

モバイルバックホールテスト

シンクロナスイーサネットの評価

MT1000A ネットワークマスタ プロ MT1100A ネットワークマスタ フレックス

MU100010A 10G マルチレートモジュール MU110010A 10G マルチレートモジュール

MU100011A 100G マルチレートモジュール MU110011A 100G マルチレートモジュール



過去 10 年間、スマートフォンや多くのクラウドサービスが急速に普及したことにより、モバイルデータトラフィックが爆発的に増加しました。また、より高速のデータスループットをサポートした、LTE や LTE-Advanced 規格の普及により、さらにトラフィックが劇的に増え続けており、十分な帯域を提供するためのモバイルバックホールネットワークの拡張が急務になっています。

はじめに

最初のモバイル通信のバックホール回線は、TDM (Time Division Multiplexing: SDH/SONET, PDH) をベースにした低速なものでした。しかし、その後、シンプルかつ比較的安価なイーサネットを基にしたパケット交換ネットワークへと移行しました。ネットワーク全体にわたる周波数同期を必要とするモバイルネットワークにおいては、イーサネットの非同期性が課題となります。TDM は周波数同期をサポートする物理層を備えていますが、イーサネットでは、新たにシンクロナスイーサネットを適用することにより、イーサネットのネットワークに同期化を適用することができました。

シンクロナスイーサネットとして、以下の 2 種類があります。

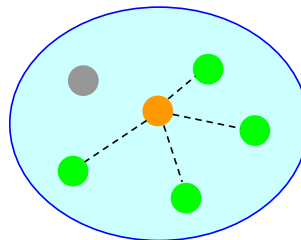
- ITU-T Rec. G.8261、G.8262、G.8264 で定義される同期化信号転送 (現在では SyncE と呼ばれることが多い)。
- IEEE1588 v2 高精度時間プロトコル (PTP) で定義され、さらに、ITU-T G.8265.1 IEEE 1588 v2 プロファイルで詳しく定義される、プロトコルに基づく同期化。

アプリケーション

IEEE 1588 v2 高精度時間プロトコル (PTP)、ITU-T G.8265.1

IEEE 1588 v2 高精度時間プロトコル (PTP: Precision Time Protocol) は、ToD (Time of Day: 装置内クロック)、位相、周波数同期を提供することにより、コンピュータネットワーク全体にわたるクロックを同期化します。周波数同期については、ITU-T G.8265.1 IEEE 1588 v2 プロファイルに詳しく記載されています。

ITU-T G.8265.1 は、PTP プロトコルを使用して相互に通信するクロックの論理グループとしてドメインを定義します。各ドメインにはアクティブな PTP マスタクロックが 1 つだけありますが、代替のマスタクロックを使用することも可能です。

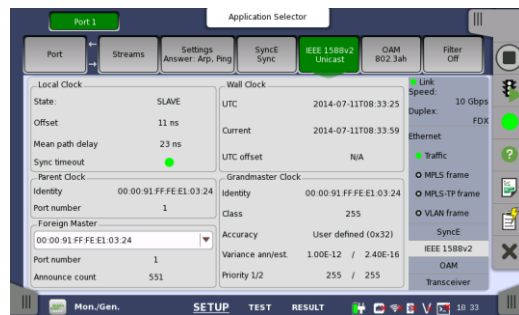
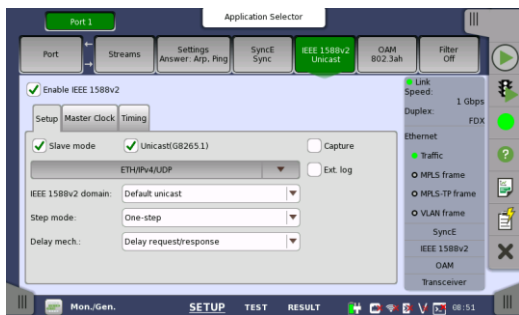


Clock types:

