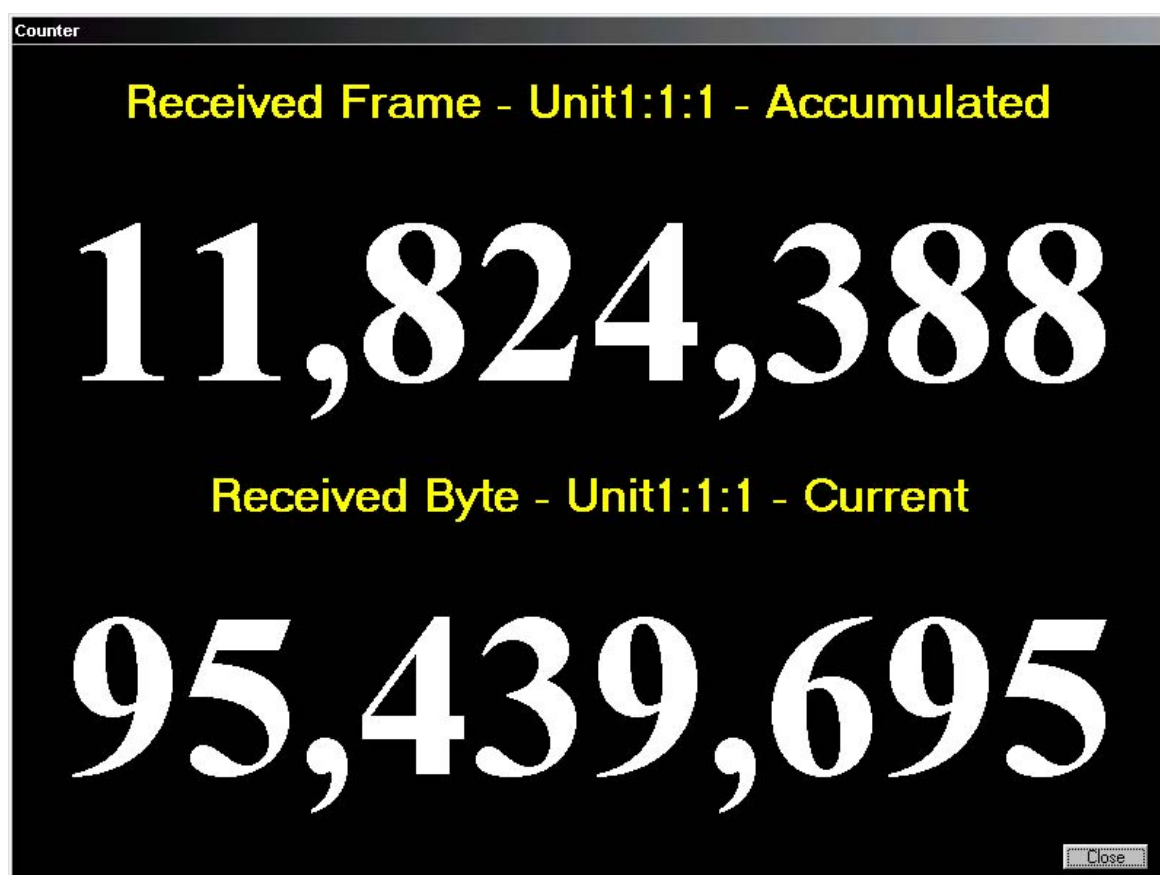


図 5.2.5-3 Zoom in 表示画面

5.2.6 カウンタ結果をログ保存する

カウンタ結果を 1 秒から 24 時間周期でログ保存することができます。
 ファイル形式は CSV (Comma Separated Values) フォーマットを採用しています。
 ログには「5.2.2 表示する項目を選択する」で選択したカウンタの値が出力されます。

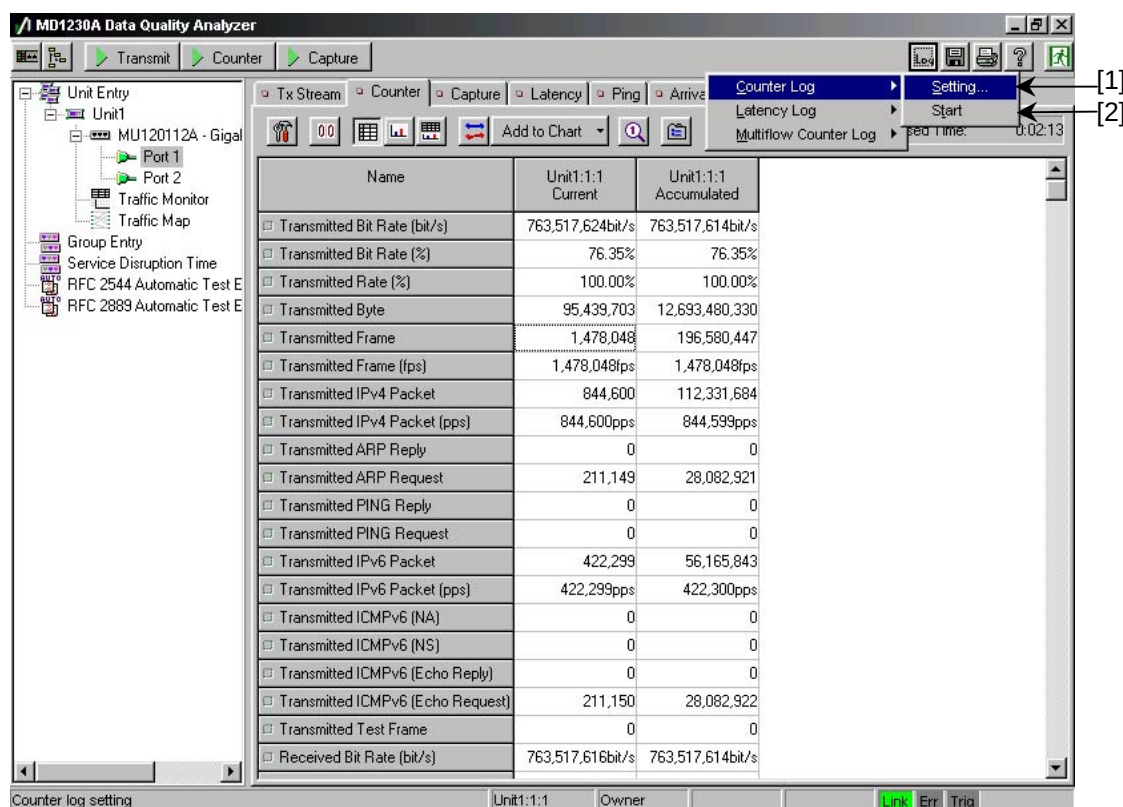


図 5.2.6-1 Tree View カウンタ画面(ログ)

[1] Counter Log Settingを開きます。

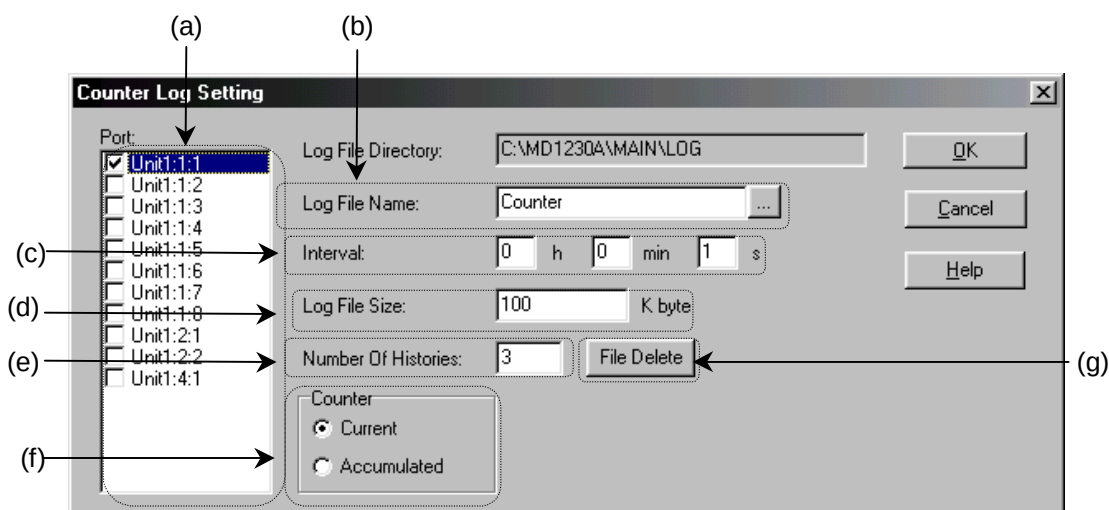


図 5.2.6-2 カウンタログ設定画面

5

基本測定機能

- (a) ログ保存を行うポートを選択します。
チェックボックスにチェックを付けたポートがログ保存の対象となります。
- (b) ログを保存するファイル名を設定します。
- (c) ログの保存周期を設定します (0 s～24 h, 初期値 10 s)。0 を指定した場合は開始時に 1 回だけデータをログファイルに出力します。
- (d) ログファイルの最大サイズをキロバイト単位で設定します (100～262144 kbyte, 初期値 1000 kbyte)。ログファイルのサイズが、本サイズに達したとき、以下の処理がなされます。
 - ・ それまでのログファイルについて、ファイル名のあとに 1.csv を接尾語として付けた形式に変換します。本ファイルをログ履歴ファイルと呼びます。
 - ・ すでに 1.csv が付いたログ履歴ファイルが存在する場合、1.csv を 2.csv に書き換えます。2.csv, 3.csv, ... についても同様の処理を行います。
 - ・ 新たに (b) で指定された名前のログファイルを作成し、以降のログは、本ファイルに書き込まれます。
- (e) ログファイルの数を設定します (0～256, 初期値 3)。ログ履歴ファイルの数が本設定値を超えると、古いログ履歴ファイルは削除されます。
0 に設定した場合は、(d) で述べたログ履歴ファイルの切り替えを行いません。
- (f) 保存対象の Counter 種別を設定します。(初期値: Accumulated)
 - ・ Current カウント結果の Current 値をログファイルに出力します。
 - ・ Accumulated カウント結果の Accumulate 値をログファイルに出力します。
- (g) (b) で設定されたログファイルおよびログ履歴ファイルをすべて削除します。

[2] ログ保存を開始します。ログ保存開始時に、ログファイルはクリアされます。

注:

1. ログの出力間隔は装置の負荷状態により、Interval 設定のとおりにならないことがあります。
2. ログ機能開始時において、設定したログファイル名のファイルが存在する場合は、上書きされます。
3. ログ機能動作中はリモートコマンド動作、設定データ、測定結果の保存／読み出しを行うことはできません
4. ログ保存できるポート数は 40 port までです。

5.2.7 WAN-PHY カウンタ

「5.2.1 カウンタを操作する」の[10]のボタンを押すと、以下の画面が表示されます。本画面では、WAN-PHY XENPAK Transceiver の物理層におけるエラー、アラームのカウンタと、ポインタのモニタ値を表示します。

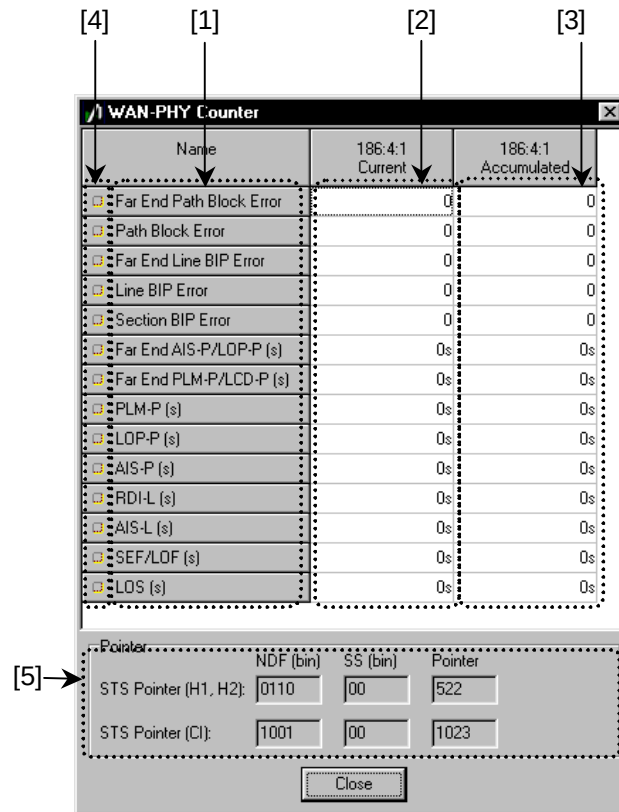


図 5.2.7-1 WAN-PHY Counter 画面

[1] WAN-PHY のエラー、アラームのカウンタ項目名がまとめて表示されます。エラーカウンタは、以下が表示されます。カウンタの値は、エラーを検出した回数です。

- Far End Path Block Error
- Path Block Error
- Far End Line BIP Error
- Line BIP Error
- Section BIP Error

アラームカウンタは、以下が表示されます。カウンタの値は、アラームを検出した時間(s)です。

- Far End AIS-P/LOP-P
- Far End PLM-P/LCD-P
- PLM-P
- LOP-P (注 1)

- ・ AIS-P
- ・ RDI-L
- ・ AIS-L
- ・ SEF/LOF (注 2)
- ・ LOS

注:

1. LOP-P アラームを検出するためには, Port Setting 画面において LOP-P Detection を On に設定する必要があります。ただし, SS bit の値が 00(bin)以外になる装置(例: SDH 規格の装置)を接続する場合は, Off に設定してください。On に設定すると, LOP-P アラームを検出し続けます。
 2. SEF/LOF アラームの仕様は, IEEE802.3ae とは異なります。フレームを検出できない状態が, 連続して 4 フレーム分に相当する時間継続すると, SEF/LOF アラームが検出されます。逆に, 連続した 5 フレームを検出できると, SEF/LOF アラームは解除されます。これ以外のカウンタの仕様は, IEEE802.3ae に従います。
- [2] 最近の 1 秒間でカウントされた値が表示されます。
- [3] 測定開始時から現在までの累積値が表示されます。
- [4] カウントアップされたカウンタについて点灯します。
カウンタ動作中のみ有効です。
- [5] STS Pointer(H1, H2)および STS Pointer(CI)を表示します。それぞれについて, 以下の項目が表示されます。
- NDF(bin) : NDF が 2 進数で表示されます
SS(bin) : SS が 2 進数で表示されます
Pointer : Pointer が 10 進数で表示されます

5.3 送受信フレーム数をフローごとにカウントする(マルチフローカウンタ)

※ この機能は, MU120131A/32A/38A と MU120121A/22A のポート 1, 2 で使用可能です。

5.3.1 マルチフローカウンタ機能の概要

マルチフローカウンタは, 送受信したフレーム数を, Flow ID ごとにカウントできます。Flow ID とはフレームの特定のフィールド値です。ユーザは, Flow ID とするフィールドを指定できます。たとえば, 「Flow ID を UDP 宛先ポート番号フィールドと設定することで, 受信した UDP パケットを, UDP 宛先ポート番号ごとにカウントする」といったことが可能です。カウント中は一部の Flow についてフレーム数をモニタできます。カウント後はすべての Flow について累積フレーム数を表示できます。

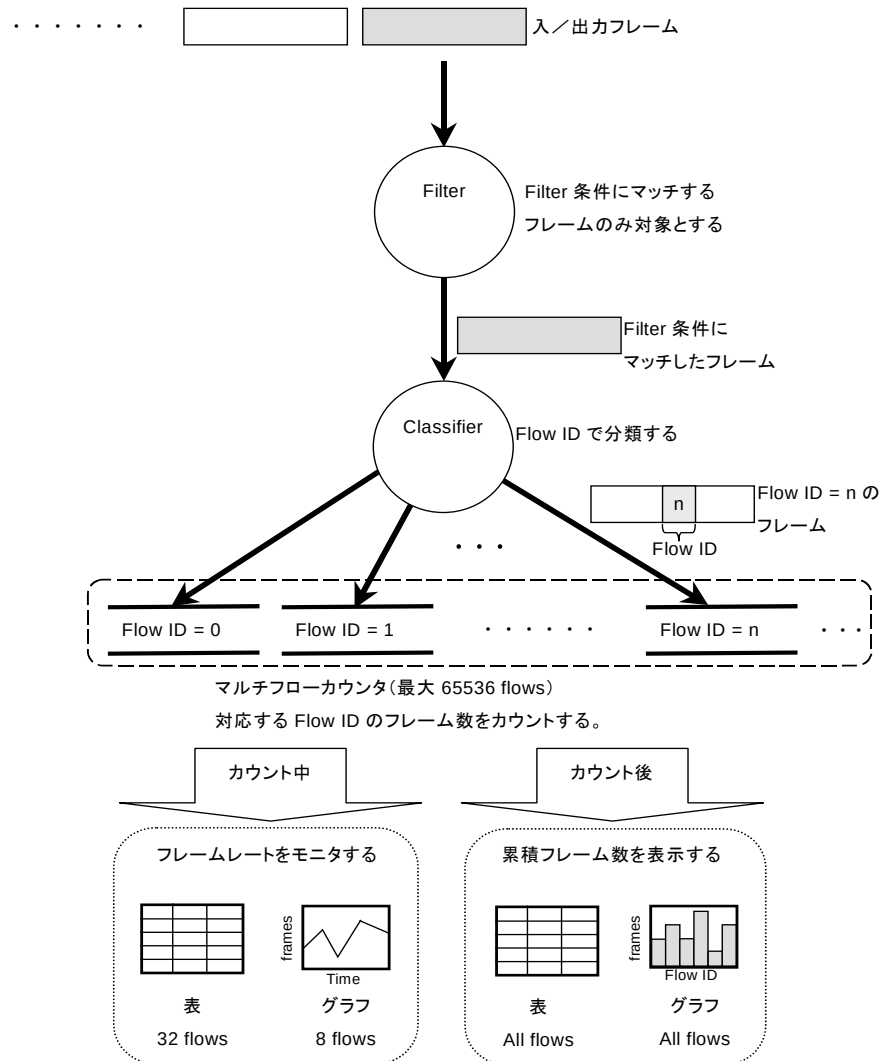


図 5.3.1-1 Multi Flow Counter 概要

5.3.2 MU120121A/22Aでの測定

5.3.2.1 カウント前の操作

カウントする前に、カウントするフレームの種類、Flow ID の定義、およびカウント中にモニタする Flow ID などを設定します。

- (1) Multiflow Counterの設定を呼び出す

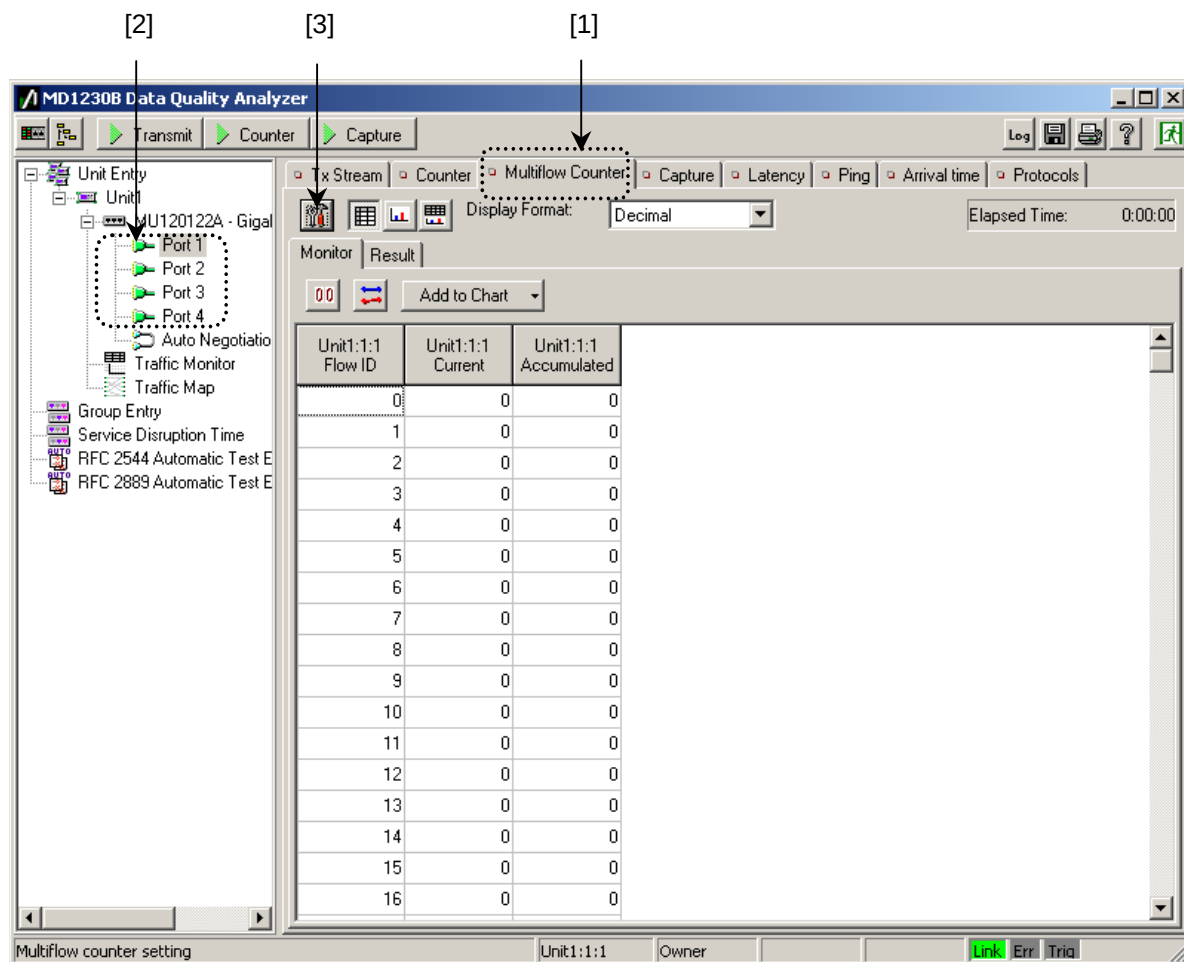


図 5.3.2.1-1 Multiflow Counter タブ画面

- [1] {Multiflow Counter}タブを選択します。
- [2] カウントしたい「Port」を選択します。
- [3] Multiflow Counter の設定をします。

 詳細については「5.3.2.1(2) Flow ID を設定する」参照

(2) Flow IDを設定する

「5.3.2.1(1) Multiflow Counter の設定を呼び出す」の[3]のボタンを押すと、以下の画面が表示されます。本画面では、主に Flow ID の定義をします。

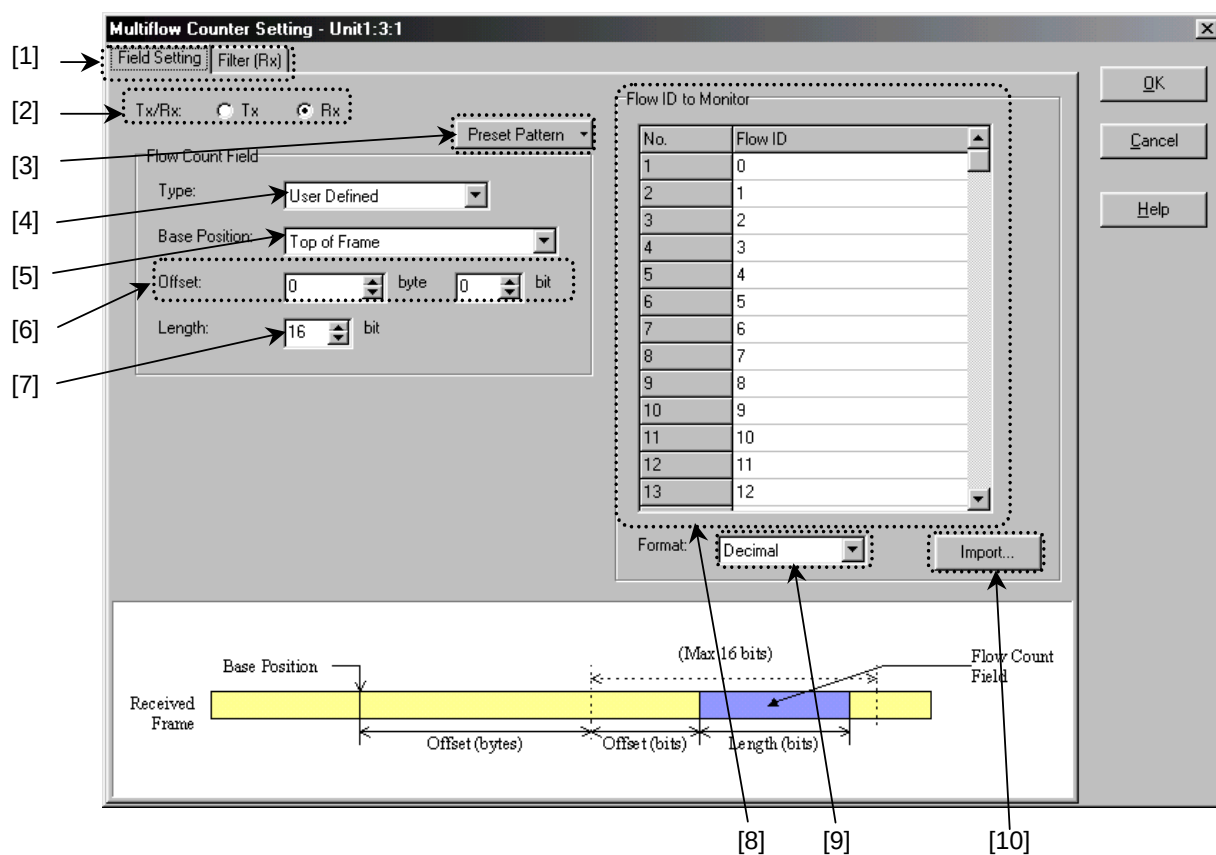


図 5.3.2.1-2 Multiflow Counter Setting(Field Setting タブ)画面

- [1] {Field Setting}タブと{Filter (Rx)}タブを切り替えます。
本画面である Flow ID の設定は{Field Setting}タブを選択します。



Filter の設定の詳細については「5.3.2.1(3) フィルタを設定する」参照

- [2] カウント対象となるフレームが MD1230B から送信するフレーム(Tx)か、受信するフレーム(Rx)かを以下から選択します。双方を同時に選択することはできません。

- Tx
- Rx

- [3] Flow ID([4]~[7])の設定を, Preset Pattern より設定します。また, [9] Format も変更されます。リストからパターンを選択すると, 下記の表のように対応するパラメータが設定されます。
設定されたパターンは, そのまま使用するほかに, 一部を書き換えて使用することも可能です。

表 5.3.2.1-1 Preset Pattern 設定一覧

Preset Pattern	Base Position	Offset (byte)	Offset (bit)	Length
MAC DA (注)	Top of Frame	4	0	16
MAC SA (注)	Top of Frame	10	0	16
Ether Type	Top of Frame	12	0	16
VLAN Priority #1	Top of VLAN Tag 1	2	0	3
VLAN Priority #2	Top of VLAN Tag 2	2	0	3
VLAN ID #1	Top of VLAN Tag 1	2	4	12
VLAN ID #2	Top of VLAN Tag 2	2	4	12
Ethernet OAM MEG Level	Top of Ethernet OAM PDU	0	0	3
Ethernet OAM MD Level	Top of Ethernet OAM PDU	0	0	3
Ethernet OAM OpCode	Top of Ethernet OAM PDU	1	0	8
Ethernet OAM Period	Top of Ethernet OAM PDU	2	5	3
IPv4 Source Address (注)	Top of IPv4 Header	14	0	16
IPv4 Destination Address (注)	Top of IPv4 Header	18	0	16
IPv4 Protocol	Top of IPv4 Header	9	0	8
IPv4 TOS Precedence	Top of IPv4 Header	1	0	3
IPv4 DSCP	Top of IPv4 Header	1	0	6
IPv4 TTL	Top of IPv4 Header	8	0	8
IPv6 Source Address (注)	Top of IPv6 Header	22	0	16
IPv6 Destination Address (注)	Top of IPv6 Header	38	0	16
IPv6 Next Header	Top of IPv6 Header	6	0	8
IPv6 Hop Limit	Top of IPv6 Header	7	0	8
UDP Source Port	Top of UDP Header	0	0	16
UDP Destination Port	Top of UDP Header	2	0	16
TCP Source Port	Top of TCP Header	0	0	16
TCP Destination Port	Top of TCP Header	2	0	16

注:

Preset Pattern の長さが Length の最大値である 16 より長い場合, Preset Pattern の末尾の 16 bit が Flow ID に設定されます。たとえば, Preset Pattern に IPv6 Source Address を選択した場合, Flow ID には IPv6 Source Address の下位 16 bit が設定されます。IPv6 Source Address の上位 16 bit に設定する場合は Offset からさらに 14 byte を引く必要があります。

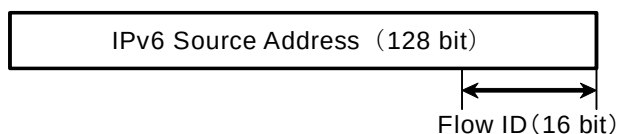


図 5.3.2.1-3 Preset Pattern に IPv6 Source Address を選んだ場合

[4] Flow ID の Type を以下から選択します。

- ・ User Defined Flow ID とするフィールドを[4][5][6]で設定します。
- ・ Test Frame Flow ID Test Frame の Flow ID に設定します。



Test Frame の Flow ID の設定については「5.1.2(26) データフィールドを編集する」参照

[5] Base Position を下記から選択します。*1

- ・ Top of Frame
- ・ Top of VLAN Tag 1(注 2)
- ・ Top of VLAN Tag 2(注 2)
- ...
- ・ Top of VLAN Tag 10(注 2)
- ・ Top of Ethernet OAM PDU(注 3)
- ・ Top of IPv4 Header
- ・ Top of IPv6 Header(注 4)
- ・ IPv6 Hop-by-hop Option Header(注 4)
- ・ IPv6 Destination Option Header(注 4)
- ・ IPv6 Routing Header(注 4)
- ・ IPv6 Fragment Header(注 4)
- ・ Top of TCP Header
- ・ Top of UDP Header

注:

1. 選択された Base Position を持たないフレームはカウントされません。
2. Base Position に VLAN Tag を設定するときは、Port Setting の {VLAN} タブにおいて、TPID を設定してください(→ 4.5.6 (1))。本設定に従って、VLAN Tag を検出します。また、このときの Base Position は、TPID フィールドの先頭です(*1 の例 1 参照)。
3. Ethernet OAM オプションが必要です。
4. IPv6 拡張オプションが必要です。

[6] Base Position からの Offset を byte と bit の組み合わせで設定します。*1

Offset(byte) 値:0~65535(dec)

Offset(bit)*2 値:0~7(dec)

[7] Flow ID フィールドの Length を bit 単位で設定します。*1,2

値:1~16(dec)

- [8] カウント中にリアルタイムでモニタする Flow ID を設定します。32 件登録できます。

値: 0～65535 (dec)

0000～ffff (hex)

00000000 00000000～11111111 11111111 (bin)

- [9] [8] で表示する Flow ID 値の基数を以下から選択します。

- Decimal 10 進数
- Hexadecimal 16 進数
- Binary 2 進数

- [10] Flow ID フィールドの設定を、テキストファイルからインポートします。

テキストファイルの形式は、10 進数の Flow ID の値を、No.の順序で、改行コードで区切って、記述したものです。

たとえば、下図のデータでは、No.1, No.2 および No.3 のそれぞれの Flow ID に、11, 12 および 13 がそれぞれ設定されます。No.4 以降には、Flow ID は、設定されません。

11
12
13

図 5.3.2.1-4 インポートするテキストファイルのフォーマット例

*1: Type が User Defined のとき、Flow ID は以下のように定義されます。

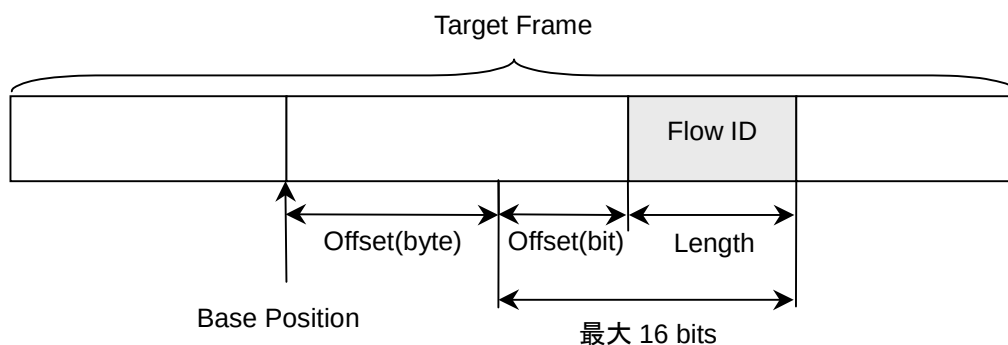


図 5.3.2.1-5 Flow ID の定義

例1:

1 段目の VLAN タグについて、VLAN ID ごとにカウントするときは、以下の設定になります。

- Filter 任意のフレーム
- Base Position Top of VLAN Tag 1
- Offset (byte) 2
- Offset (bit) 4
- Length 12

例2:

宛先 UDP ポート番号ごとにカウントするときは、以下の設定になります。

• Filter	任意のフレーム
• Base Position	Top of UDP Header
• Offset(byte)	2
• Offset(bit)	0
• Length	16

*2: Length+Offset(bit) 16を満たす必要があります。

(3) フィルタを設定する

「5.3.2.1(2) Flow ID を設定する」の[1]で「Filter(Rx)」を押すと、以下の画面が表示されます。

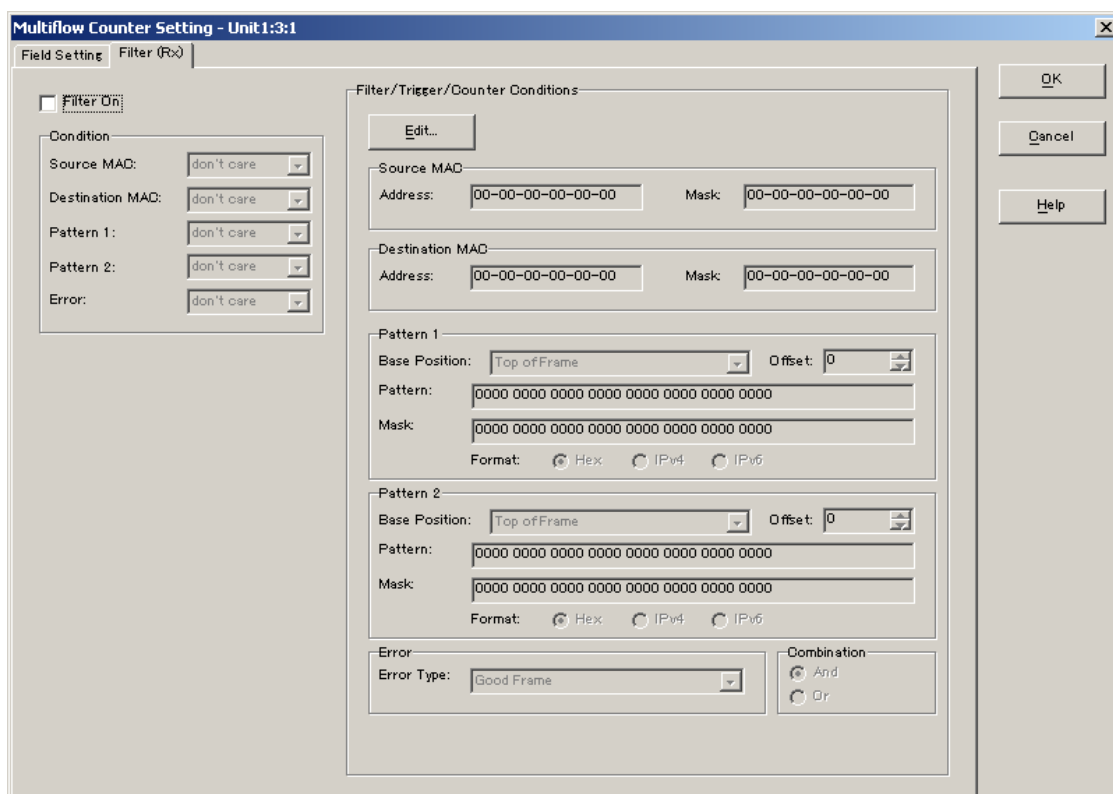


図 5.3.2.1-6 Multiflow Counter Setting (Filter(Rx) タブ) 画面

本画面では、フィルタを設定します。フィルタの設定が有効であるとき、本フィルタにマッチしなかった受信フレームはカウント対象になりません(送信フレームはフィルタの設定にかかわらずすべてのフレームがカウント対象になります)。Filter の設定方法はカウンタと同じです。

 詳細については「5.9.1 カウンタのフィルタを設定する」参照

5.3.2.2 カウント中の操作

カウント中は、フレーム数をTable形式とGraph形式でモニタできます。また、モニタのログをCSV形式で保存できます。

(1) カウントを開始する

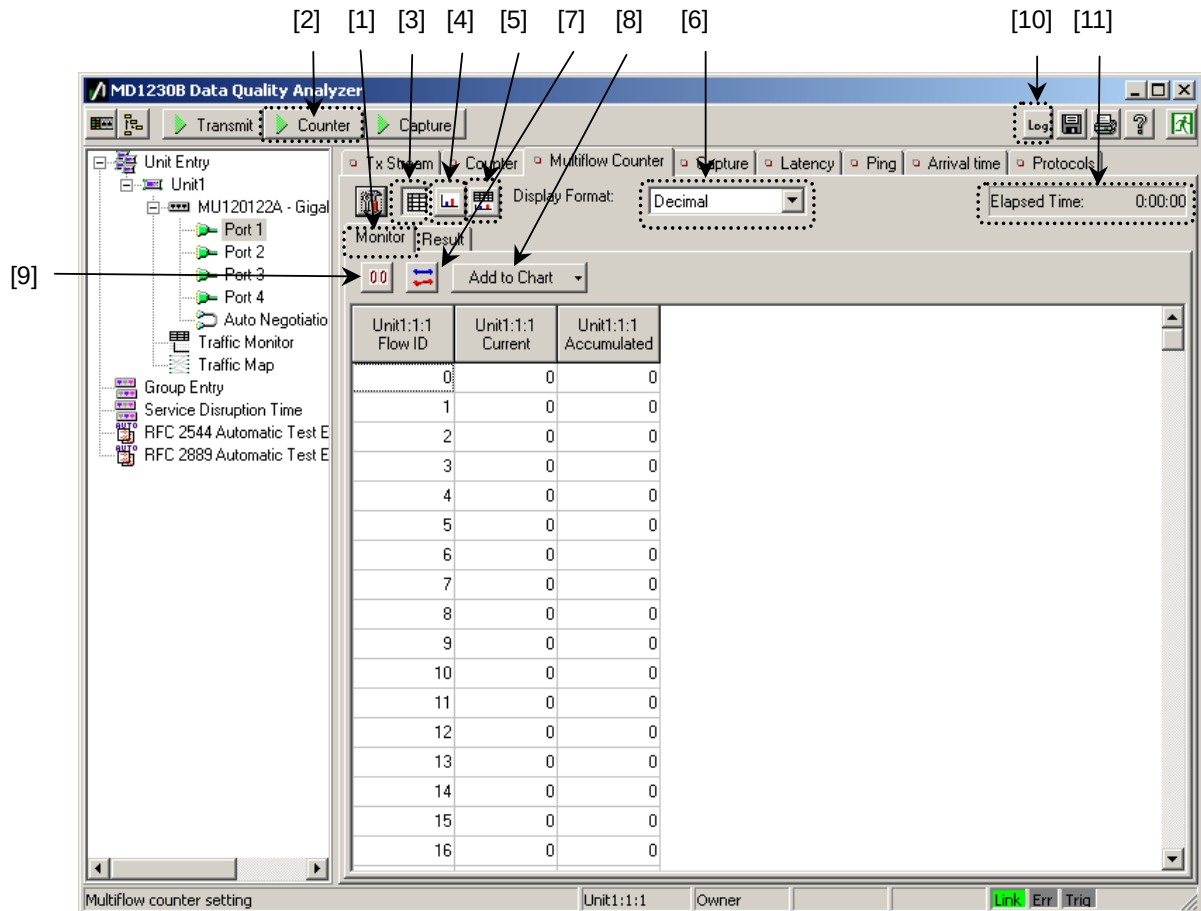


図 5.3.2.2-1 Multiflow Counter タブ画面

- [1] {Monitor}タブを選択します。
- [2] [Counter]を押すと、カウンタをクリアしたうえで、カウントを開始します。カウント中にもう一度 [Counter] を押すと、カウントを停止します。これらの操作は、従来のカウンタに対してハードウェアレベルで連動します。
- [3] Table 表示に切り替えます。
 詳細については「5.3.2.2(2) カウンタをモニタする(Table 表示)」参照
- [4] Graph 表示に切り替えます。
 詳細については「5.3.2.2(3) カウンタをモニタする(Graph 表示)」参照
- [5] Table+Graph 表示に切り替えます。
 詳細については「5.3.2.2(4) カウンタをモニタする(Table+Graph 表示)」参照

[6] Flow ID の表示形式を以下から選択します。

- Decimal 10 進数
- Hexadecimal 16 進数
- Binary 2 進数

[7] Graph 表示でモニタする Flow ID を選択します。以下の Multiflow Chart 画面が表示されます。

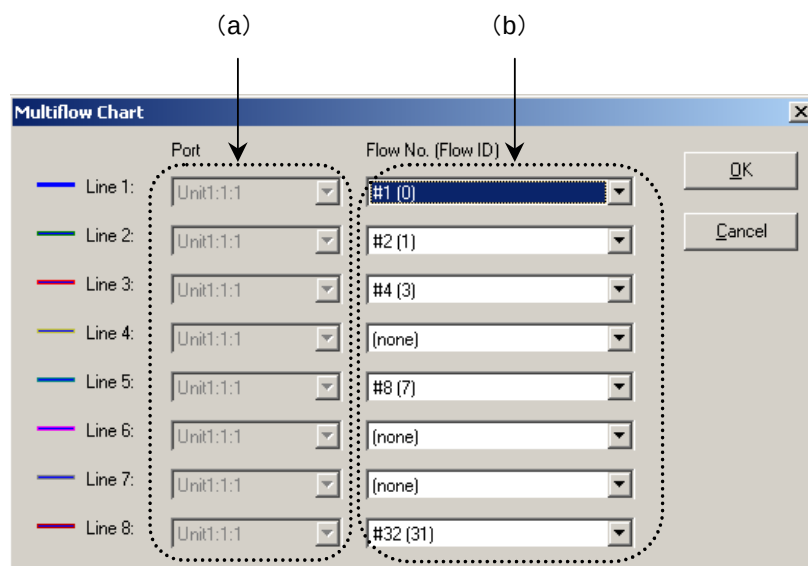


図 5.3.2.2-2 Multiflow Chart 画面

(a) 表示するポートを指定します。被測定ポートが設定されます。被測定ポートがポートグループのときは、グループ内のポートから選択できます。

(b) それぞれの Line に対応させる Flow ID を選択します。#の右の数字は Flow ID の Index です。括弧の中の数字が対応する Flow ID です。

[8] 表で選択されているカウンタの Current 値をグラフ表示します。

[9] Multiflow Counter をクリアします。

[10] カウント結果のログを CSV 形式で保存します。

 詳細については「5.3.2.2(5) カウンタのログを保存する」参照

[11] カウント開始時からの経過時間が表示されます。カウントを停止するまで、本カウンタは増え続けます。

(2) カウンタをモニタする(Table表示)

「5.3.2.2(1) カウントを開始する」の[3]のボタンを押すと、以下の画面が表示されます。本画面では、対象の Flow ID の Multiflow カウンタを表形式でリアルタイムで表示できます。

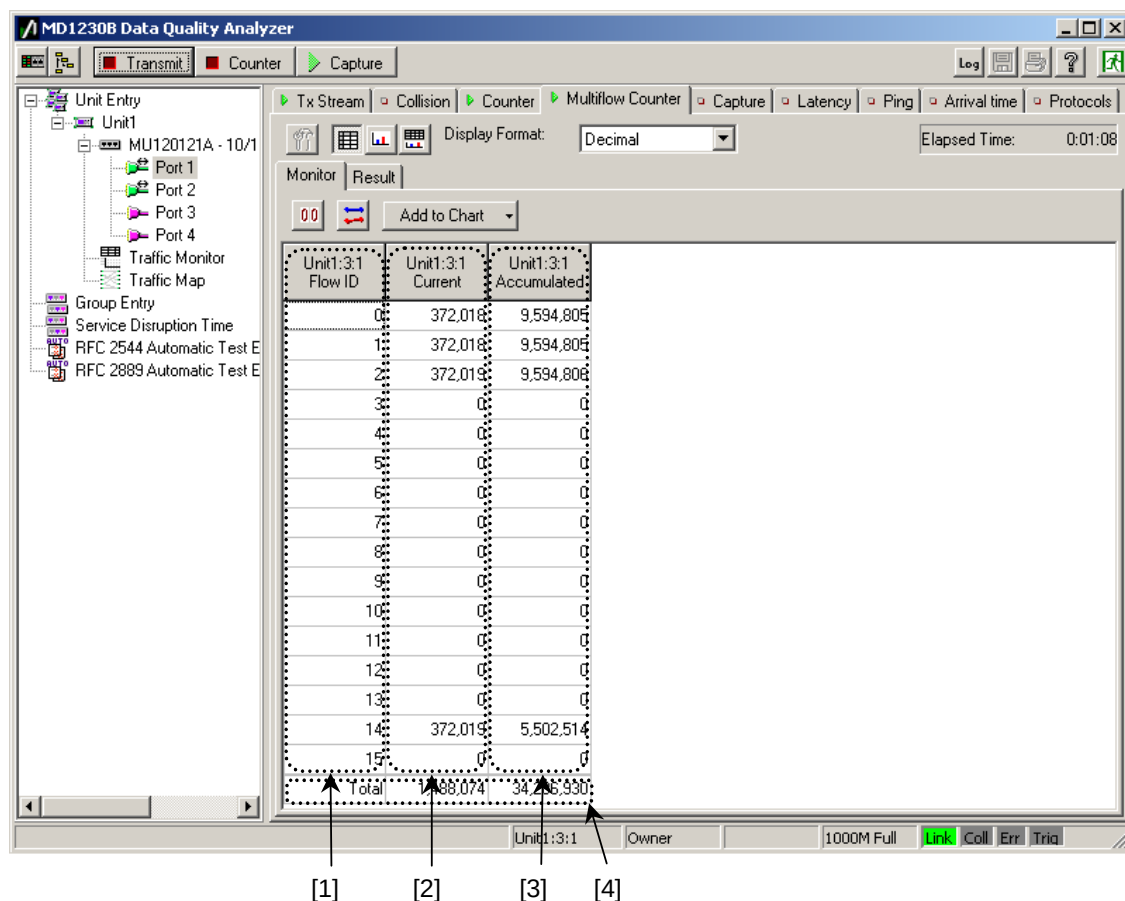


図 5.3.2.2-3 Multiflow Counter タブ(Table 表示)画面

- [1] 「5.3.2.1(2) Flow ID を設定する」の[7]で設定された Flow ID が表示されます。
- [2] 最新の 1 秒間でカウントされた値が表示されます。
- [3] 測定開始時から現在までの累積値が表示されます。
- [4] [1]で表示されたフローの Current, Accumulate 値のそれぞれの合計値が表示されます。

注:

各セルの上における, マウスの右クリック, または **Set** ボタンを押すと, メニューが表示されます。このメニューにおいて以下の操作が可能です。

1. 「Line 1」～「Line 7」, 「Bar 1」を選択すると, そのセルに対応するカウンタの **Current** 値がグラフに表示されます。
2. すでにグラフ表示されているセルにおいては, 「(none)」が選択可能です。選択すると, そのセルに対応するカウンタのグラフ表示が解除されます。
3. 「Copy」を選択すると, そのセルに表示されている内容をクリップボードにコピーできます。

また, あらかじめコピー領域を指定することで, 複数のセルを同時にコピーすることが可能です。マウスによるドラッグ操作, または, キーボードにおける **Shift** キーを押しながらのカーソル移動で領域の指定ができます。複数のセルをコピーしたとき, 行は改行コードで区切られます。列は **Tab** で区切られます。したがって, コピーした内容は, エディタや表計算ソフトなどに貼り付けることが可能です。

(3) カウンタをモニタする(Graph表示)

「5.3.2.2(1) カウントを開始する」の[4]のボタンを押すと、以下の画面が表示されます。本画面では、「5.3.2.2(1) カウントを開始する」の[7]のボタンで設定した Flow ID の Multiflow カウンタをグラフ表示できます。Current 値について 8 本まで表示できます。

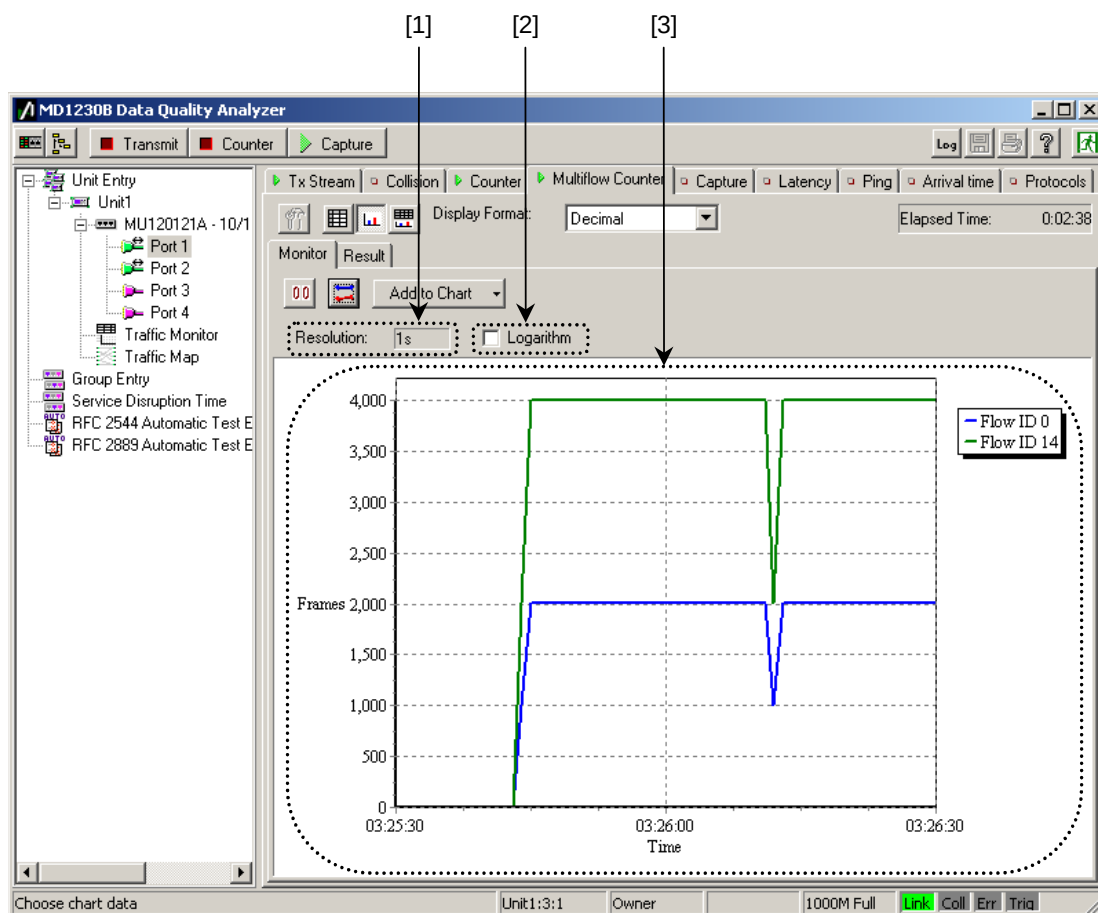


図 5.3.2.2-4 Multiflow Counter タブ(Graph 表示)画面

- [1] グラフの解像度を表示します。本設定は、カウンタ機能のグラフの解像度に従います。
- [2] グラフの縦軸の目盛りを対数表示にします。
- [3] 測定結果のグラフを表示します。本フィールドでは、マウスを使用することで、以下の操作が可能です。
 - ・ グラフ上で、マウスを右下方向へ左クリックによりドラッグすると、その範囲が拡大表示されます。
 - ・ グラフ上で、マウスを左上方向へ左クリックによりドラッグすると、拡大表示がキャンセルされます。
 - ・ グラフ上で、マウスを右クリックによりドラッグすると、グラフの表示領域が平行移動します。

- ・ 本画面上で右クリックすると下記メニューが表示されます。グラフ画像のクリップボード上へのコピーやファイルへの保存ができます。
 - Undo Zoom 拡大表示を取り消します。
 - Copy as Bitmap グラフの画像をビットマップ形式でクリップボードに記録します。
 - Copy as Metafile グラフの画像をメタファイル形式でクリップボードに記録します。
 - Save グラフの画像をファイルに保存します。ビットマップ形式(*.bmp), メタファイル形式(*.wmf, *.emf)が指定できます。

(4) カウンタをモニタする(Table+Graph表示)

「5.3.2.2(1) カウントを開始する」の[5]のボタンを押すと、以下の画面が表示されます。TableとGraphが同時に表示されます。

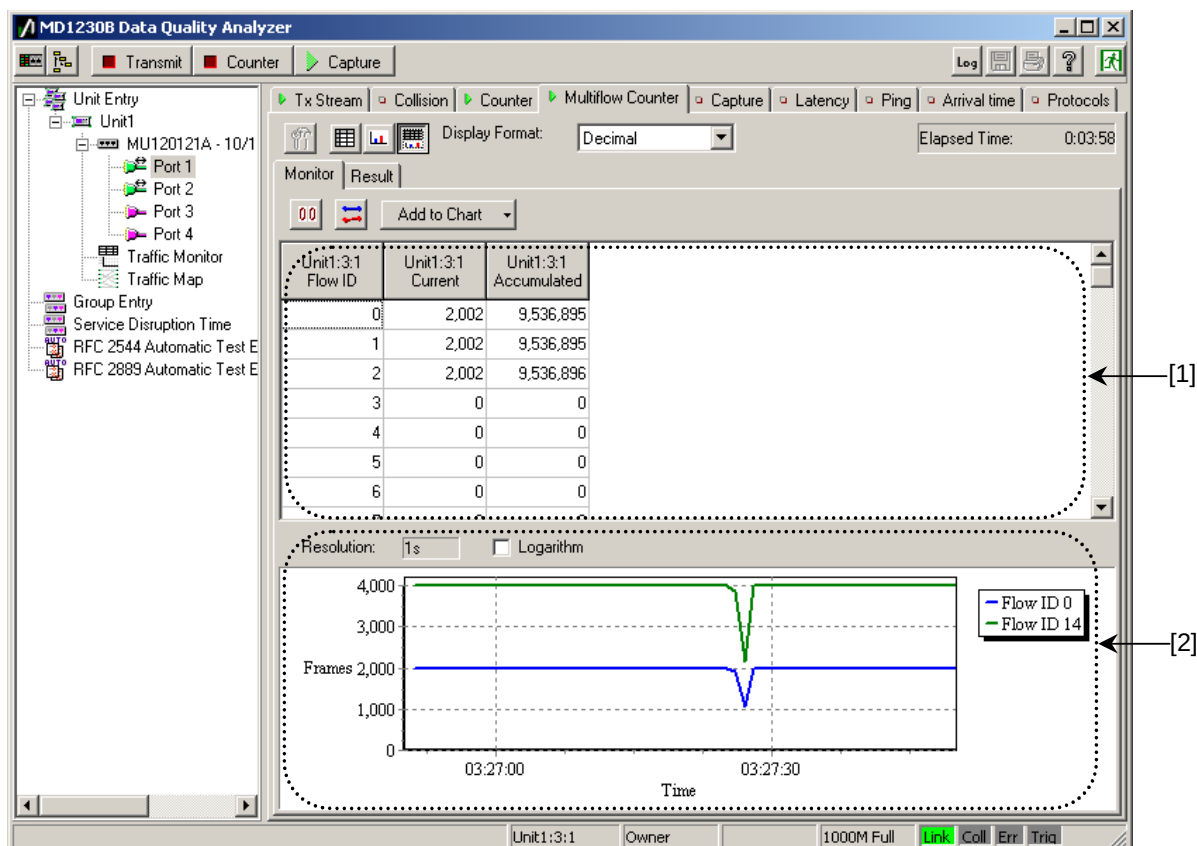


図 5.3.2.2-5 Multiflow Counter タブ (Table+Graph 表示) 画面

- [1] 「5.3.2.2(2) カウンタをモニタする (Table 表示)」の {Monitor} タブと同じです。
- [2] 「5.3.2.2(3) カウンタをモニタする (Graph 表示)」の {Monitor} タブと同じです。

(5) カウンタのログを保存する

モニタ対象のカウンタ値のログを 1 秒～24 時間周期で保存することができます。ログには「5.2.2 表示する項目を選択する」で選択したカウンタの値が出力されます。ファイル形式は CSV (Comma Separated Values) フォーマットを採用しています。「5.3.2.2 (1) カウントを開始する」の [10] のボタンを押すと、以下の画面が表示されます。

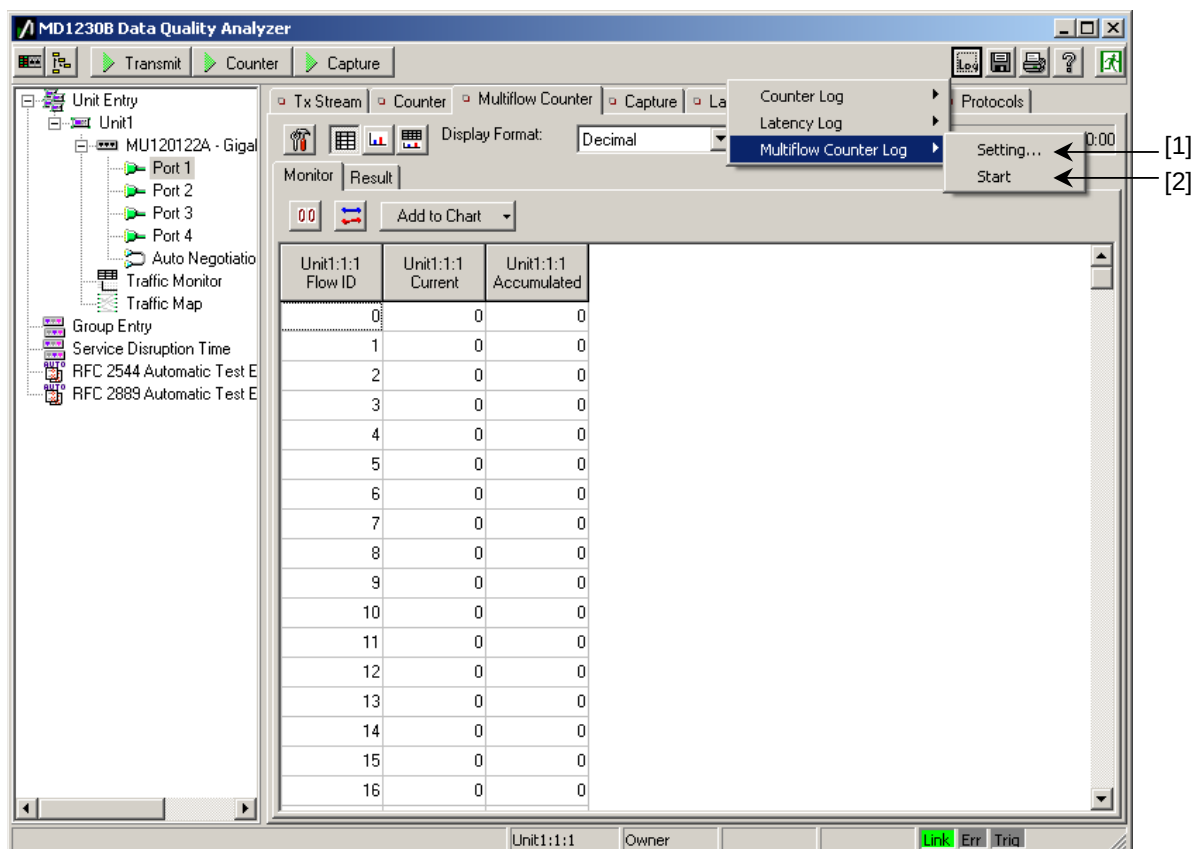


図 5.3.2.2-6 Multiflow Counter タブ(ログ)画面

- [1] Multiflow Counter Log Setting 画面を開きます。設定内容は、「5.2.6 カウンタ結果をログ保存する」のカウンタログ設定画面と同じです。
- [2] ログ保存を開始します。ログ保存開始時に、ログファイルはクリアされます。

5.3.2.3 カウント後の操作

カウント終了後、すべての Flow ID についてのカウント結果を表形式、およびヒストグラム形式で表示できます。

(1) カウントを終了する

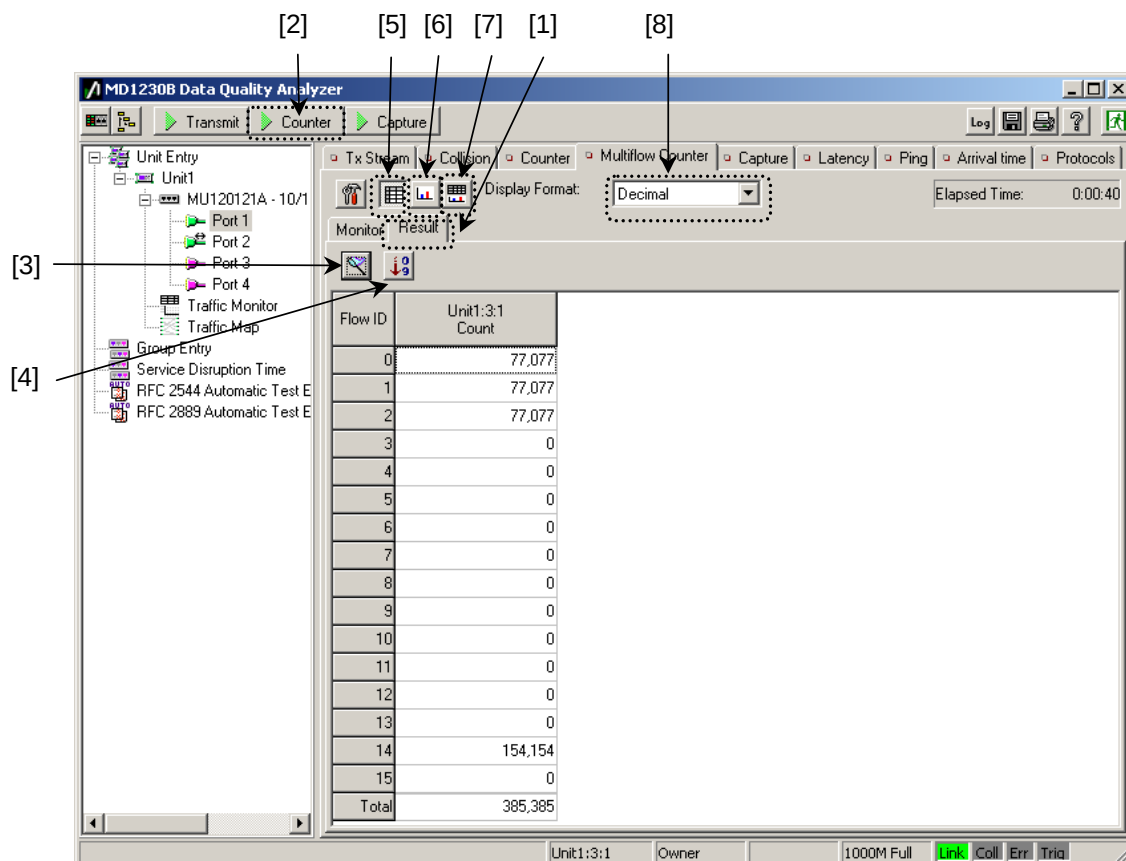


図 5.3.2.3-1 Multiflow Counter タブ画面

- [1] {Result}タブを選択します。
- [2] カウント中に [Counter] を押すと、カウントを停止します。
- [3] 集計値を復元します。以下の Multiflow View 画面が表示されます。

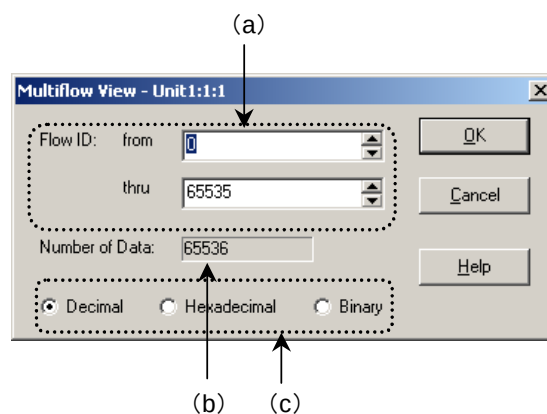


図 5.3.2.3-2 Multiflow View 画面

(a) 復元する Flow ID の範囲の始点と終点を、それぞれ from と thru で設定します。

値: 0～65535 (dec)

(b) 復元するフローの数が表示されます。

(c) (a) の from と thru の表示形式を設定します。以下から選択します。

- Decimal 10 進数
- Hexadecimal 16 進数
- Binary 2 進数

[4] カウント結果を並び替えます。以下の Sort Multiflow Counter 画面が表示されます。

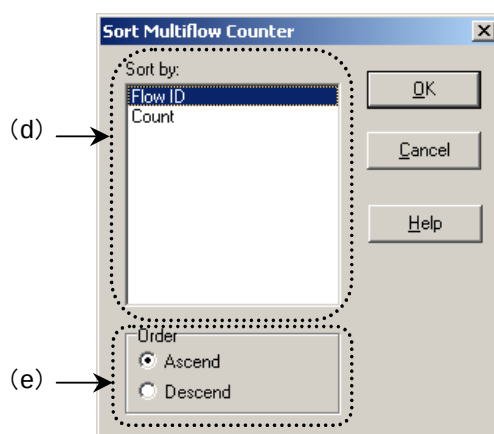


図 5.3.2.3-3 Multiflow View 画面

(d) 並び替えに用いるキーを以下から選択します。

- Flow ID Flow ID の値について並び替えます。
- Count カウンタ値について並び替えます。

(e) 並び替えの順序を以下から選択します。

- Ascend (A-Z) 昇順
- Descend (Z-A) 降順

[5] Table 表示に切り替えます。

 詳細については「5.3.2.3(2) カウント結果を表示する (Table 表示)」参照

[6] Graph 表示に切り替えます。

 詳細については「5.3.2.3(3) カウント結果を表示する (Graph 表示)」参照

[7] Table+Graph 表示に切り替えます。

 詳細については「5.3.2.3(4) カウント結果を表示する (Table+Graph 表示)」参照

[8] Flow ID の表示形式を以下から選択します。

- Decimal 10 進数
- Hexadecimal 16 進数
- Binary 2 進数

(2) カウント結果を表示する (Table 表示)

「5.3.2.3(1) カウントを終了する」の[5]のボタンを押すと、以下の画面が表示されます。Flow ID ごとのカウンタ値の累積値が表形式で表示されます。

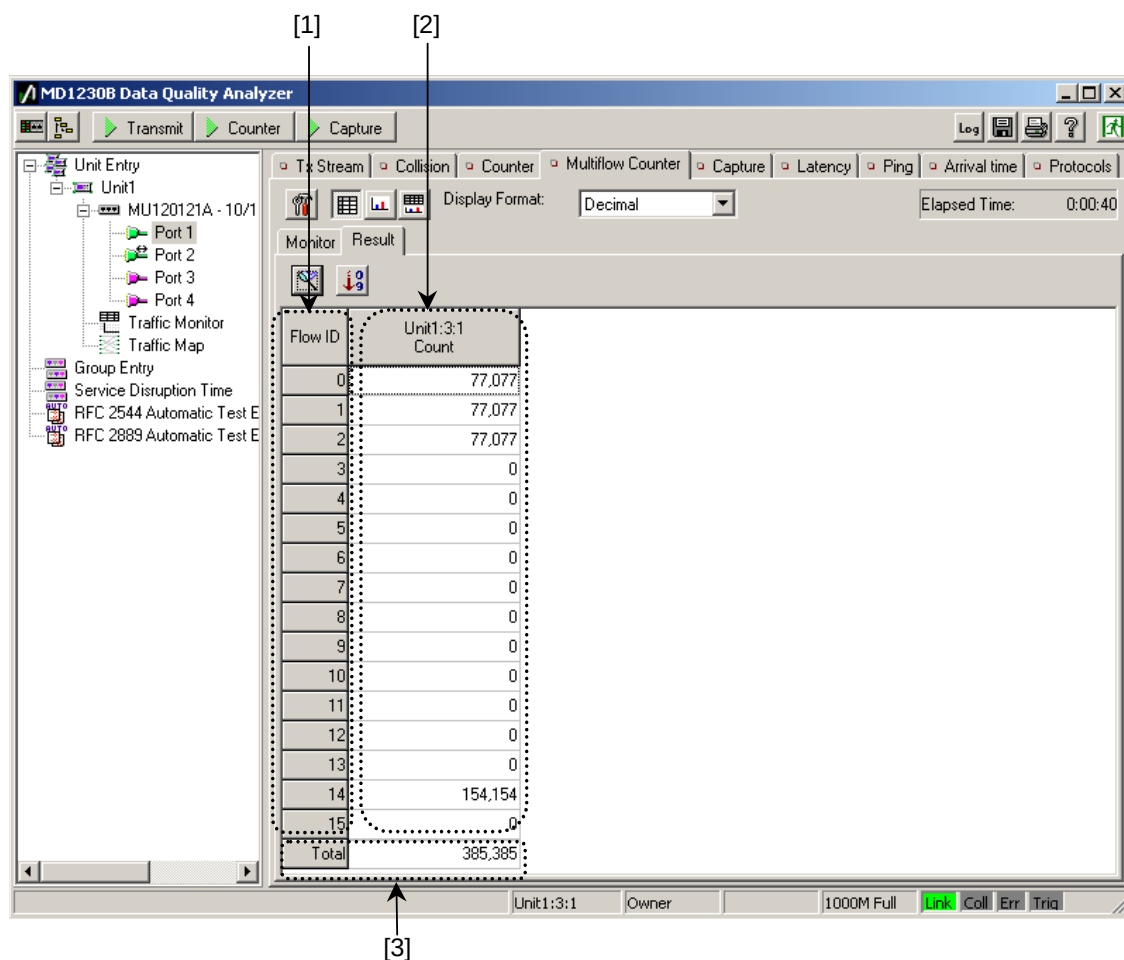


図 5.3.2.3-4 Multiflow Counter タブ (Table 表示) 画面

- [1] 「5.3.2.2(1) カウントを開始する」の[3]で設定された Flow ID が表示されます。
- [2] カウント開始時からカウント終了時までの累積値が表示されます
- [3] [1]で表示されたそれぞれのフローについての Current 値の合計値が表示されます。

注:

各セルの上における、マウスの右クリック, または **Set** ボタンを押すと, メニューが表示されます。このメニューにおいて以下の操作が可能です。

「**Copy**」を選択すると, そのセルに表示されている内容をクリップボードにコピーできます。

また, あらかじめコピー領域を指定することで, 複数のセルを同時にコピーすることが可能です。マウスによるドラッグ操作, または, キーボードにおける **Shift** キーを押しながらのカーソル移動で領域の指定ができます。複数のセルをコピーしたとき, 行は改行コードで区切られます。列は **Tab** で区切られます。したがって, コピーした内容は, エディタや表計算ソフトなどに貼り付けることが可能です。

(3) カウント結果を表示する(Graph 表示)

「5.3.2.3(1) カウントを終了する」の[6]のボタンを押すと、以下の画面が表示されます。Flow ID ごとのカウンタ値の累積値が、ヒストグラム形式で表示されます。

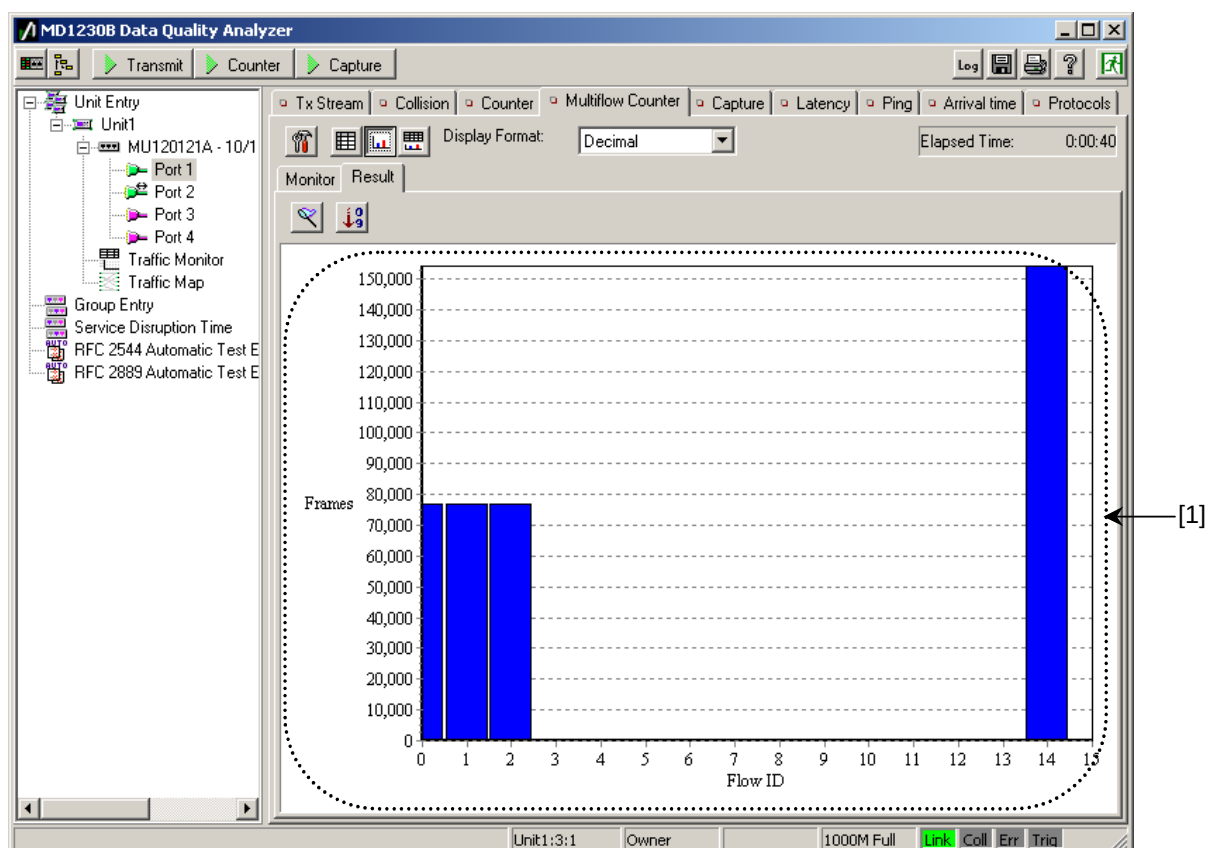


図 5.3.2.3-5 Multiflow Counter タブ(Graph 表示)画面

[1] 測定結果のグラフを表示します。本フィールドでは、マウスを使用することで、以下の操作が可能です。

- ・ グラフ上で、マウスを右クリックによりドラッグすると、グラフの表示領域が平行移動します。
- ・ 本画面上で右クリックすると下記メニューが表示されます。グラフ画像のクリップボード上へのコピーやファイルへの保存ができます。
 - Copy as Bitmap グラフの画像をビットマップ形式でクリップボードに記録します。
 - Copy as Metafile グラフの画像をメタファイル形式でクリップボードに記録します。
 - Save グラフの画像をファイルに保存します。ビットマップ形式 (*.bmp), メタファイル形式 (*.wmf, *.emf) が指定できます。

(4) カウント結果を表示する(Table+Graph表示)

「5.3.2.3(1) カウントを終了する」の[7]のボタンを押すと、以下の画面が表示されます。TableとGraphが同時に表示されます。

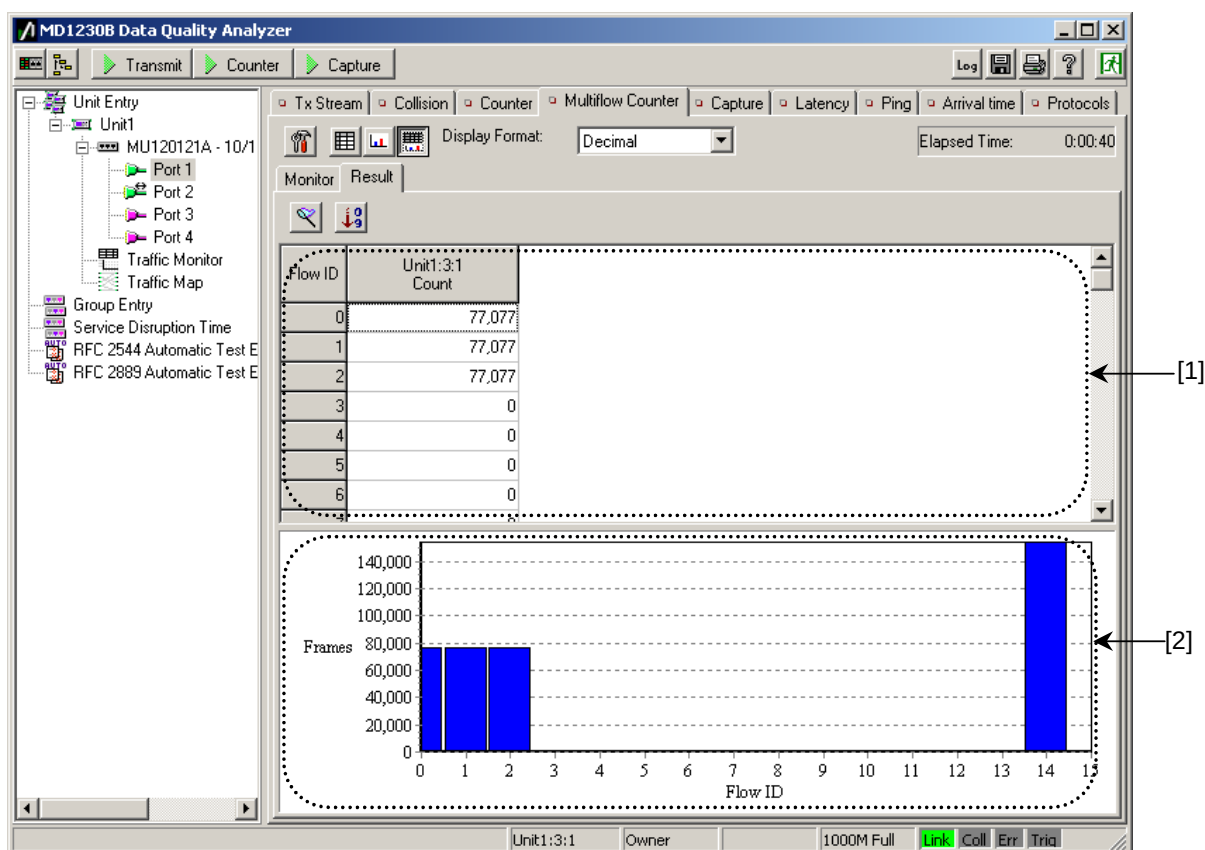


図 5.3.2.3-6 Multiflow Counter タブ (Table+Graph 表示) 画面

- [1] 「5.3.2.3(2) カウント結果を表示 (Table 表示)」の{Result}タブと同じです。
- [2] 「5.3.2.3(3) カウント結果を表示 (Graph 表示)」の{Result}タブと同じです。

5

基本測定機能

5.3.3 MU120131A/32A/38Aでの測定

5.3.3.1 カウント前の操作

カウントする前に、カウントするフレームの種類、Flow ID の定義、およびカウント中にモニタする Flow ID などを設定します。

(1) Multi Flow Counterの設定を呼び出す

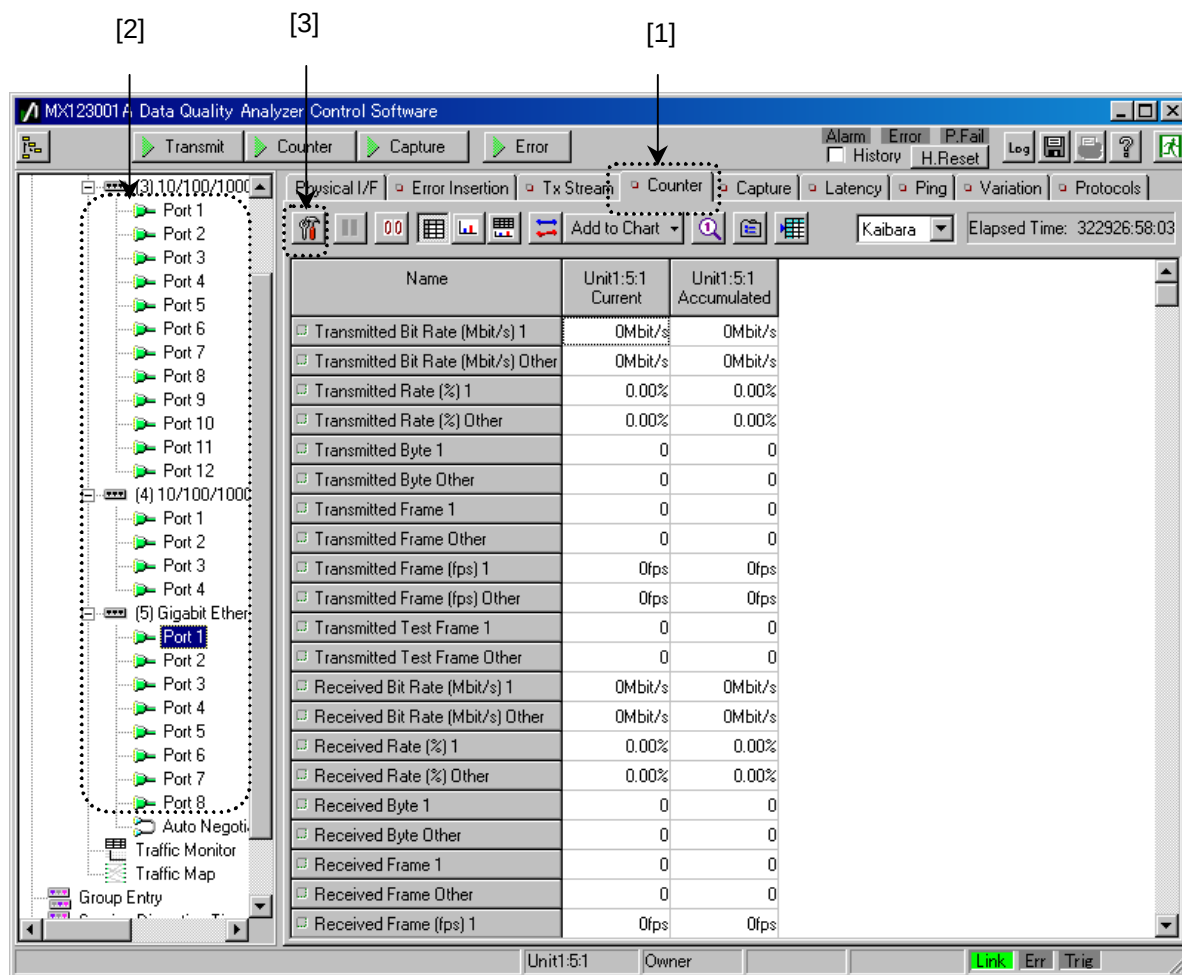


図 5.3.3.1-1 Counter タブ画面

- [1] {Counter}タブを選択します。
- [2] カウントしたい「Port」を選択します。
- [3] Multi Flow Counter の設定をします。

詳細については「5.3.3.1(2) Flow ID を設定する」参照

(2) Flow IDを設定する

「5.3.3.1(1) Multi Flow Counter の設定を呼び出す」の[3]のボタンを押すと、以下の画面が表示されます。本画面では、主に Flow ID の定義をします。

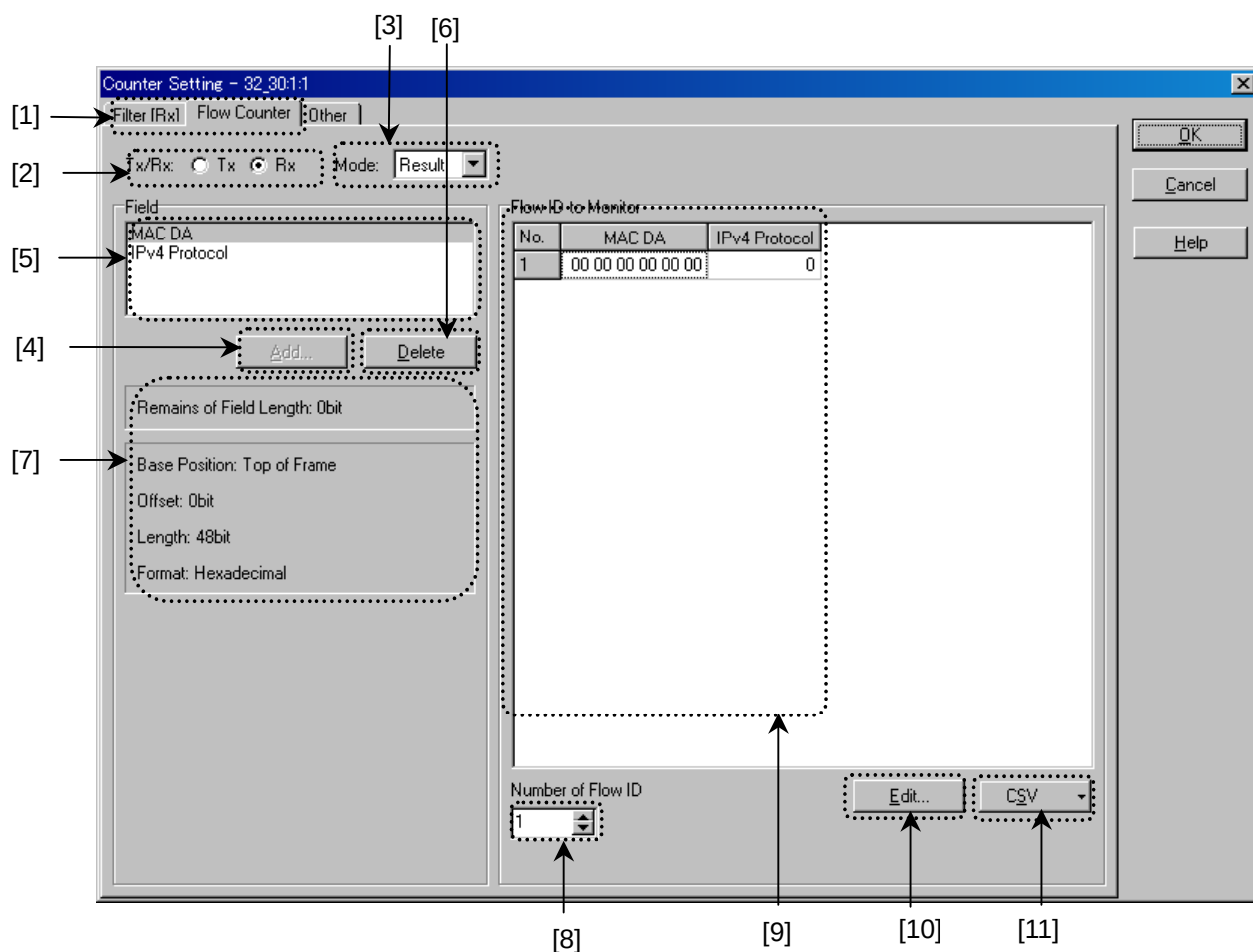


図 5.3.3.1-2 Counter Setting (Flow Control タブ) 画面

- [1] {Flow Counter}タブと{Filter (Rx)}タブを切り替えます。
本画面である Flow ID の設定は{Flow Counter}タブを選択します。



Filter の設定の詳細については「5.3.3.1(5) フィルタを設定する」参照

- [2] カウント対象となるフレームが MD1230B から送信するフレーム(Tx)か、受信するフレーム(Rx)かを以下から選択します。双方を同時に選択することはできません。

- Tx
- Rx

- [3] Monitor モードと Result モードの切り替えを行います。
Monitor:Counter 動作中に 1 秒ごとに測定結果を更新します。
Result:Counter 停止時に Accumulate の結果を表示します。

注:

Latency(Avg.), グラフ表示は Monitor が選択されたときに可能です。

Result が選択されたポートのログ出力・レポート出力は, Counter 停止後に有効になります。

- [4] 振り分け条件となる Field の追加と設定します。設定できる Field 数は 16 bit × 4 Block までです。Field の空きがなくなった場合には無効表示となります。

 設定の詳細については「5.3.3.1(3) Field を設定する」参照

注: Field 数の制限について

Offset を 8 で割った余りと Length を足した値が 16 bit を超えたら, 1 つの設定で 2 Block 以上を用います。

たとえば, Offset:13 bit, Length:33 bit の設定のときには, 38 bit が使用される Field となり, 3 Block を用います。

- [5] [4]で選択された Field 項目を表示します。ここで選択した項目について, [6]で削除, [7]で設定内容を表示します。
- [6] [5]で選択された Field を削除します。
- [7] [5]で選択された Field の詳細と, 設定可能な Field 量を表示します。
- [8] Flow の数を設定します。
値:1~255

注:

[3]で Monitor を選択した場合, 表示可能なフローカウンタ数は, 1 台の本体につき合計で最大 256 までとなります。また, このとき, [8]で指定可能な Flow 数の合計は, 256 から Monitor を指定したポート数を引いた数までとなります(カウンタ数の制限は Other カウンタを含むため)。

例)Monitor を選択したポートが 10 ポートある場合, 1 台の本体につき合計で設定可能な最大 Flow 数は $256 - 10 = 246$ となります。

[9] Flow ID に対して振り分けをするための値を設定します。値を編集するために、下記の 3 つの操作を行うことができます。

編集	ダブルクリックか、[10]の Edit ボタンを押します。入力形式は、「5.3.3.1(3) Field を設定する」で設定した形式となります。
Increment	インクリメントした値を設定できます。基準となるセルを選択し、連続データにした領域をドラッグで選び、右クリックで Increment を選択します。
Copy/Paste	<p>Copy したいセル領域をドラッグにより選択し、右クリックをして Copy を選択します。貼り付け先の先頭セルで右クリックをして、Paste を選択します。</p> <p>選択元が 1 個の場合は、選択先に同じ値が複製されます。選択元が複数の場合は、選択先の先頭セルから同じ数を複製します。</p> <p>設定 Format の異なる Field に対して Paste することはできません。</p>

- [10] 選択されたセルの値を設定するためのダイアログを開きます。
- [11] Flow ID フィールドの設定を、テキストファイルへエクスポート、あるいはテキストファイルからインポートします。
- テキストファイルの形式は、CSV 形式です。
- 図 5.3.3.1-2 の設定内容は下記のような内容になります。

Version,7.00.06
Field Name,MAC DA,VLAN ID #1
Base Position,FRAME,VLAN1
Offset,0,20
Length,48,12
Format,HEX,DEC
1,#H00000000000001,0
2,#H00000000000002,0
3,#H00000000000003,0
4,#H00000000000004,0
5,#H00000000000005,0
6,#H00000000000006,0
7,#H00000000000007,0
8,#H00000000000008,0
9,#H00000000000001,1
10,#H00000000000002,1
11,#H00000000000003,1
12,#H00000000000004,1
13,#H00000000000005,1
14,#H00000000000006,1
15,#H00000000000007,1
16,#H00000000000008,1

図 5.3.3.1-3 CSV ファイルの例

(3) Fieldを設定する

「5.3.3.1(2) Flow ID を設定する」の[4]のボタンを押すと、以下の画面が表示されます。本画面では、Field の定義をします。

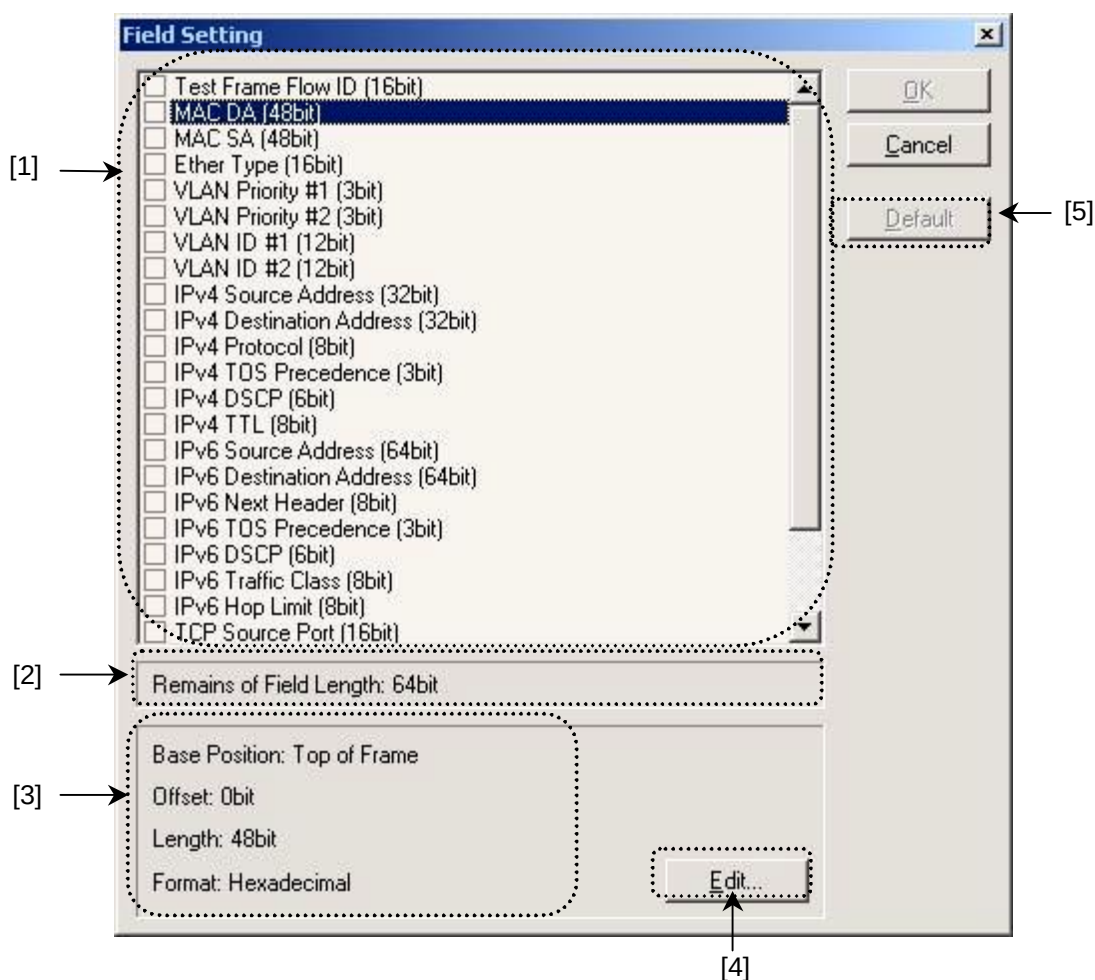


図 5.3.3.1-4 画面

- [1] よく使われる設定を選択することができます。
一部を変更して使うには、[4] Edit ボタンを押すと、編集することができます。

 詳細については「5.3.3.1(4) Field を編集する」参照

- [2] 設定可能な Field 量を表示します。
[3] [1]で選択された Field の情報を表示します。
[4] [1]で選択された Field の編集をします。
[5] [1]の Field を初期値に戻します。

表 5.3.3.1-1 Field 初期値一覧

Field(注 1)	Base Position	Offset (bit)	Length (bit)	Format
E-PON LLID	Top of Preamble	40	16	Hex.
Test Frame Flow ID	—	—	16	Dec.
MAC DA	Top of Frame	0	48	Hex.
MAC SA	Top of Frame	48	48	Hex.
Ether Type	Top of Frame	96	16	Hex.
VLAN Priority #1	Top of VLAN Tag 1	16	3	Dec.
VLAN Priority #2	Top of VLAN Tag 2	16	3	Dec.
VLAN ID #1	Top of VLAN Tag 1	20	12	Dec.
VLAN ID #2	Top of VLAN Tag 2	20	12	Dec.
Ethernet OAM MEG Level	Top of Ethernet OAM PDU	0	3	Dec.
Ethernet OAM MD Level	Top of Ethernet OAM PDU	0	3	Dec.
Ethernet OAM OpCode	Top of Ethernet OAM PDU	8	8	Dec.
Ethernet OAM Period	Top of Ethernet OAM PDU	21	3	Dec.
IPv4 Source Address	Top of IPv4 Header	96	32	IPv4
IPv4 Destination Address	Top of IPv4 Header	128	32	IPv4
IPv4 Protocol	Top of IPv4 Header	72	8	Dec.
IPv4 TOS Precedence	Top of IPv4 Header	8	3	Dec.
IPv4 DSCP	Top of IPv4 Header	8	6	Dec.
IPv4 TTL	Top of IPv4 Header	64	8	Dec.
IPv6 Source Address (注 2)	Top of IPv6 Header	128	64	IPv6
IPv6 Destination Address (注 2)	Top of IPv6 Header	256	64	IPv6
IPv6 Next Header	Top of IPv6 Header	48	8	Dec.
IPv6 TOS Precedence	Top of IPv6 Header	4	3	Dec.
IPv6 DSCP	Top of IPv6 Header	4	6	Dec.
IPv6 Hop Limit	Top of IPv6 Header	56	8	Dec.
TCP Source Port	Top of TCP Header	0	16	Dec.
TCP Destination Port	Top of TCP Header	16	16	Dec.
UDP Source Port	Top of UDP Header	0	16	Dec.
UDP Destination Port	Top of UDP Header	16	16	Dec.

注:

1. 表 5.3.3.1-1 で示される Base Position が存在しないモジュールまたは設定状態の場合は, その Field の項目は表示されません。



Base Position については「5.3.3.1(4) Field を編集する」参照

2. Field の長さが Length の最大値である 64 より長い場合, Field の末尾の 64 bit が Flow ID に設定されます。たとえば, Field に IPv6 Source Address を選択した場合, Flow ID には IPv6 Source Address の下位 64 bit が設定されます。IPv6 Source Address の上位 64 bit に設定する場合は Offset からさらに 64 bit を引く必要があります。

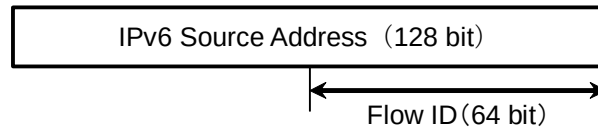


図 5.3.3.1-5 Field に IPv6 Source Address を選んだ場合

(4) Fieldを編集する

「5.3.3.1(3) Fieldを設定する」の[4]のボタンを押すと、以下の画面が表示されます。本画面では、Fieldの編集をします。

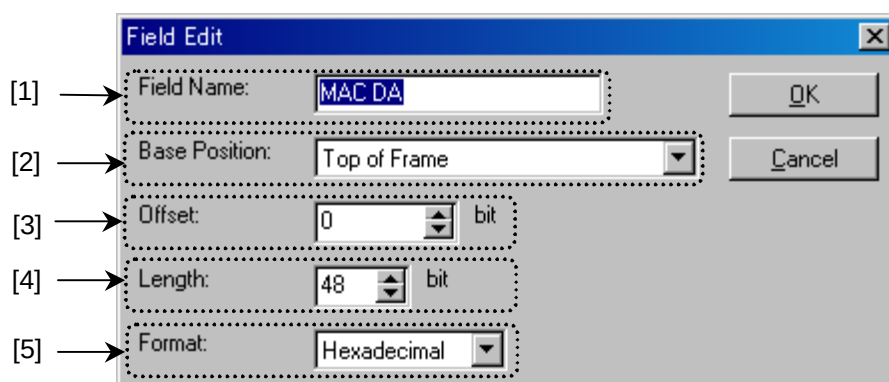


図 5.3.3.1-6 画面

- [1] Field の名前を編集します。
- [2] Base Position を下記から選択します。*1

- Top of Preamble(注 3)
- Top of Frame
- Top of VLAN Tag 1(注 2)
- Top of VLAN Tag 2(注 2)
- ...
- Top of VLAN Tag 10(注 2)
- Top of Ethernet OAM PDU(注 4)
- Top of IPv4 Header
- Top of IPv6 Header(注 5)
- IPv6 Hop-by-hop Option Header(注 5)
- IPv6 Destination Option Header(注 5)
- IPv6 Routing Header(注 5)
- IPv6 Fragment Header(注 5)
- Top of TCP Header
- Top of UDP Header
- Flow ID

注:

1. 選択された Base Position を持たないフレームはカウントされません。
2. Base Position に VLAN Tag を設定するときは、Port Setting の {VLAN} タブにおいて、TPID を設定してください (→ 4.5.6 (1))。本設定に従って、VLAN Tag を検出します。また、このときの Base Position は、TPID フィールドの先頭です(*1 の例 1 参照)。
3. Port Setting の Preamble 設定が On のときに選択できます (→ 4.5.3 (1))。Preamble off にすると設定が Top of Frame に変更されます。

4. Ethernet OAM オプションが必要です。

5. IPv6 拡張オプションが必要です。

[3] Base Position からの Offset を bit 単位で設定します。*1

値: 0～524280 (dec)

[4] Flow ID フィールドの Length を bit 単位で設定します。*1,2

値: 1～64 (dec)

[5] Flow ID 値の基数を以下から選択します。

- Decimal 10 進数
- Hexadecimal 16 進数
- IPv4Address
- IPv6Address

*1: Field は以下のように定義されます。

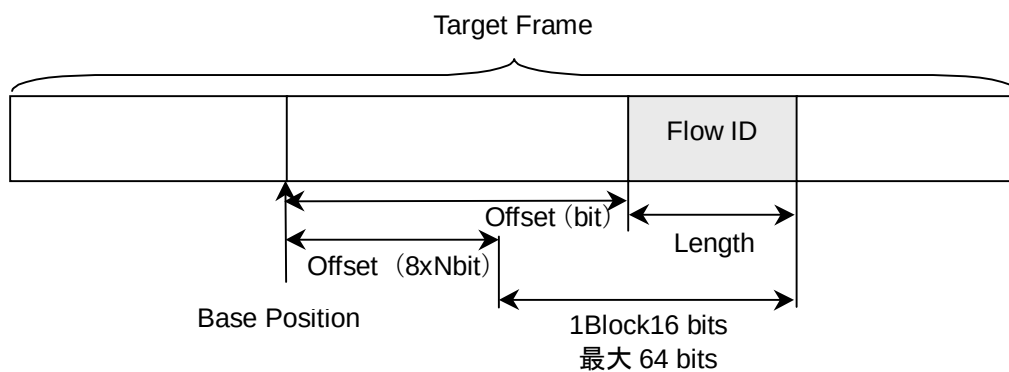


図 5.3.3.1-7 Field の定義

(5) フィルタを設定する

「5.3.3.1(2) Flow ID を設定する」の[1]で「Filter(Rx)」を押すと、以下の画面が表示されます。

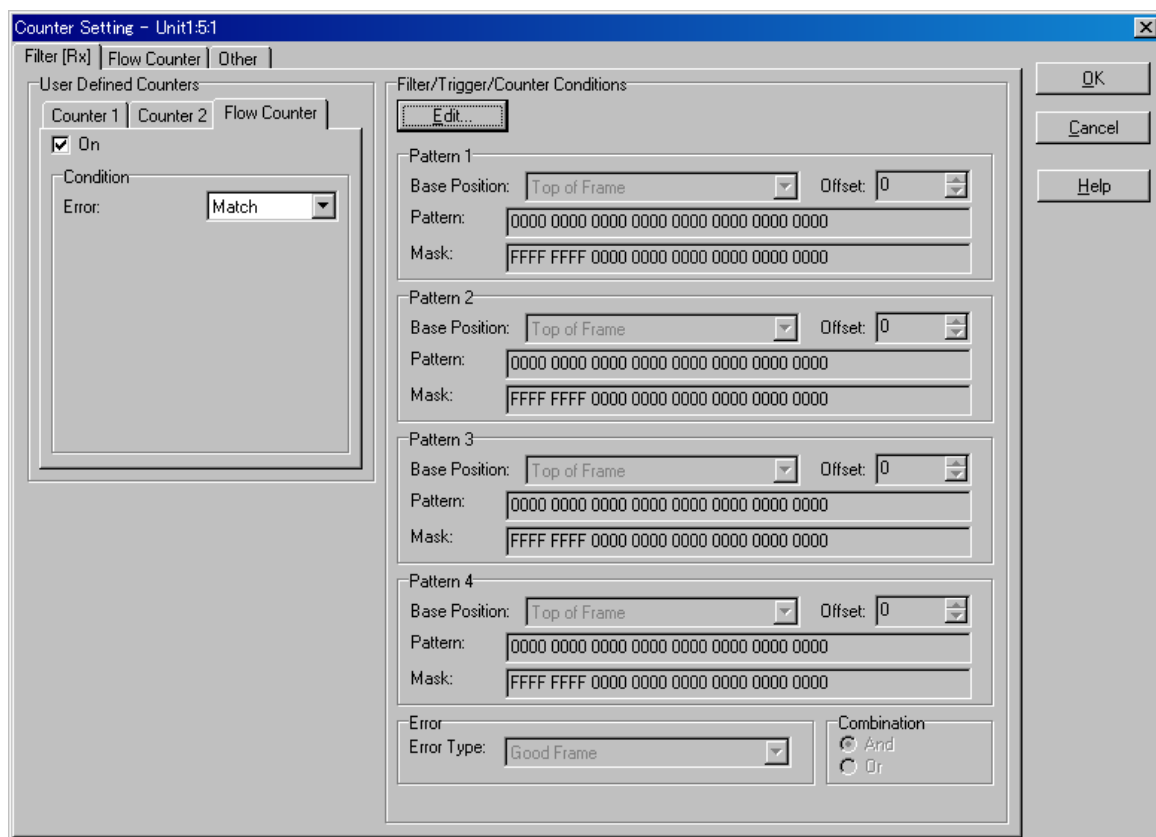


図 5.3.3.1-8 Counter Setting(Filter [Rx]:Flow Counter タブ)画面

本画面では、フィルタを設定します。フィルタの設定が有効であるとき、本フィルタにマッチしなかった受信フレームはカウント対象になりません(送信フレームはフィルタの設定にかかわらずすべてのフレームがカウント対象になります)。Filter の設定方法はカウンタと同じです。Multi Flow Counter に対するフィルタは Error 項目のみです。

 詳細については「5.9.1 カウンタのフィルタを設定する」参照

5.3.3.2 カウント結果

カウント結果は, Counter 画面に表示されます。

 Counter 機能の詳細については「5.2. 送受信データをカウントする」参照

 Counter 項目については「付録 F カウンタ項目一覧表」参照

注:

1. 1Port でカウントできる Multi Flow Counter は 512 個までです。この数には, Multi Flow Counter 以外の Counter は含みません。
2. レイテンシ測定は下記のように行われます。レイテンシ測定については, 「5.5 フレームの到達時間 (Latency) を測定する」も参照してください。

Min/Max	全フレームを測定した結果です。
Current	1 秒間に 1 フレームをサンプリングした結果です。
Average	1 秒間に 1 フレームをサンプリングした結果を, サンプリングしたフレーム数で平均した結果です。

5.3.4 ポートグループでの操作

マルチフローカウンタ機能は、ポートグループに対しても使用できます。以下のように、ポートグループの全ポートについて、同時に設定・操作・表示することができます。

 ポートグループの設定は「10.1 複数のポートを同時に操作する(ポートグループ機能)」参照

(1) カウンタの設定

ポートグループの全ポートに対して、Filter, Flow ID などの設定を同時にできます。ポートグループにおいて「5.3.2.1(1) Multiflow Counter の設定を呼び出す」の[3]のボタンの操作を行うことで、できます。本操作によって行われた設定は、ポートグループの全ポートに反映されます。

また、ポートグループのポートごとに別々の設定を行うこともできます。この場合は、それぞれのポートの設定画面で、「5.3.2.1(1) Multiflow Counter の設定を呼び出す」の[3]のボタンの操作を行ってください。

(2) カウントの開始・停止

ポートグループに対して、カウントの開始・停止を行うことができます。ポートグループにおいて、「5.3.2.2(1) カウントを開始する」の[2]のボタンの操作を行うことで、できます。

(3) カウンタの表示

カウント中のモニタリングと、カウント後の結果表示のそれぞれで、ポートグループ内の異なるポートのカウント結果を同時に表示できます。カウント中のグラフ表示についても可能で、異なるポートのカウント値の比較が可能です。

5.4 受信データをキャプチャする

MD1230B では、イーサネットフレーム、PPP、Cisco HDLC、MAPOS フレーム、GFP フレーム、LAPS フレーム、LEX フレームをキャプチャすることができます。1 度にキャプチャできる容量はモジュールごとで異なります。

キャプチャ可能容量

モジュール	容量
MU120101A/11A	8 Mbyte／ポート
MU120102A/12A	32 Mbyte／ポート
MU120118A/18B/18C/38A	256 Mbyte／ポート
MU120121A/22A	64 Mbyte／ポート
MU120131A/32A	16 Mbyte／ポート
MU120103A/04A/05A/06A/03B/04B	256 Mbyte／ポート
MU120119A/20A	32 Mbyte／ポート
MU150101A	256 Mbyte／ポート

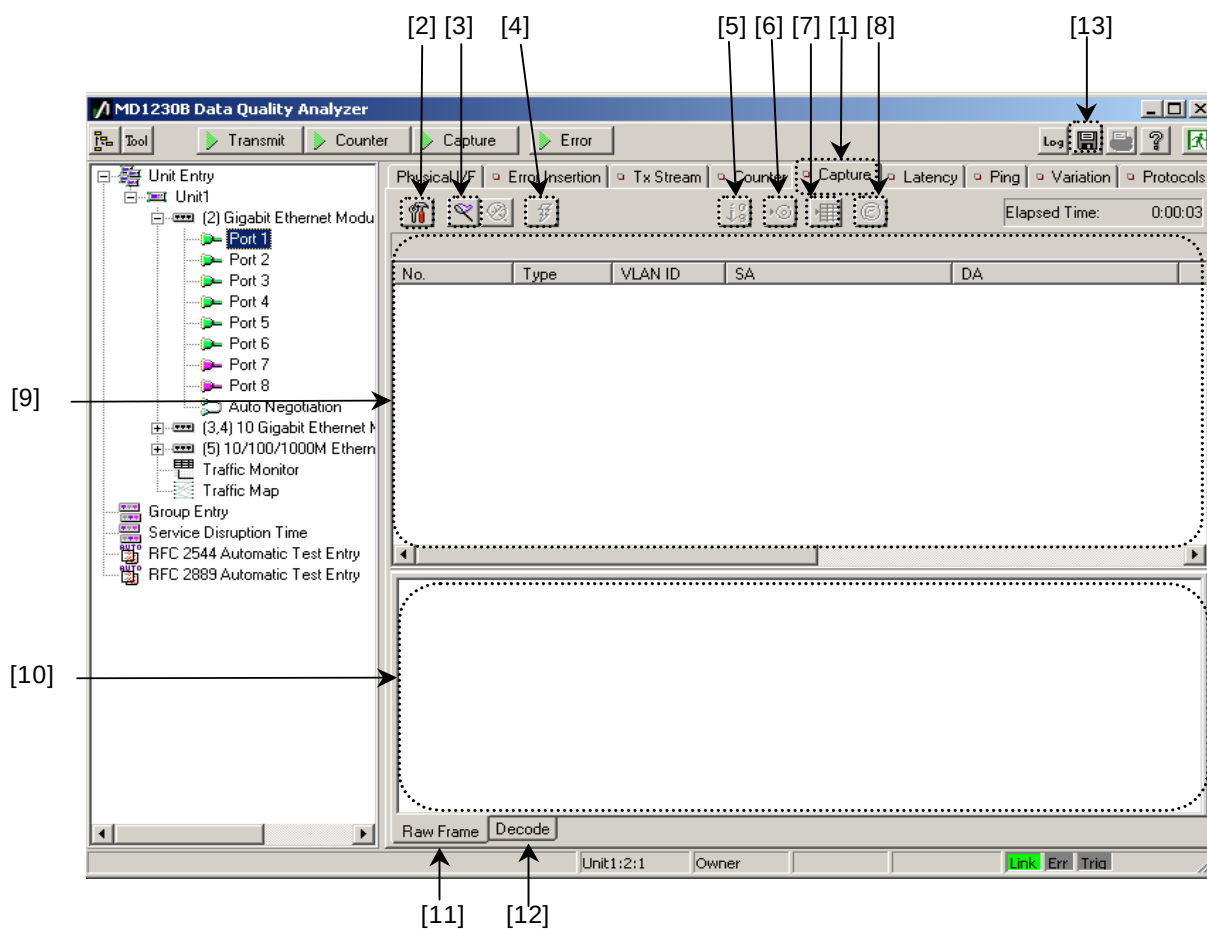


図 5.4-1 キャプチャ画面

- [1] {Capture}タブを選択します。
- [2] キャプチャフィルタ・トリガを設定します。
-  詳細については「5.9.3 フィルタ, トリガパターンを設定する」参照
- [3] キャプチャされたフレームを取り出します。

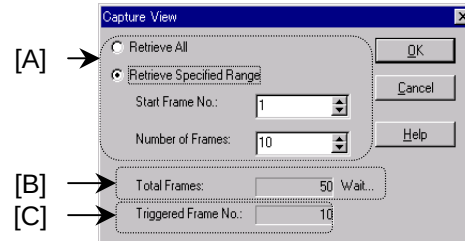


図 5.4-2 表示するフレームを指定する画面

	種別	機能
[A]	Retrieve All	表示するフレームを選択します。すべてのフレームを表示します。
	Retrieve Specified Range	表示するフレームを選択します。キャプチャフレームの番号とフレーム数で指定されたフレームを表示します。
[B]	Total Frames	キャプチャすることができたフレーム数が表示されます。
[C]	Triggered Frame No	キャプチャすることができたフレームのうち、トリガの掛かったフレーム番号が表示されます。

- [4] 手動でトリガを発生します。

- [5] 取り出したフレームを並び替えます。ボタンを押すと次のダイアログが表示されます。

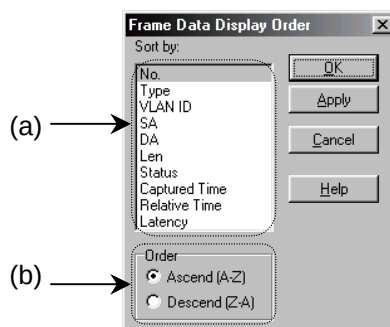


図 5.4-3 並び替え項目設定画面

- (a) 並び替え対象となる項目を選択します。

- No. キャプチャ順序
- Type フレーム種別
- VLAN ID VLAN ID
- SA Source Address
- DA Destination Address
- Len フレーム長
- Status フレームの状態
- Captured Time キャプチャ時刻
- Relative Time キャプチャ時刻の差分
- Latency レイテンシ

- (b) 並び替えの順序を指定します。

- Ascend (A-Z) 昇順
- Descend (Z-A) 降順

- [6] 選択フレームを送信ストリームに変換します。キャプチャしたフレームの種類に関係なく、変換後の Protocol 設定は、None になります。したがって、データリンク層が Ethernet のフレームは、単なる Ethernet フレームと設定されます。このとき、データリンク層の FCS は、正しい値に再計算されます。

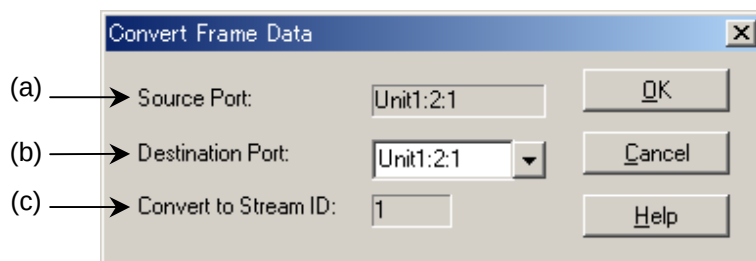


図 5.4-4 フレーム変換画面

- (a) 変換元のポートを表示します。
 - (b) 変換先のポートを選択します。
 - (c) 変換先のポートに変換した場合のストリーム ID の番号を表示します。
- [7] 取り出したフレームの一覧を CSV 形式で保存します。[9]で表示されたすべての項目を、下記のフォーマット例のように保存します。
- 1 行目は各列の項目名を記録します。2 行目以降はキャプチャしたフレームの情報を No.について昇順で記録します。

No.	Type	VLAN ID	SA	DA	Len	Status	Captured Time	Relative Time	Latency
1	TCP	-	192.168.1.10	192.168.59.63	64	Good	16:32:23.408682272	0.000000000	-
2	TCP	-	192.168.1.10	192.168.59.63	64	Good	16:32:23.408682940	0.000000668	-
3	TCP	-	192.168.1.10	192.168.59.63	64	Good	16:32:23.408683604	0.000000664	-
4	ICMP	1	192.168.1.10	192.168.1.20	64	Good	16:32:23.408684288	0.000000684	-

図 5.4-5 フォーマット例

- [8] 取り出したフレームを Ethereal/Wireshark で翻訳します。Ethereal/Wireshark がインストールされているとき、本機能は使用可能です。



Ethereal/Wireshark については「付録 G Ethereal/Wireshark の導入について」参照

- [9] フレーム一覧を表示します。

注:

Status 欄では、キャプチャフレームのフォーマットについてエラーがなければ Good と表示されます。エラーがあればそのエラーの種類が表示されます。サポートしているエラーは以下のとおりです。これらに該当しないフレームについては Good と表示されます。

- FCS Error
- Dribble Bit Error
- Alignment Error
- Undersize
- Fragment
- Oversize
- Oversize & FCS Error
- IP Header Checksum Error
- TCP Checksum Error
- UDP Checksum Error

- [10] 個別のフレームの構成を表示します。[11], [12]のタブにより内容は異なります。
- [11] フレームの先頭バイトから最終バイトまでを、[10]のエリアに 16 進数で表示します。

- [12] フレームの翻訳結果を, [10]のエリアに表示します。

キャプチャフレーム表示は, ポートの代わりにポートグループを選択することで, 複数のポートをまとめて表示することができます。

ただし, 表示できる文字数は最大 64 Kbyte までです。64 Kbyte をこえる部分は, 画面に表示されません。



ポートグループの設定は「10.1 複数のポートを同時に操作する (ポートグループ機能)」参照

- [13] 各種設定の保存／読み出しを行います。ユニット設定・ポート設定・キャプチャ設定・キャプチャデータの保存／読み出しができます。キャプチャデータの読み出しは, Main Window ([9]) 上に読み出す方法と, 専用のウインドウ上に読み出す方法があります。

Main Window 上に読み出すと, [6]による送信ストリームへの変換や, [7]による Ethereal/Wireshark で翻訳が可能です。ただし, 本操作は, キャプチャしたモジュールと同種のモジュール間のみに限定されます。

専用のウインドウ上に読み出すと, 前記のようなモジュールによる制限はありませんが, [6]や[7]のような操作はできません。



詳細は「11.1 設定データ, 測定結果の保存／読み出し」参照

5.5 フレームの到達時間(Latency)を測定する

受信フレーム中にテストフレーム(→ 5.1.2 (26))を検出した場合、そのフレーム内のタイムスタンプと到着時刻から求めた Latency について、最大値・最小値・平均値・現在値を表示します。

注:

- MU120131A/32A/38A のマルチフローカウンタでは、フローごとにレイテンシ測定を行うことができます。使用方法については「5.3.3 MU120131A/32A/38A での測定」を参照してください。
- 本機能を使用する場合は、[Tx Stream] タブの [Device Type] 設定(→ 5.1.1)で、DUT のタイプ (Store And Forward/Bit Forwarding) を事前に設定してください。

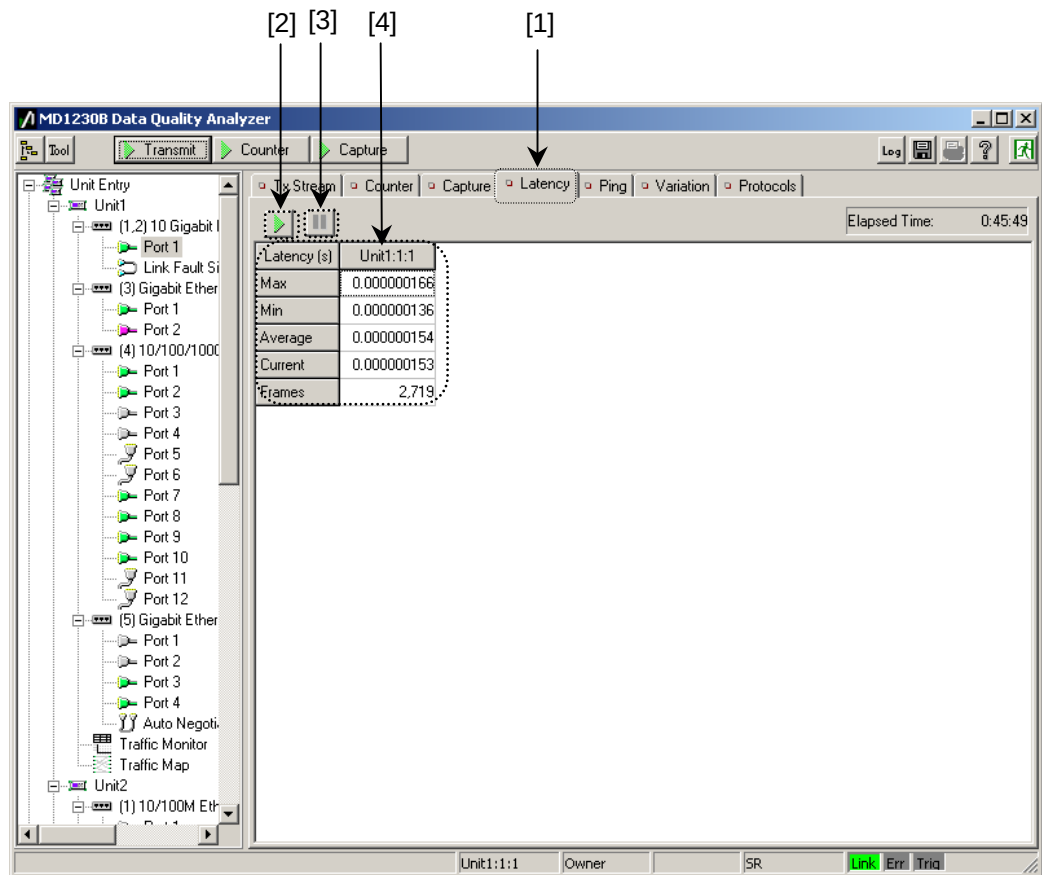


図 5.5-1 Latency 画面

- [1] {Latency}タブを選択します。
- [2] 測定を開始・停止します。
- [3] 測定を一時停止します。

5

基本測定機能

- [4] 測定結果(秒)を表示します。レイテンシの測定は 1 秒間に 1 フレームをサンプリングして行われます(注 4)。

Max	取得した Latency の最大値を表示します。
Min	取得した Latency の最小値を表示します。
Average	取得した Latency の平均値を表示します。
Current	最新の Latency を表示します。
Frames	測定対象となったフレーム数を表示します。

注:

1. 各セルの上における、マウスの右クリック、または **Set** ボタンを押すと、メニューが表示されます。このメニューにおいて以下の操作が可能です。

「Copy」を選択すると、そのセルに表示されている内容をクリップボードにコピーできます。
また、あらかじめコピー領域を指定することで、複数のセルを同時にコピーできます。マウスによるドラッグ操作、またはキーボードにおける **Shift** キーを押しながらのカーソル移動で領域の指定ができます。複数のセルをコピーしたとき、行は改行コードで区切られます。列は **Tab** で区切られます。したがって、コピーした内容は、エディタや表計算ソフトなどに貼り付けることが可能です。
2. WAN-PHY XENPAK はバッファを備えているため、LAN-PHY XENPAK に比べて Latency 値のばらつきが大きくなります。
3. MU120103A/04A/03B/04B/05A/06B の場合、Test Frame が SDH/SONET オーバーヘッドをまたぐときは Latency 測定を行うことができません。この場合、結果表示は“—”となります。
4. MU120131A/32A/38A のマルチフローカウンタの Max Latency と Min Latency では、サンプリングではなく全フレームを測定対象としています(「5.3.3.2 カウント結果」を参照)。

5.5.1 Latency結果をログ保存する

Latency 結果を 1 秒から 24 時間周期でログ保存することができます。
 ファイル形式は CSV(Comma Separated Values)フォーマットを採用しています。

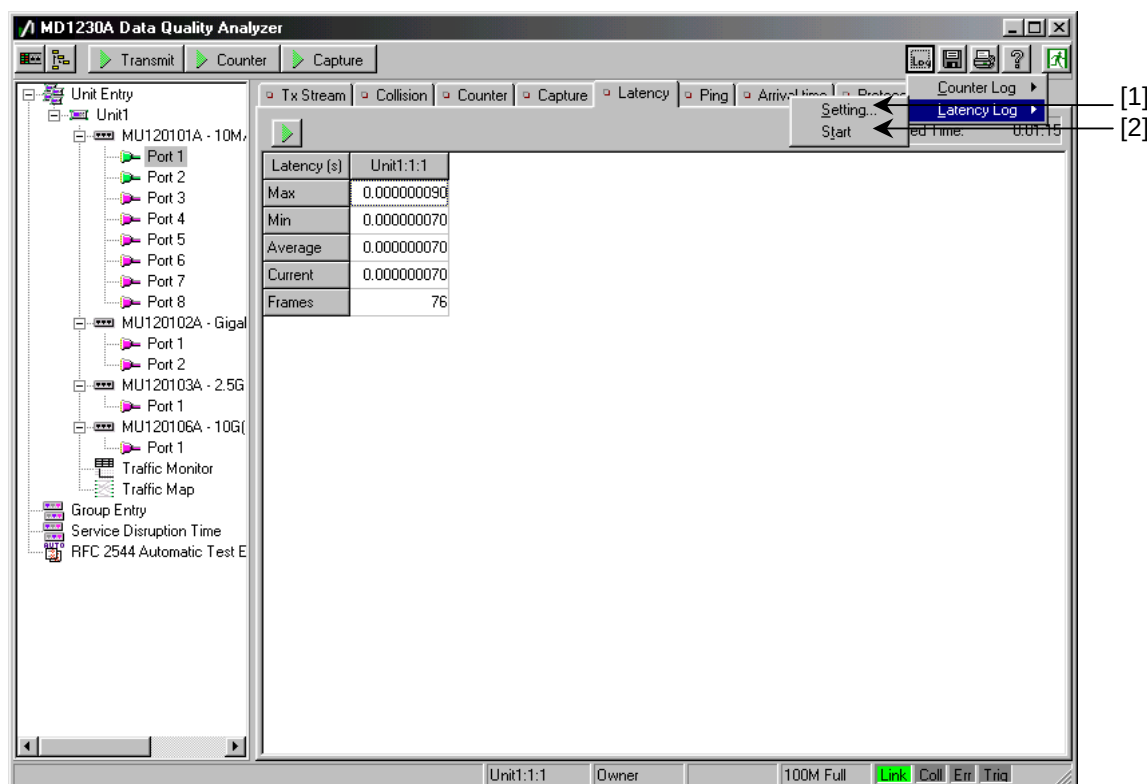


図 5.5.1-1 Latency 画面(ログ)

[1] Latency Log Settingを開きます。

設定内容は「5.2.6 カウンタ結果をログ保存する」参照してください。

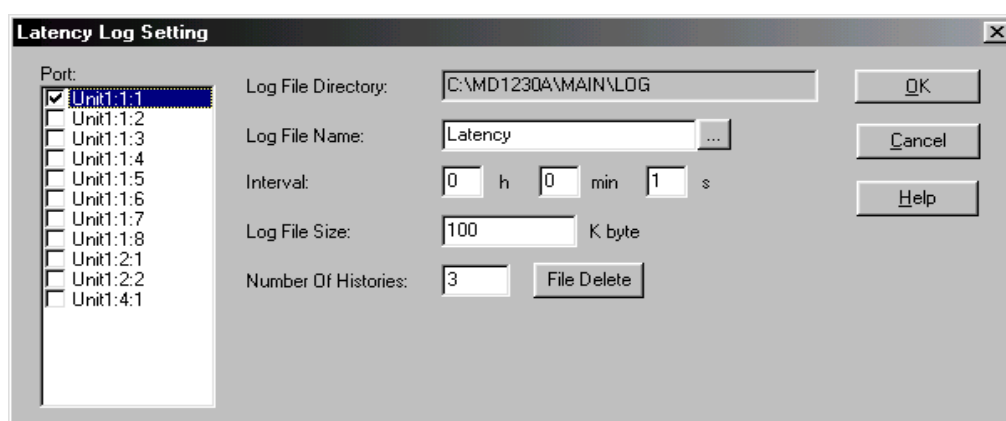


図 5.5.1-2 Latency ログ設定画面

[2] ログ保存を開始します。

ログ保存開始時にログファイルは、クリアされます。

5.6 分布測定をする

受信フレームの到着した間隔、または遅延時間をヒストグラムに表示します。

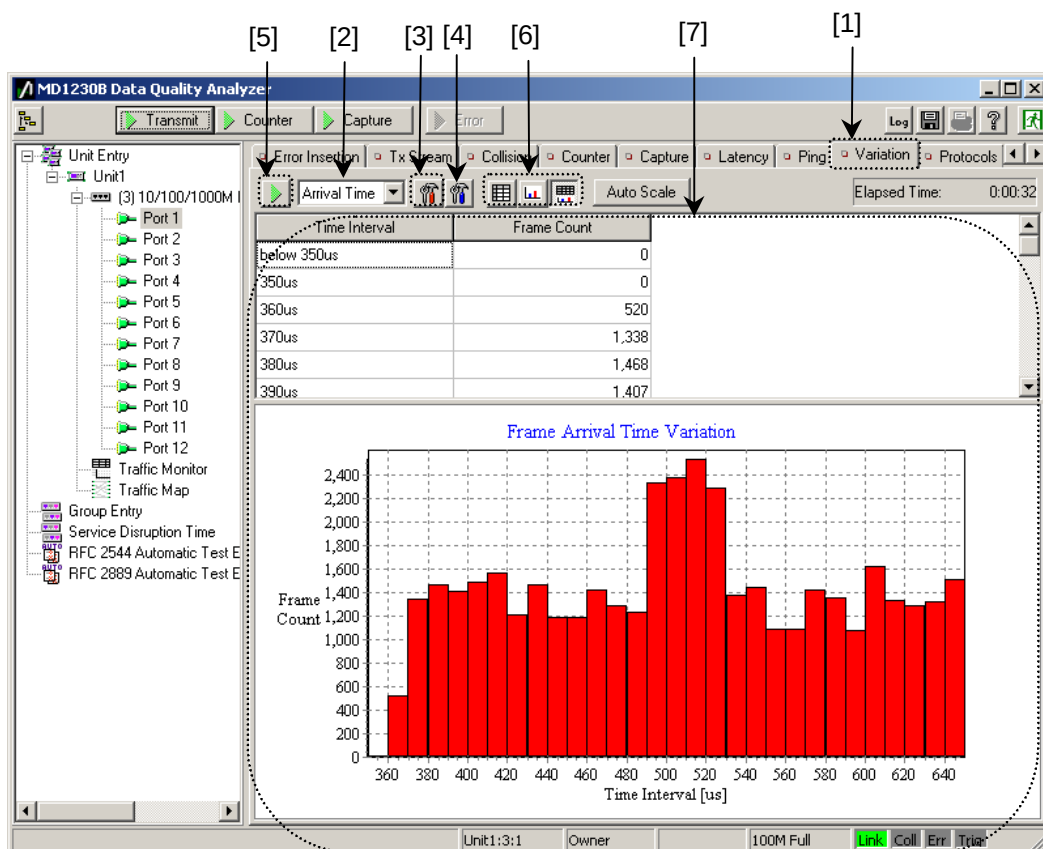


図 5.6-1 Frame Arrival Time 画面

- [1] {Variation}タブを選択します。
- [2] 受信フレームが到着した間隔の分布測定を行う場合は、Arrival Time を選択します。遅延時間の分布測定を行う場合は、Latency を選択します。

注:

Latency を選択できるモジュールは MU120121A/22A/31A/32A/38A です。

- [3] 分布測定の測定範囲と分解能を下記のウインドウにより設定します。

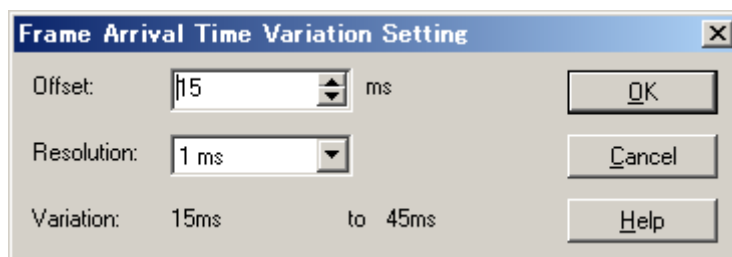


図 5.6-2 測定範囲と分解能設定画面

Offset, Resolution, Variation の設定範囲は, Frame Arrival 測定と Latency 測定で異なります。また, Offset により, Resolution, Variation の設定範囲が決定されます。

Frame Arrival 測定するとき

Resolution	Offset	Variation
1 s	0～179, 999, 970×1 s	Offset～Offset+30 s
10 s	0～179, 999, 70×10 s	Offset～Offset+300 s
100 s	0～179, 997, 0*×100 s	Offset～Offset+3000 s
1 ms	0～179, 970×1 ms	Offset～Offset+30 ms
10 ms	0～179, 70×10 ms	Offset～Offset+300 ms
100 ms	0～177, 0×100 ms	Offset～Offset+3000 ms
1 s	0～150×1 s	Offset～Offset+30 s

Latency 測定するとき

Resolution	Offset	Variation
50 ns	0～59, 999, 970×50 ns	Offset ～ Offset + 1500 ns
100 ns	0～29, 999, 970×100 s	Offset ～ Offset + 3000 ns
1 s	0～2,999, 970×1 s	Offset～Offset+30 s
10 s	0～299, 700×10 s	Offset～Offset+300 s
100 s	0～29, 970×100 s	Offset～Offset+3000 s
1 ms	0～2, 970×1 ms	Offset～Offset+30 ms
10 ms	0～270×10 ms	Offset～Offset+300 ms
100 ms	0 ms	Offset ～ Offset + 3000 ms

- [4] 分布測定の対象となる Frame の Filter 条件を設定します。
- 

詳細については「5.9.1 カウンタのフィルタを設定する」参照
- [5] 測定を開始・停止します。
- [6] Table/Table+Graph/Graph 表示を切り替えます。
- [7] 測定結果を表示します。グラフを表示するフィールドでは, マウスを使用することで, 以下の操作が可能です。
- ・ グラフ上で, マウスを右下方向へ左クリックによりドラッグすると, その範囲が拡大表示されます。
 - ・ グラフ上で, マウスを左上方向へ左クリックによりドラッグすると, 拡大表示がキャンセルされます。
 - ・ グラフ上で, マウスを右クリックによりドラッグすると, グラフの表示領域が平行移動します。

- ・ 画面上で右クリックすると下記メニューが表示されます。グラフ画像のクリップボード上へのコピーやファイルへの保存ができます。
 - Undo Zoom 拡大表示を取り消します。
 - Copy as Bitmap グラフの画像をビットマップ形式でクリップボードに記録します。
 - Copy as Metafile グラフの画像をメタファイル形式でクリップボードに記録します。
 - Save グラフの画像をファイルに保存します。ビットマップ形式 (*.bmp), メタファイル形式 (*.wmf, *.emf) が指定できます。

また、表を表示するフィールドでは、各セルの上における、マウスの右クリック、または **Set** ボタンを押すと、メニューが表示されます。このメニューにおいて以下の操作が可能です。

「Copy」を選択すると、そのセルに表示されている内容をクリップボードにコピーできます。

また、あらかじめコピー領域を指定することで、複数のセルを同時にコピーできます。マウスによるドラッグ操作、または、キーボードにおける **Shift** キーを押しながらのカーソル移動で領域の指定ができます。複数のセルをコピーしたとき、行は改行コードで区切られます。列は **Tab** で区切られます。したがって、コピーした内容は、エディタや表計算ソフトなどに貼り付けることが可能です。

5.6.1 Auto Scale機能

Auto Scale 機能は、Frame Arrival Time Variation の分布が最も見やすくなるように、Resolution や Offset を調整する機能です。

操作

- ・ [Auto Scale] を押すと、すべてのデータがヒストグラム領域に表示されるように Resolution と Offset の設定値を変更し、再度測定を開始する処理を自動で繰り返し行います。

Auto Scale 機能を無効にして、測定を継続して行いたい場合は、[Auto Scale] を再度押し、解除します。

5.7 各種プロトコルに関する処理を行う(Protocol Support 機能)

5.7.1 PPP

MU120103A/04A/05A/06A/19A/20A/03B/04B および MU150101A の Port Setting において Mapping に PPP を選択した場合, LCP(Link Control Protocol)と IPCP(Internet Protocol Control Protocol)を用いて対向機器との POS リンクを確立することができます。

(1) LCP Configure-Request に用いる Configuration Options

本機能が送信する LCP Configure-Request には MRU (Maximum Receive Unit)と Magic Number が含まれます。このうち MRU の値については Port Setting にて設定することができます。

Magic Number は MD1230B 内部で自動生成されるため, 設定することはできません。

(2) IPCP Configure-Request に用いる Configuration Options

Port Setup 画面にて「Send this port IP Address」を有効にした場合, MD1230B が送信する IPCP Configure-Request には IP Address オプションが含まれ, This Port の IP アドレスが保存されます。

無効の場合, IP アドレスオプションは付加されません。

(3) Timeout と Retry

LCP, IPCP 共に Request に対する Ack などの応答が得られるまでの待機時間と待機しても応答が得られなかった場合の再送回数はユーザ設定ができます。再送するパケットは同じものを利用します (Identifier も同様です)。

対向機器からの接続要求時があると自動的に POS リンクを確立する動作を行います (パッシブ接続)。MD1230B から接続をする場合は Port Setting 画面の [Restart] を押してください (アクティブ接続)。

5.7.2 VLAN

VLAN (IEEE802.1Q) による VLAN トランキンクは、複数の VLAN を 1 つの物理回線に多重化する技術です。これは、個々のフレームを、VLAN の識別子である VLAN タグでカプセル化することにより実現します。

IEEE802.1Q トンネリング (QinQ) は、さまざまな VLAN のタグ付きフレームを 1 つの VLAN に多重化する技術です。これは、VLAN タグですでにカプセル化されているフレームを、新たな VLAN タグでさらにカプセル化することで実現します。これにより、VLAN タグが多段で付きます。

MD1230B では、これらの VLAN 技術に対応しています。ただし、VLAN 対応内容は機能・モジュールによって異なります。ここでは、対応している内容の詳細について説明します。

(1) ストリームデータの送信

VLAN タグを持つフレームを送信できます。任意の段数の VLAN タグにおいて、TPID、VID などを設定できます。

MU120121A/22A/31A/32A/38A では、10 段までの VLAN タグを設定できます。それ以外のモジュールでは、1 段の VLAN タグを設定できます。

 設定の詳細は「5.1.2(2) VLAN のフィールド値を編集する」参照

(2) カウンタ

VLAN タグ付きのフレームを受信した際に、上位レイヤのカウンタがカウントされます*1。たとえば、VLAN タグ付きの IPv4 フレームが入力されると、Received IPv4 Packet カウンタが更新されます。

MU120121A/22A/31A/32A/38A 以外では、1 段の VLAN タグが付いたフレーム (TPID は 8100 (hex)) と、VLAN タグがないフレームがカウントされます。

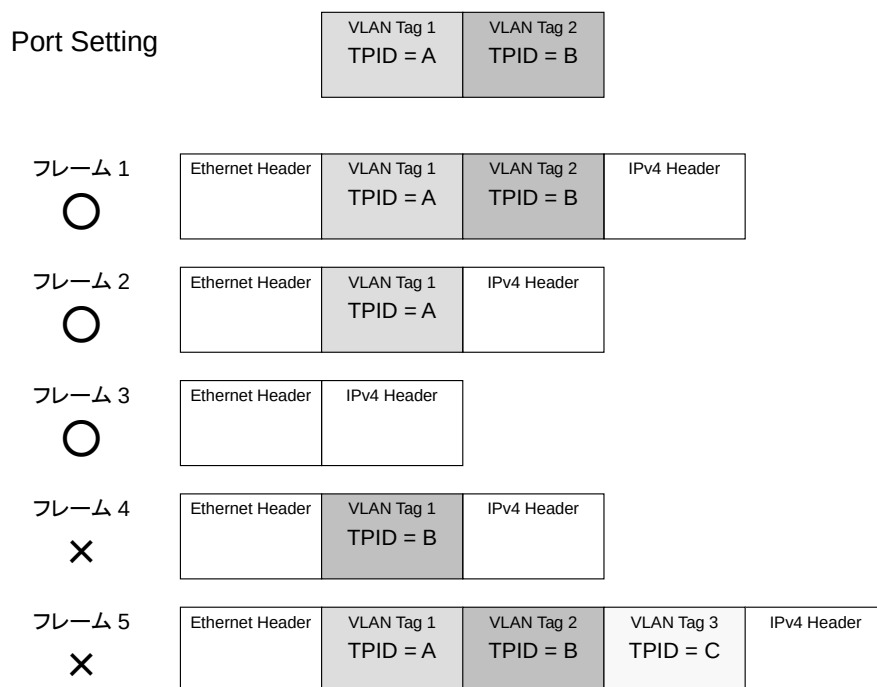
MU120121A/22A/31A/32A/38A では、10 段までの VLAN タグフレームをカウントできます。Port Setting-This Port VLAN 設定の TPID の値により VLAN タグを認識し、対応するカウンタがカウントされます。

 VLAN 設定の詳細は「4.5.6 (1) VLAN」参照

VLAN タグの段数については以下の条件に従います。

- VLAN タグの段数が Port Setting の設定段数と等しく、かつ各 VLAN タグの TPID が、対応する段数における Port Setting の「TPID」と等しいフレーム
- VLAN タグの段数が Port Setting の設定段数より少なく、かつ各 VLAN タグの TPID が、対応する段数における Port Setting の「TPID」と等しいフレーム
- VLAN タグがないフレーム

たとえば、以下の図において、「フレーム 1」、「フレーム 2」、および「フレーム 3」は、IPv4 Packet と認識されます。しかし、TPID が異なる「フレーム 4」や、Port Setting の設定段数より段数の多い「フレーム 5」は、IPv4 Packet と認識されません。



また、ユーザ定義カウンタの Base Position も VLAN タグに対応します*1。たとえば、VLAN タグ付きフレームの、IPv4Header の位置を検出できます。

(3) マルチフローカウンタ

VLAN タグを FlowID として設定できます。また、フィルタの Base Position もカウンタと同じく VLAN タグに対応します*1。

(4) キャプチャ

フィルタ・トリガの Base Position も、カウンタと同じく VLAN タグに対応します*1。また、Port Setting の TPID 設定に従って VLAN タグ付きフレームを翻訳表示します。Port Setting の TPID 設定がない MU120121A/22A/31A/32A/38A 以外では、8100(hex) の TPID を VLAN タグとして翻訳表示します。

注:

1. カウンタ・キャプチャ機能で使用する VLAN に関する設定は Port Setting の「TPID」のみです。たとえば、「VID」の設定値は影響しません。受信フレームの VID の値に関係なくカウント・キャプチャされます。
2. カウンタ・キャプチャ機能で使用する Port Setting の TPID 設定は、VLAN Enable 設定の On/Off にかかわらず有効です。

(5) Protocol Support

下記のプロトコルにおいて, VLAN に対応します。

 VLAN 設定の詳細は「4.5.6 (1) VLAN」参照

(A) ARP, NDP (ICMPv6)

MU120121A/22A では, 多段 VLAN タグ付きの ARP の送受信が可能です。

(a) ARP Request/NS 送信

MU120121A/22A のみ対応しています。

Port Setting の VLAN Enabled が On のとき, 以下の場合に送信する ARP Request/NS フレームに This Port VLAN 設定で設定された内容の VLAN タグが付きます。

- ・ ストリーム送信における Gateway の MAC アドレス解決
- ・ ICMP/ICMPv6 Echo Request (PING) 送信時の MAC アドレス解決

(b) ARP Request/NS 受信・応答

MU120111A/12A/18A/18B/18C/31A/32A/38A では, 1 段の VLAN タグ付き (TPID は 8100 (hex)) と, VLAN タグがない ARP Request/NS に応答します。

MU120121A/22A では, Port Setting の VLAN Enabled が On のとき, 10 段までの VLAN タグ付きの ARP Request/NS フレームに応答できます。応答できるフレームの種類は, Port Setting に依存します。^{*2,4}

Port Setting の VLAN の設定が多段のときは, カウンタと同じように, 設定段数と等しい場合や, 設定段数より少ないフレームにも応答します。

ARP Request/NS への応答である ARP Reply/NA パケットにも, VLAN タグが付けられます。

(B) PING (ICMP/ICMPv6)

MU120121A/22A のみ対応しています。多段 VLAN タグ付きの PING の送受信が可能です。

(a) Echo Request 送信

Port Setting の VLAN Enabled が On のとき, This Port VLAN 設定に基づいた VLAN タグが Echo Request パケットに付けられます。

(b) Echo Request 受信

Port Setting の VLAN Enabled が On のとき, VLAN タグ付きの Echo reply パケットに応答します。応答できるフレームの種類は, 前述の ARP reply/NA 受信と同じです。

Echo Request への応答である Echo Reply パケットにも, VLAN タグが付けられます。

(C) Ethernet OAM

10 段までの VLAN タグ付きの CCM 送信と LBM/LTM の応答、LOC/AIS/RDI アラームカウントが可能です。Ethernet OAM オプションが必要です。

(a) CCM 送信

Port Setting の VLAN Enabled が On のとき、This Port VLAN 設定に基づいた VLAN タグが、送信する CCM に付けられます。

(b) LBM/LTM 受信・応答

Port Setting の VLAN Enabled が On のとき、VLAN タグ付きの LBM/LTM に応答します。応答する VLAN タグの TPID/VID の値は、This Port VLAN 設定に従います。また、This Port VLAN 設定が多段のときは、カウンタと同じように、設定段数と等しい場合や、設定段数より少ないフレームにも応答します。^{*3,4}

LBM/LTM への応答である LBR/LTR にも、VLAN タグが付けられます。

(c) LOC/AIS/RDI アラームカウント

VLAN Enabled の On/Offにかかわらず This Port VLAN 設定で指定された段数以下のフレームをアラーム検出の対象とします。また、VLAN の検出には TPID 設定のみが使用されます (Priority/VID 設定は使用されません)。

*1: カウンタ機能、マルチフローカウンタ機能、およびキャプチャ機能では、フィルタ・トリガなどの設定を行います。このフィルタ・トリガは、VLAN タグ付きのフレームにも対応します。たとえば、Base Position が「Top of UDP Header」であるフィルタは、タグ付きのパケットもフィルタできます。トリガ・フィルタが対応する VLAN タグ付きフレームの条件は、カウンタで上位レイヤのカウンタがカウントされる条件と同じです。

*2: VLAN タグ付きの ARP Request/NA などのプロトコルの要求を受信したときに応答するかどうかは、要求のフレームの種類と、Acceptable VID 設定や、Only VLAN-Tagged Frame 設定に依存します。以下の表に、この関係を示します。ただし、VLAN タグの CFI ビットが Set (1) のときは、無条件で応答しません。

		Only VLAN-Tagged Frames 設定	
		On	Off
Acceptable VID 設定	This Port	VID = Port Setting VID	VID = Port Setting VID VID = 0 VLAN タグなし
	All	1 VID 4094	0 VID 4094 VLAN タグなし

たとえば、Acceptable VID 設定が All で、かつ Only VLAN-Tagged Frames 設定が On のときは、Port Setting VID に関係なく、1~4094 の任意の VID の VLAN タグ付き ARP Request フレームに応答しますが、VLAN タグなしの ARP Request フレームには、応答しません。

- *3: Ethernet OAM のプロトコルエミュレーション機能では、Only VLAN-Tagged Frames 設定, Acceptable VID 設定は使用しません。Only VLAN-Tagged Frames が Off で, Acceptable VID が This Port のときと同じ動作となります。
- *4: Priority は受信したパケットの値を使用します。また, CFI ビットが Set(1)のときは応答しません。

5.7.3 ARP

ARP (Address Resolution Protocol) は IP アドレスを物理アドレス (MAC アドレス) に結びつける機能を提供します。本機能は MU120101A/02A/11A/12A/18A/18B/18C/21A/22A/31A/32A/38A において有効です。

また MU120103B/04B/MU150101A において Mapping に GFP/LAPS/LEX のいずれかを選択した場合に有効です。

(1) 宛先 MAC アドレスの解決

ストリーム送信においてイーサネットフレームの Destination Address に「Gateway」を選択した場合、本機能によって Gateway の MAC アドレスを解決します。また、Ping 機能においても宛先 IP アドレスから宛先 MAC アドレスの解決が行われます。なお、宛先 MAC アドレスの解決処理は内部的に行われ、ユーザ設定などは存在しません。

注:

適切な ARP reply が得られなかった場合は MAC アドレスの解決ができません。解決できなかった場合の状態は機能によって異なります。

(2) ARP reply の送信

受信した ARP request に対してユーザ設定に応じた ARP reply を送信します。選択可能な動作モードは以下の 3 種類です。設定は Port Setting にて行います。

(a) Not send

ARP request パケットを監視せず、ARP reply を送信しません。

(b) Reply to this port ARP request

This Port に設定されている IP アドレスに対する ARP request にのみ ARP reply を送信します。

(c) Reply to all ARP request

This Port に設定されている IP アドレス以外の ARP request に対しても ARP reply を送信します。

注:

MD1230B は ARP request の Sender MAC Address が受信ポートと同じ MAC アドレスであっても ARP reply を送信します。

5.7.4 ICMP

ICMP は TCP/IP ネットワークにおいてエラー報告を行う重要なプロトコルです。MD1230B の ICMP は Echo request と Echo reply の 2 つのメッセージをサポートし、ネットワーク上の任意のホストとの到達性を確認する、いわゆる「Ping」コマンドを実現します。

Ping 機能

(a) 宛先 IP アドレスの決定

Ethernet モジュールでは ARP 機能を利用して MAC アドレスを解決します。MU120103A/04A/05A/06A/19A/20A/03B/04B モジュールおよび MU150101A では必要に応じて PPP/LEX リンクの確立を行います。

(b) ICMP Echo request パケットを生成し、送信します。

(c) ICMP Echo reply を 2 秒間待ちます。

2 秒以内に正しい Echo reply を受信したら round trip time を記録し、通知します。2 秒を超えた場合は Request timed out になります。

(d) (b)と(c)を 4 回繰り返します。

(e) 宛先 IP アドレスが This Port 設定の IP アドレスと同じ場合でもパケットを回線路上に送信します。

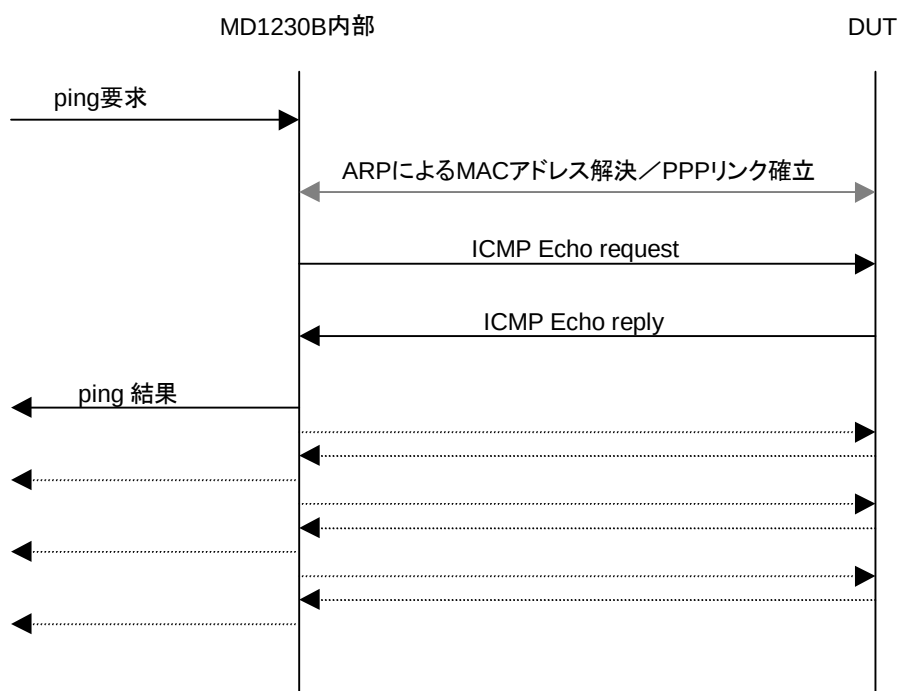


図 5.7.4-1 Ping 機能

正しい内容の Echo reply を受信したら、以下の情報を表示します。正しい内容とは受信した Echo reply の内容が送信した Echo request と一致したものです。

- (a) ICMP パケットのサイズ
- (b) ICMP パケットを送ってきたホストの IP アドレス
- (c) TTL
- (d) round trip time

Destination Unreachable や Time Exceeded では任意のメッセージが表示されます。

ICMP Echo reply 送信機能

Port Setting 画面にて「Reply to this port Ping request」が有効の場合、This Port の IP アドレスに宛てられた ICMP Echo request パケットを受信すると、送信元 IP アドレスに対して ICMP Echo reply を送信します。

5.7.5 IGMP

MD1230B の IGMP 機能はマルチキャストを受信する(複数の)仮想ホスト Membership Report を生成し, DUT ルータに送信します。

この機能は DUT ルータの IGMP 処理と Group 管理能力をテストすることができ, IP マルチキャスト・トラフィックテストにも応用されます。



MU120111A/12A/18A/18B/18C/21A/22A/31A/32A/38A の場合は,
「5.7.17 IGMPv3/MLDv2 プロトコルエミュレーション機能」参照

基本手順

- (1) 使用する IGMP Version と Router Alert の有無を設定します。
- (2) レポートの送信方法を選択します。
- (3) 仮想ホストの IP アドレス範囲と仮想ホストが所属するマルチキャストアドレスの範囲を設定します。
- (4) 開始ボタンを押し, 設定に準じたレポートの送信を開始します (MU120103A/03B/04A/04B/05A/06A/19A/20A および MU150101A では必要に応じて PPP リンクを確立します)。
- (5) 停止ボタンを押し, レポートの送信を停止します。

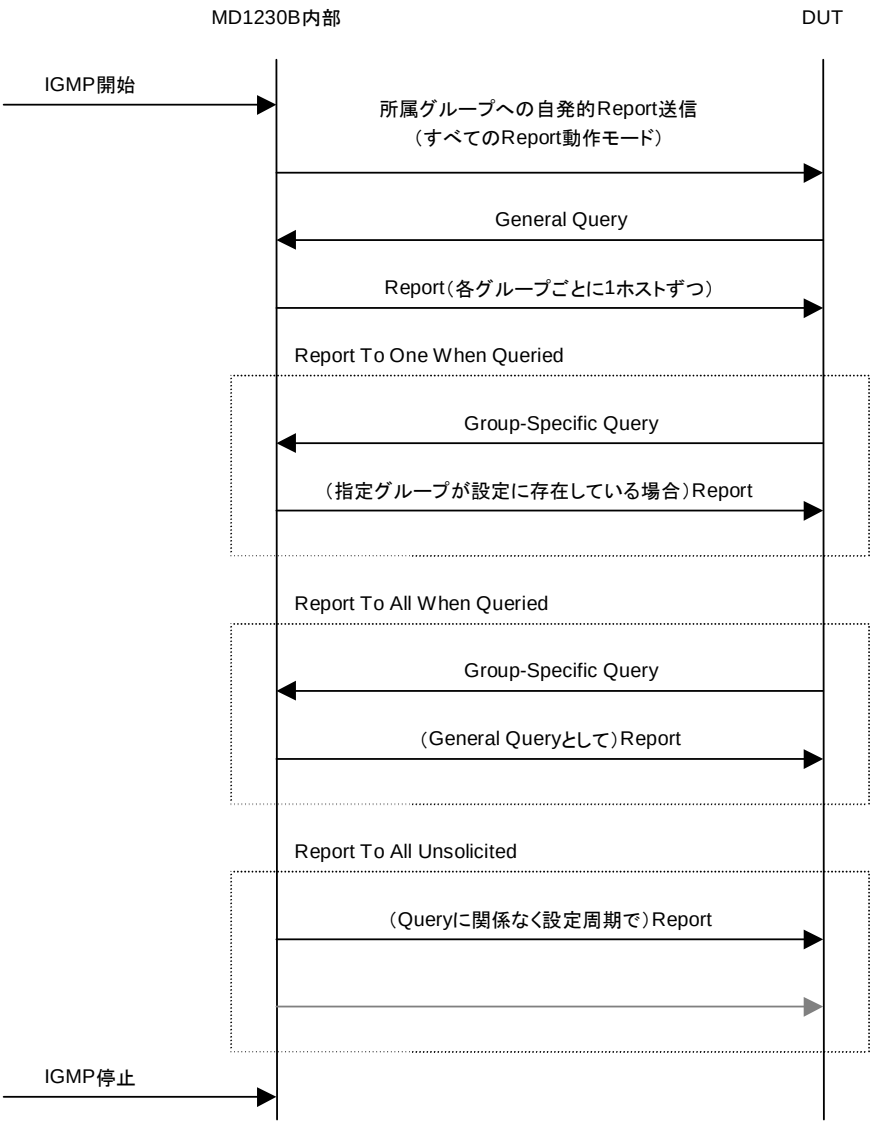


図 5.7.5-1 IGMP 機能

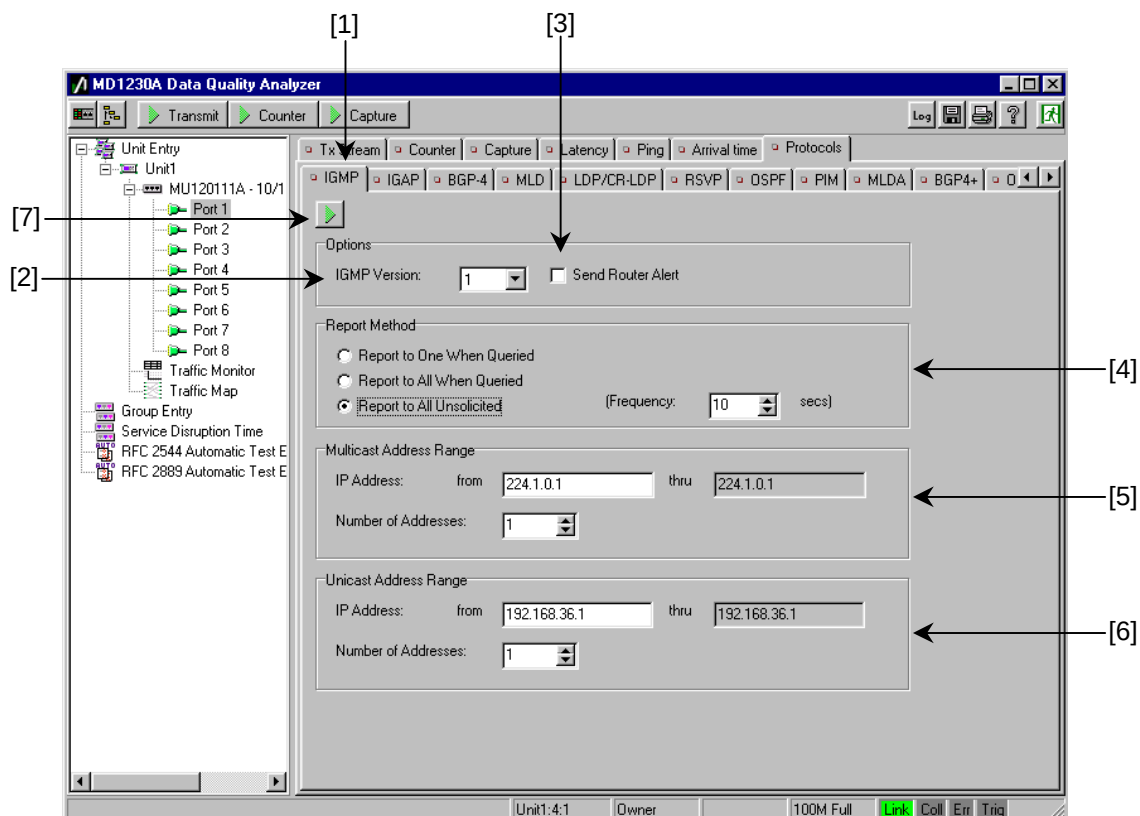


図 5.7.5-2 IGMP 設定画面

[1] {IGMP}タブを選択します。

[2] IGMP Version

Version 1: レポートの Type に 0x12 を使用します。

Version 2: レポートの Type に 0x16 を使用します。

注:

IGMPv2 は Query が General Query か Group-Specific Query かどうかを確認してからレポートを送信しなければなりませんが、MD1230B では Version 設定に関係なく Report 動作モードの設定に準じます。これは Router Alert も同様です。

[3] Send Router Alert

On: IP ヘッダに IP Router Alert Option を付加します。

Off: IP ヘッダに IP Router Alert Option を付加しません。

[4] Report Method

(a) Report To One When Queried

Group-Specific Query のときは指定されたグループについてのレポートのみ送信します。

(b) Report To All When Queried

Query は常に General Query であると断定して、設定されているグループすべてのレポートを送信します。

(c) Report To All Unsolicited

Query に関係なく (Query は無視して) 指定周期ごとに設定グループすべてのレポートを送信します。

(d) Frequency

「Report To All Unsolicited」で参照される送信周期を設定します (10 ~ 600 秒)。

[5] Multicast Address Range

仮想ホストが所属する IP マルチキャストアドレスを指定します。

255 個までの連続アドレス範囲指定ができます。

IP マルチキャストアドレスは 224.0.0.0 から 239.255.255.255 までが有効範囲ですが、MD1230B は 0.0.0.0 ~ 255.255.255.255 の範囲の設定ができます。

[6] Unicast Address Range

仮想ホストの IP アドレスを指定します。

255 個までの連続アドレス範囲指定ができます。

ここで指定された IP アドレス (ホスト) が上記の各マルチキャストグループに所属していることになります。ただし、各ホストがレポートを一斉に送信するわけではありません。

[7] IGMP エミュレーションをスタート・ストップします。

Report 送信規則

あるグループアドレスに対して Report を送信する場合、その送信元仮想ホストは Unicast Address Range の中から 1 つ引き出されます。Unicast Address Range には任意の仮想ホストアドレスを指し示すマーカが存在すると仮定し、マーカが指定するアドレスをレポートに使用することになります。アドレスが使用されるとマーカは加算方向に 1 つ移動し、次のレポート送信に備えます。マーカは Unicast Address Range の終端に達すると、次回は先頭に移動します (マーカの初期値は Range の先頭)。

例:

Multicast Group Address Range: 224.1.1.1~224.1.1.2
Unicast Address Range: 192.168.1.1~192.168.1.8
において周期的に General Query を受信した場合

	Group		Unicast Loop
1 回目の Report	224.1.1.1	←	192.168.1.1
	224.1.1.2	←	192.168.1.2
2 回目の Report	224.1.1.1	←	192.168.1.3
	224.1.1.2	←	192.168.1.4
3 回目の Report	224.1.1.1	←	192.168.1.5
	224.1.1.2	←	192.168.1.6
4 回目の Report	224.1.1.1	←	192.168.1.7
	224.1.1.2	←	192.168.1.8
5 回目の Report	224.1.1.1	←	192.168.1.1
	224.1.1.2	←	192.168.1.2
	.		.
	.		.

