

Anritsu Advancing beyond

シグナル クォリティ アナライザ-R

PCIe/USB/Thunderbolt/Display Port テストソリューション*

MP1900A

SQA-R



* : PAM4テストソリューションについては、「32G/64G NRZ/PAM4
シグナルインテグリティテストソリューション」カタログ
(MP1900A_64G-J-A-1)を参照ください

400 GbE/800 GbEも、PCIe 6/7も。

スマートフォンやモバイル端末によるデータ通信量の増加に伴い、ネットワークインタフェースは400G/800Gに高速化し、PCI バスインタフェースも 64Gを超えていきます。そして、これらのインタフェースを使用する機器やチップセットには、マルチチャネル、マルチプロトコルが搭載されています。

MP1900Aは、これら高速インタフェースの物理層評価をサポートするための、優れた拡張性を持つ高性能 BERT です。この 1 台で次世代 Ethernet からバスインタフェースまでの評価を開発初期段階からトータルにサポートします。

MP1900A

シグナル クオリティ アナライザ-R



Certified for
PCIe, CXL, USB
Thunderbolt,
Display Port

PCIe7
Base Test
Ready

Advanced
Link Debug
For PCIe, CXL

優れた拡張性

高速 Ethernet と PCI Express 両インタフェースのテストを 1 台でサポート

最大 512 Gbit/s の伝送容量をサポート

- 32Gbaud 帯：8ch NRZ
- 64Gbaud 帯：4ch NRZ、PAM4

8 スロット モジュール追加拡張が可能

MP1800A シリーズのモジュールも活用可能

シグナル インテグリティ評価

マルチタップ エンファシス内蔵

可変 ISI 機能

マルチバンド CTLE

CDR 機能 (SSC 対応)

各種ジッタ (SJ/RJ/BUJ/SSC) 付加機能

ユーザ定義可能な SSC プロファイル機能

電圧ノイズ (CM/DM/ガウシアン) 付加機能

リンクトレーニング

Protocol Aware な PCI Express と USB
リンクトレーニング、LTSSM 解析機能を搭載し、
レシーバテストをサポート

PCI Express Gen1/2/3/4/5/6 に対応
USB3.2 Gen1/2×1 に加え、×2 に対応

Sequence Editor によるリンクトレーニングの
トラブルシュートに対応

高品質波形・高感度

低残留ジッタデータ出力

高感度データ入力

動作ビットレート 2.4 Gbit/s ~ 32.1、128 Gbit/s

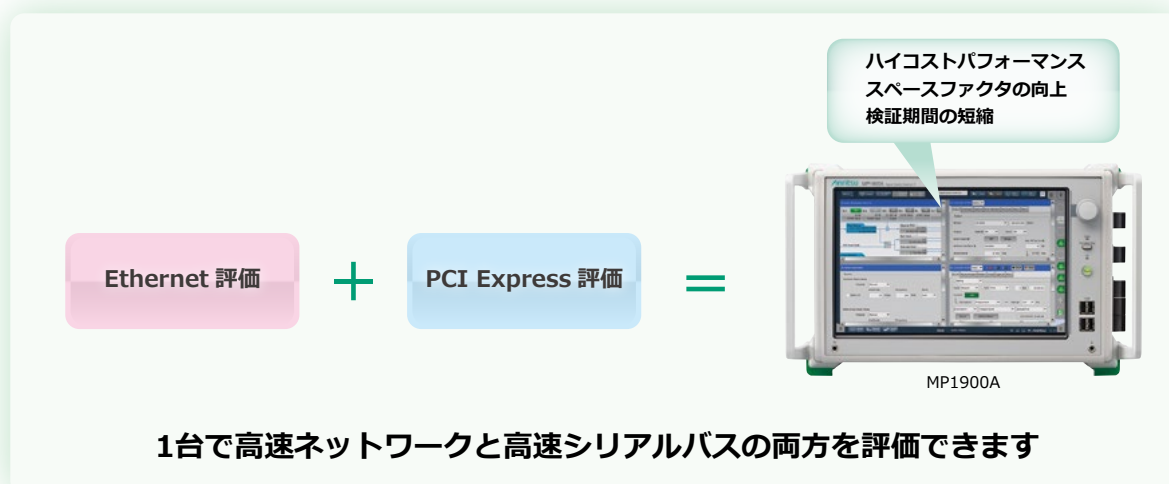
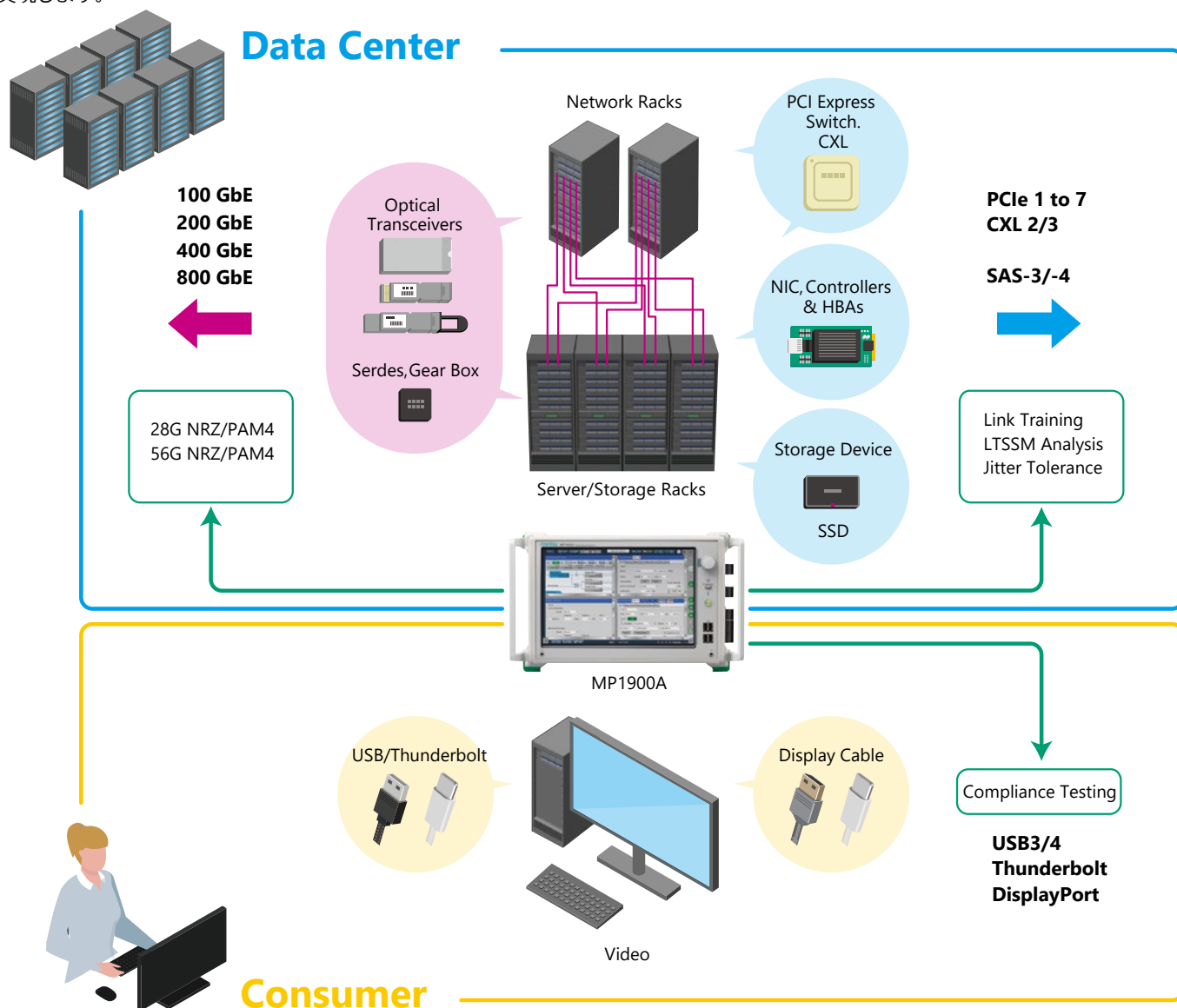


対象アプリケーション

100 GbE/200 GbE/400 GbE/800 GbE、CEI-25G/28G/56G/112G、InfiniBand EDR/HDR、Fibre Channel
 PCIe 1-7、CXL2/3、Thunderbolt 1/2/3/4、USB3.2/4 v1/4 v2、SAS-3/-4、DP1.4/2.0/2.1、DDR5
 Optical module、SERDES、AOC、High-speed Interconnect

NRZ/PAM4の次世代ネットワークインタフェースと高速シリアルバス評価を1台で対応

シグナルクオリティアナライザ-R MP1900Aは、モジュラー形式のビットエラーレートテスト(BERT)です。広帯域でマルチチャネルの高品質NRZ/PAM4信号を出力するパルスパターン発生器(PPG)、高感度入力のエラー検出器(ED)、ジッタ耐力試験用ジッタ変調源などを搭載し、次世代Ethernetなどの機器外インタフェースの伝送評価に対応しています。さらに、電圧ノイズ耐力試験用ノイズ発生源や10タップエンファシス(オプション)を内蔵し、ハイスピードシリアルデータテストソフトウェアを使用することにより、高速化が進むPCI Express、CXL2/3、USB、Thunderbolt、SAS、DDR5およびDPのレシーバの設計検証の効率化を実現します。



あらゆる伝送レート/フォーマット マルチチャネル測定要求にすばやく柔軟に対応

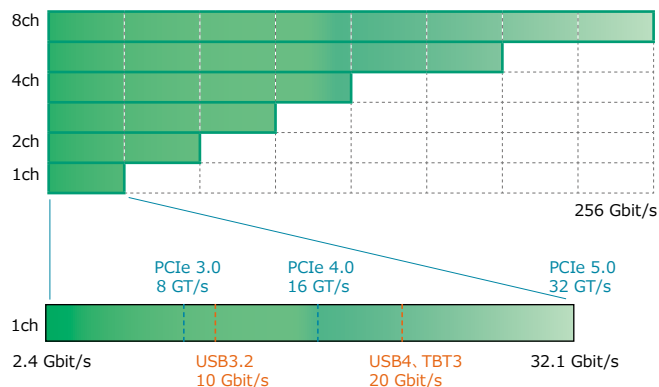
次世代の大容量伝送に向けて400 GbEが規格化されるなど、データ通信量の増加はとどまるところを知りません。

データ通信量の増加に対応するため、NRZ信号による高速化、マルチチャネル化に加えて、PAM4信号の導入が進められています。

このような、マルチチャネル化・伝送フォーマットの変化にいち早く対応するために、MP1900Aシリーズは必要とする機能を選択・追加できる8スロットプラグインモジュール式測定器を提供します。最新通信方式に対応できる柔軟な拡張性により、お客様の開発投資の効率化と商品の早期市場投入に貢献します。

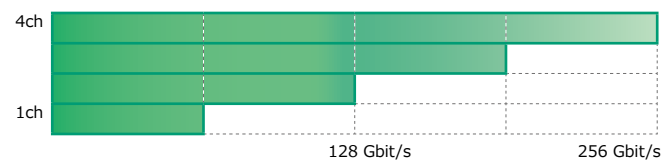
SI PPG/EDモジュールの拡張性

- NRZ (Max. 32 Gbit/s at 1ch)

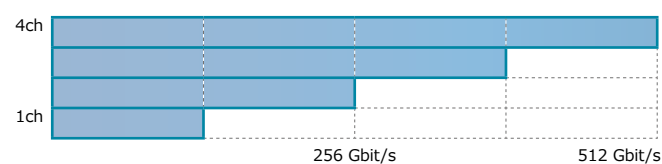


PAM4 PPG/EDモジュールの拡張性*1

- NRZ (Max. 64 Gbit/s at 1ch)



- PAM4 (Max. 64 Gbaud at 1ch)



* 1: PAM4 PPG/EDの詳細は、「32G/64G NRZ/PAM4シグナルラインデグリティテストソリューション」カタログ(MP1900A_64G-J-A-1)を参照ください。

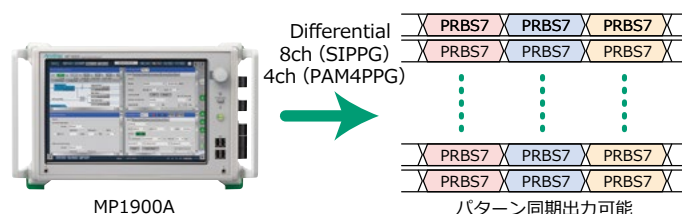
8スロットの筐体には、PPG、ED、ノイズジェネレータのほか、既存のMP1800Aシリーズのモジュールを組み合わせて使用できます。PPG、EDはあわせて1筐体に最大4モジュール実装できます。

21G/32G SI PPG/EDモジュールは、1モジュールあたり1ch、2chから選択でき、最大8チャネルのPPGまたはEDを同時に実装できます。

PAM4 PPG/EDモジュールは、1モジュールあたり1chの構成で、1筐体につき、最大4チャネルのPPGまたはEDを同時に実装できます。

また、各チャネルのパターンを同期することができるため、D/Aコンバータ、MUX、DEMUXの評価、クロストークやスキュー耐力の評価に適しています。

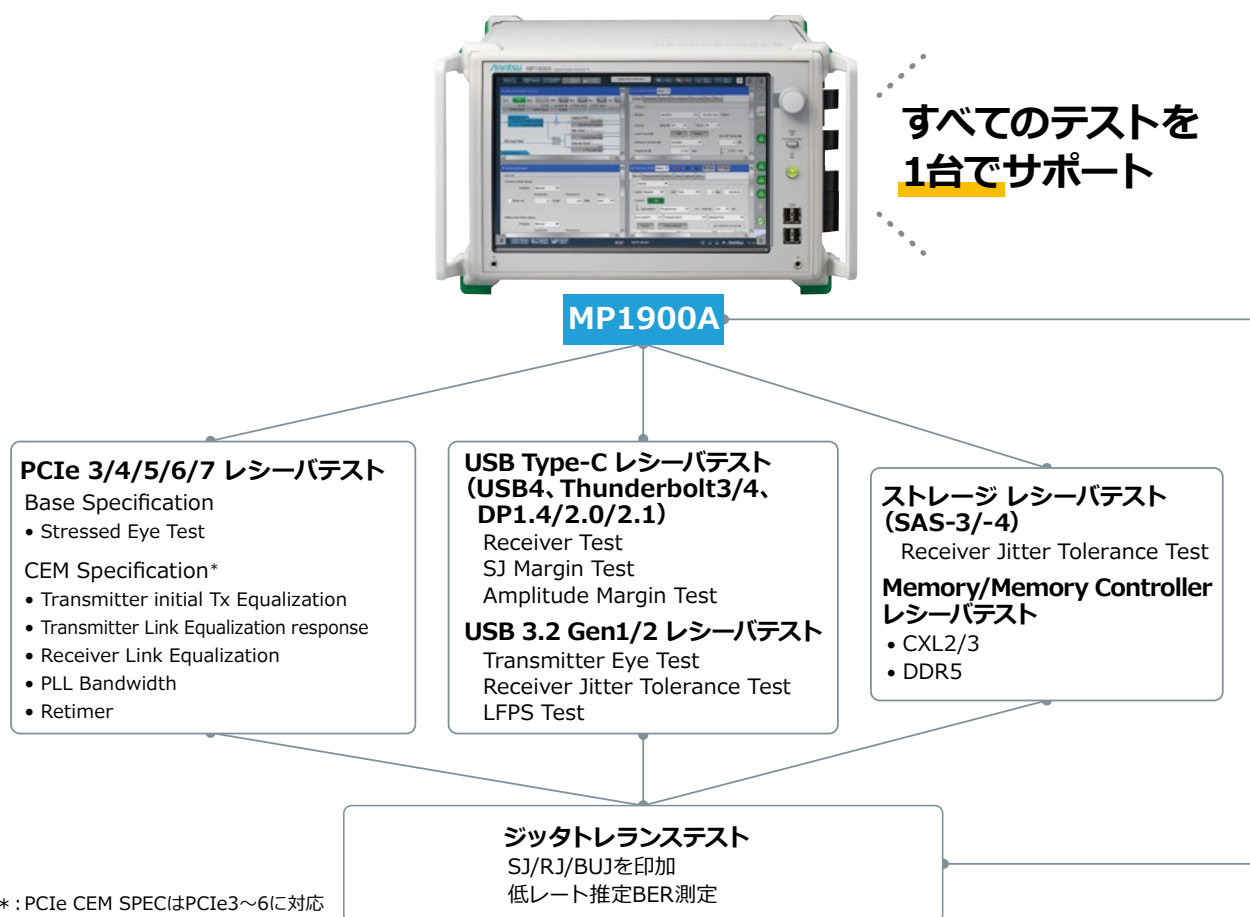
* : 対応済マルチチャネル構成とモジュールの組み合わせに関する詳細は、MP1900A セレクションガイド (MP1900A-J-Z-1) を参照してください。
MP1900Aセレクションガイドに記載されたモジュール構成以外で使用する場合は、弊社営業担当までお問い合わせください。



次世代高速デジタルインタフェースのレシーバテスト

IoTやクラウドコンピューティングの普及によりデジタル機器は膨大なデータを扱うようになり、機器のインタフェースは高速化とシリアル伝送化が進んでいます。これらのデジタル機器に使用されているPCI Express (PCIe) やUSBインタフェースは、膨大な伝送容量を扱います。そのため、PCIの次世代規格PCI Express Gen6は64 GT/sへ、USBのUSB3.2 Gen2は10 Gbit/sへ、USB4は20 Gbit/sへ、さらにUSB4 Type CはUSB3.2とThunderboltの双方に互換となり高速化します。

