



ネットワークマスタ プロ MT1000A

10Gマルチレートモジュール MU100010A

100Gマルチレートモジュール MU100011A

高精度GNSS同期発振器 MU100090B

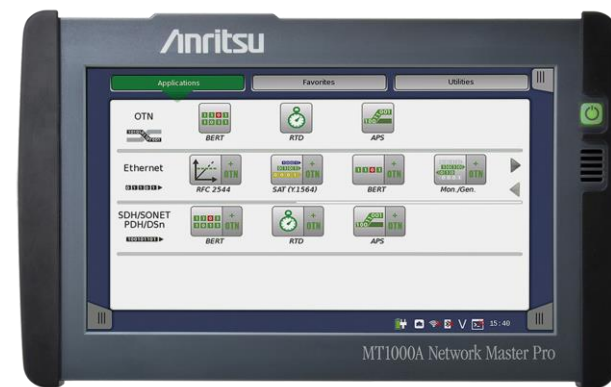
シナリオ編集環境キット (SEEK) MX100003A



- [ネットワークマスタ プロ MT1000A](#)
 - [概要](#)
- [外観](#)
- [製品構成](#)
- [キャリアクラスイーサネットテスト](#) 
- [TCPスループットテストオプション \(RFC 6349\)](#)
- [イーサネットOAM](#)
- [モバイルバックホールテスト](#)
 - [同期イーサネット](#)
 - [位相/時刻同期精度テスト](#)
- [モバイルフロントホールテスト](#)
 - [CPRI/OBSAI](#)
 - [eCPRI/RoE](#)
- [ストレージエリアネットワーク \(SAN\) テスト](#)
 - [ファイバチャネル](#)
- [OTN メトロ&コアネットワークテスト](#)
- [SDH/SONET/PDH/DSnテスト](#)
- [光ファイバ端面テスト \(VIP: Video Inspection Probe\)](#)
- [直感的な画面操作](#)
- [レポート作成](#)
- [リモートGUI操作](#)
 - [リモートコマンド操作 \(スクリプト\)](#)
 - [リモート操作 GUI & スクリプト](#)
- [自動試験 \(MX100003A\)](#)

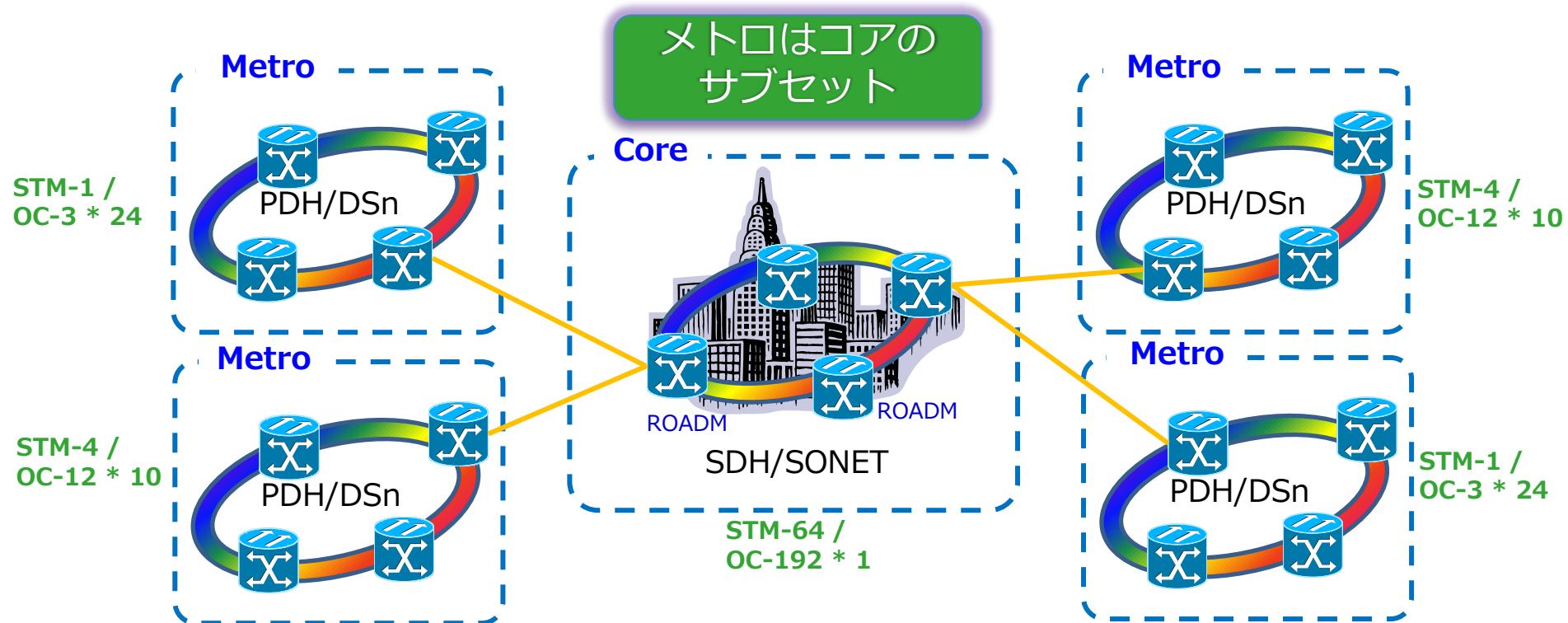
ネットワークマスタ プロ MT1000A

- 概要



従来のネットワーク

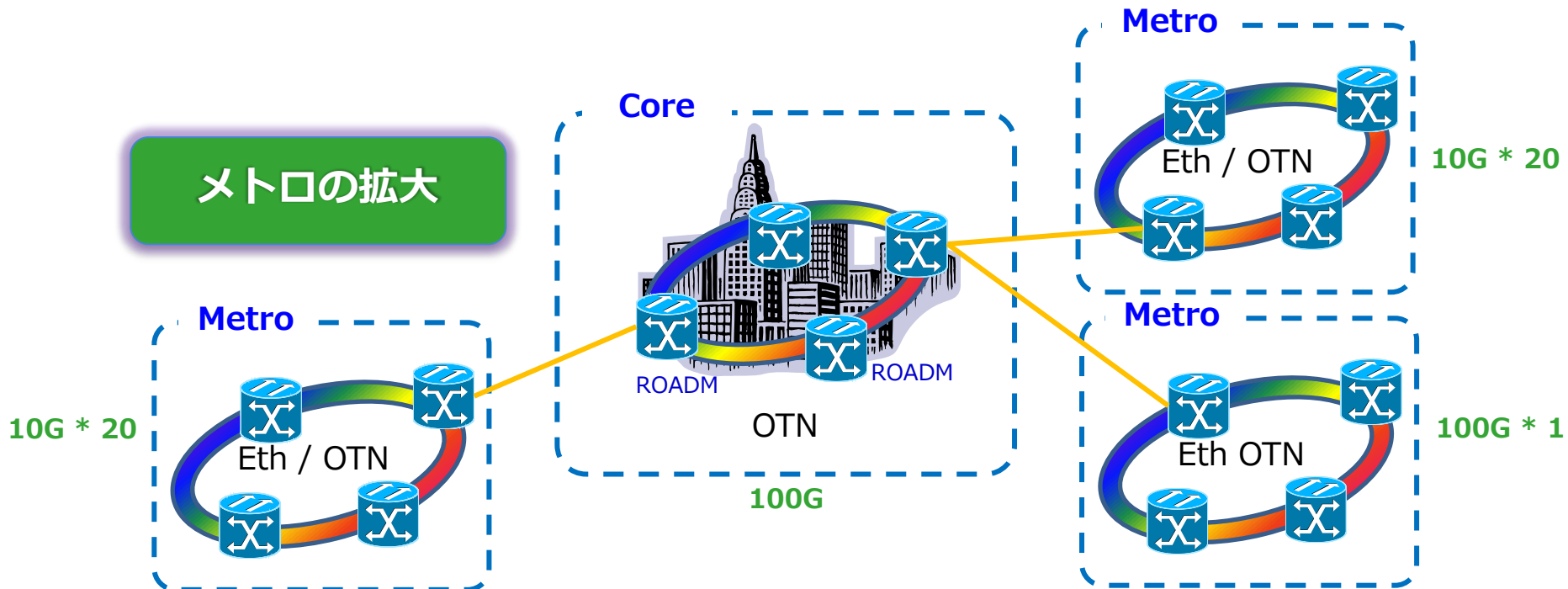
- アクセス/メトロネットワークはコアネットワークに集約
 - ネットワークは、アクセスネットワーク、メトロネットワークを経てコアネットワークに集約 (SDH/SONET)



現在のネットワーク

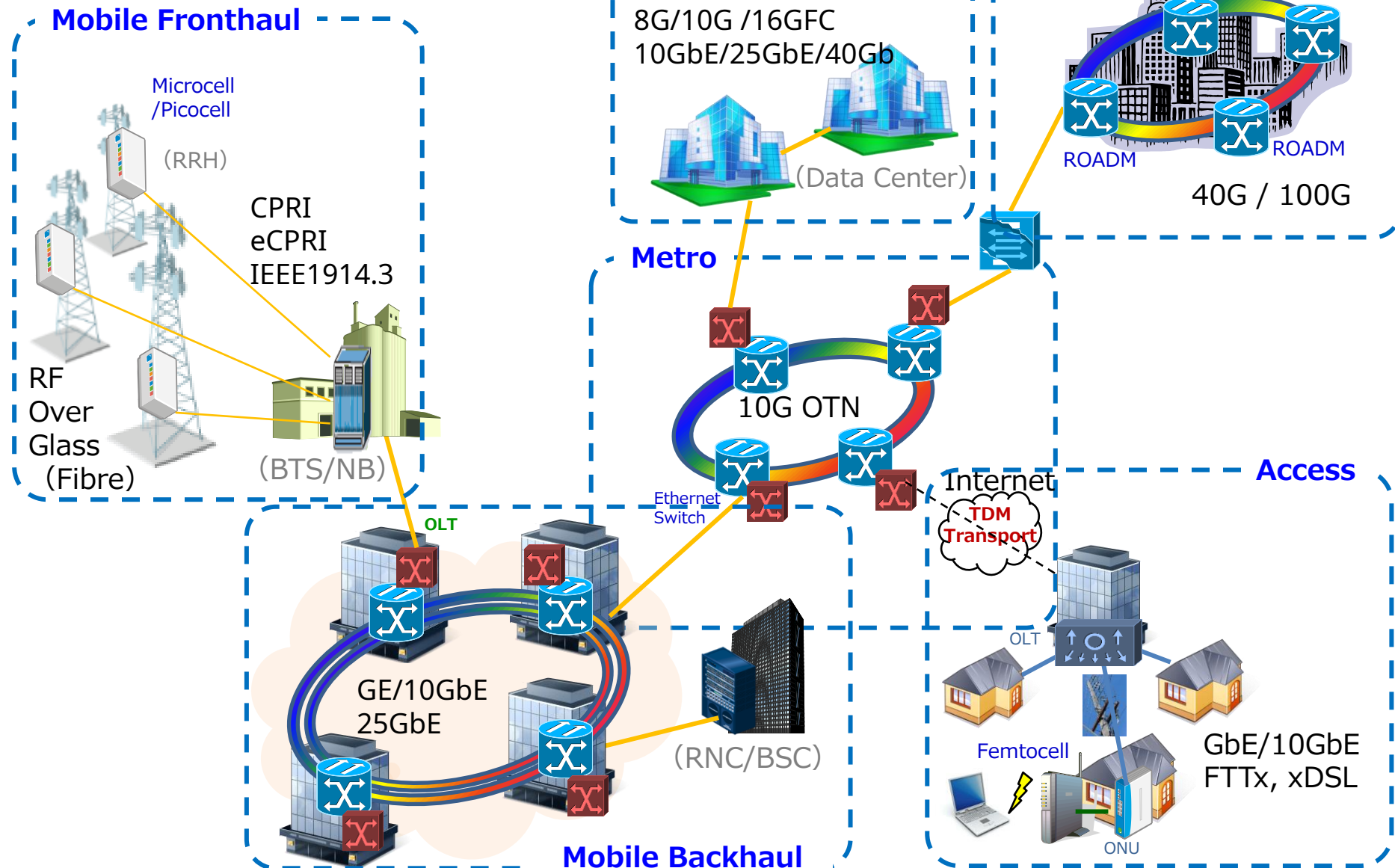
- サービスの高度化によりメトロネットワークが拡大
 - リアルタイム
 - 遅延を抑えるためにサーバを近距離に配置
 - グローバル
 - スマートフォンの普及など、ユーザ数の増大
 - 大容量
 - コンテンツの高度化によるデータ量の増大

メトロの拡大

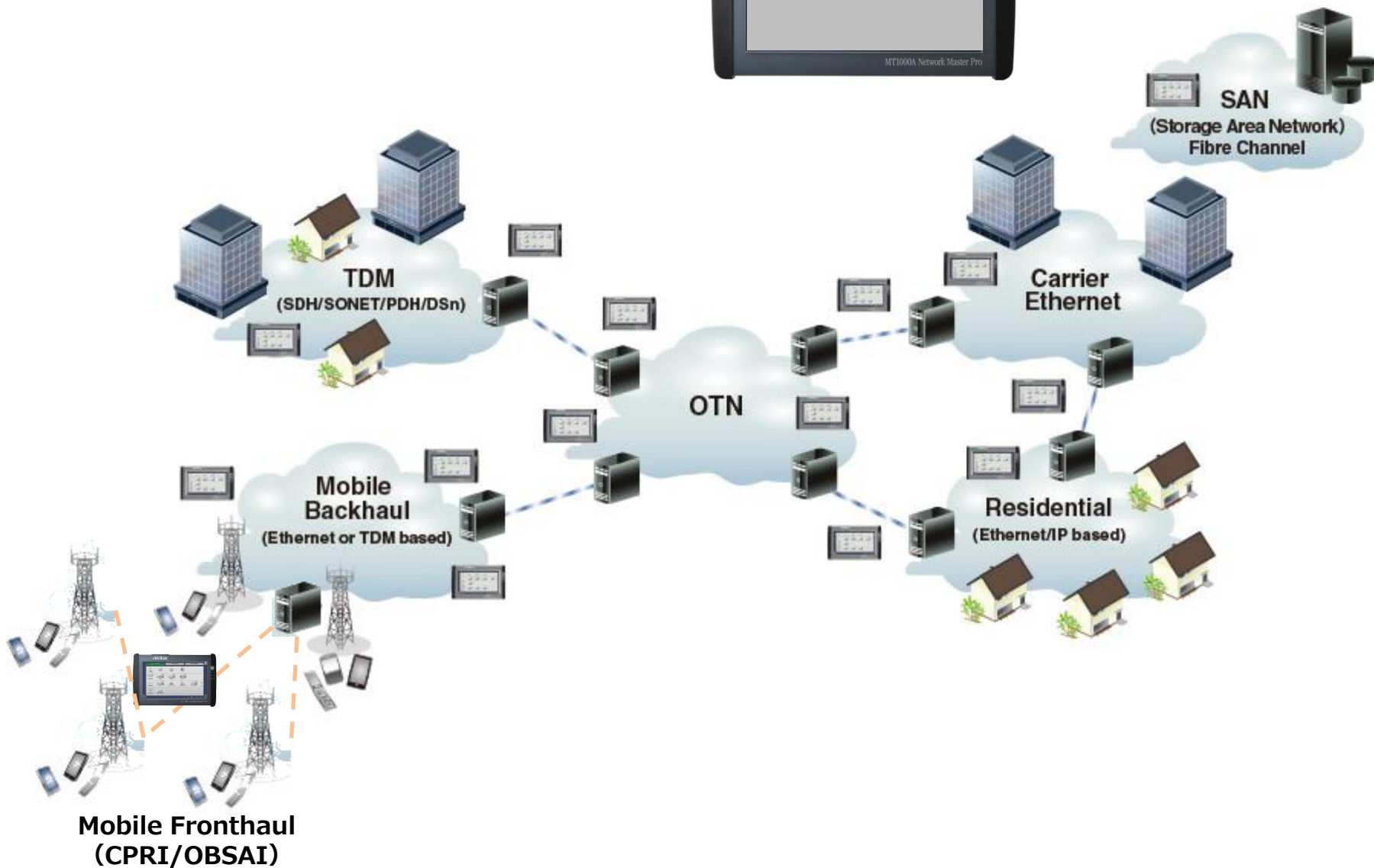
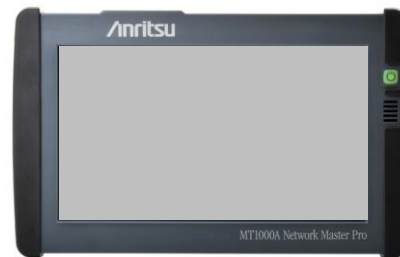


ネットワークの分類

索引へ
戻る

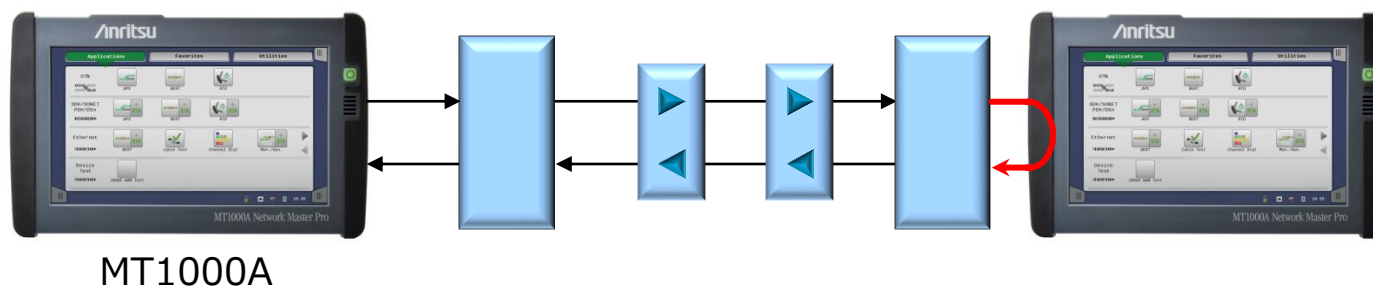


MT1000Aが使われる現場



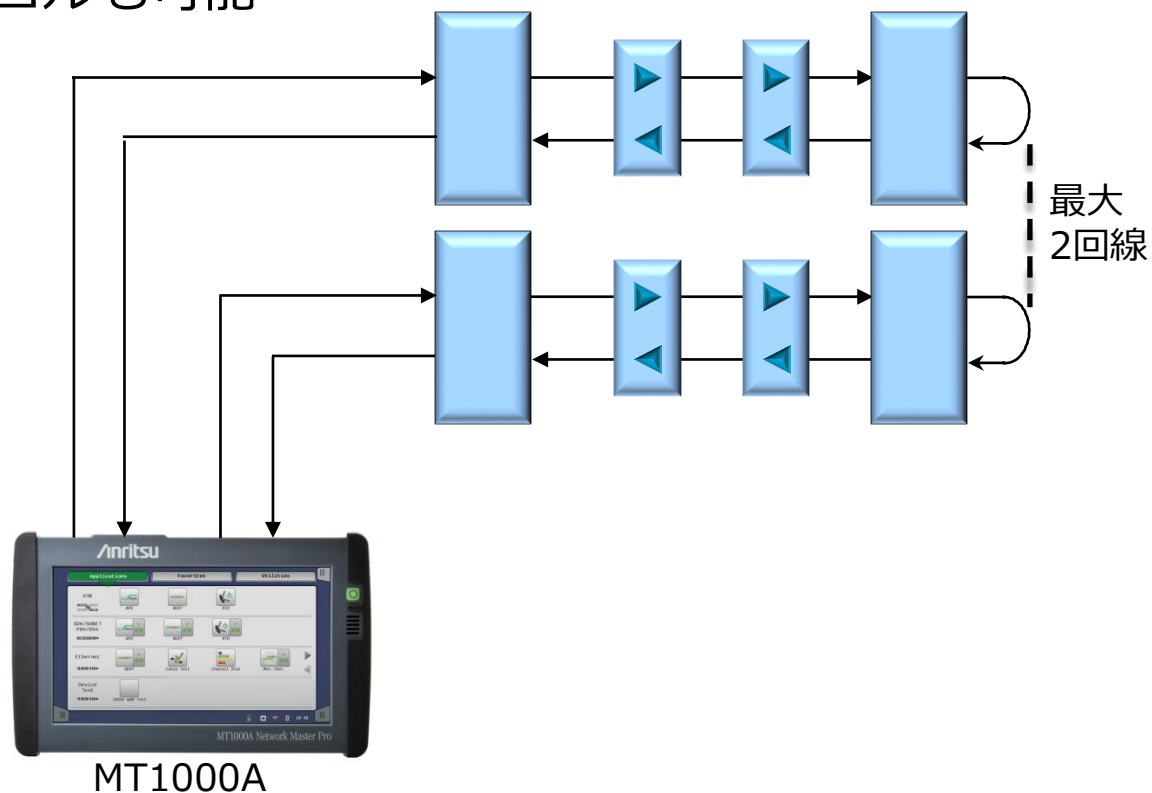
アウトオブサービスでの回線テスト

- 新規回線の開通と運用前検証
 - － 新規回線運用開始前の回線の設定、品質、性能を検証
- テストトラフィックを使ったトラブルシューティング
 - － さまざまな負荷状況をエミュレーションしながらネットワークの挙動を確認
- 通信回線の品質を容易にテスト
 - － 遠端でケーブルまたはイーサネットリフレクタ機能を使用してMT1000Aテスト信号をループバックさせることが可能



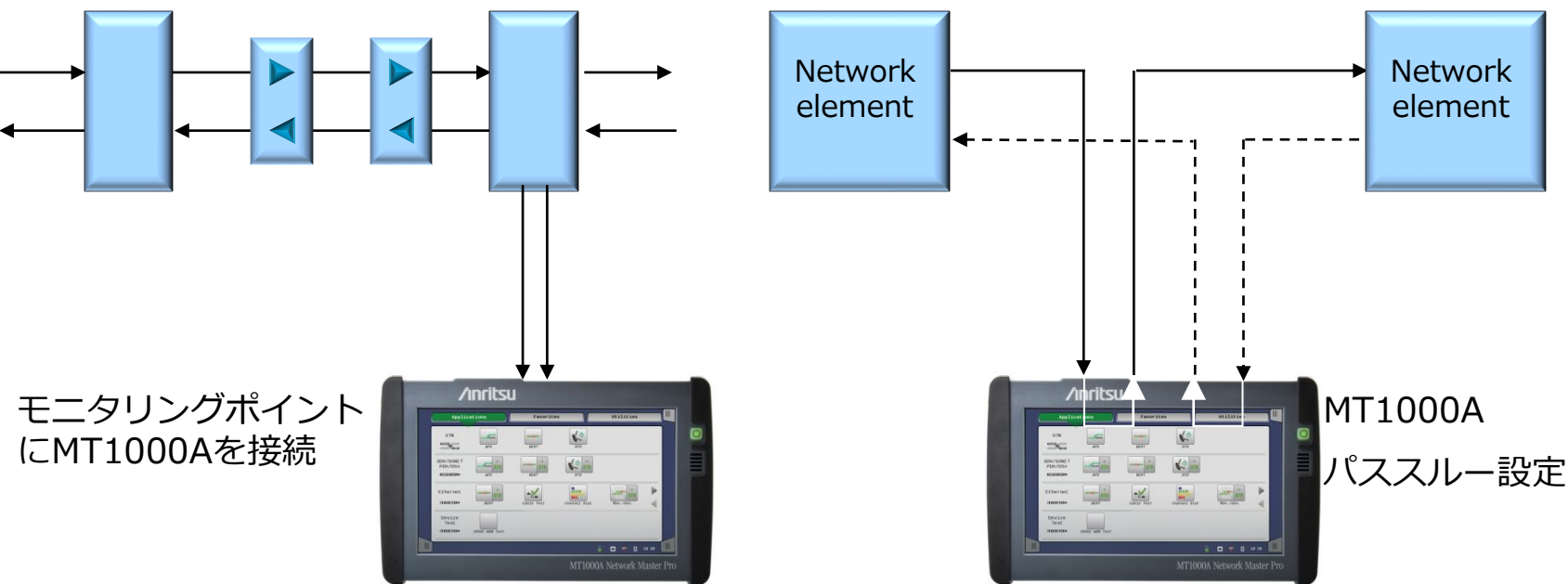
アウトオブサービスでの回線テスト

- 2回線を同時テスト
 - すべてのポートを独立して操作可能
 - OTN、イーサネット、SDH、PDH等、独立したプロトコルや、すべて同じプロトコルも可能

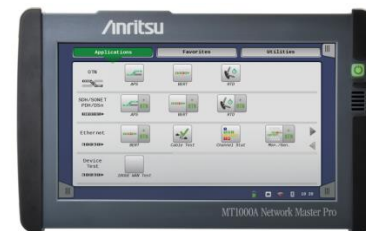


インサービスのトラブルシューティングと解析

- 双方向同時モニタリングによる回線上の問題箇所特定
 - － 2ポート同時測定により、ミラーポート、モニタリングポートからの信号を双方向モニタリング
 - － MT1000Aにはパススルーモードがあり、回線の中に挟み込んでテストが可能

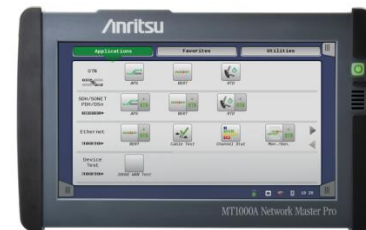


MT1000A 主な用途



- キャリアイーサネットテスト
 - 10M~100ギガビットイーサネットテスト
 - RFC 2544、ITU-T Y.1564テスト
 - TCPスループットテスト (RFC 6349、iPerf)
 - イーサネットOAM
 - MPLS-TP、PBB
 - IPチャネル統計 (トップトーカ、サイト攻撃、エラーフレーム解析)
 - フレームキャプチャによるトラブル時の挙動解析
- コア、メトロネットワークテスト
 - OTU4までのOTN
 - OTNにマッピングされた状態のクライアント信号 (イーサネット、CPRI、SDH/SONET、ファイバチャネル等) をテスト
 - ITU-T O.182ポアソンエラーによるFECテスト
- モバイルバックホールテスト
 - 同期イーサネット (ITU-T G.826x、IEEE 1588 v2)
- モバイルフロントホールテスト
 - CPRI (~10 Gbps)
 - OBSAI (~6 Gbps)
 - eCPRI/RoE (~100 Gbps)

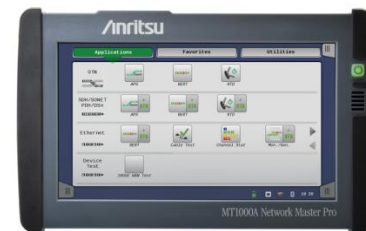
MT1000A 主な用途



索引へ
戻る

- ストレージエリアネットワーク（SAN）テスト
 - － ファイバチャネル（～16 Gbps）
 - － スループット、レイテンシ、バッファクレジット試験
- SDH/SONET、PDH/DSn ネットワークテスト
 - － SDH/SONET（STM1/STS3～STM-64/OC-192）
 - － PDH/DSn（E1, E3, E4, DS1, DS3）
- 光ファイバ端面テスト（VIP：Video Inspection Probe）
- 10Gインタフェースの2ポート同時、独立テスト
 - － 1台で2ポートまで同時に、同じまたは異なるレート、プロトコルでテスト可能
 - － インサービスでの双方向モニタリング

MT1000Aの主要なメリット



- わかりやすく直観的なGUI
 - 9インチタッチスクリーン
 - 8言語対応
日本語、英語、韓国語、中国語、ドイツ語、フランス語、ロシア語、スペイン語
- WLAN^{*1} / Bluetooth / LAN との接続
- テスト結果のPDF、CSVおよびXMLのレポート生成
- リモートGUI操作（VNC、専用リモート操作ソフト）
- リモートコマンド操作（スクリプト SCPIコマンド）イーサネット、WLAN、GPIB
- ポータブル
- バッテリー動作

*1: 米国、カナダ、日本、全EU加盟国を含む認定国で利用可能 最新情報はWebで公開

● 伝送系



ネットワークマスタ GigE MT9090A

1 Gbpsまでのアクセスネットワークにおけるイーサネット回線の開通とトラブルシューティング

ネットワークマスタ プロ MT1000A

1.5 M~100 Gbps、最大2ポートのOTN, イーサネット、eCPRI/RoE/CPRI/OBSAI、ファイバチャネル、SDH/SONET、PDH/DSnをサポートするオールインワンテスタ
OTDRモジュールも実装可能

ネットワークマスタ フレックス MT1100A

1.5 M~100 Gbps、最大4ポートのOTN, イーサネット、eCPRI/RoE/CPRI/OBSAI、ファイバチャネル、SDH/SONET、PDH/DSnをサポートするオールインワンテスタ

● 光系



オプティカルチャネルアナライザ MT9090A

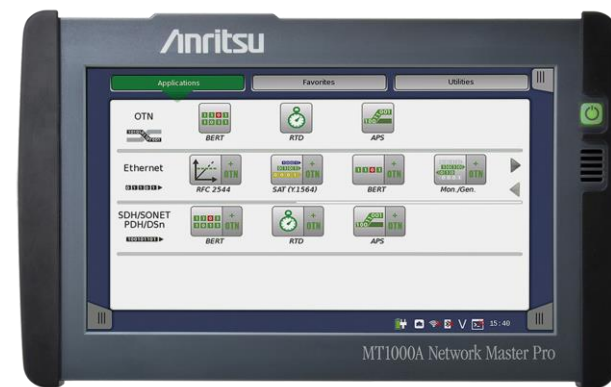
CWDMの各チャネルのパワー、ドリフトを解析

フィールドメンテナンステスタ (FMT) MT9090A

FTTH、PON、メトロ、コアネットワーク光ファイバの障害を自動測定、自動解析

ネットワークマスタ プロ MT1000A

- 外観



MT1000A 外観

- 正面



	Kg	lb
Weight	2,7	6,0
	mm	inch
Width	257	10,1
Height	164	6,5
Depth	77	3,0

- その他



タッチパネル



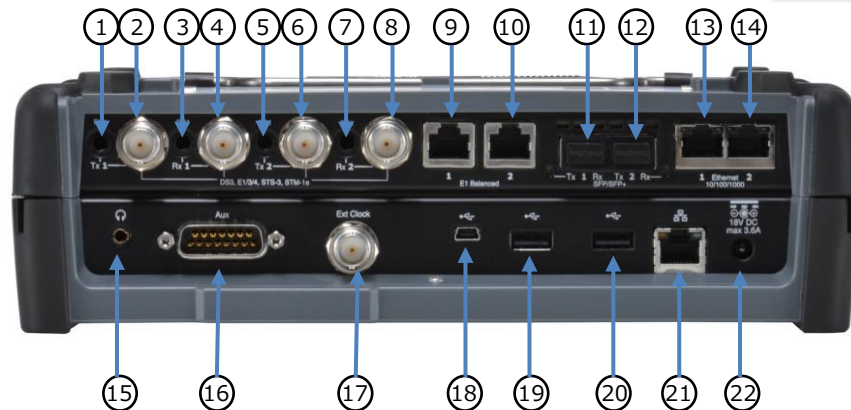
バッテリー駆動

外観（上面） 1/3

● 上面（コネクタパネル） 図

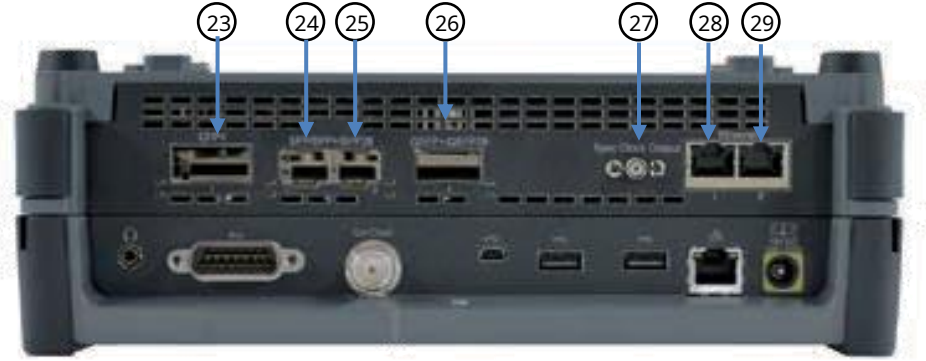
● MT1000A + MU100010A

1. Port 1、Tx ミニバンタム (DS1)
2. Port 1、Tx BNC (E1、E3、E4、DS3、STM-1e、STS-3)
3. Port 1、Rx ミニバンタム (DS1)
4. Port 1、Rx BNC (E1、E3、E4、DS3、STM-1e、STS-3)
5. Port 2、Tx ミニバンタム (DS1)
6. Port 2、Tx BNC (E1、E3、E4、DS3、STM-1e、STS-3)
7. Port 2、Rx ミニバンタム (DS1)
8. Port 2、Rx BNC (E1、E3、E4、DS3、STM-1e、STS-3)
9. Port 1、Tx/Rx RJ48 (E1平衡)
10. Port 2、Tx/Rx RJ48 (E1平衡)
11. Port 1、Tx/Rx SFP/SFP+ (OTN、イーサネット、ファイバチャネル、SDH/SONET 光)
12. Port 2、Tx/Rx SFP/SFP+ (OTN、イーサネット、ファイバチャネル、SDH/SONET 光)
13. Port 1、Tx/Rx RJ45 (イーサネット電気)
14. Port 2、Tx/Rx RJ45 (イーサネット電気)
15. オーディオ
16. AUX (GPS用インタフェース)
17. クロック入力
18. USB Mini-B
19. USB A
20. USB A
21. イーサネットインタフェース (リモート制御用)
22. DC入力 (18 V DC)



外観（上面） 2/3

- 上面（コネクタパネル） 図
 - MT1000A + MU100011A



- 23. Port 1、Tx/Rx CFP4 (光 OTN、イーサネット)
- 24. Port 1、Tx/Rx SFP/SFP+/SFP28 (光 OTN/イーサネット/eCPRI/RoE/CPRI/OBSAI/ファイバチャネル/SDH/SONET)
- 25. Port 2、Tx/Rx SFP/SFP+/SFP28 (光 OTN/イーサネット/eCPRI/RoE/CPRI/OBSAI/ファイバチャネル/SDH/SONET)
- 26. Port 1、Tx/Rx QSFP28 (光25Gイーサネット)
- 27. Port 1、Syncクロック出力 (CAUI4, 25GAUI, OTL 4.4)
- 28. Port 1、Tx/Rx RJ45 (イーサネット電気)
- 29. Port 2、Tx/Rx RJ45 (イーサネット電気)

外観（上面） 3/3

- 上面（コネクタパネル） 図

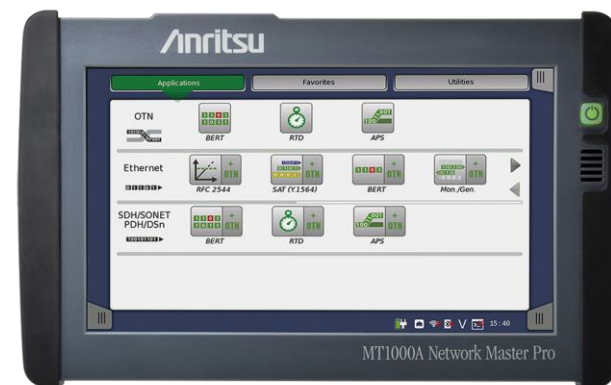
- MT1000A + MU100010A + MU100090B

- 23. AUX D-SUB 9ピン
- 24. 1pps出力
- 25. 10MHz出力
- 26. 発振器Look確認LED
- 27. GPS受信用LED
- 28. 1pps同期入力
- 29. GPSアンテナ入力



ネットワークマスタ プロ MT1000A

- 製品構成



MT1000A 製品構成

● メインフレーム

形名・記号	品 名
MT1000A	ネットワークマスタ プロ
－標準付属品－	
MT1000A-006*1	ハイパワーサプライ: 実装済
	電源コード*2: 1本
B0745A	ソフトバッグ: 1個
B0728A*3	リアパネルキット: 1個
G0385A*4	ハイパワーACアダプタ: 1個
G0310A	リチウムイオン 배터리: 1個
Z1746A	スタイラス: 1個
Z1747A*5	キャリングストラップ: 1個
Z1748A*6	ハンドル: 1個
Z1817A*7	ユーティリティ ROM: 1個
－オプション－	
MT1000A-003*8	WLAN/Bluetooth接続
MT1000A-005*9	AUX I/O

形名・記号	品 名
－応用部品－	
B0691B*10	ハードケース
B0720A	背面カバー
B0729A*11	ネジ 1U
B0730A*11	ネジ 2U
B0731A*11	ネジ 3U
B0732A*12	ネジキット
G0382A*13	オートフォーカスファイバースコープ
G0306B*13	400倍ファイバースコープ
G0309A*4	ACアダプタ
G0324A	バッテリーチャージャー
G0325A	GPSレシーバ
J1569B	Car 12 Vdc Adapter
J1667A*14	GPiB-USBコンバータ
Z1821A*15	ユーティリティUSBメモリ

ソフトバッグ B0745A(標準付属品)

MT1000Aに測定モジュールを最大3枚実装した状態で収納できる、肩掛けソフトケース



ハードケース B0691B

MT1000Aに測定モジュールを最大2枚実装した状態で収納できる、強化プラスチック製のケース
462(W) × 372(H) × 207(D)mm



* 1: MT1000A-006の実装の有無は本体正面右上で区別できます。
既出商品に後付する場合は、弊社営業担当までお問い合わせください。



MT1000A-006なし

MT1000A-006あり

- * 2: 電源コードは出荷する地域に合わせて1本添付されます。
- * 3: B0720A, B0729A, B0730A, B0731Aで構成されます。
モジュールの組み合わせは、「モジュール構成」をご覧ください。
- * 4: G0385Aは、MT1000A-006が実装されたMT1000Aで使用できます。
MT1000A-006が実装されていないMT1000Aは、ACアダプタ G0309A
を使用してください。
- * 5: MT1000Aに装着する肩掛けベルトです。
- * 6: MT1000Aに装着する持ち手ベルトです。

- * 7: 各製品の取扱説明書 (W3933AW, W3810AW, W3736AW, W3946AW
などの) PDFファイルおよびフォーマットツールが含まれます。
- * 8: 米国、カナダ、日本、EU加盟国を含む、認定を受けた国・地域で利用可能です。
最新情報については、アンリツウェブサイトをご覧ください。
- * 9: MU100090Aを含む構成では、MT1000A-005が必要です。
既出商品に後付けする場合は、弊社営業担当までお問い合わせください。
- * 10: 測定モジュールを2枚まで装着したMT1000Aに使用できます。
- * 11: 各モジュール数を限定できる、ねじ4本セットです。
- * 12: B0729A, B0730A, B0731Aのセット(計12本)です。

* 13: MT1000AのユーティリティメニューにあるVIP機能に使用するファイバースコープです。G0382AとG0306Bでは、使用できるチップの種類が異なります。



G0382A

G0306B

- * 14: GPiB制御には、J1667Aが必要です。
- * 15: MT1000A 取扱説明書およびリモートスクリプティング 取扱説明書を含むUSBメモリです。
- * 16: MT1000Aとモジュールの組み合わせは、図のいずれかになります。
- * 17: トラサートモジュール以外を最前面にする場合、リアパネル(B0720A)が必要です。

MT1000A 製品構成



索引へ
戻る

10Gマルチレートモジュール MU100010A

標準付属品		
W3935AW	MT1000A トランスポート クイックリファレンスガイド:	1冊
B0692A*	ESDボックス:	1個

*: 4個までのSFP+, SFPを収納できます。

MU100010A	ビットレート	5G以下	6Gから10Gまで	
トランスポートテクノロジー	測定ポート数*	2(デュアルチャネル)	1(シングルチャネル)	2(デュアルチャネル)
イーサネット				
IPv4/IPv6, Y.1564, IEEE 1588 v2, RFC 2544, BER, マルチストリーム、OAM, SyncE, MPLS, MPLS-TP, 多段VLAN, PBB, Ping/Traceroute、ケーブル試験、インバンドコントロール、オートディスカバリー、パススルーTCPスループット試験(RFC 6349, iPerf)		MU100010A-001 2.7G以下 デュアルチャネル	MU100010A-011 イーサネット 10G シングルチャネル	MU100010A-012 イーサネット 10G デュアルチャネル
		MU100010A-020 TCP スループット		
eCPRI/IEEE 1914.3(RoE)				
IPv4/IPv6, BER, VLAN, SyncE, IEEE 1588 v2, E-OAM		MU100010A-001 2.7G以下 デュアルチャネル	MU100010A-011 イーサネット 10G シングルチャネル	MU100010A-012 イーサネット 10G デュアルチャネル
OTN***				
エラー/アラーム、エラーパフォーマンス/遅延/APS試験、FEC試験、O.182試験、オーバーヘッド編集/キャプチャ、TCMモニタリング/発生、トリビュタリスキャン		MU100010A-001 2.7G以下 デュアルチャネル	MU100010A-051 OTN 10G シングルチャネル	MU100010A-052 OTN 10G デュアルチャネル
ODUマルチプレクシング追加**		MU100010A-061 ODU マルチプレクシング		
ODU Flex追加**		—	MU100010A-062 ODU Flex	
CPRI/OBSAI				
CPRI/OBSAI L1: レベル/ビットレート/周波数偏差測定、アラーム/エラー検出、Unframed BER CPRI/OBSAI L2: Link状態モニタ、アラーム/エラー検出、Framed BER測定、RTD測定、パススルーによるモニタリング		MU100010A-071 CPRI/OBSAI 5G 以下 デュアルチャネル	MU100010A-072 CPRI/OBSAI 6G - 10G シングルチャネル	MU100010A-073 CPRI/OBSAI 6G - 10G デュアルチャネル
ファイバチャネル				
パフォーマンス試験、信号発生/モニタリング、レイテンシ、BER、ラインアラーム/エラーモニタ		MU100010A-002 FC 1G 2G 4G デュアルチャネル	MU100010A-091 FC 8G 10G シングルチャネル	MU100010A-092 FC 8G 10G デュアルチャネル
SDH/SONET, PDH/DSn				
PDH/DSn試験、双方向モニタリング/マッピング、エラー/アラーム、エラーパフォーマンス/遅延/APS試験、ヘッドモニタリング/発生、ポインタイベント発生、トリビュタリスキャン		MU100010A-001 2.7G以下 デュアルチャネル	MU100010A-081 STM-64 OC-192 シングルチャネル	MU100010A-082 STM-64 OC-192 デュアルチャネル

プロトコルオプションは、少なくとも一つのオプションが必要です。

- *1: ユーザはソフトウェアを介して、オプションに割り当てられるポートを二つの物理ポートの中から自由に選択できます。デュアルチャネルの場合、1台で二つの異なる物理ポートを同時に動作できます。
- *2: マッピングの詳細は、データシートをご覧ください。
- *3: OTN機能を使用する場合、チャネルはOTNにマッピングされるクライアント信号としても使用できます。たとえば、OTU2にSTM-64/OC-192をマッピングする場合、MU100010A-051/052(物理ポート用)とMU100010A-081/082(クライアント信号用)が必要です。
- *4: ODUマルチプレクシング オプションを実装するとOTNマルチステージマッピングの測定ができます。本オプションは、オプション一つで、シングルチャネル、デュアルチャネル両方に対応します。
- *5: ODU Flexオプションを実装すると、OTNネットワークで伝送するために使用するODU Flex規格に基づいたマッピングの測定ができます。本オプションは、オプション一つで、シングルチャネル、デュアルチャネル両方に対応します。

MT1000A 製品構成



索引へ
戻る

－標準付属品－		
W3935 AW	MT1000A トランスポート クイックリファレンスガイド:	1冊

*: MU100011Aを含む構成では、MT1000A-006が必要です。

100Gマルチレートモジュール MU100011A

MU100011A	ビットレート	10G以下		10G以上
トランスポートテクノロジー	測定ポート数*	1(シングルチャネル)	2(デュアルチャネル)	1(シングルチャネル)
イーサネット				
IPv4/IPv6, Y.1564, RFC 2544, BER, マルチストリーム, OAM, SyncE, MPLS, MPLS-TP, 多段VLAN, PBB, Ping/Traceroute, ケーブル試験, インバンドコントロール, オートディスカバリー, パススルー	MU100011A-001 10G以下シングルチャネル	MU100011A-003 10G以下デュアルチャネル	MU100011A-017 イーサネット 25G シングルチャネル	
			MU100011A-013 イーサネット 40G シングルチャネル	
			MU100011A-015 イーサネット 100G シングルチャネル	
TCPスループット試験(RFC 6349, iPerf)	MU100011A-020 TCP スループット		—	
100 GBASE-SRを使用した測定	—	—	MU100011A-023 RS-FEC for 100GBASE-SR 4 MU100011A-015 イーサネット 100G シングルチャネル	
eCPRI/IEEE 1914.3(RoE)				
IPv4/IPv6, BER, VLAN, SyncE, IEEE 1588 v2, E-OAM	MU100011A-001 10G以下シングルチャネル	MU100011A-003 10G以下デュアルチャネル	MU100011A-017 イーサネット 25G シングルチャネル	
			MU100011A-013 イーサネット 40G シングルチャネル	
			MU100011A-015 イーサネット 100G シングルチャネル	
100 GBASE-SRを使用した測定	—	—	MU100011A-023 RS-FEC for 100GBASE-SR 4 MU100011A-015 イーサネット 100G シングルチャネル	
OTN***				
エラー/アラーム, エラーパフォーマンス/遅延/APS試験, FEC試験, O.182試験, オーバーヘッド編集/キャプチャ, TCMモニタリング/発生, トリビュタリスキャン	MU100011A-001 10G以下シングルチャネル	MU100011A-003 10G以下デュアルチャネル	MU100011A-053 OTN 40G シングルチャネル	
			MU100011A-055 OTN 100G シングルチャネル	
			—	
ODU マルチプレクシング/マルチチャネル追加****	MU100011A-063 ODU マルチプレクシング/マルチチャネル			
ODU Flex追加****	MU100011A-062 ODU Flex			
CPRI/OBSAI				
CPRI/OBSAI L1: レベル/ビットレート/周波数偏差測定, アラーム/エラー検出, Unframed BER CPRI/OBSAI L2: Link状態モニタ, アラーム/エラー検出, Framed BER測定, RTD測定, パススルーによるモニタリング	MU100011A-071 CPRI/OBSAI 10G以下 シングルチャネル	MU100011A-072 CPRI/OBSAI 10G以下 デュアルチャネル	—	
ファイバチャネル				
パフォーマンス試験, 信号発生/モニタリング, レイテンシ, BER, ラインアラーム/エラーモニタ	MU100011A-004 10G以下 FC シングルチャネル	MU100011A-005 10G以下 FC デュアルチャネル	MU100011A-091 FC 16G シングルチャネル	
SDH/SONET				
双方向モニタリング/マッピング, エラー/アラーム, エラーパフォーマンス/遅延/APS試験, ヘッドモニタリング/発生, ポインタイベント発生, トリビュタリスキャン	MU100011A-001 10G以下シングルチャネル	MU100011A-003 10G以下デュアルチャネル	MU100011A-083** STM-256/OC-768 クライアントシグナル	

プロトコルオプションは、少なくとも一つのオプションが必要です。

*1: ユーザはソフトウェアを介して、オプションに割り当てるポートを二つの物理ポートの中から自由に選択できます。デュアルチャネルの場合、1台で二つの異なる物理ポートを同時に動作させることができます。

*2: マッピングの詳細は、データシートをご覧ください。

*3: OTN機能を利用する場合、チャネルはOTNにマッピングされるクライアント信号としても使用できます。たとえばOTU4にSTM-256/OC-768をマッピングする場合、MU100011A-055（物理ポート用）とMU100011A-083（クライアント信号用）が必要です。

*4: ODUマルチプレクシング/マルチステージを使用したネットワークを試験するユーザ向けオプションです。本オプションは、オプション一つで、シングルチャネル、デュアルチャネル両方に対応します。

*5: 任意のスピードを持つクライアント信号に柔軟に対応し、OTNネットワークで伝送するために使用するODU Flex規格に基づいたマッピング機能です。本オプションは、オプション一つで、シングルチャネル、デュアルチャネル両方に対応します。

*6: MU100011AにSTM-256/OC-768の物理インタフェースはありません。OTNのクライアント信号として使用できます。

MT1000A 製品構成

光モジュール一覧

MU100010A	MU100011A	形名・ 記号	品名	形 式	100 Meg Ethernet	156 Meg STM-1	614 Meg CPRI	622 Meg STM-4	768 Meg OBSAI	1 GFC	1.23 Gg CPRI	1.25 Gg Ethernet	1.54 Gg OBSAI	2GFC	2.46 Gg CPRI	2.488 Gg STM-16	2.67 Gg OTU1	3.07 Gg CPRI OBSAI	4 GFC	4.92 Gg CPRI	6.14 Gg CPRI OBSAI	8GFC	9.83 Gg CPRI	9.95 Gg STM-64	10.1 Gg CPRI	10.3 Gg Ethernet	10 GFC	10.7 Gg OTU2	11.05 Gg OTU1e	11.09 Gg OTU2e	11.27 Gg OTU1f	11.3 Gg OTU2f	16GFC	25 G Ethernet	40 G Ethernet	40 G OTN	100 G Ethernet	100 G OTN						
✓	✓	G0332A	100 M FX 1310 nm MM SFP	SFP	1310nm, MM, 2km																																							
✓	✓	G0319A	Up to 2.7 G 1310nm 15km SFP	SFP		1310nm, SM, 15km																																						
✓	✓	G0320A	Up to 2.7 G 1310nm 40km SFP	SFP		1310nm, SM, 40km																																						
✓	✓	G0321A	Up to 2.7 G 1550nm 80 km SFP	SFP		1550nm, SM, 80km																																						
✓	✓	G0328A	1 G/2 G/4 G FC 850 nm SFP	SFP						850nm, MM, 0.5km																																		
✓	✓	G0322A	1 G/2 G/4 G FC 1310nm SFP	SFP						1310nm, SM, 10km																																		
✓	✓	G0323A	1 G/2 G/4 G FC 1550nm SFP	SFP						1550nm, SM, 40km																																		
✓	✓	G0315A	10 G LR/LW 1310nm SFP+	SFP+																		1310nm, SM, 10km																						
✓	✓	G0316A	10 G ER/EW 1550 nm 40km SFP+	SFP+																		1550nm, SM, 40km																						
✓	✓	G0318A	10 G ZR/ZW 1550nm 80km SFP+	SFP+																		1550nm, SM, 80km																						
✓	✓	G0329A	10 G LR 1310nm SFP+	SFP+							1310nm, SM, 10km																																	
✓	✓	G0356A	8 G FC/10 G SR 850 nm SFP+	SFP+																		850nm, MM, 0.3km																						
✓		G0386A	16GFC SR 850 nm SFP+	SFP+																																850 nm, MM, 0.5km								
✓		G0387A	16GFC LR 1310nm SFP+	SFP+																															1310nm, SM, 10km									
✓		G0388A	25 G SR 850 nm SFP28	SFP28																																850 nm, MM, 0.5km								
✓		G0389A	25 G LR 1310nm SFP28	SFP28																																1310nm, SM, 10km								
✓		G0359A	40 G SR4 850 nm QSFP+	QSFP+																																850 nm, MM, 0.1 km								
✓		G0334A	40 G LR4 1310 nm QSFP+	QSFP+																																1310 nm, SM, 10km								
✓		G0366A	100 G SR4 850nm QSFP28	QSFP28																																		850 nm, MM, 0.1 km						
✓		G0364A	100 G LR4 1310 nm QSFP28	QSFP28																																			1310 nm, SM, 10km					
✓		G0365A	100 G LR4 Dual Rate 1310nm QSFP28	QSFP28																																				1310 nm, SM, 10km				
✓		G0369A	100 G LR4 Dual Rate 1310nm CFP4	CFP4																																				1310 nm, SM, 10km				

MT1000A 製品構成

高精度GNSS同期発振器 MU100090B



形名・記号	品 名
MU100090B*1	高精度GNSS同期発振器
MU100090B-001	高安定/マルチバンド
MU100090B-002	マルチGNSS
－標準付属品－	
J1705A	AUX変換アダプタ： 1個
J1886A*2	GNSSアンテナ： 1個
J1710A	BNCケーブル (20 cm)： 2本
Z2122A	GNSSアンテナ用三脚： 1個

*1：Excellent Eco Productに非対応。

*2：5 mのケーブル付き。防水防塵保護等級 IP67。

MU100090Bを含む構成では、MT1000A-005が必要です。

応用部品

形 名	品 名	備 考
G0325A	GPSレシーバ	イーサネット試験において片方向レイテンシを測定する場合に必要です。 MU100090Aを購入する場合は不要です。
W3933AW	MT1000A トランスポートモジュール 取扱説明書	印刷物
W3736AW	MT1000A/MT1100A リモートスクリプティング 取扱説明書	印刷物
Z1821A	ユーティリティUSBメモリ	取扱説明書、リモートスクリプト取扱説明書を含むUSBメモリです。
J1583A	10 dB 光アッテネータ LC/PC-LC/PC	
J1584A	RJ45ケーブル 3m	
J1585A	RJ48-ワニ口クリップケーブル 3m	E1インタフェース用ケーブルです。
J1586A	RJ48-ワニ口クリップケーブル 20dB ATT 3m	E1インタフェース用ケーブルです。
J1588A	BNCケーブル 2.5m	E1、E3、E4、DS3、STM-1e、STS-3インタフェース用ケーブルです。インピーダンス：75Ω。
J1589A	BNC-1.6/5.6ケーブル 2.5m	E1、E3、E4、DS3、STM-1e、STS-3インタフェース用ケーブルです。インピーダンス：75Ω。
J1591A	RJ48-2又3ピンバナナプラグケーブル 2.5m	E1インタフェース用ケーブルです。
J1597A	RJ48/バランスPDHクロスケーブル 3m	E1インタフェース用ケーブルです。
J1598A	パンタムケーブル 3m	DS1インタフェース用ケーブルです。
J1710A	BNC ケーブル 0.2 m	MT1000AとMU100090Aを接続するBNCケーブル。インピーダンス：50Ω。
J0127B	同軸ケーブル、2.0M	本体外部クロック入力端子用ケーブル。インピーダンス：50Ω。

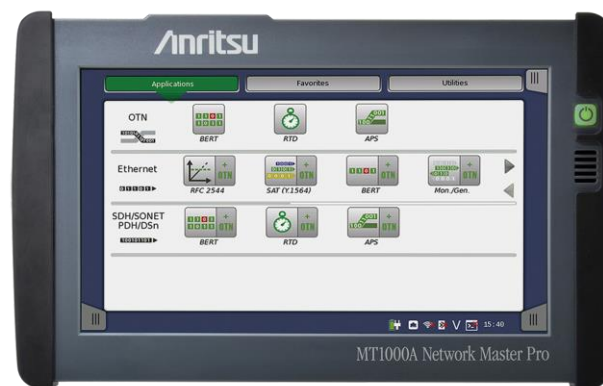
MT1000A 製品構成

- 延長保証オプション

形名・記号	品 名
MT1000A-ES210	2年保証サービス
MT1000A-ES310	3年保証サービス
MT1000A-ES510	5年保証サービス
MU100010A-ES210	2年保証サービス
MU100010A-ES310	3年保証サービス
MU100010A-ES510	5年保証サービス
MU100011A-ES210	2年保証サービス
MU100011A-ES310	3年保証サービス
MU100011A-ES510	5年保証サービス
MU100090A-ES210	2年保証サービス
MU100090A-ES310	3年保証サービス
MU100090A-ES510	5年保証サービス
MU100090B-ES210	2年保証サービス
MU100090B-ES310	3年保証サービス
MU100090B-ES510	5年保証サービス

ネットワークマスタ プロ MT1000A

- キャリアクラスイーサネット回線の開通と
トラブルシューティング



MT1000A 製品のハイライト

- イーサネットの多様なテストを網羅 (1/3)
 - ビットレート
 - 100G, 40G, 25G, 10G, 1G, 100M, 10M bpsをサポート
 - フルワイヤレートでのトラフィック生成機能
 - IPv4、IPv6サポート
 - イーサネットサービス開通テスト (Y.1564)
 - 片方向レイテンシテストをサポート
 - RFC 2544テスト
 - スループット
 - フレームロス
 - レイテンシ、パケットジッタ
 - バースタビリティ
 - TCPスループットオプション (RFC6349、iPerf)
 - BERテスト
 - フレームロスおよびシーケンスエラーテストを含む
 - サービス停止時間 (SDT: Service Disruption Time) テスト

MT1000A 製品のハイライト

- イーサネットの多様なテストを網羅 (2/3)
 - 統計情報表示
 - パフォーマンス (負荷率、スループット、フレームレート)
 - フレーム (フレームタイプおよびエラー)
 - バースト
 - フレームサイズ分布
 - レイテンシおよびパケットジッタ
 - 送信/受信フレームとバイト
 - フィルタ - 最大 8 種類のフィルタを設定可能
 - しきい値 - 合否判定のしきい値を設定可能 結果画面で合格:緑 不合格:赤 表示
 - 回線の双方向での同時モニタリング
 - エラーストリーム、トップトーカー、ネットワーク攻撃を特定するための IPチャネル統計
 - 最大230のマルチフローカウンタ
 - イーサネットOAM
 - IEEE 802.3ah, IEEE 802.1ag, ITU-T Y.1731

