

モバイルコアノード パフォーマンステスター & アクティブモニタ

Spirent Landslide



AMF
UE+gNB
UPF
RIC
SMF

Landslide

Mobile Network Testing

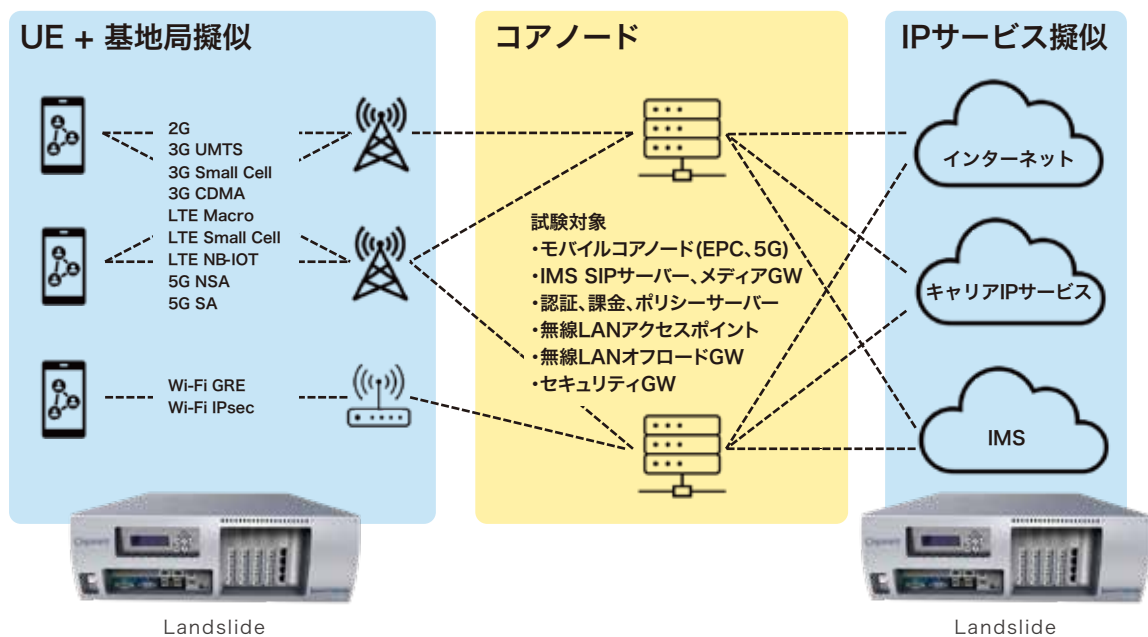
Landslideとは

米国Spirent Communications社Landslideは、モバイルコアノード・ネットワーク向けのパフォーマンステスターおよびアクティブモニタ製品です。商用ネットワークで生じる大規模かつ複雑なモバイルトラフィックをリアルに再現し、モバイルコアノード・ネットワークの性能測定と品質可視化を行うことで、モバイルネットワークの導入、運用、管理、最適化などのライフサイクル全体を支援します。

パフォーマンステスト

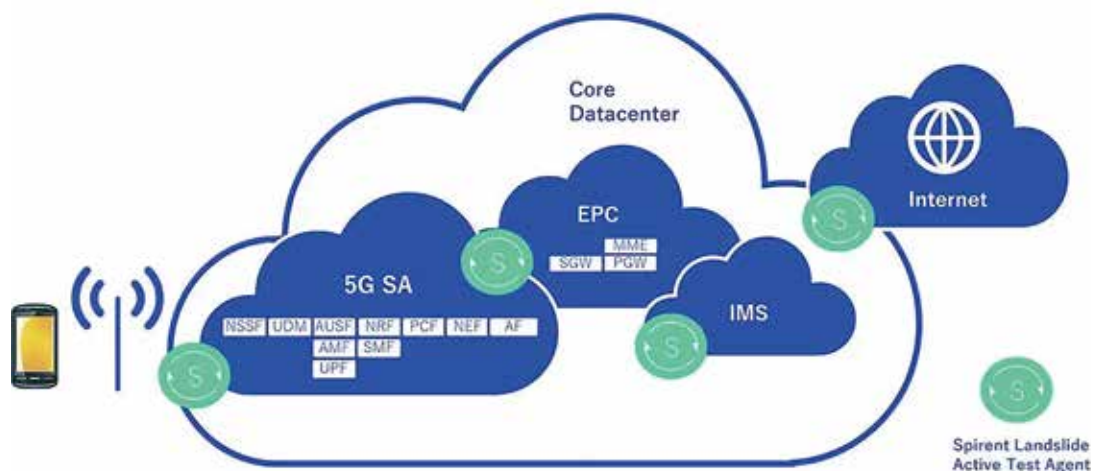
大量のモバイル端末、基地局、各種モバイルコアノードを擬似し、さらに各種制御系/データ系の通信を連携させて印加することができます。このように商用ネットワークで生じるトラフィックを忠実に再現することで、各コアノードの機能評価、さらには端末数や通信量を増加させた際の性能評価など、単体試験からエンド・ツー・エンド試験まで幅広く検証を実施することができます。

試験概要



アクティブモニタリング

商用ネットワーク内の各コアノードに対して定期的に通信させることで、死活監視だけでなく、機能面での正常性の確認および障害箇所の特定を実現します。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。



Landslideアーキテクチャ

Landslideは「テストマネージャ(TAS)」と「テストサーバー(TS)」で構成されます。

・テストマネージャ(TAS)

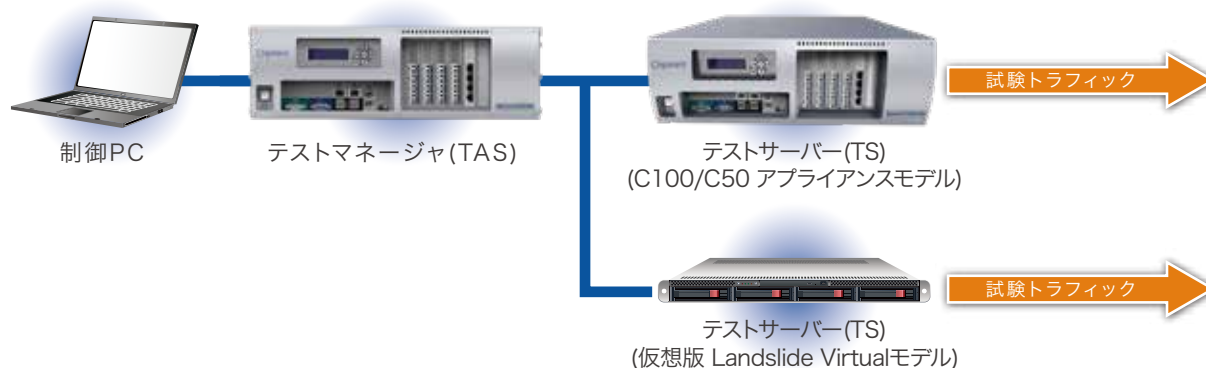
試験シナリオ管理・制御、ライセンス管理、試験データ保管を行います。ユーザーはテストマネージャにログインし、テストマネージャ経由でテストサーバーを制御します。

