



# 東陽テクニカが“はかる”通信の世界

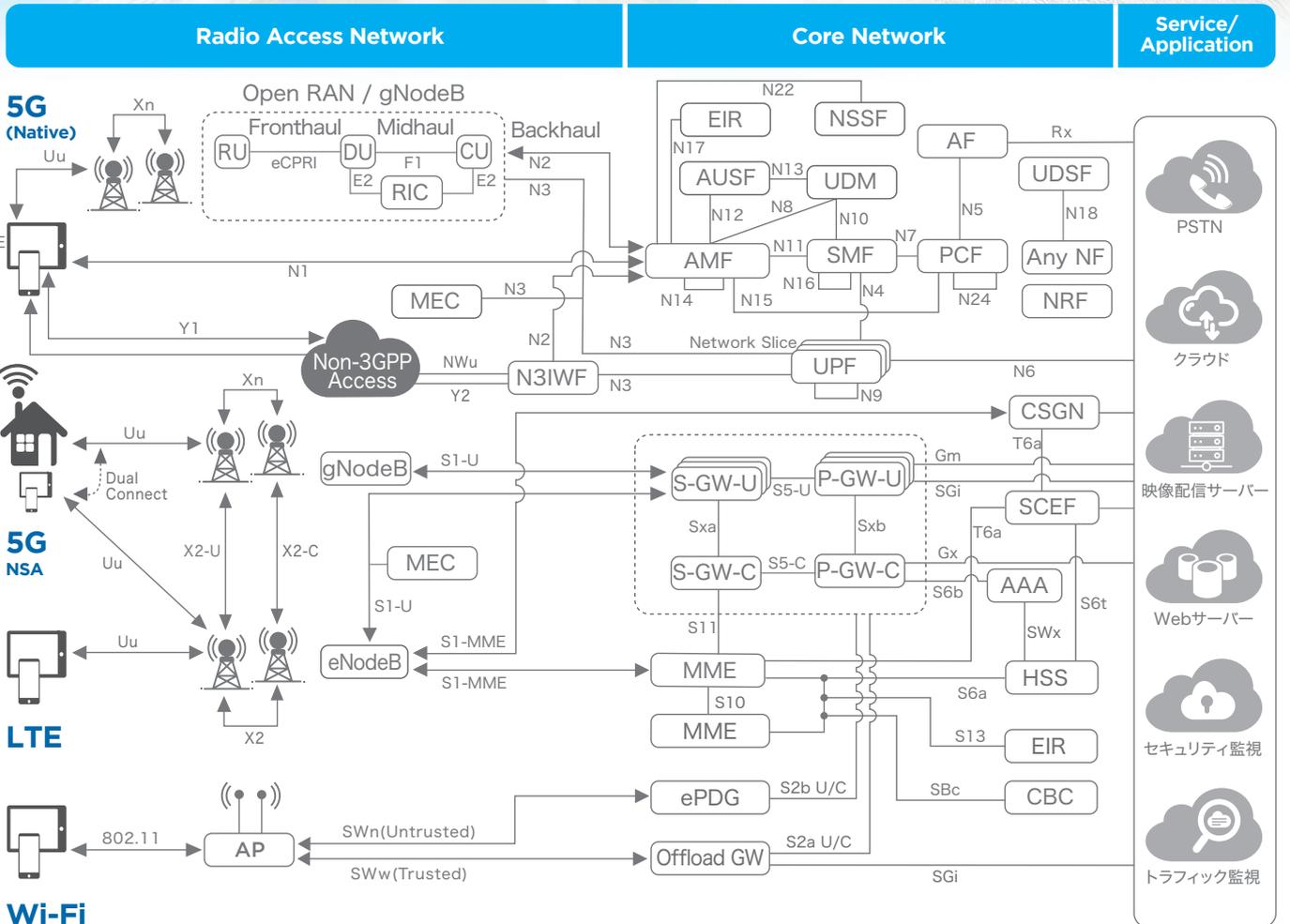
**GEO**  
(Geostationary Earth Orbit)  
静止衛星



**MEO**  
(Medium Earth Orbit)  
中軌道衛星



**LEO**  
(Low Earth Orbit)  
低軌道衛星



# CONTENTS

## RF Channel

P4	RFチャネルエミュレータ	Vertex
P5	Sub6GHz帯ビームフォーミング機能検証	フェーズマトリクス

## Open RAN

P6	O-RAN対応機器評価システム	Spirent O-RANテストソリューション
----	-----------------	-------------------------

## Mobile Backhaul

P7	検証用途向けネットワークエミュレータ	SNE / Atteroシリーズ
P8	次世代ネットワークパフォーマンステスター	Spirent TestCenter

## モバイルコアネットワーク

P9	GPS時刻同期可能パケットキャプチャ / 解析システム	SYNESIS®
P10	モバイルコアノード パフォーマンステスタ / エミュレーション / アクティブモニタ	Spirent Landslide
P11	モバイルネットワークサービス監視ソリューション	VisionWorks MSA
P12上段	クラウド基盤, 5G CNFのベンチマーク・耐障害性検証	Spirent CloudSure

## Wi-Fi

P12下段	WiFiフィールド試験ソリューション	VeEX WX150
P13	スタック可能なWi-Fi / 5G 対応テストベッド	自動化ワイヤレステストベッド OCTOBOX

## Space ICT

P14・15	NTN環境の疑似 / 評価システム	Spirent LEO試験ソリューション
--------	-------------------	----------------------

## Automotive

P16	MIMOスループットOTA測定	自動車OTA測定ソリューション
-----	-----------------	-----------------

## テスト自動化ソリューション

P17	RF接続環境の遠隔操作 / 自動化	RFマトリクススイッチ
P18	テストベッド・オーケストレーション & テストケース・マネジメント	Spirent Velocity
P19	試験自動化支援ソフトウェア	Spirent iTest

## 端末評価

P20	5G端末自動測定システム	8100 5G端末試験ソリューション
P21	A-GNSS端末測位試験システム	Spirent Location Technology Solution (LTS)
P22	OTAテストソリューション / リバプレーションチャンパ	5G対応リバプレーションチャンパRTSシリーズ
P23	OTAテストソリューション / コンパクトアンテナテストレンジ	5G FR2 SISO / MIMO向けCATR

## 音声品質評価

P24	音声品質測定システム	マルチ DSLA
-----	------------	----------

## 映像品質評価

P25上段	映像コンテンツの画像品質解析 / 測定	Spirent Umetrix Video
-------	---------------------	-----------------------

## セキュリティ

P25下段	セキュリティ診断サービス	Spirent SecurityLabs
-------	--------------	----------------------

## 時刻同期

P26上段	GPS / GNSS機能・性能検証	GSS 7000GPS / GNSS シミュレータ
P26中段	GPS / GNSS機能・性能検証	GSS 6450 GPS / GNSSレコード&プレイバック
P26下段	GPS / GNSS受信状況のシミュレーション結果提供サービス	GNSS Foresight
P27	時刻同期 衛星信号配信サービス	SecureSync型タイムサーバー / STL
P28上段	時刻同期	光励起セシウム発振器 OSA3300
P28下段	時刻同期	プラグ型グランドマスタ OSA5401
P29上段	時刻同期	GNSSアンテナ一体型 グランドマスタ OSA5405
P29下段	時刻同期	PTP / NTP / SyncE / SSUグランドマスタ OSA54XX

## 無線設計

P30	5G対応無線環境構築支援ツール	iBwave Design
-----	-----------------	---------------

## ローカル 5G モバイルサーベイ

P31	ローカル5G対応のエリアサーベイ・測定・解析ツール	Meritech Sigma-PA / ML / LA
-----	---------------------------	-----------------------------



# Vertex

## RFチャンネルエミュレータ

### ■ 概要

米国Spirent Communications社が提供する最新のRFチャンネルエミュレータ Vertexは、世界で最もスケーラブルなチャンネルエミュレーションプラットフォームです。RFポート部にモジュール構成を採用しており、2チャンネルSISOのようなベーシックな構成から、MIMO OTAのような複雑で大規模な構成まで、様々なアプリケーションを幅広くサポートしています。また、任意の試験系に最も相応しい構成を選択できるので、最小限の投資で最大限の効果を生み出すことが可能です。

### ■ 特長

- Massive MIMO OTAを含む5G試験に対応
- 1ユニットで最大8x8MIMO双方向構成をサポート
- 周波数帯域幅: 200MHz
- RF環境を時々刻々と変動させるDEE機能
- 実RF環境の再現機能
- 各種標準チャンネルモデルをプリセット
  - ・LTE, GSM, WCDMA, WiMAX, 無線LANなど
  - ・リアルタイムに制御可能
- AWGN、デュプレクサ内蔵: ノイズ、RF経路切替を簡単制御
- システムノイズ低減により高速無線通信の適正な評価が可能
- SCM / SCME / WINNERモデル対応:
  - ・空間チャンネルモデルをリアルタイムでエミュレーションできる
  - 唯一のチャンネルエミュレータ
- 既存VR5のGUIを踏襲した使いやすいインターフェース

5Gとして求められる  
28GHz帯をサポート済み



### ■ 柔軟なスケーラビリティ

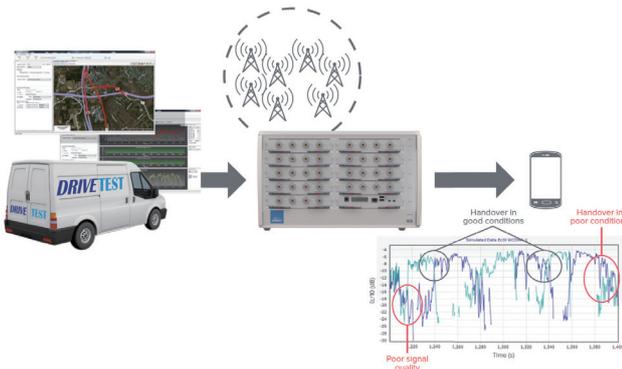
Vertexは様々な構成により幅広い試験系をサポートします。



### ■ 利用例

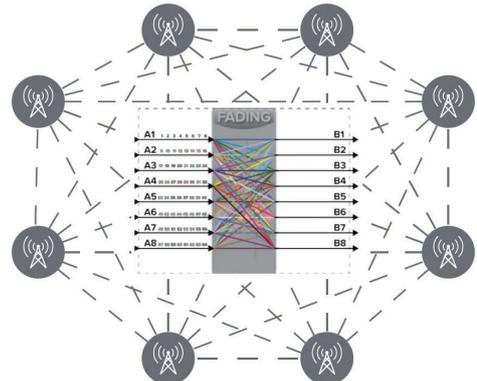
#### バーチャルドライブテスト

RFスキャナ(端末ロガーやエアテスターなど)で取得した実環境データを、Vertex上で“再生”することが可能です。移動機やネットワークの評価に欠かすことのできないフィールド試験を、短時間で簡単に、かつ再現性を持った環境として、屋内ラボで実施することを可能にします。



#### メッシュネットワーク試験

メッシュネットワークは各ノードが互いに独立に通信を行います。これらをラボで評価するためには、それぞれの無線リンクを同時に、かつ異なるフェージングプロファイルを使って疑似する必要があります。Vertexを利用することで最大8x8のメッシュネットワーク試験環境を構築することが可能です。



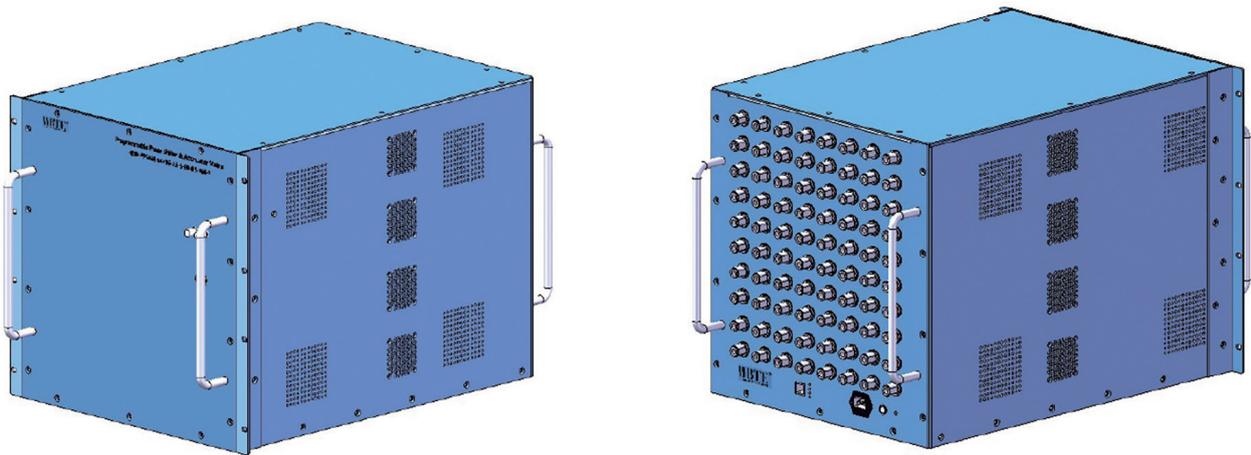
開発元	米国 Spirent Communications社
お問い合わせ先	情報通信システムソリューション部 TEL: 03-3245-1250 E-mail: wireless-sales@toyo.co.jp ホームページ: <a href="https://www.toyo.co.jp/ict/products/detail/fader.html">https://www.toyo.co.jp/ict/products/detail/fader.html</a>

### ■ 概要

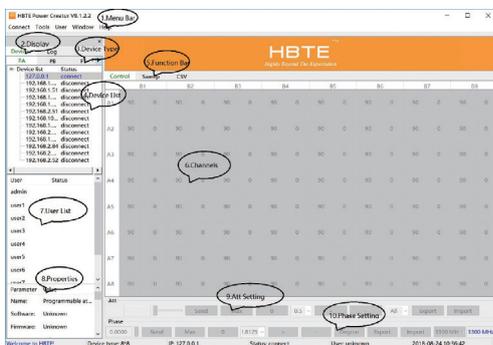
Spirent社が提供するフェーズマトリクスは、5G Sub6GHz帯のビームフォーミング試験において、コスト、スペース、試験工数の観点で、非常に効率的な試験ソリューションです。従来、ビームフォーミングのビームの形成や向きを確認するためには電波暗室を利用したOTAの試験系が一般的でした。一方で、Sub6GHz帯用のOTA環境としては、数m~数十m級の非常に大きな電波暗室が必要になります。フェーズマトリクスは、ビームフォーミングにおけるビームの基本性能をラボ内で簡単に評価するための疑似OTA環境を提供します。

### ■ 特長

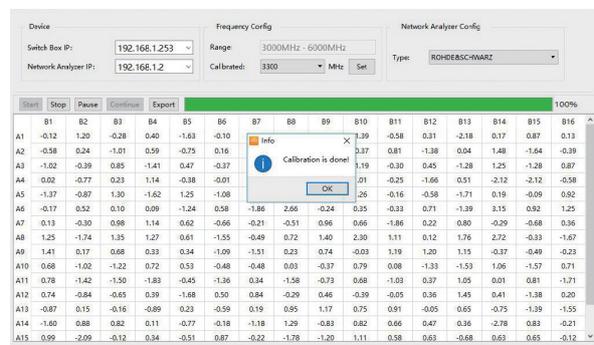
- 64×16ポート、32×8ポート、他
- 5G Sub6GHz周波数に対応
- 位相調整、減衰調整機能
- 多くのモバイルキャリア、機器ベンダーでの利用実績
- 省スペース
- キャリブレーション用のボックスも付属



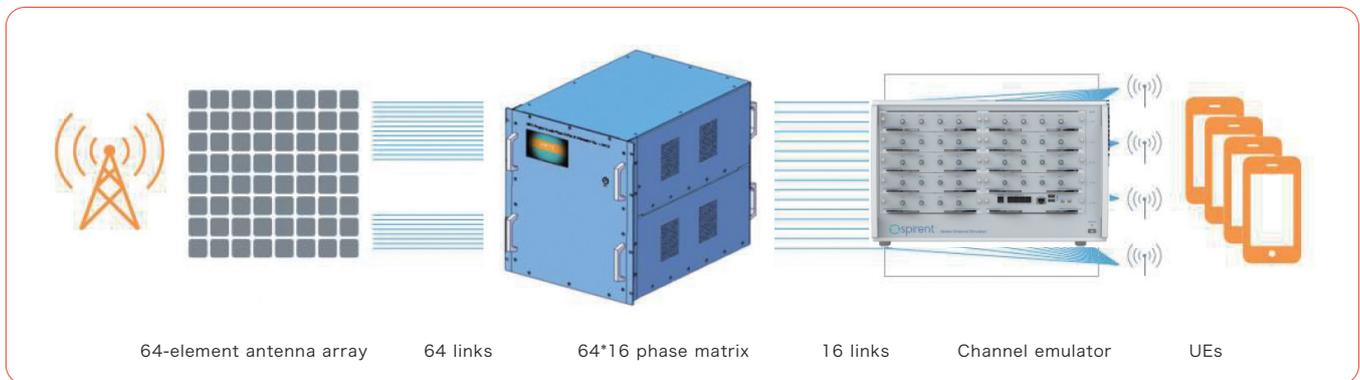
フェーズマトリクスユニット  
(64×16ポートモデル)



