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

第2版

・製品を適切・安全にご使用いただくために、製品をご使用になる前に、本書を必ずお読みください。
・本書に記載以外の各種注意事項は、『MD1260A 40/100G イーサネットアナライザ取扱説明書』に記載の事項に準じますので、そちらをお読みください。
・本書は製品とともに保管してください。

## アンリツ株式会社

管理番号: M-W3483AW-2.0

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

#### 本書中の表示について



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 Add-on 機能 取扱説明書

2011年(平成23年) 1月24日(初版) 2012年(平成24年)5月21日(第2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 © 2011-2012, ANRITSU CORPORATION
 Printed in Japan

### 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。

### はじめに

MD1260A 40/100G イーサネット アナライザ (以下,本器) 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

 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の使用方法を説明します。

 MD1260A 40/100G イーサネット アナライザ

 Add-on 機能 取扱説明書 (本書)

本器の Add-on 機能の使用方法を説明します。

この説明書は、Add-on 機能について記述したものです。電源や周辺機器の接続、 パネル操作および保守については、『MD1260A 40/100G イーサネット アナライ ザ 取扱説明書』(M-W3395AW) をご利用ください。

本説明書は、次の読者を想定しています。

・ 『MD1260A 40/100G イーサネット アナライザ 取扱説明書』を一読している。

# 目次

安全情報の表示について		
はじめ	IC	I
第1章	を Add-on 機能の概要	1-1
1.1	Add-on 機能とは	1-2
1.2	Add-on 機能の表示	1-3
1.3	画面表示	1-5
1.4	省略語	1-6
笛2番	〒 RFC2544 試験	2-1
77 – 1		
2.1	RFC2544 試験の概要	2-2
2.2	操作画面	2-7
2.3	試験条件の設定	2-8
2.4	試験の開始と停止	2-12
2.5	試験結果の表示	2-13
2.6	ファイル操作と設定の初期化	2-14
2.7	試験手順	2-15
第3章	穒 CFP 解析機能	3-1
3.1	CFP 解析機能とは	3-2
3.2	操作画面	3-4
3.3	解析の開始と停止	3-5
3.4	レジスタの設定	3-7
3.5	MDIO アクセスルールファイルの作成	3-9
3.6	解析結果の保存	3-12
3.7	解析手順	3-14
第4章	章 100GBASE 波長別測定	4-1
11	100CBASE 波馬別測字の振声	10

4.1	100GBASE 波長別測定の概要	4-2
4.2	操作画面	4-4
4.3	100GBASE 波長別測定の設定	4-5
4.4	測定の開始と停止	4-7
4.5	測定結果の保存	4-7
4.6	測定手順	4-8

第5章	・ サービス中断時間測定	5-1
5.1	サービス中断時間測定とは	5-2
5.2	操作画面	5-4
5.3	測定条件の設定	5-5
5.4	測定の開始と停止	5-9
5.5	測定結果の保存	5-10
5.6	測定手順	5-11
付録A	初期設定値	A-1
索引		索引-1

1

# 第1章 Add-on 機能の概要

ここでは、Add-on 機能と、Add-on 機能に共通する操作について説明します。

1.1	Add-on 機能とは	1-2
1.2	Add-on 機能の表示	1-3
	1.2.1 Add-on 機能の表示	1-3
	1.2.2 Add-on 機能の切り替え	1-4
1.3	画面表示	1-5
1.4	省略語	1-6

1

### 1.1 Add-on 機能とは

MD1260Aの次のアプリケーションを基本アプリケーションと呼びます。

- ・ 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 マッピング
- ・ MD1260A-006 ODTU4.1-ODU0-GbE マッピング
- ・ MD1260A-007 ODTU4.8-ODU2e-10GbE マッピング

MD1260A-002, MD1260A-005, MD1260A-006, MD1260A-007 を総称して OTU4 アプリケーションと呼びます。

Add-on 機能は、特定の目的のために、基本アプリケーションの機能を組み合わせて実現される機能です。

Add-on 機能の一覧を次の表に示します。

名称	機能	必要なオプション
RFC2544 試験	RFC 規格に定められた方法によって, Frame Loss Rate, Throughput, Latency, Back to Back Frames を 測定します。	MD1260A-001 , または MD1260A-003
CFP 解析機能	CFP の MDIO レジスタを読み書きし て, CFP の各レジスタの値を設定した り, 表示したりします。	MD1260A-031
100GBASE 波長別測定	100BASE-LR4/ER4 による測定にお いて, CAUI や PSC のレーン毎の測 定結果を, 4 つのグループにまとめて 表示します。4 つのグループを個々の 波長レーンに合致させることで, 波長 別の伝送特性を確認できます。	MD1260A-001 , または MD1260A-002
サービス中断 時間測定	イーサネットフレームの損失による通信 の中断時間を表示します。	MD1260A-001 , または MD1260A-003

表1.1 -1 Add-on 機能

たとえば、RFC2544 試験は基本アプリケーションの画面を操作しても同じ結果を 得ることができます。しかし、そのためのパネル操作に、手間と時間がかかります。 Add-on 機能には、一連のパネル操作がプログラムされています。このため、必要 最低限の試験条件のみを設定して測定を開始するだけの操作ですみます。

## 1.2 Add-on 機能の表示

### 1.2.1 Add-on機能の表示

Add-on 機能の表示ボタンは、トップメニューの下から2番目に表示されます。ボタンには、Add-on 機能の名称が表示されます。



図1.2.1-1 トップメニューの表示例

注:

RFC2544 試験などの Add-on 機能が測定中の場合に, 表示をほかのアプ リケーションに切り替えると, Add-on 機能で正しい測定結果が得られません。 1

### 1.2.2 Add-on機能の切り替え

Add-on 機能は, System Menu で切り替えられます。トップメニューには, 切り替えた後の Add-on 機能が表示されます。

[1] 『MD1260A 40/100G イーサネットアナライザ 取扱説明書』 「3.2.2 システムメニュー」

- 1. [System Menu]をタッチします。
- [Add-on Select]をタッチします。
   Add-on 機能のリストが表示されます。

A	dd-on List		×
	Add-on List Title Lambda Measure CFP MDIO Analysis RFC2544 Service Disruption	Version 2.01.00 2.01.00 2.01.00 2.01.00	OK Cancel

- 3. Add-on 機能の名称をタッチします。
- 4. [OK]をタッチします。トップメニューのボタンの名称が変わります。
- 注:

**RFC2544** 試験などの Add-on 機能が測定中の場合に, Add-on 機能を切り 替えないでください。Add-on 機能を切り替えると Add-on 機能の測定は中 止されます。この場合, 測定結果は保存されません。

1

### 1.3 画面表示

Add-on 機能画面の構成を説明します。



ログ,測定結果表示エリア

図1.3-1 Add-on 機能の画面表示(RFC2544 試験)

表1.3-1 Add-on 機能画面の表示項目

名称	説明	
操作,設定エリア	Add-on 機能の条件設定,動作の開始/停止,およ びファイル操作などのボタンが表示されます。	
タブ	画面を切り替えます。	
ログ,結果表示エリア	Add-on 機能動作の実行経過, 試験結果が表示されます。タブに応じて, 表示される内容が異なります。	

#### 試験結果のコピー

マウスを接続して操作する場合は、選択しているタブを右クリックすると、測定結果 がクリップボードにコピーされます。

ただし、グラフ表示のタブを右クリックしてもクリップボードにコピーされません。

# 1.4 省略語

本書中で使用している省略語を表1.4-1に示します。

表1.4-1 省略語

省略語	正式名
100GbE	100 Giga bit Ethernet
40GbE	40 Giga bit Ethernet
APD	Avalanche Photo Diode
BER	Bit error rate
CAUI	100 Gigabit Attachment Unit Interface
CFP	100G Form-factor Pluggable
CTRL	Control
FAWS	Fault, Alarm, Warning, and Status
HW	Hardware
IFG	Inter Frame Gap
LOL	Loss of lock
LOS	Loss of signal
LOSF	Loss of signal functionality
MDIO	Management Data Input/Output
MOD	Module
NVR	Non Volatile Register
NW	Network
PCS	Physical Coding Sublayer
PLD	Programmable Logic Device
PRBS	Pseudo Random Binary Sequence
RFC	Request for comments
RX	Receiver
SOA	Solid-State Optical Amplifier
TEC	Thermoelectric Cooler
ТХ	Transmitter

第2章 RFC2544 試験

この章では, RFC2544 試験の画面と操作方法を説明します。 RFC2544 試験は, 40GbE/100GbE アプリケーションに対して実行できる Add-on 機能です。

