

製品概要

Spirent Communications社製ネットワークエミュレータはイーサネット通信に対して伝送路遅延・任意障害を挿入することが可能な製品です。製品を導入することにより通信機器・アプリケーションなどの検証において実ネットワークや遅延挿入用のドラムケーブルを使用せずに実環境の再現が可能になり、開発・検証の時間短縮、コスト削減が可能です。

SNE Attero Series



SNE

主な特長

- 1/10/25/50/100GbEインターフェースをサポート
- Webベースのユーザーインターフェース
- リモート制御のためのRESTful API
- 複数人同時利用
- マルチポート: 1/10GbEで最大16ポート、25/50/100GbEで最大8ポートの高ポート密度
- パラメータを動的に変えられるタイムライン機能
- 制限のないAny Port to Any Port接続
- 最大30秒の遅延エミュレーション
- 55以上の障害およびツール
- パケット修正: 任意のパケットの任意のビットまたはバイトを変更可能
- パケットの断片化および並べ替え
- フィルタリング機能
- 負荷生成

Network Emulatorでは以下のテストが可能です

- SD-WAN
- クラウド コンピューティング/データセンターの移行
- 放送品質のビデオ ネットワーク -SMPTE ●AV/ビデオ会議
- ビデオ/音声アプリケーション(IPTV、VoIP など)
- モバイルユーザーネットワーク(VoLTE、eMBMS など)
- コンテンツ配信ネットワーク ●CoS/QoS レベル
- WAN 高速化/ネットワークの最適化
- LAN/WAN 企業ネットワーク ●ADSL/FTTH ●SLA 検証
- ITU-T Y.1731/IEEE 802.1ag の運用および保守
- 衛星リンク ●ストレージ ネットワーク
- テレコム/連邦ネットワーク アプリケーション ●キャリア Wi-Fi
- ケーブル/ブロードバンド ネットワーク ●マイクロウェーブ
- Wi-Fi ●RoIP ●GPRS、3G、4G、および 5G
- ダイヤルアップ ●DSL、ADSL、XDSL



SNE

用途

SNE(Spirent Network Emulator)は、あらゆるネットワークを再現する総合的ソリューションです。総合性と高精度を兼ね備えたネットワークエミュレーションにより、以下のことを可能にします。

トラブルシューティング: 実動トラフィックを中断せずに、報告された問題を調査し、解決策をテストします。さらに、特定のシナリオをテストし、問題がいつ、どこで発生するか示すデータを取得して、実際の問題になる前に効果的な解決策を割り出します。

アプリケーションパフォーマンスのテスト: 導入前に、ソフトウェアがネットワーク上のエンドユーザーにどのように実行されるか確認します。修正またはリリースの延期や中止が必要になる前に、トラブルシューティングして問題を解決できます。

デザインネットワーク: 「What if」シナリオを構築して、ネットワークの変化を評価、およびコストのかかる実装を行う前にさまざまなトポロジや技術の評価をします。たとえば、WAN高速化技術の評価するため、ネットワークの最高/平均/最悪の条件下における各WAN最適化製品の稼働状況を確認できます。

パフォーマンスの最適化: 再現したネットワーク特性に基づきアプリケーションおよびソフトウェア設定を調整して、さまざまなユーザーグループのパフォーマンスを最適化します。

Any Port to Any Port

SNEは多ポート、Any to Anyの通信が可能という特長があります。そのため、1台のSNEで各拠点間のネットワークを再現することができます。多拠点間の通信試験を一括で実現し、試験結果も同時表示可能なため、試験時間及びコストを大きく削減できます。