制御画面



キャリブレーション画面



組み合わせ試験系の例(Spirent Vertex)との組み合わせ

開発元	米国 Spirent Communications社 (中国 HBTE社)
お問い合わせ先	情報通信システムソリューション部 TEL: 03-3245-1250 E-mail: wireless-sales@toyo.co.jp ホームページ: <a href="https://www.toyo.co.jp/ict/products/detail/phasematrix.html">https://www.toyo.co.jp/ict/products/detail/phasematrix.html</a>



# Spirent O-RANテストソリューション

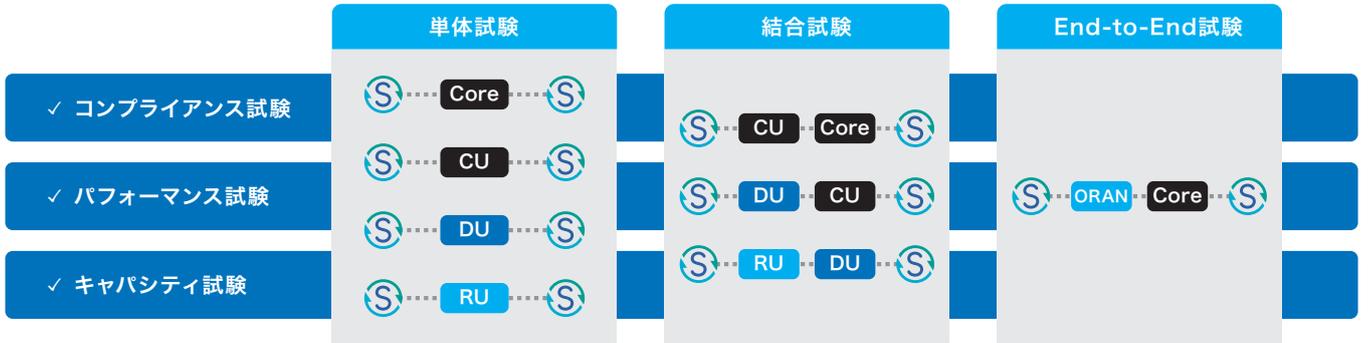
O-RAN対応機器評価システム

Open RAN

## ■ 概要

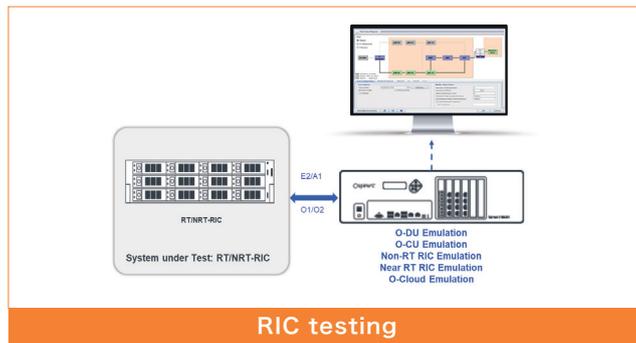
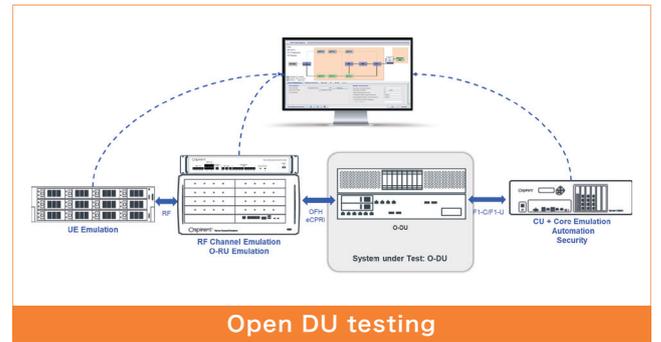
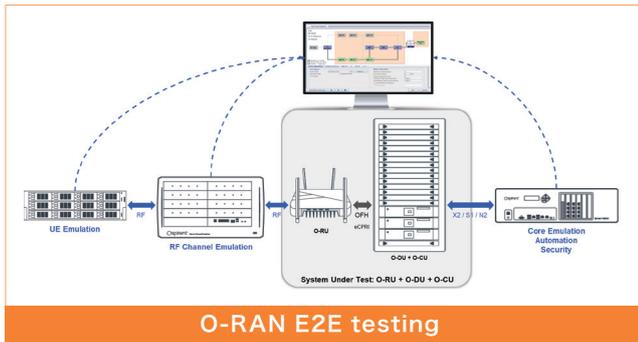
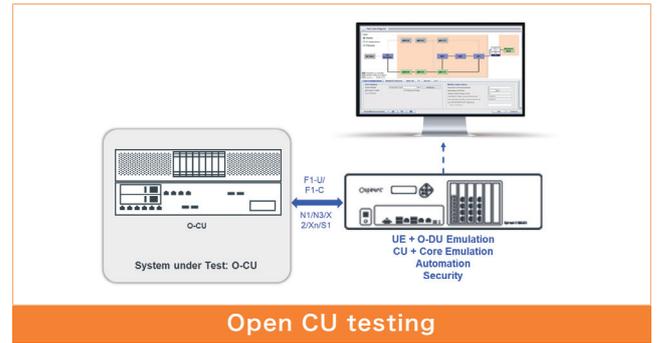
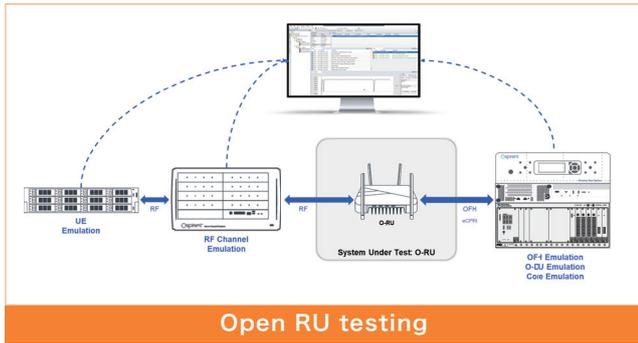
4GまでのRANは同じベンダー機器同士でしか接続できない「クローズドネットワーク」でしたが、5Gでは異なる複数のベンダー機器を相互接続できるような「Open RAN」が世界中で推進されています。

O-RAN AllianceメンバでもあるSpirent社が提供するO-RANテストソリューションは、Open RANを構築するO-CU、O-DU、O-RU、RICといったノードの単体評価から、それらを組み合わせた際の適合試験、さらにはE2Eでのパフォーマンス試験まで幅広い試験環境を提供します。



... Spirent 製品によるエミュレーション

## ■ ラインアップ



※これらはラインアップの一例です。お客様のご要望に合わせた試験系をご提案いたします。各構成で実施可能な試験の詳細はお問い合わせください。

開発元	米国 Spirent Communications社
お問い合わせ先	情報通信システムソリューション部 TEL: 03-3245-1250 E-mail: wireless-sales@toyo.co.jp ホームページ: <a href="https://www.toyo.co.jp/ict/products/detail/spirent-oran.html">https://www.toyo.co.jp/ict/products/detail/spirent-oran.html</a>

## ■ 概要

イーサネット通信に対して任意の障害を挿入することが可能なネットワークエミュレータ製品です。SNE / Atteroを導入することにより実ネットワークやドラムケーブルを使用せずに実環境を模擬することが可能になり、開発・検証の時間短縮、省力化が可能になります。

## ■ 使用イメージ



イーサネット通信のインラインに配置し、SNE/Atteroを経由して流れるトラフィックに対して、遅延・パケットロスなどの様々な障害を挿入します。

## ■ 基本機能

- Fixed Delay(固定遅延)
- Jitter
- 帯域制御
- Reorder(パケット順序入れ替え)
- フラグメンテーション
- ビットエラー
- Duplication(パケット複製)
- Loss(Packetドロップ)
- Packet 書き換え
- Errored Packet(Ethernet FCSエラー挿入)

## ■ SNE特長

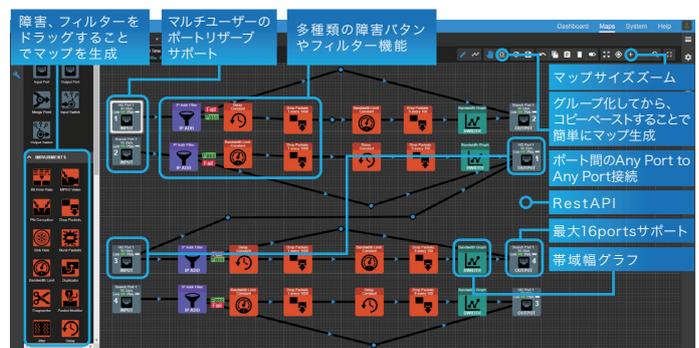
- 搭載ポート数を柔軟に選択可能  
(最大1/10G 16 Ports, 25/50/100G 8Ports)
- グラフィカルで使いやすいGUI
- ポート間のAnyPort to AnyPort接続(1:N, N:1の接続が可能)

## ■ Atteroシリーズ特長

- ワイヤレート対応
- SyncE バススルー機能

## ■ 製品ラインアップ

- SNE(1/10/25/50/100G対応)
- Attero(1G対応)
- Attero-X(1/10G対応)
- Attero-100G(25/40/100G対応)



SNE GUI ※AtteroシリーズはGUIが異なります

### 多ポート対応



SNE

### ワイヤレート対応



Attero / Attero-X



Attero-100G

### 新製品



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 Ports |
| 25G   | 16 Ports |
| 40G   | 14 Ports |
| 100G  | 8 Ports  |

### 新製品



SNE-IGNITE

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

開発元

米国 Spirent Communications社 (英国 Calnex Solutions社)

お問い合わせ先

情報通信システムソリューション部 TEL: 03-3245-1250 E-mail: calnex-sales@toyo.co.jp  
ホームページ: <https://www.toyo.co.jp/ict/products/detail/SNE.html>



# Spirent TestCenter

次世代ネットワーク  
パフォーマンステスター

## ■ 概要

Spirent TestCenter は、米国Spirent Communications 社が提供する次世代リアルタイムIP パフォーマンステスターです。ブロードバンド・アクセス、ミドルエッジ・ネットワーク、コア・ネットワーク、アプリケーション、モバイルネットワーク、パーチャライゼーションなど、様々なフェーズに対応します。800G のインターフェースまでをサポートし、高精度の測定能力と解析能力を提供します。

## 対応インターフェース

800G, 400G, 200G, 100G, 50G, 25G, 10G, 1G, 100M, 10M, NBASE-T, FlexE

## 主要プロトコル

- ルーティング: Segment Routing (SR/SRv6), Stateful PCE, BGP, MPLS, BGP G-SRv6 **New** など
- アクセス: DHCP, PPPoE, L2TP, NETCONF **New** など
- データセンター: EVPN, VXLAN, RoCEv2 など
- モバイルフロントホール: eCPRI, O-RAN, TSN over5G **New** など
- アプリケーション: TCP, SIP/RTP, NTP
- 任意プロトコル応答: Frame Response

## ■ 特長

- アクセス、ミドルエッジからコア、クラウドまであらゆるネットワークの性能を検証
- 瞬間的なパーストラフィック、最高負荷のワイヤレートのトラフィックによるパフォーマンステスト
- 大量のエミュレーションデバイス、混在するプロトコルによるハイスケラビリティテスト
- LAG上でプロトコルエミュレーション、トラフィック生成解析が可能
- 1テストポート当たり数万ストリーム級のリアルタイム解析能力
- 解析フィルター / トリガを用いて、注目したいトラフィックに素早くフォーカス
- 最小1msec間隔で任意のカウント情報を記録し、パフォーマンス劣化原因を詳しく分析
- 試験自動化機能により長期試験、多ポート試験を最小リソースで実現
- 多くの外部APIに対応 (Tcl, C, Java, Ruby, Perl, Python, REST API)

アプライアンス型: 超高速イーサネットモデル



B2-800Gアプライアンス



A1-400Gアプライアンス



A2-400Gアプライアンス



PX3-400Gアプライアンス



DX3-400Gアプライアンス

テストモジュール ※シャーシと組み合わせて利用



MXシリーズ

コアルータ試験などに最適なハイプロトコルパフォーマンス・モジュール



FXシリーズ

エッジルータやキャリアスイッチ試験などに十分なパフォーマンスと経済性を併せ持つ、パフォーマンス・モジュール



PXシリーズ

高ポート密度で優れたプロトコルエミュレーション性能を持つ、プロトコルスケール・モジュール



DXシリーズ

パケットジェネレータ機能とアナライザ機能に特化した最高密度のコストエフェクティブ・モジュール

コンパクトアプライアンス型: 省スペースかつ静音性でテスト環境を構築できるモデル



M1アプライアンス



C50アプライアンス



C2アプライアンス



C1アプライアンス

シャーシ



SPT-N12Uシャーシ



SPT-N4Uシャーシ

## ■ 主要モジュールラインアップ

	400G QSFP-DD	100G QSFP28	50G/25G QSFP28/SFP28	40G QSFP+, 10G SFP	1G SFP(Copper/Fiber)
MXシリーズ	MX3-QSFP28-4 100G/50G/40G/25G/10G QSFP28 4ポートモジュール			MX2-10G-S8/12 10G/1Gデュアルレート SFP+モジュール	
	FX3-QSFP28-6 100G/50G/40G/25G/10G QSFP28 6ポートモジュール			FX2-1G-S16 1G SFP 16ポートモジュール	
FXシリーズ	FX3-QSFP28-4 100G/50G/40G/25G/10G QSFP28 4ポートモジュール			FX2-10G-S16 10G/1Gデュアルレート SFP+ 16ポートモジュール	
	FX3-25GD-S8 25G/10GデュアルレートSFP28 8ポートモジュール				
PXシリーズ	PX3-QSFP-DD-2 400G/200G/100G/50G/40G/25G/10G QSFP-DD 2ポートモジュール				
	PX3-QSFP28-12 100G/50G/40G/25G/10G マルチレートQSFP28 12ポートモジュール				
DXシリーズ	DX3-QSFP-DD-2 400G/200G/100G/50G/40G/25G/10G QSFP-DD 2ポートモジュール				
	DX3-100GQ-T12 100G/50G/40G/25G/10G QSFP28 12ポートモジュール			DX2-10GQ-C16 10G/5G/2.5G/1G/100M Base-T 16ポートモジュール	

開発元	米国 Spirent Communications社
お問い合わせ先	情報通信システムソリューション部 TEL: 03-3245-1250 E-mail: testcenter-sales@toyo.co.jp ホームページ: <a href="https://www.toyo.co.jp/ict/products/detail/testcenter.html">https://www.toyo.co.jp/ict/products/detail/testcenter.html</a>

■ 概要

SYNESIS®は、高速トラフィックの通信障害解析を目的とした大容量パケットキャプチャ / 解析システムです。パケットを高速で並列処理できるアプリケーションを実装し、1G / 10G / 25G / 40G / 100Gイーサネット回線を取りこぼしなく連続してキャプチャすることができます。(※) また、キャプチャと並行して、インデックス情報を同時保存しますので、パケットを高速で抽出することができます。さらにアプライアンス間の時刻はGPSで同期できるため、精度のよい時刻情報で解析可能です。(※関連特許取得済み)

■ 特長

パケットロスなくキャプチャ

高速でディスクデバイスにストリーミング、直接保存する設計で100Gbps、200Gbpsのフルワイヤラインレートのような大容量トラフィックであっても、パケットロスなく高速で保存します。

マイクロバーストトラフィックの検出

最小100μSec間隔でマイクロバーストの有無を検出します。

パケットリプレイヤー®(オプション)

実際の運用環境で起きた障害時のキャプチャデータをパケットリプレイヤー®で再生することにより、障害の原因調査が可能です。

用途に応じた豊富なラインナップ

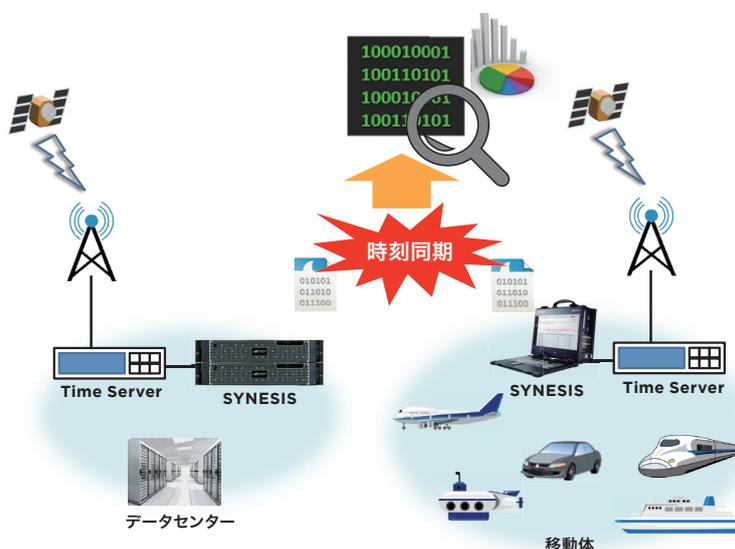
1G / 10G / 25G / 40G / 100G / 200G、ポータブル / ラックマウントをラインナップ。(200Gはポータブルのみ)

