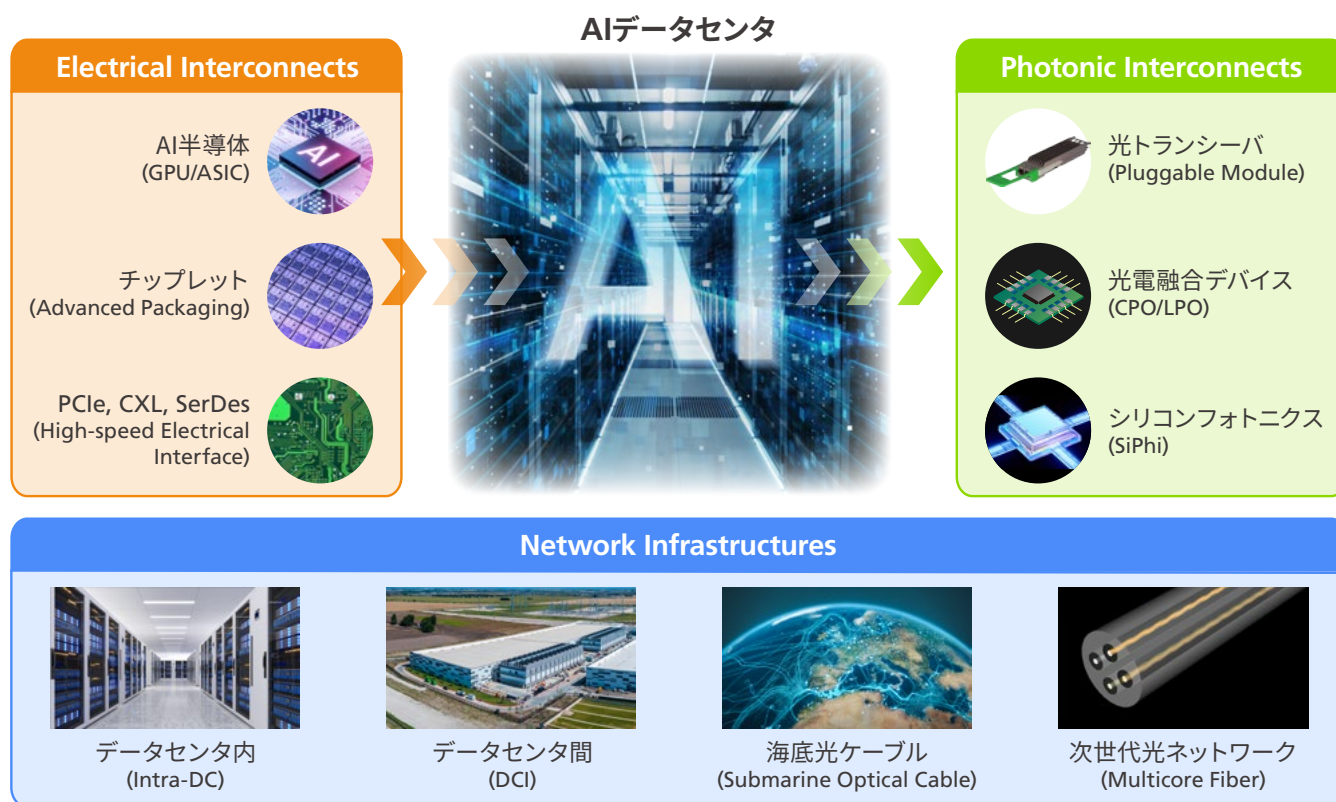


AIデータセンタの各レイヤを支える 試験・評価ソリューション

半導体・高速インタコネクト・光ネットワークの評価課題を解決

AI・Data Centerの構成



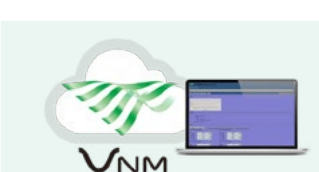
生成AIの普及に伴い、AIデータセンタに求められるデータ処理能力は急速に向上しています。性能向上を支えるため、半導体、インタコネクト、光技術、ネットワークの各領域では、高速化、大容量化、省電力化に向けた技術開発が進んでいます。こうした技術を実際のシステム性能に結び付けるためには、デバイス、モジュール、システム、ネットワークそれぞれの段階で適切な評価が欠かせません。