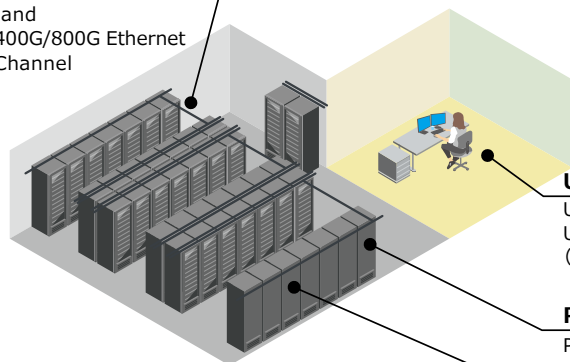
MP1900Aは広帯域BERTです。128/32 Gbit/s PPG、ED、ジッタ/ノイズ付加機能とアプリケーションソフトにより、高速化する次世代デジタルインタフェース規格 (CEI-28G/56G/112G、InfiniBand、100G/400G/800G Ethernet、Fibre Channel、Thunderbolt、PCI Express (PCIe) CXL、USB、SAS、DP、DDR) の開発初期の段階から測定要求に対応します。



対象アプリケーション

General Interfaces

CEI-28G/56G/112G
InfiniBand
100G/400G/800G Ethernet
Fibre Channel



USB

USB3.2、4
USB Type-C
(Thunderbolt3/4、
DP1.4/2.0/2.1)

PCI Express

PCIe1-7

Storage Device

SAS-3/-4

さまざまなアプリケーションに対応

イーサネット/PCI Express/SAS/DDR5などの機器内外のインタフェースおよびUSB Type-Cコネクタ/ケーブルを介するUSB3.2/4/ThunderboltならびにDPに対応。

MP1900AはPCI Express Gen3/4/5/6/7ならびにSASテストソリューションを同一構成でサポートしています。

充実したオートメーションソフトウェア

高速シリアルBUSインタフェースのレシーバテストを自動化するオートメーションソフトウェアは、MP1900A (PPG/ED、ノイズ信号源、可変ISIチャネル) とリアルタイムオシロスコープを制御し、複雑な操作を必要とする信号のキャリブレーション、ジッタ耐力テスト、そしてレポート作成を自動化します。シンプルで再現性の高い測定が可能になり、テストエンジニアの負担を大幅に軽減します。

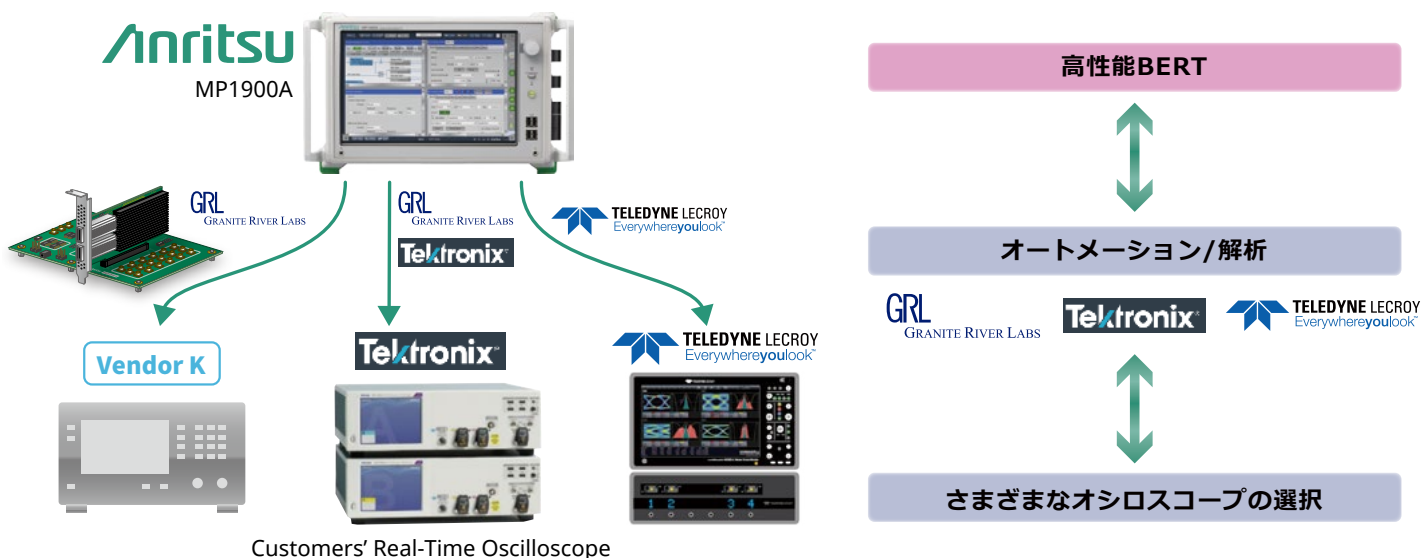
特長

- 各測定器の自動制御により、キャリブレーション、測定条件設定、テストをシンプルに実行可能
- 再現性の高いテスト信号のキャリブレーションとテストを実現
- 規格に規定されているジッタおよび振幅のPass/Failを自動測定可能
- 使用するオシロスコープが選択可能

使用するオシロスコープが選択可能

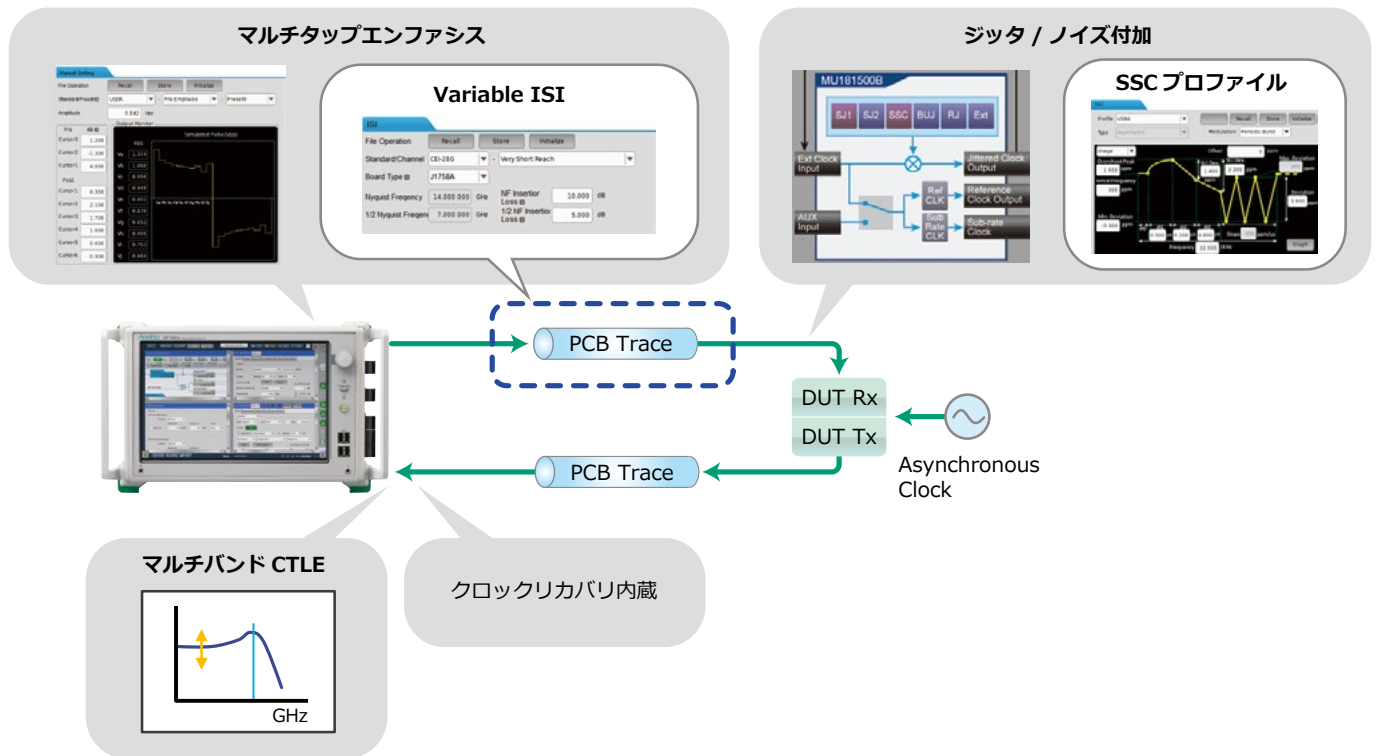
テスト信号のキャリブレーションのためにMP1900Aと組み合わせて使用するリアルタイムオシロスコープは、主要なメーカーの物を使用できます。保有資産を有効活用できるため、設備投資費削減に貢献いたします。

使用可能なリアルタイムオシロスコープとオートメーションソフトウェアの組み合わせについては、セクションガイド (MP1900A-J-Z-1) を参照してください。



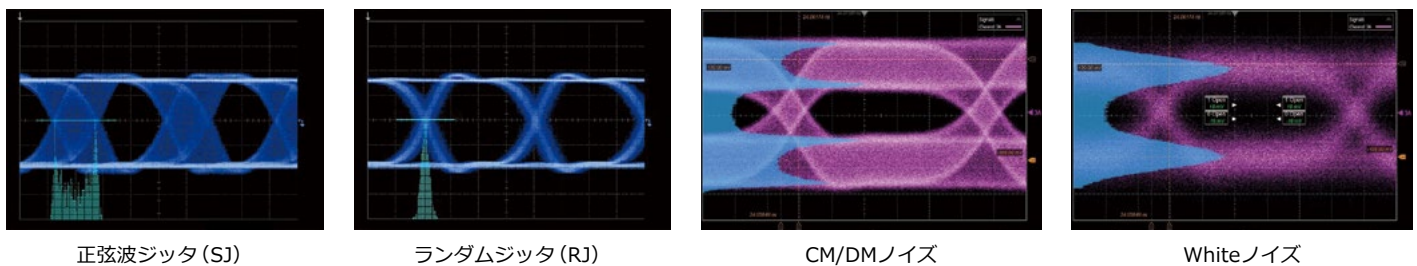
高性能NRZ/PAM4 BERT、ノイズ発生をラインナップに加え、シグナルインテグリティ評価を強力にサポート

信号の高速化と省電力化に伴うシグナルインテグリティを確保するため、高速デバイスには伝送路損失を補償するための機能である、エンファシス、またはイコライザが実装されるようになりました。



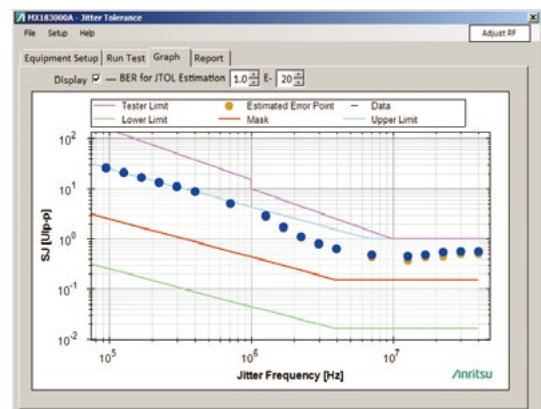
ジッタ/ノイズ付加

DUTのレシーバの入カストレス耐力を検証するには、ジッタや電圧ノイズを加えたストレス信号により、最も厳しい条件でBER測定を行います。MP1900Aシリーズでは、ジッタ変調源 MU181500B、ジッタトレランステスト MX183000A-PL001、そして、CM/DM/White電圧ノイズを付加することができるNoise Generator MU195050A、MU196050Bにより、さまざまなインタフェース規格に対応したレシーバの耐力試験を行えます。MP1900Aシリーズは、ジッタ/ノイズを加える前の高品質な信号と、リニアリティの高いジッタ/ノイズ付加機能により、レシーバのストレス耐力試験を強力にサポートします。



ジッタトレランステスト機能 (MX183000A-PL001)

- 汎用性の高いジッタ耐力測定可能
- SJ/RJ/BUJを印加し PHYデバイスのジッタ耐力試験が可能
- 各種規格に応じたマスク測定が可能
- 1E-12、1E-15などの低エラーレート推定機能により、測定時間短縮に貢献
- Binary、Upward、Downward、Binary + Linearの4種類の追い込み方法により、デバイス特性に応じた耐力点を測定が可能



低レート推定BER測定

リンクトレーニング (PCIe 1~6、USB3.2)

PCI Expressや10 Gbit/sに高速化したUSB3.2の規格では、ホスト/デバイス間の相互接続性を実現するため、リンクを確立させた上で、ジッタ耐力試験などの物理層試験を行う必要があります。

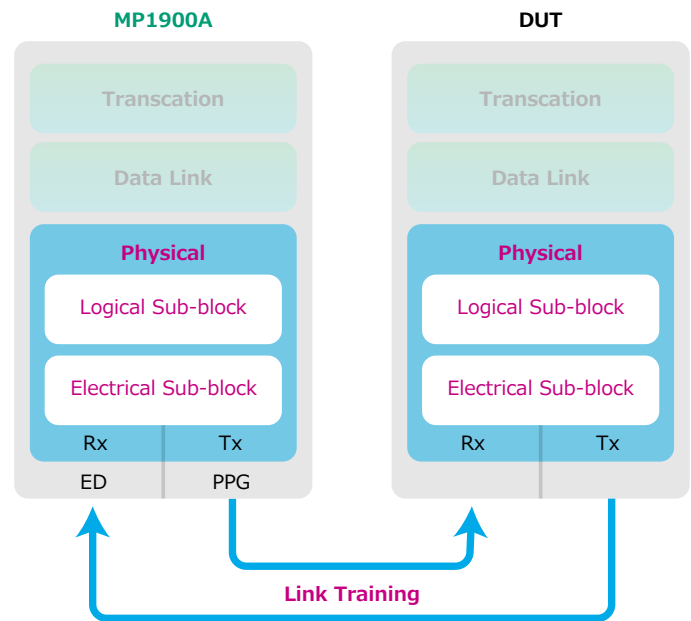
また、リンク確立に失敗した場合は、物理的な要因か論理的な要因かを切り分ける必要があります。

MP1900AシリーズのPCI Express/USB機能は、Protocol Awarenessであり、物理層の評価を行うために必要となるリンクトレーニング機能と、異常系の原因切り分けに役立つLTSSMの各ステートの遷移を検出する解析機能を備えています。さらに詳しいデバッグが必要な場合は、シーケンスエディタ機能(MU195020A-x50/x51)を使用してトレーニングシーケンスの発生タイミングを調整できます。

これにより、不具合の要因を切り分けながら検証を進めることができるため、PCI Express Gen1~6、そしてUSB3.2のレシーバの物理層評価を1台で効率よく完結させることができます。

そして、ジッタ耐力測定機能(MX183000A-PL001)と合わせて、一貫した高速シリアルインタフェースのレシーバテストをサポートします。

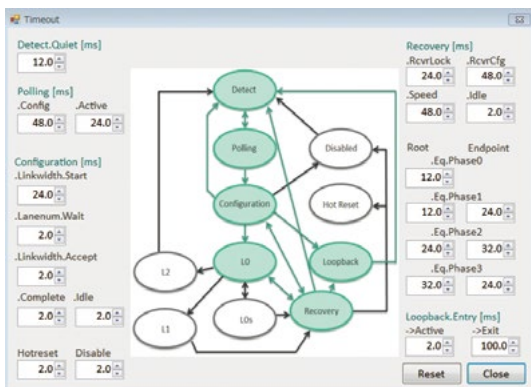
LTSSM : Link Training Status State Machine



Add-in Card、System Boardの物理層測定に対応

- Tx LEQ : Transmitter Link Equalization response Test
- Rx LEQ : Receiver Link Equalization Test
- Receiver Jitter Tolerance Test

PCI Expressリンクトレーニング (MX183000A-PL021/PL025/PL026)



Sequence Editor (PCIe1~6、USB3.2、CXL2/3、マルチチャネル)

Sequence Editor (MU195020A-x50/x51、MU196020A-x51/x52/x56、MU196040B-x51)

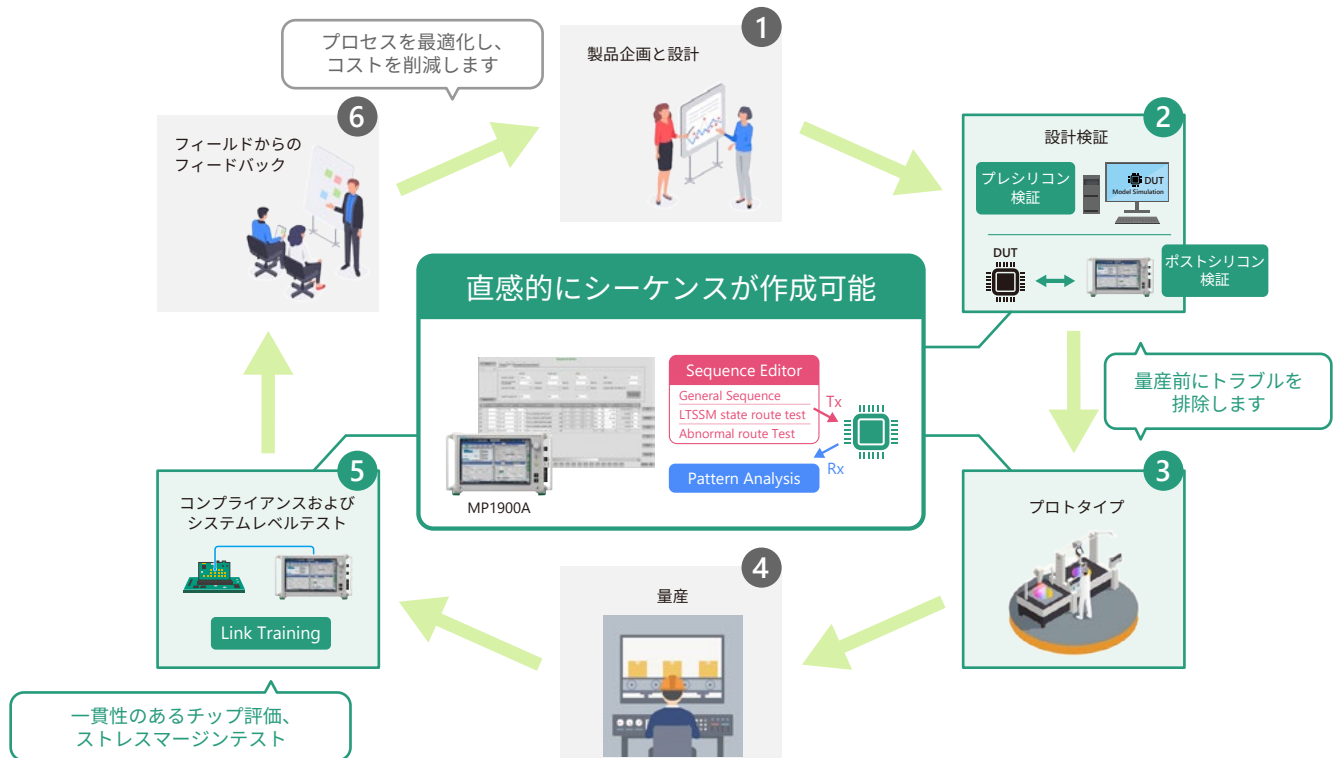
Sequence Editorにより実使用環境を再現し、潜在課題の早期解消に貢献