■ モデル

タイプ / キャプチャパフォーマンス	2Gbps	4Gbps	8Gbps	10Gbps	20Gbps	40Gbps	50Gbps	80Gbps	100Gbps	200Gbps
ポータブル	SYS-2G-EP3 1G SFPx4 キャプチャ容量 3.7TB	SYS-4G-HPP3 1G SFPx4 キャプチャ容量 7.5TB		SYS-10G-EP2 10G SFP+ / 1G SFP x2 キャプチャ容量 11TB	SYS-20G-HPP3 10G SFP+ / 1G SFP x4 キャプチャ容量 22TB  SYS-20G-HRP 10G SFP+ / 1G SFP x4 キャプチャ容量 9.5TB RAIDモデル	SYS-40G-HPP2 10G SFP+ / 1G SFP x4 キャプチャ容量 19TB	SYS-50G-HPP 25G SFP28 / 10G SFP+ / 1G SFP x4 キャプチャ容量 38TB	SYS-80G2-HPP3 10G SFP+ / 1G SFP x8 キャプチャ容量 57.5TB	SYS-100G-HPP3 100G QSFP28 x2 他 キャプチャ容量 76.5TB  SYS-100G-HPP2B 100G QSFP28 x2 他 キャプチャ容量 57.5TB	SYS-200G-HPP2 100G QSFP28 x4 他 キャプチャ容量 127TB
ラックマウント	SYS-2G-ER2 1G SFP x4 キャプチャ容量 30TB	SYS-4G-R2 1G SFP x4 キャプチャ容量 12TB	SYS-8G-HCR 1G SFP x8 キャプチャ容量 101TB	SYS-10G-ER2 10G SFP+ / 1G SFP x2 キャプチャ容量 12TB	SYS-20G-HPR3 100G QSFP28 x2 他 キャプチャ容量 44TB	SYS-40G-HPR3 100G QSFP28 x2 他 キャプチャ容量 88TB		SYS-80G2-HPR3 10G SFP+ / 1G SFP x8 キャプチャ容量 176TB	SYS-100G-HPP3 100G QSFP28 x2 他 キャプチャ容量 220TB	

※ 仕様は予告なく変更する場合があります。最新の情報はスペックシートをご覧ください。

■ システム構成



開発元	東陽テクニカ
お問い合わせ先	情報通信システムソリューション部 TEL: 03-3245-1250 E-mail: synesis-sales@toyo.co.jp ホームページ: <a href="https://www.synesis.tech/">https://www.synesis.tech/</a>



# Spirent Landslide

モバイルコアノード パフォーマンステスト / エミュレーション / アクティブモニタ

## ■ 概要

「Spirent Landslide」は、モバイルコアネットワーク向けのパフォーマンステスト/エミュレータ/アクティブモニタを提供する製品です。4G/5G端末、基地局、各種モバイルコアノードを擬似することができ、各種制御系/データ系の通信を行うことで各コアノードの機能評価、さらには端末数や通信量を増加させての性能評価を実現できます。また、アクティブモニタリング機能により、ネットワーク内のモバイルコアノードに直接通信することで、各ノードの死活監視だけでなく機能面/品質面からの定常監視を実現できます。

## ■ 特長

### パフォーマンステスト:

大量のモバイル端末、IoTモジュール、各種モバイルコアノード、ネットワークホストを擬似し、コントロールプレーンとユーザプレーンの双方に負荷をかけることで、モバイルコアノードの処理能力、過負荷・輻輳状況下の挙動を測定・観測します。5G NSA/5G SA対応済み。

### ノードエミュレーション:

3GPP準拠の各種シグナリングメッセージの疎通確認用試験機として、モバイルコアノードを擬似します。5G NSA/5G SA対応済み。

### アクティブモニタリング

商用ネットワーク内のモバイルコアノードに対して直接通信し、ノードの死活監視、ネットワーク品質評価、障害箇所の特定、設定変更時・新規ノード配置時の設定確認を実現します。モバイルネットワークの可視化、障害の予防、ダウンタイムの最小化、オペレーション業務の効率化に貢献します。

### ラインアップ

アプライアンス版と仮想マシン版(VMware,KVM)を提供可能

### O-RAN Alliance加入済み

O-CU試験、O-DU試験、O-RAN RIC試験などで利用可能

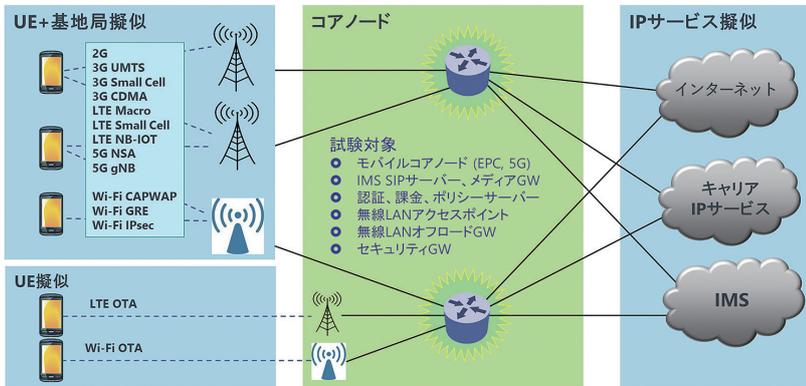
### 主な試験対象 / エミュレーション対象

- 5Gコアノード(AMF, SMF, UPF, UDM, AUSF, PCF, NSSF, 他)
- LTE EPCノード(MME, SGW, PGW, PCRF, HSS)
- LTE OTA (U1モデム/実SIM利用)
- IMS, WiMAX, GPRS, UMTS
- Wi-Fiオフロードゲートウェイ (CAPWAP/DTLS, IPsec)/Wi-Fi AP
- 課金・認証サーバー(RADIUS, Diameter, EIR, OCS/OFCS, CGF)
- セキュリティゲートウェイ(IKEv1 / IKEv2)/DPI装置/DRA/DEA

### 主なユースケース

- エンド・ツー・エンド死活監視/VoLTE品質監視
- モバイルバックホール監視/トラフィックパス単位の品質可視化
- 基地局インテグレーション試験 / 仮想モバイルコアノード配備前検証
- エンタープライズ向けM2Mサービス品質監視
- MVNO品質監視
- LTE/無線LAN Over-the-Air死活監視・品質測定

## 試験概要



## 外観

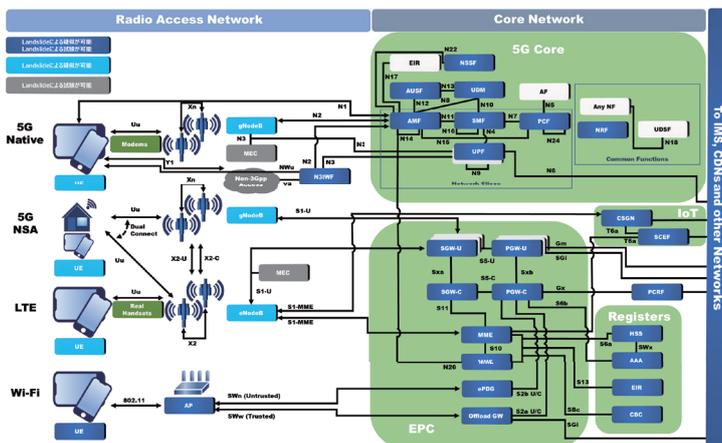


Spirent Landslide C100

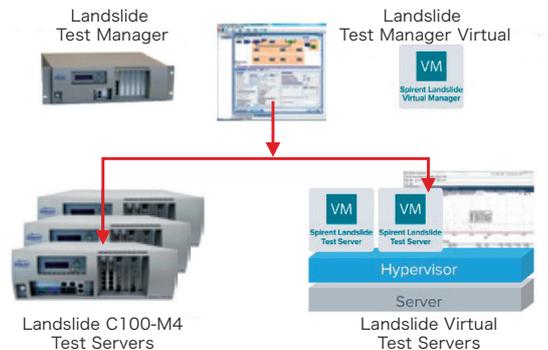


Spirent Landslide E10

## 擬似 / 試験対象



## Landslideアーキテクチャ



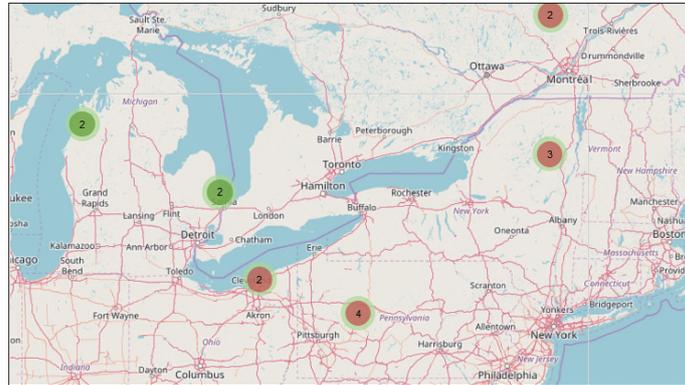
開発元	米国 Spirent Communications社
お問い合わせ先	情報通信システムソリューション部 TEL: 03-3245-1250 E-mail: landslide-sales@toyo.co.jp ホームページ: <a href="https://www.toyo.co.jp/ict/products/detail/landslide.html">https://www.toyo.co.jp/ict/products/detail/landslide.html</a>

## ■ 概要

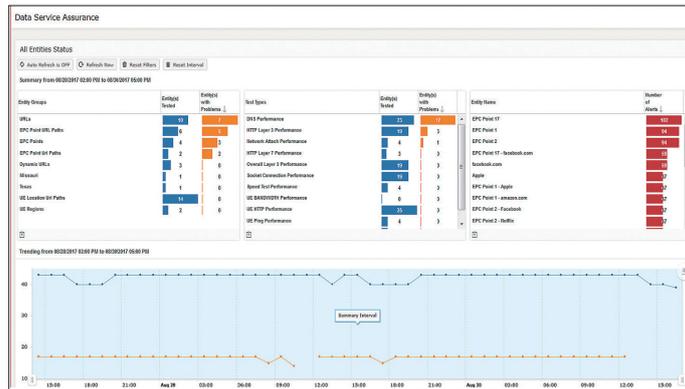
米国Spirent Communications社が提供するモバイルネットワークサービス監視ソリューション「VisionWorks MSA」は、従来のネットワーク監視ツールでは困難であった障害予兆検知と障害原因特定の自動化を実現します。

モバイルネットワークの任意のポイントに配置されたテストエージェントから定期的に擬似呼を送信し接続の成否、接続遅延、パケットロス、音声品質などを測定し、ネットワークサービス品質を可視化します。

ネットワークの問題点の迅速な検知と特定を実現し、障害からのすばやい復旧、ネットワーク品質の向上、オペレーション業務の効率化に貢献します。



Geographic View



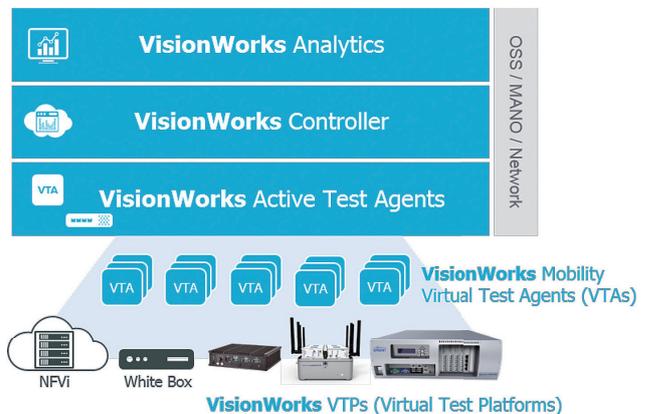
Operational Status

## ■ 特長

- テストエージェントからの定期的な擬似呼によりネットワークサービス品質を可視化
- 監視ポイントや監視内容に合わせて柔軟に配置可能なテストエージェントラインアップ
  - ・バーチャル版エージェント
  - ・LTE端末モジュール
  - ・小型ハードウェア
  - ・アプライアンス
- サイレント故障時のサービス品質劣化も迅速に検知可能
- 既存OSS、MANOとの連携による解析結果表示が可能

## ■ ユースケース

- VoLTE / IMS Service Assurance
- Wi-Fi Service Assurance
- End-to-End Network Latency
- MMS / SMS QoE Assurance
- Enterprise VPN Assurance
- EPC / IMS Turn-Up Validation



開発元	米国 Spirent Communications社
お問い合わせ先	情報通信システムソリューション部 TEL: 03-3245-1250 E-mail: landslide-sales@toyo.co.jp ホームページ: <a href="https://www.toyo.co.jp/ict/products/detail/landslide.html">https://www.toyo.co.jp/ict/products/detail/landslide.html</a>

モバイルワーク



## Spirent CloudSure

クラウド基盤, 5G CNFの  
ベンチマーク・耐障害性検証

### ■ 概要

クラウド基盤およびクラウドネイティブな5GCの耐障害性を自動で測定し、コマーシャルネットワークの障害発生率や運用コストを低減します。

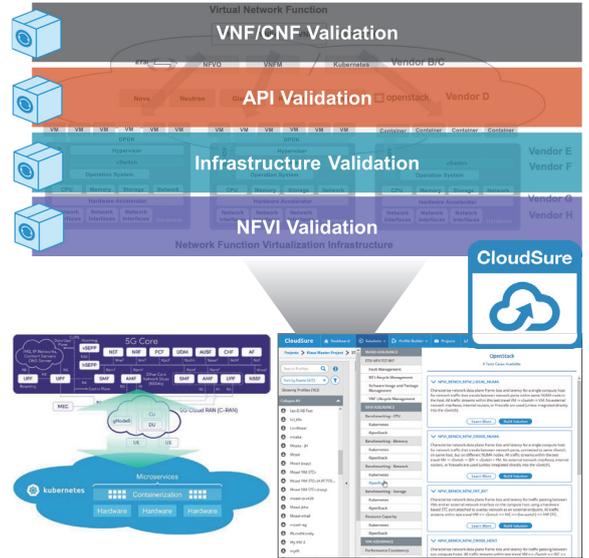
- 障害が特定クラウド・ネイティブの障害と一致するか判断
- 特定のクラウドネイティブ障害による負荷時に5G CNFのふるまいを判定
- 5G CNFマイクロサービス・アーキテクチャ障害からの復旧挙動を判断
- 5Gアプリケーションの正確なパフォーマンス/キャパシティを解析
- コマーシャルネットワークで問題を予見するために使用できる  
主要なKFI (Key Failure Indicators)を生成

### ■ 検証対象

- 5G Cloud-Native Infrastructure (CI):クラウド基盤のベンチマーク,安定性
- 5G Cloud-Native Network Function (CNF) Resiliency: 5G CNFの耐障害性
- 5G Cloud-Native Network Function (CNF) Scalability: 5G CNFの性能,拡張性

### ■ 特長

- Webベース(REST API)のUIで、プリセットされたテストテンプレートを選択
- 各テストステップの所要時間と合否が明確で、失敗項目のデバッグが容易
- テストシナリオが多岐にわたり、安定性および耐障害性を多角的に検証解析可能
- 長時間検証、定点観測に有用なテストパッケージ
- 5GCノードエミュレータ/テストで定評のあるLandslideと連携し、  
コマーシャルネットワークの障害発生率および運用コストを低減



開発元	米国 Spirent Communications社
お問い合わせ先	情報通信システムソリューション部 TEL: 03-3245-1250 E-mail: ict_contact@toyo.co.jp



## VeEX WX150

WiFiフィールド試験ソリューション

### ■ WX150 WiFi Air Expert WiFi6対応モデル

#### WiFi6対応WiFiアナライザ・スペクトルアナライザ・スループットテスト

WX150は、WiFiのトラブルシューティングおよび開通試験に適したAll-in-Oneタイプのフィールド試験機です。スペクトルアナライザ、APスキャン、信号強度、PoEテスト、スループット試験など様々な場面で役に立つ機能を搭載しています。

### ■ 特長

- 802.11a/b/g/n/ac/ax MIMO 2x2:2(外部アンテナ)
- WiFiアクセスポイントの検出によりSSID、BSSID、チャンネル表示、セキュリティ、サポートするデータレート、信号レベル、ノイズレベル、同一チャンネル、隣接AP、クライアントを含むAPの詳細情報
- V-Perf機能と専用V-プローブレスポンドを使用
- スループットテストでネットワークパフォーマンスの確認が可能
- チャンネルごとのAP数、重複AP数、ベスト信号、最大重複の表示
- 信号とノイズレベルの追跡により、受信可能範囲の問題を調査
- デュアルバンドWiFiスペアナ機能、PoEテスト機能
- 8時間駆動のバッテリー搭載