- テストマネージャはJava GUI、Tcl スクリプト、RESTful API による制御に対応しており、NFVオーケストレータやOpenstackから制御することが可能です。

- 仮想モバイルコアノード・ネットワークのオートスケーリング機能など、ネットワーク構成が動的に変化する環境下での試験を実現します。

・テストサーバー(TS)

実際に各種ノードを疑似し、さらに制御系/データ系トラフィックを送出します。



Landslideラインナップ

テストマネージャ、テストサーバーともに、アプライアンス版と仮想マシン版での提供が可能です。また、仮想マシン版はVMware、KVMなどに対応しています。※最終ページ参照

■ テストマネージャ(TAS)

1台のテストマネージャで複数のテストサーバーを管理可能です。C100シリーズ・C50シリーズにより、管理可能なテストサーバーの種類、台数が異なります。

テストマネージャ別 管理可能なテストサーバー数

	C100テストサーバー	C50テストサーバー	E10テストサーバー	仮想版テストサーバー
C100アプライアンス/Virtual テストマネージャ(TAS)	32	32	128	64
C50アプライアンス/Virtual テストマネージャ(TAS)	N/A	2	10	Small TS : 10 Large TS : 4

■ テストサーバー(TS)

C100/C50/E10のハードウェアシリーズと仮想版を提供しています。

テストアプリケーションパフォーマンス

	C100テストサーバー	C50テストサーバー	E10テストサーバー	仮想版テストサーバー
最大疑似端末数	5,000,000	100,000	1,000	Small TS : 1,000 Large TS : 100,000 XL TS : 400,000 XXL TS : 1,250,000
最大セッションレート(セッション/秒) ※MME Nodal試験	32,000	2,000	1,000	Small TS : 1,000 Large TS : 4,000 XL TS : 4,000 XXL TS : 4,000

※C100の性能値はウルトラエクストリームアクセラレータ適用時のものとなります。また、数値はテストアプリケーションによって異なります。



C100 アプライアンスモデル



C50 アプライアンスモデル



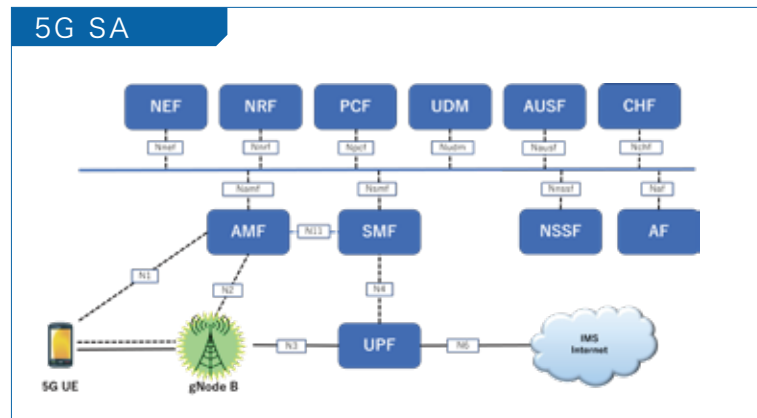
E10 ポータブルアプライアンス



Landslide Virtual Test Server

試験システム構成

5G SA

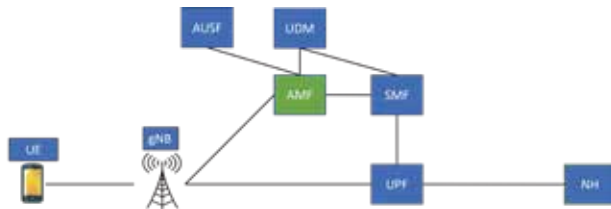


主な試験対象		主な試験内容
AMF	SMF	セッションキャパシティ測定
UPF	AUSF	セッションレート測定
UDM	PCF	ハンドオーバー試験
NRF	NEF	セッションローディング試験
CHF	MDDF	トラフィックパフォーマンス試験
BSF	SMSF	課金精度試験
LMF	UDR	音声品質評価
N3IWF		コンFORMANCE試験
		AMF/SMF/UPF性能評価試験
		SBAノード性能評価試験
		End-to-End 5G性能評価試験

5G SA 試験構成例

AMF試験

AMFが評価対象で、それ以外の機器をLandslideが擬似する場合



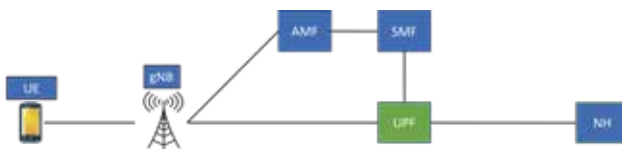
SMF試験

SMFが評価対象で、それ以外の機器をLandslideが擬似する場合



UPF試験

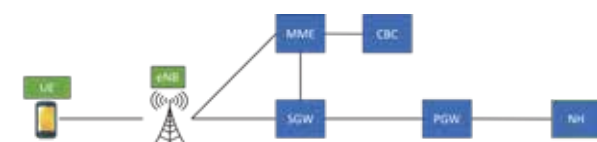
UPFが評価対象で、それ以外の機器をLandslideが擬似する場合



5G SA 基地局(gNB)試験構成例

ETWS試験

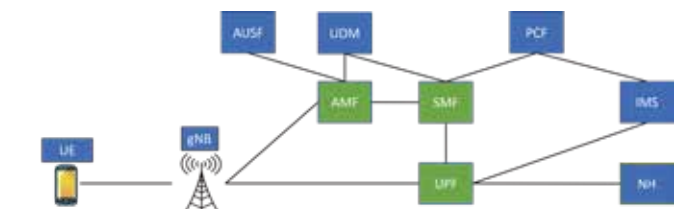
UE, gNBをLandslideが擬似し、AMF, SMF, UPFを含む5GCが評価対象の場合
※擬似AMFにETWS(WRWR)メッセージを送信する機能を含む