高速Bitrateの課題に対応

Bitrateの高速化に伴い、物理層エラーとプロトコルエラーの切り分けが複雑化し、検証・デバッグの負担が増大しています。Sequence Editorは、これらのエラーを効率的に解析・切り分けることで、デバッグプロセスのスピードアップに貢献します。

コンプライアンステスト以上のマルチチャネル環境での課題解消

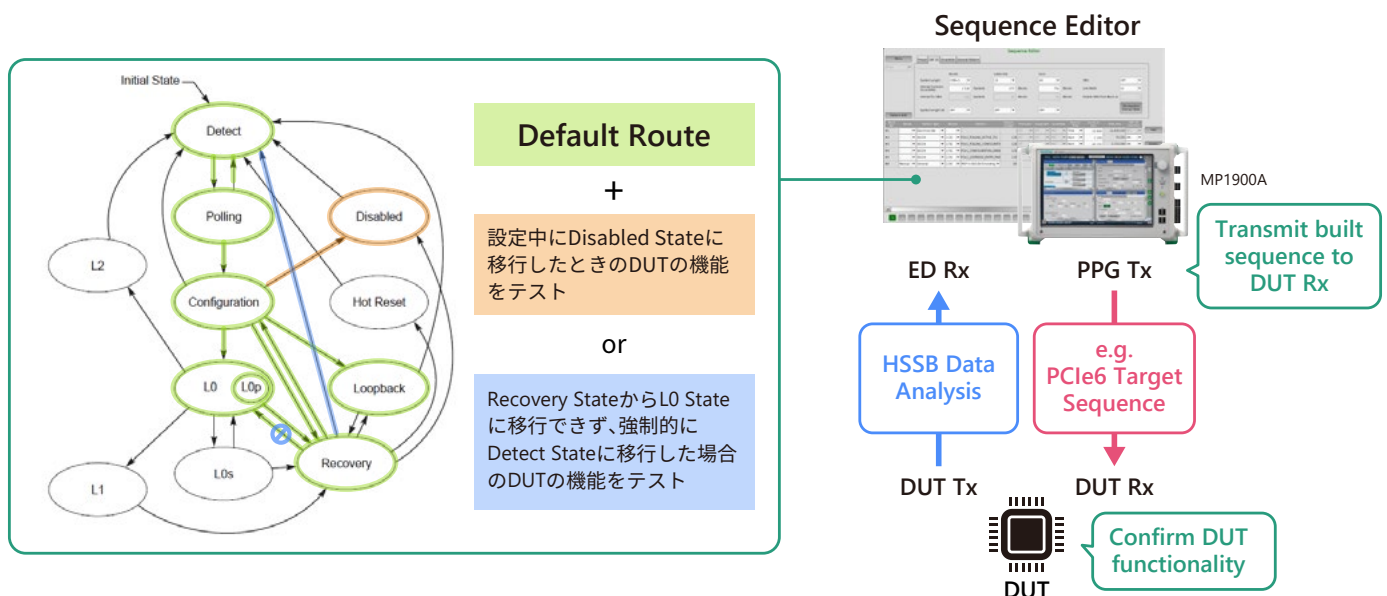
Sequence Editorは、1Laneだけでなく、2Lane、4Laneにも対応しており、コンプライアンステストだけでなく実際の市場で使用される環境を再現することも可能です。これにより、実使用環境に応じた負荷状況再現などにより潜在的な問題を事前に特定・解消することで、製品を市場に投入した後のトラブルを軽減します。



ユーザフレンドリーなPCIe1~6、CXL2/3、USB3.2対応シーケンスエディタと、HSSB Data Analysis機能

送信パターンカスタマイズと高度なデバッグのサポート

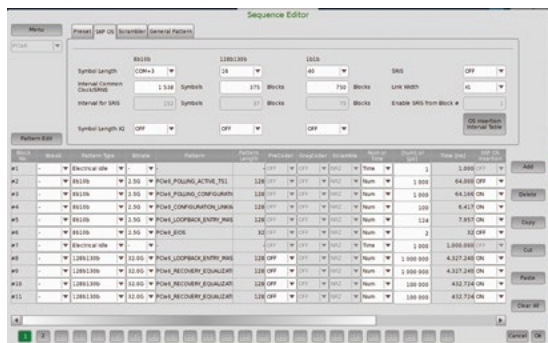
Sequence Editor機能を使用することにより、PCIe1-6やUSB3.2の送信パターンを自由に作成、編集できます。LTSSMログを利用することで、リンクトレーニングの実際の動作を容易に再現でき、ユーザは正常に動作しないステートに対して条件を変更することで、リンクトレーニングでのデバッグを簡単に行えます。HSSB Data Analysis機能により、DUTから受信したDataを容易に表示できます。



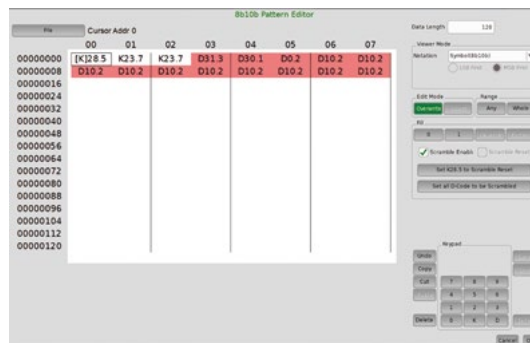
Sequence Editor (PCIe1~6、CXL2/3、USB3.2、マルチチャネル)

直感的で優れたユーザビリティ

Sequence Editorは、PCIe 1-6とCXL2/3、USB 3.2専用のユーザインタフェースのため、直感的にSequenceが作成可能です。8b/10b、128b/130b、1b/1b、NULL Flitsのシンボル単位の編集や、任意シンボルへのスクランブラーも容易に設定可能です。オーダーセット情報、送信回数と順序をカスタマイズが可能なことにより、テストケースの作成がスムーズになり、テスト品質の向上、不具合の現象再現に大きく寄与します。



Sequence Editor画面

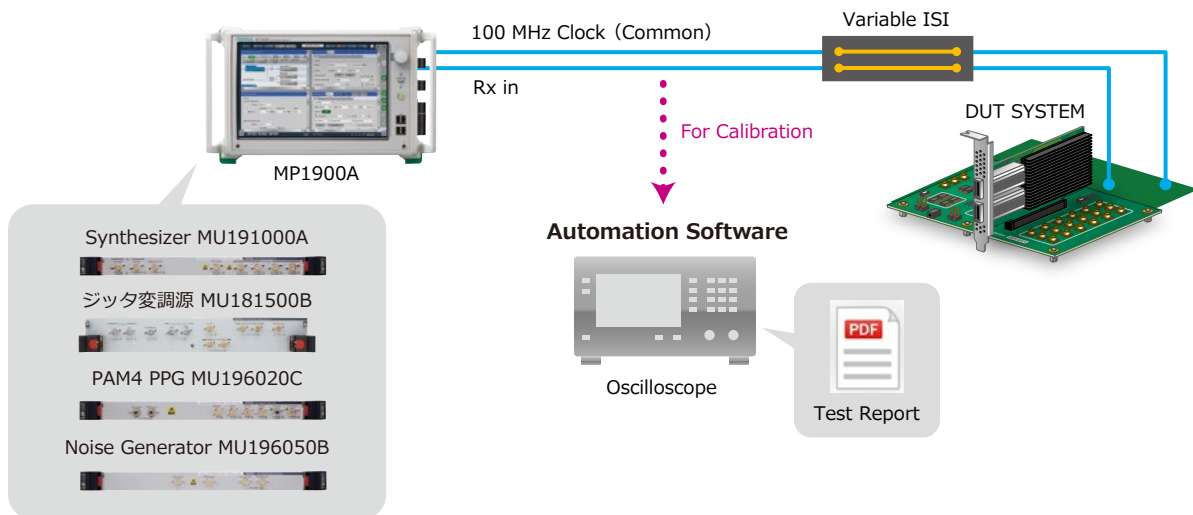


8b/10b Pattern Editor画面 (Scrambled)

PCIe Base Specification レシーバテスト

PCIe 7は、PCIe 6と同様にPAM4方式を継続しつつ、データレートを64 GT/sから128 GT/sへと倍増します。これにより、チャネル損失やジッタの影響がこれまで以上に顕著となり、信号品質マージンはPCIe 6以上に厳しくなります。PCIe 7 Base Specificationに基づく評価においては、高品質なPAM4信号を安定して生成できる測定器が不可欠です。

PCIe7 Base Rx Test



必要項目

- PCIe7要求に対応した高品質波形を生成
- ジッタおよびNoiseの印加試験
- オートメーションによる評価時間の短縮、効率化

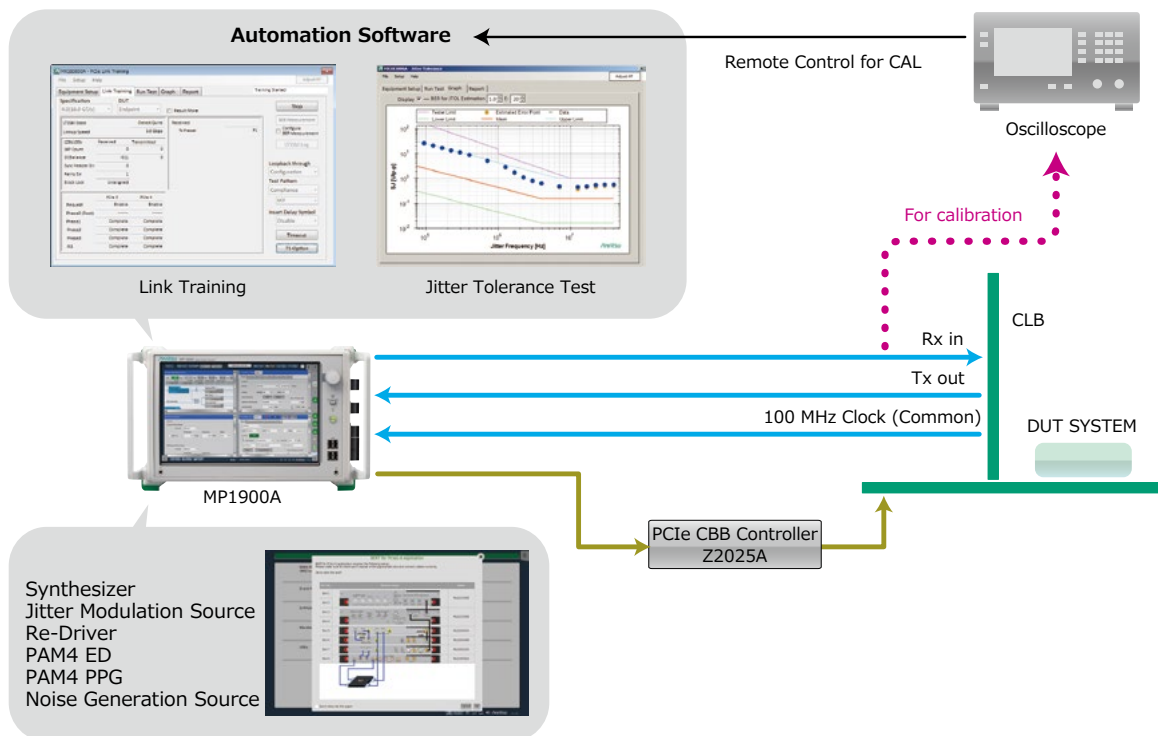
PCIe7要求に対応した高品質波形を生成

SNDR 35 dB、残留ジッタ 108 fs、Tr/Tf 6.0 psの高品質波形を生成し、安定したRx Testをサポートします。

オートメーションによる評価時間の短縮、効率化

オートメーションソフトによるストレス信号キャリブレーション、ジッタトレランステストの自動化機能を提供。

PCIe 4/5/6 CEM Specification レシーバテスト



Video

- [PCIe 6.0 Compliance Test](#)
- [PN Skew Evaluation Solution Demonstration Video](#)
- [PCIe® 6.0 RxLEQ Tests Demonstration Video](#)

必要項目

- リンクトレーニング機能
- ジッタトレランス試験
- エンファシス効果の確認
- コモン/セパレートクロック アーキテクチャ対応

PCI Express CEM ソリューション 特長

- 1筐体でProtocol AwareなPCI Express 1~6のレシーバ試験に対応
- Tx/Rxリンクイコライゼーションテストのための、イベントトリガ機能
- 64.2 Gbit/s (32.1 Gbaud, PAM4) の高速BERT
- 低残留ジッタ、高品質出力波形、高感度ED
- リンクトレーニング、リンクイコライゼーション、LTSSM解析
- 4タップ エンファシス機能
- CTLEおよびクロックリカバリ機能
- CMIおよびDMIノイズ印加およびSJ、RJ、BUJ、SSCジッタ印加
- CBBコントロールを含む完全なオートメーション

Z2025A PCIe CBB Controller

Link Trainingを開始する前には、DUTをリセットしInitial状態に遷移させる必要があります。Z2025A PCIe CBB Controllerは、PCIe CBB 4.0 (ComplianceBase Board4.0) に実装されているPower reset control、Power Cycle control制御ピンを制御することで、Rx LEQ、Tx LEQを完全に自動化します。

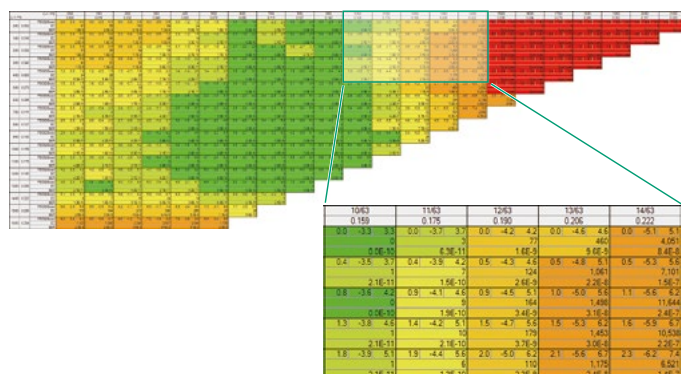
PCIe Re-Driver MU196060A

レシーバテストにおいては、DUTのReturn Pathを確立する必要があります。Return Pathの物理的Lossが約18 dB (PCIe5 NRZの場合) を超える場合、Return Pathにエラーが検出されてしまう場合があります。そのため、Equalizerを接続することを推奨します。* MU196060Aを使用することで、別の筐体でEqualizerを用意することなくReturn Pathを確立できます。

* : PAM4 EDを使用する場合、Re-Driverモジュール (MU196060A) は必須です。

Matrix Scan機能

リンクパートナーとの通信品質を確保するためには、Tx側のEQとRx側のEQの最適な組み合わせが選択される必要があります。Matrix Scan機能はレシーバに最適なTx EQ設定をスキャンし、RXに最適な設定を自動で探索できます。



リンクトレーニング機能

(MX183000A-PL021/PL025/PL026)

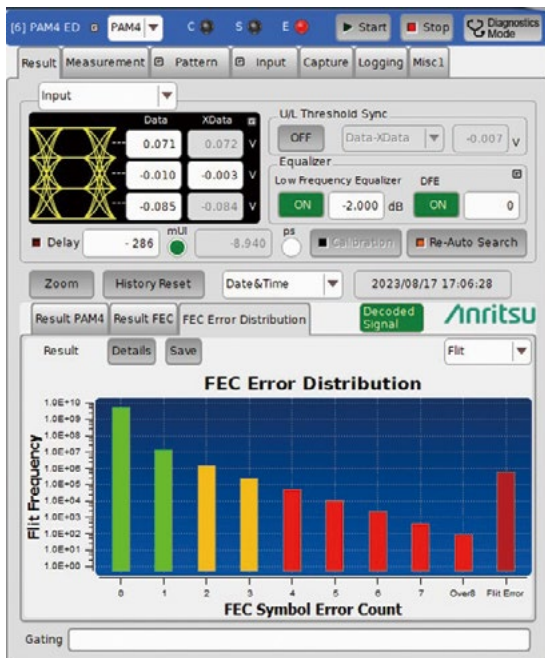
PCI Expressのレシーバテストでは、DUTをBER試験する前に、LTSSMの状態を遷移させて、計測器とDUTのリンクを確立する必要があります。

MP1900Aは、PCIeリンクトレーニングオプションを使用することにより、CEM specに対応したDUTのBER測定に必須となるリンクを確立できます。

さらに、このオプションはLTSSM解析機能も備えており、DUTとリンクを確立できなかった際の原因解析を行えます。

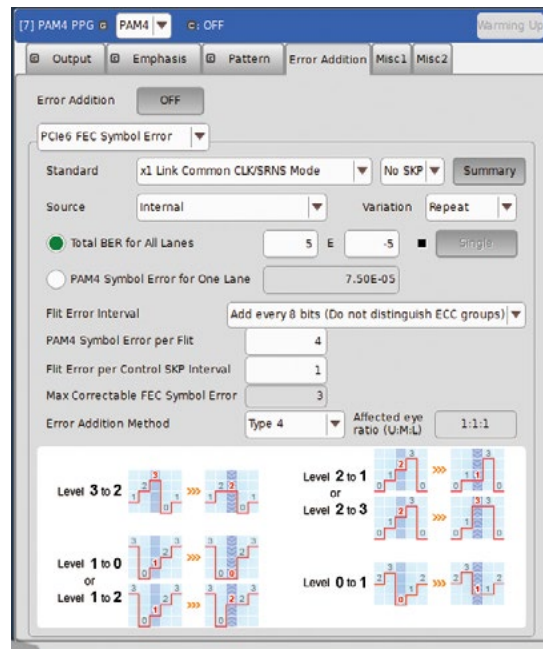
FEC Uncorrectableエラーのリアルタイム測定

FEC Error Distribution機能により、Correctable/Uncorrectableエラーをリアルタイムに表示、測定できます。これによりFBER (First Bit Error Rate) で1E-6をしきい値とするレシーバテストにおいてもFECによる訂正能力を正確に評価できます。



