# MD1260A 40/100G イーサネット アナライザ 取扱説明書

第10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。 本書は製品とともに保管してください。

# アンリツ株式会社

管理番号: M-W3395AW-10.0

# 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た上で機器を操作してください。 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



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があることを示します。

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。



MD1260A 40/100G イーサネット アナライザ 取扱説明書

2010年(平成22年)7月14日(初版) 2013年(平成25年)7月12日(第10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 © 2010-2013, ANRITSU CORPORATION
 Printed in Japan

# 安全にお使いいただくために





# 安全にお使いいただくために



 機器本体またはユニットには、出荷時の品質を保持するために性能保証 校正 シールが貼られています。このシールは、所定の訓練を受け、火災や感 SEALR 電事故などの危険を熟知した当社または当社代理店のサービスエンジニ アによってのみ開封されます。お客様自身で機器本体またはユニットを開 け、性能保証シールを破損しないよう注意してください。第三者によって PATION SE シールが開封、破損されると機器の性能保証を維持できない恐れがある と判断される場合があります。 本器は、必ず決められた設置方法に従って使用してください。本器を決め 転倒 られた設置方法以外で設置すると、わずかな衝撃でバランスを崩して足 元に倒れ,負傷する恐れがあります。また,本器の電源スイッチが容易に 操作できるように設置してください。 電池交換の際には、必ず指定の電池を使用してください。電池は、指定さ 電池交換 れたとおりの極性で挿入し、誤挿入には十分注意してください。指定以外 の電池を使用したり、極性を誤って挿入したりすると、負傷または死につ ながる爆発事故を引き起こす恐れがあります。 電池をショートしたり、分解や加熱したり、火に入れたりしないでください。 電池の溶液 電池が破損し中の溶液が流出する恐れがあります。 電池に含まれる溶液は有毒です。 もし、電池が破損などにより溶液が流出した場合は、触れたり、口や目に 入れたりしないでください。誤って口に入れた場合は、ただちに吐き出し、 ロをゆすいでください。目に入った場合は、こすらずに流水でよく洗ってく ださい。いずれの場合も、ただちに医師の治療を受けてください。皮膚に 触れた場合や衣服に付着した場合は、洗剤でよく洗い流してください。 廃棄する場合、電池を火中に投下したり、加熱したりしないでください。電 電池の廃棄 池を火中に投入すると。破裂や発火し非常に危険です。また、電池を過 熱すると、液もれ、破裂、発火などが起こる場合があり危険です。

# 安全にお使いいただくために ――



本器の表示部分にはLCD(Liquid Crystal Display)を使用しています。強い力を加えたり、落としたりしないでください。強い衝撃が加わると、LCDが破損し中の溶液(液晶)が流出する恐れがあります。

この溶液は強いアルカリ性で有毒です。

LCD

もし、LCDが破損し溶液が流出した場合は、触れたり、ロや目に入れたり しないでください。誤ってロに入れた場合は、ただちに吐き出し、ロをゆす いでください。目に入った場合は、擦らずに流水でよく洗ってください。い ずれの場合も、ただちに医師の治療を受けてください。皮膚に触れた場合 や衣服に付着した場合は、洗剤でよく洗い流してください。

	▲ 注意
清掃	<ul> <li>電源コードを電源コンセントから抜いて、電源やファンの周囲のほこりを取り除いてください。</li> <li>電源コンセントを定期的に清掃してください。ほこりが電極に付着すると火災になる恐れがあります。</li> <li>ファンの周囲を定期的に清掃してください。通気口がふさがれると、本器内部の温度が上昇し、火災になる恐れがあります。</li> </ul>
測定端子	<ul> <li>測定端子には、その端子とアースの間に表示されている値を超える信号 を入力しないでください。本器内部が破損する恐れがあります。</li> </ul>

# 安全にお使いいただくために

レーザ光の安全について

Class 1, および 1M は, レーザ光について危険の程度を示すものです。 IEC60825-1:2007 では以下のように定められています。

- Class 1 設計上安全であるレーザ光です。この条件には、ビーム内観察 用の光学器具の使用を含みます。
- Class 1M 設計上安全な302.5~4000 nmの波長範囲の光を放出する レーザ光です。しかし、以下のように使用者がビーム内で光学 器具を使用する場合には、これらのレーザ光は危険なものとな ります。
  - a)発散性ビームに対しては、距離100 mm以内で、ルーペ、拡 大鏡、または顕微鏡のようなある種の光学器具を用いて レーザ出力を観察する場合
  - b) 平行ビームに対しては、望遠鏡または双眼鏡のようなある 種の光学器具を用いてレーザ出力を観察する場合



本書に規定した以外の手順による制御および調整をすると、危険なレーザ放 射により、被ばくする恐れがあります。

発散性ビームを放出するレーザ製品に対して、光学器具を使用すると、眼に 対する傷害のリスクを増すことになります。



本器が放出するレーザ光は、Class 1,1M (関連規格IEC 60825-1:2007) に相当します。

Class 1Mにおいて、レーザ放射は目に危険をおよぼす場合がありますので、 光学器具を用いて直接レーザ出力を観察しないよう注意してください。

形名	クラス	最大光出力 パワー [mW]*	パルス幅[s] / 繰り返し比率	放出波長 [nm]	ビーム 放射角 [deg.]	レーザ光 の 開口位置	組み込まれ たレーザの 仕様
	1M	6.5	CW	840 - 860	23.0	図 1-1	表 2 c),d)
MD 1200A	1	11.3	CW	1260 - 1340	11.5	図 1-1	表 2 a),b)

表 1 製品のクラス(IEC60825-1:2007)

\*: 最大光出カパワーは合理的に予見できる個々の,そしてすべての単一 故障条件を含んだときに出力し得る光出カパワーを表しています。

# 安全にお使いいただくために ――

	形名	最大光出力 パワー[mW]*	パルス幅[s]/ 繰り返し比率	放出波長 [nm]	ビーム放射角 [deg.]
a)	G0259A	11.3	CW	1290 - 1315	11.5
b)	G0279A	6.8	CW	1260 - 1340	11.5
C)	G0280A	6.5	CW	840 - 860	23.0
d)	G0281A	5.0	CW	840 - 860	23.0

表2 製品に組み込まれたレーザの仕様

\*: 最大光出カパワーは合理的に予見できる個々の,そしてすべての単一 故障条件を含んだときに出力し得る光出カパワーを表しています。

	種類	ラベル見本	貼付位置	形名
1	説明ラベル	IEC 60825-1 2007 INVISIBLE LASER RADIATION DO NOT VIEW DIRECTLY WITH OPTICAL INSTRUMENTS (MAX QUPUT POWER) (PULSE DURATION) (WAVELENGTH) Software CLASS 1M LASER PRODUCT	図 1-2 A	MD1260A
2	説明ラベル	LEC 60825-1 2007 CLASS 1 LASER PRODUCT	図 1-2 B	MD1260A
3	証明ラベル	CERTIFICATION LABEL THIS PRODUCT COMPLIES WITH 21 CFR 1040.10 AND 1040.11 EXCEPT FOR DEVIATIONS PURSUANT TO LASER NOTICE NO. 50, DATED JUNE 24, 2007	図 1-2 D	MD1260A
4	識別ラベル	IDENTIFICATION LABEL ANRITSU CORP 5-1-1,0NNA,ATSUGI-SHI KANAGAWA 243-8555,JAPAN MANUFACTURED AT:TOHOKU ANRITSU CO., LTD KORIYAMA PLANT, .20	図 1-2 C	MD1260A

表3 製品の表示ラベル



# 安全にお使いいただくために ―



本器内のメモリの について

本器はメモリのバックアップ用電池として、フッ化黒鉛リチウム電池を使用し バックアップ用電池交換 ています。交換はアンリツ計測器カストマサービスで行いますので、当社また は当社代理店へ依頼してください。

注:本器の電池寿命は購入後,約4年です。早めの交換が必要です。

外部記憶媒体について 本器は、データやプログラムの外部記憶媒体として、USBメモリを使用できま す。USBメモリは、その使用方法に誤りがあった場合や故障などにより、大切 な記憶内容を喪失してしまう恐れがあります。 万一のことを考えて、バックアップをしておくことをお勧めします。 当社は,記憶内容の喪失について補償しません。

下記の点に十分注意して使用してください。

- アクセス中にはUSBメモリを装置から抜き取らないでください。
- 静電気が加わると破損する恐れがあります。
- ・ USBメモリ, ハードディスク, DVDドライブなどの外部記憶媒体については, すべての動作を保証するものではありません。あらかじめご確認のうえ、 使用してください。

内蔵ディスクドライブにつ本器には、フラッシュメモリを使用したディスクドライブが内蔵されています。 フラッシュメモリには書き込み回数に上限があり、大切な記録内容を喪失して いて しまう恐れがあります。

万一のことを考えて、バックアップをしておくことをお勧めします。 当社は,記憶内容の喪失について補償しません。

注:本器で使用するディスクドライブの書き込み可能回数はブロックあたり 約100万回です。平均的な使用状況では、約10年使用できます。 本器はディスクドライブのほかにもフラッシュメモリを使用しています。 このフラッシュメモリの書き込み可能回数は10万回です。

下記の点に十分注意して使用してください。

- 本器の動作温度範囲内の温度で使用してください。また、急激な温度変 化のある場所では使用しないでください。
- 本器は、必ず決められた設置方法に従って使用してください。
- 背面や側面の内部冷却用ファンや通風孔をふさがないでください。
- 電源を入れた状態で本器に振動や衝撃を与えないでください。

電源を入れた状態で電源コードを抜いたり、設置した場所の電源ブレーカー を切ったりしないでください。

# 安全にお使いいただくために ――



τ

住宅環境での使用につい 本器は、工業環境用に設計されています。住宅環境で使用すると、無線障害 を起こすことがあり、その場合、使用者には適切な対策を施す必要が生じま す。

用について

腐食性雰囲気内での使 誤動作や故障の原因となりますので,硫化水素・亜硫酸ガス・塩化水素など の腐食性ガスにさらさないようにしてください。また、有機溶剤の中には腐食 性ガスを発生させるものがありますので,事前に確認してください。

# 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規格を満足していること、 ならびにそれらの検査には、産業技術総合研究所(National Institute of Advanced Industrial Science and Technology)および情報通信研究機構 (National Institute of Information and Communications Technology)など の国立研究所によって認められた公的校正機関にトレーサブルな標準器を基準と して校正した測定器を使用したことを証明します。

保証

アンリツ株式会社は、納入後1年以内に製造上の原因に基づく故障が発生した場合は、本製品を無償で修復することを保証します。

ただし,ソフトウェアの保証内容は別途「ソフトウェア使用許諾書」に基づきます。また,次のような場合は上記保証の対象外とさせていただきます。

- ・ この取扱説明書に別途記載されている保証対象外に該当する故障の場合。
- ・ お客様の誤操作, 誤使用または無断の改造もしくは修理による故障の場合。
- ・ 通常の使用を明らかに超える過酷な使用による故障の場合。
- ・ お客様の不適当または不十分な保守による故障の場合。
- ・ 火災,風水害,地震,落雷,降灰またはそのほかの天災地変による故障の場合。
- ・ 戦争,暴動または騒乱など破壊行為による故障の場合。
- 本製品以外の機械,施設または工場設備の故障,事故または爆発などによる 故障の場合。
- ・ 指定外の接続機器もしくは応用機器,接続部品もしくは応用部品または消耗 品の使用による故障の場合。
- ・ 指定外の電源または設置場所での使用による故障の場合。
- ・ 特殊環境における使用(注)による故障の場合。
- ・ 昆虫, くも, かび, 花粉, 種子またはそのほかの生物の活動または侵入による故 障の場合。

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。

注:

「特殊環境での使用」には、以下のような環境での使用が該当します。

- 直射日光が当たる場所
- ・ 粉じんが多い環境
- ・ 屋外
- ・ 水,油,有機溶剤もしくは薬液などの液中,またはこれらの液体が付着する場 所

- ・ 潮風,腐食性ガス(亜硫酸ガス,硫化水素,塩素,アンモニア,二酸化窒素,塩 化水素など)がある場所
- ・ 静電気または電磁波の強い環境
- ・ 電源の瞬断または異常電圧が発生する環境
- ・ 部品が結露するような環境
- ・ 潤滑油からのオイルミストが発生する環境
- ・ 高度 2000 m を超える環境
- ・ 車両,船舶または航空機内など振動または衝撃が多く発生する環境

# 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

- 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。
- 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。

### 寿命のある部品について

本器には、動作回数または通電時間により決まった寿命がある部品を使用しています。長時間連続して使用する場合は、これらの部品の寿命に注意してください。これらの部品は、保証期間内であっても寿命の場合は有償交換になります。

LCD	:50,000 時間
Compact Flash	:約100万回(書き込み回数)
Flash Memory	: 約10万回(書き込み回数)
測定ポートの挿抜回数	: 180 回まで

# 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。
- 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。
- 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)

- 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」と言 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
- 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。

### 計測器のウイルス感染を防ぐための注意

 ファイルやデータのコピー 当社より提供する、もしくは計測器内部で生成されるもの以外、計測器には ファイルやデータをコピーしないでください。 前記のファイルやデータのコピーが必要な場合は、メディア(USB メモリ、 CFメモリカードなど)も含めて事前にウイルスチェックを実施してください。
 ソフトウェアの追加 当社が推奨または許諾するソフトウェア以外をダウンロードしたりインストールしないでください。
 ネットワークへの接続 接続するネットワークは、ウイルス感染への対策を施したネットワークを使 用してください。

# はじめに

MD1260A 40/100G イーサネット アナライザには、3 冊の取扱説明書があります。

MD1260A 40/100G イーサネットアナライザ 取扱説明書 操作編(本書)

本器の設置方法と取扱上の注意,コネクタの接続方法,パネル操作,保守,仕様,各種機能を説明します。

MD1260A 40/100G イーサネットアナライザ リモートコントロール 取扱説明書

本器をリモート制御するためのコマンド,ステータスレジスタの構造を 説明します。

MD1260A 40/100G イーサネット アナライザ Add-on 機能 取扱説明書

本器の Add-on 機能の使用方法を説明します。

本器をリモート制御する方法については, 『MD1260A リモートコントロール 取扱 説明書』 (M-W3406AW) を参照してください。

Add-on 機能の操作方法については, 『MD1260A Add-on 機能 取扱説明書』 (M-W3483AW) を参照してください。

本取扱説明書は,読者に次の知識と経験があることを前提として説明しています。

- 光通信, データ通信に関する基礎知識および光部品の取扱経験
- Windows のファイル操作とコントロールパネルに関する知識

# 目次

はじめに	
------	--

第1章	f 概要	1-1
1.1	概要	1-2
1.2	用語の説明	1-5
1.3	省略語	1-7

### 第2章 ご使用になる前に..... 2-1

2.1	開梱	2-2
2.2	設置	2-3
2.3	各部の名称	2-4
2.4	電源の投入と切断	2-6
2.5	測定前の準備	2-10
2.6	コントロールパネルの設定	2-15
2.7	外部モニタの使用	2-17
2.8	トランシーバ設定を工場出荷状態に初期化する方法	2-19
2.9	複数の MD1260A の時刻同期	2-21
2.10	光ファイバケーブルの取り扱い上の注意	2-22

### 第3章 アプリケーション画面の説明...... 3-1

- 3.1 アプリケーションの起動と終了..... 3-2
- 3.2 アプリケーション画面 ...... 3-5
- 3.3 アプリケーションの共通設定 ...... 3-20

### 第4章 40GbE, 100GbE アプリケーション ..... 4-1

4.1	40GbE, 100GbE の概要	4-2
4.2	送信データの設定	4-4
4.3	測定画面	4-43
4.4	キャプチャ	4-70
4.5	プロトコル試験	4-74
4.6	測定手順	4-82

### 第5章 OTU3, OTU4 アプリケーション ...... 5-1

5.1	OTU3, OTU4 の概要	5-2
5.2	マッピングの選択	5-5
5.3	ポートの設定	5-7
5.4	送信データの設定	5-11
5.5	測定画面	5-34
5.6	キャプチャ	5-64
5.7	測定手順	5-72

# 第6章 No Frame アプリケーション...... 6-1 6.1 No Frame の概要...... 6-2

6.2	ストリームの編集	6-4
6.3	測定画面	6-6
6.4	測定手順	6-11

#### 

7.1	マルチポート機能とは	7-2
7.2	マルチポートの設定と起動	7-4
7.3	マルチポート機能の画面操作	7-11

# 第8章 保守...... 8-1

8.1	日常の手入れ	8-2
8.2	ソフトウェアバージョンを表示する	8-3
8.3	セルフテスト	8-4
8.4	入出力信号の確認	8-6
8.5	タッチパネルの位置補正	8-12
8.6	保管	8-14
8.7	輸送·廃棄	8-16

1

2

3

4

5

6

7

8

付録

索引

付録A	仕様	A-1
付録B	データの入力方法	B-1
付録C	ソフトウェアライセンス	C-1
付録D	初期設定值	D-1
付録E	MD1230B との接続	E-1
付録F	Wireshark の導入	F-1
付録G	トラブルシュート	G-1
付録H	参考文献	H-1
索引		氡弓 -1

第1章 概要

ここでは、本器の機能の概要と製品構成について説明します。 性能・機能仕様については「付録 A 仕様」を参照してください。

1.1	概要…		1-2
	1.1.1	40/100G イーサネット アナライザ	1-2
	1.1.2	特長	1-4
1.2	用語の	説明	1-5
1.3	省略語		1-7

1

### 1.1 概要

### 1.1.1 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, 40/100 ギガビット・イーサネット やOTN(OTU3/OTU4) \*1の装置の開発・製造に使用する測定器です。 本器を被測定物と接続し, テストパターンの送受信やビットエラー, レイテンシなど を測定できます。

\*1: Optical Transport Network, Optical channel Transport Unit



図1.1-1 MD1260A 概観

主な機能は次のとおりです。

#### ストリーム編集

送信ストリームに対して,次の項目を編集できます。

- ・ フレームのヘッダー,およびデータ
- ・ フレームギャップ
- エラーの挿入

#### カウンタ

送受信したフレーム,エラーの数を,次の方法で表示します。

- 受信した全データ
- テストフレームの番号(フローID)が一致するフローごと
- ・ イーサネットのPCS \*2レーン、OTU3/OTU4のLogicalレーン別

\*2 Physical Coding Sublayer

概要

### キャプチャ

イーサネットでは, XLGMII \*3データ,またはCGMII \*4データをキャプチャします。 このため,フレームだけではなく,フレーム間の信号(IFG: Inter Frame Gap)も キャプチャできます。

OTNでは、ヘッダ、OTUフレームのほかにGMP \*5の $C_m(t)$ 、 $C_nD$ のキャプチャと解析表示をします。

- \*3: 40 Gigabit Media Independent Interface
- \*4: 100 Gigabit Media Independent Interface
- \*5: General Mapping Procedure

### Add-on 機能

イーサネットの測定機能を使用して,自動測定などの機能を追加できます。 現在用意されている機能は次のとおりです。

- ・ RFC2544 で規定されている試験
- ・ CFP の MDIO 解析 (オプション 031)
- ・ 100GBASE-ER4/LR4の波長別測定
- ・ サービス中断時間測定

1.1.2	特長	
		<ul> <li>40GbE,100GbE,OTU3, OTU4 に対応: オプションにより、1 筐体で 40GbE/100GbE/OTU3/OTU4 に対応します。</li> </ul>
		<ul> <li>光インタフェースに CFP を採用:</li> <li>CFP を交換することにより,異なる伝送媒体に対応できます。</li> </ul>
		<ul> <li>・ 容易な操作性,高い耐久性,小型・軽量:</li> <li>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 操作を提供しています。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(221.5 mm(H)×341 mm(W)×200 mm(D))・軽量(8 kg 以下)なので,持ち運びが容易でかつ場所をとりません。</li> </ul>
		<ul> <li>複数の MD1260A の連係動作による拡張性: MD1260A は、複数台を接続して測定ポート数を拡張できます(マルチポート機能)。</li> <li>マスタユニットの画面から各スレーブユニットを一括して制御できますので、複数ポートによる試験が必要なスイッチ/ルータの評価や、伝送装置を複数台まとめた一括試験をすることができます。</li> <li>また、マルチポート機能を使うことで、各 MD1260A が発生する試験フレームのタイムスタンプや送信タイミングを同期させることができます。このため、複数のMD1260A を使用して遅延測定を行ったり、バックグランド高負荷発生器として使用したりできます。</li> </ul>
		<ul> <li>40/100GbE 特有の最新技術に対応した評価機能:</li> <li>全レーンおよびレーン毎のスキューの発生/モニタ機能を使って, 伝送装置のスキューマージンを試験できます。</li> <li>応用部品を使用して電気 I/F(CAUI/XLAUI)を外部に出すことができますので, 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可能です。</li> </ul>
		<ul> <li>リモート制御機能:</li> <li>パーソナルコンピュータからイーサネット経由でリモート制御できます。</li> <li>制御古法をプログラム」て本架をリエート制御することにより、試験を自動化でき</li> </ul>

制御方法をプログラムして本器をリモート制御することにより、試験を自動化できます。

リモート制御インタフェースは、オプションで GPIB を追加できます。

要

# 1.2 用語の説明

### Alignment Marker

40GbE/100GbEのPCSレーン間のスキューを測定するために、PCSレーンに挿入される制御ブロックです。16383ブロックおきに挿入されます。

### Block

40GbE/100GbE で 64 ビット/66 ビット変換された 66 ビットのデータを指します。

### CFP

100G Form-factor Pluggableの略称で、伝送速度が 40 Gbit/s, または 100 Gbit/sの光トランシーバモジュールです。

形状,コネクタのピン配置,光学的仕様,電気的仕様などが,業界規格で規定されています。

### Frame BER\*<sup>1</sup>測定

Frame BER 測定は,イーサネットフレームのデータフィールドに対するビットエラー測定を示します。

### 13 4.5.2 Frame BER測定

### Loopback mode

ループバックモードでは、本器が送信したデータは測定ポートの内部で折り返して 受信されます。CFP コネクタには信号が出力されますが、CFP コネクタからデータ を受信しなくなります。

ループバックモードでは主に本器自体の単体動作を確認するために使用します。

### 「「夏」 3.3.1 ループバック

### Master/Slave

MD1260A をイーサネットで接続して、1 台の MD1260A がほかの MD1260A を 制御する場合、制御する MD1260A をマスタ、制御される MD1260A をスレーブと 呼びます。

### 17.1 マルチポート機能とは

### No Frame

No Frame は、本器が送受信するデータにフレームパターンが存在しない状態を示します。

No Frame BER 測定では、次の図のように通信方式に応じた伝送レーンで独立 した PRBS \*2パターンの生成およびビットエラーの測定を行います。

\*1: Bit Error Rate

### \*2: Pseudo Random Binary Sequence



図1.2-1 No Frame

【② 第6章 No Frame アプリケーション

### Skew

スキューは、PCS レーン、または Logical レーンで伝送される信号の時間差です。 受信側でスキューを取り除くことをデスキュー(Deskew)と呼びます。

#### Through mode

スルーモードでは、本器が受信したデータをそのまま、または一部を変更して出力 ポートに出力します。

スルーモードは,通信データのモニタや,通信データへのエラー付加,ヘッダの書 き替えに使用します。

12 5.3 ポートの設定

# 1.3 省略語

本書中,本器のパネルおよび画面表示で使用している省略語を表1.3-1 に示します。

表1.3-1 省	略語
----------	----

省略語          正式名		
100GbE	100 Giga bit Ethernet	
40GbE	40 Giga bit Ethernet	
AIS	Alarm Indication Signal	
APS/PCC	Automatic Protocol Switching and Protection Communication Channel	
ARP	Address Resolution Protocol	
BDI	Backward Defect Indication	
BEI	Backward Error Indication	
BER	Bit Error Rate	
BIAE	Backward Incoming Alignment Error	
BIP8	Bit Interleaved Parity-level 8	
B-TAG	Backbone VLAN Tag	
CAUI	100 Gigabit Attachment Unit Interface	
CC	Country Code	
CDR	Clock Data Recovery	
CFP	100G Form-factor Pluggable	
CGMII	100 Gigabit Media Independent Interface	
CRC	Cyclic Redundancy Check	
cHEC	core Header Error Check	
CSF	Client Signal Fail	
DA	Destination Address	
DAPI	Destination Access Point Indicator	
DEI	Drop Eligible Indication	
ESP	Encapsulating Security Payload	
EXI	Extension header Identifier	
EXP	Experimental bit (MPLS)	
EXP	Experimental overhead (ODU)	
FAS	Frame alignment signal	
FCS	Frame Check Sequence	
FEC	Forward Error Correction	
FIF	Fault Indication Field	
FTFL	Fault Type and Fault Location reporting communication channel	

概要

1

省略語	正式名
GARP	Gratuitous ARP
GbE	Gigabit Ethernet
GCC	General Communication Control
GFEC	General Forward Error Correction
GFP	General Framing Procedure
GFP-T	transparent General Framing Procdure
GMP	General Mapping Procedure
GPIB	General Purpose Interface Bus
IAE	Incoming Alignment Error
ICC	ITU Carrier Code
ICMP	Internet Control Message Protocol
IFG	Inter Frame Gap
IGMP	Internet Group Management Protocol
ILA	In Lane Alignment
IPv4	Internet Protocol version 4
IPv6	Internet Protocol version 6
IS	International Segment
I-TAG	Service Interface Tag
JC	Justification Control
ITU	International Telecommunication Union
LCK	Locked defect
$\mathbf{LF}$	Local Fault
LFS	Link Fault Signaling
LLD	Logical Lane Distribution
LOF	Loss of Frame
LOL	Loss of Lane Alignment
LOM	Loss of OTN Multiframe
LTC	Loss of Tandem Connection
MAC	Media Access Control
MDIO	Management Data Input/Output
MFAS	Multiframe Alignment Signal
MLD	Multi-Lane Distribution
MPLS	Multiple Protocol Labeling Switching
MPLS-TP	Transport Profile of MPLS
MSIM	Multiplex Structure Identifier Mismatch
NA	Neighbor Advertisement
NS	National Segment

表1.3-1 省略語(続き)

省略語	正式名
NS	Neighbor Solicitation
OCI	Open Connection Indication
OIF	Operator Indicator Field
ODU	Optical channel Data Unit
ODTU	Optical channel Data Tributary Unit
ODTUG	Optical channel Data Tributary Unit Group
ОН	Overhead
OIF	Operator Indicator Field
OLA	Out of Lane Alignment
OOF	Out of Frame
OOM	Out of Multiframe
Opt	Optical Interface
OPU	Optical channel Payload Unit
OTN	Optical Transport Network
OTU	Optical channel Transport Unit
PBB	Provider Backbone Bridging
PCP	Priority Code Point
PCS	Physical Coding Sublayer
PFI	Payload Frame check sequence Identifier
РНҮ	Physical Layer
PLI	Payload Length Identifier
PLM	Payload Mismatch
РМА	Physical Medium Attachment sublayer
PM-BIP	Path monitoring bit interleaved parity
ppm	parts per million
PRBS	Pseudo Random Binary Sequence
PSI	Payload Structure Identifier
PT	Payload Type
PTI	Payload Type Identifier
RES	Reserved overhead
$\mathbf{RF}$	Remote Fault
RFC	Request for Comments
Rx	Receiver

表1.3-1 省略語(続き)

# 概要

1

省略語	正式名
SA	Source Address
SAPI	Source Access Point Indicator
SID	Service Interface Identifier
SM-BIP	Section monitoring bit interleaved parity
SSF	Server Signal Fail
TCM	Tandem Connection Monitoring
TCP	Transmission Control Protocol
tHEC	type Header Error Check
TIM	Trail trace Indicator Mismatch
TOS	Type of Service
ТР	Tributary Point
TPID	Tag Protocol Identifier
TS	Tributary Slot
TTI	Trail Trace Indicator
TTL	Time to Live
Tx	Transmitter
UAPC	Unique Access Point Code
UDP	User Datagram Protocol
UPI	User Payload Identifier
VID	VLAN Identifier
VLAN	Virtual Local Area Network
VOD	Voltage Output Differential
XLAUI	40 Gigabit Attachment Unit Interface
XLGMII	40 Gigabit Media Independent Interface

表1.3-1 省略語(続き)

# 第2章 ご使用になる前に

この節では、本器の設置方法、電源の投入と切断方法、および測定前に準備する ことについて説明します。

2.1	開梱		2-2
2.2	設置…		2-2
2.3	各部の	)名称	2-4
2.4	電源の	)投入と切断	2-6
	2.4.1	電源電圧の確認	2-6
	2.4.2	電源⊐−ドの接続	2-6
	2.4.3	電源の投入	2-8
	2.4.4	電源の切断	2-9
2.5	測定前	「の準備	
	2.5.1	入出力信号を接続するときの注意事項	
	2.5.2	CFP の取り扱い	2-11
	2.5.3	タッチパネルの操作	2-13
	2.5.4	周辺機器の接続	2-14
2.6	コントロ	コールパネルの設定	
	2.6.1	Windows デスクトップを表示する	2-15
	2.6.2	Control Panel の設定	
2.7	外部モ	ニタの使用	2-17
2.8	トランシ	ノーバ設定を工場出荷状態に初期化する方	法2-19
2.9	複数の	) MD1260A の時刻同期	2-21
2.10	光ファ・	イバケーブルの取り扱い上の注意	

ご使用になる前に

# 2.1 開梱

梱包を開いたらまず,付録 A 表 A.1-1 の添付品リストを参照し,標準構成品がそろっているかどうか確認してください。不足や破損しているものがある場合は,すみやかに当社または当社代理店へ連絡してください。

# 2.2 設置

本器は,以下のように水平に設置してください。



図2.2-1 設置の向き

注意

設置する向きが上図の〇印でない場合,わずかな衝撃でバランス を崩して倒れ,負傷する恐れがあります。 本器には, 内部温度の上昇を防ぐためのファンが設けてあります。本器を設置する ときは, ファンの周囲をふさがないように, 通風孔を壁や周辺機器などの障害物か ら 10 cm 以上離した場所に設置してください。

吸気用の通風孔は、本器底面にもあります。本器の下に紙を敷くなどして、底面の 通風孔をふさがないでください。



図2.2-2 通風孔の空気の流れ

本器は左側面と底面から冷却用の空気を吸入して,右側面に排気します。本器を 2 台以上並べて使用するときは,一台から排出される空気が,もう一台のファンに 吸入されないように配置してください。



本器は周囲温度が 5℃~40℃の場所で動作します。 以下のような場所での使用は, 故障の原因となるので避けてください。

- 直射日光が当たる場所
- ・ 屋外,または粉じんが多い場所
- 水,油,有機溶剤もしくは薬液などの液中,またはこれらの液体 が付着する場所
- 潮風,腐食性ガス(亜硫酸ガス,硫化水素,塩素,アンモニア, 二酸化窒素,塩化水素など)がある場所
- 落下,または転倒の恐れがある場所
- 静電気, または電磁波の強い場所
- 電源の瞬断,または異常電圧が発生する場所
- 部品が結露するような場所
- ・ 潤滑油からのオイルミストが発生する場所
- 高度 2000 m を超える場所
- 車両,船舶,航空機内など振動または衝撃が多く発生する場所

2

# 2.3 各部の名称



図2.3-2 背面パネル

### 2.3 各部の名称

2

ご使用になる前に



図2.3-3 左側面パネル

2 つのイーサネットのうち, [Control]の表示があるコネクタは, マルチポート機能 で MD1260A を接続する場合に使用します。

# 2.4 電源の投入と切断

### 2.4.1 電源電圧の確認

本器を正常に動作させるために、下記に記載した電源電圧の範囲で使用してくだ さい。

電源	電圧範囲	周波数
100 V 系 AC 電源	100~120 V	$50{\sim}60~{\rm Hz}$
200 V 系 AC 電源	$200{\sim}240\mathrm{V}$	$50{\sim}60~{\rm Hz}$

100 V 系および 200 V 系は,自動切り替え方式です。



上記以外の電源電圧を使用した場合,感電や火災,故障,誤動作の原因となることがあります。

### 2.4.2 電源コードの接続

電源コードを電源コンセントおよび背面パネルにある電源インレットに差し込みま す。電源接続時に本器が確実にアースに接続されるよう,付属の3芯電源コードを 用いて接続してください。



本器の電源を切断しているときに電源コードに電源が供給されていると,正面パネルの Stand by ランプが点灯します。

Stand by ランプの点灯は、電源が接続されていることを示します。 Stand by ランプ点灯中に、本器内部でそのほかの処理をしていません。


アース配線を実施しない状態で電源コードを接続すると、感電によ る人身事故の恐れがあり、また本器および本器と接続された周辺 機器を破損する可能性があります。

本器の電源供給に,アース配線のないコンセント,延長コード,変 圧器などを使用しないでください。

本器の信号コネクタの接地端子(同軸コネクタの外部導体など)は, ことわりのない限り本器の筐体および電源コードを介してアースに 接続されています。本器と接続する機器の接地端子は,本器と同じ 電位のアースに接続されていることを確認してください。異なる電位 にアース接続された機器を接続した場合,感電や火災,故障,誤動 作の原因となる恐れがあります。



本器の故障や誤動作などの緊急時は, 電源コード両端のどちらか を取り外すことで, 本器を電源から切り離してください。

本器を設置する場合, 電源コードを取り外しやすくするために, 電源 インレットおよびコンセントを, 操作者にとってわかりやすく容易に脱 着できるように配置してください。また, プラグおよび電源インレット 付近の電源コードは, 脱着の妨げとなるような固定(脱落防止クラ ンプの取り付けなど)をしないでください。

本器をラックなどに実装した場合, 電源供給元となるラックのスイッ チまたはサーキットブレーカを, 電源切り離しの手段としても構いま せん。

なお,本器の正面パネルにある Power スイッチはスタンバイスイッ チなので,このスイッチでは主電源を切断できません。 ご使用になる前に

### 2.4.3 電源の投入

- 「2.4.2 電源コードの接続」の説明に従って電源を接続します。 Stand by ランプが点灯することを確認します。
- 2. Power スイッチを押します。On ランプが緑色に点灯し, Windows の起動 が始まります。
- 3. 30 秒ほど経過すると, Selector 画面が表示されます。

MD1260A Control Software							×
		Welcome to Select an a	MD1260 application.	<u>A_</u>		Version 2.00.08	
	Ethernet	OTN	Utility		Multi Port		
-	Ether 40d Ether 40d	40GbE 40GbE No Frame	Ether 100g Ether 100g	100GbE 100GbE No Frame			
1111			_				
						Shut down	

図2.4.3-1 Selector 画面

注:

Windows の起動画面が表示されている間は、Power スイッチを押さないで ください。Power スイッチを押した場合、ソフトウェアが正常に起動しない場 合があります。

2

ご使用になる前に

### 2.4.4 電源の切断

電源の切断は,以下のいずれかの方法で行います。

#### パネルキーを使用して電源を切断する

- 1. Power スイッチを押すと、アプリケーションの終了とシャットダウンが始まりま す。
- 2. 表示されるダイアログで[Shutdown] を選択して、[OK] をタッチします。
- 3. On ランプが消灯して, Stand by ランプがオレンジ色に点灯します。



Power スイッチを4 秒以上押し続けないでください。

押し続けた場合,強制終了します。この場合は以降,ソフトウェアが 起動しなくなる恐れがあります。

#### アプリケーションから電源を切断する

- 1. Selector 画面で, [Shut down] を選択します。
- 2. 表示されるダイアログで [OK] を選択します。
- 3. On ランプが消灯して, Stand by ランプがオレンジ色に点灯します。

#### Windows の Start メニューから電源を切断する

1. Windows デスクトップを表示します。

#### 【② 2.6.1 Windows デスクトップを表示する

- 2. Windows タスクバーの [Start] メニューを開きます。
- 3. [Shut Down] を選択します。
- 4. 表示されるダイアログで[Shutdown]を選択し、[Off] をタッチします。
- 5. Power On ランプが消灯して, Stand by ランプがオレンジ色に点灯します。

### 強制終了する

注:

- 1. 強制終了は何らかの理由で,キー操作,マウス,およびキーボード操作 ができなくなったときに使用してください。Power スイッチを 4 秒以上押 し続けても電源が切れない場合は,故障と考えられます。コンセントを抜 き,当社または当社代理店にご連絡ください。
- 2. ディスクドライブにアクセスしている状態で電源プラグを外すと, ディスク ドライブが故障する恐れがあります。電源プラグは, 電源を切断した後で 外してください。
- 1. Power スイッチを4秒以上押し続けます。
- 2. Power On ランプが消灯して, Stand by ランプがオレンジ色に点灯します。

### 2.5 測定前の準備

### 2.5.1 入出力信号を接続するときの注意事項

本器の入出力信号を接続する際,または CFP を接続する際には,次の注意事項 を守ってください。



- 1. 本器に信号を入力する場合は、定格を超える過大な電圧が掛 からないようにしてください。回路が破損する恐れがあります。
- 出力に電流を流し込んだり、電気信号を加えたりすることは決してしないでください。
- 正面パネルのコネクタのインピーダンスは 50 Ωです。インピー ダンスが 50 Ωでない同軸ケーブルを使用すると正しく測定でき ないことがあります。
- 入出カコネクタを接続する前には、静電気対策として接続されるほかの機器(実験回路も含む)との間をアース線で必ず接地してください。
- 正面パネルの Tx Ref Clock Output, TX\_MCLK Output, Rx\_MCLK Output に出力される信号の振幅は 0.1~0.55 Vp-p です。コネクタに出力される電圧振幅が、被測定物の最大入力 を超えないことを確認してください。コネクタに出力される電圧振 幅が被測定物の最大入力を超えるときは、コネクタに減衰器を 取り付けてください。。
- 同軸ケーブルの外導体と芯線はコンデンサとして帯電すること があります。外導体と芯線は金属などを用いて電荷を放電して から使用してください。
- 正面パネルのコネクタと左側面パネルの測定ポートにケーブル を接続するときは、リストバンドを使用するなど静電気対策を実 施してください。静電気により内部回路、またはCFPを破損する 恐れがあります。
- 本器を静電気破壊から守るため、作業机の上に導電マットを敷き、作業者はリストストラップを装着してください。リストストラップの反対側は導電マットまたは本体のアースジャックに接続してください。
- 本器を絶対に開けないでください。開けたために故障,または 性能低下が発生した場合、メンテナンスをお断りすることがあり ますので注意してください。
- 10.本器には静電気に非常に弱い部品が内蔵されています。本器 を開けて触るようなことは絶対にしないでください。

### 2.5.2 CFPの取り扱い

CFP (100G Form-factor Pluggable) は、以下の手順で取り扱ってください。



「表 A.1-2 応用部品」に記載の CFP 以外を使用した場合は,動作 を保証しません。また, CFP を用いた場合の本器の性能について は, CFP の性能に依存します。

CFP を本器に取り付けるときには、CFP のカードエッジ部にほこり などが付着していないことを確認してください。ほこりが付着してい る CFP を取り付けると、コネクタを破損したり、正しく測定できなく なったりすることがあります。

CFP を接続しないときは CFP スロットにカバーをつけて, ほこりが スロット内に入らないようにしてください。

### 取り付け方法

- 1. 静電気対策用のストラップを着け、正面パネルの接地端子に接続します。
- 2. CFP スロットのカバーを外します。
- 3. レールに沿って少しずつゆっくりとCFPの前面を押して, 測定ポートの奥まで 挿入します。

このとき、CFPの EMI ガスケットを破損しないようにしてください。

測定ポートには CFP の放熱のためのライディングヒートシンクがあります。 CFP を挿入するときに、CFP とライディングヒートシンクが接触するため、摩 擦が発生します。

- 4. 取り付けねじ2か所を時計方向に回し、しっかり締めます。
- 5. CFP の保護カバーを外します。

ご使用になる前に



図2.5.2-1 CFP の静電気対策

取り外し方法

<u> 注</u>意

CFP は動作中,高温になることがあります。手袋を使用するなど,やけどを防ぐ処置をしてから CFP を取り外してください。

- 1. 静電気対策用のストラップを着け、正面パネルの接地端子に接続します。
- 2. CFP コネクタに光コネクタを接続している場合は、光コネクタを外します。
- 3. CFP の保護カバーを取り付けます。
- 4. 取り付けねじ2か所を反時計方向に回します。
- 5. 取り付けねじ2か所を持って、少し引き出します。
- 6. CFP を少し引き出したら, CFP 本体を持って全体を引き出します。
- 7. CFP スロットのカバーを取り付けます。

### 2.5.3 タッチパネルの操作

本器はタッチパネル操作が可能です。本書では、タッチパネルを指でさわることを 「タッチする」と表記します。

### タッチパネルの使い方

1 度に 1 か所だけタッチしてください。2 か所を同時にタッチすると, その中間点を 検出します。

注:

タッチパネルの表面の硬さは、鉛筆硬度で3Hです。 鋭利なもの、固いもので触ると故障の原因となります。

液晶パネル保護シート類は使わないでください。 タッチパネルの動作の障害となることがあります。

### タッチパネルの校正

「8.5 タッチパネルの位置補正」を参照してください。

ご使用になる前に

### 2.5.4 周辺機器の接続

本器で接続できる周辺機器と、その接続方法について説明します。

#### キーボード

左側面パネルの紫色のコネクタに接続します。USB キーボードは, USB コネクタ に接続します。

#### マウス

左側面パネルの黄緑色のコネクタに接続します。USB マウスは、USB コネクタに接続します。

#### USB 機器

マウス,キーボード,ストレージデバイスなどの USB 機器は,正面パネルまたは左 側面パネルの USB コネクタに接続します。USB 機器を取り外す前に必要なパネ ル操作はありません。USB 機器と通信していないときは,いつでも取り外しできま す。

### 外部モニタ

左側面パネルのモニタ用コネクタに,解像度1280×768ドット以上の外部モニタを 接続します。

### GPIB

オプション 030 を追加すると, GPIB を使用できます。 背面パネルの GPIB コネクタにケーブルを接続します。

#### イーサネット

左側面パネルの上側のイーサネットコネクタに接続します。 イーサネットケーブルは、カテゴリ5以上のケーブルを使用します。



左側面パネルのイーサネットコネクタに 169.254.0.0/16 (ネットマス ク 255.255.0.0) のネットワークを接続しないでください。 接続した場合,本器は正常に動作しません。

GPIB, イーサネットの設定方法は、『MD1260A 40/100G イーサネットアナライザ リモートコントロール取扱説明書』の「2.3 インタフェースを設定する」を参照してくだ さい。

# 2.6 コントロールパネルの設定

本器は、工場出荷時に最適な測定が行われるように設定されています。Windows の設定を変更することは、動作保証の対象外となります。また、Windowsの設定を 変更した場合、性能の低下や機能が正常に動作しなくなる可能性があります。 Windowsの設定を変更するときは、必ず本章の注意事項を読んでください。

<u> 注</u>意

初期出荷状態からの Windows の設定を変更した場合は、本器の 動作を保証しません。本器は工場出荷時の状態での動作を保証し ています。

Windows Update を含むプログラムの追加・更新を行った場合は, 動作を保証しません。

レジストリを変更した場合,本器が正常に動作しなくなる恐れがあり ます。

本器の左側面にあるイーサネットコネクタの IP アドレスは, 『MD1260A 40/100G イーサネットアナライザ リモートコントロール 取扱説明書』の「2.3 インタフェースを設定する」の説明に従って設 定してください。

コントロールパネルから IP アドレスを設定すると、本器が正常に動作しなくなる恐れがあります。

注:

Windows の設定を変更して本器が正常に動作しなくなった場合,お客様ではWindowsをリカバリできません。Windowsをリカバリする場合は,当社までお問い合わせください。

### 2.6.1 Windowsデスクトップを表示する

Windows を操作するために、マウスおよびキーボードを接続します。

### アプリケーションが起動しているとき

アプリケーション起動中に Windows デスクトップを表示するときは, システムメ ニューの [Minimize] ボタンをタッチします。

ふたたび本器のアプリケーションを表示するときは, Windows タスクバー上の [MD1260A] をタッチします。

### Selector 画面が表示されているとき

Selector 画面が表示されているときに Windows デスクトップを表示するには, Selector 画面の右上の 🔀 ボタンをタッチします。

ふたたび Selector 画面を表示するときは, Windows デスクトップ上の [MD1260A] アイコンをすばやく2回タッチ (ダブルクリック) します。 ご使用になる前に

### 2.6.2 Control Panelの設定

Windows のコントロールパネルで時刻,外部ディスプレイ,およびタッチパネルを 設定できます。表2.6.2-1 以外の設定は変更しないでください。

アイコン	説明
	<ul> <li>Date and Time</li> <li>日付,時間,タイムゾーンを変更できます。</li> <li>工場出荷時に Internet Time を Off に設定してあります。動作に影響 する恐れがあるため,設定を変更しないでください。</li> </ul>
	Intel® GMA Driver for Mobile・モニタ用コネクタに外部モニタを接続して使用するときに、本設定を変更します。 詳細は、「2.7 外部モニタの使用」を参照してください。・画面の解像度・リフレッシュレート・モニタの電源管理を変更、またはスクリーンセーバを有効にすると、正常に動作しなくなる恐れがあります。 Display Settings の初期設定を図2.6.2・1 に示します。
R.	Touch Panel ・ タッチパネルの検出位置を補正します。 詳細は、「8.5 タッチパネルの位置補正」を参照してください。

raphics Media ccelerator Driver or mobile	🤳 Notebook		Sc	heme Options
Display Devices	Color Quality	32 Bit	<b>Rotation</b>	
)isplay Settings	Screen Resolution	1280 x 768	Enable F	Cotation
color Correction	Refresh Rate	61 Hertz	•	·
Hot Keys	Display Expansion Aspect Ratio	Options	90 00	180
(intel)			Pow	ver Settings
Launch Zoom	3D Settings			
Information	Video Overla			

図2.6.2-1 Display Settings の初期設定

### 2.7 外部モニタの使用

外部モニタに本器の画面を表示するための操作手順は,以下のとおりです。

- 1. 本器の左側面にあるモニタ用コネクタに、モニタを接続します。
- 2. 本器とモニタの電源を投入します。
- 3. Selector 画面の右上の 🔀 ボタンをタッチして, Windows デスクトップを表示します。
- 4. 画面左下の [Start] をタッチします。
- 5. [Control Panel] をタッチします。
- 6. [Intel(R) GMA Driver for Module] を 2 回タッチ(ダブルクリック)します。 次のモニタ設定画面が表示されます。

ntel" raphics Media ccelerator Driver or mobile	🤳 Notebook	Scheme Options
Display Devices	Single Display	
	Notebook	C Monitor
)isplay Settings		
Color Correction	Multiple Display	Primary Device
Hot Keys	Display Clone	
(intel)		Secondary Device
Launch Zoom	3D Settings	
Information	Video Overlav	4

- 7. [Multiple Display] の下の Intel(R) Dual Display Clone をタッチします。
- 8. [OK] をタッチします。
- デスクトップの変更を確認するダイアログが表示されます。
   [OK] をタッチします。
- 10. Windows デスクトップ上の [MD1260A] をすばやく 2 回タッチ (ダブルク リック) します。

モニタ出力コネクタからモニタを外すと、手順 8 の画面は [Single Display] にもどります。

外付けのキーボードを接続している場合は,キーボードの [Alt], [Ctrl], [F1] を 同時に押すと,外部モニタに画面を表示できます。

MD1260A のパネル表示に戻すには、キーボードの [Alt], [Ctrl], [F3] を同時 に押します。 画面が縦長になったり切れたりする場合は以下の手順を実施してください。

- 1. [Control Panel] をタッチします。
- 2. [Intel(R) GMA Driver for Module] を2回タッチ(ダブルクリック)します
- 3. [Display Setting] をタッチします。
- 4. [Monitor] タブをタッチします。

Accelerator Driver for mobile	J Notebook	<b>Monitor</b>	Scheme Options
Display Devices	Refresh Rate	60 Hertz 💌	Rotation
Display Settings	Display Expansio	n Aspect Ratio Options	90 C 🔟 C 270
Color Correction	_		C 180
Hot Keys			
(intel)			
	2D Catting	IS	
Launch Zoom	5D Setting		

- 5. [Aspect Ratio Options] をタッチします。別ウィンドウが開きます。
- 6. [Maintain Aspect Ratio] をタッチします。
- 7. [OK] をタッチします。別ウィンドウが閉じます。
- 8. [OK] をタッチします。
- 9. デスクトップの変更を確認するダイアログが表示されます。 [OK] をタッチします。



10. アプリケーションが起動中でないときは、タスクバーの [MD1260A] をタッチ します。

起動中でない時は, Windows デスクトップ上の[MD1260A]をすばやく2回 タッチ(ダブルクリック)します。

# 2.8 トランシーバ設定を工場出荷状態に初期化する方法

測定ポートのトランシーバの設定は、以下の使用状態ごとに独立して保持されます。

- ・ 40GBASE-LR4 CFP 挿入時
- · 40GBASE-SR4 CFP 挿入時
- ・ 100GBASE-LR4 CFP 挿入時
- ・ 100GBASE-SR10 CFP 挿入時
- ・ 40GbE CFP 未使用時
- ・ 100GbE CFP 未使用時
- ・ OTU4 測定時
- ・ OTU3 測定時

それぞれ CFP の使用形態ごとの設定値は,工場出荷設定値を測定器内部の不 発揮メモリに保持されています。

ここでは,トランシーバの設定を工場出荷時の設定に初期化する方法を説明しま す。

- 1. アプリケーションが選択されているときは、[System Menu] ボタンをタッチします。
- 2. [Exit] をタッチします。
- 3. 終了を確認するメッセージが表示されます。[Yes] ボタンをタッチします。 アプリケーションが終了し, Selector 画面が表示されます。
- 4. [Utility]タブ をタッチします。
- 5. [Setup Utility] ボタンをタッチします。 セットアップユーティリティが起動します。

🖊 Setup Utilit	ty for MD1260A	$\sim$
Model Name	MD1260A 40/100G Et	hernet Analyzer
Function		
Remote Control	Option Install	Running Timer
<u>Hardware</u> <u>Setting</u>	Transceiver Configuration	
		Write

6. [Transceiver Configuration] ボタンをタッチします。

ご使用になる前に

V.	1 Transceiver Factory Configuration 🛛 🔀							
	100GE	BASE-LR4	● Fac ○ Curr	tory rent				
	Pre Emphasis						alizer	
	Lane	VOD	1st tap	Pre tap	2nd tap	Control	DC Gain	
	0	2	4	0	0	0	0	
	1	2	4	0	0	0	0	
	2	2	4	0	0	0	0	
	3	2	4	0	0	0	0	
	4	2	4	0	0	0	0	
	5	2	4	0	0	0	0	
	6	2	4	0	0	0	0	
	7	2	4	0	0	0	0	
	8	2	4	0	0	0	0	
	9	2	4	0	0	0	0	
						Initialize	Write	

ダイアログボックスが表示されます。

- 7. 工場出荷時の設定値を表示するには、[Factory] をタッチします。 最後に画面操作で設定した値を表示するには、[Current] をタッチします。
- 8. 画面左上のリストボックスで、初期化対象を選択します。
- 9. [Initialize] ボタンをタッチします。
- 10. 設定変更の確認メッセージが表示されます。[OK] ボタンをタッチすると, トラ ンシーバの設定が初期化されます。
- 11. [Write] ボタンをタッチします。ダイアログボックスが閉じます。
- 12. 手順5のセットアップユーティリティ画面の[Write] ボタンをタッチします。 セットアップユーティリティが終了して,測定器内の不発揮メモリに設定値が 書き込まれます。

## 2.9 複数の MD1260A の時刻同期

複数の MD1260A を使用してレイテンシ測定をする場合は、次のとおり同軸ケーブルを接続します。

- MD1260A背面の[Unit Sync Output]コネクタと、もう1台の MD1260Aの [Unit Sync Input]コネクタを 75 Ω 同軸ケーブルで接続します。
- 2 台以上 MD1260A を使用する場合は、[Unit Sync Output]コネクタと [Unit Sync Input]コネクタを、順次 75 Ω 同軸ケーブルで接続します。
- [Unit Sync Input]コネクタに同軸ケーブルが接続されている MD1260A は、 アプリケーションを起動したあとで[Clock]画面の Clock Source を[Sync Input]に設定します。



図2.9-1 同軸ケーブルの接続方法

注:

MD1260A が合計3台以下の場合に、レイテンシ測定時間が保証できます。 コントロールパネルの日付、時刻は同期しません。

# 2.10 光ファイバケーブルの取り扱い上の注意

光ファイバケーブルは適切に取り扱わないと,性能劣化や破損することがあります。

下記の点に注意して取り扱ってください。













ケーブルを引っ張りながら、コネクタを外さないでください

ケーブルを引っ張ると、ケーブル内部の光ファイバが破断します。 また、ケーブルの外皮が光コネクタからはずれることがあります。



光ファイバケーブルを強く曲げたり, 折ったり, 挟んだりしない でください

ケーブル内部の光ファイバが破断します。

光ファイバケーブルの曲げ半径は 30 mm 以上にしてください。これ よりも曲げ半径を小さくすると、光ファイバケーブルの損失が増加し ます。



光ファイバケーブルを強く引っ張ったり、ねじったり、ケーブル を使って物を吊り下げたりしないでください

ケーブル内部の光ファイバが破断します。

# 第3章 アプリケーション画面の説明

この章では、本器の画面の各アプリケーションに共通する部分について説明します。

3.1	アプリ	ヶーションの起動と終了3-2	
	3.1.1	アプリケーションの起動3-2	
	3.1.2	アプリケーションの終了3-4	
3.2	アプリ	テーション画面 3-5	
	3.2.1	アプリケーション画面の構成3-5	
	3.2.2	システムメニュー3-6	
	3.2.3	操作エリア 3-13	
	3.2.4	サマリステータス・時刻表示エリア3-14	
	3.2.5	設定エリア 3-15	
	3.2.6	測定結果表示エリア3-17	
	3.2.7	トップメニュー 3-18	
3.3	アプリク	ヶーションの共通設定3-20	
	3.3.1	ループバック3-20	
	3.3.2	MDIO 3-21	
	3.3.3	クロック 3-22	
	3.3.4	トランシーバ3-24	

# 3.1 アプリケーションの起動と終了

### 3.1.1 アプリケーションの起動

「2.4.3 電源の投入」の説明に従って本器の電源を入れると、アプリケーションを選択する画面 (Selector 画面) が表示されます。

MD1260A Control Software					_ 🗆 🔀
	_	Welcome to a Select an a	MD1260 application.	<u>A</u>	Version 2.00.08
and the second s	Ethernet	OTN	Utility	Multi Port	and the second se
	Ether 40g Ether 40g	40GbE 40GbE No Frame	Ether 100g Ether 100g	100GbE 100GbE No Frame	SURV
					Shut down

図3.1.1-1 Selector 画面

表3.1.1-1 Selector 画面の項目

	名称	説明
Etherne	et タブ	
	40GbE	40GbEの PCS レイヤを解析し、 イーサネットフレームを送受信します。
		〔 ○ ○ ○ 第4章 40GbE, 100GbE アプリケーション
	40GbE No Frame	40GbE の Physical レーン (4 レーン) における No Frame のビットエラーを測定します。
		〔₂͡͡͡ 第6章 No Frame アプリケーション
	100GbE	100GbE の PCS レイヤを解析し, イーサネットフレームの送受信を行います。
		〔 ○ ○ ○ 第4章 40GbE, 100GbE アプリケーション
	100GbE No Frame	100GbE の Physical レーン (10 レーン), または PCS レーン (20 レーン) における No Frame のビットエラーを測定します。
		〔② 第6章 No Frame アプリケーション
OTN タン	ブ	
	OTU4	OTU4レイヤを解析し, テストパターンを発生します。
		【す】第5章 OTU3, OTU4 アプリケーション
	OTU4 No Frame	OTU4の Physicalレーン (10レーン), または, Logicalレーン (20レーン) における No Frame のビットエラーを測定します。
		〔②〕 第6章 No Frame アプリケーション
	OTU3	OTU3レイヤを解析し, テストパターンを発生します。
		〔 ○ ○ ○ 第5章 OTU3, OTU4 アプリケーション
	OTU3 No Frame	OTU3 の Physical レーン (4 レーン) における No Frame のビットエラーを測定します。
		〔₂͡〕 第6章 No Frame アプリケーション
Utility		
	Setup	セットアップユーティリティを起動します。
	Utility	▲ 2.8 トランシーバ設定を工場出荷状態に初期化する方法
	Selftest	セルフテストを起動します。
		「夏」 8.3 セルフテスト
Multi P	ort	マルチポート設定画面を開きます。
		↓ 〒 マルチポート機能
Shut do	wn	本器の電源を切断します。

アプリケーション画面の説明

3

各アプリケーションの起動にかかる時間は,電源起動時または前回と異なるアプリ ケーションを選択した場合は30秒程度,前回と同じアプリケーションを選択した場 合は10秒程度です。

注:

対応するオプションがインストールされていないときは、各アプリケーション のボタンが表示されません。この場合、該当するアプリケーションを起動でき ません。

	ボタン名称	必要なオプション
Eth	ernet タブ	
	100GbE 100GbE No Frame	MD1260A-001
	40GbE 40GbE No Frame	MD1260A-003
OT	Nタブ	
	OTU4 OTU4 No Frame	MD1260A-002
	OTU4-100GbE *	MD1260A-005
	OTU4-ODTU4.1-ODU0-GbE *	MD1260A-006
	OTU4-ODTU4.8-ODU2e-10GbE *	MD1260A-007
	OTU3 OTU3 No Frame	MD1260A-004

表3.1.1-2 タブのボタンと必要なオプション

\*: OTU4 ボタンをタッチすると選択できます。

### 注:

アプリケーション起動時に以下のようなダイアログが表示される場合は,本 体のセットアップが完了していません。ソフトウェアに付属する「バージョン アップ手順書」を参照して,ソフトウェアを更新してください。

Version Check			
Version Mismatch A Version of Main Applicati Install newly object.	on and Firmware or FPC	GA object is mismatched.	
Program	Unit ID	Expected	Installed
MD1260A OTU4:FPGA MD1260A:Firmware	Unit 13 Unit 13	2.00.08 2.00.08	2.00.07 2.00.07
 プログラムの種類	ー ユニットID	/ 期待される 現在 プログラムの され バージョン ラム	 インストール ているプログ のバージョン

図3.1.1-2 セットアップが完了していないことを示すダイアログ

### 3.1.2 アプリケーションの終了

- 1. [System Menu] ボタンをタッチします。
- 2. [Exit] を選択し [Yes] ボタンをタッチするとアプリケーションが終了し, Selector 画面に戻ります。

# 3.2 アプリケーション画面3.2.1 アプリケーション画面の構成

100GbE アプリケーションを例に、画面の構成について説明します。

①システムメニュー 	②操作エリア 	③サマリステータス・時刻表示エリア 
System Menu	Sync Stream Error/Alarm Ins Coun off F	er Capture
Toogee Test Frames Distribu	tion	Capture Protocol Settings (Unit 01)
No. Flow ID Tx Test Frame	e Rx Test Frame Tx Rate (Mbit/o) Current/Accumulated	Current Lane Mapping
1 0 7 2 1 8 3 2 8	46         7         46         1         1           46         8         46         1         1           46         8         46         1         1           46         8         46         1         1	0 0 0 0.091 0 0 0.091 0 0 0.091 Relative Skew
4         3         8           5         4         55           6         5         7           7         6         8	46         16         92         1         1           320         55         320         1         1           45         7         45         1         1           45         8         45         1         1	7         44         0.091           0         0         0.085           0         0         0.091           0         0         0.091
8         7         9           9         8         7           10         9         8           11         10         7	46         18         92         1         1           46         14         92         1         1           46         16         92         1         1           46         16         92         1         1           45         14         90         1         1	9         45         0.091         Counter/Capture           7         44         0.086           8         44         0.091           7         45         0.096
11     13     12       13     12     0       14     13     0	16         17         100         1         1           0         0         0         0         0         0           0         0         0         0         0         0	0         0         0.086         0 </td
15         14         0           16         15         0           Other         0           Total         140	0         0         0         0         0           0         0         0         0         0         0           0         0         0         0         0            823         179         1.052         1         1	0 0 0 0 38 222
Tx Rate (Gbi	it/s) Rx Rate (Gbit/s) Flow ID v	s Max Latency Add-on
Setup		00 4000 5000 6000
④測定	│ 結果表示エリア	⑤設定エリア ⑥トップメニュー

図3.2.1-1 アプリケーション画面の構成

 システムメニュー 測定以外の機能を設定します。

3.2.2 システムメニュー

12 3.2.3 操作エリア

2 操作エリア
 各測定機能を開始,または停止します。

③ サマリステータス・時刻表示エリア 被測定物との接続状態,本器の動作状態と,日付時刻を表示します。

### ▲ 3.2.4 サマリステータス・時刻表示エリア

 ④ 測定結果表示エリア 測定結果が表示されます。

123 3.2.6 測定結果表示エリア

 設定エリア 本器の動作と各測定機能の設定を行います。 ⑥ トップメニュー

アプリケーションの名称とユニット番号が表示されます。 スレーブが接続されている場合は、制御するユニットを選択します。

1 3.2.7 トップメニュー

以降では,各エリアの詳細について説明します。

マルチポート機能の各エリアの操作は、「7.3 マルチポート機能の画面操作」を参照してください。

### 3.2.2 システムメニュー

システムメニューでは次の設定および確認ができます。

- ・ 測定条件と測定結果の保存
- ・ 測定条件の読み取り
- ・ 画面イメージの保存
- ・ 機器設定の初期化
- ・ 測定結果のログファイル保存の開始,停止
- ログファイルの設定
- ・ 画面操作の記録
- パネルロックの設定
- ・ パネルロックおよびリモート表示の解除
- ・ バージョン表示
- 画面表示の最小化
- アプリケーションの終了

マルチポート機能を実行している場合のシステムメニューの動作は,「7.3.2 システムメニュー」を参照してください。

システムメニューを設定するには、図3.2.1-1の [System Menu] をタッチします。

<ul> <li>System Menu</li> </ul>						
Save	Open					
Screen Copy	Initialize					
Log On	Log Settings					
Operation REC	Add-on Select					
Panel Lock	Local/Panel Unlock					
Version	Minimize					
	Exit					

図3.2.2-1 システムメニュー

### 測定条件および測定結果をファイルに保存する

- 1. [Save] をタッチします。Save パネルが表示されます。
- データの種類を次から選択します。
   [Setting]:測定条件
   [Result]:測定結果
- 3. ファイル名が表示されます。

ソフトウェアキーボード表示ボタン

File Name "Module"	
20101111T161204703_U130101.N10	
Open Save Folder	ОК

### フォルダ表示ボタン

- ファイル名を変更するときは、キーボード表示ボタンをタッチします。
   ソフトウェアキーボードでファイル名を入力します。
   ソフトウェアキーボードの[OK]をタッチします。
- 5. 保存先フォルダを確認するときは、[Open Save Folder]をタッチします。 フォルダ表示が開きます。画面を閉じるときは閉じるボタンをタッチします。
- 6. 保存するときは、[OK]、中止するときは閉じるボタンをタッチします。

測定条件のファイルは次のフォルダに保存されます。

C:\ Documents and Settings\Administrator\My Documents \Anritsu\MD1260A\UserData\Setting

測定結果のファイルは次のフォルダに保存されます。

C:\ Documents and Settings\Administrator\My Documents \Anritsu\MD1260A\UserData\Result

測定結果は PDF, および HTML 形式で保存されます。

3

### 測定条件をファイルから読み取る

- 1. [Open] をタッチします。Module パネルが表示されます。
- 2. ファイルを選択する画面が表示されます。

閉じるボタン

Module	X
SetupFile1.N10	
	ОК
Open Save Folder	

### フォルダ表示ボタン

- 読み取るファイル名をタッチします。 保存先フォルダを確認するときは、[Open Save Folder]をタッチします。 フォルダ表示が開きます。画面を閉じるときは閉じるボタンをタッチします
- 4. 読み取りを実行するときは[OK],中止するときは閉じるボタンをタッチします。

画面をイメージファイルに保存する

[Screen Copy] をタッチすると、画面の画像がファイルに保存されます。

画像ファイルは次のフォルダに保存されます。

C:\ Documents and Settings\Administrator\My Documents \Anritsu\MD1260A\UserData\Screen Copy

日付と時刻がファイル名になります。

2010年10月21日14時14分49秒324に保存したファイルの名前は、次のようになります。

20101021T141449324.png



図3.2.2-2 スクリーンコピーの例

### 測定条件を初期化する

設定エリアの設定値はバックアップされています。

アプリケーションを終了したり、本器の電源を切断したりしても、設定値を保持しています。

システムメニューから,設定エリアの設定値を初期化できます。

- 1. [Initialize] をタッチします。初期化処理の実行を確認するダイアログボック スが表示されます。
- 2. 初期化を実行するときは [OK], 中止するときは [Cancel] をタッチします。

初期状態の値については「付録 D 初期設定値」を参照してください。

注:

後述の [Log Settings] など, 設定エリア以外の設定値は初期化されません。

#### 測定結果をログファイルに保存する

- 1. ログファイルへの保存を開始するには[Log On] をタッチします。ボタンの表示が Log Off に変わり, サマリステータスの Log ランプが点灯します。
- ログ保存を中止するときは [Log Off] をタッチします。
   ボタンの表示が Log On に変わり、サマリステータスの Log ランプが消灯します。



ログを保存中の表示 ログを保存していないときの表示

```
図3.2.2-3 ログボタンの表示
```

ログファイルの新規作成について

次の場合にはログファイルが新規作成されます。

- ・ [Log On] ボタンをタッチして Log 動作を開始したとき。
- ・ Log ファイルの行数が 65,000 行以上になったとき。
- ・ Log 動作中に Log Settings の内容を変更したとき。

### ログ機能を設定する

本器は、ログ機能の出力内容を設定できます。

- [Log Setting] をタッチします。
   ログ機能を設定する画面が表示されます。
- 2. [Timing]のボタンをタッチして、ログを保存するタイミングを次から設定します。

[Every 1s]	1 秒間隔
[Every 10s]	10 秒間隔
[Every 1min]	1 分間隔
[Whenever an err	ror occurs] エラー発生時

 ログファイル名に付加する文字を編集するときは、[File Prefix]のテキスト ボックスをタッチします。キーボードが表示されます。 初期値は Log です。この場合のログファイル名は次のようになります。

 $Log\_20100917T095653\_U010101\_0.csv$ 

4. ログファイルの保存先フォルダを表示するときは、[Open Folder] をタッチします。フォルダ画面が表示されます。

ログファイルの保存先フォルダの初期設定は、次のとおりです。 C:\ Documents and Settings\Administrator\My Documents \Anritsu\MD1260A\UserData\Log

- 保存する項目のボタンをタッチします。表示されるボタンはアプリケーション によって変わります。 選択されたボタンは濃い灰色に変わります。
- 6. ログファイルの設定を保存するときは[OK], 中止するときは[Cancel]をタッチ します。



[Log Setting]-[Timing]で指定された間隔でデータ出力できない場合, ログファイルに文字列「Log Drop」が出力されます。

以下の条件では、「Log Drop」が出力されることがあります。

- マルチポート機能で5台を超えるユニットを接続して,Log動作を 実行したとき。
- Log 動作中に画面操作や接続しているネットワークに負荷をかけた場合。

#### エラー発生時にデータを出力する場合

[Timing] で[Whenever an error occurs] を選択します。

このときは 1 秒間隔でエラー・アラームの事象を監視し, サマリステータスエリアの Error/Alarm LED が点灯する事象が起こったときに, 出力項目の設定に関係な く, 全測定項目の値をログ出力します。

#### 画面操作をファイルに記録する

リモート制御プログラムの開発支援を目的として,画面で設定した設定制御を,リ モートコマンドに変換してテキストファイルに保存する機能が本器にあります。

- [Operation REC] をタッチします。
   Operation Record Panel が表示されます。
- 画面操作の記録を中止するときは Operation Record Panel の[Stop]をタッ チします。

**Operation Record Panel**の操作,および記録されたファイルの詳細については, 『**MD1260A** リモート制御取扱説明書』の「第4章 操作記録機能」を参照してくだ さい。

### Add-On 機能のアプリケーションを設定する

トップメニューに表示する Add-on 機能を設定します。 Add-on 機能の説明は, 『MD1260A 40/100G イーサネットアナライザ Add-on 機能 取扱説明書』参照してください。

