



# ネットワークマスタ フレックス MT1100A

# 索引

- ネットワークマスタ フレックス MT1100A
  - 100G/400Gオールインワントランスポートテスタ
- 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
  - IEEE1588v2
- 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
- 光トランシーバテスト
- PCSレーンテスト
  - CAUI/XLAUIインタフェース
- 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
- リモート機能
  - 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)
- ワンボタン試験機能



# ネットワークマスタ フレックス MT1100A

- 100G/400Gオールインワントランスポートテスタ



# MT1100Aが使われる現場

## 400 Gbps ネットワークの開発

- \* ワンボックスで4 x 100Gクライアントテスト
- \* OTN マルチステージ、ODU-flex サポート



## 100 Gbps 伝送機器の製造

- \* CFP, CFP2, CFP4, QSFP28, CXP, QSFP+, SFP+, SFP, CAUI, XLAUI インタフェース
- \* MDIOコントロール
- \* VOD, Pre-Emphasis, Rx Equalizer
- \* 1台に複数ユーザがログイン  
各ポートを有効利用



## ネットワーク開通テスト

- \* 100GコアネットワークからCPRI/OBSAI フロントホールまでを1台でカバー
- \* GPS同期の片方向レイテンシテスト
- \* OTNにマッピングしたクライアントのテスト
- \* Y.1564, RFC 2544, RFC 6349



## ネットワークのトラブルシューティング

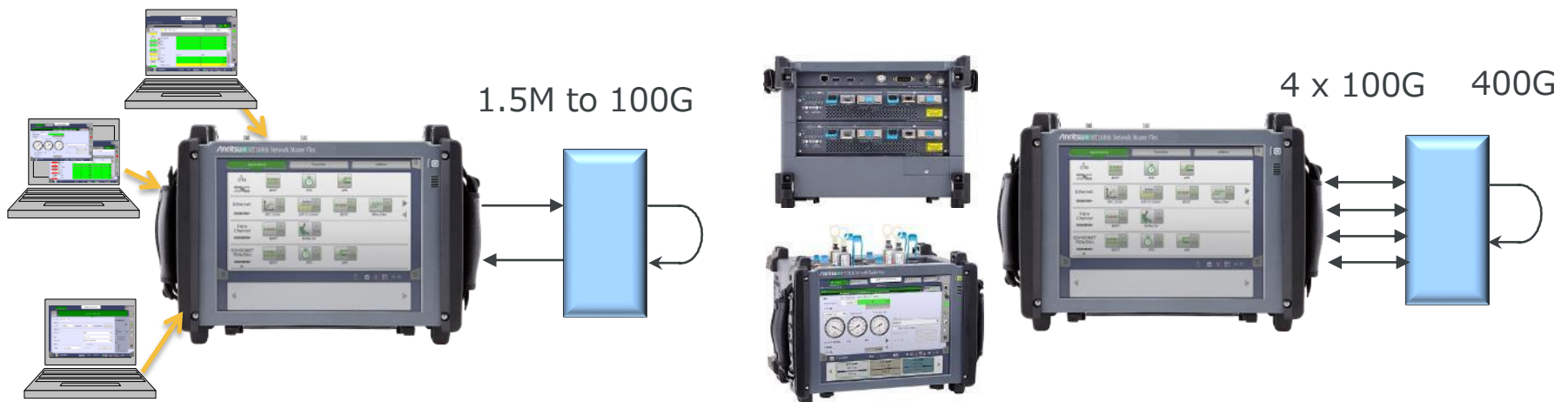
- \* 双方向同時モニタリング
- \* IPチャネル統計、イーサネットキャプチャ
- \* リモートサイトからMT1100Aを起動、操作、ファイル転送、ファームウェアアップデート



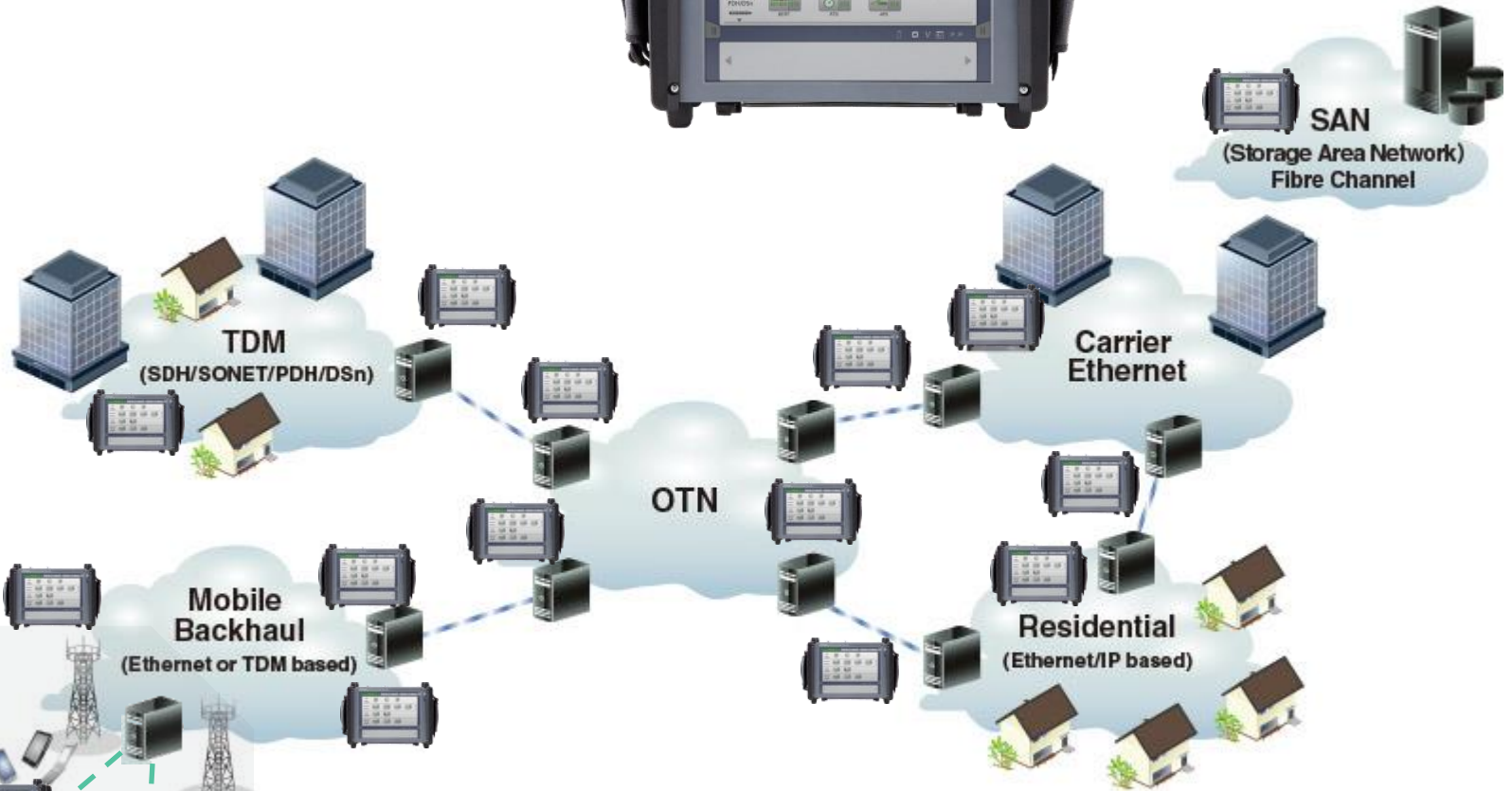


# MT1100Aが使われる現場 開発、製造の場合

- 1.5 Mbps から100 Gbpsまでを1台でサポート
  - 100ギガビットイーサネットから既存のインタフェース（DS1）まで
  - CFP, CFP2, CFP4（CFP2/CFP4 アダプタ使用）、QSFP28（CFP2/QSFP28 アダプタ使用）、CXP, QSFP+, SFP+, SFP, CAUI, XLAUI電気インタフェース等、さまざまな光トランシーバテストが可能
  - MDIO制御、VoD, Pre-Emphasis, Equalizer制御でトランシーバ特性制御
  - 複数ユーザが1台のMT1100Aに同時ログインして、各ポートを独立して操作  
→ 1台のテストを有効利用
- 400Gテストサポート
  - 1台に100Gテスト機能を4ポート実装可能 → 400Gのクライアント信号試験



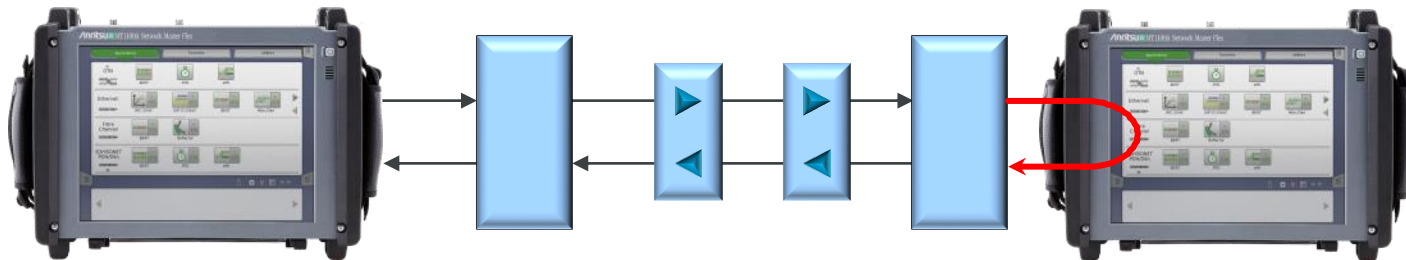
# MT1100Aが使われる現場 開通&保守の場合



モバイルフロントホール  
(CPRI/OBSAI)

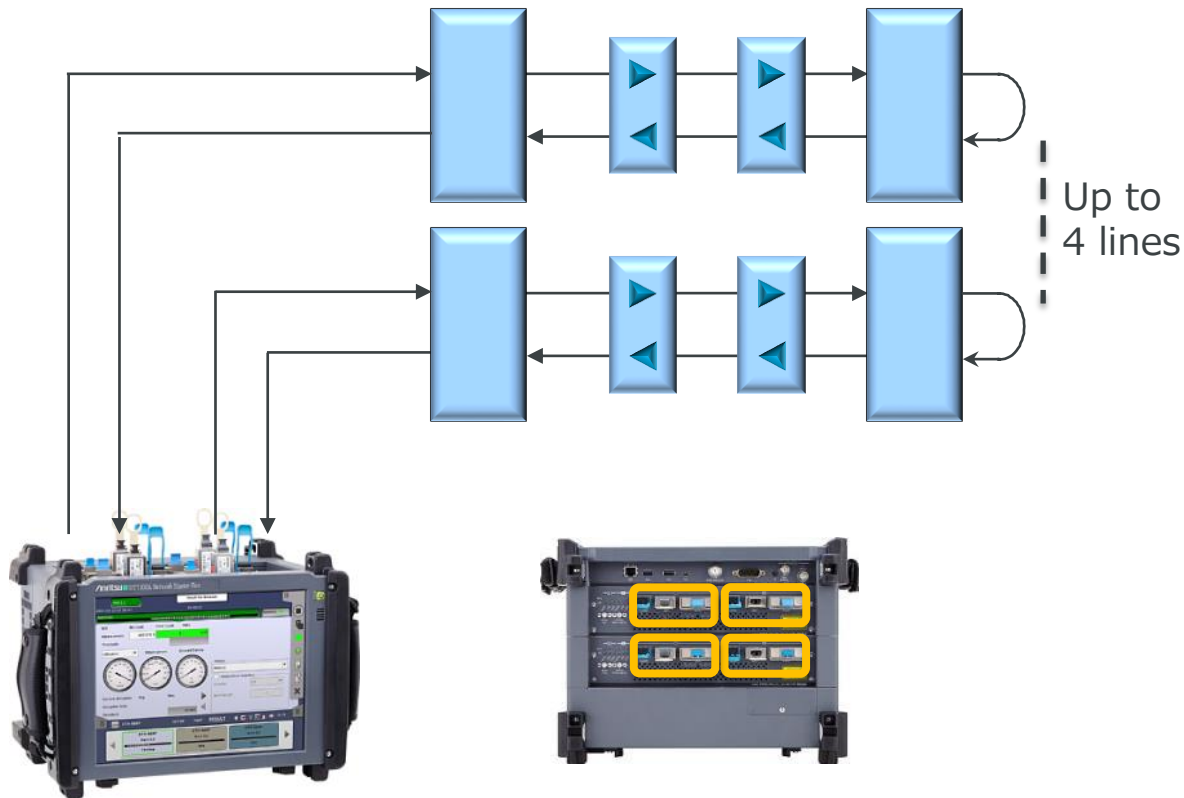
# アウトオブサービスでの回線テスト

- 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MT1100Aテスト信号をループバックさせることが可能



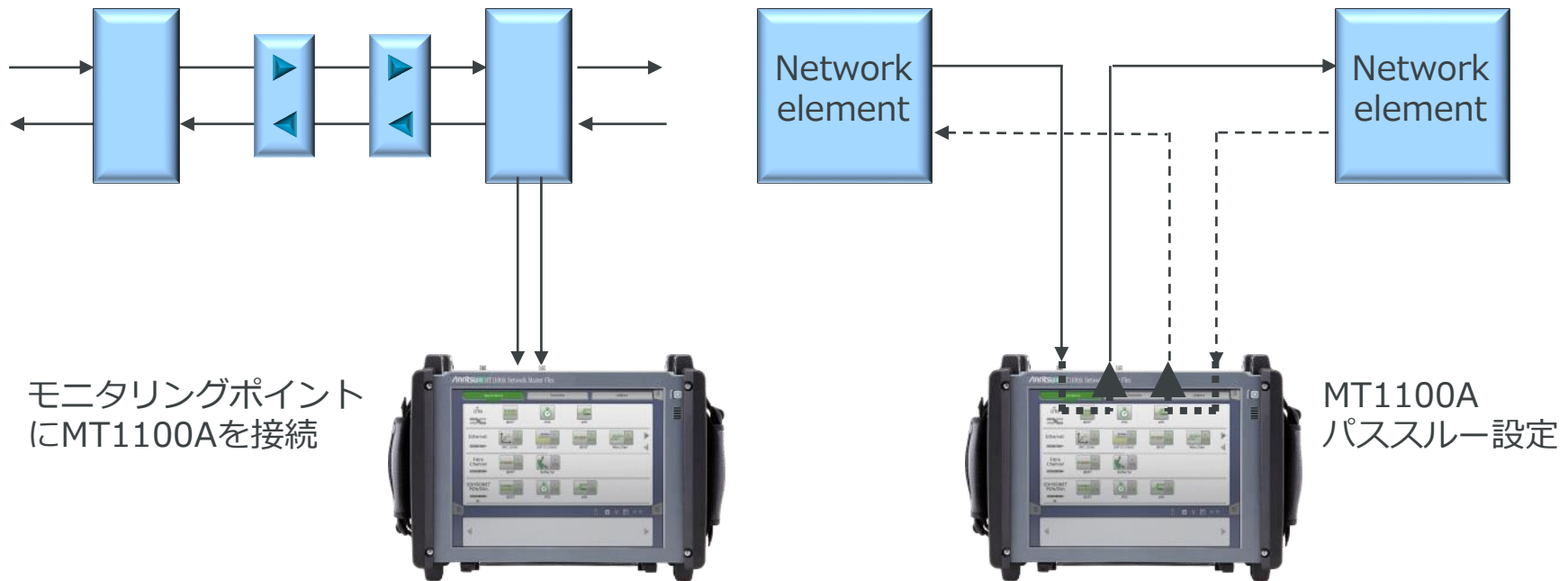
# アウトオブサービスでの回線テスト

- 4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ocolでの試験可能



# 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の信号をモニタリング
  - MT1100A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



# MT1100A 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
  - 100GBASE-SR4 FEC疎通
  - RFC 2544、ITU-T Y.1564テスト
  - TCPスループット RFC 6349、iperf（10ギガビットイーサネットまで）
  - EイーサネットOAM
  - MPLS-TP、PBB
  - IPチャネル統計（トップトカー、サイト攻撃、エラーフレーム解析）（10ギガビットイーサネットまで）
  - 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、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
  - Testing and verification of newer OTN functions: ODU0, ODUflex, ODU2e and ODU4
  - ODU0, ODU Flex, OTU2e, OTU3e1/3e2, OTU4等のサポート

# MT1100A 主な用途



- 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)  
(10ギガビットイーサネットまで)
- モバイルフロントホールテスト
  - CPRI (～10 Gbps)
  - OBSAI (～6 Gbps)
  - eCPRI/RoE (～100 Gbps)
- 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 (～10 Gbps)
- SDH/SONET, PDH/DSn ネットワークテスト
  - SDH/SONET (STM1/STS3～STM-256/OC-768)
  - PDH/DSn (E1, E3, E4, DS1, DS3)
- 光ファイバ端面テスト (VIP: Video Inspection Probe)
- 4ポートまで同時、独立テスト
  - 1台で4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

# MT1100Aの主要なメリット



- わかりやすく直観的なGUI
  - 12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\* / Bluetooth / LAN との接続
- テスト結果のPDF, CSV, 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(J1667Aが必要)
- ポータブル
- バッテリ動作
- モジュール組み合わせで、さまざまなご要求に1台で対応

\* 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                         | ネットワークマスタ プロ MT1000A                                                                                                | ネットワークマスタ フレックス MT1100A                                                                           |
|------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 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 | 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<br>OTDRモジュールも実装可能 | 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 | フィールドメンテナンステスタ（FMT） MT9090A             |
|-------------------------|-----------------------------------------|
| CWDMの各チャネルのパワー、ドリフトを解析  | 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 フレックス MT1100A

- 外観



# MT1100A 外観



ポータブル、大画面



バッテリー駆動



直感的なGUI操作



3種類のテストモジュールから1または2モジュールを選択して実装

# MT1100A テストモジュール外観

## MU110010A: 10G マルチレートモジュール



最大2ポート: 1.5 Mbps ~ 10 Gbps  
(RJ45, SFP+/SFP, RJ48, BNC, BANTAM)

## MU110011A: 100G マルチレートモジュール



1ポート: 40 Gbps または 100 Gbps (CFP)  
最大2ポート: 10 Mbps ~ 40 Gbps  
(QSFP+, SFP/SFP+, RJ45)

## MU110013A: 40/100G アドバンスドモジュール



最大2ポート: 40 Gbps ~ 100 Gbps  
(CFP2\*1, CXP, QSFP+)

\*1: CFP2にアダプタを装着することでQSFP28  
が使用できます。



J1756A  
CFP2-QSFP28アダプタ

# ネットワークマスタ フレックス MT1100A

- 製品構成



# 電源モジュールとテストモジュールの組み合わせ

## MU110001A: バッテリ/AC電源モジュール

|        |           | モジュール2      |           |           |           |
|--------|-----------|-------------|-----------|-----------|-----------|
|        |           | No Module 2 | MU110010A | MU110011A | MU110013A |
| モジュール1 | MU110010A | ✓           | ✓         | ✓         | ✓         |
|        | MU110011A | ✓           | ✓         | -         | -         |
|        | MU110013A | ✓           | ✓         | -         | -         |

## MU110002A: AC大容量電源モジュール

|        |           | モジュール2      |           |           |           |
|--------|-----------|-------------|-----------|-----------|-----------|
|        |           | No Module 2 | MU110010A | MU110011A | MU110013A |
| モジュール1 | MU110010A | ✓           | ✓         | ✓         | ✓         |
|        | MU110011A | ✓           | ✓         | ✓         | ✓         |
|        | MU110013A | ✓           | ✓         | ✓         | ✓         |

✓ 実装可能

- 実装不可

# ネットワークマスタ フレックス MT1100A

- キャリアクラスイーサネットテスト



# MT1100A 製品のハイライト

- イーサネットの多様なテスト (1/3)
  - ビットレート
    - 100 Gbps, 10 Gbps, 1 Gbps, 100 Mbps, 10 Mbps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
  - 100 GigE RS-FEC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) ~10 Gbps
  - BERテスト
    - フレームロス、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





# MT1100A 製品のハイライト

- イーサネットの多様なテスト (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、エラー）
    - バースト
    - フレームサイズ分布
    - レイテンシ、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
  - 回線の双方向同時モニタリング
  - IPチャネル統計（～10 Gbps）で、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
  - 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

# MT1100A 製品のハイライト

- イーサネットの多様なテスト (3/3)
  - シンクロナスイーサネットテスト (G.826x, 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
    - ストリームごとにスループット、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, 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
  - 光パワー表示
  - フレームキャプチャとWireshark®によるプロトコル解析

# MT1100A アプリケーション – アウトオブサービステスト

- 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MT1100Aイーサネットテスト信号をループバック



# MT1100A アプリケーション – アウトオブサービステスト

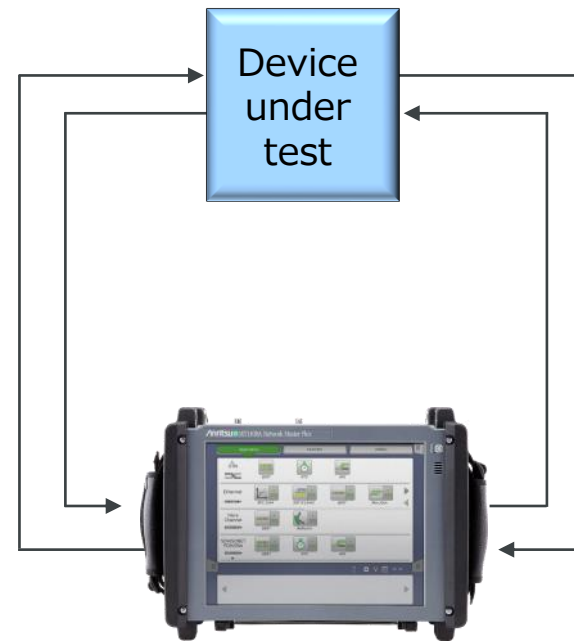
- イーサネットの片方向テスト

- 上り/下りが異経路、異装置経由により、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

- 2台のMT1100A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

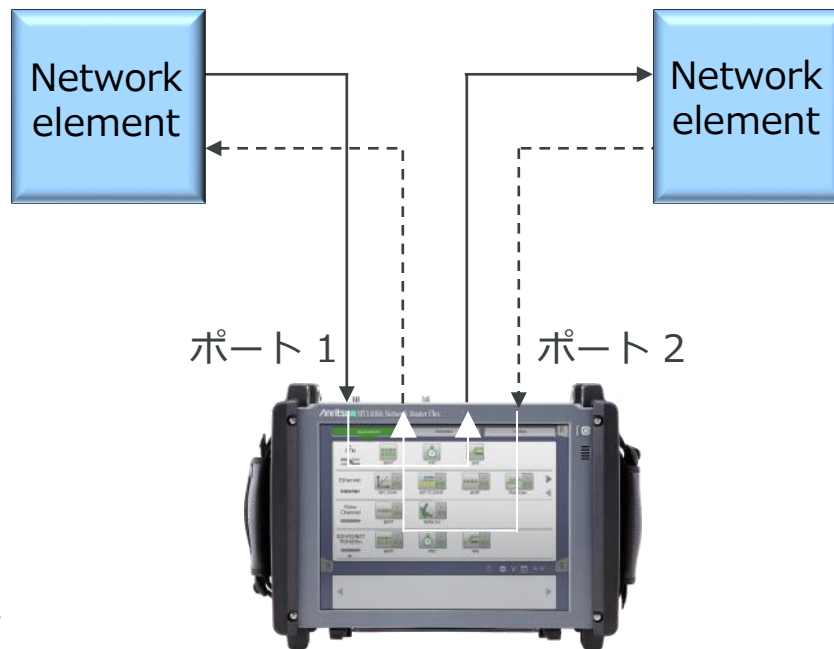


- 代表的な用途\*<sup>1</sup>:
  - デュアルポートを使用した、DUTの挟み込みテスト
  - 片方向のレイテンシ測定
  - ルータテスト
  - QoS検証



\*<sup>1</sup> 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

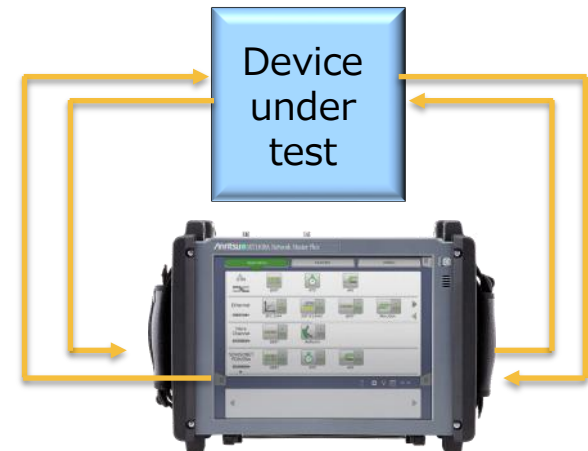
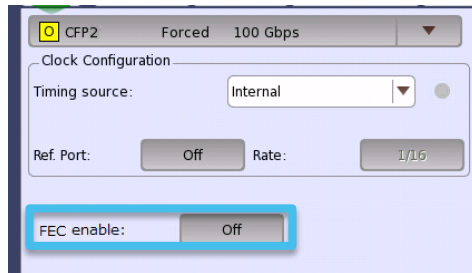


\*1 デュアルポートオプションが必要

MT1100A パススルー設定

# MT1100A 100GigE RS-FEC試験(MU110013A-023)

- MU110013AにRS-FEC機能<sup>\*1</sup>を追加。  
FEC状態の100GbE信号の生成、測定が可能。  
FEC Code: RS(528, 514, 7,10)に対応
  - デュアルポート試験：DUTの挟み込みテスト<sup>\*2</sup>
  - シングルポート試験：100GbigE+RS-FECの疎通確認・BER試験  
RS-FECエラーの訂正確認
- RS-FECはCFP2またはQSFP28を設定した場合に設定可能<sup>\*3</sup>



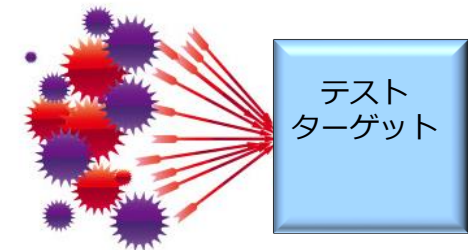
\*1 動作実績：100GBASE-SR4, 100GBASE-ER4-lite

\*2 デュアルポートオプションが必要

\*3 RS-FECが有効の場合、  
PCS Error/AlarmおよびPCS skewは選択できない

# MT1100A 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





# MT1100A IPチャネル統計情報（～10 Gbps）

- IPチャネル統計情報

- ネットワークのボトルネックとなるトップトーカ、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、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することなく容易にネットワーク解析が可能

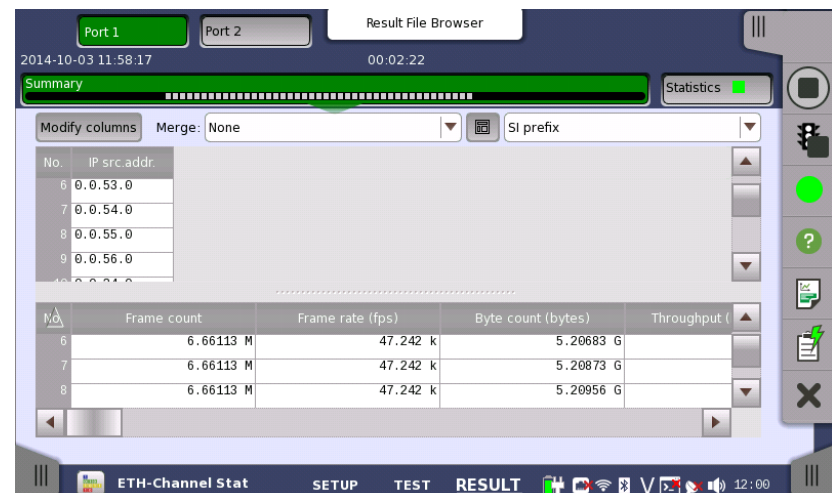
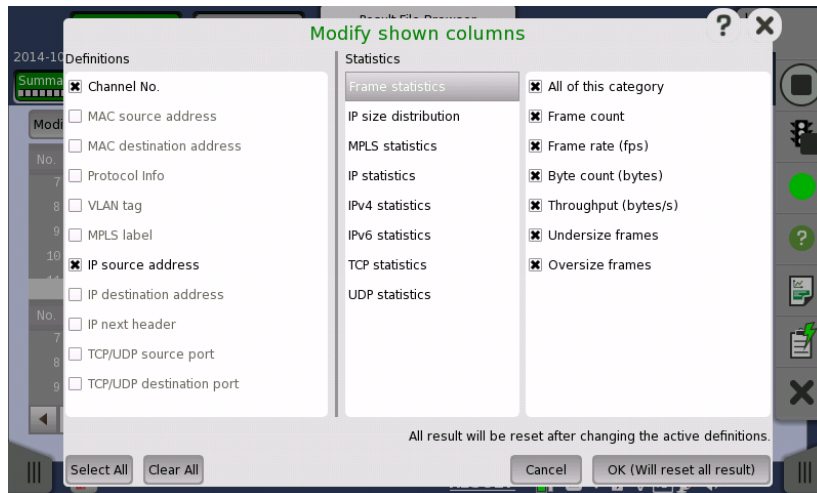
| 解析       | IPチャネル統計情報フィルタ |
|----------|----------------|
| トップトーカ   | 発信元IPアドレス      |
| ネットワーク攻撃 | 宛先IPアドレス       |
| エラーフレーム  | （フィルタ不要）       |

# MT1100A IPチャネル統計情報（～10 Gbps）

- IPチャネル統計情報
  - 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 nextヘッダ（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ごとのスループットをモニタリング可能

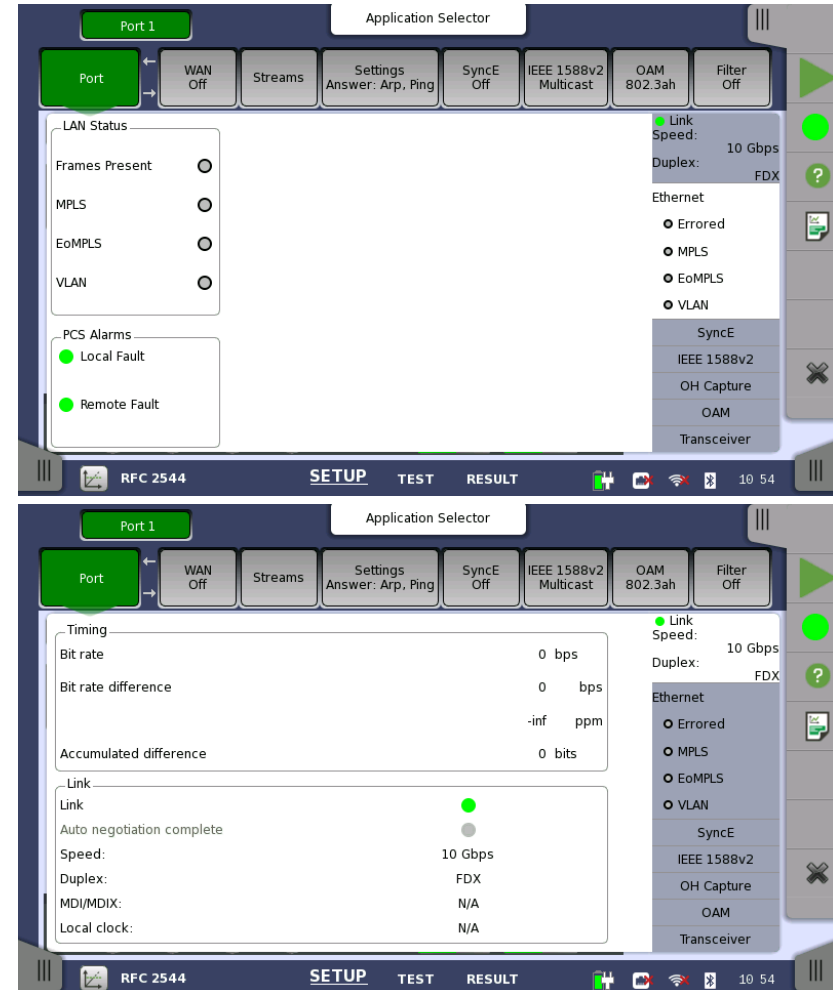
# MT1100A IPチャンネル統計情報（～10 Gbps）

- IPチャンネル統計情報
  - チャンネル定義と表示列の設定
  - 結果画面
    - 簡単に結果表示ポート切替可能



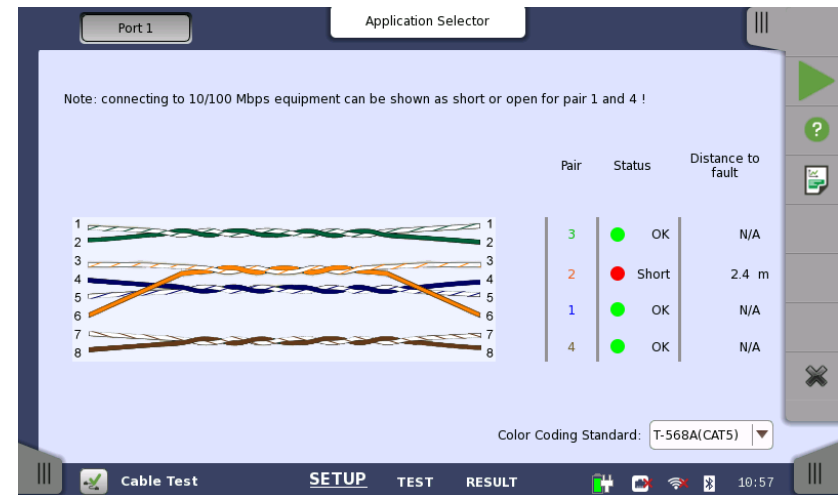
# MT1100A イーサネット回線状態表示

- 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



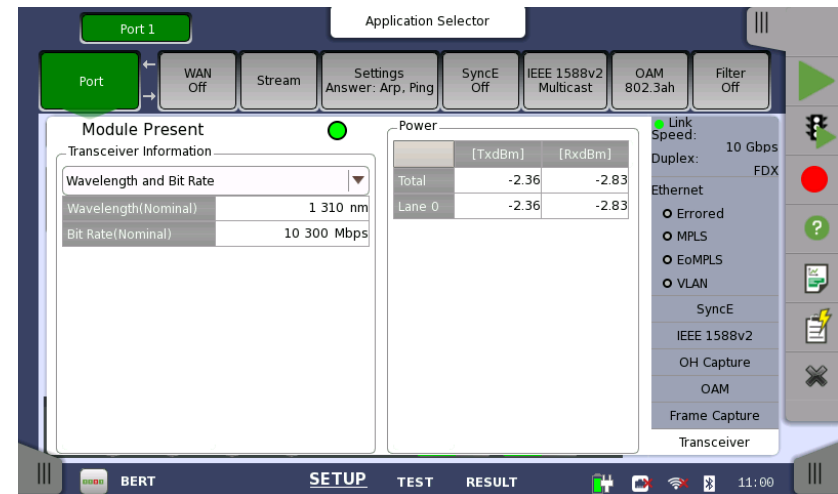
# MT1100A イーサネットケーブルテスト

- 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
  - MT1100Aと故障位置との距離を表示



# MT1100A 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
- MT1100A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+の使用波長表示



# MT1100A サービス開通テスト



- ITU-T Y.1564

- 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、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

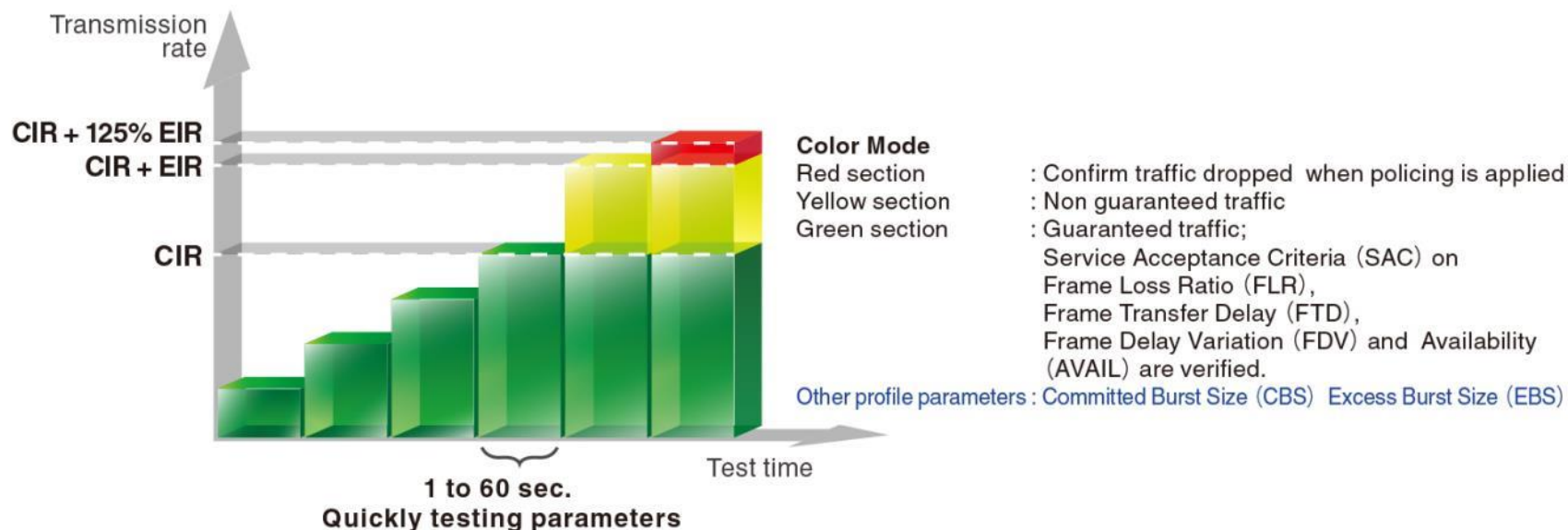
# MT1100A サービス開通テスト



- ITU-T Y.1564テスト

- Phase 1

- サービス構成テスト: CIR (Committed Information Rate: SLAで定められた帯域)、CIR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





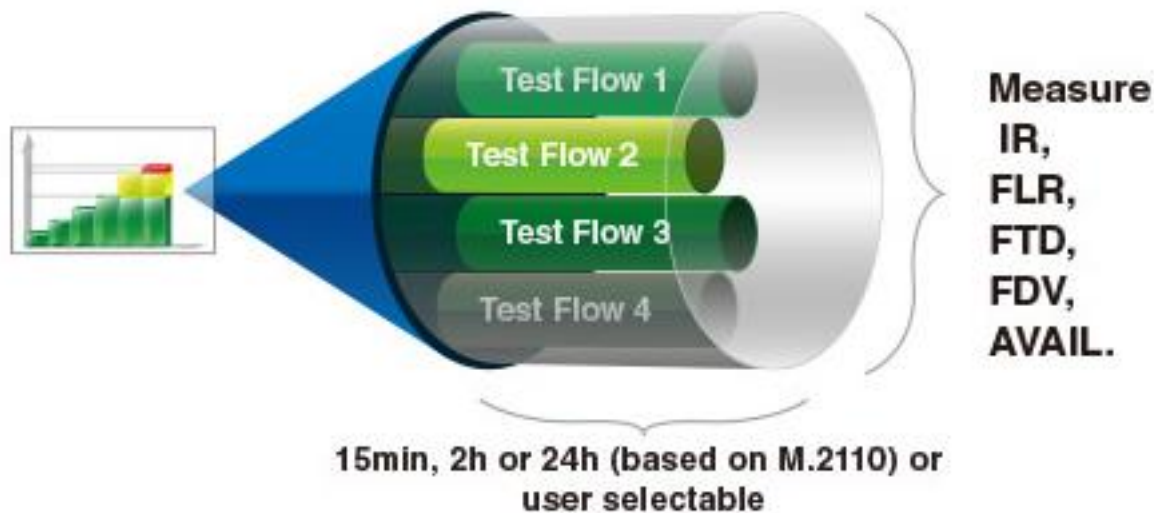
# MT1100A サービス開通テスト



- ITU-T Y.1564テスト

- 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）



# MT1100A サービス開通テスト



- ITU-T Y.1564

- 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



# MT1100A サービス開通テスト



- ITU-T Y.1564
  - 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

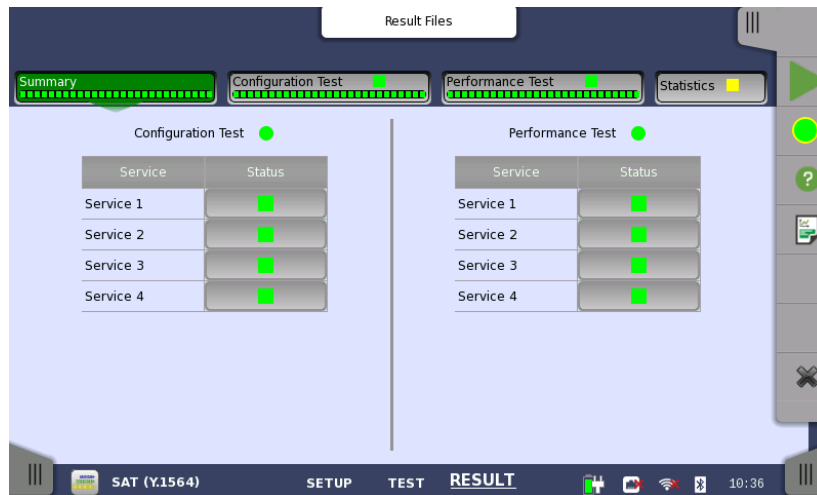
| 項目       | ITU-T Y.1564          | RFC 2544                 |
|----------|-----------------------|--------------------------|
| 目的       | サービス開通                | デバイスの性能                  |
| 同時サービス   | 同時に複数サービス             | 同時には一つのサービス              |
| シミュレーション | 現実的なネットワーク            | 一つのサービス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

# MT1100A 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”)、EMIXにも対応
  - ローカル/リモート操作
    - 2台のMT1100Aを使用した片方向のテスト結果
    - 2台のMT1100A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

# MT1100A サービス開通テスト

- 結果
  - 機器表示
    - 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
  - pdf形式レポート