### ■ 仕様

- ワイヤレス標準:802.11 a, b, g, n, ac, ax  
動作周波数:  
- ISM:2.412~2.4835GHz  
- UNII:5.15~5.35GHz,  
5.47~5.725GHz, 5.725~5.85GHz  
MIMOチャンネル:2x2:2  
WiFiセキュリティ標準:  
- 64/128bits WEP  
- WPA/WPA2  
- 802.1X  
出力:  
- 802.11b: 18.5dBm@11Mbps  
- 802.11g: 17dBm@54Mbps  
- 802.11n HT20/HT40: 13.5dBm@MCS7  
- 802.11ac HT80:9dBm@MCS9  
- 802.11ax HE20/HE40: 13.5dBm@HE7  
- 802.11ax HE80:9dBm@HE9

- レシーバ感度:  
- 802.11b: ≤-88dBm@11Mbps  
- 802.11g: ≤-77dBm@54Mbps  
- 802.11n HT20: ≤-73dBm@MCS7  
- 802.11n HT40: ≤-70dBm@MCS7  
- 802.11ac HT80: ≤-62dBm@MCS9  
- 802.11ax HE20: ≤-69dBm@HE7  
- 802.11ax HE40: ≤-68dBm@HE7  
- 802.11ax HE80: ≤-60dBm@HE9  
WiFiスペクトルアナライザ:  
- 周波数帯域:2.400~2.484GHz,  
5.000~6.000GHz  
- 振幅範囲:-100~-6.5dBm  
- SMA(メス):50Ω  
- 最大入力パワー:+10dBm  
本体仕様:  
- サイズ:150(W)x150(H)x80(D)mm,  
重量:1.1kg  
- バッテリー:リチウムイオン電池(8時間駆動)  
- ディスプレイ:  
5インチFTTタッチパネルスクリーン



パフォーマンステスト構成

開発元	米国 VeEX社
お問い合わせ先	情報通信システムソリューション部 TEL: 03-3245-1250 E-mail: ict_contact@toyo.co.jp ホームページ: <a href="https://www.toyo.co.jp/ict/products/detail/wx150.html">https://www.toyo.co.jp/ict/products/detail/wx150.html</a>

## ■ 概要

OCTOBOXは、Wi-Fi / 5Gに対応した無線デバイスの評価のためのテストベッドです。

試験対象となるデバイスを外部干渉から隔離し、スループット試験やローミング試験に重要な高い再現性を持つ安定した試験環境を提供します。RFC 2544やTR-398などの標準試験をパッケージ化されたテストケースライブラリとして提供可能で、お客様の製品検証にかかる時間を削減し市場投入の早期化を強力に後押しします。

OCTOBOXは、世界中のサービスプロバイダや認証ラボ、チップセットベンダーや機器ベンダーなど幅広いお客様にご利用いただいています。

## ■ 特長

- 試験時間を数週間から数時間に
  - ・高アイソレーションで再現可能なRF環境によりOTA試験時間を大幅削減
  - ・自動化への対応により、試験カバレッジおよび製品品質を向上
- デバイスのパフォーマンス評価
  - ・最高スループット実現のため、OTA接続における理想的MIMO環境を構築
  - ・IEEE802.11ac、802.11axをはじめ、MU-MIMO、ビームフォーミングにも対応
- ユーザーエクスペリエンスの評価
  - ・“現実世界での課題”をエミュレート
  - ・理想のMIMO環境から実環境で課題となる外部干渉まで様々な環境を設定可

## ■ アプリケーション

- パフォーマンス試験
  - ・OTAスループット / MU-MIMOゲイン / 負荷試験 / Wi-Fiローミング / Rx受信感度
- ユーザーエクスペリエンス試験
  - ・パスロス / 干渉 / マルチパス / 高負荷など障害対応
  - ・Wi-Fiローミング時のふるまい、DFS (動的周波数選択)

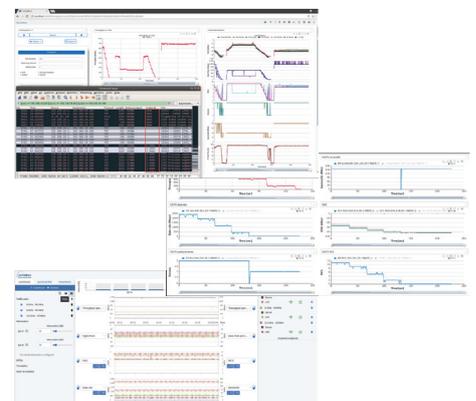
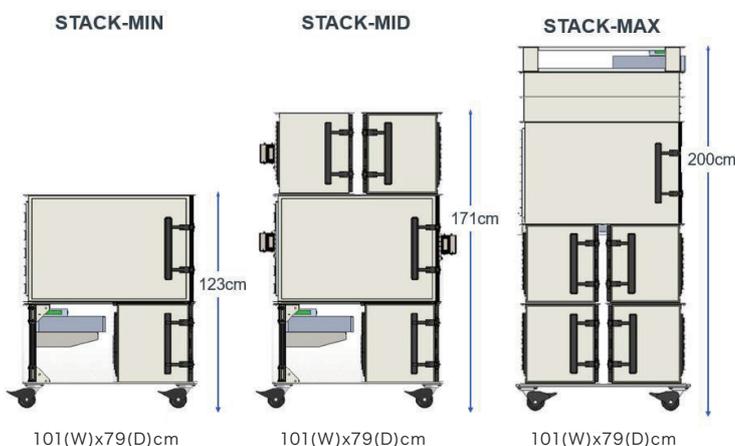
## ■ 製品ラインアップ

試験用途に合わせた複数のモデルをご用意しています。

モデル	試験用途
STACK-MIN	単純なスループット測定、バンドステアリング機能確認など
STACK-MID	複数AP間のローミング、実UEを交えた検証など
STACK-MAX	MU-MIMO、メッシュネットワークなどのより複雑なネットワーク環境での試験



OCTOBOX製品外観 (扉開放時)



OCTOBOX統合ソフトウェア

開発元	米国 Spirent Communications社
お問い合わせ先	情報通信システムソリューション部 TEL: 03-3245-1250 E-mail: wifi-sales@toyo.co.jp ホームページ: <a href="https://www.toyo.co.jp/ict/products/detail/octobox.html">https://www.toyo.co.jp/ict/products/detail/octobox.html</a>



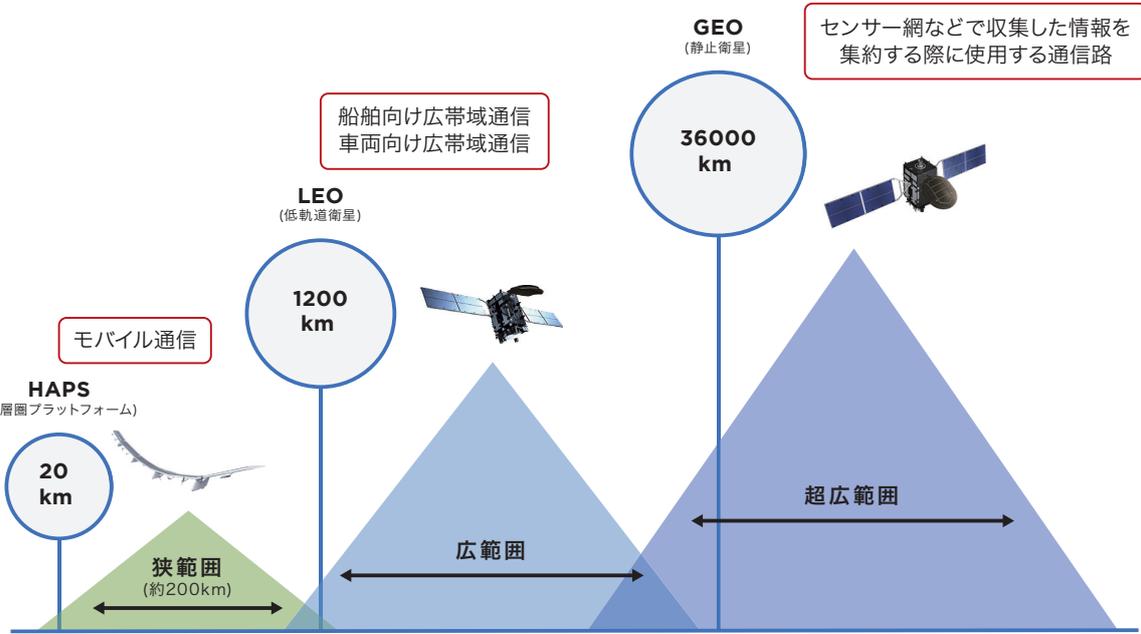
# Spirent LEO試験ソリューション

NTN環境の疑似 / 評価システム

## ■ 概要

低軌道衛星 (LEO: Low Earth Orbit) は、衛星通信から映像監視、災害の事前検知など、すでに多くの利点を地上に提供しています。現在は次世代のLEOコンステレーションとして、個人に特化した測位や世界中どこでも利用可能な航法・時刻情報サービスなど、新しい様々な応用が期待されています。中でも高速無線データ通信は、これまで地上のみで制限されていた通信技術の新しい機会を開く大きな期待が寄せられています。

## ■ 非地上系通信網 (NTN: Non-Terrestrial Network) のイメージ



(図: ソフトバンクの資料を基に東陽テクニカが作成)

## ■ NTNと対応する検証機器

Spirent Communications社が提供するNTNのネットワーク検証/疑似装置群は、LEOをはじめとするNTNの検証環境を提供し、宇宙空間、成層圏基盤技術で用いられる通信機器の実証実験を可能とします。

通信網	通信網を構築する機器	通信網検証 / 疑似装置
<b>GEO</b> (静止衛星)  <b>MEO</b> (中軌道衛星)	静止衛星 Galileo GLONASS GPS QZSS(みちびき)	GNSS信号
<b>5G</b>  <b>LEO</b> (低軌道衛星)	低軌道衛星	5G基幹通信網 / 負荷試験 無線伝搬路 高帯域負荷試験
<b>SAT 5G</b>  <b>3GPP</b>  <b>5G</b>  地上	HAPS 地上局 基地局 ドローン 通信端末 5Gコア	無線伝搬路 高帯域負荷試験 5G基幹通信網 / 負荷試験 有線伝搬路

## GNSS 信号



### GSS 7000

- GNSS衛星疑似信号を出力する信号発生器
- GNSS受信機に直接GNSS信号を入力し、受信機の性能を検証
- 複数GNSS対応: GPS、QZSS(みちびき)、GLONASS、Galileo、Beidou、SBAS、IRNSS
- 複数周波数対応: L1、L2、L5、L6、E1、E5ab、E6、B11、B21、B1C、B2A、B31

## 無線伝搬路



### Vertex

- 無線伝搬路における電波の反射、干渉、減衰などの擬似が可能
- 実無線環境で発生する電波障害を検証環境で再現
- 電波のふるまいを模倣するチャンネルモデルシナリオを自由に編集可能

## 5Gコアネットワーク / 負荷試験



### Landslide

- 5G基幹通信網の擬似、負荷試験、性能測定を実行可能
- 大量の端末/基地局/各種5G機器を擬似し、試験対象に制御信号および通信負荷を印加
- 試験対象の性能評価、過負荷・輻輳状態の動作確認、実環境の再現試験が可能
- 用途に合わせて物理版筐体/仮想版ソフトウェアから選択可能

## アプリケーション / セキュリティ負荷試験



### Avalanche / CyberFlood

- 衛星通信網の有線区間におけるアプリケーション負荷試験、性能測定を実行可能
- 正常なアプリケーション通信と攻撃通信(マルウェア・脆弱性など)を混在させた負荷を生成
- TCP通信を処理する通信機器(ファイアウォール、ロードバランサ、IDS/IPSなど)の性能評価、過負荷・輻輳状態の動作確認が可能
- 主な測定項目:
  - ・TCP接続数/秒
  - ・同時TCP接続数
  - ・帯域

## 高帯域負荷試験 / 有線伝搬路



### Spirent TestCenter

- 衛星通信網の有線区間における高帯域負荷試験、性能測定を実行可能
- 大量の端末から生成される通信負荷を印加可能
- 試験対象の性能評価、過負荷・輻輳状態の動作確認が可能
- 複数の回線速度に対応可能



### SNE

- 有線伝搬路における伝搬遅延、パケット損失、帯域幅などの擬似が可能
- 実環境で発生する通信障害を検証環境で再現
- LEO網で想定される衛星間ハンドオーバー、経路切替の擬似

## ユーザー体感品質試験



### Umetrix Video / Voice

- 衛星通信網での2者間通信におけるユーザー体感の映像/音声品質を数値で可視化
- 定量的かつ再現性のある品質評価結果を提供
- 複数の評価手法に対応: グロスエラー検出、ノンリファレンス、フルリファレンス
- 主な測定項目:
  - 音声: POLQA MOS, Mouth-to-Ear voice delay
  - 映像: V-MOS, video smoothness MOS, overall QoE MOS, FPS, freezing, buffering, video frame impairment, A/V synchronization

開発元

米国 Spirent Communications社

お問い合わせ先

情報通信システムソリューション部 TEL: 03-3245-1250 E-mail: wireless-sales@toyo.co.jp  
ホームページ: [https://www.toyo.co.jp/ict/contents/detail/STC\\_LowEarthOrbit.html](https://www.toyo.co.jp/ict/contents/detail/STC_LowEarthOrbit.html)



# 自動車OTA測定ソリューション

MIMOスループット  
OTA測定

## 3Dマルチパス環境でのモバイル端末通信性能測定(3D RTS法)

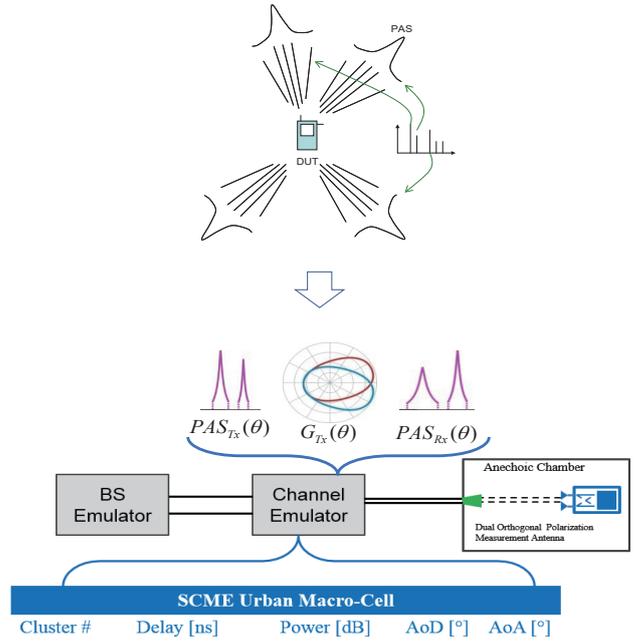
GTS社「MaxSign」ソフトウェア + Spirent Vertex + 5Gテスター + プローブ

### 概要

LTEまでのMIMO通信性能評価は、マルチプローブ電波暗室法(MPAC法)やリバレーションチャンバでのスループット測定によって実施されてきました。MPAC法では3D伝搬モデルが使用できない一方、リバレーションチャンバでは伝搬モデルの変更ができないという欠点がありました。General Test Systems社が開発したRadiated Two Stage(放射2ステージ、RTS)法はこの2つの問題を解決し、3D放射パターンをチャンネルエミュレータでの伝搬モデルに組み込むことによって、少ないプローブアンテナ数で3D伝搬モデルを実現できます。

### 特長

- RTS法によってチャンネルエミュレータのポート数をプローブアンテナ数からMIMOアンテナ数に減らすことができ、測定システムの規模を小さくすることが可能
- チップセットのRAWデータを利用した3D放射パターン測定を実施できるため、アンテナが組み込まれたデバイスのOTA(Over-The-Air)測定が可能



## 2Dマルチパス環境での車両通信性能測定(MPAC法)

東陽テクニカ「TY2100」ソフトウェア + Spirent Vertex + 5Gテスター + プローブ

### 概要

車両通信アプリケーションでは、上空が開けており、かつ路面上での通信が多いので、2D環境での評価でもほとんどの場合は問題ありません。しかし、車両全体の精度のよいアンテナ放射パターン測定が難しい場合は、従来型MPAC法を使用するメリットが大きくなります。携帯端末に比べてサイズが大きいため、プローブ数を増やす必要があり、システムの規模が大きくなりますが、シングルクラスターに限定すればプローブ数が少なくなり、システム規模を小さくすることも可能です。VNAを用いたアンテナパターン測定にチャンネルエミュレータのレイリーフェージングを付加することで、ダイバーシティゲインが評価できます。

