

タイミングと同期

1588プレジジョンタイムプロトコル(PTP)および同期イーサネット(SyncE)テストソリューション

- 完全オールインワンのFTB 5GProテストソリューションは、1588 PTPとSyncEプロトコルが正しく配信されていることをラボとフィールドの両方で確認し、ネットワークが厳しい5Gタイミング精度要件を満たしていることを検証するためのすべての機能を提供します。



主な特徴

ITU G.8265.1、8275.1、8275.2プロファイルのIPパケット遅延変動(IPDV)測定による1588v2 PTPプロトコルの検証

SyncEプロトコルの検証

ITU G.8275.1およびG.8275.2プロファイルを使用した1 PPSおよび1588v2 PTPの高精度時間エラー(TE)測定(PDVおよび往復遅延時間(RTD)測定を含む)

ワンダー測定および解析

1G、10G、25G、100Gのグラウンド・マスター・エミュレーション

ナノ秒単位の精度が可能な184チャンネルの高精度GNSSレシーバーを内蔵

高精度GNSS受信機により、テストのセットアップ時間が3時間から20分未満に短縮され、タイミングと同期を検証するための業界最速のテストセットアップ時間を実現

GNSS信号なしでTE測定を行うホールドオーバーモード

関連製品とアプリケーション



1G~100Gネットワーク・テスター
FTBx-88260



オールインワンの4Gおよび5Gテストソリューション
FTB 5GPro



タイミング・同期アンテナ・キット
GP-3166 GNSSアンテナキット

タイミングは5Gに不可欠

正確なネットワーク同期は、時分割複信 (TDD)、協調多地点 (CoMP)、キャリアアグリゲーション (CA)、ビームフォーミングなどの高度な機能をサポートするために周波数と位相の同期を必要とする5Gにとって非常に重要です。そのため、通信事業者は、コアから無線まで、すべてのネットワーク要素を周波数と位相で同期するための推奨ソリューションとして、IEEE 1588 PTP と SyncE に依存するネットワーク同期に注目しています。ラボで新しいトランスポート機器を検証する場合でも、フィールドで5G機器を展開する場合でも、1588 PTPおよびSyncEプロトコルの適切な配信を検証し、ネットワークが厳しい5Gタイミング精度要件を満たすことを確認するには、シミュレーションで信頼性の高いテストソリューションが必要です。

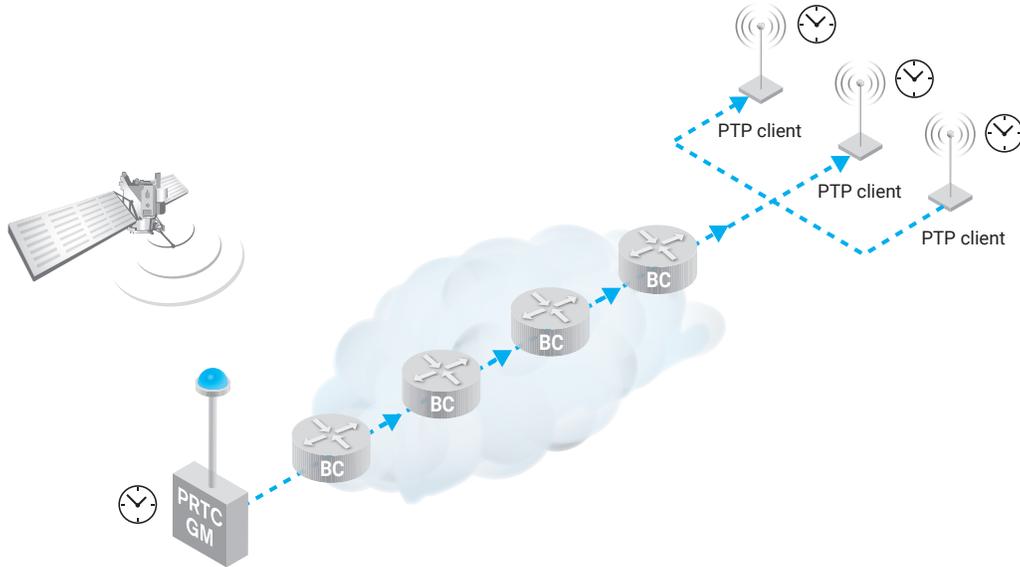


図1. 1588 PTPとSyncEに依存するネットワーク同期

タイミングおよび同期テストアプリケーション

EXFOは、ネットワーク同期テスト要件に最適化された3つのテストアプリケーションの組み合わせでオペレータをサポートしています。



1588 PTP



SyncE



タイムエラー
ワンダー

図2. タイミングおよび同期テストアプリケーション.