Landslideで擬似

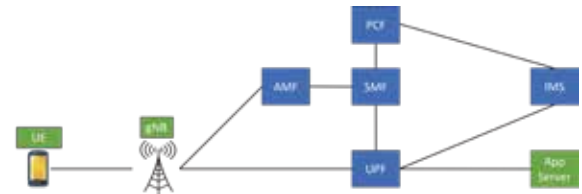
試験対象

VoNRの試験



gNBの試験

AMF, SMF, UPF含む5GCおよびIMS, PCFをLandslideが擬似し、gNBが評価対象の場合 ※IMS擬似機能を使うことで、VoNRの機能も利用可能



SBI (Service Based Node)の試験

AMFやSMFなど、SBI nodalに接続する部分をLandslideが擬似し、SBI node (AUSF, UDM, PCF, CHFなど)が評価対象の場合



Landslideで擬似

試験対象

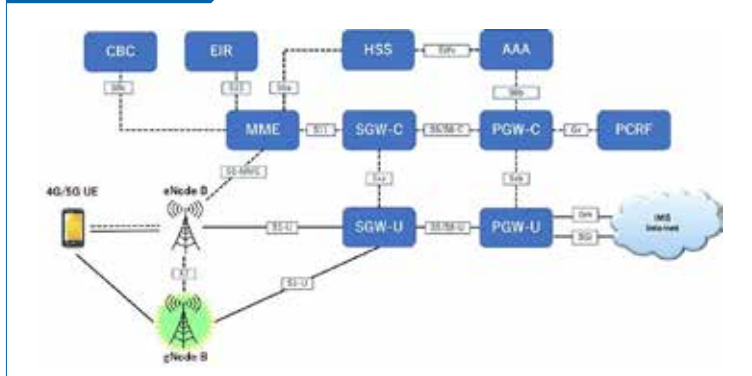
EPS fallback試験, EPS fallback for IMS voice試験

5GC, LTE環境をLandslideが擬似し、端末、基地局、サーバーは実機を使用する場合



5G NSA

5G NSA

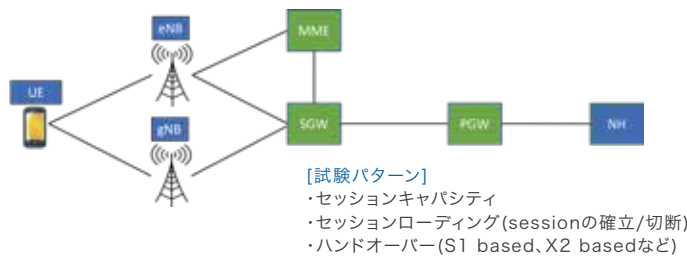


主な試験対象	主な試験内容
LTE EPCノード(MME/SGW/PGW)	セッションキャパシティ測定
PCRF	セッションレート測定
HSS	ハンドオーバー試験
WiMAX (ASN-GW, CSN)	セッションローディング試験
Wi-Fi Offload GW (EoGRE, CAPWAP/DTLS, IPsec)	トラフィックパフォーマンス試験
Wi-Fi AP	課金精度試験
AAAサーバ(Radius, Diameter)	音声品質評価
セキュリティゲートウェイ(Ev1/Ev2)	CUPS性能評価試験
DPI装置	End-to-Endパケットコア性能試験
IMS (VoLTE)	5G→4Gフォールバック試験
DRA/DEA (Diameter Routing/Edge Agent)	S1-Uベアラスイッチング試験
eMBMS-GW, BM-SC (Broadcast Multicast Service Center)	

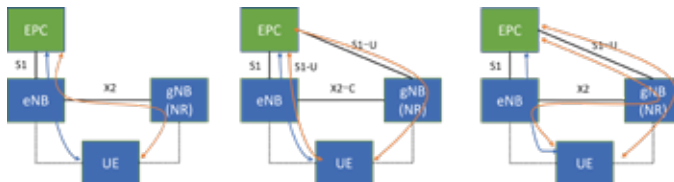
5G NSA 携帯網の試験構成例

NSA構成(EPC)試験

NSA構成におけるEPCが評価対象で、それ以外の機器をLandslideが擬似する場合

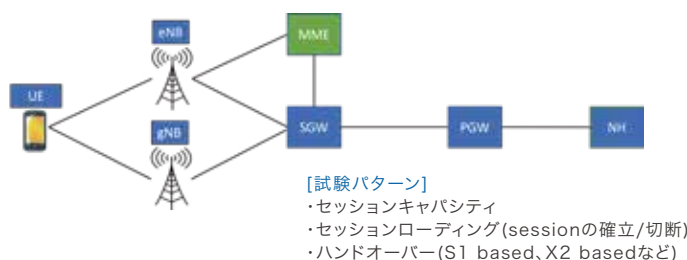


#NSA試験において、U-Plane trafficの経路を選択可能。(Option 3, 3a, 3x)



MME試験

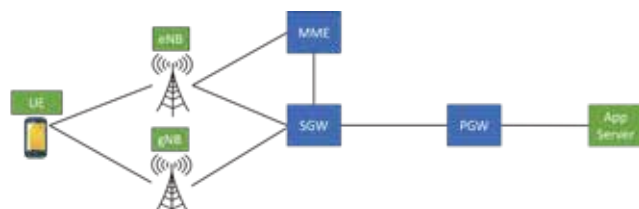
MMEが評価対象で、それ以外の機器をLandslideが擬似する場合
 eNBとgNBをLandslideが擬似し、U-Plane trafficの送受信形態を確認