ホスト状態とタイマ管理

MD1230B では、あるグループに複数の仮想ホストが参加している状態においても、そのグループに対するレポートは 1 つの仮想ホストが担当することによって、ホスト状態管理とタイマ管理を省略します。

これにより Version 2 の Query に設定されている Max Response Time はレポートの送信に影響を及ぼしません (無視されます)。

停止状態から開始に切り替わった直後の動作

開始指示直後は Report 動作モードにかかわらず、すべての設定グループに対して自発的にレポートを送信します。

停止直後の動作

何も行いません。そのポートにおける IGMP 処理が停止します。

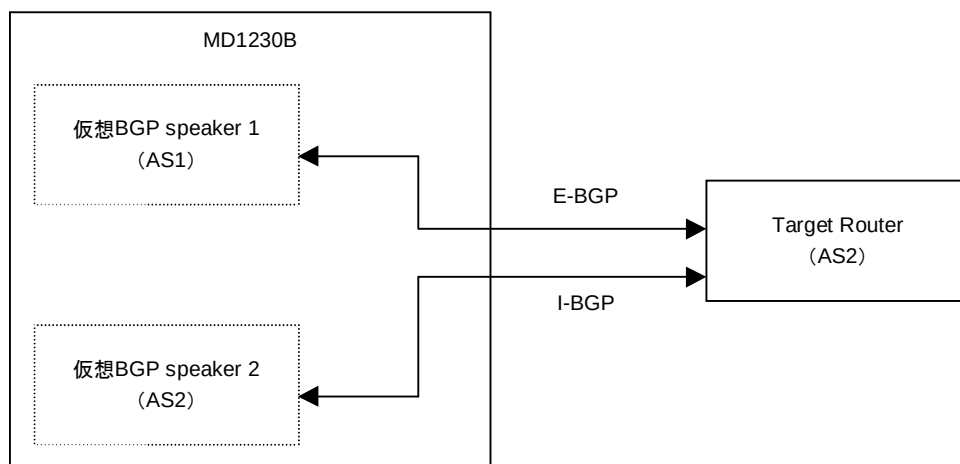
制限事項

レポートを送信するホストは MD1230B 以外には存在させないでください。
レポートを受信したとしてもそれは無視されます。

5.7.6 BGP-4

MD1230B は複数の仮想的な BGP スピーカを内部に生成し、ターゲットルータの対向として動作します。

ユーザ設定に従った仮想経路を送信し、ルートフラップやリンクフラップを定期的に発生させることもできます。



また、上記の例のように E-BGP, I-BGP どちらもシミュレーションすることができます(R2 R3 は I-BGP, R1 R3 は E-BGP)。

ターゲットルータから受信した経路については経路送信に反映させることは行いません。指定した経路を指定されたスケジュールで送信します。

使用可能な経路は IPv4 のみとなります。

注:

対応モジュールは MU120101A/02A/11A/12A/18A/18B/18C/21A/22A です。

MU120111A/12A/18A/18B/18C/21A/22A において、この機能を使用するポートでは、Protocol Filter の BGP の項目を On に設定する必要があります。

 Protocol Filter については、「4.5.6 (5) Protocols」参照

基本手順

- (1) 仮想ルータとその仮想ルータが広告する IP プレフィックスなどを BGP テスト エントリとして追加します (最大 8 エントリ)。IP プレフィックスや PATH 属性に自動生成が指定されているときはこの時点で作成されます。

※ エントリの追加, 変更, 削除は対象ポートの BGP-4 テストが停止状態のときのみできます。

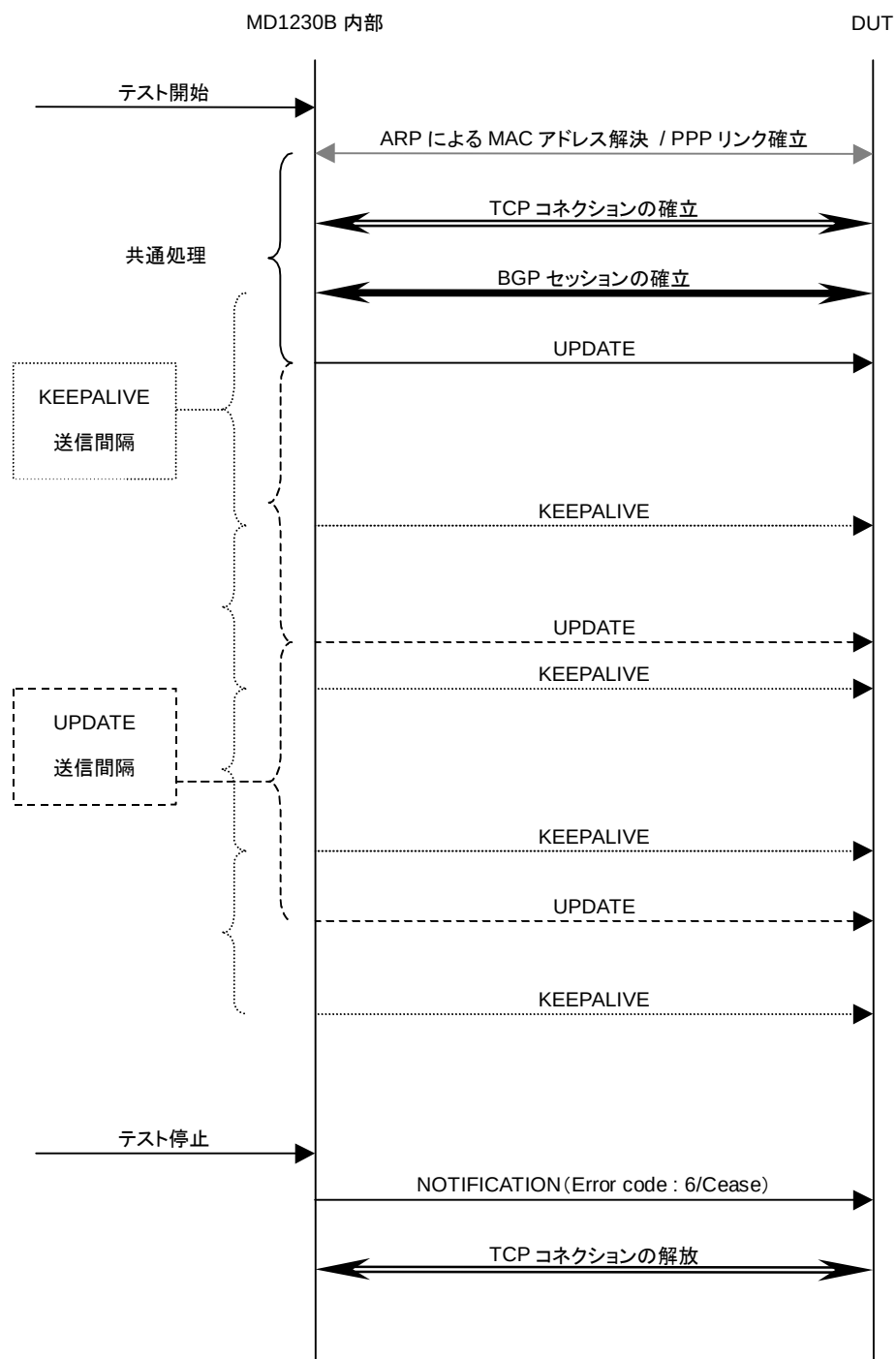
- (2) 開始ボタンが押されることにより指定ルータとの間に TCP コネクション (ポート番号 179) が張られ, 指定されたスケジュールに従って経路情報を広告します (Active Open)。

複数のエントリがある場合は上位から順に接続を行います。

※ MU120101A/02A/11A/12A/18A/18B/18C/21A/22A では TCP コネクション確立前に ARP による MAC アドレス解決が必要となります。対向ルータからのパケットを仮想ルータが受け付けるために, テストポートは Reply to all ARP request になっていなければいけないケースもあります (対向ルータがデフォルトルータとして This Port 設定を使用していたり, 仮想ルータが This Port アドレスと同じアドレスを割り振っているのであれば Reply to this port ARP request 設定になっているだけでもかまいません)。

※ MU120103A/04A/05A/06A/19A/20A/03B/04B では必要に応じて PPP リンクの確立を行います。

- (3) リンクフラップ, ルートフラップが有効のときはスケジュールに従って「リンク切断・再開」「経路取り消し・復活」などを行います。UPDATE, KEEPALIVE 送信なども同様です。
- (4) 停止ボタンが押されると NOTIFICATION (Cease) を送信し, さらに TCP RST 送信により TCP コネクションを閉じます (アクティブなセッションすべて)。



設定情報

エントリ数(仮想ルータ数)は 1 ポートにつき「8」を限度とします。

E-BGP と I-BGP の区別は特に行いません。仮想ルータの AS 番号設定を用いて E-BGP, I-BGP とします。

(1) エントリ共通設定

(a) リンクリトライ回数(0~10 回:デフォルト 0 回)

(b) リンクリトライ間隔(0~180 秒:デフォルト 10 秒)

TCP 接続失敗時に再接続を試みる回数と間隔を設定します。
これはリンクフラップにも適用されます。

(2) エントリ個別設定(基本設定)

(a) 仮想ルータの IP アドレス

(b) 仮想ルータの AS 番号

(c) ターゲットルータの IP アドレス

(d) UPDATE 再送周期(0~600 秒:0 は接続直後の送信のみ)

(e) KEEPALIVE 送信周期(0~600 秒:0 は一切送信しない)

(f) リンクフラップ

- ・ 実行 する・しない
- ・ 値 リンク確立時間(10~600 秒)
- リンク切断時間(10~600 秒)

(3) エントリ個別設定(経路設定)

(a) 仮想 IP プレフィックス(自動生成)

- ・ 生成個数 0~100

本設定は, MU120111A/12A/18A/18B/18C/21A/22A では, 設定できません。これらのモジュールにおいて, 生成されるプレフィックス数は, 下記の「値」より決定されます。

- ・ 値 BGP-4 のパケット形式 (Length と 8 ビットの整数倍の Prefix 値)を指定します。
生成パラメータ
 - ・ 基準 IP アドレス
 - ・ 開始ビットマスク(1~32)
 - ・ 終了ビットマスク(1~32)

基準 IP アドレスとビットマスク値から求められる範囲内から指定個数分自動生成します。ただし, 指定範囲において生成可能な個数が指定個数に満たない場合は, 生成可能個数となります。

(b) 1 つのパケットに保存できるプレフィックス最大数(20~100)を設定します。

(c) ルートフラップ

- ・ 実行 する・しない
- ・ 値 NLRI として送った経路を取り消すまでの時間(10～600 秒)
取り消した経路を NLRI として送るまでの時間(10～600 秒)

注:

ここで指定する時間は BGP セッションが確立してからのものです。

エントリ個別設定(パス属性)

注:

デフォルトは、すべて「付加しない」に設定されています。

(1) ORIGIN

- ・ 付加 する・しない
- ・ 値 IGP, EGP, INCOMPLETE(三者択一)

(2) AS_PATH(AS_SET)

- ・ 付加 する・しない
- ・ 値 0～65, 535 の AS 番号を 0～32 件編集できます。

(3) AS_PATH(AS_SEQUENCE)

- ・ 付加 する・しない
- ・ 値 0～65, 535 の AS 番号を 0～32 件編集できます。

(4) AS_PATH(AS_CONFED_SET)

- ・ 付加 する・しない
- ・ 値 0～65, 535 の AS 番号を 0～32 件編集できます。

(5) AS_PATH(AS_CONFED_SEQUENCE)

- ・ 付加 する・しない
- ・ 値 0～65,535 の AS 番号を 0～32 件編集できます。

(6) NEXT_HOP

- ・ 付加 する・しない
- ・ 値 NEXT_HOP ルータの IP アドレスを設定します。

(7) MULTI_EXIT_DISC

- ・ 付加 する・しない
- ・ 値 0～4, 294, 967, 295 を設定します。

(8) LOCAL_PREF

- ・ 付加 する・しない
- ・ 値 0～4, 294, 967, 295 を設定します。

(9) ATOMIC_AGGREGATE

- ・ 付加 する・しない

(10) AGGREGATOR

- ・ 付加 する・しない
- ・ 値 0～65, 535 の AS 番号と IP アドレスを設定します。

(11) COMMUNITIES

- ・ 付加 する・しない
- ・ 値 0～4, 294, 967, 295 のコミュニティ値を 0～32 件編集できます。

(12) ORIGINATOR_ID

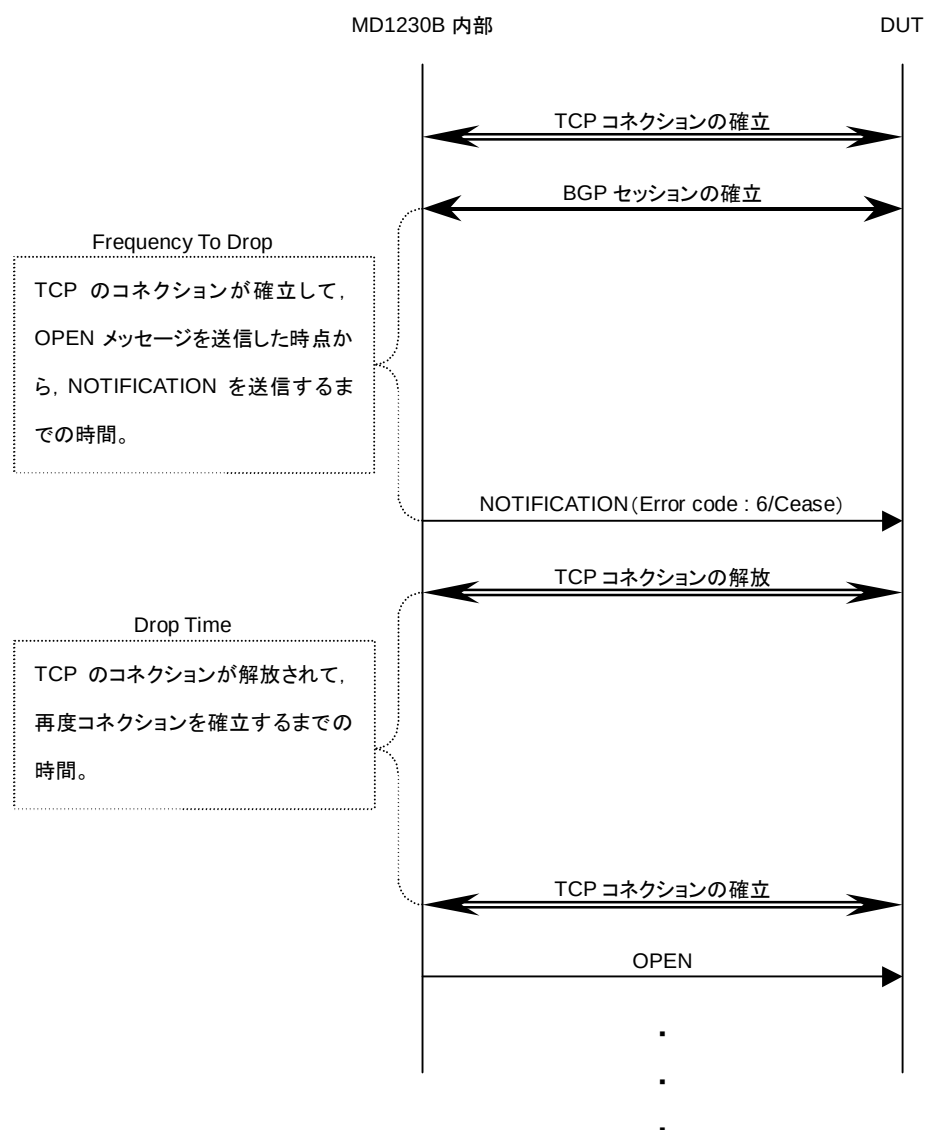
- ・ 付加 する・しない
- ・ 値 IP アドレス

(13) CLUSTER_LIST

- ・ 付加 する・しない
- ・ 値 0～4, 294, 967, 295 の CLUSTER_LIST を 0～32 件編集できます。

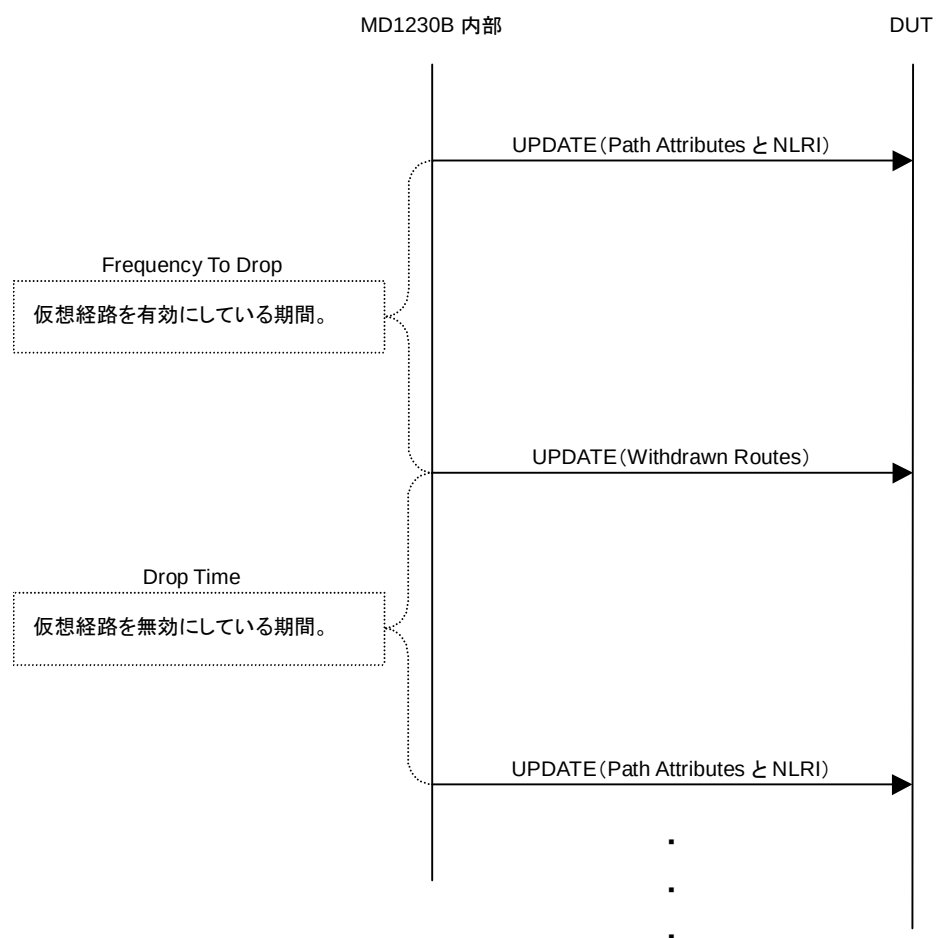
リンクフラップ

リンクフラップとは、BGP セッションの確立と解放をユーザが指定した周期に従って定期的に発生する機能です。



ルートフラップ

ルートフラップとは仮想経路の存在通知と取り消し通知を設定した周期に従って定期的に発生する機能です。

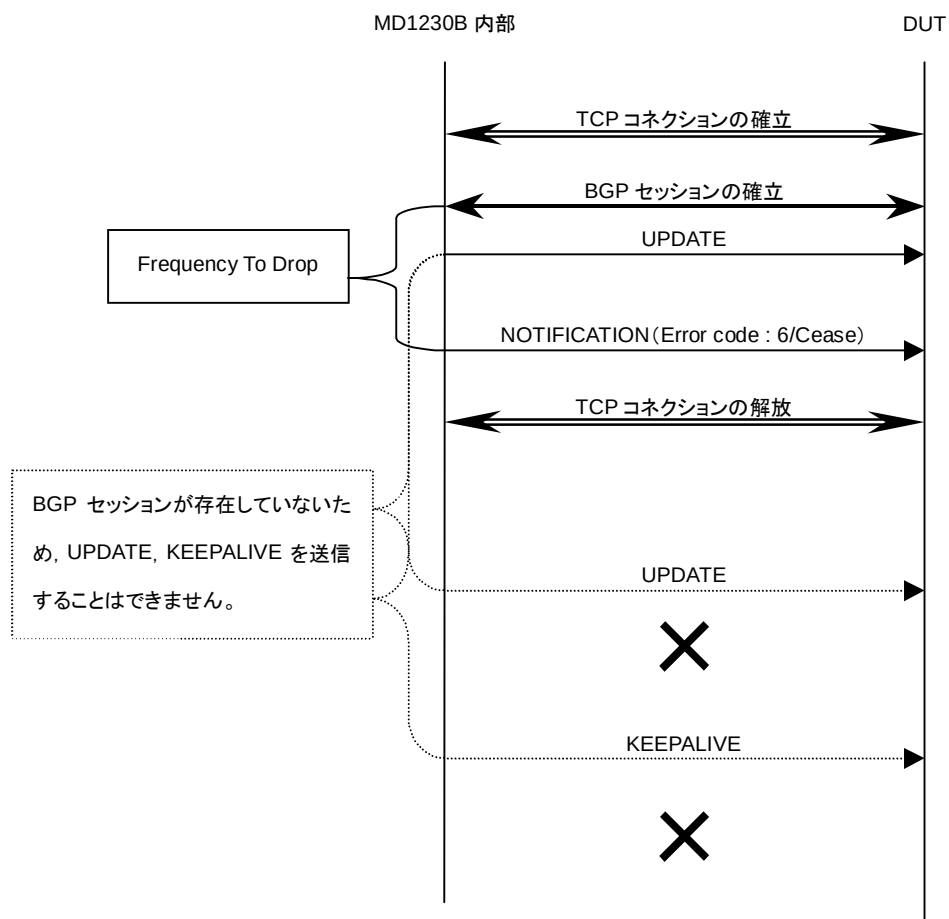


スケジュールの衝突

(1) リンクフラップ

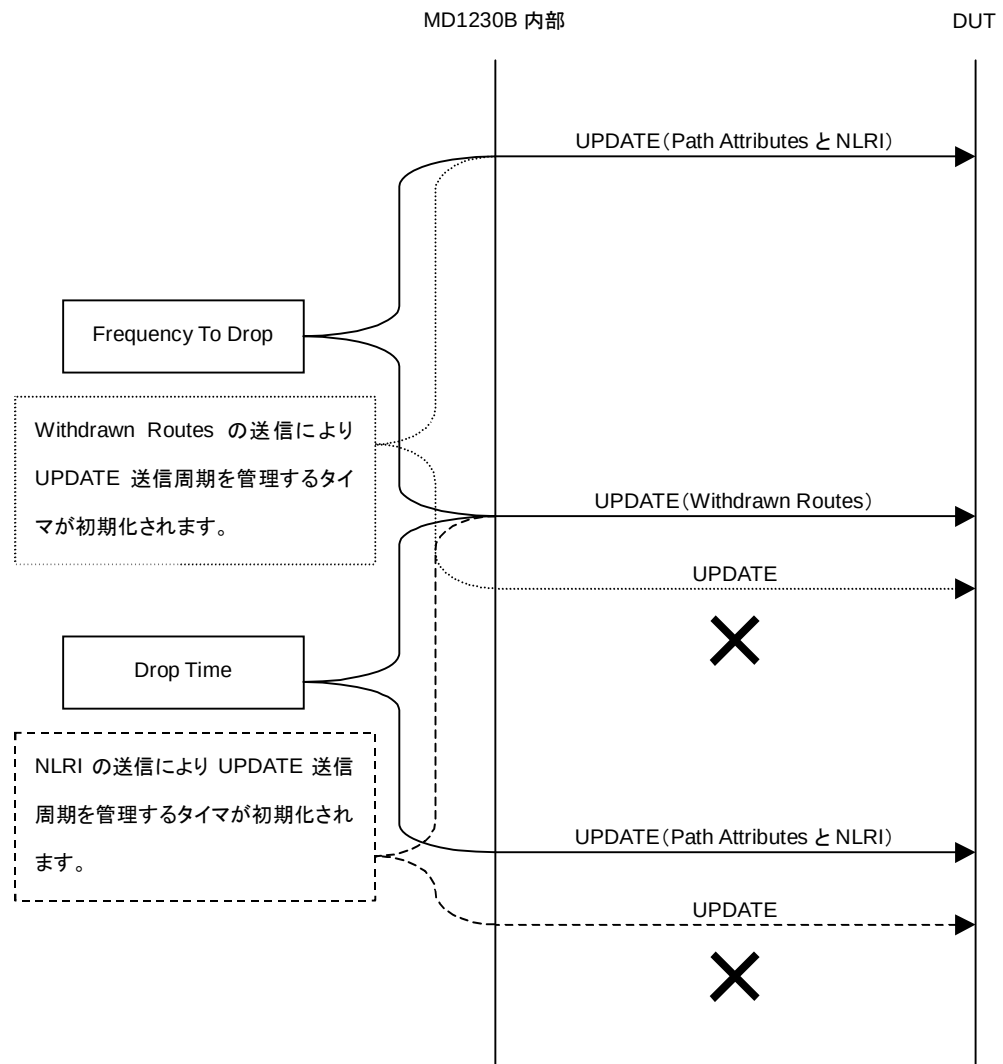
(a) [Frequency To Drop]より長い KEEPALIVE 送信周期は設定されても KEEPALIVE を送信することはできません。

(b) [Frequency To Drop]より長い UPDATE 送信周期は設定されても UPDATE を送信することはできません。



(2) ルートフラップ

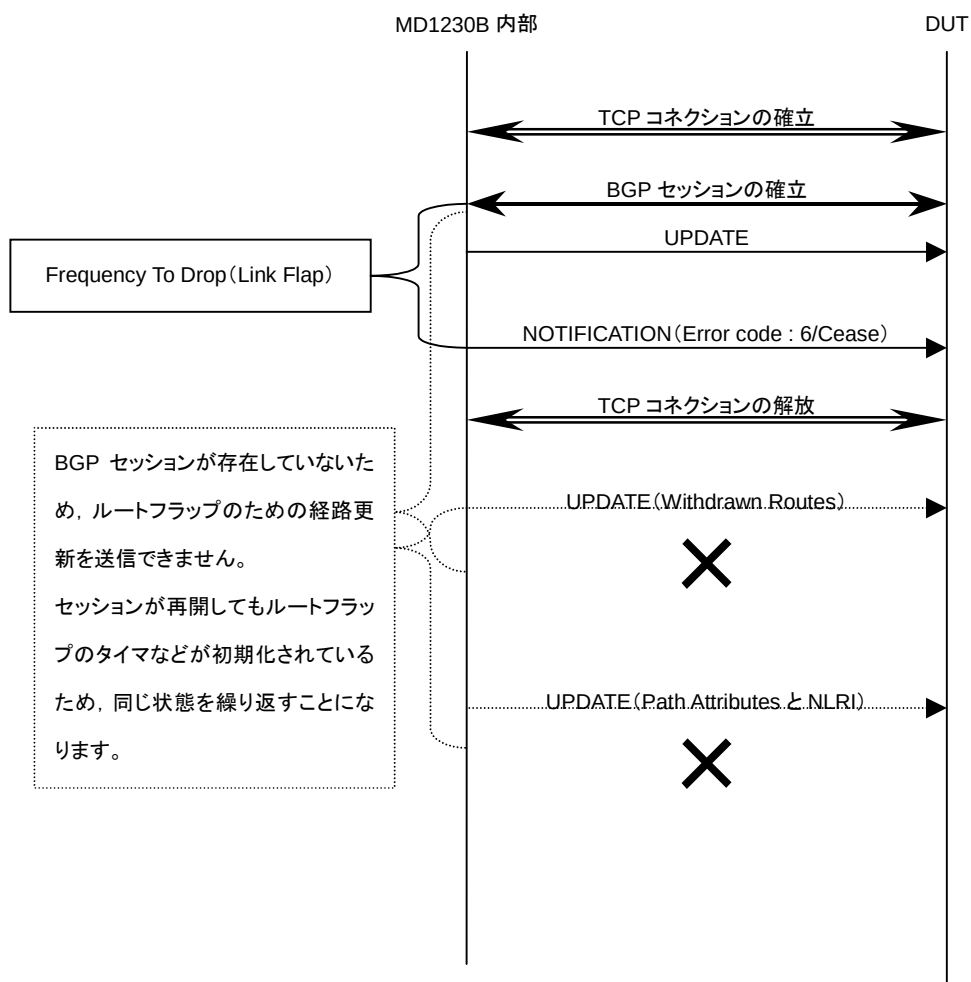
- (a) 指定周期ごとに KEEPALIVE を送信します。
- (b) [Frequency To Drop]より長い UPDATE 送信周期は Frequency To Drop 満了時点で, Withdrawn の UPDATE が送信され, その時点で UPDATE 送信周期タイマがリセットされます。
- (c) [Drop Time]より長い UPDATE 送信周期は Drop Time 満了時点で Path Attributes と NLRI の UPDATE が送信され, その時点で UPDATE 送信周期タイマがリセットされます。



(3) リンクフラップとルートフラップの衝突

リンクフラップとルートフラップのスケジュールが衝突した場合、リンクフラップが優先されます。

たとえばリンクフラップの [Frequency To Drop] より長いルートフラップの [Frequency To Drop] が設定されていても BGP セッションの解放により、ルートフラップは機能しません。



リトライ回数満了や Target からの切断時動作

あるエントリの BGP セッションにおいて、リトライ回数が満了した場合や、相手側から切断された場合はそのエントリの活動は停止します (ほかのエントリは継続して動作します)。

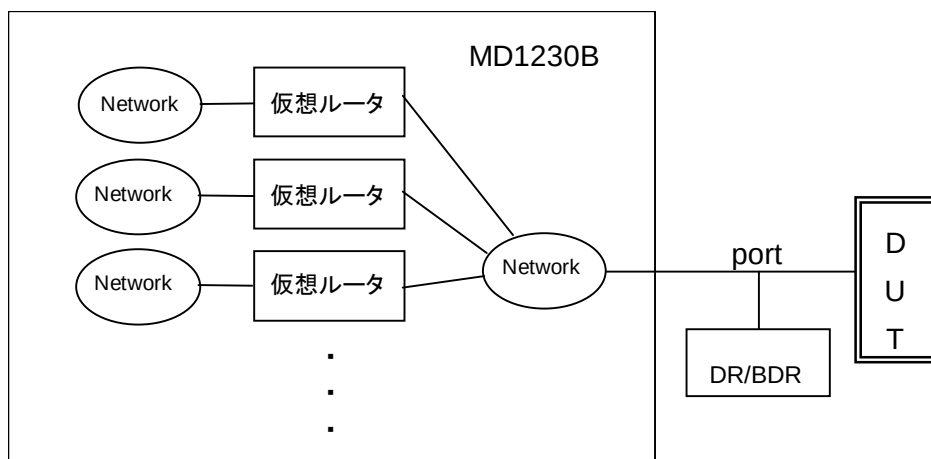
ARP によるアドレス解決失敗や PPP リンク確立失敗時動作

TCP コネクション確立処理以前の ARP や PPP 処理が失敗した場合は、そのエントリの活動は停止します (リンクリトライ回数や間隔の影響は受けません)。

5.7.7 OSPF

MD1230B は、リンクステートデータベースを構築して、下記の OSPF 仮想ルータとして機能します。

リンクステートデータ (LSA) に必要な項目は OSPF Version2, RFC2328 に準拠しています。



仮想ルータ数は、1 ポートに 200 で、仮想ルータが対応するリンクステート数は無制限です。ただし、Protocol CPU のメモリは有限なため、リンクステート数は Protocol CPU のメモリが許す限りの数になります。

また、仮想ルータは DR/BDR にはなりません。

注:

1. この機能は、OSPF プロトコルオプションが必要です。
2. この機能を使用するポートでは、Protocol Filter の OSPF の項目を On に設定する必要があります。

 Protocol Filter については、「4.5.6 (5) Protocols」参照

5

基本測定機能

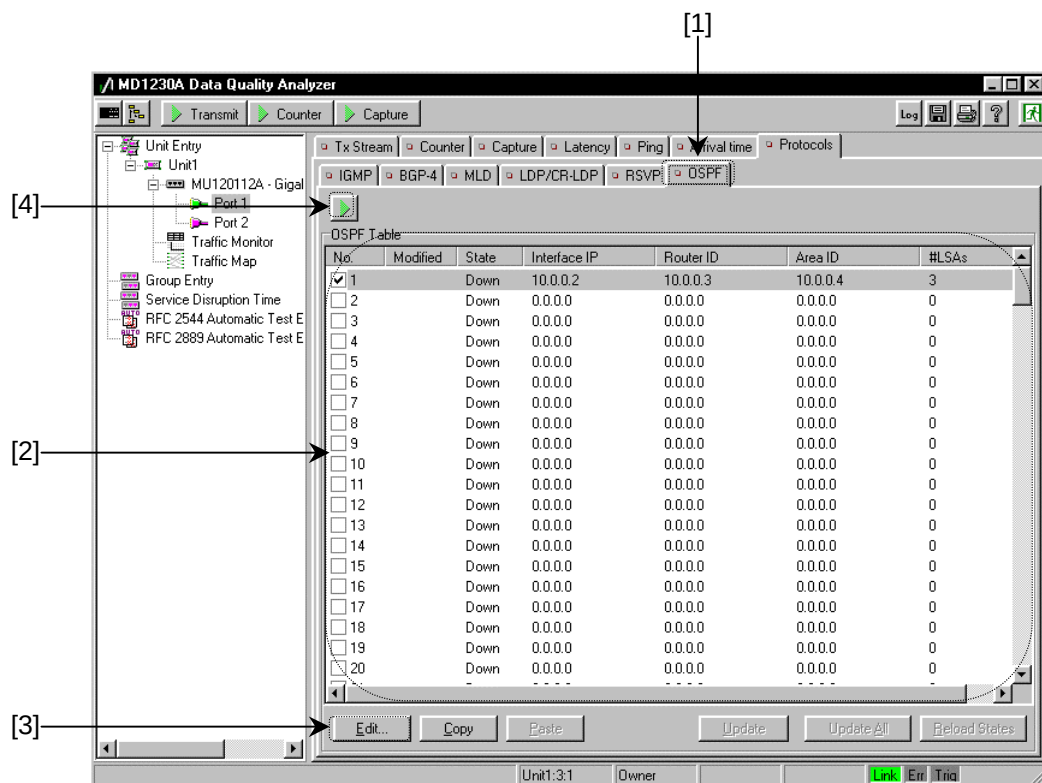


図 5.7.7-1 OSPF 設定画面

- [1] {OSPF}タブを選択します。
- [2] [3]で設定する LSA によりデータベースを作成します。
- [3] 仮想ルータの仮想ルータインタフェースデータ(仮想ルータのアドレス, エリア ID, ルータ ID など), Router-LSA, Network-LSA, Summary-LSA(エリア外の情報), Summary-LSA(AS 境界ルータの情報), AS-External-LSA, NSSA-LSA を設定し, 仮想ルータを構成します。Edit を押すと次のページの設定画面が開きます。

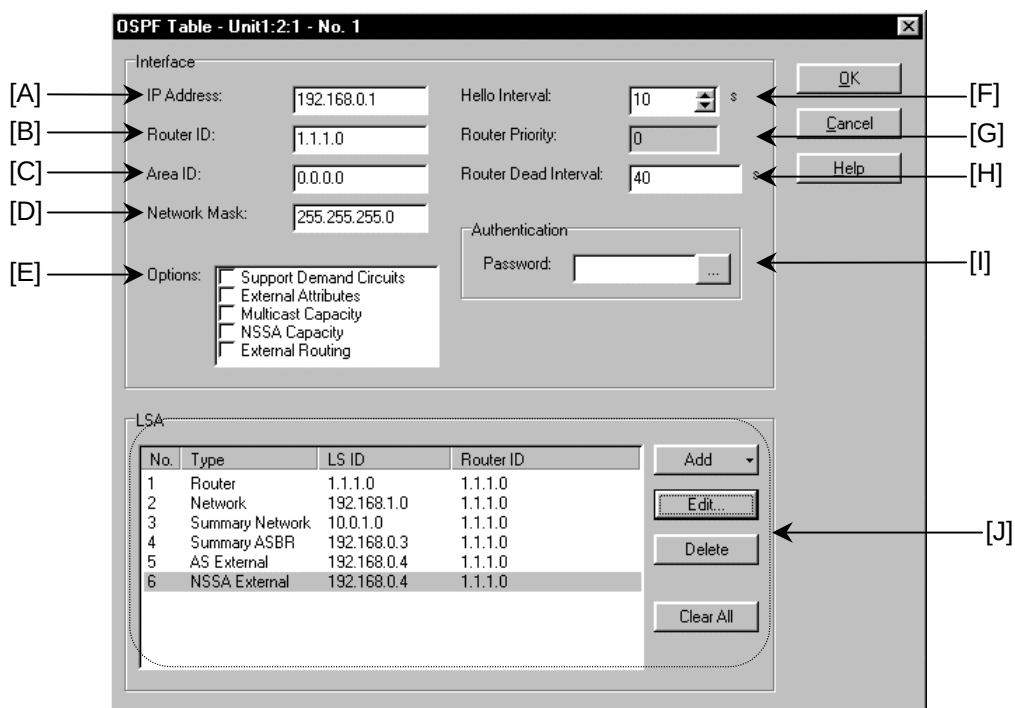


図 5.7.7-2 仮想ルータ設定画面

- [A] 仮想ルータの IP アドレスを設定します。
- [B] OSPF パケットを送信したルータの ID を設定します。ルータのインタフェースに割り当てられている IP アドレスのうちのどれかに設定します。
- [C] OSPF パケットを送信したルータが所属するエリアの ID を設定します。
- [D] 送出インタフェースのサブネットマスクを設定します。
- [E] Options フィールドを設定します。以下の設定が可能です。
- Support Demand Circuits: RFC1793 “Extending OSPF to Support Demand Circuits”にそのルータが対応しているかを示します。
 - External Attributes: External-Attributes-LSA にそのルータが対応しているかを示します。
 - Multicast Capacity: IP マルチキャストのパケットが RFC1584 “Multicast Extensions to OSPF”の定義に従って転送されるかどうかを示します。
 - NSSA Capacity: RFC1587 “The OSPF NSSA Option”にそのルータが対応しているかを示します。
 - External Routing: AS-External 経路の流され方を示します。
- [F] Hello パケットの送出間隔を設定します。
設定可能範囲は、10～655.3.2.3(s)です。
- [G] Router Priority フィールドを設定します。
設定値は、0 (dec) 固定です。したがって、本器の仮想ルータは、DR/BDR にはなりません。

[H] Neighbor がダウンしたと判断する秒数を設定します。

設定時間内に Hello パケットが届かないと、ルータは Neighbor がダウンしたと判断します。

[I] 認証のための情報を示します。たとえば、AuType が「1」のときはここに認証のパスワードが入ります。AuTypeが「0」のときはOSPFの認証は行わないので、このフィールドにどんな値を入れてもかまいません。

[J] Link-state Update に含まれる LSA を設定します。

[Add] を押すと以下の 6 つの LSA から選択可能です。

(1) Router LSA

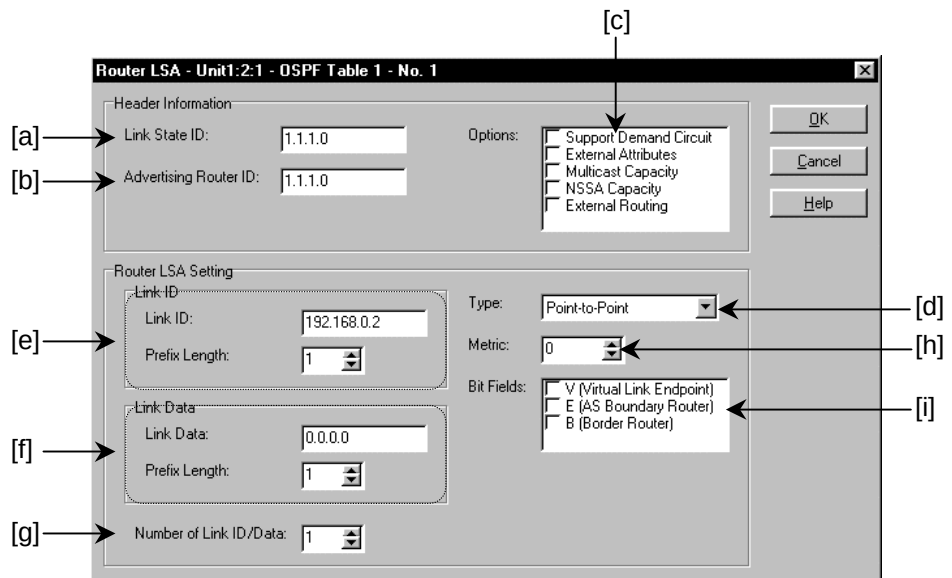


図 5.7.7-3 Router LSA 設定画面

[a] Router-LSA を生成したルータのルータ ID を設定します。

[b] Router-LSA を生成したルータのルータ ID を設定します。

[c] ルータがサポートする OSPF オプション能力を設定します。
設定値については、前述の[E]と同様の設定値になります。

[d] Link の種類を選択します。

- Point-to-Point: Point-to-Point 接続
- Transit: トランジットネットワークへの接続
- Stub: スタブネットワークへの接続
- Virtual: バーチャルリンク

[e] リンクの ID を設定します。リンクの Type により設定が異なります。

- Point-to-Point の場合: Neighbor ルータのルータ ID
- Transit の場合: そのネットワークの DR の IP アドレス
- Stub の場合: そのネットワークのネットワークアドレス
- Virtual の場合: Neighbor ルータのルータ ID

Prefix Length: 以下の[g]で設定するインクリメント範囲を指定します。指定可能範囲は、先頭から1～32 bit です。

[f] Link Data を設定します。リンクの Type により設定が異なります。

- Point-to-Point の場合: インタフェースの MIB-II ifIndex 値
- Transit の場合: ルータインタフェースの IP アドレス
- Stub の場合: そのネットワークのサブネットマスク
- Virtual の場合: ルータインタフェースの IP アドレス

Prefix Length: 以下の[g]で設定するインクリメント範囲を指定します。指定可能範囲は、先頭から1～32 bit です。

[g] [e], [f]で設定された Link ID と Link Data を Prefix Length においてインクリメントする個数を設定します。以下に例を示します。

[e]において

Link ID:1.1.1.0

Prefix Length:24

[g]において

Number of Link ID/Data:3

と設定した場合、生成される Link ID は以下のようになります。

Link ID:1.1.1.0

Link ID:1.1.2.0

Link ID:1.1.3.0

[h] その Link で使用しているコストを設定します。

[i] V, E, B ビットを設定します。

- V ビット: チェックを入れると、バーチャルリンクのエンドポイントであることを示します。
- E ビット: チェックを入れると、そのルータが AS 境界ルータであることを示します。
- B ビット: チェックを入れると、そのルータがエリア境界ルータであることを示します。

(2) Network LSA

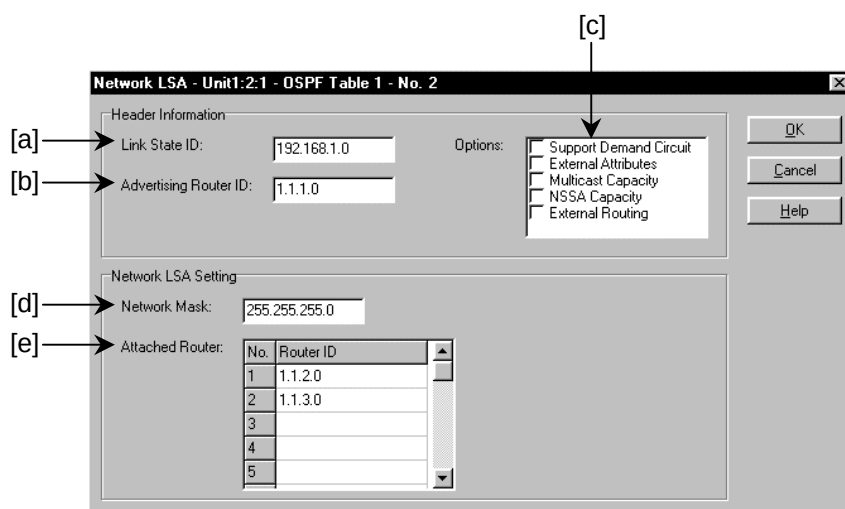


図 5.7.7-4 Network LSA 設定画面

- [a] そのネットワークの, DR のインタフェースの IP アドレスを設定します。
- [b] その LSA を生成したルータのルータ ID を設定します。
Network-LSA では DR が LSA を設定するため, DR のルータ ID になります。
- [c] ルータがサポートする OSPF のオプション能力を設定します。
設定値については, 前述の[E]と同様の設定値になります。
- [d] そのネットワークのネットワークマスクを設定します。
- [e] そのネットワークに接続している全ルータのルータ ID のリストを作成します。DR 自身もリストに含まれます。

(3) Summary Network LSA

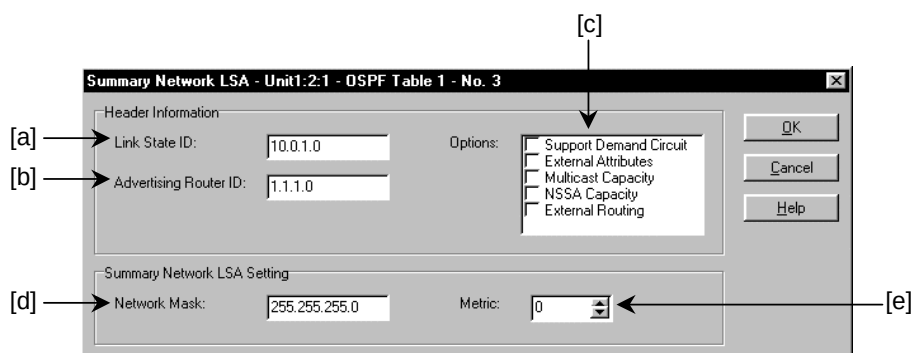


図 5.7.7-5 Summary Network LSA 設定画面

- [a] エリア外のネットワークのアドレスを設定します。
- [b] その LSA を生成したルータのルータ ID を設定します。
- [c] ルータがサポートする OSPF のオプション能力を設定します。
設定値については、前述の[E]と同様の設定値になります。
- [d] ネットワークのネットワークマスクを設定します。
[a]で設定したネットワークアドレスと、ここで設定したネットワークマスクによって、このネットワークは示されます。
- [e] ネットワークまでのコストを設定します。

5

基本測定機能

(4) Summary ASBR LSA

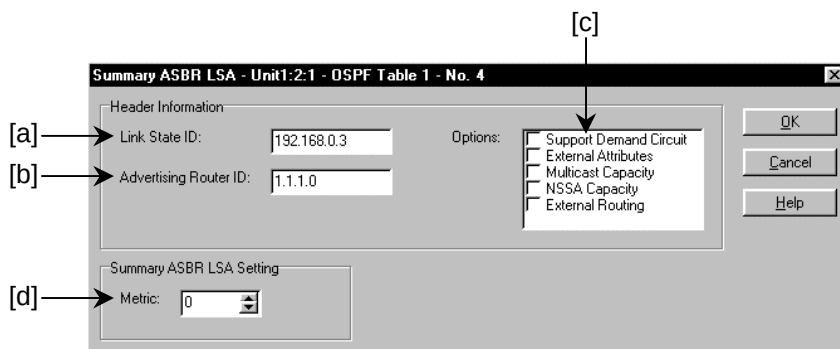


図 5.7.7-6 Summary ASBR LSA 設定画面

- [a] AS 境界ルータのルータ ID を設定します。
- [b] その LSA を生成したルータのルータ ID を設定します。
- [c] ルータがサポートする OSPF のオプション能力を設定します。
設定値については、前述の[E]と同様の設定値になります。
- [d] AS 境界ルータまでのコストを設定します。

(5) AS External LSA

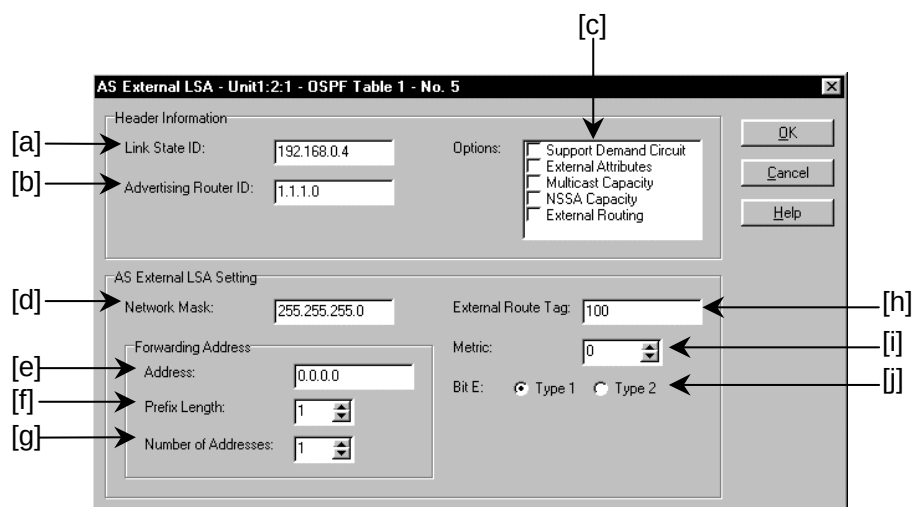


図 5.7.7-7 AS External LSA 設定画面

- [a] AS-External 経路のネットワークのアドレスを設定します。
- [b] その LSA を生成したルータのルータ ID を設定します。
- [c] ルータがサポートする OSPF のオプション能力を設定します。
設定値については、前述の[E]と同様の設定値になります。
- [d] AS-External 経路のネットワークのネットワークマスクを設定します。
- [e] 広告したネットワークへ向かうデータトラフィックが転送されるアドレスを設定します。設定値が「0.0.0.0」の場合、データトラフィックは、LSA を生成したルータに送られます。
- [f] 以下の[g]で設定するインクリメント範囲を指定します。指定可能範囲は、先頭から 1～32 bit です。
- [g] インクリメントするアドレスの個数を設定します。
- [h] AS-External 経路に付けるタグの設定をします。32 bit の設定フィールドです。
- [i] そのネットワークのコストを設定します。
- [j] AS-External 経路のメトリックの種類を設定します。
 - ・ Type 1: あるルータから AS-External のネットワークまでのコストは、External メトリックに、AS 境界ルータまでのコストを加えた値になります。
 - ・ Type 2: どのルータからも AS-External のネットワークまでのコストは、External メトリックの値になります。

(6) NSSA External LSA

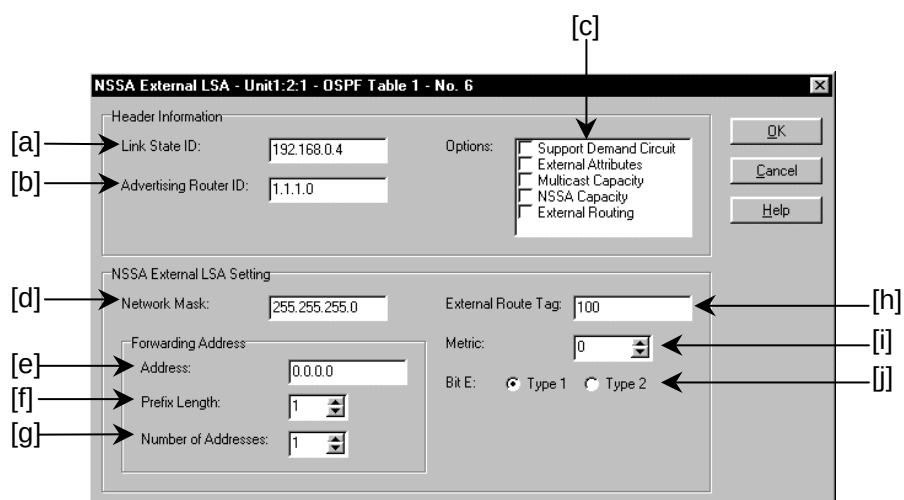


図 5.7.7-8 NSSA External LSA 設定画面

- [a] AS-External 経路のネットワークのアドレスを設定します。
- [b] その LSA を生成したルータのルータ ID を設定します。
- [c] ルータがサポートする OSPF のオプション能力を設定します。設定値については、前述の[E]と同様の設定値になります。
- [d] AS-External 経路のネットワークのネットワークマスクを設定します。
- [e] 広告したネットワークへ向かうデータトラフィックが転送されるアドレスを設定します。設定値が「0.0.0.0」の場合、データトラフィックは、LSA を生成したルータに送られます。
- [f] 以下の[g]で設定するインクリメント範囲を指定します。指定可能範囲は、先頭から 1～32 bit です。
- [g] インクリメントするアドレスの個数を設定します。
- [h] AS-External 経路に付けるタグの設定をします。32 bit の設定フィールドです。
- [i] そのネットワークのコストを設定します。
- [j] AS-External 経路のメトリックの種類を設定します。
- Type 1: あるルータから AS-External のネットワークまでのコストは、External メトリックに、AS 境界ルータまでのコストを加えた値になります。
 - Type 2: どのルータからも AS-External のネットワークまでのコストは、External メトリックの値になります。

- [4] 開始ボタンが押されることにより、下記の順に仮想ルータエミュレーション機能を開始します。
- a) Hello プロトコルによる Neighbor (隣接) ルータの検出
 - b) データベース情報交換
 - c) リンク状態要求 (LSR) による追加情報の要求
 - d) リンク状態更新 (LSU) パケット送信
 - e) 指定周期での Update パケット送信

停止ボタンが押されると、送出した LSA を取り消すためのメッセージを送信し、リンク状態をダウンします。

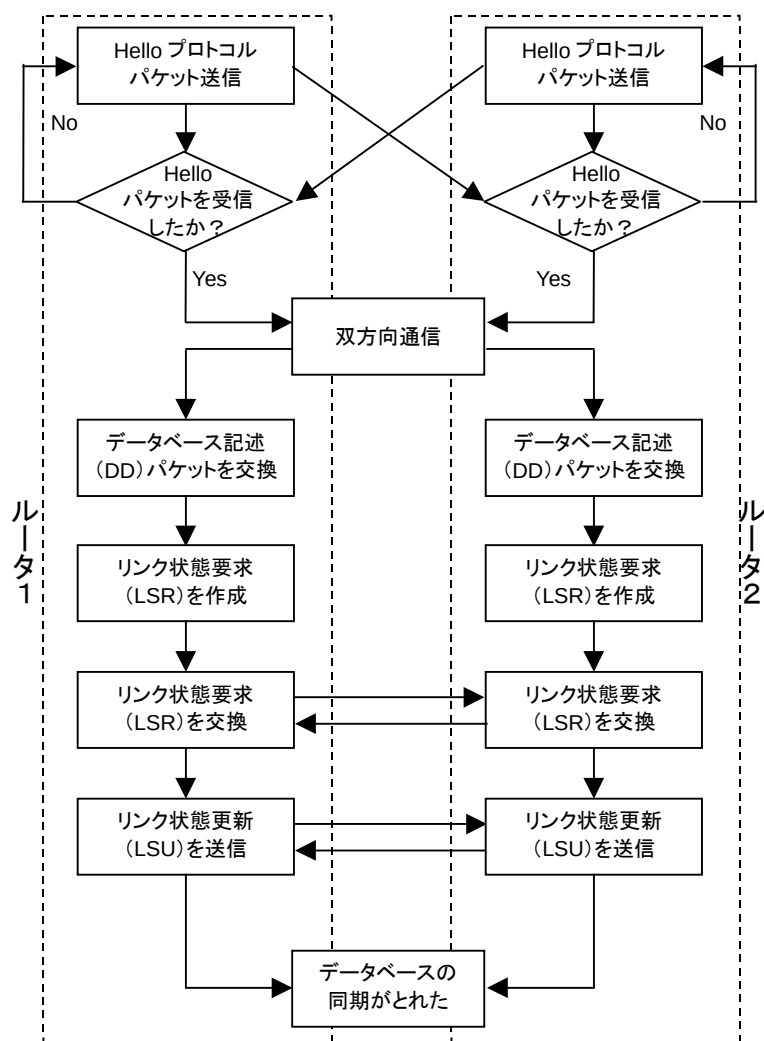


図 5.7.7-9 仮想ルータエミュレーション

5.7.8 MPLS(RSVP)

MD1230B での MPLS(RSVP) エミュレーション機能は、MPLS ドメインを流れるトラフィックに対して、ドメイン内に施されたトラフィックエンジニアリングが有効に働いているかを検証できるようにするために、その MPLS ドメインを流れるトラフィックを生成します。

このトラフィックは MPLS シムヘッダを付加したストリームで構成し、LSR に転送します。RSVP で得られる、プレフィックスとラベル値の対応表をストリーム作成で使用するようにします。

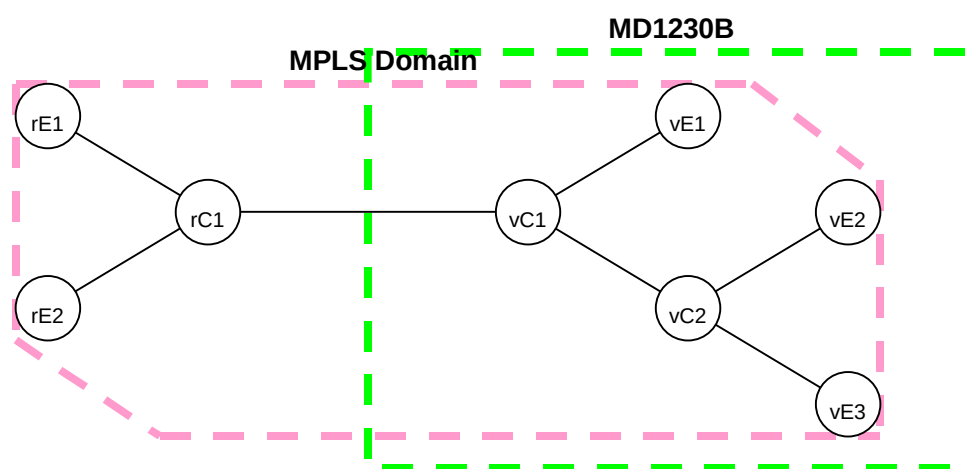
注:

1. この機能は、MPLS(RSVP) プロトコルオプションが必要です。
2. この機能を使用するポートでは、Protocol Filter の MPLS(RSVP) の項目を On に設定する必要があります。

 Protocol Filter については、「4.5.6 (5) Protocols」参照

基本手順

- (1) RFC2205 (RSVP) で記述されているオブジェクト、RFC3209 (RSVP-TE) で記述されているオブジェクト、RFC2210 (RSVP) で記述されているオブジェクトを設定します。
- (2) 開始ボタンを押すと、複数のエッジルータを構築します。また、エッジ LSR のトポロジを構築します(階層数、コアの数、エッジの数は無制限です)。



- ・ 各仮想エッジルータは、vEn rEn 向きのパスを複数張ることができます。
- ・ 各仮想エッジルータは、rEn vEn 向きのパスを複数張ることができます。
- ・ パスは明示的パスで指定することができます。
- ・ 各仮想 LSR は IPv4 アドレス、または AS 番号で設定できます。
- ・ 各仮想 LER は IPv4 でパス情報を編集することができます。
- ・ 仮想エッジ間のパスは張ることができません。

(3) 停止ボタンを押すと、すべての Reservation と Path を解放します。

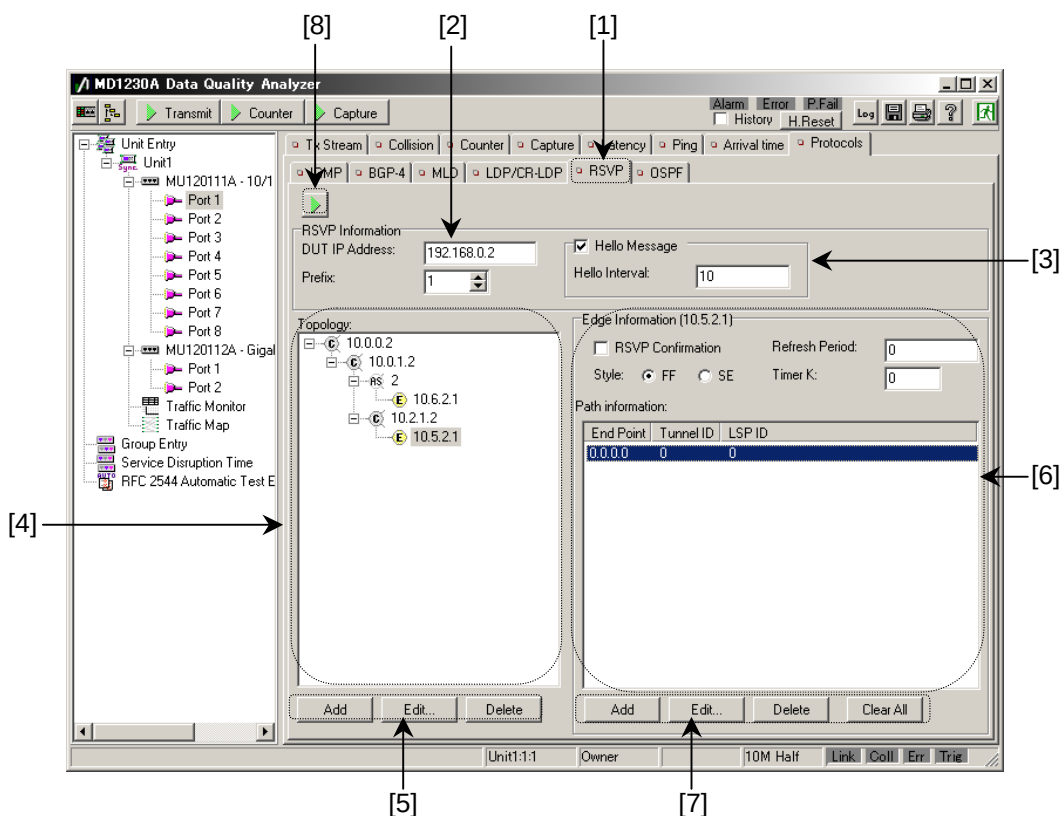


図 5.7.8-1 RSVP 設定画面

- [1] {RSVP}タブを選択します。
- [2] 接続する DUT の IP アドレス、プレフィックスを設定します。
- [3] Hello メッセージを送信する間隔を設定します。単位は(s)です。
- [4] 各 LSR の構成を表示します。
- [5] [Add] で LSR を追加し, [Edit] で各 LSR の IP アドレス, または, AS No. の設定を行います。
- [6] エッジ情報を設定します。
 - ・ RSVP Confirmation: RSVP Confirm の有効・無効を設定します。
 - ・ Style: FF または SE を選択します。
 - ・ Refresh Period: リフレッシュタイマを設定します。
 - ・ Timer K: タイマ係数 K を設定します。
 - ・ Path Information: パス情報の Summary を表示します。
- [7] [Add] でパス情報を追加し, [Edit] 各パス情報を編集します。

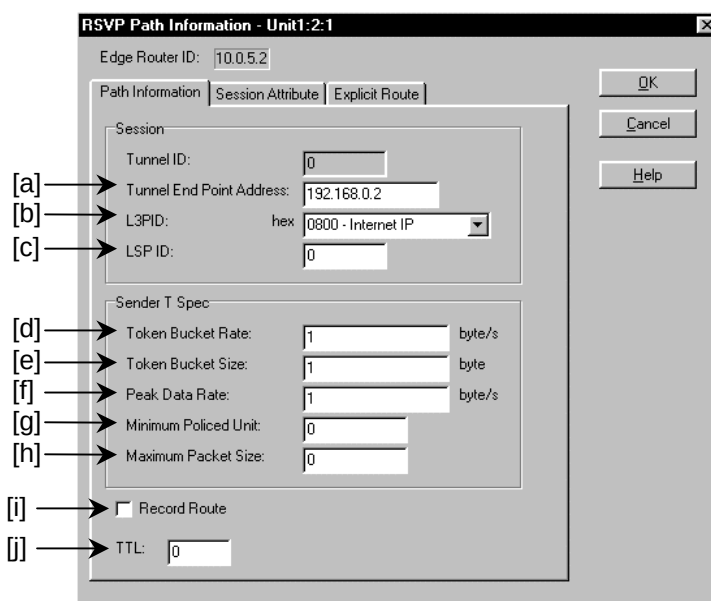


図 5.7.8-2 Path Information 設定画面

- [a] Tunnel 末端の, LSR のアドレスを設定します。
- [b] EtherType の Layer3 プロトコル番号を設定します。デフォルトは IP (0x0800)です。
- [c] LSP の ID を設定します。エッジ情報内でユニークであれば任意の ID が設定可能です。
- [d] Token Bucket を送信する Rate を設定します。単位は (byte/s) です。
- [e] 送信する Token Bucket のサイズを設定します。単位は (byte) です。
- [f] 送信 Data Rate のピーク Rate を設定します。単位は (byte/s) です。
- [g] 最小の Unit 集合の数を設定します。
- [h] 最大パケットサイズを設定します。
- [i] Record Route の有効・無効を設定します。
- [j] TTL を設定します。

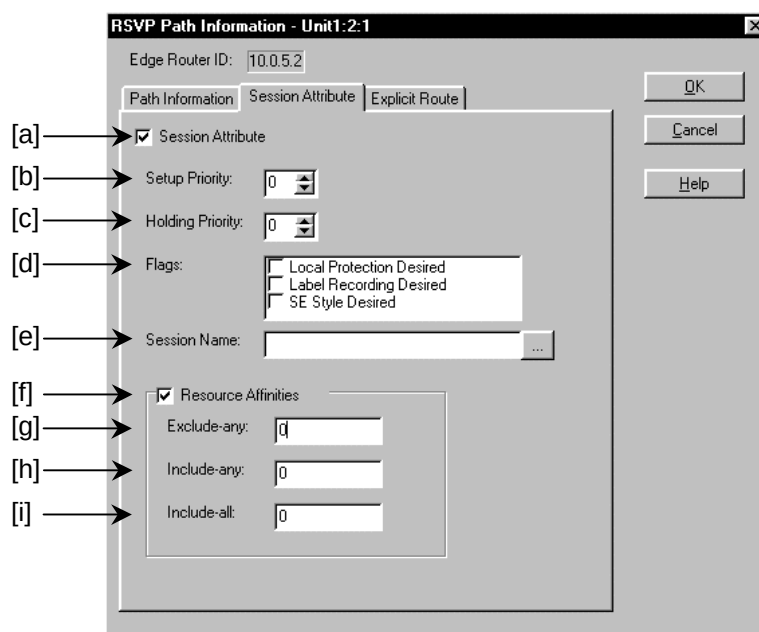


図 5.7.8-3 Session Attribute 設定画面

- [a] Session Attribute の有効・無効を設定します。
- [b] Setup Priority を設定します。0～7 が設定範囲です。設定値が大きいほど Priority が高くなります。
- [c] Holding Priority を設定します。0～7 が設定範囲です。設定値が大きいほど Priority が高くなります。
- [d] Flags フィールドの設定をします。チェックボックスにチェックを入れると設定が有効になります。
- [e] Session 名を入力します。
- [f] Resource Affinities の有効・無効を設定します。
- [g] 除外するノード(リンク)を設定します。
- [h] 受け入れるノード(リンク)を設定します。
- [i] 受け入れ可能なすべてのノード(リンク)を設定します。

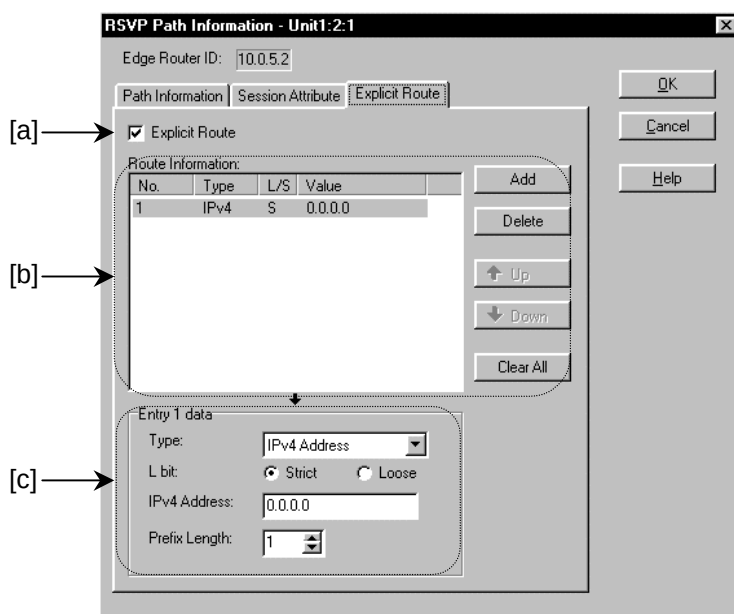


図 5.7.8-4 Explicit Route 設定画面

[a] Explicit Route の有効・無効を設定します。

[b] Route 情報の Summary を表示します。[Add] で Route を追加します。
32 Route まで設定できます。

[c] [b] で選択した Route 情報を編集します。

- Type: IPv4 Address, AS No から選択します。
- L bit: Strict, Loose から選択します。
- IPv4 Address: LSR の IP アドレスを設定します。Type で IPv4 Address を選択時のみ設定可能です。
- Prefix Length: アドレスプレフィックスを設定します。
- AS No: AS No を設定します。Type で AS No を選択時のみ設定可能です。

[8] RSVP エミュレーションをスタート・ストップします。

5.7.9 MPLS (LDP/CR-LDP)

LDP は, MPLS におけるラベルを配布するためのスタンダードなプロトコルです。CR-LDPはLDPの拡張で, 明示的ルーティングとリソース割り当てを取り込んでいます。LDP は, RFC3036 で標準化されています。

MD1230B の LDP 機能は, MPLS におけるエッジルータまたは, MPLS ドメインのラベル・スイッチ・ルータ (LSR) としてネットワーク上に存在し, ほかの LSR とラベル情報を交換します。TxStream 機能など, ラベルを付加したデータを送信する場合は, あらかじめ, プロトコルサポートによって取得したラベル情報を使用して隣接の LSR に送出します。CR-LDP 機能は, エッジルータとして, MPLS ドメインの LSR に明示ルートを設定します。

注:

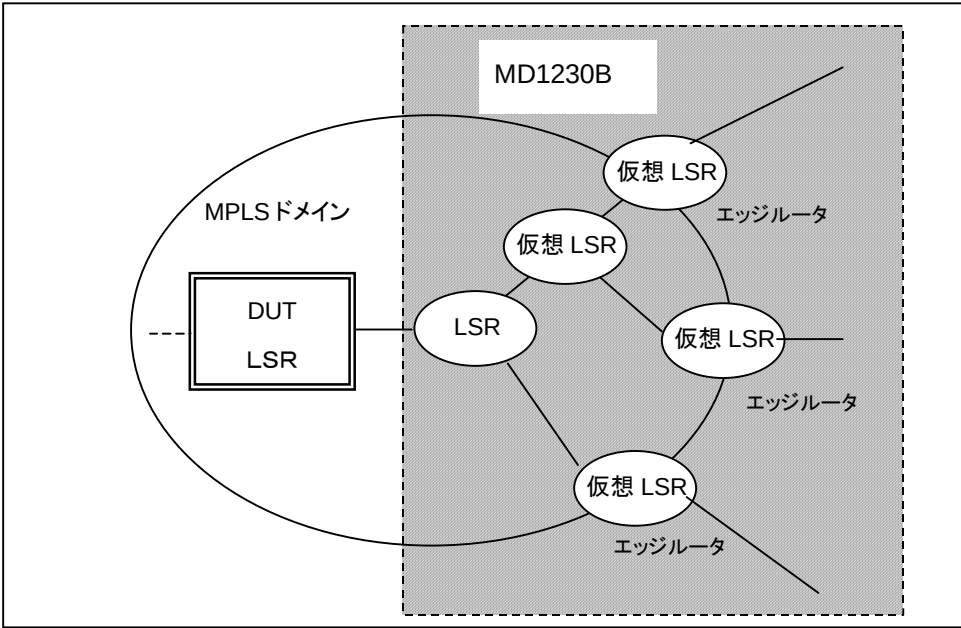
1. この機能は, MPLS (LDP/CR-LDP) プロトコルオプションが必要です。
2. この機能を使用するポートでは, Protocol Filter の MPLS (LDP/CR-LDP) の項目を On に設定する必要があります。



Protocol Filter については, 「4.5.6 (5) Protocols」参照

基本手順

- (1) ノード情報, LDP/CR-LDP 基本情報, LDP 情報, CR-LDP 情報, FEC 情報, 明示ルートホップ情報を設定します。
- (2) LDP/CR-LDP によるラベルスイッチルータ機能を実現するために, 入力情報のノード情報に基づいて下記のトポロジ構成を構築します。
- (3) 開始ボタンを押すと, ポートごとに MPLS ドメイン内の 1 つのラベルスイッチルータ (LSR) として動作します。この LSR の背後に仮想の LSR が複数存在しているように見せかけます。
LDP エミュレーションは, 各エッジの仮想 LSR に FEC 情報を設定します。
CR-LDP エミュレーションは, 各エッジに明示ルートホップ情報を設定します。
この場合, MPLS ドメイン内で明示ルートを識別する LSPID を使用し, この ID は全体でユニークなものとなります。
- (4) 停止ボタンを押すと, ラベル情報を撤回してセッションをダウンします。



5

MPLS LDP については RFC3036, CR-LDP については, RFC3212 に準拠しています。
仮想 LSR 数は, 下記の表になります。

No	内容	最大値
1	エッジ LSR	200 個
2	コア LSR	300 個
3	階層	255
4	FEC 数	51200
5	明示ルートホップ情報	51200
6	FEC 情報または明示ルートホップ情報の最大容量	1 メガバイト

基本測定機能

ラベルスイッチルータ機能

a) LSR Neighbor 検出機能

LSR は隣接関係 (Neighbor) にある DUT をディスカバリープロトコルにより発見し, Adjacency な関係となります。UDP を使用して DUT に HELLO メッセージを定期的にマルチキャストします。あらかじめ DUT のアドレスを GUI により入力し, 直接 DUT を指定する場合は, 同様に UDP により HELLO メッセージをユニキャストします。

b) セッション管理機能

DUT との TCP コネクションを確立し, Initialization メッセージを交換します。TCP コネクションに関しては, DUT と自分のポートのアドレスを符号なし絶対値に変換して比較し, 値が大きい方がコネクションの発信元となり, 値が小さい方が受信待ちとなります。また, TCP 接続後の Initialization メッセージも値が大きい方が最初に送信し, 値が小さい方は受信待ちして, 受信後に自分の Initialization メッセージを相手に送信します。DUT のアドレスは, Hello パケットのオプションパラメータで広告されていればそれを使用します。広告されていなければ, Hello パケットの送信元アドレスを使用します。

c) LSP 交換機能

Initialization メッセージの交換により OPERATIONAL の状態になったら, Label Mapping メッセージにより, 自分の保持している FEC と割り当てたラベル情報を DUT に送信します。Initialization メッセージの A ビットを 0 固定としているため, Label Request メッセージは送信しません。また, DUT も同様に Label Mapping メッセージを送信しますので, 受信して情報を保持します。

オプションパラメータには HopCount を指定します。また, PathVector については, Initialization メッセージで D ビットが On の場合, 付加します。

d) 明示ルート設定機能

LSP 交換機能によりラベル情報の交換が終了したら, メイン側のトリガに基づいて, 明示ルートの設定を行います。ラベル情報設定機能により保持されている明示ルート情報を使用してメッセージを作成します。Initialization メッセージの A ビットが On になっていることが前提です。

e) 停止コマンド

停止ボタンを押すと, ラベル情報を撤回してセッションをダウンします。

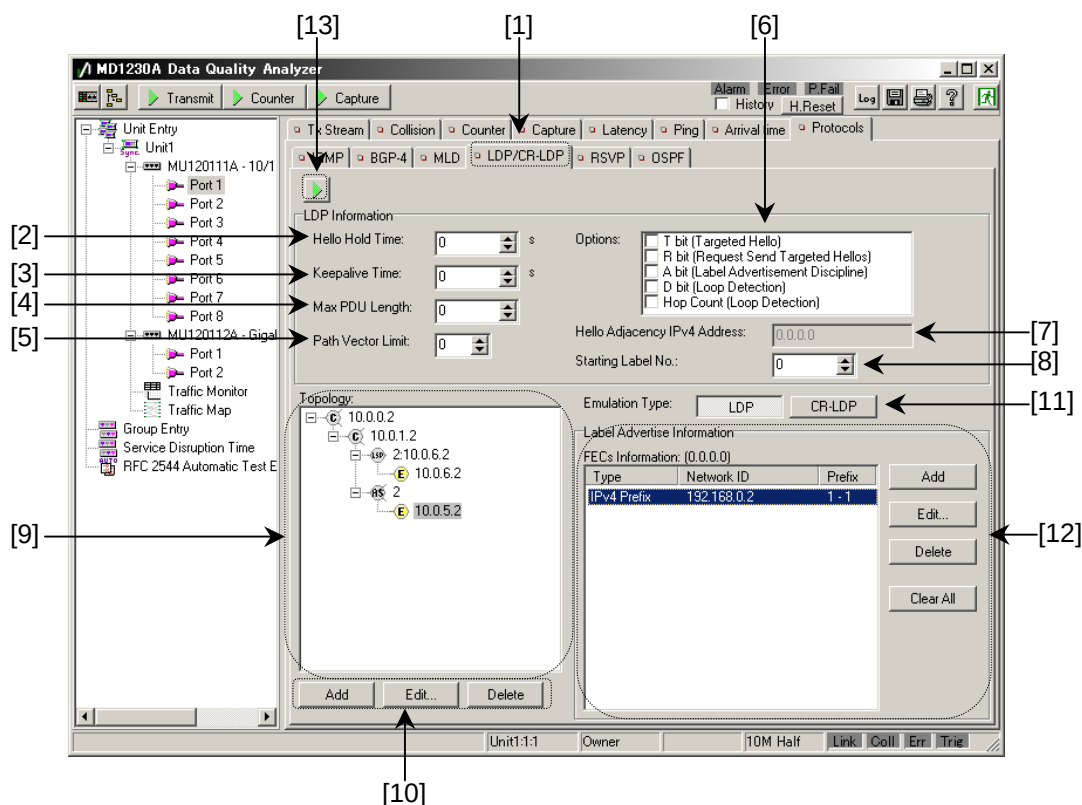


図 5.7.9-1 LDP 設定画面

- [1] {LDP/CR-LDP}タブを選択します。
- [2] Hello メッセージの Hold 時間を設定します。設定可能範囲は、0～65535 (s)です。
- [3] Keepalive メッセージを送信する時間を設定します。設定可能範囲は、0～65535 (s)です。
- [4] Adjacency に要求する最大 PDU データサイズを設定します。設定可能範囲は、0～65535 です。
- [5] パスベクトルの範囲を設定します。設定可能範囲は、0～255 です。
- [6] Options フィールドを設定します。
 - ・ T bit: このビットが 1 の場合、この Hello メッセージは、Targeted Hello を示します。0 の場合、Link Hello を示します。
 - ・ R bit: このビットが 1 の場合、Hello メッセージを繰り返し送信することを要求します。このビットが 1 の Hello メッセージを受信した場合は、Hold Time 以内に Hello メッセージを繰り返し送信しなければなりません。0 の場合、要求しないことを意味します。
 - ・ A bit: ラベル広告のタイプを示します。このビットが 0 の場合、Downstream Unsolicited (下流に要求しない) 広告を意味します。1 の場合、Downstream on Demand (下流に要求する) を意味します。

- ・ D bit: ループ検出がパスベクトルに基づいて可能かどうかを示します。1 ならループ検出は可能を意味します。
- ・ Hop Count: ラベルメッセージによって設定されている LSP に従って、動作中 LSR の、ホップ数合計の有効・無効を設定します。

- [7] T bit が有効のときのみ設定可能です。Hello メッセージを送信する相手の IP アドレスを設定します。
- [8] ラベル開始番号を設定します。
- [9] 各 LSR の構成を表示します。
- [10] [Add] で LSR を追加し, [Edit] で各 LSR の IP アドレス, AS No, または LSPID の設定を行います。
- [11] エミュレーションの Type が LDP か CR-LDP かを選択します。
- [12] ラベル広告情報を設定します。[Add] で FEC 情報を追加し, [Edit] で各 FEC 情報の編集を行います。

(1) LDP の場合

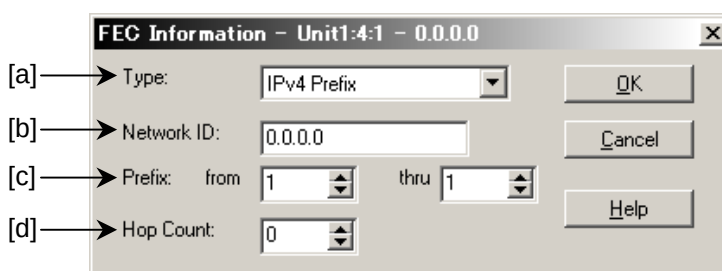


図 5.7.9-2 FEC Information 設定画面

- [a] Type を選択します。IPv4 Prefix, または IPv4 Host Address より選択可能です。
- [b] ネットワーク ID を設定します。
- [c] [d] で設定する Hop Count の有効範囲を設定します。

例: from:16
thru:24

と設定した場合、有効範囲はネットワーク ID の先頭から 16 ビット目から 24 ビット目の間の 8 ビットになります。

- [d] ネットワーク ID のホップ数を設定します。

(2) CR-LDP の場合

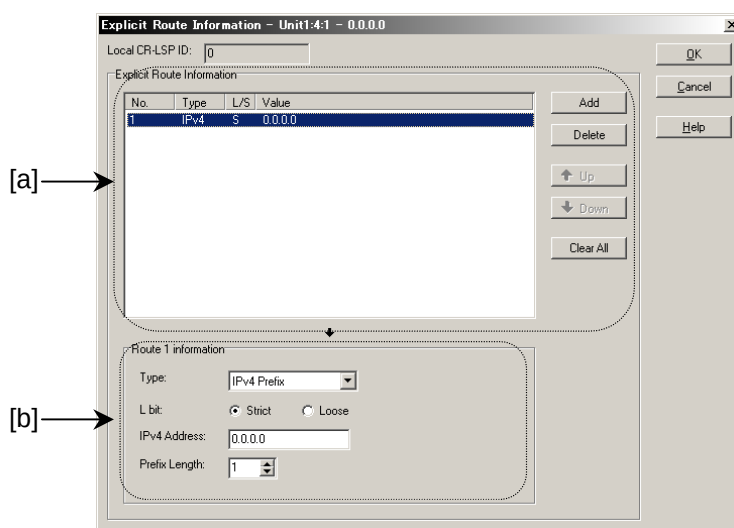


図 5.7.9-3 Explicit Route Information 設定画面

5

[a] Explicit Route 情報を表示します。[Add] で Explicit Route 情報を追加します。

[b] [a]で追加された Explicit Route 情報を編集します。

- Type: IPv4 Prefix, AS No, LSPID より選択します。
- L bit: Strict, Loose から選択します。
- IPv4 Address: LSR の IP アドレスを設定します。Type で IPv4 Address を選択時のみ設定可能です。
- Prefix Length: アドレスプレフィックスを設定します。
- AS No: AS No を設定します。Type で AS No を選択時のみ設定可能です。
- Local CR-LSP ID: CR-LSP の発生元である入り口側の LSR の中でローカルでユニークな CR-LSP の識別子を設定します。Type で LSPID を選択時のみ設定可能です。
- Ingress LSR Router ID: 入り口側の LSR のルータ ID を設定します。

[13] LDP/CR-LDP エミュレーションをスタート・ストップします。

基本測定機能

5.7.10 IPv6

ICMPv6(Internet Control Message Protocol for IPv6)

ICMPv6 は IPv6 ネットワーク内での通信で発生したエラーやネットワークの診断結果をやりとりするために利用されます。また, IPv4 で行っていたデータリンク層の解決プロトコル ARP やマルチキャストアドレス受信プロトコルである IGMP, アドレスの自動設定など, IPv6 ネットワークに接続するための基本機能もこの ICMPv6 により行います。

MD1230B では, 測定ポート上に IPv6 ネットワークに接続する 1 台のホストが存在するように, ICMPv6 の基本動作をエミュレーションします。これにより, IPv6 スタックを積んだルータやホストと通信を可能にし, IPv4 で行っていた測定を IPv6 上で行えるようにします。

IPv6 概要

IPv4 と比べ, 次のような特徴を持っています。

- 128 bit の広大なアドレス空間を持っています。
- DHCP などを使用せず, 自動的にアドレスを決定する機構を持っています。
- ARP や IGMP の機能を統合しています。

(1) 用語

ノード(Node)	IPv6 を利用可能な機器
ルータ(Router)	自分宛て以外の IPv6 パケットを転送する機能を持つノード
ホスト(Host)	ルータ以外のノード
ICMPv6	Internet Control Message Protocol for IPv6
NDP	Neighbor Discovery Protocol
MLD	Multicast Listener Discovery
RS	Router Solicitation
RA	Router Advertisement
NS	Neighbor Solicitation
NA	Neighbor Advertisement

(2) アドレス表記

IPv6 のアドレス表記は, 16 進数で 16 bit ごとにコロン(:) で区切り, 表記します。

2002:0425:0000:0000:0123:4567:89AB:CDEF

それぞれの区切り内での先頭の 0 は省略できます。

2002:425:0:0:123:4567:89AB:CDEF

また, 0000 が続く場合は 2 重コロン(::) によって 0000 が連続していることを示すことができます。

2002:425::123:4567:89AB:CDEF

ただし, この省略は 1 度しか使うことはできません。たとえば,

1:1:0:2:0:0:3 を 1:1::2::3

と省略することはできません。

例)

0000:0000:0000:0000:0000:0000:0000:0000	::
2000:0000:0000:0000:0000:0000:0000:0002	2000::2

また, Prefix Length を表記する場合は, IPv4 と同様にアドレスの後ろに/n を表記します。

例)

2001:0137:0081:0000:0000:0000:0000:0000/64
2001:137:81::/64

(3) スコープ

下記のアドレスが付いた場合には, 通常の通信と異なります。

- ループバックアドレス(::1) はホスト内部で通信を完結する自己アドレスです。
- リンクローカルアドレス(FE80::/10) は, 同一リンク内で通信が完結するアドレスで, NS や NA を使うときに使用します。
- サイトローカルアドレス(FEC0::/10) は, 同一サイト内で通信が完結するアドレスです。
- マルチキャストアドレス(FF00::/8) で送られたパケットは, マルチキャストアドレスに参加を表明しているホストすべてがパケットを受け入れるアドレスです。

このとき, Ethernet であれば, MAC Address も Multicast となります。

Multicast MAC Address

0x33	0x33	DST[13]	DST[14]	DST[15]	DST[16]
------	------	---------	---------	---------	---------

- マルチキャストアドレスの参加は, MLD を使用してルータに参加を表明します。

The diagram illustrates the structure of an IPv4 packet header, which is 20 bytes long. It is represented as a horizontal bar divided into five equal sections of 4 bytes each. The fields are labeled as follows:

- Source Address:** The first 4 bytes of the header.
- Destination Address:** The next 4 bytes of the header.
- Upper-Layer Packet Length:** The next 4 bytes of the header.
- zero:** The next 4 bytes of the header, used for future expansion.
- Next Header:** The final 4 bytes of the header, indicating the type of the next protocol.

The diagram uses a dashed border to represent the packet boundary, with vertical lines separating the fields and horizontal lines at the top and bottom.

TCP/UDP/ICMPv6 データの長さ

Host Model

IPv6 で被測定機器と円滑に通信を行うため、次の機構を設けます。

(1) 近隣キャッシュ

同一リンク内の各ノードの IPv6 Address と MAC Address などの Data Link 層アドレスの対応を管理します。ルータかホストかどうかのフラグがあります。

NA 受信によって更新されます。

(2) 終点キャッシュ

終点ノードに関する情報を記録します。MD1230B では、終点ノードが属するプレフィックスと送信すべきルータとそのプレフィックスまでの Link MTU を保持します。

新規プレフィックスに対してパケットを送信したとき、またはパケットを送信してエラーが返ってきた場合に更新されます。

(3) プレフィックスリスト

複数のプレフィックスに属している場合、複数のプレフィックスを管理します。次のような場合、複数のプレフィックスに属す可能性があります。

- 複数のプレフィックスを持つルータが同一リンク内にいる場合
- 複数のルータが異なるプレフィックスを持つ場合

RA 受信によって更新されます。

(4) デフォルトルータリスト

自分が属しているプレフィックスに対して、それぞれのデフォルトのルータを決めるためのリストです。このリストにはルータの IPv6 アドレスと近隣キャッシュへのポインタ、有効期限タイマが保持されます。

RA 受信によって更新されます。

アドレスの指定方法

 IPv6 のアドレス表記については 5.7.10(2) アドレス表記の項参照

アドレスの指定は、128 bit のアドレスを指定し、上位 64 bit については、

- ・ RA の結果を反映する方法
 - ・ RA の結果にかかわらず、128 bit で指定したアドレスの値を使用する方法
- の 2 種類を選択できます。

また、下位 64 bit については、

- ・ EUI-64 形式を用いた MAC Address からの算出値を使用する方法
 - ・ 128 bit で指定したアドレスの値を使用する方法
- の 2 種類を選択できます。

なお、MU120103A/04A/05A/06A/19A/20A および MU150101A の場合 (マッピングは PPP/CiscoHDLC/MAPOS 共) は、RA と EUI-64 形式の使用は選択できません (固定 128 bit のみ選択可能)。

(1) RA の使用

RA を使用した場合は、複数のプレフィックスを管理します。
また、それぞれのプレフィックスに対するデフォルトルータを管理します。

(2) EUI-64 形式の変換

EUI-64 形式は、MAC Address を次のように変換します。

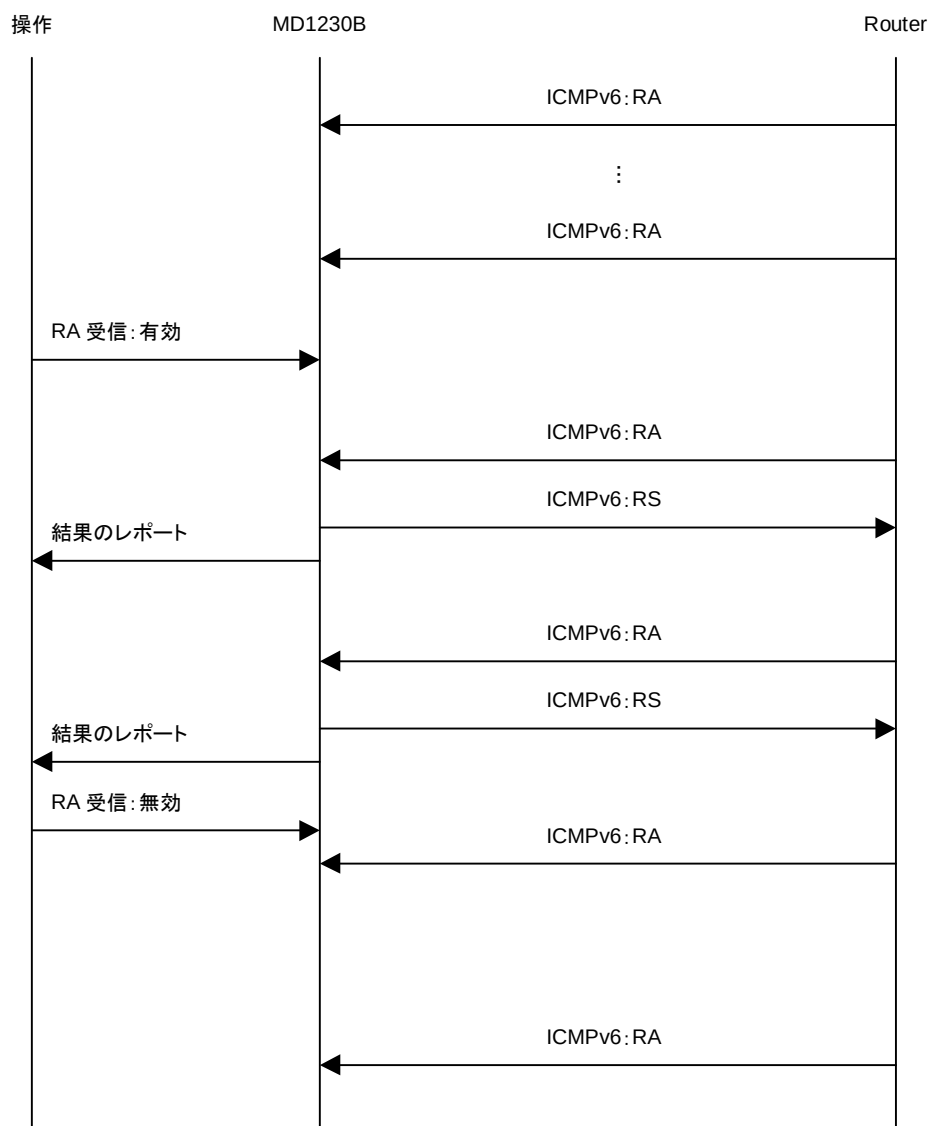
MAC	cccccc0g	cccccccc	cccccccc	mmmmm	mmmmm	mmmmm		
EUI-64	cccccc1g	cccccccc	cccccccc	11111111	11111110	mmmmm	mmmmm	mmmmm

bit 0～5, 8～23(c) :	カンパニーコード (IEEE 管理 OUI-Code)
bit 6(g) :	U/L bit (0:ユニバーサル, 1:グローバル)
bit 7:	I/G bit (0:個別アドレス, 1:グループアドレス)
bit 24～47(m) :	機器コード (ベンダ管理)

基本測定機能

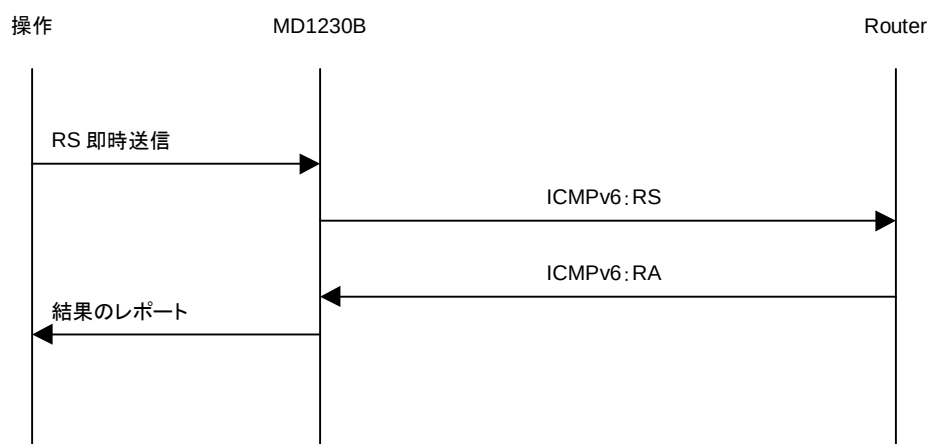
- RA の使用が有効な場合は、ルータからの RA を受け取り、プレフィックスリストを更新します。

このとき必要であれば、デフォルトルータも更新します。



RS による即時解決

RS を送って、自ら RA を要求し、プレフィックスのリストを即時に作成できるようにします。



リトライ数とタイムアウト値をユーザが設定できます (default: 3 times, 1 s)。

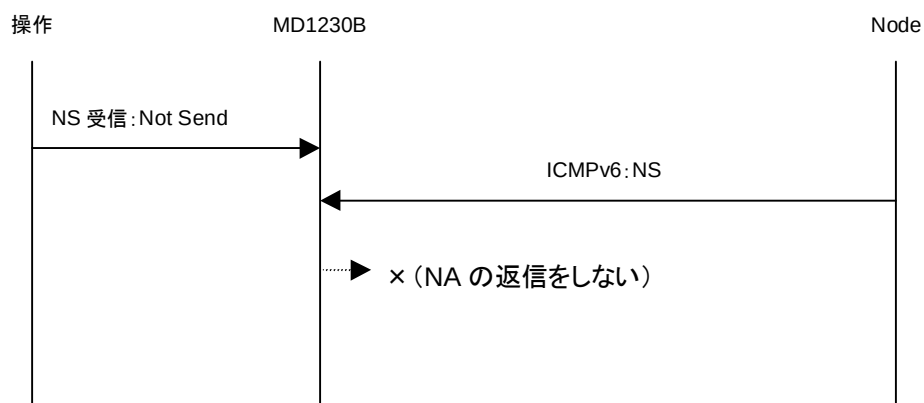
NS 受信時の動作

NS 受信時における動作として次の 3 つの方法を選択できます。

- Not send
- Reply to This Port IPv6 addresses
- Reply to all IPv6 addresses

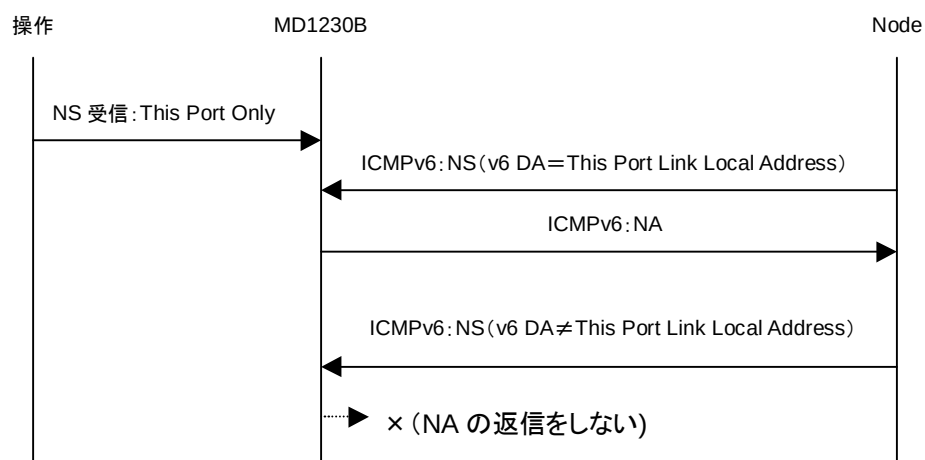
(1) Not send

NS を受け取っても、一切応答しません。



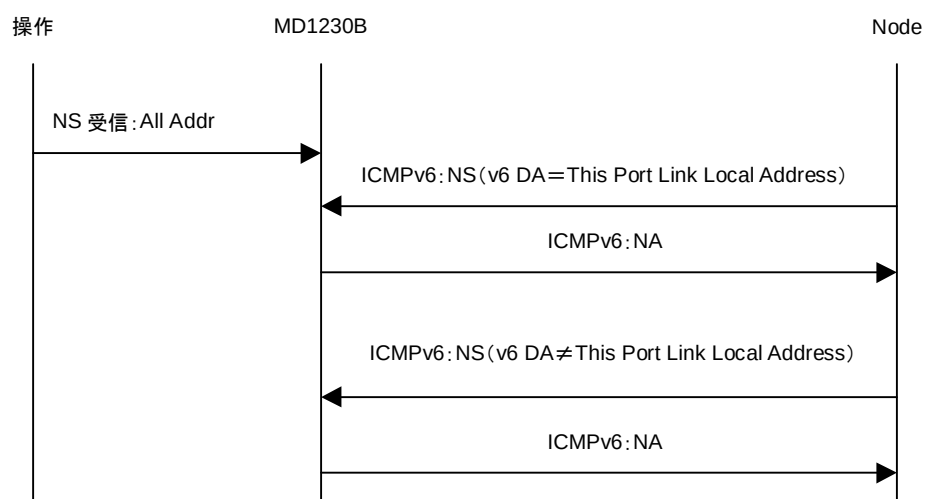
(2) Reply to This Port IPv6 addresses

NS の問い合わせアドレスが、このポートに与えられたリンクローカルアドレスの場合、NA を返信します。



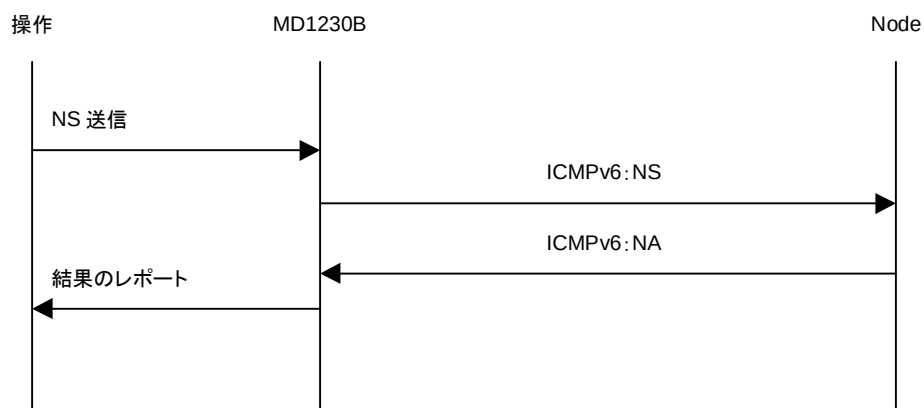
(3) Reply to All IPv6 addresses

NS の問い合わせアドレスがいかなる値でも、NA を返信します。
これにより、Duplicate Address Detection が可能かどうか判断します。



NA によるアドレス解決

近隣キャッシュに対象 IPv6 Address の対応 MAC Address が存在しない場合は、NA を送信して、MAC Address を解決します。



NA が返ってこない場合やエラーとなる場合は、Neighbor Unreachable とみなします。

また、返ってこないことを判断するためのリトライ数とタイムアウト値をユーザが設定できるようにします (default: 3 times, 1 s)。

ICMPv6 Echo Request 受信時の動作

ICMPv6 Echo Request 受信時における動作として次の 2 つの方法を選択できます。

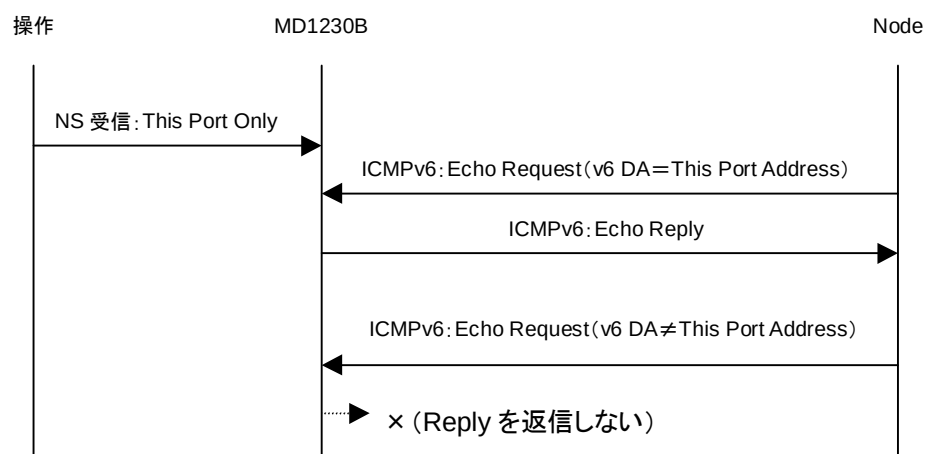
- Not send
- Reply to This Port Request

(1) Not send

Echo Request を受け取っても、一切応答しません。

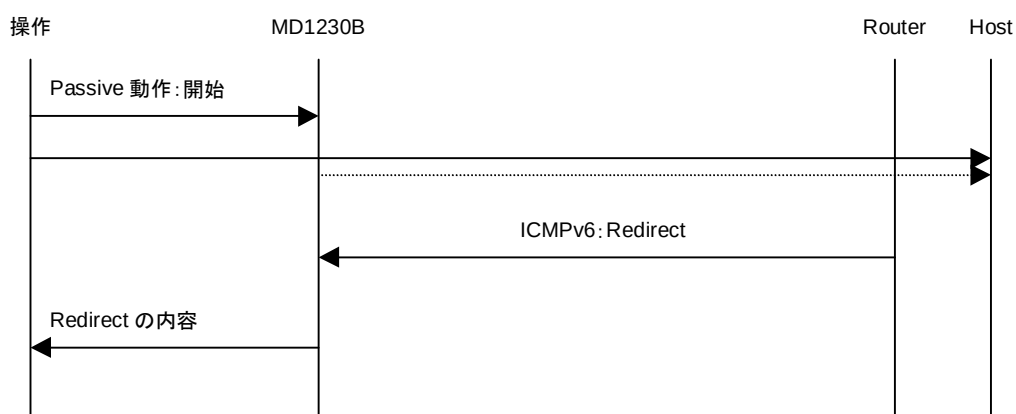
(2) Reply to This Port IPv6 addresses

NS の問い合わせアドレスが、このポートに与えられたリンクローカルアドレスの場合、NA を返信します。



Redirect 受信時

ストリーム送信または Protocol CPU が送信したパケットが、あるルータに送られた際に、ルータは Redirect Message を返信し、最適なルータを知らせてくれます。この際、MD1230B では、終点キャッシュを書き換えると共に、Redirect が通知されたことを報告します。



この終点キャッシュの書き換えは、有効・無効を切り替えることができます。

MLD の動作

Multicast Listener Query を受信した際に、ホストの機能をエミュレーションします。この機能により DUT となるルータの MLD 処理と MLD 管理能力をテストすることができます。また、これにより IPv6 マルチキャストトラフィックテストにも応用することもできます。



MU120111A/12A/18A/18B/18C/19A/20A/21A/22A/31A/32A/38A
を使用の場合は、「5.7.17 IGMPv3/MLDv2 プロトコルエミュレーション機能」参照

管理能力をある程度テストするために、仮想ホストは複数のマルチキャストアドレスに対して複数存在するように見せかけます。複数のマルチキャストアドレスとそのアドレスごとに存在させるホストの数は範囲を指定して選択します。

- Report To One When Queried:
General Query の場合は Multicast Address が指定された範囲のすべて Address に対して、Multicast-Address-Specific Query の場合はその対象 Address に対して、Report メッセージを送信します。
- Report To All When Queried:
Query は常に General Query であると断定して、設定されている Multicast Address すべての Report メッセージを送信します。
- Report To All Unsolicited:
Query に関係なく (Query を無視して)、指定周期ごとに設定 Multicast Address すべての Report メッセージを送信します。指定周期は下記のパラメータを使用します。
Report Frequency: 10～600 秒

a) 基本動作

1. Router Alert の有無を設定します。
2. Report の送信方法を選択します。
3. 仮想ホストの IPv6 アドレス範囲と仮想ホストが所属するマルチキャストアドレスの範囲を設定します。
4. 開始ボタンを押すことで、設定に準じた Report の送信を開始します。
(MU120103A/04A/05A/06A/19A/20A では必要に応じて PPP リンク確立を行います。)
5. 停止ボタンを押すことで Report の送信を停止します。

ユーザ設定との連携

Router Alert:

On: IP ヘッダに IP Router Alert Option を付加します。

Off: IP ヘッダに IP Router Alert Option を付加しません。

On の場合, Hop-by-Hop Option ヘッダに Option の Type 5:Router Alert を付けた形で, MLD メッセージが送付されます。

0	Type = 0x05	Length = 0x02	15
Value = 0x0000			

Value

- | | |
|---------|--|
| 0 | Datagram contains a Multicast Listener Discovery message [RFC-2710]. |
| 1 | Datagram contains RSVP message. |
| 2 | Datagram contains an Active Networks message. |
| 3-65535 | Reserved to IANA for future use. |

Report 動作モード (Report Method):

Report To One When Queried:

Report To All When Queried:

Report To All Unsolicited:

Report Frequency:

Multicast Address Range:

仮想ホストが所属する IPv6 マルチキャストアドレスを指定します。
1〜255 個までの連続アドレス範囲指定を可能とします。

Unicast Address Range:

仮想ホストの IPv6 アドレスを指定します。
1〜255 個までの連続アドレス範囲指定を可能とします。

b) Report 送信規則

MLD はサブネットワークにおいて Multicast Address に参加しているホストが存在しているかどうかを確認するため、仮想ホストアドレスが複数設定されている状況下においても Multicast ごとに Report を送る仮想ホストはリストから選択された 1 ホストのみとします。

ある Multicast Address に対して Report を送信するとき、その送信元仮想ホストは Unicast Address Range の中から 1 つ引き出されます。

Unicast Address Range には任意の仮想ホストアドレスを指し示すマーカが存在すると仮定し、マーカが指定するアドレスを Report に使用することになります。アドレスが使用されるとマーカは加算方向に 1 つ移動し、次の Report 送信に備えます。

マーカは Unicast Address Range の終端に達すると、次回は先頭に移動します(マーカの初期値は Range の先頭)。

例:

Multicast Group Address Range: ff00::1～ff00:2

Unicast Address Range: 2001::1～2001::8

において周期的に General Query を受信した場合。

	Group		Unicast Loop
1 回目の Report	ff00::1	←	2001::1
	ff00::2	←	2001::2
2 回目の Report	ff00::1	←	2001::3
	ff00::2	←	2001::4
3 回目の Report	ff00::1	←	2001::5
	ff00::2	←	2001::6
4 回目の Report	ff00::1	←	2001::7
	ff00::2	←	2001::8
5 回目の Report	ff00::1	←	2001::1
	ff00::2	←	2001::2
	.		.
	.		.

- c) ホスト状態とタイマ管理
MD1230BではあるMulticast Addressに複数の仮想ホストが参加している状態においても、そのMulticast Addressに対するReportは1つの仮想ホストが担当することによって、ホスト状態管理とタイマ管理を省略します。これによりQueryに設定されているMax Response TimeはReportの送信に影響を及ぼしません(無視されます)。
- d) 停止状態から開始に切り替わった直後の動作
開始指示直後はReport動作モードにかかわらず、すべての設定Multicast Addressに対して自発的にReportを送信します。
- e) 停止直後の動作
何も行いません。そのポートにおけるMLD処理を停止します。

ping6

ICMPv6 Echo Request をターゲットノードに向けて送信し、その応答 ICMPv6 Echo Reply を解析することで、到達の確認と往復にかかる時間を計測します。

(1) ユーザ設定

Destination Address: ::~ffff:ffff:ffff:ffff:ffff:ffff:ffff:ffff

ICMP Size は 64 byte, Hop Limit は 255, 繰り返し回数は 4 回, 繰り返し間隔は 1 秒とそれぞれ固定とします。

(2) レポート

正しい内容の Echo replyを受信したならば、以下の情報を通知します。正しい受信内容とは、Echo reply の内容が送信した Echo request と一致したものです。

ICMPv6 パケットのサイズ

ICMPv6 パケットを送ってきたホストの IP アドレス

Hop Limit

round trip time

Destination Unreachable や Time Exceeded では HopLimit と round trip time は任意のメッセージとなります。

5.7.11 IGAP

注:

1. この機能は、IGAP プロトコルオプション インストール時のみ使用可能です。
2. この機能を使用するポートでは、Protocol Filter の IGAP の項目を On に設定する必要があります。

 Protocol Filter については、「4.5.6 (5) Protocols」参照

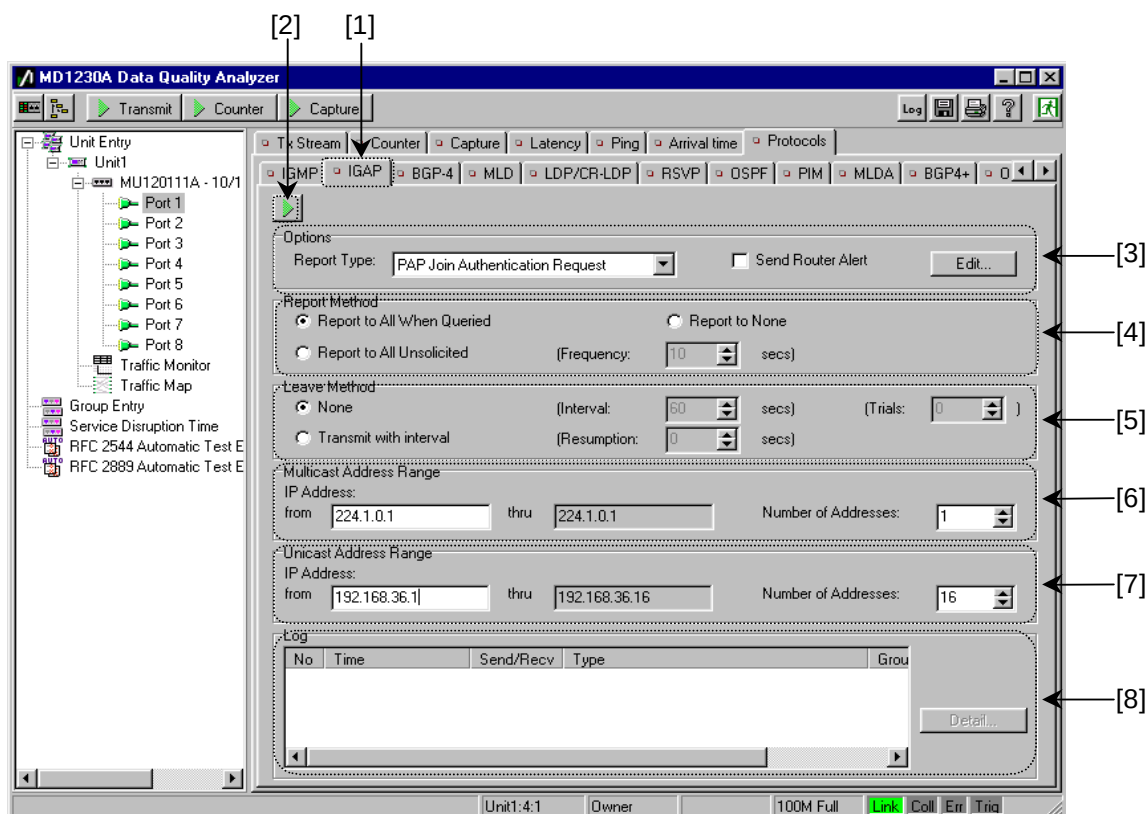


図 5.7.11-1 IGAP プロトコルサポート設定画面

- [1] {IGAP}タブを選択します。
- [2] IGAP プロトコルの測定を開始／停止します。
- [3] Option を設定します。

Report Type: Report Type を設定します。
PAP Join Authentication Request へ固定します。

Send Router Alert: IP Packet Format の Router Alert Option の
Send Router Alert を制御します。

[Edit]: User Account と Message を編集します。

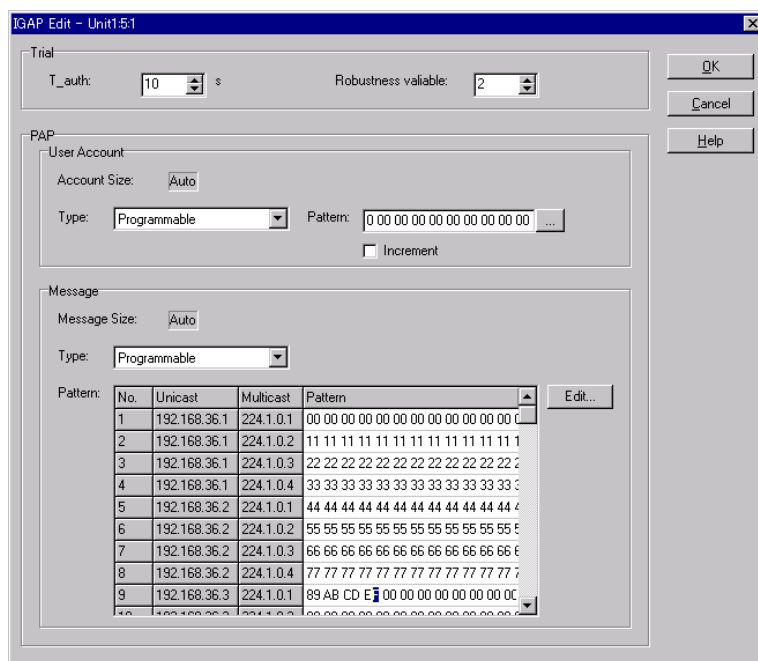


図 5.7.11-2 IGAP Edit 画面

5

基本測定機能

T_auth: unsolicited PAP Join Authentication Request 送信後, Authentication Message 受信での Timeout 時間(10~100 秒)を設定します。

Robustness variable: メッセージ再送信回数(1~10 回)を設定します。

User Account: User Account(16 bytes)を編集します。
Increment on 時は, 最終データおよび最終データバイトを ASCII 文字数値で自動的にインクリメントします。01~16 の範囲になります。
ただし, Increment 設定は Programmable 時のみ有効です。

Message: Message は, 1 Message ごとに編集が可能です。

注:

Message を編集する場合は, 先に Multicast Address Range と Unicast Address Range を設定してください。

Message を編集後に Multicast Address Range, Unicast Address Range を設定すると, 編集した Message は, All 0 になります。

[4] Report Method を下記より設定します。

Report To All When Queried

受信した Query は常に General-and-Basic Query であると断定して, 設定されている Group すべての Report (Join)を送信します。

Report To All Unsolicited

Query を受信した・しないにかかわらず指定した周期で設定されている Group すべての Report (Join)を送信します。送信周期(Frequency)は, 10~600 秒を指定可能です。

Report To None

受信した Query の種別を問わず, Report (Join)を送信しません。

- [5] Leave Method を下記より設定します。

None

Leave を送信しません。

Transmit with interval

送信周期 (Interval) で設定された周期で, Authentication Message (Start)を受信した設定 Group に First Leave を送信する。送信周期の設定範囲は, 60～1800 秒です。

Resumption は, Leave 送出後, 次の First Join を送出するまでの待ち時間を設定します。0～10 秒までを, 1 秒単位で設定が可能です。Trials は, First Join を送出し, Leave を送出するまでを 1 セットとした繰り返し回数を設定します。0～1000 まで設定可能です。0 の場合, 操作者が IGAP-Emulation を終了するまで繰り返し動作します。

- [6] 仮想ホストが所属する IP マルチキャストアドレスを設定します。255 個までの連続アドレス範囲の設定が可能です。
0.0.0.0～223.255.255.255 の範囲の設定が可能です。
- [7] 仮想ホストの IP アドレスを設定します。
255 個までの連続アドレス範囲の設定が可能です。
0.0.0.0～223.255.255.255 の範囲の設定が可能です。
- [8] 下記に示すフォーマットで Protocol-CPU の動作状態をログ表示します。表示内容は, Emulation 開始時にすべてクリアされます。

```

1   22:58.01  10  28,2002  Send  PAP Join Authentication
2   22:58.02  10  28,2002  Recv   Authentication Message
3   22:58.04  10  28,2002  Recv   Accounting Message
:
11  22:59.10  10  28,2002  Send   Basic Leave
12  22:59.11  10  28,2002  Recv   Accounting Message
①           ②           ③           ④

```

① No.

番号を表示します。

② Date

GUI Setting で設定した時刻フォーマットで表示します。

③ S/R

送受信種別を表示します。

④ Status

受信した Message Size での Message を表示します。

5.7.12 PPP-LEX

MU120103B/04B/MU150101A の Port Setting において Mapping に LEX を選択した場合, LCP(Link Control Protocol)と PPP-LEX(RFC1841)を用いて対向機器とのリンクを確立することができます。

(1) LCP Configure-Request に用いる Configuration Options

本機能が送信する LCP Configure-Request には MRU (Maximum Receive Unit)と Magic Number が含まれます。このうち MRU の値については Port Setting にて設定することができます。

Magic Number は MD1230B 内部で自動生成されるため, 設定することはできません。

(2) PPP-LEX Configure-Request に用いる Startup Options

Port Setup 画面にて「Send startup Command option」を有効にした場合, MD1230B が送信する Startup Command options には MAC Address オプションが含まれ, This Port の MAC アドレスが保存されます。無効の場合, MAC アドレスオプションは付加されません。

(3) Timeout と Retry

LCP, PPP-LEX 共に Request に対する Ack などの応答が得られるまでの待機時間と待機しても応答が得られなかった場合の再送回数はユーザ設定ができます。

再送するパケットは同じものを利用します (Identifier も同様です)。

対向機器からの接続要求時があると自動的にリンクを確立する動作を行います (パッシブ接続)。MD1230B から接続をする場合は Port Setting 画面の [Restart] を押してください (アクティブ接続)。

5.7.13 MLDAプロトコルエミュレーション機能

MLDA プロトコル エミュレーション機能では複数の仮想ホストの動作をエミュレートすることができます。仮想ホストの動作としては次のことを行うことができます。

- Report 送信
- Query 応答
- Password 認証
- 仮想ホスト状態の変更(視聴開始・停止のフラップ動作)

MLDA 仮想ホストの動作は IETF のインターネットドラフト (draft-hayashi-mla-01.txt) に従います。

また, Tx Stream 機能には MLDA メッセージを作成するテンプレートが用意されています。こちらの使用方法の詳細については 5.1.2 項を参照してください。

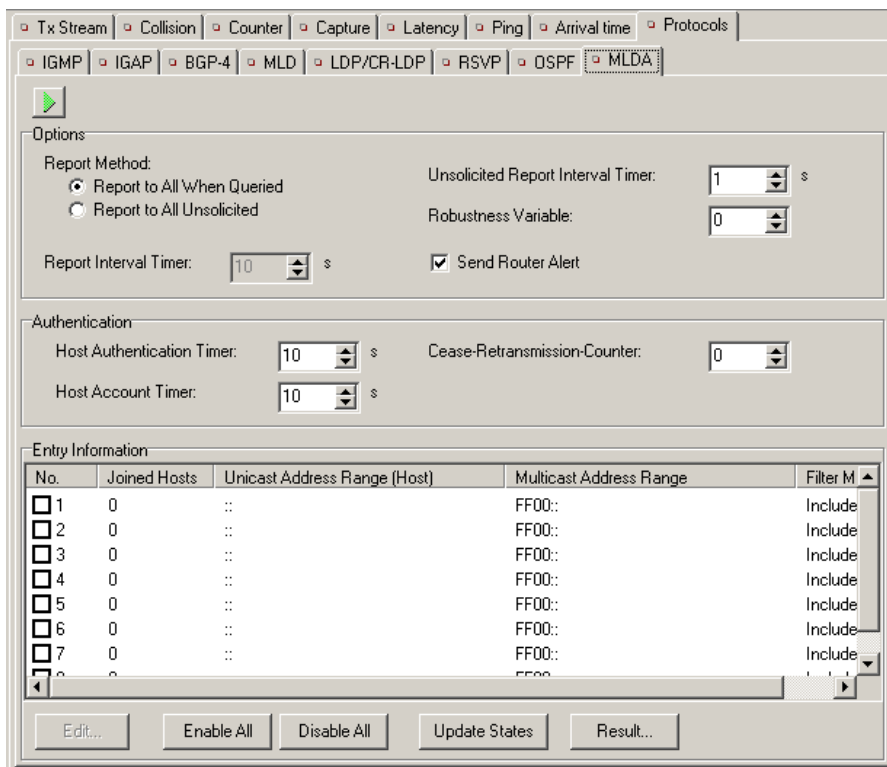
注:

1. この機能は, IPv6 拡張オプションと MLDA プロトコルオプションが必要です。
2. この機能を使用するポートでは, Protocol Filter の MLDA の項目を On に設定する必要があります。

 Protocol Filter については, 「4.5.6 (5) Protocols」参照

使用手順

MLDA プロトコル エミュレーション機能の操作は, {Protocols} タブ中の MLDA 画面で行います。



No.	Joined Hosts	Unicast Address Range (Host)	Multicast Address Range	Filter M
1	0	::	FF00::	Include
2	0	::	FF00::	Include
3	0	::	FF00::	Include
4	0	::	FF00::	Include
5	0	::	FF00::	Include
6	0	::	FF00::	Include
7	0	::	FF00::	Include
8	0	::	FF00::	Include

図 5.7.13-1 MLDA 画面

すべての仮想ホストで共通な動作の設定

Options

Report Method:

☒ Report to All When Queried

☐ Report to All Unsolicited

Report Interval Timer:

10

\$

Unsolicited Report Interval Timer:

1

\$

Robustness Variable:

0

\$

☒ Send Router Alert

Authentication

Host Authentication Timer:

10

\$

Host Account Timer:

10

\$

Cease-Retransmission-Counter:

0

\$

図 5.7.13-2 Options 設定画面

まず, Options 設定グループで, すべての仮想ホストで共通な動作の設定を行います。

設定名称	説明	
Report Method	仮想ホストが送信する Report の送信方法を指定します。以下の 2 種類から選択します。	
	Report To All When Queried	Query を受信した場合に Report を送信します。
	Report To All Unsolicited	Query の受信に関係なく, Report Interval Timer 設定で設定された間隔 (10~600 秒, 初期値 10) で Report を送信します。Query を受信しても Report 送信は行いません。
Unsolicited Report Interval Timer	Report の再送間隔 (1~10 秒, 初期値 1)を設定します。	
Robustness Variable	Report の再送回数 (0~10 回, 初期値 0)を設定します。	
Send Router Alert	送信メッセージに Router Alert Option を付加するかどうかを設定します (初期値:On)。	

次に, Authentication 設定グループで認証動作の設定を行います。

設定名称	説明
Host Authentication Timer	Password Report を送信してから, Authentication Message (success)を受信するまでの待ち時間 (0~100 秒, 初期値 10)を設定します。
Host Account Timer	Leave 動作のための Report を送信してから, Accounting Messageを受信するまでの待ち時間 (0~100 秒, 初期値 10)を設定します。
Cease-Retransmission-Counter	Host Account Timer 以内に Accounting Messageを受信しない場合の再送回数 (0~10 回, 初期値 0)を設定します。

仮想ホストの設定

No.	Joined Hosts	Unicast Address Range (Host)	Multicast Address Range	Filter M
☐ 1	0	::	FF00::	Include
☐ 2	0	::	FF00::	Include
☐ 3	0	::	FF00::	Include
☐ 4	0	::	FF00::	Include
☐ 5	0	::	FF00::	Include
☐ 6	0	::	FF00::	Include
☐ 7	0	::	FF00::	Include
☐ 8	0	::	FF00::	Include

Buttons: Edit..., Enable All, Disable All, Update States, Result...

図 5.7.13-3 Entry Information 設定画面

Entry Information テーブルでそれぞれの仮想ホストに関する設定と状態表示を行います。ここでは、連続した IP アドレスとなる複数の仮想ホスト(最大 255 個)を表現する仮想ホストグループを 8 グループまで設定することが可能です。これにより、最大 255×8 仮想ホストのエミュレーションを行うことが可能です*。

*: 設定可能・動作可能な仮想ホストの数は、ほかのプロトコル エミュレーション機能の動作状態や設定内容により制限されることがあります。

Entry Information テーブルの 1 行が仮想ホストグループに相当します。それぞれの仮想ホストグループの設定は、テーブル中のチェックボックスを On にすることにより有効となります。すべてのグループを有効・無効にする場合は、[Enable All]・[Disable All] を押します。

Entry Information テーブルには仮想ホストグループに関する、次のような情報が表示されます。

名称	説明
Joined Hosts	認証完了したユーザ(仮想ホスト)の数を表示します。
Unicast Address Range	設定されている仮想ホストのアドレス範囲を表示します。
Multicast Address Range	仮想ホストが視聴開始・停止を行うマルチキャストアドレスの範囲を表示します。
Filter Mode	仮想ホストのフィルタモードを表示します。

設定したい仮想ホストグループに相当するテーブル中の 1 行を選択し、[Edit...] を押すとダイアログが表示されます。このダイアログで、仮想ホストグループに属する仮想ホストの設定を行います。また、[Next]/[Prev] を押すことにより、Entry Information テーブルの次／前の仮想ホストグループの設定に移動することができます。

図 5.7.13-4 仮想ホストグループ設定画面

Unicast Address Range 設定グループでは、仮想ホストの IP アドレスと認証情報の設定を行います。

設定名称	説明
Count	仮想ホストの数を設定します。(1～255*1, 初期値:1)
IPv6 Address from	仮想ホストの IP アドレスの開始アドレスを設定します。ここで設定されたアドレスからインクリメントしたアドレスが Count 数分の仮想ホストに割り当てられます。(初期値は::です。)
Account	仮想ホストのユーザ情報を設定します。設定を行うためには [Edit] を押します。このときに表示される MLDA Account ダイアログの Authentication Information テーブルで、User ID, Password, Message を仮想ホストアドレスごとに設定します。これらの設定値は、CSV 形式のテキストファイルからインポート・エクスポートすることも可能です。[Import]・[Export] を押してインポート・エクスポートするファイルを指定します。

Multicast Group Address Range 設定グループでは、仮想ホストが視聴開始・停止するマルチキャストアドレス情報の設定を行います。

設定名称	説明
Count	視聴開始・停止するマルチキャストアドレスの数を設定します。(1～255, 初期値:1)
IPv6 Address from	マルチキャストアドレスの開始アドレスを設定します。このアドレスから Count の数だけインクリメントしたアドレスが視聴開始・停止するマルチキャストアドレスとして使用されます。(初期値は::です。)
Groups per Host	指定された範囲のマルチキャストアドレスのうち、1つの仮想ホストが視聴開始・停止するマルチキャストアドレスの数を指定します。(1～255*1,2, 初期値:1) (次項「仮想ホストが視聴開始・停止する配信元アドレス情報の割り当て」を参照してください)。

Source Address 設定グループでは、仮想ホストが視聴開始・停止する配信元アドレス情報の設定を行います。

設定名称	説明
Count	視聴開始・停止する配信元アドレスの数を設定します (1～255, 初期値:1)。
IPv6 Address from	配信元アドレスの開始アドレスを設定します。このアドレスから Count の数だけインクリメントしたアドレスが視聴開始・停止する配信元アドレスとして使用されます (初期値は::です)。
Sources per Group	指定された範囲の配信元アドレスのうち、1 つのマルチキャストアドレスに存在する配信元アドレスの数を指定します (1～255 ^{*1,2} , 初期値:1) (次項「仮想ホストが視聴開始・停止する配信元アドレス情報の割り当て」を参照してください)。

*1: Unicast Address Range の Count と, Groups per Host, Sources per Group の設定値には以下の制限があります。

<Count> <Groups per Host> <Sources per Group> 2000

*2: Groups per Host, Sources per Group は, Count の値を超えて設定することはできません。

State Change 設定グループでは、仮想ホストが視聴開始・停止をどのように行うかを設定します。

設定名称	説明	
State Change Mode	仮想ホストが設定されたマルチキャストアドレスと配信元アドレスをどのように視聴開始・停止するかを設定します。	
State Interval Timer	Join Leave	すべての (S, G) チャンネルの視聴開始と停止を繰り返します。視聴開始と停止は State Interval Timer (0～1800 秒: 初期値 10) で指定した間隔で繰り返されます。State Interval Timer が 0 のときは、繰り返し動作は行いません (最初に視聴開始動作を行うのみ)。
State Change Step	Change	(S, G) チャンネルの切り替え動作を行います。State Interval Timer で指定した間隔ごとに、State Change Step で指定した数のチャンネルの切り替えを行います。 State Change Step は、 $\frac{\text{< Sources per Group >} \times \text{< Groups per Host >}}{2}$ の値を超えて設定することはできません。
	Increase (Source) Decrease (Source) Increase (Multicast Group) Decrease (Multicast Group)	視聴開始・終了の (S, G) チャンネルを、State Interval Timer で指定した間隔で、State Change Step で指定した数ずつ S または G を増加・減少させます。 State Change Step は、 Sources per Group (Source の場合) Groups per Host (Multicast Group の場合) の値を超えて設定することはできません。
Filter Mode	Filter Mode は Include であることを表示します。	

仮想ホストが視聴開始・停止するアドレス情報の割り当て

Unicast Address Range 設定で指定されたそれぞれの仮想ホストが視聴開始・停止するマルチキャスト、配信元アドレス情報は、Multicast Group Address Range 設定と Source Address 設定によって、以下のように決定されます。

- 1) 仮想ホストアドレス, 2) グループアドレス, 3) 配信元アドレスのリストを初期アドレス値とアドレスの数 (Count) で指定する。アドレスリストはインクリメントで最大 255 アドレス。
- ホストアドレスに関連付けるグループアドレスの数 (Groups per Host) を指定する。
- 同様に、グループアドレスに関連付ける配信元アドレスの数 (Sources per Group) を指定する。
- 関連付けはリストの先頭から順に行われ、最後まできたら先頭に戻る。

たとえば設定値が次のような場合、

設定項目	設定値
Unicast Address	::1
Count of Unicast Address	2
Multicast Group Address	ff00::1
Count of Multicast Group Address	6
Groups per Host	3
Source Address	2001::1
Count of Source Address	4
Sources per Group	2

それぞれの仮想ホストに割り当てられるマルチキャストアドレスと配信元アドレスは次のようになります。

仮想ホストアドレス Unicast Address	マルチキャストアドレス Multicast Address	配信元アドレス Source Address
::1	ff00::1	2001::1
		2001::2
	ff00::2	2001::3
		2001::4
	ff00::3	2001::1
		2001::2
::2	ff00::4	2001::3
		2001::4
	ff00::5	2001::1
		2001::2
	ff00::6	2001::3
		2001::4

エミュレーション動作の開始・停止

設定が完了したら, MLDA 画面上部の Start/Stop ボタンを押してエミュレーション動作を開始します。設定に従った仮想ホストの視聴開始(停止)動作を行います。Start/Stop ボタンをもう一度押すと視聴停止動作を行います。視聴停止動作が完了するまでは Start/Stop ボタンは有効になりません。

仮想ホストの動作状態表示

エミュレーション動作中に MLDA 画面下部の [Update Status] を押すと, Entry Information テーブルのステータス情報が更新されます。また, [Result] を押すと, 各仮想ホストの状態を表示するためのダイアログが表示されます。

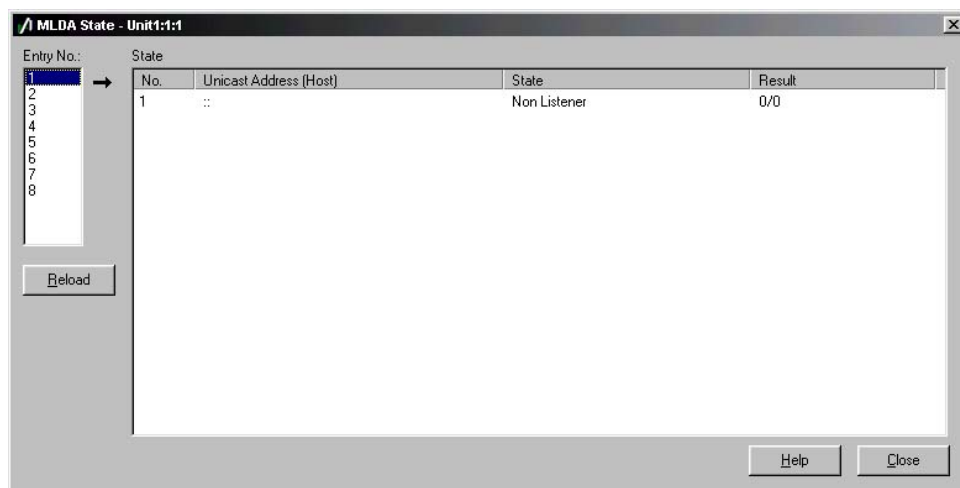


図 5.7.13-5 仮想ホスト状態表示画面

Entry No.で仮想ホストグループ番号を指定すると, 設定された仮想ホストの次のような情報が表示されます。これらの情報は, [Reload] を押すたびに更新されます。

名称	説明
Unicast Address	状態表示している仮想ホストの IP アドレスです。
State	<p>仮想ホストに含まれる複数のチャンネルの代表的な状態を次のような優先順位に従って表示します。</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Waiting Authentication Message: Authentication Message 待ちのチャンネルが存在することを示します。 2. Waiting Accounting Message: Accounting Message 待ちのチャンネルが存在することを示します。 3. Listener: 視聴中のチャンネルが存在することを示します。 4. Non Listener: 視聴停止しているチャンネルが存在することを示します。
Result	<p>次のような内容を表示します:</p> <p><Authentication success または Accounting stop を受信した数> / <Authentication success または Accounting stop を受信する予定の総数></p>

5.7.14 PIM-SMv2プロトコルエミュレーション機能

PIM-SMv2 プロトコル エミュレーション機能では仮想 PIM ルータをエミュレートすることができます。PIM-SMv2 プロトコル エミュレーション機能の仮想 PIM ルータは次のようなことを行うことができます。

- PIM-SMv2 (draft-ietf-pim-sm-v2-new-08.txt) に対応。
- PIM-SM パケットを交換し、隣接ルータの情報を保持。
- 複数のマルチキャストグループに対する Join/Prune メッセージの送信が可能。Join メッセージと Prune メッセージを交互に送出することや、PIM(*, G) Join/Prune メッセージから PIM(S, G) Join/Prune メッセージへ自動的に切り替えることができます。
- RP の IP アドレスの自動取得が可能。(draft-ietf-pim-sm-bsr-03.txt)
- IPv4 と IPv6 (注 2) に対応。

また、Tx Stream 機能には PIM Register Message (カプセル化されたマルチキャストデータパケット) を作成するテンプレートが用意されています。これらの使用方法の詳細については「5.1.2 送信するデータのパターンを定義する」を参照してください。

注:

1. この機能は、PIM-SMv2 プロトコルオプションが必要です。
2. IPv6 の機能を使用する場合は、IPv6 拡張オプションが必要です。
3. この機能を使用するポートでは、Protocol Filter の PIM の項目を On に設定する必要があります。



Protocol Filter については、「4.5.6 (5) Protocols」参照

使用手順

PIM-SMv2 プロトコル エミュレーション機能の操作は、{Protocols}タブ中の PIM-SMv2 画面で行います。

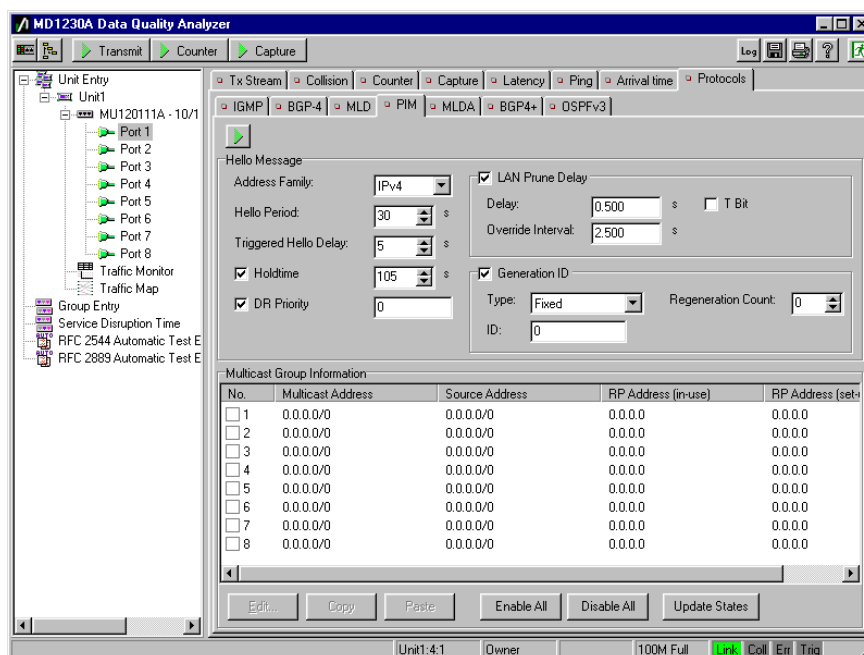


図 5.7.14-1 PIM 画面

画面上部 (Hello Message 設定グループ) では、仮想 PIM ルータの基本的な動作に必要な設定を行います。また、下部 (Multicast Group Information テーブル) には、仮想 PIM ルータが持つマルチキャストグループの設定情報 (仮想 PIM ルータが送信する Join/Prune メッセージの内容) が表示されます。マルチキャストグループの情報は 8 種類まで設定することができます。また、「No.」の列にあるチェックボックスによって、それぞれのマルチキャストグループ設定の有効・無効を切り替えることができます。

注:

仮想 PIM ルータが送信する PIM パケットの送信元アドレスや Address List Option (IPv6 の場合) のアドレスは、Port Setting ダイアログの This Port アドレスが設定されます。

 This Port アドレスの設定については「4.5 ポートを設定する (Port Setting ダイアログ)」参照

Hello Message 設定グループで設定する内容は次のようになります。

Hello Message 設定グループ：

項目	説明
Address Family	仮想 PIM ルータが送信する Hello Message の Address Family を指定します。IPv4, IPv6, Both (両方) のいずれかを選択します (初期値: IPv4)。
Hello Period	仮想 PIM ルータが送信する Hello Message の送信間隔を指定します (1～65, 535 s, 初期値: 30)。
Triggered Hello Delay	Triggered Hello Delay の値を設定します (0～65, 535 s, 初期値: 5)。Triggered Hello Delay は何かのイベント (隣接ルータが新しく追加された, などのきっかけ) で Hello メッセージを送信する場合, 実際に送信するまでの待ち時間です。0 が指定された場合は, イベント発生時にすぐに Hello メッセージを送信します。
Holdtime	Hello メッセージの Holdtime の値を設定します (0～65, 535 s, 初期値: 105)。Holdtime Option は, Hello メッセージを受信できなくなった隣接ルータの情報を削除するまでの時間 (Neighbor liveness Timer) を相手 (DUT) に通知するものです。0 の場合は, PIM Hello メッセージの送信者がダウン処理を行っているか IP アドレスが変わったことを DUT に通知する, という意味になります。65535 (0xffff) の場合は, メッセージ送信者の隣接ルータ情報を削除してはならないことを DUT に通知する, という意味になります。Holdtime Option をあえて設定しない場合は, チェックボックスを Off にします (初期値: On)。
LAN Prune Delay (Delay, Override Interval, T Bit)	<p>LAN Prune Delay Option を設定します。LAN Prune Delay Option を設定しない場合はチェックボックスを Off にします (初期値: On)。</p> <p>Delay (0～32, 767 ms, 初期値: 500 ms) : 隣接ルータに通知する Propagation Delay の値を設定します。0 の場合は, Prune したいときに, すぐに PIM Prune Message を送信することを示しています。</p> <p>Override Interval (0～65, 535 ms, 初期値: 2500 ms) : 隣接ルータに通知する Override Interval の値を設定します。0 の場合は, Prune メッセージを受けたときに, すぐに PIM Join Message を送信することを示しています。</p> <p>Delay と Override Interval の値は PIM Hello メッセージにより交換され, 隣接ルータが報告した値のうちの最大値を, それぞれのルータが使用します。</p> <p>T Bit を設定する場合はチェックボックスを On にします (初期設定: Off)。T Bit は, Join メッセージの抑制機能を無効にすることができることを示すために用いられます。</p>
DR Priority	DR Priority の値を設定します (0～4, 294, 967, 295, 初期値: 0)。DR Priority Option を設定しない場合は, チェックボックスを Off にします (初期設定: On)。

項目	説明
Generation ID (Type, ID, Regeneration Count)	<p>Generation IDを設定します。Generation ID Option を設定しない場合は、チェックボックスを Off にします。(初期設定:On)</p> <p>まず、Type 設定で Generation ID の生成方法を Fixed, Random, Increment から選択します(初期値:Fixed)。生成方法が、Fixed または Increment の場合は Generation ID の値を設定します(0~4, 294, 967, 295, 初期値:0)。また、生成方法が Random または Increment の場合は Regeneration Count を設定します(1~255, 初期値:1)。Regeneration Count は、Generation ID 値を変更するまでの Hello Message の送信回数です。ここで指定された回数だけ Hello Message を送信したあと、Generation ID が再計算されます。</p>

Multicast Group Information テーブルに表示される内容は次のようになります。

Multicast Group Information の説明:

項目	説明
チェックボックス	マルチキャストグループ設定のチェックボックスを On にすると有効になります。有効の場合は、設定された内容の PIM Join/Prune Message が送信されます。PIM Join/Prune Message の送信を、個別に制御したい場合に使用します。
Multicast Address	現在のマルチキャストグループ情報の設定値を表示します。設定値の変更は [Edit] を押して表示されるダイアログによって行います。
Source Address	<p>Multicast Address: Multicast Address of Group の設定値を<Address>/<Mask Length>というように表示します。</p> <p>Source Address: Source Address の設定値を表示します。Wild Card が On の場合は「*」を表示します。</p>
RP Address (set-up)	RP Address (set-up): Unicast Address of RP の値を表示します。
RP Address (in-use)	仮想 PIM ルータが現在使用中の RP アドレスを表示します。[Update States] を押すことによって現在の情報に更新されます。

各ボタンの説明:

項目	説明
Start/Stop ボタン	PIM-SMv2 プロトコル エミュレーション機能の動作を開始・停止します。
Edit	テーブルで選択されているマルチキャストグループ情報の設定を行うダイアログを表示します。
Copy	テーブルで選択されているマルチキャストグループ情報の設定内容をコピーします。
Paste	[Copy] でコピーしたマルチキャストグループ情報の設定内容を、テーブルで選択されている設定に貼り付けます。
Enable All	テーブルのチェックボックスをすべて有効にします。
Disable All	テーブルのチェックボックスをすべて無効にします。
Update States	RP Address (in-use) の内容を更新します。

マルチキャストグループ情報の設定

Multicast Group Information テーブルの 1 行を選択し、[Edit] を押すとマルチキャストグループ情報の設定を行うダイアログが表示されます。ここで、送信する Join/Prune メッセージの内容に関する設定を行います。また、[Next]/[Prev] を押すことにより、テーブルの次/前の設定に移動することができます。

図 5.7.14-2 マルチキャストグループ情報設定画面

設定項目の説明:

項目	説明
Address Family	Multicast Address of Group, Unicast Address of Sender, Unicast Address of RP で使用する Address Family を IPv4, IPv6 から選択します。(初期値:IPv4)
Multicast Address of Group (Address, Count, Mask Length, Packed Group)	マルチキャストアドレスの設定を行います。Address (マルチキャストアドレス, 初期値:0.0.0.0) と Mask Length (グループの範囲 0~32, 初期値:32) を設定します。Count 設定 (1~255, 初期値:1) を 1 以上にした場合は、Address 設定を初期値とした Count 設定値分のマルチキャストアドレスを複数作成します。また、このとき、Packed Group 設定を On にした場合は、すべてのマルチキャストグループについてのパラメータを、可能な限り 1 つの PIM Join/Prune Message にまとめるように動作します。また、Off のときは、マルチキャストグループごとに、PIM Join/Prune Message を作成・送信します (初期設定:Off)。
Unicast Address of Source (Address, Count, Mask Length, Wild Card, Timed Switching Timer)	送信元アドレスの設定を行います。Address (送信元アドレス, 初期値:0.0.0.0) と Mask Length (サブネット 0~32, 初期値:32) を設定します。Wild Card チェックボックスが On のときは Source がワイルドカード (アドレス指定なし) であることを示します。(初期設定:Off) (Address, Mask Length, Timed Switching Timer 設定の値は無効となります)。 Timed Switching Timer 設定は、機能スタート時に PIM(*, G)Join メッセージを送信してから PIM(S, G)Join メッセージの送信へと切り替えるまでの時間です (0.0~360.0 s, 初期値:0.0)。0.0 のときは、PIM(*, G)Join メッセージを送信することなく、すぐに PIM(S, G)Join メッセージを送信します。また、Timed Flapping チェックボックス (後述) が On のときは、PIM(*, G)Join/Prune メッセージから PIM(S, G)Join/Prune メッセージへ切り替えるまでの時間となります。
Unicast Address of RP (Address, Use PIM BSR Message)	RP (Rendezvous Point) のアドレスを設定します。Address に DUT/SUT の RP のアドレスを設定します (初期値:0.0.0.0)。PIM BSR メッセージにより RP のアドレスを取得する場合には、Use PIM BSR Message チェックボックスを On にします* ₁ 。(初期設定:Off)
Upstream Join/Prune Timer	PIM Join/Prune Message の送信間隔を設定します (0.1~360.0 s, 初期値:60.0)。Timed Flapping チェックボックス (後述) が Off のときは、Join メッセージをこの設定の間隔で送信します。On のときは、Join メッセージと Prune メッセージをこの設定の間隔で交互に送信します* ₂ 。
Timed Flapping	Join メッセージのみを送信するか、Join メッセージと Prune メッセージを交互に送出するかを選択します。Join メッセージと Prune メッセージを交互に送出する場合はこのチェックボックスを On にします。(初期設定:Off)

*1: BSR メッセージによる RP のアドレスを決定する際は、Priority フィールドのみによって行い、Hash Function を用いた RP の選択は行いません。
また、BSR メッセージによって RP を決定する際は、Multicast Address of Group に設定された先頭のアドレスのみ用いられます。

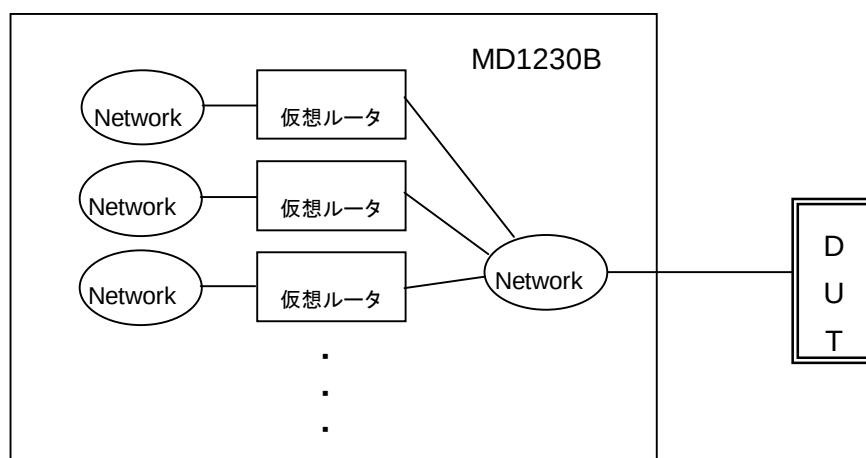
*2: Join/Prune メッセージの Hold Time の値は、Upstream Join/Prune Timer で設定された値の 3.5 倍の値が設定されます。

5.7.15 OSPFv3プロトコルエミュレーション機能

OSPFv3 プロトコル エミュレーション機能では複数の仮想ルータの動作をエミュレートすることができます。OSPFv3 プロトコル エミュレーション機能の仮想ルータは、ユーザ設定された内容に基づいたネットワーク構成から LSA を生成し、DUT ルータに広告します*1。仮想ルータの数は 1 測定ポートにつき最大 200 まで設定することが可能です*1。OSPFv3 プロトコルの動作は RFC 2740 (OSPF for IPv6) に従います*2。

*1: 設定可能な LSA の数や動作可能な仮想ルータの数は、ほかのプロトコルエミュレーション機能の動作状態や設定内容により制限されることがあります。

*2: DR/BDR として動作することはできません。



注:

1. この機能は、IPv6 拡張オプションと OSPFv3 プロトコルオプション インストール時のみ使用可能です。
2. この機能を使用するポートでは、Protocol Filter の OSPFv3 の項目を On に設定する必要があります。



Protocol Filter については、「4.5.6 (5) Protocols」参照

使用手順

OSPFv3 プロトコル エミュレーション機能の操作は、{ Protocols } タブ中の OSPFv3 画面で行います。

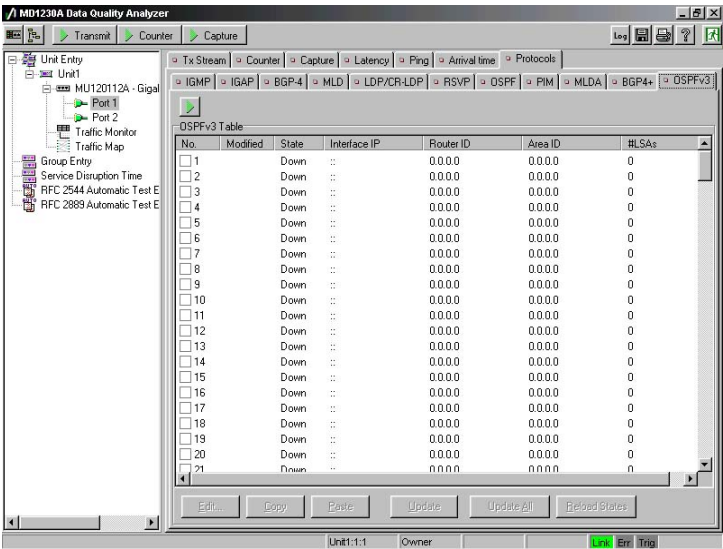


図 5.7.15-1 OSPFv3 画面

OSPFv3 画面に表示されているテーブル (OSPFv3 Table) の 1 行が 1 つの仮想ルータに相当します。OSPFv3 画面には、仮想ルータに設定されている内容のサマリと仮想ルータの動作状態が表示されます (動作状態表示は [Reload States] を押して更新します)。また「No.」の列にあるチェックボックスによって仮想ルータの有効・無効を切り替えることができます。

OSPFv3 Table の説明:

項目	説明
チェックボックス	仮想ルータの有効・無効を切り替えます。
Modified	動作中に仮想ルータの設定内容が変更されたことを示します。
State	仮想ルータの動作状態 (Down/2-Way/Full) を表示します。
Interface IP	仮想ルータの Interface Address を表示します。
Router ID	仮想ルータの Router ID を表示します。
Area ID	仮想ルータの Area ID を表示します。
#LSAs	仮想ルータが広告する LSA の数を表示します。

各ボタンの説明:

項目	説明
Start/Stop ボタン	OSPFv3 プロトコル エミュレーション機能の動作を開始・停止します。
Edit	OSPF Table で選択されている仮想ルータの設定を行うダイアログを表示します。
Copy	OSPF Table で選択されている仮想ルータの設定内容をコピーします。
Paste	[Copy] でコピーした仮想ルータの設定内容を, OSPF Table で選択されている仮想ルータに貼り付けます。
Update	OSPF Table で選択されている仮想ルータの設定変更内容を DUT に反映します。
Update All	OSPF Table のチェックボックスで有効に設定されているすべての仮想ルータの設定変更内容を DUT に反映します。
Reload States	仮想ルータの動作状態 (OSPF Table の State) を更新します。

5

基本測定機能

はじめに仮想ルータの設定を行います。

OSPFv3 Table 中の 1 行を選択し, [Edit] を押すと仮想ルータの設定を行うダイアログが表示されます。ここで仮想ルータの動作に必要な設定を行います。また, [Next]/[Prev] を押すことにより, OSPFv3 Table の次/前の仮想ルータの設定に移動することができます。

OSPFv3 Table - Unit1:1:1 - No. 1

Interface

IPv6 Address: ::

Instance ID: 0

Router ID: 0.0.0.0

Area ID: 0.0.0.0 (dec 0)

Interface ID: 0

Router Priority: 0

Hello Interval: 10 s

Router Dead Interval: 40 s

Hello Message Options:

- ☐ Support Demand Circuits
- ☐ Multicast Capacity
- ☐ NSSA Capacity
- ☒ External Routing
- ☒ IPv6
- ☒ Router

LSA

No.	Type	LS ID	Router ID
1	Router	0.0.0.0	0.0.0.0
2	Network	0.0.0.0	0.0.0.0
3	Inter-Area Prefix	0.0.0.0	0.0.0.0
4	Inter-Area Router	0.0.0.0	0.0.0.0
5	AS External	0.0.0.0	0.0.0.0
6	Link	0.0.0.0	0.0.0.0
7	Intra-Area Prefix	0.0.0.0	0.0.0.0

Buttons: OK, Cancel, Prev, Next, Help, Add, Edit, Delete, Clear All

図 5.7.15-2 仮想ルータ設定画面

Interface 設定グループで仮想ルータ自身の情報を設定します。

Interface 設定グループの説明:

項目	説明
IPv6 Address	仮想ルータの Interface Address を IPv6 アドレスフォーマットで設定します (初期値は::です)。
Instance ID	仮想ルータの Instance ID を設定します (0～255, 初期値: 0)。
Area ID	仮想ルータの Area ID を IPv4 アドレスフォーマット, または数値 (0～4, 294, 967, 295) で設定します (初期値: 0)。
Router ID	仮想ルータの Router ID を IPv4 アドレスフォーマットで設定します (初期値: 0.0.0.0)。
Interface ID	仮想ルータの Interface ID を設定します (0～4, 294, 967, 295, 初期値: 0)。
Router Priority	<p>仮想ルータの Router Priority の値を設定します (0～255, 初期値: 0)。</p> <p>Router Priority は, 送信元ルータの DR/BDR へのなりやすさ (優先度) を示します。0 の場合, DR/BDR になることはありません。</p> <p>注:</p> <p>仮想ルータは DR として動作することはないため, 0 を設定します。</p>
Hello Interval	仮想ルータが送信する Hello パケットの間隔を設定します (0～65, 535 s, 初期値: 10)。
Router Dead Interval	仮想ルータの Router Dead Interval を設定します (0～65, 535 s, 初期値: 40)。Router Dead Interval は, Neighbor がダウンしているかどうかの判断のために使用されます。Router Dead Interval で設定した時間内に Hello パケットが届かない場合, Neighbor がダウンしたと判断します。
Hello Message Options	<p>仮想ルータが送信する Hello パケットのオプションフィールドの内容を設定します (初期設定: E-bit, R-bit, V6-bit は On, それ以外は Off)。</p> <p>Support Demand Circuits (DC-bit): RFC 1793 (Extending OSPF to Support Demand Circuits) に対応していることを示す場合は On にします。</p> <p>Multicast Capacity (MC-bit): RFC 1584 (MOSPF) に対応していることを示す場合は On にします。</p> <p>NSSA Capacity (N-bit): LS Type 7 LSA に対応していることを示す場合は On にします。</p> <p>External Routing (E-bit): AS-External 経路の流され方を示します。スタブエリアに属していることを示す場合は Off にします。</p> <p>IPv6 (V6-bit): IPv6 経路計算の対象から外す場合は Off にします。</p> <p>Router (R-bit): アクティブなルータでないことを示す場合は Off にします。</p>

次に, LSA 設定グループで仮想ルータが広告する LSA の内容を設定します。LSA は [Add] により追加します。その後, [Edit] を押して, 広告する LSA の内容を設定します。また, 設定されている LSA のサマリ情報(LSA の種類, Link State ID, Advertising Router ID)がテーブルに表示されます。

LSA 設定グループ中のボタンの説明:

項目	説明
Add	仮想ルータが広告する LSA を追加します。追加する LSA の種類は, ボタンが押されたときに表示されるメニューから選択します。
Edit	テーブルで選択されている LSA の設定を行うダイアログを表示します。
Delete	テーブルで選択されている LSA 設定を削除します。
Clear All	テーブルに表示されている LSA 設定をすべて削除します。

[Add] で追加できる LSA は次の 7 種類です。

- LS Type 1: Router-LSA
- LS Type 2: Network-LSA
- LS Type 3: Inter-Area-Prefix-LSA
- LS Type 4: Inter-Area-Router-LSA
- LS Type 5: AS-External-LSA
- LS Type 8: Link-LSA
- LS Type 9: Intra-Area-Prefix-LSA

以降では, 各 LSA の設定について説明します。

すべての LSA に共通な設定 (Header Information) :

項目	説明
Link State ID	仮想ルータが広告する LSA の LSA ヘッダに設定される内容です。Link State ID は LSA の種類によって設定する内容が変わります。IPv4 アドレスフォーマット, または数値 (0~4, 294, 967, 295) で設定します (初期値:0)。Advertising Router ID には, その LSA を広告したルータのルータ ID を設定します (IPv4 アドレスフォーマット, 初期値:0.0.0.0)。
Advertising Router ID	

Router LSA

Router LSA には、ルータに接続されているリンク(ネットワーク)の状態とコストの情報を設定します。Router-LSA は、すべてのルータにより生成されます。

図 5.7.15-3 Router LSA 設定画面

Header Information 設定:

項目	説明
Link State ID	その LSA を生成したルータのルータ ID を設定します。
Advertising Router ID	その LSA を広告したルータのルータ ID を設定します。

Router LSA Setting:

項目	説明
Bit Fields	<p>W(Wild Card): このビットが 1 のときは、ワイルドカード マルチ キャスト レシーバーであることを示します。(初期値:All Off)</p> <p>V(Virtual Link Endpoint): このビットが 1 のときは、バーチャル リンクのエンド ポイントであることを示します。</p> <p>E(AS Boundary Router): このビットが 1 のときは、そのルータが AS 境界ルータであることを示します。</p> <p>B(Border Router): このビットが 1 のときは、そのルータがエリア境界ルータであることを示します。</p>
Options	Interface 設定グループの Hello Message Options 設定の説明を参照してください。

Neighbors 設定:

[Add] を押すことにより LSA を複数作成することができます。さらに, Number of Interfaces を設定することにより複数の LSA を自動生成することが可能です。

項目	説明
Type	下記から選択します。 Point-to-Point: Point-to-Point 接続 (初期値) Transit: トランジットネットワークへの接続。トランジットネットワークとは, マルチアクセスネットワークで 2 台以上のルータが接続されているものです。あるネットワークからそのネットワークを通してさらに違うネットワークに行くデータトラフィックが存在可能なネットワークであり, DR が存在します。 Virtual: バーチャルリンク
Metric	Router インタフェースを使用するためのコストを設定します (0 ~ 65, 535, 初期値: 1)。
Interface ID	Interface ID を設定します (0 ~ 4, 294, 967, 295, 初期値: 1)。
Neighbor Interface ID	Neighbor Interface ID を設定します (0 ~ 4, 294, 967, 295, 初期値: 1)。
Neighbor Router ID	Neighbor Router ID を設定します (IPv4 アドレスフォーマット, 初期値: 0.0.0.0)。
Number of Interfaces	Number of Interfaces に 1 を超える値を設定することにより, 複数の LSA (~65, 535) を自動で生成することができます (初期値: 1)。
Increment Interface ID/ Increment Neighbor Interface ID/Increment Neighbor Router ID Neighbor Router ID チェックボックス Increment Position	Number of Interfaces が 1 を超える値のときは, Increment Interface ID, Increment Neighbor Interface ID, Increment Neighbor Router ID チェックボックスで, Interface ID, Neighbor Interface ID, Neighbor Router ID 設定の値を開始値としてインクリメントした LSA 情報を生成するかどうかを選択します (初期設定: All Off)。Neighbor Router ID をインクリメントする設定にした場合は, Increment Position 設定 (0 ~ 31, 初期値: 0) で, Neighbor Router ID のインクリメントする位置を指定します。

Network LSA

Network LSA には、ネットワークに接続されているルータの情報を設定します。
Network LSA は、DR が単一の Network-LSA にまとめて広告します。

注:

仮想ルータは DR として動作することはないため、Network LSA の設定では仮想ルータの背後にあるルータを DR とし、この DR が広告しているように設定します。具体的には、Link State ID や Advertising Router ID 設定にこの DR の値を入力します。

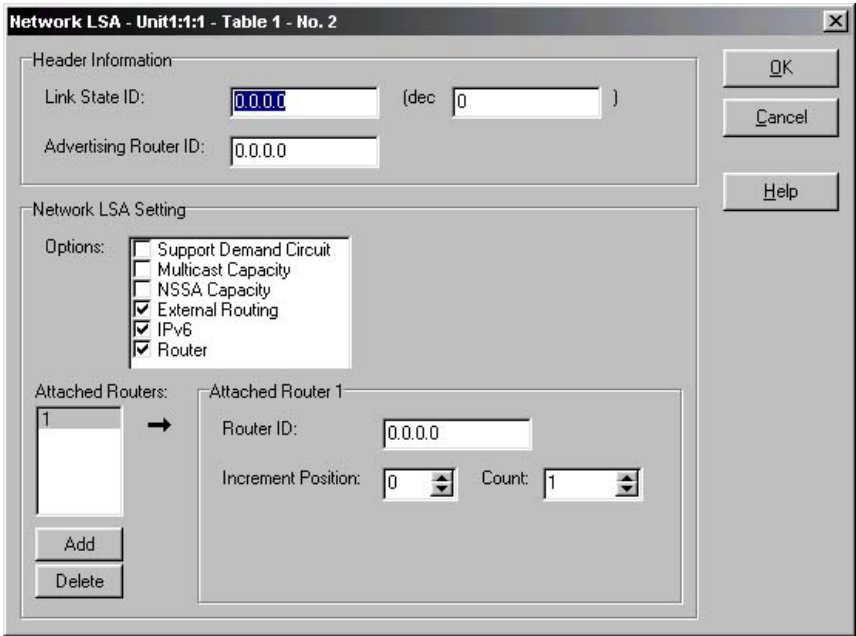


図 5.7.15-4 Network LSA 設定画面

Header Information 設定:

項目	説明
Link State ID	そのネットワークの DR のインタフェース ID を設定します。
Advertising Router ID	その LSA を広告するルータのルータ ID を設定します。

Network LSA Setting:

項目	説明
Options	Interface 設定グループの Hello Message Options 設定の説明を参照してください。

Attached Routers 設定:

[Add] を押すことにより LSA を複数作成することができます。さらに, Count 設定により複数の LSA を自動生成することが可能です。

項目	説明
Router ID	ネットワークに接続されているルータのルータ ID を設定します (IPv4 アドレスフォーマット, 初期値:0.0.0.0)。
Count	Count に 1 を超える値を設定することにより, 複数の LSA (~65, 535) を自動で生成することができます (初期値: 1)。
Increment Position	Count が 1 を超える値のときは, ルータ ID 設定の値を開始値としてインクリメントした複数の LSA 情報を生成します。このとき, Increment Position 設定で, Neighbor Router ID のインクリメントする位置を指定します (0~31, 初期値:0)。

Inter-Area Prefix LSA

Inter-Area Prefix LSA には, エリア外の OSPF で生成されたネットワークの情報 (プレフィックス) を設定します。Inter-Area Prefix LSA は, OSPF for IPv6 における IPv4 の Type 3 (Summary-LSA) と同等の LSA です。エリア間でプレフィックスの情報を交換するために, エリア境界ルータが広告します。スタブエリアに伝えるデフォルトルートについての記述に使用することができます。

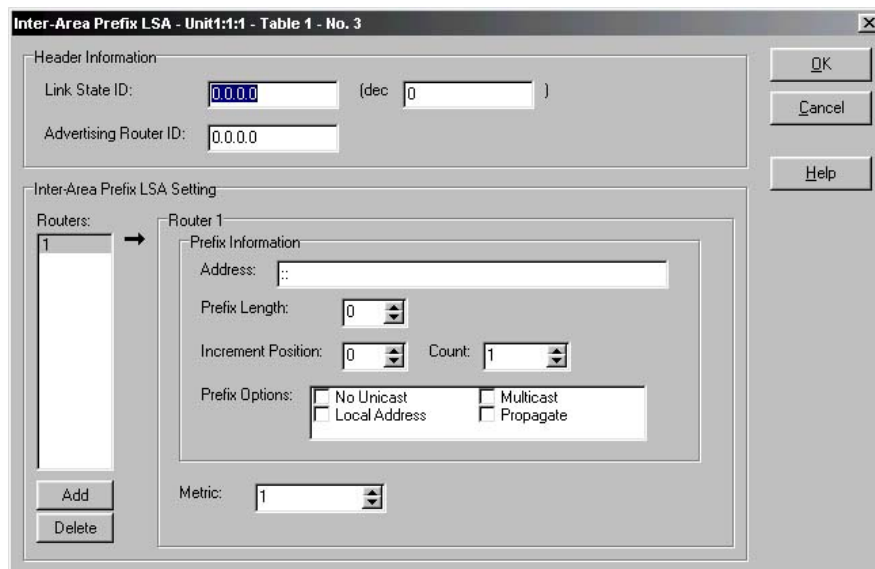


図 5.7.15-5 Inter-Area Prefix LSA 設定画面

Header Information 設定:

項目	説明
Link State ID	同じルータから送信される複数の Inter-Area Prefix LSA が区別できるような値を設定します。
Advertising Router ID	その LSA を広告するルータのルータ ID を設定します。

5

基本測定機能

Inter-Area Prefix LSA Setting:

[Add] を押すことにより LSA を複数作成することができます。さらに, Count 設定により複数の LSA を自動生成することが可能です。

項目	説明
Prefix Information (Address, Prefix Length, Prefix Options)	<p>Address 設定でプレフィックスのアドレス (IPv6 アドレスフォーマット, 初期値は::です。)を設定し, Prefix Length でプレフィックス長 (0~128, 初期値:0)を設定します。また, 次のような Prefix Options を指定します (初期値:All Off)。</p> <p>No Unicast (NU-bit): このビットが 1 のときは, IPv6 ユニキャスト計算から除外されます。</p> <p>Local Address (LA-bit): このビットが 1 のときは, Advertising Router の IPv6 インタフェースアドレスとされます。</p> <p>Multicast (MC-bit): このビットが 1 のときは, IPv6 マルチキャスト計算に含まれます。</p> <p>Propagate (P-bit): このビットが 1 のときは, NSSA エリア境界に報告すべき NSSA エリアプレフィックスの設定となります。</p>
Metric	そのネットワークまでのコストを設定します (0~16, 777, 215, 初期値:1)。
Count	Count に 1 を超える値を設定することより, 複数の LSA (~65, 535)を自動で生成することができます。(初期値:1)
Increment Position	Count が 1 を超える値のときは, Address 設定の値を開始値としてインクリメントした複数の LSA 情報を生成します。このとき, Increment Position 設定で, Address をインクリメントする位置を指定します (0~127, 初期値:0)。

Inter-Area Router LSA

Inter-Area Router LSA には、エリア外のネットワーク情報 (AS 境界ルータの情報) を設定します。Inter-Area Router LSA は、OSPF for IPv6 における IPv4 の Type 4 (Summary-LSA) と同等の LSA で、エリア間で AS 境界ルータの情報を交換するために (あるエリアにどの AS 境界ルータが接続されているかを、別のエリアに伝えるために)、エリア境界ルータが広告します。

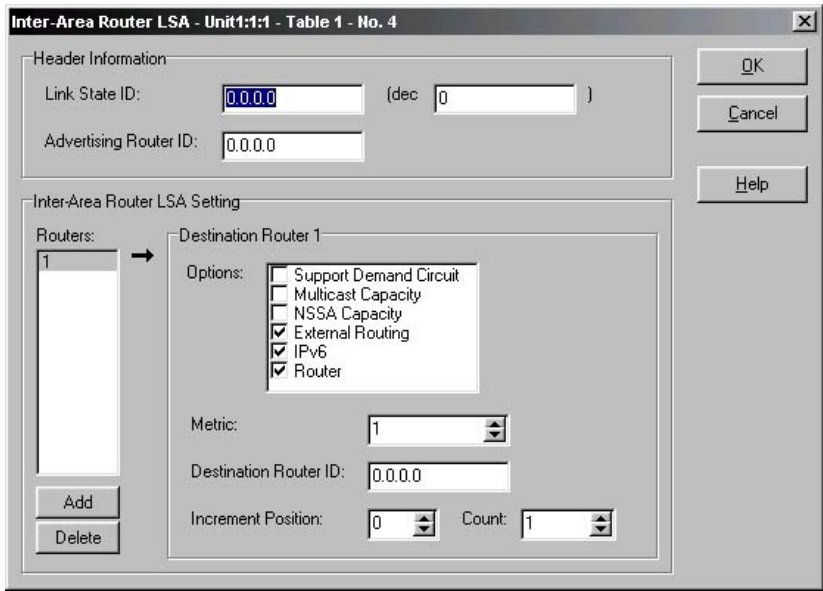


図 5.7.15-6 Inter-Area Router LSA 設定画面

Header Information 設定:

項目	説明
Link State ID	同じルータから送信される複数の Inter-Area Router LSA が区別できるような値を設定します。
Advertising Router ID	その LSA を広告するルータのルータ ID を設定します。

Destination Router 設定:

[Add] を押すことにより LSA を複数作成することができます。さらに、Count 設定により複数の LSA を自動生成することが可能です。

項目	説明
Options	Interface 設定グループの Hello Message Options 設定の説明を参照してください。
Metric	ルートコストを設定します (0～16, 777, 215, 初期値:1)。
Destination Router ID	ルータ ID を設定します (IPv4 アドレスフォーマット, 初期値:0.0.0.0)。
Count	Count に 1 を超える値を設定することにより、複数の LSA (～65, 535) を自動で生成することができます (初期値:1)。
Increment Position	Count が 1 を超える値のときは、Destination Router ID 設定の値を開始値としてインクリメントした複数の LSA 情報を生成します。このとき、Increment Position 設定で、ルータ ID をインクリメントする位置を指定します (0～31, 初期値:0)。

AS External LSA

AS External LSA には, AS 外部経路のアドレスプレフィックス(ほかのルーティング領域のネットワーク情報)を設定します。AS-ExternalはAS境界ルータによって作成されます。

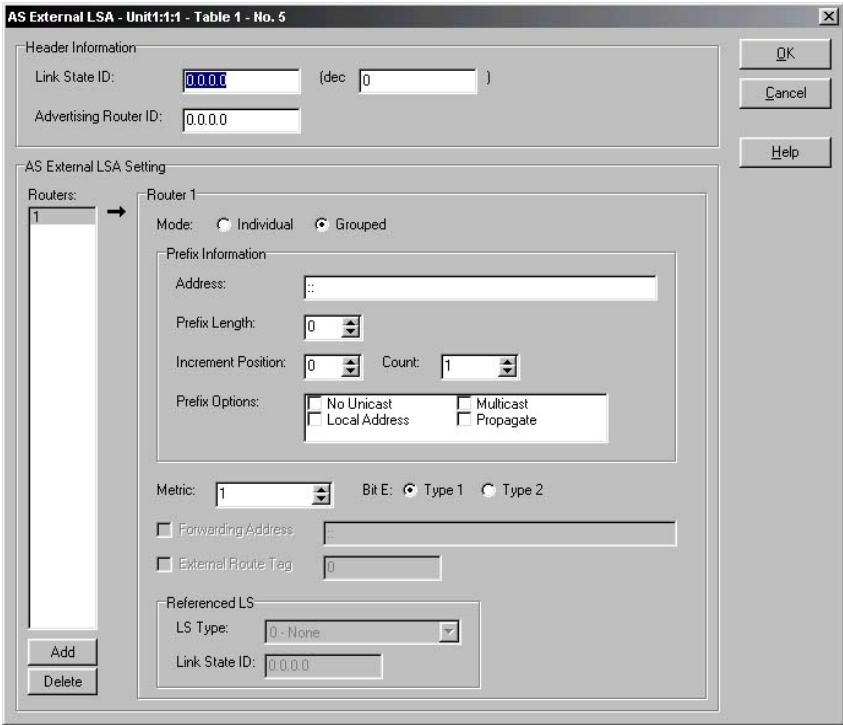


図 5.7.15-7 AS-External LSA 設定画面

Header Information 設定:

項目	説明
Link State ID	同じルータから送信される複数の AS External LSA が区別できるような値を設定します。
Advertising Router ID	その LSA を広告するルータのルータ ID を設定します。

Router 設定:

[Add] を押すことにより LSA を複数作成することができます。さらに, Count 設定により複数の LSA を自動生成することが可能です。

項目	説明
Prefix Information (Address, Prefix Length, Prefix Options)	Inter-Area Prefix LSA の Prefix Information の説明を参照してください。
Metric Bit E	Metrics (そのリンクのコスト) を設定します (0~16, 777, 215, 初期値:1)。また, Metric の処理方法を Bit E (Type 1/Type 2) で設定します。Type 1 (初期値) の場合, Metric の値は OSPF インタフェースのコストと同様に扱われます。Type 2 を選択した場合は, その External メトリックを OSPF 内のコストよりも重要だと考えコストは加算されません。
Forwarding Address	Forwarding Address (IPv6 アドレスフォーマット, 初期値は::です。) を設定します。Forwarding Address を設定する場合は, チェックボックスを On にします (初期設定:Off)。
External Route Tag	External Route Tag (AS-External 経路に付けるタグ。0~4, 294, 967, 295, 初期値:0) を設定します。External Route Tag を設定する場合は, チェックボックスを On にします (初期設定:Off)。
Referenced LS Type Referenced Link State ID	Referenced LS Type と Referenced Link State ID を設定します。Referenced LS Type は, 下記のいずれかを選択します (初期値:0)。 0 - None 1 - Router LSA 2 - Network LSA 3 - Inter-Area Prefix LSA 4 - Inter-Area Router LSA 5 - AS External LSA 8 - Link LSA 9 - Intra-Area Prefix LSA Referenced LS Type が 0 以外のときは, Referenced Link State ID (0~4, 294, 967, 295, 初期値:0) を設定します。
Mode Count Increment Position	Count に 1 を超える値を設定することにより, 複数の LSA (~65, 535) を自動で生成することができます (初期値:1)。 Count が 1 を超える値のときは, Address 設定の値を開始値としてインクリメントした複数の LSA 情報を生成します。このとき, Increment Position 設定で, Address をインクリメントする位置を指定します (0~127, 初期値:0)。 Count 設定を有効にするには, Mode 設定を Grouped (初期値) にします。ただし, Grouped を選択した場合は, Forwarding Address, External Route Tag, Referenced LS Type, Referenced Link State ID を設定することはできません。