1588 PTP

EXFOの1588 PTPは1588 PTPパケットネットワーク同期サービスを検証し、1588 PTPプロトコルがネットワーク内の重要な場所で正しく配信されることを保証します。これは、PTPサービスの存在を検証し、バウンダリクロック情報を取得し、クロック品質レベルが期待通りであることを検証するために使用される、迅速かつシンプルなテストアプリケーションです。1588 PTPアプリケーションは、G8265.1だけでなく、5Gにとって重要な2つのプロファイル、G.8275.1 (フルタイミングサポート)とG.8275.2 (パーシャルタイミングサポートとアシストパーシャルタイミングサポート)もサポートしています。1588 PTPアプリケーションは、クライアントモードとマスターモードをサポートし、1G、10G、25G、100Gインターフェース上のグランドマスターをエミュレートします。

SyncE

EXFOのSyncEアプリケーションは、SyncEプロトコルがネットワーク上で正しく動作していることを確認する、迅速で簡単に実行できるテストです。SyncEテストは、イーサネット同期メッセージチャネル (ESMC) メッセージが正しく伝搬されていること、クロック品質レベルが期待通りであること、SyncE周波数が正しく安定していることを検証します。

タイムエラー/ワンダー

EXFOのTE/Wanderアプリケーションは、ネットワーク同期の精度を検証するための主要なテスト指標をすべて提供します。また、高精度GNSSレシーバーを内蔵しているため、セットアップが簡単で、わずか数分で測定準備が完了します。このアプリケーションは、最大絶対時間誤差 (Max |TE|)、動的時間誤差 (dTE)、一定タイマー誤差 (cTE)、最大時間間隔誤差 (MTIE)、時間偏差 (TDEV) など、複数のTE測定を実行します。TE/Wander アプリケーションは、テスト対象の信号が ITU G.8271.1 で定義された MTIE マスクなどのさまざまな標準化されたマスクを満たしているかどうかを自動的に評価します。いくつかの異なる基準に基づいて、ユーザーに判定が提示されます。TE/Wander 機能を使用すると、ユーザーは TE のグラフィカル テスト結果を拡大表示することもできます。