5G NSA 基地局(eNB/gNB)試験構成例

eNB/gNB (5G NSA)に関する試験

eNB, gNBが評価対象で、EPCをLandslideが擬似する場合



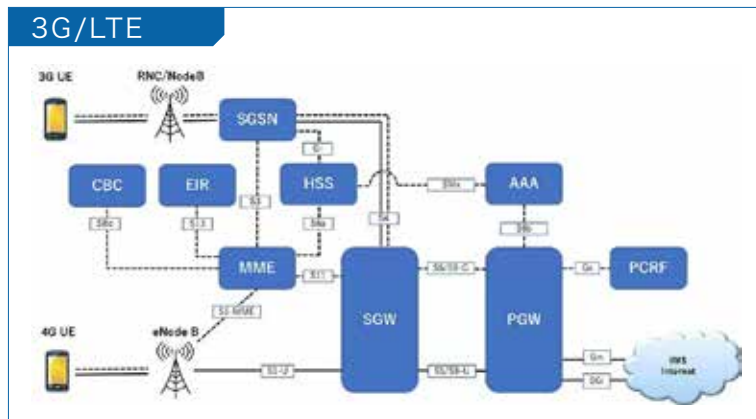
Landslideで擬似

試験対象

5G関連 試験アプリケーション

- 5G Roaming Test Application
- 5G NEF Service Node Test
- 5G NRF Service Node Emulation
- 5G SMF Service Node Test
- 5G LMF Service Node Test
- 5G GMLC Service Node Test
- 5G GMLC Service Node Emulation
- 5G UDR Service Node Test
- 5G UDR Service Node Emulation
- 5G BSF Service Node Test
- 5G BSF Service Node Emulation
- 5G SCP Service Node Test
- 5G SCP Service Node Emulation
- 5G SLF Service Node Test
- 5G SLF Service Node Emulation
- 5G Negative testing over SBI
- 5G CBCF Service Node Emulation
- 5G AMF NGAP Cause Code
- 5G Core IE Validation
- 5G SBI IE Validation
- 5G AGF Node Test
- 5G NAS (SM & MM) Cause Codes
- 5G SBI mTLS (mutual TLS)
- 5G SBI NEF N33 Interface
- 5G AGF Node Emulation
- 5G NRPPa (NR Positioning Protocol A)
- ORAN F1 Message Editor
- 5G SMF Roaming
- 5G NWDAF Service Node Test
- 5G NWDAF Service Node Emulation
- 5G SMF Negative Testing
- 5G URLLC testing
- 5G NF Set
- 5G ATSSS
- 5G CBCF Service Node Test
- 5G AMF Node Test for Roaming
- 5G AMF Node Emulation for Roaming
- 5G EoGRE Test
- 5G Reduced Capability (RedCap) Device
- 5G NTN Test
- 5G Roaming PCF Emulation
- 5G Roaming SMSF Emulation
- 5G AUSF Service Node Emulation
- RAN gNB-CU 5G NSA Test
- RAN gNB-CU 5G SA/NSA Emulation
- RAN gNB-CU 5G SA Test
- RAN non-RT RIC Test
- RAN near-RT RIC Test
- RAN non-RT RIC Emulation
- RAN near-RT RIC Emulation
- RAN gNB-CU 5G SA Emulation Add-on
- ORAN F1 Message Editor
- ORAN E2 Message Editor
- ORAN CU SA Nodal Command Mode
- ORAN A1 Message Editor
- 5GC Capacity/Performance Test Library
- 5GC Compliance Test Library
- 5GC Security Test Library
- ORAN CU Compliance Test Library
- ORAN CU Capacity/Performance Test Library

3G/LTE



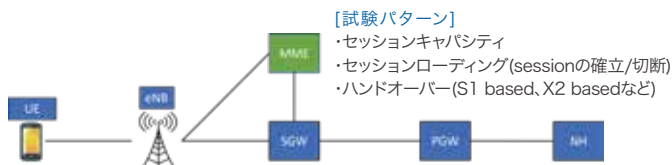
主な試験対象	主な試験内容
LTE EPCノード(MME/SGW/PGW)	セッションキャパシティ測定
PCRF	セッションレート測定
HSS	ハンドオーバー試験
WIMAX(RSN-GW, CSN)	セッションローディング試験
3Gモバイルノード(Umts/GDMA2000)	トラフィックパフォーマンス試験
Wi-Fi Offload GW (EoGRE, GTPv2/DTLS, IPsec)	課金精度試験
Wi-Fi AP	音声品質評価
AAAサーバ(Radius, Diameter)	CUPS性能評価試験
セキュリティゲートウェイ(KEV1/KEV2)	End-to-Endパケットコア性能試験
DP1装置	
IMS (VoLTE)	
DRA/DEA (Diameter Routing/Ledge Agent)	
eM/BMS-GW, BM-SC (Broadcast/Multicast Service Center)	

4G(LTE)の試験構成例

機器単体の試験

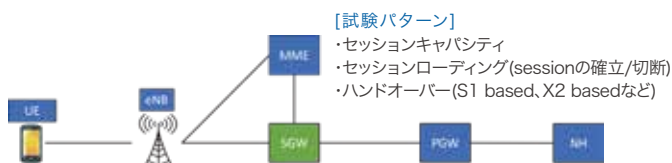
[MME単体試験]

MMEが評価対象で、それ以外の機器をLandslideが擬似する場合



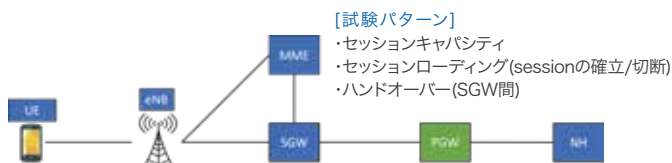
[SGW単体試験]

SGWが評価対象で、それ以外の機器をLandslideが擬似する場合



[PGW単体試験]

PGWが評価対象で、それ以外の機器をLandslideが擬似する場合



4G(LTE) VoLTE試験構成例

VoLTE Callの試験①

UE, eNB, IMSをLandslideが擬似し、EPCが評価対象の場合
 ※PCRFを実機とし所有されていない場合は、PCRFもLandslideで擬似することが可能
 UE-IMS間はSIPメッセージが流れ、その内容からIMS - PCRF - PGW - SGW - eNB
 へRTPトラフィック用のbearer生成が行われる
 ※IMSを実機として所有されている場合は、Landslideが擬似するUEで該当のIMSへの
 接続も行う



[試験パターン]

・Registrationやsip callのタイミングを変更して負荷量を調整

Landslideで擬似

試験対象

SGW、PGWの試験

UE, eNB, MMEをLandslideが擬似し、SGW, PGWが評価対象の場合
 (本機器が一体となっているS/PGWも対象)



[試験パターン]

・セッションキャパシティ
 ・セッションローディング(sessionの確立/切断)
 ・ハンドオーバー(S1 based, X2 basedなど)

4G (LTE)の携帯網で利用するDiameter擬似

実EPCのPGWにLandslideのPCRF, OCS擬似機能を利用する場合



[試験パターン]

・U-Plane トラフィックに閾値超過後のPCC ruleによる帯域再設定

EPC (Evolved Packet Core)の試験

UE, eNBをLandslideが擬似し、MME, SGW, PGWが評価対象の場合



[試験パターン]

・セッションキャパシティ
 ・セッションローディング(sessionの確立/切断)
 ・ハンドオーバー(S1 based, X2 basedなど)