2.1	RFC2544	試験の概要	2-2
	2.1.1 Fra	ame Loss Rate 試験	2-3
	2.1.2 Th	roughput 試験	2-4
	2.1.3 Lat	tency 試験	2-5
	2.1.4 Ba	ck-to-back Frames 試験	2-6
2.2	操作画面		2-7
2.3	試験条件 <i>0</i>	)設定	2-8
	2.3.1 ポ-	ートの割り当て	2-8
	2.3.2 試験	験方法の設定	2-10
2.4	試験の開始	と停止	2-12
2.5	試験結果の	)表示	2-13
2.6	ファイル操作	作と設定の初期化	2-14
	2.6.1 ファ	マイル保存	2-14
	2.6.2 設定	定条件の読み込み	2-14
	2.6.3 初期	期化	2-14
2.7	試験手順		2-15

### 2.1 RFC2544 試験の概要

RFC2544 試験は, RFC 2544「Benchmarking Methodology for Network Interconnect Devices」に従った以下の項目を自動で試験します。

- 1. Throughput
- 2. Latency
- 3. Frame Loss Rate
- 4. Back-to-back Frames

これらの試験は、複数の試験項目を一回の開始操作で実施することができます。 また、複数種類のフレームサイズに対して一度に試験と結果出力をすることができます。

RFC2544で規定されている「System Recovery」と「Reset」は、本器のRFC2544 試験では対応していません。

本器を2台使用すると、双方向のRFC2544試験ができます。

▲ 『MD1260A 40/100G イーサネットアナライザ 取扱説明書』 第7章 マルチポート機能



図2.1-1 MD1260A1台による試験系



図2.1-2 MD1260A2台による試験系

### 2.1.1 Frame Loss Rate試験

Frame Loss Rate 試験では、フレームレートを変化させて被測定物のフレームロス発生比を測定します。

Frame Loss Rate は次の式で計算されます。

$$R = \frac{Nt - Nr}{Nt} \times 100$$

R: Frame Loss Rate (%)

Nt: 送信したフレーム数

Nr: 受信したフレーム数

#### 試験手順

- 1. 100%のフレームレートで,指定されたフレームサイズのテストフレームを,被 測定物に Duration 設定時間送信します。
- 送信したテストフレーム数と被測定物から受信したテストフレーム数を測定し、 Frame Loss Rate を計算します。
- Frame Loss が発生した場合は、フレームレートを Resolution for Frame Rate で設定した値だけ減らします。テストフレームを Duration 設定時間送 信して、手順2に戻ります。 Frame Loss Rate が0%の場合は、手順4へ進みます。
- テストフレームのフレームサイズを変えて、1から3を繰り返します。 次のフレームサイズ(バイト)で試験をします。
   64, 128, 256, 1024, 1280, 1518

Add-on 機能では, RFC2544 で規定ざれているフレームサイズが初期値として設定されています(「図2.3.2-1 Settings 画面」を参照)。

RFC2544 試験

### 2.1.2 Throughput試験

Throughput 試験では、被測定物でフレームロスが発生しない最大フレームレート を測定します。

フレームロスの測定方法は、「2.1.1 Frame Loss Rate 測定」を参照してください。

#### 試験手順

- 送信フレームレート R<sub>1</sub>を決めます。
   Frame Loss Rate の試験結果が有る場合は、フレームロスが発生する最小のレートを R<sub>1</sub>とします。
   Frame Loss Rate の試験結果が無い場合は、100%を R<sub>1</sub>とします。
- R<sub>1</sub>のフレームレートで,指定されたフレームサイズで,被測定物に一定時間 テストフレームを送信します。
- 受信したテストフレームのシーケンスエラーを測定し、フレーム損失の発生を 調べます。

フレーム損失が発生していれば、手順4に進みます。 フレーム損失が発生していなければ、R<sub>1</sub>を Throughput 測定結果として手 順11に進みます。

- 送信フレームレート R<sub>2</sub>を決めます。
   Resolution for Throughput に設定した値を R<sub>2</sub>とします。
- 5. R<sub>2</sub>のフレームレートで,指定されたフレームサイズで,被測定物に一定時間 テストフレームを送信します。
- 受信したテストフレームのシーケンスエラーを測定し、フレーム損失が発生しないことを調べます。
- 7. 送信フレームレート R<sub>3</sub>を決めます。 R<sub>3</sub>=(R<sub>1</sub>+R<sub>2</sub>)/2 とします。
- 8. R<sub>3</sub>のフレームレートで,指定されたフレームサイズで,被測定物に一定時間 テストフレームを送信します。
- 9. 受信したテストフレームのシーケンスエラーを測定し、フレーム損失の発生を 調べます。

フレーム損失が発生していれば、 $R_1 = R_3$ とします。 フレーム損失が発生していなければ、 $R_2 = R_3$ とします。

- R<sub>1</sub>-R<sub>2</sub>>Resolution for Throughput であれば, 手順 7 に戻ります。
   R<sub>1</sub>-R<sub>2</sub>≤Resolution for Throughput であれば, R<sub>2</sub>を Throughput 測定結果とします。
- テストフレームのフレームサイズを変えて、1から10を繰り返します。 次のフレームサイズ(バイト)で試験をします。
   64、128、256、1024、1280、1518

試験結果はグラフまたは,表で表示されます。

Add-on 機能では, RFC2544 で規定ざれているフレームサイズが初期値として設定されています(「図2.3.2-1 Settings 画面」を参照)。

### 2.1.3 Latency試験

Latency 試験では、Throughput の負荷状態における被測定物がフレームを処理する時間を測定します。

**RFC1242** では、被測定物の種類によって Latency が次のように定義されています。本器は For bit forwarding devices の Latency を測定します。

For store and forward devices:

The time interval starting when the last bit of the input frame reaches the input port and ending when the first bit of the output frame is seen on the output port.

For bit forwarding devices:

The time interval starting when the end of the first bit of the input frame reaches the input port and ending when the start of the first bit of the output frame is seen on the output port.

注:

Latency 測定を実行するための前提として, Throughput 測定が完了して いる必要があります。Latency 試験を実行する前に, Throughput を試験し てください。

Throughput 試験結果が無い場合は, Latency 試験ができません。

#### 試験手順

- Throughput 試験結果のフレームレートで,指定されたフレームサイズのテストフレームを被測定物に送信します。
- 2. 指定した時間の半分が経過した時点でテストフレームを送信し、レイテンシを 測定します。次の図では指定した時間を Duration とします。
- 3. 指定した回数だけ1から2を繰り返し,平均値を求めます。
- テストフレームのフレームサイズを変えて、1から3を繰り返します。 次のフレームサイズ(バイト)で試験をします。
   64, 128, 256, 1024, 1280, 1518

Add-on 機能では, RFC2544 で規定ざれているフレームサイズが初期値として設定されています(「図2.3.2-1 Settings 画面」を参照)。



図2.1.3-1 Latency 測定方法

RFC2544 試験

### 2.1.4 Back-to-back Frames試験

Back-to-back Frames 試験では、被測定物が処理できるバーストサイズの最大値 を測定します。

バーストサイズとは, 最小間隔の IFG(Inter Frame Gap)で送信されるフレームの数です。



図2.1.4-1 Back-to-back Frames 概念図

#### 試験手順

- 1. 最小間隔の IFG でテストフレームを被測定物に送信します。
- 2. フレームロスが発生するまでに受信したテストフレーム数を測定します。
- 3. 設定した回数だけ1から2を繰り返し、平均値を求めます。
- テストフレームのフレームサイズを変えて、1から3を繰り返します。 次のフレームサイズ(バイト)で試験をします。
   64, 128, 256, 1024, 1280, 1518

Add-on 機能では, RFC2544 で規定ざれているフレームサイズが初期値として設定されています(「図2.3.2-1 Settings 画面」を参照)。

注:

フレームロスが発生するという前提で, Back-to-back Frames 試験を実行 します。フレームロス(シーケンスエラー)が発生しない場合は, Trial Length 設定分の送信フレーム数が結果となります。

## 2.2 操作画面

トップメニューの[RFC 2544] をタッチすると、以下の画面が表示されます。



図2.2-1 RFC2544 試験画面

名称	説明
Start	試験を開始します。
Stop	試験を停止します。
Ports	試験に使用する測定ポートを選択します。
Settings	試験方法, パラメータを設定します。
Format	試験結果の表示形式(表,またはグラフ)を設定します。
Report	試験結果を保存します。
Initialize	Ports/Settings/Formatの設定内容を初期化します。
Export	SettingとFormatの設定項目を保存します。
Import	Setting と Format の設定項目をファイルから読み取ります。

表2.2-1 RFC2544 試験画面の操作・設定ボタン

### 2.3 試験条件の設定

RFC2544 試験では、次の試験条件を設定します。

- ポートの割り当て
- 試験方法

### 2.3.1 ポートの割り当て

試験に使用する MD1260A のユニット番号と, テストフレームの送信方向を設定します。

複数ユニットを使用する場合の接続方法とユニット ID の設定は, 『MD1260A 40/100G イーサネットアナライザ 取扱説明書』の「7.2 マルチポートの設定と起動」を参照してください。