### 特長

- MPAC法は直接的にMIMOスループット測定が実施できるため、アンテナ搭載位置の違いによるMIMO性能変化の評価が容易
- マルチパスの多い市街地環境だけでなく、シングルクラスターなど郊外モデルのようなMIMOにとって不利な環境も実現でき、MIMO性能の優劣の判別が容易



MPAC法測定イメージ図

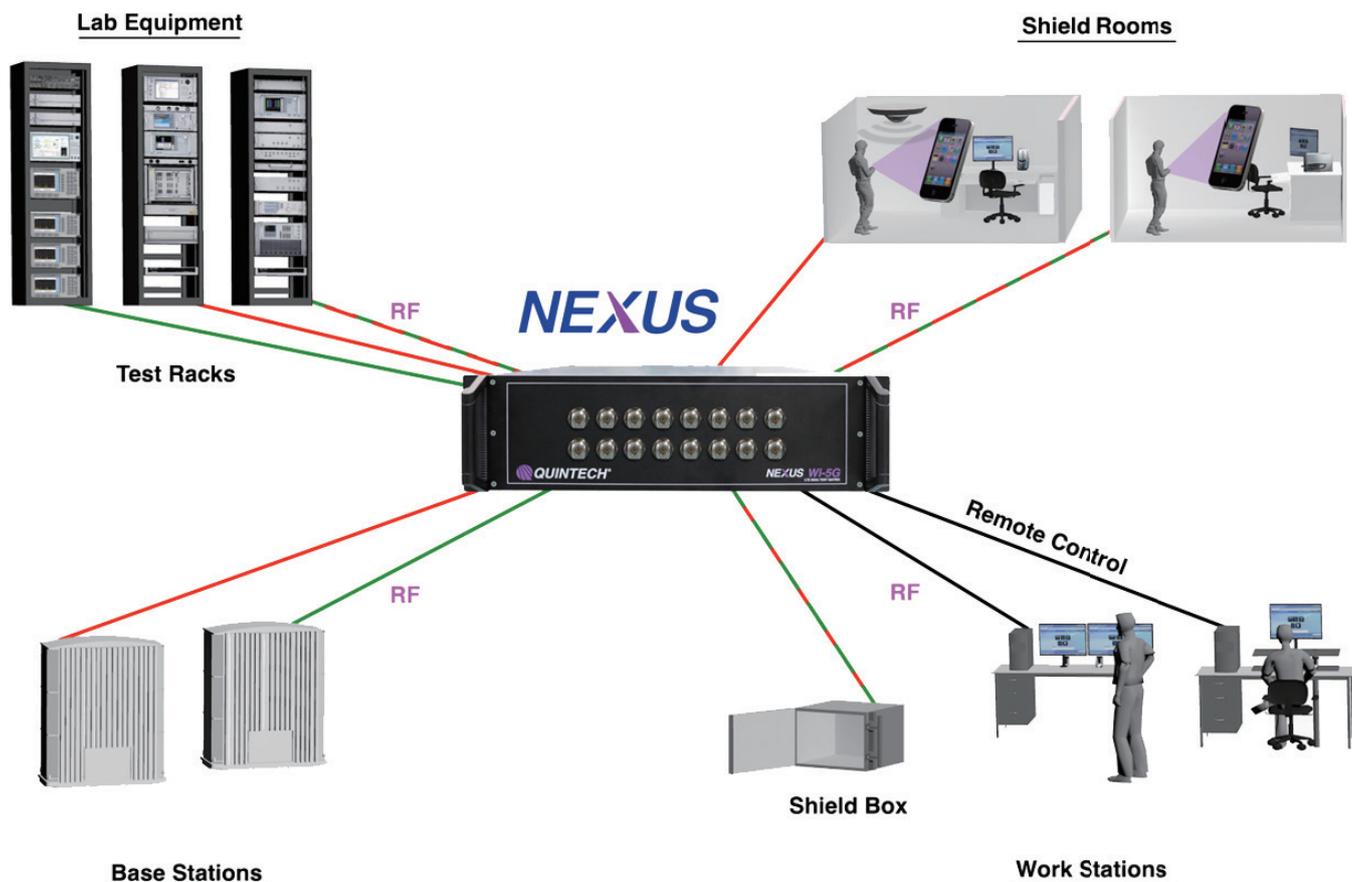
開発元	中国 General Test Systems社、米国 Spirent Communications社、東陽テクニカ
お問い合わせ先	EMCマイクロウェーブ計測部 TEL: 03-3245-1244 E-mail: emc@toyo.co.jp ホームページ: <a href="https://www.toyo.co.jp/emc">https://www.toyo.co.jp/emc</a>

## ■ 概要

Quintech社が提供するRFマトリクススイッチ (NEXUSシリーズ) は、RFポートをケーブルで接続するすべての環境でご利用可能な経路切り替え用マトリクススイッチです。RFマトリクススイッチの導入により、従来は難しかったRF結線の遠隔切り替えや、試験の自動化が実現可能となります。

## ■ 特長

- 様々なRF周波数に対応
- フレキシブルなポート構成 (ポート数、形状)
- 電源の冗長化に対応 (ホットスワップ可能)
- 高いポート間アイソレーション
- 入出力での独立したゲイン調整



遠隔でのケーブル結線変更のイメージ



NEXUS Wi-5G



XTREME 32



NEXUS-4



QE3

開発元	米国 Quintech Electronics & Communications社
お問い合わせ先	情報通信システムソリューション部 TEL: 03-3245-1250 E-mail: wireless-sales@toyo.co.jp ホームページ: <a href="https://www.toyo.co.jp/ict/products/detail/quintech.html">https://www.toyo.co.jp/ict/products/detail/quintech.html</a>



# Spirent Velocity

テストベッド・オーケストレーション & テストケース・マネジメント

## ■ 概要

Spirent Velocityは、物理・仮想・ハイブリッド環境をオーケストレーションする自動化LaaSソリューションです。複数のテストベッドにわたる継続的なテストにより、DevOpsワークフローを強化します。Velocityは、限りあるリソースの利用率を最大化し、テストベッドのセットアップ時間を短縮します。実用的な管理情報を提供し消費電力を最小化することにより、資本コストと運用コストの両方を削減できます。

## ■ 特長

### 検証環境オーケストレーションとテストケース管理を実現

- ラボリソースへのグローバルアクセス
- 物理・仮想・ハイブリッド テストベッドの自動予約構成
- 組み込まれた自動化ワークフローによる環境構築・テスト実行・解析
- リソース利用率やテスト合否率など実用性の高い情報をダッシュボード
- REST APIによる完全かつ拡張可能な自動化

### ラボ運用管理：利用状況・コスト見直し

運用管理	<ul style="list-style-type: none"> <li>・ 自社予約システムを立ち上げたことはありますか？どのように役立っていますか？</li> <li>・ 物理的な設備、ケーブルングなど、機器が無秩序な状態となることはありませんか？</li> <li>・ 個人が「必要な場合」に備えて、機器を保有していませんか？</li> <li>・ 個人が機器の「間取引」(予約システムを利用しない個人間の貸し借り)をしていますか？</li> </ul>
時間	<ul style="list-style-type: none"> <li>・ ユーザーはラボ内での作業に多くの時間をとられていますか？</li> <li>・ 管理者は機器の割り当ての決定に多くの時間をとられていますか？</li> </ul>
コスト	<ul style="list-style-type: none"> <li>・ ラボにかかるコストについて定期的に見直しをしていますか？</li> <li>・ ラボにある機器の総額はどれほどになりますか？ すべて有効に利用できていますか？</li> </ul>
ラボの種類	<ul style="list-style-type: none"> <li>・ ラボタイプは？構成変更の頻度は？</li> <li>・ (PoC, 技術サポートセンター, 開発, QA/テスト, 教育 など)</li> <li>・ 多数のユーザー、複数のグループでラボを利用していますか？</li> </ul>

### 円滑なラボマネジメント・スケジューリング

- 物理・仮想を問わずラボ機器を統合管理しCAPEXとOPEXを削減
- 機器の可用性と予約競合の識別と競合解決ワークフロー
- 予約リクエストと承認ワークフロー
- リソース利用率から適切な設備投資のための実用的なデータを提供
- ユーザーや機器のグループ化、隔離
- 必要以上の数・期間の機器の占有
- 個人間の貸し借りを排除

収益性	顧客満足度
製品力	可視性

## ■ Lab as a Service(LaaS) & Test as a Service(TaaS)ソリューション

### ラボリソース予約

- L1 / L2スイッチによる自動構成
- 物理・仮想・ハイブリッドテストベッド
- 強力な抽象化機能によるリソース稼働率の向上

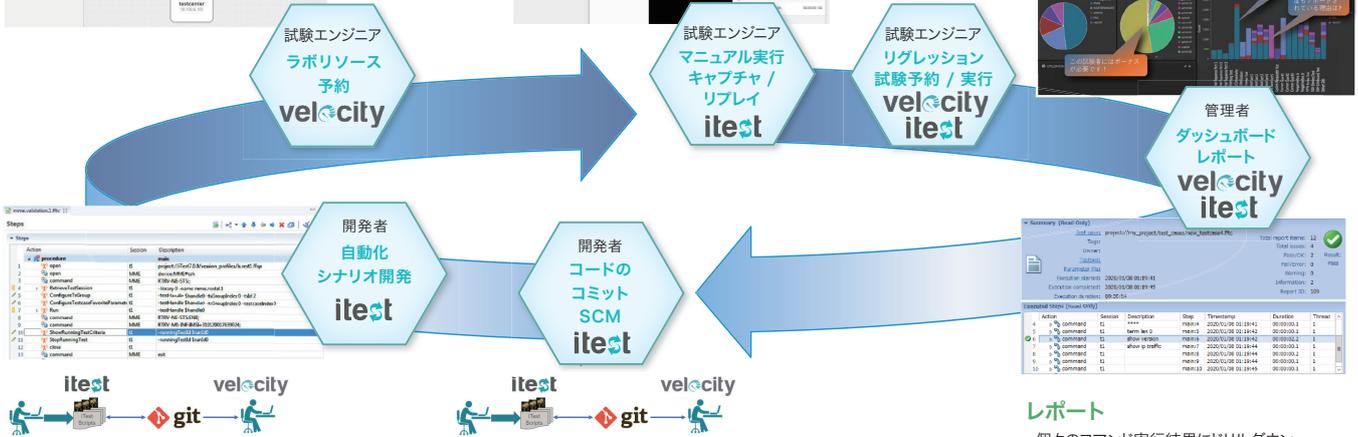
### Interactive Workflow Automation

- リソースへのマニュアル操作とキャプチャ
- iTest QuickCallによる半自動化
- キャプチャからのiTestテストケースへの再利用



### ダッシュボード

- 実用的な情報をレポート



### 自動化シナリオ開発

- キャプチャ / リプレイによるテストケース作成
- Python, Robot Framework インテグレーション

### コードのコミット

- Git, SVNレポジトリと同期
- あらゆるオートメーション資産を共有
- iTestでコミットしたテストケースをVelocityから実行予約

Summary (Real Only)

Index	Action	Queue	Description	Step	Timestamp	Duration	Threat
1	% command	CL	****	main	2020/10/08 01:28:42	00:00:01.1	1
2	% command	CL	open test	main	2020/10/08 01:28:42	00:00:01.1	1
3	% command	CL	open test	main	2020/10/08 01:28:42	00:00:02.1	1
4	% command	CL	open test	main	2020/10/08 01:28:44	00:00:01.1	1
5	% command	CL	open test	main	2020/10/08 01:28:44	00:00:01.1	1
6	% command	CL	open test	main	2020/10/08 01:28:44	00:00:01.1	1
7	% command	CL	open test	main	2020/10/08 01:28:45	00:00:01.1	1

### レポート

- 個々のコマンド実行結果にドリルダウン可能な詳細テストレポート
- HTML, Txt, XML, PDF形式もサポート

開発元	米国 Spirent Communications社
お問い合わせ先	情報通信システムソリューション部 TEL: 03-3245-1250 E-mail: itest-support@toyo.co.jp ホームページ: <a href="https://www.toyo.co.jp/ict/products/detail/velocity.html">https://www.toyo.co.jp/ict/products/detail/velocity.html</a>

## ■ 概要

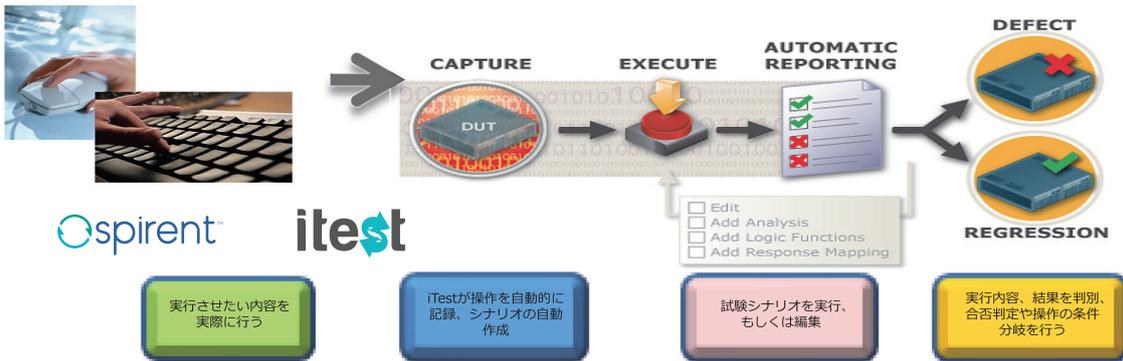
各デバイスを制御するセッションタイプを取り込み、試験シナリオを自動的に作成できます。それらのシナリオは自由に編集することができ、制御するデバイスのレスポンスを条件判別や合否判定させることも可能です。また結果内容の差分を自動的にハイライトさせることで、従来性能との差分を一目で判断でき、的確なアクションプランと作業効率の向上を可能とする、自動化支援ツールです。

## iTest の様々な機能

- 多様な装置を自動化するセッションクライアントの実装
- 操作コマンドのキャプチャによるテストシナリオ作成機能
- 取得レスポンスのPass / Fail判定 (eq, less / greaterthan, range, list..etc)
- あらゆるレスポンスの任意箇所を抽出する高精度レスポンスマッピング機能
- マルチセッションコントロール
- マルチスレッドによる並列実行、同期・排他制御
- 外部データファイルの読み込み、書き出し (CSV, Txtなど)
- 複雑な分岐や判定を可能にするロジック機能 (If, ForLoop, Foreach, While, Switch)
- 変数によるテストケースの抽象化
- 使用頻度の高いコマンドの登録によるクイック呼び出し機能(QuickCall)
- 正規表現の自動生成機能
- ジョブ・スケジューリングによる定期 / 繰り返しテスト予約設定
- プロシージャ(部品)化によるテストケースの再利用・再構成
- コマンドラインからのテスト実行機能
- コードレビューによるリビジョンごとの差分比較機能
- リビジョンコントロールとの連携 (Subversion, git)
- 詳細なテストレポート(全自動化操作コマンド、応答、判定結果、実行時間を含む)
- テストレポートの差分比較とエクスポート機能 (HTML, XML, Txt, PDF)
- テストレポートの外部データベースへの出力 (MySQL, Oracle)
- ナレッジベース、フォーラム、トレーニングコースの充実
- GUI日本語化プラグイン

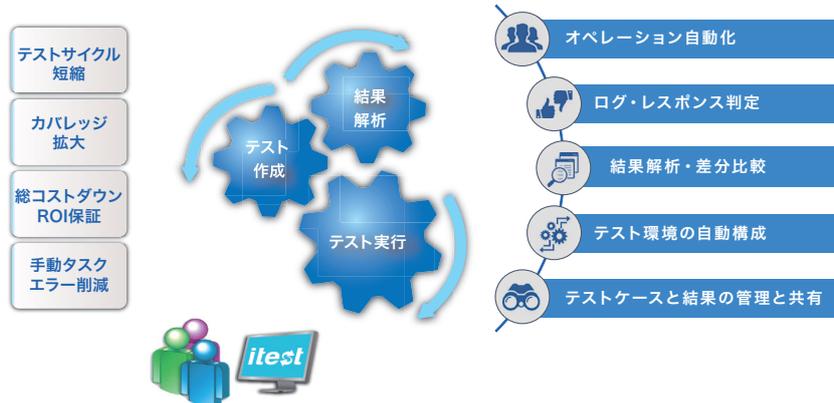


## ■ iTestによる試験自動化の流れ



## ■ テストケース作成・実行・解析プラットフォーム

Spirent iTestは、幅広いデバイス、API、言語や環境にシームレスに対話するインタラクティブなテスト開発環境です。ユーザーによるデバイス制御をキャプチャし、テストケースを自動作成します。デバイスからの応答に対して、条件分岐や合否判定を設定することで多様なテストケースの迅速な作成をプログラマ・非プログラマにも提供します。iTestはSpirentVelocityソリューションと密接に統合されました。テストベッド自体のセットアップとクリーンアップの管理・自動化を含むことで、iTestの自動化機能はさらに力強く大きく拡張されました。