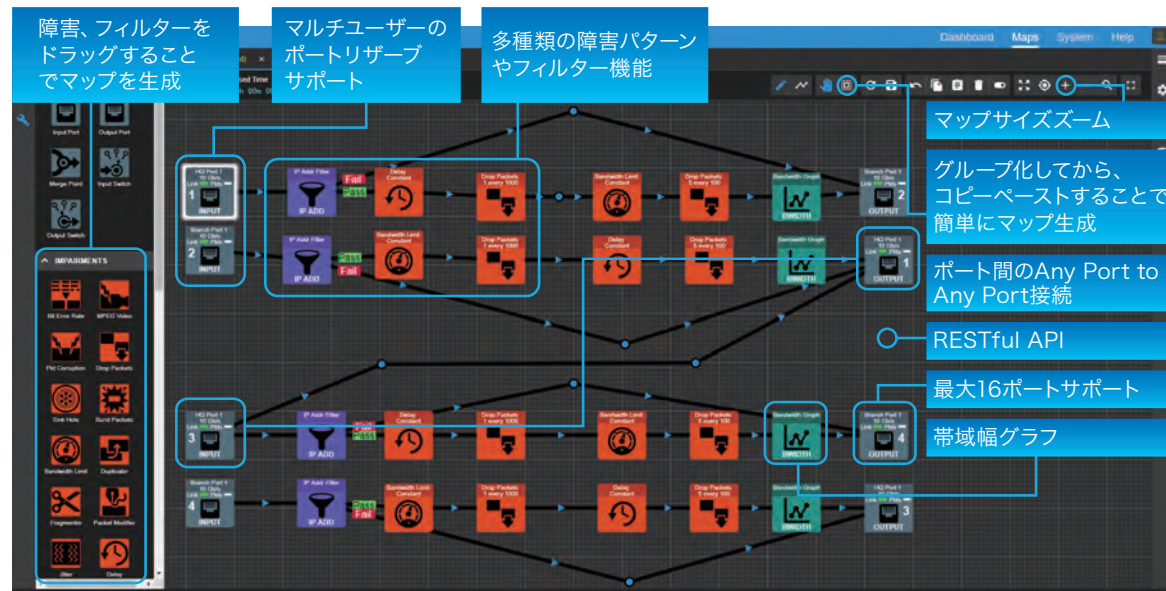
マルチユーザー

SNEはマルチユーザー、マルチポート環境を提供します。各ユーザーには、ポートのペア、または専用のポートを割り当てることができます。これにより、チームまたは部門にテストリソースを提供するための非常に費用対効果が高く柔軟な手段が保証されます。GUIのダッシュボードビューでは、ポートとマップの概要を表示します。また、ポートを予約し、選択したマップを実行/停止できます。



GUI

Network Emulatorの一意なビジュアルデザインを使用してエミュレーションを構築することで、必要な順序で障害を結び合わせ、エミュレートするネットワークにおけるパケットフローを直接制御しながら、ネットワークを管理できます。Tool Boxから障害やフィルターなどをドラッグ&ドロップすることで直感的な操作で簡単にエミュレーションマップを作成可能です。WebベースのGUIのためソフトウェアのインストールなしで簡単に開始できます。



障害

以下の障害を挿入可能です。

障害の種類

- Bandwidth Limit(帯域制御)
- Bit Error Rate(エラーパケットの挿入)
- Delay(遅延)
- Packet Modifier(パケット修正)
- Jitter(揺らぎ)
- Burst Packets(バーストパケット)
- Packet Corruption(パケットの破損)
- Drop Packets(パケットドロップ)
- Duplicator(パケット複製)
- Fragmentor(パケット断片化)
- Reorder(パケット順序入れ替え)
- MPEG Video(RTPベースのH.264/H.265ビデオフレームを破損)
- Sink Hole(パケット破棄)

分析ツール

マップの実行時にその時点のリアルタイムネットワーク統計を表示できます。グラフには、次の3種類があります。

- Bandwidth Graph(帯域幅グラフ) - 様々な単位で帯域幅を表示します。
- Pkt Ct Graph(パケット数グラフ) - パケットレートを表示します。
- IPG Graph(パケット間隔グラフ) - パケット間の時間を示します。

さらに、エミュレーションマップ上の任意のポイントでパケットをキャプチャして、Wiresharkで詳細なパケット検査を実行できるようにすることもできます(オプション)。

- トラフィックキャプチャ - パケットをキャプチャし、RAMまたは(取り付けられている場合は)オプションの追加の1TB SSDに書き込みます。
- Wiresharkノード - 「sniffs」パケットは、SNEの管理ポートから、制御PCで実行されているWiresharkのインスタンスに送信されます。

フィルター

フィルターを使用すると、ネットワークエミュレーションマップ内の特定のパスに沿ってどのタイプのデータを流すかを指定できます。フィルターは、それらを通るデータの packets に対してパターンマッチングを実行して、フィルターの設定で設定された条件を満たしているかどうかを判断します。条件を満たしている場合、それらのパケットはPassパスに沿って送信され、そうでない場合はFailパスに沿って送信されます。