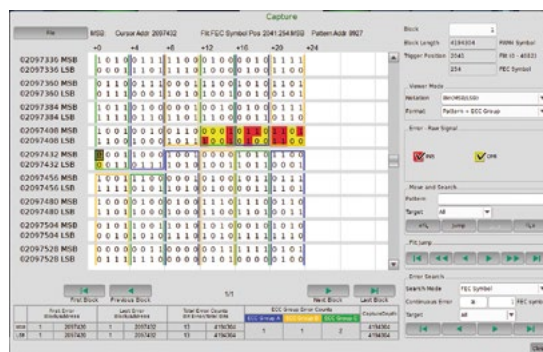
エラー付加により、DUTの訂正能力の検証をサポート

PPG Error Addition機能により、FLIT (Flow Control Unit) データに複数の種類のエラーを追加することで、PPGはストレス条件下での、DUT FEC訂正能力の検証をサポートします。



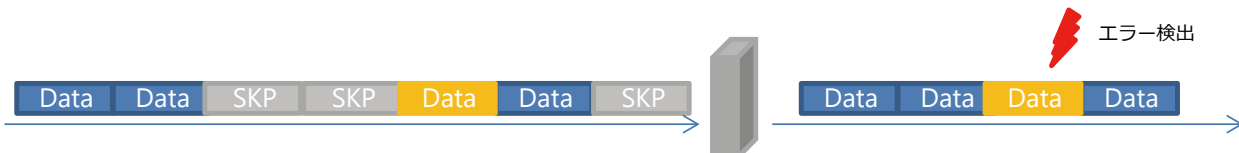
FEC Capture

FEC Capture機能により、Flit損失につながるBurstエラーなどを確実に捕捉することができ、低頻度で原因の特定に時間がかかるシステムの不具合解析、発生原因の特定に貢献します。

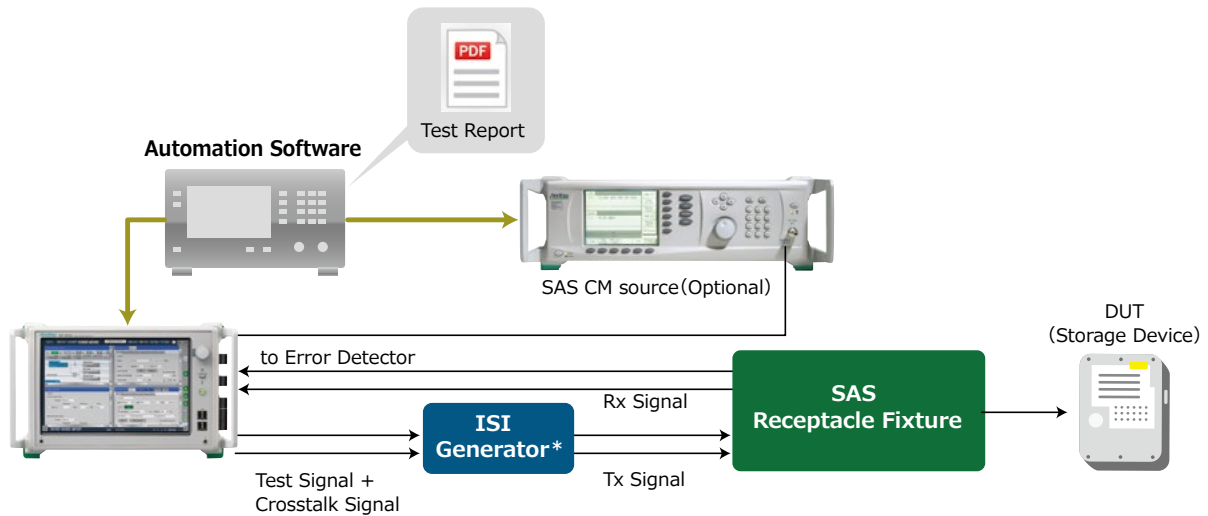


SKP OS Filtering

周波数偏差を吸収するために使用されるSKP Symbolは、BER試験の測定対象から除外する必要があります。Error DetectorはDataとSKPシンボルを自動判別しDataのBERを測定できます。本機能は、PCIe 1-6に対応しています。



SAS-3/-4 レシーバテスト



* : Should use specified ISI generator by PCIe or SAS

必要機能

- 12G 22.5 Gbit/s BERTS
- ストレス信号のキャリブレーションとテスト
- ジッタマージンテスト

広帯域BERTS

SAS-3 (12 Gbit/s)、SAS-4 (22.5 Gbit/s) ならびにPCIe 5まで、同一構成で測定することが可能です。

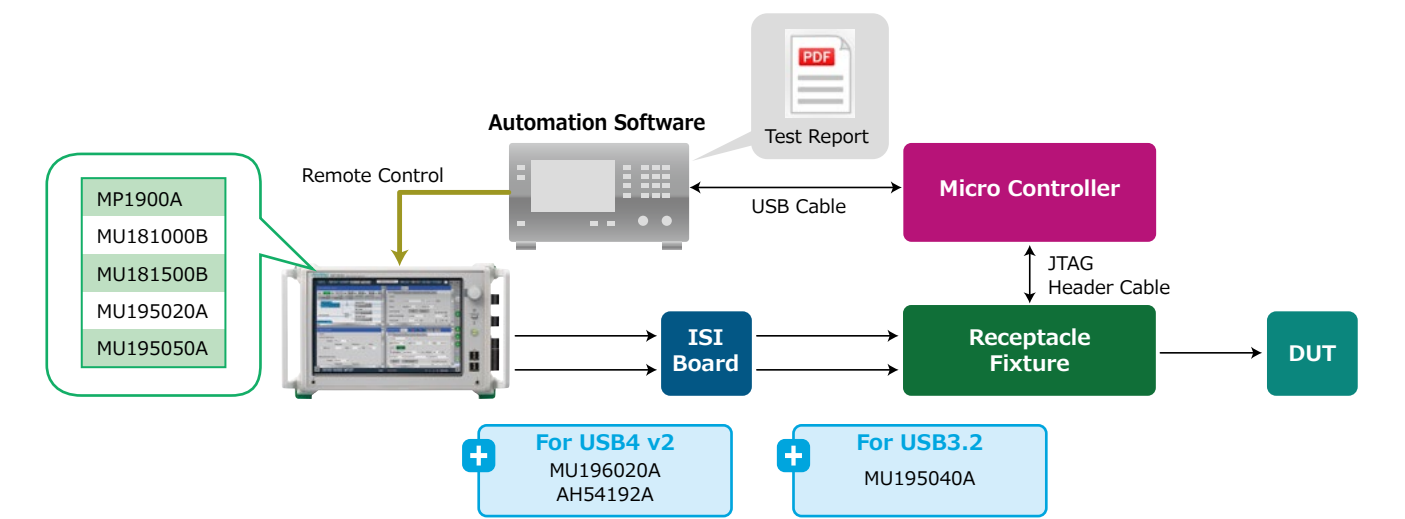
レシーバテスト

オートメーションソフトウェアを使用することで、ストレス信号キャリブレーションと測定が自動化され、Compliance Test時間の短縮・再現性が向上することで、設計期間の短縮に貢献します。

ジッタマージンテスト

オートメーションソフトウェアは、ジッタ耐力試験にも対応しており、ストレージ・HBA・ICなどレシーバに必要な性能評価を簡単に行うことができます。

USB4 v1、v2、Thunderbolt3/4レシーバテスト



必要機能 (USB4 v1、Thunderbolt3/4)

- 20 Gbit/s PPG
- ストレス信号のキャリブレーション機能
- ジッタトレランス試験機能

必要機能 (USB4 v2)

- USB4 v2 25.6 Gbaud (NRZ/PAM3)
- ストレス信号のキャリブレーション機能
- Frequency variation profile機能

USB Type-C対応

規格で規定されているビットレートに対応

USB4 v1 (NRZ)	20 Gbaud
USB4 v2 (NRZ/PAM3)	25.6 Gbaud
Thunderbolt3/4	20.625 Gbaud

ストレス信号のキャリブレーション

オートメーションソフトウェアを使用することにより、USB Type-Cで規定される、ストレス信号を自動でキャリブレーション可能です。

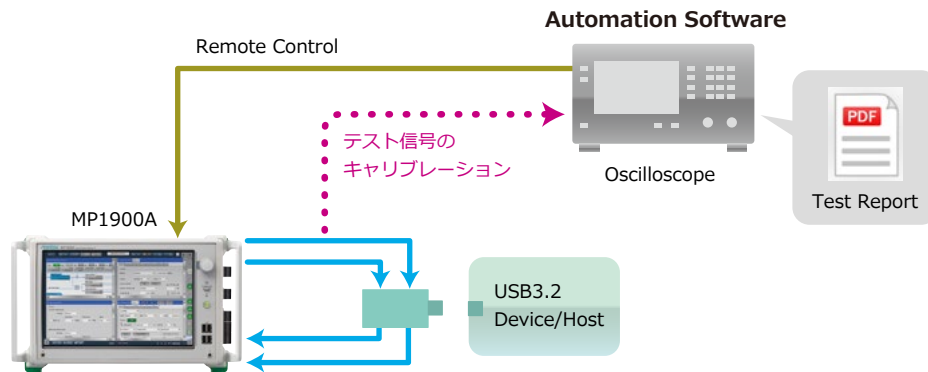
ストレス信号の入力試験

- Host/Deviceのコンプライアンステストで要求される、Rx BER測定が可能
- Tenlira scriptsによる自動Rx Testに対応
- ストレス信号に対する受信機のPass/Failを自動測定可能

レシーバテスト

オートメーションソフトウェアを使用することにより、キャリブレーションとTERテスト (USB4 v2)、BERテスト (USB4 v1、Thunderbolt3/4) を自動化可能です。自動化により、設計検証期間の短縮に貢献します。

USB 3.2 Gen1/2 レシーバテスト



必要機能

- Loopback状態遷移機能
- ジッタトレランス機能
- 自動レシーバ試験機能
- リンクトレーニング機能

リンクトレーニング機能

MX183000Aおよびオプション (MX183000A-PL022/023) により Compliance Testに必須のBER評価が自動で構築できます。

- USB3.2 Gen1、Gen2 ×1、×2デバイスを評価用のLoopbackモードに遷移させることが可能
- LTSSM解析機能により、Loopbackモードに遷移できない際の原因解析をすることが可能
- 各状態のタイムアウトを変更可能で、トラブル時の詳細解析が可能
- LTSSMトリガにより、状態が正常に遷移できない瞬間の信号をスコープでキャプチャし、確認することによりトラブルの原因解析が容易になります。

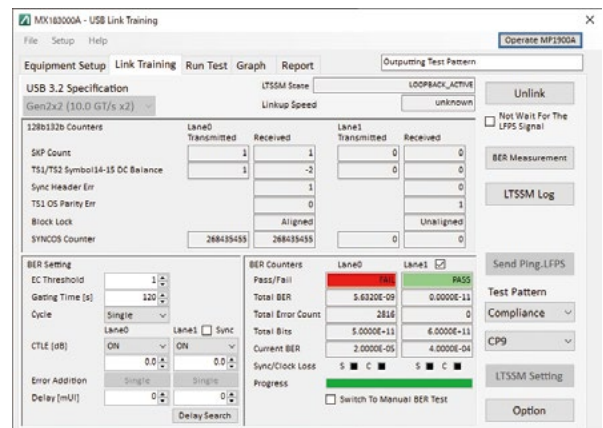
レシーバ ジッタ耐力試験

MX183000A-PL001を使用することにより、ジッタ耐久テストを自動化することができ、設計検証期間の短縮に貢献します。

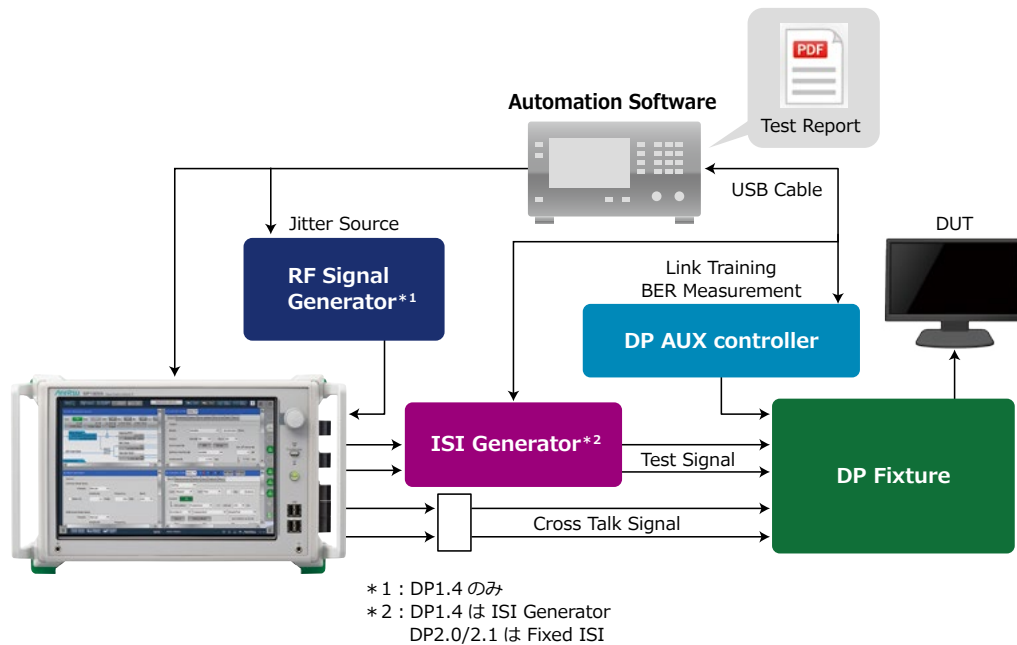
×2デバイスの評価

MX183000A-PL023を使用することで、Lane0、Lane1の×2デバイスを同時に評価できます。

各Lane間のSkewを印加することもでき、クロストーク影響を解析可能です。



DisplayPort 1.4/2.0/2.1 シンク テスト



必要機能

- 2.7 Gbit/s～20 Gbit/s PPG
- ストレス信号のキャリブレーションとテスト
- USB Type-C Alternative Mode動作

広帯域 PPG

RBR (1.62 Gbit/s)*3、HBR (2.7 Gbit/s)、HBR2 (5.4 Gbit/s)、HBR3 (8.1 Gbit/s)、UHBR10 (10 Gbit/s)、UHBR13.5 (13.5 Gbit/s)、UHBR20 (20 Gbit/s) を1つのモジュールでサポート。
ハードウェア変更なしで32 Gbit/sまで拡張可能。

* 3 : RBR (1.62 Gbit/s) は特定パターンのみ発生可能

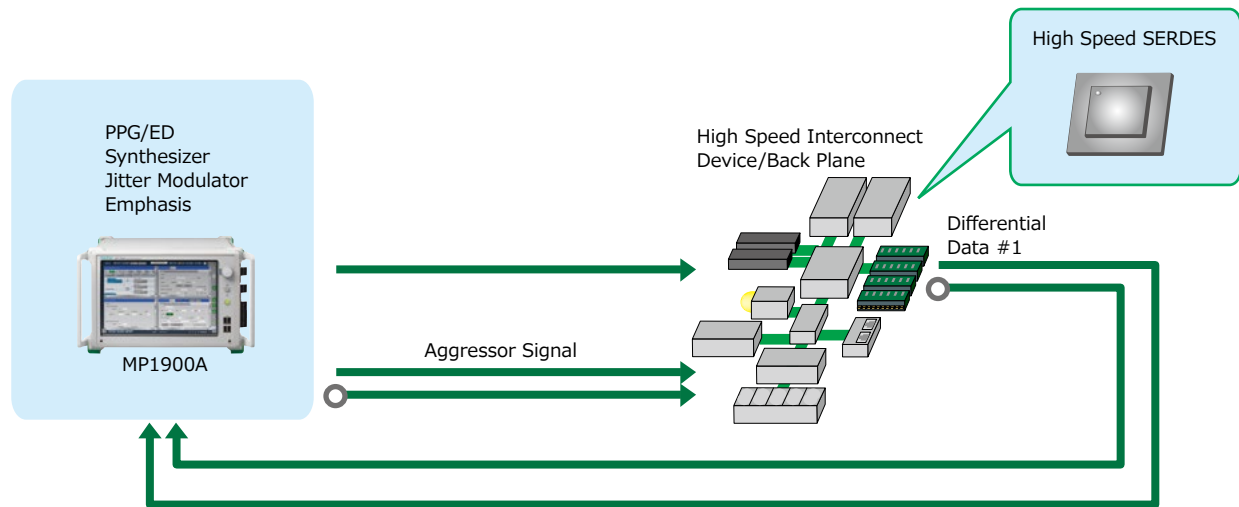
シンク センシティビティ テスト

オートメーションソフトウェアを使用することで、ストレス信号キャリブレーションと測定が自動化され、Compliance TestならびにJitter耐カマージンテスト時間の短縮・再現性が向上することで、設計期間の短縮に貢献します。