MT1000A 製品のハイライト

- イーサネットの多様なテストを網羅 (3/3)
 - シンクロナスイーサネットテスト (G.826xおよびIEEE 1588 v2)
 - マルチストリーム: 各ポート最大16ストリームを同時にテスト
 - ストリーム毎にスループット、フレームロス、パケットジッタ、レイテンシ表示
 - 多段VLAN (Q-in-Q) : 最大8レベルのVLANタグ
 - MPLS/MPLS-TPテスト: 最大8レベルのMPLSラベル
 - MPLS-TPおよびPBB
 - 10G WAN PHY
 - Pingテスト
 - トレースルートテスト
 - 電気ケーブルテストおよび光パワー表示
 - フレームキャプチャとWireshark®を使ったプロトコル解析

- アウトオブサービスイーサネットテスト
 - 新規回線の開通と運用
 - 運用開始前の新規回線の品質、性能の検証
 - テストトラフィックによるトラブルシューティング
 - 異なる負荷での動作テスト
 - 通信回線のQoS（サービス品質）のテスト
 - 遠端でリフレクタデバイスまたはケーブルを使用してイーサネットテスト信号をループバック

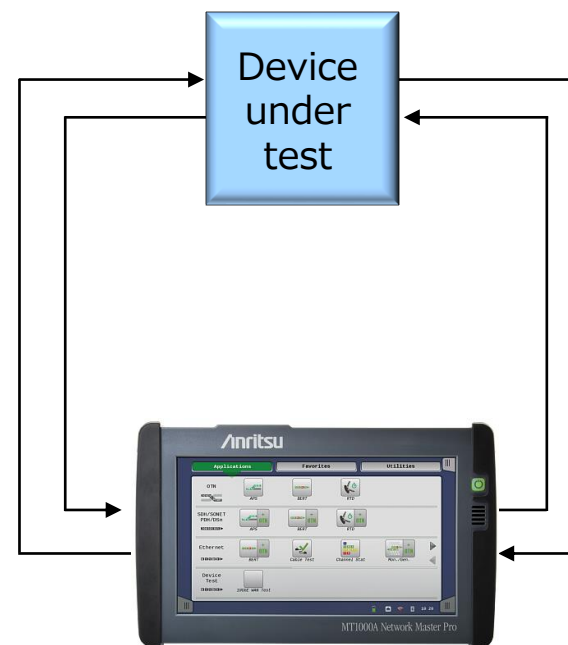


- イーサネットの片方向テスト

- 上り/下りが異経路、異装置経由である可能性があり、スループット、フレームロス、パケットジッタなどの結果が2方向で異なる可能性がある
 - 2台のMT1000Aを使って、2方向のテストを別々に行い、それぞれの結果を得ることにより、どちらに伝送のボトルネックがあるかを解析

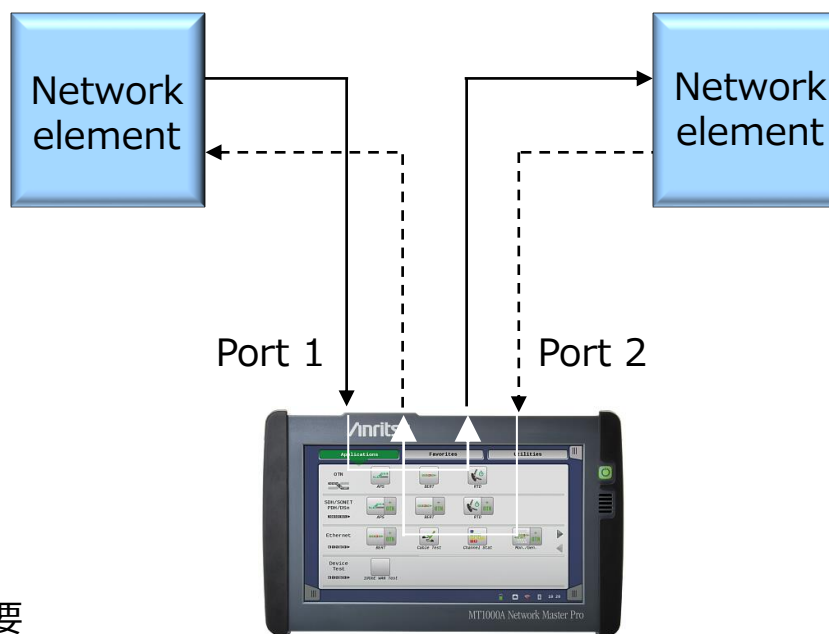


- 代表的な用途*1:
 - デュアルポートを使用した、DUTの挟み込みテスト
 - 片方向のレイテンシ測定
 - ルータテスト
 - QoS検証



*1: デュアルポートオプションが必要

- 代表的なアプリケーション*1:
 - 双方向モニタリングによるトラブルシューティング
 - ライブトラフィックの解析と統計情報表示



*1: デュアルポートオプションが必要

MT1000A パススルー設定

MT1000A IPチャネル統計情報 (～10 Gbps)

- IPチャネル統計情報

- ネットワークにおける問題の代表的な原因

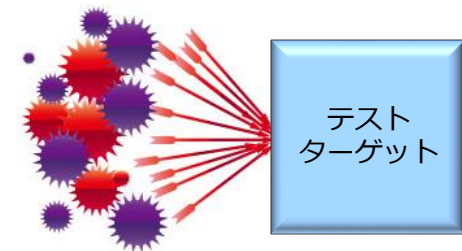
- トップトーカー

- トップトーカーは帯域を占有してネットワークのパフォーマンスを低下



- ネットワーク攻撃

- 一つのノードが多くのサイトからアクセスされ、ネットワークを占有



- エラーフレーム

- エラーフレームは再送信を発生させネットワーク帯域を浪費



MT1000A IPチャネル統計情報 (～10 Gbps)

- IPチャネル統計情報 (つづき)

- ネットワークのボトルネックとなるトップトーカー、ネットワーク攻撃、エラーフレームを迅速に発見することにより、パフォーマンス回復策をとることが可能。
- フィルタを選択して開始するだけで、トップトーカー、ネットワーク攻撃、エラーフレームを簡単に検出可能。
- 現場の技術者はトレーニングなく、容易にネットワーク解析が可能

解析	IPチャネル統計情報フィルタ
トップトーカー	発信元IPアドレス
ネットワーク攻撃	宛先IPアドレス
エラーフレーム	(フィルタ不要)

MT1000A IPチャネル統計情報 (～10 Gbps)

- IPチャネル統計情報 (つづき)

- フィルタの組み合わせ

- IPv4、IPv6またはMACアドレス、 VLAN IDまたはMPLSラベル、 IP次ヘッダー (プロトコル) 、 TCP/UDPポート

- モニタリング

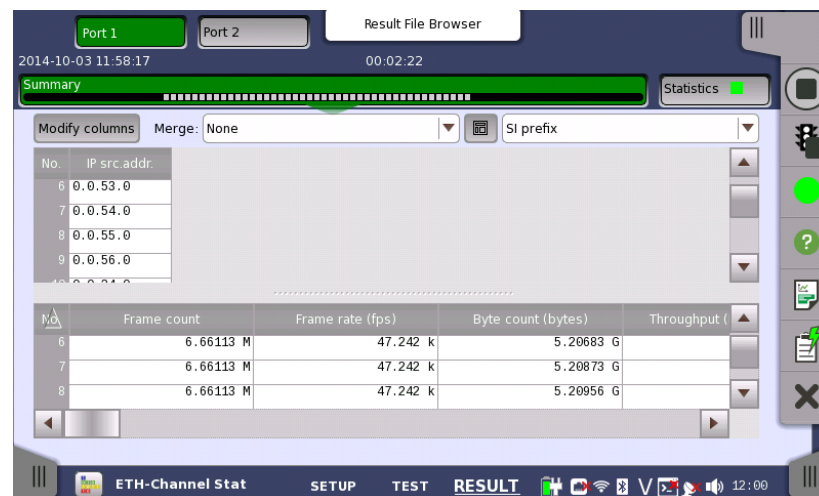
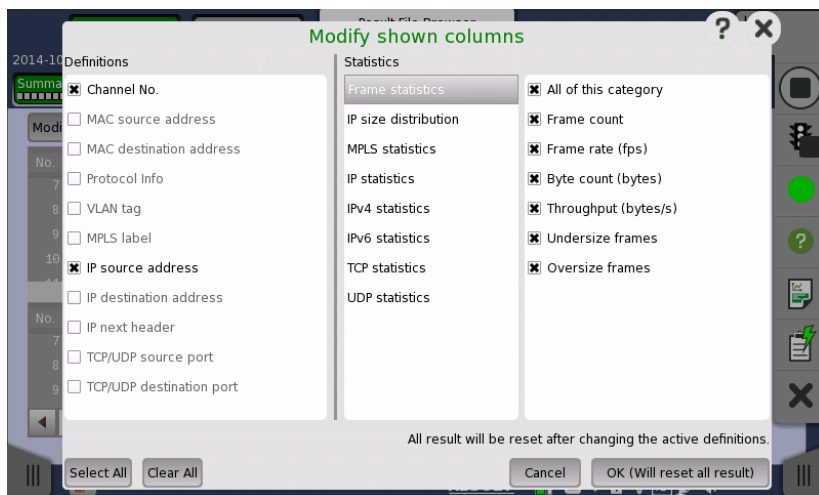
- フレームカウント/レート、スループット、エラーフレーム、フレームサイズの分布、IPv4/IPv6統計情報、TCP/UDP統計情報 等

- VLANスキャン

- VLAN IDをフィルタとして選択した場合は、VLAN ID毎のスループットをモニタリング可能

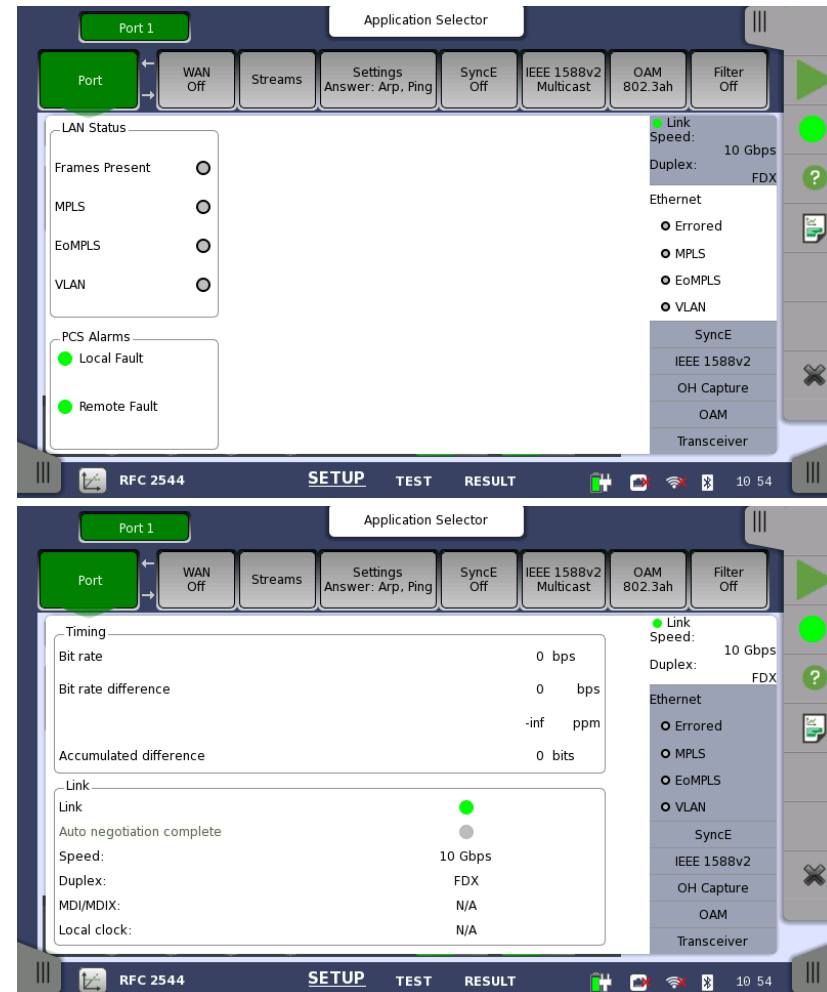
MT1000A IPチャネル統計情報 (～10 Gbps)

- IPチャネル統計情報 (つづき)
 - － チャネル定義と表示列の設定
 - － 結果画面
 - 簡単にポート切替可能



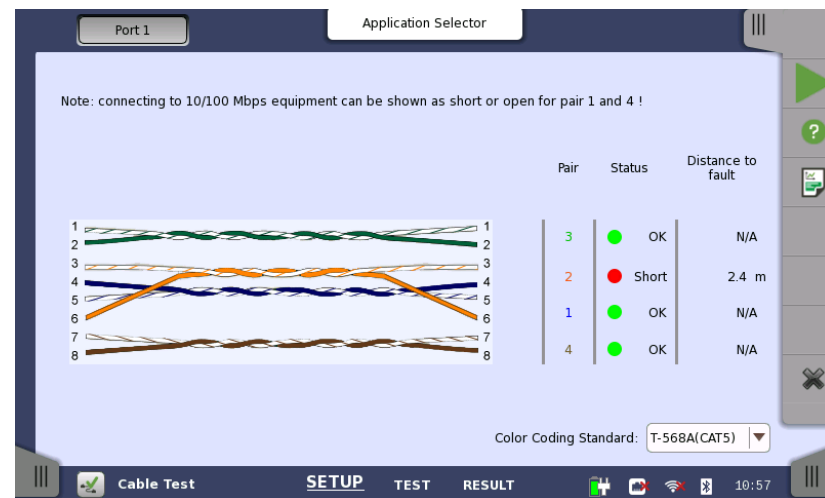
MT1000A イーサネット回線状態表示

- LEDインジケータ上に回線アラーム表示
- 現在の回線状態の表示



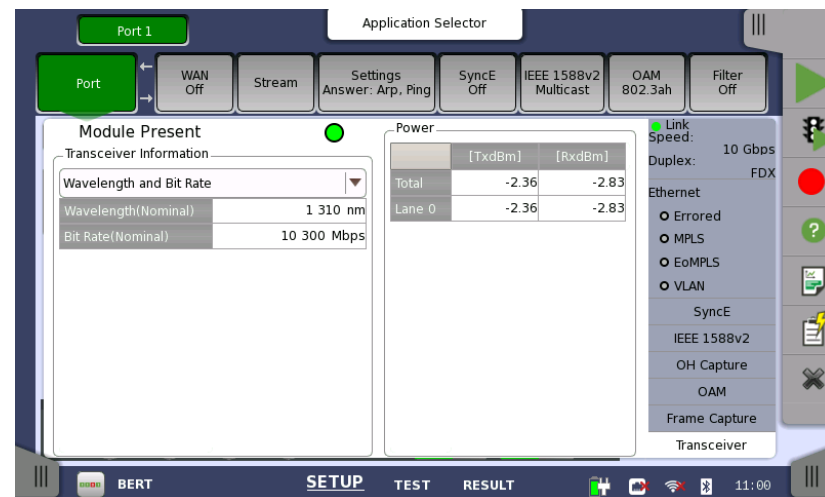
MT1000A イーサネットケーブルテスト

- RJ45イーサネットの電氣的接続に関する問題
 - － ワイヤペアの短絡
 - － ワイヤペアの断線
- RJ45イーサネットケーブルテスト
 - － 故障の特定
 - － MT1000Aと故障位置との距離を表示



MT1000A 光パワーモニタリング

- 光ファイバ接続の問題
 - － ケーブルの曲がり
 - － ケーブルの断線
 - － コネクタの汚れ
- MT1000Aは、接続したSFP/SFP+に付属の機能により、送信/受信光パワーを表示
 - － 光パワー問題の有無を表示
 - － 接続したSFP/SFP+の使用波長を表示





- ITU-T Y.1564テスト

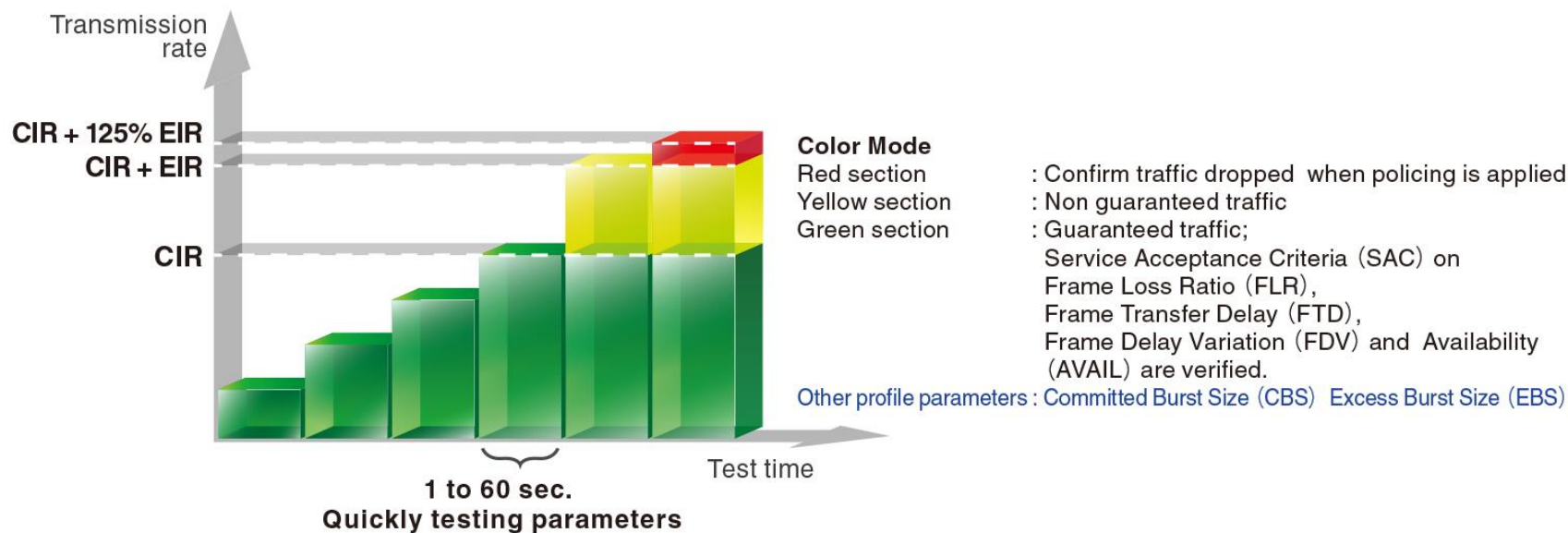
- ネットワークにおける複数のイーサネット品質を同時にテスト
- サービスプロバイダがエンドツーエンドでのネットワーク性能を評価
 - 複数のフレームサイズのトラフィック
 - 異なる優先度を持つサービス
- 各サービスについて以下を検証:
 - フレームロス、伝送時間およびジッタ
 - ポリシング（帯域を超えたパケットの廃棄）
 - 短時間のバースト管理能力



- ITU-T Y.1564テスト (つづき)

- Phase 1

- サービス構成テスト: CIR (Committed Information Rate: SLAで定められた帯域) およびそれを超えた帯域でのパフォーマンス測定
 - サービス単位でテスト

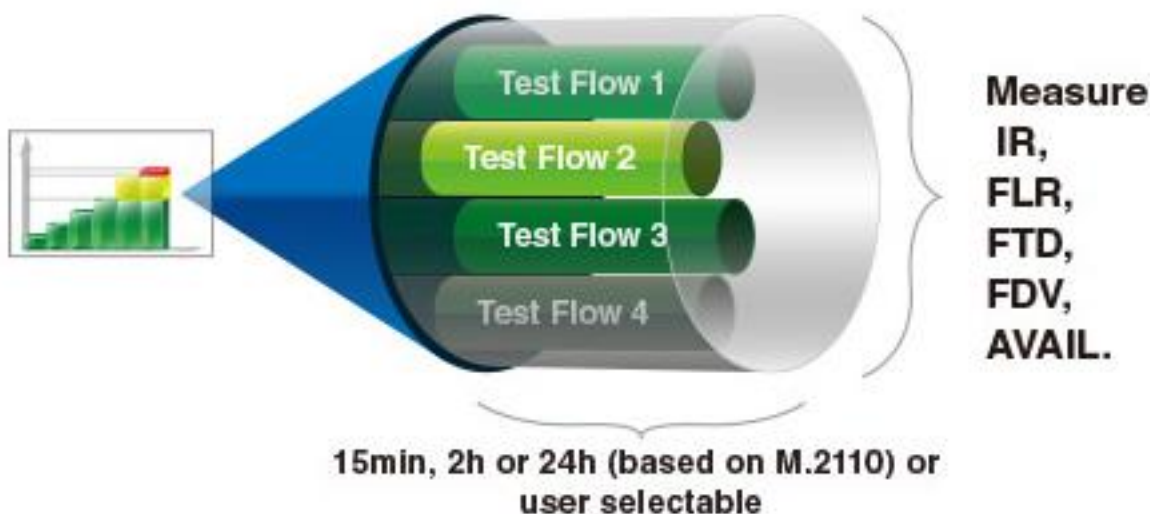




- ITU-T Y.1564テスト（つづき）

- Phase 2

- サービスパフォーマンステスト：単一または多数のサービスを全体でCIRになるように送信し、サービスの全負荷状態ですべてのトラフィックがネットワークを通過可能であることを確認
 - 既定のテスト時間：15分、2時間または24時間（設定可能）





- ITU-T Y.1564テスト（つづき）

- テスト構成；

- 片方向テスト：2台のテスト機器使用

- 各方向について個別に結果を提示

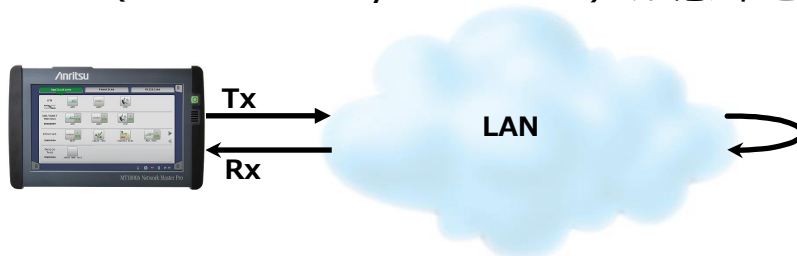
- Y.1564における「望ましい構成」

- FTD（Frame Transfer Delay：レイテンシ）測定のために、2台のテストの同期が必要



- ラウンドトリップテスト

- FDV（Frame Delay Variation）が意味を持たない場合あり



MT1000A サービス開通テスト



- ITU-T Y.1564テスト（つづき）
 - RFC 2544がサービス開通にも用いられてきた
 - RFC 2544
 - ネットワークインターコネクトデバイスのベンチマーキング手法
 - ネットワークデバイスの伝送限界を測定
 - Y.1564: サービス開通用テスト

項目	ITU-T Y.1564	RFC 2544
目的	サービス開通	デバイスの性能
同時サービス	同時に複数サービス	同時には一つのサービス
シミュレーション	現実的なネットワーク	一つのサービス
テスト時間	複数サービスの同時テストにより、短い	複数パラメータを順次テストするため、長い
テスト結果	SLA要求を直接テスト	リンク性能限界

MT1000A サービス開通テスト

- Y.1564で指定されるテストに対応
- 機能：
 - 帯域幅プロファイルパラメータ: CIR、EIR、CBS、EBS
 - パフォーマンスパラメータ: FTD、FDV、FLR、AVAIL
 - CM (“Color Aware”) およびEMIXにも対応
 - ローカル/リモート操作
 - 2台のMT1000Aを使用した片方向のテスト結果
 - 2台のMT1000AのGPS同期による正確片方向FTD測定
 - ラウンドトリップ測定

- 結果

- 機器表示上

- 合否のカラー表示（合格：緑 不合格：赤）により、テスト結果を容易に把握可能

- pdf形式のレポート

Result Files

Summary Configuration Test Performance Test Statistics

Configuration Test ●

Service	Status
Service 1	●
Service 2	●
Service 3	●
Service 4	●

Performance Test ●

Service	Status
Service 1	●
Service 2	●
Service 3	●
Service 4	●

SAT (Y.1564) SETUP TEST RESULT 10:36

結果概要

Result Files

Summary Configuration Test Performance Test Statistics

Service	IR (Mbps)	FL	FTD (ms)	FDV (ms)	Avail (%)
Service 1	100.00	0	0.000	N/A	100
Service 2	100.00	0	0.000	N/A	100
Service 3	125.00	0	0.000	N/A	100
Service 4	150.00	0	0.000	N/A	100

Click on each cell to see the details

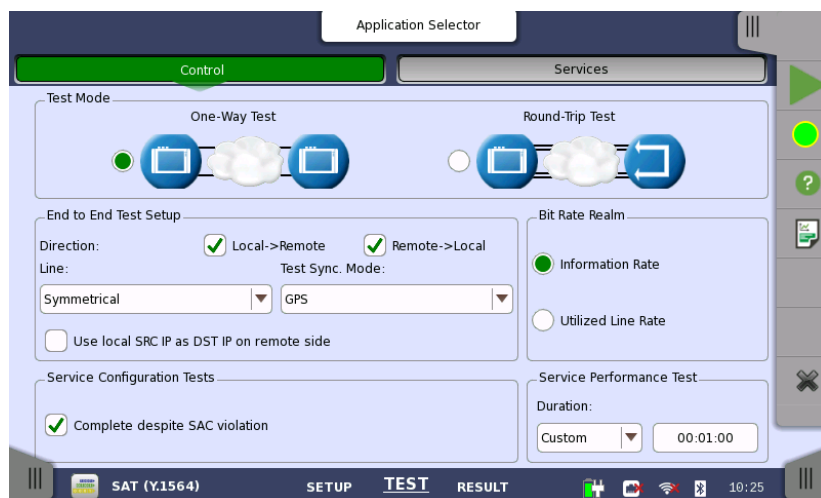
Service 4: FTD

Min	Max	Mean	Threshold
0.000	0.001	0.000	0.500

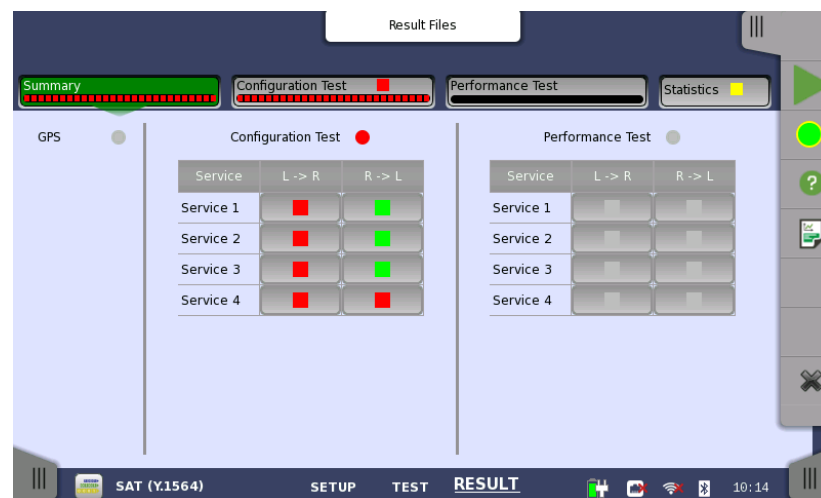
SAT (Y.1564) SETUP TEST RESULT 10:37

詳細情報

- テストの全体条件の設定
 - 片方向テスト（2台の機器使用）を選択した場合、手元および遠隔地の結果を手元のテストに表示



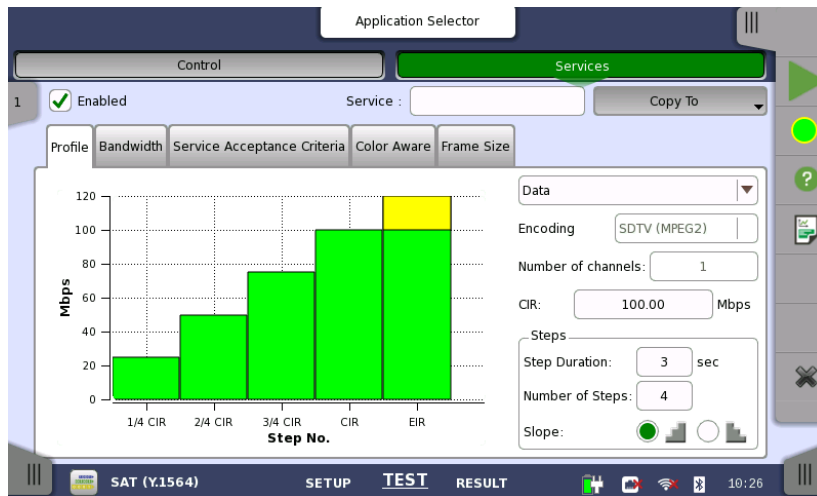
テスト設定画面



テスト後:手元機器上の結果表示

MT1000A サービス開通テスト

- 各サービスの設定
 - － トラフィックプロファイルのグラフィック表示で、設定を簡単に把握



The screenshot shows the 'Services' tab in the MT1000A interface, displaying traffic policing parameters. The 'Service' checkbox is checked and labeled 'Enabled'. The 'Service' field is empty, and the 'Copy To' dropdown is set to 'Copy To'.

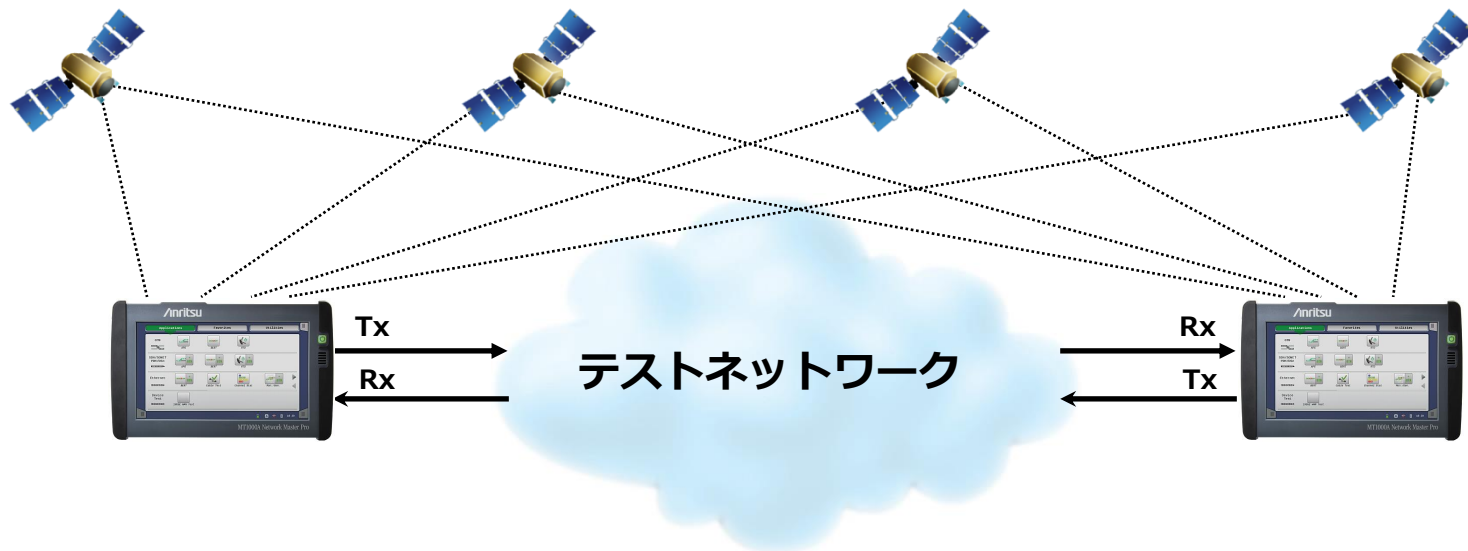
Parameter	Value	Unit
Traffic Policing Margin:	0.00	Mbps
Frame Transfer Delay:	0.500	ms
Frame Delay Variation:	0.050	ms
Frame Loss Rate:	0.00E+00	
AVAIL:	100	%

Additional settings visible on the left:

- Profile: [Selected]
- Bandwidth: [Empty]
- Service Acceptance Criteria: [Empty]
- Color Aware: [Empty]
- Frame Size: [Empty]

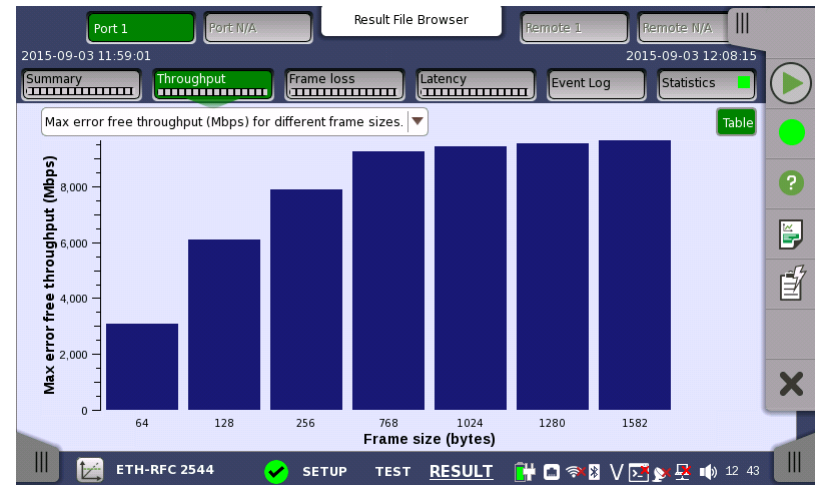
MT1000A サービス開通テスト

- GPS同期
 - GPS同期オプションにより片方向FTDを正確に測定可能
 - 一度同期させると、MT1000Aは一定時間同期状態を維持
 - テスト現場でGPS信号受信が困難な場合に有用



MT1000A RFC 2544 テスト

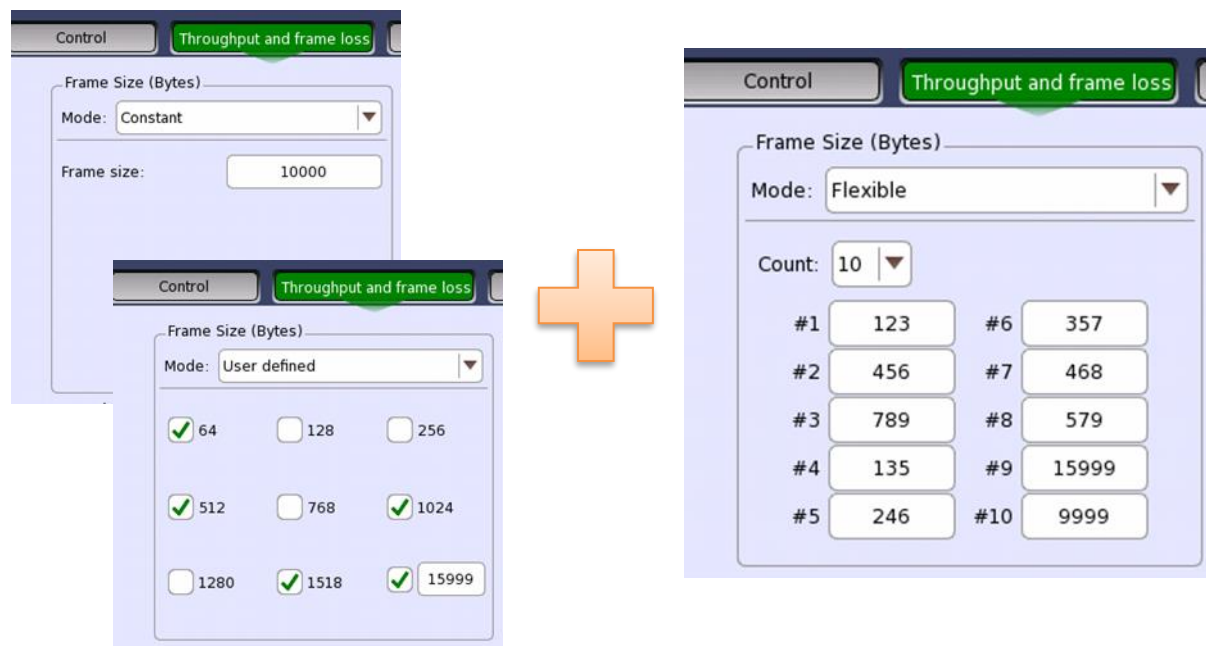
- IETF RFC 2544 「ネットワークインターコネクトデバイスのベンチマーキング手法」
 - ネットワークデバイスの性能限界をテスト
 - スループット
 - フレームロス
 - レイテンシ
 - パケットジッタ
 - バースタビリティ
- 表またはグラフ表示



The screenshot displays the 'Result' tab of the MT1000A RFC 2544 test interface, showing a table of statistics for Port 1 Tx and Rx. The table includes columns for Rep, Step, Fr size, Frames, Fr rate (fps), Util (%), Tput (Mbps), and Frames lost.

Rep	Step	Fr size	Frames	Fr rate (fps)	Util (%)	Tput (Mbps)	Frames lost
0	1	64	44.642857 M	14.880952 M	100.00	3095.241552	0
0	2	64	40.178571 M	13.392857 M	90.00	2785.714464	0
0	3	64	35.714285 M	11.904761 M	80.00	2476.196944	0
0	4	64	31.250000 M	10.416666 M	70.00	2166.671520	0
			26.785714 M	60.00			

MT1000A RFC 2544 テスト



- ・ 最大10種類
- ・ 60~16000 byte の設定範囲
- ・ Latency 測定、Burst測定にも適用

MTU(Maximum Transmission Unit) など、フレームサイズ関連の仕様について装置固有の特性をチェックするため、フレキシブルに、かつ複数フレームサイズを1度のシーケンスで測定できるようになります。

これにより、フレームサイズに依存する伝送特性の境界値試験や近いサイズ同士での特性差異を容易に確認できます。

Useful Point !

Constantモードでは1サイズのための測定でしたが、複数のサイズを測定できることで、測定時間の短縮、サイズ間の測定結果比較が容易になります。

MT1000A RFC 2544 レポート

- RFC2544およびY.1564の試験結果を一覧で表示

File: test6.pdf Application Selector

Anritsu envision:ensure 2015-09-03 12:52:12

RFC2544 Summary

Start at	2015-09-03 11:59:01
Stop at	2015-09-03 12:08:15
GPS status	Not available
Test mode	Single ended network test
Test	Status
Throughput	Completed
Frame loss	Completed
Latency	Completed
Throughput and frame loss	Not configured
Burst	Not configured

- 受信結果を送信結果を並べて表示
- ステータス表示、イベントログ、ポート設定などの確認も一覧で確認

File: test6.pdf Application Selector

Anritsu envision:ensure 2015-09-03 12:52:12

RFC2544 Throughput Results - Port 1

Test	Rep	Step	Fr size	Frames	Fr rate (bps)	Util (%)	Tput (Mbps)	Frames lost
P1 Tx	0	1	64	44.642857 M	14.880952 M	100.00	3095.241552	0
P1 Rx				44.642857 M		100.00		
P1 Tx	0	2	64	40.178571 M	13.392857 M	90.00	2785.714464	0
P1 Rx				40.178571 M		90.00		
P1 Tx	0	3	64	35.714285 M	11.904761 M	80.00	2476.196944	0
P1 Rx				35.714285 M		80.00		
P1 Tx	0	4	64	31.250000 M	10.416666 M	70.00	2166.671520	0
P1 Rx				31.250000 M		70.00		
P1 Tx	0	5	64	26.785714 M	8.928571 M	60.00	1857.145056	0
P1 Rx				26.785714 M		60.00		
P1 Tx	0	6	64	22.321428 M	7.440476 M	50.00	1547.620672	0
P1 Rx				22.321428 M		50.00		

PDF Viewer Page 4 / 14

File: test6.pdf Application Selector

Anritsu envision:ensure 2015-09-03 12:52:12

RFC2544 Throughput Results - Port 1

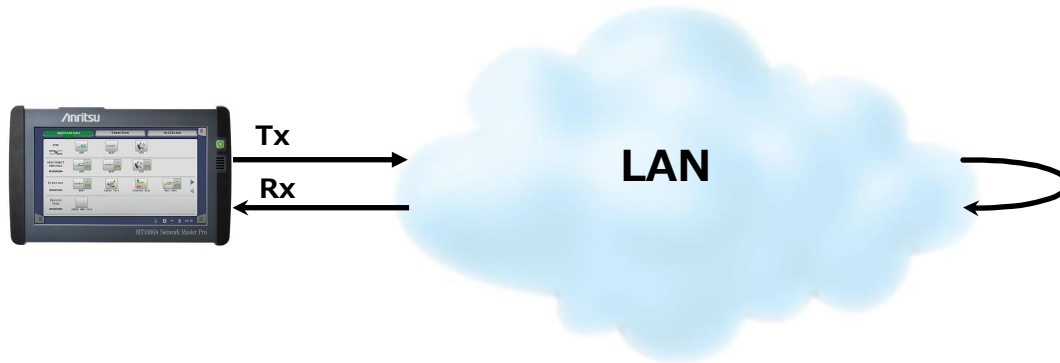
Util (%)	Frame size					
	64	128	256	768	1024	1280
100.00	Pass	Pass	Pass	Pass	Pass	Pass
90.00	Pass	Pass	Pass	Pass	Pass	Pass
80.00	Pass	Pass	Pass	Pass	Pass	Pass
70.00	Pass	Pass	Pass	Pass	Pass	Pass
60.00	Pass	Pass	Pass	Pass	Pass	Pass
50.00	Pass	Pass	Pass	Pass	Pass	Pass

Util (%)	Frame size					
	1562					
100.00	Pass					
90.00	Pass					
80.00	Pass					
70.00	Pass					
60.00	Pass					
50.00	Pass					

PDF Viewer Page 3 / 14

RFC 2544対向テストのメリット

- 1台の機器とリフレクタまたはループバックを用いるテスト設定は、対称リンクに有用



- 非対称接続（例: xDSL, WIMAX）なイーサネットリンクをループバックでテストした場合、スループットはリンクにおける最も低い値のみを反映
- リンク内のどこに最も低い値 = ボトルネックがあるかはわからない

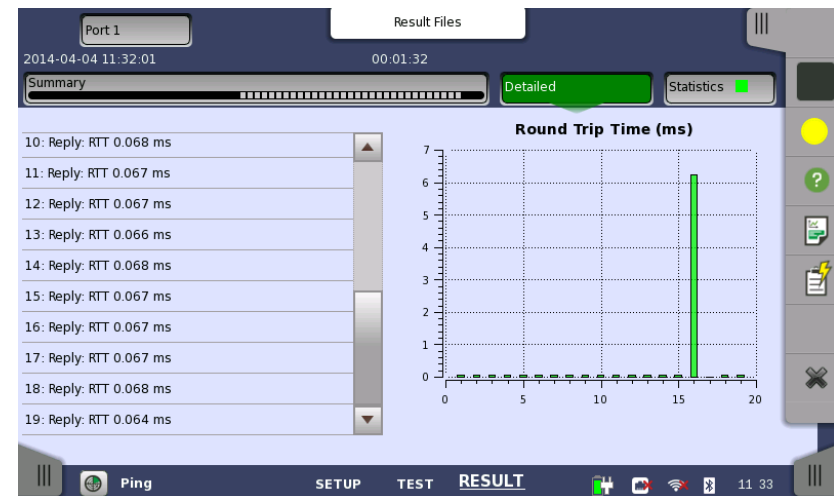
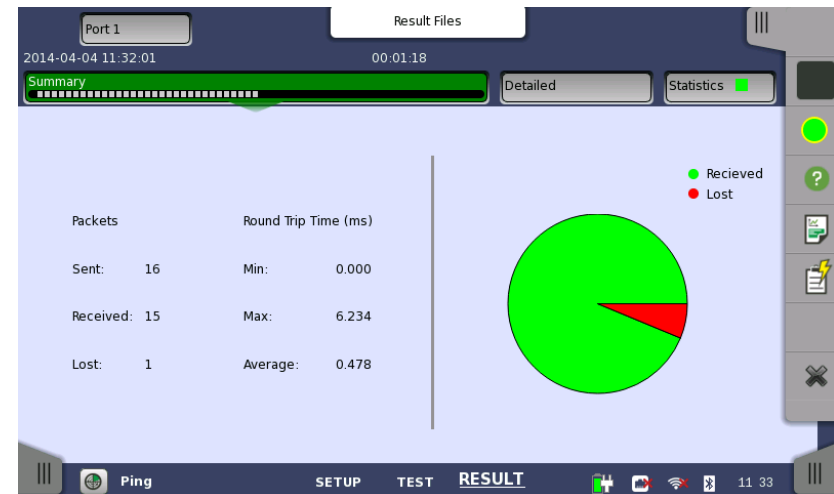
MT1000A RFC 2544 対向テスト

- ローカル/リモート関係でのRFC 2544エンドツーエンドテスト
 - 非対称接続上のイーサネットリンクのテストに必要
 - リンク内の2方向間での伝送性能差を特定
 - ユーザは、ローカル機器でテストを設定し、リモートの機器と設定や結果を交換
 - スループット、フレームロスおよびバースタビリティのテスト
 - 2回線を同時テスト可能



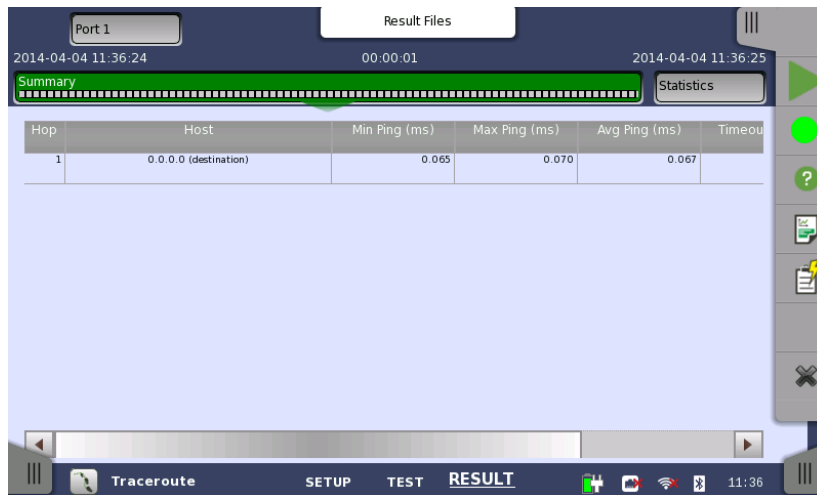
MT1000A イーサネットPingテスト

- Pingテスト用途
 - － 設置と稼働
 - － トラブルシューティングと保守
- 以下のテスト用として用いられるツール
 - － 導通
 - － 接続性
 - － 応答時間



MT1000A イーサネット トレースルートテスト

- IPネットワーク上でIPルートをトレース
- ホップごとのPingタイミング情報



Test Duration: _____

Number of attempts:

Max number of hops:

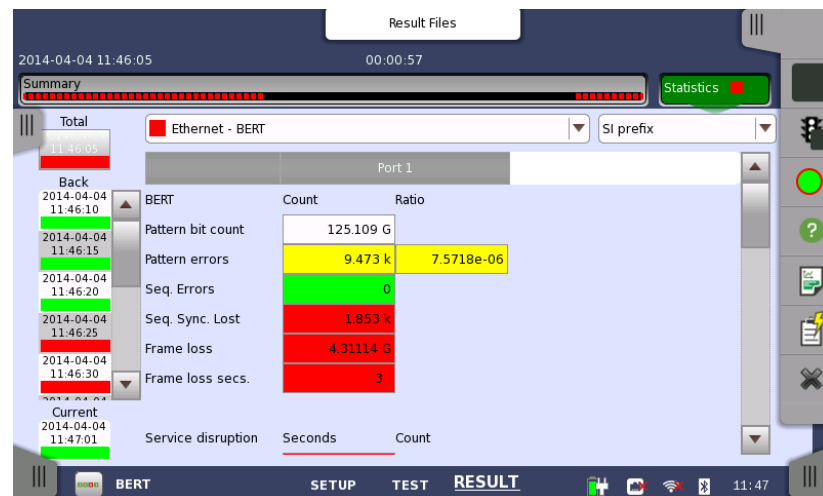
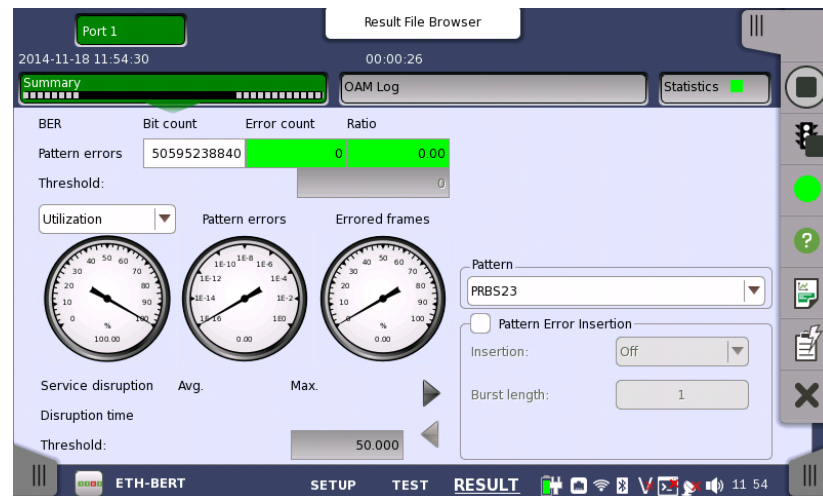
Ping each hosts: times

Threshold: _____

Timeout: ms

MT1000A イーサネット BERテスト

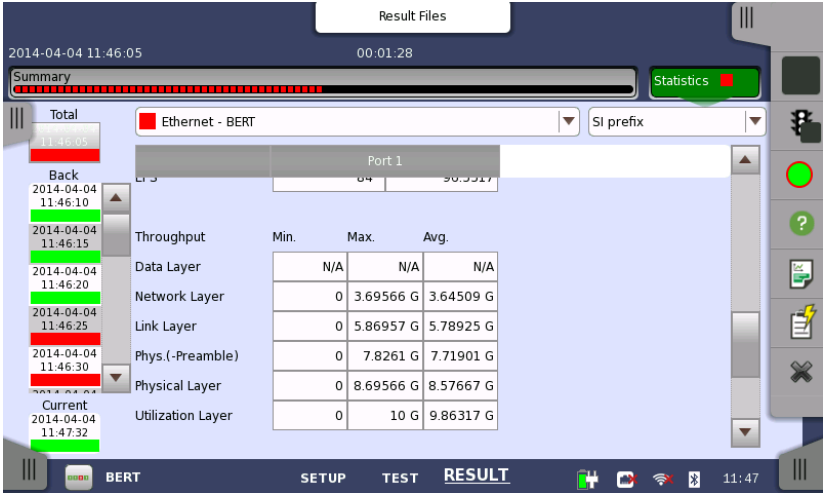
- 物理接続の従来型テスト
- テストパターンの生成と検知
- 受信したテストパターンでのエラーをカウント
- 概要の容易な把握のための、エラーとアラームのカラー表示
- パターン生成:
 - 非フレーム形式
 - レイヤ2 (Macアドレス)
 - レイヤ3 (IPヘッダー付き)
 - レイヤ4 (UDP/TCPヘッダー付き)
- シーケンスエラーとシーケンス同期ロスを検知
- フレームロスカウントとフレームロス秒



MT1000A イーサネット BERテスト

- レイヤ別スループット解析

Frame representation												Throughput Calculation
IFG	Pre- amble	MAC header	MPLS (opt)	EoMPLS (opt)	VLAN (opt)	LLC (opt)	SNAP (opt)	IP head	UDP TCP	PAYLOAD	CRC	Data layer
IFG	Pre- amble	MAC header	MPLS (opt)	EoMPLS (opt)	VLAN (opt)	LLC (opt)	SNAP (opt)	IP head	UDP TCP	PAYLOAD	CRC	Network layer
IFG	Pre- amble	MAC header	MPLS (opt)	EoMPLS (opt)	VLAN (opt)	LLC (opt)	SNAP (opt)	IP head	UDP TCP	PAYLOAD	CRC	Link layer
IFG	Pre- amble	MAC header	MPLS (opt)	EoMPLS (opt)	VLAN (opt)	LLC (opt)	SNAP (opt)	IP head	UDP TCP	PAYLOAD	CRC	Physical layer no preamble
IFG	Pre- amble	MAC header	MPLS (opt)	EoMPLS (opt)	VLAN (opt)	LLC (opt)	SNAP (opt)	IP head	UDP TCP	PAYLOAD	CRC	Physical layer
min. IFG	Pre- amble	MAC header	MPLS (opt)	EoMPLS (opt)	VLAN (opt)	LLC (opt)	SNAP (opt)	IP head	UDP TCP	PAYLOAD	CRC	Utilization layer
← CMA 3000 frame size (does not include Preamble) Area included in throughput calculation min. IFGArea included in utilization calculation												Frame information

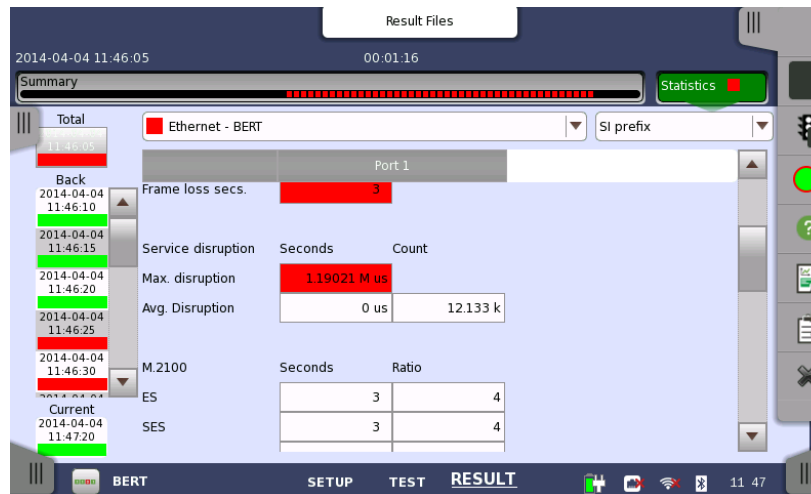


イーサネットリンク上のサービス停止理由

- 多くの場合、イーサネットリンクはバックボーンネットワークでONT/SDH/SONET上を伝達
 - OTN/SDH/SONETネットワークの多くは、APS（自動保護スイッチング）を装備
 - OTN/SDH/SONETネットワーク内のある回線がダウンすると、APSはトラフィックを動作している回線に切り替え
 - サービスの切り替えと停止は、50 msec未満で完了

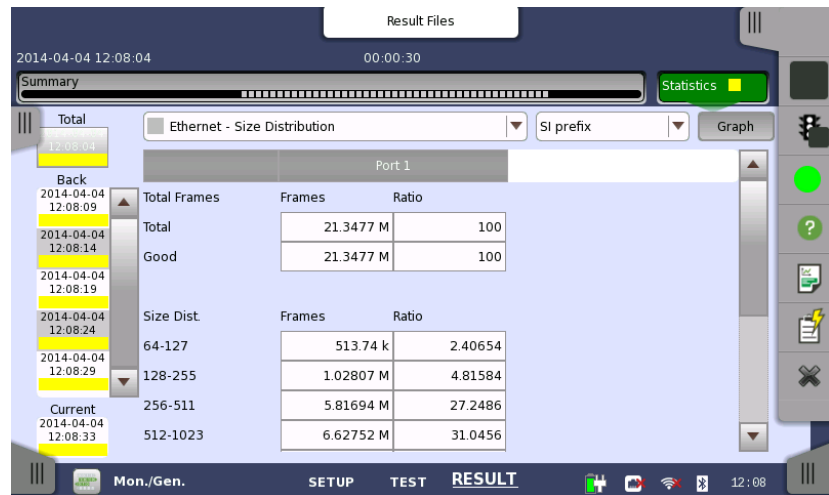
MT1000A イーサネット サービス断テスト

- サービス断テストは、BERテストの一部として起動可能
 - 遠端ループバックまたは2台のMT1000Aの間で
 - 許容可能な最大サービス停止時間を設定可能
 - 最大時間超過の場合は、結果をカラー表示



MT1000A イーサネット 信号解析 (1/2)

- パフォーマンス統計値
- フレームタイプ統計値
- フレームサイズ分布統計値
- バーストフレーム統計値
- 伝送フレーム情報統計値
- ユーザ定義のしきい値に対する合否表示



MT1000A イーサネット 信号解析 (2/2)

- 各測定結果を測定インターバルごとにCSV出力

Result File Browser

2019-06-21 16:00:47

2019-06-21 16:01:45

Summary

Event Log

Statistics

CSV export

Port 1:1

Count

Ratio

Pattern bit count

Pattern errors

Seq. errors

Seq. sync. lost

Frame loss

Frame loss secs.

