Product Introduction

MD1260A

40/100G イーサネット アナライザ

MD1260A 40/100G Ethernet Analyzer
製品紹介

アンリツ株式会社

主な特長

ソフトウェアによるインタフェース拡張
(40GbE/100GbE/OTU3/OTU4 with CFP module)

12.1インチ タッチスクリーンを採用した簡単で使い易いGUI, 軽量でコンパクトなボディ(8kg以下), Flash Disk Driveによる高い耐久性

画面操作から自動的にリモート制御コマンドを記録する「オペレーションログ機能」。自動試験スクリプトの作成時間を短縮します。

Unique!

ジャンボフレーム(最大32,700 byte), フルワイヤレート以上のトラフィック負荷, 最大 ±120ppmのクロックオフセット可変(CAUI)など、規格を超えたイーサネット耐力試験。

イーサネットクライアントを含むOTU4 GMPマッピングやペイロードオフセット可変により、OTU4とイーサネットの間のMUX/DEMUXやクロック耐力の検証が可能。

Unique!

O.182 ランダムエラー挿入による、GFECデコーダのパフォーマンス検証。OTNスルーモードを使用したFEC検証。

Unique!

製造ラインでCFP/伝送装置間の障害切り分けに役立つ、CFP MDIO解析機能 / エバレーションキット。

Unique!

Physical/Virtual/Lambdaレイヤやパケットレベルでの各種BER試験。ネットワーク機器や光モジュールのトラブルシューティングを容易にするPCSレイヤ試験。

製造ラインに適した2種類のラックマウントキット

はじめに

~ オールインワン・小型 40/100Gイーサネットアナライザ ~

MD1260A 40/100G イーサネットアナライザは、オールインワンタイプの小型40/100GbEアナライザです。クラウドコンピューティングに代表される次世代アプリケーションの基盤となる、高速ネットワーキングの品質を支える測定器です。

主な特長

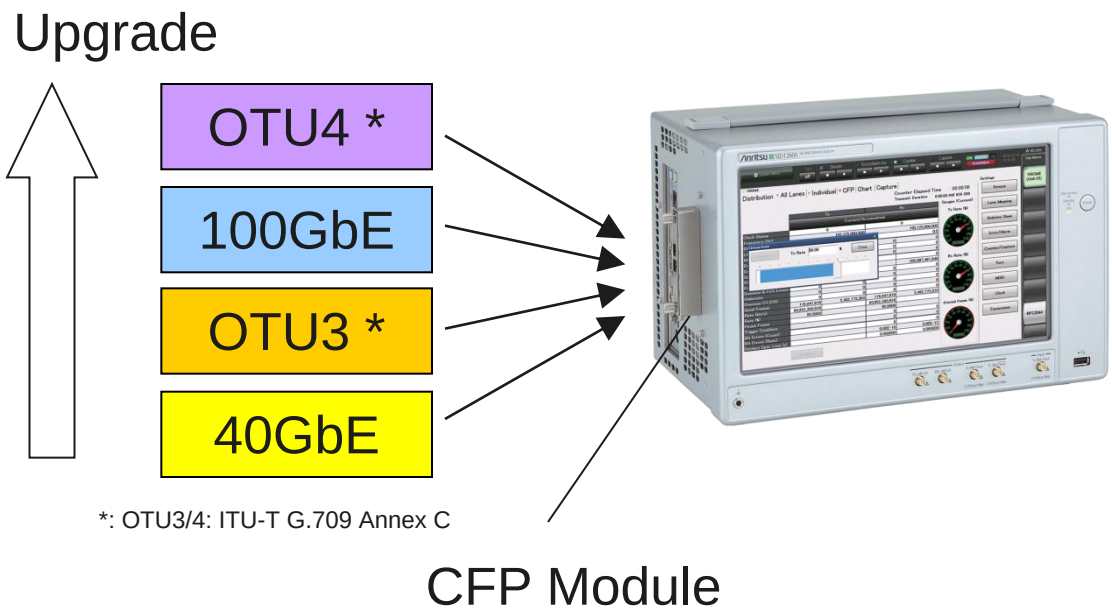
~ オールインワン・小型 40/100Gイーサネットアナライザ ~

- 予算やスケジュールに合わせて、I/Fのアップグレードが可能
- 優れた操作性, 高い耐久性, 小型・軽量・静音設計
- シンプルで使い易い操作
- イーサネット/IPレイヤのトラフィック発生/解析による、40G/100GbE 試験
- OTU3/OTU4 試験
- レーンごとの状態モニタによる、PCSレイヤ試験
- 各種 BER 試験
- ユニークな機能

予算やスケジュールに合わせて、I/Fのアップグレードが可能

❑ 優れた拡張性

1筐体で40GbE/100GbE/OTU3/OTU4に対応します。各インタフェースはオプション構成となっており、必要な時期に必要な機能を追加していくことが容易にできます。



Option: OTU4
100G Ethernet
OTU3
40G Ethernet

CFP: 100GBASE-LR4
100GBASE-SR10
40GBASE-LR4
40GBASE-SR4

上記CFPは、モジュールベンダ正式リリース後、
アンリツ応用部品として順次リリース予定。

優れた操作性, 高い耐久性, 小型・軽量・静音設計

❑ 優れた操作性

12.1インチのワイドディスプレイにタッチパネル方式を採用し、容易で直感的なGUI操作を実現しています。Flash Disk Driveの採用により、HDDクラッシュの心配もありません。小型・軽量のため、持ち運びが容易で場所もとりません。静音設計により静かで快適な作業環境を提供します。

12.1インチ
タッチパネル

小型: 221.5 (H) X 340 (W) X 200 (D) mm
軽量: <8 kg
静音設計

キャリングケース

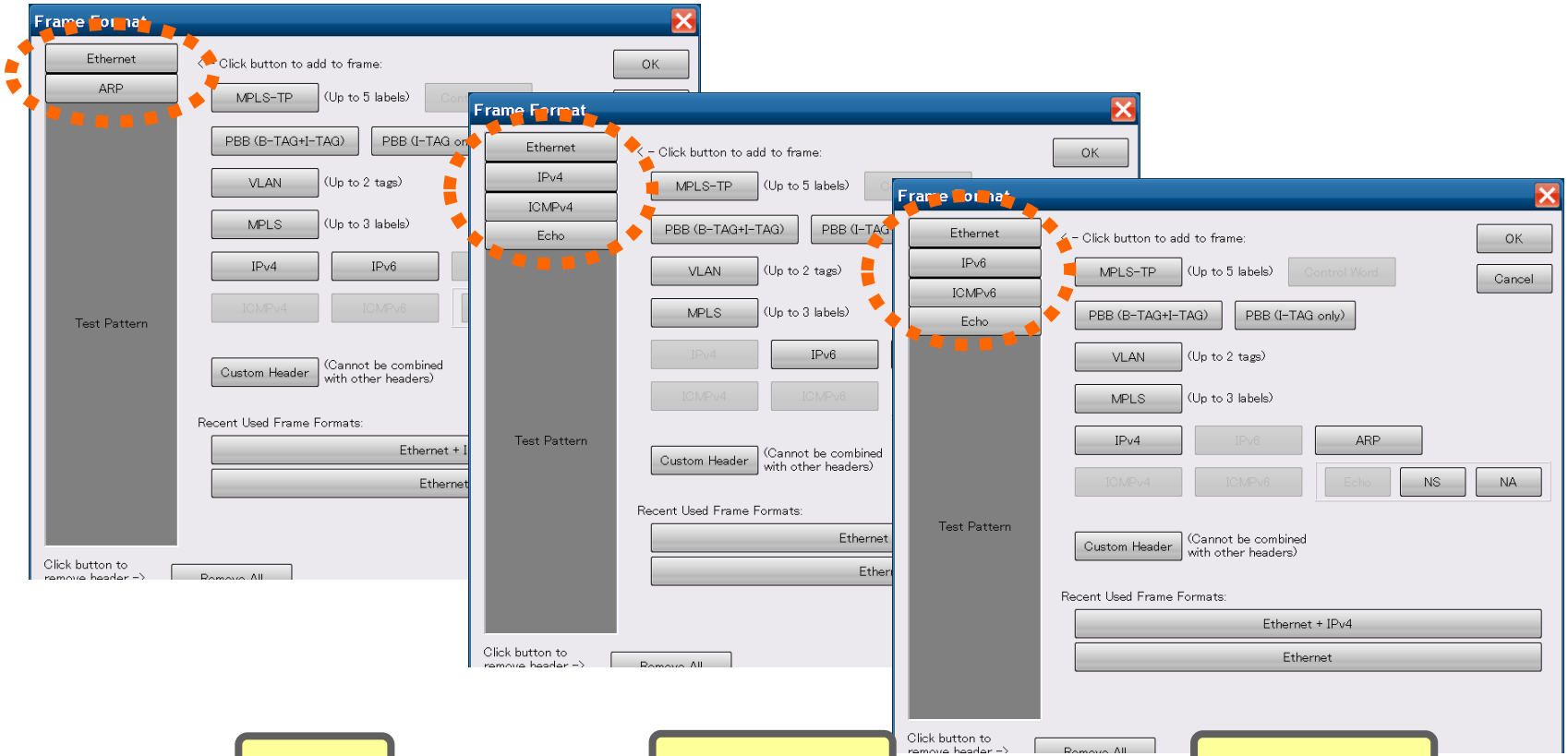
Ver3.2 新機能

40GbE/100GbE 試験

New on Ver.3.2!

❑ プロトコルヘッダ編集機能

ARP, ICMPv4, ICMPv6ヘッダ編集機能が追加されました。



ARP

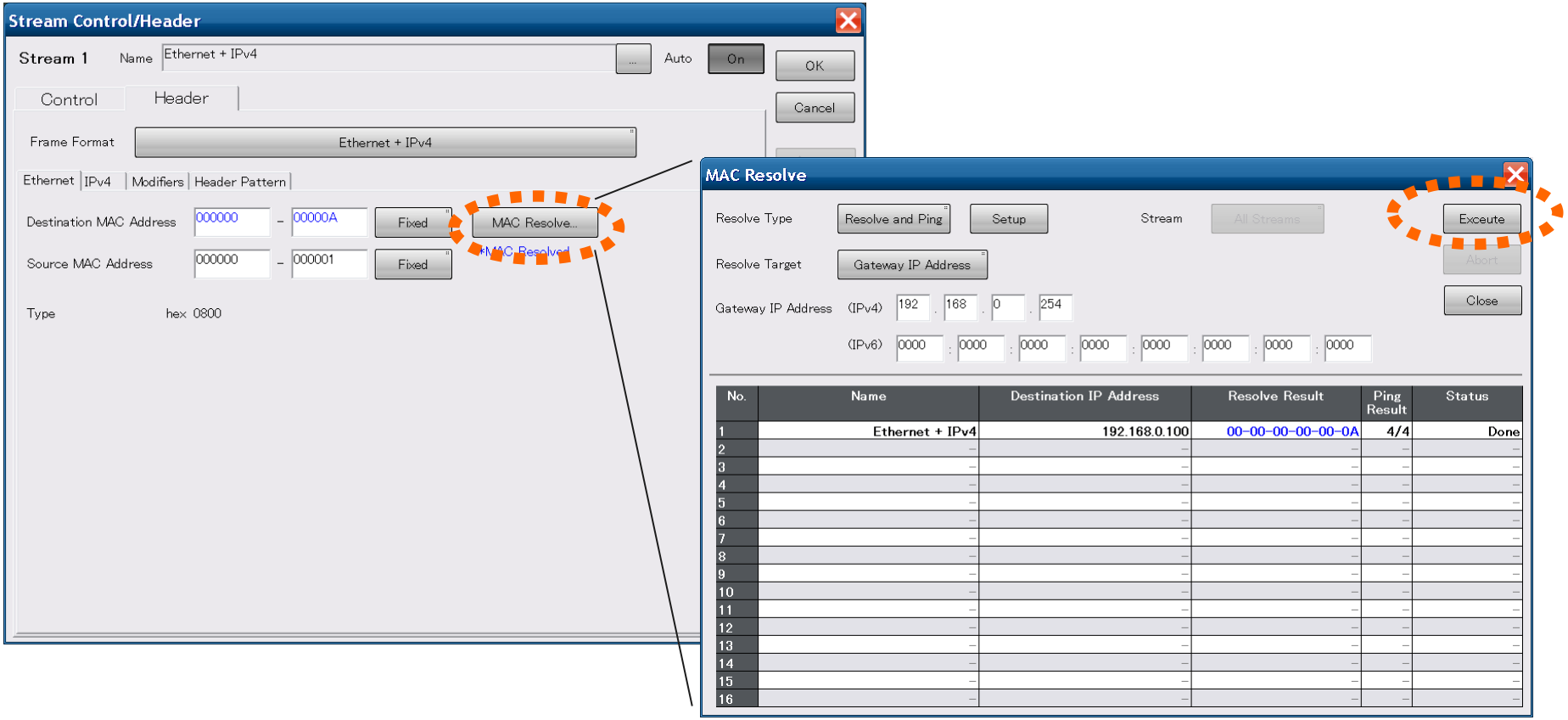
ICMPv4

ICMPv6

New on Ver.3.2!

❑ MACアドレス解決

送信ストリームの宛先MACアドレス解決機能が追加されました。

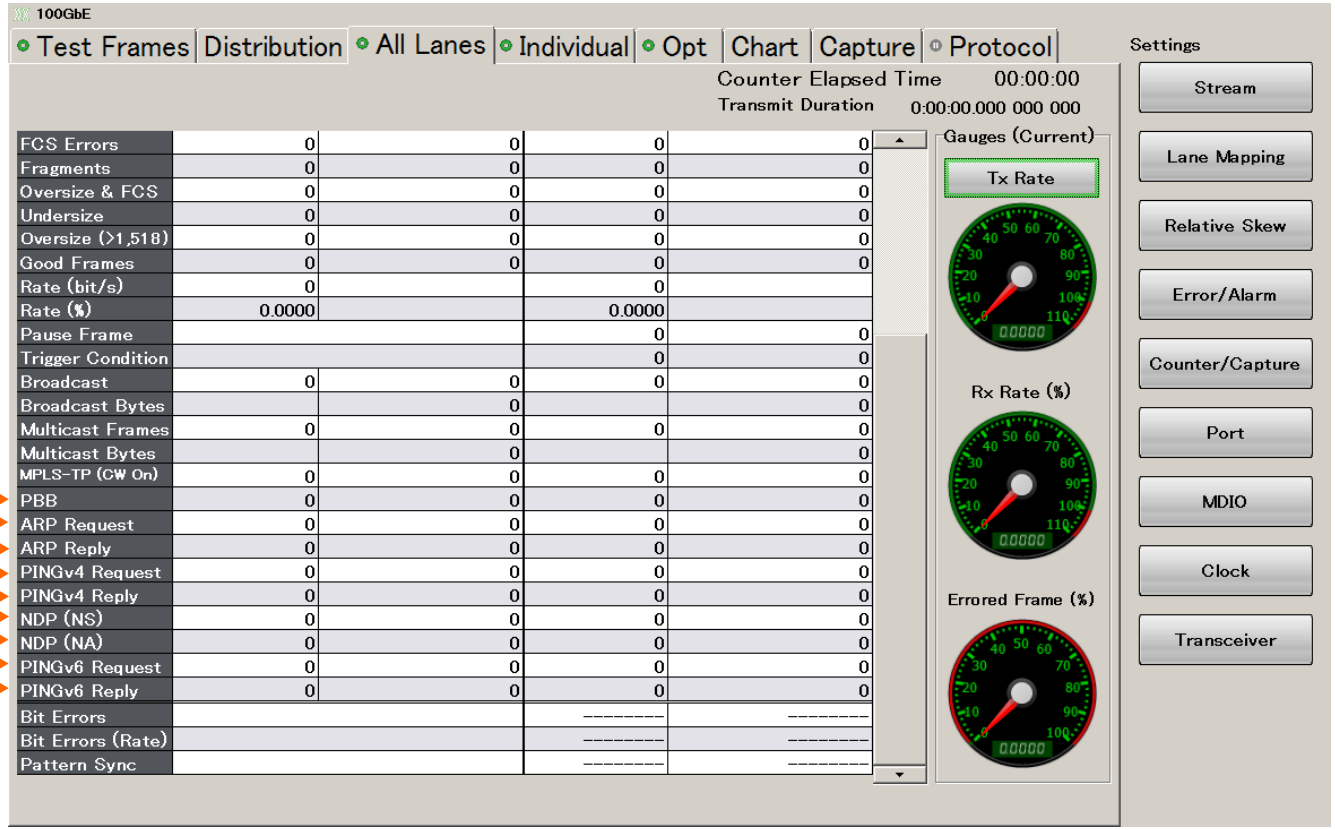


40GbE/100GbE 試験

New on Ver.3.2!

❑ カウンタ項目追加

PBB, ARP/NDP関連, Ping関連のカウンタ項目が追加されました。

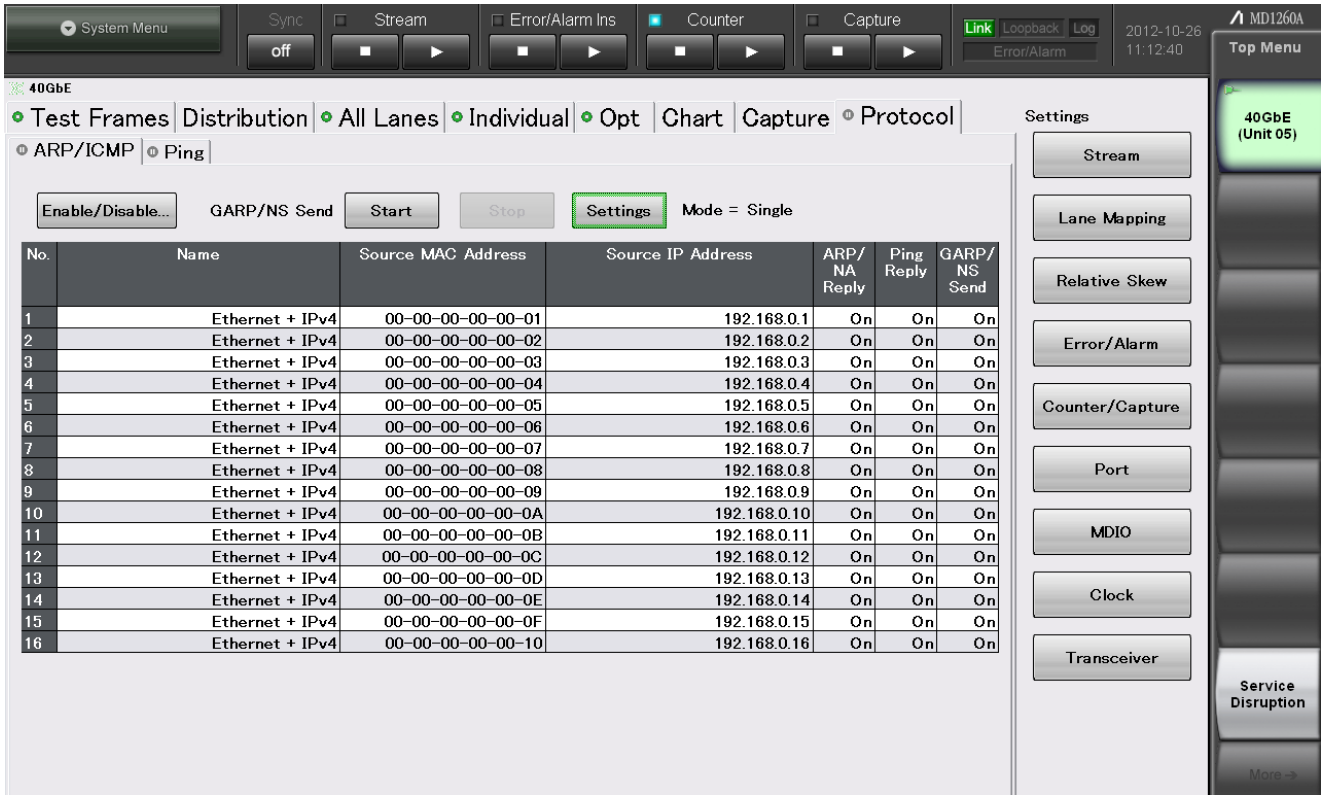


40GbE/100GbE 試験

New on Ver.3.2!

