

Interop Tokyo 2023「ShowNet」で実証された最新ネットワーク技術によるMedia over IP

## Calnex Solutions / 丸文 Media over IPに適したSMPTE規格対応 高性能・簡単操作の最新時刻同期解析装置

英国 Calnex Solutions 社（日本の正規代理店は丸文）は時刻同期解析装置分野で、世界の市場をほぼ占有する圧倒的な強さを誇っている。顧客は 68カ国に 600社以上。顧客の業界は通信や放送、データセンター、金融、電力、製造業など幅広い。日本の通信業界ではキャリアの大部分が採用しているだけでなく、キャリアに通信機器を提供している大手メーカーのほとんども採用しており、Calnex 製品は時刻同期解析装置のスタンダード的な地位を確立している。Interop Tokyo 2023 の「ShowNet」では、同社の時刻同期解析装置が Media over IP の PTP 測定で活躍。さらに機能を強化した後継機種の新製品もリリースされた。Media over IP に最適な Calnex の最新時刻同期解析装置を取材した。

(取材・文：渡辺 元・本誌編集長)

### ShowNet で活躍した「Paragon-X」

Calnex が時刻同期解析装置分野を牽引している理由の一つが、時刻同期関連規格の国際組織での活動だ。ITU-T や SMPTE、ITSF、O-RAN Alliance などの組織では、同社 Strategic Technology Manager の Stefano Ruffini 氏がエキスパートとして活動。それぞれの組織への同社による提案が規格として実現することが多く、同社製品の機能としても短期間で反映させることができる。

製品ラインナップは装置の単体テストに使用する LAB SYNC 系と、ネットワークの性能テストに使用する NETWORK SYNC 系の 2 分野。今年 6 月に開催された Interop Tokyo 2023 では、最新ネットワーク技術を用いた機器の相互接続検証や展示会場への通信サービス提供などを行なう毎年恒例のプロジェクト「ShowNet」で、放送業界向け Media over IP の時刻同期解析に IEEE1588 (PTP) /SyncE 試験装置が採用されたほか、通信業界向け PTP/Sync-E 同期解析装置が Interop の「Best of Show Award」のモニタリング部門でグランプリを受賞した（コラムに詳細を掲載）。

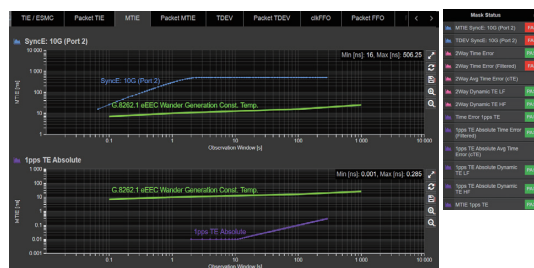
今年の Interop の ShowNet で、放送業界向け Media over IP デモンストレーションの時刻同期解析に使用されたのは、Calnex の IEEE1588 (PTP) /SyncE/OAM 試験装置「Paragon-X」。

同製品は SMPTE が定める時刻同期のパラメータを求めたプロファイルに対応。ShowNet 会場の Media over IP のスタジオ拠点に設置され、他社製品スイッチの性能を測定し続けた。Calnex の外部リファレンス装置を「Paragon-X」に接続することで高精度な時刻同期の測定に貢献した。

時刻同期については IEEE 1588V2 規格が定義され、通信や放送など分野別のパラメータ、プロファイルを各組織が定義している。「放送系の規格は SMPTE が規定しています。通信系は ITU-T、オーディオ系は AES、工業系は



最新製品の 5G 向け時刻同期解析装置「Paragon-NEO」



「Paragon-NEO」のマスク機能。閾値と実際の測定結果の曲線を 1 画面に表示し、測定結果が閾値を超えた場合は Fail 表示で知らせる

TSN が決めています。「Paragon-X」は SMPTE プロファイルだけでなく、これらの各プロファイルにも対応し、テストすることが可能です」(Calnex Solutions Sr. Field Application Engineer 王穎平氏)。



Calnex Solutions plc  
Sr. Field Application  
Engineer 王穎平氏

### 1ns 精度の最新製品 「Paragon-NEO」

この ShowNet で活躍した「Paragon-X」の後継機種である最新製品の 5G 向け時刻同期解析装置「Paragon-NEO」がリリースされており、「Paragon-NEO」も SMPTE プロファイルに対応しているため、放送業界の Media over IP に活用できる。ShowNet では、リリース直後で台数が限られていたため、Media over IP ではなく 5G 伝送関連で使用された。



「Paragon-NEO」は「Paragon-X」より高性能である。まず、測定器自身のタイムエラーを高精度化した。

「『Paragon-NEO』のタイムエラーは1ns以下の精度で、SMPTE など各組織で規定されている規格に則った測定ができます」(王氏)。「Paragon-X」の精度は5ns。「Paragon-NEO」はこれを1ns以下に大きく向上させた。