M.2100

Seconds

Ratio

出力項目選択

Port

Port 1:1

Port 1:2

イーサネット

BERT

パフォーマンス

フレーム

バースト

サイズ分布

送信

レイテンシ

ジッタ

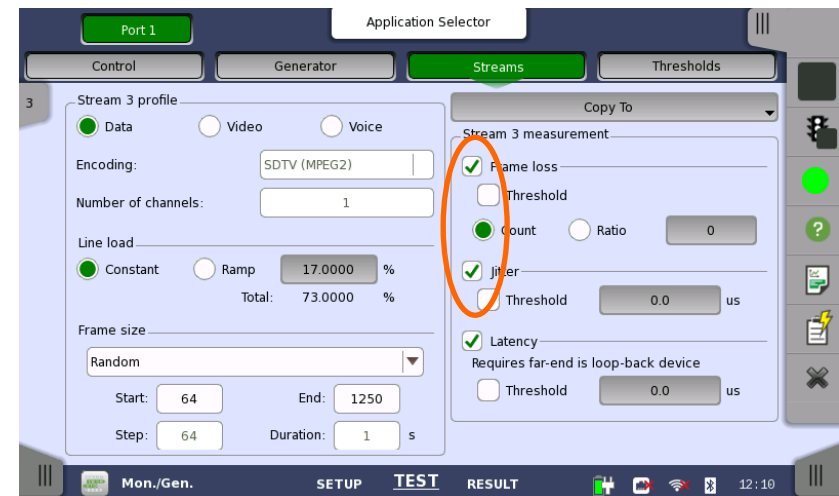
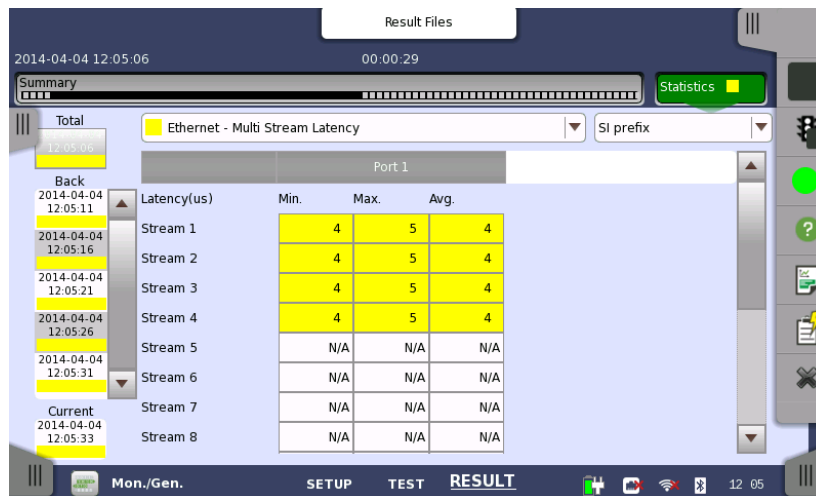
コンディション

OK

date/time	Relative time	Throughput(bps)-Link layer-Max.	Throughput(bps)- Phys.(-preamble)-Max.	Throughput(bps)- Physical layer-Max.	Throughput(bps)- Utilization layer-Max.	Errored Frames-Errored frame-Count
21/6/2019 16:00:47	0:00:00	5476196592	7619056128	8571438144	10000011168	0
21/6/2019 16:00:52	0:00:05	5476196592	7619056128	8571438144	10000011168	0
21/6/2019 16:00:57	0:00:10	5476196592	7619056128	8571438144	10000011168	0
21/6/2019 16:01:02	0:00:15	5476196592	7619056128	8571438144	10000011168	0
21/6/2019 16:01:07	0:00:20	5476196592	7619056128	8571438144	10000011168	0
21/6/2019 16:01:12	0:00:25	5476196592	7619056128	8571438144	10000011168	0
21/6/2019 16:01:17	0:00:30	5476196592	7619056128	8571438144	10000011168	0
21/6/2019 16:01:22	0:00:35	5476196592	7619056128	8571438144	10000011168	0
21/6/2019 16:01:27	0:00:40	5476196592	7619056128	8571438144	10000011168	0
21/6/2019 16:01:32	0:00:45	5476196592	7619056128	8571438144	10000011168	0
21/6/2019 16:01:37	0:00:50	5476196592	7619056128	8571438144	10000011168	0
21/6/2019 16:01:42	0:00:55	5476196592	7619056128	8571438144	10000011168	0

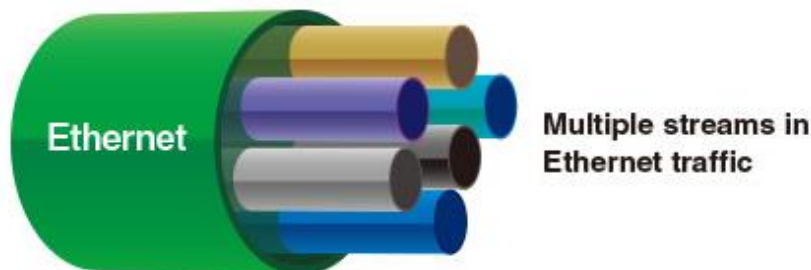
MT1000A イーサネット レイテンシとパケットジッタテスト

- レイテンシとパケットジッタは、VoIPなどのサービスで問題の原因
 - フレームロス、ジッタの同時表示ON/OFF



イーサネット マルチストリームテストのメリット

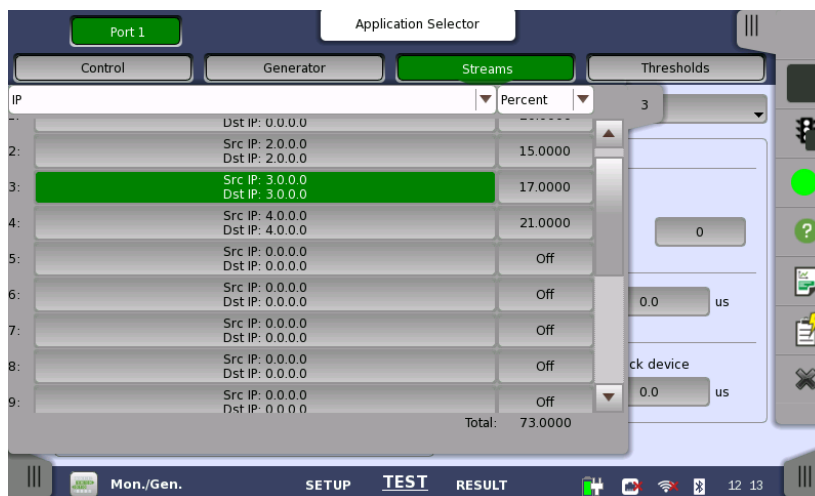
- 異なる優先度設定を付けた複数のトラフィックストリームを送信することにより、ユーザは混雑したネットワークを通して優先度の低いトラフィックより優先度の高いトラフィックの方が良好に伝送される（すなわち、フレームロス率が低い）ことを検証



- VoIPトラフィックは、サービス品質の確保のため、高い優先度に設定
 - DSCP/TOSバイトが高い優先度の付与に使用される場合もあり
 - 他のケースでは、高い優先度を選ばれたTCP/UDPポート番号に付与
- オペレータが、限られたキャパシティのリンク内で、ある量のトラフィックキャパシティを各タイプのトラフィックに割り当て
- 異なるタイプ指示を持つ複数のトラフィックストリームを送信することにより、ユーザは各タイプのトラフィックが割り当てられたキャパシティを得ていることを検証可能
 - VLANタグによりトラフィックのタイプを指示可能

MT1000A イーサネット マルチストリームテスト

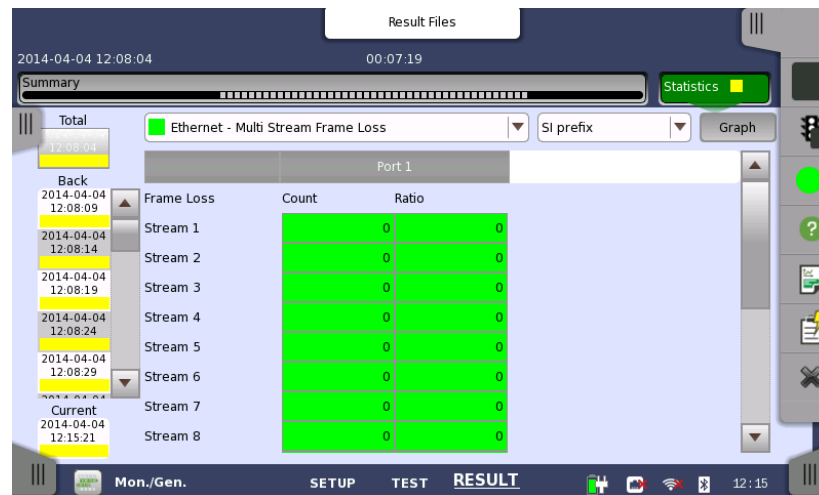
- MT1000Aでは、ユーザはイーサネットリンク上の各ポートに最大16のストリームを生成可能
 - ストリームのトラフィック負荷とヘッダー情報の個別設定（各ストリームのDSCP/TOSバイトおよびTCP/UDP番号を含む）



ストリーム選択画面

MT1000A イーサネット マルチストリームテスト

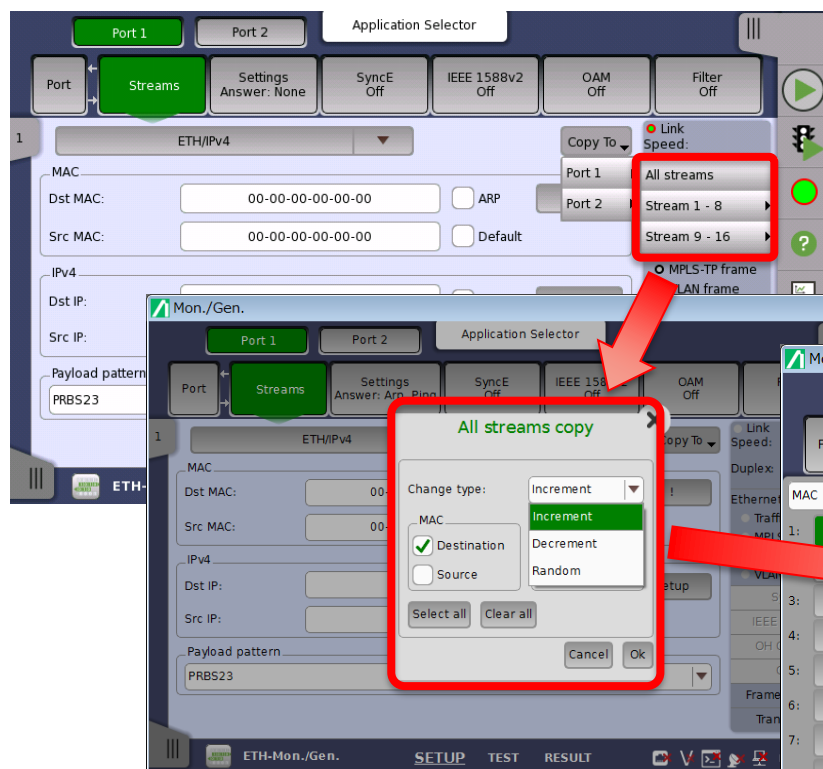
- MT1000Aマルチストリーム機能はポートごとに最大16まで定義されたフレームロスを表示し、優先度の高いトラフィックが、優先度の低いトラフィックと比べてフレームロスが少ないことを確認



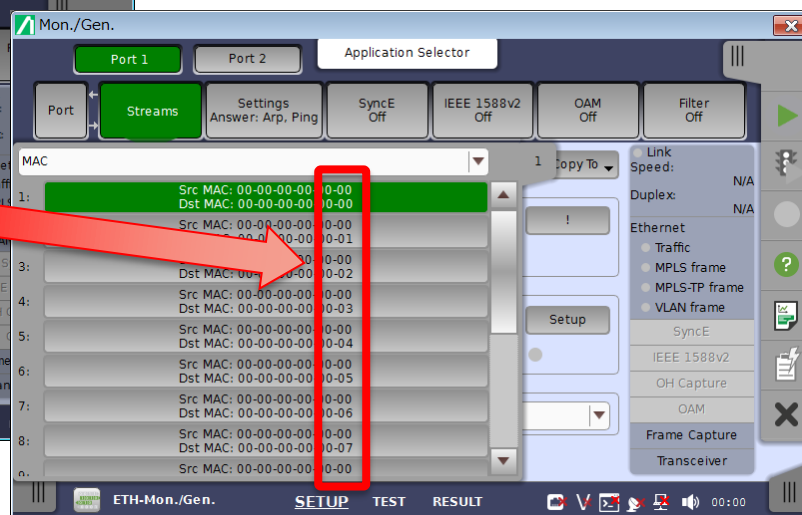
MT1000A イーサネット マルチストリームテスト

● ストリーム生成の簡略化

- EthernetおよびIPv4/v6の試験フレームを生成する際、アドレスの指定した箇所に対して「インクリメント」「デクリメント」「ランダム」のストリームを生成が可能

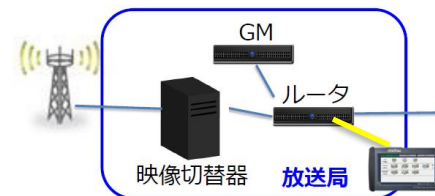
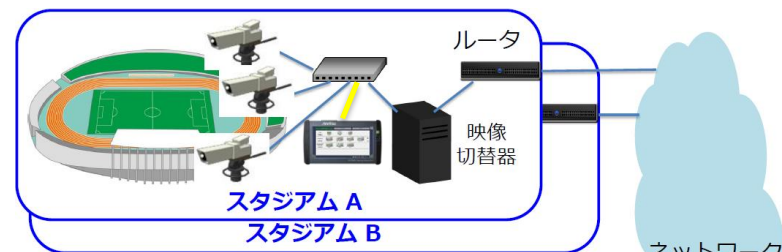
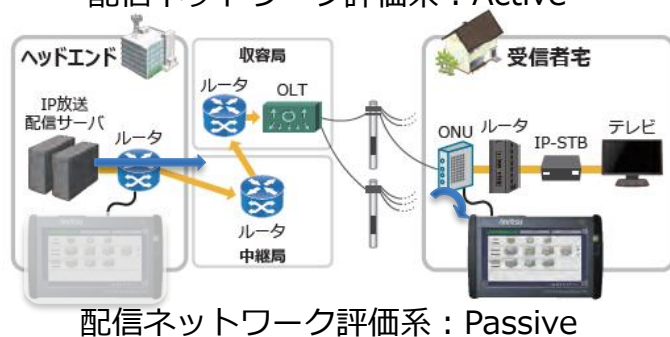
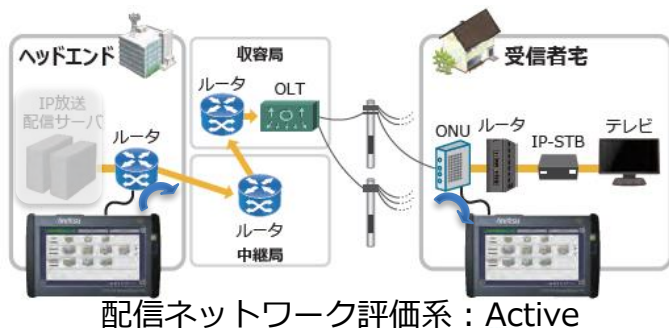


1. 設定するPortを決定
2. 変更するアドレスを選択し、
「Increment」「Decrement」
「Random」を設定
3. Streamに設定したアドレスを上書きする



MT1000A 放送ネットワーク向け機能

- 放送用パケットネットワーク向け測定機能として、これまで対応していたフレーム送信解析機能に加え、以下の機能へ対応
 - マルチキャストグループへ Join/Leave するための IGMP/MLDクライアント機能
 - 映像伝送のIP化に伴うIEEE1588v2(PTP)のプロファイルであるSMPTE 2059-2に対応



同期性能 評価系の例

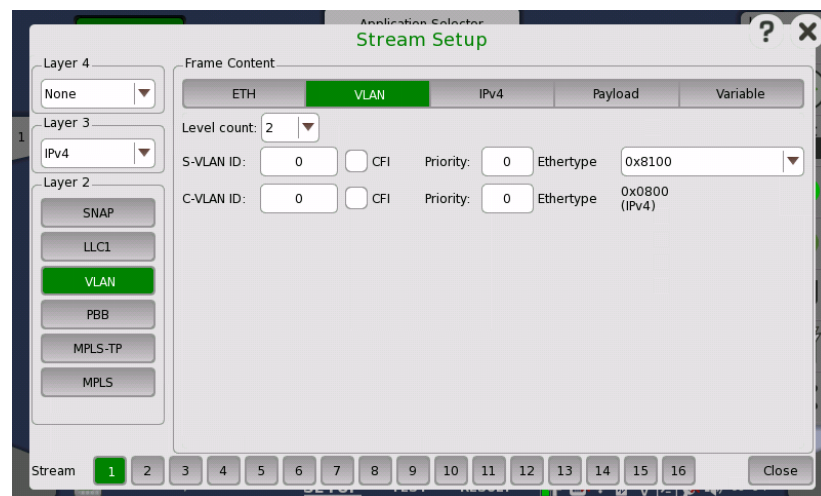
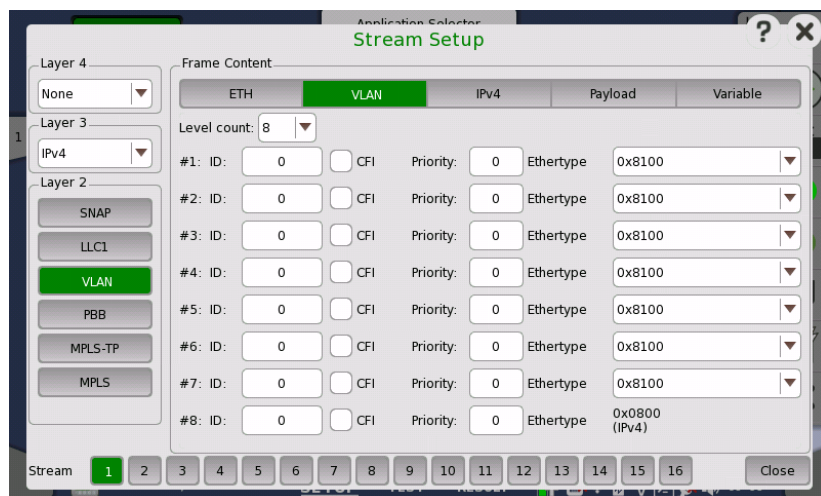
- 放送用パケットネットワークのEnd to End試験が可能となり、開通時のスループットや片方向遅延測定による品質評価や、容易で効率的な保守を行えます。
- 映像伝送ネットワークの時刻同期性能評価と時刻同期プロトコルの確認が1台で可能です。

VLAN 背景

- VLANs (仮想LANs) - IEEE 802.1Q
 - LANを、機能別、プロジェクトチーム別、または用途別に、組織ベースでセグメント化
 - 各VLANはIDと優先度を持つ
 - 802.1pの優先度ビット (3) がトラフィックを8つのCoS (サービスクラス) にセグメント化し、トラフィックの差別化が可能
 - 12ビットのIDが4096のVLANを提供
- 多段VLAN (“Q-in-Q”) IEEE 802.1ad
 - VLANの中で伝えられるVLAN
 - より多くのVLAN IDを提供する方法
 - サービスプロバイダが自社のVLANを通じて顧客のVLANトラフィックをトランスペアレントに伝送可能
 - サービスプロバイダおよび/または顧客は、二つ以上のVLANタグを使用する場合もあり

MT1000A イーサネット 多段VLAN

- 最大8レイヤのVLANタグをイーサネットフレームに挿入可能
 - － マルチストリーム機能と組み合わせ可能
 - － 2レイヤ選択時の、特別なレイヤのネーミング
 - S-VLAN – サービスプロバイダのVLAN
 - C-VLAN – 顧客のVLAN

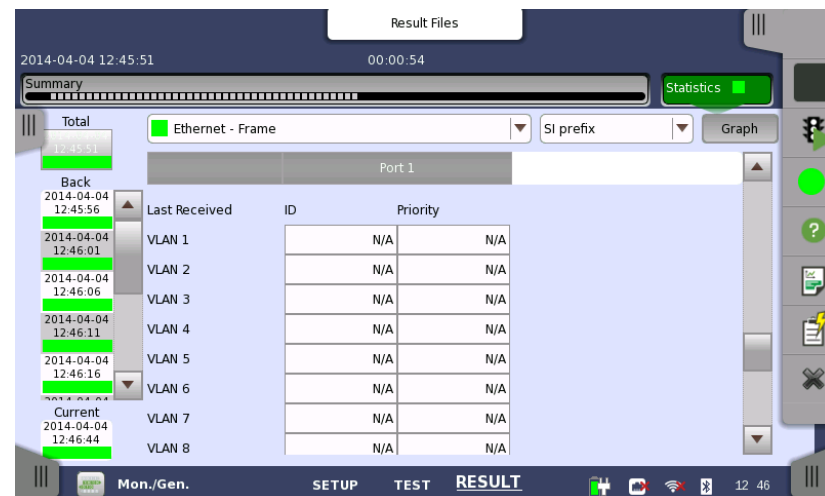
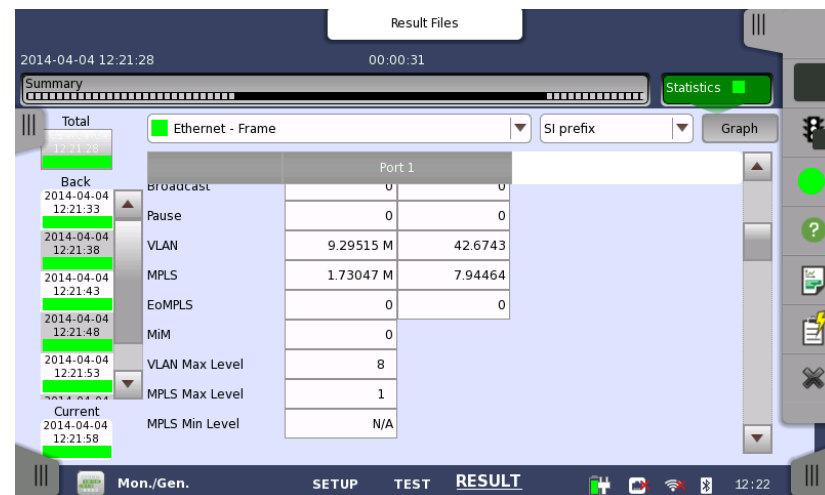
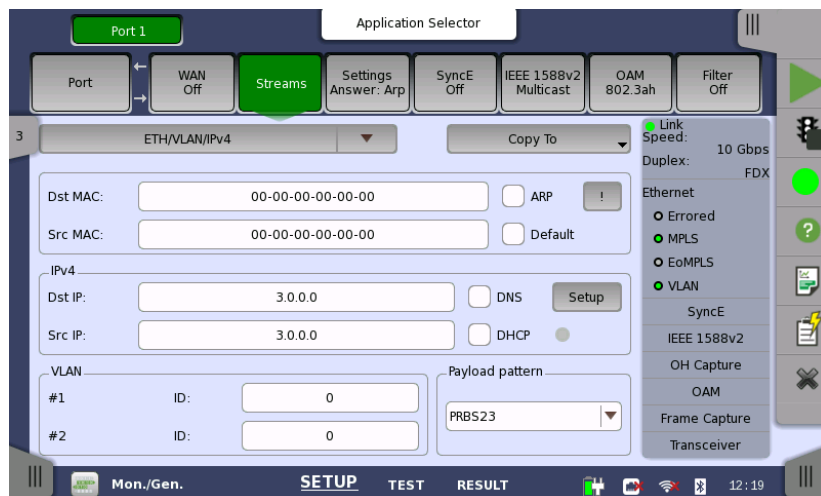


IEEE802.1Q 2015年版の規格変更に合わせて、
VLAN tagの表記を「DEI」から「CFI」に変更

MT1000A イーサネット 多段VLAN

● VLAN情報

- VLANタグ付きフレーム検知のステータス画面内での表示
- VLANタグ付きフレーム検知のカウントと統計測定における最大VLANタグレベル
- 最後に受信したVLANフレームについての情報



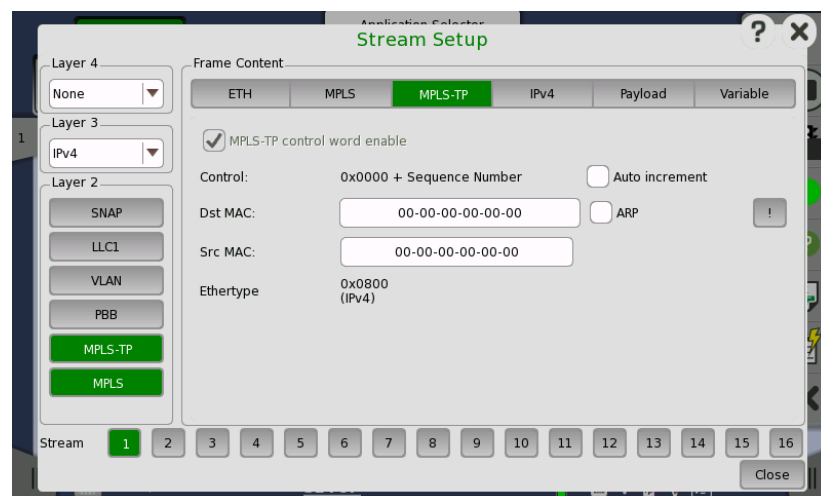
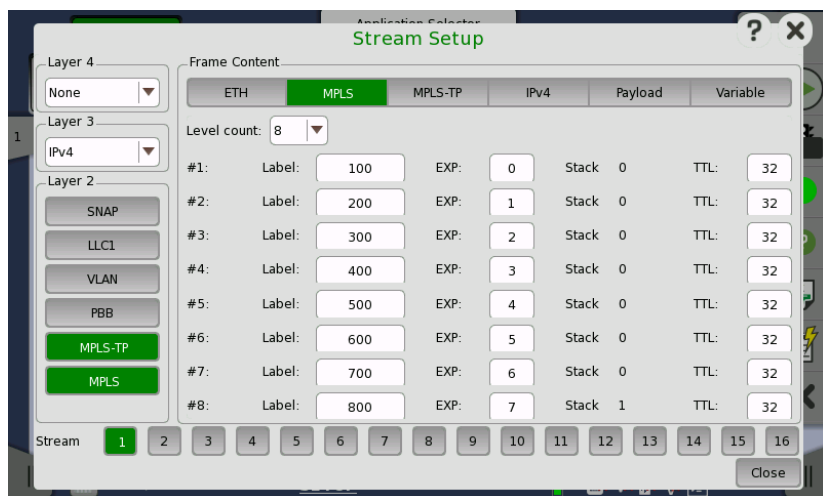
MPLS 背景

- MPLS（マルチプロトコルラベルスイッチング）
 - レイヤ2（データリンクレイヤ）とレイヤ3（ネットワークレイヤ）の間と考えられ、「レイヤ2.5」と呼ばれる
 - ポイントツーポイントのルーティングを簡素化
 - 一つのMPLSヘッダーには、一つ以上の「ラベル」（ラベルスタック）があり、各ラベルには以下の四つのフィールドが定義
 - 20ビットのラベル値
 - QoS（サービス品質）の優先度を示す3ビットのフィールド
 - スタックフラグの1ビットのボトム
 - 8ビットのTTL（time to live）フィールド
- EoMPLS（Ethernet over MPLS）またはPWE3（Pseudo Wire Emulation Edge-to-Edge）
 - レイヤ2プロトコルをMPLSネットワーク上で伝送する方法を定義

MT1000A MPLS/MPLS-TP機能

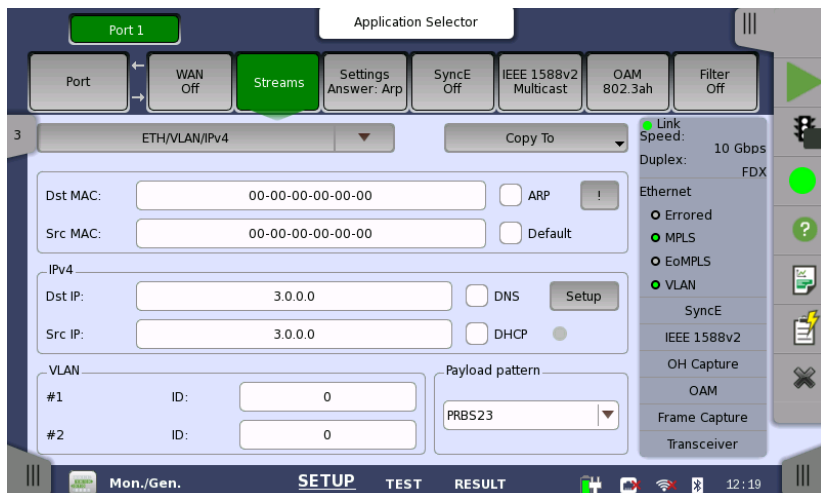
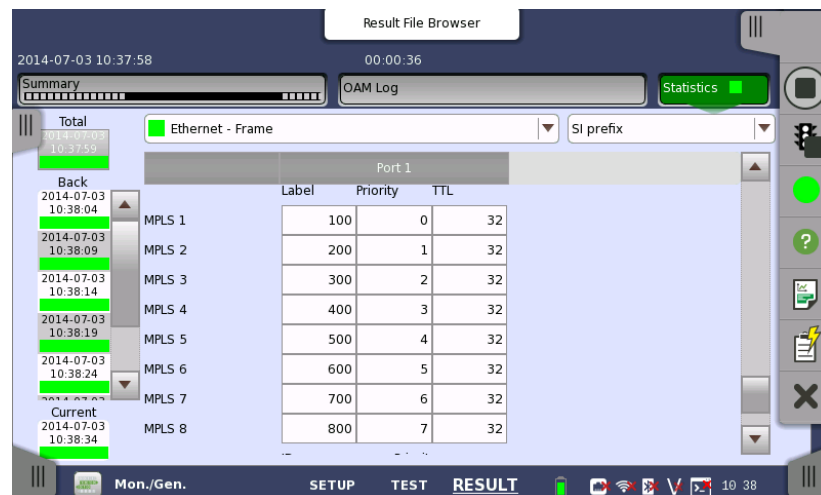
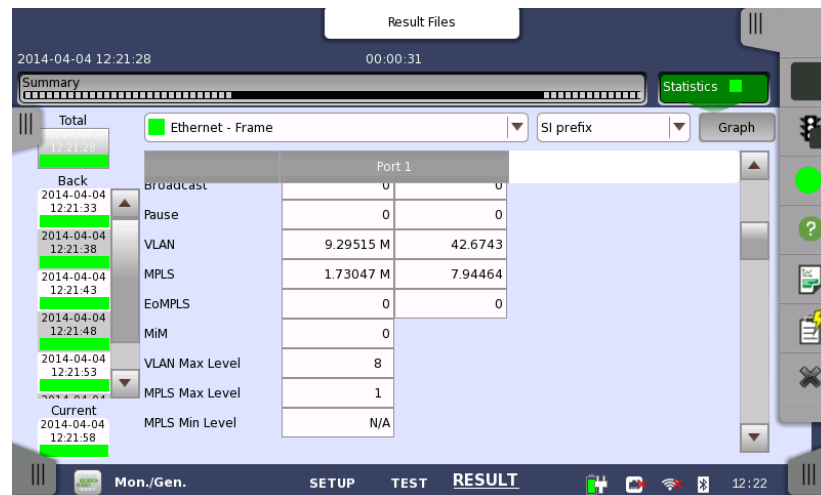
- 多段MPLS生成

- 最大8レイヤのMPLSラベルをイーサネットフレームに挿入可能
- マルチストリーム機能と組み合わせ可能
- EoMPLSコントロールワードを付加可能（MPLS-TP）



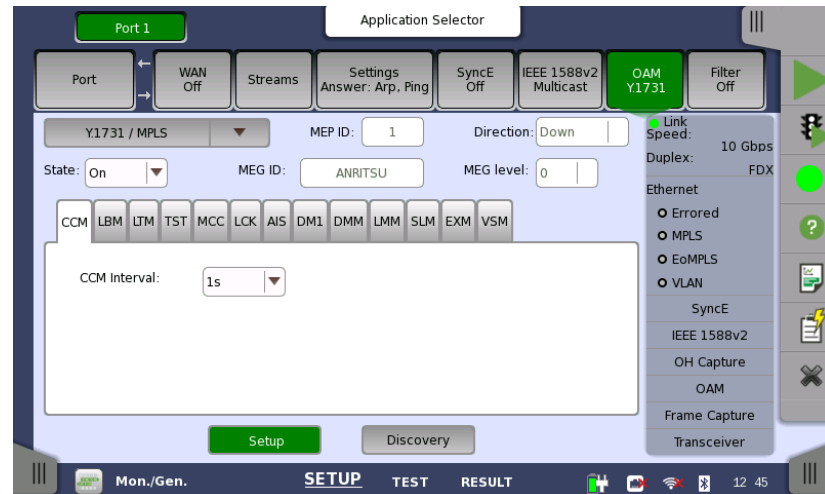
MT1000A MPLS/MPLS-TP機能

- MPLS情報
 - MPLS、EoMPLSフレーム検知のステータスペイン内での表示
 - 検知したMPLS、EoMPLSフレームのカウントと最大MPLSレイヤ
 - 最後に受信したMPLSフレームの情報



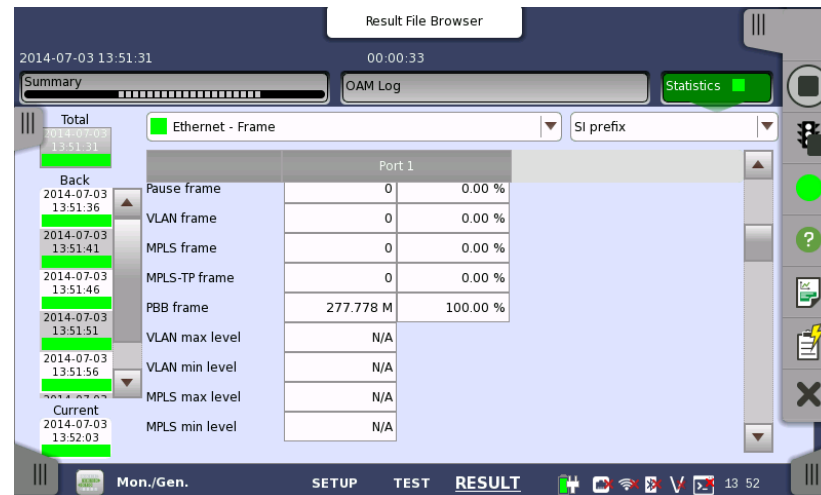
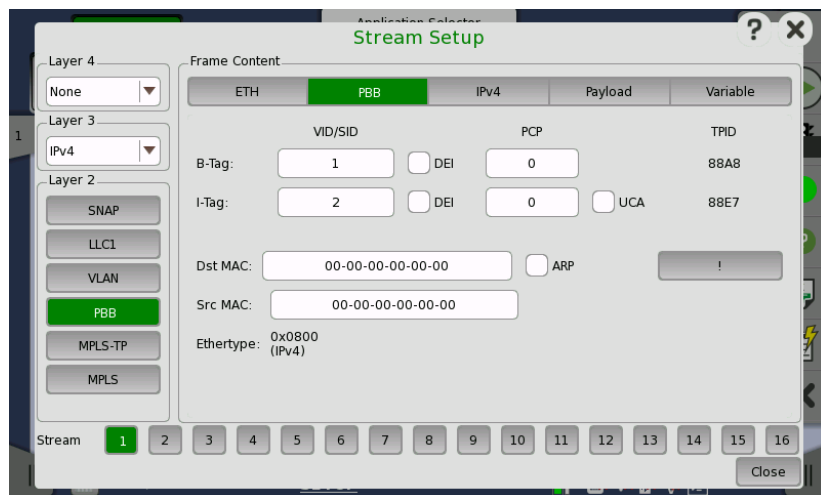
MT1000A MPLS-TP機能

- MPLS-TP情報
 - MLPS-TP OAM機能の起動



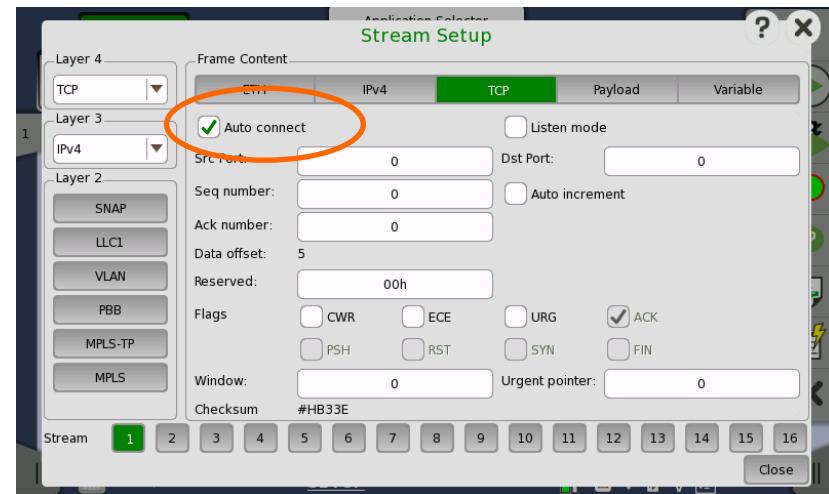
MT1000A PBB機能

- PBB (Mac-in-Mac/MiM) 情報
 - － 結果ページでのPBBフレームのカウント
 - － マルチストリーム機能と組み合わせ可能



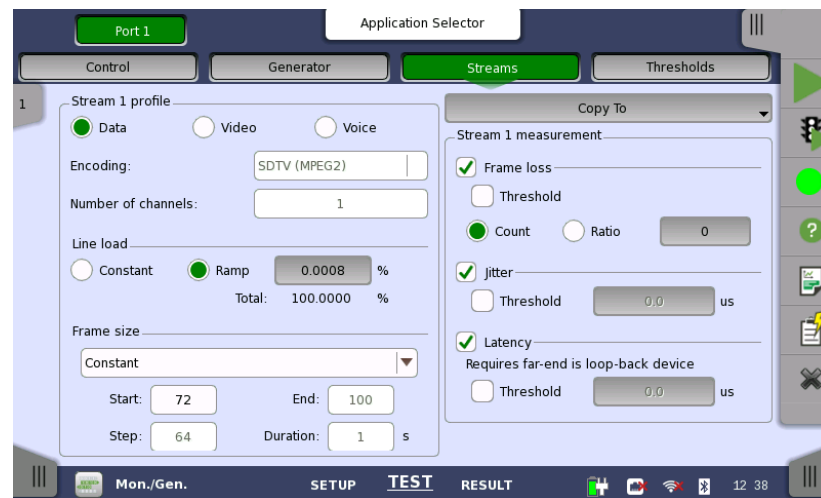
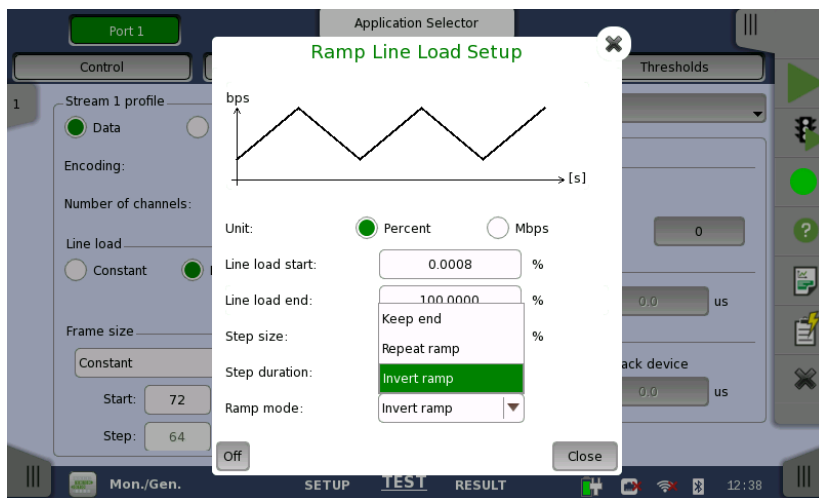
MT1000A TCP機能

- TCPヘッダー付きのトラフィック送信前にTCP接続を設定
 - 「ステートフル検査」で動作するファイアウォールをトラフィックが通過するのを可能にする
 - 限定した実装:
例: 再送信なし、フローコントロールなし



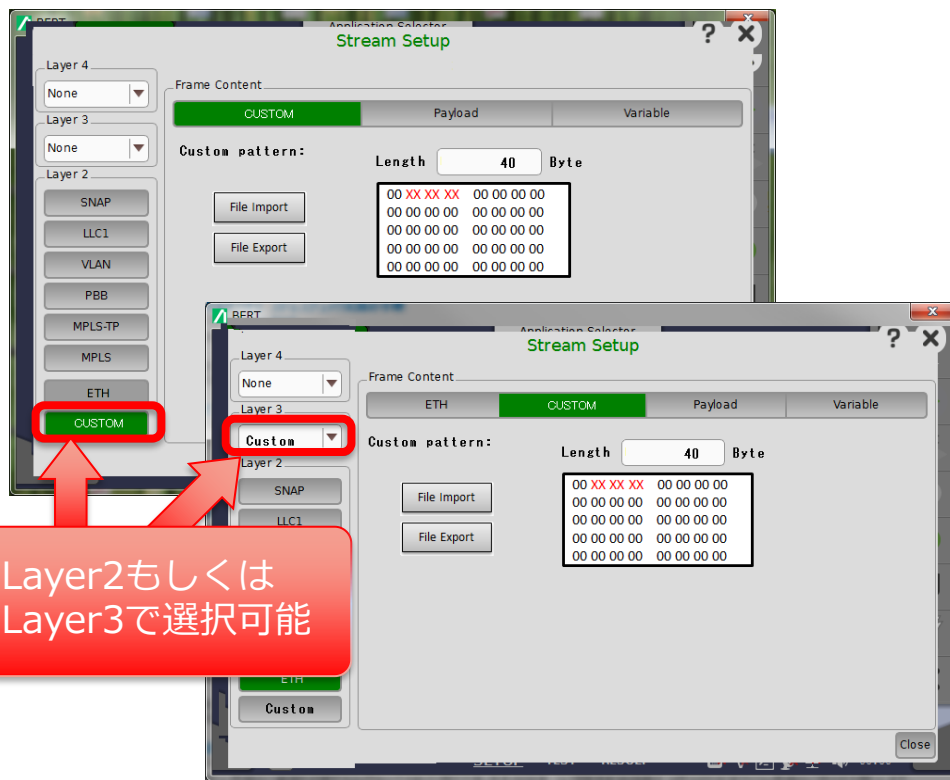
イーサネット トラフィック発生

- ランプトラフィック: 最大キャパシティを超えるまで、トラフィックを自動的に増加
 - ストリームごとにプログラム制御可能
- Burstトラフィック: 指定した条件で連続して連続送信
- 100%以上の送信レートの発生
- データタイププロファイル (データ、ビデオ、音声)



イーサネット フレーム編集

- Ethernetフレームのストリーム設定においてEthernet Payload部分を任意に編集可能
 - 下記のアプリケーションで使用可能
 - Ethernet Bertアプリケーション



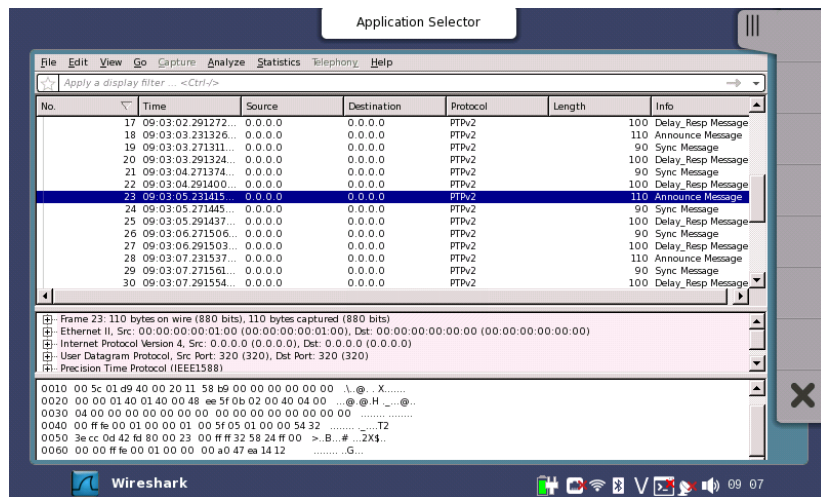
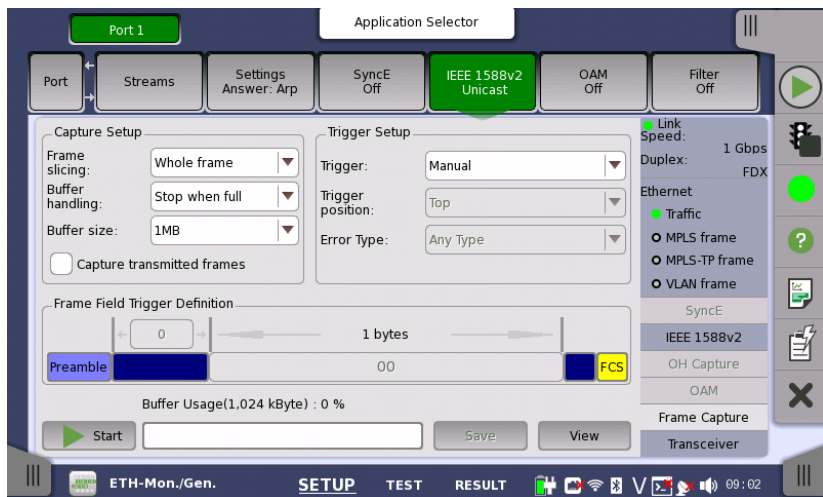
- ✓ Customヘッダはテキストエディタで編集、Save, Loadが可能
- ✓ 最大256byteのヘッダ長に対応

- ◆ 下記制限があります
 - Ethernet over OTNでは使用できません
 - Layer3 Customヘッダを使用する場合、Layer2以外の受信フィルタが使用できません
 - Layer2 Customヘッダを使用する場合、すべての受信フィルタが使用できません
 - Layer2/3 Customヘッダを使用した場合、Arp/Pingは機能しません

イーサネット キャプチャ

● プロトコル解析

- イーサネットの高度なトラブルシューティング向け
- モニタリング対象回線のライブトラフィックで発生するフレームをキャプチャ
- キャプチャしたフレームはWireshark®プロトコル解析ソフトウェアで解析



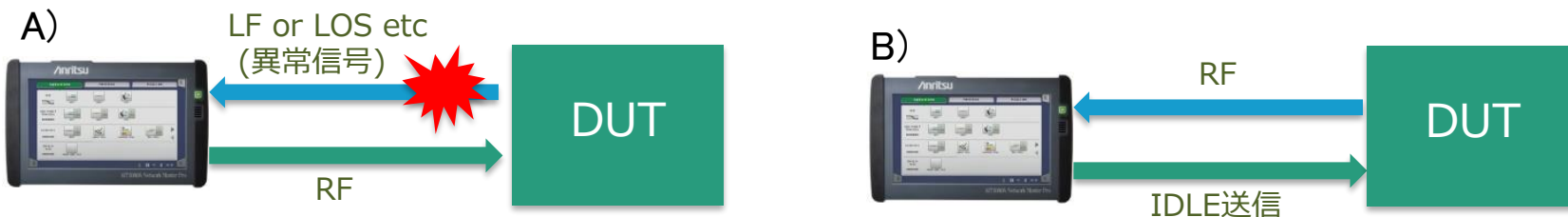
リンクフォルトシグナリング(LFS)エミュレーション

New

- LFSエミュレーションの有効/無効の設定ができます

- 有効にした場合、

- A) LFを検出（LF受信またはLink down等）時、RFを送信する。
 - B) ストリーム送信中に、RFを検出時、アイドル信号を送信する。RFが解除された場合、ストリームが送信される。



- 無効にした場合（もしくはV9.11以前の動作）

- LFを検出（LF受信またはLink down等）時、RFを送信しない。送信側は影響を受けない。
 - RFを検出有無にかかわらず、送信側は影響を受けない。

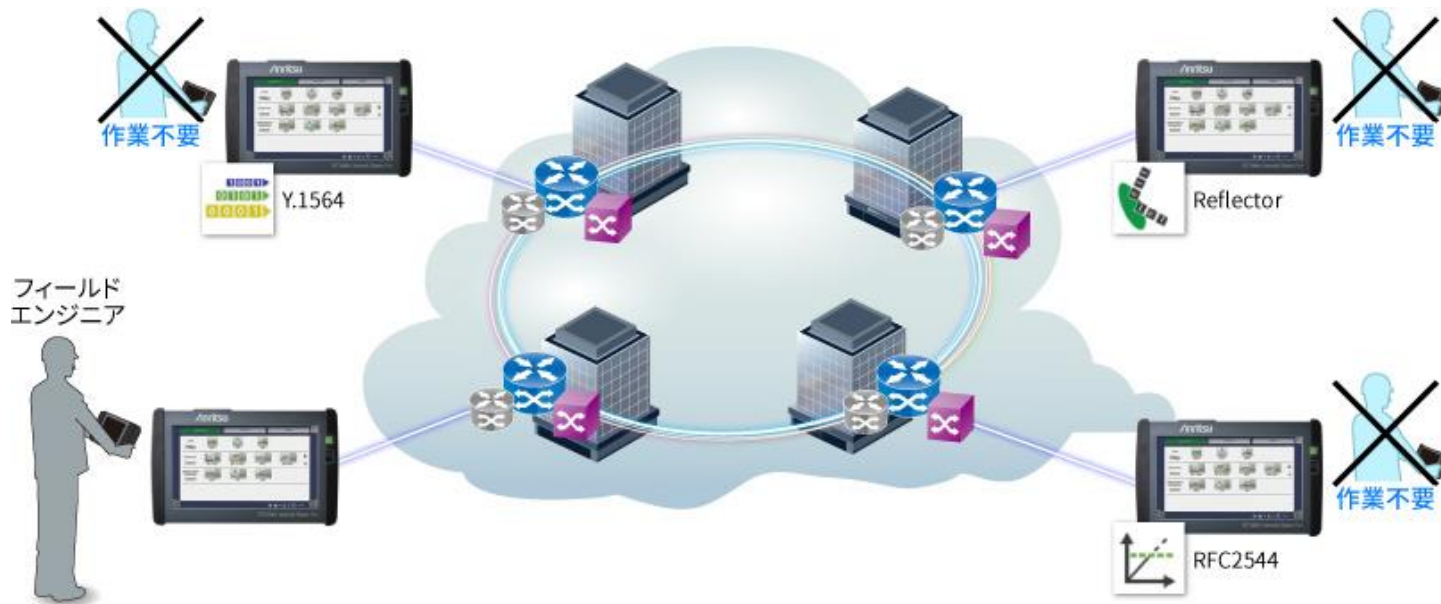
Technology	Application	10GbE	25GbE	40GbE	100GbE
Ethernet *1	RFC2544	レ	レ	レ	レ
	SAT(Y1564)	レ	レ	レ	レ
	RFC6349	レ	-	-	-
	BERT	レ	レ	レ	レ
	Mon/Gen	レ	レ	レ	レ
	Pass Through		-	-	-
	Reflector	レ	レ	レ	レ
	Channel Stat	レ	-	-	-
	Ping	レ	レ	レ	レ
	Traceroute	レ	レ	レ	レ
	Sync Test	レ	レ	-	-
	Discovery				
Mobile xHaul	eCPRI BERT	レ	レ	レ	レ

レ : 対応
 - : アプリケーションが対応していないビットレート
 空白 : 未対応

*1 : OTNにマッピングして動作させた場合、LFSエミュレーション機能は動作しません。

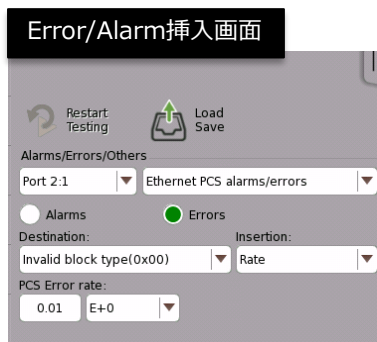
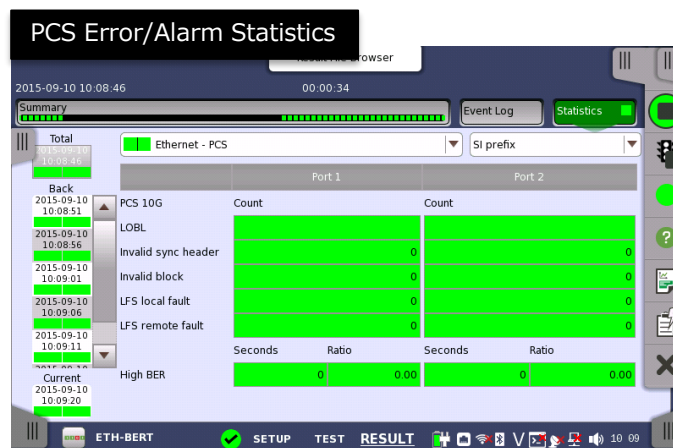
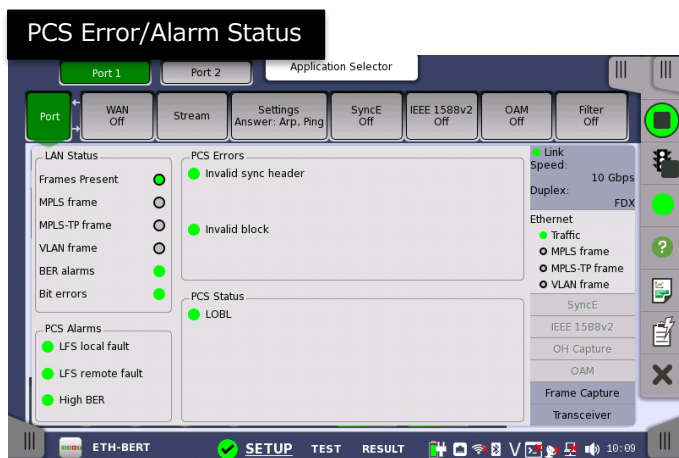
Network Discoveryとインバンド制御

- エンド ツー エンド試験に必要な作業が1人できます。
 - ネットワークマスタは、被測定ネットワークに接続されているもう1台のネットワークマスタを制御ができます。
 - 自局と遠端局の両方の測定器を使用した試験を1人の作業者が実施できるためOPEXが削減できます。
- 手順
 - ネットワークに接続しているネットワークマスタを検索します。
 - 検出されたネットワークマスタを、遠隔からRFC 2544や Y.1564、リフレクタ (L2/L3/L4 loopback) に切り替えができます。
 - 両端の測定結果が自局側の画面に表示され、レポートを作成ができます。



10GbE PCSレイヤ試験機能

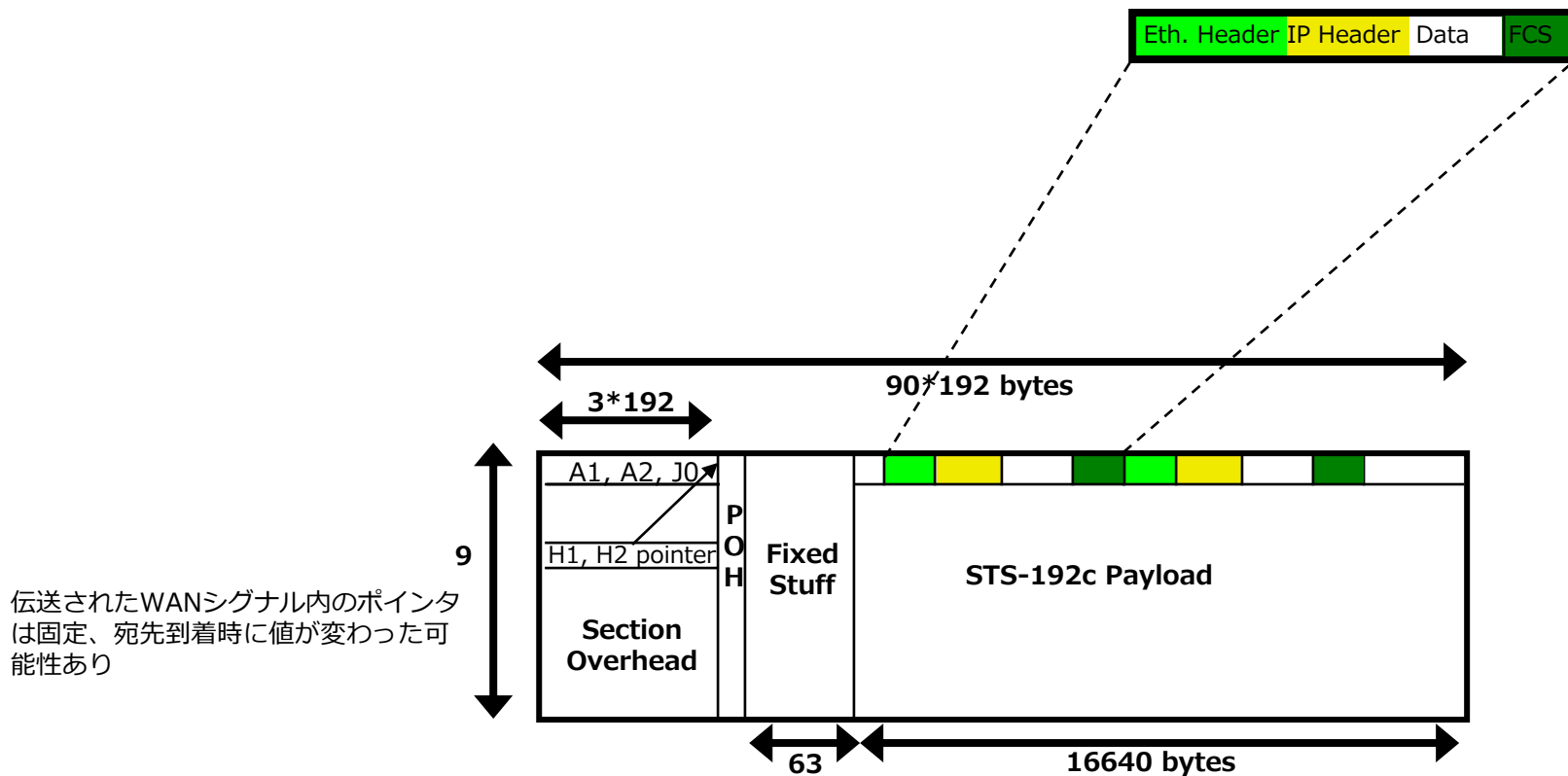
- 10G EthernetインタフェースにPCSレイヤの動作確認機能を追加
 - Error/Alarm挿入機能
 - Error/Alarm表示/カウンタセーブ