Link LSA

Link LSA には、Link の Prefix 情報を設定します。Link LSA は、マルチアクセスネットワークで個々のルータのルータインタフェースに割り当てられたアドレスプレフィックスを、代表ルータに伝えるために使用します。ほかのルータがサポートする機能を代表ルータに伝え、そのネットワークがサポートする機能を Network-LSA の Option フィールドによって広告するために利用されます。

図 5.7.15-8 Link LSA 設定画面

Header Information 設定：

項目	説明
Link State ID	このパケットを送信するルータのインタフェース ID を設定します。
Advertising Router ID	その LSA を広告するルータのルータ ID を設定します。

Link LSA Setting：

項目	説明
Link-Local Interface Address	LSA を送信するルータの Link-Local Interface Address を設定します (IPv6 アドレスフォーマット、初期値は::です)。
Router Priority	Router Priority (0～255、初期値:0) を設定します。
Options	Interface 設定グループの Hello Message Options 設定の説明を参照してください。

Prefix Information 設定:

[Add] を押すことにより LSA を複数作成することができます。

項目	説明
Prefix Information (Address, Prefix Length, Prefix Options)	Inter-Area Prefix LSA の Prefix Information の説明を参照してください。

Intra-Area Prefix LSA

Intra-Area Prefix LSA には、Link エリア内のネットワークセグメントのアドレスプレフィックス情報 (Referenced Link State ID, Referenced Advertising Router ID) を設定します。また、Referenced LS Type で Router-LSA か Network-LSA を指定することによって、アドレスプレフィックス情報がどのネットワークやルータに付随するものを指定します。

図 5.7.15-9 Intra-Area Prefix LSA 設定画面

Header Information 設定:

項目	説明
Link State ID	同じルータから送信される複数の Intra-Area Prefix LSA が区別できるような値を設定します。
Advertising Router ID	その LSA を広告するルータのルータ ID を設定します。

Referenced LS 設定:

項目	説明
Referenced LS Type	Router-LSA に関連する Prefix の場合は, Referenced LS Type 設定で Router LSA (初期値) を選択します。このとき, Referenced Link State ID (0~4, 294, 967, 295, 初期値:0) には, 0 を設定します。また, Referenced Advertising Router ID (IPv4 アドレスフォーマット, 初期値:0.0.0.0) には, スタブを指定する Router-LSA のルータ ID を設定します。
Referenced Link State ID	
Referenced Advertising Router ID	
	Network-LSA に関連する Prefix の場合は, Referenced LS Type 設定で Network LSA を選択します。このとき, Referenced Link State ID と Referenced Advertising Router ID には, DR のインタフェース ID とルータ ID を設定します。

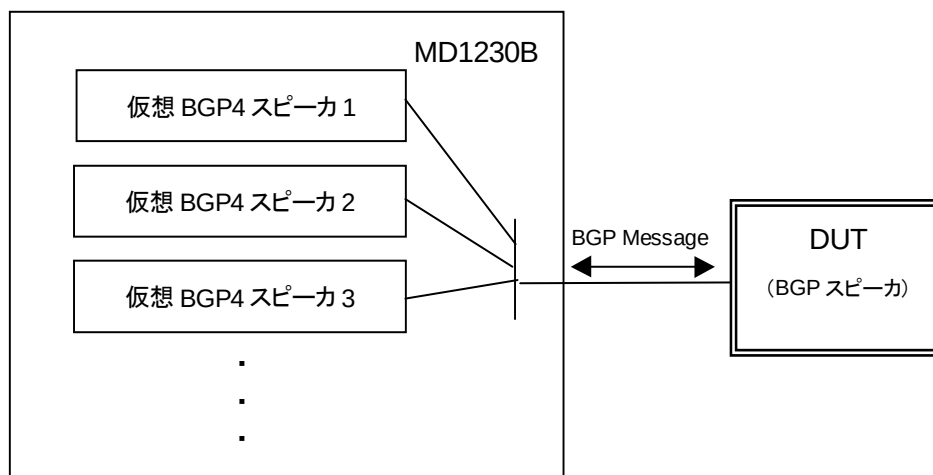
Prefix 設定:

[Add] を押すことにより LSA を複数作成することができます。

項目	説明
Prefix Information (Address, Prefix Length, Prefix Options)	Inter-Area Prefix LSA の Prefix Information の説明を参照してください。
Metric	Metric (そのリンクのコスト。0~65, 535, 初期値:1) を設定します。

5.7.16 BGP4+プロトコルエミュレーション機能

BGP4+プロトコル エミュレーション機能では複数の仮想 BGP スピーカをエミュレートすることができます。仮想 BGP スピーカは、DUT ルータに対して BGP セッションの確立・維持を行い、ユーザ設定された内容に基づいた経路(最大 2^{32} 1 経路*1)を広告します。また、リンクフラップ・ルートフラップ動作を行うこともできます。仮想 BGP スピーカの数は 1 測定ポートにつき最大 200 まで設定することが可能です*1。



5

基本測定機能

BGP4+は、RFC 2858 で定義されたマルチプロトコル拡張 (IPv4 以外の経路情報を広告可能とする拡張)と RFC 2545 で記述された IPv6 への対応を行った BGP4 を指します。BGP4+プロトコル エミュレーション機能の仮想 BGP スピーカの動作はこれらの規格に従います。

BGP4+プロトコル エミュレーション機能のその他の特徴は次のようになります。

- ・ 広告可能なアドレスタイプ: ユニキャスト, マルチキャスト, ユニキャスト&マルチキャスト
- ・ ユーザ定義のパス属性を 1 個付加可能
- ・ ユーザ指定のタイミングで仮想 BGP スピーカ自身の状態表示が可能
- ・ セッション切断時の NOTIFICATION エラーコードを設定可能 (リンクフラップ動作時)

*1: 設定可能な経路の数や動作可能な仮想 BGP スピーカの数は、ほかのプロトコル エミュレーション機能の動作状態や設定内容により制限されることがあります。また、広告可能なアドレスファミリーは IPv6, 使用するトランスポート層は TCP over IPv6 (ポート番号 179) に制限されます。

注:

1. この機能は、IPv6 拡張オプションと BGP4+プロトコルオプションインストール時のみ使用可能です。
2. この機能を使用するポートでは、Protocol Filter の BGP4+の項目を On に設定する必要があります。



Protocol Filter については、「4.5.6 (5) Protocols」参照

使用手順

BGP4+プロトコルエミュレーション機能の操作は、{Protocols}タブ中の BGP4+画面で行います。

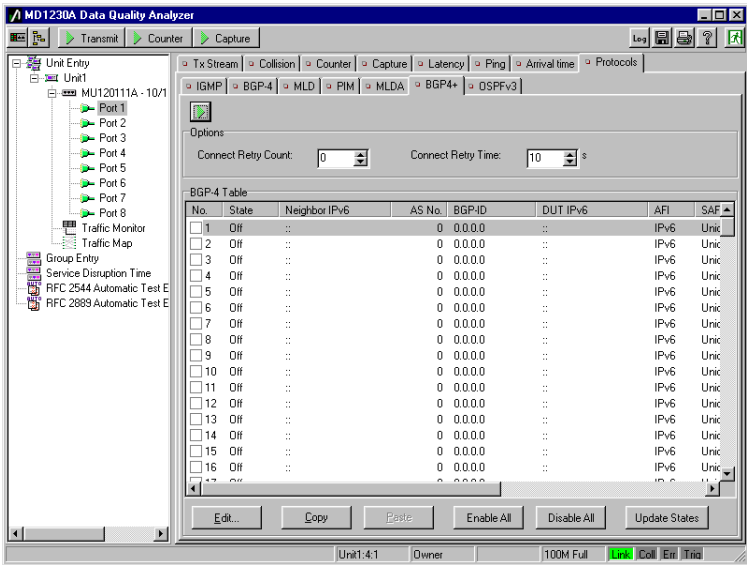


図 5.7.16-1 BGP4+画面

BGP4+画面に表示されているテーブル(BGP-4 Table)の 1 行が 1 つの仮想 BGP スピーカに相当します。BGP4+画面には、仮想 BGP スピーカに設定されている内容のサマリと仮想 BGP スピーカの動作状態が表示されます(動作状態表示は [Update States] を押して更新します)。また「No.」の列にあるチェックボックスによって仮想 BGP スピーカの有効・無効を切り替えることができます。

Options 設定:

項目	説明
Connect Retry Count, Connect Retry Time	<p>仮想 BGP スピーカの TCP コネクション確立をリトライする場合は、Connect Retry Count 設定 (0~10 回, 初期値:0) の値を 1 以上に設定し、リトライの周期を Connect Retry Time 設定 (0~180 s, 初期値:30) で設定します。</p> <ul style="list-style-type: none">• Connect Retry Count は、TCP コネクションをリトライする回数です。 Connect Active Active Connect のいずれかの遷移によりカウントされます。 リトライ回数が設定した値に達してから、イベント (Connect Retry Timer のタイムアウト) が発生すると、Idle 状態に遷移します。• Connect Retry Timer は、Connect, Active 状態にとどまる時間です。TCP イベント (TCP 接続失敗／成功など) が発生すると、状態はタイムアウト前に遷移します。0 に設定した場合は TCP イベントが発生しない限り同じ状態にとどまります。

BGP-4 Table の説明:

項目	説明
チェックボックス	仮想 BGP スピーカの有効・無効を切り替えます。
State	仮想 BGP スピーカの動作状態を表示します。表示内容については、次の「State 欄に表示される内容」を参照してください。
Neighbor IPv6, AS No, BGP-ID	仮想 BGP スピーカの IPv6 Address, 所属する AS 番号, BGP ID の設定内容を表示します。
DUT-IPv6	DUT の IPv6 Address 設定の内容を表示します。
AFI, SAFI, Prefix Range, Routes	仮想 BGP スピーカが広告する経路の設定内容を表示します。Prefix Range は次のような内容を表示します。また、Routes は広告する経路 (Prefix) の数を表示します。 <Network Number>/from - thru 経路設定の詳細については、以降の MP_REACH_NLRI 設定の説明を参照してください。
Link Flap	仮想 BGP スピーカが Link Flap 動作を行うように設定されているかどうかを表示します。
Route Flap	仮想 BGP スピーカが Route Flap 動作を行うように設定されているかどうかを表示します。

State 欄に表示される内容:

表示	説明
Off	仮想 BGP スピーカが無効に設定されている状態です。
Stop	仮想 BGP スピーカが有効に設定されているが動作開始していない状態です。
Idle	待機状態。TCP コネクションが確立していない状態です。この状態では、相手からの接続要求を受け付けません。
Connect	接続待機状態。接続要求に対する応答を待っている状態です。
Active	能動待機状態。コネクション確立に失敗して待機している状態です。この状態では、相手からの接続要求を受け付けます。
OpenSent	OPEN 待ち状態。相手からの OPEN Message を待っている状態です。
OpenConfirm	OPEN 結果待ち状態。相手に送った接続条件の可否を待っている状態です。
Established	BGP セッション確立状態。OPEN 手続きが完了して、UPDATE Message が送れる状態です。

各ボタンの説明:

項目	説明
Start/Stop ボタン	BGP4+プロトコル エミュレーション機能の動作を開始・停止します。 動作停止時には NOTIFICATION Message を送出し、TCP 切断を要求します。(その後すべての仮想 BGP スピーカの State 欄表示が Stop または Off になるまでボタンは無効となります。)
Edit	BGP-4 Table で選択されている仮想 BGP スピーカの設定を行うダイアログを表示します。
Copy	BGP-4 Table で選択されている仮想 BGP スピーカの設定内容をコピーします。
Paste	[Copy] でコピーした仮想 BGP スピーカの設定内容を、BGP-4 Table で選択されている仮想 BGP スピーカに貼り付けます。
Enable All	BGP-4 Table のチェックボックスをすべて有効にします。
Disable All	BGP-4 Table のチェックボックスをすべて無効にします。
Update States	仮想 BGP スピーカの動作状態(BGP-4 Table の State)を更新します。

はじめに仮想 BGP スピーカの設定を行います。

BGP-4 Table 中の 1 行を選択し、[Edit] を押すと仮想 BGP スピーカの設定を行うダイアログが表示されます。ここで仮想 BGP スピーカの動作に必要な設定を行います。また、[Next]/[Prev] を押すことにより、BGP-4 Table の次/前の仮想 BGP スピーカの設定に移動することができます。

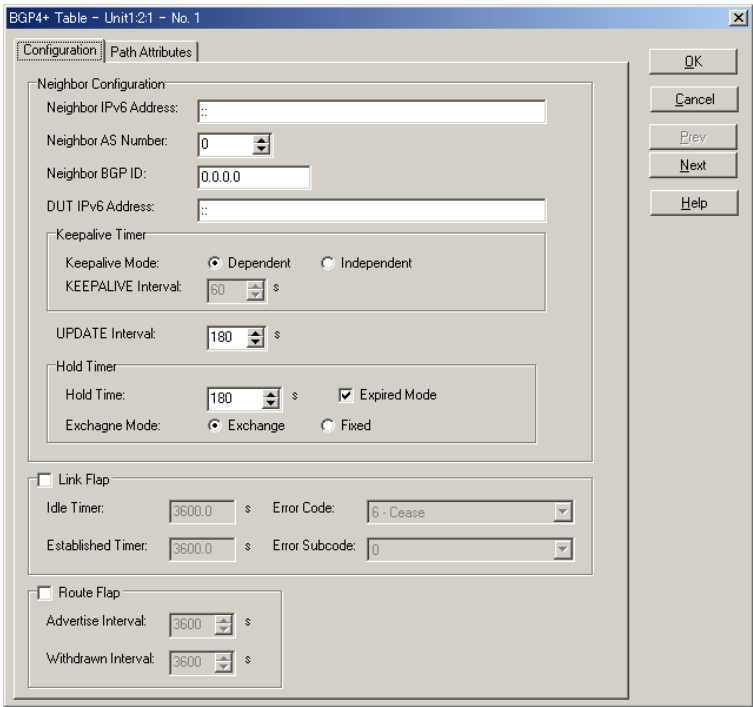


図 5.7.16-2 Configuration 設定画面

{Configuration}タブで仮想 BGP スピーカ自身の情報と動作方法を設定します。

Neighbor Configuration 設定：

項目	説明
Neighbor IPv6 Address Neighbor AS Number Neighbor BGP ID	仮想 BGP スピーカの IPv6 Address (初期値は::です。), 所属する AS 番号 (0～65, 535, 初期値:65000), BGP ID (IPv4 アドレスフォーマット, 初期値:0.0.0.0)を設定します。
DUT IPv6 Address	DUT の IPv6 Address を設定します。(初期値は::です。)
Keepalive Timer (Keepalive Mode, KEEPALIVE Interval)	KEEPALIVE Message の送信間隔の設定を行います。 KEEPALIVE Message の送信間隔をホールドタイム値から自動計算 (ホールドタイム値／3) する場合は, Keepalive Mode を Dependent (初期値) に設定します。 KEEPALIVE タイマ値を固定値に設定する場合は Keepalive Mode を Independent に設定し, KEEPALIVE Interval 設定で, KEEPALIVE Message の送信間隔を設定します (0～600 s, 初期値:60)。0 が指定された場合は, KEEP ALIVE Message を送信しません。

項目	説明
UPDATE Interval	経路を広告する UPDATE Message の送出間隔を設定します (0～600 s, 初期値:180)。0 が指定された場合は, UPDATE Message を最初の 1 回だけ送信します。
Hold Timer (Hold Time, Expired Mode チェックボックス, Exchange Mode)	<p>ホールドタイマ値に関する設定を行います。</p> <p>まず, DUT に提示するホールドタイマ値を Hold Time に設定します (0 または 3～1800 s, 初期値:180)。</p> <p>次に, 仮想 BGP スピーカのホールドタイマ値の決定方法を設定します。RFC 1771 のルールに従う場合は, Exchange Mode 設定を Exchange に設定します。ホールドタイマ値を Hold Time 設定の値に固定する場合は Exchange Mode 設定を Fixed に設定します (初期値: Exchange)。</p> <p>最後に, ホールドタイマがタイムアウトしたときの動作を設定します。タイムアウトしたときに BGP セッションを切断する場合は Expired Mode チェックボックスを On に設定します。切断しない場合は Off に設定します (初期設定: On)。</p> <p>注:</p> <p>Expired Mode が On の場合でも, ホールドタイマ値が 0 の場合は切断されることはありません。</p>

Link Flap/Route Flap 動作の設定:

項目	説明
Link Flap (Link Flap チェックボックス, Idle Timer, Established Timer, Error Code, Error Subcode)	<p>リンクフラップ動作のエミュレーションを行う場合はチェックボックスを On に設定します (初期値: Off)。</p> <p>このとき, Idle 状態での時間と Established 状態での時間を Idle Timer と Established Timer に設定します (0.0～3600.0 s, 100 ms 単位, 初期値:3600.0)。</p> <p>また, リンクフラップで Established から Idle 状態に移行したときに発行する NOTIFICATION のエラーコードとエラーサブコードを Error Code, Error Subcode に設定します。エラーコードは, 4 - Hold Timer Expired, 5 - Finite State Machine Error, 6 - Cease から選択します (初期値: 6)。エラーサブコードは 0 のみ設定可能です。</p>
Route Flap (Route Flap チェックボックス, Advertise Interval, Withdrawn Interval)	<p>ルートフラップ動作のエミュレーションを行う場合はチェックボックスを On に設定します (初期設定: Off)。このとき, 経路取り消し後から次に経路広告を行うまでの時間と, 経路広告後から次に経路取り消しを行うまでの時間を Advertise Interval と Withdrawn Interval に設定します (0～3600 s, 初期値:3600)。</p>

次に{Path Attributes}タブで仮想 BGP スピーカが広告する経路の内容についての設定を行います。

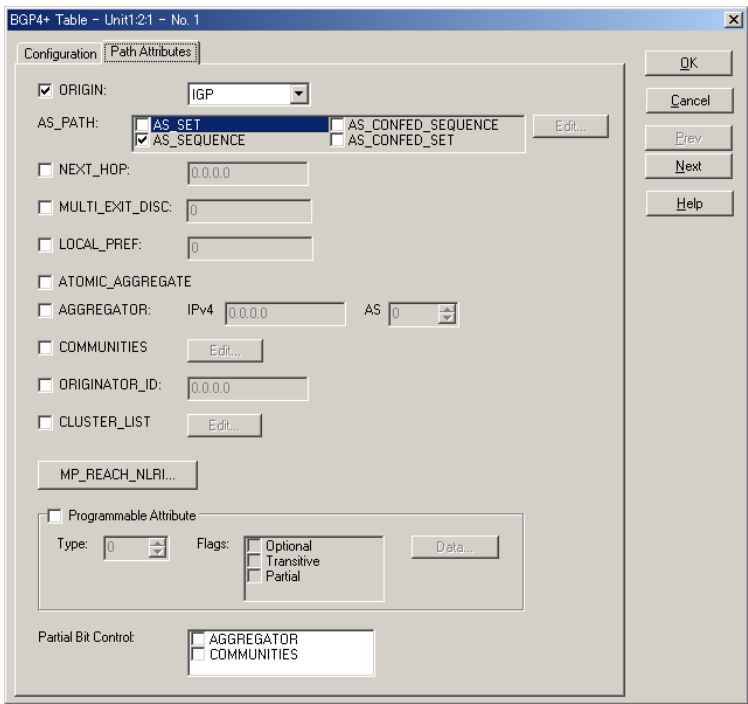


図 5.7.16-3 Path Attributes 設定画面

Path Attributes 設定:

項目	説明
ORIGIN	ORIGIN 属性を設定する場合はチェックボックスを On (初期値) にします。ORIGIN のタイプを指定します。ORIGIN は、通知する経路 (NLRI) の起源を示すパス属性です。 IGP: 内部から IGP 経由で得た経路情報 (初期値) EGP: 外部から EGP 経由で得た経路情報 INCOMPLETE: そのほかの手段で得た経路

項目	説明
AS_PATH	<p>AS_PATH 属性を設定します。AS_PATH は、経由した AS を示すパス属性です。AS_PATH 属性を設定する場合は、まず、設定したいパスセグメントのタイプに相当するチェックボックスを On にします。</p> <p>AS_SET: 順不同の AS 集合 (初期設定: Off)</p> <p>AS_SEQUENCE: 経路順の AS 集合 (初期設定: On AS 番号 65000 の要素を 1 件持ちます)</p> <p>AS_CONFED_SET: 順不同のサブ AS 集合 (初期設定: Off)</p> <p>AS_CONFED_SEQUENCE: 経路順のサブ AS 集合 (初期設定: Off)</p> <p>AS_CONFED_SET と AS_CONFED_SEQUENCE は、AS コンフェデレーション内でのみ使用されます。AS コンフェデレーションとは、AS 内をいくつかのサブ AS に分割して統治する構成のことです。</p> <p>次に、設定したいパスセグメントタイプを選択した状態で [Edit] を押し、経由した AS 番号のリストを設定します。このとき、[UP] [DOWN] を使用するとリストの値の順番を入れ替えることができます。</p>
NEXT_HOP	<p>NEXT_HOP 属性を設定する場合はチェックボックスを On にします (初期設定: Off)。NEXT_HOP は、通知する経路 (NLRI) の次の転送先を示します (IPv4 アドレスフォーマット, 初期値: 0.0.0.0)。この属性は必須属性ですが、NLRI を使用しない BGP4+ で付加されることはないため設定する必要はありません (たとえ付加されていても有意なデータとして扱われません)。</p>
MULTI_EXIT_DISC	<p>MULTI_EXIT_DISC 属性 (0~4, 294, 967, 295, 初期値: 0) を設定する場合はチェックボックスを On にします (初期値: Off)。MULTI_EXIT_DISC (MED) は、ほかの AS と複数のリンクを張っているときにリンク使用の優先順位を設定するために使用します。小さい値ほど優先順位が高いことを示します。</p>
LOCAL_PREF	<p>LOCAL_PREF 属性 (0~4, 294, 967, 295, 初期値: 0) を設定する場合はチェックボックスを On にします (初期設定: Off)。LOCAL_PREF は、AS 内部でほかの AS から知った経路の優先順位 (その経路宛てのパケットをほか AS に出すときに出口となるルータの優先順位) を指定するために使用します。大きい値ほど優先順位が高いことを示します。I-BGP では必ず付ける属性です。</p>
ATOMIC_AGGREGATE	<p>ATOMIC_AGGREGATE 属性を設定する場合はチェックボックスを On にします (初期設定: Off)。AGGREGATE (集成) によって、その Prefix が持っていたパス属性が欠落したことを示します。集成とは、いくつかの Prefix を 1 つにまとめることをいいます (たとえば、1.0.0.0/24 と 1.0.1.0/24 を 1.0.0.0/16 としたような場合)。</p>
AGGREGATOR	<p>AGGREGATOR 属性を設定する場合はチェックボックスを On にします (初期設定: Off)。AGGREGATOR は、経路を AGGREGATE (集約) したときに付加します。所属する AS 番号 (0~65, 535, 初期値: 0) と IPv4 Address (初期値: 0.0.0.0) を設定します。</p>

項目	説明
COMMUNITIES	<p>COMMUNITIES 属性を設定する場合はチェックボックスを On にします (初期設定: Off)。COMMUNITIES は、その経路が同じポリシーのグループに所属することを表します。Community の値は 4 octet の値で複数設定できます。Community の値の設定は [Edit] を押して行います。表示されるダイアログでは Community の値を (2 octets) : (2 octets) の表記法で設定します。[UP] [DOWN] を使用すると設定されたリストの値の順番を入れ替えることができます。また以下の 3 つ規定値 (Well-Known) をダイアログ下部にあるボタンを押すことによって入力することができます。</p> <p>NO_EXPORT (65535:65281) : 外部の AS に経路の再通知をしてはいけない (サブ AS 同士はよい)</p> <p>NO_ADVERTISE (65535:65282) : いかなる AS にも経路の再通知をしてはいけない</p> <p>NO_EXPORT_SUBCONFED (65535:65283) : サブ AS 内のみ再通知してよい。ほかの AS には再通知してはいけない。</p> <p>なお、以下の値は、予約値 (Reserved) とされています。 0:0 (0x00000000) ~ 0:65535 (0x0FFFF0000) 65535:0 (0x0FFFF0000) ~ 65535:65535 (0xFFFFFFFF)</p>
ORIGINATOR_ID	<p>ORIGINATOR_ID 属性 (IPv4 アドレスフォーマット、初期値: 0.0.0.0) を設定する場合はチェックボックスを On にします (初期設定: Off)。ORIGINATOR_ID は、AS 内でルートリフレクションと呼ばれる構成を取ったときに使用されます。ルートリフレクタクライアント (RR-C) から経路を受けたルートリフレクタ (RR) が、ORIGINATOR_ID に RR-C のルータ ID を設定して経路の再広告をします。この属性により、広告元である RR-C に経路の再々広告が行われることを回避することができます。</p>
CLUSTER_LIST	<p>CLUSTER_LIST 属性 (4 octets の値のリスト) を設定する場合はチェックボックスを On にします (初期設定: Off)。CLUSTER_LIST の設定は [Edit] を押して行います。このとき [UP] [DOWN] を使用すると設定されたリストの値の順番を入れ替えることができます。CLUSTER_LIST は、ORIGINATOR_ID と同様にルートリフレクションの中で使用されます。Cluster とは、RR とその管理する RR-C の集団のことです。この属性は、RR がほかの RR に広告するときに付加されます。広告する UPDATE に属性が付加されていない場合には新規に追加され、そうでない場合は、リストの後ろに追記されていきます。この属性の目的は、どのクラスターで広告が行われたかを記録し、広告済みのクラスターへの再広告を防ぐことです。</p>
MP_REACH_NLRI	<p>広告する経路 (MP_REACH_NLRI 属性) を設定します。MP_REACH_NLRI は、経路情報を BGP4 で広告するための属性です。MP_REACH_NLRI 属性の設定は [MP_REACH_NLRI] を押して表示されるダイアログで行います。設定方法については以降で詳しく説明します。</p>

項目	説明
Programmable Attribute (Programmable Attribute チェックボックス, Type, Flags, Data)	ユーザ定義の属性を設定したい場合は, Programmable Attribute チェックボックスを On にします。このとき, 属性のコード (0 ~ 255 , 初期値 : 0) と, 属性フラグ (Optional/Transit/Partial) を設定し, 属性データの [Data] を押して表示されるダイアログで 16 進表記のデータを設定します。テキストファイルをインポートして設定することも可能です。このダイアログについての説明の詳細は 2.3.1 (7) を参照してください。
Partial Bit Control	下記のパス属性に対して, Partial Bit を立てるかどうかを設定します。 AGGREGATOR COMMUNITIES Partial Bit は, オプション通過属性で解釈できないオプションを通過させたときに 1 にします。そのほかの場合 0 にします (初期値: Off(0))。

広告する経路の設定は{Path Attributes}タブの [MP_REACH_NLRI] を押したときに表示される MP_REACH_NLRI ダイアログで行います。MP_REACH_NLRI ダイアログの設定内容について説明します。

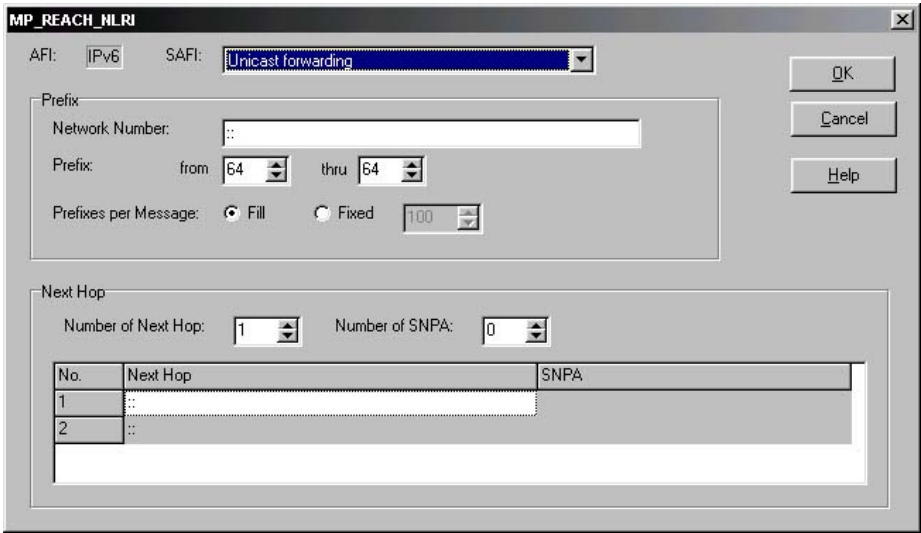


図 5.7.16-4 MP_REACH_NLRI 設定画面

MP_REACH_NLRI 設定:

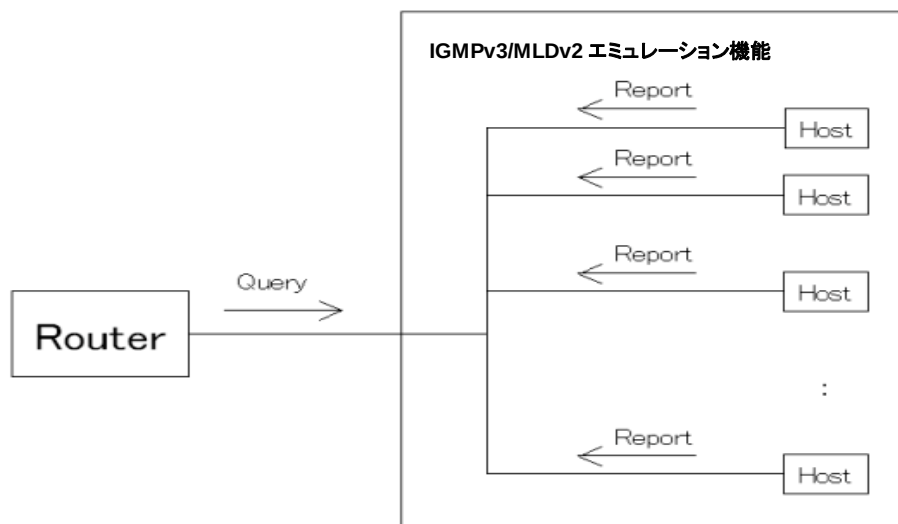
項目	説明
AFI	BGP4+エミュレーション機能の仮想 BGP スピーカが広告できる経路は、IPv6 の経路情報のみのため、AFI (Address Family Identifier) の設定は“IPv6”固定となります。 AFI には、広告する経路および Network Address of Next Hop フィールドに入っているアドレスのプロトコルを指定します。
SAFI	Subsequent AFI (SAFI, 後続アドレス識別子) は、広告する経路の種別を指定します。以下のいずれかを選択します。 Unicast forwarding (初期値) Multicast forwarding Both unicast and multicast forwarding
Prefix (Network Number, Prefix from/thru)	広告する経路 (Prefix) を Network Number に設定します。 Prefix from/thru を指定すると Network Number 設定の Prefix をもとにした複数の経路を自動生成します。 from: Prefix を生成する開始する bit (1~128) thru: Prefix の生成を終了する bit (From~From+31) from と thru 設定により自動生成される Prefix の個数は次のような計算値となります。 $N = 2^{THRU - FROM + 1} - 2^{THRU - FROM} = 2^{THRU - FROM + 1} - 1$
Prefixes per Message (Fill/Fixed)	1 つの UPDATE Message に含めるプレフィックスの数を指定します。Fill/Fixed 設定を Fill にしたときは、UPDATE Message のサイズがメッセージ長の最大値 (4096 octets) を超えない最大の数になるようにメッセージを作成します。Fixed にしたときは、1 つの UPDATE Message に含めるプレフィックスの数を設定された値 (20~100, 初期値: 100) に固定します。

項目	説明
Next Hop (Number of Next Hop, Next Hop, Number of SNPA, SNPA)	<p>MP_REACH_NLRI 属性内の Next Hop と SNPA (SubNetwork Points of Attachment)を設定します。</p> <p>Next Hop には, NLRI フィールドで広告する経路の次の転送先アドレスを指定します。Number of Next Hop で Next Hop の数(1~2, 初期値:1)を指定し, Next Hop の値(初期値は::)を設定します。</p> <p>SNPA には, Next Hop アドレスを特定するためのレイヤ2アドレスを指定します。Number of SNPA で SNPA の数(0~2, 初期値:0)を指定し, SNPA の値(最大 11 バイトの 16 進表記の値)を設定します。</p>

5.7.17 IGMPv3/MLDv2プロトコルエミュレーション機能

☞ MU120101A/02A/03A/04A/05A/06A/19A/20A/03B/04B の場合は、「5.7.5 IGMP」参照

IGMPv3/MLDv2 プロトコルエミュレーション機能では、複数のホストが複数のマルチキャストグループへの参加・離脱を行っている状況を作り出すことができます。



マルチキャストグループへの参加・離脱の動作を行う仮想的なホスト (Listener) を、本機能では「仮想ホスト」と呼びます。仮想ホストは Report の送信と Query に対する応答を行い、指定された間隔で以下の動作を繰り返します。

- マルチキャストグループへの参加 (Join)
- マルチキャストグループからの離脱 (Leave)
- マルチキャストグループの切り替え (Change)

仮想ホストは複数存在させることができます。参加／離脱／切り替えの間隔が同じ動作を行う仮想ホストを最大 2000*まで設定でき、これを 1 エントリとして動作内容が異なるホストグループを最大 4 エントリ*まで設定することができます。

*： 最大値はほかの設定により制限されます。後述の「設定時の注意事項」を参照してください。

仮想ホストのアドレス情報 (ホストアドレス、グループアドレス、ソースアドレス) は、初期設定値からのインクリメントにより自動生成されます。

仮想ホストの動作は RFC 3810 を参照しています。

制約事項

- (1) ルータ側の動作を行うことはできません。
- (2) 仮想ホストの MAC アドレスはすべて同じ値 (Port Setting - This Port で設定された MAC アドレス) となります。
- (3) VLAN タグ付きの IGMP/MLD メッセージを処理することはできません。
- (4) 仮想ホストの動作設定を動作中に変更することはできません。

注:

この機能を使用するポートにおいて, Protocol Filter の IGMP または, MLD の項目を On に設定する必要があります。



Protocol Filter については, 「4.5.6 (5) Protocols」参照

使用手順

IGMPv3/MLDv2 機能の設定

本項では MLDv2 機能を例に説明します。IGMPv3 は MLDv2 の IP アドレスが IPv4 になります。MLDv2 機能の設定と実行、動作状態の表示は、{Protocols} タブ - {MLD} タブを選択したときに表示される画面で行います。動作内容の設定は Entry Information にあるテーブルで行います。このテーブルの 1 行が 1 エントリ (同じ動作を行う仮想ホスト群) を示します。

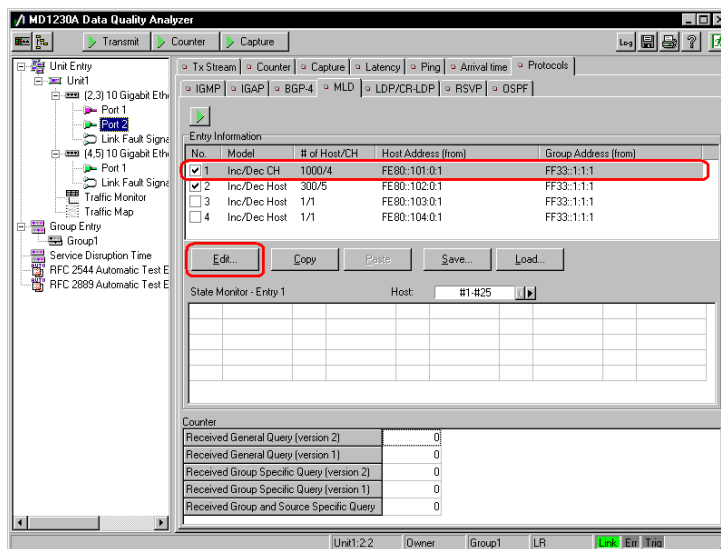


図 5.7.17-1 HLD 画面

仮想ホストの動作に関する設定は [Edit...] を押したときに表示されるダイアログ上で行います。設定ダイアログはウィザード形式で 3 つのステップに分かれています。以降では、各ステップの設定内容について説明します。

Step 1: 動作モデルの設定

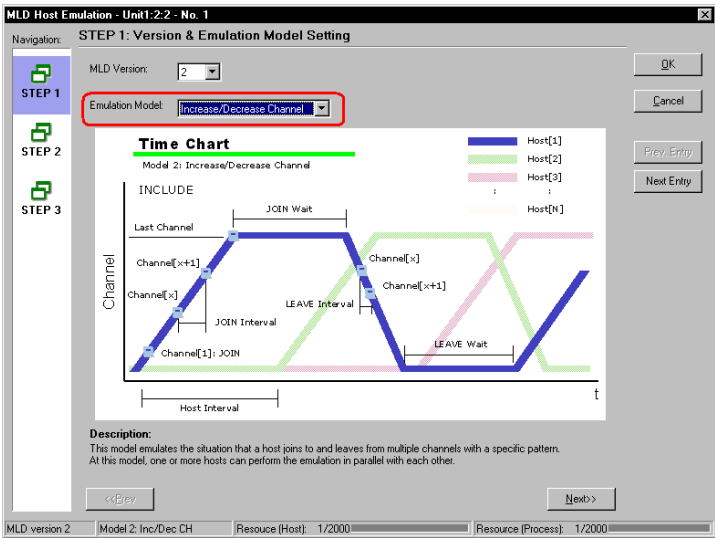


図 5.7.17-2 動作モデル設定画面

Step 1 では仮想ホストの動作モデルを設定します。Emulation Model 設定で 3 種類の動作モデルのうち 1 つを選択します。設定画面上で Emulation Model 設定を変更すると、動作を説明する絵の内容が変わります。以下にそれぞれの動作モデルについて説明します。

Emulation Model	説明
Increase/ Decrease Host Increase/Decrease Channel	<p>この 2 つの動作モデルは、仮想ホストが参加するチャンネルが増減するような動作を行います。</p> <p>Increase/Decrease Host と Increase/Decrease Channel は結果としては同じような動作となりますが、次のように設定方法が異なります。</p> <ol style="list-style-type: none">1) Increase/Decrease Host は、ある「チャンネル」に参加している「ホスト」が増減するようなシーケンスに着目した設定を行います。2) Increase/Decrease Channel は、ある「ホスト」が参加している「チャンネル」を増減させるようなシーケンスに着目した設定を行います。 <p>どちらのモデルも同じ動作をするシーケンスを複数指定することができるため、結果としては同じような動作を行うことができます。さらに、Increase/Decrease Channel モデルでは、シーケンス(ホスト)ごとに参加するチャンネルも変えることができるため、参加・離脱するアドレスの組み合わせをより柔軟に設定することができます。</p>
Change Channels	<p>この動作モデルでは仮想ホストがチャンネルを切り替えるような動作を行います。上の 2 つのモデルと同様に、この動作モデルでも複数のシーケンス(ホスト)を設定することができます。</p>

動作モデルを決定したら **Next** ボタンを押して次に進みます。

Step 2: 動作シーケンスの設定

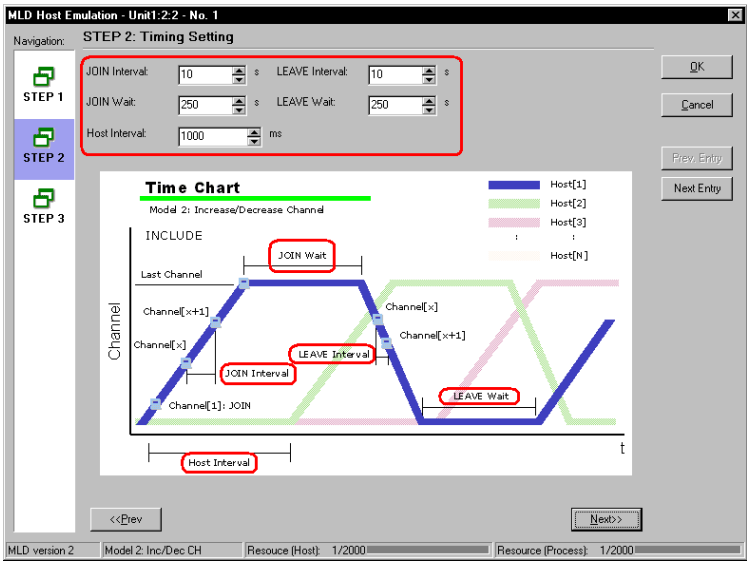


図 5.7.17-3 動作シーケンス設定画面

Step 2 では動作シーケンス中の間隔を設定します。設定する内容は次のように動作モデルにより異なります。

動作モデル	設定項目	内容	動作可能範囲
Increase/Decrease Host	JOIN Interval	ホストが増加する間隔。	1～7200 秒 (2 時間)
	JOIN Wait	設定された数のすべてのホストが参加してから、離脱を開始するまでの時間。	1～86400 秒 (24 時間)
	LEAVE Interval	ホストが減少する間隔。	1～7200 秒 (2 時間)
	LEAVE Wait	すべてのホストが離脱してから、参加を開始するまでの時間。	1～86400 秒 (24 時間)
	Group Interval	各シーケンスの動作間隔。	0.1～7200.0 秒 (2 時間) (100 ms 単位)
Increase/Decrease Channel	JOIN Interval	チャンネルが増加する間隔。	1～7200 秒 (2 時間)
	JOIN Wait	すべてのチャンネルが参加してから、離脱を開始するまでの時間。	1～86400 秒 (24 時間)
	LEAVE Interval	チャンネルが減少する間隔。	1～7200 秒 (2 時間)
	LEAVE Wait	すべてのチャンネルに対して離脱してから、参加を開始するまでの時間。	1～86400 秒 (24 時間)
	Host Interval	各シーケンスの動作間隔。	0.1～7200.0 秒 (2 時間) (100 ms 単位)

動作モデル	設定項目	内容	動作可能範囲
Change Channels	Channel Interval	チャンネルの切り替えが発生する間隔。	1～7200 秒(2 時間)
	Host Interval	各シーケンスの動作間隔。	0.1～7200.0 秒(2 時間) (100 ms 単位)

間隔の設定が終わったら Next ボタンを押して次に進みます。

Step 3: 仮想ホストとチャネルの設定

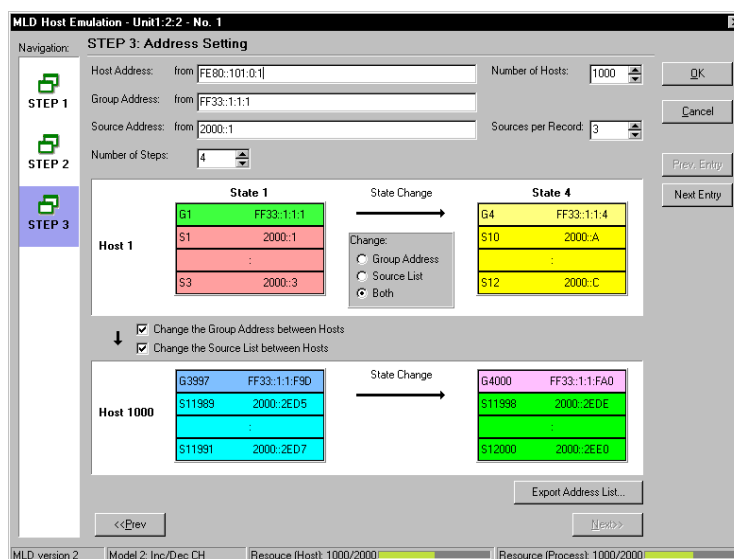


図 5.7.17-4 仮想ホストとチャネルの設定画面

Step 3 では仮想ホストとチャネルの設定を行います。「仮想ホストの設定」では、仮想ホストの数とアドレス値を設定します。「チャネルの設定」では、それぞれの仮想ホストが参加／離脱／切り替えを行うチャネル(グループとソースの組)の数とアドレス値を設定します。

仮想ホストの設定

仮想ホストの数と仮想ホストのアドレスを設定します。

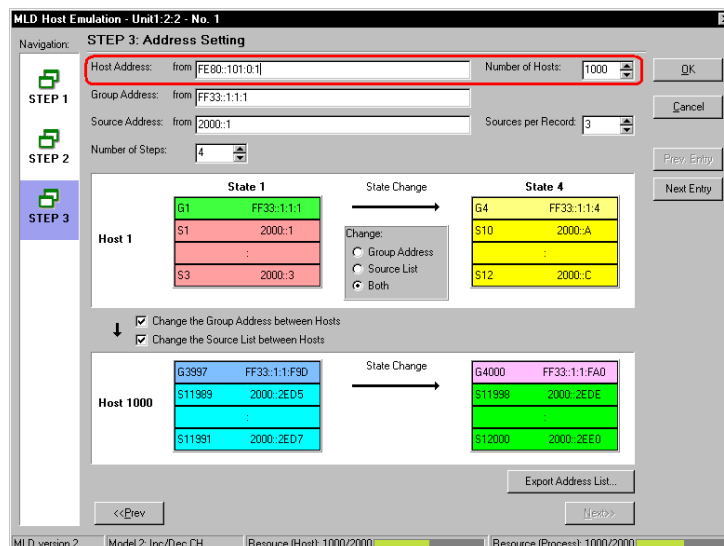


図 5.7.17-5 仮想ホスト設定画面

項目	説明
仮想ホストの数	Number of Host で仮想ホストの数を設定します(1～2000*)。
仮想ホストのアドレス	Host Address に仮想ホストのアドレスを設定します。 Number of Host で 1 より大きな値を設定した場合(仮想ホストを複数設定した場合)はこのアドレスを初期値としてインクリメントしたアドレスがそれぞれの仮想ホストのアドレスとなります。 ※ ここで指定したアドレスが, MLDv2 機能が送信するレポートメッセージの送信元アドレスとなります。 RFC3810 によれば, レポートメッセージの送信元アドレスはリンクローカルアドレス (FE80::/10) にする必要があります。

チャネルの設定

仮想ホストが参加するチャネル(グループとソースの組)の数とアドレスを設定します。設定内容は動作モデルにより異なります。

a) Increment

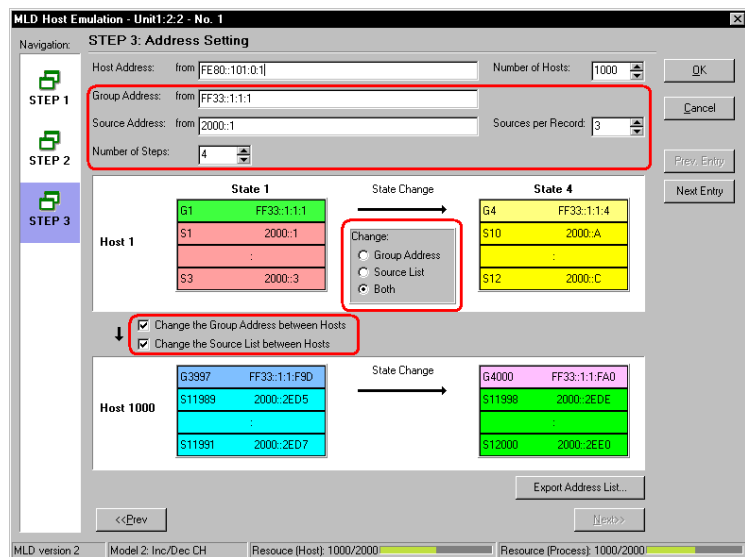


図 5.7.17-6 チャネルの設定画面

1. 1 つの仮想ホストが参加するグループの数を指定します。

動作モデル	設定方法
Increase/Decrease Host	Number of Group を設定します(1～2000*)。1 つの仮想ホストが参加するグループの数を指定します。
Increase/Decrease Channel Change Channels	Number of Step と Change で設定します。グループの数を複数にする場合は, Number of Step(1～256)を 1 より大きな値に設定し, Change を Group Address(または Both)に設定します。

*: 最大値はほかの設定により制限されます。後述の「設定時の注意事項」を参照してください。

2. 1でグループの数を複数にした場合のみ、それぞれのグループで異なるソースアドレスを指定するかどうかを設定します。

動作モデル	設定方法
Increase/Decrease Host	Use the Common Source List/Change the Source List between Groups の選択を行います。それぞれのグループで異なるソースアドレスを指定する場合は Change the Source List between Groups を、すべてのグループで同じソースアドレスを使用する場合は Use the Common Source List を選択します。
Increase/Decrease Channel Change Channels	Change で指定します。それぞれのグループで異なるソースアドレスを指定する場合は Change を Both に設定します。すべてのグループで同じソースアドレスを使用する場合は Group Address のままにしておきます。

3. 1つのグループアドレスに対して指定するソースアドレスの数を設定します。

動作モデル	設定方法
Increase/Decrease Host Increase/Decrease Channel Change Channels	Sources per Record (1~64)を設定します。1つのグループに対して指定するソースアドレスの数を設定します。

4. 1つの仮想ホストが参加するグループの数を1にした場合、ソースアドレス指定を段階的に増減/切り替えすることができます。

動作モデル	設定方法
Increase/Decrease Host	この動作モデルでは設定できません。
Increase/Decrease Channel Change Channels	Number of Step (1~256)を複数にして Change を Source List にします。

5. 「仮想ホストの設定」で仮想ホストを複数設定した場合のみ、以下の内容を指定します。

それぞれの仮想ホストが異なるグループに参加するかどうかを設定します。

動作モデル	設定方法
Increase/Decrease Host	この動作モデルでは選択できません。すべての仮想ホストが同じグループに参加します。
Increase/Decrease Channel Change Channels	それぞれの仮想ホストで異なるグループに参加する場合は Change the Group Address between Hosts にチェックを入れます。すべての仮想ホストが同じグループに参加する場合はチェックを外します。

それぞれの仮想ホストが異なるソースアドレスを指定するかどうかを設定します。

動作モデル	設定方法
Increase/Decrease Host	この動作モデルでは選択できません。すべての仮想ホストが同じグループに参加します。
Increase/Decrease Channel Change Channels	それぞれの仮想ホストで異なるグループに参加する場合は Change the Group Address between Hosts にチェックを入れます。すべての仮想ホストが同じグループに参加する場合はチェックを外します。

設定の結果として、どのようなアドレスのチャンネルが生成されるかについては設定画面上の図が参考になります。また、動作モデルが Increase/Decrease Channel や Change Channels の場合は、[Export Address List...] を押すと、結果として出力されるチャンネルの具体的なアドレスリストをテキストファイルに出力することができます。

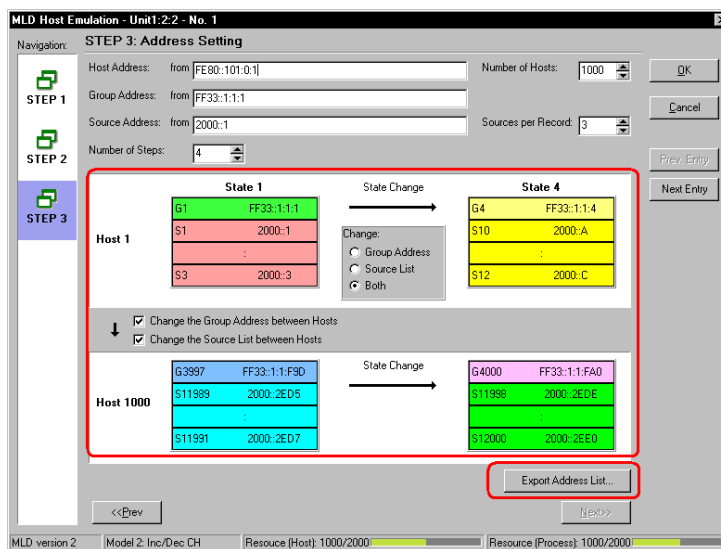


図 5.7.17-7 設定動作図画面

b) List

本機能追加は、Emulation Model が Change Channels のときに限られます。このモードの Address Setting に、Channels 設定 (チャンネル設定方法の切り替え) を追加します。

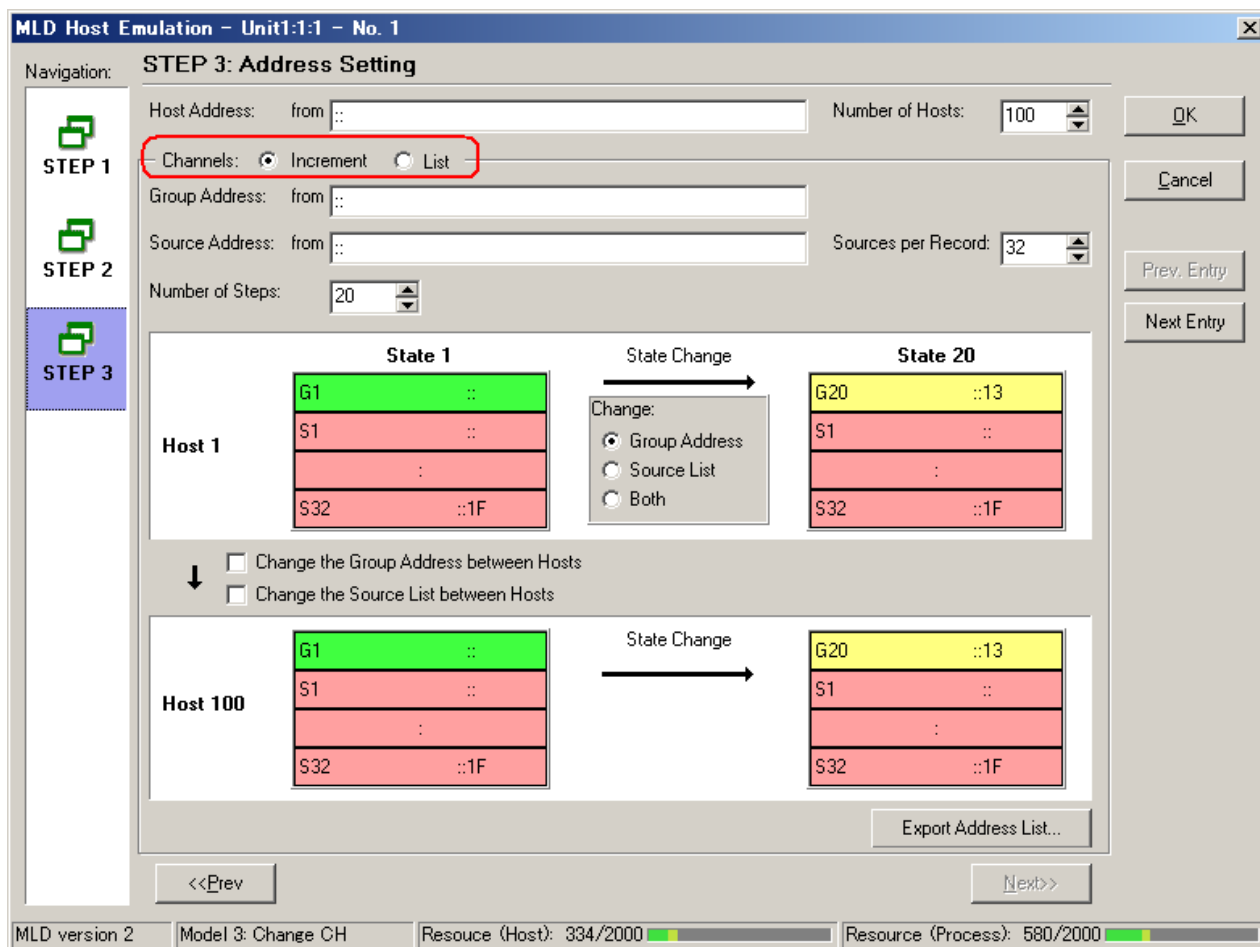


図 5.7.17-8 Channels 設定の追加

この設定で「Increment」を選択した場合は、従来どおりの初期アドレスと数による設定を行います。また、「List」が選択された場合は、グループアドレスとソースアドレスはリスト形式で設定され、このリストに従って仮想ホストがチャンネル切り替えを行います。このとき、以下の設定は無効です。

- Group Address
- Source Address
- Source per Record
- Number of Step
- Change (Group Address/Source List/Both)
- Change the Group Address between Hosts (On/Off)
- Change the Source List between Hosts (On/Off)

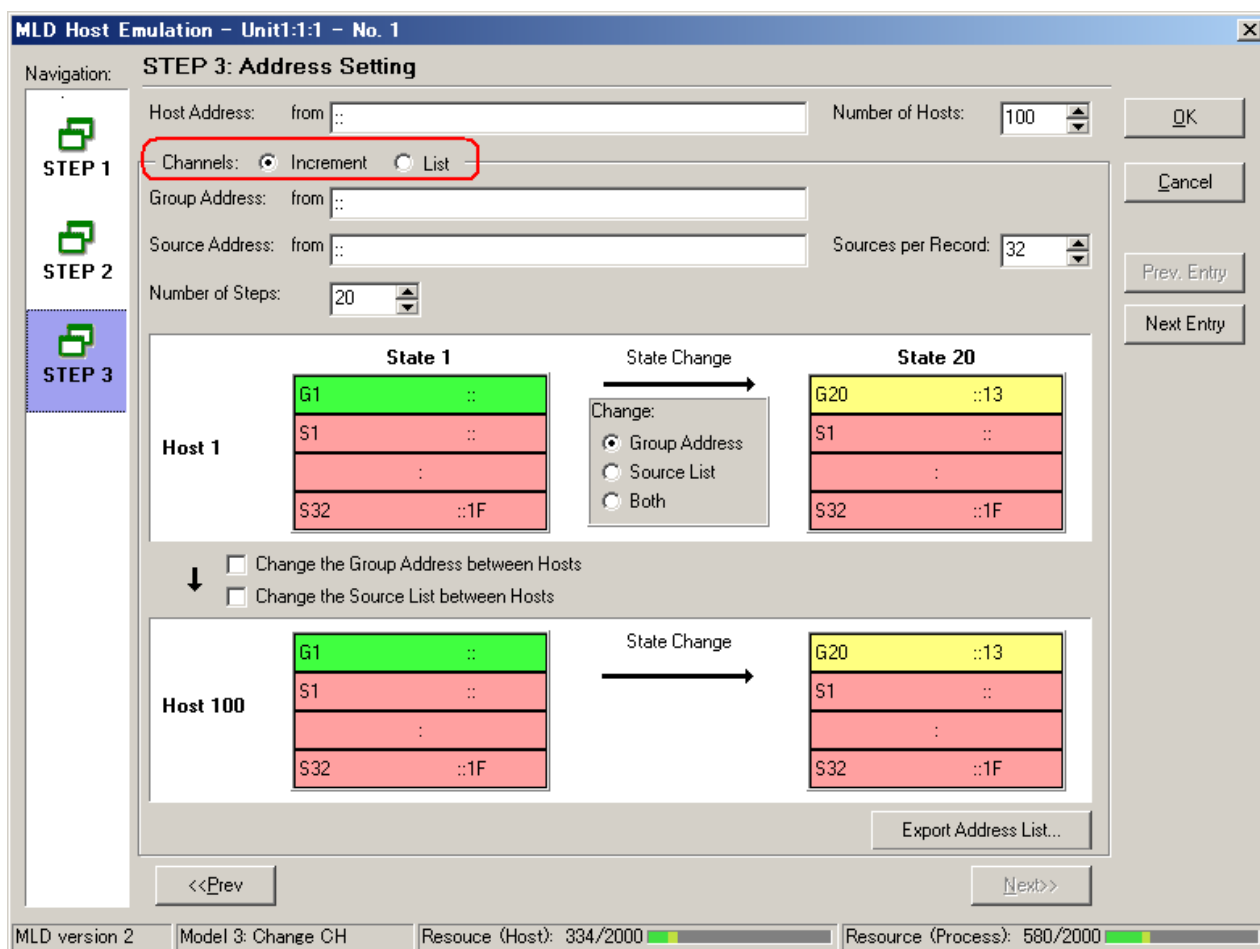


図 5.7.17-9 Channels の List 設定

アドレスリストの設定は、CSV ファイルのインポートにより行います。読み込み可能な CSV ファイルのフォーマットは次のとおりです。

```
# 「#」から開始する行はコメント。
<GroupAddress>,<SourceAddress>[,<SourceAddress>
<GroupAddress>,<SourceAddress>[,<SourceAddress>]..
<GroupAddress>,<SourceAddress>[,<SourceAddress>]..
```

CSV ファイルの 1 行が 1 つのチャンネルに相当し、1 つのグループアドレス (<GroupAddress>) と、1 つ以上のソースアドレス (<SourceAddress>) を含みます。

制約事項

- ・ <SourceAddress> の数は、すべての行で同じでなくてはなりません。
- ・ CSV ファイルに含まれる <GroupAddress> と <SourceAddress> の数の合計は 60 までです。

CSV ファイルの例を以下に示します。

```
# Group, Source1, Source2, ...
FF33::1:1:1, 2000::1, 2000::2, 2000::3
FF33::1:1:2, 2000::4, 2000::5, 2000::6
FF33::1:1:3, 2000::7, 2000::8, 2000::9
FF33::1:1:4, 2000::A, 2000::B, 2000::C
```

チャンネル切り替えはアドレスリストの一番上から順番に行われます。仮想ホストが複数ある場合は、このアドレスリストをすべての仮想ホストで同じとするか、すべての仮想ホストで異なるように分配するかどうかを選択可能とします。この設定は、**Change Channels between Hosts** という名称のスイッチにより行います。

この設定が無効の場合は、すべての仮想ホストで同じチャンネルの切り替えを行います (チャンネルの切り替え数はリストの行数に等しい)。

この設定が有効の場合は、それぞれの仮想ホストがレポートするチャンネルが異なります。リストの割り当ては、仮想ホスト間で等分され、<リストの行数> / <ホストの数> となります。等分された切り替えチャンネルリストは、リストの先頭から、ホスト 1 用、ホスト 2 用、... という順に割り当てられます。

各ホストがチャンネルの切り替えをするために、1 ホストあたりの切り替えチャンネル数 (リストの行数) は最低 2 以上必要となります。また、隣接するチャンネルは同じではいけません (同じチャンネルへの切り替えはできません)。

例: アドレスリスト数: 6, 仮想ホスト数: 2 の場合, 2 つのホストでリストの内容は次のように配分されます。

FF33::1:1:1, 2000::1, 2000::2, 2000::3 <- ホスト 1 ステップ 1

FF33::1:1:2, 2000::4, 2000::5, 2000::6 <- ホスト 1 ステップ 2

FF33::1:1:2, 2000::4, 2000::5, 2000::6 <- ホスト 1 ステップ 3

FF33::1:1:3, 2000::7, 2000::8, 2000::9 <- ホスト 2 ステップ 1

FF33::1:1:4, 2000::A, 2000::B, 2000::C <- ホスト 2 ステップ 2

FF33::1:1:2, 2000::4, 2000::5, 2000::6 <- ホスト 2 ステップ 3

以上で1エントリ分の設定は終わりです。必要に応じてエントリ2～4を設定します。Next Entry, Prev Entry ボタンにより別のエントリ設定に移動することができます。

設定時の注意事項

IGMPv2/MLDv1 だけで設定した場合, 設定可能なホスト数や動作シーケンス数はモジュール全体で 2000 までです。

IGMPv3/MLDv2 だけで設定した場合, 設定可能なホスト数や動作シーケンス数はモジュール全体で 200 までです。

設定画面の右下に現在設定されている設定量が表示されます。黄色の部分が発現在のエントリの設定量, 緑色の部分がそのほかのエントリの設定量となります。

IGMPv2/MLDv1 と IGMPv3/MLDv2 が混在する場合は, この設定量表示画面で設定可能なホスト数や動作シーケンス数を確認してください。

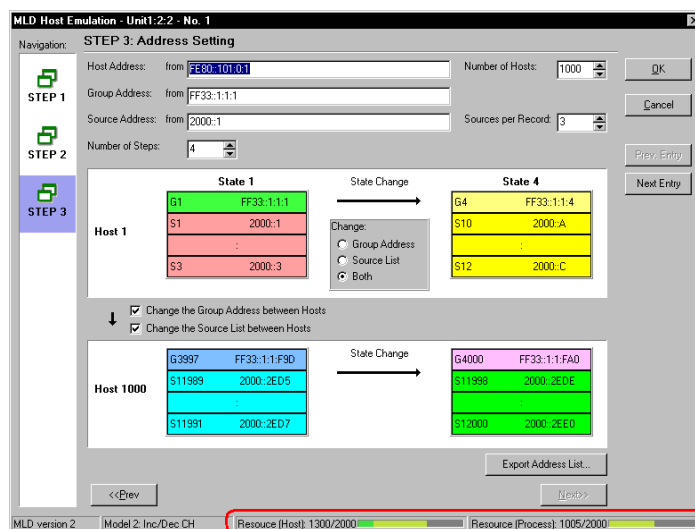


図 5.7.17-10 設定量表示画面

MLDv2 機能の実行

動作に使用する設定エントリにチェックが入っていることを確認し、スタートボタンを押すと MLDv2 のプロトコルエミュレーション動作が開始されます。

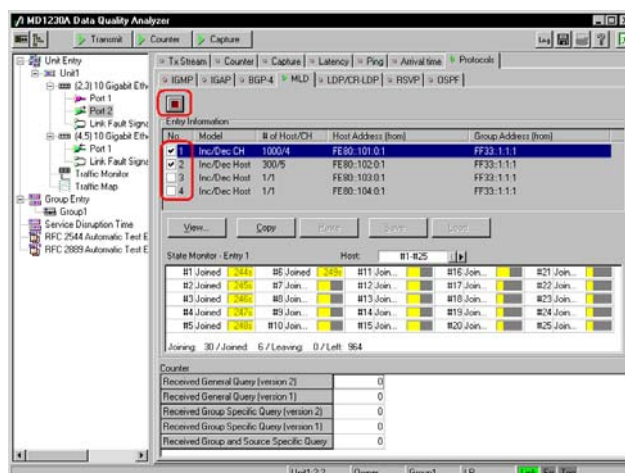


図 5.7.17-11 MLDv2 実行中画面

MLDv2 機能の動作が開始されると、{MLD}タブの下側の領域に動作状態が表示されます。

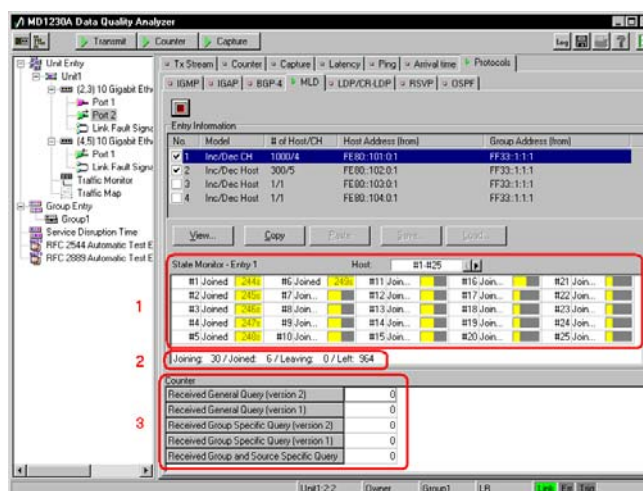


図 5.7.17-12 MLDv2 実行中画面

State Monitor には設定テーブルで選択されているエントリの各仮想ホスト*の動作状態と統計情報が表示されます(図中の 1)。また、それぞれの状態にある仮想ホストの数の合計が表示されます(図中の 2)。表示される内容は動作モデルにより異なります。

*: 動作モデルが Increase/Decrease Host の場合は仮想ホストではなくグループごとの表示となります。

Counter には、MLDv2 機能が受信したクエリの数が表示されます(図中の 3)。

MLDv2 機能の停止

ストップボタン(動作開始時に押したボタン)を押すと機能停止します。

5.7.18 Ethernet OAMプロトコルエミュレーション機能

Ethernet OAM プロトコルエミュレーション機能では, CCM の定期送信と LBM/LTM 受信時の自動応答を行うことができます。

※: 動作および用語の表示については, ITU-T 規格 (ITU-T Y.1731 (05/2006))と IEEE 規格 (IEEE P802.1ag/D8.1)の選択が可能です。

注:

1. この機能は, Ethernet OAM オプションが必要です。
2. 本機能を使用するポートでは, {Ethernet OAM}タブの Enabled を On にする必要があります。

 ポート設定の詳細は「4.5.6 (4) Ethernet OAM」参照

本機能では, 次のようなことを行うことができます。

(1) CCM 定期送信

CCM を定期送信し, Ethernet OAM のリンクを擬似的に維持します。Ethernet OAM のリンクを維持した状態でトラフィックを流したい場合などに使用します。CCM 送信中に RDI を付加することもできます。

定期送信する CCM の内容は, 以下の設定を使用します。

- MAC Address
- This Port VLAN
- MEG Level
- MEP ID
- MEG ID
- [CCM TLVs...]
- CCM Period

 各設定の詳細は「4.5.6 (4) Ethernet OAM」参照

CCM の送信開始・停止のタイミングを、図 5.7.18-1 に示します。

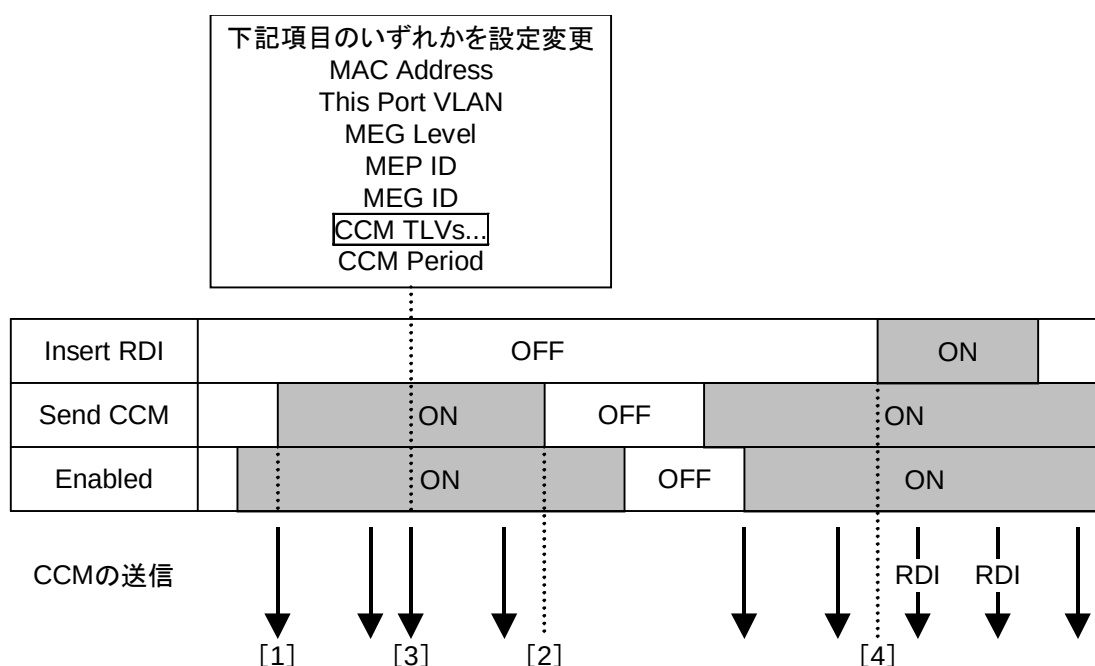


図 5.7.18-1 CCM の送信開始・停止タイミング

- [1] Enabled と Send CCM が On になったときに CCM が送信され、その後指定された Period で定期送信されます。
- [2] Enable または Send CCM が Off になると、CCM の送信が停止します。
- [3] Send CCM が On (送信中) のときに CCM 送信内容の設定を変更すると、送信が再スタートします。このときの設定には、Send CCM の On/Off, CCM Period を含みます。
- [4] Insert RDI のチェックボックスの On/Off では CCM 定期送信タイミングは再スタートされません。

制限事項

- 送信する CCM の宛先 MAC アドレスは、Multicast アドレスとなります。また、Sequence Number, カウンタのフィールドは 0 となります。
- 本機能では、1 秒以上の CCM 定期送信を行います。1 秒未満の CCM 定期送信やエラー処理の確認、負荷を与える用途では、Tx Stream のテンプレート機能を使用します。

Tx Stream については「5.1.2(34) Ethernet OAM PDU を編集する」参照

(2) LBM/LTM 応答

指定された段数以下の VLAN タグが付いた LBM/LTM に応答します。

(a) 受信した LBM が以下の条件に一致したとき, LBR が送信されます。

1. MAC DA が“ユニキャスト”かつ“自ポート宛て”, またはマルチキャストアドレス*01-80-C2-00-00-3x (x は 0~7) である。
2. MAC SA がマルチキャストアドレスでない。

(b) 受信した LTM が以下の条件に一致したとき, LTR が送信されます。

1. MAC DA がマルチキャストアドレス*01-80-C2-00-00-3x (x は 8~F) である。
2. MAC SA がマルチキャストアドレスでない。
3. LTM の TTL フィールド値が 0 でない(1 以上)。
4. LTM の Target MAC アドレスが“自ポート宛て”である。

LBM/LTM 応答機能では, 以下の設定を使用します。

- ・ This Port VLAN
- ・ Reply to This Port LBM
- ・ Reply to This Port LTM
- ・ [LTR TLVs...]

 ポート設定の詳細は「4.5.6 (4) Ethernet OAM」参照

 VLAN についての動作は「5.7.2(5) (C) Ethernet OAM」参照

制限事項

*: MEG Level のチェックは行いません。

(3) LOC/AIS/RDI アラームカウンタ

LOC 検出条件*

次の条件にすべてあてはまるとき、LOC 検出します。

- Opcode=1 (CCM)
- 受信フレームの MEP ID が Port Setting の DUT MEP ID と一致していて、最後に受信したフレームの Period 値×3.5 以内に対象フレームを受信しない。

LOC 解除条件*

次の条件にすべてあてはまるとき、Period 値×3.5 経過した時点で LOC 解除します。Period 値が変更された場合は、その時点で新しい Period 値を用いてカウントし直します。

- LOC 状態
- Opcode=1 (CCM)
- 受信フレームの MEP ID が Port Setting の DUT MEP ID と一致していて、最初に受信したフレームの Period 値×3.5 以内に対象フレームを 3 個以上受信する。

*: Period 値の初期値は 1 s です。この場合、電源投入後に対象フレームを受信しない場合は、3.5 s 後に LOC アラームとなります。

AIS 検出条件

Opcode=33(d) (AIS) に一致する Ethernet OAM フレームを受信したとき、AIS 検出します。

AIS 解除条件

AIS 状態のとき、AIS フレームの Period 値×3.5 以内に AIS フレームを 1 つも受信しなかったとき、Period 値×3.5 経過した時点で AIS 解除します。または、LOC 解除された時点で AIS 解除します。

RDI 検出条件

次の条件にすべてあてはまるとき、RDI 検出します。

- Opcode=1 (CCM)
- MEP ID が Port Setting の DUT MEP ID と一致していて、RDI=1 である Ethernet OAM CCM フレームを受信する。

RDI 解除条件

次の条件にすべてあてはまるとき、RDI 解除します。

- Opcode=1 (CCM)
- MEP ID が Port Setting の DUT MEP ID と一致していて、RDI=0 である Ethernet OAM CCM フレームを受信する。

LOC, AIS, RDI カウンタの分解能について

アラーム検出状態は、0.1 ms 未満を切り上げてカウントします。



カウンタの項目については「付録F カウンタ項目一覧表」参照

制限事項

- MEG Level のチェックは行いません。

5.8 トラフィックの状況を見る

本機能は, Ver9.0 以降では使用できません。

5.9 フィルタ,トリガを設定する

MD1230B では、カウンタとキャプチャフィルタとキャプチャトリガにフィルタを設定することができます。この設定は5種類のパラメータと、このパラメータとの一致情報を使う個別フィルタ設定でフィルタをかけます。

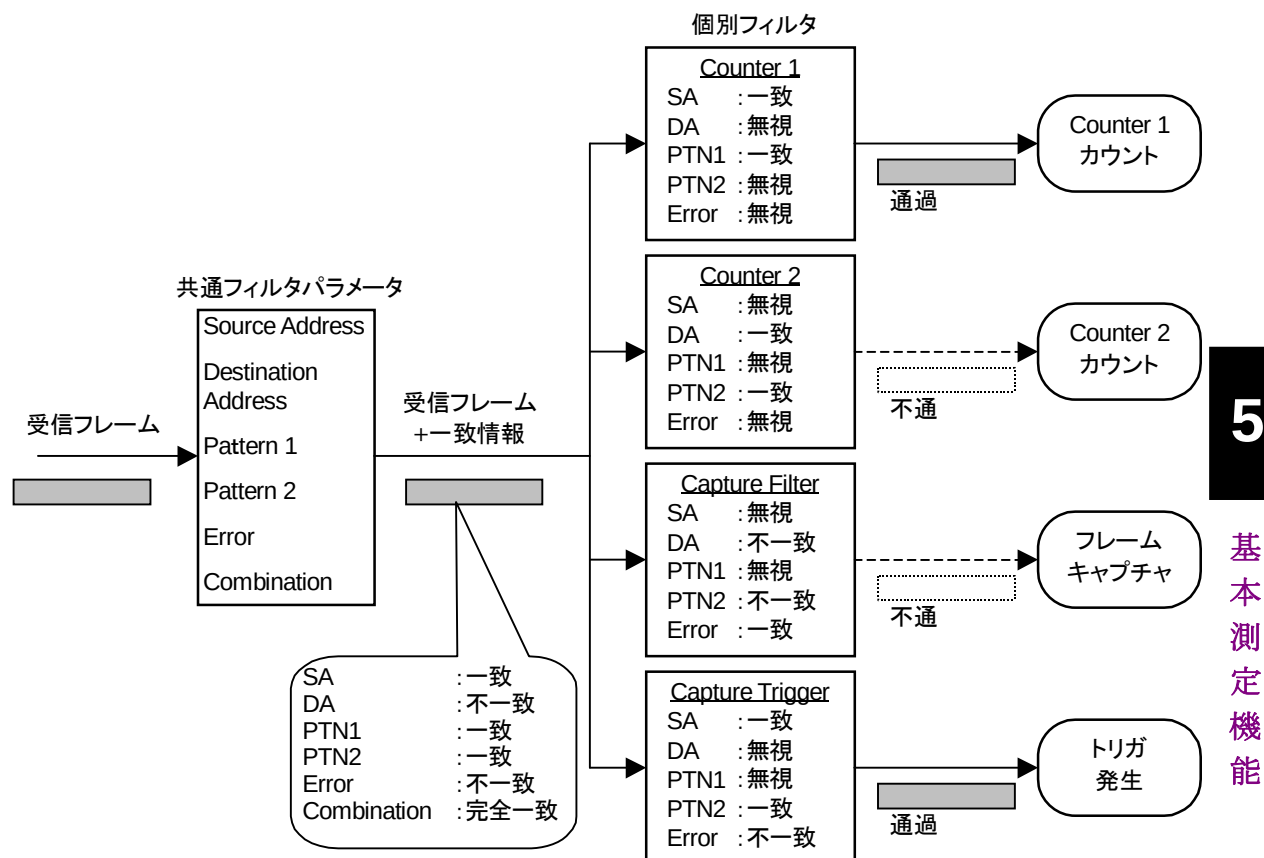


図 5.9-1 フィルタ,トリガ設定概念図

5.9.1 カウンタのフィルタを設定する

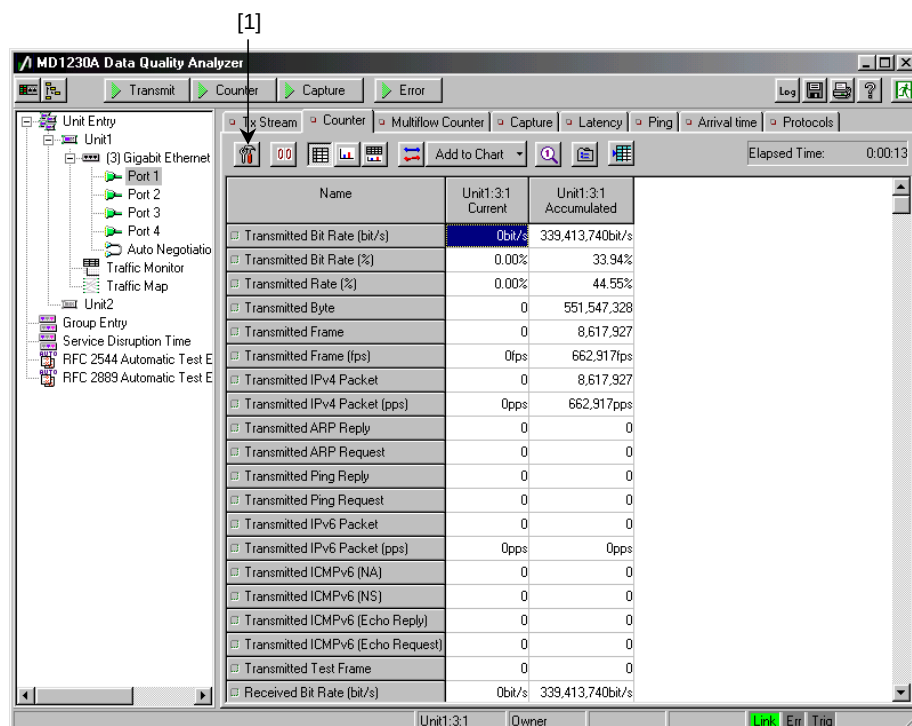


図 5.9.1-1 カウンタ画面

[1] 次の画面が表示されます。

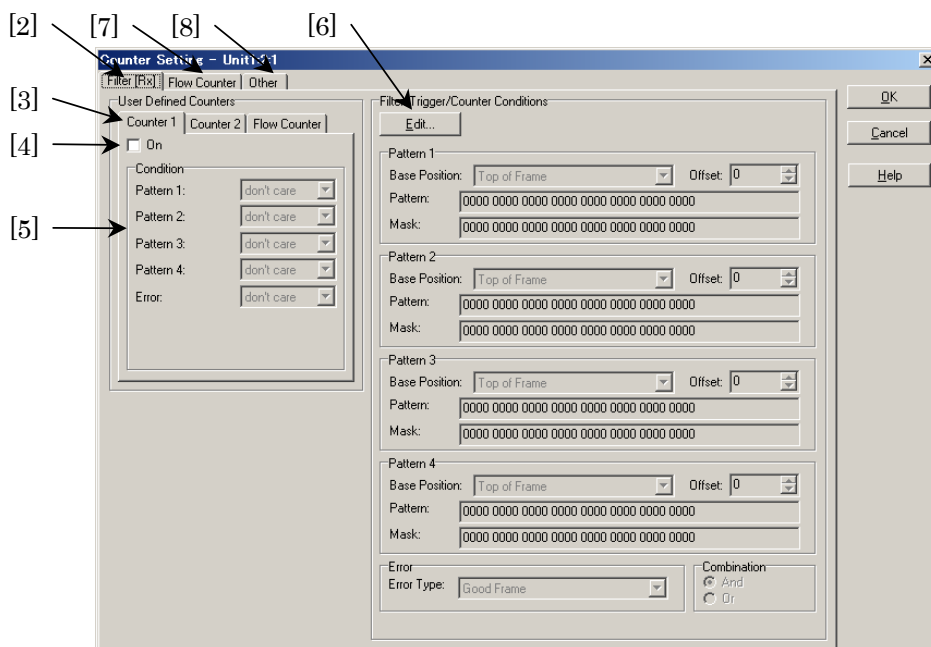


図 5.9.1-2 カウンタフィルタ設定画面

- [2] 受信データのフィルタ設定画面に切り替えます。
- [3] 2種類のフィルタを切り替えます。
- [4] フィルタの有効,無効を切り替えます。
- [5] 各パラメータの一致条件を一致 (Match), 不一致 (Not match), 無視 (don't care) から選択します。
- [6] フィルタ,トリガパターンを設定します。

 詳細については、「5.9.3 フィルタ,トリガパターンを設定する」参照

- [7] Flow ID の設定画面を表示します。(MU120131A/32A/38A のみ)

 詳細については、「5.3.3.1(2) Flow ID を設定する」参照

- [8] そのほかの設定を行う画面を表示します。

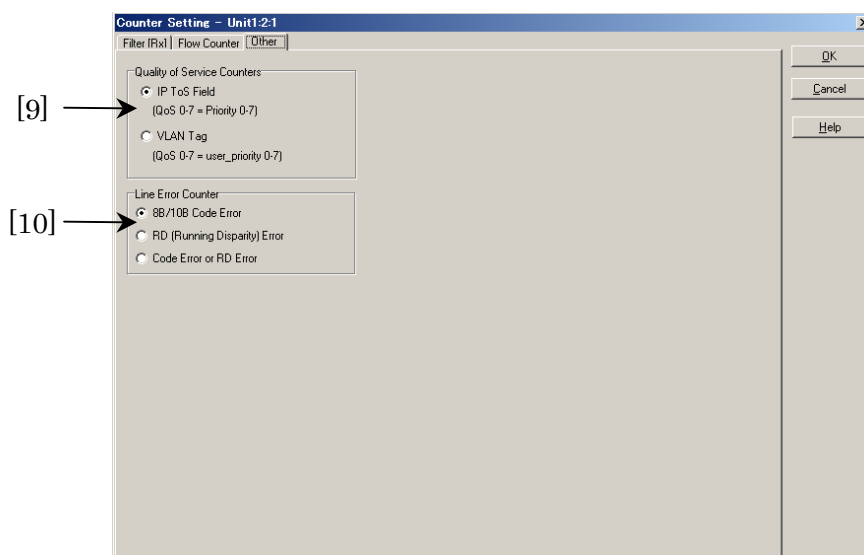


図 5.9.1-3 カウンタ設定画面

- [9] QoS カウンタ 0～7 の対象となるフィールドを IP (ToS), VLAN Tag から選択します。
- [10] Line Error カウンタのカウント条件を, 下記から選択します。
(MU120112A/32A, および MU120122A の SFP ポートのみ)

8B/10B Code Error	8B/10B 変換に失敗したとき(受信データが 8B/10B 変換テーブルにないとき)
RD(Running Disparity) Error	RD の反転動作に異常が発生したとき
Code Error or RD Error	8B/10B Code Error が発生したときと, RD Error が発生したときの両方

 Line Error の挿入方法については、「5.10 エラーを付加する」参照

5.9.2 キャプチャフィルタ, キャプチャトリガを設定する

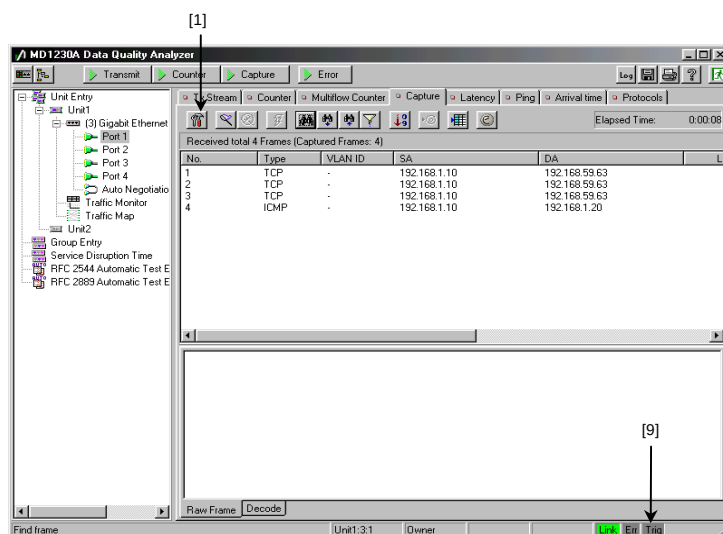


図 5.9.2-1 キャプチャ画面

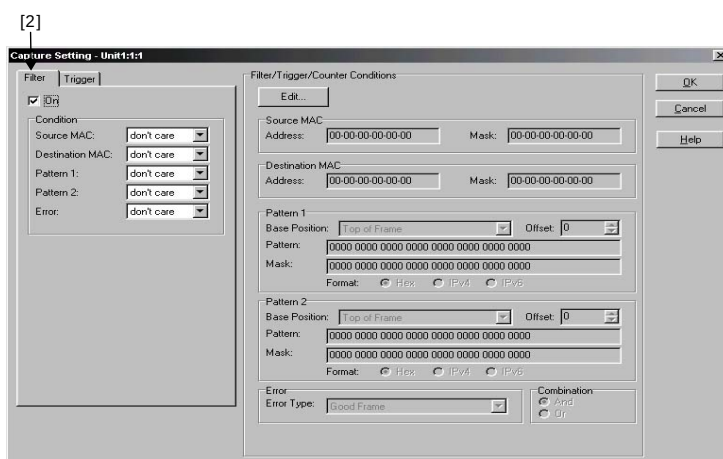


図 5.9.2-2 キャプチャフィルタ設定画面

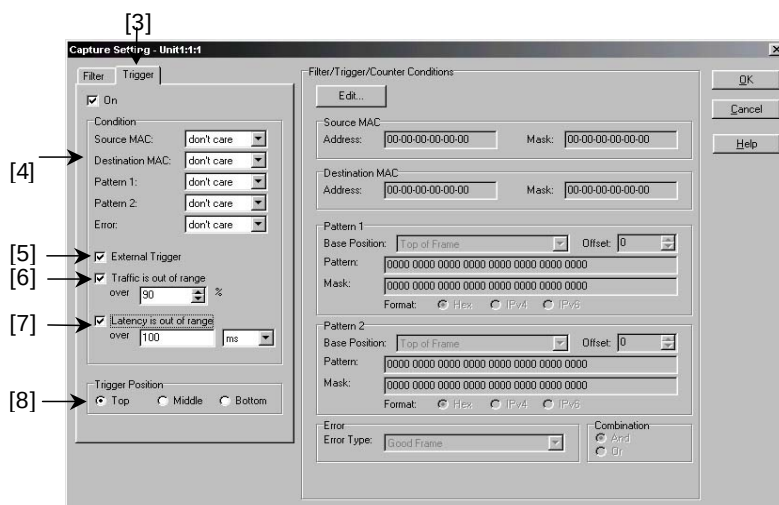


図 5.9.2-3 キャプチャトリガ設定画面

- [1] キャプチャフィルタ、キャプチャトリガの設定画面を表示します。
- [2] キャプチャフィルタの設定に切り替えます。
- [3] キャプチャトリガの設定に切り替えます。
- [4] 各パラメータの一致条件を一致 (Match), 不一致 (Not match), 無視 (don't care)から選択します。
- [5] 外部からのトリガ信号を有効にします。
- [6] トラフィックを流れるデータ量により、トリガを発生します。
- [7] Test Frame を受け取ったときに Latency を測定し、その値が設定値を超えた場合にトリガを発生します。

注:
MU120131A/32A/38A の Multi Flow Counter は対象外です。

- [8] キャプチャバッファ上のトリガフレームの位置を指定します。

Top	トリガの掛かったフレームと、そのあとに続くフレームを優先的にキャプチャします。バッファがいっぱいになると、トリガの掛かったフレーム以前の packets を優先的に廃棄します。したがって、トリガが掛かったあとに十分長い時間キャプチャし続けると第 1 フレームはトリガの掛かったパケットになります。
Middle	トリガの掛かったフレームの前後周辺のフレームを優先的にキャプチャします。
Bottom	トリガの掛かったフレームと、それ以前のフレームを優先的にキャプチャします。

- [9] トリガフレームを受信したときに黄色く点灯します (トリガが発生した時点では点灯しません)。

- 注:
1. キャプチャフィルタ条件に一致しない、かつ下記フレーム長より長いフレームを受信した場合には、キャプチャ可能なデータ量が搭載されているメモリ容量よりも少なくなります。

MU120101A/11A	1000 byte
MU120102A	920 byte
MU120112A/21A/22A	1948 byte
MU120118A/18B/18C	3328 byte
MU120103A/04A/05A/06A/03B/04B	1266 byte
MU120119A/20A	400 byte
MU120131A/32A	8064 byte
MU120138A	10000 byte

2. キャプチャフィルタ, キャプチャトリガを設定してキャプチャする場合, Ethernet モジュールと EoS/POS モジュールで取り込み条件が異なります。

Ethernet モジュール	トリガの掛かったフレームは, 全て取り込みます。
EoS/POS モジュール	トリガの掛かったフレームかつフィルタを通過したフレームを取り込みます。

3. MU120131A/32A/38A では, **Through** モードのとき, 片方のポートで発生したトリガがもう一方のポートでも発生します。そのほかのモジュールでは片方のポートでトリガが発生しても, もう一方のポートでトリガでは発生しません。

5.9.3 フィルタ、トリガパターンを設定する

フィルタ、トリガに使用されるパターンの設定はキャプチャ機能とユーザ定義カウンタで共通です。設定内容はモジュールの種別により異なります。

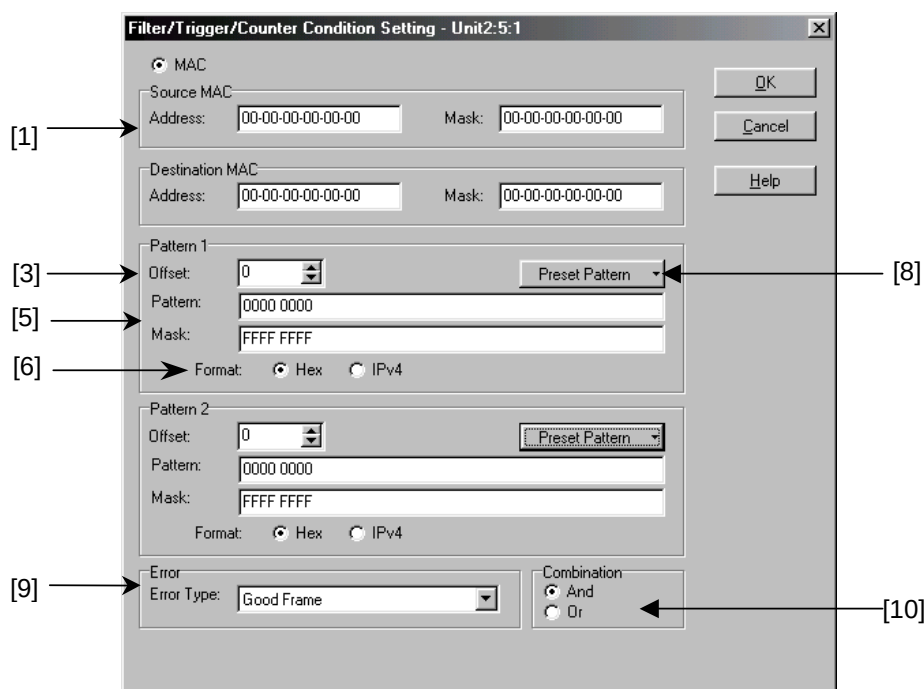


図 5.9.3-1 フィルタ・トリガ・カウンタ共通設定画面
(MU120101A/02A)

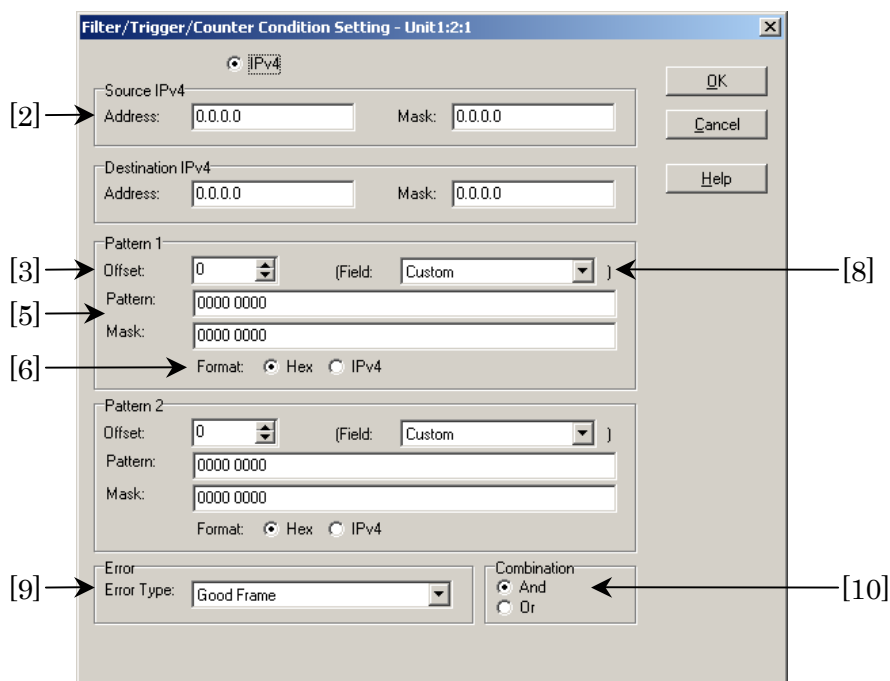


図 5.9.3-2 フィルタ・トリガ・カウンタ共通設定画面
(MU120103A/04A/05A/06A/19A/20A および MU120103B/04B/MU150101A で
Mapping が PPP/Cisco HDLC/MAPOS の場合)

5

基本測定機能

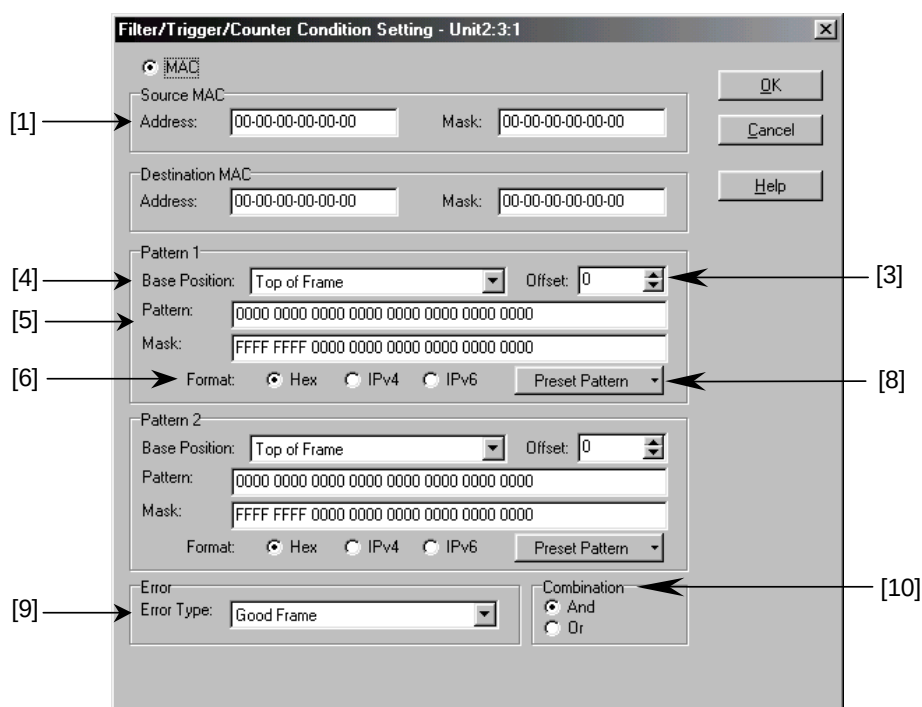


図 5.9.3-3 フィルタ・トリガ・カウンタ共通設定画面
(MU120111A/12A/18A/18B/18C, および MU120103B/04B/
MU150101A で Mapping が GFP, LEX,LAPS の場合)
※ [Preset Pattern] は MU120111A/12A/18A/18B/18C のみ設定可能

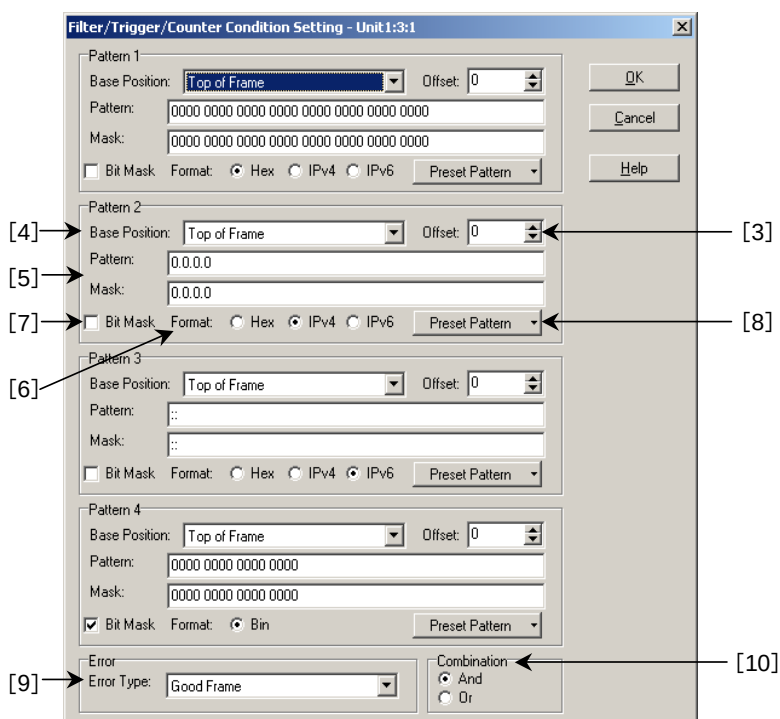


図 5.9.3-4 フィルタ・トリガ・カウンタ共通設定画面
(MU120121A/22A/31A/32A/38A)

[1] Source MAC, Destination MAC

MAC アドレスをもとに判定条件を設定します。

Address: 00-00-00-00-00-00～FF-FF-FF-FF-FF-FF

Mask: 00-00-00-00-00-00～FF-FF-FF-FF-FF-FF

48 ビットの Mask のうち 1 となるビットは Don't Care として扱われます。

[2] Source IPv4, Destination IPv4

IP アドレスをもとに判定条件を設定します。

Address : 0.0.0.0～255.255.255.255

Mask : 0.0.0.0～255.255.255.255

32 ビットの Mask のうち 1 となるビットは Don't Care として扱われます。

[3] Offset

判定に用いるフィールドの先頭位置を設定します(0～65,535 byte)。

[4] Base Position

判定に用いるフィールドの先頭位置を設定します。Base Position から Offset(byte)進んだ位置が、開始位置になります。

Base Position: 下記より選択します。

- Top of Preamble *5
- Top of Frame
- Top of Ethernet Frame *4
- Top of VLAN Tag 1～10 *1,2
- Top of Ethernet OAM PDU *6
- Top of IPv4 Header
- Top of IPv6 Header *3
- IPv6 Hop-by-hop Option Header *3
- IPv6 Destination Option Header *3
- IPv6 Routing Header *3
- IPv6 Fragment Header *3
- IPv6 Authentication Header *3
- IPv6 ESP Header *3
- Top of IP Payload
- Top of TCP Header *1
- Top of UDP Header *1
- Flow ID *7

*1: MU120121A/22A/31A/32A/38A で選択可能です。

*2: Base Position に VLAN Tag を設定するときは、Port Setting の {VLAN} タブにおいて、TPID を設定してください(→ 4.5.6 (1))。本設定に従って、VLAN Tag を検出します。
また、このときの Base Position は、TPID フィールドの先頭です。
したがって、VID フィールドは Base Position の 20 bit 後ろです。

*3: IPv6 拡張オプションが必要です。

*4: MU120103B/04B/MU150101A で, Mapping が GFP/LEX/LAPS のとき, 選択可能です。

*5: Port Setting の Preamble が On のときに選択できます (→ 4.5.3 (1))。Preamble を Off にすると, 設定が Top of Frame に変更されます。

*6: イーサネット OAM オプションが必要です

*7: MU120131A/32A/38A で選択可能です。

[5] Pattern, Mask

判定パターンを設定します。Mask で 1 となるビットは Don't Care として扱われます。

Pattern: 0000 0000 0000 0000 0000 0000 0000 0000 ~
 FFFF FFFF FFFF FFFF FFFF FFFF FFFF FFFF
 (hex)
 0.0.0.0 ~ 255.255.255.255 (IPv4)
 :: ~ ffff:ffff:ffff:ffff:ffff:ffff:ffff:ffff (IPv6)

Mask: 0000 0000 0000 0000 0000 0000 0000 0000 ~
 FFFF FFFF FFFF FFFF FFFF FFFF FFFF FFFF
 (hex)
 0.0.0.0 ~ 255.255.255.255 (IPv4)
 :: ~ ffff:ffff:ffff:ffff:ffff:ffff:ffff:ffff (IPv6)

注:

MU120101A/02A/03A/04A/05A/06A/19A/20A/03B/04B/MU150101A では, Pattern および Mask は 32 bit 長です。

[6] Format

Pattern, Mask フィールドの表示形式を下記から選択します。

- Hex 128 bit 16 進数入力形式
- IPv4 IPv4 アドレス形式
- IPv6 IPv6 アドレス形式
- Bin 16 bit 2 進数入力形式 (Bit Mask が On のときに表示)

IPv4, IPv6 形式では, 設定値は 16 バイトの中の先頭部分に詰められます。残りの部分は, Don't Care として扱われ, 判定の対象となりません。

[7] Bit Mask

On にするとビット単位でマスク(パターンの有効範囲)を設定できます。ただし, パターン長は 16 bit までに制限されます。Off のときはバイト単位(00 または FF)のマスク指定となりますが, 設定可能なパターン長は最大 16byte までとなります。

[8] Preset Pattern

Base Position, Offset, Pattern, Mask をあらかじめ登録されているリストから選択して設定します。

 詳細は, 「5.9.4 ユーザ定義パターンを Preset Pattern より設定する」参照

[9] Error

受信したフレームのエラー状態をもとに判定条件を設定します。

- Good Frame^{*1}
- FCS Error
- Undersize
- Fragment
- Oversize
- Oversize & FCS Error
- Dribble Bit Error^{*4}
- Alignment Error^{*4}
- IP Header Checksum Error
- TCP Checksum Error
- UDP Checksum Error
- Sequence Error^{*2}
- PRBS Frame Error^{*2}
- GFP FCS Error^{*3}
- Uncorrectable cHEC Error^{*3}
- Correctable cHEC Error^{*3}
- Uncorrectable tHEC Error^{*3}
- Correctable tHEC Error^{*3}
- Correctable eHEC Error^{*3}

*1: Good Frame は、データリンク層(レイヤ 2)においてエラーでないフレームを指します。

*2: パケット BER 測定オプションインストール時のみ設定可能となります。

*3: MU120103B/04B/MU150101A で [Mapping] に [GFP] を選択時のみ設定可能となります。

*4: MU120101A/11A/21A/22A(RJ-45)/31A で使用可能です。

[10] Combination

[1]～[5]の条件を複数選択したときに完全一致(And)か部分一致(Or)かを設定します。[1]～[5]のどの条件を使用するかは、フィルタ、トリガ、カウンタ共通設定画面(図 5.9.3-3, 図 5.9.3-4)にて設定します。

注:

- Base Position 設定のないモジュールでは Base Position の位置の変動に対応していません。たとえば、Field や Preset Pattern の選択で UDP を指定しても、VLAN タグ、MPLS ラベル、IP オプションなどで UDP ヘッダの位置が異なるフレームが入力されたときの動作は保証されません。
Base Position 設定のあるモジュールでは Base Position の位置の変動に対応しています。たとえば、Preset Pattern の選択で UDP を指定したときは、VLAN タグ、MPLS ラベル、IP オプションなどで UDP ヘッダの位置が異なるフレームが入力されたときでも、動作は保証されます。

- 以下のようなフレームを受信した場合、そのフレームはパターンマッチの対象外となります。

MU120118A/1 8B/18C/21A/22 A/31A/32A/38A	PatternとMaskで設定した（マスク領域を除いた）パターンが FCS フィールドを越えるような場合。ただし、Bit Mask を選択したときは 16 bit の Pattern が FCS フィールドを越えるような場合
MU120111A	Base Position と Offset で指定した位置からフレーム末尾までが 16 byte 未満の場合
MU120112A	Base Position と Offset で指定した位置からフレーム末尾までが 22 byte 未満の場合
MU120101A/0 2A	Base Position と Offset で指定した位置からフレーム末尾までが 8 byte 未満の場合

5.9.4 ユーザ定義パターンをPreset Patternより設定する

フィルタトリガパターンのユーザ設定パターンの設定において、Preset Pattern から選択することができます。「Preset Pattern」ボタンをクリックすると、ドロップダウンリストにより設定されているPreset Pattern のリストが表示されます。

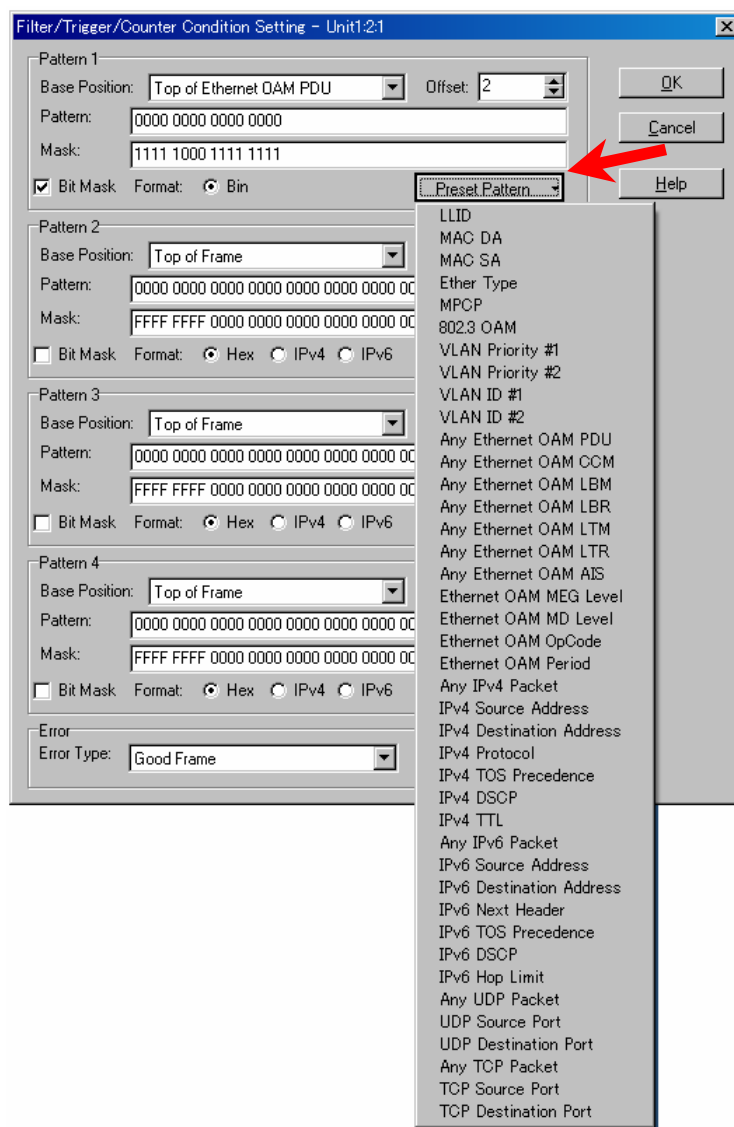


図 5.9.4-1 「Preset Pattern」ボタン(フィルタ・トリガ・カウンタ共通設定画面)

リストからパターンを選択すると、下記の表のように対応するパラメータが設定されます。設定されたあとで、一部を書き換えて使用することも可能です。

表 5.9.4-1 Preset Pattern 設定一覧

Preset Pattern(注 1)	Base Position	Offset	Mask
E-PON LLID	Top of Preamble	5	0000 FFFF FFFF FFFF FFFF FFFF FFFF FFFF
MAC DA	Top of Frame	0	0000 0000 0000 FFFF FFFF FFFF FFFF FFFF
MAC SA	Top of Frame	6	0000 0000 0000 FFFF FFFF FFFF FFFF FFFF
Ether Type	Top of Frame	12	0000 FFFF FFFF FFFF FFFF FFFF FFFF FFFF
MPCP	Top of Frame	12	0000 FFFF FFFF FFFF FFFF FFFF FFFF FFFF
802.3 OAM	Top of Frame	12	0000 00FF FFFF FFFF FFFF FFFF FFFF FFFF
VLAN Priority #1	Top of VLAN Tag 1	2	0001 1111 1111 1111
VLAN Priority #2	Top of VLAN Tag 2	2	0001 1111 1111 1111
VLAN ID #1	Top of VLAN Tag 1	2	1111 0000 0000 0000
VLAN ID #2	Top of VLAN Tag 2	2	1111 0000 0000 0000
Any Ethernet OAM PDU	Top of Ethernet OAM PDU	1	FFFF FFFF FFFF FFFF FFFF FFFF FFFF FFFF
Any Ethernet OAM CCM	Top of Ethernet OAM PDU	1	00FF FFFF FFFF FFFF FFFF FFFF FFFF FFFF
Any Ethernet OAM LBM	Top of Ethernet OAM PDU	1	00FF FFFF FFFF FFFF FFFF FFFF FFFF FFFF
Any Ethernet OAM LBR	Top of Ethernet OAM PDU	1	00FF FFFF FFFF FFFF FFFF FFFF FFFF FFFF
Any Ethernet OAM LTM	Top of Ethernet OAM PDU	1	00FF FFFF FFFF FFFF FFFF FFFF FFFF FFFF
Any Ethernet OAM LTR	Top of Ethernet OAM PDU	1	00FF FFFF FFFF FFFF FFFF FFFF FFFF FFFF
Any Ethernet OAM AIS	Top of Ethernet OAM PDU	1	00FF FFFF FFFF FFFF FFFF FFFF FFFF FFFF
Ethernet OAM MEG Level	Top of Ethernet OAM PDU	0	0001 1111 1111 1111
Ethernet OAM MD Level	Top of Ethernet OAM PDU	0	0001 1111 1111 1111
Ethernet OAM OpCode	Top of Ethernet OAM PDU	1	00FF FFFF FFFF FFFF FFFF FFFF FFFF FFFF
Ethernet OAM Period	Top of Ethernet OAM PDU	2	1111 1000 1111 1111

表 5.9.4-1 Preset Pattern 設定一覧(続き)

Preset Pattern(注 1)	Base Position	Offset	Mask
Any IPv4 Packet	Top of IPv4 Header	0	FFFF FFFF FFFF FFFF FFFF FFFF FFFF FFFF
IPv4 Source Address	Top of IPv4 Header	12	0000 0000 FFFF FFFF FFFF FFFF FFFF FFFF
IPv4 Destination Address	Top of IPv4 Header	16	0000 0000 FFFF FFFF FFFF FFFF FFFF FFFF
IPv4 Protocol	Top of IPv4 Header	9	00FF FFFF FFFF FFFF FFFF FFFF FFFF FFFF
IPv4 TOS Precedence	Top of IPv4 Header	1	0001 1111 1111 1111
IPv4 DSCP	Top of IPv4 Header	1	0000 0011 1111 1111
IPv4 TTL	Top of IPv4 Header	8	00FF FFFF FFFF FFFF FFFF FFFF FFFF FFFF
Any IPv6 Packet	Top of IPv6 Header	0	FFFF FFFF FFFF FFFF FFFF FFFF FFFF FFFF
IPv6 Source Address	Top of IPv6 Header	8	0000 0000 0000 0000 0000 0000 0000 0000
IPv6 Destination Address	Top of IPv6 Header	24	0000 0000 0000 0000 0000 0000 0000 0000
IPv6 Next Header	Top of IPv6 Header	6	00FF FFFF FFFF FFFF FFFF FFFF FFFF FFFF
IPv6 TOS Precedence	Top of IPv6 Header	0	1111 0001 1111 1111
IPv6 DSCP	Top of IPv6 Header	0	1111 0000 0011 1111
IPv6 Hop Limit	Top of IPv6 Header	7	00FF FFFF FFFF FFFF FFFF FFFF FFFF FFFF
Any UDP Packet	Top of UDP Header (注 1)	0	FFFF FFFF FFFF FFFF FFFF FFFF FFFF FFFF
UDP Source Port	Top of UDP Header (注 1)	0	0000 FFFF FFFF FFFF FFFF FFFF FFFF FFFF
UDP Destination Port	Top of UDP Header (注 1)	2	0000 FFFF FFFF FFFF FFFF FFFF FFFF FFFF
Any TCP Packet	Top of TCP Header (注 1)	0	FFFF FFFF FFFF FFFF FFFF FFFF FFFF FFFF
TCP Source Port	Top of TCP Header (注 1)	0	0000 FFFF FFFF FFFF FFFF FFFF FFFF FFFF
TCP Destination Port	Top of TCP Header (注 1)	2	0000 FFFF FFFF FFFF FFFF FFFF FFFF FFFF

注:

1. 表 5.9.4-1 で示される Base Position が存在しないモジュールまたは設定状態の場合は、その Preset Pattern の項目は表示されません。ただし、Base Position で Top of UDP/TCP Header を選択できないモジュールでは、代わりに Top of IP Payload が設定されます。



Base Position については「5.9.3[7]Pattern 指定 1」参照

2. 選択したパターンによっては、モジュールがサポートできるユーザ定義パターン長を超える場合があります。このとき、ユーザ定義パターンには上位 Bit が設定されます。たとえば、MU120103B/04B/MU150101A において、Preset Pattern に IPv6 Source Address を選択した場合、MU120103B/04B/MU150101A のユーザ定義パターンには IPv6 Source Address の上位 32 bit に設定されます。IPv6 Source Address の下位 32 bit に設定する場合は Offset にさらに 12 byte を加える必要があります。

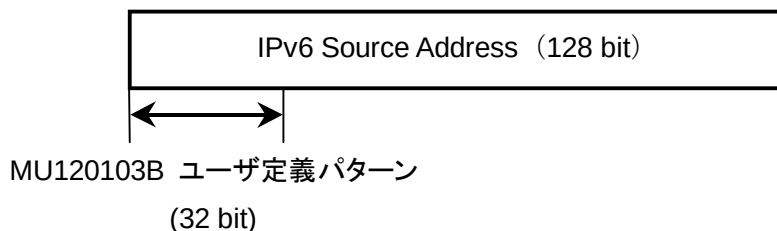


図 5.9.4-2 MU120103B/04B/MU150101A にて、
Preset Pattern に IPv6 Source Address を選んだ場合

3. Base Position を持たないモジュールにおいては、代わりに Offset が補正されます。各種ヘッダが最短長である IPv4 パケットであると仮定したときの長さに、Offset が補正されます。この仮定にあわない場合は、さらに Offset を補正する必要があります。たとえば、1 段の VLAN タグの付いたフレームに対して、IPv4 ヘッダに関する Preset Pattern を適用する場合は、自動設定される Offset に、VLAN ヘッダの長さである 4 をさらに加える必要があります。Base Position と Offset の補正量の関係を以下に示します。

表 5.9.4-2 Base Position を持たないモジュールの Offset 補正值

Base Position	Offset 補正值
Top of Frame	0
Top of VLAN Tag 1	+ 12
Top of VLAN Tag 2	+ 16
...	...
Top of VLAN Tag 10	+ 48
Top of Ethernet OAM PDU	+ 14
Top of IPv4 Header	+ 14
Top of IPv6 Header	+ 14
IPv6 Hop-by-hop Option Header	+ 14
IPv6 Destination Option Header	+ 14
IPv6 Routing Header	+ 14
IPv6 Fragment Header	+ 14
IPv6 Authentication Header	+ 14
IPv6 ESP Header	+ 14
Top of IP Payload	+ 34
Top of TCP Header	+ 34
Top of UDP Header	+ 34

5.10 エラーを付加する

出力信号にエラーを付加します。

 トラフィック障害エミュレータ (→ 6.6) でエラーを付加することもできます。

5.10.1 Mapping が Framed のとき

MU120132A/38A, および MU120122A の SFP ポートで, Line Error を出力信号に挿入できます。選択しているポートが条件を満たしているときに画面上部に表示される **Error** ボタン(下図参照)をクリックすると, Line Error を出力します。

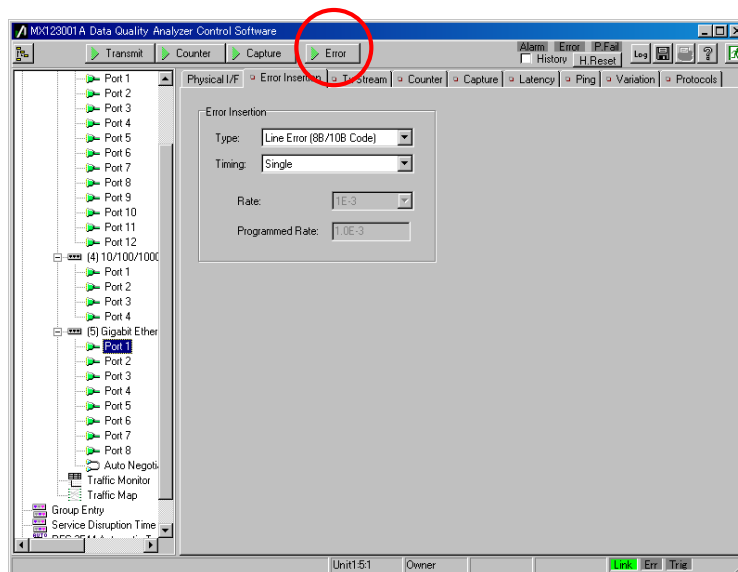


図 5.10.1-1 Error Insertion 画面

挿入される Line Error の種類は以下の表のようにモジュールにより異なります。Line Error に関する設定は, MU120132A/38A では [Error Insertion] シートで行いますが, MU120122A の SFP ポートでは [Counter Setting] 画面の [Line Error Counter] 設定 (→ 5.9.1) で行います。

表 5.10-1 挿入される Line Error の種類

モジュール	Line Error の種類	説明
MU120122A (SFP) MU120132A	8B/10B Code Error	Code Error を 1 回挿入します*1
	RD (Running Disparity) Error	RD Error を 1 回挿入します。*2 ※ 本製品がこのエラーを受信すると, Line Error カウンタは 2 カウントします。
	Code Error or RD Error	Code Error を 1 回挿入し, 次に RD Error を 1 回挿入します。*1,*2
MU120138A	Line Error (XGMII)	送信 XGMII インタフェースに, Error Code (TXC=1, TXD=FE(hex)) を挿入します。 ※ 本製品がこのエラーを受信すると, Line Error カウンタは 8 カウント, または 1 カウントします。*3

※1: 8B/10B Code Error の挿入方法を説明します。

Code Error を挿入すると、10B 変換後の 1Code を 8B/10B 変換テーブルに記載されていない Code に書き換えます。直前の Code の RD が $-$ の場合、出力される Code は、(abcdei fghj)=(001111 0001) (bin) に書き換わります。直前の Code の RD が $+$ の場合、出力される Code は、(abcdei fghj)=(110000 1110) (bin) に書き換わります。いずれの場合も RD は反転しません。

注:

1. エラーを挿入するタイミングによっては、フレームの先頭を示す Code (/S/) や、フレームの終端を示す Code (/T/,/R/) が書き換わることがあります。この場合、フレームそのものをロスすることがあります。
2. エラーを挿入するタイミングによっては、フレーム間のギャップを構成する Code (/I/) が書き換わることがあります。この場合、エラー挿入が起きた Code (/K28.5/D16.2/) が、Code (/前述の Error Code/D5.6/) に書き換わります。これは、RD の反転を 2 回起こすことで、それ以降の RD を、エラーを挿入しなかった場合と同じにするためです。

※2: RD Error の挿入方法を説明します。

RD Error を挿入すると、10B 変換後の 2Code を 8B/10B 規則に従わない RD の Code に書き換えます。2Code 書き換えるのは、RD Error の影響範囲を、挿入した地点に限定させ、以降の Code の RD を保持するためです。8B/10B 変換規則では、出力 Code は、直前の Code の RD に依存します。RD Error が挿入されると、エラーが挿入された Code の RD の反転をもとに、次の出力 Code が生成されます。したがって、RD Error 挿入位置の次の Code は、RD Error となります。前述のとおり、挿入位置の次の CodeRD は再度反転されます。これより、挿入位置の 2 つ後の Code も RD Error となります。RD の反転が 2 回起きたため、それ以降の RD は、エラーを挿入しなかった場合と同じになります。以下に例を示します。

例 1: RD 反転が起きる位置に RD Error を挿入した場合

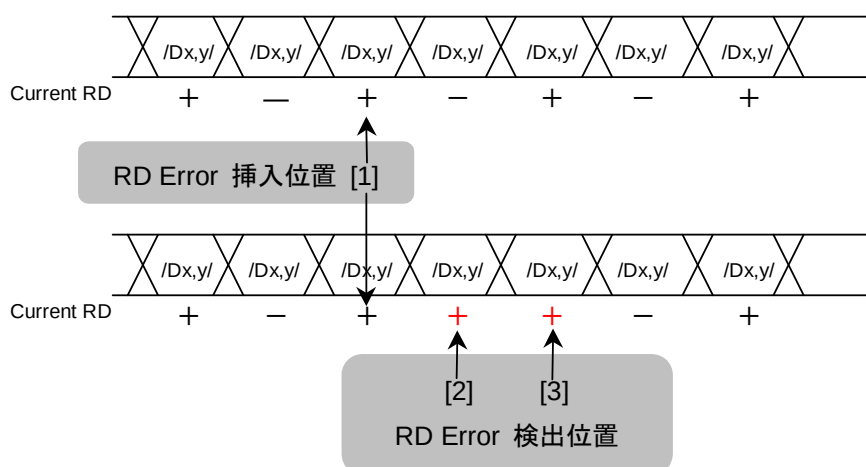


図 5.10.1-2 RD Error 挿入例 1

1. [1]の時点で RD Error が挿入されます。
 2. 本来は RD + となるはずの[1]の Code は RD - とみなされます。
したがって、[2]には RD + の Code が出力されます。
 3. [2]が RD + なので、[3]は RD - が出力されるはずですが、本器では、
元の Code の RD を維持するため、もう一度[2]に自動的にエラーが挿入さ
れたものとみなします。つまり、[2]は RD - であるとみなし、[3]に RD +
の Code が出力されます。
- 以上より、MD1230Bがこの信号を受信したとき、[2]と[3]で RD Error が検
出され、Line Error カウンタは 2 つカウントアップします。

例 2: RD 反転が起きない位置に RD Error を挿入した場合

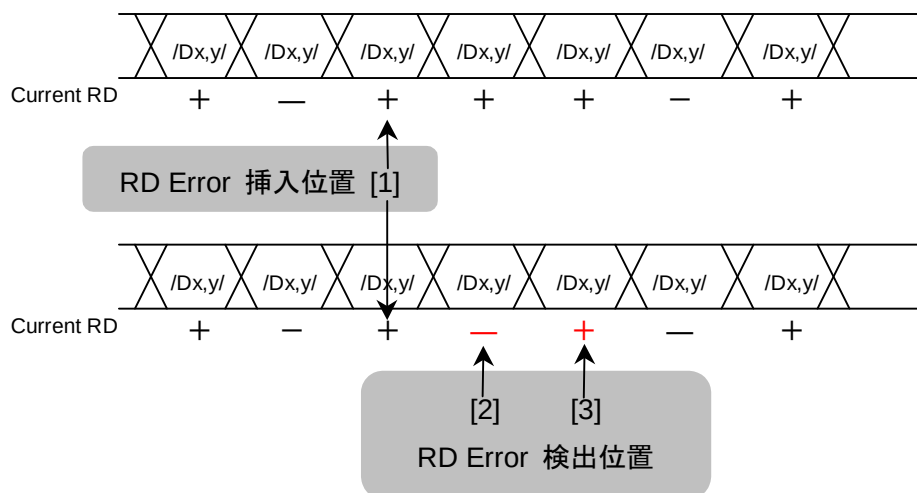


図 5.10.1-3 RD Error 挿入例 2

1. [1]の時点で RD Error が挿入されます。
 2. 本来は RD + となるはずの[1]の Code は RD - とみなされます。
したがって、[2]には RD - の Code が出力されます。
 3. [2]が RD - なので、[3]は RD + が出力されるはずですが、本器では、
元の Code の RD を維持するため、もう一度[2]に自動的にエラーが挿入さ
れたものとみなします。つまり、[2]は RD + であるとみなし、[3]に RD -
の Code が出力されます。
- 以上より、本器がこの信号を受信したとき、[2]と[3]で RD Error が検出され、
Line Error カウンタは 2 つカウントアップします。
- *3: このエラーを受信したとき、10G BASE-R インタフェースの 64B/66B 変換ブ
ロックではエラーを含むブロックは全て Error Code に変換されます。このため、
受信 XGMII インタフェースでは 8 バイトの Error Code となり、Line Error
カウンタは、8 カウントします。ただし、S や T を含むブロックでは、該当バイト
のみエラーとなり、Line Error カウンタは 1 カウントとなります。

5.10.2 Mapping が Unframedのとき

ポート設定で Mapping を Unframed に設定した際に、送信するテストパターンにエラーを挿入するための設定を行います。

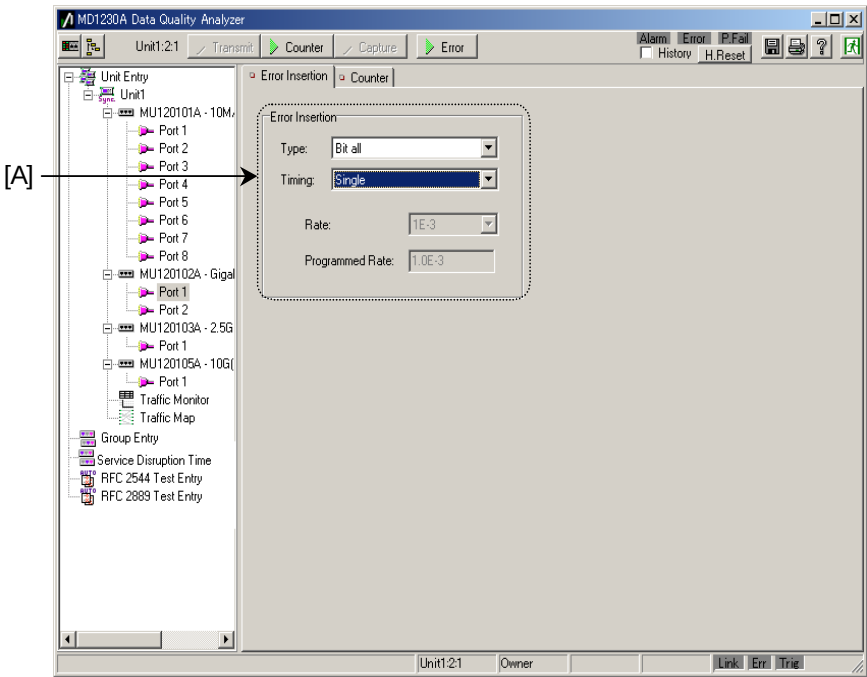


図 5.10.2-1 Error Insertion 画面

5
基本測定機能

種別		機能
[A]	Type	エラーのタイプを選択します。選択可能なエラーを以下に示します。 ・Bit all ・Bit all (Lane 0) * ・Bit all (Lane 1) * ・Bit all (Lane 2) * ・Bit all (Lane 3) * *： MU120118A/18B/18C モジュールのみで設定可能となります。
	Timing	エラーのタイミングを選択します。選択可能なタイミングを以下に示します。 ・ Single ・ Rate ・ Programmed Rate Rate を選択した場合に限り、Rate が入力可能です。Programmed Rate を選択した場合に限り、Programmed Rate が入力可能です。
	Rate	Rate を 1E-3, 1E-4, 1E-5, 1E-6, 1E-7, 1E-8, 1E-9 の中から選択します。
	Programmed Rate	Error Rate の入力を行います。 入力形式は、A×E－B の形です。 設定可能範囲は、以下のようになります。 MU120118A/18B/18C/38A: 1.0E-10～2.0E-3 MU120118A/18B/18C/38A 以外: 1.0E-10～9.9E-3

5.11 予約しているポートのアラーム, エラー状況を確認する

予約したポートについて, アラームまたはエラーの状態を確認できます。

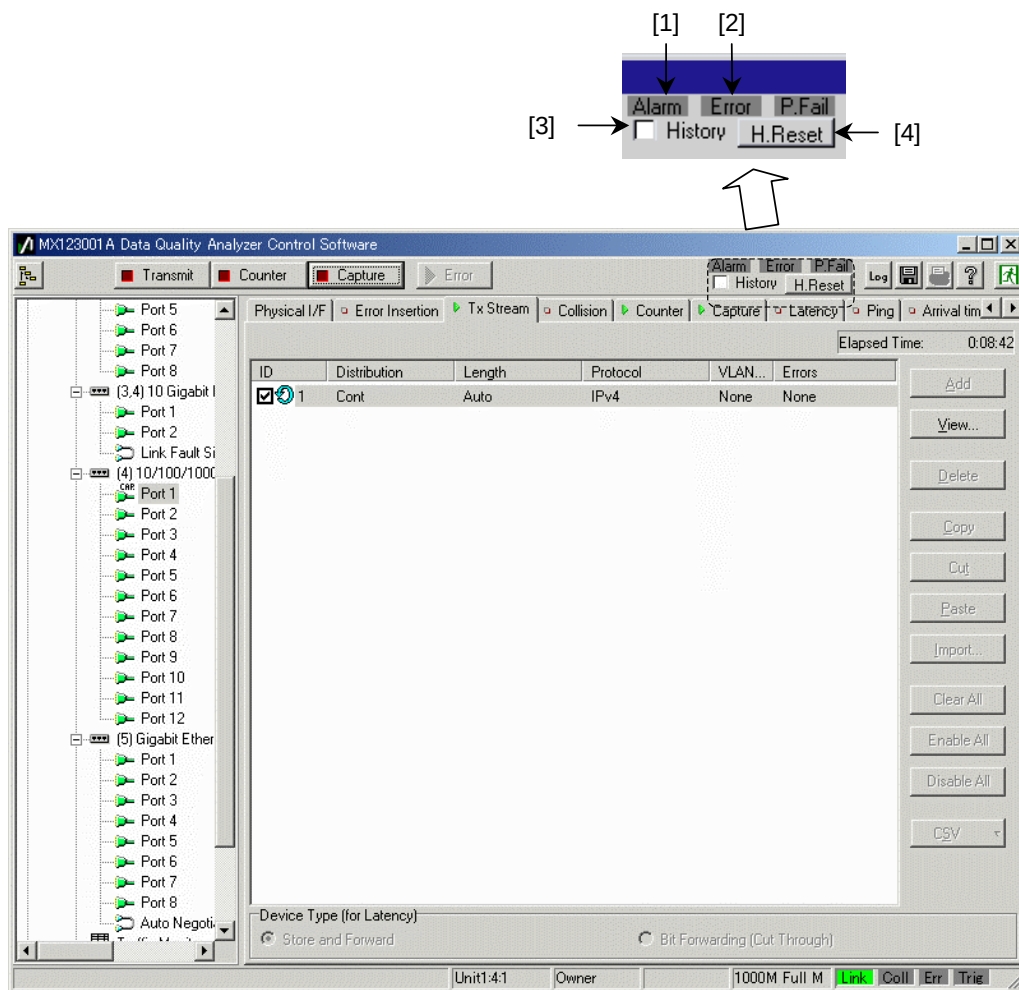


図 5.11-1 TreeView 画面

上記[1]～[4]は PC にインストールされた MX123001A を使用しているときのみ表示され, 本体上の操作画面では表示されません。本体では, フロントパネルの Alarm/Error LED と History/H.Reset ボタンがこの機能に相当します。

[1][2] アラーム/エラーが発生したときに点灯します。

Reserve したポートで Counter の Display Option で指定したアラーム/エラーが発生したときに点灯します。

 Display Option の設定については「5.2.2 表示する項目を選択する」参照

- [3] On にすると一度発生した Alarm/Error LED の点灯を保持します。On にしてから現在までに一度でもアラーム/エラーがあったかどうかを確認することができます。Off にするとアラーム/エラーが発生したときだけ LED が点灯します。
- [4] [3] の History が On のときに有効です。点灯した状態をリセットします。

5.12 測定中に電源断があったかどうかを確認する

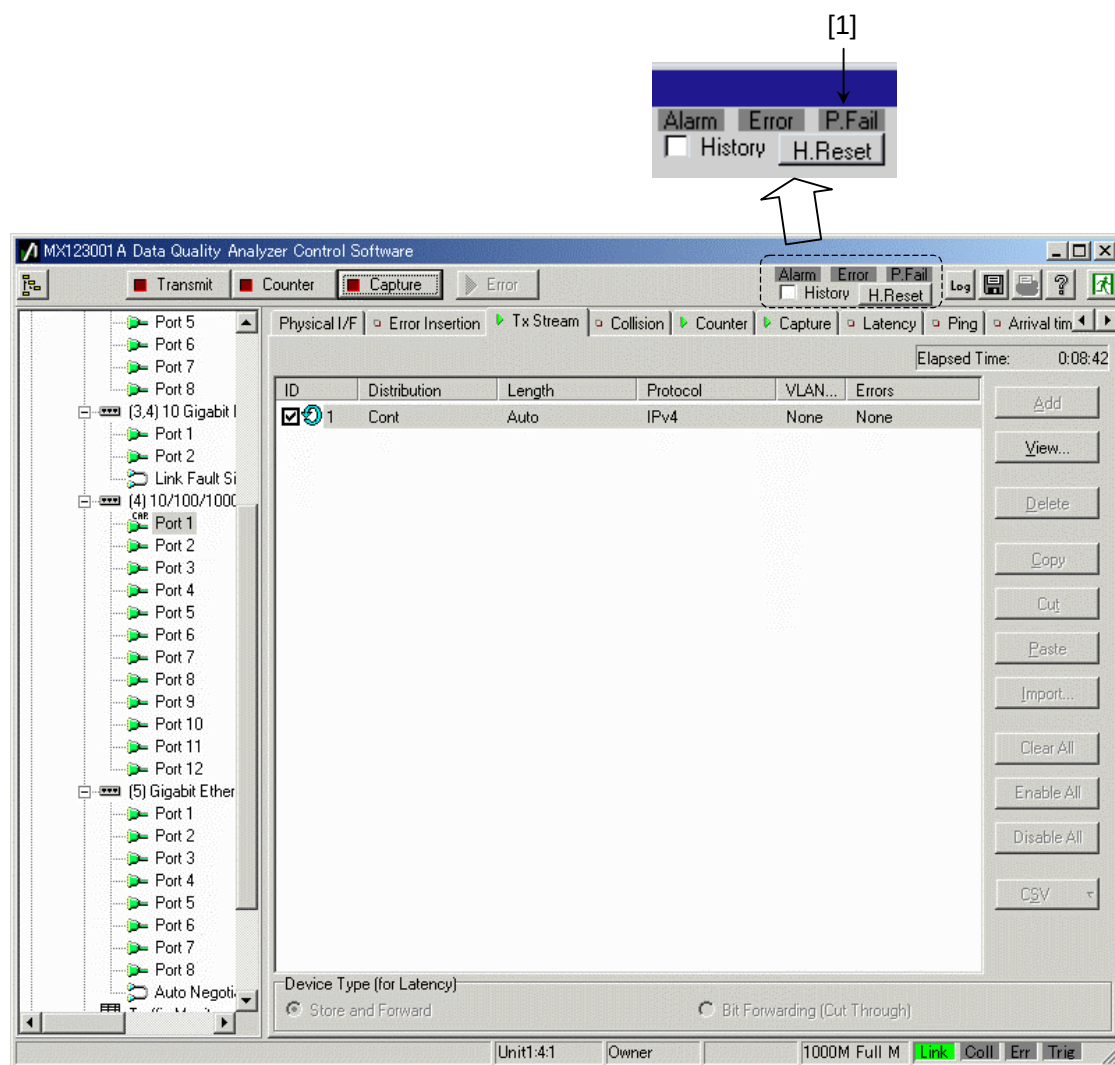


図 5.12-1 Tree View 画面

上記[1]は PC にインストールされた MX123001A を使用しているときのみ表示され、本体上の操作画面では表示されません。本体ではフロントパネルの Power Fail LED で同じことができます。

- [1] 本体内蔵の Windows が動作中に電源断した場合に点灯します。本体内蔵の Windows を終了した後に電源ボタンを Off にすると、次回電源投入時に消灯します。また H.Reset ボタンを押すことで消灯します。ただし、この場合は Main application ソフトウェアを再度起動すると、再び点灯します。

第6章 Ethernet モジュールに特有な機能

この章では, MU120101A/11A/12A/18A/18B/18C/21A/22A/31A/32A/38A に特有な機能として, MD1230B の測定機能と測定結果の解析方法について説明します。

※ ここでは,「第 4 章 基本的な操作」で説明した測定系の接続と基本設定が終了しているものとして説明しています。

6.1	MU120101A/11A/21A/22A/31A に特有な機能	6-2
6.1.1	Collision を発生させる	6-2
6.2	MU120112A/22A/32A に特有な機能	6-3
6.2.1	オートネゴシエーション解析機能	6-3
6.2.2	オートネゴシエーションパターン設定画面を 表示する	6-4
6.2.3	送信するオートネゴシエーションパターンを 定義する	6-6
6.2.4	Link Timer の設定	6-8
6.2.5	受信したオートネゴシエーションデータを キャプチャする	6-9
6.3	MU120118A/18B/18C/38A に特有な機能	6-14
6.3.1	LFS(Link Fault Signaling) 機能	6-14
6.3.2	LFS パターン設定画面を表示する	6-15
6.3.3	送信する LFS パターンを定義する	6-16
6.3.4	LFS エミュレーション	6-17
6.3.5	送受信した LFS データをカウントする	6-18
6.3.6	受信した LFS データをキャプチャする	6-19
6.4	MU120131A/32A/38A に特有な機能	6-23
6.4.1	フレームごとに異なる PRBS(Cross PRBS)	6-23
6.4.2	E-PON フレームを受信する	6-26
6.4.3	PoE 受電装置として振る舞う	6-27
6.5	MU120121A/22A/31A/32A/38A に特有な機能	6-28
6.5.1	Link 状態を制御する	6-28
6.5.2	周波数を可変する	6-30
6.5.3	周波数を測定する	6-32
6.5.4	Auto Negotiation の Clock Master 設定	6-33
6.5.5	EoMPLS	6-34
6.5.6	Sync Ethernet	6-38
6.5.7	MPLS-TP	6-42
6.6	トラフィック障害エミュレータ	6-48
6.6.1	Traffic Impairment Emulator 機能概要	6-48
6.6.2	基本操作	6-50
6.6.3	各種効果の設定	6-56
6.6.4	フィルタの設定	6-85
6.6.5	受信したフレーム・データについて	6-87

6.1 MU120101A/11A/21A/22A/31A に特有な機能

6.1.1 Collisionを発生させる

MU120101A/11A/21A/31A, および MU120122A の RJ-45 ポートにおいて, Collision を発生させることができます。

Duplex Mode が Half のとき, 有効です。

 詳細については「4.5 ポートを設定する (Port Setting ダイアログ)」参照

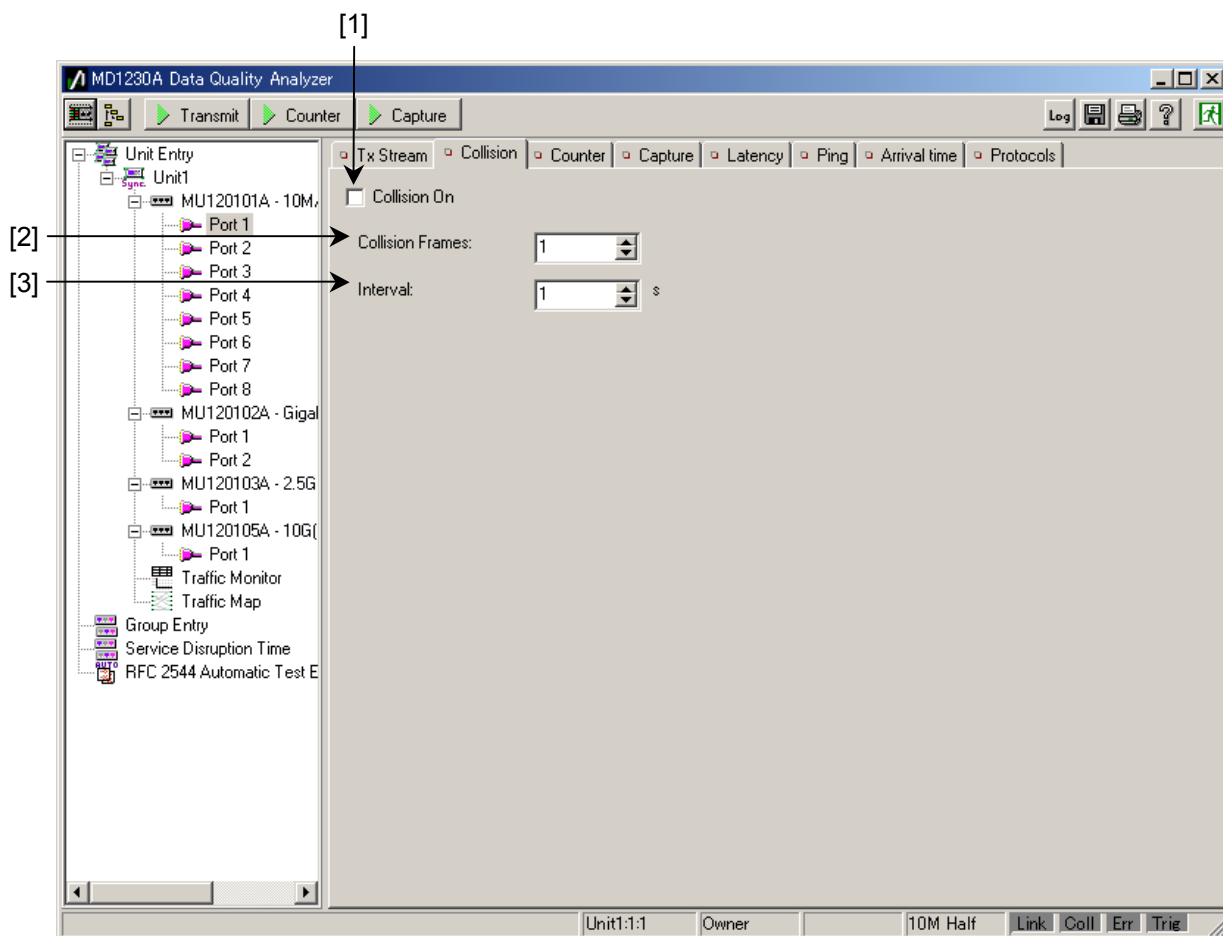


図 6.1.1-1 Collision 設定画面

- [1] Collision On
Collision を発生させる, させないの設定を行います。チェックされているとき, 有効です。
Collision On が有効の場合, フレームを受信すると, ジャム信号として 32 bit の 10 パターンを送信します。
- [2] Collision Frames
Interval 間で Collision を発生させる回数を設定します。
- [3] Interval
Collision Frames のカウントをリセットする周期を 1 秒単位で設定します。

6.2 MU120112A/22A/32A に特有な機能

6.2.1 オートネゴシエーション解析機能

MU120112A/32A, および MU120122A の SFP ポートでは, オートネゴシエーション解析オプションをインストールした場合に限り, オートネゴシエーション解析機能が有効になります。

注:

MU120112A において, オートネゴシエーション解析機能を使用する場合
には, Setup Utility の Firmware Functionality 設定画面より, ファーム
ウェアをオートネゴシエーション用に切り替える必要があります。また, オート
ネゴシエーション用に切り替えた場合, オートネゴシエーション解析機能
が追加されますが, Variation 測定機能は使用できなくなります。

 ファームウェアの切り替え方法については「MD1230B データクオリ
ティアナライザ取扱説明書 4.7 Firmware Functionality の設定」
参照

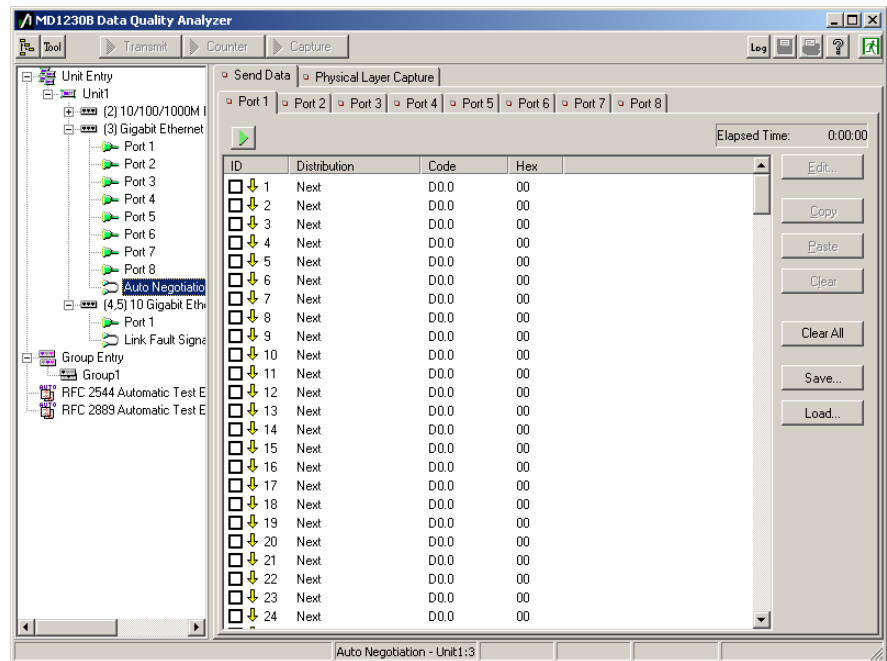


図 6.2.1-1 Auto Negotiation 画面

6.2.2 オートネゴシエーションパターン設定画面を表示する

オートネゴシエーションパターンを送信するには、こういったパターンのデータをどのように送信するかを設定する必要があります。

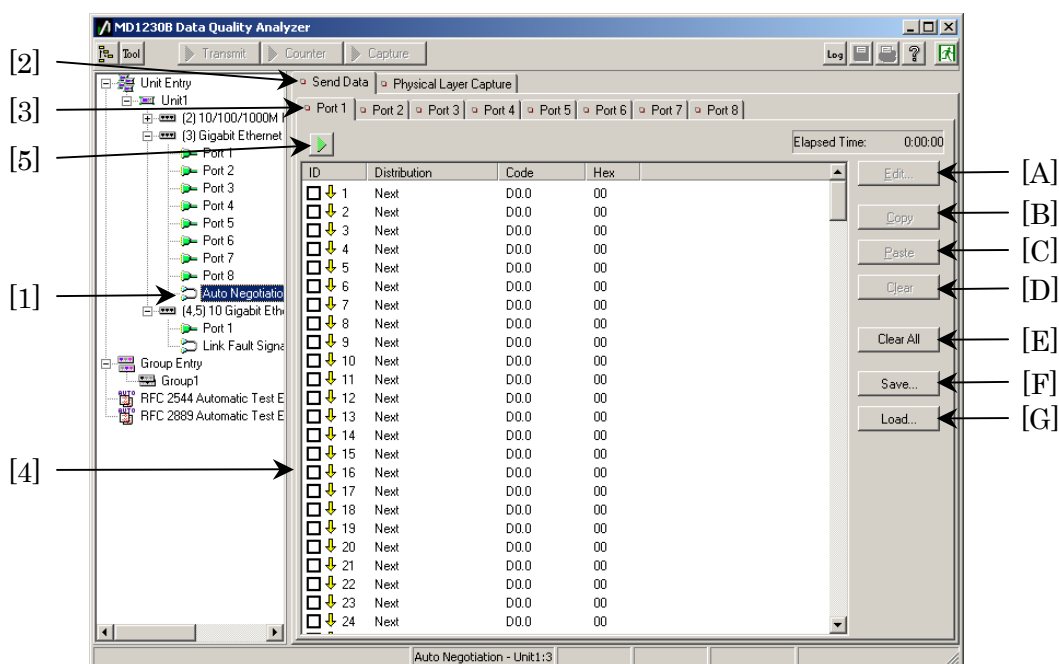


図 6.2.2-1 Tree View オートネゴシエーションパターン設定画面

[1] 使用するポートを Owner に設定し [Auto Negotiation] を選択します。

[2] [Send Data] を選択します。

[3] 送信データ設定を行うポートを選択します。

[4] 設定データの有効・無効を設定します。

チェックボックスにチェックを付けるとそのデータは送信対象として設定されます。チェックボックスのチェックを外すとそのデータは送信対象として外され送信されません。

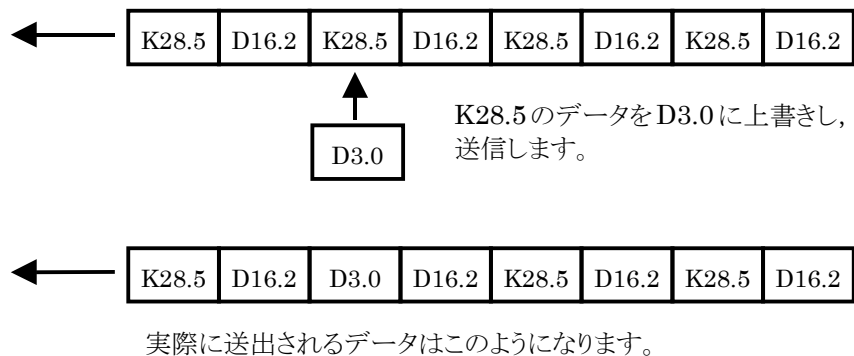
[5] 設定したデータの送信をスタート・ストップします。設定可能なデータは 256 バイトまでとなります。

ただし、Port Setting 画面で Mode を Through モード、Monitor モードに設定した場合、データを送信することはできません。

種別		機能
[A]	Edit	選択したデータを編集することができます。  編集画面については「6.2.3 送信するオートネゴシエーションパターンを定義する」参照
[B]	Copy	選択した ID の設定をコピーします。
[C]	Paste	コピーを実行した設定を選択した ID の設定データとして上書きします。
[D]	Clear	選択した ID の設定をクリア(初期値)します。
[E]	Clear All	すべての ID の設定をクリア(初期値)します。
[F]	Save	設定ポートの選択されているデータをファイルに保存します。保存ファイルの拡張子は.ans です。
[G]	Load	保存したファイルから設定値をロードします。

注:

本データ送信機能は、IDLE パターン上に上書きし、データを送信します。
 たとえば、D3.0 の Code データを 1 バイト送信する場合、以下のようにデータが送信されます。



6.2.3 送信するオートネゴシエーションパターンを定義する

オートネゴシエーションパターンの設定を行います。

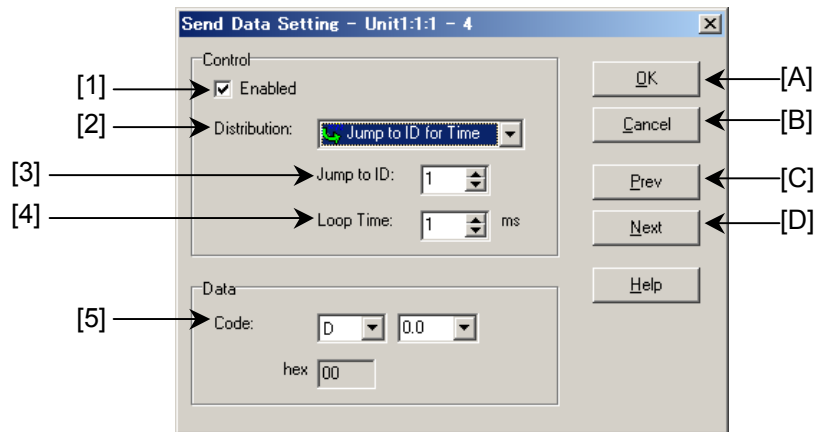


図 6.2.3-1 Send Data Setting 画面

- [1] 設定データの有効・無効を設定します。
チェックボックスにチェックを付けるとそのデータは有効となり送信されます。
チェックボックスのチェックを外すとそのデータは無効となり送信されません。
- [2] 設定データに対するデータの並べ方 (Distribution) を設定します。
選択できる Distribution は、
 - Next
このデータを送信後、次の ID のデータを送信します。
 - Stop
このデータを送信後、送信を停止します。
 - Jump to ID
このデータを送信後、指定された ID のデータを送信します。
 - Jump to ID for Time
このデータを指定された時間送信後、指定された ID のデータを送信します。
- [3] Jump to ID または Jump to ID for Time を選択したときの、ジャンプ先を指定します。
- [4] Jump to ID for Time を選択したときの、繰り返し送信時間を設定します。
- [5] 送信ストリームのオートネゴシエーションパターン Code を設定します。

種別		機能
[A]	OK	編集したデータを測定器に登録し、送信データ設定ウインドウを閉じます。
[B]	Cancel	編集中のデータを測定器に登録せずに、送信データ設定ウインドウを閉じます。
[C]	Prev	編集したデータを測定器に登録し、1 つ前の ID の送信データ設定画面を開きます。
[D]	Next	編集したデータを測定器に登録し、1 つあとの ID の送信データ設定画面を開きます。

6.2.4 Link Timerの設定

対向機器とオートネゴシエーションを行う際のオートネゴシエーション Link Timer 値の設定を行います。

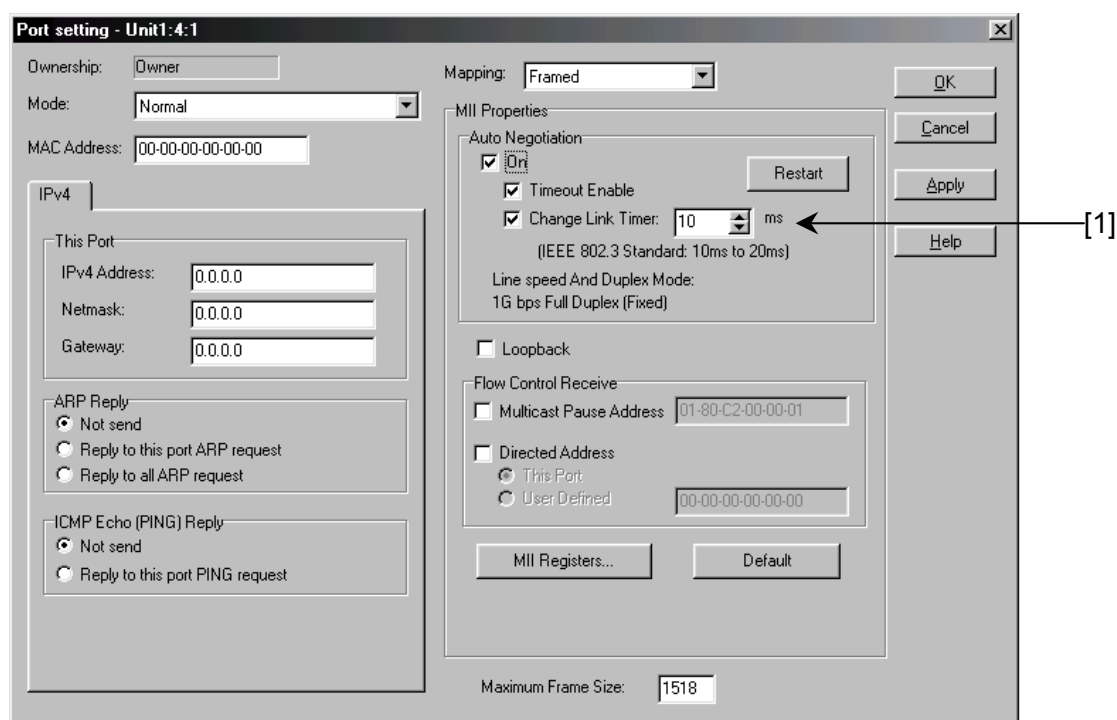


図 6.2.4-1 Port Setting 画面

[1] Link Timer 値を設定します。詳細については「4.5.1 基本動作と物理層に関する設定」を参照してください。

6.2.5 受信したオートネゴシエーションデータをキャプチャする

受信したオートネゴシエーションデータをキャプチャし、結果をデコード表示することができます。

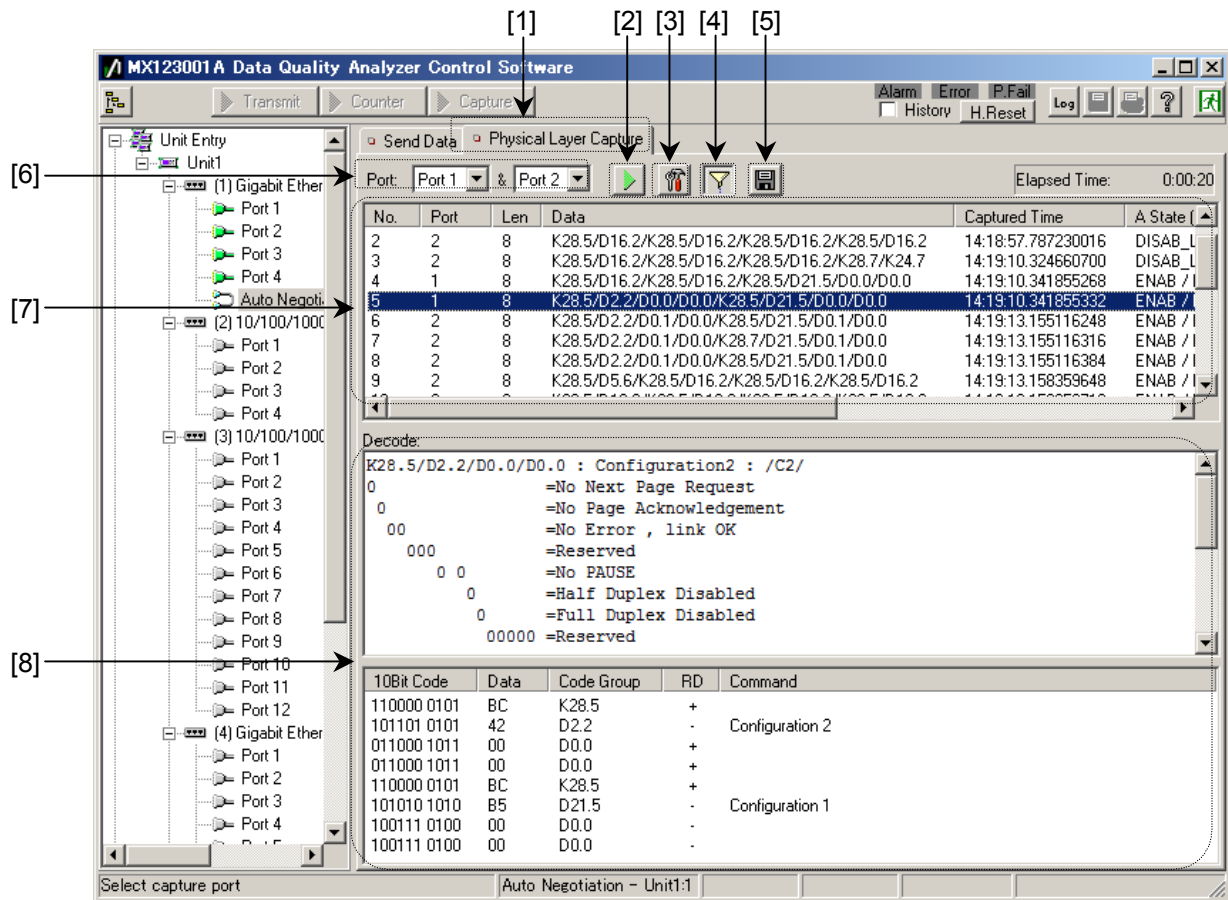


図 6.2.5-1 キャプチャ画面

- [1] {Physical Layer Capture}を選択します。選択すると、オートネゴシエーションのやりとりをキャプチャすることができる Physical Layer Capture 画面が表示されます。
- [2] 受信データのキャプチャをスタート・ストップします。
キャプチャを実行すると、本ボタンにてストップするか、キャプチャデータ容量がいっぱいになるまでキャプチャし続けます。1ポート当たり、1024 イベントまでキャプチャすることができます。

オートネゴシエーションのある過程では、コンフィギュレーションデータを Link Timer で規定された時間間隔で繰り返し連続送信します。このような場合、繰り返しのすべてのデータをキャプチャすると、キャプチャしたデータを解析するときに、時間がかかってしまいます。

そこで、本オートネゴシエーション解析機能は以下のようにデータをキャプチャすることにより、解析を容易に行うことができます。

- (a) まず、Kxx.x の Code を受信すると、そこから 8 バイトごとに 1 イベントとしてパターンを識別を行います。
- (b) キャプチャの開始指示がくると、各イベントのキャプチャを開始しますが、キャプチャしたイベントの、次のイベントデータが先ほどキャプチャしたイベントデータと同じデータの場合、そのイベントはキャプチャしません。
- (c) 先ほどキャプチャしたイベントデータと異なるイベントデータを受信すると、そのイベントをキャプチャします。

A	B	C	D	A	B	C	D	A	B	C	D	A	B	C	D	A	B	C	D	A	B	C	E	...
このデータパターンは 1 イベントとしてキャプチャします。								このデータパターンは直前のイベントと同じためキャプチャしません。								このデータパターンは直前のイベントと異なるためキャプチャします。								

ここで、A, B, C, D, E は 1 バイトのコードデータの種類を表します。

このような方法により、1 ポート当たり、1024 イベントまでキャプチャすることができます。

- [3] キャプチャトリガを設定します。下記の画面が表示され、ポートごとに 2 バイトのトリガパターンを設定することができます。

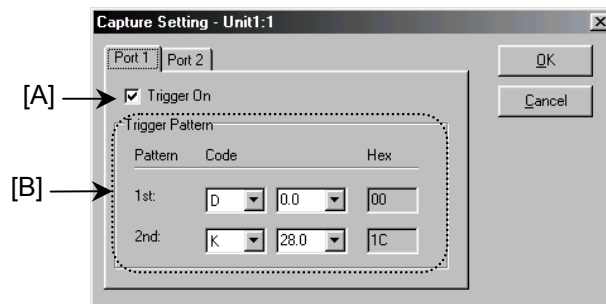


図 6.2.5-2 キャプチャ設定画面

[A] キャプチャトリガの有効・無効を設定します。

[B] キャプチャトリガを掛けるパターンを選択します。

キャプチャトリガとして、2 バイトのトリガパターンを設定します。1 バイトのみのパターンを設定することはできません。1st 行にて、1 バイト目のパターンを設定し、2nd 行にて 2 バイト目のパターンを設定します。

- [4] キャプチャしたデータに対して画面表示フィルタを設定します。

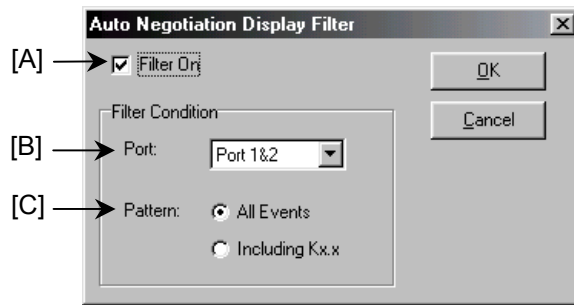


図 6.2.5-3 Display Filter 設定画面

[A] Display Filter の有効・無効を設定します。

[B] Display Filter を設定するポートを選択します。

[C] Display Filter する Pattern を選択します。

選択できる項目は,

- ・ All Events
- ・ Including Kx.x: 制御コードを含むイベントのみを表示します。

- [5] キャプチャデータの保存・読み出しを行います。

(a) 保存

以下の 3 種類から保存方法を選択することができます。

- ・ キャプチャー一覧[7]のデータを CSV 形式で保存します。保存ファイルの拡張子は.txt です。
- ・ キャプチャー一覧表示エリアの選択された 1 イベントのデコード内容をテキスト形式で保存します。保存ファイルの拡張子は.txt です。
- ・ キャプチャ結果を読み出し(ロード)可能な形式で保存します。保存ファイルの拡張子は.anc です。

(b) 読み出し

以下の 2 種類から読み出し方法を選択することができます。

- ・ 読み出し可能な形式で保存したファイル(.anc ファイル)から, キャプチャ結果を読み出し, Load 画面で表示することができます。
- ・ ダンプしたキャプチャ結果(.txt ファイル)を読み出し, Load 画面で表示することができます。

- [6] キャプチャするポートを選択します。

- [7] キャプチャしたデータの一覧を表示します。キャプチャデータは 1 イベント当たり 8 バイト長になります。1 ポート当たり, 1024 イベントまでキャプチャすることができます。以下のようなデータを一覧表示します。

項目	表示内容		
No.	キャプチャのタイムスタンプ順に付与されるシーケンス番号。キャプチャが Port 1, 2 同時に行われる場合は, Port 1, 2 を合わせたシーケンス番号となります。		
Port	キャプチャしたポート番号を表示します。 また, スルーモードでキャプチャした場合, データの流れる方向も表示されます。		
Len	1 イベント(行)当たりのバイト数を表示。1 イベント当たり 8 バイト固定となります。		
Data	1 イベント当たりのデータを Code 表示します。 Codeについては, IEEE802.3の規格を参照してください。		
Captured Time	キャプチャした時間を表示します。		
A State [port 1]	Port 1 側で受信したデータを参照し, Port 1 側に接続された機器のオートネゴシエーション過程のステータスを予想し表示します。このステータスの詳細については, IEEE802.3 の規格を参照してください。 送信されたデータのみを参照し予想しますので, ステータスを 1 つに特定できない場合は, 複数のステータスが表示されます。また, 実際に接続された機器と違うステータスとなっている(表示する)場合もありますのでご注意ください。 状態(ステータス)には下記の種類があります。		
	No	IEEE802.3 のステート名称	MD1230B での略称記号
	1	AN_ENABLE	ENAB
	2	AN_RESTART	RESTR
	3	AN_DISABLE_LINK_OK	DISAB_LNKOK
	4	ABILITY_DETECT	ABTY_DECT
	5	ACKNOWLEDGE_DETECT	ACK_DECT
	6	COMPLETE_ACKNOWLEDGE	CMP_ACK
	7	IDLE_DETECT	IDL_DECT
	8	LINK_OK	LNKOK
	9	NEXT_PAGE_WAIT	NXT_PG_WAIT
B State [port 2]	Port 2 側で受信したデータを参照し, Port 2 側に接続された機器のオートネゴシエーション過程のステータスを予想し表示します。このステータスの詳細については, IEEE802.3 の規格を参照してください。 送信されたデータのみを参照し予想しますので, ステータスを 1 つに特定できない場合は, 複数のステータスが表示されます。また, 実際に接続された機器と違うステータスとなっている(表示する)場合もありますのでご注意ください。 状態の種類については, A State [port 1]を参照してください。		
Delta Time	一覧表示の直前にあったイベントとの受信時間差を表示します。		