Landslideで擬似

試験対象

VoLTE Callの試験②

UE, eNB, MME及びIMSをLandslideが擬似し、SGWが評価対象の場合



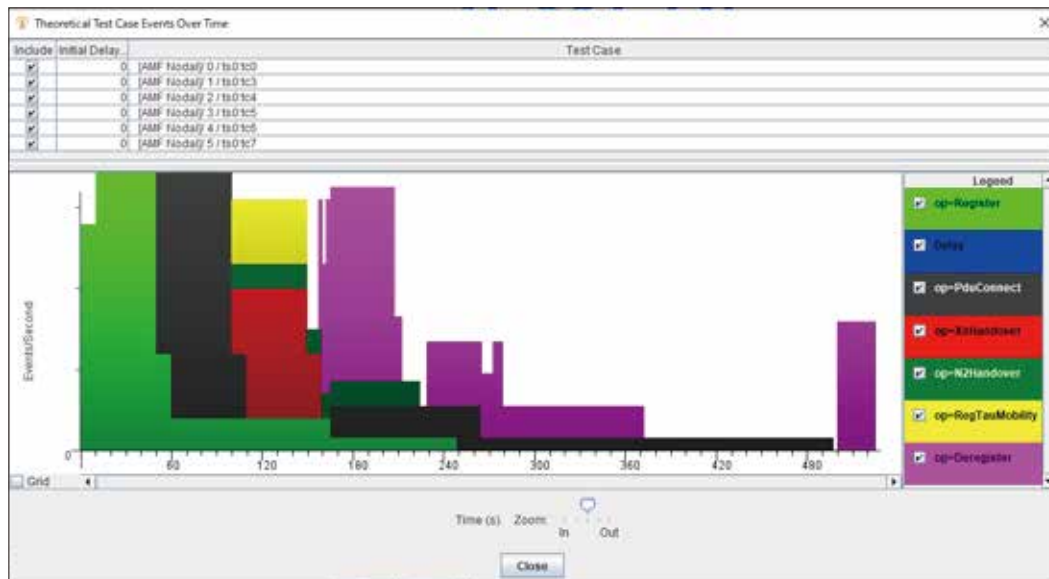
VoLTE Callの試験③

UE, eNB, MME及びIMSをLandslideが擬似し、PGWが評価対象の場合



■ リアリズム - 実コールモデル再現機能

スマートフォンプロファイル、アプリケーショントラフィック、ユーザーコールモデリングを組み合わせることで、現実世界で発生するモバイルトラフィックを忠実に再現することが可能です。実環境負荷におけるシステム全体の挙動確認、ユーザー体感品質、安定性、コストなど様々な観点から目標とする指標を達成できているかどうかの確認をサポートします。