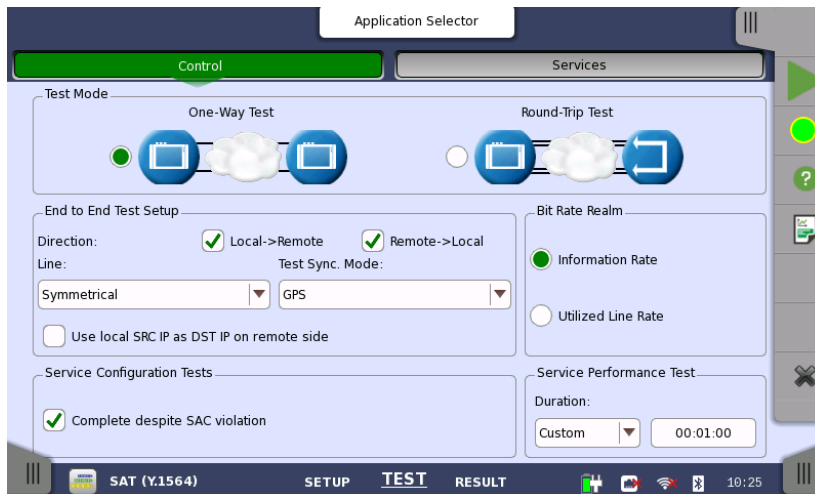
結果概要



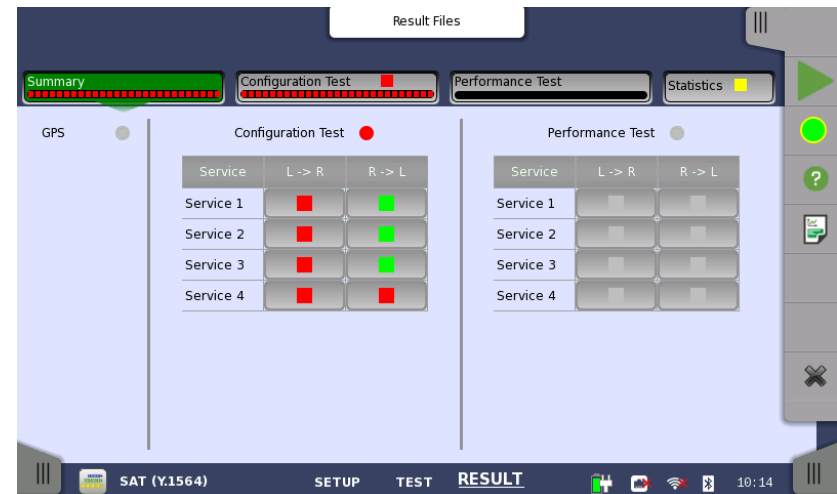
詳細情報

# MT1100A サービス開通テスト

- テスト条件設定
  - 片方向テスト（2台の機器使用）を選択した場合、手元、遠隔地の結果を手元のテストに表示



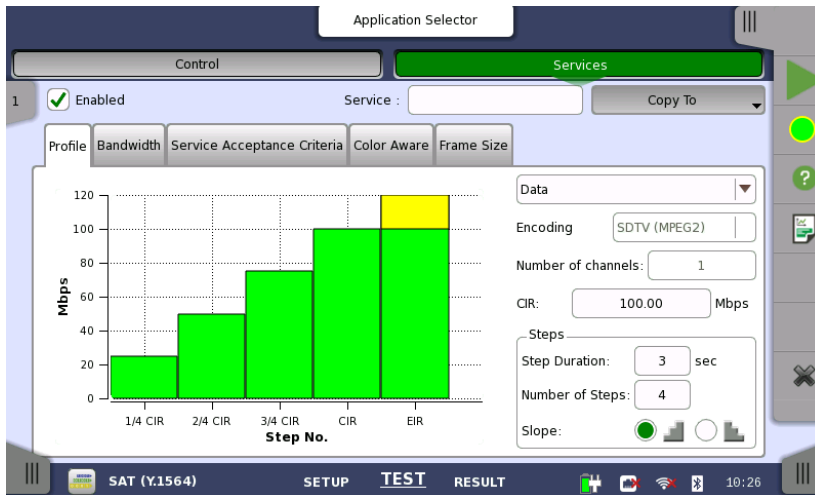
テスト設定画面



テスト後: 手元機器上の結果表示

# MT1100A 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

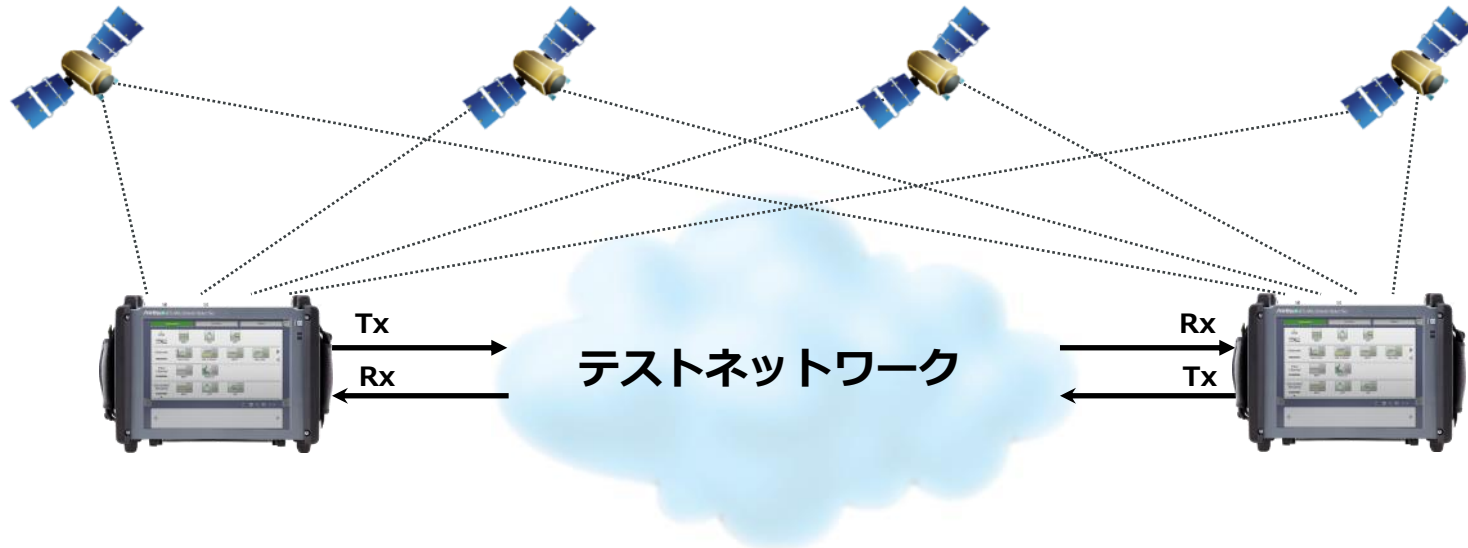


The screenshot displays the 'Services' configuration page for the MT1100A, showing the 'Service Acceptance Criteria' tab. The 'Profile' tab is also visible in the background.

| 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      | %    |

# MT1100A サービス開通テスト

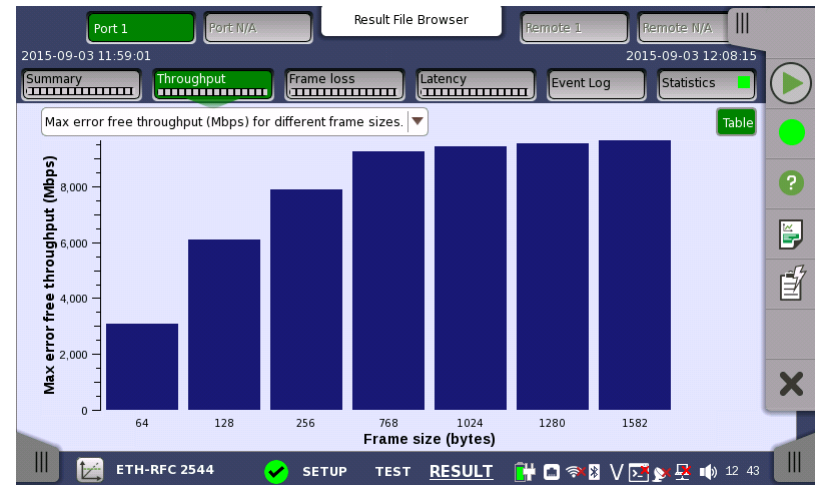
- GPS同期
  - GPS同期オプションにより片方向FTD(Frame Transfer Delay)を正確に測定可能
    - 一度同期させると、MT1100Aは一定時間同期状態を維持
      - テスト現場でGPS信号受信が困難な場合に有用





# MT1100A RFC 2544 テスト

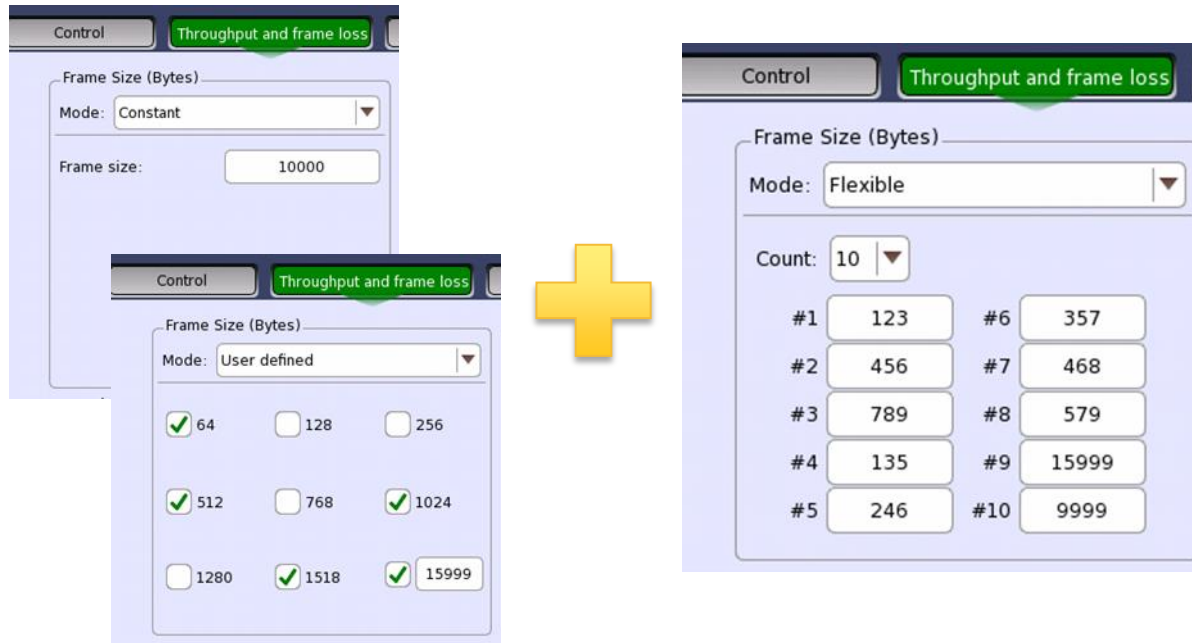
- IETF RFC 2544 「ネットワークインターコネクトデバイスのベンチマーキング手法」
  - ネットワークデバイスの性能限界をテスト
    - スループット
    - フレームロス
    - レイテンシ
    - パケットジッタ
    - バースタビリティ
- 表またはグラフ表示



Port 1 Tx  
Port 1 Rx

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

# MT1100A RFC 2544 テスト



- 最大10種類
- 50~16000 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。

# MT1100A 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 |

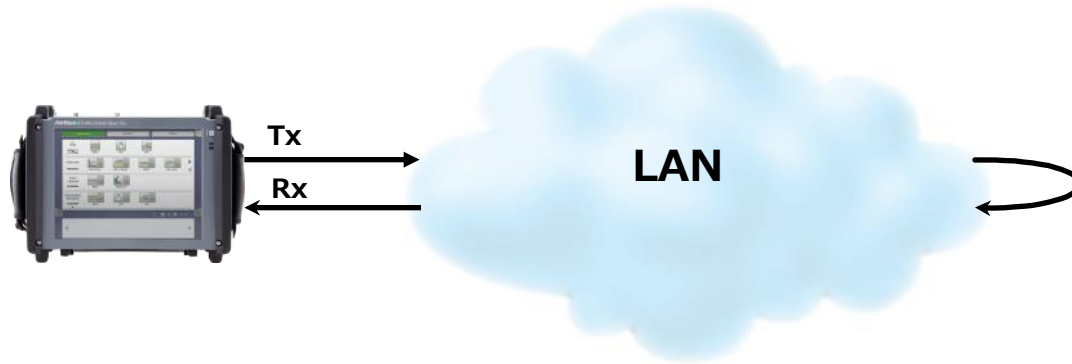
  

| Util (%) | Frame size |  |  |  |  |  |
|----------|------------|--|--|--|--|--|
|          | 1542       |  |  |  |  |  |
| 100.00   | Pass       |  |  |  |  |  |
| 90.00    | Pass       |  |  |  |  |  |
| 80.00    | Pass       |  |  |  |  |  |
| 70.00    | Pass       |  |  |  |  |  |
| 60.00    | Pass       |  |  |  |  |  |
| 50.00    | Pass       |  |  |  |  |  |

PDF Viewer Page 3 / 14

# MT1100A 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

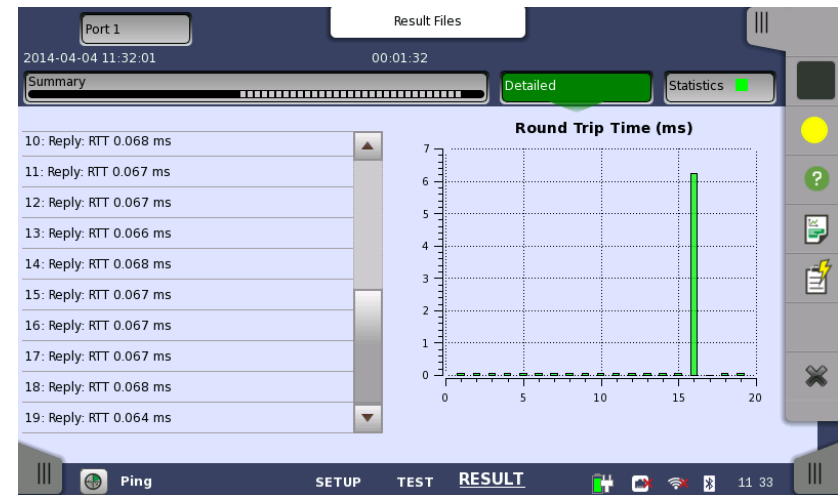
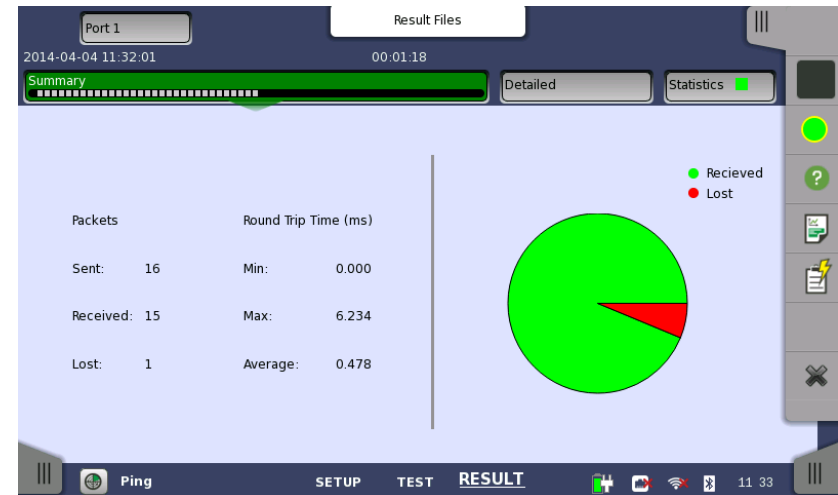
# MT1100A RFC 2544 対向テスト

- 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、マスタ機器でテストを設定し、リモートのスレーブ機器と設定や結果を交換
  - スループット、フレームロス、バースタビリティのテスト
  - 2回線を同時テスト可能



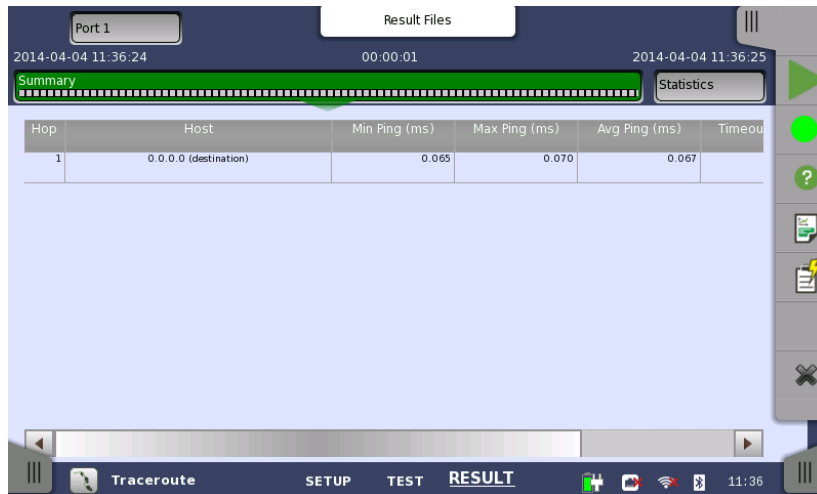
# MT1100A イーサネットPingテスト

- 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



# MT1100A 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



Port 1 Application Selector

Test Duration:

Number of attempts: 3

Max number of hops: 30

Ping each hosts: 3 times

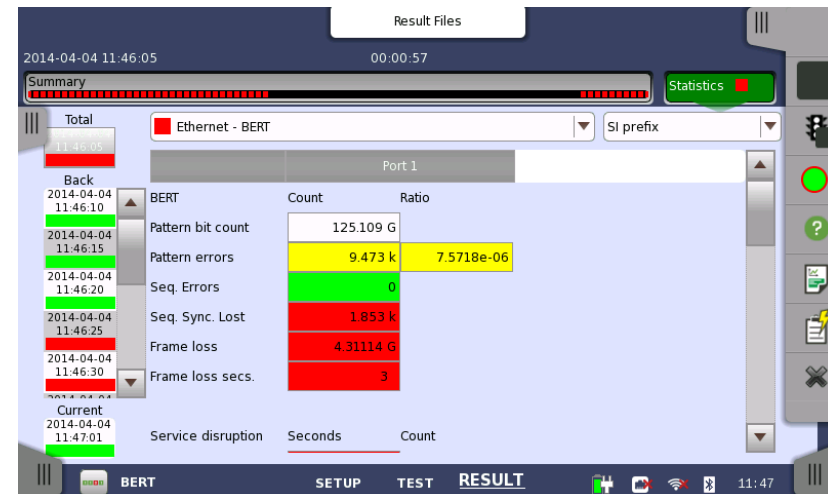
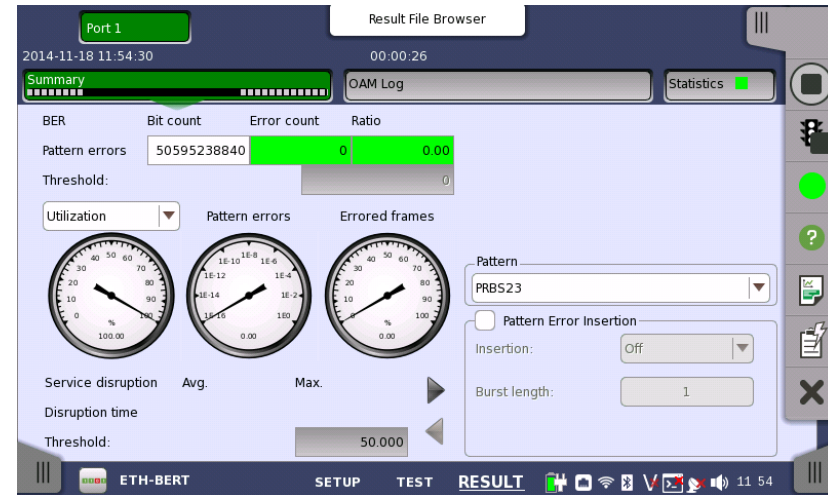
Threshold:

Timeout: 500 ms

Traceroute SETUP TEST RESULT 11:37

# MT1100A 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

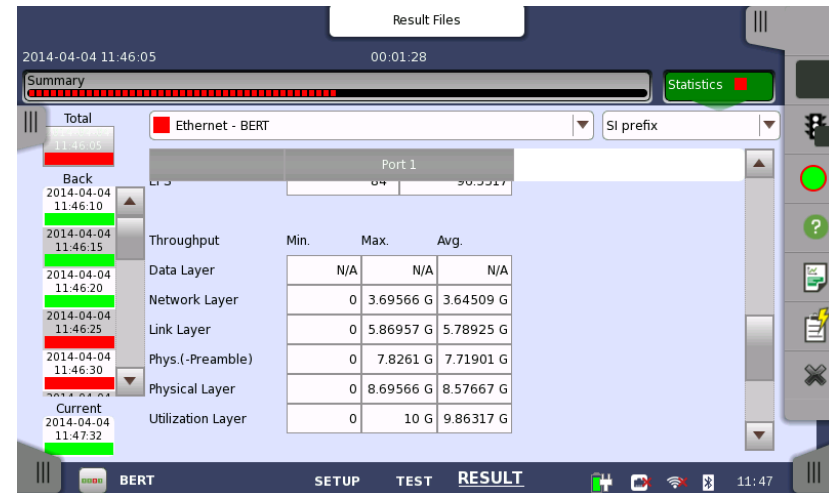




# MT1100A イーサネット BERテスト

## レイヤ別スループット解析

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

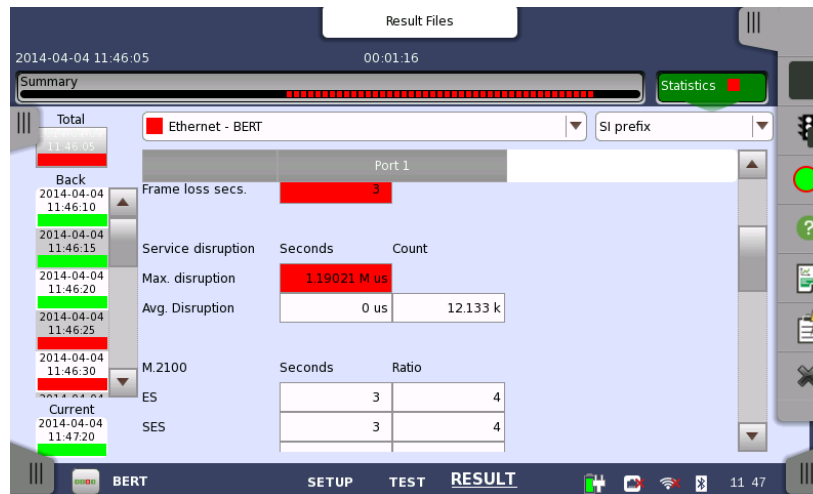


# イーサネットリンク上のサービス停止理由

- 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

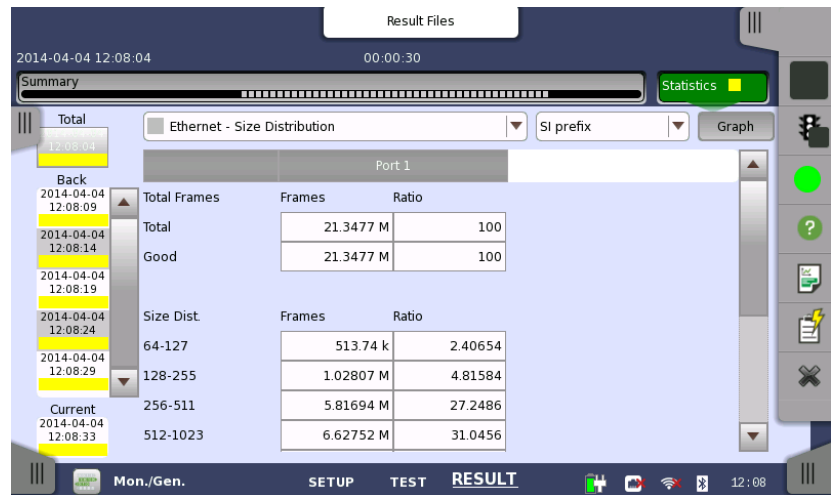
# MT1100A イーサネット サービス断テスト

- 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MT1100A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



# MT1100A 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



# MT1100A 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

出力項目選択

Port  
☒ Port 1:1  
☐ Port 1:2

イーサネット

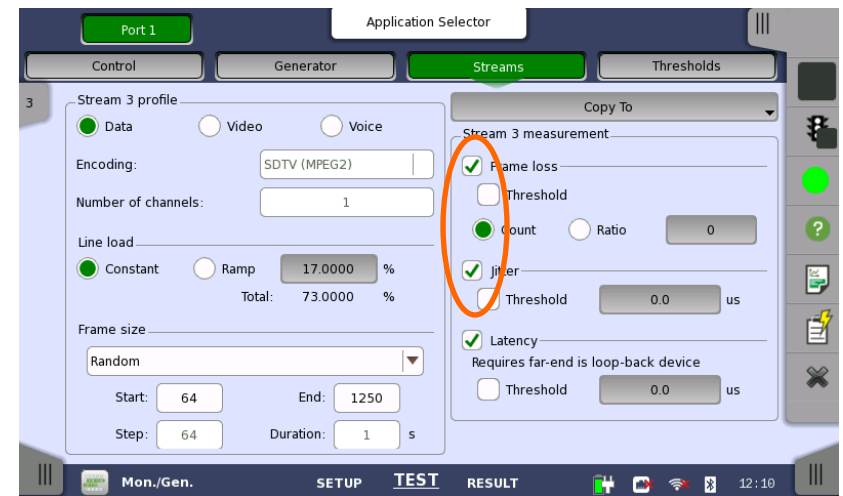
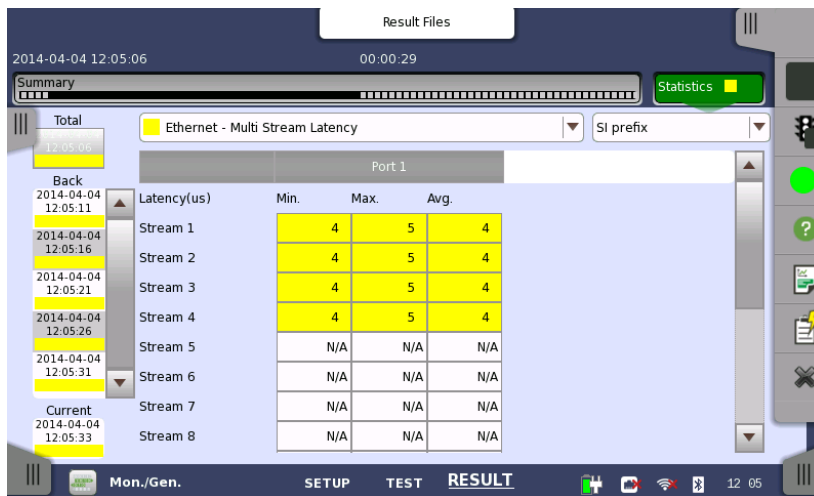
|                                           |                                             |                                             |
|-------------------------------------------|---------------------------------------------|---------------------------------------------|
| <input checked="" type="checkbox"/> BERT  | <input checked="" type="checkbox"/> パフォーマンス | <input checked="" type="checkbox"/> フレーム    |
| <input checked="" type="checkbox"/> パースト  | <input checked="" type="checkbox"/> サイズ分布   | <input checked="" type="checkbox"/> 送信      |
| <input checked="" type="checkbox"/> レイテンシ | <input checked="" type="checkbox"/> ジッタ     | <input checked="" type="checkbox"/> コンディション |

OK

| date/time          | Relative time | Throughput(bps)-Link<br>layer-Max. | Throughput(bps)-<br>Phys.(-preamble)-Max. | Throughput(bps)-<br>Physical layer-Max. | Throughput(bps)-<br>Utilization layer-Max. | Errored Frames-Errored<br>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                                     |

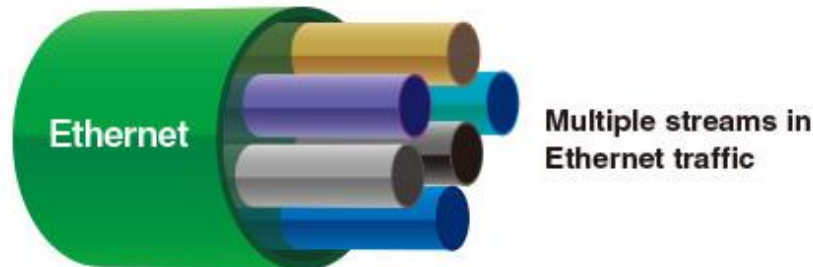
# MT1100A イーサネット レイテンシとパケットテスト

- 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

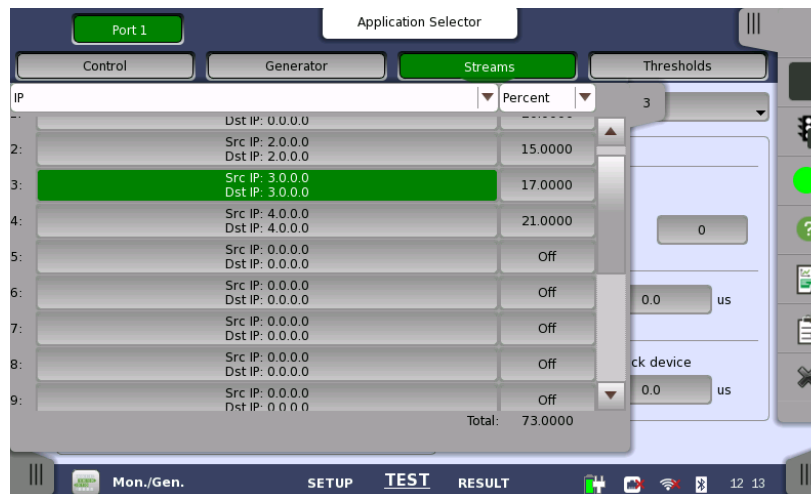
- 異なる優先度設定を付けた複数のトラフィックストリームを送信することにより、ユーザは混雑したネットワークを通して優先度の低いトラフィックより優先度の高いトラフィックの方が良好に伝送される（すなわち、フレームロス率が低い）ことを検証



- 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

# MT1100A イーサネット マルチストリームテスト

- MT1100A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、TCP/UDP番号を含む）

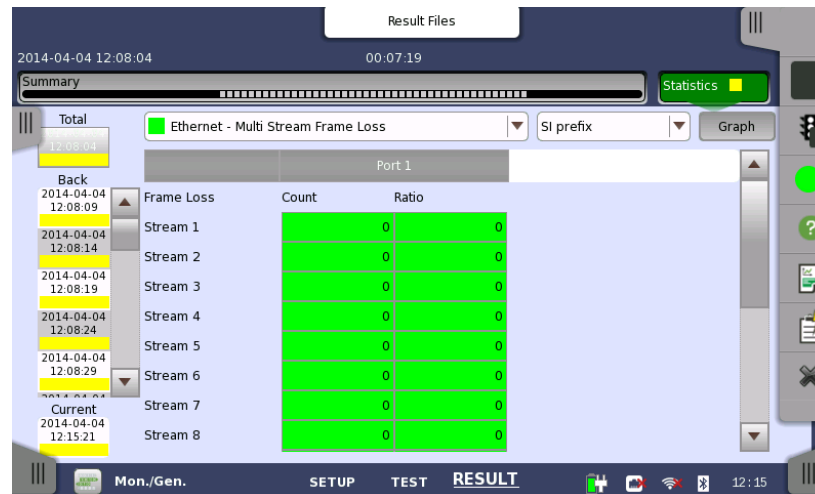


ストリーム選択画面



# MT1100A イーサネット マルチストリームテスト

- MT1100A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

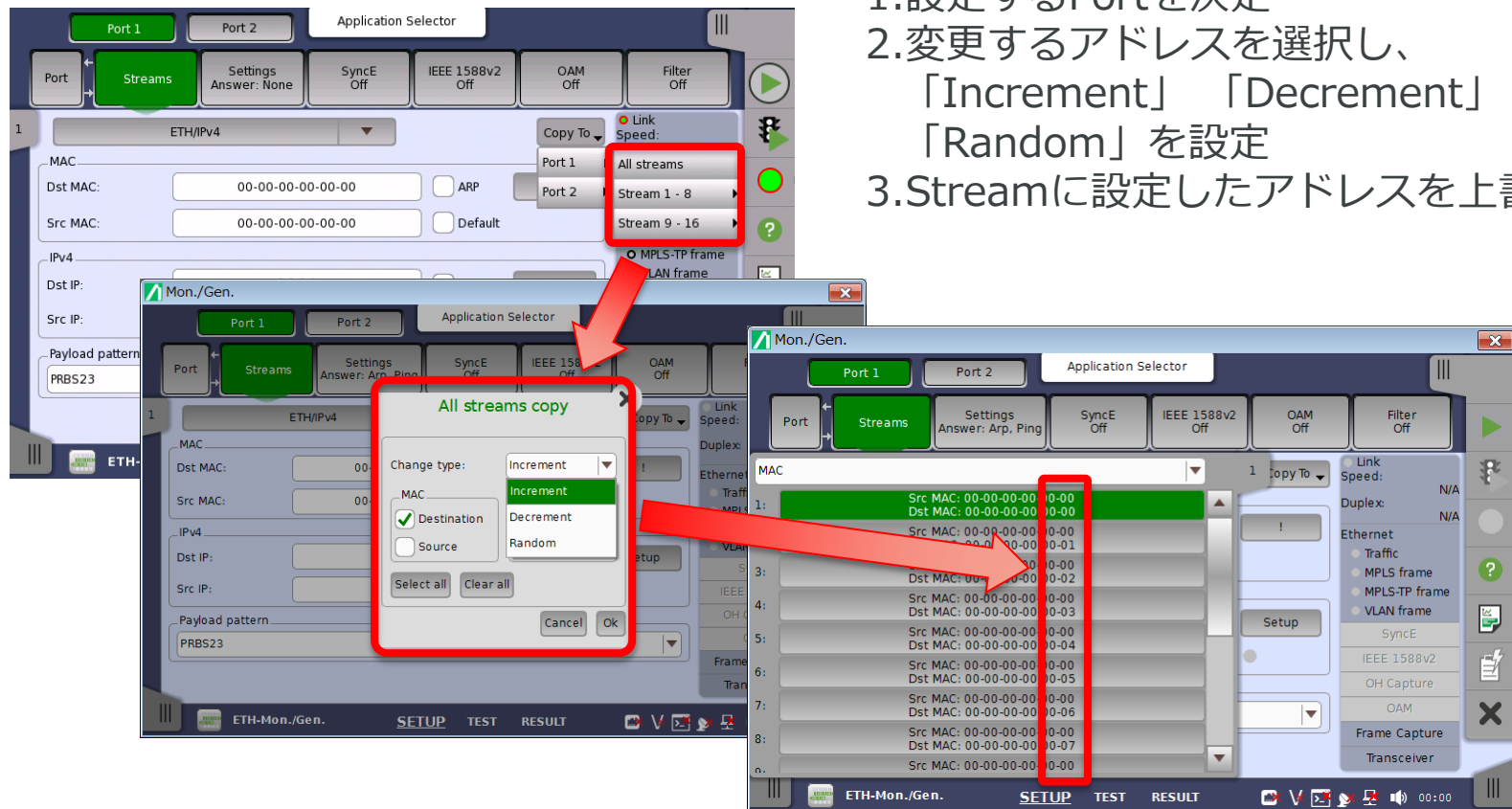


# MT1100A イーサネット マルチストリームテスト

## • 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

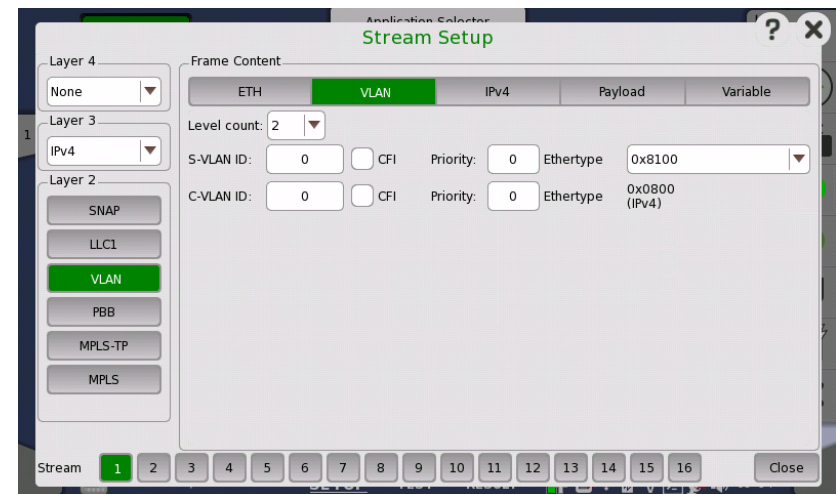
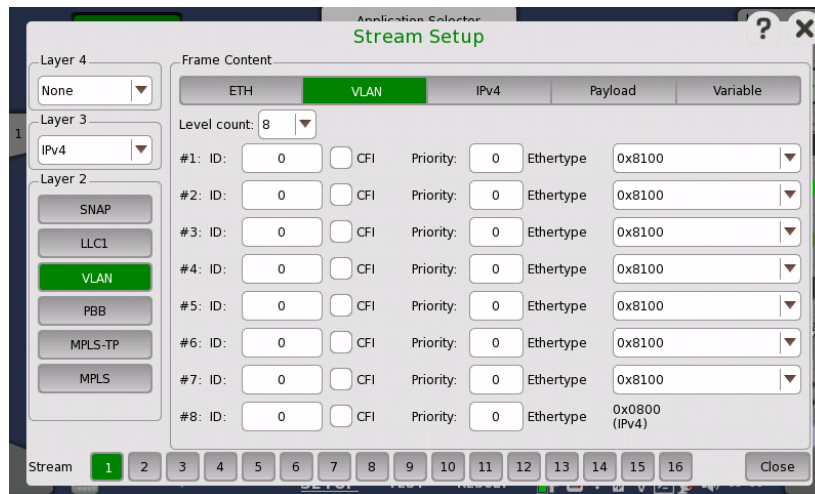


# VLAN 背景

- 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または顧客は、二つ以上のVLANタグを使用する場合もあり

# MT1100A 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

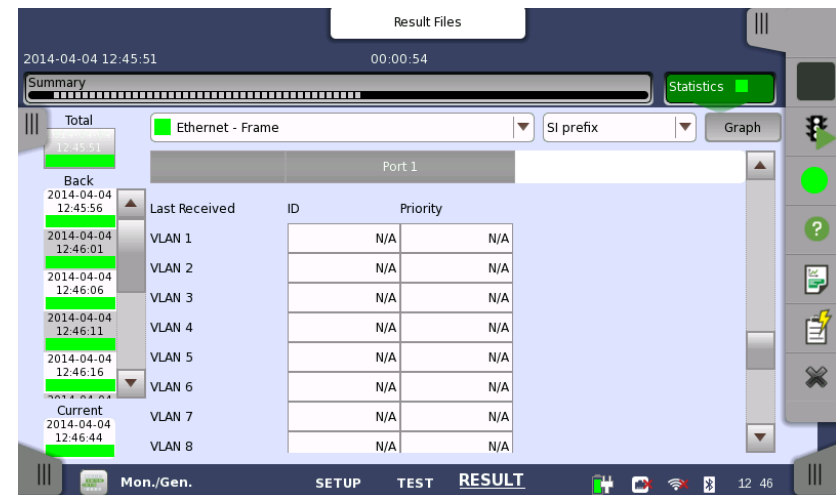
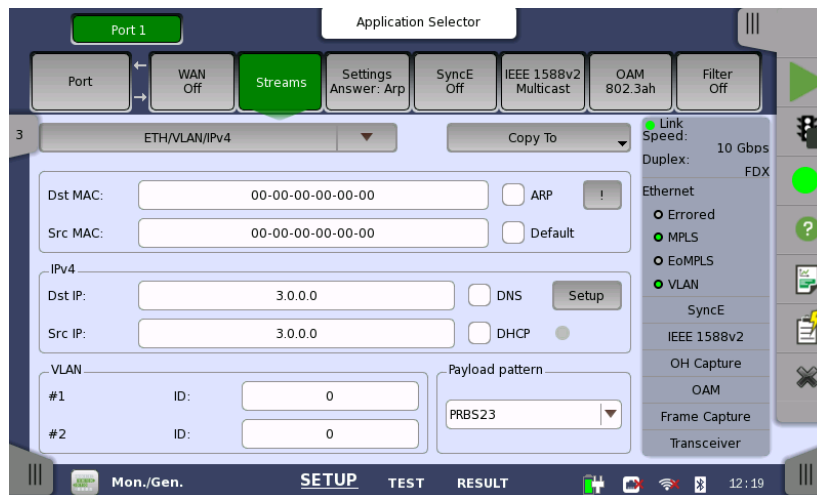
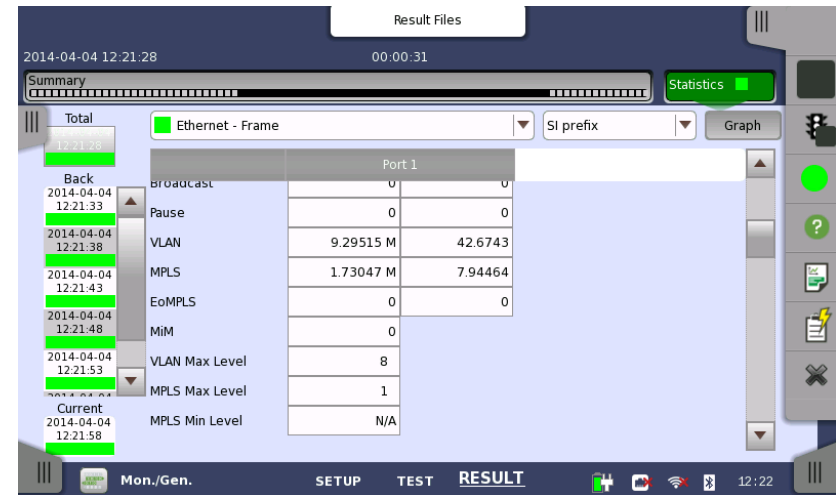


IEEE802.1Q 2015年版の規格変更に合わせて、  
VLAN tagの表記を「DEI」から「CFI」に変更

# MT1100A 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

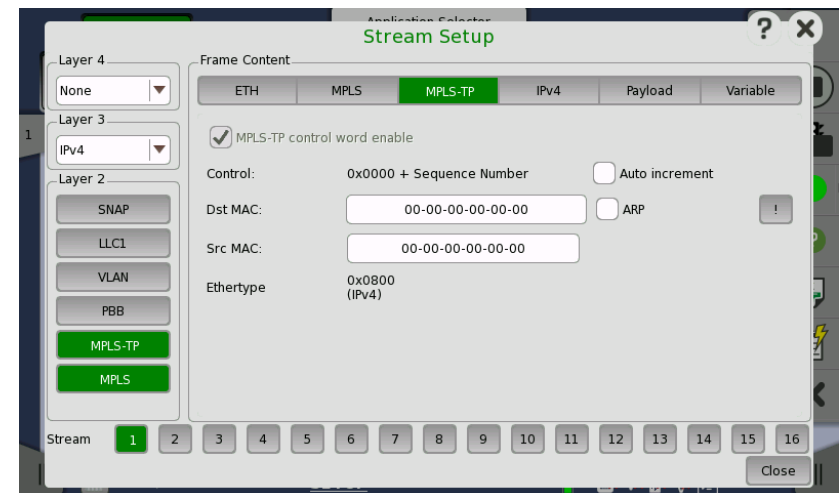
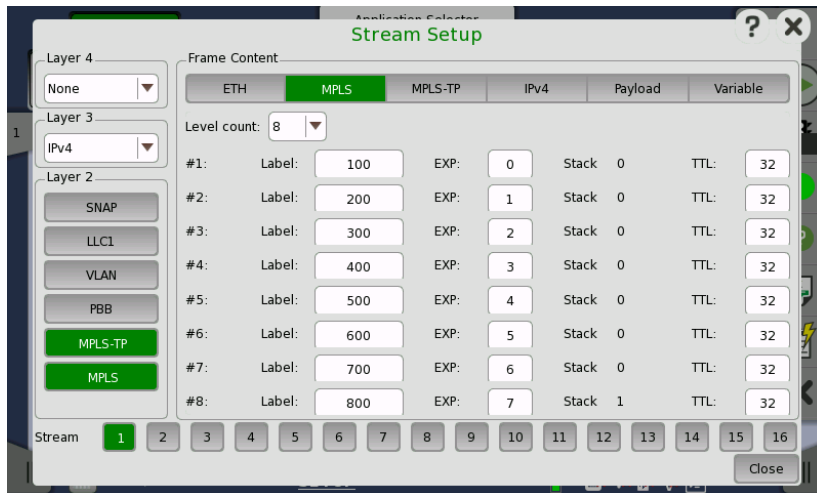


# MPLS 背景

- 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4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