開発元	米国 Spirent Communications社
お問い合わせ先	情報通信システムソリューション部 TEL: 03-3245-1250 E-mail: itest-support@toyo.co.jp ホームページ: <a href="https://www.toyo.co.jp/ict/products/detail/itest.html">https://www.toyo.co.jp/ict/products/detail/itest.html</a>



# 8100 5G端末試験ソリューション

5G端末自動測定システム

## ■ 概要

米国 Spirent Communications社は長きにわたり携帯端末のパフォーマンス試験ソリューションを提供してきました。5Gにおいても同様のソリューションを提供していくためにSpirent社はNational Instruments社とパートナーシップを締結しました。NI社よりソフトウェア無線プラットフォーム試験機を、Spirent社よりネットワークエミュレーションソフトウェアをそれぞれ提供することにより、5G端末の自動試験可能なプラットフォームの提案が実現します。

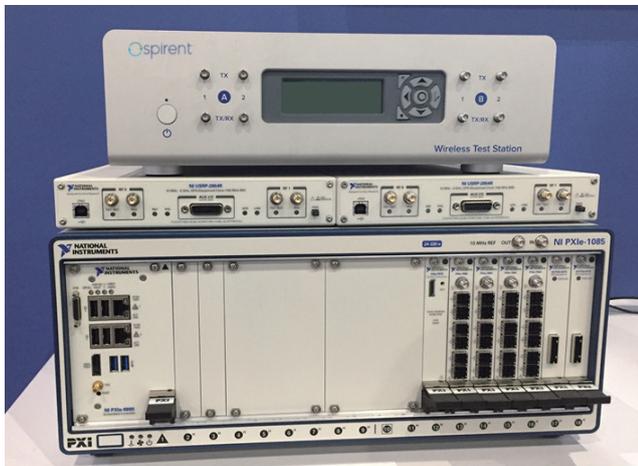
## ■ 5Gアプリケーションパフォーマンス

5Gが普及するに伴い、現在あるスマートフォンのユースケースは5Gに移行することになります。音声品質やコールパフォーマンスの向上、4Kや8Kの超高解像度のビデオコンテンツの視聴、超高速通信といった変化に対応できる、長時間持続可能なバッテリーを目指し、以下の項目に沿った試験が必要となります。

### <キーとなる試験項目>

- ・LTE音声パフォーマンスにおける5Gへの影響(5G-NSAモード)
- ・音声品質測定(MOS)
- ・ネットワークストリーミングサービス、ビデオチャットなどの映像品質測定(VMOS)
- ・アプリケーションデータパフォーマンス測定
- ・同軸ケーブルを接続して試験
- ・小型のシールドボックスを使用したOTA試験
- ・サブ6GHzをサポート
- ・4x4 MIMOサポート

モード	TDD
周波数	n40, n41, n77, n78, n79
キャリアバンド幅	100MHz
サブキャリアスペーシング	30kHz
MIMO	4TRX, 4 DLストリーム, 2 ULストリーム
256 QAM	UL&DL



【5G NSAシミュレーションシステム】  
SR9860 5G gNBシミュレータ + WTS122 LTE eNBシミュレータ

• 25年以上にわたる携帯端末試験における様々な経験  
 • 今日のスマートフォンの90%以上はSpirent社製8100システムで試験されています  
 • 高圧試験、音声ビデオ試験の世界的リーダー  
 • 最先端のSDR 無線 HW / SWプラットフォーム  
 • 5G無線開発における主力製品を開発  
 • 常に最新の技術を市場に提供してきた実績

ワールドクラスの無線技術  
ワールドクラスの試験ソリューション  
今の準備はできた → 明日への対応が可能に！

最新テクノロジーへのアップグレード  
**Spirent社製 8100**  
5G対応  
モバイル端末評価 自動化ソリューション

SR9860プラットフォーム  
5G gNBシミュレータ

モバイル端末スレーブ  
信頼できるドライバードライバー & ワールドクラスのサポート

テストと開発 ソフトウェア  
テスト実行 ソフトウェア  
ネットワークエミュレーションソフトウェア  
システムデザイン & インテグレーション

柔軟性に富んだ NI ハードウェア  
プラットフォーム

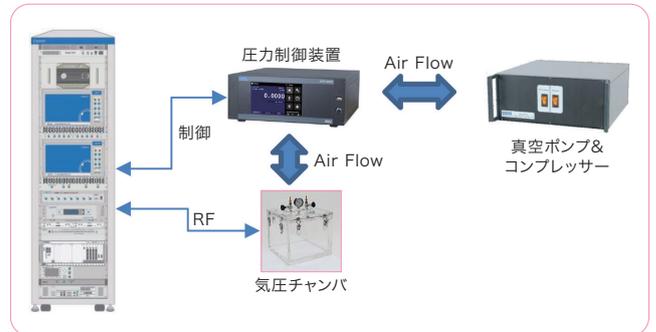
## ■ SR9860 5G gNBエミュレータ

- 3GPP準拠のRFデザイン/テスト機能
- 3GPP準拠の5G-NR L1-L3プロトコル試験機能
- 5G-NR MAC レイヤースループット試験
- 3GPP準拠のX2インターフェースをサポートし、LTE - NRデュアルコネクティビティ機能試験およびパフォーマンス試験
- 既存の8100試験システムからのアップグレードをサポート：  
エンドtoエンドサービス試験  
(測位技術、音声サービス品質、ビデオサービス品質など)

## ■ SR9860 5G gNBエミュレータ

- 最先端のPXIコンパクトプラットフォームを採用し、将来的な機能拡張に対応したハードウェア設計(5G-SA, ミリ波, mMTC, URLLC)
- ソフトウェア無線技術を実装しており、様々な試験に柔軟に対応可能

## ■ Z軸気圧試験ソリューション



開発元	米国 Spirent Communications社
お問い合わせ先	情報通信システムソリューション部 TEL: 03-3245-1250 E-mail: wireless-sales@toyo.co.jp ホームページ: <a href="https://www.toyo.co.jp/ict/products/detail/SR9860.html">https://www.toyo.co.jp/ict/products/detail/SR9860.html</a>

端末評価

### ■ 概要

米国Spirent Communications社が提供するLocation TechnologySolution(LTS)は、世界で利用されている携帯端末の無線通信テクノロジー(GSM / UMTS / CDMA2000 / LTE)すべてに対応したA-GNSS測位試験システムです。5Gにも対応しています。GNSS衛星やモバイルネットワーク、測位サーバーなど、携帯端末が測位を行うために必要とするノードを疑似することで、スタンドアロンのGNSS試験だけでなく、A-GNSSに対応したデバイスの評価試験環境を提供します。また、Wi-FiアクセスポイントやBluetooth信号を疑似することにより、インドア測位環境の疑似も可能です。LTSは様々な測位手法に求められる各種環境、試験をサポートした包括的な測位試験ソリューションです。

### ■ 特長

- スタンドアロンGNSS、A-GNSS対応
- Wi-Fi、Bluetoothビーコンを疑似し、インドア測位試験対応
- マルチセル環境疑似によるOTDOA試験対応
- GNSS、Wi-Fi、LTE信号のレコード&プレイバック試験をサポートし、実環境の疑似が可能
- 各種業界標準規格をフルサポート
  - ・3GPP TS34.171 WCDMA RF Minimum Performance
  - ・3GPP TS51.010 Section 70.11 GSM RF Minimum Performance
  - ・3GPP TS51.010 Section 70.7 - 70.9 GSM Signaling Conformance
  - ・3GPP TS34.123 WCDMA Signaling Conformance
  - ・3GPP TS37.571-1 LTE A-GNSS RF Minimum Performance
  - ・3GPP TS37.571-1 LTE OTDOA Measurement Analysis
  - ・3GPP TS37.172 A-GLONASS RF Minimum Performance
  - ・OMA SUPL 1.0/2.0 ETS
  - ・CTIA A-GNSS OTA Test Plan
  - ・EU E112,Galileo, Wi-Fi Positioning Test(対応予定)
  - ・GCF / PTCRB Rel 16 5G Location tests(対応予定)
- カスタマイズシナリオの作成
- 試験の自動化ソリューション
- 開発から認証まで幅広い試験エリアをサポート
  - ・プロトコル認証
  - ・RFパフォーマンス
  - ・コンFORMANCE
  - ・国内外ネットワークオペレータ受入試験
  - ・チップセット開発

### ■ 車両緊急通報システムeCall対応

- PSAPエミュレーションによりIVSとの音声通話試験可能
- コンFORMANCE試験CEN / TS-16454をサポート (44テストケース)

### ■ 5Gにおける測位技術

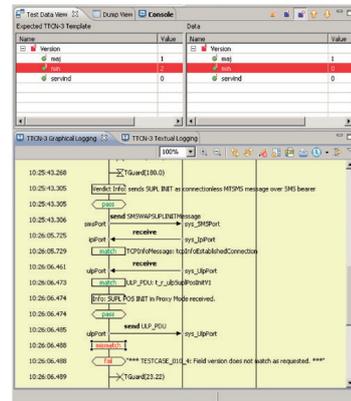
5Gでは、3GPP Rel-16において、既存のGNSS、4G-LTEで実現していた精度を超える新しい測位技術が開発されました。5G-NRではgNodeBのビームフォーミング機能、また端末に実装されるビームトラッキング機能を応用し、より精度の高いOTDOA測位手法が開発されます。Spirent LTSはいち早く5G測位試験をサポートし、A-GNSS試験のすべてをサポートしていきます。



認証団体認定の  
バリデーションモデル



5G-NR (NSA)基地局シミュレータ



SUPL2.0 シーケンス解析ツール

端末評価



開発元	米国 Spirent Communications社
お問い合わせ先	情報通信システムソリューション部 TEL: 03-3245-1250 E-mail: wireless-sales@toyo.co.jp ホームページ: <a href="https://www.toyo.co.jp/ict/products/detail/a-gnss_lts.html">https://www.toyo.co.jp/ict/products/detail/a-gnss_lts.html</a>

■ 概要・特長

スウェーデンBluetest社のリバレーションチャンバ「RTSシリーズ」は、MIMO技術に用いられるスマートアンテナの評価に必要な再現性のある実反射環境をつくることのできるマルチパス・シミュレータです。(日本登録番号特許4528480)

無線機テスターと組み合わせることにより、OTA(Over-the-Air)パフォーマンス測定で無線端末に要求されるTRP(総放射電力)やTIS(総等方向性受信感度)、IP/MACスループットを測定することができます。また、ネットワークアナライザと組み合わせることにより、LTEやMIMO端末に実装されるマルチアンテナのアンテナ効率、相関係数やダイバーシチゲインをほぼリアルタイムで測定できます。

リバレーションチャンバを使用したOTA測定システムは、従来の電波暗室を使用した測定法の代替手法(3GPP規格TR25.914 Annex Eに記載)として認められており、「RTS65」は小型(1945(W)×2000(H)×1440(D)mm)であることからオフィス環境下にも設置することができます。大幅な設備投資コストの低減と、測定時間の短縮を実現することが可能です。

■ 5G評価オプション 5G端末にも対応!

モバイル通信のすべての主要な方式やWiFi、Bluetoothなどの無線方式にも対応。5G向け端末の性能試験も、5G評価オプションでアップグレードすることにより可能になります。対応方式など詳細につきましては、お問い合わせください。



RTS65本体(外観)

本体サイズ:横1945 x 高さ 2000 x 奥行 1440 (mm)  
EUTの設置面サイズ(最大):0.38 x 0.6 (m)  
EUTの高さ(最大):0.6 (m)  
EUTの重量(最大):20 (kg)

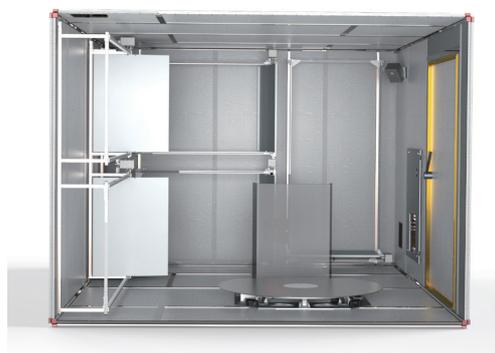


RTS95本体(外観)

本体サイズ:横4430 x 高さ 2610 x 奥行 3340 (mm)  
EUTの設置面サイズ(最大):0.6 x 1.4 (m)  
EUTの高さ(最大):1.7 (@450MHz) / 2.0 (@12GHz) (m)  
EUTの重量(最大):200 (kg)



5Gオプション実装イメージ



RTS95内部イメージ

測定項目		放射効率	TRP	TIS
測定時間 (LTE端末の場合)	リバレーションチャンバ	1分	1分/ch	約10分/ch
	電波暗室(3次元測定法)	約20分	約20分/ch	約60分/ch
標準偏差(リバレーションチャンバ)		0.5dB	0.5dB	1dB

開発元	スウェーデン Bluetest AB社
お問い合わせ先	EMC マイクロウェーブ計測部 TEL:03-3245-1244 E-mail: emc@toyo.co.jp ホームページ: <a href="https://www.toyo.co.jp/emc/products/detail/Bluetest_RC">https://www.toyo.co.jp/emc/products/detail/Bluetest_RC</a>

■ 概要

「コンパクトアンテナテストレンジ(CATR)」は、パラボラ反射鏡とフィードアンテナを配置した小型の電波暗箱で球面波を平面波に変換し、ファーフールド環境を数メートルで作ることができ、低コストで省スペースな評価環境です。

■ アプリケーション

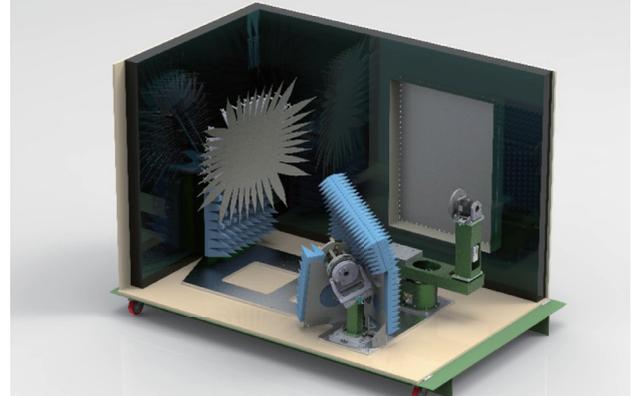
- SISO TRP / TIS / EIRP / EISテスト、MIMOスループットテスト
- パッシブアンテナテスト
- LTEおよび5GのSISO OTAスループットテストとRadiated Two Stage (RTS)法MIMO OTAテストを完全にサポート

■ 仕様

- 周波数範囲: 26.5GHz~40GHz (3.5GHz~110GHzまで対応可)
- テストゾーン: 40cmφ×40cm (30cmφ@3.5GHz FR1対応可)
- ビジュアルデータ解析を備えたアンテナ / OTAテスト用のGTS社 MaxSign100テストソフトウェア

■ GTS社製MaxSign100アンテナ/OTAテストソフトウェア

GTS社MaxSign100 システムコントロール&テスト自動化ソフトウェアは、CTIAテスト規格に完全に適合しており、最新の規格に対応するようにアップデートされています。



mini Mobile CATR ソリューション

GTS社 MaxSign 100 ソフトウェア モジュール			
モジュール	試験タイプ	モジュール	試験タイプ
MaxSign V2.1 Base Module	System Control/ Instrument Drivers/ Passive Test	Wi-Fi	UE/AP TRP/TIS/ Throughput
3D PatternPad	3D Data Viewer	LTE SISO (FDD/TDD)	TRP/TIS/EIRP/ EIS/ICS
GSM/GPRS/ EGPRS/CDMA/ CDMA 1xRTT	TRP/TIS/EIRP/ EIS/ICS	5G FR1 SISO (NSA/SA)	TRP/TIS/EIRP/ EIS/ICS
WCDMA/ CDMA 1xEVDO	TRP/TIS/EIRP/ EIS/ICS	LTE/ FR1 MIMO 2x2	Data Throughput
TD-SCDMA	TRP/TIS/EIRP/ EIS/ICS	LTE/FR1 ECC	Passive ECC/ Active ECC

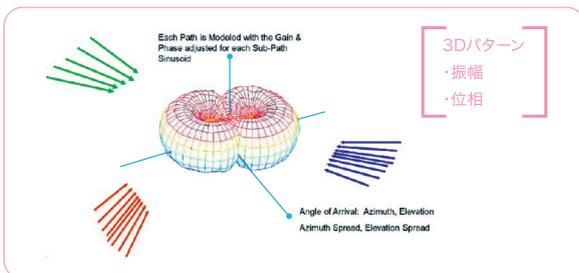
GTS社 MaxSign ソフトウェア 対応機器一覧		
Base Station Emulator	Keysight	UXM 8960
	R&S	CMW CMX
	Anritsu	MT8820/8821 MT8862 MT8000
	StartPoint	SP6010
Channel Emulator	Keysight	UXM E7515A/B
	Anite	F32/F64
	Spirent	VR5/Vertrx