AIデータセンタを構成する幅広い技術領域に対して、アンリツは試験・評価ソリューションを提供しています。本資料では、各領域の試験課題を整理しながら、デバイス、インタコネクト、光ネットワークにわたる評価ソリューションを紹介します。

アンリツの試験ソリューションポートフォリオ

AIデータセンタのすべてのレイヤをカバーするアンリツの試験・評価ソリューション

半導体・光インタコネクトからネットワーク・海底ケーブルまで、研究開発から量産まで一貫して支援

AI半導体・チップレット 高速インタコネクト	 デバイス特性評価	 高速信号の品質 (BER、ジッタ) コンプライアンス試験 リンクトレーニング検証	 高速信号の品質 (BER、ジッタ)
光トランシーバ 光電融合 (CPO/LPO) シリコンフォトニクス	 デバイス特性評価 結合損失/反射/クロストーク ミリ波特性評価	 デバイス特性評価 結合損失/反射/クロストーク	 光変調特性評価 EO/OE評価  光スペクトラム解析  高速信号の品質 (BER、ジッタ)  BER/アイダイアグラム/TDECQ
海底光ケーブル・データセンタ間接続・次世代ネットワーク	 光伝送品質評価 ネットワーク検証 運用監視/障害解析  海底光ケーブルの損失/ 障害点測定/解析	 損失/障害点測定/解析  損失/障害点測定/解析	 マルチコアファイバの損失/ クロストーク評価 障害点測定/解析  損失/障害点測定/解析
仮想・クラウドネットワーク	 ネットワーク検証 運用監視/障害検証	 光伝送品質評価 ネットワーク検証 運用監視/障害解析	

AIデータセンタ関連技術の動向

生成AIの学習や推論には、膨大な演算能力が必要であるため、高速のデジタル信号処理を実現するGPUやAIアクセラレータを搭載したAIサーバの導入が進んでいます。さらに、数万台規模のGPUを接続した大規模GPUクラスターの構築も進展しています。これに伴い、サーバ内部およびサーバ間で処理または伝送されるデータ量は増加を続けており、高速インタコネクトや光伝送技術への要求も高まっています。

こうした要求に対応するため、AIデータセンタでは、サーバ間およびサーバ内部のデータ伝送容量の大幅な増強が求められています。光トランシーバの伝送速度は800Gから1.6Tへ、さらに3.2Tへの進化が進められており、データ伝送の高速化が加速しています。一方で、伝送速度の向上に伴い、電気配線による伝送損失や消費電力の増加が顕在化していることから、光インタコネクトの適用範囲は拡大しています。近年では、光トランシーバをASIC近傍に実装するコ・パッケージド・オプティクス (Co-Packaged Optics : CPO) の実用化も始まっており、AIデータセンタの構成は大きな変化を迎えています。

サーバ内部の高速通信ではPCI Express® (PCIe®) 6.0から7.0への移行が進められ、Compute Express Link® (CXL®) によるメモリ共有やリソース活用の拡大も期待されています。また、光通信分野では800Gから1.6T、さらに3.2Tへの高容量化が進められており、従来のプラグابل光トランシーバに加え、CPOやLinear-drive Pluggable Optics (LPO) などのアーキテクチャの開発も活発化しています。さらに、シリコンフォトリソグラフィをはじめとする光電融合技術の研究開発も進んでおり、半導体から光ネットワークまで、AIデータセンタを構成する技術は進化を続けています。

これらの技術進化に伴い、評価対象もデバイス単体からパッケージ、モジュール、システムへと広がっています。従来のように電気特性、光特性、信号品質を個別に評価するだけでなく、それらを関連付けながら総合的に評価・検証することが求められるようになっていきます。