❑ GARP/NSパケットの送信/返信機能

最大16ストリーム分のGARP(IPv4), NS/NA(IPv6)パケット送信/返信機能が追加されました。

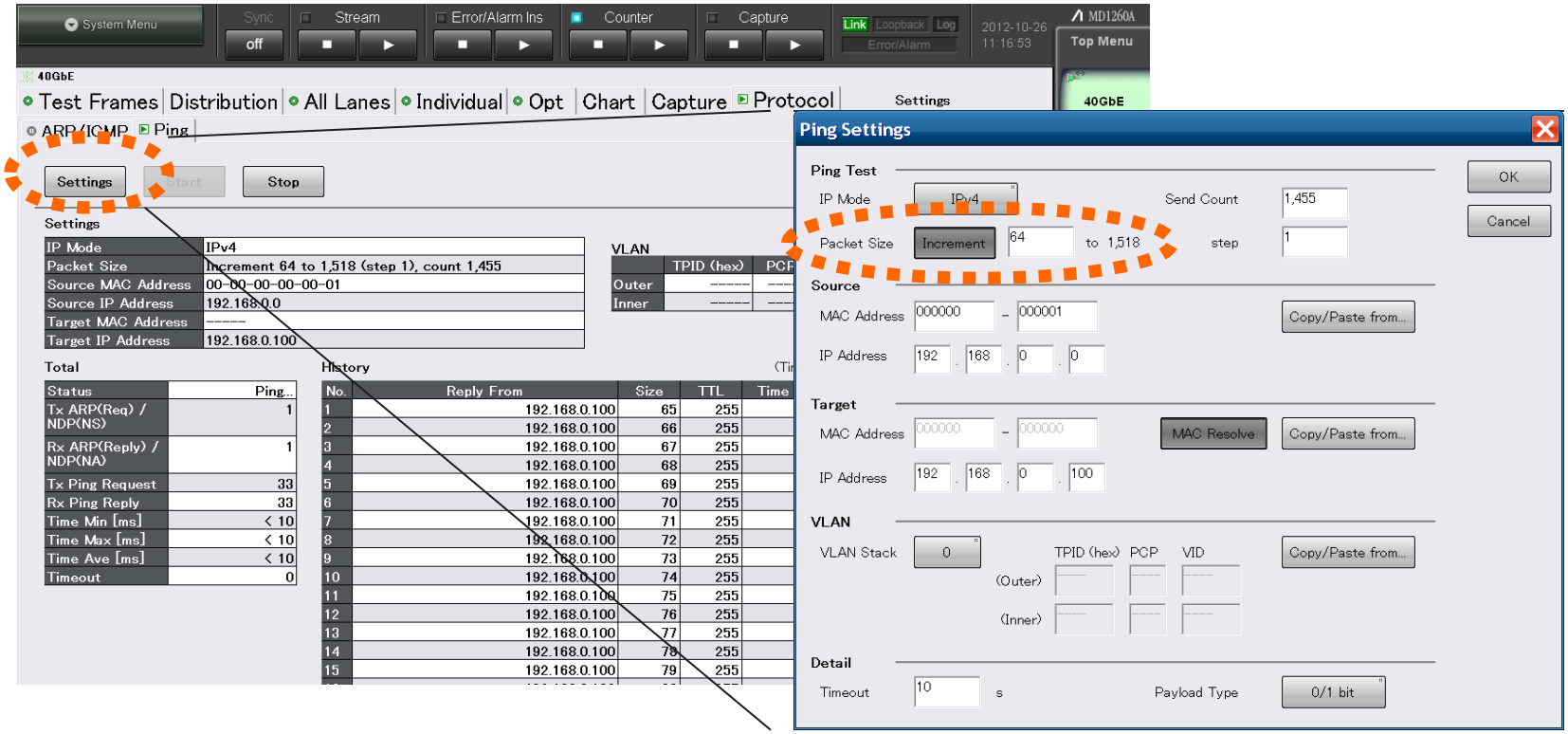


No.	Name	Source MAC Address	Source IP Address	ARP/NA Reply	Ping Reply	GARP/NS Send
1	Ethernet + IPv4	00-00-00-00-00-01	192.168.0.1	On	On	On
2	Ethernet + IPv4	00-00-00-00-00-02	192.168.0.2	On	On	On
3	Ethernet + IPv4	00-00-00-00-00-03	192.168.0.3	On	On	On
4	Ethernet + IPv4	00-00-00-00-00-04	192.168.0.4	On	On	On
5	Ethernet + IPv4	00-00-00-00-00-05	192.168.0.5	On	On	On
6	Ethernet + IPv4	00-00-00-00-00-06	192.168.0.6	On	On	On
7	Ethernet + IPv4	00-00-00-00-00-07	192.168.0.7	On	On	On
8	Ethernet + IPv4	00-00-00-00-00-08	192.168.0.8	On	On	On
9	Ethernet + IPv4	00-00-00-00-00-09	192.168.0.9	On	On	On
10	Ethernet + IPv4	00-00-00-00-00-0A	192.168.0.10	On	On	On
11	Ethernet + IPv4	00-00-00-00-00-0B	192.168.0.11	On	On	On
12	Ethernet + IPv4	00-00-00-00-00-0C	192.168.0.12	On	On	On
13	Ethernet + IPv4	00-00-00-00-00-0D	192.168.0.13	On	On	On
14	Ethernet + IPv4	00-00-00-00-00-0E	192.168.0.14	On	On	On
15	Ethernet + IPv4	00-00-00-00-00-0F	192.168.0.15	On	On	On
16	Ethernet + IPv4	00-00-00-00-00-10	192.168.0.16	On	On	On

New on Ver.3.2!

❑ 40GbE/100GbE Ping機能

40GbE/100GbE上でレイヤ3接続を確認するPing機能が追加されました。パケットサイズを変更しながらPingを自動的に行う事ができます。(Sweep ping)

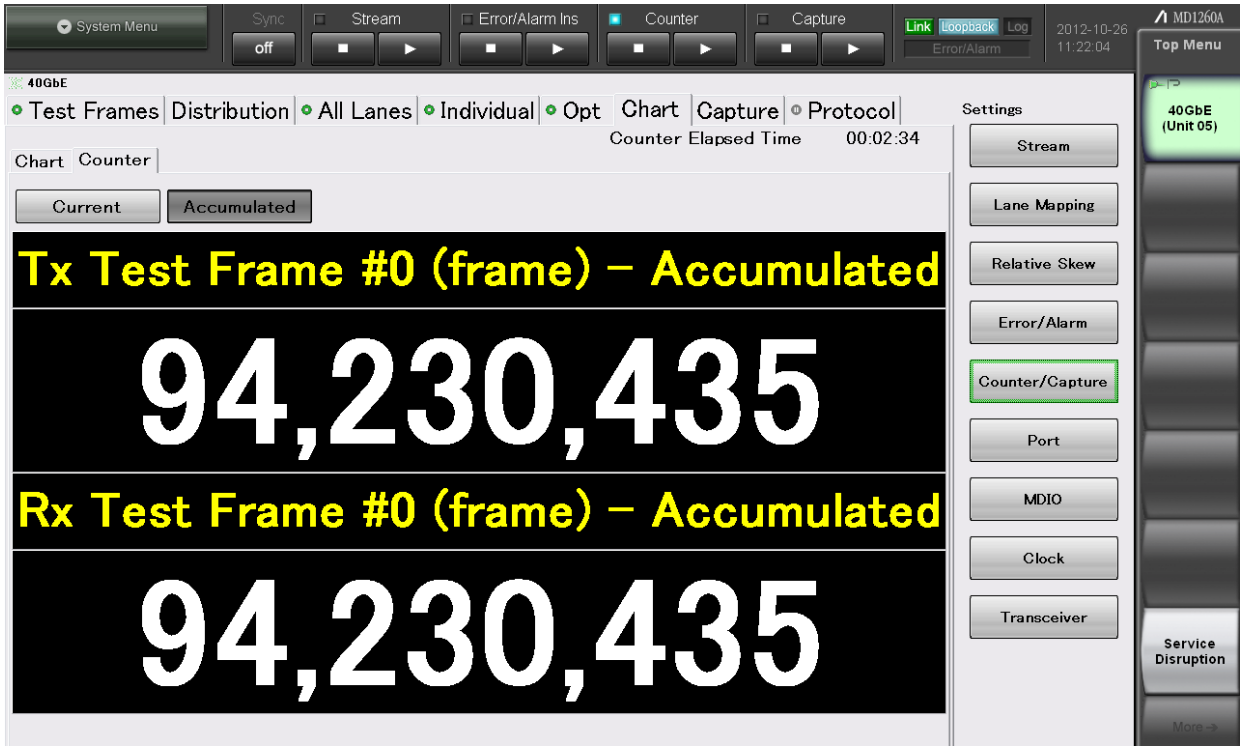


40GbE/100GbE 試験

New on Ver.3.2!

❑ カウンタの拡大表示

最大2項目のカウンタ値を拡大表示する機能が追加されました。

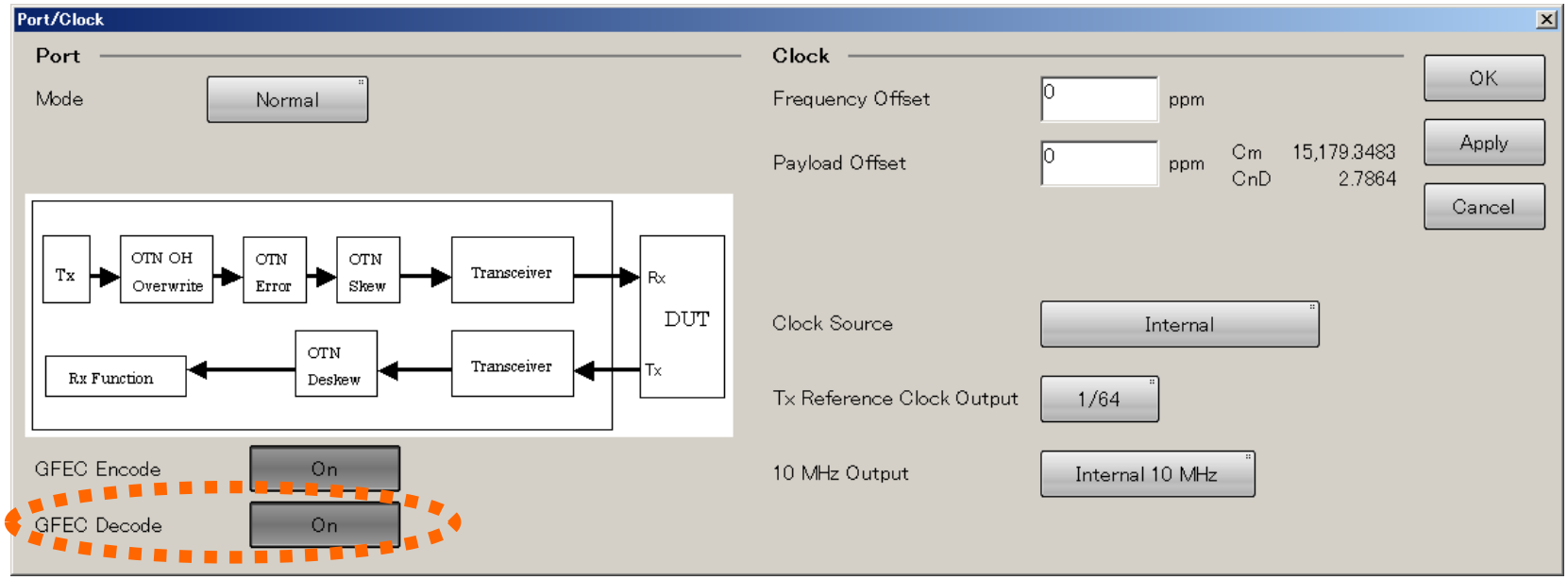


OTU3/OTU4 試験

New on Ver.3.2!

❑ OTN GFECデコード機能

MD1260A受信側において、GFEC, ITUT G.709 RS(255, 239)デコード機能が追加されました。



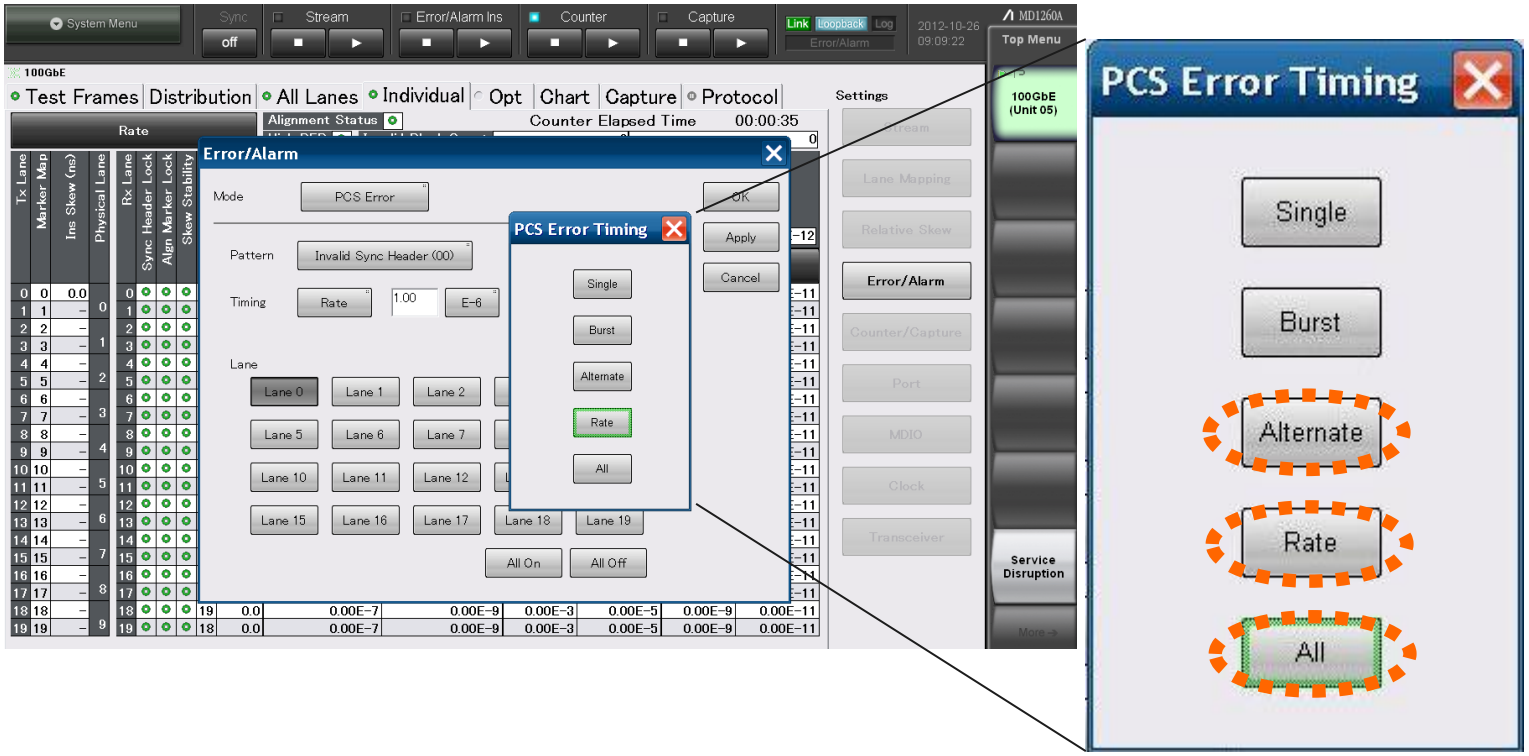
*** OTU4 + 100GbE マッピングでのGFECデコードは対応していません。**

PCS レイヤ 試験

New on Ver.3.2!

❑ エラー挿入タイミングの拡張

MD1260AのPCSエラー挿入機能に、Alternate, Rate, Allが追加されました。

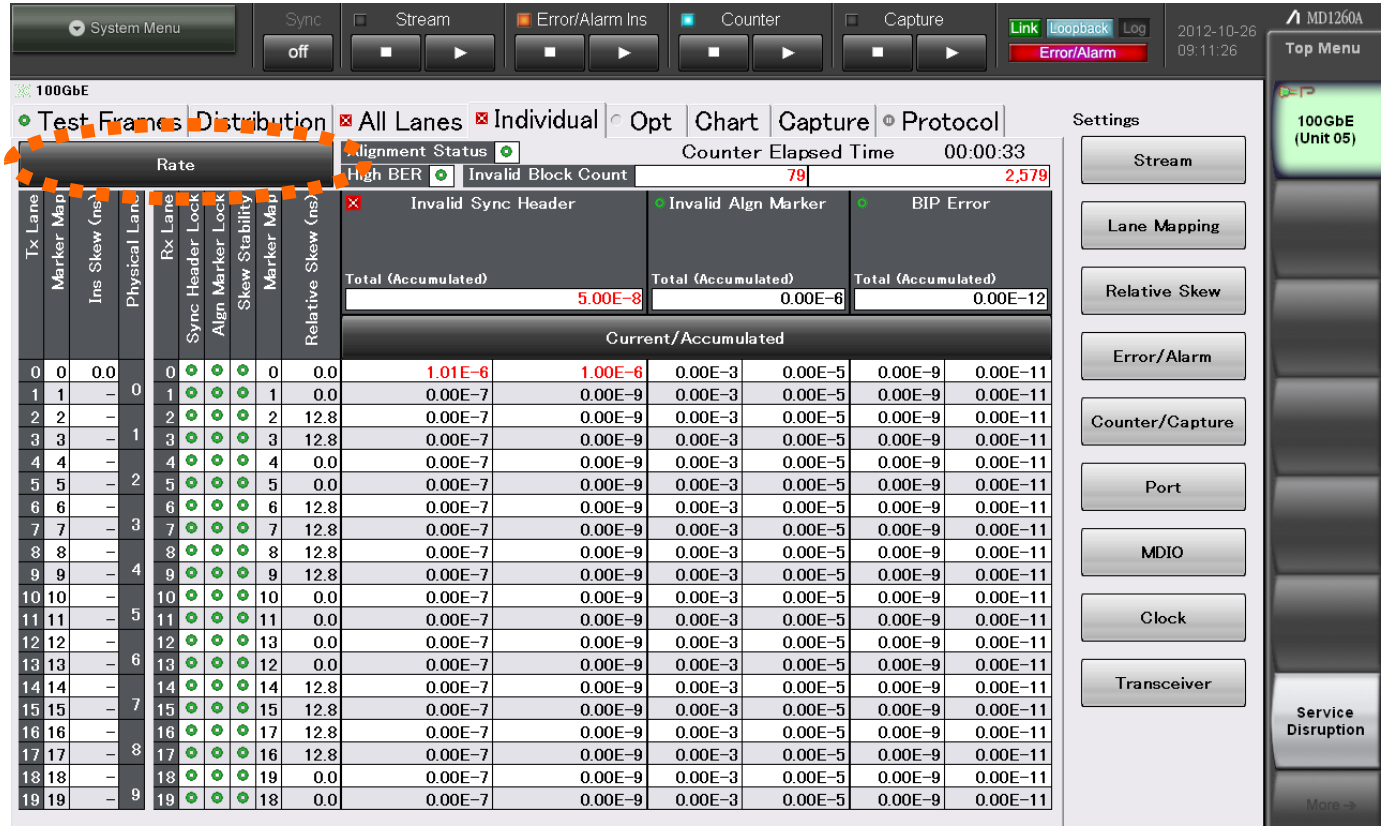


PCS レイヤ 試験

New on Ver.3.2!

❑ PCS試験結果にRateを追加

PCS試験結果表示に、CountとRateの切り替え機能が追加されました。



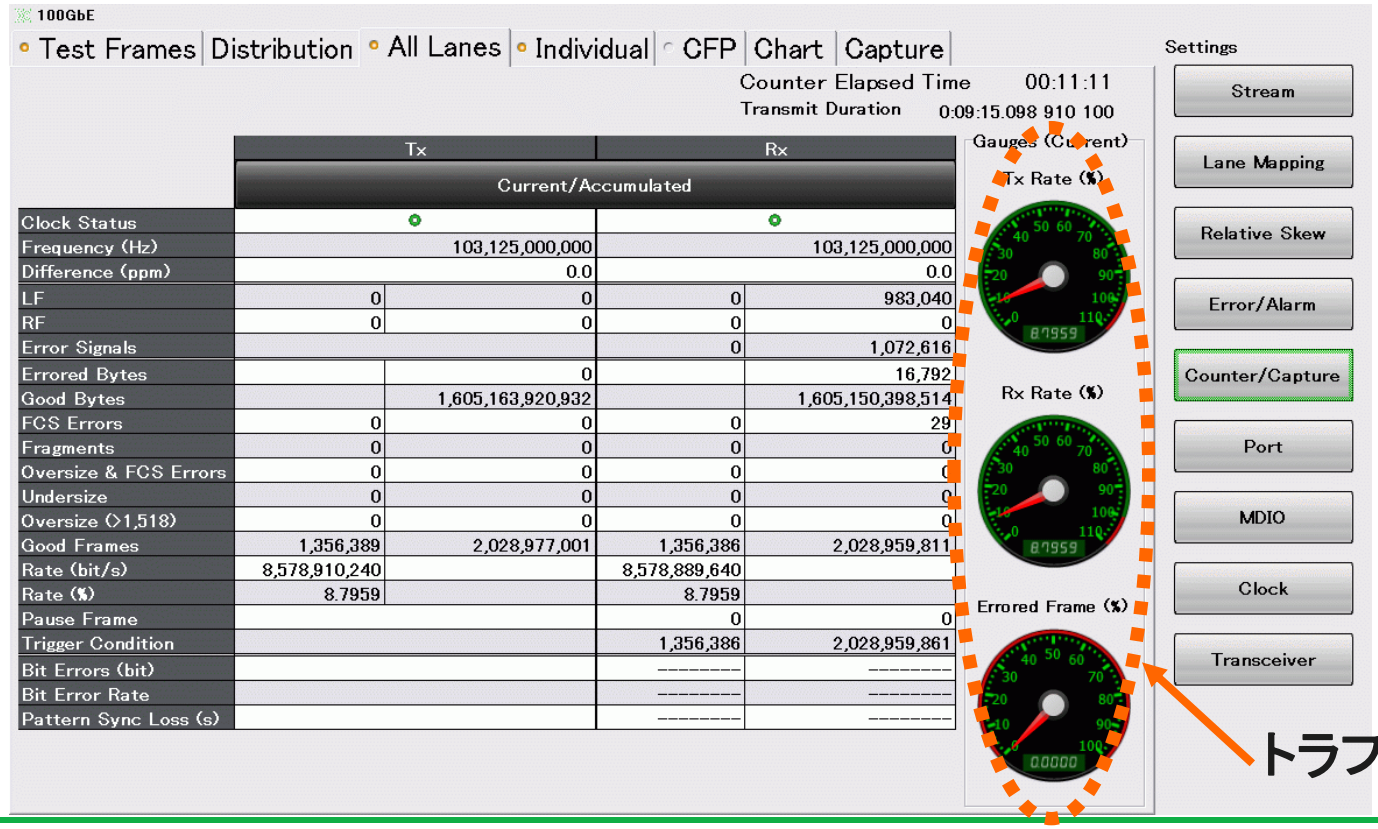
Tx Lane	Marker Map	Ins Skew (ns)	Physical Lane	Rx Lane	Sync Header Lock	Align Marker Lock	Skew Stability	Marker Map	Relative Skew (ns)	Invalid Sync Header Current	Invalid Sync Header Accumulated	Invalid Algn Marker Current	Invalid Algn Marker Accumulated	BIP Error Current	BIP Error Accumulated
0	0	0.0	0	0	●	●	●	0	0.0	1.01E-6	1.00E-6	0.00E-3	0.00E-5	0.00E-9	0.00E-11
1	1	–		1	●	●	●	1	0.0	0.00E-7	0.00E-9	0.00E-3	0.00E-5	0.00E-9	0.00E-11
2	2	–	1	2	●	●	●	2	12.8	0.00E-7	0.00E-9	0.00E-3	0.00E-5	0.00E-9	0.00E-11
3	3	–		3	●	●	●	3	12.8	0.00E-7	0.00E-9	0.00E-3	0.00E-5	0.00E-9	0.00E-11
4	4	–	2	4	●	●	●	4	0.0	0.00E-7	0.00E-9	0.00E-3	0.00E-5	0.00E-9	0.00E-11
5	5	–		5	●	●	●	5	0.0	0.00E-7	0.00E-9	0.00E-3	0.00E-5	0.00E-9	0.00E-11
6	6	–	3	6	●	●	●	6	12.8	0.00E-7	0.00E-9	0.00E-3	0.00E-5	0.00E-9	0.00E-11
7	7	–		7	●	●	●	7	12.8	0.00E-7	0.00E-9	0.00E-3	0.00E-5	0.00E-9	0.00E-11
8	8	–	4	8	●	●	●	8	12.8	0.00E-7	0.00E-9	0.00E-3	0.00E-5	0.00E-9	0.00E-11
9	9	–		9	●	●	●	9	12.8	0.00E-7	0.00E-9	0.00E-3	0.00E-5	0.00E-9	0.00E-11
10	10	–	5	10	●	●	●	10	0.0	0.00E-7	0.00E-9	0.00E-3	0.00E-5	0.00E-9	0.00E-11
11	11	–		11	●	●	●	11	0.0	0.00E-7	0.00E-9	0.00E-3	0.00E-5	0.00E-9	0.00E-11
12	12	–	6	12	●	●	●	13	0.0	0.00E-7	0.00E-9	0.00E-3	0.00E-5	0.00E-9	0.00E-11
13	13	–		13	●	●	●	12	0.0	0.00E-7	0.00E-9	0.00E-3	0.00E-5	0.00E-9	0.00E-11
14	14	–	7	14	●	●	●	14	12.8	0.00E-7	0.00E-9	0.00E-3	0.00E-5	0.00E-9	0.00E-11
15	15	–		15	●	●	●	15	12.8	0.00E-7	0.00E-9	0.00E-3	0.00E-5	0.00E-9	0.00E-11
16	16	–	8	16	●	●	●	17	12.8	0.00E-7	0.00E-9	0.00E-3	0.00E-5	0.00E-9	0.00E-11
17	17	–		17	●	●	●	16	12.8	0.00E-7	0.00E-9	0.00E-3	0.00E-5	0.00E-9	0.00E-11
18	18	–	9	18	●	●	●	19	0.0	0.00E-7	0.00E-9	0.00E-3	0.00E-5	0.00E-9	0.00E-11
19	19	–		19	●	●	●	18	0.0	0.00E-7	0.00E-9	0.00E-3	0.00E-5	0.00E-9	0.00E-11