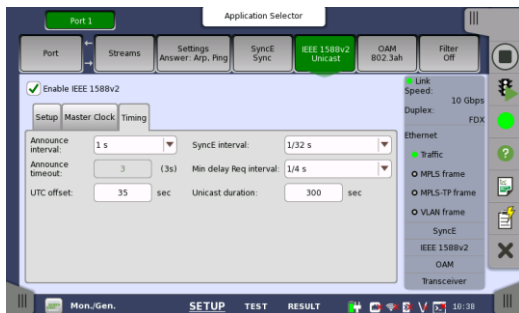
- Master
- Slave
- Alternative Master

G.8265.1 クロックドメインの例

MT1000A/MT1100A を G.8265.1 クロックドメインのスレーブクロックとして接続することにより、マスタクロックへの正しい接続を検証できます。

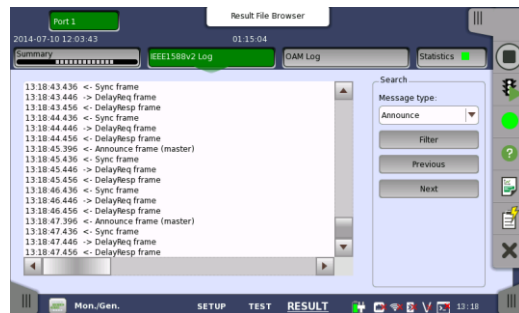


上の画面は、PTP スレーブクロックとしての動作する MT1000A/MT1100A のステータス画面です。マスタクロックにより通知される情報の監視と検証が可能です。



スレーブクロックとしての MT1000A/MT1100A の設定

ネットワークのマスタクロックへの接続に問題がある場合、マスタと MT1000A/MT1100A (スレーブクロックとして動作) の間の PTP メッセージの交換を IEEE 1588v2 装置のログで監視することができます。メッセージは、WireShark[®] へエクスポートして、より詳細に解析することも可能です。



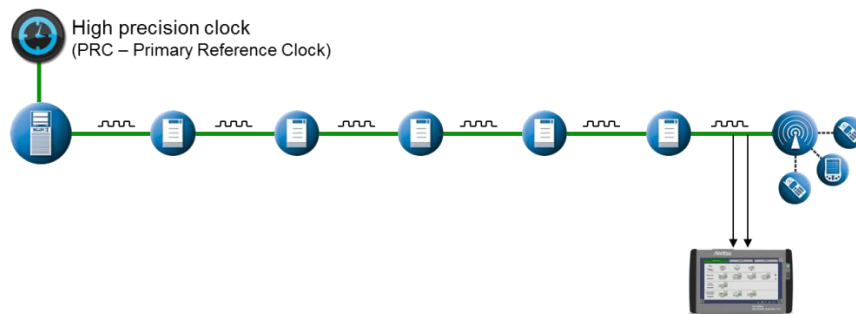
IEEE 1588 v2 は、イーサネットで送信されるパケットの交換であるため、そのイーサネット回線の安定性への依存度が高くなっています。PDV (Packet Delay Variation: パケット遅延変動) などの障害は G.8265.1 周波数同期に影響を及ぼします。PDV は、MT1000A/MT1100A を G.8265.1 クロックドメインのスレーブクロックとして接続することでチェックできます。

右の画面は、PTP スレーブクロックとして動作する MT1000A/MT1100A で計測した PDV を表示しています。オフセット分散パラメータは、PTP スレーブクロックの安定性の推定値として、IEEE 1588 v2 セクション 7.6.3 で定義されています。この値は、MT1000A/MT1100A で表示できます。マスタクロックと MT1000A/MT1100A (スレーブクロック) の間の平均パス遅延を監視できます。



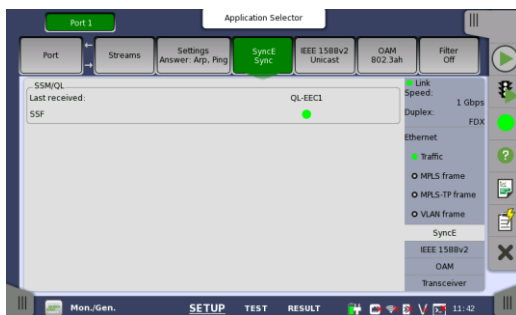
SyncE (G.826x) イーサネット同期化

ITU-T Rec. G.8261、G.8262、G.8264 (SyncE) で定義される同期化信号は、SDH/SONET/PDH の同期化システムに基づいています。タイミング情報は物理ラインを経由して送信され、送信された信号は、ネットワーク内の高精度クロックソースに同期化されます。SyncE の実装には、シンクロナスイーサネットネットワーク内のすべての装置が SyncE に対応している必要があります。

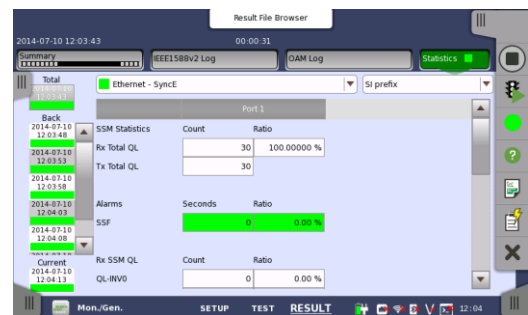


SyncE のタイミング配分

クロックソースの品質に関する情報は、SSM (同期ステータスメッセージ) として送信信号に含まれます。この信号の値は、上図のように MT1000A/MT1100A を、SyncE を送信するイーサネットリンクと並列に接続することにより検証できます。