- [Add-on Select] をタッチします。
   Add-on List ダイアログが表示されます。
- 2. アプリケーションを選択して、[OK]をタッチします。

#### パネル操作をロックする

システムメニュー以外の画面操作を禁止することを、「パネルロックする」と呼びます。

測定中などに, 誤って画面を操作されないようにすることができます。

- 1. パネルロックするには, [Panel Lock] をタッチします。
- 2. システムメニュー,状態表示,および日時表示を除いた画面が網掛け表示に なります。

```
パネルロックしても、システムメニューと電源スイッチは操作できます。
パネルロックするとシステムメニューは、[Local/Panel Unlock] ボタンだけ操作で
きます。
本器をリモート制御すると、本器はパネルロックされます。
```

### パネルロックを解除する

1. [Local/Panel Unlock] をタッチします。

#### 画面表示を最小化する

- [Minimize] をタッチします。 デスクトップが表示されます。 タスクバーに [MD1260A] が表示されます。
- 2. 画面を表示するには、タスクバーの [MD1260A] をタッチします。

### ソフトウェアバージョンを表示する

- 1. [Version] をタッチします。バージョン画面に以下の項目が表示されます。
  - ・ ソフトウェアのバージョン (Installer Version)
  - 本器のシリアル番号 (Serial Number)
  - 本器の稼働時間(Running Timer)
- 2. バージョン画面の[OK] をタッチして画面を閉じます。

#### アプリケーションを終了する

- 1. [Exit] をタッチします。 終了を確認するダイアログボックスが表示されます。
- 2. 終了するときは[Yes], 中止するときは [No] をタッチします。
- 3. セレクタ画面が表示されます。

### 3.2.3 操作エリア

操作エリアには、各測定機能を開始または停止するボタンが配置されています。



図3.2.3-1 操作エリア

各機能が動作中の場合は, LED 表示が点灯します。アプリケーションにより使用 できるボタンは異なります。操作できないボタンは, 灰色の文字で表示されます。

名称	説明	初期 状態
Sync	マルチポート機能を実行している場合に, 操作できます。	off
Stream	イーサネットフレームの送信を開始・停止します。 レをタッチすると送信を開始し、 ■ボタンをタッチすると送 信を停止します。送信中に ボタンをタッチすると再開し ます。	停止
	送信フレームの内容は, 40/100GbE/OTU4 アプリケー ションでは[Stream] 設定画面で編集します。 OTU3 ア プリケーションには送信フレームの設定がありません。	
Error/Alarm	各種エラー・アラームの挿入を行います。	停止
Ins	▶ボタンをタッチすると挿入を開始し, ■ボタンをタッチ すると挿入を停止します。挿入中に▶ボタンをタッチする と再開します。	
	エラー・アラームの挿入項目は,設定エリアの [Error/Alarm] 設定画面で設定します。	
Counter	測定結果表示エリアに表示されているカウンタの動作開 始・停止を行います。	開始
	▶ボタンをタッチするとカウントを開始し、■ボタンをタッ チするとカウントを停止します。動作中に▶ボタンをタッ チするとカウンタをリセットして再開します。	
	カウンタの動作は,設定エリアの [Counter] 設定画面で 設定します。	
Capture	40/100GbE アプリケーションでは,受信した XLGMII データ,または CGMII データをメモリに保存します。	停止
	OTU4/3 アプリケーションでは, フレームの OH, または Frame をメモリに保存します。	
	<ul> <li>ボタンをタッチすると、キャプチャを開始しトリガの発生 を待ちます。トリガが発生するとキャプチャを停止します。</li> <li>ボタンをタッチするとキャプチャを停止します。</li> </ul>	

表3.2.3-1 操作エリアの項目

### 3.2.4 サマリステータス・時刻表示エリア

DUT との接続状態,本器の動作状態と,日付時刻を表示します。



図3.2.4-1 サマリステータス・時刻表示エリア

表3.2.4-1 サマリステータス・時刻表示エリアの項目

名称	説明							
Link	イーサネットが Link Up すると緑色に点灯します。							
	Link Up する条件は次のとおりです。							
	100GbE, 40GbE: Alignment Status と High BER の LED 表示がともに緑色							
	10GbE: Sync Header Lock と High BER の LED 表示がともに緑色							
	GbE: Auto-Negotiation が On の場合: Auto-Negotiation が完了, Comma 同期が完了, データ送信可能な状態 Auto-Negotiation が Off の場合: Comma 同期が完了, データ 送信可能な状態							
	No Frame, および OTU4, OTU3 アプリケーションでマッピングが PRBS の場合は, 常に消灯します。							
Loopback	ループバックモードに設定されているときに点灯します。							
Log	ログ機能が動作中のときに点灯します。							
	ログ機能は、システムメニューで設定します。							
Error/Alarm	エラーが発生すると赤,またはオレンジ色に点灯します。							
	色							
	赤 受信 Error/Alarm カウントが発生したとき、または、 CFP タブに表示されている異常を検出したときに赤 く点灯します。赤色の点灯(異常状態)は1秒間以 上保持されます。							
	オ Counter を開始してから現在の間に赤色点灯の事 や 多が発生した場合に、オレンジ色に点灯します。							
	ジ オレンジ色の点灯 (ヒストリ状態) は, Counter の ▶ ボタンをタッチすると消灯します。							
(日付時刻	本器に設定されている日付時刻が表示されます。							
表示)	測定結果のファイル名などに,この日付時刻が出力されます。							
	Windows コントロールパネルの[Date and Time Properties] で, 日付時刻を変更できます。							

### 3.2.5 設定エリア

設定エリアには、本器の動作と各測定機能を設定するボタンが表示されます。

アプリケーションによって設定エリアに表示されるボタンが異なります。

アプリケーション ボタン名	40GbE	40GbE No Frame	100GbE	100GbE No Frame	OTU4	OTU4 No Frame	OTU3	OTU3 No Frame
Stream	$\checkmark$	_	$\checkmark$	_	✓ *1	_	_	_
Lane Mapping	$\checkmark$	_	$\checkmark$	_	$\checkmark$	-	$\checkmark$	—
Test Pattern		$\checkmark$		$\checkmark$	$\checkmark$	$\checkmark$	$\checkmark$	$\checkmark$
GFP-T *2	_	_	_	_	$\checkmark$	-	_	—
TP/TS *3	_	_	_	_	$\checkmark$	-	_	—
OH Preset	_	_	_	_	$\checkmark$	_	$\checkmark$	_
Relative Skew	$\checkmark$	_	$\checkmark$	_	$\checkmark$	_	$\checkmark$	_
Error/Alarm	$\checkmark$	$\checkmark$	$\checkmark$	$\checkmark$	$\checkmark$	~	$\checkmark$	$\checkmark$
Counter	_	$\checkmark$	_	$\checkmark$	$\checkmark$	$\checkmark$	$\checkmark$	$\checkmark$
Counter/Capture	$\checkmark$	_	$\checkmark$	_	_	_	_	_
Port	$\checkmark$	$\checkmark$	$\checkmark$	$\checkmark$	_	~	_	$\checkmark$
Port/Clock	_	_	_	_	$\checkmark$	_	$\checkmark$	_
MDIO	$\checkmark$	$\checkmark$	$\checkmark$	$\checkmark$	$\checkmark$	$\checkmark$	$\checkmark$	$\checkmark$
Clock	$\checkmark$	$\checkmark$	$\checkmark$	$\checkmark$	_	$\checkmark$	_	$\checkmark$
Transceiver	$\checkmark$	$\checkmark$	$\checkmark$	$\checkmark$	$\checkmark$	$\checkmark$	$\checkmark$	$\checkmark$

表3.2.5-1 設定エリアに表示されるボタン

\*1: MD1260A-005/006/007

\*2: MD1260A-006 のみ

\*3: MD1260A-006/007

3

名称	説明
Stream	送信するストリームを編集します。
Lane Mapping	PCS レーンまたは論理レーンと,物理レーンの割り当てを任意に設定します。
Test Pattern	送受信するテストパターンの内容を設定します。
GFP-T	GFP-T ヘッダを設定します。
TP/TS	ODTU4.8/ODTU4.1のTP, TSを設定します。
OH Preset	OTU4/OTU3 送信オーバーヘッドの内容を設定します。
Relative Skew	各レーンのスキューを設定します。
Error/Alarm	エラー・アラームの挿入内容を設定します。
Counter	カウンタの動作を設定します。
Counter/Capture	カウンタの動作,キャプチャのトリガ条件を設定します。
Port	測定ポートの動作状態を設定します。
Port/Clock	測定ポートの動作状態,スルーモード,基準クロック,送信クロックの 周波数オフセット,パネルに出力するクロックの種類を設定します。
MDIO	MDIO レジスタに対してデータを読み書きします。
Clock	基準クロック,送信クロックの周波数オフセット,パネルに出力するク ロックの種類を設定します。
Transceiver	トランシーバの次の項目を設定します。
	VOD, Pre-Emphasis, Rx Equalizer

表3.2.5-2 設定エリアの項目

注:

設定エリアのボタンをタッチすると表示される画面は、測定結果表示エリア をタッチすると後ろに隠れます。後ろに隠れている画面は、設定エリアのボ タンをタッチすると表示されます。

設定エリアの画面が隠れているときは、ほかの設定ボタンがグレー表示にな ります。



図3.2.5-1 設定エリアの画面が隠れているときの表示例

#### 3.2.6 測定結果表示エリア

測定結果表示エリアでは測定結果を表示します。測定項目が多い場合は、タブに より表示を切り替えます。アプリケーションにより、表示項目の数と内容は異なりま す。ここでは、それぞれのアプリケーションの表示項目について説明します。

アプリケーション	bЕ	E No ne	зbЕ	sbE ame	J4	+ No ne	IJ3	s No ne	
タブ名	40G	40GbF Frar	D001	100G No Fra	OTL	OTU4 Frar	ОТІ	OTU3 Frar	3
Test Frame	$\checkmark$	_	$\checkmark$	-	_	_	_	_	
Distribution	$\checkmark$	_	$\checkmark$	_	_	_	_	_	P
All Lanes	$\checkmark$	_	$\checkmark$	_	-	_	_	_	プリ
Individual	~	_	$\checkmark$	_	_	_	_	_	ケ
Opt	$\checkmark$	$\checkmark$	$\checkmark$	$\checkmark$	$\checkmark$	$\checkmark$	$\checkmark$	$\checkmark$	ーシ
Chart	$\checkmark$	$\checkmark$	$\checkmark$	$\checkmark$	$\checkmark$	$\checkmark$	$\checkmark$	✓	ョン
Capture	~	_	$\checkmark$	_	$\checkmark$	_	$\checkmark$	_	画面
Protocol	$\checkmark$	_	$\checkmark$	_	_	_	_	_	の部
Summary	_	_	_	_	$\checkmark$	_	$\checkmark$	—	説明
Statistics	_	$\checkmark$	_	$\checkmark$	$\checkmark$	$\checkmark$	$\checkmark$	$\checkmark$	
Data Monitor	_	_	_	_	$\checkmark$	_	$\checkmark$	_	
Delay	_	_	_	_	$\checkmark$	_	$\checkmark$	_	
APS	_	_	_	_	$\checkmark$	_	$\checkmark$	_	
GFP-T *	_	_	_	_	$\checkmark$	_	_	_	

表3.2.6-1 測定結果表示エリアに表示されるタブ

\*: MD1260A-006 のみ

名称	説明						
Current	最近1秒間の	最近1秒間のカウント値を示します。					
Accumulated	[Counter Ela タンをタッチし	psed Time] に表示されている期間(Cou てから現在まで) のカウント値の積算値を	unter の <mark>ト</mark> ボ 示します。				
Тх	送信したフレー	-ムの測定結果,または状態を示します。					
Rx	受信したフレー	-ムの測定結果,または状態を示します。					
(LED 表示)	エラーの発生料	エラーの発生状況を表示します。					
	表示	意味					
	0	エラー発生していません。					
	■ エラーが発生中です。						
	エラーが発生したが、現在は発生していません。						
	1 測定ができません。						
	赤色の点灯は1秒間以上保持されます。 オレンジ色の点灯 (ヒストリ状態) は Counter の ▶ ボタンをタッチ するとクリアされます。						
(測定値)	項目が無効の	場合は「」と表示されます。					

表3.2.6-2 測定結果表示の項目

アプリケーションによって表示される設定項目の数と内容は異なります。以降では、それぞれのアプリケーションの設定項目について説明します。

### 3.2.7 トップメニュー

トップメニューには、実行しているアプリケーション名が表示されます。 下から2番目のボタンには、Add-on機能のアプリケーション名が表示されます。 マルチポート機能でほかの MD1260A を制御している場合は、接続している MD1260Aの数だけ表示されるボタンが増えます。

7.3.1 トップメニュー

トップメニューのボタンをタッチすると、イーサネット経由で接続されている MD1260A を制御できます。



トップメニューのボタンには、Linkとエラー発生の状態がアイコンで表示されます。 IPT 緑色:イーサネットでLink Upしている場合

OTN でマッピングが PRBS の場合, または No Frame アプリケーションの場合は常に緑色になります。

▶ 背景が赤:エラー/アラームが発生

○ 赤色:イーサネットで Link Down している場合

Portの設定,およびイーサネットのストリーム送信の有無により次のアイコンが表示されます。

表3.2.7-1 Portの設定とストリームの状態表示

Port の 設定	ストリーム 送信中	ストリーム 受信中	ストリーム 送受信中	ストリーム 送受信停止, エラーフレーム の送受信
Normal	$\rightarrow$	Ý	⇔	
Loopback	R	R	R	Ŋ
Through	C)	Ĉ	Ĉ	<b>.</b>

# 3.3 アプリケーションの共通設定

各アプリケーションで共通する設定項目には次があります。

- ・ ループバックのオン/オフ
- ・ クロックのオフセット周波数
- ・ クロックの信号源
- ・ パネルに出力するクロックの信号源,分周比
- ・ トランシーバの送信信号波形
- トランシーバの受信設定
- MDIO

### 3.3.1 ループバック

次の手順でループバックを設定します。

- 1. 設定エリアの[Port]をタッチします。
- 2. ループバックに設定する場合は、Mode のボタンをタッチして、ボタンの表示を [Loopback]にします。
- 3. ループバックを解除する場合は、Mode のボタンをタッチして、ボタンの表示を [Normal]にします。
- 4. [OK]をタッチします。

ループバックに設定されている場合は、サマリステータスの Loopback が点灯します。
# 3.3.2 MDIO

次の手順で CFP の MDIO レジスタの設定と確認をします。

- 1. 設定エリアの[MDIO]をタッチします。 MDIO 画面が表示されます。
- 2. Address のテキストボックスをタッチして, 値を 16 進数で設定します。
- 3. MDIO レジスタのデータを確認する場合は、[Read]をタッチします。 Hex にデータが 16 進数で表示されます。
- 4. MDIO レジタスにデータを設定する場合は、Hex のテキストボックスをタッチしま す。

データを16進数で入力します。

[Write]をタッチします。

P
· 。
ア

MDIO 画面には, CFP の情報も表示されます。

MDIO			
Address 0000	Close		
Hex 0000 Write	Read		
Information			
Name	Value		
MDIO Version	1.2		
Vendor Name	Reflex Photonics		
Vendor Part Number	CF-X12-C11901-02		
Vendor Serial Number	XF0740058		
Hardware Specification Revision	1.0		
Module Hardware Version	2.00		
Module Firmware Version	3.16		
Module State	0020h: Ready State		
Module State	Juuzuni. Ready State		

図3.3.2-1 MDIO 画面

# 3.3.3 クロック

次の手順で送信クロックに関する設定をします。

- 1. 設定エリアの[Clock]をタッチします。
- 2. 周波数オフセットを設定する場合は, Frequency Offset のテキストボックスを タッチして, 値を設定します。
- 3. クロック信号源を変更する場合は、Clock Source のボタンをタッチして、信号源 を選択します。
- 4. パネルの「Tx Ref Clock Output」コネクタに出力するクロックの設定を変更す る場合は、Tx Reference Clock Output のボタンをタッチして、分周比を選択 します。
- 5. パネルの「10 MHz Output」コネクタに出力するクロック信号源を変更する場合は、10 MHz Output のボタンをタッチして、信号源を選択します。
- 6. [OK]をタッチします。

Clock		×
Frequency Offset	0 ppm	ОК
Clock Source		Apply
Tx Reference Clock Output	1/64	Cancel
10 MHz Output	Internal 10 MHz	

図3.3.3-1 Clock 画面

名称							
Frequency	送信クロック周波数のシフト量						
Offset	基準クロック周波数からの変化量を (-120~+120 ppm) で設定します。						
Clock Source	送信クロックの基準クロック設定						
	アプリケーションによって,設定できる基準クロックが異なります。						
	アプリケーション	40GbE, 100GbE	OTU3, OTU4	No Frame	信号源		
	Internal	~	$\checkmark$	$\checkmark$	本器内部の発振器		
	10 MHz Input	~	$\checkmark$	$\checkmark$	背面パネルの 10 MHz Input コネクタ		
	Tx Reference Clock Input	~	$\checkmark$	$\checkmark$	正面パネルの Tx Reference Clock Input コネクタ		
	Sync Input	~	_	_	背面パネルの Unit Sync Input コネクタ		
	Received *	~	$\checkmark$	_	Lane#3 (0 から数えて 3)の受 信再生クロック		
Tx Reference	正面パネルの Tx Ref Clock Output コネクタに出力する送信クロックのレート						
Clock Output	1/16:16 分周クロック						
	1/64:64 分周クロック						
10 MHz	背面パネルの101	/IHz Outpu	t コネクタに	出力するクロ	ックの信号源		
Output	[Internal 10 MHz	]:本器内部	の発振器の	10 MHz クロ	コック		
	[Locked 10 MHz]:送信信号に同期した 10 MHz クロック						

\*: Loopback モードのときは Received を選択できません。

3

### 3.3.4 トランシーバ



トランシーバの値は、工場出荷時に最適な値に設定されています。 次の場合を除いて変更しないでください。ビット誤りが発生したり、 通信ができなくなったりする恐れがあります。

応用部品の MZ1223C 10Lane Extender を使用して, 被測定 物と接続する場合

トランシーバの値を誤って変更した場合は、工場出荷時の値に戻す ことができます。

▲ 2.8 トランシーバ設定を工場出荷状態に初期化する方法

本器と CFP 間のデータ通信速度は、10 Gbit/s を超える速度であるため、次の図 に示すように通信波形が途中で劣化します。



図3.3.4-1 CFPとの通信波形の劣化

通信波形の劣化が発生すると、ビット誤りが発生して正しい測定ができなくなります。 波形の劣化を補正するには、次の方法があります。

- ・ 送信信号の振幅を大きくする。
- ・ 通信路で劣化しやすい部分の振幅を大きくする(プリエンファシス)。
- ・ 受信側で通信路の受信信号の劣化した周波数成分を増幅する(イコライザ)。
- ・ 受信側の感度を大きくする。

### 送信部の設定

出力電圧

CFP コネクタの負荷抵抗が 100 Ωの場合, 出力電圧 (VOD:Voltage Output Differential) を設定できます。



プリエンファシス

•

3種類のプリエンファシスを設定できます。

### Pre-Emphasis First Post Tap

データが変化したビットにエンファシスを適用します。

Pre-Emphasis Pre Tap

データが変化する直前のビットにエンファシスを適用します。

### Pre-Emphasis Second Post Tap

データが変化した後の連続するビットにエンファシスを適用します。

### 1 0 1 1 1 0 0 0 1 0 1 1 0 0



図3.3.4-3 プリエンファシス波形



図3.3.4-4 イコライザの周波数特性

ゲイン

•

受信回路のゲインを3dBステップで最大12dB(4倍)高くします。

次の手順でトランシーバに関する設定をします。

- 1. 設定エリアの[Transceiver]をタッチします。Transceiver 画面が表示されま す。表示される Lane の数は、アプリケーションによって異なります。
- すべてのレーンで同じ値を設定する場合は、設定項目の Tracking ボタンを タッチして、ボタンの表示を[On]にします。
   Lane 0 に設定した値が、すべてのレーンに適用されます。
- 3. レーンごとに違う値を設定する場合は、設定項目の Tracking ボタンをタッチして、ボタンの表示を[Off]にします。
  - 各レーンのテキストボックスにタッチして値を設定します。
- 4. [OK]をタッチします。

Transceiver 🔀							
	T× VOD		Pre-Emphasi	s	R× Equalize Control	er DC Gain	ОК
Tracking	Off	First Off	Pre Off	Second Off	Off	Off	Apply
Lane O	0	0	0	0	0	0	Cancel
Lane 1	0	0	0	0	0	0	
Lane 2	0	0	0	0	0	0	
Lane 3	0	0	0	0	0	0	
Lane 4	0	0	0	0	0	0	
Lane 5	0	0	0	0	0	0	
Lane 6	0	0	0	0	0	0	
Lane 7	0	0	0	0	0	0	
Lane 8	0	0	0	0	0	0	
Lane 9	0	0	0	0	0	0	

図3.3.4-5 Transceiver 画面(100GbE の場合)

Transceiver 設定値は、CFP が未挿入のときと、挿入した CFP それぞれに対して 別々に保存されます。

Transceiver 設定値は、システムメニューの Initialize やソフトウェアのバージョン アップで出荷時の状態に初期化されることはありません。

また、システムメニューの Save/Open で Transceiver 設定値を保存・読み取りする ことはできません。

アプリケーション画面の説明

トランシーバの設定項目を次の表に示します。

項目		説明		
Tx	VOD (Voltage Output Differential)	設定値に対する VOD の値 (送信終端抵抗が 100 Ω のときの Typical 値) は以下のとおりで す。 0: 200 mV±20% 1: 400 mV±20% 2: 600 mV±20% 3: 700 mV±20% 4: 800 mV±20% 5: 900 mV±20% 6: 1000 mV±20%		
	Pre-Emphasis First Post Tap	データが変化したビットにエンファシスを適用し ます。 0~31 の値を指定します。*1		
	Pre-Emphasis Pre Tap	データが変化する直前のビットにエンファシスを 適用します。 -15~+15 (% of VOD) の値を指定します。		
	Pre-Emphasis Second Post Tap	データが変化した後の連続するビットにエンファ シスを適用します。 –15~+15 (% of VOD) の値を指定します。		
Rx	Equalizer Control	設定ステップは0~15ステップです。*2		
	Equalizer DC Gain	設定値に対する DC Gain の値は以下のとおり です。 0:0 dB		
		1: 3 dB 2: 6 dB 3: 9 dB 4: 12 dB		

表3.3.4-1 トランシーバの設定項目

\*1: エンファシス量は,表3.3.4-2によります。

\*2: イコライザのゲイン特性は、「図3.3.4・4 イコライザの周波数特性」を参照して ください。10.3~11.8 GBit/s NRZ (Non Return Zero) の信号では基本周 波数が 5.15~5.9 GHz になります。この付近の周波数ではゲイン特性が 1 ステップにつき 1 dB 以下で変化します。お客様が受信性能を確認し、必要 に応じて設定を調整してください。

Pre-Emphasis の有効設定範囲は, VOD との組み合わせによって変化します。また, Pre-Emphasis First Post Tap の値によって, Pre Tap, Second Post Tap の有効設定範囲が変化します。

Pre-Emphasis	VOD 設定値						
First Post Tap 設定値	0	1	2	3	4	5	6
0	0	0	0	0	0	0	0
1	N/A	0.7	0	0	0	0	0
2	N/A	1	0.3	0	0	0	0
3	N/A	1.5	0.6	0	0	0	0
4	N/A	2	0.7	0.3	0	0	0
5	N/A	2.7	1.2	0.5	0.3	0	0
6	N/A	3.1	1.3	0.8	0.5	0.2	0
7	N/A	3.7	1.8	1.1	0.7	0.4	0.2
8	N/A	4.2	2.1	1.3	0.9	0.6	0.3
9	N/A	4.9	2.4	1.6	1.2	0.8	0.5
10	N/A	5.4	2.8	1.9	1.4	1	0.7
11	N/A	6	3.2	2.2	1.7	1.2	0.9
12	N/A	6.8	3.5	2.6	1.9	1.4	1.1
13	N/A	7.5	3.8	2.8	2.1	1.6	1.2
14	N/A	8.1	4.2	3.1	2.3	1.7	1.3
15	N/A	88	4.5	3.4	2.6	1.9	1.5
16	N/A	N/A	4.9	3.7	2.9	2.2	1.7
17	N/A	N/A	5.3	4	3.1	2.4	1.8
18	N/A	N/A	5.7	4.4	3.4	2.6	2
19	N/A	N/A	6.1	4.7	3.6	2.8	2.2
20	N/A	N/A	6.6	5.1	4	3.1	2.4
21	N/A	N/A	7	5.4	4.3	3.3	2.7
22	N/A	N/A	8	6.1	4.6	3.8	3
23	N/A	N/A	9	6.8	5.4	4.3	3.4
24	N/A	N/A	10	7.6	6	4.8	3.9
25	N/A	N/A	11.4	8.4	6.8	5.4	4.4
26	N/A	N/A	12.6	9.4	7.4	5.9	4.9
27	N/A	N/A	N/A	10.3	8.1	6.4	5.3
28	N/A	N/A	N/A	11.3	8.8	7.1	5.8
29	N/A	N/A	N/A	12.5	9.6	7.7	6.3
30	N/A	N/A	N/A	N/A	11.4	9	7.4
31	N/A	N/A	N/A	N/A	12.9	10	8.2

表3.3.4-2 エンファシスレベル(dB)

3-29

エンファシスレベルは次の条件における,データが変化したビットに対する代表値 です。

- ビットレート 6.25 Gbit/s
- ・ 1が5ビット連続,0が5ビット連続したパターン



異なるビットレートやパターンの場合,エンファシスレベルは表3.3.4-2の値から変 化することがあります。

# 第4章 40GbE,100GbE アプリケーション

この章では、40GbE、100GbEアプリケーションの画面と操作方法を説明します。

4.1	40GbE	E, 100GbE の概要	4-2
4.2	送信デ	ータの設定	4-4
	4.2.1	スキュー	4-4
	4.2.2	LFS Reply	4-5
	4.2.3	フロー制御	4-5
	4.2.4	複数ストリームの編集	4-6
	4.2.5	ビットエラー測定用ストリームの編集	
	4.2.6	エラー/アラームの設定	
	4.2.7	ストリームの送信	4-42
	4.2.8	エラー/アラームの挿入	4-42
4.3	測定画	面	4-43
	4.3.1	テストフレーム	
	4.3.2	フレームサイズの分布	
	4.3.3	イーサネットフレームの測定	
	4.3.4	PCS レーンごとの測定	
	4.3.5	CFP の状態表示	
	4.3.6	グラフ表示	4-67
	4.3.7	測定の開始と停止	
4.4	キャプ	チャ	4-70
	4.4.1	トリガの設定	4-70
	4.4.2	キャプチャの開始と停止	4-70
	4.4.3	キャプチャの表示	4-71
	4.4.4	キャプチャ結果の保存	4-73
4.5	プロト=	コル試験	4-74
	4.5.1	ARP/NS の送信	4-74
	4.5.2	Ping 試験	4-78
4.6	測定手	·順	
	4.6.1	40GbE/100GbE の評価	
	4.6.2	Frame BER 測定	

# 4.1 40GbE, 100GbEの概要

40GbE, 100GbE の処理の概要を説明します。



図4.1-1 40GbEの信号の流れ

送信部では,次の順にデータが処理されます。

- 1. イーサネットで送信するデータに MAC ヘッダーとフレームチェックシーケン ス(FCS)が付加されて MAC フレームが生成されます。
- 2. MAC フレームに対して次の操作がされます。
  - ・ビット列のスクランブル
  - ・ 64B/66B 符号化
  - ・シリアルパラレル変換(PCS レーンへの分配)
  - ・ Alignment Marker の挿入

64B/66B 符号化された後の, 66 ビットのデータをブロックと呼びます。 ブロックは複数の通信路に分配されます。これらの通信路を PCS レーンと呼び, 40GbE では 4 本, 100GbE では 20 本あります。

- PCS レーンの信号が多重化しされて CFP に接続する線路(Tx Lane)に送 信されます。Tx Laneの数は 40GbE では 4 本, 100GbE では 10 本です。 送信信号を受信部にループバックする場合は、PMA で送信部と受信部を接 続します。
- 4. CFP コネクタを介して, 信号が CFP に送られます。

5. CFP から伝送媒体に信号が送信されます。

受信部では,送信部と逆の順序でデータを処理します。

- 1. CFP が伝送媒介から受信した信号が, PMA に入力されます。
- 2. PMA では、多重化された信号が PCS レーンごとに分離されます。
- 3. PCS では, 次の操作がされます。

・ デスキュー(レーン間で発生する信号の時間差を吸収し,信号のタイミング をそろえます)

- ・パラレル/シリアル変換
- ・ Alignment Marker の除去
- ・スクランブル解除
- ・ 66B/64B 複合化
- MAC では、イーサネットフレームの FCS を確認してエラー発生の有無を検 出します。
   エラーが発生していないイーサネットフレームの MAC ヘッダーとFCS が外さ れて、イーサネットの受信データが出力されます。

イーサネットでは、ハードウェアの状態を管理するレジスタとして、MDIO レジスタ が用意されています。MDIO レジスタは CFP に内蔵されています。

イーサネットフレームのフォーマットを示します。

← Preamble Size → ←			———— Fra	— Frame Size —			← Gap Size →
55 55 55 55 55 55 55	D5 (SFD)	Destination MAC Address	Source MAC Address	Ethernet Type	Data Field	FCS	
7 byte	1 byte	6 byte	6 byte	2 byte		4 byte	



66B ブロックのフォーマットを示します。

Sync Header	data block/control block
2 bit	64 bit

図4.1-3 ブロックのフォーマット

Sync Header によって、ブロックの種類を識別します。

表4.1-1 ブロックの種類

Sync Header の ビット	64 ビットの内容	備考
00	l	エラーブロック
01	data block	
10	control block	
11	_	エラーブロック

# 4.2 送信データの設定

40GbE, 100GbE アプリケーションでは、本器が送信するストリームを編集したり、 スキューやフロー制御などのデータの送信方法を設定したりできます。 ストリームとは、フレーム間ギャップ、MAC ヘッダーやペイロードなどの属性が一定 の条件を満たすデータの集まりです。

# 4.2.1 スキュー

次の手順でレーンごとにスキューを挿入できます。

- 1. 設定エリアの[Relative Skew]をタッチします。
- 2. Skew のテキストボックスをタッチして,スキューの量をビット単位で設定しま す。設定したスキューの量が時間で表示されます。
- 3. 100GbE の場合は, Lane のボタンをタッチして, スキューを挿入する位置を 設定します。
- スキューを挿入するレーン番号のボタンをタッチして、ボタン表示を濃い灰色 にします。
   [All On]をタッチすると、すべてのレーンにスキューが挿入されます。
   [All Off]をタッチすると、スキューは挿入されません。
- 5. [OK]をタッチします。

Relative Sk	ew				×
Skew 🚺		bit			ок
0.00	0	ns			Apply
Lane	Tx Lane	::			Cancel
Lane 0	Lane 1	Lane 2	Lane 3	Lane 4	
Lane 5	Lane 6	Lane 7	Lane 8	Lane 9	
Lane 10	Lane 11	Lane 12	Lane 13	Lane 14	
Lane 15	Lane 16	Lane 17	Lane 18	Lane 19	
			All On	All Off	]

図4.2.1-1 Relative Skew 画面(100GbE)

# 4.2.2 LFS Reply

LFS(Link Fault Signaling) Reply を設定すると、次の動作をします。

- ローカル障害信号(LF)受信時
  障害が発生したことを他の機器に通知するためにリモート障害信号(RF)を送信
  します。
- リモート障害信号(RF)受信時 IDLE パターンを送信します。

次の手順で設定します。

- 1. 設定エリアの [Port] をタッチします。
- 2. LFS Reply のボタンをタッチして, 濃い灰色の表示にします。
- 3. [OK]をタッチします。

Port		
Mode	Normal	ОК
Frame BERT	Off	Apply
LFS Reply	Off	Cancel
Flow Control	Off	
R× MPLS-TP Control Word	On	
Filter Setting (VLAN)	VLAN	

図4.2.2-1 Port 画面

### 4.2.3 フロー制御

フロー制御を設定すると、Pause Frame を受信した後、データの送信を抑制します。

次の手順で設定します。

- 1. 設定エリアの[Port]をタッチします。
- 2. Flow Control のボタンをタッチして, 濃い灰色の表示にします。
- 3. [OK]をタッチします。

4

# 4.2.4 複数ストリームの編集

本器は、最大16個のストリームを発生できます。

複数ストリームの編集では、各ストリームの発生レートやテストフレームを設定できま す。

複数のストリームを編集するには, 次の手順で Stream 画面を開きます。

- 1. 設定エリアの[Port]をタッチします。
- 2. Frame BERT のボタンをタッチして, 表示を [Off] にします。
- 3. [OK]をタッチします。
- 4. 設定エリアの[Stream]をタッチします。

_							
Strea	am						
Cont	rol Ur	iit 🛛 Gap Size	e (byte)	Transmission Type	Random		ОК
Dura	tion	Repe	eat <sup>*</sup> 100,000,	000 count Total 11,117,276.480s, frames	1,800,000,000	Sav	ve Apply
Test	Patte	rn Word16	5555	MAC Resolve		Loa	ad Cancel
Er	nable/'	Disable					Selection
	No.	Size (byte)	Gap Size (byte)	Name	Error	Flow ID	
On	1	120-1000	1,500,000-579,99	Ethernet + IPv4 + ICMPv4 (Echo)	-	0	
On	2	84	1 0,000	Ethernet + IPv6 + ICMPv6 (Echo)	-	1	V
On	3	1.08	1,200,000	Ethernet + IPv6 + ICMPv6 (NS)	-	2	
On	4	64	18,500,000	Ethernet + IPv4 + ICMPv4 (Echo)	-	3	Control/Hendor
On	5	64	150,000,128	Ethernet + IPv4	-	4	Control/ neauer
On	6	64	6,000,000	Ethernet + IPv4 + ICMPv4 (Echo)	-	5	
On	7	64	85,000	Ethernet + IPv4 + ICMPv4 (Echo)	_	6	Toot Frame
On	8	64	12,000,000	Ethernet + IPv4 + ICMPv4 (Echo)	-	7	Test Frame
On	9	64	9,000,000	Ethernet + IPv4 + ICMPv4 (Echo)	-	8	
On	10	64	652,000	Ethernet + IPv4 + ICMPv4 (Echo)	-	9	FGS Error Ins
On	11	64	960,000	Ethernet + IPv4 + ICMPv4 (Echo)	-	10	
On	12	64	500,000	Ethernet + IPv4 + ICMPv4 (Echo)	-	11	
Off	13	64	1,500,000	Ethernet + IPv4 + ICMPv4 (Echo)	_	12	Copy/Paste to
Off	14	64	600,000	Ethernet + IPv4 + ICMPv4 (Echo)	_	13	
Off	15	64	800,000	Ethernet + IPv4 + ICMPv4 (Echo)		14	Move to
Off	16	64	5,600,000	Ethernet + IPv4 + ICMPv4 (Echo)	-	15	

図4.2.4-1 Stream 画面

表4.2.4-1 Stream 画面の設定項目

名称	説明
Control Unit	ストリームの負荷量の表示単位を次から選択します。
	[Gap Size(byte)], [Rate (%)], [Rate (fps)], [Rate (Gbit/s)], [Interval (s)]
	[Rate (%)], [Rate (fps)], [Rate (Gbit/s)]の場合は, 全ストリームを合計した負荷 量が表示されます。
Duration	フレームの送信時間を指定します。
	[Continuous] :フレームを継続して送信します。
	[Time] :設定した時間, フレームを送信して停止します。時間は1秒から 600秒ま で指定できます。 設定した時間内に送信されるフレーム数が表示されます。
	[Repeat] :ストリームを設定した回数だけ送信して停止します。回数は1から 1,099,511,627,775 まで指定できます。 送信にかかる時間と,フレーム数が表示されます。
Test Pattern	フレームのデータ部のバターンを次から設定します。
	[All 0], [All 1], [Word16], [PRBS31]
	Word16 を選択したときは, 16 ビットのパターンを 16 進数で設定します。 パターンは, この 16 ビットの繰り返しになります。
Transmission	ストリームの送信順序を設定します。
Туре	[Sequential]:送信対象のストリームを番号の若い順に繰り返し送信します。
	[Random]:送信対象のストリームをランダムに送信します。
MAC Resolve	Destination IP アドレス, または Gateway IP アドレスを指定して ARP/NDP プロ トコルにより, ストリームの Destination MAC Address を設定します。
	送信が On に設定されていて, フレーム構成に IPv4, または IPv6 が選択されてい るストリームが 1 つ以上存在する場合に表示されます。
Save	ストリームの設定をファイルに保存します。
Load	ストリームの設定をファイルから読み込みます。
Enable/Disable	16個のストリームの送信オン/オフを設定します。
Control/Header	ストリームの MAC ヘッダー, フレームサイズ, フレーム間ギャップなどを設定します。設定項目は, 表4.2.4-2, 表4.2.4-3 を参照してください。
Test Frame	テストフレームを設定します。「4.3.1 テストフレーム」を参照してください。
FCS Error Insertion	FCSエラーを挿入するストリームを設定します。
Selection	Control/Header を編集するストリームを選択します。
Copy/Paste to	現在選択しているストリームの設定内容を他のストリームにコピーします。
Move to	現在選択しているストリームの番号を,別のストリームの番号と入れ替えます。

名称	説明
(ストリームの表)	各ストリームの設定が表示されます。
	On/Off:ストリームの送信設定 Onと表示されているストリームが送信されます。
	No.:ストリームの番号
	Size:ストリームのフレームサイズ
	「フレーム構成の編集」(4-16 ページ)でフレーム構成を編集したために, フ レームサイズが変更された場合は赤字で表示されます。
	Gap Size (byte):ストリームのフレーム間ギャップサイズ *
	Rate (%), Rate (fps), Rate (Gbit/s) :ストリームのフレームレート *
	ストリームが2つ以上 On で,レートの合計が 100%を超えると赤字で表示され ます。
	Interval:ストリームのフレーム間の時間間隔 *
	Name:ストリームの名称
	ストリームの名称は Stream Control/Header 画面で設定します。
	Error:FCS エラーの挿入有無 エラーか挿入されない場合はが表示されます。
	Flow ID:テストフレームを識別するためのフロー番号

表4.2.4-1 Stream 画面の設定項目 (続き)

\*: Control Unit の設定と同じ単位が表示されます。

### ストリームの発生方法の設定

Stream Contr	ol/Header		X
Stream 1	Name 00-00-00-00-00 to 00-00-00-00-00 Auto	On	ОК
Control	Header		Cancel
Frame Size	Fixed 64 - 84 byte		A Prev
Gap Size	Fixed "12.00000 - 12	byte	▼ Next
Burst	Off 1 frame Gap 12 byte		
Number of Fra	mes 1 frame		

図4.2.4-2 Stream Control/Header 画面 Control タブ(Control Unit が Gap Size のとき)

Stream Contr	ol/Header	
Stream 1	Name 00-00-00-00-00 to 00-00-00-00-00 Auto On	ОК
Control	Header	Cancel
Frame Size	Fixed 64 - 64 byte	A.Prev
Rate	Fixed 100.00000000 = 100.00000000 %	▼ Ne×t
Burst	Off 1 frame Gap 12 byte	
Number of Fra	mes Trame	



Stream Contro	ol/Header	X
Stream 1	Name 00-00-00-00-00 to 00-00-00-00-00 Auto On	ОК
Control	Header	Cancel
Frame Size	Fixed 64 - 64 byte	Rrev
Interval	Fixed 0.000000007 - 0.00000007 s	▼ Next
Burst	Off 1 frame Gap 12 byte	
Number of Fran	mes 1 frame	



名称	説明
Name	ストリームの名称を設定します。
	Autoのボタンを [On] にすると,名称が自動で設定されます。
	フレーム構成が [Custom Header], [Ethernet] の場合は送信元 MAC アドレ スと宛先 MAC アドレスが表示されます。
	他のフレーム構成の場合は、ヘッダ名の組み合わせが表示されます。
Frame Size	送信フレームのサイズ (60~32,700 byte) を設定します。
	[Fixed]:設定したサイズのフレームを送信します。
	[Random]:設定した範囲のサイズのフレームをランダムに送信します。
	「フレーム構成の編集」(4-16ページ)でフレーム構成を編集した結果, 必要な ヘッダサイズがここで設定した値を超える場合があります。その場合, ヘッダサイ ズが優先されて本設定は無視されます。また, 図 4.2.4-1 Stream 画面の Size 列の数字が赤い文字で表示されます。
Gap Size	Stream 画面の Control Unit が, [Gap Size]の場合に表示されます。
	送信フレーム間のギャップサイズをバイト単位で設定します。
	指定できる最小ギャップは 9 byte *1です。 また,最大で約 120 秒分のギャップを指定することができます。
	[Fixed]:ギャップサイズを設定した値にします。
	[Random]:ギャップサイズは,指定した範囲内でランダムな値になります。
	小数を指定した場合は, 平均で指定したギャップサイズとなるようにフレームが送 信されます。
	たとえば, [Frame Size]に 8 の倍数, [Gap Size] 設定に 16.5 byte を設定した 場合は, 16 byteと24 byteのギャップが 15:1の割合で送信され, 平均して 16.5 byte のギャップサイズとなります。
	フレームサイズ フレーム間ギャップ
	► 時間
Rate	Stream 画面の Control Unit が, [Rate (%)], [Rate (fps)], または[Rate (Gbit/s)]の場合に表示されます。
	送信フレーム間のギャップサイズを送信速度で設定します。
	[Fixed]:ギャップサイズを設定した値にします。
	[Random] *2:ギャップサイズは,指定した範囲内でランダムな値になります。
	$Rate(\%) = 100 \times \frac{Preamble + GapMin + Frame_size}{Preamble + Gap_size + Frame_size}$
	ただし, Preamble=8 (Byte), GapMin=12 (Byte)

表4.2.4-2 Control タブの設定項目

\*1: [Frame Size] に 16,000 byte を超える値を指定したときは, [Gap Size] の 最小値は 10 byte となります。

名称	説明			
Interval	Stream 画面の Control Unit が, [Interval(s)]の場合に表示されます。			
	送信フレーム間のギャップサイズを時間で設定します。			
	1 byte のギャップサイズに相当する時間は, 次のとおりです。			
	40GbE:0.2 ns, 100GbE:0.08 ns			
	[Fixed]:ギャップサイズを設定した値にします。			
	[Random]:ギャップサイズは,指定した範囲内でランダムな値になります。			
Burst	バーストフレームを発生するときの条件を設定します。			
	[On]:バーストフレームを発生します。			
	バースト内のフレーム数と, バースト間ギャップを設定します。			
	バースト バースト バースト バースト バースト バースト ボースト間ギャップ バースト間ギャップ バースト間ギャップ バースト間ギャップ バースト間ギャップ バースト間ギャップ バースト間ギャップ にてきるレートの上限値が小さくなります。 [Off]:バーストフレームを発生しません。			
Number of	Burst が[Off]の場合に表示されます。			
Frames	ストリーム内のフレーム数を設定します。*3			
Number of	Burst が[On]の場合に表示されます。			
Bursts	ストリーム内のバースト数を設定します。			

表4.2.4-2 Control タブの設定項目(続き)

- \*2: 次の場合は, [Random]を選択できません。 Control Unit が[Rate (%)], [Rate (fps)], または[Rate (Gbit/s)]に設定さ
  - れていて, Enable に設定されているストリームが2つ以上ある場合
- \*3: 次の場合は, Number of Frames の値を入力できません。 Control Unit が[Rate (%)], [Rate (fps)], または[Rate (Gbit/s)]に設定さ れていて, Enable に設定されているストリームが 2 つ以上ある場合

[▲Prev.], [▲Next]をタッチすると、編集するストリームを変更できます。

4

### MAC アドレスの解決

フレーム構成が次の条件をすべて満たす場合, IP アドレスから MAC アドレスを解決できます。

- ・ MPLS-TP, PBB, または MPLS-IP を含まない。
- IPv4, または IPv6 を含む。

「図4.2.4-1 Stream 画面」の[MAC Resolve]をタッチすると, MAC Resolve 画 面が表示されます。フレーム構成に含まれるプロトコルが IPv4 か IPv6 かによって, MAC アドレスを解決するプロトコル (ARP/NDP) が異なります。

MAC Resolve					×
Resolve Type	Resolve and Ping	Setup Stream	All Streams		Exceute
Resolve Target	Gateway IP Address	<b></b>			Abort
Gateway IP Address	(IPv4) 192 . 168	. 0 . 9			Close
	(IPv6) 0000 : 000	0 : 0000 : 0000 : 0000	: 0000 : 0000 : 0000		
No.	Name	Destination IP Address	Resolve Result	Ping Result	Status
1 Ethernet +	IPv4 + ICMPv4 (Echo)	192.168.0.1	_	-	-
2 Ethernet +	IPv4 + ICMPv4 (Echo)	192.168.0.2	-	-	-
3 Ethernet +	IPv4 + ICMPv4 (Echo)	192.168.0.3	-	-	-
4 Ethernet +	IPv4 + ICMPv4 (Echo)	192.168.0.4	-	-	-
5 Ethernet +	IPv4 + ICMPv4 (Echo)	192.168.0.5	-	-	_
6 Ethernet +	IPv4 + ICMPv4 (Echo)	192.168.0.6	-	-	-
7 Ethernet +	IPv4 + ICMPv4 (Echo)	192.168.0.7	-	-	_
8 Ethernet +	IPv4 + ICMPv4 (Echo)	192.168.0.8	-	-	-
9 Ethernet +	IPv4 + ICMPv4 (Echo)	192.168.0.9	-	-	-
10 Ethernet +	IPv4 + ICMPv4 (Echo)	192.168.0.10	-	-	-
11 Ethernet +	IPv4 + ICMPv4 (Echo)	192.168.0.11		-	
12 Ethernet +	IPv4 + ICMPv4 (Echo)	192.168.0.12	-	_	-
13 Ethernet +	IPv4 + ICMPv4 (Echo)	192.168.0.13		-	
14 Ethernet +	IPv4 + ICMPv4 (Echo)	192.168.0.14	-	-	_
15 Ethernet +	IPv4 + ICMPv4 (Echo)	192.168.0.15		-	
16 Ethernet +	IPv4 + ICMPv4 (Echo)	192.168.0.16	—	-	-

図4.2.4-5 MAC Resolve 画面

C Resolve	の設定項目
(	C Resolve

名称	説明
Resolve Type	アドレス解決の種類を選択します。
	Resolve Only: MAC アドレスの解決のみ実行
	Resolve and Ping: MAC アドレスの解決と Ping を実行
	Ping Only: Ping のみ実行
Setup	「図4.2.4-6 MAC Resolve Setup 画面」を表示します。
Stream	MAC Resolve Stream 画面を表示します。
	Stream 1 ~ Stream 16: アドレス解決の対象とするストリームを選択しま す。次のストリームは選択できません。
	「図4.2.4-1 Stream 画面」で送信が Off に設定されているストリーム
	フレームの構成に IPv4 または IPv6 が存在しないフレーム
	All Streams: 選択可能なストリームをすべて選択します。
	IPv4 All Streams: 宛先 IP アドレスが IPv4 で, 選択可能なストリームをすべ て選択します。
	IPv6 All Streams: 宛先 IP アドレスが IPv6 で, 選択可能なストリームをすべ て選択します。
Resolve	MAC アドレスを取得する IP アドレスを選択します。
Target	Destination IP Address: ストリームに設定されている宛先 IP アドレス
	Gateway IP Address: Gateway IP Address で設定した IP アドレス
	すべてのストリームに同じ宛先 MAC アドレスが設定されます。
Gateway IP Address	Resolve Target で Gateway IP Address を選択した場合, IP アドレスを設定 します。
Execute	アドレス解決または Ping を実行します。
	Resolve Result, Ping Resultの欄に実行結果が表示されます。
Abort	アドレス解決または Ping を中止します。
	Resolve Result, Ping Result の結果は消去されます
Close	MAC Resolve 画面を閉じます。解決した MAC アドレスは, ストリームの Destination MAC Address に設定されます。
Name	ストリームの名称
Destination	アドレス解決に使用する IP アドレス
IP Address	アドレス解決を実行しないストリームは – が表示されます。
Resolve	解決した MAC アドレス
$\operatorname{Result}$	アドレス解決を実行しないストリーム, アドレスを解決できなかったストリーム, アドレス解決を実行していないストリームは – が表示されます。
Ping Result	Ping 応答回数/Ping 実行回数

# 4

名称	説明
Status	アドレス解決, Pingの実行状態が表示されます。
	Unresolved: アドレス解決を未実行
	Solving: アドレス解決を実行中
	Done: アドレス解決成功, または Ping Reply を受信
	Resolve Failure: アドレス解決失敗
	Aborted: アドレス解決, または Ping が中断された。
	Pinging: Ping 実行中
	Ping Failure: Ping Reply の受信無し

表4.2.4-3 MAC Resolve の設定項目 (続き)

アドレスを解決できなかったストリームの Destination MAC Address は更新され ません。

[Abort] をタッチして, [Close] をタッチすると, ストリームの Destination MAC Address は更新されません。

MAC Resolve Setu	P	×
ARP, NS Count	3	ОК
ARP, NS/NA Timeout	3 s	Cancel
Ping Count	4	
Ping Timeout	3 s	
Payload Type	0/1 bit <sup>"</sup>	

図4.2.4-6 MAC Resolve Setup 画面

名称	説明
ARP,NS Count	ARP, または NS のリトライ回数
ARP,NS/NA Timeout	ARP, または NS/NA のタイムアウト時間 (秒)
Ping Count	Ping のリトライ回数
Ping Timeout	Ping のタイムアウト時間 (秒)
Payload Type	Ping パケットのペイロードの種類
	0/1 bit:ビット0 とビット1 の繰り返しパターン
	All0: 全ビット 0
	All1: 全ビット1

4

40GbE,100GbE アプリケーション

# ヘッダーの編集

Stream Control/I	leader	×
Stream 1 Nar	ne 00-00-00-00-00 to 00-00-00-00-00 Auto On	ок
Control	Header	Cancel
Frame Format	Ethernet	
Ethernet Modifiers	Header Pattern	
Destination MAC Ad	dress 000000 - 000000 Fixed	▼ Next
Source MAC Addres	s 000000 - 000000 Fixed	
Туре	hex 0800 - Internet IP "Fixed	

図4.2.4-7 Stream Control/Header 画面 Header タブ

AT.Z.TO HEADER FOOD RE項目	表4.2.4-5	Header タブの設定項目
--------------------------	----------	----------------

名称	説明
Frame Format	フレームの構成を開くダイアログを開きます。
タブ	フレームの構成によって,次のタブが表示されます。
	Ethernet, Header Pattern, IPv4, IPv6, Modifiers, MPLS, MPLS-TP, PBB, ARP, ICMPv4, ICMPv6

### フレーム構成の編集

Frame Format		X
Ethernet	< - Click button to add to frame: Of	<
	MPLS-TP (Up to 5 labels) Control Word Can	cel
	PBB (B-TAG+I-TAG) PBB (I-TAG only)	
	VLAN (Up to 2 tags)	
	MPLS (Up to 3 labels)	
	IPv4 IPv6 ARP	
Test Pattern		
	Custom Header (Cannot be combined with other headers)	
	Recent Used Frame Formats:	
	Ethernet + IPv4 + ICMPv4 (Echo)	
	VLAN(1) + IPv4 + ICMPv4 (Echo)	
	VLAN(2) + IPv4 + ICMPv4 (Echo)	
Click button to remove header ->	Remove All	

図4.2.4-8 Frame Format 画面

次の手順でストリームのフレームを編集します。

- Stream Control/Header 画面 Header タブの Frame Format のボタンを タッチします。Frame Format 画面が表示されます。
- [< Click button to add to frame]の下にある所望のボタンをタッチして、 プロトコルのヘッダーをフレームに追加します。
   ただし、[Custom Header]をタッチすると、ほかのヘッダーはフレームから 取り除かれます。
- 3. 左側の Test Pattern の枠内のボタンをタッチすると、そのヘッダーがフレー ムから除かれます。[Remove All] をタッチすると、Test Pattern の枠内から [Ethernet] を除くヘッダーが取り除かれます。
- 4. [OK] をタッチすると, 編集したフレーム構成が反映されます。

[ICMPv4] をフレームに追加すると、フレームの種類として[Echo] が選択されます。

[ICMPv6] をフレームに追加すると、フレームの種類として[Echo], [NS], または [NA] を選択できます。 [Recent Used Frame Formats:] には, 過去に設定したフレーム構成のボタンが 3 つまで表示されます。ボタンをタッチすると, ボタンのフレーム構成が設定されま す。

4

# イーサネットヘッダーの編集

Ethernet IPv4 Modifiers	Header Pat	tern		
Destination MAC Address	000099	- 000008	Fixed	MAC Resolve
Source MAC Address	000099	- 000001	Fixed	
VLAN Tags	TPID (hex)	PCP	VID	
VLAN (Outer)	88A8	0 Fixed	0	Fixed
VLAN (Inner)	8100	0 Fixed	0	Fixed
Type hex	0800			

図4.2.4-9 Ethernet タブ

名称	説明
Destination MAC Address	宛先 MAC アドレスフィールド の値を 6 バイトの 16 進数で設定します。
	左側のテキストボックスが上位3バイト,右側のテキストボックスが下位3バイト です。
	MAC Resolve で設定した MAC アドレスは青文字で表示されます。
MAC Resolve	IP アドレスを指定して Destination MAC Address を設定します。
	フレーム構成が次の2つ条件を満たす場合に表示されます。
	・ IPv4, または IPv6 が選択されている。
	・ MPLS-TPと PBB が選択されていない。
	MAC Resolve 画面の説明は「図4.2.4-5 MAC Resolve 画面」を参照してく ださい。
Source MAC	送信元 MAC アドレスフィールドの値を 6 バイトの 16 進数で設定します。
Address	左側のテキストボックスが上位3バイト,右側のテキストボックスが下位3バイト です。
VLAN Tags	フレーム構成で VLAN を追加すると表示されます。
TPID	タグプロトコル ID の値を2バイトの16進数で設定します。
PCP	優先度の値を0~7の範囲で設定します。
VID	VLAN ID の値を 0~4095 の範囲で設定します。
Туре	上位プロトコルを2バイトの16進数で設定します。
	フレーム構成で上位プロトコルを設定している場合は,そのプロトコルの値が 表示されます。

# MPLS-TP ヘッダーの編集

MPLS-TP Ethernet MPLS Modifiers Header Pattern		
Destination MAC Address	AABBCC - DDEEFF Fixed	
Source MAC Address	110000 - 000022 Fixed "	
Type hex	8847 - MPLS Unicast "Fixed	
MPLS-TP Tags	Label (hex) Exp TTL	
Tag 1	11DEF Fixed 1 Fixed 100 Fixed	
Tag 2	22DEF Fixed 2 Fixed 101 Fixed	
Tag 3	33DEF Fixed " 3 Fixed " 102 Fixed "	
Control Word		
First nibble	Flag FRG Length Sequence Number	
0 Fixed	7 Fixed 0 Fixed 63 Fixed 65,500 Fixed	
図4.2.4-10 MPLS-TP タブ		

# 40GbE,100GbE アプリケーション

4

名称	説明
Destination	宛先 MAC アドレスフィールドの値を 6 バイトの 16 進数で設定します。
MAC Address	左側のテキストボックスが上位3バイト,右側のテキストボックスが下位3バイト です。
Source MAC	送信元 MAC アドレスフィールドの値を 6 バイトの 16 進数で設定します。
Address	左側のテキストボックスが上位3バイト,右側のテキストボックスが下位3バイト です。
Туре	上位プロトコルを2バイトの16進数で設定します。
	フレーム構成で上位プロトコルを設定している場合は,そのプロトコルの値が 表示されます。
MPLS-TP Tags	最大 5 つまで MPLS-TP のタグを設定できます。
Label	ラベルの値を20ビットの16進数で設定します。
Exp	サービス品質情報の値を0~7の範囲で設定します。
TTL	Time to Live の値を $0 \sim 255$ の範囲で設定します。
Control Word	「フレーム構成の編集」で Control Word を選択すると表示されます。
First nibble	Control Word の先頭 4 ビットの値を 0~15 の範囲で設定します。
Flag	フラグの値を0~15の範囲で設定します。
FRG	フラグメントに使用する値を 0~3 の範囲で設定します。
Length	データのパディング長(バイト)を 0~63 の範囲で設定します。
Sequence Number	シーケンス番号を 0~65535 の範囲で設定します。

表4.2.4-7 MPLS-TP タブの設定項目

## PBB ヘッダーの編集



図4.2.4-11 PBB タブ

表4.2.4-8 PBB タブの設定項目

名称	説明
Destination MAC Address	バックボーン宛先 MAC アドレスフィールド (6 byte) の値を 16 進数で設定します。
	左側のテキストボックスが上位3バイト,右側のテキストボックスが下位3バイト です。
Source MAC Address	バックボーン送信元 MAC アドレスフィールド (6 byte) の値を 16 進数で設定 します。
	左側のテキストボックスが上位3バイト,右側のテキストボックスが下位3バイト です。
PBB Tags	フレーム構成により、I-TAG のみ、または B-TAG とI-TAG が表示されます。
PCP	優先度の値を0~7の範囲で設定します。
DEI	優先廃棄識別を示す値を0または1で設定します。
VID	B-TAG のバックボーン VLAN ID の値を 0~4095 の範囲で設定します。
SID	I-TAG のサービス・インスタンス ID (24 ビット) を設定します。
reserved	I-TAG で予約されている 4 ビットの値を設定します。

# MPLS ヘッダーの編集



### 図4.2.4-12 MPLS タブ

表4.2.4-9	MPLS タブの設定項目
----------	--------------

名称	説明
MPLS Tags	最大 3 つまで MPLS のタグを設定できます。
Label	ラベルの値を20ビットの16進数で設定します。
Exp	サービス品質情報の値を0~7の範囲で設定します。
TTL	Time to Live の値を 0~255 の範囲で設定します。

# IPv4 ヘッダーの編集

MPLS-TP   PBB   Ethe	ernet MPLS IPv4 Modifiers Header Pattern
Source Address	192 . 168 . 0 . 0 Fixed
Destination Address	192 . 168 . 0 . 0 Fixed "
тоѕ	bin 00000000 Fixed
TTL	64 Fixed
Protocol	17 - UDP "Fixed

### 図4.2.4-13 IPv4 タブ

表4.2.4-10	IPv4 タブの設定項目
衣4.2.4-10	IFV4ダノの設定項目

名称	説明
Source Address	送信元 IP アドレスフィールド (4 byte) の値を設定します。
	1つのテキストボックスに1バイトずつ値を入力します。
Destination Address	宛先 IP アドレスフィールド (4 byte) の値を設定します。
	1つのテキストボックスに1バイトずつ値を入力します。
TOS	サービス情報の値 (8 bit) を設定します。
TTL	Time to Live の値を 0~255 の範囲で設定します。
Protocol	ペイロードのプロトコル番号を設定します。
	フレーム構成に ICMPv4 が存在する場合は設定できません。

# IPv6 ヘッダーの編集

MPLS-TP   PBB   Ethernet   MPLS   IPv6   Modifiers   Header Pattern		
Source Address      0000      :		
Destination Address      0000      :      0000		
Traffic Class bin 00000000 Fixed		
Flow Label hex 000000 Fixed		
Hop Limit 255 Fixed		
Next Header 59 - IPv6-NoNxt		

図4.2.4-14 IPv6 タブ

名称	説明
Source Address	送信元 IP アドレスフィールド (16 byte) の値を設定します。
	1 つのテキストボックスに 2 バイトずつ値を入力します。
Destination Address	宛先 IP アドレスフィールド (16 byte) の値を設定します。
	1 つのテキストボックスに 2 バイトずつ値を入力します。
Traffic Class	サービス情報の値 (8 bit) を設定します。
Flow Label	パケットを識別する数値 (20 bit) を設定します。
Hop Limit	パケットを転送できる回数(ホップリミット)を 0~255 の範囲で設定します。
Next Header	次のヘッダー情報の番号を設定します。
	フレーム構成に ICMPv6 が存在する場合は設定できません。

表4.2.4-11 IPv6 タブの設定項目

# ARP ヘッダーの編集

MPLS-TP PBB Etherne	t MPLS ARP Mod	difiers Header Pattern
Sender MAC Address	000000 - 000	000 Fixed
Sender IP Address	192 . 168 . 0	. 0 Fixed
Target MAC Address	000000 - 000	000 Fixed
Target IP Address	192 . 168 . 0	· 0 Fixed
Operation	2 – ARP Rep	bly Fixed

### 図4.2.4-15 ARP タブ

表4.2.4-12 ARP タブの設定項目

名称	説明
Sender MAC Address	送信元 MAC アドレスフィールド (6 byte) の値を設定します。
Sender IP Address	送信元 IP アドレスフィールド (4 byte) の値を設定します。
Target MAC Address	ターゲット MAC アドレスフィールド (6 byte) の値を設定します。
Target IP Address	ターゲット IP アドレスフィールド (4 byte) の値を設定します。
Operation	オペレーションフィールド(2 byte) の値を設定します。

# ICMPv4 ヘッダーの編集

MPLS-TP PBB Etherne	et   MPLS   IPv4   ICMPv4   Modifiers   Header Pattern
Туре	0 – Echo Reply Message
Code hex	; 00 Fixed
Data Detail	
Identifier (hex)	Sequence No. (hex)
0000 Fixed	0000 Fixed

図4.2.4-16 ICMPv4 タブ

表4.2.4-13 ICMPv4 タブの設定項目

名称	説明
Туре	タイプフィールドの値を設定します。
	0 – Echo Reply Message
	8 – Echo Message
Code	コードフィールド (8 bit)
Identifier	識別子フィールド (16 bit)
Sequence No.	シーケンス番号フィールド (16 bit)
## ICMPv6 ヘッダーの編集

「図4.2.4-8 Frame Format 画面」で設定した ICMPv6のフレームの種類によって, ICMPv6 タブ表示が異なります。

### [Echo] を設定した場合

MPLS-TP PBB	Ethernet MPLS IPv6 ICMPv6 Modifiers Header
Туре	128 – Echo Request
Code	hex 00 Fixed "
Data Detail	
Identifier (hex)	Sequence No. (hex)
0000 F	ixed " 0000 Fixed "

図4.2.4-17 ICMPv6 タブ (Echo)

表4.2.4-14 ICMPv6 タブ (Echo) の設定項目

名称	説明
Туре	[128 – Echo Request], または[129 – Echo Reply]を 選択します
Code	コードフィールド (8 bit)
Identifier	識別子フィールド (16 bit)
Sequence No.	シーケンス番号フィールド (16 bit)

## [NS] を設定した場合

MPLS-TP PBB Eth	ernet   MPLS   IPv6	6 ICMPv6 Modifiers	Header Pattern	
Туре	135 - Neigh	bor Solicitation		
Code	hex 00 Fix	«ed		
Data Detail				
Reserve (hex)				
0000000				
Target Address	0000 : 0000	: 0000 : 0000	: 0000 : 0000 : 0000	: 0000 Fixed *
Source Link-Layer Add	dress			
	Option Type	Option Length	Source Link-Layer Address	
	01	hex 01	000000 - 000000	Fixed

図4.2.4-18 ICMPv6 タブ (NS)

40GbE,100GbE アプリケーション

名称	説明
Туре	135 – Neighbor Solicitation 固定
Code	コードフィールド (8 bit)
Reserve	Reserve (32bit)
Target Address	ターゲットアドレス (128bit)
Option Type	0x01 固定
Option Length	0x01 固定
Source Link-Layer Address	Source Link-Layer Address (48bit)

### 表4.2.4-15 ICMPv6 タブ (NS)の設定項目

### [NA] を設定した場合

MPLS-TP PBB Eth	ernet   MPLS   IPv6	} ICMPv6 Modifier	rs Header Pattern	
Туре	136 - Neighbo	or Advertisement		
Code	hex 00 Fix	«ed		
Data Detail				
Router Solicited	Override Rese	rve (hex)		
0 0	0 0000	0000		
Target Address	0000 : 0000	: 0000 : 0000	: 0000 : 0000 : 0000	: 0000 Fixed "
Source Link-Layer Ad	dress			
	Option Type	Option Length	Source Link-Layer Address	
	01	hex 01	000000 - 000000	Fixed

図4.2.4-19 ICMPv6 タブ (NA)

#### 表4.2.4-16 ICMPv6 タブ (NA)の設定項目

名称	説明
Туре	136 – Neighbor Advertisement 固定
Code	コードフィールド (8 bit)
Router	Router (1bit)
Solicited	Solicited (1bit)
Override	Overrided(1bit)
Reserve	Reserve(29bit)
Target Address	Target Address(128bit)
Option Type	0x01 固定
Option Length	0x01 固定
Source Link-Layer Address	Source Link-Layer Address(48bit)

[Fixed], [Increment], [Decrement], [Random]の設定方法は, 4-29ページの「ヘッダーの可変範囲の編集」を参照してください。

### ヘッダーの可変範囲の編集

送信される個々のフレームのヘッダーの値を1 つずつインクリメントしたりするなど可変にしたい場合には, Modifier という設定を適用します。

Modifier とは、次の4種類の属性をまとめた設定項目です。

- ・ ヘッダ中のどのフィールドに適用するか
- ・フィールドの値を可変方法は増加,減少,ランダムのどれか
- ・ フィールド中のどれだけのビット領域を可変対象とするか
- ・ 変させる値の最大値と最小値,およびステップ

Modifier の設定をするには、Ethernet/IPv4 などの各ヘッダー設定画面からと、 Modifier タブからの 2 つの画面から設定操作することができます。基本的な設定 方法はどちらの場合も同等です。 Modifiers タブによる設定

以下に示すように 5 つの Modifier が用意されています。1 つのストリームあたりこ れらの中から選択して最大 5 つまで Modifier を適用できます。 次の図の設定項目は、「表4.2.4-18 Modifier画面の設定項目」と同じです。

MPLS-TP PBB Ethernet MPLS IPv4 Modifiers Header Pattern
Field 1 (MPLS-TP DA) Increment Offset byte Length byte Count 1
Field 2 (MPLS-TP SA) Increment Offset byte Length byte Count 1
Field 3     Random     MPLS - MPLS Tags - Tag 1 - Time to Live (8 bits)
Offset 0 bit Length 8 bit Value Range dec 0 to 255
hex 00 to FF
bin 00000000 to 1111111
Field 4   Random
Field 4     Random     IPv4 - Protocol (8 bits)       Offset     0     bit     Length     8     bit     Value Range dec     0     to     255
Field 4     Random     IPv4 - Protocol (8 bits)       Offset     0     bit     Length       8     bit     Value Range     dec       0     to     255       hex 00 to FF
Field 4     Random     IPv4 - Protocol (8 bits)       Offset     0     bit     Length     8     bit     Value Range     dec     0     to     255       hex 00 to FF     bin 00000000 to 11111111
Field 4     Random     IPv4 - Protocol (8 bits)       Offset     0     bit     Length     8     bit     Value Range     dec     0     to     255       hex 00 to FF     bin 00000000 to 11111111       Field 5     Increment     Ethernet - Destination Address (48 bits)
Field 4       Random       IPv4 - Protocol (8 bits)         Offset       0       bit       Length       8       bit       Value Range       0       to       255         hex 00 to FF       bin 00000000 to 11111111         Field 5       Increment       Ethernet - Destination Address (48 bits)       *         Offset       0       bit       Length       32       bit       Value Range       hex 0000000       to       FFFFFFFF       step 1
Field 4       Random       IPv4 - Protocol (8 bits)         Offset       0       bit       Length       8       bit       Value Range       0       to       255         hex 00 to FF       bin 00000000 to 11111111       10       11111111         Field 5       Increment       Ethernet - Destination Address (48 bits)       *         Offset       0       bit       Length       32       bit       Value Range       hex       00000000       to       FFFFFFFF       step 1       dec 0 to 4,294,967,295

図4.2.4-20 Modifiers タブ

表4.2.4-17 Modifiers タブの設定項目

名称	説明
Field 1 *	宛先 MAC アドレスフィールド専用の Modifier です。最大 48 ビット指定できます。
Field 2 *	送信元 MAC アドレスフィールド専用の Modifier です。最大 48 ビット指定できます。
Field 3	任意のフィールドに適用可能な最大 32 ビットの Modifier です。
Field 4	同一フィールドに複数の Modifier を適用することはできません。
Field 5	

\*: フレーム構成により, MPLS-TP, PBB, または Ethernetの MAC アドレスが 表示されます。たとえば Ethernet を MPLS-TP で Encapsulation している 場合は, 外側の MAC アドレスが該当します。

4

40GbE,100GbE アプリケーション

Modifier タブの Field 3 から Field 5 のボタンの表示を[Decrement], [Increment], または [Random]にすると, 右側にフィールドを選択するボタンが 表示されます。

フィールドを選択するボタンをタッチすると、Select Field 画面が表示されます。 Select Field 画面の表示内容は、フレーム構成によって異なります。

Select Field
MPLS-TP
Туре
Tag 1 Label Experimental Use Time to Live
Ethernet
Destination Address Source Address Type
IPv4
ToS TTL Protocol
Source Address Destination Address
ICMPv4
Code
ECHO Identifier Sequence No

図4.2.4-21 Select Field 画面の例

値を変化させるフィールドのボタンをタッチすると、Modifiers タブのボタン表示が 更新され、そのフィールドの Value Range の範囲が表示されます。 ヘッダー設定画面から Modifier を適用する場合, ヘッダーの値を入力するテキス トボックス, または値を設定するボタンの右側にあるボタンをタッチすると, Modifier 画面が表示されます。

MPLS-1	TP PBB	Ethernet MPLS IPv4 Modifiers Header Pattern	
Source	Address	192 . 168 . 0 . 0 Fixed	
Destina	ition Addre	ss 192 . 168 . 0 . 0 Fixed	
TOS		bin 00000000 Fixed	
TTL	Modifie	, ,	×
Protoc	Modifier	Add #3 (unused)	"ОК
	Field	IPv4 - Destination Address (32 bits)	Cancel
	Туре	Off	

図4.2.4-22 Modifier 画面 (Type が Off の場合)

Modifier	
Modifier	Add #3 (unused) OK
Field	IPv4 - Destination Address (32 bits)
Туре	Random " Offset 0 bit Length 16 bit
	Value Range hex 0000 to FFFF dec 0 to 65,535 bin 000000000000000000000000000000000000
	31 24 16 8 0

図4.2.4-23 Modifier 画面 (Type が Off 以外の場合)

Modifier		×
Modifier	#2	ОК
Field	Ethernet SA	Cancel
Туре	Increment	
	Offset 4 byte Length 2 byte	
	Count 8	
	00-00-00-00-XX-XX (0x0000 - 0x0007)	

図4.2.4-24 Modifier 画面 (Modifier が#1, または#2 の場合)

表4.2.4-18	Modifier	画面の	設定項目
-----------	----------	-----	------

名称						
Modifier	Modifier#3から#5の番号を選択するボタンが表示されます。					
	まだどこにも適用されていない Modifier は, [Add #3 (unused)]のように (used)が表示されます。					
	すでに他のフィールドに適用されている Modifier は[Replaced #3 (IPv6 – Traffic Class)]のように Replaced が表示されます。このような Modifier を 選択すると, 編集中のフィールドに更新されます。					
	Modifier#1, #2 が表示されている場合は, フィールドを変更できないためボタ ンが表示されません。					
Field	ヘッダーのフィールド名が表示されます。					
Туре	Off: ヘッダーの値は変わりません。					
	Increment: 1フレームごとにヘッダーの値を増やします。					
	Decrement: 1フレームごとにヘッダーの値を減らします。					
	Random: 1フレームごとにヘッダーにランダムな値を設定します。					
Offset	値を可変させる範囲の先頭位置を指定します。					
Length	値を可変させる範囲のビット数,またはバイト数を指定します。					
Value Range *1	値を変える範囲の最小値と最大値です。					
Count *2	OffsetとLength で指定した範囲に設定する値の個数です。					

\*1: Modifier が#3~#5 の場合に表示されます。

\*2: Modifier が#1, または#2 の場合に表示されます。

図4.2.4-24の画面では、Source MAC Address の最後の2バイトの値が変わります。

テキストボックスの下に次のように表示され、XX が Offset と Length で指定した位置を示します。かっこ内に設定される値の下限値と上限値が 16 進数で表示されます。

00-00-00-00-XX-XX (0x0000 - 0x003F)

図4.2.4-24の画面でModifier画面のCountを8に設定した場合,可変方法の設定によってヘッダーの値は次のように変わります。

送信	可変方法							
回数	Off	Increment	Decrement	Random *				
1回目	0	0	0	4				
2回目	0	1	7	3				
3回目	0	2	6	0				
4回目	0	3	5	6				
5回目	0	4	4	7				
6回目	0	5	3	2				
7回目	0	6	2	1				
8回目	0	7	1	5				
9回目	0	0	0	6				
10回目	0	1	7	2				

表4.2.4-19 ヘッダーの値の可変方法

\*:Randomの値は例です。実行するたびに設定される値が異なります。

#### ストリームの発生方法の設定

ヘッダーの値を可変にするには、Stream Control/Header 画面 Control タブの フレーム数の値を可変範囲以上の値に設定します。

```
例1
```

Control Header
Frame Size Fixed <sup>**</sup> 64 - 64 byte
Gap Size Fixed 12.00000 - 12 byte
Burst Off <sup>1</sup> frame Gap <sup>12</sup> byte
Number of Frames 20 frame
Modifier Add #3 (unused) OK
Field IPv4 - Source Address (32 bits)
Type Increment
Offset $\frac{29}{100}$ bit Length $\frac{3}{100}$ bit
Value Range dec 0 to 7 step 1
hex 0 to 7 bin 000 to 111
31 24 16 8 0

Modifiers の Value Range を 0 から 7 に設定して, Control タブで Burst を [Off], Number of frames を 20 に設定すると, フレームの値は次のよう に変わります。

0, 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 0, 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 0, 1, 2, 3, 0, 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 0, 1, 2, 3, 4, 5, ....