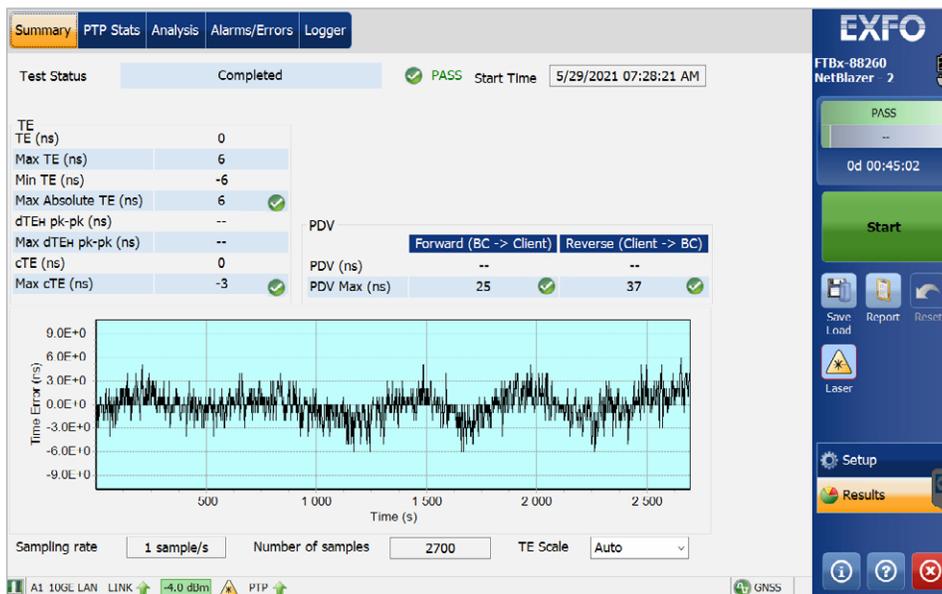
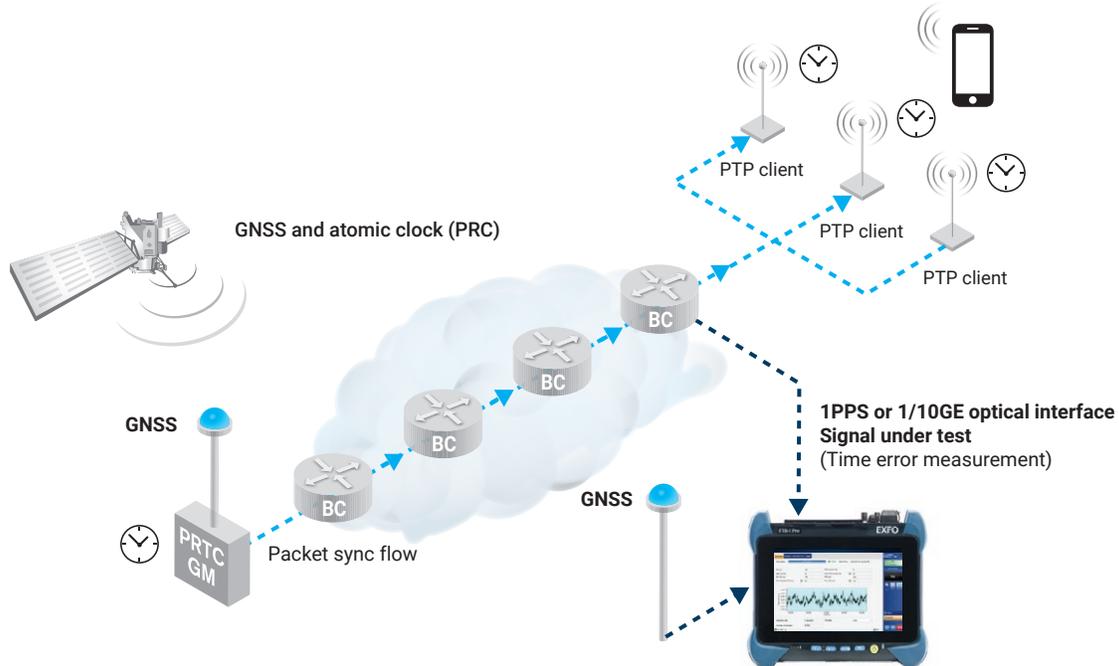


図3. EXFOのTE/Wanderは、ネットワーク内の重要な位置でのタイミング精度を検証します。

TA-SYNCおよびTA-SYNC PREMIUM

TA-syncおよびTA-sync-premiumは、マルチコンステレーションGNSS受信機を含むオプションのタイミングモジュールです。これらをFTB 5GProテストソリューションで利用可能なFTBx-88260モジュールに追加することで、片方向遅延またはTEとワンダー測定用の時間基準を提供することができます。TA-syncはアクティブGNSSアンテナ(SMA)に直接接続し、入力または出力として設定可能な1PPS入力(SMB)とEXT CLKオプション(SMB)を提供します。TA-sync-premium モジュールは、より高精度のGNSS受信機を統合し、GNSS信号が利用できない場合に測定を実行するためのクロック ホールドオーバーをサポートします。