[8] キャプチャしたデータの翻訳結果を表示します。

以下に実際のオートネゴシエーションシーケンスデータのキャプチャ方法例を示します。

- (a) 対向機器と MU120112A/22A/32A のいずれかのポートを接続します。
- (b) 接続したポートの Port Setting 画面で, "Auto Negotiation"の"On"にチェックし, オートネゴシエーションの実行を有効に設定します。
- (c) オートネゴシエーションのキャプチャをスタートさせます。
- (d) 次に, Port Setting 画面を表示させ, MII Registers ボタンをクリックし, MII Registers 画面を表示させます。
- (e) MII Registers 画面の左側エリアで"00-Control"をクリックし, 選択します。
- (f) MII Registers 画面の右側エリアで"Reset"にチェックをし, "Write" ボタンをクリックします。これにより, 選択したポートの PHY IC の設定がリセットされます。これにより, オートネゴシエーションシーケンスがスタートされます。
- (g) 接続したポートのリンク LED が点灯したら, キャプチャをストップします。

これにより, 対向機器とのオートネゴシエーションシーケンスをキャプチャすることができます。

6.3 MU120118A/18B/18C/38A に特有な機能

6.3.1 LFS(Link Fault Signaling)機能

10 Gigabit Ethernet では、物理層での障害を通知するための機能として LFS (Link Fault Signaling)があります。物理層や伝送媒体でなんらかの異常を検出すると、LF(Local Fault)シーケンス信号を下流に向かって連続的に送出し、これを受信した RS(リコンシリエーション副層)は RF(Remote Fault)シーケンス信号を連続的に返送します。これにより、障害の発生を伝えることができます。

リンクフォールトシグナリングオプションが必要です。以下の LFS 機能が有効になります。

(1) XGMII データ送信機能

設定した XGMII データを送信することができます。

(2) XGMII データキャプチャ機能

XGMII データをキャプチャ、デコードすることができます。

(3) LFS エミュレーション機能

障害を検出すると、RF シーケンス信号あるいは設定した XGMII データを連続送信することができます。

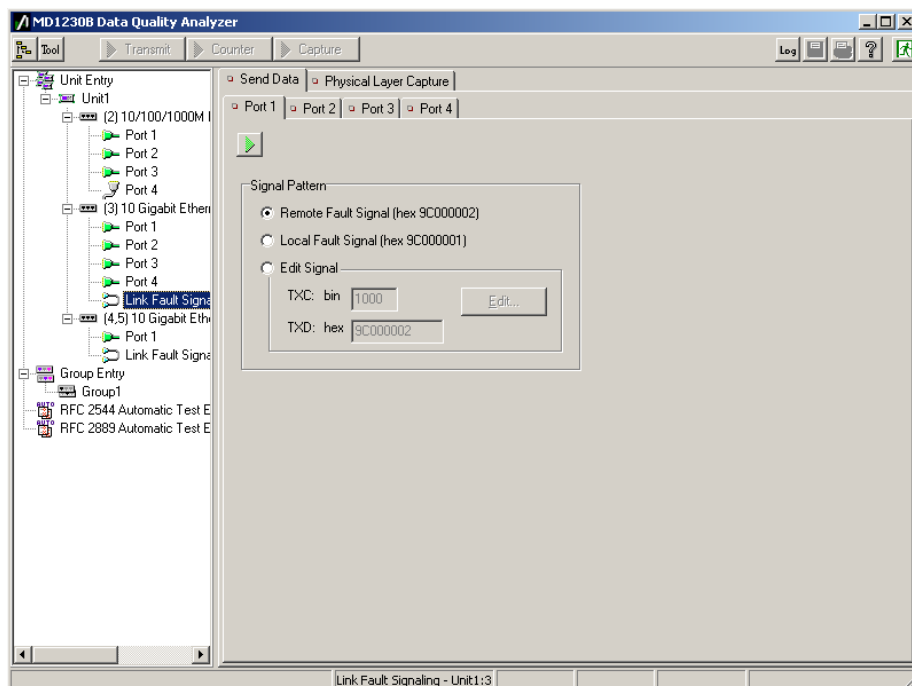


図 6.3.1-1 LFS 画面

6.3.2 LFSパターン設定画面を表示する

設定した XGMII データを連続送信することができます。

注:

MU120118A/18B/18C の場合、連続送信した信号は XAUI を経由すると、EMI 低減などのため、ほとんどがアイドル信号に変換されます。このため、キャプチャ時には設定した信号パターンは 17～32 カラムに 1 回程度しか出現しません。

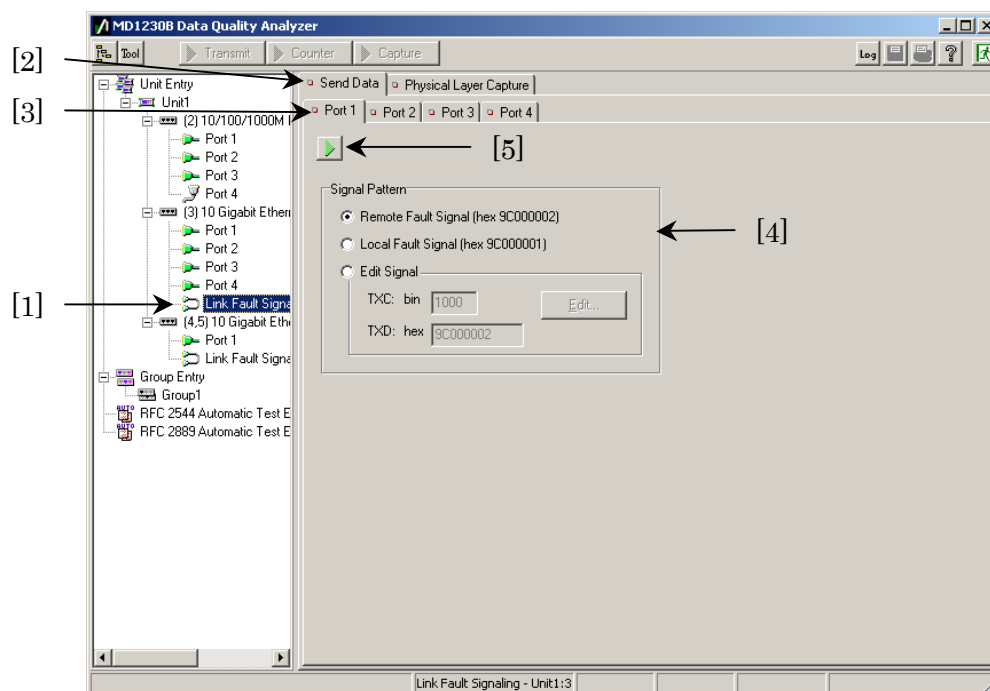


図 6.3.2-1 Tree View LFS 設定画面

- [1] 使用するポートを Owner に設定し、[Link Fault Signaling] を選択します。
- [2] [Send Data] を選択します。
- [3] 送信データ設定を行うポートを選択します。
- [4] 送信する XGMII データのパターンを以下から選択します。
 - Remote Fault Signal: 9C000002 (hex)
 - Local Fault Signal: 9C000001 (hex)
 - Edit Signal: 送信データを編集することができます。

 編集画面については「6.3.3 送信する LFS パターンを定義する」参照
- [5] 設定したデータの送信をスタート・ストップします。
ただし、Port Setting 画面で Mode を Normal モード以外に設定した場合、データを送信することはできません。

6.3.3 送信するLFSパターンを定義する

LFS パターンの設定を行います。

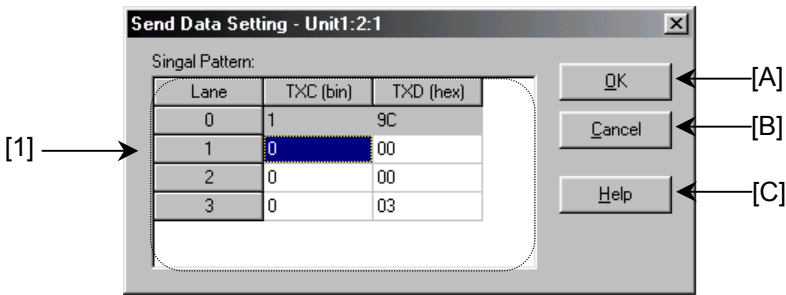


図 6.3.3-1 Send Data Setting 画面

- [1] 送信データパターンを編集します。
Lane0 は TXC=1 (bin), TXD=9C (hex) で固定です。
Lane1～3 のみ編集可能です。

種別		機能
[A]	[OK]	編集したデータを測定器に登録し、送信データ設定ウインドウを閉じます。
[B]	[Cancel]	編集中のデータを測定器に登録せずに、送信データ設定ウインドウを閉じます。
[C]	[Help]	ヘルプを開きます。

6.3.4 LFSエミュレーション

障害を検出した場合、RFあるいは設定したパターンのXGMII データを連続送信します。

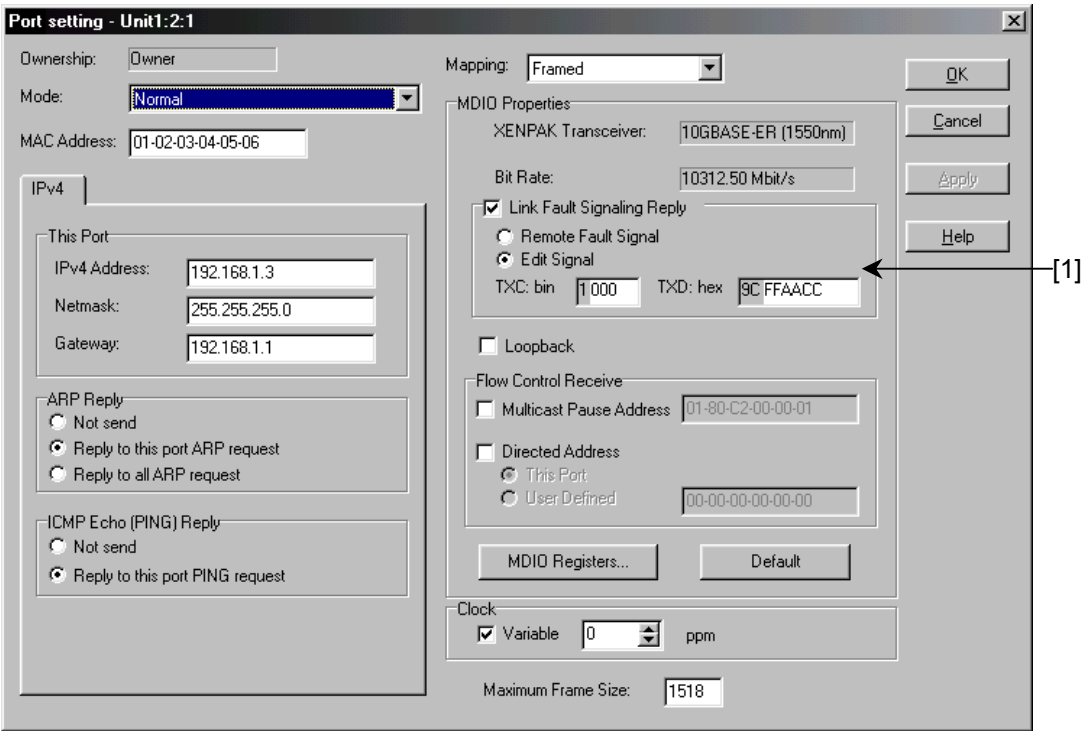


図 6.3.4-1 Port Setting 画面

[1] Link Fault Signaling Reply 設定を On にすると、次のような動作を行います。

受信信号を受信できなくなったとき (受信側のファイバを外したなど)	Remote Fault Signal を選択した 場合は RF を送信します。
LF を 3 回以上連続受信したとき	Edit Signal を選択した場合は設定 したパターンの XGMII データを送 信します。
RF を受信したとき	アイドルコードを送信します。

6.3.5 送受信したLFSデータをカウントする

送受信した XGMII データをカウントすることができます。

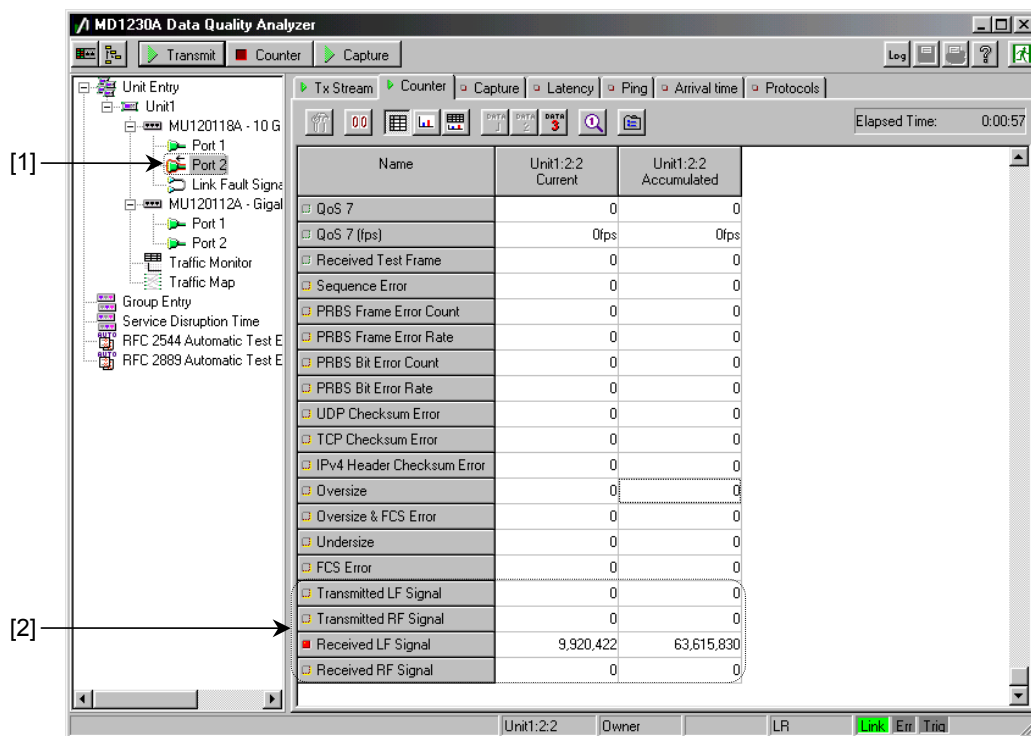


図 6.3.5-1 カウンタ画面

- [1] カウンタ動作中に Local Fault Signal あるいは, Remote Fault Signal を受信した場合, 受信ポートが赤く点灯します。
- [2] 以下の項目をカウントします。
- ・ Transmitted LF Signal: 送信 LF 信号数をカウントします。
 - ・ Transmitted RF Signal: 送信 RF 信号数をカウントします。
 - ・ Received LF Signal: 受信 LF 信号数をカウントします。
 - ・ Received RF Signal: 受信 RF 信号数をカウントします。

6.3.6 受信したLFSデータをキャプチャする

受信した XGMII データをキャプチャし、結果をデコード表示することができます。
1 つのポートに 1 度にキャプチャできる量(キャプチャバッファのサイズ)は、
MU120118A/18B/18C では 512 カラム分、MU120138A では 4096 カラム分です。

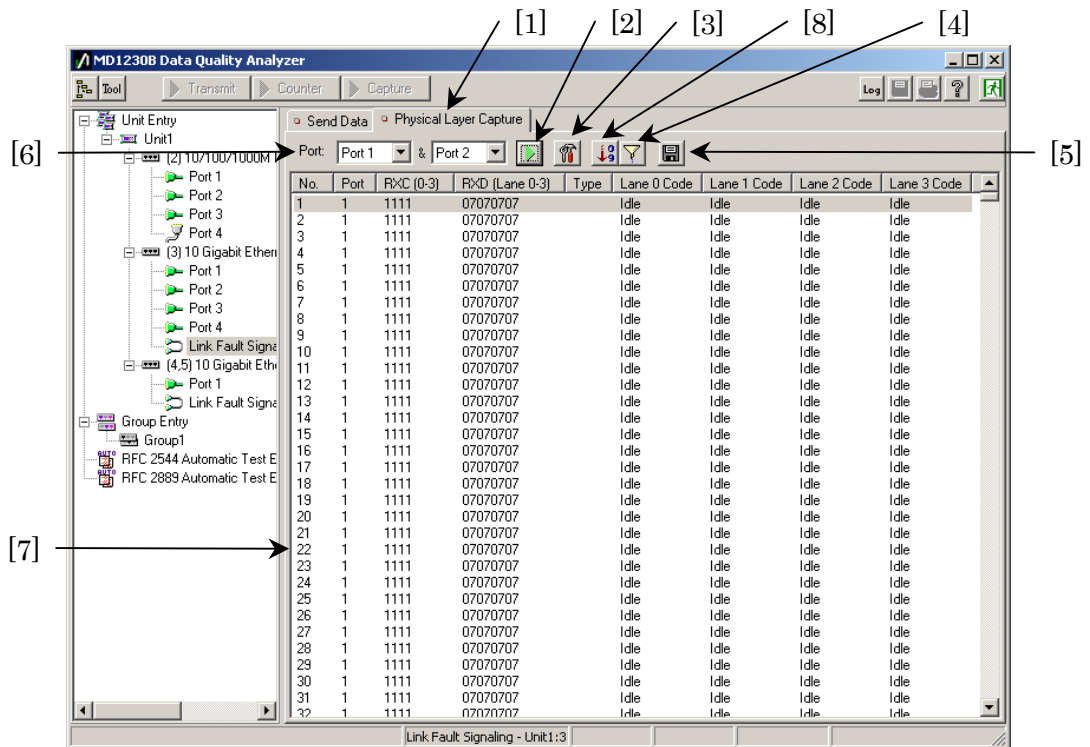


図 6.3.6-1 キャプチャ画面

- [1] [Physical Layer Capture] を選択します。選択すると、XGMII データをキャプチャすることができる Physical Layer Capture 画面が表示されます。
- [2] 受信データのキャプチャをスタート・ストップします。
はじめに、本ボタンを押すとキャプチャをスタートします。
バッファサイズを超えた場合は、古いデータから順に新しいデータで上書きされます。
再度、本ボタンを押すとキャプチャをストップします。

- [3] キャプチャトリガを設定します。下記の画面が表示され、ポートごとに1カラムデータのトリガパターンを設定することができます。

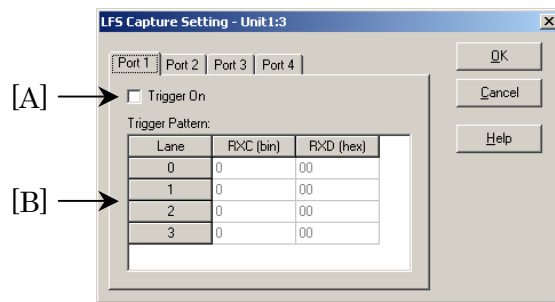


図 6.3.6-2 キャプチャ設定画面

[A] キャプチャトリガの有効・無効を設定します。

[B] キャプチャトリガを掛けるカラムデータパターンを選択します。

キャプチャトリガとして、1 カラムデータパターンを設定します。Lane0～3 のパターンを設定します。

キャプチャトリガが有効の場合、トリガパターンからキャプチャを開始し、キャプチャバッファがいっぱいになったところで自動的にキャプチャは停止します。

注:

トリガモードでキャプチャした場合、トリガパターンが 1 番目ではなく、2 番目に表示される場合があります。これは、XGMII は DDR インタフェースのためです。

- [4] キャプチャしたデータに対して画面表示フィルタを設定します。

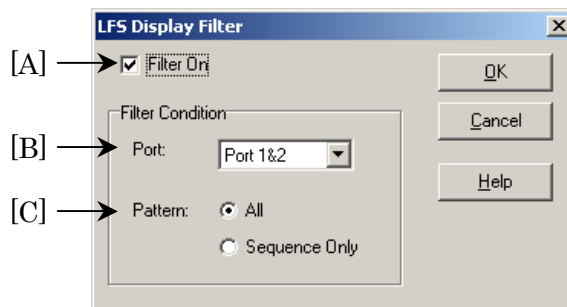


図 6.3.6-3 Display Filter 設定画面

[A] Display Filter の有効・無効を設定します。

[B] Display Filter を設定するポートを選択します。

[C] Display Filter する Pattern を選択します。

選択できる項目は、

- All
- Sequence Only: Sequence データが含まれているカラムデータのみを表示します。

[5] キャプチャデータの保存・読み出しを行います。

(a) 保存

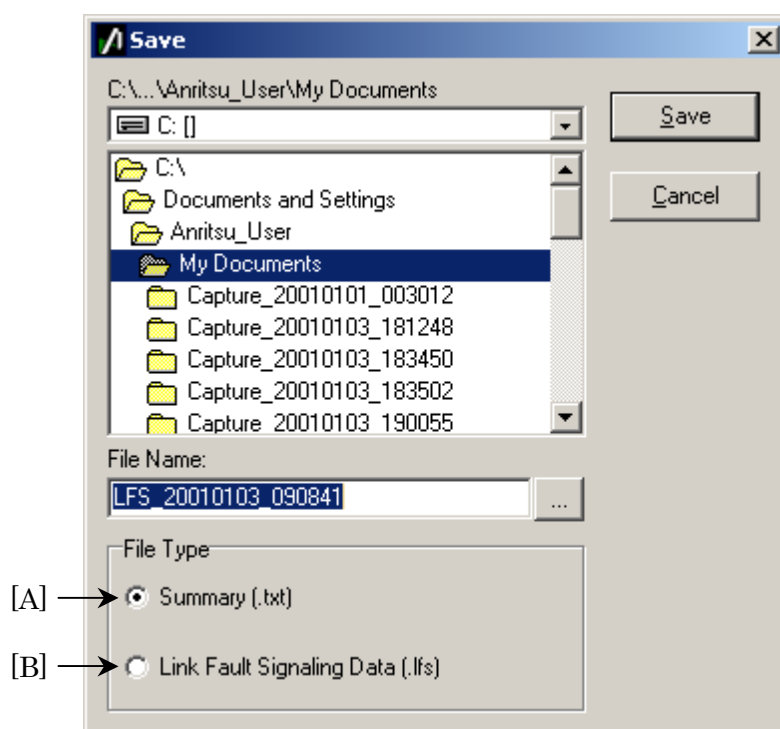


図 6.3.6-4 Save 画面

以下の 2 種類から保存方法を選択することができます。

- [A] キャプチャー一覧[7]のデータを CSV 形式で保存します。保存ファイルの拡張子は.txt です。
- [B] キャプチャ結果を読み出し(ロード)可能な形式で保存します。保存ファイルの拡張子は.lfs です。

(b) 読み出し

読み出し可能な形式で保存したファイル(.lfs ファイル)から、キャプチャ結果を読み出し、Load 画面で表示することができます。

[6] キャプチャするポートを選択します。同一のポートを選択することはできません。

- [7] キャプチャしたXGMII データの内容を表示します。以下のようなデータを一覧表示します。

項目	表示内容
No.	キャプチャ順に付与されるシーケンス番号。
Port	キャプチャしたポート番号を表示します。
RXC	各レーン(0～3)の制御ビットを表示します。左側のビットがレーン0の制御ビットになります。
RXD	各レーン(0～3)のバイトデータを表示します。左側のバイトがレーン0のバイトデータになります。
Type	Signal Pattern の種類。
Lane 0～3 Code	各レーンのデコード結果を表示します。

- [8] キャプチャしたデータを並び替えます。

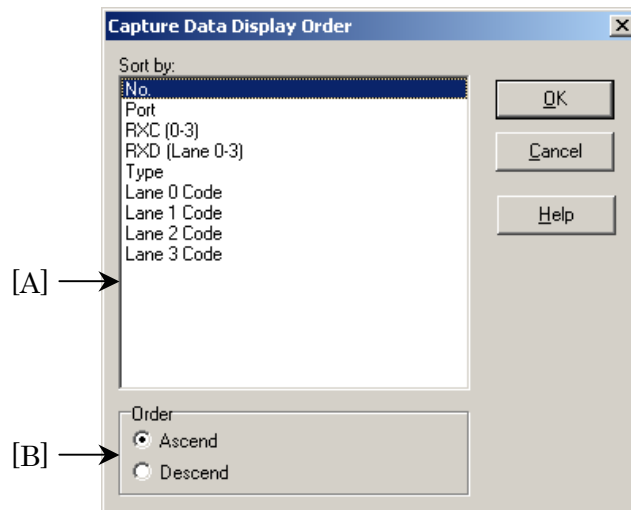


図 6.3.6-5 並び替え項目設定画面

- [A] 並び替えの対象となる[7]の項目を選択します。
[B] 並び替え順序を指定します。

- Ascend 昇順
- Descend 降順

6.4 MU120131A/32A/38A に特有な機能

6.4.1 フレームごとに異なるPRBS (Cross PRBS)

(1) Cross PRBSを送信する

MU120131A/32A/38A ではフレームごとに異なる PRBS (Cross PRBS)を含むテストフレームを送信することができます。

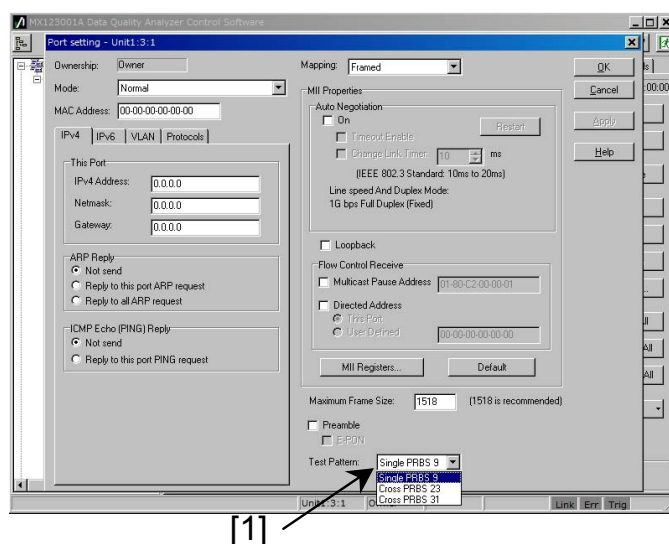


図 6.4.1-1 Port Setting Test Pattern 選択画面

- [1] PRBSを送信したいポートの Port Setting 画面で Test Pattern を選択します。フレームごとに異なる PRBS にするために Cross PRBS 23 または Cross PRBS 31 を選択します。

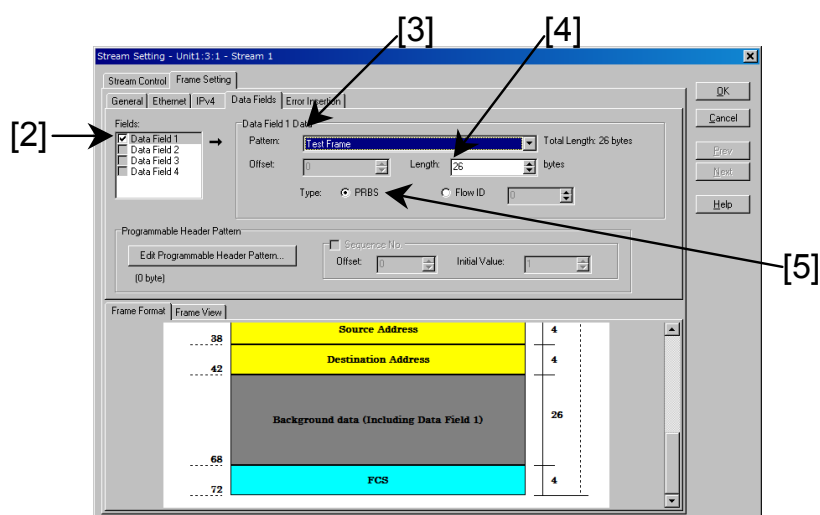


図 6.4.1-2 Port Setting Test Pattern 選択画面

6

Ethernet モジュールに特有な機能

- [2] PRBS を送信するストリームの Stream Setting 画面で Data Field 1 にチェックをします。
- [3] Pattern に Test Frame を選択します。
- [4] Length に任意のバイト数を入力します。
- [5] Type に PRBS を選択します。

☞ テストフレームフォーマットについては「5.1 2(26) データフィールドを編集する」参照

注:

- 1. Cross PRBS は各フレームの Test Pattern フィールド間で連続しません。Test Pattern 以外のデータを送信している間も PRBS 生成回路は動き続けています。

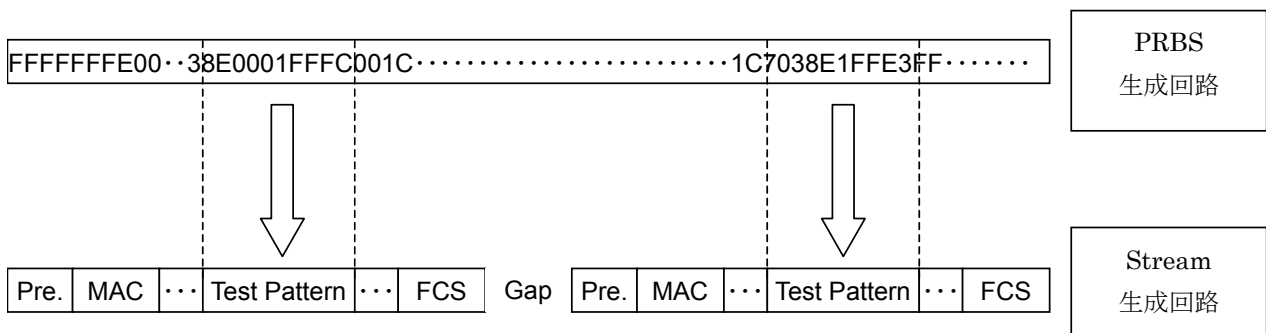


図 6.4.1-3 Cross PRBS 送信概念図

- 2. Length の設定は General シートで Frame Length Auto が選択されているときのみ可能です。
- 3. BER 測定するためには Test Pattern が 12 byte 以上 (Data Field 1 が 28 byte 以上) で設定してください。12 byte 未満で設定すると Error を検出することができません。
- 4. BER 測定の対象は Test Pattern フィールドの全ビットです。

(2) Cross PRBSにBit Errorを付加する

MU120131A/32A/38A ではフレームごとに異なる PRBS (Cross PRBS) に Bit Error を付加することができます。

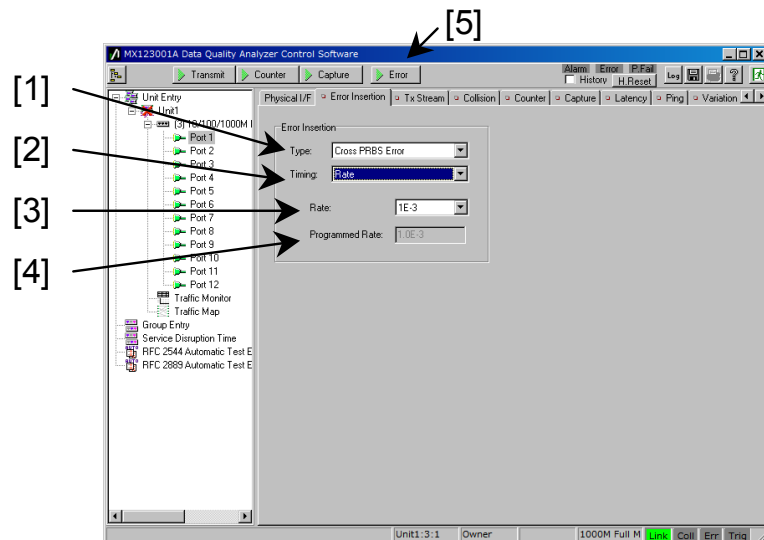


図 6.4.1-4 Error Insertion 画面

- [1] Type に Cross PRBS Error を選択します。
- [2] Timing を Single, Rate, Programmable Rate のいずれかから選択します。
- [3] Timing で Rate を選択したときに, Bit Error Rate を指定します。
- [4] Timing で Programmable Rate のときに, Bit Error Rate を指定します。
- [5] エラー付加をスタート・ストップします。

(3) Cross PRBSのBER測定をする

MU120131A/32A/38A ではフレームごとに異なる PRBS (Cross PRBS) の Bit Error Rate (BER) 測定をすることができます。

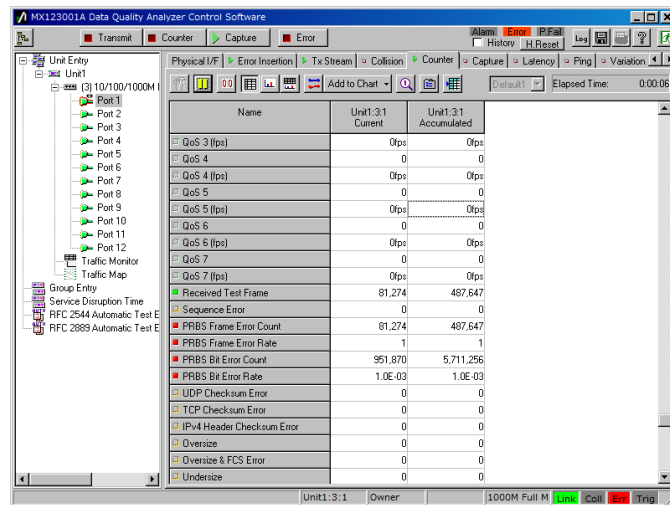


図 6.4.1-5 Counter 画面

注:

1. この機能はパケット BER 測定インストール時のみ使用可能です。
2. BER 測定するためには受信する Test Pattern を Port Setting で設定してください。Port Setting で選択した Test Pattern と、受信した Test Pattern が異なると BER をカウントしません。



Test Pattern の設定については「6.4.1(1) Cross PRBS を送信する」参照

3. BER 測定するためには Test Pattern が 12 byte 以上 (Data Field 1 が 28 byte 以上) で設定してください。12 byte 未満で設定すると Error を検出することができません。
4. BER 測定の対象は Test Pattern フィールドの全ビットです。



テストフレームフォーマットについては「5.1 2(26) データフィールドを編集する」参照

6.4.2 E-PONフレームを受信する

MU120132A では Port Setting 画面で Preamble を On, E-PON を On にすることで、E-PON フレームのキャプチャ、デコード、および Preamble CRC Error 検出ができます。

6.4.3 PoE 受電装置として振る舞う

PoE オプションを実装した MU120131A では PoE(IEEE802.3af)受電装置 (Powered Device)として振る舞うことができます。給電ピンアサインは Alternative A と Alternative B に対応しています。

給電開始後の電圧値をモニタして Normal, Under で表示し, Under または Off の場合は Alarm LED が点灯します。

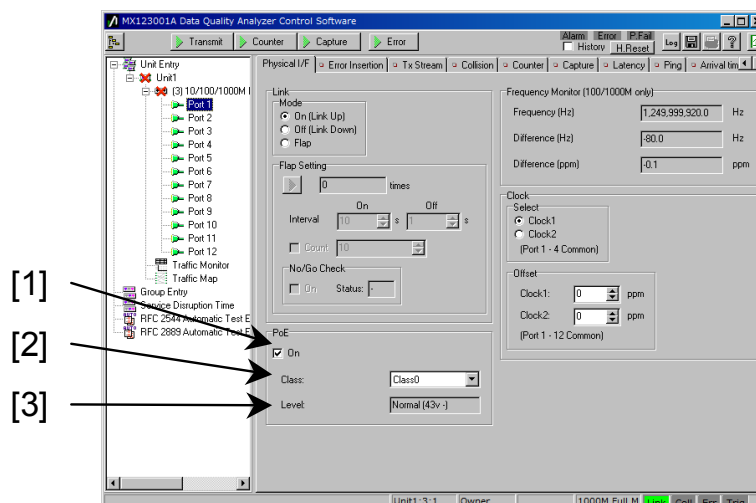


図 6.4.3-1 Physical I/F PoE 画面

	項目	機能
[1]	On	PoE 機能を有効にするか無効にするかを選択します。 On: PoE 機能を有効にします。 Off: PoE 機能を無効にします。
[2]	Class	PoE 機能を有効にしたときに, どのクラスの受電装置として振る舞うかを設定します。 値: Class0~Class4
[3]	Level	給電装置から供給されている電圧を表示します。 Normal: 44 V 以上 Under: 32 V 以上 44 V 未満 Off: 32 V 未満 (Detection が完了していない状態)

注:

Level が Normal から Under に遷移する場合の検出電圧は, Under から Normal に遷移する場合の検出電圧 44 V に対して 5 % のヒステリシス電圧を有します。

6.5 MU120121A/22A/31A/32A/38A に特有な機能

6.5.1 Link状態を制御する

MU120121A/22A/31A/32A/38A では、Physical I/F シートの Link 項目により 光／電気の出力を制御することができます。

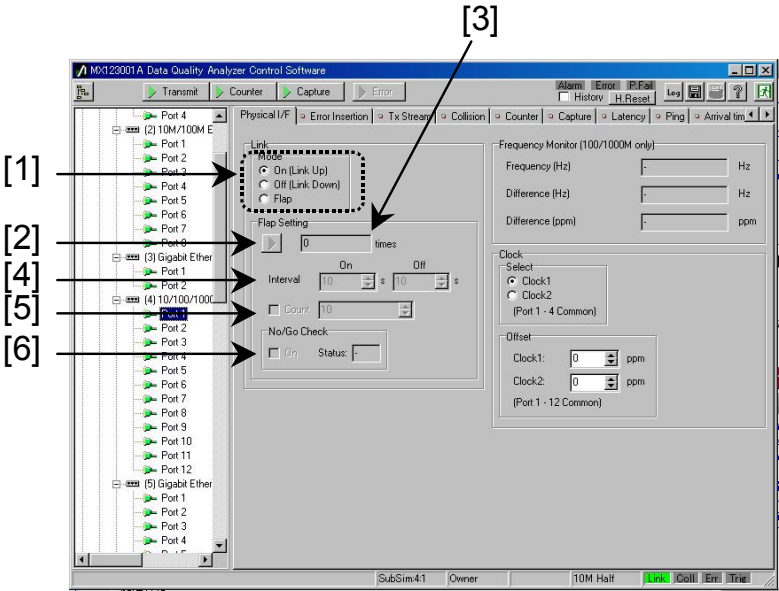


図 6.5.1-1 Link 設定画面

	項目		機能
[1]	Mode		Link の制御を行います。 On (Link Up) : 光／電気出力を On にします。 Off (Link Down) : 出力信号を停止することにより Link を切断します。 Flap : [2]～[6]の内容にもとづき、Link On/Off の繰り返しを行います。 MU120121A/22A では表示されません。 Flap が選択されたときに、下記[2]～[6]が有効になります。
[2]		Start/Stop	Link Flap 試験開始／停止ボタンです。 Link Flap 試験が開始中のとき、「Stop」ボタンが表示されます。また、Link Flap 試験が停止中のとき、「Start」ボタンが表示されます。
[3]	times		Link Flap 試験が実行された回数を表示します。 Link Off On のタイミングでカウントアップします。
[4]	Interval	On	Link Flap 試験で Link On にする時間を秒単位で設定します。 値: 10～3600 秒

	項目		機能
		Off	Link Flap 試験で Link Off にする時間を秒単位で設定します。 値:1～3600 秒
[5]	Count		チェックされているときに, Link Flap 試験を設定した回数 On/Off を繰り返します。 Link Flap 試験において, On/Off を実行する回数を設定します。 値:1～65535 回 チェックされていないときには, 無制限に Link On/Off を繰り返します。
[6]	No/Go Check	On	Link Flap 試験中, On から Off に切り替わるときに Link が復旧していないと異常と判断し, Flap 試験を停止します。 この機能は MU120138A では使用できません。
		Status	測定中, または未測定時に“－”が表示されます。 Link Flap 試験が正常に終了した場合に“OK”が表示されます。 Link Flap 試験中に, On から Off に切り替わる時に Link が復旧していないと“NG”が表示されます。

6.5.2 周波数を可変する

MU120121A/22A または、クロック測定オプションを実装した MU120131A/32A/38A では、Physical I/F シートで周波数可変を設定することができます。

MU120121A/22A ではポートごとに、独立した可変値を設定することができます。

MU120131A/32A/38A では 1 モジュールに対して可変値を 2 つ設定することができます。MU120131A は Port1～4, 5～8, 9～12 に対してどちらのクロックを使用するか選択ができます。MU120132A/38A は各ポートに対してどちらのクロックを使用するか選択ができます。

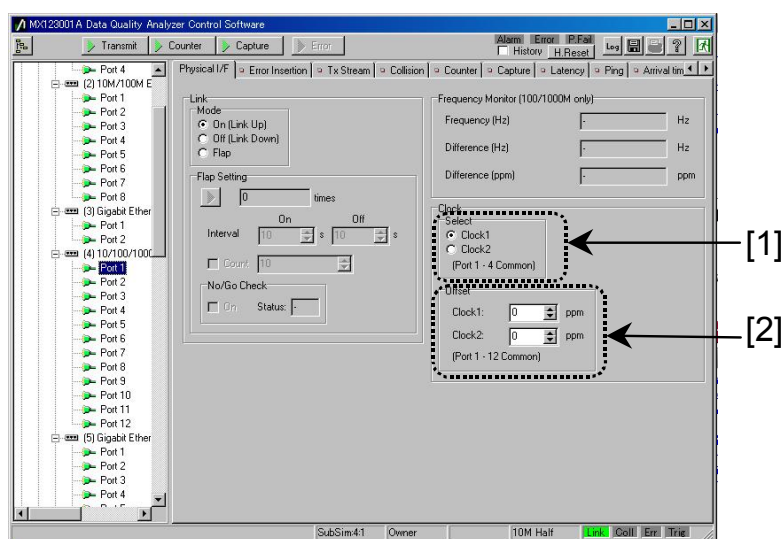


図 6.5.2-1 周波数可変設定画面

	項目	機能
[1]	Select	Clock 源の選択を行います。 MU120131A の場合は, Port1~4 のすべて, 5~8 のすべて, 9~12 のすべての Port を Reserve した場合にのみ選択可能です。(注 1)
[2]	Offset	Clock 1, Clock 2 の可変値 (−100~100 ppm) を設定します。 Module のすべての Port を Reserve した場合にのみ設定可能となります。(注 1)

注:

1. [Clock] 設定が変更できない状態で保存した設定の読み出し (→ 11.1) を行った場合, [Clock] 設定はロードされません。
2. Port Setting の [Mode] 設定 (→ 4.5.3 (1)) が [Through] または [Address Swap] のときは, 受信クロックを送信クロックとして使用するため, 本設定は無効になります。
3. MU120131A の 1000M Link 時は, 送受信するフレーム長によって正常に動作する周波数オフセット範囲が変化します。

表 6.5.2-1 MU120131A 1000M 周波数オフセット限界

周波数オフセット限界 (ppm)	最大フレーム長 (byte)
+/- 78 ppm	10,000
+/- 86 ppm	9,600
+/- 100 ppm	8,989

6.5.3 周波数を測定する

MU120121A/22A または、クロック測定オプションを実装した MU120131A/32A/38A では、周波数測定を行うことができます。

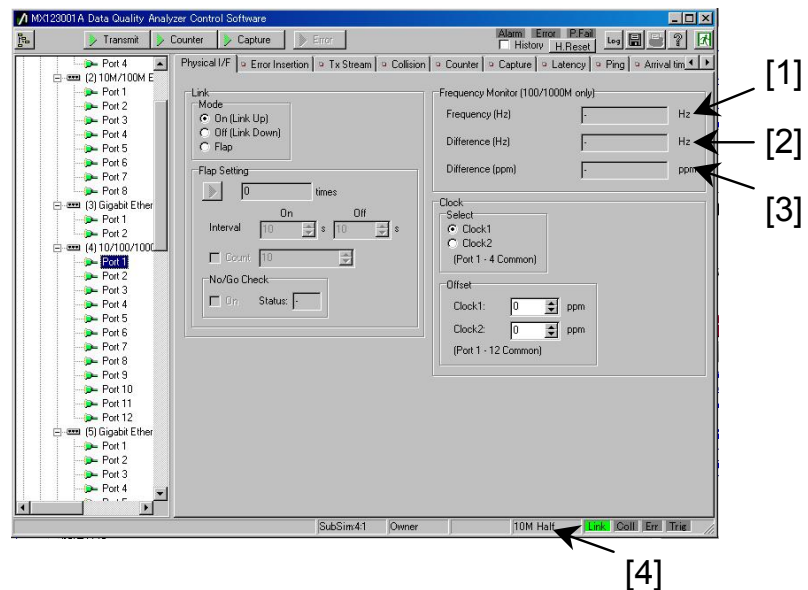


図 6.5.3-1 周波数測定画面

	種別	機能
[1]	Frequency (Hz)	受信信号の Line Speed を表示します。
[2]	Difference (Hz)	受信信号の基準周波数からのずれを表示します。 基準周波数 100M Link 時 : 125 (MHz) 1000M Link 時 : 1250 (MHz) 10G Link 時 : 12500 (MHz) 測定範囲は -1000 ~ +1000 ppm です。測定値が範囲外の場合は Underflow, Overflow と表示されます。
[3]	Difference (ppm)	受信信号の基準周波数からのずれを ppm で表示します。
[4]	Link Speed/Duplex (MU120121A/22A (RJ45)/31A)	Link 確立したときの Link Speed (10M, 100M, 1000M), Duplex Mode (Full, Half), Timing (M: Master, S: Slave) を表示します。

注:

1. Link Speed が 10M のときには、周波数の測定ができません。
2. 1000BASE-T Master で Link しているときは、受信信号は自ポートと同じタイミングになります。Link Partner のクロックを測定するためには Slave で Link していることを確認してください。



Master/Slave の設定については「6.5.4 Auto Negotiation の Clock Master 設定」参照

6.5.4 Auto NegotiationのClock Master設定

MU120121A/31AとMU120122A のRJ-45 Port において、Clock Maser の設定ができます

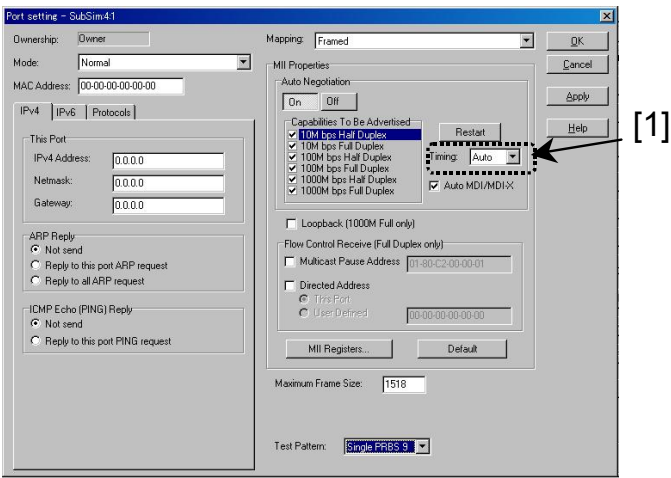


図 6.5.4-1 Clock Master 設定画面

	種別	機能
[1]	Timing	1000M Link ときに Clock Master の権限について Auto か Master か Slave かを設定します。 Auto Negotiation:On のときで 1000 Mbps Half Duplex か 1000 Mbps Full Duplex が選択されたときに、有効になります。

6.5.5 EoMPLS

(1) EoMPLSフレームを送信する

MU120121A/22A/31A/32A/38A では、Data Link Layer Programmable Pattern を使用することで EoMPLS フレームを送信することができます。

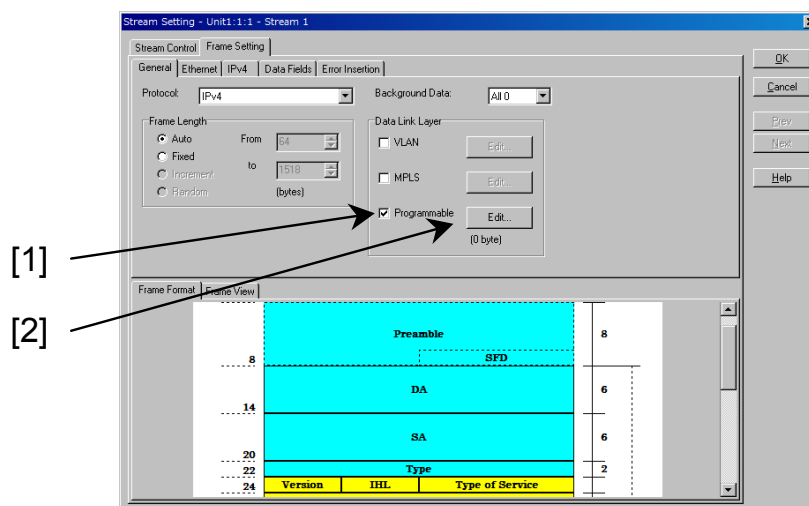


図 6.5.5-1 Data Link Layer Programmable Pattern 選択画面

- [1] Stream Setting 画面の Frame Setting タブで、Data Link Layer の Programmable を選択します。
- [2] [Edit]を押します。

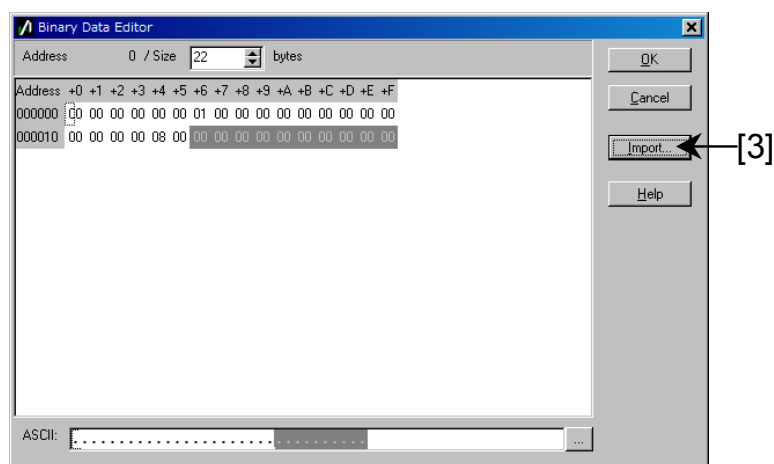


図 6.5.5-2 Binary Data Editor 画面

- [3] Binary Data Editor 画面の[Import]を押し、Import Binary Data 画面でサンプルデータの EoMPLS.txt を選択します。

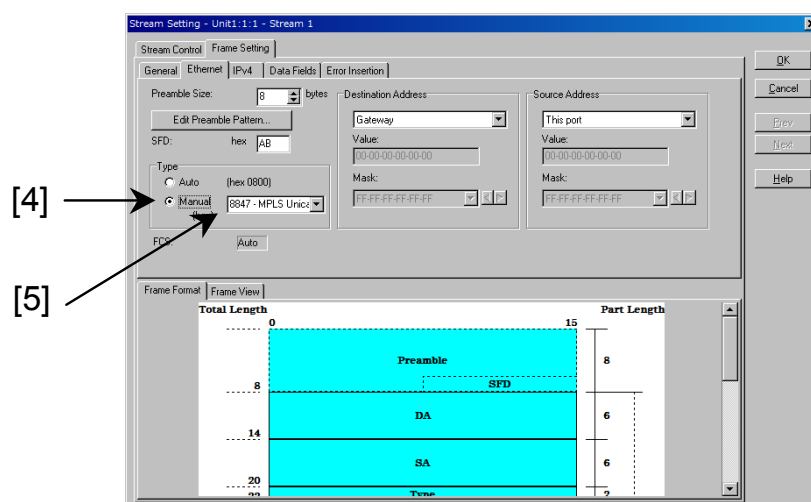


図 6.5.5-3 Data Link Layer Programmable Pattern 選択画面

- [4] Ethernet タブで Type Manual を選択します。
- [5] Type に 8847 - MPLS Unicast または 8848 - MPLS Multicast を入力します。

注:

Data Link Layer で Programmable を選択した場合は、Ethernet Type を Manual で設定する必要があります。

6

Ethernet モジュールに特有な機能

(2) EoMPLSフレームを編集する

Data Link Layer Programmable Pattern は Binary Data Editor で編集して変更することができます。



Binary Data Editor については「2.3.1(7) Binary Data Editor」参照

また、サンプルデータ EoMPLS.txt をもとにテキストデータを作成し、それを Import することで Programmable Pattern を変更することができます。

ここではサンプルデータ EoMPLS.txt を例に、Import するテキストデータ作成方法について説明します。

- [1] #から改行までの文字列はコメントとして扱われます。
- [2] Import するデータを 16 進数で設定します。スペースとタブは無視されます。
- [3] MPLS スタックの最後は、Bottom of Slack bit を 1 にします。
- [4] レイヤ 2 ヘッダを設定します。

(3) EoMPLSフレームをデコード表示する

MU120121A/22A/31A/32A/38A では、Stream Setting 画面と Capture 画面で EoMPLS フレームをデコードすることができます。

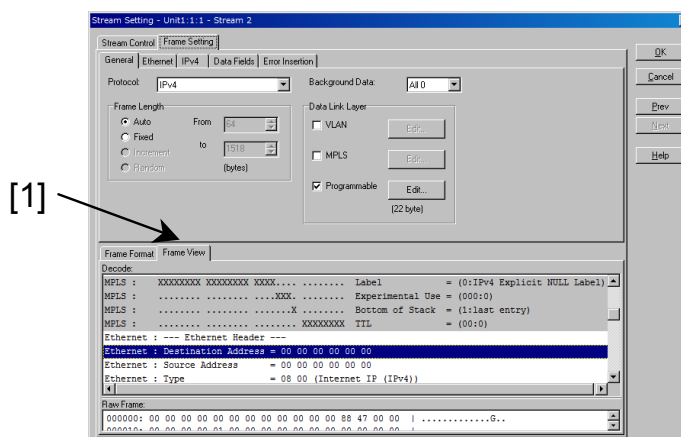
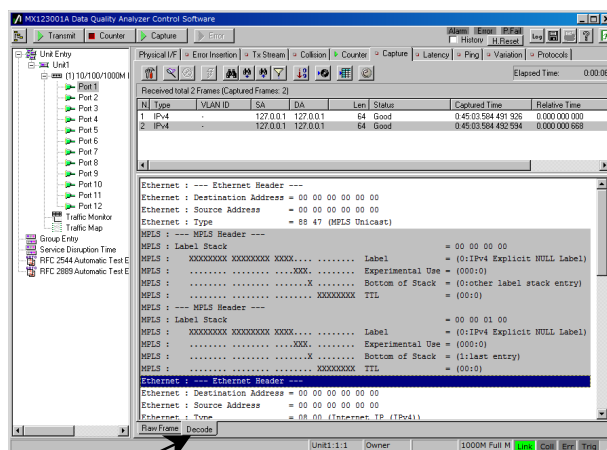


図 6.5.5-4 EoMPLS Stream Frame View 画面

- [1] Stream Setting 画面で Frame View を選択します。



[2]

図 6.5.5-5 EoMPLS Capture Decode 画面

[2] Capture 画面で Decode を選択します。

注:

MPLS スタックの次の 1 byte (MAC Destination Address の先頭 1 byte) が 4 または 6 の場合は、EoMPLS フレームではないと識別します。このとき MPLS スタックの次のデータは Ethernet Header ではなく IPv4 Header または IPv6 Header としてデコードします。

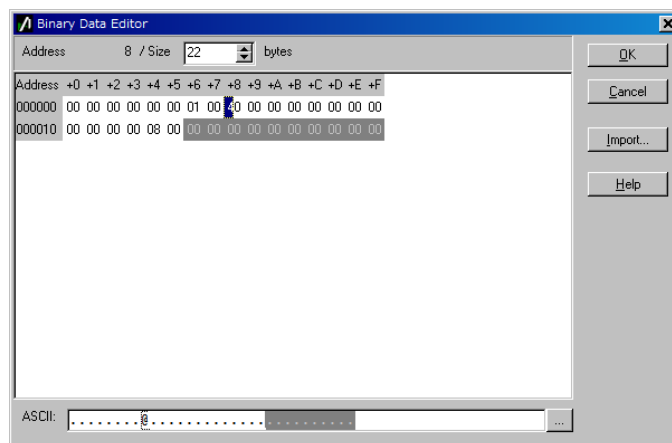


図 6.5.5-6 EoMPLS MAC Destination Address 先頭 1 byte

6.5.6 Sync Ethernet

ここでは Sync Ethernet に関する以下の機能について説明します。

- ・ デコード表示プロトコルの追加 (SSM メッセージ (ESMC PDU))
- ・ Tx Stream テンプレートの追加 (ESMC PDU)
- ・ フィルタ・トリガ条件のプリセットメニューの追加 (ESMC PDU)

(1) SSMメッセージのデコード表示

キャプチャ機能のデータ表示とストリーム設定画面 (Stream Setting ダイアログ) において, G.8264 11.3.1 ESMC Format に従った SSM メッセージのデコード表示を行います。

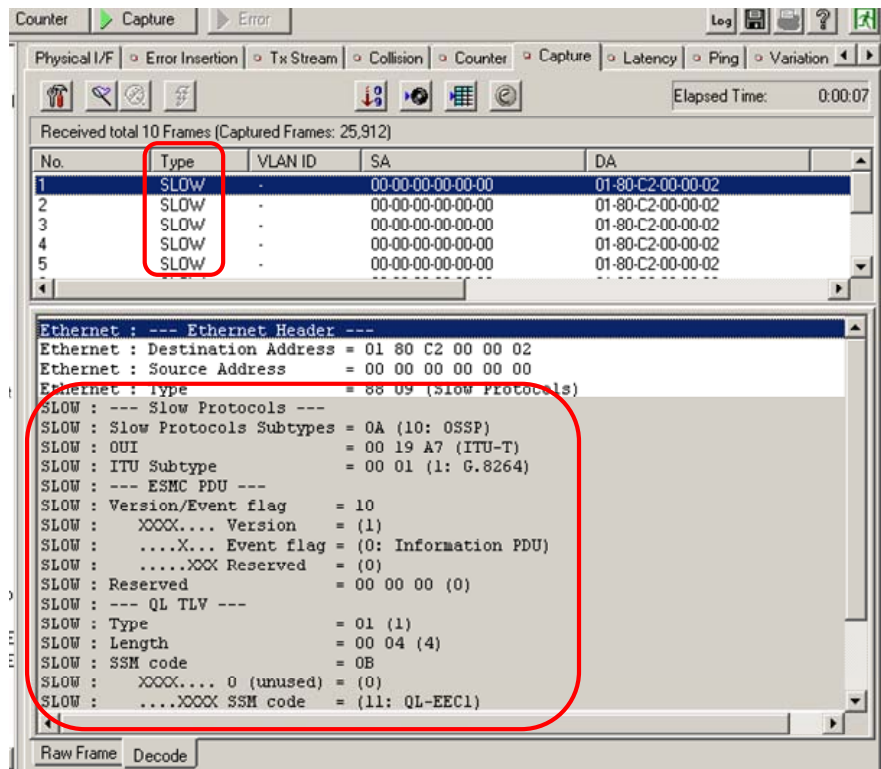


図 6.5.6-1 SSM メッセージのデコード表示

注:

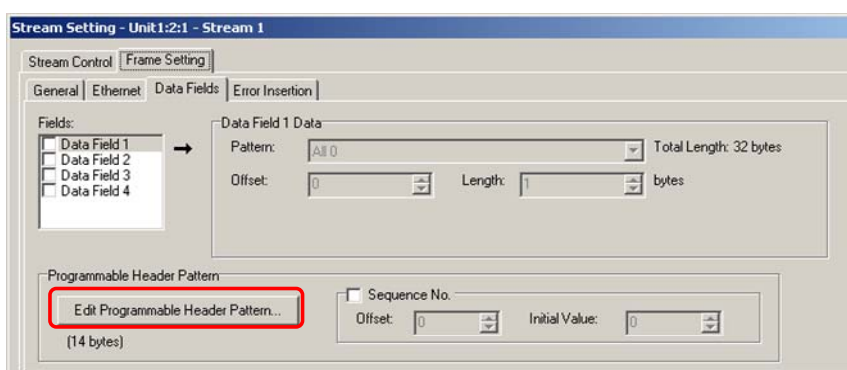
ESMC PDU は、一覧表示では「SLOW」 (Slow Protocol) と表示されます。

(2) Tx Streamテンプレート

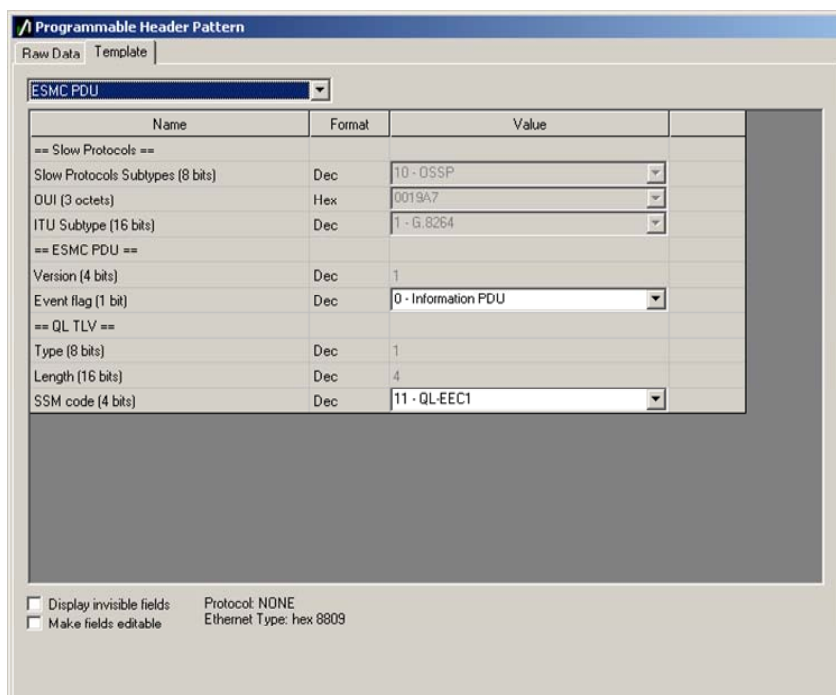
Tx Stream 機能で SSM メッセージ (ESMC PDU) を送信するためのテンプレートが用意されています。

このテンプレートは以下のように使用します。

1. [Stream Setting] - [Frame Setting] - [Data Fields] タブで, [Edit Programmable Header Pattern...] ボタンを押します。



2. 表示されたダイアログで, [Template] タブ - [ESMC PDU] を選択し, 各フィールドの値を入力します。



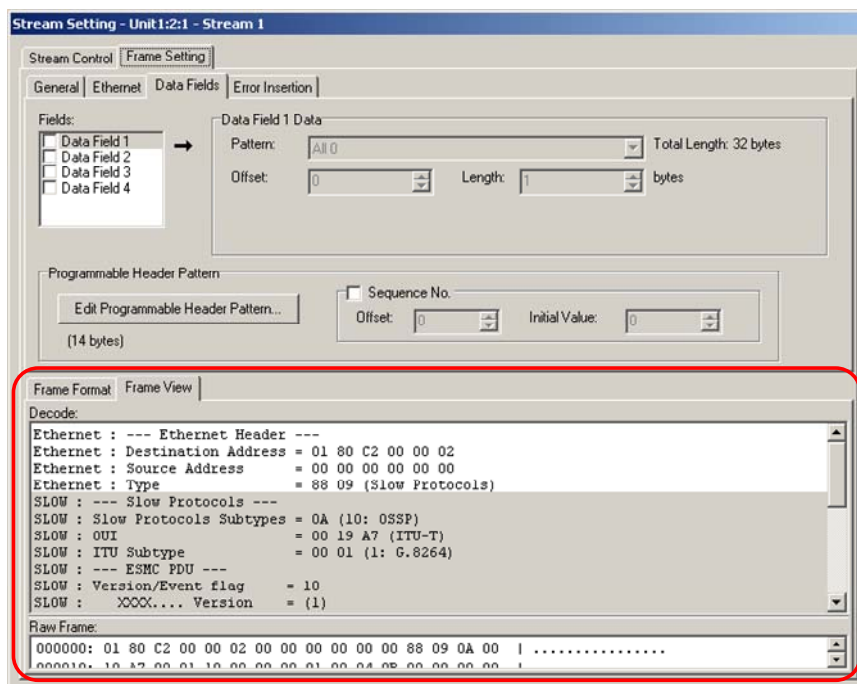
OK ボタンを押すと, 指定した値が設定されます。このとき, [General] タブの [Protocol] 設定と, [Ethernet] タブの [Type] 設定が, それぞれ「None」と「0x8809」に自動変更されます。

そのほかの [Template] タブの動作の詳細については, 「2.3.1 パラメータの設定方法 (b) Template タブ」を参照してください。

注:

宛先 MAC アドレス (01 - 80 - C2 - 00 - 00 - 02) は, 手動で設定する必要があります。

3. テンプレートで設定した内容は, 設定画面の下部に表示される Frame View タブのデコード表示で確認できます。



(3) フィルタ・トリガ条件のプリセットメニュー

[Filter/Trigger/Counter Condition Setting] のプリセットメニューに、「ESMC PDU」が表示されます。

これにより、ESMC PDU をフィルタしてカウントしたり、キャプチャしたりする際の条件を簡単に設定できます。

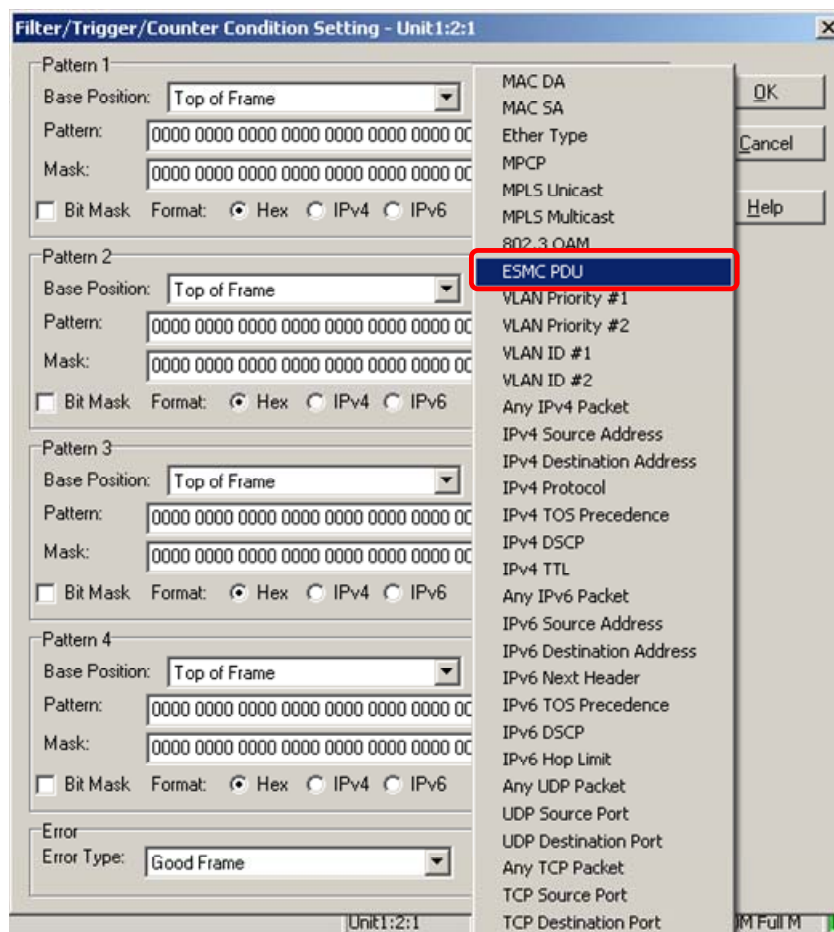


図 6.5.6-2 フィルタ・トリガ条件メニュー

フィルタ・トリガ機能の詳細については、「5.9 フィルタ, トリガを設定する」を参照してください。

6.5.7 MPLS-TP

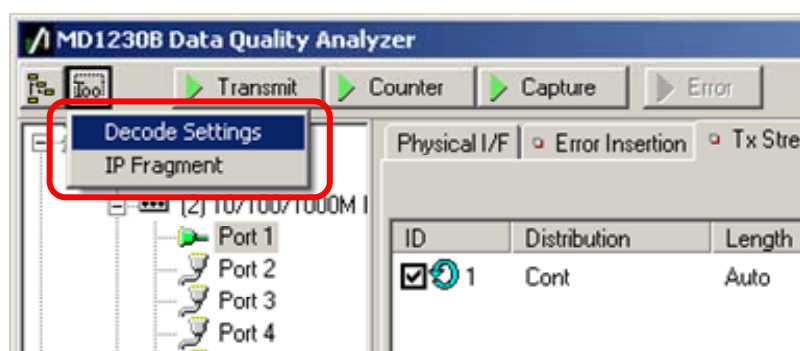
ここでは MPLS-TP に関する以下の機能について説明します。

- デコード表示プロトコルの追加 (MPLS Control Word)
- Tx Stream テンプレートの追加 (Ethernet over MPLS (with Control Word))
- フィルタ・トリガ条件のプリセットメニューの追加 (MPLS Unicast, MPLS Multicast)

(1) Ethernet over MPLSのデコード表示

キャプチャ機能のデータ表示とストリーム設定画面 (Stream Setting ダイアログ) において, RFC4448 (Encapsulation of Ethernet over MPLS) に従ったデコード表示を行います。Control Word 付きでデコードするかどうかは, Decode Settings 画面により設定します。設定は, 以下のように行います。

1. 画面左上の [Tool] ボタンをクリックし, 表示されるメニューで [Decode Settings] を選択します。



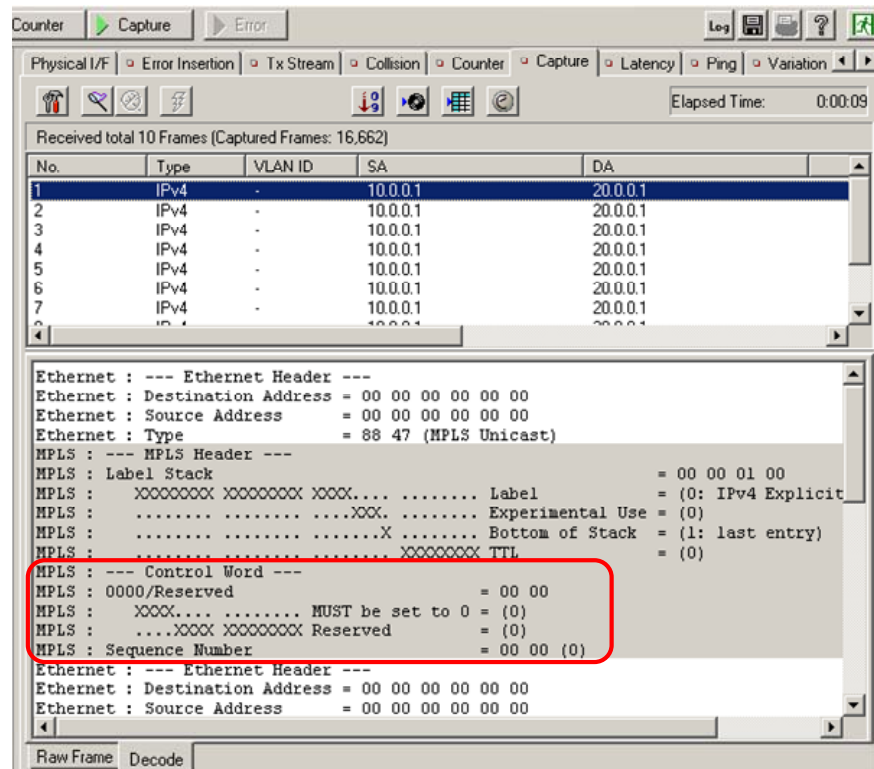
2. Decode Settings 画面で, [Control Word] を設定します。チェックすると Control Word があるものとしてデコードされます。



注:

Decode Setting 画面は, Main Application のダイアログではないため, 操作により Main Application 画面の背面に移動して見えなくなることがあります。

3. [Control Word] 設定をチェックすると, Control Word があるものとしてデコードされます。



注:

Decode Settings 画面の設定変更は, 表示項目の変更などでデコード表示を更新したときに反映されます。

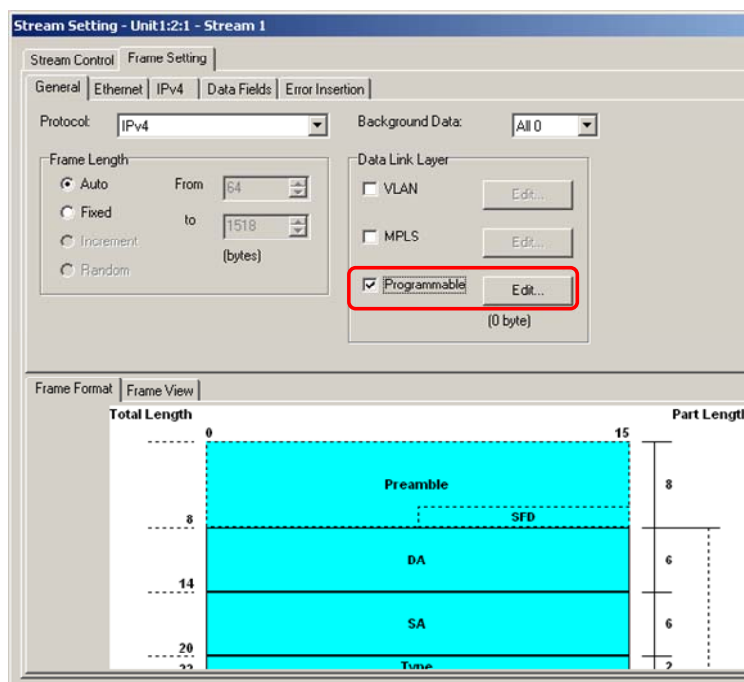
(2) Tx Streamテンプレート

Tx Stream 機能で Ethernet over MPLS のフレームを送信するためのテンプレートが用意されています。

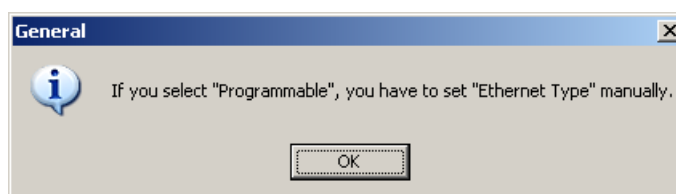
- Ethernet over 1 MPLS
- Ethernet over 2 MPLS
- Ethernet over 3 MPLS
- Ethernet over 1 MPLS with Control Word
- Ethernet over 2 MPLS with Control Word
- Ethernet over 3 MPLS with Control Word

テンプレートは以下のように使用します。

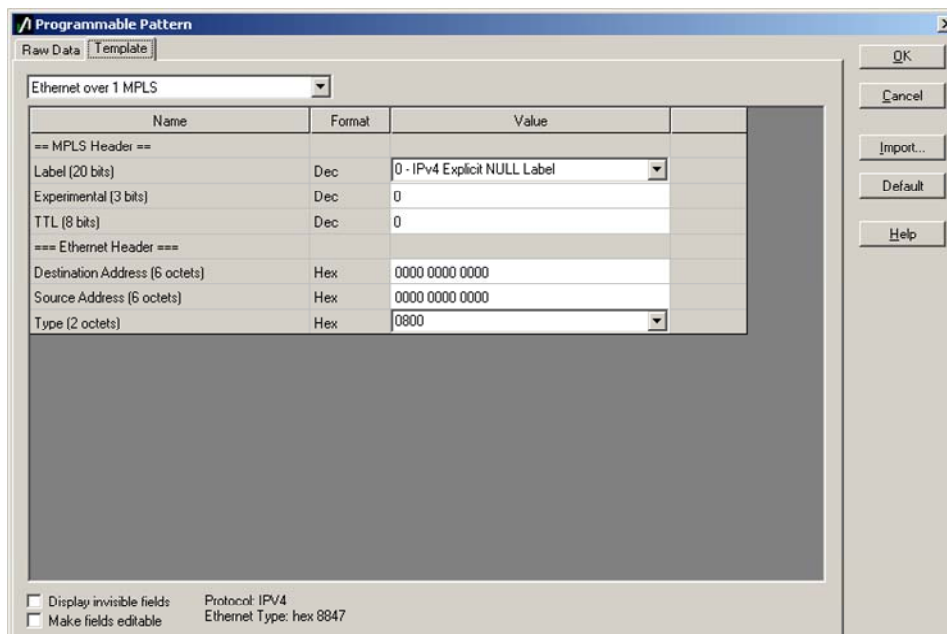
1. [Stream Setting] - [Frame Setting] - [General] タブで, [Data Link Layer] の [Programmable] をチェックして, [Edit...] ボタンを押します。



以下のダイアログが表示された場合は OK を押します。



2. [Programmable Pattern] ダイアログで, [Template] タブを選択し, MPLS のカプセル化の種別を選択し, 各フィールドの値を入力します。



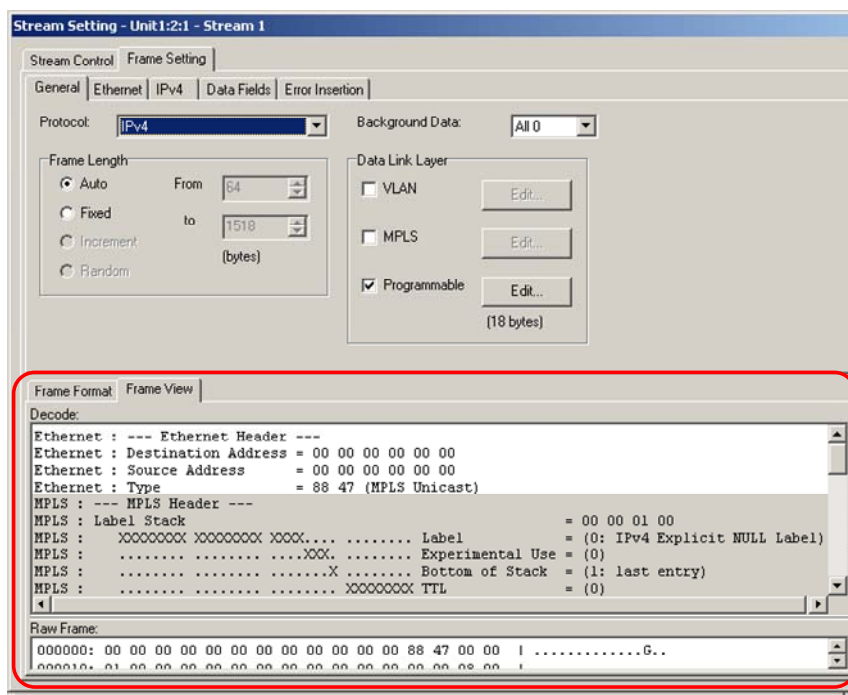
OK ボタンを押すと, 指定した値が設定されます。このとき, [General] タブの[Protocol] 設定と, [Ethernet] タブの[Type] 設定が, それぞれ「IPv4」と「0x8847」に自動変更されます。

そのほかの [Template] タブの動作の詳細については, 「2.3.1 パラメータの設定方法 (b) Template タブ」を参照してください。

注

ネットワーク側の Ethernet ヘッダと, IP ヘッダの内容の設定は, このテンプレートではなく [Ethernet]タブと, [IPv4]タブで行います。

3. テンプレートで設定した内容は、設定画面の下部に表示される Frame View タブのデコード表示で確認できます。



(3) フィルタ・トリガ条件のプリセットメニュー

[Filter/Trigger/Counter Condition Setting] のプリセットメニューに、「MPLS Unicast」「MPLS Multicast」が表示されます。
 これにより、MPLS ラベル付きパケットをフィルタしてカウントしたり、キャプチャしたりする際の条件を簡単に設定できます。

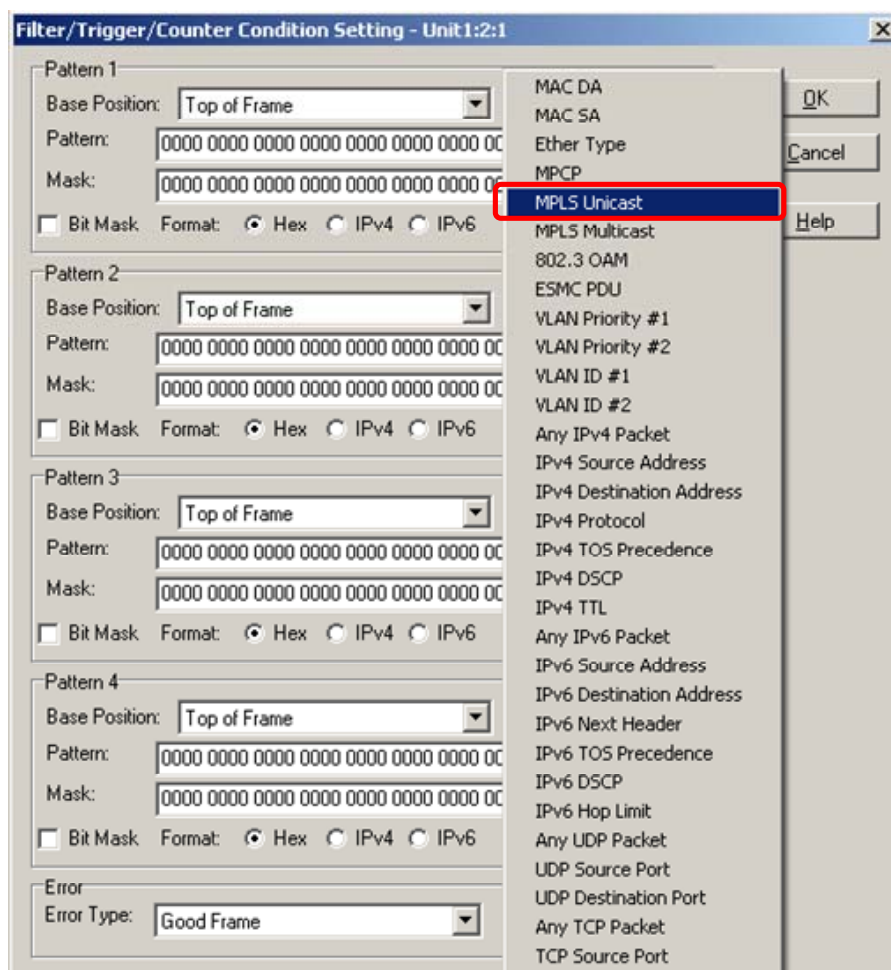


図 6.5.7-1 フィルタ・トリガ条件メニュー

フィルタ・トリガ機能の詳細については「5.9 フィルタ, トリガを設定する」を参照してください。

6.6 トラフィック障害エミュレータ

6.6.1 Traffic Impairment Emulator機能概要

Traffic Impairment Emulator 機能は、ネットワークで発生する障害を擬似的に発生させ、ネットワーク障害への耐性などを確認することができます。

本機能で発生できるネットワークの擬似効果には、以下の機能があります。

- ・ フィルタによるフレーム選別 (Filter)
- ・ フレーム破棄 (Loss)
- ・ 書き換え／エラー付加 (Overwrite/Error Insertion)
- ・ 遅延 (Delay)
- ・ Line Error

Traffic Impairment Emulator の概念図を、図 6.6.1-1 に示します。

各機能は有効 (On)／無効 (Off) を設定することができます。有効にすると、フィルタに一致したフレームにその機能が適用されます。

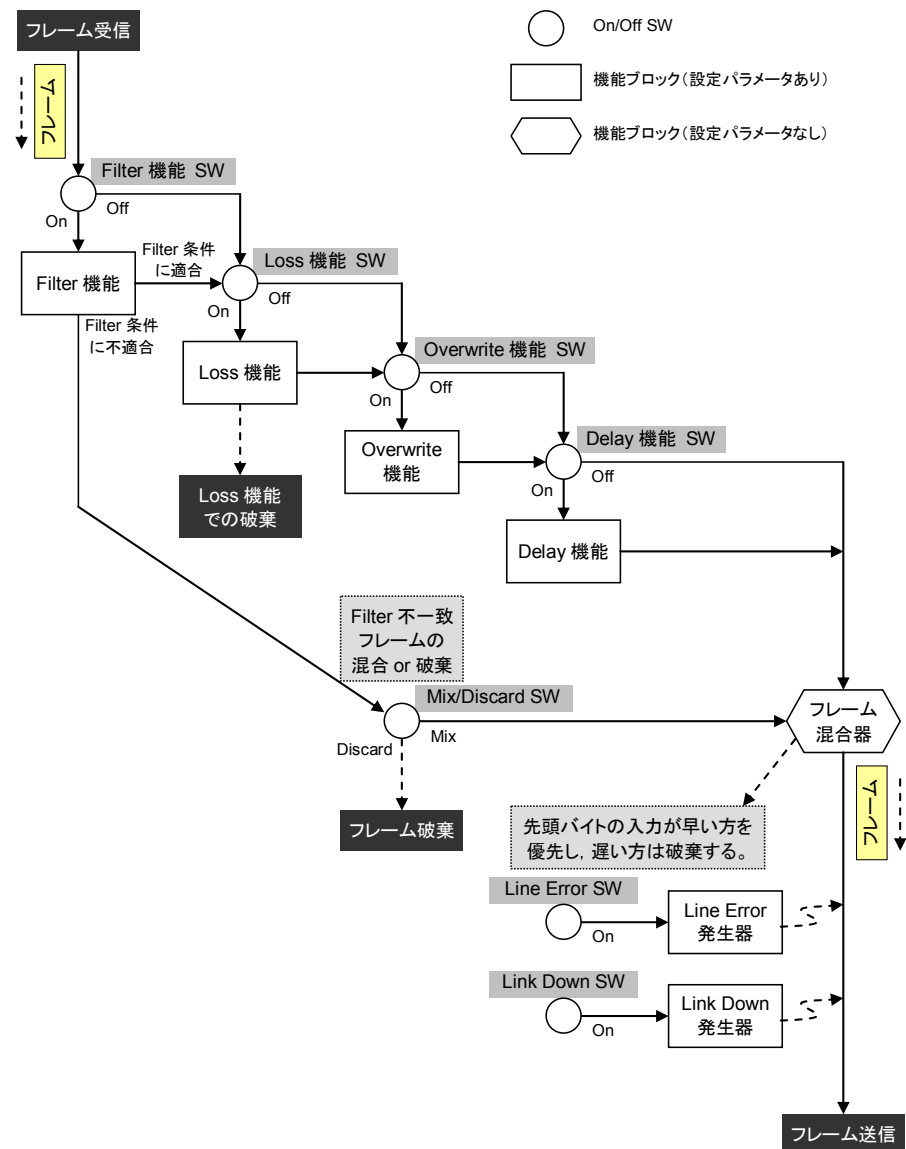


図 6.6.1-1 Traffic Impairment Emulator 概念図

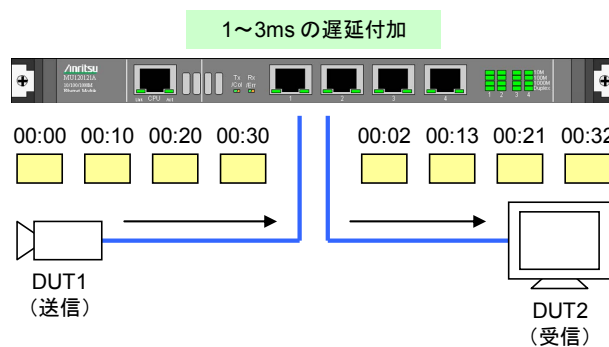


図 6.6.1-2 試験系参考図 1 (Jitter の発生)

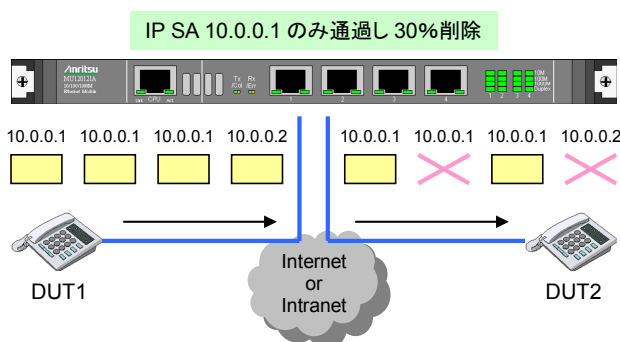


図 6.6.1-3 試験系参考図 2 (特定条件のフィルタリング)

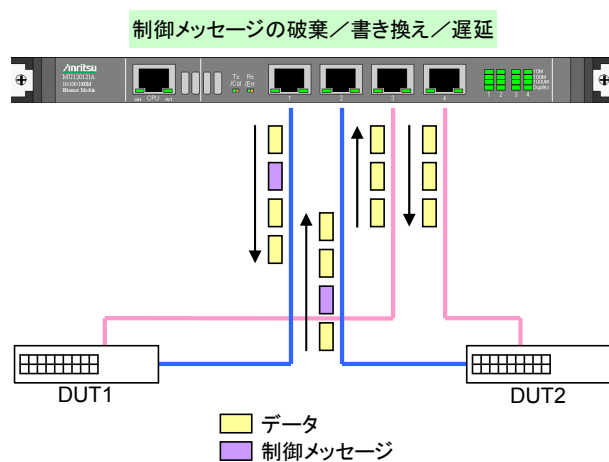


図 6.6.1-4 試験系参考図 3 (SIP 制御メッセージ障害試験)

注:

1. 本機能はオプション Traffic Impairment Emulator インストール時のみ使用可能です。
2. 本機能は、MU120121A/22A の Port1, Port2 で動作可能です。このとき、Through Mode 扱いとなるため、Port1 と Port2 は同時に切り替わります。
3. Traffic Impairment Emulator として動作する MU120121A/22A のカスケード接続は動作保証外です。
4. Half Duplex は対応しません。

6.6.2 基本操作

Traffic Impairment Emulator 機能の基本操作について説明します。

(1) モード切り替え手順

Traffic Impairment Emulator 機能を使用するために、対象ポートを Impairment モードに変更します。

- [1] Selector 画面から、Setup Utility 画面を表示します。
- [2] {Firmware Functionality} タブを表示し、対象 Slot の Firmware Configuration を Traffic Impairment Emulator に設定します。
- [3] Setup Utility 画面を終了します。
- [4] Main Application を起動します。

 モード の切り替え方法については「MD1230B データクオリティアナライザ取扱説明書 5.7 Firmware Functionality の設定」参照

(2) メイン画面

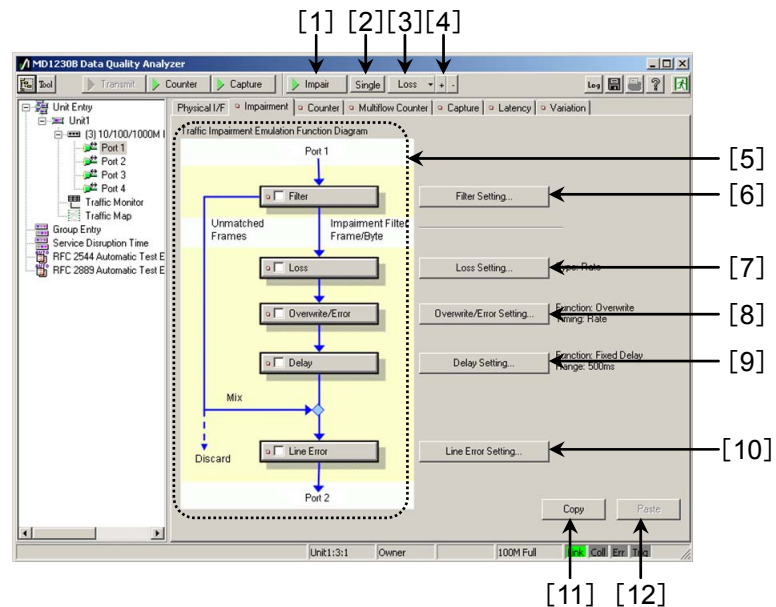


図 6.6.2-1 Impairment タブ画面

表 6.6.2-1 Impairment タブ画面

	種別	機能
[1]	[Impair]	Traffic Impairment Emulator 機能全体を On/Off します。 初期値: Off
[2]	[Single]	Loss, Overwrite/Error Insertion, Line Error を任意のタイミングで発生させます。
[3]	[Loss] / [Ovr/Err] / [Delay] *1	Loss, Overwrite/Error Insertion, Delay のいずれかを選択し、Rate を設定します。選択した機能名がボタンに表示されます。

表 6.6.2-1 Impairment タブ画面(続き)

	種別	機能
[4]	[+] [-] * ₁	[3]で設定した間隔で Rate を増減します。
[5]	Filter	Filter 機能を On/Off します。 初期値: Off
	Loss	Loss 機能を On/Off します。 初期値: Off
	Overwrite/Error	Overwrite/Error Insertion 機能を On/Off します。 初期値: Off
	Delay	Delay 機能を On/Off します。 初期値: Off
	Line Error	Line Error 機能を On/Off します。 初期値: Off
[6]	[Filter Setting...] * ₂	Impairment Filter Setting 画面を表示します。
[7]	[Loss Setting...] * ₂	Impairment Setting (Loss タブ) 画面を表示します。
[8]	[Overwrite/Error Setting...] * ₂	Impairment Setting (Overwrite/Error Insertion タブ) 画面を表示します。
[9]	[Delay Setting...] * ₂	Impairment Setting (Delay タブ) 画面を表示します。
[10]	[Line Error Setting...] * ₂	Impairment Setting (Line Error タブ) 画面を表示します。
[11]	[Copy]	Traffic Impairment Emulator, Counter, Capture の設定パラメータをコピーします。
[12]	[Paste]	[11]でコピーした設定パラメータを、選択中のポートにペーストします。 注: Traffic Impairment Emulator, Counter, および Capture のいずれかが動作している場合は、使用できません。

*1: 詳細は、「6.6.2(4) Preset and Step 設定機能」を参照してください。

*2: Traffic Impairment Emulator 機能の動作中は、設定の変更はできません。

(3) 基本測定手順

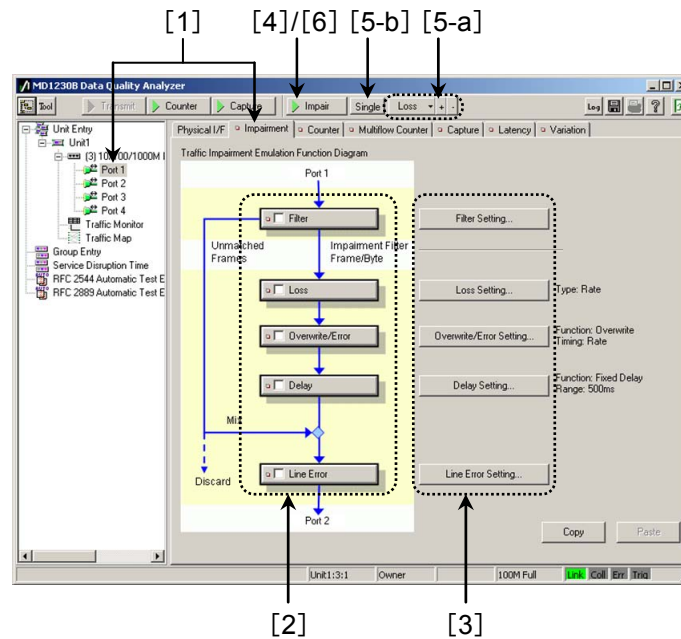


図 6.6.2-2 Impairment タブ画面

- [1] Port1 または Port2 を選択し、{Impairment}タブを選択します。
- [2] Traffic Impairment Emulation Function Diagram 内の各チェックボックスを On/Off し、擬似効果を有効にする機能ブロックを選択します。各項目は重複して選択できます。
- [3] Loss, Overwrite/Error Insertion, Delay, Line Error の各種効果, および Filter を設定します。
 ④ Loss, Overwrite/Error Insertion, Delay, Line Error 設定の詳細は「6.6.3 各種効果の設定」参照
 ④ Filter 設定の詳細は「6.6.4 フィルタの設定」参照
- [4] [Impair] をクリックして、擬似効果を開始します。[2] で選択したすべての機能が動作を開始します。
- [5] Traffic Impairment Emulator 機能の動作中、必要に応じて以下の操作を実行します。
 - [a] Loss, Overwrite/Error Insertion, Delay の Rate を、一定間隔で増減します。
 ④ 詳細は「6.6.2(4) Preset and Step 設定機能」参照
 - [b] [Single] をクリックして、Loss, Overwrite/Error Insertion, Line Error を発生させます。

注:

Loss, Overwrite/Error Insertion については、Type または Timing を Single Burst に設定した場合のみ実行可能です。

- [6] [Impair] をクリックして、擬似効果を終了します。Traffic Impairment Emulator 機能の、すべての機能が動作を停止します。

(4) Preset and Step設定機能

Loss, Overwrite/Error Insertion, Delay の Rate を調節する機能です。
 {Impairment}タブ以外の画面を見ながら操作できます。本機能は各種機能の実行中でも操作可能です。

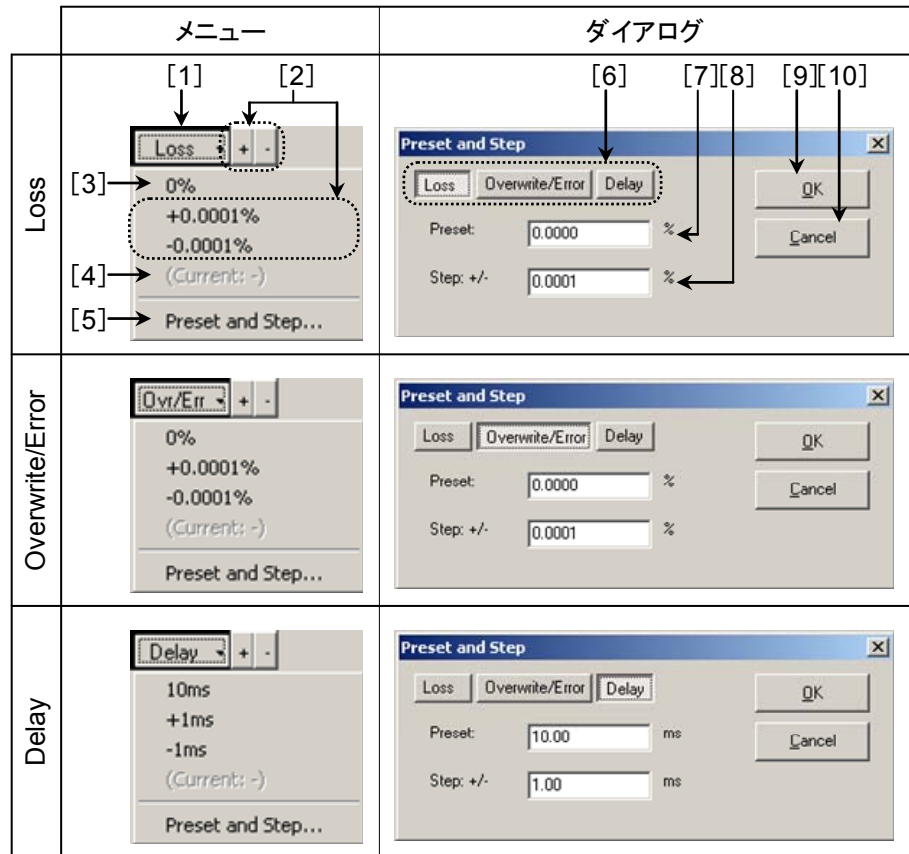


図 6.6.2-3 Preset and Step メニューおよびダイアログ

表 6.6.2-2 Preset and Step メニュー

	種別	機能
[1]	[Loss] / [Ovr/Err] / [Delay]	Preset and Step メニューを表示します。選択中の効果がボタン名に表示されます。
[2]	[+] [-] または +, -メニュー	選択している効果の Rate を, [8]の値ずつ増減します。 注: 増減の指示が設定範囲を超える場合は, 設定範囲の上限値/下限値が設定されます。 設定範囲については[8]参照
[3]	Preset 値	選択している効果の Rate を, [7]の値に設定します。
[4]	Current 値	選択している効果の, 現在の Rate を表示します。
[5]	Preset and Step...	Preset and Step ダイアログを表示します。

表 6.6.2-3 Preset and Step ダイアログ

	種別	機能
[6]	[Loss] [Overwrite/Error] [Delay]	効果を選択します。選択した効果が[1]のボタン名に反映され、ダイアログとメニューが図 6.6.2-3 のように切り替わります。
[7]	Preset	[6]で選択している効果の Preset 値を設定します。 設定範囲 Loss : 0～100% Overwrite/Error : 0～100% Delay : 0.01～51200.00 ms
[8]	Step	[6]で選択している効果の Step 値を設定します。 設定範囲 Loss : 0～100% Overwrite/Error : 0～100% Delay : 0.01～51200.00 ms
[9]	[OK]	設定変更を保存し、ダイアログを閉じます。 注: [6]で選択している効果の設定のみ保存されます。
[10]	[Cancel]	設定変更を保存せずに、ダイアログを閉じます。

注:

1. Loss, Overwrite/Error Insertion については, Type または Timing を Rate に設定した場合のみ, 本機能が有効となります。
2. Loss 機能で消失したフレームは Lost Frame としてカウントされます。
3. Delay 選択時は下記の制限があります。

表 6.6.2-4 Delay 選択時の制限一覧

Range	内容
500 ms	フレーム間ギャップが 44 byte 以上存在しなければ Delay 量が変更されません。
5 s	Link 速度が 100 Mbps, 10 Mbps ならば, フレーム間ギャップが 44 byte 以上存在しなければ Delay 量が変更されません。 Link 速度が 1000 Mbps ならば, フレーム間ギャップが (フレーム長×10+440) byte 以上必要です。
50 s	Link 速度が 10 Mbps ならば, フレーム間ギャップが 44 byte 以上存在しなければ Delay 量が変更されません。 Link 速度が 100 Mbps ならば, フレーム間ギャップが (フレーム長×10+440) byte 以上必要です。 Link 速度が 1000 Mbps ならば, フレーム間ギャップが (フレーム長×100+4400) byte 以上必要です。

 Loss, Overwrite/Error Insertion 設定の詳細は「6.6.3 各種効果の設定」参照

6.6.3 各種効果の設定

フレーム破棄(Loss), 書き替え/エラー付加(Overwrite/Error Insertion), 遅延(Delay), Line Error の各種効果について, 設定方法を説明します。

(1) フレーム破棄(Loss)

フレーム破棄(Loss)は, 特定のフレームを一定の割合で喪失させる機能です。次のようなケースを試験することができます。

- 任意プロトコルの正常シーケンスに異常を与え, 異常回避が正常に動作するかを確認する。
- 音声データや画像データを含むフレームを破棄し, サービスへの影響を確認する。

また, フレーム破棄(Loss)には, Frame Loss 機能と Policing 機能があります。

• Frame Loss 機能

フレームレートを監視し, 設定フレームレート以上のデータを遮断します。

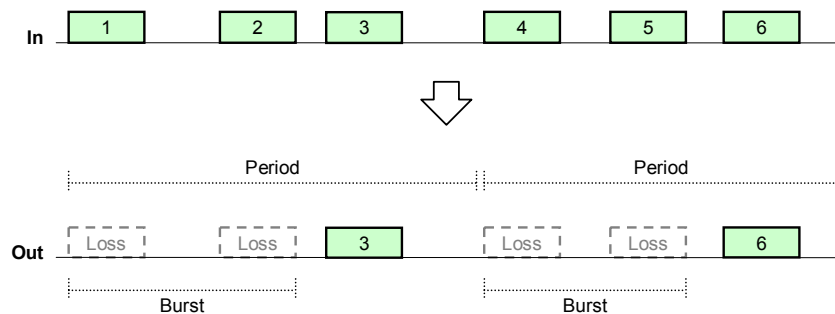


図 6.6.3-1 Frame Loss 機能 概念図

• Policing 機能

データレートを監視し, 設定データレート以上のデータを遮断します。通信帯域の狭い回線の動作を擬似するのに適しています。

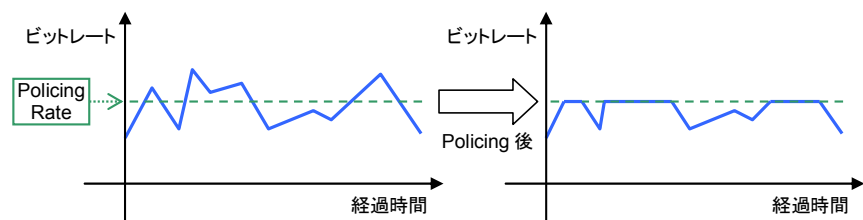


図 6.6.3-2 Policing 機能 概念図

Loss を設定する

Loss は, Impairment Setting 画面の{Loss}タブで設定します。

 Impairment Setting 画面の表示方法については「6.6.2 基本操作」参照

Type の選択によってフレームを破棄する方法が変わります。Type の初期値は Rate です。以下に, Type ごとの設定内容を示します。

[1] Type: All

Loss 機能が On の間, すべてのフレームを破棄します。

注:

Type 以外の設定項目はありません。

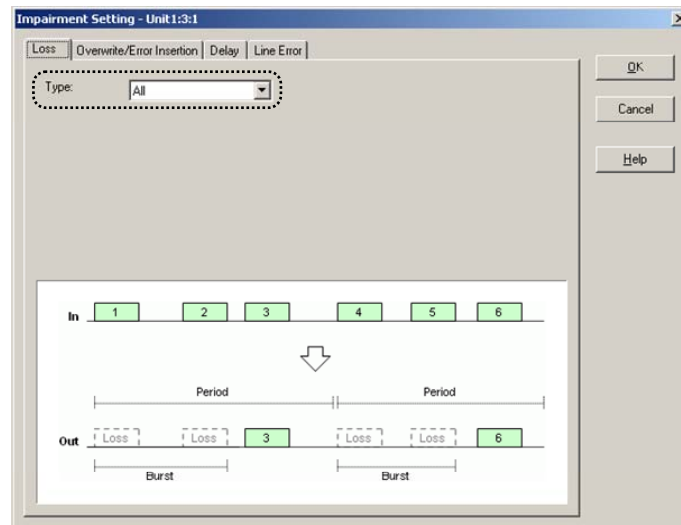


図 6.6.3-3 Impairment Setting(Loss タブ)画面 Type: All

- [2] Type: Single Burst
- メイン画面の[Single] をクリックしたときに, [A]Burst で設定した数のフレームを破棄します。

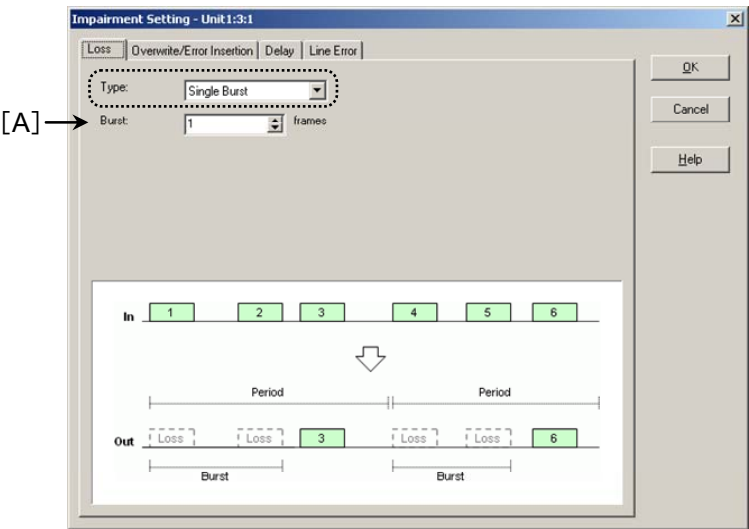


図 6.6.3-4 Impairment Setting (Loss タブ) 画面 Type: Single Burst

表 6.6.3-1 Impairment Setting (Loss タブ) 画面 Type: Single Burst

	種別	機能
[A]	Burst	破棄するフレーム数を設定します。 設定範囲 : 1～1,000,000 初期値 : 1

- [3] Type: Periodic Burst
- [B]Period で設定した間隔ごとに, [A]Burst で設定した数のフレームを破棄します。

注:

Burst と Period を同じ値に設定すると, Type:All と同じ動作となります。

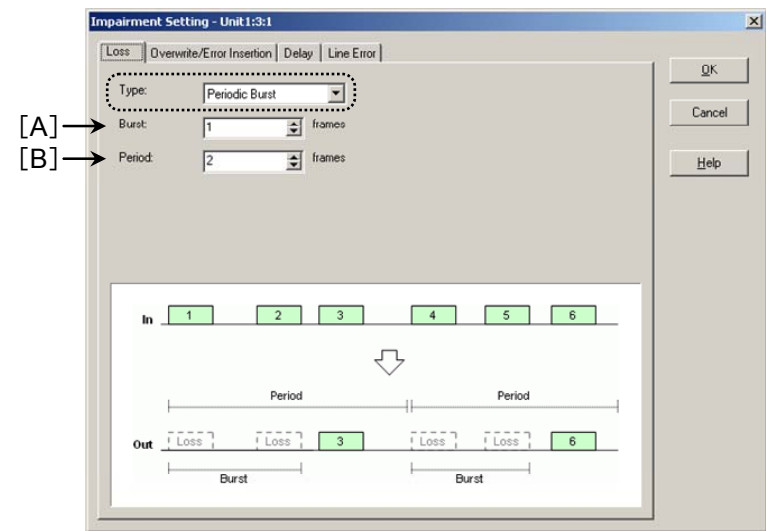


図 6.6.3-5 Impairment Setting (Loss タブ) 画面 Type: Periodic Burst

表 6.6.3-2 Impairment Setting (Loss タブ) 画面 Type: Periodic Burst

	種別	機能
[A]	Burst	破棄するフレーム数を設定します。[B]Period より大きい値を設定したときは, Periodと同じ値になります。 設定範囲 : 1~1,000,000 初期値 : 1
[B]	Period	フレームを破棄する間隔を設定します。 設定範囲 : 1~1,000,000 初期値 : 2

6

Ethernet モジュールに特有な機能

- [4] Type: Rate
Loss 機能が On の間, [A]Rate で設定した割合でフレームを破棄します。

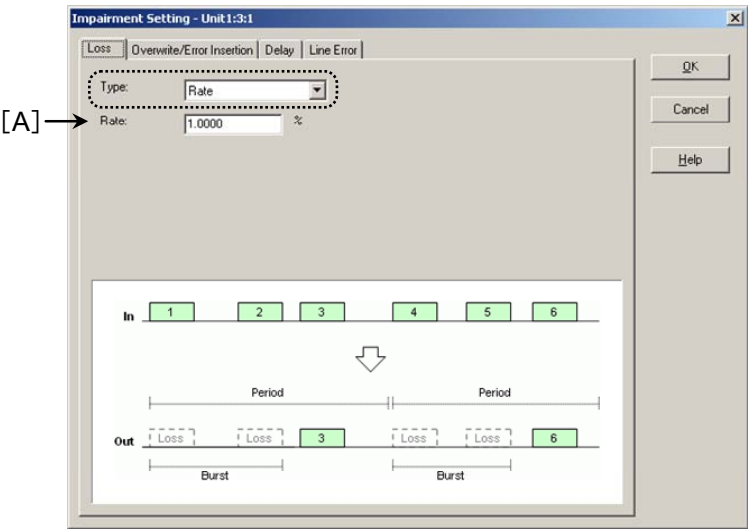


図 6.6.3-6 Impairment Setting (Loss タブ) 画面 Type:Rate

表 6.6.3-3 Impairment Setting (Loss タブ) 画面 Type:Rate

	種別	機能
[A]	Rate	破棄するフレームの割合を設定します。 設定範囲 :0～100% 初期値 :1.0000%

- [5] Type: Policing
Loss 機能が On の間, [A]Policing Rate を超えたフレームを破棄します。

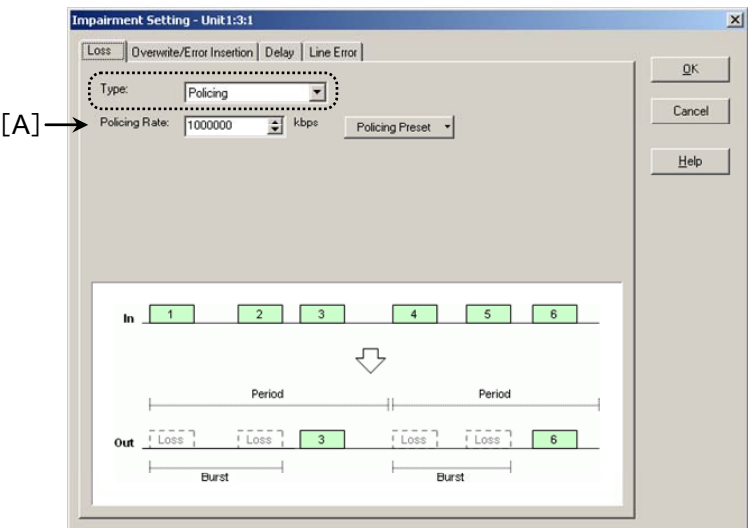


図 6.6.3-7 Impairment Setting (Loss タブ) 画面 Type:Policing

表 6.6.3-4 Impairment Setting(Loss タブ)画面 Type:Policing

	種別	機能																										
[A]	Policing Rate	<p>本項目で設定したデータレート以上のデータを遮断します。</p> <p>スピンボックスで直接データレートを設定するか、[Policing Preset] をクリックして表示されるプリセット値一覧から選択します。</p> <p>設定範囲 :0～1,000,000 kbps 初期値 :1,000,000 kbps プリセット値一覧</p> <table><tr><th>プリセット値</th><th>Rate(bps)</th></tr><tr><td>64k</td><td>64k</td></tr><tr><td>384k</td><td>384k</td></tr><tr><td>1.5M(T1)</td><td>1.544M</td></tr><tr><td>2M(E1)</td><td>2.048M</td></tr><tr><td>10M(10BASE-T)</td><td>10.000M</td></tr><tr><td>34M(E3)</td><td>34.368M</td></tr><tr><td>45M(T3)</td><td>44.736M</td></tr><tr><td>52M(OC-1/STM-0)</td><td>51.840M</td></tr><tr><td>100M(100BASE-TX)</td><td>100.000M</td></tr><tr><td>139M(E4)</td><td>139.264M</td></tr><tr><td>155M(OC-3/STM-1)</td><td>155.520M</td></tr><tr><td>622M(OC-12/STM-4)</td><td>622.080M</td></tr></table>	プリセット値	Rate(bps)	64k	64k	384k	384k	1.5M(T1)	1.544M	2M(E1)	2.048M	10M(10BASE-T)	10.000M	34M(E3)	34.368M	45M(T3)	44.736M	52M(OC-1/STM-0)	51.840M	100M(100BASE-TX)	100.000M	139M(E4)	139.264M	155M(OC-3/STM-1)	155.520M	622M(OC-12/STM-4)	622.080M
プリセット値	Rate(bps)																											
64k	64k																											
384k	384k																											
1.5M(T1)	1.544M																											
2M(E1)	2.048M																											
10M(10BASE-T)	10.000M																											
34M(E3)	34.368M																											
45M(T3)	44.736M																											
52M(OC-1/STM-0)	51.840M																											
100M(100BASE-TX)	100.000M																											
139M(E4)	139.264M																											
155M(OC-3/STM-1)	155.520M																											
622M(OC-12/STM-4)	622.080M																											

注:

1. Policing は 1 ms 単位で通過ビット数を監視しています。
Policing は設定ビットレートに対して、最大で「通過フレームの bit 長×1000」大きい値になることがあります。
2. プリセット値で設定される帯域は、ワイヤーレートとなります。
実際の回線では、Mapping 方式やフレーム長に応じて、これより少ない帯域となります。

(2) 書き替え／エラー付加(Overwrite/Error Insertion)

書き替え(Overwrite/Error Insertion)は、データの特典部分を上書きしたり、エラー検出フィールドを上書きして故意にエラーを発生させる機能です。

次のようなケースを試験することができます。

- ・ 任意プロトコルの正常シーケンスに異常を与え、装置またはアプリケーションが仕様通りに動作するかを確認する。
- ・ データ部を破壊し、FEC などのエラー補正機能が正しく動作するかどうか、または異常終了しないかどうかを確認する。

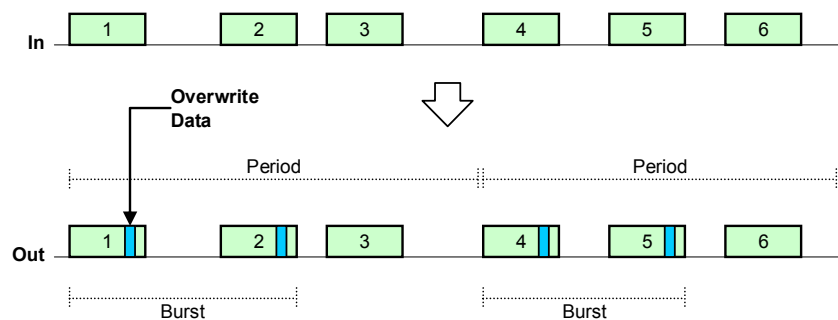


図 6.6.3-8 Overwrite/Error Insertion 機能 概念図

Overwrite/Error Insertion を設定する

Overwrite/Error Insertion は、Impairment Setting 画面の {Overwrite/Error Insertion} タブで設定します。

Impairment Setting 画面の表示方法については「6.6.2 基本操作」参照

[Overwrite] または [Error Insertion] のどちらかを選択すると、表示内容および設定内容が変わります。以降に、それぞれの設定内容を示します。

注:

1. [Overwrite] と [Error Insertion] を同時に設定／実行することはできません。
2. 1 フレームに対して 4 箇所まで独立して書き換えることができます。
1 つの書き替えエリアは 16 bit (マスク付き) です。
3. データ書き替え範囲は、Ethernet MAC アドレス先頭から FCS 先頭バイトの前までです。
4. データ書き替え位置を重ねて配置した場合は、上の設定が有効になります。
5. データ書き換えした箇所が Checksum 計算範囲または FCS 計算範囲の場合、書き換えた値を用いて Checksum および FCS が再計算されます。ただし、以下の場合は再計算されません。
 - ・ データ書き替え位置と Checksum 位置が重なった場合は、データ書き替えが優先されます。
 - ・ 入力データの UDP Checksum 値=0000(h) の場合、データ書き替えをしても Checksum 再計算は行いません。

- TCP/UDP Header が存在するときで、IPv4 Header 内の IHL, Protocol, Length 値または IPv6 Header 内の Next Header, Length 値が書き換えられた場合は、TCP/UDP Checksum の再計算は行いません。

ただし、IPv6 Header 内の Next Header, Length 値は書き換えられず、IPv6 拡張ヘッダの Next Header, Length 値のみが書き換えられた場合は、TCP/UDP Checksum の再計算を行います。

- フレームに IP パケットが含まれていて、フラグメントパケットと判別された場合は、TCP/UDP Checksum の再計算は行いません。フラグメントパケットと判別される条件は、IPv4 の Fragment MFbit が 1, IPv6 の Fragment Mbit が 1, または Fragment Offset が 0 以外の場合です。

[1] Overwrite

データの特典部分を上書きする機能です。

Timing の選択によって上書きするタイミングが変わります。Timing の初期値は Rate です。以下に、Timing ごとの設定内容を示します。

(a) Timing: All

Overwrite/Error Insertion 機能が On の間、すべてのフレームを書き換えます。

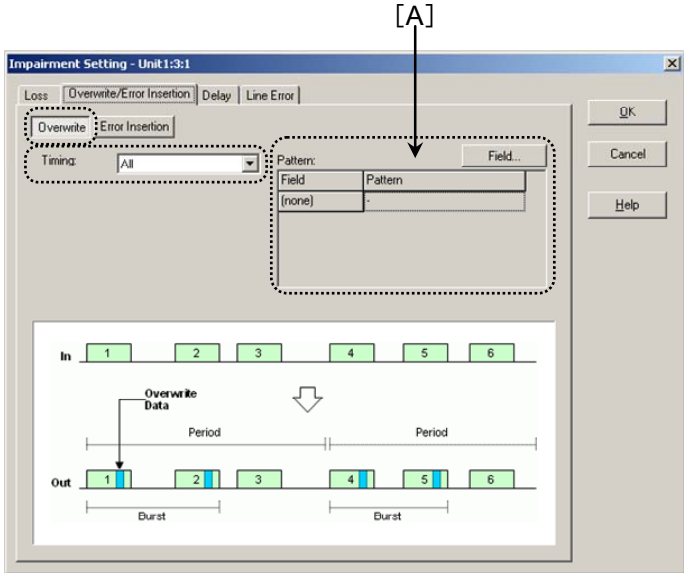


図 6.6.3-9 Impairment Setting (Overwrite/Error Insertion タブ) 画面
Overwrite, Timing: All

表 6.6.3-5 Impairment Setting (Overwrite/Error Insertion タブ) 画面
Overwrite, Timing: All

	種別	機能
[A]	Pattern	<p>フィールドごとの書き替えパターンを設定します。</p> <p>まず[Field...] をクリックして Field Setting 画面を開き、書き替え対象のフィールドを選択します。フィールドは最大で 4 つ選択できます。</p> <p>次に、選択したフィールドの書き替えパターンを、本項目の表部分で編集します。</p> <p>注:</p> <p>選択したフィールドの書き替え先が重なる場合は、表の上から順に優先されます。</p> <p> Field Setting 画面については次項「(i) Field Setting」参照</p> <p>初期値 :なし</p>

(i) Field Setting

書き替え対象のフィールドを選択します。また、フィールドの各種設定を編集します。

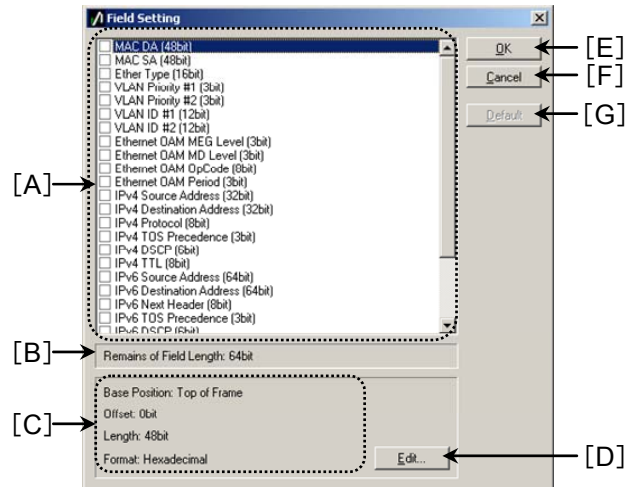


図 6.6.3-10 Field Setting 画面

表 6.6.3-6 Field Setting 画面

	種別	機能
[A]		書き替え対象のフィールドを選択します。フィールドは最大 4 つまで、合計 64 bit 以内で選択します。チェックを付けると選択されます。ただし、グレーで表示されている項目は選択できません。
[B]	Remains of Field Length	設定可能な残りフィールド長を、Bit 数で表示します。
[C]		カーソル選択しているフィールドの Base Position, Offset, Length, Format を表示します。
[D]	[Edit...]	カーソル選択しているフィールドの各種設定を編集します。Field Edit 画面を開きます。 注: カーソル選択しているフィールドにチェックが付いているときは、編集できません。
[E]	[OK]	フィールドの選択を保存して画面を閉じます。
[F]	[Cancel]	フィールドの選択を保存せずに画面を閉じます。 注: Field Edit 画面で編集したフィールド設定は保存されます。
[G]	[Default]	全フィールドの各種設定を初期化します。

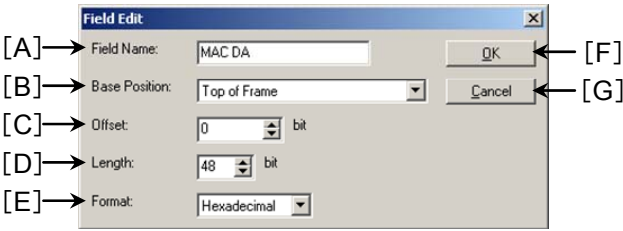


図 6.6.3-11 Field Edit 画面

表 6.6.3-7 Field Edit 画面

	種別	機能
[A]	Field Name	フィールド名称を設定します。 最大文字数 :24 byte
[B]	Base Position	Base Position を選択します。 👉 詳細は「5.9.3[7] Pattern 指定 1」参照
[C]	Offset	Offset を設定します。 設定範囲 :0～524280 bit
[D]	Length	フィールドの幅を設定します。 設定範囲 :1～64 bit
[E]	Format	書き替えパターンを設定する際の入力書式を以下から選択します。 [Decimal] [Hexadecimal] [IPv4 Address] [IPv6 Address] 初期値 :Decimal
[F]	[OK]	設定を保存して画面を閉じます。
[G]	[Cancel]	設定を保存せずに画面を閉じます。

- (b) Timing: Single Burst
- メイン画面の[Single] をクリックしたときに, [B]Burst で設定した数のフレームを書き換えます。

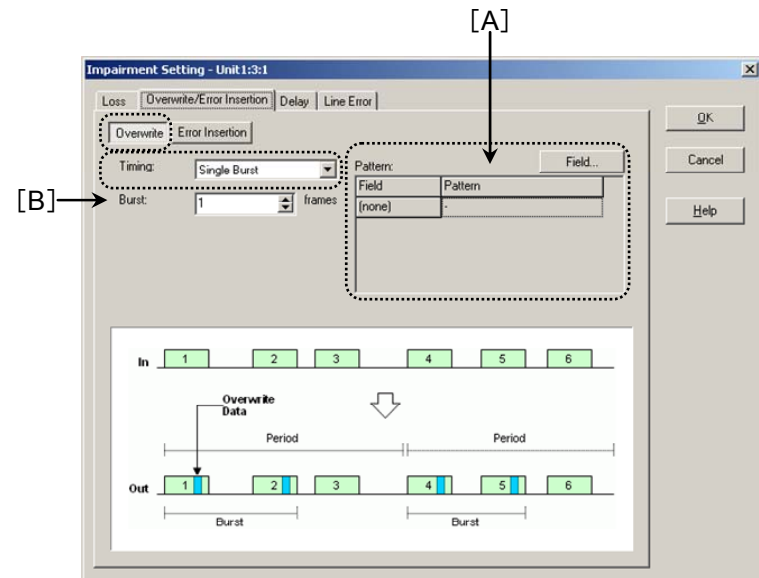


図 6.6.3-12 Impairment Setting (Overwrite/Error Insertion タブ) 画面
Overwrite, Timing: Single Burst

表 6.6.3-8 Impairment Setting (Overwrite/Error Insertion タブ) 画面
Overwrite, Timing: Single Burst

	種別	機能
[A]	Pattern	<div>フィールドごとの書き替えパターンを設定します。</div> <div>まず[Field...] をクリックして Field Setting 画面を開き, 書き替え対象のフィールドを選択します。フィールドは最大で 4 つ選択できます。</div> <div>次に, 選択したフィールドの書き替えパターンを, 本項目の表部分で編集します。</div> <div>注:</div> <div>選択したフィールドの書き替え先が重なる場合は, 表の上から順に優先されます。</div> <div> Field Setting 画面については「(a) (i) Field Setting」参照</div> <div>初期値 :なし</div>
[B]	Burst	<div>書き換えるフレーム数を設定します。</div> <div>設定範囲 :1~1,000,000</div> <div>初期値 :1</div>

6

Ethernet モジュールに特有な機能

(c) Timing: Periodic Burst

[C]Period で設定した間隔ごとに, [B]Burst で設定した数のフレームを書き換えます。

注:

Burst と Period を同じ値に設定すると, Type:All と同じ動作となります。

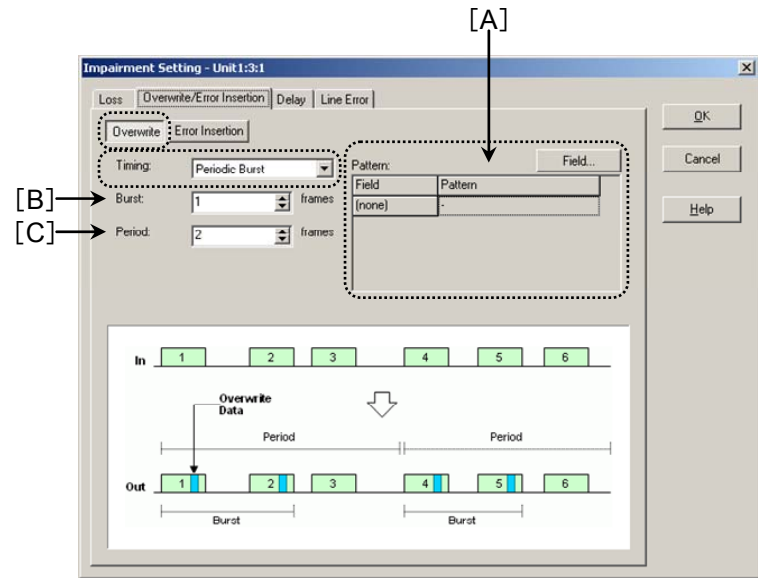


図 6.6.3-13 Impairment Setting (Overwrite/Error Insertion タブ) 画面
Overwrite, Timing: Periodic Burst

表 6.6.3-9 Impairment Setting (Overwrite/Error Insertion タブ) 画面
Overwrite, Timing: Periodic Burst

	種別	機能
[A]	Pattern	<p>フィールドごとの書き替えパターンを設定します。</p> <p>まず[Field...] をクリックして Field Setting 画面を開き, 書き替え対象のフィールドを選択します。フィールドは最大で 4 つ選択できます。</p> <p>次に, 選択したフィールドの書き替えパターンを, 本項目の表部分で編集します。</p> <p>注:</p> <p>選択したフィールドの書き替え先が重なる場合は, 表の上から順に優先されます。</p> <p> Field Setting 画面については「(a) (i) Field Setting」参照</p> <p>初期値 :なし</p>
[B]	Burst	<p>書き換えるフレーム数を設定します。</p> <p>設定範囲 :1~1,000,000</p> <p>初期値 :1</p>
[C]	Period	<p>フレームを書き換える間隔を設定します。</p> <p>設定範囲 :1~1,000,000</p> <p>初期値 :2</p>

(d) Timing: Rate
Overwrite/Error Insertion 機能が On の間, [B]Rate で設定した割合でフレームを書き換えます。

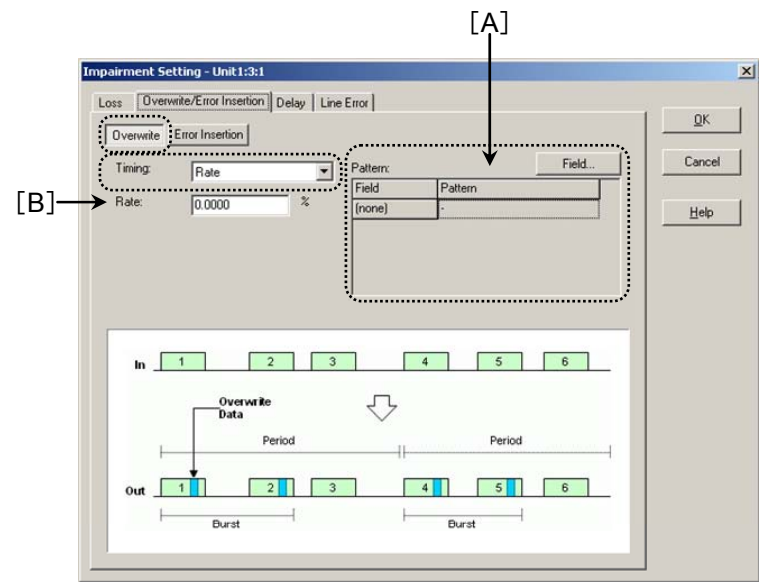


図 6.6.3-14 Impairment Setting (Overwrite/Error Insertion タブ) 画面
Overwrite, Timing: Rate

表 6.6.3-10 Impairment Setting (Overwrite/Error Insertion タブ) 画面
Overwrite, Timing: Rate

	種別	機能
[A]	Pattern	<p>フィールドごとの書き替えパターンを設定します。</p> <p>まず[Field...] をクリックして Field Setting 画面を開き、書き替え対象のフィールドを選択します。フィールドは最大で 4 つ選択できます。</p> <p>次に、選択したフィールドの書き替えパターンを、本項目の表部分で編集します。</p> <p>注:</p> <p>選択したフィールドの書き替え先が重なる場合は、表の上から順に優先されます。</p> <p> Field Setting 画面については「(a) (i) Field Setting」参照</p> <p>初期値 :なし</p>
[B]	Rate	<p>書き換えるフレームの割合を設定します。</p> <p>設定範囲 :0～100%</p> <p>初期値 :0.0000%</p>

6

Ethernet エミュレーションに特有な機能

[2] Error Insertion

エラー検出フィールドを上書きして故意にエラーを発生させる機能です。
Timing の選択によって上書きするタイミングが変わります。Timing の初期値は Rate です。以下に、Timing ごとの設定内容を示します。

(a) Timing: All

Overwrite/Error Insertion 機能が On の間、すべてのフレームにエラーを挿入します。

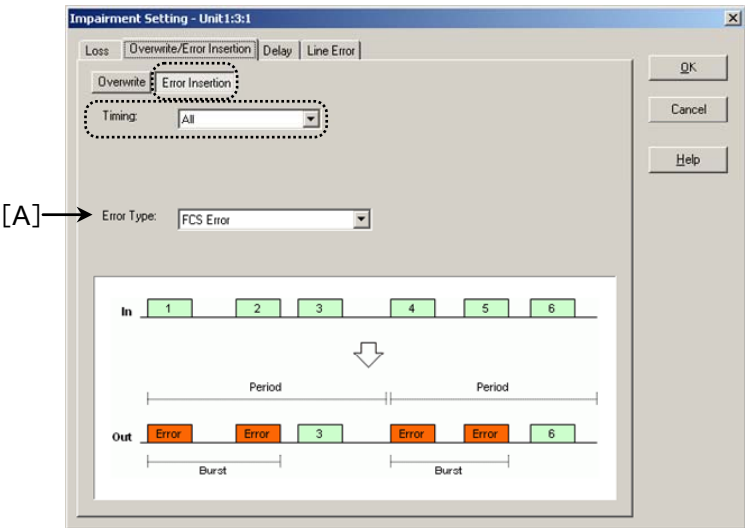


図 6.6.3-15 Impairment Setting (Overwrite/Error Insertion タブ) 画面
Error Insertion, Timing: All

表 6.6.3-11 Impairment Setting (Overwrite/Error Insertion タブ) 画面
Error Insertion, Timing: All

	種別	機能
[A]	Error Type	挿入するエラーの種類を以下から選択します。 [FCS Error] ・ FCS 4 byte をビット反転します。 [IPv4 Header Checksum Error] ・ IP Header Checksum を－1 します。 [TCP Checksum Error] ・ TCP Checksum を－1 します。 [UDP Checksum Error] ・ UDP Checksum を－1 します。 ただし、Checksum 値が 0 の場合は、Checksum を+1 します。

- (b) Timing: Single Burst
- メイン画面の[Single] をクリックしたときに, [A]Burst で設定した数のフレームにエラーを挿入します。

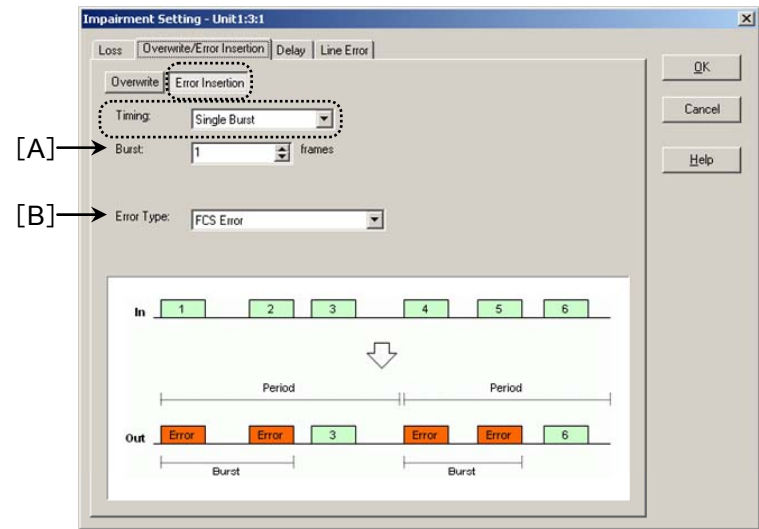


図 6.6.3-16 Impairment Setting (Overwrite/Error Insertion タブ) 画面
Error Insertion, Timing:Single Burst

表 6.6.3-12 Impairment Setting (Overwrite/Error Insertion タブ) 画面
Error Insertion, Timing:Single Burst

	種別	機能
[A]	Burst	エラーを挿入するフレーム数を設定します。 設定範囲 : 1～1,000,000 初期値 : 1
[B]	Error Type	挿入するエラーの種類を選択します。

6

Ethernet モジュールに特有な機能

(c) Timing: Periodic Burst

[B]Period で設定した間隔ごとに, [A]Burst で設定した数のフレームにエラーを挿入します。

注:

Burst と Period を同じ値に設定すると, Type:All と同じ動作となります。

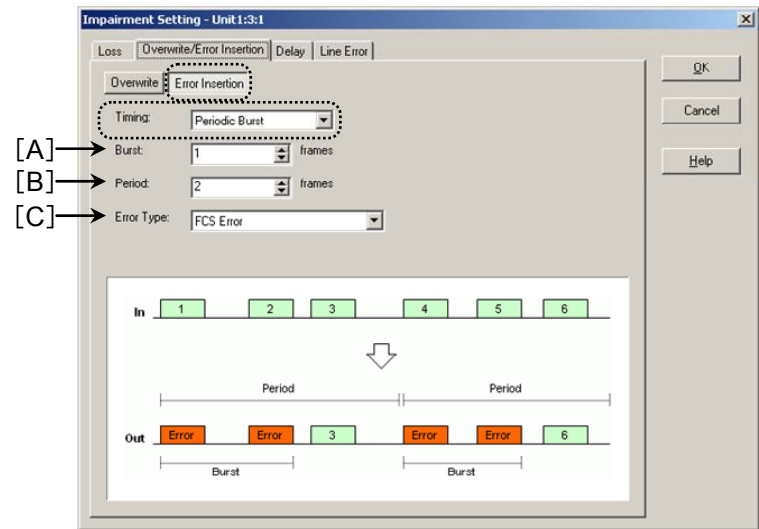


図 6.6.3-17 Impairment Setting (Overwrite/Error Insertion タブ) 画面
Error Insertion, Timing: Periodic Burst

表 6.6.3-13 Impairment Setting (Overwrite/Error Insertion タブ) 画面
Error Insertion, Timing: Periodic Burst

	種別	機能
[A]	Burst	エラーを挿入するフレーム数を設定します。 設定範囲 : 1～1,000,000 初期値 : 1
[B]	Period	フレームにエラーを挿入する間隔を設定します。 設定範囲 : 1～1,000,000 初期値 : 2
[C]	Error Type	挿入するエラーの種類を選択します。

(d) Timing: Rate
Overwrite/Error Insertion 機能が On の間, [A]Rate で設定した割合でフレームにエラーを挿入します。

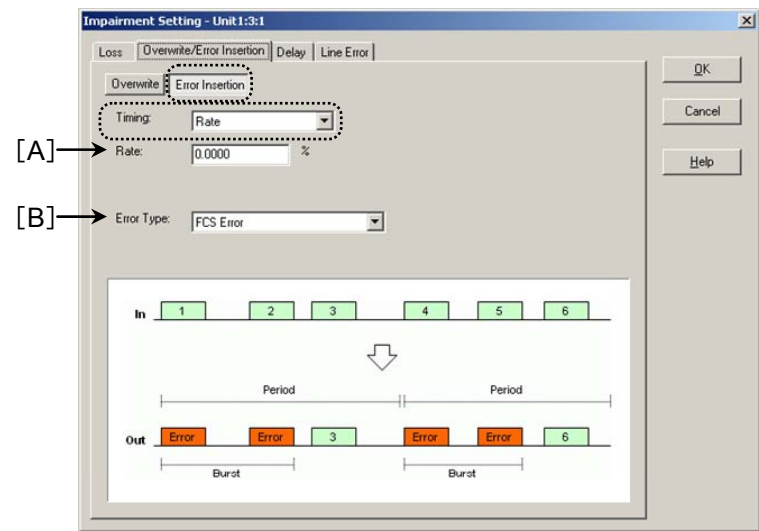


図 6.6.3-18 Impairment Setting (Overwrite/Error Insertion タブ) 画面
Error Insertion, Timing:Rate

表 6.6.3-14 Impairment Setting (Overwrite/Error Insertion タブ) 画面
Error Insertion, Timing:Rate

	種別	機能
[A]	Rate	エラーを挿入するフレームの割合を設定します。 設定範囲 :0～100% 初期値 :0.0000%
[B]	Error Type	挿入するエラーの種類を選択します。

6

Ethernet モジュールに特有な機能

(3) 遅延(Delay)

遅延(Delay)は、フレームに遅延時間を付加する機能です。Delay の実行とともに発生する絶対遅延量*1 を基準に、0～51.2 s*2 までの遅延を与えることができます。次のようなケースを試験することができます。

- 双方向通信サービス(VoIP など)に対しての動作を確認する。
- プロトコルのやりとりに遅延を発生させ、動作を確認する。

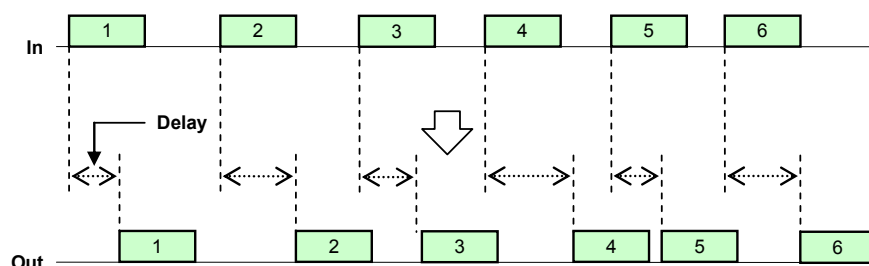


図 6.6.3-19 Delay 機能 概念図

*1: 絶対遅延量とは、データが Port1 (または Port2) から入り、Filter, Loss, Overwrite/Error Insertion, Delay (遅延量 0 s) の各機能を経由して Port2 (または Port1) から出てくるまでの時間です。

*2: Range により、通過するフレームのビットレートが制限されます。



Range については「[1]Fixed Delay 表 6.6.3-15 [B]Delay」参照

遅延(Delay)には、Fixed Delay 機能と Delay Variation 機能があります。

- Fixed Delay 機能

フィルタに一致するすべてのフレームに、固定の遅延時間を付加します。限界値の試験に適しています。

- Delay Variation 機能

フィルタに一致するすべてのフレームに、確率分布によりゆらぎを持たせた遅延時間を付加します。実回線での運用を想定した試験に適しています。

確率分布は次の 4 つから選択できます。

- 一様分布 (Uniform Distribution)
- 正規分布 (Normal Distribution)
- 指数分布 (Exponential Distribution)
- カスタム分布 (Custom Distribution)

Delay を設定する

Delay は、Impairment Setting 画面の{Delay}タブで設定します。

 Impairment Setting 画面の表示方法については「6.6.2 基本操作」参照

[Fixed Delay] または[Delay Variation] のどちらかを選択することによって、表示内容および設定内容が変わります。以下に、それぞれの設定内容を示します。

注:

1. [Fixed Delay] と[Delay Variation] を同時に設定／実行することはできません。
2. Traffic Impairment Emulator 機能が Off の場合のみ、設定変更できます。
ただし、Fixed Delay 時には Preset and Step 機能を用いることにより、Traffic Impairment Emulator 機能を Off せずに Delay 量を変更できます。
3. Delay 機能でマイナス方向に変更しても、すぐに Current Delay が変更後の値に変わるとは限りません。フレームとフレームの隙間を利用して、徐々に変更後の値に近づきます。
4. Port1:Received Frame と、Port1:Unavoidably Dropped Frame, Lost Frame, Port2:Transmitted Frame の合計は等しくなります。
5. Delay 機能を Off にすると、バッファ内のフレームが消失します。その数は Avoidably Drooped Frame としてカウントされます。
6. 10 M Link で使用する場合、プリアンプルが 7 byte 以上ついている必要があります。それ以下の場合、パケットのスルーが正しく行われないことがあります。

[1] Fixed Delay

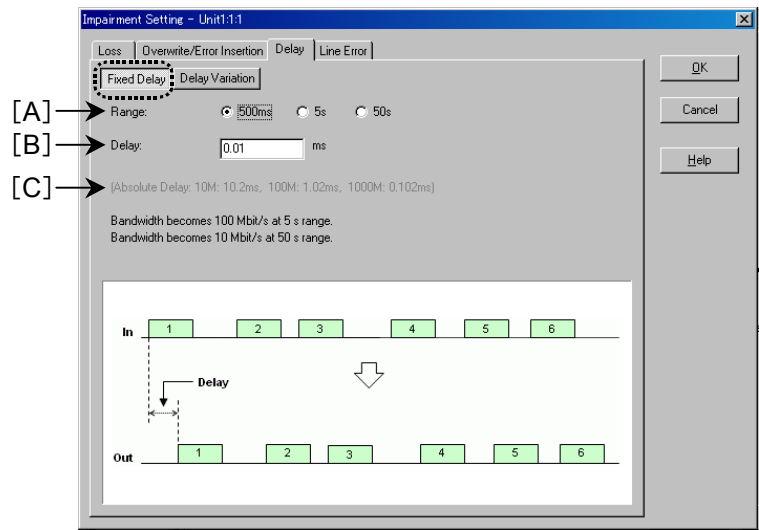


図 6.6.3-20 Impairment Setting (Delay タブ) 画面 Fixed Delay

表 6.6.3-15 Impairment Setting (Delay タブ) 画面 Fixed Delay

	種別	機能												
[A]	Range	Range を設定します。 初期値 : 500 ms												
[B]	Delay	遅延時間を設定します。Range の選択によって設定範囲が変わります。 <table><tr><th>Range</th><th>設定範囲</th><th>帯域保証範囲</th></tr><tr><td>500 ms</td><td>0.01 ~ 512.00 ms</td><td>1000 Mbps</td></tr><tr><td>5s</td><td>0.1~5120.0 ms</td><td>100 Mbps</td></tr><tr><td>50s</td><td>1~51200 ms</td><td>10 Mbps</td></tr></table> 初期値 : (Range) (初期値) 500 ms ... 0.01 ms 5s ... 0.1 ms 50s ... 1 ms	Range	設定範囲	帯域保証範囲	500 ms	0.01 ~ 512.00 ms	1000 Mbps	5s	0.1~5120.0 ms	100 Mbps	50s	1~51200 ms	10 Mbps
Range	設定範囲	帯域保証範囲												
500 ms	0.01 ~ 512.00 ms	1000 Mbps												
5s	0.1~5120.0 ms	100 Mbps												
50s	1~51200 ms	10 Mbps												
[C]	Absolute Delay	絶対遅延量を表示します。												

注:

- 設定値に対して、以下の誤差があります。
Range 500 ms : ±256 ns
Range 5 s : ±2560 ns
Range 50 s : ±25600 ns
- Range が 5 s のとき、遅延対象フレームの量が 100 Mbit/s を超えるとロスが発生します。また、遅延量が設定値より大きくなります。

Range が 50 s のとき、遅延対象フレームの量が 10 Mbit/s を超えるとロスが発生します。また、遅延量が設定値より大きくなります。

[2] Delay Variation

Distribution の選択によって遅延時間の設定方法が変わります。

Distribution の初期値は Uniform です。以下に、Distribution ごとの設定内容を示します。

注:

- 指定した分布が生成されるためには、以下の条件があります。

- (1) 入力フレームのギャップが Probability Distribution 以上ある。(フレームのギャップが分解能以上ある。)
- (2) 入力フレームにフレームジッタが存在しない。

上記(1), (2)以外のフレームが入力された場合、出力されるフレームが指定した分布にならないことがあります。

- 設定値に対して、以下の誤差があります。

1000 M : ± 256 ns

100 M : ± 2560 ns

10 M : ± 25600 ns

(a) Distribution: Uniform

一様分布 (Uniform Distribution) に従って、遅延時間を設定します。

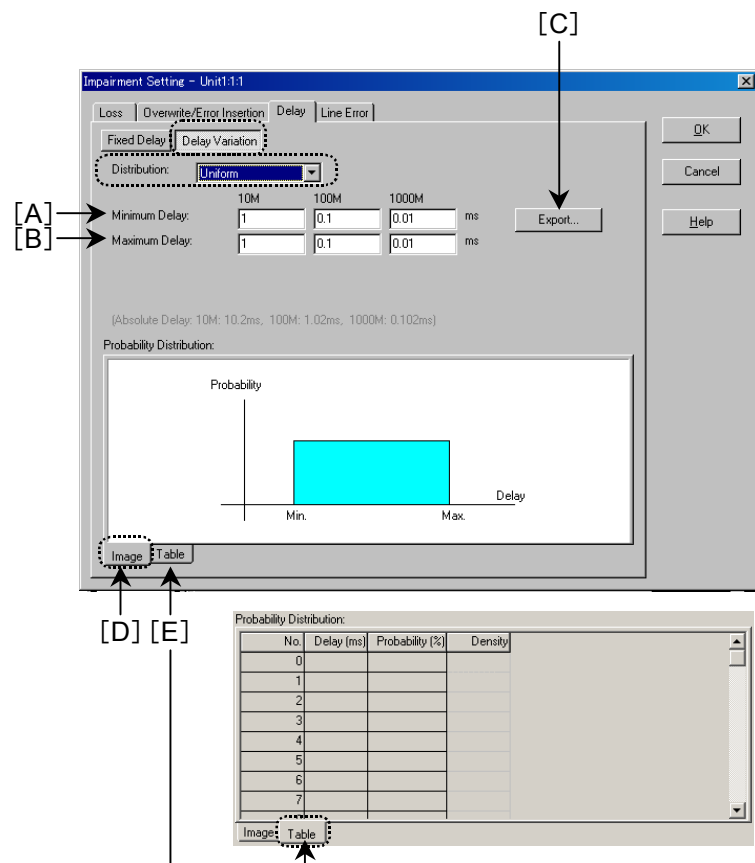


図 6.6.3-21 Impairment Setting (Delay タブ) 画面
Delay Variation, Distribution: Uniform

表 6.6.3-16 Impairment Setting (Delay タブ) 画面
Delay Variation, Distribution: Uniform

	種別	機能										
[A]	Minimum Delay	最小遅延量[A], 最大遅延量[B]を設定します。 設定範囲: 10M … 1～51200 ms 100M … 0.1～5120.0 ms 1000M … 0.01～512.00 ms										
[B]	Maximum Delay		初期値 : 10M … 1 ms 100M … 0.1 ms 1000M … 0.01 ms									
[C]	[Export...]	遅延時間の分布データを CSV ファイルに出力します。										
[D]	{Image}タブ	確率分布のイメージ図を Distribution ごとに表示します。										
[E]	{Table}タブ	<div>[A]および[B]の設定をもとに確率分布の表を表示します。<table><tr><th>項目名</th><th>内容</th></tr><tr><td>No.</td><td>確率密度が与えられる遅延量の項番号です。</td></tr><tr><td>Delay [ms]</td><td>確率密度が与えられる遅延量が表示されます。</td></tr><tr><td>Probability [%]</td><td>Delay Variation の各モードの設定値から求められる計算上の確率*です。</td></tr><tr><td>Density</td><td>MD1230B に設定される確率密度です。</td></tr></table></div>	項目名	内容	No.	確率密度が与えられる遅延量の項番号です。	Delay [ms]	確率密度が与えられる遅延量が表示されます。	Probability [%]	Delay Variation の各モードの設定値から求められる計算上の確率*です。	Density	MD1230B に設定される確率密度です。
項目名	内容											
No.	確率密度が与えられる遅延量の項番号です。											
Delay [ms]	確率密度が与えられる遅延量が表示されます。											
Probability [%]	Delay Variation の各モードの設定値から求められる計算上の確率*です。											
Density	MD1230B に設定される確率密度です。											

*: 実際に発生する確率は Density により確定します。

(b) Distribution: Normal

正規分布 (Normal Distribution) に従って、遅延時間を設定します。

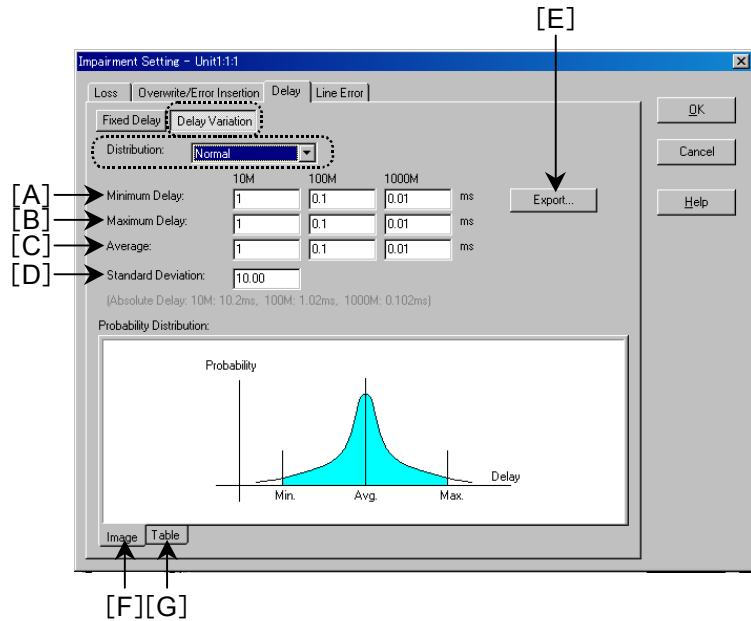


図 6.6.3-22 Impairment Setting (Delay タブ) 画面
Delay Variation, Distribution: Normal

表 6.6.3-17 Impairment Setting (Delay タブ) 画面
Delay Variation, Distribution: Normal

	種別	機能
[A]	Minimum Delay	最小遅延量[A], 最大遅延量[B]を設定します。 設定範囲: 10M ... 1~51200 ms 100M ... 0.1~5120.0 ms 1000M ... 0.01~512.00 ms
[B]	Maximum Delay	
[C]	Average	正規分布の平均値 () を設定します。 注: 設定範囲, 初期値は[A], [B]と同じです。
[D]	Standard Deviation	正規分布の標準偏差値 () を設定します。 設定範囲: 1.00~100.00 初期値 : 10.00
[E]	[Export...]	遅延時間の分布データを CSV ファイルに出力します。
[F]	{Image} タブ	確率分布のイメージ図を Distribution ごとに表示します。
[G]	{Table} タブ	[A], [B], [C], および [D] の設定値をもとに確率分布の表を表示します。 詳細は「(a) Distribution: Uniform [E]」参照

- (c) Distribution: Exponential
- 指数分布 (Exponential Distribution) に従って、遅延時間を設定します。

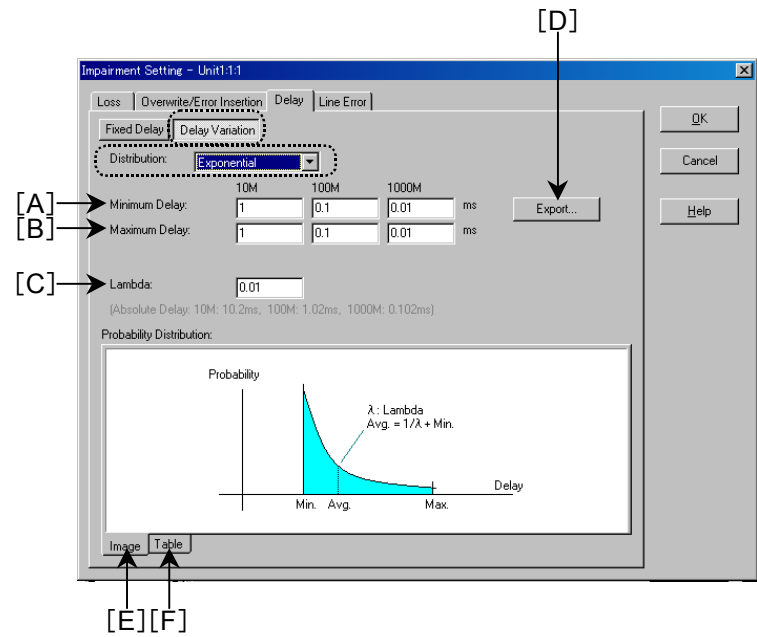


図 6.6.3-23 Impairment Setting (Delay タブ) 画面
Delay Variation, Distribution: Exponential

表 6.6.3-18 Impairment Setting (Delay タブ) 画面
Delay Variation, Distribution: Exponential

	種別	機能
[A]	Minimum Delay	最小遅延量[A], 最大遅延量[B]を設定します。 設定範囲: 10M … 1～51200 ms 100M … 0.1～5120.0 ms 1000M … 0.01～512.00 ms
[B]	Maximum Delay	
[C]	Lambda	指数分布のパラメータ()を設定します(期待値 = 1 /)。 設定範囲: 0.01～2.00 初期値 : 0.01
[D]	[Export...]	遅延時間の分布データを CSV ファイルに出力します。
[E]	{Image}タブ	確率分布のイメージ図を Distribution ごとに表示します。
[F]	{Table}タブ	[A], [B], および[C]の設定値をもとに確率分布の表を表示します。  詳細は「(a) Distribution: Uniform [E]」参照

(d) Distribution: User Defined

カスタム分布 (Custom Distribution) に従って、遅延時間を設定します。遅延時間の分布データをカスタム定義します。あらかじめ用意した定義ファイルを読み込んで設定することもできます。

注:

すべての確率頻度が 0 となるようなデータは読み込むことができません。

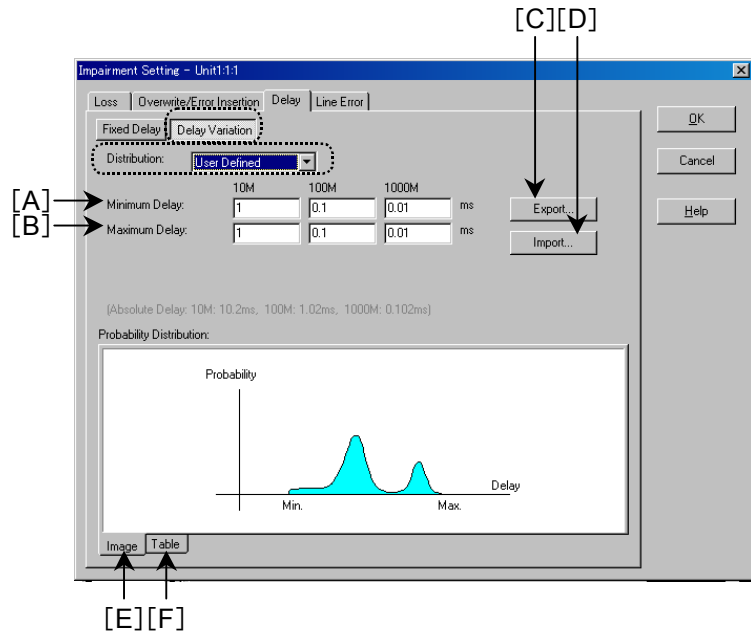


図 6.6.3-24 Impairment Setting (Delay タブ) 画面
Delay Variation, Distribution: User Defined

表 6.6.3-19 Impairment Setting (Delay タブ) 画面
Delay Variation, Distribution: User Defined

	種別	機能										
[A]	Minimum Delay	最小遅延量[A], 最大遅延量[B]を設定します。 設定範囲：10M … 1～51200 ms 100M … 0.1～5120.0 ms 1000M … 0.01～512.00 ms										
[B]	Maximum Delay		初期値 : 10M … 1 ms 100M … 0.1 ms 1000M … 0.01 ms									
[C]	[Export...]	遅延時間の分布データを CSV ファイルに出力します。										
[D]	[Import...]	遅延時間の分布データを CSV ファイルから読み込みます。										
[E]	{Image}タブ	確率分布のイメージ図を Distribution ごとに表示します。										
[F]	{Table}タブ	<table><tr><th>項目名</th><th>内容</th></tr><tr><td>No.</td><td>確率密度が与えられる遅延量の項番号です。</td></tr><tr><td>Delay [ms]</td><td>確率密度が与えられる遅延量が表示されます。[A]および[B]によって設定されます。</td></tr><tr><td>Probability [%]</td><td>Density で設定された値から求められる計算上の確率です。</td></tr><tr><td>Density</td><td>Delay に対応した確率密度を設定します。 設定範囲：0～1,000</td></tr></table> <p>注： Density をすべて 0 に設定することはできません。</p>	項目名	内容	No.	確率密度が与えられる遅延量の項番号です。	Delay [ms]	確率密度が与えられる遅延量が表示されます。[A]および[B]によって設定されます。	Probability [%]	Density で設定された値から求められる計算上の確率です。	Density	Delay に対応した確率密度を設定します。 設定範囲：0～1,000
項目名	内容											
No.	確率密度が与えられる遅延量の項番号です。											
Delay [ms]	確率密度が与えられる遅延量が表示されます。[A]および[B]によって設定されます。											
Probability [%]	Density で設定された値から求められる計算上の確率です。											
Density	Delay に対応した確率密度を設定します。 設定範囲：0～1,000											

(4) Line Error

Line Error を発生させる機能です。

注:

1. MU120121A では、10 Mbps のときに Line Error を挿入することはできません。
2. Line Error はフレームに対して付加されます。フレームを受信していないときに付加した場合、その後最初に受信したフレームにエラーが挿入されます。
3. 付加するエラーは 1 個ですが、MU120121A の場合、接続する PHY チップによって 1 個以上の Line Error を検出することがあります。

Line Error を設定する

Line Error は、Impairment Setting 画面の{Line Error}タブで設定します。

 Impairment Setting 画面の表示方法については「6.6.2 基本操作」参照

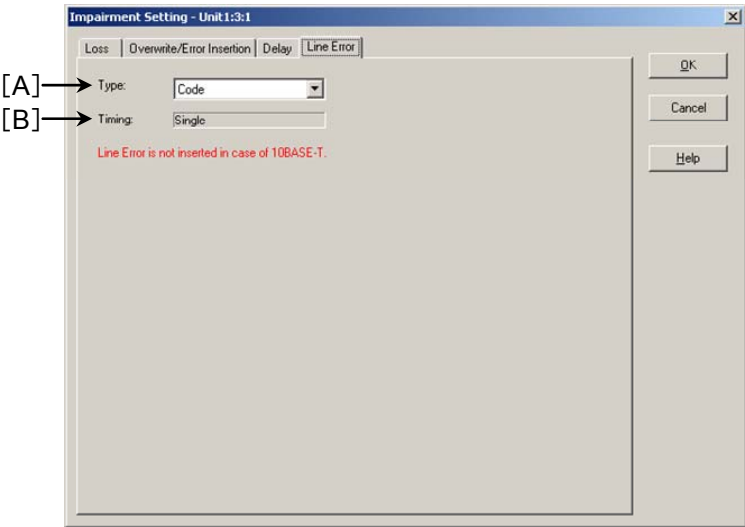


図 6.6.3-25 Impairment Setting (Line Error タブ) 画面

表 6.6.3-20 Impairment Setting (Line Error タブ) 画面

	種別	機能						
[A]	Type	発生させるエラーのタイプを選択します。						
		<table><tr><th>モジュール</th><th>Type</th></tr><tr><td>MU120121A (RJ-45)</td><td>Code</td></tr><tr><td>MU120122A (SFP)</td><td>8B/10B Code RD 8B/10B Code & RD</td></tr></table>	モジュール	Type	MU120121A (RJ-45)	Code	MU120122A (SFP)	8B/10B Code RD 8B/10B Code & RD
		モジュール	Type					
		MU120121A (RJ-45)	Code					
MU120122A (SFP)	8B/10B Code RD 8B/10B Code & RD							
注:								
		発生するエラーの種類は以下です。						
		<table><tr><th>区分</th><th>内容</th></tr><tr><td rowspan="2">電気</td><td>100BASE-TX/1000BASE-T: Line Error 注: 10BASE-T では、Line Error は発生しません。</td></tr><tr><td>Line Error (8B/10B Code) Line Error (RD) Line Error (8B/10B Code & RD)</td></tr></table>	区分	内容	電気	100BASE-TX/1000BASE-T: Line Error 注: 10BASE-T では、Line Error は発生しません。	Line Error (8B/10B Code) Line Error (RD) Line Error (8B/10B Code & RD)	
区分	内容							
電気	100BASE-TX/1000BASE-T: Line Error 注: 10BASE-T では、Line Error は発生しません。							
	Line Error (8B/10B Code) Line Error (RD) Line Error (8B/10B Code & RD)							
[B]	Timing	エラーの発生方法を表示します。 注: Line Error の Timing は Single のみです。 メイン画面の Single をクリックしたときにエ ラーが発生します。						

6.6.4 フィルタの設定

Traffic Impairment Emulator 機能において、特定のプロトコルやデータパケットのみを通過または遮断する機能です。異常な状態や、確認したい情報だけに絞ることができます。また、ほかの効果を実施するにあたり、対象となるフレームを選択します。

Filter を設定する

Filter は、Impairment Filter Setting 画面で設定します。

 Impairment Filter Setting 画面の表示方法については「6.6.2 基本操作」参照

注:

1. フィルタの設定は、Traffic Impairment Emulator 機能が Off の場合のみ変更できます。
2. Filter/Trigger/Counter Condition Setting 画面は、Filter 機能、Counter 機能、Capture 機能で共通のため、以下のいずれかの場合は設定を変更できません。
 - Traffic Impairment Emulator 機能が On 状態
 - Counter 機能が実行中
 - Capture 機能が実行中
3. フィルタに一致したフレームは Impairment Filter Frame/Byte でカウントされます。
4. フィルタに一致しないフレームは Unavoidable Dropped Frame/Lost Frame にはカウントされません。Received Frame から Impairment Filter Frame を引くと計算することができます。

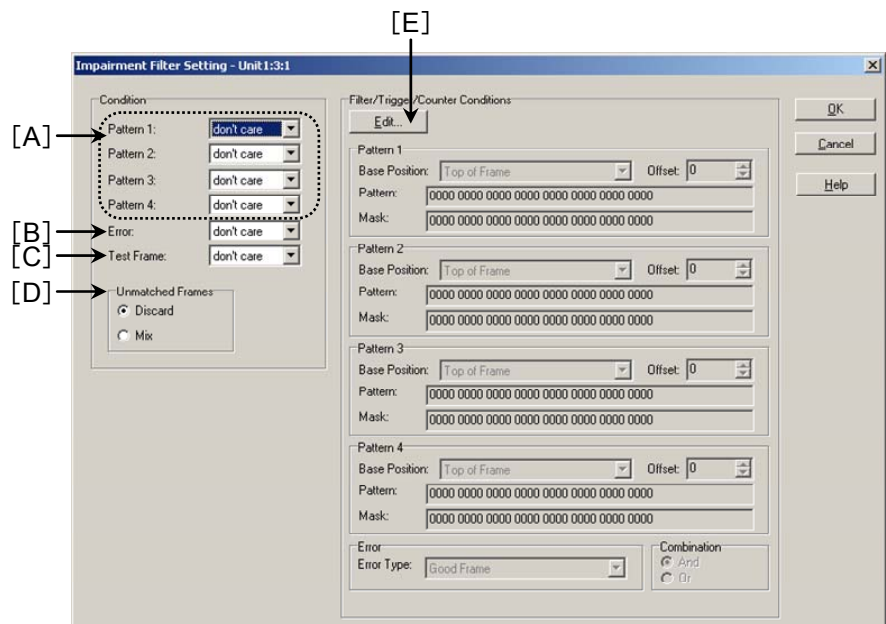


図 6.6.4-1 Impairment Filter Setting 画面

表 6.6.4-1 Impairment Filter Setting 画面

	種別	機能								
[A]	Pattern 1～4	<div>Pattern 1～4 の有効／無効を選択します。</div> <table><tr><th>選択肢</th><th>内容</th></tr><tr><td>Don't Care</td><td>Pattern を使用しない。</td></tr><tr><td>Match</td><td>Pattern に一致したフレームを通過させる。</td></tr><tr><td>Not Match</td><td>Pattern に一致しないフレームを通過させる。</td></tr></table>	選択肢	内容	Don't Care	Pattern を使用しない。	Match	Pattern に一致したフレームを通過させる。	Not Match	Pattern に一致しないフレームを通過させる。
選択肢	内容									
Don't Care	Pattern を使用しない。									
Match	Pattern に一致したフレームを通過させる。									
Not Match	Pattern に一致しないフレームを通過させる。									
[B]	Error	<div>Error 判定の有無を選択します。</div> <table><tr><th>選択肢</th><th>内容</th></tr><tr><td>Don't Care</td><td>Error 判定をしない。</td></tr><tr><td>Match</td><td>Error に一致したフレームを通過させる。</td></tr><tr><td>Not Match</td><td>Error に一致しないフレームを通過させる。</td></tr></table>	選択肢	内容	Don't Care	Error 判定をしない。	Match	Error に一致したフレームを通過させる。	Not Match	Error に一致しないフレームを通過させる。
選択肢	内容									
Don't Care	Error 判定をしない。									
Match	Error に一致したフレームを通過させる。									
Not Match	Error に一致しないフレームを通過させる。									
[C]	Test Frame	<div>Test Frame 判定の有無を選択します。</div> <table><tr><th>選択肢</th><th>内容</th></tr><tr><td>Don't Care</td><td>Test Frame 判定をしない。</td></tr><tr><td>Match</td><td>Test Frame を通過させる。</td></tr><tr><td>Not Match</td><td>Test Frame 以外のフレームを通過させる。</td></tr></table>	選択肢	内容	Don't Care	Test Frame 判定をしない。	Match	Test Frame を通過させる。	Not Match	Test Frame 以外のフレームを通過させる。
選択肢	内容									
Don't Care	Test Frame 判定をしない。									
Match	Test Frame を通過させる。									
Not Match	Test Frame 以外のフレームを通過させる。									
[D]	Unmatched Frames	<div>フィルタの通過条件に一致しなかったフレームの処理を選択します。</div> <table><tr><th>選択肢</th><th>内容</th></tr><tr><td>Discard</td><td>フレームを破棄する。</td></tr><tr><td>Mix</td><td>フィルタを通過したフレームと混合する。</td></tr></table>	選択肢	内容	Discard	フレームを破棄する。	Mix	フィルタを通過したフレームと混合する。		
選択肢	内容									
Discard	フレームを破棄する。									
Mix	フィルタを通過したフレームと混合する。									
[E]	[Edit...]	<div>Filter/Trigger/Counter Condition Setting 画面を表示して、Pattern 1～4 と Error の詳細を設定します。</div> <div> Filter/Trigger/Counter Condition Setting 画面については「5.9.3 フィルタ、トリガパターンを設定する」参照</div>								