USB Type-C Alternative Mode

オートUSB Type-C コネクタを使用してDisplay Port信号を伝送するAlternative Modeの測定にも対応。

高速インターコネクトの評価



必要試験項目

- マルチチャネル信号発生
- ジッタトレランス試験
- エンファシス効果の確認
- クロストーク試験

マルチチャネル

高性能サーバのBack Planeなどでは、ビットレートの高速化と共にマルチチャネル化が進んでいます。MP1900Aは、マルチチャネルPPGにより双方向トランシーバ、SERDES、Multi-Ch Clock Data Recovery (CDR) などの複数チャネルに対して、エンファシスコントロールを行うVictim信号、クロストーク評価用のAggressor信号を同時に発生できます。

ジッタトレランス試験

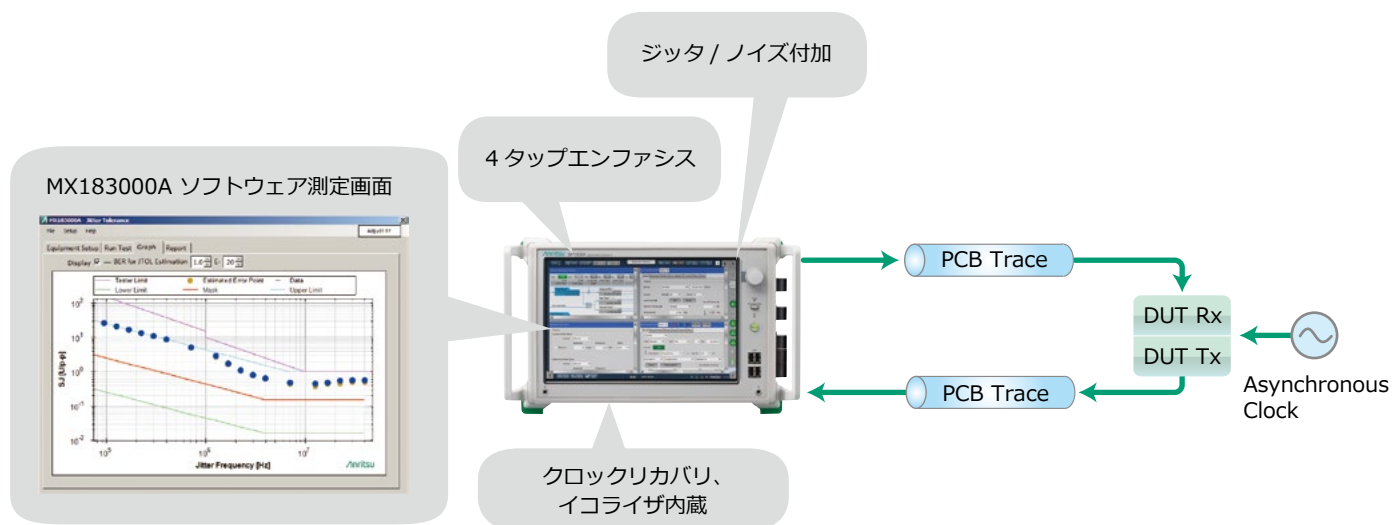
ジッタ変調源 MX183000A-PL001およびMU18500Bを使用することにより、32.1または128 Gbit/sまでのSJ (2 tone)、RJ、BUJ、SSCをすべて同時に付加できるため、さまざまな規格に対応したジッタトレランス試験ができます。

Back Planeを通過する信号は、伝送経路の損失によりEye openingが劣化します。

スキュー、クロストークの影響確認

超高速デジタル信号を処理するには論理検証だけでなく、実機検証が必要となります。MP1900Aは、パターン同期、位相可変機能を実現しているため、受信デバイスのスキュー耐力、クロストークの影響などを容易に実機検証できます。

PAM4 BER測定とジッタトレランステスト



必要項目

- PAM4 BER測定
- ジッタトレランス試験

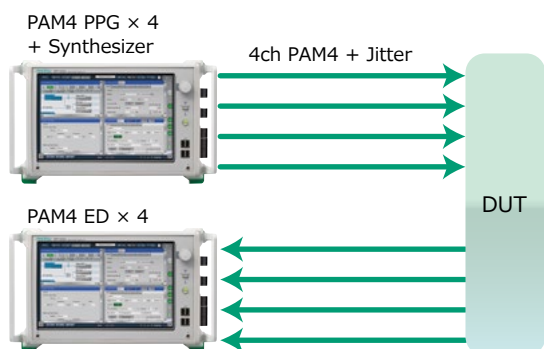
64 Gbaud PAM4信号のBER測定

PAM4 PPG/EDモジュールを使用することで、外部機器を使用せずに、BERのリアルタイム測定ができます*。

- 外部機器不要なOne Boxソリューション
- モジュール内蔵クロックリカバリ、イコライザ
- 高レンジなエンファシス機能
- 高感度データ入力
- シンボルBER評価

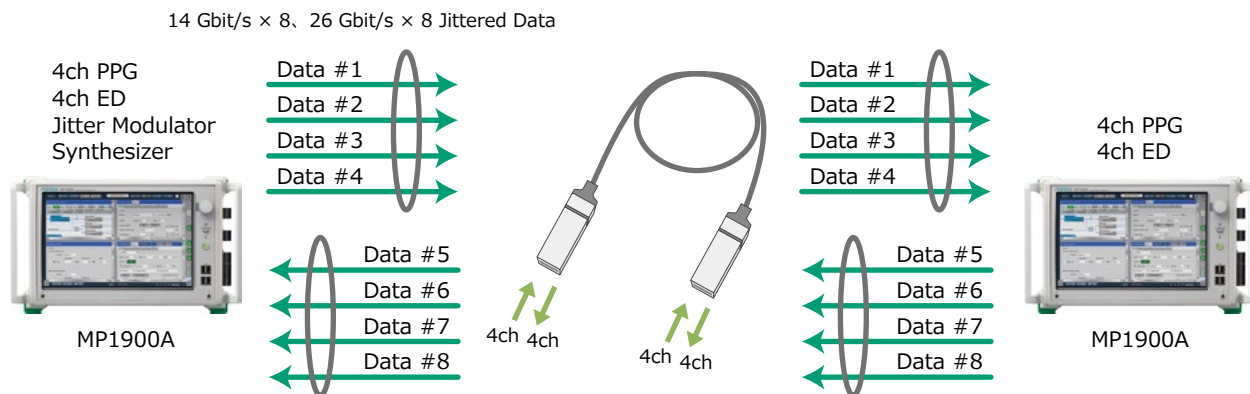
ジッタトレランス試験

DUTのレシーバの入カストレス耐力を検証するには、ジッタや電圧ノイズを加えたストレス信号により、最も厳しい条件でBER測定を行います。MP1900Aシリーズでは、SJ、RJ、BUJ、SSCをすべて同時に付加できるジッタ変調源 MU181500B、ジッタトレランステスト MX183000A-PL001、そして、CM/DM/White電圧ノイズを付加することができるNoise Generator MU195050Aにより、さまざまなインタフェース規格に対応したレシーバの耐力試験をMP1900A 1台で行えます。MP1900Aシリーズは、ジッタ/ノイズを加える前の高品質な信号と、リニアリティの高いジッタ/ノイズ付加機能により、レシーバのストレス耐力試験を強力にサポートします。



* : PAM4 PPG/EDの詳細は、「32G/64G NRZ/PAM4シグナルインテグリティテストソリューション」カタログ(MP1900A_64G-J-A-1)を参照ください。

InfiniBand EDR (25.78G) AOCの評価



必要試験項目

- 8チャンネル(4チャンネル双方向) 同時BER測定
- クロストーク試験
- ジッタトレランス試験
- バスタブジッタ、アイダイアグラム解析

8チャンネル(4チャンネル双方向) 同時BER測定

MP1900Aには、SI PPG/EDモジュールを使用することで、最大8チャンネルのPPGまたはEDを同時に実装可能です。

また、PAM4 PPG/EDモジュールでは、最大4チャンネルのPPGまたはEDを同時に1筐体の実装可能です。

InfiniBandなどで採用されるQSFPタイプのAOC (Active Optical Cable) は、4ch双方向伝送により、合計8チャンネルの同時伝送が行われます。MP1900Aは、最大8チャンネルを1筐体に同時実装し、全チャンネルを同時に測定することで、優れたパフォーマンスと測定時間の短縮を両立します。さらに、PAM信号を使用することにより、InfiniBand HDRの測定にも対応できます。

ジッタトレランス試験

データセンタで使用されるAOCは、低消費電力化のため、入出力振幅の低レベル化が進んでおり、相互接続性が重要になってきています。MU195040Aは、高感度データ入力とCTLEにより、低振幅、低Eye Openingのデータ信号を受信でき、DUTの再現性が高いジッタトレランス試験ができます。

クロストークの影響確認

20 Gbit/sクラスの伝送を実現するためには、論理検証だけでなく、実機検証が必要となります。MP1900Aは、パターン同期、各チャンネル独立位相可変機能を実装しているため、AOCのクロストークによる影響などを容易に実機検証できます。

バスタブジッタ、アイダイアグラム解析

EDに標準搭載のClock Delay機能により、バスタブジッタ解析(TJ、RJ、DJ分離)ができます。位相に対するビットエラーレートの変化から、短時間の測定で1E-12、1E-15などの低ビット誤り率も予測できます。

オートメーションソフトウェア セレクションガイド

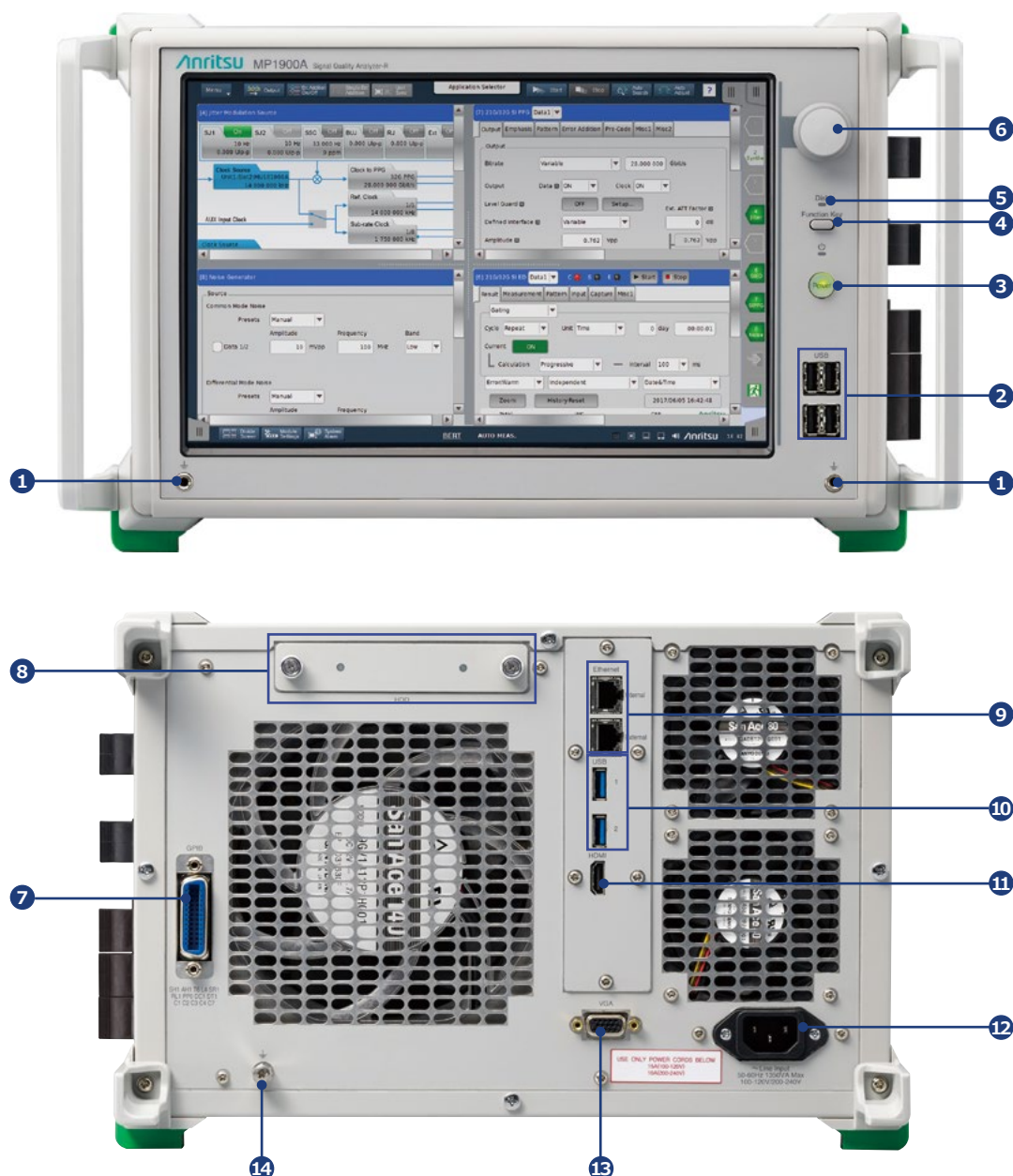
MP1900Aは、オートメーションソフトウェアとリアルタイムオシロスコープを使用して以下のレシーバテストを実施できます。
MP1900Aに必要なオプション構成については、次のページを参照してください。
使用可能なリアルタイムオシロスコープとオートメーションソフトウェアの組み合わせについては、セレクションガイド (MP1900A-J-Z-1) を参照してください。

Interface Type	Compliance Test Item	
	Base Spec	Stressed Eye Test
PCIe3-7	Base Spec	Stressed Eye Test
	CEM Spec*	Transmitter initial Tx Equalization Transmitter Link Equalization response (Tx LEQ) Receiver Link Equalization (Rx LEQ) PLL Bandwidth
USB3.2 Gen1/2	Transmitted Eye Test Receiver Jitter Tolerance Test	
USB Type-C (USB4, Thunderbolt3/4)	Receiver Test SJ Margin Test Amplitude Margin Test	
SAS-3/-4	Receiver Jitter Tolerance Test	
DP1.4/2.0/2.1	Sink Jitter Tolerance Test	

* : PCIe3-6に対応

シグナル クオリティ アナライザ-R MP1900A パネルレイアウト

正面/背面

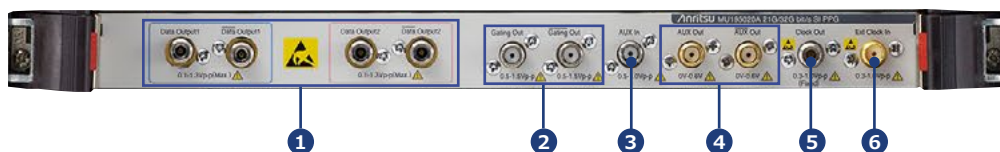


- 1 アースジャック**
リストストラップと接続し、静電気対策を行います。
- 2 USBポート**
USB 2.0ポートを4つ実装しています。
- 3 電源スイッチ**
電源をOnまたはOffに切り替えるスイッチです。
電源コードが接続されていて、電源スイッチがOffの場合は、電源スイッチ上部のStandby LEDが点灯します。
- 4 Function Key**
ソフトウェアによる機能定義キーです。
- 5 HDDアクセスLED**
内蔵HDDアクセス時に点灯します。
- 6 ロータリエンコーダ**
ロータリエンコーダの回転により、数値の増減を操作できます。
- 7 GPIB**
GPIBコネクタです。
- 8 HDD**
2.5インチHDD実装スロットです。
- 9 Ethernetコネクタ**
External：リモート制御用 (Internal：将来機能用)。
- 10 USBポート**
USB3.0ポートを2つ実装しています。
- 11 HDMI**
外部ディスプレイに画面を表示するためのHDMIコネクタです。
- 12 インレット**
3芯電源コードを使用して、AC 100 V～AC 120 V、AC 200 V～AC 240 Vの電源に接続してください。
- 13 VGA**
外部ディスプレイに画面を表示するためのVGAコネクタです。
- 14 機能接地端子**
ESD対策用接地端子です。被測定物と共通GNDをとるようケーブルで接続します。

シグナル クオリティ アナライザ-R MP1900A パネルレイアウト

モジュール

21G/32G bit/s SI PPG MU195020A



- 1 Data Output, $\overline{\text{Data}}$ Output**
差動のData、 $\overline{\text{Data}}$ 信号を出力するコネクタです。
- 2 Gating Out, $\overline{\text{Gating}}$ Out**
Repeat時：タイミング信号出力となります。
Burst時：Burst用のタイミング信号出力となります。
- 3 Aux In**
補助信号入力用コネクタです。
Error Injection、Burstを選択できます。
- 4 Aux Out, $\overline{\text{Aux}}$ Out**
補助信号出力用コネクタです。
設定により、1/N Clock、Pattern Sync、Burst2を出力します。
- 5 Clock Out**
クロック信号を出力するコネクタです。
- 6 Ext Clock In**
クロック信号を入力するコネクタです。

21G/32G bit/s SI ED MU195040A



- 1 Data Input, $\overline{\text{Data}}$ Input**
Data、 $\overline{\text{Data}}$ 信号を入力するコネクタです。
差動およびシングル入力両方に対応します。
Clock Recovery MU195040A-x22を実装している場合、
Data Input1に入力した信号からクロックが再生されます。
- 2 Aux In**
補助信号入力用コネクタです。
設定により、External Mask、Burst、Capture External Trigger
を選択できます。
- 3 Aux Out, $\overline{\text{Aux}}$ Out**
補助信号出力用コネクタです。
設定により、1/N クロック、Pattern Sync、Error、Sync Gain
信号を出力します。
- 4 Ext Clock In**
クロック信号を入力するコネクタです。

PAM4 PPG MU196020C



- 1 Data Output, $\overline{\text{Data}}$ Output**
差動のData、 $\overline{\text{Data}}$ 信号を出力するコネクタです。
- 2 Gating Out**
Repeat時：タイミング信号出力となります。
Burst時：Burst用のタイミング信号出力となります。
- 3 Aux In**
補助信号入力用コネクタです。
Error Injection、Burstを選択できます。
- 4 Aux Out, $\overline{\text{Aux}}$ Out**
補助信号出力用コネクタです。
設定により、1/N Clock、Pattern Sync、Burst2を出力します。
- 5 Clock Out**
クロック信号を出力するコネクタです。
- 6 Ext Clock In**
クロック信号を入力するコネクタです。