例 2

Modifiers の Value Range を 0 から 7 に設定して, Control タブで Burst を [On], Burst の Frame を 20, Number of Bursts を 1 に設定しても, フレームの値は次のように変わります。

0, 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 0, 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 0, 1, 2, 3, 0, 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 0, 1, 2, 3, 4, 5, ....

例 3

ModifiersのValue Rangeを0から7に設定しても、Control タブでBurst を [Off], Number of framesを2に設定すると、フレームの値は次のように なって Value Rangeの最大値まで変化しません。

0, 1, 0, 1, 0, 1, 0, 1, 0, 1, 0, ....

## ヘッダーパターンの表示・読み込み

Header Pattern タブには, 編集したヘッダーのパターンが 16 進数で表示されます。

Increment, Decrement, Random が設定されているフィールドは, XX で表示されます。

M	PL	S-TF	P	BB	Et	nerne	et   M	<b>/</b> PLS	IPv	4	Mod	ifiers	; He	ader	r Pat	tern	]
Н	leac	ler F	Patte	ern													Export Open Folder
2	x	00	00	00	00	00	XX	00	00	00	00	00	88	47	00	01	~
0	)1	80	00	00	00	00	00	00	00	00	00	00	00	00	88	A8	
0	00	00	88	E7	00	00	00	00	XX	XX	XX	XX	00	00	00	00	
0	00	00	00	00	88	47	00	01	00	ΧХ	00	01	00	80	00	01	
0	)1	80	45	00	00	00	00	00	40	00	40	XX	в9	9C	CO	A8	
0	00	00	CO	A8	00	00											

図4.2.4-25 Header Pattern タブ

フレーム構成が [Custom Header] の場合, [Import] ボタンが表示されます。

Frame Format Custom Header Pattern																				
He	Header Pattern Modifiers																			
H	ead	er F	atte	ern												Import	[	Export		Open Folder
X	X	00	00	00	00	00	XX	00	00	00	00	00	88	47	00	01				~
0	1	80	00	00	00	00	00	00	00	00	00	00	00	00	88	A8				
0	0	00	88	E7	00	00	00	00	00	00	00	00	00	00	00	00				
0	0	00	00	00	88	47	00	01	00	80	00	01	00	80	00	01				
0	1	80	45	00	00	00	00	00	40	00	40	11	00	00	CO	A8				
0	0	00	CO	A8	00	00														



表4.2.4-20	Header Pattern	タブの設定項目
-----------	----------------	---------

名称	説明
Export	ヘッダーパターンをファイルに保存します。
Import	ヘッダーパターンをファイルから読み込みます。
Open Folder	ファイルが保存されているフォルダを表示します。

## C:\ Documents and Settings\Administrator\My Documents \Anritsu\MD1260A\UserData\Stream

ヘッダーファイルはストリームの番号ごとに、Stream001.txt ~ Stream016.txt のファイル名で保存されます。

次の手順でヘッダーパターンを編集して, 読み込みます。

- 1. [Frame Format] のボタンをタッチします。
- 2. 編集するヘッダーパターンのひな形となるフレーム構成を設定します。
- 3. [OK] をタッチして, Frame Format 画面を閉じます。
- 4. [Export] をタッチして、ヘッダーパターンをファイルに保存します。
- 5. [Open Folder] をタッチします。フォルダが表示されます。
- 手順4で保存したファイルをテキストエディタで編集します。
   名前を付けて保存します。
- 7. [Frame Format] のボタンをタッチします。
- 8. [Customer Header] をタッチします。
- 9. [OK] をタッチして, Frame Format 画面を閉じます。
- 10. [Import] をタッチします。ファイル一覧が表示されます。
- 11. 手順6で保存したファイルを選択して、[OK]をタッチします。
- 12. ファイルから読み込まれたヘッダーパターンが表示されます。

# 4.2.5 ビットエラー測定用ストリームの編集

本器は、イーサネットフレームのデータのビットエラーを測定できます。 「シー 4.6.2 Frame BER 測定 ビットエラー測定用ストリームを編集するには、次の手順で Stream 画面を開きま す。

- 1. 設定エリアの [Port] をタッチします。
- 2. Frame BERT のボタンをタッチして, 表示を[On]にします。
- 3. [OK]をタッチします。
- 4. 設定エリアの[Stream]をタッチします。

Stream		×
Frame Settings ———		
Destination MAC Address	000000 _ 000000	
Source MAC Address	000000 _ 000000	Apply
Ethernet Type	0000	Cancel
Data Field	PRBS31	
Error Insertion	None	
Frame Size	64     byte     between     64     byte       and     64     byte	
Stream Control ———		
Gap Size (byte)	12.00000 byte between 12 byte	
Random	and 1,024 byte	

図4.2.5-1 Stream 画面

名称	説明
Destination MAC Address	宛先 MAC アドレスフィールドの値を 6 バイトの 16 進数で設定します。
Source MAC Address	送信元 MAC アドレスフィールドの値を 6 バイトの 16 進数で設定します。
Ethernet Type	Ethernet Type フィールドの値を2バイトの16進数で設定します。
Data Field	イーサネットフレームのデータは常に PRBS31 になります。
Error Insertion	[None]:エラーを挿入しません
	[FCS Error]:すべてのフレームの FCS にエラーを挿入します。
Frame Size	送信フレームのサイズ (60~32,700 byte) を指定します。
	[Fixed]:フレームサイズが設定した値になります。
	[Random]: フレームごとにサイズをランダムに変えます。 フレームサイズの下限値と上限値を設定できます。
Stream Control	フレームの送信間隔または送信レートを指定します。
	ストリームの負荷量の表示単位を次から選択します。
	[Gap Size(byte)], [Rate (%)], [Rate (fps)], [Rate (Gbit/s)], [Intervals (s)]
	[Fixed]:フレームサイズが設定した値になります。
	[Random] フレームごとにサイズをランダムに変えます。 フレームサイズの下限値と上限値を設定できます。
	指定できる最小ギャップは 9 byte です*。また, 最大で約 120 秒分のギャッ プを指定することができます。

表4.2.5-1 Stream 画面の設定項目

\*: [Frame Size] に 16,000 byte を超える値を指定したときは, [Gap Size] の 最小値は 10 byte となります。 4

## 4.2.6 エラー/アラームの設定

本器は、次のエラーを挿入できます。

- イーサネットフレームへのエラー挿入
- ・ PCS レーンブロックへのエラー挿入
- ・ LFS シグナルの挿入

挿入するエラーまたはアラームを編集するには、次の手順で Error/Alarm 画面を 開きます。

- 1. 設定エリアの[Error/Alarm]をタッチします。
- 2. Mode をタッチして, エラーの種類を選択します。
- 3. 選択した Mode に応じて, Type や Pattern と Timing を設定します。 エラー挿入するレーンのボタンをタッチして, ボタンの表示を濃い灰色にしま す。
- 4. 設定エリアの[OK]をタッチします。

Error/Alarm	×
Mode PCS Error	ОК
Pattern Invalid Sync Header (00)	Apply
Timing Single <sup>1</sup> count	
Lane 0 Lane 1 Lane 2 Lane 3 Lane 4	
Lane 5 Lane 6 Lane 7 Lane 8 Lane 9	
Lane 10   Lane 11   Lane 12   Lane 13   Lane 14	
Lane 15   Lane 16   Lane 17   Lane 18   Lane 19	
All On All Off	

図4.2.6-1 Error/Alarm 画面(100GbE)

	名称	説明							
Mode		エラーの種類を次から選択します。							
		[Ethernet Frame], [PCS Error], [PCS Alarm]							
Etherr	net Frame	イーサネットフレームにエラーを挿入します。*1							
	PRBS Bit Error <sup>*2</sup>	イーサネットフレームが PRBS31 の場合にビットエラーを挿入します。Timing でエラーの挿入方法を設定します。							
		Single:[Error/Alarm Ins]の▶ボタンをタッチすると, 1 回エラーを挿入します。							
		Rate:[Error/Alarm Ins]の▶ボタンをタッチすると,指定したビット誤り率で							
		エラーを挿入します。 [Error/Alarm Ins]の■ボタンをタッチすると, エラー挿入を停止しま す。							
	LF	CGMII または XLGMII に, ローカル異常信号を送信します。							
-	RF	CGMII または XLGMII に, リモート異常信号を送信します。							
PCS E	rror	PCS レーンにエラーブロックを挿入します。							
		Timing で, [Error/Alarm Ins]の▶ボタンをタッチをタッチしたときのエラー 挿入方法を設定します。							
		Single: 1回だけラーブロックを挿入します。							
		Burst: 指定した数のエラーブロックを挿入します。							
		Alternate:指定パターン (Error/Normal)で エラーブロックを挿入します。							
		Rate: 指定したエラーレートでエラーブロックを挿入します。							
-		All: 最大レートでエラーブロックを挿入します。							
	Invalid Sync Header (00)	先頭2ビットを00にしてブロックを送信します。*3							
	Invalid Sync Header (11)	先頭2ビットを11にしてブロックを送信します。*3							
	Invalid Alignment Marker	アライメントマーカの Moを 0x00, M4を 0xFF にして送信します。*3							
-	BIP Error	アライメントマーカの BIP をビット反転して送信します。*3							
	Invalid Block Type (0x00)	ブロックタイプが 0x00 の制御ブロックを送信します。*4							
-	Invalid Block Type (0x2d)	ブロックタイプが 0x2d の制御ブロックを送信します。*4							
	Invalid Block Type (0x33)	ブロックタイプが 0x33 の制御ブロックを送信します。*4							
	Invalid Block Type (0x66)	ブロックタイプが 0x66 の制御ブロックを送信します。*4							
PCS A	larm								
	High BER	High BER が発生する量の Invalid Sync Header を送信します。							
		[Error/Alarm Ins]の▶ボタンをタッチすると, エラー挿入を開始します。 [Error/Alarm Ins]の■ボタンをタッチすると, エラー挿入を停止します。							

\*1: イーサネットフレームの FCS エラーを発生する場合は、Stream 画面の FCS Error Insertion を設定します。「表4.2.4-1 Stream 画面の設定項目」を参 照してください。

イーサネットフレームのフレームサイズのエラーを発生する場合は、Stream 画面の Frame Size を Undersize、または Oversize になる値に設定します。 「表4.2.4・2 Control タブの設定項目」、「4.2.5・1 Stream 画面の設定項目」 を参照してください。

\*2: Frame BERT 設定が On のときのみ設定できます。

\*3: 挿入する PCS レーンを設定できます。

\*4: エラー挿入方法は Single のみ設定できます。

## 4.2.7 ストリームの送信

ストリームの送信を開始するには,操作エリアの Stream の▶ボタンをタッチします。 ストリームを送信している間はランプが点灯します。

Stream の送信が開始されてからの経過時間が, All Lanes タブの Transmit Duration に表示されます。



図4.2.7-1 Stream ボタン

ストリームの送信を停止するには、
「ボタンをタッチします。

## 4.2.8 エラー/アラームの挿入

エラー/アラームを挿入するには, 操作エリアの Error/Alarm Insの ドボタンをタッ チします。

挿入されるエラーの数は, Error/Alarm 画面の Timing 設定によります。 エラーを挿入している間はランプが点灯します。



図4.2.8-1 Error/Alarm Ins ボタン

エラー/アラームの挿入を停止するには、 ボタンをタッチします。

# 4.3 測定画面

40GbE, 100GbE アプリケーションでは, 次の項目を測定できます。

- 送受信したテストフレーム数, テストフレームのレート, シーケンスエラー, レイテンシ
- ・ 送受信したイーサネットフレームサイズの分布
- MAC レイヤにおける送受信フレーム数,ビット数,エラー数, 全 PCS レーンのエラー発生状況
- ・ PCS レーン別のエラー発生数
- ・ CFP の状態, レーン別受信光パワー

Counter の**ト**ボタンをタッチしてからの経過時間が,各測定画面の Counter Elapsed Time に表示されます。

## 4.3.1 テストフレーム

テストフレームは、Multiflow 画面で定義したイーサネットフレームです。 テストフレームの定義方法には3種類あります。

- Flow ID を指定
   Flow ID はイーサネットフレームのデータ部分に記載された識別番号です。
   「4.2.4 複数ストリームの編集」で、0~65535までの値を設定できます。
- フレーム構成とデータの値を指定 (User Defined)
   イーサネットフレームの構成と、フレーム内のデータの値を指定します。
- Flow ID, フレーム構成とヘッダの値の両方を指定 Flow ID, フレーム構成とデータの値の両方が一致するイーサネットフレームを 識別します。

テストフレームは最大 16 個を定義できます。 MD1260A が受信したイーサネットフレームに対してフィルタをかけて,条件が一致すればテストフレームと識別します。



図4.3.1-1 テストフレームの処理

#### テストフレームの設定

テストフレームを識別する方法を設定します。

- 1. 設定エリアの [Port] をタッチします。
- 2. Frame BERT のボタンをタッチして, 表示を [Off] にします。
- 3. [OK] をタッチします。
- 4. [Test Frames] タブ をタッチします。
- 5. 測定結果表示エリアの [Setup] をタッチします。 Multi Flow 画面が表示 されます。

Multifl	ow						×
Type	Us	er Defined and	Flow ID				ОК
	Field		IPv4 - 8	Source Address (	32 bits)	**	Apply
		Offset 0	bit Le	ength <sup>32</sup> k	it		Cancel
		31	24	16	8	0	
Se	lect Flov	v Numbers					

6. Type のボタンをタッチして, テストフレームの識別方法を選択します。

Test Frame Flow ID: Stream の Flow ID で識別します。

User Defined:指定したヘッダーのフィールドの値で識別します。

User Defined and Flow ID:Stream の Flow ID と, 指定したヘッダー フィールドの値の両方が一致するイーサネットフレームを識別します。

- 7. 手順 6 で [Test Frame Flow ID] を設定した場合は, 手順 14 に進みま す。
- 8. 手順6で [User Defined], または [User Defined and Flow ID] を設定 した場合は, Field のボタンをタッチします。User Defined Field 画面が表 示されます。

User Defined Field								
Frame Format	" Ethernet							
Ethernet Destination :	Address Source Address Type							

9. Frame Format のボタンをタッチします。Frame Format 画面が表示されま す。



Frame Format		X
Ethernet	< - Click button to add to frame:	ок
IPv6	MPLS-TP (Up to 5 labels) Control Word Ca	ncel
ICMPv6 NA	PBB (B-TAG+I-TAG) PBB (I-TAG only)	
	VLAN (Up to 2 tags)	
	MPLS (Up to 3 labels)	
	IPv4 IPv6 ARP	
	ICMPv4 ICMPv6 Echo NS N	A
Test Pattern	Custom Header (Cannot be combined with other headers)	
	Recent Used Frame Formats:	
	Ethernet + IPv6 + ICMPv6 (NS)	
	Ethernet + IPv6 + ICMPv6 (Echo)	
	Ethernet + IPv4	
Click button to remove header ->	Remove All	

10. ヘッダー名のボタンをタッチして、イーサネットフレームのヘッダー構成を編 集します。

rame Format		VLAN(1) + IPv4	"Cancel
ULAN 1	ddress Source Address TPID PCF VID	CFI	
Pv4			
Packet Lei	ngth Identification	Flags	
Fragment O	rffset	Protocol	
Header Cheo	sksum Source Address	Destination Address	

11. [OK]をタッチします。User Defined Field 画面が表示されます。

12. フィルタを設定するヘッダーの領域のボタンをタッチします。Multi Flow 画 面が表示されます。

4

40GbE,100GbE アプリケーション

Multifl	ow						×
Type	Us	er Defined and	Flow ID				ОК
	Field		IPv4 – S	ource Address (32 b	its)	11	Apply
		Offset 0	bit Le	ngth <sup>32</sup> bit			Cancel
		31	24	16	8	0	
Se	lect Flov	v Numbers					

- 13. Offset, および Length のテキストボックスをタッチして, フィルタを設定する ビット位置を設定します。Length で最大 32 ビット設定できます
- 14. [Select Flow Numbers] をタッチします。Flow to Count 画面が表示され ます。

Flow	to Count					X
Num	ber of Flows 16	Format	t 🗌	Decimal		ОК
No.	Value (Ethernet - Type)	· Test Frame Flow ID	No.	Value (Ethernet - Type)	Test Frame Flow ID	Cancel
1	1,024	0	9	1,032	8	
2	1,025	1	10	1,033	9	
3	1,026	2	11	1,034	10	
4	1,027	3	12	1,035	11	
5	1,028	4	13	1,036	12	
6	1,029	5	14	1,037	13	
7	1,030	6	15	1,038	14	Preset
8	1,031	7	16	1,039	15	Increment from No. 1
						Import from Stream

- 15. テキストボックスをタッチして、テストフレームを指定する値を設定します。
- 16. [OK] をタッチして, Flow to Count 画面を閉じます。
- 17. [OK] をタッチして, Multiflow 画面を閉じます。
- 18. Flow to Count 画面で設定した値が Test Frames タブに表示されます。

No.	Flow ID	Value (Etherne t - Type)	T x T	est Frame
				5
1	0	1,024	0	0
2	1	1,025	0	0
3	2	1,026	0	0
4	3	1,027	0	0
5	4	1,028	0	0
6	5	1,029	0	0
7	6	1,030	0	0
8	7	1,031	0	0
9	8	1,032	0	0
10	9	1,033	0	0
11	10	1,034	0	0
12	11	1,035	0	0
13	12	1,036	0	0
14	13	1,037	0	0
15	14	1,038	0	0
16	15	1,039	0	0
		Other	0	0
		Total	0	0
•				

#### Flow ID の設定

テストフレームのフィルタ条件に Flow ID を設定した場合は, MD1260A が送信するストリームに Flow ID を設定します。

- 1. 設定エリアの[Stream]をタッチします。
- 2. [Test Frame]をタッチします。
- 3. Stream の番号に対応する Test Frame のボタンをタッチして、テストフレームの送信を設定します。ボタンの表示を On にすると、ストリームに Flow ID が付加されます。
- 4. Stream に対応する Flow ID のテキストボックスをタッチして, FlowID を設 定します。

[Sequential]をタッチすると, Stream 1の Flow ID に 1 から 15 を加算し た値が Stream 2 から Stream 16 に設定されます。

[Same as Stream1]をタッチすると、 すべての Stream に Stream1 と同じ Flow ID が設定されます。

5. [OK]をタッチします。

Test Fran	ne					X
Stream 1 Stream 2	Test Frame On On	Flow ID 0 1 2	Stream 9 Stream 10	Test Frame On On	8 9	OK
Stream 3 Stream 4 Stream 5	On On On	3	Stream 11 Stream 12 Stream 13	On On On	10 11 12	Flow ID Preset
Stream 6 Stream 7	On On	5 6	Stream 14 Stream 15	On On	13 14	Same as Stream 1
Stream 8	On	7	Stream 16	On	15	All Off

図4.3.1-2 Test Frame 画面

受信したテストフレームの順序が送信したテストフレームの送信順序と違う場合は, Sequence Error がカウントされます。

Sequence Error を検出したときに, Rx Test Frame の測定を停止することができます。この機能を有効にするには, 次の操作をします。

- 1. 設定エリアの[Counter/Capture]をタッチします。
- 2. Stop Counting when Sequence Error Detected のボタンをタッチして, ボ タンの表示を[On]にします。
- 3. [OK]をタッチします。

Stop Counting when Sequence Error Detected のボタン表示が[Off]の場合, Sequence Error がカウントされても測定を継続します。

ストリームの編集と送信については、「4.2.4 複数ストリームの編集」,および「4.2.7 ストリームの送信」を参照してください。

XX 10	OGbE										
• T	est Fr	rames	Distributio	ו <mark>  ●</mark> All La	nes 💿 Ir	ndividual 💿 🤇	Opt Cl	1art Ca	apture	• Protocol	
				1			Cou	inter Elap	sed Tim	e 00:04:2	7
No.	Flow ID	Value (Etherne	Tx Test	Frame	Rx Te	est Frame	Tx Rate (Mbit/s)	Rx Rate (Mbit/s)	Sequ	ience Error	
		( 0,0				Current/Accu	mulated				С
1	0	1	0	0	0	0	0	0			
2	1	2	2 0	0	0	0	0	0			
3	2	2	0	0	0	0	0	0			
4	ۍ ۸	i i		0	0	0	0	0			
6			0	0	0	0	0	0			
7	6	(	0	ů 0	0	0	0	0			
8	7	-	0	0	0	0	0	0			
9	8	{	3 0	0	0	0	0	0			
10	9	9	0	0	0	0	0	0			
11	10	1(	0 0	0	0	0	0	0			· ·
12	11	11	0	0	0	0	0	0			
13	12	12	2 0	0	0	0	0	0			
14	13	18	0	0	0	0	0	0			
15	14	14	0	0	0	0	0	0			
16	10	0.45	1 779	101 222	1 770	101 222	1	1			
		Tota	1,772	191,322	1 772	191,322	1	1			
•		TOTA	1,172	101,022	1,772	101,022	ł			I	Þ
		T:	× Rate (Gbit/s)	Rx Rate	(Gbit/s)		Flow	/ID vs Ma:	x Latencv		_
	Setup Tx Rate (Gbit/s) Rx Rate (Gbit/s) Flow ID vs Max Latency										

図4.3.1-3 Test Frames タブ

s タブの表示項目

名称	説明
Flow ID	テストフレーム識別する Flow ID の値
Value *	テストフレームを識別するユーザ定義フィールドの値
Tx Test Frame	送信したテストフレーム数
Rx Test Frame	受信したテストフレーム数
Tx Rate (Mbit/s)	送信したテストフレームのビットレート
Rx Rate (Mbit/s)	受信したテストフレームのビットレート
Sequence Error	受信順序が連続していないテストフレーム数
Latency (us)	テストフレームの送信を開始してから,そのテストフ レームの受信を開始するまでの時間
Other	16 個のどのフローにも識別されなかったテストフ レームの測定結果
Total	テストフレーム 1~16 の測定結果とテストフレーム以外のフレームの測定結果の合計値
Tx Rate (Gbit/s)	Tx Rate (Mbit/s) の Total の欄に表示される値の メータ表示
Rx Rate (Gbit/s)	Rx Rate (Mbit/s) の Total の欄に表示される値の メータ表示
Flow ID vs Max Latency	最大レイテンシのグラフ表示 グラフの縦軸がテストフレーム番号,横軸が Latency (Maximum) の値です。

\*: ユーザ定義フィールドの名称が表示されます。



図4.3.1-4 Latency 測定時刻

複数の MD1260A を使用して Latency を測定する場合, ユニット同期クロックで MD1260A の時刻同期が取れていないと, テストフレームの送信時刻よりも, 受信 時刻が先になることがあります。このようなときは, Latency の測定結果がマイナス の値になります。

Test Frames タブの表示項目の設定

画面に表示する項目を編集することができます。

- 1. 設定エリアの [Counter/Capture] をタッチします。
- 2. Counters to Display の [Test Frames Table...] をタッチします。
- 3. Test Frame タブに表示する項目のボタンをタッチして, 濃いグレー表示にします。
- 4. [OK] をタッチして, Counter Item 画面を閉じます。
- 5. [OK] をタッチして, Counter/Capture 画面を閉じます。

Counter/Capture	
Undersize/Oversize Undersize 64 byte Oversize 1,518 byte	ОК
Test Frame Counter Stop Counting when Sequence Error Detected Off	Cancel
Gap Size Counter	
Trigger Condition       Good Frame     FCS Error     Fragment     All On	
LF RF Error Signal	
Counters to Display All Lanes Table Test Frames Table	
Chart Line 1     Chart Line 2     Chart Bar     Tx Good Frames     Rx Good Frames     Rx Errored Frame	nes

図4.3.1-5 Counter/Capture 画面

Counter Item			×
Test Frames		All On All Off	ОК
Tx Test Frame Current	Tx Test Frame Accumulated	Rx Test Frame Current	Cancel
R× Test Frame Accumulated	Tx Rate (Mbit/s) Current	Rx Rate (Mbit/s) Current	
Sequence Error Current	Sequence Error Accumulated	Latency (us) Current	
Latency (us) Maximum	Latency (us) Minimum		

図4.3.1-6 Counter Item 画面 (Test Frames)

# 4.3.2 フレームサイズの分布

707 4 00 01 E

[Distribution]タブをタッチすると、送受信したイーサネットフレームのフレームサイズ,およびギャップサイズの分布が表示されます。

			(	Counter Elapsed	ITime 00:01:0-
Frame Size (byte)		Tx Rx			
		Current/Ac	cumulated		Rx Frame Size (Current)
<64	0	0	0	0	
64	128	9,251	128	9,251	
65 to 127	9,197	582,765	9,197	582,765	
128 to 255	18,633	1,182,645	18,633	1,182,646	
256 to 511	102,506	6,576,309	102,504	6,576,308	
512 to 1,023	333,433	21,348,510	333,434	21,348,511	-
1,024 to 32,700	325,460	20,805,973	325,459	20,805,975	
>32,700 (Oversize)	0	0	0	0	
				d	100,000 200,000 300,00
Gap Size (byte)		Tx		Rx	
		Current/Ac	cumulated		Rx Gap Size (Current)
<1,000	31,299	1,985,806	31,302	1,985,865	
1,000 to 2,023	56,931	3,646,788	56,925	3,646,728	
2 024 to 3 047	94,015	5,991,010	94,019	5,991,006	
2,024 (0 0,047	102,745	6,572,298	102,743	6,572,278	
3,048 to 4,071	74 594	4,775,952	74,593	4,775,980	
3,048 to 4,071 4,072 to 5,095	7 1,00 1		69 878	4,480,326	
3,048 to 4,071 4,072 to 5,095 5,096 to 6,119	69,879	4,480,331	00,010		
2,024 to 5,047 3,048 to 4,071 4,072 to 5,095 5,096 to 6,119 6,120 to 7,143	69,879 45,844	4,480,331 2,939,745	45,846	2,939,749	



バイトサイズの表示範囲は次の手順で変更できます。

- 1. 設定エリアの [Counter/Capture] をタッチします。
- 2. フレームサイズの上限値を変更するには Oversize のテキストボックスをタッ チして, 数値を設定します。
- 3. ギャップサイズの下限値を変更するには Gap Size Counter のテキストボック スをタッチして, 数値を設定します。
- 4. ギャップサイズの表示間隔を変更するには Gap Size Counter の, step のテ キストボックスをタッチして, 数値を設定します。
- 5. [OK]をタッチします。
- 「図 4.3.1-5 Counter/Capture画面」を参照してください。

# 4.3.3 イーサネットフレームの測定

[All Lanes]タブをタッチすると、送受信したイーサネットフレーム数、ローカル/リモート障害数などの測定結果が表示されます。



図4.3.3-1 All Lanes タブ

表4.3.3-1	All Lanes タブの表示項目(カウンタ)
----------	-------------------------

名称	説明							
Clock Status $*_1$	「3.3.3 クロック」で選択したクロック源,およびクロックの受信状態							
	表示	Тх	Rx					
	禄	クロック源の信号を検出して いる。	クロックを正常に受信してい る。					
	赤	赤クロック源の信号を検出でき ない(Clock Source Loss)。クロックを正常に受信してい ない(CDR Unlock)。						
Frequency (Hz) *1	クロック周辺	皮数 (Hz)						
Difference (ppm) $*_1$	クロック周波数 (Hz) と, 基準クロック周波数からの差分 (ppm)							
	Txの Clock Status が赤色の場合は、Txの値が表示されません。							
	Rxの Clock Status が赤色の場合は、Rxの値が表示されません。また、受信可能範囲外のクロックを受信しているときは、範囲外を示す表示になります。							
LF	ローカル障害信号数							
RF	リモート障害信号数							
Error Signals	CGMII または XLGMII エラー(RXC=1, RXD=0xFE)となるブロックの合計数							
Errored Bytes	FCS Erroz ているフレ・	FCS Errors, Fragments, Oversize & FCS Errors, Oversize に表示され ているフレーム数の合計バイト数						
Good Bytes	Good Fra	me として測定された正常フレーム	のバイト数の合計					

\*1: 操作エリアの Counter のランプが消灯しても, 測定されます。

名称	説明
FCS Errors	エラーが発生したイーサネットフレームの数
Fragments	FCS Errors と Fragments と Oversize & FCS Errors は、FCS フィールドが 正しくたいイーサネットフレームの数を示します
Oversize & FCS Errors	LUNAV - リハリアレ コの数を示しより。
Undersize	サネットフレームの数を示します。
Oversize *2	Oversize は, フレームサイズが Oversize 設定値を超えるイーサネットフレームの数を示します。
Good Frames	次の両方の条件を満たすイーサネットフレームの数
	・フレームサイズが 64 Byte 以上 Oversize 設定値以下
	・ FCS エラーなし
Rate (bit/s)	エラーが発生していないイーサネットフレームのビットレート
Rate (%) *3	規定上の最大フレームレートに対する測定したフレームレートの比率
Pause Frame	ポーズフレーム数
Trigger Condition	キャプチャのトリガ条件の発生数
Broadcast	宛先アドレスがブロードキャストのイーサネットフレーム数
Broadcast Bytes	宛先アドレスがブロードキャストのイーサネットフレームのバイト数の合計
Multicast Frames	宛先アドレスがマルチキャストのイーサネットフレーム数
Multicast Bytes	宛先アドレスがマルチキャストのイーサネットフレームのバイト数の合計
MPLS-TP (CW On)	MPLS-TP タグがあるフレーム数 *5
MPLS-TP (CW Off)	
PBB	PBB ヘッダが付加されているイーサネットフレーム数
ARP Request	ARP 要求パケット数
ARP Reply	ARP 応答パケット数
PINGv4 Request	Ping (IPv4) 要求パケット数
PINGv4 Reply	Ping (IPv4) 応答パケット数
NDP (NS)	NDP (NS)パケット数
NDP (NA)	NDP (NA)パケット数
PINGv6 Request	Ping (IPv6) 要求パケット数
PINGv6 Reply	Ping (IPv6) 応答パケット数
Bit Errors $*_4$	受信したテストパターン中のビットエラー数
Bit Errors (Rate) $*_4$	受信したテストパターン中の総ビット数に対するビットエラー数の比
Pattern Sync Loss (s) $*_4$	パターン同期が外れている秒数 *6

表4.3.3-1	All Lanes タブ(	の表示項目(カウ	ンタ)(続き)
----------	---------------	----------	---------

\*2: Oversize の設定方法は,「4.3.2 フレームサイズの分布」を参照してください。

\*3: Rate (%) は, 規定上の最小ギャップでイーサネットフレームを送受信したときを 100%としたときの割合を示します。計算式は以下になります。

 $<\%>=\frac{(Preamble + GapMin)^* < Good\_Frames > + < Good\_Bytes >}{(Speed / 8)} \times 100$ 

Preamble = 8 byte (規定上のプリアンブルサイズ) GapMin = 12 byte (規定上の最小ギャップサイズ) Speed = 100,000,000,000 bit/s (メディアスピード)

- \*4: [Port] 設定の Frame BERT が[On]のとき, 測定結果が表示されます。
- \*5: MPLS-TP 受信条件設定に合わせて,項目名表示が切り替わります。 MPLS-TP 受信条件の設定方法は,次ページの「MPLS-TP の受信条件」 を参照してください。
- \*6: 同期確立と同期解除の条件は、「4.6.2 Frame BER 測定」を参照してください。

4

### MPLS-TP の受信条件

MPLS-TP 受信条件として, Control Word On/Off 設定を切り替えることができます。

Rx MPLS-TP Control Word の設定	MPLS-TP カウンタの検出条件
On	EtherType が 0x8847 もしくは 0x8848 である。 MPLS タグ次先頭 4 ビットが 0000b もしくは 0001b で ある。
Off	EtherType が 0x8847 もしくは 0x8848 である。 MPLS タグ次先頭 4 ビットが(0004b, 0006b)以外であ る。

次の手順で設定します。

- 1. 設定エリアの[Port]をタッチします。
- 2. Rx MPLS-TP Control Word のボタンをタッチします。
- 3. [OK]をタッチします。

Port		×
Mode	Normal	ОК
Frame BERT	Off	Apply
LFS Reply	Off	Cancel
Flow Control	Off	
R× MPLS-TP Control Word	On	
Filter Setting (VLAN)	VLAN	
	図4.3.3-2 Port 画	面

設定にともない, All Lanes タブに表示されるカウンタ名が[MPLS-TP (CW On)], または[MPLS-TP (CW Off)]に切り替わります。

名称	説明
Tx Rate (%)	表の Tx の Rate (%)
Rx Rate (%)	表の Rx の Rate (%)
Errored Frame(%)	受信したフレーム数に対するエラーが発生したフ レーム数*の比率

表4.3.3-2 All Lanes タブの表示項目(Gauges)

\*: FCS Errors, Fragments, Oversize & FCS Errors, Oversize に表示さ れているフレーム数の合計

#### All Lanes タブの表示項目の設定

画面に表示する項目を編集することができます。

- 1. 設定エリアの [Counter/Capture] をタッチします。
- 2. Counters to Display の [All Lanes Table...] をタッチします。
- 3. All Lanes タブに表示する項目のボタンをタッチして, 濃いグレー表示にします。
- 4. [OK] をタッチして, Counter Item 画面を閉じます。
- 5. [OK] をタッチして, Counter/Capture 画面を閉じます。

Counter/Capture		X					
Undersize/Oversize	Oversize 1,518 byte	ОК					
Test Frame Counter       A         Stop Counting when Sequence Error Detected       Off							
Gap Size Counter to	8 step 1	byte					
Good Frame	FCS Error Fragme	ant All On					
Oversize & FCS	Oversize & FCS Undersize Oversize All Off						
LF Counters to Display	RF Error Si	gnal					
All Lanes Table	Test Frames Table						
Chart Line 1     Tx Good Frames	— Chart Line 2     Rx Good Frames	Chart Bar					

図4.3.3-3 Counter/Capture 画面

Counter Item			×
Common		All On All Off	ОК
Clock Status	Frequency (Hz)	Difference (ppm)	Cancel
PCS		All On All Off	
LF	RF	Error Signals	
Ethernet		All On All Off	
Errored Bytes	Good Bytes	FCS Errors	
Fragments	Oversize & FCS Errors	Undersize	
Oversize	Good Frames	Rate (bit/s)	
Rate (%)	Pause Frame	Trigger Condition	
Broadcast Frames	Broadcast Bytes	Multicast Frames	
Multicast Bytes	MPLS-TP	PBB	
ARP Request	ARP Reply	PINGv4 Request	

図4.3.3-4 Counter Item 画面 (All Lanes)

#### VLAN フィルタの設定

VLAN フィルタによって, All Lanes タブの次のカウンタにフィルタを設定できます。

ARP Request, ARP Reply, PINGv4 Request, PINGv4 Reply, NDP (NS), NDP (NA), PINGv6 Request, PINGv6 Reply

次の手順で設定します。

- 1. 設定エリアの [Port] をタッチします。
- 2. [VLAN] をタッチします。Filter Setting (VLAN) 画面が表示されます。
- 3. [Number of Filter] のテキストボックスをタッチして、VLAN フィルタの数を 設定します。
- 4. [VLAN Stack] のボタンをタッチして, 測定するイーサネットフレームの VLAN 段数を設定します。
- [VLAN Stack] で設定した数だけ TPID を設定します。
   [VLAN Stack] が1の場合は VLAN1 TPID を, [VLAN Stack] が2の 場合は VLAN1 TPID と VLAN TPID2 を設定します。
- 6. [OK]をタッチします。Port 画面に戻ります。
- 7. Port 画面の[OK]をタッチします。

Filte	r Setting (	(VLAN)						×
Num	ber of Filter	4						ок
No. 1	VLAN Stack	VLAN1 TPID(hex) 88A8	VLAN2 TPID(hex) 8100	9	VLAN Stack	VLAN1 TPID(hex)	VLAN2 TPID(hex)	Cancel
2	2	88A9	8101	10	"			
3	1	8100		11 [	"			
4	1	8101		12	1			Import from Stream
5	1			13 [	1			
6	1			14 [	"			
7	1			15 [	"			
8	1			16	1			

図4.3.3-5 Filter Setting (VLAN) 画面

名称	説明
Number of Filter	VLAN フィルタを設定します。3を設定すると、3本のフィルタを設定できて、 どれか1つの条件を満たすイーサネットフレームを受信します。
VLAN Stack	0: VLAN 段数が 0 のイーサネットフレーム (VLAN が設定されていないイーサネットフレーム)
	1: VLAN 段数が1のイーサネットフレーム
	2: VLAN 段数が2のイーサネットフレーム
VLAN1 TPID	VLAN1 TPID (16bit)
VLAN2 TPID	VLAN2 TPID (16bit)
Import from Stream	「4.2.4 複数ストリームの編集」で各ストリームに設定されている VLAN の値 を VLAN フィルタに設定します。

## 表4.3.3-3 Filter Setting (VLAN) 画面の設定項目

# 4.3.4 PCSレーンごとの測定

[Individual]タブをタッチすると、PCS レーン別の同期状態、エラー数などの測定結果が表示されます。

表示されるレーンの数は、40GbEでは4、100GbEでは20です。

100GbE															
• Test Frames Distribution					stri	ibu	tion	• All Lanes	<ul> <li>Individual</li> <li>O</li> </ul>	pt C	hart Captu	re • P	rotocol		
								Alignment Sta	tus 🗿	Co	unter Elapsed	Time	00:00:02		
	Count								High BER 📀	Invalid Block Count		0		0	
Tx Lane	rker Map	kew (ns)	ical Lane	Rx Lane	der Lock	ker Lock	Stability	rker Map	škew (ns)	o Invalid	Sync Header	© Inval	id Algn Marker	۵ E	3IP Error
	Ma	ŝ	iysi		lea	Aar	ew	Ma	ري ف	Total (Accumulat	ted)	Total (A	ccumulated)	Total (Ac	cumulated)
		In	P		с Т		Š		tiv		0		0		0
Sync Algr Rela					Rela	Current/Accumulated									
0	0	0.0		0	0	0	۰	1	12.8	0	0	0	0	0	0
1	1	-	0	1	0	0	٥	0	12.8	0	0	0	0	0	0
2	2	-		2	0	۰	۰	2	12.8	0	0	0	0	0	0
3	3	-	1	3	0	0	0	3	12.8	0	0	0	0	0	0
4	4	-		4	0	0	0	4	12.8	0	0	0	0	0	0
5	5	-	2	5	0	0	٥	5	12.8	0	0	0	0	0	0
6	6	-		6	•	•	•	6	0.0	0	0	0	0	0	0
7	7	-	J	7	0	0	0	7	0.0	0	0	0	0	0	0
8	8	-	4	8	•	•	•	9	12.8	0	0	0	0	0	0
9	9	-	4	9	•	•	•	8	12.8	0	0	0	0	0	0
10	10	-	5	10	0	•	•	11	12.8	0	0	0	0	0	0
11	11	-		11	~		•	10	12.8	0	0	0	0	U	0
12	12		6	12	~	Ň	~	13	12.8	0	0	0	0	0	0
13	14		Ū	13	~	Ň	č	12	12.8	0	0	0	0	0	0
14	14		7	14	0	Ň	õ	14	0.0	0	0	0	0	0	0
16	16			16	0	0	ō	16	10.0	0	0	0	0	0	0
17	17	_	8	17	0	0	0	17	12.0	0	0	0	0	0	0
18	18	_		18	0	ō	ō	18	12.0	0	0	0	0	0	0
19	19	_	9	19	0	0	0	19	12.0	0	0	0	0	0	0
10	10			10	-	-	-	10	12.0	V	0	v	v	0	0

図4.3.4-1 Individual タブ(100GbE)

表4.3.4-1	Individual タブ	の設定項目
----------	---------------	-------

名称	説明
Counter/Rate	次の項目の表示方法を切り替えます。
	Invalid Sync Header
	Invalid Align Marker
	BIP Error
	ボタンの表示が Counter の場合は, カウント数が表示されます。
	ボタンの表示がRateの場合は,発生率が表示されます。

名称	説明			
Alignment Status	緑色:次の3つの条件がすべて満たされている状態を表示します。			
	<ul> <li>アライメントマーカの同期が取れている。</li> </ul>			
	<ul> <li>・すべてのレーンでアライメントマーカの値が重複していない。</li> </ul>			
	<ul> <li>デスキュー処理が完了している。</li> </ul>			
	赤色:3 つの条件のうち,1 つ以上満たされていない状態			
High BER	緑色:ウィンドウサイズで監視した Sync. Header の異常が 96 個以下			
	赤色:ウィンドウサイズで監視した Sync. Header の異常が 97 個以上			
	ウィンドウサイズ: 100GBASE-R の場合 500µs			
	40GBASE-R の場合 1250µs			
Invalid Block Count *	<ul> <li>IEEE 802.3ba 82.2.3.5 Valid and invalid blocks で説明されている以下の ブロックの数, またはレート</li> <li>a) Sync Field の値が 00 または 11。</li> <li>b) Block Type Field がリザーブ値を含む。</li> <li>c) コントロールキャラクタが Table 82-1 にない値を含む。</li> <li>d) XLGMII/CGMII の, 8 つのキャラクタの組み合わせが, IEEE 802.3ba Figure 82-5 のフォーマットと一致しない。</li> </ul>			

表4.3.4-2 Individual タブ(全レーン)の表示項目

\*: Counter/Rate ボタンで表示を切り替えられます。

表4.3.4-3 Ind	dividual タブ(	Tx)の表示項目
--------------	--------------	----------

名称	説明
Tx Lane	送信 PCS レーンのレーン番号
Marker Map	各 PCS レーンで送信したアライメントマーカの値 (40GbE のとき 0~3, 100GbE のとき 0~19)
	設定エリアの[Lane Mapping]で配置を変更できます。
Ins Skew (ns)	送信した PCS レーン間のスキューの量が表示されます。
	スキューの量は,設定エリアの[Relative Skew]で設定できます。
Physical Lane *	送信物理レーンのレーン番号

\*: 40GbE アプリケーションでは表示されません。

名称	説明			
Rx Lane	受信 PCS レーンのレーン番号			
Sync Header Lock	緑色: Sync Header の同期が取れています。 64 個連続の正常ブロック(01 または 10)を受信時			
	赤色:Sync Header の同期が取れません。 1024 個の 66 ビットブロック中に, 65 個の異常ブロック(00 または 11)を 受信時			
Align Marker Lock	緑色:16384 block ごとのアライメントマーカが2連続同一のマーカ 赤色:16384 block ごとのアライメントマーカが4連続異常または同一マーカで ない場合 「正常」とは IEEE802 3ba Table 82-2 のいずれかの値であることを示します。			
Skew Stability	緑色:Relative Skew の値に変化なし 赤色:Relative Skew の値に変化なり			
Marker Map	各 PCS レーンで受信したアライメントマーカの値 (40GbE のとき 0~3, 100GbE のとき 0~19)			
	送信レーンのデータがどの受信レーンで受信されたのかを確認できます。 表示値は,1秒間隔のサンプル値です。			
	ブロック同期が外れているときは,最後に同期したときのアライメントマーカの値 が表示されます。			
Relative Skew (ns)	受信した PCS レーン間のスキューの量 最初に受信したレーンを 0 としたときの各レーンのアライメントマーカ間のずれ が, 66 bit ブロック単位 (40GbE のとき 6.4 ns, 100GbE のとき 12.8 ns) で表 示されます。			
	表示値は, 1 秒間隔のサンプル値です。 測定可能範囲は 0~819.2 ns で, 最大値を超える測定値は「> 819.2」のように 表示されます。			
Invalid Sync Header *	Sync Header 値が異常 (00 または 11)のブロック数, またはレート			
Invalid Align Marker *	BIP フィールド以外の値が異常となったアライメントマーカ数,またはレート			
	具体的には, IEEE 802.3ba Table 82-2 (100GBASE-R Alignment marker encoding) にある値と異なる値を検出した数です。			
BIP Error *	BIP <sub>3</sub> フィールドのエラービット数,またはレート			

表4.3.4-4	Individual タブ(Rx)	の表示項目
----------	-------------------	-------

\*: 全レーンの合計値が, Total (Accumulated)に表示されます。 Counter/Rate ボタンで表示を切り替えられます。
#### 送信レーンの配置を変更する

Txの Marker Map は、次の手順で変更できます。

- 1. 設定エリアの[Lane Mapping]をタッチします。
- 2. PCS Lane Maker のボタンをタッチして, Tx Lane に割り当てる PCS Lane の値を設定します。
- 3. 複数の Tx Lane に同一の PCS Lane Maker を割り当てる場合は, [Allow to Overlap]をタッチして, ボタン表示を濃い灰色にします。
- 4. [OK]をタッチします。

Lane Ma	pping				×	
T× Lane	PCS Lane Marker	T× Lane	PCS Lane Marker	Preset	ОК	
0	Lane 0	10	Lane 10	Ascent	Apply	
1	Lane 1	11	Lane 11	Descent	Cancel	40
2	Lane 2	12	Lane 12	Random		GDE
3	Lane 3	13	Lane 13	Botation		ί, 100
4	Lane 4	14	Lane 14			Gon
5	Lane 5	15	Lane 15	▼		7
6	Lane 6	16	Lane 16	Allow to Overlap		ノリク
7	Lane 7	17	Lane 17			) Ž
8	Lane 8	18	Lane 18			シン
9	Lane 9	19	Lane 19			

図4.3.4-2 100GbE の Lane Mapping 画面

[Random]をタッチすると、PCS Lane Marker は無作為に配置されます。

[Ascent], [Descent], [Odd/Even]のボタンをタッチすると, PCS Lane Marker は次のとおり配置されます。

	PCS Lane Marker									
Tx Lane	Ascent	Descent	Odd/Even							
0	0	3	1							
1	1	2	0							
2	2	1	3							
3	3	0	2							

	PCS Lane Marker										
Tx Lane	Ascent	Descent	Odd/Even								
0	0	19	1								
1	1	18	0								
2	2	17	3								
3	3	16	2								
4	4	15	5								
5	5	14	4								
6	6	13	7								
7	7	12	6								
8	8	11	9								
9	9	10	8								
10	10	9	11								
11	11	8	10								
12	12	7	13								
13	13	6	12								
14	14	5	15								
15	15	4	14								
16	16	3	17								
17	17	2	16								
18	18	1	19								
19	19	0	18								

表4.3.4-6 100GbE の場合

Rotationのボタンをタッチすると, PCS Lane Markerの配置を1つずつ移動できます。

### 4.3.5 CFPの状態表示

[Opt] タブをタッチすると、CFPの状態が表示されます。



図4.3.5-1 Opt タブ(100GbE)

表4.3.5-1 Opt タブの設定項目

名称	説明
On	CFP の光出力をオンにします。
Off	CFP の光出力をオフにします。

40GbE,100GbE アプリケーション

Global Alarm は, CFP 内部で初期値が無効に設定されています。 アラームを正しく表示するには,設定エリアの [MDIO] で CFP の設定を変更する 必要があります。

衣4.5.5-2 Opt ダノの衣小項日	表4.3.5-2	Opt タブの表示項目
----------------------	----------	-------------

名称	説明
LOS	緑色:CFP の受信部に光信号が入力されています。
	赤色:CFP の受信部に光信号が入力されていません。
Programmable Alarm 1	Programmable Alarm 1 ピンが, CFP MSA 規格準拠のデフォルトソースに 割り当てられているとみなして, アラームを表示します。
	緑色:CFP パワーアップ完了
	赤色:CFP パワーアップ未完了
Programmable Alarm 2	Programmable Alarm 2 ピンが, CFP MSA 規格準拠のデフォルトソースに 割り当てられているとみなして, アラームを表示します。
	緑色:イニシャライズ完了
	赤色:イニシャライズ未完了
Programmable Alarm 3	Programmable Alarm 3 ピンが, CFP MSA 規格準拠のデフォルトソースに 割り当てられているとみなして, アラームを表示します。
	緑色:イニシャライズシーケンスが正常終了
	赤色:イニシャライズシーケンスで異常発生
Global Alarm	緑色:CFP の Global Alarm が未発生
	赤色:CFP の Global Alarm が発生
Optical Power	光受信レベル (dBm)
	注:
	CFP モジュールから読みとった値が表示されます。
	表示値の有効・無効,および測定精度は,使用している CFP の仕様を参照し てください。
Optical Output	緑色:CFP が光信号を出力しています。
	灰色:CFP から光信号が出力されていません。

### 4.3.6 グラフ表示

測定結果は 3 つまで,時間経過による変化をグラフに表示できます。また,選択した測定結果を拡大表示することができます。

[Chart]タブをタッチして,画面左上の[Chart]タブをタッチすると,グラフ画面が表示されます。



図4.3.6-1 Chart タブ (Chart)

次の手順で,表示する項目を設定します。

- 1. 設定エリアの[Counter/Capture]をタッチします。
- Counters to Display のボタンをタッチします。測定項目を選択する画面が 開きます。
- グラフに表示する測定項目のボタンをタッチします。
  [None]を選択すると、グラフが消去されます。
- 次の項目の場合は、レーン番号を設定するボタンが表示されます。
  ボタンをタッチして、レーン番号を設定します。
  - [Invalid Sync Header]
  - [Invalid Alignment Marker]
  - [BIP Error]
- 5. 次の項目の場合は、バイト数を設定するボタンが表示されます。 ボタンをタッチして、バイト数を設定します。
  - [Tx Frame Size Distribution]
  - [Tx Gap Size Distribution]
  - [Rx Frame Size Distribution]
  - [Rx Gap Size Distribution]

40GbE,100GbE アプリケーション

- 6. 次の項目の場合は、フローIDを設定するボタンが表示されます。 ボタンをタッチして、フローIDを設定します。
  - [Tx Test Frame]
  - [Rx Test Frame]
  - [Sequence Error]
  - [Current Latency]
  - [Maximum Latency]
  - [Minimum Latency]
- 7. [OK]をタッチします。Chart タブにグラフが表示されます。
- 8. 画面左上の[Counter]をタッチすると、測定結果が拡大表示されます。 Chart Line 1 に選択した項目が上に、Chart Line 2 に選択した項目が下 に表示されます。エラーが発生している場合は、赤色の文字で結果が表示さ れます。
- 画面の[Current], [Accumulated]で表示方法を切り替えられます。
  Current: 最近1秒間のカウント値を示します。
  Accumulated: [Counter Elapsed Time] に表示されている期間のカウント値の積算値を示します。



図4.3.6-2 Chart タブ (Counter)

### 4.3.7 測定の開始と停止

測定を開始するには、操作エリアの Counter の▶ボタンをタッチします。測定中は ランプが点灯します。

各タブの Counter Elapsed Time に経過時間が表示されます。



図4.3.7-1 Counter ボタン

測定を停止するには、操作エリアの Counter の ボタンをタッチします。

# 4.4 キャプチャ

本器のキャプチャは, 受信した XLGMII データ, または CGMII データをメモリに 保存します。

#### 4.4.1 トリガの設定

トリガの設定では、次の手順でキャプチャの開始条件を設定します。

- 1. 設定エリアの[Counter/Capture]をタッチします。Counter/Capture ダイア ログが開きます。
- Trigger Condition に表示されているボタンから、トリガ開始とする条件のボ タンをタッチします。トリガに選択されたボタンは、濃い灰色の表示になりま す。

[All Off]をタッチすると、キャプチャ開始後にメモリがいっぱいになった時点で、キャプチャを終了します。

3. Counter/Capture ダイアログの[OK]をタッチします。

キャプチャを開始する前に、トリガの発生状況を次の手順で確認できます。

- 1. [All Lanes]タブをタッチします。
- 2. 操作エリアの Counter の▶ボタンをタッチします。
- Trigger Condition にトリガの発生回数が表示されます。
  Trigger Condition の測定結果が1以上であることを確認します。
  Trigger Condition の測定結果が0の場合は、設定したトリガではキャプ チャが停止しません。

#### 4.4.2 キャプチャの開始と停止

キャプチャを開始するには、操作エリアのCaptureの▶ボタンをタッチします。キャ プチャが開始され、トリガに設定した事象が発生すると、キャプチャが停止します。 キャプチャを実行している間はランプが点灯します。 キャプチャが停止すると、ランプが消灯します。





キャプチャを停止するには,操作エリアの Capture の ボタンをタッチします。

# 4.4.3 キャプチャの表示

[Capture]タブをタッチすると、キャプチャ結果が表示されます。

000	ЗРЕ																						
Dist	ribu	tio	1 <b>0</b>	Al	L	ane	es	• ]	ndiv	idι	ıal	• (	Эр	t	Ch	art	Captu	ire					
No.	Time	(us)		Тур	ю		Size							:	Sum	mary				Error	· .	<u> </u>	Triggered (No. 2)
			Malf																				
2*	(	0.030	Fran	ne			10	01 0	0-12-0	34-0	00-5	6-78	to 1	11-2	2-3	3-00	-BB-AA			-			Jump to Trigger
3	(	0.008	Gap				41	1 -												-			Coloration.
	(	0.032	Fran	ne			43	0 0	0-12-0	34-0	00-5	6-78	to 1	11-2	2-3	3-00	-BB-AA			-			Selection
5	(	0.034	Gap				36	2 -												-			
6	(	0.028	Fran	ne			33	4 0	0-12-0	34-0	0-5	6-78	to 1	11-2	2-3	3-00-	-BB-AA			-			
7	(	0.026	Gap				53	0 -												-			V
3	(	.042	Fran	ne		-	52	0 0	0-12-0	34-0	0-5	6-78	to 1	11-2	2-3	3-00	-BB-AA			-			
Э	(	0.041	Gap			-	19	2 -												-			Display
10	(	0.015	Fran	ne			9	1 0	0-12-0	34-0	00-5	6-78	to 1	11-2	2-3	3-00	-BB-AA			-			Frame
									RXD									Dec	ode			_	Gap
	LC	· L1	L2	L3	L4	L5	L6	L7	LO	L1	L2	L3	L4	L5	L6	L7	012345	567	01234	1567	_	-	
																07							Malformed
000010																07							
100020																07							
000040	0 07															07	IIIIII		IIIII				
000050	0 07															07	IIIIII	III	IIIII	IIII			
000060	o or															07	IIIIII		IIIII				<b>_</b>
000070	0 07															07	IIIIII						Export
000080	o (or															07	IIIIII			III			
000090	) 07															07	IIIII			III			
000010	0 01															07	IIIII			III			
0000В0	0 07															07	IIIII			III			
000000	0 07															07	IIIII			III			
00000	0 07															07	IIIIII			III			
DOODE	0 07															07	IIIIII			IIII			
0000F0	0 07															07	IIIIII			IIII		_	
000100	) 07															07	IIIIII			IIII	-	·	

図4.4.3-1 Capture タブ

表4.4.3-1 Capture タブの表示項目

名称	説明
サマリデータ表示 *1	キャプチャデータの次の情報が表示されます。
	No:データの行番号
	Time(us):1 つ前に表示されている行データとの時間間隔
	Type:フレームの種類
	Frame:フレーム
	Gap:フレーム間ギャップ
	Malformed:フレームでもフレーム間ギャップでもないデータ
	Size:1 行分のデータサイズ(バイト単位)
	Summery: Type が Frame の場合,送信元アドレスと宛先アドレス
	Error:エラーの種類
	FCS:フレームチェックシーケンスエラー
	LF:ローカル障害
	MII:CGMII または XLGMII のエラーデータ (RXC=1, RXD=0xFE)
	OVER:オーバーサイズ
	RF:リモート障害
	UNDER:アンダーサイズ

4

名称	説明							
詳細データ表示	Type 別データ表示で選択した行に対応するデータが 16 進数で表示されます。 Decode の記号は次を意味します。							
	D: Data RXC=0							
	I: Idle RXC=1,RXD=07							
	S: Start RXC=1,RXD=FB							
	T: Terminate RXC=1,RXD=FD							
	Q: Sequence RXC=1,RXD=9C							
	!: Error RXC=1,RXD=FE							
	?: Unknown or reserved Other							
Triggered	トリガが発生すると点灯し、トリガの行番号が表示されます。							
	トリガが選択されていない場合は,表示されません。							
Jump to Trigger	サマリデータのカーソル位置をトリガ位置に移動します。*3							
Selection	行番号を移動します。							
Display	表示する Type を選択します。							
Wireshark *2	Wireshark がインストールされている場合, Wireshark を起動します。							
Export	キャプチャ結果をファイルに保存します							

表4.4.3-1 Capture タブの表示項目(続き)

\*1: サマリデータ表示の Type が「Frame」の場合, 表示されるデータはプリアン ブルを含みます。このため, 以下の点にご注意ください。

- 「Size」列に表示されるデータ長は、プリアンブルを含んだサイズです。 これに対して、Tx Streamの設定や Frame Size カウンタで設定する 「Frame Size」はプリアンブルを含まないサイズです。
- ・「Time」列に表示されるデータの受信時刻は、プリアンブルの先頭を受信した時刻です。これに対し Wireshark 連係機能で Wireshark に表示されるタイムスタンプは、プリアンブルを含まない Ethernet ヘッダーの先頭を受信した時刻です。
- \*2: Wireshark は、ユーザにてインストールする必要があります。インストール方法は「付録 F Wireshark の導入」を参照してください。
- \*3: トリガ条件がフレーム・シーケンスの場合,トリガ位置はフレーム・シーケンス の最終バイトになります。

### 4.4.4 キャプチャ結果の保存

- 1. [Capture]タブをタッチします。
- 2. [Export]をタッチします。Capture Export ウィンドウが開きます。
- 3. Wireshark 用のバイナリファイルを保存する場合は, Binary のボタンをタッ チして, 濃い灰色の表示にします。
- 4. テキストファイルを保存する場合は、Textのボタンをタッチして,保存する項目 を濃い灰色の表示にします。
- 5. 保存先フォルダの内容を確認する場合は、[Open Folder]をタッチします。
- 6. [OK]をタッチすると、キャプチャ結果が保存されます。

Capture Export 🔀											
Binary libpcap			ок								
Text Table	Selected bytes	All bytes	Cancel								
Open Folder											

図4.4.4-1 Capture Export 画面

キャプチャファイルは次のフォルダに保存されます。

C:\ Documents and Settings\Administrator\My Documents \Anritsu\MD1260A\UserData\Capture Data

=== Tab	=== Table											
No.	Time (us	)	Туре	Size	Summar	ry	Error					
1	0.000	Malforme	ed	8	-	-						
2	0.000	Frame	88	16-17-18	3-19-1A-1	B to 10	-11-12-13-14-1	5 -				
3	0.007	Gap	16	-	LF							
4*	0.001	Frame	48	7E-7F-80	0-81-82-8	3 to 78	-79-7A-7B-7C-	7D -				
5	0.003	Gap	16	-	-							
6	0.001	Malforme	ed	16	-	-						
=== Sele	cted Byte	s (No.1)										
-		ŔX	D		Deco	ode	-					
L	.0 L1 L2 L	.3 L4 L5 L	6L7 L	_0 L1 L2 L3	L4 L5 L6	6L7 0	1234567 01234	1567				
000000	07 07 07 0	07 07 07 C	)7 FB				IIIIIIS					
=== All E	Bytes											
-		RX	D		Deco	ode	-					
L	.0 L1 L2 L	.3 L4 L5 L	6L7 L	_0 L1 L2 L3	L4 L5 L6	6L7 0	1234567 01234	1567				
000000	07 07 07 0	07 07 07 0	)7 FB	00 09 0A 0I	B OC OD	0E 0F	IIIIIIIS DDDDD	DDD				
000010	10 11 12 1	13 14 15 1	6 17	18 19 1A 1E	3 1C 1D 1	1E 1F	DDDDDDDD [	DDDDDDD				
000020 2	20 21 22 2	23 24 25 2	26 27 2	28 29 2A 2E	3 2C 2D 2	2E 2F		DDDDDDDD				
000030 3	30 31 32 3	33 34 35 3	6 37 3	38 39 3A 3E	3 3C 3D 3	3E 3F	DDDDDDDD [	DDDDDDD				
000040 4	40 41 42 4	13 44 45 4	6 47 4	48 49 4A 4E	3 4C 4D 4	1E 4F		DDDDDDD				
000050 \$	50 51 52 5	53 54 55 5	6 57	58 59 5A 5E	3 5C 5D 5	5E 5F		DDDDDDDD				
000060 I	D 07 07	07 07 07 0	07 07	9C 07 FD 0	7 07 07 07 0	)7 FB	TIIIIII QITIIIS					

図4.4.4-2 テキストファイルの例

4

### 4.5 プロトコル試験

次の手順で Frame BERT を [Off] に設定すると, Protocol タブが表示されます。

- 1. 設定エリアの [Port] をタッチします。
- 2. Frame BERT のボタンをタッチして,表示を [Off] にします。
- 3. [OK] をタッチします。

#### 4.5.1 ARP/NSの送信

「4.2.4 複数ストリームの編集」で編集したストリームのフレーム構成に IPv4,または IPv6 が含まれる場合,ストリームの送信元 IP アドレスに対する ARP, NS パケットや Ping パケットに応答することができます。

また、ストリームの送信元アドレスと同じアドレスをターゲットアドレスに設定した ARP、NSパケットを送信することにより、重複する IP アドレスを検出したり、ルータ などの被測定物に IP アドレスを記憶させたりすることができます。 これらの機能により、被測定物のプロトコル動作を試験できます。



図4.5.1-1 Gratuitous ARP による IP アドレスの重複チェック

Gratuitous ARPは、送信元 IP アドレスとターゲット IP アドレスが同じ ARP パケットです。ARP を送信する機器と同じ IP アドレスが存在しているか調べるために使用されます。



図4.5.1-2 2 台の MD1260A を使用した ARP パケットの疎通試験

ARP, NS パケットの送信を設定するには, [Protocol]タブをタッチします。 [ARP/ICMP]タブをタッチすると, 各ストリームのアドレスと, ARP パケット, および ICMP パケットの送信設定が表示されます。