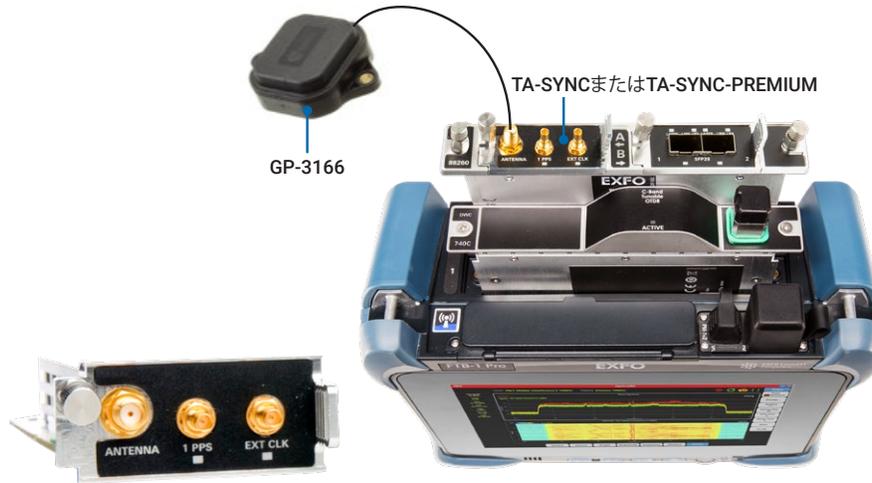


図4. FTBx-88260上のTA-sync/TA-sync-premiumタイミングモジュール。

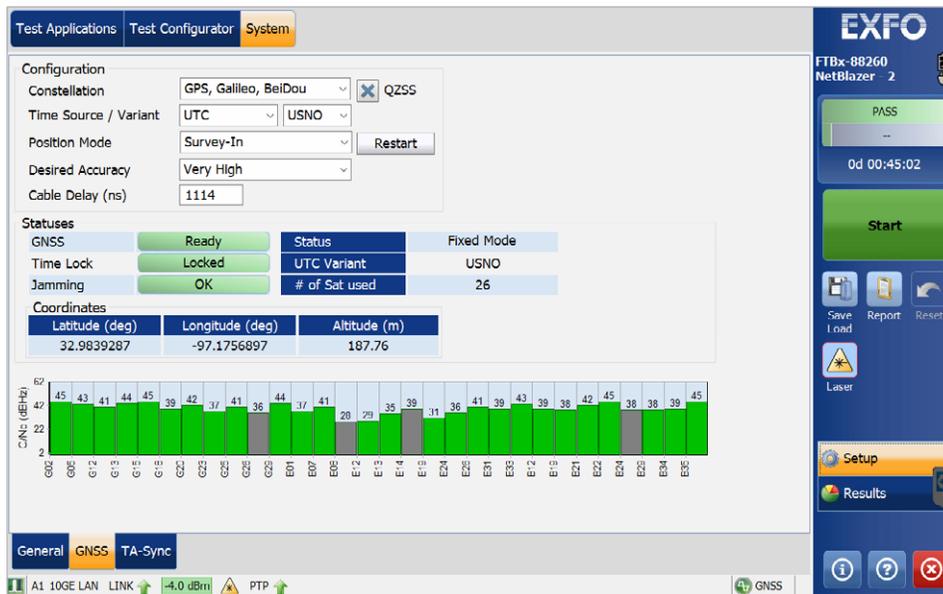


図5. GNSSコンフィギュレーションとステータスを統合したユーザーインターフェース。

FTB 5GPROテストソリューション:タイミングおよび同期機能付き

EXFOのタイミング・同期機能は、FTB 5GProテスト・ソリューションの一部であるFTBx-88260ネットワーク・テスターでご利用いただけます。

オールインワンの4Gおよび5GテストソリューションであるFTB 5G Proは、技術者や請負業者が次世代ファイバーベースのモバイルネットワークを効率的に検証し、5Gの導入が正しく行われるようにします。

パワフルでインテリジェントなFTB-1Proハンドヘルド・テスト・プラットフォームを活用したFTB 5GProは、テストのセットアップ、実行、解析の手間を省く完全で将来性のあるソリューションです。

FTB 5GProは、フィールドテストの効率を高め、高品質の5Gおよび4G/LTEネットワークをオンタイムで提供するように設計されています：

- ・現場で実証された標準化された試験手順に準拠
- ・あらゆるスキルレベルの技術者が結果を即座に解釈し、成果を加速することが可能です。
- ・モバイル・ネットワークの設置、アクティベーション、保守時に起こりうるあらゆる問題に対応します。