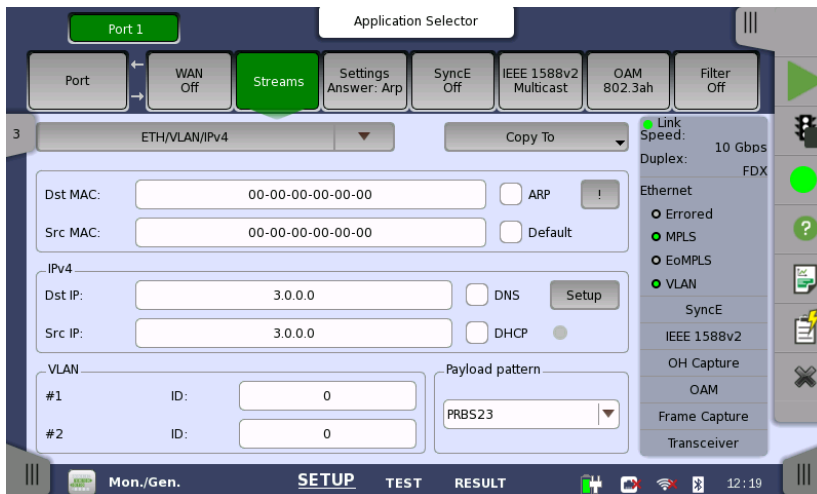
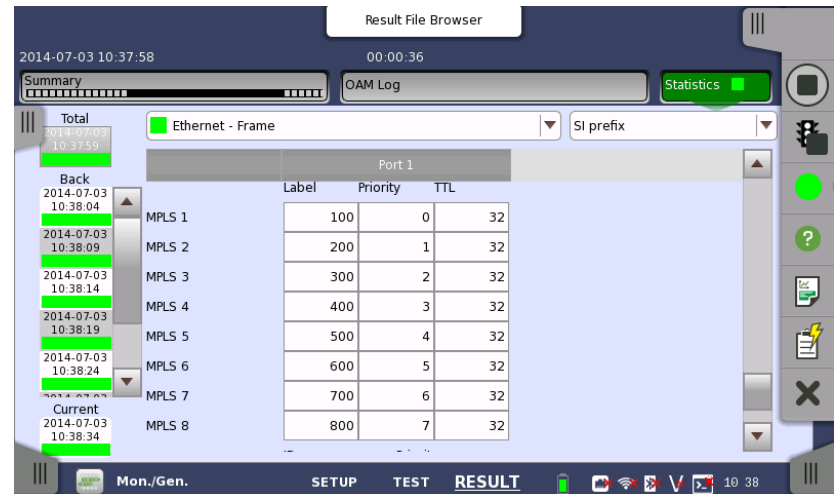
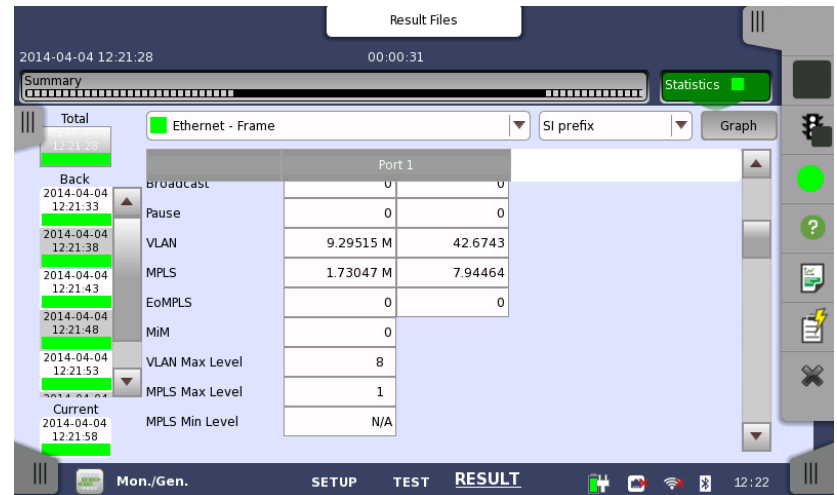
# MT1100A MPLS/MPLS-TP機能

- 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)



# MT1100A MPLS/MPLS-TP機能

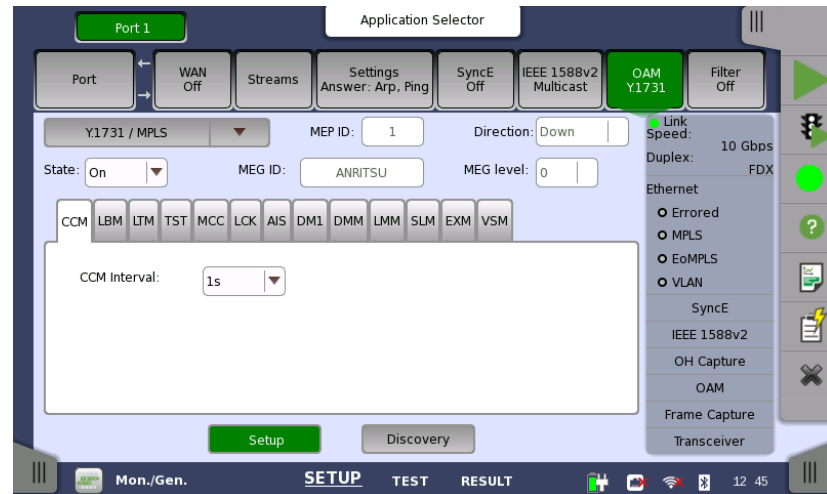
- MPLS情報
  - MPLS、EoMPLSフレーム検知のステータス画面内での表示
  - 検知したMPLS、EoMPLSフレームのカウントと最大MPLSレイヤ
  - 最後に受信したMPLSフレームの情報





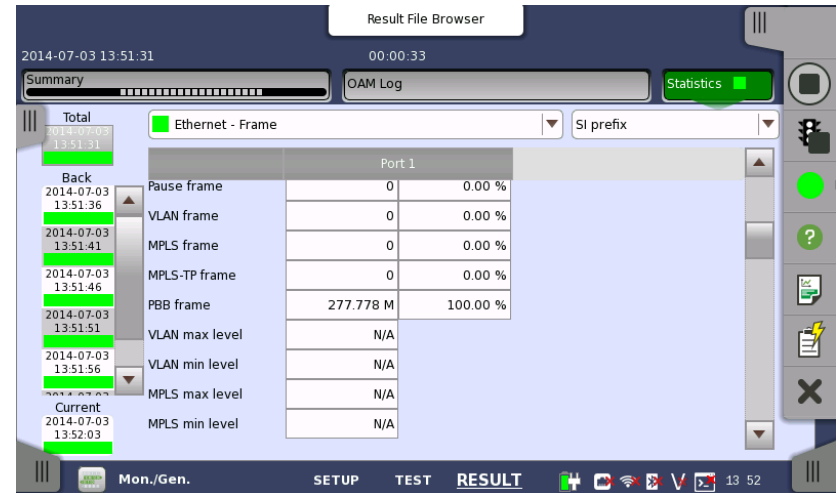
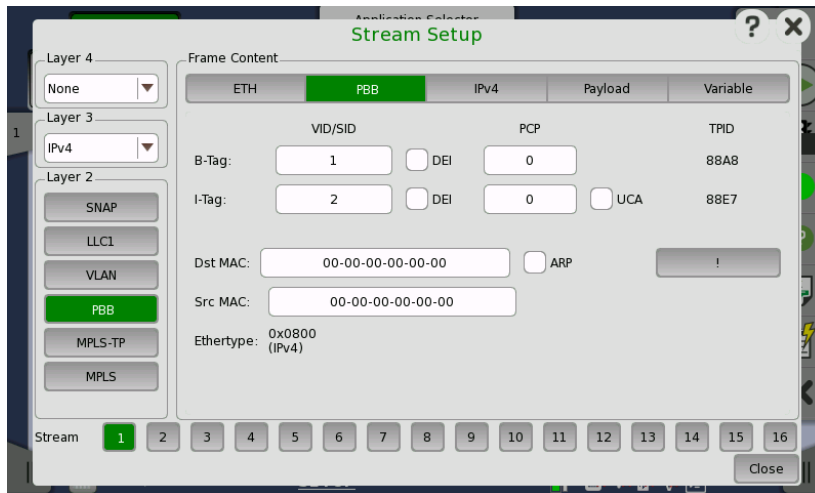
# MT1100A MPLS-TP

- MPLS-TP情報
  - MLPS-TP OAM機能の起動



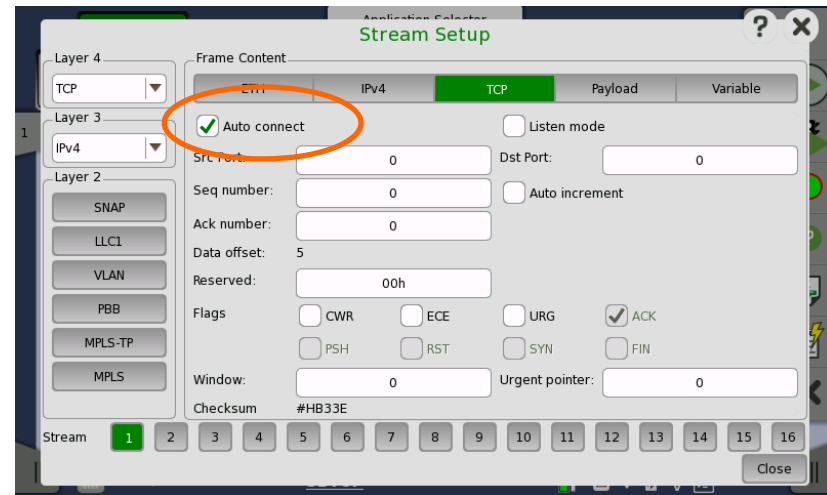
# MT1100A PBB

- 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



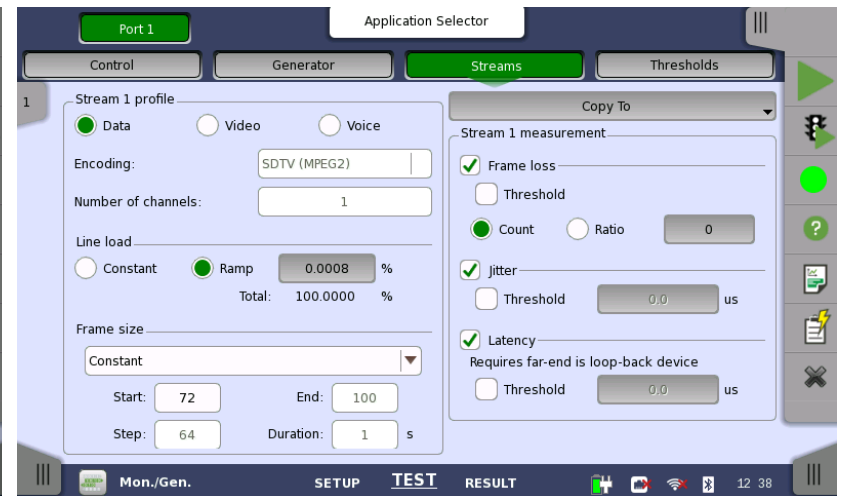
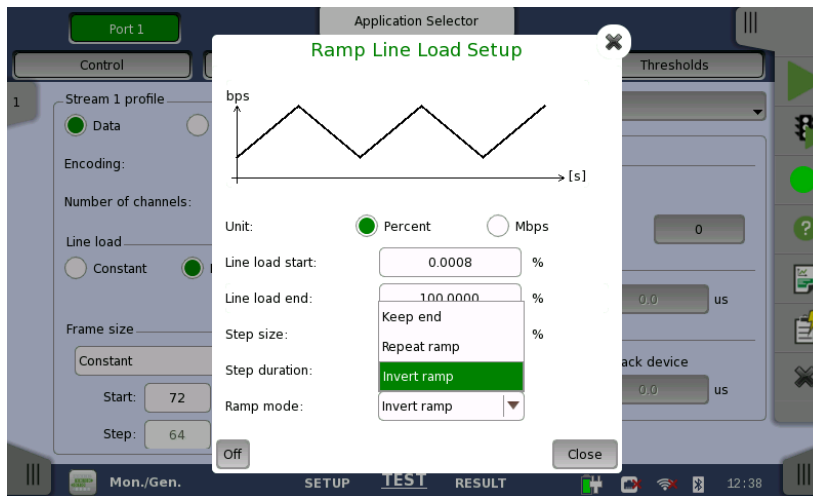
# MT1100A TCP

- 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



# MT1100A イーサネット トラフィック発生

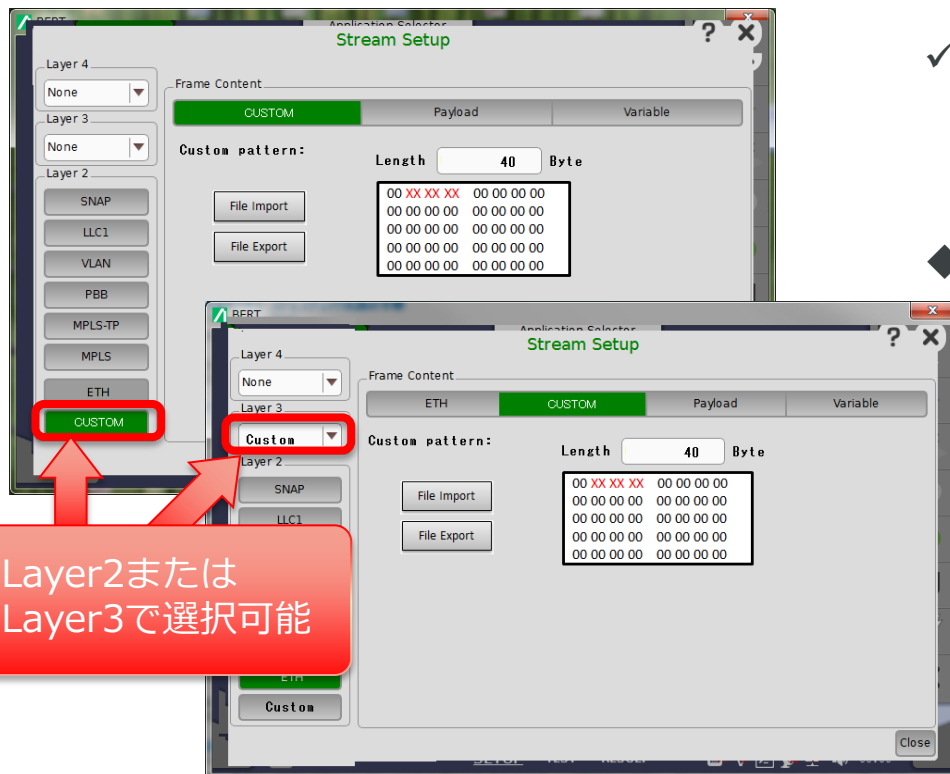
- ランプトラフィック: 最大キャパシティを超えるまで、トラフィックを自動的に増加
  - ストリームごとにプログラム制御可能
- Burstトラフィック: 指定した条件で連続して連続送信
- 100%以上の送信レートの発生
- データタイププロファイル (データ、ビデオ、音声)



# MT1100A 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



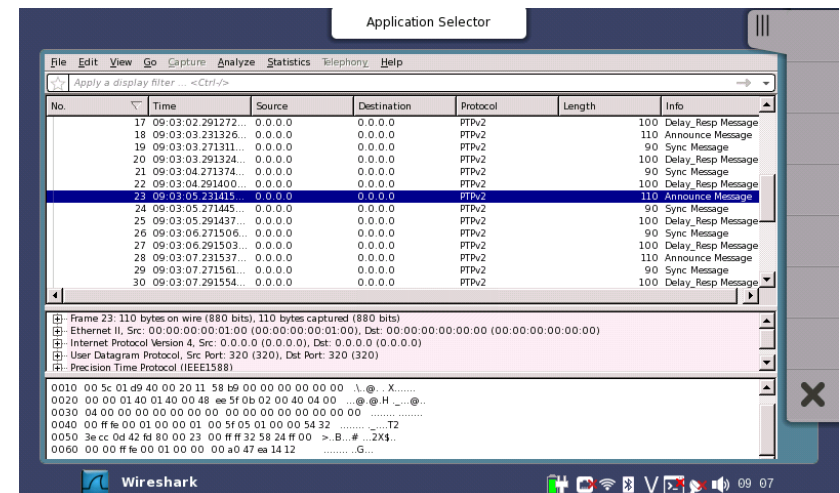
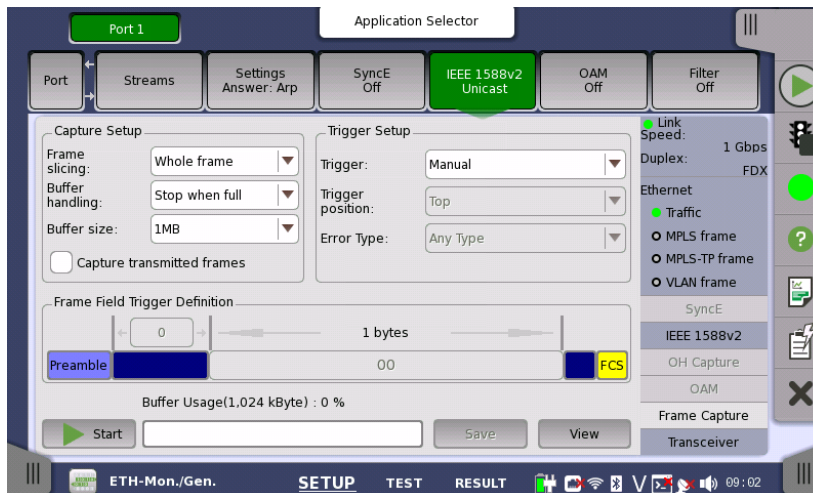
## ◆ 下記制限があります

- 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えません
- Layer2 Customヘッダを使用する場合、すべての受信フィルタが使えません
- Layer2/3 Customヘッダを使用した場合、ARP/Pingは機能しません

# MT1100A イーサネット キャプチャ

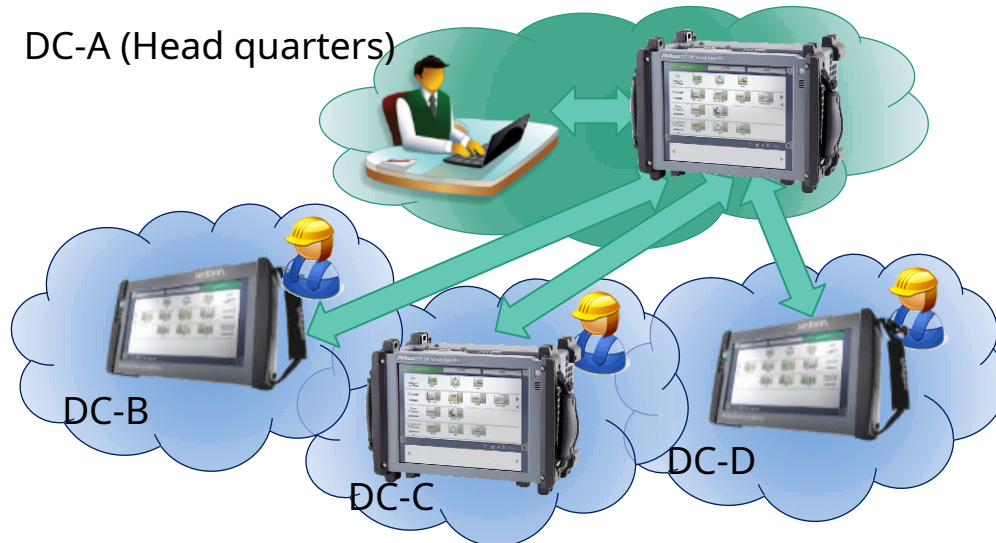
## • プロトコル解析

- 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



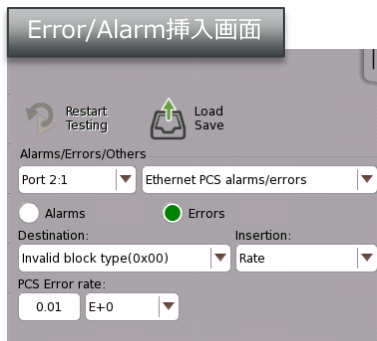
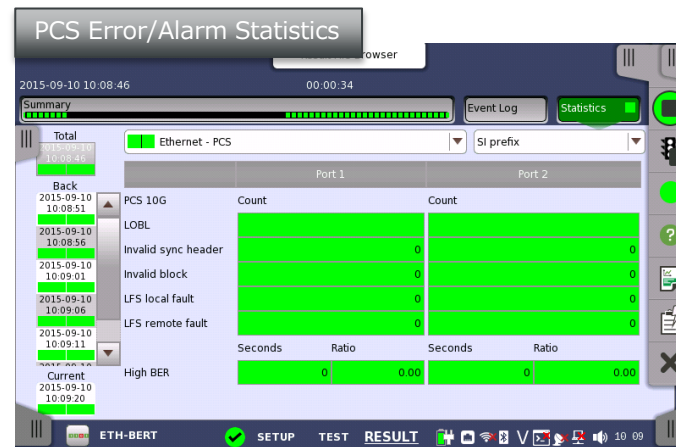
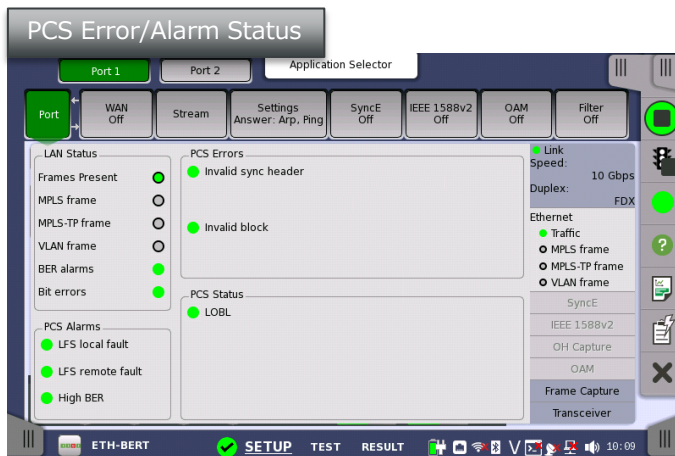
# Network Discoveryとインバンド制御

- 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。



# PCSレイヤ試験機能

- 10G/40G/100G EthernetインタフェースにPCS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



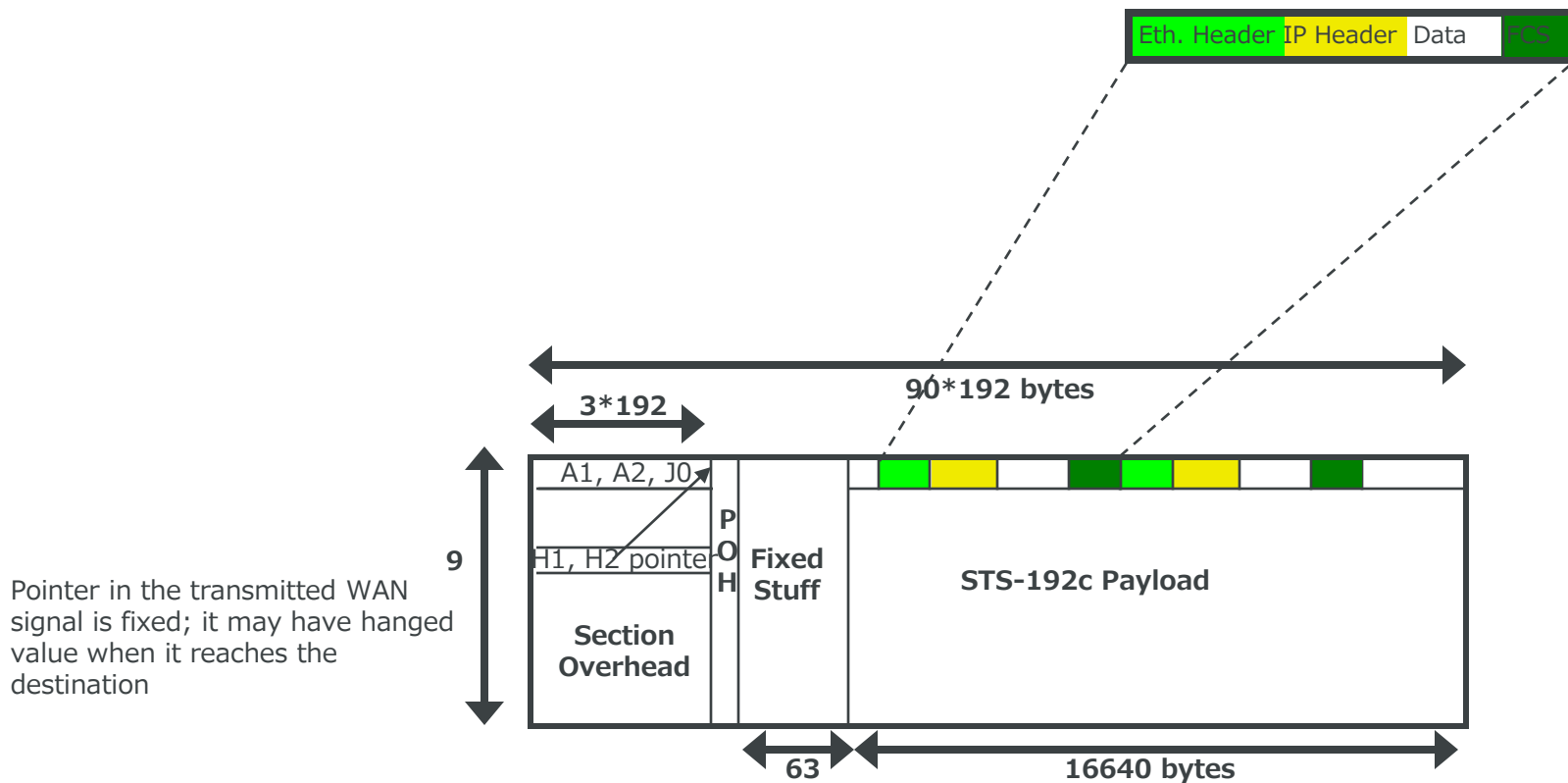
## ◆ 下記制限があります

- Ethernet over OTNでは使用できません
- SFP+ 10Gbps LANで使用できますが、1G, 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

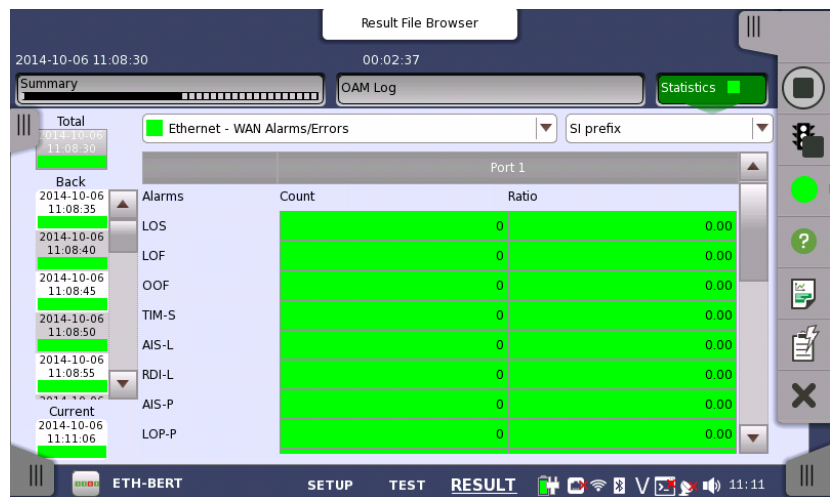


Pointer in the transmitted WAN signal is fixed; it may have changed value when it reaches the destination

# MT1100A 10G WAN PHY

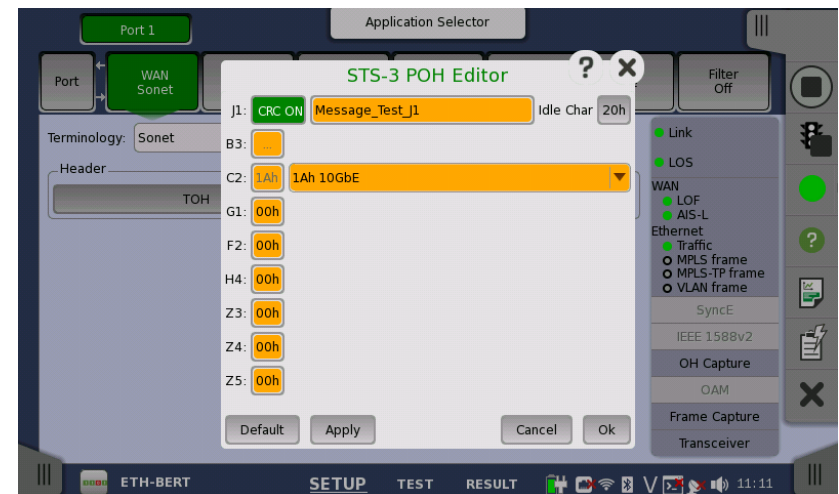
- WANテスト結果

- 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



# MT1100A 10G WAN PHY

- 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



# ネットワークマスタ フレックス MT1100A

- TCPスループットテストオプション（RFC 6349）



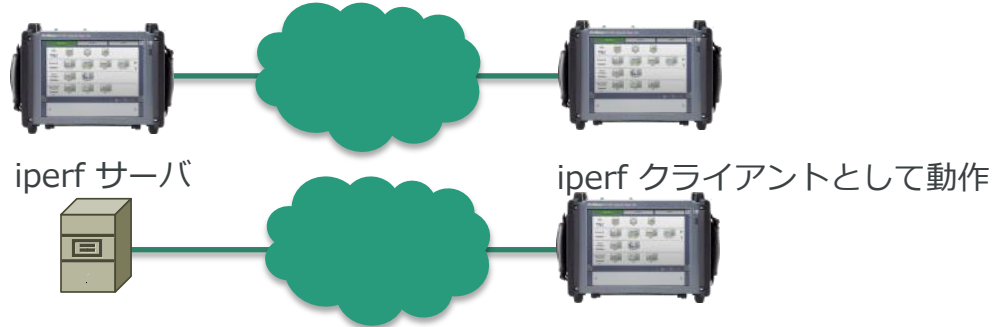
# RFC 6349テスト – TCP スループットオプション (～10 Gbps)

- 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
- RFC 6349: TCPLレイヤでのスループットをテストする規格

# MT1100A TCPスループットテストのメリット (～10 Gbps)

- TCP設定の影響をテスト

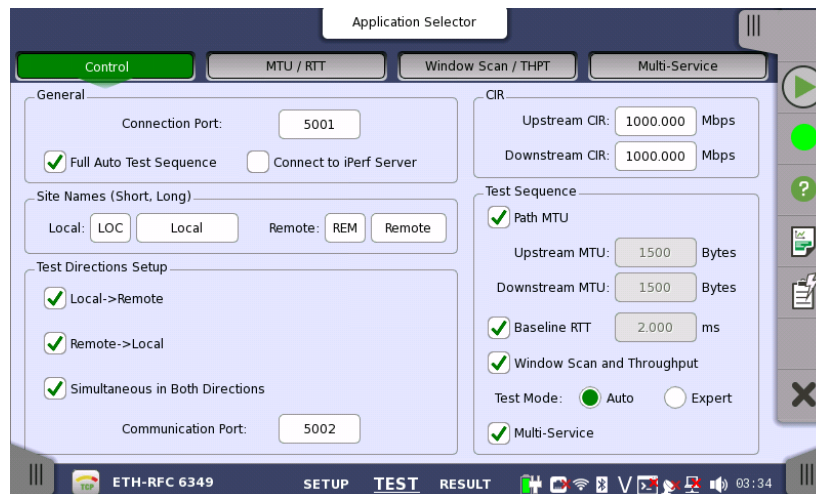
エンドユーザ端末をエミュレーションして双方向TCPスループットテスト



- MT1100A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
- MT1100A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
- MT1100Aは最大4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

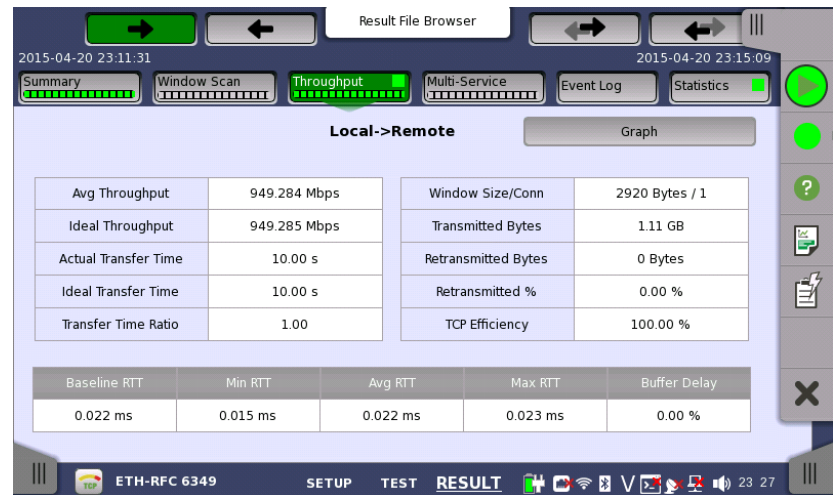
# RFC 6349テスト – TCP スループットオプション (～10 Gbps)

- 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)

- 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

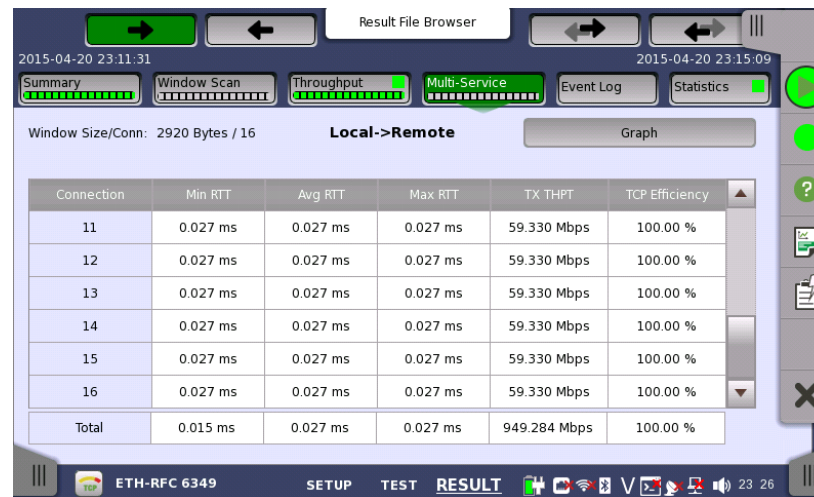




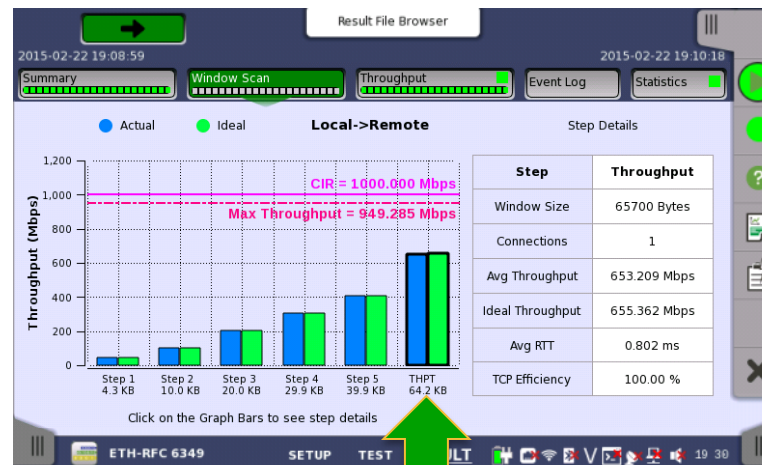
# RFC 6349テスト – TCP スループットオプション (～10 Gbps)

索引へ  
戻る

- 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



- 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

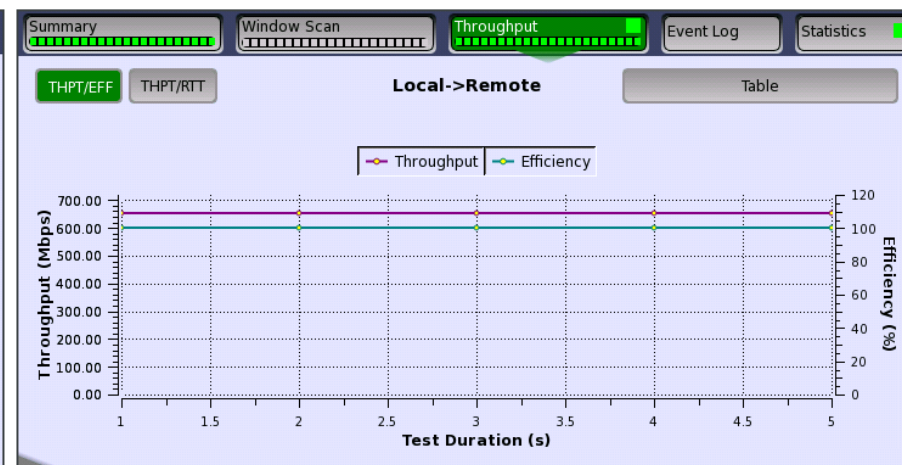
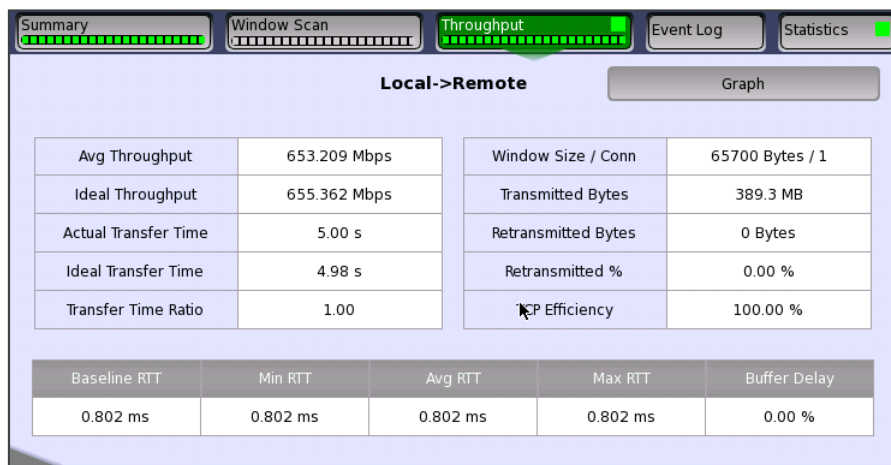


最適ウィンドウサイズ

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

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

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



# ネットワークマスタ フレックス MT1100A

- イーサネットOAM

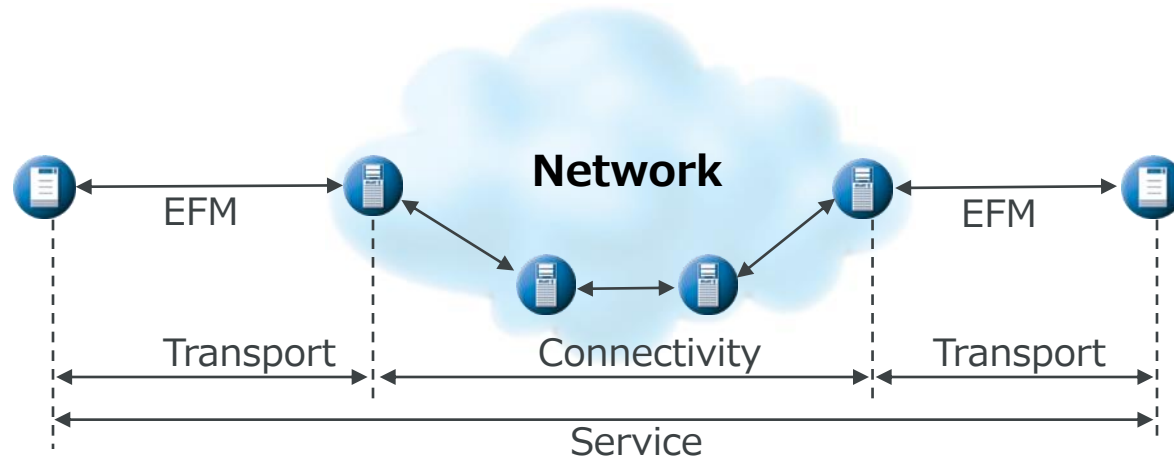


# Ethernet OAM 背景

- 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<br>EFM (Ethernet First Mile) に注目<br>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<br>リンクトレース、導通チェック、ループバック<br>プロトコルを含む接続性障害管理 | IEEE 802.1ag<br>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<br>フレームロス、フレーム遅延、スループット<br>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



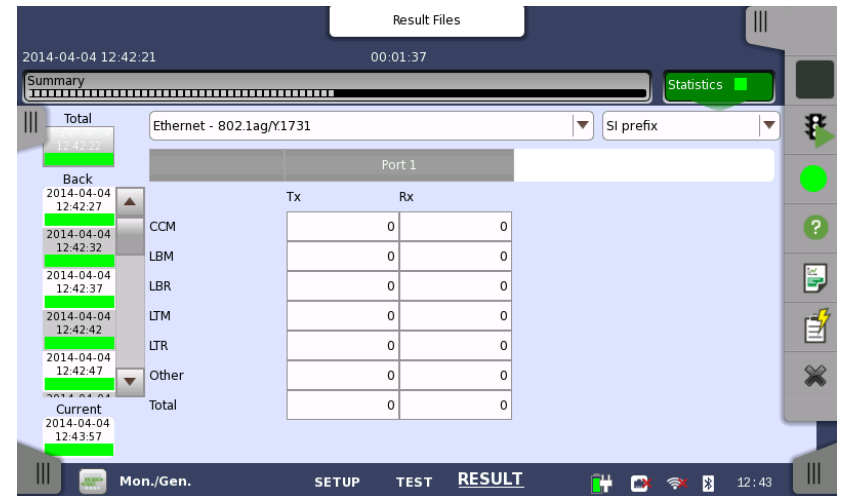
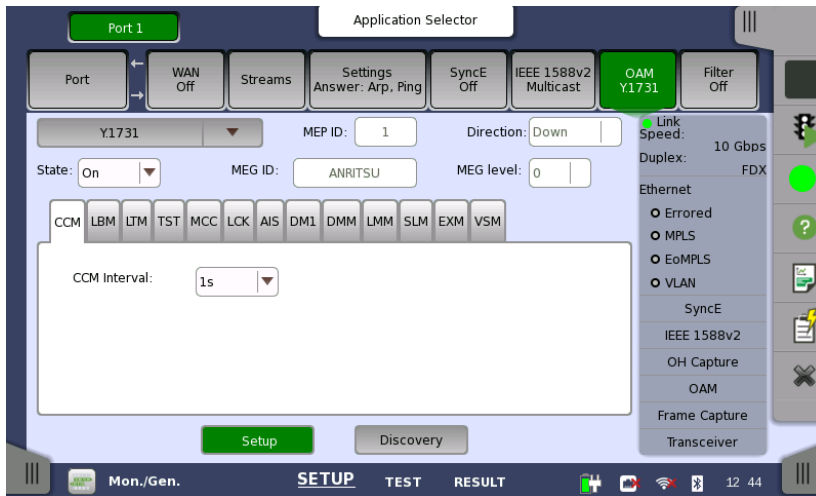
# Ethernet OAM IEEE 802.3ah

- 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

- Ethernet OAM Y.1731設定と結果:



# ネットワークマスタ フレックス MT1100A

- モバイルバックホールテスト

- 同期イーサネット
- IEEE1588v2

(本機能は10Gインタフェースまで対応)



# 同期イーサネットテスト

- 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
- 同期型ネットワーク（PDH, SDH/SONET）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
  - PDH、SDH/SONET技術には、基準クロック伝送の技術あり