● Test Frames Distribution 🛛 All Lanes 🗳 Individual 🤉 Opt   Chart   Capture 🔍 Protocol										
• AF	• ARP/ICMP • Ping									
Enable/Disable GARP/NS Send Start Stop Settings Mode = Single										
No.	Name	Source MAC Address	Source IP Address	ARP/ NA Reply	Ping Reply	GARP/ NS Send				
1	Ethernet + IPv4	00-00-00-00-00-00	192.168.0.0	On	On	Off				
2	Ethernet + IPv4	00-00-00-00-00-00	192.168.0.0	On	On	Off				
3	Ethernet + IPv4	00-00-00-00-00-00	192.168.0.0	On	On	Off				
4	Ethernet + IPv4	00-00-00-00-00-00	192.168.0.0	On	On	Off				
5	Ethernet + IPv6	00-00-00-00-00-00	::0	On	On	Off				
6	Ethernet + IPv6	00-00-00-00-00-00	::0	On	On	Off				
7	Ethernet + IPv6	00-00-00-00-00-00	::0	On	On	Off				
8	Ethernet + IPv4	00-00-00-00-00-00	192.168.0.0	On	On	Off				
9	Ethernet + IPv4	00-00-00-00-00-00	192.168.0.0	On	On	Off				
10	Ethernet + IPv6	00-00-00-00-00-00	::0	On	On	Off				
11	Ethernet + IPv6	00-00-00-00-00-00	::0	On	On	Off				
12	00-00-00-00-00-00 to 00-00-00-00-00	00-00-00-00-00-00	(none)	-	-	-				
13	00-00-00-00-00-00 to 00-00-00-00-00	00-00-00-00-00-00	(none)	-	-	-				
14	00-00-00-00-00 to 00-00-00-00-00	00-00-00-00-00-00	(none)	-	-	-				
15	00-00-00-00-00-00 to 00-00-00-00-00	00-00-00-00-00-00	(none)	-	-	-				
16	00-00-00-00-00-00 to 00-00-00-00-00	00-00-00-00-00-00	(none)	-	-	-				

図4.5.1-3 Protocol タブ (ARP/ICMP)

表4.5.1-1	Protocol タブ	(ARP/ICMP)	)の設定項目
		\ /	

🚿 100GbE

名称	説明			
Enable/Disable	ARP/ICMP Enable/Disable 画面を表示します。			
GARP/NS Send	Start: Gratuitous ARP, または NS の送信を開始します。			
	Stop: Gratuitous ARP, または NS の送信を停止します。			
	Settings: GARP/NS Settings 画面を表示します。			

#### 表4.5.1-2 Protocol タブ (ARP/ICMP)の表示項目

名称	説明		
No.	ストリームの番号		
Name	ストリームの名称		
Source MAC Address	ストリームの送信元 MAC アドレス		
Source IP Address	ストリームの送信元 IP アドレス		
ARP/NA Reply	ARP Replay, NA の送信オン/オフ		
	オンの場合,ストリームの送信元 IP アドレスを問い合わせる ARP Request を 受信すると ARP Reply を,または NS パケットを受信すると NA を送信します。		
Ping Reply	Ping Reply の送信オン/オフ		
	オンの場合, ストリームの送信元 IP アドレスを問い合わせる Ping パケットを受信すると, Ping Reply を送信します。		
GARP/NS Send	Gratuitous ARP, または NS の送信オン/オフ		
	オンの場合, ストリームの送信元 IP アドレスを問い合わせる ARP Request (Gratuitous ARP), または NS パケットを送信します。		
	Name, Source MAC Address, Source IP Addressの設定方法は、「4.2.4 褚		

数ストリーム編集」を参照してください。

ARP/ICM	P Enable/Dis	able						X
	ARP/NA Reply	Ping Reply (	GARP/NS Ser	nd 4	ARP/NA Reply	Ping Reply G	iARP/NS Send	ОК
Stream 1	Off	Off	Off	Stream 9	Off	Off	Off	Cancel
Stream 2	Off	Off	Off	Stream 10	Off	Off	Off	ARP/NA Reply
Stream 3	Off	Off	Off	Stream 11	Off	Off	Off	All On
Stream 4	Off	Off	Off	Stream 12	Off	Off	Off	All Off
Stream 5	Off	Off	Off	Stream 13	Off	Off	Off	Ping Reply All On
Stream 6	Off	Off	Off	Stream 14	Off	Off	Off	All Off
Stream 7	Off	Off	Off	Stream 15	Off	Off	Off	GARP/NS Send
Stream 8	Off	Off	Off	Stream 16	Off	Off	Off	All On
								All Off

図4.5.1-4 ARP/ICMP Enable/Disable 設定画面

ARP/ICMP Enable/Disable 設定画面では、各ストリームに対して、ARP パケットの送信オン/オフ、PING パケットの送信オン/オフを設定します。設定項目の説明は「表4.5.1-2 Protocol タブ (ARP/ICMP)の表示項目」を参照してください。

GARP/NS Settings 🛛 🔀								
Mode	Single	ок						
Interval	1,000 s	Cancel						
ARP Type	Reply							

図4.5.1-5 GARP/NS Settings 設定画面

表4.5.1-3	GARP/NS Settin	gs 設定画面の項目
----------	----------------	------------

名称	説明						
Mode	[Start] をタッチしたときの動作を設定します。						
	Single: ARP, または NS パケットを 1 回送信						
	Repeat: Interval で設定した時間間隔で ARP パケットを 繰り返し送信						
Interval	ARP, または NS パケットの送信時間間隔						
ARP Type	ARP パケットのタイプフィールドを設定します。						

次の手順で ARP/NS を送信します。ストリームの編集方法は,「4.2.4 複数ストリーム編集」を参照してください。

- 1. [Protocol] タブをタッチします。
- 2. [ARP/ICMP] タブをタッチします。
- 3. [Enable/Disable...] をタッチします。ARP/ICMP Enable/Disable 画面が 表示されます。
- 4. ARP/NA Reply, Ping Reply, GARP/NS を送信するストリームを設定します。
- 5. [OK] をタッチして, ARP/ICMP Enable/Disable 設定画面を閉じます。こ の時点で ARP/NS Reply, Ping Reply, GARP/NS Send の設定が有効に なります。
- 6. [Settings] をタッチします。GARP/NS Settings 画面が表示されます。
- 7. Mode, Interval, ARP Type を設定して, [OK]をタッチします。
- 8. 操作エリアの Counter のトボタンをタッチします。
- 9. GARP/NS Send の[Start] をタッチすると, GARP または NS を送信しま す。送信中は ARP/ICMP タブ, および Protocol タブのアイコン表示が変わ ります。



10. [All Lanes] タブをタッチします。送信,または受信したパケット数は次の欄 に表示されます。

IPv4 の場合:ARP Request, ARP Reply, PINGv4 Request, PINGv4 Reply

IPv6の場合:NDP (NS), NDP (NA), PINGv6 Request, PINGv6 Reply

4

### 4.5.2 Ping試験

Ping 試験では、任意の IP アドレスに対して通信できるか試験します。 Ping 試験を設定するには、[Protocol] タブをタッチして、[Ping] タブをタッチしま す。

100GbE								,
Test Frames Dis	stribution 🗖	All Lanes	s 💿 Individual 💿 C	pt Cha	rt Car	oture (	Protocol	
■ ARP/ICMP ■ Ping								
Settings Star	t Stop							
Settings								
IP Mode	IPv4			V	1 AN			
Packet Size	64, count 1			- i	Т	PID (hex)	PCP V	ID
Source MAC Address	00-00-00-00-0	0-01		C	uter			
Source IP Address	192.168.0.1			I	nner			
Target MAC Address	00-00-00-00-0	0-01						
Target IP Address	192.168.0.1							
Total		History					(Timeout :	10 s)
Status	Done	No.	Reply From		Size	TTL	Time [ms]	•
Tx ARP(Req) /	0	1		192.168.0.1			timeout	
NDP(NS)		2						
Rx ARP(Reply) /	0	3						
NDP(NA)		4						
Tx Ping Request	1	5						
Rx Ping Reply	0	6						
Time Min [ms]	< 10	7						
Time Max [ms]	< 10	8						
Time Ave [ms]	< 10	9						
Timeout	1	10						-
		12						
		12						
		14						1
		15						
		10						1

図4.5.2-1 Protocol タブ (Ping)

	表4.5.2-1	Protocol タフ (Ping) の設定項目
名称		説明
Setting		Ping Settings 画面を表示します。
Start		Ping 試験を開始します。
Stop		Ping 試験を停止します。

**–** ( - 4 - 0 4 

名称	説明				
Settings	Ping パケットの IP バージョン, パケットサイズ, MAC アドレス, および IP アドレ スが表示されます。				
VLAN	PingパケットのフレームにVLANが設定されている場合,その情報が表示されます。				
Total	Ping 試験の状況と統	計値が表示されます。			
Status	-	Ping 試験が未実施			
	Solving	ARP, NA/NS による MAC アドレス解決を実行中			
	Resolve Timeout	ARP, NA/NS による MAC アドレス解決でタイムアウ トが発生 (赤色表示)			
	Ping	Ping 試験中			
	Done	Ping 試験終了			
	Aborted	Ping 試験が中断された。			
Tx ARP (Req) / NDP (NS)	送信した ARP Request, または NDP (NS)のパケット数				
Rx ARP (Reply)/ NDP (NA)	受信した ARP Reply, または NDP (NA)のパケット数				
Tx Ping Request	送信した Ping Reque	est のパケット数			
Rx Ping Reply	受信した Ping Reply	のパケット数			
Time Min[ms]	Ping Reply を受信す	るまでの最小時間			
Time Max[ms]	Ping Reply が受信するまでの最大時間				
Time Ave[ms]	Ping Reply が受信す	-るまでの平均時間			
Timeout	タイムアウトとなった測				
History	最新の測定結果が32	2個まで表示されます。			
Reply From	Ping 応答パケットの送信元 IP アドレス				
Size	Ping 応答メッセージのフレームサイズ				
TTL	Ping 応答メッセージの	ーーーーーーーーーーーーーーーーーーーーーーーーーーーーーーーーーーーー			
Time[ms]	Ping Reply を受信するまでの時間				
	タイムアウトとなった場合は、timeoutと表示されます。				

表4.5.2-2	Protocol タブ	(Ping)	の表示項目
----------	-------------	--------	-------

Ping Setting	s	×
<b>Ping Test -</b> IP Mode Packet Size	IPv4  Send Count  4    Fixed  64  to 64  step  1	OK Cancel
Source - MAC Address IP Address	000000      -      000000      Copy/Paste from        192      .      168      .      0	
<b>Target -</b> MAC Address IP Address	MAC Resolve  Copy/Paste from    192  .  168  .  0	
VLAN -	0      TPID (hex)      PCP      VID      Copy/Paste from        (Outer)           (Inner)	
<b>Detail -</b> Timeout	10 s Payload Type 0/1 bit	

図4.5.2-2 Ping Settings 画面

表4.5.2-3	Ping Settings 画面の項目
----------	---------------------

名称	説明
Ping Test	
IP Mode	Ping パケットの IP バージョン
Send Count	Ping パケットの送信回数
Packet Size	Ping パケットのサイズ (byte)
	[Increment] を濃い灰色表示にすると,1回送信するたびに step で指定し たバイト数ずつパケットサイズを増やします。
step	パケットサイズ変化量 (byte)
Source	
MAC Address	送信元 MAC アドレス
<b>IP Address</b>	送信元 IP アドレス
Copy/Paste from	ストリーム選択画面を表示します。選択したストリームの Source MAC Address, Source IP Address がコピーされます。

名称	説明
Target	
MAC Address	ターゲット MAC アドレス
	[MAC Resolve] を濃い灰色表示にすると, Ping 試験の前にアドレス解決を して MAC アドレスを設定します。
IP Address	ターゲット IP アドレス
Copy/Paste from	ストリーム選択画面を表示します。 選択したストリームの Destination MAC Address, Destination IP Address がコピーされます。
VLAN	
VLAN Stack	Ping パケットの VLAN 段数
	VLAN 段数によって, TPID, PCP,VID の数が変わります。
Copy/Paste from	ストリーム選択画面を表示します。選択したストリームの VLAN 設定, Source IP Address がコピーされます。
Detail	
Timeout	Ping 試験のタイムアウト時間 (秒)
Payload Type	Ping パケットのペイロードの種類
	All0: 全ビット 0
	All1: 全ビット1
	0/1 bit: ビット0 とビット1の繰り返しパターン

表4.5.2-3 Ping Settings 画面の項目 (続き)

次の手順で Ping 試験をします。

- 1. [Protocol] タブをタッチします。
- 2. [Ping] タブをタッチします。
- 3. [Settings] をタッチします。Ping Settings 画面が表示されます。
- 4. Ping Settings 画面の各項目を設定して, [OK]をタッチします。
- 5. 操作エリアの Counter のトボタンをタッチします。
- 6. [Start] をタッチすると、Ping 試験を開始します。試験中は Ping タブ,および Protocol タブのアイコン表示が変わります。

	Ping タブ	Protocol タブ
Ping 試験中	■ Ping	■ Protocol
Ping 試験停止	• Ping	• Protocol

7. Total および History に試験結果が表示されます。

Δ

### 4.6 測定手順

#### 4.6.1 40GbE/100GbEの評価

以下の手順で 40GbE/100GbE を評価します。

- 1. 本器と被測定物とを接続します。
- 2. 40GbE, または 100GbE アプリケーションを起動します。
- 3. [Port] 画面で, Mode を[Normal]に設定します。
- 4. サマリステータスエリアの Link が緑色に点灯していること,および Error/Alarm が点灯していないことを確認します。
- 5. [Port] 画面で, Frame BERT, LFS Reply, Flow Control を設定します。
- 6. [Lane Mapping] 画面で PCS レーンと物理レーンの割り当てを設定しま す。
- 7. 操作エリアにある Counter の▶ボタンをタッチして, 測定を開始します。
- 測定エリアのタブをタッチして、表示する測定結果を選択します。
  測定 (カウンタ) をリセットしたいときは、Counterの▲ボタンをタッチします。

このとき,各操作エリアで以下の項目を評価できます。

- ・ サマリステータスエリアで、Link Up していることや、Error/Alarm が発生して いないことを確認できます。
- ・ 測定結果表示エリアの[Individual]タブで、PCSの状態を確認できます。
  操作エリアにある Counterの▶ボタンをタッチすると、カウントを開始します。
- ・ 操作エリアにある Error/Alarm Ins の▶ボタンで PCS レイヤのエラーを挿入 できます。

エラーの挿入方法は、 [Error/Alarm]で設定します。

- ・ [Relative Skew]で PCS レーンにスキューを挿入できます。
- ・ [Clock]で、送信クロックの周波数を調整できます。
- ・操作エリアにある Stream の▶ボタンをタッチすると、イーサネットフレームを送信します。
  送信するフレームの内容は[Stream]で設定します。

送受信しているフレームの数は測定結果表示エリアで確認できます。

- ・操作エリアにある Capture の▶ボタンをタッチすると、イーサネットフレームの キャプチャを開始します。
   キャプチャ停止条件は [Counter/Capture]で設定します。
   送受信しているフレームの数は測定結果表示エリアで確認できます。
- ・ [MDIO] 画面で、CFPの MDIO レジスタ値を読み書きできます。

イーサネットフレームフォーマット

本器が送信するイーサネットフレームのフォーマットは、以下の図のとおりです。

<	Preamble Size	>	<	Fr	ame Size		>	<	Gap Size	>
55 55	55 55 55 55 55	D5	Destination	Source	Ethernet	Data Field	FCS			
		(SFD)	MAC Address	MAC Address	Туре					
	7 byte	1 byte	6 byte	6 byte	2 byte		4 byte			

図4.6.1-1 本器が送信するイーサネットフレームのフォーマット

Gap Size (byte) の設定について

Gap Size (byte) の設定値は平均ギャップサイズを示します。以下のような場合は 設定値と異なるバイト数のギャップを送信します。このため, 実際に送信される ギャップサイズは, Gap Size 設定値に対して-7 byte から+8 byte の範囲の値と なる場合があります。

**IEEE 802.3** 規格に従って, プリアンブルサイズとフレームサイズとギャップサイズ の合計バイト数が 8 の倍数になるように送信されます。このため, 各設定値の合計 が8の倍数にならないときは, 8の倍数となるようにギャップサイズが調整されます。

たとえば、プリアンブルが 8 byte で、 [Frame Size] 設定に 64 byte、 [Gap Size] 設定に 12 byte を指定したとき、合計サイズは 84 byte となり、8 の倍数となりません。このため、ギャップサイズを調整して合計サイズが 8 の倍数となる 8 byte と 16 byte のギャップを 1:1 の割合で送信することにより、平均して 12 byte の設定ギャッ プサイズとなるようにします。 40GbE,100GbE アプリケーション

#### 4.6.2 Frame BER測定

Frame BER 測定でビットエラー測定の対象となるデータフィールド (Data Field) は、以下の図のように Ethernet ヘッダーと FCS フィールドを除く領域です。

MAC SA	MAC DA	Туре	Data Field (PRBS31)	FCS
	図4.6.2-1 Ⅰ	ビットエラー	-測定用フレームフォーマット	

ビットエラー測定は、このビットエラー測定用フレームのみが送受信されることを前 提として動作します。それ以外のフレームを受信した場合は、エラーとしてカウント されます。

受信したデータフィールド中の 512 bit (64 byte) が PRBS パターンと一致すると, パターン同期が確立し, ビットエラー測定が開始します。また, 39,936 bit 中 4,000 bit (約 10%) の誤りを検出すると同期はずれとなります。

同期はずれ中は Pattern Sync Loss カウンタがカウントします。また、ビットエラー 測定中は PRBS パターンに一致しないビットの数を、Bit Errors カウンタがカウン トします。

以下の手順で測定します。

- 1. 本器と被測定物とを接続します。
- 2. 40GbE, または 100GbE アプリケーションを起動します。
- 3. [Port] 画面で, Mode を[Normal]に設定します。
- 4. サマリステータスエリアの Link Up が緑色に点灯していること,および Error/Alarm が点灯していないことを確認します。
- 5. [Port] 画面 で, Frame BER を[On]に設定します。
- 6. [Stream] 画面で送信するイーサネットフレームのアドレス, フレームサイズ などを設定します。
- 7. [Lane Mapping] 画面で PCS レーンと物理レーンの割り当てを設定しま す。
- 操作エリアにある Counter の▶ボタンをタッチして, Frame BER 測定を開始します。
- 9. Stream の ボタンをタッチして、ストリームを送信します。
- [All Lanes] タブをタッチします。Bit Errors (bit), Bit Error Rate, および Pattern Sync Lossの欄に測定結果が表示されます。 測定 (カウンタ)をリセットしたいときは、Counterの▶ボタンをタッチします。

このとき、[Error/Alarm] 設定でテストパターンにビットエラーを挿入したり、 [Clock] 設定で送信クロックの周波数を調整したりすることができます。 また、PCS レイヤも同時に評価できます。

# 第5章 OTU3,OTU4 アプリケーション

この章では、OTU3、OTU4アプリケーションの画面と操作方法を説明します。

5.1	OTU3,	OTU4 の概要	5-2
5.2	マッピン	⁄グの選択	5-5
5.3	ポートの	D設定	5-7
	5.3.1	スルーモード	5-7
	5.3.2	FEC	5-9
	5.3.3	GbE オートネゴシエーション	5-10
5.4	送信デ	一タの設定	5-11
	5.4.1	送信レーン	5-11
	5.4.2	スキュー	5-13
	5.4.3	オーバーヘッド	5-14
	5.4.4	クライアントデータのクロックオフセット	5-22
	5.4.5	パターン	5-23
	5.4.6	TP/TS	5-24
	5.4.7	GFP-T	5-26
	5.4.8	Ethernet のストリーム	5-27
	5.4.9	エラー, アラームの挿入	5-29
5.5	測定画	面	5-34
	5.5.1	測定の開始と停止	5-34
	5.5.2	エラー, アラームの一覧表示	5-34
	5.5.3	レーンごとの測定	5-36
	5.5.4	OTU の測定	5-38
	5.5.5	ODU の測定	5-41
	5.5.6	GMP の測定	5-46
	5.5.7	GFP-T の測定	5-47
	5.5.8	イーサネットの測定	5-49
	5.5.9	ビットエラーの測定	5-52
	5.5.10	OTU フレームのモニタ	5-53
	5.5.11	遅延時間測定	5-56
	5.5.12	APS 測定	5-59
	5.5.13	グラフ表示	5-61
	5.5.14	CFP の状態表示	5-63
5.6	キャプラ	チヤ	5-64
	5.6.1	トリガ, レイヤの設定	5-65
	5.6.2	キャプチャの開始と停止	5-66
	5.6.3	キャプチャデータの表示	5-67
	5.6.4	キャプチャ結果の保存	5-70
5.7	測定手	順	5-72

# 5.1 OTU3, OTU4 の概要

OTU3, OTU4 の処理の概要を説明します。



図5.1-1 OTU3の信号の流れ

送信部では,次の順にデータが処理されます。

- 送信するデータに,OPU ヘッダ,ODU ヘッダ,および OTU ヘッダが付加さ れて OTU フレームが作成されます。 MD1260A では GFEC Encode 設定で FEC フィールドにエラー訂正情報 (FEC) を付加できます。
- 2. OTU フレームは, 16 バイトずつ複数の通信路(物理レーン) に分配されま す。物理レーンへの分配方法は, OTU フレーム1 つずつローテーションしま す。論理レーンマーカは, この分配方法を示す値です。

論理レーンマーカは、OTU3 では 4、OTU4 では 20 あります。

- 物理レーンは OTU3 では 4本, OTU4 では 10 本あります。OTU4 の場合, 1 つの物理レーンに論理レーンマーカが 2 つ割り当てられます。
   送信信号を受信部にループバックする場合は、物理レーンで送信部と受信 部を接続します。
- 4. CFP コネクタを介して,信号が CFP に送られます。
- 5. CFP から伝送媒体に信号が送信されます。

受信部では,送信部と逆の順序でデータを処理します。

- 1. CFP が伝送媒体から受信した信号が、物理レーンに入力されます。
- 2. OTU4 の場合,物理レーンから論理レーンマーカ別に信号を分離します。
- 3. 論理レーンマーカ別のデータに対して、次の操作がされます。
  ・ デスキュー (レーン間で発生する信号の時間差を吸収し、信号のタイミン グをそろえます)
  - ・ 各レーンのデータを合成して OTU フレームの生成
- OTU フレームから OTU ヘッダ, ODU ヘッダ, OPU ヘッダ, および FEC フィールドを除去します。
  MD1260A では, オーバーヘッドの解析, OPU ペイロードのビット誤りを測定できます。マッピングが ODU4-100GbE の場合を除いて, FEC によるエラー訂正ができます。

OTU フレームのバイトサイズは 16320 バイトで, フレームはすき間無く連続して送 信されます。 OTU フレームのフォーマットを示します。







図5.1-3 OTU,ODU,OPU オーバーヘッドのフォーマット

MFAS はフレームの番号のカウンタで、0~255 の値が繰り返されます。

SM, PM, および TCM の第1バイトは, 64 フレームにわたってデータが送信されます。



BDI Backward Defect Indication BEI Backward Error Indication BIAE Backward Incoming Alignment Error BIP8 Bit Interleaved Parity – level 8 DAPI Destination Access Point Identifier IAE Incoming Alignment Error PM: Path Monitoring RES Reserved for future international standardization SAPI Source Access Point Identifier SM Section Monitoring STAT: Status TTI Trail Trace Identifier



FTFL, PSIは, 256 フレームにわたってデータが送信されます。

# 5.2 マッピングの選択

OTU4 アプリケーションでは、OPU ペイロードのマッピングを最初に選択します。

- 1. セレクタ画面の [OTN] をタッチします。
- 2. [OTU4] をタッチします。Mapping Select 画面が表示されます。 表示されるマッピングの種類は、オプションによって異なります。
- 3. 右端のボタンをタッチします。 選択したマッピングで OTU4 アプリケーション が起動します。 起動するまで 30 秒程度かかります。

セレクタ画面の OTN タブで, Previous Setting をチェックして [OTU4] をタッチ すると, Mapping Select 画面は表示されません。前回 OTU4 アプリケーションを 起動したときと同じマッピングが選択されます。



図5.2-1 Mapping Select 画面

OTU4 アプリケーションには、オプション 002 が必要です。 さらにマッピングごとに次のオプションが必要です。

表5.2-1 マッピングに必要なオプション

マッピング	必須オプション 形名	マッピング オプション形名
ODU4-100GbE		MD1260A-005
ODU4-PRBS		
ODTU4.1-ODU0-GbE	MD1260A-002	MD1260A-006
ODTU4.1-ODU0-PRBS *1		MD1260A-006
ODTU4.8-ODU2e-10GbE		MD1260A-007
ODTU4.8-ODU2e-PRBS *2		MD1260A-007

- \*1: ODU0 ローオーダ ODU GMP (Payload Type 07) を経由した PRBS マッピングで, GMP パラメータは m=8, n=8 です。
- \*2: ODU2e ローオーダ ODU (Payload Type 03) を経由した PRBS マッピン グです。

OTU3,OTU4 アプリケーション

#### マッピングを変更する

一度 OTU4 アプリケーションを終了して、セレクタ画面でマッピングを選択します。

- 1. [System Menu] をタッチします。
- 2. [Exit] をタッチします。
- 3. [OK] をタッチします。
- 4. セレクタ画面の Previous Setting がチェックされていないことを確認して, [OTU4] をタッチします。

# 5.3 ポートの設定

#### 5.3.1 スルーモード

OTU4 アプリケーションのポートは、ノーマルモード、ループバックモードのほかに スルーモードを設定できます。

スルーモードは受信したデータがそのまま送信ポートに出力され,受信したデータ が本器を通過するように動作します。また受信したデータの一部を書き換えて送信 することもできます。

次の図に示すようにスルーモードに設定した本器を通信回線に挿入することにより, 通信データのモニタやデータの書き換えができます。



図5.3.1-1 スルーモードの使用例

スルーモードのデータ処理方法には次の種類があります。

**Transparent**:受信したデータを,そのまま送信します。 受信したデータを測定できます。

- Analyzed: Transparent と違って受信したデータのハイオーダのフレームにエ ラー, アラーム, またはスキューを挿入できます。
- OH Overwrite:受信したデータのオーバーヘッドを書き換えます。そのほかは Analyzed と同じです。

OH Overwrite の場合,本器でデータを書き換える部分を次から選択できます。 All: OTU, ODU,および OPU ヘッダを書き換えます。

OTU4/ODU4:OTU, および ODU ヘッダを書き換えます。

OH 1Byte: オーバーヘッドの1バイトだけ書き換えます。

OTU:OTU ヘッダを書き換えます。

ODU:ODU ヘッダを書き換えます。

OPU:OPU ヘッダを書き換えます。

上書きするデータの設定は, 「5.4.3 オーバーヘッド」を参照してください。 *注:* 

OH Overwrite では、OTU4、または OTU3 のオーバーヘッドのみ書き換えます。ODU2e、および ODU0 のオーバーヘッドは書き換えられません。

All はマッピングが ODU3-PRBS, または ODU4-PRBS の場合に表示されます。 ほかのマッピングでは OTU4/ODU4 が表示されます。

#### スルーモードの設定

- 1. 設定エリアの [Port/Clock] をタッチします。
- 2. Mode のボタンをタッチします。
- 3. [OTU-Through] をタッチします。
- Through のボタンをタッチして, [Transparent], [OH Overwrite], または [Analyzed] を選択します。 MD1260A 内部の信号の流れが図で表示されます。
- OTU-Through を[OH Overwrite] に設定した場合は、書き換える部分を 選択するボタンが表示されます。
   [OTU4/ODU4], [OH 1byte], [OTU4], または[ODU4] のどれかを選択し ます。
- [Transparent],または[OH Overwrite]に設定した場合は、GFEC Encode のボタンを確認します。OTU フレーム誤り訂正を付加する場合は [On],付加しない場合は [Off] にします。

Port/Clock			
Port	Clock ———		
Mode OTU-Through	Frequency Offset	ppm	
Through OH Overwrite OH 1Byte FAS (1,1)			Apply
Tx OTN OH Overwrite CTN Stew Transceiver			Cancel
	Clock Source	Received	
CTN Deskew Transceiver Tx	Tx Reference Clock Output	1/64	
GFEC Encode On	10 MHz Output	Internal 10 MHz	
GFEC Decode On	L		

7. [OK] をタッチします。

図5.3.1-2 Port/Clock 画面 (ODU4-PRBS)

ノーマルモード,ループバックモードの設定

- 1. 設定エリアの [Port/Clock] をタッチします。
- 2. Mode のボタンをタッチします。
- 3. [Normal], または [Loopback] をタッチします。
- 注:

スルーモードに設定すると、クロック設定の Clock Source が [Received] に変更されます。ポート設定の Mode を [Normal] に変更しても、 Clock Source は [Received] のままです。

スルーモードからノーマルモードに変更する場合は、Clock Sourceの設定 を確認してください。

### 5.3.2 FEC

次の表で✓が付いている Mode 設定では、OTU-FEC を設定できます。

注:

マッピングが ODU-100GbE の場合は, GFEC Decode のボタンは表示されません。

表5.3.2-1 Mode 記	設定とFEC の設定
-----------------	------------

Mode		設定可否
Norn	nal	~
OTU	-Through	
	Transparent	_
	OH Overwrite	$\checkmark$
	Analyzed	✓
Loopbak		$\checkmark$

- 1. 設定エリアの [Port/Clock] をタッチします。
- 2. GFEC Encode のボタンをタッチして,送信フレームの FEC に対する処理を 設定ます。

[On]:OTU-FECの領域に誤り訂正情報が付加されます。

[Off]:OTU-FECの領域はすべて0になります。

- 3. GFEC Decode のボタンをタッチして,受信フレームに対する処理を設定します。
  - [On]:誤り訂正処理をします。
  - [Off]:誤り訂正処理をしません。
- 4. [OK] をタッチします。

Port/Clock	×
Port	Clock
Mode Loopback	Frequency Offset 0 ppm
	Payload Offset High 0 ppm Cm 14,528,0000 Apply
	Low 0 Cm 14,407.3110 Cancel Cancel 0.3110
Overwrite Error Skew DUT DUT Tx DUT Tx	Clock Source Internal
	Tx Reference Clock Output 1/64
GFEC Encode On	10 MHz Output Internal 10 MHz
GFEC Decode On	
GbE Auto Negotiation On	

図5.3.2-1 Port/Clock 画面 (ODTU4.1-ODU0-GbE)

### 5.3.3 GbEオートネゴシエーション

マッピングが GbE で, ノーマルモード, またはループバックモードの場合は, オート ネゴシエーションを設定します。

- 1. 設定エリアの [Port/Clock] をタッチします。
- 2. GbE Auto Negotiation のボタンをタッチします。
- 3. [OK] をタッチします。

GbE のリンクが確立すると、ステータスエリアの Link ランプが点灯します。

# 5.4 送信データの設定

OTU3, OTU4 アプリケーションでは, 送信レーン, スキュー, 送信データのオー バーヘッド, OPU ペイロードのデータ, パターン, エラー/アラームの挿入を設定で きます。

### 5.4.1 送信レーン

スルーモードで [Transparent] を選択した場合を除いて, 次の手順でアライメントマーカを送信レーンに割り当てられます。

- 1. 設定エリアの [Lane Mapping] をタッチします。
- 2. Logical Lane Maker のボタンをタッチして, Tx Lane に割り当てる Logical Lane の値を設定します。
- 複数の Tx Lane に同一の Logical Lane Maker を割り当てる場合は、 [Allow to Overlap] をタッチして、ボタン表示を濃い灰色にします。
   [Allow to Overlap]がオフ(薄い灰色表示)の場合は、指定した Logical Lane の値と入れ替わります。
   例:初期設定で、Tx Lane 0にLane 1を設定すると、Tx Lane 1にはLane 0が割り当てられます。
- 4. [OK] をタッチします。

Lane Ma	pping				X
T× Lane	Logical Lane Marker	T× Lane	Logical Lane Marker	Preset	ок
0	Lane 2	10	Lane 2	Ascent	Apply
1	Lane 3	11	Lane 2	Bandom	Cancel
2	Lane 2	12	Lane 2	Odd/Even	
3	Lane 2	13	Lane 2	Rotation	
4	Lane 2	14	Lane 19		
5	Lane 2	15	Lane 2	▼	
6	Lane 2	16	Lane 7	Allow to Overlap	
7	Lane 8	17	Lane 2		
8	Lane 4	18	Lane 2		
9	Lane 2	19	Lane 2		

図5.4.1-2 OTU4の Lane Mapping 画面

OTU3,OTU4 アプリケーション

Rotation のボタンをタッチすると、Logical Lane Marker の配置を1つずつ移動 できます。

[Random] をタッチすると、Logical Lane Marker は無作為に配置されます。

[Ascent], [Descent], [Odd/Even] のボタンをタッチすると, Logical Lane Marker は次のとおり配置されます。

	Logical Lane Marker			
Tx Lane	Ascent	Descent	Odd/Even	
0	0	3	1	
1	1	2	0	
2	2	1	3	
3	3	0	2	

表5.4.1-2 OTU3 の場合

	表5.4.1-3	0104 の場合		
	Logical Lane Marker			
Tx Lane	Ascent	Descent	Odd/Even	
0	0	19	1	
1	1	18	0	
2	2	17	3	
3	3	16	2	
4	4	15	5	
5	5	14	4	
6	6	13	7	
7	7	12	6	
8	8	11	9	
9	9	10	8	
10	10	9	11	
11	11	8	10	
12	12	7	13	
13	13	6	12	
14	14	5	15	
15	15	4	14	
16	16	3	17	
17	17	2	16	
18	18	1	19	
19	19	0	18	

# 5.4.2 スキュー

スルーモードで [Transparent] を選択した場合を除いて、次の手順でレーンごと にスキューを挿入できます。

- 1. 設定エリアの [Relative Skew] をタッチします。
- 2. Skew のテキストボックスをタッチして,スキュー量を設定します。
- 3. Lane のボタンをタッチして、スキューを挿入する位置を設定します。
- スキューを挿入するレーン番号のボタンをタッチして, 濃い灰色の表示にします。
  [All On] をタッチすると, すべてのボタンが [On] になります。
  [All Off] をタッチすると, すべてのボタンが [Off] になります。
- 5. [OK] をタッチします。

Relative Skew	/					5
Skew 32,000		bit			ОК	
5,723.99	97	ns			Apply	OT
Lane	Tx Lane				Cancel	U3,U
Lane 0	Lane 1	Lane 2	Lane 3	Lane 4		TU4
Lane 5	Lane 6	Lane 7	Lane 8	Lane 9		アフリ
Lane 10	Lane 11	Lane 12	Lane 13	Lane 14		リクト
Lane 15	Lane 16	Lane 17	Lane 18	Lane 19		->=>
			All On	All Off		Ý

図5.4.2-1 Relative Skew 画面 (OTU4)

### 5.4.3 オーバーヘッド

#### オーバーヘッドの編集

ノーマルモード, ループバックモード, またはスルーモードで [OH Overwrite] を 選択した場合は, 次の手順で送信する OTU フレームのオーバーヘッドを編集でき ます。

- 設定エリアの [OH Preset] をタッチします。
  OH Preset 画面が表示されます。表示されるカラムの名称と編集できるカラムは、マッピングによって変わります。
- 2. マッピングで ODU2e, または ODU0 を選択している場合は, 編集対象とす る階層のボタンが表示されます。[OTU4], [ODU2e], または [ODU0] を タッチします。
- 3. 白地のテキストボックスの値を編集する場合は、テキストボックスをタッチしま す。数値入力ウィンドウから値を設定します。
- 4. 次のマルチフレームのシーケンスパターンを編集する場合は、ボタンをタッチ します。データの編集画面が表示されます。
  - ・ SM (OTU4 のみ)
  - TCM
  - FTFL
  - PM
  - $\cdot \,\, {\rm PSI}$
- 5. [OK] をタッチします。

#### オーバーヘッド値の初期化

- 1. 設定エリアの [OH Preset] をタッチします。
- 2. [Default] をタッチします。確認メッセージが表示されます。
- 3. [OK] をタッチします。
### 5.4 送信データの設定

он	Pre	set															X
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	ок
			F	AS			MFAS		SM		G	CCO	F	ES	RES	RES	
1	F6	F6	F6	28	28			Π	]	00	00	00	00	00	00	00	Apply
		RES	PM& TCM	TCM/ ACT		TCM6			тсм5			TCM4		FTFL	RES	RES	Cancel
2	00	00		00	П		01		]	01	Π	]	01	FTFL	00	00	
		TCM3			TCM2			тсмі			РМ		E	ХР	RES	RES	
3			01		]	01			01		]	00	00	00	00	00	
	G	àCC1	G	002		APS	/PCC				F	RES			PSI	RES	
4	00	00	00	00	00	00	00	00	00	00	00	00	00	00	FE	00	Default

図5.4.3-1 OH Preset 画面 (ODU4-PRBS/ODU4-PRBS)



図5.4.3-2 OH Preset 画面 (ODTU4.1-ODU0-PRBS/GbE)

#### TTI の編集

- 1. OH Preset 画面の SM, PM, TCMi (i=1~6) の TTI (Trail Trace Identifier) を編集する場合は, [TTI] をタッチします。
- 2. DAPI, または SAPI の国コード (CC) を設定するには, [IS:CC]をタッチします。国コード選択画面が表示されます。
- 国コードのボタンをタッチします。3 文字の国コードがボタンの左側に表示されます。表には国コード文字列のアスキーコードが表示されます。
- DAPI, または SAPI の ITU キャリアコード (ICC), および固有アクセスポイントコード (UAPC) を設定するには, [NS:ICC&UAPC] をタッチします。 キーボードが画面に表示されます。
- 5. ITU キャリアコード,および固有アクセスポイントコードを12文字以内で入力 します。
- 6. キーボードの [OK] をタッチすると、入力した文字列がボタンの左側に表示 されます。表には文字列のアスキーコードが表示されます。
- 7. [OK] をタッチします。

[Default] をタッチすると、TTI 画面は次のとおり設定されます。 CC:JPN, ICC&UAPC:MD1260A

	国コー	-ド表	示領域				ITU‡	テヤリア	'⊐ <b>−</b> ド,	固有アクセスポイントコード表示領域	
он р	reset - S	м	TI								
		0	1	2	3	4	5	6	7		
0	CADI	00	4A	50	4E	4D	44	31	32	JPN IS: CC	
	SAPI	36	30	41	20	20	20	20	20	MD1260A NS: ICC&UAPC Cancel	
16		00	4A	50	4E	4D	44	31	32	JPN IS: CC	
	DAPI	36	30	41	20	20	20	20	20	MD1260A NS: ICC&UAPC	
32		00	00	00	00	00	00	00	00		
		00	00	00	00	00	00	00	00		
	Operator Specific	00	00	00	00	00	00	00	00		
63		00	00	00	00	00	00	00	00	Default	J

図5.4.3-3 TTI 画面

DAPI: Destination Access Point Identifier

SAPI: Source Access Point Identifier

IS: International Segment

CC: Country Code

NS:National Segment

ICC:ITU Carrier Code

UAPC: Unique Access Point Code

Operator Specific を変更するには、外付けのキーボードを使用してください。 Windows のスクリーンキーボードも使用できます。

- 1. OH Preset 画面の [TTI] をタッチします。
- 2. 表の編集する文字をタッチします。タッチしたカラムが選択されます。
- 3. キーボードの矢印キーを押すと、カラムを移動できます。
- 4. キーボードを使用して, 16 進数 2 桁を入力します。
- 5. [OK] をタッチします。

DAPI, SAPIのアスキーコードも同様に編集できます。 入力したアスキーコードに対応する文字が,表の右側に表示されます。

Windows のスクリーンキーボードは、スタートメニューのサブメニューから起動できます。



図5.4.3-4 Window のソフトウェアキーボードの起動

5

### BEI/BIAE の編集

- BEI (Backward Error Indication) /BIAE (Backward Incoming Alignment Error) を編集する場合は、SM, PM, または TCMi の数値が 表示されているボタンをタッチします。 編集画面が表示されます。
- 2. 編集する項目ボタンをタッチします。パラメータを設定する画面が表示しま す。
- 3. パラメータのボタンをタッチします。
- 4. [OK] をタッチします。OH Preset 画面のボタンに, ビット1からビット8までの値が16進数で表示されます。

0	DH Preset - SM[3]									
	Bit	Name	Value	ОК						
	1-4	BEI/BIAE	00000	Cancel						
	5	BDI								
	6	IAE								
	7-8	RES	00							

図5.4.3-5 BEI/BIAE 画面 (SM)

0	OH Preset - PM[3]									
	Bit	Name	Value	ОК						
	1-4	BEI	00000	Cancel						
	5	BDI	0							
	6-8	STAT	000 - Reserved							

図5.4.3-6 BEI 画面 (PM)

OH Pres	et - TCM1[3]		X
Bit	Name	Value	ОК
1-4	BEI/BIAE	00000	Cancel
5	BDI	0	
6-8	STAT	001 - in use without IAE	

図5.4.3-7 BEI/BIAE 画面 (TCM)

### FTFL の編集

- FTFL (Fault Type and Fault Location) を編集する場合は, OH Preset 画面の [FTFL] ボタンをタッチします。
- 2. [Forward], または [Backward] をタッチして, 編集領域を選択します。
- 3. [FIF] をタッチすると、コード選択画面が表示されます。
- [No Fault], [Signal Fail], または [Signal Degrade] をタッチします。 選択したコード名に対応する数値が FIF のカラムに表示されます。
- 5. OIFを設定するには、[CC]、または [NSC] をタッチします。 国コード選択画面、またはキーボードが表示されます。
- 6. 国コードまたは文字列を入力します。 文字列とアスキーコードが FTFL 画面に表示されます。
- 7. [OK] をタッチします。

[Default] をタッチすると, FTFL 画面は次のとおり設定されます。 FIF:No Fault, CC:JPN, NSC:MD1260

Operator Specific を変更するには、外付けのキーボードを使用してください。 Windows のスクリーンキーボードも使用できます。 入力方法は、TTI の編集の説明を参照してください。



図5.4.3-8 FTFL 画面

FIF: Fault Indication Field

OIF: Operator Identifier Field

NSC: National Segment Code

#### PSI の編集

ペイロードタイプ表示領域

- PSI (Payload Structure Identifier) を編集する場合は, OH Preset 画面 1. の PSI カラムのボタンをタッチします。
- [PSI[0]] をタッチします。ペイロードタイプの選択画面が表示されます。 2.
- ペイロードのボタンをタッチします。ボタンに表示されていない値を設定する 3. 場合は、テキストボックスをタッチして値を入力します。
- [OK] をタッチします。PSI 画面のペイロードタイプ表示領域に、ペイロードタ 4. イプのコードが16進数で表示されます。
- [OK] をタッチします。 5.

表の値を変更するには,外付けのキーボードを使用してください。 Windows のスクリーンキーボードも使用できます。 入力方法は、TTI の編集の説明を参照してください。

																(		
PSILC	) F	PRBS	test	signal	mapp	oing										PSI	.[0]	ОК
	+0	+1	+2	+3	+4	+5	+6	+7	+8	+9	+10	+11	+12	+13	+14	+15		Cancel
0	FE	00	00	00	00	00	00	00	00	00	00	00	00	00	00	00		Curicor
16	00	00	00	00	00	00	00	00	00	00	00	00	00	00	00	00		
32	00	00	00	00	00	00	00	00	00	00	00	00	00	00	00	00		
48	00	00	00	00	00	00	00	00	00	00	00	00	00	00	00	00		
64	00	00	00	00	00	00	00	00	00	00	00	00	00	00	00	00		
80	00	00	00	00	00	00	00	00	00	00	00	00	00	00	00	00		
96	00	00	00	00	00	00	00	00	00	00	00	00	00	00	00	00		
112	00	00	00	00	00	00	00	00	00	00	00	00	00	00	00	00		
128	00	00	00	00	00	00	00	00	00	00	00	00	00	00	00	00		
144	00	00	00	00	00	00	00	00	00	00	00	00	00	00	00	00		
160	00	00	00	00	00	00	00	00	00	00	00	00	00	00	00	00		
176	00	00	00	00	00	00	00	00	00	00	00	00	00	00	00	00		
192	00	00	00	00	00	00	00	00	00	00	00	00	00	00	00	00		
208	00	00	00	00	00	00	00	00	00	00	00	00	00	00	00	00		
224	00	00	00	00	00	00	00	00	00	00	00	00	00	00	00	00		
			-						~	~		-	~	~~	-			

図5.4.3-9 PSI 画面

5

OTU3,OTU4 アプリケーション

## 5.4.4 クライアントデータのクロックオフセット

ノーマルモード,またはループバックモードで,[GMP] タブが表示されている場合は,OTU クライアントデータのクロックオフセットを設定できます。

- 1. 設定エリアの [Port/Clock] をタッチします。
- 2. Payload Offset のテキストボックスをタッチして、オフセットを設定します。 オフセットの値から計算した C<sub>m</sub>, C<sub>n</sub>D が表示されます。
- 3. [OK] をタッチします。

ODTU4.1-OPU0の場合は、クロックオフセットを2つ設定できます。 Payload Offset-High: クライアントデータ(ハイオーダ)のクロックオフセット Payload Offset-Low: クライアントデータ(ローオーダ)のクロックオフセット

Port/Clock	×
Port	Clock
Mode Loopback	Frequency Offset 0 ppm
	Payload Offset High 0 ppm Cm 14,528,0000 Apply
	Low 0 0 0 0 Cm 14,407.3110 Cancel
	Clock Source Internal
Rx Function     UN     Transceiver     Tx	Tx Reference Clock Output
GFEC Encode On	10 MHz Output Internal 10 MHz
GFEC Decode On	
GbE Auto Negotiation On	

図5.4.4-1 Port/Clock 画面 (ODTU4.1-ODU0-GbE)

# 5.4.5 パターン

マッピングで PRBSを選択して、ノーマルモード、またはループバックモードの場合 は、次の手順でビット誤り測定用のテストパターンを設定します。 マッピングが 100GbE、10GbE、または GbE の場合のパターン方法は、「5.4.7 ス トリーム」を参照してください。

- 1. 設定エリアの [Test Pattern] をタッチします。
- 2. Payload Data のボタンをタッチします。
- 3. パターンのボタンをタッチします。
- 4. PRBS15, PRBS23, または PRBS31 を設定した場合で, 論理を反転すると きは Invert のボタンをタッチして, 表示を [On] にします。
- 5. Word16を設定した場合は、テキストボックスをタッチして16ビットパターン設定します。
- 6. [OK] をタッチします。

Test Pattern	1	$\mathbf{X}$
Payload Data	PRBS31	ОК
Invert	Off	Apply
		Cancel

図5.4.5-1 Test Pattern 画面

パターン	説明
PRBS15 *	32767 ビット長の擬似ランダムビット列
PRBS23 *	8388607ビット長の擬似ランダムビット列
PRBS31	2147483647 ビット長の擬似ランダムビット列
Word16	16 ビットパターンの繰り返し

\*: マッピングが ODU3-PRBS, または ODU4-PRBS の場合に設定できます。

## 5.4.6 TP/TS

マッピングで ODU0 または, ODU2e を選択した場合は, 次の手順で TP (Tributary Port), および TS (Tributary Slot) を設定します。 スルーモードの場合は, Rx のみ設定できます。

- 1. 設定エリアの [TP/TS] をタッチします。
- 送信フレームと受信フレームの TP, TS を同じ設定にする場合は, Combination のボタンをタッチして,表示を [On] にします。
- Combination が [Off] の場合は、Rx の Mode ボタンをタッチします。
   [Auto]:Main TP を自動で検出します。
   Detect ボタンをタッチして、検出対象を選択します。
   [Manual]:TS をテキストボックスで設定します。
- Main TP のテキストボックスをタッチして、ポート番号を設定します。表の設定したポート番号が水色で表示されます。
- 5. TS のテキストボックス, またはボタンをタッチします。 ODU0 の場合は1個, ODU2e の場合は8個スロット番号を設定します。
- 6. [OK] をタッチします。

**Combination** の表示が **[Off]** の場合は, **[Copy->]** で受信側を送信側と同じ設 定にできます。同様に, **[<-Copy]** で送信側を受信側と同じ設定にできます。

[Random] をタッチすると、TS にランダムな値が設定されます。

Main TP は、「5.4.5 パターン」、または「5.4.8 ストリーム」で設定したデータが送信されるチャネルです。その他のチャネルは Dummy TP となります。

Dummy TP (Tributary Port) に送信するデータを, 次の手順で設定します。

- Dummy のボタンをタッチします。
   [Copy] Dummy TP に Main TP と同じデータを送信します。
   [Dummy] Dummy TP に PRBS11 を送信します。
- 2. [OK] をタッチします。

ТР/ТЅ										×
Combination Off Tx			R×	OK Apply						
Main TP 5		Copy->								Cancel
TS <sup>8</sup>		<-Copy	TS	8						
TS +1 +2 +3 +4	+5 +6 +7 +8 +9	+10	TS +1	+2 +3	+4 +5	+6	+7	+8 +	9 +10	
	6 / 8 5 9	10	0							
	15 16 17 18 19	20	10							
20 21 22 23 24	25 26 27 28 29	40	20							
40 41 42 43 44	45 46 47 48 49	50	40							
50 51 52 53 54	55 56 57 58 59	60	50							
60 61 62 63 64	65 66 67 68 69	70	60							
70 71 72 73 74	75 76 77 78 79	80	70							
Main TP         Dummy TP         Preset         Random         Main TP         Dummy TP           Dummy         Dummy         PRBS11 Invert: On         Dummy         Dummy         PRBS11 Invert: On										





図5.4.6-2 TP/TS 画面 (ODTU4.8-ODU2e)

# 5.4.7 GFP-T

マッピングで OPU0-GbE を選択して, ノーマルモード, またはループバックモード の場合は, 設定エリアの [GFP-T] をタッチして GFP-T (Transparent Generic Framing Procedure) のペイロードヘッダと受信方法を設定します。

GFP-T		
PTI 000 - User data " UPI 0000 0110 " Transparent Gbit Ethernet CHEC Presync Times 1 CSF Recovery 3	GFP Frame Format           7         4         3         2         0           0         PLI=71         1         2         cHEC           2         cHEC         3         2         0           4         EXI=000         PFI=0         PTI         5         UPI         6           7         tHEC         tHEC         1	OK Apply Cancel
CSF Replacement Ethernet Block Replacement		

図5.4.7-1 GFP-T 画面

名称	説明				
PTI	[000-User data], [100-Client Management], [101-Management communications]				
	このほかの値は Reserved です。				
	PTI を[100-Client Management]に設定すると, 送信 するすべての GFP-T フレームが Client Management Frame となります。				
UPI	PTI が[000-User Data], または [101-Management communications] の場合, ペイロードの種類を設定します。				
	PTIが [100-Client Management] の場合, マネジメン ト信号の種類を設定します。				
cHEC Presync Times	HUNT 状態から SYNC 状態に遷移するまでの, 正常な cHEC (core Header error check)の連続受信回数				
CSF Recovery	CSF (Client signal fail) を検出したときの復帰回数				
CSF	CSF が発生したときの, GFP-T の動作を設定				
Replacement	[Ethernet Block Replacement] : リンクエラーを示す 10B データを送信します。				
	[GFP-T CSF Replacement] : GFP-T の CSF と IDLE フレームを送信します。 CSF は 500 ms の間隔で送信されます。				

### 表5.4.7-1 GFP-T 画面の設定項目

## 5.4.8 Ethernetのストリーム

次の2つの条件にあてはまる場合は,設定エリアの[Stream] をタッチして,イーサ ネットのストリームを設定します。

- ・ マッピングが 100GbE, 10GbE, または GbE
- ノーマルモード、またはループバックモード

Stream		X			
Frame Settings					
Destination MAC Address	000000 _ 000000				
Source MAC Address	000000 _ 000000	Apply			
Ethernet Type	0000	Cancel			
Test Pattern	PRBS31				
Error Insertion	None				
Frame Size		_			
Fixed	64 byte between 64 byte				
	and <sup>64</sup> byte				
Stream Control		_			
Type Fixed	Unit Gap size (byte) 12.00000	byte			
	between 12.00000	byte			
	and 12.00000	byte			
Duration Frames	1 frame				

ストリームの送信を開始するには,操作エリアの Stream の▶ボタンをタッチします。 ストリームを送信している間はランプが点灯します。



図5.4.8-2 Stream ボタン

ストリームの送信を停止するには、 ボタンをタッチします。

5

OTU3,OTU4 アプリケーション

名称	説明				
Frame Settings	MAC フレームを設定します。				
Source MAC Address	送信元 MAC アドレスフィールド (6 byte) の値を 16 進数で設定します。				
Destination MAC Address	宛先 MAC アドレスフィールド (6 byte) の値を 16 進数で設定します。				
Ethernet Type	Ethernet Type フィールド (2 byte) の値を 16 進数で設定します。				
Test Pattern	イーサネットフレームのデータを次から選択します。				
	PRBS31, Word16, All 0, All 1				
Error	[None] :エラーを挿入しません				
Insertion	[FCS Error] : すべてのフレームの FCS にエラーを挿入します。				
Frame Size	送信フレームのサイズ (60~16,376 byte) を指定します。				
	[Fixed] :フレームサイズが設定した値になります。				
	[Random] :フレームごとにサイズをランダムに変えます。 フレームサイズの下限値と上限値を設定できます。				
Stream Control	フレームの送信レートと送信方法を設定します。				
Type *	フレームの送信間隔または送信レートを指定します。				
	[Fixed] :フレームサイズが設定した値になります。				
	[Random] :フレームごとにサイズをランダムに変えます。 フレームサイズの下限値と上限値を設定できます。				
	ストリームの負荷量の表示単位を次から選択します。				
	[Gap Size(byte)], [Rate (%)], [Rate (fps)], [Rate (Gbit/s)], [Intervals (s)]				
Duration	フレームの送信回数を指定します。				
	[Continuous] :フレームを繰り返し送信します。				
	[Frames] :テキストボックスに設定したフレーム数を送信します。				

表5.4.8-1 Stream 画面の設定項目

\*: 指定できる最小ギャップは 9 byte です。

ODU4-100GbE の場合, [Frame Size] に 16,000 byte を超える値を指定 した場合は, [Gap Size] の最小値は 10 byte となります。 5.4.9 エラー, アラームの挿入

スルーモードで [Transparent] を選択した場合を除いて、次の手順でアラーム、 またはエラーの挿入方法を設定します。

- 1. 設定エリアの [Error/Alarm] をタッチします。
- 2. Type のボタンをタッチします。
- 3. [Alarm], または [Error] をタッチします。
- 4. 3の設定に応じて Alarm または Error が表示されます。ボタンをタッチして アラームまたはエラーの種類を選択します。

アラームとエラーの種類は、表5.4.9-1、表5.4.9-2を参照してください。

ポートの Mode の設定が [OTU-Through]で, [OH Overwrite], または [Analyzed]を選択した場合は, エラー, アラームの一部の項目が設定できま せん。

5. Timing のボタンエラーをタッチして、アラームの挿入方法を設定します。

All: すべてのフレームにアラームを挿入します。

Alternate:設定したフレーム数ごとにエラー,アラームの挿入を繰り返しま す。

Burst: 設定したフレーム数だけアラームを挿入します。

Single: 1回だけエラーを挿入します。

Rate: 一定のエラーレートでエラーを挿入します。

- 6. [LOF Lane], [LOR], または [FAS-LLD] を設定した場合は, エラー, ア ラームを挿入するレーンのボタンをタッチして, 濃い灰色の表示にします。エ ラー, アラームを挿入するレーンは複数設定できます。
- 7. [OK] をタッチします。



図5.4.9-1 エラー, アラームの挿入タイミング

5

Error/Alarr	n					X
Туре	Error					ОК
Error	LLD -	- FAS-LLD	#			Apply
Timing	Alternate					Cancer
	Alternate Error	5 (117 us)	frame			
	Alternate Normal	1	frame			
		(20 US/				
Lane						
Lane (	) Lane 1	Lane 2	Lane 3	Lane 4	All On	
Lane 5	5 Lane 6	Lane 7	Lane 8	Lane 9	All Off	
Lane 1	0 Lane 11	Lane 12	Lane 13	Lane 14		
Lane 1	5 Lane 16	Lane 17	Lane 18	Lane 19		

図5.4.9-2 Error/Alarm 画面 (OTU4)

エラーを挿入するには,操作エリアの Error/Alarm Ins の▶ボタンをタッチします。

ボタンをタッチするたびに、Timing で設定した方法でエラー、またはアラームが挿入されます。

エラーまたはアラームが挿入されたときは、 ランプが点灯します。



図5.4.9-3 Error/Alarm Ins ボタン

レイヤ	名称	説明				
LLD	LOF-Lane	OTU4:FAS の先頭 5 バイトの値 (0xF6F6F62828)を反転した値 (0x090909D7D7)にします。				
		OTU3:FAS の先頭 6 バイトの値(0xF6F6F6282828)を反転した値 (0x090909D7D7D7)にします。				
		[Lane] で指定したレーンにエラーを挿入します。				
	LOR	Lane Maker (FASの6バイト目)を範囲外の値240 (dec) (0xF0) にします。				
OTU4/ OTU3	OOM	MFAS の値を全ビット反転することにより,異常な MFAS のシーケンスを発生 します。 エラーはレーンの区別無しに挿入されます。				
	OOF	OTU4:FAS の先頭 5 バイトの値 (0xF6F6F62828) を反転した値 (0x090909D7D7) にします。				
		OTU3:FAS の先頭 6 バイトの値(0xF6F6F6282828)を反転した値 (0x090909D7D7D7) にします。				
		レーンの区別無しにエラーを挿入します。				
	SM-TIM	マルチフレーム単位 (64 フレーム) で TTI のビットを反転します。				
	SM-BIAE	BEI/BIAE (1~4ビット)をBIAE 無効 (1011) にします。				
	SM-BDI	BDI (5 ビット目)を1 にします。				
	SM-IAE	IAE (6 ビット目)を1 にします。				
ODU4/ ODU3	ODU-AIS	FAS, MAFS, OTU OH, FTFL, FEC パリティを除いた全領域のビットを 1 にします。				
	ODU-OCI	FAS, MAFS, OTU OH, FEC パリティを除いた全領域を, 0110 0110(バ イナリ)にします。				
	ODU-LCK	FAS, MAFS, OTU OH, FEC パリティを除いた全領域を, 0101 0101(バ イナリ)にします。				
	PM-TIM	マルチフレーム単位 (64 フレーム) で TTI のビットを反転します。				
	TCMi-TIM					
	TCMi- BIAE	BEI/BIAE (1~4 ビット) を BIAE 無効 (1011) にします。				
	PM-BDI	BDI (5 ビット目)を1 にします。				
	TCMi-BDI *1					
	TCMi-IAE	TCM のステータス (6~8ビット)を in use with IAE (010)にします。				
	TCMi-LTC	TCM のステータス (6~8ビット)を No Source TC (000)にします。				
ODU2e/ ODU0	OOF	FAS の先頭 5 バイトの値 (0xF6F6F62828)を反転した値 (0x090909D7D7)にします。				
*2	OOM	MFAS の値を全ビット反転して,異常な MFAS のシーケンスを発生します。				

表5.4.9-1 Alarm の設定項目

\*1: i=1~6

\*2: マッピングが 10GbE, または GbE の場合に表示されます。

<sup>5</sup> 

レイヤ	名称	説明
ODU2e/	ODU-AIS	ODU4/ODU3の ODU-AIS, ODU-OCI, ODU-LCKの説明と同じです。
ODU0 *2 (続き)	ODU-OCI	
	ODU-LCK	
	PM-TIM	ODU4/ODU3の PM-TIM, PM-BDIの説明と同じです。
	PM-BDI	
OPU(L)	Client-AIS	OPU ペイロードのデータを PRBS パターン (211–1) にします。
	CSF	マルチフレーム単位 (256 フレーム) で PSI[2]の Bit 1を1にします。

表5.4.9-1 Alarmの設定項目 (続き)

### 表5.4.9-2 Error の設定項目

レイヤ	名称	説明				
LLD	FAS-LLD	[Lane] で指定したレーンだけ, FAS の 4 バイト目の値 (0x28) を反転した 値 (0xD7) にします。				
		挿入タイミングは [Alternate] です。				
OTU4/ OTU3	FAS	FAS はレーンの区別無く FAS の 4 バイト目の値 (0x28) を反転した値 (0xD7) にします。				
		挿入タイミングは [Alternate] です。指定したエラーフレーム数と正常フ レーム数を交互に送信します。				
	SM-BIP8	BIP8の計算値を反転します。				
		挿入タイミングは [Single], [Burst], [All], または [Rate (Constant)] を 選択できます。				
		[Single], [Burst], [All] :フレームごとに 1 ビット反転 [Rate (Constant)] :設定レートに従って複数ビットが反転				
	SM-BEI	BEI, または BEI/BIAE(1~4 ビット)をエラー値にします。				
		挿入タイミングは [Single], [Burst], [All], または [Rate (Constant)] を 選択できます。				
		[Single], [Burst], [All] :フレームごとに 1 ビット反転 [Rate (Constant)] :設定レートに従って複数ビットが反転				
	Correctable Error	FEC で誤り訂正できる量(1 回につき 40bit)の連続エラーを, Sub-low をまたがないように挿入します。				
		挿入する Sub-low を1 つ選択します。				
	Uncorrectable Error	FEC で誤り訂正できない量(1 回につき 1000bit)の連続エラーを, Sub-low をまたがないように挿入します。				
		挿入する Sub-low を 1 つ選択します。				
	Bit All	スクランブル後のフレームデータ全体を対象としてビットエラーを挿入します。				
		挿入タイミングは [Single], または [Rate (Random)] (ポアソン分布に基 づくエラー挿入) が選択できます。				
		[Rate (Random)]の場合は, Exclude FAS ボタンが表示されます。 Exclude FAS を[On]にすると, 2.0e-3 を超えるレートの場合に FAS にエ ラーが挿入されなくなります。 接続先が OOF にならないようにするために使用します。				

表5.4.9-2 Error の設定項目(続き)

レイヤ	名称	説明			
ODU4/	PM-BIP8	SM-BIP8 の説明を参照してください。			
ODU3	TCMi-BIP8 *1				
	PM-BEI	SM-BEI の説明を参照してください。			
	TCMi-BEI *1				
OPU4/	Bit Error	OTU フレームのペイロードを対象としてビットエラーを挿入します。			
OPU3		挿入タイミングは [Single], [Burst], または [Rate (Constant)] を選択 できます。			
ODU2e/	FAS	FAS の 4 バイト目の値 (0x28) を反転した値 (0xD7) にします。			
ODU0 *2, *3	PM-BIP8	SM-BIP8 の説明を参照してください。			
	PM-BEI	SM-BEI の説明を参照してください。			
GMP	CRC8 Error	JC3 にビットエラーを挿入します。			
^2, ^3, ^4	CRC5 Error	JC6 のビット 4~8 にエラーを挿入します。			
	Invalid JC1	JC1 にビットエラーを挿入します。			
	Invalid JC2	JC2 にビットエラーを挿入します。			
	Invalid JC1&JC2	JC1とJC2 にビットエラーを挿入します。			
GFP-T *3	cHEC	ビットエラーを cHEC(core Header Error Check)に挿入します。			
	tHEC	ビットエラーを tHEC(type Header Error Check)に挿入します。			
	SuperblockCRC	SuperblockCRC にビットエラーを挿入します。			
Ethernet *2, *3, *4, *5	Invalid Sync Header *2, *4	先頭 2 ビットを 00, または 11 にしてブロックを送信します。			
	Invalid Type *2, *4 Block	0x00, 0x2d, 0x33, または 0x66 から選択したブロックタイプの制御ブロッ クを送信します。			
		挿入タイミングは [Alternate] です。			
	Invalid Alignment Marker *4	アライメントマーカの Moを 0x00, M4を 0xFF にして送信します。			
	BIP Error *4	アライメントマーカの BIP をビット反転して送信します。			
	66B Error *2, *4	66Bのエラーコントロールブロックを送信します。			
	10B Error *3	GFP-Tの 64B/65B 変換で定義された 10B_ERR コードを送信します。			
	LF *2, *4	XGMII, CGMII または XLGMII に, ローカル異常信号を送信します。			
	RF *2, *4	XGMII, CGMII または XLGMII に, リモート異常信号を送信します。			

- \*1: i=1~6
- \*2: マッピングが 10GbE の場合に表示されます。
- \*3: マッピングが GbE の場合に表示されます。
- \*4: マッピングが 100GbE の場合に表示されます。
- \*5: FCS エラーの挿入方法は、「5.4.8 Ethernet のストリーム」を参照してください。

5

# 5.5 測定画面

OTU3, OTU4 アプリケーションでは, 次の項目を測定できます。

- ・ 受信したフレームの各種ステータス, アラーム発生数, エラー発生数
- ・ レーン別の同期状態,エラー数
- オーバーヘッド情報とフレームデータ
- ・ CFP の状態, レーン別受信光パワー

### 5.5.1 測定の開始と停止

測定を開始するには、操作エリアの Counter の▶ボタンをタッチします。測定中は ランプが点灯します。

各タブの Counter Elapsed Time に経過時間が表示されます。



図5.5.1-1 Counter ボタン

測定を停止するには,操作エリアの Counter の Fボタンをタッチします。

# 5.5.2 エラー,アラームの一覧表示

[Summary] タブをタッチすると、受信信号のエラー、アラームの状態、および周 波数が表示されます。表示される項目は、マッピングの選択によって異なります。



図5.5.2-1 Summary タブ (ODTU4.1-ODU0-GbE)

名称	説明						
Clock Source	「3.3.3 クロック」 で選択したクロック源のクロック周波数偏差の状態						
Loss $^{*1}$	緑:クロック信号を検出している。						
	赤:クロック信号を検出できていない。						
CDR Unlock *1	緑:クロックを正常に受信している(ロック)状態						
	赤:クロックを正常に受信していない(アンロック)状態						
$\begin{array}{c} {\rm Rx} & {\rm Frequency} \\ {\rm (Hz)} *_1 \end{array}$	受信しているクロック周波数(Hz)						
Rx Frequency	受信しているクロック周波数 (Hz) と, 基準クロック周波数からの差分 (ppm)						
Difference (ppm) *1	クロックを正常に受信していないとき (CDR Unlock のとき), 値は表示されません。また, 受信可能範囲外のクロックを受信しているときは, 範囲外を示す表示になります。						
LOS *1	緑:光インタフェースに入力信号が有り。						
	赤:光インタフェースに入力信号が無し。						
	灰:光インタフェースが接続されていない。						
LLD	Statistics タブのレーン別測定(LLD)のエラー/アラームが表示されます。						
	エラー/アラームの検出条件は「5.5.3 レーンごとの測定」を参照してください。						
OTU4 *2	Statistics タブの OTU4 のエラー/アラームが表示されます。*3						
ODU4 *2	Statistics タブの ODU4, TCMi のエラー/アラームが表示されます。*4						
OPU4 *2	Statistics タブの ODU4 のエラー/アラームが表示されます。*4						
ODU2e	Statistics タブの ODU2e のエラー/アラームが表示されます。*4						
ODU0	Statistics タブの ODU0 のエラー/アラームが表示されます。*4						
GMP	Statistics タブの GMP (OTU4) のエラーが表示されます。						
GMP(L)	Statistics タブの GMP (ODU2e/ODU0) のエラーが表示されます。						
GFP-T	Statistics タブの GFP-T のエラー/アラームが表示されます。*5						
Client-Ethernet	Statistics タブの Ethernet のエラー/アラームが表示されます。*6						

表5.5.2-1 Summary タブ

\*1: 操作エリアの Counter のランプが消灯していても, 測定されます。

- \*2: OTU3アプリケーションの場合は、表中のOTU4, ODU4, OPU4をOTU3, ODU3, OPU3 に読み替えてください。
- \*3: エラー/アラームの検出条件は「5.5.4 OTU の測定」を参照してください。
- \*4: エラー/アラームの検出条件は「5.5.5 ODU の測定」を参照してください。
- \*5: エラー/アラームの検出条件は「5.5.7 GFP-T の測定」を参照してください。
- \*6: エラー/アラームの検出条件は「5.5.8 イーサネットの測定」を参照してください。