6.6.5 受信したフレーム・データについて

Traffic Impairment Emulator 機能では、受信したフレーム・データによって通過できるものと通過できないものがあります。

表 6.6.5-1 に一覧を示します。

表 6.6.5-1 受信フレーム・データ

受信フレーム	処理
通常フレーム	通過します (適正なサイズ&FCS good)
Undersize	47 byte 以下は保証外です 48 byte 以上は通過します
Fragment	47 byte 以下は保証外です 48 byte 以上は通過します
Oversize	10,000 byte 以下は通過します 10,001 byte 以上は保証外です
Oversize & FCS Error	10,000 byte 以下は通過します 10,001 byte 以上は保証外です
FCS Error	通過します (64～9,999 byte)
Dribble Bit Error	通過します
Alignment Error	通過します
Byte Alignment Error	通過しません
Line Error	光 : 通過しません 電気 : 通過しません
RD Error	通過しません
Unframed のデータ	通過します
IPv4 Header Checksum Error	通過します
TCP Checksum Error	通過します
UDP Checksum Error	通過します
Auto Negotiation のデータ	通過しません

第7章 EoS/POS モジュールに特有な機能

この章では、MU120103A/04A/05A/06A/19A/20A/03B/04B、MU150101A モジュールに特有な機能として、MD1230B の測定機能と測定結果の解析方法について説明します。

※ ここでは、「第4章 基本的な操作」で説明した測定系の接続と基本設定が終了しているものとして説明しています。

7.1	MU120103A/04A/05A/06A/19A/20A/03B/04B	
	モジュールに特有な機能	7-2
7.1.1	パワーメータ	7-2
7.1.2	オーバーヘッド情報を設定する	7-3
7.1.3	オーバーヘッド情報を見る	7-13
7.1.4	Performance 測定	7-19
7.1.5	APS (Automatic Protection Switch) に 関する測定	7-20
7.1.6	Concatenation に関する設定	7-29
7.1.7	GFP Tx の設定	7-37
7.2	MU150101A モジュールに特有な機能	7-40
7.2.1	光 ATT とパワーメータ	7-40
7.2.2	オーバーヘッド情報を設定する	7-42
7.2.3	オーバーヘッド情報を見る	7-60
7.2.4	Differential Delay の設定	7-66
7.2.5	Differential Delay Monitor	7-74
7.2.6	Concatenation に関する設定	7-76
7.2.7	VCAT カウンタ画面	7-87
7.2.8	LCAS の設定	7-88
7.2.9	LCAS Sequence の送出	7-91
7.2.10	LCAS Summary 情報を見る	7-101
7.2.11	Path Monitor	7-107
7.2.12	GFP Tx の設定	7-109

7.1 MU120103A/04A/05A/06A/19A/20A/03B/04B モジュールに特有な機能

7.1.1 パワーメータ

光の受信レベルを表示します。表示は 1 秒間隔で更新されます。

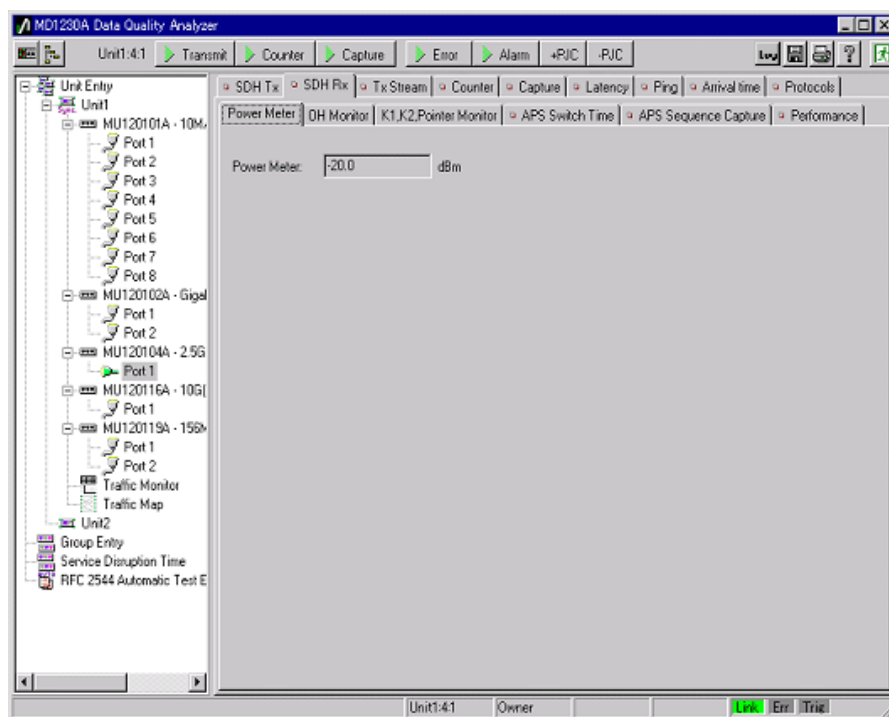


図 7.1.1-1 Power Meter 画面

※ MU120119A/20A の場合は、MU120119A-01/MU120120A-01 光パワーメータインストール時のみ使用可能です。

7.1.2 オーバーヘッド情報を設定する

7.1.2.1 OH Preset

SOH/TOH と POH の設定を行います。

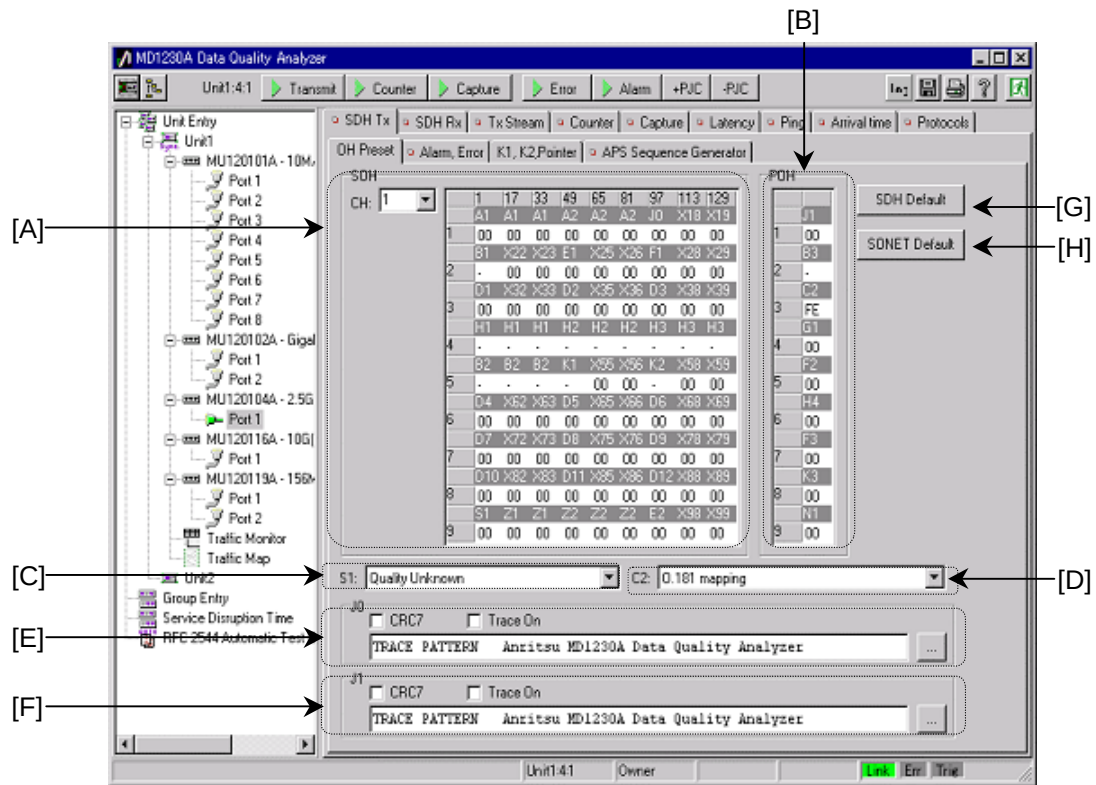


図 7.1.2.1-1 OH Preset 画面

H1, H2, H3, K1, K2 については、ここでは値の設定を行えません。
H1, H2, H3 については、(「7.1.2.3 Pointer Setting」参照), K1, K2 については、(「7.1.2.2 K1, K2 Setting」参照), (「7.1.5.2 APS シーケンスパターンを発生させる」参照)でそれぞれ設定を行ってください。
また、B1, B2, B3 については値を設定することはできません。

種別			機能																			
[A]	SOH	CH	SOH を表示する CH を選択, または直接数値入力します。設定範囲は, 下記のとおりです。																			
			<table><tr><th>モジュール</th><th>Bit Rate</th><th>設定範囲</th></tr><tr><td>MU120103A/04A/03B/04B</td><td></td><td>1～16</td></tr><tr><td>MU120105A/06A</td><td></td><td>1～64</td></tr><tr><td rowspan="2">MU120119A</td><td>156 M</td><td>1</td></tr><tr><td>622 M</td><td>1～4</td></tr><tr><td>MU120120A</td><td></td><td>1</td></tr></table>			モジュール	Bit Rate	設定範囲	MU120103A/04A/03B/04B		1～16	MU120105A/06A		1～64	MU120119A	156 M	1	622 M	1～4	MU120120A		1
			モジュール	Bit Rate	設定範囲																	
			MU120103A/04A/03B/04B		1～16																	
			MU120105A/06A		1～64																	
			MU120119A	156 M	1																	
	622 M	1～4																				
MU120120A		1																				
SOH	SOH を編集します。それぞれ CH で次の SOH を編集することができます。入力は 16 進数となります。																					

	種別		機能																																																																																									
[A]	SOH	SOH	SDH																																																																																									
			SOH Ch1																																																																																									
			<table><tr><td>A1</td><td>A1</td><td>A1</td><td>A2</td><td>A2</td><td>A2</td><td>J0</td><td>X18</td><td>X19</td></tr><tr><td>B1</td><td>X22</td><td>X23</td><td>E1</td><td>X25</td><td>X26</td><td>F1</td><td>X28</td><td>X29</td></tr><tr><td>D1</td><td>X32</td><td>X33</td><td>D2</td><td>X35</td><td>X36</td><td>D3</td><td>X38</td><td>X39</td></tr><tr><td>H1</td><td>H1</td><td>H1</td><td>H2</td><td>H2</td><td>H2</td><td>H3</td><td>H3</td><td>H3</td></tr><tr><td>B2</td><td>B2</td><td>B2</td><td>K1</td><td>X55</td><td>X56</td><td>K2</td><td>X58</td><td>X59</td></tr><tr><td>D4</td><td>X62</td><td>X63</td><td>D5</td><td>X65</td><td>X66</td><td>D6</td><td>X68</td><td>X69</td></tr><tr><td>D7</td><td>X72</td><td>X73</td><td>D8</td><td>X75</td><td>X76</td><td>D9</td><td>X78</td><td>X79</td></tr><tr><td>D10</td><td>X82</td><td>X83</td><td>D11</td><td>X85</td><td>X86</td><td>D12</td><td>X88</td><td>X89</td></tr><tr><td>S1</td><td>Z1</td><td>Z1</td><td>Z2</td><td>Z2</td><td>Z2</td><td>E2</td><td>X98</td><td>X99</td></tr></table>									A1	A1	A1	A2	A2	A2	J0	X18	X19	B1	X22	X23	E1	X25	X26	F1	X28	X29	D1	X32	X33	D2	X35	X36	D3	X38	X39	H1	H1	H1	H2	H2	H2	H3	H3	H3	B2	B2	B2	K1	X55	X56	K2	X58	X59	D4	X62	X63	D5	X65	X66	D6	X68	X69	D7	X72	X73	D8	X75	X76	D9	X78	X79	D10	X82	X83	D11	X85	X86	D12	X88	X89	S1	Z1	Z1	Z2	Z2	Z2	E2	X98	X99
			A1	A1	A1	A2	A2	A2	J0	X18	X19																																																																																	
			B1	X22	X23	E1	X25	X26	F1	X28	X29																																																																																	
			D1	X32	X33	D2	X35	X36	D3	X38	X39																																																																																	
			H1	H1	H1	H2	H2	H2	H3	H3	H3																																																																																	
			B2	B2	B2	K1	X55	X56	K2	X58	X59																																																																																	
			D4	X62	X63	D5	X65	X66	D6	X68	X69																																																																																	
			D7	X72	X73	D8	X75	X76	D9	X78	X79																																																																																	
			D10	X82	X83	D11	X85	X86	D12	X88	X89																																																																																	
			S1	Z1	Z1	Z2	Z2	Z2	E2	X98	X99																																																																																	
			SOH Ch3																																																																																									
			<table><tr><td>A1</td><td>A1</td><td>A1</td><td>A2</td><td>A2</td><td>A2</td><td>Z0</td><td>X18</td><td>X19</td></tr><tr><td>X21</td><td>X22</td><td>X23</td><td>X24</td><td>X25</td><td>X26</td><td>X27</td><td>X28</td><td>X29</td></tr><tr><td>X31</td><td>X32</td><td>X33</td><td>X34</td><td>X35</td><td>X36</td><td>X37</td><td>X38</td><td>X39</td></tr><tr><td>H1</td><td>H1</td><td>H1</td><td>H2</td><td>H2</td><td>H2</td><td>H3</td><td>H3</td><td>H3</td></tr><tr><td>B2</td><td>B2</td><td>B2</td><td>X54</td><td>X55</td><td>X56</td><td>X57</td><td>X58</td><td>X59</td></tr><tr><td>X61</td><td>X62</td><td>X63</td><td>X64</td><td>X65</td><td>X66</td><td>X67</td><td>X68</td><td>X69</td></tr><tr><td>X71</td><td>X72</td><td>X73</td><td>X74</td><td>X75</td><td>X76</td><td>X77</td><td>X78</td><td>X79</td></tr><tr><td>X81</td><td>X82</td><td>X83</td><td>X84</td><td>X85</td><td>X86</td><td>X87</td><td>X88</td><td>X89</td></tr><tr><td>Z1</td><td>Z1</td><td>Z1</td><td>M1</td><td>Z2</td><td>Z2</td><td>X97</td><td>X98</td><td>X99</td></tr></table>									A1	A1	A1	A2	A2	A2	Z0	X18	X19	X21	X22	X23	X24	X25	X26	X27	X28	X29	X31	X32	X33	X34	X35	X36	X37	X38	X39	H1	H1	H1	H2	H2	H2	H3	H3	H3	B2	B2	B2	X54	X55	X56	X57	X58	X59	X61	X62	X63	X64	X65	X66	X67	X68	X69	X71	X72	X73	X74	X75	X76	X77	X78	X79	X81	X82	X83	X84	X85	X86	X87	X88	X89	Z1	Z1	Z1	M1	Z2	Z2	X97	X98	X99
			A1	A1	A1	A2	A2	A2	Z0	X18	X19																																																																																	
			X21	X22	X23	X24	X25	X26	X27	X28	X29																																																																																	
			X31	X32	X33	X34	X35	X36	X37	X38	X39																																																																																	
			H1	H1	H1	H2	H2	H2	H3	H3	H3																																																																																	
			B2	B2	B2	X54	X55	X56	X57	X58	X59																																																																																	
			X61	X62	X63	X64	X65	X66	X67	X68	X69																																																																																	
			X71	X72	X73	X74	X75	X76	X77	X78	X79																																																																																	
			X81	X82	X83	X84	X85	X86	X87	X88	X89																																																																																	
			Z1	Z1	Z1	M1	Z2	Z2	X97	X98	X99																																																																																	
			SOH Ch2,Ch4～																																																																																									
			<table><tr><td>A1</td><td>A1</td><td>A1</td><td>A2</td><td>A2</td><td>A2</td><td>Z0</td><td>X18</td><td>X19</td></tr><tr><td>X21</td><td>X22</td><td>X23</td><td>X24</td><td>X25</td><td>X26</td><td>X27</td><td>X28</td><td>X29</td></tr><tr><td>X31</td><td>X32</td><td>X33</td><td>X34</td><td>X35</td><td>X36</td><td>X37</td><td>X38</td><td>X39</td></tr><tr><td>H1</td><td>H1</td><td>H1</td><td>H2</td><td>H2</td><td>H2</td><td>H3</td><td>H3</td><td>H3</td></tr><tr><td>B2</td><td>B2</td><td>B2</td><td>X54</td><td>X55</td><td>X56</td><td>X57</td><td>X58</td><td>X59</td></tr><tr><td>X61</td><td>X62</td><td>X63</td><td>X64</td><td>X65</td><td>X66</td><td>X67</td><td>X68</td><td>X69</td></tr><tr><td>X71</td><td>X72</td><td>X73</td><td>X74</td><td>X75</td><td>X76</td><td>X77</td><td>X78</td><td>X79</td></tr><tr><td>X81</td><td>X82</td><td>X83</td><td>X84</td><td>X85</td><td>X86</td><td>X87</td><td>X88</td><td>X89</td></tr><tr><td>Z1</td><td>Z1</td><td>Z1</td><td>Z2</td><td>Z2</td><td>Z2</td><td>X97</td><td>X98</td><td>X99</td></tr></table>									A1	A1	A1	A2	A2	A2	Z0	X18	X19	X21	X22	X23	X24	X25	X26	X27	X28	X29	X31	X32	X33	X34	X35	X36	X37	X38	X39	H1	H1	H1	H2	H2	H2	H3	H3	H3	B2	B2	B2	X54	X55	X56	X57	X58	X59	X61	X62	X63	X64	X65	X66	X67	X68	X69	X71	X72	X73	X74	X75	X76	X77	X78	X79	X81	X82	X83	X84	X85	X86	X87	X88	X89	Z1	Z1	Z1	Z2	Z2	Z2	X97	X98	X99
			A1	A1	A1	A2	A2	A2	Z0	X18	X19																																																																																	
			X21	X22	X23	X24	X25	X26	X27	X28	X29																																																																																	
			X31	X32	X33	X34	X35	X36	X37	X38	X39																																																																																	
			H1	H1	H1	H2	H2	H2	H3	H3	H3																																																																																	
			B2	B2	B2	X54	X55	X56	X57	X58	X59																																																																																	
			X61	X62	X63	X64	X65	X66	X67	X68	X69																																																																																	
X71	X72	X73	X74	X75	X76	X77	X78	X79																																																																																				
X81	X82	X83	X84	X85	X86	X87	X88	X89																																																																																				
Z1	Z1	Z1	Z2	Z2	Z2	X97	X98	X99																																																																																				
図 7.1.2.1-2 SDH Frame の多重化																																																																																												

種別			機能																																																																																									
[A]	SOH	TOH	SONET																																																																																									
			TOH Ch1																																																																																									
			<table><tr><td>A1</td><td>A1</td><td>A1</td><td>A2</td><td>A2</td><td>A2</td><td>J0</td><td>Z0</td><td>Z0</td></tr><tr><td>B1</td><td>X22</td><td>X23</td><td>E1</td><td>X25</td><td>X26</td><td>F1</td><td>X28</td><td>X29</td></tr><tr><td>D1</td><td>X32</td><td>X33</td><td>D2</td><td>X35</td><td>X36</td><td>D3</td><td>X38</td><td>X39</td></tr><tr><td>H1</td><td>H1</td><td>H1</td><td>H2</td><td>H2</td><td>H2</td><td>H3</td><td>H3</td><td>H3</td></tr><tr><td>B2</td><td>B2</td><td>B2</td><td>K1</td><td>X55</td><td>X56</td><td>K2</td><td>X58</td><td>X59</td></tr><tr><td>D4</td><td>X62</td><td>X63</td><td>D5</td><td>X65</td><td>X66</td><td>D6</td><td>X68</td><td>X69</td></tr><tr><td>D7</td><td>X72</td><td>X73</td><td>D8</td><td>X75</td><td>X76</td><td>D9</td><td>X78</td><td>X79</td></tr><tr><td>D10</td><td>X82</td><td>X83</td><td>D11</td><td>X85</td><td>X86</td><td>D12</td><td>X88</td><td>X89</td></tr><tr><td>S1</td><td>Z1</td><td>Z1</td><td>Z2</td><td>Z2</td><td>Z2</td><td>E2</td><td>X98</td><td>X99</td></tr></table>									A1	A1	A1	A2	A2	A2	J0	Z0	Z0	B1	X22	X23	E1	X25	X26	F1	X28	X29	D1	X32	X33	D2	X35	X36	D3	X38	X39	H1	H1	H1	H2	H2	H2	H3	H3	H3	B2	B2	B2	K1	X55	X56	K2	X58	X59	D4	X62	X63	D5	X65	X66	D6	X68	X69	D7	X72	X73	D8	X75	X76	D9	X78	X79	D10	X82	X83	D11	X85	X86	D12	X88	X89	S1	Z1	Z1	Z2	Z2	Z2	E2	X98	X99
			A1	A1	A1	A2	A2	A2	J0	Z0	Z0																																																																																	
			B1	X22	X23	E1	X25	X26	F1	X28	X29																																																																																	
D1	X32	X33	D2	X35	X36	D3	X38	X39																																																																																				
H1	H1	H1	H2	H2	H2	H3	H3	H3																																																																																				
B2	B2	B2	K1	X55	X56	K2	X58	X59																																																																																				
D4	X62	X63	D5	X65	X66	D6	X68	X69																																																																																				
D7	X72	X73	D8	X75	X76	D9	X78	X79																																																																																				
D10	X82	X83	D11	X85	X86	D12	X88	X89																																																																																				
S1	Z1	Z1	Z2	Z2	Z2	E2	X98	X99																																																																																				
TOH Ch3																																																																																												
<table><tr><td>A1</td><td>A1</td><td>A1</td><td>A2</td><td>A2</td><td>A2</td><td>Z0</td><td>Z0</td><td>Z0</td></tr><tr><td>X21</td><td>X22</td><td>X23</td><td>X24</td><td>X25</td><td>X26</td><td>X27</td><td>X28</td><td>X29</td></tr><tr><td>X31</td><td>X32</td><td>X33</td><td>X34</td><td>X35</td><td>X36</td><td>X37</td><td>X38</td><td>X39</td></tr><tr><td>H1</td><td>H1</td><td>H1</td><td>H2</td><td>H2</td><td>H2</td><td>H3</td><td>H3</td><td>H3</td></tr><tr><td>B2</td><td>B2</td><td>B2</td><td>X54</td><td>X55</td><td>X56</td><td>X57</td><td>X58</td><td>X59</td></tr><tr><td>X61</td><td>X62</td><td>X63</td><td>X64</td><td>X65</td><td>X66</td><td>X67</td><td>X68</td><td>X69</td></tr><tr><td>X71</td><td>X72</td><td>X73</td><td>X74</td><td>X75</td><td>X76</td><td>X77</td><td>X78</td><td>X79</td></tr><tr><td>X81</td><td>X82</td><td>X83</td><td>X84</td><td>X85</td><td>X86</td><td>X87</td><td>X88</td><td>X89</td></tr><tr><td>Z1</td><td>Z1</td><td>Z1</td><td>M1</td><td>Z2</td><td>Z2</td><td>X97</td><td>X98</td><td>X99</td></tr></table>									A1	A1	A1	A2	A2	A2	Z0	Z0	Z0	X21	X22	X23	X24	X25	X26	X27	X28	X29	X31	X32	X33	X34	X35	X36	X37	X38	X39	H1	H1	H1	H2	H2	H2	H3	H3	H3	B2	B2	B2	X54	X55	X56	X57	X58	X59	X61	X62	X63	X64	X65	X66	X67	X68	X69	X71	X72	X73	X74	X75	X76	X77	X78	X79	X81	X82	X83	X84	X85	X86	X87	X88	X89	Z1	Z1	Z1	M1	Z2	Z2	X97	X98	X99			
A1	A1	A1	A2	A2	A2	Z0	Z0	Z0																																																																																				
X21	X22	X23	X24	X25	X26	X27	X28	X29																																																																																				
X31	X32	X33	X34	X35	X36	X37	X38	X39																																																																																				
H1	H1	H1	H2	H2	H2	H3	H3	H3																																																																																				
B2	B2	B2	X54	X55	X56	X57	X58	X59																																																																																				
X61	X62	X63	X64	X65	X66	X67	X68	X69																																																																																				
X71	X72	X73	X74	X75	X76	X77	X78	X79																																																																																				
X81	X82	X83	X84	X85	X86	X87	X88	X89																																																																																				
Z1	Z1	Z1	M1	Z2	Z2	X97	X98	X99																																																																																				
TOH Ch2,Ch4~																																																																																												
<table><tr><td>A1</td><td>A1</td><td>A1</td><td>A2</td><td>A2</td><td>A2</td><td>Z0</td><td>Z0</td><td>Z0</td></tr><tr><td>X21</td><td>X22</td><td>X23</td><td>X24</td><td>X25</td><td>X26</td><td>X27</td><td>X28</td><td>X29</td></tr><tr><td>X31</td><td>X32</td><td>X33</td><td>X34</td><td>X35</td><td>X36</td><td>X37</td><td>X38</td><td>X39</td></tr><tr><td>H1</td><td>H1</td><td>H1</td><td>H2</td><td>H2</td><td>H2</td><td>H3</td><td>H3</td><td>H3</td></tr><tr><td>B2</td><td>B2</td><td>B2</td><td>X54</td><td>X55</td><td>X56</td><td>X57</td><td>X58</td><td>X59</td></tr><tr><td>X61</td><td>X62</td><td>X63</td><td>X64</td><td>X65</td><td>X66</td><td>X67</td><td>X68</td><td>X69</td></tr><tr><td>X71</td><td>X72</td><td>X73</td><td>X74</td><td>X75</td><td>X76</td><td>X77</td><td>X78</td><td>X79</td></tr><tr><td>X81</td><td>X82</td><td>X83</td><td>X84</td><td>X85</td><td>X86</td><td>X87</td><td>X88</td><td>X89</td></tr><tr><td>Z1</td><td>Z1</td><td>Z1</td><td>Z2</td><td>Z2</td><td>Z2</td><td>X97</td><td>X98</td><td>X99</td></tr></table>									A1	A1	A1	A2	A2	A2	Z0	Z0	Z0	X21	X22	X23	X24	X25	X26	X27	X28	X29	X31	X32	X33	X34	X35	X36	X37	X38	X39	H1	H1	H1	H2	H2	H2	H3	H3	H3	B2	B2	B2	X54	X55	X56	X57	X58	X59	X61	X62	X63	X64	X65	X66	X67	X68	X69	X71	X72	X73	X74	X75	X76	X77	X78	X79	X81	X82	X83	X84	X85	X86	X87	X88	X89	Z1	Z1	Z1	Z2	Z2	Z2	X97	X98	X99			
A1	A1	A1	A2	A2	A2	Z0	Z0	Z0																																																																																				
X21	X22	X23	X24	X25	X26	X27	X28	X29																																																																																				
X31	X32	X33	X34	X35	X36	X37	X38	X39																																																																																				
H1	H1	H1	H2	H2	H2	H3	H3	H3																																																																																				
B2	B2	B2	X54	X55	X56	X57	X58	X59																																																																																				
X61	X62	X63	X64	X65	X66	X67	X68	X69																																																																																				
X71	X72	X73	X74	X75	X76	X77	X78	X79																																																																																				
X81	X82	X83	X84	X85	X86	X87	X88	X89																																																																																				
Z1	Z1	Z1	Z2	Z2	Z2	X97	X98	X99																																																																																				
図 7.1.2.1-3 SONET Frame の多重化																																																																																												

	種別		機能
[B]	POH		<div>POH を編集します。入力 は 16 進数となります。</div> <div><div><div>POH</div><div>J1 B3 C2 G1 F2 H4 F3 K3 N1</div></div><div><div>POH</div><div>J1 B3 C2 G1 F2 H4 Z3 Z4 Z5</div></div></div> <div><div>図 7.1.2.1-4 SDH Frame の多重化</div><div>図 7.1.2.1-5 SONET Frame の多重化</div></div> <div>Virtual Concatenation の場合は、VC グループを構成するすべてのメンバに対しての共通設定となります。また H4 バイトの編集はできなくなります。</div>
[C]	S1		S1 バイトの値を選択します。
[D]	C2		C2 バイトの値を選択します。
[E]	J0	CRC7	<div>CRC7 の設定を行います。</div> <div>チェックあり: CRC7 が有効となり、J0 は、15 bytes + CRC7 の計 16 bytes となります。</div> <div>チェックなし: CRC7 が無効となり、J0 は、64 bytes となります。</div>
		Trace On	Trace を行うか行わないかの設定を行います。チェックされているとき、有効です。
		J0	J0 を ASCII 入力します。
[F]	J1	CRC7	<div>CRC7 の設定を行います。</div> <div>チェックあり: CRC7 が有効となり、J1 は、15 bytes + CRC7 の計 16 bytes となります。</div> <div>チェックなし: CRC7 が無効となり、J1 は、64 bytes となります。</div>
		Trace On	Trace を行うか行わないかの設定を行います。チェックされているとき、有効です。
		J1	<div>J1 を ASCII 入力します。</div> <div>Virtual Concatenation の場合は、VC グループを構成するすべてのメンバに対しての共通設定となります。</div>
[G]	[SDH Default]		SDH の設定を初期値に戻します。
[H]	[SONET Default]		SONET の設定を初期値に戻します。

7.1.2.2 K1, K2 Setting

K1, K2 の設定を行います。

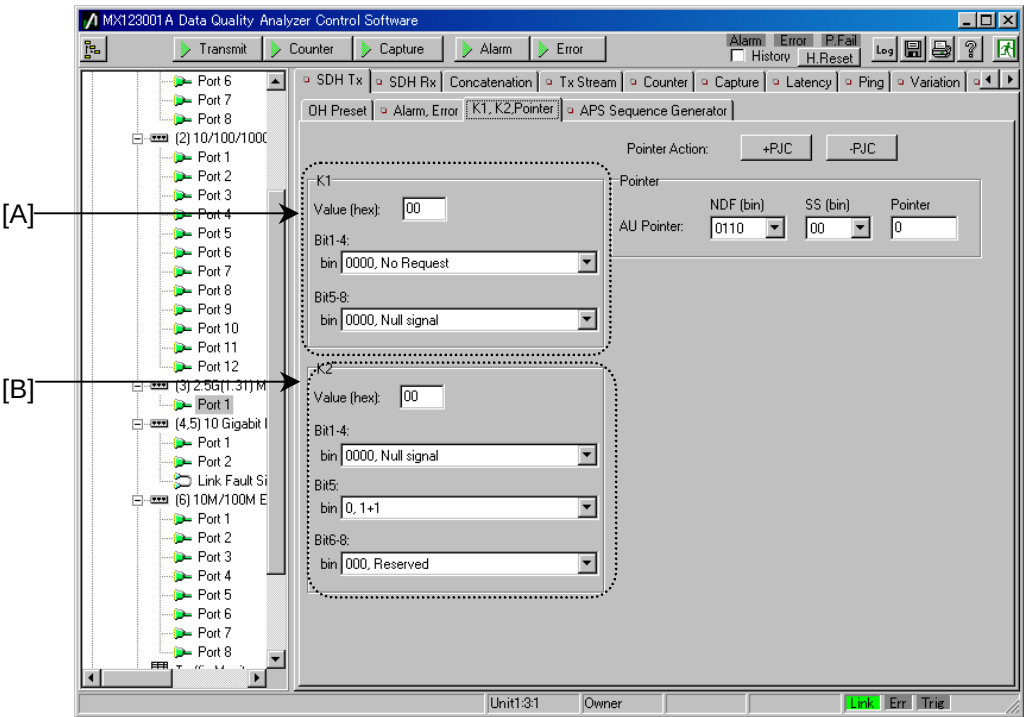


図 7.1.2.2-1 K1, K2, Pointer 画面

	種別		機能
[A]	K1	Value(hex)	K1 を直接 16 進数で入力します。
		Bit1-4	K1 Bit1-4 の設定を 0000-1111 から選択します。
		Bit5-8	K1 Bit5-8 の設定を 0000-1111 から選択します。
[B]	K2	Value(hex)	K2 を直接 16 進数で入力します。
		Bit1-4	K2 Bit1-4 の設定を 0000-1111 から選択します。
		Bit5	K2 Bit5 の設定を 0, 1 から選択します。
		Bit6-8	K2 Bit6-8 の設定を 000-111 から選択します。

7.1.2.3 Pointer Setting

Pointer の設定を行います。

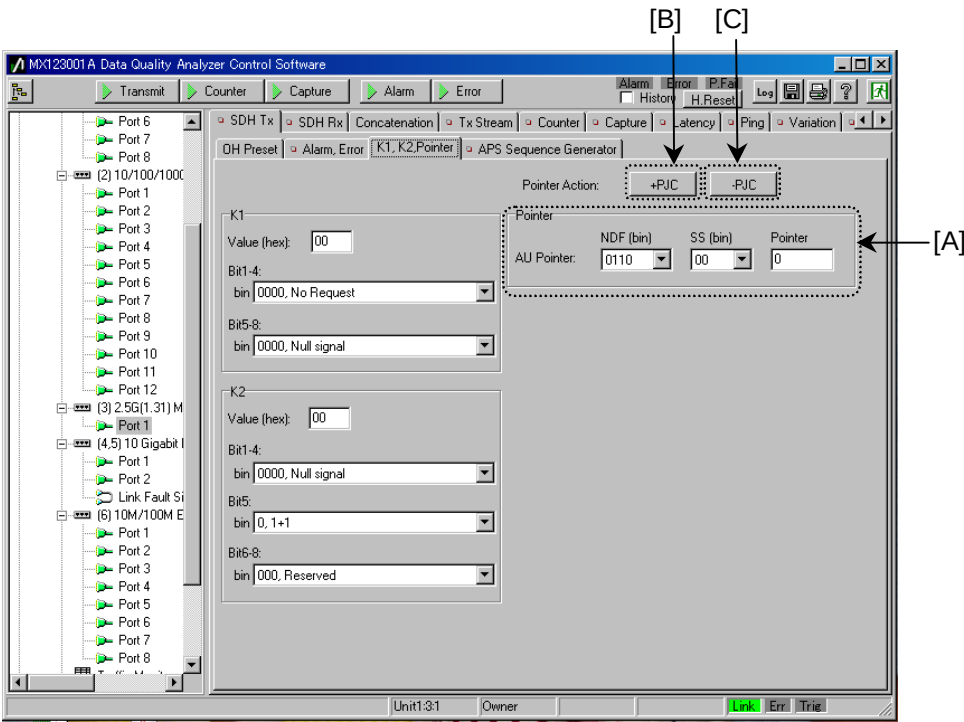


図 7.1.2.3-1 K1, K2, Pointer 画面

	種別			機能
[A]	Pointer	AU Pointer	NDF(bin)	NDF の設定を 0000-1111 から選択します。
			SS(bin)	SS の設定を 00-11 から選択します。
			Pointer	Pointer の入力を行います。
[B]	[+PJC]			正方向に Pointer をインクリメントします。
[C]	[-PJC]			負方向に Pointer をデクリメントします。

Virtual Concatenation ご利用の場合、Pointer の設定は各メンバ独立に設定
することができます。

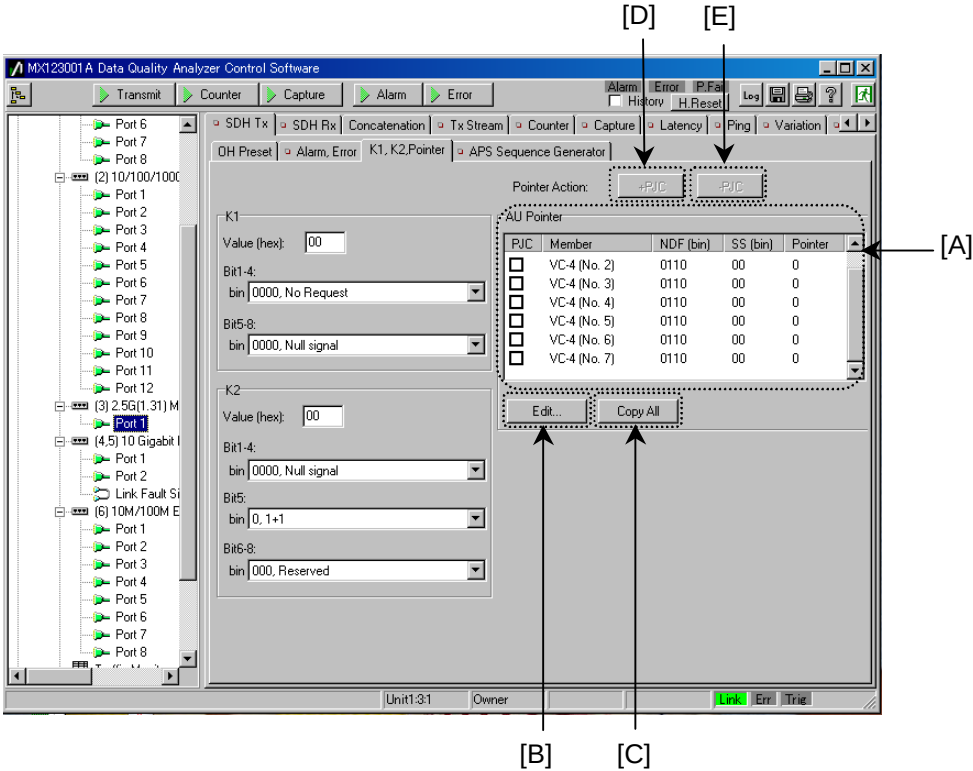


図 7.1.2.3-2 K1, K2, Pointer 画面

	種別	機能
[A]	Pointer (リスト表示)	VC グループ内の各メンバの設定状態を表示します。
		PJC チェックされているメンバが、+/- PJC ボタンによるポインタ操作対象となります。
		Member メンバの順列を示します。
		NDF(bin) NDF の設定値を表示します。
		SS(bin) SS の設定値を表示します。
		Pointer Pointer 値を表示します。
[B]	[Edit]	リストで選択されているメンバの NDF, SS, Pointer を設定するダイアログを開きます。
[C]	[Copy All]	全メンバのポインタ値を先頭メンバの値に揃えます。
[D]	[+PJC]	正方向に Pointer をインクリメントします。
[E]	[-PJC]	負方向に Pointer をデクリメントします。

7.1.2.4 アラームとエラーを付加する

Alarm Insertion, Error Insertion の設定を行います。

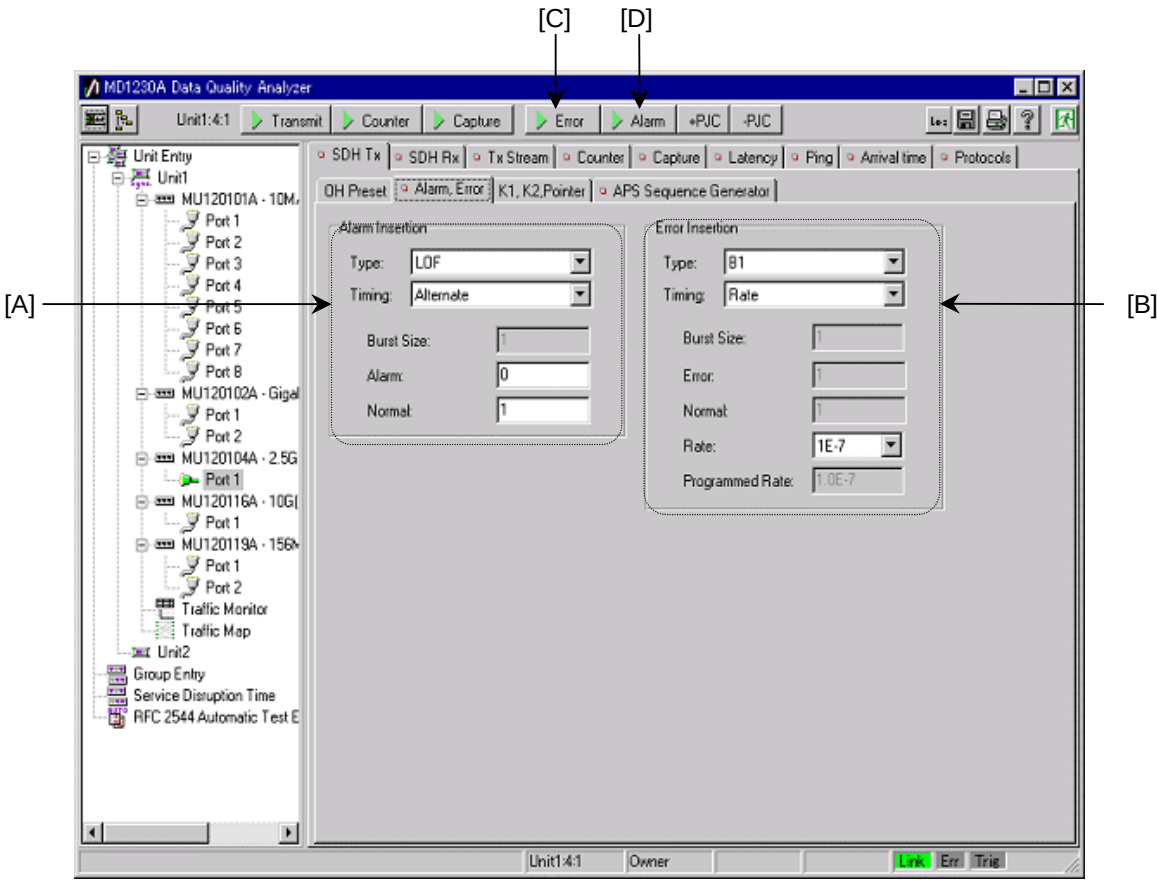


図 7.1.2.4-1 Alarm, Error 画面

		種別	機能																								
[A]	Alarm Insertion	Type	アラームのタイプを選択します。選択可能なタイプをSDH, SONET に分けて以下に示します。 <table><tr><th>SDH</th><th>SONET</th></tr><tr><td>LOS</td><td>LOS</td></tr><tr><td>LOF</td><td>LOF</td></tr><tr><td>MS-AIS</td><td>AIS-L</td></tr><tr><td>MS-RDI</td><td>RDI-L</td></tr><tr><td>MS-TIM</td><td>TIM-L</td></tr><tr><td>AU-AIS</td><td>AIS-P</td></tr><tr><td>AU-LOP</td><td>LOP-P</td></tr><tr><td>HP-RDI</td><td>RDI-P</td></tr><tr><td>HP-SLM</td><td>PLM-P</td></tr><tr><td>HP-TIM</td><td>TIM-P</td></tr><tr><td>HP-UNEQ</td><td>UNEQ-P</td></tr></table>	SDH	SONET	LOS	LOS	LOF	LOF	MS-AIS	AIS-L	MS-RDI	RDI-L	MS-TIM	TIM-L	AU-AIS	AIS-P	AU-LOP	LOP-P	HP-RDI	RDI-P	HP-SLM	PLM-P	HP-TIM	TIM-P	HP-UNEQ	UNEQ-P
			SDH	SONET																							
			LOS	LOS																							
			LOF	LOF																							
			MS-AIS	AIS-L																							
			MS-RDI	RDI-L																							
			MS-TIM	TIM-L																							
			AU-AIS	AIS-P																							
			AU-LOP	LOP-P																							
			HP-RDI	RDI-P																							
			HP-SLM	PLM-P																							
			HP-TIM	TIM-P																							
			HP-UNEQ	UNEQ-P																							
ポートの設定（4.5「ポートを設定する」参照）のThrough Mode が選択されている場合は、LOS, LOF, MS-AIS（AIS-L）, MS-RDI（RDI-L）, MS-TIM（TIM-L）, AU-AIS（AIS-P）, AU-LOP（LOP-P）の中から選択します。																											

	種別	機能																				
[A]	Alarm Insertion	Timing アラームのタイミングを選択します。選択可能なタイミングを以下に示します。 <ul style="list-style-type: none">• Single• Single Burst Frame• Alternate• All Type で LOS を選択した場合、All のみ選択可能です。 Single Burst Frame を選択した場合に限り、Burst Size が入力可能です。 Alternate を選択した場合に限り、Alarm, Normal が入力可能です。																				
		Burst Size Burst Size を設定します。単位は、Frame となります。 (設定範囲:1〜64000)																				
		Alarm Alarm のフレーム数を設定します。 (設定範囲:0〜8000)																				
		Normal Normal のフレーム数を設定します。 (設定範囲:1〜8000)																				
[B]	Error Insertion	Type エラーのタイプを選択します。選択可能なタイプを SDH, SONET に分けて以下に示します。 <table><tr><th>SDH</th><th>SONET</th></tr><tr><td>FAS</td><td>FAS</td></tr><tr><td>B1</td><td>B1</td></tr><tr><td>B2</td><td>B2</td></tr><tr><td>B3</td><td>B3</td></tr><tr><td>MS-REI</td><td>REI-L</td></tr><tr><td>HP-REI</td><td>REI-P</td></tr><tr><td>HP-IEC</td><td>HP-IEC</td></tr><tr><td>Bit all</td><td>Bit all</td></tr><tr><td>Bit Info</td><td>Bit Info</td></tr></table> Bit Info は、ポートの設定(「4.5 ポートを設定する (Port Setting ダイアログ)」参照)の Mapping で Bulk に設定されている場合のみ有効です。 ポートの設定(「4.5 ポートを設定する (Port Setting ダイアログ)」参照)の Through Mode が選択されている場合は、FAS, B1, B2, MS-REI (REI-L), Bit all の中から選択します。	SDH	SONET	FAS	FAS	B1	B1	B2	B2	B3	B3	MS-REI	REI-L	HP-REI	REI-P	HP-IEC	HP-IEC	Bit all	Bit all	Bit Info	Bit Info
SDH	SONET																					
FAS	FAS																					
B1	B1																					
B2	B2																					
B3	B3																					
MS-REI	REI-L																					
HP-REI	REI-P																					
HP-IEC	HP-IEC																					
Bit all	Bit all																					
Bit Info	Bit Info																					

	種別		機能				
[B]	Error Insertion	Timing	エラーのタイミングを選択します。選択可能なタイミングを以下に示します。 <ul style="list-style-type: none">• Single• Single Burst Bit• Rate• Programmed Rate• Alternate• All Type で Bit all を選択した場合、Single, Rate, Programmed Rate のみ選択可能です。 Type で FAS を選択した場合、Alternate のみ選択可能です。 Single Burst Bit を選択した場合に限り、Burst Size が入力可能です。 Rate を選択した場合に限り、Rate が入力可能です。 Programmed Rate を選択した場合に限り、Programmed Rate が入力可能です。 Alternate を選択した場合に限り、Error, Normal が入力可能です。				
		Burst Size	Burst Size を設定します。単位は、Bit となります。				
		Error	Error のフレーム数を設定します。				
		Normal	Normal のフレーム数を設定します。				
		Rate	Rate を 1E-3, 1E-4, 1E-5, 1E-6, 1E-7, 1E-8, 1E-9 の中から選択します。 エラー挿入レートの最大値は、以下のようになります。				
				156 M	622 M	2.5 G	10 G
			B1	4.1E-4	1.0E-4	2.5E-5	6.4E-6
			B2	1.2E-3	1.2E-3	1.2E-3	1.2E-3
			B3	4.2E-4	1.0E-4	2.6E-5	6.6E-6
			MS-REI	1.2E-3	1.2E-3	8.2E-4	2.0E-4
HP-REI	4.2E-4		1.0E-4	2.6E-5	6.6E-6		
HP-IEC	4.2E-4		1.0E-4	2.6E-5	6.6E-6		
Bit All	1.0E-3		1.0E-3	1.0E-3	1.0E-3		
Bit Info	1.0E-3	1.0E-3	1.0E-3	1.0E-3			
	Programmed Rate	Error Rate の入力を行います。 入力形式は、A×E－B の形です。 エラー挿入レートの最大値は、上記のようになります。					
[C]	[>Error]		[B] で指定した Error を挿入します。Virtual Concatenation の場合は VC グループ内の全メンバに対し、一斉に挿入されます。				
[D]	[>Alarm]		[A] で指定した Alarm を挿入します。Virtual Concatenation の場合は VC グループ内の全メンバに対し、一斉に挿入されます。				

7.1.3 オーバーヘッド情報を見る

7.1.3.1 OH Monitor

SOH/TOH と POH の表示と S1 と C2 のデコード表示を行います。

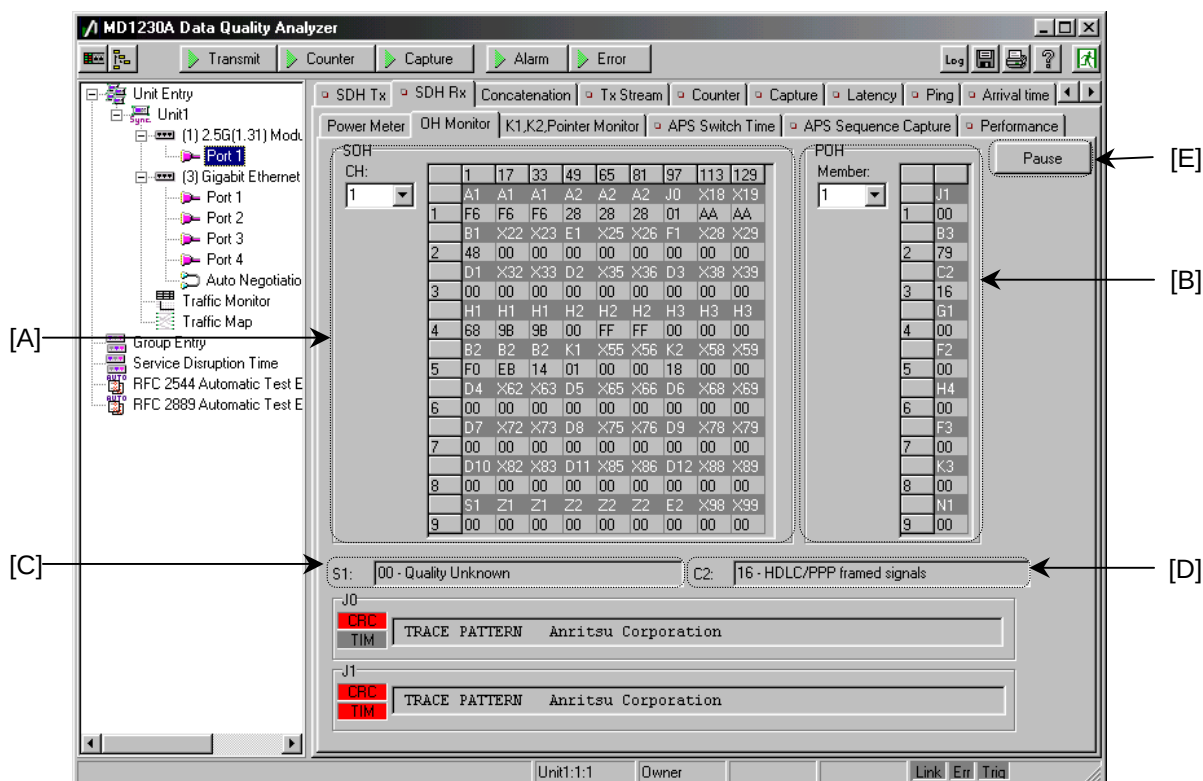


図 7.1.3.1-1 OH Monitor 画面

	種別		機能																	
[A]	SOH	CH	SOH を表示する CH を選択または直接数値入力します。設定範囲は、下記のとおりです。 <table><tr><th>モジュール</th><th>Bit Rate</th><th>設定範囲</th></tr><tr><td>MU120103A/04A/03B/04B</td><td></td><td>1～16</td></tr><tr><td>MU120105A/06A</td><td></td><td>1～64</td></tr><tr><td rowspan="2">MU120119A</td><td>156 M</td><td>1</td></tr><tr><td>622 M</td><td>1～4</td></tr><tr><td>MU120120A</td><td></td><td>1</td></tr></table>	モジュール	Bit Rate	設定範囲	MU120103A/04A/03B/04B		1～16	MU120105A/06A		1～64	MU120119A	156 M	1	622 M	1～4	MU120120A		1
		モジュール	Bit Rate	設定範囲																
		MU120103A/04A/03B/04B		1～16																
MU120105A/06A		1～64																		
MU120119A	156 M	1																		
	622 M	1～4																		
MU120120A		1																		
		SOH	SOH のデータを 16 進数で表示します。																	
[B]	POH	Member	Virtual Concatenation 利用時のみ表示されます。																	
		POH	POH のデータを 16 進数で表示します。																	
[C]	S1		S1 のデータをデコードし、表示します。																	
[D]	C2		C2 のデータをデコードし、表示します。																	
[E]	[Pause]		画面の更新を一時停止します。もう一度押すことで更新を再開します。 本機能は、印刷機能および測定結果保存機能には作用しません。たとえば Pause 中に測定結果の保存を実行したとき、画面に表示されている測定結果ではなく、保存を実行した時点の測定結果が保存されます。																	

7.1.3.2 Path Trace Monitor

Path Trace(J0, J1)の表示を行います。

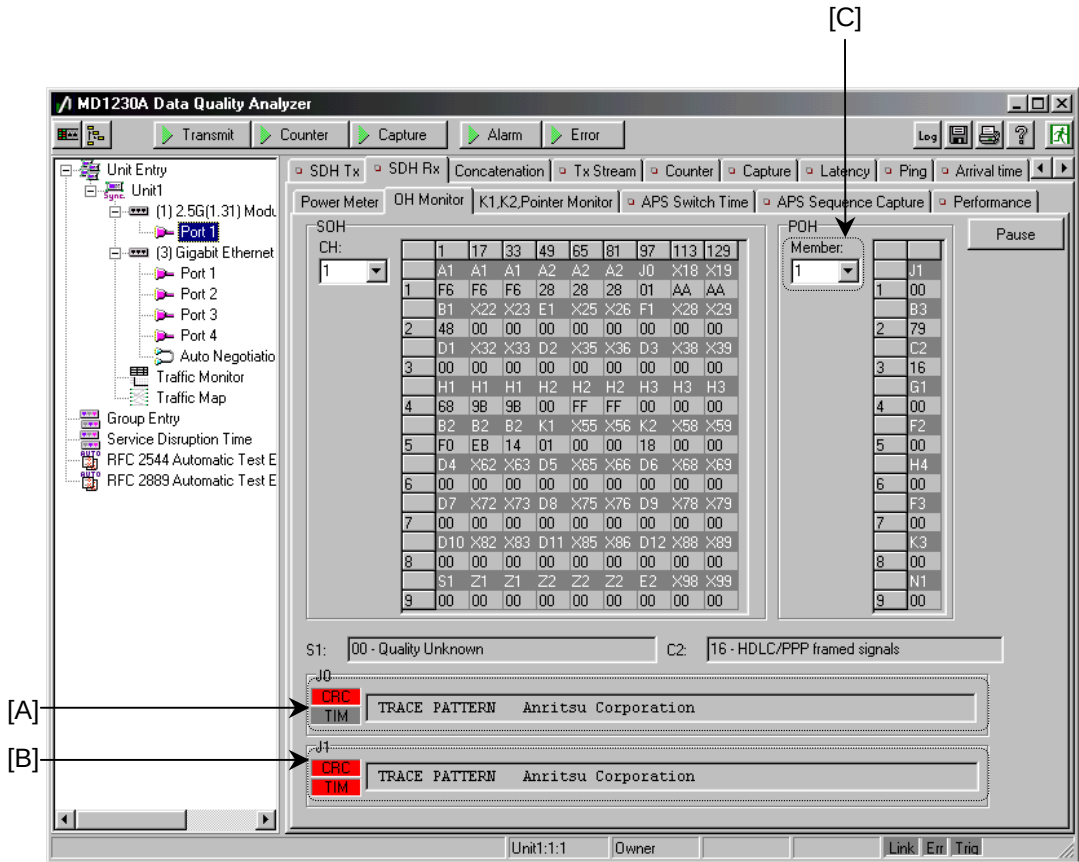


図 7.1.3.2-1 OH Monitor 画面

	種別		機能
[A]	J0	CRC	CRC Error が発生しているとき、赤色点灯表示します。発生していないとき、灰色表示します。
		TIM	TIM が発生しているとき、赤色点灯表示します。発生していないとき、灰色表示します。
		J0	J0 のデータを ASCII 表示します。ASCII 表示できないコードは、「.」と表示されます。
[B]	J1	CRC	CRC Error が発生しているとき、赤色点灯表示します。発生していないとき、灰色表示します。
		TIM	TIM が発生しているとき、赤色点灯表示します。発生していないとき、灰色表示します。
		J1	J1 のデータを ASCII 表示します。ASCII 表示できないコードは、「.」と表示されます。
[C]	Member		Virtual Concatenation 利用時のみ表示されます。J1 のトレース結果はここで指定したメンバのものになります。

7.1.3.3 K1, K2 Monitor

K1, K2 の表示を行います。

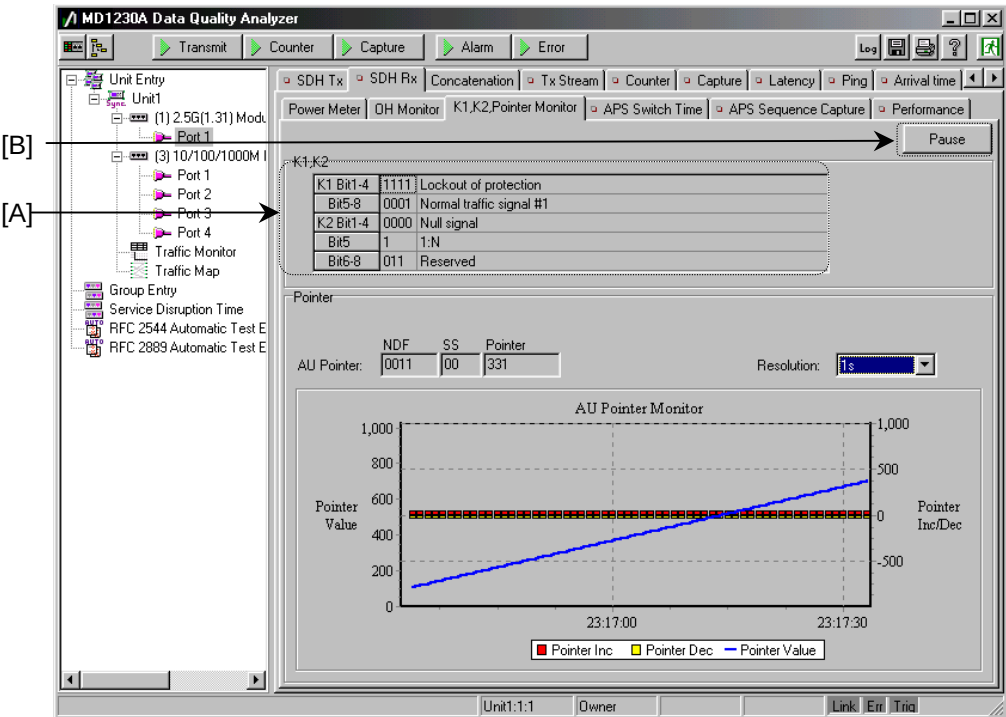


図 7.1.3.3-1 K1, K2, Pointer Monitor 画面

	種別		機能
[A]	K1, K2	K1 Bit1-4	K1 Bit1-4 のデータの 2 進数表示とデコード表示を行います。
		Bit5-8	K1 Bit5-8 のデータの 2 進数表示とデコード表示を行います。
		K2 Bit1-4	K2 Bit1-4 のデータの 2 進数表示とデコード表示を行います。
		Bit5	K2 Bit5 のデータの 2 進数表示とデコード表示を行います。
		Bit6-8	K2 Bit6-8 のデータの 2 進数表示とデコード表示を行います。
[B]	[Pause]		画面の更新を一時停止します。もう一度押すことで更新を再開します。 本機能は、印刷機能および測定結果保存機能には作用しません。たとえば Pause 中に測定結果の保存を実行したとき、画面に表示されている測定結果ではなく、保存を実行した時点の測定結果が保存されます。

7.1.3.4 Pointer Monitor

Pointer の表示を行います。

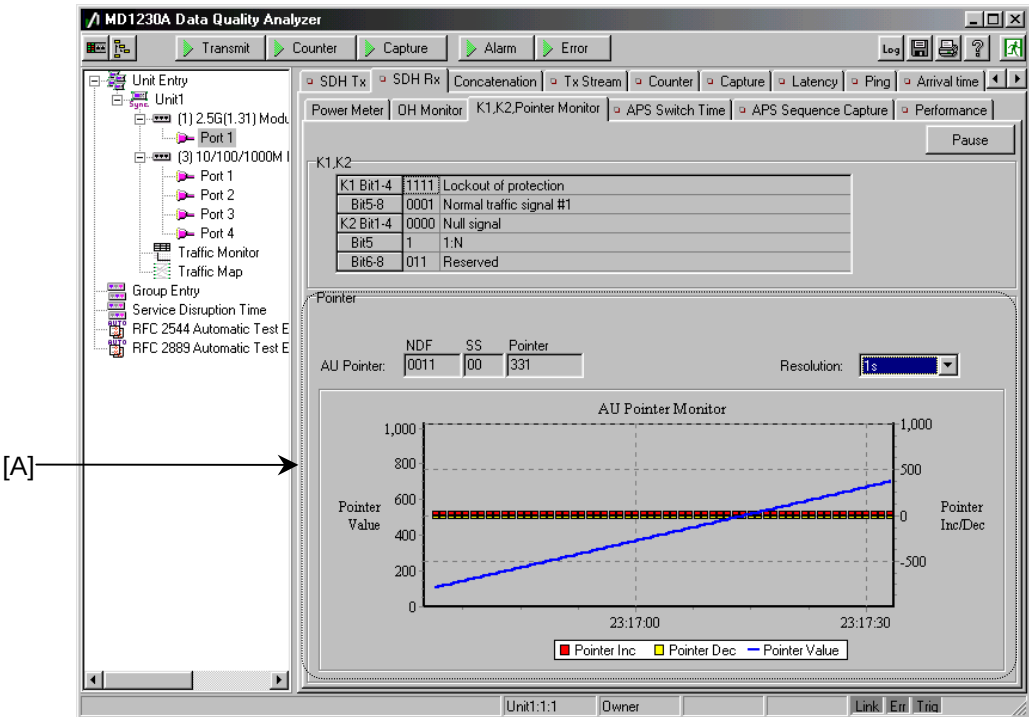


図 7.1.3.4-1 K1, K2, Pointer Monitor 画面

種別			機能
[A]	Pointer	AU Pointer	
		NDF	AU Pointer の NDF を表示します。
		SS	AU Pointer の SS を表示します。
		Pointer	AU Pointer の Pointer を表示します。
		Resolution	グラフの Resolution を設定します。 1 s, 1 min, 15 min, 60 min の中から選択します。
		AU Pointer Monitor グラフ	Pointer Inc/Dec(+PJC と -PJC を表示)と Pointer Value(サンプルごとの Pointer 値)のグラフを設定されている Resolution に従って表示します。

Virtual Concatenation ご利用の場合, Pointer の表示は各メンバ独立にモニタすることができます。

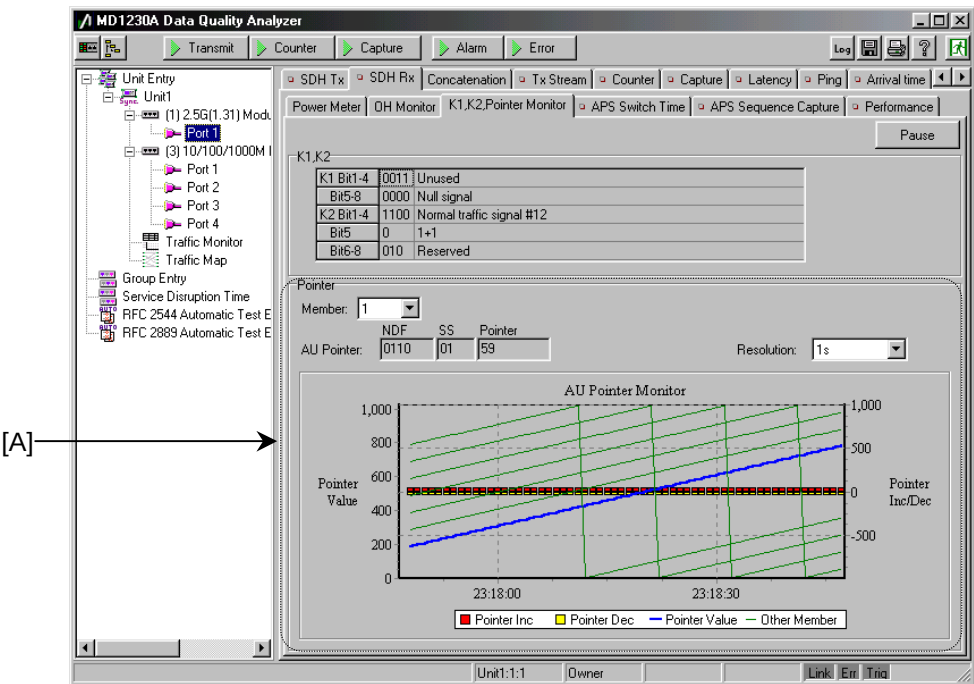


図 7.1.3.4-2 K1, K2, Pointer Monitor 画面

	種別	機能
[A]	Member	Virtual Concatenation 利用時のみ表示されます。ここで指定したメンバのポインタ値が“Pointer Value”として青くプロットされます。ほかのメンバは“Other Value”としてすべて緑色でプロットされます。

7.1.4 Performance測定

Performance の表示を行います。ITU-T のパフォーマンス測定に準じた規格による品質の評価を行います。使用する規格は、G.826 とします。

Virtual Concatenation の場合は VC グループを構成する全メンバの合計としての測定結果となります。

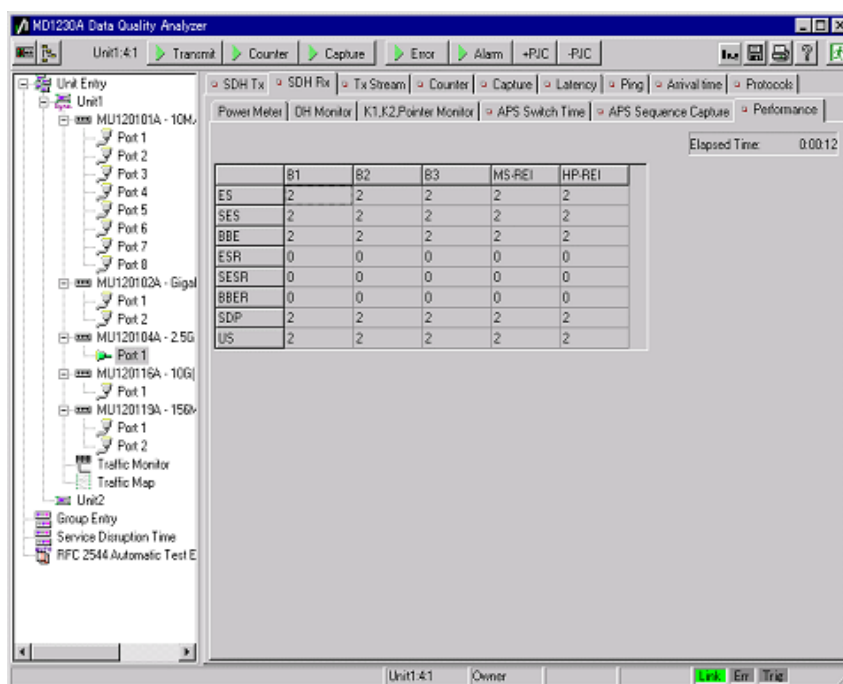


図 7.1.4-1 Performance 画面

Performance 測定の結果を表示します。

- ES
- SES
- BBE
- ESR
- SESR
- BBER
- SDP
- US

7.1.5 APS(Automatic Protection Switch)に関する測定

7.1.5.1 プロテクションプロトコルを設定する

K1, K2 の表現を G.783 と G.841 から選択します。

 詳細については「4.1 動作環境を設定する」参照

7.1.5.2 APSシーケンスパターンを発生させる(APS Sequence Generator Setting)

Sequence による K1, K2 バイトの指定を行います。

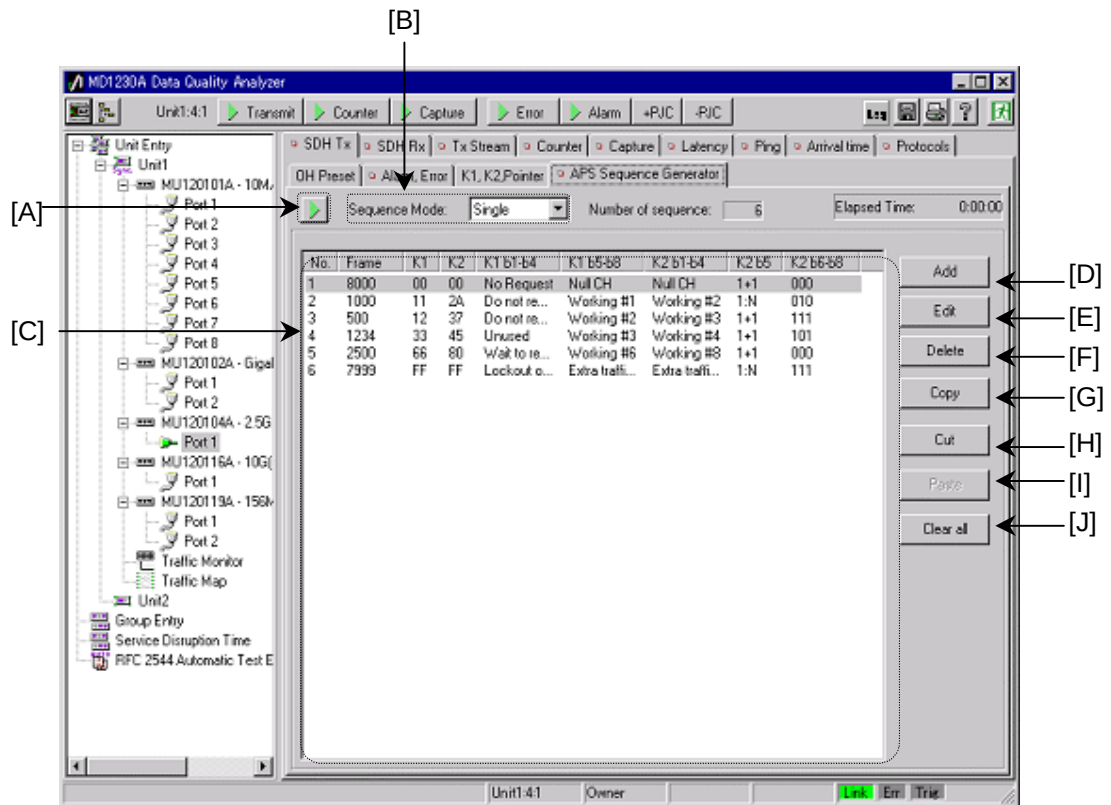


図 7.1.5.2-1 APS Sequence Generator 画面

	種別	機能
[A]	 Start/Stop	APS Sequence Generator 開始／停止ボタンです。 APS Sequence Generator が開始中のとき、「Stop」ボタンが表示されます。また、APS Sequence Generator が停止中のとき、「Start」ボタンが表示されます。
[B]	Sequence Mode	Sequence Mode を選択します。 選択可能な Sequence Mode を以下に示します。 <ul style="list-style-type: none"> • Single • Repeat

	種別	機能
[C]	Generate	No. Sequence Number を表示します。
		Frame フレーム数を表示します。
		K1 K1 データを 16 進数表示します。
		K2 K2 データを 16 進数表示します。
		K1 b1-b4 K1 b1-b4 データを表示します。
		K1 b5-b8 K1 b5-b8 データを表示します。
		K2 b1-b4 K2 b1-b4 データを表示します。
		K2 b5 K2 b5 データを表示します。
		K2 b6-b8 K2 b6-b8 データを表示します。
[D]	[Add]	APS Sequence を最後に追加するため, APS Setting 画面を表示します(図 7.1.5.2-2 参照)。すでに APS Sequence が 64 個設定されている場合, 本ボタンは無効となります。
[E]	[Edit]	選択されている APS Sequence を編集するため, APS Setting 画面を表示します(図 7.1.5.2-2 参照)。
[F]	[Delete]	選択されている APS Sequence を削除します。
[G]	[Copy]	選択されている APS Sequence の設定内容をコピーします。
[H]	[Cut]	選択されている APS Sequence を切り取ります。
[I]	[Paste]	コピーされている APS Sequence の設定内容を新たな APS Sequence として追加します。追加する位置は, APS Sequence が選択されている場合, その直後なり, 選択されていない場合, 最後の APS Sequence の直後となります。
[J]	[Clear all]	すべての APS Sequence を削除します。

APS Sequence の設定を行います。

APS Sequence Generator 画面(図 7.1.5.2-1 参照)で, [Add] または [Edit] を押すと, 表示されます。

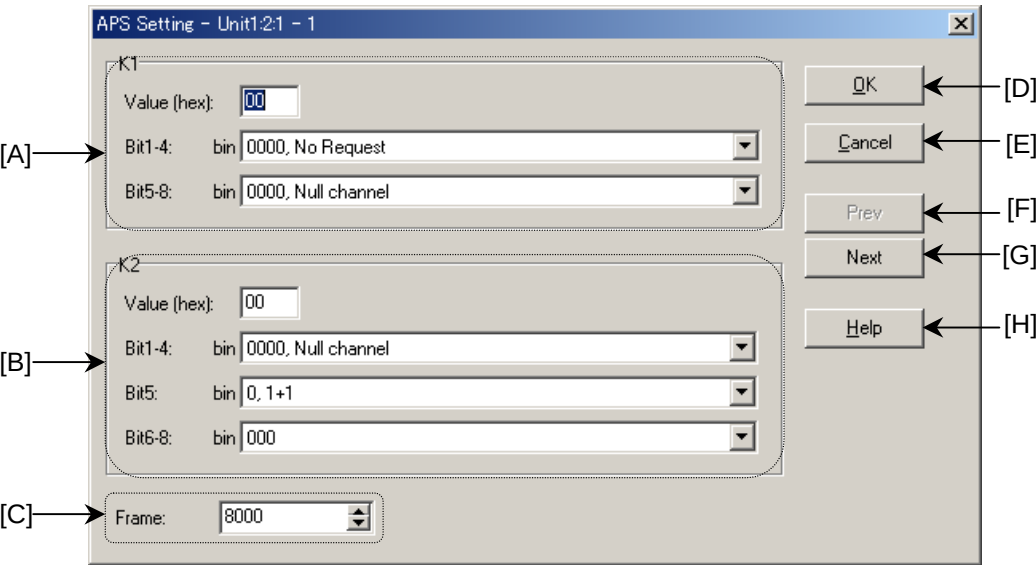


図 7.1.5.2-2 APS Setting 画面

	種別		機能
[A]	K1	Value(hex)	K1 データを直接 16 進数で入力します。
		Bit1-4	K1 Bit1-4 の設定を 0000-1111 から選択します。
		Bit5-8	K1 Bit5-8 の設定を 0000-1111 から選択します。
[B]	K2	Value(hex)	K2 データを直接 16 進数で入力します。
		Bit1-4	K2 Bit 1-4 の設定を 0000-1111 から選択します。
		Bit5	K2 Bit 5 の設定を 0, 1 から選択します。
		Bit6-8	K2 Bit 6-8 の設定を 000-111 から選択します。
[C]	Frame		Frame データを数値入力します。設定範囲は 1-8000 です。
[D]	[OK]		入力データを設定して画面を閉じます。
[E]	[Cancel]		入力データを設定せずに画面を閉じます。
[F]	[Prev]		1 つ前の APS Sequence 設定を行うため, APS Sequence 情報を更新します。 1 つ前の APS Sequence が存在しない場合, 本ボタンは無効となります。
[G]	[Next]		次の APS Sequence 設定を行うため, APS Sequence 情報を更新します。 次の APS Sequence が存在しない場合, 本ボタンは無効となります。
[H]	[Help]		Help 画面を表示します。

7.1.5.3 APSシーケンスキャプチャ(APS Sequence Capture)

指定したトリガによって、K1, K2 バイトのシーケンスをキャプチャ表示します。
シーケンスは、受信している K1, K2 バイトのパターンが変化するまでを 1 キャプチャシーケンスとして定義し、これを最大 64 シーケンス分キャプチャ表示します。
表示は、キャプチャ終了後に表示されます。

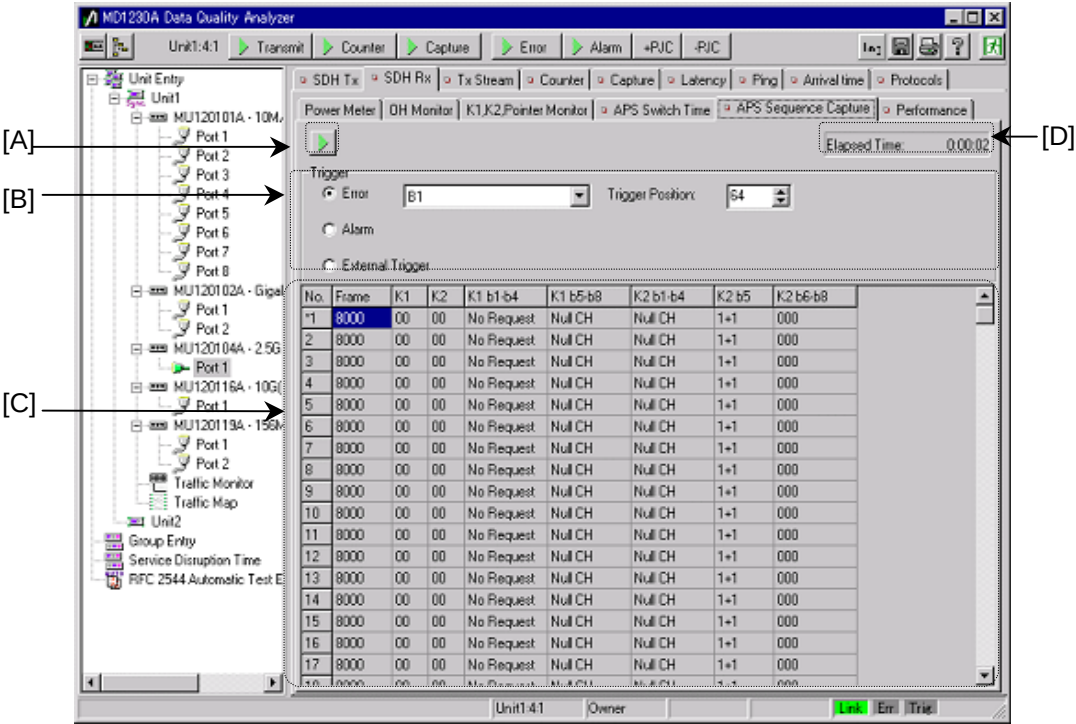


図 7.1.5.3-1 APS Sequence Capture 画面

	種別	機能
[A]	 Start/Stop	APS Sequence Capture 開始／停止ボタンです。 APS Sequence Capture が開始中のとき、「Stop」ボタンが表示されます。また、APS Sequence Capture が停止中のとき、「Start」ボタンが表示されます。

		種別	機能																																		
[B]	Trigger	Error	トリガを Error に指定します。選択可能な Error を SDH, SONET に分けて以下に示します。																																		
			<table><tr><th>SDH</th><th>SONET</th></tr><tr><td>B1</td><td>B1</td></tr><tr><td>B2</td><td>B2</td></tr><tr><td>B3</td><td>B3</td></tr><tr><td>MS-REI</td><td>REI-L</td></tr><tr><td>HP-REI</td><td>REI-P</td></tr><tr><td>HP-IEC</td><td>HP-IEC</td></tr><tr><td>Fragments</td><td>Fragments</td></tr><tr><td>Undersize</td><td>Undersize</td></tr><tr><td>Oversize</td><td>Oversize</td></tr><tr><td>Oversize & FCS Error</td><td>Oversize & FCS Error</td></tr><tr><td>FCS Error</td><td>FCS Error</td></tr><tr><td>Aborted Frame</td><td>Aborted Frame</td></tr><tr><td>IP Header Checksum Error</td><td>IP Header Checksum Error</td></tr><tr><td>TCP Checksum Error</td><td>TCP Checksum Error</td></tr><tr><td>UDP Checksum Error</td><td>UDP Checksum Error</td></tr><tr><td>Latency Over</td><td>Latency Over</td></tr></table>	SDH	SONET	B1	B1	B2	B2	B3	B3	MS-REI	REI-L	HP-REI	REI-P	HP-IEC	HP-IEC	Fragments	Fragments	Undersize	Undersize	Oversize	Oversize	Oversize & FCS Error	Oversize & FCS Error	FCS Error	FCS Error	Aborted Frame	Aborted Frame	IP Header Checksum Error	IP Header Checksum Error	TCP Checksum Error	TCP Checksum Error	UDP Checksum Error	UDP Checksum Error	Latency Over	Latency Over
SDH			SONET																																		
B1			B1																																		
B2			B2																																		
B3			B3																																		
MS-REI			REI-L																																		
HP-REI			REI-P																																		
HP-IEC			HP-IEC																																		
Fragments			Fragments																																		
Undersize			Undersize																																		
Oversize			Oversize																																		
Oversize & FCS Error			Oversize & FCS Error																																		
FCS Error			FCS Error																																		
Aborted Frame			Aborted Frame																																		
IP Header Checksum Error			IP Header Checksum Error																																		
TCP Checksum Error			TCP Checksum Error																																		
UDP Checksum Error			UDP Checksum Error																																		
Latency Over			Latency Over																																		
			MU120103B/04B で Mapping に GFP を選択中は以下のエラーが追加されます。																																		
			<ul style="list-style-type: none">• GFP FCS Error• Correcatble cHEC Error• Uncorrecatble cHEC Error• Correcatble tHEC Error• Uncorrecatble tHEC Error• eHEC Error																																		

	種別		機能																				
[B]	Trigger	Alarm	トリガを Alarm に指定します。 選択可能な Alarm を SDH, SONET に分けて以下に示します。 <table><tr><th>SDH</th><th>SONET</th></tr><tr><td>LOF</td><td>LOF</td></tr><tr><td>OOF</td><td>OOF</td></tr><tr><td>MS-AIS</td><td>AIS-L</td></tr><tr><td>MS-RDI</td><td>RDI-L</td></tr><tr><td>AU-AIS</td><td>AIS-P</td></tr><tr><td>AU-LOP</td><td>LOP-P</td></tr><tr><td>HP-RDI</td><td>RDI-P</td></tr><tr><td>HP-SLM</td><td>PLM-P</td></tr><tr><td>HP-UNEQ</td><td>UNEQ-P</td></tr></table>	SDH	SONET	LOF	LOF	OOF	OOF	MS-AIS	AIS-L	MS-RDI	RDI-L	AU-AIS	AIS-P	AU-LOP	LOP-P	HP-RDI	RDI-P	HP-SLM	PLM-P	HP-UNEQ	UNEQ-P
		SDH	SONET																				
		LOF	LOF																				
		OOF	OOF																				
MS-AIS	AIS-L																						
MS-RDI	RDI-L																						
AU-AIS	AIS-P																						
AU-LOP	LOP-P																						
HP-RDI	RDI-P																						
HP-SLM	PLM-P																						
HP-UNEQ	UNEQ-P																						
	Trigger Position	Trigger の位置を Sequence Number で設定します。																					
	External Trigger	外部トリガを使用するかどうかを指定します。																					
[C]	APS Sequence	APS Sequence Capture データを 16 進数, デコード表示します。 また, Trigger が発生すると, 発生した Sequence No.のところに「*」が表示されます。																					
[D]	Elapsed Time	APS Sequence Capture 測定の経過時間を表示します。																					

7.1.5.4 切り替え時間を測定する(APS Switch Time測定)

回線を切り替えている間に発生する **Error** や **Alarm** の時間を測定することによって、回線の切り替え時間を測定します。

MU120103A/04A/05A/06A の場合

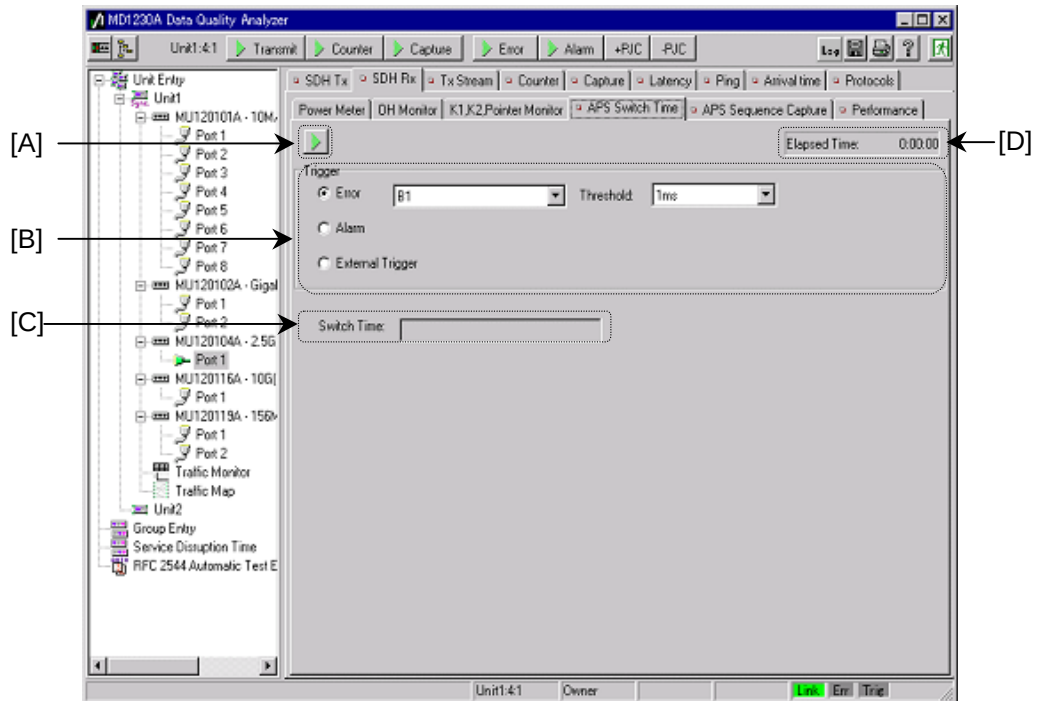


図 7.1.5.4-1 APS Switch Time 画面(MU120103A/04A/05A/06A の場合)

	種別	機能
[A]	 Start/Stop	APS Switch Time 開始／停止ボタンです。 APS Switch Time が開始中のとき、「Stop」ボタンが表示されます。また、APS Switch Time が停止中のとき、「Start」ボタンが表示されます。
[B]	Trigger	Error
		Alarm
		Threshold
		External Trigger
[C]	Switch Time	Switch Time を s 単位で表示します。
[D]	Elapsed Time	APS Switch Time 測定の経過時間を表示します。

MU120103B/04B の場合

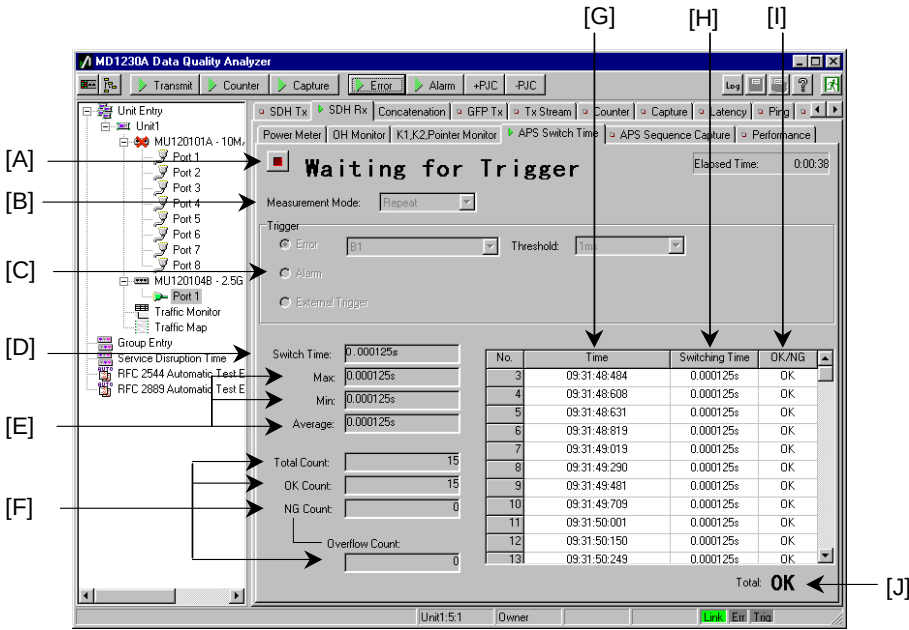


図 7.1.5.4-2 APS Switch Time 画面 (MU120103B/04B の場合)

	種別	機能
[A]	 Start/Stop	APS Switch Time 開始／停止ボタンです。 APS Switch Time が開始中のとき、「Stop」ボタンが表示されます。また、APS Switch Time が停止中のとき、「Start」ボタンが表示されます。
[B]	Measurement Mode	Single で 1 回のみの測定です。Repeat を選択した場合は最高 1000 回まで測定を行います。
[C]	Trigger	Error トリガを Error に指定します。 選択可能な Error は「7.1.5.3 APS シーケンスキャプチャ」のものと同じです。
		Alarm トリガを Alarm に指定します。 選択可能な Alarm は「7.1.5.3 APS シーケンスキャプチャ」のものと同じです。
		Threshold Threshold を選択します。選択可能な Threshold を以下に示します。 <ul style="list-style-type: none">• 1 ms• 10 ms• 100 ms
		External Trigger 外部トリガを使用するかどうかを指定します。
[D]	Switch Time	Switch Time を s 単位で表示します。Repeat の場合は現在の測定周期の結果を表示します。
[E]	Max, Min, Average	APS Switch Time 測定結果の最大, 最小, 平均値です。

	種別	機能
[F]	Total/OK/NG Count	測定結果のカウント値を表示します。 OK: 切り替え時間が 50 ms 以下の回数 NG: 切り替え時間が 50 ms を超えた回数 Total: 測定回数の合計 Over Flow: 切り替え時間が 2 秒を超え測定を中断した回数
[G]	Time	APS 切り替えが発生した時刻です
[H]	Switching Time	Switch Time を s 単位で表示します。
[I]	OK/NG	50 ms を境界とした合否判定です。
[J]	総合評価	全測定の合否判定です。すべて OK の場合にのみ OK となります。

7.1.6 Concatenationに関する設定

MU120103B/04B では、オプション 01 EOS Mapping またはオプション 02 Virtual Concatenation のいずれかをインストールした場合に限り、Contiguous/Virtual Concatenation 機能が有効になります。

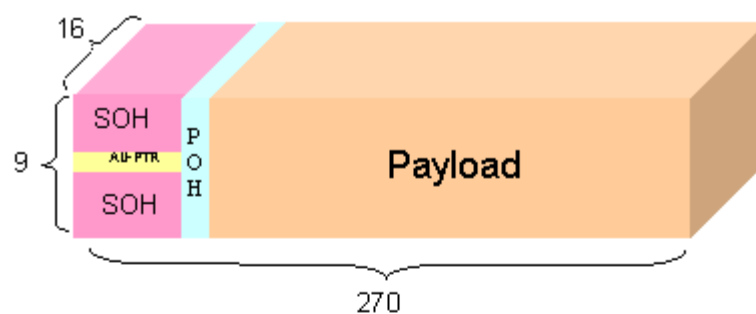
Concatenation の設定は、Measurement CH と Dummy CH タブにより行います。

Contiguous Concatenation/Virtual Concatenation の切り替えは Port Setting 画面で行います (→ 4.5.1 (2))。

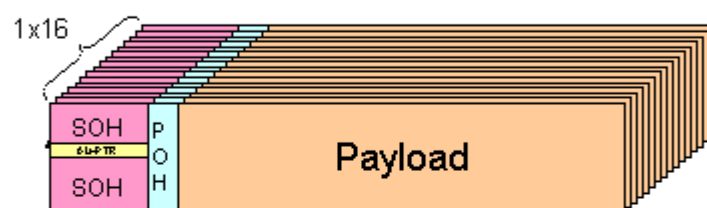
MD1230B における測定 CH の考え方

図 7.1.6-1 に Contiguous Concatenation による帯域分割の概念イメージを示します。VC4-16c ではペイロード内の全帯域を 1 つの通信経路に割り当てます。(図 7.1.6-1 (a))。STM-16 の場合、16 個の VC4 のコンポーネントにより構成されているとみなすことができます(図 7.1.6-1 (b))が、VC4-16c ではこれらをすべて連結して 299, 520, 000 byte/s の通信速度を実現しています。

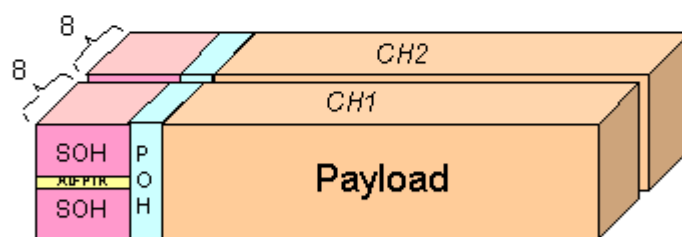
VC4-8c(図 7.1.6-1 (c))、VC4-4c(図 7.1.6-1 (d))では、VC4-16c の帯域をそれぞれ 2 分割、4 分割と等分割していき、それぞれに独立した通信経路として帯域を割り当てます。MU120103B/04B ではこれらの帯域の中から、送受信それぞれ 1 つずつ選択し、Measurement CH として扱います。Measurement CH に選択されなかった CH は Dummy CH と呼ばれます。



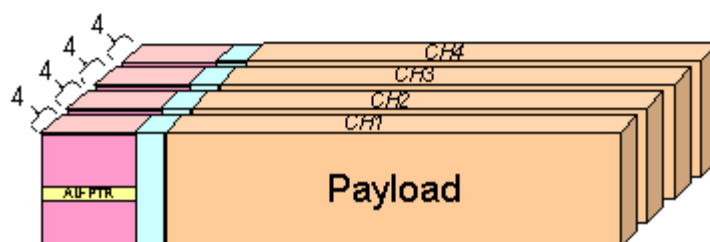
(a) VC4-16c のイメージ



(b) STM-16 のイメージ



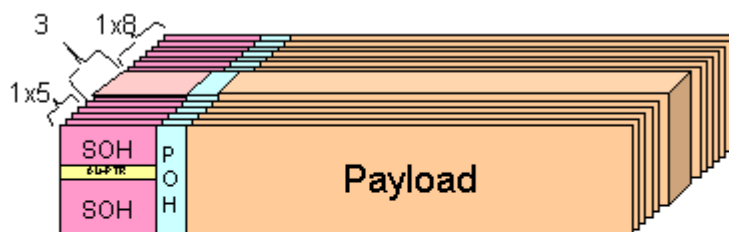
(c) VC4-8c のイメージ



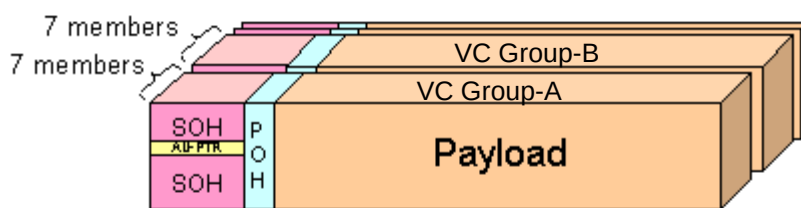
(d) VC4-4c のイメージ

図 7.1.6-1 Concatenation における CH 分割概念

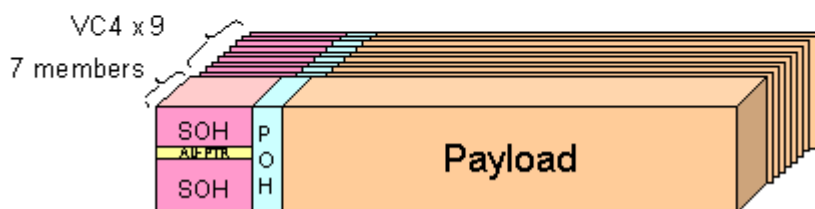
VC4-3c の場合は、VC4-16c の帯域を等分割できないため、VC-3c を構成する先頭の VC4 を指定することで Measurement CH の設定とします。図 7.1.6-2 (a)は、VC4-3c で Measurement CH に 6 を設定した場合の例です。



(a)VC4-3c で測定 CH を 6 にした例



(b)VC4-7v



(c)VC4-7v での送信信号イメージ

図 7.1.6-2 VC4-3c と Virtual Concatenation

Virtual Concatenation では、1 つの通信路を VC Group と呼びます。1 つの VC Group を構成するそれぞれの VC (Virtual Container) を Member と呼びます(図 7.1.6-2 (b)参照)。

MU120103B/04B における Virtual Concatenation の場合、VC Group 内での全 Member は AUG1 の構成で見てバイトインターリーブ上隣接している必要があるという制約があります。このため Measurement CH の設定方法は VC4-3c の場合と同じです。

また、MU120103B/04B における Virtual Concatenation では Measurement CH に選択されなかった Dummy CH はすべて単位となる VC (Virtual Container) として送信されます。たとえば VC4-7v の場合、Dummy CH は 9 個の VC4 です(図 7.1.6-2 (c))。VC3-12v の場合、Dummy CH は 36 個の VC3 です。

7.1.6.1 Measurement CHの設定 (Contiguousの場合)

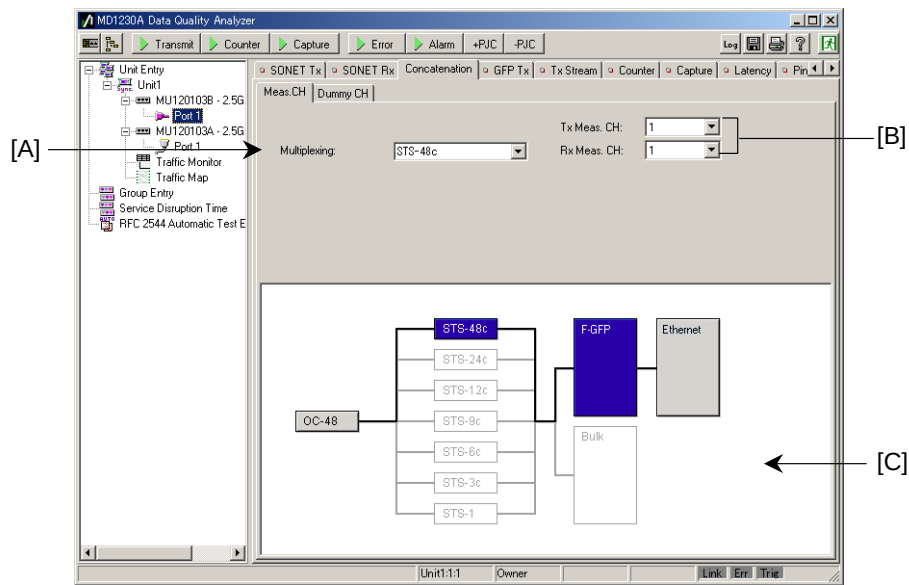


図 7.1.6.1-1 Measurement CH 画面 (Contiguous Concatenation の場合)

	種別	機能																
[A]	Multiplexing	<div>以下から選択します。</div> <table><tr><th>SDH</th><th>SONET</th></tr><tr><td>VC-4-16c</td><td>STS-48c</td></tr><tr><td>VC-4-8c</td><td>STS-24c</td></tr><tr><td>VC-4-4c</td><td>STS-12c</td></tr><tr><td>VC-4-3c</td><td>STS-9c</td></tr><tr><td>VC-4-2c</td><td>STS-6c</td></tr><tr><td>VC-4</td><td>STS-3c</td></tr><tr><td>VC-3</td><td>STS-1</td></tr></table>	SDH	SONET	VC-4-16c	STS-48c	VC-4-8c	STS-24c	VC-4-4c	STS-12c	VC-4-3c	STS-9c	VC-4-2c	STS-6c	VC-4	STS-3c	VC-3	STS-1
SDH	SONET																	
VC-4-16c	STS-48c																	
VC-4-8c	STS-24c																	
VC-4-4c	STS-12c																	
VC-4-3c	STS-9c																	
VC-4-2c	STS-6c																	
VC-4	STS-3c																	
VC-3	STS-1																	
[B]	Tx Meas. CH, Rx Meas. CH	<div>測定チャネルを送受信それぞれで選択します。設定範囲は Multiplexing の選択に依存します。</div> <div><div><div>• VC-4-16c/STS-48c</div><div>• VC-4-8c/STS-24c</div><div>• VC-4-4c/STS-12c</div><div>• VC-4-3c/STS-9c</div><div>• VC-4-2c/STS-6c</div><div>• VC-4/STS-3</div><div>• VC-3/STS-1</div></div><div><div>1</div><div>1～2</div><div>1～4</div><div>1～14</div><div>1～8</div><div>1～16</div><div>1～48</div></div></div>																
[C]		Multiplexing で選ばれた項目を、イメージ図として表示します。																

7.1.6.2 Measurement CHの設定 (Virtualの場合)

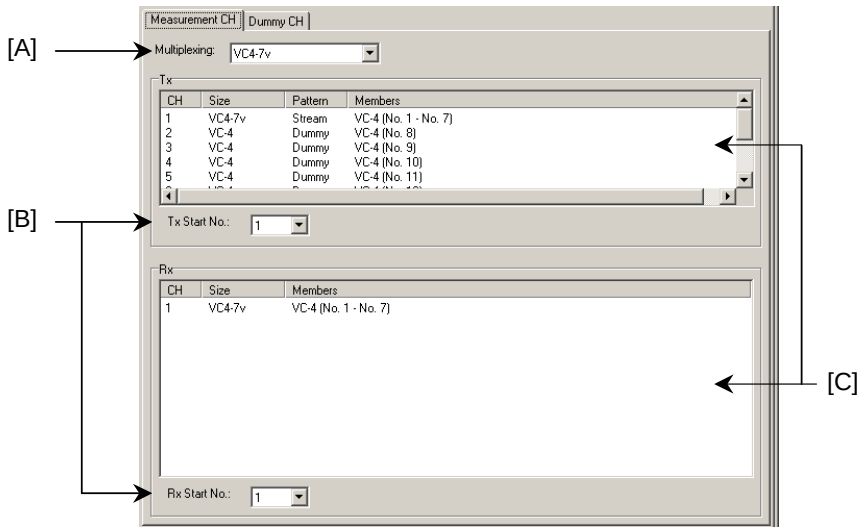


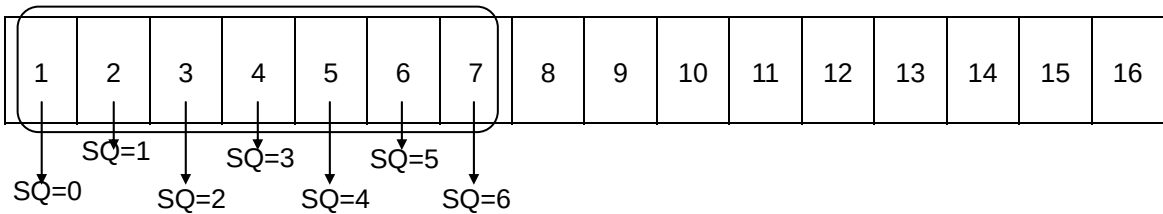
図 7.1.6.2-1 Measurement CH 画面 (Virtual Concatenation の場合)

	種別	機能
[A]	Multiplexing	以下から選択します。

	種別	機能
[B]	Tx Meas. CH, Rx Meas. CH	測定チャネルを送受信それぞれで選択します。設定範囲は Multiplexing の選択に依存します。 ・ VC4-8v/STS3c-8v 1～9/Step1 ・ VC4-7v/STS3c-7v 1～10/Step1 ・ VC4-6v/STS3c-6v 1～11/Step1 ・ VC4-5v/STS3c-5v 1～12/Step1 ・ VC4-4v/STS3c-4v 1～13/Step1 ・ VC4-3v/STS3c-3v 1～14/Step1 ・ VC4-2v/STS3c-2v 1～15/Step1 ・ VC3-24v/STS1-24v 1～9/Step1 ・ VC3-21v/STS1-21v 1～10/Step1 ・ VC3-18v/STS1-18v 1～11/Step1 ・ VC3-15v/STS1-15v 1～12/Step1 ・ VC3-12v/STS1-12v 1～13/Step1 ・ VC3-9v/STS1-9v 1～14/Step1 ・ VC3-6v/STS1-6v 1～15/Step1 ・ VC3-3v/STS1-3v 1～16/Step1
[C]		CH 設定状態をリスト表示で示します。

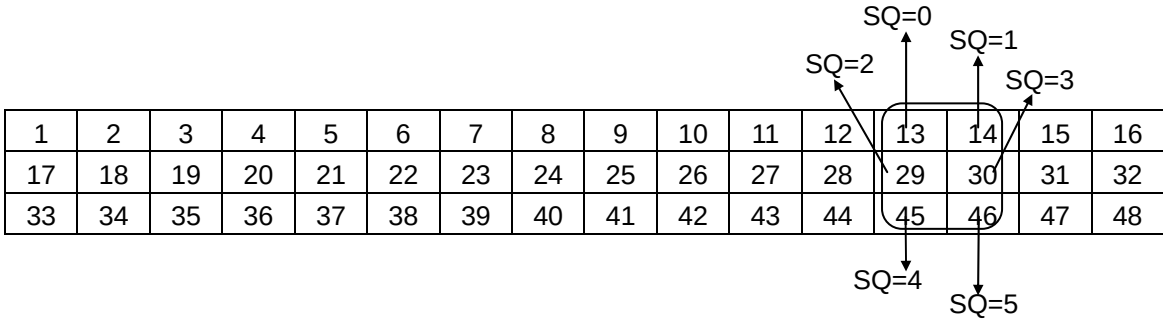
Tx(Rx) Start No.の設定および Member と SQ の対応
Members として表示される No.は下記のように VC (Virtual Container)と対応します。そしてこの順に Sequence Indicator (SQ) が設定されます。

STM-16 を構成する 16 個の VC4 を概念的に図にしています。



VC4-7v, Start No.=1 の例

STM-16 を構成する 48 個の VC3 を概念的に図にしています。



VC3-6v, Start No.=13 の例

7.1.6.3 Dummy CHの設定

Dummy CH の設定を行います。Dummy CHとは、Tx 測定 CH 以外の CH のことを示します。本画面では Dummy CH からどのようなパターンを送信するのかを設定します。

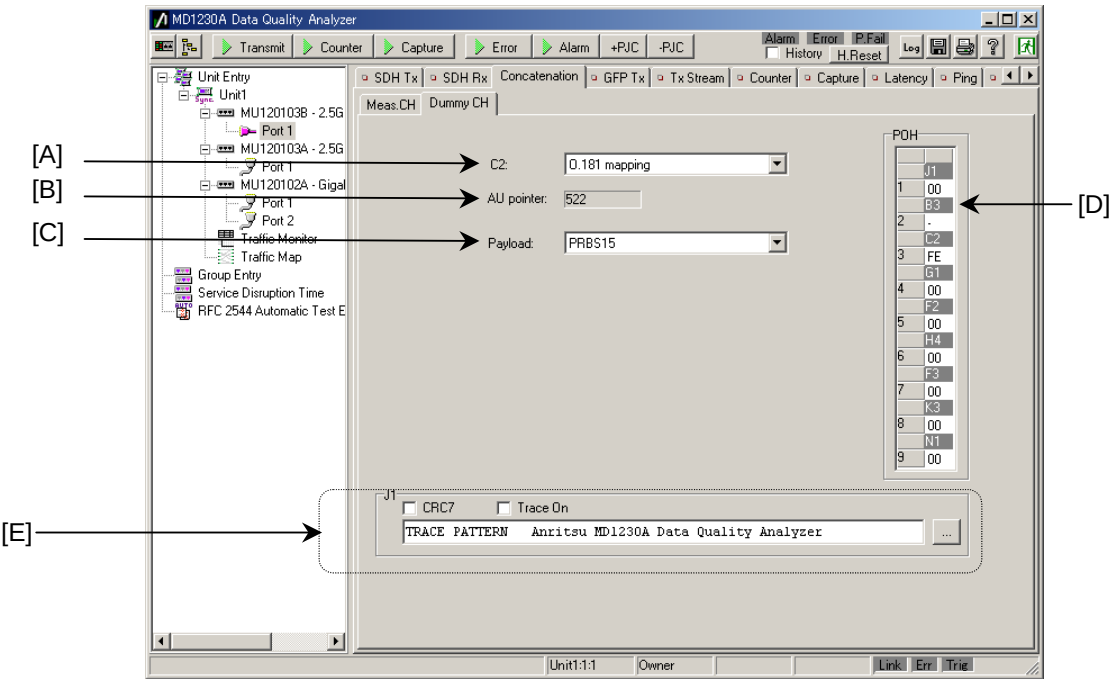


図 7.1.6.3-1 Dummy CH 画面

	種別	機能
[A]	C2 コンボボックス	Dummy CH の C2 を設定します。OH Preset 画面の C2 と同じで、POH の C2 バイトの設定変更に従います。
[B]	STS(AU)pointer	STS (AU) pointer を示します。Dummy CH 時の pointer は、常に 522 になります。

	種別		機能																			
[C]	Dummy Payload		送信する Dummy CH の Payload にどのようなパターンを設定するか選択します。 <ul style="list-style-type: none">Copy: Tx Measurement CHと同じパターンを送信します。*1All0: すべてのビットを 0 にします。All1: すべてのビットを 1 にします。PRBS15: PRBS15 パターンを Dummy CH のパターンとします。PRBS23: PRBS23 パターンを Dummy CH のパターンとします。PRBS31: PRBS31 パターンを Dummy CH のパターンとします。Idle/Flag: GFP Idle Frame を Dummy CH のパターンとします。*2 <p>*1 STS-9c (VC-4-3c) の場合、あるいは Virtual Concatenation の場合、Copy の選択はできません。</p> <p>*2 Mapping が Frame-Mapped GFP のときは Idle フレームで、PPP/Cisco HDLC/MAPOS/LAPS/LEX のときはフラグバイト(0x7E)で埋め尽くされます。Bulk のときは選択できません。</p>																			
	[D]	POH	Dummy CH の POH を編集します。入力は 16 進数となります。 <table><tr><td>POH</td><td>POH</td></tr><tr><td>J1</td><td>J1</td></tr><tr><td>B3</td><td>B3</td></tr><tr><td>C2</td><td>C2</td></tr><tr><td>G1</td><td>G1</td></tr><tr><td>F2</td><td>F2</td></tr><tr><td>H4</td><td>H4</td></tr><tr><td>F3</td><td>Z3</td></tr><tr><td>K3</td><td>Z4</td></tr><tr><td>N1</td><td>Z5</td></tr></table> <p>SDH FrameSONET Frame</p>	POH	POH	J1	J1	B3	B3	C2	C2	G1	G1	F2	F2	H4	H4	F3	Z3	K3	Z4	N1
POH	POH																					
J1	J1																					
B3	B3																					
C2	C2																					
G1	G1																					
F2	F2																					
H4	H4																					
F3	Z3																					
K3	Z4																					
N1	Z5																					
[E]	J1	CRC7	CRC7 の設定を行います。 <p>チェックあり: CRC7 が有効となり、J1 は、15 bytes + CRC7 の計 16 bytes となります。</p> <p>チェックなし: CRC7 が無効となり、J1 は、64 bytes となります。</p>																			
		Trace On	Trace を行うか行わないかの設定を行います。チェックされているとき、有効です。																			
		J1	J1 を ASCII 入力します。 <p>Virtual Concatenation の場合は、VC グループを構成するすべてのメンバに対しての共通設定となります。</p>																			

7.1.7 GFP Txの設定

7.1.7.1 Headerの設定

送信 GFP フレームの Header 画面の設定を行います。本項目で設定した値は Tx Stream で設定した送信フレームに適用されるものではありません。MU120103B/04B が自発的に送信するフレームに使われます。自発的に送出されるフレームとは、たとえば Protocol 機能における Ping Request に対する Reply などを行います。

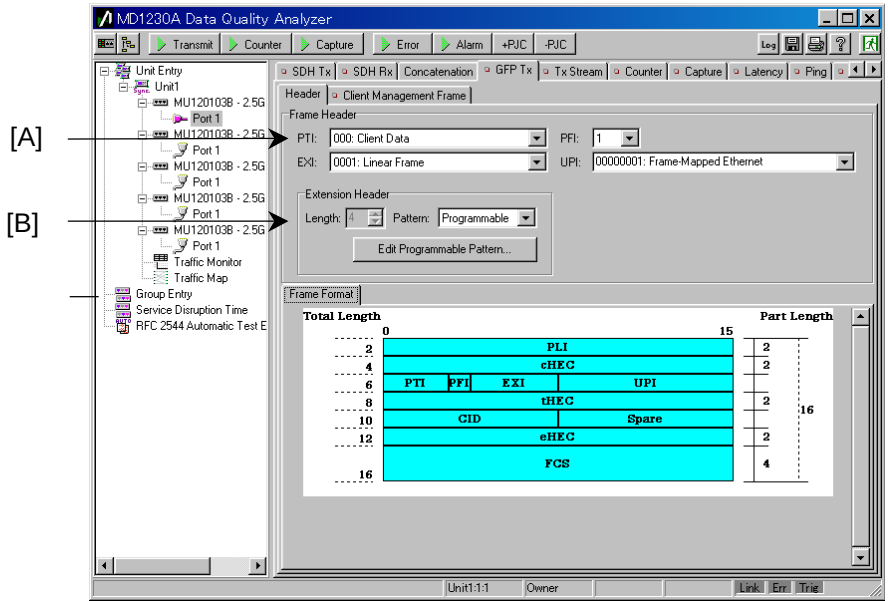


図 7.1.7.1-1 GFP Header 画面

	種別	機能
[A]	PTI	PTI フィールドを選択します。
	EXI	Extension Header の種別を選択します。
	PFI	Payload FCS の有無を選択します。
	UPI	UPI フィールドを選択します。
[B]	Extension Header	EXI で Null Extension Header/Linear Extension Header 以外を選択したときに有効です。
	Length	Extension Header サイズを設定します。 値:2～58 バイト
	Pattern	All0, All1, Programmable から選択します。  Binary Data 設定については「2.3.1(7) Binary Data Editor」参照

7.1.7.2 Client Management Frameの設定

Client Management Frame 画面の設定を行います。Client Management Frame は、Stream 送信とは非同期に送出されます。Client Management Frame のトータルサイズは 4～1024 バイトで設定ステップは 4 バイトになります。

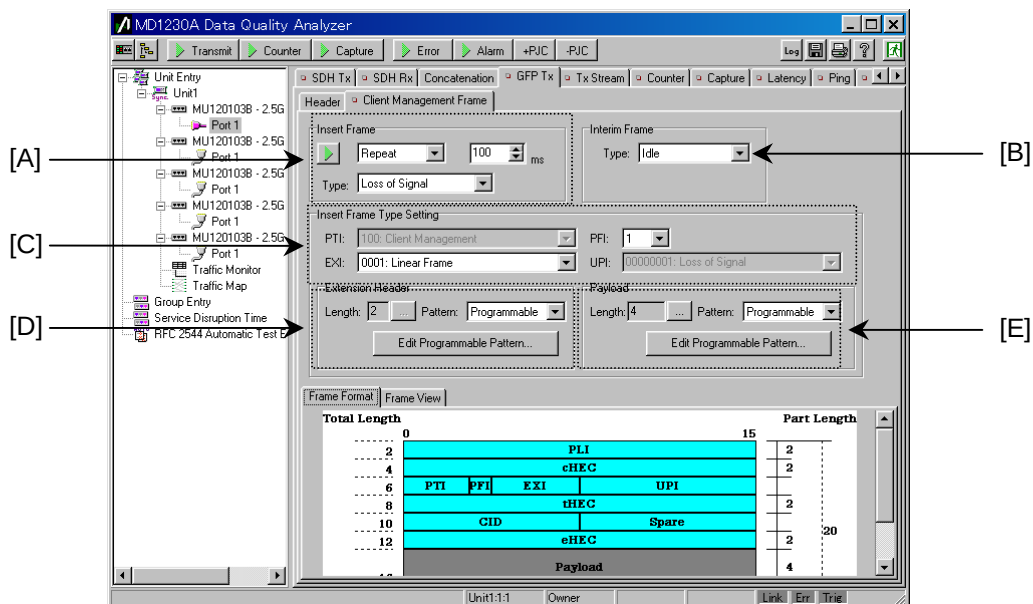


図 7.1.7.2-1 Client Management Frame 画面

	種別	機能
[A]	Insert Frame	 Start/Stop Client Management Frame 送出開始／停止ボタンです。
		(Mode) Single: 1 フレームだけ送信します。 Repeat: Stop ボタンが押されるまで連続して送信します。
		(送信間隔) Repeat の場合の送信周期を設定します。 値: 10～2560 ms (step 10 ms)
		Type Client Management Frame の種別を選択します。 Loss of Signal/Loss of Sync/User1/User2 選択します。User1/User2 はユーザ定義のフレームです。
[B]	Interim	Repeat 送信のときのフレーム間にどのような信号を挿入するか選択します。 Idle: GFP アイドルフレームで埋めます。 Client Data: ストリーム送信中であればストリームを、ストリーム停止中であれば GFP アイドルフレームを間に埋めます。
[C]		PTI 本画面では固定値表示で設定できません。
		EXI Extension Header の種別を選択します。
		PFI Payload FCS の有無を選択します。
		UPI Type が Loss of Sync または Loss of Signal の場合は設定できません。
[D]	Extension Header	EXI で Null Extension Header/Linear Extension Header 以外を選択したときに有効です。
		Length Client Management Frame のトータルサイズが 4 の倍数にならないような設定はできません。 値: 2～58 バイト
		Pattern All0, All1, Programmable から選択します。  Binary Data 設定については「2.3.1(7) Binary Data Editor」参照
[E]	Payload	Payload の設定です。
		Length Client Management Frame のトータルサイズが 4 の倍数にならないような設定はできません。 値: 8～2, 048－(総ヘッダ＋Payload FCS サイズ)
		Pattern All0, All1, Programmable から選択します。  Binary Data 設定については「2.3.1(7) Binary Data Editor」参照

7.2 MU150101A モジュールに特有な機能

7.2.1 光ATTとパワーメータ

光出力信号の出力レベルを可変します。また、光の受信レベルを表示します。

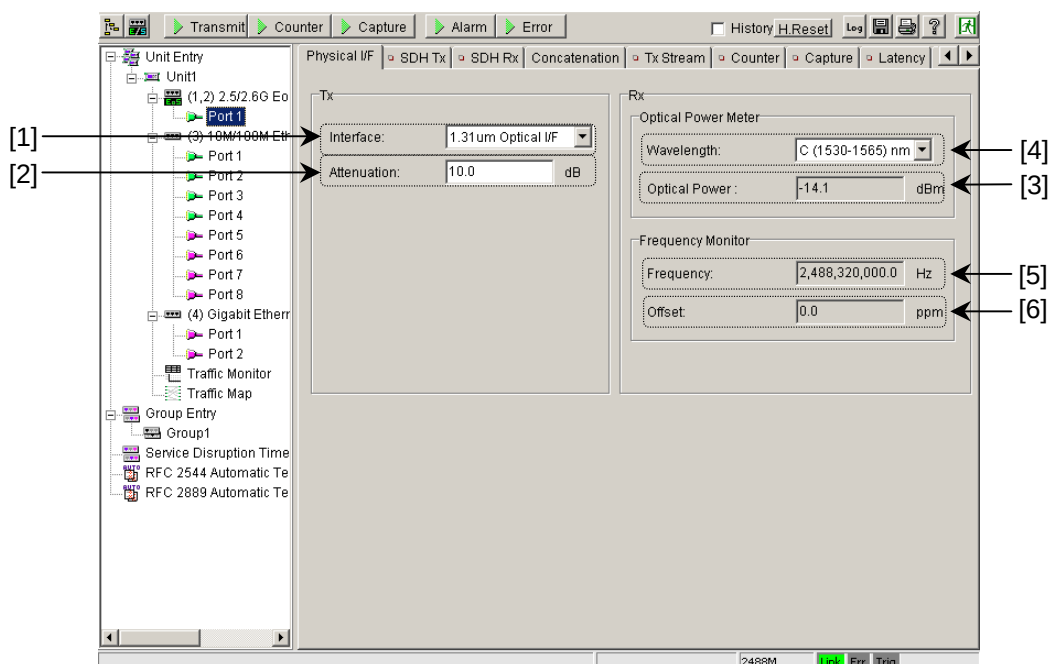


図 7.2.1-1 Physical I/F 画面

[1] Interface

光出力信号の波長を選択します。1.31 μm または 1.55 μm が選択可能です。選択できる波長は搭載しているオプションにより異なります。

MU150101A-01 搭載時: 1.31 μm のみ選択可能

MU150101A-02 搭載時: 1.55 μm のみ選択可能

MU150101A-03 搭載時: 1.31 μm または 1.55 μm 選択可能

[2] Attenuation

光出力信号のパワーを調整するための減衰量を設定することができます。

MU150101A-04 光出力パワー可変実装時に有効になります。

値: 0~30.0

[3] Optical Power

光入力信号のパワーを表示します。測定可能範囲は-7~-40 dBm です。測定範囲を超えた場合は範囲外表示します。

[4] Wavelength

光パワーメータのための波長選択です。入力されている光の波長を選択します。下記波長帯から選択します。

O(1260-1360)nm

S(1460-1530)nm

C(1530-1565)nm

L(1565-1625)nm

本設定は光パワー測定にのみ関するもので、光パワー測定以外のパフォーマンス試験には影響しません。

[5] Frequency

入力信号の周波数をカウントし表示します。測定可能範囲は±100 ppm です。測定範囲を超えた場合、範囲外表示します。

[6] Offset

入力信号から測定した周波数と標準の周波数のずれを ppm で表示します。測定可能範囲は±100 ppm です。測定範囲を超えた場合、範囲外表示します。

7.2.2 オーバーヘッド情報を設定する

7.2.2.1 OH Preset

SOH と POH の設定を行います。

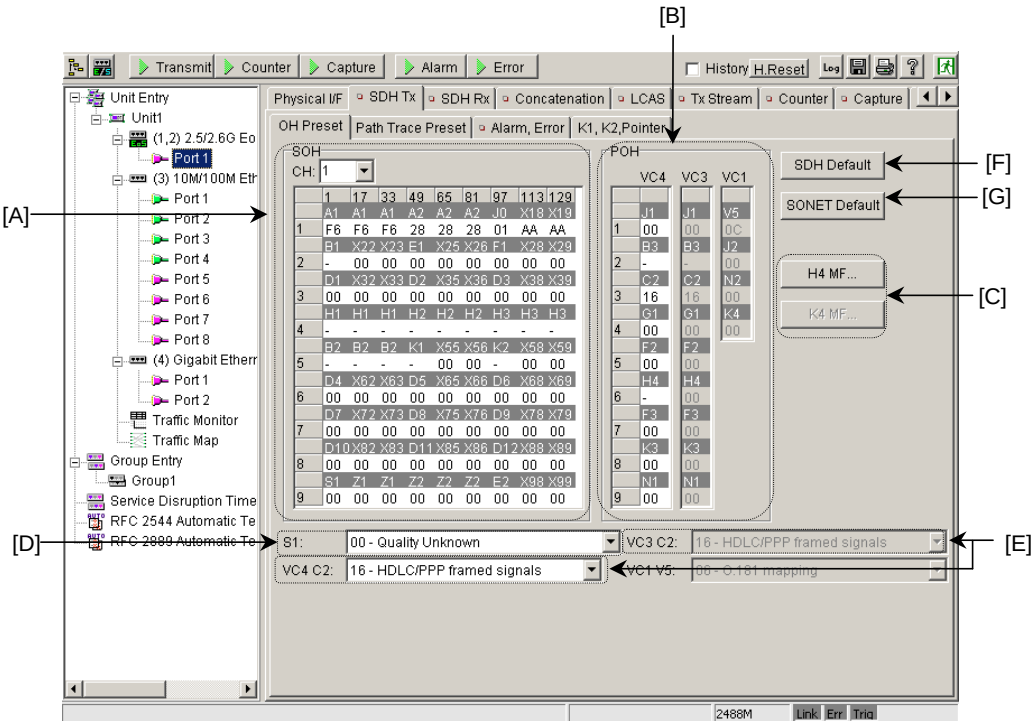


図.7.2.2.1-1 OH Preset 画面

	種別		機能								
[A]	SOH	CH	SOH を表示する CH を選択, または直接数値入力します。設定範囲は, 下記のとおりです。 <table><tr><th>Bit Rate</th><th>設定範囲</th></tr><tr><td>156 M</td><td>1</td></tr><tr><td>622 M</td><td>1～4</td></tr><tr><td>2488 M</td><td>1～16</td></tr></table>	Bit Rate	設定範囲	156 M	1	622 M	1～4	2488 M	1～16
Bit Rate	設定範囲										
156 M	1										
622 M	1～4										
2488 M	1～16										

注:

AU ポインタ(H1, H2), TU ポインタ(V1, V2)および K1, K2 については値を設定することはできません。
AU ポインタおよび TU ポインタについては, Pointer Setting(7.2.2.4 参照), K1, K2 については, K1, K2 Setting(7.2.2.3 参照), にてそれぞれ設定を行ってください。
また, B1, B2, B3 および BIP-2 については値を設定することはできません。

	種別	機能																																																																																																																																																																																																																																																			
[A]	SOH	<p>SOHを編集します。CHごとにSOHを編集することができます。入力は16進数となります。</p> <p>SOH Ch1</p> <table><tr><td>A1</td><td>A1</td><td>A1</td><td>A2</td><td>A2</td><td>A2</td><td>J0</td><td>X18</td><td>X19</td></tr><tr><td>B1</td><td>X22</td><td>X23</td><td>E1</td><td>X25</td><td>X26</td><td>F1</td><td>X28</td><td>X29</td></tr><tr><td>D1</td><td>X32</td><td>X33</td><td>D2</td><td>X35</td><td>X36</td><td>D3</td><td>X38</td><td>X39</td></tr><tr><td>H1</td><td>H1</td><td>H1</td><td>H2</td><td>H2</td><td>H2</td><td>H3</td><td>H3</td><td>H3</td></tr><tr><td>B2</td><td>B2</td><td>B2</td><td>K1</td><td>X55</td><td>X56</td><td>K2</td><td>X58</td><td>X59</td></tr><tr><td>D4</td><td>X62</td><td>X63</td><td>D5</td><td>X65</td><td>X66</td><td>D6</td><td>X68</td><td>X69</td></tr><tr><td>D7</td><td>X72</td><td>X73</td><td>D8</td><td>X75</td><td>X76</td><td>D9</td><td>X78</td><td>X79</td></tr><tr><td>D10</td><td>X82</td><td>X83</td><td>D11</td><td>X85</td><td>X86</td><td>D12</td><td>X88</td><td>X89</td></tr><tr><td>S1</td><td>Z1</td><td>Z1</td><td>Z2</td><td>Z2</td><td>Z2</td><td>E2</td><td>X98</td><td>X99</td></tr></table> <p>SOH Ch3</p> <table><tr><td>A1</td><td>A1</td><td>A1</td><td>A2</td><td>A2</td><td>A2</td><td>Z0</td><td>X18</td><td>X19</td></tr><tr><td>X21</td><td>X22</td><td>X23</td><td>X24</td><td>X25</td><td>X26</td><td>X27</td><td>X28</td><td>X29</td></tr><tr><td>X31</td><td>X32</td><td>X33</td><td>X34</td><td>X35</td><td>X36</td><td>X37</td><td>X38</td><td>X39</td></tr><tr><td>H1</td><td>H1</td><td>H1</td><td>H2</td><td>H2</td><td>H2</td><td>H3</td><td>H3</td><td>H3</td></tr><tr><td>B2</td><td>B2</td><td>B2</td><td>X54</td><td>X55</td><td>X56</td><td>X57</td><td>X58</td><td>X59</td></tr><tr><td>X61</td><td>X62</td><td>X63</td><td>X64</td><td>X65</td><td>X66</td><td>X67</td><td>X68</td><td>X69</td></tr><tr><td>X71</td><td>X72</td><td>X73</td><td>X74</td><td>X75</td><td>X76</td><td>X77</td><td>X78</td><td>X79</td></tr><tr><td>X81</td><td>X82</td><td>X83</td><td>X84</td><td>X85</td><td>X86</td><td>X87</td><td>X88</td><td>X89</td></tr><tr><td>Z1</td><td>Z1</td><td>Z1</td><td>M1</td><td>Z2</td><td>Z2</td><td>X97</td><td>X98</td><td>X99</td></tr></table> <p>SOH Ch2,Ch4～</p> <table><tr><td>A1</td><td>A1</td><td>A1</td><td>A2</td><td>A2</td><td>A2</td><td>Z0</td><td>X18</td><td>X19</td></tr><tr><td>X21</td><td>X22</td><td>X23</td><td>X24</td><td>X25</td><td>X26</td><td>X27</td><td>X28</td><td>X29</td></tr><tr><td>X31</td><td>X32</td><td>X33</td><td>X34</td><td>X35</td><td>X36</td><td>X37</td><td>X38</td><td>X39</td></tr><tr><td>H1</td><td>H1</td><td>H1</td><td>H2</td><td>H2</td><td>H2</td><td>H3</td><td>H3</td><td>H3</td></tr><tr><td>B2</td><td>B2</td><td>B2</td><td>X54</td><td>X55</td><td>X56</td><td>X57</td><td>X58</td><td>X59</td></tr><tr><td>X61</td><td>X62</td><td>X63</td><td>X64</td><td>X65</td><td>X66</td><td>X67</td><td>X68</td><td>X69</td></tr><tr><td>X71</td><td>X72</td><td>X73</td><td>X74</td><td>X75</td><td>X76</td><td>X77</td><td>X78</td><td>X79</td></tr><tr><td>X81</td><td>X82</td><td>X83</td><td>X84</td><td>X85</td><td>X86</td><td>X87</td><td>X88</td><td>X89</td></tr><tr><td>Z1</td><td>Z1</td><td>Z1</td><td>Z2</td><td>Z2</td><td>Z2</td><td>X97</td><td>X98</td><td>X99</td></tr></table> <p>図 7.2.2.1-2 SDH Frame の多重化(2488M)</p>	A1	A1	A1	A2	A2	A2	J0	X18	X19	B1	X22	X23	E1	X25	X26	F1	X28	X29	D1	X32	X33	D2	X35	X36	D3	X38	X39	H1	H1	H1	H2	H2	H2	H3	H3	H3	B2	B2	B2	K1	X55	X56	K2	X58	X59	D4	X62	X63	D5	X65	X66	D6	X68	X69	D7	X72	X73	D8	X75	X76	D9	X78	X79	D10	X82	X83	D11	X85	X86	D12	X88	X89	S1	Z1	Z1	Z2	Z2	Z2	E2	X98	X99	A1	A1	A1	A2	A2	A2	Z0	X18	X19	X21	X22	X23	X24	X25	X26	X27	X28	X29	X31	X32	X33	X34	X35	X36	X37	X38	X39	H1	H1	H1	H2	H2	H2	H3	H3	H3	B2	B2	B2	X54	X55	X56	X57	X58	X59	X61	X62	X63	X64	X65	X66	X67	X68	X69	X71	X72	X73	X74	X75	X76	X77	X78	X79	X81	X82	X83	X84	X85	X86	X87	X88	X89	Z1	Z1	Z1	M1	Z2	Z2	X97	X98	X99	A1	A1	A1	A2	A2	A2	Z0	X18	X19	X21	X22	X23	X24	X25	X26	X27	X28	X29	X31	X32	X33	X34	X35	X36	X37	X38	X39	H1	H1	H1	H2	H2	H2	H3	H3	H3	B2	B2	B2	X54	X55	X56	X57	X58	X59	X61	X62	X63	X64	X65	X66	X67	X68	X69	X71	X72	X73	X74	X75	X76	X77	X78	X79	X81	X82	X83	X84	X85	X86	X87	X88	X89	Z1	Z1	Z1	Z2	Z2	Z2	X97	X98	X99
A1	A1	A1	A2	A2	A2	J0	X18	X19																																																																																																																																																																																																																																													
B1	X22	X23	E1	X25	X26	F1	X28	X29																																																																																																																																																																																																																																													
D1	X32	X33	D2	X35	X36	D3	X38	X39																																																																																																																																																																																																																																													
H1	H1	H1	H2	H2	H2	H3	H3	H3																																																																																																																																																																																																																																													
B2	B2	B2	K1	X55	X56	K2	X58	X59																																																																																																																																																																																																																																													
D4	X62	X63	D5	X65	X66	D6	X68	X69																																																																																																																																																																																																																																													
D7	X72	X73	D8	X75	X76	D9	X78	X79																																																																																																																																																																																																																																													
D10	X82	X83	D11	X85	X86	D12	X88	X89																																																																																																																																																																																																																																													
S1	Z1	Z1	Z2	Z2	Z2	E2	X98	X99																																																																																																																																																																																																																																													
A1	A1	A1	A2	A2	A2	Z0	X18	X19																																																																																																																																																																																																																																													
X21	X22	X23	X24	X25	X26	X27	X28	X29																																																																																																																																																																																																																																													
X31	X32	X33	X34	X35	X36	X37	X38	X39																																																																																																																																																																																																																																													
H1	H1	H1	H2	H2	H2	H3	H3	H3																																																																																																																																																																																																																																													
B2	B2	B2	X54	X55	X56	X57	X58	X59																																																																																																																																																																																																																																													
X61	X62	X63	X64	X65	X66	X67	X68	X69																																																																																																																																																																																																																																													
X71	X72	X73	X74	X75	X76	X77	X78	X79																																																																																																																																																																																																																																													
X81	X82	X83	X84	X85	X86	X87	X88	X89																																																																																																																																																																																																																																													
Z1	Z1	Z1	M1	Z2	Z2	X97	X98	X99																																																																																																																																																																																																																																													
A1	A1	A1	A2	A2	A2	Z0	X18	X19																																																																																																																																																																																																																																													
X21	X22	X23	X24	X25	X26	X27	X28	X29																																																																																																																																																																																																																																													
X31	X32	X33	X34	X35	X36	X37	X38	X39																																																																																																																																																																																																																																													
H1	H1	H1	H2	H2	H2	H3	H3	H3																																																																																																																																																																																																																																													
B2	B2	B2	X54	X55	X56	X57	X58	X59																																																																																																																																																																																																																																													
X61	X62	X63	X64	X65	X66	X67	X68	X69																																																																																																																																																																																																																																													
X71	X72	X73	X74	X75	X76	X77	X78	X79																																																																																																																																																																																																																																													
X81	X82	X83	X84	X85	X86	X87	X88	X89																																																																																																																																																																																																																																													
Z1	Z1	Z1	Z2	Z2	Z2	X97	X98	X99																																																																																																																																																																																																																																													

	種別	機能																				
[B]	POH	<p>POH を編集します。入力 は 16 進数となります。</p> <table><thead><tr><th>POH(VC4/VC3)</th><th>POH(VC1)</th></tr></thead><tbody><tr><td>J1</td><td>V5</td></tr><tr><td>B3</td><td>J2</td></tr><tr><td>C2</td><td>N2</td></tr><tr><td>G1</td><td>K4</td></tr><tr><td>F2</td><td></td></tr><tr><td>H4</td><td></td></tr><tr><td>F3</td><td></td></tr><tr><td>K3</td><td></td></tr><tr><td>N1</td><td></td></tr></tbody></table> <p>Virtual Concatenation の場合は、すべてのチャネルの POH にここで設定した値が設定されます。H4 バイトは H4 MF 設定、K4 バイトは K4 MF 設定にて行います。</p>	POH(VC4/VC3)	POH(VC1)	J1	V5	B3	J2	C2	N2	G1	K4	F2		H4		F3		K3		N1	
POH(VC4/VC3)	POH(VC1)																					
J1	V5																					
B3	J2																					
C2	N2																					
G1	K4																					
F2																						
H4																						
F3																						
K3																						
N1																						
[C]	H4 MF...	Virtual Concatenation (VC4-Xv または VC3-Xv) 選択時、H4 バイトのマルチフレームが設定可能です。ボタンを押すことにより H4 バイト設定画面が表示されます。VC12-Xv または VC11-Xv が選択されている場合は設定できません(TU マルチフレームインジケータを自動的に送信します)。																				
	K4 MF...	Virtual Concatenation (VC12-Xv または VC11-Xv) 選択時、K4 バイトのマルチフレームが設定可能です。ボタンを押すことにより K4 バイト設定画面が表示されます。VC4-Xv または VC3-Xv が選択されている場合は設定できません。																				
[D]	S1	S1 バイトの値を選択します。																				
[E]	C2	C2 バイトの値を選択します。																				
[F]	[SDH Default]	OH の値を SDH の初期値に設定します。																				
[G]	[SONET Default]	OH の値を SONET の初期値に設定します。																				

注:

H4 MF...は MU150101A-11 HO バーチャルコンチカネーション搭載時のみ可能です。Low Order マッピングに関する設定 (TU ポインタ、VC1 POH など) は、MU150101A-12 LO バーチャルコンチカネーション搭載時のみ可能です。

7.2.2.2 Path Trace Preset

パストレースパターンの設定を行います。

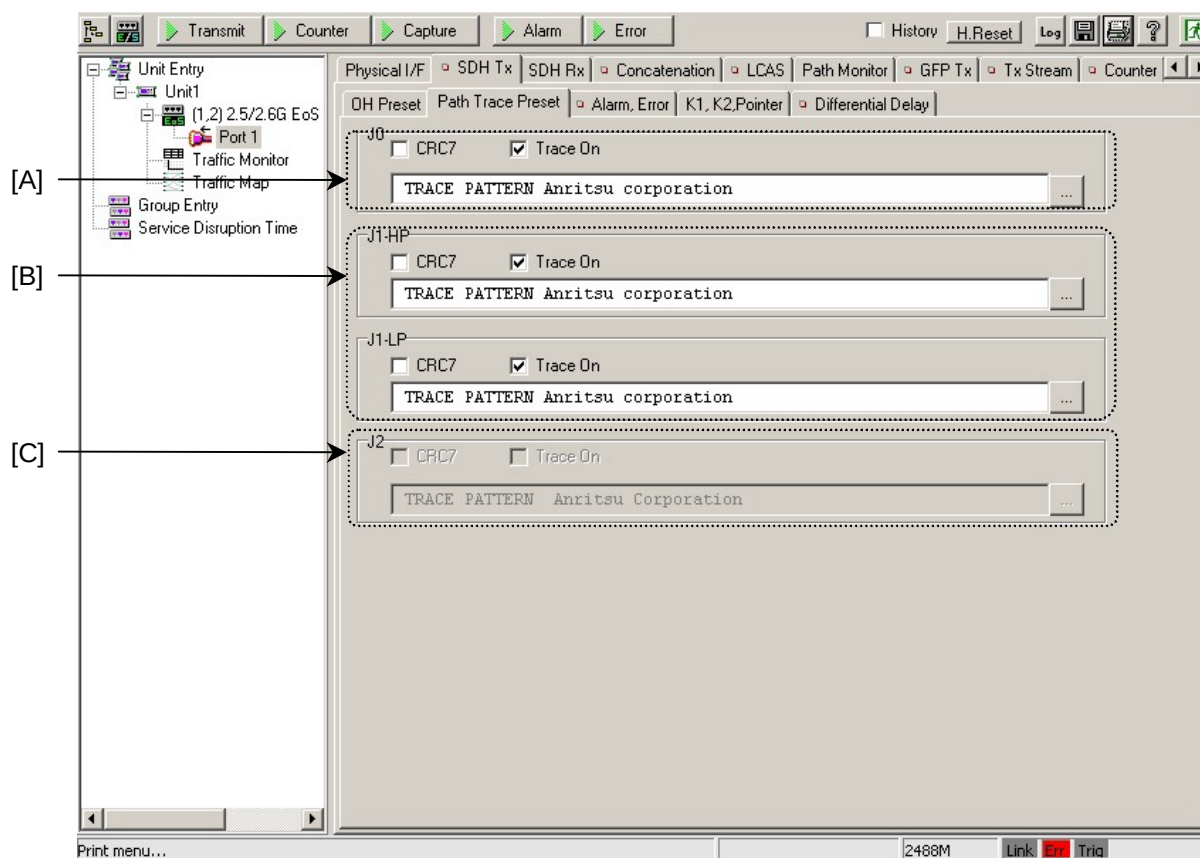


図 7.2.2.2-1 Path Trace Preset 画面

	種別		機能
[A]	J0	CRC7	CRC7 の設定を行います。 チェックあり: CRC7 が有効となり, J0 は, 15 bytes + CRC7 の計 16 bytes となります。 チェックなし: CRC7 が無効となり, J0 は, 64 bytes となります。
		Trace On	Trace を行うか行わないかの設定を行います。チェックされているとき, 有効です。
		J0	トレースパターンを入力します。入力方法は下記の 2 と おりがあります。入力されたパターンは ASCII コード変 換され, 出力されます。 (1) キーボードから直接入力 (2) 画面上にキーボードを表示させて入力
[B]	J1/ J1- HP/ J1- LP	CRC7	CRC7 の設定を行います。 チェックあり: CRC7 が有効となり, J1 は, 15 bytes + CRC7 の計 16 bytes となります。 チェックなし: CRC7 が無効となり, J1 は, 64 bytes となります。
		Trace On	Trace を行うか行わないかの設定を行います。チェックされているとき, 有効です。
		J1	トレースパターンを入力します。入力方法は下記の 2 と おりがあります。入力されたパターンは ASCII コード変 換され, 出力されます。 (1) キーボードから直接入力 (2) 画面上にキーボードを表示させて入力 Virtual Concatenation の場合は, すべてのチャネル の POH にここで設定した値が設定されます。
[C]	J2	CRC7	CRC7 の設定を行います。 チェックあり: CRC7 が有効となり, J2 は, 15 bytes + CRC7 の計 16 bytes となります。 チェックなし: CRC7 が無効となり, J2 は, 64 bytes となります。
		Trace On	Trace を行うか行わないかの設定を行います。チェックされているとき, 有効です。
		J2	トレースパターンを入力します。入力方法は下記の 2 と おりがあります。入力されたパターンは ASCII コード変 換され, 出力されます。 (1) キーボードから直接入力 (2) 画面上にキーボードを表示させて入力 Virtual Concatenation の場合は, すべてのチャネル の POH にここで設定した値が設定されます。

[A] , [B] , [C]のそれぞれにて HEX 入力を行うことができます。

7.2.2.3 K1, K2 Setting

K1, K2 の設定を行います。

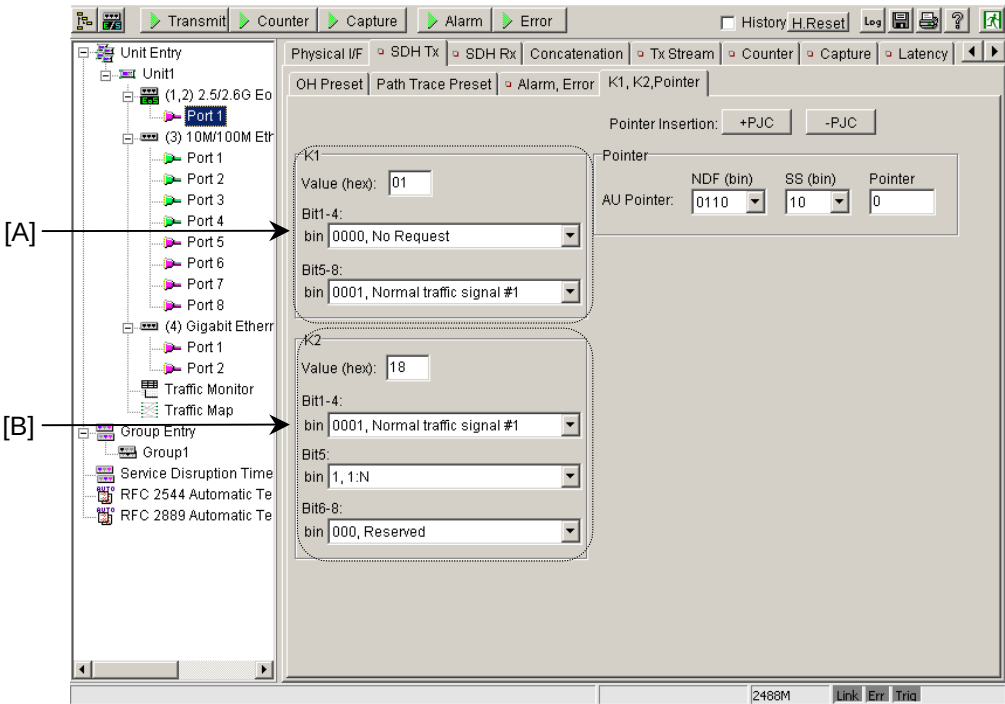


図 7.2.2.3-1 K1, K2, Pointer 画面

	種別		機能
[A]	K1	Value (hex)	K1 を 16 進数で入力します。
		Bit1-4	K1 Bit1-4 の設定を 0000-1111 (bit) から選択します。
		Bit5-8	K1 Bit5-8 の設定を 0000-1111 (bit) から選択します。
[B]	K2	Value (hex)	K2 を 16 進数で入力します。
		Bit1-4	K2 Bit1-4 の設定を 0000-1111 (bit) から選択します。
		Bit5	K2 Bit5 の設定を 0, 1 (bit) から選択します。
		Bit6-8	K2 Bit6-8 の設定を 000-111 (bit) から選択します。

7.2.2.4 Pointer Setting

Pointer の設定を行います。
本画面の Pointer 設定 (NDF, SS は除く) は, Contiguous Concatenation および, DD Option 非搭載時の Virtual Concatenation のとき有効です。

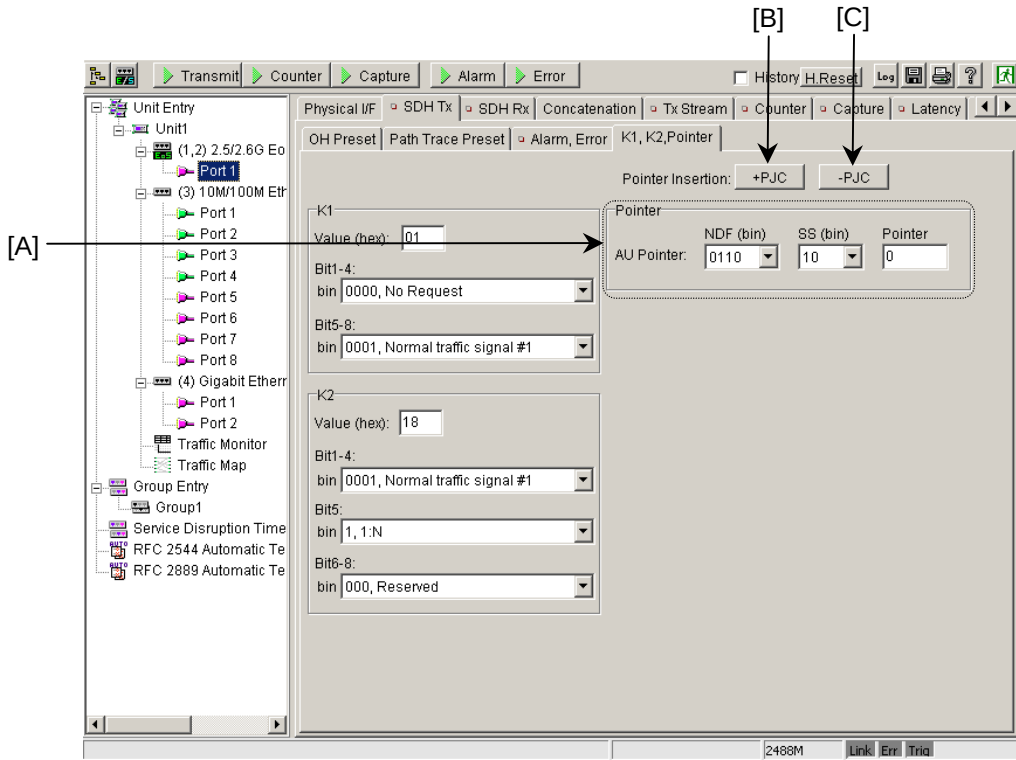


図 7.2.2.4-1 K1, K2, Pointer 画面 (Contiguous Concatenation 選択時)

Contiguous Concatenation のときは測定対象 CH のポインタのみが設定可能です。測定 CH 以外のポインタ値はここで設定されたポインタ値と同じ値が出力されます。

	種別		機能
[A]	Pointer	AU Pointer	NDF ビットの設定を 0000-1111 から選択します。
		SS (bin)	SS ビットの設定を 00-11 から選択します。
		Pointer	ポインタ値の入力を行います。ここでポインタ値を変更すると NDF を発生します。最大値を超える値を入力することも可能ですが、この場合受信側で LOP を検出します
[B]	[+PJC]		ポインタ値をインクリメントします。
[C]	[-PJC]		ポインタ値をデクリメントします。

Virtual Concatenation ご利用の場合、すべての CH に対して独立にポインタの設定を行うことができます。

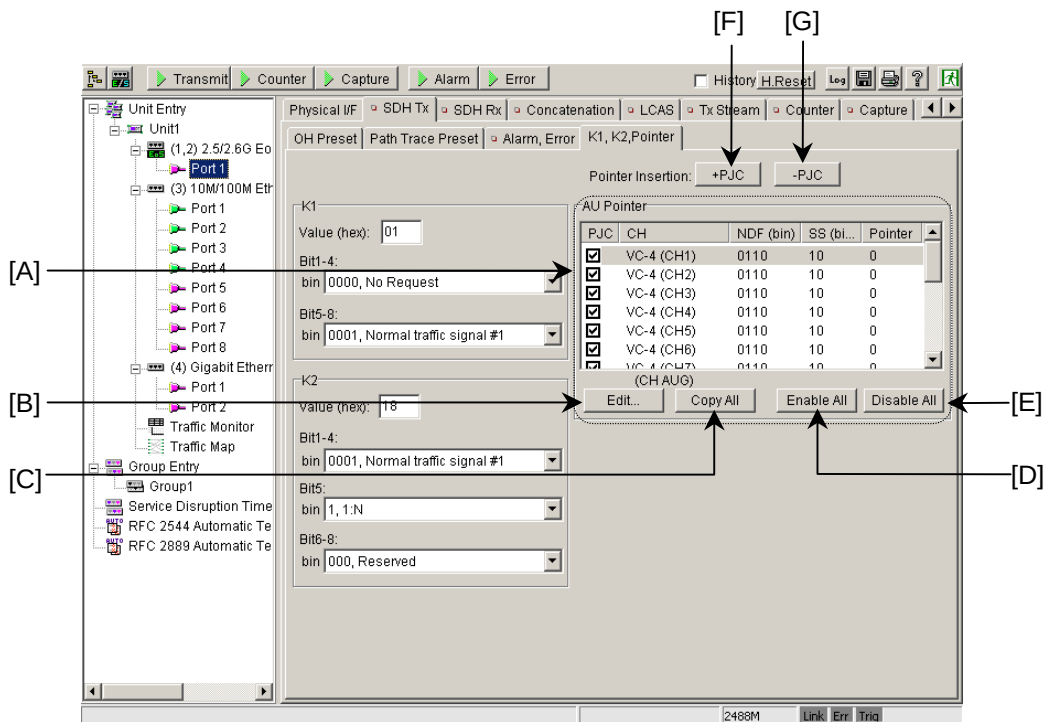


図 7.2.2.4-2 K1, K2, Pointer 画面
(HO/LO Virtual Concatenation 選択時および Differential Delay Option 非搭載時)

	種別		機能
[A]	Pointer	(リスト表示)	全 CH のポインタの設定状態を表示します。
		PJC	チェックされている CH が、+/- PJC ボタンによるポインタ操作対象となります。
		CH	CH の情報を示します。
		NDF (bin)	NDF ビットの設定値を表示します。2 進数表示です。
		SS (bin)	SS ビットの設定値を表示します。2 進数表示です。
		Pointer	ポインタ値を表示します。10 進数表示です。
[B]	[Edit]		リスト中の選択されている CH の NDF ビット, SS ビット, ポインタ値を設定するダイアログを開きます。ポインタ値を変更したとき、ダイアログを閉じたときに NDF 動作を行います。
[C]	[Copy All]		全 CH のポインタ値を先頭 CH の値に揃えます。
[D]	[Enable All]		全 CH の PJC チェックボックスにチェックを付けます。
[E]	[Disable All]		全 CH の PJC チェックボックスのチェックを外します。
[F]	[+PJC]		ポインタ値をインクリメントします。
[G]	[-PJC]		ポインタ値をデクリメントします。

注:

LO Virtual Concatenation 選択時は AU ポインタの設定は測定 CH のみです。また, 選択された AU CH 内の全 TU ポインタについて設定ができます。HO Virtual Concatenation 選択時は TU ポインタの設定はできません。

MU150101A-14 ディファレンシャルディレイが搭載されている場合は, 本画面では NDF, SSbit の設定のみになります。

 DD 搭載時のポインタの設定については「7.2.4 Differential Delay の設定」参照

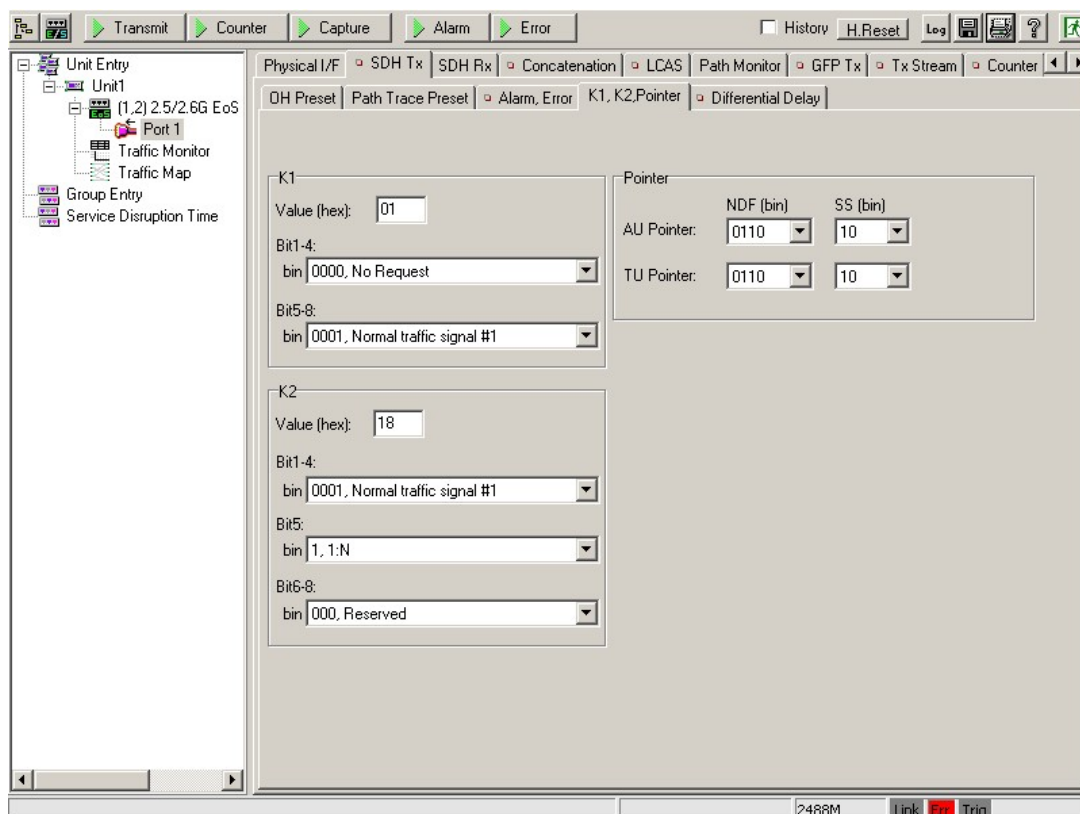


図 7.2.2.4-3 K1, K2, Pointer 画面
(MU150101A-14 Differential Delay Option ありとき)

7.2.2.5 アラームとエラーを付加する

Alarm Insertion, Error Insertion の設定を行います。

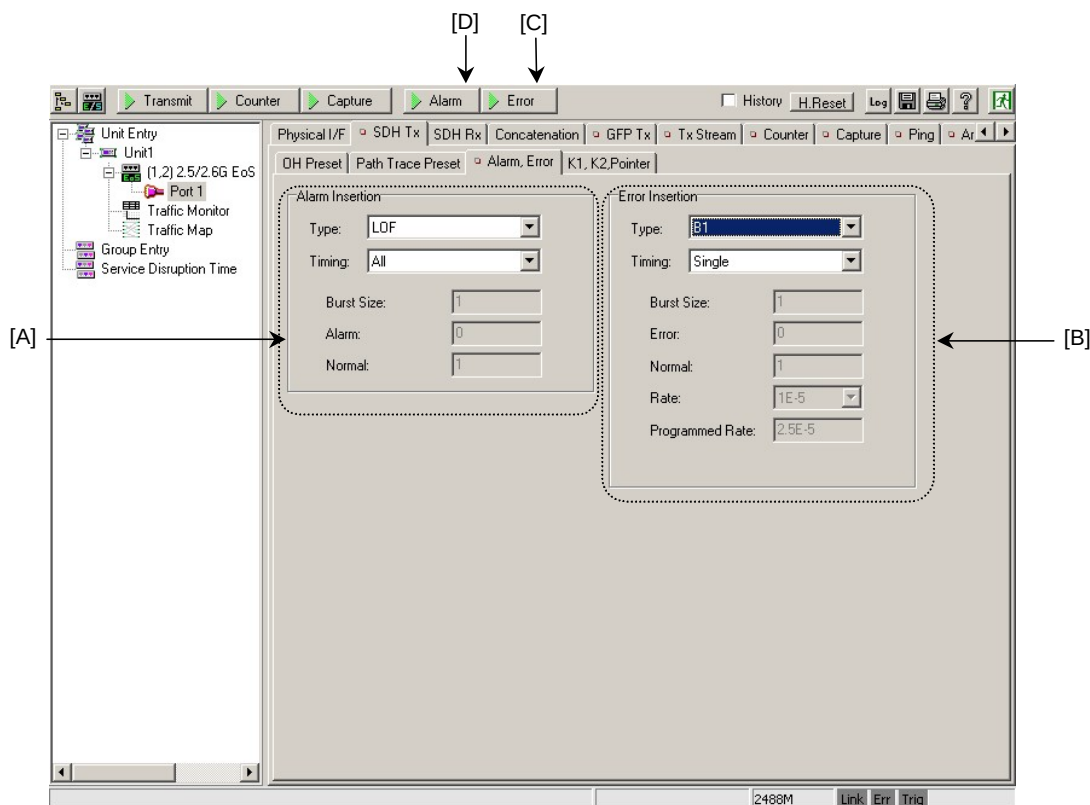


図 7.2.2.5-1 Alarm, Error 画面(Contiguous Concatenation 時)

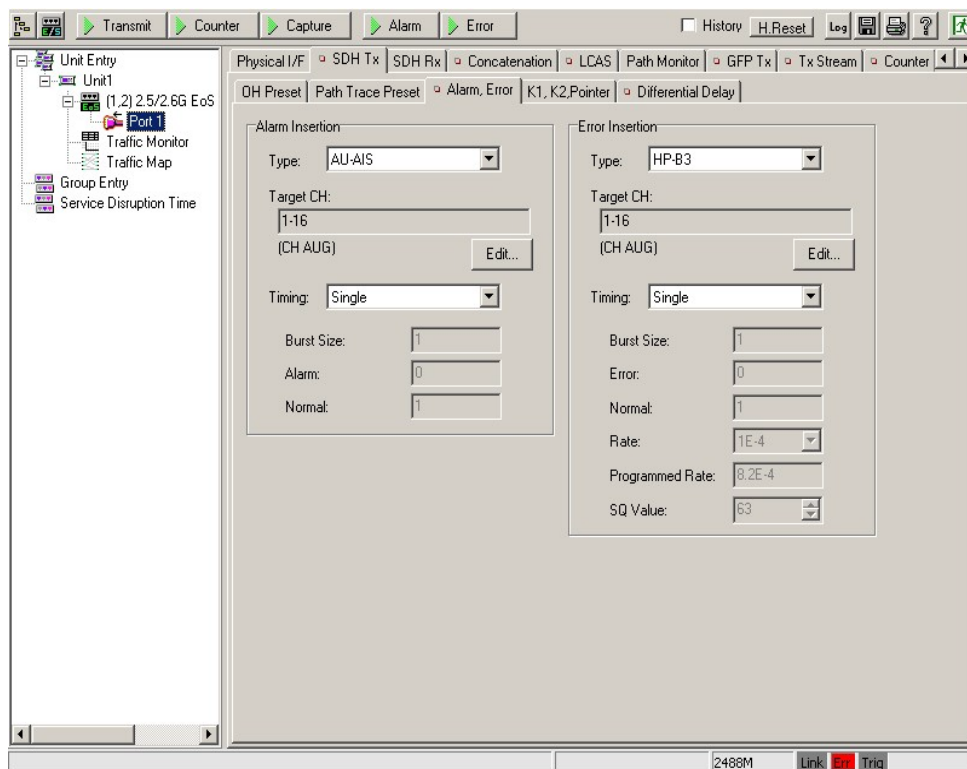


図 7.2.2.5-2 Alarm, Error 画面(Virtual Concatenation 時)

種別		機能																																																																																													
[A]	Alarm Insertion	Type	アラームのタイプを選択します。設定可能なアラームはマッピングの設定により異なります。CC は Contiguous Concatenation を, VCAT は Virtual Concatenation を示します。																																																																																												
		<table><tr><th rowspan="3">アラーム</th><th colspan="3">マッピング設定</th></tr><tr><th rowspan="2">CC</th><th colspan="2">VCAT</th></tr><tr><th>HO</th><th>LO</th></tr><tr><td>LOS</td><td>○</td><td>○</td><td>○</td></tr><tr><td>LOF</td><td>○</td><td>○</td><td>○</td></tr><tr><td>MS-AIS</td><td>○</td><td>○</td><td>○</td></tr><tr><td>MS-RDI</td><td>○</td><td>○</td><td>○</td></tr><tr><td>RS-TIM</td><td>○</td><td>○</td><td>○</td></tr><tr><td>AU-AIS</td><td>○</td><td>○</td><td>○</td></tr><tr><td>AU-LOP</td><td>○</td><td>○</td><td>○</td></tr><tr><td>HP-RDI</td><td>○</td><td>○</td><td>○</td></tr><tr><td>HP-TIM</td><td>○</td><td>○</td><td>○</td></tr><tr><td>HP-UNEQ</td><td>○</td><td>○</td><td>○</td></tr><tr><td>HP-SLM</td><td>○</td><td>○</td><td>○</td></tr><tr><td>VCAT-LOM</td><td>—</td><td>○</td><td>○</td></tr><tr><td>SQNC</td><td>—</td><td>○</td><td>○</td></tr><tr><td>TU-AIS</td><td>—</td><td>—</td><td>○</td></tr><tr><td>TU-LOM</td><td>—</td><td>—</td><td>○</td></tr><tr><td>TU-LOP</td><td>—</td><td>—</td><td>○</td></tr><tr><td>LP-SLM</td><td>—</td><td>—</td><td>○</td></tr><tr><td>LP-TIM</td><td>—</td><td>—</td><td>○</td></tr><tr><td>LP-RDI</td><td>—</td><td>—</td><td>○</td></tr><tr><td>LP-RFI</td><td>—</td><td>—</td><td>○</td></tr><tr><td>LP-UNEQ</td><td>—</td><td>—</td><td>○</td></tr></table>	アラーム	マッピング設定			CC	VCAT		HO	LO	LOS	○	○	○	LOF	○	○	○	MS-AIS	○	○	○	MS-RDI	○	○	○	RS-TIM	○	○	○	AU-AIS	○	○	○	AU-LOP	○	○	○	HP-RDI	○	○	○	HP-TIM	○	○	○	HP-UNEQ	○	○	○	HP-SLM	○	○	○	VCAT-LOM	—	○	○	SQNC	—	○	○	TU-AIS	—	—	○	TU-LOM	—	—	○	TU-LOP	—	—	○	LP-SLM	—	—	○	LP-TIM	—	—	○	LP-RDI	—	—	○	LP-RFI	—	—	○	LP-UNEQ	—	—	○
		アラーム		マッピング設定																																																																																											
				CC	VCAT																																																																																										
			HO		LO																																																																																										
		LOS	○	○	○																																																																																										
		LOF	○	○	○																																																																																										
		MS-AIS	○	○	○																																																																																										
		MS-RDI	○	○	○																																																																																										
		RS-TIM	○	○	○																																																																																										
		AU-AIS	○	○	○																																																																																										
		AU-LOP	○	○	○																																																																																										
		HP-RDI	○	○	○																																																																																										
		HP-TIM	○	○	○																																																																																										
		HP-UNEQ	○	○	○																																																																																										
		HP-SLM	○	○	○																																																																																										
		VCAT-LOM	—	○	○																																																																																										
		SQNC	—	○	○																																																																																										
		TU-AIS	—	—	○																																																																																										
		TU-LOM	—	—	○																																																																																										
		TU-LOP	—	—	○																																																																																										
		LP-SLM	—	—	○																																																																																										
		LP-TIM	—	—	○																																																																																										
		LP-RDI	—	—	○																																																																																										
		LP-RFI	—	—	○																																																																																										
		LP-UNEQ	—	—	○																																																																																										
		ポートの設定(6.2 参照)の Through Mode が選択されている場合は、LOS、LOF、MS-AIS、MS-RDI、RS-TIM、AU-AIS、AU-LOP、TU-AIS、TU-LOPの中から選択します。																																																																																													
また、Option の状態やその他の条件により選択できる項目が変化します。																																																																																															

	種別	機能	
[A]	Alarm Insertion	Target CH	
		アラームを挿入する CH を選択します。 (本項目は Virtual Concatenation 時のみ有効)	

	種別	機能
[A]	Alarm Insertion	<p>Timing</p> <p>アラームのタイミングを選択します。選択可能なタイミングを以下に示します。アラーム挿入タイミング種別とその内容は下記のとおりです。</p> <p>Single アラーム挿入ボタンを押すと 1 回(フレーム)だけアラームを挿入します。アラーム挿入が完了すると自動的にアラーム挿入を停止します。</p> <p>Single Burst Frame アラーム挿入ボタンを押すと指定された長さのアラームを 1 回(フレーム)だけ挿入します。アラーム挿入が完了すると自動的にアラーム挿入を停止します。</p> <p>Single Burst Multiframe アラーム挿入ボタンを押すと指定された長さのアラームを 1 回(マルチフレーム)だけ挿入します。アラーム挿入が完了すると自動的にアラーム挿入を停止します。</p> <p>Alternate アラーム挿入ボタンを押すと指定された長さのアラーム状態 (Alarm) と通常状態 (Normal) を繰り返します。再度アラーム挿入ボタンを押すことでアラーム挿入を停止します。</p> <p>All アラーム挿入ボタンを押してから再度アラーム挿入ボタンを押すまでアラームを送出し続けます。</p> <p>Type で LOS を選択した場合, All のみ選択可能です。 Single Burst Frame または Single Burst Multiframe を選択した場合に限り, Burst Size が入力可能です。 Alternate を選択した場合に限り, Alarm, Normal が入力可能です。</p>
		<p>Burst Size</p> <p>Burst Size を設定します。単位は, Frame または Multiframe となります。</p>
		<p>Alarm</p> <p>Alarm のフレーム数を設定します。</p>
		<p>Normal</p> <p>Normal のフレーム数を設定します。</p>

	種別	機能																																																																																					
[B]	Error Insertion	<div>Type</div> <div>エラーのタイプを選択します。CC は Contiguous Concatenation を, VCAT は Virtual Concatenation を示します。</div> <table><tr><th rowspan="3">エラー</th><th colspan="3">マッピング設定</th></tr><tr><th rowspan="2">CC</th><th colspan="2">VCAT</th></tr><tr><th>HO</th><th>LO</th></tr><tr><td>FAS</td><td>○</td><td>○</td><td>○</td></tr><tr><td>Bit all</td><td>○</td><td>○</td><td>○</td></tr><tr><td>B1</td><td>○</td><td>○</td><td>○</td></tr><tr><td>B2</td><td>○</td><td>○</td><td>○</td></tr><tr><td>MS-REI</td><td>○</td><td>○</td><td>○</td></tr><tr><td>HP-B3</td><td>○</td><td>○</td><td>○</td></tr><tr><td>HP-REI</td><td>○</td><td>○</td><td>○</td></tr><tr><td>LP-B3</td><td>—</td><td>—</td><td>○</td></tr><tr><td>BIP2</td><td>—</td><td>—</td><td>○</td></tr><tr><td>LP-REI</td><td>—</td><td>—</td><td>○</td></tr><tr><td>1st MFI</td><td>—</td><td>○</td><td>—</td></tr><tr><td>2nd MFI</td><td>—</td><td>○</td><td>—</td></tr><tr><td>MFI</td><td>—</td><td>—</td><td>○</td></tr><tr><td>SQM</td><td>—</td><td>○</td><td>○</td></tr><tr><td>SQ Change</td><td>—</td><td>○</td><td>○</td></tr><tr><td>GID</td><td>—</td><td>○ (*)</td><td>○ (*)</td></tr><tr><td>CRC8</td><td>—</td><td>○ (*)</td><td>—</td></tr><tr><td>CRC3</td><td>—</td><td>—</td><td>○ (*)</td></tr><tr><td>Bit Info</td><td>○</td><td>○</td><td>○</td></tr></table> <div>Bit Info は、ポートの設定(6.2 参照)の Mapping で Bulk に設定されている場合のみ有効です。</div> <div>ポートの設定(6.2 参照)の Through Mode が選択されている場合は、FAS, Bit all, B1, B2, MS-REI, HP-B3, HP-REI, BIP2 の中から選択します。</div> <div>GID, CRC8 および CRC3 エラーは LCAS ON 時のみ選択可能です。</div>	エラー	マッピング設定			CC	VCAT		HO	LO	FAS	○	○	○	Bit all	○	○	○	B1	○	○	○	B2	○	○	○	MS-REI	○	○	○	HP-B3	○	○	○	HP-REI	○	○	○	LP-B3	—	—	○	BIP2	—	—	○	LP-REI	—	—	○	1st MFI	—	○	—	2nd MFI	—	○	—	MFI	—	—	○	SQM	—	○	○	SQ Change	—	○	○	GID	—	○ (*)	○ (*)	CRC8	—	○ (*)	—	CRC3	—	—	○ (*)	Bit Info	○	○	○
エラー	マッピング設定																																																																																						
	CC	VCAT																																																																																					
		HO	LO																																																																																				
FAS	○	○	○																																																																																				
Bit all	○	○	○																																																																																				
B1	○	○	○																																																																																				
B2	○	○	○																																																																																				
MS-REI	○	○	○																																																																																				
HP-B3	○	○	○																																																																																				
HP-REI	○	○	○																																																																																				
LP-B3	—	—	○																																																																																				
BIP2	—	—	○																																																																																				
LP-REI	—	—	○																																																																																				
1st MFI	—	○	—																																																																																				
2nd MFI	—	○	—																																																																																				
MFI	—	—	○																																																																																				
SQM	—	○	○																																																																																				
SQ Change	—	○	○																																																																																				
GID	—	○ (*)	○ (*)																																																																																				
CRC8	—	○ (*)	—																																																																																				
CRC3	—	—	○ (*)																																																																																				
Bit Info	○	○	○																																																																																				