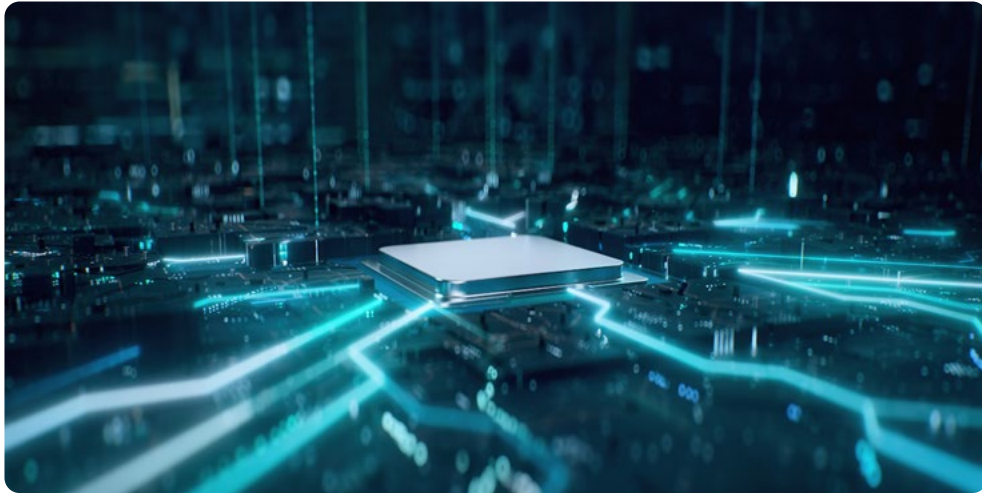
Compute Express Link®、CXL®は、Compute Express Link Consortiumの登録商標です。
PCI Express®、PCIe®は、PCI-SIGの登録商標です。



AI半導体・高速インタコネクト

高速化するAIデータセンタを支える試験・評価

生成AIの普及に伴い、AIサーバ内ではGPUやAIアクセラレータ間で膨大なデータがやり取りされています。これらのデータは、半導体パッケージ、プリント基板、コネクタ、ケーブルなどで構成される高速電気インタコネクトを伝送します。しかし、伝送速度の向上に伴い、損失、反射、クロストーク、ジッタなどの影響が大きくなり、信号品質を確保することが難しくなっています。さらに、PCIeやCXLなどの高速インタフェースでは、リンク確立や性能評価、ストレス試験など、設計検証段階で求められる評価の重要性が高まっています。



試験課題：AI半導体を搭載するハードウェアの信号品質確保

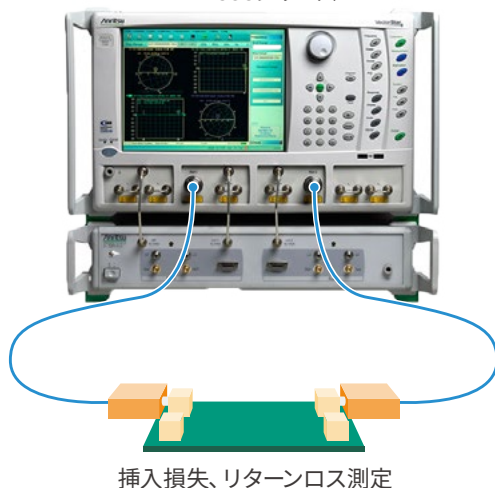
AI半導体を搭載するシステムでは、半導体そのものだけでなく、プリント基板、コネクタ、ケーブルなどを含む伝送路全体の特性がシステム性能に影響します。伝送路の周波数特性が不十分な場合や、クロストーク、反射などにより信号波形が歪み、期待した性能を得られないことがあります。そのため、開発段階では各要素の周波数特性、反射特性、インピーダンス特性を評価し、必要な信号品質を確保する必要があります。