# 同期イーサネットテスト

- 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）
    - ITU-T G.8275.2テレコム用プロファイル（位相/時刻同期 部分タイミング）



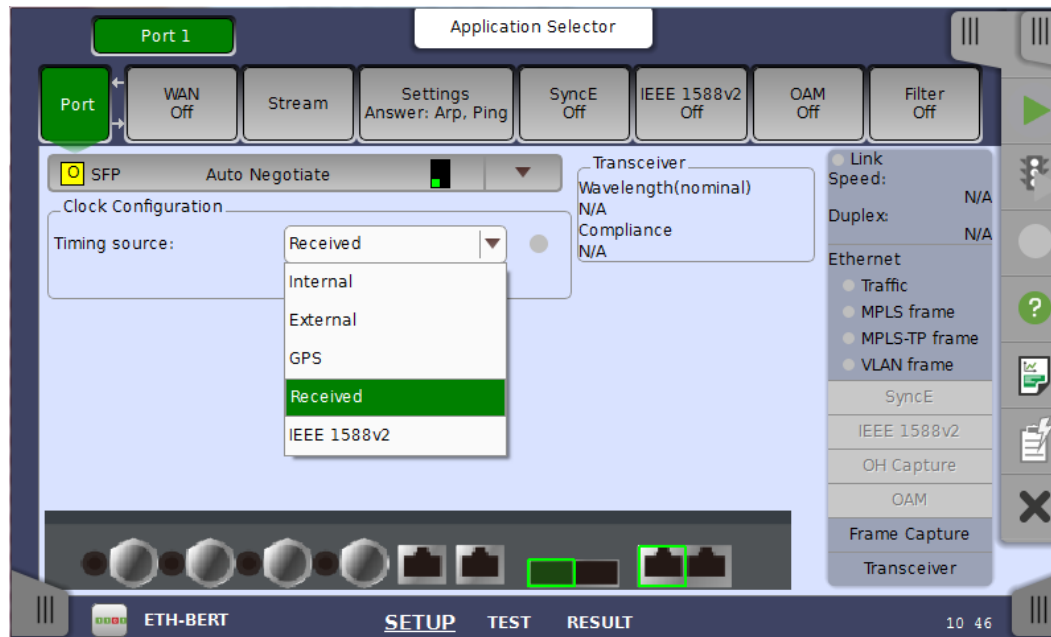
# 同期イーサネットテスト

- 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                               |

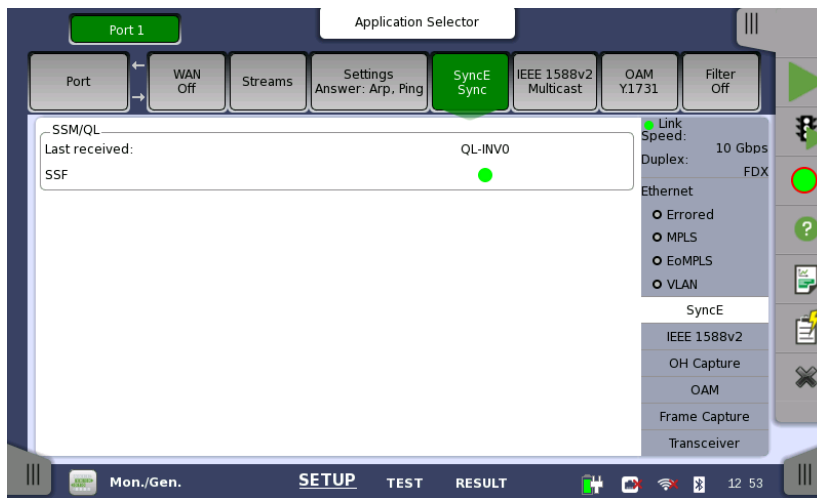
# MT1100A 同期イーサネットテスト（～10 Gbps）

- 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



# MT1100A 同期イーサネットテスト (～10 Gbps)

- 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、他のテスト結果表示



# MT1100A IEEE1588v2 (～10 Gbps)

- IEEE 1588 v2 (PTP) 機能
  - G.8265.1、G.8275.1、G8275.2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

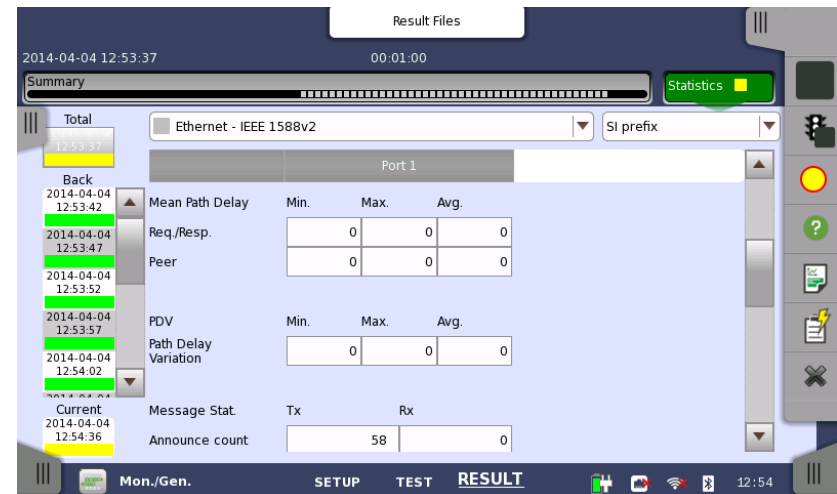
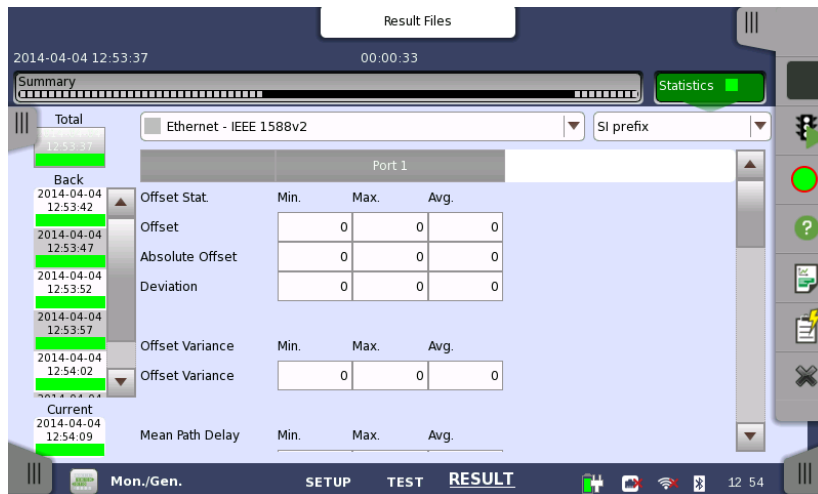


IEEE 1588 v2 (PTP) シグナリングの迅速な解析とトラブルシューティング向け



# MT1100A IEEE1588v2 (～10 Gbps)

- IEEE 1588 v2 (PTP) 結果
  - 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



# MT1100A IEEE1588v2 (～10 Gbps)

- IEEE 1588 v2スレーブクロックの状態リアルタイム表示



# ネットワークマスタ フレックス MT1100A

- モバイルフロントホールテスト
  - CPRI/OBSAI
  - eCPRI/ IEEE1914.3 (RoE)



# CPRI 背景

- 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 V6.0では、8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、MT1100Aは、CPRI Specification V6.0の最高ビットレート Option 8 10.1376 Gbpsまでに対応
- 最大4ポートを同時テスト可能、開通テスト時間を短縮

| オプション | ビットレート<br>(Gbps) | ラインコード  |
|-------|------------------|---------|
| 1     | 0.6144           | 8B/10B  |
| 2     | 1.2288           | 8B/10B  |
| 3     | 2.4576           | 8B/10B  |
| 4     | 3.0720           | 8B/10B  |
| 5     | 4.9152           | 8B/10B  |
| 6     | 6.1440           | 8B/10B  |
| 7     | 9.8304           | 8B/10B  |
| 8     | 10.1376          | 64B/66B |

# OBSAI ビットレート

- OBSAIビットレートとしては、下記4つが定義済み
- モバイル通信帯域急増からの要求により、MT1100Aは最高ビットレート6.144 Gbpsまでに対応\*1
- 最大4ポートを同時テスト可能にし、開通テスト時間を短縮

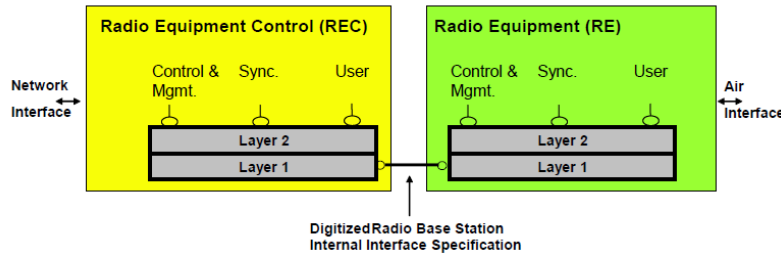
| ビットレート<br>(Gbps) | ラインコード |
|------------------|--------|
| 0.768            | 8B/10B |
| 1.536            | 8B/10B |
| 3.072            | 8B/10B |
| 6.144            | 8B/10B |

\*1: Un Frameのみ

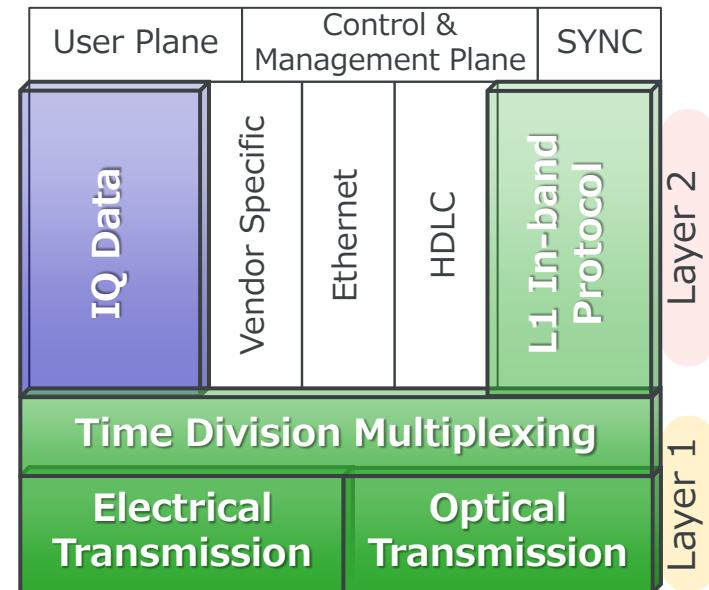
# C-RAN 市場

- 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15km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
  - MT1100A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MT1100Aで終端
  - BERテスト (フレーム無/有) \*1
- ネットワークの方端がMT1100A, 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



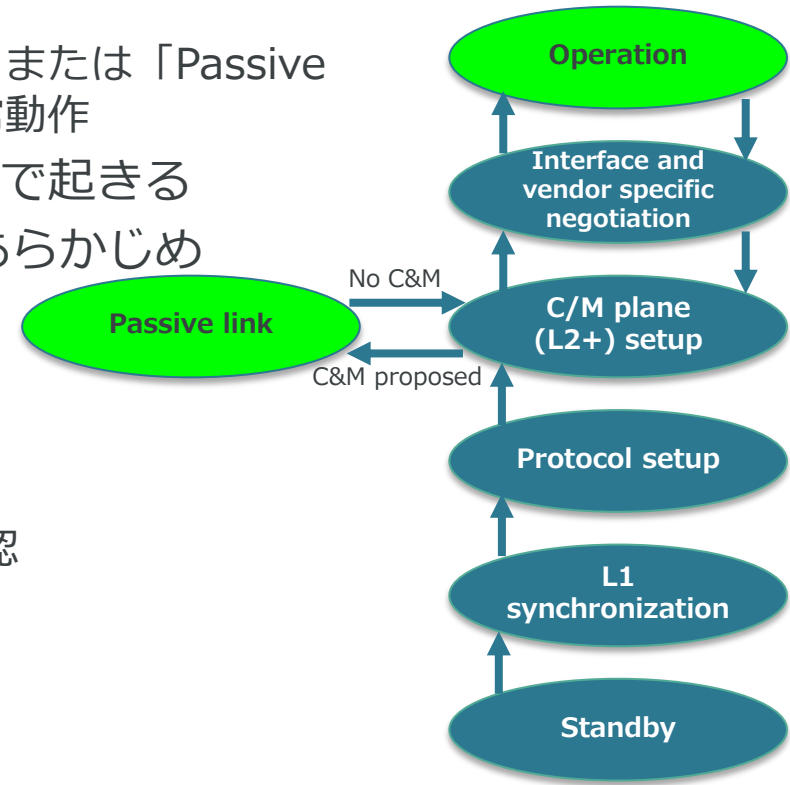
\*1: OBSAIはUnFrameのみサポート



# 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

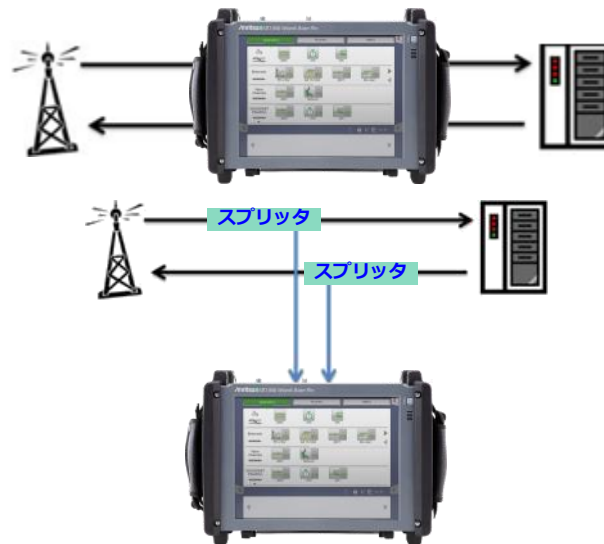
- MT1100AをRECまたはREと対向して検証
  - 信号レベル、周波数測定
    - 光ファイバ端面はVideo Inspection Probe (VIP:ファイバ端面チェック用顕微鏡)であらかじめチェック
  - コントロールワード K30.7のモニタ
    - K30.7: CPRI Option1-7における8B/10Bコードエラー表示
  - REC/RE動作検証
    - Check that the equipment can reach the “Passive Link” state
    - 「Passiveリンク状態」までに至ることを確認
    - HDLC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

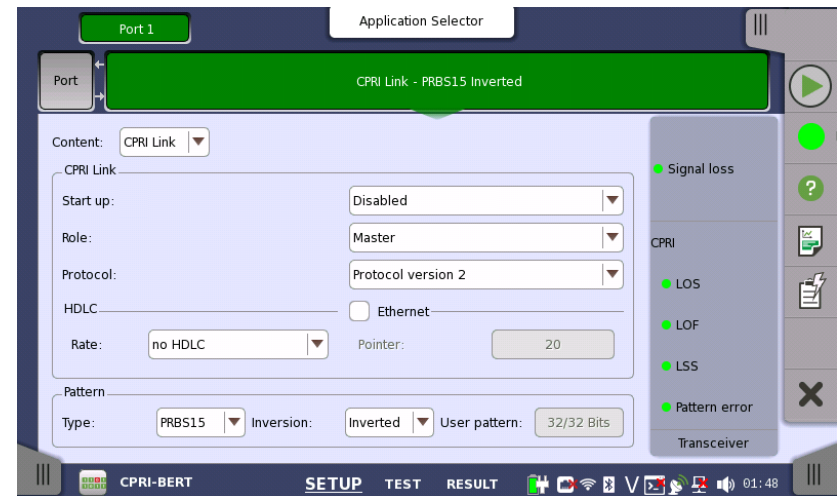
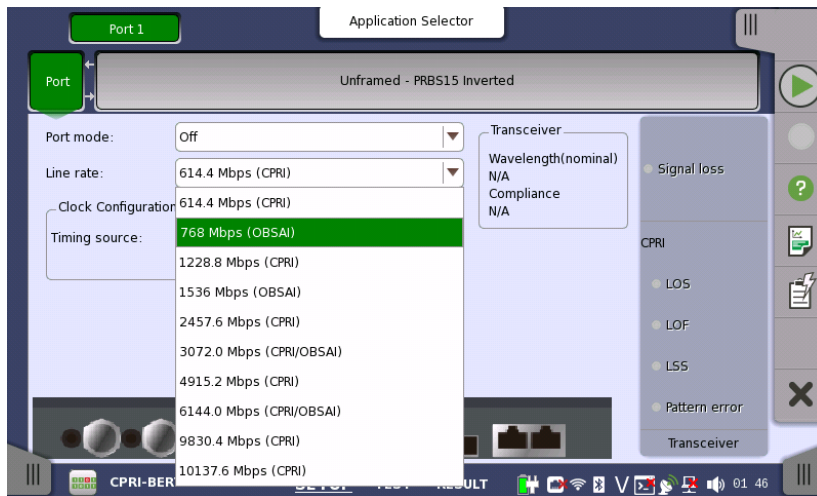
- テストケース3
  - RECとRE間の実回線をインラインでモニタリング
    - トラブル解析時の長期モニタリング
    - MT1100Aの2ポートをスルーモードまたはモニタに設定

テストケース3



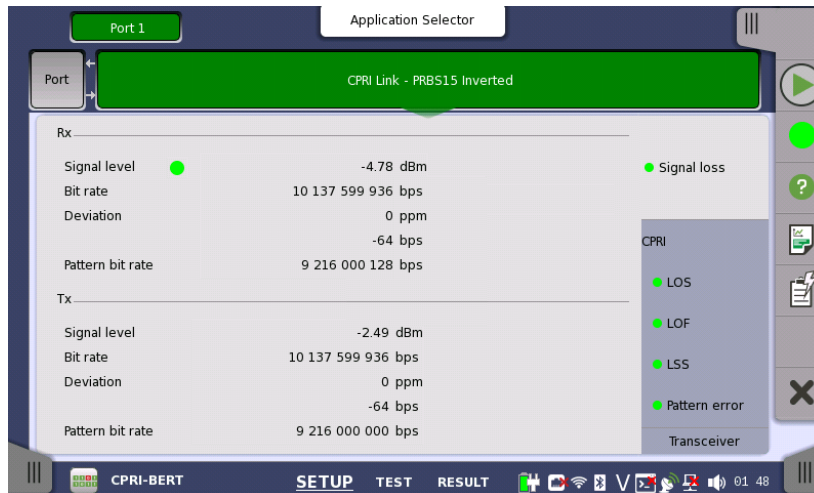
# MT1100A CPRIテスト

- 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 8 (10.1376 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
  - BBU/RRH間光ファイバテスト、伝送装置対向テスト、BBU/RRH間にMT1100A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



# MT1100A CPRIテスト

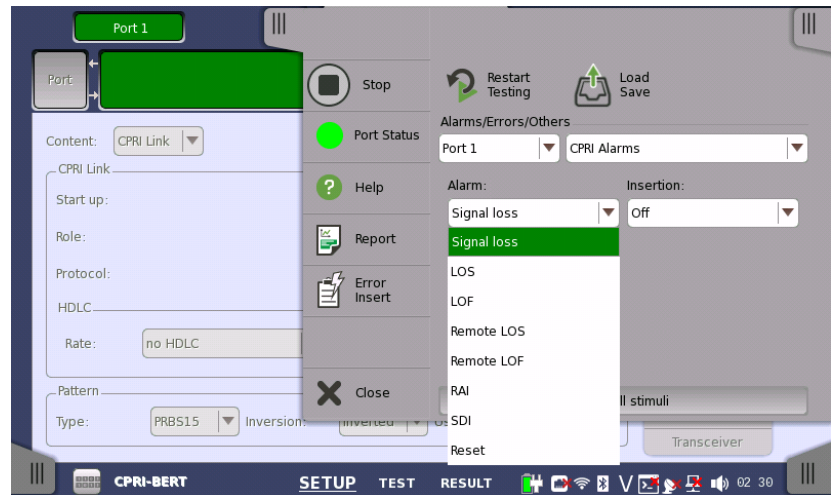
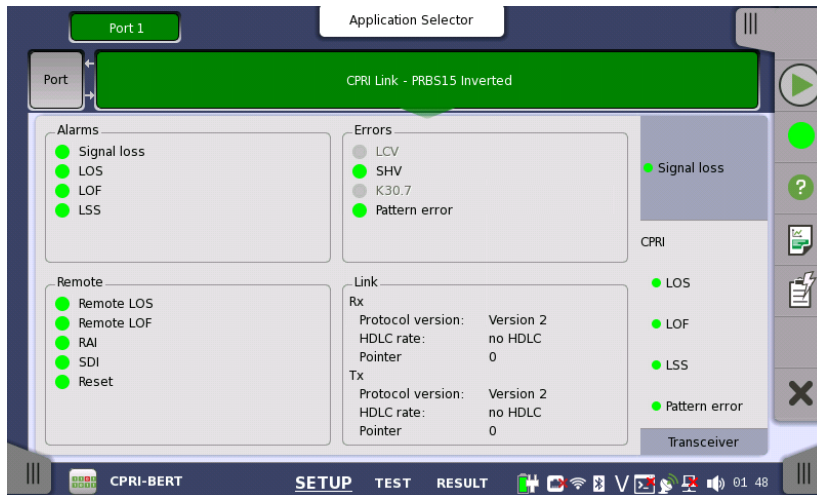
- 信号レベル、ビットレート表示
  - 受信信号の状態を直感的に表示



- 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、汚れを素早くチェック

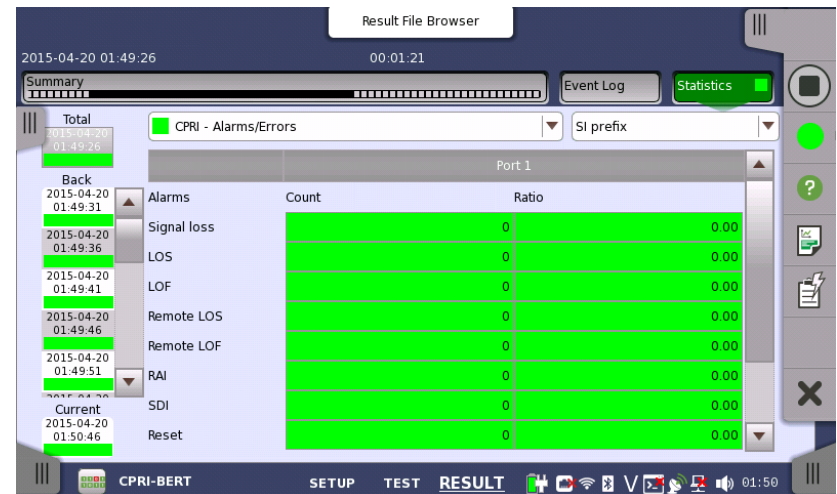
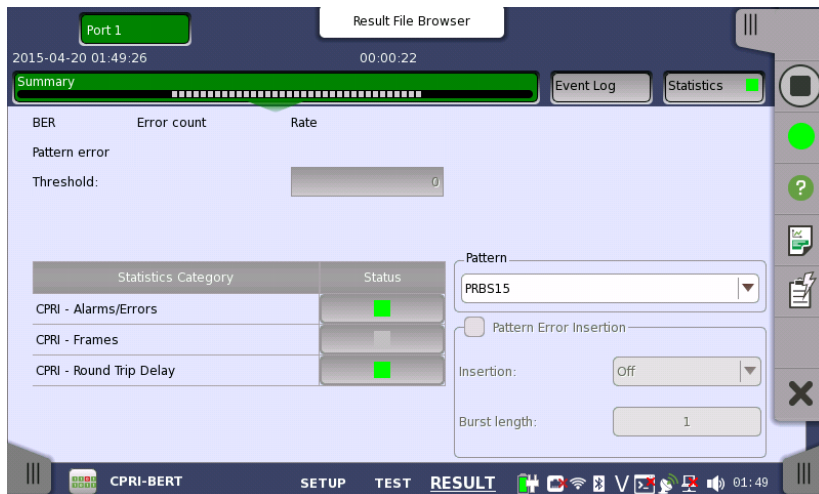
# MT1100A CPRIテスト

- BBUからRRHへのレイヤ2アラーム/エラー付加、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



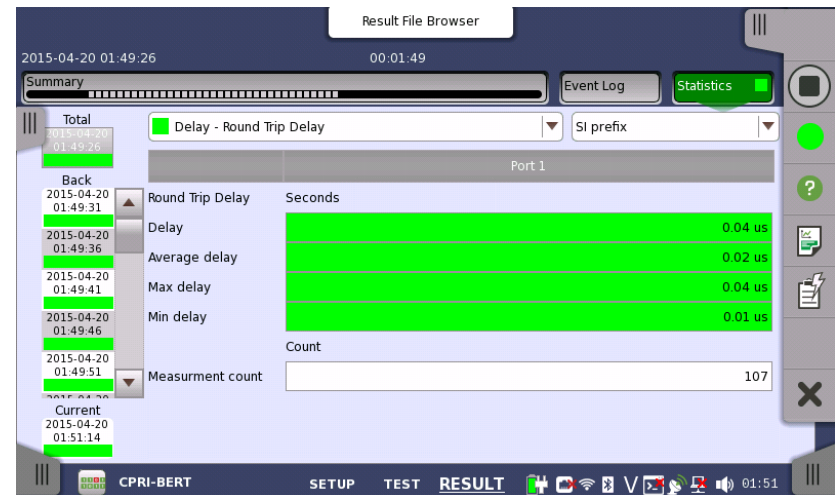
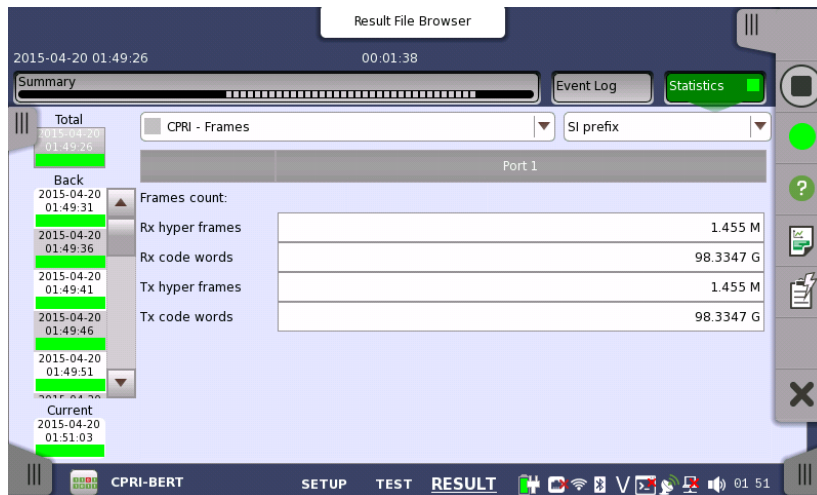
# MT1100A CPRIテスト

- 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



# MT1100A CPRIテスト

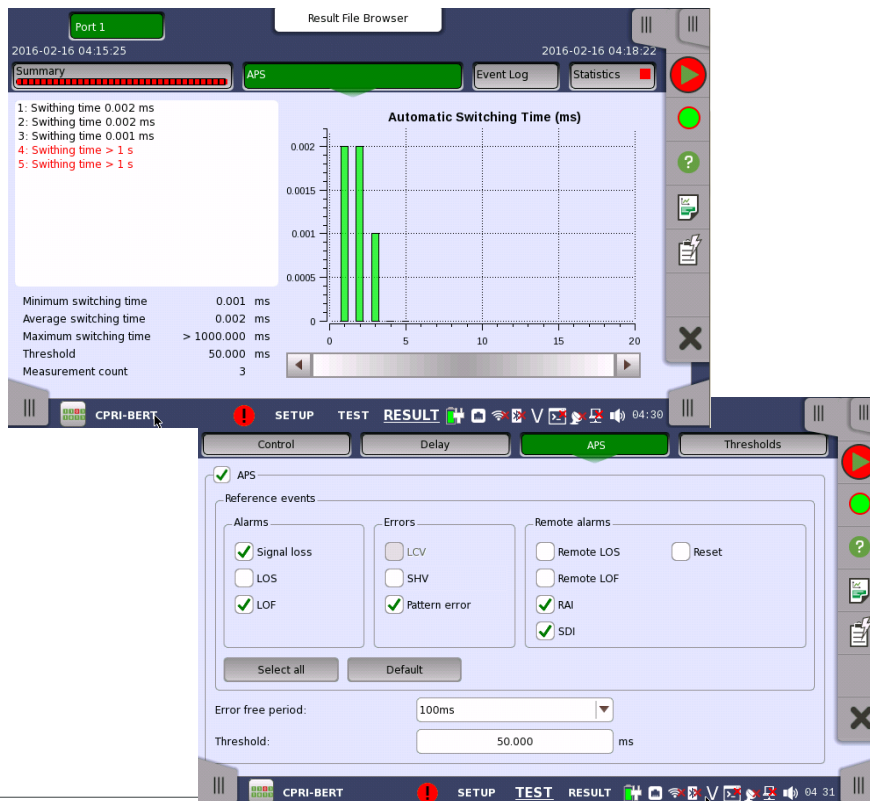
- テスト結果:
  - 送信/受信CPRIフレーム数、ワード数表示
  - 遅延 (Round Trip Delay) 表示





# MT1100A 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

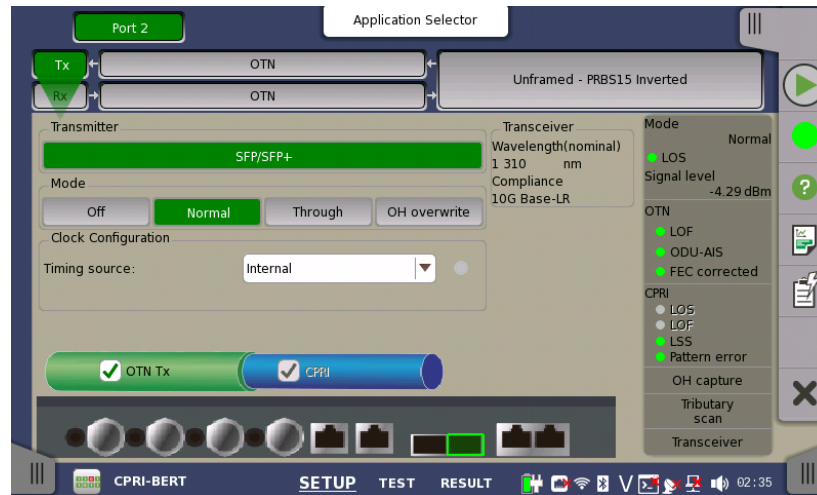
Threshold: 50.000 ms

04 29

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

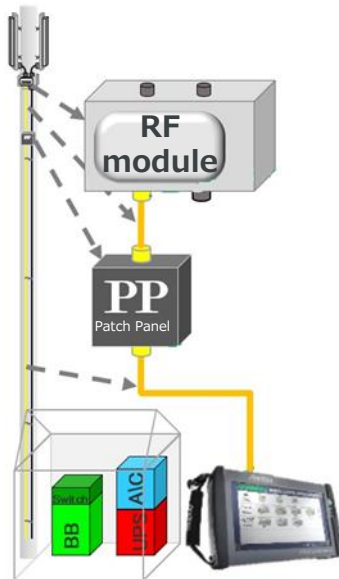
- 市場要求
  - 伝送装置ベンダはCPRI over OTN 機能を開発中
  - CPRI over OTN:
    - CPRI信号をOTNにマッピングして伝送
    - 長距離をFEC等誤り訂正しながら伝送可能
      - » 伝送距離を伸ばせるため、中継装置数を減らしてネットワーク全体のコスト削減に貢献
    - 既存OTN網に収容可能



# MT1100A 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

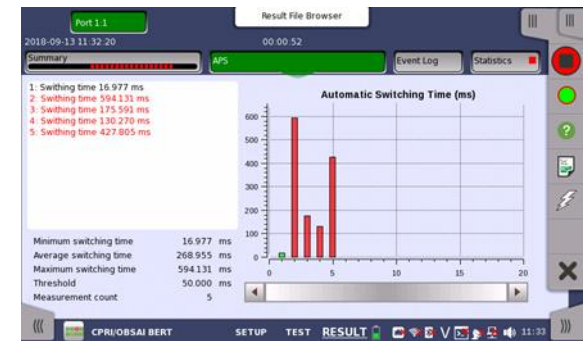
- MFHの建設・保守作業のコスト削減に貢献
- MFH向け伝送装置の開発・評価用の安価な信号源・測定器として最適



設定画面



APS測定結果



- 対応レート : 768 M, 1536 M, 3072 M, 6144 Mbps
- 送受信のステータス情報表示
- RP3 Address、Typeの編集
- 6144 M 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。

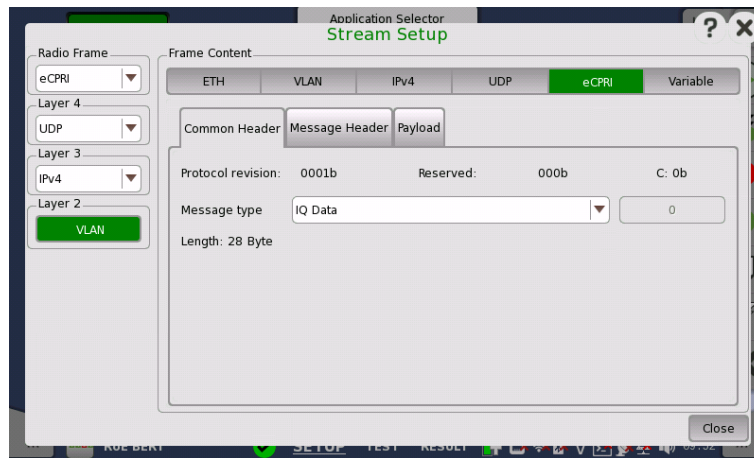
# eCPRI/RoE

- 市場動向

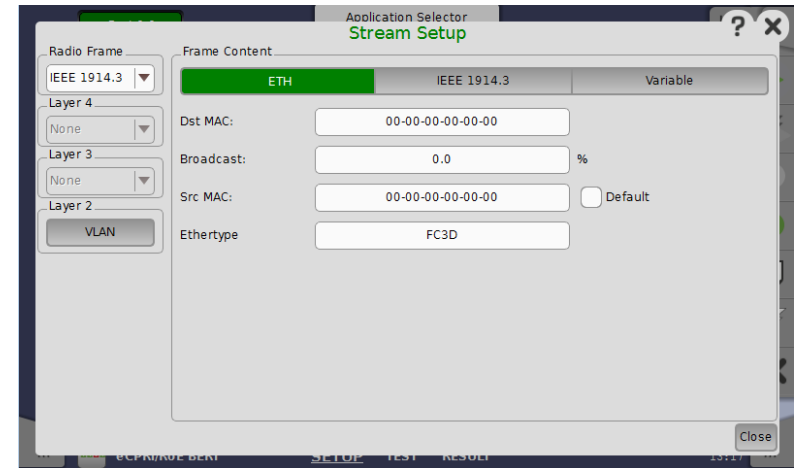
- これまでのモバイルフロントホールはCPRI/OBSAIプロトコルが主流でした。5Gに向けて、これをEthernetベースのプロトコルであるeCPRIやRoE (Radio over Ethernet)に置き換えると同時に、従来のフロントホール/バックホールの構成を見直す検討がされています。

- 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

# ネットワークマスタ フレックス MT1100A

- 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

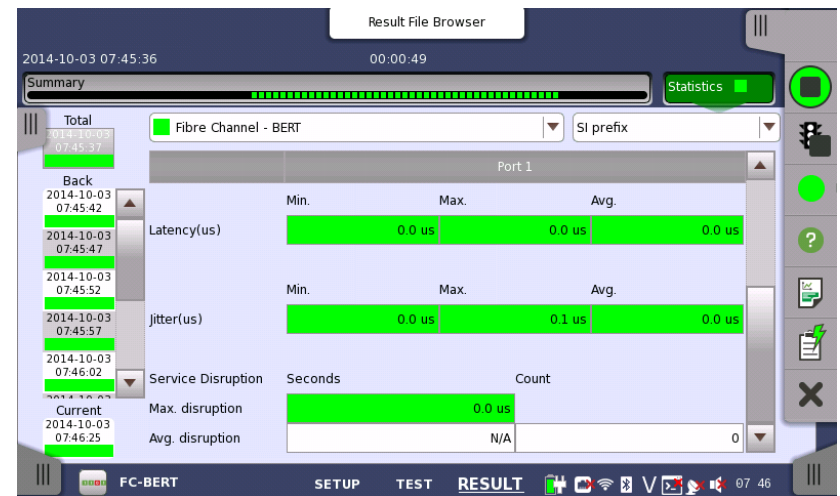
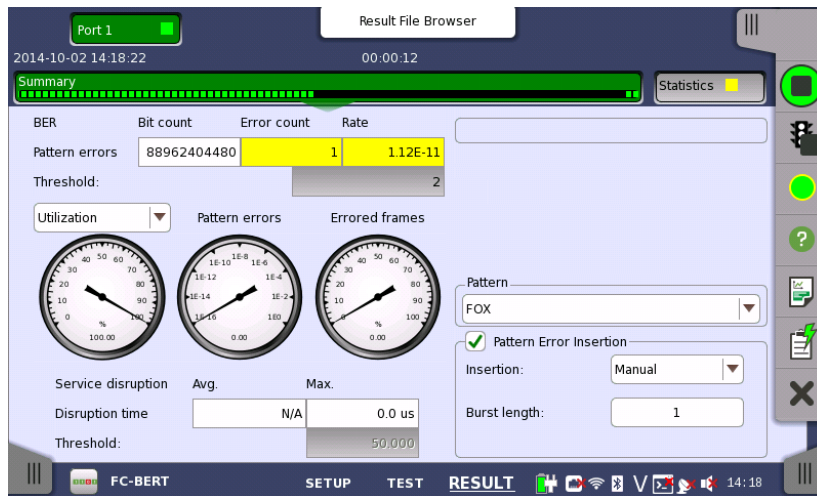


# MT1100A 製品のハイライト

- ファイバチャネルリンクの強力なテスト
  - 1GFC、2GFC、4GFC、8GFC、10GFCのテスト
    - オプションでのOTNへのマッピング
  - 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

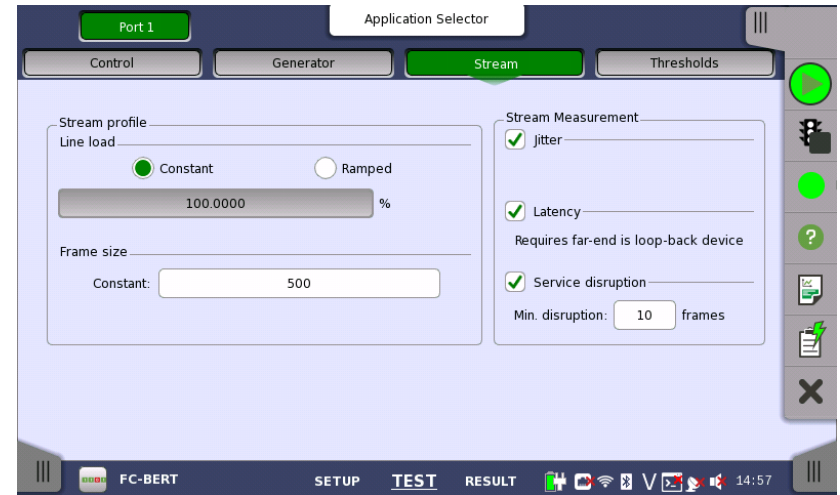
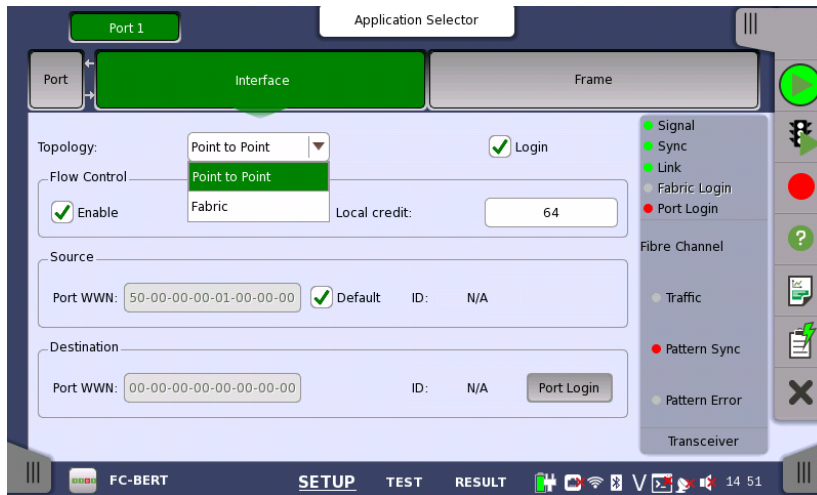
# MT1100A 製品のハイライト

- 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



# MT1100A 製品のハイライト

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





# MT1100A 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。



# ネットワークマスタ フレックス MT1100A

- OTN メトロ&コアネットワークテスト

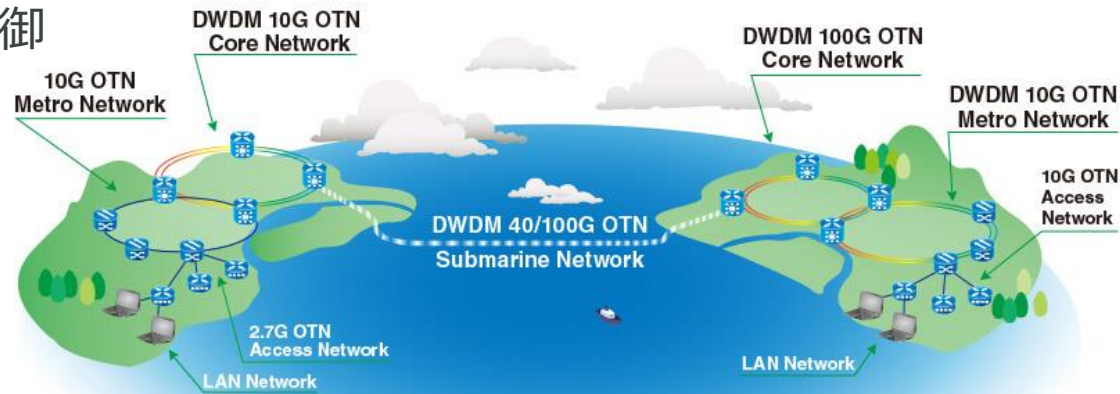


# OTNの背景

- ITU-T: 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、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
  - OTNにマッピング可能なプロトコル
    - SDH/SONET
    - イーサネット
    - ファイバチャネル
  - 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の背景

- 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



# MT1100A 製品のハイライト

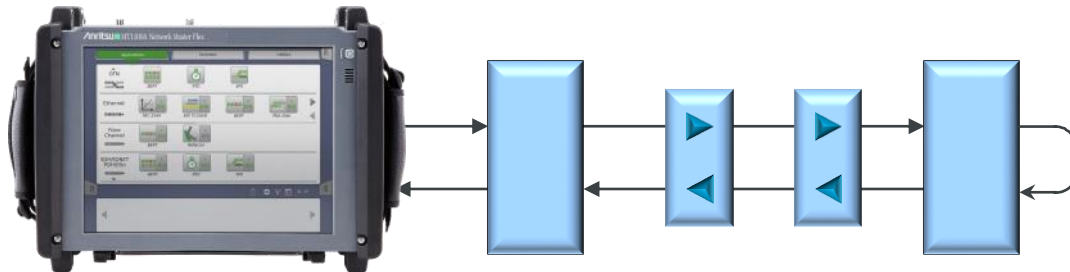


[索引へ  
戻る](#)