図2.3.1-1 複数ユニットを使用して試験する場合の接続例



図2.3.1-2 1台のユニットを使用して試験する場合の接続例

Port A, Port B には次のアドレスが割り当てられます。

表2.3.1-1 ポートのアドレス

	MAC アドレス	IP アドレス
Port A	00-00-00-00-00-01	198.18.0.1
Port B	00-00-00-00-00-02	198.18.0.2

- 1. [Ports]をタッチします。
- 2. Port A Unit ID のボタンをタッチして, Port A に割り当てるユニット番号を設定します。
- 3. Port B Unit ID のボタンをタッチして, Port B に割り当てるユニット番号を 設定します。

1 台のユニットを使用して試験する場合は、Port A Unit ID と同じユニット番号を設定します。

 MD1260Aを2台使用する場合, Traffic Orientationを選択することができ ます。Traffic Orientationのボタンをタッチして, テストフレームの送信方向 を設定します。

[Bidirection]: Port A と Port B の両方からテストフレームを送信します。

[Port A to Port B]: Port A に設定した MD1260A からテストフレームを送信 します。

[Port B to Port A]: Port B に設定した MD1260A からテストフレームを送信します。

5. [OK]をタッチします。

Ports		×
Port A Unit ID	1	ОК
Port B Unit ID	1	Cancel
Traffic Orientation	Bidirectional	

図2.3.1-3 Ports 画面

RFC2544 試験

### 2.3.2 試験方法の設定

[Settings]をタッチすると、試験方法を設定する画面が開きます。

Settings				×
Frame Size	64,128,256,51	2,1024,1280,1518		ОК
Burst Size	1		frames	Cancel
Frame Loss Rate		On		
Throughput		On		
Duration	60		s	
Resolution for Frame Rate	10.0000		%	
Resolution for Throughput	0.5000		%	
Latency		On		
Duration	120		s	
Repeat Count	20		times	
Back-to-back Frames		On		
Trial Length	2		s	
Number of Trial	50		times	

図2.3.2-1 Settings 画面

注:

Latency を測定するには、Throughput の測定結果が必要です。

Throughput が [Off] の場合に, Latency を [On] にするとエラーメツ セージが表示されます。

2

RFC2544 試験

表2.3.2-1 Settings 画面の設定項目

名称	説明
Frame Size	テストフレームのサイズ (byte)
	コンマで区切って複数のサイズを設定できます。
Burst Size	バーストのフレーム数
	テストフレームの送信をバーストの繰り返しにする場合に設定します。
	2以上を設定すると,バーストが発生します。
	バーストの大きさを1バーストに含まれるフレーム数(1 ~ 65535 frame) で設 定します。
Frame Loss Rate	フレームロス試験の選択
	Off:フレームロス試験をしません。Frame Loss Rate タブが表示されなくなります。
	On: Frame Loss Rate タブを表示して、フレームロス試験をします。
Throughput	スループット試験の選択
	Off:スループット試験をしません。Throughput タブが表示されなくなります。
	On:Throughput タブを表示して, スループット試験をします。
Duration	Throughput 試験とFrame Loss Rate 試験の各トライアルでテストフレームを送 信する時間(2 ~ 300 s)
	RFC 規格では, 60 秒以上です。
Resolution for	Throughput 試験の測定分解能(0.0001 ~10%)
Throughput	測定分解能が粗くてもかまわない場合は, Resolution 設定値を大きくすると測定 時間を短縮できます。
Resolution for Frame Loss	Frame Loss Rate 試験の測定分解能(0.0001 ~ 10%)
Latency	レイテンシ試験の選択
	Off:レイテンシを試験しません。Latency タブが表示されなくなります。
	On:Latency タブを表示して, レイテンシ試験をします。
Duration	Latency 試験の各トライアルでテストフレームを送信する時間(2 ~ 300 s)
	RFC 規格では, 120 秒以上です。
Repeat Count	トライアル中の Latency 測定繰り返し回数
	RFC 規格では, 20 回以上です。
Back-to-back	バックツーバックフレーム試験の選択
Frames	Off: バックツーバックフレームを試験しません。
	Back-to-back Frames タブが表示されなくなります。
	On:Back-to-back Frames タブを表示して, バックツーバックフレーム試験をします。
Trial Length	1トライアルの試験時間 (テストフレームを送信する最大時間) (2 ~ 300 s)
Number of Trial	フレームサイズごとの Back-to-back Frames 試験回数(トライアル数。 $1 \sim 50$ 回)
	RFC 規格では, 50 回以上です。

## 2.4 試験の開始と停止

#### 試験の開始

操作・設定エリアの[Start]をタッチすると、試験が開始します。

#### 試験の停止

操作・設定エリアの[Stop]をタッチすると、試験を停止します。

- 注:
- 1. 試験を実行すると、40G イーサネットアプリケーション、または 100G イーサネットアプリケーションの設定が RFC2544 試験用に変更されま す。
- 2. 試験実行中は RFC2544 以外の画面を操作しないでください。 RFC2544 試験が正常に実施されない恐れがあります。
- 3. RFC2544 試験実行中は、リモートコマンドを使用して本器を制御しない でください。

### 2.5 試験結果の表示

Settings 画面で次の項目のボタン表示を On にすると, RFC2544 試験画面に試験結果のタブが表示されます。

Frame Loss Rate Througput Latency Back-to-Back Frames

Format 画面で選択した形式(表またはグラフ)で,試験結果が表示されます。

試験結果の表示方法を、グラフまたは表から選択できます。 [Format]をタッチすると、試験方法を設定する画面が開きます。

Format		X
Frame Loss Rate	Chart	ОК
Throughput	Chart	Cancel
Throughput Chart Unit	" %	
Latency	Table	
Back-to-back	Table	

図2.5-1 Format 画面

表2.5-1 Format 画面の設定項目

名称	説明
Frame Loss Rate	各試験結果の表示形式を設定します。
Throughput	Chart:グラフ
Latency	Table:表
Back-to-back	
Throughput Chart Unit	スループットの表示単位を設定します。

RFC 規格は、試験結果を次のフォーマットで表示することを要求しています。

Throughput:	グラフ
Latency:	表
Frame Loss Rate:	グラフ
Back-to-back:	表

RFC2544 試験

## 2.6 ファイル操作と設定の初期化

### 2.6.1 ファイル保存

#### 試験結果の保存

[Report] をタッチすると、試験結果がテキストファイルに保存されます。

#### 試験条件の保存

[Export] をタッチすると、Setting 画面と Format 画面の設定がファイルに保存されます。 Ports 画面の設定は保存されません

Ports 画面の設定は保存されません

試験条件は, 次のファイルに保存されます。 C:\ Documents and Settings\Administrator\My Documents \Anritsu\MD1260A\UserData\RFC2544\Setting\config.lua

試験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\RFC2544\Result

日付と時刻を証明するフォルダが作成され、その中にファイル名が保存されます。 2010年9月21日14時14分49秒に保存したフォルダの名前は、次のようになります。

20100921T141449

### 2.6.2 設定条件の読み込み

- 1. [Import] をタッチします。
- 2. Setting 画面と Format 画面の設定がファイルから読み込まれます。

### 2.6.3 初期化

[Initialize]をタッチすると、Ports/Settings/Format の設定内容を初期化できます。

### 2.7 試験手順

- 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. 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。 Link が緑色に点灯していることも確認します。
- 4. [System Menu]をタッチします。
- 5. [Add-on select]をタッチします。
- 6. [RFC2544]を選択して,[OK]をタッチします。
- 7. トップメニューの[RFC2544]をタッチします。
- 8. マルチポート機能でスレーブが接続されている場合は, [Ports]をタッチして 使用するポートとテストフレームの送信方向を設定します。
- 9. [Settings]をタッチして,試験条件を設定します。
- 10. [Start]をタッチして,試験を開始します。
- 11. [Log]タブをタッチすると、試験の進行状況が表示されます。
- 12. 試験が終了したら,試験項目のタブをタッチして結果を確認します。
- 13. [Format] をタッチすると, 試験結果の表示方法をグラフ, または表に切り替 えできます。
- 14. 試験結果をファイルに保存する場合は、[Report]をタッチします。

2

RFC2544 試験

# 第3章 CFP 解析機能

この章では、CFP 解析機能の画面と操作方法を説明します。

CFP 解析機能を実行するには、MD1260A-031 CFP-MDIO 解析機能オプションが必要です。

3.1	CFP 解析機能とは 3-2	
3.2	操作画面	
3.3	解析の開始と停止 3-5	
3.4	レジスタの設定3-7	
	3.4.1 Control レジスタの設定 3-7	
	3.4.2 FAWS Enable レジスタの設定 3-8	
3.5	MDIO アクセスルールファイルの作成 3-9	
	3.5.1 MDIO アクセスルールの仕様 3-9	
	3.5.2 MDIO アクセスルールファイルの読み込み 3-11	
	3.5.3 MDIO へのアクセス 3-11	
3.6	解析結果の保存 3-12	
3.7	解析手順	