	種別	機能																																								
[B]	Error Insertion	<div>Target CH</div> <div>エラーを挿入する CH を選択します。 (本項目は Virtual Concatenation 時のみ有効)</div> <table><tr><th>エラー</th><th>Edit 有効</th></tr><tr><td>FAS</td><td>×</td></tr><tr><td>Bit all</td><td>×</td></tr><tr><td>B1</td><td>×</td></tr><tr><td>B2</td><td>×</td></tr><tr><td>MS-REI</td><td>×</td></tr><tr><td>HP-B3</td><td>○</td></tr><tr><td>HP-REI</td><td>○</td></tr><tr><td>LP-B3</td><td>○</td></tr><tr><td>BIP2</td><td>○</td></tr><tr><td>LP-REI</td><td>○</td></tr><tr><td>1st MFI</td><td>○</td></tr><tr><td>2nd MFI</td><td>○</td></tr><tr><td>MFI</td><td>○</td></tr><tr><td>SQM</td><td>○</td></tr><tr><td>SQ Change</td><td>○</td></tr><tr><td>GID</td><td>○</td></tr><tr><td>CRC8</td><td>○</td></tr><tr><td>CRC3</td><td>○</td></tr><tr><td>Bit Info</td><td>×</td></tr></table> <div><ul style="list-style-type: none">• HO VCAT のとき HO のエラー／アラームは VCG が設定されている CH• LC VCAT のとき<ul style="list-style-type: none">• HO のエラー／アラームは VCG が含まれる AU CH• LO のエラー／アラームは VCG が設定されている CH</div>	エラー	Edit 有効	FAS	×	Bit all	×	B1	×	B2	×	MS-REI	×	HP-B3	○	HP-REI	○	LP-B3	○	BIP2	○	LP-REI	○	1st MFI	○	2nd MFI	○	MFI	○	SQM	○	SQ Change	○	GID	○	CRC8	○	CRC3	○	Bit Info	×
エラー	Edit 有効																																									
FAS	×																																									
Bit all	×																																									
B1	×																																									
B2	×																																									
MS-REI	×																																									
HP-B3	○																																									
HP-REI	○																																									
LP-B3	○																																									
BIP2	○																																									
LP-REI	○																																									
1st MFI	○																																									
2nd MFI	○																																									
MFI	○																																									
SQM	○																																									
SQ Change	○																																									
GID	○																																									
CRC8	○																																									
CRC3	○																																									
Bit Info	×																																									

	種別		機能
[B]	Error Insertion	Timing	<p>エラーのタイミングを選択します。選択可能なタイミングを以下に示します。</p> <p>Single アラーム挿入ボタンを押すと 1 ビットエラーを挿入します。エラー挿入が完了すると自動的にエラー挿入を停止します。</p> <p>Single Burst Bit エラー挿入ボタンを押すと指定されたビット長のエラーを 1 回だけ挿入します。エラー挿入が完了すると自動的にエラー挿入を停止します。</p> <p>Single Burst Frame エラー挿入ボタンを押すと指定された長さのエラーを 1 回(フレーム)だけ挿入します。エラー挿入が完了すると自動的にエラー挿入を停止します。</p> <p>Single Burst Multiframe エラー挿入ボタンを押すと指定された長さのエラーを 1 回(マルチフレーム)だけ挿入します。エラー挿入が完了すると自動的にエラー挿入を停止します。</p> <p>Rate, Programmed Rate 設定されたエラーレートに従ってエラーを挿入します。エラー挿入ボタンを押してから再度エラー挿入ボタンを押すまでエラーを送出し続けます。 Rate では代表的なエラーレートを選択できます。Programmed Rate では自由にエラーレートを設定できます。</p> <p>Alternate エラー挿入ボタンを押すと指定された長さのエラー状態(Error)と通常状態(Normal)を繰り返します。再度エラー挿入ボタンを押すことでエラー挿入を停止します。</p> <p>All エラー挿入ボタンを押してから再度エラー挿入ボタンを押すまでエラーを送出し続けます。</p>

	種別	機能
[B]	Error Insertion	Type で Bit all を選択した場合, Single, Rate, Programmed Rate のみ選択可能です。 Type で FASを選択した場合, Alternate のみ選択可能です。 Type で 1st MFI, 2nd MFI, MFI, SQM, GID, CRC8 および CRC3 を選択した場合, Single or All のみ選択可能です。 Single Burst Bit, Single Burst Frame, Single Burst Multiframe を選択した場合に限り, Burst Size が入力可能です。 Rate を選択した場合に限り, Rate が入力可能です。 Programmed Rate を選択した場合に限り, Programmed Rate が入力可能です。 Alternate を選択した場合に限り, Error, Normal が入力可能です。
	Burst Size	Burst Size を設定します。単位は, Bit となります。
	Error	Error のフレーム数を設定します。
	Normal	Normal のフレーム数を設定します。

	種別	機能																								
[B]	Error Insertion	Rate																								
		Rate																								
		Rate																								
		Rate																								
		Rate を 1E-3, 1E-4, 1E-5, 1E-6, 1E-7, 1E-8, 1E-9 の中から選択します。エラーの種別により設定できないレートがあります。																								
		エラー挿入レートの最大値は、以下のようになります。																								
		<table><tr><td></td><td>156 M</td><td>622 M</td><td>2.5 G</td></tr><tr><td>B1</td><td>4.1E-4</td><td>1.0E-4</td><td>2.5E-5</td></tr><tr><td>B2</td><td>1.2E-3</td><td>1.2E-3</td><td>1.2E-3</td></tr><tr><td>MS-REI</td><td>1.2E-3</td><td>1.2E-3</td><td>8.2E-4</td></tr><tr><td>Bit all</td><td>1.0E-3</td><td>1.0E-3</td><td>1.0E-3</td></tr><tr><td>Bit info</td><td>1.0E-3</td><td>1.0E-3</td><td>1.0E-3</td></tr></table>		156 M	622 M	2.5 G	B1	4.1E-4	1.0E-4	2.5E-5	B2	1.2E-3	1.2E-3	1.2E-3	MS-REI	1.2E-3	1.2E-3	8.2E-4	Bit all	1.0E-3	1.0E-3	1.0E-3	Bit info	1.0E-3	1.0E-3	1.0E-3
	156 M	622 M	2.5 G																							
B1	4.1E-4	1.0E-4	2.5E-5																							
B2	1.2E-3	1.2E-3	1.2E-3																							
MS-REI	1.2E-3	1.2E-3	8.2E-4																							
Bit all	1.0E-3	1.0E-3	1.0E-3																							
Bit info	1.0E-3	1.0E-3	1.0E-3																							
		<table><tr><td></td><td colspan="3">CC</td></tr><tr><td></td><td>VC4-Xc</td><td>VC4</td><td>VC3</td></tr><tr><td>B3</td><td>4.2E-4</td><td rowspan="2">4.2E-4</td><td rowspan="2">1.2E-3</td></tr><tr><td>HP-REI</td><td>X</td></tr></table>		CC				VC4-Xc	VC4	VC3	B3	4.2E-4	4.2E-4	1.2E-3	HP-REI	X										
	CC																									
	VC4-Xc	VC4	VC3																							
B3	4.2E-4	4.2E-4	1.2E-3																							
HP-REI	X																									
		<table><tr><td></td><td colspan="2">VCAT</td></tr><tr><td></td><td>VC4-Xv, VC12-Xv (AU4), VC11-Xv(AU4)</td><td>VC3-Xv, VC12-Xv(AU3), VC11-Xv(AU3)</td></tr><tr><td>B3</td><td rowspan="2">4.2E-4</td><td rowspan="2">1.2E-3</td></tr><tr><td>HP-REI</td></tr></table>		VCAT			VC4-Xv, VC12-Xv (AU4), VC11-Xv(AU4)	VC3-Xv, VC12-Xv(AU3), VC11-Xv(AU3)	B3	4.2E-4	1.2E-3	HP-REI														
	VCAT																									
	VC4-Xv, VC12-Xv (AU4), VC11-Xv(AU4)	VC3-Xv, VC12-Xv(AU3), VC11-Xv(AU3)																								
B3	4.2E-4	1.2E-3																								
HP-REI																										
		<table><tr><td></td><td colspan="2">VCAT</td></tr><tr><td></td><td>VC12-Xv</td><td>VC11-Xv</td></tr><tr><td>BIP-2</td><td>1.7E-3</td><td>2.4E-3</td></tr><tr><td>HP-REI</td><td>8.9E-4</td><td>1.2E-3</td></tr></table>		VCAT			VC12-Xv	VC11-Xv	BIP-2	1.7E-3	2.4E-3	HP-REI	8.9E-4	1.2E-3												
	VCAT																									
	VC12-Xv	VC11-Xv																								
BIP-2	1.7E-3	2.4E-3																								
HP-REI	8.9E-4	1.2E-3																								
	Programmed Rate	Error Rate の入力を行います。 入力形式は、A×E-B の形です。 エラー挿入レートの最大値は、上記のようになります。 最大値を超える値の設定はできません。																								
[C]	[> Error]	指定した CH に対して Error を挿入します。																								
[D]	[> Alarm]	指定した CH に対して Alarm を挿入します。																								

7.2.3 オーバーヘッド情報を見る

7.2.3.1 OH Monitor

SOH と POH の表示と S1 と C2 のデコード表示を行います。

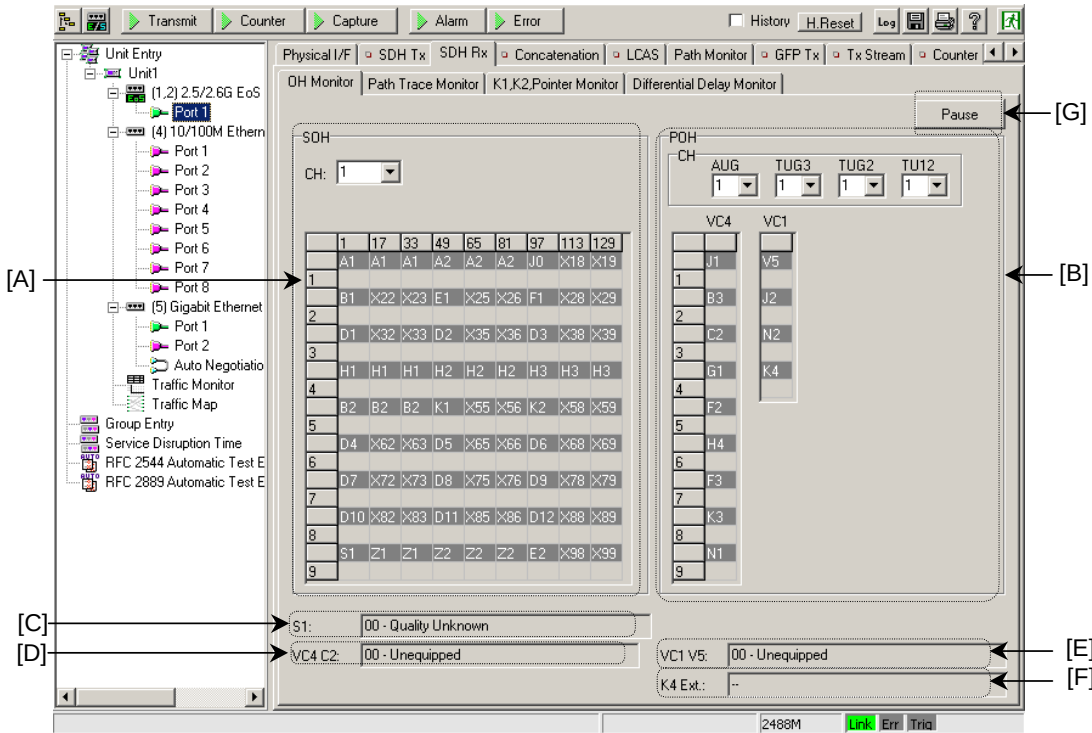


図 7.2.3.1-1 OH Monitor 画面

	種別		機能								
[A]	SOH	CH	SOH を表示する CH を選択または直接数値入力します。設定範囲は、下記のとおりです。 <table><tr><th>Bit Rate</th><th>設定範囲</th></tr><tr><td>2488 M</td><td>1～16</td></tr><tr><td>622 M</td><td>1～4</td></tr><tr><td>156 M</td><td>1</td></tr></table>	Bit Rate	設定範囲	2488 M	1～16	622 M	1～4	156 M	1
		Bit Rate	設定範囲								
	2488 M	1～16									
622 M	1～4										
156 M	1										
SOH	SOH のデータを 16 進数で表示します。										
[B]	POH	CH	モニタする POH の CH を選択します。Virtual Concatenation 選択時のみ表示されます。Contiguous Concatenation 選択時は測定 CH の POH を表示します。								
		POH	POH のデータを 16 進数で表示します。								
[C]	S1		S1 のデータおよびデコード結果を表示します。								
[D]	C2		C2 のデータおよびデコード結果を表示します。								
[E]	V5		V5 のデータおよびデコード結果(ラベル)を表示します								
[F]	K4 Ext.		K4 マルチフレームのデータおよびデコード結果(ラベル)を表示します。								
[G]	[Pause]		画面の更新を一時停止します。もう一度押すことで更新を再開します。 本機能は、印刷機能および測定結果保存機能には作用しません。たとえば Pause 中に測定結果の保存を実行したとき、画面に表示されている測定結果ではなく、保存を実行した時点の測定結果が保存されます。								

注:

V5 および K4 Ext. モニタはマッピングが LO Virtual Concatenation が選択されているときに表示されます。

7.2.3.2 Path Trace Monitor

Path Trace(J0, J1, J2)の表示を行います。

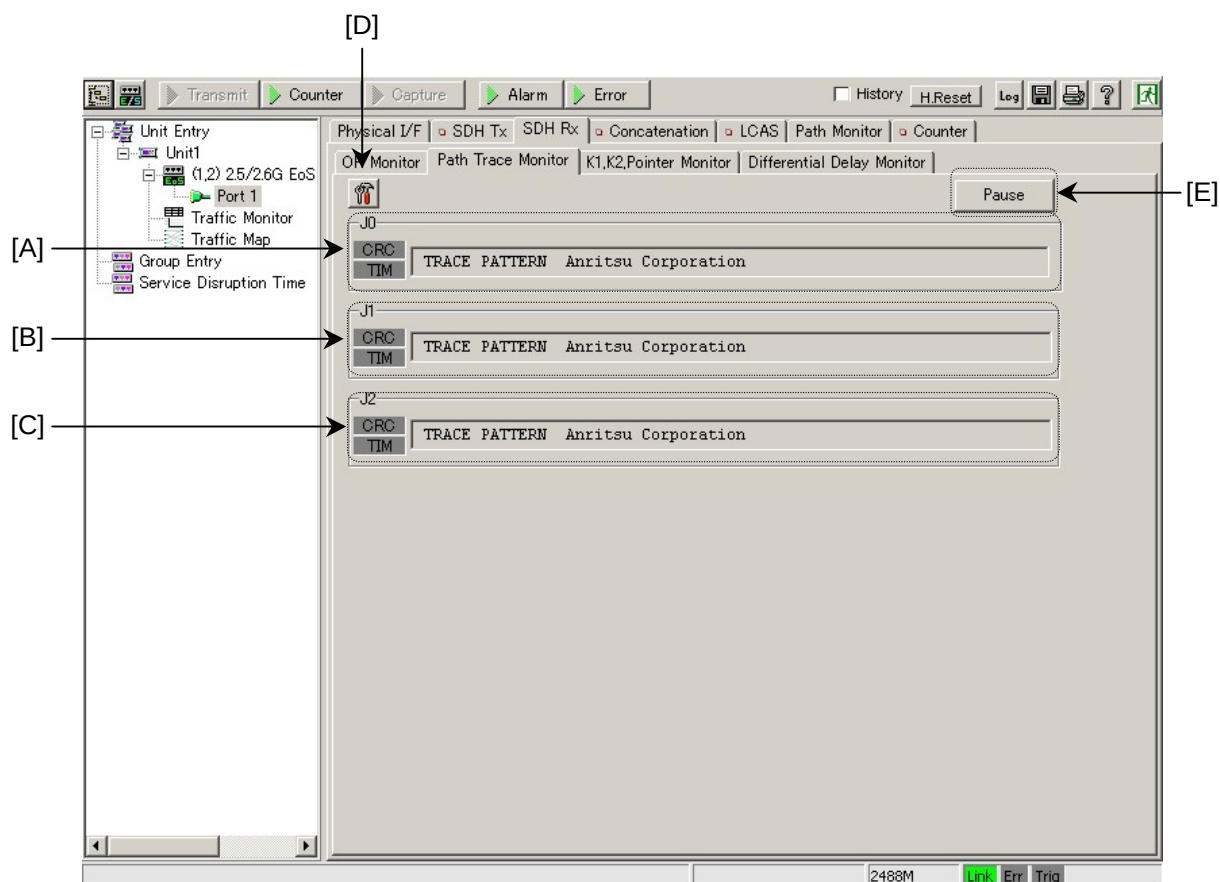


図 7.2.3.2-1 Path Trace Monitor 画面

	種別		機能
[A]	J0	CRC	CRC Error が発生しているとき、赤色点灯表示します。発生していないとき、灰色表示します。
		TIM	TIM が発生しているとき、赤色点灯表示します。発生していないとき、灰色表示します。
		J0	J0 のデータを ASCII 表示します。ASCII 表示できないコードは、「?」と表示されます。
[B]	J1-HP	CRC	CRC Error が発生しているとき、赤色点灯表示します。発生していないとき、灰色表示します。
		TIM	TIM が発生しているとき、赤色点灯表示します。発生していないとき、灰色表示します。
		J1	J1 のデータを ASCII 表示します。ASCII 表示できないコードは、「?」と表示されます。
[C]	J1-LP/ J2	CRC	CRC Error が発生しているとき、赤色点灯表示します。発生していないとき、灰色表示します。
		TIM	TIM が発生しているとき、赤色点灯表示します。発生していないとき、灰色表示します。
		J1/J2	J1/J2 のデータを ASCII 表示します。ASCII 表示できないコードは、「?」と表示されます。
[D]	Path Trace Monitor		Path Trace 受信側パターンの設定を行います。
[E]	[Pause]		画面の更新を一時停止します。もう一度押すことで更新を再開します。 本機能は、印刷機能および測定結果保存機能には作用しません。たとえば Pause 中に測定結果の保存を実行したとき、画面に表示されている測定結果ではなく、保存を実行した時点の測定結果が保存されます。

注:

Virtual Concatenation 選択時、J1 および J2 バイトのパストレースは POH モニタ画面にて選択された CH の POH について表示します。Contiguous Concatenation 時は測定 CH のパストレースを表示します。

7.2.3.3 K1, K2 Monitor

K1, K2 の表示を行います。

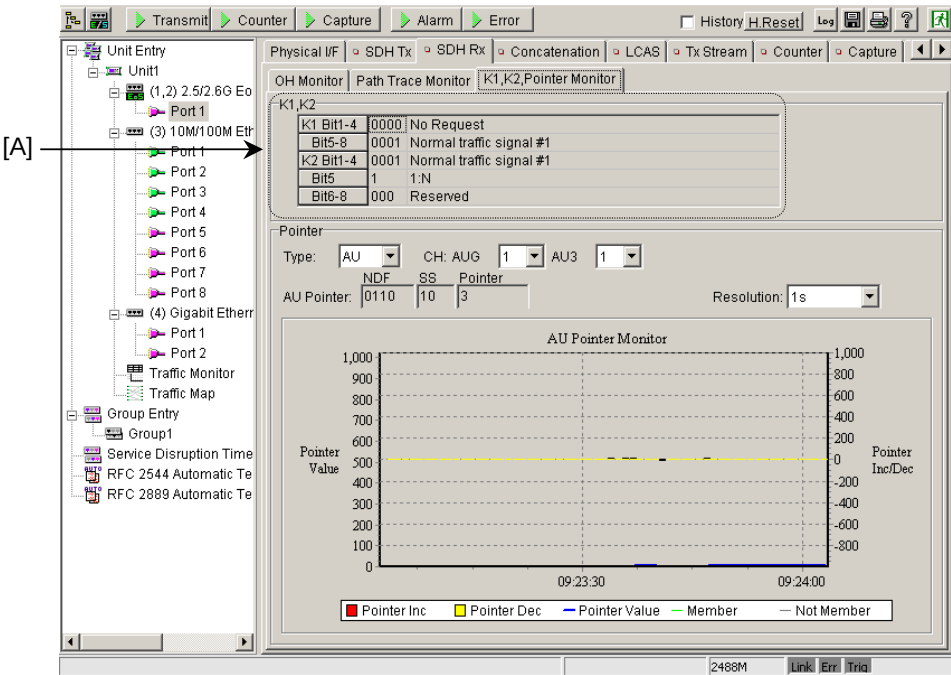


図 7.2.3.3-1 K1, K2, Pointer Monitor 画面

	種別	機能
[A]	K1, K2	K1 Bit1-4 K1 Bit1-4 のデータの 2 進数表示とデコード表示を行います。
		Bit5-8 K1 Bit5-8 のデータの 2 進数表示とデコード表示を行います。
		K2 Bit1-4 K2 Bit1-4 のデータの 2 進数表示とデコード表示を行います。
		Bit5 K2 Bit5 のデータの 2 進数表示とデコード表示を行います。
		Bit6-8 K2 Bit6-8 のデータの 2 進数表示とデコード表示を行います。

7.2.3.4 Pointer Monitor

Pointer の表示を行います。

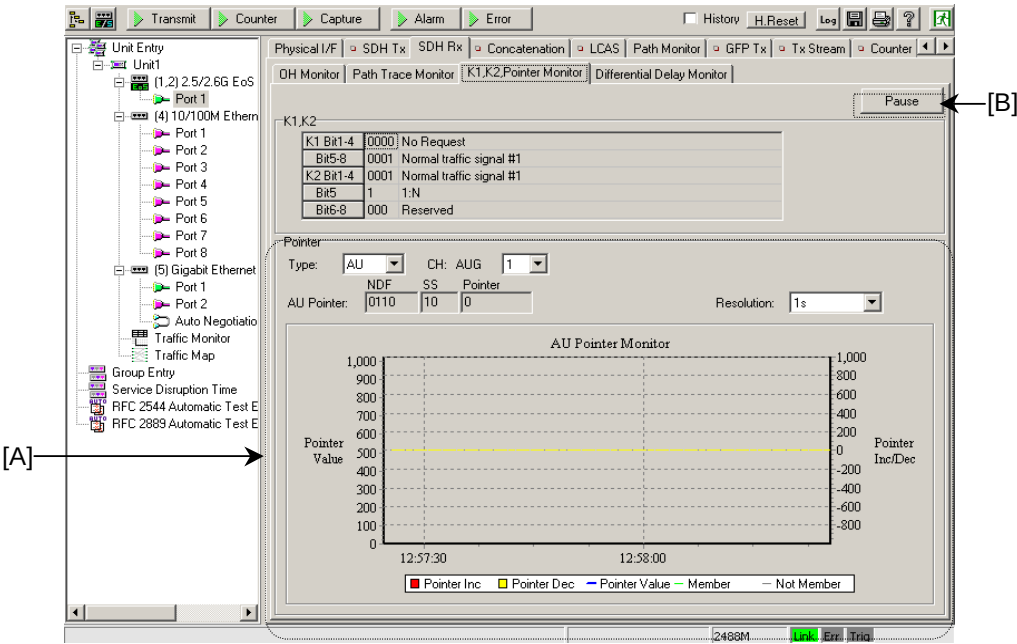


図 7.2.3.4-1 K1, K2, Pointer Monitor 画面

	種別		機能
[A]	Pointer	Type	モニタするポインタを AU または TU から選択します。 TU ポインタは VC3-Xv, VC11-Xv または VC12-Xv を選択したときのみ選択可能になります。
		CH	モニタするポインタの CH を設定します。Virtual Concatenation 選択時のみ表示されます。指定された CH のポインタ値は“Pointer Value”として青色でプロットされます。ほかの CH は“Other Value”として緑色でプロットされます。
	AU/TU Pointer	NDF	NDF ビットを表示 (2 進数) します。
		SS	SS ビットを表示 (2 進数) します。
		Pointer	ポインタ値を表示 (10 進数) します。
	Resolution		グラフの分解能を設定します。 1 s, 1 min, 15 min, 60 min の中から選択します。
[B]	[Pause]		Pointer Monitor グラフ
			Pointer Inc/Dec (+PJC と -PJC を表示) と Pointer Value (サンプルごとの Pointer 値) のグラフを設定されている Resolution に従って表示します。
			画面の更新を一時停止します。もう一度押すことで更新を再開します。 本機能は、印刷機能および測定結果保存機能には作用しません。たとえば Pause 中に測定結果の保存を実行したとき、画面に表示されている測定結果ではなく、保存を実行した時点の測定結果が保存されます。

7.2.4 Differential Delayの設定

Differential Delay の設定を行います。
本機能を使用するには、MU150101A-14 Differential Delay オプションが必要です。

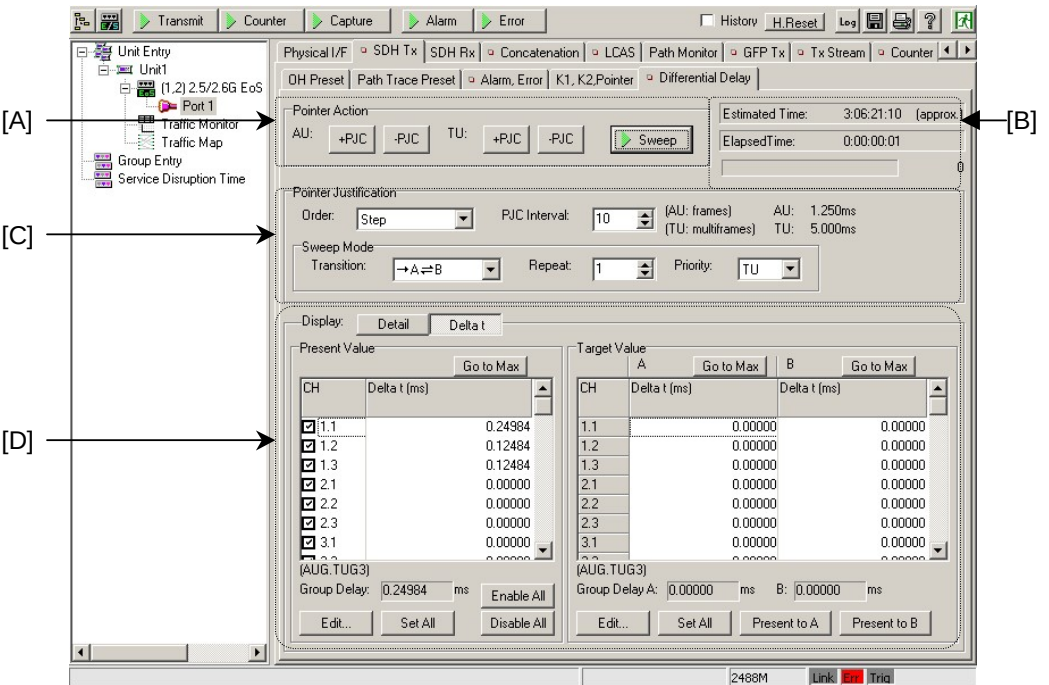


図 7.2.4-1 Differential Delay 画面

	種別	機能
[A]	[+PJC]	ポインタ値をインクリメントします。 選択されているすべての CH のポインタ値が最大の場合、無効となります。
	[-PJC]	ポインタ値をデクリメントします。 選択されているすべての CH のポインタ値が最小の場合、無効となります。
	[Sweep]	Differential Delay 値を Target 値まで Sweep します。
[B]	Estimated Time	Differential Delay 値を Target 値まで Sweep するのにかかるおよその時間を示します。
	Elapsed Time	Sweep 経過時間を示します。
[C]	Order	Sweep 時のジャスティフィケーション発生方法を選択します。 Step: 選択した CH ごとに Target 値までジャスティフィケーションを行います。 Simultaneous: 選択された CH をすべて同時に Target 値までジャスティフィケーションを行います。

	種別	機能
[C]	PJC Interval	Sweep 時のジャスティフィケーション発生間隔数を設定します。
	Transition	<p>Sweep 時のジャスティフィケーション動作を選択します。</p> <p>→ A Present 値から Target A 値までジャスティフィケーションを行います。</p> <p>→ B Present 値から Target B 値までジャスティフィケーションを行います。</p> <p>→ A → B Present 値から Target A 値へ、そのあと Target B 値までジャスティフィケーションを行います。</p> <p>→ A B Present 値から Target A 値へ、そのあと Target B 値までジャスティフィケーションし、Repeat で設定された回数 Target A と Target B への移動を繰り返します。</p>
	Repeat	Transition にて→ A B が選択されたときの Repeat 回数を設定します。
	Priority	<p>VC3Xv(AU4)の場合, AU ポインタ, TU ポインタのどちらを優先させてジャスティフィケーションを行うかを選択します。</p> <p>AU AU ポインタを優先させてジャスティフィケーションを行います。</p> <p>TU TU ポインタを優先させてジャスティフィケーションを行います。</p> <p>AU を選択した場合, Delay 値を変更できる CH は AU 単位となります。</p>
[D]	Present Value	送信側で送信している Differential Delay 値を表示します。
	Target Value	Sweep 実行時に Target とする Differential Delay 値を設定します。A と B に独立に設定可能です。
	[Detail]	Pointer, MFI, Differential Delay 値を表示します。

	種別	機能
[D]	[Delta t]	Differential Delay 値のみ表示します。 Delta t で表示されているときの Present, TargetA/B は、それぞれの表示における Delay 値を示しているため、TargetA/B がゼロと表示されている場合でも、初期状態ではポインタと MFI がある値に設定されています。そのため、Delta t 表示時は、Target がゼロでも Sweep 動作を行う場合があります。
	[Go to Max]	選択されている CH の中で Differential Delay 値が最大の CH へカーソルを移動します
	[Enable All]	全 CH の PJC チェックボックスにチェックを付けます。 PJC ボックスがチェックされている CH に対してジャステイフィケーションを発生させます。
	[Disable All]	全 CH の PJC チェックボックスのチェックを外します。
	[Present to A]	送信している Differential Delay 値を Target A にコピーします。
	[Group Delay]	Present, TargetA/B, それぞれの Delay の最大と最小の差を示しています。 (選択されている CH に関係ありません)
	[Present to B]	送信している Differential Delay 値を Target B にコピーします。
	[Edit]	選択された CH の Differential Delay 値を変更します。
	[Set All]	すべての CH に同じ Differential Delay 値を設定します。

Differential Delay Sweep 機能について

・Transition と Order について

Order: Step 時

CH の若い順に 1CH ずつ Target A までポインタ値を変化させます。

Transition が $\rightarrow A \rightarrow B$ や $\rightarrow A \quad B$ の場合は, すべての CH が Target A まで変化し終わると, CH の若い順に Target B までポインタ値を変化させます。

$\rightarrow A \quad B$ の場合はそのあと, A と B の間を Repeat 回数変化させます。

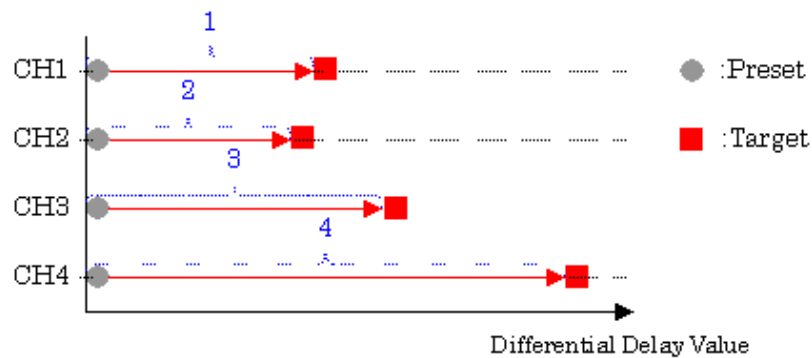


図 7.2.4-2 Step 時の Sweep 動作

Order: Simultaneous 時

選択されたすべての CH を同時に Target A までポインタ値を変化させます。

Simultaneous では, CH の Target 値によって終了する時間が異なります。

Transition が $\rightarrow A \rightarrow B$ や $\rightarrow A \quad B$ の場合は, すべての CH の Delay 値が Target A まで変化したあと, 全 CH 同時に Target B まで変化させます。

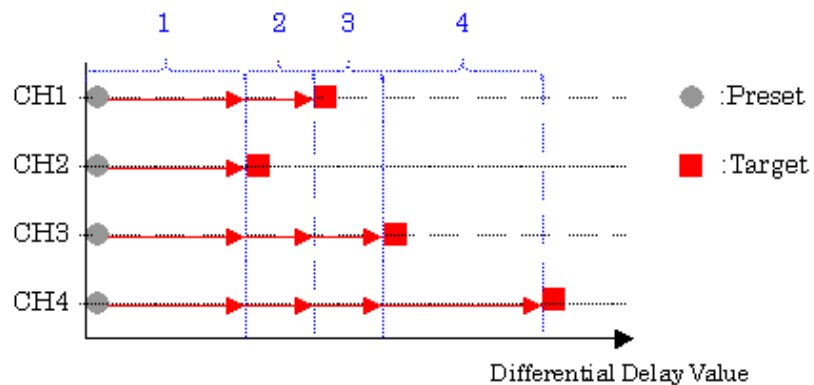


図 7.2.4-3 Simultaneous 時の Sweep 動作

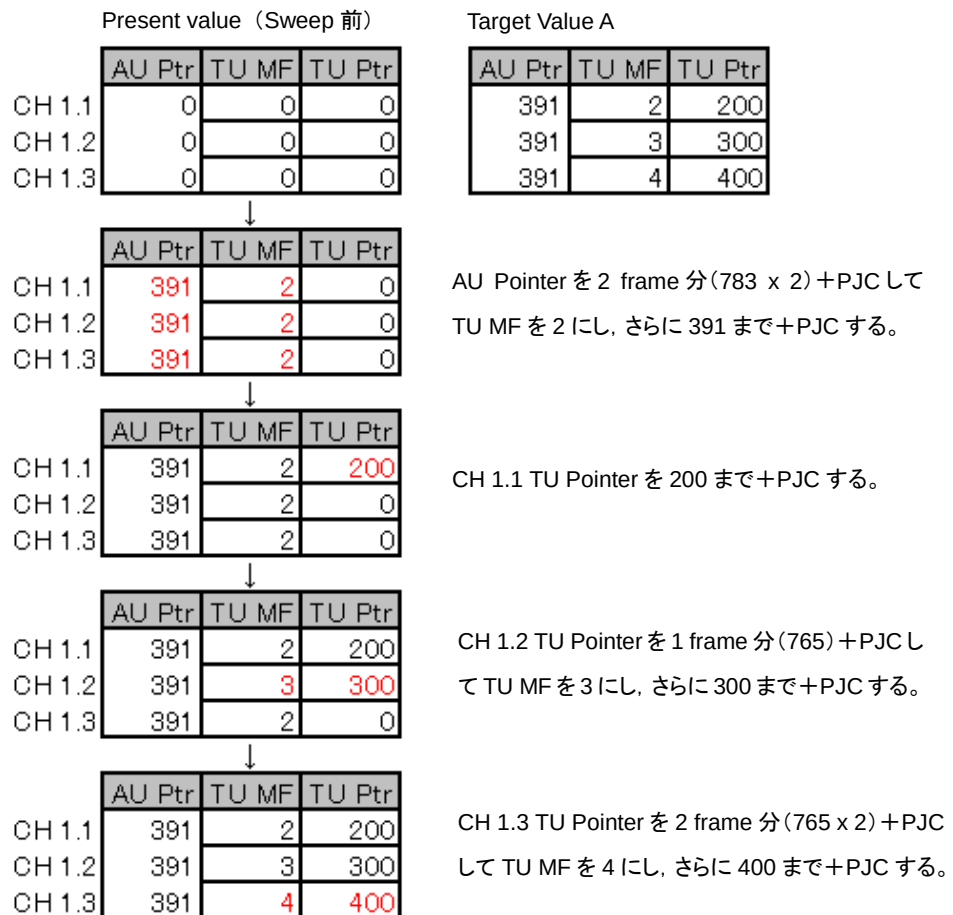
•Order と Priority について

Priority は VC3(AU4)と時のみ設定可能です。Priority にて TU を選択した場合は、そのほかの Mapping と同じ動作になります。

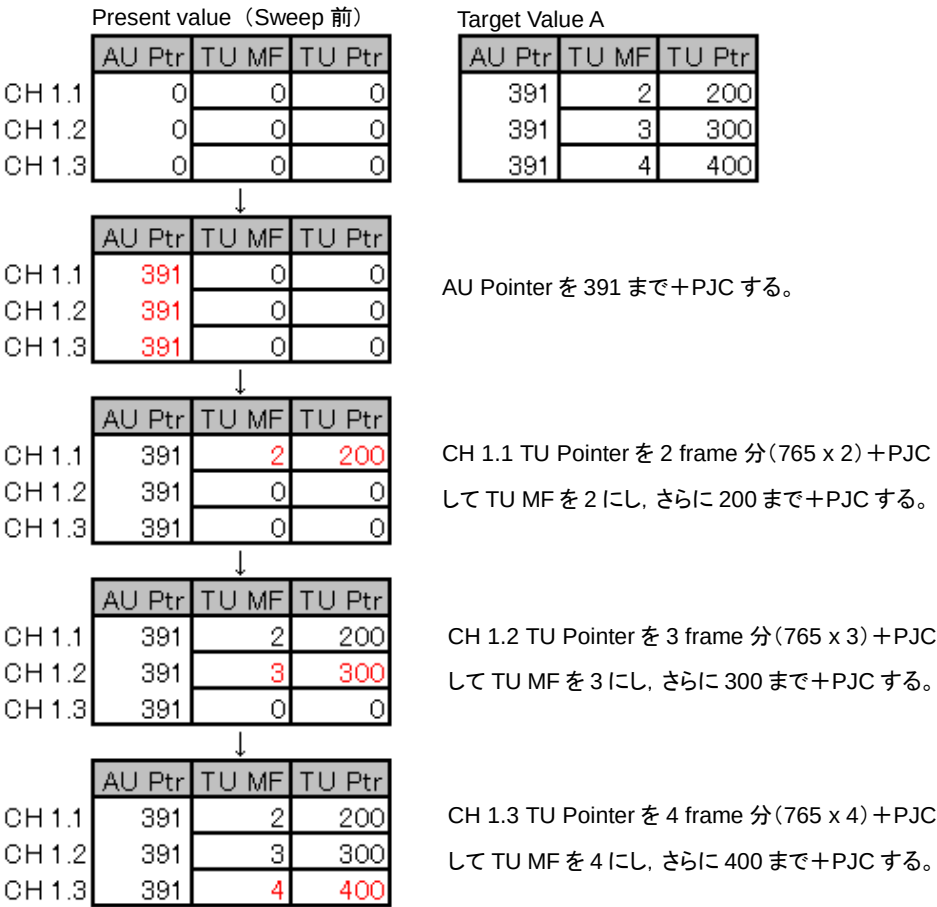
Priority で AU を選択した場合は、最初に AU ポインタを使用して Delay 値を変更するため、同じ AU 内の 3CH 分が同時に動作します。同じ AU 内で一番小さい MFI 値まで AU ポインタを使用して動作し、そのあとは AU ポインタでは動作できないため、TU ポインタを使用して動作します。

•Order:Step 時

Priority AU の場合

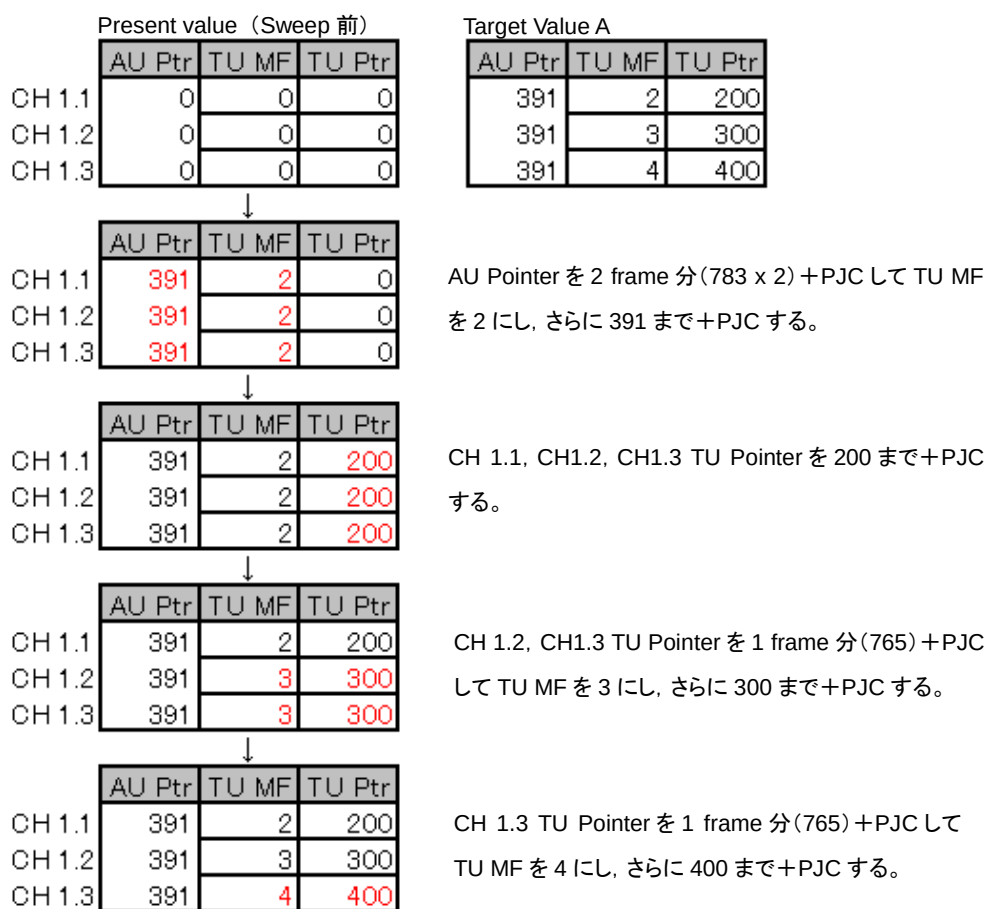


Priority TU の場合

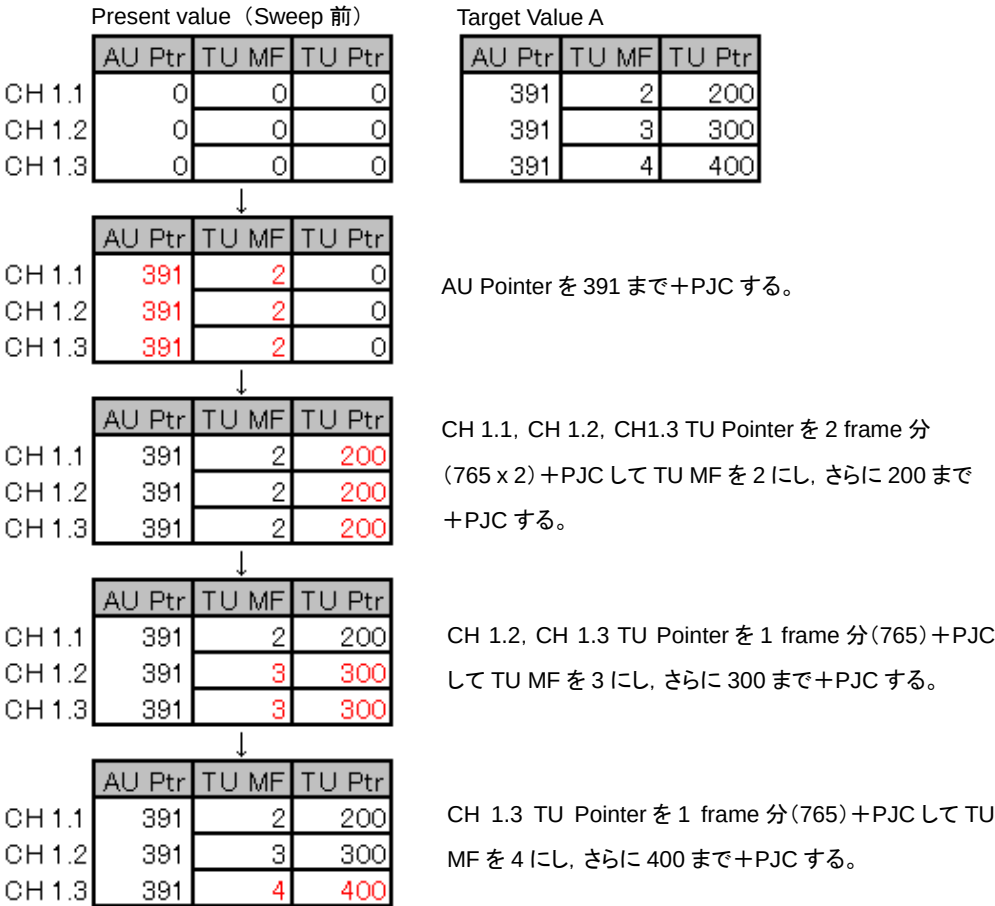


・Order: Simultaneous 時

Priority AU の場合



Priority TU の場合



Differential Delay スルー動作

MP1590B では、スルーモード時に Differential Delay を付加することができます。MP1590B では、受信側で受けた Delay を吸収して送信信号を送出します。よって、受信側で受けた Delay (ポインタ値) をそのままスルーさせたい場合は、Differential Delay 機能を OFF にしてください。本画面にて設定した Delay が送信側の Delay として送出されます。

注

1. 入力信号の Justification の状態によって下記のような場合があります。入力信号に Justification が発生していなければ下記のような現象は発生しません。
 - 送信信号のポインタ値を変更すると、設定しようとした値と実際に設定された値が異なる場合があります。
 - 送信信号に自動的に Justification が発生する場合があります。
 - Sweep を実行すると、予測時間以上かかる場合があります。
 - Sweep を実行すると、設定した Target 値と違う値で終了する場合があります。
2. Target Value の MFI 最大値は MAX 値より 1 小さい値、MFI 最小値は 1 になります。
3. MFI の値が 0 になる Justification, あるいは MAX 値になる Justification はできません。

7.2.5 Differential Delay Monitor

Differential Delay の表示を行います。

本機能を使用するには、MU150101A-14 Differential Delay オプションが必要です。

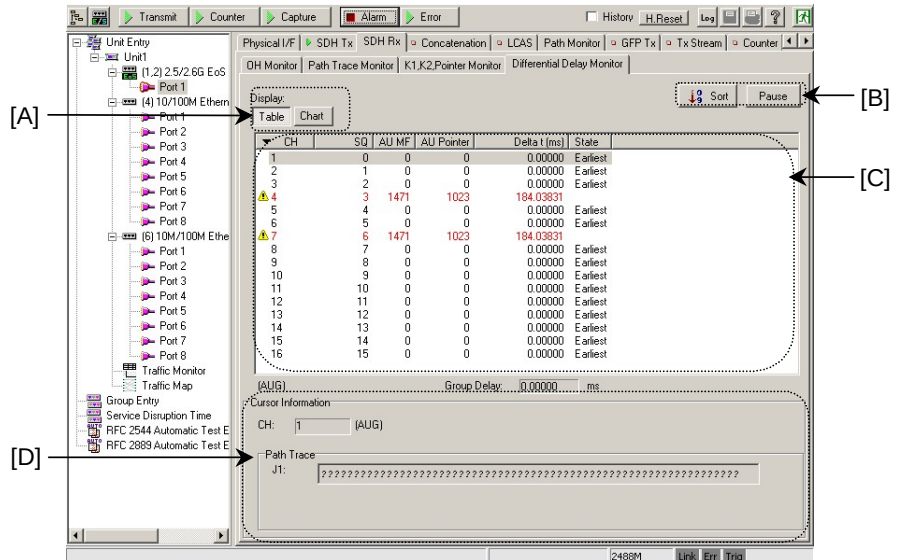


図 7.2.5-1 Differential Delay Monitor Table 画面

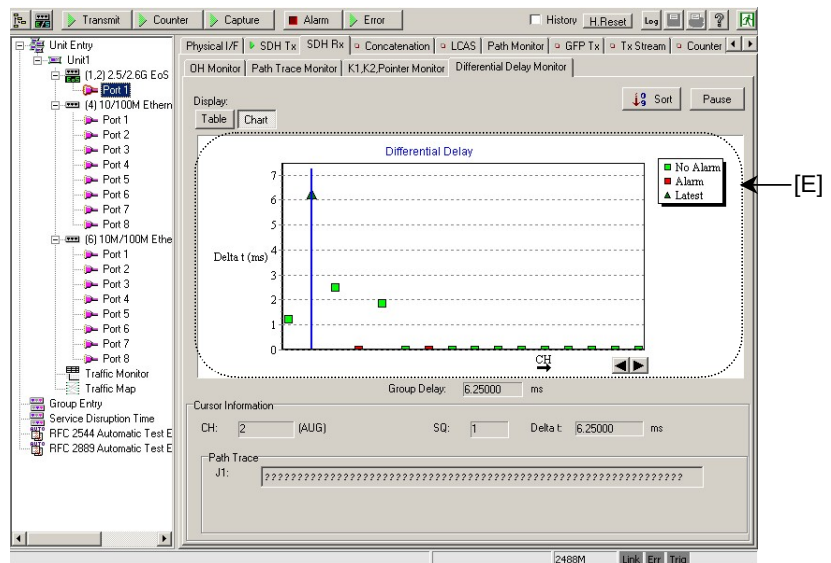


図 7.2.5-2 Differential Delay Monitor Chart 画面

	種別	機能
[A]	[Table]	CH, SQ, Pointer, MFI, Differential Delay, State を表形式で表示します。
	[Chart]	CH ごとの Differential Delay 値をグラフ形式で表示します。
[B]	[Sort]	CH, SQ, Differential Delay 値によってソートして再表示します。
	[Pause]	画面の更新を一時停止します。もう一度押すことで更新を再開します。 本機能は、印刷機能および測定結果保存機能には作用しません。たとえば Pause 中に測定結果の保存を実行したとき、画面に表示されている測定結果ではなく、保存を実行した時点の測定結果が保存されます。
[C]	Display:Table	対象となる CH の SQ, Pointer, MFI, Differential Delay, Differential Delay の State を表示します。 アラームが発生している CH は、CH 部分にわかりやすく表示します。
[D]	Cursor Information	カーソルで選択されたときの詳細情報を表示します。
[E]	Display:Chart	対象となる CH の Differential Delay をグラフ表示します。一番 Delay のある CH は△で表示表示され、アラームのある CH は赤色にて表示されます。

注:

Provision CH に付加された Differential Delay を補正することはできません。しかし VCG CH の Provision CH 以外に付加された Differential Delay は補正できない場合があるため、エラーを検出することがあります。

7.2.6 Concatenationに関する設定

MU150101A-11 HO バーチャルコンカチネーションオプションまたは MU150101A-12 LO バーチャルコンカチネーションオプションを搭載したとき, Virtual Concatenation のテストが可能になります。どちらのオプションも搭載しない場合は Contiguous Concatenation マッピングのみ可能です。

Concatenation の設定は, Measurement CH と Dummy CH タブにより行います。

Contiguous Concatenation/Virtual Concatenation の切り替えは Port Setting 画面で行います。

7.2.6.1 Measurement CHの設定(Contiguousの場合)

Contiguous Concatenation の選択は Port Setting 画面にて行います。

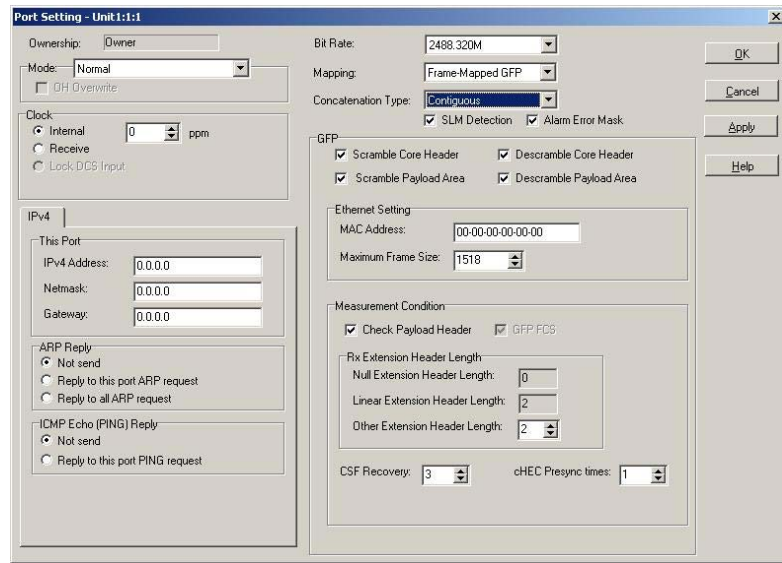


図 7.2.6.1-1 Port Setting 画面

次に Contiguous Concatenation パターンの選択を Concatenation タブ内の Measurement CH タブにて行います。

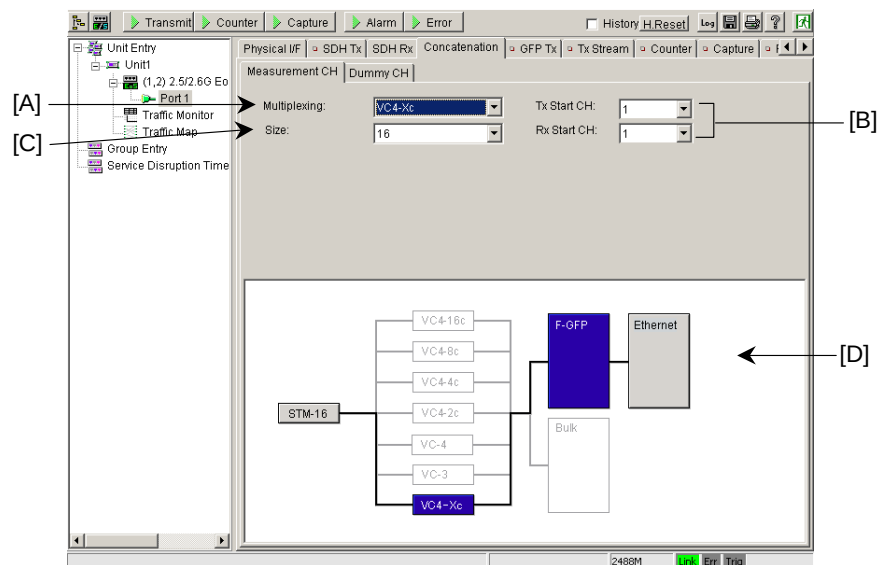


図 7.2.6.1-2 Measurement CH タブ(Contiguous Concatenation の場合)

	種別	機能																																										
[A]	Multiplexing	<p>以下から選択します。ビットレートにより表示される内容が異なります。</p> <table><tr><th rowspan="2"></th><th colspan="3">ビットレート</th></tr><tr><th>156 M</th><th>622 M</th><th>2488 M</th></tr><tr><td>VC4-16c</td><td>—</td><td>—</td><td>○</td></tr><tr><td>VC4-8c</td><td>—</td><td>—</td><td>○</td></tr><tr><td>VC4-4c</td><td>—</td><td>○</td><td>○</td></tr><tr><td>VC4-2c</td><td>—</td><td>○</td><td>○</td></tr><tr><td>VC4</td><td>○</td><td>○</td><td>○</td></tr><tr><td>VC3</td><td>○</td><td>○</td><td>○</td></tr><tr><td>VC4-Xc</td><td>—</td><td>○</td><td>○</td></tr></table>		ビットレート			156 M	622 M	2488 M	VC4-16c	—	—	○	VC4-8c	—	—	○	VC4-4c	—	○	○	VC4-2c	—	○	○	VC4	○	○	○	VC3	○	○	○	VC4-Xc	—	○	○							
	ビットレート																																											
	156 M	622 M	2488 M																																									
VC4-16c	—	—	○																																									
VC4-8c	—	—	○																																									
VC4-4c	—	○	○																																									
VC4-2c	—	○	○																																									
VC4	○	○	○																																									
VC3	○	○	○																																									
VC4-Xc	—	○	○																																									
[B]	Tx Meas. CH, Rx Meas. CH	<p>測定チャネルを送受信それぞれで選択します。設定範囲はビットレートと Multiplexing の選択に依存します。</p> <table><tr><th rowspan="3"></th><th colspan="4">設定範囲</th></tr><tr><th rowspan="2">Min.</th><th colspan="3">Max.</th></tr><tr><th>156 M</th><th>622 M</th><th>2488 M</th></tr><tr><td>VC4-16c</td><td>1</td><td>—</td><td>—</td><td>1</td></tr><tr><td>VC4-8c</td><td>1</td><td>—</td><td>—</td><td>2</td></tr><tr><td>VC4-4c</td><td>1</td><td>—</td><td>1</td><td>4</td></tr><tr><td>VC4-2c</td><td>1</td><td>—</td><td>2</td><td>8</td></tr><tr><td>VC4</td><td>1</td><td>1</td><td>4</td><td>16</td></tr><tr><td>VC3</td><td>1</td><td>3</td><td>12</td><td>48</td></tr></table>		設定範囲				Min.	Max.			156 M	622 M	2488 M	VC4-16c	1	—	—	1	VC4-8c	1	—	—	2	VC4-4c	1	—	1	4	VC4-2c	1	—	2	8	VC4	1	1	4	16	VC3	1	3	12	48
	設定範囲																																											
	Min.	Max.																																										
		156 M	622 M	2488 M																																								
VC4-16c	1	—	—	1																																								
VC4-8c	1	—	—	2																																								
VC4-4c	1	—	1	4																																								
VC4-2c	1	—	2	8																																								
VC4	1	1	4	16																																								
VC3	1	3	12	48																																								
	Tx Start CH, Rx Start CH	<p>VC-4-Xc を選択した場合はコンテナの先頭 CH を設定します。Size の設定条件により設定できる範囲が変わります。本設定と Size との関係は下記ようになります。</p> <p>本設定 ≤ N − (Size − 1)</p> <p>N:16(2488 M), 4(622 M)</p>																																										
[C]	Size	<p>VC4-Xc を選択した場合有効になります。X の値を設定します。設定可能な範囲は設定されたビットレートに依存します。156 Mbit/s 時は表示されません。</p> <table><tr><th>ビットレート</th><th>設定範囲</th></tr><tr><td>2488 M</td><td>1～16</td></tr><tr><td>622 M</td><td>1～14</td></tr></table>	ビットレート	設定範囲	2488 M	1～16	622 M	1～14																																				
ビットレート	設定範囲																																											
2488 M	1～16																																											
622 M	1～14																																											
[D]		Multiplexing で選ばれた項目を、イメージ図として表示します。																																										

7.2.6.2 VCATグループメンバの設定(Virtualの場合)

Virtual Concatenation の選択は Port Setting 画面にて行います。

The image shows a 'Port Setting - Unit1:1:1' dialog box with the following sections and settings:

- Ownership:** Owner
- Mode:** Normal (dropdown)
- OH Overwrite:** ☐
- Clock:** Internal (selected), 0 ppm
- IPv4:**
 - This Port:**
 - IPv4 Address: 0.0.0.0
 - Netmask: 0.0.0.0
 - Gateway: 0.0.0.0
 - ARP Reply:**
 - ☒ Not send
 - ☐ Reply to this port ARP request
 - ☐ Reply to all ARP request
 - ICMP Echo (PING) Reply:**
 - ☒ Not send
 - ☐ Reply to this port PING request
- Bit Rate:** 2488.320M
- Mapping:** Frame-Mapped GFP
- Concatenation Type:** Virtual
- LCAS:** ☒
- SLM Detection:** ☒
- Alarm Error Mask:** ☒
- GFP:**
 - ☒ Scramble Core Header
 - ☒ Descramble Core Header
 - ☒ Scramble Payload Area
 - ☒ Descramble Payload Area
- Ethernet Setting:**
 - MAC Address: 00-00-00-00-00-00
 - Maximum Frame Size: 1518
- Measurement Condition:**
 - ☒ Check Payload Header
 - ☒ GFP FCS
 - Rx Extension Header Length:**
 - Null Extension Header Length: 0
 - Linear Extension Header Length: 2
 - Other Extension Header Length: 2
 - CSF Recovery: 3
 - cHEC Presync times: 1

図 7.2.6.2-1 Port Setting 画面

現在設定されている Virtual Concatenation パターンを Concatenation タブにて確認することができます。LCAS の ON/OFF 設定で設定内容が異なります。Virtual Concatenation パターンを編集するには Edit ボタンを押して編集画面を開きます。

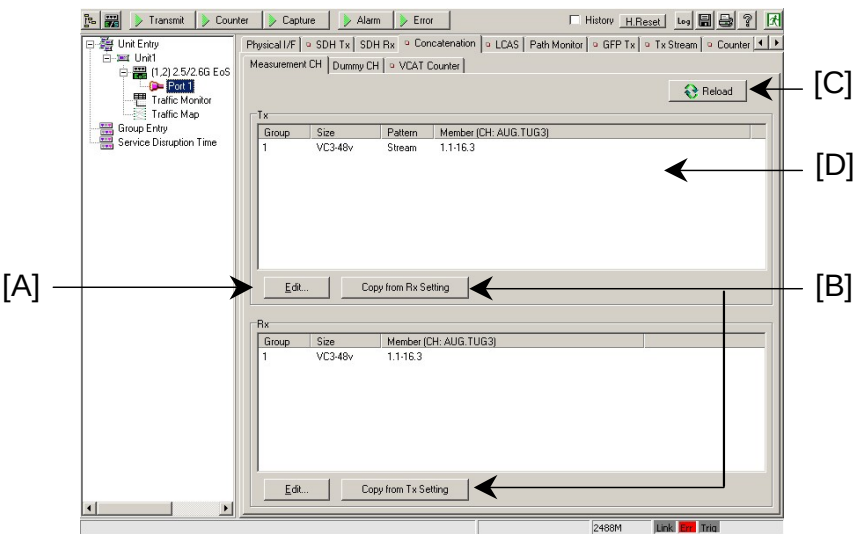


図 7.2.6.2-2 VCAT パターン確認画面 (LCAS Off)

	種別	機能
[A]	[Edit...]	Edit ボタンを押すことにより Virtual Concatenation メンバ設定画面を開きます。送信受信独立で設定可能です。カウンタ動作中、ストリーム発生中は送受信とも [View...] となります。
[B]	[Copy from Tx (Rx) Setting]	送信側 (受信側) の設定を受信側 (送信側) へコピーします。
[C]	[Reload]	現在の CH 状態を更新します。
[D]		VCAT メンバ設定状況を表示します。

注:

Through モードまたは Monitor モードのときは Tx の設定は表示されません。

LCAS ネゴシエーションが On のとき、正常な LCAS コマンドを受け取らずにチャネル情報が変化した場合、測定器は受信したチャネル情報に従い自動的にチャネルの組み立てを行います。

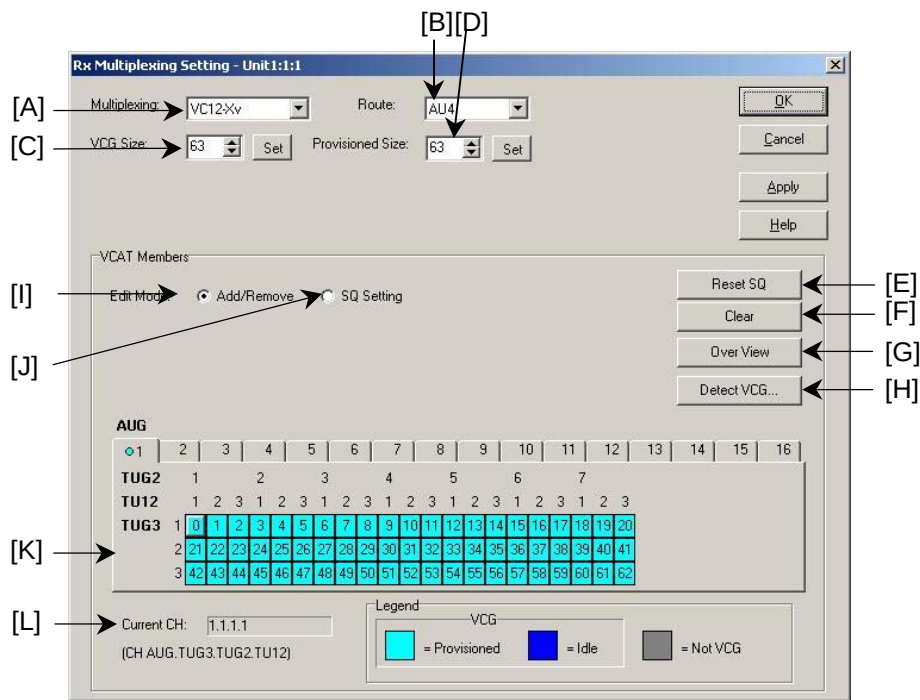


図 7.2.6.2-3 VCAT メンバ設定画面

	種別	機能																																				
[A]	Multiplexing	<div>以下から選択します。搭載するオプションにより選択できる項目が変わります。</div> <table><tr><td>MU150101A-11</td><td>MU150101A-12</td></tr><tr><td>VC4-Xv</td><td>VC12-Xv(AU4/AU3)</td></tr><tr><td>VC3-Xv(AU3)</td><td>VC11-Xv(AU4/AU3)</td></tr><tr><td></td><td>VC3-Xv(AU4)</td></tr></table>	MU150101A-11	MU150101A-12	VC4-Xv	VC12-Xv(AU4/AU3)	VC3-Xv(AU3)	VC11-Xv(AU4/AU3)		VC3-Xv(AU4)																												
MU150101A-11	MU150101A-12																																					
VC4-Xv	VC12-Xv(AU4/AU3)																																					
VC3-Xv(AU3)	VC11-Xv(AU4/AU3)																																					
	VC3-Xv(AU4)																																					
[B]	Route	VC3-Xv, VC12-Xv, または VC11-Xv を選択した場合、ハイオーダーのルートを選択します。AU3, AU4 から選択します。																																				
[C]	VCG Size	<div>Virtual Concatenation Group のサイズ(メンバ数)を設定します。設定できる範囲は下記のとおりです。VCAT メンバ設定画面で直接メンバを編集した場合、それに従って Size も自動的に変化します。</div> <table><tr><td></td><td colspan="3">設定範囲</td></tr><tr><td></td><td>156 M</td><td>622 M</td><td>2488 M</td></tr><tr><td>VC4-Xv</td><td></td><td>1～4</td><td>1～16</td></tr><tr><td>VC3-Xv</td><td>1～3</td><td>1～12</td><td>1～48</td></tr><tr><td></td><td colspan="3"></td></tr><tr><td></td><td colspan="2">AU3</td><td>AU4</td></tr><tr><td>VC3-Xv</td><td colspan="2">1～48</td><td>1～48</td></tr><tr><td>VC12-Xv</td><td colspan="2">1～63</td><td>1～63</td></tr><tr><td>VC11-Xv</td><td colspan="2">1～84</td><td>1～84</td></tr></table>		設定範囲				156 M	622 M	2488 M	VC4-Xv		1～4	1～16	VC3-Xv	1～3	1～12	1～48						AU3		AU4	VC3-Xv	1～48		1～48	VC12-Xv	1～63		1～63	VC11-Xv	1～84		1～84
	設定範囲																																					
	156 M	622 M	2488 M																																			
VC4-Xv		1～4	1～16																																			
VC3-Xv	1～3	1～12	1～48																																			
	AU3		AU4																																			
VC3-Xv	1～48		1～48																																			
VC12-Xv	1～63		1～63																																			
VC11-Xv	1～84		1～84																																			

	種別	機能																												
[D]	Provisioned Size	<p>Provisioned Size を設定します。設定できる範囲は下記のとおりです。</p> <p>VCAT Member 設定画面で直接メンバを編集した場合、それによってサイズも自動的に変化します。</p> <table><tr><th></th><th colspan="3">設定範囲</th></tr><tr><th></th><th>156 M</th><th>622 M</th><th>2488 M</th></tr><tr><td>VC4-Xv</td><td></td><td>1～4</td><td>1～16</td></tr><tr><td>VC3-Xv</td><td>1～3</td><td>1～12</td><td>1～48</td></tr></table> <table><tr><th></th><th>AU3</th><th>AU4</th></tr><tr><td>VC3-Xv</td><td>1～48</td><td>1～48</td></tr><tr><td>VC12-Xv</td><td>1～63</td><td>1～63</td></tr><tr><td>VC11-Xv</td><td>1～64</td><td>1～64</td></tr></table>		設定範囲				156 M	622 M	2488 M	VC4-Xv		1～4	1～16	VC3-Xv	1～3	1～12	1～48		AU3	AU4	VC3-Xv	1～48	1～48	VC12-Xv	1～63	1～63	VC11-Xv	1～64	1～64
	設定範囲																													
	156 M	622 M	2488 M																											
VC4-Xv		1～4	1～16																											
VC3-Xv	1～3	1～12	1～48																											
	AU3	AU4																												
VC3-Xv	1～48	1～48																												
VC12-Xv	1～63	1～63																												
VC11-Xv	1～64	1～64																												
[E]	[Reset SQ]	SQ ナンバをリセットします。SQ ナンバはメンバに設定された先頭 CH から順番に 0 から割り振られます。																												
[F]	[Clear]	VCG Size, Provision Size を 1 に設定します。先頭 CH を Provision に設定します。																												
[G]	[Over View]	VC3-Xv(LO), VC12-Xv または VC11-Xv を選択した場合、AU CH にまたがって設定されたすべての CH を同時に表示します。																												
[H]	[Detect VCG]	受信している信号内のバーチャルコンカチグループの検出を行います。[Detect VCG] を押すと VCG 検出結果表示画面が開きます。 LCAS が On のとき有効になります。 図 7.2.6.2-4 VCG Detect 結果表示画面参照																												
[I]	Add/Remove	VCAT メンバの増減を行うモードです。メンバでないブロックをクリックするとメンバになります。すでにメンバのブロックをクリックするとメンバから外れます。																												
[J]	SQ Setting	設定したメンバに SQ を割り当てるモードです。すでにメンバであるブロックをクリックすると SQ ナンバ入力状態になるので希望する SQ ナンバを入力します。入力した SQ ナンバがほかのメンバのナンバと重なった場合、ほかのメンバを自動的に変更します。																												
[K]	AUG	<p>VCAT メンバの設定を行います。選択した CH はクリックすることで Not VCG VCG Provision と変化し、簡単に CH 設定を行うことができます。</p> <table><tr><th></th><th>選択できる AUG</th></tr><tr><td>2488 M</td><td>16CH</td></tr><tr><td>622 M</td><td>4CH</td></tr><tr><td>156 M</td><td>1CH</td></tr></table>		選択できる AUG	2488 M	16CH	622 M	4CH	156 M	1CH																				
	選択できる AUG																													
2488 M	16CH																													
622 M	4CH																													
156 M	1CH																													
[L]	Current CH	現在フォーカスしている CH の位置情報を表示します。																												

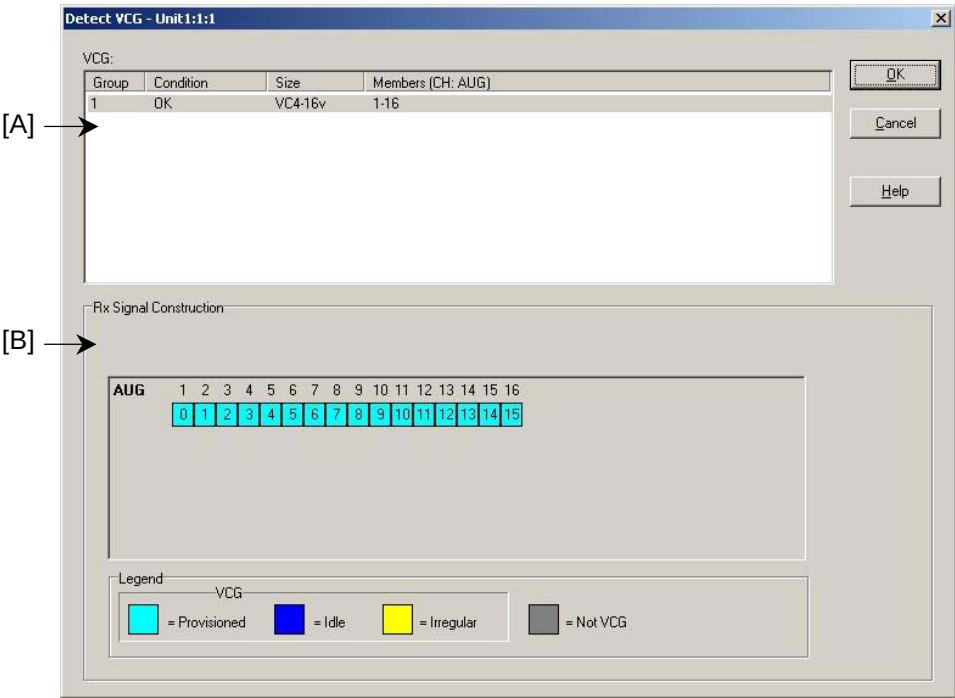


図 7.2.6.2-4 VCG Detect 結果表示画面

	種別	機能
[A]	VCG	検出されたグループを表示します。正常なグループ構成の場合、OK を表示し Size も表示します。異常な構成のグループの場合、NG と表示します。
[B]	Rx Signal Construction	上記 VCG 画面内で選択された VCG を表示します。メンバの CH 位置と SQ を表示します。

注:

VCG を選択して [OK] を押すことにより選択された VCG と同じメンバ設定を行います。設定をしない場合は [Cancel] で画面を抜けてください。異常な構成のグループを選択している場合は [Cancel] のみ有効になります。

入力データがない場合 (LOS) は、検出するためのデータが更新されないため、入力データがあった時点でのデータによる検出になる場合があります。

7.2.6.3 Dummy CHの設定

Dummy CH の設定を行います。

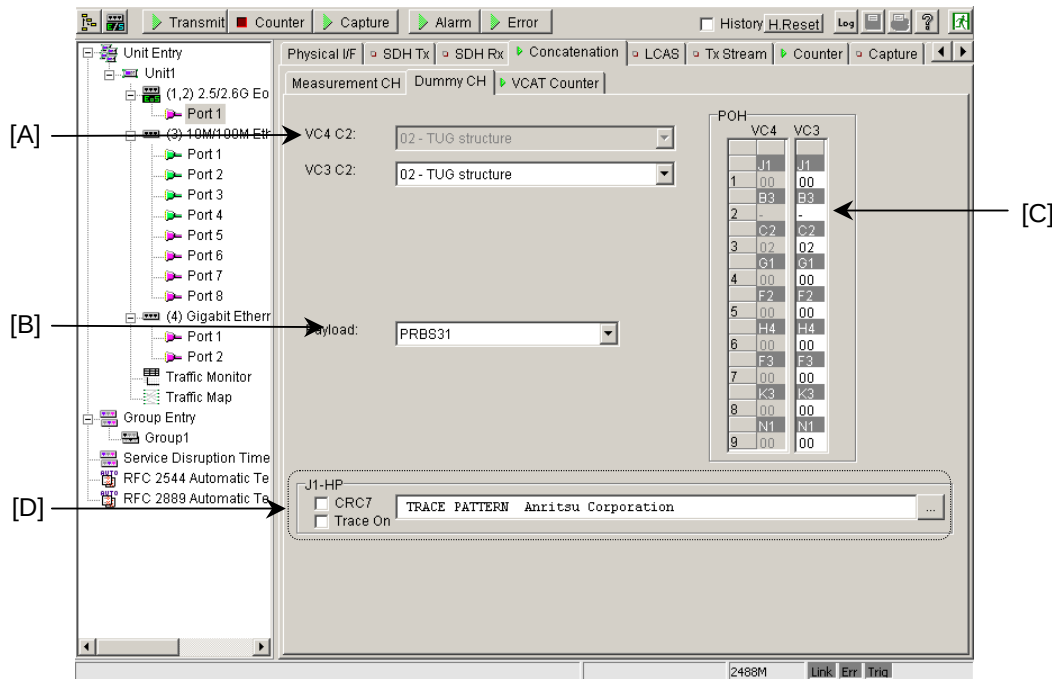


図 7.2.6.3-1 Dummy CH 画面(Contiguous Concatenation 選択時)

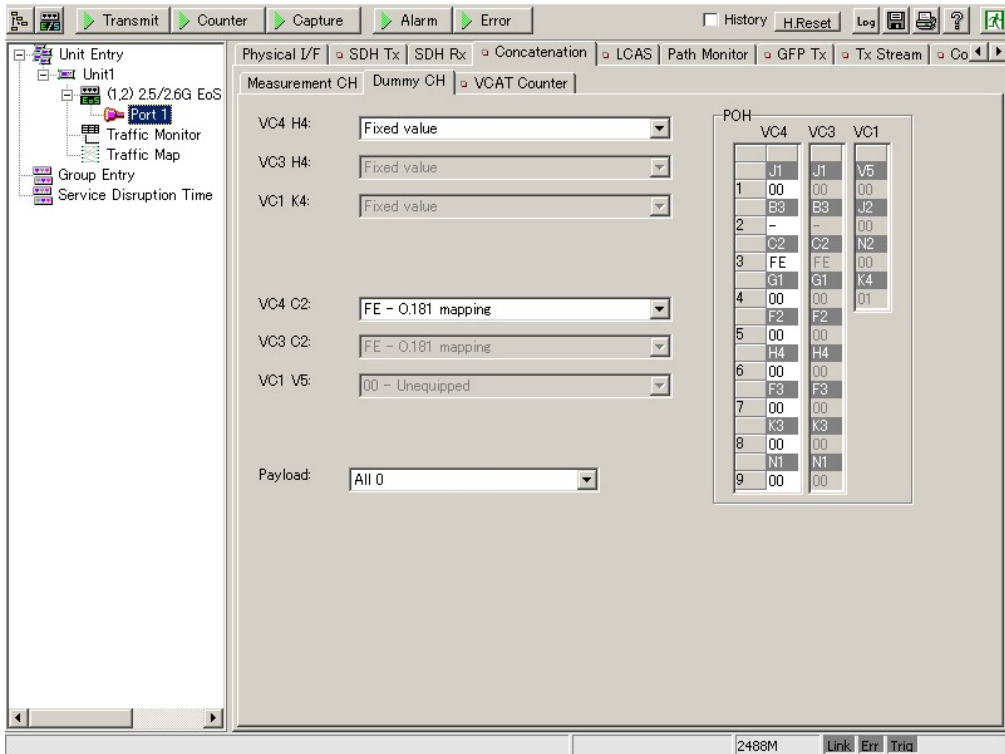


図 7.2.6.3-2 Dummy CH 画面(HO/LO Virtual Concatenation 選択時)

	種別	機能
[A]	VC4 C2	VC4 Dummy CH の C2 を設定します。Dummy CH すべての POH にここで設定した C2 が入ります。
	VC3 C2	VC3 Dummy CH の C2 を設定します。Dummy CH すべての POH にここで設定した C2 が入ります。
[B]	Dummy Payload	送信する Dummy CH の Payload パターンを設定します。 <ul style="list-style-type: none">• Copy• All 0• All 1• PRBS15• PRBS23• PRBS31 *1 Virtual Concatenation 時は All0 と All1 のみ選択可 *2 Copy は Contiguous Concatenation 時の一部の Multiplexing のみ選択可
[C]	POH	Dummy CH の POH を編集します。Dummy CH すべての POH にここで設定した C2 が入ります。入力 は 16 進数となります。 <div><div>POH (VC4/VC3)</div><div><div>J1</div><div>B3</div><div>C2</div><div>G1</div><div>F2</div><div>H4</div><div>F3</div><div>K3</div><div>N1</div></div><div>POH (VC1)</div><div><div>V5</div><div>J2</div><div>N2</div><div>K4</div></div></div>
[D]	J1	J1 パストレースの設定を行います。 Contiguous Concatenation 時のみ設定可能
	CRC7	CRC7 の設定を行います。 チェックあり: CRC7 が有効となり, J1 は, 15 bytes + CRC7 の計 16 bytes となります。 チェックなし: CRC7 が無効となり, J1 は, 64 bytes となります。
	Trace On	Trace を行うか行わないかの設定を行います。チェックされているとき, トレースパターンを出力します。
	J1	トレースパターンを入力します。入力方法は下記の 2 と おりがあります。入力されたパターンは ASCII コード変換され, 出力されます。 (1) キーボードから直接入力 (2) 画面上にキーボードを表示させて入力

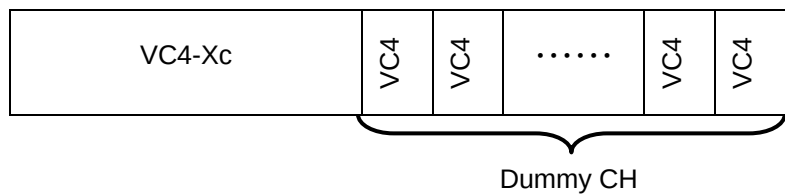
注:

Dummy CH のコンテナサイズは Contiguous Concatenation 時および VCAT 時ともに測定 CH が VC4 経由のときは VC4, VC3 経由のときは VC3 となります。

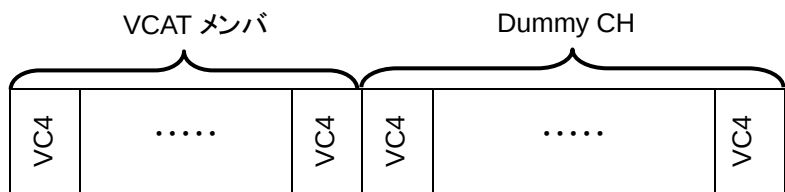
Dummy CH のポインタ値は SDH Tx 画面で設定したポインタ値が Dummy CH すべてに入ります。また, Dummy CH の POH は Contiguous Concatenation Dummy CH 設定画面にて設定ができます。ただし, Dummy CH 全体で 1 つの設定になります。

VCATを実現しているパスの Dummy CH はペイロードの種類が設定できます。そのほかの Dummy CH はペイロードと POH の設定ができます。Dummy CH の概念を図で示すと下記のようになります。

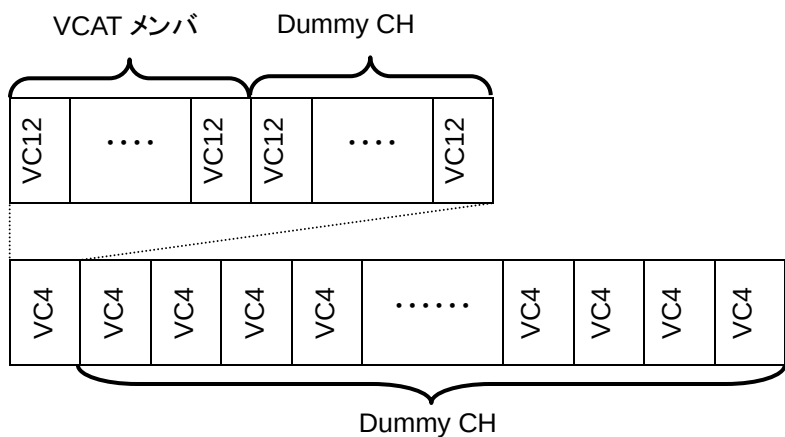
(1) Contiguous Concatenation の場合



(2) HO Virtual Concatenation (VC4-Xv) の場合



(3) LO Virtual Concatenation (AU4-VC12-Xv) の場合



7.2.7 VCATカウンタ画面

VCAT 時 VCG として選択された CH のパリティ(B3, BIP-2)エラーカウント結果を CH ごとに表示します。また、受信信号の SQ の値も同時に表示します。Virtual Concatenation 選択時に表示されます。

LCAS オプション搭載時は LCAS Setting の Scope で VCG か Provisioned かを選択できます。

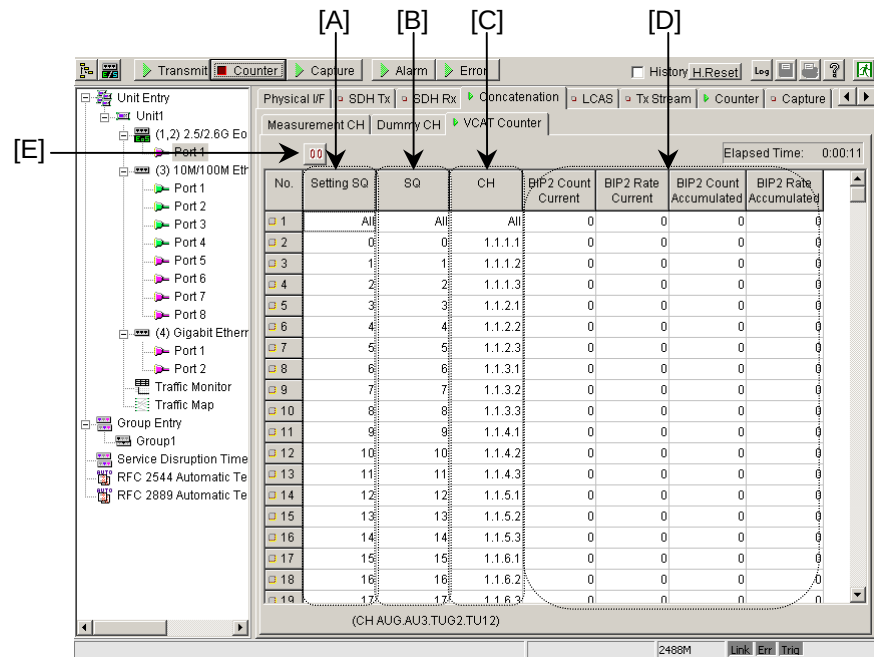


図 7.2.7-1 VCAT カウンタ画面

	種別	機能
[A]	Setting SQ	受信側で設定された SQ 情報を表示します。Negotiation が On のときは表示されません。
[B]	SQ	受信した信号内の SQ 値を表示します。
[C]	CH	Setting SQ に対する CH の位置情報を表示します。
[D]	B3/BIP2	B3 エラーカウントを CH ごとに表示します。最上行は各 CH のエラーの総和を表示します。VC12-Xv または VC11-Xv 選択時は BIP2 に対する表示になります。
[E]	00	VCAT カウンタをリセットし、カウントを継続します。

7.2.8 LCASの設定

LCAS の設定を行います。

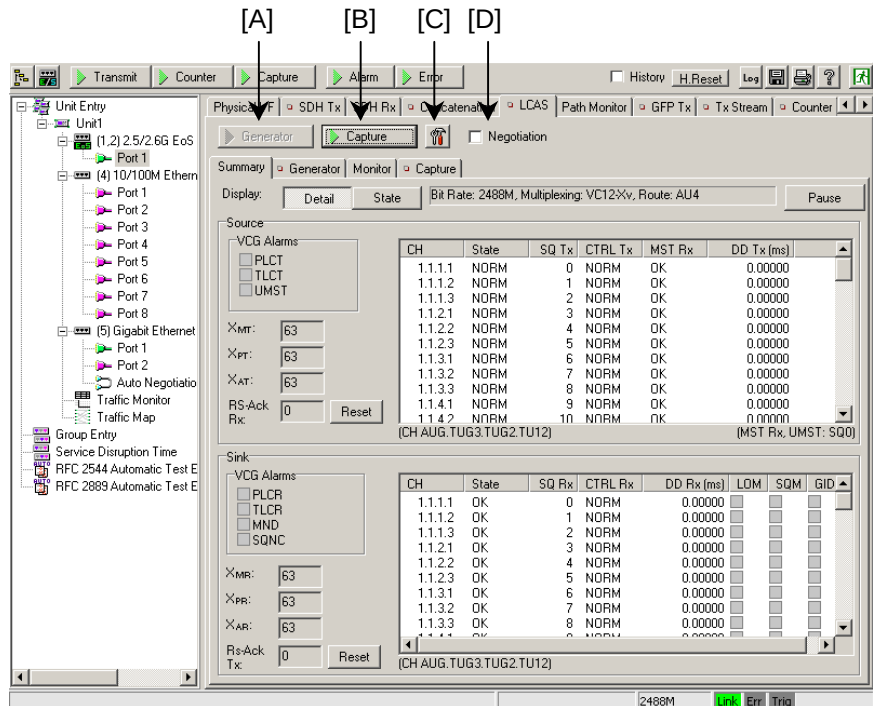


図 7.2.8-1 LCAS 画面

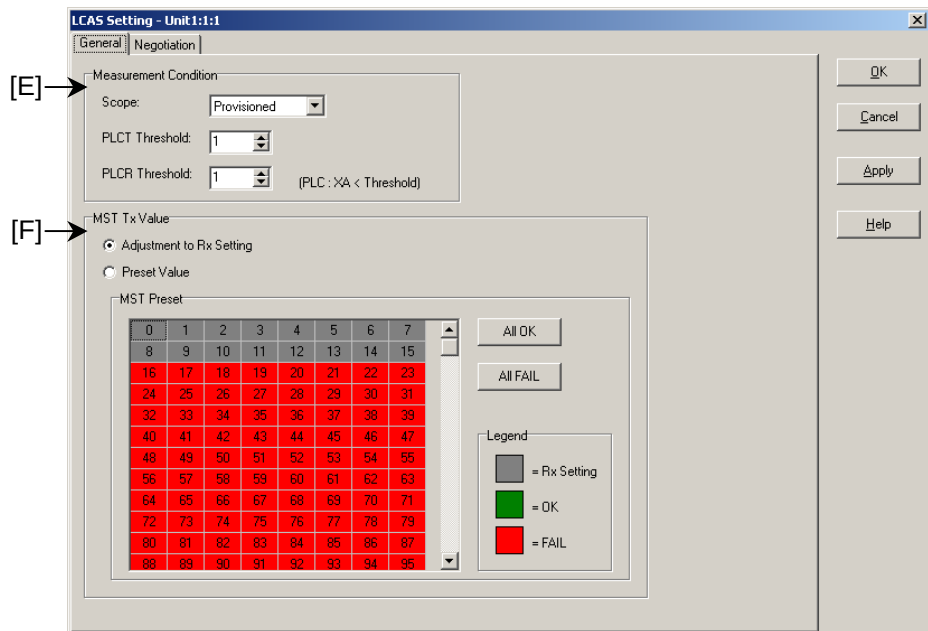


図 7.2.8-2 LCAS Setting General 画面

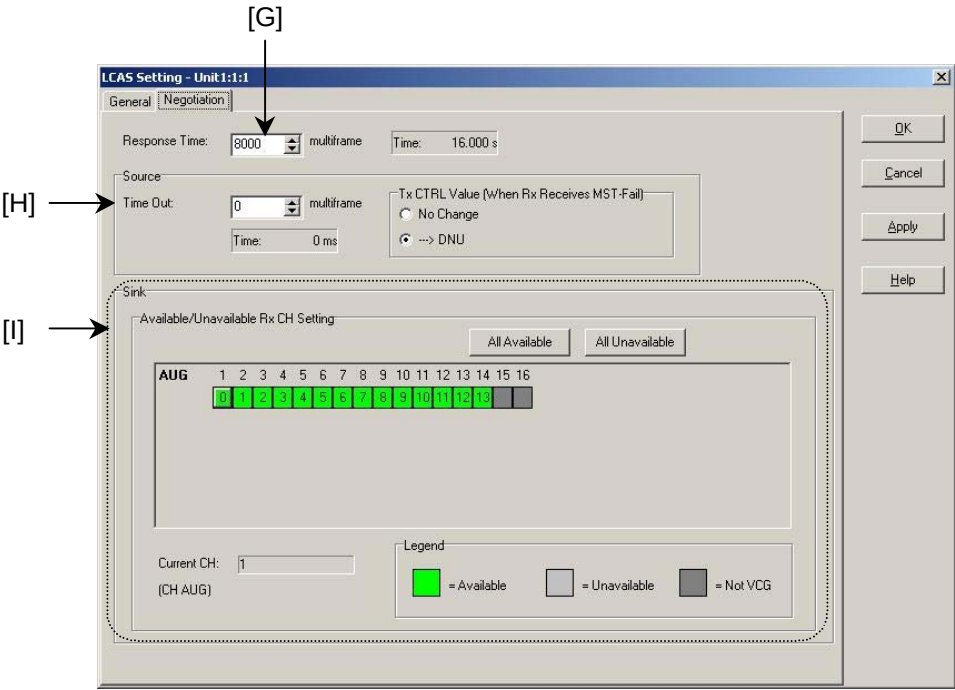


図 7.2.8-3 LCAS Setting Negotiation 画面

	種別	機能
[A]	 Generator	LCAS Generator 開始／停止ボタンです。 LCAS Generator が開始中のとき、「Stop」ボタンが表示されます。また、LCAS Generator が停止中のとき、「Start」ボタンが表示されます。
[B]	 Capture	LCAS Capture 開始／停止ボタンです。 LCAS Capture が開始中のとき、「Stop」ボタンが表示されます。また、LCAS Capture が停止中のとき、「Start」ボタンが表示されます。
[C]		LCAS 設定ウインドウを表示します。
[D]	Negotiation	測定器が自動で LCAS のネゴシエーションを行うかどうかの設定です。 チェックすると、測定器は自動でネゴシエーションを行います。 チェックを外すと、測定器はネゴシエーションを行いません。MST に関する設定が可能になります (MST Setting)。Through モード時は名称が Auto になります。

	種別	機能
[E]	Scope	<p>エラーアラーム測定の測定対象を選択します。本設定は Counter 画面に反映されるもので、Path Monitor には反映されません。</p> <p>VCG</p> <p>設定した VCG をエラーアラーム測定対象とします。</p> <p>Provisioned</p> <p>受信側における有効なメンバのみをエラーアラーム測定対象とします。CH が Add, Remove されると測定対象が変化します。</p> <p>設定されている VCAT レベルを対象とするため、LO 時の HO エラー、アラームは常に VCG で測定されることになります。</p>
	PLCT Threshold	送信側 PLC の検出・解除条件を設定します。
	PLCR Threshold	受信側 PLC の検出・解除条件を設定します。
[F]	MST Tx Value	送信側信号の MST 値を設定します。
	[All OK]	すべての MST を OK に設定します。
	[All FAIL]	すべての MST を FAIL に設定します。
[G]	Response Time	受信側が CTRL 値や MST 値の変化を受けたあと、送信側がそれに対する応答を送り出すまでの時間をマルチフレームで設定します。
[H]	Time Out	コマンドを送出してから Sink からの応答が返って来るまでの待ち時間をマルチフレームで設定します。
	Tx CTRL Value	MST FAIL を受信した場合の、送出する Tx の CTRL 値を設定します。
[I]	[All Available]	すべての CH の MST 値が受信した CTRL 値によって変化します。
	[All Unavailable]	すべての CH の MST 値が受信した CTRL 値にかかわらず、FAIL を送信します。
	[Over View]	信号構造全体を表示します。
	Current CH	現在フォーカスしている CH の位置情報を表示します。

7.2.9 LCAS Sequenceの送出

LCAS に関する機能は MU150101A-13 LCAS オプションが実装された場合に使用することが可能となります。

本画面では, LCAS Sequence の設定・送出を行います。Concatenation タブの LCAS Negotiation チェックボックスの On/Off により動作が変わります。

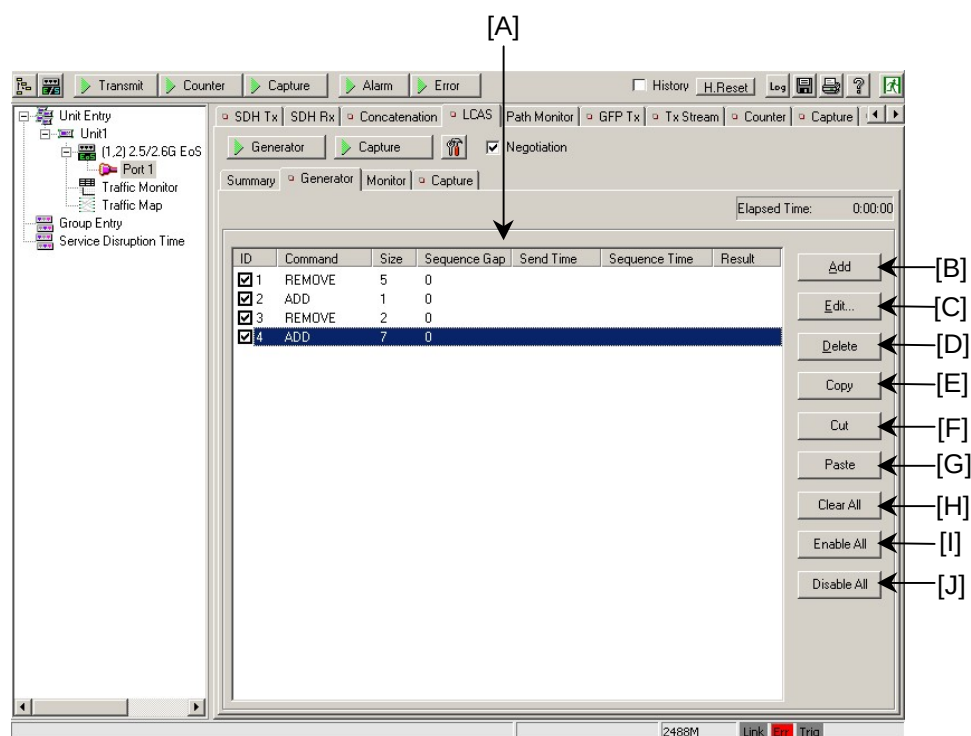


図 7.2.9-1 Generator 画面

	種別		機能
[A]	Generator	ID	Sequence Number を表示します。チェックボックスにチェックを付けるとその Sequence は有効となり実行されます。チェックボックスのチェックを外すとその Sequence は無効となり実行されません。
		Command	Command 種別を表示します。
		Size	Command の対象 CH 数を表示します。
		Sequence Gap	その Sequence から次の Sequence までの待ち時間を表示します。
		Send Time	CTRL Command の送出時間を表示します。
		Sequence Time	Sequence Time を表示します。
		Result	Sequence の実行結果を表示します。 ・OK:正常に Command が送出できました。 ・MST Time Out: ADD に対して[B]で設定された Time Out 時間内に MST OK が検出されないとき。(7.2.8 参照) ・RS-Ack Time Out: Command に対して[B]で設定された Time Out 時間内に RS-Ack の反転が検出されないとき。(7.2.8 参照) ・Invalid Command Command を受信したとき、下記が考えられます。 a. すでに Member である CH に対して ADD した b. Member ではない CH を REMOVE した c. Member ではない CH を Tmp. REMOVE した
[B]	[Add]	LCAS Sequence を最終行に追加します。すでに LCAS Sequence が 64 個設定されている場合、本ボタンは無効となります。	
[C]	[Edit]	選択されている LCAS Sequence を編集するため、LCAS Setting 画面を表示します。	
[D]	[Delete]	選択されている LCAS Sequence を削除します。	
[E]	[Copy]	選択されている LCAS Sequence の設定内容をコピーします。	
[F]	[Cut]	選択されている LCAS Sequence を切り取ります。	
[G]	[Paste]	コピーされている LCAS Sequence の設定内容を新たな LCAS Sequence として追加します。追加する位置は、LCAS Sequence が選択されている場合、その直後となり、選択されていない場合、最後の LCAS Sequence の直後となります。	
[H]	[Clear All]	すべての LCAS Sequence を削除します。	
[I]	[Enable All]	すべての LCAS Sequence のチェックボックスにチェックを付けます。	
[J]	[Disable All]	すべての LCAS Sequence のチェックボックスにチェックを外します。	

(1) ADD Sequence を編集する

ADD Sequence の設定を行います。

ADD Sequence は、下記の動作となります。

CTRL:ADD を送出後、受信している信号から ADD の対象となる MST が OK になるのを待ちます。

MST が OK になったら、CTRL を ADD→EOS にすると同時に Payload を増やします。次に RS-Ack が反転されるのを待ちます。RS-Ack が反転されるか、Time Out 時間経過後に設定された Sequence Gap 時間待ち、次の Sequence に移行します。RS-Ack が Time Out 時間を待っても反転されない場合は、ADD Sequence をキャンセルせずに、Result に RS-Ack Time Out と表示します。

ADD を送出後 Time Out 時間を待っても MST が OK にならない場合は、CTRL を ADD → IDL に戻して、Sequence Gap 時間経過後次の Sequence に移行します。この場合は、Result に MST Time Out と表示します。

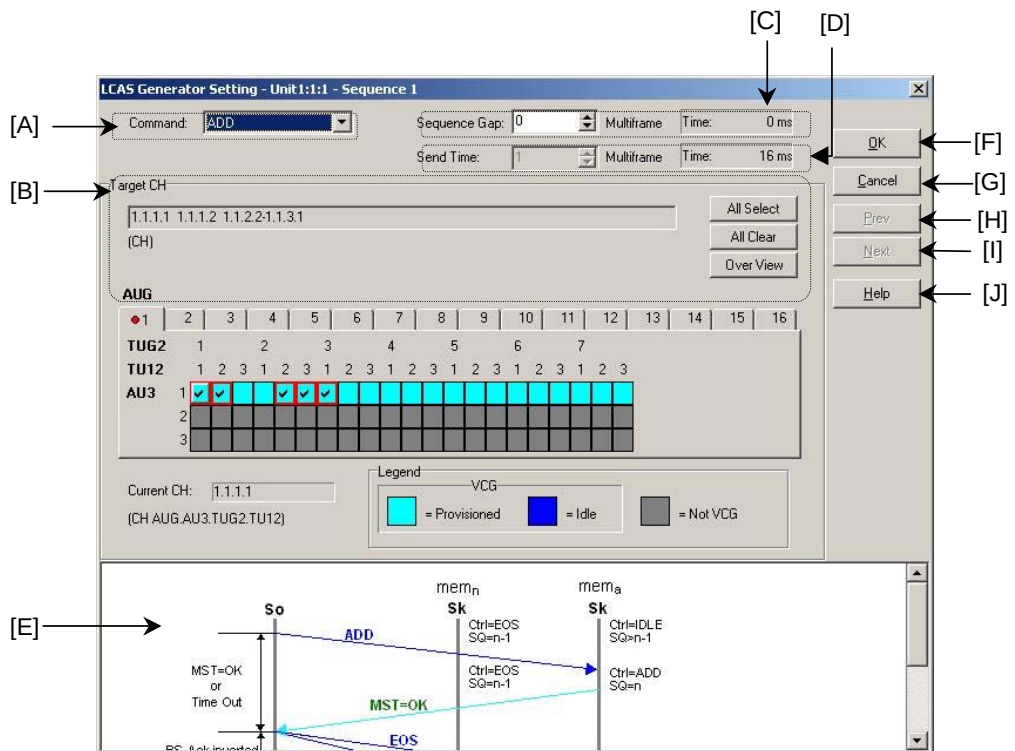


図 7.2.9-2 ADD Sequence 編集画面

	種別	機能
[A]	Command	Command 種別を下記から選択します。 <ul style="list-style-type: none"> •ADD •EMOVE •Tmp. REMOVE •USER
[B]	Target CH	Sequence を実行する対象 CH を選択します。 VCGとして設定されているCH に対して対応することができます。
	All Select	測定 VCG の CH をすべて選択します。
	All Clear	CH を選択していない状態にします。
	Over View	信号全体の情報を表示するTarget CH Setting Over View ダイアログを表示します。
[C]	Sequence Gap	本 Sequence が終了してから次の Sequence までの待ち時間を設定します。設定単位は Multiframe で、時間換算した値を Time:に表示します。HO-VCAT 時の 1 Multiframe は 1 st MFI 周期 (2 ms), LO-VCAT 時の 1 Multiframe は K4 周期 (16 ms) です。 値:0～8, 000
[D]	Send Time	ADD 動作時、この値は動作に反映されません。
[E]		ADD Sequence の送出手順を表示します。
[F]	[OK]	編集した Sequence を測定器に登録し、Sequence 編集ウインドウを閉じます。
[G]	[Cancel]	編集中の Sequence を測定器に登録せずに、Sequence 編集ウインドウを閉じます。
[H]	[Prev]	編集した Sequence を測定器に登録し、1 つ前の Sequence の編集画面を開きます。
[I]	[Next]	編集した Sequence を測定器に登録し、1 つあとの Sequence の編集画面を開きます。
[J]	[Help]	ヘルプを開きます。

(2) REMOVE Sequence を編集する

REMOVE Sequence の設定を行います。

REMOVE Sequence は、下記の動作となります。

対象 CH の CTRL を IDLE にすると同時に Payload を減らし、これにより影響される他 CH の SQ と CTRL 値を変更します。次に Remove した CH に対する MST が FAIL になることと RS-Ack が反転されることを待ちます。MST FAIL の受信と RS-Ack の反転が受信されるか Time Out 時間経過後に、設定された Sequence Gap 時間を待ち、次の Sequence に移行します。MST が Time Out 時間を待っても FAIL にならない場合には、Result に MST FAIL と表示します。RS-Ack が Time Out 時間を待っても反転されない場合は、Remove Sequence をキャンセルせずに、Result に RS-Ack Time Out と表示します。

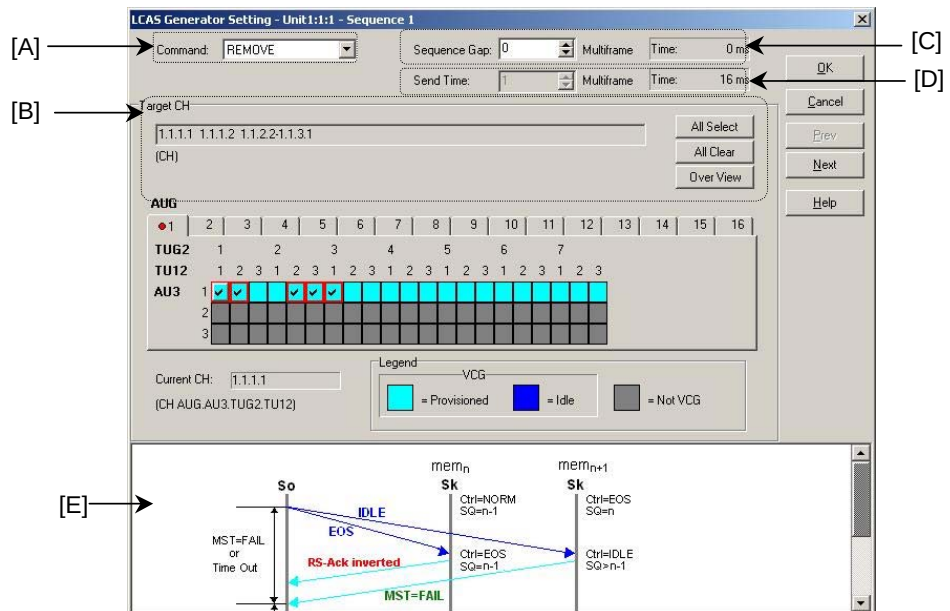


図 7.2.9-3 REMOVE Sequence 編集画面

	種別	機能
[A]	Command	Command 種別を下記から選択します。 <ul style="list-style-type: none"> •ADD •REMOVE •Tmp. REMOVE •USER
[B]	Target CH	Sequence を実行する対象 CH を選択します。 VCGとして設定されているCH に対して対応することができます。
	All Select	測定 VCG の CH をすべて選択します。
	All Clear	CH を選択していない状態にします。
	Over View	信号全体の情報を表示するTarget CH Setting Over View ダイアログを表示します。
[C]	Sequence Gap	本 Sequence が終了してから次の Sequence までの待ち時間を設定します。設定単位は Multiframe で、時間換算した値を Time:に表示します。HO-VCAT 時の 1 Multiframe は 1 st MFI 周期 (2 ms), LO-VCAT 時の 1 Multiframe は K4 周期 (16 ms) です。 値:0～8, 000
[D]	Send Time	REOMVE 動作時, この値は動作に反映されません。
[E]		REMOVE Sequence の送出手順を表示します。

(3) Tmp. REMOVE Sequence を編集する

Tmp. REMOVE Sequence の設定を行います。

Tmp. REMOVE Sequence は、下記の動作となります。

対象 CH の CTRL を DNU にすると同時に Payload を減らし、これにより影響されるほか CH の CTRL 値を変更します。Send Time 経過後、CTRL と Payload を元に戻します。Sequence Gap 時間経過後、次の Sequence に移行します。

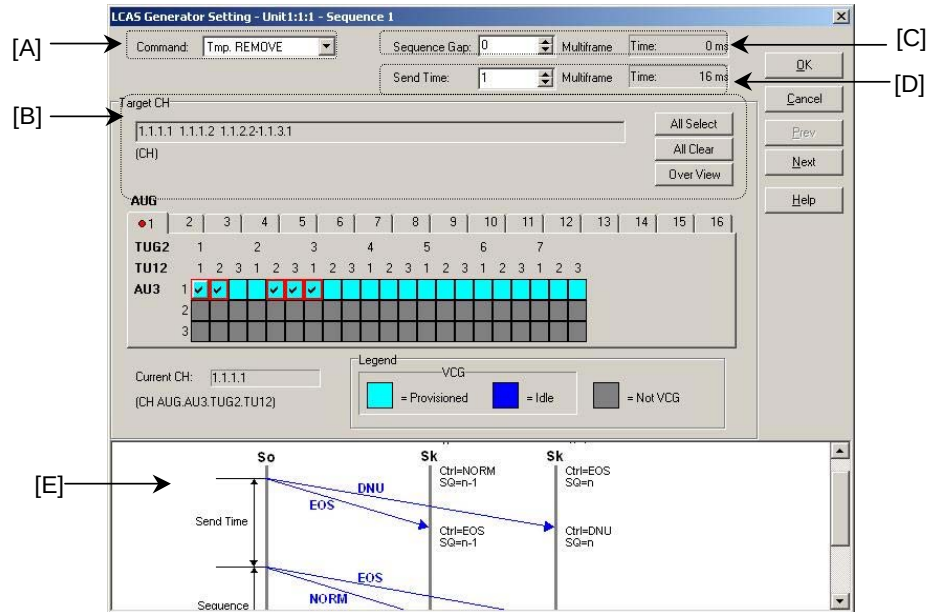


図 7.2.9-4 Tmp. REMOVE Sequence 編集画面

	種別	機能
[A]	Command	Command 種別を下記から選択します。 <ul style="list-style-type: none"> •ADD •REMOVE •Tmp. REMOVE •USER
[B]	Target CH	Sequence を実行する対象 CH を選択します。 VCGとして設定されているCHに対して対応することができます。
	All Select	測定 VCG の CH をすべて選択します。
	All Clear	CH を選択していない状態にします。
	Over View	信号全体の情報を表示するTarget CH Setting Over View ダイアログを表示します。
[C]	Sequence Gap	本 Sequence が終了してから次の Sequence までの待ち時間を設定します。設定単位は Multiframe で、時間換算した値を Time:に表示します。HO-VCAT 時の 1 Multiframe は 1 st MFI 周期 (2 ms), LO-VCAT 時の 1 Multiframe は K4 周期 (16 ms) です。 値:0～8, 000
[D]	Send Time	CTRL=DNU を送る時間を設定します。 設定単位は Sequence Gap と同じです。 値:1～8, 000
[E]		Tmp. REMOVE Sequence の送出手順を表示します。

(4) USER Sequence を編集する

USER Sequence の設定を行います。

USER Sequence では、任意の MST 値の送付と、RS-Ack の反転を行うことができます。Negotiation の On/Off にかかわらず同じ動作をします。

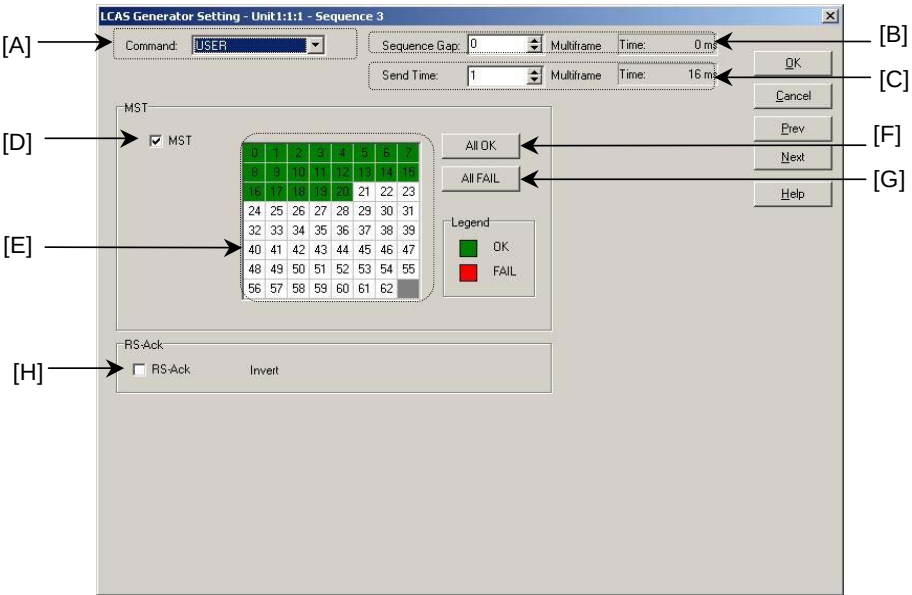


図 7.2.9-5 USER Sequence 編集画面

	種別	機能
[A]	Command	Command 種別を下記から選択します。 ADD REMOVE Tmp. REMOVE USER
[B]	Sequence Gap	本 Sequence が終了してから次の Sequence までの待ち時間を設定します。設定単位は Multiframe で、時間換算した値を右の Time:に表示します。HO-VCAT 時の 1Multiframe は 1 st MFI 周期 (2 ms)、LO-VCAT 時の 1Multiframe は K4 周期(16 ms)です。 値:0～8, 000
[C]	Send Time	設定された MST を送る時間を設定します。 設定単位は Sequence Gap と同じです。 MST 選択時のみ有効です。 値:1～8, 000
[D]	MST	チェックボックスをチェックすることにより、設定した MST を送付します。RS-Ack と同時に選択することはできません。
[E]	Member Number	送付する MST 値を設定します。

	種別	機能
[F]	[All OK]	すべての Member Number を OK に設定します。
[G]	[All FAIL]	すべての Member Number を FAIL に設定します。
[H]	RS-Ack	チェックボックスをチェックすることにより, RS-Ack の反転を行います。MST と同時に選択することはできません。

7.2.10 LCAS Summary情報を見る

(1) LCAS Summary

VCG チャンネルとして設定された CH の Source, Sink の LCAS 情報を同時に表示します。

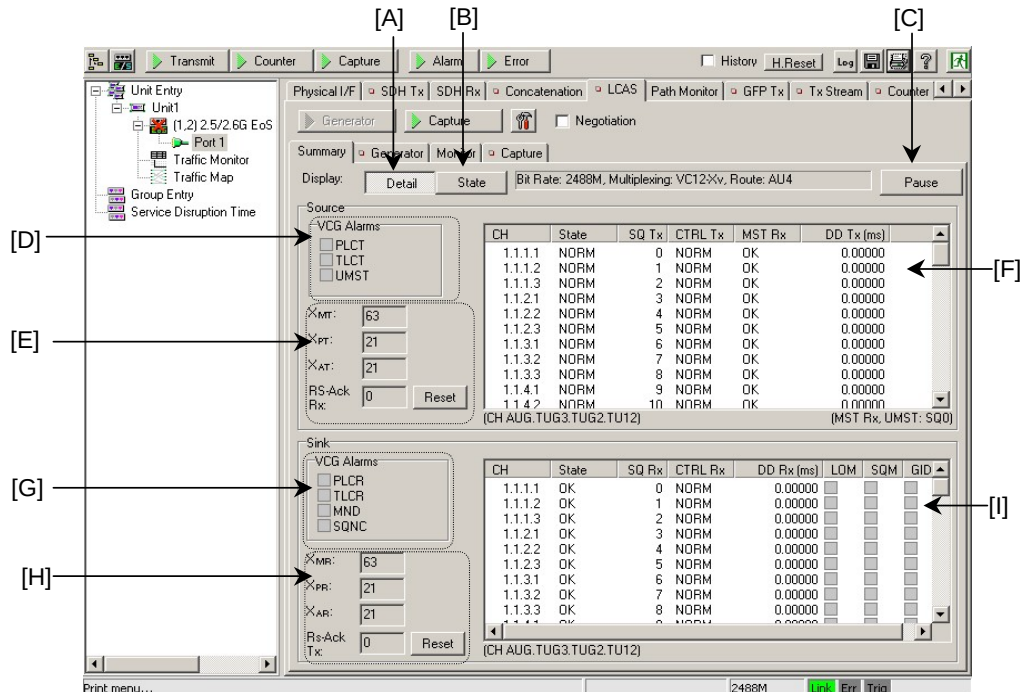


図 7.2.10-1 LCAS Summary Detail 画面

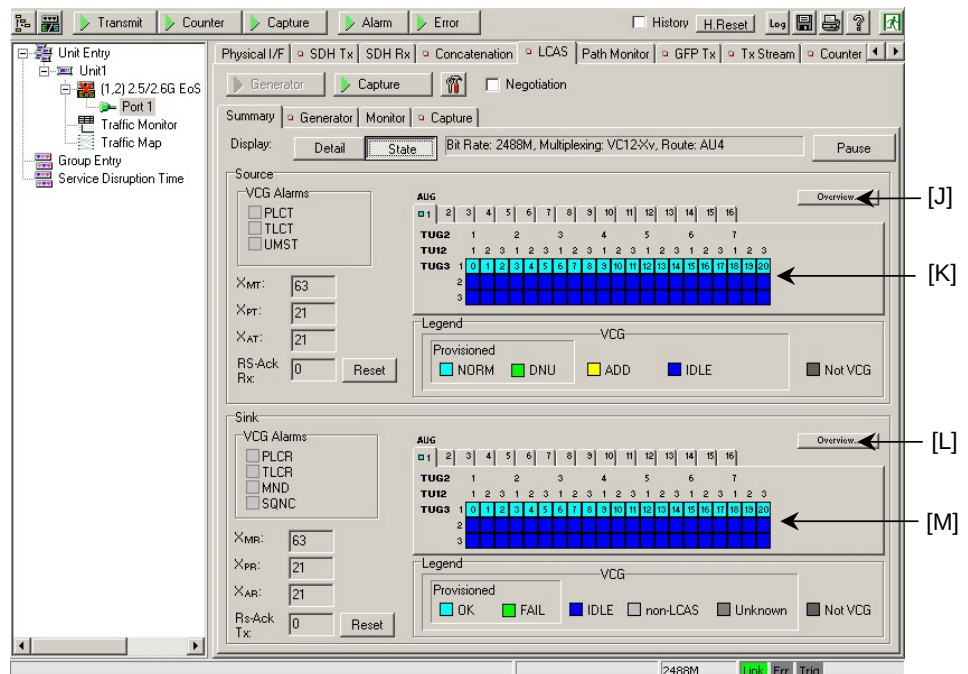


図 7.2.10-2 LCAS Summary State 画面

	種別	機能
[A]	[Detail]	各 CH の VCAT, LCAS, Differential Delay 情報を表形式にしてすべて表示します。
[B]	[State]	各 CH の LCAS State 情報を図形式にして表示します。
[C]	[Pause]	画面の更新を一時停止します。もう一度押すことで更新を再開します。 本機能は、印刷機能および測定結果保存機能には作用しません。たとえば Pause 中に測定結果の保存を実行したとき、画面に表示されている測定結果ではなく、保存を実行した時点の測定結果が保存されます。
[D]	VCG Alarms (Source)	Source 側の VCG のアラームを表示します。
[E]	XMT	Source 側 VCG Size の設定値を表示します。
	XPT	Source 側 Provision Member の総数を表示します。
	XAT	Source 側 LCAS State 情報が NORM の Member の総数を表示します。
	RS-Ack Rx	受信した RS-Ack の総数を表示します。
	[Reset]	受信した RS-Ack を0にリセットします。
[F]		Source 側の現在の情報を表示します。
[G]	VCG Alarms (Sink)	Sink 側の VCG アラームを表示します。
[H]	XMR	Sink 側 VCG Size の設定値を表示します。
	XPR	Source 側 Provision Member の総数を表示します。
	XAR	Source 側 LCAS State 情報が NORM および EOS の Member の総数を表示します。
	RS-Ack Tx	送信した RS-Ack の総数を表示します。
	[Reset]	送信した RS-Ack を0にリセットします。
[I]		Sink 側の現在の情報を表示します。
[J]	[OverView]	信号全体の State を表示する Summary Source State Over View ダイアログを表示します。
[K]		Source 側の LCAS State 情報を表示します。
[L]	[OverView]	信号全体の State を表示する Summary Sink State Over View ダイアログを表示します。
[M]		Sink 側の LCAS State 情報を表示します。

(2) LCAS Monitor

LCAS Control field (HO-VCAT時はH4, LO-VCAT時はK4) の情報を 1 秒ごとにサンプリングした結果を表示します。

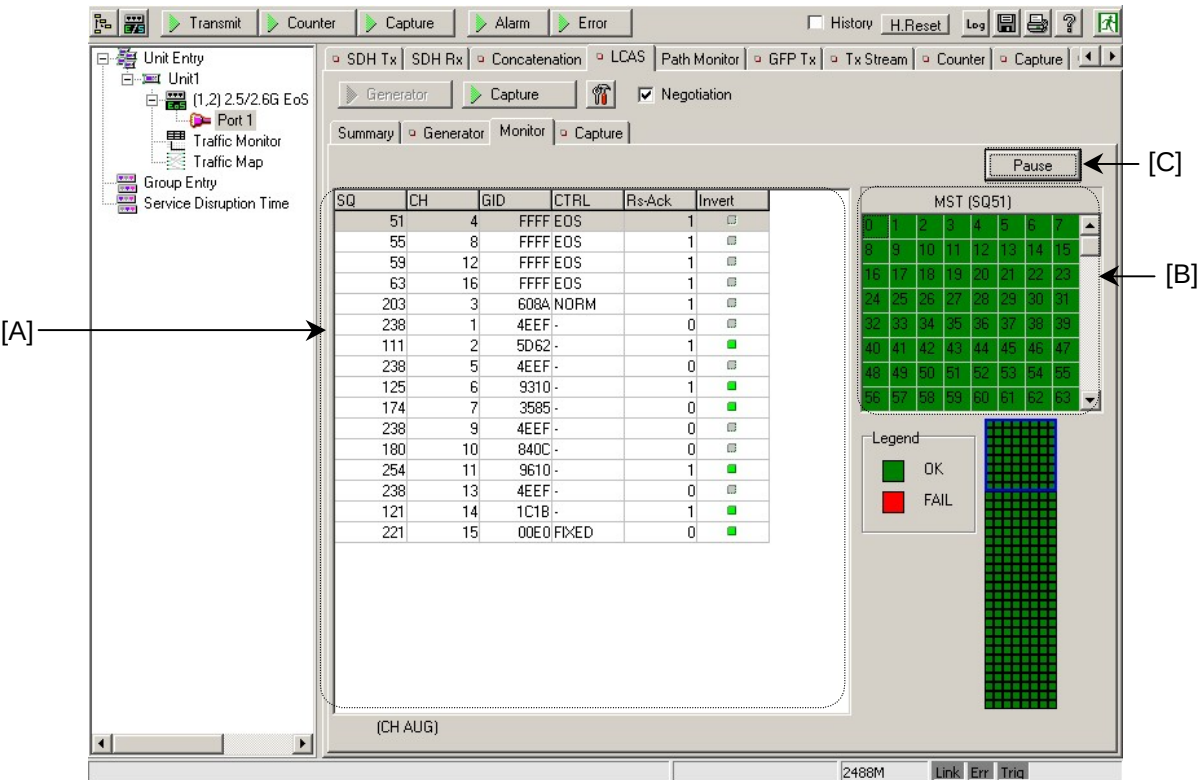


図 7.2.10-3 LCAS Monitor 画面

	種別		機能
[A]	Monitor	SQ	受信した LCAS Control packet (H4/K4 バイト) に含まれている SQ 値を表示します。
		CH	SDH の CH 情報を表示します。
		GID	受信した LCAS Control packet (H4/K4 バイト) に含まれている GID 連続 16 bit 分を表示します。
		CTRL	受信した LCAS Control packet (H4/K4 バイト) に含まれている CTRL の値をデコードして表示します。
		RS-Ack	受信した LCAS Control packet (H4/K4 バイト) に含まれている RS-Ack の値を表示します。
		Invert	受信した LCAS Control packet (H4/K4 バイト) に含まれている RS-Ack が 1 秒以内に反転した場合に LED が点灯します。
[B]	MST		[A] にて選択された, SQ に対する LCAS Control packet (H4/K4 バイト) に含まれている MST の値を表示します。
[C]	[Pause]		画面の更新を一時停止します。もう一度押すことで更新を再開します。 本機能は、印刷機能および測定結果保存機能には作用しません。たとえば Pause 中に測定結果の保存を実行したとき、画面に表示されている測定結果ではなく、保存を実行した時点の測定結果が保存されます。

注:

信号が入力されていない状態では表示が更新されず、以前の情報がそのまま表示されることがあります。

(3) LCAS Capture

指定したトリガによって、LCAS Control packet のシーケンスをキャプチャ表示します。シーケンスは、受信している LCAS Control packet のパターンが変化するまでを 1 キャプチャシーケンスとして定義し、これを最大 64 シーケンス分キャプチャ表示します。表示は、キャプチャ終了後に表示されます。Sequence が移行する条件としては、いずれかの LCAS Control field に変化があること、あるいは受信 Multiframe 数が 8000Multiframe を超えたときです。MST 値に関しては、MST1 周期分のデータが取り込まれるまでのデータは無効なデータとして“－”を表示します。

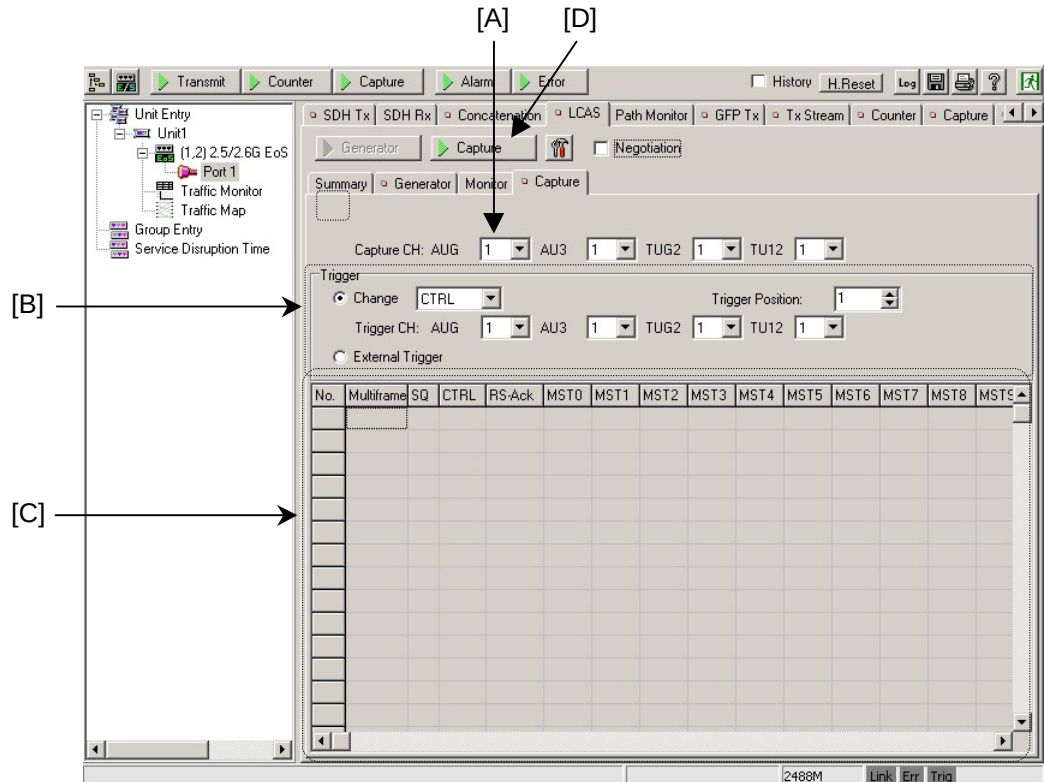


図 7.2.10-4 LCAS Capture 画面

	種別		機能
[A]	Capture CH		LCAS Capture を実行する CH を選択します。
[B]	Trigger	Change	トリガを LCAS Control packet の変化に指定します。 指定できる CTRL field は下記です。 <ul style="list-style-type: none"> •SQ •CTRL •MST •RS-Ack Change を選択した場合は、Trigger CH にて Trigger の対象 CH を設定します。
		Trigger Position	Trigger の位置を Sequence Number で設定します。
		External Trigger	外部トリガを使用するかどうかを指定します。
[C]	LCAS Sequence	No.	Sequence の行番号を示します。Trigger が発生すると、発生した Sequence No. のところに「*」が表示されます。
		Multiframe	発生 Sequence の Multiframe 数を 10 進数で表示します。HO-VCAT 時は 1 st MFI, LO-VCAT 時は K4 Multiframe が 1Multiframe です。
		SQ	発生 Sequence の SQ 値を 10 進数で表示します。
		CTRL	発生 Sequence の CTRL 値をデコードして表示します。
		RS-Ack	発生 Sequence の RS-Ack 値を 2 進数で表示します。
		MST	発生 Sequence の MST 値を MST ごとに“OK”, “FAIL”, “-”で表示します。
[D]	[Capture]		LCAS Capture 開始／停止ボタンです。 LCAS Capture が開始中のとき、「Stop」ボタンが表示されます。また、LCAS Capture が停止中のとき、「Start」ボタンが表示されます。

7.2.11 Path Monitor

Path Monitor では、対象となる CH を同時にモニタすることができます。
モニタの対象は、LCAS Setting の Scope にかかわらず設定されている VCG となります。

Path Monitorでは、各 CHにおけるエラーアラームの発生の有無を表示しており詳細なカウント値を知りたい場合は別途カウンタを使用してください。

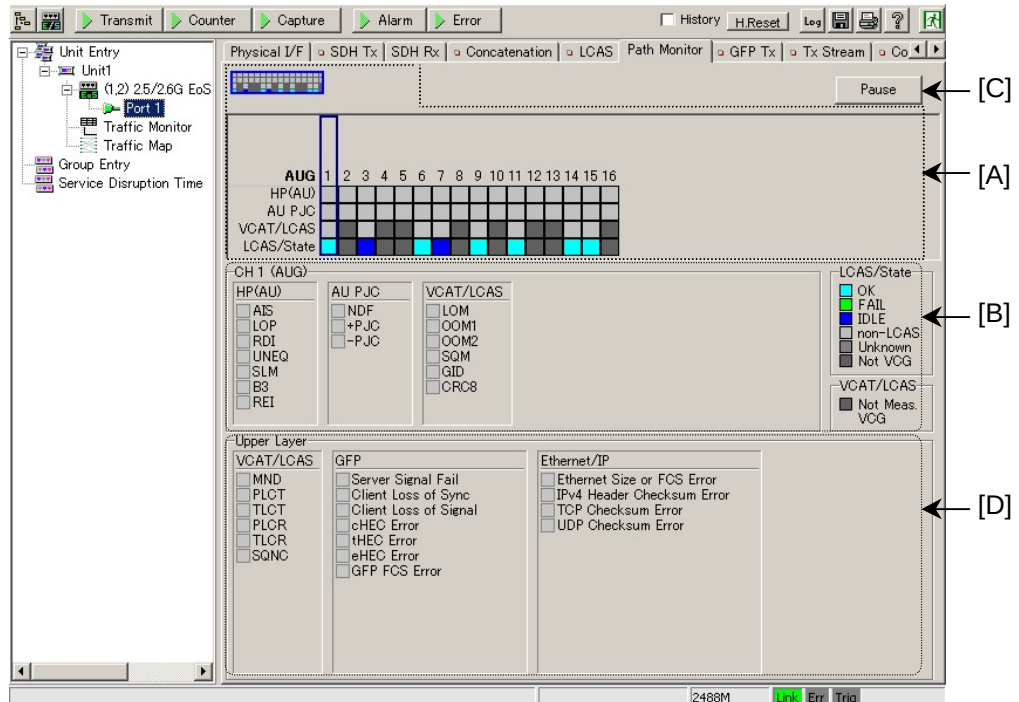


図 7.2.11-1 Path Monitor 画面(HO 時)

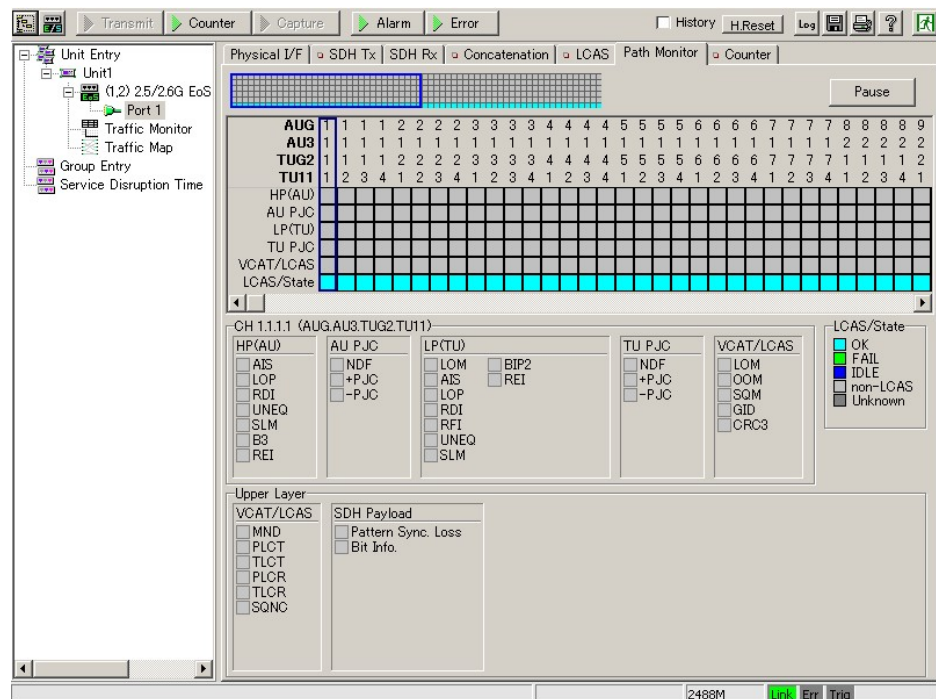


図 7.2.11-2 Path Monitor 画面(LO 時)

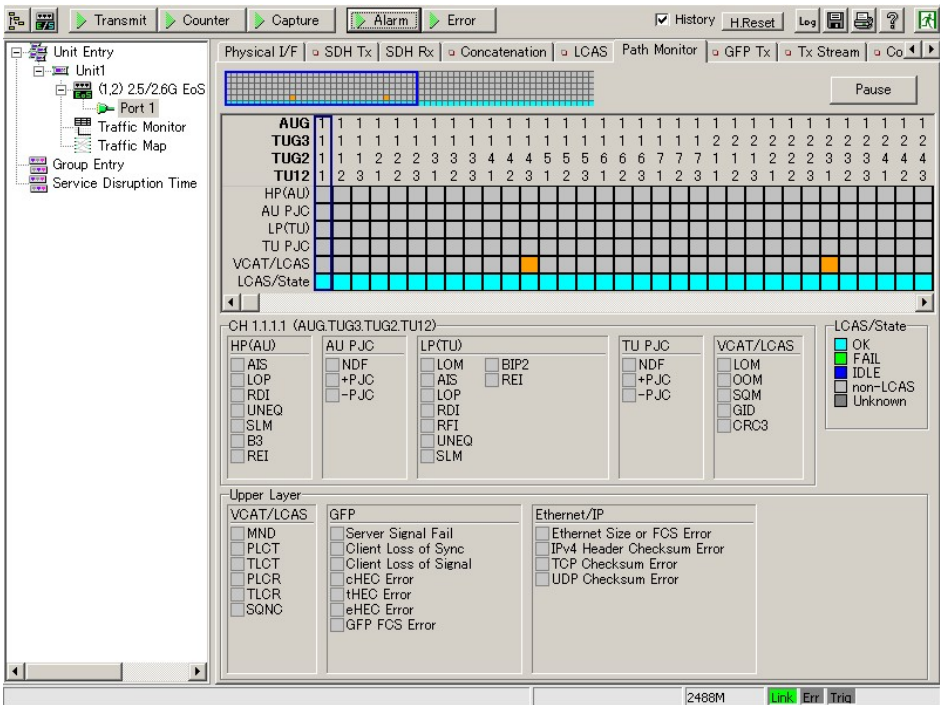


図 7.2.11-3 Path Monitor 画面 (History ON 時)

	種別	機能
[A]	OverView	CH の全体を表示します。 VC4 と VC3 時はすべての CH を表示します。 VC11 と VC12 時は、VCG CH のみ表示します。
[B]	Detail	OverView にて選択した CH の発生アラーム、PJC の詳細を表示します。
[C]	[Pause]	画面の更新を一時停止します。もう一度押すことで更新を再開します。 本機能は、印刷機能および測定結果保存機能には作用しません。たとえば Pause 中に測定結果の保存を実行したとき、画面に表示されている測定結果ではなく、保存を実行した時点の測定結果が保存されます。
[D]	Upper Layer	上位レイヤのアラームの詳細を表示します。 ここでは、VCAT/LCAS と GFP か PPP と Ethernet IP の 3 項目を表示します。 表示される内容は選択した Mapping により異なります。

History と Counter

本モニタは **History** 機能を使用することで、長時間でどの CH にエラーやアラームが発生したかを確認することができます。
このとき、同時に **Counter** を動作させると、どのくらいのエラーやアラームが発生したかも同時に測定することができます。

7.2.12 GFP Txの設定

7.2.12.1 Headerの設定

送信 GFP フレームの Header の設定を行います。本項目で設定した値は Tx Stream で設定した送信フレームに適用されるものではありません。
MU150101A が自発的に送信するフレームに使われます。自発的に送出されるフレームとは、Protocol 機能における Ping Request に対する Reply などを行います。

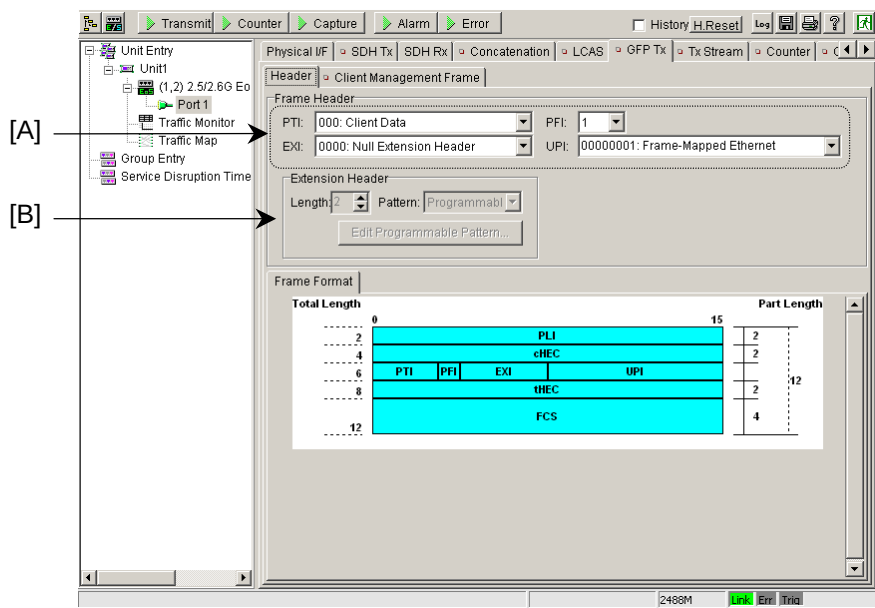


図 7.2.12.1-1 GFP Header 画面

	種別		機能
[A]		PTI	PTI フィールドを選択します。
		EXI	Extension Header の種別を選択します。
		PFI	Payload FCS の有無を選択します。
		UPI	UPI フィールドを選択します。
[B]	Extension Header		EXI で Null Extension Header/Linear Extension Header 以外を選択したときに有効です。
	Length		Extension Header サイズを設定します。 値:2～58 バイト
	Pattern		All0, All1, Programmable から選択します。  Binary Data 設定については「2.3.1(7) Binary Data Editor」参照

7.2.12.2 Client Management Frameの設定

Client Management Frame の設定を行います。Client Management Frame は, Stream 送信とは非同期に送出されます。Client Management Frame のトータルサイズは 4~1024 バイトで設定ステップは 4 バイトになります。

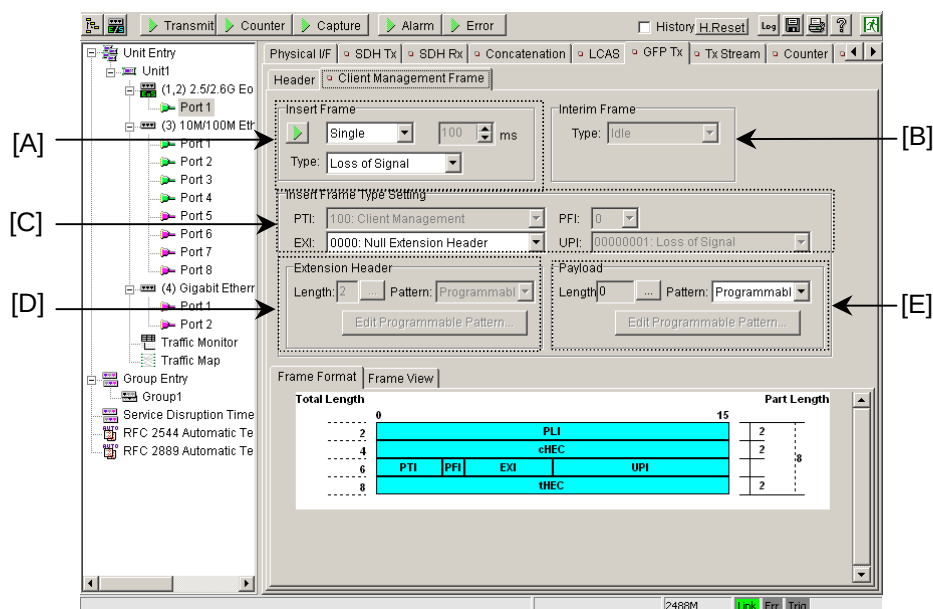


図 7.2.12.2-1 Client Management Frame 画面

	種別	機能
[A]	Insert Frame	 Start/Stop Client Management Frame 送出開始／停止ボタンです。
		(Mode) Single: 1 フレームだけ送信します。 Repeat: Stop ボタンが押されるまで連続して送信します。
		(送信間隔) Repeat の場合の送信周期を設定します。 値: 10～2, 560 ms (step 10 ms)
		Type Client Management Frame の種別を選択します。 Loss of Signal/Loss of Sync/User1/User2 のいずれかを選択します。User1/User2 はユーザ定義のフレームです。
[B]	Interim Frame	Repeat 送信のときのフレーム間にどのような信号を挿入するか選択します。 Idle: GFP アイドルフレームで埋めます。 Client Data: ストリーム送信中であればストリームを、ストリーム停止中であれば GFP アイドルフレームを間に埋めます。
[C]	PTI	本画面では固定値表示で設定できません。
	EXI	Extension Header の種別を選択します。
	PFI	Payload FCS の有無を選択します。
	UPI	Type が Loss of Sync または Loss of Signal の場合は設定できません。
[D]	Extension Header	EXI で Null Extension Header/Linear Extension Header 以外を選択したときに有効です。
	Length	Client Management Frame のトータルサイズが 4 の倍数にならないような設定はできません。 値: 2～58 バイト
	Pattern	All0, All1, Programmable から選択します。  Binary Data 設定については「2.3.1(7) Binary Data Editor」参照
[E]	Payload	Payload の設定です。
	Length	Client Management Frame のトータルサイズが 4 の倍数にならないような設定はできません。 値: 8～2, 048 (総ヘッダ+Payload FCS サイズ)
	Pattern	All0, All1, Programmable から選択します。  Binary Data 設定については「2.3.1(7) Binary Data Editor」参照

第8章 *RFC2544 Automatic Test*

この章では, RFC2544 Automatic Test 機能の設定手順について説明します。

8.1	概要	8-2
8.2	操作画面の説明	8-3
8.3	設定画面の説明	8-4
	8.3.1 Port Pairs	8-4
	8.3.2 Test Configuration.....	8-6
	8.3.3 Throughput.....	8-8
	8.3.4 Latency.....	8-9
	8.3.5 Frame Loss Rate	8-10
	8.3.6 Back-to-back Frames.....	8-11
	8.3.7 System Recovery.....	8-12
	8.3.8 Reset.....	8-13
8.4	設定の詳細	8-14
	8.4.1 Traffic Distribution と Traffic Orientation.....	8-14
	8.4.2 Mesh Type	8-15
	8.4.3 Learning Frame.....	8-16
	8.4.4 Port Setting の設定内容	8-17
8.5	各テストの動作内容	8-19
	8.5.1 前処理	8-19
	8.5.2 Throughput 測定.....	8-20
	8.5.3 Latency 測定	8-21
	8.5.4 Frame Loss Rate 測定	8-22
	8.5.5 Back-to-back Frames 測定.....	8-23
	8.5.6 System Recovery 測定.....	8-24
	8.5.7 Reset 測定.....	8-26
8.6	テストの実施手順.....	8-27

8.1 概要

RFC2544 Automatic Test は, RFC 2544 「Benchmarking Methodology for Network Interconnect Devices」に従った以下の試験項目を自動で行います。

1. Throughput
2. Latency
3. Frame Loss Rate
4. Back-to-back Frames
5. System Recovery
6. Reset

このうち, **Reset** を除く試験は, 複数の試験項目を一回の開始操作で実施することができます。これらのテストは複数回繰り返すことができ, 平均値を結果として出力できます(それぞれの繰り返しを「トライアル」といいます)。また, 複数種類のフレームサイズに対する試験と結果出力も一度に行うことができます。

注:

- **Reset** 試験は DUT に対する **Reset** 操作が必要なので連携したテストを行うことはできません。**Reset** 測定の場合は, 1 つのポートペアで 1 種類のフレームサイズ(64 バイト)を 1 回のみ測定することができます。
- RFC2544 Automatic Test は, 基本測定機能を応用することによって実現しています。このため, RFC2544 Automatic Test 実行中に, 基本測定機能を使用することはできません。

8.2 操作画面の説明

Tree View で [RFC 2544 Automatic Test] のアイコンを選択すると、以下の
ような画面が表示されます。ここで各試験の操作を行います。

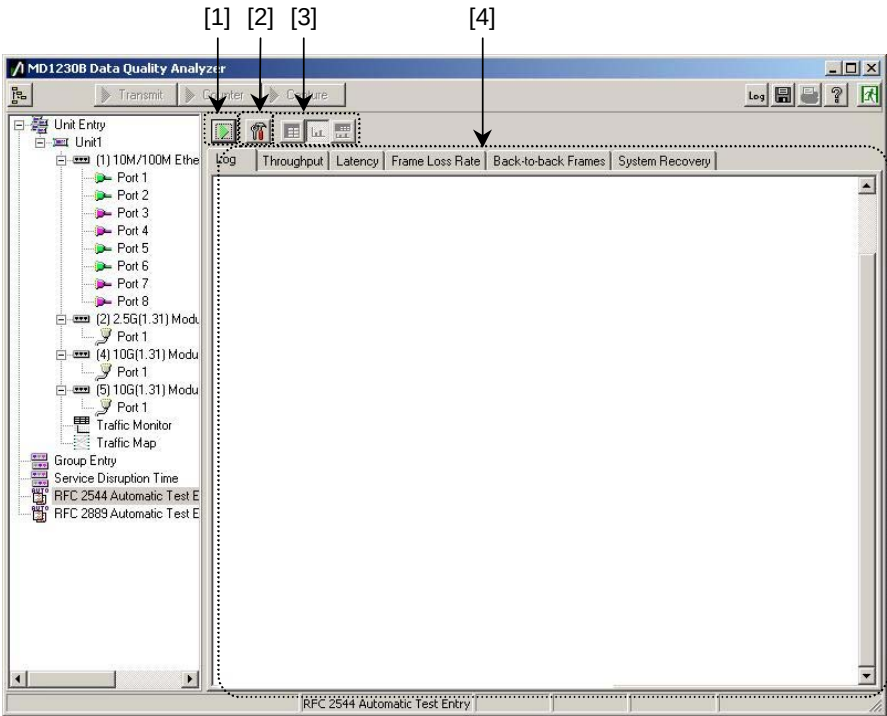


図 8.2-1 RFC2544 Automatic Test 画面

名称		説明
[1]	Start/Stop	RFC2544 Automatic Test の開始/停止ボタンです。停止中に押すと、テストが開始されます。また、テスト実行中に押した場合はテストが中断されます。
[2]	Auto test setting	設定画面を表示します。
[3]	結果表示切り替え	結果の表示方法 (Table, Table and chart, Chart) を切り替えます。結果表示が可能なとき、有効です。
[4]	ログ, 結果表示エリア	RFC2544 Automatic Test の経過状況や試験結果が表示されます。試験項目に応じて、表示される内容が異なります。

8.3 設定画面の説明

操作画面の[Auto test setting] ボタン (→ 8.2 [2]) を押すと、試験の設定画面を表示します。ここで、試験項目の選択と試験条件の設定を行います。

8.3.1 Port Pairs

[Port Pairs] タブでは、トラフィックの構成と試験ポートの選択、各試験ポート固有の設定を行います。

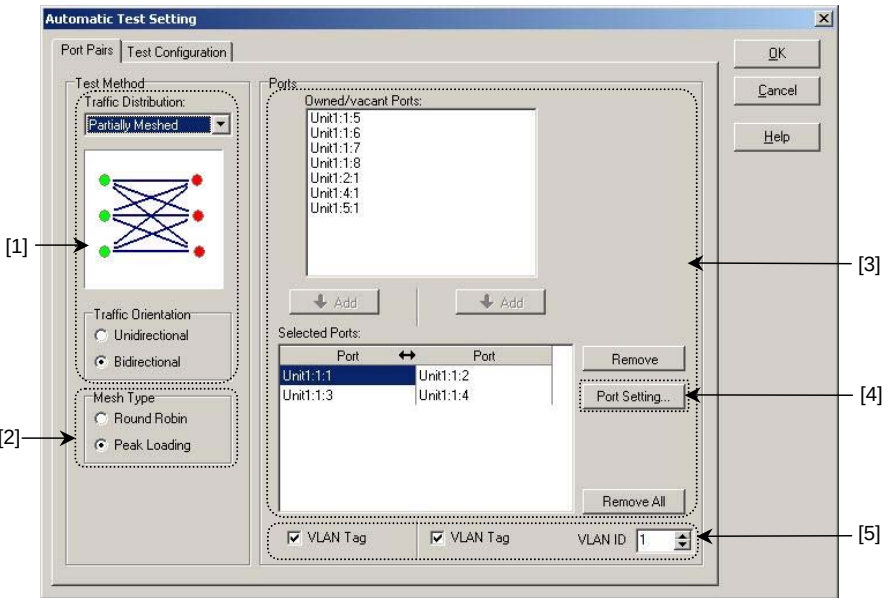


図 8.3.1-1 Port Pairs 画面

名称		説明
[1]	Traffic Distribution Traffic Orientation	テストフレームの配送方法と配送方向を選択します。詳細については「8.4.1 Traffic Distribution と Traffic Orientation」を参照してください。
[2]	Mesh Type	[Traffic Distribution] で [Partially Meshed] か [Fully Meshed] が選択されたときの、テストフレームの宛先ポートの決定方法 (Round Robin または Peak Loading) を選択します。詳細については「8.4.2 Mesh Type」を参照してください。

名称		説明
[3]	Ports	<p>試験で使用するポート(DUT に接続するポート)を選択します。</p> <p>[Owned/vacant Ports] 欄には使用可能なポート(Reserve されていないポート)が表示されています。ここで、試験で使用するポートを選択し、[Add] ボタンを押すと、[Selected Ports] 欄に追加され、試験で使用するポートとして登録されます。</p> <p>[Selected Ports] 欄の内容は [Traffic Distribution] 設定によって変わります。[Traffic Distribution] 設定で [One to One] と [Partially Meshed] を選択したときは、選択するポートが 2 つのグループに分かれ、このグループ間でテストフレームが送受信されます。また、このとき、[Traffic Orientation] 設定で [Unidirectional] を選択した場合は、左から右のグループへトラフィックが送信されます。[One to One]では最大 128 ペアまでポートを指定することができます。</p> <p>選択したポートを間違えたときは、[Selected Ports] 欄で対象ポートを選択して [Remove] ボタンを押すと登録が解除されます。選択されているすべてのポートの登録を解除したい場合は、[Remove All] ボタンを押し、表示されるダイアログで [OK] を押します。</p>
[4]	Port Setting	[Selected Ports] で選択されているポートの[Port Setting] ダイアログを表示します。ここで設定する内容については、「8.4.4 Port Setting の設定内容」で説明します。
[5]	VLAN Tag VLAN ID	<p>VLAN タグが付いたテストフレームを送受信する場合は、[VLAN Tag] チェックボックスを On にします。また、VLAN タグに設定する VLAN ID (VID)フィールドの値(0 ～ 4095)を[VLAN ID] 設定で指定します。</p> <p>注: VID 以外の VLAN タグの値は次のようになります。</p> <ul style="list-style-type: none">•TPID: 8100 固定•CFI: 0 固定•User Priority: 0 固定

8.3.2 Test Configuration

Test Configuration タブでは、試験中に送信されるテストフレームとラーニングフレームの設定と試験項目の選択を行います。

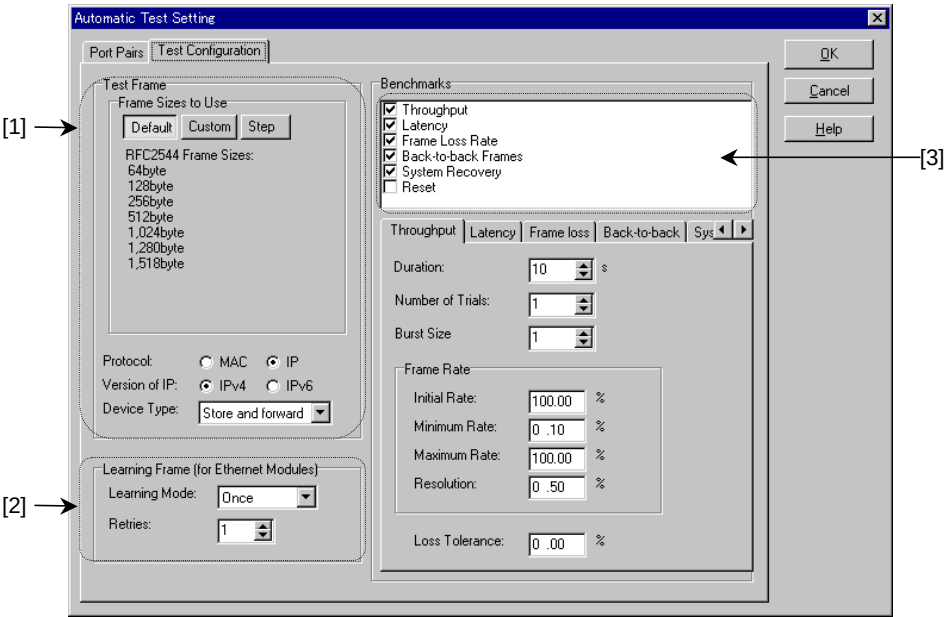


図 8.3.2-1 Test Configuration 画面

名称		説明
[1]	Test Frame	試験で送受信されるテストフレームの内容を設定します。
	Frame Size to Use	テストを行うフレームサイズを選択します。選択方法として、以下の 3 週類を選択できます。ただし、Reset 試験ではこの設定は使用されず 64 byte 固定となります。 <ul style="list-style-type: none">• Default RFC 2544 で定義されている 7 種類のフレームサイズ (64, 128, 256, 512, 1024, 1280, 1518 byte) で測定を行います。ただし、[Version of IP] 設定を[IPv6] にしたときは、64 byte の測定は行われません (IPv6 ヘッダによりテストフレームの最小サイズが 64 byte を超えてしまうため)。• Custom 最大 25 種類までのフレームサイズを設定することができます。• Step [Start from] (開始フレームサイズ) から、[Step Size] ごとに、[Count](1 ~ 25) の数分のフレームサイズで測定を繰り返します。 フレームサイズは 64 ~ 65535 byte の範囲で入力可能ですが、実際には試験ポートの Tx Stream 機能で送信できるフレームサイズに制限されます。

名称		説明				
	Protocol	Ethernet モジュールで有効です。試験を行う装置(以下 DUT)の種別を指定します。これにより、テストフレームに設定される宛先 MAC アドレスの指定方法が変わります。 MAC DUT がハブやレイヤ 2 スイッチ, 伝送装置である場合は, こちらを選択します。テストフレームの宛先 MAC アドレスが宛先ポートの MAC アドレスとなります。 IP DUT がルータやレイヤ 3 スイッチである場合はこちらを選択します。[Gateway] (→ 4.5.6 (2))または [Default Router]] (→ 4.5.6 (3)) の MAC アドレスを, ARP または ICMPv6 を用いて取得し, テストフレームの宛先 MAC アドレスとします。ARP/ICMPv6 のアドレス解決処理が失敗した場合は, テストフレームの送信を行いません。				
	Version of IP	テストフレームで使用する IP のバージョンを IPv4, IPv6 から選択します。				
	Device Type	テストフレームのタイムスタンプの付与方法を選択します。本設定は Latency, System Recovery, Reset 試験で使用されます。試験する DUT のフレーム処理方法に応じた値を設定します。Device Type については「5.1.1 ストリーム設定画面を表示する」を参照してください。				
[2]	Learning Frame	Ethernet モジュールで有効です。アドレス学習に関する動作を設定します。詳細については「8.4.3 Learning Frame」を参照してください。 <table><tr><td>Learning Mode</td><td>試験開始前にアドレス学習を行うかどうかを [Never], [Once], [Every Trial] から選択します。</td></tr><tr><td>Retries</td><td>[Learning Mode] が [Once] または [Every Trial] のときに有効です。アドレス学習フレームの再送回数 (1 ~ 999) を設定します。</td></tr></table>	Learning Mode	試験開始前にアドレス学習を行うかどうかを [Never], [Once], [Every Trial] から選択します。	Retries	[Learning Mode] が [Once] または [Every Trial] のときに有効です。アドレス学習フレームの再送回数 (1 ~ 999) を設定します。
		Learning Mode	試験開始前にアドレス学習を行うかどうかを [Never], [Once], [Every Trial] から選択します。			
Retries	[Learning Mode] が [Once] または [Every Trial] のときに有効です。アドレス学習フレームの再送回数 (1 ~ 999) を設定します。					
[3]	Benchmarks	6つの試験項目から, 実施する試験項目を選択します。ただし, Reset 試験は, ほかの試験項目と組み合わせて実行できません。また, [Traffic Distribution] が [Partially Meshed] か [Fully Meshed] のときは, Throughput, Frame Loss Rate, Back-to-Back Frames 試験のみ選択できます。 注: EoS モジュールでは System Recovery と Reset は選択できません。				

8.3.3 Throughput

Throughput 測定を行う場合に、設定する項目です。

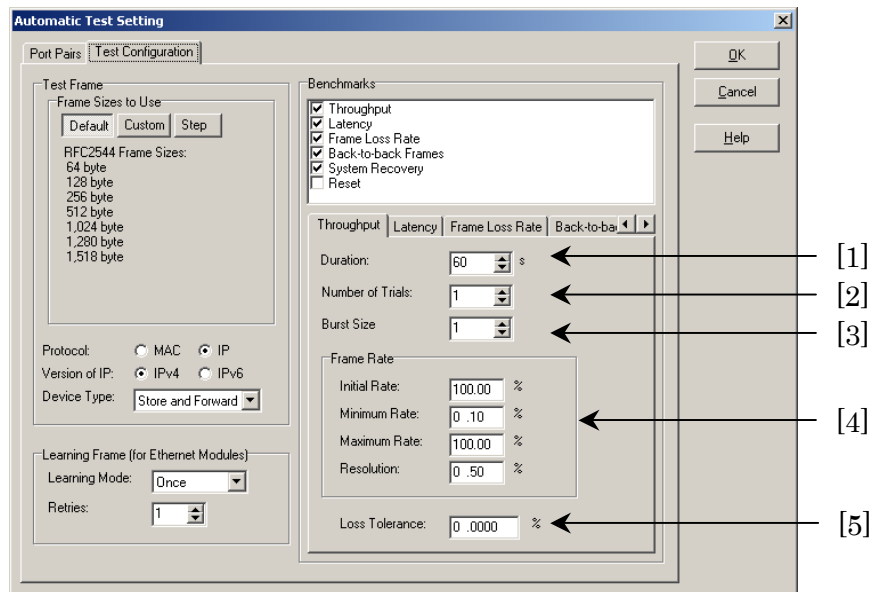


図 8.3.3-1 Throughput 測定設定画面

名称		説明
[1]	Duration	各トライアルでテストフレームを送信する時間(2 ～ 999 s)を設定します。RFC2544 では、少なくとも 60 秒送信すること (SHOULD) と記載されています。
[2]	Number of Trials	フレームサイズごとに行う試験回数(トライアル数。1 ～ 50 回)を設定します。
[3]	Burst Size	テストフレームの送信をバーストの繰り返しにする場合に設定します。バーストの大きさを 1 バーストに含まれるフレーム数 (1 ～ 1000 frame) で設定します。Burst Size を 1 より多くした場合はバーストが発生します。RFC2544 では、16, 64, 256, 1024 フレームで確認すること (SHOULD) と記載されています。
[4]	Frame Rate	Throughput の測定範囲と測定結果の分解能を%で設定します(0.01 ～ 100%)。 Throughput の測定は、テストフレームの送信を Initial Rate から開始し、Minimum Rate ～ Maximum Rate の範囲を 2 分探索で可変することにより行われます。このため、Throughput の値がある程度予想できる場合は、これらの設定で指定する範囲を狭くすることで、測定時間を短縮することができます。 また、2 分探索は Resolution で設定した分解能で行われます。このため測定分解能が粗くてもかまわない場合は Resolution 値を大きくすることにより、測定時間を短縮させることができます。
[5]	Loss Tolerance	フレームロス許容割合(0.0000 ～ 100%)です。0 のとき、フレームロスを許容しません。RFC 2544 に従った測定では 0 に設定しますが、どのレートでもフレームロスが発生する環境では、0 以外の値に設定します。これにより、指定したレートのフレームロスを許容した条件における測定を行うことができます。

8.3.4 Latency

Latency 測定を行う場合に、設定する項目です。

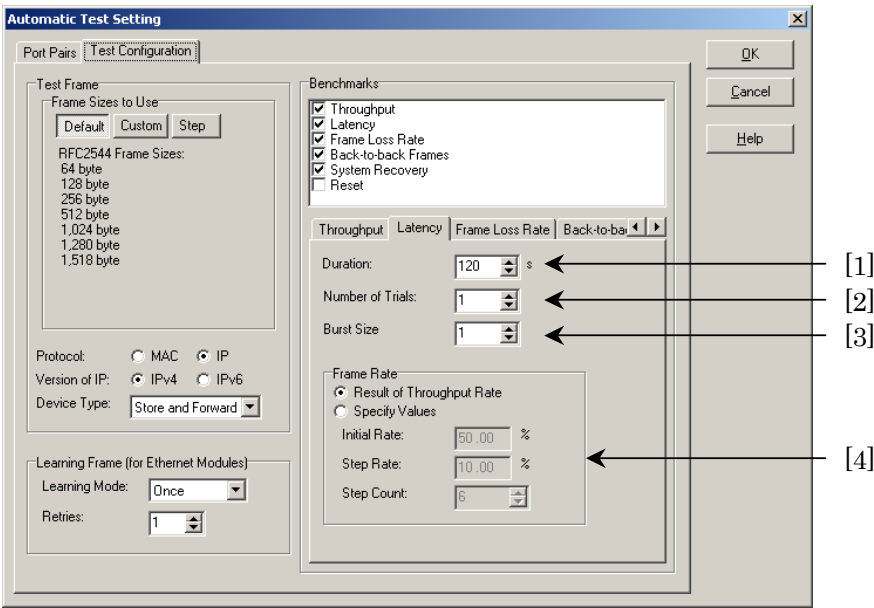


図 8.3.4-1 Latency 測定設定画面

名称		説明	
[1]	Duration	各トライアルでテストフレームを送信する時間(2 ～ 999 s)を設定します。RFC 2544 では、少なくとも 120 秒送信すること(SHOULD)と記載されています。	
[2]	Number of Trials	「8.3.3 Throughput」を参照してください。	
[3]	Burst Size		
[4]	Frame Rate	Result of Throughput Rate	Throughput 測定を同時に行っている場合に選択できます。 Throughput 測定で得られたレート (RFC 2544 の規定値) で測定を行います。
		Specify Values	Throughput 値が事前にわかっている場合など、指定したレートで測定を行う場合に使用します。Initial Rate (0.01 ～ 100%) から Step Rate (0.01 ～ 100%) ずつ、Step Count (1 ～ 16) の数だけ測定することができます。

8.3.5 Frame Loss Rate

Frame Loss Rate 測定を行う場合に、設定する項目です。

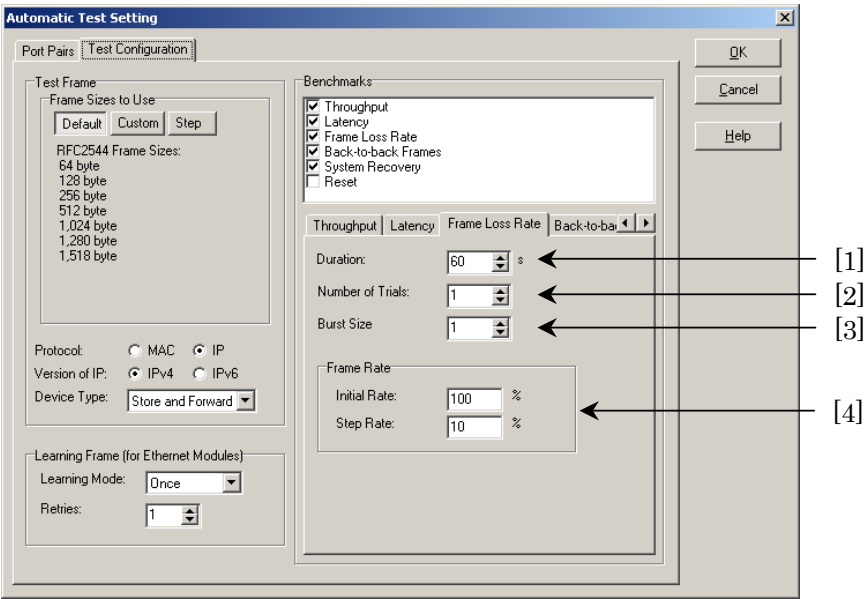


図 8.3.5-1 Frame Loss Rate 測定設定画面

名称		説明
[1]	Duration	「8.3.3 Throughput」を参照してください。
[2]	Number of Trials	
[3]	Burst Size	
[4]	Frame Rate	測定対象となるレートを設定します。Initial Rate (1 ～ 100%) で指定したレートから, Step Rate (1 ～ 100%) ずつ, レートを減らしながら, フレームロスがなくなるレートに達するまで測定を繰り返し行います。 RFC2544 では, Frame Rate は 100%から 10%以下のステップで測定すること (SHOULD) と記載されています。

8.3.6 Back-to-back Frames

Back-to-back Frames 測定を行う場合に、設定する項目です。

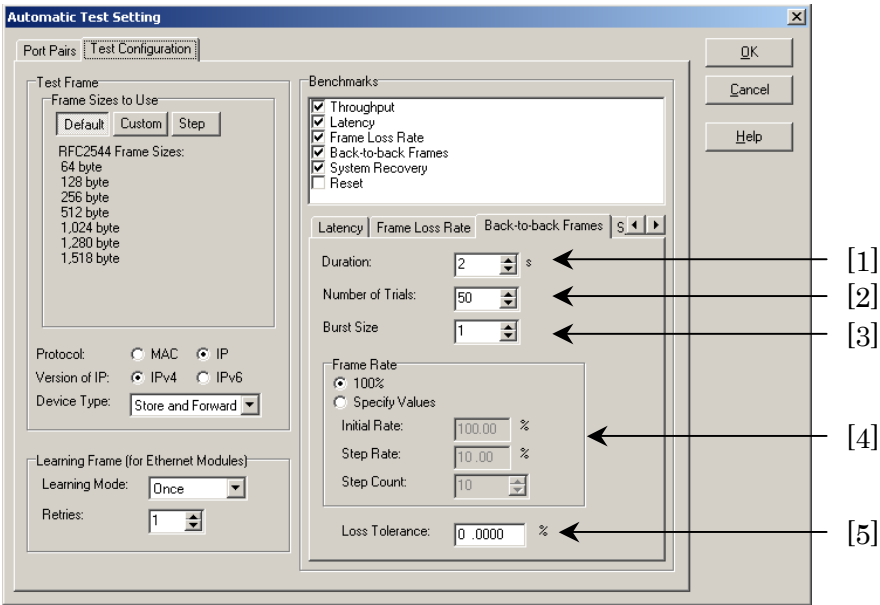


図 8.3.6-1 Back-to-back Frames 測定設定画面

名称		説明	
[1]	Duration	テストフレームを送信する最大時間（測定結果の最大値）を指定します（2 ～ 999 s）。Back-to-back Frames 測定は、フレームロスがなくなるまで、この設定値から2分探索で送信時間（フレーム数）を可変することにより行われます。	
[2]	Number of Trials	フレームサイズごとに行う試験回数(トライアル数。1 ～ 50 回)を設定します。RFC 2544 では少なくとも 50 回と記載されています(SHOULD)。	
[3]	Burst Size	「8.3.3 Throughput」を参照してください。	
[4]	Frame Rate	100%	バースト（最小ギャップ）で測定を行います。RFC 2544 で既定されている方法です。
		Specify Values	特定のレートで測定を行う場合に指定します。Initial Rate (0.01 ～ 100%) から Step Rate (0.01 ～ 100%) ずつ、Step Count (1 ～ 16) の数だけ繰り返し測定することができます。
[5]	Loss Tolerance	「8.3.3 Throughput」を参照してください。	