5

# 5.5.3 レーンごとの測定

[Statistics] タブをタッチして、[LLD] をタッチすると、受信データのレーンごとの 測定結果が表示されます。

表示されるレーンの数は, OTU3 では 4, OTU4 では 20 です。

💥 ODU3 – PRBS	© ODU3 - PRBS								
<ul> <li>Summary</li> </ul>	• Summary • Statistics Data Monitor • Opt • Delay • APS Capture Chart								
	Counter Elapsed Time 00:00:04								
• LLD • 0		• тсм • т	est Pattern						
ILA/OLA O									
Rx Lane / Stability arker Map Skew (ns)	<ul> <li>LOF Lane second</li> </ul>	• OOF frame Total (Accumulated)	LOR second	<ul> <li>OOR frame Total (Accumula</li> </ul>	FAS-I cou ted) Total (Accumul 0	_LD nt ated) 0			
Skew	Current/Accumulated								
0 • 0 5.951	0.000 0.000	0	0 0.000 0.	000 0	0 0	0			
1 • 1 5.951	0.000 0.000	0	0 0.000 0.	000 0	0 0	0			
2 2 0.000	0.000 0.000	0	0 0.000 0.	000 0	0 0	0			
3 2 3 0.000	0.000 0.000	0	0 0.000 0.	000 0	0 0	0			

図5.5.3-1 OTU3 の Statistics タブ(LLD)

		ODTU4.8 - ODU2e - 10GbE											
⊠ 5	🛛 Summary 🖾 Statistics Data Monitor 💿 Opt 💿 Delay 💿 APS Capture Chart												
	Counter Elapsed Time 00:00:05												
					0.0014	Гот					havent		
	<u>~</u> _	LD		/104	0004			UZe			nernet		
IL/	ILA/OLA O												
пе	ity	ap	(si	🔀 LO	F Lane	×	OOF		LOR		OOR	🔀 Fa	AS-LLD
La	bil	Σ	v (r	S	econd	Total (A	frame ccumulated)	S	econd	Total (Ac	frame cumulated)	Total (Acc	count umulated)
Ř	Sta	kei	kev				101,731				0		508,675
	M	Į.	S							_			
	Ske	-						Curre	nt/Accumul	ated			
0	0	0	755.568	0.000	0.000	0	0	0.000	0.000	0	0	0	0
1	0	1	0.000	0.000	0.000	0	0	0.000	0.000	0	0	0	0
2	۰	3	0.000	0.000	0.000	0	0	0.000	0.000	0	0	0	0
3	٥	2	0.000	0.000	0.000	0	0	0.000	0.000	0	0	0	0
4	•	5	0.000	1.000	2.373	42,819	101,731	0.000	0.000	0	0	214,095	508,675
5	•	4	0.000	0.000	0.000	0	0	0.000	0.000	0	0	0	0
6	•	6	0.000	0.000	0.000	0	0	0.000	0.000	0	0	0	0
7	•	7	0.000	0.000	0.000	0	0	0.000	0.000	0	0	0	0
8	0	9	0.000	0.000	0.000	0	0	0.000	0.000	0	0	0	0
9	•	8	0.000	0.000	0.000	0	0	0.000	0.000	0	0	0	0
10	0	10	0.000	0.000	0.000	0	U	0.000	0.000	0	0	0	0
11	0	10	0.000	0.000	0.000	0	0	0.000	0.000	0	0	0	0
12	0	10	0.000	0.000	0.000	0	0	0.000	0.000	0	0	0	0
14	0	14	0.000	0.000	0.000	0	0	0.000	0.000	0	0	0	0
15	0	15	0.000	0.000	0.000	0	0	0.000	0.000	0	0	0	0
16	0	17	0.000	0.000	0.000	0	0	0.000	0.000	0	0	0	0
17	0	16	0.000	0.000	0.000	0	0	0.000	0.000	0	0	0	0
18	•	19	755.568	0.000	0.000	0	0	0.000	0.000	0	0	0	0
19	•	18	0.000	0.000	0.000	0	0	0.000	0.000	0	0	0	0

図5.5.3-2 OTU4 の Statistics タブ (LLD)

表5.5.3-1	Statistics タブ	(LLD)の表示項目
----------	---------------	------------

名称	説明
ILA/OLA	緑色:ILA(In Lane Alignment)
	赤色:OLA (Out of Lane Alignment)
	以下のどれかの条件に当てはまるとき OLA となります。
	・ Deskew 耐力を超えている。 ・ LOR である。 ・ レーン間で Lane 番号が重複している。

名称	説明
Rx Lane	受信レーンのレーン番号
Skew Stability	緑色:Relative Skewの値に変化無し
	赤色:Relative Skewの値に変化有り
Marker Map	各レーンで受信したアライメントマーカの値 (OTU3 のとき 0~3, OTU4 のとき 0~19)
	送信レーンのデータがどの受信レーンで受信されたのかを確認できます。
	表示値は,1秒間隔のサンプル値です。
Skew(ns)	受信したレーン間のスキューの量 最初に受信したレーンを 0 としたときの各レーンのアライメントマーカ間のず れが, 64 bit ブロック単位 (OTU3 のとき約 5.951 ns, OTU4 のとき約 11.448 ns) で表示されます。
	表示値は,1秒間隔のサンプル値です。
	測定可能範囲は次のとおりです。
	OTU4: $0\sim 5723.997$ ns, OTU3: $0\sim 2975.470$ ns
	最大値を超える測定値は次のように表示されます。
	OTU4: >5723.997, OTU3: >2975.470
$\underset{*_{1}}{\text{LOF Lane second}}$	LOF Lane (Loss of Frame of optical Lane) を検出してから, 解除する までの時間 (秒)
	検出:OOFの状態が 3 ms 継続
	解除: OOF でない状態が 3 ms 継続
OOF frame $*_{1,*2}$	OOF (Out of Frame) を検出してから, 解除するまでのフレーム数
	検出:FAS-LLDとなるフレーム *3を 5 frame 連続で受信
	解除:FAS-LLDでないフレーム *3を 2 frame 連続で受信
LOR second $*_1$	LOR (Loss of Recovery) を検出してから, 解除するまでの時間 (秒)
	検出:OOR の状態が 3 ms 継続
	解除:OOR でない状態が 3 ms 継続
OOR frame $*_{1,*2}$	OOR (Out of Recovery) を検出してから, 解除するまでのフレーム数
	検出:異なる Lane 番号を 5 frame 連続で受信
	解除:同じ値の Lane 番号を 5 frame 連続で受信
FAS-LLD count $*_{1,*2}$	OTU4:受信レーンで FAS [0]~[4] の値が 0xF6F6F62828 と異なるバイトの数
	OTU3:受信レーンで FAS [0]~[5] の値が 0xF6F6F6282828 と異なるバ イトの数

表5.5.3-1 Statistics タブ (LLD) の表示項目 (続き)

\*2: 全レーンの合計値が、Total (Accumulated)に表示されます。

\*3: OTU4の Lane Marker を除きます。

5

<sup>\*1:1</sup> つ以上のレーンで状態が検出されると、LED が赤色に点灯します。 すべてのレーン状態が解除されると、LED が緑色に点灯します。

# 5.5.4 OTUの測定

[Statistics] タブをタッチして, [OTU4], または[OTU3] をタッチすると, 受信フ レームの OTU ヘッダのアラームの発生時間, エラー数などの測定結果が表示され ます。

💥 ODU3 PRBS						
Summary      Statistics Data Monitor      Opt      Delay      APS Capture Chart						
	1	· · · ·	Counter E	lapsed Time 00:	00:13	
		Trat Datter				
		• Test Pattern				
	se	cond	fr	ame		
Alarm		Current/Ac	cumulated			
LOF	0.000	0.000				
00F	0.000000	0.000000	0	0		
LOM	0.000	0.000				
00М	0.000000	0.000000	0	0		
ЅМ−ПМ						
SM-BIAE	0.000000	0.000000	0	0		
SM-BDI	0.000000	0.000000	0	0		
SM-IAE	0.000000	0.000000	0	0		
	cc	ount	r	ate		
Error		Current/Ac	cumulated			
FAS	0	0				
SM-BIP8	0	0	0.00E-10	0.00E-11		
SM-BEI	0	0	0.00E-10	0.00E-11		
FEC-Uncorr EBs	0	0	0.00E-7	0.00E-8		
FEC-Corr Errors	0	0	0.00E-10	0.00E-11		
FEC-Corr 0 to 1s	0	0				
FEC-Corr 1 to 0s	0	0				

図5.5.4-1 Statistics タブ (OTU3)

表5.5.4-1 Statistics タブ (OTU4, OTU3)
-------------------------------------

名称	説明
LOF	LOF (Loss of Frame) を検出してから解除するまでの時間 (秒)
	検出:OOF の状態が 3 ms 継続
	解除: OOF 解除から 3 ms 継続
OOF	OOF (Out of Frame) を検出してから解除するまでの,フレーム数と秒数の 換算値
	検出:異常な FAS <sup>*1</sup> を 5 frame 連続で受信
	解除:正常な FAS <sup>*1</sup> を 2 frame 連続で受信
LOM	LOM (Loss of Multiframe) を検出してから解除するまでの, 時間 (秒)
	検出:OOM の状態が 3 ms 継続
	解除:OOM 解除から3ms 継続
OOM	OOM (Out of Multiframe) を検出してから解除するまでの, フレーム数と 秒数の換算値
	検出:異常な MFAS のシーケンスを 5 frame 連続で受信
	解除:正常な MFAS のシーケンスを 2 frame 連続で受信

\*1: OTU4の Lane Marker を除きます。

名称	説明
SM-TIM	TIM(Trail trace Indicator Mismatch)を検出してから解除するまでの, フ レーム数
	検出:期待値と異なる SM-TTI シーケンスが 3 マルチフレーム*2 連続
	解除:期待値と等しい SM-TTI シーケンスが 3 マルチフレーム*2 連続
SM-BIAE	BIAE の false を検出してから解除するまでの、フレーム数と秒数の換算値
	検出:SM3(bit1~4)≠1011 が3フレーム連続
	解除:SM3(bit1~4)=1011が3フレーム連続
SM-BDI	BDI(Backward Defect Indicator)ビットのエラーを検出してから解除する までの,フレーム数と秒数の換算値
	検出:SM3(bit5)=1 が 5 フレーム連続
	解除:SM3(bit5)=0 が 5 フレーム連続
SM-IAE	IAE(Incoming Alignment Error)ビットのエラーを検出してから解除する までの, フレーム数と秒数の換算値
	検出:SM3(bit6)=1 が 5 フレーム連続
	解除:SM3(bit6)=0 が 5 フレーム連続
FAS	OTU4:FAS[0] ~ [4] (Frame Alignment Signal)の値が, 0xF6F6F62828と異なるバイトの数
	OTU3:FAS[0]~[5] (Frame Alignment Signal) の値が, 0xF6F6F6282828と異なるバイトの数
SM-BIP8	SM-BIP8 のパリティエラー発生回数(ビット)
SM-BEI	SM-BEI のエラー発生回数(ビット)
FEC-Uncorr EBs *3	訂正できなかった Code word 数
FEC-Corr Errors *3	訂正した全ビット数
FEC-Corr 0s to 1s $*_3$	0から1に訂正されたビット数
FEC-Corr 1s to 0s $*_3$	1から0に訂正されたビット数

表554-1	Statistics タブ	(OTU4	OTU3)	(続き)
120.0.7-1		10104.		$(m) \in I$

\*2:1マルチフレームは、TTI1シーケンス分の64フレームです。

\*3: マッピングが ODU4-100GbE の場合は, 表示されません。

#### TIM の検出条件を変更する

次の手順で TIM の検出条件を変更できます。ここで設定したデータと測定した TTI のデータが異なる場合に, TIM アラームが発生します。

- 1. 設定エリアの [Counter] をタッチします。
- TIM Detection Pattern の[SM], [PM], または [TCM1]~[TCM6] を タッチして変更する対象を選択します。
- 3. TIM を検出する場合は, Meas のボタンをタッチして, 表示を [On] にしま す。

ボタンの表示を [Off] にすると、TIM は検出されません。

- 4. Detection のボタンをタッチして、データを照合する範囲を選択します。
- SAPI, または DAPI の [IS:CC], [NS:ICC&UAPC] をタッチして、データ を設定します。
   外付けキーボードで表の数値を変更できます。操作方法は「5.3.2 オーバー ヘッドの編集/表示」のTTIの編集を参照してください。
- 6. [OK] をタッチします。

Cou	nter											$\mathbf{X}$
Cha	art —											OK
	Char	t Item		OOF	Seco	nd	=					UK
Und	lersize/	Oversize										Apply
	Undersiz	e 64 by	/te	٥v	ersize	a 1,5	518		byte	Э		
TIN		tion Patt	orn -			1						Cancel
						_						
Γ	SM		PM		тсм	1	ТС	CM2	JL	TCMB		
	h da a a	0	<i>c</i>		Data		ſ	~ ^	DI		.r.	
	IVIeas	UT	T		Dete	cuon	l	5A	Plar	ia DAP	1	
			0	1	2	3	4	5	6	7		
	0		00	4A	50	4E	4D	44	31	32	JPN IS: CC	
		SAPI	36	30	41	20	20	20	20	20	MD1260A NS: ICC&UAPC	
	16		00	4A	50	4E	4D	44	31	32	JPN IS: CC	
		DAPI	36	30	41	20	20	20	20	20	MD1260A NS: ICC&UAPC	
PLI	M Detec	tion Pat	tern -									
	OTU4	Auto	"				10008	BASE	-X in	to OPl	JO mapping	

図5.5.4-2 Counter 画面

## 5.5.5 ODUの測定

[Statistics] タブをタッチして, [ODU4], または [ODU3] をタッチすると, 受信 フレームの ODU ヘッダ, および OPU ヘッダのアラームの発生時間, エラー数など の測定結果が表示されます。

マッピングで ODU2e, または ODU0 を選択した場合は, [ODU2e], または [ODU0] をタッチすると, 同様に ODU2e, または ODU0 の測定結果が表示され ます。

ただし、ODU ヘッダのうち、TCM の測定結果は別の画面に表示されます。 [TCM] をタッチするとTCM の測定結果が表示されます。



図5.5.5-1 Statistics タブ (ODU4)

🔆 ODTU4.8 – C	DU2e - 10G	bE							
Summa	rv 🗖 Sta	tistics Dat	ta Monito	or Opt	• Delay	APS 0	Capture C	hart	
	-	1			1	Cour	ter Elapsed	Time	00:01:23
			TOM			> 6 E+I	harnet		
	0104	0004			e GM		lernet		
	se	econd	frai	ne		se	cond	frar	ne
Alarm		Current/Ac	cumulated		Alarm		Current/Aco	cumulated	
TCM1-TIM			0	0	TCM4-TIM			0	0
TCM1-BIAE	0.000000	0.000000	0	0	TCM4-BIAE	0.000000	0.000000	0	0
TCM1-BDI	0.000000	0.000000	0	0	TCM4-BDI	0.000000	0.000000	0	0
TCM1-IAE	0.000000	0.000000	0	0	TCM4-IAE	0.000000	0.000000	0	0
TCM1-LTC	0.000000	0.000000	0	0	TCM4-LTC	0.000000	0.000000	0	0
TCM2-TIM			0	0	TCM5-TIM			0	0
TCM2-BIAE	0.000000	0.000000	0	0	TCM5-BIAE	0.000000	0.000000	0	0
TCM2-BDI	0.000000	0.000152	0	130	TCM5-BDI	0.000000	0.000000	0	0
TCM2-IAE	0.000000	0.000000	0	0	TCM5-IAE	0.000000	0.000000	0	0
TCM2-LTC	0.000000	0.000000	0	0	TCM5-LTC	0.000000	0.000000	0	0
TCM3-TIM			0	0	TCM6-TIM			0	0
TCM3-BIAE	0.000000	0.000000	0	0	TCM6-BIAE	0.000000	0.000000	0	0
TCM3-BDI	0.000000	0.000000	0	0	TCM6-BDI	0.000000	0.000000	0	0
TCM3-IAE	0.000000	0.000000	0	0	TCM6-IAE	0.000000	0.000000	0	0
TCM3-LTC	0.000000	0.000000	0	0	TCM6-LTC	0.000000	0.000000	0	0
	c	ount	rat	te		с	ount	rat	e
Error		Current/Aco	cumulated		Error		Current/Acc	cumulated	
TCM1-BIP8	0	0	0.00E-11	0.00E-12	TCM4-BIP8	0	0	0.00E-11	0.00E-12
TCM1-BEI	0	0	0.00E-11	0.00E-12	TCM4-BEI	0	0	0.00E-11	0.00E-12
TCM2-BIP8	0	0	0.00E-11	0.00E-12	TCM5-BIP8	0	0	0.00E-11	0.00E-12
TCM2-BEI	0	0	0.00E-11	0.00E-12	TCM5-BEI	0	0	0.00E-11	0.00E-12
TCM3-BIP8	0	0	0.00E-11	0.00E-12	TCM6-BIP8	0	0	0.00E-11	0.00E-12
TCM3-BEI	0	0	0.00E-11	0.00E-12	TCM6-BEI	0	0	0.00E-11	0.00E-12

図5.5.5-2 Statistics タブ (TCM)

0DTU4.8 - 0DU2e - 10GbE					
🛚 Summary 🗳 Statistic	s Data Monito	or 🔍 Opt 🔍 Delay	• • APS Captu	re Chart	
-	I.		Counter El	apsed Time 00:0	01:19
• LLD • OTU4 •	ODU4 OTCM	🛛 ODU2e 🔷 G	MP © Ethernet	·	
	se	cond	fr	ame	
Alarm		Current/Ac	cumulated		
LOFLOM	0.000	0.000			
OOF	0.000000	0.000000	0	0	
оом	0.000000	0.000000	0	0	
ODU-AIS	0.000000	0.000000	0	0	
ODU-OCI	0.000000	0.000000	0	0	
ODU-LCK	0.000000	0.000000	0	0	
PM-TIM			0	0	
PM-BDI	0.000000	0.000000	0	0	
PLM			0	0	
Client-AIS	0.000000	0.000000	0	0	
CSF			0	0	
	C	ount	r	ate	
Error		Current/Ac	cumulated		
FAS	0	0			
PM-BIP8	1	1	9.65E-11	1.22E-12	
PM-BEI	0	0	0.00E-10	0.00E-11	

図5.5.5-3 Statistics タブ (ODU2e)

🔆 ODTU4.1 - ODU0 - GbE						
🛛 Summary 🖾 Statistics Data Monitor 💿 Opt 💿 Delay 💿 APS Capture Chart						
			Counter E	lapsed Time 00:0	1:01	
• LLD • OTU4 •	ODU4 OTCM	🛛 ODUO 🔷 G	MP GFP-T	• Ethernet		
	se	cond	fr	rame		
Alarm		Current/Ac	cumulated			
LOFLOM	1.000	9.297				
00F	0.000000	0.000000	0	0		
оом	0.999964	9.300051	10,167	94,557		
ODU-AIS	0.000000	0.000000	0	0		
ODU-OCI	0.000000	0.000000	0	0		
ODU-LCK	0.000000	0.000000	0	0		
PM-TIM						
PM-BDI	0.000000	0.000000	0	0		
PLM			0	0		
Client-AIS	0.000000	0.000000	0	0		
CSF			0	0		
	C	ount	r	rate		
Error		Current/Ac	cumulated			
FAS	0	0				
PM-BIP8	0	0	0.00E-9	0.00E-10		
PM-BEI	0	0	0.00E-9	0.00E-10		

図5.5.5-4 Statistics タブ (ODU0)

名称	説明
ODU-AIS	ODU-AIS (Alarm Indication Signal)を検出してから解除するまでに受信したフレーム数と, 秒数の換算値
	検出:PM および TCMi の全ステータス(bit6~8)=111 が 5 フレーム連続
	解除: PM および TCMi の全ステータス(bit6~8) ≠111 が 5 フレーム連続
ODU-OCI	ODU-OCI (Open Connection Indication)を検出してから解除するまでに受信した フレーム数と, 秒数の換算値
	検出:PM および TCMi の全ステータス(bit6~8)=110 が 5 フレーム連続
	解除:PM および TCMi の全ステータス(bit6~8) ≠110 が 5 フレーム連続
ODU-LCK	ODU-LCK (Locked Signal)を検出してから解除するまでに受信したフレーム数と, 秒数の換算値
	検出:PM および TCMi の全ステータス(bit6~8)=101 が 5 フレーム連続
	解除: PM および TCMi の全ステータス(bit6~8) ≠101 が 5 フレーム連続
PM-TIM	TIM(Trail trace Indicator Mismatch)を検出してから解除するまでに受信したフ レーム数
	検出:期待値と異なる PM-TTI シーケンスが 3 マルチフレーム *1連続
	解除:期待値と等しい PM-TTI シーケンスが3マルチフレーム *1 連続
	期待値とする TTI の設定は「TIM の検出条件を変更する」を参照してください。
PM-BDI	BDI(Backward Defect Indicator)ビットのエラーを検出してから解除するまでに受信したフレーム数と, 秒数の換算値
	検出:PM3(bit5)=1 が 5 フレーム連続
	解除:PM3(bit5)=0 が 5 フレーム連続
Client-AIS	Client-AIS を検出してから解除するまでに受信したフレーム数と, 秒数の換算値
	検出:条件1と条件2の両方を満たした状態が3回連続
	条件 1 OPU ペイロードの 8192 ビット中に, "1"の数が 256 個以上 条件 2 PRBS11 におけるビットエラーが 255 以下
	解除:条件1または条件2のどちらかの状態が3回連続
	条件 1 OPU ペイロードの 8192 ビット中に, "1"の数が 255 個以下 条件 2 PRBS11 におけるビットエラーが 256 以上
PLM	PLM(Payload Mismatch)を検出してから解除するまでに受信したフレーム数
	検出:期待値と異なる PT(Payload Type)が3マルチフレーム *2連続
	解除:期待値と等しい PT が3マルチフレーム *2連続
	期待値とする PT の設定は「PLM の検出条件を変更する」を参照してください。
MSIM	MSIM(Multiple Structure Identifier Mismatch)の検出表示
	緑色:期待値と等しい MSI が3フレーム連続
	赤色:期待値と異なる MSI(Multiple Structure Identifier)が3フレーム連続

表5.5.5-1 Statistics タブ (OI	DU4, ODU3)
----------------------------	------------

\*1:1マルチフレームは、TTI1シーケンス分の64フレームです。

\*2:1マルチフレームは、PSI1シーケンス分の256フレームです。

OTU3,OTU4 アプリケーション

名称	説明
PM-BIP8	PM-BIP8のパリティエラー発生回数(ビット)
PM-BEI	PM-BEI(Backward Error Indicator)のエラー発生回数(ビット)

表5.5.5-1 Statistics タブ (ODU4, ODU3)(続き)

表5.5.5-2 Statistics タブ (TCM)

名称	説明
TCMi-TIM	TIM(Trail trace Indicator Mismatch)を検出してから解除するまでの,フ レーム数
	検出:期待値と異なる TCMi-TTI シーケンスが 3 フレーム連続
	解除:期待値と等しい TCMi-TTI シーケンスが 3フレーム連続
	期待値とする TTI の設定方法は,「5.5.4 OTU の測定」の「TIM の検出条件を 変更する」を参照してください。
TCMi-BIAE	検出:TCMi 3(bit1~4) ≠1011 が 3 フレーム連続
	解除:TCMi 3(bit1~4) =1011 が 3 フレーム連続
TCMi-BDI	BDI(Backward Defect Indicator)ビットのエラーを検出してから解除するまでの,フレーム数と秒数の換算値
	検出:TCMi3(bit5)=1 が 5 フレーム連続
	解除:TCMi3(bit5)=0 が 5 フレーム連続
TCMi -IAE	IAE(Incoming Alignment Error)ビットのエラーを検出してから解除するまでの,フレーム数と秒数の換算値
	検出:TCMi 3(bit6)=1 が 5 フレーム連続
	解除:TCMi 3(bit6)=0 が 5 フレーム連続
TCM-LTC	LTC(Loss of Tandem Connection)を検出してから解除するまでの, フレーム 数と秒数の換算値
	検出:TCMiのステータス(bit6~8)=000が7フレーム連続
	解除:TCMiのステータス(bit6~8) ≠111 が 3 フレーム連続
TCMi-BIP8	TCMi-BIP8 のパリティエラー発生回数(ビット)
TCMi-BEI	TCMi-BEI のエラー発生回数(ビット)

名称 * <sup>1</sup>	説明
LOFLOM	LOFLOM (Loss of Frame and Loss of Multiframe) を検出してから, 解除するまでの時間 (秒)
	検出:OOF, または OOM の状態が 3 ms 継続
	解除: OOF, および OOM でない状態が 3 ms 継続
OOF	OOF (Out of Frame) を検出してから解除するまでの, フレーム数と秒数の換算値
	検出: FAS の値が 0xF6F6F6282828 と異なるフレームを 5 frame 連続で受信
	解除:FAS の値が 0xF6F6F6282828と等しいフレームを 2 frame 連続で受信
OOM	OOM (Out of Multiframe) を検出してから解除するまでの, フレーム数と秒数の換算 値
	検出:異常な MFAS のシーケンスを 5 frame 連続で受信
	解除:正常な MFAS のシーケンスを 2 frame 連続で受信
CSF	CSF(Client Signal Fail)のビットが 1 のマルチフレーム数 *2
FAS	FAS の値が 0xF6F6F6282828 と異なるフレーム数

表5.5.5-3 Statistics タブ (ODU2e, ODU0)

\*1: この表に記載されていない測定項目は,表5.5.5-1を参照してください。

\*2:1マルチフレームは、PSI1シーケンス分の256フレームです。

### PLM の検出条件を変更する

次の手順で PLM の検出条件を変更できます。ここで設定したペイロードタイプと 測定したペイロードタイプが異なる場合に、PLM アラームが発生します。

- 設定エリアの [Counter] をタッチします。
   「図5.5.4-2 Counter 画面」を参照してください。
- ペイロードタイプを指定する場合は、PLM Detection PatternのOTU4の ボタンをタッチして、表示を [Manual] にします。 PTを設定するボタンが操作できるようになります
- 3. [Manual] の右のボタンをタッチして、PTを指定します。
- 4. ペイロードタイプを送信フレームのペイロードタイプと同じに設定するには, OTU4のボタンの表示を [Auto] にします。
- 5. [OK] をタッチします。

マッピング	OTU3/OTU4	ODU2e	ODU0
ODU3-PRBS,ODU4-PRBS	$\mathbf{FE}$	_	_
ODU4-100GbE	03	—	_
ODTU4.8-ODU2e-PRBS	21	$\mathbf{FE}$	_
ODTU4.8- ODU2e-10GbE	21	03	_
ODTU4.1-ODU0-PRBS	21	_	$\mathbf{FE}$
ODTU4.1-ODU0-GbE	21	_	07

## 5.5.6 GMPの測定

[Statistics] タブをタッチして, [GMP] をタッチすると Cm(t)の測定結果が表示されます。

注:

スルーモードの場合は、Txの測定結果が表示されません。

© ODTU4.8 - ODU2e - 10G6E Summary Statistics Data Monitor Opt Opt OPalay APS Capture Chart

• LLD • OTU4	• ODU4 • TCM	ODU2e	Counter El	apsed Time 00:00:4
		Tx		R×
iMP		Current/Ac	cumulated	
nc 1	5,066	217,834	5,066	217,834
lec 1	5,065	217,834	5,066	217,834
nc 2	0	0	0	0
lec 2	0	0	0	0
nc >2	0	0	0	0
lec >2	0	0	0	0
nc Over			0	0
ec Over			0	0
ffset (ppm)			-120.0	
RC8 Error			0	0
RC5 Error			1	1

図5.5.6-1 Statistics タブ (GMP)

	表5.5.6-1 Statistics タブ(GMP)
名称	説明
Inc 1	C <sub>m</sub> (t)変化量が+1 のフレーム数 *1
Inc 2	C <sub>m</sub> (t)変化量が+2のフレーム数 *1
Dec 1	C <sub>m</sub> (t)変化量が-1 のフレーム数 *2
Dec 2	C <sub>m</sub> (t)変化量が-2のフレーム数 *2
Inc >2	C <sub>m</sub> (t)変化量が+3以上のフレーム数 *3
Dec > 2	C <sub>m</sub> (t)変化量が-3以下のフレーム数 *3
Inc Over	C <sub>m</sub> (t)の値が ITU-T 規格の上限を超えるフレーム数
Dec Over	C <sub>m</sub> (t) の値が ITU-T 規格の下限未満のフレーム数
Offset	クライアントデータのビットレートオフセット量 (ppm)
CRC8 Error	CRC8 エラーが発生したフレーム数
CRC5 Error	CRC5 エラーが発生したフレーム数

\*1: II (Increment Indicator) =1, DI (Decrement Indicator) =0

\*2: II=0, DI=1

\*3: II=1, DI=1

表5.5.6-2 ITU-T 規格の Cm(t)下限値, および上限値

マッピング	下限值	上限值
OTU4-100GbE	15050	15055
OTU4-ODTU4.8-ODU2e	15177	15182
OTU4-ODTU4.1-ODU0	14527	14529
ODU0-GFP-T-GbE	14405	14410

## 5.5.7 GFP-Tの測定

マッピングが GbE の場合, [Statistics] タブをタッチして, [GFP-T] をタッチする と, 受信した GFP-T フレームの測定結果が表示されます。





名称	説明				
Invalid GFP-T Frame	GbEのマッピングに使用されるGFP-Tフレーム (ITU-T G.709 17.7.1.1 で規定) と異なるフレームの検出				
	検出:GbE のマッピングに使用される GFP-T フレームと異なる GFP-T フ レームを受信				
	解除:GbE のマッピングに使用される GFP-T フレームを受信				
SSF	Server Signal Fail (SYNC 状態から HUNT 状態への遷移) が発生し た時間				
CSF	CSF (Client Signal Fail) を検出してから解除するまでの時間				
	検出:CSF Signal, または CSF Sync を検出				
	解除:次のどれかが発生				
	<ul> <li>・ 通常のデータフレームを受信</li> <li>・ CMF で UDI-80000 0011 を受信</li> </ul>				
	・ 3000 ms 間 CMF を受信しなかったとき				
Superblock CRC	CRC エラーが発生した Superblock の数				
Correctable cHEC	cHEC によりペイロード長を誤り訂正できるフレーム数				
Uncorrectable cHEC	cHEC によりペイロード長を誤り訂正できないフレーム数				
Correctable tHEC	tHEC によりペイロードタイプを誤り訂正できるフレーム数				
Uncorrectable tHEC	tHEC によりペイロードタイプを誤り訂正できないフレーム数				
CSF Signal	ペイロードヘッダが loss of client signal (PTI=100, UPI=0000 0001) のフレームを受信した数				
CSF Sync	ペイロードヘッダが loss of client character synchronization (PTI=100, UPI=0000 0010)のフレームを受信した数				

表5.5.7-1 Statistics タブ (GFP-T)

# 5.5.8 イーサネットの測定

マッピングが100GbE, 10GbEまたはGbEの場合, [Statistics] タブをタッチして, [PCS Lane] をタッチすると、PCS レーンの測定結果が表示されます。

[Ethernet] をタッチすると、イーサネットのフレーム数、エラー数などの測定結果 が表示されます。

注:

スルーモードの場合は、Txの測定結果が表示されません。

💥 ODU4 - 100GbE

🛚 Summary 🏾 Statistics Data Monitor 💿 Opt 💿 Delay 💿 APS Capture Chart

								Counter Elapsed Time 00:00:08
•	۵ L	LD	0 (	OTU4 0	DU4	• тсм	O GM	IP S Lane Ethernet
_	_	_						
Ø	-	٥.		D Error	O Involia	l Alan Mori	(or	
an	-00	Ma	<u>м</u> Бі	bit .	• Invanc	block	ker	
ž	er	(er	Total (Ac	cumulated)	Total (Acc	cumulated)	0	
	ark	la r l		0				
	Ž	2		Current/	Accumula	ited		
0	۰	4	0	0	0		0	
1	0	5	0	0	0	1	0	
2	۰	6	0	0	0	1	0	
3	٥	7	0	0	0	1	0	
4	•	8	0	0	0	1	0	
5	0	9	0	0	0	1	0	
6	•	10	0	0	0	1	0	
7	•	11	0	0	0	1	0	
8	0	12	0	0	0		0	
9	0	13	0	0	0		0	
10	~	14	0	0	0		0	
10	0	10	2	<u> </u>	0		0	
13	0	17	0	0	0	1	0	
14	0	18	0	0	0		0	
15	0	19	0	0	0		0	
16	0	0	0	0	0	1	0	
17	0	1	0	0	0		0	
18	•	2	0	0	0		0	
19	0	3	0	0	0	1	0	

図5.5.8-1 Statistics タブ (PCS Lane)

Summary Statistic	odu4 ) 🂿 тсм	or Opt Opt Delay	V  O APS Captu Counter E S Lane Etherner	ire Chart
		Tx		Rx
		Current/Ac	cumulated	
Invalid Sync Header			399,620	704,247
Invalid Block			399,621	704,247
66B Error Control Code			0	0
LF	0	0	1,562,515,336	2,753,184,152
RF	0	0	0	0
Error Signals			0	856
Errored Bytes		0		697,808
Good Bytes		364,990,446,933		351,309,420,526
FCS Errors	0	0	0	68
Fragments	0	0	0	0
Oversize & FCS Errors	0	0	0	0
Undersize	0	0	0	0
Oversize (>16,376)	0	0	0	0
Good Frames	944,499	44,376,985	0	42,712,503
Rate (bit/s)	62,100,672,064		0	
Rate (%)	62.2518		0.0000	

図5.5.8-2 100GbE の Statistics タブ (Ethernet)

● Summary         ● Statistics         Data Monitor         ● Opt         ● Delay         ● APS         Capture         Chart           Counter Elapsed Time         00:00:09         ● GFP-T         ● Ethernet         00:00:09           ● LLD         ● OTU4         ● ODU4         ● TCM         ● ODU0         ● GFP-T         ● Ethernet           Image: Transform Current/Accumulated         ● ODU0         ● GFP-T         ● Ethernet           Image: Transform Current/Accumulated         ● ODU0         ● GFP-T         ● Ethernet           Image: Transform Current/Accumulated         ● ODU0         ● GFP-T         ● Ethernet           Image: Transform Current/Accumulated         ● ODU0         ● GFP-T         ● Ethernet           Image: Odd Systes         ● S57,142,848         ● S57,142,848         ● S7,142,848           FCS Errors         O         O         O         O         O           Godd Systes         ● S7,142,848         ● S7,142,848         ● S7,142,848         ● S7,142,848           FCS Errors         O         O         O         O         O         O           Undersize         O         O         O         O         O         O         O           Undersize         O         O </th <th colspan="6">🕱 ODTU4.1 - ODU0 - G6E</th>	🕱 ODTU4.1 - ODU0 - G6E							
Counter Elapsed Time         00:00:09           ILD         OTU4         ODU4         TCM         ODU0         GMP         GFP-T         Ethernet           Tx         Rx           Current/Accumulated           108 Error         0         0           Tx         Rx           Current/Accumulated           108 Error         0         0         0         0           Current/Accumulated         0 <th 0<="" colspan="2" td=""><td colspan="6">• Summary • Statistics Data Monitor • Opt • Delay • APS Capture Chart</td></th>	<td colspan="6">• Summary • Statistics Data Monitor • Opt • Delay • APS Capture Chart</td>		• Summary • Statistics Data Monitor • Opt • Delay • APS Capture Chart					
Tx         Rx           Current/Accumulated           10B Error         0         0           Errored Bytes         0         0         0           Good Bytes         857,142,848         857,142,848         857,142,848           FCS Errors         0         0         0         0           Fragments         0         0         0         0         0           Oversize & FCS Errors         0         0         0         0         0           Undersize         0	• LLD • OTU4 •	ODU4 TCM	ODU0 OG	Counter E	lapsed Time 00:00	):09		
Current/Accumulated           10B Error         0         0           Errored Bytes         0         0         0           Good Bytes         857,142,848         857,142,848         857,142,848           FCS Errors         0         0         0         0           Fragments         0         0         0         0         0           Oversize & FCS Errors         0         0         0         0         0           Undersize         0         0         0         0         0         0         0           Good Frames         1,488,095         13,392,857         1,488,095         13,392,857         Rate (bit/s)         761,904,640         761,904,640         Rate (%)         100.0000         1			Tx		Rx			
10B Error         0         0           Errorad Bytes         0         0         0           Good Bytes         857,142,848         857,142,848         857,142,848           FCS Errors         0         0         0         0           Fragments         0         0         0         0         0           Oversize & FCS Errors         0         0         0         0         0           Oversize & FCS Errors         0			Current/Ac	cumulated				
Errored Bytes         0         0           Good Bytes         857,142,848         857,142,848           FCS Errors         0         0         0           Fragments         0         0         0         0           Oversize & FCS Errors         0         0         0         0           Undersize         0         0         0         0         0           Oversize (>1,518)         0         0         0         0         0           Good Frames         1,488,095         13,392,857         1,488,095         13,392,857           Rate (bit/s)         761,904,640         761,904,640         Rate (%)         100.0000         100.0000	10B Error			0	0			
Good Bytes         857,142,848         857,142,848           FCS Errors         0         0         0           Fragments         0         0         0           Oversize & FCS Errors         0         0         0           Undersize         0         0         0         0           Oversize & FCS Errors         0         0         0         0           Undersize         0         0         0         0         0           Good Frames         1,488,095         13,392,857         1,488,095         13,392,857           Rate (bit/s)         761,904,640         761,904,640         100.0000         100.0000	Errored 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         0           Oversize & FCS Errors         0         0         0         0         0           Oversize (>1,518)         0 <td>Good Bytes</td> <td></td> <td>857,142,848</td> <td></td> <td>857,142,848</td> <td></td>	Good Bytes		857,142,848		857,142,848			
Fragments         0         0         0         0           Oversize & FCS Errors         0         0         0         0           Undersize         0         0         0         0         0           Oversize (0.1,518)         0	FCS Errors	0	0	0	0			
Oversize & FCS Errors         0         0         0         0           Undersize         0         0         0         0         0           Oversize (>1,518)         0 </td <td>Fragments</td> <td>0</td> <td>0</td> <td>0</td> <td>0</td> <td></td>	Fragments	0	0	0	0			
Undersize         0         0         0         0           Oversize (>1,518)         0         0         0         0         0           Good Frames         1,488,095         13,392,857         1,488,095         13,392,857           Rate (bit/s)         761,904,640         761,904,640         Rate (%)         100.0000	Oversize & FCS Errors	0	0	0	0			
Oversize (>1,518)         0         0         0         0           Good Frames         1,488,095         13,392,857         1,488,095         13,392,857           Rate (bit/s)         761,904,640         761,904,640         Rate (%)         100,0000         100,0000	Undersize	0	0	0	0			
Good Frames         1,488,095         13,392,857         1,488,095         13,392,857           Rate (bit/s)         761,904,640         761,904,640         Rate (%)         100.0000<	Oversize (>1,518)	0	0	0	0			
Rate (bit/s)         761,904,640         761,904,640           Rate (\$)         100,0000         100,0000	Good Frames	1,488,095	13,392,857	1,488,095	13,392,857			
Rate (%) 100.0000 100.0000	Rate (bit/s)	761,904,640		761,904,640				
	Rate (%)	100.0000		100.0000				

図5.5.8-3 GbE の Statistics タブ (Ethernet)

表5.5.8-1	Statistics タブ	(PCS Lane)
		(

名称	説明
Marker Lock	緑色:16384 block ごとのアライメントマーカが2連続同一のマーカ 赤色:16384 block ごとのアライメントマーカが4連続異常または同一マーカでない 場合 「正常」とは IEEE802.3ba Table 82-2 のいずれかの値であることを示します。
Marker Map	各レーンで受信したアライメントマーカの値 (OTU3 のとき 0~3, OTU4 のとき 0~19)
BIP Error *	BIP <sub>3</sub> フィールドのエラービット
Invalid Align Marker *	BIP フィールド以外の値が異常となったアライメントマーカ数 具体的には, IEEE 802.3ba Table 82-2 (100GBASE-R Alignment marker encoding) にある値と異なる値を検出した数です。

\*: 全レーンの合計値が、Total (Accumulated)に表示されます。

### 表5.5.8-2 Statistics タブ (Ethernet)

名称	説明
Alignment Status <sup>*1</sup>	緑色:次の3つの条件がすべて満たされている状態を表示します。
	<ul> <li>・ アライメントマーカの同期が取れている。</li> <li>・ すべてのレーンでアライメントマーカの値が重複していない。</li> <li>・ デスキュー処理が完了している。</li> </ul>
	赤色:3つの条件のうち,1つ以上満たされていない状態
High BER *1	緑色:ウィンドウサイズで監視した Sync. Header の異常が 96 個以下
	赤色:ウィンドウサイズで監視した Sync. Header の異常が 97 個以上
	ウィンドウサイズ: 100GBASE-R の場合 500μs
	40GBASE-R の場合 1250µs
名称	説明
--------------------------------------	---
Sync Header Lock <sup>*1</sup>	緑色: Sync Header の同期が取れています。 16 個連続の正常ブロック (01 または 10) を受信時
	赤色:Sync Header の同期が取れません。 65 個の 66 ビットブロック中に, 16 個の異常ブロック (00 または 11)を受信時
Invalid Sync Header <sup>*1</sup>	Sync Header 値が異常 (00 または 11) のブロック数
Invalid Align	BIP フィールド以外の値が異常となったアライメントマーカ数
Marker	具体的には, IEEE 802.3ba Table 82-2(100GBASE-R Alignment marker encoding)にある値と異なる値を検出した数です。
Invalid Block Count <sup>*1</sup>	<ul> <li>IEEE 802.3ba 82.2.3.5 Valid and invalid blocks で説明されている以下のブロックの数</li> <li>a) Sync Field の値が 00 または 11。</li> <li>b) Block Type Field がリザーブ値を含む。</li> <li>c) コントロールキャラクタが Table 82-1 に無い値を含む。</li> <li>d) XLGMII/CGMII の、8 つのキャラクタの組み合わせが、IEEE 802.3ba Figure 82-5 のフォーマットと一致しない。</li> </ul>
66B Error *1	IEEE 802.3 49.2.4 64B/66B transmission code, または IEEE 802.3ba 82.2.3 64B/66B transmission code で定義されている 66B エラーコントロールブロック数
10B Error *2	IEEE 802.3 36.2.4 8B/10B transmission code で定義されていない 10 ビットコー ドの数
$LF *_1$	ローカル障害信号数
$\mathrm{RF}$ *1	リモート障害信号数
Error Signals *1	CGMII または XGMII エラー(RXC=1, RXD=0xFE)となるブロックの合計数
Errored Bytes	FCS Errors, Fragments, Oversize & FCS Errors, Oversize に表示されている フレーム数の合計バイト数
Good Bytes	Good Frame として測定された正常フレームのバイト数の合計
FCS Errors	エラーが発生したイーサネットフレームの数
Fragments	FCS Errors と Fragments と Oversize & FCS Errors は、FCS フィールドが正しく
Oversize & FCS Errors	「AVIA」リネットラレームの数を示します。 FragmentsとUndersizeは、フレームサイズがUndersize設定値未満のイーサネッ
Undersize	トプレームの数を示します。
Oversize $*_3$	Oversize は、フレームサイスがOversize 設定値を超えるイーサイットフレームの数を 示します。Oversize 設定値は、「図5.5.4-2 Counter 画面」で設定します。
Good Frames	次の両方の条件を満たすイーサネットフレームの数
	<ul> <li>・フレームサイズが 64 Byte 以上 Oversize 設定値以下</li> <li>・FCS エラー無し</li> </ul>
Rate (bit/s)	エラーが発生していないイーサネットフレームのビットレート
Rate (%)	規定上の最大フレームレートに対する測定したフレームレートの比率

表5.5.8-2	Statistics タブ	(Ethernet) (続き)
----------	---------------	-----------------

\*1: 10GbE, 100GbE の場合に表示されます。

\*2: GbE の場合に表示されます。

\*3: Oversize の設定方法は、「5.3.2 フレームサイズの分布」を参照してください。

# 5.5.9 ビットエラーの測定

マッピングが PRBS の場合, [Statistics] タブをタッチして, [Test Pattern] をタッ チすると PRBS のビットエラー測定結果が表示されます。



図5.5.9-1 Statistics タブ (Test Pattern)

表5.5.9-1 Statistics タフ(lest Pat
---------------------------------

名称	説明
Pattern Sync Loss	OPU ペイロードのパターン同期が外れている時間(秒)
	検出:10000 bit 中 1000 bit のエラーが発生(10%のエラー)
	解除:1000 bit 連続でエラー無し
Bit Errors	OPU ペイロードのビット誤り数

### 5.5.10 OTUフレームのモニタ

[Data Monitor] タブをタッチすると、オーバーヘッド情報、フレームデータ、およびスタッフバイトの位置が表示されます。

[OH], [TTI], [FTFL], [Frame], または [Stuff] をタッチして表示を切り替えま す。

測定結果は1秒おきに更新されます。

[Pause] をタッチすると、測定結果の更新を停止できます。

[Pause] が濃い灰色で表示されているときは、画面の更新が停止しています。

マッピングで ODU2e, または ODU0 を選択した場合は, レイヤ選択ボタンが表示 されます。



図5.5.10-1 Data Monitor タブ (OH)

[OH] の表示では、マッピングが ODU2e、または ODU0 の場合に、TS と TP が 表示されます。

Tx では、「5.4.6 TP/TS」の設定した TS の背景が水色で表示されます。

Rx には、受信した MSI (Multiple Structure Identifier) バイトの内容が表示されます。 MSI バイトには TP の値が格納されていて、検出した Main TP の TS が 水色の背景で表示されます。

また, Rx で異常が発生すると,該当箇所の数値が赤色で表示されます。

注:

スルーモードの場合は, TxのTSとTPが表示されません。

[TTI] と [FTFL] の表示では, データを 16 進数またはアスキー文字で表示できます。

[HEX]:データを16進数で表示します。

[ASCII]:データをアスキー文字で表示します。

[ODU2e], または [ODU0]を選択した場合, [TTI] の表示には, PM-TTI だけが 表示されます。

ODTU4.8 - ODU2e - 10GbE • Summary • Statistics Data Monitor • Opt • Delay • APS Capture Chart Stuff OTU4 ODU2e ТП FTFL Frame он Pause HEX ASCII SM-TTI PM-TTI TCM1-TTI TCM2-TTI 0 SAPI 00 4A 50 4E 4D 44 31 32 36 30 41 20 20 20 20 20 16 DAPI 00 4a 50 4e 4d 44 31 32 36 30 41 20 20 20 20 20 20 32 Operato Specific 00 <u>тсмз-</u>тті TCM5-TTI TCM4-TTI TCM6-TTI 0 SAPI 16 DAPI 32 Operato Specific





図5.5.10-3 Data Monitor タブ (FTFL)-ASCII 表示

[Frame] の表示では,表示位置 (Position) をラベル番号で指定します。 [<], [>] をタッチすると,表示するデータの位置を変更できます。指定したラベル 番号のカラムが画面の左端に表示されます。

[<<] をタッチすると先頭に, [>>] をタッチすると最後尾に移動します。

ummar он	у • S 	itatist	cics D	)ata M ∟ [	lonit Frame	or  • (	)pt   <sub>Stuff</sub>	Dela	iy   ● А от∪4	PS (	Captu <sup>DU2e</sup>	re Cl ]	hart		Pause
Position $\langle \langle 4,065 \rangle \rangle$															
4065	4066	4067	4068	4069	4070	4071	4072	4073	4074	4075	4076	4077	4078	4079	4080
F6	B4	F8	E7	7B	9D	D0	12	95	85	F3	F3	DC	DC	55	55
8145	8146	8147	8148	8149	8150	8151	8152	8153	8154	8155	8156	8157	8158	8159	8160
08	08	77	77	C8	D8	F1	EB	63	5C	EE	EC	8F	E9	F3	F1
12225	12226	12227	12228	12229	12230	12231	12232	12233	12234	12235	12236	12237	12238	12239	12240
08	42	F6	C3	1C	98	85	7A	3B	21	ED	FD	85	85	24	24
16305	16306	16307	16308	16309	16310	16311	16312	16313	16314	16315	16316	16317	16318	16319	16320
6A	6A	68	68	39	39	A0	A0	5D	DE	DD	BB	2B	24	B0	83

図5.5.10-4 Data Monitor タブ (Frame)

[Stuff] では, Cm(t)が表示されます。

Staff Position List には, ODTU 内のスタッフバイトを含むペイロードフィールド 番号が表示されます。

Staff Position Map には ODTU 内のスタッフバイトを含むペイロードフィールドの 位置が表示されます。



図5.5.10-5 Data Monitor タブ (Stuff)

[Max]:C<sub>m</sub>(t)が最大となる場合のペイロードフィールド番号を表示します。 [Min]:C<sub>m</sub>(t)が最小となる場合のペイロードフィールド番号を表示します。

## 5.5.11 遅延時間測定

[Delay] タブをタッチすると、PM、および TCM の遅延時間が表示されます。 [Settings] をタッチして、測定条件を設定します。

注:

スルーモードの場合は、[Delay] タブが表示されません。

遅延時間は OTU フレーム単位で表示されます。OTU3 で約 3.035 µs, OTU4 で約 1.168 µs の倍数が 0.1 µs ステップで表示されます。

表5.5.11-1 Delay の測定条件

名称	説明
Mode	[Single]:[Start] をタッチすると,遅延時間を1回測定します。
	[Repeat]: [Start] をタッチすると, 遅延時間を繰り返し測定します。測定を終了するには, [Stop] をタッチします。
Period	Mode が [Repeat]の場合の測定周期
	1 秒, 10 秒, 1 分, 15 分から選択します。
	この時間間隔で測定結果が更新されます。*

\*: ソフトウェアによる処理のため、間隔は数秒程度遅れる場合があります。

	Start	Stop		Export	Open Folder
Mode Repe	at 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	
vlin	1.2	1.2	1.2	1.2	
lverage	1.2	1.2	1.2	1.2	
listory 1	1.2	1.2	1.2	1.2	
listory 2	1.2	1.2	1.2	1.2	
listory 3					
listory 4					
listory 5					
	[	elay Time (us)		Trigger	Count
	TCM4	TCM5	TCM6	Tx Delay Frame	
urrent	1.2	1.2	1.2	Rx Delay Frame (PM)	
Лах	1.2	1.2	1.2	Rx Delay Frame (TCM1)	
vlin	1.2	1.2	1.2	Rx Delay Frame (TCM2)	
Verage	1.2	1.2	1.2	Rx Delay Frame (TCMB)	
listory 1	1.2	1.2	1.2	Rx Delay Frame (TCM4)	
listory 2	1.2	1.2	1.2	Rx Delay Frame (TCM5)	
listory 3				Rx Delay Frame (TCM6)	
line and A					

図5.5.11-1 Delay タブ

名称	説明
Delay Time	遅延時間の測定値,最大値,最小値,平均値
	測定値が 10 秒 (Period 設定が 1 秒のときは 1 秒) を超 えた場合は, 測定がタイムアウトしたことを示す >10 s (>1 s) が表示されます。
Elapsed Time	Delay 測定を開始してからの経過時間
History	過去5回までの遅延時間測定結果
Trigger	Tx Delay Frame:送信した遅延時間測定フレーム数
	Rx Delay Frame:受信した遅延時間測定フレーム数

表5.5.11-2 Delay の表示項目

[Start]をタッチすると測定が始まり,測定中はタブのアイコンに▶が表示されます。 [Export] をタッチすると,測定結果が保存されます。[System Menu] の [Save] では保存できません。

[Open Folder] をタッチすると、保存したファイルが表示されます。

測定方法



DMt1~ DMt6 tandem connection delay monitoring DMp Path delay monitoring

図5.5.11-2 遅延時間測定に使用するビット



- 測定を開始すると、オーバーヘッドの PM&TCM の DMt1~ DMt6, DMp 1. を反転 (0→1, または 1→0) したフレームを送信します。このフレームが遅 延時間測定のトリガとなります。送信時刻を記録して、Tx Delay Frameの値 に1を加算します。
- PM&TCM のビットが変化したフレームを受信した時刻と、1.の送信時刻との 2.差を遅延時間の測定結果として、Rx Delay Frameの値に1を加算します。
- Mode が [Repeat] の場合は, Period の時間経過後に,1.から測定を繰り返 3. します。

注:

遅延時間が大きい測定系で [Start] と [Stop] を短い時間間隔でタッチ すると, 最初に [Start] をタッチして送信した DM ビットのトリガが, 次に [Start] をタッチした後に受信され、実際の遅延時間が表示されないことが あります。





図5.5.11-4 実際の遅延時間が表示されない測定例

# 5.5.12 APS測定

[APS] タブをタッチすると,自動保護スイッチング (Automatic Protection Switching) 時間が表示されます。

[Settings] をタッチして, 測定条件を設定します。

	表5.5.12-1	APS の測定条件
--	-----------	-----------

名称	説明
Mode	[Repeat]:[Start] をタッチすると、スイッチング時間を繰り返 し測定します。 測定を終了するには、[Stop] をタッチします。
Start	スイッチング開始と判断するエラー/アラーム
Trigger	エラー/アラームが発生すると、トリガが発生します。
Stop	スイッチング終了と判断するエラー/アラーム
Trigger	エラー/アラームが消滅すると、トリガが発生します。
Error Free	この周期の時間内にストップトリガが再び発生しない場合,ス
Period	イッチング時間測定を終了します。
Threshold	測定したスイッチング時間がこの値以上の場合,測定結果が 赤字で表示されます。



図5.5.12-1 APS タブ

表5.5.12-2 APS の表示項目

名称	説明
Count	測定データの数
Elapsed Time	APS 測定を開始してからの経過時間
Switching Time	スイッチング時間の測定値,最大値,最小値,平均値
History	過去5回までのスイッチング時間測定結果

[Start]をタッチすると測定が始まり,測定中はタブのアイコンに▶が表示されます。 [Export] をタッチすると,測定結果が保存されます。[System Menu] の [Save] では保存できません。

[Open Folder] をタッチすると、保存したファイルが表示されます。



図5.5.12-2 スイッチング時間の測定方法

- Start Trigger で設定したエラー,またはアラームが発生(スタートトリガ発 生)すると、スイッチング時間測定を開始します。
- Stop Trigger で設定したエラー,またはアラームが発生した場合は,そのエ ラー,またはアラームが消滅(ストップトリガ発生)するまでの時間を記録しま す。 スタートトリガ発生から 10 秒以内にストップトリガが発生しない場合は、タイム アウトとなります。測定結果に「>10 s」を表示して、1.に戻って次のスタートトリ

ガ発生を待ちます。

- 3. ストップトリガ発生後, Error Free Period で指定した時間内にストップトリガ が再度発生しない場合は, 2.で記録した時間をスイッチング時間の測定結果 とします。図5.5.12-2のt1からt2までの時間が測定結果となります。 この時点で,1回のスイッチング時間測定が終了し,1.に戻って次のスタート トリガ発生を待ちます。測定終了から次の測定開始までは,最大1秒の時間 がかかります。
- Error Free Period で指定した時間内にストップトリガが再度発生した場合 は、そのストップトリガ発生までの時間を記録します。
- 5. 4.のストップトリガ発生後, Error Free Period で指定した時間内にストップト リガが発生しない場合は、4.で記録した時間をスイッチング時間の測定結果 とします。図5.5.12-2のt1からt4までの時間が測定結果となります。

## 5.5.13 グラフ表示

1 つの測定結果の時間変化を, グラフに表示できます。また, 選択した測定結果を 拡大表示することができます。

[Chart] タブをタッチして,画面左上の[Chart]タブをタッチすると,グラフ画面が 表示されます。



図5.5.13-1 Chart タブ (Chart)

次の手順で,表示する項目を設定します。

- 1. 設定エリアの [Counter] をタッチします。
- 2. Chart Item のボタンをタッチします。測定項目を選択する画面が開きます。
- グラフに表示する測定項目のボタンをタッチします。
   [None] を選択すると、グラフが消去されます。
- 次の測定項目の場合は、レーン番号を設定するボタンが表示されます。
   ボタンをタッチして、レーン番号を設定します。
  - [LOF Lane Second]
  - [OOF Frame]
  - [LOR Second]
  - [OOR Frame]
  - [FAS-LLD Count]
- 5. [OK] をタッチします。Chart タブにグラフが表示されます。
- 6. 画面左上の[Counter]をタッチすると、測定結果が拡大表示されます。 エラーが発生している場合は、赤色の文字で結果が表示されます。
- 画面左下の[Current], [Accumulated]で表示方法を切り替えられます。
   Current: 最近1秒間のカウント値を示します。

5

Accumulated: [Counter Elapsed Time] に表示されている期間のカウン ト値の積算値を示します。



図5.5.13-2 Chart タブ (Counter)

# 5.5.14 CFPの状態表示

[Opt] タブをタッチすると、CFP の状態が表示されます。 CFP を接続していない場合は、エラーメッセージが表示されます。



図5.5.14-1 Opt タブ

表示項目の説明は、「4.3.5 CFPの状態表示」を参照してください。

# 5.6 キャプチャ

キャプチャは,指定したトリガが発生すると受信した OTU フレームをメモリに保存します。保存できるフレーム数は,キャプチャするデータの範囲によって異なります。

Summary Statistics Data Monitor Opt Opt APS Capture Chart																
Fr	Frame Settings Layer: OTU4 Trigger: SM-BIP8, Middle Manual Trigger															
оти	OTU4 Frame ( ) / 18 Trigger: SM-BIP8 Position: 10 Jump to Trigger															
Position << < 1 >>>																
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16
	F6	F6	F6	28	28	28	09	30	AE	00	00	00	00	00	00	00
	4081	4082	4083	4084	4085	4086	4087	4088	4089	4090	4091	4092	4093	4094	4095	4096
	00	00	00	00	30	AE	01	30	AE	01	30	AE	01	30	00	00
	8161	8162	8163	8164	8165	8166	8167	8168	8169	8170	8171	8172	8173	8174	8175	8176
	30	AE	01	30	AE	01	30	AE	01	30	AE	00	00	00	00	00
	12241	12242	12243	12244	12245	12246	12247	12248	12249	12250	12251	12252	12253	12254	12255	12256
	00	00	00	00	00	00	00	00	00	00	00	00	00	00	89	29
													Export	01	pen Fold	ler

図5.6-1 Capture タブ (Frame)

名称	説明
ОН	キャプチャするデータ範囲を選択します。
Frame	[OH] :オーバーヘッド, [Frame] :OTU フレーム,
GMP *	[GMP] :OPU ヘッダの JC バイト, および解析結果
Settings	トリガ条件設定画面を表示します。
Trigger	Settings で設定した,トリガの種類と位置が表示されます。
Layer	キャプチャするオーバーヘッドのレイヤが表示されます。
Manual Trigger	Trigger Type が Manual の場合, このボタンをタッチするとトリガが発生して, OTU フレームがメモリに保存されます。
Frame	表示するフレームの番号を設定します。
	キャプチャしたフレームの数が,"/"の右に表示されます。
Trigger	キャプチャしたときのトリガの種類が表示されます。
Position	トリガが発生すると、フレーム番号が表示されます。
Jump to Trigger	トリガ位置のフレームを表示します。
Position	フレーム表示の場合,左端のカラム番号を設定します。
Export	キャプチャ結果をファイルに保存します。
Open Folder	キャプチャ結果ファイルが保存されているフォルダを表示します。

<sup>\*:</sup> マッピングが ODU3-PRBS, または ODU4-PRBS の場合は表示されません。

## 5.6.1 トリガ, レイヤの設定

トリガの設定では、次の手順でキャプチャの開始条件を設定します。

- 1. [Capture] タブをタッチします。
- 2. [Settings] をタッチします。
- 3. ODTU4.8-ODU2e, または ODTU4.1-ODU0 の場合は, Layer のボタンを タッチして, キャプチャ対象とするレイヤを選択します。
- 4. Trigger Type のボタンをタッチして、トリガの種類を選択します。 キャプチャするデータ範囲によってトリガの種類が異なります。
- 5. Trigger Position のボタンをタッチして、トリガの位置を選択します。
- 6. [OK] ボタンをタッチします。 線の上の Trigger に設定したトリガの種類と位置が表示されます。

反环			データ範囲		
名称	說明	ОН	Frame	GMP	
Manual	[Manual Trigger] をタッチしたとき	$\checkmark$	$\checkmark$	$\checkmark$	
MFAS=0	MFAS (Multiframe Alignment Signal) の値が 0 のフ レームを検出	$\checkmark$	_	-	
MFAS	MFAS が指定した値のフレームを検出	_	$\checkmark$	-	
OMFI *1	OMFI が指定した値のフレームを検出	_	$\checkmark$	_	
OOF *2	OOF (Out of Frame) を検出	$\checkmark$	_	_	
OOM *2	OOM (Out of Multiframe) を検出	$\checkmark$	$\checkmark$	_	
ODU-AIS *3	ODU-AIS (Alarm Indication Signal) を検出	$\checkmark$	$\checkmark$	_	
ODU-OCI *3	ODU-OCI (Open Connection Indication) を検出	$\checkmark$	$\checkmark$	_	
ODU-LCK *3	ODU-LCK (Locked Signal) を検出	$\checkmark$	$\checkmark$	_	
FAS	OTU4:FAS[0]~[4] (Frame Alignment Signal) の値が, 0xF6F6F62828 でないフレームを検出	$\checkmark$	_	—	
	OTU3:FAS[0]~[5] の値が, 0xF6F6F6282828 でないフ レームを検出				
SM-BIP8 $^{*4}$	SM-BIP8 のパリティエラーが発生	$\checkmark$	~	_	
PM-BIP8	PM-BIP8 のパリティエラーが発生	$\checkmark$	$\checkmark$	_	
MSIM *1	MSIM (multiplex structure identifier mismatch)が発生	$\checkmark$	~	-	
CRC8 Error	JC1, JC2 の CRC にエラーが発生	_	_	$\checkmark$	
CRC5 Error	JC4, JC5の CRC にエラーが発生	_	_	$\checkmark$	
Lock->Unlock	GMP の同期処理が Hunt 状態になったとき	_	_	$\checkmark$	
Unlock->Lock	GMP の同期処理が Sync 状態になったとき	_	_	$\checkmark$	

#### 表5.6.1-1 トリガの種類

- \*1: マッピングが, ODTU4.8-ODU2e, または ODTU4.1-ODU0 のみ
- \*2: 検出条件は,「表5.5.4-1 Statistics タブ(OTU4, OTU3)」を参照してください。
- \*3: 検出条件は,「表5.5.5-1 Statistics タブ(ODU4, ODU3)」を参照してください。

\*4: OTU3, OTU4 のみ

### 5.6.2 キャプチャの開始と停止

キャプチャを開始するには、操作エリアのCaptureの▶ボタンをタッチします。キャ プチャが開始され、トリガに設定した事象が発生すると、キャプチャが停止します。 キャプチャを実行している間はランプが点灯します。 キャプチャが停止すると、ランプが消灯します。

Capture

図5.6.2-1 Capture ボタン

キャプチャを停止するには,操作エリアの Capture の■ボタンをタッチします。

注:

有効なキャプチャデータを取得するには,操作エリアの Capture の■ボタンではなく, [Settings]で設定したトリガによりキャプチャを停止してください。

データ範囲が[OH], または[Frame]の場合に, ■ボタンでキャプチャを停止すると, キャプチャ容量の途中までしかデータがキャプチャされない場合があります。

データ範囲が [GMP] の場合は, ■ボタンでキャプチャを停止すると, キャプチャデータが表示されません。

# 5.6.3 キャプチャデータの表示

データがキャプチャされると、Capture タブの Position にトリガが発生したフレーム 番号が表示されます。

#### データ範囲が OH, Frame の場合

Frame の [<], または [>] をタッチして, 表示するフレームを指定します。
[Jump to Trigger] をタッチすると, トリガ位置のフレームが表示されます。
Frame 表示の場合, Position の [<<], [<], [>], または [>>] をタッチして, 左端のカラム番号を設定します。

ODT	U4.8 -	ODU2e -	10GbE													
ο Sι	Summary • Statistics Data Monitor • Opt • Delay • APS Capture Chart															
	OH Settings Layer: OTU4 Trigger: Manual, Top Manual Trigger															
οτι	OTU4 Frame ( ) / 512 Trigger: Manual Position: 1 Jump to Trigger															
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16
			F/	AS			MFAS		SM		GC	00	RI	ES	JC4	JC1
1	F6	F6	F6	28	28	28	44	4D	B0	00	00	00	00	00	00	00
	R	ES	PM& TCM	TCM/ ACT		тс м6	<b>vi</b> 6		TCM5		тсми		FTFL		JC5	JC2
2	00	00	00	00	4D	B0	01	4D	B0	01	4D	B0	01	00	00	00
		тсмз			TC M2			TCM1			РМ		E	КР	JC6	JC3
3	4D	B0	01	4D	B0	01	4D	B0	01	4D	B0	00	00	00	00	00
	G	001	GC	C2		APS,	/PCC				R	ES			PSI	OMFI
4	00	00	00	00	00	00	00	00	00	00	00	00	00	00	84	34

図5.6.3-1 Capture タブ (OH)

OH 表示の場合, データのカラムをタッチすると, そのカラムのマルチフレームデー タが表示されます。

SM-TTI (1 列, カラム 8) をタッチした場合のマルチフレーム表示を, 次の図に示します。

он с	apture	- SI	٨T	ГΙ																													X
	HEX	,	ASCI	I	]																											Close	•
					1	0							Ĺ	17							11	1							17	75			
+0	SAPI									00	4A	50	<b>4</b> E	4D	44	31	32	00	4A	50	4E	4D	44	31	32	00	4A	50	4E	4D	44	31	32
										36	30	41	20	20	20	20	20	36	30	41	20	20	20	20	20	36	30	41	20	20	20	20	20
+16	DAPI		4A	50	4E	4D	44	31	32	00	4A	50	4E	4D	44	31	32	00	4A	50	4E	<b>4</b> D	44	31	32	00	4A	50	4E	4D	44	31	32
		36	30	41	20	20	20	20	20	36	30	41	20	20	20	20	20	36	30	41	20	20	20	20	20	36	30	41	20	20	20	20	20
+32	Operator	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
	Specific	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	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	00	00	00	00	00	00	00	00	00	00	00	00	00	00	00	00	00	00	00	00
					2	39							3	03							36	67							43	31			
+0	SAPI	00	4A	50	4E	4D	44	31	32	00	4A	50	4E	4D	44	31	32																
		36	30	41	20	20	20	20	20	36	30	41	20	20	20	20	20																
+16	DAPI	00	4A	50	4E	4D	44	31	32	00	4A	50	4E	4D	44	31	32																
		36	30	41	20	20	20	20	20	36	30	41	20	20	20	20	20																_
+32	Operator	00	00	00	00	00	00	00	00	00	00	00	00	00	00	00	00																
	Specific	00	00	00	00	00	00	00	00	00	00	00	00	00	00	00	00																_
		00	00	00	0.0	00	00	00	00	00	0.0	00	00	00	00	00	00																_
		00	00	00	00	00	00	00	00	00	00	00	00	00	00	00	00																
					4	95														AS	CII								(	0			
+0	SAPI																			,	•	-	-0 S	API									
+16	DAPI																					+1	6 D	API		IS:	= ''JI	PN"					
																										NS-	- ''M	D126	50A		"		
+32	Operator																					+3	2 0	pera	itor								
	Specific																						5	peci	tic								
																																	_

図5.6.3-2 オーバーヘッドのマルチフレーム表示 (SM-TTI)

#### データ範囲が GMP の場合

データがキャプチャされると、[Capture-GMP Viewer] が操作できるようになりま す。[Capture-GMP Viewer] をタッチすると、GMP のキャプチャデータが表示さ れます。異常と判定された値は赤字で表示されます。

💥 ODTU4.8 - ODU2e - 10GbE	
Summary Statistics Data Monitor Opt Opt AP	S Capture Chart
GMP Settings Layer: 0TU4 Trigger: CRC8, Top	Manual Trigger
OTU4	
GMP Frame 4,096 Capture-GMP Viewer	
	Export Open Folder

図5.6.3-3 Capture タブ (GMP)

GMP C	GMP Capture Viewer									
Frame	<	1		>	] .	Trigger Position 1	Jump to 1	Frigger		Close
No.	0	Н	CRC	Valid/	Invalid	Status	Cm(t)	CnD Sum	CRC	<b></b>
	JC1	JC2	JC3	JC1	JC2			JC4/JC5	JC6	
1	E3	00	X	٥	0	Cm(t) Unchange	14,528	0	0	
2	E3	00	0	•	0	Cm(t) Unchange	14,528	0	0	
3	E3	00	0	•	•	Cm(t) Unchange	14,528	0	0	
4	E3	00	0	•	•	Cm(t) Unchange	14,528	0	•	
5	E3	00	•	•	•	Cm(t) Unchange	14,528	0	٥	
6	E3	00	0	•	0	Cm(t) Unchange	14,528	0	0	
7	E3	00	•	•	•	Cm(t) Unchange	14,528	0	0	
8	E3	00	0	•	0	Cm(t) Unchange	14,528	0	0	
9	E3	00	•	•	•	Cm(t) Unchange	14,528	0	•	
10	E3	00	•	•	•	Cm(t) Unchange	14,528	0	•	
11	E3	00	•	•	•	Cm(t) Unchange	14,528	0	•	
12	E3	00	0	•	0	Cm(t) Unchange	14,528	0	0	
13	E3	00	•	•	•	Cm(t) Unchange	14,528	0	•	
14	E3	00	0	•	0	Cm(t) Unchange	14,528	0	0	
15	E3	00	0	•	0	Cm(t) Unchange	14,528	0	•	
16	E3	00	0	•	0	Cm(t) Unchange	14,528	0	0	
17	E3	00	•	•	•	Cm(t) Unchange	14,528	0	٥	
18	E3	00	0	•	•	Cm(t) Unchange	14,528	0	0	
19	E3	00	0	•	•	Cm(t) Unchange	14,528	0	0	
20	E3	00	0	•	0	Cm(t) Unchange	14,528	0	0	•

図5.6.3-4 GMP Capture Viewer 画面

名称	説明
Frame	表の先頭に表示するフレーム番号を設定します。
Trigger Position	トリガが発生したフレーム番号です。
No.	フレーム番号です。トリガとなったフレーム番号の行が黄色で表示されます。
ОН	オーバーヘッドの値が16進数で表示されます。
CRC (JC3),	●:エラーは発生していません。
CRC (JC6)	🔀 :エラーが発生しています。
Valid/Invalid	
Status	GMPの次の同期処理状態が表示されます。
	Start Hunt, Hunt-A, Hunt-B, Hunt-C, Hunt-D, Hunt-E, Hunt-F, S+2, S+1, accept received C8, S–1, S–2, Cm(t) Inc >2, Cm(t) Inc 2, Cm(t) Inc 1, Cm(t) Unchange, Cm(t) Dec 1, Cm(t) Dec 2, Cm(t) Dec <2
Cm(t)	フレームごとの Cm(t) が表示されます。
CnD Sum	フレームごとの CnD 値が表示されます。

表5.6.3-1 GMP Capture Viewer 画面の項目

#### 5.6.4 キャプチャ結果の保存

キャプチャデータ範囲別にキャプチャ結果をファイルに保存します。

- 1. [Capture] タブをタッチします。
- [Export] をタッチすると、キャプチャ結果が保存されます。
   [System Menu] の [Save] では保存できません。

キャプチャファイルは次のフォルダに保存されます。

C:\ Documents and Settings\Administrator\My Documents \Anritsu\MD1260A\UserData\Capture Data [Open Folder] をタッチすると、保存したファイルが表示されます。

#### **OTU4 OH Capture**

Trigger Type,MFAS = 0 Trigger Position,Top Trigger Position No.,1

#### SM-TTI

FTFL

PSI

Frame No,002 OH No.,1,2,3,4,5,6,7,8,9,10,11,12,13,14,15,16

図5.6.4-1 キャプチャファイルの例 (オーバーヘッド)

Frame Capture Trigger Type,MFAS = 0 Trigger Position, Top **Trigger Position No.,1** Frame No.,1 No.,1,2,3,4 1.F6.00.00.00 2.F6.00.0E.00 3,F6,00,01,00 4,28,00,00,00 5,28,00,0E,00 6,28,0E,01,00 7,00,01,00,00 8,00,00,0E,00 9,0E,0E,01,00 10,00,01,00,00 11,00,00,0E,00 12,00,0E,00,00

.