ポータブルツール

FTB 5GProがあれば、現場の技術者はもはや3~4台の重いテストセットを持ち運ぶ必要がなくなります。



FTB 5GProキット

5Gフロントホール、ミッドホール、バックホールネットワークを展開する際の現場作業を効率化します。

仕様

	TA-SYNC	TA-SYNC-PREMIUM
サイズ(高さ×幅×奥行)	25 mm x 56 mm x 100 mm (1 インチ x 2 ¼ インチ x 4 インチ)	25 mm x 56 mm x 100 mm (1 インチ x 2 ¼ インチ x 4 インチ)
重量	0.070 kg	0.088 kg
温度 ング オペレーティ ストレージ	0 °C ~ 40 °C (32 °F ~ 104 °F) -40 °C ~ 70 °C (-40 °F ~ 158 °F)	0 °C ~ 40 °C (32 °F ~ 104 °F) -40 °C ~ 70 °C (-40 °F ~ 158 °F)
相対湿度	≤ 95 % 結露なし	≤ 95 % 結露なし
GNSS受信機		
受信機タイプ	72チャンネルGPS/QZSS L1 C/A、GLONASS L10F、BeiDou B1、SBAS L1 C/A: WAAS、EGNOS、MSAS、GAGAN Galileo E1B/C	184チャンネルGPS L1C/A L2C、GLONASS L10F L20F、GALILEO E1B/C E5b、BeiDou B1I B2I、QZSS L1C/A L2C、SBAS L1C/ A: WAAS、EGNOS、MSAS、GAGAN
タイミング安定性	≤ 20 ns 1シグマ(晴天時)	≤ 20 ns 1シグマ(晴天時)
タイムパルス・ジッター (ns)	±11	±4
タイムマーク分解能 (ns)	21	8
対応アンテナ	アクティブ	アクティブ
ホールドオーバー		
時間誤差	非対応	≤ 1時間以上100 ns以下、2時間以上300 ns以下 ^a
周波数安定度	非対応	温度に対して±0.5ppb
インターフェース		
アンテナ(入力)	SMA、50 Ω ± 5 %、アクティブ・アンテナ 最大5 V	SMA、50 Ω ± 5 %、アクティブ・アンテナ 最大5 V
PPS(入力) a. 代表値。	SMB、50 Ω ± 5 %、不平衡	SMB、50 Ω ± 5 %、不平衡
EXT CLK(入出力)	SMB、50 Ω ± 5 %、(1 PPS、10 MHz) または75 Ω ± 5 %、(2 MHz)	SMB、50 Ω ± 5 %、(1 PPS、10 MHz) または75 Ω ± 5 %、(2 MHz)

EXFO本社 電話:+1 418 683-0211 **フリーダイヤル:** +1 800 663-3936(米国&カナダからの通話)

EXFOは、100か国以上の国で、2,000社を超えるお客様に製品およびサービスを提供しています。
最寄りの営業所は、www.EXFO.com/contactにアクセスしてご確認ください。

特許に関する最新情報は、www.EXFO.com/patentにアクセスしてご確認ください。EXFOは、ISO 9001認証を取得しており、本製品の品質を保証しています。EXFOは、本シートに含まれる情報が正確であることを徹底するため全力を尽くしていますが、不正確な情報や情報の不備に対する責任は一切負いません。また当社は、義務を負うことなくいつでも設計、特徴、製品を変更する権利を有します。本書で使用されている測定単位は、国際単位系(SI)の規格と手順に適合しています。また、EXFO製の製品はすべて、欧州連合のWEEE(電気電子廃棄物)指令に準拠しています。詳細は、www.EXFO.com/recycleにアクセスしてご確認ください。価格や在庫に関するお問い合わせや、最寄りのEXFO販売代理店の電話番号が必要な場合は、EXFOまでお問い合わせください。

本仕様シートの最新版は、www.EXFO.com/specsで提供されています。

内容に相違がある場合、印刷版よりもウェブ版の内容が優先されます。