- ◆ 下記制限があります
- Ethernet over OTNでは使用できません
 - SFP+ 10Gbps LANで使用できますが、1 G, WANでは使用できません
 - Stimuli機能のInvalid alignment marker/ BIP errorは使用できません

10G WAN PHY 背景

- 10G WAN PHY
 - イーサネットフレームのSONET/SDHへのマッピング



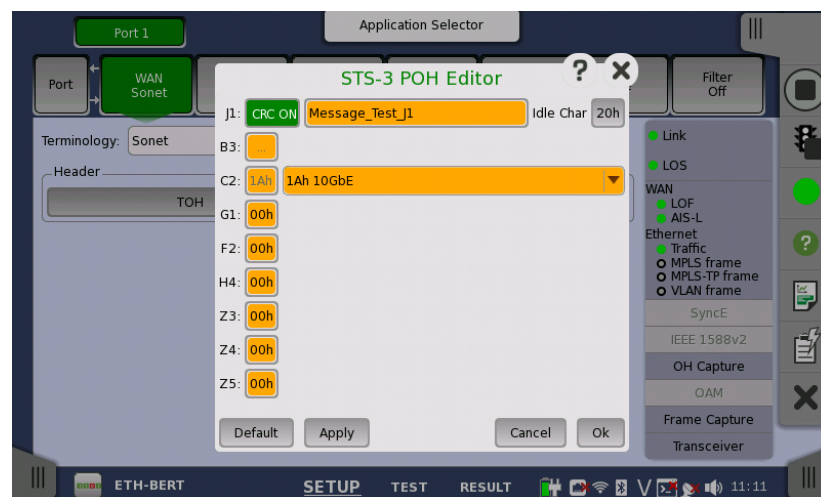
● WANテスト結果

- 両方向オーバーヘッドバイトキャプチャ（デュアルポート版が必要）
- イーサネットBERTアプリケーションによるWANエラー/アラーム

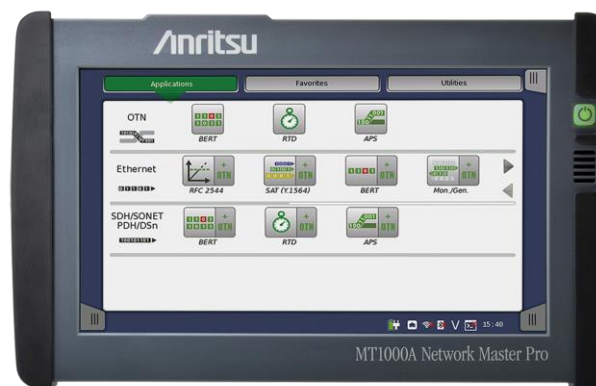


MT1000A 10G WAN PHY機能

- WANオーバーヘッドバイト発生
 - 伝送オーバーヘッドバイトのユーザプログラミング
 - SDH/SONET切替



- TCPスループットテストオプション (RFC 6349)
(10 Gbpsまで)



RFC 6349 TCP スループットテスト

(10 Gbpsまで)

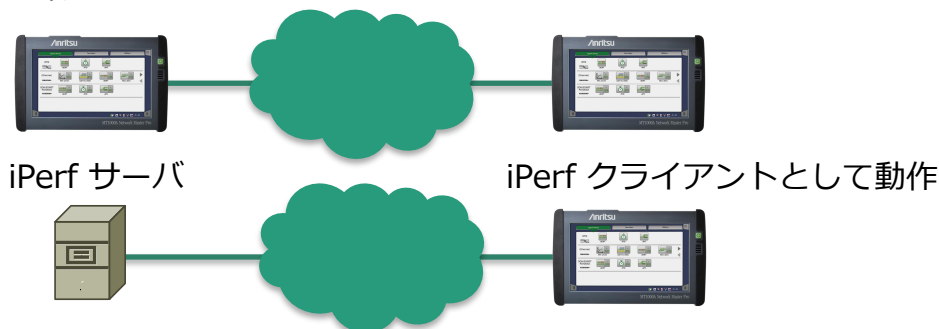
- 最新のネットワークでは、パフォーマンスの最適化は必須
- IPネットワークオペレータは、IETF RFC2544やITU-T Y.1564を使って、ネットワークをテスト
 - ネットワークのパフォーマンスが仕様を満たしても、エンドユーザから、スループットが遅いと苦情を受ける
 - その苦情（パフォーマンス低下）の一因は、バーストサイズの設定であるTCP（Transmission Control Protocol）の最適化不足である可能性あり
- TCPは、エンドユーザ間でデータが確実に受け取れていることを示すことで、IPネットワークに信頼性を付与
 - 信頼性を増すために、伝送機器には内部バッファを設置
 - バッファ容量設定が最適化されていないと、スループットは低下
- RFC6349: TCPLレイヤでのスループットをテストする規格

MT1000A TCPスループットテストのメリット

(10 Gbpsまで)

- TCP設定の影響をテスト

エンドユーザ端末をエミュレーションして双方向TCPスループットテスト

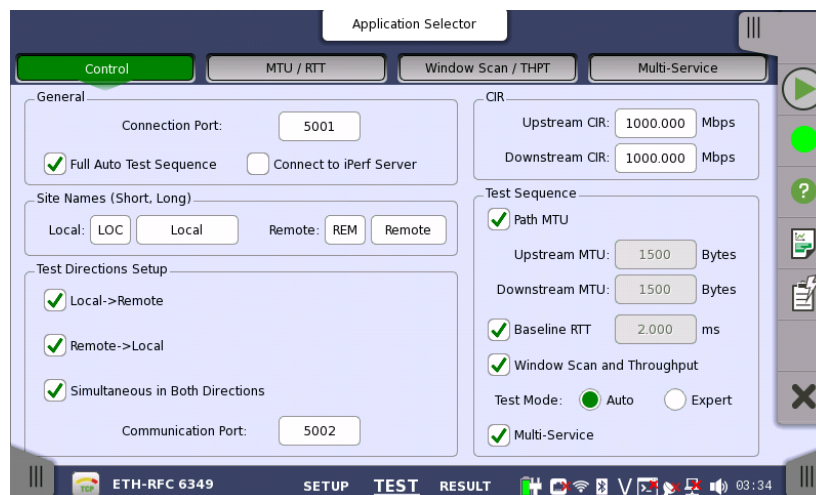


- MT1000AのTCPスループットテストはハードウェアベース
 - ソフトウェアの影響を受けずに、TCPスループットの最大値を表示
 - 安定したテスト結果
- MT1000Aは双方向のTCPスループットを同時にテスト可能
 - 実環境に近いテスト結果
- MT1000Aは最大2ポートをテスト可能
 - 複数ポートの開通テスト時間を削減可能

RFC 6349テスト – TCP スループットオプション

(10 Gbpsまで)

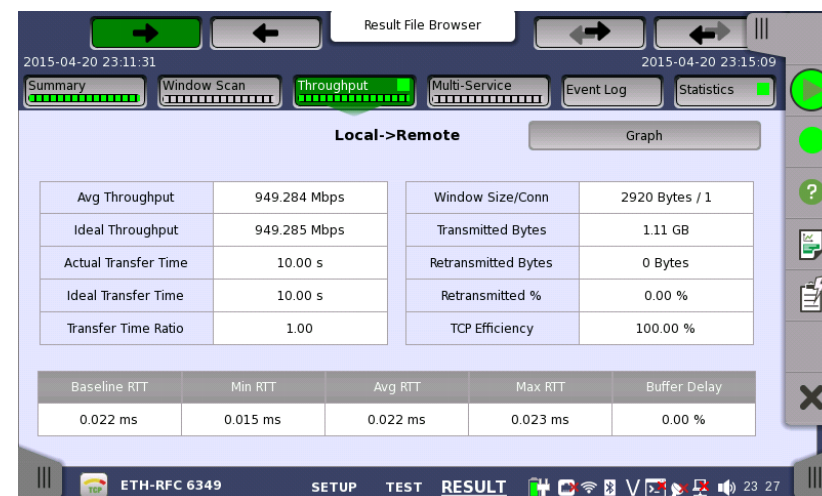
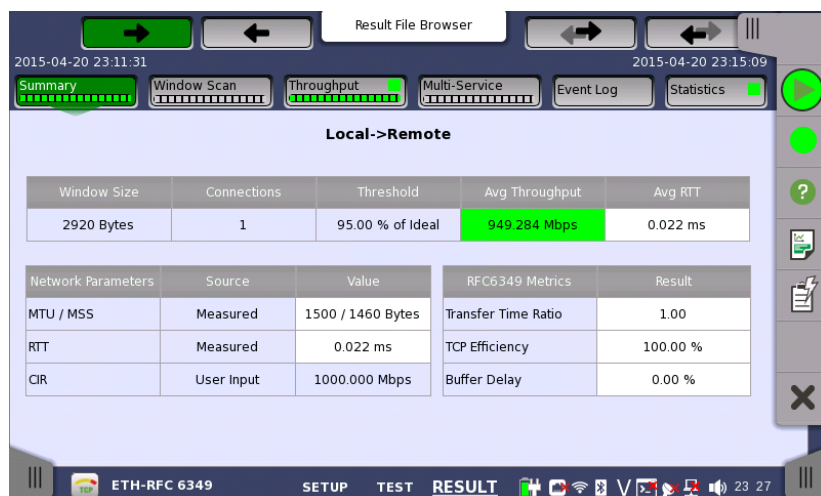
- RFC 6349規格準拠のテスト
- クライアントとサーバ設定
- クライアント設定にてiPerfサーバと接続可能
- 自動または手動テスト
 - 開通試験設定
 - トラブルシュート設定
- 同時双方向テストが可能



RFC 6349テスト – TCP スループットオプション

(10 Gbpsまで)

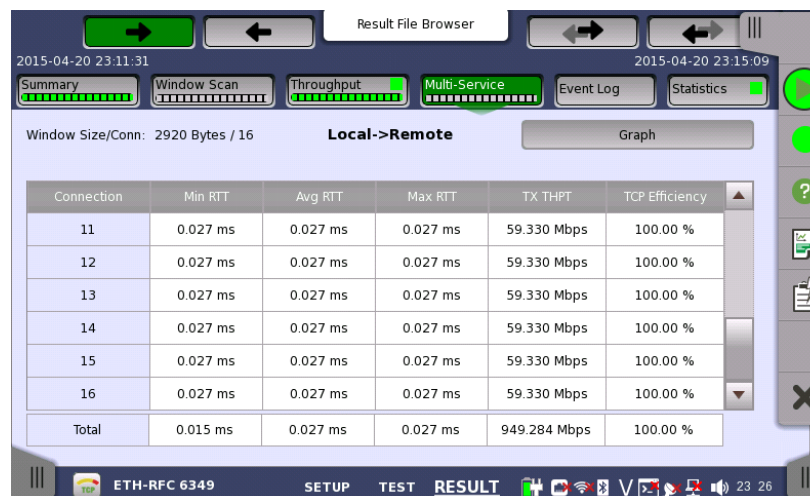
- テスト内容:
 - MTU (Maximum Transmission Unit) RFC 4821で規定
 - RTT (Round Trip Time)
 - Window scan
 - スループット
 - マルチサービス (選択時)
- テスト結果:
 - 送信バイト、再送信バイト
 - TCP Transfer Time Ratio
 - TCP Efficiency
 - 再送信パーセント
 - バッファ遅延パーセント



RFC 6349テスト – TCP スループットオプション

(10 Gbpsまで)

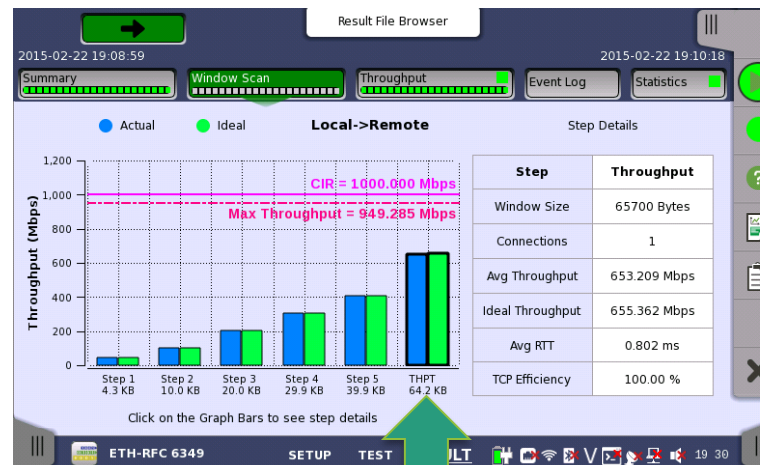
- マルチサービス（選択時） テスト結果
 - 最大16接続を同時テスト可能



Window Scan テスト結果

(10 Gbpsまで)

- 各ウィンドウサイズにおけるTCPスループットテスト結果を表示
 - 最適ウィンドウサイズを決定



最適ウィンドウサイズ

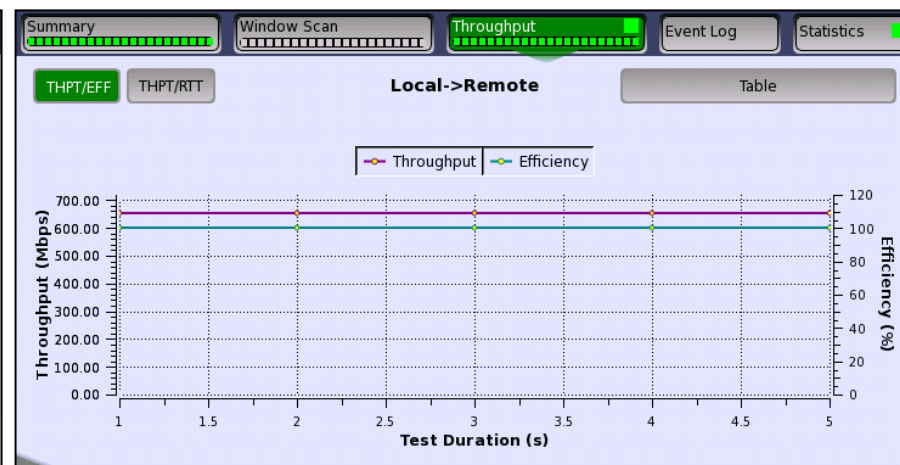
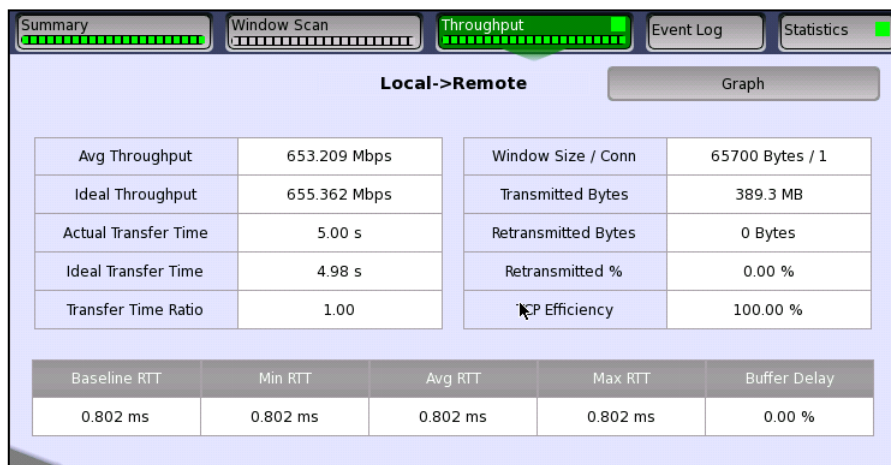
TCP スループット計算方法

(10 Gbpsまで)

$$\text{TCP Transfer Time Ratio} = \frac{\text{Actual TCP Transfer Time}}{\text{Ideal TCP Transfer Time}}$$

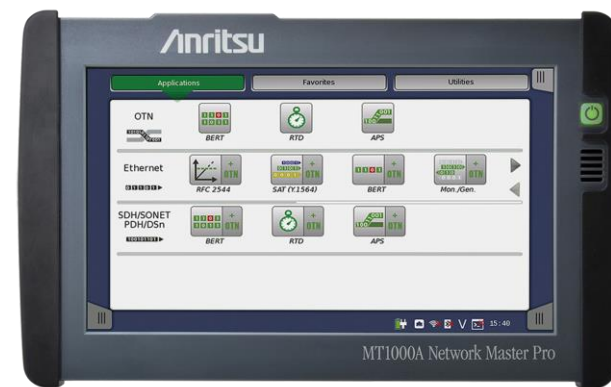
$$\text{TCP Efficiency \%} = \frac{\text{Transmitted Bytes} - \text{Retransmitted Bytes}}{\text{Transmitted Bytes}} \times 100$$

$$\text{Buffer Delay \%} = \frac{\text{Average RTT during transfer} - \text{Baseline RTT}}{\text{Baseline RTT}} \times 100$$



ネットワークマスタ プロ MT1000A

- イーサネットOAM

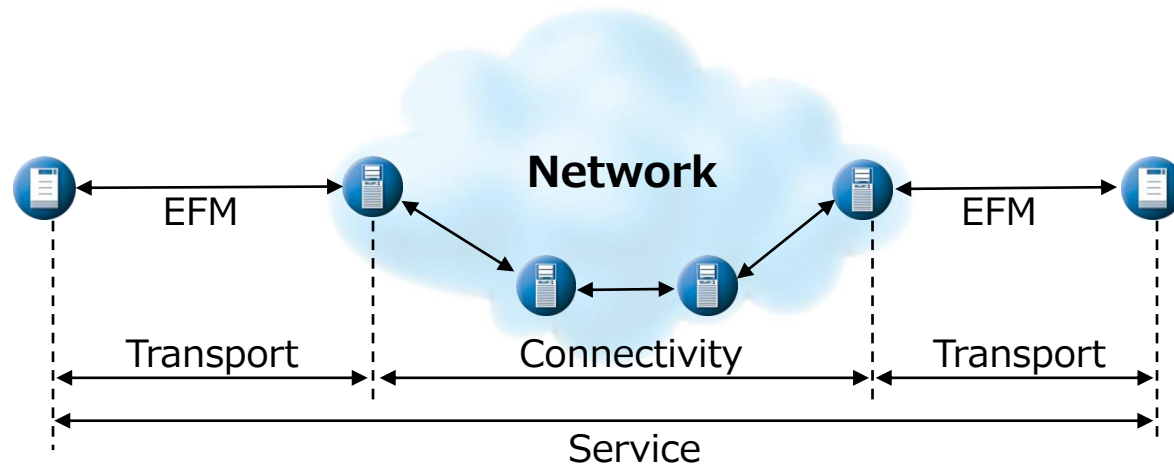


Ethernet OAM 背景

- イーサネットはLAN技術からキャリアクラスの技術に移行
- イーサネットの運用、管理、保守（OAM）
 - 複雑なイーサネットネットワークの容易な運用、管理、保守
 - 運用経費の削減
- イーサネットOAMは以下をカバー：
 - リンク障害管理
 - 接続性障害管理
 - パフォーマンスモニタリング

Ethernet OAMレイヤ

OAMレイヤ	機能	標準
トランスポートレイヤ	直接接続された二つの デバイス間の双方向通信を確保 EFM (Ethernet First Mile) に注目 リンク障害管理	IEEE 802.3 (現在はIEEE 802.3ahを含む)
接続性レイヤ	直接接続されていない二つのデバイス間のパスをモニタリング リンクトレース、導通チェック、ループバック プロトコルを含む接続性障害管理	IEEE 802.1ag ITU-T Y.1731
サービスレイヤ	顧客から見えるサービスの状態をモニタリング フレームロス、フレーム遅延、スループット 測定を含むパフォーマンスモニタリング	ITU-T Y.1731



Ethernet OAM Y.1731 と IEEE 802.1ag

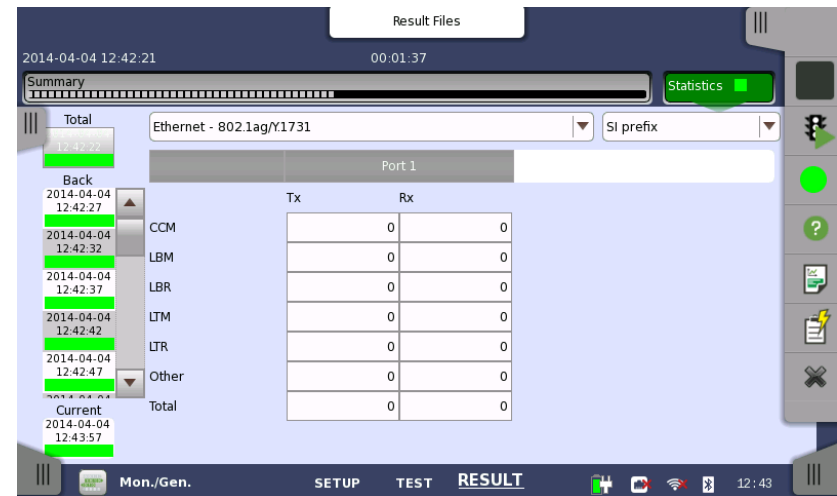
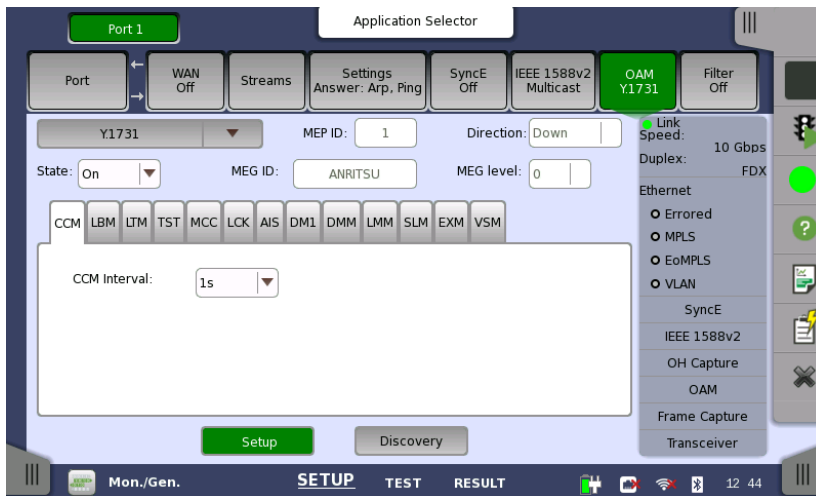
- Y.1731とIEEE 802.1agは類似性あり
 - Y.1731とIEEE 802.1agの両方がサポート
 - 接続性障害管理
 - Y.1731のみがサポート
 - パフォーマンスモニタリング
 - OAM PDU（プロトコルデータ単位）用同一フレームフォーマット



Ethernet OAM IEEE 802.3ah

- Ethernet OAM IEEE 802.3ah機能
 - 障害時のリモートでの障害指示
 - リモートループバックモード（実際のループバック）
 - 障害の分離
 - リンクのパフォーマンスと状態のモニタリング
 - OAMディスカバリメカニズム
 - リモートのデバイスでOAMが有効になっているか、またそのデバイスの構成パラメータとサポート機能が、要求元のデバイスのものと適合性があるかどうかを判断
 - OAMをオプションとして有効化
 - OAMはポートの一部または全部で有効化可能
 - 拡張メカニズム
 - より高レベルの管理用途に利用可能

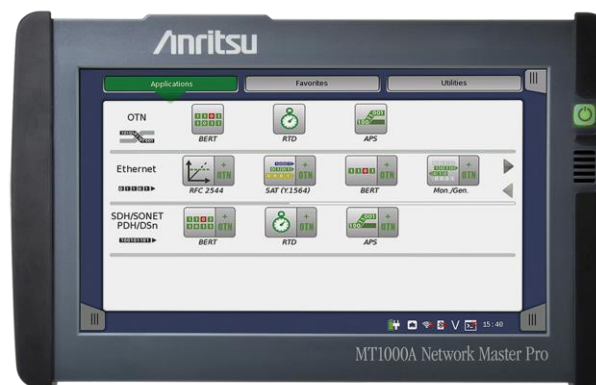
- Ethernet OAM Y.1731設定と結果:



ネットワークマスタ プロ MT1000A

- モバイルバックホールソリューション
 - － 同期イーサネットテスト
 - － 位相/時刻同期精度テスト

(本機能は25Gインタフェースまで対応)



同期イーサネットテスト（～25G）

- イーサネットはその簡潔性と低コストのため、データ伝送の支配的な技術
 - LAN（ローカルエリアネットワーク）技術として始まり、現在ではエンドツーエンドの通信用にも使用
- 従来の同期型ネットワーク（PDH、SDH/SONET）で構成されていたモバイルバックホールは、イーサネットベースの packets 交換型ネットワーク（PSN）に移行。
- イーサネットの非同期的特性から、伝送上の特定の課題が発生
 - 全ネットワークにわたる周波数同期の要求
 - TDD、LTE-Advancedの普及に伴う位相/時刻同期の要求

同期イーサネットテスト（～25G）

- 周波数同期は、シンクロナスイーサネットを用いてイーサネットベースのネットワークにも適用可
- イーサネットの同期に適用されている技術は、2種類。
 - ITU-T勧告G.8261、G.8262、G.8264
（多くの場合現在ではSyncEと呼ばれる）で定義される、物理同期信号転送方式。
 - IEEE1588 v2（PTP; 高精度時間プロトコル）で定義されるネットワークベースの同期
 - ITU-T G.8265.1テレコム用プロファイル（周波数同期）
 - ITU-T G.8275.1テレコム用プロファイル（位相/時刻同期）



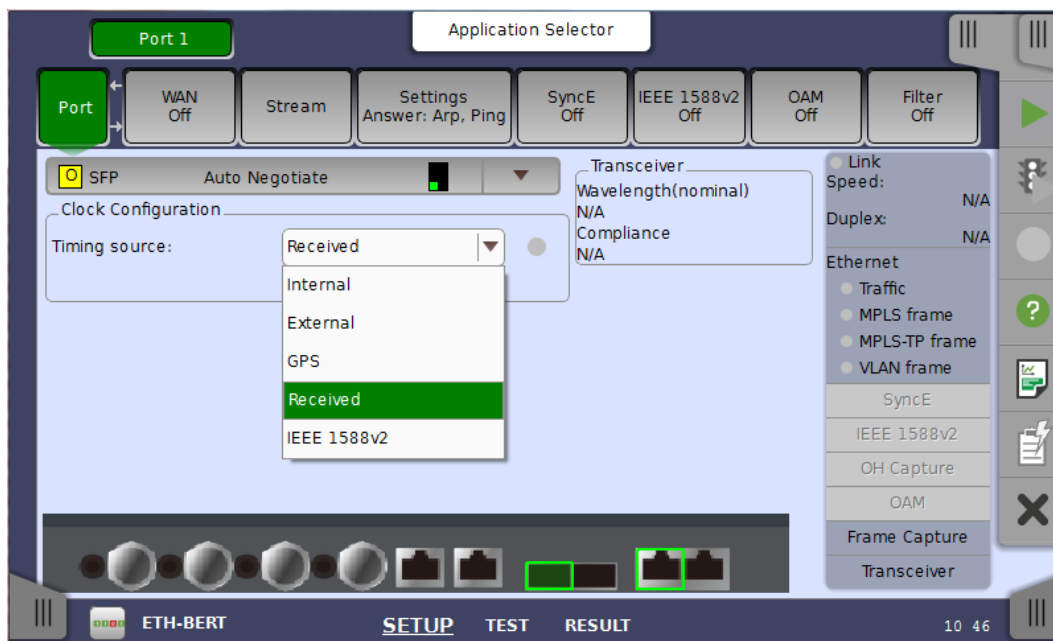
同期イーサネットテスト（～25G）

- MT1000Aがサポートするプロトコルプロファイルの比較

Parameters	G.8265.1	G.8275.1	G.8275.2
Purpose	Frequency	Frequency and Phase	Frequency and Phase
Protocol Stack	UDP/IP(v4/v6)/Ethernet	PTP/Ethernet (w/o VLAN)	UDP/IP(v4/v6)/Ethernet
Addressing	Unicast	Multicast	Unicast
Unicast negotiation	Yes	No	Yes
Timing Transfer Method	One-way or Two-way	Two-way	One-way or Two-way
Clock Behavior	One-step or Two-step	One-step or Two-step	One-step or Two-step
Path delay mechanism	End-to-end	End-to-end	End-to-end
Domain No.	4 to 23	24 to 43	44 to 63
Priority 1 range / Priority 2 range	- / -	128 / 0 to 255	128 / 0 to 255
Class	80 to 110	6,7,135,140,150,160,165,248,255	6,7,135,140,150,160,165,248,255
BMCA	Static BMCA	Alternative BMCA	Alternative BMCA
Message interval of Sync	1/128 to 16	1/16	1/128 to 1
Message interval of Delay Request	1/128 to 16	1/16	1/128 to 1
Message interval of Announce	1/8 to 16	1/8	1/8 to 1
Announce timeout	2	3 to 10	2

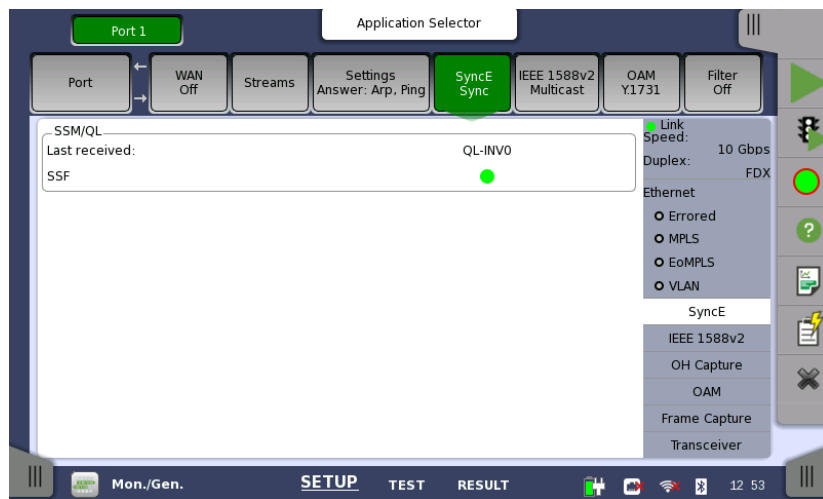
同期イーサネットテスト (～25G)

- SyncE (ITU-T G.826x) 試験機能
 - ESMCメッセージを検知し、受信したSSM/QLバイトをリアルタイム表示
 - ESMCメッセージログを記録
 - SSM/QLを5秒以内に受信できなかった場合は、アラームを発生
 - SSM/QLの受信によりアラーム解除
 - ユーザ定義のQLとともにESMC/SSMメッセージを伝送
 - SyncE 同期周波数の測定と、送信クロックへの同期



同期イーサネットテスト (～25G)

- SyncE (ITU-T G.826x) 結果 (各ポート)
 - 状態情報
 - Rx SSM QL (現在の値)
 - SSM QLメッセージおよび他のテスト結果表示



同期イーサネットテスト (～25G)

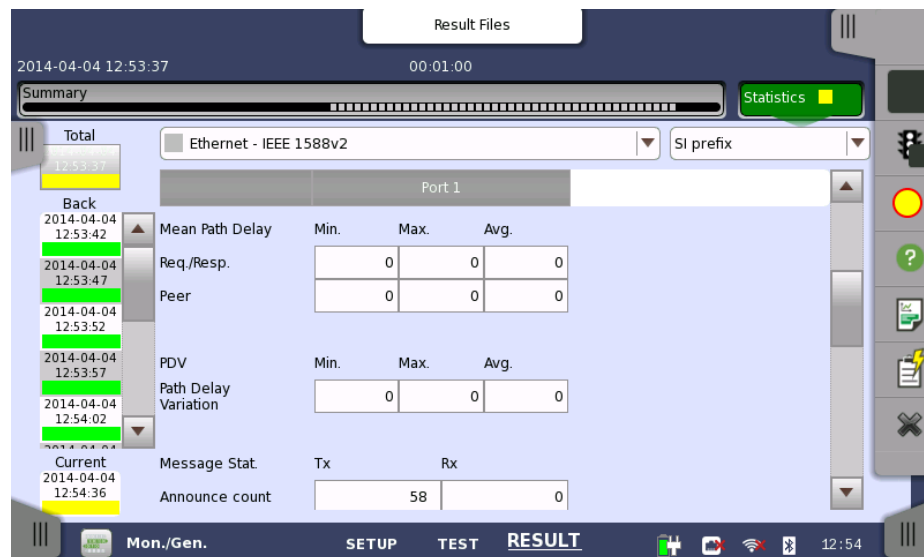
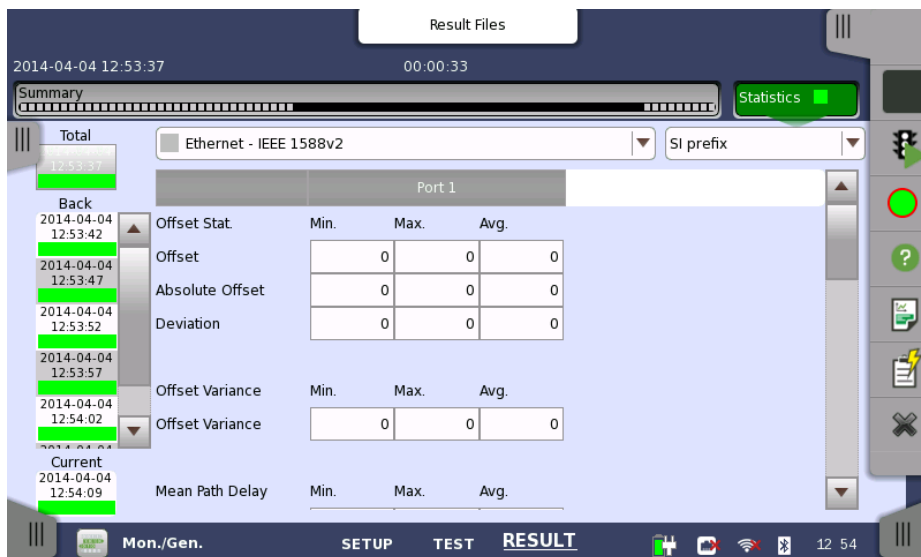
- IEEE 1588 v2 (PTP) 機能
 - G.8265.1、G.8275.1、G.8275.2およびユーザ定義プロファイルに対応
 - マスタクロックとして動作
 - 機器内部クロックまたはGPSをソースに選択可能。
 - Announce Messageパラメータなどを設定可能
 - スレーブクロックとして動作
 - メッセージインタバルなどのパラメータを設定可能
 - BMCアルゴリズム動作
 - サポートされるカプセル化:PTP-UDP-IP(IPv4 およびIPv6)、PTP-MAC
 - スタックVLAN、MPLSに対応
 - PTPメッセージのラダーチャート表示、キャプチャしてのオフライン解析(PCAPフォーマット)、メッセージ数統計、メッセージレート測定



IEEE 1588 v2 (PTP) シグナリングの迅速な解析とトラブルシューティング
向け

同期イーサネットテスト (～25G)

- IEEE 1588 v2 (PTP) 結果 (Statistics)
 - オフセットとオフセット分散
 - パス遅延分散 (PDV)
 - メッセージ
 - クロック状態遷移



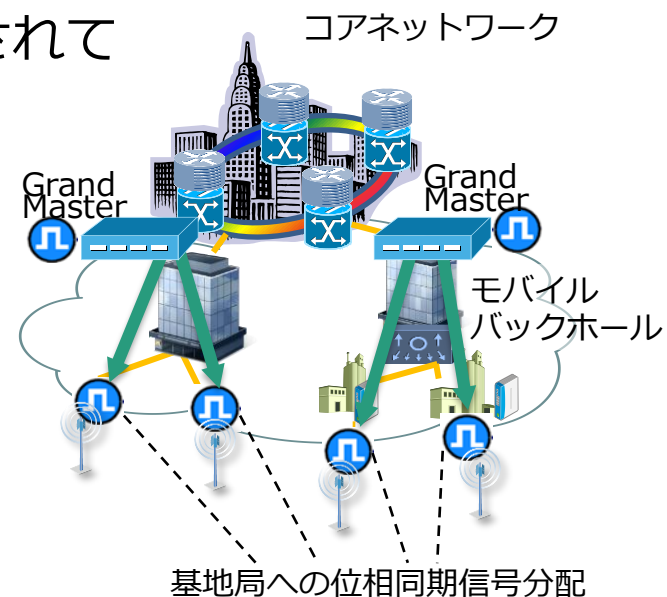
同期イーサネットテスト (～25G)

- IEEE 1588 v2スレーブクロックの状態リアルタイム表示

The screenshot shows a software interface for monitoring IEEE 1588 v2 slave clock status. At the top, there's a 'ポート 1:1' button and an 'アプリケーション セレクタ' dropdown. Below these are several tabs: 'Port', 'WAN オフ', 'ストリーム', '設定 応答: Arp, Ping', 'SyncE オフ', 'IEEE 1588v2 ユニキャスト' (highlighted in green), 'OAM オフ', and 'フィルタ オフ'. The main display area is divided into three columns. The left column shows 'ローカルクロック' (Local Clock) status: '状態: N/A', 'オフセット: N/A', '平均パス遅延: N/A', and '同期タイムアウト' (indicated by a grey circle). Below this is '親クロック' (Parent Clock) information: 'ID', 'ポート番号: N/A', and '外部マスタ' (External Master) with a dropdown showing '00:00:00:00:00:00:00:00'. The middle column shows 'ウォールクロック' (Wall Clock) information: 'UTC', '現在値', 'UTCオフセット', and 'グランドマスタクロック' (Grandmaster Clock) details including 'ID', 'クラス', '精度', '分散 アナウンス/推定', '分散(16進数)', '優先度 1/2', 'ステップスリム-フット', 'タイムソース', 'UTCオフセット', and 'flagField: 0x0000'. The right column shows 'リンク速度: N/A', 'デュプレックス: N/A', and a list of protocols: 'イーサネット' (Ethernet) with sub-items 'トラフィック', 'MPLSフレーム', 'MPLS-TPフレーム', and 'VLANフレーム'; 'SyncE'; 'IEEE 1588v2'; 'OHキャプチャ'; 'OAM'; 'フレームキャプチャ'; and 'トランシーバ'. At the bottom, there's a status bar with 'ETH-BERT', a green checkmark, and tabs for 'SETUP', 'TEST', and 'RESULT'. The bottom right corner shows the time '03 43'.

位相/時刻同期精度テスト

- CDMA2000やW-CDMA(TDD)では基地局間での周波数同期だけでなく位相/時刻同期が要求されており、GPSが主に使われている。
- LTE-TDD、LTE-AdvancedやSmallセルの投入によりIEEE1588v2を用いたパケットベースでの位相/時刻同期方式の必要性が高まる。
- モバイルバックホールの建設試験、メンテナンスとして位相同期精度の評価の需要が増大している。

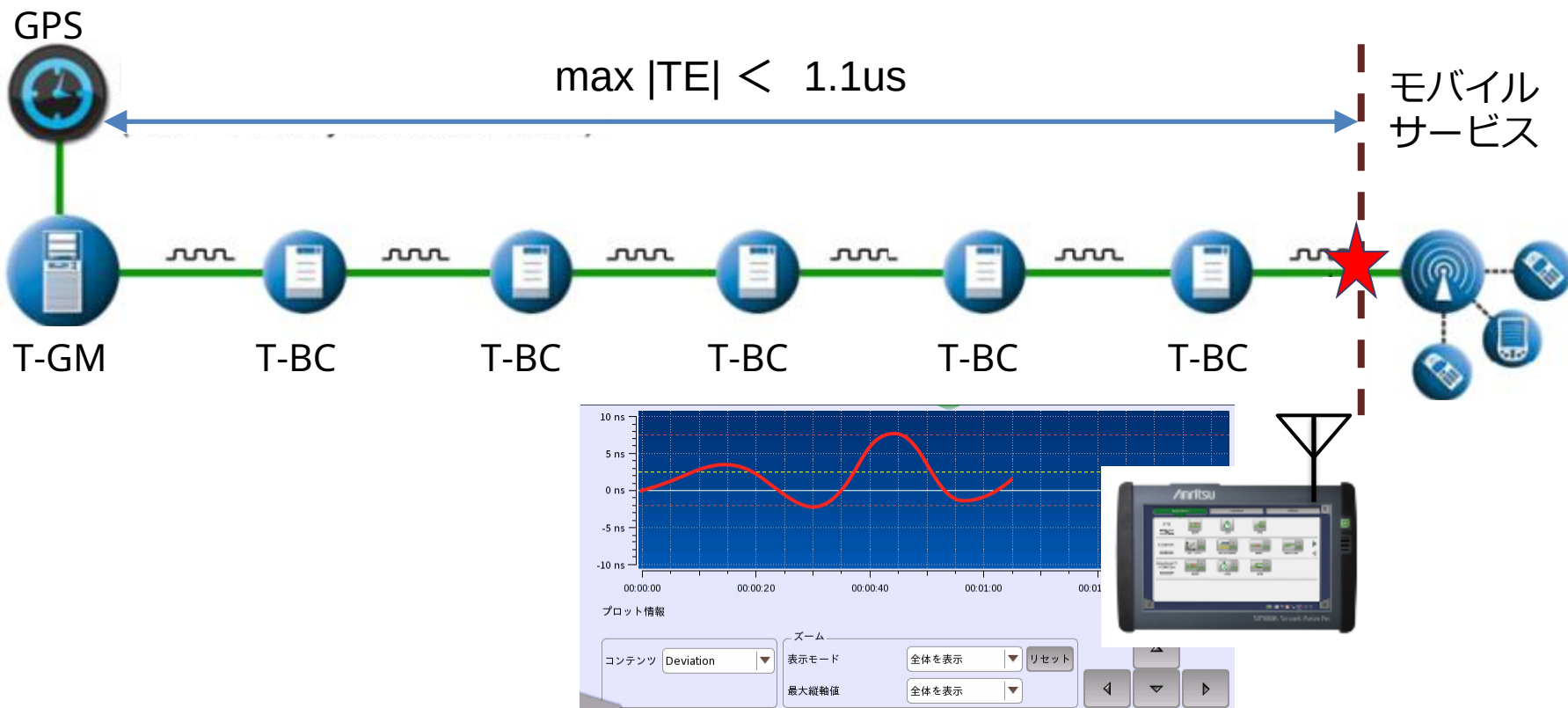


アプリケーション	モバイルバックホール		無線インタフェース	
	周波数	位相	周波数	位相
LTE FDD	±16ppb	N/A	±50ppb	N/A
LTE TDD (large cell)		±1.1μs		±5μs
LTE TDD (small cell)		±1.1μs		±1.5μs
LTE-A MBSFN		±1.1μs		±1 to 5μs
LTE-A CoMP		±500ns to 1.1μs		±500ns to 5μs
LTE-A eICIC		±1.1μs		±1 to 5μs

モバイルバックホールに対する同期要求

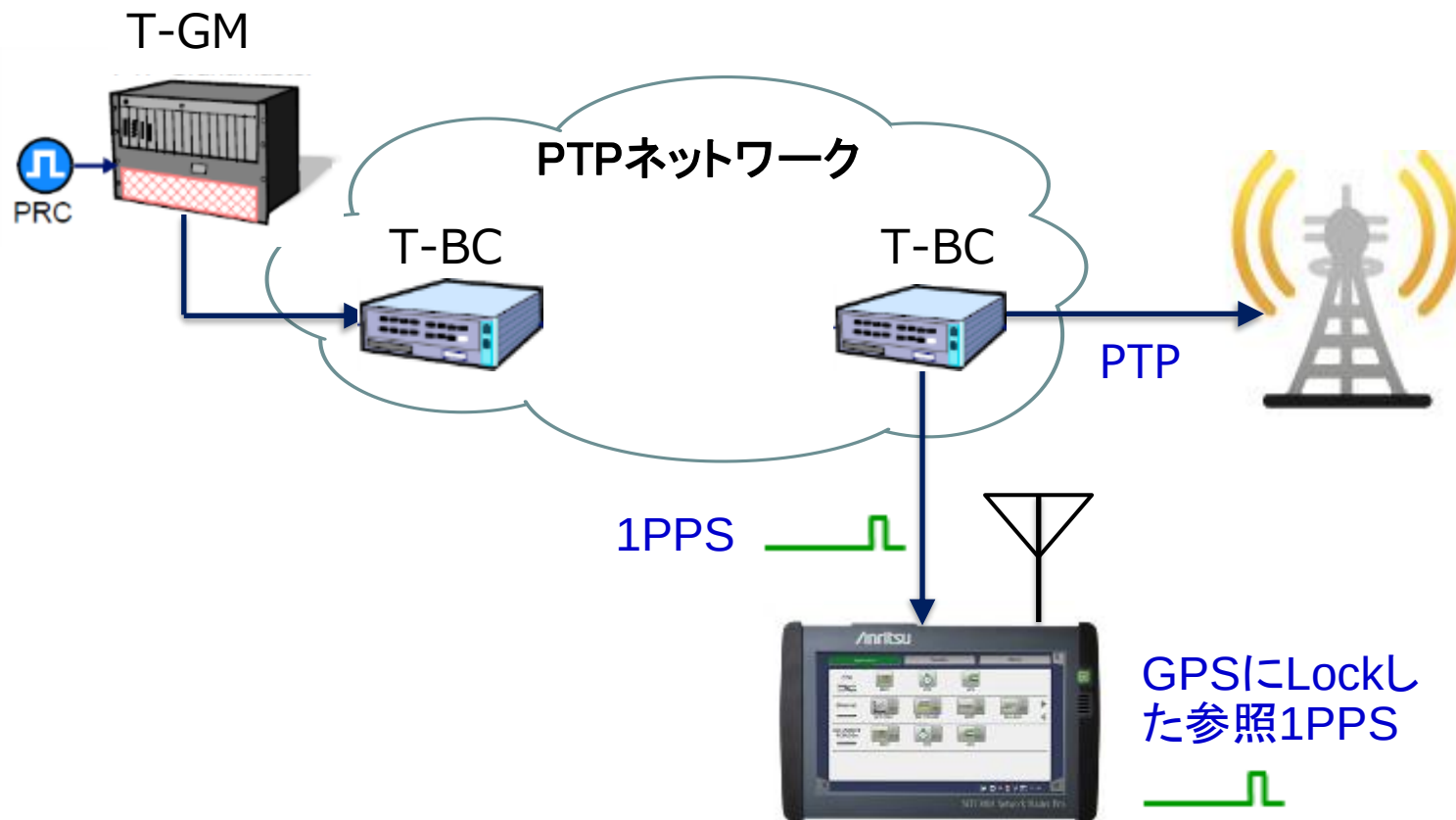
位相/時刻同期精度テスト

- MT1000Aはモバイルバックホールのサービス境界であるUNIに置かれ、位相/時刻同期精度を評価する。
- $\max|TE|$ 、cTE(Constant Time Error)、dTE(Dynamic Time Error)を測定し、Pass/Fail判定を行う。
- GbE、10GbE、25GbEの光インタフェースに対応



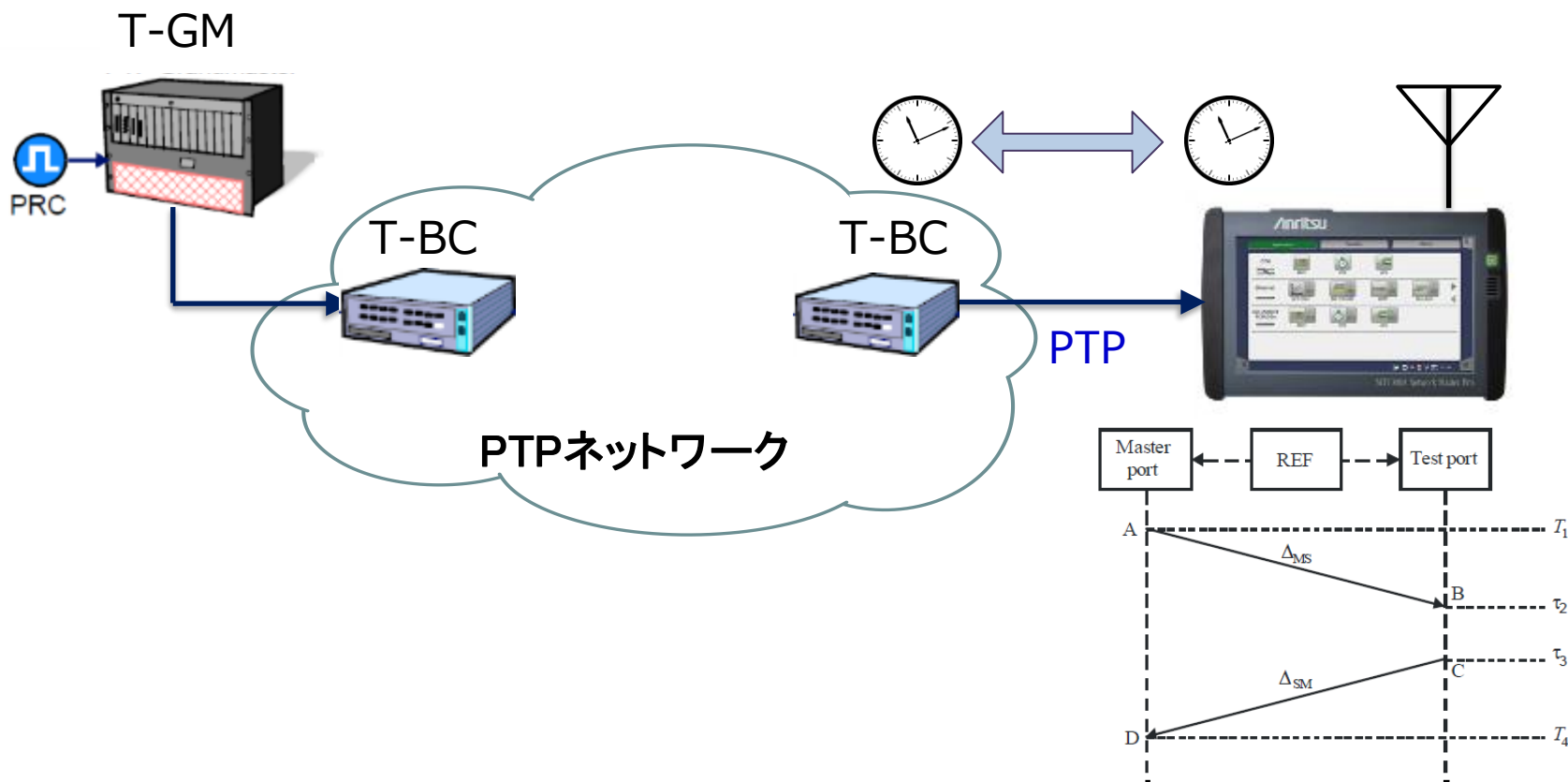
位相/時刻同期精度テスト

- Time Error測定方式①：1PPS信号による測定
測定器の参照タイミングと、測定対象ネットワークから入力した1PPS信号との位相を比較する。



位相/時刻同期精度テスト

- Time Error測定方式②:PTPパケット信号による測定(ITU-T G.8273)
 - 測定器はスレーブを模擬し、基準となるタイミングを内部に持つ。
 - 測定器がT-BCから受信したPTPパケット内のタイムスタンプ(T1、T4)と基準タイミングとの比較から片方向伝送遅延を測定する。
 - 測定器とT-BC間の光ケーブル長が既知であるため、測定された遅延とケーブル伝送遅延の差がTime Errorである。

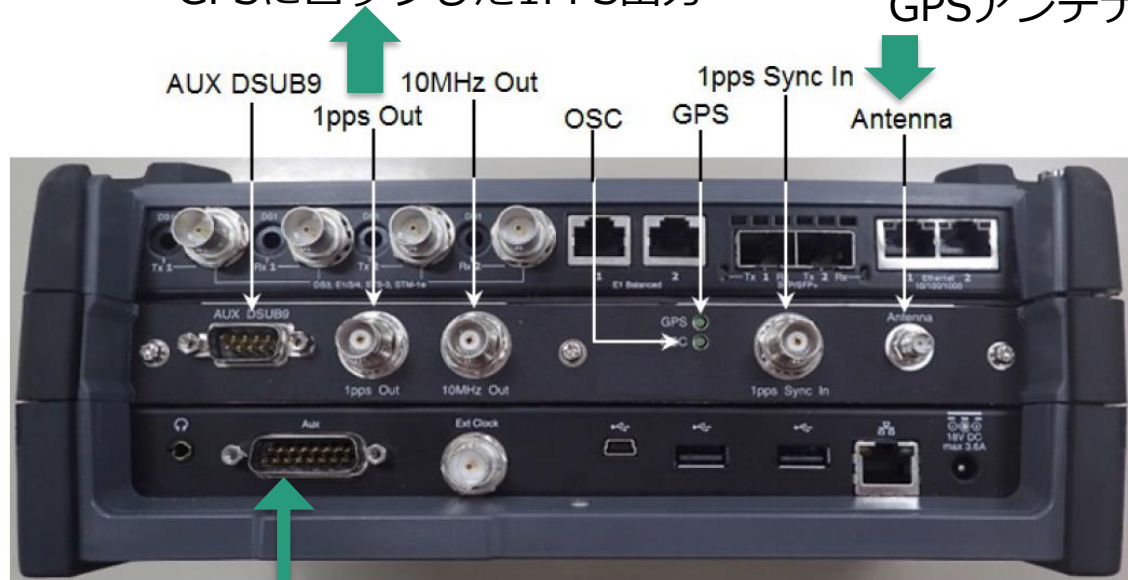


位相/時刻同期精度テスト

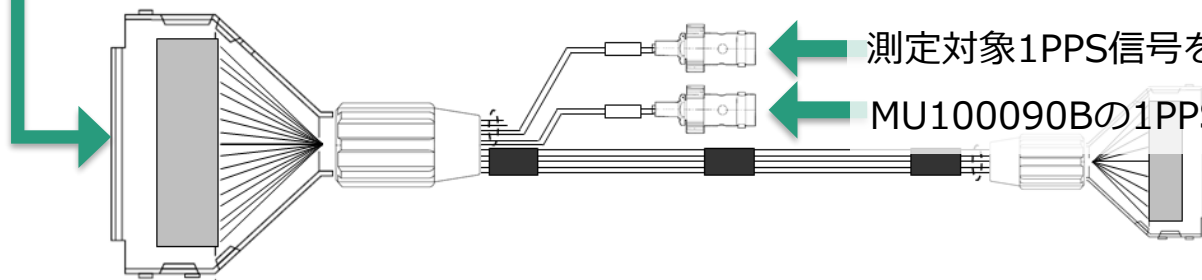
- 位相/時刻同期精度テストにはMU100090B 高精度GNSS同期発振器が必要。