■ Radiated Two Stage(放射2ステージ、RTS)法 MIMO OTAテスト機能オプション

GTS社MaxSign 100 ソフトウェアは、GTS社が自ら3GPPに提案し、その後TS 37.544 v14.5.0(2018-03)として正式に規定された以下のRadiated Two Stage(RTS)法に対応したLTE向けMIMO OTA測定機能をオプションとして準備しています。現在5G FR1用のRTS法評価機能を追加し、今後FR2用も対応予定です。このRTS法は、Conducted Two Stage(CTS)法の利点を踏襲しながら、CTS法ではDUTのアンテナ特性が評価対象に含まれないという問題点を解決した方法です。

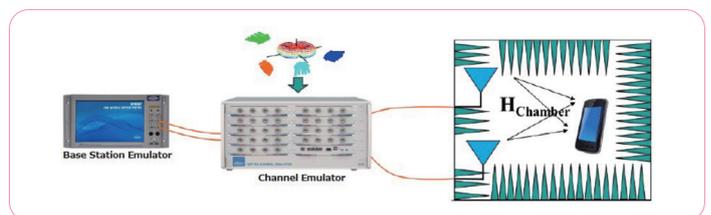
1stステージ:

DUTのアンテナパターンを直交の両偏波について3Dで測定します。



2ndステージ:

1stステージで測定したアンテナパターンと環境の特性を埋め込む形で仮想的にOTA試験を模擬します。逆行列乗算で測定系起因の誤差成分 (=空間) を相殺することで純粋なDUT単体のOTA試験結果を得ることができます。



開発元	スペイン Antenna Systems Solutions社、中国 General Test Systems社
お問い合わせ先	EMCマイクロウェブ計測部 TEL: 03-3245-1244 E-mail: emc@toyo.co.jp ホームページ: <a href="https://www.toyo.co.jp/emc/products/detail/CATR">https://www.toyo.co.jp/emc/products/detail/CATR</a>



# マルチDSL

音声品質測定システム

## ■ 概要

フランス Opale Systems社のマルチDSL (デジタルスピーチレベルアナライザ) は、最先端の技術を用いた音声品質測定の標準機として世界中の通信事業者、端末機器メーカー、企業で数多く採用されています。PESQおよびPOLQAを用いて固定電話、携帯電話、IP電話、メディアゲートウェイをはじめあらゆる音声機器の品質試験のみならず、公衆交換電話網、VoIPネットワーク網の音声品質を評価することができ、ラボ試験、フィールド試験、運用管理まで幅広い用途で使うことができるシステムに仕上がっています。DSL A11c型アナログインターフェースユニットは3kgと軽量小型ですので、フィールドでも容易に試験することができます。

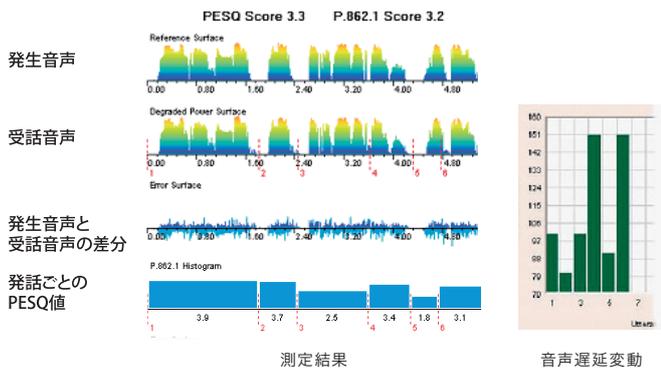
以下のような試験が可能です。

- LTEからWCDMAへの音声通話フォールバック(CS FallBack)時の通話開始時間
- LTEセル間ハンドオーバー発生時の音声品質の変化
- ローミング発生時の音声品質の変化

またITU-R BS.1387 PEAQもサポートしています。この機能を使用すると、スマートフォン、メモリプレイヤーの音楽再生品質、FM放送などの音楽配信のオーディオ品質を客観的に評価できます。



DSL A11c型アナログインターフェースユニット



## ■ 特長

PSTN(2線式/4線式)、固定/携帯ハンドセットなどの物理インターフェースをサポート

- 次世代音声品質規格P.863 POLQAに対応  
高品位/広帯域デジタル電話、VoLTEの試験に最適
  - P.862.1/2 PESQ P.863 POLQA 片方向遅延、ノイズ、エコー測定、値対応、P.310/311 ハンドセット用ラウドネス規格適合試験
  - 公衆交換電話網、VoIP、携帯電話、電話会議、内線などの様々なテストに対応、各種スマートフォンの自動発呼、着信応答、通話断が可能
- GPSまたはNTPを使用して時間同期を取ることにより、物理的に離れた2拠点でも正確な片方向音声遅延測定が可能

## ■ PEAQの概要

昨今のスマートフォンの普及により、通勤電車内で好みの音楽を気軽に楽しむことができるようになってきています。携帯端末メーカー、新規参入モバイルオペレータが求める、音楽再生の客観的オーディオ品質を測定する機能をサポートしました。

## ■ 優位点

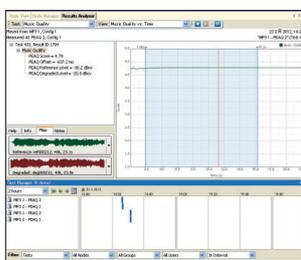
この機能を使うと、従来主観的なリスニングで評価していたオーディオ品質を再現性のある数値で示すことができます。機種による違い、バージョンアップおよび新機種投入時の従来機との比較試験が可能になるため予期しない品質劣化を避けることができます。また主観測定よりもコストがかからず、評価に要する時間も短縮することができます。

以下の2つの測定手法を提供します。

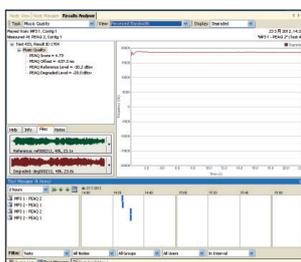
1. ITU-R BS1387.1 PEAQによる測定
    - スコア (1~5点) の時系列変化
    - 原音と再生音の使用帯域比較
    - 原音と再生音の周波数特性表示
  2. オーディオ品質測定
    - ひずみ率
    - ノイズフロアレベル
    - パワー
    - 帯域
- 対象機器およびサービス
- スマートフォンの音楽再生品質測定
  - MP3メモリプレイヤーの音楽再生品質測定
  - FM放送の音楽品質測定
  - インターネットラジオのストリーミング音楽品質測定

## ■ Music Qualityビュー

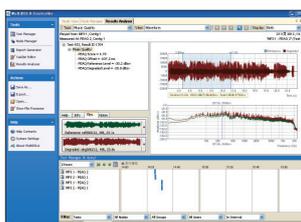
ミュージック品質測定結果を解析するため以下のビューが利用できます。



**Music Quality vs. Time**  
このビューはレコード期間にわたって21msごとに劣化信号の品質を表示します。以下のプロットは“完璧な”レコードの結果を示しています。PEAQは最初の1~2秒は調整/安定化フェーズを必要とし、品質スコアが報告されません。以下のビューでは、次に約4.6に、一旦ドロップした後にはファイルの残りが4.79で安定しています。この例はiPhoneで再生したものです。ツールバーのプレイバックコントロールまたはスペースキーを使ってグラフ上での再生をトラッキングするリアルタイムカーソル付の記録を再生することができます。



**Perceived Bandwidthビュー**  
PEAQで測定されたレファレンス信号と劣化信号の帯域を表示します。さらにレファレンス信号と劣化信号の差分を表示することが可能です。左記の図では再生した音楽が18.7KHzのほぼフラットな帯域を使っていることを示しています。



**Waveformビュー**  
このビューを使って、時間ドメインおよび周波数ドメインの両方でレファレンス信号と劣化信号を同時に表示することができます。波形表示ビュー上でカーソルで範囲指定すれば、指定した範囲の周波数特性を確認することができます。

開発元	フランス Opale Systems社
お問い合わせ先	情報通信システムソリューション部 TEL: 03-3245-1250 E-mail: DSLA-SUPPORT@toyo.co.jp ホームページ: <a href="https://www.toyo.co.jp/ict/products/detail/mnts-1-ty.html">https://www.toyo.co.jp/ict/products/detail/mnts-1-ty.html</a>

## ■ 概要

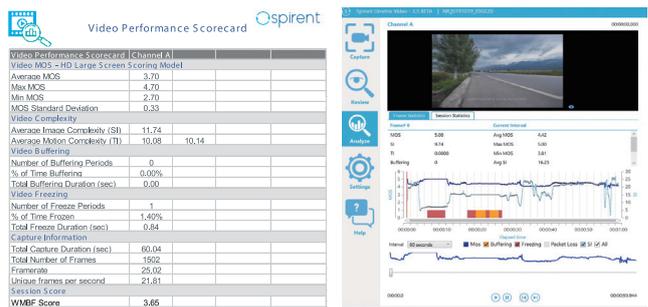
Spirent Umetrix Videoは世界で初めて映像品質のバッシブモニタリングによる、様々な実映像コンテンツの品質測定を可能にしました。

昨今、モバイルサービスにおけるストリーミングコンテンツの利用比率が急激に増加しています。QoE(体感品質)に直結する映像品質の担保はモバイルオペレータ、端末メーカー、コンテンツプロバイダにとって重要な要素になりました。



## ■ 特長

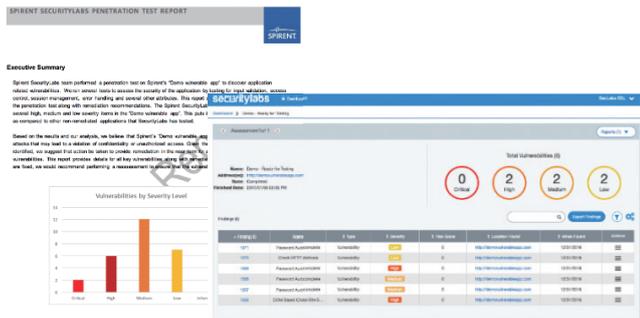
- 自動運転におけるビデオ映像、モバイル端末に表示される映像コンテンツ、STBからTVに映し出される映像コンテンツを片端だけでバッシブに評価することが可能
- スポーツ、映画、アニメ、ゲームといったあらゆる映像コンテンツを測定し、再生機器(スマホなど)、伝送装置(STBなど)、サービス網(モバイルネットワークなど)の動作/品質に与える影響を評価
- 受信された映像コンテンツはAI機能によりローカルデータベースの中で自動で認識・解析されます
- 4K映像にも対応済み



開発元	米国 Spirent Communications社
お問い合わせ先	情報通信システムソリューション部 TEL: 03-3245-1250 E-mail: ict_contact@toyo.co.jp ホームページ: <a href="https://www.toyo.co.jp/ict/products/detail/umetrix_video.html">https://www.toyo.co.jp/ict/products/detail/umetrix_video.html</a>

## ■ 概要

攻撃者によるセキュリティインシデントの発生リスクは、ITを利用する現在の企業・組織において避けることができません。リスクを低減する手段のひとつとして、セキュリティ強度を診断することは、非常に有効とされています。Spirent SecurityLabsサービスは、高度なスキルを有したセキュリティ・コンサルタントによる診断を実施します。診断ツールだけでは見えていなかった潜在的なセキュリティリスクをハッカーと同じ目線であぶり出し、それら脅威のスコア化、対応策などについてレポートします。



Webポータルからリアルタイムに試験の進捗を確認  
診断結果の詳細レポートも参照可能です

開発元	米国 Spirent Communications社
お問い合わせ先	情報通信システムソリューション部 TEL: 03-3245-1250 E-mail: securitylabs@toyo.co.jp ホームページ: <a href="https://www.toyo.co.jp/ict/products/detail/Spirent_SecurityLabs.html">https://www.toyo.co.jp/ict/products/detail/Spirent_SecurityLabs.html</a>

## 用途に応じたサービスを選択可能

	脆弱性診断	ペネトレーションテスト	脅威ベースのペネトレーションテスト
実施方式	スコープベース	スコープベース	シナリオベース
深さ	脆弱性洗い出し	脆弱性の影響範囲を評価	侵入のゴールを事前に設定し、脅威情報や様々な攻撃手法を利用することでレジリエンス強度を評価
評価対象	特定システム(サーバー、アプリケーション)	特定システム(サーバー、アプリケーション)	お客さま管理下のシステム全体、セキュリティリスクに対する組織体制、対応プロセス

## 診断対象例

Webアプリケーション、外部/内部ネットワーク、ワイヤレスネットワーク、モバイルアプリケーション、API、組み込み機器/IoTデバイス、産業用ネットワーク、IoTネットワーク、自動車、ソースコード、ブロックチェーン

\*その他対象をご希望の場合はお問い合わせください。



## GSS7000 GPS / GNSSシミュレータ

GPS / GNSS機能・性能検証

### ■ 概要

GPS / GNSS疑似信号の発生装置です。安定性、および回帰性がある信号環境条件にて検証が行えます。GPS / GNSS受信機の性能測定、自動運転の机上シミュレーション走行、装置間の時刻同期など実フィールドでは困難な様々な検証現場にて使用されています。

### ■ 特長

- マルチGNSS対応(GPS / GLONASS / Galileo / Beidou / QZSS)
- マルチバンド対応(L1 / L2 / L5 / L6)
- 最大256衛星の信号を同時出力
- 必要な機能で選択できる制御ソフトウェア (SimTEST / SimREPLAYplus / SimGEN)



開発元	米国 Spirent Communications社
お問い合わせ先	情報通信システムソリューション部 TEL: 03-3245-1250 E-mail: gnsstest-sales@toyo.co.jp ホームページ: <a href="https://www.toyo.co.jp/ict/products/detail/gss7000.html">https://www.toyo.co.jp/ict/products/detail/gss7000.html</a>



## GSS6450 GPS / GNSSレコード&プレイバック

GPS / GNSS機能・性能検証

### ■ 概要

高層ビル街などGPS / GNSS信号の受信状況が良くない環境の信号を記録し、屋内にてその記録信号を再生することができる装置です。

### ■ 特長

- 出力レベルを調整可能な信号再生
- 長時間記録できるリムーバブルSSD搭載
- 内蔵のスペクトラムアナライザでリアルタイムに環境を監視
- Wi-Fi信号、CAN信号、ビデオ画像も同時記録可能



開発元	米国 Spirent Communications社
お問い合わせ先	情報通信システムソリューション部 TEL: 03-3245-1250 E-mail: gnsstest-sales@toyo.co.jp ホームページ: <a href="https://www.toyo.co.jp/ict/products/detail/gss6450.html">https://www.toyo.co.jp/ict/products/detail/gss6450.html</a>



## GNSS Foresight

GPS / GNSS受信状況のシミュレーション結果提供サービス

### ■ 概要

3DマップをベースにGPS / GNSS信号の受信状況をシミュレーションした結果を提供するサービスです。提供結果は、自動運転車両・自動飛行ドローンのルート選択、効率的に測量できる時間帯の決定などに活用できます。

### ■ 特長

- 世界中のあらゆる場所のシミュレーション結果を提供
- 1ショットデータ提供、または年間提供サービス
- レイトレーシング手法により各衛星の可視状況を算出
- GPS単独測位 vs マルチGNSS測位 比較データ提供



開発元	米国 Spirent Communications社
お問い合わせ先	情報通信システムソリューション部 TEL: 03-3245-1250 E-mail: gnsstest-sales@toyo.co.jp ホームページ: <a href="https://www.toyo.co.jp/ict/products/detail/foresight.html">https://www.toyo.co.jp/ict/products/detail/foresight.html</a>

■ 概要

ネットワーク通信において、正確な時刻は必須です。しかし、正確な時刻を取得し続けることは非常に困難です。GPS衛星を十分に捕捉することができない現象に加え、ジャミング、スプーフィングなどの悪意のある攻撃の脅威に晒されています。フランスSafran社が提供するSecureSync型タイムサーバーおよび衛星信号配信サービス(STL)は、正確な時刻情報を安全にお客様のシステムへ配信することができます。

SecureSync型タイムサーバー

ネットワークタイムサーバーSecureSync™(セキュアシンク)型は、正確な時刻情報であるNTP / PTPなど様々なリファレンスを配信して、時刻同期をすることができます。お客様のニーズに合わせて出力する信号をカスタマイズすることが可能なマスタクロックです。



SecureSync フロントパネル

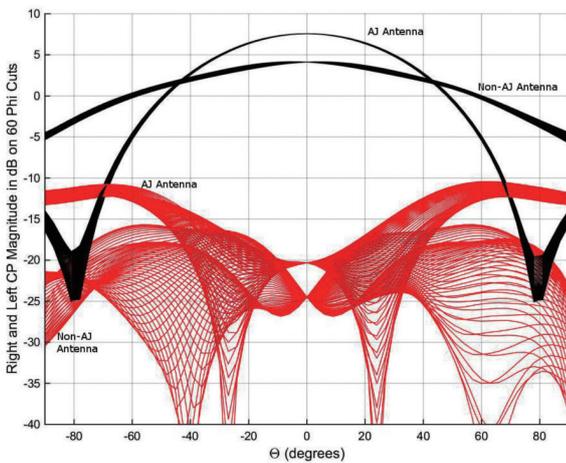


SecureSync リアパネル

2つまたは6つのオプションスロットに任意のオプションモジュールを組み込みカスタマイズ可能。電源は冗長化可能で、AC / DCも選択できる

ジャミング対策アンテナ“8230AJ”