フィルターの種類

- DiffServ Filter
- Payload Filter
- Generic Filter
- IP Addr Filter
- IP Protocol
- Mac Addr Filter
- MPLS Filter
- Counting Filter
- RTP Filter
- TCP Filter
- UDP Filter
- VLAN Filter

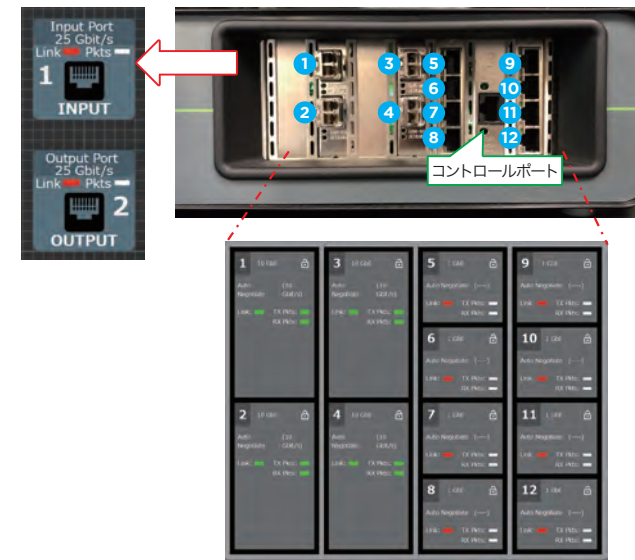
負荷生成

複数のロードジェネレータを使用でき、それぞれが異なる機能を実行します。

- Bg Traffic Gen(バックグラウンドトラフィックジェネレータ) - 一定または変動するレートでUDPトラフィックを生成します。
- TCP Server Gen(TCPサーバーロードジェネレータ) - それぞれ独自のユーザー定義のMACアドレス、IPアドレス、ポートを持つ最大5つの個別のTCPストリームを生成します。
- Traffic Replay(トラフィック再生) - 以前にキャプチャまたはアップロードされたパケットキャプチャ(PCAP)ファイルを再生し、マップ内の選択したポイントにそれらのパケットを挿入して、「実際の」トラフィックが存在する場合にネットワークエミュレーションをテストできるようにします。

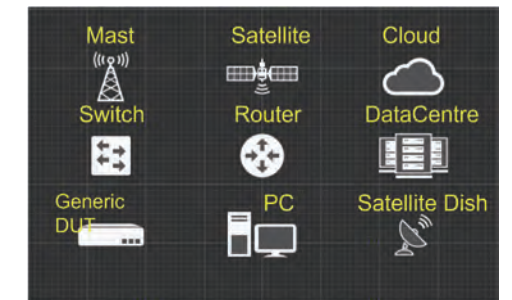
ポート設定

SNEのポートは左上から順番に番号が割り当てられています。最大16ポートまで設定可能です。



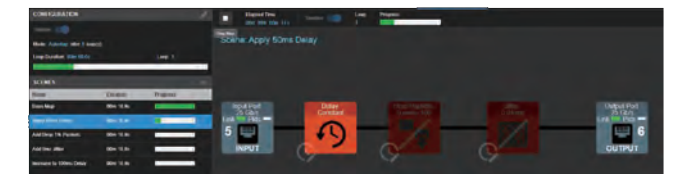
ユーザーマップアイコン

ユーザーマップアイコンによりポートの先に何が繋がっているか目印をつけることが可能です。アイコンは機能を持ちませんが、エンドポイントに追加し、SNE GUIでテストネットワークを描画することができます。名前を編集可能でユーザー自身のデバイス名を名付けられます。



タイムライン

SNEには、非常に便利で使いやすいタイムライン(自動変更)機能も備わっており、ユーザーはスクリプトを学習したり開発したりすることもなく、Web UIを介してエミュレーションを簡単に自動化できます。



RESTful API

RESTful APIは、リモートコントロールによる簡単な自動化とスクリプト作成環境を提供します。RESTful APIは、マップの開始/停止、その場での障害設定の変更、リンクフラッピングなどの機能を提供します。