測定可能なラインレートも大幅に高めた。「『Paragon-X』は最大10GbEのPTPまでというラインレートの制約がありましたが、『Paragon-NEO』は最大400GbEまで高ラインレートのサポートを始めました」(丸文株式会社 アントレプレナ事業本部 イーリスカンパニー 測位タイミング課 尾形ケネス氏)。高ラインレート化はMedia over IPでの利用に適している。「Paragon-NEO」の最新機種は、インターフェースがPAM4とNRZの両方に対応。PAM4は50GbE、100GbE、200GbE、400GbEに対応。NRZは10GbE、25GbE、40GbE、50GbE、100GbEに対応できる。

## 自動化された解析・レポート機能

「Paragon-NEO」は使い勝手の良さも特長だ。

## COLUMN

CalnexのPTP/Sync-E同期解析装置「Sentry」は、Interop Tokyo 2023「Best of Show Award」のモニタリング部門でグランプリを受賞した。ルビジウム周波数標準搭載による高精度測定、Metaなど顧客企業の自社データセンターにおけるラックマウント型の新しいニーズへの素早い対応、必要な機能の提供、といったことが評価された。

「Sentry」はイーサネットポートが2ポート。さらにクロックモジュールを挿すことで、4クロックの測定ができる。VNCツールによるリモートコントロールも可能。1PPS信号の測定は、「グラウンドマスターなどから1PPSの1秒1回のパルスをもらい、2ポート間のタイムエラーの差分である相対エラーを測定することができます。相対のタイムエラー測定は±5nsの高精度を達成しました」(王氏)。SMPTEのトータルタイムエラーのバジェットは±1μs。「Sentry」は1/1,000の精度で測定できるわけだ。パーティクルで34PTPストリームでのPTP測定も可能。PTPだけでなくNTPプロトコルによる測定もできる。電源2本により電源の冗長性も強化した。



Interop Tokyo 2023  
「Best of Show Award」の  
モニタリング部門でグラン  
プリを受賞したCalnexの  
PTP/Sync-E同期解析装  
置「Sentry」

「SMPTEなどがスタンダードで規定しているテストケースに対応していて、ボタンを押すだけで同期解析ができます。簡単なテストなら4クリックでテストをセットアップ可能です。測定器を簡単に操作できるため、お客様の解析時間を短縮できます」(王氏)。2つのポートを持っているため、2台のグラウンドマスターを同時に測定することもできる。セットアップも非常に簡単だ。「GUI画面をWebブラウザで開き、IPアドレスを入力すれば、設定画面に入れます。そこでボタンを押すだけでセットアップが完了します」(王氏)。

測定結果は随時画面上に反映され、その場でリアルタイムで確認できる。パケットのプロトコルを解析するソフトウェアも提供している。「プロトコルのどこに問題があるのか、お客様自身で簡単に確認できます。問題のあるバイト列は赤く表示されるため、問題箇所をすぐに特定できます」(王氏)。一般的なパケット解析ツール「Wireshark」では、規格で定義されている値とバイト列を1行ずつ比較するという手間がかかっていた。「Paragon-NEO」が搭載しているソフトウェア「PTP Field Verifier (PFV)」は、赤く表示されているエラー箇所に、規格で定義されているパラメータなどの情報を表示できる。

マスク機能で、閾値と実際の測定結果を1画面に表示する機能もある。「例えば、SMPTEで定義されている閾値を画面に表示し、測定結果の曲線が閾値を超えたらFailと表示します。遠隔地からブラウザを通して確認することもできます」(王氏)。値の傾向を動的に表すパラメータであるMTIEとTDEVに時刻同期の測定結果を変換することも可能だ。

SyncE(同期イーサネット)は、通信用途では必須の物理レイヤのクロックをテストできる。通信系機能はSMPTEパラメータの解析のために「Paragon-NEO」を導入した事業者が、ローカル5Gなど通信サービスを事業展開する際に役立つ。ほかにも、レポートの生成機能も持っている。社内の時刻同期の専門家によるアドバイスも含めたサポートも提供している。高性能と使いやすさを追求した「Paragon-NEO」は、Media over IPを行なう放送業界にとって、最適な時刻同期解析装置だ。



Calnexの日本における正規代理店は丸文。同社はCalnexの解析装置のほか、各社の時刻同期ソリューションを揃えている。「Calnexの解析装置、Microchip社のタイムサーバ、Spirent社のGNSSシミュレータの3つをお客様にご利用いただいています。丸文はこれらの時刻同期ソリューションを総合的にご提供できます」(丸文株式会社 アントレプレナ事業本部 イーリスカンパニー 測位タイミング課 主任 砂岡 諒氏)。