水平方向の信号の受信強度を下げることで、垂直(上)方向から受信した信号の影響が強くなるように設計されたアンテナです。水平方向から来る妨害電波の影響を低減させ、GPSからの信号情報を確実にタイムサーバーへ届けることが可能です。



信号受信強度イメージ

衛星信号配信サービス

GPSよりもはるかに強度の強いSTL信号の配信サービスを提供します。これにより、屋内でも安定して時刻情報を受信することが可能となります。また、STLは信号が暗号化されており、スプーフィング(DOS攻撃の一種)対策がされています。

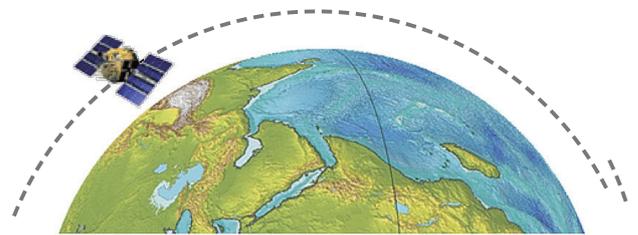
GPS

24基のGPS衛星  
高度約20,000 km  
暗号化なし(軍事用のみ)  
信号強度は弱い



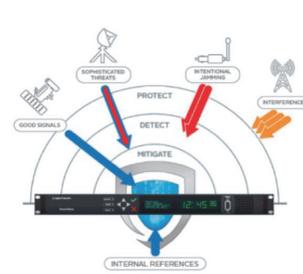
STL

66基のイリジウム衛星  
高度約800 km  
暗号化信号  
信号強度はGPSの1,000倍

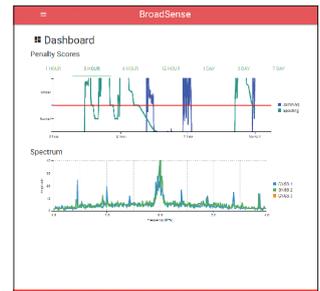


セキュリティ対策ソフトウェアBroadShield

SecureSyncにインストールして使用するセキュリティ対策ソフトウェア製品です。攻撃や妨害電波を検知すると、タイムサーバーのリファレンス情報を一時的にGPSから内部クロックに変更することができます。これにより、誤った情報がタイムサーバーに侵入することを防ぎます。攻撃がなくなったと判断すると、自動的にリファレンスをGPSに戻し、再びGPS信号の受信を始めます。



製品イメージ



GUIイメージ

開発元	フランス Safran社 Navigation & Timing事業部門
お問い合わせ先	情報通信システムソリューション部 TEL: 03-3245-1250 E-mail: spectracom@toyo.co.jp ホームページ: <a href="https://www.toyo.co.jp/ict/maker/product_list/id=3981">https://www.toyo.co.jp/ict/maker/product_list/id=3981</a>



### ■ 概要

GNSSデュアルアンテナ・レシーバとPoE給電の一体型PTPグランドマスタ

頑丈でコンパクトな外壁 / 屋根 / ポールに設置可能な屋外防水仕様モデルと窓ガラスに張り付ける屋内モデルの2タイプ

### ■ 特長

- 型番: OSA5405-O: 屋外防水IP-65保護, 屋外モデル, ポールマウント
- 型番: OSA5405-I: 屋内モデル, ウインドウマウント
  - ・1台でメタル (PoE給電) とファイバーの接続に対応
  - ・RFケーブルの配線が不要
- 2つのGNSSアンテナおよびレシーバを標準実装
- GPS / GLONASS / BEIDOU / SBAS / GALILEO / QZSSに対応
- マルチパス対策のための機能
  - ・シングルサテライトモード
  - ・エレベーションマスク, SNRマスクを使用したサテライトスクリーニング
- 時刻同期仕様
  - ・SyncE インプット / アウトプット, バックアップ用のPTPインプット (APTS)
  - ・PTPグランドマスタと PRTC - 最大64リモートスレーブ@128pps
  - ・SMPTEプロファイル対応
  - ・NTPv1,v2,v3,v4 / SNTPサポート



屋内用OSA5405-I

屋外用OSA5405-O

**OSCILLOQUARTZ**  
An ADVA Optical Networking Company

開発元	ドイツ ADVA Optical Networking社
お問い合わせ先	情報通信システムソリューション部 TEL: 03-3245-1250 E-mail: ict_contact@toyo.co.jp ホームページ: <a href="https://www.toyo.co.jp/ict/products/detail/ADVA_OSA5405.html">https://www.toyo.co.jp/ict/products/detail/ADVA_OSA5405.html</a>

### ■ 概要

放送局、モバイルキャリア、キャリア、金融ネットワークに強いスイスで70年の歴史を持つクロック専門ベンダーが提供するタイムサーバー

### ■ 特長

- 1U ハーフサイズから3U 12スロットモデルまで豊富なラインアップ
- 用途: PTP GM, BC, Slave, Probe, NTP, SyncE / SSU
- PRC / ePRC / PRTC / ePRTC
- SMPTEプロファイル対応
- オシレータ: ルビジウム, DOCXO+(HQ++), DOCXO(HQ+), OCXO(Qz)
- ホットスワップ対応AC / DC電源ユニット



中型モデル OSA5412 / OSA5422



大型モデル OSA543X



小型モデル OSA5411



超大型モデル OSA544X

**OSCILLOQUARTZ**  
An ADVA Optical Networking Company

開発元	ドイツ ADVA Optical Networking社
お問い合わせ先	情報通信システムソリューション部 TEL: 03-3245-1250 E-mail: ict_contact@toyo.co.jp ホームページ: <a href="https://www.toyo.co.jp/ict/maker/product_list/id=3936">https://www.toyo.co.jp/ict/maker/product_list/id=3936</a>



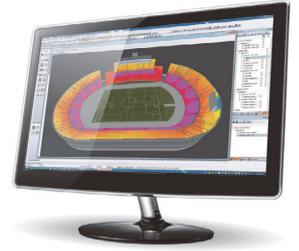
## iBwave Design

5G対応無線環境構築支援ツール

### ■ 概要

#### ローカル5Gにも対応した業界標準の屋内ワイヤレスネットワーク設計ソリューション

「iBwave Design Enterprise」は大規模かつ複雑な屋内ワイヤレスネットワークを設計するための非常に強力なソフトウェアであり、多様なワイヤレスネットワークプロジェクトのニーズを満たす生産性に優れたソリューションです。マルチテクノロジー、マルチビルディングをサポートし、高度な3Dモデリング、受信範囲とキャパシティのシミュレーション、自動的な一連の予算算出、エラーチェック、38,000以上のパーツで構成され今後も拡充されるカスタマイズ可能なデータベースなど、iBwave Design Enterpriseは、様々な屋内RFプロジェクトにおける必須のツールとなります。



38,000以上のパーツで構成されるデータベースを備えたHetNetデザイン



設計精度を高め、顧客のニーズを超える内蔵3Dモデリングツール



先進的なRF伝播 / キャパシティ分析



サードパーティ製の収集ツールや屋外プランニングツールとの統合



プロジェクト完了を加速化する自動レポート / 提案機能

### ■ 特長

#### 先進的なRF伝播 / キャパシティ分析 - 導入前に設計を検証可能

世界中の膨大な数の顧客によって実証、信頼されてきた屋内予測エンジンを活用することで、導入前にネットワークの受信範囲とスループットをテストできます。市場で最も先進的なキャパシティ分析ツールを用いてネットワークトラフィックの利用状況をシミュレーションすることで、トラフィックニーズを満たしているか確認できます。顧客要件を基準とするパフォーマンスの整合性を検証できるため、コストのかかる導入後の仕様変更を避けることができます。

- Fast Ray Tracing COST231およびVPLC (迅速設計) の伝達
- 正確な3D受信範囲出力マップ (RSSI, RSCP, RSRP)
- 信号品質 / データレート出力マップ (SNIR, RSRQ, MADR)
- 詳細なマルチテクノロジートラフィック定義とネットワークキャパシティ検証
- ユーザーあたりのキャパシティおよび平均ダウンリンクデータレートをマッピング
- Wi-Fiオフロードモデリング (VoWi-Fi, LTE-U)
- PIM計算およびEMF計算 / 分析
- ユーザー定義の合否基準に基づく整合性の結果

#### 設計精度を高め、顧客のニーズを超える内蔵3Dモデリングツール

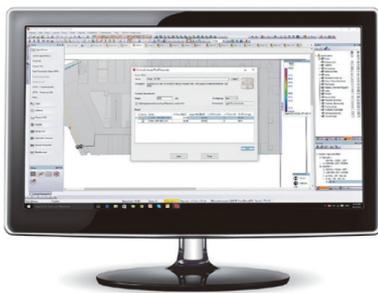
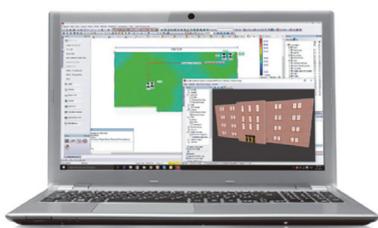
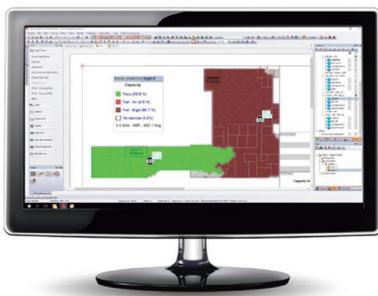
ネットワーク設計を先進的な3Dで表示できます。コンポーネントの高さや配置を表示し、フロア間でコンポーネントがどのように接続されているのか確認できます。設計レイヤーを切り替えて、表示をカスタマイズできます。iBwave Viewerを使用すると、設計の3D表示を顧客と共有できるようになるため、ネットワークがどのような姿になるのか、導入後にどのように機能するのかを正確に提示できます。

- マルチビルディング、マルチレイヤーのフロアプランをモデリング
- CADやPDF、画像ファイルからレイアウトプランをインポート
- 壁面、水平面、傾斜面のモデリング
- ワイヤレスサービスごとにレイヤーをゾーン化
- 設計レイヤーの切り替え
- Google EarthやBingにエクスポート
- 3Dイメージを画像ファイルにエクスポート

#### 38,000以上のパーツで構成されるデータベースを備えたHetNetデザイン

あらゆるワイヤレステクノロジーに対応する38,000以上のコンポーネントで構成されるデータベースを活用することで、屋内ワイヤレスネットワークを詳細に設計できます。大規模かつ複雑な屋内ワイヤレスネットワークの設計をシンプルに自動で処理することができます。短時間で大量のプロジェクトを実現し、プロジェクトのパイプラインや収益が増大していくのを確認できます。

- アクティブ / パッシブDAS, Wi-Fi, スマートセル, パブリックセーフティ
- 38,000以上のネットワークコンポーネントで構成されるデータベース
- 自動的な一連の予算算出機能を備えた詳細なネットワーク図
- 同軸 / カテゴリ5 / ファイバーケーブルのバックホールモデリング
- AP / SC配置および最適なアンテナ配置の自動化
- カスタマイズ可能な設備コストおよび承認済みパーツのリスト
- ネットワーク検証およびエラーチェック機能



開発元

カナダ iBwave Solutions社

お問い合わせ先

情報通信システムソリューション部 TEL: 03-3245-1250 E-mail: ibwave-sales@toyo.co.jp  
ホームページ: <https://www.toyo.co.jp/ict/products/detail/iBwave-DesignEnterprise.html>

## ■ 概要

日本のモバイルオペレータにて、最も多く使用されているツールです。5G / BWA / sXGPに対応し、ユーザーのローカル5Gシステムの構築を支援します。

## ■ 特長

- Sigma-MLはスマートフォンで動作する、小型軽量な無線ネットワーク測定アプリケーション
- 各種KPIをリアルタイム表示、グラフ表示が可能
- L3メッセージのデコード表示
- インドアマップ（間取り図）を取り込んだ屋内測定機能

### Sigma-ML スマートフォンモバイルネットワーク測定ツール

- スマートフォン単体で測定し、主要KPIをリアルタイム表示します
- 音声通話とデータ通信を制御します
- レイヤ3プロトコルメッセージをリアルタイムデコードします
- 迅速な解析のためグラフ・地図などの表示に対応します
- 無人および自動化のオプションがあります
- 位置マーカによる屋内測定機能が可能です
- エクスポート機能を使用して、収集したデータをCSVにエクスポートできます

### Sigma-LA モバイルネットワーク測定ツール

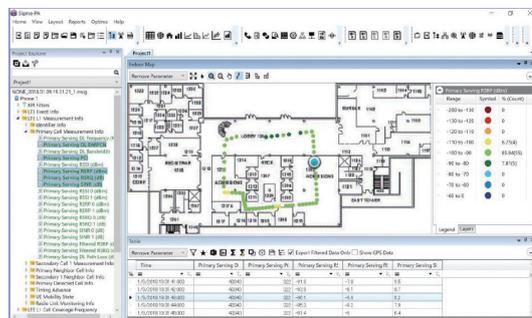
- 複数の端末、スキャナ、GPS機器をサポートします
- RRC、NAS、SIBなどのレイヤ3プロトコルメッセージをデコードします
- 地図上に測定データとコールイベントをリアルタイムに表示します
- リプレイ機能では、再生スピードの変更と検索が可能です
- 位置マーカによる屋内測定機能が可能です
- データをCSV形式にエクスポートできます

### Sigma-PA 解析ツール

- データを容易に分析するための多数のビューが提供されます
- RSRP、RSCP、SINR、スループットなどのKPIによる、多様なグラフを作成できます
- グラフ情報をMS Excel形式としてエクスポートして、簡単に再利用できます
- 再接続の回数、成功したハンドオーバーおよび失敗したハンドオーバーの情報を解析表示します
- 様々なグラフやマップを備えた広範なレポート出力機能を提供します
- RRC、NAS、SIBなどのレイヤ3プロトコルメッセージをデコード表示します
- 各KPIを計算および集計処理し、解析しやすいデータにします
- ハンドオーバーとドロップコールを自動検出します



Sigma-ML 操作画面



Sigma-PA 屋内測定機能



Sigma-LA 屋内測定機能



Sigma-PA 操作画面



Sigma-LA 操作画面

開発元	株式会社メリテック
お問い合わせ先	情報通信システムソリューション部 TEL: 03-3245-1250 E-mail: ict_contact@toyo.co.jp ホームページ: <a href="https://www.toyo.co.jp/ict/maker/detail/id=20342">https://www.toyo.co.jp/ict/maker/detail/id=20342</a>

## 電子技術センター／EMC & オーディオ・ キャリブレーションラボラトリー／ショールーム

東陽テクニカは発足以来、技術力の強化に力を注いできました。世界の一流技術・製品を提供していく業務を通して、当社の技術スタッフは海外メーカーと同等以上の技術力を培ってきました。1985年に開設した「電子技術センター」は、常に世界標準の設備を備え、検査、保守、修理、校正、技術サポートから自社製品の開発まで、東陽テクニカのすべての技術活動の中心となっています。また、技術商社の枠を超え、メーカーに匹敵する東陽テクニカの技術力はサポート体制にも反映されています。

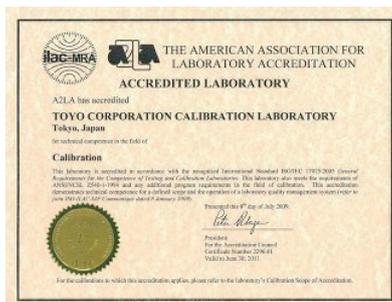
## テクノロジーインターフェースセンター

東陽テクニカは、単に製品をお客様にお届けするだけでなく、製品の持つ能力や可能性の説明や新しい測定技術の解説などとあわせてお届けして初めて責任を全うすることができると考えています。このテクノロジーインターフェースセンターは、お客様向けのセミナー・トレーニング等の専用施設として様々な技術、測定器を当社のノウハウとあわせて「ネットワークトレーニングセンター」「組込みソフトウェアラボラトリー」をご用意して、各分野で活躍される方々の様々なニーズに即座に対応できるサービスセンターとして運用しています。また、環境への配慮から屋上庭園、ソーラーパネル、風力発電を備えた建物となっており、省資源・省エネルギーを実現しました。



## ISO/IEC17025 認定

東陽テクニカの電子技術センター内のキャリブレーション・ラボラトリーは高水準の品質保証で高い技術レベルの校正サービスをお客様に提供し、それを保障するために、A2LA より ISO/IEC17025 の認定を所有しています。



## 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

※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。