図5.6.4-2 キャプチャファイルの例 (フレーム)

OTU4 Frame Capture Trigger Type,Manual Trigger Position,Top Trigger Position No.,2

No., OH JC1, OH JC2, CRC JC3, Valid/Invalid JC1, Valid/Invalid JC2, Status Cm, CnD Sum JC4/JC5, CRC JC6 1,B8,65,Good,Good,Good,Cm(t) Dec 1,15179,2,Good 2,ED,2C,Good,Good,Good,Cm(t) Unchange,15179,4,Good 3,ED,2C,Good,Good,Good,Cm(t) Unchange,15179,6,Good 4,47,86,Good,Good,Good,Cm(t) Inc 1,15180,0,Good 5,B8,65,Good,Good,Good,Cm(t) Dec 1,15179,2,Good 6.ED.2C.Good.Good.Good.Cm(t) Unchange.15179.4.Good 7,ED,2C,Good,Good,Good,Cm(t) Unchange,15179,6,Good 8,47,86,Good,Good,Good,Cm(t) Inc 1,15180,0,Good 9,B8,65,Good,Good,Good,Cm(t) Dec 1,15179,2,Good 10,ED,2C,Good,Good,Good,Cm(t) Unchange,15179,4,Good 11,ED,2C,Good,Good,Good,Cm(t) Unchange,15179,6,Good 12,47,86,Good,Good,Good,Cm(t) Inc 1,15180,0,Good 13,B8,65,Good,Good,Good,Cm(t) Dec 1,15179,2,Good :

図5.6.4-3 キャプチャファイルの例 (GMP)

# 5.7 測定手順

以下の手順で OTU3/OTU4 を評価します。

- 1. OTU3, または OTU4 アプリケーションを起動します。
- 2. 本器と被測定物とを接続します。
- 3. [Port/Clock] をタッチして, Mode を [Normal] に設定します。 GFEC を設定します。
- [Lane Mapping] をタッチして、Logical レーンと Physical レーンの割り当 てを設定します。
- 5. [OH Preset] をタッチして、オーバーヘッドの値を設定します。
- 6. [Test Pattern] をタッチして、ペイロードデータを設定します。
- 7. [Counter] をタッチして, TIM, PLM の検出条件を設定します。
- 8. 操作エリアにある Counter の▶ボタンをタッチして, 測定を開始します。
- 測定エリアのタブをタッチして、表示する測定結果を選択します。
   測定 (カウンタ) をリセットしたいときは、Counterの▶ボタンをタッチします。
- 10. [Capture] タブの [Setting] をタッチして、キャプチャトリガを設定します。
- 11. 操作エリアにある Capture の▶ボタンをタッチして,トリガ発生待ちにしま す。
- 12. [Capture] タブの Trigger Position にフレーム番号が表示されたら, キャプ チャ終了です。

このとき,以下の評価ができます。

- ・ [Summary] タブで Error/Alarm が発生していないことを確認できます。
- 「Statistics」タブで次の項目を確認できます。 OTU3/OTU4 LLD の状態 OTU3/OTU4 フレームの状態 OTU3/OTU4 ペイロードのビットエラー測定結果 カウンタ値は操作エリアにある Counter のレボタンをタッチすると、カウントを開始します。
  [Data Mon] タブに表示される [Pause] ボタンをタッチすると、OTU3/OTU4 のオーバーヘッドモニタ内容の表示更新が停止します。
- ・ 操作エリアにある Error/Alarm Insの▶ボタンをタッチすると、エラー・アラーム を挿入することができます。
- エラー・アラームの種類は, [Error/Alarm] 画面で設定します
- ・ [Relative Skew] 設定で Logical レーンに挿入するスキューを設定できます。
- ・ [Port/Clock] 画面で送信データの周波数を調整できます。

# 第6章 No Frame アプリケーション

この章では, 40GbE No Frame, 100GbE No Frame, OTN3 No Frame, および OTN4 No Frame アプリケーションの画面と操作方法を説明します。

6.1	No Fra	me 測定の概要	6-2
6.2	測定条	件の設定	6-4
	6.2.1	パターン	6-4
	6.2.2	レーンの設定	6-5
	6.2.3	エラー挿入	6-5
6.3	測定画	面	6-6
	6.3.1	測定結果の表示	6-6
	6.3.2	CFP の状態表示	6-8
	6.3.3	グラフ表示	6-9
	6.3.4	測定の開始と停止	6-10
6.4	測定手	順	6-11

# 6.1 No Frame 測定の概要

No Frame では、イーサネットや OTU のフレームが無いデータを送受信します。 次の図に示すように、送信側ではレーンごとにパルスパターン発生器が接続され、 受信側では誤り検出器が接続されています。



図6.1-1 Physical レーンを測定する場合の信号の流れ

レーン数とクロック周波数は、アプリケーションによって異なります。

表6.1-1 アプリケーション別クロック周波数, レーン数

アプリケーション	クロック周波数 (GHz)	Physical レーン数					
40GbE No Frame	10.315	4					
100GbE No Frame	10.315	10					
OTU3 No Frame	$10.754\ 603$	4					
OTU4 No Frame	11.180 997	10					



100GbE No Frame, OTU4 No Frame アプリケーションでは, PCS/Logical レーン間の測定ができます。

図6.1-2 PCS/Logical レーンを測定する場合の信号の流れ

クロック周波数は、アプリケーションによって異なります。

表6.1-2 アプリケーション別クロック周波数, レーン数

アプリケーション	クロック周波数 (GHz)	PCS/Logical レーン数				
100GbE No Frame	$5.157\ 5$	20				
OTU4 No Frame	$5.590\;499$	20				

# 6.2 測定条件の設定

6.2.1 パターン

次の手順でビット誤り測定用のテストパターンを設定します。 すべてのレーンに同じテストパターンが設定されます。

- 1. 設定エリアの[Test Pattern]をタッチします。
- 2. Test Pattern のボタンをタッチします。
- 3. パターンのボタンをタッチします。
- 4. 論理を反転する場合は PRBS Invert のボタンをタッチして,表示を[On]に します。

Txのボタンは送信側, Rxのボタンは受信側の論理を設定します。

5. [OK]をタッチします。

Test Pattern 🔀									
Test Pattern	PRBS31	ОК							
PRBS Invert	T× Off	Apply							
	R× Off	Cancel							

図6.2.1-1 Test Pattern 画面

表6.2.1-1 Test Pattern の種類

パターン	説明
PRBS7	127 ビット長の擬似ランダムビット列
PRBS9	511 ビット長の擬似ランダムビット列
PRBS15	32767 ビット長の擬似ランダムビット列
PRBS23	8388607ビット長の擬似ランダムビット列
PRBS31	2147483647ビット長の擬似ランダムビット列
Square Wave	8ビット連続1と8ビット連続0の繰り返しのパターン

## 6.2.2 レーンの設定

OTU4 No Frame, または 100GbE No Frame の場合, 次の手順でレーンを設 定します。

- 1. 設定エリアの[Port]をタッチします。
- 2. Lane Select のボタンをタッチして、レーンを選択します。
- 3. [OK]をタッチします。

Port	_	×
Mode	Normal	ОК
Lane Select	10 Lane	Apply
		Cancel

図6.2.2-1 Port 画面(100GbE No Frame)

### 6.2.3 エラー挿入

次の手順でエラーの挿入方法を設定します。

- 1. 設定エリアの[Error/Alarm]をタッチします。
- 2. エラーを挿入するレーンのボタンをタッチして,濃い灰色の表示にします。
- 3. [OK]をタッチします。

Type Bit Errors		Apply
Timing Single Lane		Cancel
Lane 0 Lane 1 L	ane 2 Lane 3	

図6.2.3-1 Error/Alarm 画面(40GbE No Frame)

エラーを挿入するには,操作エリアの Error/Alarm Insの▶ボタンをタッチします。 ボタンをタッチするたびに,設定したレーンにエラーが1つ挿入されます。 エラーが挿入されたときは,ランプが点灯します。



図6.2.3-2 Error/Alarm Ins ボタン

# 6.3 測定画面

40GbE No Frame, 100GbE No Frame, OTU3 No Frame, OTU4 No Frame アプリケーションでは、次の項目を測定できます。

- ・ クロック同期状態
- ・ Physical/PCS/Logical レーン別のパターン同期エラー数
- ・ Physical/PCS/Logical レーン別のビット誤りエラー発生数
- ・ Physical レーン別のクロック周波数
- Physical レーン別の CDR の状態
- ・ PCS/Logical レーン全体でのクロック周波数, CDR の状態

40GbE No Frame, 100GbE No Frame アプリケーションでは, 次の項目を測定 できます。

・ CFP の状態, レーン別受信光パワー

## 6.3.1 測定結果の表示

[Statistics]タブをタッチすると、ビット誤り数、周波数などの測定結果がレーン別に表示されます。

💥 100GbE I	🕱 100GbE No Frame								
Statistics Opt Chart									
					Co	ounter Ela	apsed Time	00:00	:23
Clock Sta	atus	Clock Source Los	s 🔀						
	-								
Rx 🔍	Patter	rn Sync Loss	0	Bit Errors			Frequenc	у	CDR
Lane		(s)	T-1-1/A1-1	Count	Ra	ite	Hz	ppm	Unlock
			Total Accumulat	0	TUTAL MCCU	0.00E-12			
	_		0						
			Current/	Accumulated					
0 0.00	00000	0.000000	0	0	0.00E-10	0.00E-11		<-200.0	•
1 0.00	00000	0.000000	0	0	0.00E-10	0.00E-11		<-200.0	•
2 0.00	00000	0.000000	0	0	0.00E-10	0.00E-11		<-200.0	•
3 0.00	00000	0.00000	0	0	0.00E-10	0.00E-11		<-200.0	•
4 0.00	00000	0.000000	0	0	0.00E-10	0.00E-11		<-200.0	•
5 0.00	00000	0.000000	0	0	0.00E-10	0.00E-11		<-200.0	•
6 0.00	00000	0.00000	0	0	0.00E-10	0.00E-11		<-200.0	•
7 0.00	00000	0.000000	0	0	0.00E-10	0.00E-11		<-200.0	•
8 0.00	00000	0.000000	0	0	0.00E-10	0.00E-11		<-200.0	•
9 0.00	00000	0.000000	0	0	0.00E-10	0.00E-11		<-200.0	0

図6.3.1-1 Statistics タブ(100GbE No Frame)

項目	説明				
Clock Source Loss	「3.3.3 クロック」 で選択したクロック源のクロック周波数 偏差				
	禄: ±200 ppm 以下				
	赤:±201 ppm 以上				
Pattern Sync Loss (s)	受信したパターンの同期が外れている時間(秒)				
Bit Errors	Count: 受信したテストパターン中のビットエラー数				
	Rate:受信したテストパターン中の総ビット数に対する ビットエラー数の比				
	Total (Accumulated)には, 次の値が表示されます。				
	Count: 全レーンのビットエラー数合計値				
	Rate:全レーンの受信したテストパターン中の総ビット数 合計値に対する,全レーンのビットエラー数合計値 数の比				
Frequency	Hz:受信しているクロック周波数 (Hz)				
(Hz) *1	ppm:受信しているクロック周波数(Hz)と,基準クロック 周波数からの差分 (ppm)				
	クロックを正常に受信していないとき (CDR Unlock のと き), 値は表示されません。 また, 受信可能範囲外のクロックを受信しているときは, 範囲外を示す表示になります。				
CDR Unlock	緑:クロックを正常に受信している(ロック)状態				
*1	赤:クロックを正常に受信していない(アンロック)状態				

表6.3.1-1 Statistics タブの表示項目

\*1: 操作エリアの Counter のランプが消灯しても, 測定されます。

#### Clock Source Loss が発生したときは

いったん Clock Source Loss が発生すると、その後の送信動作が異常となります。

Clock Source Loss が赤色になった場合は、次の操作をしてください。

- 1. 背面パネルの 10MHz Clock Input, または正面パネルの Tx Reference Clock Input に, クロックが正しく入力されていることを確認します。
- 2. 操作エリアの[Clock]をタッチします。
- 3. Clock Source のボタンをタッチします。
- 4. [Internal]をタッチします。
- 5. [OK]をタッチします。
- 6. 操作エリアの[Clock]をタッチします。
- 7. Clock Source のボタンをタッチします。
- 8. クロックが入力されているコネクタのボタンをタッチします。
- 9. [OK]をタッチします。

No Frame アプリケーション

## 6.3.2 CFPの状態表示

[Opt]タブをタッチすると、CFPの状態が表示されます。



図6.3.2-1 CFP タブ(100GbE No Frame)

Opt タブの説明は、「4.3.5 CFPの状態表示」を参照してください。

## 6.3.3 グラフ表示

1 つの測定結果を,時間経過による変化をグラフに表示できます。また,選択した 測定結果を拡大表示することができます。

[Chart]タブをタッチして,画面左上の[Chart]タブをタッチすると,グラフ画面が表示されます。



図6.3.3-1 Chart タブ (Chart)

次の手順で,表示する項目を設定します。

- 1. 設定エリアの[Counter]をタッチします。
- 2. Chart Item のボタンをタッチします。測定項目を選択する画面が開きます。
- グラフに表示する測定項目のボタンをタッチします。
   [None]を選択すると、グラフが消去されます。
- 4. レーン番号のボタンをタッチして、レーン番号を設定します。
- 5. [OK]をタッチします。Chart タブにグラフが表示されます。
- 6. 画面左上の[Counter]をタッチすると、測定結果が拡大表示されます。 Chart Line 1 に選択した項目が上に、hart Line 2 に選択した項目が下に 表示されます。エラーが発生している場合は、赤色の文字で結果が表示され ます。
- 画面左下の[Current], [Accumulated]で表示方法を切り替えられます。
   Current: 最近1秒間のカウント値を示します。
   Accumulated: [Counter Elapsed Time] に表示されている期間のカウント値の積算値を示します。



図6.3.3-2 Chart タブ (Counter)

## 6.3.4 測定の開始と停止

測定を開始するには、操作エリアの Counter の▶ボタンをタッチします。測定中は ランプが点灯します。各タブの Counter Elapsed Time に経過時間が表示されま す。



図6.3.4-1 Counter ボタン

測定を停止するには、操作エリアの Counter の Kタンをタッチします。

# 6.4 測定手順

No Frame BER 測定は、以下の各レーンに対して実行できます。

- 100GbE O Physical  $\lor \lor$  (10 Lane)
- 100GbE O PCS  $\lor \lor$  (20 Lane)
- 40GbE O PCS  $\lor \lor$  (4 Lane)
- OTU4 O Physical  $\lor \lor$  (10 Lane)
- OTU4 O Logical  $\lor \lor$  (20 Lane)
- OTU3 O Physical  $\lor \lor$  (4 Lane)

以下の手順で測定します。

- 1. 本器と被測定物とを接続します。
- 2. アプリケーションを起動します。
- 3. [Port] 画面で, Mode を[Normal]に設定します。
- 4. サマリステータスエリアの Error/Alarm が点灯していないことを確認します。 40GbE, 100GbE の場合は, Link が緑色に点灯していることも確認します。
- 5. 100GbE, OTU4 の場合は [Port] 画面の[Lane Select] 設定で, [10 Lane] か [20 Lane] を選択します。
- 6. [Test Pattern] 設定で, ビットエラー測定用パターンを選択します。
- 7. 操作エリアにある Counter の▶ボタンをタッチして No Frame BER 測定を 開始します。
- 8. [Statistics] タブをタッチします。次の測定結果が表示されます。

レーンごと: Pattern Sync Loss, Bit Errors (bit), Bit Error Rate 全レーンの合計値: Bit Errors (bit), Bit Error Rate

測定 (カウンタ) をリセットしたいときは、Counterの ドボタンをタッチします。

このとき, [Error/Alarm] 設定でテストパターンにビットエラーの挿入や, [Clock] 設定で送信データの周波数調整ができます。

また, Physical レーンの測定では、テストパターンに [Skew Check] を選択して、 スキューの量をサンプリングオシロスコープなどで確認することができます。

注

測定系のスキューにより、送信と受信のレーンの対応 (Lane 0 と Lane 1 など) が異なる場合があります。

第7章 マルチポート機能

この章では、複数の MD1260A を制御する方法について説明します。

マルチ	ポート機能とは	7-2
マルチ	7-4	
7.2.1	接続手順	7-4
7.2.2	ユニット ID の設定	7-5
7.2.3	ケーブルの接続	7-6
7.2.4	スレーブモードの設定	
7.2.5	アプリケーションの選択と起動	
7.2.6	電源の切断	7-10
マルチ	ポート機能の画面操作	7-11
7.3.1	トップメニュー	7-11
7.3.2	システムメニュー	7-12
7.3.3	操作エリア	7-15
7.3.4	サマリステータス・時刻表示エリア	7-16
7.3.5	設定エリア	7-16
7.3.6	測定結果表示エリア	
	マルチ マルチ 7.2.1 7.2.2 7.2.3 7.2.4 7.2.5 7.2.6 マルチ 7.3.1 7.3.2 7.3.3 7.3.4 7.3.5 7.3.6	マルチポート機能とはマルチポートの設定と起動 マルチポートの設定と起動 7.2.1 接続手順 7.2.2 ユニット ID の設定 7.2.3 ケーブルの接続 7.2.4 スレーブモードの設定 7.2.5 アプリケーションの選択と起動 7.2.6 電源の切断 マルチポート機能の画面操作 7.3.1 トップメニュー 7.3.2 システムメニュー 7.3.3 操作エリア 7.3.4 サマリステータス・時刻表示エリア 7.3.5 設定エリア 7.3.6 測定結果表示エリア

マルチポート機能

# 7.1 マルチポート機能とは

MD1260A の測定端子(CFP の光コネクタ)をポートと呼びます。 マルチポート機能とは、複数の MD1260A をイーサネットケーブルで接続して、そ のうちの1台の MD1260A からほかの MD1260A を制御し、複数のポートで測定 できるようにする機能です。

マルチポート機能は,次の機能を提供します

• 画面操作の集約

マルチポート機能では、1 つの MD1260A の画面からほかの MD1260A を操作できます。

制御される MD1260A をスレーブ, スレーブを制御する MD1260A をマスタと 呼びます。

この場合、スレーブの画面は操作できなくなります。



図7.1-1 マルチポート機能の制御例

マルチポート機能でリモートコマンドによる制御をする場合は,マスタを経由して すべての MD1260A を制御できます。



図7.1-2 マルチポート機能で制御されている MD1260A のリモート制御方法
・ レイテンシ測定

MD1260A が送信するテストフレームには,送信時刻の情報が書き込まれてい ます。テストフレームを受信した MD1260A は,受信時刻とテストフレームの送 信時刻からレイテンシを計算します。

次の図に示すように、Unit Sync Input と Unit Sync Output を順次接続する ことによって、MD1260Aの時刻を同期させます。

MD1260A の時刻同期がとれると、ほかの MD1260A から受信したフレームの レイテンシ測定ができます。

13 4.3.1 テストフレーム



図7.1-3 MD1260Aの時刻同期方法

注:

レイテンシの測定精度を保証できる接続台数は,合計で3台以下です。

・ ストリーム送信の同期

MD1260A の時刻同期がとれている場合に,操作エリアにある Stream の▶ボ タンをタッチすると,すべての MD1260A が同時刻にストリーム送信を開始しま す。同様に Stream の■ボタンをタッチすると,すべての MD1260A がストリー ム送信を停止します

12 4.2.7 ストリームの送信



# 7.2 マルチポートの設定と起動

### 7.2.1 接続手順

マルチポート機能を使用するには,次の手順で MD1260A を接続してアプリケー ションを起動します。

1. 各本体の Unit ID を設定します。

7.2.2 ユニット ID の設定

2. MD1260A 間を LAN ケーブルと同軸ケーブルで接続します。

127 7.2.3 ケーブルの接続

- 3. 各 MD1260A の電源を入れます。
- 4. どの MD1260A をマスタにするか決めます。
- 5. マスタ以外の MD1260A をスレーブモードにします。

【 2 7.2.4 スレーブモードの設定

6. マスタとする MD1260A から, スレーブで起動するアプリケーションを設定します。

#### [3] 7.2.5 アプリケーションの選択と起動

7. マスタの Multi Port 画面の[Start]ボタンにより, アプリケーションを起動します。

### 7.2.2 ユニットIDの設定

マスタがスレーブの MD1260A を識別するための番号のことを, ユニット ID と呼びます。

ユニット ID は、1~16 の範囲で重ならないように割り当てます。ユニット ID が重な ると MD1260A 間の通信に使用する IP アドレスが重複し、通信できなくなります。 その場合は、Windows のエラーメッセージが表示されることがあります。

1. Selector 画面の[Multi Port]をタッチします。

右上のボタンに,操作している MD1260A のユニット ID が表示されます。

Eth	ernet	ИТС	Utility	
No	Unit ID		Application	Unit 2
1	Unit 2 (This Chassis)	ODTU4.1-	ODUO-GBE	
2	None			0.01
3	None			Go Slave
4	None			
5	None			Update
6	None			· · · · ·
7	None			2
8	None			▲ I
9	None			
10	None			<b>•</b>
11	None			
12	None			
13	None			Select
14	None			
15	None			Chart
16	None			Sidft

- 2. 右上のユニット ID が表示されているボタンをタッチすると, ユニット ID を設定する画面が開きます。設定する番号のボタンをタッチします。
  - イーサネットにスレーブが接続されている場合、スレーブで使用されているユニット ID は設定画面に表示されません。

Unit ID Selection			
Unit 1	Unit 2	Unit 3	Unit 4
Unit 5	Unit 6	Unit 7	Unit 8
Unit 9	Unit 10	Unit 11	Unit 12
Unit 13	Unit 14	Unit 15	Unit 16

• Unit ID の変更には、1 分弱(45 秒程度)の時間がかかります。

3. 右上のボタンに, 選択したユニット ID が表示されます。

機能

### 7.2.3 ケーブルの接続

ユニット ID を設定した後, 次のとおり MD1260A を接続します。

#### 2 台の MD1260A を接続する場合

- MD1260A の左側面の[Control]コネクタと、もう一台の MD1260A の [Control]コネクタを LAN ケーブルで接続します。
- 背面パネルの[Unit Sync Output]コネクタと、スレーブとする MD1260A の [Unit Sync Input]コネクタを同軸ケーブルで接続します。
- マスタのアプリケーションを起動した後に、[Unit Sync Input]コネクタに同 軸ケーブルが接続されている MD1260A の [Clock]画面で、Clock Source を[Sync Input]に設定します。

12 3.3.3 クロック



図7.2.3-1 イーサネットケーブルの接続



図7.2.3-2 同軸ケーブルの接続

#### 3 台以上の MD1260A を接続する場合

3 台以上の MD1260A を制御する場合は、 LAN 用ハブを使用します。

#### 注:

40GbE, 100GbE アプリケーションで Latency を測定する場合は, ユニット 同期クロックを接続するスレーブの台数を2台以下にします。ユニット同期ク ロックを4台以上接続すると, Latencyの測定精度を保証できません。

- 1. 他の MD1260A を制御する MD1260A(マスタ)の, 左側面の[Control]コネ クタをイーサネットハブに接続します。
- 2. 制御される MD1260A(スレーブ)の左側面の[Control]コネクタを, イーサ ネットハブに接続します。
- 3. マスタの背面の[Unit Sync Output]コネクタと、スレーブの[Unit Sync Input]コネクタを同軸ケーブルで接続します。
- 4. 3.で同軸ケーブルを接続したスレーブの背面の[Unit Sync Output]コネク タと, 次に接続するスレーブの[Unit Sync Input]コネクタを同軸ケーブルで 接続します。
- マスタのアプリケーションを起動した後に、[Unit Sync Input]コネクタに同 軸ケーブルが接続されている MD1260A の [Clock]画面で、Clock Source を[Sync Input]に設定します。



図7.2.3-3 3 台以上の MD1260A を使用する場合の, イーサネットケーブルの接続方法



図7.2.3-4 複数の MD1260A の同軸ケーブル接続方法

7-7

マルチポート機能

## 7.2.4 スレーブモードの設定

MD1260A をスレーブモードに設定すると、マスタからの制御を受け付けるだけの 状態になり、通常の操作ができなくなります。

- 1. Selector 画面の[Multi Port]をタッチします。
- 2. [Go Slave]をタッチします。スレーブ画面が表示されます。



図7.2.4-1 スレーブ画面

スレーブのユニット ID が画面に表示されます。 [Selector]:スレーブモードを解除して、セレクタ画面を表示します。 [Shut down]:スレーブモードの状態のまま、電源を切断します。

[ 🖅 7.2.6 電源の切断

## 7.2.5 アプリケーションの選択と起動

各 MD1260A で起動するアプリケーションを設定します。

マスタでは,次の手順でスレーブの接続を確認します。

- 1. Selector 画面の[Multi Port]をタッチします。
- [Update]をタッチします。 イーサネットで接続しているスレーブの情報がリストに表示されます。 スレーブが追加または削除された場合も、同じ手順でリスト表示を更新しま す。

3. Selector 画面の[Multi Port]をタッチします。

Eth	ernet	OTN	Utility	1010
No	Unit ID		Application	Unit 1
1	This Chassis	100GbE		Onit
2	Unit 2	Don't Acti	vate	
3	Unit 3	Don't Acti	vate	Go Slave
4	Unit 4	Don't Acti	vate	
5	Unit 5	100GbE		Update
6	Unit 6	Don't Acti	vate	opulio
7	Unit 7	ODU4-PR	BS	
8	Unit 8	Don't Acti	vate	
9	Unit 9	40GbE		
10	Unit 10	Don't Acti	vate	<b>•</b>
11	Unit 11	OTU4 No	Frame	
12	Unit 12	Don't Acti	vate	Coloct
13	Unit 13	Don't Acti	vate	Select
14	Unit 14	Don't Acti	vate	
15	Unit 15	Don't Acti	vate	Start
16	Unit 16	Don't Acti	vate	Start

 [▲], [▼]ボタンで, アプリケーションを設定する MD1260A の番号にカーソ ルを移動します。

Unit ID の This Chassis は、マスタとしている MD1260A の表示です。 マスタのユニット ID は右側のボタンに表示されます。

5. [Select]をタッチすると、アプリケーションを選択する画面が開きます。 起動するアプリケーションの名称をタッチします。



選択した MD1260A のオプション構成によって, 表示されるアプリケーション が異なります。

[Don't Active]を選択すると、マスタはそのスレーブを制御しません。

- 6. [Start]をタッチすると、各 MD1260A が設定されたアプリケーションを起動し ます。接続している MD1260A の数が増えると、起動するまでの時間が長く なります。
- 注:

Selector 画面の Ethernet タブ, OTN タブからアプリケーションを起動する と、スレーブを制御できません。 能

7

## 7.2.6 電源の切断

マスタの電源の切断方法は、「2.4.4 電源の切断」を参照してください。

スレーブの電源の切断方法は2通りあります。

次回電源を投入したときに、スレーブ画面を表示する場合 スレーブ画面の[Shut down]をタッチします。

次回電源を投入したときに、Selector 画面を表示する場合

- 1. スレーブ画面の[Selector]をタッチします。
- 2. Selector 画面の[Shut down]をタッチします。

## 7.3 マルチポート機能の画面操作

マルチポート機能を実行している場合は、画面操作が「3.2 アプリケーション画面」 と変わります。ここでは、マルチポート機能特有の画面操作について説明します。

### 7.3.1 トップメニュー

マスタのアプリケーションのトップメニューに, ユニット番号と MD1260A のアプリ ケーションが表示されます。

トップメニューのボタンをタッチすると、選択した MD1260A を制御できます。 スレーブが 6 台以上接続されている場合は、[More]ボタンが表示されます。 [More]ボタンをタッチすると、トップメニューに表示されるユニット ID を切り替えられ ます。



図7.3.1-1 トップメニューの表示例

マルチポート機能

## 7.3.2 システムメニュー

マルチポート機能を実行している場合,システムメニューの動作は次のようになります。

[Save]

次の設定情報を保存します。

- ・ すべての MD1260A の設定条件
- ・指定した MD1260A の設定条件

次の測定結果を保存します。

- ・ すべての MD1260A の測定結果
- ・指定した MD1260A の測定結果

#### [Open]

各 MD1260A の設定条件を読み込みます。

[Initialize]

マスタとすべてのスレーブの設定を初期化します。

#### [Log Settings]

トップメニューで選択した MD1260A のログファイル保存項目を設定します。

#### [Log On]

マスタとすべてのスレーブに対して,同時にログファイルの保存を開始/停止します。

#### マルチポートの測定条件および測定結果をファイルに保存する

1. [Save] をタッチします。Save パネルが表示されます。 表示されるボタンは、スレーブの数、アプリケーションによって異なります。

Save			X
All	40GbE (Unit 01)	100GbE (Unit 02)	OTU4 (Unit 03)
OTU3 (Unit 04)			

- すべての MD1260A のデータを保存する場合は、 [All]をタッチします。
   MD1260A のデータを個別に保存する場合は、 ユニット ID が表示されてい るボタンをタッチします。
- データの種類を次から選択します。
   [Setting]:測定条件
   [Result]:測定結果
- 4. ファイル名が表示されます。

	ソフトウェアキーボード表示ボタン	閉じるボタン
e Name "ALL"		
20100921T135022360_A	LL.CND	
	1	ок
Open Save Folder		0

#### フォルダ表示ボタン

- ファイル名を変更するときは、ソフトウェアキーボード表示ボタンをタッチします。ソフトウェアキーボードでファイル名を入力します。 ソフトウェアキーボードの[OK]をタッチします。
- 6. 保存先フォルダを確認するときは、[Open Save Folder]をタッチします。 フォルダ表示が開きます。画面を閉じるときは閉じるボタンをタッチします。
- 7. 保存するときは, [OK], 中止するときは閉じるボタンをタッチします。

測定条件のファイルは次のフォルダに保存されます。

C:\ Documents and Settings\Administrator\My Documents \Anritsu\MD1260A\UserData\Setting 測定結果のファイルは次のフォルダに保存されます。
C:\ Documents and Settings\Administrator\My Documents \Anritsu\MD1260A\UserData\Result

#### マルチポートの測定条件をファイルから読み取る

1. [Open] をタッチします。 Open パネルが表示されます。 表示されるボタンは、 スレーブの数、 アプリケーションによって異なります。

Open			
All	40GbE (Unit 01)	100GbE (Unit 02)	OTU4 (Unit 03)
OTU3 (Unit 04)			

2. すべての MD1260A の設定条件を読み取る場合は[All]を, ユニット ID を指定して設定条件を読み取る場合はユニット ID のボタンをタッチします。

閉じるボタン

3. ファイルを選択する画面が表示されます。

All Setups	
20100921T140836448 ALL CND	
20101025T092254852_ALL_CND	
201010231092234032_ALL.OND	
	2
	OK
Open Save Folder	

#### | フォルダ表示ボタン

- 読み取るファイル名をタッチします。
   保存先フォルダを確認するときは、[Open Save Folder]をタッチします。
   フォルダ表示が開きます。画面を閉じるときは閉じるボタンをタッチします
- 5. 読み取りを実行するときは[OK],中止するときは閉じるボタンをタッチしま す。

#### 注:

2.で[All]を選択した場合, 読み取るファイルのマルチポート構成と, 現在の マルチポート構成が異なる場合は警告メッセージが表示されます。 この場合, 測定条件はファイルから読み取られません。 マルチポート構成が異なる場合は, 次のとおりです。

- ・ スレーブの台数が異なる。
- ・ マスタまたはスレーブのユニット ID が異なる。
- ・ 同じユニット ID のアプリケーションが異なる。

## 7.3.3 操作エリア

マルチポート機能を実行している場合は、Sync ボタンが操作できます。 Sync ボタンの on/off によって、操作エリアのボタン動作が変わります。



表7.3.3-1 操作エリア

名称	Sync on	Sync off
Stream	40GbE, または 100GbE アプリ ケーションが起動しているすべ ての MD1260A がストリーム送 信を開始, または停止します。	トップメニューで選択している MD1260A がストリーム送信を 開始,または停止します。
Error/Alarm Ins	すべての MD1260A がエラー/ アラームの挿入を開始, または 停止します。	トップメニューで選択している MD1260A がエラー/アラーム の挿入を開始,または停止しま す。
Counter	すべての MD1260A がカウン タを開始,または停止します。	トップメニューで選択している MD1260A がカウンタを開始, または停止します。
Capture	40GbE, または 100GbE アプリ ケーションが起動しているすべ ての MD1260A がキャプチャを 開始, または停止します。	トップメニューで選択している MD1260A がキャプチャを開 始,または停止します。

表7.3.3-1 操作エリアのボタン動作

Sync on の場合,操作エリアのランプは、1つ以上のMD1260Aでボタン動作が実行されている場合に点灯します。

Sync off の場合は、選択した MD1260A の動作状態が表示されます

名称	点灯	消灯
Stream	1 つ以上の MD1260A がスト リームを送信しています。	すべての MD1260A が,スト リーム送信を停止しています。
Error/Alarm Ins	1 つ以上の MD1260A が, エ ラー/アラームを挿入していま す。	すべての MD1260A が,エ ラー/アラームの挿入を停止し ています。
Counter	1つ以上の MD1260A で, カウ ンタが動作しています。	すべての MD1260A が, カウン タを停止しています。
Capture	1 つ以上の MD1260A がキャ プチャを開始しています。	すべての MD1260A が, キャプ チャを停止しています。

表7.3.3-2 操作エリアのランプ表示(Sync on)

7

## 7.3.4 サマリステータス・時刻表示エリア

サマリステータスのランプは,1つ以上の MD1260A が条件に合うと点灯します。

名称	説明
Link	消灯: Link Down が発生している MD1260A が, 1 つ 以上あります。
	点灯: すべての MD1260A が, Link Up しています。
	No Frame, OTU3, OTU4 アプリケーションでマッピングが PRBSの MD1260Aは、常に Link Up として扱われます。
Loopback	消灯: すべての MD1260A が Normal に設定されてい ます。
	点灯: Loopback に設定されている MD1260A が 1 つ 以上あります。
Log	消灯: ログが停止しています。 点灯: ログが実行中です。
Error/Alarm	消灯: Error/Alarm が発生している MD1260A はあり ません。
	<ul> <li>赤点灯: Error/Alarm 発生している MD1260A が1つ以</li> <li>上あります。赤色の点灯(異常状態)は1秒間以</li> <li>上保持されます。</li> </ul>
	オレンジ点灯: 1つ以上の MD1260A で Error/Alarm が発生しましたが,現在は Error/Alarm が発生 している MD1260A はありません。 オレンジ色の点灯 (ヒストリ状態) は, Counter の ▶ ボタンをタッチすると消灯します。

表7.3.4-1 サマリステータスの表示内容

#### 7.3.5 設定エリア

トップメニューで選択した MD1260A のアプリケーション設定ボタンが,設定エリア に表示されます。

### 7.3.6 測定結果表示エリア

トップメニューで選択した MD1260A の測定結果が, 測定結果表示エリアに表示されます。

第8章 保守

この章では、本器の保守、保管、および廃棄について説明します。

8.1	日常の手入れ	8-2
8.2	ソフトウェアバージョンを表示する	8-3
8.3	セルフテスト	
8.4	入出力信号の確認	8-6
8.5	タッチパネルの位置補正	
8.6	保管	
8.7	輸送·廃棄	8-16

保守

# 8.1 日常の手入れ

日常の手入れは、必ず電源を切って、電源プラグを抜いてから行ってください。

#### 外観の汚れ

外観の汚れが目立つとき、ほこりの多い場所で使用したとき、あるいは長期保管を する前には、石けん水を含ませ、固くしぼった布でふいてください。

#### 画面の汚れ

お手入れの際,有機溶剤(ベンジン,シンナーなど)は使用しないでください。乾い たやわらかい布,または,エタノールを少し含ませたやわらかい布で軽くふき取っ てください。

#### ネジのゆるみ

ネジがゆるんでいないか, 点検してください。 ネジがゆるんでいる場合は, プラスドライバを使用して締めつけてください。

#### 通風孔のほこり

本器の側面,および底面の通風孔にほこりがあるときは,掃除機でほこりを取り除いてください。

# 8.2 ソフトウェアバージョンを表示する

次のいずれかの手順でソフトウェアバーションを確認します。

#### Selector 画面で確認する

Selector 画面の右上にバージョン番号が表示されます。

Walcome to MD1260A	Version 2.00.
welcome to IVID1200A	
Select an application	

#### アプリケーション画面で確認する

System Menu の [Version] をタッチすると Version 画面が表示されます。

Version	
Installer Version 02.00.00	
Serial Number	
Running Timer 0 hour 0 mi	nutes
ОК	

## 8.3 セルフテスト

セルフテストは本器に異常がないかを診断するツールです。 以下の手順でセルフテストを実行します。

注:

セルフテストでは入出力端子の信号を確認できません。 入出力端子は、「8.4 入出力信号の確認」を参照して信号確認してください。

 Selector 画面の [Self test] をタッチします。以下の実行確認ダイアログが 表示されます。



- 2. セルフテストを実行する場合は、[OK] をタッチします。実行しない場合は [Cancel] をタッチします。セルフテストの実施には数分かかります。
- 3. セルフテスト実行中は、以下の画面が表示されます。

C:\Program Files\Anritsu\MD1260A\SelfTest.e>	æ <mark>-</mark>	<b>-</b> ×
=== MD1260A Selftest 3.00.05 ===		
40GbE No Frame test start done (7%) 100GbE No Frame test start done (15%) 0TU3 No Frame test start done (23%) 0TU4 No Frame test start done (30%) 40GbE test start done (38%) 100GbE test start done (46%) 0DU3-PRBS test start done (53%) 0DU4-PRBS test start done (61%) 0DU4-PRBS test start done (69%) 0DTU4.8-0DU2e-PRBS test start done (76%) 0DTU4.8-0DU2e-10GbE test start done (84%) 0DTU4.1-0DU0-PRBS test start done (92%) 0DTU4.1-0DU0-GbE test start done (100%)	① 実行の経過を示す セージが表示されます。	⊀ <b>ツ</b>
====== Test Result ========		
=== Setup === No error.		
=== Internal Clock === No error.	② テストが完了するとテ:	<b>Z F</b>
=== Clock Variable === No error.	結果が項目ごとに表示	示さ
=== Internal Ethernet Connection === No error.		
Total time is 293 s	3	
Log file: C:\Documents and Settings\Administrator\My Docume serData\Log\selftest_log.txt	取彼にアストにかかっ 時間と完了を示すメッセ ジが表示されます	
Selftest is the END. Press enter key or close button to exit	ン13-32小で1069。	

4. 表示された結果を確認します。

セルフテスト実行結果 (Test Result) の各項目がすべて「No error.」となっていれば、本器に異常がありません。

[Test Result] の [Setup] に以下の「ERROR」から始まるメッセージが表示される場合は、本体のセットアップが完了していません。

ソフトウェアの更新を行っている場合は、ソフトウェアに付属するドキュメントを 参照してソフトウェアの更新を行ったうえで、再度セルフテストを行ってください。

次の場合は、本器が故障している恐れがあります。当社または当社代理店へ ご連絡ください。

- ソフトウェアの更新を行っていないにもかかわらず、[Setup] に 「ERROR」メッセージが表示される。
- [Setup] 以外の項目に「ERROR」から始まるメッセージが表示されている。
- 5. 結果を確認したらセルフテストを終了します。
   結果画面右上の ▲ ボタンをタッチするか,キーボードが接続されている場合は Enter キーを押すと終了します。

## 8.4 入出力信号の確認

MD1260A の本体の電源を投入してから 15~30 分後に, 以下の内容を確認して ください。

- ・ 10MHz Output 端子のレベル, および周波数
- Tx Ref Clock Output 端子のレベル,および周波数
- ・ 10MHz Input 端子の動作
- ・ Tx Ref Clock Input 端子の動作
- ・ Unit Sync Output 端子の周波数

(オプション 001 100GbE, オプション 003 40GbE)

注:

本器に入出力信号を接続する際は、「2.5.1 入出力信号を接続するときの 注意事項」の注意事項を守ってください。



図8.4-1 10MHz Output 端子の測定系

10MHz Output 端子の確認

- 1. 本器背面の 10MHz Output 端子とオシロスコープを, 図8.4-1 a)のとおり接続します。オシロスコープのインピーダンスは 50 Ω に設定します。
- 2. アプリケーション画面の[Port]をタッチします。
- 3. [Mode]をタッチして, [Loop Back]をタッチします。
- 4. [Clock]をタッチします。
- 5. [Clock Source]をタッチして, [Internal]をタッチします。
- 6. [Clock]をタッチします。
- [10 MHz Clock Output]のボタンをタッチして, [Internal 10 MHz]をタッ チします。
- オシロスコープで振幅を測定します。
   振幅が 0.63 Vp-p(0 dBm)以上であることを確認します。
- 9. 本器背面の 10MHz Output 端子と周波数カウンタを, 図8.4-1 b)のとおり接 続します。
- 周波数を測定します。
   周波数が、10 MHz±5 ppm (9 999 950 ~ 10 000 050 Hz)であることを確認します。
- 11. [Clock]をタッチします。
- 12. [10 MHz Clock Output]のボタンをタッチして, [Locked 10 MHz]をタッチ します。
- 周波数を測定します。 測定した値が,手順10で測定した値と同じであることを確認します。



Tx Ref Clock Tx Ref Clock Output Output



#### Tx Ref Clock Output 端子の確認

- 1. 本器正面の Tx Ref Clock Output 端子とサンプリングオシロスコープの入 力を,図8.4-2のとおり接続します。
- 2. 本器正面の Tx Ref Clock Output 端子とサンプリングオシロスコープのトリ ガ入力を,図8.4-2のとおり接続します。
- 3. アプリケーション画面の[Clock]をタッチします。
- 4. [Tx Reference Clock Output]のボタンをタッチして, [1/64]をタッチします。
- オシロスコープで振幅を測定します。 振幅が 0.25~0.65 Vp-p であることを確認します。
- 6. アプリケーション画面の[Clock]をタッチします。
- 7. [Tx Reference Clock Output]のボタンをタッチして, [1/16]をタッチします。
- オシロスコープで振幅を測定します。 振幅が 0.25~0.65 Vp-p であることを確認します。
- 9. 本器正面の Tx Ref Clock Output 端子を, サンプリングオシロスコープのト リガ入力に接続します。
- 10. 本器正面の Tx Ref Clock Output 端子とサンプリングオシロスコープの入 力を,図8.4-2のとおり接続します。
- 11. 手順3から8を繰り返します。



図8.4-3 10 MHz Input 端子の測定系

#### 10 MHz Input 端子の確認

- 1. 本器背面の 10 MHz Input 端子と信号発生器の出力を, 図8.4·3のとおり接続します。
- 信号発生器の周波数を、10 MHz±50 ppm(9 999 950 ~ 10 000 050 Hz) に設定します。
- 3. 信号発生器のレベルを, -15~+20 dBm(0.11~6.32 Vp-p)に設定します。
- 4. アプリケーション画面の[Clock]をタッチします。
- 5. [Clock Source]のボタンをタッチして, [10MHz Input]をタッチします。
- 6. 本器画面表示の次の点を確認します。
  - Rx Frequency 表示が次の範囲内である。

規格	周波数
100GbE	103 125 000 000 Hz±60 ppm
	(103 118 812 500 $\sim$ 103 131 187 500 Hz)
OTU4	111 809 973 568 Hz±60 ppm
	(111 803 264 970 $\sim$ 111 816 682 166 Hz)
40GbE	41 250 000 000 Hz±60 ppm
	$(41\ 247\ 525\ 000{\sim}41\ 252\ 475\ 000\ Hz)$
OTU3	43 018 413 559 Hz±60 ppm
	(43 015 832 454~43 020 994 664 Hz)

- ・ Clock Source Loss LED (クロック源が正常) が緑色である。
- ・ CDR Unlock LED が緑色である(CDR がロックしている)。



図8.4-4 Tx Ref Clock Input 端子の測定系

#### Tx Ref Clock Input 端子の確認

- 1. 本器正面の Tx Ref Clock Input 端子と信号発生器の出力を, 図8.4-4のと おり接続します。
- 2. 信号発生器の周波数を,次の値に設定します。

規格	周波数
100GbE	103 125 000 000 Hz±200 ppm
	$(103\ 104\ 375\ 000{\sim}103\ 145\ 625\ 000\ Hz)$
OTU4	111 809 973 568 Hz±200 ppm
	(111 787 611 573~111 832 335 563 Hz)
40GbE	41 250 000 000 Hz±200 ppm
	(41 241 750 000~41258250000 Hz)
OTU3	43 018 413 559 Hz±200 ppm
	$(43\ 009\ 809\ 876{\sim}43\ 027\ 017\ 242\ Hz)$

- 3. 信号発生器のレベルを,260~530 mVp-p(-7.7~-1.5 dBm)に設定しま す。
- 4. [Clock]をタッチします。
- 5. [Clock Source]のボタンをタッチして, [Tx Reference Clock Input]をタッ チします。

6. 本器画面表示の次の点を確認します。

•

Rx Frequency 表示が次の範囲内である。

規格	周波数
100GbE	103 125 000 000 Hz±210 ppm
	(103 103 343 750 $\sim$ 103 146 656 250 Hz)
OTU4	111 809 973 568 Hz±210 ppm
	(111 786 493 473~111 833 453 663 Hz)
40GbE	41 250 000 000 Hz±210 ppm
	$(41\ 241\ 337\ 500{\sim}41\ 258\ 662\ 500\ Hz)$
OTU3	43 018 413 559 Hz±210 ppm
	$(43\ 009\ 379\ 692{\sim}43\ 027\ 447\ 426\ Hz)$

- ・ Clock Source Loss LED (クロック源が正常) が緑色である。
- ・ CDR Unlock LED が緑色である(CDR がロックしている)。



図8.4-5 Unit Sync Output 端子の測定系

Unit Sync Output 端子の確認

- 1. 本器背面のUnit Sync Output 端子と周波数カウンタを, 図8.4-5のとおり接続します。
- 周波数を測定します。
   周波数が、1 MHz±5 ppm (999 995 ~1 000 005 Hz)であることを確認します。

8

## 8.5 タッチパネルの位置補正

タッチパネルは周囲環境(温湿度)の変化,経時変化により検出位置がずれてくる 場合があります。タッチパネルの検出位置がずれたときは,次の手順で検出位置を 補正してください。

検出位置を補正するときは、タッチパネルを傷つけることがない先が細いものを用 意します。

1. Windows デスクトップを表示します。

【② 2.6.1 Windows デスクトップを表示する

- 2. Windows の Control Panel を表示します。
- 3. [Touch Panel] を2回タッチ(ダブルクリック)します。 タッチパネルのプロパティウィンドウが表示されます。

Т	ouch	Panel Devic	e Propertie	s		×
C	evice Se	ettings Advanced Calibra	ation Others Version			1
	Status of T	ouch Panel				
	No	Device	Segment	Controller		
	0	Device-0	Segment Main	4/8 Wire	Calibration	
						ı I
					Write device No.	
	<			>		
						-
	Touch Par	nel device is normal.				
			OK	Cancel	Apply Help	

[Calibration] をタッチします。
 位置を入力する画面が表示されます。

×	×
×	×

- 5. 茶色表示の印の中央部を,先が細いものでタッチします。 次に位置を入力する印が茶色で表示されます。
- 6. 4 か所の印をタッチすると、タッチパネルのプロパティウィンドウが表示されま す。
- 7. [OK] ボタンをタッチします。

保守

## 8.6 保管

保管する前に本器に付着したほこり、手あか、その他の汚れ、しみなどをふき取っ てください。

正面パネルの同軸コネクタには、添付の同軸コネクタカバーを取り付けます。



図8.6-1 添付品の取り付け位置

電源コード, CD-ROM などの添付品は, アクセサリーボックスに収納して本器と一緒に保管してください。

下記の場所での保管は避けてください。

- ・ 直射日光が当たる場所
- ・ 粉じんが多い場所
- ・屋外
- 結露する場所
- ・ 水,油,有機溶剤もしくは薬液などの液中,またはこれらの液体が付着する場所
- ・ 潮風, 腐食性ガス(亜硫酸ガス, 硫化水素, 塩素, アンモニア, 二酸化窒素, 塩 化水素など)がある場所
- ・ 落下,または転倒の恐れがある場所
- ・ 潤滑油からのオイルミストが発生する場所
- ・ 高度 2000 m を超える場所
- ・ 車両,船舶または航空機内など振動または衝撃が多く発生する環境
- ・ 次の温度と湿度の場所

温度 -20℃以下,または60℃以上

湿度 90%以上

#### 推奨できる保管条件

長期保管するときは、上記の保管の注意条件を満たすほかに、下記の環境条件の 範囲内で保管することをお勧めします。

- ・ 温度 5~45℃の範囲
- 湿度 40~80%の範囲
- ・1日の温度,湿度の変化が少ないところ

保守

## 8.7 輸送·廃棄

本器を輸送・廃棄する際の注意事項について、以下に説明します。

#### 再梱包

本器が最初に入っていた梱包材料(箱)を使って,再梱包してください。その梱包材料を破棄または破損した場合は,次の方法で再梱包してください。

- 1. 「8.6 保管」を参照して, 測定ポートおよびコネクタに添付品を本器に取り付けます。
- 2. 本器の周りを囲む緩衝材料が入れられる十分な大きさのダンボール,木箱, またはアルミ製の箱を用意します。
- 3. ビニールなどでほこり・水滴が入らないように、本器を包みます。
- 4. 箱の中に本器を入れます。
- 5. 本器が箱の中で動かないように、本器の周囲に緩衝材を入れます。
- 6. 箱が開かないように,外側を梱包紐,粘着テープ,バンドなどでしっかりと固定します。

#### 輸送

できる限り振動を避けるとともに, 推奨できる保管条件を満たしたうえで, 輸送する ことをお勧めします。

#### 廃棄

本器を廃棄するときは、地方自治体の条例に従ってください。 本器の内蔵メモリに保存した情報が漏洩することを防ぐには、本器を破壊してから 廃棄してください。



# A.1 構成

表A.1-1 構成

項目	形名·記号	品名	数量	備考
本体	MD1260A	40/100G イーサネット アナライザ	1	
添付品	J0491	シールド付き電源コード(13A)	1	
	Z1442A	MD1260A ソフトウェア/取扱説明書 CD-ROM	1	
	B0642A	ブランクパネル	1	
	J1137	同軸終端器	4	50 Ω 終端器
	J1341A	オープン	1	SMA保護接栓

### 表A.1-2 応用部品

形名·記号	品名	備考
MZ1223C	10 レーン エクステンダ	
MZ1225A	QSFP+用アダプタ	
B0647A	キャリングケース	
B0648A	正面保護カバー	
G0259A	CFP 100GBASE-LR4	
G0279A	CFP 40GBASE-LR4	
J0008	GPIB 接続ケーブル 2 m	
J0660B	光ファイバコード(SM, 両端 SC コネクタ), 2 m	
J0775B	同軸ケーブル(BNC 75 Ω), 0.5 m	
J0775D	同軸ケーブル(BNC 75 Ω), 2 m	
J0776D	同軸ケーブル(BNC 50 Ω), 2 m	
J1049A	SC型固定減衰器	
J1343A	同軸ケーブル, 1.0 m	
Z0306A	リストストラップ	
Z0541A	USB マウス	
Z0975A	キーボード(USB)	
W3395A	MD1260A 取扱説明書	冊子
W3406A	リモートコントロール取扱説明書	冊子
W3483A	Add-on 機能取扱説明書	冊子

形名•記号	品名
MD1260A-001	100G イーサネット
MD1260A-002	OTU4
MD1260A-003	40G イーサネット
MD1260A-004	OTU3
MD1260A-005 *	ODU4-100GbE Mapping
MD1260A-006 *	ODTU4.1-ODU0-GbE Mapping
MD1260A-007 *	ODTU4.8-ODU2e-10GbE Mapping
MD1260A-030	GPIB
MD1260A-031	CFP MDIO 解析機能

表A.1-3 オプション

\*: MD1260A-002 が必要です。

# A.2 MD1260A 規格

表A.2-1 入出力端子

項目	規格	
測定ポート	CFP MSA Hardware Specification 1.4 準拠	
	CFP MSA Management Interface Specification 1.2, 1.4 および 2.0 準拠	
ビットレート	40GbE: 10.312500000 Gbit/s $  imes  4$	
	100GbE: 10.312500000 Gbit/s $\times$ 10	
	OTU4: 11.180997357 Gbit/s $ imes$ 10	
	OTU3: 10.754603390 Gbit/s $\times$ 4	
コネクタ	148ピン 電気コネクタ	
周波数可変	可変範囲	
	40GbE: 41.250000000 GHz –120 to +120 ppm, 1 ppm step	
	100GbE: 103.125000000 GHz –120 to +120 ppm, 1 ppm step	
	OTU4: 111.809973568 GHz -120 to +120 ppm, 1 ppm step	
	OTU3: 43.018413559 GHz –120 to +120 ppm, 1 ppm step	
	CFPを使用した場合,上記周波数は CFP の仕様を超えることがあります。	
	直線性誤差 ±0.1 ppm	
光安全規格	Class1M (IEC 60825-1 2007): CFP 40GBASE-SR4, CFP 100GBASE-SR10 QSFP+40GBASE-SR4 $^{\ast 1}$	
	Class1 (IEC 60825-1 2007):CFP 40GBASE-LR4, CFP 100GBASE-LR4	
挿抜回数	180 回まで	
Tx Ref Clock Output	送信クロックに同期した分周クロック出力	
周波数	測定ポート 1 レーン当たりのビットレートに対して 1/16と 1/64を選択可能 *2	
レベル	Min: 250 mVp-p, Max: 550 mVp-p	
	* Single ended swing	
終端	差動 100 Ω / AC	
コネクタ	SMA Jack $ imes$ 2	
Tx Ref Clock Input	送信クロックを同期させる分周クロック入力	
周波数	測定ポート 1 レーン当たりのビットレートに対して 1/16 *2	
確度	-120 to +120 ppm	
レベル	Min: 260 mVp-p, Max: 530 mVp-p	
終端	$50 \Omega / AC$	
コネクタ	SMA Jack	

\*1: MZ1225A QSFP+用アダプタが必要です。

\*2: 1レーン当たりのビットレートは次のとおり 40GbE: 10.312500000 Gbit/s, 100GbE: 10.312500000 Gbit/s OTU4: 11.180997357 Gbit/s, OTU3: 10.754603390 Gbit/s

項目	規格
TX_MCLK	CFPのTX_MCLK 出力 *3
Output	
周波数	CFP に依存
レベル	CFP に依存
終端	CFP に依存
コネクタ	SMA Jack
RX_MCLK Output	CFPのRX_MCLK 出力 *3
周波数	CFP に依存
レベル	CFP に依存
終端	CFP に依存
コネクタ	SMA Jack
10MHz Input	送信クロックを同期させる 10 MHz クロック入力
周波数	10 MHz
レベル	-15 to +20 dBm
終端	$50 \ \Omega/AC$
波形	矩形波または正弦波
確度	-50 to +50 ppm
コネクタ	BNC Jack
10MHz Output	Internal 10 MHz (内蔵発振器に同期した 10 MHz 出力) と
	Locked 10 MHz (送信クロックに同期した 10 MHz 出力)を選択可能
周波数	10 MHz
レベル	$\geq 0 \text{ dBm}$
終端	$50 \ \Omega/AC$
波形	正弦波
コネクタ	BNC Jack
Sync Input	クロック同期,時刻同期信号入力 (別筺体の Sync Output と接続し使用)
終端	$75 \ \Omega/DC$
波形	矩形波 1 MHz
コネクタ	BNC Jack
時刻同期 遅延 *4	50 ns 以下 デイジーチェーン接続時スレーブ接続された筐体 2 台まで。
時刻同期精度	MD1260A の Sync Output をマスタとした場合:100 ns
	MD1230Bの Sync Output をマスタとした場合:1µs
	•

\*3: MZ1225A 使用時にはクロックが出力されません。

\*4: 同期した時刻がマスタの時刻に対してどれだけの遅延を許容するか

項目	内容
Sync Output	クロック同期,時刻同期信号出力
レベル	TTL
終端	$75 \Omega/\mathrm{DC}$
波形	矩形波 1 MHz
コネクタ	BNC Jack

表A.2-1 入出力端子(続き)

項目	規格
リモート制御	Ethernet または GPIB (オプション)
LCD	12.1 inch WXGA (1280 x 768, または 1280 x 800)
LED	Power On, Standby, Disk Access
周辺接続	VGA 出力(SVGA)
	USB (5 Port, Revision 2.0)
	Ethernet (2 Port, 10/100/1000 BASE-T)
記憶容量	RAM: 1 G byte
	Compact Flash:8 G byte (OS 含む)
電源	定格電圧: AC 100~120 V / AC 200~240 V*
	定格周波数: 50/60 Hz
消費電力	300VA以下
環境性能	
動作温湿度範囲	+5 to +40℃, 20 to 80%RH (ただし結露なきこと)
保管温湿度範囲	-20 to +60℃, 20 to 80%RH (ただし結露なきこと)
機械的性能	
質量	8 kg 以下
外形	340(W)×221.5(H)×200(D) mm(突起物を含まない)

\*: 動作電圧は定格電圧の+10%,-15%

# A.3 100G イーサネット機能規格 (MD1260A-001)

表A.3-1 100G イーサネット仕様

項目	規格
Clock 設定	
周波数測定	(100GbE または No Frame 20 Lane の場合)
	周波数測定: 103,125,000,000 Hz ± 200 ppm
	(No Frame 10 Lane の場合)
	周波数測定: 10,312,500,000 Hz ± 200 ppm × 10 Lane
基準クロック	(100GbE の場合)
	Internal/ External 10MHz Input / Tx Reference Clock Input / Unit Sync Input / Received *1
	(No Frame 10 Lane または No Frame 20 Lane の場合)
	Internal / External 10MHz Input / Tx Reference Clock Input
モニタ	(100GbE の場合)
	CDR Unlock
	Clock Source Loss
	(No Frame 20 Lane の場合)
	CDR Unlock
	Clock Source Loss
	(No Frame 10 Lane の場合)
	CDR Unlock $ imes$ 10 Lane
	Clock Source Loss
Transceiver 設定	TX
	Voltage Output Differential (VOD): 0 to 6
	Pre-Emphasis First Post Tap: 0 to 31
	Pre-Emphasis Pre Tap: -15 to +15
	Pre-Emphasis Second Post Tap: –15 to +15
	RX
	Equalizer DC gain: 0 to 4
	Equalizer Control: 0 to 15
CFP モニタ	CFPの MDIO レジスタの値を読み取って画面表示
	LOS, Programmable Alarm1,Programmable Alarm2, Programmable Alarm3,Global Alarm,受信パワー

\*1: Received の場合 Lane#3 の受信再生クロックが使用されます。
項目	規格			
PCS レイヤ測定				
PCS モニタ	レーン別に表示			
	Marker Map			
	Relative Skew (ns)			
PCS ステータス	レーン別に表示			
	Sync Header Lock			
	Alignment Marker Lock			
	Skew Stability			
	全レーンで1つ表示			
	Link Status			
	High BER			
	Alignment Status			
Deskew 耐力	64 Block			
PCS カウンタ	レーンで独立してカウント			
	Invalid Sync Header Count			
	Invalid Alignment Marker Count			
	BIP Error Count			
	全レーンで1 つカウント			
	Invalid Block Count			
PCS エラー/アラー	対象レーン: 複数レーン指定可能			
ム挿入	モード:			
	Ethernet Frame, PCS Error, PCS Alarm			
	タイプ/パターン: (モードにより選択肢変化)			
	レーン指定ありのとき			
	Invalid Sync Header (00 or 11 から 1 つを選択)			
	Invalid Alignment Marker (M0 を 0x00, M4 を 0xFF にする)			
	BIP Error (計算結果を bit 反転する)			
	レーン指定なしのとき			
	High BER			
	Invalid Block Type (0x00, 0x2d, 0x33, 0x66 から1 つを選択)			
	PRBS Bit Error, LF, RF			
	タイミング: *2			
	Single, Burst, All, Rate, Alternate			

表A.3-1 100G イーサネット仕様(続き)

\*2: Rate, Alternate は Invalid Sync Header, Invalid Alignment Marker, BIP Error に対して設定可能

# 付録 付録A

項目	規格				
PCS レイヤ測定(続き)					
PCS スキュー発生	対象レーン:				
	Tx Lane (0~19), Physical Lane(0~9) 複数レーン指定可能				
	Skew Generation:				
	Tx Lane $:0 \sim 819.2 \text{ ns}, 193.94 \text{ ps Step } (0 \sim 4224 \text{ bit})$				
	Physical Lane: $0 \sim 819.2$ ns, 96.97 ps Step ( $0 \sim 8448$ bit)				
PCS レーンマッピ ング	Lane0 to Lane19 に独立して Lane Marker を割り当て可能 (レーンの重設定可能)				
	Mapping 種類				
	Odd/Even: 初期設定に対して奇数レーンと偶数レーンを入れ替え				
	Random: 重複しないランダムな値				
	Define: ユーザの任意設定(重複設定可能)				
	Descent: 19-0 の順				
	Ascent: 0-19 の順				
ストリーム送信					
ストリーム数	16				
ステータス	Stream Send				
表示·設定単位	Rate(%) / Rate(fps) / Rate(Gbit/s) / Gap Size(byte) / Interval(s)				
デュレーション	Continuous				
	Time (送信時間の指定: 1 s to 10 min Step 1 s)				
	Repeat(発生回数の指定:1 to 1,099,511,627,775)				
ストリーム送信順序	Sequential / Random				
データフィールド	All 0, All 1, Word16, PRBS31				
ストリーム設定					
送信設定	On / Off				
フレーム/バースト数	1 to 1,099,511,627,775 Frames / Bursts				
ストリーム制御	Burst Off のときは Frame 間ギャップ, Burst On の時はバースト間ギャップを設定します。				
	Gap Size: 9 to 1,500,017,328,128 byte (初期值 12 byte) *3				
	Type: Fixed , Random				
バースト	Enable: On/Off				
	Burst Size: 1 to 65535 Frames				
	Burst Control:9 byte to 65535 byte 1 byte Step (初期値 12 byte) $^{*_4}$				
	Type: Fixed				

表A.3-1 100G イーサネット仕様(続き)

\*3: Frame Size が 16,001 バイト以上の場合, Gap 下限値は 10 byte です。

\*4: Frame Sizeが16,001バイト以上の場合, Burst Control 下限値は10 byte です。

項目	規格				
ストリーム設定(続き)					
フレームサイズ	Frame Size: 60 to 32,700 byte (初期値 64 byte)				
	Type: Fixed, Random				
対応プロトコル	Ethernet, MPLS-TP,PBB,VLAN, MPLS,IPv4, IPv6, ARP, ICMPv4, ICMPV6				
フレーム設定 *5	MPLS-TS:				
	Control Word : On/Off				
	段数5段				
	Label : Fixed/Increment/Decrement/Random				
	Exp : Fixed/Increment/Decrement/Random				
	TTL : Fixed/Increment/Decrement/Random				
	PBB:				
	B-Tag and I-Tag / I-Tag only				
	PCP: Fixed/Increment/Decrement/Random				
	DEI: Fixed				
	VID: Fixed/Increment/Decrement/Random				
	SID: Fixed/Increment/Decrement/Random				
	Ethernet:				
	Preamble Size: 8 byte				
	MAC Address: Fixed/Increment/Decrement/Random/MAC Resolve *6				
	Ethernet Type: Fixed				
	VLAN:				
	段数:2段				
	On / Off				
	TPID: Fixed				
	Priority: Fixed/Increment/Decrement/Random				
	VID: Fixed/Increment/Decrement/Random				

表A.3-1 100G イーサネット仕様(続き)

\*5: Increment/Decrement/Random を設定できるフィールドは最大 3 つまで。 ただし次の MAC アドレスを除く

MPLS-TP を含む場合:MPLS-TP の MAC アドレス MPLS-TP を含まず, PBB を含む場合:PBB の MAC アドレス MPLS-TP と PBB を含まない場合:Ethernet の MAC アドレス