シンプルで使い易い操作

シンプルで使い易い操作

❑GUI(メイン画面 – イーサネット カウンタ)

見やすく使い易いGUI
メインカウンタ表示画面, 画面右に配置された操作しやすい大型設定ボタン



トラフィックメータ

シンプルで使い易い操作

❑GUI(メイン画面 – レーン毎カウンタ)

状態アイコンにより状況を一目で把握できます

100GbE

Test Frames | Distribution | All Lanes | Individual | CFP | Chart | Capture | Settings

Counter Elapsed Time 00:00:02

Alignment Status | Hi-BER | Invalid Block Count 1,125,899,906,842,624

Tx Lane	Marker Map	Ins Skew (ns)	Physical Lane	Rx Lane	Sync Header Lock	Algn Marker Lock	Skew Stability	Marker Map	Relative Skew (ns)	Invalid Sync Header Total (Accumulated) 20	Current/Accumulated	Invalid Algn Marker Total (Accumulated) 20	Current/Accumulated	BIP Error Total (Accumulated) 20	Current/Accumulated
0	0	0.0	0	0	●	●	●	5	2.5	281,474,976,710,6	1	562,949,	1	844,424,	1
1	1			1	●	●	●	6	2.6	72,339,069,014,63	1	72,620,5	1	72,902,0	1
2	2	–	1	2	●	●	●	7	2.7	144,396,663,052,5	1	144,678,	1	144,959,	1
3	3			3	●	●	●	8	2.8	216,454,257,090,4	1	216,735,	1	217,017,	1
4	4	–	2	4	●	●	●	9	2.9	288,511,851,128,4	1	288,793,	1	289,074,	1
5	5			5	●	●	■	10	3.0	360,569,445,166,3	1	360,850,	1	361,132,	1
6	6	–	3	6	●	●	●	11	3.1	432,627,039,204,2	1	432,908,	1	433,189,	1
7	7			7	●	●	●	12	3.2	504,684,633,242,2	1	504,966,	1	505,247,	1
8	8	–	4	8	●	●	●	13	3.3	576,742,227,280,1	1	577,023,	1	577,305,	1
9	9			9	●	●	●	14	3.4	648,799,821,318,0	1	649,081,	1	649,362,	1
10	10	–	5	10	●	●	●	15	3.4	1,153,202,979,583,	1	1,153,48	1	1,153,76	1
11	11			11	●	●	●	16	819.0	1,225,260,573,621,	1	1,225,54	1	1,225,82	1
12	12	–	6	12	●	●	●	17	819.1	1,297,318,167,659,	1	1,297,59	1	1,297,88	1
13	13			13	●	●	●	18	819.2	1,369,375,761,697,	1	1,369,65	1	1,369,93	1
14	14	–	7	14	●	●	●	19	>819.2	1,441,433,355,735,	1	1,441,71	1	1,441,99	1
15	15			15	●	●	●	20	0.0	1,513,490,949,773,	1	1,513,77	1	1,514,05	1
16	16	–	8	16	●	●	●	21	0.1	1,585,548,543,811,	1	1,585,83	1	1,586,11	1
17	17			17	●	●	●	22	0.2	1,657,606,137,849,	1	1,657,88	1	1,658,16	1
18	18	–	9	18	●	●	●	23	0.3	1,729,663,731,886,	1	1,729,94	1	1,730,22	1
19	19			19	●	●	●	24	0.4	1,801,721,325,924,	1	1,802,00	1	1,802,28	1

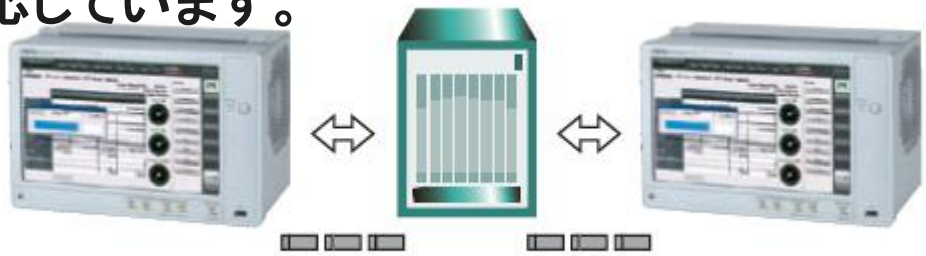
Lane Mapping
Relative Skew
Error/Alarm
Counter/Capture
Port
MDIO
Clock
Transceiver

40GbE/100GbE 試験

40GbE/100GbE 試験

❑ イーサネット試験

イーサネット/IPフレームを流した総合的な試験ができます。スループット, フレームロス, レイテンシ, RFC2544, サービス中断時間(Service disruption time)測定, BER, 各種統計カウンタ(Statistics)といったイーサネットの基本測定機能に加え、40/100GbE特有のレーン間のスキュー調整機能の評価にも対応しています。



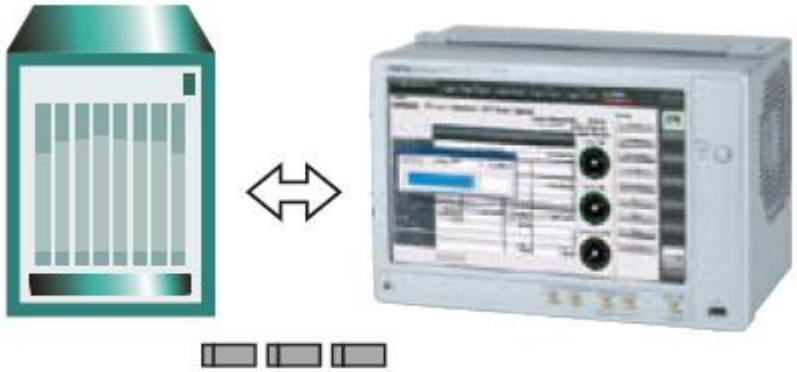
試験項目:

- ◆ スキュー発生/モニタ
- ◆ PCSレイヤ試験
- ◆ スループット
- ◆ フレームロス
- ◆ レイテンシ
- ◆ 各種統計カウンタ (Statistics)
- ◆ BER
- ◆ RFC2544
- ◆ サービス中断時間 (Service disruption time)

40GbE/100GbE 試験

❑ 耐力試験

規格値より厳しい条件を生成することで、装置の耐力試験が可能です。



40/100GbE Frame

試験パラメータ

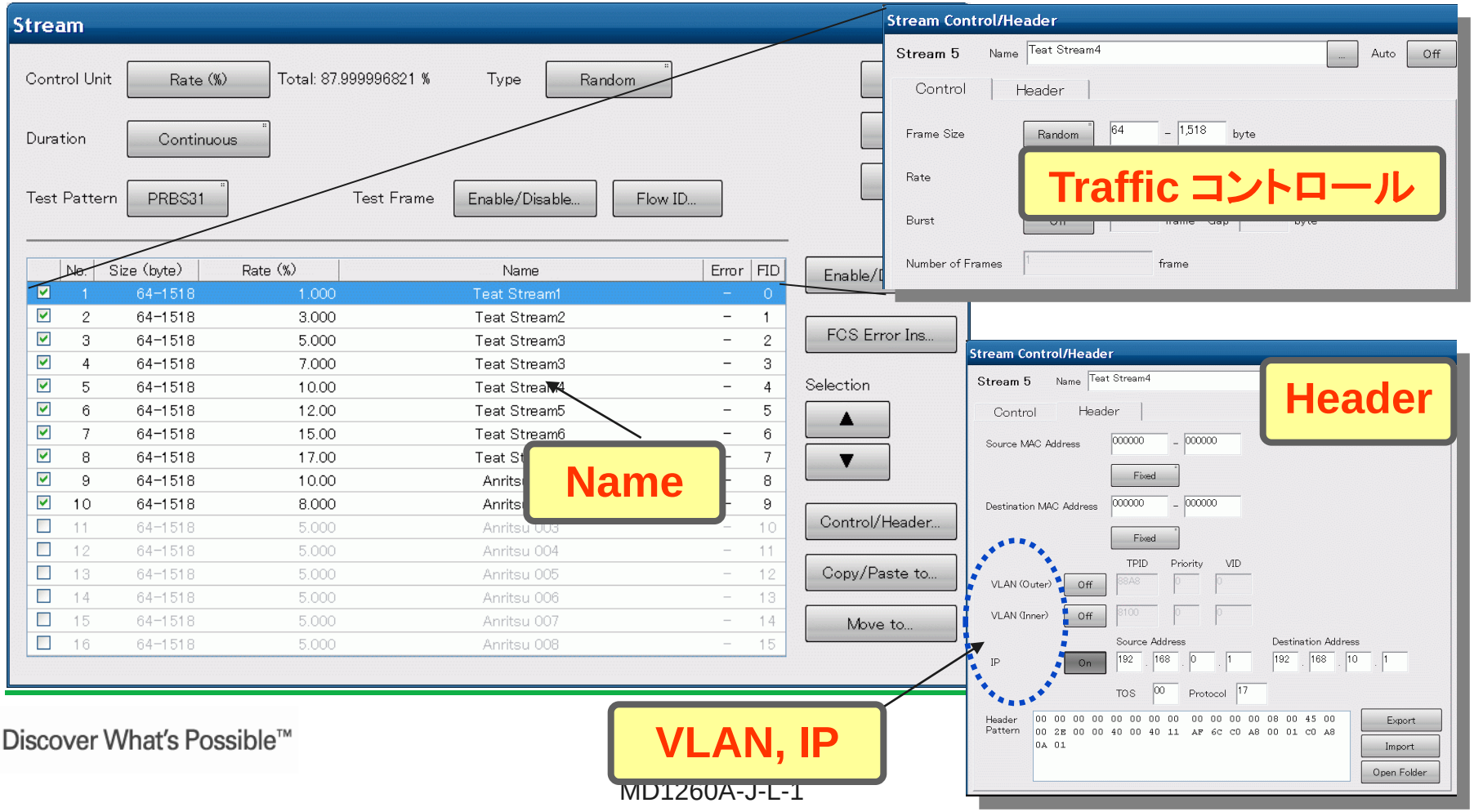
- ◆スキューマージン (最大819.2 ns)
- ◆フルワイヤレート以上の負荷発生
- ◆フレーム長 (60byte ~ 32,700 byte)
- ◆クロック耐力試験 (±120ppm)*

*: CFP除く

40GbE/100GbE 試験

❑ マルチフロー

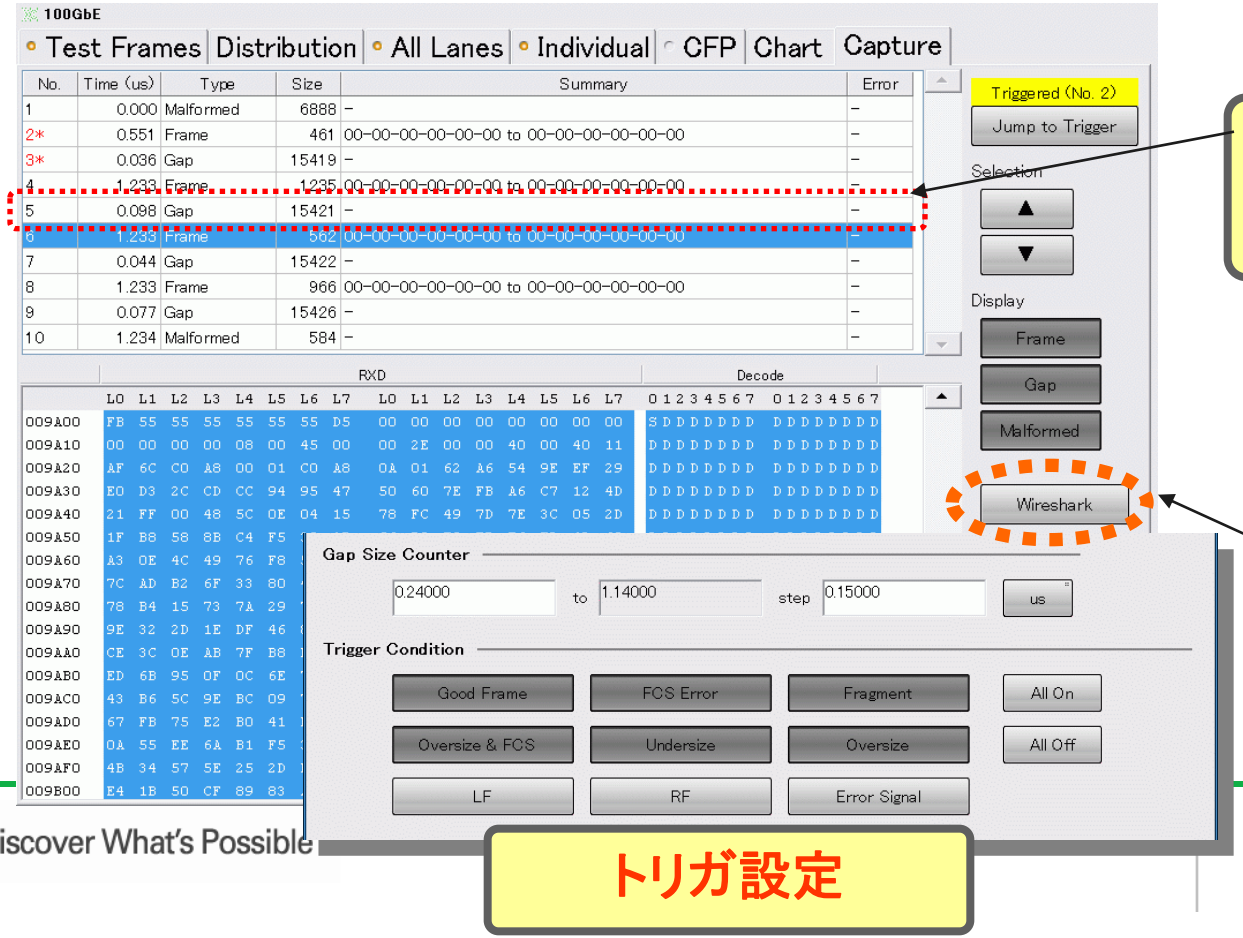
最大16フローの生成が可能。
各フローのランダム発生も可能です。



40GbE/100GbE 試験

❑ キャプチャ

イーサネットフレームのキャプチャが可能です。
フレームギャップ情報を含むキャプチャデータのサマリ/詳細表示。
キャプチャされたデータは、MD1260A GUI上でWireshark™によるデコード表示が可能です。



フレームギャップ
キャプチャ

Wireshark 起動

トリガ設定

40GbE/100GbE 試験

❑サービス中断時間測定 (SDT: Service disruption time)

フレームなし(パケット損失)区間の合計時間を測定。
例えば、ファイバ切断による経路切替時間をSDTとして測定できます。

Results

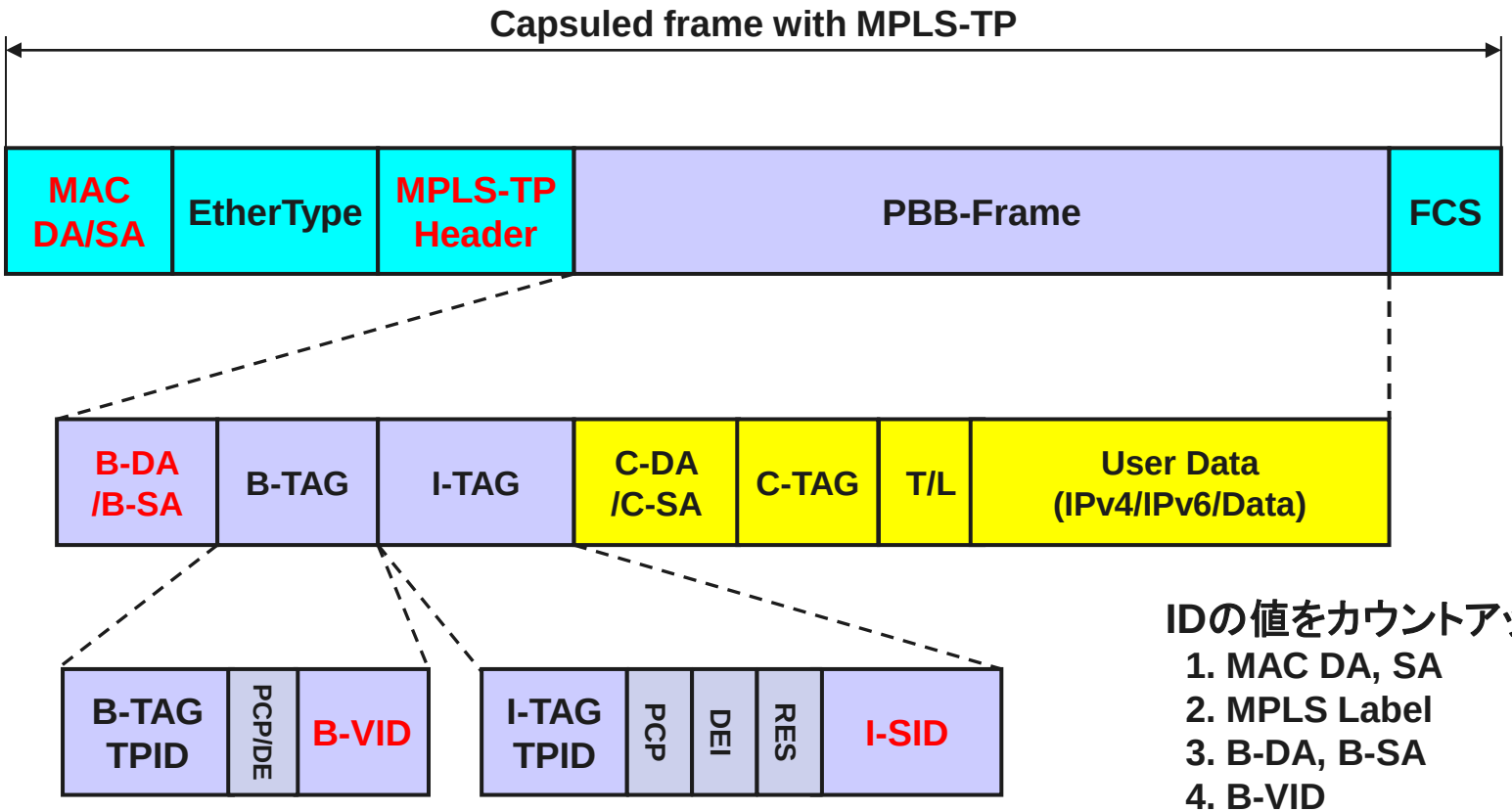
	Unit 1 -> 1 (Flow 0)
Elapsed Time	00:00:12.502
Left Time	00:00:00.000
Tx Frames	1,860,385,882
Rx Frames	1,860,385,882
Tx - Rx	0
Service Disruption Time	00:00:00.000

40GbE/100GbE 試験

New on Ver.3.1!