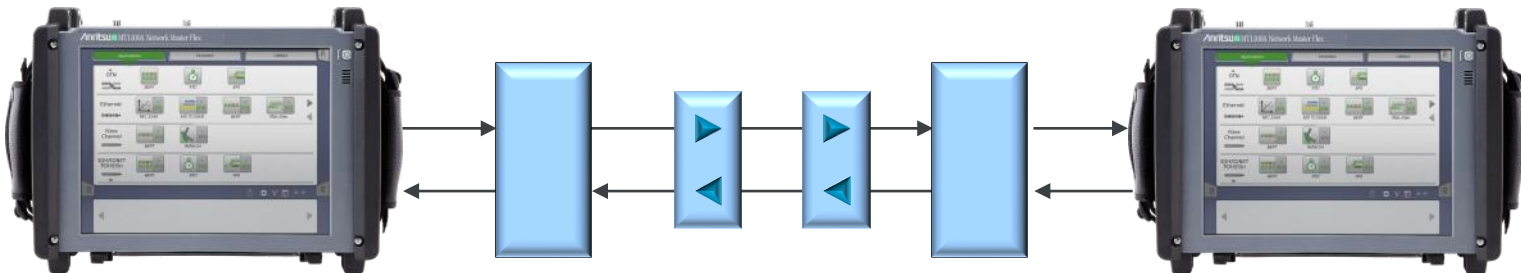
- メトロネットワーク, コアネットワークの開通保守向け OTNテスト
  - OTU4までのテスト
    - ODU0、ODUflex、マルチステージマッピング
  - OTNにマッピングされたイーサネット、ファイバチャネル、または SDH/SONET クライアント信号のテスト
  - OTNレベルでのバルク信号によるOTNテスト
  - OTNエラーとアラーム情報統計
  - OTNエラーパフォーマンス測定（G.8201またはM.2401）
  - ITU-T O.182適合のFECテスト
  - 遅延測定
  - OTNヘッダーの編集とキャプチャ
  - OTN TCMのモニタと生成
  - 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

# MT1100A 製品のハイライト

- 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

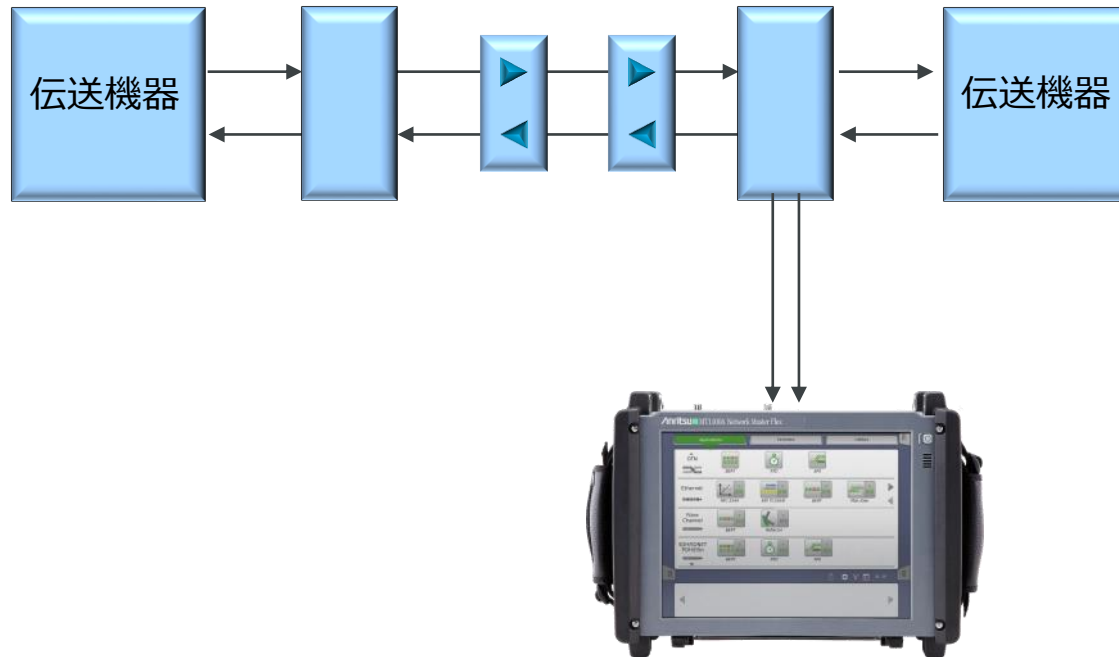


- 2台のMT1100A対向によるOTNテスト
  - 回線の両側で個別に結果取得



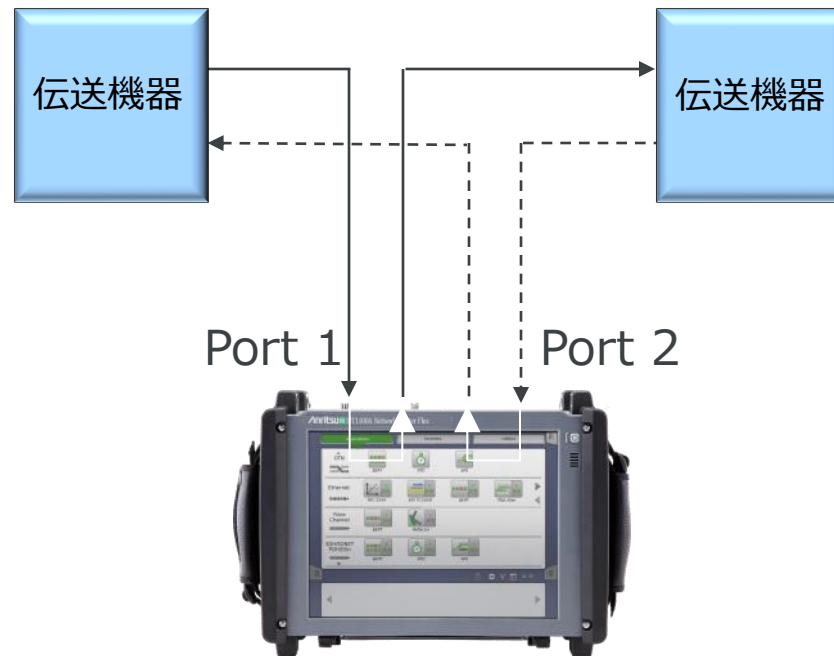
# MT1100A 製品のハイライト

- 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



# MT1100A 製品のハイライト

- OTNインサース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、MT1100A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



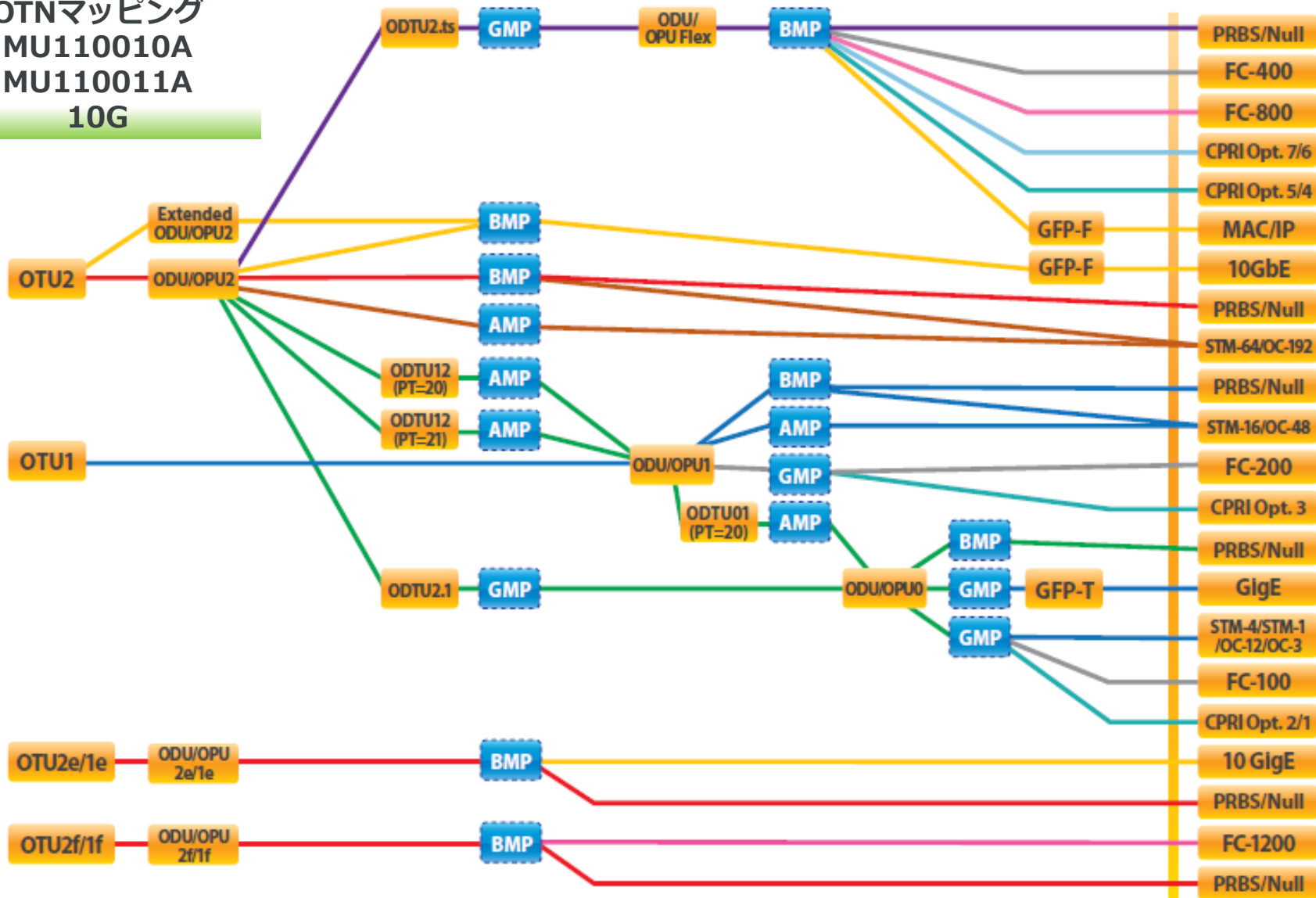


# MT1100A 製品のハイライト

10GbEでパケットベースの  
クライアント信号を追加

索引へ  
戻る

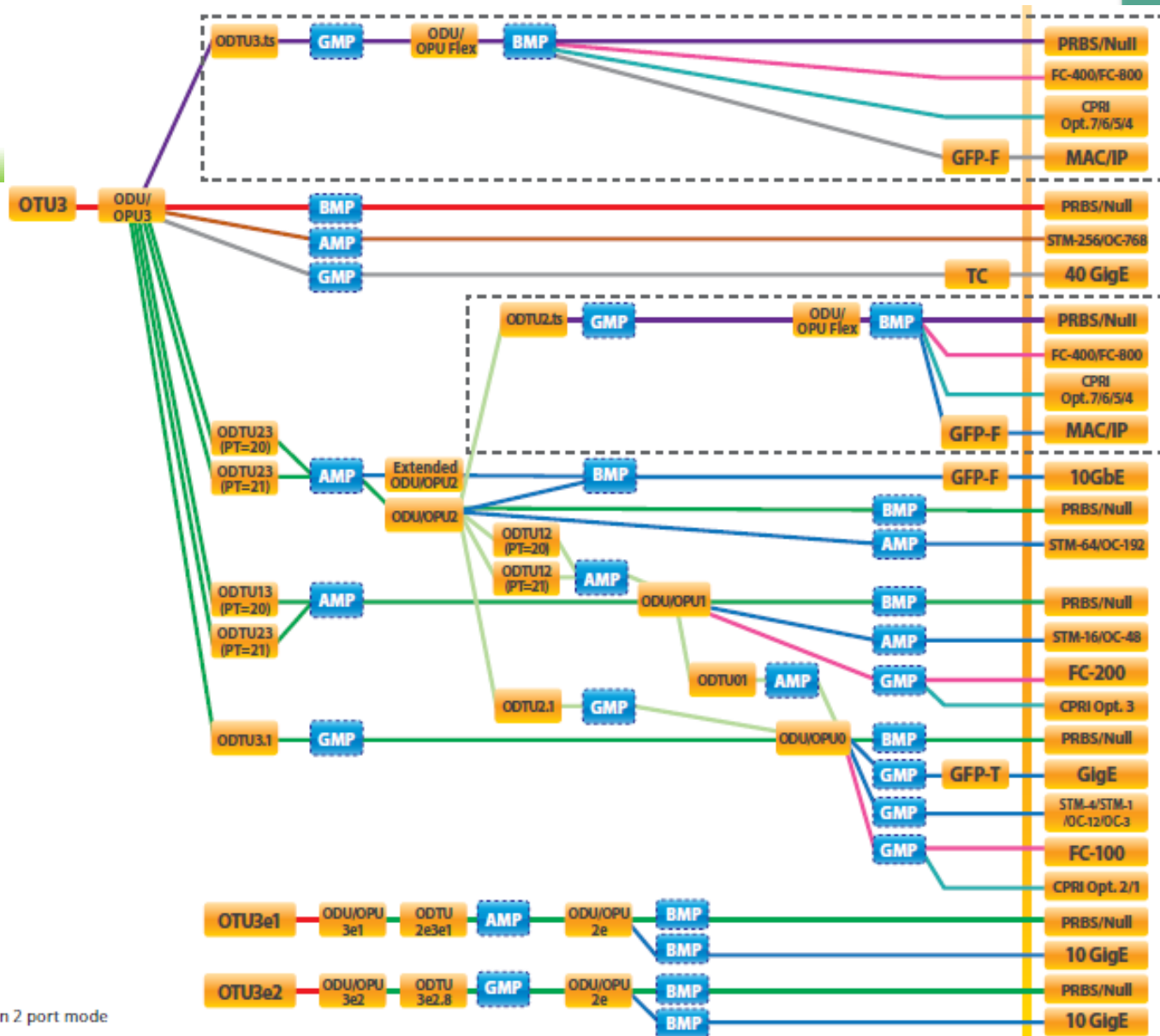
OTNマッピング  
MU110010A  
MU110011A  
10G



# MT1100A 製品のハイライト

10GbEでパケットベースの  
クライアント信号を追加

OTNマッピング  
MU110011A  
MU110013A  
40G

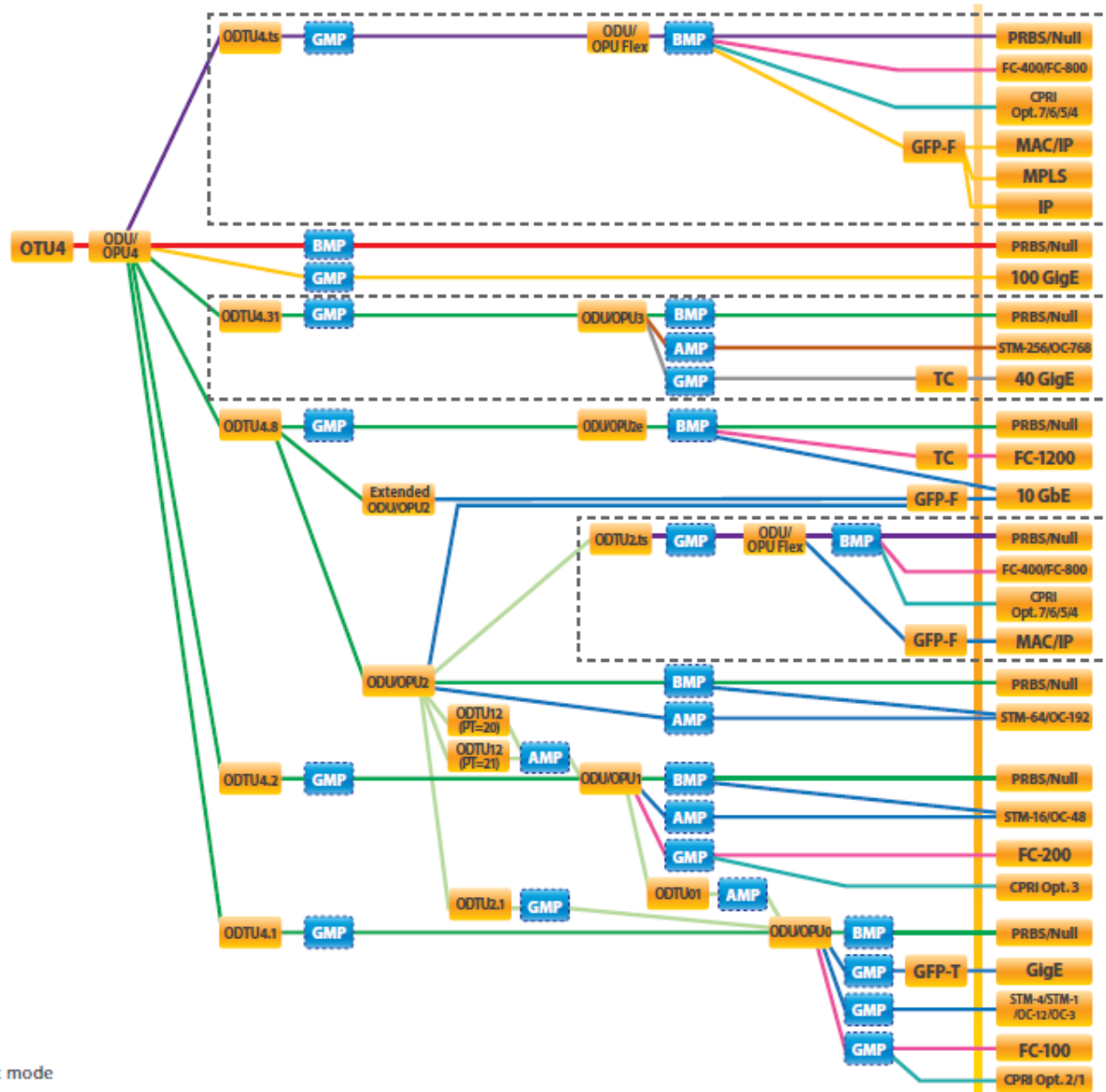


Not supported mappings on 2 port mode

# MT1100A 製品のハイライト

GFP-F経由でクライアントシグナルを追加  
MPLS、IPv4/v6 PDU、FC1200 および10GbE

OTNマッピング  
MU110011A  
MU110013A  
100G

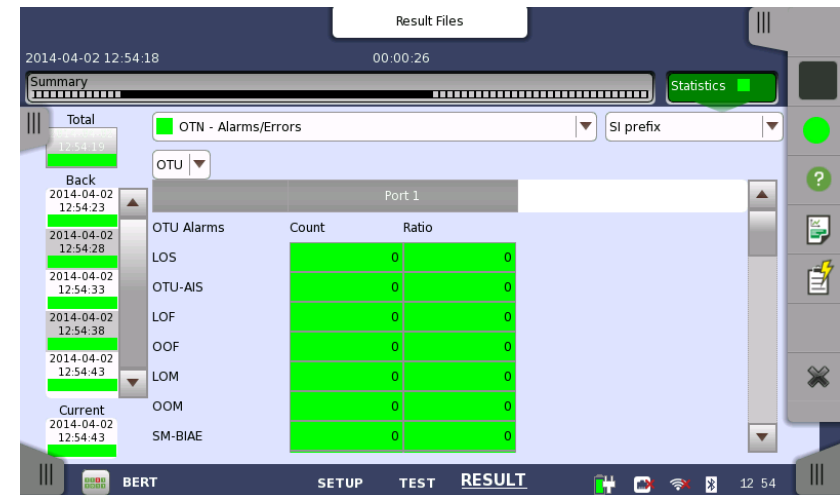
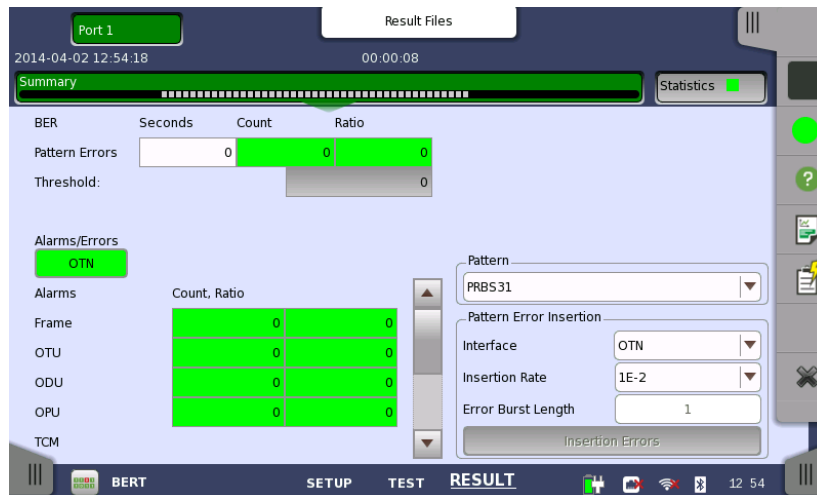


Not supported mappings on 2 port mode

# MT1100A 製品のハイライト

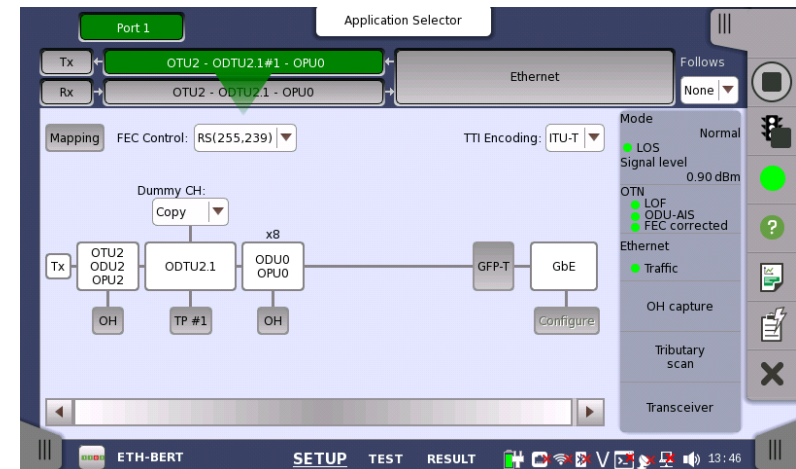
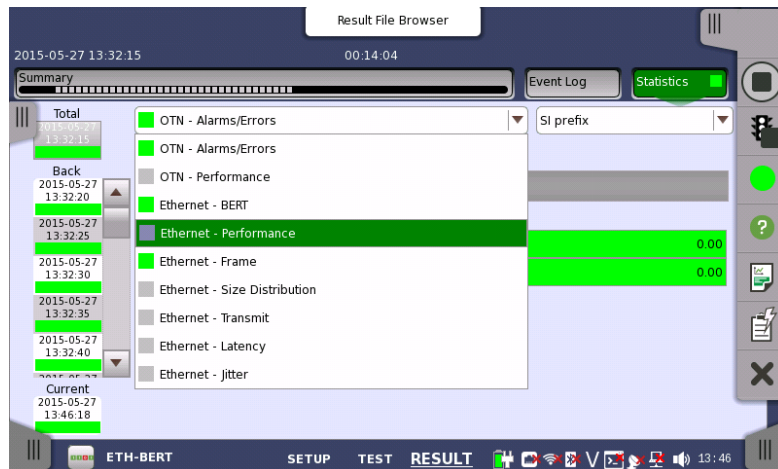
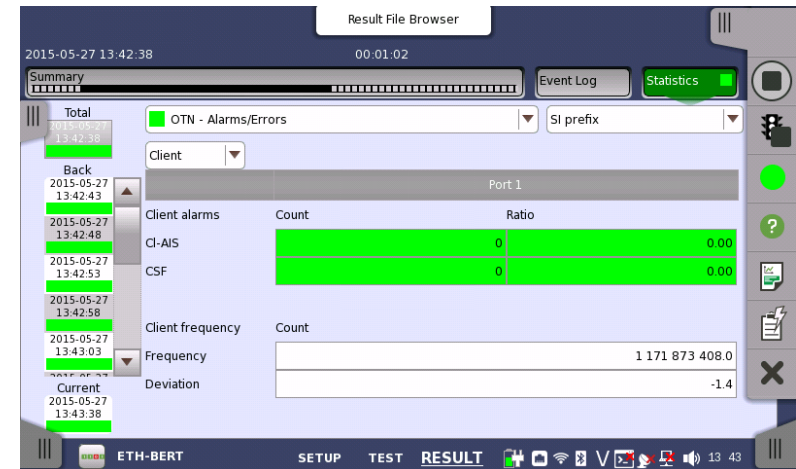
## • OTN情報統計

- 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



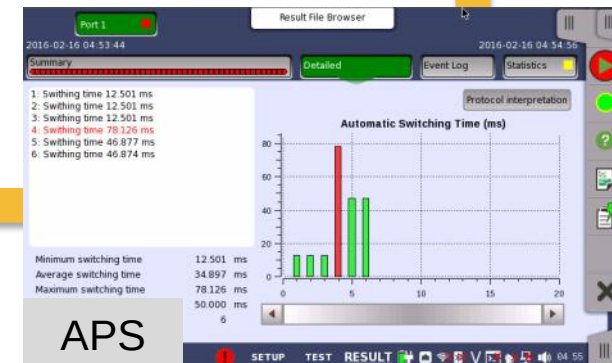
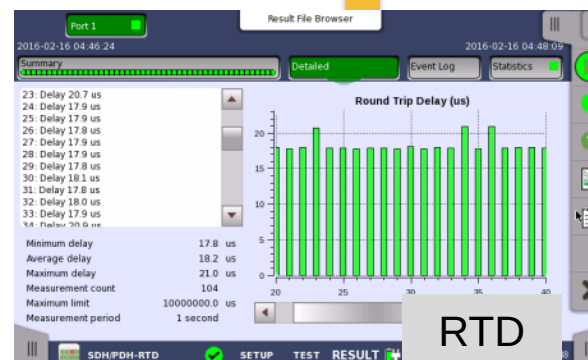
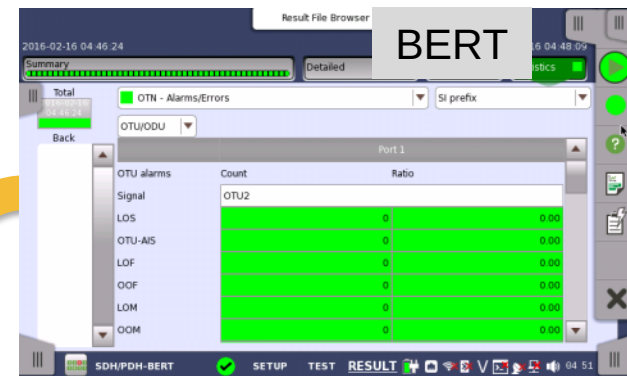
# MT1100A 製品のハイライト

- 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にマッピングしたクライアント信号としてテストが可能
  - OTN、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



# MT1100A 製品のハイライト

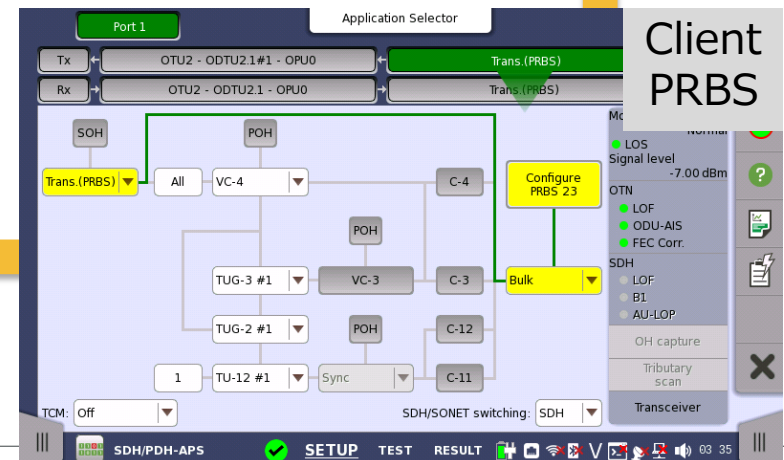
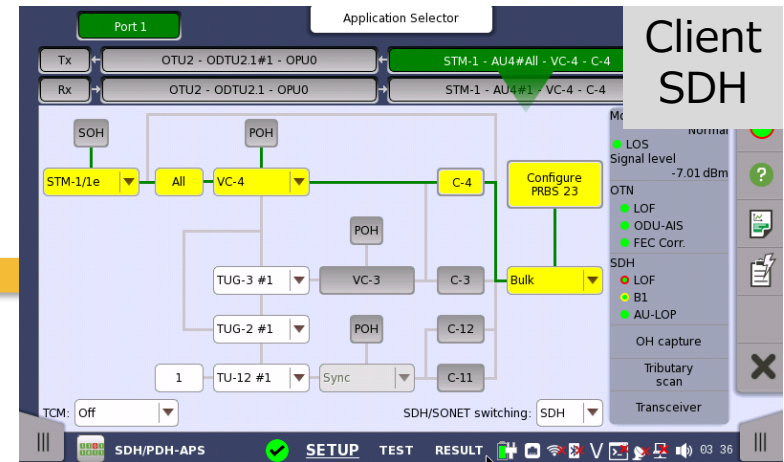
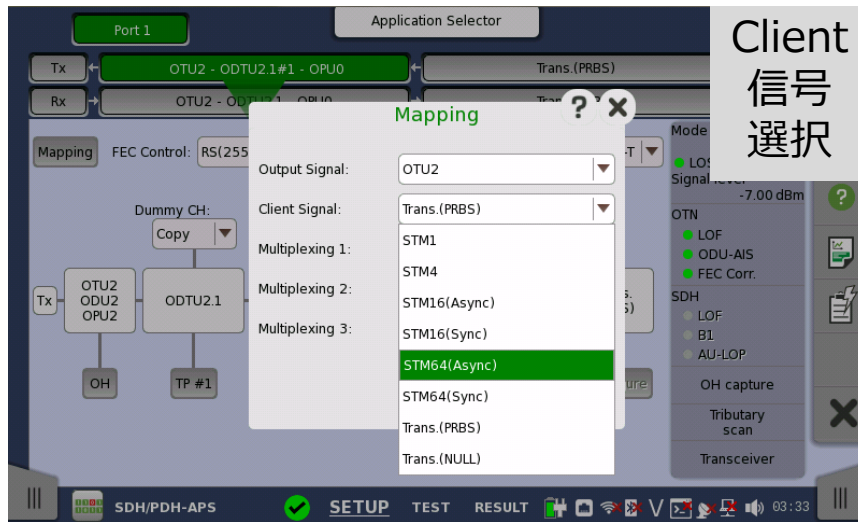
- OTNにマッピングされたSDH/SONET/DSn/PDHテスト
  - SDH/SONET/DSn/PDHをOTNにマッピングしたクライアント信号としてテストが可能
  - BERT測定、RTD測定、ASP測定を切り替えて試験が可能
  - OTN/SDH/SONET/DSn/PDH のテスト結果を同じ画面で切り替えて表示





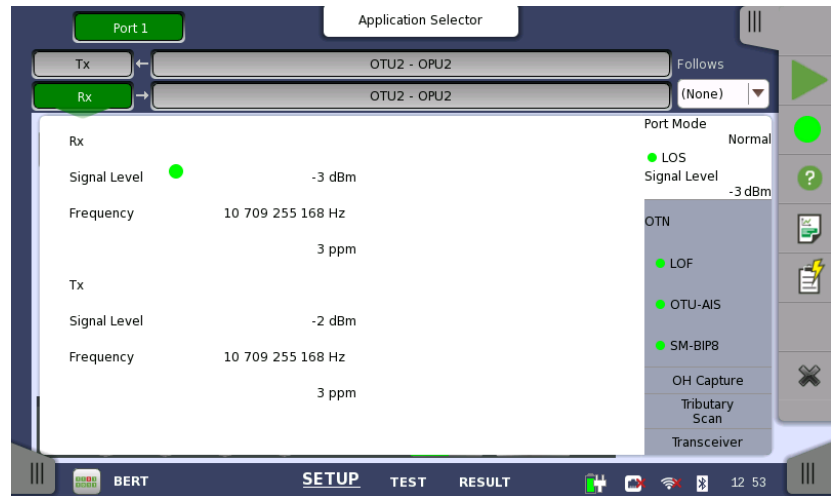
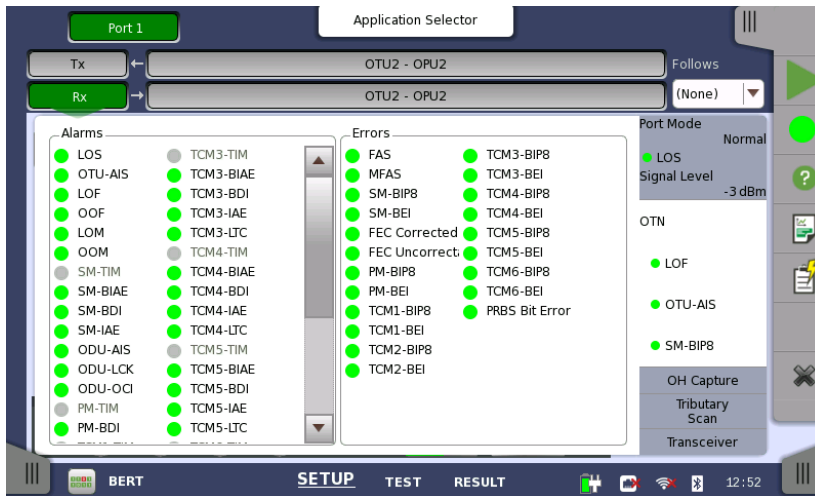
# MT1100A 製品のハイライト

- 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



# MT1100A 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





# MT1100A 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

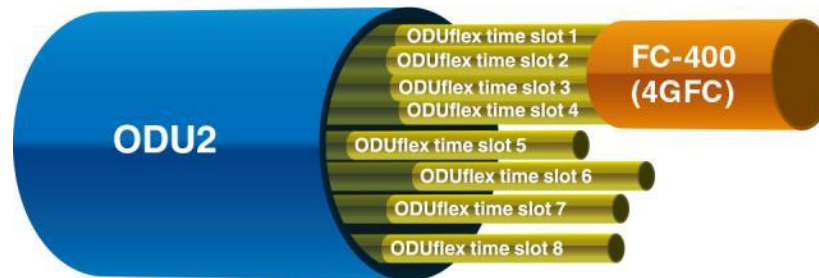


# MT1100A 製品のハイライト

- OTNテスト

- ODUflexテスト

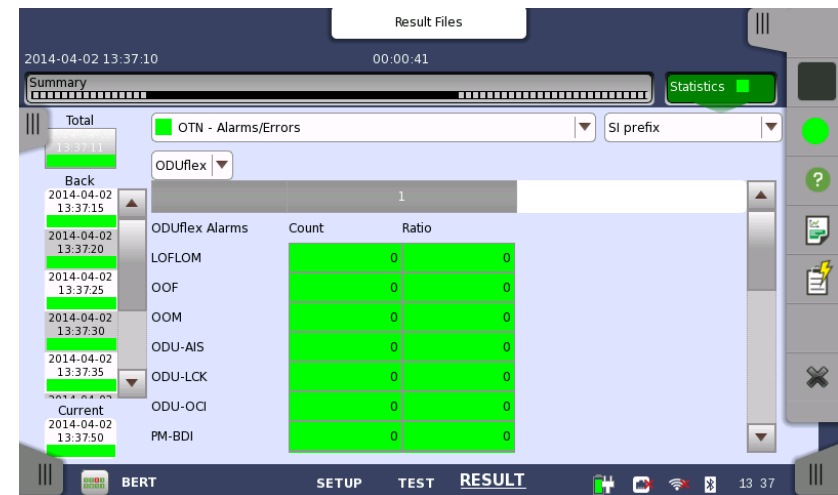
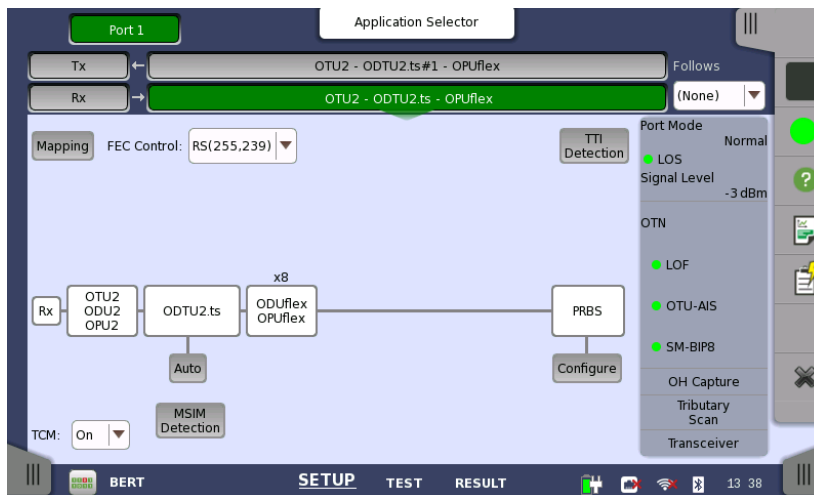
- ODUflex: OTNの新マッピング
    - クライアントシグナルに帯域幅を柔軟に割り当て
      - OTN帯域を最も効率的に活用
    - ODUflexにより、一つのODU2の帯域は8つの1.25G ODUflexのタイムスロットに分割可能



- 上記の例では、一つのFC-400（4GFC）ファイバチャネル信号は4つの ODUflexタイムスロットを占有し、 ODU2の残り4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）
    - ネットワークマスタ フレックス MT1100A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

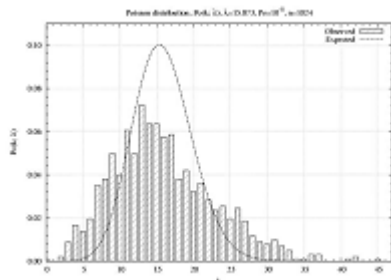
# MT1100A 製品のハイライト

- 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

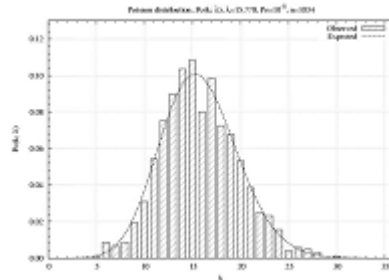


# MT1100A OTN FECテスト

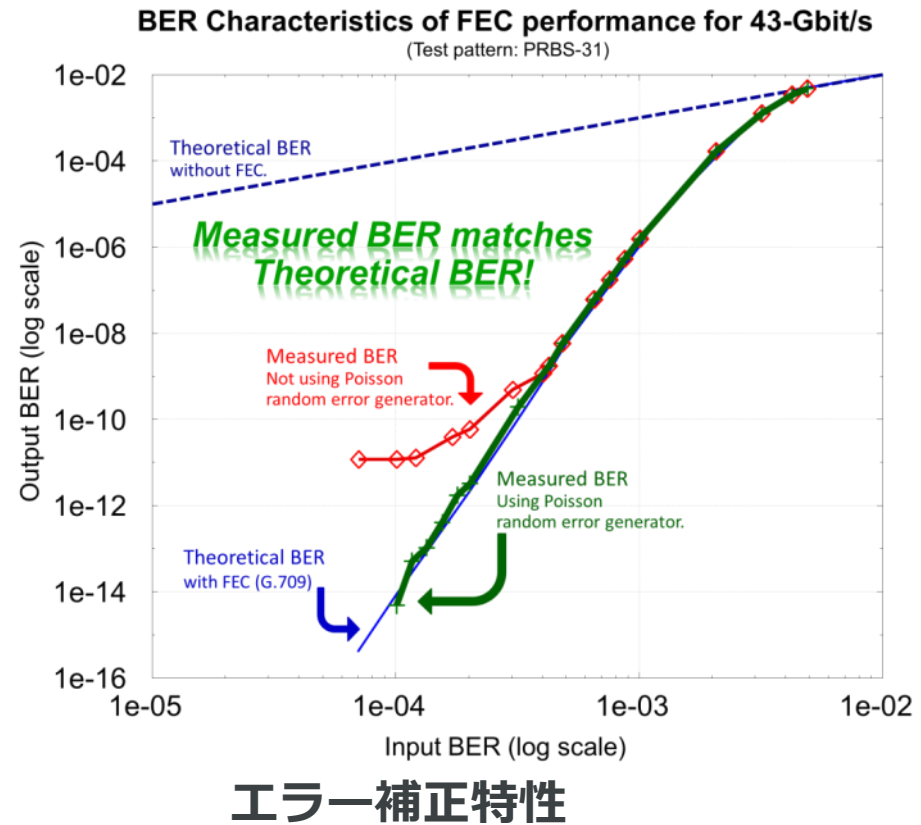
- ITU-T O.182適合のFECテスト
  - ポワソン分布のランダムエラーを使用した、FECエラー訂正テスト
  - ITU-T O.182 2007年7月に採用
  - アンリツが提案



ランダム性の低い  
エラー分布

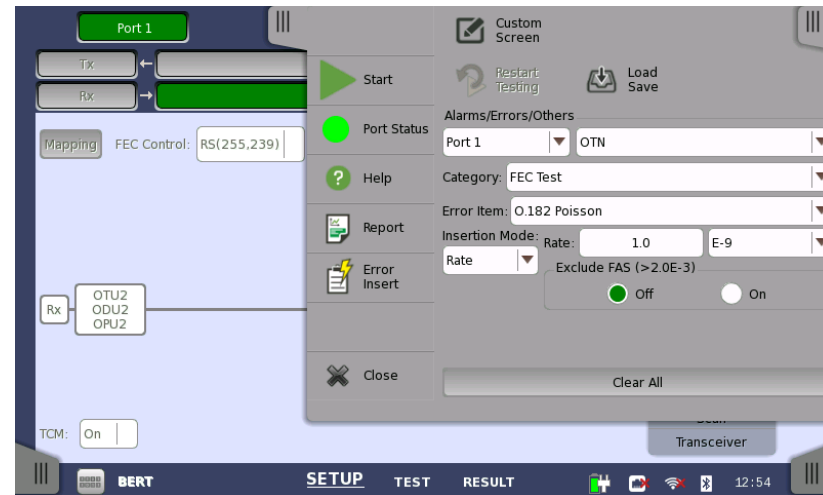


ランダム性の高い  
エラー分布  
アンリツ



# MT1100A OTN FECテスト

- ITU-T O.182適合のFECテスト
  - MT1100AによるFECエラー挿入



# ネットワークマスタ フレックス MT1100A

- SDH/SONET/PDH/DSnテスト

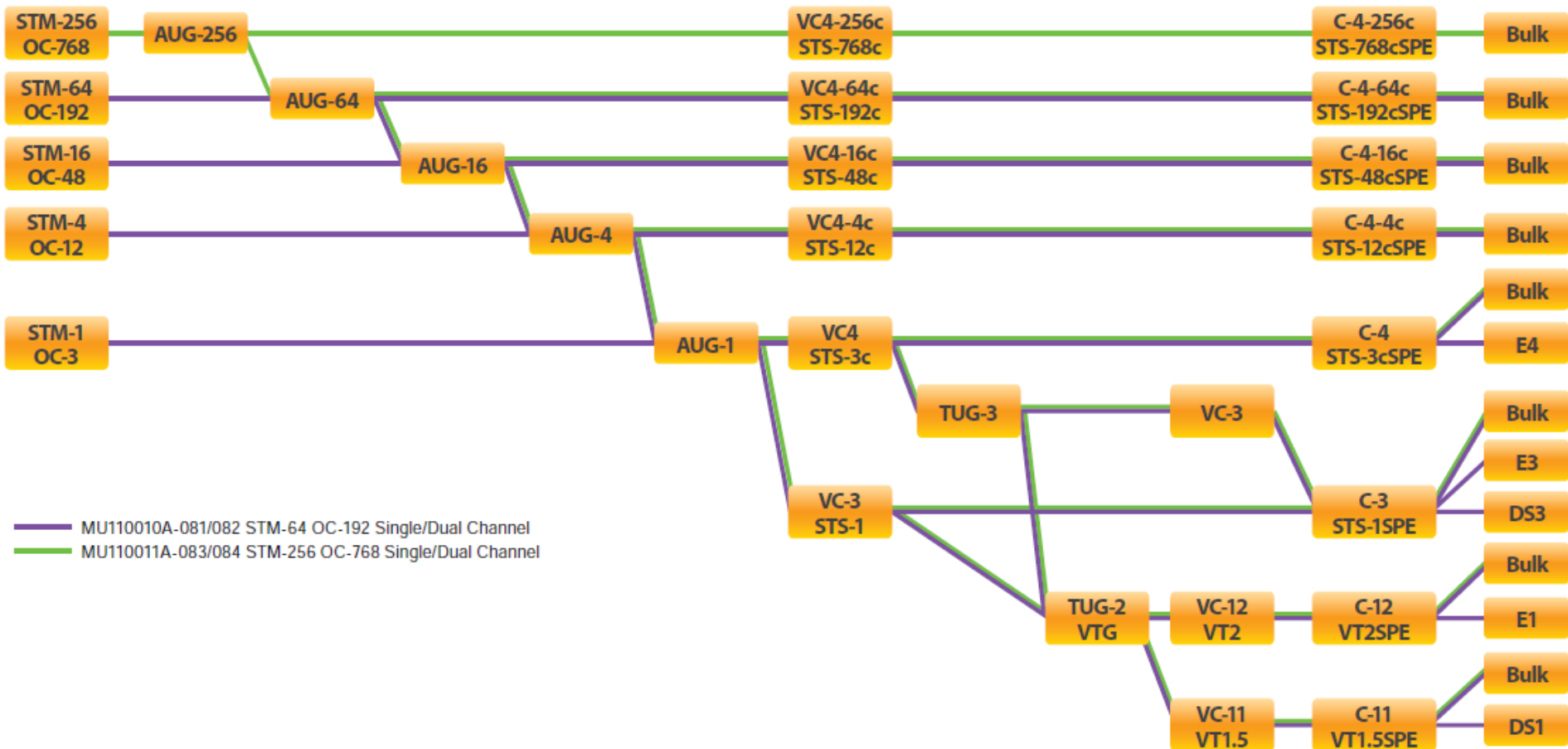


# MT1100A 製品のハイライト

- 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、マッピングされた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、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