技術仕様	1GbE	10GbE	25GbE	50GbE	100GbE
ポート数	最大16ポート	最大16ポート	最大8ポート	最大8ポート	最大8ポート
ネットワークインターフェース	RJ45, SFP+	SFP+	SFP28	QSFP28	QSFP28
ポートあたりの最大パケットレート(双方向)	296万	2960万	3720万	6250万	6250万
消費電力	350W				
重量	7.5kg				
寸法	2U (W445mm x D365mm x H89mm)				
固有レイテンシ	<20μs	<20μs	<20μs	<20μs	<20μs
最大フレームサイズ - ジャンボモード9219bytes; 非ジャンボモード1542bytes	✓	✓	✓	✓	✓
一般					
タイミング精度	10μs	10μs	10μs	10μs	10μs
遅延エミュレーション: 25GbEで4s、10GbEで最大4s、1GbEで最大10s、最大30s(低帯域幅で全レート)					
1GbE遅延エミュレーション: 最大1.25s	✓	✓	✓	✓	✓
10GbE遅延エミュレーション: 最大0.5s	n/a	✓	✓	✓	✓
25GbE遅延エミュレーション: 最大0.5s	n/a	n/a	✓	✓	✓
50GbE遅延エミュレーション: 最大0.339s	n/a	n/a	n/a	✓	✓
100GbE遅延エミュレーション: 最大0.339s	n/a	n/a	n/a	n/a	✓
遅延エミュレーション(低帯域幅で): 最大30s	✓	✓	✓	✓	✓
1GbE拡張遅延エミュレーション: 最大10s	オプション	オプション	オプション	オプション	オプション
10GbE拡張遅延エミュレーション: 最大4s	n/a	オプション	オプション	オプション	オプション
25GbE拡張遅延エミュレーション: 最大4s	n/a	n/a	オプション	オプション	オプション
50GbE拡張遅延エミュレーション: 最大2.714s	n/a	n/a	n/a	オプション	オプション
100GbE拡張遅延エミュレーション: 最大2.714s	n/a	n/a	n/a	n/a	オプション
固定レイテンシ	✓	✓	✓	✓	✓
可変レイテンシ	✓	✓	✓	✓	✓
傾斜型	✓	✓	✓	✓	✓
正規 / ガウス	✓	✓	✓	✓	✓
正弦波	✓	✓	✓	✓	✓
ジッタ 0.1ms~100msまたは固定遅延の0.1~100%	✓	✓	✓	✓	✓
タイミング制約(障害の開始と期間を指定) 開始 / 期間: 0.01ms~360,000ms(0.1ms単位での設定)	✓	✓	✓	✓	✓

※標準搭載 n/a該当なし

Attero / Attero-X / Attero-100G

主な特長

Attero, Attero-X

- ワイヤレートのサポート
- 最大挿入遅延時間:800ms(10Gbps)、8s(1Gbps)、80s(100Mbps)
- フィルター設定にWiresharkなどの外部ツールで取得したPCAPファイルを使用可能
- 障害挿入の確率・タイミングをフレキシブルに設定可能 (Distribution設定)
- Flow Wizard (Atteroでキャプチャした実際の通信に基づいてフィルター設定)
- 0.1μs単位での遅延設定
- 遅延、障害の挿入を止めずに設定変更可能
- わかりやすい専用コントローラソフトウェアによる制御
- Tcl・Perl・Python スクリプトによる制御
- Jumbo Frameサポート ●SyncEをサポート



Attero

Attero-X

Attero-100G

- ワイヤレートのサポート
- 最大挿入遅延時間:80ms(100Gbps)、200ms(40Gbps)、320ms(25Gbps)、800ms(10Gbps)
- パケットの損失、順序の誤り、エラー、繰り返しの発生
- ナノ秒単位の精度のレイテンシとジッタにより、繰り返しテストが可能
- マルチフロー-CoS障害をテストできる柔軟なプロファイルオプション
- ビルトインコントローラを備えたWebベースのGUI
- Tsharkサポートの統合
- RESTful APIスクリプトによる制御
- SyncE サポート