上の画面では、シンクロナスイーサネットの同期ステータスが表示されます。これにより、マスタクロックが期待される品質レベルを備えているか検証できます。



テスト中、SSM (Synchronous Status Message) が SyncE ラインで絶えず送信されていることを監視できます。SSM のストリームが停止すると、MT1000A/MT1100A SSF アラームフィールドが表示されます。停止状態になると同期化が損なわれる可能性があり、モバイルネットワークに問題が生じます。

製品の特長

- IEEE 1588 v2 (PTP):
 - 内部クロック、GPS 信号を使用して、PTP マスタクロック動作
 - PTP スレーブ機能
 - マルチキャスト (PTP) 動作、ユニキャスト (G.8265.1) 動作
 - PTP-UDP-IP カプセル化、PTP-MAC カプセル化
 - PTP メッセージロギング
- SyncE (ITU-T G.826x):
 - 受信 SSM/QL 情報表示
 - ESMC メッセージロギング
 - SSM/QL を 5 秒間受信しない場合アラーム
 - ユーザ定義 QL による ESMC/SSM メッセージ送信
 - SyncE Tx クロック同期化に対応
- SyncE 機能で利用できるイーサネットテスト機能の通常の監視/生成

まとめ

MT1000A ネットワークマスタ プロ/MT1100A ネットワークマスタ フレックスのシンクロナスイーサネットテスト機能は、SyncE (ITU-T G.826x)、IEEE 1588 v2 (PTP) シンクロナスイーサネットの開通、保守をサポートします。MT1000A/MT1100A は、シンクロナスイーサネットのあらゆるレベルにおいて問題を迅速に特定し、解決までの時間を削減します。これにより、システムのダウンタイムと顧客からのクレームを削減し、モバイル通信事業者の運用コストを削減できます。

MT1000A オーダリングインフォメーション

本体	
MT1000A	ネットワークマスタ プロ
モジュール	
MU100010A	10G マルチレートモジュール
MU100011A	100G マルチレートモジュール
オプション	
MU100010A-001	2.7G 以下 デュアルチャネル
MU100010A-012	イーサネット 10G デュアルチャネル
MU100011A-003	10G 以下 デュアルチャネル

MT1100A オーダリングインフォメーション

本体	
MT1100A	ネットワークマスタフレックス
モジュール	
MU110010A	10G マルチレートモジュール
MU110011A	100G マルチレートモジュール
電源モジュール	
MU110001A	バッテリー/AC 電源モジュール
MU110002A	AC 大容量電源モジュール
オプション	
MU110010A-001	2.7G 以下 デュアルチャネル
MU110010A-012	イーサネット 10G デュアルチャネル
MU110011A-003	10G 以下 デュアルチャネル

アンリツ株式会社

<http://www.anritsu.com>

本社 〒243-8555 神奈川県厚木市恩名5-1-1 TEL 046-223-1111
厚木 〒243-0016 神奈川県厚木市田村町8-5
計測器営業本部 TEL 046-296-1202 FAX 046-296-1239
計測器営業本部 営業推進部 TEL 046-296-1208 FAX 046-296-1248
仙台 〒980-6015 宮城県仙台市青葉区中央4-6-1 住友生命仙台中央ビル
計測器営業本部 TEL 022-266-6134 FAX 022-266-1529
名古屋 〒450-0003 愛知県名古屋市中村区名駅南2-14-19 住友生命名古屋ビル
計測器営業本部 TEL 052-582-7283 FAX 052-569-1485
大阪 〒564-0063 大阪府吹田市江坂町1-23-101 大同生命江坂ビル
計測器営業本部 TEL 06-6338-2800 FAX 06-6338-8118
福岡 〒812-0004 福岡県福岡市博多区榎田1-8-28 ツインスクエア
計測器営業本部 TEL 092-471-7656 FAX 092-471-7699

ご使用の前に取扱説明書をよくお読みのうえ、正しくお使いください。

1602

■カタログのご請求、価格・納期のお問い合わせは、下記または営業担当までお問い合わせください。

計測器営業本部 営業推進部

TEL: 0120-133-099 (046-296-1208) FAX: 046-296-1248
受付時間/9:00~12:00、13:00~17:00、月~金曜日(当社休業日を除く)
E-mail: SJPost@zy.anritsu.co.jp

■計測器の使用法、その他については、下記までお問い合わせください。

計測サポートセンター

TEL: 0120-827-221 (046-296-6640)
受付時間/9:00~12:00、13:00~17:00、月~金曜日(当社休業日を除く)
E-mail: MDVPOST@anritsu.com

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