GPSにロックした1PPS出力

GPSアンテナを接続

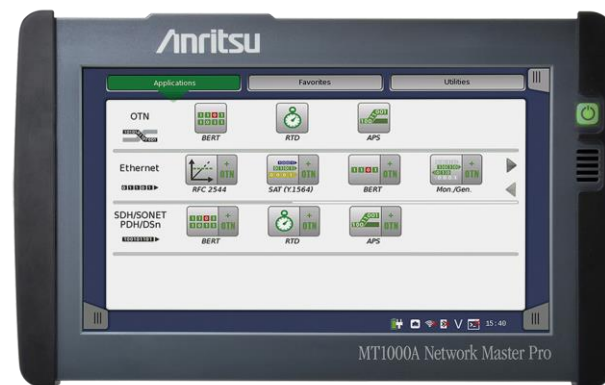


MU100090B



ネットワークマスタ プロ MT1000A

- モバイルフロントホールテスト
 - CPRI/OBSAI
 - eCPRI/RoE



- スマートフォンやタブレットの普及により、モバイル通信ネットワーク帯域が急増
- 急増する帯域をカバーするための新しいモバイル通信システム
 - C-RAN（Centralized-Radio Access Network）の採用
 - 基地局装置（BBU）を中央局に集約し、そこから複数のアンテナ装置（RRH）を制御
 - BBUとRRH間は、アンテナからの電波送出までのプロセスを簡素化してRRHを小型化できるIQ（In-Phase、Quadrature）データをデジタル化したCPRI（Common Public Radio Interface）またはOBSAI（Open Base Station Architecture Initiative）プロトコルを採用
 - BBUとRRHは光ファイバで接続し、長距離化、高ビットレートを実現

CPRI ビットレート

- CPRIビットレートはOption xxと呼ばれる
- CPRI Specification V7.0では、10オプションが定義
- モバイル通信帯域急増からの要求により、MT1000Aは、CPRI Specification V7.0の最高ビットレート Option 10 24.2302 Gbpsまで対応
- 最大2ポートを同時テスト可能にして、開通テスト時間を短縮

オプション	ビットレート (Gbps)	ラインコード	対応モジュール
1	0.6144	8B/10B	MU100010A/MU100011A
2	1.2288	8B/10B	MU100010A/MU100011A
3	2.4576	8B/10B	MU100010A/MU100011A
4	3.0720	8B/10B	MU100010A/MU100011A
5	4.9152	8B/10B	MU100010A/MU100011A
6	6.1440	8B/10B	MU100010A/MU100011A
7	9.8304	8B/10B	MU100010A/MU100011A
8	10.1376	64B/66B	MU100010A/MU100011A
9	12.1651	64B/66B	MU100011A
10	24.2302	64B/66B	MU100011A

OBSAI ビットレート

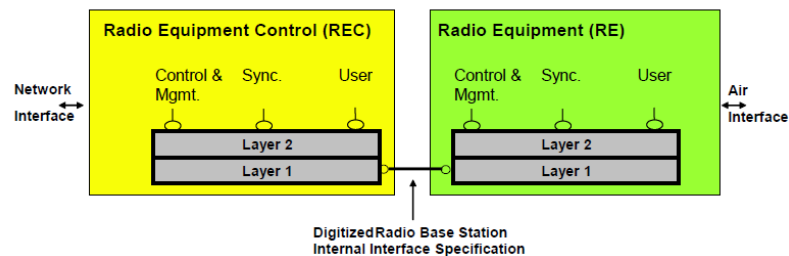
- OBSAIビットレートとしては、下記四つが定義済み
- モバイル通信帯域急増からの要求により、MT1000Aは最高ビットレート6.144 Gbpsまで対応
- 最大2ポートを同時テスト可能にして、開通テスト時間を短縮

ビットレート (Gbps)	ラインコード	対応モジュール
0.768	8B/10B	MU100010A/MU100011A
1.536	8B/10B	MU100010A/MU100011A
3.072	8B/10B	MU100010A/MU100011A
6.144	8B/10B	MU100010A/MU100011A

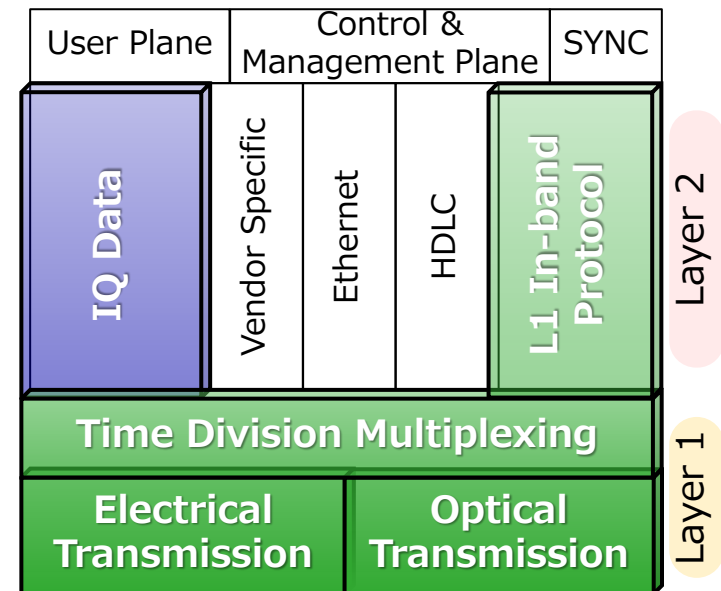
C-RAN 市場

- 市場要求

- アンテナごとに設置されるRRHのコストを削減
C-RANのような信頼性のある接続を使い、BBUを複数のRRHから15 km以上離れた地点にでも設置したい



CPRI: BBUはRECと呼ばれる
RRHはREと呼ばれる



CPRI/OBSAI – テストケース

• テストケース1

- RECとRE間のネットワークが対象
 - 開通テスト
- ネットワーク構成
 - 光ファイバ
 - 無線接続
 - CPRI over OTN
 - MT1000Aはネットワークと光ファイバで接続
- ネットワークの両端をMT1000Aで終端
 - BERテスト (フレーム無/有)*¹
- ネットワークの方端がMT1000A、方端はループバック
 - BERテスト (フレーム無/有) *¹
 - 遅延測定

テストケース1

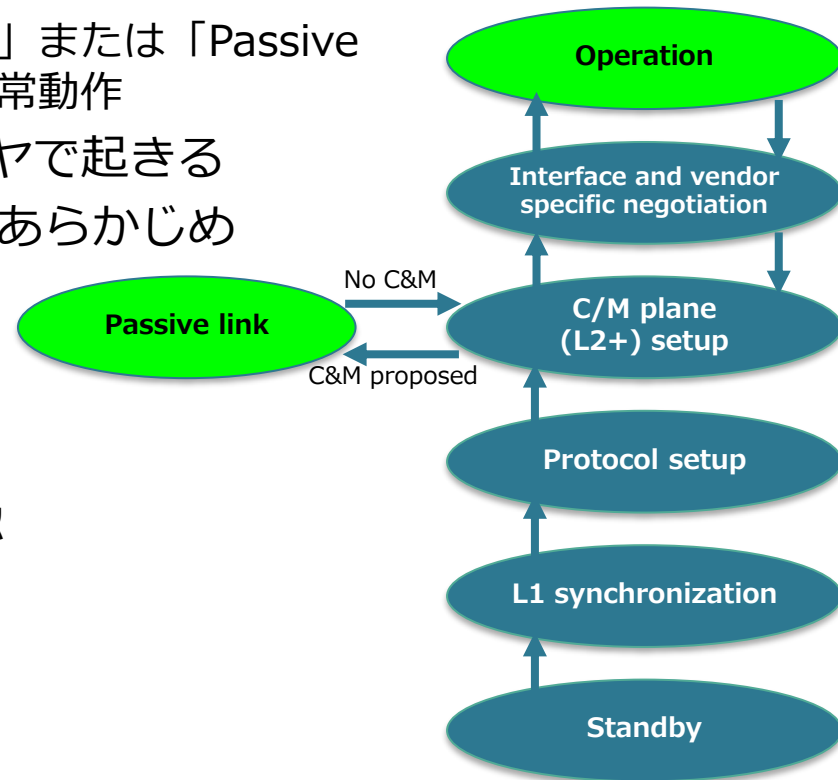


*1: OBSAIはUnFrameのみサポート

CPRI/OBSAI – テストケース

• テストケース2

- CPRI Specification V7.0 定義
 - デバイス同士が「オペレーション状態」または「Passiveリンク状態」のとき、そのリンクは正常動作
- CPRI開通時トラブルの80%は低レイヤで起きる
- RRH/REと地上とが接続できることをあらかじめ確認しておくことで、その後のBBU/REC接続を円滑に進めることが可能
 - RRH/REのPassiveリンク状態を確認
 - HDLCレイヤ(レイヤ2)のリンクを確認

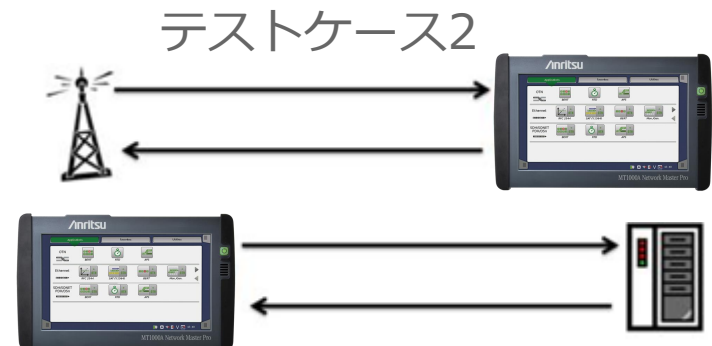


CPRI Specification V7.0 Figure 30:
Start-up states and transitions

CPRI/OBSAI – テストケース

• テストケース2

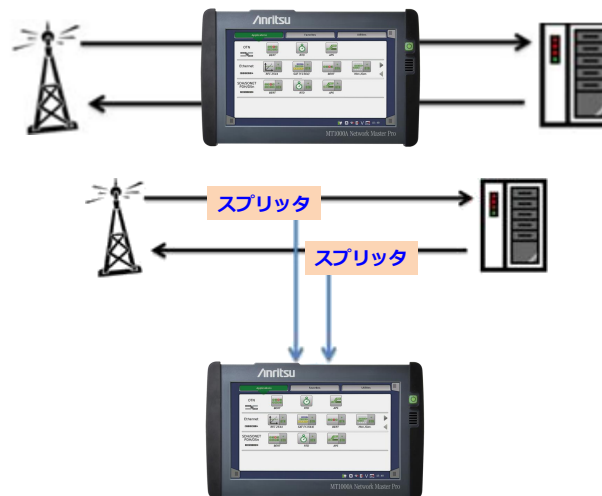
- MT1000AをRECまたはREと対向して検証
 - 信号レベル、周波数測定
 - 光ファイバ端面はVideo Inspection Probe (VIP:ファイバ端面チェック用顕微鏡)であらかじめチェック
 - コントロールワード K30.7のモニタ
 - K30.7: CPRI Option1-7における8B/10Bコードエラー表示
 - REC/RE動作検証
 - 「Passiveリンク状態」までに至ることを確認
 - HDLCレイヤ(レイヤ2)リンクの確認
 - アラーム受信時のREC/RE動作確認



CPRI/OBSAI - テストケース

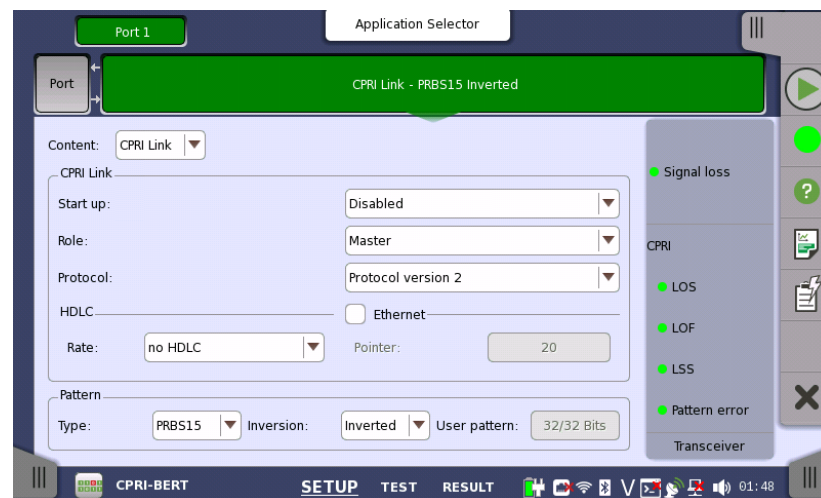
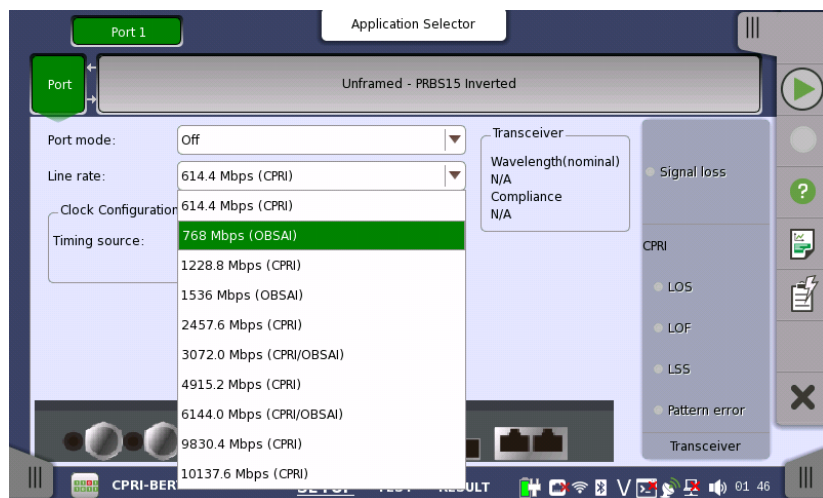
- テストケース3
 - RECとRE間の実回線をインラインでモニタリング
 - トラブル解析時の長期モニタリング
 - MT1000Aの2ポートをスルーモードまたはモニタに設定

テストケース3



MT1000A CPRIテスト

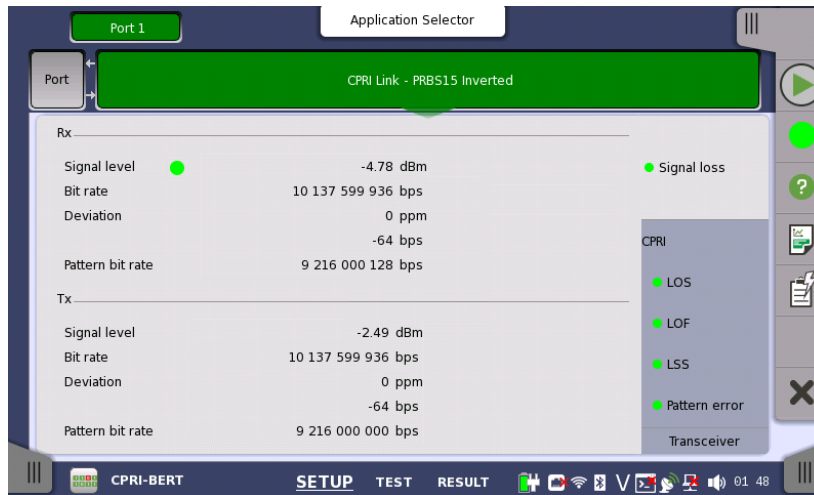
- CPRI インタフェースレート オプション 1 (614.4 Mbps) ～ オプション 10 (24.2302 Gbps) をサポート
 - － モバイルネットワーク帯域急増に伴うCPRI高ビットレート化に対応
- BBUまたはRRHと対向またはパススルー*1
 - － BBU/RRH間光ファイバテスト、伝送装置対向テスト、BBU/RRH間にMT1000Aを入れてモニタリングするパススルー等、さまざまな開通、トラブルシュートテストが可能



*1: パススルーは10Gまで

MT1000A CPRIテスト

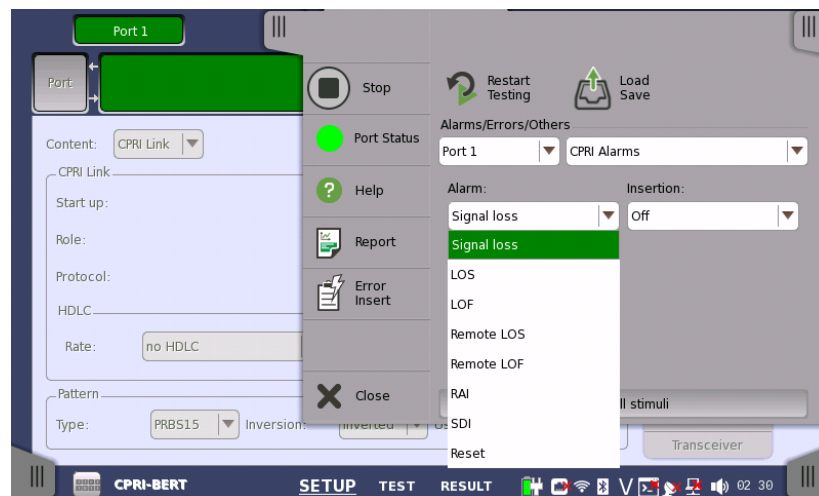
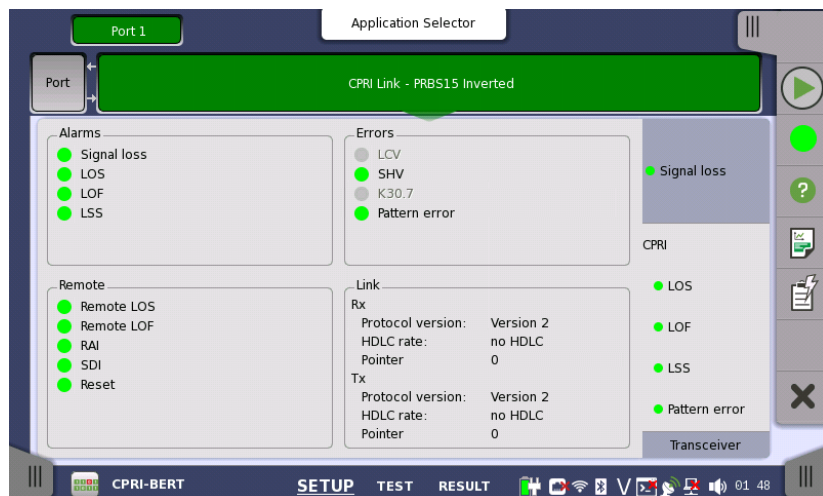
- 信号レベル、ビットレート表示
 - － 受信信号の状態を直感的に表示



- VIP (Video Inspection Probe) を用いた、光ファイバ端面チェック
 - － 光ファイバ回線で最も多いトラブルである光ファイバの傷、汚れをすばやくチェック

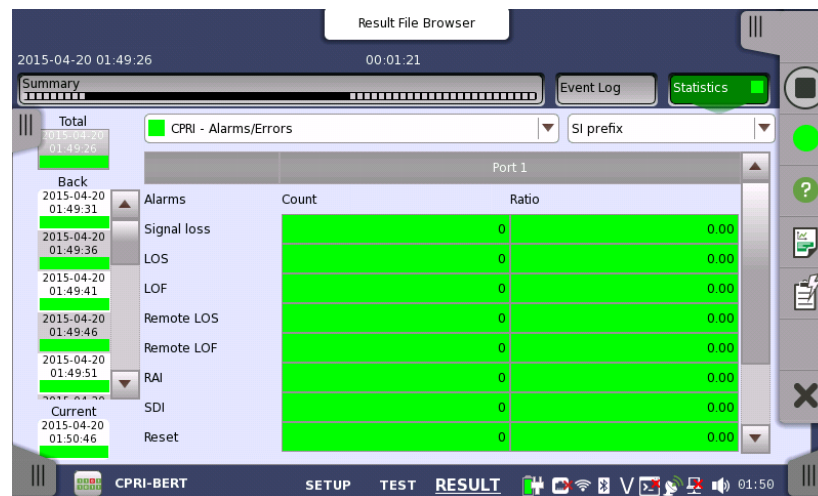
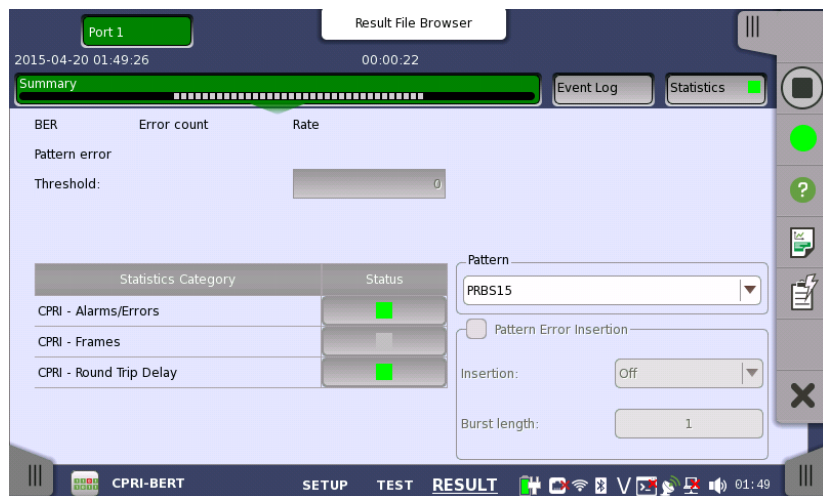
MT1000A CPRIテスト

- BBUからRRHへのレイヤ2 アラーム/エラー印加、表示
 - － 開通時の異常系の動作チェックやトラブルシュート
 - － 直感的なGUIで故障原因解析時間を削減



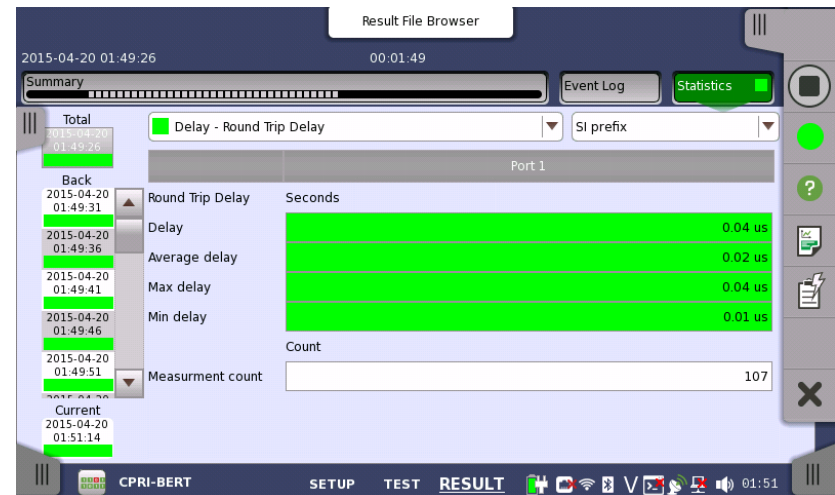
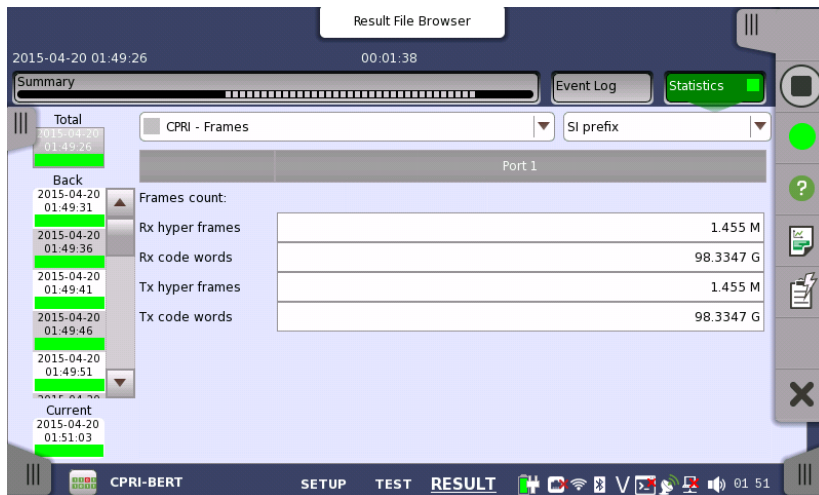
MT1000A CPRIテスト

- テスト結果:
 - サマリ画面: 結果概要、エラー表示
 - アラーム/エラー画面: CPRIアラーム/エラーの詳細表示
 - GO/NO GO判定: 検出したアラーム/エラーは黄色、赤等で表示
アラーム/エラーなしは緑色



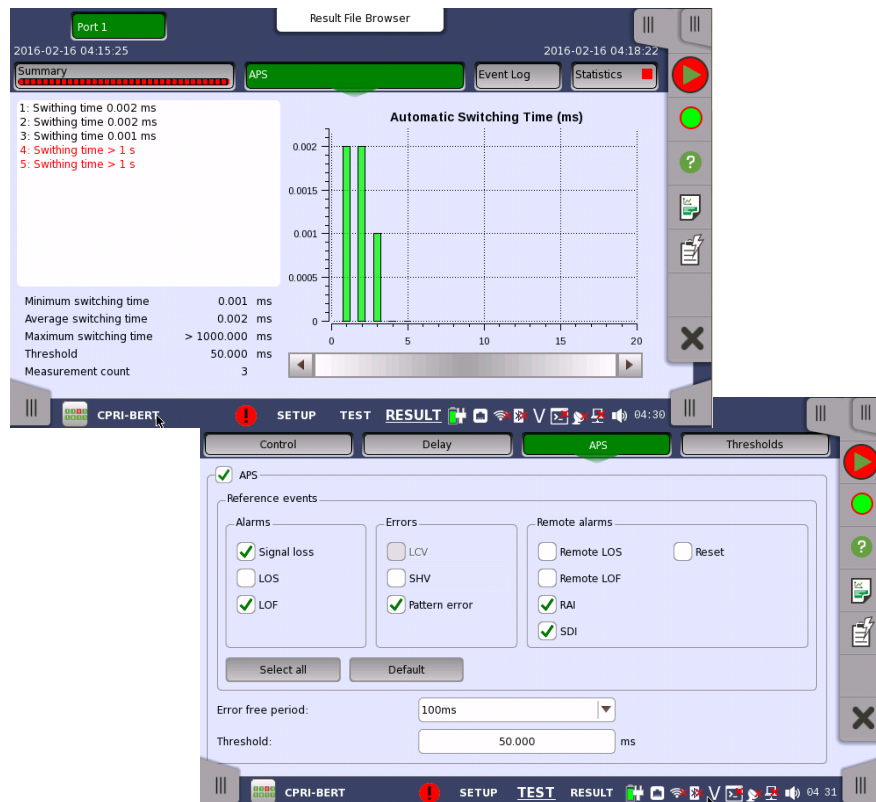
MT1000A CPRIテスト

- テスト結果:
 - 送信/受信CPRIフレーム数、ワード数表示
 - 遅延 (Round Trip Delay) 表示



MT1000A CPRIテスト

- CPRI BERTアプリケーションにAPS測定機能
 - ASP測定開始、停止トリガを、チェックボックスにより任意に選択できます。選択されたトリガのOR条件でAPS測定を開始、停止を実現
 - ネットワークの構造や障害の要因により想定されるトリガを選ぶことで、装置およびネットワークがどのようにAPS動作を行ったのか解析可能



Result File Browser

2016-02-16 04:15:25

2016-02-16 04:18:22

Summary

APS

Event Log

Statistics

Filter

View: All ports

CSV export

No.	Time	Port	Type	Src	Description	Dur./Count
4	2016-02-16 04:16:10	1	CPRI	APS switching time	0.002 ms	
5	2016-02-16 04:16:10	1	CPRI	Pattern error	256	
6	2016-02-16 04:16:25	1	CPRI	APS switching time	0.001 ms	
7	2016-02-16 04:16:25	1	CPRI	Pattern error	50	
8	2016-02-16 04:17:35	1	CPRI	Signal loss	00:00:06	
9	2016-02-16 04:17:36	1	CPRI	APS switching time, Overflow	1000.000 ms	
10	2016-02-16 04:17:54	1	CPRI	Signal loss	00:00:02	
11	2016-02-16 04:17:55	1	CPRI	APS switching time, Overflow	1000.000 ms	
12	2016-02-16 04:18:22		Test	Stopped		

CPRI-BERT

SETUP

TEST

RESULT

Control Delay APS Thresholds

Reference events

Alarms: ☒ Signal loss, ☐ LOS, ☒ LOF

Errors: ☐ LCV, ☐ SHV, ☒ Pattern error

Remote alarms: ☐ Remote LOS, ☐ Remote LOF, ☒ RAI, ☒ SDI

Error free period: 100ms

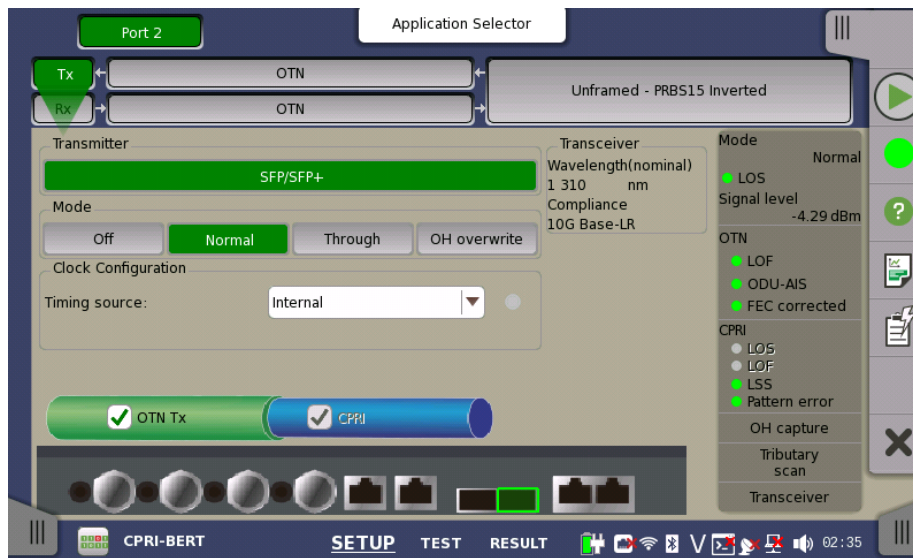
Threshold: 50.000 ms

グラフ表示、Event log表示により
見やすく、解析しやすい画面

CPRI over OTN

- 市場要求

- CPRI over OTN*1:
 - CPRI信号をOTNにマッピングして伝送
 - 長距離をFEC等誤り訂正しながら伝送可能
 - » 伝送距離を伸ばせるため、中継装置数を減らしてネットワーク全体のコスト削減に貢献
 - 既存OTN網に収容可能

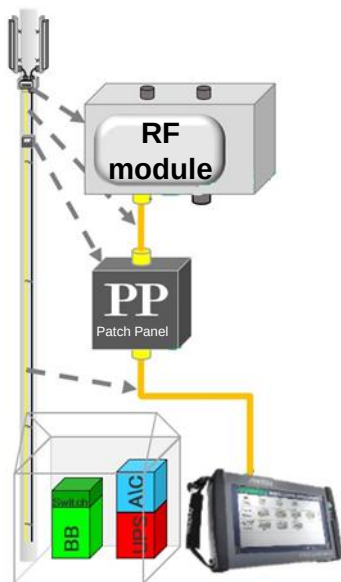


*1: CPRI over OTNは10Gまでサポート

MT1000A OBSAIテスト

OBSAIのフレーム疎通試験、エラー・アラーム解析、APS測定、Delay測定

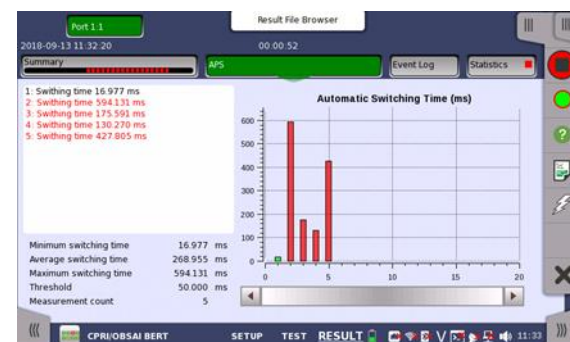
- MFHの建設・保守作業のコスト削減に貢献
- MFH向け伝送装置の開発・評価用の安価な信号源・測定器として最適



設定画面



APS測定結果



- ・ 対応レート : 768M, 1536M, 3072M, 6144Mbps
- ・ 送受信のステータス情報表示
- ・ RP3 Address、Typeの編集
- ・ 6144M 自動スクランブリング、スクランブル SEED 手動設定

Useful Point !

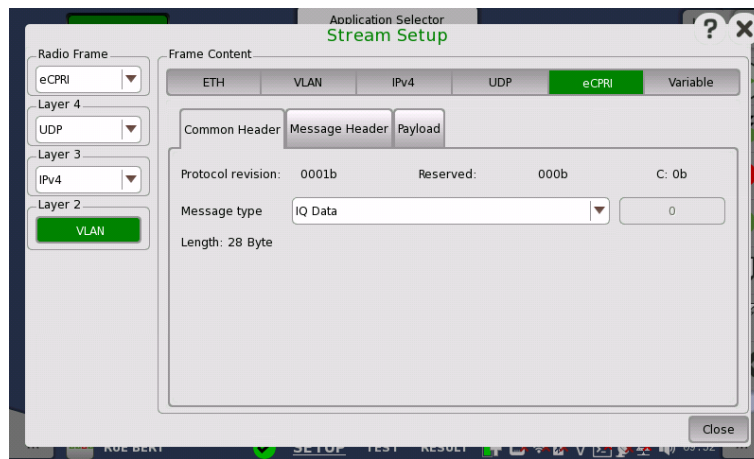
送受信の設定情報を一画面で確認でき、ステータス情報と合わせ接続状況を容易に判断できます。さらに、SEEK機能、OTDRモジュールとの同時実装、CPRI機能との同時実装により、MFH Field試験に必要な機能を1台に集約できるため、保守性に優れ、コスト削減に貢献します。

- 市場動向

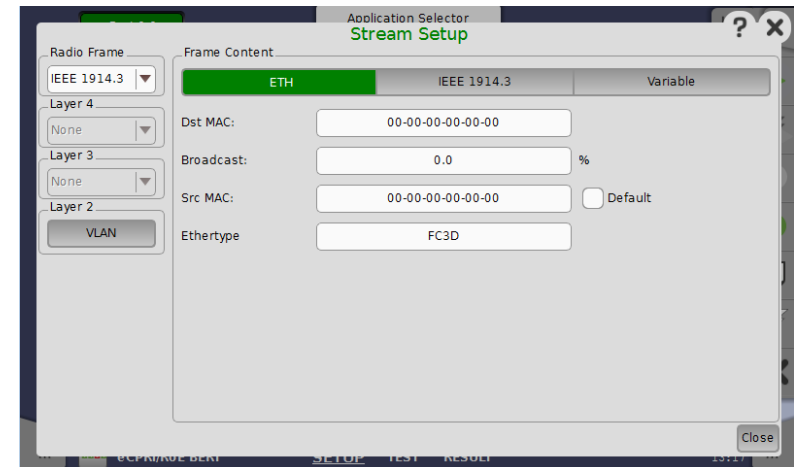
- これまでのモバイルフロントホールはCPRI/OBSAIプロトコルが主流でした。5Gに向けて、これをEthernetベースのプロトコルであるeCPRIやRoE (Radio over Ethernet)に置き換えると同時に、従来のフロントホール/バックホールの構成を見直す検討がされています。

- eCPRI/RoE BER試験

- eCPRIおよびRoEフレームにより5Gモバイル網にトラフィック負荷を与えながら、スループットやビット誤り率、レイテンシ測定を行うことができます。



eCPRIフレーム設定



IEEE1914.3 フレーム設定

eCPRI/RoE 25G Dual Portソリューション

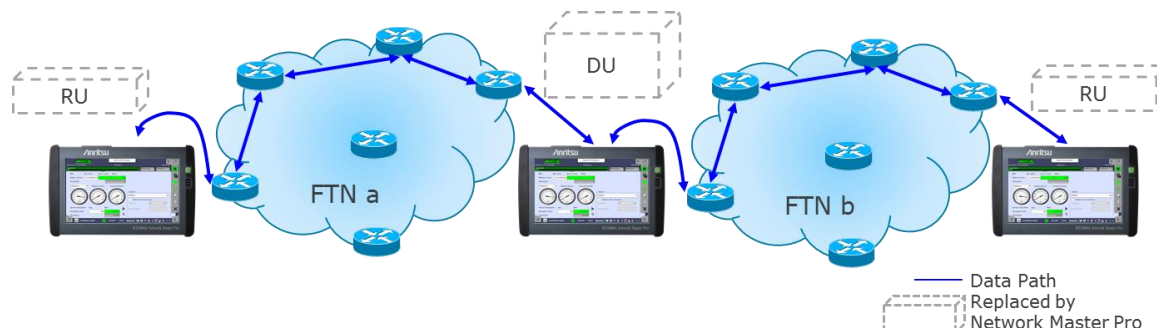
・市場動向

- 5Gに向けて、従来のフロントホール/バックホールの構成見直しが進んでおり、その中でパケットベースのプロトコルであるeCPRIやRoE (Radio over Ethernet) へ置換えが検討されています。



Mobile xHaulアプリケーションの選択画面

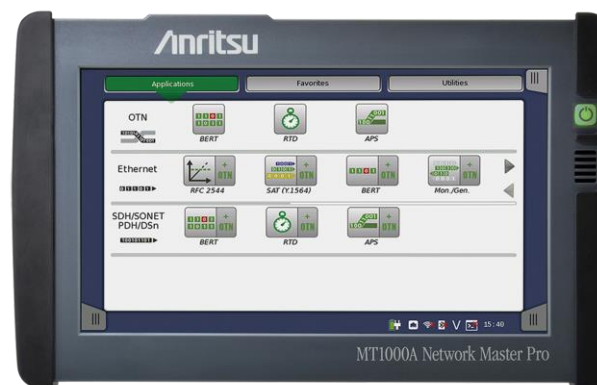
25G eCPRI/RoE のDual port 測定(MU100011A)により、効率良く信号の生成・解析やTransportネットワークの高精度片方向遅延測定 を提供し、uRLLC(高信頼低遅延通信)の実現に向けた試験をサポートします。これによりNGFI(Next Generation Fronthaul Interface) を構成するネットワークにおける、FTN(Fronthaul Transport Node)の評価に貢献します。



- ・デュアルポート25G eCPRI / RoE機能を利用することで、テストプロセスが最適化され、必要な機器が最小限に抑えられます。

ネットワークマスタ プロ MT1000A

- ストレージエリアネットワーク（SAN）テスト
 - ファイバチャネル

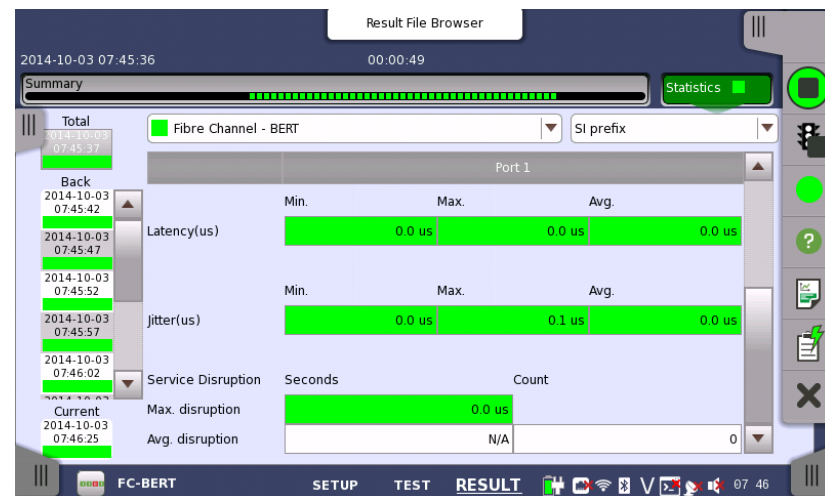
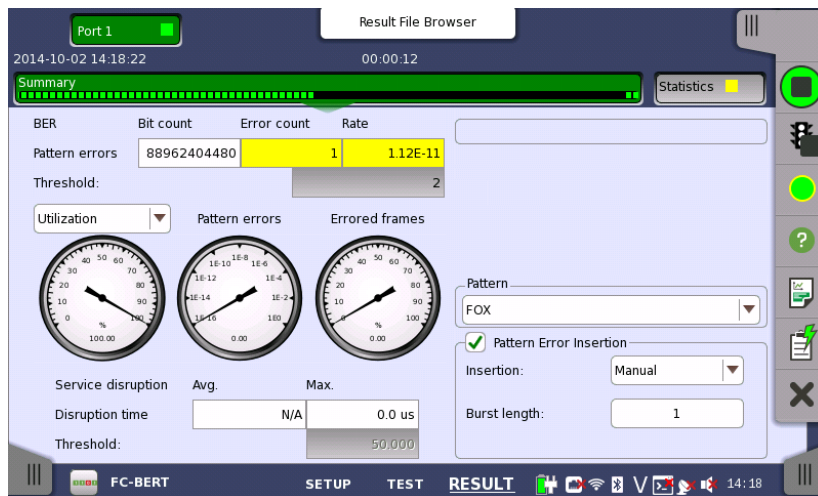


MT1000A 製品のハイライト

- ファイバチャネルリンクの強力なテスト
 - 1GFC、2GFC、4GFC、8GFC、10GFCおよび16GFCのテスト
 - オプションでOTNの一部マッピングに対応
 - RFC2544ライクなベンチマーク試験によるバッファ解析
 - レイテンシ測定
 - サービス停止測定を含むBERテスト
 - 回線のアラームとエラーのモニタリング
 - リフレクタモード

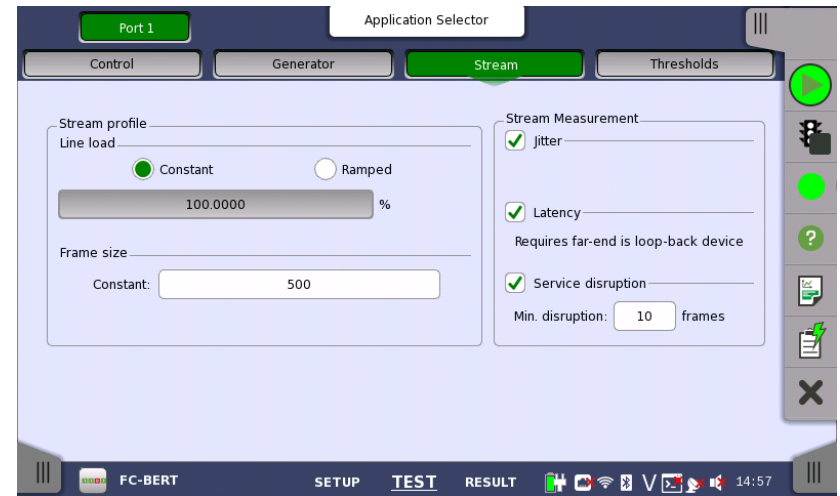
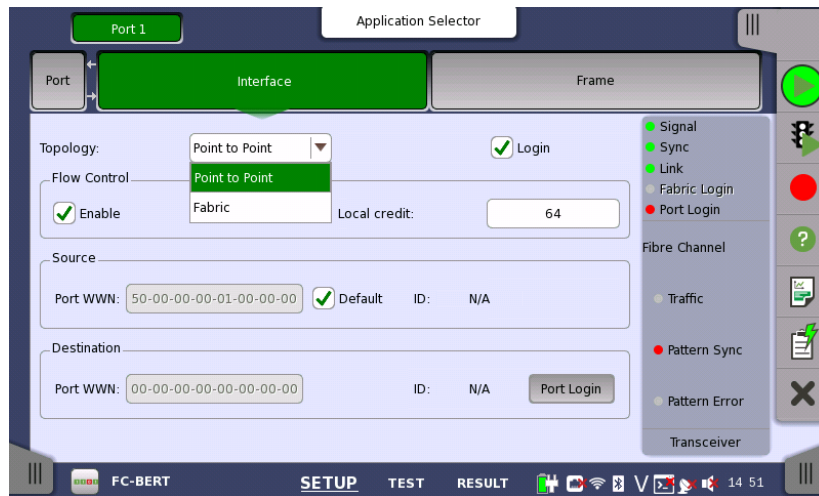
MT1000A FC試験 -測定結果-

- カラー表示による合否判定
- レイテンシ、パケットジッタ、サービス停止を含む統計情報
 - しきい値設定による見やすい結果表示



MT1000A FC試験 -設定画面-

- ポイントツーポイントおよびファブリックトポロジ
- レイテンシ、パケットジッタおよびサービス停止測定が可能

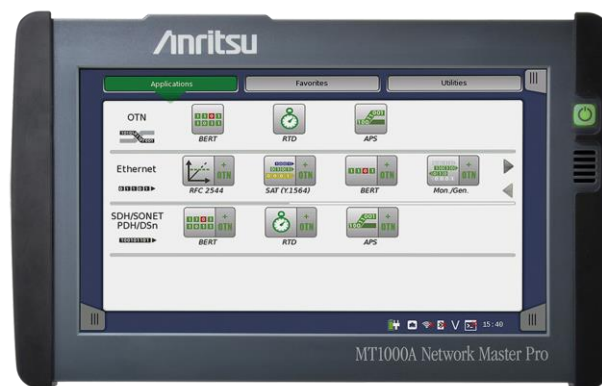


MT1000A FC試験 -パフォーマンス試験-

- ファイバチャネルのパフォーマンステストアプリケーション
 - ファイバチャネルのネットワークもしくはファイバチャネル装置に対してスループットやレイテンシ、バッファークレジットの性能確認が行えます。



- OTNメトロネットワークおよびコアネットワークの開通と保守

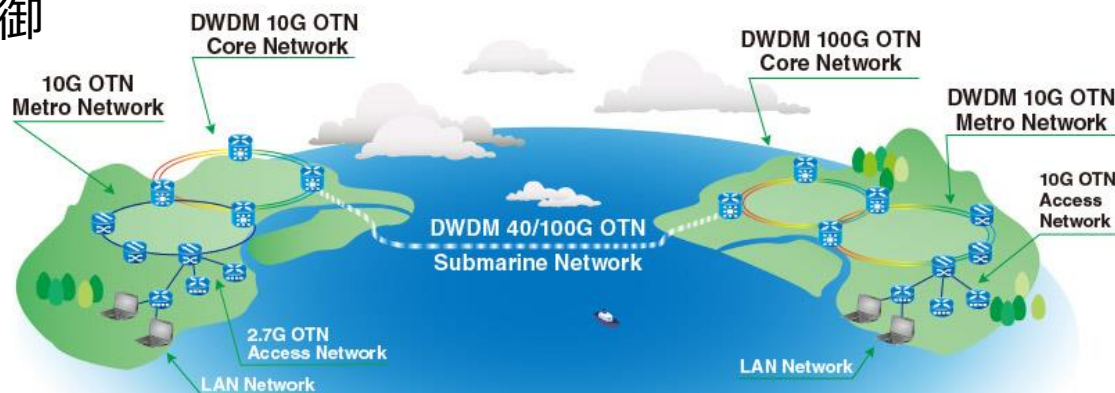


OTN 背景(1/2)

- ITU-Tは、OTN (Optical Transport Network) を光ファイバリンクで接続され、クライアント信号を伝える光チャネルの伝送、マルチプレクシング、スイッチング、管理、監視、およびサバイバビリティ機能を提供可能な、ONE (Optical Network Element) の集合として定義されている
 - OTNにマッピング可能なプロトコル
 - SDH/SONET
 - Ethernet
 - Fibre Channel
 - CPRI
 - 主要なOTN機能
 - 非OTNプロトコルのマッピング/デマッピング
 - OTN信号のマルチプレクシング/デマルチプレクシング
 - FEC (Forward Error Correction 前方エラー訂正)

OTN 背景(2/2)

- OTNネットワーク:当初は海底用として設計
 - コア → メトロ → アクセスネットワークへと急速に拡大、普及
 - さらなるサービス、制御、管理の実施が可能
- ネットワーク管理を簡素化
 - 顧客のトラフィックをアクセスポイントからネットワークを介して制御
 - 故障からの迅速な復旧が可能で、保守費用を削減

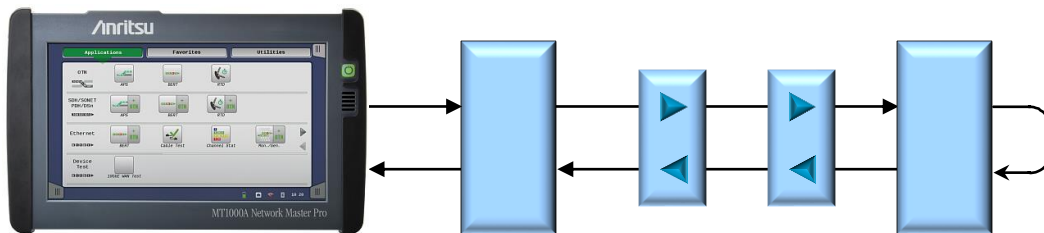


MT1000A 製品のハイライト

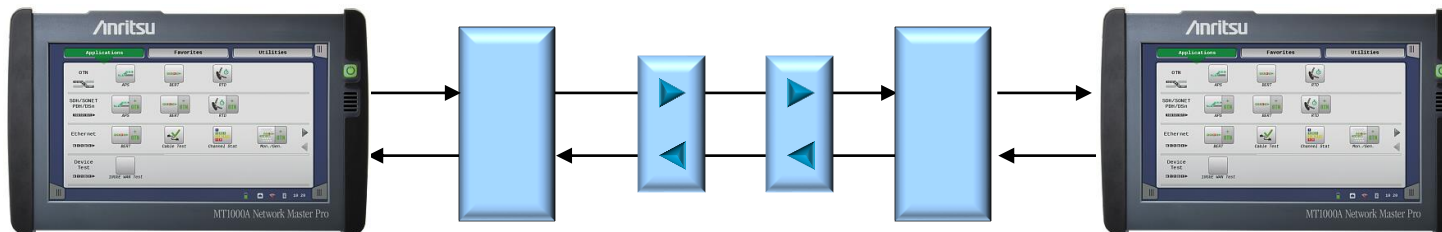
- メトロネットワークおよびコアネットワークの開通保守向けOTNテスト
 - OTU1、OTU2、OTU3、OTU4、OTU1e、OTU2e、OTU1f、OTU2f、OTU3e1、OTU3e2 のテスト
 - ODU0、ODUflex、ODU1、ODU2、ODU3、ODU4
(ODU0からODU4へのマルチステージマッピングを含む)
 - OTNにマッピングされたイーサネット、CPRI、ファイバチャネル、またはSDH/SONET クライアント信号のテスト
 - OTNレベルでのバルク信号によるOTNテスト
 - OTNエラーとアラーム情報統計
 - OTNエラーパフォーマンス測定 (G.8201またはM.2401)
 - ITU-T O.182適合のFECテスト
 - 遅延測定
 - OTNヘッダーの編集とキャプチャ
 - OTN TCMのモニタと生成
 - APSアプリケーションによるサービス停止解析
 - OTNトリビュタリスキャン

MT1000A OTN試験 - 構成(1/3) -

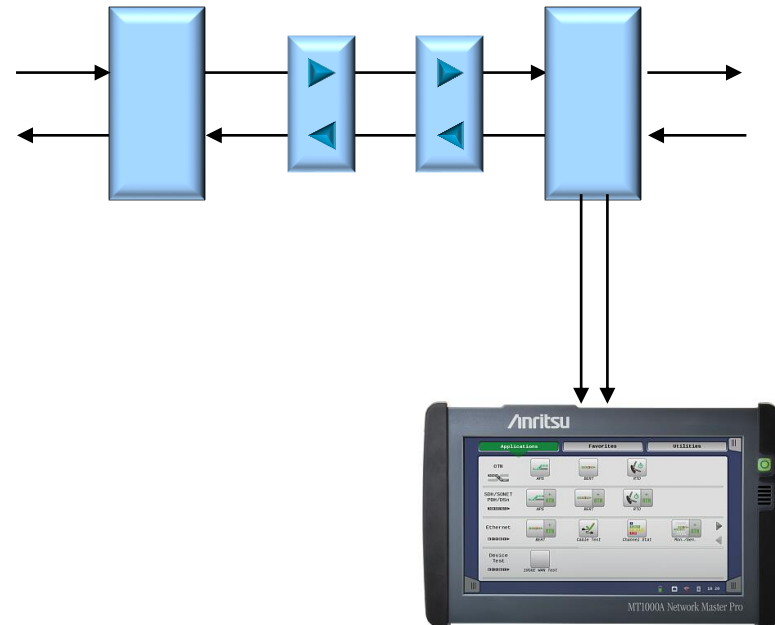
- OTNアウトオブサービステスト
 - 開通用
 - トラブルシューティング用
 - 遠端ループバックによるOTNテスト



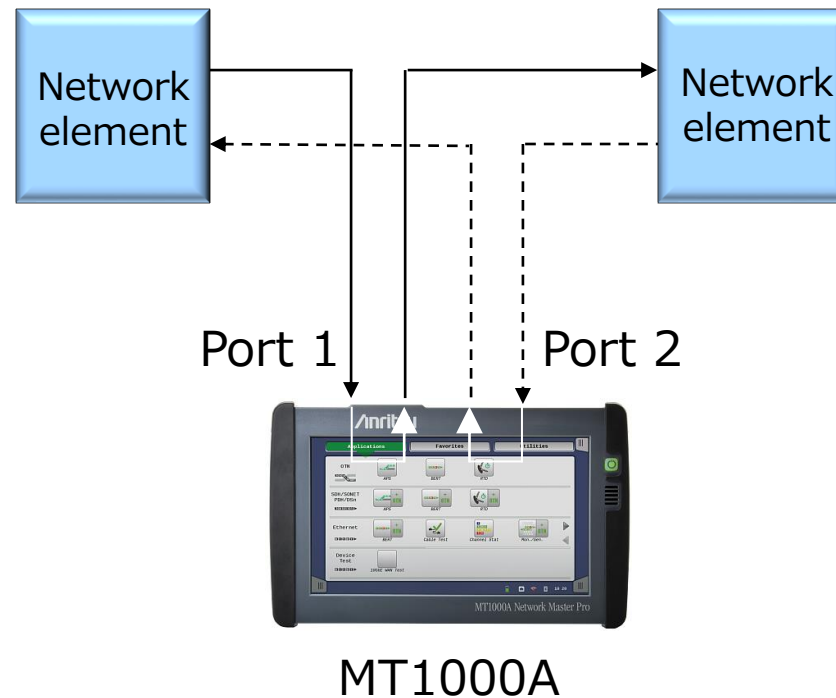
- 2台のMT1000A対向によるOTNテスト
 - 回線の両側で個別に結果取得



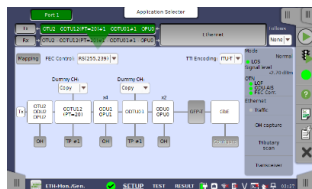
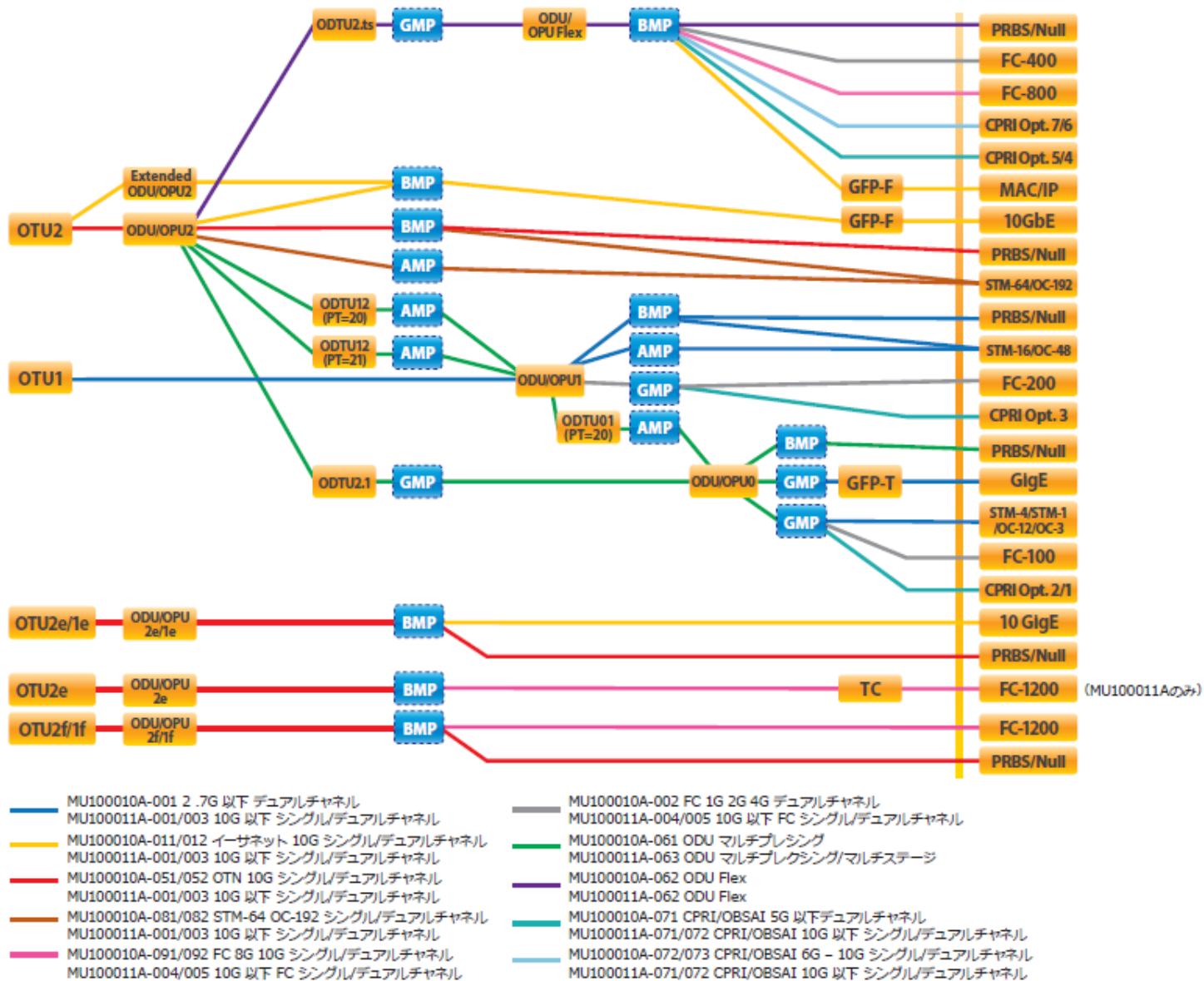
- OTNインサースビステスト
 - ライブトラフィックのトラブルシューティング
 - モニタリングポイントで接続