8.3.7 System Recovery

System Recovery 測定を行う場合に、設定する項目です。

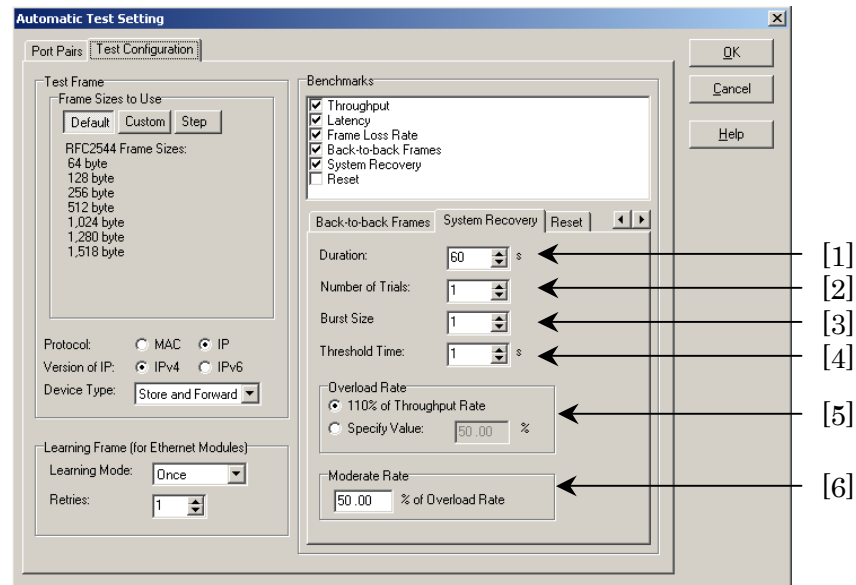


図 8.3.7-1 System Recovery 測定設定画面

名称		説明	
[1]	Duration	テストフレームを過負荷レートで送信する時間を設定します (2 ~ 999 s)。RFC2544 では、少なくとも 60 秒送信すること、と記載されています。	
[2]	Number of Trials	「8.3.3 Throughput」を参照してください。	
[3]	Burst Size		
[4]	Threshold Time		
[5]	Overload Rate	110% of Throughput Rate	Throughput 測定を同時に行った場合に選択できます。 Throughput 測定で得られた結果の 110%の値 (ただし、100%を超える場合は 100%)を、過負荷レートとして使用します (RFC 2544 の規定値)。
		Specify Value	Throughput 値が事前にわかっている場合など、指定した過負荷レートで測定を行う場合に使用します(0.01 ~ 100%)。
[6]	Moderate Rate	適正負荷レートを設定します(0.01 ~ 100%)。設定値は過負荷レートに対する割合で指定します。RFC 2544 では、50%と記載されています。	

8.3.8 Reset

Reset 測定を行う場合に、設定する項目です。

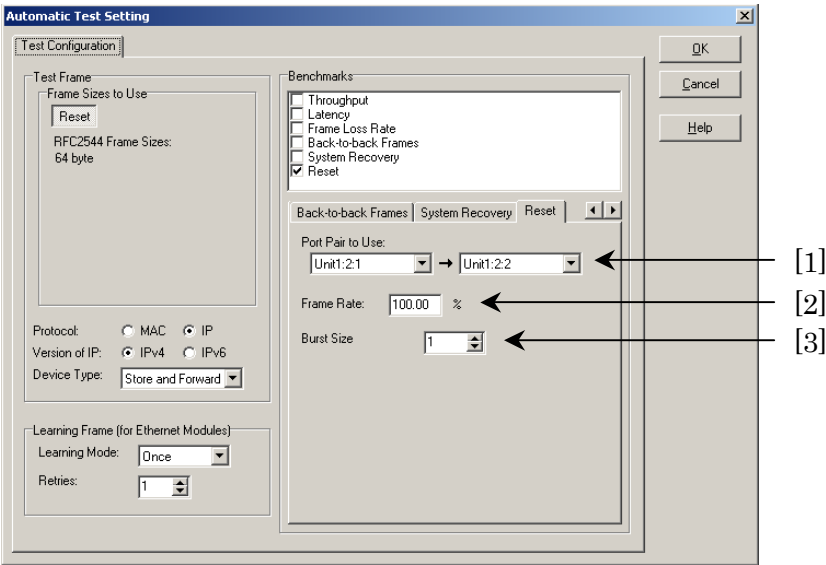


図 8.3.8-1 Reset 測定設定画面

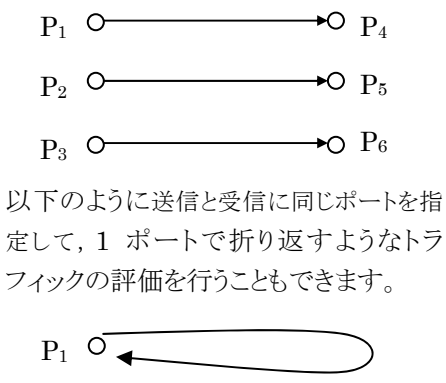
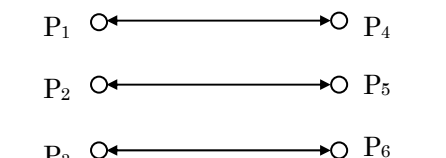
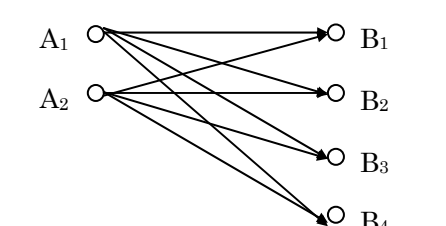
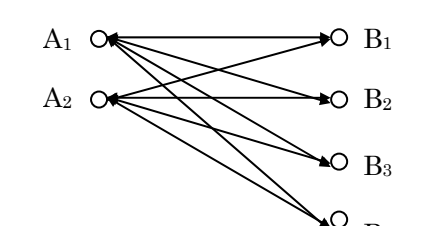
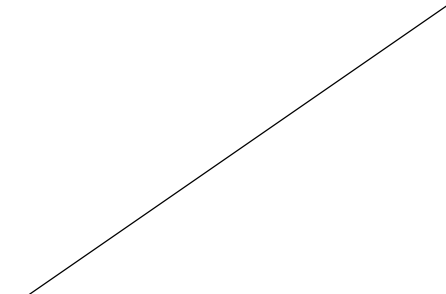
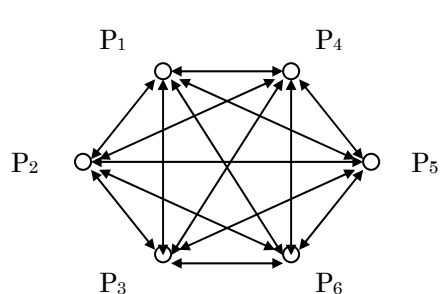
名称		説明
[1]	Port Pair to Use	送信ポート(左側)と受信ポート(右側)を選択します。送信ポートと受信ポートで、同じポートを選択することもできます。
[2]	Frame Rate	テストフレームの送信レートを設定します (0.01 ~ 100%です)。RFC 2544 では、Throughput Rate を使用すること、と記載されています。
[3]	Burst Size	「8.3.3 Throughput」を参照してください。

8.4 設定の詳細

8.4.1 Traffic DistributionとTraffic Orientation

[Traffic Distribution] と [Traffic Orientation] の 2 つの設定 (→ 8.3.1) は、トラフィックの送信方向を決定します。

[Traffic Distribution] 設定でトラフィックの構成を指定し, [Traffic Orientation] 設定では双方向のトラフィックを送信するかどうかを指定します。それぞれの設定値によってトラフィックがどのように送信されるのかを次の表に示します。この表の図を参考に, 試験する装置で想定されるトラフィックの構成に近いものを選択してください。

<div style="text-align: center;">Traffic Orientation Traffic Distribution</div>	Unidirectional 一方向に Traffic が送信される。	Bidirectional 両方向に Traffic が送信される。
One to One (Non-Meshed): 送信と受信が1対1の組を複数組み合わせた構成。	 <p>以下のように送信と受信に同じポートを指定して, 1 ポートで折り返すようなトラフィックの評価を行うこともできます。</p>	
Partially Meshed: 測定する複数のポートを2グループに分ける構成(*1)。各グループに属するポートの数は同じ必要はない。		
Fully Meshed: 選択されたポートで考えられるすべての組み合わせのトラフィックが発生する構成(*1)。		

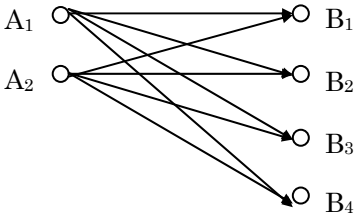
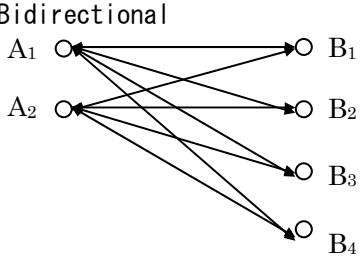
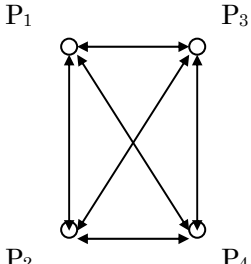
*1: [Partially Meshed] と [Fully Meshed] を選択した場合は, Throughput 試験, Frame loss rate 試験, Back to back 試験のみ可能です。その他の試験を行うことはできません。

8.4.2 Mesh Type

[Mesh Type] 設定では、テストフレームの宛先の送信順を選択します。[Mesh Type] は、[Traffic Distribution] (→ 8.4.1) で[Partially Meshed] または [Fully Meshed] を選択した場合に指定します。

Mesh Type 設定	説明
Round Robin	各ポートに常に均等な負荷がかかるような送信方法です。 ある時刻においてすべてのポート宛てにフレームが送信されるようにテストフレームの宛先が決定されます。たとえば次の表の例で[Fully Meshed] の [Round Robin] を選択した場合、同じ時刻で P1 から P4 のすべてのポート宛てにフレームが送信されます。
Peak Loading	出来るだけ負荷がかかるような送信方法です。 ある時刻においてできるだけ同じポート宛てのフレームが送信されるようにテストフレームの宛先が決定されます。たとえば次の表の例で [Fully Meshed] の [Peak Loading] を選択した場合、それぞれの時刻で見ると P1, P2, P3 の順にテストフレームの宛先が集中しています。

[Traffic Distribution], [Traffic Orientation], [Mesh Type] 設定の組み合わせにより、実際のテストフレームの宛先がどのようなになるか、次の表に例を示します。

Mesh Type		Round Robin	Peak Loading
Traffic Distribution, Traffic Orientation			
Partially Meshed	Unidirectional 	Source Port: Destination Port A1: B1 B2 B3 B4 B1 B2 B3 B4 ... A2: B2 B3 B4 B1 B2 B3 B4 B1 ...	Source Port: Destination Port A1: B1 B2 B3 B4 B1 B2 B3 B4 ... A2: B1 B2 B3 B4 B1 B2 B3 B4 ...
	Bidirectional 	Source Port: Destination Port A1: B1 B2 B3 B4 B1 B2 B3 B4 ... A2: B2 B3 B4 B1 B2 B3 B4 B1 ... B1: A1 A2 A1 A2 ... B2: A2 A1 A2 A1 ... B3: A1 A2 A1 A2 ... B4: A2 A1 A2 A1 ...	Source Port: Destination Port A1: B1 B2 B3 B4 B1 B2 B3 B4 ... A2: B1 B2 B3 B4 B1 B2 B3 B4 ... B1: A1 A2 A1 A2 ... B2: A1 A2 A1 A2 ... B3: A1 A2 A1 A2 ... B4: A1 A2 A1 A2 ...
Fully Meshed 		Source Port: Destination Port P1: P2 P3 P4 P2 P3 P4 ... P2: P3 P4 P1 P3 P4 P1 ... P3: P4 P1 P2 P4 P1 P2 ... P4: P1 P2 P3 P1 P2 P3 ...	Source Port: Destination Port P1: P2 P2 P3 P4 P2 P2 P3 P4 ... P2: P1 P3 P3 P4 P1 P3 P3 P4 ... P3: P1 P2 P4 P4 P1 P2 P4 P4 ... P4: P1 P2 P3 P1 P1 P2 P3 P1 ... ※ 自ポート宛ての送信タイミングの場合は、自ポート番号に+1 したポート番号に送信します。

8.4.3 Learning Frame

[Learning Frame] 設定 (→ 8.3.2) では、アドレス学習に関する動作を設定します。この設定は、Ethernet モジュールで有効です。また、DUT が MAC テーブルを持つ装置 (ハブやレイヤ 2 スイッチなど) の場合に必要になります。

アドレス学習は「ラーニングフレーム」というフレームを送信することによって行われます。ラーニングフレームには各試験ポートの MAC アドレスが含まれており、DUT がこのフレームを受信すると、DUT の MAC テーブルに各試験ポートのアドレスを記録します。そして、DUT はこの MAC テーブルに従ってテストフレームを転送することができるようになります。

Learning Frame 設定	説明
Learning Mode	試験開始前にアドレス学習動作 (ラーニングフレームの送信) を行うかどうかを選択します。
	Once アドレス学習動作を、試験項目の最初 1 回のみ行います。
	Every Trial アドレス学習動作を、試験項目のトライアルごとに行います。
	Never アドレス学習動作を行いません。
	DUT が MAC テーブルを持つ装置の場合は、[Once] または [Every Trial] に設定してください。[Once] か [Every Trial] かの選択は、DUT の Age Time により判断します (注)。また、MAC テーブルを持たない装置の場合は[Never] に設定します。[Never] に設定することで、(ラーニングフレームが送信されないために) 試験時間を短縮することができます。
Retries	[Learning Mode] 設定を [Once] または [Every Trial] に設定したときに有効です。ラーニングフレームの再送回数 (1 ~ 999) を設定します。回線品質が悪く、送信されたラーニングフレームが DUT まで到達しない恐れがある場合は、この設定を 1 よりも大きな値にして、ラーニングフレームを再送するようにします。

注

MAC テーブルには学習したアドレスを保持している時間 (Age Time) が設定されており、この時間を超える前に再度アドレス学習が行われない場合は学習したアドレスが MAC テーブルから削除される、という動作が一般的です。この Age Time が各試験にかかる時間よりも短いと、試験中にテストフレームが送信されなくなり正常に試験を行うことができません。これを避けるためには、DUT の Age Time 設定を試験にかかる時間よりも長くする必要があります。[Learning Frame] を [Every Trial] に設定した場合は、各試験のトライアルごとにラーニングフレームの送信を行うため、DUT の Age Time は 1 回のトライアルにかかる時間よりも大きな値にすれば良いことになります。DUT の Age Time を変更することができない場合は、[Duration] などの設定を短い値にして、1 回のトライアルにかかる時間を短くする必要があります。

8.4.4 Port Settingの設定内容

試験で使用するポートでは、[Port Setting] ダイアログ (→ 4.5) で以下の表の項目を設定してください。[Port Setting] ダイアログは[Port Setting] ボタンを押すと表示されます (→ 8.3.1, 9.3.2)。

これらは、初期状態から設定を行った場合を想定しています。

Port Setting 項目	設定内容	
MAC Address (Ethernet モジュール)	各試験ポートで同じ値にならないようにします。さらに、RFC 2889 Automatic Test (→ 9 章) の場合は、条件により次のようにします。	
	[Address per Port] 設定 (→ 9.3.2) を 1 より大きな値にした場合	[Address per Port] 設定を 1 より大きな値にすると、送信されるテストフレームの宛先 MAC Address は、[MAC Address] から [MAC Address] + [Address per Port] の範囲で変化します。このため、この範囲に重ならないように間隔をあけて[MAC Address] 値を設定してください。
	Address Caching Capacity テスト (→ 9.7) の場合	[Learning Port] は、[MAC Address] から [MAC Address] + [学習アドレス数] の範囲の MAC Address をアドレス学習テストのために使用します。このため、[Monitoring Port] や[Test Port] の [MAC Address] 設定値は[Learning Port] の [MAC Address] 設定値よりも小さな値を使用して、MAC アドレスが重ならないようにしてください。
	Address Learning Rate テスト (→ 9.7) の場合	[Learning Port] は、[MAC Address] から [MAC Address] + [Number of Addresses] の範囲の MAC Address をアドレス学習テストのために使用します。このため、[Monitoring Port] や[Test Port] の [MAC Address] 設定値はこの範囲に重ならない値を設定してください。
IPv4	RFC2544 Automatic Test の[Protocol] 設定(→ 8.3.2) を [IP] にして、[Version of IP] 設定を [IPv4] にした場合(DUTがIPv4 ルータの場合)に設定が必要です。この場合、以下のように設定します。	
	Netmask Gateway	各試験ポートが接続している DUT (ルータ) のポートの IP アドレスとネットマスクを [Gateway] と [Netmask] に設定します。
	IPv4 Address	接続しているネットワーク上で重複しない IP アドレスを [IPv4 Address] に設定します。
	ARP Reply	[Reply to this port ARP request] にします。
	ICMP Echo Reply	試験前に Ping で DUT から導通確認を行う場合は、[Reply to this port PING request] にします。

Port Setting 項目	設定内容								
IPv6	<p>RFC2544 Automatic Test の [Protocol] 設定 (→ 8.3.2) を [IP] にして, [Version of IP] 設定を [IPv6] にした場合 (DUT が IPv6 ルータの場合) に設定が必要です。この場合, 以下のように設定します。</p> <table border="1"> <tr> <td>Default Router</td><td>各試験ポートが接続している DUT (ルータ) のポートの IP アドレスを [Default Router] に設定します。</td></tr> <tr> <td>IPv6 Address</td><td>接続しているネットワーク上で重複しない IP アドレスを [IPv6 Address] に設定します。</td></tr> <tr> <td>Neighbor Solicitation Reply</td><td>[Reply to This Port IPv6 addresses] にします。</td></tr> <tr> <td>Echo Reply</td><td>試験前に Ping で DUT から導通確認を行う場合は, [Reply to This port Echo Request] にします。</td></tr> </table>	Default Router	各試験ポートが接続している DUT (ルータ) のポートの IP アドレスを [Default Router] に設定します。	IPv6 Address	接続しているネットワーク上で重複しない IP アドレスを [IPv6 Address] に設定します。	Neighbor Solicitation Reply	[Reply to This Port IPv6 addresses] にします。	Echo Reply	試験前に Ping で DUT から導通確認を行う場合は, [Reply to This port Echo Request] にします。
Default Router	各試験ポートが接続している DUT (ルータ) のポートの IP アドレスを [Default Router] に設定します。								
IPv6 Address	接続しているネットワーク上で重複しない IP アドレスを [IPv6 Address] に設定します。								
Neighbor Solicitation Reply	[Reply to This Port IPv6 addresses] にします。								
Echo Reply	試験前に Ping で DUT から導通確認を行う場合は, [Reply to This port Echo Request] にします。								
VLAN (Ethernet モジュール)	RFC 2544/2889 Automatic Test では本設定は使用しません。VLAN タグ付きのテストフレームを送信する場合は, RFC 2544/2889 設定画面の [VLAN Tag], [VLAN ID] を設定します (→ 8.3.1, 9.3.2)。								
Ethernet OAM (Ethernet モジュール)	DUT で Ethernet OAM (CFM) を有効にしている場合は, [Enabled] 設定を On にして, DUT の状態にあわせて各項目を設定します。								
Auto Negotiation (Ethernet モジュール)	測定時に使用するリンク状態を選択します。								
Flow Control (Ethernet モジュール)	フローコントロールを有効にする場合は, [Flow Control Receive] の [Multicast Pause Address] 設定を On にします。								
Mapping	<p>(Ethernet モジュール) [Framed] にします ([Unframed] ではエラーとなります)。</p> <p>(EoS/POS モジュール) DUT に合わせてフレームマッピングの選択と, そのマッピングに対するパラメータの設定を行います。PPP, Cisco HDLC, Frame-Mapped GFP, LEX, LAPS (X.86) 以外のマッピングでは RFC2544 Automatic Test を行うことはできません (エラーとなります)。</p>								
Mode	[Normal] にします (それ以外ではエラーとなります)。								
Maximum Frame Size	[Frame Size to Use] (→ 8.3.2, 9.3.2) に設定した値よりも大きな値を設定します。初期状態では変更する必要はありません。ただし, [VLAN Tag] 設定 (→ 8.3.1, 9.3.2) を On にした場合は, VLAN タグのサイズを加えた値 (+4) を設定する必要があります。								

8.5 各テストの動作内容

8.5.1 前処理

RFC 2544 Automatic Test では、各試験項目を実施するまえに次のような処理が行われます。

これらの処理が正常に終了すると、各種試験項目の測定処理が行われます。各試験項目の動作内容については、各試験の説明(8.5.2 ~ 8.5.7)を参照してください。試験項目を実施する前に動作が停止してしまうような場合や、テストフレームが転送されない場合は、以下の処理に関する設定を見直してください。

(1) ラーニングフレーム送信によるアドレス学習

試験対象ポートが Ethernet モジュールで、[Learning Frame] 設定が [Never] 以外するとき、ラーニングフレームの送信処理が試験の最初に行われます。ラーニングフレームの送信処理は、送信側、受信側ともに行われます。詳細については、「8.4.3 Learning Frame」を参照してください。

(2) ARP/ICMPv6 によるアドレス解決

試験対象ポートが Ethernet モジュールで、[Protocol] 設定が [IP] のときは、ARP/ICMPv6 によりゲートウェイ (DUT の接続先ポート) の MAC アドレス解決処理が行われます。アドレス解決処理がタイムアウトした場合は、試験に失敗したとして試験動作が中断されます。

(3) PPP リンク確立

試験対象ポートが EoS/POS モジュールで、[Port Setting] の [Mapping] 設定が [PPP] かつ [Negotiation] 設定が On のときは、PPP のリンク確立処理が試験の最初に行われます。

- ・ リンク確立処理は送信側、受信側ともにリンクが確立していないポートで行われます。すでにリンクが確立している場合には次の処理に移行されます。
- ・ リンク確立処理内容はポート設定の [PPP Negotiation] 設定で [Restart] ボタンを押した場合と同じです。

リンク確立処理がタイムアウトした場合は、試験に失敗したとして試験動作が中断されます。

8.5.2 Throughput測定

Throughput 測定では DUT がフレームロスのない状態で中継することのできるフレームレートの最大値を測定します。

指定されたフレームサイズで測定を繰り返し、フレームサイズ毎・トライアル毎に結果を表形式で表示します。また、Throughput 測定結果の平均値と理論上の最大値をグラフ表示します。

結果表示する Throughput 値の単位は%, Frames/s, Byte/s, bit/s から選択することができます。

これら測定した結果と設定内容は、レポート機能によりHTML形式で保存できます。

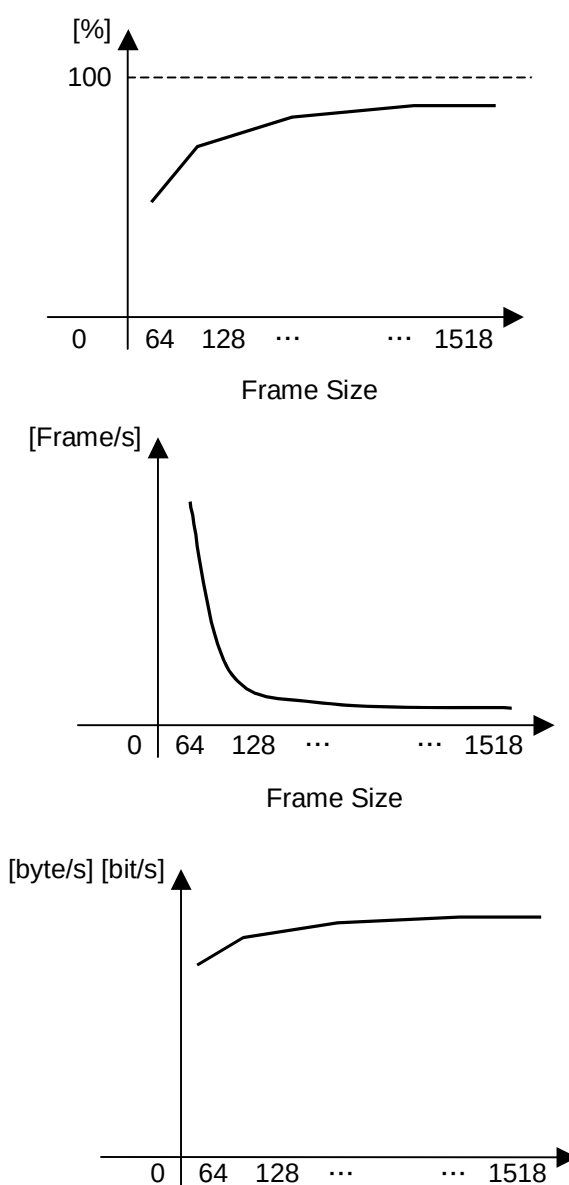


図 8.5.2-1 Throughput 結果グラフ

8.5.3 Latency測定

Latency 測定では負荷状態における DUT のフレーム処理時間を測定します。

DUT に対して Throughput 測定で得られたレート, あるいは [Specify Values] 設定で指定されたレートでテストフレームを送信し続け, 試験時間 ([Duration] 設定の時間) の半분이経過した時点で送信時刻を付加したテストフレームを送受信し, 受信時刻との差を測定結果とします。

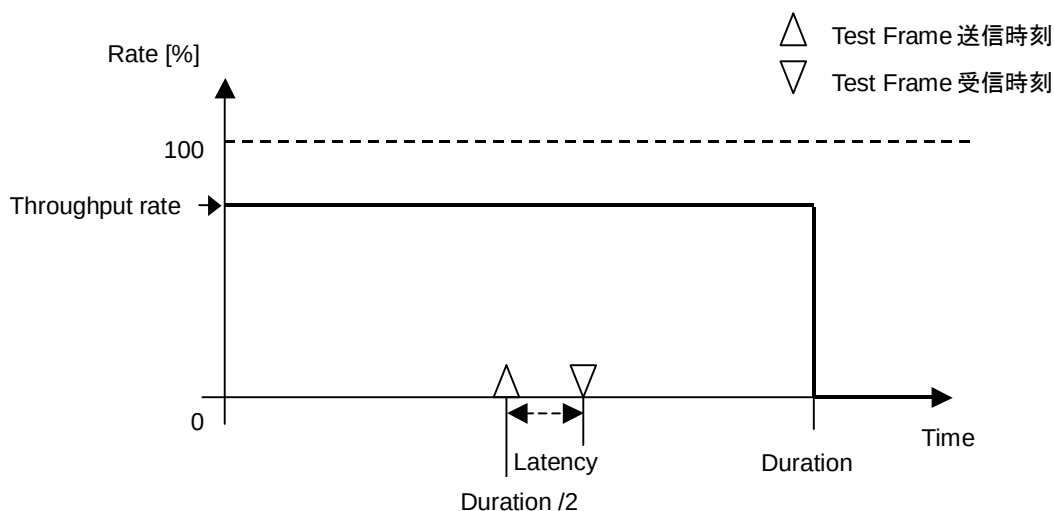


図 8.5.3-1 Latency

指定されたフレームサイズと送信フレームレートで測定を繰り返し, 結果を表形式で表示します。また, フレームサイズ毎の平均値をグラフ表示します。測定結果は 0.01 μ s 単位で表示されます。

これら測定した結果と設定内容は, レポート機能により HTML 形式で保存できます。

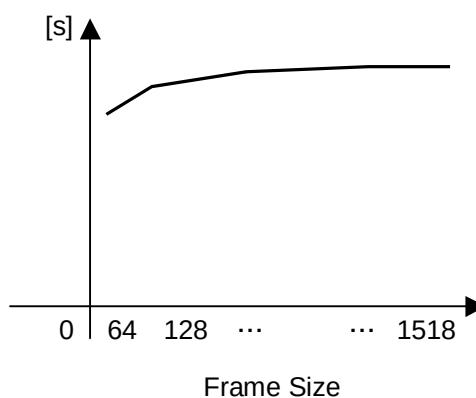


図 8.5.3-2 Latency 結果グラフ

8.5.4 Frame Loss Rate測定

Frame Loss Rate 測定では高負荷時における DUT のフレームロスの発生量を測定します。

フレームロスとは送信したテストフレーム数と受信したテストフレーム数の差から算出されます。[Initial Rate] 設定のレートから, [Step Rate] ごとに送信フレームレートを減らしながら繰り返し測定を行い, フレームロスの結果が 0% になったところで, 特定のフレームサイズにおける測定は終了します。

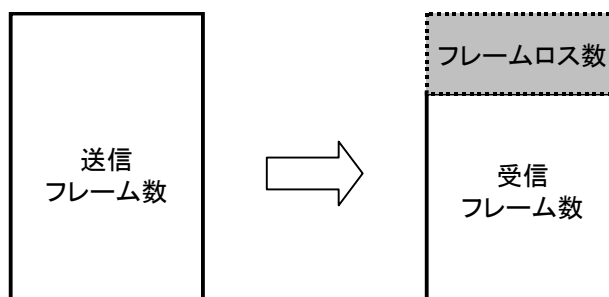


図 8.5.4-1 Frame Loss Rate 測定

測定は指定されたフレームサイズで繰り返し行われ, 結果を表形式で表示します。また, 送信レートとフレームサイズ毎の平均値をグラフ表示します。測定結果は 0.01% 単位で表示されます。

これら測定した結果と設定内容は, レポート機能により HTML 形式で保存できます。

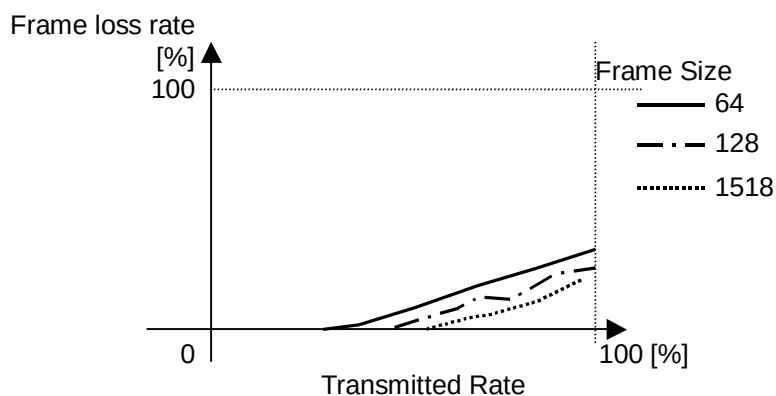


図 8.5.4-2 Frame Loss Rate 結果グラフ

8.5.5 Back-to-back Frames測定

Back-to-back Frames 測定では、DUT がどれくらい長いバーストサイズを処理できるかを測定します。

最小間隔の IFG でテストフレームを被測定機器に対して一定時間送信し、送信フレーム数と受信フレーム数からフレームロスがあったかどうかを判定します。フレームロスがあった場合は 2 分探索法で送信時間(送信フレーム数)を変化させ、フレームロスが発生しない最大の送信時間が見つかるまで繰り返します。

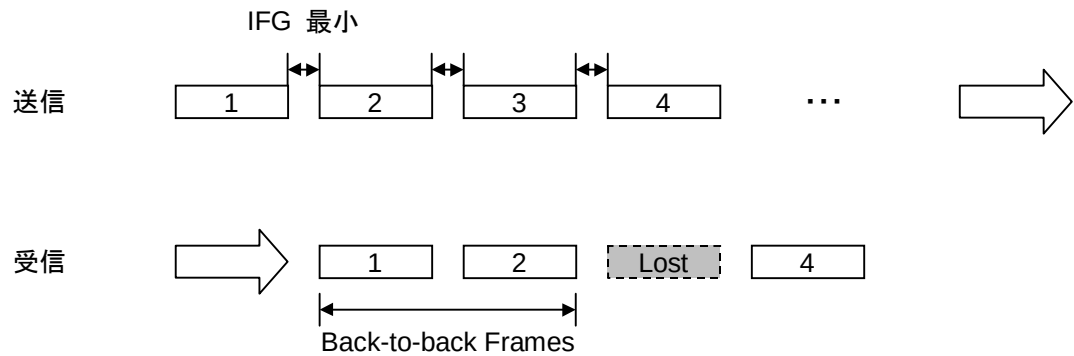


図 8.5.5-1 Back-to-back Frames 概念図

また、IFG 最小(100%)のフレームレート以外に、ユーザが定義した送信フレームレートでも測定することができます。ユーザ定義のフレームレートは [Initial Rate], [Step Rate], [Step Count] の設定で指定します。

測定は指定されたフレームサイズで繰り返し行われ、結果を表形式で表示します。また、フレームサイズ毎の平均値をグラフ表示します。測定結果は 1 frame 単位で表示されます。

これら測定した結果と設定内容は、レポート機能により HTML 形式で保存できます。

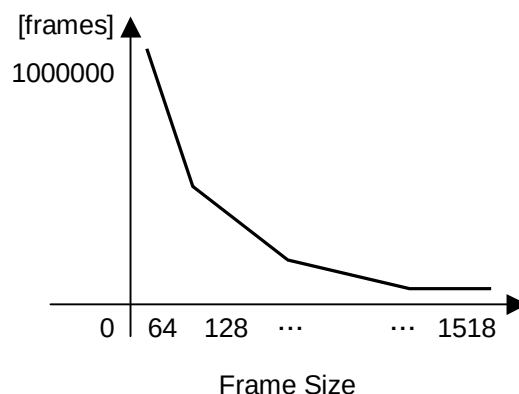


図 8.5.5-2 Back-to-back 結果グラフ

8.5.6 System Recovery測定

System Recovery 測定では、DUT が過負荷状態から回復するまでの時間を測定します。

まず、Throughput 以上のレート (Overload Rate) で DUT にテストフレームを送信し、意図的に DUT を過負荷状態 (フレームロスが発生する状態) にした状態を作ります。その後、送信レートを適正負荷レート (Moderate Rate) に落とします。この時から、正常状態に復帰するまで (フレームロスがなくなるまで) の時間を測定します。

- Overload Rate は、Throughput Rate の 110% の値 (ただし、100% を超える場合は 100%) か、ユーザが設定した値を使用します。

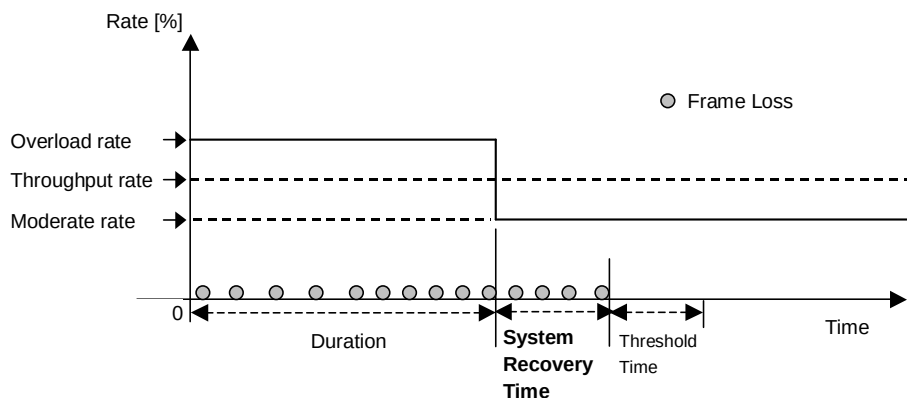


図 8.5.6-1 System Recovery 概念図

適正負荷レートでの受信において、[Threshold Time] 設定の期間、フレームロスが検知されなければ、測定結果 (System Recovery Time) を表示して 1 トライアルは終了します。System Recovery Time は、過負荷レートから適正負荷レートに変わった時刻から、フレームロスの検知されなかった [Threshold Time] 期間の開始時刻までの時間となります。

- いつまでもフレームロスがなくなる場合は、テストフレームの送信開始から $\text{Duration} \times 2 + \text{Threshold Time}$ の時間が経った時点でトライアルは失敗したとして終了し、自動的に次のトライアルに進みます。

測定は指定されたフレームサイズで繰り返し行われ、結果が表形式で表示されます。また、フレームサイズ毎の平均値がグラフに表示されます。測定結果は -29 分 59.999 999 秒 ~ 30 分 (分解能 us) の範囲で表示されます。

これら測定した結果と設定内容は、レポート機能により HTML 形式で保存できます。

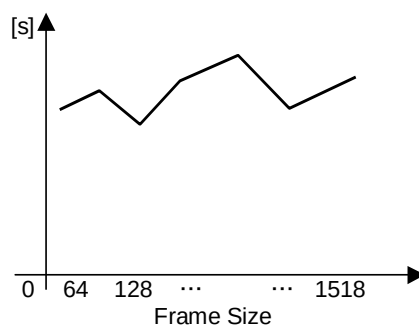


図 8.5.6-2 System Recovery 結果グラフ

8.5.7 Reset測定

Reset 測定では, DUT をリセットしてから復帰するまでの時間を測定します。

試験を開始すると **Throughput Rate** でテストフレームが送信されます。この状態で DUT をリセットしてください。

DUT のリセットによりフレームロスが発生してから, 次のフレームを受信するまでの時間が測定結果となります。測定結果は 0 ～ 59.999 999 秒 (分解能 us) の範囲で, 表形式で表示されます。

測定結果と設定内容は, レポート機能により **HTML** 形式で保存できます。

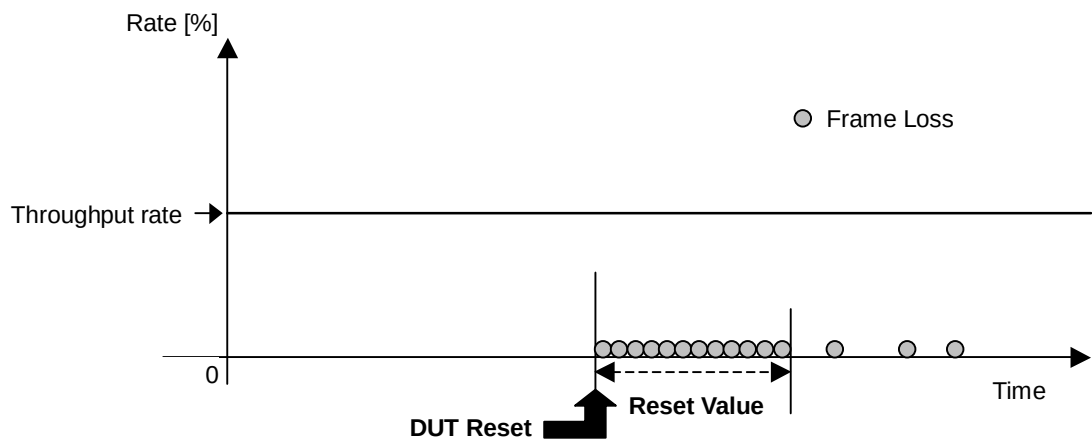


図 8.5.7-1 Reset 概念図

注

- この測定は測定開始後に DUT をリセットする操作が必要となります。
- この測定は, 事前に DUT の Throughput 測定を行い, 得られた結果を **Frame Rate** の設定値とする必要があります。
- 本測定はフレームロスが発生してから, 最初にテストフレームを受信するまでを測定結果としています。このため, リセット動作中にフレームロスが継続して発生しない状況では正しく測定を行うことができません。

8.6 テストの実施手順

実際にテストを行う場合は、以下のような手順で行います。

- (1) 設定を行います。
 - (a) [Test Configuration] タブの [Benchmarks] 設定で試験する項目を選択します。
 - (b) 選択した試験項目の名称のタブで、試験項目の設定を行います。具体的な設定内容については、各試験の設定の説明(→ 8.3.3 ~ 8.3.8)を参照してください。
 - (c) [Port Pairs] タブの [Traffic Distribution] と [Traffic Orientation] の 2 つの設定で、トラフィックの送信方向を決定します。
 - (d) [Partially Meshed] または [Fully Meshed] を選択した場合は、[Mesh Type] 設定でテストフレームの宛先の送信順を指定します。
 - (e) [Port Pairs] タブの [Ports] 設定で、試験に使用するポート(DUT に接続するポート)を選択します。
 - (f) [Port Setting...] ボタンを押して表示される設定画面(Port Setting ダイアログ)で各ポートの設定を行います。設定の内容については「8.4.4 Port Setting の設定内容」を参照してください。
 - (g) VLAN タグが付いたテストフレームを送受信する場合は、[VLAN Tag] チェックボックスを On にします。また、VLAN タグに設定する VLAN ID (VID)フィールドの値を [VLAN ID] 設定で指定します。
 - (h) 試験で使用するテストフレームのサイズを [Test Configuration] タブの [Frame Size to Use] 設定で行います。
 - (i) 試験する DUT の種類に応じて、[Test Configuration] タブの [Protocol], [Version of IP], [Device Type] を設定します。
 - (j) 試験ポートが Ethernet の場合は、[Learning Frame] の設定を行います。
- (2) [OK] ボタンを押し、設定を反映させます。
- (3) 試験ポートと DUT を接続します。必要に応じてリンク状態を確認します。
- (4) [Start] ボタンを押してテストを開始します。

第9章 *RFC 2889 Automatic Test*

この章では, RFC 2889 Automatic Test 機能の設定手順について説明します。

9.1	概要	9-2
9.2	操作画面の説明	9-3
9.3	設定画面の説明	9-4
	9.3.1 共通設定	9-4
	9.3.2 各試験条件の設定	9-5
9.4	Throughput, Frame loss and Forwarding rates	9-10
	9.4.1 テストの概要	9-10
	9.4.2 テストの動作内容	9-12
	9.4.3 テストの実施手順	9-13
9.5	Congestion Control	9-14
	9.5.1 テストの概要	9-14
	9.5.2 テストの動作内容	9-15
	9.5.3 テストの実施手順	9-16
9.6	Forward Pressure and Maximum Forwarding Rate 試験	9-17
	9.6.1 テストの概要	9-17
	9.6.2 テストの動作内容	9-17
	9.6.3 テストの実施手順	9-18
9.7	Address Caching Capacity, Address Learning Rate .	9-19
	9.7.1 テストの概要	9-19
	9.7.2 テストの動作内容	9-20
	9.7.3 テストの実施手順	9-21
9.8	Errored Frames Filtering	9-23
	9.8.1 テストの概要	9-23
	9.8.2 テストの動作内容	9-24
	9.8.3 テストの実施手順	9-25
9.9	Broadcast Frame Forwarding and Latency	9-26
	9.9.1 テストの概要	9-26
	9.9.2 テストの動作内容	9-26
	9.9.3 テストの実施手順	9-27

9.1 概要

RFC 2889 Automatic Test は RFC 2889-「Benchmarking Methodology for LAN Switching Devices」に従った試験を自動で行います。以下の 10 種類の試験を行うことができます。

スループット, フレームロス, フォワーディングレートの測定:

- Fully Meshed Throughput, Frame Loss and Forwarding Rates
- Partially Meshed One-to-Many/Many-to-One
- Partially Meshed Multiple Devices
- Partially Meshed Unidirectional Traffic

輻輳に対する動作の確認:

- Congestion Control

最大転送レートの測定と過負荷に対する動作の確認:

- Forward Pressure and Maximum Forwarding Rate

MAC アドレス学習に関する性能の測定:

- Address Caching Capacity
- Address Learning Rate

エラーフレームの処理に関する測定:

- Errored Frames Filtering

ブロードキャストフレームの処理能力の測定:

- Broadcast Frame Forwarding and Latency

注:

- 本機能は, RFC2889 ベンチマーキングテストオプションが必要です。
- RFC2889 Automatic Test は, 基本測定機能を応用することによって実現しています。このため, RFC2889 Automatic Test 実行中に, 基本測定機能を使用することはできません。

9.2 操作画面の説明

Tree View で [RFC 2889 Automatic Test] のアイコンを選択すると、以下の
ような画面が表示されます。ここで各試験の操作を行います。

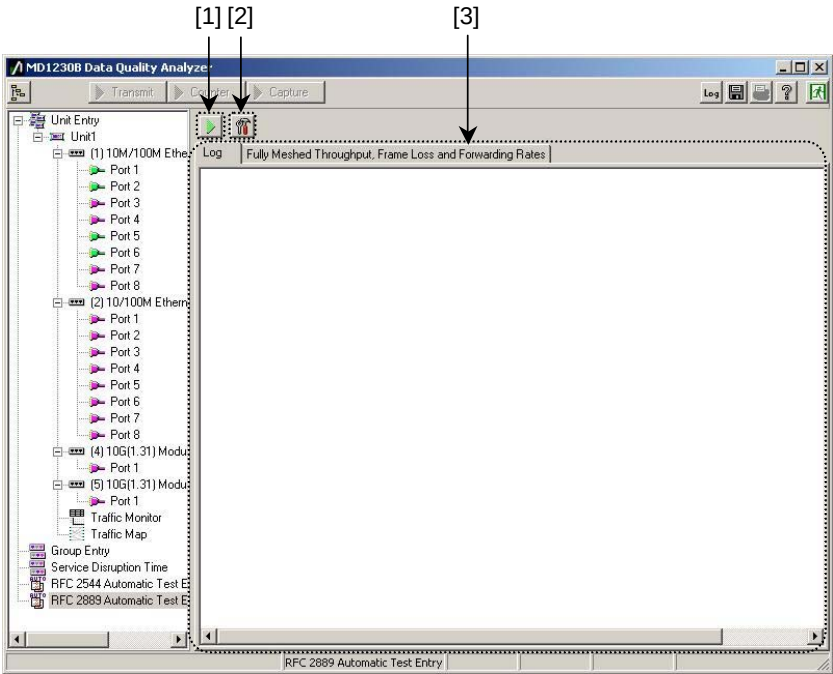


図 9.2-1 RFC 2889 Automatic Test 操作画面

名称		説明
[1]	Start/Stop	RFC 2889 Automatic Test の開始/停止ボタンです。停止中に押すと、テストが開始されます。また、テスト実行中に押した場合はテストが中断されます。
[2]	Auto test setting	設定画面を表示します。設定内容については「9.3 設定画面の説明」で説明します。
[3]	ログ，結果表示エリア	RFC 2889 Automatic Test の経過状況や試験結果が表示されます。試験項目に応じて、表示される内容が異なります。

9.3 設定画面の説明

操作画面の [Auto test setting] ボタン (→ 9.2 [2]) を押すと、試験の設定画面が表示されます。ここで、試験項目を選択し、試験条件の設定を行います。

9.3.1 共通設定

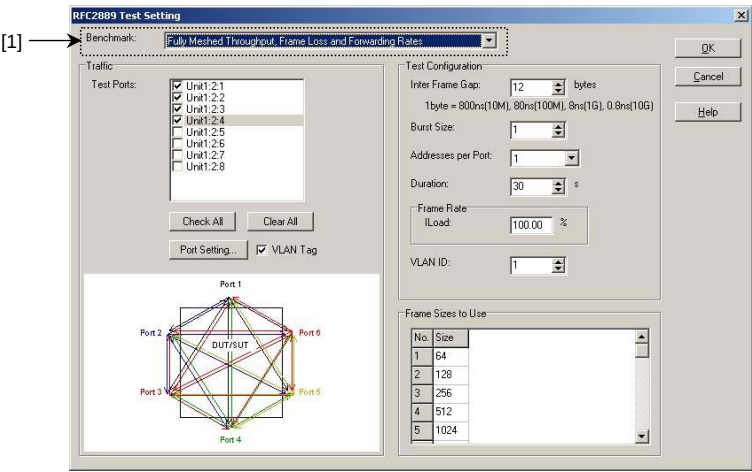


図 9.3.1-1 Test Configuration 画面

名称		説明
[1]	Benchmark	実施するベンチマーク項目を設定します。 下記から選択します。 <ul style="list-style-type: none">• Fully Meshed Throughput, Frame Loss and Forwarding Rates• Partially Meshed One-to-Many/Many-to-One• Partially Meshed Multiple Devices• Partially Meshed Unidirectional Traffic• Congestion Control• Forward Pressure and Maximum Forwarding Rate• Address Caching Capacity• Address Learning Rate• Errored Frames Filtering• Broadcast Frame Forwarding and Latency

9.3.2 各試験条件の設定

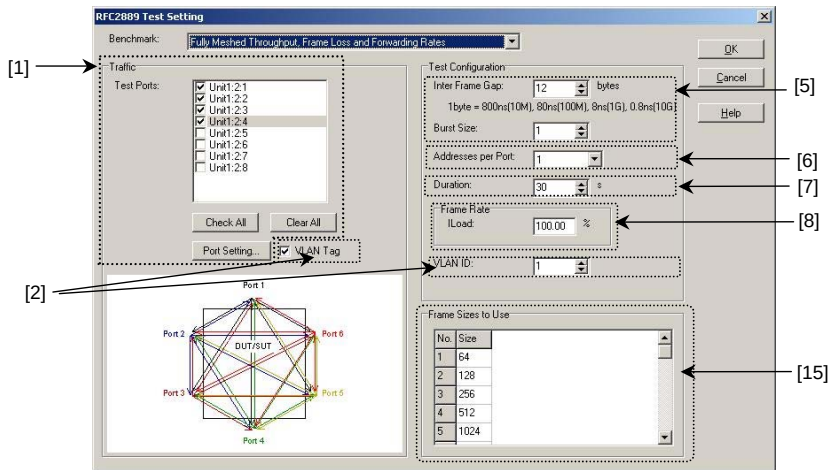


図 9.3.2-1 Fully Meshed Throughput, Frame Loss and Forwarding Rates

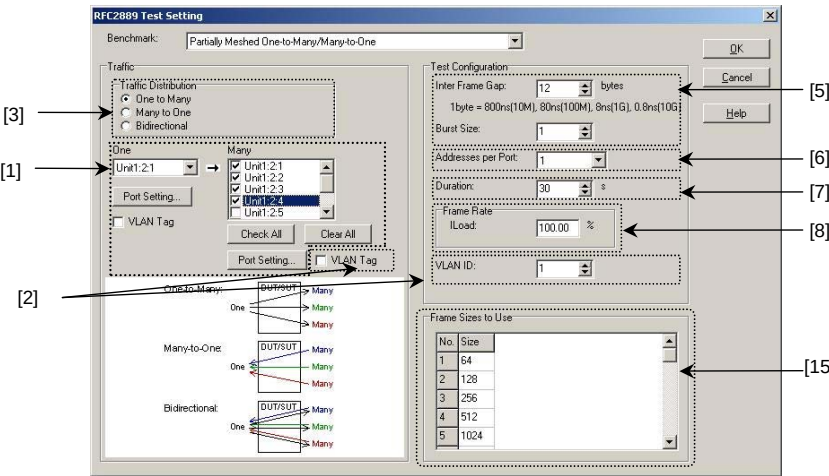


図 9.3.2-2 Partially Meshed One-to-Many/Many-to-One

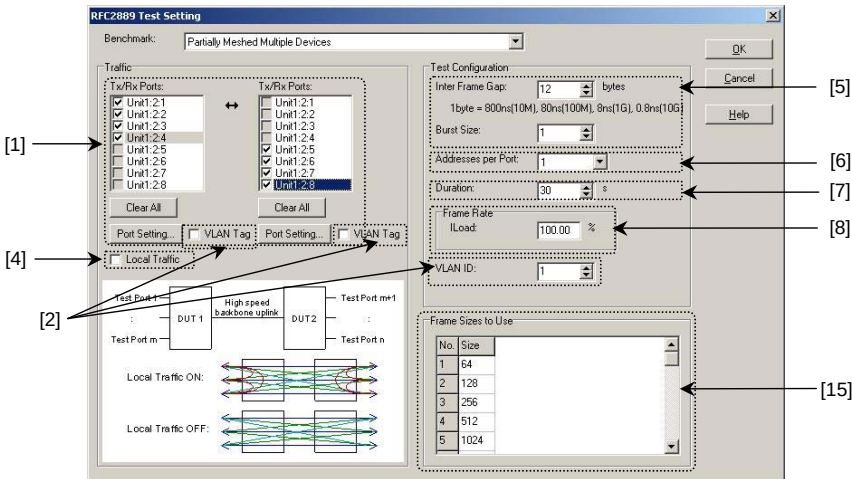


図 9.3.2-3 Partially Meshed Multiple Devices

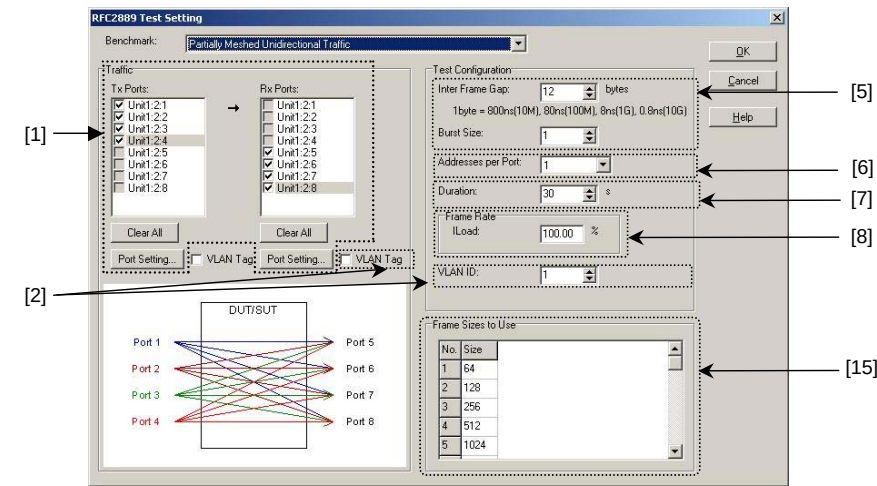


图 9.3.2-4 Partially Meshed Unidirectional Traffic

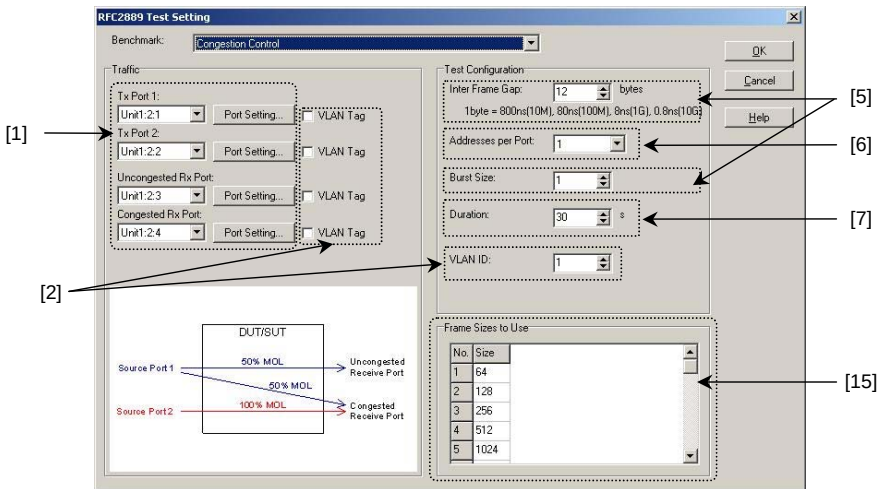


图 9.3.2-5 Congestion Control

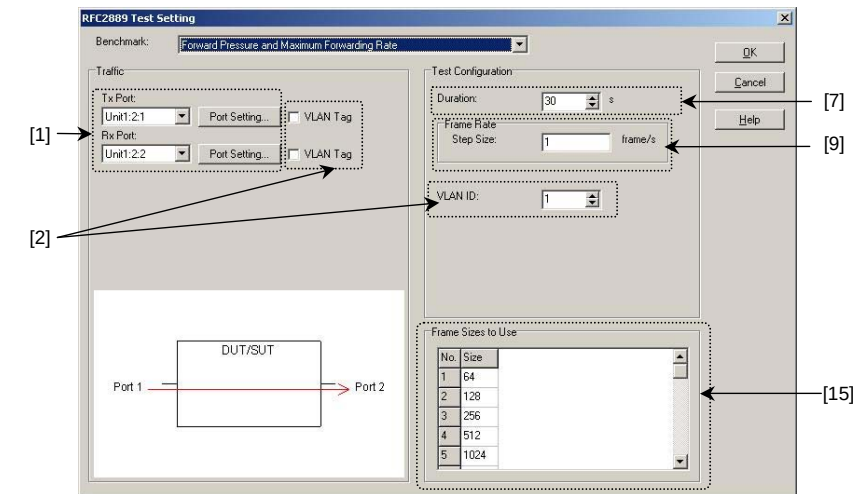


图 9.3.2-6 Forward Pressure and Maximum Forwarding Rate

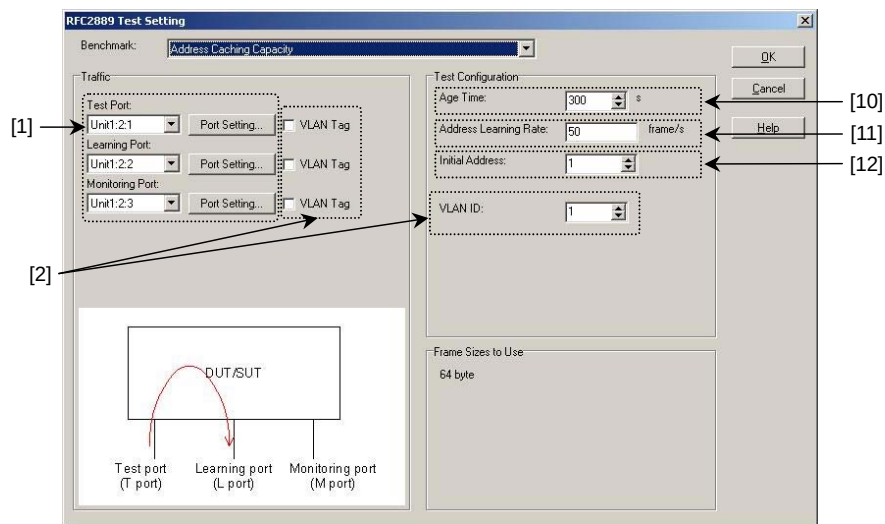


図 9.3.2-7 Address Caching Capacity

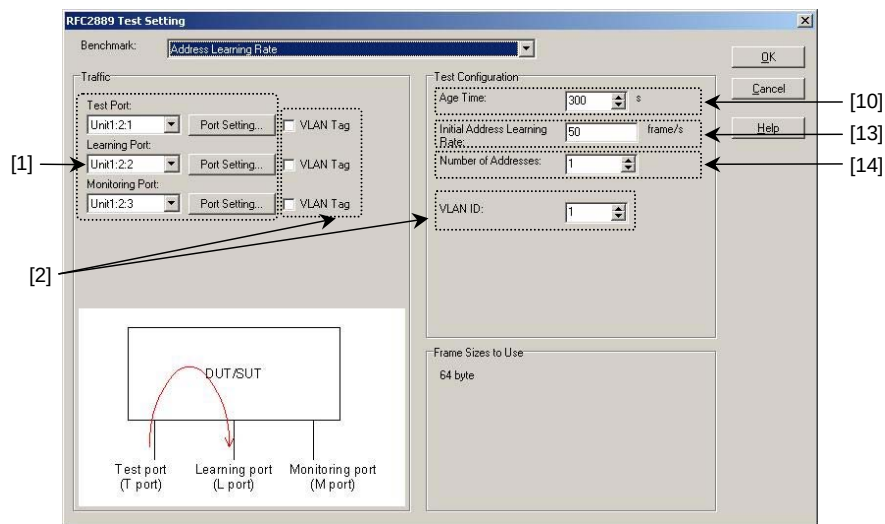


図 9.3.2-8 Address Learning Rate

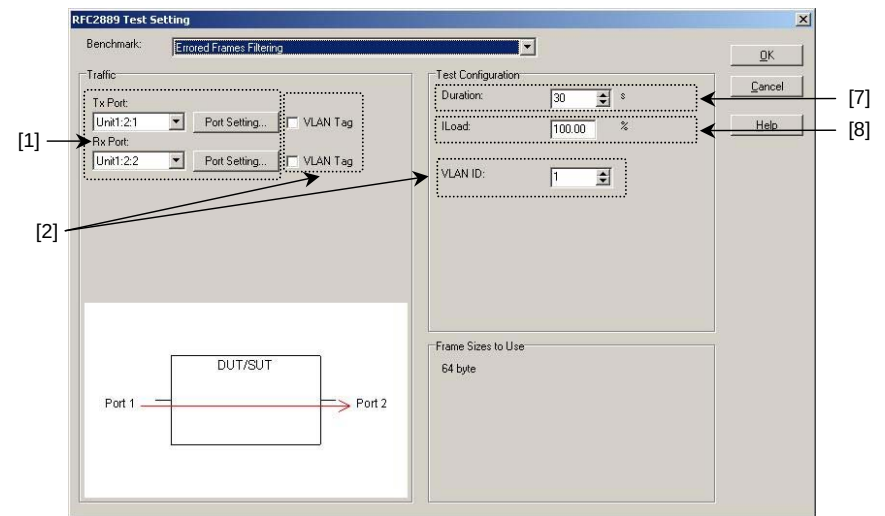


図 9.3.2-9 Errored Frames Filtering

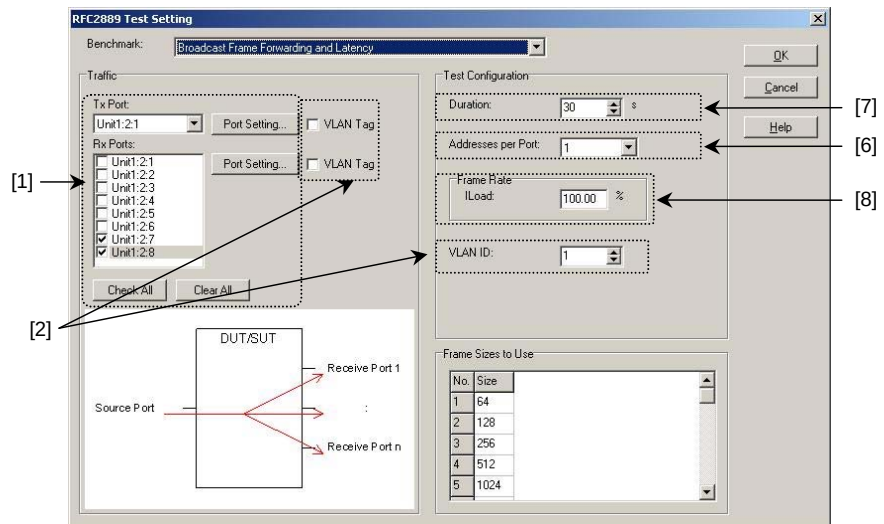


図 9.3.2-10 Broadcast Frame Forwarding and Latency

名称		説明
[1]	Test Ports	ポート一覧の中から、試験に使用するポート（DUT に接続するポート）を選択します。On にするとそのポートを試験に使用します。[Check All] をクリックするとすべてのポートの選択が On になり、[Clear All] をクリックするとすべてのポートの選択が Off になります。
	Port Setting	選択されているポートの [Port Setting] ダイアログを表示します。ここで設定する内容については、「8.4.4 Port Setting の設定内容」で説明します。
[2]	VLAN Tag	VLAN タグが付いたテストフレームを送受信する場合は、[VLAN Tag] チェックボックスを On にします。また、VLAN タグに設定する VLAN ID (VID) フィールドの値（0 ～ 4095）を [VLAN ID] 設定で指定します。 注: VID 以外の VLAN タグの値は次のようになります。 ・TPID: 8100 (hex) 固定 ・CFI: 0 固定 ・User Priority: 0 固定
	VLAN ID	
[3]	Traffic Distribution	Partially Meshed One-to-Many/Many-to-One 試験で設定します。トラフィックの形態を下記から選択します。
		One to Many 1 ポートから複数ポートへのトラフィック
		Many to One 複数ポートから 1 ポートへのトラフィック
		Bidirectional 双方向のトラフィック
[4]	Local Traffic	Partially Meshed Multiple Devices 試験で設定します。On にするとテストフレームを送信する際に Local Traffic（それぞれの DUT の内部で発生するトラフィック）を発生させます。
[5]	Burst Size	テストフレームの送信をバーストの繰り返しにする場合に設定します。[Burst Size] では、バーストの大きさ（1 バーストに含まれるフレーム数。1 ～ 930 frame）を設定します。[Burst Size] を 1 より多くした場合はバーストが発生します。[Inter Frame Gap] には、バースト中のフレーム間ギャップを設定します。バーストの定義では Inter Frame Gap は 12 byte です。
	Inter Frame Gap	

名称		説明
[6]	Addresses per Port	1 ポートあたりに存在するアドレス数を設定します。「8.4.4 Port Setting の設定内容」の MAC Address の説明も参照してください。
[7]	Duration	テストフレームを送信する時間 (2 ～ 300 s) を設定します。
[8]	ILoad	テストフレームの送信レート (0.01 ～ 100%) を指定します。スループット測定の場合は、ここで指定したレートから測定が開始されます。
[9]	Step Size	Maximum Forwarding Rate 試験で設定します。ILoad を増加させる最小の増加分を設定します。
[10]	Age Time	Address Caching Capacity 試験, Address Learning Rate 試験で設定します。DUT の Age Time 設定値 (MAC テーブルに記録されたアドレスを保持している時間) (1 ～ 65535 s) を設定します。
[11]	Address Learning Rate	Address Caching Capacity 試験で設定します。(MAC アドレスを DUT に学習させるための) ラーニングフレームの送信レート (1 ～ 4,294,967,295 fps) を設定します。
[12]	Initial Addresses	Address Caching Capacity 試験で設定します。テスト開始時の学習アドレス数 (1 ～ 16,777,216) を設定します。
[13]	Initial Address Learning Rate	Address Learning Rate 試験で設定します。テスト開始時のラーニングフレームの送信レート (1 ～ 4,294,967,295 fps) を設定します。
[14]	Number of Addresses	Address Learning Rate 試験で設定します。アドレス学習に使用するアドレスの数 (1 ～ 16,777,216) を指定します。
[15]	Frame Sizes to Use	試験に使用する Frame Size を設定します。1 ～ 25 種類の Frame Size を設定できます。Frame Size は 64 ～ 65535 byte の範囲で入力可能ですが、実際には試験ポートの Tx Stream 機能で送信できるフレームサイズに制限されます。

9.4 Throughput, Frame loss and Forwarding rates

ここでは、RFC 2889の以下の試験項目について説明します。これらの試験では、スループット、フレームロス、フォワーディングレートの測定を行います。

- (1) Fully meshed throughput, frame loss and forwarding rates
- (2) Partially meshed one-to-many/many-to-one
- (3) Partially meshed multiple devices
- (4) Partially meshed unidirectional traffic

9.4.1 テストの概要

これら4つのテストの目的と手順は同じで、試験対象となる装置(DUT)のスループット、フレームロス、フォワーディングレートを測定します。異なるのはDUTに与えるトラフィックのパターンです。DUTの使用環境に近いトラフィックパターンのテストを選択してください。どのようなトラフィックのパターンになるのかは、各テストの設定画面に表示されているイラストを参照してください。

(1) Fully Meshed Throughput, Frame Loss and Forwarding Rates

完全なメッシュ・トラフィックが与えられたDUT/SUTのスループット、フレーム・ロス、フォワーディング・レートを測定します。

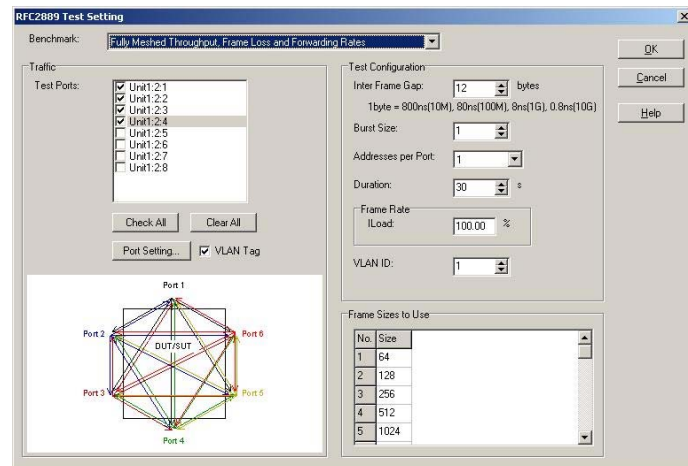


図 9.4.1-1 Fully Meshed Throughput, Frame Loss and Forwarding Rates

(2) Partially Meshed One-to-Many/Many-to-One

単一のポートから複数のポートへ、または、複数のポートから単一のポートへのスイッチ能力を測定します。

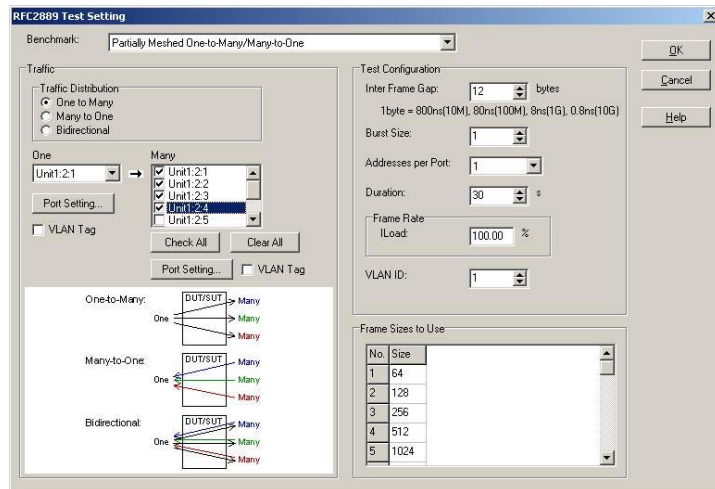


図 9.4.1-2 Partially Meshed One-to-Many/Many-to-One

(3) Partially Meshed Multiple Devices

複数のポートと高速な 1 つのアップリンクを持つ 2 つのデバイスのスループットを測定します。

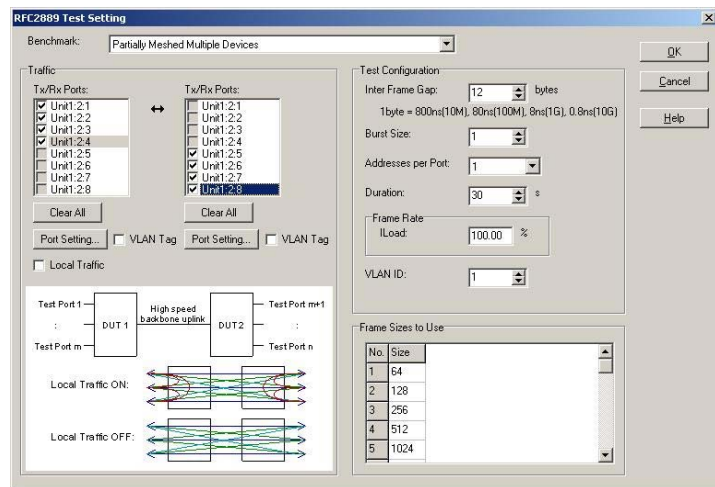


図 9.4.1-3 Partially Meshed Multiple Devices

- (4) Partially Meshed Unidirectional Traffic
- DUT/SUT の半分のポートに送信フレームを送信し、残りの半分のポートに転送させるときのスループットを測定します。

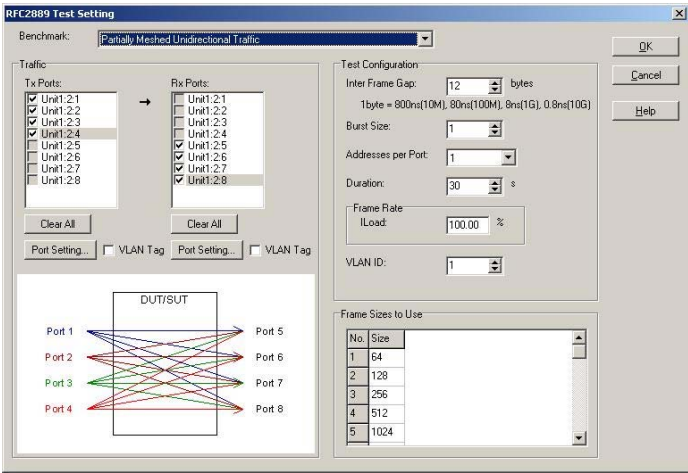


図 9.4.1-4 Partially Meshed Unidirectional Traffic

9.4.2 テストの動作内容

スループット、フレームロス、フォワーディングレートのテストは次のように行われます。

- (1) DUT のアドレステーブルを更新するためにラーニングフレームを送信します。
- ↓
- (2) [ILoad] 設定で指定された送信レートのトラフィックを送信します。
- ↓
- (3) フレームロスが発生したかどうかを各測定ポートの送信フレーム数と受信フレーム数より確認します。

フレームロスが発生していた場合	ILoad を 10%減らして (1) と (2) の手順を繰り返します。
フレームロスが発生していなかった場合	ILoad の値と前回フレームロスが発生していた ILoad の値との間で送信レートを 2 分探索法に従って変化させ、スループットが見つかるまで (1) と (2) の手順を繰り返します。

スループットが見つかった時点で測定は終了です。上記の手順をすべてのフレームサイズについて繰り返します。

9.4.3 テストの実施手順

テストは次のような手順で行います。

- (1) [Benchmark] 設定でテストの種類を選択します。
- (2) [Traffic] 設定でテストに使用するポート（DUT に接続するポート）を選択します。
- (3) 設定を行います。

設定項目	説明
Port Setting	[Port Setting...] ボタンを押して表示される [Port Setting] ダイアログで各ポートの設定を行います。設定の内容については「8.4.4 Port Setting の設定内容」を参照してください。
Test Configuration	RFC 2889 に従った基本的な測定を行う場合は、変更する必要はありません。プレテストなどの目的で測定時間を短縮したい場合は [Duration] 設定の値を小さくします。
Frame Size to Use	初期状態では RFC 2889 の推奨値 (64, 128, 256, 512, 1024, 1280, 1518 byte) に設定されています。異なるフレームサイズで測定を行いたい場合は変更します。

- (4) 設定画面上に表示されているイラストを参考にして DUT と測定ポートを接続します。
- (5) [OK] ボタンを押し、設定を反映させます。
- (6) [Start] ボタンを押してテストを開始します。

9.5 Congestion Control

ここでは、RFC 2889 の Congestion Control 試験について説明します。この試験では、輻輳時（高負荷状態の時）の動作を確認します。

9.5.1 テストの概要

このテストでは DUT の輻輳時の処理方法（HOLB または、Back Pressure）の判定を行います。

設定画面の図にあるように、2 つの送信ポートから入力したトラフィックが転送先の 2 つのポートへどのように出力されるかを測定し、DUT の輻輳時の処理を外部から判定します。また、このとき、判定のために下記の項目を測定します。

- フレームロスレート
- フォワーディングレート

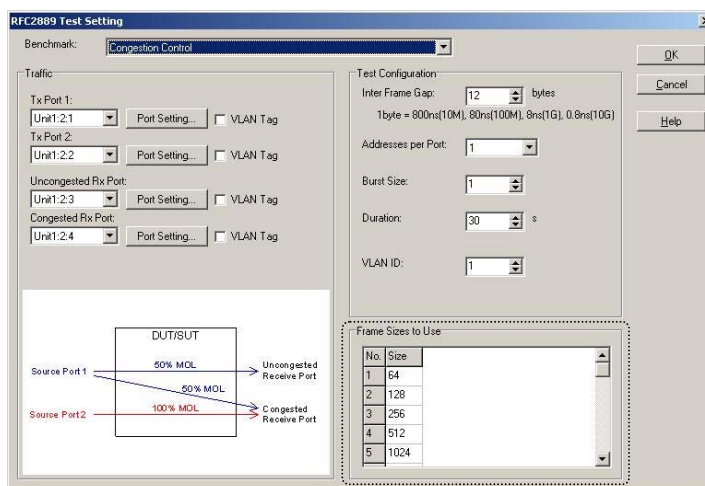


図 9.5.1-1 Congestion Control

9.5.2 テストの動作内容

テストは次のように行われます。以下の手順をすべてのフレームサイズについて繰り返します。

- (1) DUT のアドレステーブルを更新するためにラーニングフレームを送信します。

↓

- (2) 2 つの送信ポート (Tx Port1, Tx Port2) から 2 つの受信ポート (Uncongested Rx Port, Congested Rx Port) に対してテストフレームを送信します。片方の送信ポート (Tx Port1) からは 2 つの受信ポート宛てのフレームを交互に 50%のレートで送信します。また、もう片方の送信ポート (Tx Port2) からは Congested Rx Port 宛てにのみ 100%のレートで送信します。

↓

- (3) 受信ポートでフレームロスが発生したかどうかを送信フレーム数と受信フレーム数より確認します。

↓

- (4) 送受信フレーム数から、各受信ポートのフレームロスレートとフォワーディングレート (FR) を測定結果として表示します。また、輻輳に対する処理方法を判定し、以下のように表示します。

表示	説明
HOLB ("Head of Line" blocking)	Uncongested Rx Port (輻輳なしポート。1 つの送信ポートからフレームを受信するポート) でフレームロスがある場合に表示されます
Back Pressure	Congested Rx Port (輻輳ありポート。2 つの送信ポートからフレームを受信するポート) でフレームロスがない場合に表示されます

9.5.3 テストの実施手順

テストは次のような手順で行います。

- (1) [Benchmark] 設定で [Congestion Control] を選択します。
- (2) [Traffic] 設定でテストに使用するポート（DUT に接続するポート）を選択します。
- (3) 設定を行います。

設定項目	説明
Port Setting	[Port Setting...] ボタンを押して表示される [Port Setting] ダイアログで各ポートの設定を行います。設定の内容については「8.4.4 Port Setting の設定内容」を参照してください。
Test Configuration	RFC 2889 に従った基本的な測定を行う場合は、変更する必要はありません。
Frame Sizes to Use	初期状態では RFC 2889 の推奨値 (64, 128, 256, 512, 1024, 1280, 1518 byte) に設定されています。異なるフレームサイズで測定を行いたい場合は変更します。

- (4) 設定画面上に表示されているイラストを参考にして DUT と測定ポートを接続します。
- (5) [OK] ボタンを押し、設定を反映させます。
- (6) [Start] ボタンを押してテストを開始します。

9.6 Forward Pressure and Maximum Forwarding Rate 試験

ここでは、Forward Pressure and Maximum Forwarding Rate 試験について説明します。この試験では、最大転送レートの測定と過負荷に対する動作の確認を行います。

9.6.1 テストの概要

このテストでは、DUT の最大転送レートの測定と、DUT に規定を超えるレート（100%を超えるレート）の入力があった場合の動作を確認します。DUT のポートに 100%を超えるレートを入力を行い、転送先でフォワードプレッシャー（規定違反となるフレーム転送）が発生するかどうかを確認します。また、フォワーディングレートの最大値を測定します。

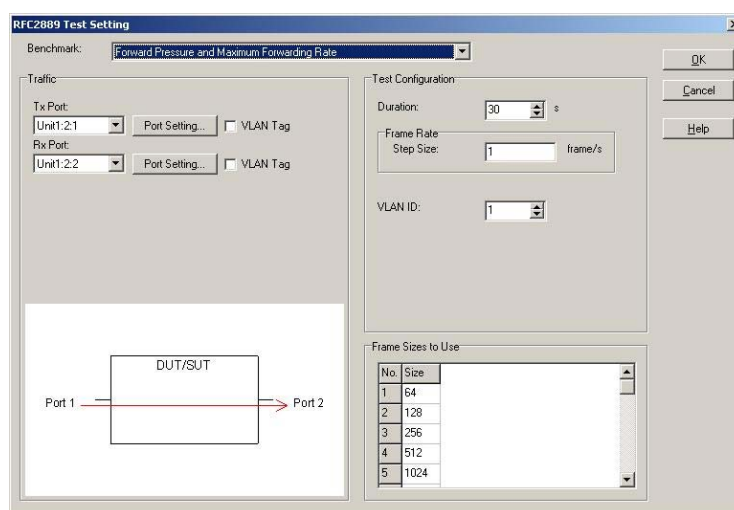


図 9.6.1-1 Forward Pressure and Maximum Forwarding Rate

9.6.2 テストの動作内容

テストは次のように行われます。

- (1) 「スループット、フレームロス、フォワーディングレート測定」と同様の手順で、スループットの測定を行います。
- ↓
- (2) Maximum Forwarding Rate の測定: (1)で測定されたスループット値から 100%レートまで、Step Size 設定ずつフレームレートを増やして転送レートの測定を行います。ここで得られた転送レートの最大値が最大転送レートの結果となります。
- ↓
- (3) Forward Pressure の確認: 11 byte のギャップでテストフレームを送信し、送信フレーム数と受信フレーム数を比較します。受信フレーム数が 12 byte ギャップで送信した場合の数よりも大きい場合は「[Forward Pressure detected]」と表示されます。

9.6.3 テストの実施手順

テストは次のような手順で行います。

- (1) [Benchmark] 設定で [Forward Pressure and Maximum Forwarding Rate] を選択します。
- (2) [Traffic] 設定でテストに使用するポート(DUT に接続するポート)を選択します。
- (3) 設定を行います。

設定項目	説明
Port Setting	[Port Setting...] ボタンを押して表示される [Port Setting] ダイアログで各ポートの設定を行います。設定の内容については「8.4.4 Port Setting の設定内容」を参照してください。
Duration	RFC 2889 に従った基本的な測定を行う場合は、これらの設定は変更する必要はありません。プレテストなどの目的で測定時間を短縮したい場合は Duration の値を小さくします。
Step Size	Maximum Forwarding Rate の測定を行うときに使用するフレーム送信レートの増加分を指定します。スループットから 100%のレートまでこのステップで測定を繰り返します。初期状態では 1 になっており、分解能の高い測定が可能です。スループットの低い DUT では測定に多くの時間がかかります。このため適当な大きさの値を設定する必要があります。
Frame Size to Use	初期状態では RFC 2889 の推奨値 (64, 128, 256, 512, 1024, 1280, 1518 byte) に設定されています。異なるフレームサイズで測定を行いたい場合は変更します。

- (4) 設定画面上に表示されているイラストを参考にして DUT と測定ポートを接続します。
- (5) [OK] ボタンを押し、設定を反映させます。
- (6) [Start] ボタンを押してテストを開始します。

9.7 Address Caching Capacity, Address Learning Rate

ここでは、RFC 2889の以下の測定項目について説明します。これらの試験では、MAC アドレス学習に関する性能を測定します。

- Address Caching Capacity
- Address Learning Rate

9.7.1 テストの概要

これらのテストでは装置 (DUT) の MAC アドレス学習に関する性能を測定します。

- Address Caching Capacity テストでは DUT が処理することのできるアドレスの最大数を求めます。

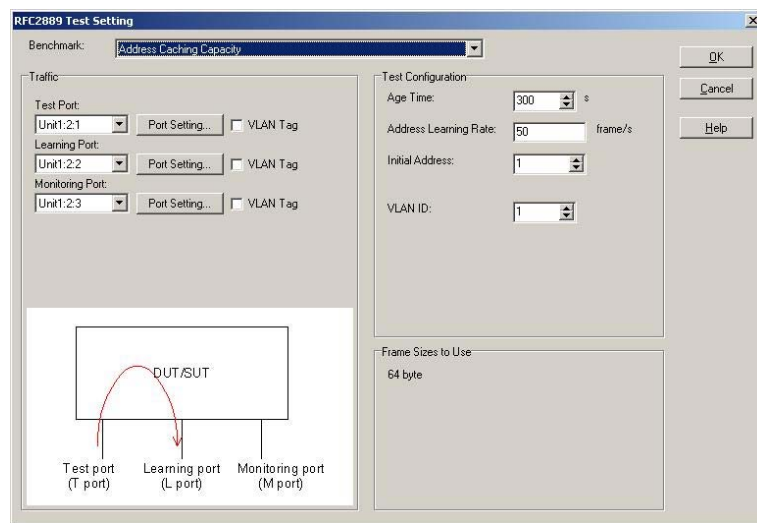


図 9.7.1-1 Address Caching Capacity

- Address Learning Rate テストでは DUT のアドレス学習速度の最大値を求めます。

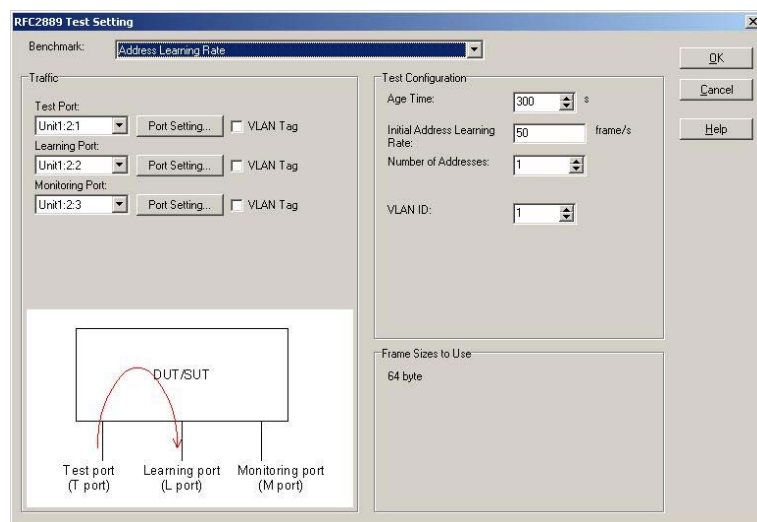


図 9.7.1-2 Address Learning Rate

9.7.2 テストの動作内容

テストは次のように行われます。

- (1) DUT がアドレス学習テーブルをクリアするのを待ちます ([Age Time] で設定された時間だけ測定を停止します)。

↓

- (2) Learning Port から DUT にアドレス学習テーブルにアドレスを設定するためのフレーム(ラーニングフレーム)を送信します。

↓

- (3) Test Port から Learning Port 宛てのテストフレームを送信し、各ポートで受信したフレームを確認します。

↓

- (4) 送信したフレームが Learning Port にのみ到達するか(アドレス学習されているか)を確認します。そして、以下の表のように確認結果に応じてパラメータを変更して(1), (2), (3)の手順を繰り返します。

確認結果	説明	パラメータの変更内容	
		Address Caching Capacity テストの場合	Address Learning Rate テストの場合
送信したフレームが Learning Port でのみでカウントされた場合	DUT にすべてのアドレスが学習されていることを示します。	ラーニングフレームのアドレスの数を増やします。	ラーニングフレームの送信レート値を増やします。
送信したフレームが Monitoring Port や Test Port でもカウントされた場合	DUT がすべてのアドレスを学習できなかったことを示します。	ラーニングフレームのアドレスの数を減らします。	ラーニングフレームの送信レート値を減らします。

2 分探索法を使用して(1) ～ (4)を繰り返し、DUT の学習可能なアドレスの最大数 (Address Caching Capacity テストの場合)、またはアドレス学習速度の最大値 (Address Learning Rate テストの場合)を求めます。以下に Address Caching Capacity テストの繰り返しの例を示します。

# of Addresses	Result	Next # of Addresses
4096	OK	4096*2
8192	OK	8192*2
16384	NG	8192+(16384-8192)/2
12288	OK	12288+(16384-12288)/2
14336	OK	14336+(16384-14336)/2
15360	NG	14336+(15360-14336)/2
14848	NG	14336+(14848-14336)/2
14592	NG	14336+(14592-14336)/2
14464	OK	14464+(14592-14464)/2
14528	OK	14528+(14592-14528)/2
14560	NG	14528+(14560-14528)/2
14544	NG	14528+(14544-14528)/2
14536	OK	14536+(14544-14536)/2
14540	OK	14540+(14544-14540)/2
14542	OK	← Test Result

9.7.3 テストの実施手順

テストは次のような手順で行います。

- (1) [Benchmark] 設定でテストの種類を選択します。
- (2) [Traffic] 設定でテストに使用するポート(DUT に接続するポート)を選択します。
- (3) 設定を行います。

設定項目	説明
Port Setting	[Port Setting...] ボタンを押して表示される [Port Setting] ダイアログで各ポートの設定を行います。設定の内容については「8.4.4 Port Setting の設定内容」を参照してください。
Age Time	DUT の Age Time 設定値 (MAC テーブルに記録されたアドレスを保持している時間) を設定します。この時間が十分でないとアドレス学習テーブルがクリアされない状態でテストが進行してしまうため正常なテストを行うことができません。
Frame Size to Use	初期状態では RFC 2889 の推奨値 (64, 128, 256, 512, 1024, 1280, 1518 byte) に設定されています。異なるフレームサイズで測定を行いたい場合は変更します。

Address Caching Capacity 試験では以下の設定を行います。

設定項目	説明
Address Learning Rate	(MAC アドレスを DUT に学習させるための) ラーニングフレームの送信レートを設定します。 この値を大きな値にするとテスト時間は短くなりますが, DUT のアドレス学習能力を超えるほどの高い値に設定すると正常なテストを行うことができません。このためアドレス学習の成功が保証できる数値に設定します。RFC 2889 では 50 fps に設定することが推奨されています。
Initial Addresses	テスト開始時の学習アドレス数を設定します。 DUT が持つアドレス学習テーブルの予想される最大値を設定してください。

Address Learning Rate 試験では以下の設定を行います。

設定項目	説明
Initial Address Learning Rate	テスト開始時のラーニングフレームの送信レートを設定します。特に変更する必要はありません。
Number of Addresses	アドレス学習に使用するアドレスの数を指定します。 この値はアドレス学習の成功が保証できる数値 (Address Caching Capacity テストの結果よりも小さな値) に設定します。アドレス学習に失敗するほど大きな値を設定すると正常なテストを行うことができません。

- (4) 設定画面上に表示されているイラストを参考にして DUT と測定ポートを接続します。
- (5) [OK] ボタンを押し, 設定を反映させます。
- (6) [Start] ボタンを押してテストを開始します。

9.8 Errored Frames Filtering

ここでは, **Errored Frames Filtering** のテストについて説明します。この試験では, エラーフレームの処理に関する動作を確認します。

9.8.1 テストの概要

このテストではエラーフレームを受信したときの DUT の動作を確認します。

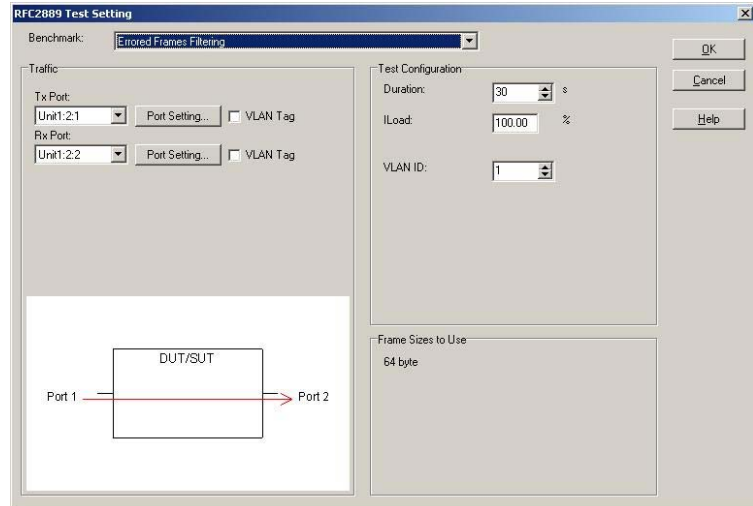


図 9.8.1-1 Errored Frames Filtering

9.8.2 テストの動作内容

テストは次のように行われます。

- (1) 片方のポートから以下のようなエラーフレームを送信し、もう片方のポートで受信フレーム数を確認します。

エラーフレーム名	説明
Oversize	1518 byte を超えるサイズ(1519 byte)のフレーム。
Undersize	64 byte を下回るサイズ(64 byte)のフレーム。
CRC Errors	Ethernet の FCS フィールド値が間違っているフレーム。
Dribble Bit Errors	フレームサイズが 8 bit で割り切れない状態で、FCS が正しいフレーム。(注)
Alignment Errors	フレームサイズが 8 bit で割り切れない状態で、FCS が間違っているフレーム。(注)

注: 10M/100M Ethernet 以外の場合 (Gigabit Ethernet など) はこれらのエラーを発生することができないため、測定結果に意味はありません。

↓

- (2) 受信フレーム数のカウントあり・なしで、エラーフレームに対するフィルタが行われているかどうかを確認します。エラーフレームがフィルタされるとき (転送されないとき) は **pass** (合格), フィルタされないとき (転送されるとき) は **fail** (不合格) とされます。

9.8.3 テストの実施手順

テストは次のような手順で行います。

- (1) [Benchmark] 設定で [Errored frames filtering] を選択します。
- (2) [Traffic] 設定でテストに使用するポート(DUT に接続するポート)を選択します。
- (3) 設定を行います。

設定項目	説明
Port Setting	[Port Setting...] ボタンを押して表示される [Port Setting] ダイアログで各ポートの設定を行います。設定の内容については「8.4.4 Port Setting の設定内容」を参照してください。
Duration	テストフレームの送信時間です。初期状態では RFC 2889 で推奨される測定時間(30 秒)に設定されています。
ILoad	テストフレームの送信レートです。必要に応じて調整します。
Frame Size to Use	初期状態では RFC 2889 の推奨値 (64 byte) に設定されています。異なるフレームサイズで測定を行いたい場合は変更します。

- (4) 設定画面上に表示されているイラストを参考にして DUT と測定ポートを接続します。
- (5) [OK] ボタンを押し、設定を反映させます。
- (6) [Start] ボタンを押してテストを開始します。

9.9 Broadcast Frame Forwarding and Latency

ここでは、Broadcast Frame Forwarding and Latency 測定について説明します。この試験では、ブロードキャストフレームの処理能力を測定します。

9.9.1 テストの概要

このテストでは DUT のブロードキャストフレームの転送能力を測定します。フォーワーディングレートとレイテンシを測定します。

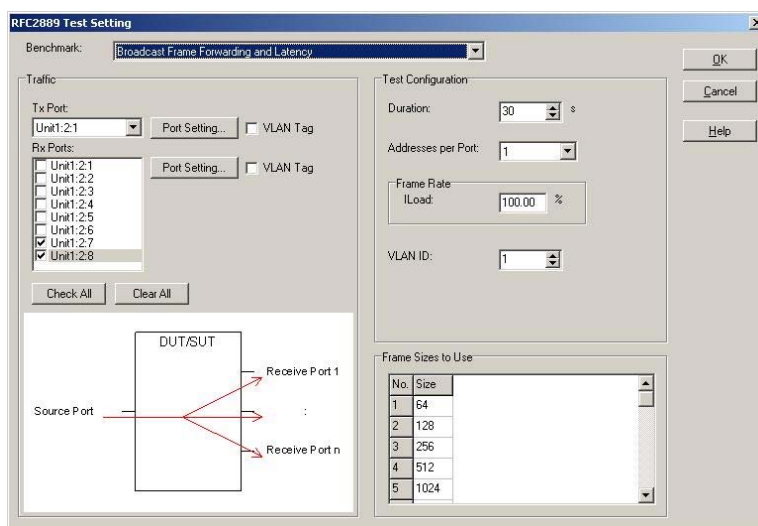


図 9.9.1-1 Broadcast Frame Forwarding and Latency

9.9.2 テストの動作内容

このテストでは次のようにスループットの測定とレイテンシの測定が行われます。

スループットの測定：

- (1) DUT のアドレステーブルを更新するためにラーニングフレームを送信します。

↓

- (2) ブロードキャストアドレスのテストフレームを [ILoad] 設定のレートで送信します。

↓

- (3) フレームロスが発生したかどうかを各測定ポートの送信フレーム数と受信フレーム数より確認します。

↓

- (4) フレームロスが発生していた場合は ILoad を 10%減らして(1)と(2)の手順を繰り返します。フレームロスが発生していなかった場合は、このときの ILoad の値と前回フレームロスが発生していた ILoad の値との間で送信レートを 2 分探索法に従って変化させ、スループットが見つかるまで(1)と(2)の手順を繰り返します。

レイテンシの測定:

- (1) ブロードキャストアドレスのテストフレームを1つだけ送信し、レイテンシを各ポートで測定します。

9.9.3 テストの実施手順

テストは次のような手順で行います。

- (1) [Benchmark] 設定で [Broadcast Frame Forwarding and Latency] を選択します。
- (2) [Traffic] 設定でテストに使用するポート (DUT に接続するポート) を選択します。
- (3) 設定を行います。

設定項目	説明
Port Setting	[Port Setting...] ボタンを押して表示される [Port Setting] ダイアログで各ポートの設定を行います。設定の内容については「8.4.4 Port Setting の設定内容」を参照してください。
Test Configuration	これらは初期状態で RFC 2889 の推奨値に設定されており特に変更する必要はありません。
Frame Size to Use	初期状態では RFC 2889 の推奨値 (64, 128, 256, 512, 1024, 1280, 1518 byte) に設定されています。異なるフレームサイズで測定を行いたい場合は変更します。

- (4) 設定画面上に表示されているイラストを参考にして DUT と測定ポートを接続します。
- (5) [OK] ボタンを押し、設定を反映させます。
- (6) [Start] ボタンを押してテストを開始します。

この章では, MD1230B の応用的な測定を行う手順について説明します。

10.1	複数のポートを同時に操作する(ポートグループ機能) ..	10-2
10.1.1	ポートグループを登録する	10-4
10.1.2	ポートグループを操作する	10-6
10.1.3	ポートグループでの演算カウンタ機能.....	10-7
10.1.4	ポートグループでのキャプチャについて	10-9
10.2	2 ポート間のサービス停止時間を測定する	10-10
10.3	複数のユニットを同時に制御する (マルチユニット機能)	10-11
10.4	1 つのユニットを複数の MX123001A で共有する (マルチユーザ機能)	10-12
10.5	ユニットの時刻を同期させる	10-13
10.5.1	BNC ケーブルを使って時刻を同期させる	10-13
10.5.2	GPS モジュールを使って時刻を同期させる	10-14

10.1 複数のポートを同時に操作する(ポートグループ機能)

本ソフトウェアでは、複数のポートをまとめてグループ化することができます。ポートをグループ化すると、送信、キャプチャ、レイテンシ測定の指示をまとめて行うことができます。また、カウンタ、キャプチャ、レイテンシ測定での表示もグループ化したポートをまとめて表示することができます。

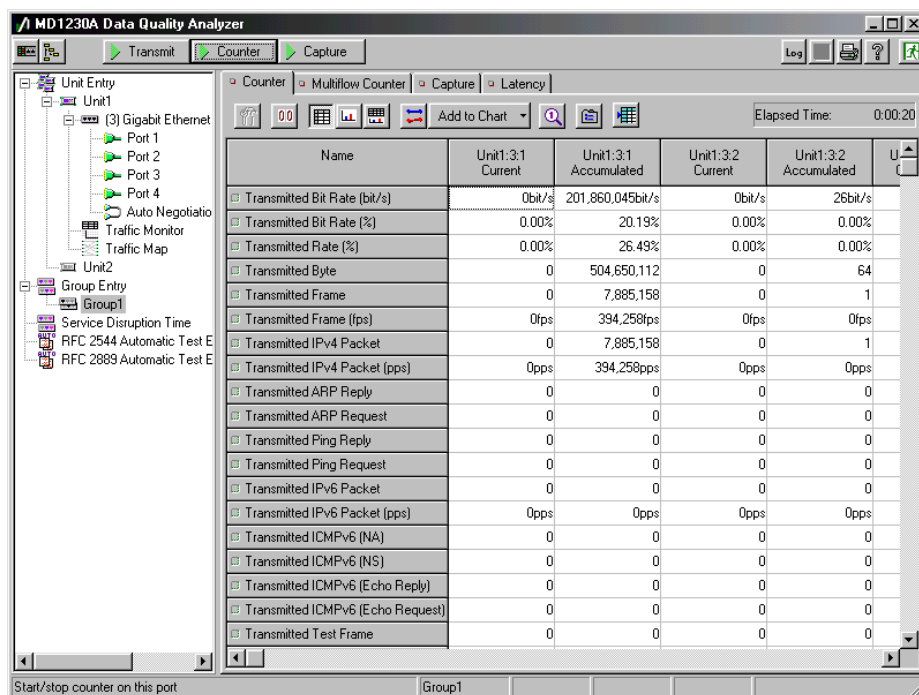


図 10.1-1 Counter-グループ表示画面

Counterグループ表示画面では、グループ化したポートのカウンタを合算した合計(Total)が、自動計算され表示されます。

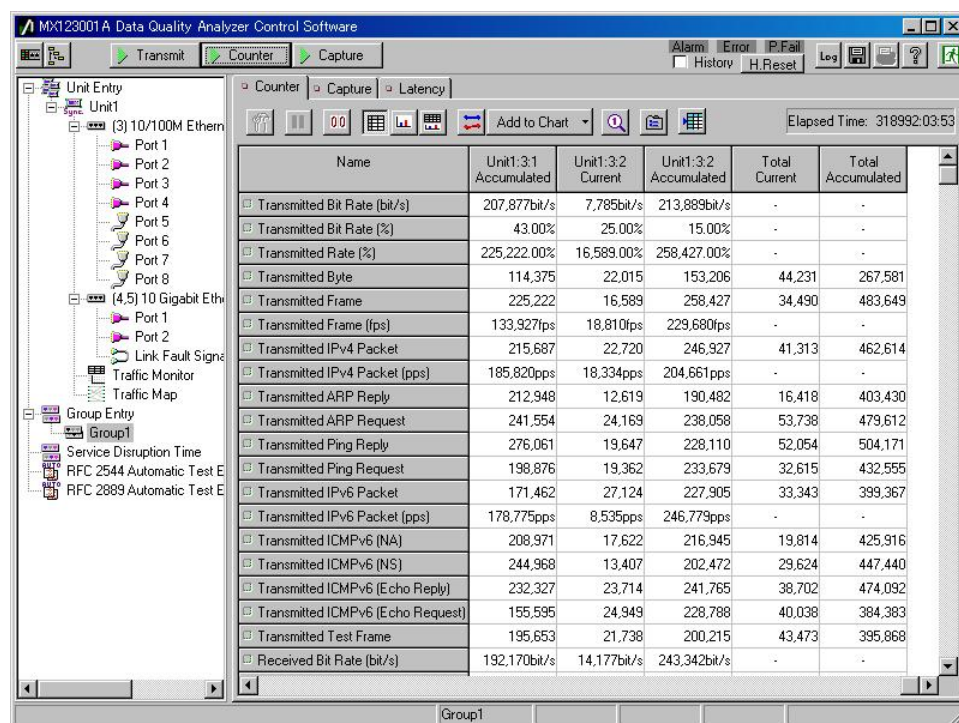


図 10.1-2 カウンタの合計表示(加算演算)

注:

カウンタのグループ表示画面でグラフを表示する場合は、グループに登録されているすべてのポートで [Resolution] 設定値を同じにしてください。

10.1.1 ポートグループを登録する

複数のポートを一括して操作するためには、まずポートグループを登録する必要があります。

Tree View からポートグループを登録することができます。

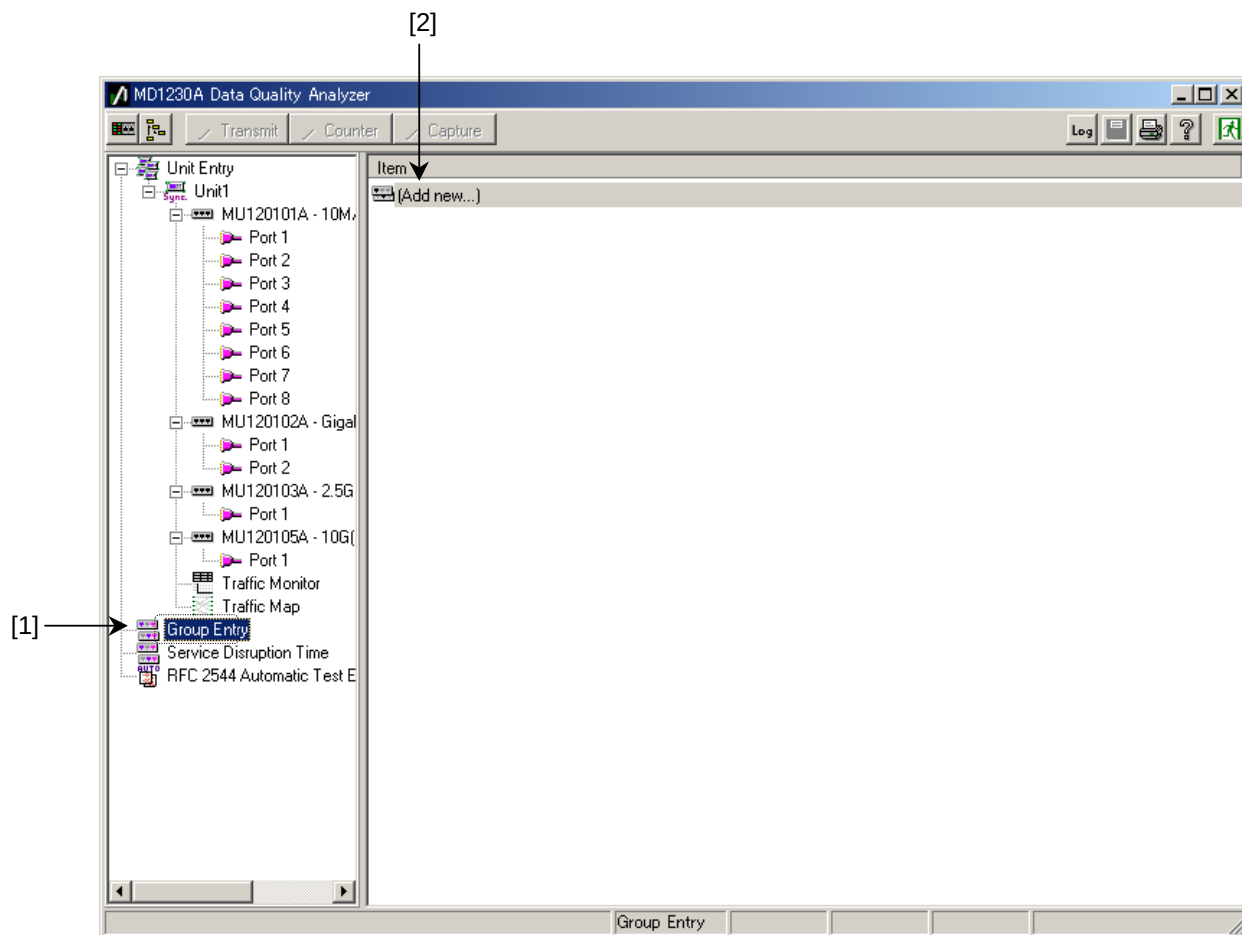


図 10.1.1-1 Tree View 画面

[1] ポートグループに関する操作が行えます。

[2] [Add New] を押すと、ポートグループ登録ダイアログが表示されます。

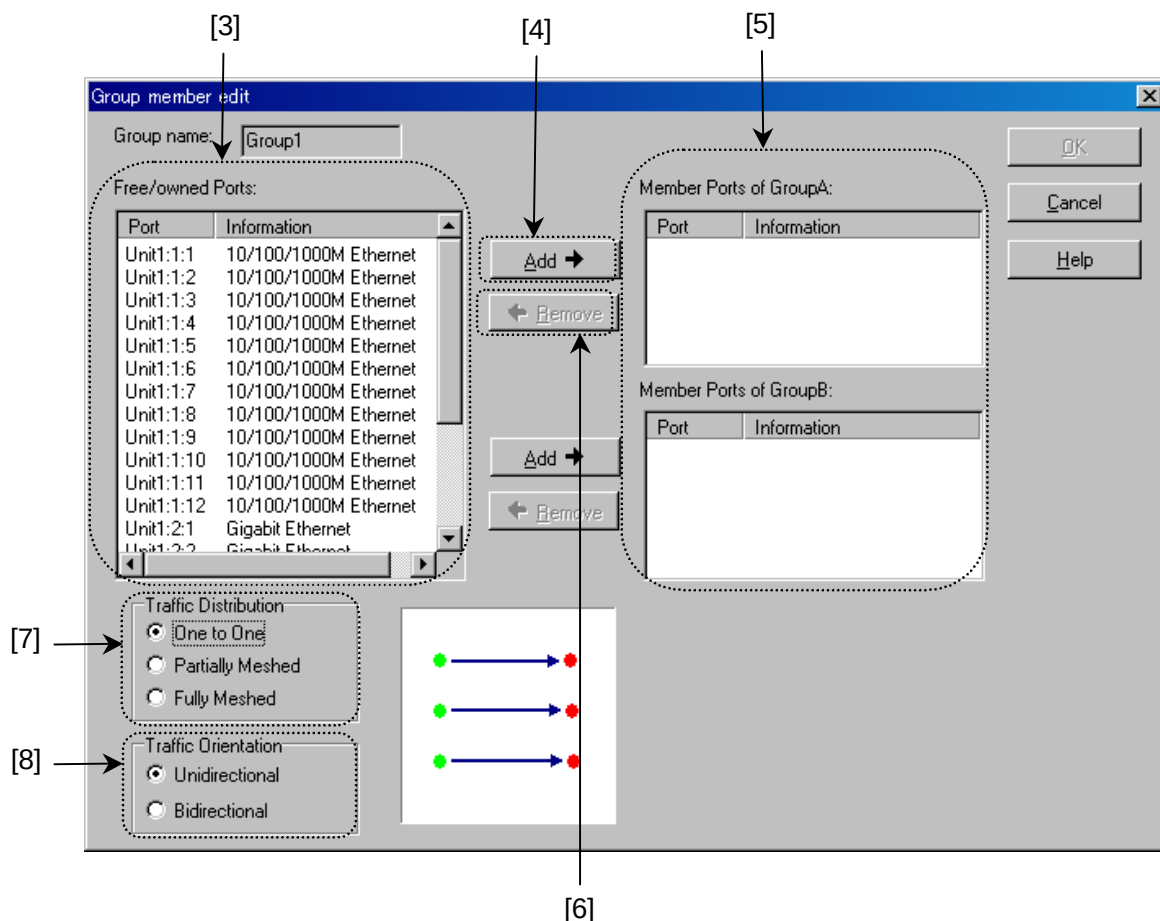


図 10.1.1-2 Group member edit 画面

- [3] [Free/owned ports] に登録可能なポートが表示されます。登録したいポートを選択します。
- [4] 登録したい Group の横にある [Add] を押します。
- [5] [Member ports of GroupA または GroupB] に登録するポートが表示されます。
- [6] 登録を外す場合は、[Member ports of GroupA または GroupB] で外したいポートを選択し、[Remove] を押します。
- [7] フレームの送信方法を選択します。選択可能な送信方法は[One to One], [Partially Meshed], [Fully Meshed]です。
- [8] フレームの送信方向を選択します。[Unidirectional] は GroupA から GroupB への片方向送信です。[Bidirectional] は GroupA, GroupB 双方向に送信を行います。なお、[Fully Meshed] の場合は Bidirectional 固定となり、選択できません。
- [9] [OK] を押し、ダイアログを閉じます。

注:

Group 化できるポート数は 40 port までです。

10.1.2 ポートグループを操作する

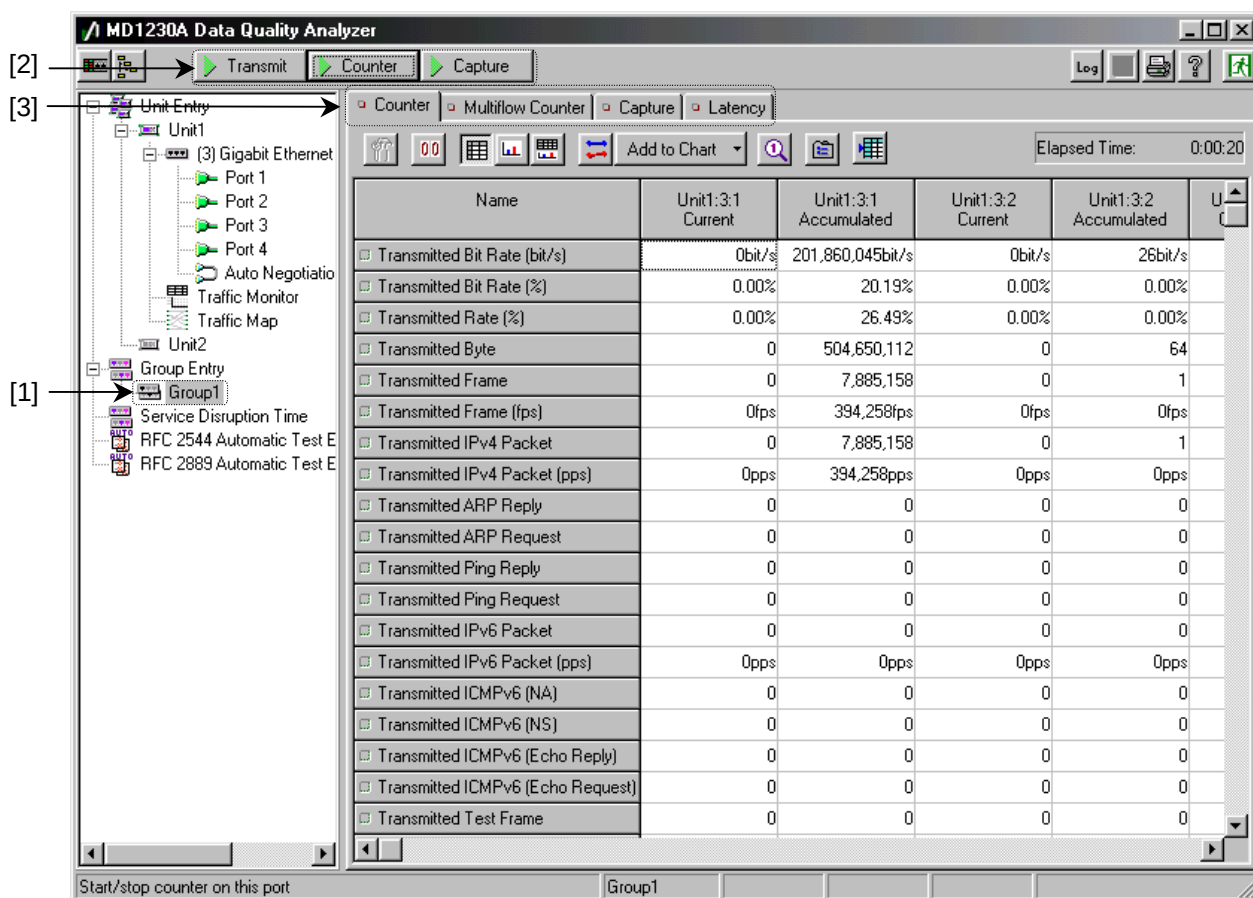


図 10.1.2-1 グループ表示画面

- [1] 操作したいポートグループを選択します。
- [2] ポートグループのメンバに送信, カウンタ, キャプチャの操作を指示することができます。
- [3] カウンタ表示画面, キャプチャフレーム表示画面, レイテンシ測定画面を切り替えます。

10.1.3 ポートグループでの演算カウンタ機能

ポートグループでの演算カウンタ機能は、グループでカウントした値を自動演算する機能です。

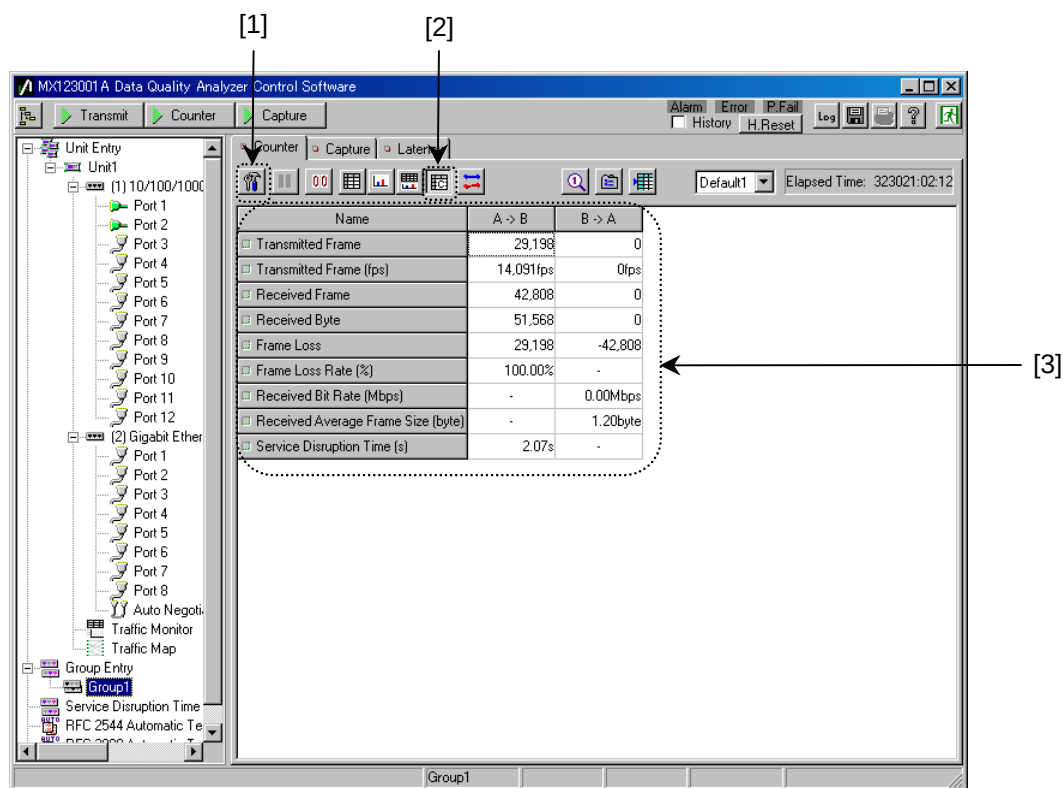


図 10.1.3-1 演算カウンタ表示画面

[1] 表示する演算カウンタの設定をします。

以下の画面が表示されます。表示したいカウンタ項目にチェックを入れると演算カウンタ画面にカウント値が表示されます。

また、[Display Operand Counters]にチェックを入れると、演算に使用したカウンタ項目とその値が表示されます。

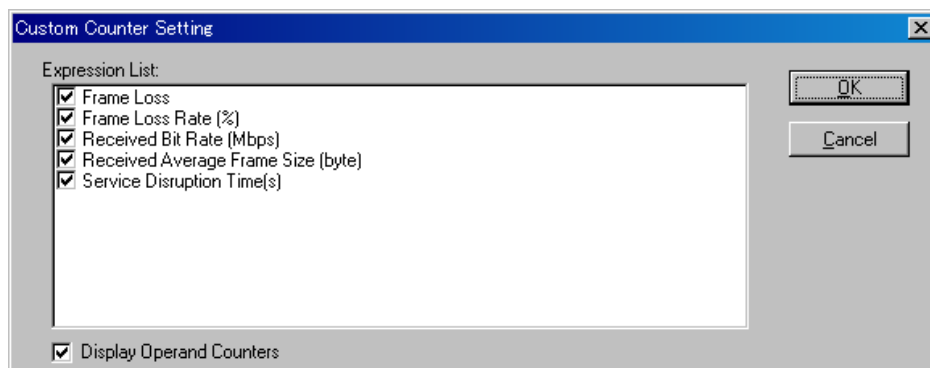


図 10.1.3-2 演算カウンタ表示設定画面

演算カウンタ項目一覧

以下のカウンタ項目を自動で演算し表示します。

演算カウンタ項目名	備考
Frame Loss	フレーム Loss したフレームの数
Frame Loss Rate[%]	フレーム Loss したフレームの数の Rate 値
Received Bit Rate[Mbps]	受信フレームサイズのビット Rate 値
Received Average Frame Size[byte]	受信フレームの平均フレームサイズ
Service Disruption Time[s]	サービス停止時間

 各演算カウンタの計算方法は、「付録 D 計算式」を参照

[2] 演算カウンタを表示の On/Off の切り替えをします。

[3] 演算結果の表示をします。

種別	機能
Name	カウンタ項目名を表示します。
A->B	Group 設定で設定した GroupA から GroupB への演算結果を表示します。
B->A	Group 設定で設定した GroupB から GroupA への演算結果を表示します。

10.1.4 ポートグループでのキャプチャについて

ポートグループでのキャプチャ制御は、ポート単位のキャプチャ制御と比較して以下の点が異なります。

(1) フレーム一覧表示

(a) 各ポートでキャプチャされたフレームデータが、混在した形で表示されます。初期状態では時系列順(Captured Time 順)にソート表示します。

(b) 一覧画面左に、ポートを示す列が追加表示されます。

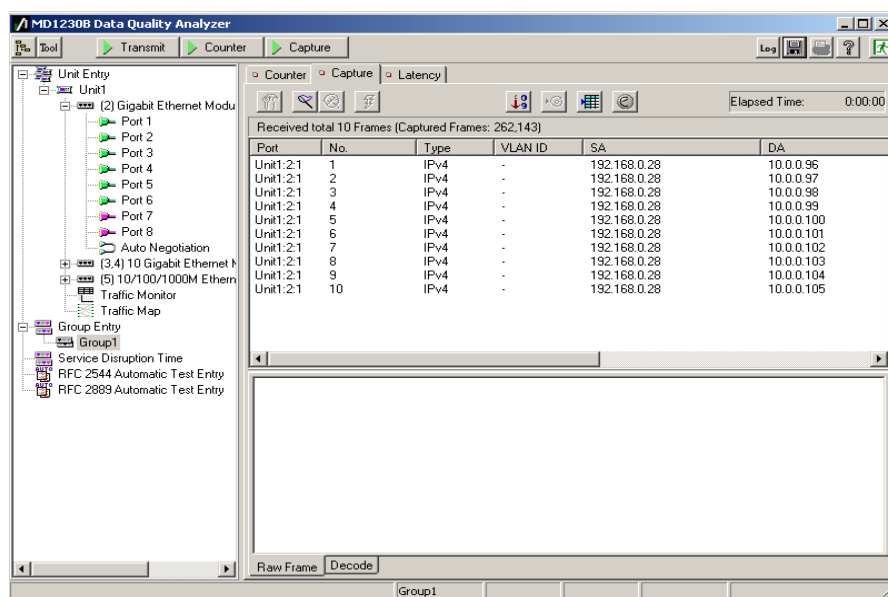


図 10.1.4-1 Captureグループ表示画面

(2) 制約事項, 追記事項

(a) キャプチャフィルタ, キャプチャトリガは設定できません。

(b) 手動トリガを発生させることはできません。

(c) Elapsed Time は、キャプチャを実行しているグループポート内の最大値が表示されます。

(d) 取得フレーム数は、全ポートの合計値となります。

(e) 個別ポートのキャプチャ画面において、キャプチャフレームを表示させると、グループ画面に切り替えた際に、個別ポートでの表示内容が反映されます。また、グループ画面において、キャプチャフレームを表示させてから、個別ポートのキャプチャ画面に切り替えた際も同様です。

(f) 取り出したキャプチャデータを Ethereal/Wireshark で翻訳するためには、ポートグループに登録されたポートの Mapping が 1 つに統一されている必要があります。

Ethernet モジュール: Mapping が Framed の場合

EoS/POS モジュール: Mapping が PPP/Cisco HDLC のいずれかの場合

10.2 2 ポート間のサービス停止時間を測定する

Ver9.0 以降でサービス停止時間を測定するには、演算カウンタの Service Disruption Time 機能を使います。（「10.1.3 ポートグループでの演算カウンタ機能」参照）

10.3 複数のユニットを同時に制御する(マルチユニット機能)

本ソフトウェアでは、最大 8 台までのユニット (MD1230B) を操作することができます。

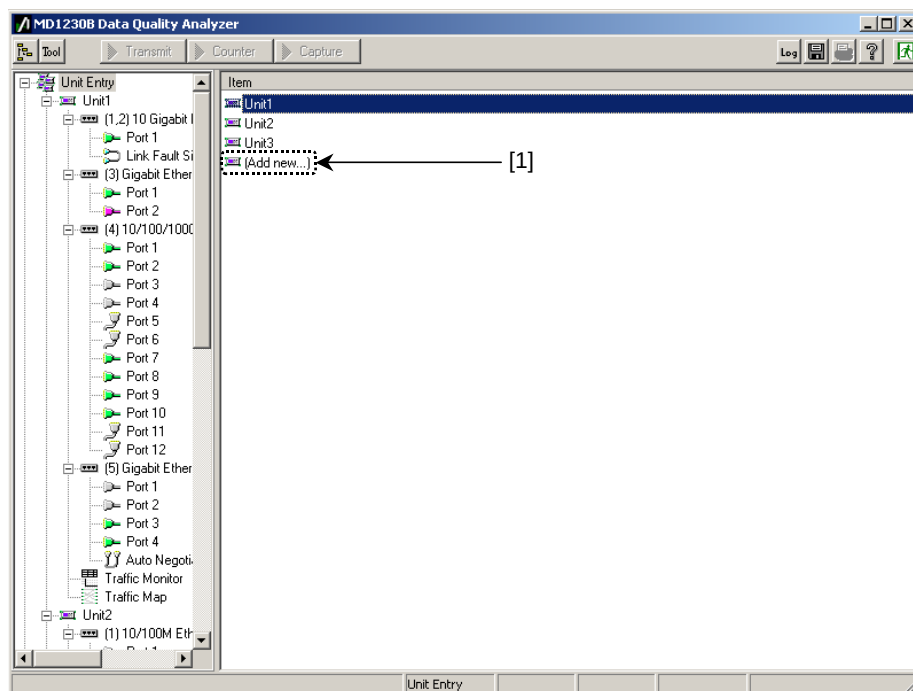


図 10.3-1 マルチユニット操作画面

- (1) Tree View の [Unit Entry] アイコンをクリックして表示される [Add new...] アイコン [1] をダブルクリックし、表示されるダイアログで 2 台以降のユニットを登録します。登録方法については、「4.2 ユニートを登録する」を参照してください。
- (2) 登録した複数のユニットで時刻を同期させます。これはユニットをまたいだ複数のポートを同時に操作したり、測定結果のタイムスタンプを合わせるために必要となります。時刻同期の方法については、「10.5 ユニートの時刻を同期させる」を参照してください。

10.4 1 つのユニットを複数の MX123001A で共有する(マルチユーザ機能)

1 つのユニットには複数の (最大 8 台) MX123001A からコントロールすることができます。

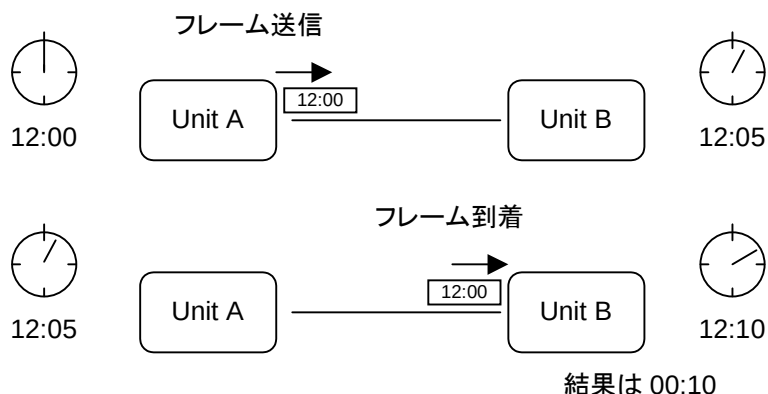
複数の MX123001A からあるポートを操作できるのは、1 つの MX123001A のみです。コントロール可能なポートは、[Owner] と表示されます。ほかの MX123001A が使用している場合は[Occupied] と表示されます。また、どのソフトウェアも占有していない場合は、[Vacant] と表示されます。この[Vacant] と [Occupied] のポートは操作できませんが、表示することはできます。

10.5 ユニットの時刻を同期させる

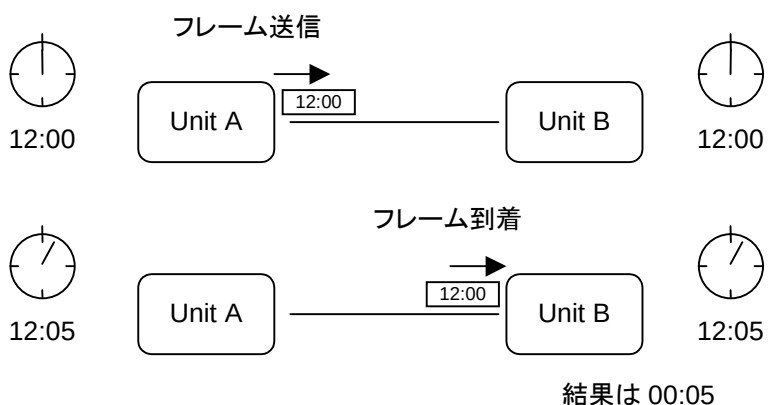
MD1230B では、ユニットごとに時計を持っています。異なるユニット間でレイテンシ測定などの時刻情報を扱う測定を正確に行うためには、時刻を同期させる必要があります。

異なるユニットが BNC ケーブルで接続可能であれば、時刻を同期させることができます。また、遠隔地であってもオプションの GPS モジュールを使用すると、時刻を同期させることができます。

時間がそろっていない場合



時間がそろっている場合



注:

MD1230B では UTC で時刻情報を管理しています。このため Windows のタイムゾーン設定をお住まいの地域に合わせる必要があります。

MP1590B には本機能はありません。

10.5.1 BNCケーブルを使って時刻を同期させる

ユニット背面の Unit Sync.Output と Unit Sync.Input を BNC ケーブルで接続すると、時刻の同期が行われます。本ソフトウェアでは特に設定する必要はありません。

10.5.2 GPSモジュールを使って時刻を同期させる

GPS モジュールを使った同期は、次の方法で GPS モジュールを有効にします。

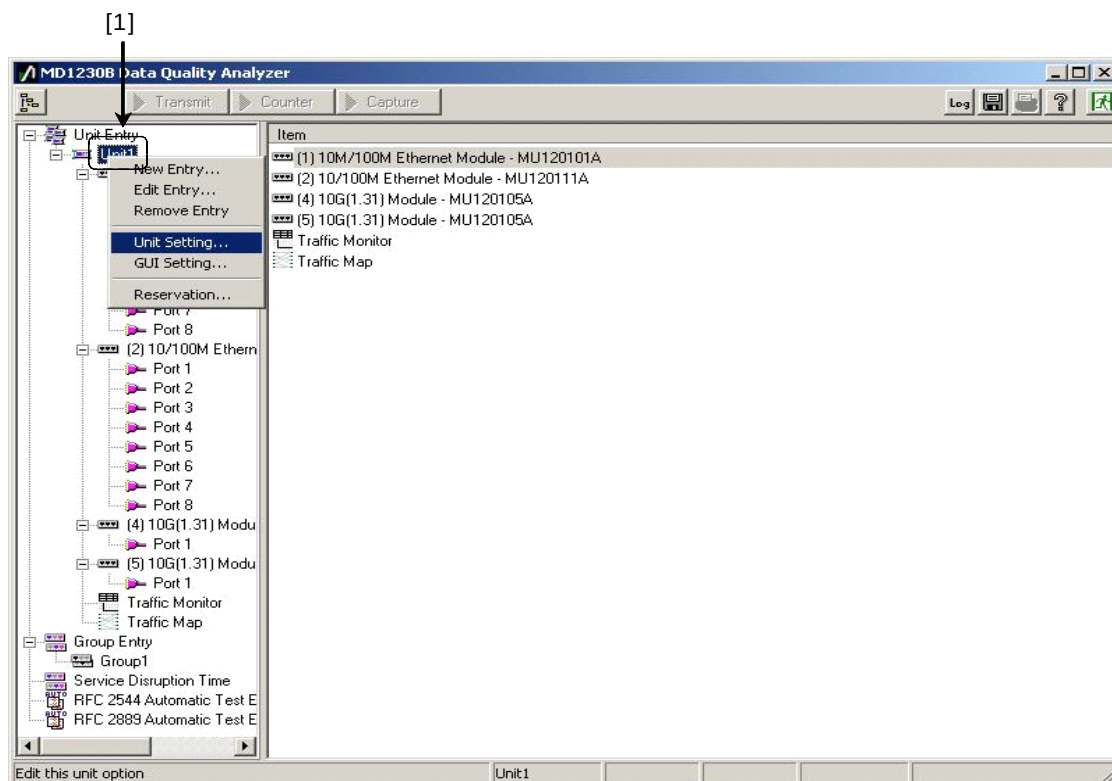


図 10.5.2-1 Tree View 画面

- [1] Unit アイコンを右クリックして、[Unit Setting] を選択すると、下記ダイアログが表示されます。

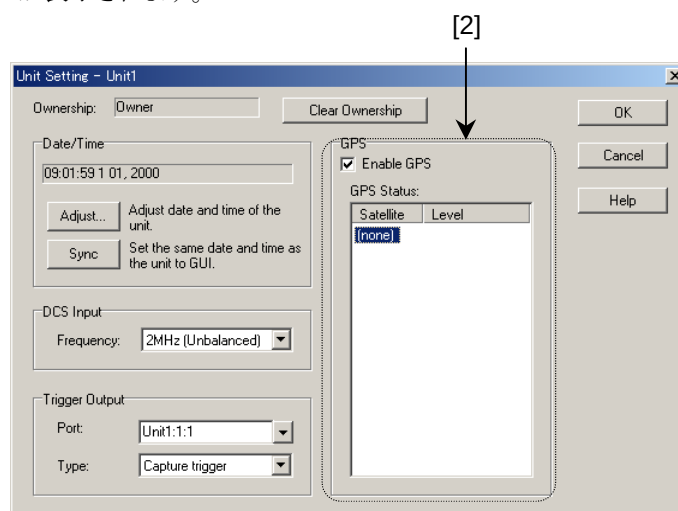


図 10.5.2-2 ユニット設定画面

- [2] [Enable GPS] のチェックを[On] にし、GPS を有効にします。なお、GPS モジュールが搭載されていると、GPS 衛星からの受信レベルが有効で時刻同期が可能になると、各衛星の受信レベルを表示します。このとき、Tree View のユニットアイコンに「GPS」が表示されます。

第11章 そのほかの機能

この章では、これまでの章で説明した内容以外の本ソフトウェアの機能について説明します。

11.1	設定データ、測定結果の保存／読み出し.....	11-2
11.1.1	内部メモリ (Internal Memory) への保存／ 読み出し.....	11-3
11.1.2	Hard Disk, Removal Disk への保存／ 読み出し.....	11-5
11.1.3	設定データのバックアップについて.....	11-6
11.1.4	設定データの初期化について.....	11-6
11.1.5	旧バージョンの設定データを変換する.....	11-7
11.1.6	ストリームデータの高速保存／読み出し.....	11-8
11.2	設定データ、測定結果を印刷する／ファイルに 出力する.....	11-11
11.2.1	テーブル印刷.....	11-11
11.2.2	スクリーンコピー.....	11-15
11.2.3	レポート出力.....	11-16
11.3	IP フラグメントストリームを作成する.....	11-24
11.3.1	フラグメント設定画面を表示する.....	11-26
11.3.2	ストリームをフラグメントする.....	11-27
11.3.3	フラグメントの状況を確認する.....	11-30
11.3.4	フラグメントの結果を確認する.....	11-31
11.4	ソフトウェアのバージョンを確認する.....	11-32
11.5	ヘルプ画面を表示する.....	11-33
11.5.1	ヘルプ画面の表示方法.....	11-33
11.5.2	ヘルプ画面の表示言語切り替え.....	11-34

11.1 設定データ, 測定結果の保存／読み出し

ファイルの種類としては、以下の 2 種類のファイルが存在します。

- ・ 設定データファイル
- ・ 測定結果ファイル

また, HD, FD に登録できるファイル数に制限はありません。

(1) ファイル種別

Manual 時には以下に示すような形式でファイルを保存します。

- (a) **Main** が管理しているユニットすべてのポートを保存します。ただし, **Owner** ポートのみとします。
- (b) 選択されたユニット以下すべてのポートを保存します。ただし, **Owner** ポートのみとします。
- (c) 選択されたモジュール以下すべてのポートを保存します。ただし, **Owner** ポートのみとします。
- (d) 選択されたポートを保存します。ただし, **Owner** ポートのみとします。

(2) ファイルの保存／読み出し

ファイルの保存／読み出しは、画面の選択状態により保存できるファイルが異なります。

(a) 設定データファイル

1. Manual 設定データファイル

- ・ **Single View** ではファイル種別の (a) をファイル保存／読み出します。
- ・ **Tree View** では「Unit Entry」を選択している場合は、ファイル種別の (a) を保存／読み出します。
- ・ ユニットを選択している場合は、ファイル種別の (b) を保存／読み出します。
- ・ モジュールを選択している場合は、ファイル種別の (c) を保存／読み出します。
- ・ ポートを選択している場合は、ファイル種別の (d) を保存／読み出します。

2. Automatic Test 設定ファイル

- ・ **Tree View** の **Automatic** 画面でのみ、保存／読み出します。

(b) 測定結果ファイル

1. 保存は各結果画面で行います。
2. 読み出しは、読み出した結果を結果表示用の画面にて表示します。

注:

データの保存／読み出しは、**Owner** ポートのみが対象となります。

11.1.1 内部メモリ (Internal Memory) への保存／読み出し

設定データおよび測定結果を内部メモリに、保存／読み出しを行う機能について説明します。

内部メモリでは、設定データおよび測定結果ファイルが、それぞれ最大 10 ファイルまで保存できます。

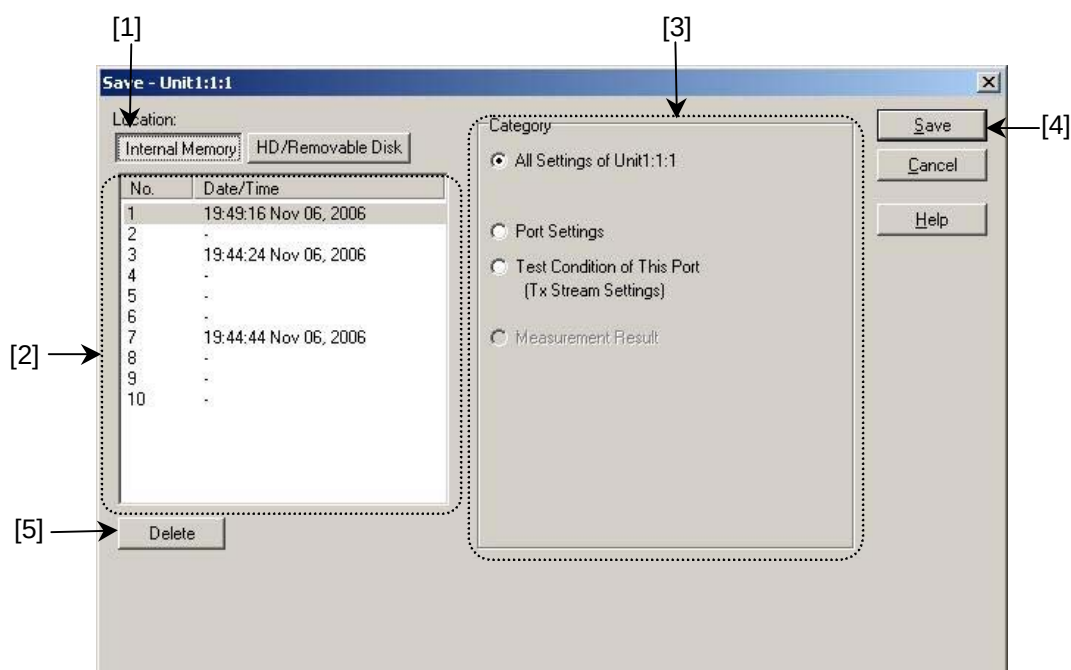


図 11.1.1-1 Internal Memory 用保存画面

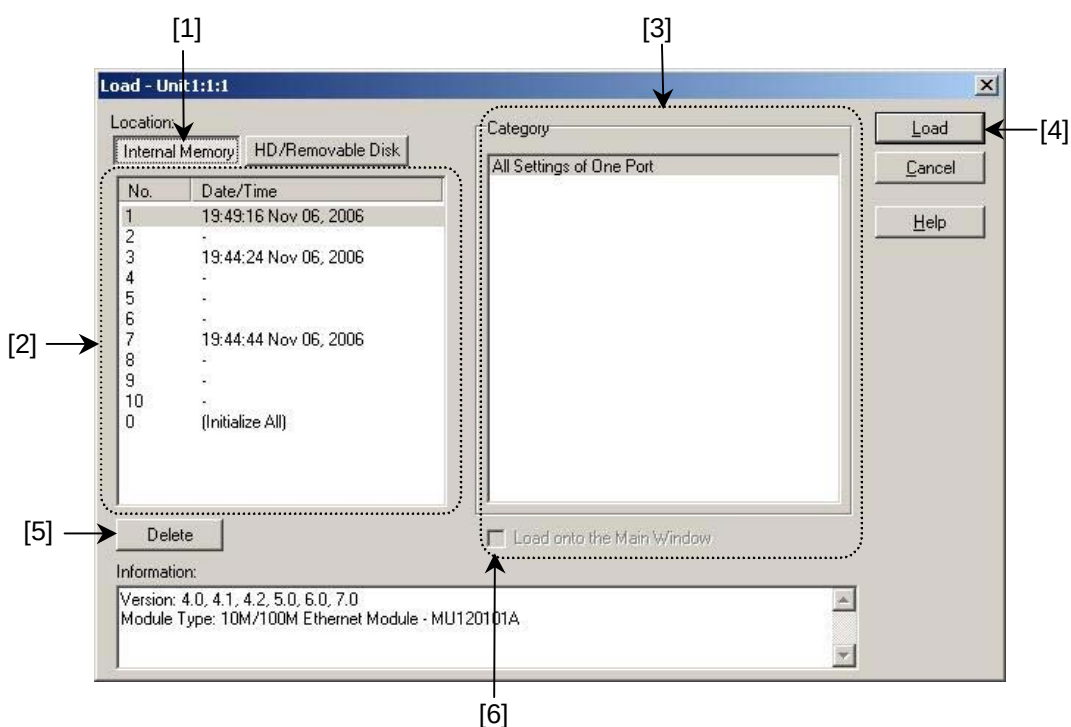


図 11.1.1-2 Internal Memory 用読み出し画面

設定データファイルの保存／読み出し

- [1] Location を「Internal Memory」に設定します。
- [2] 保存／読み出しをするメモリを No.1～No.10 から選択します。
- [3] Category から保存／読み出しをする設定データファイルを選択します。
- [4] [Save] または [Load] を押します。
- [5] 選択された Internal Memory のファイルを削除します。

測定結果ファイルの保存／読み出し

- [1] Location を「Internal Memory」に設定します。
- [2] 保存／読み出しをするメモリを No.1～No.10 から選択します。
- [3] Category から保存／読み出しをする測定結果ファイルを選択します。
- [4] [Save] または [Load] を押します。
- [5] 選択された Internal Memory のファイルを削除します。
- [6] 本項目がチェックされているとき、選択された Capture データを Main Window に読み出します。本項目は、Capture データのみ選択可能です。

11.1.2 Hard Disk, Removable Diskへの保存／読み出し

設定データおよび測定結果を Hard Disk, Removable Disk に、保存／読み出しを行う機能について説明します。

Hard Disk, Removable Disk では、設定データおよび測定結果ファイルの保存数に制限はありません。

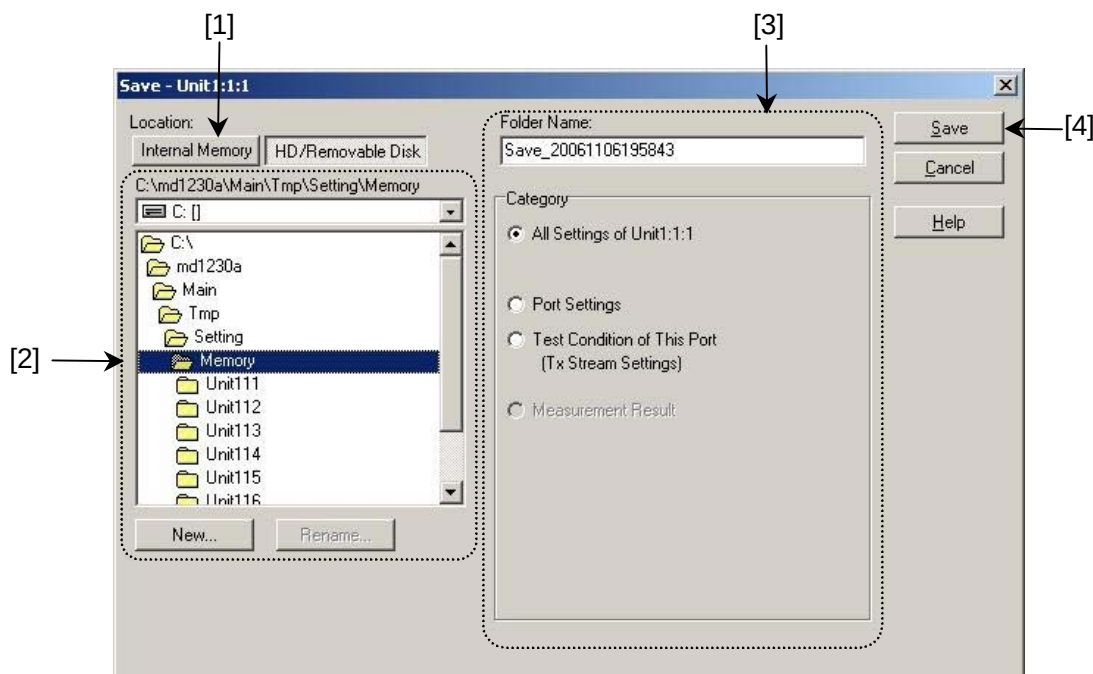


図 11.1.2-1 Hard Disk, Removable Disk 用保存画面

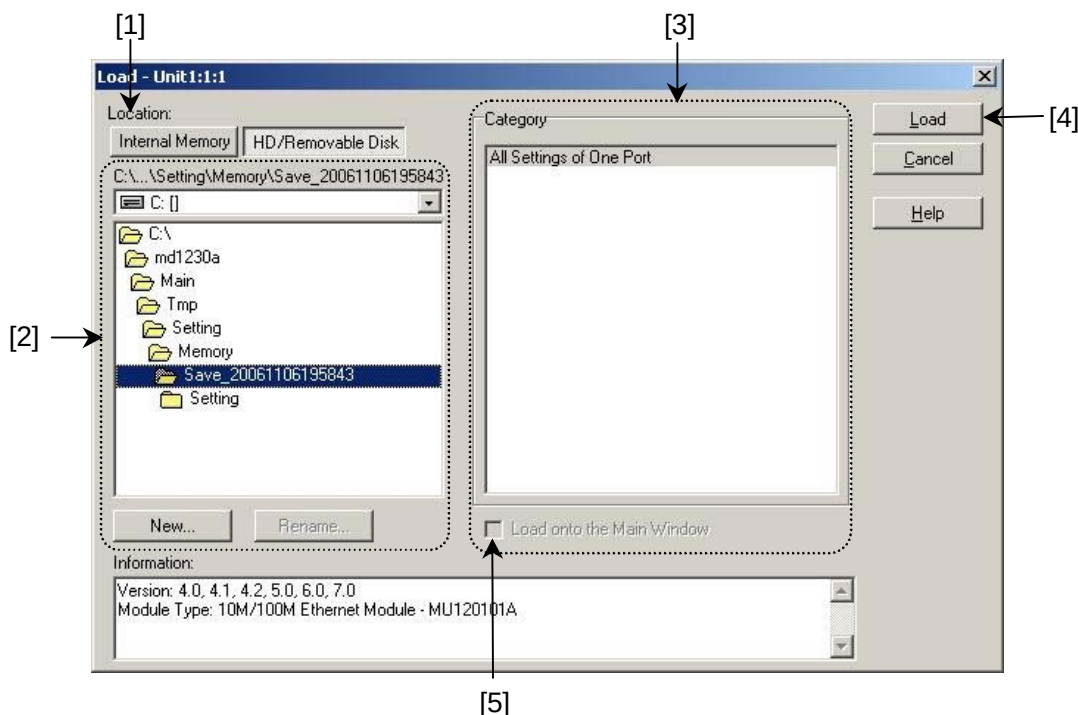


図 11.1.2-2 Hard Disk, Removable Disk 用読み出し画面

設定データファイルの保存／読み出し

- [1] Location を Hard Disk, Removable Disk に設定します。
- [2] 保存／読み出しをするフォルダを選択します。
- [3] Category から保存／読み出しをする設定データファイルを選択します。
- [4] [Save] または [Load] を押します。

測定結果ファイルの保存／読み出し

- [1] Location を Hard Disk, Removable Disk に設定します。
- [2] 保存／読み出しをするフォルダを選択します。
- [3] Category から保存／読み出しをする測定結果ファイルを選択します。
- [4] [Save] または [Load] を押します。
- [5] 本項目がチェックされているとき、選択された Capture データを Main Window に読み出します。本項目は, Capture データのみ選択可能です。

11.1.3 設定データのバックアップについて

ある設定をした状態で電源を「Off」にし、ふたたび電源を「On」にした場合、設定データはバックアップされます。

ただし、ストリームデータの Data Field 1 に設定する Programmable パターン値については、設定データのバックアップは行われませんので、ご注意ください。

11.1.4 設定データの初期化について

設定データを初期値(工場出荷時の状態)に戻すには、図 11.1.1-2 Internal Memory 用の読み出し画面で、No.0 の「Initialize All」を選択、実行します。このとき、ユニットの設定データの初期化は以下のように行われます。

- ・ MD1230B の本体画面から、上記操作を行った場合は、ユニットが画面上で登録されている、いないにかかわらず、本体に内蔵されているユニットのみの設定データが初期化されます。
- ・ 外部の PC 上から上記操作を行った場合は、操作画面の設定のみ初期化されます(登録されているユニットは、登録が削除されるのみでユニットの設定データは初期化されません)。

11.1.5 旧バージョンの設定データを変換する

本ソフトウェアの旧バージョンにて保存された設定・結果データは、そのままの状態では、新バージョンにて使用することができません。

新バージョンにて、旧バージョンの設定・結果データを使用するためには、本ソフトウェアに付属されるアプリケーション「Setup File Converter」を使用して、変換する必要があります。

Setup File Converter の操作・機能

Setup File Converter の起動は、Windows のスタートメニューから行います。(Start－Program－MX123001A－Setup File Converter)

Setup File Converter が起動すると、メイン画面が表示されます。メイン画面上には、以下の設定項目が表示されます。

Input: 変換される設定・結果ファイルに関する情報

Location: 変換される設定・結果データの場所を指定します。

Rev.: 変換される設定・結果データのバージョンを表示します。

Category: 変換される設定・結果ファイルの種別を表示します。

Output: 変換後の設定・結果データに関する情報

Location: 変換後の設定・結果データの場所を指定します。

Rev.: 変換後の設定・結果データのバージョンを選択します。

設定完了後、変換を行うには **Convert** を実行します。なお、**Input** と **Output** の **Location** が同じとき、上書きしてよいか確認します。

Setup File Converter の制約事項

Setup File Converter には、以下の制約事項があります。

- (1) 新バージョンから旧バージョンに変換する機能はありません。
- (2) 変換される設定データに、存在しない設定項目があるとき、変換後のデータには、その項目の初期値が記録されます。
- (3) MD1230B のフロントパネルでは操作できません。マウス(必要によりキーボード)から操作します。

11.1.6 ストリームデータの高速保存／読み出し

(1) ストリームデータを保存する

Unit すべてのポートをリザーブしている場合、ストリームデータを高速に保存することができます。

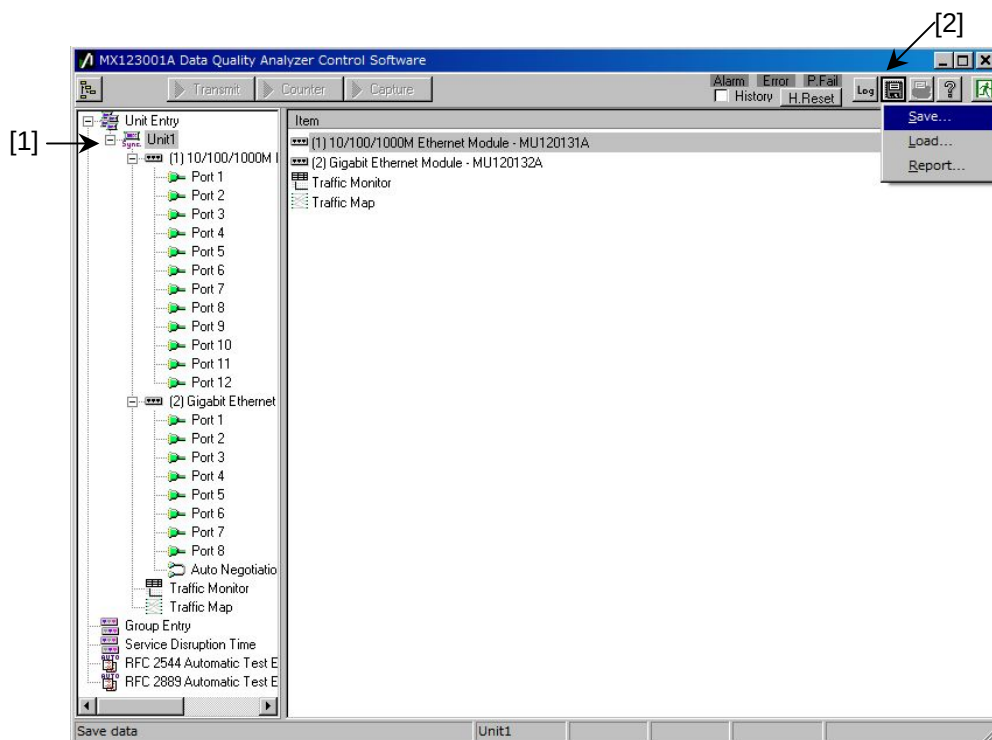


図 11.1.6-1 Unit Setting Save 画面

[1] ストリームデータを保存したいユニットを選択します。

[2]  をクリックし、「Save」を選択します。

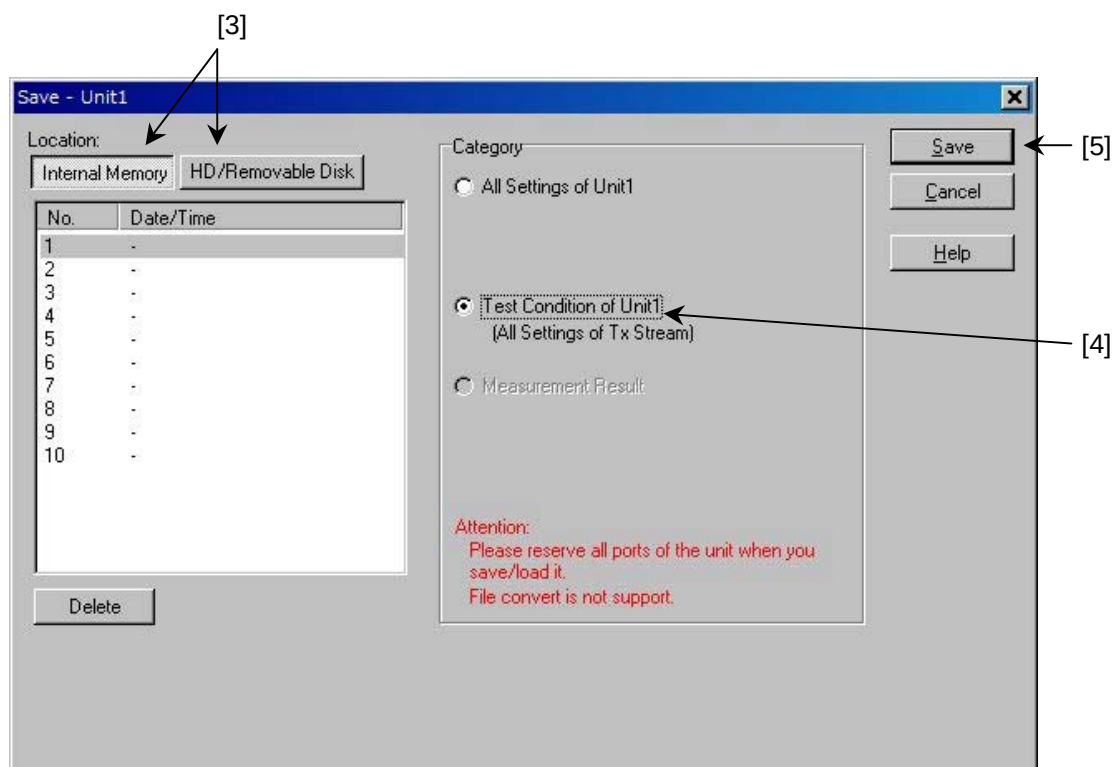


図 11.1.6-2 Test Condition of Unit 保存画面

[3] データを保存する Location を選択します。

[4] Test Condition of Unit1 (All Settings of Tx Stream)を選択します。

注:

Unit のコメント設定により表示は異なります。

Unit のコメント設定が Unit2 であれば Test Condition of Unit2 と表示されます。

[5] [Save] をクリックします。

(2) ストリームデータを読み出す

保存したときと同じバージョンのユニットに、同じ種類のモジュールを同じスロットに実装し、すべてのポートをリザーブしている場合、ストリームデータを高速に読み出すことができます。

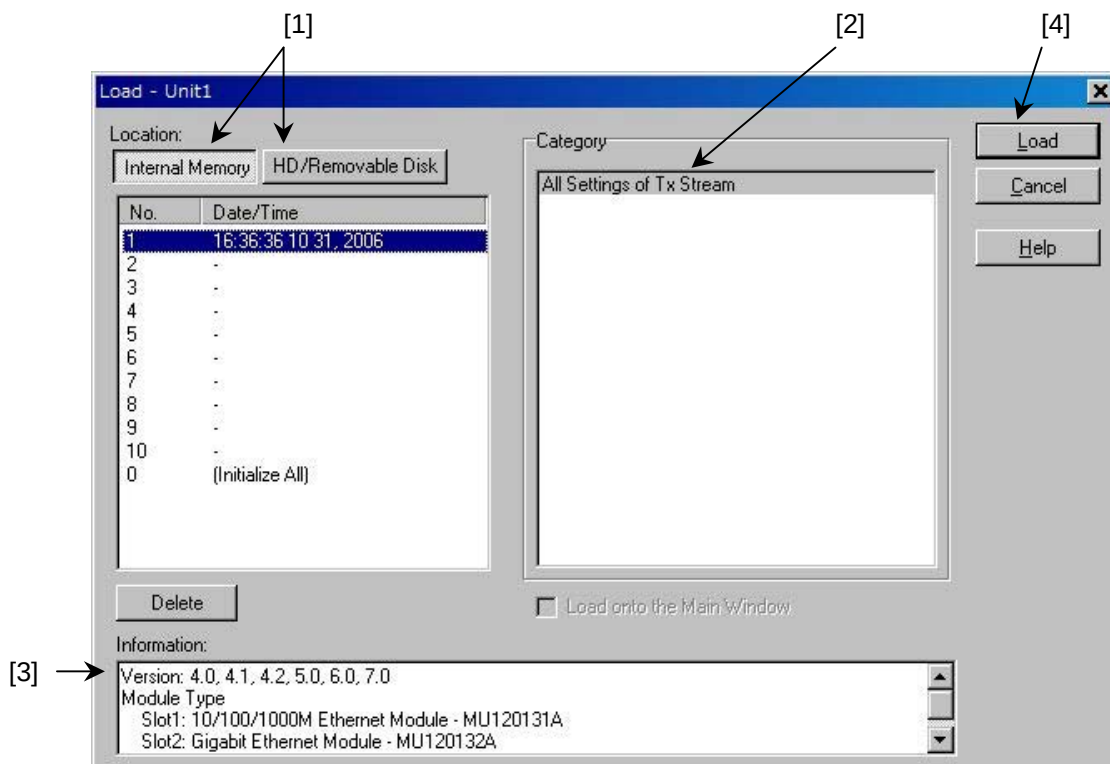


図 11.1.6-3 Test Condition of Unit 保存画面

- [1] 保存したデータを選択します。
- [2] Category が All Settings of Tx Stream になっていることを確認します。
- [3] 読み出そうとしている Unit の状況が、Information に表示されているユニットバージョン、モジュールの種類、スロット位置と同じであることを確認します。
- [4] [Load] ボタンをクリックします。

注:

高速保存したデータはソフトウェアバージョンが異なると読み出すことはできません。また、Setup File Converter で異なるバージョンのデータに変換することともできません。異なるバージョンにデータを変換するためには Port ごとに設定を保存し、Setup File Converter で変換してください。

☞ 設定データ変換の詳細については「11.1.5 旧バージョンの設定データを変換する」参照

☞ バージョンを確認する詳細については「11.4 ソフトウェアのバージョンを確認する」参照

11.2 設定データ, 測定結果を印刷する／ファイルに出力する

11.2.1 テーブル印刷

注:

MU120103B/04B/MU150101A モジュールにおいて, GFP-Tx 画面と Concatenation 画面の設定は印刷できません。

テーブル印刷には, 印刷する内容によって, 行列形式(テーブルまたはマトリックス), レポート形式, そのほかの特殊形式に分けられます。

原則として行列形式を使用しますが, 以下のような場合はレポート形式を用います。

- (a) レコード内のフィールドが多くて, 行列形式では 1 行に印字しきれない場合。
- (b) 印刷対象が常に 1 レコードしかない場合。

行列形式

テーブルの内容を, フィールドごとに区切って印字します。

(1) 基本的な形式

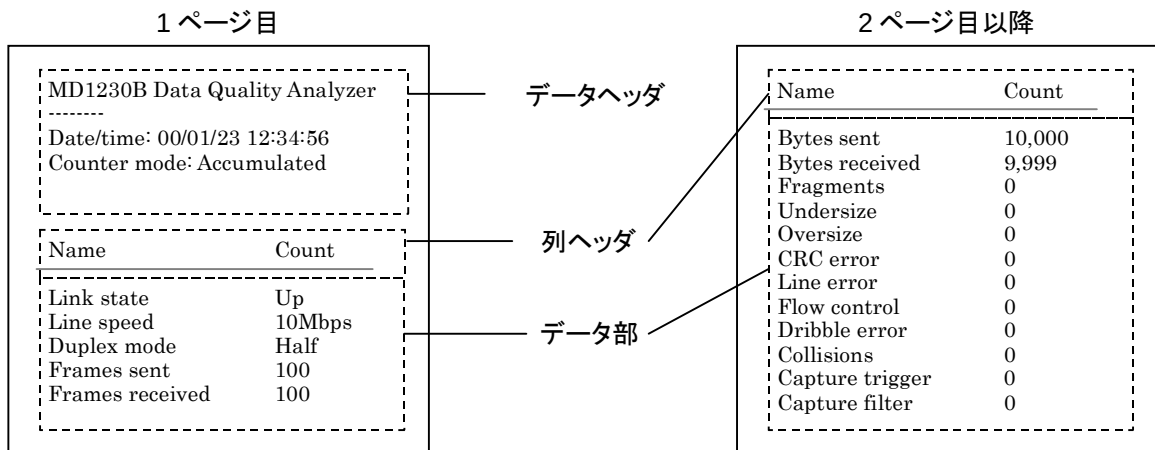


図 11.2.1-1 行列形式のレイアウト

(a) データヘッダ

1 ページ目の先頭に表示します。データヘッダの先頭には, 次のロゴ表示を印字します。

MD1230B Data Quality Analyzer

ロゴのあとに追加情報(テスト条件など)を印字します。内容は画面によって異なります。

(b) 列ヘッダ

各ページの先頭(1 ページ目ではデータヘッダのあと)に、データの各フィールドの名称を印字します。

(c) データ部

テーブル内のレコードの内容を、1 行につき 1 レコードずつ順番に印字します。

(2) 横幅が大きい場合の印字形式

ページを複数に分割し、つなげると 1 つの大きな表になるように印刷します(次のページ参照)。

各分割ページには、印刷領域に収まる分だけのフィールドを入れ、入りきらないフィールドは次の分割ページに回されます。ただし、各分割ページの先頭のフィールドには、レコードの見出しとなるフィールド(Counter の場合はカウント名)が複写されます。

分割後の各ページには、「分割前のページ番号－分割番号」という形式のページ番号が付けられます(たとえば、1 ページ目を 3 つに分割した場合のページ番号は 1-1, 1-2, 1-3 のようになります)。また、2 番目以降の分割ページには、前の分割ページから続いていることを表すために、ヘッダ領域に(continued)の文字が印字されます。

実際にプリンタから出力する順番は、1-1, 1-2, 1-3, . . . , 2-1, 2-2, 2-3, . . . , 3-1, 3-2, 3-3, . . . のようになります。

1 ページ目

Counter - Group 1				
Name	Unit1:1:1	Unit1:1:2	Unit1:1:3	Unit1:1:4
Frames sent	100	200	300	400
Frames recv	100	200	300	400
Bytes sent	10000	10000	10000	10000
Bytes recv	9999	8888	7777	6666
Fragments	0	100	0	100
Undersize	0	100	0	100
Oversize	0	100	0	100

1

2 ページ目

Counter - Group 1				
Name	Unit1:1:1	Unit1:1:2	Unit1:1:3	Unit1:1:4
CRC error	0	100	0	100
Line error	0	100	0	100
Flow control	0	100	0	100
Dribble err	0	100	0	100
Collisions	0	100	0	100

2



Counter - Group 1		
Name	Unit1:1:1	Unit1:1:2
Frames sent	100	200
Frames recv	100	200
Bytes sent	10000	10000
Bytes recv	9999	8888
Fragments	0	100
Undersize	0	100
Oversize	0	100

1-1

Counter - Group 1 (continued)		
Name	Unit1:1:3	Unit1:1:4
Frames sent	300	400
Frames recv	300	400
Bytes sent	10000	10000
Bytes recv	7777	6666
Fragments	0	100
Undersize	0	100
Oversize	0	100

1-2

Counter - Group 1		
Name	Unit1:1:1	Unit1:1:2
CRC error	0	100
Line error	0	100
Flow control	0	100
Dribble err	0	100
Collisions	0	100

2-1

Counter - Group 1 (continued)		
Name	Unit1:1:3	Unit1:1:4
CRC error	0	100
Line error	0	100
Flow control	0	100
Dribble err	0	100
Collisions	0	100

2-2

図 11.2.1-2 横幅が大きい場合のページ分割例

レポート形式

テーブルの内容を、1レコードごとにまとめて印刷します。

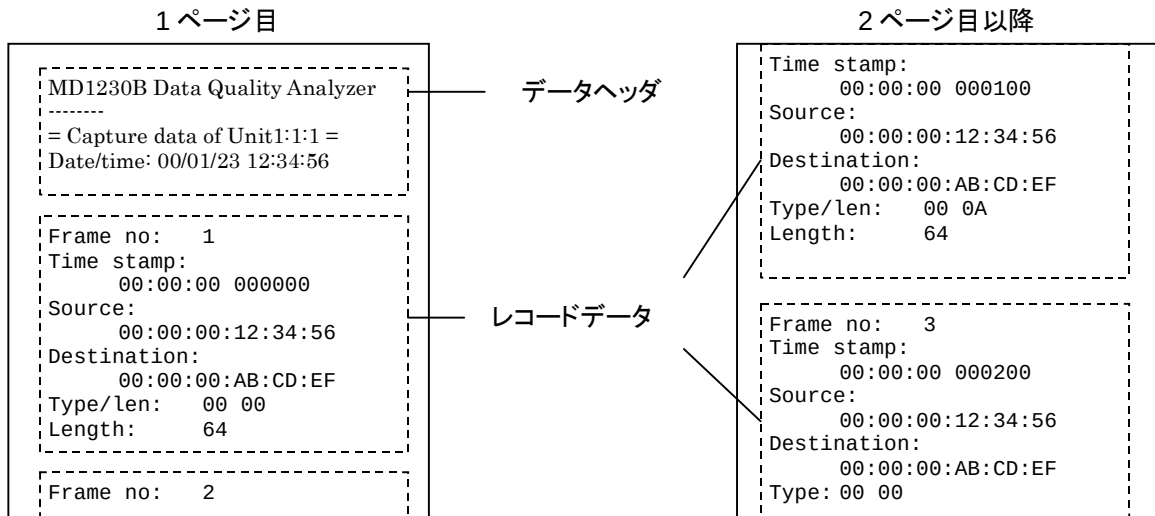


図 11.2.1-3 レポート形式のレイアウト

(a) データヘッダ



データヘッダについては「11.2.1 テーブル印刷(a)データヘッダ」参照

(b) レコードデータ

レコード内の各フィールドの内容を、1行につき1フィールドずつ順番に印字します。レコードとレコードの間は空行で区切られます。

データ書式

各フィールドは次の書式で印字されます。

フィールド名 データ

特殊形式

画面によっては、行列とも帳票とも違う独自の形式でデータを印字します。たとえば、以下のような画面では特殊形式を使用します。

(a) Stream Setting(フレームデータ)

(b) Capture(フレームデータ)

(c) Ping(Ping 結果)

これらの画面では、原則として、画面にテキスト表示されている内容がそのまま印字されます。

スクリーンコピーでは、印刷を実行した時点での画面全体のイメージを印刷します。

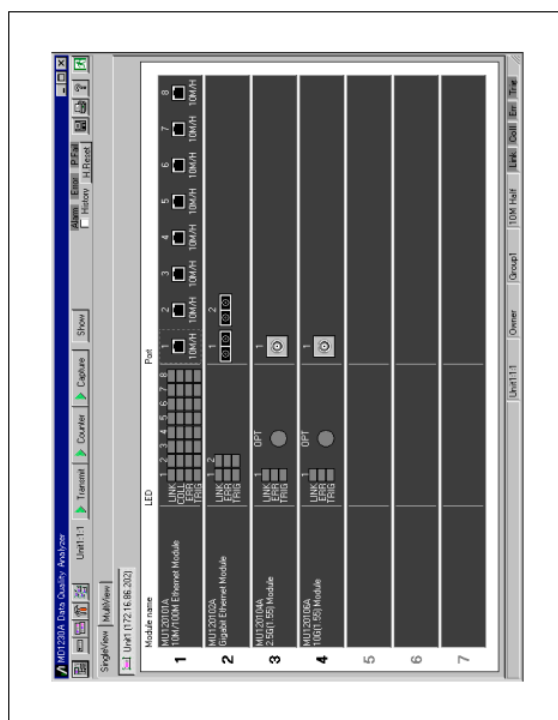


図 11.2.2-1 スクリーンコピーのイメージ

11.2.3 レポート出力

設定データおよび測定結果を HTML 形式または TEXT 形式で、ファイルへ出力する機能について説明します。出力されたファイルは、PC などで表示、編集、および印刷できます。