シグナル クオリティ アナライザ-R MP1900A パネルレイアウト

モジュール

PAM4 ED MU196040B



1 Data Input, $\overline{\text{Data}}$ Input

Data, $\overline{\text{Data}}$ 信号を入力するコネクタです。
差動およびシングル入力両方に対応します。

2 Aux In

補助信号入力用コネクタです。
設定により、External Mask、Burst、Capture External Trigger
を選択できます。

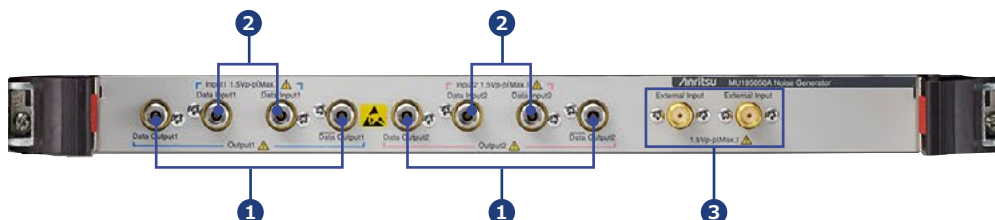
3 Aux Out, $\overline{\text{Aux}}$ Out

補助信号出力用コネクタです。
設定により、1/N クロック、Pattern Sync、Error、Sync Gain
信号を出力します。

4 Ext Clock In

クロック信号を入力するコネクタです。

Noise Generator MU195050A



1 Data Output, $\overline{\text{Data}}$ Output

ノイズが付加された差動のData、 $\overline{\text{Data}}$ 信号を出力するコネクタです。

2 Data Input, $\overline{\text{Data}}$ Input

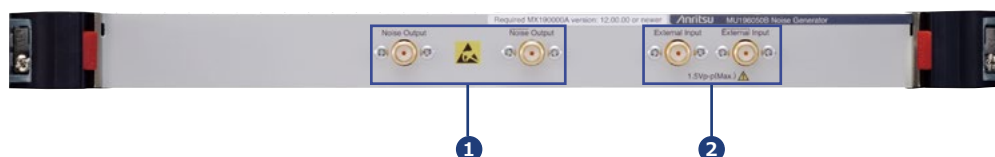
ノイズを付加するData、 $\overline{\text{Data}}$ 信号を入力するコネクタです。

3 External Input, $\overline{\text{External}}$ Input

外部ノイズ入力用コネクタです。

* Input2、Output2は、MU196020Aでは使用しません。

Noise Generator MU196050B



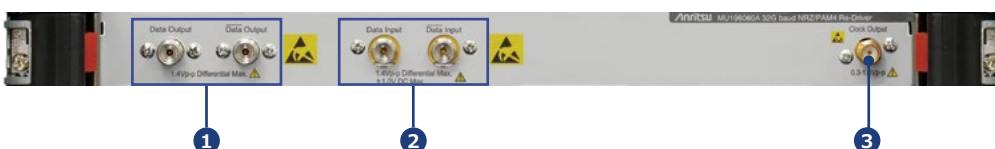
1 Noise Output, $\overline{\text{Noise}}$ Output

ノイズが付加された差動のData、 $\overline{\text{Data}}$ 信号を出力するコネクタです。

2 External Input, $\overline{\text{External}}$ Input

外部ノイズ入力用コネクタです。

32G baud NRZ/PAM4 Re-Driver MU196060A



1 Data Output, $\overline{\text{Data}}$ Output

Equalizeされた差動のData、 $\overline{\text{Data}}$ 信号を出力するコネクタ
です。

2 Data Input, $\overline{\text{Data}}$ Input

差動のData、 $\overline{\text{Data}}$ 信号を入力するコネクタです。

3 Clock Output

入力されたデータから再生されたクロック信号を出力する
コネクタです。

シグナル クオリティ アナライザ-R MP1900A パネルレイアウト

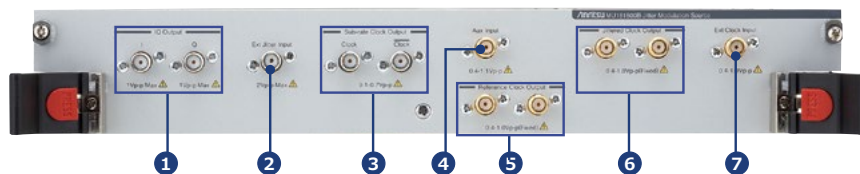
モジュール

Synthesizer MU191000A



- 1 10 MHz Ref Output**
基準用の10 MHzクロックを出力します。
- 2 10 MHz Ref Input**
基準用の10 MHzクロックを入力します。
- 3 100 MHz Ref Input**
基準用の100 MHzクロックを入力します。
- 4 AUX Output**
補助信号を出力します。
- 5 Clock Output 1~4**
クロックを出力します。

ジッタ変調源 MU181500B



- 1 IQ Output**
IQ信号を出力します。
- 2 Ext Jitter Input**
変調信号源を入力します。
- 3 Sub-rate Clock Output**
次のどちらかに入力されたクロックを元に、Jitter Clock Outputの1/8~1/256分周された差動クロック信号として出力します。
・ Ext Clock Input ・ Aux Input
- 4 Aux Input**
クロック信号を入力します。
- 5 Reference Clock Output**
次のどちらかに入力されたクロックを元に、Jitter Clock Outputの1/1、1/2、または1/4に分周されたクロック信号として2系統出力します。
・ Ext Clock Input ・ Aux Input
- 6 Jittered Clock Output**
ジッタ変調されたクロック信号を2系統出力します。
- 7 Ext Clock Input**
外部クロックを入力します。

シグナル クオリティ アナライザ-R MP1900A 代表規格

詳細規格は、[MP1900A データシート](#) を参照ください。

シグナルクオリティアナライザ-R MP1900A

液晶表示		12.1インチ WXGA 1280 × 800
リモートインタフェース		GPIO、LAN
モジュールスロット		8スロット
外部機器インタフェース		USB × 6、VGA × 1、HDMI × 1
OS		Window 10
電源		AC 100 V～AC 120 V、AC 200 V～AC 240 V、50 Hz～60 Hz 消費電力：1350 VA以下
寸法・質量		340 (W) × 222.5 (H) × 451 (D) mm、20 kg以下 (モジュール除く)
CE	EMC	2014/30/EU、EN61326-1、EN61000-3-2
	LVD	2014/35/EU、EN61010-1
	RoHS	2011/65/EU、(EU) 2015/863、EN IEC 63000：2018
UKCA	EMC	S.I. 2016 No.1091、EN 61326-1、EN61000-3-2
	LVD	S.I. 2016 No.1101、EN 61010-1
	RoHS	S.I. 2012 No.3032、EN IEC 63000：2018

Synthesizer MU191000A

クロック出力	出力数 : 4 周波数範囲 : 0.1 GHz~16.05 GHz (クロック確度や安定度はMP1900A本体の内部基準クロックまたは外部入力基準クロックに依存) レベル : 0.7 Vp-p ±0.3 Vp-p (0.4 Vp-p~1.0 Vp-p) コネクタ : SMA (J)、終端 : 50Ω/AC Coupling
10 MHz入力	周波数 : 10 MHz ±2 ppm コネクタ : SMA (J)、終端 : 50Ω/AC Coupling
10 MHz出力	レベル : 1.0 Vp-p ±0.3 Vp-p (0.7 Vp-p~1.3 Vp-p) コネクタ : SMA (J)、終端 : 50Ω/AC Coupling
100 MHz基準信号入力	100 MHz 変調周波数 : 30 kHz~33 kHz レベル : 0.15 Vp-p~1.45 Vp-p コネクタ : SMA (J)、終端 : 50Ω/AC Coupling
AUX出力	SMA (J)、終端 : 50Ω/AC Coupling (未使用時は必ず添付の終端器を接続すること)
内部SSC変調	SSC 33 kHz Center/Down Spread選択可能 OFF/1500 ppm/3000 ppm/5000 ppm選択可能 (PCIe 1~7サポート)

12.5 GHz 4ポートシンセサイザ MU181000B

クロック出力	出力数 : 4 周波数範囲 : 0.1 GHz~12.5 GHz、分解能 : 1 kHz/1 MHz レベル : 0.4 Vp-p~1 Vp-p (AC) コネクタ : SMA (J)、終端 : 50Ω/GND
10 MHz入力	周波数 : 10 MHz ±10 ppm レベル : 0.5 Vp-p~2.0 Vp-p コネクタ : BNC、終端 : 50Ω/GND
10 MHz出力	レベル : 1.0 Vp-p ±30% (AC) コネクタ : BNC、終端 : 50Ω/GND
100 MHz基準信号入力 (MU181000B-002 SSC拡張)	入力される100 MHzの25、50、または80週倍の周波数および位相偏移量のクロックをクロック出力コネクタから出力 PCI Express HostのRefclkを入力可能 変調周波数 : 30 kHz~33 kHz レベル : 0.15 Vp-p~1.3 Vp-p (AC) コネクタ : BNC

シグナル クオリティ アナライザ-R MP1900A 代表規格

詳細規格は、MP1900A データシート を参照ください。

ジッタ変調源 MU181500B

外部クロック入力	周波数範囲：0.800 000 GHz～15.000 000 GHz 振幅：0.4 Vp-p～1.0 Vp-p コネクタ：SMA (J)、終端：50Ω/AC Coupling
ジッタクロック出力	出力数：2 振幅：0.4 Vp-p～1.0 Vp-p コネクタ：SMA (f)、終端：50Ω/AC Coupling
SJ1	変調周波数：10 Hz～250 MHz 変調振幅：0～2000 UI @変調周波数 10 kHz～100 kHz 0～1 UI @変調周波数 10 MHz～250 MHz (動作ビットレートにより異なります)
Built-in SJ2	変調周波数：33 kHz、87 MHz、100 MHz、210 MHz
拡散スペクトラムクロック (SSC)	変調周波数：28 kHz～37 kHz 偏差：0～7000 ppm
ランダムジッタ (RJ)	バンド幅：10 kHz～1 GHz 振幅：0～0.5 UI (動作周波数により異なります)
有界無相関ジッタ (BUJ)	PRBS/パターン長：2 ⁿ - 1 (n = 7、9、11、15、23または31) BUJレート：0.1 Gbit/s～3.2 Gbit/s、4.9 Gbit/s～6.25 Gbit/s、9.8 Gbit/s～12.5 Gbit/s フィルタタイプ (LPF 3 dBバンド幅)：50、100、200、300、500 MHz、スルー 振幅：0～0.5 UI (動作周波数により異なります)
外部ジッタ	バンド幅：10 kHz～1 GHz

Noise Generator MU196050B*1

チャネル数	1
Frequency (DMI)	正弦波：2 GHz～10 GHz
出力振幅 (DMI*2)	0～200 mVp-p (Differential)
Output Control (DMI)	ON/OFF切り替え可能 (DMI/CMIとExternal Inputは排他で選択可能) (DMI/CMIは同時出力可能)
Frequency (CMI)	正弦波 Low Band：100 MHz～1 GHz High Band：1 GHz～6 GHz
出力振幅 (CMI*2)	0～250 mVp-p (Single-ended)
Output Control (CMI)	ON/OFF切り替え可能 (DMI/CMIとExternal Inputは排他で選択可能) (DMI/CMIは同時出力可能)

* 1 : △ 必ず標準添付品のピックアップティ J1793Aと合わせてご使用ください。
* 2 : Noise Outputに同軸ケーブル J1948A (0.4 m、SMAコネクタ) およびピックアップティ J1793A (ピックアップ経路) を接続し、J1793AのOut端子に34VKF50Aと同軸ケーブル J1821A (0.8 m、Kコネクタ) を繋いだ先を測定ポイントとして定義

Noise Generator MU195050A

チャネル数	2
挿入損失	-3 dB
CMI：コモンモードノイズ	0.1 GHz～6 GHz：正弦波
DMI：差動モードノイズ	2 GHz～10 GHz：正弦波
White Noise	10 MHz～10 GHz
Crest Factor	>5

21G/32G bit/s SI PPG MU195020A

動作レート (NRZ)	2.4 Gbit/s～21 Gbit/sまたは32.1 Gbit/s
チャネル数	1または2
出力振幅	0.1 Vp-p～1.3 Vp-p (Single-end) 0.2 Vp-p～2.6 Vp-p (Differential)
エンファシス	10タップ
Channel Emulator	Normal：S/パラメータから挿入損失をエミュレート Inverse：S/パラメータの挿入損失をDe-Emphasis補償 S-Parameter file：S2P、S4P
ISI	CEI-28G/25Gのナイキスト周波数の損失設定によりISIをエミュレート出力 応用部品 ISI Board J1758Aとセットで損失制御可能 Insertion Loss設定：1.5～25 dB 0.01 dB step @Nyquist Frequency 0～25 dB 0.01 dB step @1/2Nyquist Frequency
Tr/Tf (20～80%)	12 ps (代表値)
ランダムジッタ	115 fs rms (代表値)
PCIe、USBリンクトレーニング	対応 (MX183000A-PL021/PL022/PL025)
出力コネクタ	K (J)

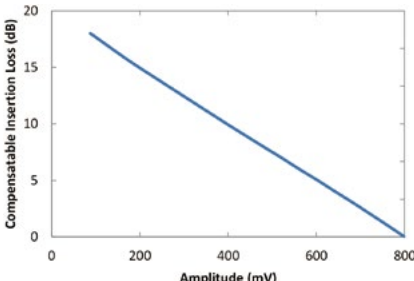
シグナル クオリティ アナライザ-R MP1900A 代表規格

詳細規格は、MP1900A データシート を参照ください。

21G/32G bit/s SI ED MU195040A

動作レート (NRZ)	2.4 Gbit/s～21 Gbit/sまたは32.1 Gbit/s
チャンネル数	1または2
入力振幅	0.05 Vp-p～1.0 Vp-p (Single-End) 0.1 Vp-p～2.0 Vp-p (Differential)
入力感度 (Eye Height)	15 mV (28.1 Gbit/s, NRZ) 30 mV/Eye (28.1 Gbaud, PRBS15, PAM4)
CTLE	ピーク周波数 : 14, 8, 4 GHz ゲイン : 0～-12 dB
Clock Recovery	あり、SSC対応
PCIe、USBリンクトレーニング	対応 (MX183000A-PL021/PL022/PL025)
入力コネクタ	K (J)

PAM4 PPG MU196020C

動作レート	Expert BERT アプリケーション選択時 : 2.4 Gbaud～32.1/58.2/64.2 Gbaud BERT for PCIe1-7アプリケーション選択時 : 2.4 Gbaud～64.2 Gbaud												
チャンネル数	1												
出力振幅	NRZ : 70 mVp-p～800 mVp-p, 2 mV step (Single-ended) PAM4 : 70 mVp-p～800 mVp-p, 1 mV step (Single-ended) PAM3 : 48 mVp-p～532 mVp-p, 1 mV step (Single-ended)												
Coding	NRZ, PAM4, PAM3												
オフセット基準	Vth												
オフセット	-2.0-Eye Amplitude/2～+3.3-Eye Amplitude/2 Vth, 1 mV step (Single-ended)												
エンファシス	4タップ												
Channel Emulator	Normal : PPG出力Data信号に、読み込みS/パラメータ相当の伝送路を接続した波形をエミュレート出力する Inverse : PPG出力Data信号に、読み込みS/パラメータ相当の伝送路の逆特性をエミュレートし出力する。 伝送路の損失を補償する目的での使用を想定する。 補正可能な挿入損失の代表的な限界値を次のグラフに示す。S-Parameterファイルからエミュレートされたすべての応答がこのグラフの特性と同様に補償されることを保証するものではない。  <table border="1"><caption>Compensatable Insertion Loss vs Amplitude</caption><thead><tr><th>Amplitude (mV)</th><th>Compensatable Insertion Loss (dB)</th></tr></thead><tbody><tr><td>100</td><td>18</td></tr><tr><td>200</td><td>14</td></tr><tr><td>400</td><td>8</td></tr><tr><td>600</td><td>2</td></tr><tr><td>800</td><td>0</td></tr></tbody></table>	Amplitude (mV)	Compensatable Insertion Loss (dB)	100	18	200	14	400	8	600	2	800	0
Amplitude (mV)	Compensatable Insertion Loss (dB)												
100	18												
200	14												
400	8												
600	2												
800	0												
PAM4 (3 Eye) 独立可変機能	有り、20%～50%、1 mV Step (Eye振幅換算) (PAM4 Amplitude 0/3レベルを100%とする)												
PAM4/パターン	PAM4モードの規格準拠パターン QPRBS13-CEI、QPRBS31-CEI PRBS13Q、PRBS31Q、SSPRQ、Square Wave QPRBS13、JP03A、JP03B、Transmitter Linearity PRBS13Q (Infiniband)、PRBS23Q、PRBS31Q (Infiniband) PRBS31Q (Fiber Channel) など												
エラー付加	Bit、Error on MSB、Error on LSB、Error on LSB&MSB、RS-FEC Symbol Error、PCIe6 FEC Symbol Error												
Tr/Tf (20～80%)	Typ. 6.0 ps at 32,64Gbaud、J1789A使用時 Typ. 7.0 ps at 32,64Gbaud、J1790A使用時 帯域100 GHzのサンプリングオシロスコープを使用												
出力コネクタ	V Connector (J)												
低残留Jitter (Intrinsic RJ)	≤108 fs rms 01繰り返しパターンを使用し、ジッタ解析機能のRJ (rms) によって算出、64 Gbit/sにて規定												
Signal to noise and distortion ratio (SNDR)	PCIe7* (PAM4) : typ. 35 dB												

* : 以下の条件にてCalibrationし、オシロスコープの残留ノイズを差し引いた場合。
Amplitude : 0.8 Vp-p/Differential、Pick OFF Tee J1793Aを使用、Test Pattern : PRBS13Q