# 3

## 3.1 CFP 解析機能とは

CFP 解析機能は、MDIO レジスタを読み取ってその内容をデコード表示したり、 GUIから MDIO レジスタを設定したりすることができます。

MDIO レジスタの値は、『CFP MSA Management Interface Specification Version 1.4』の「5 CFP RESGISTER DESCRIPTION」にしたがって、解釈されます。

NVR1 N	VR2 Module	FAWS	W Lane F	AWS	Host	Lane	FAWS	MDIO
Transceiver	Temp Alarm/Warn	ning Thresho	ld					
High Alar	m : 0.3 degC							
High Warn	ing : 0.3 degC							
Low Warni	ng : 0.0 degC							
Low Alarm	: 0.0 degC							
Vcc High/Lo	w Alarm/Warning	Threshold						
High Alar	m : 5031.0 mV							
High Warn	ing : 5338.0 mV							
Low Warni	ng : 12.5 mV							
Low Alarm	: 2879.5 mV							
SOA Bias Cu	rrent High/Low A	Alarm/Warnin	g Threshold	1				
High Alar	m : 0.000 mA							
High Warn	ing : 0.000 mA							
Low Warni	ng : 0.000 mA							
Low Alarm	: 0.000 mA							
Laser Bias	Current High/Lot	ø Ålarm∕Warn	ing Thresho	ld				
High Alar	m : 0.000 mA							
High Warn	ing : 0.000 mA							
Low Warni	ng : 0.000 mA							
Low Alarm	: 0.000 mA							
Laser Outpu	t Power High/Lot	J Alarm∕Warn	ing Thresho	old				
High Alar	m : -99.9 dBm							
High Warn	ing : -99.9 dBm							
Low Warni	ng : -99.9 dBm							

図3.1-1 MDIO レジスタ表示例(NVR2)

NVR1   NVR2   Module FAWS   NW Lane FAWS   Host Lane FAWS   MDIO							
Field Name	Lane 1	Lane 2	Lane 3	Lane 4			
NETWORK LANE ALARM AND WARNIN	G						
Bias High Alarm	0	0	0	0			
Bias High Warning	0	0	0	0			
Bias Low Warning	0	0	0	0			
Bias Low Alarm	0	0	0	0			
TX Power High Alarm	0	0	0	0			
TX Power High Warning	0	0	0	0			
TX Power Low Warning	0	0	0	0			
TX Power Low Alarm	0	0	0	0			
Laser Temp High Alarm	0	0	0	0			
Laser Temp High Warning	0	0	0	0			
Laser Temp Low Warning	0	0	0	0			
Laser Temp Low Alarm	0	0	0	0			
RX Power High Alarm	0	0	0	0			
RX Power High Warning	0	0	0	0			
RX Power Low Warning	0	0	0	0			

図3.1-2 MDIO レジスタ表示例(Module FAWS)

CFP 解析機能のタブには、MDIO レジスタの次の内容が表示されます

タブ名称	表示される情報
NVR1	出力パワー,波長,消費電力,使用温度範囲,用途,製 造者などの基本情報
NVR2	各種アラーム,ワーニングの判定しきい値
Module FAWS *	基準クロックの検出,受信光パワーの消失などモジュー ルの異常やアラーム,および温度,電圧,バイアス電流の 値
NW Lane FAWS	ネットワークレーンごとの温度や出力パワーなどの異常や アラーム,および温度,バイアス電流,受信光パワーの値
Host Lane FAWS	ホストレーンごとの FIFO エラーステータス, ビット誤り率

表3.1-1 表示される MDIO レジスタの内容

\*: Module FAWS タブのアラームには、ラッチレジスタの情報が表示されます。 ラッチレジスタから値を読み取ると、ラッチレジスタの値はクリアされます。

次の MDIO レジスタに対しては、画面から値を書き込むことができます

表3.1-2 読み書きできる Control レジスタの内容

名称	情報
Hardware Pin	ハードウェアピンへの機能へのアクセス
Host Lane	PRBS パターンの発生, パターン長の選択など
Network Lane (Tx)	PRBS パターンの発生, パターン長の選択, ビットレートの選択, 基準クロック分周比の設定など
Network Lane (Rx)	PRBS のエラーカウント, ループバック, パターン長の選択, 基準クロック分周比の設定など

表3.1-3 読み書きできる FAWS Enable レジスタの内容

名称	情報
General	表3.1-1の Module FAWS 情報の, Global Alarm への
FAWS	通知オン/オフ
Host Lane	表3.1-1の Host Lane FAWS 情報の, Global Alarm へ
FAWS	の通知オン/オフ
Network Lane	表3.1-1の NW Lane FAWS 情報の, Global Alarm へ
FAWS	の通知オン/オフ

また, MDIO レジスタにアクセスするルールを CSV ファイルに記述してインポート することで, MDIO レジスタの任意のアドレスにアクセスできます。 CSV ファイルの 記述については「3.5 ファイル操作」を参照してください。

Global Alarm の構成は、『CFP MSA Management Interface Specification Version 1.4』の「5 Global Alarm System Logic」を参照してください。

## 3.2 操作画面

トップメニューの[CFP MDIO Analysis] をタッチすると,以下の画面が表示されます。

💥 CFP MDIO Analysis		
Start Stop Acquire	CTRL FAWS Refresh Import MDIO Access Report	
NVR1 NVR2 Module FAWS NW La	ane FAWS   Host Lane FAWS   MDIO Access	
Power Class	: 1 (<= 8W max)	~
Lane Ratio Type	: unknown	
WDM Type	: Non-WDM	
CLEI Code Presence	: Not Present	
Connector Type	: MPO	
Ethernet Application Code	: 100GE MMF 100m 0M3, 100GESR10	
SDH/SONET Application Code	: Undefined type	
OTN Application Code	: Undefined type	
Application Capable Rates Support		=
111.8 Gbps	: Not Supported	
103.125 Gbps	: Supported	
41.25 Gbps	: Not Supported	
43 Gbps	: Not Supported	
39.8 Gbps	: Not Supported	
Number of Lanes Supported	: Network 10 Lanes, Host 10 Lanes	
Media Properties		
Media Type	: MMF(0M3)	
Directionality	: Normal	
Optical Multiplexing and De-multiplexing	: Without Optical MUX/DEMUX	
Active Fiber per Connector	: 10 TX Lanes and 10 RX Lanes	
Max Network Lane Bit Rate	: 10.4 Gbps	
Max Host Lane Bit Rate	: 10.4 Gbps	
Max Single Mode Optical Fiber Length	: 0 km	
Max Multi Mode Optical Fiber Length	: 100 m	
Max Cupper Cable Length		
Min Wavelength per Active Fiber	: 840.000 nm	
Max Wavelength per Active Fiber	: 860.000 nm	
Max per Lane Optical Width	: 2000 pm	
Device Technology		
Laser Source Technology	: VCSEL	
Transmitter Modulation Technology	: DML	
wavelength Control	: No Wavelength Control	
Looied Transmitter	: Un-cooled transmitter pevice	
Junability	: Iransmitter not lunable	
VUA implementea	: Detector side vuA not implemented	
opp with ppg	PIN DECECTOR	
CUR WITH EDU	: LDK WITHOUT EDL	
signal code		~
J		

#### 図3.2-1 CFP 解析画面

#### 表3.2-1 CFP 解析画面の操作・設定ボタン

名称	説明
Start	1 秒おきの MDIO 情報の更新を開始します。
Stop	1 秒おきの MDIO 情報の更新を停止します。
Acquire	Module FAWS, NW Lane FAWS, Host Lane FAWS タブの表示を更新します。
CTRL	表3.1-2の Control レジスタを設定します。
FAWS	表3.1-2の FAWS Enable レジスタを設定します。
Refresh	NVR1 タブと NVR2 タブの表示を更新します。
Import	MDIO レジスタにアクセスするルールが記載された CSV 形式ファイルを読み取ります。 読み取った内容は MDIO Access タブに表示されます。
MDIO Access	CSV 形式ファイルから読み取ったルールに従って MDIO レジスタにアクセスします。アクセスした MDIO レ ジスタ内容は, MDIO Access タブに表形式で表示されま す。
Report	測定結果を保存します。

### 3.3 解析の開始と停止

#### データの読み取り

操作・設定エリアの[Acquire]をタッチすると, [Module FAWS], [NW Lane FAWS], および[Host Lane FAWS]タブの値が MDIO レジスタから読み取られて, 表示が更新されます。

操作・設定エリアの[Refresh]をタッチすると、[NVR1]、[NVR2]タブの値が MDIO レジスタから読み取られて、表示が更新されます。

ポートを割り当てた後で CFP を交換した場合に、 [Refresh]を使用します。

#### 1秒間隔で,データを読み取る場合

操作・設定エリアの[Start]をタッチすると, [Module FAWS], [NW Lane FAWS], および[Host Lane FAWS]タブの値が1秒おきに MDIO レジスタから 値が読み取られて, 画面の表示が更新されます。