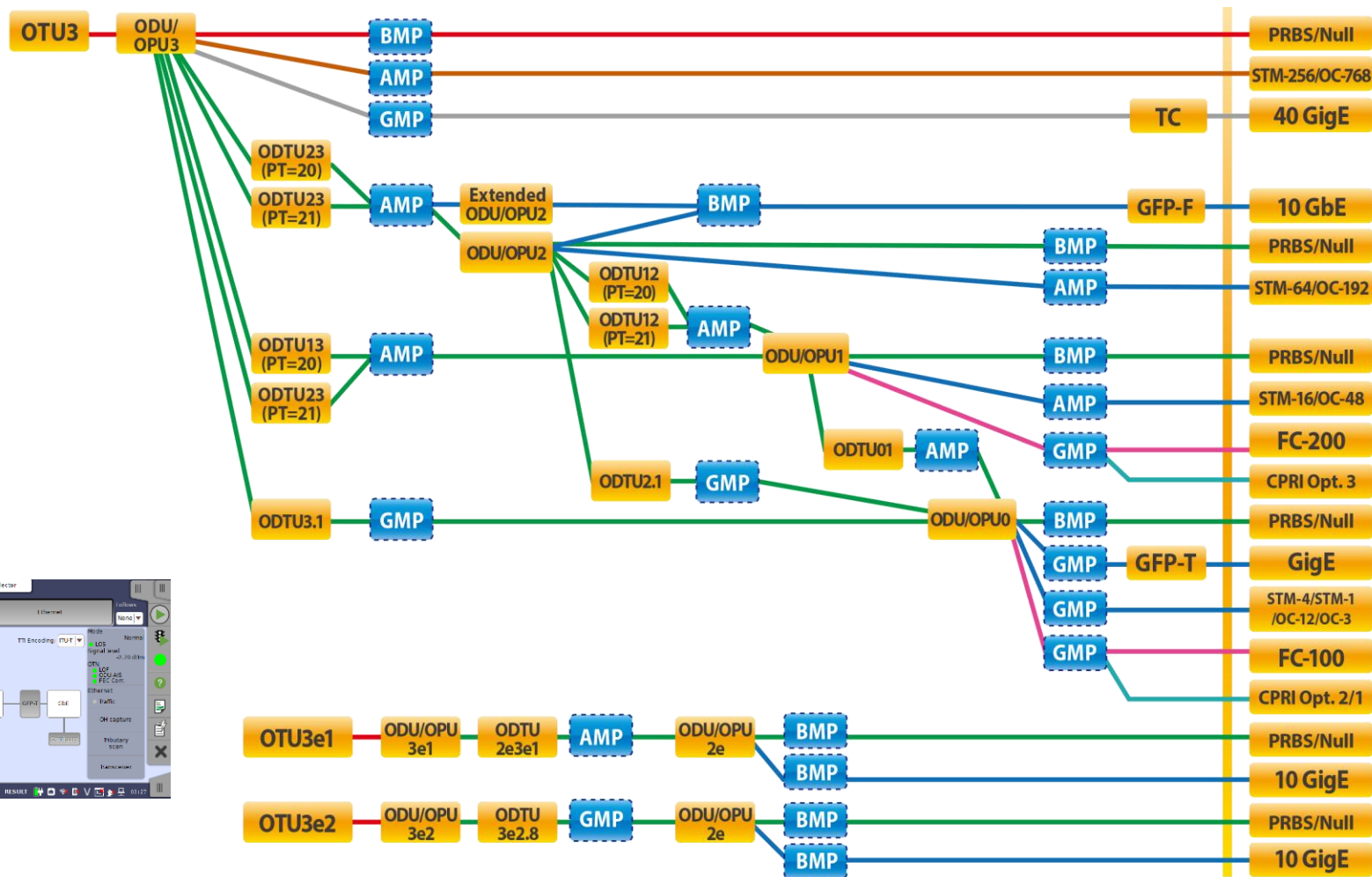
- OTNインササービスのパススルーテスト
 - モニタリングポイントが無い場合、MT1000Aを回線の中に挟み込んで、ライブトラフィックを双方向モニタリング



MT1000A OTNマッピング (OTU1/2)

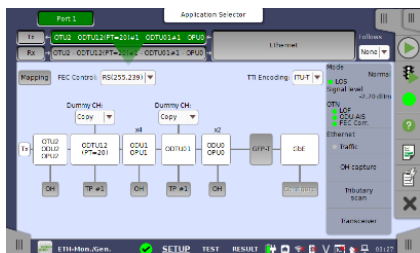


MT1000A OTN マッピング (OTU3)

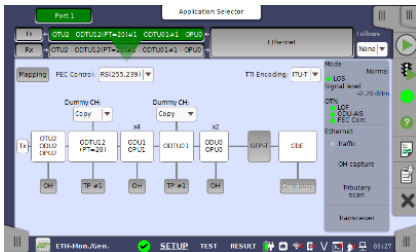
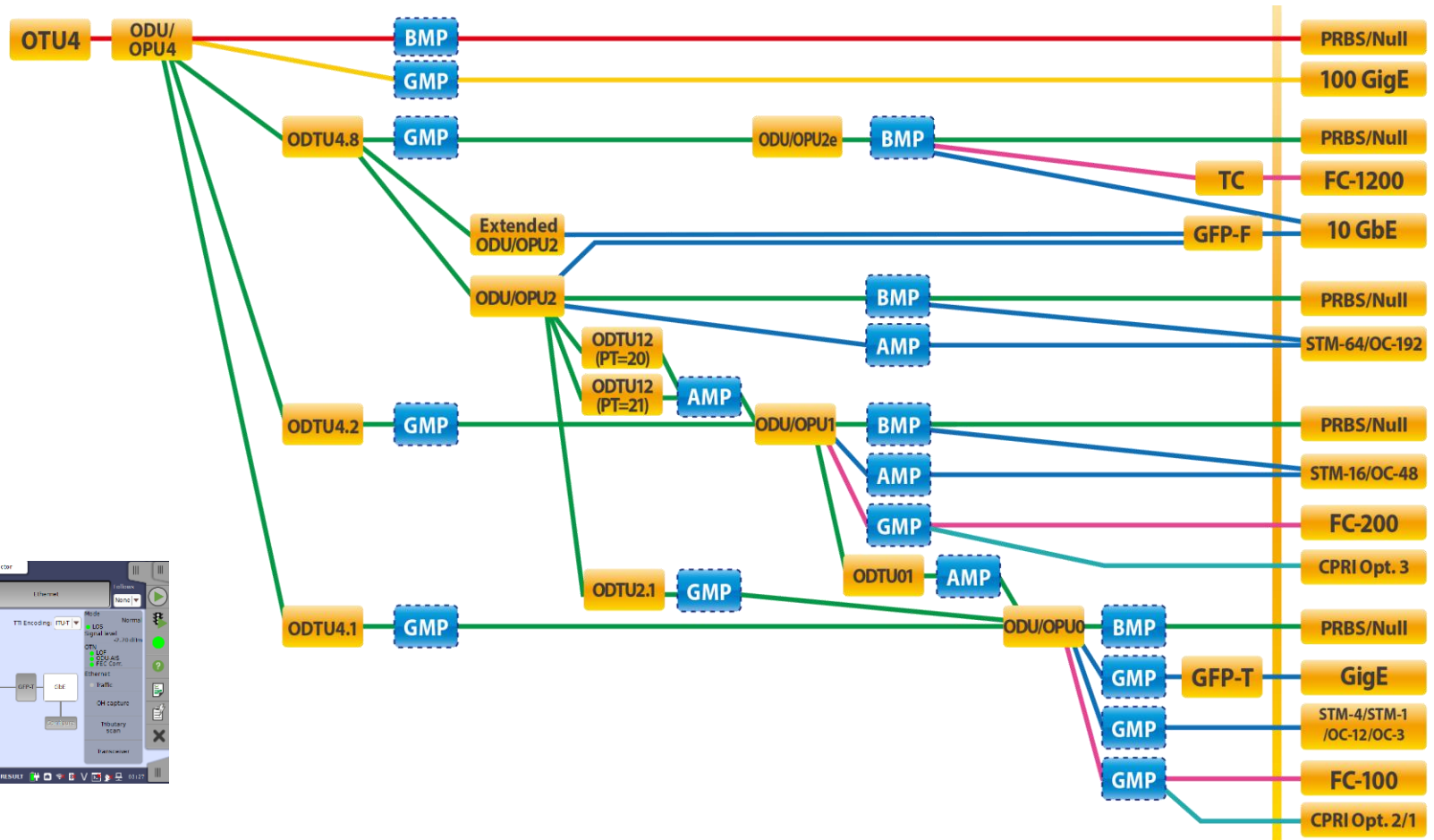


— MU100011A-053 OTN 40 Gig Single Channel
— MU100011A-063 40/100G ODU Multistage
— MU100011A-001/003 Up to 10G Single/Dual Channel

— MU100011A-004/005 Up to 10G FC Single/Dual channel
— MU100011A-071/072 CPRI/OBSAI Up to 10G Single/Dual Channel
— MU100011A-013 Ethernet 40G Single Channel
— MU100011A-083 STM-256 OC-768 Single Channel

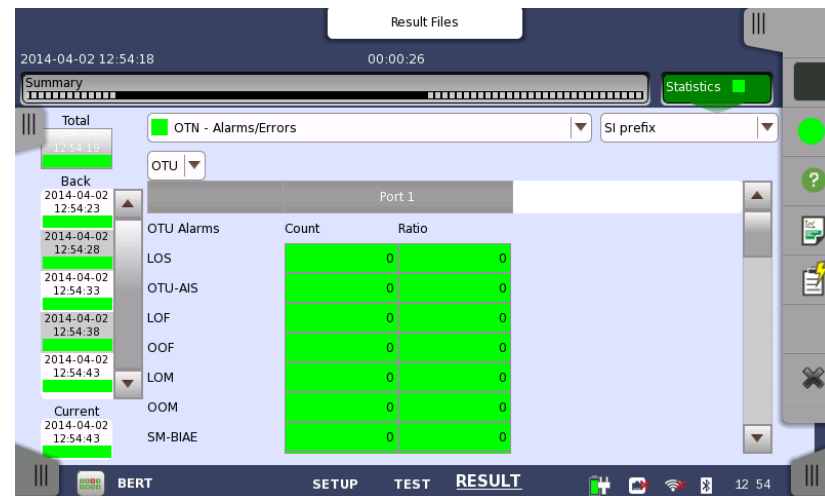
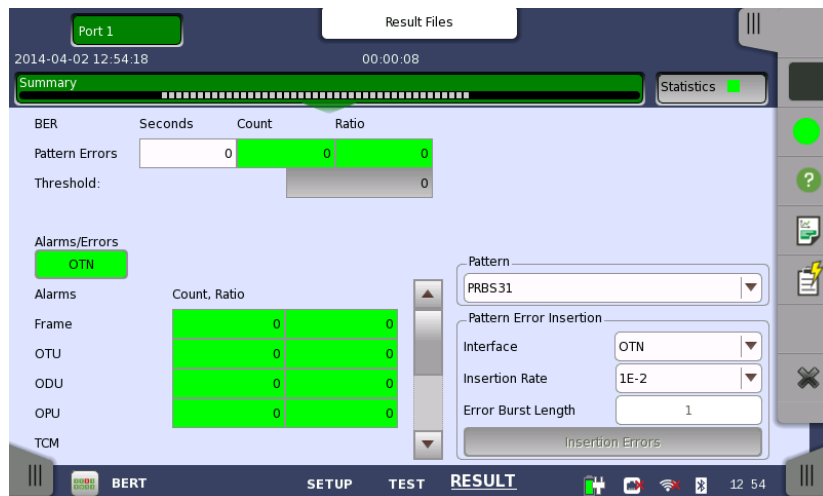


MT1000A OTN マッピング (OTU4)



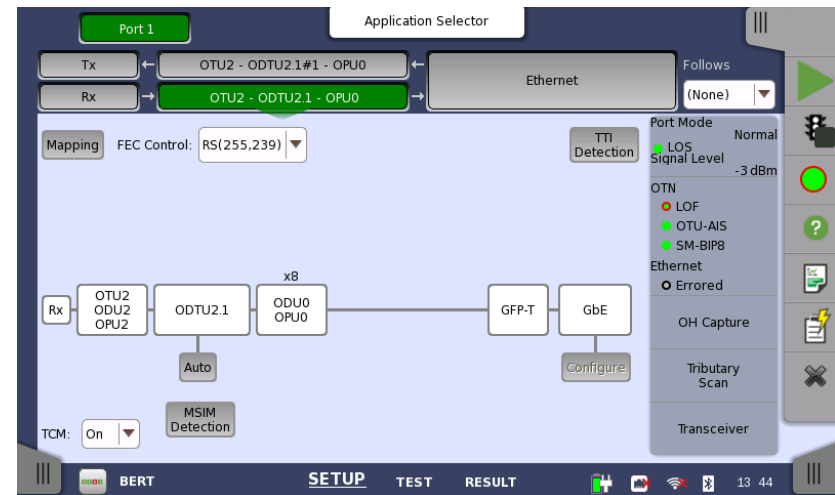
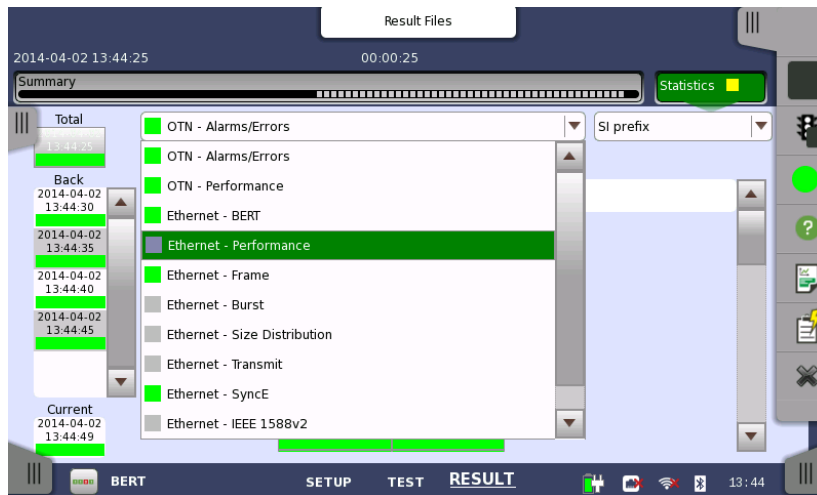
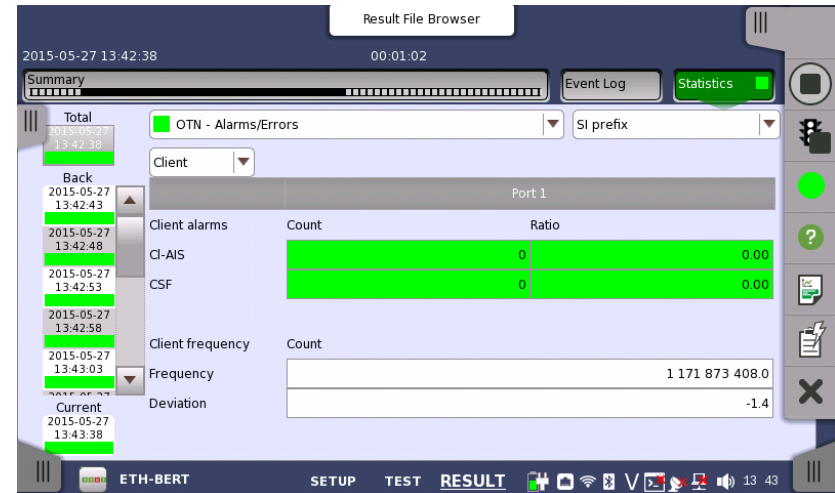
● OTN情報統計

- サマリ画面：主要結果を表示
- 詳細画面：時間単位の結果を表示
 - テスト開始から現在まで
 - テスト開始から設定された時間（1秒間、5秒間等）単位
 - 最新結果
- 合否のカラー表示（合格：緑 不合格：赤）により、テスト結果を容易に把握可能



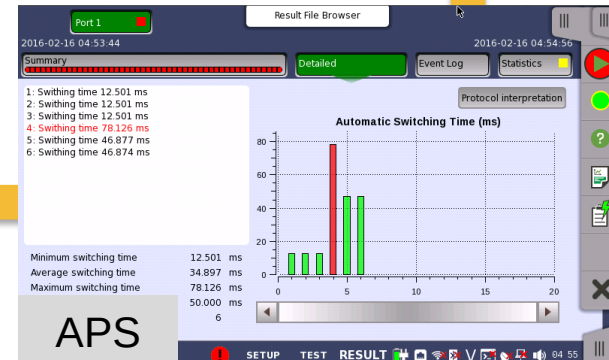
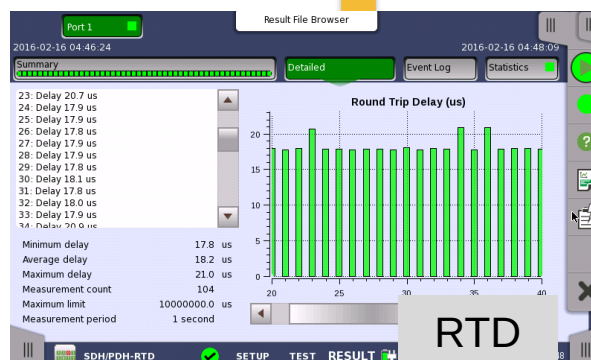
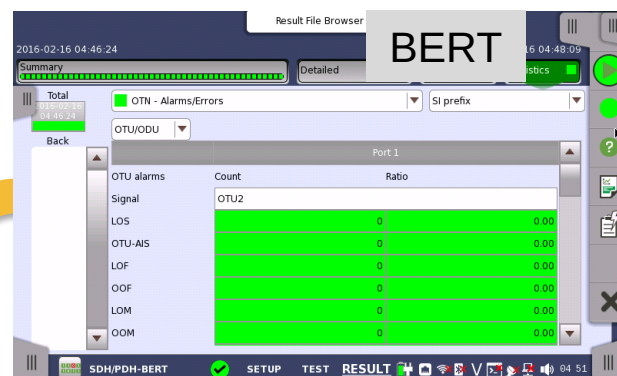
MT1000A 製品のハイライト

- OTNにマッピングされたイーサネットテスト
 - イーサネットをOTNにマッピングして、テストが可能
 - OTNおよびイーサネットのテスト結果を同じ画面で切り替えて表示
 - クライアント信号の周波数を表示

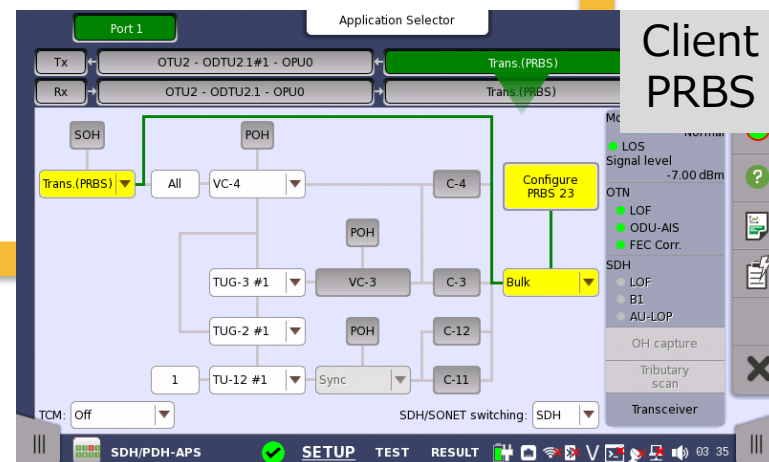
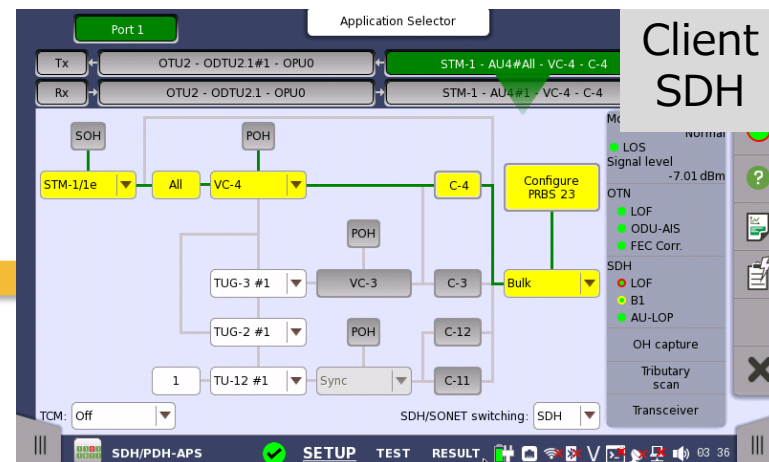
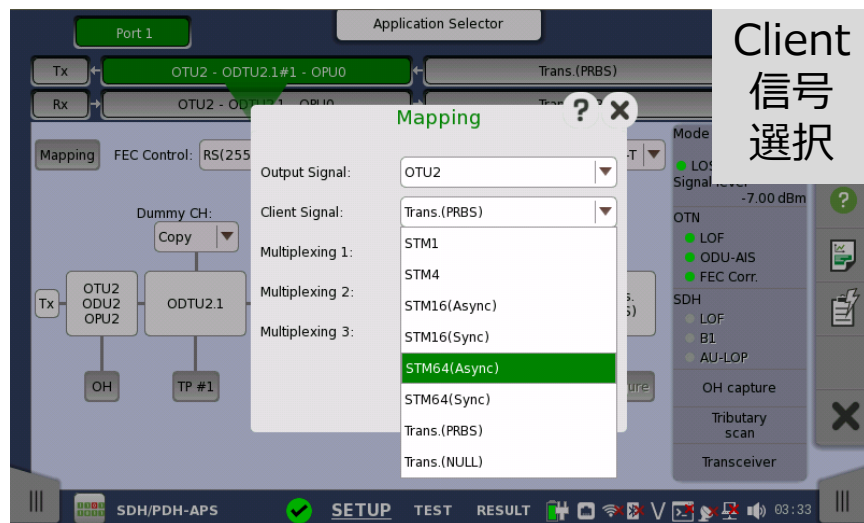


MT1000A 製品のハイライト

- OTNにマッピングされたSDH/SONET/DSn/PDHテスト
 - SDH/SONET/DSn/PDHをOTNにマッピングしたクライアント信号としてテストが可能
 - BERT測定、RTD測定、ASP測定を切り替えて試験が可能
 - OTN/SDH/SONET/DSn/PDH のテスト結果を同じ画面で切り替えて表示

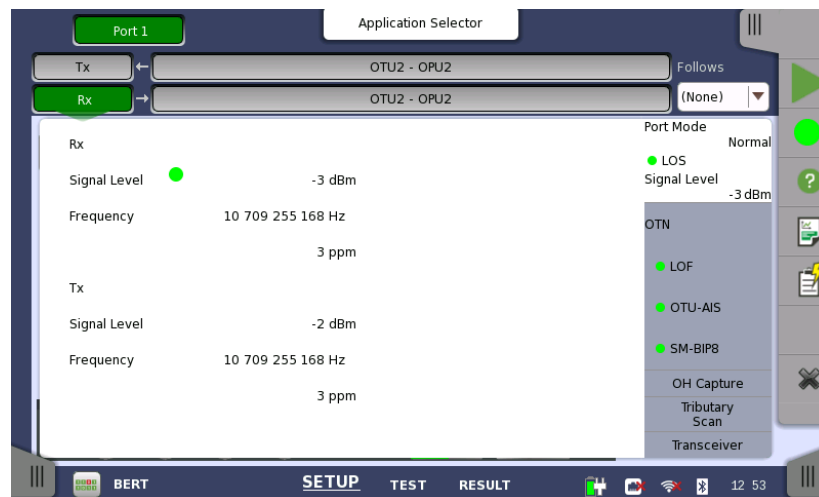
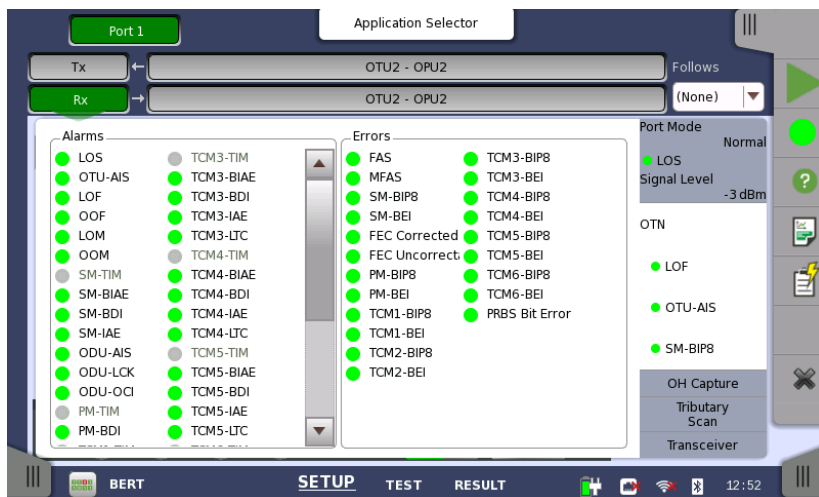


- OTNにマッピングされたSDH/SONETテスト
 - SDH/SONETをOTNにマッピングしたクライアント信号として選択するだけでなく、PRBS信号も同一画面で切り替え可能



MT1000A 製品のハイライト

- OTNのエラー/アラーム/ビットレート/光情報
 - アラームとエラー情報の一覧表示
 - 入出力光レベルとビットレート表示
 - 合否のカラー表示（合格：緑 不合格：赤）により、テスト結果を容易に把握可能



MT1000A 製品のハイライト

- OTN OH（オーバーヘッド）バイトのキャプチャ
 - 詳細なトラブルシューティングのためにOHバイトをモニタ可能

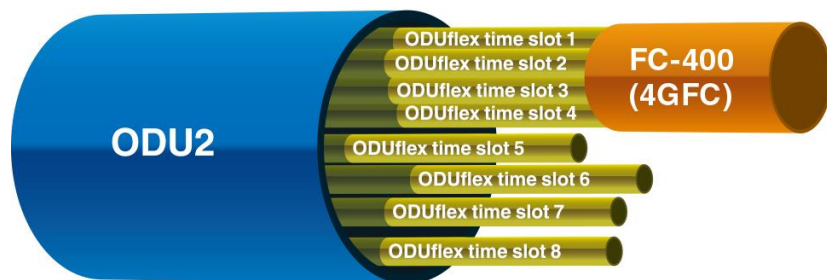


MT1000A 製品のハイライト

- OTNテスト

- ODUflexテスト

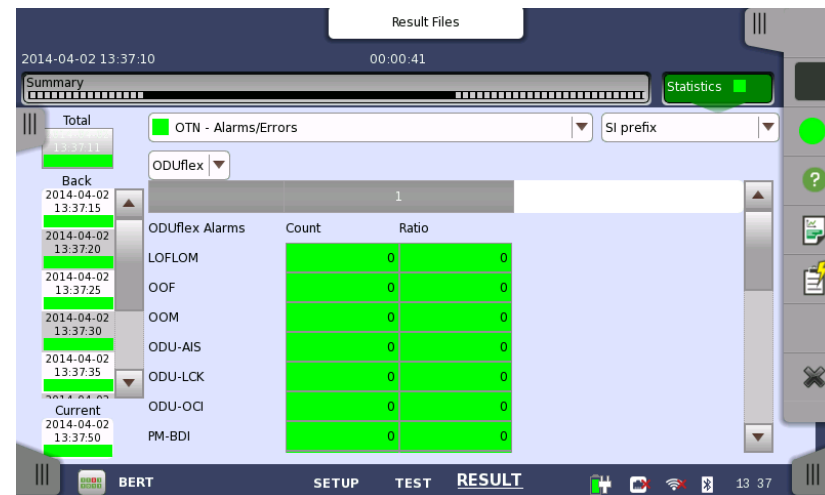
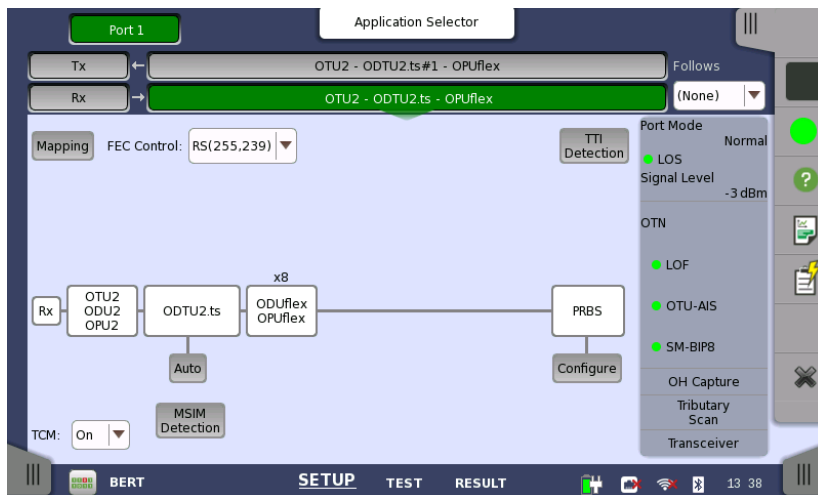
- ODUflex: OTNの新マッピング
 - クライアントシグナルに帯域幅を柔軟に割り当て
 - OTN帯域を最も効率的に活用
 - ODUflexにより、一つのODU2の帯域は八つの1.25G ODUflexのタイムスロットに分割可能



- 上記の例では、一つのFC-400（4GFC）ファイバチャネル信号は四つの ODUflexタイムスロットを占有し、 ODU2の残り四つの ODUflexタイムスロットを空きのまま（他のペイロードが使用可能）
 - MT1000A ネットワークマスタプロは、ODUflexや、そこにマッピングされたクライアント信号のテストに対応

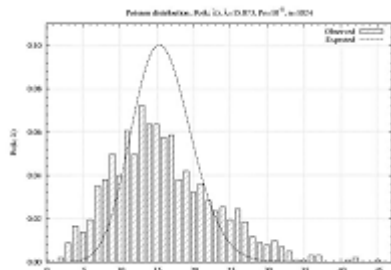
- ODUflex

- 設定画面と結果画面
- ひと目でわかる、OTNマッピング表示
- 合否のカラー表示（合格：緑 不合格：赤）により、テスト結果を容易に把握可能

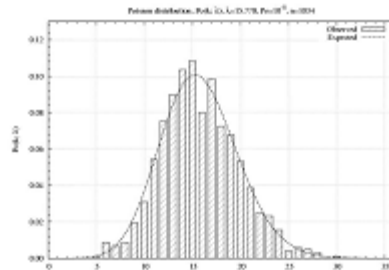


MT1000A OTN FECテスト

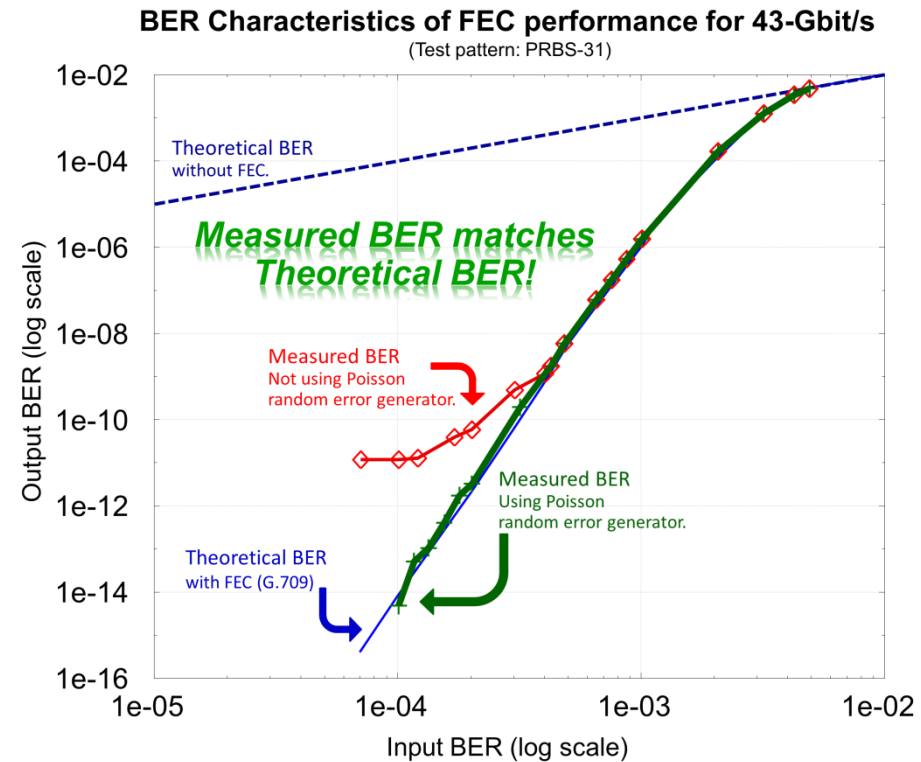
- ITU-T O.182適合のFECテスト
 - ポワソン分布のランダムエラーを使用した、FECエラー訂正テスト
 - ITU-T O.182 2007年7月に採用
 - アンリツが提案



ランダム性の低い
エラー分布



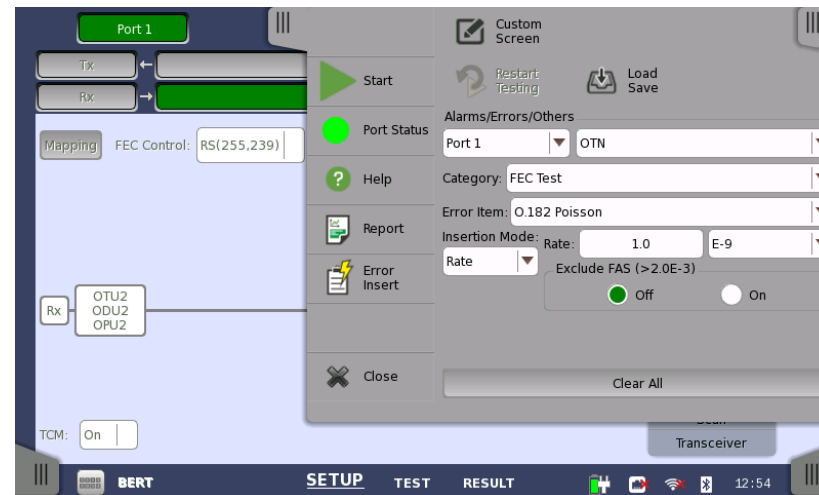
ランダム性の高い
エラー分布
アンリツ



エラー補正特性

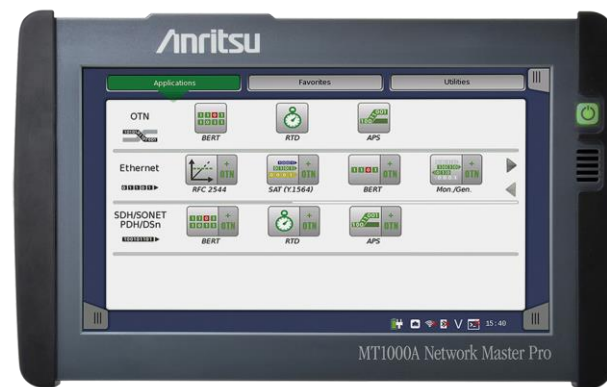
MT1000A OTN FECテスト

- ITU-T O.182適合のFECテスト
 - MT1000AによるFECエラー挿入



ネットワークマスタ プロ MT1000A

- SDH/SONET/PDH/DSnテスト

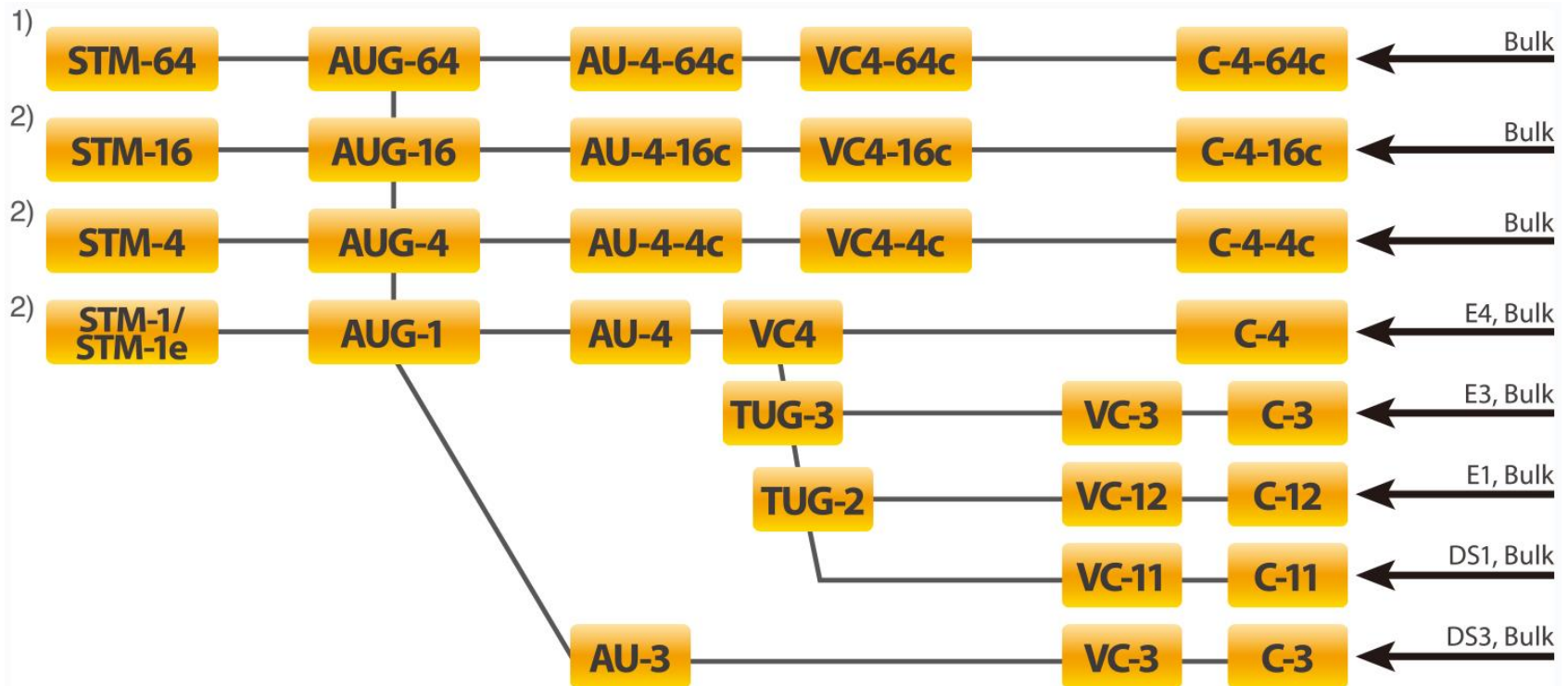


MT1000A 製品のハイライト

- SDH/SONET/PDH/DSnの迅速で容易なテスト
 - STM-64/STM-16/STM-4/STM-1/OC-192/OC-48/OC-12/OC-3/STS-3でのSDH/SONETシステム、および組み込みPDH（E1/E3/E4）/DSn（DS1/DS3）システムのテスト
 - 強力なPDH（E1/E3/E4）/DSn（DS1/DS3）テスト
 - SDH/SONET/PDH/DSn回線の同時双方向モニタリング
 - SDH/SONETマッピングとデマッピング
 - エラーとアラームの包括的なスタティスティックス
 - SDH/SONETトラフィック上のG.826/G.828/G.829/M.2100エラーパフォーマンス測定
 - PDH/DSnトラフィック上のG.826/M.2100エラーパフォーマンス測定
 - SDH/SONETオーバーヘッドバイトテストおよびモニタリング
 - SDH/SONETトラブルスキャン
 - SDH/SONETポインタイベント生成とモニタリング
 - SDH/SONET/PDH/DSn遅延測定

MT1000A 製品のハイライト

- SDH マッピング

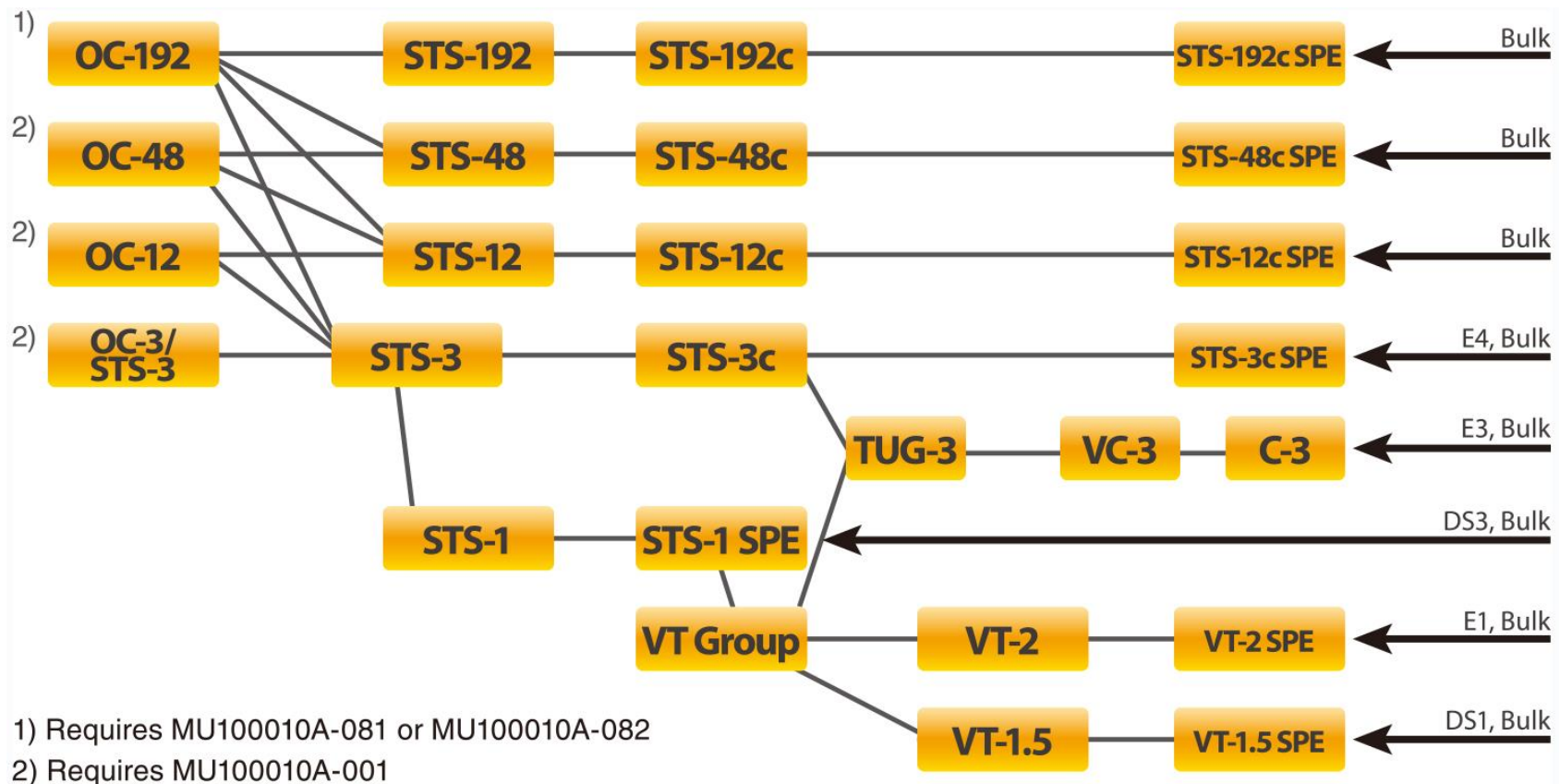


1) Requires MU100010A-081 or MU100010A-082

2) Requires MU100010A-001

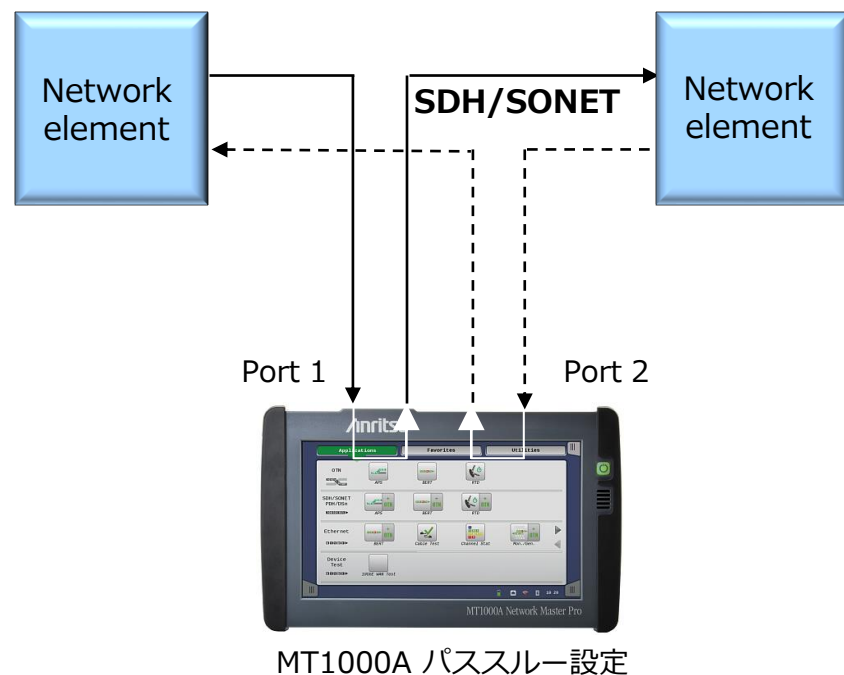
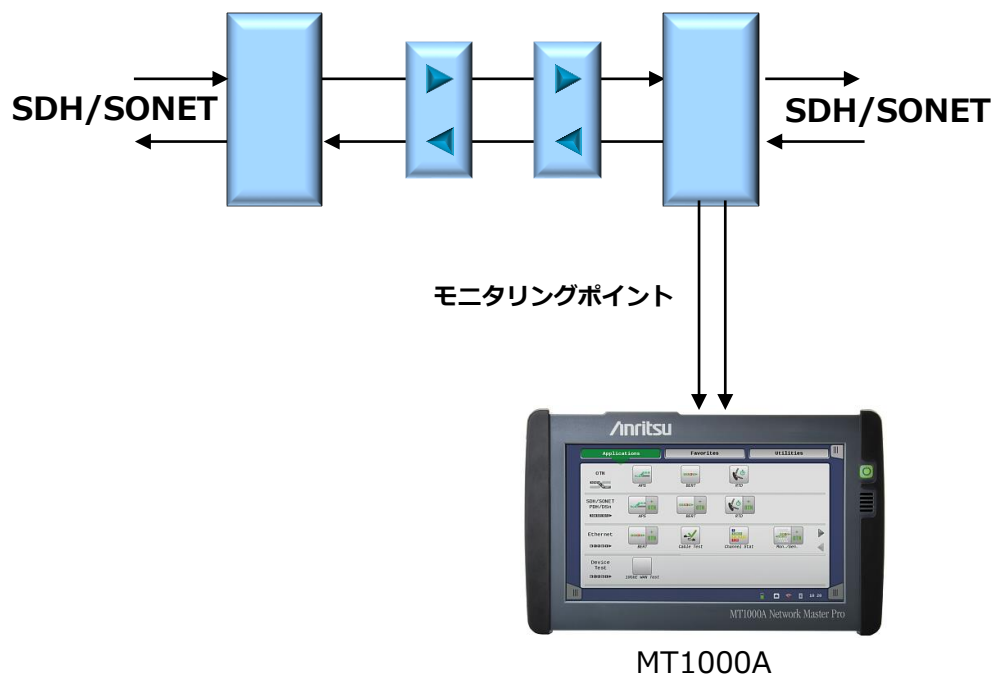
MT1000A 製品のハイライト

- SONET マッピング



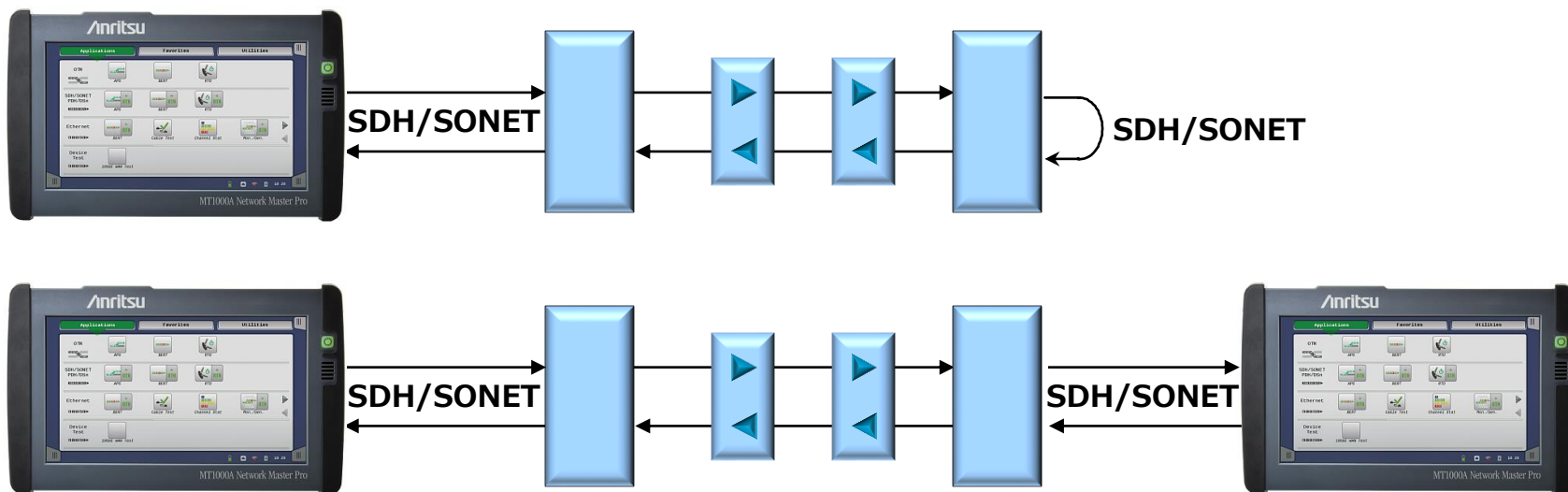
MT1000A SDH/SONET インサービステスト

- 回線の両側でのアラームとエラーのモニタリング
- 周波数偏移測定
- ライブトラフィック上の G.826/G.828/G.829/M.2 100エラーパフォーマンス



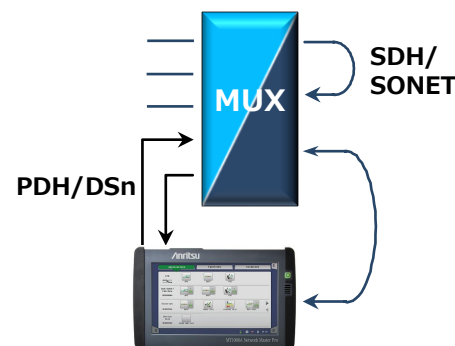
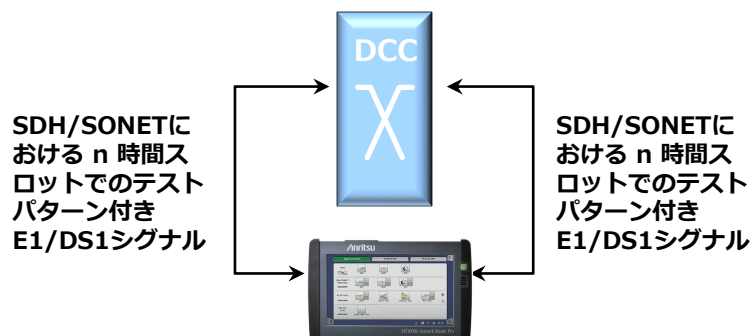
MT1000A SDH/SONET アウトオブサービステスト

- SDH/SONET回線の設置、稼働およびトラブルシューティング
- アラーム、エラー、ポインタオペレーション、スリップおよび周波数オフセットの生成によるシステムストレス
- 同期テスト
- G.826/G.828/G.829/M.2100 エラーパフォーマンス
- 伝搬時間
- アラーム、エラー、スリップおよび周波数偏移の測定



MT1000A SDH/SONET アウトオブサービステスト

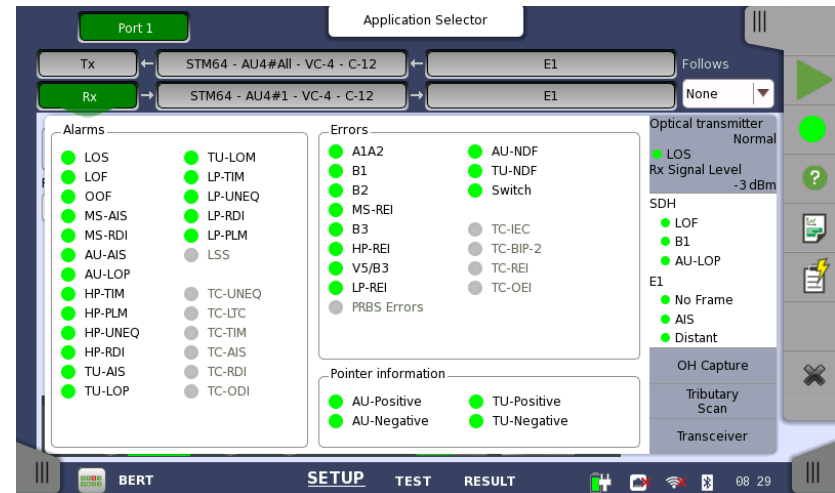
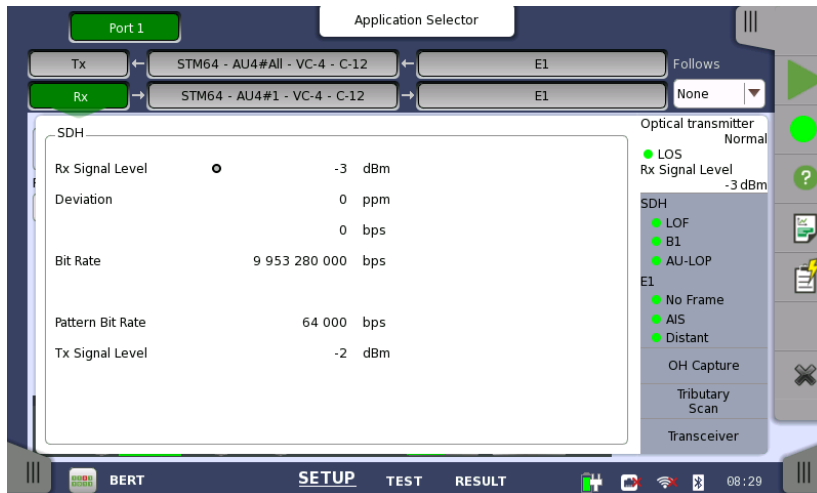
- 開通テスト
- G.826/G.828/G.829/M.2100
エラーパフォーマンス測定
- アラーム、エラー、スリップ、
および周波数オフセットの生成
によるシステムストレス
- 同期テスト
- アラーム、エラー、スリップお
よび周波数偏移の測定
- 伝搬時間測定