シグナル クオリティ アナライザ-R MP1900A 代表規格

詳細規格は、**MP1900A データシート** を参照ください。

PAM4 PPG MU196020A

動作レート (PAM4/NRZ)	2.4 Gbaud~32.1/58.2/64.2 Gbaud (オプションにより選択)
チャンネル数	1
出力振幅	70 mVp-p~800 mVp-p (Single-end) 140 mVp-p~1600 mVp-p (Differential)
オフセット	-2 V~+3.3 V
エンファシス	4タップ、-20~+20 dB
Channel Emulator	挿入損失が発生した波形、挿入損失を補償した波形をエミュレート可能 S/パラメータファイル (S2 P, S4 P) 読み込みにより設定
ISI	ISI発生波形をエミュレート可能 CEI規定のナイキスト周波数における損失量 (-8.00~8.00 dB) により設定 J1800A/J1758A (応用部品) などのチャンネルボード、またはNoise Module MU195050Aと組み合わせて使用
PAM4 3Eye 独立可変	20~50% (PAM4 Amplitude 0/3レベルを100%とする)
PAM4パターン	SSPRQ, PRBS13Q, PRBS31Q, RS-FECなど
PAM4パターンエラー付加	Error on MSB, Error on LSB, Error on LSB&MSB, RS-FEC Symbol Error, PCIe6 FEC Symbol Error
Tr/Tf (20~80%)	8.5 ps (代表値、NRZ)
ランダムジッタ	170 fs rms (代表値、NRZ)
出力コネクタ	V (J)

PAM4 ED MU196040B

動作レート (PAM4/NRZ)	2.4 Gbaud~32.1 Gbaud または58.2 Gbaud (PAM4) /64.2 Gbaud (NRZ) (オプションにより選択)
チャンネル数	1
入力振幅	NRZ : $\leq 32.1\text{G} : 0.05\text{ Vp-p} \sim 1.0\text{ Vp-p}$, $> 32.1\text{G} : 0.1\text{ Vp-p} \sim 1.0\text{ Vp-p}$ PAM4 : $\leq 32.1\text{G} : 0.3\text{ Vp-p} \sim 1.0\text{ Vp-p}$, $> 32.1\text{G} : 0.4\text{ Vp-p} \sim 1.0\text{ Vp-p}$
入力感度 (Eye Height)	NRZ : 19 mV @26.5625 Gbaud, 21 mV @53.125 Gbaud PAM4 : 23 mV @26.5625 Gbaud, 36 mV @53.125 Gbaud
クロックリカバリ (オプション)	2.4 Gbaud~32.1 Gbaud, 51 Gbaud~58.2 Gbaud
イコライザ (オプション)	Low-frequency Equalizer ($\leq 1\text{ GHz}$, 代表値 2 dB) + DFE (代表値 1.4 dB)
PAM4パターン	SSPRQ, PRBS13Q, PRBS31Qなど
PAM4カウンタ	MSB, LSB, Symbol0~3 (オプション)
入力コネクタ	V (J)

32G baud NRZ/PAM4 Re-Driver MU196060A

ターゲットアプリケーション	PCIe 4.0 : 16.0 Gbit/s, NRZ PCIe 5.0 : 32.0 Gbit/s, NRZ PCIe 6.0 : 32.0 Gbaud, PAM4 IEEE802.3bs 400GAUI-8 C2M : 26.5625 Gbaud, PAM4
サポート対象 プラグインモジュール	MU196040B PAM4 ED MU195040A 21G/32G bit/s SI ED
入力振幅	PAM4 : 0.40~0.80 Vp-p / Differential BER < 1E-8, 1E-12 (代表値), MCP, SSC 5300 ppm Down spread NRZ : 0.18~0.80 Vp-p / Differential BER < 1E-12, MCP, SSC 5300 ppm Down spread
入力/出力コネクタ	V (f)
LOSS補償	PAM4 : 14 dB at 16.0 GHz, BER < 1E-6, 1E-9 (代表値), MCP, SSC 5300 ppm Down spread NRZ : 30 dB at 16.0 GHz, BER < 1E-12, MCP, SSC 5300 ppm Down spread
クロックリカバリ (オプション)	あり、SSC対応、PCI Express Gen 4.0, 5.0, 6.0準拠

シグナル クオリティ アナライザ-R MP1900A オーダリング・インフォメーション

ご契約にあたっては、セレクションガイド (MP1900A-J-Z-1) を参考に構成を決定いただき、形名・記号、品名、数量をご指定ください。
品名は、現品の表記と異なる場合がありますので、ご了承ください。

MP1900A

形名・記号	品 名
MP1900A	－本 体*1－ シグナル クオリティ アナライザ-R
G0342A	－標準添付品－ ESD放電治具： 1
J1211	電源コード、3M： 1
J1627A	GND接続ケーブル： 1
P0031A	USBメモリ： 1
Z0306A	リストストラップ： 1
－	RJ45キャップ (Ethernetポート用キャップ)： 1
MX190000A	シグナルクオリティアナライザ-R 制御ソフトウェア*2
MX183000A	ハイスピードシリアルデータテストソフトウェア*3、*4
MP1900A-110	－オプション後付－ Windows10 Upgrade Retrofit*5
MP1900A-ES310	－保守サービス－ 3年保証延長サービス
MP1900A-ES510	5年保証延長サービス

- * 1：2020年7月受注分よりOSはWindows 10が搭載されます。
- * 2：MP1900Aにインストール済みの標準ソフトウェア
- * 3：MP1900Aにインストール済みの機能拡張用ソフトウェアで、起動後30日間
は試用期間として使用可能です。
30日間の試用期間を過ぎて正式に使用される場合は、別途MX183000A-
PLxxxのソフトウェアライセンスをご購入いただくことで正式ライセンスとして
使用できます。
ソフトウェアライセンスを参照してください。
- * 4：MX183000Aの標準機能としてPAM4 Control機能が組み込まれており、こ
の機能はライセンスなしで使用可能です。
- * 5：Windows Embedded Standard 7搭載のMP1900A本体に対して、ハード
ウェア改造によりWindows 10へのアップグレードを行います。
なお、改造後に不要となったWindows Embedded Standard 7用部品は当
社で廃棄を行います。詳しくは営業担当者までお問い合わせください。

MU191000A

形名・記号	品 名
MU191000A	－ユニット/モジュール－ Synthesizer
J1341A	－標準添付品－ オープン： 3個
J1632A	同軸終端器 (SMA)： 5個
J1624A	同軸ケーブル 0.3 m (SMA)： 4本
J1717A	同軸アダプタ (SMA-P、SMA-J)： 5個
J1759A	－応用部品－ BNC-SMAコネクタケーブル (1 m) (10 MHz Input/Output 100 MHz Input接続用)
MU191000A-ES310	－保守サービス－ 3年保証延長サービス
MU191000A-ES510	5年保証延長サービス

MU181000B

形名・記号	品 名
MU181000B	－ユニット/モジュール－ 12.5 GHz 4ポートシンセサイザ
J1624A	－標準添付品－ 同軸ケーブル 0.3 m (SMA)： 4本
MU181000B-002	－オプション－ SSC拡張
MU181000B-102	－オプション後付－ SSC拡張 後付
MU181000B-ES310	－保守サービス－ 3年保証延長サービス
MU181000B-ES510	5年保証延長サービス

MU181500B

形名・記号	品 名
MU181500B	－ユニット/モジュール－ ジッタ変調源
J1624A	－標準添付品－ 同軸ケーブル 0.3 m (SMA)： 1本
J1508A	BNC-SMAコネクタケーブル (30 cm)： 2本
J1137	同軸終端器： 6個
J1341A	オープン： 2個
Z0897A	MP1800A Manual CD： 1枚
Z0918A	MX180000A Software CD： 1枚
MU181500B-ES310	－保守サービス－ 3年保証延長サービス
MU181500B-ES510	5年保証延長サービス

MU196050B

形名・記号	品 名
MU196050B	－ユニット/モジュール－ Noise Generator
J1717A	－標準添付品－ 同軸アダプタ (SMA-P、SMA-J)： 4個
J1632A	同軸終端器 (SMA)： 2個
J1341A	オープン： 2個
J1948A	同軸スキューマッチケーブルペア (0.4 m、SMAコネクタ)： 1式
J1793A	Pick OFF Tee： 2個
34VKF50A	－応用部品－ 精密アダプタ (V-M、K-F)
J1821A	同軸スキューマッチケーブルペア (0.8 m、Kコネクタ 2本1ペア)
MU196050B-ES310	－保守サービス－ 3年保証延長サービス
MU196050B-ES510	5年保証延長サービス

MU195050A

形名・記号	品 名
MU195050A	－ユニット/モジュール－ Noise Generator
J1632A	－標準添付品－ 同軸終端器 (SMA)： 4個
J1359A	同軸アダプタ (K-P、K-J、SMA互換)： 4個
J1717A	同軸アダプタ (SMA-P、SMA-J)： 2個
J1341A	オープン： 6個
J1746A	スキューマッチペアセミリジットケーブル (Kコネクタ、Data Input1)： 1式
J1747A	スキューマッチペアセミリジットケーブル (Kコネクタ、Data Input2)： 1式
J1792A	スキューマッチペアセミリジットケーブル (V-Kコネクタ、MU196020A PPG出力とMU195050A Noise Data Input1との接続用)： 1式
MU195050A-001	－オプション－ White Noise
MU195050A-101	－オプション後付－ White Noise 後付
MU195050A-ES310	－保守サービス－ 3年保証延長サービス
MU195050A-ES510	5年保証延長サービス

シグナル クオリティ アナライザ-R MP1900A オーダリング・インフォメーション

ご契約にあたっては、セレクションガイド (MP1900A-J-Z-1) を参考に構成を決定いただき、形名・記号、品名、数量をご指定ください。

MU196060A *15

形名・記号	品 名
MU196060A	－ユニット/モジュール－ 32G baud NRZ/PAM4 Re-Driver
J1916A J1341A J1898A	－標準添付品－ オープン (V) : 4個 オープン (SMA) : 1個 同軸ケーブルセット for MU196060A : 1セット [J1917A 同軸セミリジッドケーブル: 1 J1932A 同軸スキューマッチケーブルペア (0.8 m、Vコネクタ) : 1]
MU196060A-001	－オプション－ Clock Recovery for SSC
MU196060A-301	－オプション後付－ Clock Recovery for SSC 後付
MU196060A-ES310 MU196060A-ES510	－保守サービス－ 3年保証延長サービス 5年保証延長サービス

MU195020A

形名・記号	品 名
MU195020A	－ユニット/モジュール－ 21G/32G bit/s SI PPG
J1632A J1341A J1359A J1717A	－標準添付品－ 同軸終端器 (SMA) : 5個 オープン : 2個 同軸アダプタ (K-P、K-J、SMA互換) : 1個 同軸アダプタ (SMA-P、SMA-J) : 6個
MU195020A-001 MU195020A-010 MU195020A-020 MU195020A-011 MU195020A-021 MU195020A-030 MU195020A-031 MU195020A-040 MU195020A-041 MU195020A-050 MU195020A-051	－オプション－ 32 Gbit/s Extension 1ch Data Output 2ch Data Output 1ch 10Tap Emphasis 2ch 10Tap Emphasis 1ch Data Delay 2ch Data Delay 1ch Variable ISI 2ch Variable ISI Sequence Editor Function*6 Sequence Editor Function PCIe 5 Extension*6
MU195020A-101 MU195020A-111 MU195020A-121 MU195020A-130 MU195020A-131 MU195020A-140 MU195020A-141 MU195020A-340 MU195020A-341 MU195020A-350 MU195020A-351	－オプション後付－ 32 Gbit/s Extension 後付 1ch 10Tap Emphasis 後付 2ch 10Tap Emphasis 後付 1ch Data Delay 後付 2ch Data Delay 後付 1ch Variable ISI 後付 2ch Variable ISI 後付 1ch Variable ISI 後付 2ch Variable ISI 後付 Sequence Editor Function 後付 Sequence Editor Function PCIe 5 Extension 後付
J1632A J1359A	－オプションx10用添付品－ 同軸終端器 (SMA) : 2個 同軸アダプタ (K-P、K-J、SMA互換) : 2個
J1632A J1359A	－オプションx20用添付品－ 同軸終端器 (SMA) : 4個 同軸アダプタ (K-P、K-J、SMA互換) : 4個
MU195020A-ES310 MU195020A-ES510	－保守サービス－ 3年保証延長サービス 5年保証延長サービス

*6 : 050はPCIe 1-4、USB3.2 ×1に対応しています。
051はPCIe 5に対応しています。051を追加するためには050が必要です。

MU196020C

形名・記号	品 名
MU196020C	－ユニット/モジュール－ PAM4 PPG
J1632A J1889A J1341A J1359A J1717A	－標準添付品－ 同軸終端器 (K、SMA互換) : 4個 同軸終端器 (V) : 2個 オープン : 2個 同軸アダプタ (K-P、K-J、SMA互換) : 1個 同軸アダプタ (SMA-P、SMA-J) : 5個
MU196020C-001 MU196020C-002 MU196020C-003 MU196020C-011 MU196020C-030 MU196020C-040 MU196020C-042 MU196020C-043 MU196020C-045 MU196020C-050	－オプション－ 32G baud* 58G baud* 64G baud* 4Tap Emphasis Data Delay Adjustable ISI FEC Pattern Generation FEC Error Insertion for PCIe6 USB4 Gen4 Pattern Generation Inter-Module Synchronization
MU196020C-112 MU196020C-113 MU196020C-123 MU196020C-111 MU196020C-130 MU196020C-140 MU196020C-142 MU196020C-143 MU196020C-145 MU196020C-150 MU196020C-340 MU196020C-342 MU196020C-343 MU196020C-345	－オプション後付－ 32G to 58G baud 後付 32G to 64G baud 後付 58G to 64G baud 後付 4Tap Emphasis 後付 Data Delay 後付 Adjustable ISI 後付 FEC Pattern Generation 後付 FEC Error Insertion for PCIe6 後付 USB4 Gen4 Pattern Generation 後付 Inter-Module Synchronization 後付 Adjustable ISI 後付 FEC Pattern Generation 後付 FEC Error Insertion for PCIe6 後付 USB4 Gen4 Pattern Generation 後付
MU196020C-ES310 MU196020C-ES510	－保守サービス－ 3年保証延長サービス 5年保証延長サービス

* いずれか1つを選択

シグナル クオリティ アナライザ-R MP1900A オーダリング・インフォメーション

ご契約にあたっては、セレクションガイド (MP1900A-J-Z-1) を参考に構成を決定いただき、形名・記号、品名、数量をご指定ください。

MU196020A*15

形名・記号	品名
MU196020A	－ユニット/モジュール－ PAM4 PPG
J1632A	－標準添付品－ 同軸終端器 (K、SMA互換) : 4個
J1889A	同軸終端器 (V) : 2個
J1341A	オープン : 2個
J1359A	同軸アダプタ (K-P、K-J、SMA互換) : 1個
J1717A	同軸アダプタ (SMA-P、SMA-J) : 5個
MU196020A-001	－オプション－ 32G baud*
MU196020A-002	58G baud*
MU196020A-003	64G baud*
MU196020A-011	4Tap Emphasis
MU196020A-030	Data Delay
MU196020A-040	Adjustable ISI
MU196020A-042	FEC Pattern Generation
MU196020A-043	FEC Error Insertion for PCIe6
MU196020A-045	USB4 Gen4 Pattern Generation
MU196020A-050	Inter-Module Synchronization
MU196020A-051	Sequence Editor Function
MU196020A-052	Sequence Editor Function for Multi-channel
MU196020A-056	Sequence Editor Function PCIe 6 and CXL 3 Flits Extension*7
MU196020A-060	PCIe6 LEQ
MU196020A-112	－オプション後付－ 32G to 58G baud 後付
MU196020A-113	32G to 64G baud 後付
MU196020A-123	58G to 64G baud 後付
MU196020A-111	4Tap Emphasis 後付
MU196020A-130	Data Delay 後付
MU196020A-140	Adjustable ISI 後付
MU196020A-142	FEC Pattern Generation 後付
MU196020A-145	USB4 Gen4 Pattern Generation 後付
MU196020A-150	Inter-Module Synchronization 後付
MU196020A-160	PCIe6 LEQ 後付
MU196020A-156	Sequence Editor Function PCIe 6 and CXL 3 Flits Extension 後付*7
MU196020A-340	Adjustable ISI 後付
MU196020A-342	FEC Pattern Generation 後付
MU196020A-343	FEC Error Insertion for PCIe6 後付
MU196020A-345	USB4 Gen4 Pattern Generation 後付
MU196020A-351	Sequence Editor Function 後付
MU196020A-352	Sequence Editor Function for Multi-channel 後付
MU196020A-356	Sequence Editor Function PCIe 6 and CXL 3 Flits Extension 後付*7
MU196020A-360	PCIe6 LEQ 後付*8
MU196020A-ES310	－保守サービス－ 3年保証延長サービス
MU196020A-ES510	5年保証延長サービス

* 7 : 056を追加するためには、051が必要です。
* 8 : MU196020Aのシリアル番号が6272477551以降の場合にオーダーできます。
* いずれか1つを選択

MU195040A

形名・記号	品名
MU195040A	－ユニット/モジュール－ 21G/32G bit/s SI ED
J1632A	－標準添付品－ 同軸終端器 (SMA) : 2
J1341A	オープン : 1
J1717A	同軸アダプタ (SMA-P、SMA-J) : 4
MU195040A-001	－オプション－ 32 Gbit/s Extension
MU195040A-010	1ch ED
MU195040A-020	2ch ED
MU195040A-011	1ch CTLE
MU195040A-021	2ch CTLE
MU195040A-022	Clock Recovery
MU195040A-101	－オプション後付－ 32 Gbit/s Extension 後付
MU195040A-111	1ch CTLE 後付
MU195040A-121	2ch CTLE 後付
MU195040A-122	Clock Recovery 後付
J1341A	－オプションx10用添付品－ オープン : 3
J1359A	同軸アダプタ (K-P、K-J、SMA互換) : 2
J1887A	精密固定減衰器 (6 dB、Kコネクタ) : 2
J1341A	－オプションx20用添付品－ オープン : 5
J1359A	同軸アダプタ (K-P、K-J、SMA互換) : 4
J1887A	精密固定減衰器 (6 dB、Kコネクタ) : 4
MU195040A-ES310	－保守サービス－ 3年保証延長サービス
MU195040A-ES510	5年保証延長サービス