❑様々なプロトコルに対応

Ethernet, MPLS-TP, PBB, VLAN, MPLS, IPv4, IPv6



IDの値をカウントアップ可能

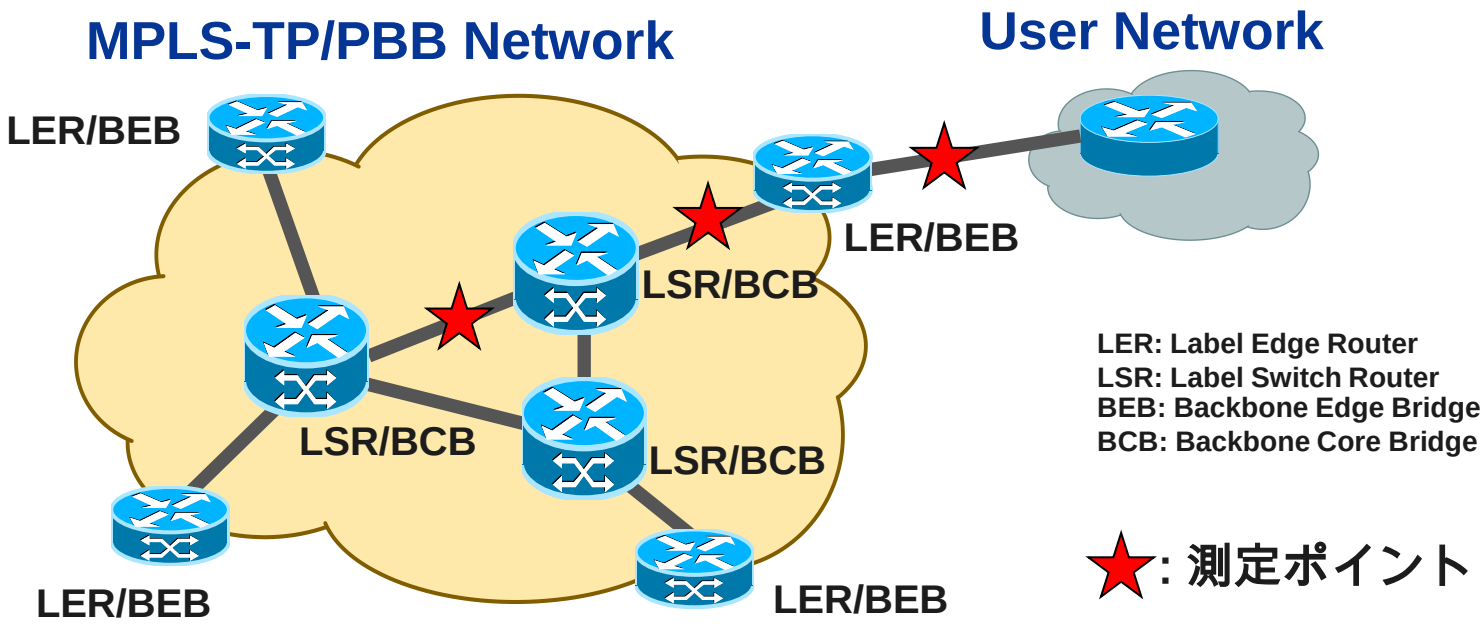
1. MAC DA, SA
2. MPLS Label
3. B-DA, B-SA
4. B-VID
5. I-SID

40GbE/100GbE 試験

New on Ver.3.1!

❑様々なプロトコルに対応

MPLS-TP/PBB

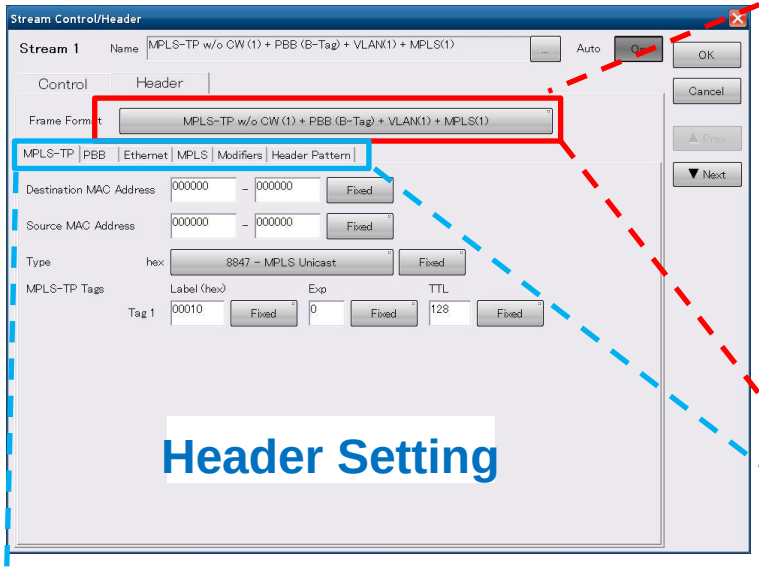


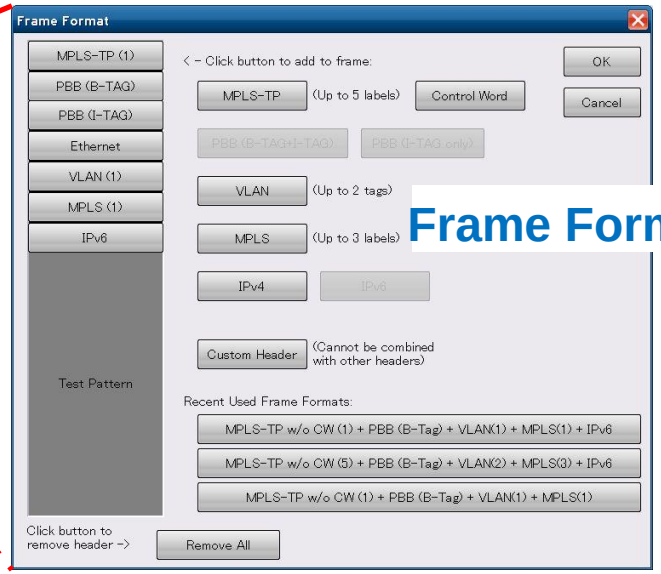
- MD1260Aは、MPLS-TP, PBBストリームを発生して、それらのネットワークへの高負荷状況をエミュレーションできます。
- MD1260A は、UNI, NNI両方に置くことができ、パフォーマンスを測定できます。
  - スループット, レイテンシ

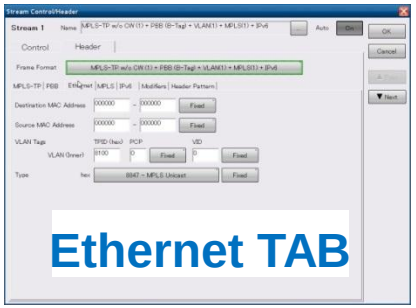
40GbE/100GbE 試験

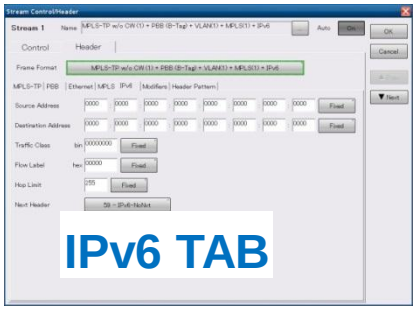
New on Ver.3.1!

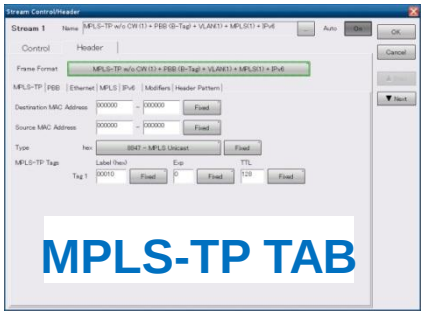
❑様々なプロトコルに対応
簡単なストリーム設定







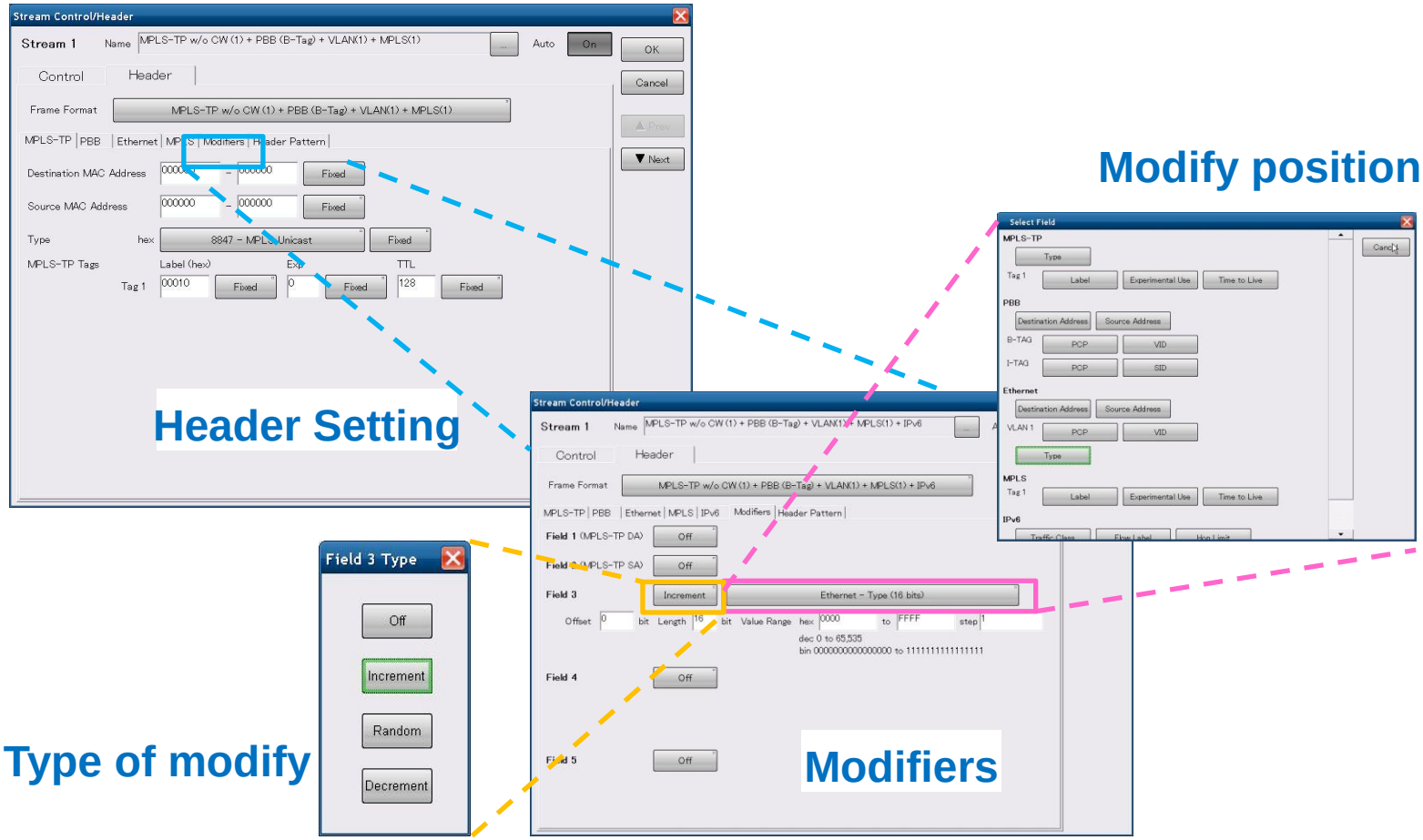




40GbE/100GbE 試験

New on Ver.3.1!

❑様々なプロトコルに対応
簡単なストリーム設定

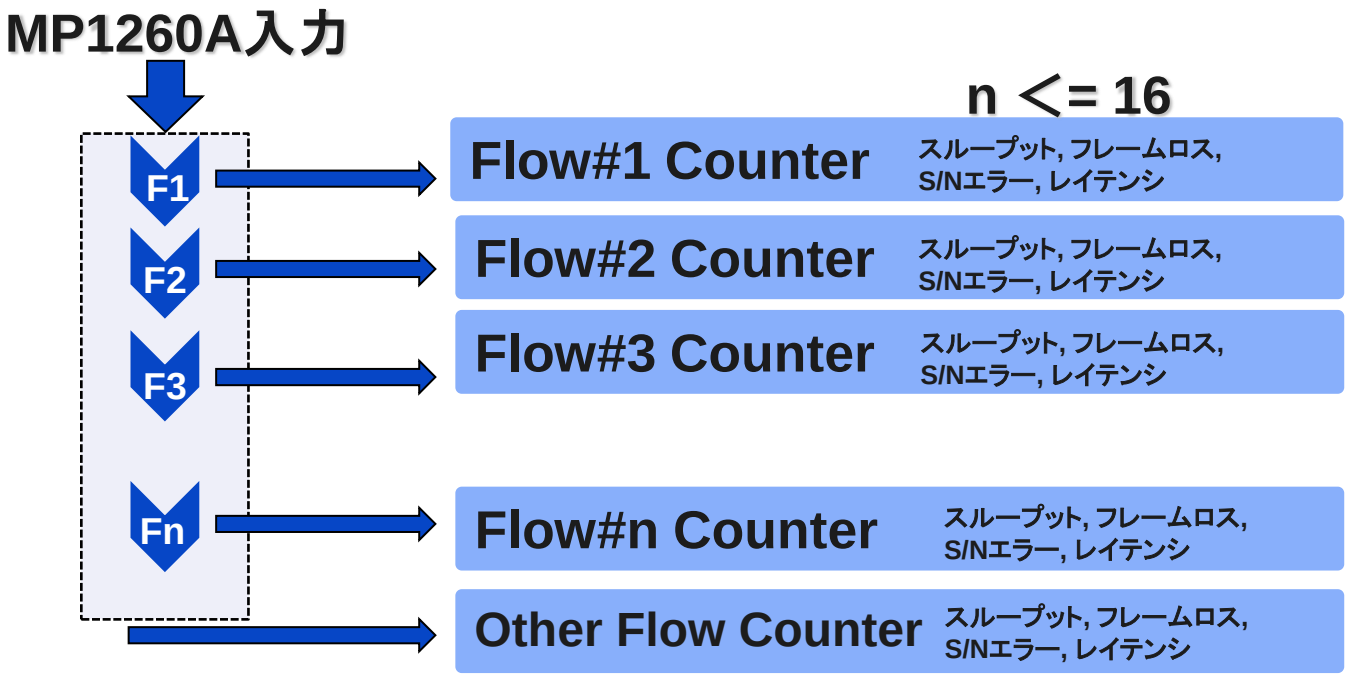


40GbE/100GbE 試験

New on Ver.3.1!

❑マルチフローカウンタ

フィルタ設定で16種類までのフローを選択して、各フローのパフォーマンスを個別に測定可能
フィルタ設定可能項目: VLAN ID, MPLS label, MAC/IP Address

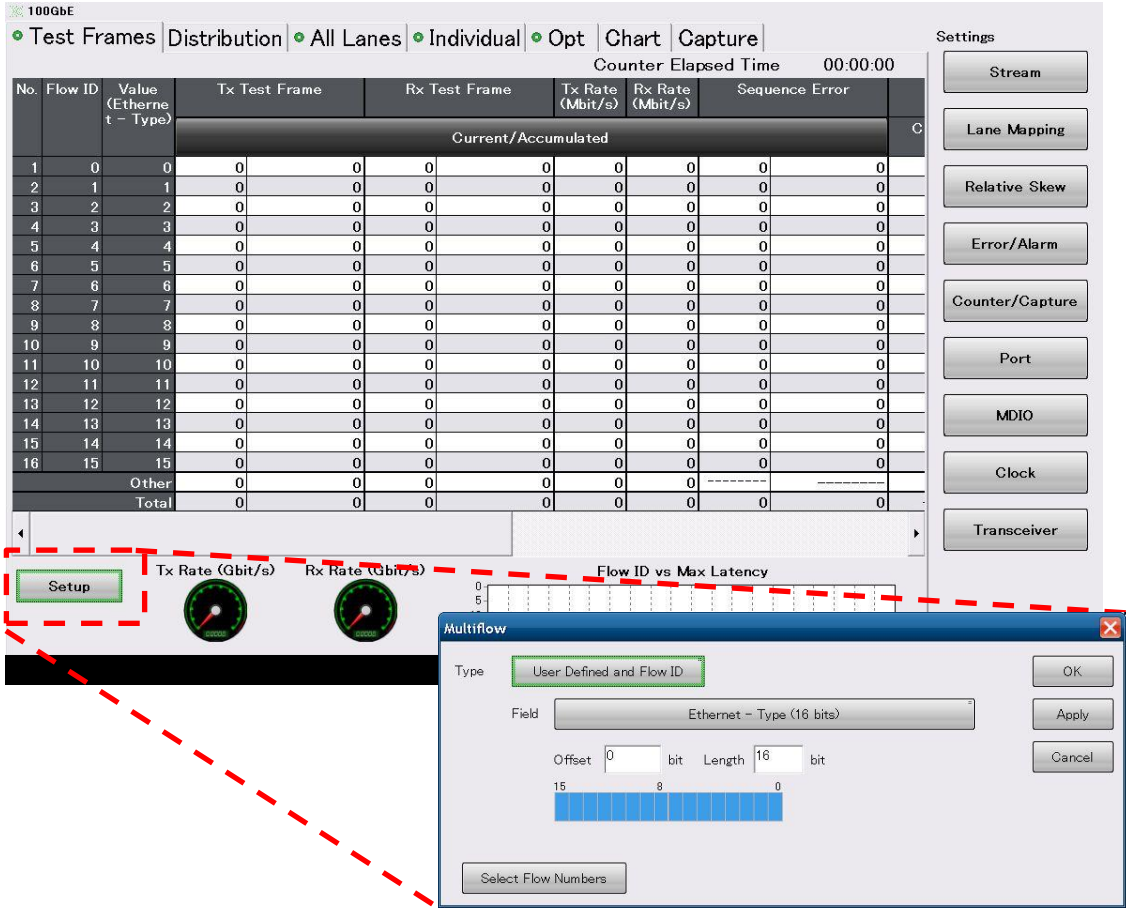


40GbE/100GbE 試験

New on Ver.3.1!

❑マルチフローカウンタ

簡単なフロー, フィルタ作成



40GbE/100GbE 試験

New on Ver.3.1!

❑マルチフローカウンタ

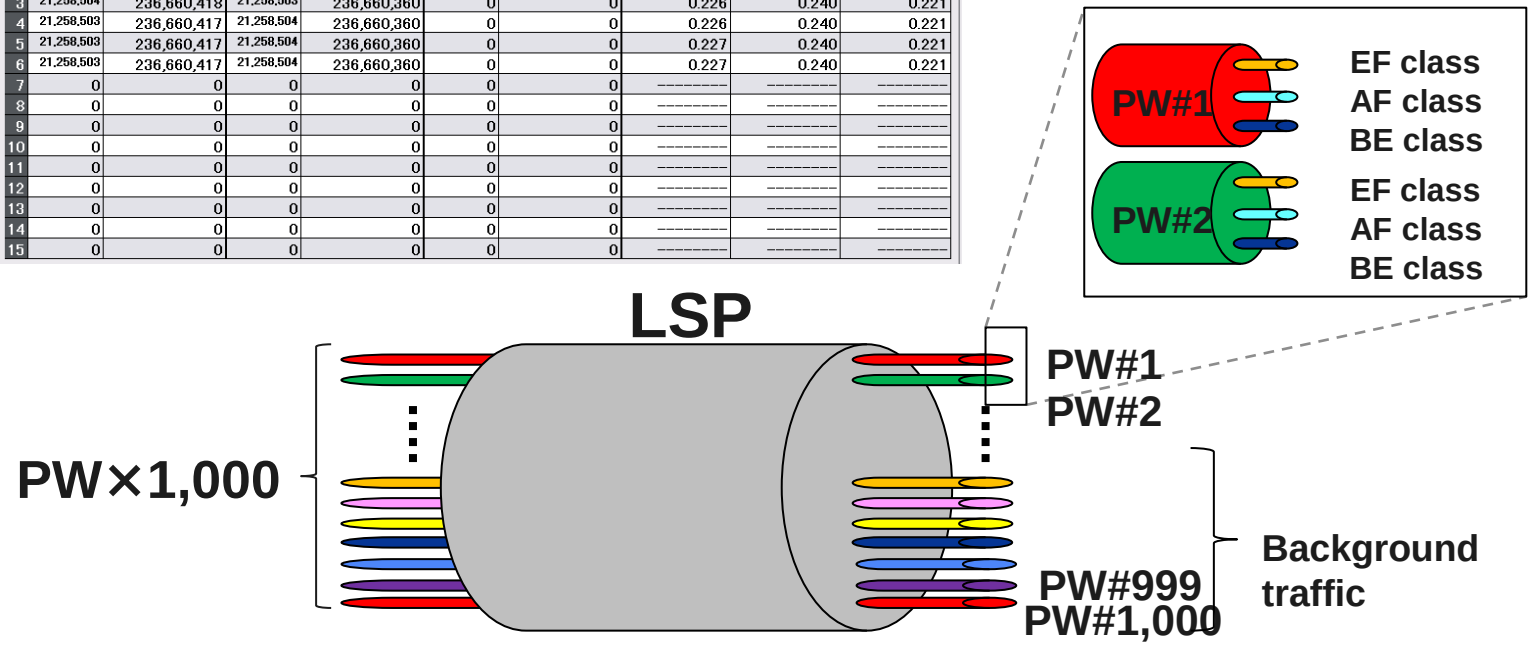
最大16フローの測定結果を一覧表示

Test Frames | Distribution | All Lanes | Individual | Opt | Chart | Capture

Counter Elapsed Time 00:4

ID	Tx Test Frame		Rx Test Frame		Sequence Error		Latency (us)		
	Current/Accumulated						Current	Maximum	Minimum
0	21,258,503	236,660,418	21,258,503	236,660,360	0	0	0.227	0.240	0.221
1	21,258,504	236,660,418	21,258,503	236,660,360	0	0	0.227	0.240	0.221
2	21,258,504	236,660,418	21,258,503	236,660,360	0	0	0.227	0.240	0.221
3	21,258,504	236,660,418	21,258,503	236,660,360	0	0	0.226	0.240	0.221
4	21,258,503	236,660,417	21,258,504	236,660,360	0	0	0.226	0.240	0.221
5	21,258,503	236,660,417	21,258,504	236,660,360	0	0	0.227	0.240	0.221
6	21,258,503	236,660,417	21,258,504	236,660,360	0	0	0.227	0.240	0.221
7	0	0	0	0	0	0	--------	--------	--------
8	0	0	0	0	0	0	--------	--------	--------
9	0	0	0	0	0	0	--------	--------	--------
10	0	0	0	0	0	0	--------	--------	--------
11	0	0	0	0	0	0	--------	--------	--------
12	0	0	0	0	0	0	--------	--------	--------
13	0	0	0	0	0	0	--------	--------	--------
14	0	0	0	0	0	0	--------	--------	--------
15	0	0	0	0	0	0	--------	--------	--------