[Stop]をタッチすると、1秒おきの読み取りを停止します。

1秒の測定時間にMDIOレジスタとのデータ通信時間を加えた時間が,画面表示の更新周期となります。 MDIOレジスタとのデータ通信時間は,CFPの機種に依存して異なります。



図3.3-1 画面の更新周期

1秒間隔でデータを読み取る場合は、受信ビット数レジスタの読み取る時刻と、誤り ビット数を読み取る時刻の間に、時間差が発生します。この時間差の間にビット誤り が発生すると、BER 測定結果に誤差が生じます。

正確な BER 測定結果を得るには、以下の手順で測定してください。

#### Host レーンの BER 測定の場合

以下の手順は、CFPがCAUIレーンにPRBSを受信していることを前提とします。 1. [CTRL]をタッチします。

- 2. [Host Lane]タブをタッチします。
- 3. Tx PRBS Checker を[OFF]にします。
- 4. [Apply]をタッチします。
- 5. Tx PRBS Checker を[PRBS7]から[PRBS31]のどれかに設定します。
- 6. [OK]をタッチします。
- 7. [Start]をタッチします。
- 8. 必要な測定時間が経過したら、[Stop]をタッチします。
- 9. [CTRL]をタッチします。

- 10. [Host Lane]タブをタッチします。
- 11. Tx PRBS Checker を[OFF]にします。
- 12. [OK]をタッチします。
- 13. [Acquire]をタッチします。

手順7と8は省略できます。手順7と8を省略した場合, [Acquire]をタッチするまで画面表示が更新されません。

#### Network レーンの BER 測定の場合

- 1. [CTRL]をタッチします。
- 2. [Network Lane(Tx)]タブをタッチします。
- 3. Tx PRBS Generator を[PRBS7]から[PRBS31]のどれかに設定します。
- 4. [Network Lane(Rx)]タブをタッチします。
- 5. RX PRBS Check *&*[OFF]にします。
- 6. [Apply]をタッチします。
- 7. Rx PRBS Checker を[PRBS7]から[PRBS31]のどれかに設定します。
- 8. [OK]をタッチします。
- 9. [Start]をタッチします。
- 10. 必要な測定時間が経過したら、[Stop]をタッチします。
- 11. [CTRL]をタッチします。
- 12. [Network Lane(Rx)]タブをタッチします。
- 13. RX PRBS Check を[OFF]にします。
- 14. [OK]をタッチします。
- 15. [Acquire]をタッチします。

手順 9 と 10 は省略できます。 手順 9 と 10 を省略した場合, [Acquire]をタッチするまで画面表示が更新されません。

3

## 3.4 レジスタの設定

### 3.4.1 Controlレジスタの設定

- 1. 操作・設定エリアの[CTRL]をタッチします。Control レジスタを設定する画面 が開きます。
- 2. レジスタを設定するタブをタッチします。
- 3. レジスタのテキストボックスをタッチして, 値を設定します。
- 4. [OK], または[Apply]をタッチすると、レジスタに値が書き込まれます。

CTRL		
Hardware Pin       Host Lane       Network Lane (Tx)       Network Lane (Rx)         RX PRBS Checker       Rx Rate Select(10G Lane Rate)         Off       GbE(10.31G)         RX MCLK Control       RX Ref CLK         Disabled       REF CLK 1/16         RX MCLK Lock       REF CLK 1/16         Normal       Image: Control RX Reset         RX Reset       RX FIFO Auto Reset         Active Vth Phase       Network Lane Loop-back         0       1       2       3         Phase Adjustment(0255)       Amplitude Adjustment(0255)         0       0       0	OK Apply Cancel	CFTC 解析機能

図3.4.1-1 CTRL 画面

### 3.4.2 FAWS Enableレジスタの設定

- 1. 操作・設定エリアの[FAWS]をタッチすると、FAWS Enableレジスタを設定す る画面が開きます。
- 2. レジスタを設定するタブをタッチします。
- 3. レジスタのテキストボックスをタッチして,値を設定します。アラームまたは状態を検出するデータには 1,検出しないデータには 0を設定します。
- 4. [OK], または[Apply]をタッチすると、レジスタに値が書き込まれます。

図3.4.2-1 FAWS Enable Registers 画面

### 3.5 MDIO アクセスルールファイルの作成

### 3.5.1 MDIOアクセスルールの仕様

MDIO アクセスルールは CSV 形式で,ファイル拡張子を csv にします。 MDIO アクセスルールには,アドレスごとに 1 行ずつ次の表の項目を記述します。 最大で 1000 行まで記述できます。

表3.5.1-1 MDIO アクセスルールの記載項目

項目	書式	説明
MDIO レジタスの アドレス	4 桁までの 16 進数	0000~FFFF の範囲
Read/Write	文字	R:読み取り
		W:書き込み
書き込みデータ *	4 桁までの 16 進数	Read/Write が W の場合に, 0000 ~FFFFの範囲で設定します。
書き込みマスク *	4 桁の 16 進数	Read/Write が W の場合に, 0000 ~FFFFの範囲で設定します。
		マスクするビットを 0, 書き込むビット を1にします。

\*: Read/Write が R の場合は記述しても使用されません。

書き込みマスクデータが 1 となっているビットまで, 書き込みデータはビットシフトします。ビットシフトした書き込みデータと書き込みマスクのビットごとの AND をとった値が MDIO レジスタに書き込まれます。

書き込みマスクの値が0のビットは, MDIO レジスタの値が変更されません。



図3.5.1-1 書き込みデータ,書き込みマスクとレジスタのデータの関係

#### 使用例

Network Lane TX Control レジスタの MX MCLK を, 1/8 of network lane rate に設定します。レジスタの仕様を次の表に示します。

表3.5.1-1 Network Lane TX Control レジスタの仕様

アドレス	ビット	名称	仕様
A011	7~5	TX MCLK Control	000b: Disabled, 001b: Reserved, 010b: 1/8 of network lane rate, 011b: Reserved, 100b: 1/64 of network lane rate, 101b: 1/64 of host lane rate, 110b: 1/16 of network lane rate, 111b: 1/16 of host lane rate.

レジスタの仕様より、アドレス A011 のビット 7 からビット 5 に、010b を設定します。 MDIO アクセスルールには次のように記載します。

A011,W,2,00E0

MDIO アクセスルールの記述例を次の図に示します。



図3.5.1-2 MDIO アクセスルールの記述例

### 3.5.2 MDIOアクセスルールファイルの読み込み

1. [Import] をタッチします。ファイル選択画面が表示されます。

Open CSV	1	? 🔀
Look jn:	: 🕒 My Documents 💽 🔶 📸 🏧 🔻	
My Recent Documents Desktop	Carlisu My Music ™My Pictures © test.csv	
My Documents		
My Computer		
	File name:	Open
Places	Files of type: *.csv	Cancel

- 2. ファイルを選択して, [OK]をタッチします。
- 3. [MDIO Access]タブに MDIO アクセスルールが表示されます。

### 3.5.3 MDIOへのアクセス

操作・設定エリアの[MDIO Access]をタッチすると, [MDIO Access]タブに表示されているデータへのアクセスが実行されます。

Read/Write が W であるアドレスは,書き込んだ後のレジスタの値が Read Value(hex)の欄に表示されます。

CFP MDIO Ana	lysis						
Start	Stop	Acquire C		FAWS Refres	h Import	MDIO Access	Repo
NVR1 NVR2	Module F	AWS   NW Lane F	FAWS   Hos	t Lane FAWS M	DIO Access		
Address (hex)	Read/Write	Write Value (hex)	Mask (hex)	Read Value (hex)			
A005	W	1	0001	0003			
A006	w	1	0001	0003			
A007	w	1	0001	0001			
A010	w	7	01C0	000E			
A018	R			0400			
A019	R			0000			
A01 A	R			0000			
A01 B	R			0000			



CFP 解析機能

## 3.6 解析結果の保存

#### 解析結果の保存

操作・設定エリアの[Report] をタッチすると、MDIO 解析結果がテキストファイル に出力されます。

- NVR1, および NVR2 のタブに表示されている内容は, そのまま文字列として 保存されます。
- Module FAWS, NW Lane FAWS, Host Lane FAWS, および MDIO Access に表示されている内容は、タブ区切りで出力されます。