ソリューション：周波数特性からBERまで一貫して評価

ベクトルネットワークアナライザ VectorStar ME7838シリーズおよびMS4640Bシリーズは、プリント基板、コネクタ、ケーブルのSパラメータやインピーダンス特性を評価できます。プリント基板に使用する材料の誘電率も評価できます。また、多ポート構成によるクロストーク評価にも対応しています。さらに、シグナルクオリティアナライザ-R MP1900Aを活用することで高速デジタル信号のビット誤り率 (BER) やジッタなどを、光サンプリングオシロスコープ BERTWave MP2110Aを活用することでアイパターンなどの信号品質を評価できます。

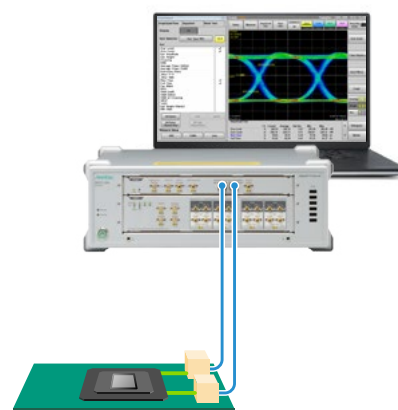
これにより、AI半導体搭載機器の設計検証から製品評価まで一貫した品質確認を実現します。

広帯域ベクトル ネットワークアナライザ
ME7838シリーズ



挿入損失、リターンロス測定

BERTWave
MP2110A



信号品質評価

主な製品

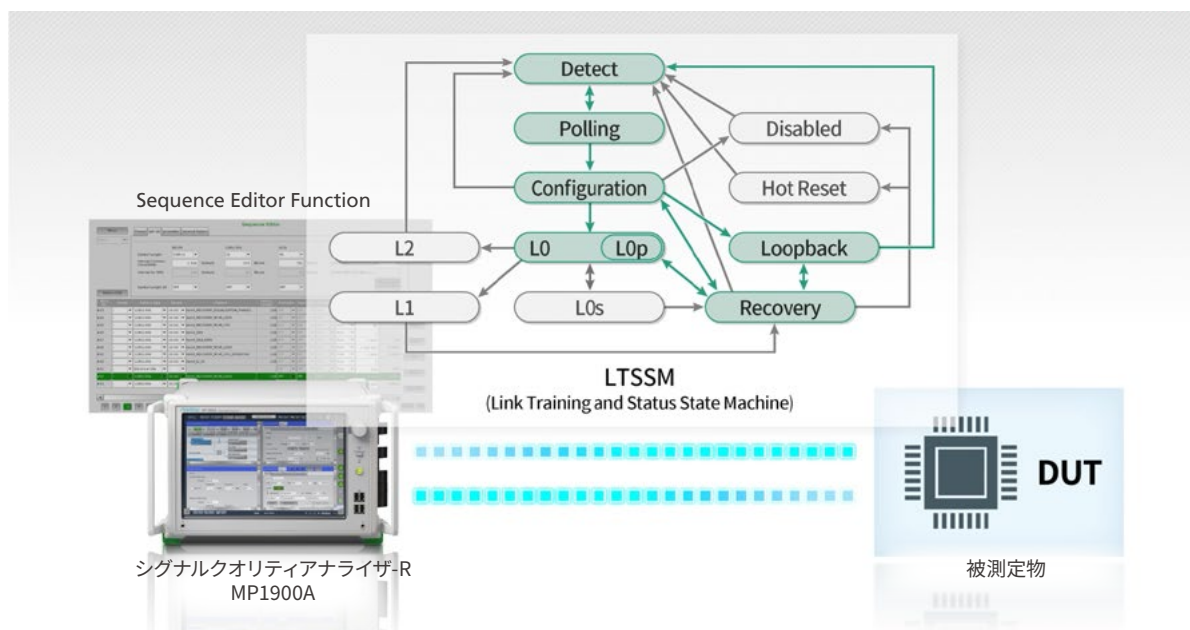


試験課題：PCIe・CXLデバイスのリンクトレーニング不具合の再現とデバッグ

PCIeデバイスやPCIe PHYを利用するCXLデバイスでは、ホストとの接続時にリンクトレーニングによって転送速度やレーン構成を決定し、イコライゼーションを実行してリンクを確立します。しかし、開発段階では、リンクアップしない、想定した速度で接続できない、特定条件でリンクが不安定になるといった問題が発生することがあります。こうした現象は実機環境で再現することが難しく、原因特定や切り分けに時間を要する場合があります。