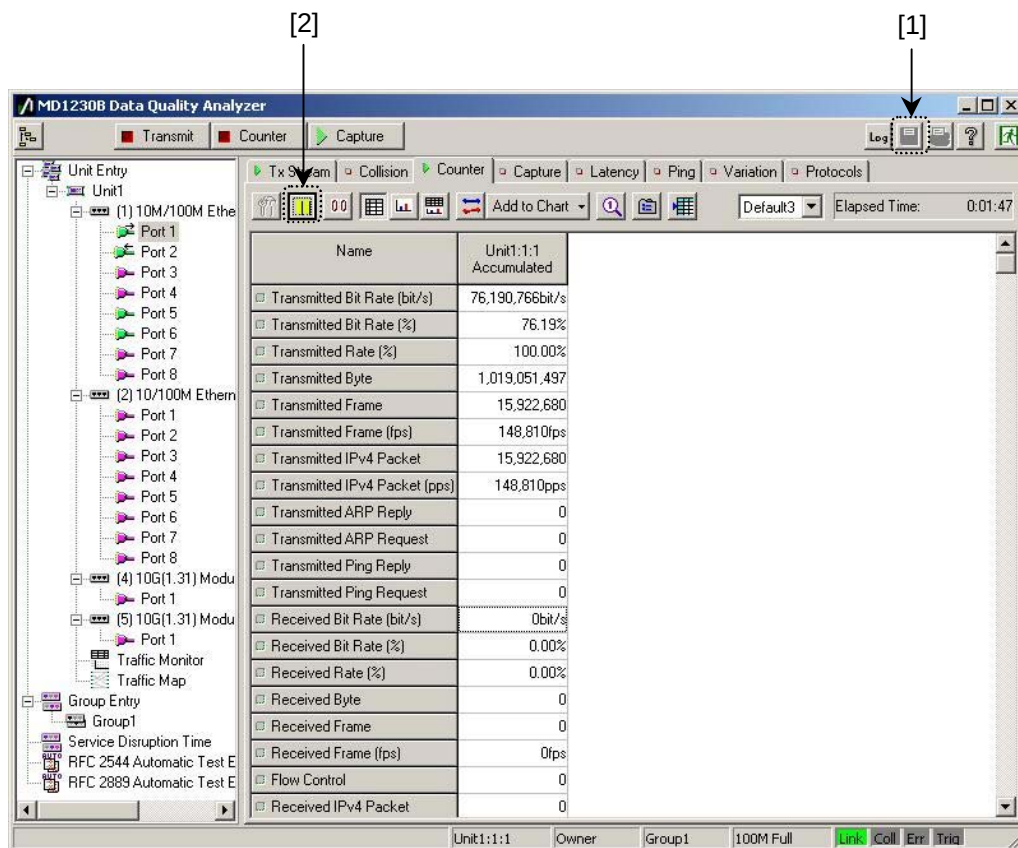


図 11.2.3-1 Counter 画面の例

- [1]  を押し、「Report」を選択します。
測定中にレポート出力することはできません。
- [2] Counter, Multiflow Counter, および Latency 測定中は、 を押すことで表示更新を一時停止させ、レポート出力することができます。

レポート出力機能では、設定データおよび測定結果をファイルに出力できます。

測定項目	ファイル形式
Counter	HTML
Latency	HTML
Capture	TEXT
RFC2544 Automatic Test	HTML, TEXT (Log)
RFC2889 Automatic Test	HTML, TEXT (Log)

注:

レポートは基本的に HTML 形式(.htm)で出力されますが、Capture データと Automatic Test の Log データは、TEXT 形式(.txt)で出力されます。

レポート出力できる項目は、測定内容またはモジュールやオプションの実装状態により異なります。また、レポート出力したい項目を選択することができます。ただし、測定結果の単位を切り替えられる項目については、選択した単位での測定結果がレポート出力されます。

レポートの出力先には、自動的にフォルダやファイルが作成されます。フォルダやファイル名は、自動的に付与されますが、変更することもできます。

(1) Counterのレポート出力

指定したフォルダに以下のフォルダとファイルが出力されます。

Counter_YYYYMMDD_hhmmss (フォルダ)

レポートファイル:

Counter_YYYYMMDD_hhmmss.htm

画像ファイル:

Counter_YYYYMMDD_hhmmss.jpg (初期設定値)

Counter_YYYYMMDD_hhmmss.bmp

Counter_YYYYMMDD_hhmmss.png

その他:

logo.gif, style.css

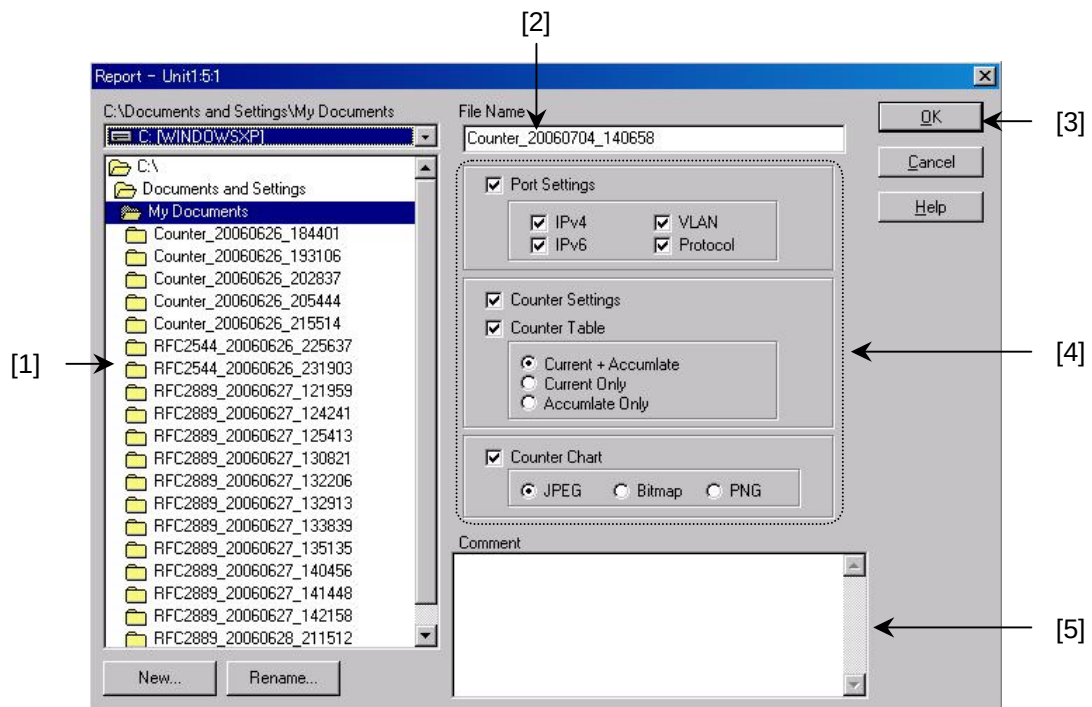


図 11.2.3-2 Counter のレポート出力画面

[1] フォルダを選択します。

[2] ファイル名を変更できます。

[3] レポート出力します。

[4] 出力する項目や画像ファイルの形式を選択します。

[5] レポートにコメントを付加できます。

コメントは、英数字 1000 文字まで自由に入力することができます。

(2) Latency のレポート出力

指定したフォルダに以下のフォルダとファイルが出力されます。

Latency_YYYYMMDD_hhmmss (フォルダ)

レポートファイル:

Latency_YYYYMMDD_hhmmss.htm

そのほか:

logo.gif, style.css

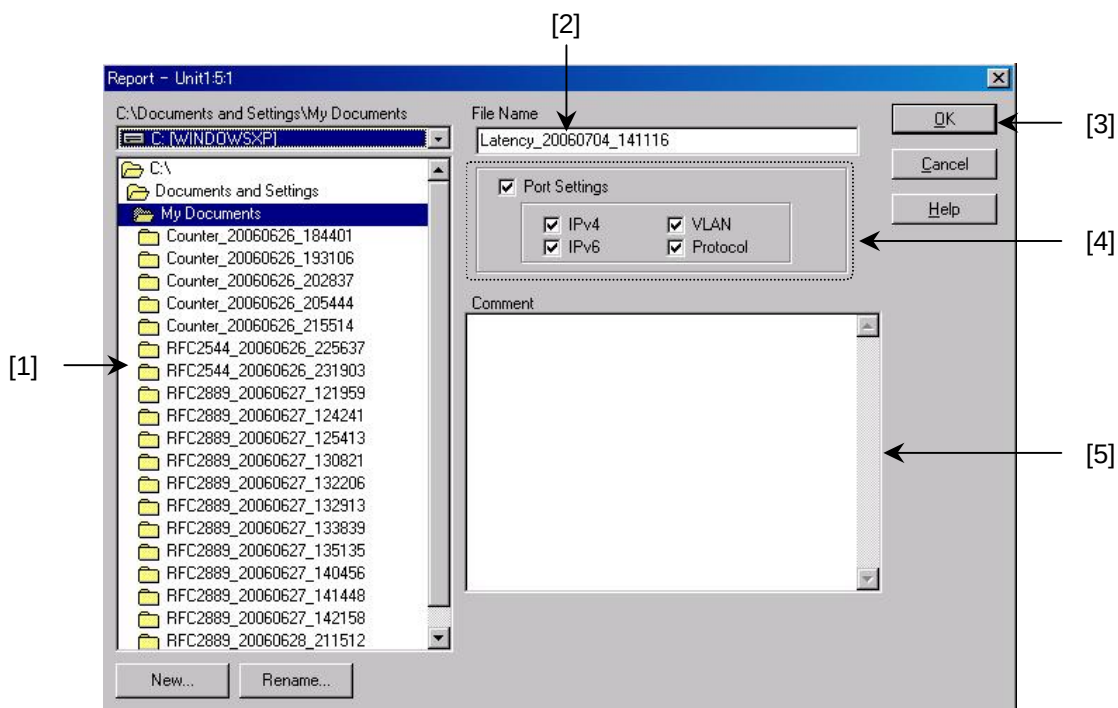


図 11.2.3-3 Latency のレポート出力画面

- [1] フォルダを選択します。
- [2] ファイル名を変更できます。
- [3] レポートを出力します。
- [4] 出力する項目を選択します。
- [5] レポートにコメントを付加できます。
コメントは、英数字 1000 文字まで自由に入力することができます。

(3) Captureのレポート出力

指定したフォルダに以下のフォルダとファイルが出力されます。

Capture_YYYYMMDD_hhmmss (フォルダ)
レポートファイル:
Capture_YYYYMMDD_hhmmss.txt

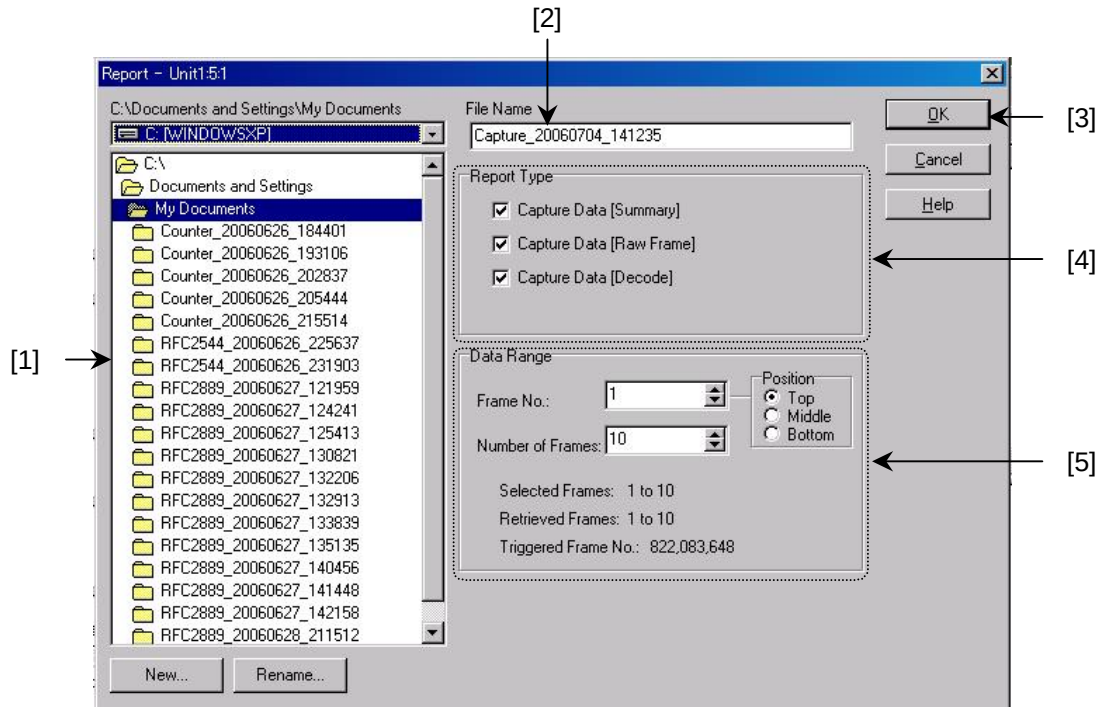


図 11.2.3-4 Capture のレポート出力画面

- [1] フォルダを選択します。
- [2] ファイル名を変更できます。
- [3] レポートを出力します。
- [4] 出力する項目を選択します。

注:

Capture Data [Summary] のレポート出力のデータはTab文字で区切られます。

- [5] 出力するデータの範囲を指定します。

出力するフレームは Retrieved Frames (画面上に表示された Capture フレーム) の範囲内で指定できます。

Number of Frames で指定したフレーム数のデータが出力されます。

Frame No. で指定したフレームに連続するフレームが出力されますが、Position の設定によって出力される位置が異なります。

- (a) Position で Top を選択した場合

Frame No. で指定したフレームが先頭 (Top) に出力されます。

- (b) Position で Middle を選択した場合

Frame No. で指定したフレームが中央 (Middle) に出力されます。

- (c) Position で Bottom を選択した場合

Frame No. で指定したフレームが最後尾 (Bottom) に出力されます。

たとえば, Frame No.: 20, Number of Frames: 10, Position: Middle とした場合, No.15~24 のフレームがレポート出力されます。

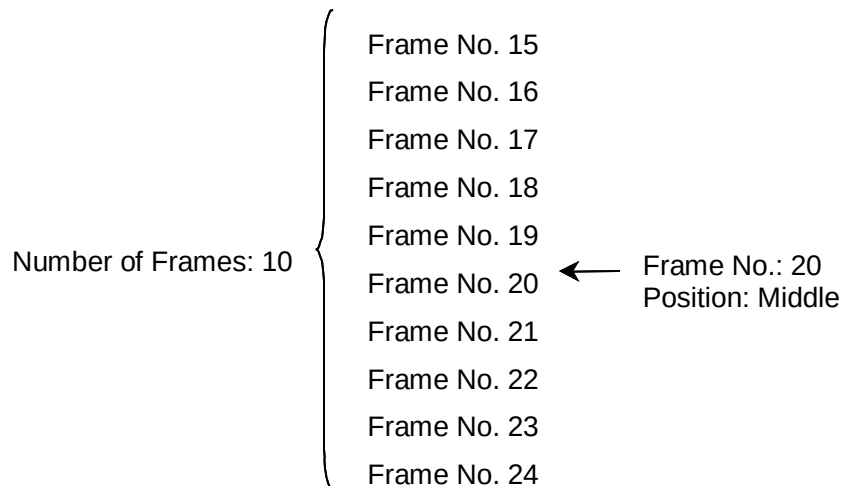


図 11.2.3-5 Frame Position 例 (Middle)

Selected Frames により出力されるフレーム番号を, Triggered Frame No.によりトリガフレームの位置を参照できます。

(4) RFC2544 Automatic Testのレポート出力

指定したフォルダに以下のフォルダとファイルが出力されます。

Log データは、TEXT 形式(.txt)で出力されます。

RFC2455_YYYYMMDD_hhmmss(フォルダ)

レポートファイル:

— RFC2455_YYYYMMDD_hhmmss.htm

— RFC2544_YYYYMMDD_hhmmss.txt (Log)

画像ファイル:

— RFC2455_YYYYMMDD_hhmmss_Throughput.jpg

— RFC2455_YYYYMMDD_hhmmss_Latency.jpg

— RFC2455_YYYYMMDD_hhmmss_FrameLossRate.jpg

— RFC2455_YYYYMMDD_hhmmss_BacktoBack.jpg

— RFC2455_YYYYMMDD_hhmmss_SystemRecovery.jpg

<.jpg(初期設定値) / .bmp / .png>

そのほか:

logo.gif, style.css

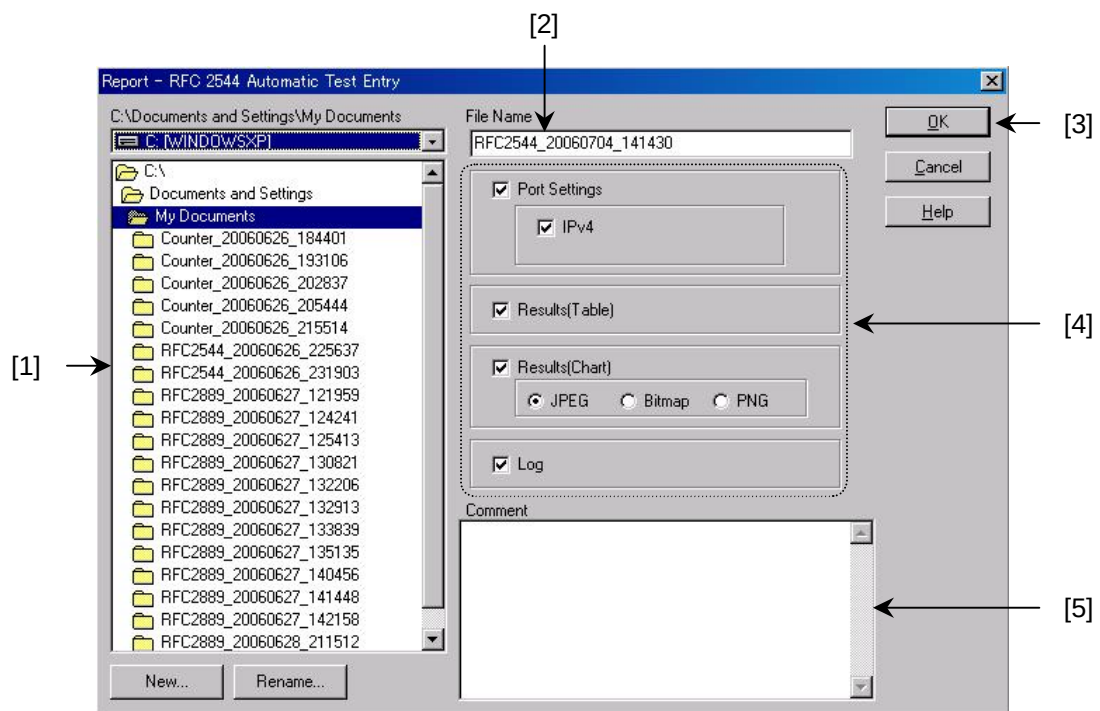


図 11.2.3-6 RFC2544 Automatic Test のレポート出力画面

[1] フォルダを選択します。

[2] ファイル名を変更できます。

[3] レポートを出力します。

[4] 出力する項目や画像ファイルの形式を選択します。

[5] レポートにコメントを付加できます。

コメントは、英数字 1000 文字まで自由に入力することができます。

(5) RFC2889 Automatic Testのレポート出力

指定したフォルダに以下のフォルダとファイルが出力されます。

Log データは, TEXT 形式(.txt)で出力されます。

RFC2889_YYYYMMDD_hhmmss(フォルダ)

レポートファイル:

RFC2889_YYYYMMDD_hhmmss.htm

RFC2889_YYYYMMDD_hhmmss.txt (Log)

画像ファイル:

RFC2889_YYYYMMDD_hhmmss_Throughput.jpg

RFC2889_YYYYMMDD_hhmmss_Latency.jpg

RFC2889_YYYYMMDD_hhmmss_FrameLossRate.jpg

<.jpg(初期設定値) / .bmp / .png>

そのほか:

logo.gif, style.css

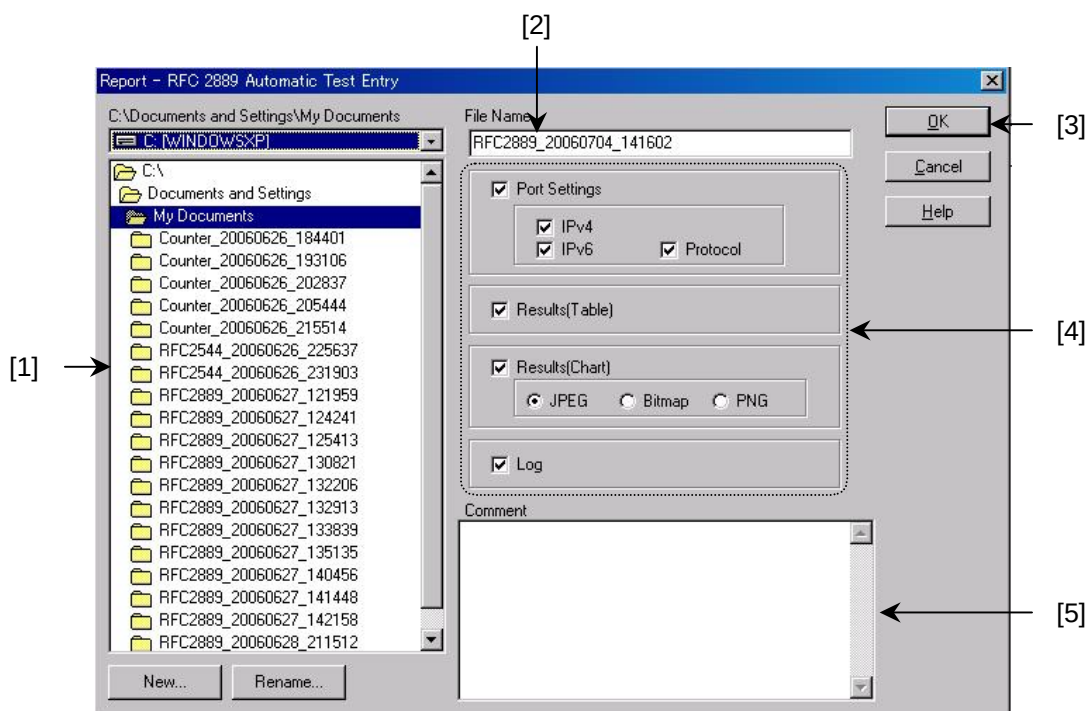


図 11.2.3-7 RFC2889 Automatic Test のレポート出力画面

[1] フォルダを選択します。

[2] ファイル名を変更できます。

[3] レポートを出力します。

[4] 出力する項目や画像ファイルの形式を選択します。

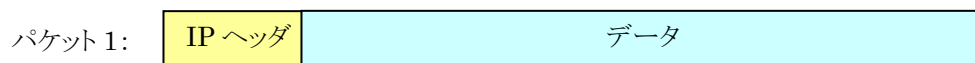
[5] レポートにコメントを付加できます。

コメントは, 英数字 1000 文字まで自由に入力することができます。

11.3 IP フラグメントストリームを作成する

「IP Fragment Tool」(以下, IP フラグメントツール)を使用して, 指定したストリーム設定を対象に IP パケットのフラグメント(断片化)を行います。IP パケットを分割する単位として MTU (Maximum Transmission Unit)を指定して行います。

1) オリジナルパケット:



2) Fragment パケット:

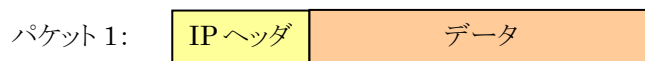


図 11.3-1 IP パケットのフラグメント(断片化)

使用上の注意

- (1) IPフラグメントツールはEthernetモジュールにのみ対応しています。
- (2) PIM Register Messageを挿入したストリームをフラグメントすることはできません。
- (3) フラグメント処理可能なストリーム設定(Frame Setting)は次のように制限されます。

■General-Protocol

- ・IPフラグメントツールは下記プロトコルにのみ対応しています。

対応しているプロトコル:

IPv4
TCP/IPv4
UDP/IPv4
IPv6
TCP/IPv6
UDP/IPv6

■Data Field

- ・IPフラグメントツールはData Field 1のみ対応しています。Data Field 2～4の設定を持つストリームをフラグメントすることはできません。

■Data Field の Pattern

- ・IPフラグメントツールは下記Data Patternのみ対応しています。

対応しているData Pattern:

All0
All1
Alternate 1/0 by bit
Alternate 1/0 by 2 bits
Alternate 1/0 by nibble
Alternate 1/0 by byte
Alternate 1/0 by 2 bytes
Increment by byte
Decrement by byte
PRBS 9
Programmable

- (4) Stream 送信中はIPフラグメントツールを使用できません。



ストリーム設定の詳細については「5.1.2 送信するデータのパターンを定義する」参照

- (5) MP1591A では、IPフラグメントツールは、SetupUtility で Remote Control を設定した GUI のみ操作することができます。Remote Controlを設定していないGUIではIPフラグメントツールは動作しないため、起動しないでください。

11.3.1 フラグメント設定画面を表示する

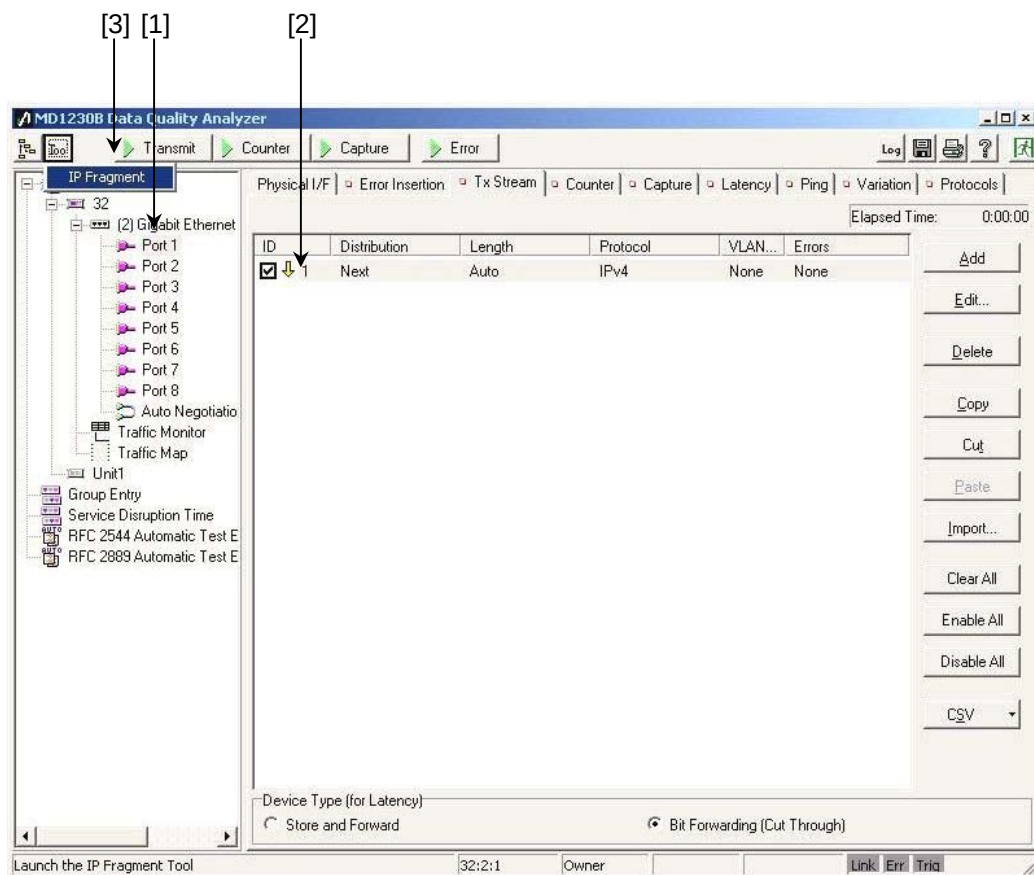


図 11.3.1-1 Tree View ストリーム設定画面

- [1] フラグメントするストリームが存在するポートを選択します。Ownership になっているポートのみフラグメントを行えます。
- [2] フラグメントするストリームを選択します。
- [3] Tool ボタンメニューの IP Fragment を選択し IP Fragment 設定画面を表示します。

注:

1. リモートコントロールオプションの設定が GPIB または RS-232C になっている場合は、IP フラグメントツールを使用できません。(起動時にエラーとなります。)
また、IP フラグメントツール実行中は、リモートコントロール状態となります。
2. Tool ボタンは Setup Utility の Remote Control 設定で Active Interface が none または Ethernet の場合に有効になります。
3. リモートコントロールオプションの設定方法の詳細については、「MD1230B データクオリティアナライザ取扱説明書」の「4.4. リモートコントロールの設定」を参照してください。

11.3.2 ストリームをフラグメントする

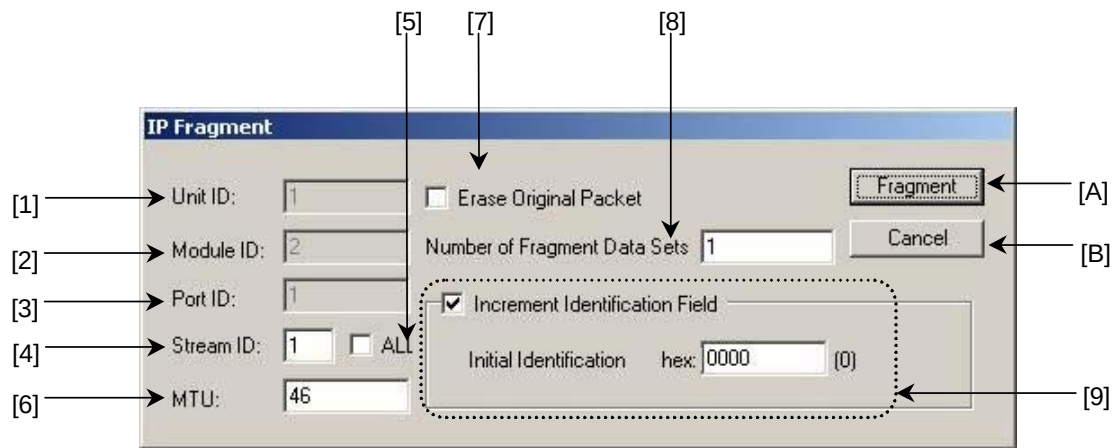


図 11.3.2-1 IP Fragment 設定画面

- [1] ユニット番号を表示します。
- [2] モジュール番号を表示します。
- [3] ポート番号を表示します。Ownership になっているポートのみフラグメントを行えます。
- [4] 選択されたストリームの ID を指定します。

注:

[1]～[4]は任意に指定を変更することができます。

- [5] 選択されたポートで設定されているストリームすべてを対象にフラグメントするか設定します(初期値:off)。
- [6] MTU(Maximum Transmission Unit:フラグメント後の IP パケットサイズ)を指定します。
値:46～9936 bytes (初期値:46)

パケットのデータ部分をフラグメントする最小単位は 8 bytes です。
対象ストリームの IP ヘッダサイズ+8 bytes が MTU に指定できる最小値になります。

[7] フラグメント設定作成後、元のストリーム設定データを削除するか設定します(初期値:off)。

[8] 作成するフラグメントストリーム設定の作成セット数を指定します。

値: 1～127

初期値: 1

[9] IP ヘッダの Identification フィールドの値を Initial Identification で指定した値を基準としインクリメントします。インクリメントは[9]の指定に基づいて作成されるフラグメントストリームの作成セットごとに行います。

Initial Identification は16進表記で指定を行い、合わせて10進表記を行います。入力は常に 4 bytes まで入力可能です。

値: IPv4 0000～FFFF (Hex)	2 bytes
-------------------------	---------

IPv6 00000000～FFFFFFFF (Hex)	4 bytes
------------------------------	---------

初期値: Increment Identification Field	On
-------------------------------------	----

Initial Identification	0000 (Hex)
------------------------	------------

注:

3 bytes 以上の値を指定して IPv4/IPv6 の混在する複数のストリームのフラグメントを行った場合は、IPv4 ストリームのフラグメント開始前に入力値に異常があることを検出し設定エラーになります。

種別		機能
[A]	[Fragment]	ストリームのフラグメントを開始します。
[B]	[Cancel]	ストリームのフラグメントを開始せずに、IP Fragment 設定画面を閉じます。

注:

1. ストリームをフラグメントするのに必要なストリーム数の空き容量に不足がある状態でのフラグメントはできません。
2. ストリーム設定では、モジュールの種別やストリームの設定などにより設定できるストリーム数の空き容量が変動します。フラグメント中に空き容量に不足が生じた場合はフラグメント設定の作成処理を中止します。

 設定可能なストリーム数については「5.1 ストリームデータを送信する」参照
3. フラグメントの中止などを理由にフラグメント設定処理が中断した場合、作成中のフラグメントストリーム設定データは削除されます。

11.3.3 フラグメントの状況を確認する

フラグメント設定処理の進捗状況を確認します。

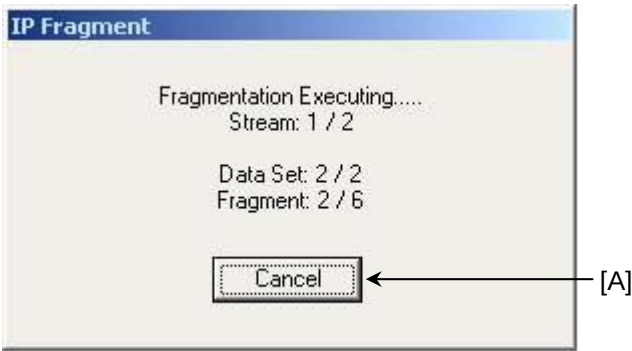


図 11.3.3-1 IP Fragment ステータス画面

フラグメント設定処理の進捗状況を表示します。進捗状況としてフラグメント中のストリーム、フラグメントストリーム設定の作成セット数、フラグメントストリーム設定数が表示されます。

種別		機能
[A]	[Cancel]	ストリームのフラグメントを中止し、IP フラグメント機能を終了します。

注:

フラグメントを中止した場合、作成中のフラグメントストリーム設定データは削除されます。

11.3.4 フラグメントの結果を確認する

フラグメントの結果を確認します。



図 11.3.4-1 IP Fragment 結果画面

フラグメントの結果を表示します。結果として、フラグメント後のストリーム設定数、フレームサイズ、作成されたフラグメントストリーム設定の作成セット数が表示されます。

種別		機能
[A]	[OK]	IP Fragment 設定画面を閉じ、IP フラグメントツール機能を終了します。

11.4 ソフトウェアのバージョンを確認する

ソフトウェアのバージョンの確認方法を示します。

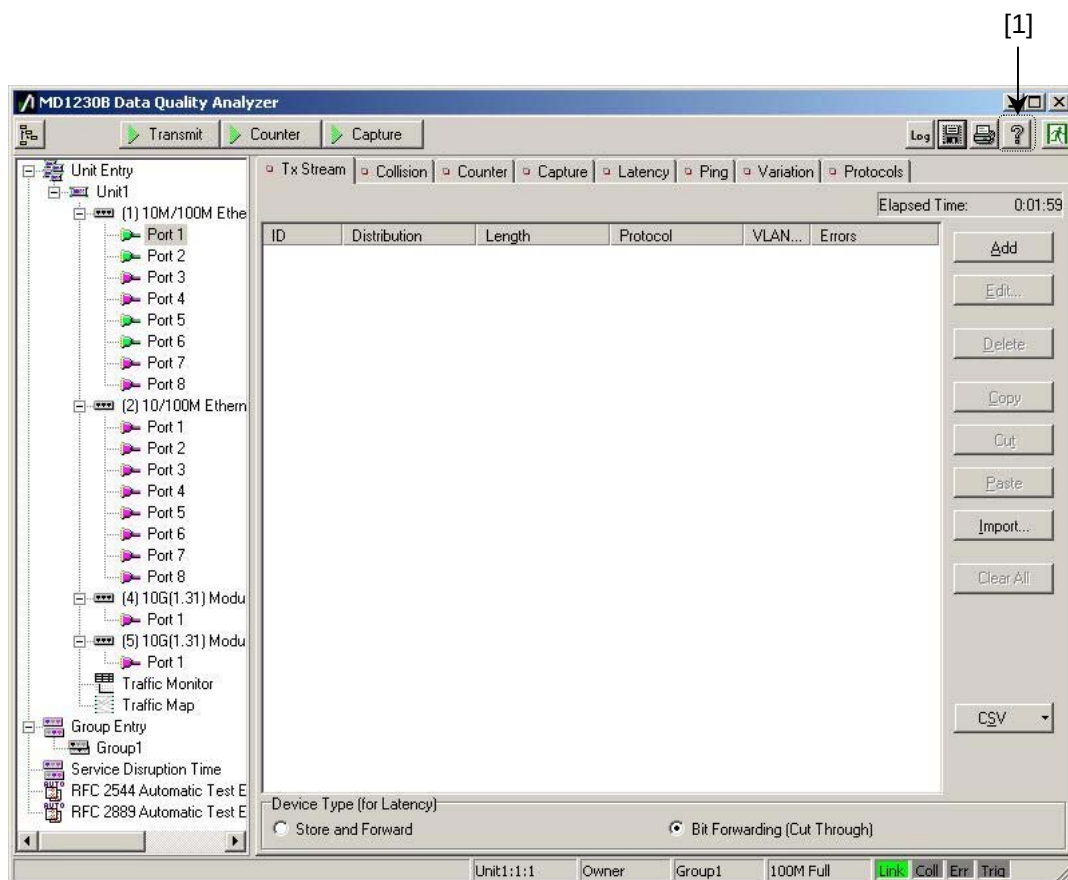


図 11.4-1 Tree View 画面

[1] [?] を押し、「Version」を選択します。

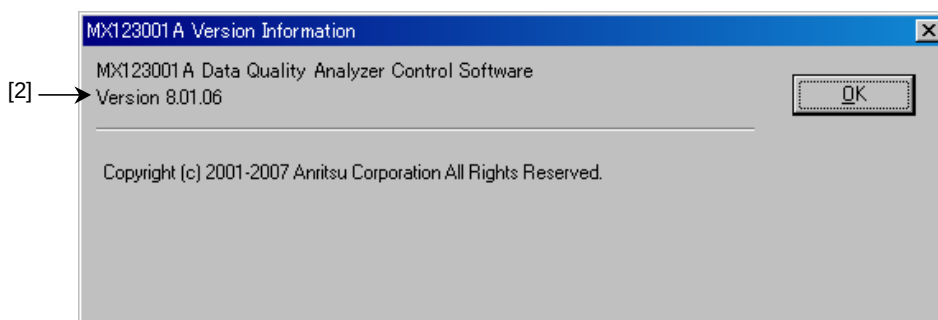


図 11.4-2 Version Information 画面

[2] ソフトウェアのバージョンを表示します。

11.5 ヘルプ画面を表示する

本ソフトウェアでは、本取扱説明書の内容を簡略化した画面（ヘルプ画面）を表示することができます。ヘルプ画面では項目を選択することで、選択項目の詳細内容が表示されます。

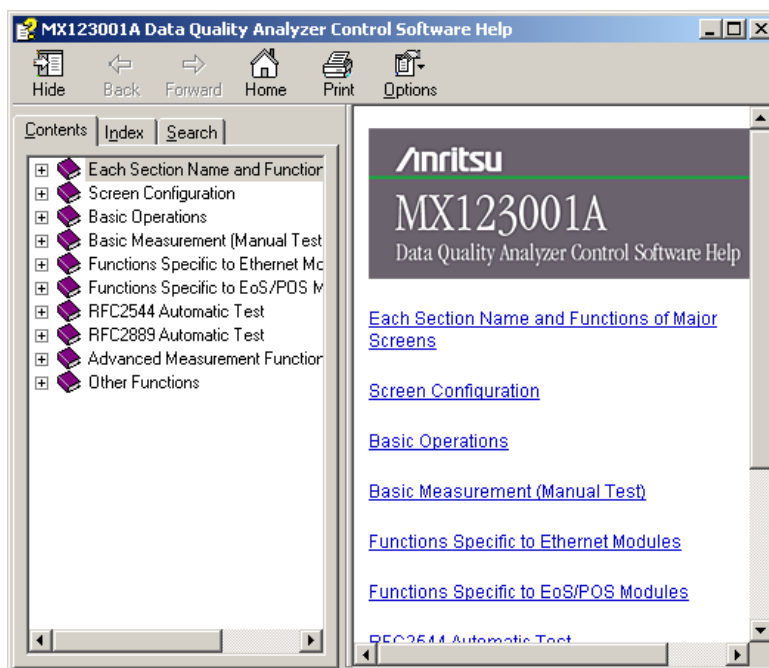


図 11.5-1 ヘルプ画面

11.5.1 ヘルプ画面の表示方法

ヘルプ画面は[1]の [?] ボタンを押し、[Help] を選択すると表示されます。

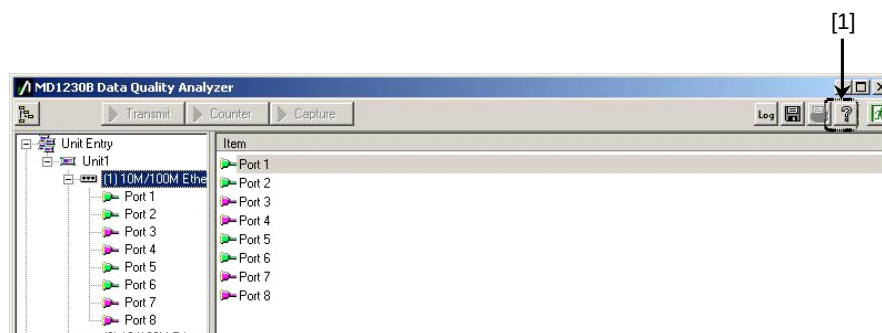


図 11.5.1-1 Tree View 画面

11.5.2 ヘルプ画面の表示言語切り替え

ヘルプ画面の表示言語を選択することができます。選択可能な言語は英語と日本語です。

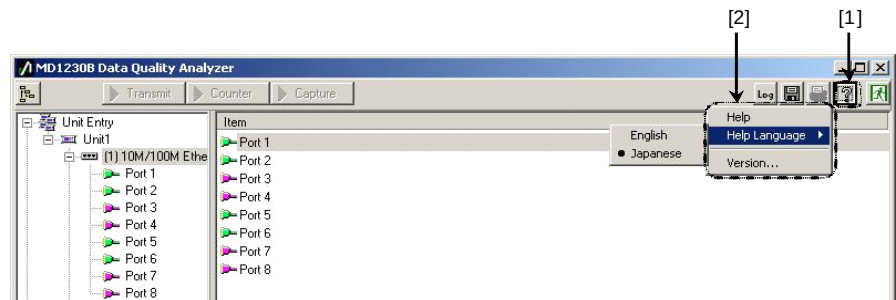


図 11.5.2-1 表示言語切り替え画面

- [1] [?] を押し, [Help Language] を選択します。
- [2] 表示されるサブメニューから, [English] または [Japanese] を選択します。

日本語選択時における注意事項

ヘルプ画面の本文表示に日本語を選択したとき, 下記に示した制約や注意事項があります。

- (1) 本ソフトウェアを, 日本語以外の Windows にて使用されるとき, インストールされている Internet Explorer が日本語表示可能であることが必要です。Internet Explorer において日本語表示が不可能なとき, 日本語ヘルプ画面は正しく表示されません。
- (2) Windows のスタートメニューなどから, 日本語ヘルプ画面を呼び出したときに表示される目次やキーワードは, 英語のみとなります。また, 検索対象も英語のみとなります。

付録 A	設定の初期値.....	A-1
付録 B	SDH/SONET 用語対応表	B-1
付録 C	K1, K2 バイト対応表	C-1
付録 D	計算式	D-1
付録 E	オプション	E-1
付録 F	カウンタ項目一覧表	F-1
付録 G	Ethereal/Wireshark の導入について.....	G-1
付録 H	一括設定ツール.....	H-1
付録 I	ツールメニューエディタ	I-1

MAC アドレスの設定は 6 バイトの 16 進数表記で記載しています。

IP アドレスの設定は IP アドレス表記で記載しています。

チェックボックスの設定は、チェックありを On, チェックなしを Offとしています。

GUI Setting

設定項目		初期値
Localization	Date Format	HH:MM:SS mm dd, yyyy
SDH/SONET	Standard	SDH
	Protection Protocol	G783
Sound	Beep on Application Errors	Off
	Beep on Error/Alarm Frames	Off

Unit Setting

設定項目		初期値
DCS Input	Frequency	Lock 2 MHz (Unbalanced)
Trigger Output	Port	None
	Type	Capture Trigger
GPS	Enable GPS	On

Port Setting

・ Ethernetモジュールの場合

設定項目		初期値	
Clock *1		0 (dec)	
Optical Send *2		On	
Loop back		Off	
PCS Type *3		WAN	
	LOP-P Detection *3	On	
		On	
Auto Negotiation *4	Line Speed and Duplex Mode	10 M Half On 10 M Full On 100 M Half On 100 M Full On 1000 M Half On *5 1000 M Full On *5	
	Auto MDI/MDI-X *5	On	
	Timeout Enable *6	On	
	Change Link Timer *7	Off	
Link Fault Signaling Reply *8		Off	
Mapping *9		Framed	
Framed	Mode		Normal
	MAC Address		00-00-00-00-00-00
	Maximum Frame Size		1518
	Preamble *10		Off
		E-PON *11	Off
	Flow Control Receive	Multicast Pause Address	Off
		Directed Address	Off
	Test Pattern*12		Single PRBS 9
	IPv4	IP Address	0.0.0.0
		Netmask	0.0.0.0
		Gateway	0.0.0.0
		ARP Reply	Not send
		ICMP Echo (PING) Reply	Not send
	IPv6 *13	IPv6 Address	::
		Default Router	::
		Link-Local Address	FE80:200:FF:FE00:0
		Neighbor Solicitation Reply	Not send
		Echo Reply	Not send
	VLAN *10	Enabled	Off

設定項目				初期値			
		Only VLAN-Tagged Frame ^{*14}		Off			
		No.1	TPID	8100 (hex)			
			User Priority	0			
			VID	1 (dec)			
		Acceptable VID ^{*14}			This Port VID		
	Ethernet OAM ^{*15}	Enabled		Off			
		Standard		ITU-T			
		Reply to this port LBM		On			
		Reply to this port LTM		On			
		LTR TLVs...		Template: Reply Ingress TLV 値: 05 00 07 01 00 00 00 00 00 00 (hex, 10 byte)			
		Send CCM		Off			
		Insert RDI		Off			
		MEG Level/MD Level		0 (dec)			
		MEP ID		8191 (dec)			
		MEG ID		01 20 0D 49 43 43 26 55 4D 43 00 00 00 00 00 00 00 00 00 00 00 00 00 00 00 00 00 00 00 00 00 00 00 00 00 00 00 00 00 00 00 00 00 00 00 00 00 00 (hex, 48byte) 1～3 byte: 0x01,0x20 (32) ,0x0D (13) 4～10 byte: 0x49 43 43 26 55 4D 43 (ASCII で「ICC&UMC」) 11～48 byte: 0x00			
		CCM Period		1 s			
		CCM TLVs...		(空欄)			
		DUT MEP ID		8191 (dec)			
		Unframed ^{*16}		Test Pattern		All 0	

*1: MU120118A/18B/18C で XENPAK 測定オプションが必要です。

*2: MU120102A/12A/18A/18B/18C で設定可能です。

*3: WAN-PHY オプションが必要です。WAN-PHY XENPAK が挿入されているときに設定可能です。

*4: MU120101A/02A/11A/12A/21A/22A/31A/32A で設定可能です。

*5: MU120121A/22A (RJ-45)/31A で設定可能です。

*6: MU120102A/12A/22A (SFP)/32A で設定可能です。

*7: オートネゴシエーション解析オプションが必要です。

*8: リンクフォールトシグナリングオプションが必要です。

*9: MU120101A には設定がありません。Framed 固定となります。

*10: MU120121A/22A/31A/32A/38A で設定可能です。

*11: MU120132A で設定可能です。

*12: MU120131A/32A/38A で設定可能です。

*13: IPv6 拡張オプションが必要です。

*14: MU120121A/22A で設定可能です。

*15: イーサネット OAM オプションが必要です。

*16: MU120101Aを除く Ethernet モジュールで使用できます。MU120111A ではポート 1 と 5 のみで使用できます。MU120118A/18B/18C では XENPAK 測定オプションが必要で, PCS Type が LAN のときに使用できます。

・ EoS/POSモジュールの場合

設定項目			初期値
Bit Rate		MU120119A/20A	155.520 M
		MU150101A	2488.320 M
Clock			Internal 0 ppm
Loop back *1			Off
Concatenation Type *2			Contiguous
		LCAS *3	On
SLM Detection *3			On
Alarm Error Mask *3			On
Mapping			PPP
PPP	FCS		32 bit
	Scramble		On
	Descramble		On
	Minimum Flag Length		1 Byte
	Negotiation		On
		MRU Transmit	65535 (dec)
		Send This Port IP Address	On
		Retry	3 (dec)
	Timeout	3 (dec)	
Cisco HDLC	FCS		32 bit
	Scramble		On
	Descramble		On
	Minimum Flag Length		2 Bytes
	MRU Transmit		65535 (dec)
MAPOS Version 1, MAPOS 16	FCS		32 bit
	Scramble		On
	Descramble		On
	Minimum Flag Length		1 Byte
	MRU Transmit		65535 (dec)
Frame-Mapped GFP *2	Scramble	Core Header	On
		Payload Area	On
	Descramble	Core Header	On
		Payload Area	On
	Ethernet Setting	MAC Address	00-00-00-00-00-00
		Maximum Frame Size	1518
	Check Payload Header		On

設定項目			初期値
	GFP FCS		On
	Other Extension Header Length		2
	CSF Recovery		3
	cHEC Presync times		1
LEX *2	FCS		16 bit
	Scramble		On
	Descramble		On
	Flags		00 (hex)
	Minimum Flag Length		1 Byte
	Negotiation		On
		MRU Transmit	65535 (dec)
		Send startup command option	On
		MAC Address	00-00-00-00-00-00
		Retry	3 (dec)
		Timeout	3 (dec)
LAPS (X.86) *2	Minimum Flag Length		1 Byte
	MAC Address		00-00-00-00-00-00
	Maximum Frame Size		1518
	Rate Adaptation		Off
	(付加量:左側の数値入力)		16
	(付加周期:右側のリスト選択)		4096
Bulk	Data Field		All 0
Unframed	Test Pattern		PRBS 23
Mode			Normal
	OH Overwrite		Off
	Differential Delay *3		Off
IPv4	This Port	IP Address	0.0.0.0
		Netmask	0.0.0.0
		Gateway	0.0.0.0
	ARP Reply *2		Not send
	ICMP Echo (PING) Reply		Not send

*1: MU120119A/20A で設定可能です。

*2: EoS モジュール(MU120103B/04B, MU150101A)で設定可能です。

*3: MU150101A で設定可能です。

Concatenation (MU120103B/04B)

- Meas. CH

設定項目		初期値
Multiplexing		STS-48c
Tx Meas. CH		1
Rx Meas. CH		1

- Dummy CH

設定項目		初期値
C2		GFP Mapping
Payload		Copy
POH		C2: 1B (hex) ほか: 00 (hex)
J1	CRC7	Off
	Trace On	Off

GFP Tx (MU120103B/04B)

Header

設定項目		初期値
PTI		000 (bin) Client Data
PFI		1 (bin)
EXI		0000 (bin) Null Extension Header
UPI		0000 0001 (bin) Frame-Mapped Ethernet
Extension Header	Length	2 (dec)
	Pattern	Programmable

Client Management Frame

設定項目		初期値
Insert Frame	Insert ボタン	Off
	Repeat/Single 選択	Single
	挿入周期	100 (dec)
	Type	Loss of Signal
Interim	Type	Idle
Insert Frame Type Setting	PFI	0 (bin)
	EXI	0000 (bin) Null Extension Header
	UPI	0000 0001 (bin) Loss of Signal
Extension Header	Length	2 (dec)
	Pattern	Programmable
Payload	Length	0 (dec)
	Pattern	Programmable

Tx Stream

設定項目	初期値
Device Type (for Latency)	Bit Forwarding (Cut Through)

▪ Stream control

設定項目			初期値
Distribution			Next Stream
	Jump to ID		1 (dec)
	Count		1 (dec)
Inter Frame Gap (Value, Min, Max)			Fixed
	MU120101A/11A/21A/22A (RJ-45)/31A MU120121A/22A (RJ-45)/31A MU120102A/12A/22A (SFP)/32A MU120118A/18B/18C/38A	10 M Ethernet	9600 ns
		100 M Ethernet	960 ns
		1000 M Ethernet Gigabit Ethernet	96 ns
		10 Gigabit Ethernet	9.6 ns
	MU120120A	155.520 M	854.7 ns
	MU120119A	622.080 M	213.7 ns
	MU120103A/04A/03B/04B		53.4 ns
	MU120105A/06A		13.4 ns
Inter Burst Gap	MU120101A/11A/21A/22A (RJ-45)/31A MU120121A/22A (RJ-45)/31A MU120102A/12A/22A (SFP)/32A MU120118A/18B/18C/38A	10 M Ethernet	9600 ns
		100 M Ethernet	960 ns
		1000 M Ethernet Gigabit Ethernet	96 ns
		10 Gigabit Ethernet	9.6 ns
	MU120120A	155.520 M	1,762.8 ns
	MU120119A	622.080 M	440.7 ns
	MU120103A/04A/03B/04B (PPP)		110.2 ns
	MU120103B/04B (GFP)		53.4 ns
	MU120105A/06A		27.5 ns
Inter Stream Gap	MU120101A/11A/21A/22A (RJ-45)/31A MU120121A/22A (RJ-45)/31A MU120102A/12A/22A (SFP)/32A MU120118A/18B/18C/38A	10 M Ethernet	9600 ns
		100 M Ethernet	960 ns
		1000 M Ethernet Gigabit Ethernet	96 ns
		10 Gigabit Ethernet	9.6 ns
	MU120120A	155.520 M	7,745.7 ns
	MU120119A	622.080 M	1,936.4 ns
	MU120103A/04A/03B/04B (PPP)		484.1 ns

設定項目		初期値
	MU120103B/04B (GFP)	267 ns
	MU120105A/06A	121 ns
Frames per burst		1 (dec)
Bursts per Stream		1 (dec)

General

設定項目				初期値	
Protocol				IPv4	
				Auto	
Packet Length	From			64 (dec)	
	to			1518 (dec)	
Background Data				All 0	
				Off	
VLAN	VLAN Tag 1	Tag Protocol ID		8100 (hex)	
		User Priority		0 (dec)	
		CFI		Reset	
		VID	Value	1 (dec)	
			Mask	111111111111 (bin)	
	VID Type		Static		
				Off	
MPLS	Type			MPLS Unicast	
	MPLS Label 1	Label		0 (dec)=IPv4 explicit null label	
		Experimental use		0 (dec)	
		Time to live		0 (dec)	
		Bottom of stack		Off	
	Automatically set 'bottom of stack'			On	
Data Link Layer Programmable				Off	

Ethernet

設定項目			初期値
Preamble Pattern			55 55 55 55 55 55 (hex)
Preamble Size			8 (dec)
SFD			D5 (hex)
Type			Auto
	Manual	Value	0800 (hex)
Destination Address			Static
	Value		00-00-00-00-00-00
	Mask		FF-FF-FF-FF-FF-FF
Source Address			Static
	Value		00-00-00-00-00-00
	Mask		FF-FF-FF-FF-FF-FF

MAC Control Frame

設定項目		初期値
DA		Static
	Value	00-00-00-00-00-00
	Mask	FF-FF-FF-FF-FF-FF
SA		Static
	Value	00-00-00-00-00-00
	Mask	FF-FF-FF-FF-FF-FF
Opcode		0001 PAUSE
Parameters	Quanta Value	0 (dec)

PPP

設定項目		初期値
Address	PPP	FF (hex)
	Cisco HDLC	0F (hex)
	MAPOS Version 1	03 (hex)
	MAPOS 16	0003 (hex)
Control	PPP	03 (hex)
	Cisco HDLC	00 (hex)
	MAPOS Version 1	03 (hex)
Protocol		Auto
	PPP	0021 (hex)
	Cisco HDLC	0800 (hex)
	MAPOS Version 1	0021 (hex)
	MAPOS 16	0021 (hex)

GFP

設定項目		初期値
PTI		000 (bin) Client Data
PFI		1 (bin)
EXI		0000 (bin) Null Extension Header
UPI		0000 0001 (bin) Frame-Mapped Ethernet
Extension Header	Length	2 (dec)
	Pattern	All 0

- LAPS (X.86)

設定項目	初期値
Address	04 (hex)
Control	03 (hex)
Protocol	Auto
	FE01 (hex)

- LEX

設定項目	初期値
Address	FF (hex)
Control	03 (hex)
Protocol	Auto
	0041 (hex)
Flags	20 (hex)
MAC Type	01 (hex)

- LEX Control Packet

設定項目	初期値
Address	FF (hex)
Control	03 (hex)
Code	40 (hex)
Identifier	01 (hex)

- IPv4

設定項目		初期値
Type of Service	Bit0-2	000 (bin) Routine
	Bit3	0 (bin) Normal Delay
	Bit4	0 (bin) Normal Throughput
	Bit5	0 (bin) Normal Reliability
	Bit6,7	00 (bin)
Identification		0000 (hex)
Flag	Bit0	0 (bin)
	Bit1	1 (bin) Don't Fragment
	Bit2	0 (bin) Last Fragment
Fragment Offset		0 (dec)
Time to Live		64 (dec)
Protocol		Protocol Setting による自動設定値

設定項目		初期値
Source Address	Type	Static
	Address	127.0.0.1
	Mask	255.255.255.255
Destination Address	Type	Static
	Address	127.0.0.1
	Mask	255.255.255.255

IPv6

設定項目		初期値
Traffic class		0-uncharacterized Traffic
Flow Label		00000 (hex)
Overwrite Payload Length		Off
Next Header		59 (dec)
Hop Limit		255 (dec)
Source Address	Type	Static
	Address	::
	Mask	FFFF: FFFF: FFFF: FFFF: FFFF: FFFF: FFFF: FFFF
Destination Address	Type	Static
	Address	::
	Mask	FFFF: FFFF: FFFF: FFFF: FFFF: FFFF: FFFF: FFFF

TCP

設定項目		初期値
Source Port		0 (dec)
Destination Port		0 (dec)
Sequence Number		00 00 00 00 (hex)
Acknowledgment Number		00 00 00 00 (hex)
Reserved		0 (dec)
Code bit	Bit0 URG	Off
	Bit1 ACK	Off
	Bit2 PSH	Off
	Bit3 RST	Off
	Bit4 SYN	Off
	Bit5 FIN	Off
Window		0 (dec)
Urgent Pointer		0 (dec)

設定項目	初期値
Option	Null (0 byte)
Increment Port Number	None

▪ UDP

設定項目	初期値
Source Port	0 (dec)
Destination Port	0 (dec)
Increment Port Number	None
Overwrite Length	Off
Overwrite Checksum	Off

▪ IGMP

設定項目	初期値
Type	0x16 Version 2 Membership Report
Max Response Time	0 (dec)
Group Address	224.0.1.14 (dec)

▪ ICMP

設定項目	初期値
Type	0 Echo Reply
Code	0 (dec)
Data	Identifier
	Sequence Number
	0 (dec)
	0 (dec)

▪ ICMPv6

設定項目	初期値
Type	128 Echo Request
Code	0 (dec)
Data	Identifier
	Sequence Number
	MTU
	Pointer
	Maximum Response Delay
	Multicast Address
	Cur Hop Limit
	Managed Address Configuration
	0 (dec)
	0 (dec)
	0 (dec)
	0 (dec)
	0 (dec)
	::
	0 (dec)
	Off

設定項目			初期値
	Other Stateful Configuration		Off
	Router Lifetime		0 (dec)
	Reachable Time		0 (dec)
	Retrans Timer		0 (dec)
	MTU		Off
	MTU	Value	0 (dec)
	Source Link-Layer Address		Off
	Source Link-Layer Address	Value	00-00-00-00-00-00
			Off
	Prefix Information	On-Link	Off
		Autonomous Address-Configuration	Off
		Valid Life Time	0 (dec)
		Preferred Life Time	0 (dec)
		Prefix	::
		Prefix Length	0 (dec)
	Target Address		::
	Source Link-Layer Address		Off
	Source Link-Layer Address	Value	00-00-00-00-00-00
	Router		Off
	Solicited		Off
	Override		Off
	Target Address		::
	Target Link-Layer Address		Off
	Target Link-Layer Address	Value	00-00-00-00-00-00
	Target Address		::
	Destination Address		::
	Target Link-Layer Address		Off
	Target Link-Layer Address	Value	00-00-00-00-00-00

▪ RIP

設定項目				初期値
Command				1 (dec)=Request
Version				2 (dec)=RIP version2
Entry	Normal Entry	Address Family Identifier		0000 (hex)
		Route Information	Route Tag	0000 (hex)
			IP Address	0.0.0.0

設定項目				初期値
			Subnet Mask	0.0.0.0
			Next Hop	0.0.0.0
			Metric	1 (dec)
	Authentication Entry	Authentication Type		2-Password
		Authentication Data		Null

▪ IPX

設定項目			初期値
Transport control			0 (dec)
Packet Type			0 (dec)=Unknown
Destination Address	Network		00 00 00 00 (hex)
	Node		00 00 00 00 00 00 (hex)
	Socket		00 00 (hex)
Source Address	Network		00 00 00 00 (hex)
	Node		00 00 00 00 00 00 (hex)
	Socket		00 00 (hex)

▪ IS-IS

設定項目			初期値
ID Length			0 (dec)
PDU Type			15 Level 1 LAN IS to IS Hello PDU
Maximum Area Address			0 (dec)
Reserved/Circuit Type			0 (dec)
Source ID			00 00 00 00 00 00 (hex)
Holding Time			0 (dec)
Priority			0 (dec)
LAN ID			00 00 00 00 00 00 (hex)
Local Circuit ID			0 (dec)
Remaining Lifetime			0 (dec)
LSP ID			00 00 00 00 00 00 (hex)
Sequence Number			0 (dec)
P bit			Off
LSP Database Overload			Off
ATT	Bit 4 Default Metric		Off
	Bit 5 Delay Metric		Off
	Bit 6 Expense Metric		Off

設定項目		初期値
	Bit 7 Error Metric	Off
IS Type		0 Unused
Start LSP ID		00 00 00 00 00 00 (hex)
End LSP ID		00 00 00 00 00 00 (hex)

▪ ARP

設定項目		初期値
Operation		ARP Request
Sender MAC Address		00-de-bb-00-00-00
Sender IP Address		127.0.0.1 (dec)
Target MAC Address		00-de-bb-00-00-01
Target IP Address		127.0.0.1 (dec)

▪ DHCP

設定項目		初期値
Op code		1 (dec)= Boot request
Hardware Type		1 (dec)= 10 MB Ethernet
Hardware Address Length		6 (dec)= for MAC address
Hops		0 (dec)
Transaction ID		0 (dec)
Seconds		0 (dec)
Flag		:0000 (hex)=No broadcast
Client IP Address		0.0.0.0
Your IP Address		0.0.0.0
Server IP Address		0.0.0.0
Reply Agent IP Address		0.0.0.0
Client Hardware Address		00 00 00 00 00 00 00 00 00 00 00 00 00 00 00 00 (hex)
Server Host Name		Null
Boot File Name		Null
Option		Null (0 byte)

▪ Data Fields

設定項目		初期値
Data Field 1 ~ Data Field 4		Off
Data Field Data	Pattern	All 0
	Offset	0 (dec)

設定項目			初期値
		Length	1 (dec)
		Programmable Header Pattern	Null (0 byte)
	Sequence No.	Offset	0 (dec)
		Initial Value	0 (dec)

▪ Error Insertion

設定項目	初期値
Ethernet/PoS/EOS	(None)
IP	
TCP/UDP	

Impairment

設定項目	初期値
Filter	Off
Loss	
Overwrite/Error	
Delay	
Line Error	

Filter

設定項目	初期値
Pattern 1 ~ Pattern 4	don't care
Error	
Test Frame	
Unmatched Frames	Discard

Loss

設定項目	初期値
Type	Rate
Rate	1.0000 %

Overwrite/Error Insertion

設定項目	初期値
Type	Overwrite
Timing	Rate
Rate	0.0000 %

Delay

設定項目	初期値
Type	Fixed Delay
Range	500 ms
Delay	0.01 ms

Line Error

設定項目		初期値
Type	MU120121A	Code
	MU120122A	8B/10B Code

SDH/SONET TX

- OH Preset

設定項目		初期値
CH		1 (dec)
SOH		A1:F6 (hex) A2:28 (hex) J0/Z0:01 (hex)* ¹ ほか:00 (hex)
POH		C2:16 (hex) ほか:00 (hex)
S1		00 (hex) Quality Unknown
C2		FE (hex) Mapping of HDLC/PPP framed signals
J0	CRC7	Off
	Trace On	Off
	J0	TRACE PATTERN Anritsu MD1230B Data Quality Analyzer
J1	CRC7	Off
	Trace On	Off
	J0	TRACE PATTERN Anritsu MD1230B Data Quality Analyzer

*1: SDH時, SOH CH:1時は, J0:01 (hex), SOH CH:2～64時は, Z0:02 (hex)～40 (hex) (SOH CH の hex 値)とします。

また, X18, X19 はすべて AA (hex)とします。

SONET時, MU120105A/06A:TOH CH:1～64 にて J0:01 (hex)～40 (hex), Z0:41 (hex)～80 (hex), Z0:81 (hex)～C0 (hex), MU120103A/04A/03B/04B:TOH CH:1～16 にて J0:01 (hex)～10 (hex), Z0:11 (hex)～20 (hex), Z0:21 (hex)～30 (hex)

- Alarm, Error

設定項目		初期値
Alarm Insertion	Type	Off
	Timing	Single
	Burst Size	1 (dec)
	Alarm	0 (dec)
	Normal	1 (dec)
Error Insertion	Type	Off
	Timing	Single
	Burst Size	1 (dec)
	Rate	1E-3
	Programmed Rate (a*E-b)	a=1.0, b=3

設定項目		初期値
	Error	0 (dec)
	Normal	1 (dec)

▪ K1, K2

設定項目		初期値
K1	Value	01 (hex)
	Bit1-4	0000, No Request (NR)
	Bit5-8	(G.783)0001, Working channel #1 (G.841)0001, Destination Node Identification
K2	Value	18 (hex)
	Bit1-4	(G.783) 0001, Working channel #1 (G.841) 0001, Source Node Identification
	Bit5	(G.783) 1, 1:N (G.841) 1, Long path code
	Bit6-8	(G.783) 000 (G.841) 000, Idle
Pointer Setting	NDF	0110 (bin)
	SS	SDH:10 (bin) SONET:00 (bin)
	Pointer	0 (dec)

▪ APS Sequence Generator

設定項目		初期値
Sequence Mode		Single

▪ APS Setting

設定項目		初期値
K1	Value	01 (hex)
	Bit1-4	0000, No Request (NR)
	Bit5-8	(G.783) 0001, Working channel #1 (G.841) 0001, Destination Node Identification
K2	Value	18 (hex)
	Bit1-4	(G.783) 0001, Working channel #1 (G.841) 0001, Source Node Identification

設定項目		初期値
	Bit5	(G.783) 1, 1:N (G.841) 1, Long path code
	Bit6-8	(G.783) 000 (G.841) 000, Idle
Frame		1 (dec)

SDH/SONET RX

- OH Monitor

設定項目		初期値
CH		1 (dec)
Member		1 (dec)

- K1, K2, Pointer Monitor

設定項目		初期値
Resolution		1 s
Member		1 (dec)

- APS Switch Time

設定項目		初期値
Trigger	Error	B1
	Alarm	LOF
	Threshold	1 ms

- APS Sequence Capture

設定項目		初期値
Trigger	Error	B1
	Alarm	LOF
	Trigger Position	64 (dec)

Capture

Filter

設定項目		初期値
Condition		Off
	Source IP	don't care
	Destination IP	
	Pattern 1	
	Pattern 2	
	Error condition	

Trigger

設定項目		初期値
Condition		Off
	Source IP	don't care
	Destination IP	
	Pattern 1	
	Pattern 2	
	Error condition	
	External Trigger	Off
	Traffic out of range	Off
	over	90%
	Latency is out of range	Off
	over	100 ms
	Trigger Position	Top

Counter

Filter

設定項目			初期値
On			Off
Condition	MU120121A/ 21A/31A/32A/ 38A 以外	Source IP	don't care
		Destination IP	don't care
		Pattern 1	don't care
		Pattern 2	don't care
	MU120121A/ 21A/31A/32A/ 38A	Pattern 3	don't care
		Pattern 4	don't care
		Error	don't care

Flow Counter (MU120131A/32A/38A)

設定項目	初期値
Tx/Rx	Rx
Field	Null
Flow ID to Monitor	Null

Other

設定項目	初期値
Quality of Service Counters	IP ToS Field [QoS 0-7 = Priority 0-7]
Line Error Counter	8B/10B Code Error

Multiflow Counter (MU120121A/22A)

▪ Multiflow Counter Setting

設定項目				初期値
Field Setting	Tx/Rx			Rx
	Flow Count Field	Type		User Defined
		Base Position		Top of Frame
		Offset		0 byte
				0 bit
		Length		16 bit
	Flow ID to Monitor	Flow ID	No.1	0
			...	...
			No.32	31
		Format		Decimal
Filter	Filter On			Off
		Condition	Source MAC	don't care
			Destination MAC	don't care
			Pattern 1	don't care
			Pattern 2	don't care
			Error condition	don't care

▪ Sort Multiflow Counter

設定項目		初期値
Sort by		Flow ID
Order		Ascend

Variation

- Frame Arrival Time/Latency Variation Setting

設定項目	初期値
Offset	0
Resolution	1 ms

- Arrival Time/Latency (Filter) Setting (MU120121A/22A/31A/32A/38A)

設定項目	初期値
On	Off
Pattern 1 ~ 4, Error	don't care

Filter/Trigger/Counter Condition Setting

設定項目		初期値
Source MAC, Destination MAC * ¹	Address	00-00-00-00-00-00
	Mask	
Source IP, Destination IP * ²	Address	0.0.0.0
	Mask	
Pattern 1, Pattern 2	Base Position * ³	Top of Frame
	Offset	0 (dec)
	Pattern	0000 0000 (hex) * ⁴
	Mask	0000 0000 0000 0000 0000 0000 0000 (hex) * ⁵
Pattern 3, Pattern 4 * ⁶	Base Position	Top of Frame
	Offset	0 (dec)
	Pattern	0000 0000 0000 0000 0000 0000 0000 (hex)
	Mask	0000 0000 0000 (hex)
Error Type		Good Frame
Combination		And

*1: MU120101A/02A/03B/04B/11A/12A/18A/18B/18C

*2: MU120103A/03B/04A/04B05A/06A/19A/20A

*3: MU120103B/04B/11A/12A/18A/18B/18C/21A/22A/31A/32A/38A

*4: MU120101A/02A/03A/04A/05A/06A/19A/20A, MU120103B/04B

*5: MU120111A/12A/18A/18B/18C/21A/22A/31A/32A/38A

*6: MU120121A/22A/31A/32A/38A

IGMP (MU120101A/02A/03A/04A/05A/06A/19A/20A/03B/04B)

設定項目		初期値
Options	IGMP Version	1 (dec)
	Send Router Alert	Off
Report method		Report To One When Queried
	Frequency	10 (dec)
Multicast Group Address Range	Group IP Address From	0.0.0.0
	Number of consecutive Addresses	1 (dec)
Unicast Address Range	Group IP Address From	0.0.0.0
	Number of consecutive Addresses	1 (dec)

BGP4

設定項目		初期値
Options	Number of OPEN Retries	0 (dec)
	OPEN Retry Interval	10 (dec)

- Neighbor Configuration

設定項目		初期値
Neighbor IP Address		0.0.0.0
Neighbor AS Number		65000 (dec) (*1)
DUT IP Address		0.0.0.0
KEEPALIVE Frequency		60 (dec) (*1)
UPDATE Frequency		180 (dec) (*1)
Link Flap		Off
	Frequency to Drop	10 (dec)
	Drop Time	10 (dec)

*1: MU120101A/02A/03A/04A/05A/03B/04B の BGP4 機能の場合は 0 となります。

- Route Configuration

設定項目		初期値
Network Number		0.0.0.0
Prefix	from	16 (dec)
	thru	24 (dec)
Number of Routes		0 (dec)
Prefixes per Packet		100 (dec)
Route Flap		Off
	Frequency to Drop	10 (dec)
	Drop Time	10 (dec)

▪ Route Attributes

設定項目			初期値
AS-Path	AS Sequence	No.1	On (*1)
		No.2～	65000 (dec)
			Empty (空欄)
	AS Set		Off
	AS Confederation Seq		Off
	AS Confederation Set		Off
Next Hop			On (*1)
	Address		0.0.0.0
Origin			On (*1)
	Value		IGP
Local Pref			Off
	Value		0 (dec)
Multi Exit Disc			Off
	Value		0 (dec)
Communities			Off
	Value		Null
Atomic Aggregate			Off
			Off
Aggregator	IP		0.0.0.0
	AS		65000 (dec) (*2)
Originator ID			Off
	Value		0.0.0.0
Cluster List			Off
	Value		Null

*1: MU120101A/02A/03A/04A/05A/03B/04B の BGP4 機能の場合は Off となります。

*2: MU120101A/02A/03A/04A/05A/03B/04B の BGP4 機能の場合は 0 となります。

MLD (MU120101A/02A/03A/04A/05A/06A/19A/20A/03B/04B)

設定項目		初期値
Options	Router Alert	ON
Report Method		Report to One When Queries
	Frequency	10
Multicast Group Address Range	Group IPv6 Address	FF00::0000
	Number of Address	1
Unicast Address Range	IPv6 Address	0000::0000
	Number of Address	1

LDP/CR-LDP

設定項目		初期値
Options	T bit (Targeted Hello)	OFF
	R bit (Request Send Targeted Hellos)	OFF
	A bit (Label Advertisement Discipline)	OFF
	D bit (Loop Detection)	OFF
	Hello Hold Time	10 s
	Hello Adjacency IPv4 Address	0.0.0.0
	Keep Alive Time	30 s
	Max PDU Length	4096
LSR Type		LDP
Label Advertise Information	Starting Label No.	1

▪ Edit LDP/CR-LDP LSR

設定項目		初期値
LSR Information	Type	IPv4 Address
	Value	0.0.0.0

▪ Edit Label Advertise Information

設定項目		初期値
FEC Type		IPv4 Prefix
Network Number		0.0.0.0
Prefix	from	0
	thru	0

▪ Edit Explicit Route Information

設定項目		初期値
Local CR-LSP ID		1
Route Information	Type	IPv4 Address
	L bit	0
	Value	0.0.0.0

RSVP

設定項目		初期値
LSR Information	DUT IP Address	0.0.0.0
	Prefix	0
Edge Information	Hello Message	OFF
	Hello Interval	30 s
	RSVP Confirmation	OFF
	Refresh Period	10 s
	Style	FF
	Timer K	3

▪ Edit RSVP LSR

設定項目		初期値
LSR Information	Type	IPv4 Address
	IPv4 Address	0.0.0.0
	Local LSP-ID	0 (Type で LSPID 選択時)
	Ingress LSR Router ID	0.0.0.0 (Type で LSPID 選択時)
	AS Number	0 (Type で AS Number 選択時)

▪ Edit RSVP Path InformationのPath Informationプロパティ

設定項目		初期値
Session	Tunnel End Point Address	0.0.0.0
	Tunnel ID	1 (ただし自動生成)
	L3PID	0800-Internet IP
	LSP ID	0
Sender T Spec	Token Bucket Rate	0 bit/s
	Token Bucket Size	0 bit/s
	Peak Data Rate	0 bit/s
	Minimum Policed Unit	0
	Maximum Packet Size	0
Record Route		OFF
TTL		255

▪ Edit RSVP Path InformationのSession Attributeプロパティ

設定項目		初期値
Session Attribute		OFF
Start Priority		0
Hold Priority		0
Flags	Local Protection Desired	OFF
	Label Recording Desired	OFF
	SE Style Desired	OFF
Session Name		(Blank)
Resource affinities		OFF
Resource affinities	Exclude-any	0
	Include-any	0
	Include-all	0

▪ Edit RSVP Path InformationのExplicit Routeプロパティ

設定項目		初期値
Explicit Route		OFF
Entry 1 data	Type	IPv4 Address
	L bit	Strict
	Address	0.0.0.0
	Prefix Length	0
	Local LSP-ID	0 (Type で LSPID 選択時)
	Ingress LSR Router ID	0.0.0.0 (Type で LSPID 選択時)
	AS Number	0 (Type で AS No 選択時)

OSPF

Edit OSPF Table

設定項目			初期値
Interface	IP Address		0.0.0.0
	Router ID		0
	Area ID		0
	Network Mask		0.0.0.0
	Options	Support Demand Circuits	Off
		External Attributes	Off
		Multicast Capacity	Off
		NSSA Capacity	Off
		External Routing	On
	Hello Interval		30
	Router Priority		0
	Router Dead Interval		180
	Authentication	Password	Null

Edit Router LSA

設定項目			初期値
Header Information	Link State ID		0.0.0.0
	Advertising Router ID		0.0.0.0
	Options	Support Demand Circuits	Off
		External Attributes	Off
		Multicast Capacity	Off
		NSSA Capacity	Off
		External Routing	On
Router LSA Setting	Link ID	Link ID	0.0.0.0
		Prefix Length	1
		Prefix Range	1
	Link Data	Link Data	0.0.0.0
		Prefix Length	1
		Prefix Range	1
	Type		Point-to-Point
	Metric		1
	Bit Fields	V (Virtual Link Endpoint)	Off
		E (AS Boundary Router)	Off
		B (Border Router)	Off

▪ Edit Summary Network LSA

設定項目			初期値
Header Information	Link State ID		0.0.0.0
	Advertising Router ID		0.0.0.0
	Options	Support Demand Circuits	Off
		External Attributes	Off
		Multicast Capacity	Off
		NSSA Capacity	Off
		External Routing	On
Summary Network LSA Setting	Network Mask		0.0.0.0
	Metric		1

▪ Edit Summary ASBR LSA

設定項目			初期値
Header Information	Link State ID		0.0.0.0
	Advertising Router ID		0.0.0.0
	Options	Support Demand Circuits	Off
		External Attributes	Off
		Multicast Capacity	Off
		NSSA Capacity	Off
		External Routing	On
Summary ASBR LSA Setting	Metric		1

Edit AS External LSA

設定項目			初期値
Header Information	Link State ID		0.0.0.0
	Advertising Router ID		0.0.0.0
	Options	Support Demand Circuits	Off
		External Attributes	Off
		Multicast Capacity	Off
		NSSA Capacity	Off
		External Routing	On
AS External LSA Setting	Network Mask		0.0.0.0
	Forwarding Address	Address	0.0.0.0
		Prefix Length	1
		Prefix Range	1
	External Route Tag		1
	Metric		1
	Bit E		Type1

Edit NSSA External LSA

設定項目			初期値
Header Information	Link State ID		0.0.0.0
	Advertising Router ID		0.0.0.0
	Options	Support Demand Circuits	Off
		External Attributes	Off
		Multicast Capacity	Off
		NSSA Capacity	Off
		External Routing	On
AS External NSSA Setting	Network Mask		0.0.0.0
	Forwarding Address	Address	0.0.0.0
		Prefix Length	1
		Prefix Range	1
	External Route Tag		1
	Metric		1
	Bit E		Type1

▪ Edit Network LSA

設定項目			初期値
Header Information	Link State ID		0.0.0.0
	Advertising Router ID		0.0.0.0
	Options	Support Demand Circuits	Off
		External Attributes	Off
		Multicast Capacity	Off
		NSSA Capacity	Off
		External Routing	On
Network LSA Setting	Network Mask		0.0.0.0
	Attached Router		None

Error Insertion

設定項目	初期値
Type	Bit all (Unframed) Line Error (8B/10B CODE Error) (Framed, MU120122A(SFP)/32A) Cross PRBS Error (Framed, MU120131A) Line Error (XGMII) (Framed, MU120138A)
Timing	Single
Rate	1E-3
Programmed Rate	1.0E-3

Auto Negotiation

▪ Capture Setting

設定項目			初期値
Trigger Pattern			Off
	1st Code		D 0.0
	2nd Code		D 0.0

▪ Auto Negotiation Display Filter

設定項目			初期値
Filter Condition			Off
	Port		Port 1&2
	Pattern		All Events

LFS

- LFS Capture Setting

設定項目			初期値
			Off
Trigger Pattern	Lane 0～4	TXC	0 (hex)
		TXD	00 (hex)

- LFS Display Filter

設定項目			初期値
			Off
Filter Condition	Port		Port 1&2
	Pattern		All

RFC2544 Automatic Test Setting

Port Pairs

設定項目	初期値
Traffic Distribution	One to One
Traffic orientation	Unidirectional
Mesh Type	Peak Loading
VLAN Tag	Off
VLAN ID	1

Test Configuration

設定項目				初期値		
Test Frame	Frame Size to Use			Default		
				Custom	Size	No.1:64 (dec)
						No.2～25:なし
				Step	Start from	64 (dec)
					Step Size	1 (dec)
	Count	1 (dec)				
	Protocol			IP		
	Version of IP			IPv4		
Device Type			Store and Forward			
Learning Frames		Learning Mode		Once		
		Retries		1 (dec)		
Benchmarks		Throughput		On		
		Latency		On		
		Frame Loss Rate		On		
		Back-to-back Frames		On		
		System Recovery		On		
		Reset		Off		

▪ Throughput

設定項目		初期値
Duration		60 (dec)
Number of Trials		1 (dec)
Burst Size		1 (dec)
Frame Rate	Initial Rate	100.00 (dec)
	Minimum Rate	0.10 (dec)
	Maximum Rate	100.00 (dec)
	Resolution	0.50 (dec)
Loss tolerance		0.0000 (dec)

▪ Latency

設定項目		初期値
Duration		120 (dec)
Number of Trials		1 (dec)
Burst Size		1 (dec)
Frame Rate		Result of Throughput Rate
	Initial Rate	50.00 (dec)
	Step Rate	10.00 (dec)
	Step Count	6 (dec)

▪ Frame Loss Rate

設定項目		初期値
Duration		60 (dec)
Number of Trials		1 (dec)
Burst Size		1 (dec)
Frame Rate	Initial Rate	100.00 (dec)
	Step Rate	10 (dec)

▪ Back-to-back Frames

設定項目		初期値
Duration		2 (dec)
Number of Trials		50 (dec)
Burst Size		1 (dec)
Frame Rate		100%
	Initial Rate	100.00 (dec)
	Step Rate	10.00 (dec)
	Step Count	10 (dec)
Loss tolerance		0.0000 (dec)

▪ System Recovery

設定項目		初期値
Duration		60 (dec)
Number of Trials		1 (dec)
Burst Size		1 (dec)
Threshold Time		1 (dec)
Overload Rate		110% of Throughput Rate
	Specify Value	50.00 (dec)
Moderate Rate		50.00 (dec)

▪ Reset

設定項目		初期値
Port Pair to Use		None
Frame Rate		100.00 (dec)
Burst Size		1 (dec)

RFC2889 Automatic Test Setting

設定項目	初期値
Benchmark	Fully Meshed Throughput, Frame Loss and Forwarding Rates
VLAN Tag	Off
VLAN ID	1
Traffic Distribution	One to Many
Local Traffic	Off
Burst Size	1
Inter Frame Gap	12 byte
Addresses per Port	1
Duration	30 s
ILoad	100.00%
Step Size	1 frames/s
Age Time	300 s
Address Learning Rate	50 frames/s
Initial Addresses	1
Initial Address Learning Rate	50 frames/s
Number of Address	1
Frame Size to Use	64, 128, 256, 512, 1024, 1280, 1518 byte

B. SDH／SONET用語対応表

	SDH	SONET
OH バイト	SOH	TOH
	F3	Z3
	K3	Z4
	N1	Z5
	AU Pointer	STS Pointer
エラー	MS-REI	REI-L
	HP-REI	REI-P
アラーム	MS-AIS	AIS-L
	MS-RDI	RDI-L
	MS-TIM	TIM-L
	AU-AIS	AIS-P
	AU-LOP	LOP-P
	HP-SLM	PLM-P
	HP-TIM	TIM-P
	HP-RDI	RDI-P
	HP-UNEQ	UNEQ-P

C. K1, K2 バイト対応表

ITU-T G.783 K1, K2 Byte generation rule

K1	Bit1-4	Bit5-8
0000	No Request	Null channel
0001	Do not revert	Working channel #1
0010	Reverse request	Working channel #2
0011	Unused	Working channel #3
0100	Exercise	Working channel #4
0101	Unused	Working channel #5
0110	Wait to restore	Working channel #6
0111	Unused	Working channel #7
1000	Manual switch	Working channel #8
1001	Unused	Working channel #9
1010	SD-Low priority	Working channel #10
1011	SD-High priority	Working channel #11
1100	SF-Low priority	Working channel #12
1101	SF-High priority	Working channel #13
1110	Forced Switch	Working channel #14
1111	Lockout of protection	Extra traffic channel

K2	Bit1-4	Bit5	Bit6-8
0000	Null channel	1+1	Reserved
0001	Working channel #1		
0010	Working channel #2		
0011	Working channel #3		
0100	Working channel #4		
0101	Working channel #5		
0110	Working channel #6		MS-RDI
0111	Working channel #7		MS-AIS
1000	Working channel #8	1:N	Reserved
1001	Working channel #9		
1010	Working channel #10		
1011	Working channel #11		
1100	Working channel #12		
1101	Working channel #13		
1110	Working channel #14		MS-RDI
1111	Extra traffic channel		MS-AIS

ITU-T G.841 K1,K2 Byte generation rule

	Bit1-4	Bit5-8
0000	No Request NR	Destination Node Identification
0001	Reverse Request (Ring) RR-R	
0010	Reverse Request (Span) RR-S	
0011	Exerciser (Ring) EXER-R	
0100	Exerciser (Span) EXER-S	
0101	Wait-To-Restore WTR	
0110	Manual Switch (Ring) MS-R	
0111	Manual Switch (Span) MS-S	
1000	Signal Degrade (Ring) SD-R	
1001	Signal Degrade (Span) SD-S	
1010	Signal Degrade (Protection) SD-P	
1011	Signal Fail (Ring) SF-R	
1100	Signal Fail (Span) SF-S	
1101	Forced Switch (Ring) FS-R	
1110	Forced Switch (Span) FS-S	
1111	Lockout of Protection (Span) LP-S or Signal Fail (Protection) SF-P	

Bit1-4	Bit5		Bit6-8	
Source Node Identification	0	Short path code (S)	000	Idle
			001	Bridged (Br)
			010	Bridged and Switched (Br & Sw)
			011	Extra Traffic on protection channels
	1	Long path code (L)	100	Reserved for future use
			101	Reserved for future use
			110	MS-RDI
			111	MS-AIS

D. 計算式

[1] フレーム間ギャップ(IFG)の変換式

送信フレームのフレーム長が Auto か Fixed のとき、送信ストリームのフレーム間ギャップ(IFG)はさまざまな単位(s, %, fps(Frame/s), bps(bit/s), byte)を用いて設定することができます。

$$Second(s) = \frac{IFG}{MediaSpeed}$$

$$Percent(\%) = \frac{PreambleSize + FrameSize + GapSize_{min} + StretchGap}{PreambleSize + FrameSize + GapSize} \times 100$$

$$FramePerSecond(fps) = \frac{MediaSpeed}{PreambleSize + FrameSize + GapSize}$$

$$BitPerSecond(bit / s) = fps \times FrameSize \times 8$$

項目	内容	
MediaSpeed	対象ポートにおける回線速度 (byte/s)	
	MU120101A/11A/21A/31A MU120122A RJ-45 Port (10M Ethernet)	1, 250, 000
	MU120101A/11A/21A/31A MU120122A RJ-45 Port (100M Ethernet)	12, 500, 000
	MU120121A/22A/31A MU120122A RJ-45 Port (1000M Ethernet)	125, 000, 000
	MU120102A/12A/32A MU120122A SFP Port	125, 000, 000
	MU120103A/04A/03B/04B	299, 520, 000
	MU120105A/06A	1, 198, 080, 000
	MU150101A	299, 520, 000 (2488M) 74, 880, 000 (622M) 18, 720, 000 (156M)
	MU120118A/18B/18C/38A (10GBASE-SR, LR, ER, LW)	1, 250, 000, 000
	MU120119A (155.520M)	18, 720, 000
	MU120119A (622.080M)	74, 880, 000
	MU120120A	18, 720, 000

(Contiguous/Virtual Concatenation の場合)

項目	内容	
MediaSpeed	設定 Multiplexing における回線速度 (byte/s)	
	STS-48c	299, 520, 000
	STS3c-8v/STS-24c	149, 760, 000
	STS3c-7v	131, 040, 000
	STS3c-6v	112, 320, 000
	STS3c-5v	93, 600, 000
	STS3c-4v/STS-12c	74, 880, 000
	STS3c-3v/STS-9c	56, 160, 000
	STS3c-2v/STS-6c	37, 440, 000
	STS-3c	18, 720, 000
	STS1c-24v	145, 152, 000
	STS1c-21v	127, 008, 000
	STS1c-18v	108, 864, 000
	STS1c-15v	90, 720, 000
	STS1c-12v	72, 576, 000
	STS1c-9v	54, 432, 000
	STS1c-6v	36, 288, 000
	STS1c-3v	18, 144, 000
	STS-1	6, 048, 000

項目	内容		
PreambleSize	MU120101A/02A/11A/12A/18A/ 18B/18C/21A/22A/31A/32A/38A	Frame Setting にて 設定された値	
	MU120103A/04A/05A/06A/19A/ 20A/03B/04B/MU150101A	0	
FrameSize	フレーム長 (byte)		
GapSize	$GapSize(byte) = IFG + StretchGap$		
StretchGap	10GbE WAN-PHY 時:	$\frac{PreambleSize + FrameSize + GapSize_{min}}{13}$	
	上記以外	0	
GapSize min	最小フレーム間ギャップ (byte)		
	MU120101A/02A/11A/12A/18A/ 18B/18C/21A/22A/31A/32A/38A	12	
	MU120103A/04A/05A/06A/19A/ 20A/MU150101A	Port Setting にて設 定された値	
	MU120103B /04B/MU1501 01A	PPP/ Cisco HDLC/ MAPOS/LEX/ LAPS	Port Setting にて設 定された値
		GFP	0

[2] 演算カウンタの計算式

カウンタ項目名	計算式
Frame Loss	$A - B$
Frame Loss Rate [%]	$(A - B) / A \times 100$
Received Bit Rate [Mbps]	$C \times 8 / \text{RXTIME} / 1000000$
Received Average Frame Size [byte]	C / B
Service Disruption Time[s]	$(A - B) / D$

- A : 送信ポートの Transmitted Frame - Accumulated カウンタの合計値
- B : 受信ポートの Received Frame - Accumulated カウンタの合計値
- C : 受信ポートの Received Byte - Accumulated カウンタの合計値
- D : 送信ポートの Transmitted Frame (fps) - Current カウンタの合計値
- RXTIME : 受信ポートのカウンタ測定時間(Elapsed Time)の合計値
(単位: s)

E.1 ユニットオプション

本体とコントロールソフトウェアに追加できるオプションと、そのオプションが使用できるモジュールの一覧を以下に示します。「対応モジュール」の欄にはそのオプション機能を使用することができるモジュールの形名が記載されています。

オプション番号	オプション 品名	対応モジュール	備考
MD1230B-01 MP1590B-01 MX123001A-07 MX159001B-01	RS-232C コントロー ル	-	
MD1230B-02 MP1590B-02 MX123001A-09 MX159001B-02	GPIO コントロール	-	
MD1230B-03 MP1590B-03 MX123001A-10 MX159001B-03	イーサネットコントロー ル	-	
MD1230B-04 MX123001A-01	デコード モジュール	-	
MD1230B-05	GPS モジュール	-	
MD1230B-06 MX123001A-06	Tcl インタフェース	-	
MD1230B: MX123002A MX123001A: MX123003A	エキスパート解析モ ジュール	-	
MD1230B-07 MP1590B-07 MU159101-07	OSPF プロトコル	MU120111A/12A/18A/18B/18C/ 21A/22A	
MD1230B-08 MP1590B-08 MU159101A-08	MPLS(LDP/CR-LD P) プロトコル	MU120111A/12A/18A/18B/18C/ 21A/22A	
MD1230B-09 MP1590B-09 MU159101A-09	MPLS (RSVP) プロ トコル	MU120111A/12A/18A/18B/18C/ 21A/22A	
MD1230B-10 MP1590B-10 MU159101A-10	RFC2889 ベンチ マーキングテスト	MU120102A/11A/12A/18A/18B/ 18C/21A/22A/31A/32A/38A	
MD1230B-11 MP1590B-11 MU159101A-11	パケット BER 測定	MU120102A/11A/12A/18A/18B/ 18C/21A/22A/31A/32A/38A, MU120103A/03B/04A/04B/05A/ 06A/19A/20A, MU150101A	
MD1230B-12 MP1590B-12 MU159101A-12	IPv6 拡張	MU120111A/12A/18A/18B/18C/ 21A/22A/31A/32A/38A	

オプション番号	オプション 品名	対応モジュール	備考
MD1230B-13 MP1590B-13 MU159101A-13	XENPAK 測定	MU120118A/18B/18C	MU120138A で同様の機能は標準機能となります。
MD1230B-14 MP1590B-14 MU159101A-14	IGAP プロトコル	MU120111A/12A/18A/18B/18C/ 21A/22A/31A/32A/38A	
MD1230B-15 MP1590B-15 MU159101A-15	オートネゴシエーション解析	MU120112A/22A/32A	
MD1230B-16 MP1590B-16 MU159101A-16	リンクフォールトシグナリング	MU120118A/18B/18C	MU120138A で同様の機能は(ユニットオプションではなく)モジュールオプションとなります。
MD1230B-17 MP1590B-17 MU159101A-17	トラフィック障害エミュレータ	MU120121A/22A	
MD1230B-18	OSPFv3 プロトコル	MU120111A/12A/18A/18B/18C/ 21A/22A	IPv6 拡張オプションが必要です。
MD1230B-19	BGP4+ プロトコル	MU120111A/12A/18A/18B/18C/ 21A/22A	IPv6 拡張オプションが必要です。
MD1230B-20 MP1590B-20 MU159101A-20	アプリケーショントラフィックモニタ	MU120112A/21A/22A/31A/32A	
MD1230B-21	PIM-SMv2 プロトコル	MU120111A/12A/18A/18B/18C/ 21A/22A	IPv6でPIMを使用する場合はIPv6 拡張オプションが必要です。
MD1230B-22	MLDA プロトコル	MU120111A/12A/18A/18B/18C/ 21A/22A/31A/32A/38A	IPv6 拡張オプションが必要です。
MD1230B-23	スパニング ツリー/リンク アグリゲーション	MU120111A/12A/18A/18B/18C/ 21A/22A/31A/32A/38A	
MD1230B-26	PPPoE	MU120121A/22A	
MD1230B-28 MP1590B-28 MU159101A-28	イーサネット OAM	MU120121A/22A/31A/32A/38A	

E.2 モジュールオプション

モジュールに追加できるオプションの一覧を以下に示します。

オプション番号	オプション品名	備考
MU120119A-01 MU120120A-01	光パワーメータ	
MU120103B-01 MU120104B-01	EOS マッピング	
MU120103B-02 MU120104B-02	バーチャルコンカチネーション	
MU120118A-01 MU120118B-01 MU120118C-01	WAN-PHY	
MU120131A-01 MU120132A-01 MU120138A-01	クロック測定	
MU120131A-02	PoE	
MU120138A-03	リンクフォールトシグナリング	MU120118A/18B/18C で同様の機能は (モジュールオプションではなく) 本体オプションとなります。
MU150101A-06	GFP-F/LEX/LAPS	
MU150101A-07	POS	
MU150101A-11	HO バーチャルコンカチネーション	
MU150101A-12	LO バーチャルコンカチネーション	
MU150101A-13	LCAS	
MU150101A-14	ディファレンシャルディレイ	

F. カウンタ項目一覧表

項目名	備考
Transmitted Frame	送信フレーム数(エラーと正常フレームの区別なし)
Transmitted byte	送信したバイト数(Ethernet Frame から)
Received Frame	サイズが 64 byte 以上でユーザ定義値以下の FCS が正しいフレーム
Received Byte	受信したバイト数(Ethernet Frame から)
Fragments	受信フレームでサイズが 64 bytes 未満で FCS が正しくないフレーム
Undersize	受信フレームでサイズが 64 bytes 未満で FCS が正しいフレーム
Oversize	受信フレームでサイズがユーザ定義値超過で FCS が正しいフレーム
Oversize & FCS Error	受信フレームでサイズがユーザ定義値超過で正しくないフレーム
FCS Error	<p>Ethernet 系のモジュールの場合: 受信フレームでサイズが 64 bytes からユーザ定義値以内で FCS が正しくないフレーム</p> <p>非 Ethernet 系のモジュールの場合: PPP/LAPS/LEX/GFP フレームにおける FCS が正しくないフレーム</p>
Alignment Error	受信フレームのビット数が 8 の倍数ではなく、正常なフレームサイズで、FCS が正しくないフレーム数
Byte Alignment Error	Auto Negotiation 前のコンマ同期がとれなかった回数。
Dribble Bit Error	受信フレームのビット数が 8 の倍数ではなく、正常なフレームサイズで、FCS が正しいフレーム数
Line Error	<p>10M/100M Ethernet の場合: 4B/5B 変換テーブルにないデータ(4B/5B Code Error)を受信した回数。</p> <p>Gigabit Ethernet の場合: 8B/10B 変換テーブルにないデータ(8B/10B Code Error)を受信した回数。MU120112A/22A (SFP)/32A の場合は、RD の反転動作に異常が発生した回数(RD Error), または Code Error と RD Error の両発生回数の和とすることも可能。</p> <p>10 Gigabit Ethernet の場合: XGMII インタフェースにおいて、RXC 1,RXD FE で定義される。Receive Error を検出した回数。</p>
MAC Control Frame	MAC Control Frame のフレーム数 (旧 Flow Control からの名称変更)
Transmitted ARP Reply	ARP Reply フレームを送信した回数
Transmitted ARP Request	ARP Request フレームを送信した回数

項目名	備考
Transmitted Ping Reply	Ping Reply フレームを送信した回数
Transmitted Ping Request	Ping Request フレームを送信した回数
Received ARP Reply	ARP Reply フレームを受信した回数
Received ARP Request	ARP Request フレームを受信した回数
Received Ping Reply	Ping Reply フレームを受信した回数
Received Ping Request	Ping Request フレームを受信した回数
QoS 0	ToS または VLAN の Priority 0 の値を持つフレームの数
QoS 1	ToS または VLAN の Priority 1 の値を持つフレームの数
QoS 2	ToS または VLAN の Priority 2 の値を持つフレームの数
QoS 3	ToS または VLAN の Priority 3 の値を持つフレームの数
QoS 4	ToS または VLAN の Priority 4 の値を持つフレームの数
QoS 5	ToS または VLAN の Priority 5 の値を持つフレームの数
QoS 6	ToS または VLAN の Priority 6 の値を持つフレームの数
QoS 7	ToS または VLAN の Priority 7 の値を持つフレームの数
User Define 1	ユーザ定義カウンタ 1
User Define 2	ユーザ定義カウンタ 2
Capture trigger	トリガが掛かった回数
Capture filter	フィルタを通過したフレーム数
Transmitted IPv4 Packet	送信 IPv4 パケット数
Transmitted IPv6 Packet	送信 IPv6 パケット数
Received IPv4 Packet	Checksum が正しい受信 IPv4 パケット数
Received IPv6 Packet	Checksum が正しい受信 IPv6 パケット数*1
Received TCP Packet	Checksum が正しい受信 TCP パケット数*2

項目名	備考
Received UDP Packet	Checksum が正しい受信 UDP パケット数*2
Transmitted ICMPv6 (NA)	送信した ICMPv6 (NA) パケットの数*1
Transmitted ICMPv6 (NS)	送信した ICMPv6 (NS) パケットの数*1
Transmitted ICMPv6 (Echo Reply)	送信した ICMPv6 (Echo Reply) パケットの数*1
Transmitted ICMPv6 (Echo Request)	送信した ICMPv6 (Echo Request) パケットの数*1
Received ICMPv6 (NA)	受信した ICMPv6 (NA) パケットの数*1
Received ICMPv6 (NS)	受信した ICMPv6 (NS) パケットの数*1
Received ICMPv6 (Echo Reply)	受信した ICMPv6 (Echo Reply) パケットの数*1
Received ICMPv6 (Echo Request)	受信した ICMPv6 (Echo Request) パケットの数*1
IPv4 Header Checksum Error	IPv4 Header の Checksum が正しくないパケットの数
TCP Checksum Error	TCP パケットの Checksum Error 数*2
UDP Checksum Error	UDP パケットの Checksum Error 数*2
collision	コリジョンの発生した回数: (1) フレームを送信している途中にフレームを受信した回数 (2) フレームを受信している途中にフレームを送信した回数

*1: IPv6 拡張オプションが必要です。

*2: MU120102A/12A/18A/18B/18C/21A/22A/31A/32A/38A では、フラグメントされた TCP/UDP パケットは、Checksum Error の判定の対象になりません。

そのほかのモジュールでは、フラグメントされた TCP/UDP パケットは Checksum Error となります。

項目名	備考
Transmitted Test Frame	Test Frame を送信した数
Received Test Frame	Test Frame を受信した数
Bit Error Count	Unframe PRBS/BER 測定でビットエラーを検出した数
Bit Error Count Lane0	Lane0 の Unframe PRBS/BER 測定でビットエラーを検出した数
Bit Error Count Lane1	Lane1 の Unframe PRBS/BER 測定でビットエラーを検出した数
Bit Error Count Lane2	Lane2 の Unframe PRBS/BER 測定でビットエラーを検出した数
Bit Error Count Lane3	Lane3 の Unframe PRBS/BER 測定でビットエラーを検出した数
Sequence Error	Test Frame を受信したときシーケンスナンバーが連続しなかった回数 ^{*3}
PRBS Bit Error	TestFrame PRBS 測定でビットエラーを検出した回数 ^{*3}
PRBS Frame Error	TestFrame PRBS 測定でビットエラーを含むフレームを受信した数 ^{*3}
PRBS Frame Error Lane0	Lane0 の Inframe PRBS9 測定でビットエラーを含むフレームを受信した数 ^{*3}
PRBS Frame Error Lane1	Lane1 の Inframe PRBS9 測定でビットエラーを含むフレームを受信した数 ^{*3}
PRBS Frame Error Lane2	Lane2 の Inframe PRBS9 測定でビットエラーを含むフレームを受信した数 ^{*3}
PRBS Frame Error Lane3	Lane3 の Inframe PRBS9 測定でビットエラーを含むフレームを受信した数 ^{*3}

*3: パケット BER オプションが必要です。

項目名	備考
B1 Count	B1 ビットエラー数
B2 Count	B2 ビットエラー数
B3 Count	B3 ビットエラー数
HP-IEC Count	HP-IEC ブロックエラー数
HP-REI/REI-P Count	HP-REI/REI-P ブロックエラー数
MS-REI/REI-L Count	MS-REI/REI-L ブロックエラー数
Bit Info. Count	Bit Info. (Bulk パターン中のエラービット) の数
LOS	フレーム LOS 数
OOF	フレーム OOF 数
LOF	フレーム LOF 数
MS-AIS	MS-AIS フレーム数
MS-RDI	MS-RDI フレーム数
AU-AIS	AU-AIS フレーム数
AU-LOP	AU-LOP フレーム数
HP-SLM	HP-SLM フレーム数
HP-RDI	HP-RDI フレーム数
HP-UNEQ	HP-UNEQ フレーム数
Pattern Sync. Loss	Bulk パターンのシンクロス数
NDF	NDF 数
+PJC	+PJC 発生数
PJC	PJC 発生数
Consecutive	CONS 発生数
PPM	Justification によるデータ量の変化の割合。単位は ppm。ジャスティフィケーションの発生量(単位:ppm)のカウント値。
SQ Error	SQ の不正エラーフレーム数*4
Out of Alignment	Multiframe のアライメントができない, またはディファレンシャルディレイが 100 ポインタを超えているフレーム数*4

*4: MU120103B/04B 独自のカウンタです。バーチャルコンカチネーションオプションが必要です。

項目名	備考
Aborted Frame	PPP フレームとして成り立たなかった受信フレーム数 (最終バイトが 0x7d) *5
Transmitted Byte After Stuffing	PPP/Cisco HDLC/MAPOS/LEX/LAPS による送信時, Stuffing 処理後のフレームに対してカウントされる。*5
Transmitted Byte After Adaptation	LAPS (X.86) による Rate Adaptation 後の送信バイト数*6
Received Bytes Before Destuffing	PPP/Cisco HDLC/MAPOS/LEX/LAPS による受信時, Destuffing 処理前のフレームに対してカウントされる。*6
Received Byte Before Adaptation	LAPS (X.86) による Rate Adaptation 前の受信バイト数*6
Transmitted Ethernet Frame	送信 Ethernet フレーム数 (GFP/LAPS/LEX が収容する Ethernet フレームに対してのカウント) *7
Transmitted Ethernet Bytes	送信 Ethernet フレームバイト数 (GFP/LAPS/LEX が収容する Ethernet フレームに対してのカウント) *7
Received Ethernet Frame	受信 Ethernet フレーム数 (GFP/LAPS/LEX が収容する Ethernet フレームに対してのカウント) *7
Received Ethernet Byte	受信 Ethernet フレームバイト数 (GFP/LAPS/LEX が収容する Ethernet フレームに対してのカウント) *7
Ethernet Fragments	受信フレームでサイズが 64 bytes 未満で FCS が正しくないフレーム数 (GFP/LAPS/LEX が収容する Ethernet フレームに対してのカウント) *7
Ethernet Undersize	受信フレームでサイズが 64 bytes 未満で FCS が正しいフレーム数 (GFP/LAPS/LEX が収容する Ethernet フレームに対してのカウント) *7
Ethernet Oversize	受信フレームでサイズがユーザ定義値超過で FCS が正しいフレーム数 (GFP/LAPS/LEX が収容する Ethernet フレームに対してのカウント) *7
Ethernet Oversize & FCS Error	受信フレームでサイズがユーザ定義値超過で正しくないフレーム数 (GFP/LAPS/LEX が収容する Ethernet フレームに対してのカウント) *7
Ethernet FCS Error	受信フレームでサイズが 64 bytes からユーザ定義値以内で FCS が正しくないフレーム数 (GFP/LAPS/LEX が収容する Ethernet フレームに対してのカウント) *7
Transmitted Protocol Frame	送信した Protocol エミュレーションパケットの数
Received Protocol Frame	Protocol Filter*8を通過した受信フレーム数
Correctable cHEC Error	GFP フレームの cHEC で 1 ビットのエラーが検出されたフレーム数*7
Uncorrectable cHEC Error	GFP フレームの cHEC で 2 ビット以上のエラーが検出されたフレーム数*7

項目名	備考
Correctable tHEC Error	GFP フレームの tHEC で 1 ビットのエラーが検出されたフレーム数*7
Uncorrectable tHEC Error	GFP フレームの tHEC で 2 ビット以上のエラーが検出されたフレーム数*7
eHEC Error	GFP フレームの eHEC でエラーが検出されたフレーム数*7
Server Signal Fail Interval	Server Signal Fail 状態発生インターバルのカウンタ。1 us インターバル*7
Client Loss of Sync Frame	Client Loss of Sync を示す Client Management Frame の受信フレーム数*7
Client Loss of Sync Interval	Client Loss of Sync 状態発生インターバルのカウンタ。1 ms インターバル*7
Client Loss of Signal Frame	Client Loss of Signal を示す Client Management Frame の受信フレーム数*7
Client Loss of Signal Interval	Client Loss of Signal 状態発生インターバルのカウンタ。1 ms インターバル*7
Link Failed	Link Up から Link Down になった回数*9

項目名	備考
Transmitted Bit Rate (Mbit/s)(Flow)	Multi Flow Counter の送信データビットレート (エラーと正常フレームの区別なし)
Transmitted Rate (%) (Flow)	Multi Flow Counter の送信レート(%）。最小ギャップによる送信レートを 100%としたときの割合 (エラーと正常フレームの区別なし)
Transmitted Byte(Flow)	Multi Flow Counter の送信バイト数 (エラーと正常フレームの区別なし)
Transmitted Frame(Flow)	Multi Flow Counter の送信したフレームの数 (エラーと正常フレームの区別なし) (Accumulate には総和が出ます)
Transmitted Frame (fps) (Flow)	Multi Flow Counter の 1 秒間に送信したフレームの数 (エラーと正常フレームの区別なし) (Accumulate には平均値が出ます)
Received Bit Rate (Mbit/s) (Flow)	Multi Flow Counter の受信データビットレート
Received Rate (%) (Flow)	Multi Flow Counter の受信レート(%）。最小ギャップによる送信レートを 100%としたときの割合
Received Byte(Flow)	Multi Flow Counter の受信バイト数
Received Frame(Flow)	Multi Flow Counter の受信したフレームの数 (Accumulate には総和が出ます)
Received Frame (fps) (Flow)	Multi Flow Counter の 1 秒間に受信したフレームの数 (Accumulate には平均値が出ます)
Sequence Error(Flow)	Multi Flow Counter の Test Frame を受信したときシーケンスナンバーが連続しなかった回数*3 Other カウントはありません。
Max Latency (us) (Flow)	Multi Flow Counter の Latency の最大値 Accumulate 表示のみ
Min Latency (us) (Flow)	Multi Flow Counter の Latency の最小値 Accumulate 表示のみ
Current Latency (us) (Flow)	Multi Flow Counter の Latency のサンプル値 Current 表示のみ
Avg Latency (us) (Flow)	Multi Flow Counter の Latency のサンプル値 Accumulate 表示のみ
Frequency(Hz)	受信信号の Line Speed*10
Frequency Difference (Hz)	受信信号の基準周波数からのずれ(Hz) *10
Frequency Difference (ppm)	受信信号の基準周波数からのずれ(ppm) *10
PoE Alarm	DUT の給電能力が通常値(43v)を下回った時間*11
Preamble CRC Error	受信した E-PON Preamble の CRC エラーがあった Frame 数

- *5: MU120103A/03B/04A/04B/05A/06A/19A/20A で Mapping が PPP, Cisco, HDLC, MAPOS, LEX, または LAPS のいずれかの場合に有効です。
- *6: MU120103B/04B で Mapping が LAPS の場合に有効です。
- *7: MU120103B/04B で Mapping が Frame-Mapped GFP の場合に有効です。
- *8: Protocol Filter については「4.5.6 (5) Protocols」を参照してください。
- *9: カウンタの更新同期(1 秒)以上 Link Up が続いた状態から Link Down になったときに, 1 カウントします。このため, カウンタの更新周期よりも短い期間に複数回 Link Up/Down を繰り返した場合はカウントしません。
- *10: MU120121A/22A/31A/32A/38A で有効です。
ただし, MU120131A/32A/38A では, クロック測定オプションが必要です。
- *11: MU120131A の PoE オプションが必要です。

項目名	備考
LOC [ms]	LOC が検出されている時間(分解能 0.1 ms) *12
AIS [ms]	AIS が検出されている時間(分解能 0.1 ms) *12
RDI [ms]	RDI が検出されている時間(分解能 0.1 ms) *12
Impairment Filter Frame	Traffic Impairment Emulator 機能のフィルタに一致するフレーム数*13 (フィルタが Off の場合はすべてのフレームが対象)
Impairment Filter Byte	Traffic Impairment Emulator 機能のフィルタに一致するフレームのバイト数*13 (フィルタが Off の場合はすべてのフレームが対象)
Unavoidably Dropped Frame	Traffic Impairment Emulator 機能により, 意図せずに破棄されたフレーム数*13 以下が意図せずに破棄される条件です。 <ul style="list-style-type: none"> ・ フィルタに一致したフレームとフィルタに一致しなかったフレームを Mix した際に衝突。 ・ Delay ブロックの機能を Off にした際に遅延バッファにフレームが残っていたとき。 ・ Fixed Delay の Range が 5 s または 50 s モードで, 制限帯域を超えたトラフィックを受け取ったとき。
Lost Frame	Traffic Impairment Emulator 機能の Loss 機能により, 意図的に破棄したフレーム数*13
Passage Delay[ms]	Traffic Impairment Emulator 機能の Delay 機能による, Delay のモニタ値*13,14

*12: イーサネット OAM オプションが必要です。

*13: MU120121A/22A で Traffic Impairment Emulator 機能使用時に有効です。

*14: 内部回路の遅延量(Absolute Delay)は含まれていません。

G. *Ethereal/Wireshark* の導入について

Ethereal/Wireshark は、GPL ライセンスで公開されているネットワークプロトコルを解析するソフトウェアです。コントロールソフトウェアは、*Ethereal/Wireshark* を用いて、キャプチャしたフレームの翻訳を行うことができます。本機能を使用するには、別途 *Ethereal/Wireshark* を導入する必要があります。本章では、本機能の説明と、*Ethereal/Wireshark* 導入時の注意点を述べます。

G.1 *Ethereal/Wireshark* とは

Ethereal/Wireshark は、PC 上で動作するネットワークプロトコルアナライザです。*Ethereal/Wireshark* は、PC が接続されたネットワーク上を流れるフレームをキャプチャし、キャプチャしたフレームの翻訳表示や保存ができます。*Ethereal/Wireshark* の特徴として、翻訳機能が多種多様なプロトコルに対応していることが挙げられます。

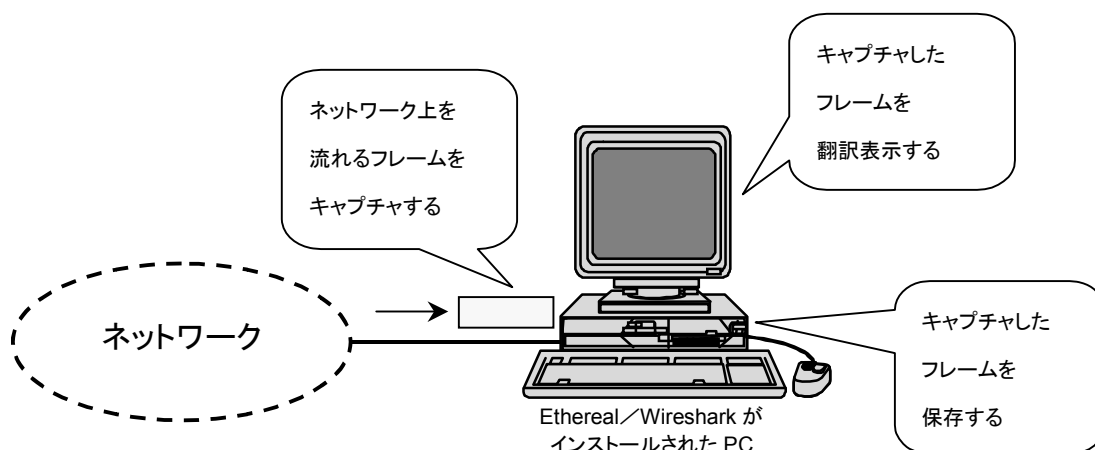


図 G.1-1 *Ethereal/Wireshark* の代表的な機能

本ソフトウェアは、GPL ライセンスに基づいて公開されており、インターネット上の下記 URL の WEB サイトにて、どなたでも無料で入手できます。(2004 年 7 月現在)

Ethereal: <http://www.ethereal.com/>
Wireshark: <http://www.wireshark.org/>

Ethereal/Wireshark の最新の情報も公開されています。*Ethereal/Wireshark* について、より詳しい情報を知りたい方も、この WEB サイトを参照してください。

G.2 *Ethereal/Wireshark* との協調動作

コントロールソフトウェアが動作する MD1230B または PC に、*Ethereal/Wireshark* がインストールされているとき、コントロールソフトウェアのキャプチャ機能は *Ethereal/Wireshark* と協調動作できます。

 キャプチャ機能については「5.4 受信データをキャプチャする」参照

コントロールソフトウェアのキャプチャ機能にて、フレームをキャプチャすると、{Capture}タブの  ボタンが実行可能になります。このボタンを押すと、コントロールソフトウェアは、*Ethereal/Wireshark* を起動します。キャプチャしたフレーム情報を *Ethereal/Wireshark* が読める形式に変換したうえで、*Ethereal/Wireshark* に渡します。*Ethereal/Wireshark* は渡されたフレーム情報を翻訳表示します。

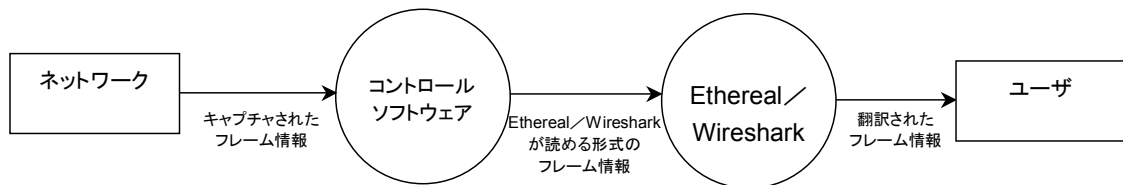


図 G.2-1 協調動作時のデータの流れ

本機能を用いることで、以下の利点が得られます。

(a) コントロールソフトウェアで翻訳できないフレームの翻訳

Ethereal/Wireshark の翻訳機能が対応するプロトコルの種類が多いことにより、コントロールソフトウェアで翻訳できないプロトコルの翻訳ができます。

(b) コントロールソフトウェアがインストールされていない PC 上でのキャプチャフレームの閲覧

Ethereal/Wireshark 上で保存したフレーム情報は、ほかの *Ethereal/Wireshark* がインストールされた PC 上で読み出し、閲覧することができます。

注:

- *Ethereal/Wireshark* 上で保存したフレーム情報は、コントロールソフトウェアからは、読めません。コントロールソフトウェア上で復元するフレーム情報は、コントロールソフトウェア上で保存してください。
- *Ethereal* と *Wireshark* が両方ともインストールされている場合は、*Wireshark* が起動します。

G.3 *Etherreal/Wireshark* インストール時の注意

WEB サイト(<http://www.ethereal.com/>または <http://www.wireshark.org/>)にて、Windows®用の *Etherreal/Wireshark* のインストーラを入手してください。コントロールソフトウェアが動作する PC、または MD1230B 上で、*Etherreal/Wireshark* をインストールしてください。インストールすると本機能は使用可能になります。

以下に、インストールにおける注意事項を述べます。

(a) *Etherreal/Wireshark* のバージョンについて

コントロールソフトウェアと *Etherreal* の協調動作は、バージョン 0.10.13 の *Etherreal* で動作確認がされています。*Wireshark* では、バージョン 0.99.3 です。これは、将来のバージョンの *Etherreal/Wireshark* において、本機能が有効であることを保証するものではありません。

(b) OS が Windows 64 ビット版の場合に使用するインストーラについて

Wireshark のインストーラは Windows 32 ビット版を使用してください。Windows 64 ビット版のインストーラで *Wireshark* をインストールした場合、MX123001A は *Wireshark* がインストールされていないと判断します。

(c) WinPcap について

通常、*Etherreal/Wireshark* は、PC 上でキャプチャしたフレームを処理します。このとき、キャプチャは、WinPcapというソフトウェアによって行われます。したがって、通常、*Etherreal/Wireshark* をインストールするときは、同時に WinPcap もインストールする必要があります。

しかし、*Etherreal/Wireshark* がコントロールソフトウェアと協調動作するときは、キャプチャはコントロールソフトウェアが行いますので、WinPcap が提供するキャプチャ機能は不要です。したがって、WinPcap をインストールする必要はありません。

(d) MD1230B へのインストールについて

Etherreal/Wireshark を MD1230B 上にインストールするときは、*Etherreal/Wireshark* のインストーラを MD1230B 上で実行する必要があります。このため、MD1230B 上にインストーラを移動する必要があります。このとき、移動の手段によって、以下の点で注意が必要です。

フロッピーディスクを使うとき

Etherreal/Wireshark のインストーラのサイズは大きく、フロッピーディスク 1 枚に収まりません。したがって、分割コピーツールなどを用いる必要があります。

ネットワークを使うとき

Windows®が提供するファイル共有のしくみや、FTP などを用いることで、ネットワークを用いた MD1230B へのファイル転送ができます。しかし、接続するネットワークが安全でない場合、MD1230B がコンピュータウイルスに感染するなどの恐れがあります。

付録 H 一括設定ツール

ここでは、一括設定を行う 2 種類のツールについて説明します。使用上の制限事項に関しては、必ず H.2 で確認してください。

H.1	一括設定ツールの概要	H-2
H.2	制限事項	H-3
	H.2.1 ソフトウェアバージョン	H-3
	H.2.2 対応モジュール	H-3
	H.2.3 その他の注意事項	H-3
H.3	Multi Port Setting	H-4
	H.3.1 ツールで設定できる内容	H-4
	H.3.2 ツールの起動と終了	H-5
	H.3.3 設定値の入力	H-6
	H.3.4 本体設定の読み出し	H-6
	H.3.5 設定値の反映	H-7
	H.3.6 Apply 欄の選択方法	H-7
	H.3.7 設定値の保存と読み出し	H-7
	H.3.8 保存/読み出しのファイル形式	H-8
H.4	Multi Stream Setting	H-9
	H.4.1 ツールで設定できる内容	H-9
	H.4.2 ツールの起動と終了	H-10
	H.4.3 設定値の入力	H-11
	H.4.4 本体設定の読み出し	H-11
	H.4.5 設定値の反映	H-12
	H.4.6 設定値の保存と読み出し	H-12
	H.4.7 保存と読み出しのファイル形式	H-13
	H.4.8 送信レート/時間から設定値への 変換方法について	H-13
H.5	設定値の入力方法	H-15

H.1 一括設定ツールの概要

ここでは、以下の 2 種類のツールについて説明します。

(1) Multi Port Setting

複数ポート分の [Port Setting] を一括で設定します。

(2) Multi Stream Setting

複数ポート分の [Tx Stream] 設定を一括で設定します。また、このツールではストリーム毎の送信レートと全体の送信時間も設定できます。

上記の一括設定ツールは、コピー/ペースト、またはインクリメント/デクリメント機能を使用することで、各種パラメータの編集作業を効率的に実行することができます。設定した内容は保存/読み出ができます。また、設定内容の編集は、本体に接続していないオフラインの状態でも可能です。

H.2 制限事項

一括設定ツール（以下、本ツール）には、以下の制限事項があります。
ご使用前に必ずご確認ください。

H.2.1 ソフトウェアバージョン

本ツールは、Ver.9.3 以降のソフトウェアにインストールされます。

H.2.2 対応モジュール

本ツールで作成した設定内容は、以下のインタフェースモジュールに適用できます。
それ以外のモジュールには適用できません。

- MU120121A 10/100/1000M イーサネット モジュール
- MU120122A ギガビット イーサネット モジュール
- MU120131A 10/100/1000M イーサネット モジュール
- MU120132A ギガビット イーサネット モジュール
- MU120138A 10 ギガビット イーサネット モジュール

注

上記以外のインタフェースモジュールで操作してもエラーにならない場合がありますが、保証対象外となります。

H.2.3 その他の注意事項

本ツールは本体との通信にリモートコントロールオプションの機能を利用しています。
このため、本体の設定を読み出したり、本体に設定を反映するときは、以下のような「Under remote control」というダイアログが表示されます。

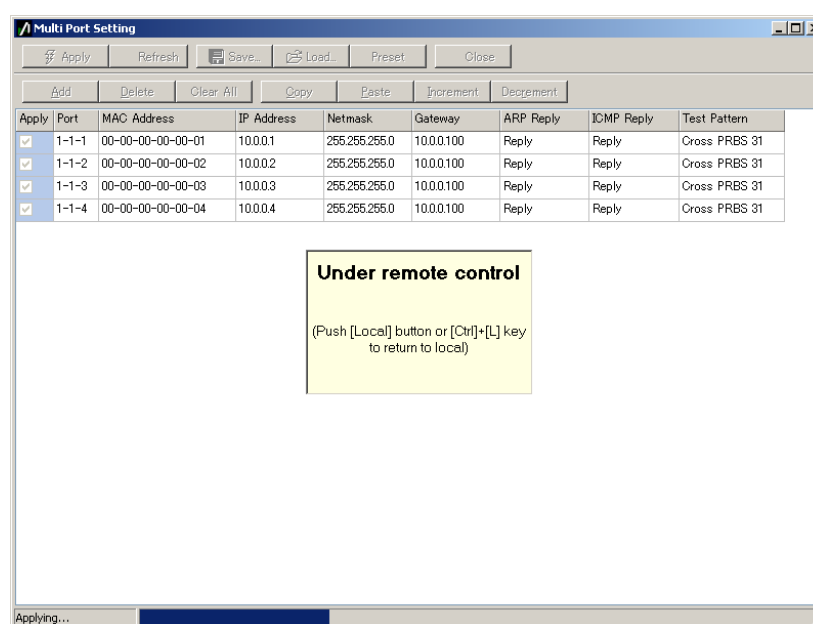


図 H.2.3-1 Under remote control ダイアログ

H.3 Multi Port Setting

[Multi Port Setting] は, [Port Setting] ダイアログのおもな設定項目を一括で設定することができます。

[Multi Port Setting] を使用することで, それぞれのポートの [Port Setting] ダイアログを開いて設定する必要があるため, 複数ポートの設定操作を素早く簡単に行うことができます。

H.3.1 ツールで設定できる内容

[Multi Port Setting] で設定できる [Port Setting] ダイアログの設定項目は以下のとおりです。

- MAC Address
- IP Address
- Netmask
- Gateway
- ARP Reply
- ICMP Reply
- Test Pattern

また, 強制的に値が設定される項目は以下になります。

- Mode: [Normal] に設定
- Mapping: [Framed] に設定

上記以外の項目については, [Multi Port Setting]では設定されません。
必要に応じて [Port Setting] ダイアログで設定してください。

H.3.2 ツールの起動と終了

2 種類の起動方法があります。

Main Application を使用しながら設定操作を行う場合は、「オンライン状態で編集」で起動します。

PC にインストールしたコントロールソフトウェアでは、本体に接続しない状態で設定編集操作を行うこともできます。この場合は、「オフライン状態で編集」で起動します。

オンライン状態で編集

1. Main Application で設定したいポートを Reserve します。
注
事前に ポートを Reserve していない場合は、設定時にエラーとなります。
2. Main Application 左側の Tree View で、いずれかの設定を行うユニット (Unit/Module/Port) のアイコンを選択します。
3. Main Application の左上の [Tool] ボタンをクリックして表示されるメニューから [Multi Port Setting] を選択します。ツールが起動します。
4. 次節の説明に従って、設定値の入力と保存または読み出しを実行します。
5. [Close] ボタンを押してツールを終了します。

オフライン状態で編集

1. Windows のスタートメニューから起動します。[Start] → [Programs] → [MX123001A] (または [MX159001B]) → [Utility] → [Multi Port Setting] を選択します。
2. 次節の説明に従って、設定値の入力と保存・読み出しを行います。
3. [Close] ボタンを押してツールを終了します。

H.3.3 設定値の入力

[Multi Port Setting] を起動すると、以下のような設定入力画面が表示されます。

Apply	Port	MAC Address	IP Address	Netmask	Gateway	ARP Reply	ICMP Reply	Test Pattern
☐	1-1-1	00-00-00-00-00-01	10.0.0.1	255.255.255.0	0.0.0.0	Reply	Reply	Single PRBS 9
☐	1-1-2	00-00-00-00-00-02	10.0.0.2	255.255.255.0	0.0.0.0	Reply	Reply	Single PRBS 9
☐	1-1-3	00-00-00-00-00-03	10.0.0.3	255.255.255.0	0.0.0.0	Reply	Reply	Single PRBS 9
☐	1-1-4	00-00-00-00-00-04	10.0.0.4	255.255.255.0	0.0.0.0	Reply	Reply	Single PRBS 9
☐	1-1-5	00-00-00-00-00-05	10.0.0.5	255.255.255.0	0.0.0.0	Reply	Reply	Single PRBS 9
☐	1-1-6	00-00-00-00-00-06	10.0.0.6	255.255.255.0	0.0.0.0	Reply	Reply	Single PRBS 9
☐	1-1-7	00-00-00-00-00-07	10.0.0.7	255.255.255.0	0.0.0.0	Reply	Reply	Single PRBS 9
☐	1-1-8	00-00-00-00-00-08	10.0.0.8	255.255.255.0	0.0.0.0	Reply	Reply	Single PRBS 9
☐	1-1-9	00-00-00-00-00-09	10.0.0.9	255.255.255.0	0.0.0.0	Reply	Reply	Single PRBS 9
☐	1-1-10	00-00-00-00-00-0A	10.0.0.10	255.255.255.0	0.0.0.0	Reply	Reply	Single PRBS 9
☐	1-1-11	00-00-00-00-00-0B	10.0.0.11	255.255.255.0	0.0.0.0	Reply	Reply	Single PRBS 9
☐	1-1-12	00-00-00-00-00-0C	10.0.0.12	255.255.255.0	0.0.0.0	Reply	Reply	Single PRBS 9
☐	1-2-1	00-00-00-00-00-0D	10.0.0.13	255.255.255.0	0.0.0.0	Reply	Reply	Single PRBS 9
☐	1-2-2	00-00-00-00-00-0E	10.0.0.14	255.255.255.0	0.0.0.0	Reply	Reply	Single PRBS 9
☐	1-2-3	00-00-00-00-00-0F	10.0.0.15	255.255.255.0	0.0.0.0	Reply	Reply	Single PRBS 9
☐	1-2-4	00-00-00-00-00-10	10.0.0.16	255.255.255.0	0.0.0.0	Reply	Reply	Single PRBS 9
☐	1-2-5	00-00-00-00-00-11	10.0.0.17	255.255.255.0	0.0.0.0	Reply	Reply	Single PRBS 9
☐	1-2-6	00-00-00-00-00-12	10.0.0.18	255.255.255.0	0.0.0.0	Reply	Reply	Single PRBS 9
☐	1-2-7	00-00-00-00-00-13	10.0.0.19	255.255.255.0	0.0.0.0	Reply	Reply	Single PRBS 9
☐	1-2-8	00-00-00-00-00-14	10.0.0.20	255.255.255.0	0.0.0.0	Reply	Reply	Single PRBS 9
☐	1-2-9	00-00-00-00-00-15	10.0.0.21	255.255.255.0	0.0.0.0	Reply	Reply	Single PRBS 9

図 H.3.3-1 Multi Port Setting 画面

ここには、ポートが一覧表示されています。[Refresh] ボタンを押すと、選択された本体に存在しないポートや対応モジュール以外のポートは表示されなくなります。

H.3.4 本体設定の読み出し

[Port] 欄には、「<Unit 番号>-<Module 番号>-<Port 番号>」の形式で対象となるポートの位置情報が表示されます。

設定値を変更した場合には、その行の [Apply] チェックボックスに自動的にチェックが入ります。

H.3.5 設定値の反映

入力方法の詳細については、A.5 「設定値の入力方法」を参照してください。

H.3.4 本体設定の読み出し

本体設定の読み出しは、オンライン状態で起動した場合に行うことができます。

注:

オフライン状態で起動した場合は、本操作を実行することができません。

H.3.2 ツールの起動と終了

[Refresh] ボタンを押すと、現在本体に設定されている内容の読み出し・表示されます。この時、存在しないポート、および設定対象外のモジュール (MU120121A/122A/131A/132A/138A 以外) のポートはすべて削除されます。

H.3.5 設定値の反映

設定の反映は、オンライン状態で起動した場合に行うことができます。

注:

オフライン状態で起動した場合は、本操作を実行することができません。

 H.3.2 ツールの起動と終了

[Apply] ボタンを押すと、[Apply] 欄にチェックが入っている項目の設定内容が反映されます。設定処理時間は、設定量に応じて変わります。ステータスバーに送信処理の進捗が表示されます。

H.3.6 Apply欄の選択方法

設定値を変更すると、その項目の [Apply] チェックボックスに自動的にチェックが入ります。すべての [Apply] 欄のチェックを入れる（チェックをはずす）場合は、先頭の項目をチェックし（またはチェックをはずし）、Apply 列を左クリックして列全体を選択し、右クリックして [Fill] を選択します。

設定反映時のエラー表示について

設定の反映でエラーが発生した項目には、エラーのあった箇所が赤く表示され、マウスポインタを近づけるとエラーメッセージがポップアップ表示されます。また、ステータスバーにもエラー情報が表示されます。

必要に応じて再度設定しなおしてください。

[Mode] や [Mapping] など、画面上にない設定項目がエラーになった場合は、先頭の列 (Port) にエラーメッセージが表示されます。1つの項目に対して複数のエラーが発生した場合は、最後に発生したエラーメッセージだけが表示されます。

H.3.7 設定値の保存と読み出し

設定内容は、テキストファイル（CSV 形式）に保存/読み出しできます。

[Save] ボタンを押して、表示されるダイアログでファイル名を入力すると、現在の設定入力内容が保存されます。

[Load] ボタンを押して、表示されるダイアログで保存したファイルを選択すると、保存した設定内容を読み出します。

Save/Load 機能で作成するファイルのデフォルトの保存先は、<ユーザの My Documents>フォルダとなります。

H.3.8 保存/読み出しのファイル形式

以下の内容を除き、画面の入力表示内容がそのまま CSV 形式で出力されます。

- [Apply] 欄のチェック内容は出力されません。
読み出し時は、すべての行にチェックマークが付きます。
- 内部管理用の情報として、モジュール形名情報が出力されます。このとき、モジュール形名が確定していない場合は、何も出力されません。

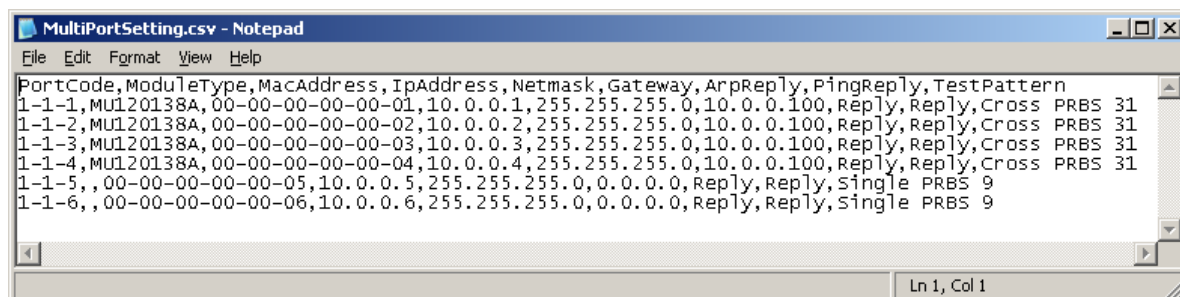


図 H.3.8-1 ファイル出力例

H.4 Multi Stream Setting

[Multi Stream Setting]では, Tx Stream機能のおもな設定項目と, ストリーム毎のレート, および全体の送信時間の指定を一括で設定することができます。

H.4.1 ツールで設定できる内容

送信フレームパターンの設定

[Multi Stream Setting] で設定できる, [Stream Setting] ダイアログの [Frame Setting] タブ の項目は以下になります。

- Destination MAC Type (Static/Gateway)
- Destination MAC Address
- Destination IPv4 Address
- Frame Length
- VLAN (None/1 Level/2 Levels)
- VLAN TPID, VID, Priority
- Data Field 1 Test Frame Type, Flow ID

また, 強制的に値が設定される項目は以下になります。

- Enabled: On に設定
- Destination IPv4 Address Type: [Static] に設定
- Frame Length Type: [Fixed] に設定
- Protocol: [IPv4] に設定
- Source MAC Address: [This Port] に設定
- Source IPv4 Address: [This Port] に設定
- Data Fields: Data Field 1 のみ有効。[Test Frame] に設定

上記以外の [Frame Setting] タブの項目については, [Multi Stream Setting] では設定されません。

必要に応じて [Stream Setting] ダイアログの [Frame Setting] タブで設定してください。

注

フレームサイズが変更になるような設定項目は, 変更しないでください。

変更した場合は, [Multi Stream Setting]で設定したレートで送信されなくなります。

送信レートと送信時間の設定

[Multi Stream Setting] では、以下の項目を指定することにより、ストリーム毎の送信レートと送信時間を指定することができます。

- Supposed Link Speed: レート計算を行う時のリンクスピード
- Rate Unit: レート指定単位
- Rate: 各ストリームの送信レート
- Transmitted Time: 全ストリームの送信時間 (0 を指定した場合は連続送信)

指定した値は、[Stream Setting] ダイアログの [Stream Control] タブの設定項目に変換されます。設定値の変換方法の詳細は、「送信レート/時間から設定値への変換方法について」を参照してください。

H.4.2 ツールの起動と終了

2 種類の起動方法があります。Main Application を使用しながら設定操作を行う場合は、「オンライン状態で編集」方法で起動します。

PC にインストールしたコントロールソフトウェアでは、本体と接続しない状態で設定編集操作を行うこともできます。この場合は、「オフライン状態で編集」方法で起動します。

オンライン状態で編集

1. Main Application 上で設定したいポートを Reserve します。

注

事前に Reserve していない場合は、設定時にエラーとなります。

2. Main Application 左側の Tree View で、Port アイコンを選択します。
選択したポートの設定は、[Refresh] ボタンで読み出すことができます（→「本体設定の読み出し」）。
3. Main Application の左上の [Tool] ボタンをクリックして、表示されるメニューから [Multi Stream Setting] を選択します。ツールが起動します。
4. 次節の説明に従って、設定値の入力と保存・読み出しを実行します。
5. [Close] ボタンを押してツールを終了します。

オフライン状態で編集

1. Windows のスタートメニューから起動します。
[Start] → [Programs] → [MX123001A]（または [MX159001B] → [Utility]）から、[Multi Stream Setting] を選択します。
2. 次節の説明に従って、設定値の入力と保存・読み出しを実行します
3. [Close] ボタンを押してツールを終了します。

H.4.3 設定値の入力

[Multi Stream Setting] を起動すると、以下のような設定入力画面が表示されます。

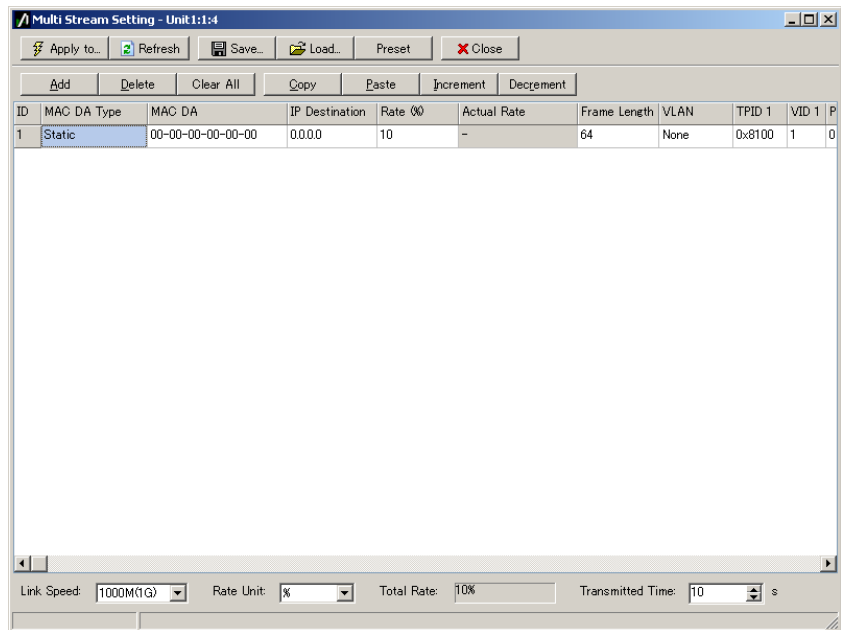


図 H.4.3-1 Multi Stream Setting 画面

ここには、1ポート分のストリーム設定内容が表示されています。また、1項目が1つのストリーム設定を示します。

ここで、複数のストリームのパターンの指定とレート、送信時間を設定します。入力方法の詳細については、「設定値の入力方法」を参照してください。

H.4.4 本体設定の読み出し

本体設定の読み出しは、オンライン状態で起動した場合に行うことができます。

注

オフライン状態で起動した場合は、本操作を実行することができません。

☞ H.4.2 ツールの起動と終了

[Refresh] ボタンを押すと、現在選択されているポートに設定されている内容が読み出し・表示されます。

注

[Multi Stream Setting]で強制的に設定される項目は、初期値にリセットされます。また、各ストリームのレート設定値も初期値にリセットされます。

H.4.5 設定値の反映

設定値の反映は、オンライン状態で起動した場合に行うことができます。

注

オフライン状態で起動した場合は、本操作を実行することができません。

 H.4.2 ツールの起動と終了

[Apply to...] ボタンを押すと、以下のように設定を反映するポートを選択する画面が表示されます。ここでチェックを付けたポートすべてに、同一の **Stream** 設定内容がコピーされます。

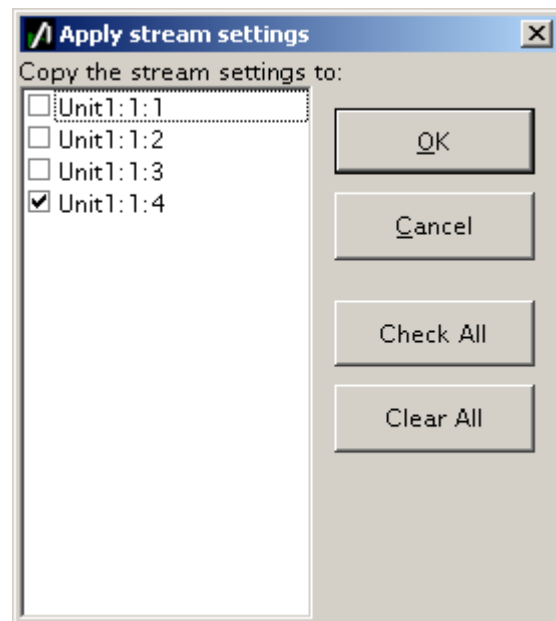


図 H.4.5-1 設定反映ポート選択画面

設定処理時間は設定量に応じて異なります。ステータスバーに送信処理の進捗が表示されます。

設定反映時のエラー表示について

設定の反映でエラーが発生した項目には、エラーのあった箇所が赤く表示され、マウスポインタを近づけるとエラーメッセージがポップアップ表示されます。また、ステータスバーにもエラー情報が表示されます。

必要に応じて再度設定しなおしてください。

H.4.6 設定値の保存と読み出し

設定内容はテキストファイル（CSV 形式）に保存/読み出しできます。

[Save] ボタンを押して、表示されるダイアログでファイル名を入力すると、現在の設定入力内容が保存されます。

[Load] ボタンを押して、表示されるダイアログで保存したファイルを選択すると、保存した設定内容を読み出します。

Save/Load 機能で作成するファイルのデフォルトの保存先は、<ユーザの My Documents>フォルダとなります。

H.4.7 保存と読み出しのファイル形式

以下のように出力されます。

- 全体設定項目 (Link Speed, Rate Unit, Duration) の設定値をそれぞれ出力する。
- 一行空けた後、一覧の内容を CSV 形式で出力する。

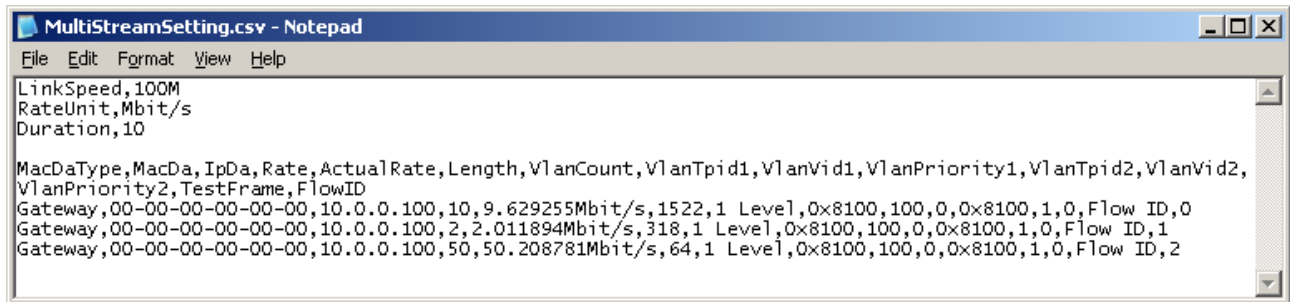


図 H.4.7-1 ファイル出力例

H.4.8 送信レート/時間から設定値への変換方法について

[Multi Stream Setting] で指定した送信レートと送信時間から、[Stream Control] 設定値への変換は以下のように行われます。

送信レートの計算

- 全ストリームの合計%レートを求める。
- 各ストリームのギャップサイズ ([ISG] 設定値) を、1.で求めた合計%レートに相当する値に設定する。
- 各ストリームのフレームレート (fps) を求める。
- 3.で求めた各ストリームのフレームレートの中の最小値が 1 となるような整数比を求め、この整数比の値を各ストリームのバーストサイズ ([Bursts per Stream] 設定値) に設定する。

注

2.で設定するギャップサイズと、4.で設定するバーストサイズは、計算結果が小数の場合は、四捨五入で整数値に丸められます。この丸め誤差により、実際の送信レートが指定したレートの値と異なる場合があります（後述の「設定例」を参照）。実際に送信されるレートは、[Actual Rate] 欄に表示されます。

送信時間の計算

- 各ストリームを順番に 1 回ずつ送信した場合の時間を計算する。
- 指定した送信時間を 1.で求めた時間で割り算した商を切り上げた値を、ストリーム全体の繰り返し回数（最後のストリームの [Count] 設定）に設定する。

その他の設定値

その他の [Stream Control] 設定値は、以下のように設定されます。

Distribution: 最後のストリーム以外は [Next], 最後のストリームは [Jump to Stream for Count and Stop] に設定されます。

Frames per Burst : 1 に設定されます。

設定例

100M リンクで、以下のような 3 つのストリームを 10 秒間送信するとした場合:

Stream 1: 1522 byte のフレームを 10 Mbps

Stream 2: 318 byte のフレームを 2 Mbps

Stream 3: 64 byte のフレームを 50 Mbps

上記計算手順に従って計算した結果は、それぞれ以下のようになります。

送信レートの計算:

1. 全ストリームの合計%レート: 77.7..%
2. Stream 1,2,3 の [ISG] 設定値: 450 byte, 108 byte, 36 byte
3. Stream 1,2,3 の fps: 821.28.. fps, 786.16.. fps, 97656.25 fps
4. Stream 1,2,3 の [Bursts per Stream] 設定値: 1, 1, 124

送信時間の計算:

1. Stream 1,2,3 を 1 回送信した時間: 1.26448 msec
2. Stream 1,2,3 の 繰り返し数: 7909 回 (Jump Count 数は 7908)

実際の送信レートは、以下のように誤差のある値となります。

Stream 1: 9.6.. Mbps

Stream 2: 2.01.. Mbps

Stream 3: 50.2.. Mbps

H.5 設定値の入力方法

[Multi Port Setting] と [Multi Stream Setting] の設定の入力は、以下の便利な方法で実行できます。

範囲の選択

セルの選択は、左クリックした状態でドラッグします。また、テーブルのタイトルをクリックすると列全体が選択できます。

注

[ARP Reply] などの選択を行う設定項目のセルでは、左クリックによるドラッグができません。このときは左クリックではなく右クリックでドラッグします。

コピー/ペースト

[Copy] ボタンを押すと、選択範囲の内容がクリップボードにコピーされ、[Paste] ボタンを押すと、クリップボードの内容を選択範囲に貼り付けることができます。また、選択範囲で右クリックしたときに表示されるメニューでも同様の操作を実行できます。さらに、このとき [Fill] を選択すると、先頭のセルの内容を選択範囲内のセルにペーストすることができます。

インクリメント/デクリメント

[Increment], または [Decrement] ボタンを押すと、先頭のセルを基準として選択範囲内で連続データを作成することができます。また、選択範囲で右クリックしたときに表示されるメニューでも同様の操作を実行できます。

不要な行の削除

行を選択して [Delete] ボタンを押します。[Clear all] ボタンを押すと、全ての行が削除されます。

新しい行の追加

[Add] ボタンを押します。

設定値の初期化

[Preset] ボタンを押すと、設定値が初期値に戻ります。

I.1 ツールメニューエディタの概要

ツールメニューエディタは, Tool ボタンをクリックして表示されるツールメニューを編集します。

ツールメニューエディタは, Ver. 9.4 以降のソフトウェアにインストールされます。

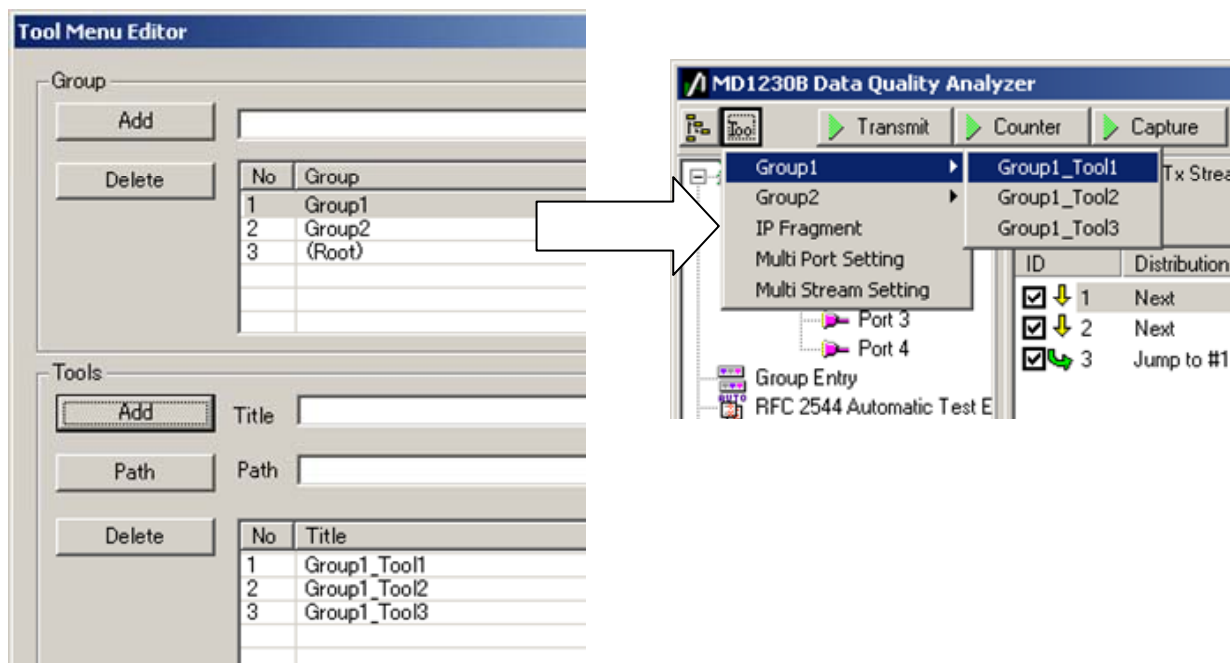


図 I.1-1 ツールメニューエディタによって編集されたツールメニュー

ツールメニューエディタの制限事項を以下に示します。

- ・ 第 1 階層に登録できるメニューは 10 個以下です。
- ・ 第 2 階層に登録できるメニューは 10 個以下です。
- ・ 次の文字は, メニューの名前に使用できません
¥, \
- ・ 登録可能なファイルは, 実行形式のファイル(*.exe,*.com,*bat)です。
- ・ メニューの名前に使用できる文字数は 16 以下です。
- ・ Tool ボタンをクリックして IP Fragment, Multi Port Setting, Multi Stream Setting が表示される場合, ツールメニューエディタでこれらのプログラムを削除できません。

I.2 ツールメニューエディタの起動と終了

以下の手順でツールメニューエディタを起動します。

MD1230B/MP1590B で起動する場合

1. Windows のスタートメニューを表示します。
2. [Tool Menu Editor] をクリックします。

パーソナルコンピュータにインストールされている場合

1. Windows のスタートメニューを表示します。
2. [Start] → [Programs] → [MX123001A]（または [MX159001B] → [Utility]）→ [Tool Menu Editor] を選択します。

ツールメニューエディタを終了する場合は、画面の[Exit] をクリックします。

I.3 画面表示

ツールメニューエディタの画面の説明を表 I.3-1 に示します。

The screenshot shows the 'Tool Menu Editor' window. It is divided into two main panels. The top panel, labeled 'Group', contains an 'Add' button next to a text input field, a 'Delete' button, and a table with two columns: 'No' and 'Group'. The table has three rows: 1 Group1, 2 Group2, and 3 (Root). The bottom panel, labeled 'Tools', contains an 'Add' button next to a 'Title' text input field, a 'Path' button next to a 'Path' text input field, a 'Delete' button, and a table with two columns: 'No' and 'Title'. The table has three rows: 1 Group1_Tool1, 2 Group1_Tool2, and 3 Group1_Tool3. An 'Exit' button is located at the bottom right of the window.

図 I.3-1 ツールメニューエディタ画面

表 I.3-1 ツールメニューエディタの項目

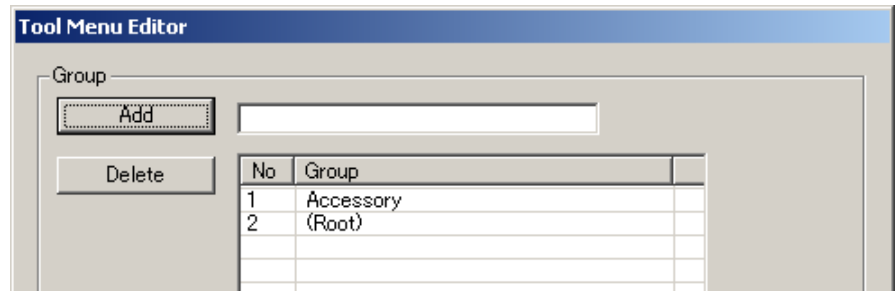
項目	説明
Group	Tool の第 1 階層のメニューを編集します。
(テキストボックス)	メニューに表示する名前を入力します。
Add	テキストボックスの文字をリストに追加します。
Delete	リストから、グループを削除します。
(リスト)	Tool の第 1 階層のメニューに追加される名前が表示されます。
Tools	第 2 階層のメニューを編集します。 Group が<root>の場合、Tools の名前は、第 1 階層のメニューに表示されます。
Title	メニューに表示する名前を入力します。
Path	ツールを選択したときに実行されるファイルの、パス名とファイル名を入力します。
Add	Title テキストボックスの文字をリストに追加します。
Delete	リストから、ツールを削除します。
(リスト)	Tool の第 2 階層のメニューに追加される名前が表示されます。
Exit	ツールメニューエディタを終了します。

I.4 操作手順

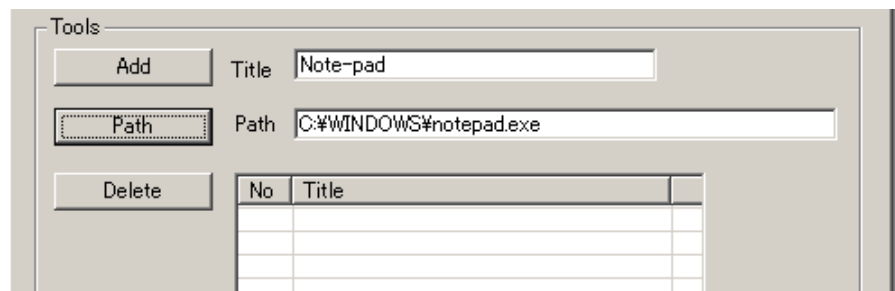
メニューの登録

例として、Windows の Notepad をツールメニューの第 2 階層に登録します。

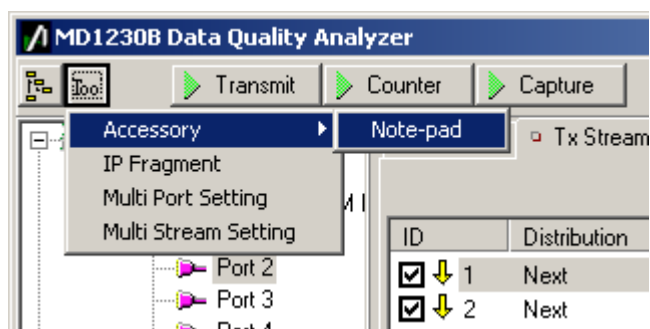
1. ツールメニューエディタを起動します。
2. Group のテキストボックスに Accessory と入力します。
3. Group の [Add] ボタンをクリックします。
リストに[Accessory]が追加されます。



4. Group のリストの Accessory をクリックして選択します。
5. Tools の Title に Note-pad と入力します。
6. Tools の[Path] ボタンをクリックします。
ファイルを開く画面が開きます。
7. C:¥WINDOWS¥notepad.exe を選択します。
8. [Open] ボタンをクリックします。
Path のテキストボックスにファイル名が表示されます。



9. Tools の [Add] ボタンをクリックします。
リストボックスに[Note-pad]が追加されます。
10. セレクタ画面から、[Main Application]を起動します。
すでに Main Application が起動している場合は、一度終了してから起動しなおします。
11. Main Application の[Tool] ボタンをクリックします。
[Accessory]-[Note-pad]が追加されていることを確認します。



12. [Accessory]-[Note-pad]をクリックします。
プログラムが起動することを確認します。

手順 4.で Group の<root>を選択すると、ツールメニューの第 1 階層にメニューを追加します。

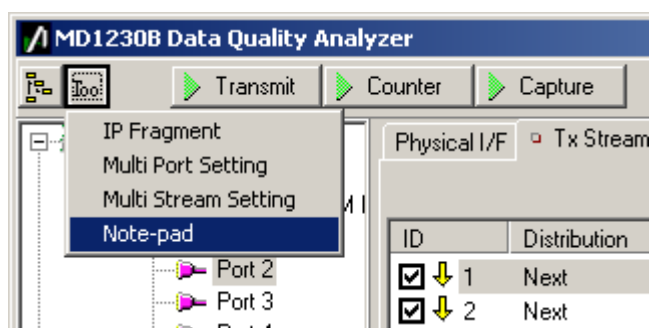


図 I.4-1 ツールメニューの第 1 階層にメニューを登録した場合

注:

手順 7 で登録可能なファイルは、実行形式のファイル(*.exe,*.com,*.bat)です。

第 2 階層にメニューが登録されていないと、第 1 階層のメニューが表示されません。

メニューの削除

「メニューの登録」で第 2 階層に追加した[Notepad]を、ツールメニューから削除します。

1. ツールメニューエディタを起動します。
2. Tools のリストの[Note-pad]をクリックして選択します。
3. Tools の[Delete] ボタンをクリックします。
リストから, Note-pad が削除されます。
4. Group のリストの Accessory をクリックして選択します。
5. Group の [Delete] ボタンをクリックします。
リストから, Accessory が削除されます。
6. セレクタ画面から, [Main Application]を起動します。
すでに Main Application が起動している場合は, 一度終了してから起動しなおします。
7. Main Application の[Tool] ボタンをクリックします。
[Accessory]が削除されていることを確認します。

■アルファベット順

A

Accumulated	5.2.3
Acknowledgement Number	5.1.2 (14)
Address	5.1.2 (6), 5.1.2 (7), 5.1.2 (9), 5.1.2 (10)
Address Caching Capacity	9.7
Address Family Identifier	5.1.2 (19)
Address Learning Rate	9.7
AGGREGATOR	5.7.6
Alarm	7.1.2.4
Alarm Insertion	7.1.2.4
APS (Automatic Protection Switching)	7.1.5
APS Setting	7.1.5.2
APS Switch Time	7.1.5.4
ARP	4.5.6 (2), 5.7.3
AS_CONFED_SEQUENCE	5.7.6
AS_CONFED_SET	5.7.6
AS_PATH	5.7.6
AS_SEQUENCE	5.7.6
AS_SET	5.7.6
ATOMIC_AGGREGATE	5.7.6
Authentication Data	5.1.2 (19)
Authentication Type	5.1.2 (19)
Auto negotiation	6.2.1
Automatic Test	8.1, 9.1

B

Back-to-back frames	8.3.6, 8.5.5
Backup	11.1.3
BGP-4	5.7.6
BGP4+	5.7.16
bin	5.1.2 (2)
Binary Data Editor	2.3.1
Bit Forwarding	5.1.1
Bit Rate	4.5.1 (2)
Boot File Name	5.1.2 (20)
Bottom of stack	5.1.2 (3)
BPDU	5.1.2 (33)
Broadcast Frame Forwarding	
and Latency	9.9
Bulk	4.5.3 (8)

C

C2	7.1.2.1, 7.1.3.1, 7.2.2.1, 7.2.3.1
Capture	5.4
CFI	5.1.2 (2)
CH	7.1.3.1, 7.2.3.1
Checksum	5.1.2 (14), 5.1.2 (15), 5.1.2 (16), 5.1.2 (17)
Cisco HDLC	4.5.3 (4), 5.1.2 (6)
Client Hardware Address	5.1.2 (20)
Client IP Address	5.1.2 (20)
Clock	4.5.1 (1), 4.5.1 (2)
CLUSTER_LIST	5.7.6
Code	5.1.2 (17)
Collision	6.1.1
Combination	5.9.3
Command	5.1.2 (19)
COMMUNITIES	5.7.6
Concatenation	7.1.6, 7.2.6
Congestion Control	9.5
Continuous	5.1.3
Continuous Burst	5.1.3
Control	5.1.2 (6), 5.1.2 (7), 5.1.2 (9)
Control Bit	5.1.2 (14)
Counter	5.2.1
CRC	6.4.2, 7.1.3.2, 7.2.3.2
CRC3	7.2.2.5
CRC7	7.1.2.1, 7.1.6.3, 7.2.2.2, 7.2.6.3
CRC8	7.2.2.5
Cross PRBS	6.4.1
Current	5.2.3

D

Data fields	5.1.2 (26)
Data Offset	5.1.2 (14)
DCS Input	4.4
Destination Address	5.1.2 (4), 5.1.2 (11)
Destination Network	5.1.2 (21)
Destination Node	5.1.2 (21)
Destination Port	5.1.2 (14), 5.1.2 (15)
Destination Socket	5.1.2 (21)
Device Type	5.1.1, 5.1.2 (26), 5.5, 8.3.2
DHCP	5.1.2 (20)
Distribution	5.1.3
Dummy CH	7.1.6, 7.2.6

E

EoMPLS	6.5.5
E-PON	6.4.2
Error	5.10
Error Insertion	5.1.2 (29), 5.10
Errored Frames Filtering	9.8
Ethereal	5.4
Ethernet	5.1.2 (4)
Ethernet OAM	4.5.6 (4), 5.7.18
Experimental use	5.1.2 (3)

F

FCS	5.1.2 (4), 5.1.2 (7), 5.1.2 (25)
Flag	5.1.2 (11), 5.1.2 (20)
Flow Label	5.1.2 (13)
Forward Pressure and Maximum Forwarding Rate	9.6
Forwarding Rates	9.4
Fragment Offset	5.1.2 (13)
Frame Arrival Time	5.6
Frame loss rate	8.3.5, 8.5.4
Frequency	4.4, 5.7.5, 5.7.6, 5.7.10, 5.7.11, 6.5.3
Front panel key	2.3.2
Fully Meshed Throughput	9.4, 8.4.2

G

GFP Tx	7.1.7, 7.2.12
GPS	10.5
Graphical View	2.1
Group Address	5.1.2 (16)
Group Entry Setting	10.1.1

H

Hardware Address Length	5.1.2 (20), 5.1.2 (24)
Hardware Type	5.1.2 (20), 5.1.2 (24)
Header Checksum	5.1.2 (11)
Hex	5.1.2 (2)
Hop Limit	5.1.2 (13)
Hops	5.1.2 (20)

I

ICMP	5.1.2 (1), 5.7.4
ICMP Echo (PING) Reply	4.5.6 (2), 5.7.4
ICMPv6	5.1.2 (18)
Identification	5.1.2 (11)
Identifier	5.1.2 (17)
IGAP	5.1.2 (27), 5.7.11
IGMP	5.1.2 (16), 5.7.5
IHL	5.1.2 (11)
IP Address	5.1.2 (19)
IPv4	5.1.2 (11)
IPv6	5.1.2 (13), 5.7.10
IPX	5.1.2 (21)
IS-IS	5.1.2 (23)

J

J0	7.1.2.1, 7.1.3.2, 7.2.2.1, 7.2.3.2
J1	7.1.2.1, 7.1.3.2, 7.2.2.1, 7.2.3.2
J2	7.1.2.1, 7.1.3.2, 7.2.2.1, 7.2.3.2
Jump to Stream for Count	5.1.3

K

K1	7.1.2.2, 7.1.3.3, 7.1.5.2, 7.2.2.3, 7.2.3.3
K2	7.1.2.2, 7.1.3.3, 7.1.5.2, 7.2.2.3, 7.2.3.3
Keyboard	2.3.1

L

Label	5.1.2 (3)
Latency	5.5, 8.3.4, 8.5.3
LDP/CR-LDP	5.7.9
Learning Frame	8.4.3
Length	5.1.2 (15)
LEX Control Packet	5.1.2 (28)
LFS	6.3.1
Link Aggregation	5.1.2 (32)
Link Flap	5.7.16, 6.5.1
LLC	5.1.2 (22)
Load	11.1.1
LOCAL_PREF	5.7.6
Localization	4.1
Loopback	4.5.1 (1), 4.5.1 (2)

M

MAC Control Frame	4.5.3 (1), 5.1.2 (25)
Mapping	4.5.1 (1), 4.5.1 (2)
Mask	5.1.2 (25)
Master	6.5.4
Max Response Time	5.1.2 (16)
Measurement CH	7.1.6, 7.2.6
Member	7.1.6, 7.2.6.2
Mesh Type	8.4.2
Metric	5.1.2 (19)
MII Properties	4.5.5
MLDA	5.1.2 (30), 5.7.13
MPLS	5.1.2 (3), 5.7.8, 5.7.9
Multi View	10.3
MULTI_EXIT_DISC	5.7.6
Multiflow Counter	5.3
Multiple-Unit Function	10.3
Multiple-User Function	10.4

N

Next Head	5.1.2 (13)
Next Hop	5.1.2 (19)
Next Stream	5.1.3
NEXT_HOP	5.7.6

O

OH Monitor	7.1.3.1, 7.2.3.1
Op Code	5.1.2 (20)
Operation	5.1.2 (24)
ORIGIN	5.7.6
ORIGINATOR_ID	5.7.6
OSPF	5.7.7
OSPFv3	5.7.15
Ownership	4.5.1 (1), 4.5.1 (2)

P

Packet Length	5.1.2 (21)
Packet Type	5.1.2 (21)
Partially Meshed	
Multiple Devices	9.4
Partially Meshed	
One-to-Many/Many-to-One	9.4
Partially Meshed	
Unidirectional Traffic	9.4
Path trace Monitor	7.1.3.2, 7.2.3.2
Payload Length	5.1.2 (13)
PIM-SMv2	5.1.2 (31), 5.7.14
Ping	4.7
PoE	6.4.3
POH	7.1.2.1, 7.1.3.1, 7.1.6.3, 7.2.2.1, 7.2.3.1, 7.2.6.3
Pointer	7.1.2.3, 7.2.2.4
Port Pairs	8.3.1
Port Setting	4.5, 8.4.4
Power Meter	7.1.1, 7.2.1
PPP	5.1.2 (5), 5.7.1
PPP-LEX	5.7.12
PRBS	4.5.3 (1), 4.5.3 (2), 4.5.3 (8), 4.5.3 (9), 5.1.2 (26), 5.9.3, 6.4.1, 7.2.6.3
Preamble	4.5.3 (1), 5.1.2 (4), 6.4.2
Preamble pattern	5.1.2 (4)
Preamble size	5.1.2 (4)
Programmable Header	
Pattern	5.1.2 (26)
Protocol	5.1.2 (3)
Protocol address length	5.1.2 (24)
Protocol Type	5.1.2 (24)

R

Relay Agent IP Address	5.1.2 (20)
Reserved	5.1.2 (14)
Reset	8.3.8, 8.5.7
RIP	5.1.2 (19)
RSVP	5.7.8

S

S1	7.1.2.1, 7.2.2.1
SDH	7.1.2.1, 7.2.2.1
SDH/SONET	4.1
Seconds	5.1.2 (20)
Sender HDLC Address	5.1.2 (24)
Sender IP Address	5.1.2 (24)
Sender MAC Address	5.1.2 (24)
Sequence Number	5.1.2 (14), 5.1.2 (18), 5.1.2 (26)
Server Host Name	5.1.2 (20)
Server IP Address	5.1.2 (20)
Single View	11.1
Slave	6.5.4
SOH	7.1.2.1, 7.2.2.1
SOH/TOH	7.1.2.1
SONET	7.1.2.1, 7.2.2.1
Source Address	5.1.2 (4)
Source Network	5.1.2 (21)
Source Node	5.1.2 (21)
Source Port	5.1.2 (14), 5.1.2 (15)
Source Socket	5.1.2 (21)
Stop After This Stream	5.1.3
Store And Forward	5.1.1
Stream Control	5.1.3
Subnet Mask	5.1.2 (19)
System Recovery	8.3.7, 8.5.7

T

Target HDLC Address	5.1.2 (24)
Target IP Address	5.1.2 (24)
Target MAC Address	5.1.2 (24)
TCP	5.1.2 (14)
Test Configuration	8.3.2
Test Frame Protocol	8.3.2
This Port	4.5.6 (1), 4.5.6 (2), 4.5.6 (3)
Through Mode	4.5.4
Throughput	8.3.3, 8.5.2
Time to Live	5.1.2 (3), 5.1.2 (11)
Timing	4.5.2, 5.10, 6.4.1, 6.5.3, 6.5.4, 7.1.2.4, 7.2.2.5
Total Length	5.1.2 (11)
Traffic Class	5.1.2 (13)
Traffic Distribution	8.4.1
Traffic Impairment Emulator	6.6.1
Traffic Map	5.8
Traffic Monitor	5.8
Traffic Orientation	8.4.1
Transaction ID	5.1.2 (20)
Transport Control	5.1.2 (21)
Tree View	2.2
Tunneling	5.1.2 (12)
Type of Service	5.1.2 (11)

U

UDP	5.1.2 (15)
Unframed	4.5.3 (2), 4.5.3 (9)
Unit Setting	4.4
Urgent Pointer	5.1.2 (14)
User Priority	5.1.2 (2)