MT1000A SDH/SONET 回線状態表示

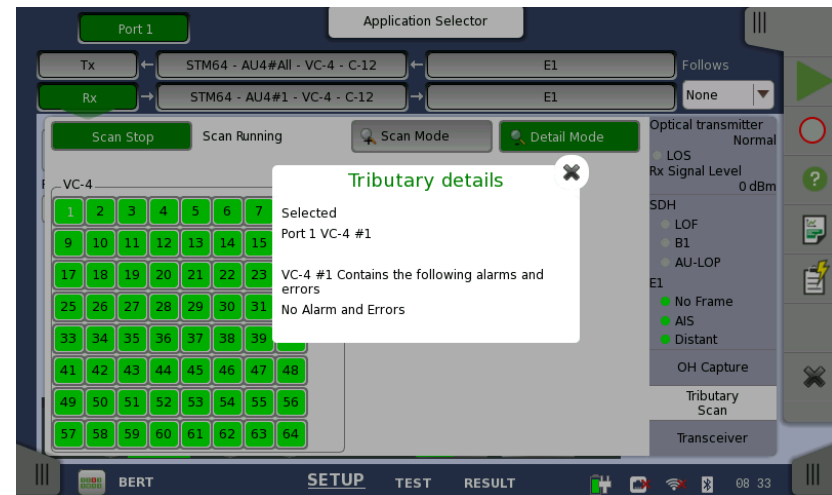
- 物理層情報

- 最新のアラームとエラー情報



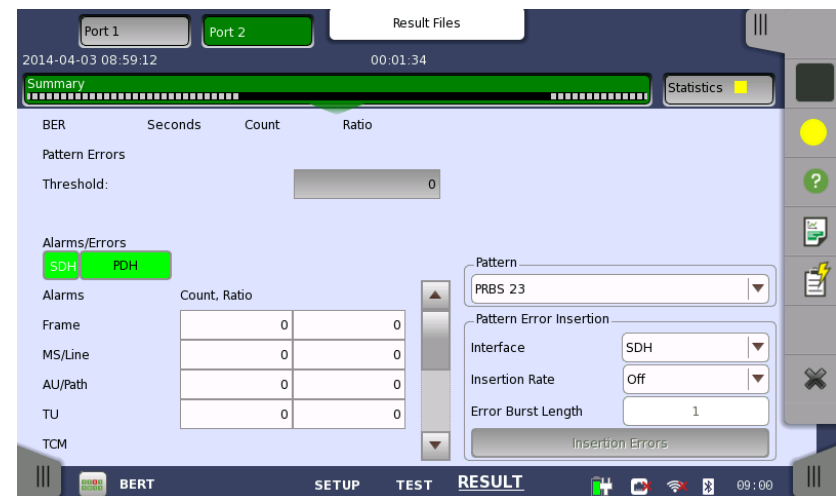
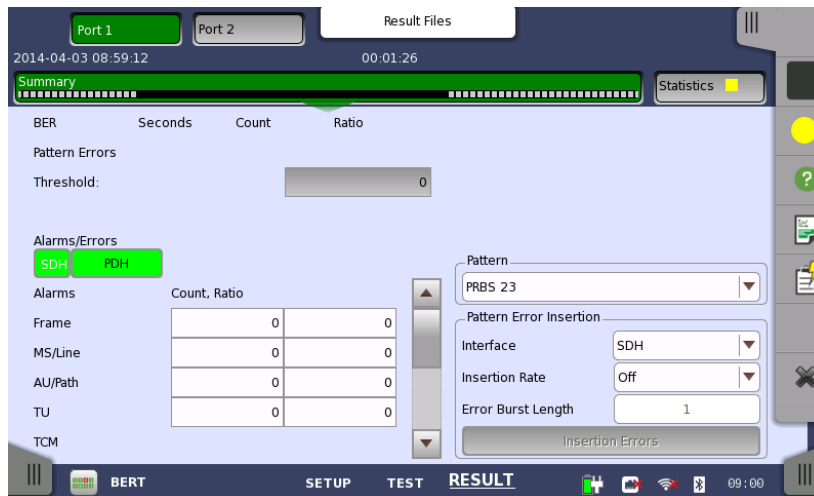
MT1000A SDH/SONET トリビュタリスキャン

- モニタリングしたSDH/SONETシグナルにおける問題の概要表示
- 必要に応じて詳細な問題の説明も利用可能
 - 詳細が必要な場合はトリビュタリをクリック



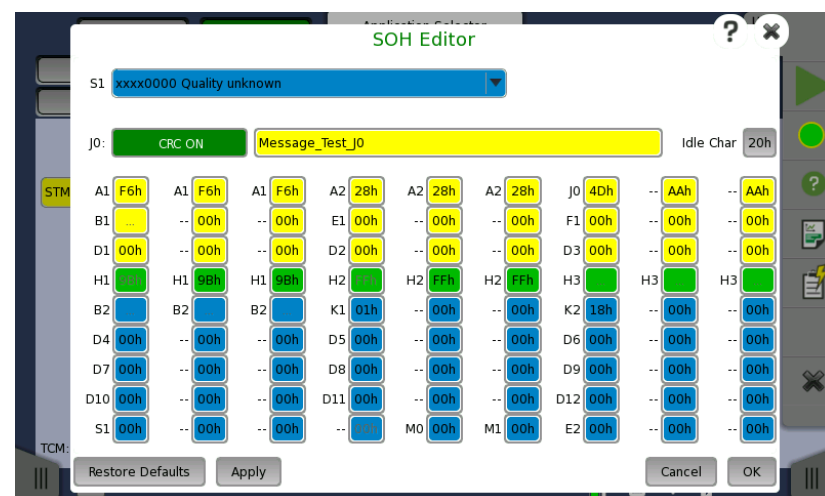
MT1000A SDH/SONET パフォーマンステスト

- 双方向のパフォーマンス測定
 - 二つのポートからの情報を容易に切り替え
- マッピングされたPDH/DSn信号のBER測定



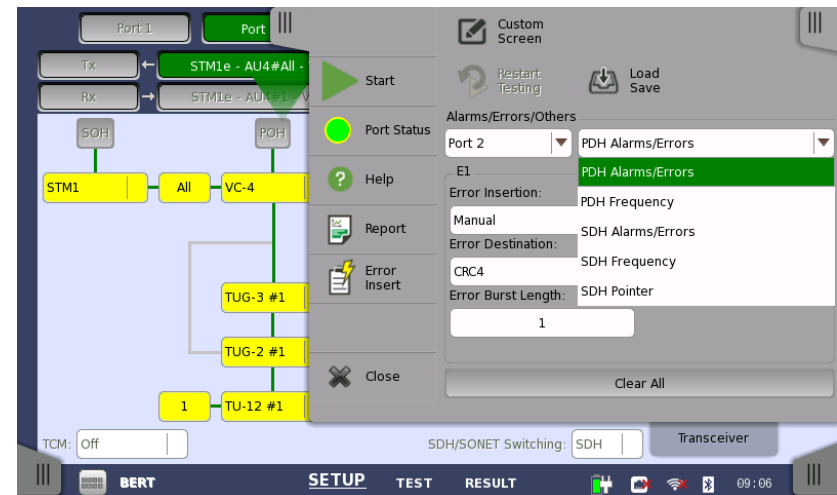
MT1000A SDH/SONET オーバーヘッドバイト解析

- 双方向のオーバーヘッドバイトのキャプチャ
- 伝送オーバーヘッドバイトのユーザプログラミング



MT1000A SDH/SONET イベント挿入

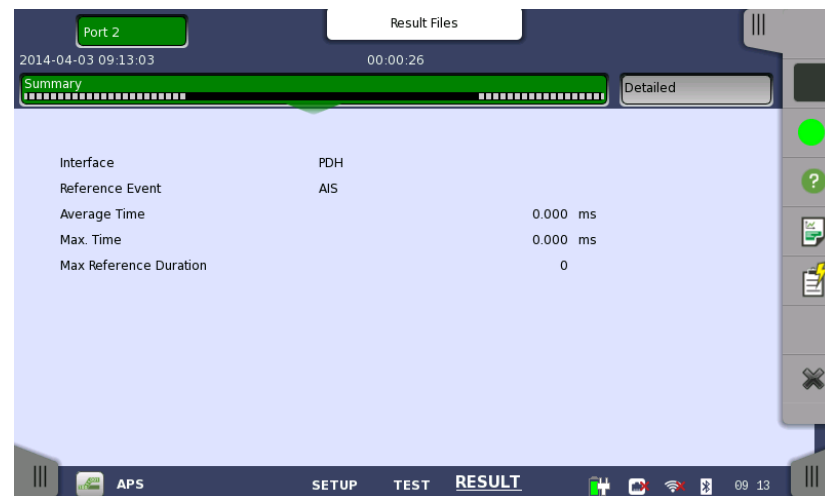
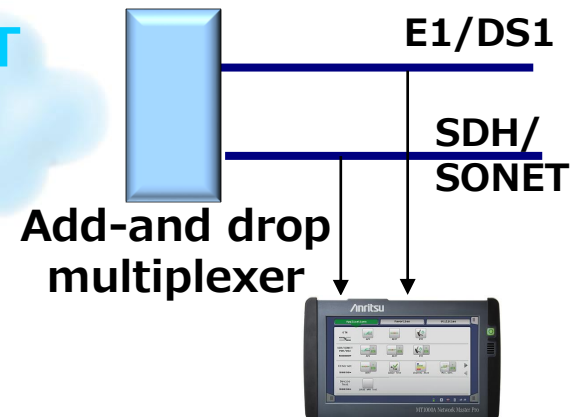
- テストシグナルにイベントを挿入することによりネットワーク要素を
ストレステスト
挿入するイベント:
 - アラーム
 - エラー
 - 周波数偏移
 - ポインタオペレーション



MT1000A SDH/SONET APS テスト

- 最大スイッチオーバー時間測定
 - ユーザ定義の最大時間
 - ユーザ定義の切り替え基準:
APS測定はSDH/SONETまたは
E1/DS1イベントによりトリガー可能
 - 表示された平均時間
- APSプロトコルイベントの生成と検知
 - APSプロトコルイベントカウントに
基づくスイッチオーバーの数
- APSプロトコルイベント
モニタリング、切り替え時間
測定を2台のMT1000Aで同時測定

SDH/SONET
Network
with APS

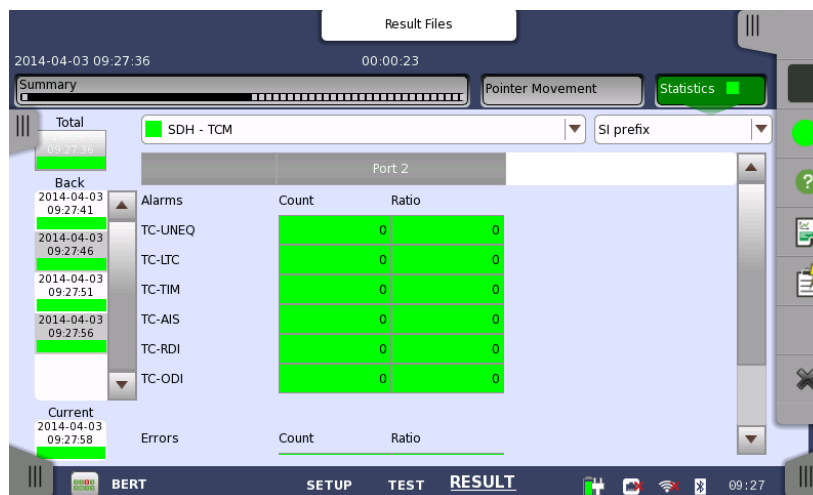


MT1000A SDH/SONET ポインタ

- ポインタ動作概要のグラフ表示
- AU、TUポインタ情報
- グラフの一部を指示してズームイン

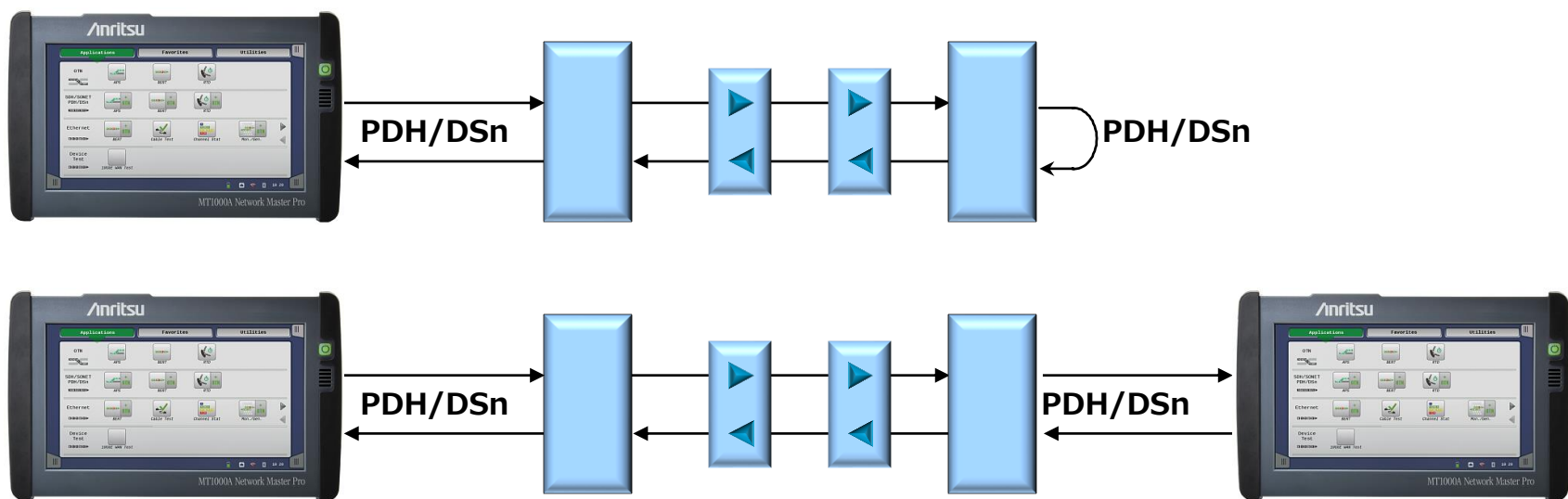


- SDH/SONETシステムにおけるTCM（Tandem Connection Monitoring）機能を解析
 - SDH/SONET回線上のTCM情報の同時双方向モニタリング
 - TCMエラーとアラームの包括的統計情報
 - ネットワーク要素のストレステストのためにTCMイベントを挿入



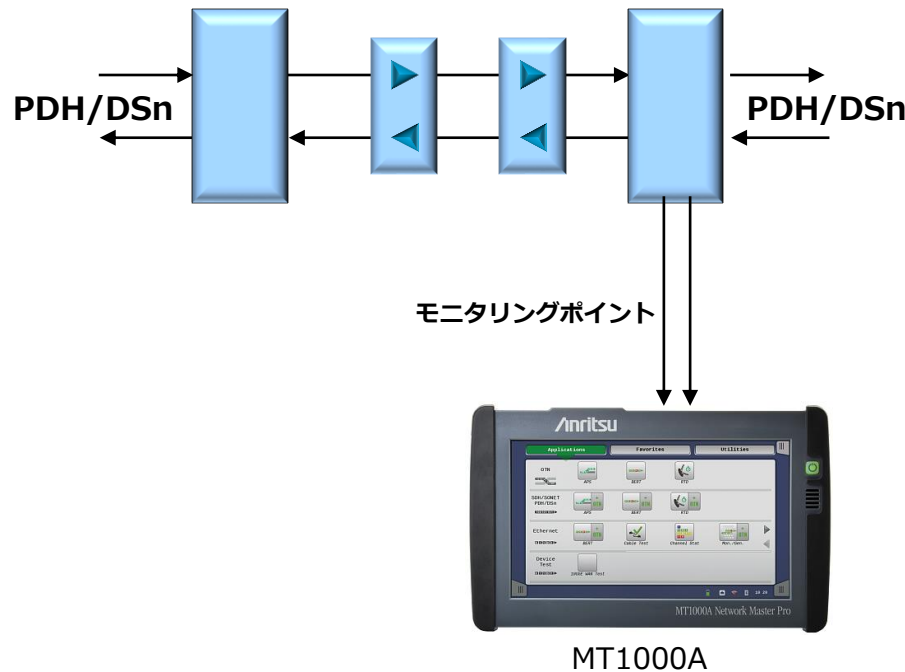
MT1000A PDH/DSn アウトオブサービステスト

- PDH/DSn回線の設置、稼働およびトラブルシューティング
- アラーム、エラー、スリップ、周波数オフセット付加によるシステムストレステスト
- 同期テスト
- G.821 (E1/DS1) /G.826/M.2100エラーパフォーマンス測定
- アラーム、エラー、スリップおよび周波数偏移の測定
- 遠端ループバックでの伝搬時間



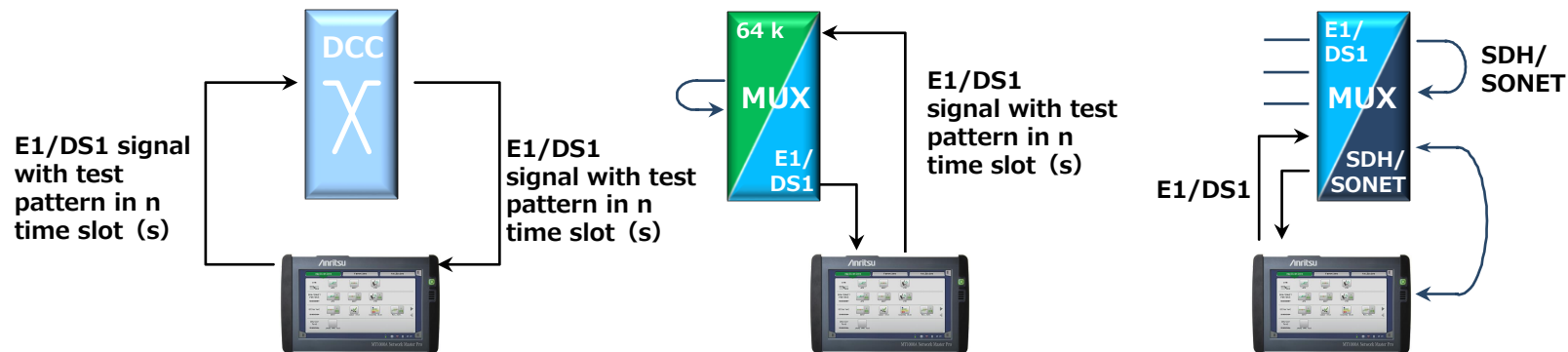
MT1000A PDH/DSn インサービステスト

- PDH/DSn回線の両側でのアラームおよびエラーのモニタリング
- 周波数偏移測定
- ライブトラフィック上でのG.821 (E1/DS1) /G.826/M.2100エラーパフォーマンス測定



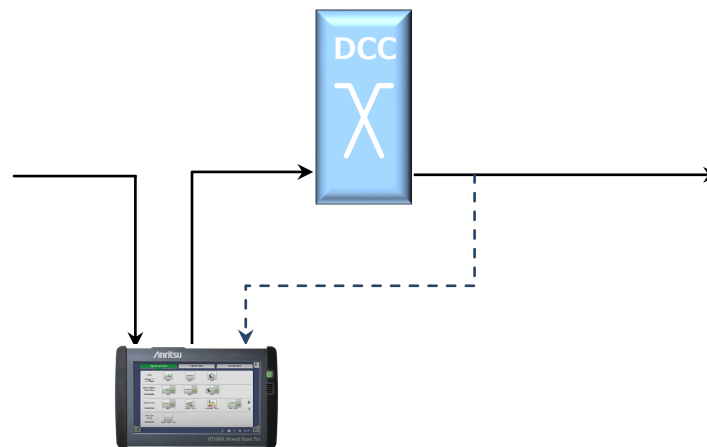
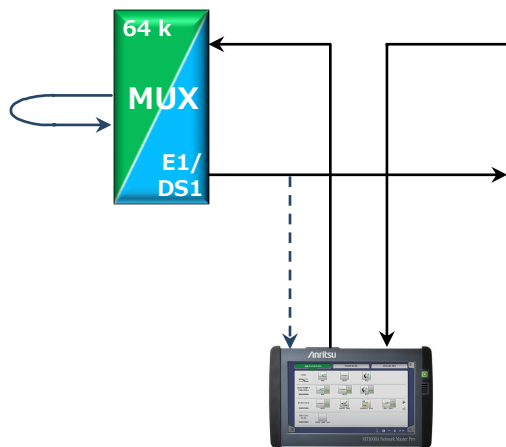
MT1000A E1/DS1 伝送装置テスト

- 開通テスト
- G.821、G.826またはM.2100のエラーパフォーマンス測定
- アラーム、エラー、スリップ、周波数オフセット付加によるシステムストレステスト
- 同期テスト
- アラーム、エラー、スリップ、周波数偏移の測定
- 伝搬時間測定



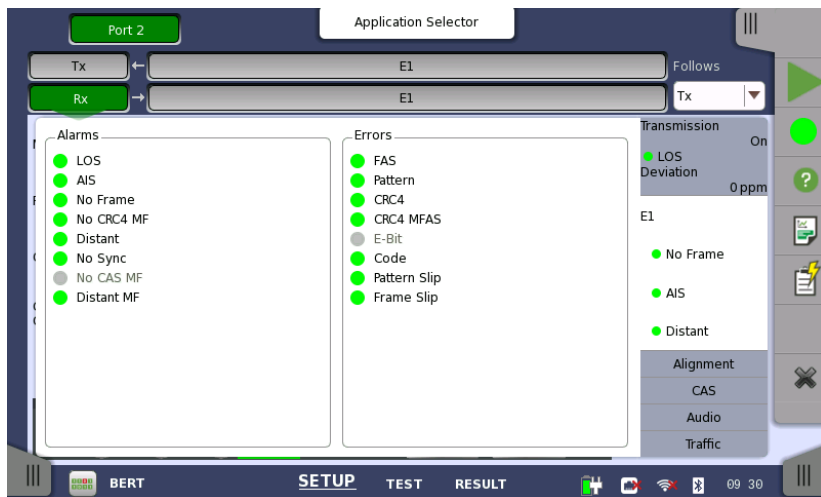
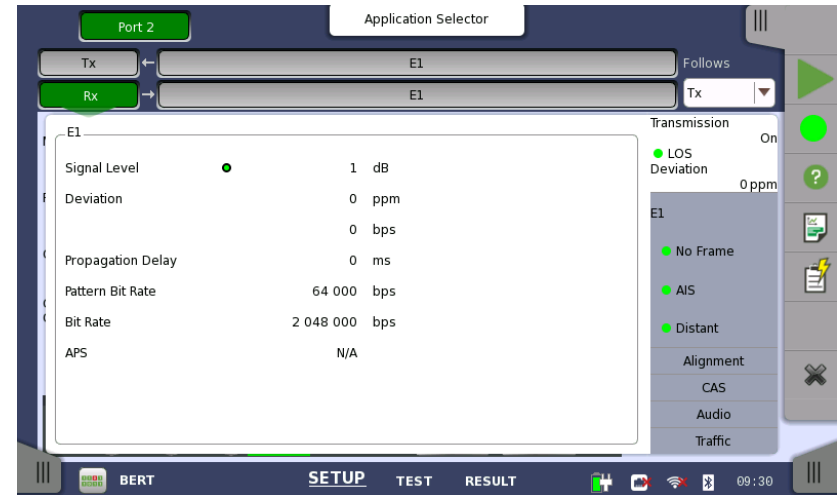
MT1000A E1/DS1 Drop/Insertテスト

- ライブPCMシステムでの擬似インサースビステスト
- アナログまたはデジタル (N*64 kbps) シグナルの付加またはドロップ
- アラーム、エラー、スリップの生成と測定
- ライブのトラフィックチャネルにエラーを挿入
- G.821、G.826またはM.2100のエラーパフォーマンス
- 伝搬時間
- 周波数偏移



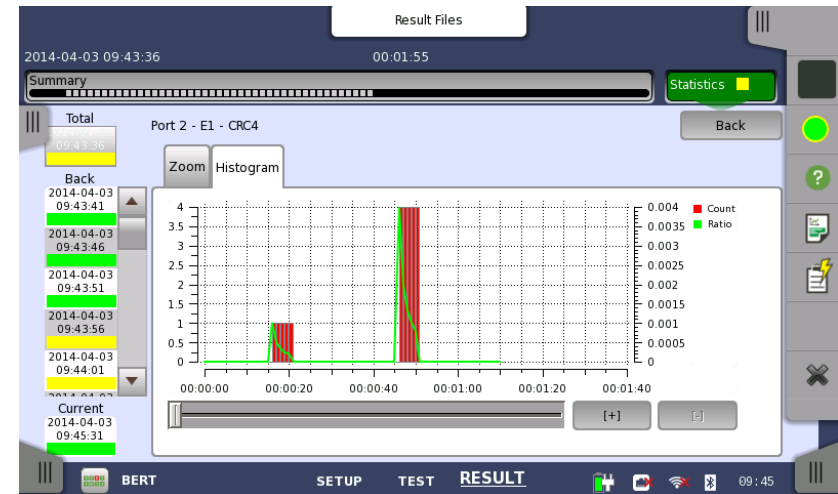
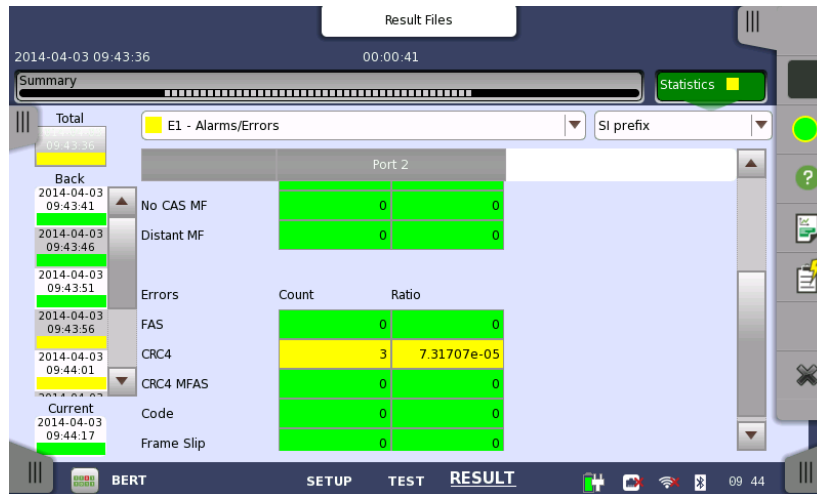
MT1000A PDH/DSn 回線状態表示

- 物理レイヤ情報 – 現在の状態を表示
 - 入力周波数と偏移
 - 入力レベル指示
 - 伝搬遅延
 - パターンビットレート
- 最新のアラームとエラー



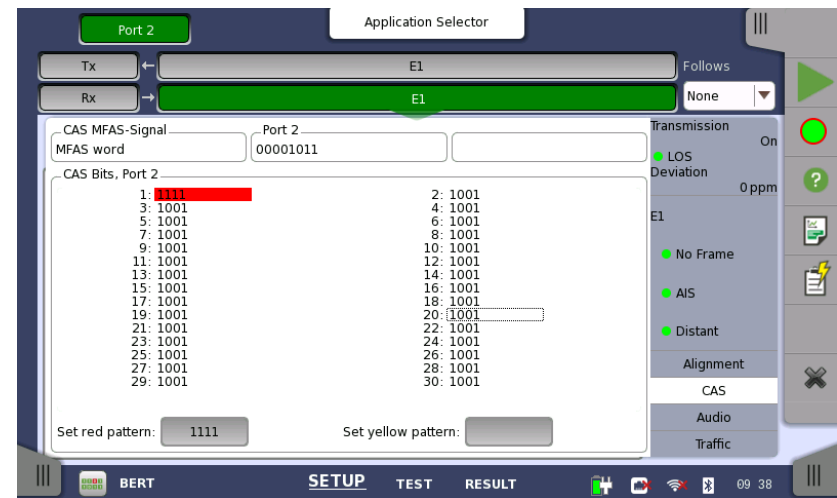
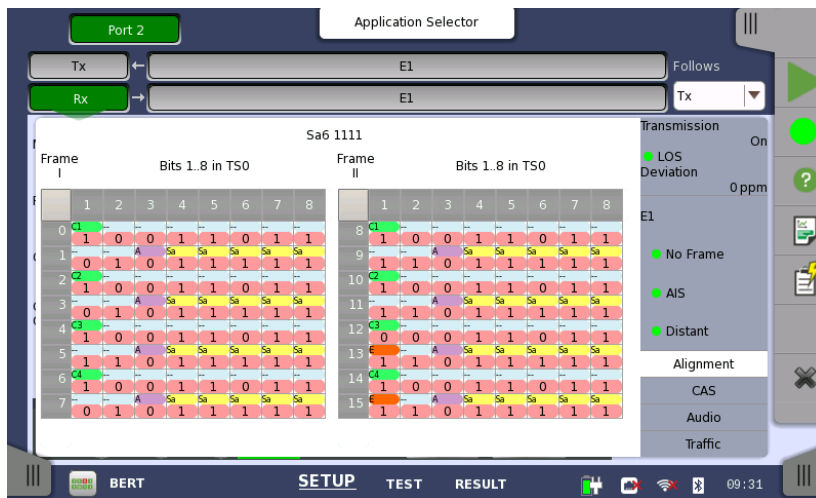
MT1000A PDH/DSn アラーム/エラー

- アラーム秒カウントと率
- エラーカウントと率
- M.2100、G.826またはG.821のパラメータ
- ヒストグラムにより測定の概要を提示
 - パラメータをクリックしてヒストグラムを起動



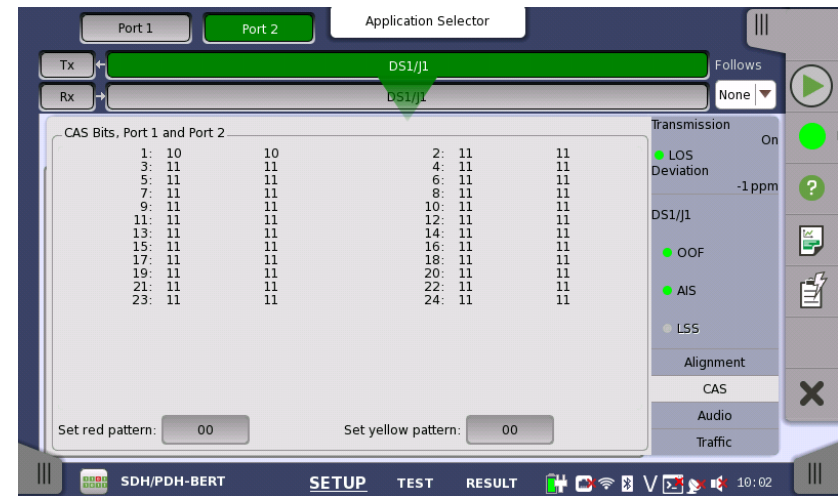
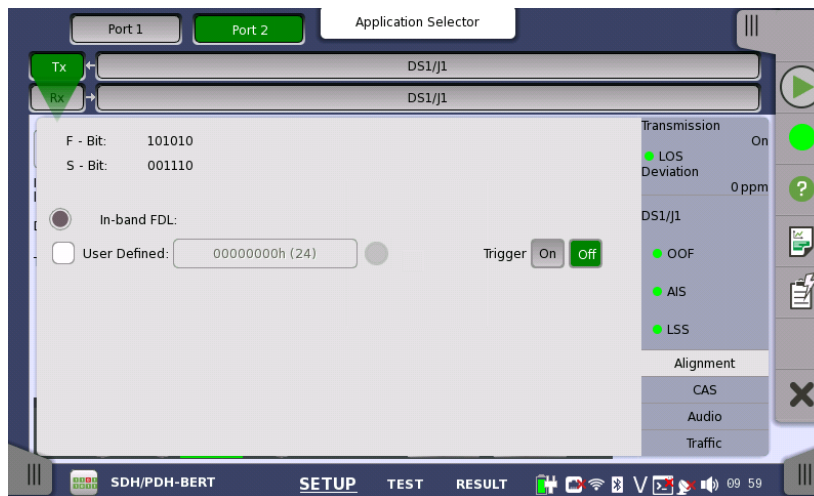
MT1000A E1アライメント、CAS表示

- FASワードとSaビットの情報
- CASビットの情報
 - 赤と黄色でユーザ選択可能なビットパターン



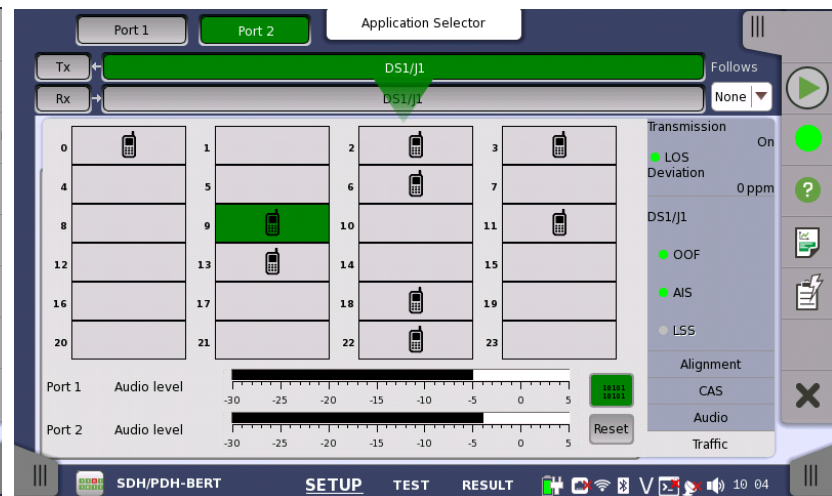
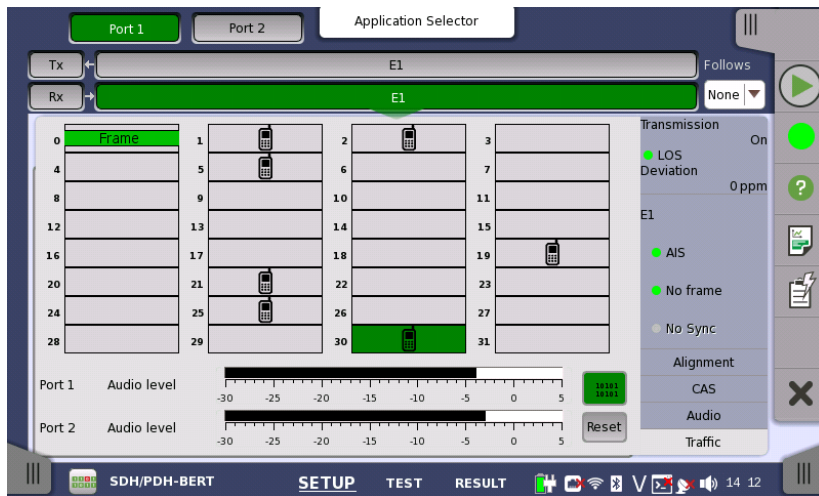
MT1000A DS1アライメント、CAS表示

- FビットとSビットの情報
- CASビットの情報
 - 赤と黄色でユーザ選択可能なビットパターン



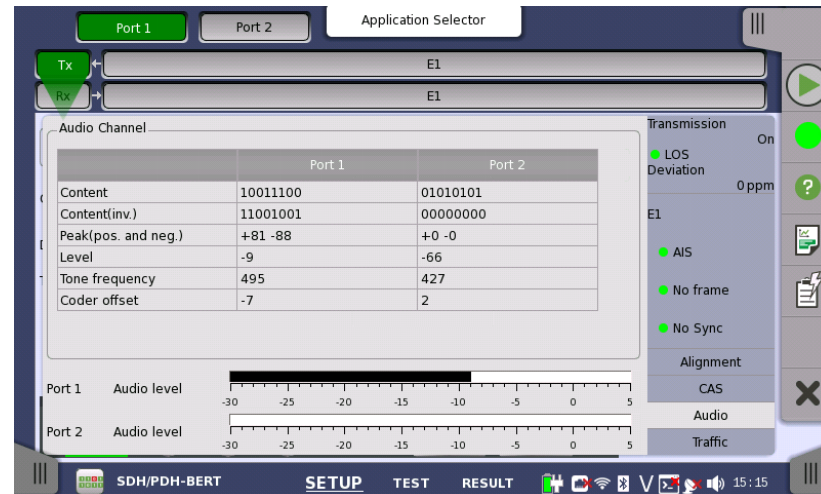
MT1000A E1/DS1チャンネル状態表示

- E1/DS1回線状態の迅速な概要表示



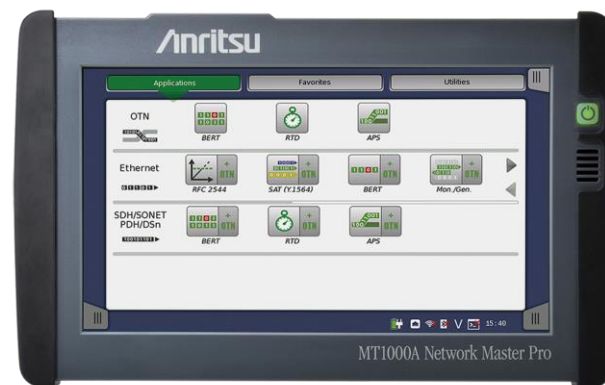
MT1000A E1/DS1 オーディオ表示

- 指定トラフィックチャネルの内容表示
 - 2ポートの情報を使った双方向モニタ



ネットワークマスタ プロ MT1000A

- 光ファイバ端面テスト
 - － (VIP: Video Inspection Probe)



VIP: Video Inspection Probe

索引へ
戻る

- VIP: Video Inspection Probe

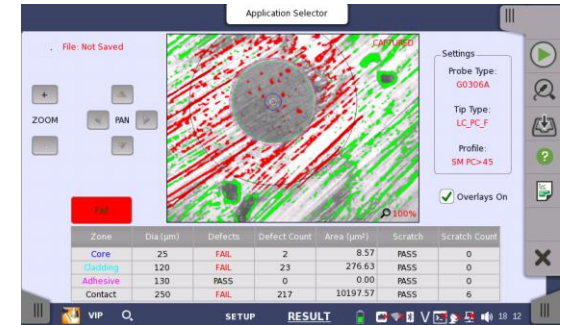
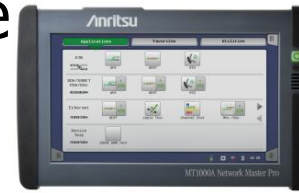
- 光ファイバまたは光モジュールの端面チェック用顕微鏡
- IEC61300-3-35準拠の判定試験
- 端面の傷、汚れからくる伝送信号劣化を未然に防ぐ
- 対象光ファイバ、光モジュールの傷により、接続先がダメージを受ける

- 端面に傷がある/汚れがある場合、伝送信号が劣化

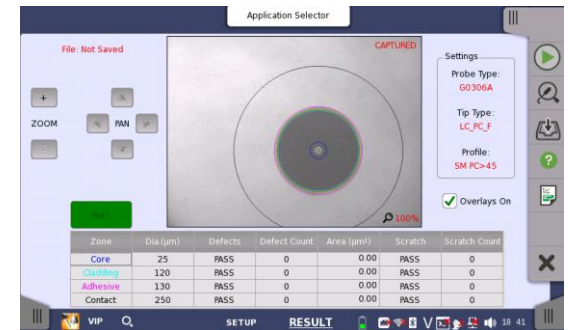
- 大きな反射
- パワーロス

- MT1000A がサポートするVIP: G0306B/G0382A

- 欠損、傷の特定
- IEC61300-3-35準拠の合否判定



端面
清掃



VIP - オーダ形名と内容物(1/2) -

形名・記号			
G0382A		オートフォーカスファイバ스코ープ	
- 標準添付品 -		スタンダードソフトケース 交換用コネクタチップ (7種) - 1.25mm PCユニバーサル、 - 1.25mm PCバルク型(LC)、 - 2.5mm PCバルク型(SC)、 クイックリファレンスガイド - 2.5mm PCユニバーサル、 - 2.5mm PCバルク型(FC)、 - 2.5mm APCバルク型(SC) - 2.5mm APCユニバーサル、	
応用部品			
形名・記号		形名・記号	
H0382A	2.5PC-M (2.5mm PCユニバーサル)	H0395A	FC-APC-F (FC APCバルク型)
H0383A	1.25PC-M (1.25mm PCユニバーサル)	H0385A	LC-PC-F (LC PCバルク型)
H0387A	2.5APC-M (2.5mm APCユニバーサル)	H0393A	LC-PC-F-L (LC PC Longバルク型)
H0388A	1.25APC-M (1.25mm APCユニバーサル)	H0394A	LC-APC-F-L (LC APC Longバルク型)
H0384A	SC-PC-F (SC PCバルク型)	H0396A	ST-PC-F (ST PCバルク型)
H0398A	SC-APC-F (SC APCバルク型)	H0397A	MU-PC-F (MU PCバルク型)
H0386A	FC-PC-F (SC PCバルク型)	H0390A	E2000-PC-F (E2000 PCバルク型)
		H0392A*	MPO-PC/APC-F (MPO PC/APCバルク型)

- 取扱説明書、MX900031A オートフォーカスファイバ스코ープソフトウェア(PC解析用)は、Anritsu ウェブサイトからダウンロードできます。
- * H0392A MPOチップ接続時は、オートフォーカス機能、合格/不合格判定機能に対応しません。



VIP - オーダ形名と内容物(2/2) -

形名・記号			
G0306B		400倍ファイバスコープ	
- 標準添付品 -		取扱説明書(紙) スタンダードソフトケース 交換用コネクタチップ(7種) - 1.25mm PC ユニバーサル、 - 2.5mm PC ユニバーサル - 2.5mm APC ユニバーサル、 - 1.25mm PC バルク型(LC) - 2.5mm PC バルク型(FC)、 - 2.5mm PC バルク型(SC) - 2.5mm APC バルク型(SC)	
応用部品			
形名・記号		形名・記号	
H0360A	2.5PC-M	H0366A	SC-APC-F
H0361A	1.25PC-M	H0372A	E2000-PC-F
H0362A	2.5APC-M	H0373A	FC-APC-F
H0363A	LC-PC-F	H0374A	MU-PC-F
H0364A	FC-PC-F	H0375A	ST-PC-F
H0365A	SC-PC-F	H0376A	1.25APC-M
		H0380A	LC65-PC-F

G0306B + 標準添付品

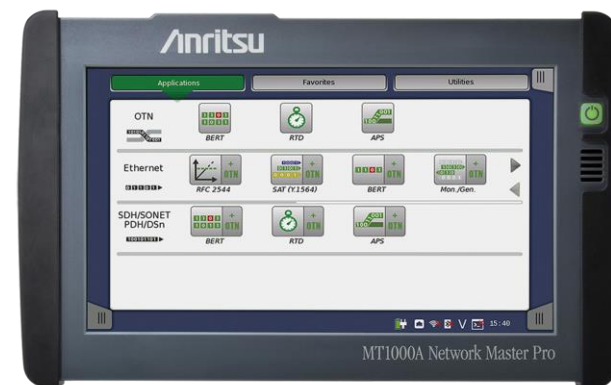


H0380A(応用部品)



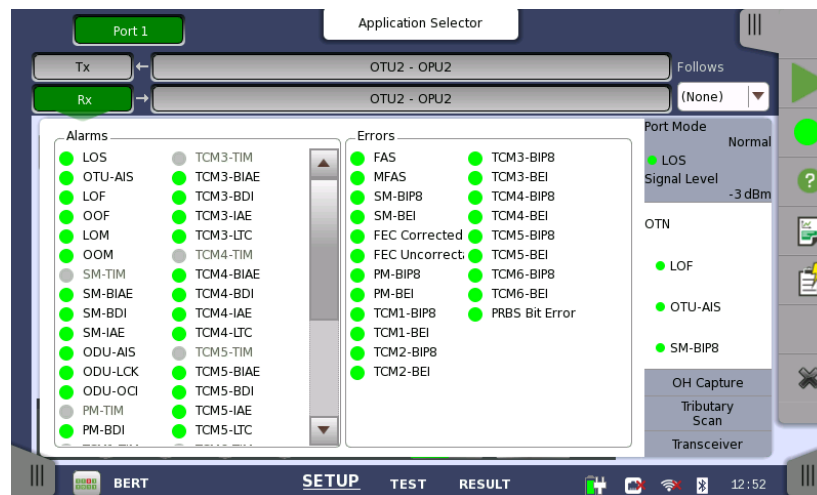
ネットワークマスタ プロ MT1000A

- 直感的な画面操作



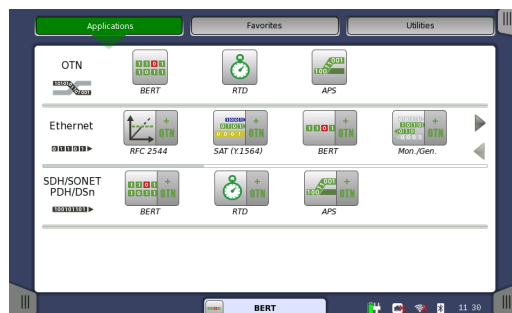
MT1000A 表示と操作

- 容易な操作
 - 簡単で直観的なGUI
 - 構成のロードと伝送
 - GO/NO GO判定
- タッチスクリーンベースの操作
- リモート操作
 - イーサネット
 - GPIB
- 伝送/データ伝送/アップグレード
 - USB経由
 - MX10001A コントロールソフトウェア経由
- *Bluetooth*
 - マウス、キーボード接続、ファイル転送

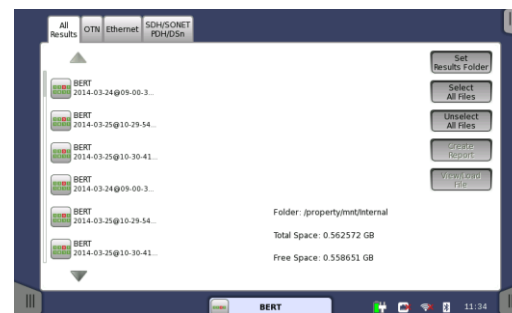


• 5 グループ

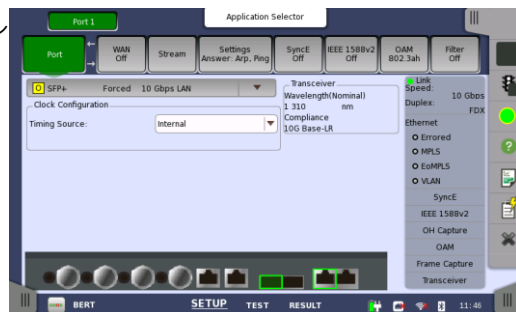
アプリケーションセレクト



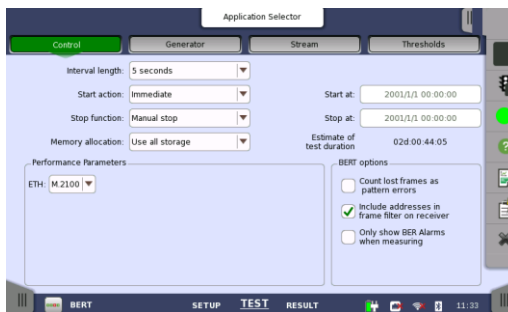
テスト結果ファイル操作



アプリケーション
ワークスペース



ポート設定



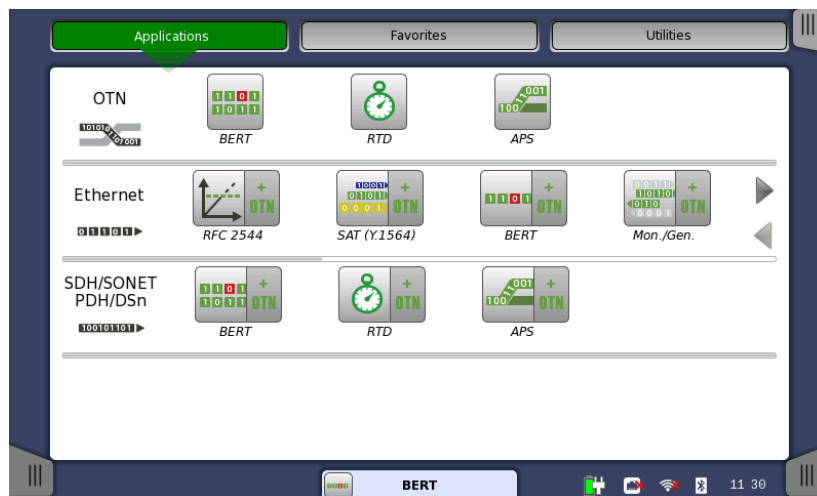
テスト設定



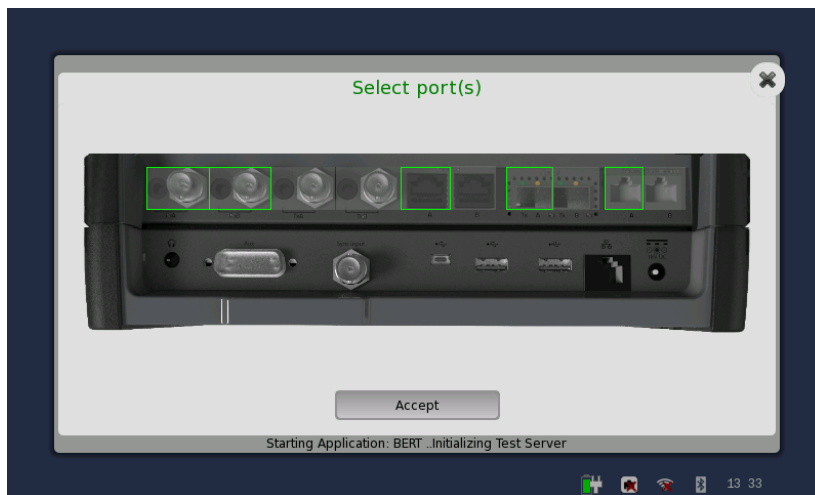
テスト結果

- アプリケーション選択

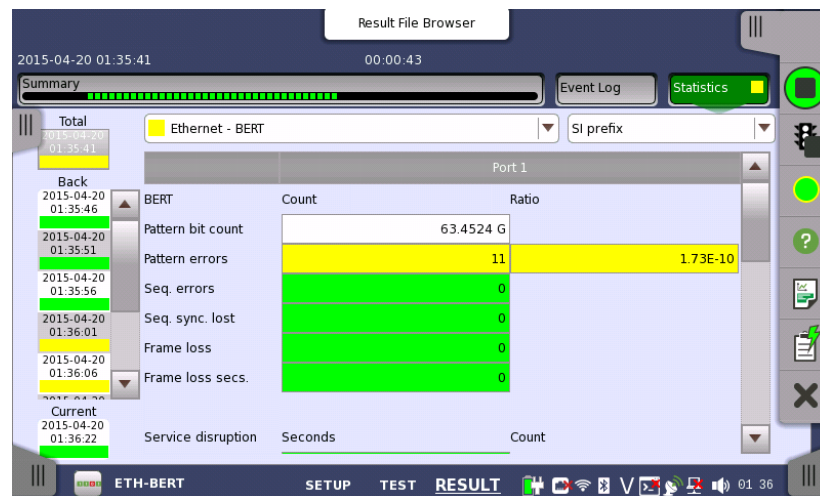
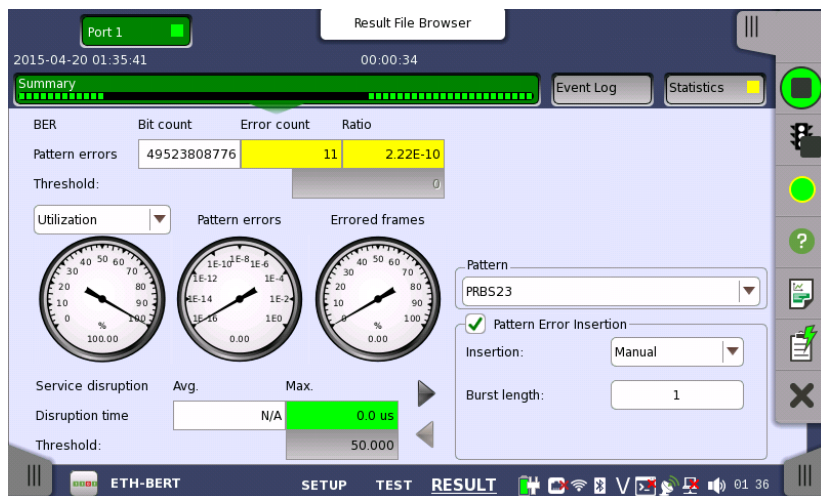
- 直観的なアプリケーションの起動
- OTNのクライアント信号を試験する場合は、ボタン右側の"+OTN"アイコンを選択



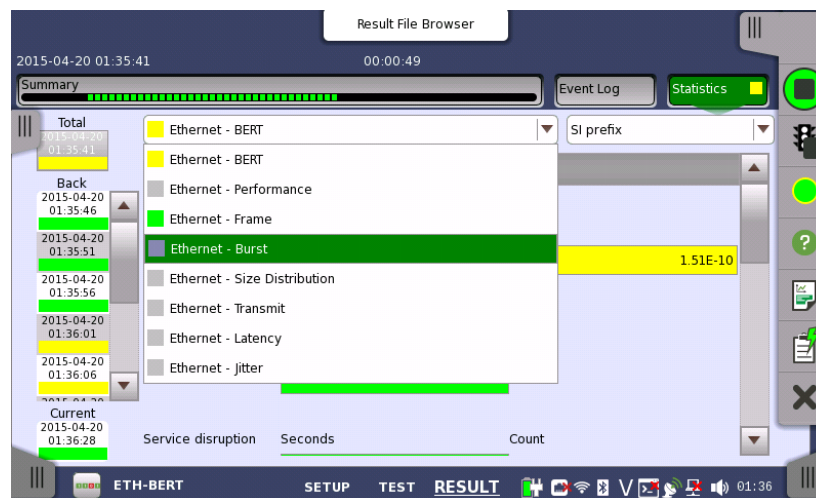
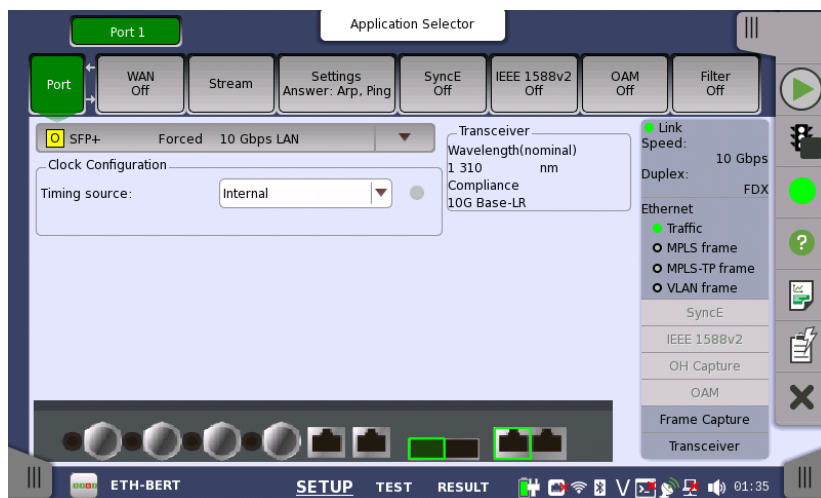
- ポート選択表示
 - － アプリケーションの選択後に表示
 - ポートを一つ、または選択可能な場合は二つ選択



- 結果ページ
 - サマリーページ
 - イベントログ
 - 詳細情報ページ
 - GO/NO GO 判定

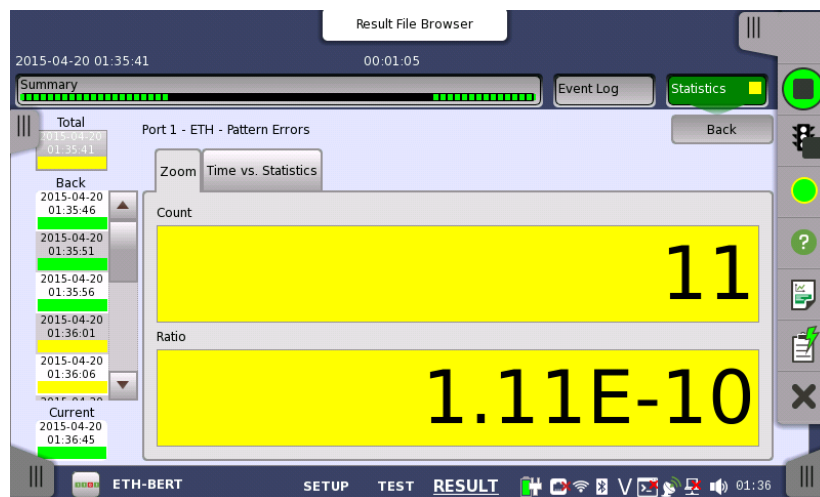
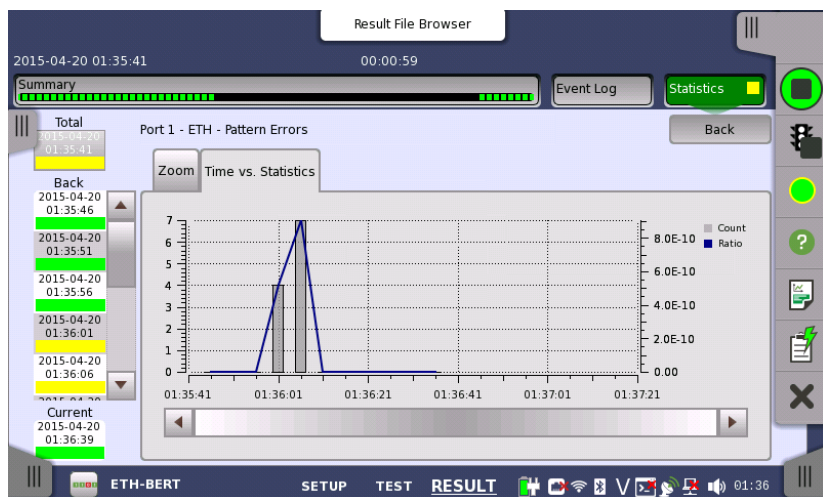