Rate, Packet Loss, Delayを
フロー毎に表示



40GbE/100GbE 試験

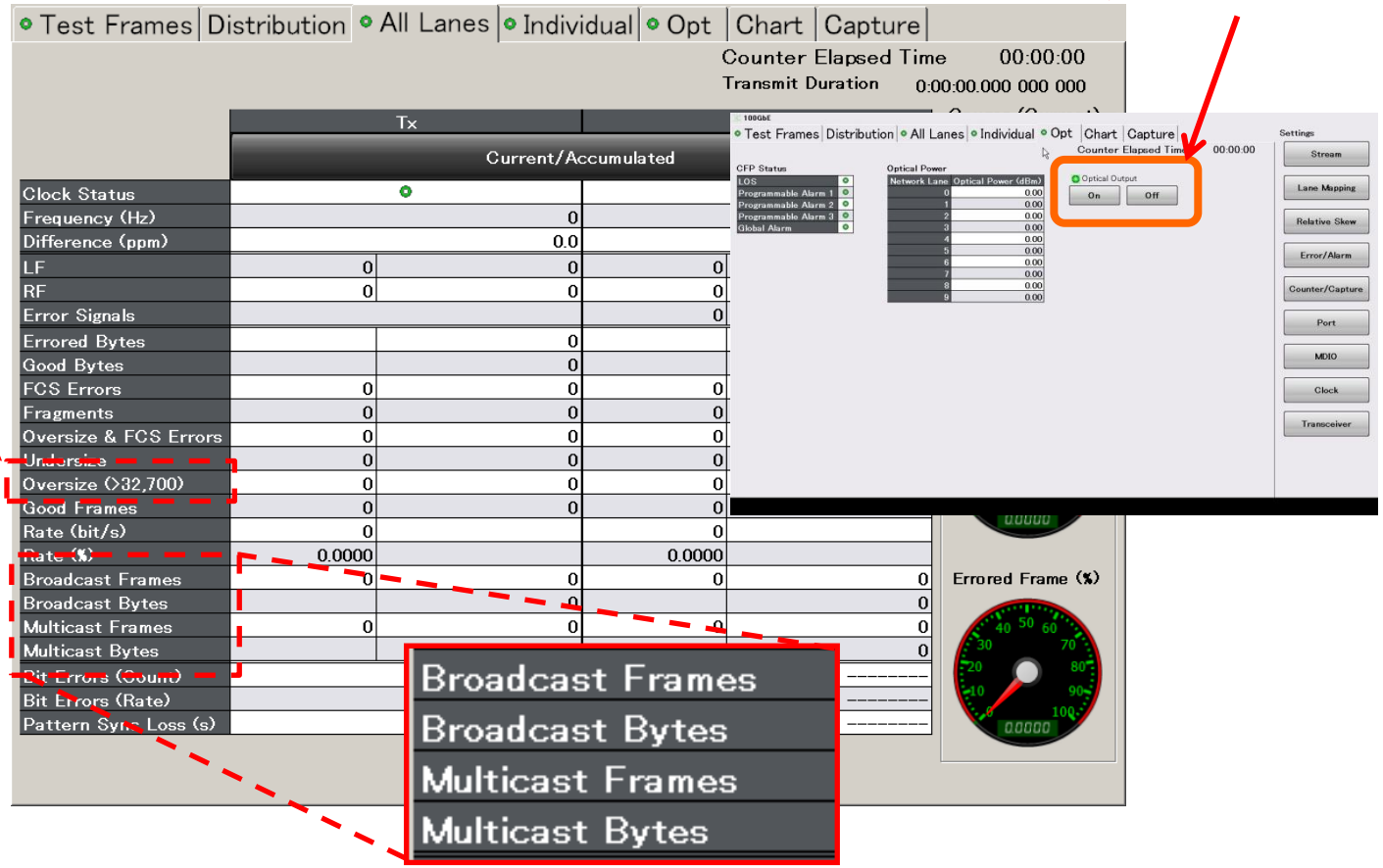
New on Ver.3.1!

❑マルチキャストカウンタ

マルチキャスト, ブロードキャストを個別にカウント

光 ON/OFF

> 32,700 バイト

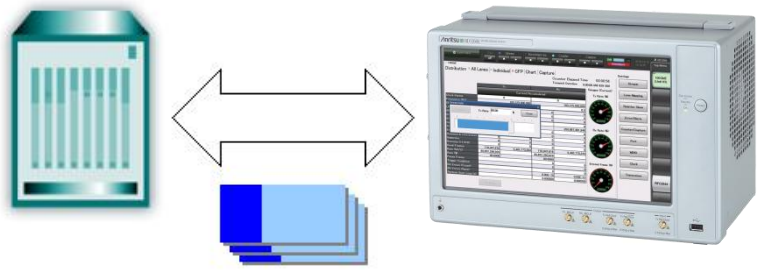


OTU3/OTU4 試験

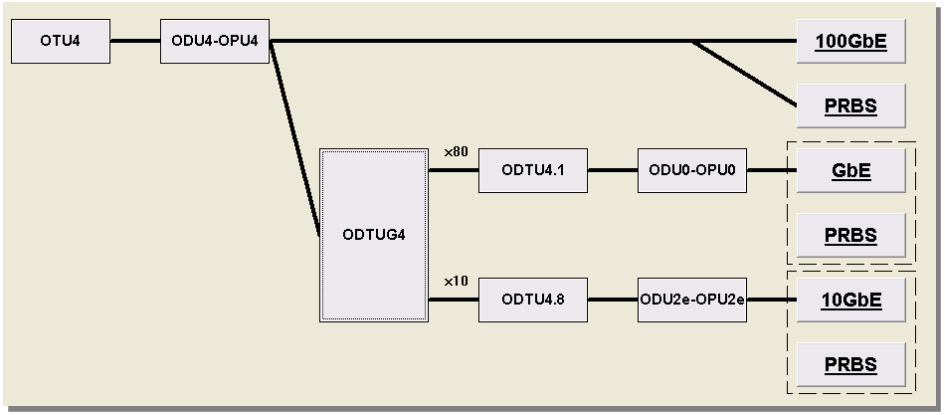
OTU3/OTU4 試験

❑ OTN 試験

OTU3/OTU4信号を流した総合的な試験ができます。各種エラー/アラームやBERといったOTNの基本測定機能を備えています。



Mapping



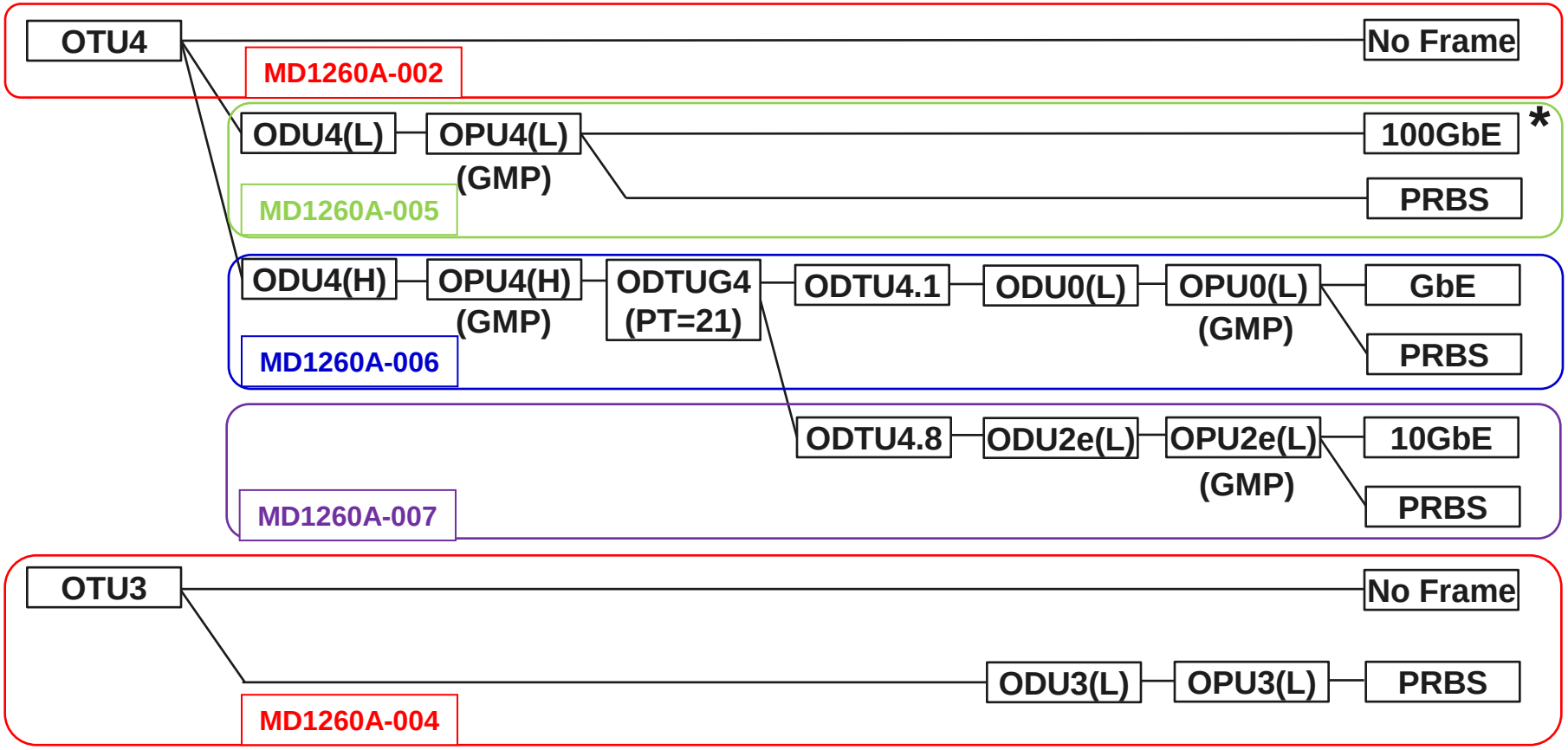
Test 項目:

- ◆ PCS モニタ
- ◆ エラー/アラーム モニタと挿入
- ◆ OH モニタ, OH 編集とキャプチャ
- ◆ GFEC パフォーマンス

OTU3/OTU4 試験

❑ マッピング

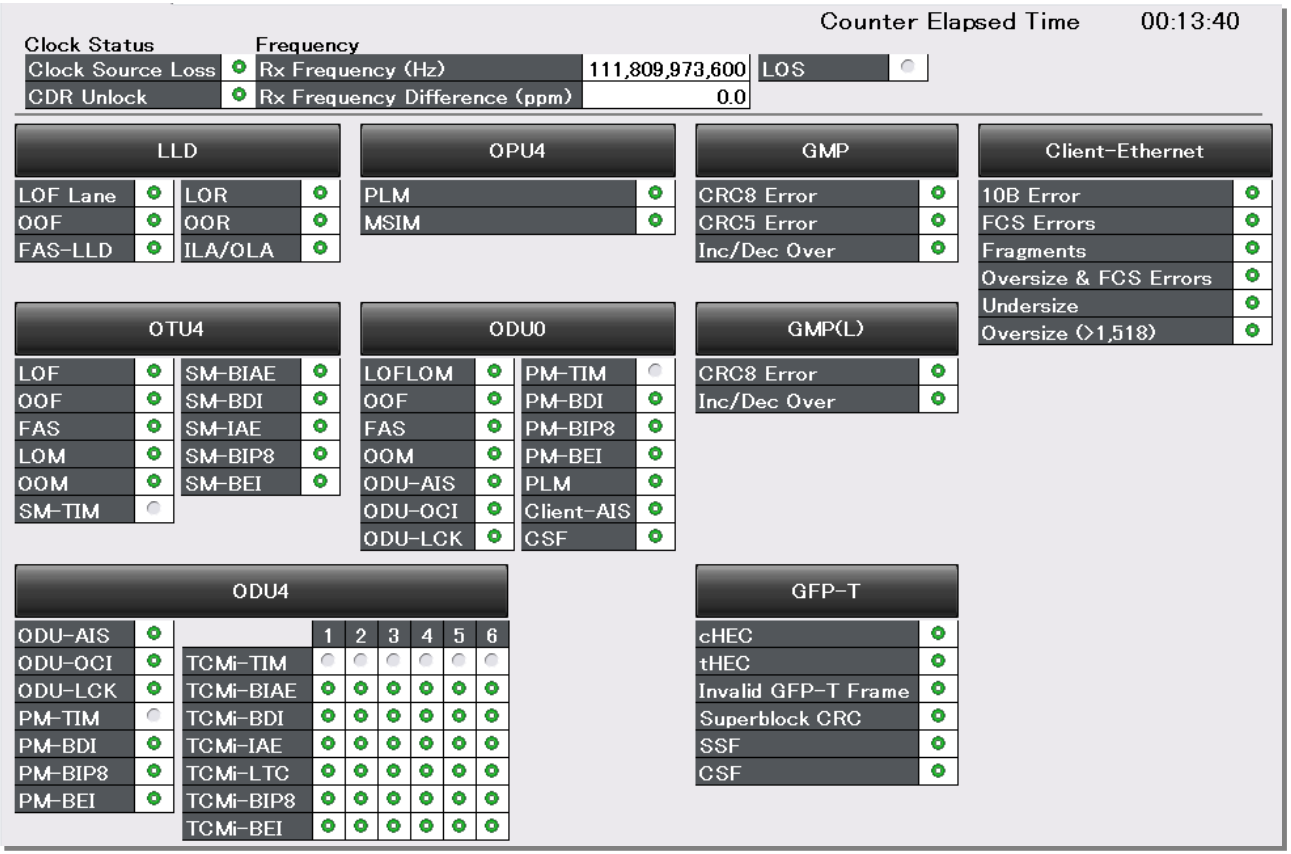
MD1260Aは、下記のマッピングに対応しています。



OTU3/OTU4 試験

❑ Summary画面

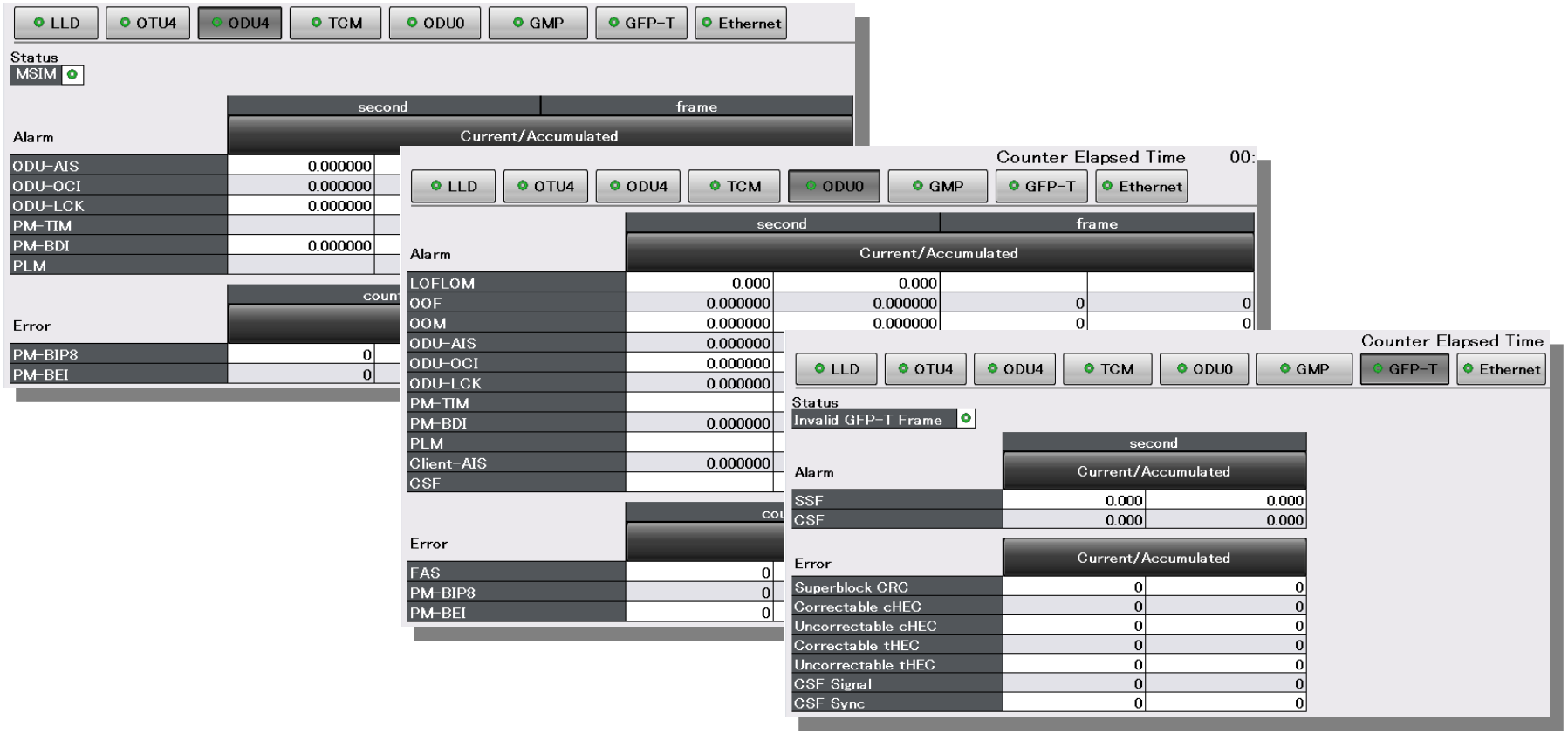
全てのレイヤ(Physicalレイヤ ~ クライアントデータレイヤ)の状態を、一画面で表示。



OTU3/OTU4 試験

❑ Statistics画面

サマリ画面で全状態を確認した後、Statistics画面で各レイヤ毎の詳細情報を確認することができます。



❑ Statistics画面 – イーサネット

Statisticsカウンタは、OTNフレーム中のイーサネットクライアント信号もサポートします。

Counter Elapsed Time 00:1

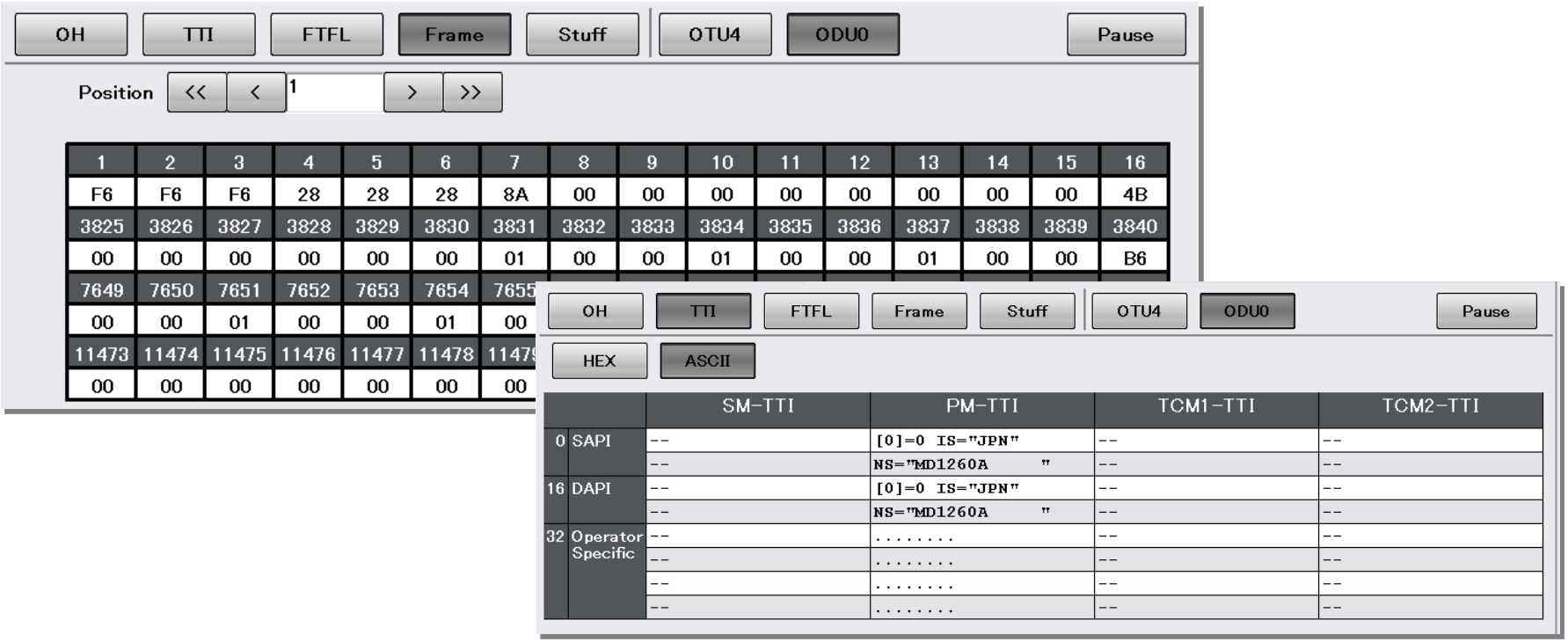
LLD | OTU4 | ODU4 | TCM | ODU0 | GMP | GFP-T | Ethernet