\*6: Source MAC Address のみ MAC Resolve を設定可能

項目	規格				
ストリーム設定(続き)					
フレーム設定 *5	MPLS:				
(続き)	段数3段				
	Label : Fixed/Increment/Decrement/Random				
	Exp : Fixed/Increment/Decrement/Random				
	TTL : Fixed/Increment/Decrement/Random				
	IPv4:				
	Source Address: Fixed/Increment/Decrement/Random				
	Destination Address: Fixed/Increment/Decrement/Random				
	TOS: Fixed/Increment/Decrement/Random				
	TTL: Fixed/Increment/Decrement/Random				
	Protocol: Fixed/Increment/Decrement/Random				
	IPv6:				
	Source Address: Fixed/Increment/Decrement/Random *7				
	Destination Address: Fixed/Increment/Decrement/Random *7				
	Traffic Class: Fixed/Increment/Decrement/Random				
	Flow Label: Fixed/Increment/Decrement/Random				
	Hop Limit: Fixed/Increment/Decrement/Random				
	Payload Length: Auto				
	Next Header: HOPOPT/ICMP/IGMP/TCP/UDP/IPv6/Routing				
	Fragment/ESP/Authentication/ICMPv6/IPv6-NoNxt				
	IPv6-Opts				
	ARP:				
	Sender MAC Address: Fixed/Increment/Decrement/Random				
	Sender IP Address: Fixed/Increment/Decrement/Random				
	Target MAC Address: Fixed/Increment/Decrement/Random				
	Target IP Address: Fixed/Increment/Decrement/Random				
	Operation: Fixed/Increment/Decrement/Random				
	ICMPv4:				
	Type: Echo Reply/Echo Request				
	Code: Fixed/Increment/Decrement/Random				
	Identifier: Fixed/Increment/Decrement/Random				
	Sequence No.: Fixed/Increment/Decrement/Random				

表A.3-1 100G イーサネット仕様(続き)

\*7: Increment/Decrement/Random は最大 32 ビットの範囲でデータを変化します。

項目	規格			
ストリーム設定(続き)				
フレーム設定 *5	ICMPv6:			
(続き)	Type: Echo Reply/Echo Request/Neighbor Solicitation/Neighbor Advertisement			
	Code: Fixed/Increment/Decrement/Random			
	Identifier: Fixed/Increment/Decrement/Random			
	Sequence No.: Fixed/Increment/Decrement/Random			
	Reserve: Fixed			
	Target Address: Fixed/Increment/Decrement/Random			
	Source Link-Layer Address: Fixed/Increment/Decrement/Random			
	Router: Fixed			
	Solicited: Fixed			
	Override: Fixed			
	Test Frame On/Off			
フレームエラー挿入	Ethernet: FCS Error			
エラー挿入				
PRBS ビットエラー	Timing: Single *8			
	Rate 10-9/10-8/10-7/10-6/10-5/10-4/10-3			
LFS	Type: Local Fault / Remote Fault			
	Timing: All			

表A.3-1 100G イーサネット仕様(続き)

\*8: フレーム設定のデータに PRBS31 を選択した場合に, エラーを挿入できます。

項目	規格					
カウンタ測定						
Tx	Current					
	Tx Rate (bit/s), Tx Rate (%)					
	Accumulated					
	Tx Good Bytes, Tx Errored Bytes, Transmit Duration (ns)					
	Current (fps)/ Accumulated					
	Tx Good Frames, Tx Oversize, Tx Oversize & FCS Error, Tx Undersize, Tx Fragments, Tx FCS Errors, Tx Broadcast Bytes, Tx Multicast Bytes, Tx Broadcast Frames, Tx Multicast Frames, Tx MPLS-TP, Tx PBB, Tx ARP Request, Tx ARP Reply, Tx PINGv4 Request, Tx PINGv4 Reply, Tx NDP(NS), Tx NDP(NA), Tx PINGv6 Request, Tx PINGv6 Reply					
	Current / Accumulated					
	LF, RF					
Rx	Current					
	Rx Rate (bit/s), Rx Rate (%)					
	Accumulated					
	Rx Good Bytes, Rx Errored Bytes					
	Current (fps) / Accumulated					
	<ul> <li>Rx Good Frames, Rx Oversize, Rx Oversize &amp; FCS Errors, Rx</li> <li>Undersize, Rx Fragments, Rx FCS Errors, Rx Broadcast Bytes</li> <li>Rx Multicast Bytes, Rx Broadcast Frames, Rx Multicast Frame</li> <li>Pause Frame, Rx MPLS-TP, Rx PBB, Rx ARP Request, Rx ARI</li> <li>Reply, Rx PINGv4 Request, Rx PINGv4 Reply, Rx NDP(NS), R:</li> <li>NDP(NA), Rx PINGv6 Request, Rx PINGv6 Reply</li> </ul>					
	Current / Accumulated					
	Bit Errors (bit), Bit Error (Rate), Pattern Sync Loss (s), LF, RF, Trigger Condition, Error Signal					
フレームサイズ分布 (Tx/Rx)	<64 byte, 64 byte, 65 to 127 byte, 128 to 255 byte, 256 to 511 byte, 512 to 1023 byte, 1024 to 32700 byte, > 32700 (Oversize)					

表A.3-1 100G イーサネット仕様(続き)

項目	規格				
カウンタ測定(続き)					
ギャップサイズ分布 (Tx/Rx)	GAP サイズの範囲を8種類設定				
カウンタ設定	Oversize :1518 to 32700 byte (Default 1518)				
	Undersize :64 byte 固定				
	Sequence Error Detect: On / Off				
テストフレーム測定					
フロー数	16				
フローフィルタ	Test Frame Flow ID, User Defined, User defined and Flow ID				
	User Define field : Destination Address, Source Address, Type				
	Offset :0 to 47 bit / 1 bit step				
	Length :1 to 32 bit / 1 bit step				
Tx 測定項目	Frame 数, Byte 数, Rate				
Rx 測定項目	Frame 数, Byte 数, Rate				
	Latency:測定確度 100 ns, 分解能 6 ns				
	Current Latency(ns), Minimum Latency(ns), Maximum Latency(ns)				
	Sequence Error (Test Frame ID による Flow フィルタの場合のみ)				
キャプチャ					
メモリ容量	128 kbyte				
ステータス表示	Trigger				
Trigger	Pattern: On/Off (On 時, 以下のパターンから1 つを選択)				
	Good Frame, LFS Signal, RFS Signal, Error Signal,				
	FCS Error, Undersize, Fragment, Oversize,				
	Oversize&FCS Error				
	Timing: 1 shot				
	Trigger Position: Middle				
プロトコル	MII Data:				
	Idle, Sequence, Start, Terminate, Error, Data, Trigger Data				
	Data:				
	FCS				

表A.3-1 100G イーサネット仕様(続き)

項目	規格				
No Frame 測定					
テストパターン	Tx:				
	PRBS7, PRBS9, 1	PRBS15, PRBS23, I	PRBS31 (Invert On/Off)		
	Square Wave				
	Rx:				
	PRBS7, PRBS9, 1	PRBS15, PRBS23, I	PRBS31 (Invert On/Off)		
エラー挿入	Test Pattern PRBS	のときのみ有効			
	レーン指定:複数レーン指定可能				
	Timing: Single				
カウンタ	各レーンで, 独立して	カウント			
	Pattern Sync Los	s (s) Resolution 100	) ns		
	Bit Error Count (	(bit)			
	Bit Error Rate				
レーン間送信 PRBS パターン位	PRBS パターン	10 Lane	20 Lane		
相差	PRBS31	21,000 bits	21,000 bits		
	PRBS23	0 bits	40 bits		
	PRBS15	0 bits	40 bits		
	PRBS9	0 bits	40 bits		
	PRBS7	0 bits	40 bits		
モード	Normal				
	Loopback				
レーン選択	$10 \nu - \nu$				
	$20 \  m  u  m -  u$				
CFP 設定					
光出力	On/Off				
ステータス表示	有り				

表A.3-1 100G イーサネット仕様(続き)

# A.4 OTU4 規格 (MD1260A-002)

表A.4-1 OTU4 仕様

項目	規格				
Clock 設定					
周波数測定	(OTU4 または No Frame 20 Lane の場合)				
	周波数測定: 111,809,973,568 Hz ± 200 ppm				
	(No Frame 10 Lane の場合)				
	周波数測定: 11,180,997,357 Hz ± 200 ppm × 10 Lane				
基準クロック	(OTU4 の場合)				
	Internal / External 10 MHz Input / Tx Reference Clock Input / Received				
	(No Frame の場合)				
	Internal / External 10MHz Input / Tx Reference Clock Input				
モニタ	(OTU4 または No Frame 20 Lane の場合)				
	CDR Unlock				
	Clock Source Loss				
	(No Frame 10 Lane の場合)				
	CDR Unlock $ imes$ 10 Lane				
	Clock Source Loss				
Transceiver 設定	TX				
	Voltage Output Differential (VOD): 0 to 6				
	Pre-Emphasis First Post Tap: 0 to 31				
	Pre-Emphasis Pre Tap: -15 to +15				
	Pre-Emphasis Second Post Tap: -15 to +15				
	RX				
	Equalizer DC gain: 0 to 4				
	Equalizer Control: 0 to 15				
CFP モニタ	CFPの MDIO レジスタの値を読み取って画面表示				
	LOS, Programmable Alarm1,Programmable Alarm2, Programmable Alarm3,Global Alarm,受信パワー				

表A.4-1 OTU4 仕様(続き)

項目					
OTN 設定					
マッピング	OTU4 No Frame				
	ODU4(L) OPU4(L) PRBS				
テストパターン	PRBS15, PRBS23, PRBS31 (Invert On/Off)				
	Word16				
OTN OH 測定					
送信 OH	OTU4,ODU4,OPU4(MFAS,パリティバイトは除く)				
	TTI(SAPI[1]-[15],DAPI[1]-[15]), FTFL(OIF)はそれぞれデコード設定 可能				
OH モニタ	OTU4/ODU4/OPU4 Header, Payload, PT, TTI, FTFL のマルチフレーム解析				
エラー/アラーム測定					
アラーム	(LLD)				
	LOF Lane (s), OOF (frame), LOR(s), OOR (frame)				
	(OTU)				
	LOF (s), OOF (s, frame), LOM (s), OOM (s, frame), SM-TIM(frame), SM-BIAE(s, frame), SM-BDI(s, frame), SM-IAE(s, frame)				
	(ODU)				
	ODU-AIS(s, frame), ODU-OCI(s, frame), ODU-LCK(s, frame), PM-TIM(frame), PM-BDI(s, frame)				
	(TCM1 TCM6)				
	TCM-TIM(frame), TCM-BIAE(s, frame), TCM-BDI(s, frame), TCM-IAE(s, frame), TCM-LTC(s, frame)				
	(OPU)				
	PLM(frame), Client-AIS(s, frame)				
	(Test Pattern)				
	Pattern Sync Loss (s)				

表A.4-1 OTU4 仕様(続き)

項目	規格					
エラー/アラーム測定 (続き)						
エラー						
·	Rx レーンごとに表	ē示				
	FAS-LLD (count	t)				
	(OTU)					
	FAS (count), SM-BIP8 (count, rate), SM-BEI (count, rate), FEC-Uncorr EBs (count, rate), FEC-Corr Errors (count, rate), FEC-Corr 1s to 0s (count, rate), FEC-Corr 0s to 1s(count, rate)					
	(ODU)					
	PM-BIP8 (count, rate), PM-BEI(count, rate)					
	(TCM1 TCM6)	(TCM1 TCM6)				
	TCM-BIP8(cour	TCM-BIP8(count, rate), TCM-BEI(count, rate)				
	(OPU)					
	Bit Errors (cour	nt, rate)				
エラー/アラーム挿入						
アラーム挿入						
項目	(LLD)					
	OOF/LOF, OOR/LOR					
	(OTU)					
	OOF/LOF, OOM/LOM, SM-TIM, SM-BIAE, SM-BDI, SM-IAE					
	(ODU)					
	ODU-AIS, ODU-OCI, ODU-LCK, PM-TIM, PM-BDI					
	(TCM1 TCM6)					
	TCM-TIM, TCM-BIAE, TCM-IAE, TCM-BDI, TCM-LTC					
	(OPU)					
	Client-AIS					
挿入タイミング	All					
	Burst : (LLD) 1 t	to 215,000 frame				
	(OTU) 1 to 4,300,000 frame					
	Alternate:					
		LLD	OTU			
	Alarm	0 to 215,000 frame	0 to 4,300,000 frame			
	Normal	1 to 215,000 frame	1 to 4,300,000 frame			
レーン指定	LLDのFASについ	ヽては, 挿入 Tx レーン(0^	~19)を指定する。			
	複数レーン指定可能					

付 録

付 録 A

項目	規格					
エラー/アラーム挿入 (続き) エラー挿入						
項目	(LTD)					
ХН	FAS					
	FAS	. SM-BIP8. S	SM-BEI. Uncorrectable	e Error. Correctable Error		
	(ODU)	)				
	PM-	BIP8, PM-B	EI			
	(TCM	1 TCM6)				
	TCM	I-BIP8, TCM	I-BEI			
	(Test I	Pattern)				
	Bit	Error				
	(その他)					
	Bit all (ポアソン分布 1.0E-2~9.9E-9, FAS の保護有無設定可)					
挿入タイミング	Single					
	Rate (	Random) : 10	0-2/10-3/10-4/10-5/10-6/1	0-7/10-8/10-9		
	Rate (	Constant) : 1	0-4/10-5/10-6/10-7/10-8/	10-9		
	Altern	ate:		T		
	1		LLD	OTU		
		Alarm	0 to 215,000 frame	0 to 4,300,000 frame		
		Normal	1 to 215,000 frame	1 to 4,300,000 frame		
レーン指定	LLD の FAS エラーについては,挿入 Tx レーン(0~19)を指定する。					
	複数レーン指定可能。					
アラーム検出解除条 件	規定値からの変更不可					

## 表A.4-1 OTU4 仕様(続き)

表A.4-1 O	Ū4 仕様	(続き)
----------	-------	------

項目	規格
LLD 測定	
モニタ	Rx レーン(20 Lane) で独立してモニタ
	Marker Map
	Relative Skew (ns 単位)
ステータス	Rx レーン(20 Lane) で独立してステータス表示
	Skew Stability
	全レーンで1つ表示
	ILA/OLA
LLD スキュー発生	0 bit to 32,000 bit, 1 bit Step
	複数レーン指定可能
LLD レーン マッピング	Lane0 to Lane19 に独立して Lane Marker をアサイン可能(重複を許可)
	Mapping 種類
	Odd/Even : Default に対して奇数偶数の Lane を入れ替える。
	Random : ソフトがランダムに値を決める。(重複しない)
	Define : User の任意設定 (重複は可)
	Descent: 19-0 の順
	Ascent : 0-19 の順
OH キャプチャ	
対象データ	OTU4, ODU4, OPU4
トリガ	MFAS=0, Error/Alarm, Manual
フレーム数	512
Frame キャプチャ	
対象データ	OTU4 フレーム全体(OH+Payload+FEC)
トリガ	OTU MFAS, OMFI, Error/Alarm, Manual
フレーム数	18
ポート設定	
モード	Normal, Loopback, OTU Through
スルーモード	Transparent, Analyzed, OH Overwrite
GFEC	Encode On/Off, Decode On/Off
OTN APS 測定	
トリガ	SM-BIP8, PM-BIP8, ODU-AIS, ODU-OCI, ODU-LCK, OOF, LOF
最大検出時間	10 000.0 ms
測定分解能	0.1 ms
Error Free Period	1 ms, 10 ms, 100 ms, 200 ms, 300 ms, 400 ms, 500 ms, 600 ms, 700 ms, 800 ms, 900 ms, 1000 ms

付録 付録A

項目	規格
OTN Delay 測定	
モード	Single/Repeat
測定分解能	1.167696 μs
No Frame 測定	
テストパターン	Tx:
	PRBS7, PRBS9, PRBS15, PRBS23, PRBS31 (Invert On/Off)
	Square Wave
	Rx:
	PRBS7, PRBS9, PRBS15, PRBS23, PRBS31 (Invert On/Off)
エラー挿入	Test Pattern PRBS のときのみ有効
	Lane 指定:複数レーン指定可能
	Timing: Single
カウンタ	各 Lane で, 独立してカウント
	Pattern Sync Loss (s) Resolution 100 ns
	Bit Error Count (bit)
	Bit Error Rate
CFP 設定	
光出力	On/Off
ステータス表示	有り

表A.4-1 OTU4 仕様(続き)

# A.5 40G イーサネット機能規格 (MD1260A-003)

表A.5-1 40G イーサネット仕様

項目	規格
Clock 設定	
周波数測定	(40GbE の場合)
	周波数測定: 41,250,000,000 Hz ± 200 ppm
	(No Frame の場合)
	周波数測定: 10,312,500,000 Hz ± 200 ppm × 4 Lane
基準クロック	(40GbE の場合)
	Internal/ External 10MHz Input / Tx Reference Clock Input / Unit Sync Input / Received *1
	(No Frame の場合)
	Internal / External 10MHz Input / Tx Reference Clock Input
モニタ	(40GbE の場合)
	CDR Unlock
	Clock Source Loss
	(No Frame の場合)
	CDR Unlock $\times$ 4 Lane
	Clock Source Loss
Transceiver 設定	TX
	Voltage Output Differential (VOD): 0 to 6
	Pre-Emphasis First Post Tap: 0 to 31
	Pre-Emphasis Pre Tap: –15 to +15
	Pre-Emphasis Second Post Tap: –15 to +15
	RX
	Equalizer DC gain: 0 to 4
	Equalizer Control: 0 to 15
CFP モニタ	CFPの MDIO レジスタの値を読み取って画面表示
	LOS, Programmable Alarm1,Programmable Alarm2, Programmable Alarm3,Global Alarm,受信パワー

\*1: Received の場合 Lane#3 の受信再生クロックが使用されます。

項目	規格
PCS レイヤ測定	
PCS モニタ	レーンごとに独立して表示
	Marker Map
	Relative Skew (ns)
PCS ステータス	レーンごとに独立して表示
	Sync Header Lock
	Alignment Marker Lock
	Skew Stability
	全レーンで1つ表示
	Link Status
	High BER
	Alignment Status
Deskew 耐力	128 Block
PCS カウンタ	レーンごとに独立してカウント
	Invalid Sync Header Count
	Invalid Alignment Marker Count
	BIP Error Count
	全レーンで1 つカウント
	Invalid Block Count
PCS エラー/アラー	対象レーン: 複数レーン指定可能
ム挿入	モード:
	Ethernet Frame, PCS Error, PCS Alarm
	タイプ/パターン: (モードにより選択肢変化)
	レーン指定ありのとき
	Invalid Sync Header (00 or 11 から 1 つを選択)
	Invalid Alignment Marker (Moを 0x00, M4を 0xFF にする)
	BIP Error (計算結果を bit 反転する)
	レーン指定なしのとき
	High BER
	Invalid Block Type (0x00, 0x2d, 0x33, 0x66 から1つを選択)
	PRBS Bit Error, LF, RF
	タイミング:*2
	Single, Burst, All, Rate, Alternate

表A.5-1 40G イーサネット仕様(続き)

\*2: Rate, Alternate は Invalid Sync Header, Invalid Alignment Marker, BIP Error に対して設定可能

表A.5-1 40G イーサネット仕様(続き)

項目	規格
PCS レイヤ測定(続き)	
PCS スキュー発生	対象レーン:
	TxLane (0~3) 複数レーン指定可能
	Skew Generation (Tx $\lor - \lor$ ):
	$0{\sim}819.2 \mathrm{ns}$ , 96.97 ps Step ( $0{\sim}8448$ bit)
PCS レーンマッピ ング	Lane0 to Lane3 に独立して Lane Marker を割り当て可能 (レーンの重設定可能)
	Mapping 種類
	Odd/Even: 初期設定に対して奇数レーンと偶数レーンを入れ替え
	Random:重複しないランダムな値
	Define: ユーザの任意設定(重複設定可能)
	Descent: 3-0の順
	Ascent: 0-3の順
ストリーム送信	
ストリーム数	16
ステータス	Stream Send
表示·設定単位	Rate(%) / Rate(fps) / Rate(Gbit/s) / Gap Size(byte) / Interval(s)
デュレーション	Continuous
	Time (送信時間の指定: 1 s to 10 min Step 1 s)
	Repeat(発生回数の指定:1 to 1,099,511,627,775)
ストリーム送信順序	Sequential / Random
データフィールド	All 0, All 1,Word16, PRBS31
ストリーム設定	
送信設定	On / Off
フレーム/バースト数	1 to 1,099,511,627,775 Frames / Bursts
ストリーム制御	Burst Off のときは Frame 間ギャップ, Burst On の時はバースト間ギャッ プを設定します。
	Gap Size: 9 to 600,003,575,808 (初期值 12 byte) *3
	Type: Fixed , Random
バースト	Enable: On/Off
	Burst Size: 1 to 65535 Frames
	Burst Control:9 byte to 65535 byte 1 byte Step (初期値 12 byte) *4
	Type: Fixed

\*3: Frame Size が 16,001 バイト以上の場合, Gap 下限値は 10 byte です。

\*4: Frame Sizeが16,001バイト以上の場合, Burst Control 下限値は10 byte です。

項目	規格
ストリーム設定(続き)	
フレームサイズ	Frame Size: 60 to 32,700 byte (初期值 64 byte)
	Type: Fixed, Random
対応プロトコル	Ethernet, MPLS-TP,PBB,VLAN, MPLS,IPv4, IPv6
フレーム設定*5	MPLS-TS:
	Control Word : On/Off
	段数5段
	Label : Fixed/Increment/Decrement/Random
	Exp : Fixed/Increment/Decrement/Random
	TTL: Fixed/Increment/Decrement/Random
	PBB:
	B-Tag and I-Tag / I-Tag only
	PCP: Fixed/Increment/Decrement/Random
	DEI: Fixed
	VID: Fixed/Increment/Decrement/Random
	SID: Fixed/Increment/Decrement/Random
	Ethernet:
	Preamble Size: 8byte
	MAC Address: Fixed/Increment/Decrement/Random/MAC Resolve $^{\ast_6}$
	Ethernet Type: Fixed
	VLAN:
	段数2段
	On / Off
	TPID: Fixed/Increment/Decrement/Random
	Priority: Fixed/Increment/Decrement/Random
	VID: Fixed/Increment/Decrement/Random

表A.5-1 40G イーサネット仕様(続き)

**\*5: Increment/Decrement/Random** を設定できるフィールドは最大 3 つまで。 ただし次の MAC アドレスを除く

MPLS-TP を含む場合:MPLS-TP の MAC アドレス MPLS-TP を含まず, PBB を含む場合:PBB の MAC アドレス MPLS-TP と PBB を含まない場合:Ethernet の MAC アドレス

\*6: Source MAC Address のみ MAC Resolve を設定可能

項目	規格
ストリーム設定(続き)	
フレーム設定 *5	MPLS:
(続き)	段数3段
	Label : Fixed/Increment/Decrement/Random
	Exp : Fixed/Increment/Decrement/Random
	TTL : Fixed/Increment/Decrement/Random
	IPv4 ヘッダー:
	Source Address: Fixed/Increment/Decrement/Random
	Destination Address: Fixed/Increment/Decrement/Random
	TOS: Fixed/Increment/Decrement/Random
	TTL: Fixed/Increment/Decrement/Random
	Protocol: Fixed/Increment/Decrement/Random
	IPv6 ヘッダー:
	Source Address: Fixed/Increment/Decrement/Random *7
	Destination Address: Fixed/Increment/Decrement/Random *7
	Traffic Class: Fixed/Increment/Decrement/Random
	Flow Label: Fixed/Increment/Decrement/Random
	Hop Limit: Fixed/Increment/Decrement/Random
	Payload Length: Auto
	Next Header: HOPOPT/ICMP/IGMP/TCP/UDP/IPv6/Routing
	Fragment/ESP/Authentication/ICMPv6/IPv6-NoNxt
	IPv6-Opts
	ARP:
	Sender MAC Address: Fixed/Increment/Decrement/Random
	Sender IP Address: Fixed/Increment/Decrement/Random
	Target MAC Address: Fixed/Increment/Decrement/Random
	Target IP Address: Fixed/Increment/Decrement/Random
	Operation: Fixed/Increment/Decrement/Random
	ICMPv4:
	Type: Echo Reply/Echo Request
	Code: Fixed/Increment/Decrement/Random
	Identifier: Fixed/Increment/Decrement/Random
	Sequence No.: Fixed/Increment/Decrement/Random

表A.5-1 40G イーサネット仕様(続き)

\*7: Increment/Decrement/Random は最大 32 ビットの範囲でデータを変化し ます

項目	規格
ストリーム設定(続き)	
フレーム設定 *5	ICMPv6:
	Type: Echo Reply/Echo Request/Neighbor Solicitation/Neighbor Advertisement
	Code: Fixed/Increment/Decrement/Random
	Identifier: Fixed/Increment/Decrement/Random
	Sequence No.: Fixed/Increment/Decrement/Random
	Reserve: Fixed
	Target Address: Fixed/Increment/Decrement/Random
	Source Link-Layer Address: Fixed/Increment/Decrement/Random
	Router: Fixed
	Solicited: Fixed
	Override: Fixed
	Test Frame On/Off
フレームエラー挿入	Ethernet: FCS Error
エラー挿入	
PRBS ビットエラー	Timing: Single *8
	Rate 10-9/10-8/10-7/10-6/10-5/10-4/10-3
LFS	Type: Local Fault / Remote Fault
	Timing: All

表A.5-1 40G イーサネット仕様(続き)

\*8: フレーム設定のデータに PRBS31 を選択した場合に, エラーを挿入できます。

項目	規格
カウンタ測定	
Tx	Current
	Tx Rate (bit/s), Tx Rate (%)
	Accumulated
	Tx Good Bytes, Tx Errored Bytes, Transmit Duration (ns)
	Current (fps)/ Accumulated
	Tx Good Frames, Tx Oversize, Tx Oversize & FCS Error, Tx Undersize, Tx Fragments, Tx FCS Errors,Tx Broadcast Bytes, Tx Multicast Bytes, Tx Broadcast Frame, Tx Multicast Frames, Tx MPLS-TP, Tx PBB, Tx ARP Request, Tx ARP Reply, Tx PINGv4 Request, Tx PINGv4 Reply, Tx NDP(NS), Tx NDP(NA),Tx PINGv6 Request, Tx PINGv6 Reply
	Current / Accumulated
	LF, RF
Rx	Current
	Rx Rate (bit/s),Rx Rate (%),Current Latency (ns)
	Accumulated
	Rx Good Bytes,Rx Errored Bytes,
	Current (fps) / Accumulated
	Rx Good Frames,Rx Oversize,Rx Oversize & FCS Errors,Rx Undersize,Rx Fragments,Rx FCS Errors, Rx Broadcast Bytes, Rx Multicast Bytes, Rx Broadcast Frames, Rx Multicast Frames, Pause Frame, Rx MTLS-TP, Rx PBB, Rx ARP Request, Rx ARP Reply, Rx PINGv4 Request, Rx PINGv4 Reply, Rx NDP(NS), Rx NDP(NA), Rx PINGv6 Request, Rx PINGv6 Reply
	Current / Accumulated
	Bit Errors (bit),Bit Error (Rate),Pattern Sync Loss (s),LF,RF,Trigger Condition,Error Signal
フレームサイズ分布	<64 byte
(Tx/Rx)	64 byte
	65 to 127 byte
	128 to 255 byte
	256 to 511 byte
	512 to 1023 byte
	1024 to 32700 byte
	> 32700 Oversize

## 表A.5-1 40G イーサネット仕様(続き)

項目	規格
カウンタ測定(続き)	
ギャップサイズ分布 (Tx/Rx)	GAP サイズの範囲を 8 種類設定
カウンタ設定	Oversize :1518 to 32700 byte (Default 1518)
	Undersize :64 byte 固定
	Sequence Error Detect: On / Off
テストフレーム測定	
フロー数	16
フローフィルタ	Test Frame Flow ID, User Defined, User defined and Flow ID
	User Define field : Destination Address, Source Address, Type
	Offset :0 to 47 bit / 1 bit step
	Length :1 to 32 bit / 1 bit step
Tx 測定項目	Frame 数, Byte 数, Rate
Rx 測定項目	Frame 数, Byte 数, Rate
	Latency:測定確度 100ns, 分解能 12 ns
	Current Latency(ns), Minimum Latency(ns), Maximum Latency(ns)
キャプチャ	
メモリ容量	128 kbyte
ステータス表示	Trigger
Trigger	Pattern: On/Off (On 時, 以下のパターンから1つを選択)
	Good Frame, LFS Signal, RFS Signal, Error Signal,
	FCS Error, Undersize, Fragment, Oversize,
	Oversize&FCS Error
	Timing: 1 shot
	Trigger Position: Middle
プロトコル	MII Data:
	Idle, Sequence, Start, Terminate, Error, Data, Trigger Data
	Data:
	FCS

表A.5-1 40G イーサネット仕様(続き)

項目	規格
No Frame 測定	
テストパターン	Tx:
	PRBS7, PRBS9, PRBS15, PRBS23, PRBS31 (Invert On/Off)
	Square Wave
	Rx:
	PRBS7, PRBS9, PRBS15, PRBS23, PRBS31 (Invert On/Off)
エラー挿入	Test Pattern PRBS のときのみ有効
	レーン指定: 複数レーン指定可能
	Timing: Single
カウンタ	各レーンで,独立してカウント
	Pattern Sync Loss (s) Resolution 100 ns
	Bit Error Count (bit)
	Bit Error Rate
	PRBS31: 21,000 bits
PRBS ハターン位 相差	PRBS23: 0 bits
	PRBS15: 0 bits
	PRBS9: 0 bits
	PRBS7: 0 bits
ポート設定	
モード	Normal
	Loopback
CFP 設定	
光出力	On/Off
ステータス表示	有り

表A.5-1 40G イーサネット仕様(続き)

# A.6 OTU3 規格 (MD1260A-004)

表A.6-1 OTU3 仕様

項目	規格
Clock 設定	
周波数測定	(OTU3の場合)
	周波数測定: 43 018 413 559 Hz ± 200 ppm
	(No Frame の場合)
	周波数測定: 10 754 603 390 Hz ± 200 ppm × 4 Lane
基準クロック	(OTU3 の場合)
	Internal / External 10 MHz Input / Tx Reference Clock Input / Received
	(No Frame の場合)
	Internal / External 10MHz Input / Tx Reference Clock Input
モニタ	(OTU3 の場合)
	CDR Unlock
	Clock Source Loss
	(No Frame の場合)
	CDR Unlock $\times$ 4 Lane
	Clock Source Loss
Transceiver 設定	ТХ
	Voltage Output Differential (VOD): 0 to 6
	Pre-Emphasis First Post Tap: 0 to 31
	Pre-Emphasis Pre Tap: –15 to +15
	Pre-Emphasis Second Post Tap: -15 to +15
	RX
	Equalizer DC gain: 0 to 4
	Equalizer Control: 0 to 15
CFP モニタ	CFPの MDIO レジスタの値を読み取って画面表示
	LOS, Programmable Alarm1,Programmable Alarm2, Programmable Alarm3,Global Alarm,受信パワー

表A.6-1 OTU3 仕様(続き)

項目	規格			
OTN 設定				
マッピング	OTU3 No Frame			
	ODU3 (L) (L) PRBS			
テストパターン	PRBS15, PRBS23, PRBS31 (Invert On/Off)			
	Word16			
OTN OH 測定				
送信 OH	OTU3,ODU3,OPU3(MFAS,パリティバイトは除く)			
	TTI(SAPI[1]-[15],DAPI[1]-[15]), FTFL(OIF)はそれぞれデコード設定 可能			
OH モニタ	OTU3/ODU3/OPU3 Header, Payload, PT TTI, FTFL のマルチフレーム解析			
エラー/アラーム測定				
カウンタ				
アラーム	(LLD)			
	LOF Lane (s), OOF (frame), LOR(s), OOR (frame)			
	(OTU)			
	LOF (s), OOF (s, frame), LOM (s), OOM (s, frame) , SM-TIM(frame), SM-BIAE(s, frame), SM-BDI(s, frame), SM-IAE(s, frame)			
	(ODU)			
	ODU-AIS(s, frame), ODU-OCI(s, frame), ODU-LCK(s, frame), PM-TIM(frame) , PM-BDI(s, frame)			
	(TCM1 TCM6)			
	TCM-TIM(frame), TCM-BIAE(s, frame), TCM-BDI(s, frame), TCM-IAE(s, frame), TCM-LTC(s, frame)			
	(OPU)			
	PLM(frame), Client-AIS(s, frame)			
	(Test Pattern)			
	Pattern Sync Loss (s)			

項目	規格			
エラー/アラーム測定 (続き)				
エラー	(LLD)			
	FAS-LLD (count)			
	(OTU)			
	FAS (count), SM-BIP8 (count, rate), SM-BEI(count, rate), FEC-Uncorr EBs (count, rate), FEC-Corr Errors (count, rate), FEC-Corr 1s to 0s (count, rate), FEC-Corr 0s to 1s (count, rate)			
	(ODU)			
	PM-BIP8 (count, rate), PM-BEI(count, rate)			
	(TCM1 TCM6)			
	TCM-BIP8(count, rate), TCM-BEI(count, rate)			
	(OPU)			
	Bit Errors (count, rate)			
エラー/アラーム挿入				
アラーム挿入				
項目	(LLD)			
	OOF/LOF, OOR/LOR			
	(OTU)			
	OOF/LOF, OOM/LOM, SM-TIM, SM-BIAE, SM-BDI, SM-IAE			
	(ODU)			
	ODU-AIS, ODU-OCI, ODU-LCK, PM-TIM, PM-BDI,			
	(TCM1 TCM6)			
	TCM-TIM, TCM-BIAE, TCM-IAE, TCM-BDI, TCM-LTC			
	(OPU)			
	Client-AIS			

項目	規格			
エラー/アラーム挿入 (続き) <sup>エラー挿 λ</sup>				
ゴロ	(11D)			
	(LLD) FAS	1		
	(OTII)	)		
	(OTO) FAS	SM-BIP8	SM-BEL Uncorroctable	Freer Correctable Freer
		) () () () () () () () () () () () () ()	SM DEI, Uncorrectable	e Error, Correctable Error
	PM-	, BID8 DM-B	REI	
	(TCM	1 TCM6)		
		M-BIP8 TCN	Л-BEI	
	(Test ]	Pattern)		
	Bit	Error		
	(その併	h)		
	Bit	ー all (ポアソンク	分布 1.0E-2~9.9E-9. FA	ASの保護有無設定可)
挿入タイミング	All		•	
	Burst	:(LLD) 1 t	o 215,000 frame	
		(OTU) 1	to 4,300,000 frame	
	Alternate:			
			LLD	OTU
		Alarm	0 to 215,000 frame	0 to 4,300,000 frame
		Normal	1 to 215,000 frame	1 to 4,300,000 frame
レーン指定	LLD の FAS については, 挿入 Tx レーン(0~3)を指定する。			
	複数レ	ーン指定可能	2 2	
アラーム検出解除条 件	規定値	からの変更不	र न]	

項目	規格
LLD 測定	
モニタ	Rx レーン(4 Lane) で独立してモニタ
	Marker Map
	Relative Skew (ns 単位)
ステータス	Rx レーン(4 Lane) で独立してステータス表示
	Skew Stability
	全レーンで1つ表示
	ILA/OLA
LLD スキュー発生	0 bit to 32,000 bit, 1 bit Step
	複数レーン指定可能
LLD レーン	Lane0 to Lane3 に独立して Lane Marker をアサイン可能(重複を許可)
マッピング	Mapping 種類
	Odd/Even : Default に対して奇数偶数の Lane を入れ替える。
	Random : ソフトがランダムに値を決める。(重複しない)
	Define : User の任意設定(重複は可)
	Descent: 3-0 の順
	Ascent : 0-3 の順
OH キャプチャ	
対象データ	OTU3, ODU3, OPU3
トリガ	MFAS=0, Error/Alarm, Manual
フレーム数	512
Frame キャプチャ	
対象データ	OTU3 フレーム全体(OH+Payload+FEC)
トリガ	OTU MFAS, Error/Alarm, Manual
フレーム数	18
ポート設定	
モード	Normal, Loopback, OTN Through
スルーモード	Transparent, Analyzed, OH Overwrite
GFEC	Encode On/Off, Decode On/Off
OTN APS 測定	
トリガ	SM-BIP8, PM-BIP8, ODU-AIS, ODU-OCI, ODU-LCK, OOF, LOF
最大検出時間	10 000.0 ms
測定分解能	0.1 ms
Error Free Period	1 ms, 10 ms, 100 ms, 200 ms, 300 ms, 400 ms, 500 ms, 600 ms, 700 ms, 800 ms, 900 ms, 1000 ms

項目	規格
OTN Delay 測定	
モード	Single/Repeat
測定分解能	$3.03498 \ \mu s$
No Frame 測定	
テストパターン	Tx:
	PRBS7, PRBS9, PRBS15, PRBS23, PRBS31 (Invert On/Off)
	Square Wave
	Rx:
	PRBS7, PRBS9, PRBS15, PRBS23, PRBS31 (Invert On/Off)
エラー挿入	Test Pattern PRBS のときのみ有効
	Lane 指定:複数レーン指定可能
	Timing: Single
カウンタ	各 Lane で, 独立してカウント
	Pattern Sync Loss (s) Resolution 100 ns
	Bit Error Count (bit)
	Bit Error Rate
CFP 設定	
光出力	On/Off
ステータス表示	有り

# A.7 ODU4-100GbE マッピング規格 (MD1260A-005)

表A.7-1 ODU4-100GbE マッピング仕様

項目	規格			
Clock 設定				
周波数測定	周波数測定: 111,809,973,568 Hz ± 200 ppm			
基準クロック	Internal / External 10 MHz Input / Tx Reference Clock Input / Received *1			
モニタ	CDR Unlock, Clock Source Loss			
Transceiver 設定	TX			
	Voltage Output Differential (VOD): 0 to 6			
	Pre-Emphasis First Post Tap: 0 to 31			
	Pre-Emphasis Pre Tap: –15 to +15			
	Pre-Emphasis Second Post Tap: –15 to +15			
	RX			
	Equalizer DC gain: 0 to 4			
	Equalizer Control: 0 to 15			
CFP モニタ	CFPの MDIO レジスタの値を読み取って画面表示			
	LOS, Programmable Alarm1,Programmable Alarm2, Programmable Alarm3,Global Alarm,受信パワー			
<b>OTN</b> 設定				
マッピング	OTU4 OPU4(L) 100GbE (GMP)			
テストパターン /Client Signal	100GbE			
ペイロード オフセット	$\pm 120$ ppm			

\*1: Lane3 の受信再生クロックを使用

項目	規格
OTN OH 測定	
送信 OH	OTU4,ODU4,OPU4(MFAS,パリティバイトは除く)
	TTI(SAPI[1]-[15],DAPI[1]-[15]), FTFL(OIF)はそれぞれデコード設定 可能
OH モニタ	OTU4/ODU4/OPU4 Header, Payload, PT, TTI, FTFL のマルチフレーム解析, Stuff モニタ
エラー/アラーム測定	
アラーム	(LLD)
	LOF Lane (s), OOF (frame), LOR(s), OOR (frame)
	(OTU)
	LOF (s), OOF (s, frame), LOM (s), OOM (s, frame), SM-TIM(frame), SM-BIAE(s, frame), SM-BDI(s, frame), SM-IAE(s, frame)
	(ODU)
	ODU-AIS(s, frame), ODU-OCI(s, frame), ODU-LCK(s, frame), PM-TIM(frame), PM-BDI(s, frame)
	(TCM1 TCM6)
	TCM-TIM(s, frame), TCM-BIAE(s, frame), TCM-BDI(s, frame), TCM-IAE(s, frame), TCM-LTC(frame)
	(OPU)
	PLM(frame), Client-AIS(s, frame), CSF(frame)
エラー	(LLD)
	FAS-LLD (count)
	(OTU)
	FAS (count), SM-BIP8 (count, rate), SM-BEI(count, rate)
	(ODU)
	PM-BIP8 (count, rate), PM-BEI(count, rate)
	(TCM1 TCM6)
	TCM-BIP8(count, rate), TCM-BEI(count, rate)
	(GMP)
	Rx Inc Over, Rx Dec Over, CRC8 Error, CRC5 Error

<b>実</b> Λ 7 1	ODU/ 100CbF フッピング仕样(結キ)
衣A./-I	- 0004-100GDE マツヒンク 11 塚 ( 枕さ )

項目	規格			
エラー/アラーム挿入				
アラーム挿入				
項目	(LLD)			
	OOF/LOF, OOR	/LOR		
	(OTU)			
	OOF/LOF, OOM	I/LOM, SM-TIM, SM-B	BDI, SM-IAE	
	(ODU)			
	ODU-AIS, ODU	-OCI, ODU-LCK, PM-	ГІМ, PM-BDI	
	(TCM1 TCM6)			
	TCM-TIM, TCM	I-BIAE, TCM-BDI, TCI	M-IAE, TCM-LTC	
	(OPU)			
	Client-AIS, CSF			
	(PCS)			
	High BER			
挿入タイミング	All			
	Burst : (LLD) 1 t	to 215,000 frame		
	(OTU) 1 to 4,300,000 frame			
	Alternate:			
		LLD	OTU	
	Alarm	0 to 215,000 frame	0 to 4,300,000 frame	
	Normal	1 to 215,000 frame	1 to 4,300,000 frame	
レーン指定	LLD の OOF/LOF, 定する。 複数レーン指定可能	OOR/LOR については,	挿入 Tx レーン(0~19)を指	

表A.7-1 ODU4-100GbE マッピング仕様(続き)

項目	規格			
エラー/アラーム挿入 (続き)				
エラー挿入				
項目	(LLD)			
	FAS	<b>,</b>		
	(OTU)	I		
	FAS	, SM-BIP8,	SM-BEI	
	(ODU)	)		
	PM-	BIP8, PM-B	EI	
	(TCM)	1 TCM6)		
	TCM	A-BIP8, TCM	I-BEI	
	(GMP)	)		
	CRC8 Error, CRC5 Error, Invalid JC1, Invalid JC2, Invalid JC1&JC2			
	(その他)			
	Bit a	all (Single)		
挿入タイミング	Single			
	Rate (Random) : 10-2/10-3/10-4/10-5/10-6/10-7/10-8/10-9			
	Rate (	Constant) : :	10-4/10-5/10-6/10-7/10-8/	10-9
	Alternate:			
			LLD	OTU
		Alarm	0 to 215,000 frame	0 to 4,300,000 frame
		Normal	1 to 215,000 frame	1 to 4,300,000 frame
				<u>.</u>
レーン指定	LLD の FAS エラーについては,挿入 Tx レーン(0~19)を指定する。			
	複数レ	ーン指定可能	2 2 <sub>0</sub>	
アラーム検出解除条 件	規定値	からの変更不	्रेम्	

表A.7-1 ODU4-100GbE マッピング仕様(続き)

項目	規格		
LLD 測定			
モニタ	Rx レーン(20 Lane) で独立してモニタ		
	Marker Map		
	Relative Skew (ns 単位)		
ステータス	Rx レーン(20 Lane)で独立してステータス表示		
	Skew Stability		
	全レーンで1つ表示		
	ILA/OLA		
LLD スキュー発生	0 bit to 32,000 bit, 1 bit Step		
	複数レーン指定可能		
LLD レーン マッピング	Lane0 to Lane19 に独立して Lane Marker をアサイン可能(重複を許可)		
	Mapping 種類		
	Odd/Even : Default に対して奇数偶数の Lane を入れ替える。		
	Random : ソフトがランダムに値を決める。(重複しない)		
	Define : User の任意設定(重複は可)		
	Descent:19-0 の順		
	Ascent : 0-19 の順		

## 表A.7-1 ODU4-100GbE マッピング仕様(続き)

項目	規格
PCS レイヤ測定	
PCS モニタ	レーンごとに独立して表示
	Marker Map
PCS ステータス	レーンごとに独立して表示
	Alignment Marker Lock
	全レーンで1つ表示
	Sync Header Lock
	High BER
	Alignment Status
PCS カウンタ	レーンごとに独立してカウント
	Invalid Alignment Marker Count
	BIP Error Count
	全レーンで1 つカウント
	Invalid Sync Header Count
	Invalid Block Count
	66B Error
PCS エラー/アラー	タイプ:
ム挿入	Invalid Sync Header (00 or 11 から 1 つを選択)
	Invalid Alignment Marker ( ${ m M}_0$ を 0x00, M4 を 0xFF にする)
	BIP Error (計算結果を bit 反転する)
	High BER
	Invalid Block Type (0x00, 0x2d, 0x33, 0x66 から1つを選択)
	66B Error
	タイミング:
	Single, Burst, All
ストリーム送信	
ストリーム数	1
ステータス	Stream Send
表示·設定単位	Rate(%) / Rate(fps) / Rate(Gbit/s) / Gap Size(byte)
デュレーション	Continuous
	Repeat(Frame 数の指定:1 to 1,099,511,627,775)
データフィールド	All 0, All 1,Word16, PRBS31

## 表A.7-1 ODU4-100GbE マッピング仕様(続き)

A-41

項目	規格
ストリーム設定	
ストリーム制御	Frame 間ギャップを設定します。
	Gap Size: 9 to 1,500,017,328,128 byte (初期值 12 byte) *2
	Type: Fixed , Random
フレームサイズ	Frame Size: 60 to 16,376 byte (初期値 64 byte)
	Type: Fixed, Random
フレーム設定	Ethernet:
	Preamble Size: 8byte
	MAC Address: Static
	Ethernet Type: Static
フレームエラー 挿入	Ethernet: FCS Error
ストリームエラー挿入	
LFS	Type: Local Fault / Remote Fault
	Timing: All
ストリーム測定	
Tx	Current
	Tx Rate (bit/s), Tx Rate (%)
	Accumulated
	Tx Good Bytes, Tx Errored Bytes, Transmit Duration (ns)
	Current (fps)/ Accumulated
	Tx Good Frames, Tx Oversize, Tx Oversize & FCS Error, Tx Undersize, Tx Fragments, Tx FCS Errors, Tx Broadcast Bytes, Tx Multicast Bytes, Tx Broadcast Frames, Tx Multicast Frames, Tx MPLS-TP, Tx PBB, Tx ARP Request, Tx ARP Reply, Tx PINGv4 Request, Tx PINGv4 Reply, Tx NDP(NS), Tx NDP(NA), Tx PINGv6 Request, Tx PINGv6 Reply
	Current / Accumulated
	LF, RF

表A.7-1 ODU4-100GbE マッピング仕様(続き)

\*2: Frame Size が 16,001 バイト以上の場合, Gap 下限値は 10 byte です。
項目	規格			
ストリーム測定(続き)				
Rx	Current			
	Rx Rate (bit/s), Rx Rate (%)			
	Accumulated			
	Rx Good Bytes, Rx Errored Bytes			
	Current (fps) / Accumulated			
	Rx Good Frames, Rx Oversize, Rx Oversize & FCS Errors, Rx Undersize, Rx Fragments, Rx FCS Errors, Rx Broadcast Bytes, Rx Multicast Bytes, Rx Broadcast Frames, Rx Multicast Frames, Pause Frame, Rx MPLS-TP, Rx PBB, Rx ARP Request, Rx ARP Reply, Rx PINGv4 Request, Rx PINGv4 Reply, Rx NDP(NS), Rx NDP(NA), Rx PINGv6 Request, Rx PINGv6 Reply			
	Current / Accumulated			
	Bit Errors (bit), Bit Error (Rate), Pattern Sync Loss (s), LF, RF, Trigger Condition, Error Signal			
カウンタ設定	Oversize : 1518 to 16376 byte			
	Undersize:64byte 固定			
OH キャプチャ				
対象データ	OTU4, ODU4, OPU4			
トリガ	MFAS=0, Error/Alarm, Manual			
フレーム数	512			
Frame キャプチャ				
対象データ	OTU4 フレーム全体(OH+Payload+FEC)			
トリガ	OTU MFAS, OMFI, Error/Alarm, Manual			
フレーム数	18			
ポート設定				
モード	Normal, Loopback, OTU Through			
スルーモード	Transparent, Analyzed, OH Overwrite			
GFEC	Encode On/Off			
OTN APS 測定				
トリガ	SM-BIP8, PM-BIP8, ODU-AIS, ODU-OCI, ODU-LCK, OOF, LOF			
最大検出時間	10 000.0 ms			
測定分解能	0.1 ms			
Error Free Period	1 ms, 10 ms, 100 ms, 200 ms, 300 ms, 400 ms, 500 ms, 600 ms, 700 ms, 800 ms, 900 ms, 1000 ms			
OTN Delay 測定				
モード	Single/Repeat			
測定分解能	1.167696 μs			

## 表A.7-1 ODU4-100GbE マッピング仕様(続き)

A-43

# A.8 ODTU4.1-ODU0-GbE マッピング規格 (MD1260A-006)

表A.8-1 ODTU4.1-ODU0-GbE マッピング仕様

項目	規格			
Clock 設定				
周波数測定	周波数測定: 111,809,973,568 Hz ± 200 ppm			
基準クロック	Internal / External 10 MHz Input / Tx Reference Clock Input / Received *1			
モニタ	CDR Unlock, Clock Source Loss			
Transceiver 設定	TX			
	Voltage Output Differential (VOD): 0 to 6			
	Pre-Emphasis First Post Tap: 0 to 31			
	Pre-Emphasis Pre Tap: –15 to +15			
	Pre-Emphasis Second Post Tap: –15 to +15			
	RX			
	Equalizer DC gain: 0 to 4			
	Equalizer Control: 0 to 15			
CFP モニタ	CFPの MDIO レジスタの値を読み取って画面表示			
	LOS, Programmable Alarm1,Programmable Alarm2, Programmable Alarm3,Global Alarm,受信パワー			
OTN 設定				
マッピング *2	OTU4 OPU4(H) OPU4(H) (GMP)			
	ODTU4.1 ODU0(L) OPU0(L) GbE (GMP)			
テストパターン /Client Signal	GbE over GFP-T, PRBS31 (Invert On/Off), Word16			
ペイロード	High Order: ±40 ppm			
オフセット	Low Order: ±120 ppm			
ODTU チャネル TP: 180 からいずれか 1 つを選択				
選択	TS: 選択した TP に属する TS を 180 から任意に 1 つ選択			

\*1: Lane3 の受信再生クロックを使用

\*2: GbE の他に PRBS31, Word16 を生成可能

項目	規格				
OTN OH 測定					
送信 OH	OTU4,ODU4,OPU4,ODU0,OPU0 (MFAS,パリティバイトは除く)				
	TTI(SAPI[1]-[15],DAPI[1]-[15]), FTFL(OIF)は, それぞれデコード設定 可能				
OH モニタ	OTU4/ODU4/OPU4/ODU0/OPU0 Header, Payload, PT, TTI, FTFL のマルチフレーム解析, Stuff モニタ				
エラー/アラーム測定					
アラーム	(LLD)				
	LOF Lane (s), OOF (frame), LOR(s), OOR (frame)				
	(OTU)				
	LOF (s), OOF (s, frame), LOM (s), OOM (s, frame), SM-TIM(frame), SM-BIAE(s, frame), SM-BDI(s, frame), SM-IAE(s, frame)				
	(ODU)				
	ODU-AIS(s, frame), ODU-OCI(s, frame), ODU-LCK(s, frame), PM-TIM(frame), PM-BDI(s, frame), PLM(frame), LOFLOM(s)				
	(TCM1 TCM6)				
	TCM-TIM(s, frame), TCM-BIAE(s, frame), TCM-BDI(s, frame), TCM-IAE(s, frame), TCM-LTC(frame)				
	(OPU)				
	PLM(frame), Client-AIS(s, frame), CSF(frame)				
	(GFP-T)				
	CSF(s,), SSF(s)				
	(Test Pattern) *3				
	Pattern Sync Loss (s)				

表A.8-1 ODTU4.1-ODU0-GbE マッピング仕様(続き)

項目	規格					
エラー/アラーム測定 (続き)						
エラー	(LLD)					
	FAS-LLD (count)					
	(OTU)					
	FAS (count), SM-BIP8 (count, rate), SM-BEI(count, rate), FEC-Uncorr EBs (count, rate), FEC-Corr Errors (count, rate), FEC-Corr 1s to 0s (count, rate), FEC-Corr 0s to 1s(count, rate)					
	(ODU)					
	PM-BIP8 (count, rate), PM-BEI(count, rate)					
	(TCM1 TCM6)					
	TCM-BIP8(count, rate), TCM-BEI(count, rate)					
	(OPU)					
	Bit Errors (count, rate)					
	(GMP)					
	Rx Inc Over, Rx Dec Over, CRC8 Error, CRC5 Error					
	(GFP-T)					
	Superblock CRC, Correctable cHEC, Uncorrectable cHEC					
	Correctable tHEC, Uncrrectable tHEC, CSF Signal, CSF Sync					
	(Test Pattern) *3					
	Bit Errors (count, rate)					
ステータス表示	(OPU)					
	MSIM					
	(GFP-T)					
	Invalid GFP-T Frame					

表A.8-1 ODTU4.1-ODU0-GbE マッピング仕様(続き)

\*3: PRBS マッピングの場合

項目	規格			
エラー/アラーム挿入				
アラーム挿入				
項目	(LLD)			
	OOF/LOF, OOR	/LOR		
	(OTU)			
	OOF/LOF, OOM	I/LOM, SM-TIM, SM-E	BDI, SM-IAE	
	(ODU)			
	ODU-AIS, ODU-OCI, ODU-LCK, PM-TIM, PM-BDI, OOF/LOF, OOM/LOM			
	(TCM1 TCM6)			
	TCM-TIM, TCM-BIAE, TCM-BDI, TCM-IAE, TCM-LTC			
	(OPU)			
	Client-AIS, CSF	,		
挿入タイミング	All			
	Burst:(LLD) 1 t	to 215,000 frame		
	(OTU) 1	to 4,300,000 frame		
	Alternate:			
		LLD	OTU	
	Alarm	0 to 215,000 frame	0 to 4,300,000 frame	
	Normal	1 to 215,000 frame	1 to 4,300,000 frame	
レーン指定	LLD の OOF/LOF, 定する。 複数レーン指定可能	OOR/LOR については,	挿入 Tx レーン(0~19)を指	

表A.8-1 ODTU4.1-ODU0-GbE マッピング仕様(続き)

項目	規格			
エラー/アラーム挿入 (続き)				
エラー挿入				
項目	(LLD)			
	FAS	;		
	(OTU)	)		
	FAS	S, SM-BIP8,	SM-BEI	
	(ODU)	)		
	PM	·BIP8, PM-B	EI	
	(TCM	1 TCM6)		
	TCM	M-BIP8, TCN	A-BEI	
	(GMP)			
	CRC8 Error, CRC5 Error, Invalid JC1, Invalid JC2, Invalid JC1&JC2			
	(GFP-T, Ethernet, Test Pattern)			
	Superblock CRC Error, cHEC Error, tHEC Error, 10B Error, PRBS Bit Error			
	(その他)			
	Bit all (Single)			
挿入タイミング	Single	<b>)</b>		
	Rate (	Random) : 1	0-2/10-3/10-4/10-5/10-6/1	0-7/10-8/10-9
	Rate (Constant) : 10-4/10-5/10-6/10-7/10-8/10-9			
	Alterr	nate:		
	LLD OTU			
		Alarm	0 to 215,000 frame	0 to 4,300,000 frame
		Normal	1 to 215,000 frame	1 to 4,300,000 frame
レーン指定	LLDの FAS エラーについては,挿入 Tx レーン(0~19)を指定する。			
	複数レーン指定可能。			
アラーム検出解除条 件	規定値	「からの変更不	रेन	

表A.8-1 ODTU4.1-ODU0-GbE マッピング仕様(続き)

項目	規格			
LLD 測定				
モニタ	Rx レーン(20 Lane) で独立してモニタ			
	Marker Map			
	Relative Skew (ns 単位)			
ステータス	Rx レーン(20 Lane) で独立してステータス表示			
	Skew Stability			
	全レーンで1つ表示			
	ILA/OLA			
LLD スキュー発生	0 bit to 32,000 bit, 1 bit Step			
	複数レーン指定可能			
LLD レーン マッピング	Lane0 to Lane19 に独立して Lane Marker をアサイン可能(重複を許可)			
	Mapping 種類			
	<b>Odd/Even</b> : Default に対して奇数偶数の Lane を入れ替える。			
	Random : ソフトがランダムに値を決める。(重複しない)			
	Define : User の任意設定(重複は可)			
	Descent: 19-0 の順			
	Ascent : 0-19 の順			
ストリーム送信				
ストリーム数	1			
ステータス	Stream Send			
表示·設定単位	Rate(%) / Rate(fps) / Rate(Gbit/s) / Gap Size(byte)			
デュレーション	Continuous			
	Repeat(Frame 数の指定:1 to 1,099,511,627,775)			
データフィールド	All 0, All 1,Word16, PRBS31			
ストリーム設定				
ストリーム制御	Frame 間ギャップを設定します。			
	Gap Size: 9 to 1,500,017,328,128 byte (初期値 12 byte) *4			
	Type: Fixed , Random			
フレームサイズ	Frame Size: 60 to 16,376 byte (初期値 64 byte)			
	Type: Fixed, Random			
フレーム設定	Ethernet:			
	Preamble Size: 8byte			
	MAC Address: Static			
	Ethernet Type: Static			
フレームエラー挿入	Ethernet: FCS Error			

## 表A.8-1 ODTU4.1-ODU0-GbE マッピング仕様(続き)

付録 付録A

項目	規格			
ストリームエラー挿入				
LFS	Type: Local Fault / Remote Fault			
	Timing: All			
ストリーム測定				
Tx	Current			
	Tx Rate (bit/s), Tx Rate (%)			
	Accumulated			
	Tx Good Bytes, Tx Errored Bytes			
	Current (fps)/ Accumulated			
	Tx Good Frames, Tx Oversize, Tx Oversize & FCS Errors, Tx Undersize, Tx Fragments, Tx FCS Errors			
Rx	Current			
	Rx Rate (bit/s), Rx Rate (%)			
	Accumulated			
	Rx Good Bytes, Rx Errored Bytes			
	Current (fps) / Accumulated			
	Rx Good Frames, Rx Oversize, Rx Oversize & FCS Errors, Rx Undersize, Rx Fragments, Rx FCS Errors			
カウンタ設定	Oversize: 1518 to 16376 byte			
	Undersize: 64 byte 固定			
OH キャプチャ				
対象データ	OTU4, ODU4, OPU4, ODU0, OPU0			
トリガ	MFAS=0, Error/Alarm, Manual			
フレーム数	512			
Frame キャプチャ				
対象データ	OTU4 フレーム全体(OH+Payload+FEC)			
トリガ	OTU MFAS, OMFI, Error/Alarm, Manual			
フレーム数	18			

表A.8-1 ODTU4.1-ODU0-GbE マッピング仕様(続き)

項目	規格
ポート設定	
モード	Normal, Loopback, OTN Through
スルーモード	Transparent, Analyzed, OH Overwrite
GFEC	Encode On/Off, Decode On/Off
GbE Auto Negotiation	On/Off
<b>OTN APS</b> 測定	
トリガ	SM-BIP8, PM-BIP8, ODU-AIS, ODU-OCI, ODU-LCK, OOF, LOF
最大検出時間	10 000.0 ms
測定分解能	0.1 ms
Error Free Period	1 ms, 10 ms, 100 ms, 200 ms, 300 ms, 400 ms, 500 ms, 600 ms, 700 ms, 800 ms, 900 ms, 1000 ms
OTN Delay 測定	
モード	Single/Repeat
測定分解能	1.167696 μs

## 表A.8-1 ODTU4.1-ODU0-GbE マッピング仕様(続き)

# A.9 ODTU4.8-ODU2e-10GbE マッピング規格 (MD1260A-007)

表A.9-1 ODTU4.8-ODU2e-10GbE マッピング仕様

項目	規格			
Clock 設定				
周波数測定	周波数測定: 111,809,973,568 Hz ± 200 ppm			
基準クロック	Internal / External 10 MHz Input / Tx Reference Clock Input / Received *1			
モニタ	CDR Unlock, Clock Source Loss			
Transceiver 設定	TX			
	Voltage Output Differential (VOD): 0 to 6			
	Pre-Emphasis First Post Tap: 0 to 31			
	Pre-Emphasis Pre Tap: –15 to +15			
	Pre-Emphasis Second Post Tap: –15 to +15			
	RX			
	Equalizer DC gain: 0 to 4			
	Equalizer Control: 0 to 15			
CFP モニタ	CFPの MDIO レジスタの値を読み取って画面表示			
	LOS, Programmable Alarm1,Programmable Alarm2, Programmable Alarm3,Global Alarm,受信パワー			
<b>OTN</b> 設定				
マッピング *2	OTU4 OPU4(H) (GMP)			
	ODTU4.8 ODU2e OPU2e 10GbE (L) (GMP)			
テストパターン /Client Signal	10GbE over PCS, PRBS31 (Invert On/Off), Word16			
ペイロード オフセット	±120 ppm			
ODTU チャネル	TP: 110 からいずれか 1 つを選択			
選択	TS: 選択した TP に属する TS を 180 から任意に 1 つ選択			

\*1: Lane3 の受信再生クロックを使用

\*2: 10GbE の他に PRBS31, Word16 を生成可能

項目	規格				
OTN OH 測定					
送信 OH	OTU4,ODU4,OPU4,ODU2e,OPU2e (MFAS,パリティバイトは除く)				
	TTI(SAPI[1]-[15],DAPI[1]-[15]), FTFL(OIF)は, それぞれデコード設定 可能				
OH モニタ	OTU4/ODU4/OPU4/ODU2e/OPU2e Header, Payload, PT, TTI, FTFL のマルチフレーム解析, Stuff モニタ				
エラー/アラーム測定					
アラーム	(LLD)				
	LOF Lane (s), OOF (frame), LOR(s), OOR (frame)				
	(OTU)				
	LOF (s), OOF (s, frame), LOM (s), OOM (s, frame), SM-TIM(frame), SM-BIAE(s, frame), SM-BDI(s, frame), SM-IAE(s, frame)				
	(ODU)				
	ODU-AIS(s, frame), ODU-OCI(s, frame), ODU-LCK(s, frame), PM-TIM(frame), PM-BDI(s, frame), LOFLOM(s)				
	(TCM1 TCM6)				
	TCM-TIM(s, frame), TCM-BIAE(s, frame), TCM-BDI(s, frame), TCM-IAE(s, frame), TCM-LTC(frame)				
	(OPU)				
	PLM(frame), Client-AIS(s, frame), CSF(frame)				
	(Test Pattern) *3				
	Pattern Sync Loss (s)				
エラー	(LLD)				
	FAS-LLD (count)				
	(OTU)				
	FAS (count), SM-BIP8 (count, rate), SM-BEI(count, rate), FEC-Uncorr EBs (count, rate), FEC-Corr Errors (count, rate), FEC-Corr 1s to 0s (count, rate), FEC-Corr 0s to 1s (count, rate)				
	(ODU)				
	PM-BIP8 (count, rate), PM-BEI(count, rate)				
	(TCM1 TCM6)				
	TCM-BIP8(count, rate), TCM-BEI(count, rate)				
	(GMP)				
	Rx Inc Over, Rx Dec Over, CRC8 Error, CRC5 Error				
	(Test Pattern) *3				
	Bit Errors (count, rate)				

表A.9-1 ODTU4.8-ODU2e-10GbE マッピング仕様(続き)

\*3: PRBS マッピングの場合

項目	規格				
ステータス表示	(OPU)				
	MSIM				
エラー/アラーム挿入					
アラーム挿入					
項目	(LLD)				
	OOF/LOF, OOR	/LOR			
	(OTU)				
	OOF/LOF, OOM	I/LOM, SM-TIM, SM-E	BDI, SM-IAE		
	(ODU)				
	ODU-AIS, ODU-OCI, ODU-LCK, PM-TIM, PM-BDI, OOF/LOF, OOM/LOM				
	(TCM1 TCM6)				
	TCM-TIM, TCM-BIAE, TCM-BDI, TCM-IAE, TCM-LTC				
	(OPU)				
	Client-AIS, CSF				
	(PCS)				
	High BER				
挿入タイミング	All				
	Burst : (LLD) 1 t	to 215,000 frame			
	(OTU) 1 to 4,300,000 frame				
	Alternate:				
		LLD	OTU		
	Alarm	0 to 215,000 frame	0 to 4,300,000 frame		
	Normal	1 to 215,000 frame	1 to 4,300,000 frame		
レーン指定	LLD の OOF/LOF, 定する。 複数レーン指定可能	OOR/LOR については,	挿入 Tx レーン(0~19)を指		

表A.9-1 ODTU4.8-ODU2e-10GbE マッピング仕様(続き)

項目	規格			
エラー/アラーム挿入 (続き)				
エフー挿入	(110)			
	(LLD)			
	FAS	5		
	(OTU)			
	FAS	S, SM-BIP8,	SM-BEI	
	(ODU)	)		
	PM·	·BIP8, PM-B	SET	
	(TCM	1 TCM6)		
	TCN	A-BIP8, TCN	A-BEI	
	(GMP	)		
	CRC8 Error, CRC5 Error, Invalid JC1, Invalid JC2, Invalid JC1&JC2			
	(その他)			
	Bit all (Single), PRBS Bit Error			
挿入タイミング	Single			
	Rate (Random) : 10 <sup>-2</sup> /10 <sup>-3</sup> /10 <sup>-4</sup> /10 <sup>-5</sup> /10 <sup>-6</sup> /10 <sup>-7</sup> /10 <sup>-8</sup> /10 <sup>-9</sup>			
	Rate (	Constant) : :	10-4/10-5/10-6/10-7/10-8/	10-9
	Alterr	nate:		
			LLD	OTU
	Alarm         0 to 215,000 frame         0 to 4,300,000 frame			
		Normal	1 to 215,000 frame	1 to 4,300,000 frame
レーン指定	LLD Ø	り FAS エラー	については, 挿入 Tx レー	ーン(0~19)を指定する。
	複数レ	ーン指定可能	2 2 <sub>0</sub>	
アラーム検出解除条 件	規定値	「からの変更不	रन	

表A 9-1	ODTU4 8-ODU2e-10GbF マッピング仕様(続き)
127.3-1	

項目	規格
LLD 測定	
モニタ	Rx レーン(20 Lane) で独立してモニタ
	Marker Map
	Relative Skew (ns 単位)
ステータス	Rx レーン(20 Lane) で独立してステータス表示
	Skew Stability
	全レーンで1つ表示
	ILA/OLA
LLD スキュー発生	0 bit to 32,000 bit, 1 bit Step
	複数レーン指定可能
LLD レーン マッピング	Lane0 to Lane19 に独立して Lane Marker をアサイン可能(重複を許可)
	Mapping 種類
	Odd/Even : Default に対して奇数偶数の Lane を入れ替える。
	Random : ソフトがランダムに値を決める。(重複しない)
	Define : User の任意設定(重複は可)
	Descent:19-0 の順
	Ascent : 0-19 の順
PCS レイヤ測定	
PCS ステータス	Sync Header Lock
	High BER
PCS カウンタ	Invalid Sync Header Count
	Invalid Block Count
	66B Error
PCS エラー <i> </i> アラー ム挿入	タイプ:
	Invalid Sync Header (00 or 11 から 1 つを選択)
	Invalid Alignment Marker (Moを 0x00, M4を 0xFF にする)
	BIP Error (計算結果を bit 反転する)
	High BER
	Invalid Block Type
	66B Error
	タイミング:
	Single, Burst, All

表A.9-1 ODTU4.8-ODU2e-10GbE マッピング仕様(続き)

項目	規格
ストリーム送信	
ストリーム数	1
ステータス	Stream Send
表示·設定単位	Rate(%) / Rate(fps) / Rate(Gbit/s) / Gap Size(byte)
デュレーション	Continuous
	Repeat(Frame 数の指定:1 to 1,099,511,627,775)
データフィールド	All 0, All 1,Word16, PRBS31
ストリーム設定	
ストリーム制御	Frame 間ギャップを設定します。
	Gap Size: 9 to 1,500,017,328,128 byte (初期値 12 byte) *2
	Type: Fixed , Random
フレームサイズ	Frame Size: 60 to 16,376 byte (初期値 64 byte)
	Type: Fixed, Random
フレーム設定	Ethernet:
	Preamble Size: 8byte
	MAC Address: Static
	Ethernet Type: Static
フレームエラー 挿入	Ethernet: FCS Error
ストリームエラー挿入	
LFS	Type: Local Fault / Remote Fault
	Timing: All

表A.9-1 ODTU4.8-ODU2e-10GbE マッピング仕様(続き)