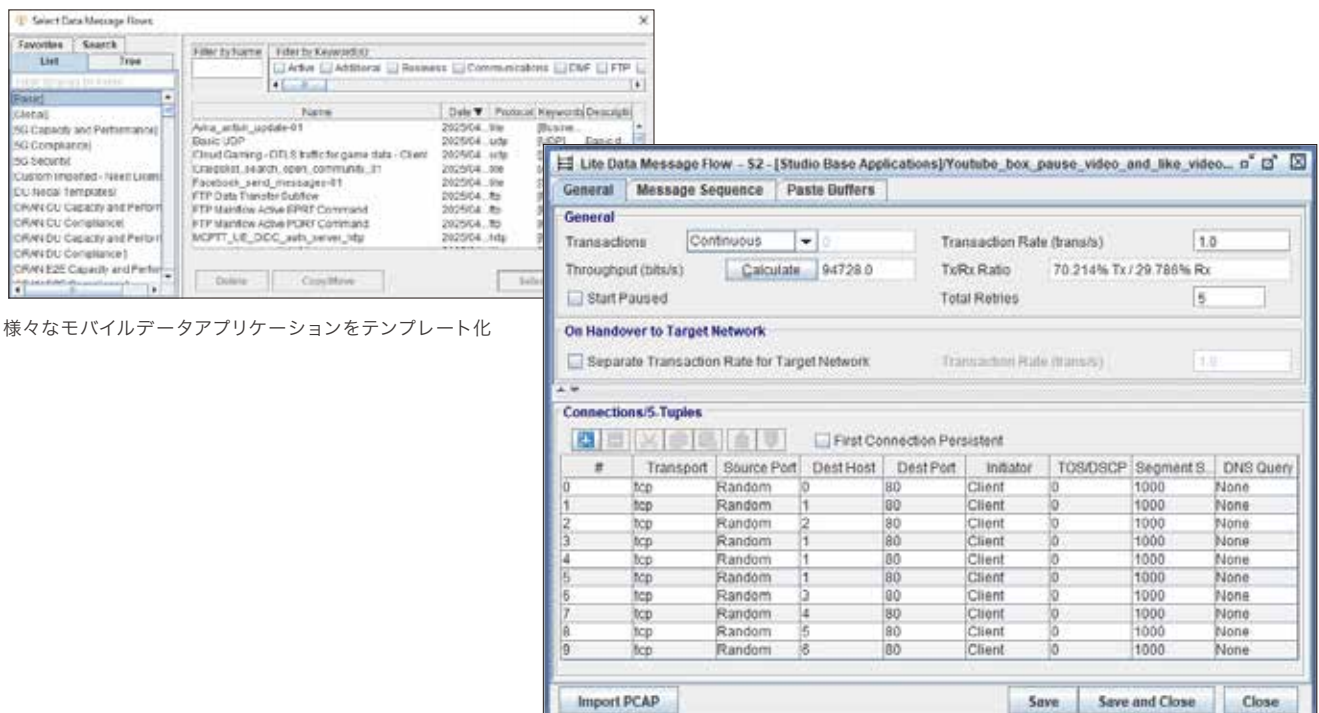


実ネットワークのモバイルシグナリングイベント再生

■ リアリズム - ユーザートラフィックデータ

モバイル環境で発生し得るさまざまなパターンのユーザートラフィックを模擬する機能をご用意しております。

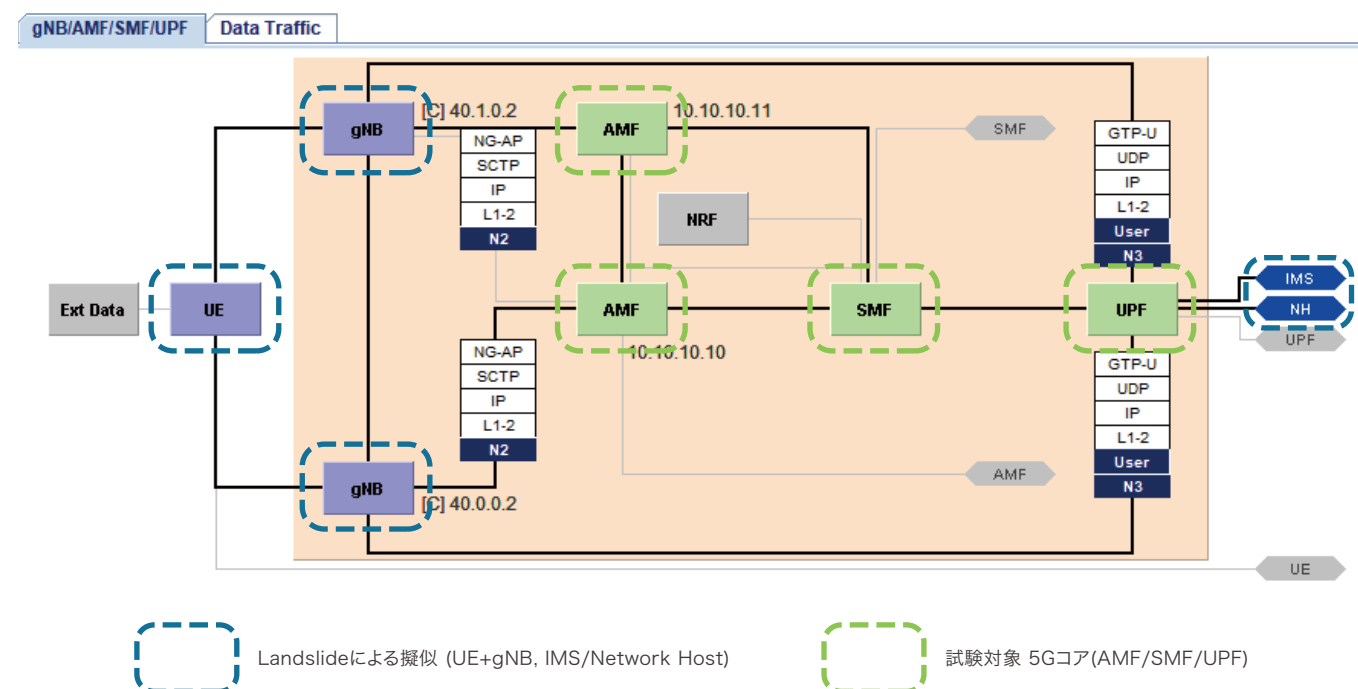
- ハイパフォーマンス: FPGA を活用した大容量のステートフルトラフィックを生成
- リアリズム: 複数TCP セッションによるステートフルトラフィック印加
- バリエーション: 実ネットワーク上のアプリトラフィック再現(Web, 動画, VoIP など)



様々なモバイルデータアプリケーションをテンプレート化

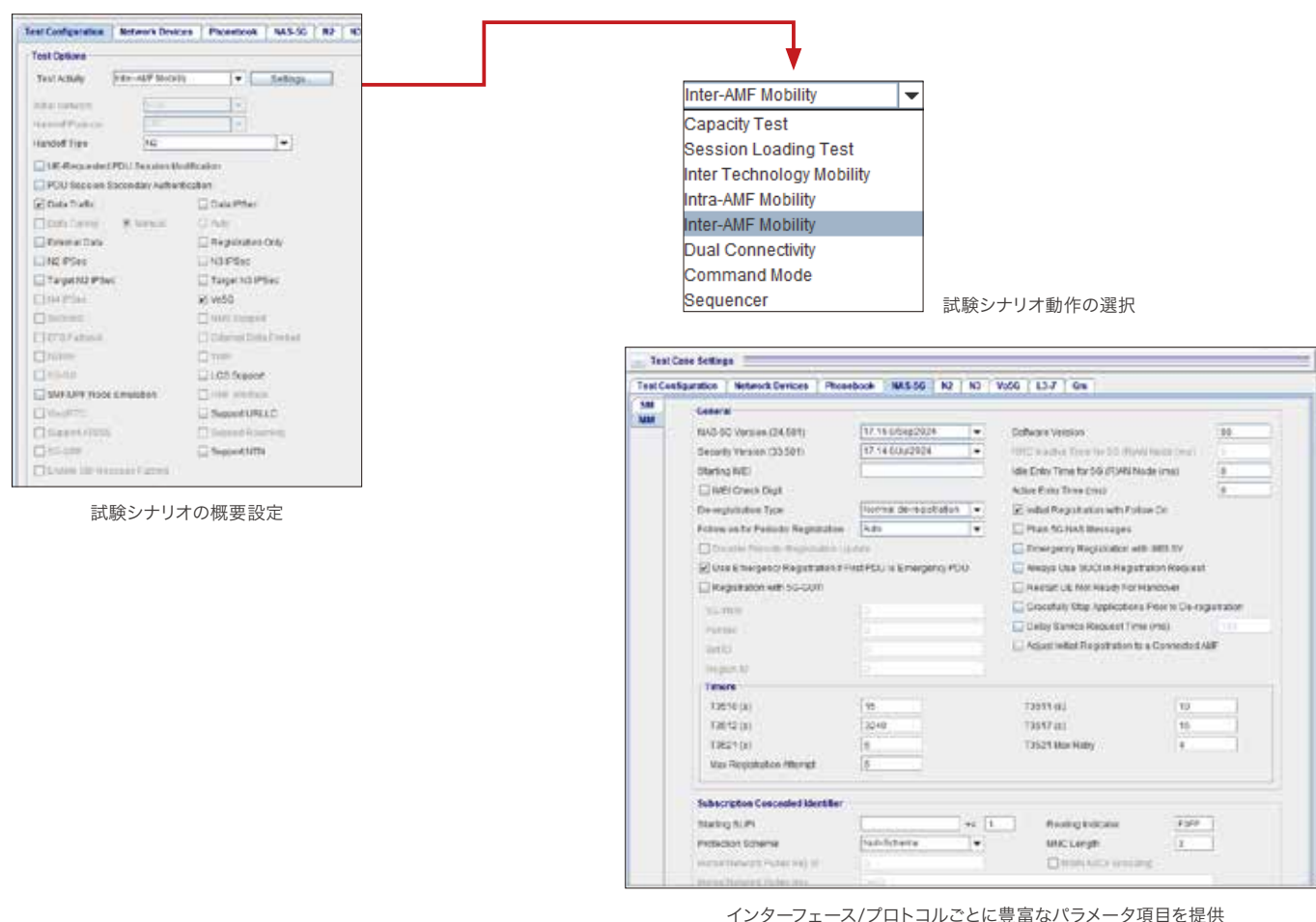
複数TCPセッションを活用したビデオストリーミングエミュレーション

■ 試験設定イメージ(5G)