	Tx		Rx	
	Current/Accumulated			
10B Error			0	0
Errored Bytes		0		0
Good Bytes		0		0
FCS Errors	0	0	0	0
Fragments	0	0	0	0
Oversize & FCS Errors	0	0	0	0
Undersize	0	0	0	0
Oversize (>1,518)	0	0	0	0
Good Frames	0	0	0	0
Rate (bit/s)	0		0	
Rate (%)	0.0000		0.0000	

OTU3/OTU4 試験

❑ Data monitor画面

フレームデータやTTIデータストリームのモニタが可能。
表示データは1秒間隔で自動更新されます。

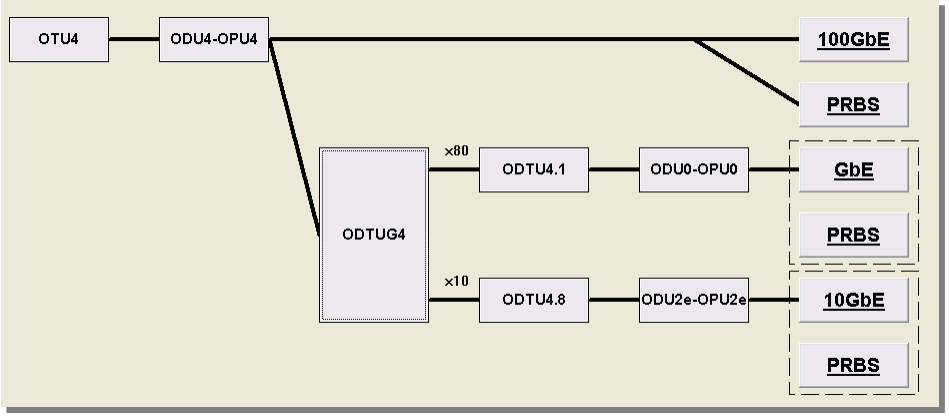


OTU3/OTU4 試験

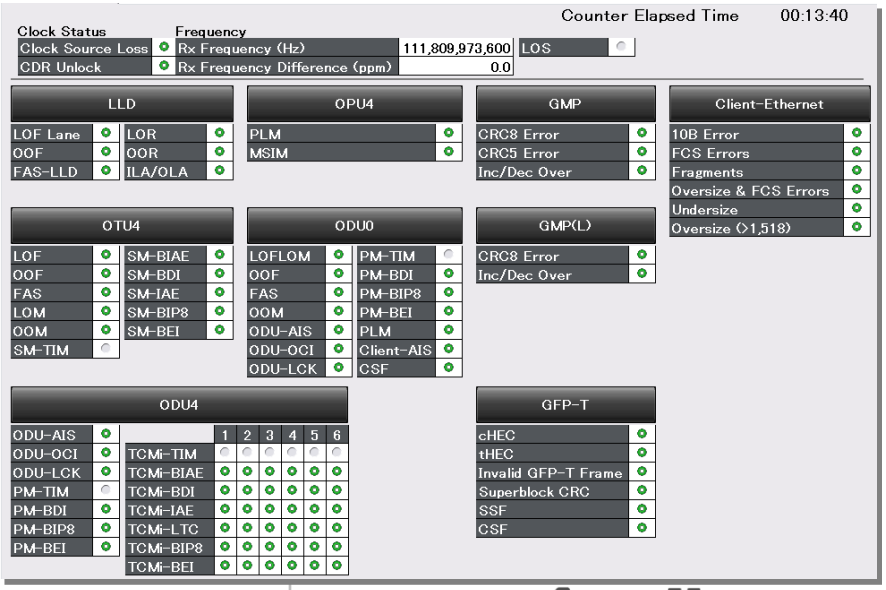
❑ GE/10GE/100GE クライアント信号を含む、OTU4 GMP マッピング

イーサネットクライアント信号(GE/10GE/100GE)を含む、OTU4-GMPマッピングをサポート。OTU/ODU/GMP/GFP-T/クライアント レイヤでの全てのエラー/アラーム試験が可能です。また、OTNフレームのペイロードに配置されるクライアント信号のクロックオフセット値を調整することにより、クライアント信号速度によるGMPの挙動を検証することが可能です。

マッピング構成



サマリ画面



OTU3/OTU4 試験

❑ GMP

GMPの動的状態のモニタが可能。

OTNペイロード部クライアント信号のクロックオフセットを調整することで、クライアント信号速度によるGMPの挙動を評価することができます。

LLD | OTU4 | ODU4 | TCM | ODU0 | GMP | GFP-T | Ethernet

OTU4 | ODU0

	Tx		Rx	
	Current/Accumulated			
Inc 1	3,015	2,618,681	3,015	2,618,681
Dec 1	3,015	2,618,681	3,015	2,618,681
Inc 2	0	0	0	0
Dec 2	0	0	0	0
Inc >2	0	0	0	0
Dec >2	0	0	0	0
Inc Over			0	0
Dec Over			0	0
Offset (ppm)			0.0	
CRC8 Error			0	0

GMP カウンタ 結果

GMP データ モニタ

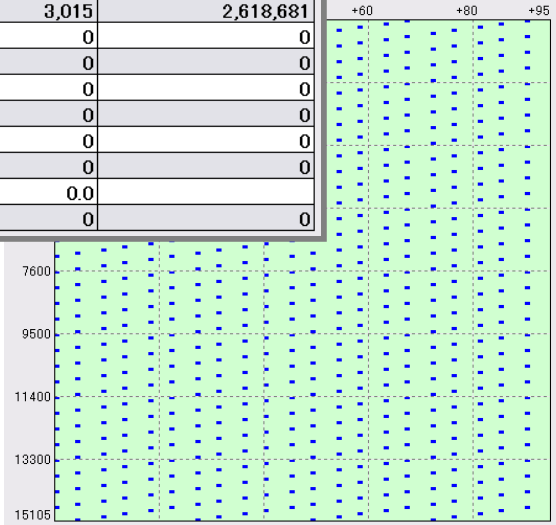
Frame | Stuff | OTU4 | ODU0 | Pause

Cm(t): 14528

Max | Min

Stuff Position List

<< < 1 / 6 > >>

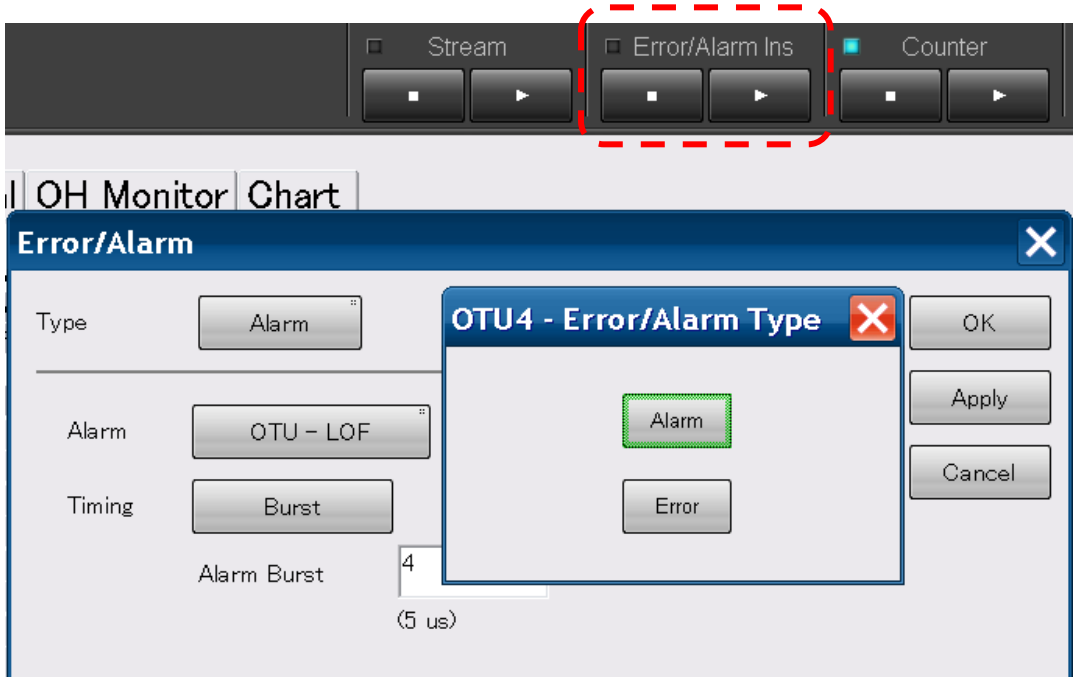


1	23	46	68	91	114
136	159	181	204	227	249
272	295	317	340	362	385
408	430	453	476	498	521
543	566	589	611	634	656
679	702	724	747	770	792
815	837	860	883	905	928
951	973	996	1018	1041	1064
1086	1109	1131	1154	1177	1199
1222	1245	1267	1290	1312	1335
1358	1380	1403	1426	1448	1471
1493	1516	1539	1561	1584	1606
1629	1652	1674	1697	1720	1742
1765	1787	1810	1833	1855	1878
1901	1923	1946	1968	1991	2014
2036	2059	2081	2104	2127	2149
2172	2195	2217	2240	2262	2285
2308	2330	2353	2376	2398	2421
2443	2466	2489	2511	2534	2556
2579	2602	2624	2647	2670	2692
2715	2737	2760	2783	2805	2828
2851	2873	2896	2918	2941	2964

OTU3/OTU4 試験

❑ エラー/アラーム 挿入

選択したマッピングに従って各種エラー/アラームを挿入可能。
アラームの検出解除条件の確認に役立ちます。



エラー/アラーム挿入画面

<u>エラー</u>

BIP8 (SM, PM, TCMi),
BEI (SM, PM, TCMi),
FAS, Bit all (Random)
(TCMi: i = 1 ~ 6)

Timing: Single, Rate

<u>アラーム</u>

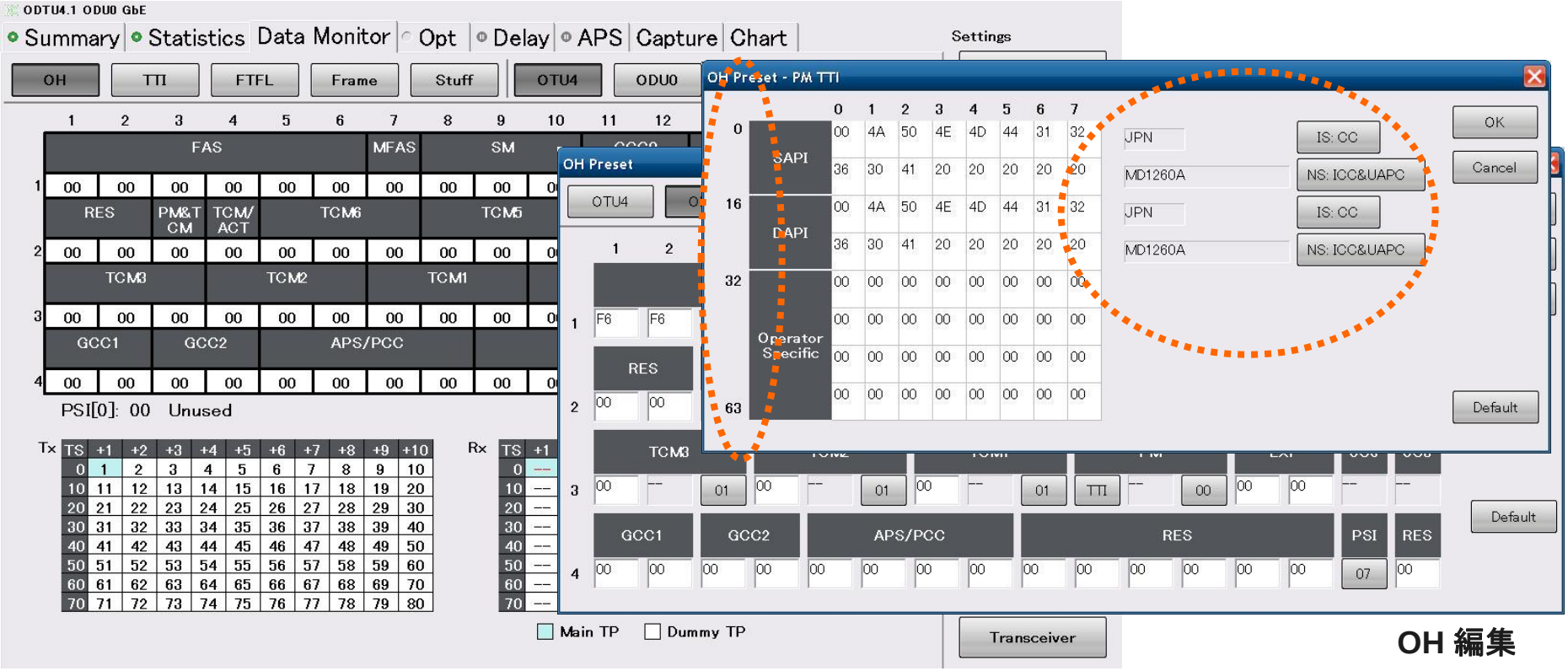
OTU: LOF, LOM,
SM: TIM, BIAE, BDI, IAE,
ODU: AIS, OCI, LCK,
PM: TIM, BDI,
TCMi: BDI, IAE, TIM, LTC, BIAE,
(TCMi: i = 1 ~ 6)

Timing: All, Alternate, Burst

OTU3/OTU4 試験

❑ OH 操作

TCMiやTTI/FTFLを含むOTNオーバヘッドのモニタ/編集が可能です。
マルチフレームのイメージ表示, デコード表示にも対応しています。



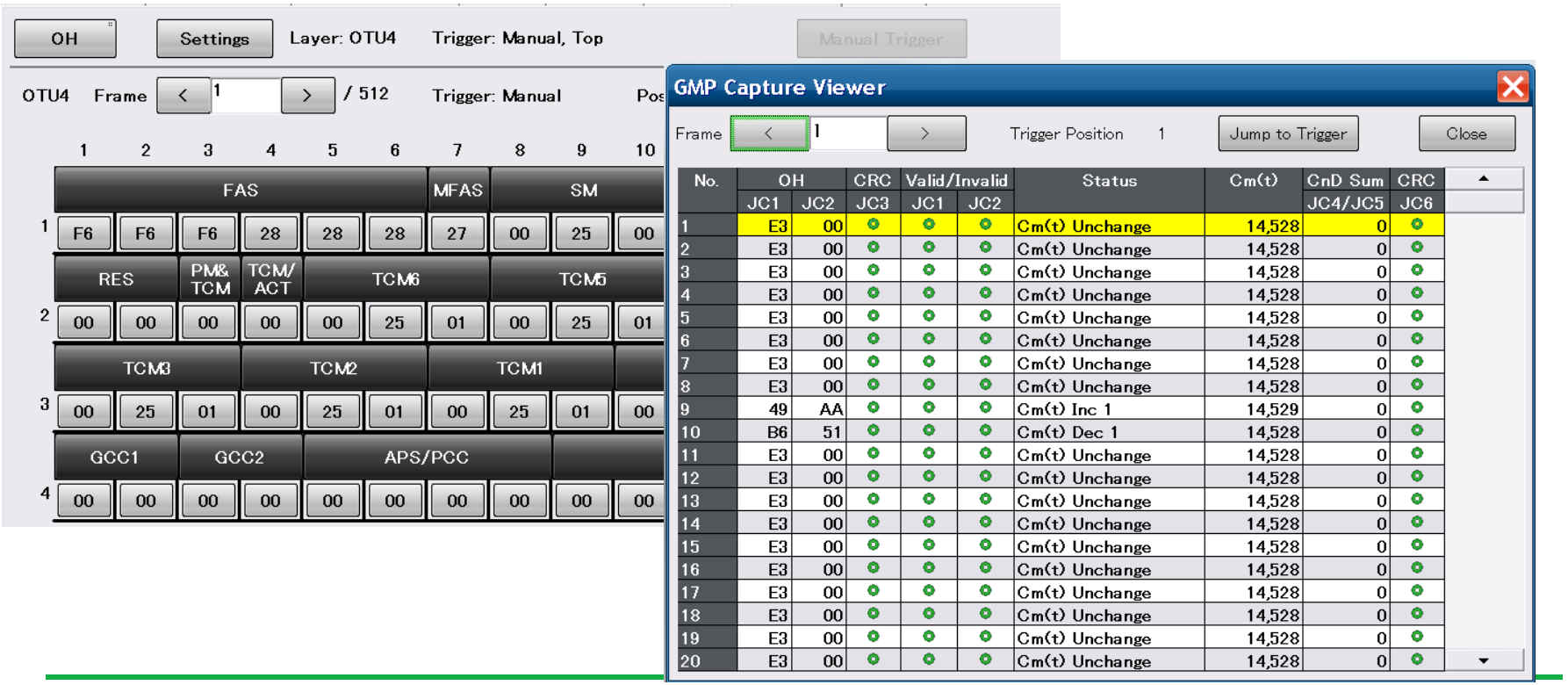
OH 編集

OH モニタ

OTU3/OTU4 試験

❑ OH キャプチャリング (OTN フレーム, OH, GMP)

OH/OTNフレーム/GMPのキャプチャが可能です。(512 OTNフレーム), 各OHグループ(FAS, GCC0/1/2, TCMi,….)毎にマルチフレームイメージで表示できるので、OH値の変化を確認するのに便利です。



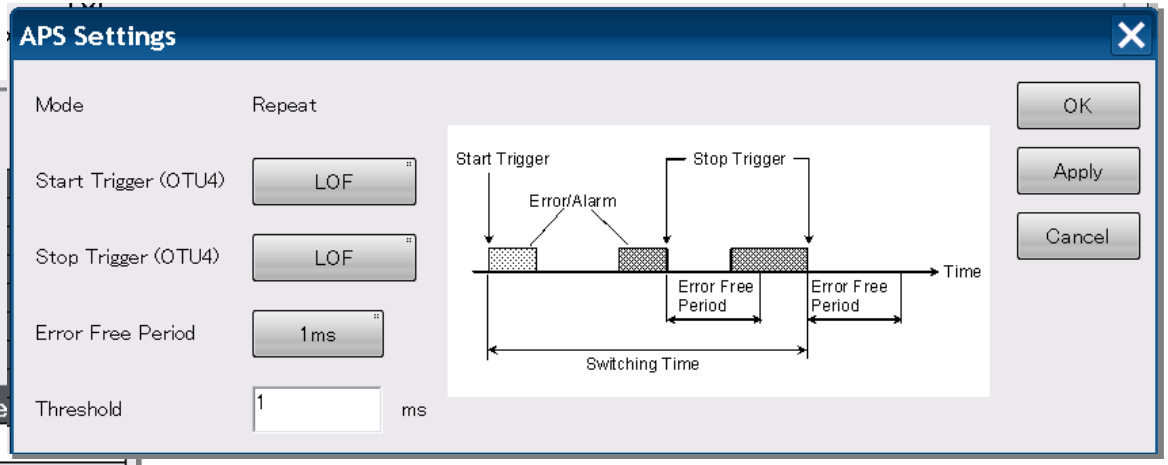
OTU3/OTU4 試験

❑ APS 時間測定

各種トリガを使って、APS (Automatic Protection Switch) 時間測定を行うことができます。最大10秒(分解能0.1ms)の測定が可能です。

Start Trigger	LOF
Stop Trigger	LOF
Error Free Period	1ms
Threshold	1ms
Count	7

	Switching Time
Current	
Max	116.8
Min	116.8
Average	116.8
History 1	116.8
History 2	116.8
History 3	116.8
History 4	116.8
History 5	116.8



トリガ 種別;
アラーム:
LOF, OOF, ODU-AIS, ODU-OCI, ODU-LCK
エラー:
SM-BIP8, PM-BIP8, Any Error

❑ Delay 測定

最新のITU-T G.709に従ったDelay測定に対応

Settings | Start | Stop | Export | Open Folder

Mode Repeat Period 1s

	Delay Time (us)			
	PM	TCM1	TCM2	TCM3
Current	1.2	1.2	1.2	1.2
Max	1.2	1.2	1.2	1.2
Min	1.2	1.2	1.2	1.2
Average	1.2	1.2	1.2	1.2
History 1	1.2	1.2	1.2	1.2
History 2	1.2	1.2	1.2	1.2
History 3	1.2	1.2	1.2	1.2
History 4	1.2	1.2	1.2	1.2
History 5	1.2	1.2	1.2	1.2

	Delay Time (us)		
	TCM4	TCM5	TCM6
Current	1.2	1.2	1.2
Max	1.2	1.2	1.2
Min	1.2	1.2	1.2
Average	1.2	1.2	1.2
History 1	1.2	1.2	1.2
History 2	1.2	1.2	1.2
History 3	1.2	1.2	1.2
History 4	1.2	1.2	1.2
History 5	1.2	1.2	1.2

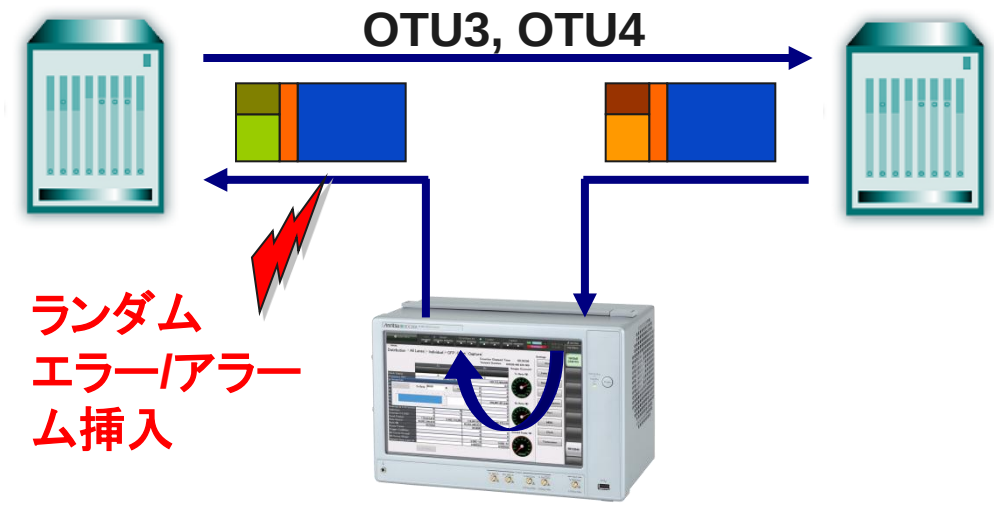
Trigger	Count
Tx Delay Frame	7
Rx Delay Frame (PM)	7
Rx Delay Frame (TCM1)	7
Rx Delay Frame (TCM2)	7
Rx Delay Frame (TCM3)	7
Rx Delay Frame (TCM4)	7
Rx Delay Frame (TCM5)	7
Rx Delay Frame (TCM6)	7