Attero-100G

ユーザーインターフェース

Attero, Attero-Xはシンプルな専用コントローラソフトウェアにより制御します。

Attero-100Gは、Webベースのユーザーインターフェースです。タブレットを含む任意のWeb対応デバイスから制御可能です。



Attero/Attero-X



Attero-100G

技術仕様	Attero	Attero-X	Attero-100G
インターフェース	100 MbE electrical (RJ45) 100 MbE optical (SGMII) 1 GbE electrical (RJ45) 1 GbE optical (SFP)	100 MbE electrical (RJ45) 100 MbE optical (SGMII) 1 GbE electrical (RJ45) 1 GbE optical (SFP)	Ethernet(光CXP, CFP2およびQSFP+モジュールは付属していません) ・100GbE:CXP (SR10) - 2スロット(オプション) ・100GbE:CFP2 (LR4 / SR4) - 2スロット(オプション) ・40GbE:QSFP+ (LR4 / SR4) - 2スロット(オプション) ・25GbE:SFP28 (LR / SR, FECあり) - 2ポート(オプション) ※CFP2-SFP28アダプタ(付属)使用 100GbE, 40GbEおよび25GbEオプションから1つ以上のご注文が必要です。 温度により変化する周波数安定度: + / - 1.5 × 10 ⁻⁷
基準クロック	Internal—Stratum-3, +4.6ppm External—10MHz±2.048MHz; T1 BITS clock; E1 MTS, 1pps, 64kbps		
オートメーション / リモートコントロール	TCL, PERL, PYTHON API		RESTful API, TCL, Python
ラインレート遅延	フルラインレート遅延: 10GbEで800ms, 1GbEで8s, 100MbEで80s サブラインレートのトラフィックの場合はさらに遅延を延長します。 (4Gbpsで2sの遅延, 500Mbpsで16sの遅延など)		フルラインレート遅延: 100GbEで80ms, 40GbEで200ms, 25GbEで320ms オプション: 100GbEで256ms, 40GbEで640ms, 25GbEで1024ms
マルチフロー環境でのフローの選択	・Flow Wizardを使用したフローの自動検出とフィルター設定 ・強力な範囲とワイルドカードを使用したユーザー設定可能なフィルター (IPアドレスなど) ・統合されたWiresharkデコード		・範囲やワイルドカードなど、ユーザーによる設定が可能な強力なフィルター (VLAN ID, IP/MACアドレス, MPLSラベル, TCP/UDPポートなど) ・ターゲットGTPv2コントロールメッセージ障害 (セッション作成リクエストやベアラ修正リクエストなど)
障害プロファイル	購入時に以下のプロファイルを選択できます- 4, 8, 16 4プロファイル: 各方向につき2フローの障害パケットを設定可能 8プロファイル: 各方向につき4フローの障害パケットを設定可能 16プロファイル: 各方向につき8フローの障害パケットを設定可能		標準製品の場合、2プロファイルが含まれ、各方向につき1フローの障害パケットを設定できます。 各プロファイルは以下のように個別に設定できます。 4プロファイル: 各方向につき2フローの障害パケットを設定可能 8プロファイル: 各方向につき4フローの障害パケットを設定可能 16プロファイル: 各方向につき8フローの障害パケットを設定可能
パケット破損	・パケットのエラー、損失、繰り返し、および順序入れ替え ・分布 - シングル、バースト (1~10,000)、レート (%), 比率 (xE-y)、定数 ・繰り返し - 一定または時間指定のオン / オフ ・バイト上書き - フレーム反転 / 上書き値の最初の128バイト内の任意またはすべてのバイト ・ITU-T G.1050の障害		・エラーパケット、損失パケット、繰り返しパケット、並べ替えパケット ・破損モード: バースト (1~10,000)、レート (0.00001~100%) ・障害が発生する率が0.00001%から99.99999%の範囲で設定します。 (0.00001%刻み) ・連続または時間/パケット数に基づいたオン / オフ / 繰り返し
ジッタ	・遅延のガウス、ガンマ(インターネット)、ステップまたは均一分布 ・各プロファイルに同時に独立した遅延 / ジッタを適用		個別の遅延 / ジッタ分散を各プロファイルに同時追加 ・ジッタ範囲: 100ms~400ms ・遅延のガウス、ガンマ(インターネット)、ステップまたは均一分布 ・適用分布の最大 / 最小ジッタおよび最大遅延の読み出し
タイミング精度	5ns		5ns
消費電力 / 電源入力	65W	80W	300W
重量	3.9kg	4.2kg	13kg
寸法	45cm x 24cm x 9cm (W x D x H)		45cm x 40cm x 17cm (W x D x H)
GUI	専用ソフトウェア		統合Webベースユーザーインターフェース (Chrome, IE, Edge, Firefoxをサポート)

Fixed Delay (固定遅延) Fixed Jitter (固定ジッタ)

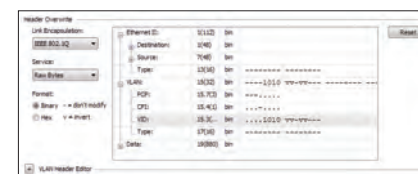
固定遅延と固定ジッタは0.1μs単位で設定できます。固定遅延の最大値は回線速度により異なります (10GbE:0.8s, 1GbE:8s, 100MbE:80s)。固定ジッタの最大値は500μsです。