- 各メイングループのページ
 - タブにより選択
 - ドロップダウンメニューから選択



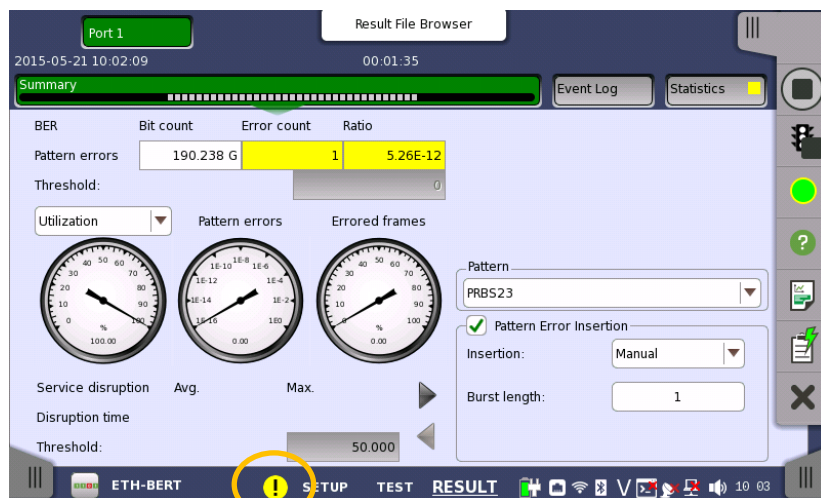
MT1000A 詳細情報のヒストグラム表示

- ユーザが選択したパラメータにつき、分布を経時的にわかりやすく表示
 - パラメータをクリックしてヒストグラムを選択
 - Zoomをクリックすると数字表示が拡大



テスト結果概要表示

- 実行中のテスト結果概要を表示
 - MX100001AリモートGUIソフトを使用している場合、1ユーザの結果を表示
- テスト実行中のみ色は変化可能 → テスト終了時の状態を保持
 - 緑: 測定開始から現在までの間にエラー/アラーム/閾値超えなし
 - 黄: 測定開始から現在までの間にエラーあり & アラームなし
 - 赤: 測定開始から現在までの間に設定閾値超えまたはアラームあり



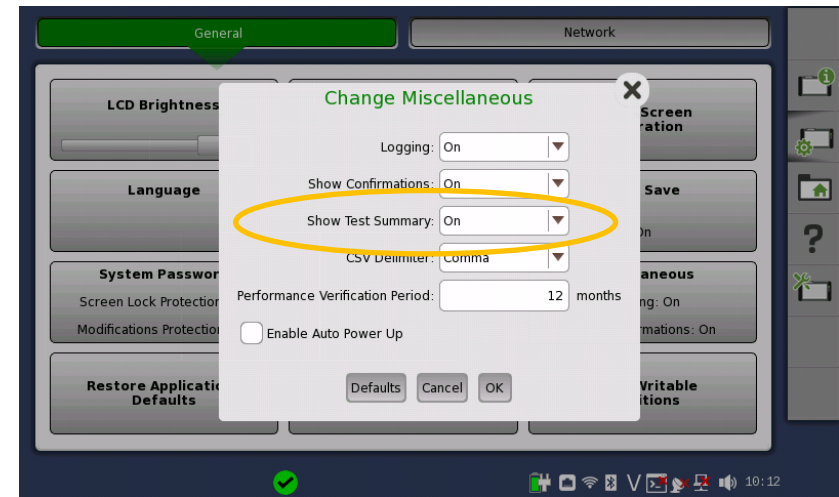
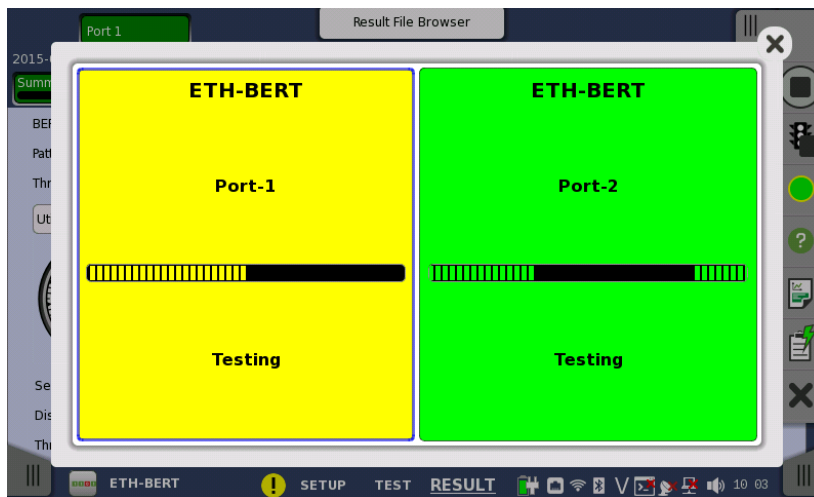
実行中の全テスト結果のうち、
最悪状況をアイコン表示可能

-  全アプリケーションでエラー/
アラーム/閾値超えなし
-  一つまたはそれ以上のテストで
「黄」状態
-  一つまたはそれ以上のテストで
「赤」状態

- アイコンをクリックすると、テスト別結果概要を表示

テスト別結果概要表示

- 実行中の個々のテストについて、開始から現在までの結果概要を色で表示
- テスト再スタートによって、それまでの色をクリア
- 全テスト結果概要アイコン、テスト別結果概要表示はコントロールパネルからON/OFF可能



- 長期間におよぶテストのエラー、アラームを一覧表示

Result File Browser

2015-03-28 07:34:03 00:05:48

Summary Event Log Statistics

☒ Filter View: All ports CSV export

No.	Time	Port	Type	Src.	Description	Dur./Count
32	2015-03-28 07:37:06	1	●	ETH	Link	00:00:09
33	2015-03-28 07:37:06	1	●	ETH	Invalid blocks	14
34	2015-03-28 07:37:07	1	●	ETH	Frame Loss Secs.	00:00:09
35	2015-03-28 07:37:15	1	●	ETH	Seq. Sync. Lost	00:00:01
36	2015-03-28 07:37:15	1	●	ETH	Pattern Errors	311
37	2015-03-28 07:37:15	1	●	ETH	Invalid blocks	2.451 k
38	2015-03-28 07:37:15	1	●	ETH	Preamble violations	260
39	2015-03-28 07:37:15	1	●	ETH	Rx FCS Errorred Frame	634
40	2015-03-28 07:37:15	1	●	ETH	Fragmented	82

ETH-BERT SETUP TEST RESULT 07:39

- Summary

Event Log

Statistics

☒ Filter

Clear filter

Time format: Absolute

☒ Event

Exclude specific event(s)

Specify

ETH 10G LFS Remote Fault
ETH Fragmented
ETH Frame Loss

☒ Number range

From: 1

To: 100

☒ Date/Time range

From: 2001-01-01 00:00:00

To: 2001-02-01 00:00:00
- Dur./Count



- レポートへのイベントログ結果保存

Report Generator

Include Results

☒ Summary
☒ Statistics (Total interval)
☒ Event log
☐ Filtered



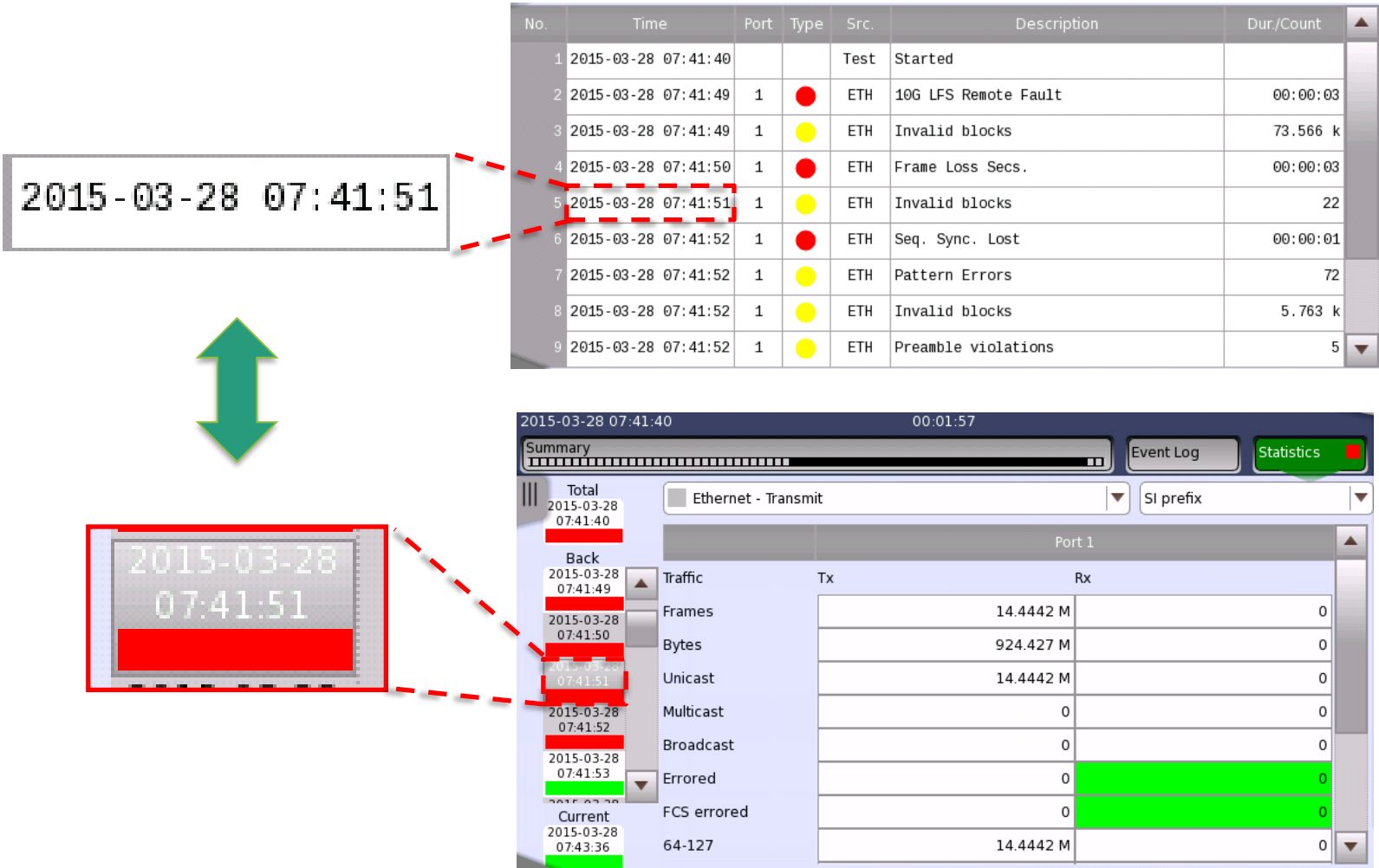
2015-03-28 07:55:53

Event Log

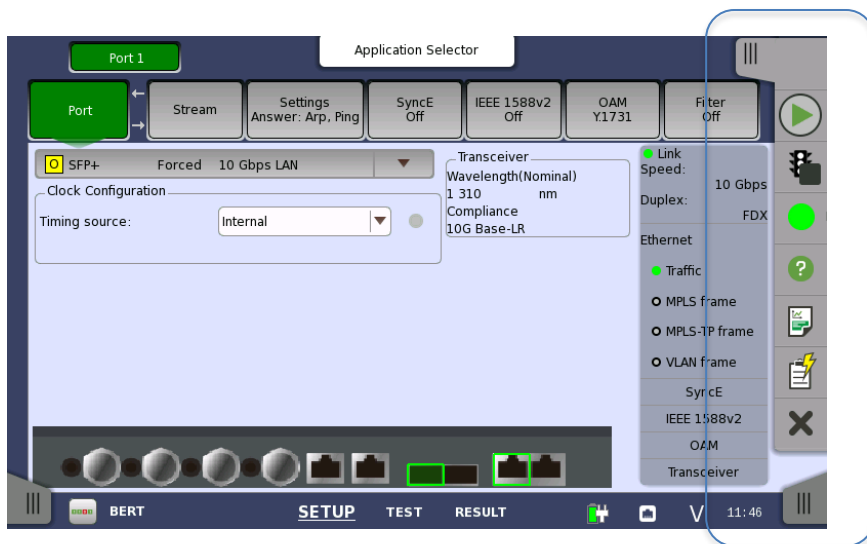
No.	Time	Port	Type	Src.	Description	Dur./Count
1	2015-03-28 07:41:40		Test	Test	Started	
2	2015-03-28 07:41:49	1	Alarm	ETH	10G LFS Remote Fault	00:00:03
3	2015-03-28 07:41:49	1	Error	ETH	Invalid blocks	73.566 k
4	2015-03-28 07:41:50	1	Alarm	ETH	Frame Loss Secs.	00:00:03
5	2015-03-28 07:41:51	1	Error	ETH	Invalid blocks	22
6	2015-03-28 07:41:52	1	Alarm	ETH	Seq. Sync. Lost	00:00:01

イベントログ

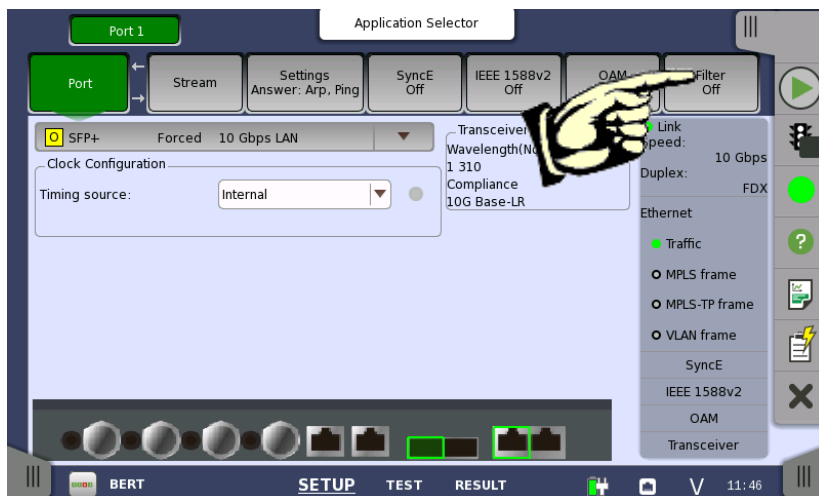
- ログ・テスト結果画面へのタイムスタンプ表示



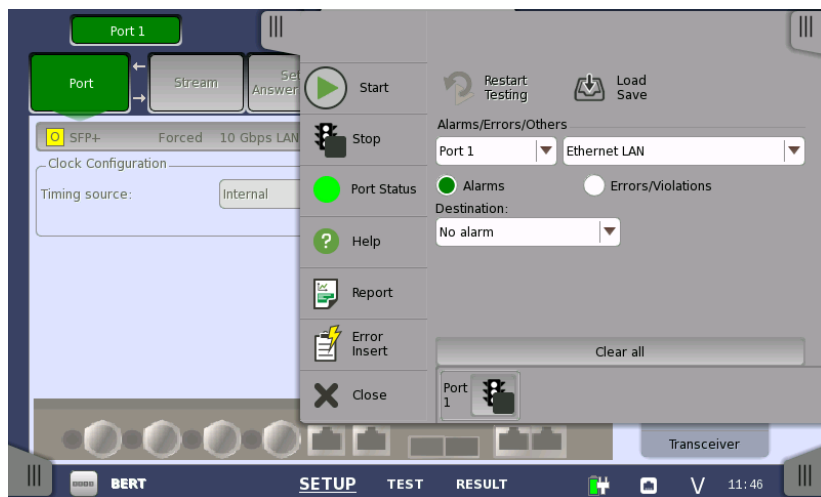
- コントロールペイン
 - アプリケーションワークスペースにおけるアプリケーションコントロール



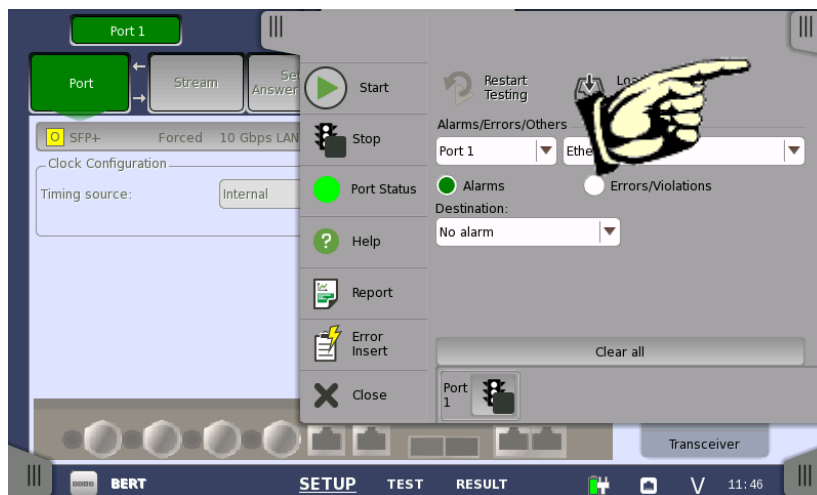
- コントロールペイン
 - アプリケーションワークスペースにおけるアプリケーションコントロール
 - クリックして拡大



- コントロールペイン
 - アプリケーションワークスペースにおける機器コントロール - 展開



- コントロールペイン
 - アプリケーションワークスペースにおける機器コントロール - 展開
 - クリックして機器コントロールを展開



- コントロールペイン
 - アプリケーションワークスペースにおける機器コントロール



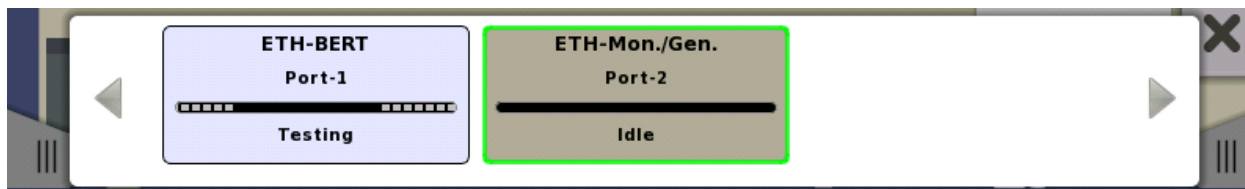
- コントロールペイン
 - アプリケーションセレクトタにおける機器コントロールとテスト結果ページ



- 電源ボタンメニュー

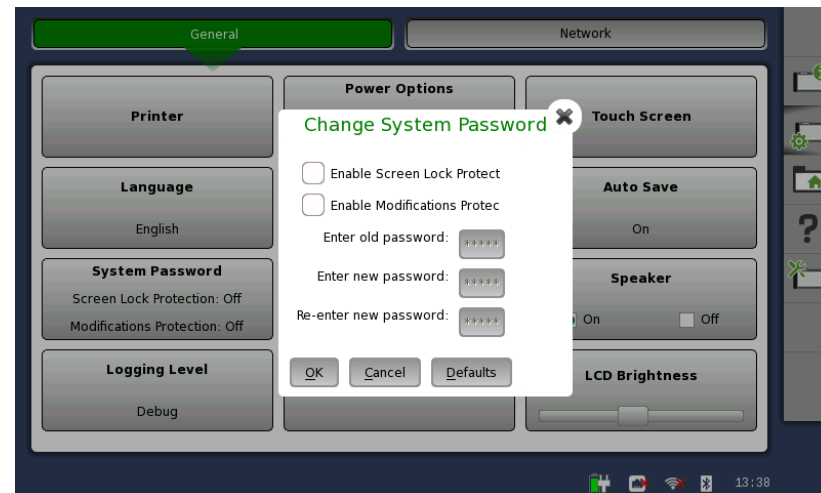


- 機器のスイッチが入っている時に電源ボタンを押すとメニューが表示され、次の操作が可能
 - アプリケーションの切り替え（二つのアプリケーションが実行中の場合）
 - スクリーンショットの作成
 - スクリーンロックの起動 - パスワードで保護可能
 - 機器のスイッチをオフ
- 画面左下のアプリケーションインジケータを押すことで、アプリケーションの切替が可能



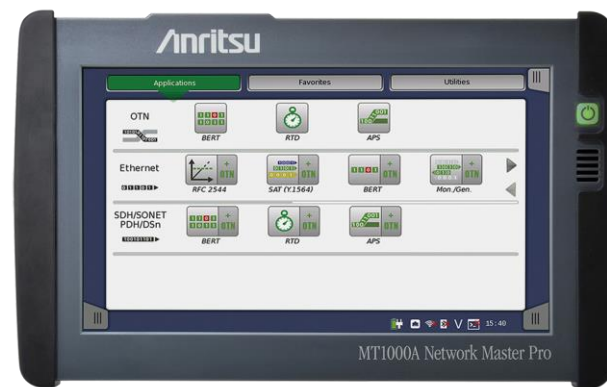
MT1000A 機器設定

- パスワード保護
 - 不用意なパラメータの変更や計測の起動/停止を回避
 - 有効化/無効化設定可能



ネットワークマスタ プロ MT1000A

- レポート作成



レポート作成

- レポート作成
 - サマリページのみ
 - サマリと統計ページ
 - ポート設定、アプリケーション設定を含める
 - レポートのカスタマイズが可能
 - ロゴ挿入 .png フォーマットのロゴを挿入可能
 - 顧客ID、オペレータID、メモ等の情報挿入可能
 - Report generation in .pdf or .XML format to USB port
 - .pdf、.csv、XMLフォーマットで内蔵メモリまたはUSBメモリに保存可能

Document Information

Report Name	BERT
Customer	Customer 001
Project	Testing of line 1
Operator	Operator 001
Notes	This is a sample report

Module Type	Serial no	Software Version
MT1000A	6D60000101	3.01
MU100010A	6D60000087	

- File: tst7.pdf

Application Selector

2020-09-09 00:00:00

Ethernet: Frame(Port1)

Alarm	Seconds	Ratio
Link	0	0.00%
Network Fault	0	0.00%

Good Frame	Count	Ratio
Rx Fdd Frame	1 461 683 776	100.00%
Rx Good Frame	1 461 683 776	100.00%
Rx Unicast Frame	1 461 683 776	100.00%
Rx Multicast Frame	0	0.00%
Rx Broadcast Frame	2	1.25E-06
Fluent Frame	0	0.00%
VLAN Frame	0	0.00%
MPFS Frame	0	0.00%
MPFS-TX Frame	0	0.00%
MPFS-TX Frame	0	0.00%
PBB Frame	N/A	N/A
VLAN Map L2/L3	N/A	N/A
VLAN Map L2/L3	N/A	N/A
MPFS Map L2/L3	N/A	N/A
MPFS Map L2/L3	N/A	N/A

File: ts17.pdf

Application Selector

ts17.pdf

envision: ensure

2023-09-05 09:59:49

Ethernet: Size Distribution(Port 1)

Total Frames	Frames	Ratio
Rs Total Frames	1 461 863 770	100.00.0%
Rs Good Frames	1 461 863 770	100.00.0%

Size Dist.	Frames	Ratio
Rx 64-127	1 071 458 960	73.30%
Rx 128-255	114 026 267	7.80%
Rx 256-511	181 941 301	12.48%
Rx 512-1023	140 010 110	9.58%
Rx 1024-2047	17 909 768	1.23%
Rx Jumbo	58 179 764	3.94%

Frame Size	Bytes
Avg. Frame Size	210 bytes
Min. Frame Size	64 bytes
Max. Frame Size	1 562 bytes

- Anritsu** ensview.ensure

2023-09-04 10:58:20

Test Summary

Start at	2023-09-04 09:56:23
Stop at	2023-09-04 10:58:20
Test Name	Test Sequence Summary
Overall Test Result	PASS

Test Sequence Summary

Network Parameter	Name	Unit	Value	Error
CDR	Unit count	1000,000 Mbits	0.00%	0.00%
Boundless BT7	Measured		0.02%	0.00%
BT7	Estimated	0.02%	0.00%	0.00%
BT7 / MSS	Measured	1000 / 1460 Bytes	1000 / 1460 Bytes	

OTN

Application Selector

Anritsu *envision:ensure*

2020-09-08 07:17:14

OTN: Alarms/Errors (Port 1)

OTN alarms	Count	Rate
Signal	0/0/0	
LOS	0	0.00
OTU-AIS	0	0.00
OTU-LCK	0	0.00
OTU-DOF	0	0.00
OTU-LCKM	0	0.00
OTU-LCKSM	0	0.00
SM-BIAE	0	0.00
SM-BEI	0	0.00
SM-AE	0	0.00

OTN errors	Count	Rate
Signal	0/0/0	
OTU-AIS	0	0.00
MFAS	0	0.00
SM-BIAE	0	0.00
SM-BEI	0	0.00
FEI-connection	0	0.00
FEI-connection-loss	0	0.00

RFC 2544

Application Selector

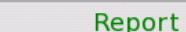
envision.ensure

2020-06-03 12:52:12

RFC2544 Throughput Results - Port 1

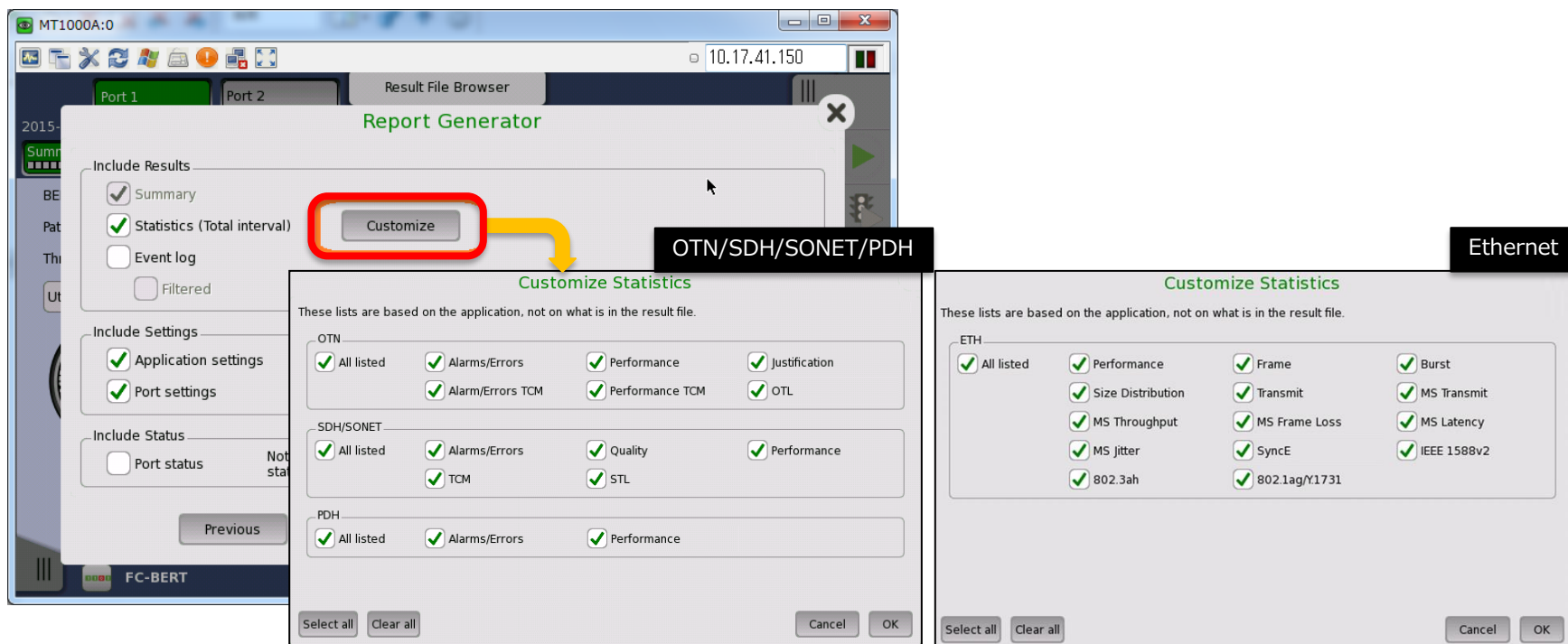
I/O (%)	Frame size							
	512	1280	2560	5120	7680	15360	32768	65536
100.00	Passth	Passth	Passth	Passth	Passth	Passth	Passth	Passth
90.00	Passth	Passth	Passth	Passth	Passth	Passth	Passth	Passth
80.00	Passth	Passth	Passth	Passth	Passth	Passth	Passth	Passth
70.00	Passth	Passth	Passth	Passth	Passth	Passth	Passth	Passth
60.00	Passth	Passth	Passth	Passth	Passth	Passth	Passth	Passth
50.00	Passth	Passth	Passth	Passth	Passth	Passth	Passth	Passth

I/O (%)	Frame size							
	1280							
100.00	Passth							
90.00	Passth							
80.00	Passth							
70.00	Passth							
60.00	Passth							
50.00	Passth							

- 
- Report Generator
- Report has been successfully generated.
- View PDF OK

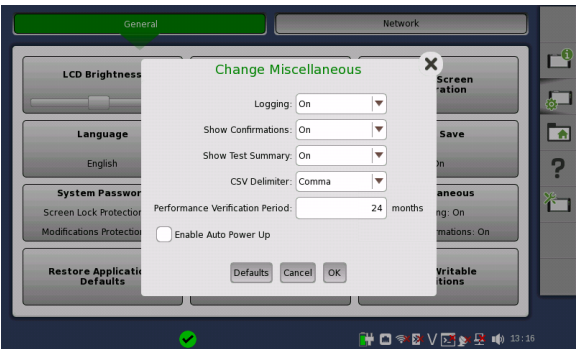
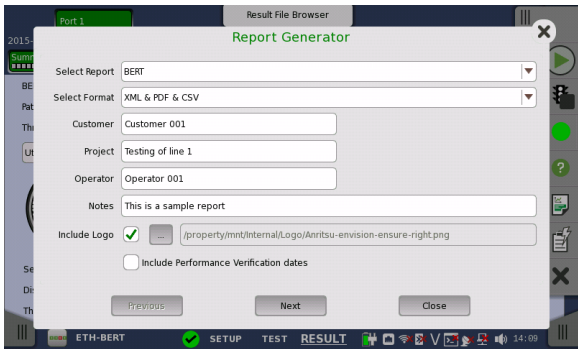
レポートフィルタ機能

- 試験結果をレポートとして出力する際に、必要な情報だけを選択して出力できる機能
 - 保存時間の短縮、ファイルサイズの縮小が可能



レポート作成

- パフォーマンスチェック日情報表示
 - 最終パフォーマンスチェック日、次回パフォーマンスチェック予定日を手動入力しておき、レポートに表示可能



Anritsu envision:ensure

2015-05-26 14:11:03

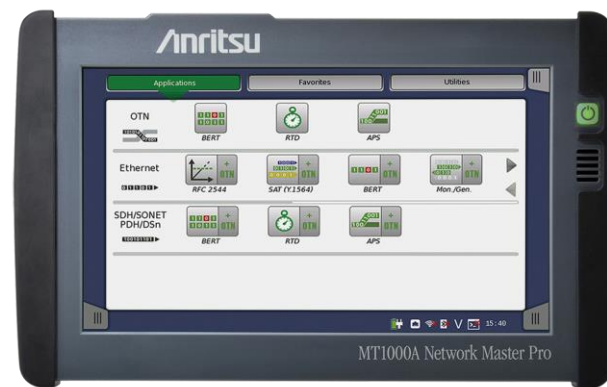
Document Information

Report Name	BERT			
Customer	Customer 001			
Project	Testing of line 1			
Operator	Operator 001			
Notes	This is a sample report			

Module Type	Serial no	Performance Verification Date	Performance Verification Due Date	Software Version
MT1000A	6D60000101	2014-05-06	2016-05-06	3.01
MU100010A	6D60000087	2014-05-06	2016-05-06	

ネットワークマスタ プロ MT1000A

- リモートGUI操作

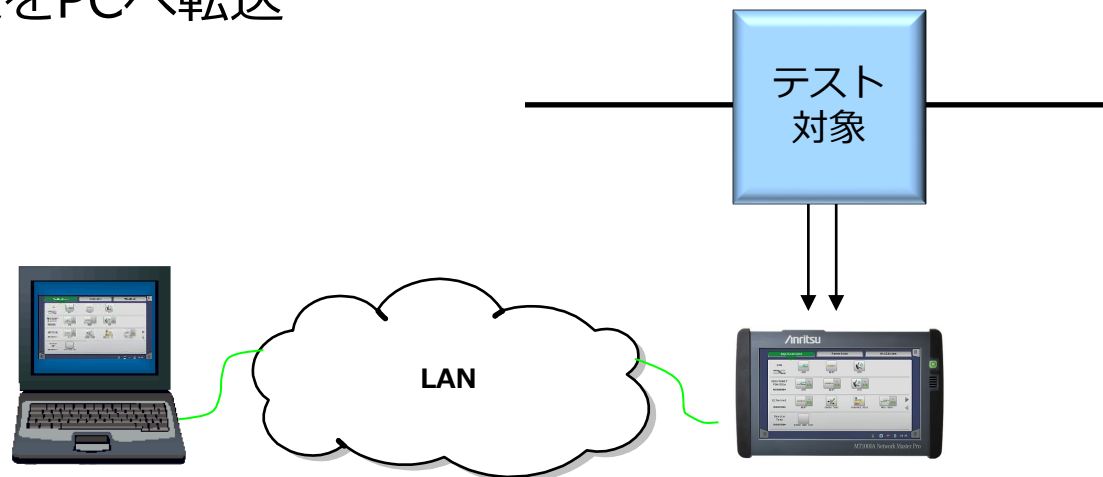


MT1000Aがサポートするリモート操作

	機能	複数ユーザ	ファイル 転送	インタ フェース
VNC	遠隔地のMT1000AをGUI操作	不可	不可	有線LAN 無線LAN
ファイルサーバ	MT1000A/PC間でファイル転送	不可	可能	有線LAN 無線LAN Bluetooth
専用リモート GUI ソフト (MX100001A)	遠隔地のMT1000Aを 起動 操作 ファイル転送 ファームウェア更新	可能	可能	有線LAN 無線LAN
SCPIコマンド	繰り返し操作のシナリオをコマンド（スクリプト） 化して実行 テストシステムへの組み込み	可能	可能	有線LAN 無線LAN GPIB

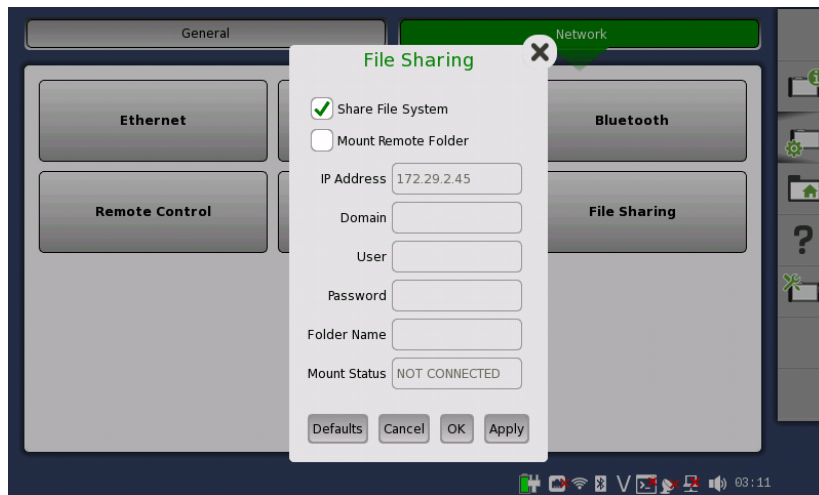
MT1000A リモート操作 - アプリケーション

- 遠隔地からのアクセス
- 遠隔地のトラブル解析
- 中央オフィスから、複数サイトの長期間モニタリング
- 複数ユーザによる1台のMT1000Aへのアクセス
- PCを通じて、プロジェクトへ画面投影
- テスト設定ファイルを転送
- テスト結果をPCへ転送



MT1000A ファイルサーバ機能

- MT1000AはファイルをPCと共有可能
 - ユーザはWindows Explorerからファイルを転送可能
- MT1000AからPCのファイルを共有可能



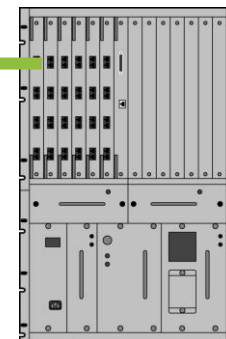
結果ファイル
設定ファイル
レポートファイル
キャプチャファイル

MX100001A MT1000A/MT1100Aコントロールソフトウェア

- 実行環境: Windows 7/8/8.1
- ポート単位でアクセス可能
- 複数ユーザが1台のMT1000Aをシェアして、各ポートにアクセス

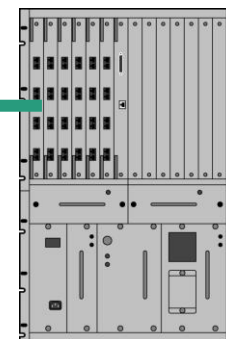
User1: Port 1にアクセス

User 1が評価するDUT



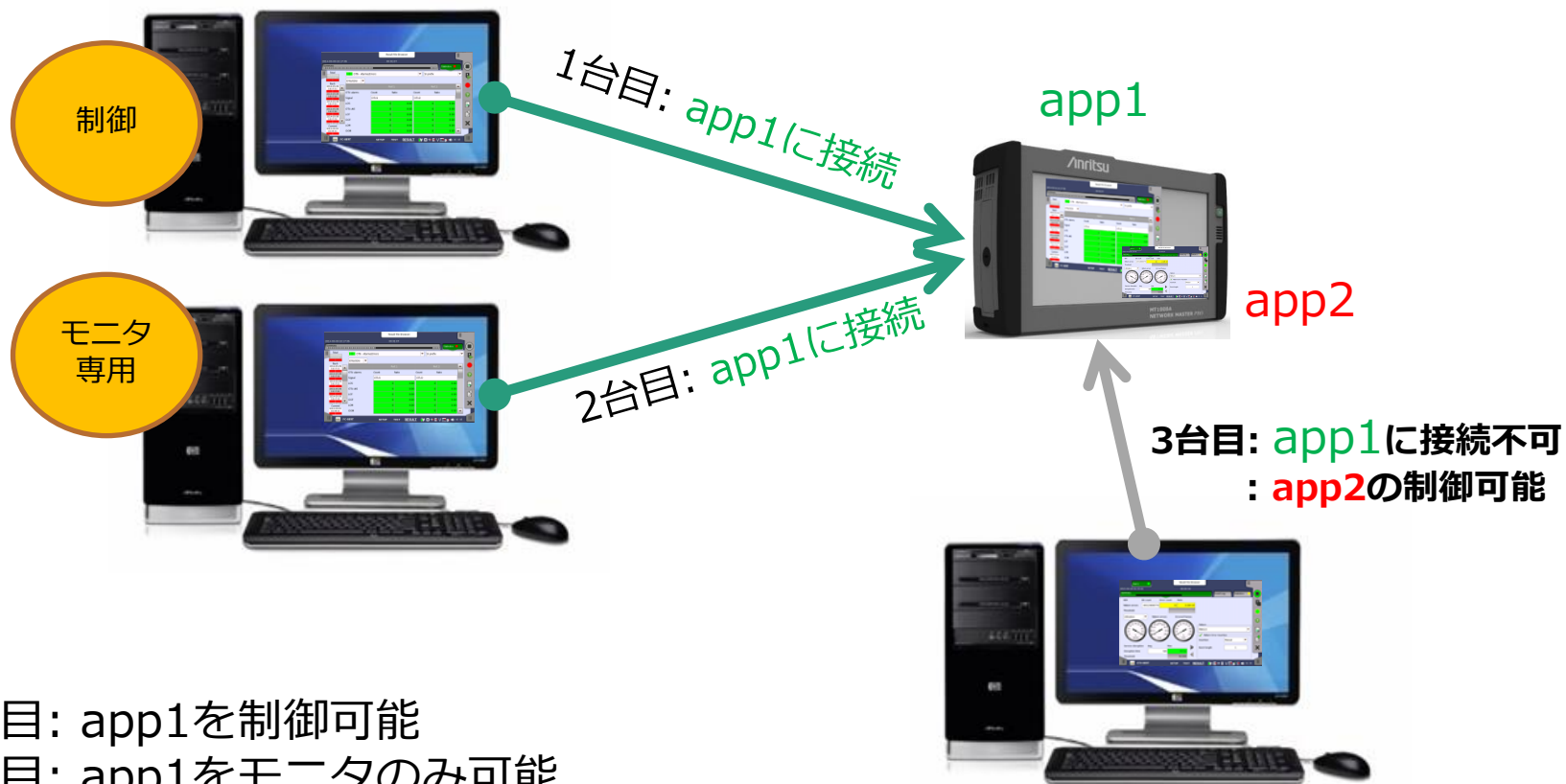
User2: Port 2にアクセス

User 2が評価するDUT



MX100001A MT1000A/MT1100Aコントロールソフトウェア

- 一つのアプリケーションは、2台からアクセス可能



- 1台目: app1を制御可能
- 2台目: app1をモニタのみ可能
- 3台目以降: app1に接続不可能。ただし、app2は制御可能
- 制御・モニタ権限は交換可能

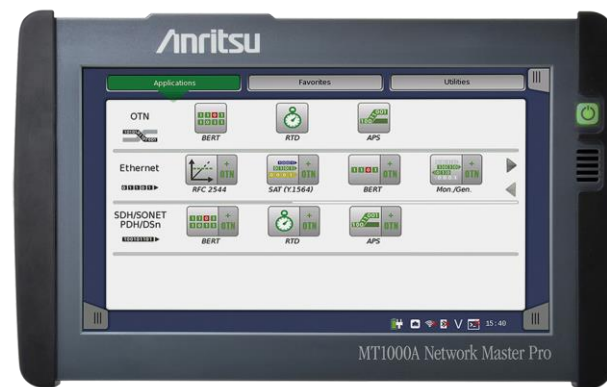
MX100001A MT1000A/MT1100Aコントロールソフトウェア

- MX100001AはMT1000Aなしでも独立ビューとしてPCで実行可能
 - テスト結果ファイルからレポート作成
 - オフラインでテスト結果解析
 - 設定ファイル作成
- 他のMX100001A機能
 - LAN経由でMT1000Aファームウェア更新
 - LAN経由でMT1000Aリセット



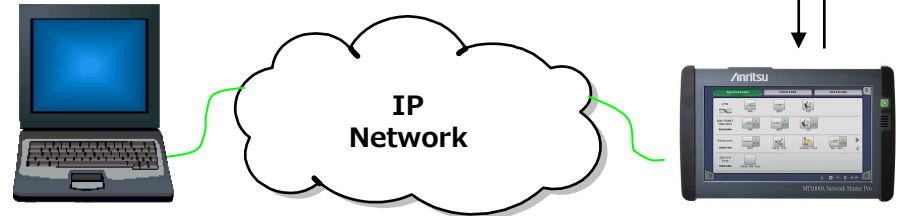
ネットワークマスタ プロ MT1000A

- リモートコマンド操作（スクリプト）



リモートコマンド操作（スクリプト）

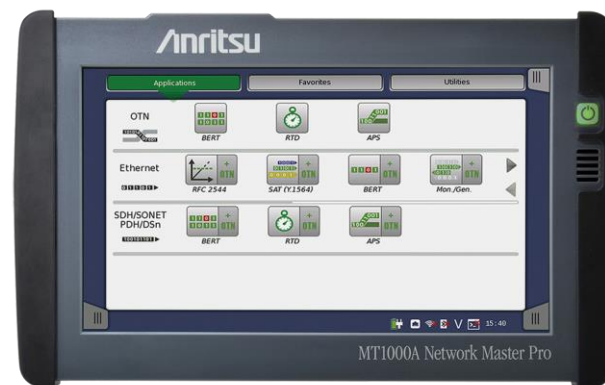
- コマンドによる繰り返し自動化テスト
- リモート制御のコマンド/リプライはASCII形式の文字列
 - SCPI 1999.0に準拠しIEEE 488.2共通コマンドをサポート
- コマンドへの高速レスポンス
 - 毎秒最大8コマンドまで実行可能
 - 大量生産時にテスト時間短縮が可能
- MT1000Aのイーサネットサービスインタフェースを使用
 - 有線LAN
 - 無線LAN
 - GPIB（J1667が必要）



J1667A GPIB-USB コンバータ

ネットワークマスタ プロ MT1000A

- リモートGUI&リモートコマンド操作



リモート操作（GUI&スクリプト）

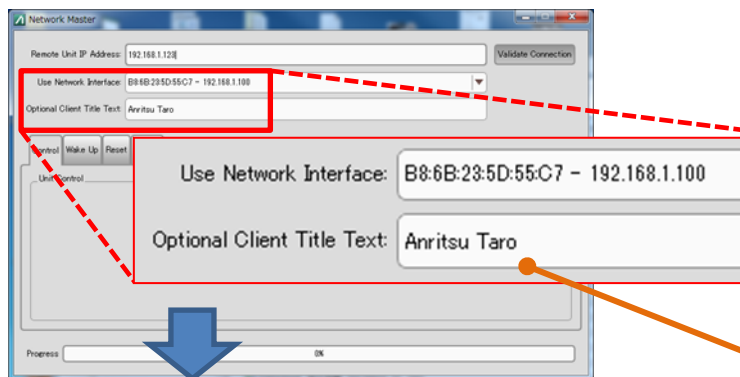
- リモートGUI(MX100001A)制御とSCPI制御を**1ポートずつ独立して同時に実行できる**ようになりました。2種類の制御コマンドを同時に使用することにより、一つの設備をより効率的に使用することができます。



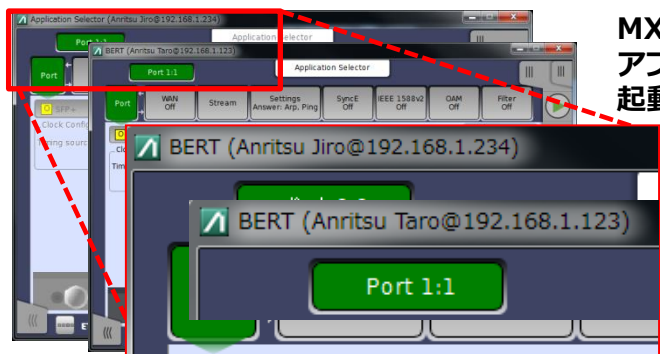
リモート操作（GUI&スクリプト）

- MX100001A のリモート操作初期画面で記入されたクライアントのタイトルテキストを、接続先のMT1000Aリソースモニタ画面へ表示できます。

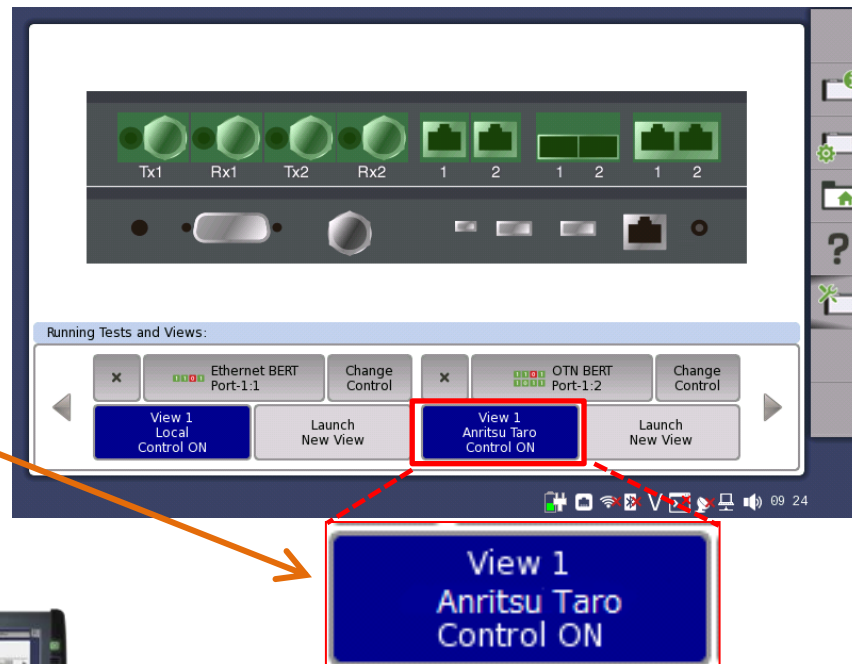
MX100001A リモート操作初期画面



MX100001A
アプリケーション
起動後の画面



MT1000A リソースモニタ画面



Useful Point !

占有されているポートの使用者が誰なのかを分かりやすくするために、MT1000AのGUIに「ニックネーム」を表示できます。

192.168.1.100



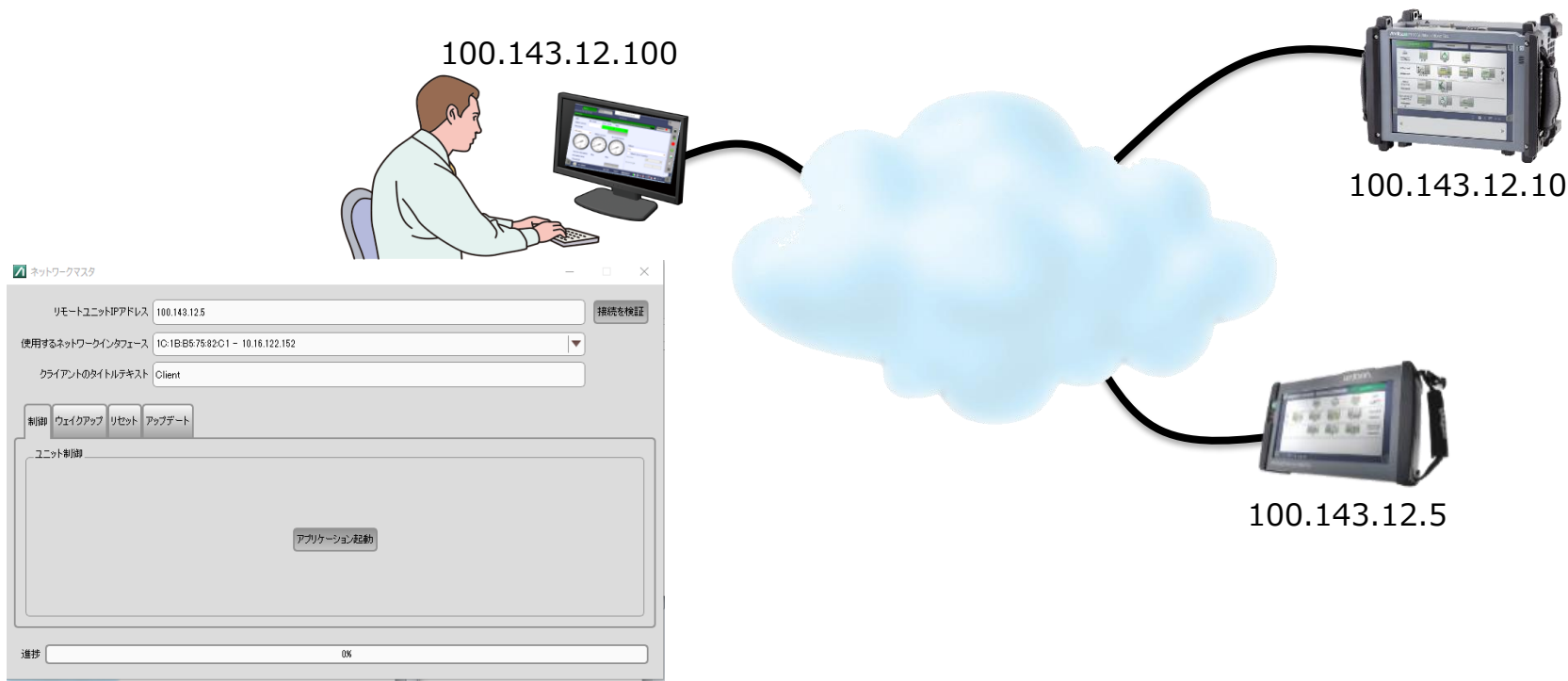
192.168.1.123



192.168.1.234

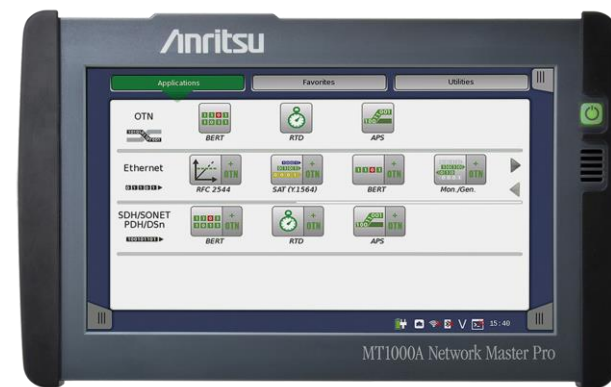
リモート操作（GUI&スクリプト）

- ネットワークに接続しているMT1000A/MT1100AのIPアドレスが明確な場合、MX100001Aから遠隔制御したMT1000A/MT1100Aの電源をON/OFFできます。（AC電源駆動時のみ）



ネットワークマスタ プロ MT1000A

- 自動試験

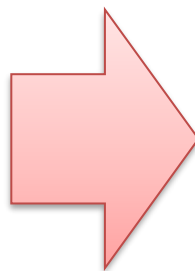


自動試験 (1/3)

- 開通・保守の試験はいくつかの課題があります。
 - 作業者の習熟度により、試験品質のばらつきが発生
 - 複数の試験項目により、作業時間が長くなる
- MT1000Aはあらかじめ設定した試験手順を合否判定まで含めワンクリックで実施できます。



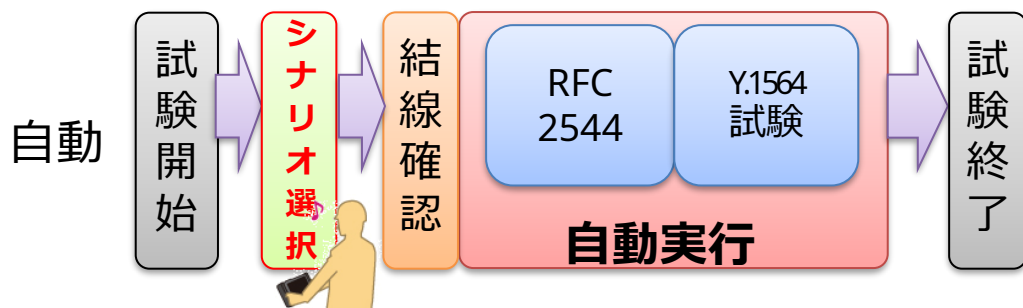
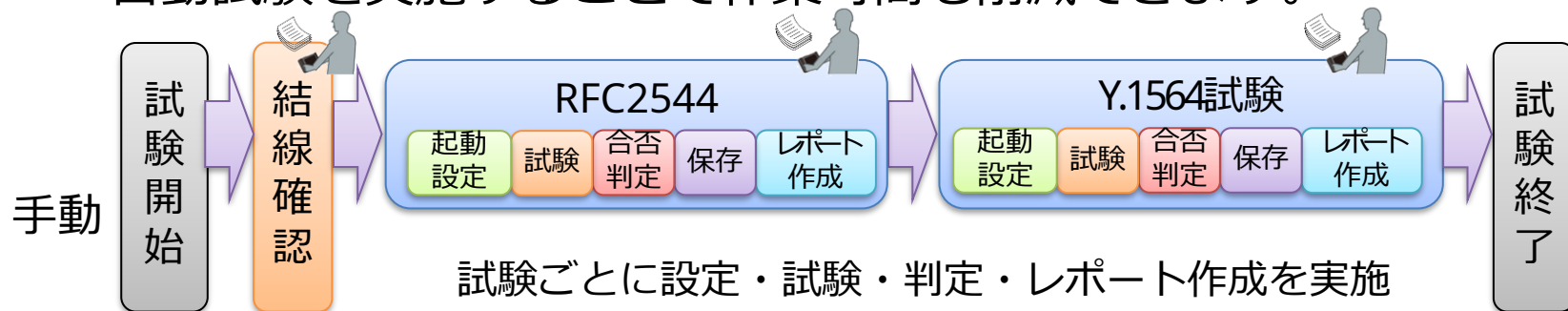
試験器の設定：手動
試験実施時：手動
結果判定：作業者による判定



試験器の設定：自動
試験実施時：自動
結果判定：自動判定

自動試験 (2/3)

- 自動試験を実施することで作業時間も削減できます。



時間短縮

ファイル選択は1度だけ 作業者は試験結果を待つのみ

自動試験 (3/3)

- MX100003A(SEEK)はMT1000Aの自動試験シナリオ作成支援するツールです。SEEKを使用することで、ドラッグ&ドロップなどのGUI 操作で簡単に自動試験シナリオを作成できます。

コマンドリスト
MT1000Aで標準実装している機能をアイコン化。ドラッグ&ドロップで試験シナリオの作成ができます。



コマンド詳細
ケーブルの接続や試験中の注意などをコメントや画像で表示させることができます。パラメータ入力も可能です。

試験シナリオ作成エリア
コマンドリストからアイコンを並べることで試験シナリオを作ります。