# MT1100A 製品のハイライト

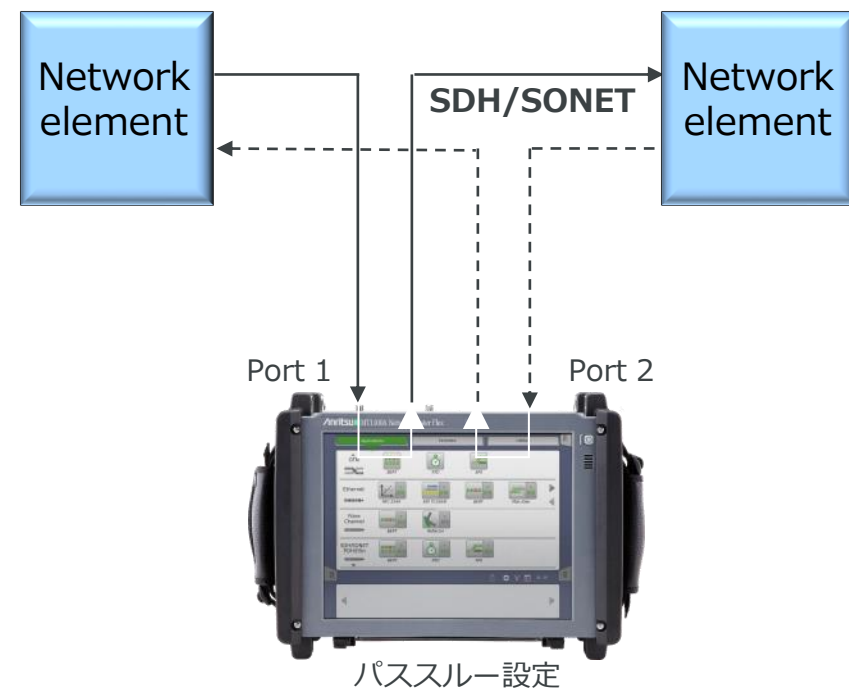
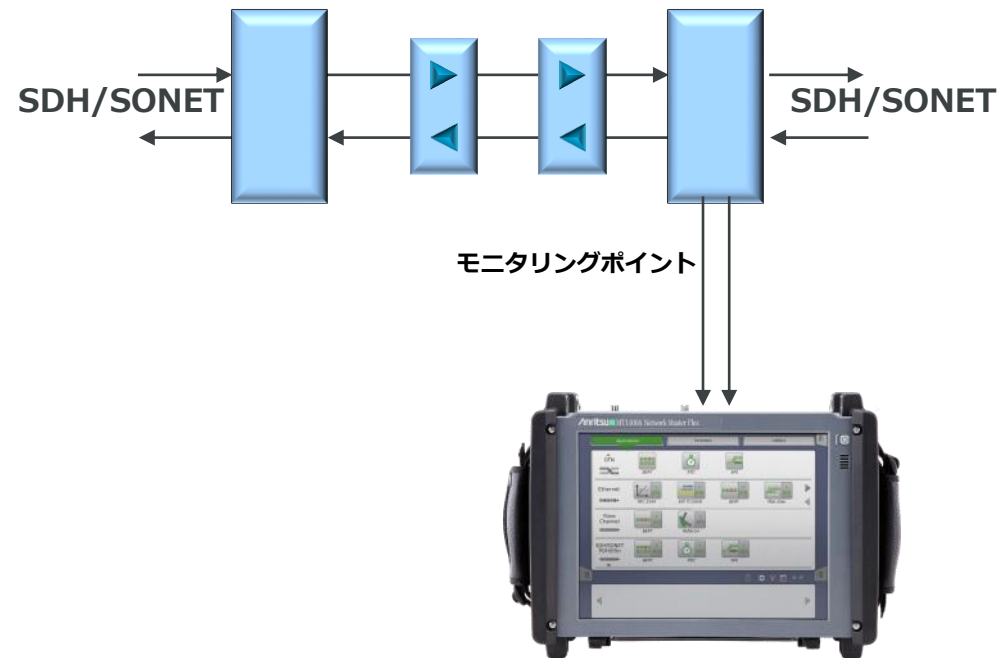
## • SDH/SONET マッピング





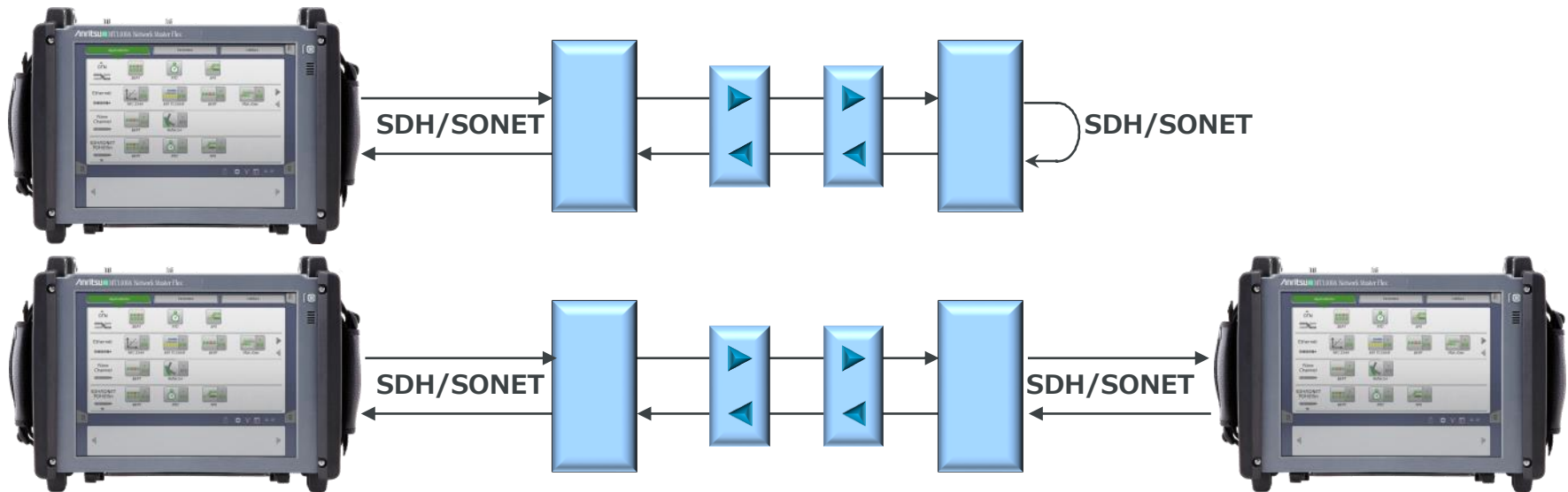
# MT1100A SDH/SONET インサービステスト

- 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.2100エラーパフォーマンス



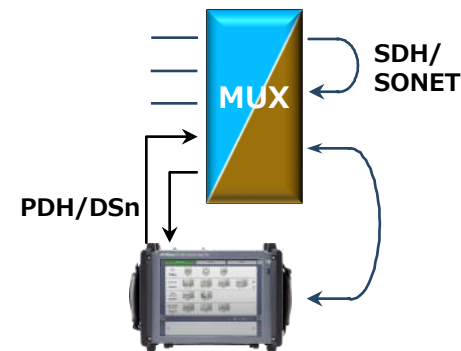
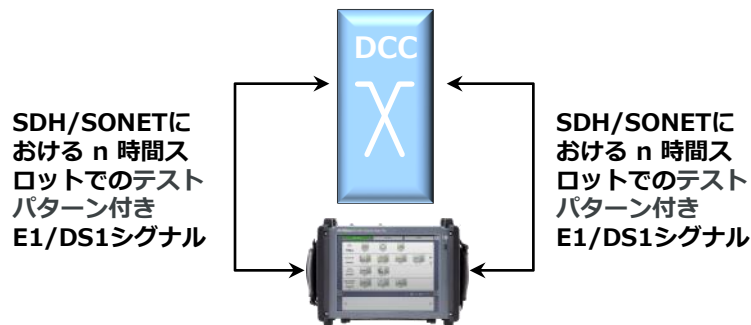
# MT1100A SDH/SONET アウトオブサービステスト

- SDH/SONET回線の回線開通、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、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.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、周波数偏移の測定



# MT1100A SDH/SONET アウトオブサービステスト

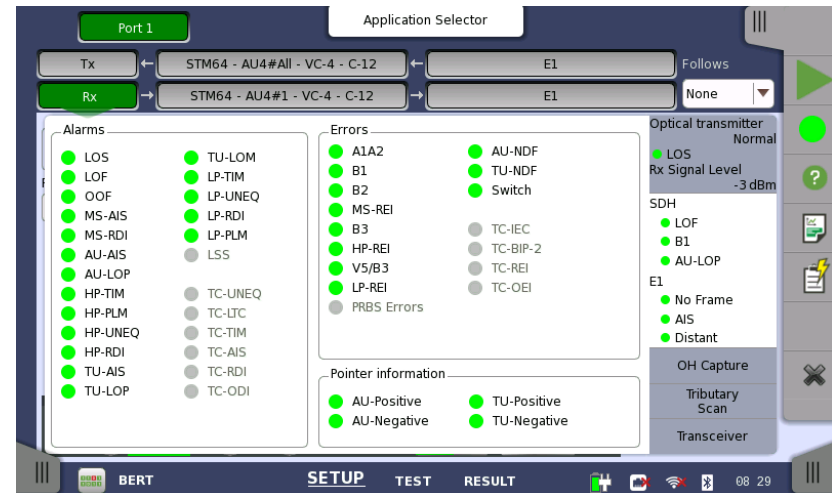
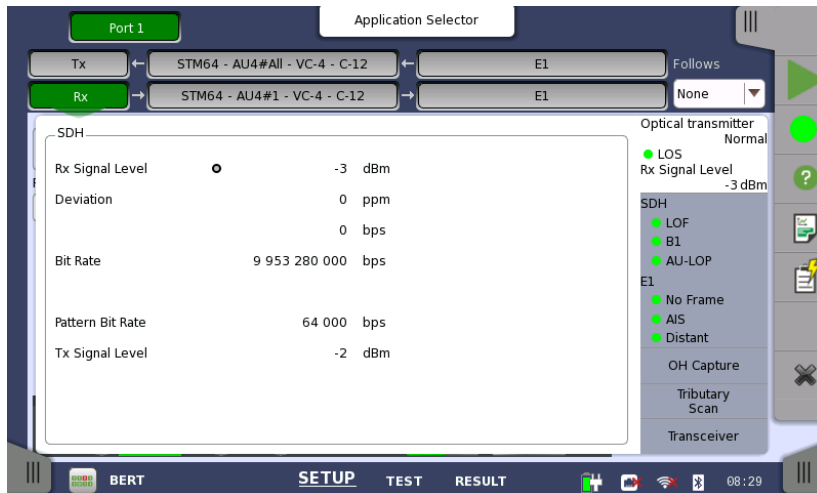
- 開通テスト
- G.826/G.828/G.829/M.2100 エラーパフォーマンス測定
- アラーム、エラー、スリップ、周波数オフセット付加によるシステムストレステスト
- 同期テスト
- アラーム、エラー、スリップ、周波数偏移の測定
- 伝搬時間測定



# MT1100A SDH/SONET 回線状態表示

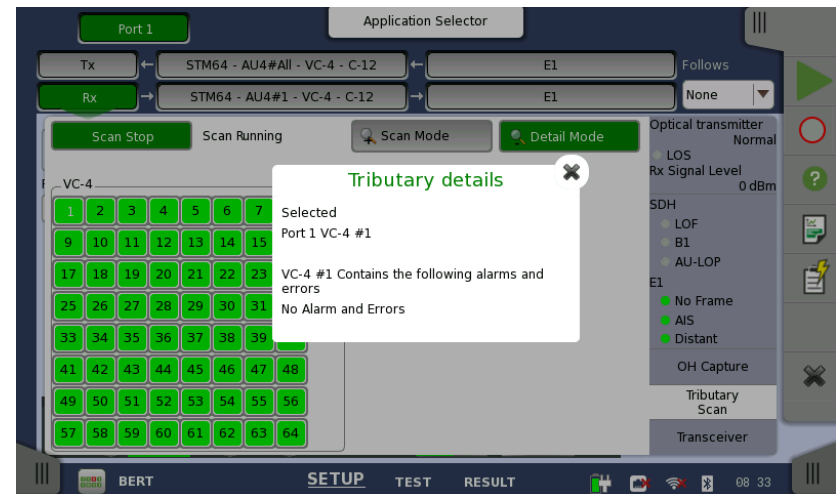
- 物理層情報

- 最新のアラームとエラー情報



# MT1100A 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



# MT1100A 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

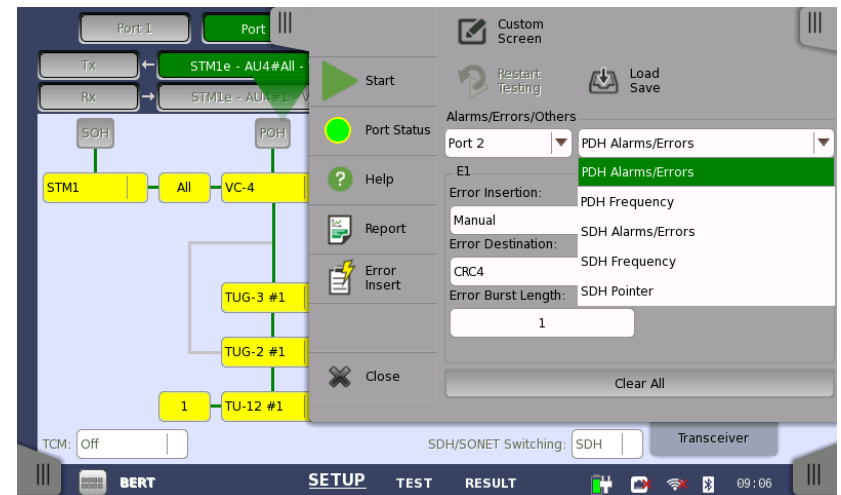
# MT1100A SDH/SONET オーバーヘッドバイト解析

- 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



# MT1100A SDH/SONET イベント挿入

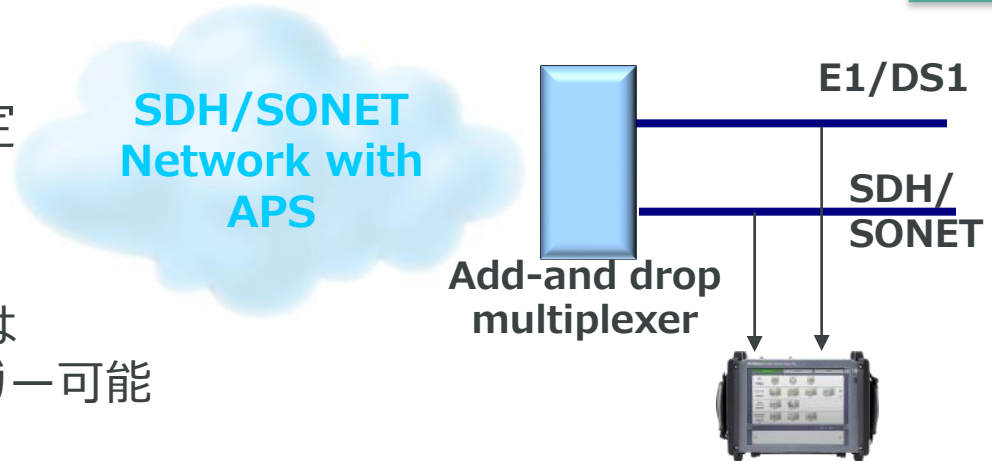
- テストシグナルにイベントを挿入することによりネットワーク要素を  
ストレステスト  
挿入するイベント:
  - アラーム
  - エラー
  - 周波数偏移
  - ポインタオペレーション





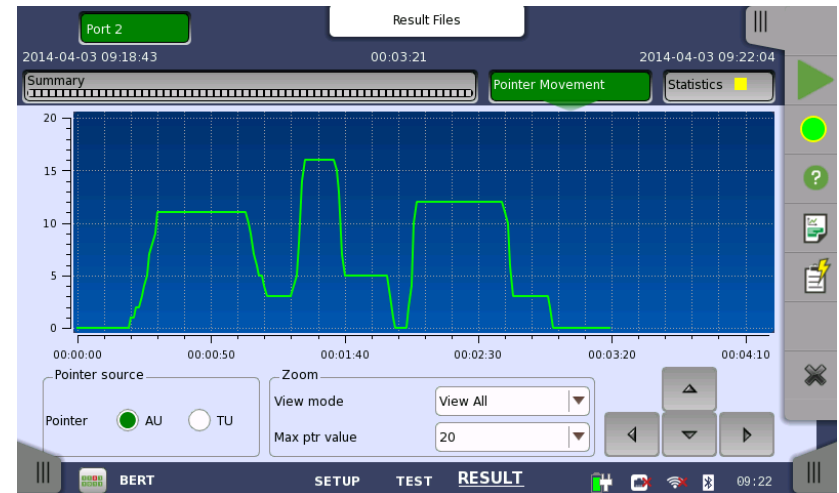
# MT1100A SDH/SONET APS テスト

- 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MT1100Aで同時測定



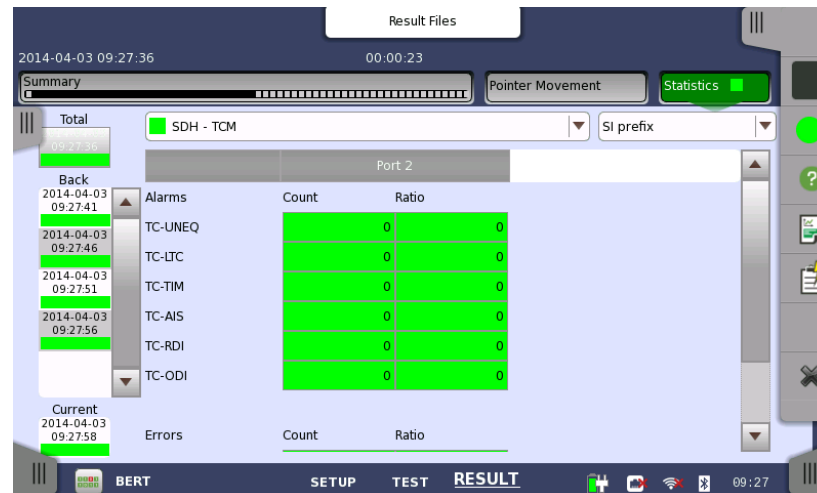
# MT1100A SDH/SONET ポインタ

- 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



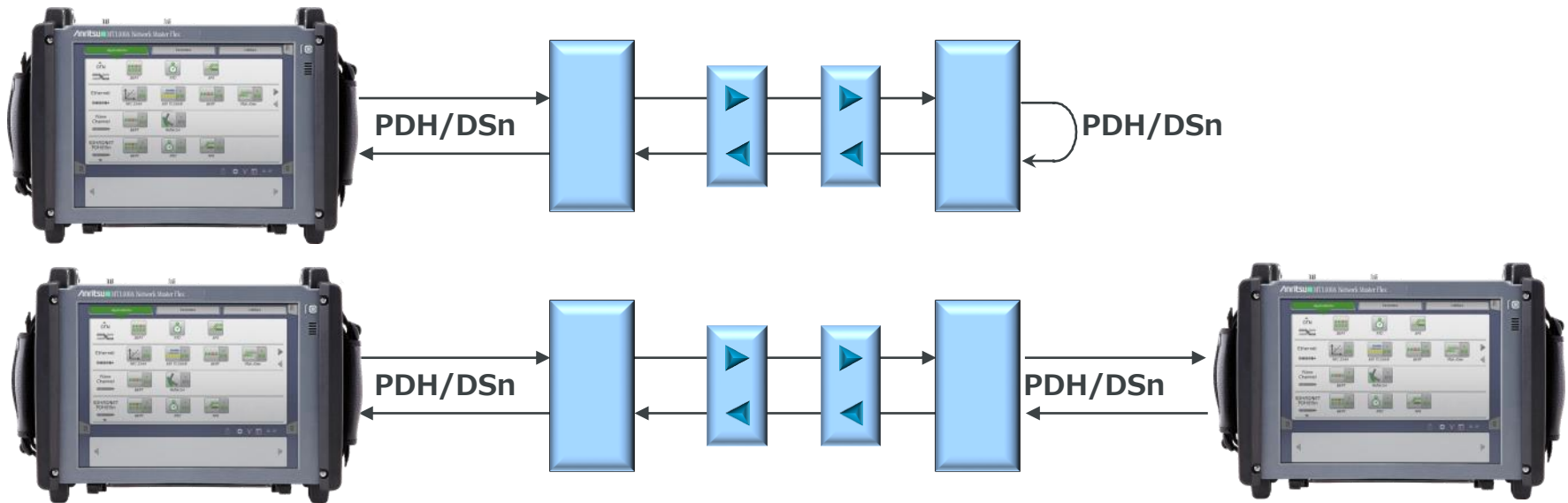
# MT1100A SDH/SONET TCM

- 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



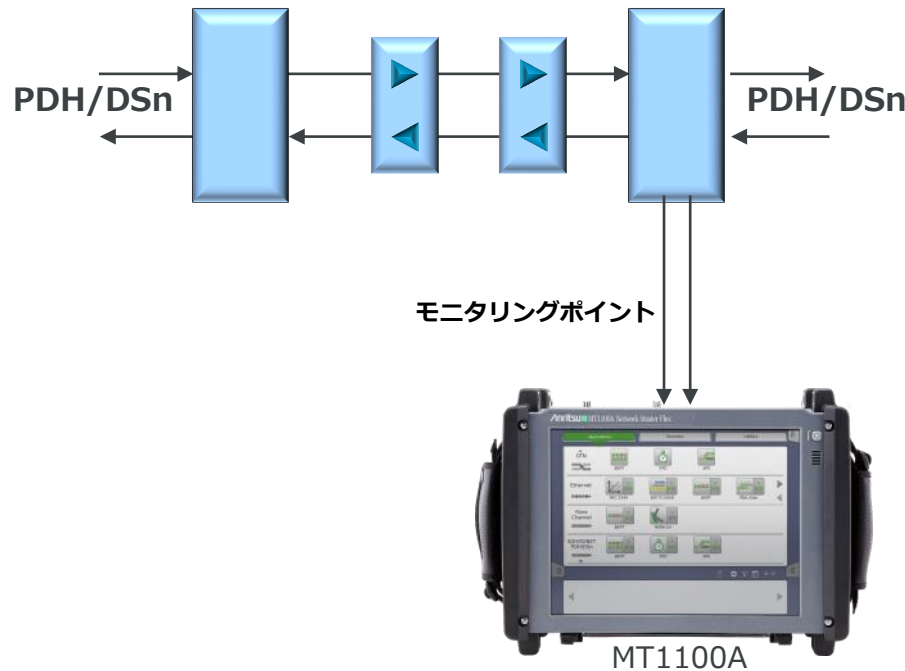
# MT1100A PDH/DSn アウトオブサービステスト

- E4回線の設置、稼働、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) /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、周波数偏移の測定
- 遠端ループバックでの伝搬時間



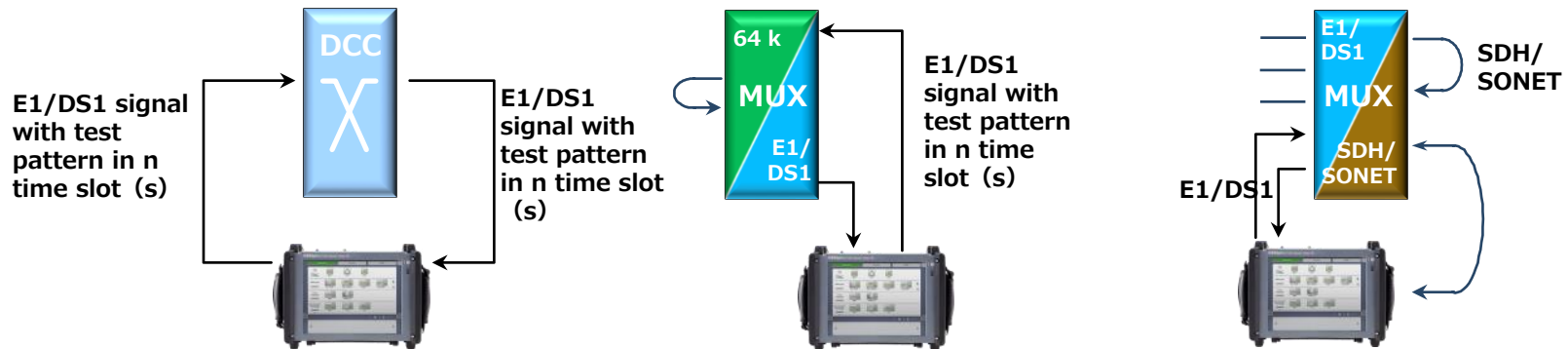
# MT1100A PDH/DSn インサービステスト

- PDH/DSn回線の両側でのアラーム、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) /G.826/M.2100エラーパフォーマンス測定



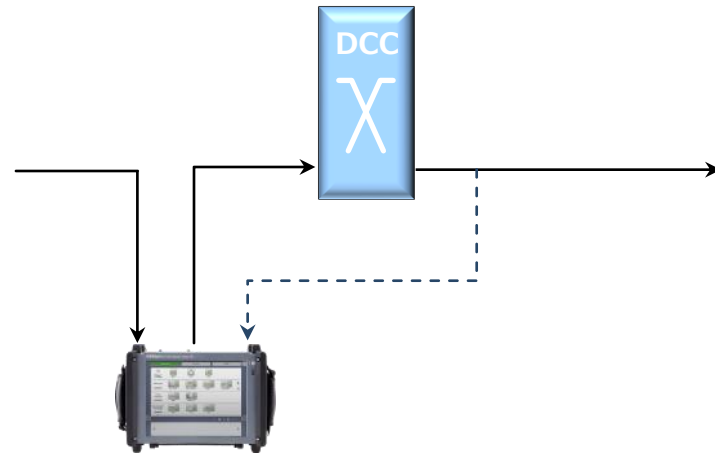
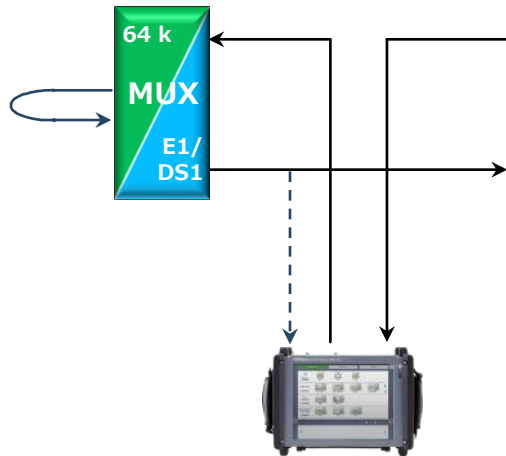
# MT1100A E1/DS1 伝送装置テスト

- 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



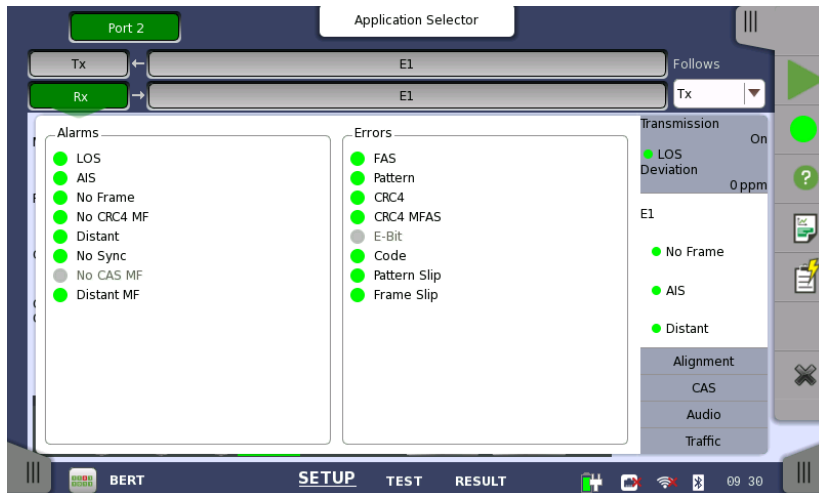
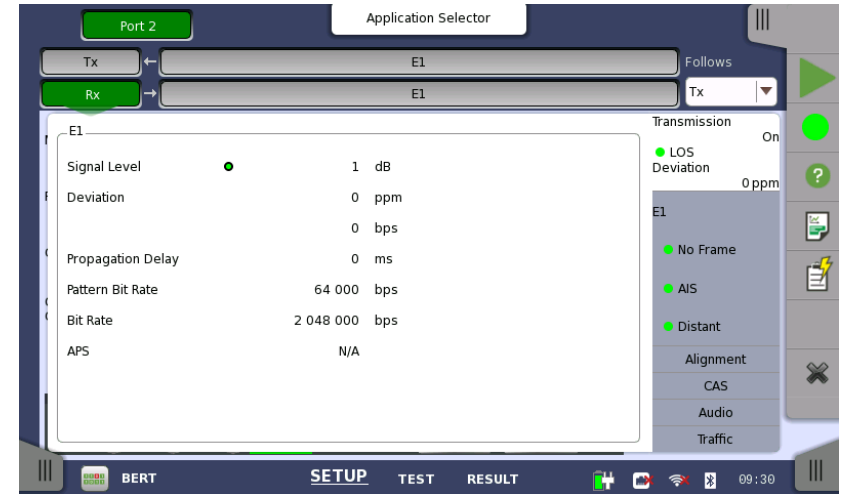
# MT1100A E1/DS1 Drop/Insertテスト

- 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ン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



# MT1100A 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

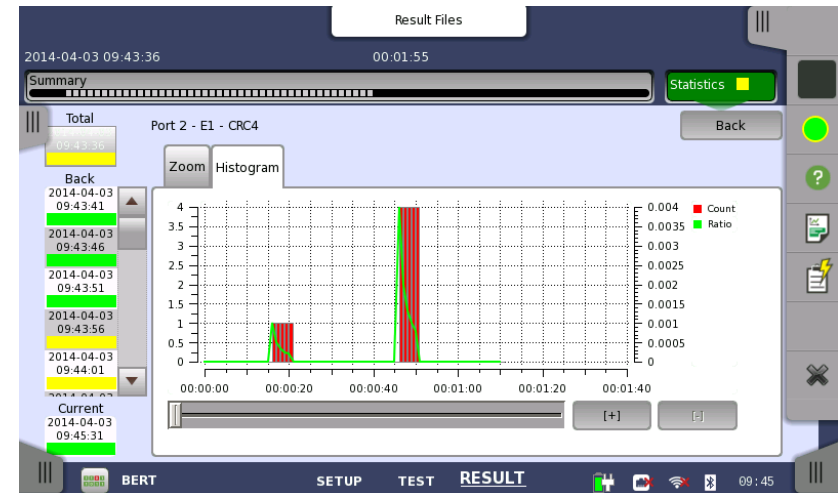
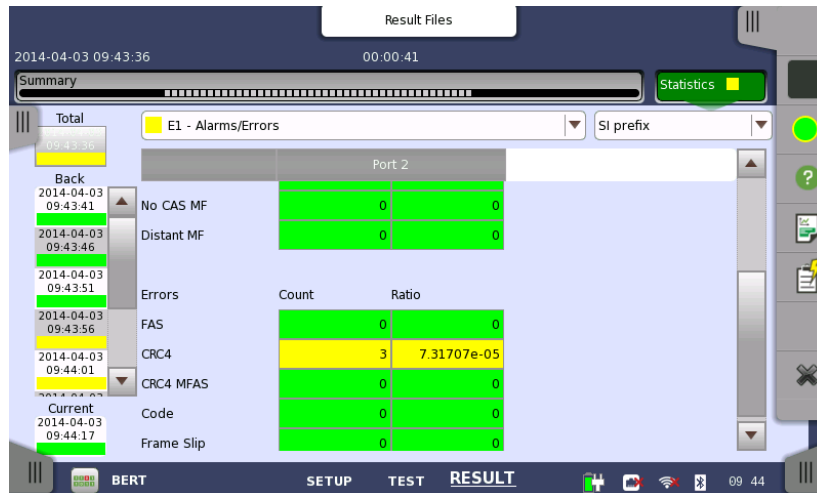




# MT1100A PDH/DSn アラーム/エラー

- 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

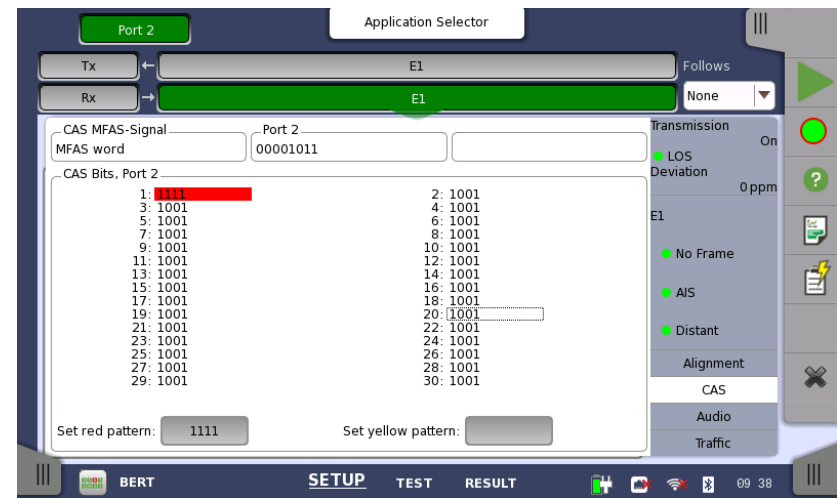
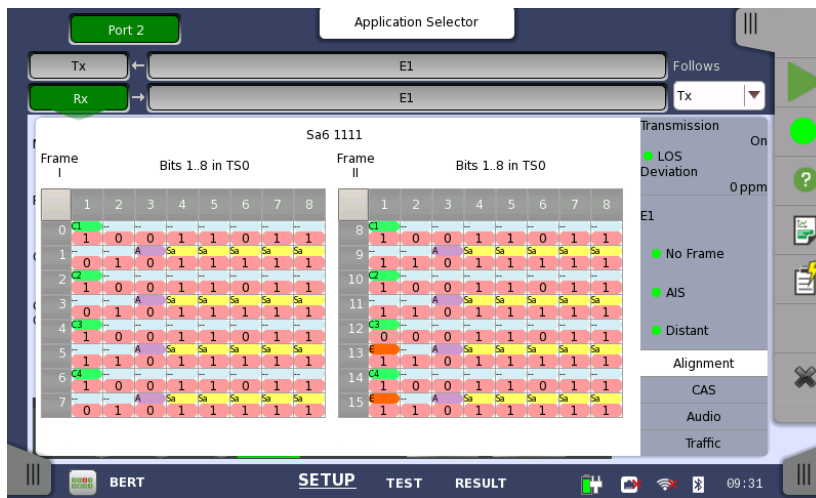


# MT1100A E1アライメント、CAS表示

- FASワードとSaビットの情報

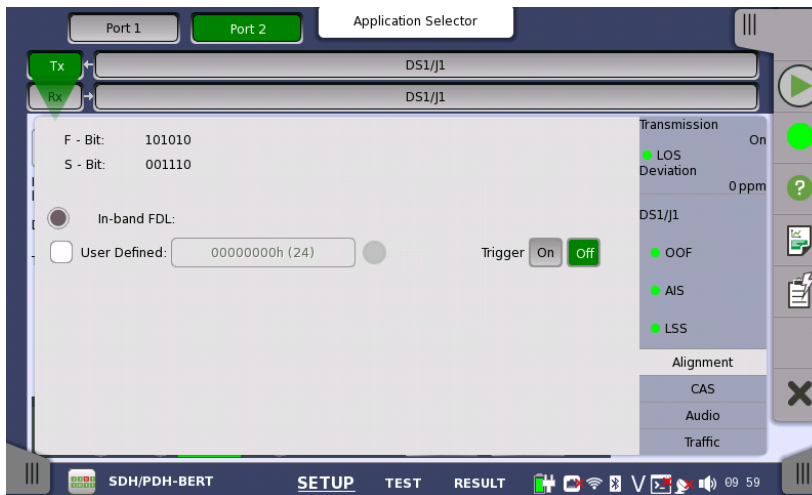
- CASビットの情報

- 赤と黄色でユーザ選択可能なビットパターン



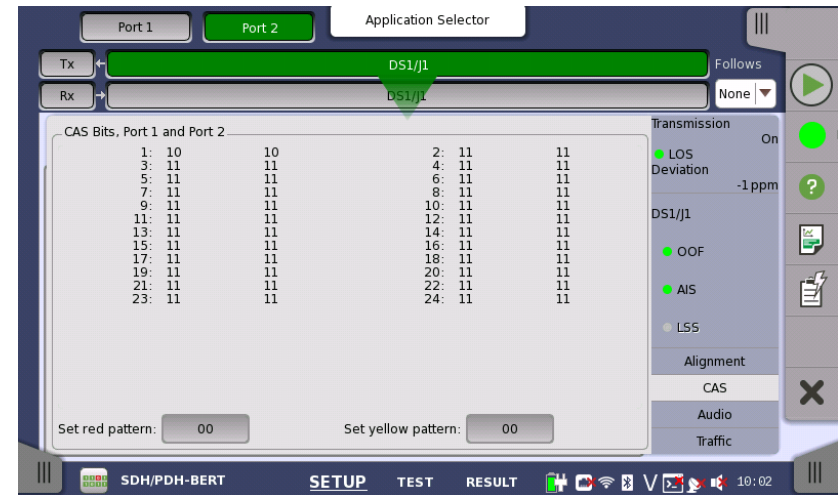
# MT1100A DS1アライメント、CAS表示

- FビットとSビットの情報



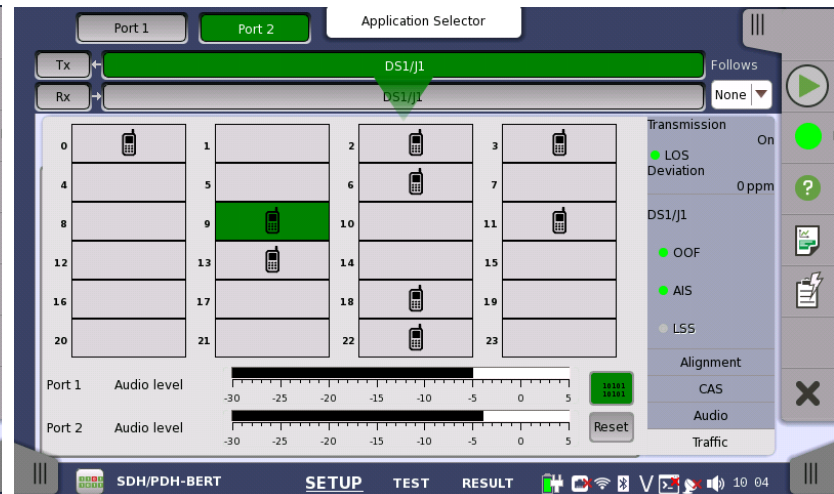
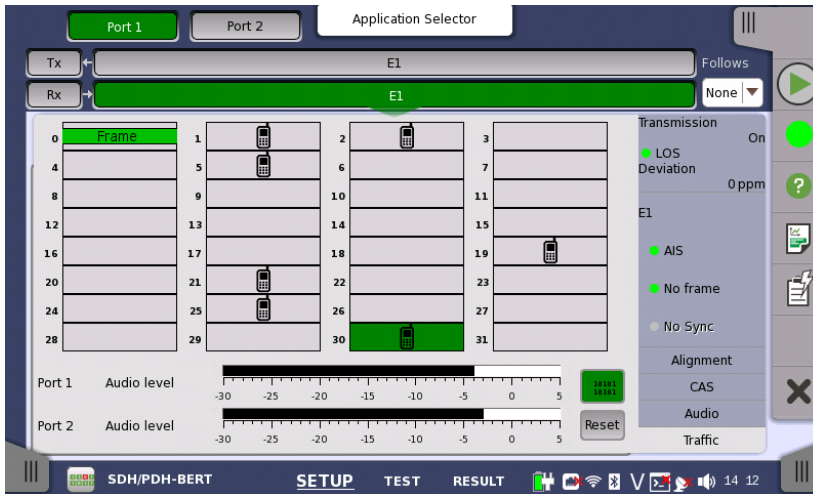
- CASビットの情報