ソリューション：リンクトレーニング条件を自在に制御

シグナルクオリティアナライザ-R MP1900AのSequence Editor Functionは、リンクトレーニングに使用されるテストシーケンスやトレーニングパターンを柔軟に変更できます。トレーニングパターンや送信回数、シーケンス構成を変更しながら特定のリンクトレーニング条件や異常状態を再現できるため、実機では再現が難しい問題も効率的に解析できます。その結果、原因特定を加速し、デバッグ工数と開発期間の短縮に貢献します。



主な製品

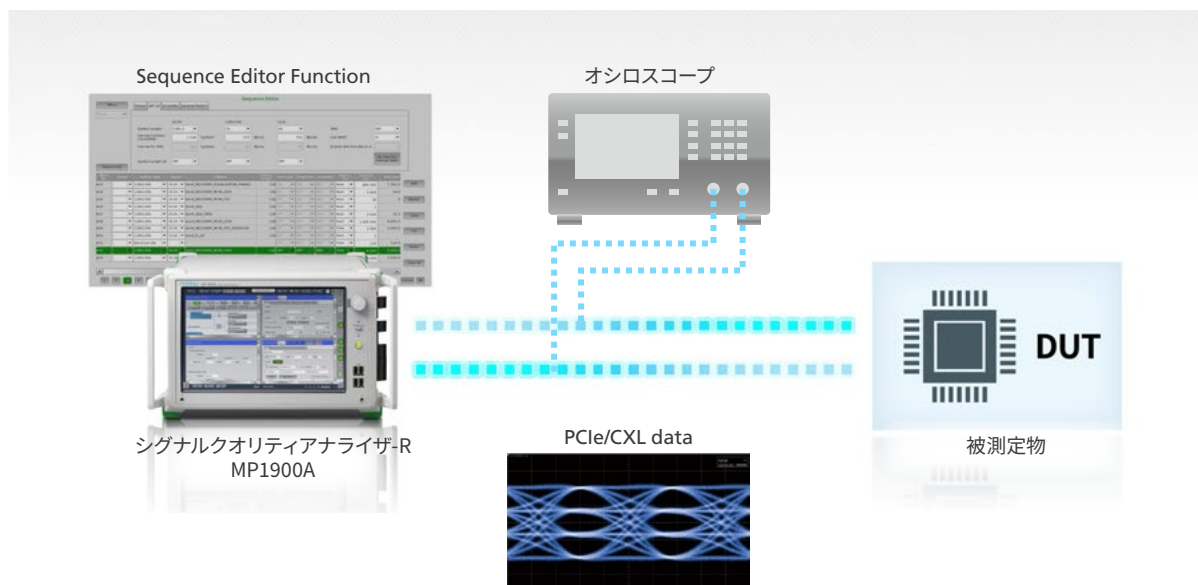


試験課題：CXL通信のノイズ・ジッタマージン評価

CXLでは、メインメモリのデータと各デバイスが保持するキャッシュの内容を常に一致した状態に保つキャッシュコヒーレンシ機能により、大容量データ転送が継続的に発生します。このため、前述のような高負荷状態であっても十分な信号品質と通信マージンが確保されることの確認が必要です。しかし、一般的な試験環境では、実動作に近い高負荷状態とノイズ・ジッタストレスを同時に再現することは容易ではありません。

ソリューション：高負荷トラフィック下でマージンを定量評価

シグナルクオリティアナライザ-R MP1900AのSequence Editor Functionを使用することで、PCIe・CXL通信を想定したテストシーケンスを生成でき、高負荷なデータ転送状態を模擬した評価環境を構築できます。さらに、ノイズやジッタを定量的に印加しながらBERを評価できるため、デバイスのノイズ・ジッタマージンを効率的に評価できます。また、マルチレーン構成やレーン間スキューを考慮した試験にも対応しており、市場投入後の性能低下や通信不具合のリスク低減に貢献します。