OTU3/OTU4 試験

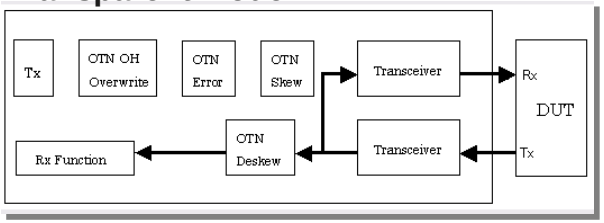
❑ スルーモード

MD1260Aでは、OTNレートにおいて3種類のスルーモードを用意しています。

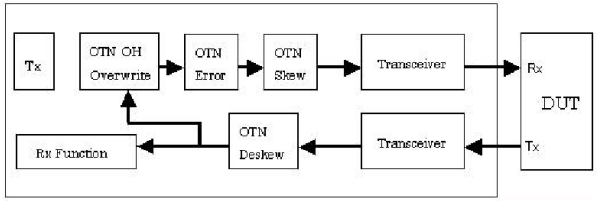
スルーモードを使うことで、モニタしながら、実ネットワークにエラー/アラームを挿入したり、OTNオーバヘッドを操作できるので、ネットワークの挙動を検証することが可能です。



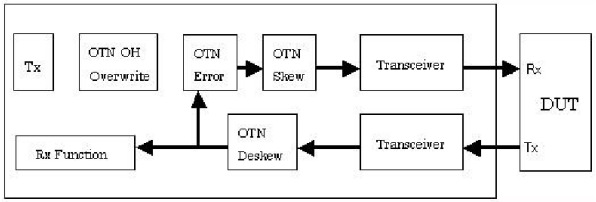
Transparent mode



OH overwrite mode



Analyzed mode



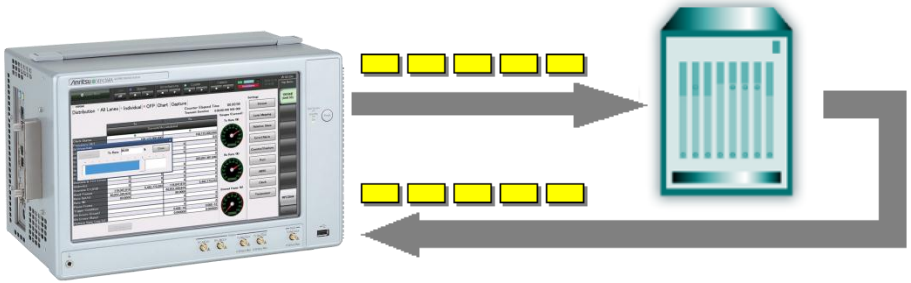
スルーモードのランダムエラー挿入により、DUTのFEC能力の検証が可能です。

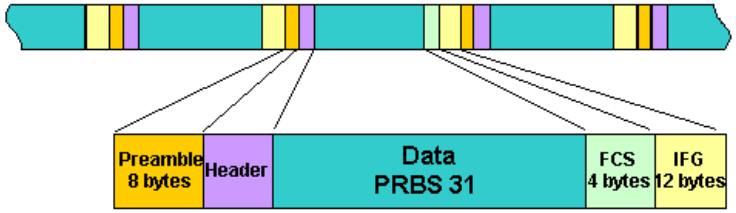
各種 BER 試験

各種BER 試験

❑ パケット BER 試験

ネットワーク/ルータ/スイッチの総合的なBERを評価するには、ピュアなPRBSは使えず最低限パケットフレームの形式が必要となります。MD1260AはBER試験用のパケットを発生させることが可能です。





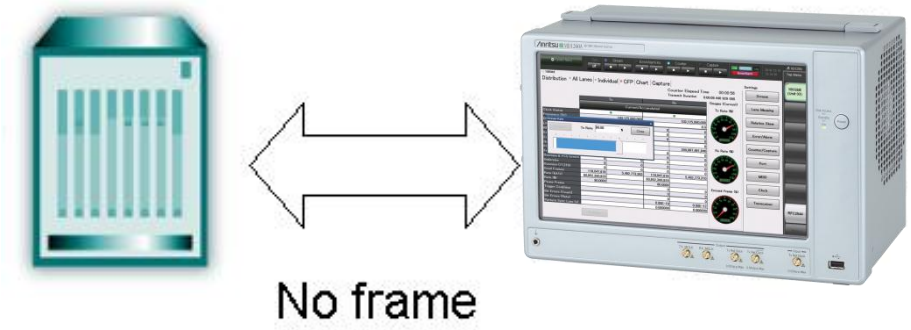
PRBS31を使ったパケットベースのBER試験

Bit Errors (bit)	Current	0
	Accumulated	0
Pattern Sync Loss (s)	Current	0.000000
	Accumulated	0.000000

各種BER 試験

❑ No frame BER 試験

フレームを待たない物理レイヤのBER試験に対応。
電気やλレベルのパフォーマンス評価が可能です。



BER 試験

◆ビットレート

5.15625G x 20 Lane (100GbE, PCSL)
10.3125G x 10 Lane (100GbE, Physical)
10.3125G x 4 Lane (40GbE)
5.59049G x 20 Lane (OTU4, Logical)
11.1809G x 10 Lane (OTU4, Physical)
10.7546G x 4 Lane (OTU3)

◆試験パターン

PRBS7, PRBS9, PRBS15, PRBS23, PRBS31

各種BER 試験

❑ ラムダ BER 試験

Physical/VirtualレーンのBER試験に加え、λレイヤでのBER試験にも対応しています。各λごとの、BER(カウント, レート)およびパターン同期外れが検出できます。

No frame

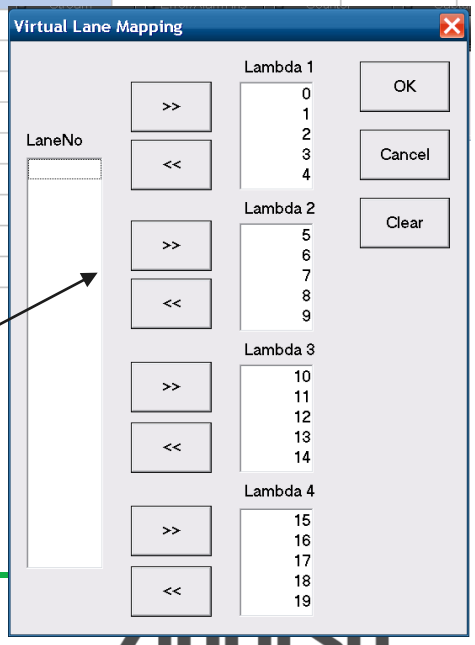
Results

Elapsed Time --:--:--	Pattern Sync Loss (s)	Bit Error Count	Bit Error Rate
Current			
Lambda 1 (0,1,2,3,4)	--------	--------	--------
Lambda 2 (5,6,7,8,9)	--------	--------	--------
Lambda 3 (10,11,12,13,14)	--------	--------	--------
Lambda 4 (15,16,17,18,19)	--------	--------	--------
Accumulated			
Lambda 1 (0,1,2,3,4)	--------	--------	--------
Lambda 2 (5,6,7,8,9)	--------	--------	--------
Lambda 3 (10,11,12,13,14)	--------	--------	--------
Lambda 4 (15,16,17,18,19)	--------	--------	--------

OTN / Ethernet

Results

Elapsed Time 00:00:34	Invalid Sync Header	Invalid Align Marker	BIP Error
Current			
Lambda 1 (0,1,2,3,4)			
Lambda 2 (5,6,7,8,9)			
Lambda 3 (10,11,12,13,14)			
Lambda 4 (15,16,17,18,19)			
Accumulated			
Lambda 1 (0,1,2,3,4)			
Lambda 2 (5,6,7,8,9)			
Lambda 3 (10,11,12,13,14)			
Lambda 4 (15,16,17,18,19)			



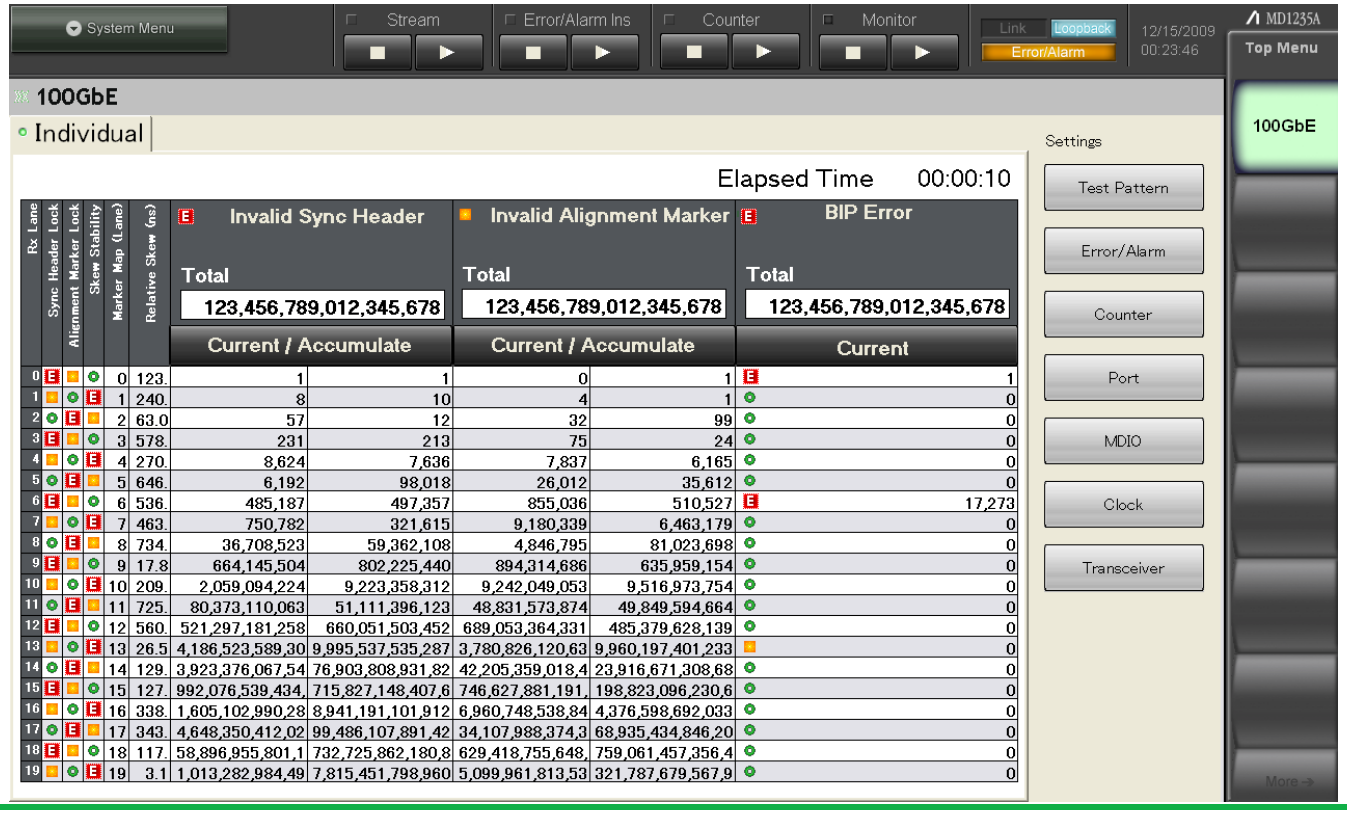
ここからλグループを選択。
グループメンバはコネクション毎に変化。

PCS レイヤ 試験

PCS レイヤ 試験

❑ レーン毎の状態モニタ

BIPエラー, スキュー量, スキュースタビリティ, Markerマップなど、レーン毎の状態をモニタすることが可能。
これらパラメータの状態を、同時に1つの画面で確認することができます。

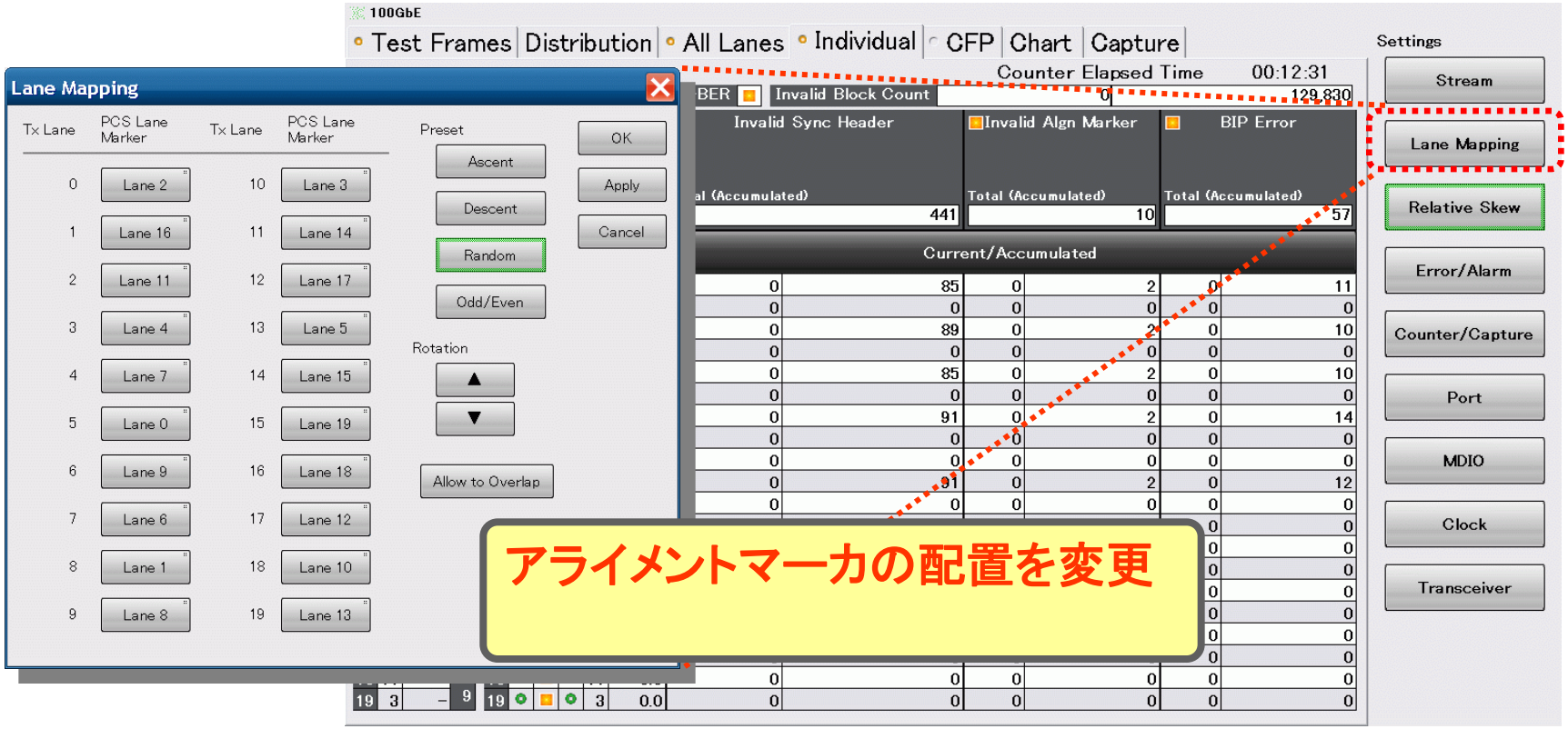


Rx Lane	Sync Header Lock	Alignment Marker Lock	Skew Stability	Marker Map (Lane)	Relative Skew (ns)	Invalid Sync Header Total 123,456,789,012,345,678 Current	Invalid Sync Header Total 123,456,789,012,345,678 Accumulate	Invalid Alignment Marker Total 123,456,789,012,345,678 Current	Invalid Alignment Marker Total 123,456,789,012,345,678 Accumulate	BIP Error Total 123,456,789,012,345,678 Current
0	E			0	123.	1	1	0	1	E 1
1			E	1	240.	8	10	4	1	0
2		E		2	63.0	57	12	32	99	0
3	E			3	578.	231	213	75	24	0
4			E	4	270.	8,624	7,636	7,837	6,165	0
5		E		5	646.	6,192	98,018	26,012	35,612	0
6	E			6	536.	485,187	497,357	855,036	510,527	E 17,273
7			E	7	463.	750,782	321,615	9,180,339	6,463,179	0
8		E		8	734.	36,708,523	59,362,108	4,846,795	81,023,698	0
9	E			9	17.8	664,145,504	802,225,440	894,314,686	635,959,154	0
10			E	10	209.	2,059,094,224	9,223,358,312	9,242,049,053	9,516,973,754	0
11		E		11	725.	80,373,110,063	51,111,396,123	48,831,573,874	49,849,594,664	0
12	E			12	560.	521,297,181,258	660,051,503,452	689,053,364,331	485,379,628,139	0
13			E	13	26.5	4,186,523,589,30	9,995,537,535,287	3,780,826,120,63	9,960,197,401,233	0
14		E		14	129.	3,923,376,067,54	76,903,808,931,82	42,205,359,018,4	23,916,671,308,68	0
15	E			15	127.	992,076,539,434,	715,827,148,407,6	746,627,881,191,	198,823,096,230,6	0
16			E	16	338.	1,605,102,990,28	8,941,191,101,912	6,960,748,538,84	4,376,598,692,033	0
17		E		17	343.	4,648,350,412,02	99,486,107,891,42	34,107,988,374,3	68,935,434,846,20	0
18	E			18	117.	58,896,955,801,1	732,725,862,180,8	629,418,755,648,	759,061,457,356,4	0
19			E	19	3.1	1,013,282,984,49	7,815,451,798,960	5,099,961,813,53	321,787,679,567,9	0

PCS レイヤ 試験

❑ レーンマッピング編集

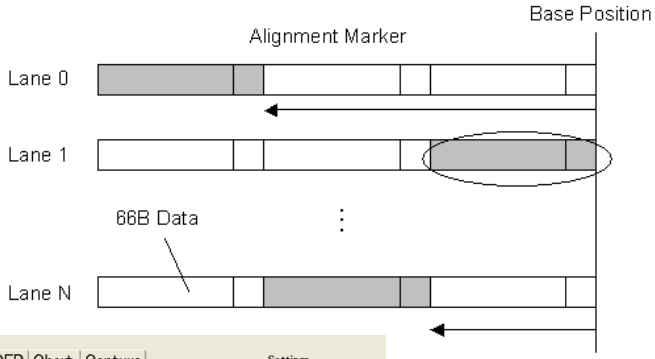
送信側アライメントマーカの配置を変更することで、伝送装置受信側のリアライメント能力を評価することができます。

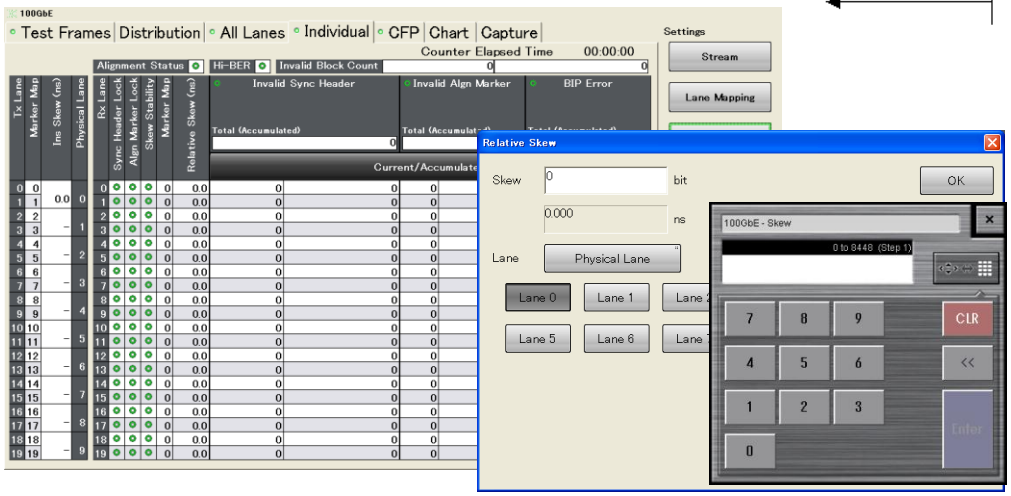


PCS レイヤ 試験

❑ スキューの発生とモニタ

複数レーンでスキューの発生/モニタが可能です。





Skew generation setting

100 G:
- **Tx Lane: 0 ~ 819.2 ns (193.94 ps step)**
- **Physical Lane: 0 ~ 819.2 ns (96.97 ps step)**

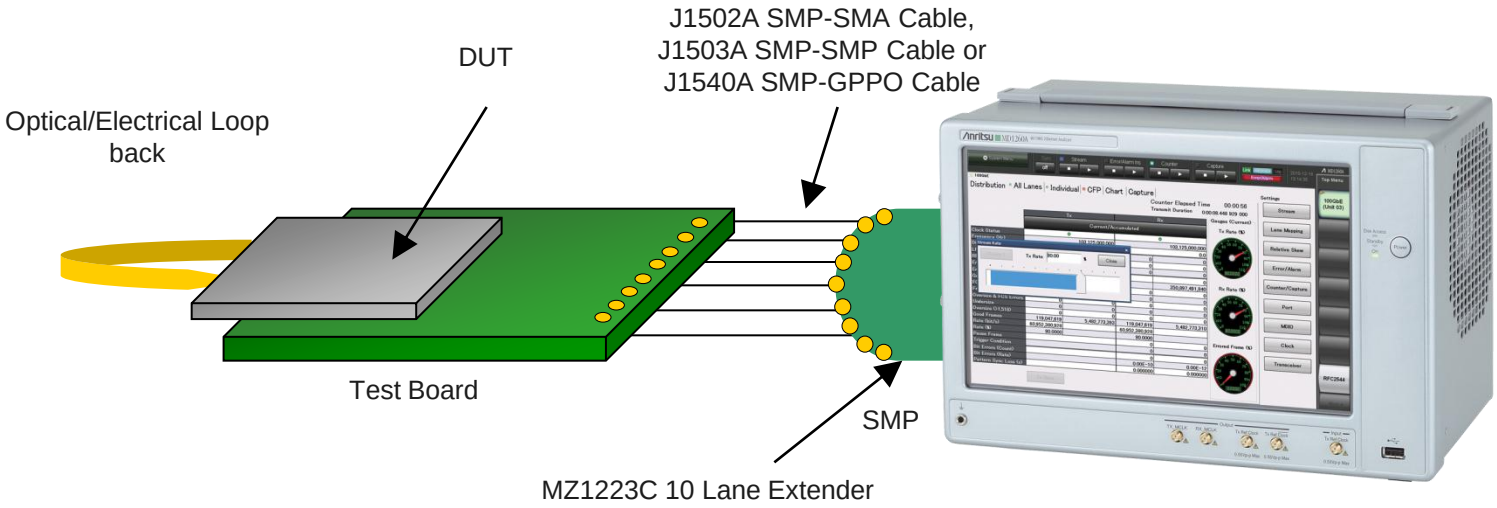
40 G:
- **0 ~ 819.2 ns (96.97 ps step)**