Errored Packet (Ethernet FCS エラー挿入) Lost Packet (パケットドロップ) Repeated packet (パケット複製) Misorder (パケット順序入れ替え)

下記の障害タイプのうちの1つを選択します。

障害タイプ	説明
Errored Packet	Ethernetフレームチェックサムにエラーを発生させます。
Lost Packet	Ethernetパケットがドロップされます。
Repeated Packet	Ethernetパケットがリピートされます。
Mis-order Events to a depth.	パケットが順序を入れ替えて送信されます。Depthの値はパケットの列の中での適切な位置からの相対的なずれを表します。例) depthが3で影響を受けるパケットが先頭から4番目の場合、4番目の位置から7番目の位置、つまり3つ後ろに移動します。Depthの範囲:1から32(1刻み)

Packet 書き換え



パケットの先頭128バイト以内の任意バイトを上書きできます。特定のバイトを常に指定した値に書き換えることも、ビット反転することも可能です。上書きの指示はビット単位でコントロールできます。

Link Flap (リンクフラップ)

Ethernet回線のリンク切断/確立を繰り返すことができます。リンクを切断したままにしておくこともできますし、指定した時間周期 (600s以下) ごとに指定した持続時間 (0.1から10s) の間切断し、再確立する動作を繰り返すことも可能です。

Symbol Error

Ethernetの8b / 10b回線コーディングにおけるデータ信号 (Dcode) を制御信号 (Kcode) に置き換えます。シンボルエラーは、フレーム開始デリミタ (SFD)、アイドルシンボルやオートネゴシエーションシンボル中では生成されません。(※Attero, Attero-Xの1GbEで利用可能)

Distribution 設定

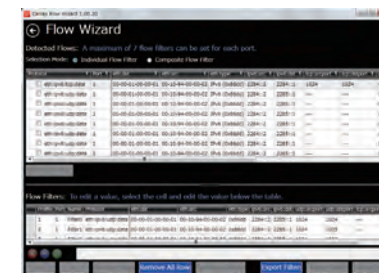
下記の分布タイプと周期性を組み合わせて、障害発生率・タイミングを任意に設定できます。

分布タイプ	説明
Single	障害が1回だけパケットに適用されます。
Burst of packets	障害が設定回数だけパケットに適用されます。設定回数は1から10,000の範囲で設定。(1パケット刻み)
Rate (%)	障害が発生する率が0.00001%から99.99999%の範囲で設定します。(0.00001%刻み)
Ratio	障害が発生する割合を1E-7から9E-1の範囲で設定します。仮数部:1から9 (1刻み)、指数部:-7から-1 (1刻み)
Constant	障害が発生する率が100% となります。

周期性	説明
Continuous	常に分布タイプの発生率に従って障害が発生します。
On for + Repeat for	"On for"で設定した秒数の間、分布タイプの発生率に従って障害が発生します。("On for"は0.1から10sの範囲、0.1s刻みで設定) 障害を適用する動作を"Repeat for"で設定した周期ごとに繰り返します。("Repeat for"は0.2から600sの範囲、0.1s刻みで設定) 上記"Distribution"の右をご確認ください。

Flow Wizard

Attero本体でキャプチャしたパケットやWiresharkなどでキャプチャしたPCAPファイルからアドレス、タイプ、VLAN ID、ポート番号などのフィールド値に基づいてフローを自動判別するFlow Wizard機能を用いて、フローフィルターの設定を簡単にを行うことができます。

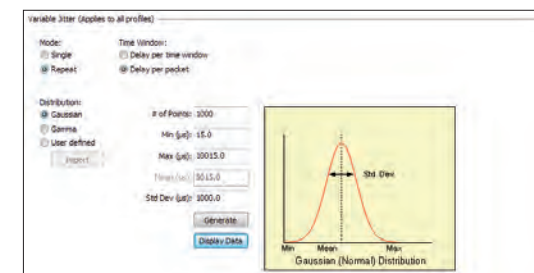


Filter Builder

Filter Builderを使用して、手動でアドレス、タイプ、VLANID、ポート番号などのフィールド値を入力し、フローフィルターを設定することも可能です。



Variable Jitter (可変ジッタ)