主な製品

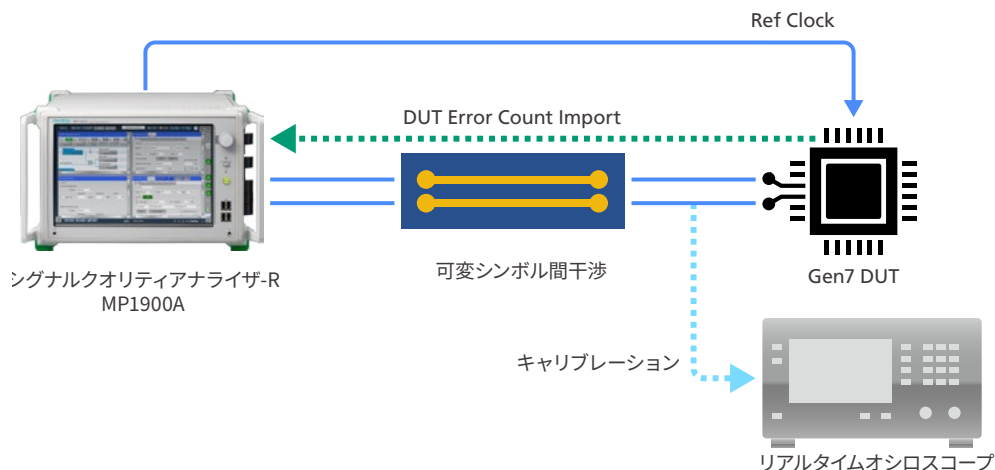


試験課題：PCIe 7.0デバイス試験の再現性確保

PCIe 7.0では128 GT/sのPAM4伝送を採用するため、信号伝送マージンがさらに厳しくなります。パッケージ、基板、コネクタなどで発生する損失や反射に加え、試験信号品質や測定条件の差異によって、同一デバイスであっても評価結果が変動する可能性があります。このような測定ばらつきが生じると、設計の妥当性判断やデバッグは困難になります。

ソリューション：再現性の高いレシーバ試験環境を構築

シグナルクオリティアナライザ-R MP1900Aは、PCIe 7.0対応の128 GT/s PAM4信号を生成し、レシーバ試験信号の校正やジッタ・ノイズ印加試験に対応します。安定した試験環境を提供することで、測定ばらつきを抑制し、設計変更による影響を正確に評価できます。その結果、再試験やデバッグの長期化を抑え、効率的な設計検証を支援します。