- 赤と黄色でユーザ選択可能なビットパターン



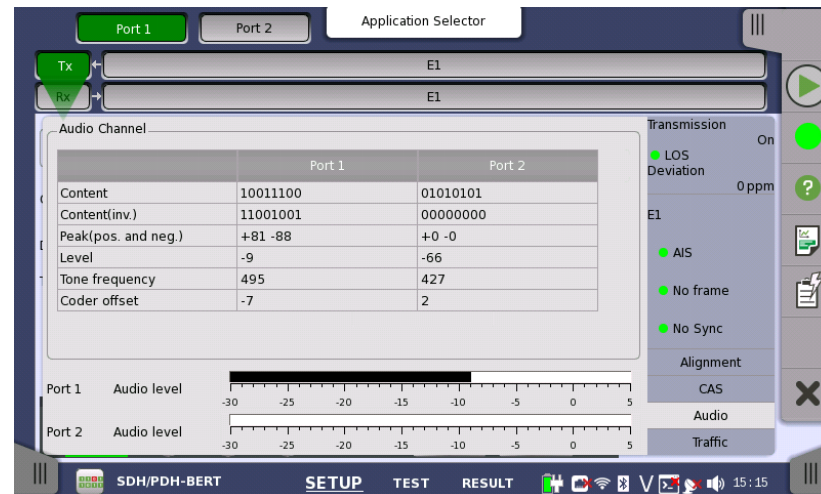
# MT1100A E1/DS1チャンネル状態表示

- E1/DS1回線状態の迅速な概要表示



# MT1100A 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 フレックス MT1100A

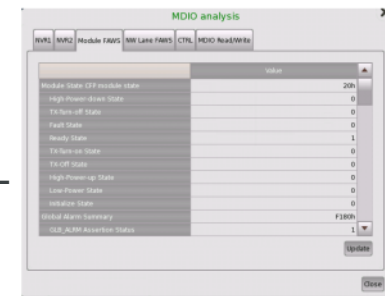
- 光トランシーバテスト



# 光トランシーバテスト

## • MDIO解析

- 光トランシーバ情報表示
  - アラーム、波長、ビットレート、準拠規格、ベンダ情報
- 出力ON/OFF
- 光パワーモニタ
- CFP, CFP2, CFP4, QSFP28
  - NVR1, NVR2, Module FAWS, NW Lane FAWS, CTRL
  - MDIO読み出し/書き込み



## • PCSインタフェース制御

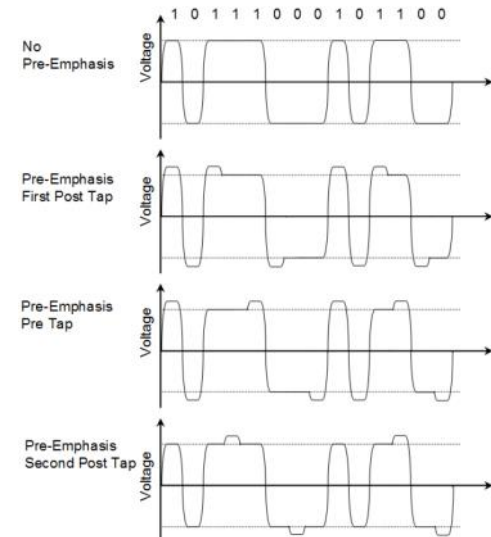
- CFP: VOD, Pre-Emphasis, RX Equalizer
- CFP2: Attenuation, Pre-Emphasis, RX Equalizer



CFP

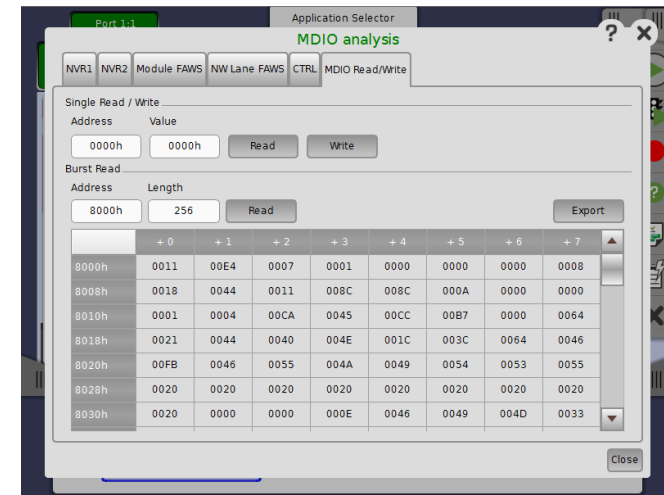
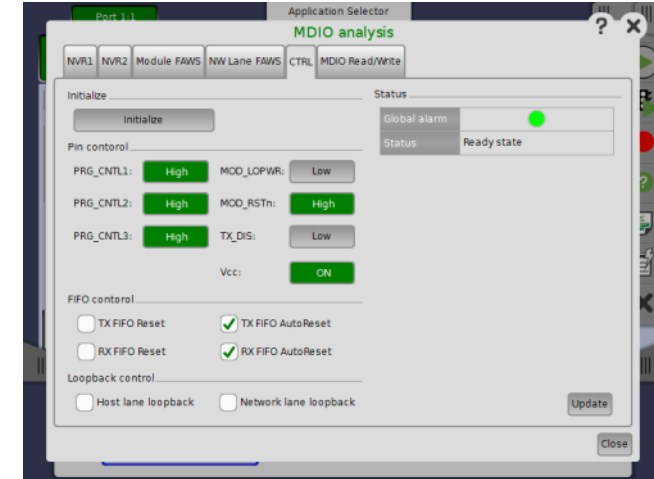


CFP2



# 光トランシーバテスト

- 光モジュールのHard pinをマニュアル制御機能
  - アプリケーション
    - 強制リセット・初期化 耐力試験
    - ハードウェア pinのステータス動作確認
    - ユーザは、起動シーケンスが完了しているのか、失敗しているのか、およびシーケンスの遷移状態を解析できます。
    - CFPの初期化、内部FIFOリセットによって、問題を解決
  - 拡張された機能
    - CFP/CFP2/CFP4 モジュールの初期化 (起動シーケンスの再スタート)
    - ハードウェア pin 制御
    - 内部FIFO リセット
- 内部レジスタ情報の一括読出し機能
  - アプリケーション
    - CFP/CFP2/CFP4 内部レジスタアクセス試験
    - 内部レジスタの状態と、基準設定との比較
    - ユーザは、意図しない設定、ステータスおよび動作を発見できます。
  - 拡張された機能
    - バーストレジスタ リード・ライトおよび結果表示
    - 1度に最大 1024 レジスタをリード可能 (NVR1などMSAで規定されている内部レジスタグループ一つ分とほぼ同じ大きさ)
    - リード開始アドレスの設定
    - リード結果のCSV形式でのファイル出力





# ネットワークマスタ フレックス MT1100A

- PCSレーンテスト
  - CAUI/XLAUIインタフェース
  - CAUI4インタフェース

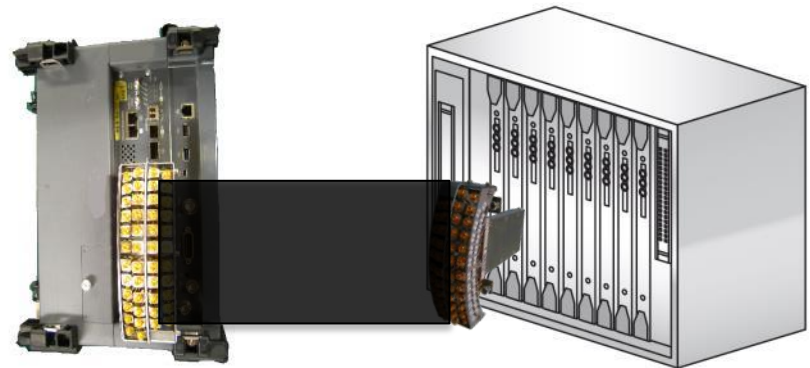
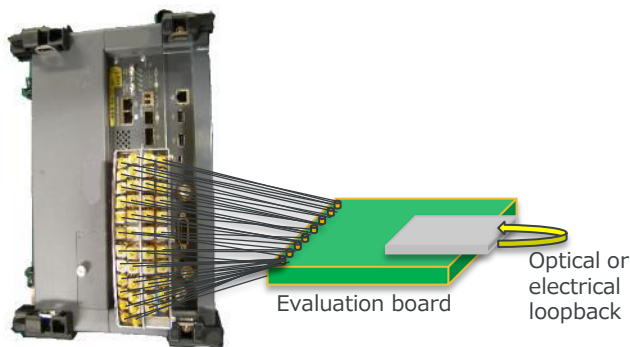


# CAUI/XLAUIインタフェースを使ったPCSレーンテスト

- 10レーンエクステンダ MZ1223C
  - MU110011A 100GマルチレートモジュールのCFPコネクタに装着
  - CFPのCAUI、XLAUI電気入出力信号を、MT1100A応用部品を使って外部へ取り出し



- アプリケーション
  - 光トランシーバ、フレーマIC,伝送機器をCAUI/XLAUIインタフェースを使って評価



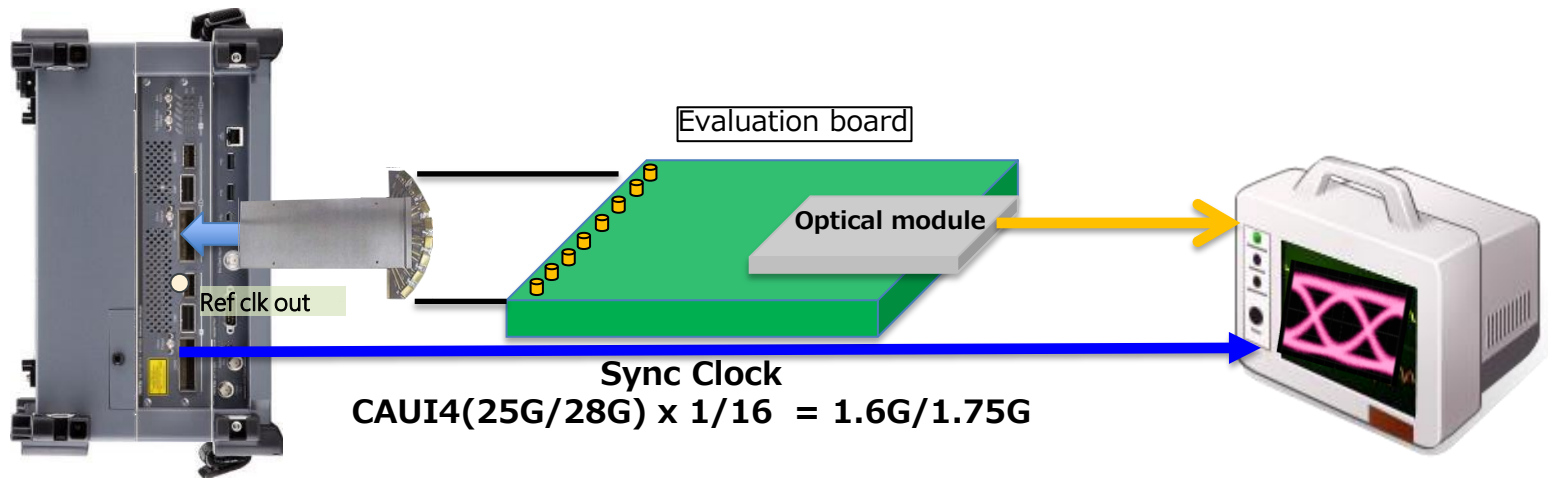
# CAUI4インターフェースを使ったPCSレーンテスト

- CFP2用 4レーンエクステンダ J1666A
  - MU110013AのCFP2コネクタに装着
  - CFP2のCAUI4電気入出力信号を、MT1100A応用部品を使って外部へ取り出し



- アプリケーション

- 光トランシーバ、フレーマIC、伝送機器をCAUI4インターフェースを使って評価



# ネットワークマスタ フレックス MT1100A

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

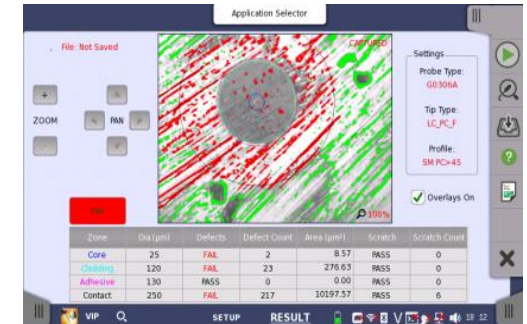


# VIP: Video Inspection Probe

- 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
- MT1100A がサポートするVIP形名: G0306B/G0382A
  - 欠損、傷の特定
  - IEC61300-3-35準拠の合否判定



+



# 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<br>交換用コネクタチップ (7種)<br>- 1.25mm PCユニバーサル、<br>- 1.25mm PCバルク型(LC)、<br>- 2.5mm PCバルク型(SC)、<br>クイックリファレンスガイド<br>- 2.5mm PCユニバーサル、<br>- 2.5mm PCバルク型(FC)、<br>- 2.5mm APCユニバーサル、<br>- 2.5mm APCバルク型(SC) |                               |
| 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)<br>スタンダードソフトケース<br>交換用コネクタチップ(7種)<br>- 1.25mm PC ユニバーサル、 - 2.5mm PC ユニバーサル<br>- 2.5mm APC ユニバーサル、 - 1.25mm PC バルク型(LC)<br>- 2.5mm PC バルク型(FC)、 - 2.5mm PC バルク型(SC)<br>- 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    |
| H0361A    |  | 1.25PC-M                                                                                                                                                                                            | H0372A    |
| H0362A    |  | 2.5APC-M                                                                                                                                                                                            | H0373A    |
| H0363A    |  | LC-PC-F                                                                                                                                                                                             | H0374A    |
| H0364A    |  | FC-PC-F                                                                                                                                                                                             | H0375A    |
| H0365A    |  | SC-PC-F                                                                                                                                                                                             | H0376A    |
|           |  |                                                                                                                                                                                                     | H0380A    |
|           |  |                                                                                                                                                                                                     | LC65-PC-F |

## G0306B + 標準添付品



## H0380A(応用部品)



# ネットワークマスタ フレックス MT1100A

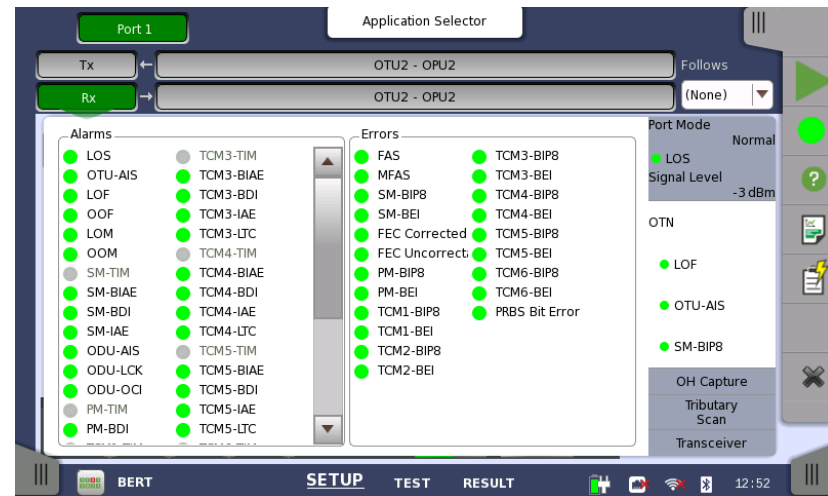
- 直感的な画面操作





# MT1100A 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
  - MX100001A 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



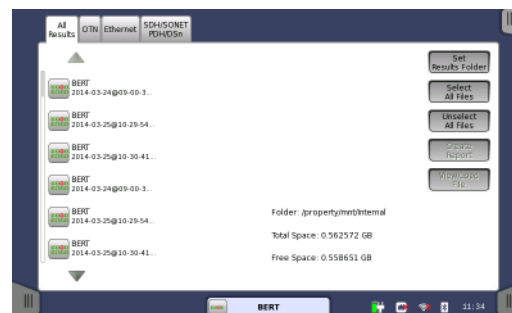
# MT1100A GUI

- 5 グループ

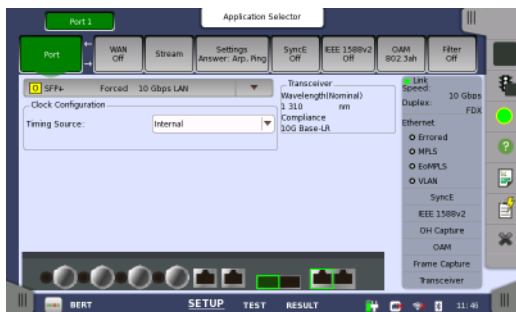
アプリケーションセレクトラ



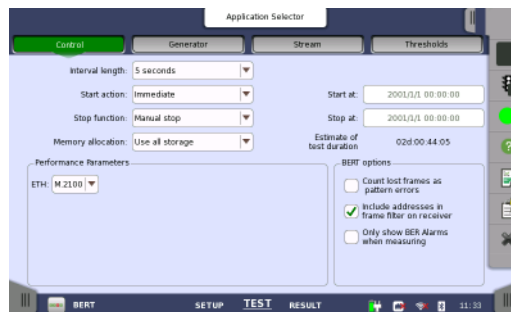
テスト結果ファイル操作



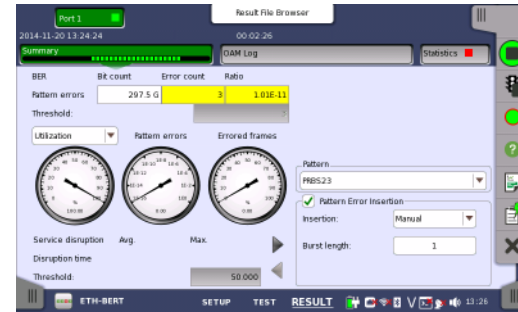
アプリケーション  
ワークスペース



ポート設定



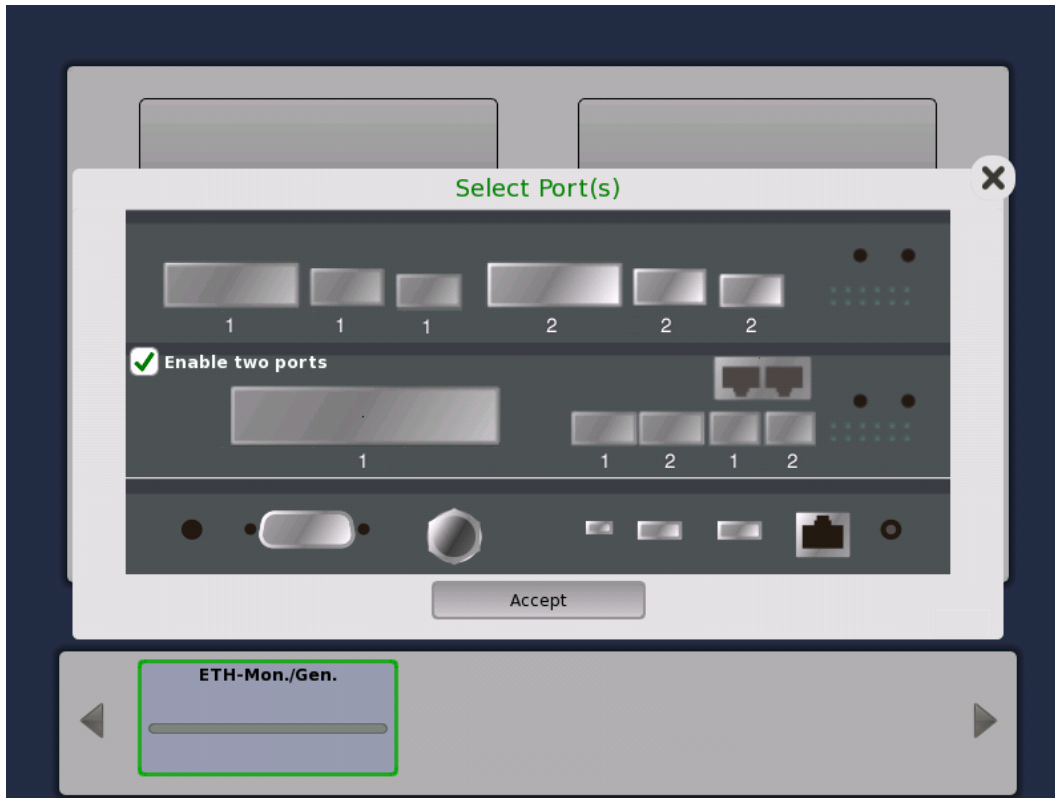
テスト設定



テスト結果

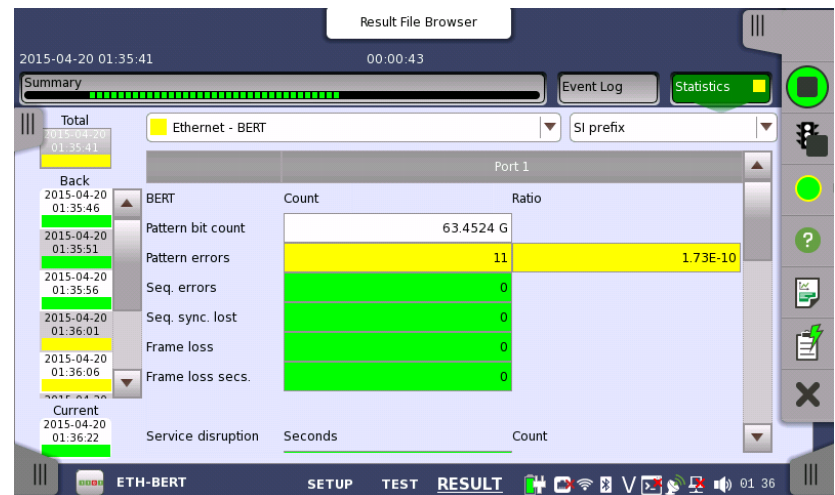
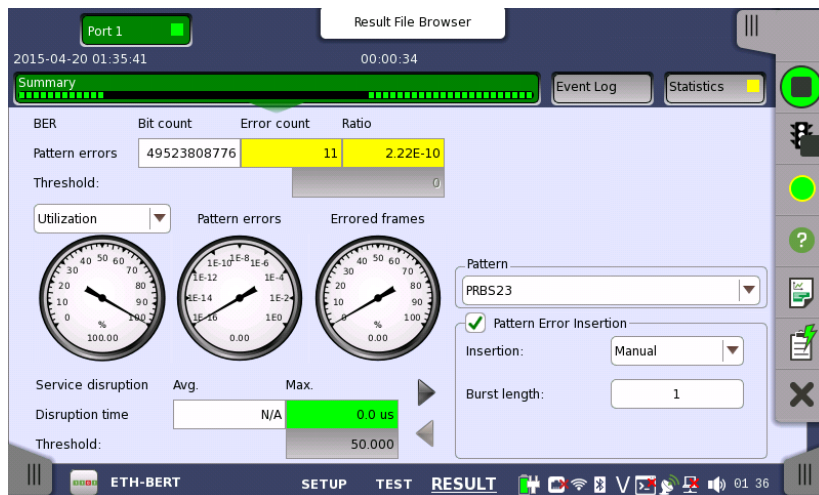
# MT1100A GUI

- 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



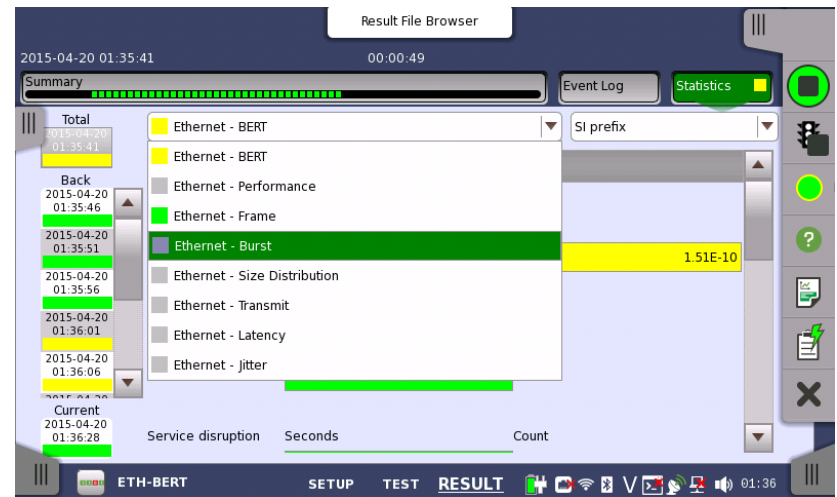
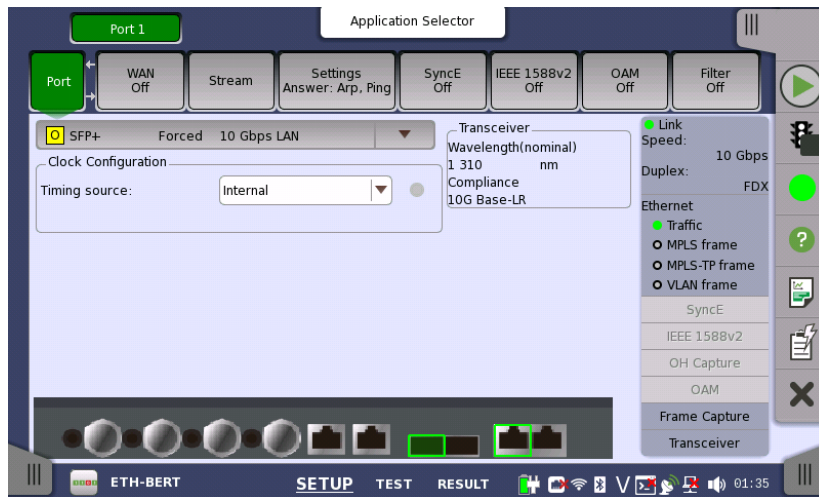
# MT1100A GUI

- 結果ページ
  - サマリーページ
  - 詳細情報ページ
    - GO/NO GO判定



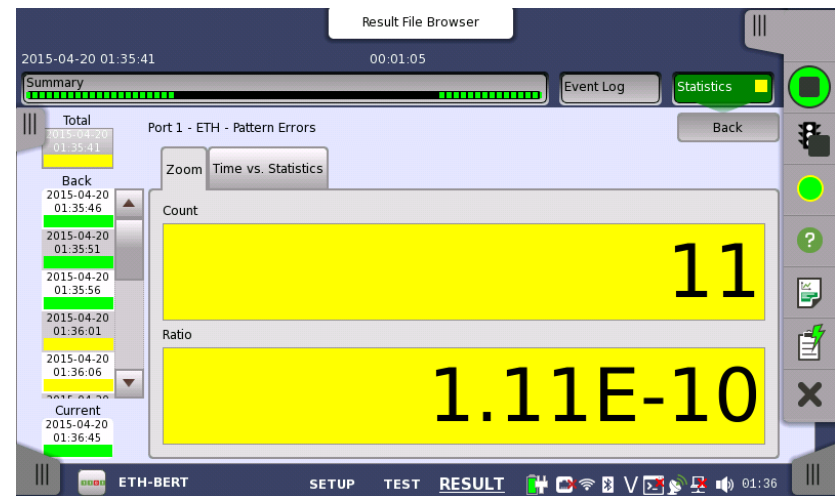
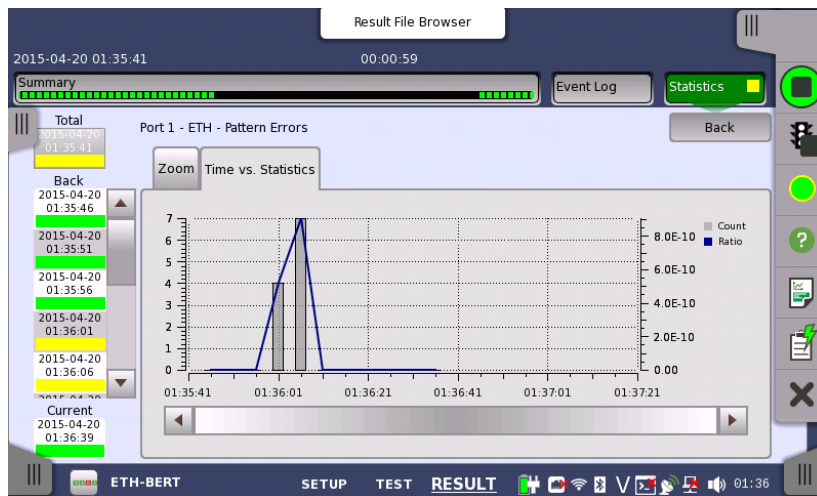
# MT1100A GUI

- 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



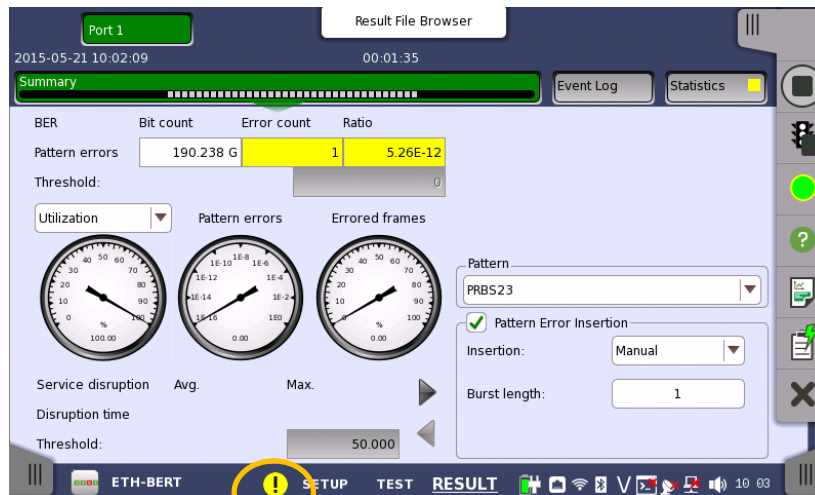
# MT1100A 詳細情報のヒストグラム表示

- ユーザが選択したパラメータの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/しきい値超えなし
  - 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しきい値超えまたはアラームあり



- アイコンをクリックすると、テスト別結果概要を表示

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/しきい値超えなし



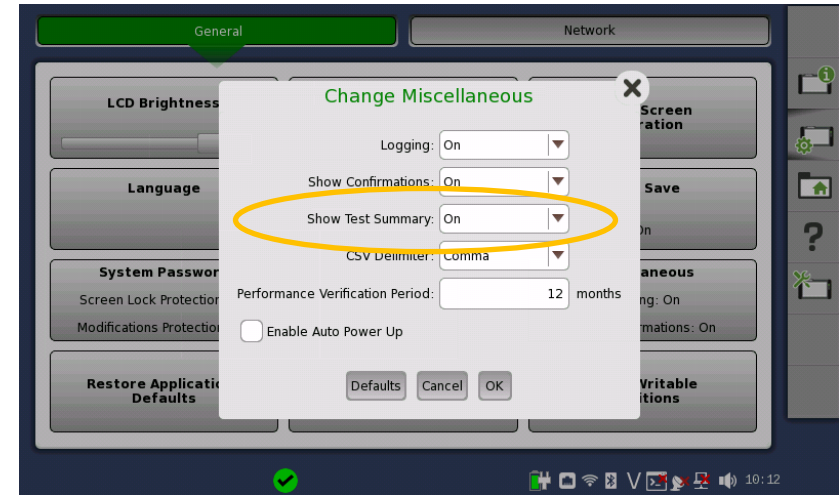
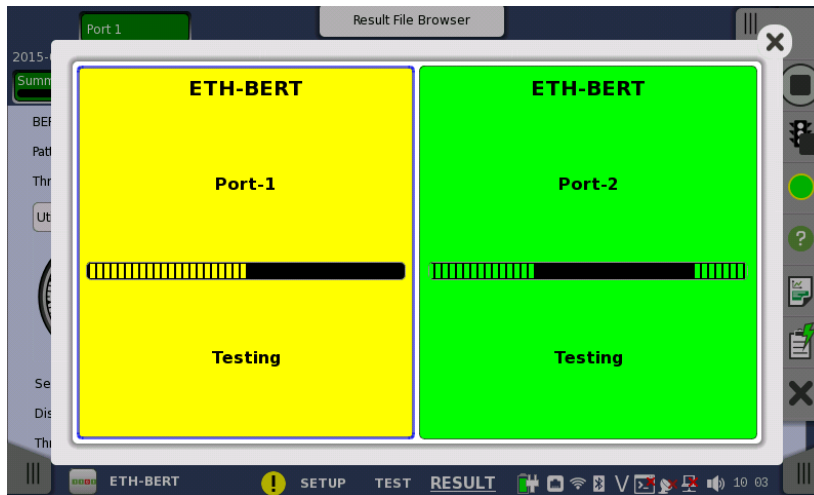
一つまたはそれ以上のテストで  
「黄」状態



一つまたはそれ以上のテストで  
「赤」状態

# 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





# テスト別結果概要

- 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

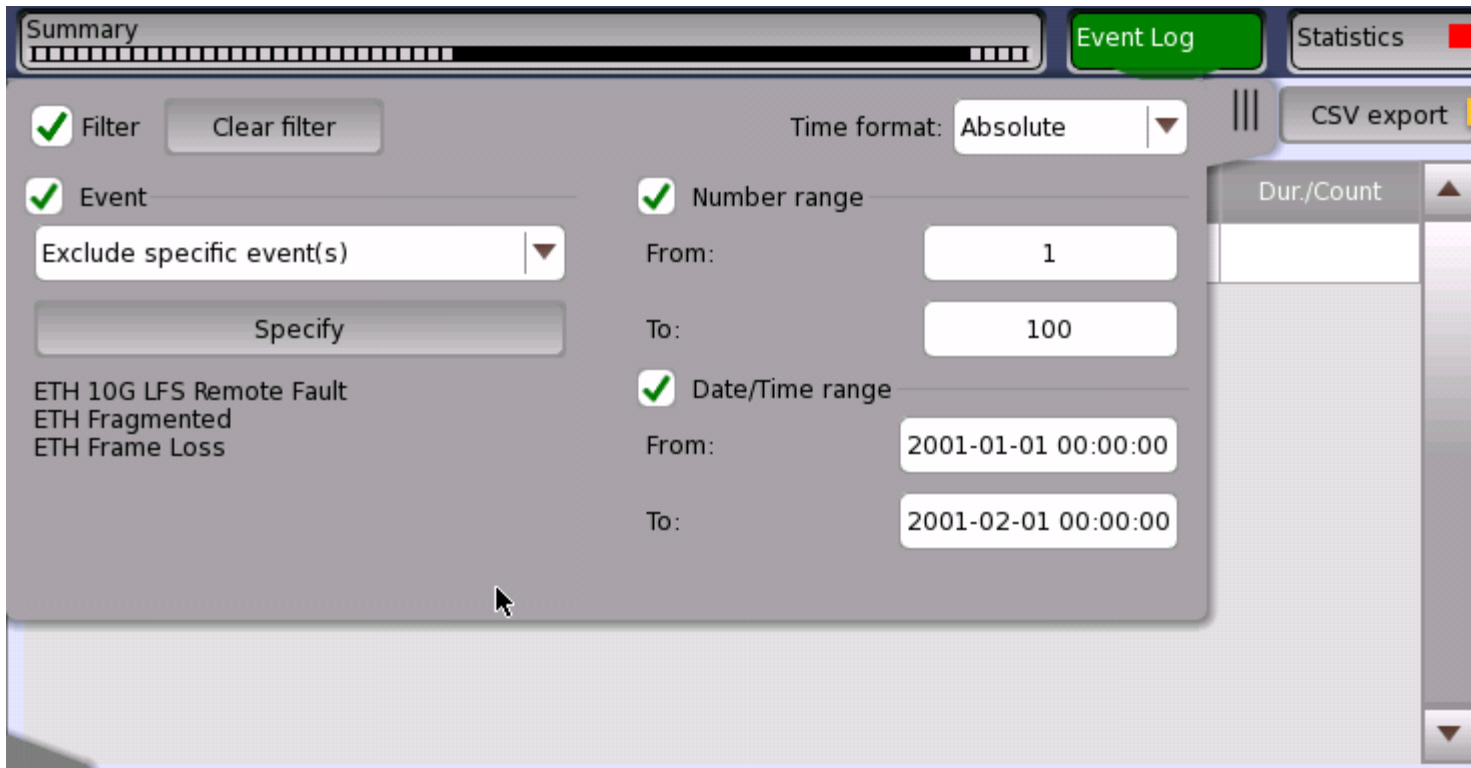
Filter View: All ports CSV export

| 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 Error'd Frame | 634        |
| 40  | 2015-03-28 07:37:15 | 1    | ●    | ETH  | Fragmented           | 82         |

ETH-BERT SETUP TEST RESULT 07:39

# イベントログ

- 表示項目を制限できるフィルタ機能と、結果のCSVファイル保存



# イベントログ

- 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

2015-03-28 07:41:51

| No. | Time                | Port | Type | Src. | Description          | Dur./Count |
|-----|---------------------|------|------|------|----------------------|------------|
| 1   | 2015-03-28 07:41:40 |      |      | Test | Started              |            |
| 2   | 2015-03-28 07:41:49 | 1    | ●    | ETH  | 10G LFS Remote Fault | 00:00:03   |
| 3   | 2015-03-28 07:41:49 | 1    | ●    | ETH  | Invalid blocks       | 73.566 k   |
| 4   | 2015-03-28 07:41:50 | 1    | ●    | ETH  | Frame Loss Secs.     | 00:00:03   |
| 5   | 2015-03-28 07:41:51 | 1    | ●    | ETH  | Invalid blocks       | 22         |
| 6   | 2015-03-28 07:41:52 | 1    | ●    | ETH  | Seq. Sync. Lost      | 00:00:01   |
| 7   | 2015-03-28 07:41:52 | 1    | ●    | ETH  | Pattern Errors       | 72         |
| 8   | 2015-03-28 07:41:52 | 1    | ●    | ETH  | Invalid blocks       | 5.763 k    |
| 9   | 2015-03-28 07:41:52 | 1    | ●    | ETH  | Preamble violations  | 5          |



2015-03-28  
07:41:51

2015-03-28 07:41:40 00:01:57

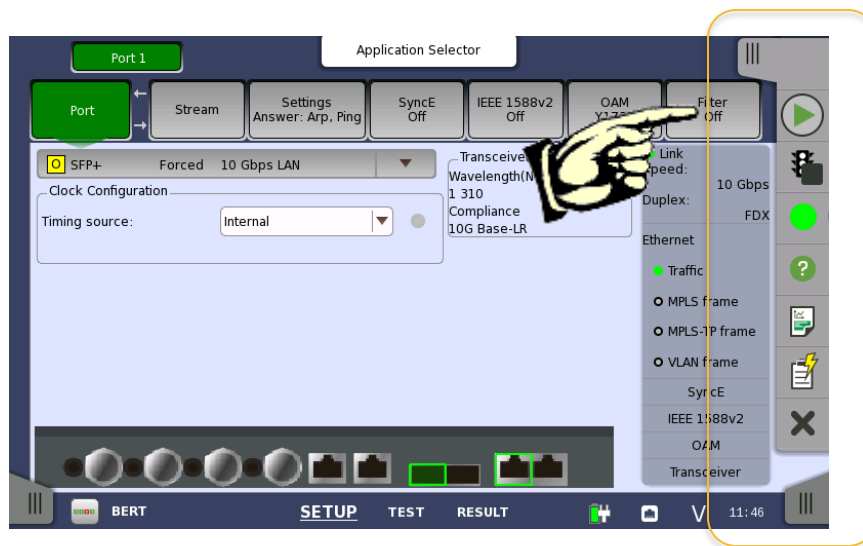
Summary

Ethernet - Transmit SI prefix

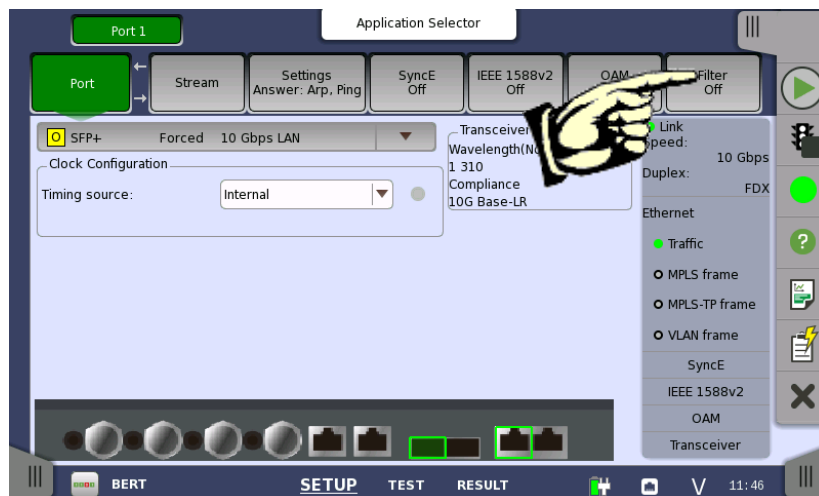
Port 1

| Traffic     | Tx        | Rx |
|-------------|-----------|----|
| Frames      | 14.4442 M | 0  |
| Bytes       | 924.427 M | 0  |
| Unicast     | 14.4442 M | 0  |
| Multicast   | 0         | 0  |
| Broadcast   | 0         | 0  |
| Errored     | 0         | 0  |
| FCS errored | 0         | 0  |
| 64-127      | 14.4442 M | 0  |

- 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

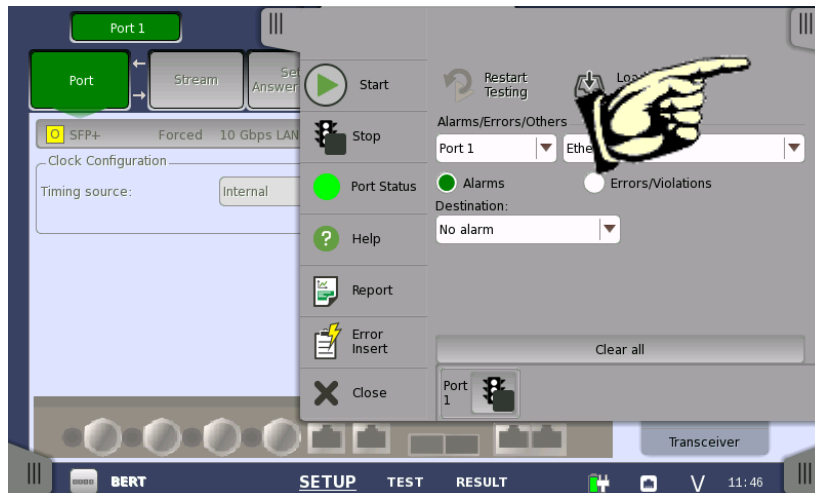


- コントロールペイン
  - アプリケーションワークスペースにおけるアプリケーションコントロール
  - 展開

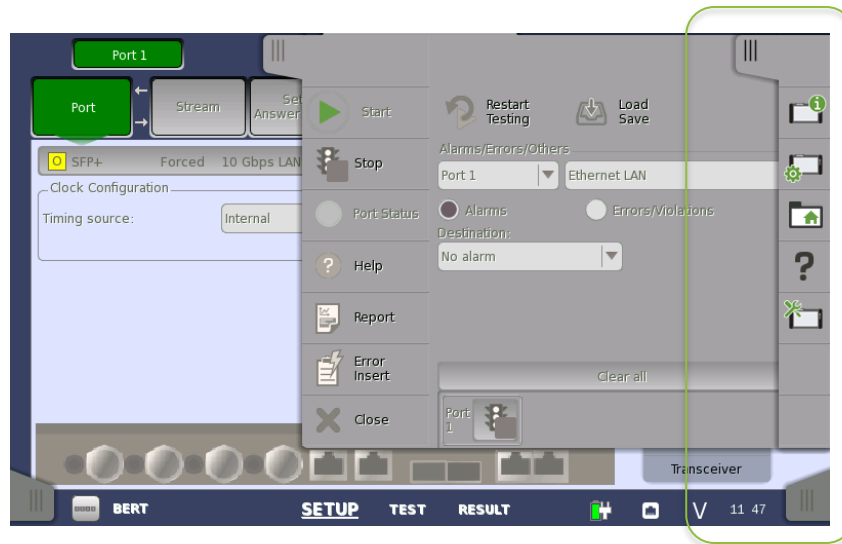


# MT1100A GUI

- 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

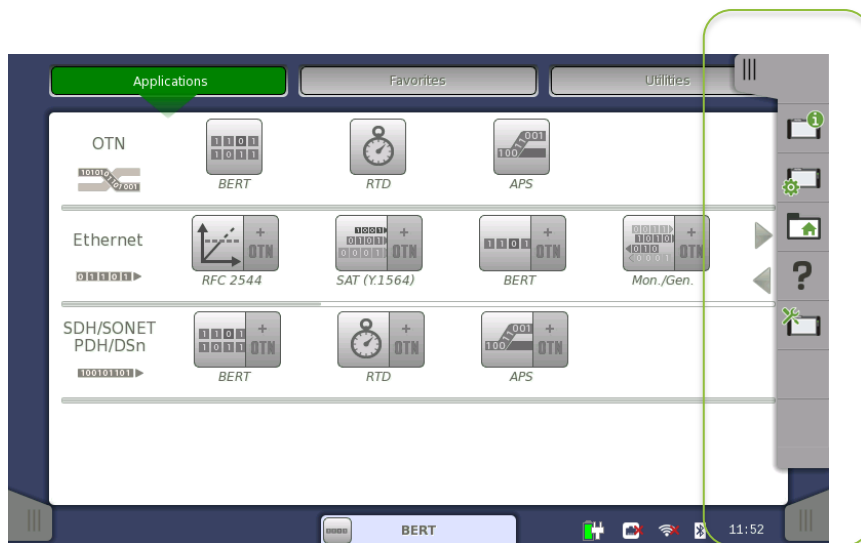


- コントロールペイン
  - アプリケーションワークスペースにおける機器コントロール





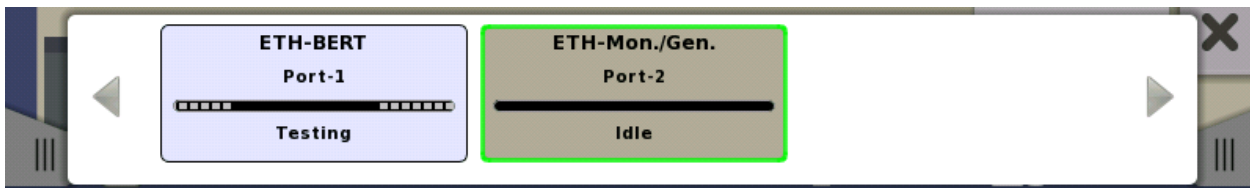
- コントロールペイン
  - アプリケーションセレクトタにおける機器コントロールとテスト結果ページ