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\MDIOAnalysis\Result

2011 年 2 月 01 日 10 時 20 分 30 秒に保存したファイルの名前は、次のようになります。

20110201T102030.txt

======================================	=========
Power Class	: 1 (<= 8W max)
Lane Ratio Type	: Network Lane:Host Lane = n:n (Parallel type),
WDM Type	: CWDM
CLEI Code Presence	: Not Present
Connector Type	: SC
Ethernet Application Code	: 40GE SMF 10km, 40GE-LR4
SDH/SONET Application Code	: Undefined type
OTN Application Code	: Undefined type
Application Capable Rates Support	
111.8 Gbps	: Not Supported
103.125 Gbps	: Not Supported
41.25 Gbps	: Supported
43 Gbps	: Not Supported
39.8 Gbps	: Not Supported
Number of Lanes Supported	: Network 4 Lanes, Host 4 Lanes
Media Properties	
Media Type	: SMF
Directionality	: Normal
Optical Multiplexing and De-multiplexing	: With Optical MUX/DEMUX
Active Fiber per Connector	: 4 TX Lanes and 4 RX Lanes
Max Network Lane Bit Rate	: 10.4 Gbps
Max Host Lane Bit Rate	: 10.4 Gbps
Max Single Mode Optical Fiber Length	: 10 km
Max Multi Mode Optical Fiber Length	: 0 m
CDR with EDC	: CDR without EDC
Signal Code	
Modulation	: NRZ
Signal coding	: Non-PSK
Max Total Optical Output Power per connect	tor : 6700 uW
Max Total Input per Network Lane	: 1600 uW
Max Power Consumption	: 8000 mW(Normal), 1000 mW(Low Power Mode)
Operating Case Temp Range	: 0 degC70 degC

図3.6-1 NVR1 タブの保存データ例

===================	Nodule F	AWS ======
Field Name Value		
MODULE STATE		
High-Power-down State	0	
TX-Turn-off State	0	
Fault State 0		
Ready State 1		
TX-Turn-on State	0	
TX-Off State 0		
High-Power-up State	0	
Low-Power State	0	
Initialize State 0		
MODULE GENERAL STAT	US	
HW_Interlock 0		
Loss of REFCLK Input	0	
TX_JITTER_PLL_LOL	0	
TX_CMU_LOL 0		
TX_LOSF 0		
TX_HOST_LOL 0		
RX_LOS 0		
RX_NETWORK_LOL	0	
Out of Alignment	0	
MODULE FAULT STATUS		
PLD or Flash Initialization	Fault	0
Power Supply Fault	0	
CFP Checksum Fault	0	

#### 図3.6-2 Module FAWS タブの保存データ例

N	W Lane I	-AWS ==	=======	=======	====
Field Name Lane 1	Lane 2	Lane 3	Lane 4		
NETWORK LANE ALARM A	AND WAR	NING			
Bias High Alarm 0	0	0	0		
Bias High Warning	0	0	0	0	
Bias Low Warning	0	0	0	0	
Bias Low Alarm 0	0	0	0		
TX Power High Alarm	0	0	0	0	
TX Power High Warning	0	0	0	0	
TX Power Low Warning	0	0	0	0	
TX Power Low Alarm	0	0	0	0	
Laser Temp High Alarm	0	0	0	0	
Laser Temp High Warning	g	0	0	0	0
Laser Temp Low Warning	0	0	0	0	
Laser Temp Low Alarm	0	0	0	0	
RX Power High Alarm	0	0	0	0	
RX Power High Warning	0	0	0	0	
RX Power Low Warning	1	1	1	1	
RX Power Low Alarm	1	1	1	1	
NETWORK LANE FAULT A	ND STAT	US			
Lane TEC Fault 0	0	0	0		
Lane Wavelength Unlocke	ed Fault	0	0	0	0
Lane APD Power Supply	Fault	0	0	0	0
Lane TX_LOSF 0	0	0	0		
Lane TX_LOL 0	0	0	0		
Lane RX_LOS 1	1	1	1		
Lane RX_LOL 1	1	1	1		
Lane RX FIFO Status	0	0	0	0	

図3.6-3 NW Lane FAWS タブの保存データ例

### 3.7 解析手順

- 1. CFP 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. [System Menu]をタッチします。
- 4. [Add-on select]をタッチします。
- 5. [CFP MDIO Analysis]を選択して,[OK]をタッチします。
- 6. トップメニューの[CFP MDIO Analysis]をタッチします。
- 7. [Start], または[Acquire]をタッチすると解析結果が表示されます。
- 8. 試験結果画面をファイルに保存する場合は、[Report]をタッチします。

CFP を交換した場合は[Refresh]をタッチします。

# 第4章 100GBASE 波長別測定

この章では、100GBASE 波長別測定の画面と操作方法を説明します。 100GBASE 波長別測定は、100GbE、100GbE No Frame, OTU4, OTU4 No Frame アプリケーションから実行できる Add-on 機能です。

4.1	100GBASE 波長別測定の概要	4-2
4.2	操作画面	4-4
4.3	100GBASE 波長別測定の設定	4-5
	4.3.1 ポートの割り当て	4-5
	4.3.2 PCS レーンの割り当て	4-6
4.4	測定の開始と停止	4-7
4.5	測定結果の保存	4-7
4.6	測定手順	4-8

100GBASE 波長別測定

## 4.1 100GBASE 波長別測定の概要

100GBASE-LR4/ER4 では,通信路に波長が異なる 4 つの光を使用し, 20 本の PCS レーンは 1 つの通信路に 5 本ずつ割り当てられます。

100GBASE 波長別測定では、PCSレーンの測定結果を5つずつ合計して表示します。CFP 内部の PCS レーンと通信路のマッピングと同じように、集計するレーン を割り当てることにより、ビット誤り率や PCS レイヤのエラーを波長別に表示できます。



図4.1-1 波長別測定

100GbEアプリケーション, またはOTU4アプリケーションから100GBASE 波長別 測定を実行すると, 波長別に Invalid Sync Header, Invalid Align Marker, BIP Error が表示されます。

🕅 Lambda Measure			
Start Stop F	Port Lane Mapping	g Report	
Results			
Elapsed Time::	Invalid Sync Header	Invalid Align Marker	<b>BIP Error</b>
Current			
Lambda 1 (0, 1, 2, 3, 4)			
Lambda 2 (5, 6, 7, 8, 9)			
Lambda 3 (10, 11, 12, 13, 14)			
Lambda 4 (15, 16, 17, 18, 19)			
Accumulated			
Lambda 1 (0, 1, 2, 3, 4)			
Lambda 2 (5, 6, 7, 8, 9)			
Lambda 3 (10, 11, 12, 13, 14)			
Lambda 4 (15, 16, 17, 18, 19)			

図4.1-2 100GbE アプリケーションの波長別測定

100GbE No Frame アプリケーション, または OTU4 No Frame アプリケーション から 100GBASE 波長別測定を実行すると, 波長別に Pattern Sync Loss, Bit Error Count, Bit Error Rate が表示されます。

🕅 Lambda Measure				
Start Stop F	Port Lane Mapping	Report		
Results				
Elapsed Time 00:00:13	Pattern Sync Loss (s)	Bit Error Count	Bit Error Rate	
Current				
Lambda 1 (0, 1, 2, 3, 4)	4.9184	10,964,517,197	4.30E-001	
Lambda 2 (5, 6, 7, 8, 9)	4.9184	10,965,555,528	4.30E-001	
Lambda 3 (10, 11, 12, 13, 14)	4.9184	11,149,223,284	4.37E-001	
Lambda 4 (15, 16, 17, 18, 19)	4.9184	11,116,207,077	4.36E-001	
Accumulated				
Lambda 1 (0, 1, 2, 3, 4)	63.92092	142,480,456,465	4.30E-001	
Lambda 2 (5, 6, 7, 8, 9)	63.92092	142,483,272,354	4.30E-001	
Lambda 3 (10, 11, 12, 13, 14)	63.92092	144,862,455,190	4.37E-001	
Lambda 4 (15, 16, 17, 18, 19)	63.92092	144,543,300,056	4.36E-001	



Elapsed Time には、測定を開始してからの経過時間が表示されます。

## 4.2 操作画面

トップメニューの[Lambda Measure] をタッチすると,操作・設定エリアに以下の ボタンが表示されます。

Start     Stop     Port     Lane Mapping     Report				
Results				
Elapsed Time::	Invalid Sync Header	Invalid Align Marker	<b>BIP Error</b>	
Current				
Lambda 1 (0, 1, 2, 3, 4)				
Lambda 2 (5, 6, 7, 8, 9)				
Lambda 3 (10, 11, 12, 13, 14)				
Lambda 4 (15, 16, 17, 18, 19)				
Accumulated				
Lambda 1 (0, 1, 2, 3, 4)				
Lambda 2 (5, 6, 7, 8, 9)				
Lambda 3 (10, 11, 12, 13, 14)				
Lambda 4 (15, 16, 17, 18, 19)				



表4.2-1 Lambda Measure 画面の操作・設定ボタン

名称	説明
Start	波長別測定を開始します。
Stop	波長別測定を停止します。
Ports	測定ポートを選択します。
Lane Mapping	波長に PCS レーンを割り当てる画面を表示します。
Report	測定結果を保存します。

### 4.3 100GBASE 波長別測定の設定

100GBASE 波長別測定では、次の条件を設定します。

- ポートの割り当て
- ・ PCS レーンの割り当て

### 4.3.1 ポートの割り当て

100GBASE 波長別測定をする MD1260A のユニット番号を設定します。 複数の MD1260A を使用する場合の接続方法とユニット ID の設定は, 『MD1260A 40/100G イーサネットアナライザ 取扱説明書』の「7.2 マルチポート の設定と起動」を参照してください。