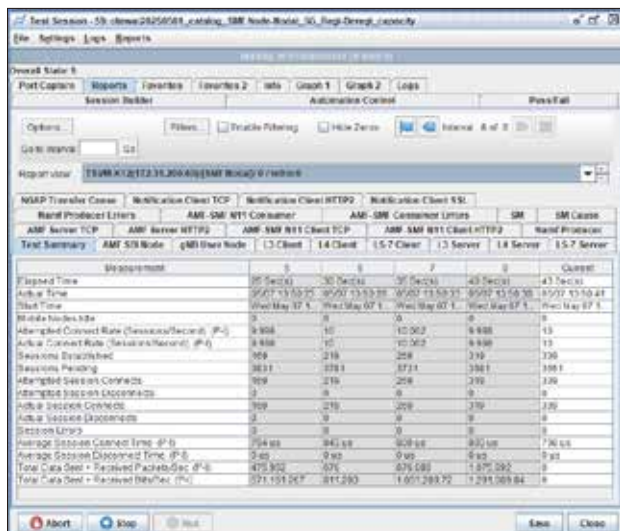
試験シナリオ設定

試験シナリオはすべてGUI上で作成可能です。すべてのテストアプリケーションにおいてシグナリングパターンのテンプレートを提供し、チェックボックス、プルダウンメニューによりカスタマイズできるため、プログラミングなどの手間を一切かけずにシナリオ作成が可能です。

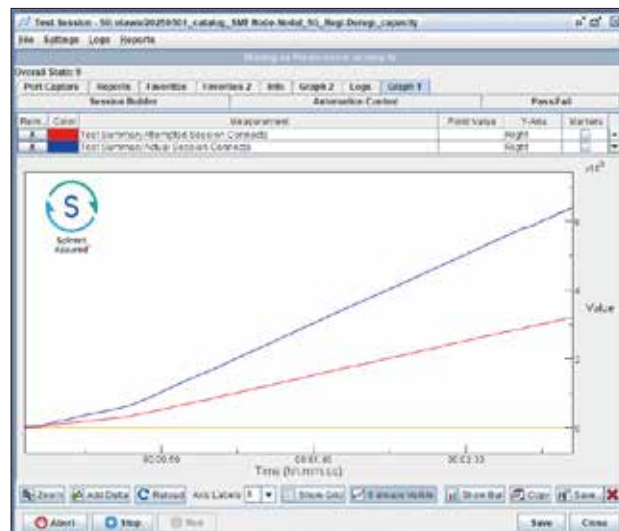


■ 実行画面

試験対象の状況をリアルタイムで把握できるカウンタ機能とチャート機能を備えています。プロトコルレイヤーごと、プロトコルメッセージごとにカウンタが提供されているため、擬似ユーザーのメッセージシーケンスの進行状況、エラー発生状況とその理由を容易に把握することが可能です。また、任意のカウンタ項目をリアルタイムチャートとして表示できるため試験実行時全体にわたってパフォーマンス指標、エラー指標のトレンドを直感的に把握いただけます。



リアルタイムカウンタ



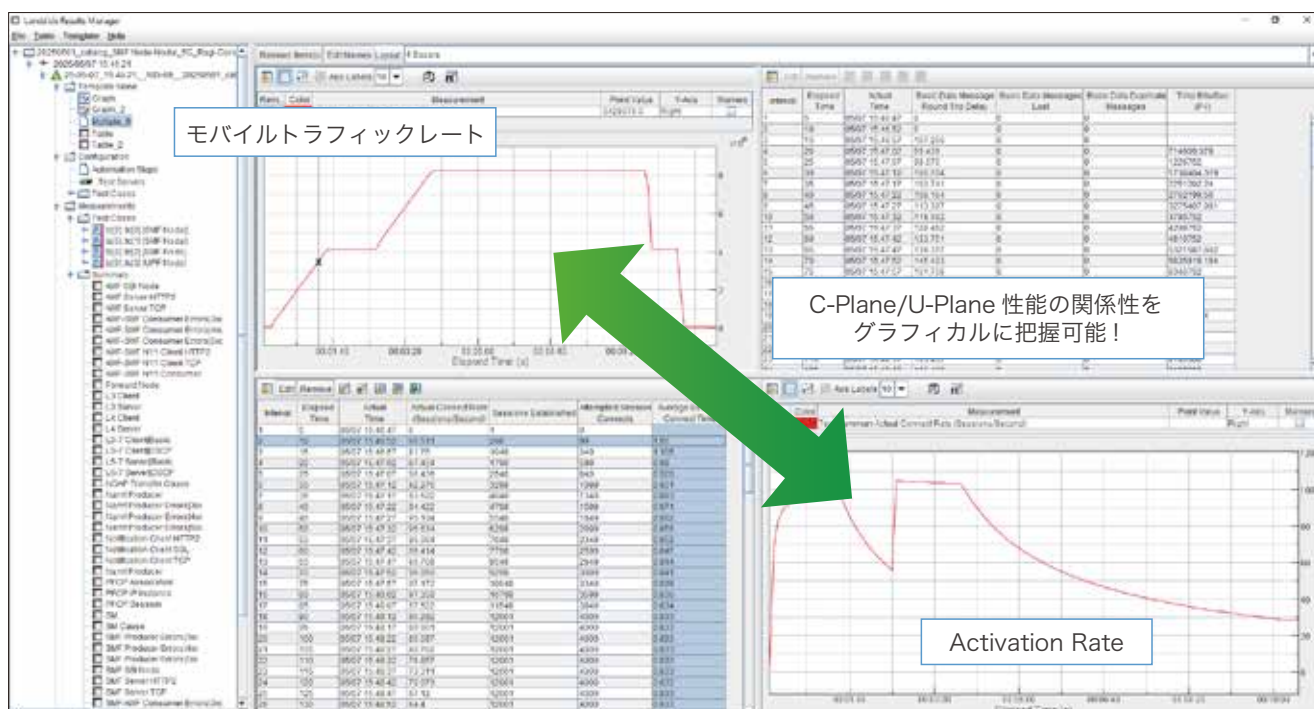
リアルタイムチャート

主要カウンタ項目

- セッション確立試行回数/ 成功回数
- セッション切断試行回数/ 成功回数
- 同時セッション接続数
- 各種プロトコルメッセージ送信数/ 受信数
- 各種エラー発生数, エラー原因カウンタ
- 平均セッション確立/ 切断時間 など