シグナル クオリティ アナライザ-R MP1900A オーダリング・インフォメーション

ご契約にあたっては、セレクションガイド (MP1900A-J-Z-1) を参考に構成を決定いただき、形名・記号、品名、数量をご指定ください。

MU196040B*15

形名・記号	品 名
MU196040B	－ユニット/モジュール－ PAM4 ED
J1632A	－標準添付品－ 同軸終端器 (K, SMA互換) : 2
J1889A	同軸終端器 (V) : 2
J1341A	オープン : 2
J1359A	同軸アダプタ (K-P,K-J, SMA互換) : 1
J1717A	同軸アダプタ (SMA-P, SMA-J) : 3
J1888A	精密固定減衰器 6 dB : 2
MU196040B-001	－オプション－ 32G baud (2.4G to 32.1G) *
MU196040B-002	58G baud* (NRZ : 2.4G to 64.2G, PAM4 : 2.4G to 58.2G)
MU196040B-005	64G baud* ¹⁰
MU196040B-011	Equalizer
MU196040B-021	29G baud Clock Recovery (2.4G to 29G) * ⁹
MU196040B-022	32G baud Clock Recovery (2.4G to 32.1G) * ⁹
MU196040B-023	58G baud Clock Recovery Extension (51G to 58.2G) * ⁹
MU196040B-041	SER Measurement
MU196040B-042	FEC Analysis
MU196040B-043	FEC Analysis for PCIe6
MU196040B-051	PCIe Sequence Editor Pattern Analysis
MU196040B-111	－オプション後付－ Equalizer 後付
MU196040B-112	32G to 58G baud Extension 後付
MU196040B-115	32G to 64G baud Extension 後付* ¹⁰
MU196040B-121	29G baud Clock Recovery 後付
MU196040B-122	32G baud Clock Recovery 後付
MU196040B-123	58G baud Clock Recovery Extension 後付
MU196040B-124	32G baud Clock Recovery Extension 後付
MU196040B-125	58G to 64G baud Extension 後付* ¹⁰
MU196040B-141	SER Measurement 後付
MU196040B-341	SER Measurement 後付
MU196040B-342	FEC Analysis 後付
MU196040B-343	FEC Analysis for PCIe6 後付
MU196040B-351	PCIe Sequence Editor Pattern Analysis 後付
MU196040B-ES310	－保守サービス－ 3年保証延長サービス
MU196040B-ES510	5年保証延長サービス

* 9 : いずれか1つを選択、023を追加するためには021または022が必要です。

* 10 : 64G baudを使用する場合はソフトウェアに制限があります。
詳細はお問い合わせください。

* いずれか1つを選択

ソフトウェアライセンス

形名・記号	品 名
MX183000A	ハイスピードシリアルデータソフトウェア
MX183000A-PL001	ジッタトレランステスト
MX183000A-PL011	PCIe リンクシーケンス
MX183000A-PL021	PCIe リンクトレーニング* ¹¹
MX183000A-PL022	USB リンクトレーニング* ¹²
MX183000A-PL023	USB 3.2 × 2 リンクトレーニング* ¹²
MX183000A-PL025	PCIe 5 リンクトレーニング* ¹¹
MX183000A-PL026	PCIe 6 リンクトレーニング* ¹¹
MX183000A-PL031	DUT Error Counts Import

* 11 : PL021はPCIe 1-4に対応しています。
PL025はPCIe 5に対応しています。
PL026はPCIe 6に対応しています。
PL025を追加するためにはPL021が必要です。
PL026を追加するためにはPL021とPL025が必要です。

* 12 : PL022はUSB3.2 × 1に対応しています。
PL023はUSB3.2 × 2に対応しています。
PL023を追加するためにはPL022が必要です。

VISA*¹³のご利用について

MX183000A (以下、本製品) の使用には、National InstrumentsTM 社 (以下NITM社) のNI-VISATM*¹⁴をインストールする必要があります。本製品のUSBメモリに収録しているNI-VISATMの利用を推奨します。お客様は、本製品のUSBメモリに収録しているNI-VISATMを本製品でのみ利用できます。収録されたNI-VISATMを他の製品での利用など、他の用途で利用することはできません。
制御用PCなどから本製品をアンインストールする場合は、USBメモリからインストールしたNI-VISATMもアンインストールしてください。

* 13 : Virtual Instrument Software Architecture (仮想計測器ソフトウェアアーキテクチャ) の略で、 GPIB、イーサネット、USBなどのインタフェースを使用して計測器をリモート制御するためのI/Oソフトウェア仕様
* 14 : NI-VISAは、ナショナルインスツルメンツが開発し、VXIPlug&Play Allianceによって規格化された業界標準のI/Oソフトウェアインタフェース
National InstrumentsTM、NITM、NI-VISATMは、National Instruments Corporationの商標です。

応用部品

形名・記号	品 名
J1900A	パッシブ低域周波数イコライザ
G0447A	PCIe6 外部リドライバ(標準添付 1789A 2本)
J1947A	ベッセルフィルタ
J1632A	同軸終端器 (SMA)
J1889A	同軸終端器 (V)
J1678A	ESDプロテクションアダプタ-K
J1679A	ESDプロテクションアダプタ-V
J1359A	同軸アダプタ (K-P, K-J, SMA互換)
34VFK50	精密アダプタ (V-F, K-M) *15
34VKF50	精密アダプタ (V-M, K-F) *15
41KC-3	精密固定減衰器 3 dB
41KC-6	精密固定減衰器 6 dB
41KC-10	精密固定減衰器 10 dB
41KC-20	精密固定減衰器 20 dB
41VA-3	精密固定減衰器 3 dB
41VA-6	精密固定減衰器 6 dB
41VA-10	精密固定減衰器 10 dB
41VA-20	精密固定減衰器 20 dB
J1887A	精密固定減衰器 (6 dB, Kコネクタ)
J1888A	精密固定減衰器 (6 dB, Vコネクタ)
J1758A	ISI Board
J1800A	ISI Board V
K261	DCブロック
K240C	精密パワーディバイダ
V240C	精密パワーディバイダ
J1510A	Pick OFF Tee (K)
J1793A	Pick OFF Tee (V)
K241C	パワースプリッタ
J1748A	Power Splitter (1.5 GHz~18 GHz, SMA、 MU195020A × 4 - MU181500B接続用)
J1624A	同軸ケーブル 0.3 m (SMAコネクタ)
J1342A	同軸ケーブル 0.8 m (APC3.5コネクタ)
J1439A	同軸ケーブル 0.8 m (Kコネクタ)
J1625A	同軸ケーブル 1 m (SMAコネクタ)
J1449A	メジャメントキット (J1342A × 2, J1439A × 2, J1625A × 1)
J1550A	同軸スキューマッチケーブル 0.8 m (APC3.5コネクタ)
J1551A	同軸スキューマッチケーブル 0.8 m (Kコネクタ)
J1728A	同軸電気長規定ケーブル 0.4 m (Kコネクタ) *15
J1759A	BNC-SMAコネクタケーブル (1 m)
J1741A	同軸電気長規定ケーブル 0.8 m (Kコネクタ) *15
J1789A	同軸電気長規定ケーブル 0.4 m (Vコネクタ) *15
J1790A	同軸電気長規定ケーブル 0.8 m (Vコネクタ) *15
J1792A	スキューマッチベアセミリジットケーブル (V-Kコネクタ, MU196020A PPG出力とMU195050A Noise Data Input1との接続用)
J1821A	同軸スキューマッチケーブルベア (0.8 m, Kコネクタ 2本1ベア)
J1898A	同軸ケーブルセット for MU196060A
J1917A	同軸セミリジッドケーブル
J1932A	同軸スキューマッチケーブルベア (0.8 m, Vコネクタ)
J1948A	同軸スキューマッチケーブルベア (0.4 m, SMAコネクタ)
J1761A	PCIe Reference Clockケーブルキット
Z2025A	PCIe CBB Controller
Z2029A	PCIe Reference Clock Buffer

形名・記号	品 名
AH54192A	56Gbaud差動リニアアンプ
W3911AW	MP1900A 取扱説明書
W3913AW	MX190000A 取扱説明書
W3813AW	MX183000A 取扱説明書 (冊子, 和文)
W3915AW	MU195020/40/50A 取扱説明書
W3976AW	MU196020/40A 取扱説明書
B0576A	ブランクパネル
B0736A	フロントカバー (MP1900A用)
B0737A	キャリングケース (MP1900A用, B0736A付)
B0738A	ラックマウントキット (MP1900A用)
Z1746A	スタイラス
Z0541A	USBマウス
J0008	GPIB接続ケーブル, 2.0 m
Z0917A	シールドLANケーブル, 5 m
Z1953A	ギガビットイーサネットスイッチ (5ポート)
Z0306A	リストストラップ
Z1964A	トルクレンチ (ライトアングル)

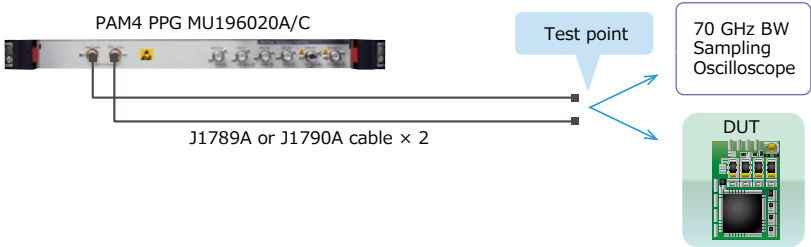
ご契約にあたっては、セクションガイド (MP1900A-J-Z-1) を参考に構成を決定いただき、形名・記号、品名、数量をご指定ください。

J1815A MP1900A PCIe測定コンポーネントセット

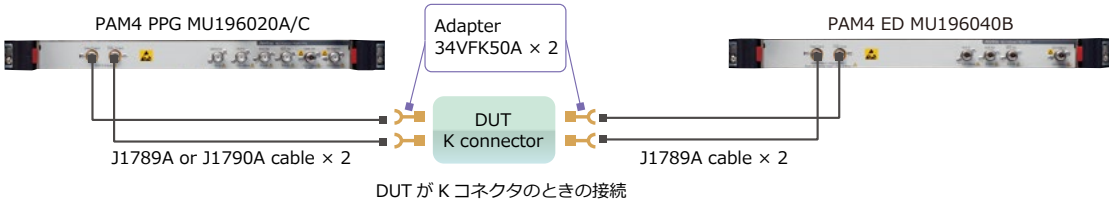
PCIe 3/4/5のTx/Rx LEQテストに必要なコンポーネントセットです。以下が含まれます。

アイテム	説明	数量	備考		
オプション アクセサリ	MP1900A PCIe測定コンポーネントセット	1	J1815A		
			アクセサリ	数量	コメント
			Coax skew match cable, 0.8 m K connector	4	Junflon J12J103220-00-1
			AE-TMC-10205	2	Coax cable, 1 m, SMA connector
			PICK OFF TEE	2	Anritsu 3-68231
			SMPF-SMAJ-TFLEX-10CM-5PS	3	SMP to SMA adapter cable
			BNC-SMA cable	2	
			K261	2	DC Block
			K241C	2	Power Splitter

* 15 : MU196020A/Cのデータ出力に使用する同軸ケーブルは、J1789AまたはJ1790Aを推奨します。
 また、MU196040Bのデータ入力に使用する同軸ケーブルは、J1789Aを推奨します。
 MU196020A/Cのデータ出力規格は、下図のように本ケーブルを接続し、70 GHz帯域のオシロスコープで観測した性能を基に定義されています。



MU196020A/Cのデータ出力、MU196040Bのデータ入力とJ1789A/J1790A ケーブルはVコネクタです。
 このためDUTがKコネクタのときの接続は、下図のように変換アダプタ 34VFK50Aを使用してください。



PCIeおよびEthernet (26.5625 Gbaud) のソリューション

VK変換アダプタについて

DUT のコネクタ形状に応じて、下図のように、34VFK50/34VKF50 変換アダプタをご使用ください。

- MU195050A : Kコネクタ出力
 MU196060A : Vコネクタ入力
- ・ DUTのコネクタ形状がVおよびVケーブル使用の場合 : 34VFK50 2個
 - ・ DUTのコネクタ形状がKおよびKケーブル使用の場合 (PCIe5 CEM Fixtureなど) : 34VKF50 2個
 - ・ SI EDと組み合わせて使用する場合 : 上記とは別に 34VFK50 2個

G0447Aについて

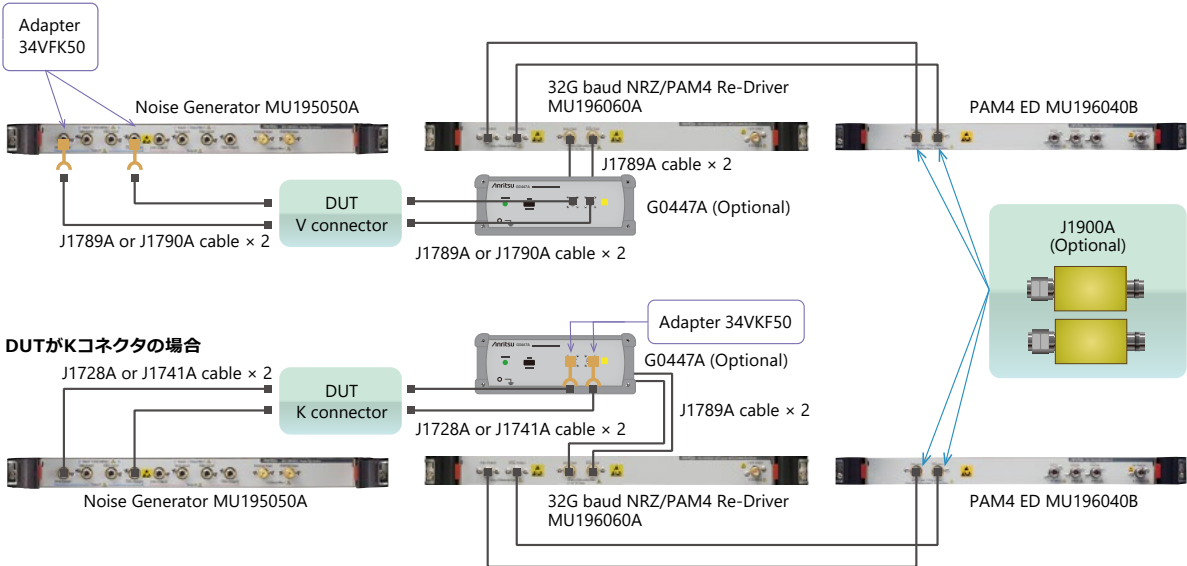
下図のように、DUTとMU196060Aの間に設置し、G0447A-MU196060A間はJ1789Aで接続してください。

J1900Aについて

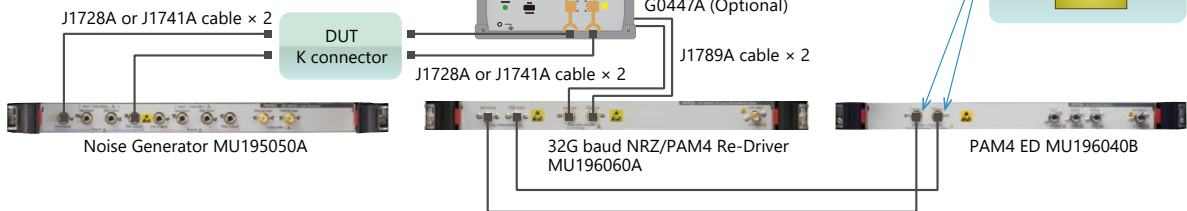
下図のように、MU196040BのData Input、Data Inputに装着してください。

G0447AとJ1900Aの詳細についてはお問い合わせください。

DUTがVコネクタの場合



DUTがKコネクタの場合





お見積り、ご注文、修理などは、下記までお問い合わせください。
記載事項は、おことわりなしに変更することがあります。

アンリツ株式会社

<https://www.anritsu.com>

本社 〒243-8555 神奈川県厚木市恩名5-1-1 TEL 046-223-1111
厚木 〒243-0016 神奈川県厚木市田村町8-5
通信計測営業本部 TEL 046-296-1244 FAX 046-296-1239
通信計測営業本部 第1営業推進部 TEL 046-296-1208 FAX 046-296-1248
仙台 〒981-3112 宮城県仙台市泉区八乙女2-11-2
通信計測営業本部 TEL 022-374-1255 FAX 022-374-1256
名古屋 〒450-0003 愛知県名古屋市中村区名駅南2-14-19 住友生命名古屋ビル
通信計測営業本部 TEL 052-582-7283 FAX 052-569-1485
大阪 〒564-0063 大阪府吹田市江坂町1-23-101 大同生命江坂ビル
通信計測営業本部 TEL 06-6338-2800 FAX 06-6338-8118
福岡 〒812-0004 福岡県福岡市博多区榎田2-3-55 クレール福岡
通信計測営業本部 TEL 092-471-7656 FAX 092-471-7699

■カタログのご請求、価格・納期のお問い合わせは、下記または営業担当までお問い合わせください。

通信計測営業本部 第1営業推進部

TEL: 0120-133-099 (046-296-1208) FAX: 046-296-1248
受付時間/9:00~12:00、13:00~17:00、月~金曜日(当社休業日を除く)
E-mail: SJPost@zy.anritsu.co.jp

■計測器の使用法、その他については、下記までお問い合わせください。

計測サポートセンター

TEL: 0120-827-221 (046-296-6640)
受付時間/9:00~12:00、13:00~17:00、月~金曜日(当社休業日を除く)
E-mail: MDVPOST@anritsu.com

■本製品を国外に持ち出すときは、外国為替および外国貿易法の規定により、日本国政府の輸出許可または役務取引許可が必要となる場合があります。
また、米国の輸出管理規則により、日本からの再輸出には米国商務省の許可が必要となる場合がありますので、必ず弊社の営業担当までご連絡ください。

ご使用の前に取扱説明書をよくお読みのうえ、正しくお使いください。

2605