ユニークな機能

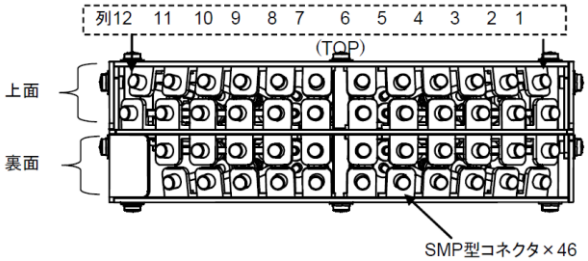
ユニークな機能

❑ 10 レーン エクステンダを使った評価

10 レーン エクステンダを使って電気インタフェース(CAUI/XLAUI)を外部に取り出すことにより、CFPの単体試験や、CFPと伝送装置間の問題箇所の切り分けができます。さらに、CAUI/XLAUIインタフェースを持つ開発中のデバイス/モジュールを評価することができます。



ユニークな機能



列	12	11	10	9	8	7	6	5	4	3	2	1
上面	RefCLK p	Tx 9p	Tx 7p	Tx 5p	Tx 3p	Tx 1p	Rx 10p	Rx 8p	Rx 6p	Rx 4p	Rx 2p	Rx 0p
	RefCLK n	Tx 9n	Tx 7n	Tx 5n	Tx 3n	Tx 1n	Rx 10n	Rx 8n	Rx 6n	Rx 4n	Rx 2n	Rx 0n
裏面		Tx 10p	Tx 8p	Tx 6p	Tx 4p	Tx 2p	Tx 0p	Rx 9p	Rx 7p	Rx 5p	Rx 3p	Rx 1p
		Tx 10n	Tx 8n	Tx 6n	Tx 4n	Tx 2n	Tx 0n	Rx 9n	Rx 7n	Rx 5n	Rx 3n	Rx 1n

注:

1. MZ1223CをMD1260Aに挿入して使用する場合、Tx10p, Tx10n, Rx10p, Rx10nの各入出力は、MD1260Aとは接続していません。

2. Tx/Rxは、送信信号/受信信号を示します。また、p/nは差動入出力のPositive側/Negative側を示します。

3. 被測定物との接続には、J1502A, J1503AまたはJ1540Aを使用してください。それ以外のケーブルを使用すると十分な性能が得られないことがあります。

ケーブル:

例: (10 Lanes) x (Tx and Rx) x (Differential) + (Ref Clock) x (Differential)

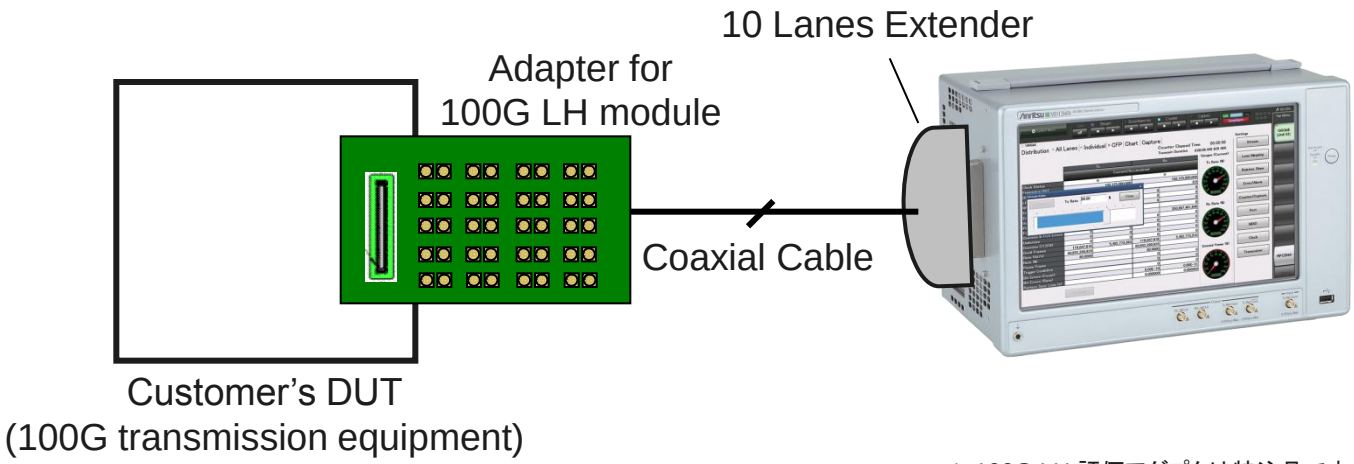
10 x 2 x 2 + 1 x 2 = 42 pcs

MZ1223C
10 レーン エクステンダ

ユニークな機能

❑ 100G LH 評価アダプタ

100G LH DWDM伝送モジュールの代わりに100G伝送装置とアダプタを介して接続することで、100G LH DWDM伝送モジュールを除く100G伝送装置のOTU4レベル評価が可能です。アダプタは OIF-MSA準拠 168Pin コネクタを使用しています。



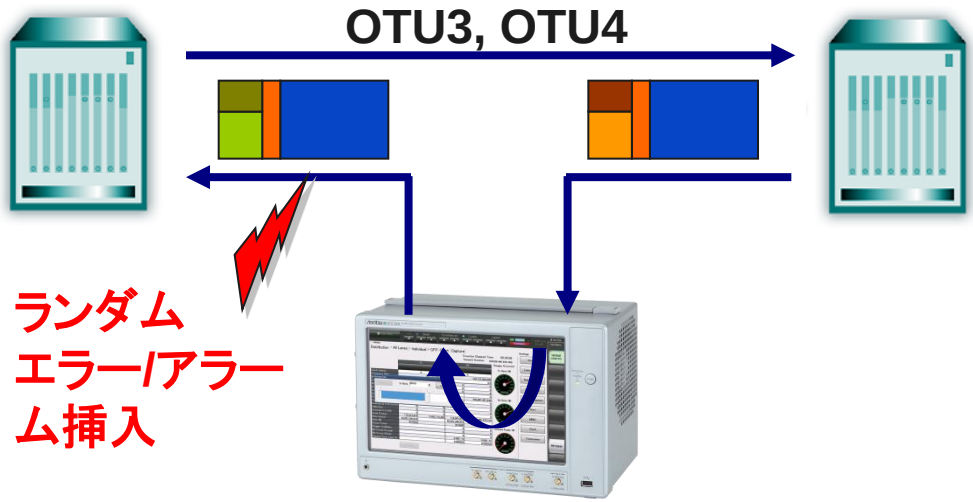
*: 100G LH 評価アダプタは特注品です。

ユニークな機能

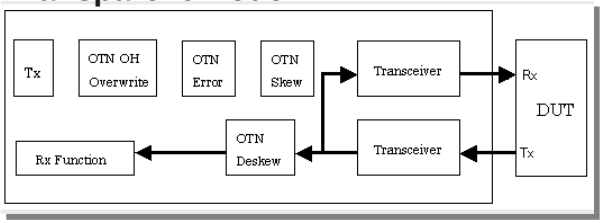
❑ スルーモード

MD1260Aでは、OTNレートにおいて3種類のスルーモードを用意しています。

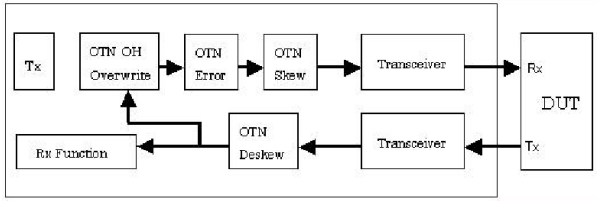
スルーモードを使うことで、モニタしながら、実ネットワークにエラー/アラームを挿入したり、OTNオーバヘッドを操作できるので、ネットワークの挙動を検証することが可能です。



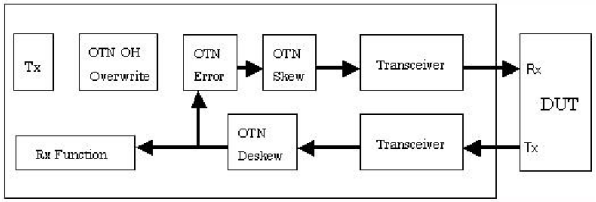
Transparent mode



OH overwrite mode



Analyzed mode



スルーモードのランダムエラー挿入により、DUTのFEC能力の検証が可能です。

ユニークな機能

❑ MDIO 解析

CFPモジュール内のMDIOにアクセス可能です。手動によるMDIOアクセスだけでなく、スクリプトによるアクセスも可能です。スクリプトタイプでは多くのMDIOの読み書きステップを保存できます。

NVR1 | NVR2 | Module FAWS | NW Lane FAWS | Host Lane FAWS | MDIO

Field Name	Lane 1	Lane		
NETWORK LANE ALARM AND WARNING				
Bias High Alarm	0			
Bias High Warning	0			
Bias Low Warning	0			
Bias Low Alarm	0			
TX Power High Alarm	0	0	0	0
TX Power High Warning	0	0	0	0
TX Power Low Warning	0	0	0	0
TX Power Low Alarm	0	0	0	0
Laser Temp High Alarm	0	0	0	0
Laser Temp High Warning	0	0	0	0
Laser Temp Low Warning	0	0	0	0
Laser Temp Low Alarm	0	0	0	0
RX Power High Alarm	0	0	0	0
RX Power High Warning	0	0	0	0
RX Power Low Warning	1	1	1	1
RX Power Low Alarm		1	1	1
NETWORK LANE FAULT AND STATUS				
Lane TEC Fault			0	0
Lane Wavelength Unlocked Fault				
Lane APD Power Supply Fault				
Lane TX_LOSF				
Lane TX_LOL				
Lane RX_LOS				
Lane RX_LOL				
Lane RX FIFO Status				
Laser Current (mA)				

ハードウェア
ピン アクセス

CFP内部の
Alarm/Warning情報
をデコード表示

CTRL

Hardware Pin | Host Lane | Network Lane (Tx) | Network Lane (Rx)

OK
Apply
Cancel

TX PRBS Generator: Off
Tx Rate Select(10G Lane Rate): Ethernet(10.31G)
TX MCLK Control: 1/8 of Network
Tx Ref CLK: REF CLK 1/64

☐ TX Reset ☑ TX FIFO Auto Reset ☐ TX FIFO Reset

☑ TX Deskew Enable

Individual Network Lane TX_DIS Control

☐ Lane 0 ☐ Lane 1 ☐ Lane 2 ☐ Lane 3 ☐ Lane 4
☐ Lane 5 ☐ Lane 6 ☐ Lane 7 ☐ Lane 9

λレーンのTX_DISを
個々に切替

ユニークな機能

❑ QSFP+用アダプタ

アンリツは、CFP以外にも他の光モジュールを使ったソリューションを提供します。MD1260AのCFPスロットにアダプタを挿入することで、QSFP+の使用が可能です。

QSFP+

MZ1225A
QSFP+用アダプタ

ユニークな機能

❑ 操作ログ機能

強力なリモートコントロールソフトウェア開発サポートツール。
MD1260A GUI上での操作を自動的にリモートコマンドに変換することで、
お客様のリモートコントロールソフトウェア開発の時間を短縮します。
一つひとつ、必要なコマンドを探す必要がありません。

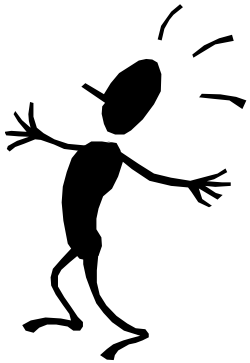
MD1260A 操作

Convert into

```
*** Operation Log Start
:UENTry:ID 1
*** Test Pattern Setting
:SOURce:STReam:HEADer:ETHer:SA
#H0123456789AB
:SOURce:STReam:HEADer:ETHer:TYPE #H1234
:SOURce:STReam:ERRor:TYPE FCS
:SOURce:STReam:FSIZe:TYPE FIXED
:SOURce:STReam:FSIZe:VALue 60
:SOURce:STReam:FSIZe:RANGe 60,16376


*** Operation Log End
```

リモートコマンドリスト



ユニークな機能

❑ 製造ライン用 ラックマウントキット

二種類のラックマウントキット。製造ラインに設置されたMD1260Aからファイバや**CFP**モジュールを交換する必要がある場合、スライドタイプが便利です。

*: ラックマウントキットは特注品です。

ユニークな機能

❑ ラムダ BER 試験

Physical/VirtualレーンのBER試験に加え、λレイヤでのBER試験にも対応しています。各λごとの、BER(カウント, レート)およびパターン同期外れが検出できます。

No frame

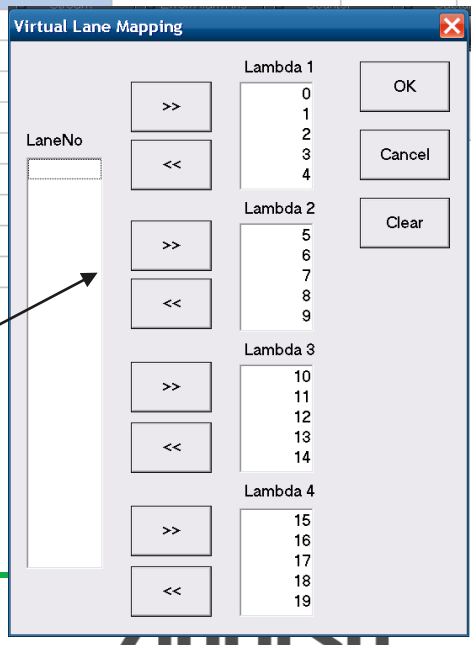
Results

Elapsed Time --:--:--	Pattern Sync Loss (s)	Bit Error Count	Bit Error Rate
Current			
Lambda 1 (0,1,2,3,4)	--------	--------	--------
Lambda 2 (5,6,7,8,9)	--------	--------	--------
Lambda 3 (10,11,12,13,14)	--------	--------	--------
Lambda 4 (15,16,17,18,19)	--------	--------	--------
Accumulated			
Lambda 1 (0,1,2,3,4)	--------	--------	--------
Lambda 2 (5,6,7,8,9)	--------	--------	--------
Lambda 3 (10,11,12,13,14)	--------	--------	--------
Lambda 4 (15,16,17,18,19)	--------	--------	--------

OTN / Ethernet

Results

Elapsed Time 00:00:34	Invalid Sync Header	Invalid Align Marker	BIP Error
Current			
Lambda 1 (0,1,2,3,4)			
Lambda 2 (5,6,7,8,9)			
Lambda 3 (10,11,12,13,14)			
Lambda 4 (15,16,17,18,19)			
Accumulated			
Lambda 1 (0,1,2,3,4)			
Lambda 2 (5,6,7,8,9)			
Lambda 3 (10,11,12,13,14)			
Lambda 4 (15,16,17,18,19)			



ここからλグループを選択。
グループメンバはコネクション毎に変化。

ユニークな機能

❑ MDIO 解析

CFPモジュール内のMDIOにアクセス可能です。

手動によるMDIOアクセスだけでなく、スクリプトによるアクセスも可能です。
スクリプトタイプでは多くのMDIOの読み書きステップを保存できます。

NVR1 | NVR2 | Module FAWS | NW Lane FAWS | Host Lane FAWS | MDIO

Field Name	Lane 1	Lane		
NETWORK LANE ALARM AND WARNING				
Bias High Alarm	0			
Bias High Warning	0			
Bias Low Warning	0			
Bias Low Alarm	0			
TX Power High Alarm	0	0	0	0
TX Power High Warning	0	0	0	0
TX Power Low Warning	0	0	0	0
TX Power Low Alarm	0	0	0	0
Laser Temp High Alarm	0	0	0	0
Laser Temp High Warning	0	0	0	0
Laser Temp Low Warning	0	0	0	0
Laser Temp Low Alarm	0	0	0	0
RX Power High Alarm	0	0	0	0
RX Power High Warning	0	0	0	0
RX Power Low Warning	1	1	1	1
RX Power Low Alarm		1	1	1
NETWORK LANE FAULT AND STATUS				
Lane TEC Fault			0	0
Lane Wavelength Unlocked Fault				
Lane APD Power Supply Fault				
Lane TX_LOSF				
Lane TX_LOL				
Lane RX_LOS				
Lane RX_LOL				
Lane RX FIFO Status				
Laser Current (mA)				

ハードウェア
ピン アクセス

CFP内部の
Alarm/Warning情報
をデコード表示

CTRL

Hardware Pin | Host Lane | Network Lane (Tx) | Network Lane (Rx)

OK
Apply
Cancel

TX PRBS Generator: Off
Tx Rate Select(10G Lane Rate): Ethernet(10.31G)
TX MCLK Control: 1/8 of Network
Tx Ref CLK: REF CLK 1/64
☐ TX Reset ☑ TX FIFO Auto Reset ☐ TX FIFO Reset
☑ TX Deskew Enable
Individual Network Lane TX_DIS Control
☐ Lane 0 ☐ Lane 1 ☐ Lane 2 ☐ Lane 3 ☐ Lane 4
☐ Lane 5 ☐ Lane 6 ☐ Lane 7 ☐ Lane 9

λレーンのTX_DISを
個々に切替

ユニークな機能 (一覧)

ユニークな機能 (一覧)
10GbE in OTU4
GbE in OTU4
Through mode
OTN Capture
32kバイトまでのJumbo Frame
Ethernet Capture
Multi unit sync
Remote Control Recording

お見積り、ご注文、修理などは、下記までお問い合わせください。記載事項は、おことわりなしに変更することがあります。

アンリツ株式会社

http://www.anritsu.com

本社	〒243-8555 神奈川県厚木市恩名 5-1-1	TEL 046-223-1111	
厚木	〒243-0016 神奈川県厚木市田村町8-5		
	計測器営業本部	TEL 046-296-1202	FAX 046-296-1239
	計測器営業本部 営業推進部	TEL 046-296-1208	FAX 046-296-1248
	〒243-8555 神奈川県厚木市恩名 5-1-1		
	ネットワークス営業本部	TEL 046-296-1205	FAX 046-225-8357
新宿	〒160-0023 東京都新宿区西新宿6-14-1 新宿グリーンタワービル		
	計測器営業本部	TEL 03-5320-3560	FAX 03-5320-3561
	ネットワークス営業本部	TEL 03-5320-3552	FAX 03-5320-3570
	東京支店(官公庁担当)	TEL 03-5320-3559	FAX 03-5320-3562
仙台	〒980-6015 宮城県仙台市青葉区中央4-6-1 住友生命仙台中央ビル		
	計測器営業本部	TEL 022-266-6134	FAX 022-266-1529
	ネットワークス営業本部東北支店	TEL 022-266-6132	FAX 022-266-1529
大宮	〒330-0081 埼玉県さいたま市中央区新都心4-1 FSKビル		
	計測器営業本部	TEL 048-600-5651	FAX 048-601-3620
名古屋	〒450-0002 愛知県名古屋市中村区名駅3-20-1 サンシャイン名駅ビル		
	計測器営業本部	TEL 052-582-7283	FAX 052-569-1485
大阪	〒564-0063 大阪府吹田市江坂町1-23-101 大同生命江坂ビル		
	計測器営業本部	TEL 06-6338-2800	FAX 06-6338-8118
	ネットワークス営業本部関西支店	TEL 06-6338-2900	FAX 06-6338-3711
広島	〒732-0052 広島県広島市東区光町1-10-19 日本生命光町ビル		
	ネットワークス営業本部中国支店	TEL 082-263-8501	FAX 082-263-7306
福岡	〒812-0004 福岡県福岡市博多区榎田1-8-28 ツインスクエア		
	計測器営業本部	TEL 092-471-7656	FAX 092-471-7699
	ネットワークス営業本部九州支店	TEL 092-471-7655	FAX 092-471-7699

再生紙を使用しています。

計測器の使用方法、その他については、下記までお問い合わせください。

計測サポートセンター

TEL: 0120-827-221、FAX: 0120-542-425
受付時間／9：00～12：00、13：00～17：00、月～金曜日(当社休業日を除く)
E-mail: MDVPOST@anritsu.com

● ご使用の前に取扱説明書をよくお読みのうえ、正しくお使いください。 1207

■本製品を国外に持ち出すときは、外国為替および外国貿易法の規定により、日本国政府の輸出許可または役務取引許可が必要となる場合があります。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商務省の許可が必要となる場合がありますので、必ず弊社の営業担当までご連絡ください。

No. MD1260A-J-L-1-(7.00) 公知 2012-11 MG