\*2: Frame Size が 16,001 バイト以上の場合, Gap 下限値は 10 byte です。

項目	規格	
ストリーム測定		
Tx	Current	
	Tx Rate (bit/s), Tx Rate (%)	
	Accumulated	
	Tx Good Bytes, Tx Errored Bytes, Transmit Duration (ns)	
	Current (fps)/ Accumulated	
	Tx Good Frames, Tx Oversize, Tx Oversize & FCS Error, Tx Undersize, Tx Fragments, Tx FCS Errors, Tx Broadcast Bytes, Tx Multicast Bytes, Tx Broadcast Frames, Tx Multicast Frames, Tx MPLS-TP, Tx PBB, Tx ARP Request, Tx ARP Reply, Tx PINGv4 Request, Tx PINGv4 Reply, Tx NDP(NS), Tx NDP(NA), Tx PINGv6 Request, Tx PINGv6 Reply	
	Current / Accumulated	
	LF, RF	
Rx	Current	
	Rx Rate (bit/s), Rx Rate (%)	
	Accumulated	
	Rx Good Bytes, Rx Errored Bytes	
	Current (fps) / Accumulated	
	Rx Good Frames, Rx Oversize, Rx Oversize & FCS Errors, Rx Undersize, Rx Fragments, Rx FCS Errors, Rx Broadcast Bytes, Rx Multicast Bytes, Rx Broadcast Frames, Rx Multicast Frames, Pause Frame, Rx MPLS-TP, Rx PBB, Rx ARP Request, Rx ARP Reply, Rx PINGv4 Request, Rx PINGv4 Reply, Rx NDP(NS), Rx NDP(NA), Rx PINGv6 Request, Rx PINGv6 Reply	
	Current / Accumulated	
	Bit Errors (bit), Bit Error (Rate), Pattern Sync Loss (s), LF, RF, Trigger Condition, Error Signal	
カウンタ設定	Oversize : 1518 to 16376 byte	
	Undersize:64byte 固定	

## 表A.9-1 ODTU4.8-ODU2e-10GbE マッピング仕様(続き)

項目	規格
OH キャプチャ	
対象データ	OTU4, ODU4, OPU4, ODU2e, OPU2e
トリガ	MFAS=0, Error/Alarm, Manual
フレーム数	512
Frame キャプチャ	
対象データ	OTU4 フレーム全体(OH+Payload+FEC)
トリガ	OTU MFAS, OMFI, Error/Alarm, Manual
フレーム数	18
ポート設定	
モード	Normal, Loopback, OTU Through
スルーモード	Transparent, Analyzed, OH Overwrite
GFEC	Encode On/Off, Decode On/Off
OTN APS 測定	
トリガ	SM-BIP8, PM-BIP8, ODU-AIS, ODU-OCI, ODU-LCK, OOF, LOF
最大検出時間	10 000.0 ms
測定分解能	0.1 ms
Error Free Period	1 ms, 10 ms, 100 ms, 200 ms, 300 ms, 400 ms, 500 ms, 600 ms, 700 ms, 800 ms, 900 ms, 1000 ms
OTN Delay 測定	
モード	Single/Repeat
測定分解能	1.167696 μs

表A.9-1 ODTU4.8-ODU2e-10GbE マッピング仕様(続き)

# A.10CFP モジュール規格

# A.10.1 CFP 100GBASE-LR4

#### 表A.10.1-1 CFP 100GBASE-LR4 仕様

項目	規格		
形名	G0259A		
適合ファイバ	シングルモードファイバ (ITU-T G.652)		
レーンごとのレート	$25.78125 \text{ GBd } \pm 100 \text{ppm}$		
光コネクタ	SC		
レーザ安全	Class1 (IEC60825-1, 21 CFR 1040.10 Laser Safety Notice 50)		
送信部 *1			
波長	1294.5 to 1296.6 nm		
	1299.0 to 1301.1 nm		
	1303.5 to 1305.6 nm		
	1308.1 to 1310.2 nm		
SMSR	$\geq$ 30 dB		
合計光出力	$\leq 10.5 \text{ dBm}$		
レーンごとの平均光 出力 *2	–4.3 to 4.5 dBm		
レーンごとの光振幅 (OMA) *3	–1.3 to 4.5 dBm		
消光比	$\geq 4 \text{ dB}$		
リターンロス耐力	$\leq$ 20 dB		
アイマスク	$\{X1, X2, X3, Y1, Y2, Y3\}$ : $\{0.25, 0.4, 0.45, 0.25, 0.28, 0.4\}$		
	1+Y3 1 1 1-Y1 1-Y2 0.5 Y2 Y1 0 X1 X2 X3 1-X3 1-X2 1-X1 1 Normalized Time (Unit Interval)		

<sup>\*1:</sup> 各レーンの光信号はモジュール内で WDM 多重化されて, SC コネクタから 出力されます。

- \*2: レーンごとの平均光出力(最小値)は参考の値であり,実際の信号強度の表示ではありません。光出力がこの値未満の送信器を使用した場合は,動作は保証しません。また,この値を超える光出力を使用した場合も,動作は保証しません。
- \*3: TDP < 1dB の場合でも, OMA の最小値はこの値以上です。

項目	規格
受信部	
波長	1294.5 to 1296.6 nm
	1299.0 to 1301.1 nm
	1303.5 to 1305.6 nm
	1308.1 to 1310.2 nm
最大光入力 *4	$\geq$ 5.5 dBm
レーンごとの平均受 信光レベル *5	-10.6 to 4.5 dBm
レーンごとの受信光 レベル(OMA)	$\leq$ 4.5 dBm
リターンロス	$\leq -26 \text{ dB}$
レーンごとのストレ ス受信感度(OMA)	$\leq$ -6.8 dBm
消費電力	$\leq$ 34 W
寸法	82×144.75×13.6 mm

表A.10.1-1 CFP 100GBASE-LR4 仕様(続き)

\*4: 受信器が損傷することなく受信できる連続光の平均パワーレベル

\*5: レーンごとの平均受信光レベル(最小値)は参考の値であり,実際の信号強度の表示ではありません。受信光レベルがこの値未満の送信器を使用した場合は,動作は保証しません。また,この値を超える受信光レベル使用した場合も,動作は保証しません。

# A.10.2 CFP 40GBASE-LR4

表A.10.2-1 CFP 40GBASE-LR4 仕様

項目	規格		
形名	G0259A		
適合ファイバ	シングルモードファイバ(ITU-T G.652)		
レーンごとのレート	10.3125 GBd ±100ppm		
光コネクタ	SC		
レーザ安全	Class1 (IEC60825-1, 21 CFR 1040.10 Laser Safety Notice 50)		
送信部 *1			
波長	1264.5 to 1277.5 nm		
	1284.5 to 1297.5 nm		
	1304.5 to 1317.5 nm		
	1324.5 to 1337.5 nm		
SMSR	$\geq$ 30 dB		
合計光出力	$\leq 8.3 \text{ dBm}$		
レーンごとの平均光 出力 *2	-7 to 2.3 dBm		
レーンごとの光振幅 (OMA) *3	-4 to 3.5 dBm		
消光比	$\geq$ 3.5 dB		
リターンロス耐力	$\leq 20 \text{ dB}$		
アイマスク	$\{X1, X2, X3, Y1, Y2, Y3\}$ : $\{0.25, 0.4, 0.45, 0.25, 0.28, 0.4\}$		
	1+Y3 1+Y3 1 1-Y1 1-Y1 1-Y2 0.5 Y2 Y1 0 -Y3 0 X1 X2 X3 1-X3 1-X2 1-X1 1		
	Normalized Time (Unit Interval)		
	Using 2.114 GHz 4 <sup>th</sup> Bessel-Thomson filter		

<sup>\*1:</sup> 各レーンの光信号はモジュール内で WDM 多重化されて, SC コネクタから 出力されます。

- \*2: レーンごとの平均光出力(最小値)は参考の値であり,実際の信号強度の表 示ではありません。光出力がこの値未満の送信器を使用した場合は,動作は 保証しません。また,この値を超える光出力を使用した場合も,動作は保証 しません。
- \*3:TDP < 1dB の場合でも, OMA の最小値はこの値以上です。

項目	規格
受信部	
波長	1264.5 to 1277.5 nm
	1284.5 to 1297.5 nm
	1304.5 to 1317.5 nm
	1324.5 to 1337.5 nm
最大光入力 *4	$\geq$ 3.3 dBm
レーンごとの平均受 信光レベル *5	–13.7 to 2.3 dBm
レーンごとの受信光 レベル(OMA)	$\leq$ 3.4 dBm
リターンロス	$\leq -26 \text{ dB}$
レーンごとのストレ ス受信感度(OMA)	$\leq$ -9.9 dBm
消費電力	≤8 W
寸法	82×144.75×13.6 mm

表A.10.2-1 CFP 40GBASE-LR4 仕様(続き)

\*4: 受信器が損傷することなく受信できる連続光の平均パワーレベル

\*5: レーンごとの平均受信光レベル(最小値)は参考の値であり, 実際の信号強度の表示ではありません。受信光レベルがこの値未満の送信器を使用した場合は, 動作は保証しません。また, この値を超える受信光レベル使用した場合も, 動作は保証しません。

付録B データの入力方法

測定の設定項目の選択,数値データ,文字データは,画面に表示されるパネルから入力します。入力するデータの種類によって表示されるパネルが異なります。

### 矢印キー入力パネル

ビットレートや電圧などの数値データを入力するには、まずその数値データの場所 をタッチします。図B-1の矢印キー入力パネルが表示されます。左右の矢印キーを タッチして、値を変更する桁を選択します。上下の矢印キーをタッチして値を変え ます。マウスの上下スクロールでも値の増減を行うことができます。



図B-1 矢印キー入力パネル

### 数値入力パネル

図B・1 の数値入力/矢印キー入力パネルの表示切りかえボタンをタッチすると,図 B・2 の数値入力パネルが表示されます。パネルに表示されるキーの種類,単位, および入力できる範囲は,データによって異なります。矢印キー入力パネル表示ボ タンをタッチすると,図B・1の矢印キー入力パネルを表示します。



## ソフトウェアキーボード

ファイル名などの文字データを入力するには、その文字データの場所をタッチしま す。図B-3のキーボードが表示されますので、キーをタッチして文字を入力します。 [Shift] と [Caps] は 1 回タッチするとロックされます。ロックを解除するにはもう一 度タッチします。



図B-3 ソフトウェアキーボード

付録C ソフトウェアライセンス

本製品には,以下に示すソフトウェアを含んでいます。

本件に関するお問い合わせ先は、アンリツ株式会社のホームページを参照してください。(http://www.anritsu.com)

下記表のパッケージソフトウェアは、当社のソフトウェア使用許諾の対象外です。

表C-1 パッケージ名とライセンス

パッケージ名	ライセンス
usb_jtag	GPL
Ruby	GPL
exerb	GPL
NSIS	zlib/libpng
Lua	MIT

usb-jtag のソースコードの入手先:

http://ixo-jtag.svn.sourceforge.net/viewvc/ixo-jtag/usb\_jtag/trunk/

Ruby インタプリタのソースコードの入手先: http://www.ruby-lang.org/ja/downloads/

NSIS のソースコードの入手先: http://nsis.sourceforge.net/Download GPL:

#### GNU GENERAL PUBLIC LICENSE Version 2, June 1991

Copyright (C) 1989, 1991 Free Software Foundation, Inc.

59 Temple Place, Suite 330, Boston, MA 02111-1307 USA

Everyone is permitted to copy and distribute verbatim copies of this license document, but changing it is not allowed.

#### Preamble

The licenses for most software are designed to take away your freedom to share and change it. By contrast, the GNU General Public License is intended to guarantee your freedom to share and change free software--to make sure the software is free for all its users. This General Public License applies to most of the Free Software Foundation's software and to any other program whose authors commit to using it. (Some other Free Software Foundation software is covered by the GNU Library General Public License instead.) You can apply it to your programs, too.

When we speak of free software, we are referring to freedom, not price. Our General Public Licenses are designed to make sure that you have the freedom to distribute copies of free software (and charge for this service if you wish), that you receive source code or can get it if you want it, that you can change the software or use pieces of it in new free programs; and that you know you can do these things.

To protect your rights, we need to make restrictions that forbid anyone to deny you these rights or to ask you to surrender the rights. These restrictions translate to certain responsibilities for you if you distribute copies of the software, or if you modify it.

For example, if you distribute copies of such a program, whether gratis or for a fee, you must give the recipients all the rights that you have. You must make sure that they, too, receive or can get the source code. And you must show them these terms so they know their rights.

We protect your rights with two steps: (1) copyright the software, and (2) offer you this license which gives you legal permission to copy, distribute and/or modify the software.

Also, for each author's protection and ours, we

want to make certain that everyone understands that there is no warranty for this free software. If the software is modified by someone else and passed on, we want its recipients to know that what they have is not the original, so that any problems introduced by others will not reflect on the original authors' reputations.

Finally, any free program is threatened constantly by software patents. We wish to avoid the danger that redistributors of a free program will individually obtain patent licenses, in effect making the program proprietary. To prevent this, we have made it clear that any patent must be licensed for everyone's free use or not licensed at all.

The precise terms and conditions for copying, distribution and modification follow.

### GNU GENERAL PUBLIC LICENSE TERMS AND CONDITIONS FOR COPYING, DISTRIBUTION AND MODIFICATION

0. This License applies to any program or other work which contains a notice placed by the copyright holder saying it may be distributed under the terms of this General Public License. The "Program", below, refers to any such program or work, and a "work based on the Program" means either the Program or any derivative work under copyright law: that is to say, a work containing the Program or a portion of it, either verbatim or with modifications and/or translated into another language. (Hereinafter, translation is included without limitation in the term "modification".) Each licensee is addressed as "you".

Activities other than copying, distribution and modification are not covered by this License; they are outside its scope. The act of running the Program is not restricted, and the output from the Program is covered only if its contents constitute a work based on the Program (independent of having been made by running the Program). Whether that is true depends on what the Program does.

1. You may copy and distribute verbatim copies of the Program's source code as you receive it, in any medium, provided that you conspicuously and appropriately publish on each copy an appropriate copyright notice and disclaimer of warranty; keep intact all the notices that refer to this License and to the absence of any warranty; and give any other recipients of the Program a copy of this License along with the Program.

You may charge a fee for the physical act of transferring a copy, and you may at your option offer warranty protection in exchange for a fee.

2. You may modify your copy or copies of the Program or any portion of it, thus forming a work based on the Program, and copy and distribute such modifications or work under the terms of Section 1 above, provided that you also meet all of these conditions:

a) You must cause the modified files to carry prominent notices stating that you changed the files and the date of any change.

b) You must cause any work that you distribute or publish, that in whole or in part contains or is derived from the Program or any part thereof, to be licensed as a whole at no charge to all third parties under the terms of this License.

c) If the modified program normally reads commands interactively when run, you must cause it, when started running for such interactive use in the most ordinary way, to print or display an announcement including an appropriate copyright notice and a notice that there is no warranty (or else, saying that you provide a warranty) and that users may redistribute the program under these conditions, and telling the user how to view a copy of this License. (Exception: if the Program itself is interactive but does not normally print such an announcement, your work based on the Program is not required to print an announcement.)

These requirements apply to the modified work as a whole. If identifiable sections of that work are not derived from the Program, and can be reasonably considered independent and separate works in themselves, then this License, and its terms, do not apply to those sections when you distribute them as separate works. But when you distribute the same sections as part of a whole which is a work based on the Program, the distribution of the whole must be on the terms of this License, whose permissions for other licensees extend to the entire whole, and thus to each and every part regardless of who wrote it.

Thus, it is not the intent of this section to claim rights or contest your rights to work written entirely by you; rather, the intent is to exercise the right to control the distribution of derivative or collective works based on the Program.

In addition, mere aggregation of another work not based on the Program with the Program (or with a work based on the Program) on a volume of a storage or distribution medium does not bring the other work under the scope of this License.

3. You may copy and distribute the Program (or a work based on it, under Section 2) in object code or executable form under the terms of Sections 1 and 2 above provided that you also do one of the following:

a) Accompany it with the complete corresponding machine-readable source code, which must be distributed under the terms of Sections 1 and 2 above on a medium customarily used for software interchange; or,

b) Accompany it with a written offer, valid for at least three years, to give any third party, for a charge no more than your cost of physically performing source distribution, a complete machine-readable copy of the corresponding source code, to be distributed under the terms of Sections 1 and 2 above on a medium customarily used for software interchange; or,

c) Accompany it with the information you received as to the offer to distribute corresponding source code. (This alternative is allowed only for noncommercial distribution and only if you received the program in object code or executable form with such an offer, in accord with Subsection b above.)

The source code for a work means the preferred form of the work for making modifications to it. For an executable work, complete source code means all the source code for all modules it contains, plus any associated interface definition files, plus the scripts used to control compilation and installation of the executable. However, as a special exception, the source code distributed need not include anything that is normally distributed (in either source or binary form) with the major components (compiler, kernel, and so on) of the operating system on which the executable runs, unless that component itself accompanies the executable.

If distribution of executable or object code is made by offering access to copy from a designated place, then offering equivalent access to copy the source code from the same place counts as distribution of the source code, even though third parties are not compelled to copy the source along with the object code.

4. You may not copy, modify, sublicense, or distribute the Program except as expressly provided under this License. Any attempt otherwise to copy, modify, sublicense or distribute the Program is void, and will automatically terminate your rights under this License. However, parties who have received copies, or rights, from you under this License will not have their licenses terminated so long as such parties remain in full compliance.

5. You are not required to accept this License, since you have not signed it. However, nothing else grants you permission to modify or distribute the Program or its derivative works. These actions are prohibited by law if you do not accept this License. Therefore, by modifying or distributing the Program (or any work based on the Program), you indicate your acceptance of this License to do so, and all its terms and conditions for copying, distributing or modifying the Program or works based on it.

6. Each time you redistribute the Program (or any work based on the Program), the recipient automatically receives a license from the original licensor to copy, distribute or modify the Program subject to these terms and conditions. You may not impose any further restrictions on the recipients' exercise of the rights granted herein. You are not responsible for enforcing compliance by third parties to this License.

7. If, as a consequence of a court judgment or allegation of patent infringement or for any other reason (not limited to patent issues), conditions are imposed on you (whether by court order, agreement or otherwise) that contradict the conditions of this License, they do not excuse you from the conditions of this License. If you cannot distribute so as to satisfy simultaneously your obligations under this License and any other pertinent obligations, then as a consequence you may not distribute the Program at all. For example, if a patent license would not permit royalty-free redistribution of the Program by all those who receive copies directly or indirectly through you, then the only way you could satisfy both it and this License would be to refrain entirely from distribution of the Program.

If any portion of this section is held invalid or unenforceable under any particular circumstance, the balance of the section is intended to apply and the section as a whole is intended to apply in other circumstances.

It is not the purpose of this section to induce you to infringe any patents or other property right claims or to contest validity of any such claims; this section has the sole purpose of protecting the integrity of the free software distribution system, which is implemented by public license practices. Many people have made generous contributions to the wide range of software distributed through that system in reliance on consistent application of that system; it is up to the author/donor to decide if he or she is willing to distribute software through any other system and a licensee cannot impose that choice.

This section is intended to make thoroughly clear what is believed to be a consequence of the rest of this License.

8. If the distribution and/or use of the Program is restricted in certain countries either by patents or by copyrighted interfaces, the original copyright holder who places the Program under this License may add an explicit geographical distribution limitation excluding those countries, so that distribution is permitted only in or among countries not thus excluded. In such case, this License incorporates the limitation as if written in the body of this License.

9. The Free Software Foundation may publish revised and/or new versions of the General Public License from time to time. Such new versions will be similar in spirit to the present version, but may differ in detail to address new problems or concerns.

Each version is given a distinguishing version number. If the Program specifies a version number of this License which applies to it and "any later version", you have the option of following the terms and conditions either of that version or of any later version published by the Free Software Foundation. If the Program does not specify a version number of this License, you may choose any version ever published by the Free Software Foundation.

10. If you wish to incorporate parts of the Program into other free programs whose distribution conditions are different, write to the author to ask for permission. For software which is copyrighted by the Free Software Foundation, write to the Free Software Foundation; we sometimes make exceptions for this. Our decision will be guided by the two goals of preserving the free status of all derivatives of our free software and of promoting the sharing and reuse of software generally.

### NO WARRANTY

11. BECAUSE THE PROGRAM IS LICENSED FREE OF CHARGE, THERE IS NO WARRANTY FOR THE PROGRAM. TO THE EXTENT PERMITTED BY APPLICABLE LAW. EXCEPT WHEN OTHERWISE STATED IN WRITING THE COPYRIGHT HOLDERS AND/OR OTHER PARTIES PROVIDE THE PROGRAM "AS IS" ANY WITHOUT WARRANTY OF KIND, EITHER EXPRESSED OR IMPLIED, INCLUDING, BUT NOT LIMITED TO, THE WARRANTIES OF IMPLIED MERCHANTABILITY AND FITNESS FOR A PARTICULAR PURPOSE. THE ENTIRE RISK AS TO THE QUALITY AND PERFORMANCE OF THE PROGRAM IS WITH YOU. SHOULD THE PROGRAM PROVE DEFECTIVE, YOU ASSUME THE COST OF ALL NECESSARY SERVICING, REPAIR OR CORRECTION.

12. IN NO EVENT UNLESS REQUIRED BY APPLICABLE LAW OR AGREED TO IN WRITING WILL ANY COPYRIGHT HOLDER, OR ANY OTHER PARTY WHO MAY MODIFY AND/OR REDISTRIBUTE THE PROGRAM AS PERMITTED ABOVE, BE LIABLE TO YOU FOR DAMAGES, INCLUDING ANY GENERAL, SPECIAL, INCIDENTAL OR CONSEQUENTIAL DAMAGES ARISING OUT OF THE USE OR INABILITY TO USE THE PROGRAM (INCLUDING BUT NOT LIMITED TO LOSS OF DATA OR DATA BEING RENDERED **INACCURATE** OR LOSSES SUSTAINED BY YOU OR THIRD PARTIES OR A FAILURE OF THE PROGRAM TO OPERATE WITH ANY OTHER PROGRAMS), EVEN IF SUCH HOLDER OR OTHER PARTY HAS BEEN ADVISED OF THE POSSIBILITY OF SUCH DAMAGES.

### END OF TERMS AND CONDITIONS

# How to Apply These Terms to Your New Programs

If you develop a new program, and you want it to be of the greatest possible use to the public, the best way to achieve this is to make it free software which everyone can redistribute and change under these terms.

To do so, attach the following notices to the

program. It is safest to attach them to the start of each source file to most effectively convey the exclusion of warranty; and each file should have at least the "copyright" line and a pointer to where the full notice is found.

<one line to give the program's name and a
brief idea of what it does.>
Copyright (C) <vear> <name of author>

This program is free software; you can redistribute it and/or modify it under the terms of the GNU General Public License as published by the Free Software Foundation; either version 2 of the License, or (at your option) any later version.

This program is distributed in the hope that it will be useful, but WITHOUT ANY WARRANTY; without even the implied warranty of MERCHANTABILITY or FITNESS FOR A PARTICULAR PURPOSE. See the GNU General Public License for more details.

You should have received a copy of the GNU General Public License along with this program; if not, write to the Free Software Foundation, Inc., 59 Temple Place, Suite 330, Boston, MA 02111-1307 USA

Also add information on how to contact you by electronic and paper mail.

If the program is interactive, make it output a short notice like this when it starts in an interactive mode:

Gnomovision version 69, Copyright (C) year name of author Gnomovision comes with ABSOLUTELY NO WARRANTY; for details type `show w'.

This is free software, and you are welcome to redistribute it under certain conditions; type `show c' for details.

The hypothetical commands `show w' and `show c' should show the appropriate parts of the General Public License. Of course, the commands you use may be called something other than `show w' and `show c'; they could even be mouse-clicks or menu items--whatever suits your program.

You should also get your employer (if you work as a programmer) or your school, if any, to sign a "copyright disclaimer" for the program, if necessary. Here is a sample; alter the names: Yoyodyne, Inc., hereby disclaims all copyright interest in the program 'Gnomovision' (which makes passes at compilers) written by James Hacker.

<signature of Ty Coon>, 1 April 1989 Ty Coon, President of Vice

This General Public License does not permit

incorporating your program into proprietary programs. If your program is a subroutine library, you may consider it more useful to permit linking proprietary applications with the library. If this is what you want to do, use the GNU Library General Public License instead of this License. Lua:

### License for Lua 5.0 and later versions

Copyright © 1994–2010 Lua.org, PUC-Rio. Permission is hereby granted, free of charge, to any person obtaining a copy of this software and associated documentation files (the "Software"), to deal in the Software without restriction, including without limitation the rights to use, copy, modify, merge, publish, distribute, sublicense, and/or sell copies of the Software, and to permit persons to whom the Software is furnished to do so, subject to the following conditions:

The above copyright notice and this permission notice shall be included in all copies or substantial portions of the Software. THE SOFTWARE IS PROVIDED "AS IS", WITHOUT WARRANTY OF ANY KIND, EXPRESS OR IMPLIED, INCLUDING BUT NOT LIMITED TO THE WARRANTIES OF MERCHANTABILITY, FITNESS FOR А PARTICULAR PURPOSE AND NONINFRINGEMENT. IN NO EVENT SHALL THE AUTHORS OR COPYRIGHT HOLDERS BE LIABLE FOR ANY CLAIM, DAMAGES OR LIABILITY, WHETHER IN AN OTHER ACTION OF CONTRACT, TORT OR OTHERWISE, ARISING FROM, OUT OF OR IN CONNECTION WITH THE SOFTWARE OR THE USE OR OTHER DEALINGS IN THE SOFTWARE.



# D.1 共通設定

表D.1-1 System Menu

項目		初期設定値
Log *1		
	Timing	Whenever an error occurs
	File Prefix	Log
	(測定項目)*2	Off

\*1: システムメニューの[Initialize]で、初期化されません。

\*2: 測定項目は、アプリケーションによって異なります。

項目	初期設定値	
Sync *	off	
Stream	Stop	
Error/Alarm Ins	Stop	
Counter	Start	
Capture	Stop	

\*: システムメニューの[Initialize]で、初期化されません。

表D.1-3 Clock

項目	初期設定値	
Frequency Offset	0 ppm	
Clock Source	Internal	
Tx Reference Clock Output	1/64	
10 MHz Output	Internal 10 MHz	

表D.1-4 MDIO

項目	初期設定値	
Address	0000	
Hex	0000	

表D.1-5 Chart タブ

	項目	初期設定値
Counter		
	Current/Accumulated	Accumulated

# D.2 40GbE, 100GbE アプリケーション

項目				初期設定値	
Control Unit			Gap Size (byte)		
Duration					Continuous
	count				1
Test	Patter	'n			PRBS31
Tran	smissi	on Typ	De		Sequential
Enab	Enable/Disable				
	Strea	am 1~	16		1:On, 2~16:Off
MAC	Resol	ve			
	Reso	lve Tyj	pe		Resolve and Ping
	Resolve Target				Destination IP Address
	Gate	way H	PAddress (IPv4)		192.168.0.0
	Gate	way II	PAddress (IPv6)		::0
	Stream				All Stream
	Ping	ng Setting			
		ARP/	'NS Count		4
		ARP,	NS/NA Timeout		3
		Ping	Count		4
		Ping	Timeout		3
		Payle	bad		Default
Control/Header					
	Auto			On	
	Control				
		Frame Size			
			Туре		Fixed
			Size		64
		Gap Size			
			Туре		Fixed
			Size		12.00000
		Burst			Off
			Frame		1
		Gap Number of Frames			12
					1

表D.2-1 Stream(Frame BERT が Off の場合)

項目			初期設定値	
Control/Header (続き)				
	Header *			
		Fran	ne Format	Ethernet
		IP		Off
			Source Address	192.168.0.0
			Destination Address	192.168.0.0
			TOS	00
			Protocol	17
FCS	Error	Insert	tion	
	Strea	am 1~	-16	Off
Test	Frame	<b>)</b>		
	Enab	ole		
		Strea	am 1~16	On
	Flow	ID		
		Strea	am 1	0
		Strea	am 2	1
		Strea	am 3	2
		Strea	am 4	3
		Stream 5 Stream 6		4
				5
		Strea	am 7	6
		Strea	am 8	7
		Stream 9		8
		Stream 10		9
		Stream 11		10
		Strea	am 12	11
		Strea	am 13	12
		Strea	am 14	13
		Strea	am 15	14
		Strea	am 16	15

表D.2-1 Stream (Frame BERT が Off の場合) (続き)

\*: ヘッダーの初期値は表D.2-2を参照

項目			初期設定値	
MPLS-TP				
	Dest	ination MAC Address	000000-000000,Fixed	
	Sour	ce MAC Address	000000-000000,Fixed	
	Туре		8847-MPLS Unicast	
	MPL	S Tags		
		Label	00010,Fixed	
		Exp	0,Fixed	
		TTL	128,Fixed	
PBB				
	Dest	ination MAC Address	000000-000000,Fixed	
	Sour	ce MAC Address	000000-000000,Fixed	
	PBB	Tags		
		B-TAG PCP	0,Fixed	
		B-TAG DEI	0	
		B-TAG VID	0,Fixed	
		I-TAG PCP	0,Fixed	
		I-TAG DEI	0	
		I-TAG SID	0,Fixed	
		I-TAG reserved	0	
Ether	net			
	Dest	ination MAC Address	000000-000000,Fixed	
	Sour	ce MAC Address	000000-000000,Fixed	
	VLA	N (Outer)	Off	
	TPID		88A8	
		PCP	0,Fixed	
		VID	0,Fixed	
	VLAN (Inner)		Off	
	TPID		8100	
		PCP	0,Fixed	
		VID	0,Fixed	
	Туре	, ,	0000	

表D.2-2 Stream の Header (Frame BERT が Off の場合)
項目		項目	初期設定値
MF	MPLS		
	MF	PLS Tags	
		Label	00010,Fixed
		Exp	0,Fixed
		TTL	128,Fixed
IPv	74		
	Sou	arce MAC Address	192.168.0.0,Fixed
	Destination MAC Address		192.168.0.0,Fixed
	TOS		00000000,Fixed
	ΤT	L	64,Fixed
	Pro	otocol	17-UDP,Fixed
IPv	76		
	Sou	arce MAC Address	0000:0000:0000:0000:0000 :0000:0000:00
	De	stination MAC Address	0000:0000:0000:0000:0000 :0000:0000:00
	Tra	offic Class	00000000,Fixed
	Flo	w Label	00000,Fixed
	Но	p Limit	255,Fixed
	Ne	xt Header	59-IPv6-NoNxt

表D.2-2	Stream	の Header (Frame BERT が Off の場合) (続き)
-XD.22	ououm	

項目		初期設定値
AR	Р	
	Sender MAC Address	000000-000000,Fixed
	Sender IP Address	192.168.0.0,Fixed
	Target MAC Address	000000-000000,Fixed
	Target IP Address	192.168.0.0,Fixed
	Operation	1-ARP Request, Fixed
ICM	MPv4	
	Туре	8-Echo Message
	Code	0x00,Fixed
	Identifier	0x0000,Fixed
	Sequence No.	0x0000,Fixed
ICM	MPv6	
	Туре	128 Echo Request *1
		135 Neighbor Solicitation *2
		136 Neighbor Advertisement $*_3$
	Code	0x00,Fixed
	Identifier *1	0x0000,Fixed
	Sequence No. *1	0x0000,Fixed
	Reserve *2	00000000000000000000000000000000000000
	Target Address *2	0000:0000:0000:0000:0000 :0000:0000:00
	Source Link Layer Address *2	000000-000000,Fixed
	Router *3	0
	Solicited *3	0
	Override *3	0
	Reserve *3	00000000000000000000000000000000000000
	Target Address *3	0000:0000:0000:0000:0000 :0000:0000:00
	Source Link Layer Address *3	000000-000000,Fixed

表D.2-2 Stream の Header (Frame BERT が Off の場合) (続き)

- \*1: フレーム構成で Echo を指定時
- \*2: フレーム構成で NS を指定時
- \*3: フレーム構成で NA を指定時

	· ·	,
	項目	初期設定値
Sourc	e MAC Address	000000-000000
Desti	nation MAC Address	000000-000000
Ether	met Type	0000
Error	Insertion	None
Fram	e Size	
	Control	Fixed
	Size	64 byte
Stream	m Control	
	Control Unit	Gap Size (byte)
	Size	12.0000
	Control	Fixed

表D.2-3	Stream(Frame BERT が On の場合)
U	

	項目	初期設定値
Tx Lane		
	0	Lane 0
	1	Lane 1
	2	Lane 2
	3	Lane 3
	4 *	Lane 4
	5 *	Lane 5
	6 *	Lane 6
	7 *	Lane 7
	8 *	Lane 8
	9 *	Lane 9
	10 *	Lane 10
	11 *	Lane 11
	12 *	Lane 12
	13 *	Lane 13
	14 *	Lane 14
	15 *	Lane 15
	16 *	Lane 16
	17 *	Lane 17
	18 *	Lane 18
	19 *	Lane 19

表D.2-4 Lane Mapping

\*: 100GbEのみ

表D.2-5 Relative Skew

	項目	初期設定値
Skew		$0^{*_1}$
Lane		Tx Lane
Enable		
	Lane 0	On
	Lane 1 $\sim$ 3 $*_2$	Off

\*1: 単位は bit です。

\*2: 100GbE では Lane0~19 になります。

	項目	初期設定値
Mode		PCS Error
Pattern		Invalid Sync Header(00)
Timing		Single
	Count	1
Lane		0:On
		1~3:Off (40GbE)
		1~19:Off (100GbE)

表D.2-6 Error/Alarm

### 表D.2-7 Counter/Capture

項目	初期設定値
Oversize	1518
Stop Counting when Sequence Error Detected	Off
Gap Size Counter	2
Gap Size Counter step	1
Trigger Condition	Any Frame
Chart Line 1	Tx Good Frames
Chart Line 1 Lane	0
Chart Line 2	Rx Good Frames
Chart Line 2 Lane	0
Chart Bar	Rx Errored Frames
Chart Bar Lane	0

表D.2-8 Port

項目		初期設定値
Mode		Normal
Frame BERT		Off
LFS Rep	ly	Off
Flow Co	ntrol	Off
Rx MPLS-TP Control Word		On
VLAN		
	Number of Filter	2
	VLAN Stack	No.1:2, No.2:1
	VLAN1 TPID	No.1:0x88A8, No.2:0x8100
	VLAN2 TPID	No.1:0x8100, No.2:-

付録 付録D 表D.2-9 Test Frame タブ/ Distribution タブ/All Lanes タブ/Individual タブ

項目	初期設定値
Current/Accumulated	Current/Accumulated

#### 表D.2-10 Individual タブ

項目	初期設定値
Counter/Rate	Counter

	項目	初期設定値
ARP/I	CMP	
	Enable/Disable	000000-000000,Fixed
	ARP/NS Reply	Stream 1~16: Off
	Ping Reply	Stream 1~16: Off
	GARP Send	Stream 1~16: Off
	Gratuitous ARP	
	Mode	Single
	Interval	10
	ARP Type	Request
Ping		
	IP Mode	IPv4
	Send Count	4
	Packet Size	64, Increment Off
	Step	1
	Source MAC Address	000000-000000
	Source IP Address (IPv4)	192.168.0.0
	Source IP Address (IPv6)	::0
	Target MAC Address	000000-000000
	Target IP Address (IPv4)	192.168.0.0
	Target IP Address (IPv6)	::0
	VLAN Stack	0
	VLAN (Outer)	Off
	TPID	88A8
	PCP	0
	VID	0
	VLAN (Inner)	Off
	TPID	8100
	РСР	0
	VID	0
	Timeout	10
	Payload Type	0/1 bit

表D.2-11 Protocol タブ

# D.3 OTU3, OTU4 アプリケーション

表D.3-1 Test Pattern

項目	初期設定値
Payload Data	PRBS31
Invert	Off

	_ *
主口2つ	Stroom
衣ひ.3-2	Sueam

項目		初期設定値
Frame Settings		
	Source MAC Address	000000-000000
	Destination MAC Address	000000-000000
	Ethernet Type	0000
	Test Pattern	PRBS31
	Error Insertion	None
Frame S	ize	Fixed, 64 byte
Stream (	Control	
	Туре	Fixed
	Unit	Gap size (byte), 12 byte
	Duration	Continuous

\*: MD1260A-005/006/007 のみ

表D.3-3 GFP-T\*

項目	初期設定値
PTI	000-User data
UPI	0000 0110
cHEC Presync Times	1
CSF Recovery	3
CSF Replacement	Ethernet Block Replacement

\*: MD1260A-006のみ

表D.3-4 TP/TS

項目	初期設定値
Combination	Off
Rx Mode	Manual
Tx Main TP	1 (MD1260A-006)
	1,2,3,4,5,6,7,8 (MD1260A-007)
Dummy	Сору

表D.3-5 OH Flesei		
	項目	初期設定値
$\mathbf{SM}$		
	BEI/BIAE	0000
	BDI	0
	IAE	0
	RES	0
PM		
	BEI	0000
	BDI	0
	STAT	000
TCM		
	BEI/BIAE	0000
	BDI	0
	STAT	000
SM-TTI	, PM-TTI, TCM-TTI	
	SAPI	IS: JPN
		NS: MD1260A
	DAPI	IS: JPN
		NS: MD1260A
FTFL		
	FIF	0000
	OIF	CC: JPN
		NSC: MD1260
PSI		
	PT (OTU4)	FE (MD1260A-002/004)
		03 (MD1260A-005)
		21 (MD1260A-006/007)
	PT (OTU0) *1	FE (PRBS)
		07 (GbE)
	PT (OTU2e) *2	FE (PRBS)
		03 (10GbE)

表D.3-5 OH Preset

\*1: MD1260A-006 のみ

\*2: MD1260A-007 のみ

	項目	初期設定値
Tx Lane		
	0	Lane 0
	1	Lane 1
	2	Lane 2
	3	Lane 3
	4 *	Lane 4
	5 *	Lane 5
	6 *	Lane 6
	7 *	Lane 7
	8 *	Lane 8
	9 *	Lane 9
	10 *	Lane 10
	11 *	Lane 11
	12 *	Lane 12
	13 *	Lane 13
	14 *	Lane 14
	15 *	Lane 15
	16 *	Lane 16
	17 *	Lane 17
	18 *	Lane 18
	19 *	Lane 19

表D.3-6 Lane Mapping

\*: OTU4 のみ

表D.3-7 Relative Skew

項目		初期設定値
Skew		$0^{*_1}$
Lane		Tx Lane
Enable		
	Lane 0	On
	Lane 1 $\sim$ 3 $*_2$	Off

\*1: 単位は bit です。

\*2: OTU4 では Lane0~19 になります。

	表D.3	-8 Error/Alarm
	項目	初期設定値
Туре		Error LLD - FAS
Alternat	e Error	0
Alternat	e Normal	1
Tx Lane		
	Lane 0	On
	Lane 1~19	Off

主口29 Error/Al

表D.3-9 Counter

項目		初期設定値
Chart It	em	None
Oversize	9	1518
TIM Detection Pattern		
	SM	On
	Meas	Off
	Detection	SAPI and DAPI
PLM Detection Pattern		Auto

表D.3-10 Port/Clock

項目	初期設定値
Mode	Normal
GFEC Encode	On
GFEC Decode	On
GbE Auto Negotiation *	On
Frequency Offset	0
Payload Offset - High	0
Payload Offset - Low	0
Clock Source	Internal
Tx Reference Clock Output	1/64
10 MHz Output	Internal 10 MHz

\*: MD1260A-006のみ

表D.3-11 Statistics タブ

項目	初期設定値		
Current/Accumulated	Current/Accumulated		

表D.3-12	Data Monitor	タブ
---------	--------------	----

項目	初期設定値			
Pause	Off			

表D.3-13 Delay タブ

項目	初期設定値		
Mode	Single		
Period	_		

表D.3-14 APS タブ

項目	初期設定値
Start Trigger	LOF
Stop Trigger	LOF
Error Free Period	1 ms
Threshold	1 ms

表D.3-15 Capture タブ

項目	初期設定値		
Capture type	ОН		
Layer *	OTU4		
Trigger Position	Тор		
Trigger Type	Manual		

\*: Capture type が OH, または GMP の場合, MD1260A-006/007 のみ

# D.4 No Frame アプリケーション

表D.4-1 Test Pattern

項目		初期設定値		
Test Pattern		PRBS7		
PRBS Invert				
Тх		Off		
	Rx	Off		

項目		初期設定値			
Tx Lane					
	0	On			
	1	Off			
	2	Off			
	3	Off			
	4 *1	Off			
	$5^{*1}$	Off			
	6 *1	Off			
	$7^{*1}$	Off			
	8 *1	Off			
	9 *1	Off			
	10 *2	Off			
	$11 *_2$	Off			
	$12^{*2}$	Off			
	13 * <sup>2</sup>	Off			
	14 *2	Off			
	$15 \ ^{*2}$	Off			
	$16^{*2}$	Off			
	17 *2	Off			
	18 *2	Off			
	19 *2	Off			

表D.4-2 Error/Alarm

- \*1: 100GbE No Frame, または OTU4 No Frame アプリケーションで, Lane Select が 10 Lane の場合
- \*2: 100GbE No Frame, または OTU4 No Frame アプリケーションで, Lane Select が 20 Lane の場合

#### 表D.4-3 Counter

項目	初期設定値		
Chart Item	None		

#### 表D.4-4 Port

項目     初期設定値		
Mode	Normal	
Lane Select	10 Lane	

### 表D.4-5 Statistics タブ

項目	初期設定値		
Current/Accumulated	Current/Accumulated		

# 付録E MD1230Bとの接続

40GbE, 100GbEアプリケーションでは, MD1260AとMD1230Bデータクオリティ アナライザ(以下, MD1230B と呼びます)を組み合わせて Latency を測定できま す。ここでは, ハードウェアの接続方法と画面操作を説明します。

```
注:
```

MD1230B には、テストフレームの Type に Flow ID を設定できるイーサ ネットモジュールを使用します。

## E.1 ハードウェアの接続

#### ユニット同期クロック用同軸ケーブルの接続

MD1260A 背面の[Unit Sync Output]コネクタと, MD1230B の[Unit Sync Input]コネクタを同軸ケーブルで接続します。



図E.1-1 同軸ケーブルの接続

#### 注:

ユニット同期クロックは MD1260A から MD1230B に供給します。この場合, レイテンシ測定の精度は最低で 0.1µs 程度になります。

MD1230Bの Unit Sync Output を MD1260Aの Unit Sync Input に接続すると、レイテンシ測定の精度が 1µs 程度になります。

**MD1260AとMD1230B**が合計3台以下の場合に、この精度を保証できます。





複数の MD1260A, および MD1230B に同軸ケーブルを接続する場合は, マスタ の MD1260A から先に MD1260A に同軸ケーブルを接続します。 MD1260A の 次に同軸ケーブルを MD1230B に接続します。



図E.1-3 複数ユニットの同軸ケーブル接続順序

#### 被測定物との接続

- 1. 被測定物とMD1260Aの測定ポートを光ファイバで被測定物に接続します。
- 2. 被測定物と MD1230B に装着されているモジュールの測定ポートを, 光ファ イバまたは LAN ケーブルで被測定物に接続します。



図E.1-4 被測定物との接続

## E.2 画面操作

#### MD1260A の送信設定

- 1. 40GbE または 100GbE アプリケーションを起動します。
- 2. Stream 画面で, テストフレームを有効にします。

123 4.2.4 複数ストリームの編集

- 3. Stream 画面で, ストリームのヘッダのあて先 IP アドレスを, MD1230B の ポートの IP アドレスに設定します。
- 4. Stream 送信を開始します。

#### MD1230B の送信設定

『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』 の「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。

- 1. Frame Setting 画面で、ストリームのヘッダのあて先 IP アドレスを、 MD1260Aのポートの IP アドレスに設定します。
- 2. Frame Setting 画面で, Data Fields の Pattern にテストフレームを設定します。
- 3. テストフレームの Type を Flow ID に設定します。
- 4. Stream 送信を開始します。

#### MD1260A の測定設定

- 40GbE または 100GbE アプリケーションの[Test Frames]タブをタッチします。
- 2. MD1230B から送信されたフレームが MD1260A で受信されるまでの時間 が、レイテンシの欄に表示されます。

#### 13 4.3.1 テストフレーム

#### MD1230Bの測定設定

『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』 の「5.5 フレームの到達時間(Latency)を測定する」を参照してください。

# 付録F Wiresharkの導入

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。40GbE、100GbE アプリケーションでは、Wiresharkを用いて、 キャプチャしたフレームを翻訳できます。この機能を使用するには、Wiresharkを 本器に導入する必要があります。ここでは、本機能の説明と、Wireshark 導入時 の注意点を述べます。

## F.1 Wireshark とは

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。 Wireshark は, PC が接続されている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。Wireshark の特長とし 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あげられます。



図F.1-1 Wireshark の代表的な機能

Wireshark 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。(2010年9月現在)

### Wireshark: http://www.wireshark.org/

Wireshark の最新の情報も公開されています。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。



付録G トラブルシュート

### 画面に何も表示されない

画面の表示を外部モニタに設定していると、MD1260A の画面には何も表示されません。

このような場合は、外部モニタとキーボードを接続して次のショートカットキーで画 面表示を切り替えてください。 外部モニタの解像度は 1280×800 以上を推奨します。

[CTRL] + [ALT] + [F1]:外部モニタ表示に切り替え [CTRL] + [ALT] + [F3]: MD1260Aの画面表示に切り替え

### セレクタ画面からアプリケーションを起動できない

コントロールパネルから本器の IP アドレスを設定した場合, セレクタ画面からアプリケーションを起動できなくなることがあります。

このような場合は、次の手順で復旧させてください。

- 1. 本器接続されているイーサネットケーブルをすべて外します。
- 2. セレクタ画面の [Multi Port] をタッチします。
- 3. ユニット ID のボタンをタッチします。

▲ 7.2.2 ユニット ID の設定

- ユニット ID を設定します。
   設定されていたユニット ID と同じ番号でも構いません。
- 5. [Utility]タブをタッチします。 リモート制御インタフェースの IP アドレスを確認します。
- 6. IP アドレスが次の範囲に設定されている場合は、別のアドレスに変更します。 169.254.0.0/16, 169.254.1.0/16
- 7. [Ethernet]タブ,または[OTN]タブをタッチします。 ボタンが操作できることを確認します。

L 録 付

- (1) IEC60825-1 Safety of laser products. Part 1: Equipment classification, requirements and user's guide
- (2) IEC61010-1 Safety requirements for electrical equipment for measurement, control, and laboratory use Part 1:General requirements
- (3) IEEE 802.1Q-2011 IEEE Standard for Local and metropolitan area networks--Media Access Control (MAC) Bridges and Virtual Bridged Local Area Networks
- (4) IEEE 802.1ah-2008 IEEE Standard for Local and metropolitan area networks --Virtual Bridged Local Area Networks Amendment 7: Provider Backbone Bridges
- (5) IEEE 802.3-2008 Local and metropolitan area networks— Specific requirements
   Part 3: Carrier sense multiple access with Collision Detection (CSMA/CD) Access Method and Physical Layer Specifications
- (6) IEEE 802.3ba Local and metropolitan area networks— Specific requirements Part 3: Carrier sense multiple access with Collision Detection (CSMA/CD) Access Method and Physical Layer Specifications Amendament4: Media Access Control Parameters, Physical Layers, and Management Parameters for 40 Gb/s and 100 Gb/s Operation
- (7) ITU-T G.709/Y.1331 Interfaces for Optical Transport Network (OTN)
- (8) ITU-T G.798 Characteristics of optical transport network hierarchy equipment *functional blocks*
- (9) ITU-T G.959.1 Optical transport network physical layer interface
- (10) ITU-T G.7041/Y.1303 Generic framing procedure (GFP)
- (11) ITU-T G.8101/Y.1355 Terms and definitions for transport MPLS
- (12) ITU-T G.8112/Y.1371 Interfaces for the Transport MPLS (T-MPLS) hierarchy
- (13) ITU-T O.150 General requirements for instrumentation for performance measurements on digital transmission equipment
- (14) IETF RFC 791 Internet Protocol
- (15) IETF RFC 792 Internet Control Message Protocol
- (16) IETF RFC 826 Address Resolution Protocol
- (17) IETF RFC 2460 Internet Protocol, Version 6 (IPv6) Specification
- (18) IETF RFC 2461 Neighbor Discovery for IP version 6 (IPv6)
- (19) IETF RFC 3031 Multiprotocol Label Switching Architecture
- (20) IETF RFC 4443 Internet Control Message Protocol (ICMPv6) for the Internet Protocol Version 6 (IPv6) Specification

- (21) CFP MSA CFP Hardware Specification Revision 1.4
- (22) CFP MSA CFP MSA Management Interface Specification Version 1.4
- (23) Anritsu Corporation Trends and Issues in Ultra-High Speed Transmission Technologies (MP1800A Signal Quality Analyzer) <a href="http://downloadfiles.anritsu.com/Files/en-US/Technical-Notes/

#### 付録F Wiresharkの導入

Capture 20101111T162	204 11130101 0 pc	an - Wireshark				= = =
File Edit Man Co. Control 102	zb 1_0150101_0.pct					
Elle Edit. View Go Capture Analyze Statistics Telephony Loois Help						
	트   이, 수 수 수 주 👱		🎬 🗹 📒	8 %   🛱		
Filter:	-	Expression Clea <u>r</u> Ap	ply			
No Time	Source	Destination	Protocol	Info		<u>^</u>
1 0.00000000	192.168.110.2	192.168.110.5	UDP	Source port: bfd-ed	the Destination port: 15	500 [BAD UDP LENGTH 61697 🗏
2 0.000000064	192.168.110.2	192.168.110.5	UDP	Source port: 31994	Destination port: 35167	LBAD UDP LENGTH 13917 >
4 0 000000105	192.108.110.2	192.168.110.5	UDP	Source port: 45540	Destination port: 31383	ERAD UDP LENGTH 36063 >
5 0.000000083	192.168.110.2	192.168.110.5	UDP	Source port: 12187	Destination port: 41682	BAD UDP LENGTH 42637 >
6 0.000000127	192.168.110.2	192.168.110.5	UDP	Source port: rrdp	Destination port: 15867	BAD UDP LENGTH 26001 > I
7 0.000000119	192.168.110.2	192.168.110.5	UDP	Source port: 28284	Destination port: 22650	[BAD UDP LENGTH 15165 >
8 0.00000083	192.168.110.2	192.168.110.5	UDP	Source port: 45010	Destination port: 46315	BAD UDP LENGTH 41614 >
10 0 00000071	192.108.110.2	192.168.110.5	UDP	Source port: 59376	Destination port: 57577	ERAD UDP LENGTH 43295 >
11 0.000000076	192.168.110.2	192.168.110.5	UDP	Source port: 43817	Destination port: 11287	BAD UDP LENGTH 58560 >
12 0.000000123	192.168.110.2	192.168.110.5	UDP	Source port: 32302	Destination port: 53431	[BAD UDP LENGTH 7856 > I
13 0.00000078	192.168.110.2	192.168.110.5	UDP	Source port: 29882	Destination port: 9639	BAD UDP LENGTH 41686 > I
14 0.000000109	192.168.110.2	192.168.110.5	UDP	Source port: 16410	Destination port: xmp [	BAD UDP LENGTH 33173 > IP
15 0.000000110	192.168.110.2	192.168.110.5	UDP	Source port: 61947	Destination port: 22314	EBAD UDP LENGTH 64079 >
17 0.00000001	192.108.110.2	192.108.110.5	UDP	Source port: 26005	Destination port: 62016	BAD UDP LENGTH 37492 >
,						
■ Frame 1 (637 bytes on wire, 6)	37 bytes captured)					
Ethernet II, Src: 00:00:00_00	:00:00 (00:00:00:00:00:0	0), Dst: 00:00:00_00:0	0:00 (00:	00:00:00:00:00)		
⊞ Internet Protocol, Src: 192.1	68.110.2 (192.168.110.2)	, Dst: 192.168.110.5 (	192.168.1	10.5)		
🖃 User Datagram Protocol, Src P	ort: bfd-echo (3785), Ds	t Port: 15500 (15500)				
Source port: bfd-echo (3785)	)					
Destination port: 15500 (15	500)					
🗉 Length: 61697 (bogus, paylo	ad length 26)					
Expert Info (Error/Malfor)	rmed): Bad length value	61697 > IP payload len	gth]			
[Message: Bad length va	lue 61697 > IP payload l	ength]				
[Severity level: Error]						
[Group: Malformed]						
	, not all data available	]				
0000 00 00 00 00 00 00 00 00 00	0 00 00 00 08 00 45 00	E.				~
0010 00 2e 00 00 40 00 40 11 c	1d 66 c0 a8 6e 02 c0 a8	@.@fn				
0020 00 05 00 C9 30 80 T1 01 0	ni uo 12 18 78 C2 C5 D7 nf 77 5f 45 29 9h 45 de	וו<				
0040 ca 82 38 3d 3d 27 f3 a9 a	8 30 dd c9 d3 6c 67 0e					
0050 00 10 ho f4 21 d6 02 22 5	a c4 of f1 51 c9 oo f7					
U Expert Info (expert)	Packets: 113 Displayed: 113 N	/larked: U				Profile: Default

#### 図F.1-2 Wireshark の表示例

#### 注:

Wireshark の Time には、MAC アドレスの先頭ビットの時刻が表示されます。

図 4.4.3-1 の Capture タブに表示される Time は、 プリアンブルの先頭ビットの時刻です。

このため、Wireshark に表示されるタイムスタンプと、Capture タブに表示 されるタイムスタンプとの間に、プリアンブルの8バイト分の差が発生します。

## F.2 Wireshark との協調動作

MD1260A または PC に、Wireshark がインストールされているとき、40GbE、100GbE アプリケーションのキャプチャ機能は Wireshark と協調動作できます。

4.4 キャプチャ

40GbE, 100GbE アプリケーションのキャプチャ機能でフレームをキャプチャすると, [Capture]タブの[Wireshark]ボタンが操作できるようになります。

[Wireshark]ボタンをタッチすると、Wireshark が起動されて、キャプチャ結果が Wireshark に表示されます。



図F.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) 40GbE, 100GbE アプリケーションで解析されないプロトコルの表示
   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) PC 上でのキャプチャフレームの閲覧
   Wireshark 上で保存したフレーム情報は、ほかの Wireshark がインストー ルされた PC 上で読み取って、閲覧することができます。
- 注:
- 1. Wireshark 上で保存したフレーム情報は,40GbE,100GbE アプリ ケーションからは,読めません。40GbE,100GbE アプリケーションのス トリームのヘッダーファイルとして読み込む場合は,40GbE,100GbEア プリケーションから保存してください。
- 2. 40GbE, 100GbE アプリケーションと Wireshark の協調動作は, バー ジョン 1.2.7 の Wireshark で動作が確認されています。これは, 将来の バージョンの 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。



### F.3 Wireshark インストール時の注意

WEB サイト(<u>http://www.wireshark.org/</u>)にて、Windows®用の Wireshark のインストーラを入手してください。Wireshark を MD1260A にインストールする と、本機能は使用可能になります。

インストールにおける注意事項は次のとおりです。

(a) WinPcap について

通常, Wireshark では, PC上でキャプチャするためにWinPcapというソフトウェアを同時にインストールする必要があります。

しかし、Wireshark が 40GbE, 100GbE アプリケーションと協調動作する 場合は、40GbE, 100GbE アプリケーションがキャプチャを実行しますので、 WinPcap をインストールする必要はありません。

(b) MD1260A へのインストールについて
 Wireshark を MD1260A にインストールするには、MD1260A にインストーラをコピーする必要があります。このとき、コピーする手段によって、以下の点で注意が必要です。

#### 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 MD1260A 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, MD1260A がコンピュータウィルス に感染するなどの恐れがあります。



参照先はページ番号です。

## ■ 数字・アルファベット順

### 1

10 MHz Input	
10 MHz Output	3-22
10B Error	5-51
6	
66B Error	5-51

### Α

Add-on	1-3
Add-on Select	3 <b>-</b> 11
Add-On 機能のアプリケーションを設定する	3 <b>-</b> 11
Alignment Marker Lock	
Alignment Status	4-61, 5-50
All	5-29, 7-13
All 0	4-7
All 1	4-7
Allow to Overlap	4 <b>-</b> 63
Alternate	5-29
Analyzed	5-7
Application Selection	7-9
APS	5-59
ARP	
Ascent	4-63, 5-12

### В

BEI	
BIAE	
Binary	
BIP Error	
Bit all	
Bit Errors	
Burst	

## С

Calibration	
Capture	3-13, 4-70, 5-64, 5-66, 7-15
Capture Export	
Capture-GMP Viewer	
CC	
CDR Unlock	
CFP	
CFP Optical Power	

Chart	4-67, 5-61, 6-9
Chart Item	4-67, 5-61, 6-9
cHEC Presync Times	
Client Bit	5-33
Client-AIS	5-32, 5-43
Clock	
Clock Source	
Clock Source Loss	5-35, 6-7
Clock Status	
Control Unit	
Control/Header	
Copy/Paste to	
Correctable cHEC	5-33, 5-48
Correctable Error	5-32
Correctable tHEC	5-33, 5-48
Counter	
3-13, 4-69, 4-77, 4-81, 5-34, 5-	40, 5-45, 6-10, 7-15
Counter/Capture 4-	51, 4-52, 4-57, 4-58
CRC5 Error	5-33, 5-46
CRC8 Error	5-33, 5-46
CSF Recovery	
CSF Replacement	
CSF Signal	
CSF Sync	

### D

DAPI	5-16
Data Field	
Data Monitor	5-53
Dec Over	
Decrement	
Delay	5-56
Delay Time	5-57
Descent	4-63, 5-12
Destination MAC Address	
	-24, 4-39, 5-28
Difference	
Display	
Distribution	
Don't Active	
Dummy	
Duration	4-7, 5-28



### Ε

4-7
3-28
3-28
4-71
5-59
5-28
5 - 51
7-16
7-15
5 - 51
5-49
5-28
3-12
5-64

## F

FAS	
FAS	
FAS-LLD count	
FCS	
FCS Error Insertion	
FCS Errors	4-53, 4-54, 4-57, 5-51
FEC	
Field	
FIF	
Flow Control	
Flow to Count	
Fragments	
Frame	5-53, 5-64
Frame BER 測定	
Frame Format	4-13, 4-15, 4-16, 4-44
Frame Size	
Frequency	
FTFL	5-19, 5-53

## G

Gap Size	
Gap Size Counter	
GbE Auto Negotiation	
GFEC Decode	
GFEC Encode	
GFP-T	
Global Alarm	
GMP	
Go Slave	

Good Bytes	4-54,	5 - 51
Good Frames	4-53,	5 - 51
Gratuitous ARP		4-74

### Η

Header Pattern		4-36
High BER	1,	5-50

## I

ICC	5-17
ICMPv4	
ICMPv6	
ILA/OLA	5-36
Import	
Import from Stream	
Inc Over	5-46
Increment	4-33
Individual	
Initialize	
Ins Skew	
Invalid Align marker	5-50, 5-51
Invalid Alignment Marker	
Invalid Block	
Invalid Block Count	5-51
Invalid GFP-T Frame	5-48
Invalid JC1	5-33
Invalid JC1&JC2	5-33
Invalid JC2	5-33
Invalid Sync Header	
Invert	5-23
IPv4	
IPv6	
IS	5-16

## J

### L

Lane Mapping	
Latency	
Length	
LF	4-53, 5-51
LFS Reply	
Link	
LLD	5-36
Local/Panel Unlock	
LOF	5-31, 5-38

LOF Lane	5-31, 5-37
Log	
Log Off	
Log On	
Log Setting	
Logical Lane Maker	
LOM	
Loopback	
LOR	5-31
LOR second	
LOS	

## Μ

MAC フレームのフォーマット	
Manual Trigger	
Mapping Select	
Marker Lock	
Marker Map4-6	31, 4-62, 5-37, 5-50
MD1260A 規格	A-3
Minimize	
Mode	
Modifier	
Modifiers	
Move to	
MPLS	
MPLS Tags	
MPLS-TP	
MPLS-TP Tags	
MSIM	
Multi Flow	
Multi Port	

## Ν

Name	4-10
No Frame BER 測定	6-11
Normal	3-20
NS	5-16
NSC	5-20
Number of Burst	4-11
Number of Filter	4-59
Number of Frames	4-11

# 0

Odd/Even	
ODU0	
ODU2e	5-41
ODU3	

ODU4	
ODU-AIS	5-31, 5-32, 5-43
ODU-LCK	5-31, 5-32, 5-43
ODU-OCI	5-31, 5-32, 5-43
Offset	
ОН	5-53
OH Overwrite	
OH Preset	5-14
OIF	
OOF	5-31, 5-38
OOF frame	5-37
OOM	5-31, 5-38
OOR	5-37
Open	
Open Folder	
Operation REC	
OTU3	5-38
OTU4	5-38
OTU フレームのフォーマット	5-3
Oversize 4-8	51, 4-52, 4-54, 4-57, 5-51
Oversize & FCS Errors	

### Ρ

Panel Lock	
Pattern Sync Loss	4-54, 6-7
Pause	5-53
Pause Frame	
Payload Data	5-23
РВВ	
PBB Tags	
PCS Lane	
PCS Lane Maker	
Physical Lane	
PLM	5-43
PM-BDI	5-31, 5-32, 5-43
PM-BEI	5-33, 5-44
PM-BIP8	5-33, 5-44
PM-TIM	5-31, 5-32, 5-43
Port/Clock	5-8, 5-9, 5-22
Position	
PRBS Invert	6-4
PRBS15	5-23, 6-4
PRBS23	5-23, 6-4
PRBS31	4-7, 5-23, 6-4
PRBS7	6-4
PRBS9	6-4
Pre-Emphasis First Post Tap	



Pre-Emphasis Pre Tap	. 3-25, 3-28
Pre-Emphasis Second Post Tap	. 3-25, 3-28
Previous Setting	5-5
Programmable Alarm	4-66
PSI	5-21
PTI	5-26

## R

Random	
Rate	5-29, 5-51
Rate (%)	
Rate (bit/s)	
Rate (fps)	
Rate (Gbit/s)	
Relative Skew	
RF	
Rotation	
Rx Frequency	5-35
Rx Frequency Difference	
Rx Lane	
Rx Test Frames	

## S

SAPI	5-16
Save	3-7, 7-12, 7-13
sCRC	5-33
Screen Copy	3-9
Select	
Selection	4-7, 4-72
Selector	3-2
Selftest	3-3
Sequence Error	
Setup	
Setup utility	3-3
Shut down	3-3
Single	5-29
Skew	5-37
Skew Stability	4-62, 5-37
SM-BDI	5-31, 5-39
SM-BEI	5-32, 5-39
SM-BIAE	5-31, 5-39
SM-BIP8	5-32, 5-39
SM-IAE	5-31, 5-39
SM-TIM	5-31, 5-39
Source MAC Address	
	24, 4-39, 5-28
Square Wave	6-4

SSF
Staff Position Map5-55
Start Trigger5-59
Statistics
Statistics5-36, 5-38
Stop Trigger5-59
Stream 3-13, 4-6, 4-38, 4-42, 5-27, 7-15
Stream Control4-39, 5-28
Stuff5-53, 5-55
Summary5-34
Summery
Superblock CRC5-48
Switching Time5-59
Sync
Sync Header Lock4-62, 5-51
System Menu3-6, 7-12

## Т

TCM	
TCM- BIAE	
TCM-BDI	
TCM-BEI	5-33
TCM-BIP8	5-33, 5-44
TCMi -IAE	
TCM-IAE	
TCMi-BDI	
TCMi-BEI	
TCMi-BIAE	
TCMi-TIM	
TCM-LTC	5-31, 5-44
TCM-TIM	
Test Frame	
The second	
Test Pattern	4-7, 5-23, 5-28, 5-52, 6-4
Test Pattern Text	4-7, 5-23, 5-28, 5-52, 6-4 4-73
Test Pattern Text This Chassis	
Test Pattern Text This Chassis Threshold	4-7, 5-23, 5-28, 5-52, 6-4 
Test Pattern Text This Chassis Threshold Through	
Test Pattern Text This Chassis Threshold Through Touch Panel	
Test Pattern Text This Chassis Threshold Through Touch Panel TP	
Test Pattern Text This Chassis Threshold Through Touch Panel TP TP/TS	
Test Pattern Text This Chassis Threshold Through Touch Panel TP TP/TS Transceiver	
Test Pattern Text This Chassis Threshold Through Touch Panel TP TP/TS Transceiver Transparent	$ \begin{array}{cccccccccccccccccccccccccccccccccccc$
Test Pattern Text This Chassis Threshold Through Touch Panel TP TP/TS Transceiver Transparent Trigger Condition	
Test Pattern Text This Chassis Threshold Through Touch Panel TP TP/TS Transceiver Transparent Trigger Condition Trigger Position	$\begin{array}{cccccccccccccccccccccccccccccccccccc$
Test Pattern Text This Chassis Threshold Through Touch Panel TP TP/TS Transceiver Transparent Trigger Condition Trigger Position Triggered	$\begin{array}{c} 4^{-7}, 5^{-23}, 5^{-28}, 5^{-52}, 6^{-4} \\$
Test Pattern Text This Chassis Threshold Through Touch Panel TP TP/TS Transceiver Transparent Trigger Condition Trigger Position Triggered TS	$\begin{array}{cccccccccccccccccccccccccccccccccccc$
Test Pattern Text	$\begin{array}{cccccccccccccccccccccccccccccccccccc$



Tx Lane	
Tx Ref Clock Input	
Tx Ref Clock Output	
Tx Reference Clock Output	
Tx Test Frames	
Туре	4-7, 4-18, 4-33, 4-71

## U

UAPC	5-17
Uncorrectable cHEC	
Uncorrectable Error	5-32
Uncorrectable tHEC	
Undersize	
Unit ID Selection	
Update	
UPI	
User Defined Field	

## V

Value Range	
Version	
VLAN Stack	
VLAN Tags	
VLAN フィルタ	
VOD	

### W

Windows デスクトップを表示する	
Wireshark	4-72, F-1
Word16	

# ■ 50音順

## あ

アプリケーションを終	了する	3-12

### い

イコライザ	
え	

### 

### お

応用部品	A-1
オーバーヘッドのフォーマット	5-4
オプション	A-2

# か

外部モニタを使用する	2-17
画面操作をファイルに記録する	3-11
画面表示を最小化する	3-12

# き

規格	
100GbE	A-6
40GbE	A-21
OTU3	A-30
OTU4	A-15

## こ

Control Panel の設定	2-16
コントロールパネルの設定	2-15

## さ

再梱包	.8-16
サマリデータ表示	.4-71
L	

システムメニュー	
詳細データ表示	

## す

数値入力パネル	B-1
ストリームの送信	
スレーブ	

## せ

設定エリア3	-15
セルフテスト	8-4



# そ

操作エリア3-15	3
測定結果表示エリア3-17	7
測定結果をログファイルに保存する3-16	)
測定条件を初期化する	9
測定条件をファイルから読み取る	3
ソフトウェア使用許諾xii	i
ソフトウェアキーボードB-2	2
ソフトウェアバージョンを表示する3-12,8-8	3

## た

タッチパネルの位置補正8-12
-----------------

## ち

遅延時間	
τ	
添付品	A-1
ک	
トップメニュー	

### トランシーバ設定を工場出荷状態に初期化する方法...2-19

## に

日常の手入れ	8-2
入出力信号の確認	8-6

# は

廃棄	-16
パネル操作をロックする3	-12
パネルロック3	-12
パネルロックを解除する3	-12

## ひ

光ファイバケーブルの取り扱い上の注意	2-22
品質証明	x

# ふ

ファイル保存	
イメージファイル	3-9
測定条件および測定結果	3-7
複数の MD1260A の時刻同期	2 <b>-</b> 21
プリエンファシス	
ブロックのフォーマット	

## ほ

保管	 	 	 •••••	. 8-14
保証	 	 	 	x

## ま

マスタ	
マッピング	
マルチポート機能	
や	

矢印キー入力パネル	· 1	B-1
矢印キー入力パネル	<sup>.</sup> 1	<b>B-</b> :

### Þ

輸送	
ユニット ID	
7	

### ろ

コグ機能を設定する	9	-10
-----------	---	-----