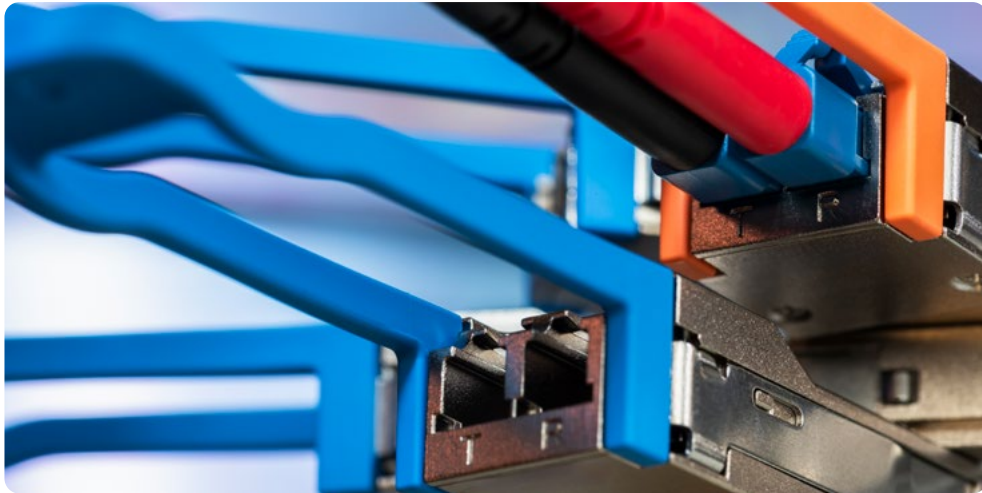
主な製品



光インタコネクト 光トランシーバ

AIデータセンタを支える高速光通信の評価

AIデータセンタでは、GPUクラス間やデータセンタ間で膨大なデータが送受信されます。通信容量の拡大に対応するため、光インタコネクトは800Gから1.6Tへ移行し、さらなる高速化も進められています。光トランシーバは、サーバやスイッチから入力される高速電気信号を光信号へ変換し、光ファイバを介して伝送する重要な役割を担います。しかし、高速化に伴い信号品質、誤り訂正、信号光波長管理などの課題が顕在化しており、開発段階から製造段階まで一貫した評価が必要になっています。

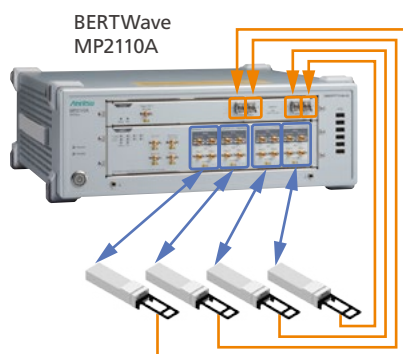


試験課題：高速化に伴う信号品質要求の厳格化

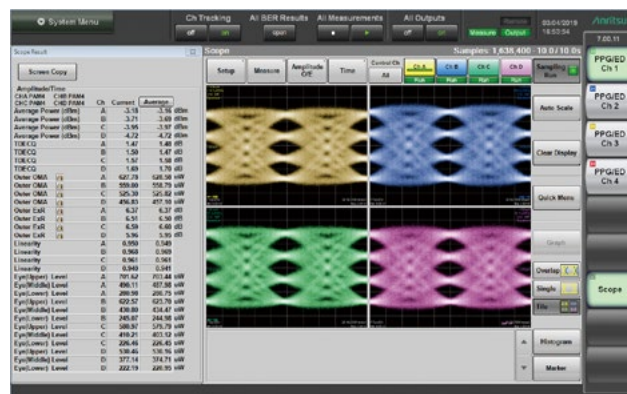
800Gおよび1.6T光トランシーバでは、PAM4をはじめとする多値変調方式が広く採用されています。PAM4は1シンボルで2ビットの情報を伝送できますが、信号レベル間隔が狭いため、ジッタやノイズ、波形歪みの影響を受けやすくなります。また、光トランシーバ内部では、高速電気配線、ドライバIC、光変調器、受光器など複数の要素が組み合わされるため、電気特性、光学特性、および光信号品質を総合的に評価する必要があります。

ソリューション：電気・光・信号品質を統合評価

光サンプリングオシロスコープ BERTWave MP2110Aは、10Gから800G、さらには1.6T世代の光トランシーバ評価に対応します。PAM4アイパターン、振幅、ジッタ、スキュー、TDECQなどを1台で評価できるため、高速光信号の品質を効率的に検証できます。さらに、最大4チャンネルの同時測定に対応しており、多レーン構成の光トランシーバ評価にも適しています。これにより、研究開発から製造ラインまで幅広い用途で活用され、高速光通信システムの品質確保に貢献します。