- 1. [Ports]をタッチします。Unit ID 選択画面が表示されます。
- 2. ユニット番号をタッチします。
- 3. [OK]をタッチします。

1 0113		
Port A Unit ID	1 <sup>1</sup>	ОК
		Cancel

図4.3.1-1 Ports 画面

### 4.3.2 PCSレーンの割り当て

集計する PCS レーンの測定結果を,5 つずつ4 つの波長に割り当てます。

- 1. [Lane Mapping]をタッチします。 Lane Mapping 画面が表示されます。
- レーン番号をクリックします。
   レーン番号は複数を選択できます。
- 3. Lambda1 から Lambda4 の[>>]をクリックすると、その波長にレーンが割り 当てられます。
- レーンの割り当てを削除する場合は、波長に表示されているレーン番号をク リックして[<<]をクリックします。</li>
- 5. [OK]をタッチします。



図4.3.2-1 Lane Mapping 画面

[Clear]をタッチすると、すべてのレーン番号が左のリストボックスに移動します。

## 4.4 測定の開始と停止

#### 測定の開始

操作・設定エリアの[Start]をタッチすると、「4.3.1 ポートの割り当て」で指定した ポートのカウンタが開始(リスタート)し、測定結果画面が定期的に更新されます。

#### 測定の停止

操作・設定エリアの[Stop]をタッチすると、カウンタを停止します。

注:

波長別測定を実行中は,リモートコマンドを使用して本器を制御しないでく ださい。

### 4.5 測定結果の保存

#### 試験結果の保存

操作・設定エリアの[Report] をタッチすると、試験結果画面に表示されている表の 内容がタブ区切りのテキストファイルに出力されます。

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\Lambda\Result

2011年2月01日10時20分30秒に保存したファイルの名前は、次のようになります。

20110201T102030.txt

## 4.6 測定手順

- 1. 本器と被測定物とを接続します。
- 2. 100GbE, 100GbE No Frame, OTU4, または OTU4 No Frame アプリ ケーションを起動します。
- 3. 100GbE の場合, 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 を確認します。
- 4. [System Menu]をタッチします。
- 5. [Add-on select]をタッチします。
- 6. [Lambda Measure]を選択して,[OK]をタッチします。
- 7. トップメニューの[Lambda Measure]をタッチします。
- 8. マルチポート機能で複数の MD1260A を制御している場合は, [Ports]を タッチして解析するポートを設定します。
- 9. [Lane Mapping]をタッチして、PCS レーンを波長に割り当てます。
- 10. [Start]をタッチして, 測定を開始します。
- 11. 測定結果画面をファイルに保存する場合は、[Report]をタッチします。

第5章 サービス中断時間測定

この章では,サービス中断時間測定の画面と操作方法を説明します。 サービス中断時間測定は,40GbE または 100GbE アプリケーションから実行でき る Add-on 機能です。

5.1	サービ	ス中断時間測定とは	5-2
5.2	操作画	面	5-4
5.3	測定条	件の設定	5-5
	5.3.1	ポートの割り当て	5-6
	5.3.2	測定時間の設定	5-7
	5.3.3	フローID	5-8
5.4	測定の	開始と停止	5-9
5.5	測定結	果の保存	5-10
5.6	測定手	順	5-11

### 5.1 サービス中断時間測定とは

サービス中断時間は,通信中にイーサネットフレームが損失することにより生じる通信の中断時間です。

サービス中断時間は次の式で計算されます。

 $T_{D} = \frac{Frame\_Loss}{Frame\_Rate}$ Frame\\_Loss = Tx\_Frame - Rx\_Frame
Frame\_Rate =  $\frac{Tx\_Frame}{Tx\_Time}$ T\_D: サービス中断時間(Service Disruption Time)
Tx\_Frame:送信フレーム数
Rx\_Frame:受信フレーム数
Tx\_Time:フレーム送信にかかった時間



図5.1-1 サービス中断時間の概念

本 Add-on 機能では, 40GbE, 100GbE アプリケーションのテストフレームを使用して,送信フレーム数,受信フレーム数を測定します。

イーサネットフレームのヘッダやデータサイズ,フローID の割り当てなどは, 40GbE,100GbE アプリケーションの Stream 画面であらかじめ設定してから, サービス中断試験を開始してください。

> ▲ 『MD1260A 40/100G イーサネットアナライザ 取扱説明書』 4.2.4 複数ストリームの編集

注:

フレームを送信してから受信するまでの時間(ディレイ)に対して、十分長い 時間を送信するフレームの間隔に設定してください。

フレームの送信間隔がディレイよりも小さいと、受信してもカウントされないフレームか発生します(図5.1-3 参照)。この場合、測定される受信フレーム数は、送信フレーム数よりもディレイの分だけ少なくなります。

この分が,サービス中断時間の測定誤差となります。







#### 図5.1-3 フレーム送信間隔がディレイより小さい場合の測定時間範囲

## 5.2 操作画面

トップメニューの[Service Disruption] をタッチすると,以下の画面が表示されます。

Start Stop     Ports Duration     Results     Unit 4 -> 4 (FID 0)   Elapsed Time    Left Time    Tx Frames   Rx Frames   Service Disruption Time		
Start         Stop         Ports         Duration         Stream         Report           Results         Unit 4 -> 4 (FID 0)         Elapsed Time	Service Disruption	
ResultsUnit 4 -> 4 (FID 0)Elapsed TimeLeft TimeTx FramesRx FramesTx - RxService Disruption Time	Start Stop	Ports Duration Stream Report
Unit 4 -> 4 (FID 0)Elapsed TimeLeft TimeTx FramesRx FramesTx - RxService Disruption Time	Results	
Elapsed TimeLeft TimeTx FramesRx FramesTx - RxService Disruption Time		Unit 4 -> 4 (FID 0)
Left TimeTx FramesRx FramesTx - RxService Disruption Time	Elapsed Time	
Tx FramesRx FramesTx - RxService Disruption Time	Left Time	
Rx Frames        Tx - Rx        Service Disruption Time	Tx Frames	
Tx - Rx        Service Disruption Time	Rx Frames	
Service Disruption Time	Tx - Rx	
	Service Disruption Time	

図5.2-1 Service Disruption 画面

表5.2-1 Ser	vice Disruption	画面の操作・	設定ボタン
------------	-----------------	--------	-------

名称	説明
Start	測定を開始します。
Stop	測定を停止します。
Ports	ストリームの送受信に使用するポートと,送信方向を設定 します。
Duration	ストリームの送信時間を設定します。
Stream	サービス中断時間の測定に使用するテストフレームのフ ローID を設定します。
Report	測定結果を保存します。

### 5.3 測定条件の設定

サービス中断時間測定では,次の測定条件を設定します。

- ポートの割り当て
- ・ 測定時間
- ・フローID

サービス中断時間測定では、送信するストリームにテストフレームが設定されている ことを前提としています。

40GbE, 100GbE アプリケーションのテストフレーム測定では、フローID を使用し て受信したフレームのフローを識別しています。サービス中断時間測定ではフロー ID を指定して、1 つのフローだけを測定対象とします(複数のフローを同時に測定 できません)。

∭ 4। ∘ 7	◎ Test Frames  Distribution   ◎ All Lanes   ◎ Individual   ° CFP   Chart   Captι Counter Elapsed							
ID	ID Tx Test Frame Rx Test Frame Sequence Error La							
	Current/Accumulated					Current	ľ	
0	59,523,809	411,064,613	59,523,810	411,064,427	0	0	0.134	
1	0	0	0	0	0	0		
2	0	0	0	0	0	0		
3	0	0	0	0	0	0		
4	0	0	0	0	0	0		
5	0	0	0	0	0	0		
6	0	0	0	0	0	0		
7	0	0	0	0	0	0		

図5.3-1 サービス中断時間の計算に使われるフレーム数 (フローID が 0 の場合)

Stream Configuration を[Off]に設定した場合,フローID のストリーム構成 (Stream1 から Stream16 までの関連付け)は, 40GbE, 100GbE アプリケーショ ンの[Stream]ボタンで操作します。

> [3] 『MD1260A 40/100G イーサネットアナライザ 取扱説明書』 4.3.1 テストフレーム

この場合,テストフレームに設定されていない Stream は,サービス中断時間測定 に使用できません。

Stream Configuration を[On]に設定すると、フローID のストリーム構成を Service Disruption の Stream 画面から設定できます。

### 5.3.1 ポートの割り当て

測定に使用する MD1260A のユニット番号, ストリームの送信方向, およびストリームの構成を設定します。

複数の MD1260A を使用する場合の接続方法とユニット ID の設定は, 『MD1260A 40/100G イーサネットアナライザ 取扱説明書』の「7.2 マルチポート の設定と起動」を参照してください。