- 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表示されるメニュー
  - 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



# MT1100A 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 フレックス MT1100A

- 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 |                  |

# レポート表示

- Ethernetのステータス画面、イベントログ、ポートセッティング表示

File: ts17.pdf Application Selector

Anritsu envision:ensure

Ethernet: Frame(Port 1)

| Alerts             | Seconds       | Ratio   |
|--------------------|---------------|---------|
| Link               | 0             | 0.00%   |
| Interface Error    | 0             | 0.00%   |
| Good Frames        |               |         |
| By Total Frame     | 1,461,683,716 | 100.00% |
| By Good Frame      | 1,461,683,716 | 100.00% |
| By Unicast Frame   | 1,461,683,716 | 100.00% |
| By Multicast Frame | 0             | 0.00%   |
| By Broadcast Frame | 2             | 0.00%   |
| Pause Frame        | 0             | 0.00%   |
| SCAM Frame         | 0             | 0.00%   |
| WFLS Frame         | 0             | 0.00%   |
| WFLS EP Frame      | 0             | 0.00%   |
| WFLS Max Level     | N/A           | N/A     |
| WFLS Min Level     | N/A           | N/A     |
| WFLS Max Level     | N/A           | N/A     |
| WFLS Min Level     | N/A           | N/A     |

PDF Viewer Page 16 / 28

File: ts17.pdf Application Selector

Anritsu envision:ensure

Ethernet: Size Distribution(Port 1)

| Total Frames    | Frames        | Ratio   |
|-----------------|---------------|---------|
| By Total Frame  | 1,461,683,716 | 100.00% |
| By Good Frame   | 1,461,683,716 | 100.00% |
| Size Dist       |               |         |
| By 64-127       | 1,017,429,588 | 70.00%  |
| By 128-255      | 124,000,007   | 8.50%   |
| By 256-511      | 61,240,381    | 4.18%   |
| By 512-1023     | 149,900,120   | 10.25%  |
| By 1024-1535    | 21,980,186    | 1.50%   |
| By Jumbo        | 90,170,784    | 6.14%   |
| Frame Size      |               |         |
| Min. Frame Size | 64 bytes      |         |
| Max. Frame Size | 1,500 bytes   |         |

PDF Viewer Page 19 / 28

File: ts17.pdf Application Selector

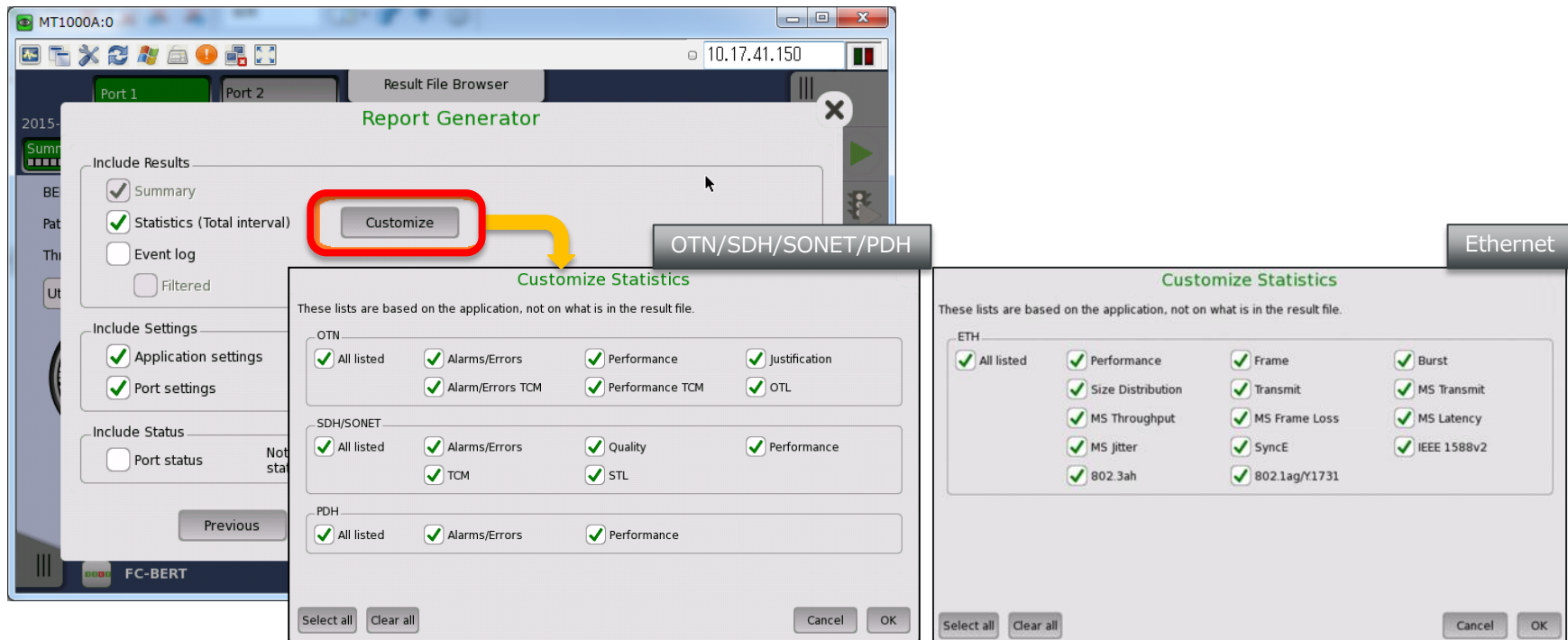
Anritsu envision:ensure

Port Settings

| Port Configuration  | Port 1   |
|---------------------|----------|
| Testing mode        | Enabled  |
| Testing mode values | Disabled |
| Port Setup          | Port 1   |
| Port Mode           | Auto     |
| Speed               | 10G      |
| Interface Type      | SPB      |
| Port 2 Setup        | Port 2   |
| Port Mode           | Auto     |
| Speed               | 10G      |
| Interface Type      | SPB      |
| Port 3 Setup        | Port 3   |
| Port Mode           | Auto     |
| Speed               | 10G      |
| Interface Type      | SPB      |
| Port 4 Setup        | Port 4   |
| Port Mode           | Auto     |
| Speed               | 10G      |
| Interface Type      | SPB      |
| Port 5 Setup        | Port 5   |
| Port Mode           | Auto     |
| Speed               | 10G      |
| Interface Type      | SPB      |
| Port 6 Setup        | Port 6   |
| Port Mode           | Auto     |
| Speed               | 10G      |
| Interface Type      | SPB      |
| Port 7 Setup        | Port 7   |
| Port Mode           | Auto     |
| Speed               | 10G      |
| Interface Type      | SPB      |
| Port 8 Setup        | Port 8   |
| Port Mode           | Auto     |
| Speed               | 10G      |
| Interface Type      | SPB      |
| Port 9 Setup        | Port 9   |
| Port Mode           | Auto     |
| Speed               | 10G      |
| Interface Type      | SPB      |
| Port 10 Setup       | Port 10  |
| Port Mode           | Auto     |
| Speed               | 10G      |
| Interface Type      | SPB      |
| Port 11 Setup       | Port 11  |
| Port Mode           | Auto     |
| Speed               | 10G      |
| Interface Type      | SPB      |
| Port 12 Setup       | Port 12  |
| Port Mode           | Auto     |
| Speed               | 10G      |
| Interface Type      | SPB      |
| Port 13 Setup       | Port 13  |
| Port Mode           | Auto     |
| Speed               | 10G      |
| Interface Type      | SPB      |
| Port 14 Setup       | Port 14  |
| Port Mode           | Auto     |
| Speed               | 10G      |
| Interface Type      | SPB      |
| Port 15 Setup       | Port 15  |
| Port Mode           | Auto     |
| Speed               | 10G      |
| Interface Type      | SPB      |
| Port 16 Setup       | Port 16  |
| Port Mode           | Auto     |
| Speed               | 10G      |
| Interface Type      | SPB      |
| Port 17 Setup       | Port 17  |
| Port Mode           | Auto     |
| Speed               | 10G      |
| Interface Type      | SPB      |
| Port 18 Setup       | Port 18  |
| Port Mode           | Auto     |
| Speed               | 10G      |
| Interface Type      | SPB      |
| Port 19 Setup       | Port 19  |
| Port Mode           | Auto     |
| Speed               | 10G      |
| Interface Type      | SPB      |
| Port 20 Setup       | Port 20  |
| Port Mode           | Auto     |
| Speed               | 10G      |
| Interface Type      | SPB      |
| Port 21 Setup       | Port 21  |
| Port Mode           | Auto     |
| Speed               | 10G      |
| Interface Type      | SPB      |
| Port 22 Setup       | Port 22  |
| Port Mode           | Auto     |
| Speed               | 10G      |
| Interface Type      | SPB      |
| Port 23 Setup       | Port 23  |
| Port Mode           | Auto     |
| Speed               | 10G      |
| Interface Type      | SPB      |
| Port 24 Setup       | Port 24  |
| Port Mode           | Auto     |
| Speed               | 10G      |
| Interface Type      | SPB      |
| Port 25 Setup       | Port 25  |
| Port Mode           | Auto     |
| Speed               | 10G      |
| Interface Type      | SPB      |
| Port 26 Setup       | Port 26  |
| Port Mode           | Auto     |
| Speed               | 10G      |
| Interface Type      | SPB      |
| Port 27 Setup       | Port 27  |
| Port Mode           | Auto     |
| Speed               | 10G      |
| Interface Type      | SPB      |
| Port 28 Setup       | Port 28  |
| Port Mode           | Auto     |
| Speed               | 10G      |
| Interface Type      | SPB      |
| Port 29 Setup       | Port 29  |
| Port Mode           | Auto     |
| Speed               | 10G      |
| Interface Type      | SPB      |
| Port 30 Setup       | Port 30  |
| Port Mode           | Auto     |
| Speed               | 10G      |
| Interface Type      | SPB      |
| Port 31 Setup       | Port 31  |
| Port Mode           | Auto     |
| Speed               | 10G      |
| Interface Type      | SPB      |
| Port 32 Setup       | Port 32  |
| Port Mode           | Auto     |
| Speed               | 10G      |
| Interface Type      | SPB      |
| Port 33 Setup       | Port 33  |
| Port Mode           | Auto     |
| Speed               | 10G      |
| Interface Type      | SPB      |
| Port 34 Setup       | Port 34  |
| Port Mode           | Auto     |
| Speed               | 10G      |
| Interface Type      | SPB      |
| Port 35 Setup       | Port 35  |
| Port Mode           | Auto     |
| Speed               | 10G      |
| Interface Type      | SPB      |
| Port 36 Setup       | Port 36  |
| Port Mode           | Auto     |
| Speed               | 10G      |
| Interface Type      | SPB      |
| Port 37 Setup       | Port 37  |
| Port Mode           | Auto     |
| Speed               | 10G      |
| Interface Type      | SPB      |
| Port 38 Setup       | Port 38  |
| Port Mode           | Auto     |
| Speed               | 10G      |
| Interface Type      | SPB      |
| Port 39 Setup       | Port 39  |
| Port Mode           | Auto     |
| Speed               | 10G      |
| Interface Type      | SPB      |
| Port 40 Setup       | Port 40  |
| Port Mode           | Auto     |
| Speed               | 10G      |
| Interface Type      | SPB      |
| Port 41 Setup       | Port 41  |
| Port Mode           | Auto     |
| Speed               | 10G      |
| Interface Type      | SPB      |
| Port 42 Setup       | Port 42  |
| Port Mode           | Auto     |
| Speed               | 10G      |
| Interface Type      | SPB      |
| Port 43 Setup       | Port 43  |
| Port Mode           | Auto     |
| Speed               | 10G      |
| Interface Type      | SPB      |
| Port 44 Setup       | Port 44  |
| Port Mode           | Auto     |
| Speed               | 10G      |
| Interface Type      | SPB      |
| Port 45 Setup       | Port 45  |
| Port Mode           | Auto     |
| Speed               | 10G      |
| Interface Type      | SPB      |
| Port 46 Setup       | Port 46  |
| Port Mode           | Auto     |
| Speed               | 10G      |
| Interface Type      | SPB      |
| Port 47 Setup       | Port 47  |
| Port Mode           | Auto     |
| Speed               | 10G      |
| Interface Type      | SPB      |
| Port 48 Setup       | Port 48  |
| Port Mode           | Auto     |
| Speed               | 10G      |
| Interface Type      | SPB      |
| Port 49 Setup       | Port 49  |
| Port Mode           | Auto     |
| Speed               | 10G      |
| Interface Type      | SPB      |
| Port 50 Setup       | Port 50  |
| Port Mode           | Auto     |
| Speed               | 10G      |
| Interface Type      | SPB      |
| Port 51 Setup       | Port 51  |
| Port Mode           | Auto     |
| Speed               | 10G      |
| Interface Type      | SPB      |
| Port 52 Setup       | Port 52  |
| Port Mode           | Auto     |
| Speed               | 10G      |
| Interface Type      | SPB      |
| Port 53 Setup       | Port 53  |
| Port Mode           | Auto     |
| Speed               | 10G      |
| Interface Type      | SPB      |
| Port 54 Setup       | Port 54  |
| Port Mode           | Auto     |
| Speed               | 10G      |
| Interface Type      | SPB      |
| Port 55 Setup       | Port 55  |
| Port Mode           | Auto     |
| Speed               | 10G      |
| Interface Type      | SPB      |
| Port 56 Setup       | Port 56  |
| Port Mode           | Auto     |
| Speed               | 10G      |
| Interface Type      | SPB      |
| Port 57 Setup       | Port 57  |
| Port Mode           | Auto     |
| Speed               | 10G      |
| Interface Type      | SPB      |
| Port 58 Setup       | Port 58  |
| Port Mode           | Auto     |
| Speed               | 10G      |
| Interface Type      | SPB      |
| Port 59 Setup       | Port 59  |
| Port Mode           | Auto     |
| Speed               | 10G      |
| Interface Type      | SPB      |
| Port 60 Setup       | Port 60  |
| Port Mode           | Auto     |
| Speed               | 10G      |
| Interface Type      | SPB      |
| Port 61 Setup       | Port 61  |
| Port Mode           | Auto     |
| Speed               | 10G      |
| Interface Type      | SPB      |
| Port 62 Setup       | Port 62  |
| Port Mode           | Auto     |
| Speed               | 10G      |
| Interface Type      | SPB      |
| Port 63 Setup       | Port 63  |
| Port Mode           | Auto     |
| Speed               | 10G      |
| Interface Type      | SPB      |
| Port 64 Setup       | Port 64  |
| Port Mode           | Auto     |
| Speed               | 10G      |
| Interface Type      | SPB      |
| Port 65 Setup       | Port 65  |
| Port Mode           | Auto     |
| Speed               | 10G      |
| Interface Type      | SPB      |
| Port 66 Setup       | Port 66  |
| Port Mode           | Auto     |
| Speed               | 10G      |
| Interface Type      | SPB      |
| Port 67 Setup       | Port 67  |
| Port Mode           | Auto     |
| Speed               | 10G      |
| Interface Type      | SPB      |
| Port 68 Setup       | Port 68  |
| Port Mode           | Auto     |
| Speed               | 10G      |
| Interface Type      | SPB      |
| Port 69 Setup       | Port 69  |
| Port Mode           | Auto     |
| Speed               | 10G      |
| Interface Type      | SPB      |
| Port 70 Setup       | Port 70  |
| Port Mode           | Auto     |
| Speed               | 10G      |
| Interface Type      | SPB      |
| Port 71 Setup       | Port 71  |
| Port Mode           | Auto     |
| Speed               | 10G      |
| Interface Type      | SPB      |
| Port 72 Setup       | Port 72  |
| Port Mode           | Auto     |
| Speed               | 10G      |
| Interface Type      | SPB      |
| Port 73 Setup       | Port 73  |
| Port Mode           | Auto     |
| Speed               | 10G      |
| Interface Type      | SPB      |
| Port 74 Setup       | Port 74  |
| Port Mode           | Auto     |
| Speed               | 10G      |
| Interface Type      | SPB      |
| Port 75 Setup       | Port 75  |
| Port Mode           | Auto     |
| Speed               | 10G      |
| Interface Type      | SPB      |
| Port 76 Setup       | Port 76  |
| Port Mode           | Auto     |
| Speed               | 10G      |
| Interface Type      | SPB      |
| Port 77 Setup       | Port 77  |
| Port Mode           | Auto     |
| Speed               | 10G      |
| Interface Type      | SPB      |
| Port 78 Setup       | Port 78  |
| Port Mode           | Auto     |
| Speed               | 10G      |
| Interface Type      | SPB      |
| Port 79 Setup       | Port 79  |
| Port Mode           | Auto     |
| Speed               | 10G      |
| Interface Type      | SPB      |
| Port 80 Setup       | Port 80  |
| Port Mode           | Auto     |
| Speed               | 10G      |
| Interface Type      | SPB      |
| Port 81 Setup       | Port 81  |
| Port Mode           | Auto     |
| Speed               | 10G      |
| Interface Type      | SPB      |
| Port 82 Setup       | Port 82  |
| Port Mode           | Auto     |
| Speed               | 10G      |
| Interface Type      | SPB      |
| Port 83 Setup       | Port 83  |
| Port Mode           | Auto     |
| Speed               | 10G      |
| Interface Type      | SPB      |
| Port 84 Setup       | Port 84  |
| Port Mode           | Auto     |
| Speed               | 10G      |
| Interface Type      | SPB      |
| Port 85 Setup       | Port 85  |
| Port Mode           | Auto     |
| Speed               | 10G      |
| Interface Type      | SPB      |
| Port 86 Setup       | Port 86  |
| Port Mode           | Auto     |
| Speed               | 10G      |
| Interface Type      | SPB      |
| Port 87 Setup       | Port 87  |
| Port Mode           | Auto     |
| Speed               | 10G      |
| Interface Type      | SPB      |
| Port 88 Setup       | Port 88  |
| Port Mode           | Auto     |
| Speed               | 10G      |
| Interface Type      | SPB      |
| Port 89 Setup       | Port 89  |
| Port Mode           | Auto     |
| Speed               | 10G      |
| Interface Type      | SPB      |
| Port 90 Setup       | Port 90  |
| Port Mode           | Auto     |
| Speed               | 10G      |
| Interface Type      | SPB      |
| Port 91 Setup       | Port 91  |
| Port Mode           | Auto     |
| Speed               | 10G      |
| Interface Type      | SPB      |
| Port 92 Setup       | Port 92  |
| Port Mode           | Auto     |
| Speed               | 10G      |
| Interface Type      | SPB      |
| Port 93 Setup       | Port 93  |
| Port Mode           | Auto     |
| Speed               | 10G      |
| Interface Type      | SPB      |
| Port 94 Setup       | Port 94  |
| Port Mode           | Auto     |
| Speed               | 10G      |
| Interface Type      | SPB      |
| Port 95 Setup       | Port 95  |
| Port Mode           | Auto     |
| Speed               | 10G      |
| Interface Type      | SPB      |
| Port 96 Setup       | Port 96  |
| Port Mode           | Auto     |
| Speed               | 10G      |
| Interface Type      | SPB      |
| Port 97 Setup       | Port 97  |
| Port Mode           | Auto     |
| Speed               | 10G      |
| Interface Type      | SPB      |
| Port 98 Setup       | Port 98  |
| Port Mode           | Auto     |
| Speed               | 10G      |
| Interface Type      | SPB      |
| Port 99 Setup       | Port 99  |
| Port Mode           | Auto     |
| Speed               | 10G      |
| Interface Type      | SPB      |
| Port 100 Setup      | Port 100 |
| Port Mode           | Auto     |
| Speed               | 10G      |
| Interface Type      | SPB      |
| Port 101 Setup      | Port 101 |
| Port Mode           | Auto     |
| Speed               | 10G      |
| Interface Type      | SPB      |
| Port 102 Setup      | Port 102 |
| Port Mode           | Auto     |
| Speed               | 10G      |
| Interface Type      | SPB      |
| Port 103 Setup      | Port 103 |
| Port Mode           | Auto     |
| Speed               | 10G      |
| Interface Type      | SPB      |
| Port 104 Setup      | Port 104 |
| Port Mode           | Auto     |
| Speed               | 10G      |
| Interface Type      | SPB      |
| Port 105 Setup      | Port 105 |
| Port Mode           | Auto     |
| Speed               | 10G      |
| Interface Type      | SPB      |
| Port 106 Setup      | Port 106 |
| Port Mode           | Auto     |
| Speed               | 10G      |
| Interface Type      | SPB      |
| Port 107 Setup      | Port 107 |
| Port Mode           | Auto     |
| Speed               | 10G      |
| Interface Type      | SPB      |
| Port 108 Setup      | Port 108 |
| Port Mode           | Auto     |
| Speed               | 10G      |
| Interface Type      | SPB      |
| Port 109 Setup      | Port 109 |
| Port Mode           | Auto     |
| Speed               | 10G      |
| Interface Type      | SPB      |
| Port 110 Setup      | Port 110 |
| Port Mode           | Auto     |
| Speed               | 10G      |
| Interface Type      | SPB      |
| Port 111 Setup      | Port 111 |
| Port Mode           | Auto     |
| Speed               | 10G      |
| Interface Type      | SPB      |
| Port 112 Setup      | Port 112 |
| Port Mode           | Auto     |
| Speed               | 10G      |
| Interface Type      | SPB      |

# レポートフィルタ機能

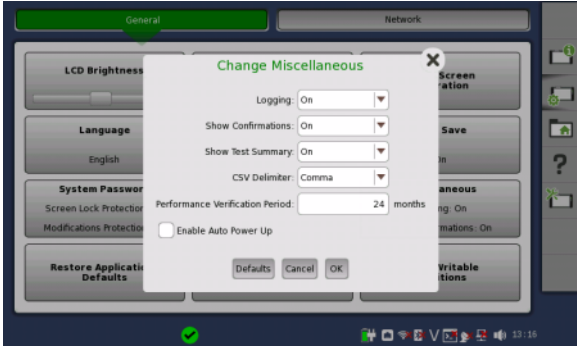
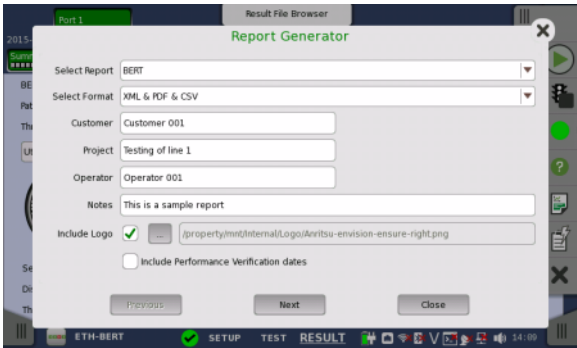
- 試験結果をレポートとして出力する際に、必要な情報だけを選択して出力できる機能
  - 保存時間の短縮、ファイルサイズの縮小が可能





# 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 フレックス MT1100A

- リモートGUI操作

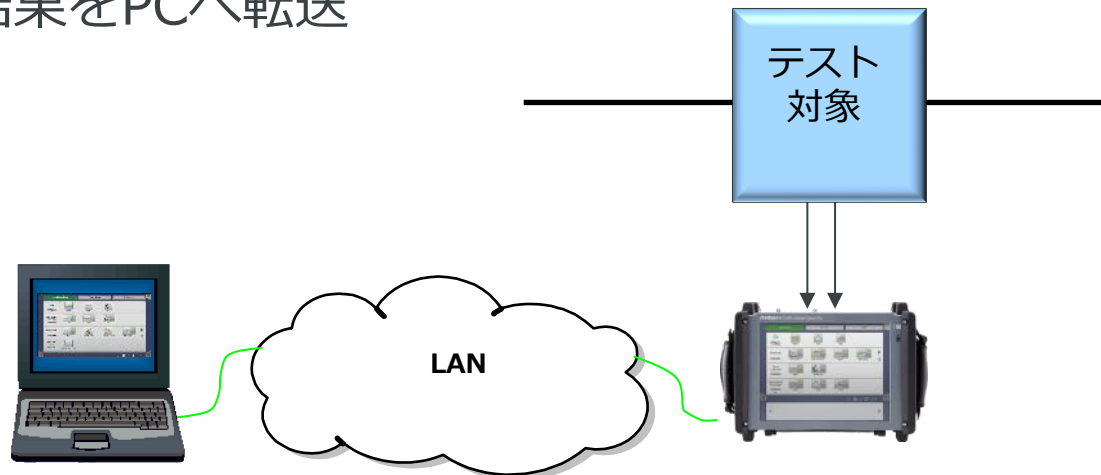


# MT1100Aがサポートするリモート操作

|                               | 機能                                              | 複数ユーザ | ファイル<br>転送 | インタ<br>フェース                 |
|-------------------------------|-------------------------------------------------|-------|------------|-----------------------------|
| VNC                           | 遠隔地のMT1100AをGUI操作                               | 不可    | 不可         | 有線LAN<br>無線LAN              |
| ファイルサーバ                       | MT1100A/PC間でファイル転送                              | 不可    | 可能         | 有線LAN<br>無線LAN<br>Bluetooth |
| 専用リモート GUI ソフト<br>(MX100001A) | 遠隔地のMT1100Aを<br>起動<br>操作<br>ファイル転送<br>ファームウェア更新 | 可能    | 可能         | 有線LAN<br>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<br>テストシステムへの組み込み   | 可能    | 可能         | 有線LAN<br>無線LAN<br>GPIB      |
| ワンボタン試験                       | MT1100Aに試験専用シナリオを自動実行                           | 不可    | 不可         | 有線LAN<br>無線LAN              |

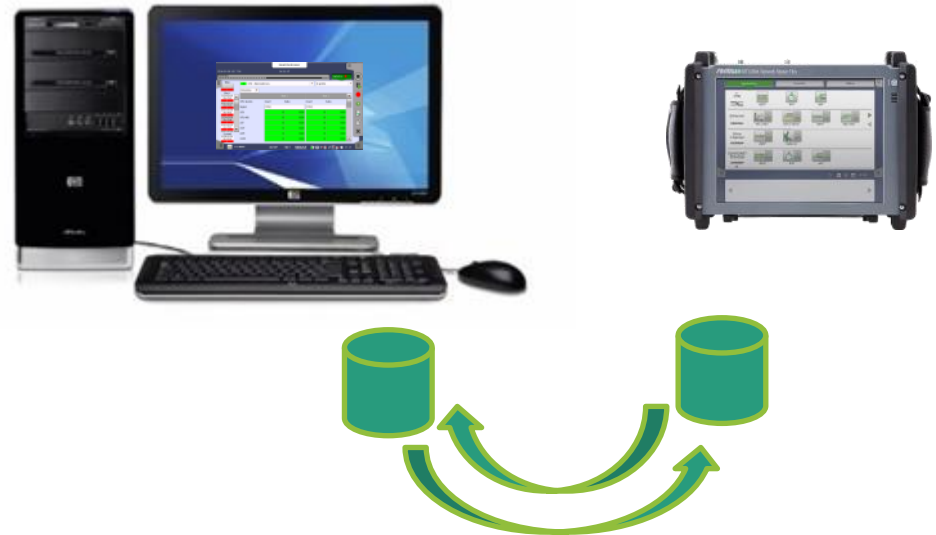
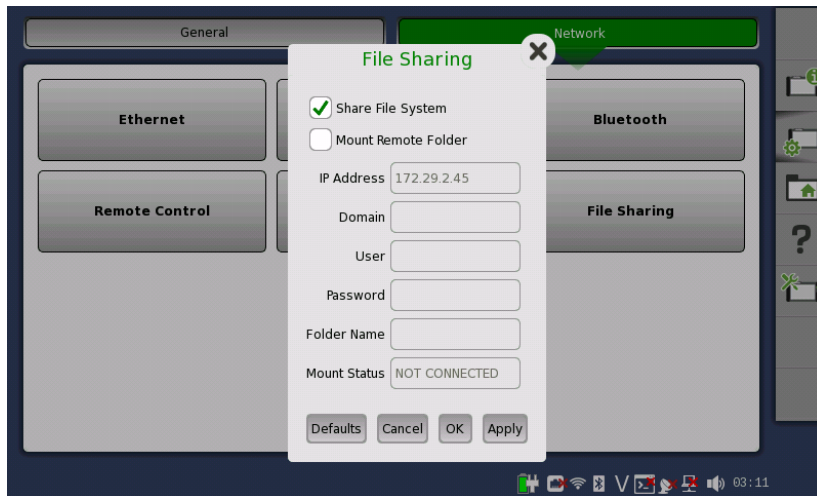
# MT1100A リモート操作 - アプリケーション

- 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MT1100A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



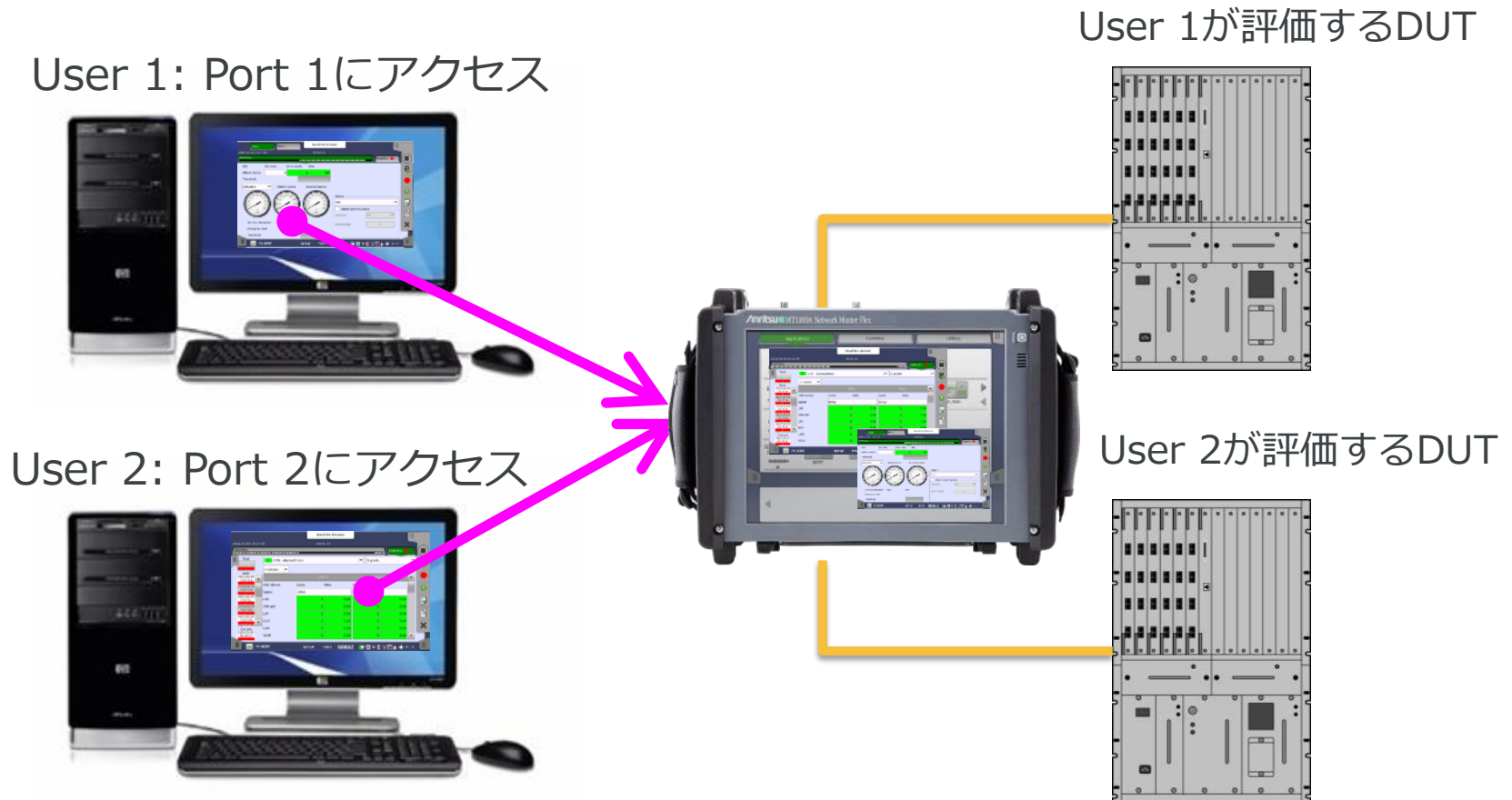
# MT1100A ファイルサーバ機能

- MT1100A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
- MT1100A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

- 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MT1100Aをシェアして、各ポートにアクセス



- 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はMT1100A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MT1100Aファームウェア更新
  - LAN経由でMT1100Aリセット





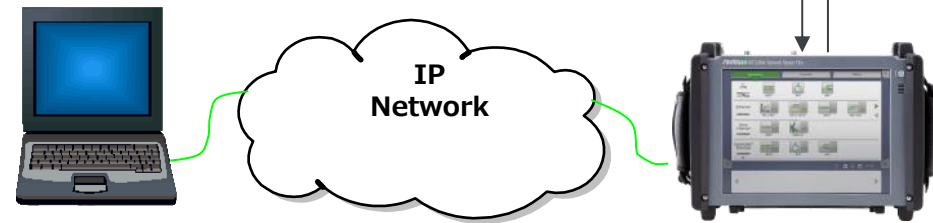
# ネットワークマスタ フレックス MT1100A

- ・ 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
- MT1100A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（J1667Aが必要）



J1667A GPIB-USB コンバータ

# ネットワークマスタ フレックス MT1100A

- 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制御を測定ポートごとに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。

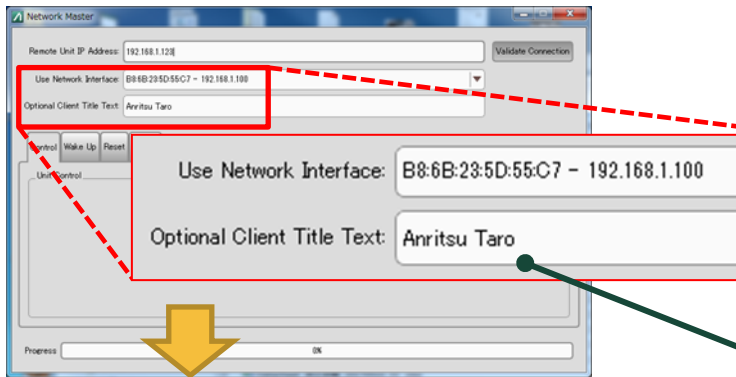


# リモート操作（GUI&スクリプト）

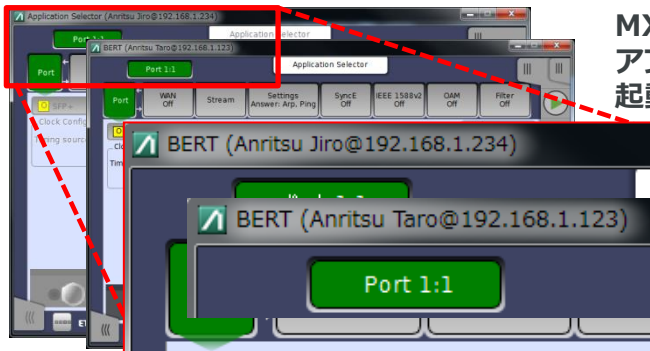
- MX100001A のリモート操作初期画面で記入されたクライアントのタイトルテキストを、接続先のMT1100A リソースモニタ画面へ表示できる

MT1100A リソースモニタ画面

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



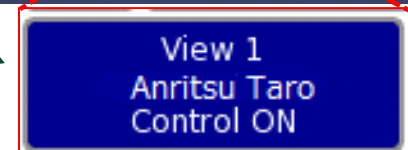
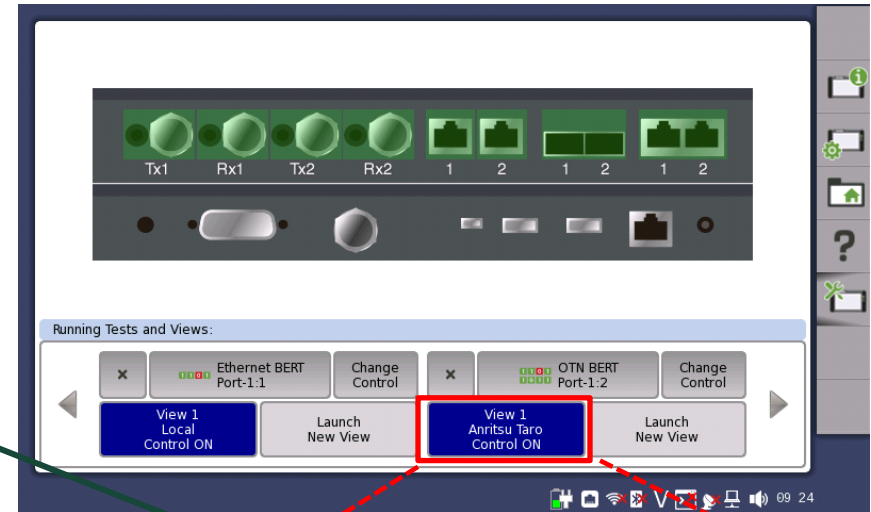
192.168.1.100



192.168.1.123



192.168.1.234

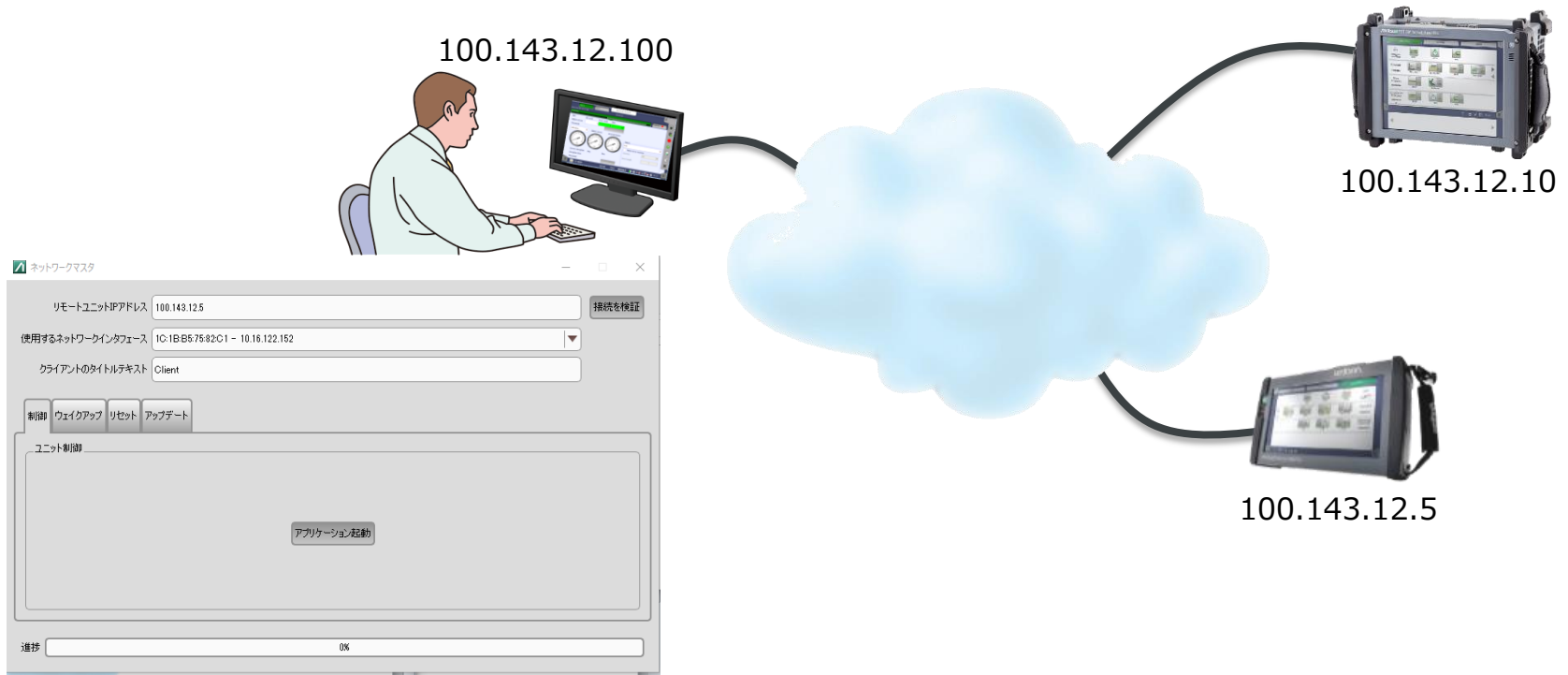


## Useful Point !

占有されているポートの利用者が誰なのかを分かりやすくするために、MT1100AのGUIに「ニックネーム」を表示できます。

# 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 フレックス MT1100A

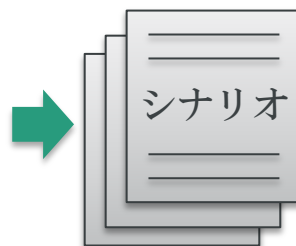
- ワンボタン試験機能



# ワンボタン試験機能

- 指定した試験をワンボタンで実行できます
  - 試験を手動でする場合、様々なパラメータの設定操作が必要となります。これらを簡単に試験するために、MT1100Aは、試験の一連の流れをシナリオというファイルにあらかじめ作りこむことで、装置評価で行う繰り返し試験を簡略化することができます。

## シナリオ編集環境キット (SEEK) MX100003A



- ✓ 専用GUIを使うことで、ドラッグ&ドロップでシナリオ作成ができます。
- ✓ OK/NG判定を組み込むことで、試験結果の判定を一目で確認できます。
- ✓ 条件分岐など複雑な試験もSCPIコマンドを流用することで組み込むことができます。

- ✓ シナリオはMT1100Aに登録され、ワンクリックで実行できます。
- ✓ 試験結果もMT1100A内部に保存され、リモートで機能を使いまとめて取り出すことができます。