Fixed Jitter (固定ジッタ) 機能で挿入されるようなジッタではなく、バリエーションを持ったジッタを挿入するための機能です。挿入するジッタはPDV(PacketDelay Variation, パケット遅延変動) プロファイルと呼ばれるシナリオによって指定します。Gaussian (正規分布)、Gamma (ガンマ分布) に従うPDVプロファイルをGUI上で簡単に生成することも可能ですし、ユーザー定義のCSVファイルによって定義されるPDVプロファイルをインポートすることで任意の遅延値を1パケットごとに指定して挿入することもできます。また、PDVプロファイルを編集してパケットドロップをジッタと同時に挿入することも可能です。PDVプロファイルの内容をGUI上で表やグラフ化して確認、解析することもできます。

帯域制御 (Policer / Shaper)

MEF (Metro Ethernet Forum) で規定されているPolicer機能をサポートしています。PolicerはCIR (Committed Information Rate)、CBS (Committed Burst Size)、EIR (Excess Information Rate)、EBS (Excess Burst Size) を設定することで帯域制御を行います。また、Shaper機能もサポートされており、単独での使用も、Policerと同時に使用することも可能です。L1 / 2両方のレートにおけるBit Rateが設定可能です。

スクリプトによる制御

Tcl, Python, Perl (Attero, Attero-X)、RESTful API (Attero-100G) の各種スクリプト言語用APIが提供されており、人手によるGUI操作を行うことなく使用できます。行った操作をキャプチャして、スクリプトを自動生成できますので、テストの自動化への組み入れも簡単に行えます。

新製品

SNE-IGNITE



SNE-IGNITE

特長

- 10/25/40/50/100G対応
- ワイヤレス対応
- 多ポート対応
(最大 8ポート)

SNE-IGNITEは、マルチポート、低レイテンシ、100%ラインレートを実現したSNEの上位モデルです。

SNE-X



SNE-X

特長

- 10/25/40/50/100G対応
- 多ポート対応
- AnyPort to AnyPort接続
最大ポート数
1/10G 28ポート
25G 16ポート
40G 14ポート
100G 8ポート

SNE-Xは、最大28ポートをサポートし、最大20μsの固有遅延時間でエミュレーション可能なSNEの派生モデルです。

NE-ONE



NE-ONE PROFESSIONAL

- ・100Mbps~10Gbps
- ・2~4ポート



NE-ONE ENTERPRISE

- ・1Gbps~40Gbps
- ・2~8ポート

ハードウェアアプライアンス



バーチャルアプライアンス

NE-ONEは、リーズナブルな価格が特長のエミュレータです。
簡単な操作性とシナリオビルダーなどの強力な機能を備えたネットワークエミュレーションツールです。
ハードウェアアプライアンスに加え、バーチャルアプライアンスもご紹介します。



Attero/Attero-X/Attero-100G ▶ <https://www.toyo.co.jp/ict/products/detail/attero.html>
SNE ▶ <https://www.toyo.co.jp/ict/products/detail/SNE.html>

最新・詳細情報は上記URLを確認ください。

株式会社 東陽テクニカ 情報通信システムソリューション部

〒103-8284 東京都中央区八重洲1-1-6
TEL.03-3245-1250(直通) FAX.03-3246-0645 E-Mail: ict_contact@toyo.co.jp
<https://www.toyo.co.jp>

大阪支店	〒532-0003 大阪府大阪市淀川区宮原1-6-1 (新大阪ブリックビル)	TEL.06-6399-9771	FAX.06-6399-9781
名古屋支店	〒460-0008 愛知県名古屋市中区栄2-3-1 (名古屋広小路ビルディング)	TEL.052-253-6271	FAX.052-253-6448
宇都宮営業所	〒321-0953 栃木県宇都宮市東宿郷2-4-3 (宇都宮大塚ビル)	TEL.028-678-9117	FAX.028-638-5380
技術センター	〒103-8284 東京都中央区八重洲1-1-6	TEL.03-3279-0771	FAX.03-3246-0645
テクノロジーインターフェースセンター	〒103-0021 東京都中央区日本橋本石町1-1-2	TEL.03-3279-0771	FAX.03-3246-0645



JQA-EM4908



JQA-QM8795
技術センター

※本カタログに記載された商品の機能・性能は断りなく変更されることがあります。
※本カタログに記載されている社名・ロゴは各社の商標および登録商標です。各社の商標および登録商標はそれぞれの所有者に帰属します。

SNE20230606-K10R1-RK5030