図5.3.1-1 複数の MD1260A を使用して測定する場合のポート割り当て例



図5.3.1-2 1 台の MD1260A を使用して測定する場合のポート割り当て例

- 1. 操作・設定エリアの[Ports]をタッチします。
- 2. Stream Configuration のボタンをタッチして、ストリームの構成方法を設定します。
- 3. Pair1 TX Unit ID のボタンをタッチすると、Unit ID 選択画面が表示されま す。1 組目のストリームを送信する MD1260A のユニット番号を設定します。
- 4. Pair1 RX Unit ID のボタンをタッチして、1 組目のストリームを受信する MD1260A のユニット番号を設定します。
- 5. マルチポート機能で接続している MD1260A がある場合は, Pair2 TX Unit ID, Pair2 RX Unit ID のボタンをタッチして MD1260A のユニット番号を 設定します。
- 6. [OK]をタッチします。

Ports		×
Stream Configuration	On	ОК
Pair 1 T× Unit ID	4	Cancel
Pair 1 R× Unit ID	4	

図5.3.1-3 Ports 画面

### 5.3.2 測定時間の設定

- 1. [Duration]をタッチします。
- Continuous のボタンをタッチして、ストリームの構成を設定します。 Off:指定した時間が経過したら、ストリーム送信を停止します。 On:[Stop]をタッチするまで、ストリームを送信します。
- 2.で[Off]に設定した場合は, hours, minutes, seconds のテキストボックス をタッチして,送信時間を設定します。
   0:0:10~24:00:00 の範囲で設定できます。
- 4. [OK]をタッチします。

Duration				×
Continuous		Off		ОК
	0		hours	Cancel
	0		minutes	
	10		seconds	

図5.3.2-1 Duration 画面

5

### 5.3.3 フローID

- 1. [Stream]をタッチします。
- 2. Flow ID のボタンをタッチして, サービス中断時間を測定するフローID を指 定します。
- 3. Pair2 Stream を送信する場合は、同様にフローID を指定します。

Stream		×
Pair 1 Flow ID	0	ОК
		Cancel

図5.3.3-1 Pair1 Stream 画面(Stream Configuration が Off の場合)

Stream		×
Pair 1 Flow ID	0	ОК
Pair 1 Stream	" Select	Cancel

図5.3.3-2 Pair1 Stream 画面(Stream Configuration が On の場合)

4. 「5.3.1 ポートの割り当て」で Stream Configuration を[On]に設定した場合は、フローID のストリーム構成を設定できます。

[Select]をタッチすると、ストリーム構成設定画面が表示されます。

Pair 1 Strea	ım			
Stream 1	Stream 2	Stream 3	Stream 4	ОК
Stream 5	Stream 6	Stream 7	Stream 8	Cancel
Stream 9	Stream 10	Stream 11	Stream 12	
Stream 13	Stream 14	Stream 15	Stream 16	
		All On	All Off	

図5.3.3-3 ストリーム構成設定画面

フローID を設定するストリームのボタンをタッチして,濃い灰色の表示にします。
 [OK]をタッチします。

## 5.4 測定の開始と停止

#### 測定の開始

操作・設定エリアの[Start]をタッチすると,測定が開始します。

#### 測定の停止

[Duration]の Continuous が[On]の場合は、操作・設定エリアの[Stop]をタッチすると、測定を停止します。

[Duration]の Continuous が[Off]の場合は、指定した時間が経過すると測定が 自動的に停止します。

注:

- 1. 測定中は Service Disruption 以外の画面を操作しないでください。 サービス中断時間測定が正常に実施されない恐れがあります。
- 2. サービス中断時間測定を実行中は、リモートコマンドを使用して本器を 制御しないでください。

## 5.5 測定結果の保存

#### 試験結果の保存

操作・設定エリアの[Report] をタッチすると、試験結果画面に表示されている表の 内容がタブ区切りのテキストファイルに出力されます。

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\ServiceDisruption\Result

日付と時刻のファイル名で測定結果が保存されます。 2011年2月1日15時35分00秒に保存したファイルの名前は、次のようになります。

20110201T153500.txt

### 5.6 測定手順

- 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. 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。 Link が緑色に点灯していることも確認します。
- 4. [Stream]をタッチします。
- 5. [Control/Header]をタッチします。
- 6. Frame Size を[Fix]にします。
- 7. Gap Size を[Fix]にします。
- 8. 遅延時間より大きい値(遅延時間の2倍以上)をGap Size に設定します。
- 9. Counter  $\mathcal{O}[\blacktriangleright]$   $\mathcal{E}$   $\mathcal{P}$   $\mathcal{P}$
- 10. Stream の[▶]をタッチします。
- [Test Frames]タブをタッチします。
   Rx Test Frame に測定値が表示されることを確認します。
- 12. [System Menu]をタッチします。
- 13. [Add-on select]をタッチします。
- 14. [Service Disruption]を選択して,[OK]をタッチします。
- 15. トップメニューの[Service Disruption]をタッチします。
- 16. [Ports]をタッチして使用するポート, テストフレームの送信方向, およびスト リーム構成を設定します。
- 17. [Duration]をタッチして, 測定時間を設定します。
- 18. [Stream]をタッチして, フローID, ストリーム ID を設定します。
- 19. [Start]をタッチして, 測定を開始します。
- 20. 測定結果をファイルに保存する場合は, [Report]をタッチします。



## A.1 RFC2544

表A.1-1 Ports

項目	初期設定値
Port A	*
Port B	*
Traffic Orientation	Port A to Port B

\*: 操作しているユニットに割り当てられた番号になります。

項目	初期設定値	単位
Frame Size	64,128,256,512,1024,1280, 1518	byte
Burst Size	1	frames
Throughput	On	
Resolution for Throughput	0.5000	%
Frame Loss Rate	On	
Duration	60	s
Resolution for Frame Loss	0.5000	%
Latency	On	
Duration	120	s
Repeat Count	20	times
Back-to-back Frames	On	
Trial Length	2	s
Number of Trial	50	times

表A.1-2 Settings

項目	初期設定値
Throughput	Chart
Throughput Unit	%
Latency	Table
Frame Loss Rate	Chart
Back-to-back Frames	Table

付録



## A.2 Lambda Measure

表A.2-1 Ports

項目	初期設定値
Port	*

\*: 操作しているユニットに割り当てられた番号になります。

表A.2-2 Lane Mapping

項目	初期設定値
Lambda1	Lane 0, Lane 1, Lane 2, Lane 3, Lane 4
Lambda2	Lane 5, Lane 6, Lane 7, Lane 8, Lane 9
Lambda3	Lane 10, Lane 11, Lane 12, Lane 13, Lane 14
Lambda4	Lane 15, Lane 16, Lane 17, Lane 18, Lane 19

## A.3 Service Disruption

表A.3-1 Ports

項目	初期設定値
Stream Configuration	On
Pair1 TX Unit ID	*
Pair1 RX Unit ID	*
Pair2 TX Unit ID	*
Pair2 RX Unit ID	*

\*: 操作しているユニットに割り当てられた番号になります。

項目	初期設定値	
Continuous	Off	
hours	0	
minutes	0	
seconds	10	

表A.3-2 Duration

表A.3-3 Pair1 Stream

項目	初期設定値
Flow ID	0
Stream ID	*

\*: Add-on に機能を起動したときに, Stream 設定の内容になります。

表A.3-4 Pair2 Stream

項目	初期設定値
Flow ID	0
Stream ID	*

\*: Add-on に機能を起動したときに、Stream 設定の内容になります。

付 録 A



## Α

Acquire	3-5
Add-on Select	1-4

## в

Back-to-back Frames	2-6, 2-11
Bidirection	2-9
Burst Size	2-11

## С

CFP MDIO Analysis	
CTRL	
D	
Duration	2-11, 5-4, 5-7

### Ε

Export	2-7,	2-14
F		

FAWS	
Format	
Frame Loss Rate	2-3, 2-11
•	

## G

3-3
2-7, 2-14, 3-4, 3-11

## L

Lambda Measure	
Lane Mapping	
Latency	

### Μ

MDIO Access	3-4, 3-11
MDIO アクセスルール	3-9

### Ν

Number of Trial	2-11
Р	

Port A Unit ID		2-9
Port B Unit ID		2-9
Ports	2-7, 2-9, 4-4, 4-5, 5-4,	5-6

## R

Refresh	3-4, 3-5
Repeat Count	2-11
Report2-7, 2-14, 3-12, 4-4, 4-7, 5	-4, 5-10
Resolution for Frame Loss	2-11
Resolution for Throughput2	-4, 2-11
RFC2544 試験	2-2

### S

Settings	
Start	2-7, 3-4, 3-5, 4-4, 5-4
Stop	2-7, 3-4, 3-5, 4-4, 5-4
Stream	
Stream Configuration	
System Menu	
_	

### Т

Throughput	
Traffic Orientation	
Trial Length	2-11

## き

基本アプリケーション	1-2
ک	
トップメニュー	1-3