■ 結果解析

試験後の結果評価用にレポートツールをご用意しております。カウンタ情報や試験結果の確認、グラフ作成をサポートしています。



■ 試験測定例

Session Capacity測定

■ 試験目標

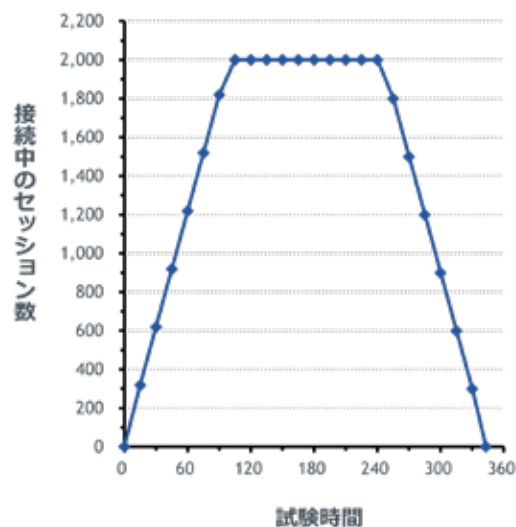
- ・最大同時接続数の確認
- ・最大セッションレートの確認

■ 試験手順

1. 一定レートでセッション確立要求を送信
2. 確立したセッションは一定時間、もしくはテスト終了まで保持
3. 一定レートでセッション切断要求を送信

■ 期待する結果

- ・すべてのセッション確立が成功
- ・すべてのセッション切断が成功
- ・接続中のセッションへの影響無し
- ・セッション確立(切断)が想定時間内で終了



Session loading測定

■ 試験目標

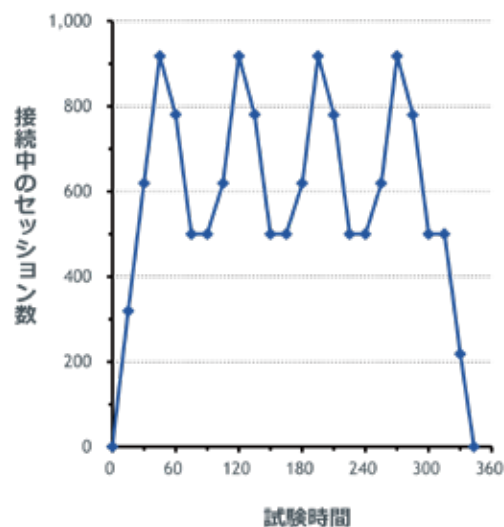
- ・セッション確立・切断性能の安定性確認

■ 試験手順

1. 一定レートでセッション確立要求を送信
2. 確立したセッションは、一定時間後に切断要求を送信
3. セッション切断後、一定時間待機した後に再度確立要求を送信
4. 指定された時間内で上記2-3を繰り返す

■ 期待する結果

- ・すべてのセッション確立が成功
- ・すべてのセッション切断が成功
- ・接続中のセッションへの影響無し
- ・セッション確立(切断)が想定時間内で終了



過負荷耐性/バランシング性能測定

■ 試験目標

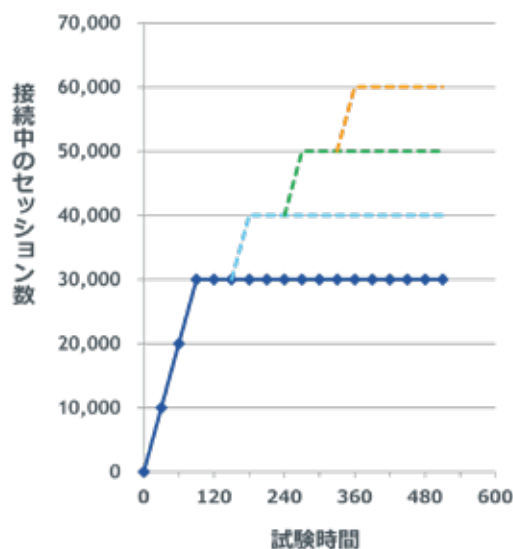
- ・装置/システムの限界を超える負荷が発生した場合の挙動確認

■ 試験手順

1. 装置/システムの最大許容量のセッションを確立、保持
2. 一定時間後、セッション確立要求を追加で送信、確立に失敗しても要求を継続
3. さらに数回にわけて、セッション確立要求を投入

■ 期待する結果

- ・すでに確立されているセッションが切断されない
- ・過剰なリクエストについては適切な時間内に拒絶応答を返す
- ・ロードバランスシステムが働いている



Landslide製品ラインアップ・仕様

モデル	C100モデル	C50モデル	E10モデル	仮想版
外観				
外観	14.05Kg ※テストマネージャ(TAS)/ テストサーバー(TS)の2台が必要	14.05Kg	1.63Kg	Virtualization Platform VMWare/KVM/OpenStack/ Xen/Amazon EC2/Azure/Google Cloud Platform/Docker/Kubernetes ※テストマネージャ(TAS)/ テストサーバー(TS)をデプロイする 必要があります。
寸法	133(H)×425(W)×533(D)mm ※テストマネージャ(TAS)/ テストサーバー(TS)の2台が必要	133(H)×425(W)×533(D)mm	72(H)×197(W)×197(D)mm	推奨NIC PCI-Passthrough Mode Intel X520, X540, X550, X710, XL710, XXV710, E810, E822, I350 SR-IOV Mode Intel X710, XL710, XXV710, E810, E822, Netronome NFP 4000, Mellanox ConnectX4, Mellanox ConnectX5, Mellanox ConnectX6 (supported, but not tested), Cisco ENIC (Extra Hypervisor configuration may be needed for ENIC) Virtual NICs VirtIO, VMxnet3, Amazon ENA (Tested with c5.xlarge, m5n.2xlarge instance only)
テスト ポート	1Gbps Fiber×4ポート 1Gbps Copper×4ポート 10Gbps SFP+×4ポート 25Gbps SFP28×2ポート 40Gbps QSFP+×2ポート 100Gbps QSFP+×2ポート ※上記から最大4つ選択可能	1Gbps Fiber×4ポート 1Gbps Copper×4ポート 10Gbps SFP+×4ポート ※上記から最大4つ選択可能	10/100/1000Mbps Copper×2ポート	
最大疑似 端末数	5,000,000	100,000	1,000	1,000-1,250,000 ※選択ライセンスによって 数値が異なります。



<https://www.toyo.co.jp/act/products/detail/landslide.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 次世代通信計測部

〒103-8284 東京都中央区八重洲1-1-6
TEL.03-3245-1249 (直通) FAX.03-3246-0645 E-Mail: act-contact@toyo.co.jp
<https://www.toyo.co.jp/act/>



公式ホームページ

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
R & D セ ン タ ー	〒135-0042 東京都江東区木場1-1-1	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。

LDS20260519-TOYR3-RKS010