並列 4チャンネル測定



4チャンネルPAM4 TDECQ測定

主な製品

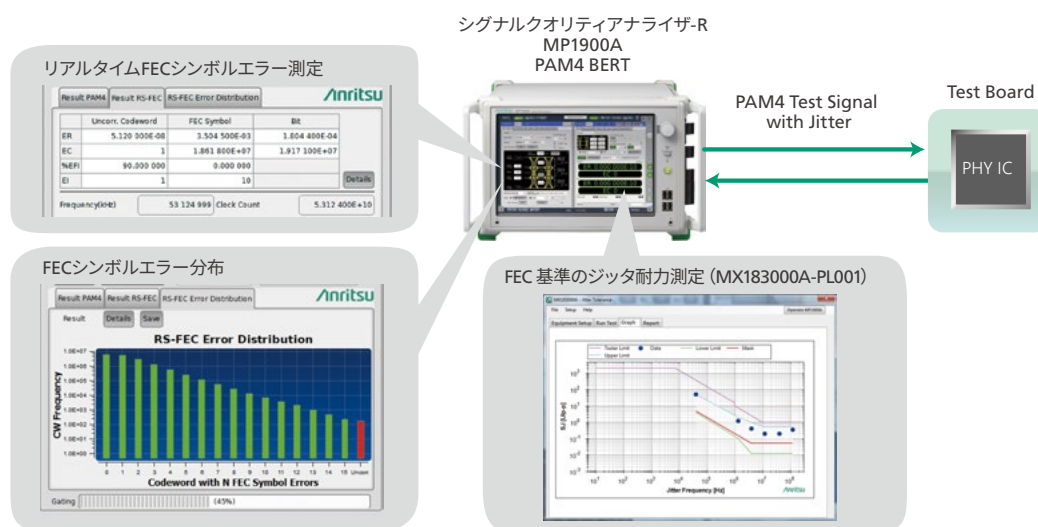


試験課題：FECを含めた通信品質の検証

高速化に伴い、光トランシーバではForward Error Correction (FEC) が不可欠になっています。PAM4信号はNRZ信号に比べて信号レベル間隔が狭く、信号品質の影響を受けやすいため、BERに加え、FECによる誤り訂正を考慮した通信品質を評価する必要があります。しかし、実際の運用環境ではジッタやノイズが存在するため、理想的な試験条件だけでは実機での性能を十分に予測できない場合があります。

ソリューション：実環境を模擬したBER・FEC評価

シグナルクオリティアナライザ-R MP1900Aは、高品質な試験信号の生成とBER評価に対応します。ジッタやノイズを印加した条件下で試験を行うことで、実際の運用環境に近い状態でBER評価およびFECを考慮した通信品質検証を実施できます。これにより、開発段階で潜在的な信号品質問題を把握し、通信品質に起因する不具合リスクの低減に貢献します。



主な製品



試験課題：光トランシーバの周波数特性と光学特性の確保

800Gや1.6Tに対応する光トランシーバは、レーザ、フォトダイオード (PD)、光変調器などで構成されています。これらのデバイスの周波数特性は通信品質に大きく影響し、帯域幅が不足すると信号波形の劣化やBERの増加につながる可能性があります。

また、データセンタネットワークでは波長分割多重 (WDM) 技術によって複数の光信号を同時に伝送しているため、光トランシーバに求められる信号光波長、信号光パワー、スペクトラム特性に加え、伝送品質に影響する光信号対雑音比 (OSNR) などの光学特性を適切に管理する必要があります。これらの特性が規定値を外れると、通信品質の低下や伝送距離の制約につながる可能性があります。そのため、高速光インタコネクタでは、光トランシーバの周波数特性と光学特性の両方を評価し、要求される通信性能を確保することが重要です。

ソリューション：光トランシーバの周波数特性と光学特性の評価

Opto-Electronic Network Analyzer ME7848Aは、光変調器、フォトダイオード (PD)、光トランシーバなどのE/O・O/Eデバイスの周波数特性を評価できます。E/OおよびO/E変換を含む周波数応答を測定することで、光トランシーバの帯域特性を評価し、高速伝送に必要な性能を検証できます。さらに、光スペクトラムアナライザ MS9740Bは、WDM信号のスペクトラム、信号光波長・出力パワー、OSNRなどの光学特性を高精度に測定できます。

これらを組み合わせることで、光トランシーバに求められる周波数特性と光学特性を総合的に評価できます。これにより、800Gや1.6Tといった高速光インタコネクタ向け光トランシーバの開発から量産時の品質管理まで対応し、安定した通信品質の確保に貢献します。



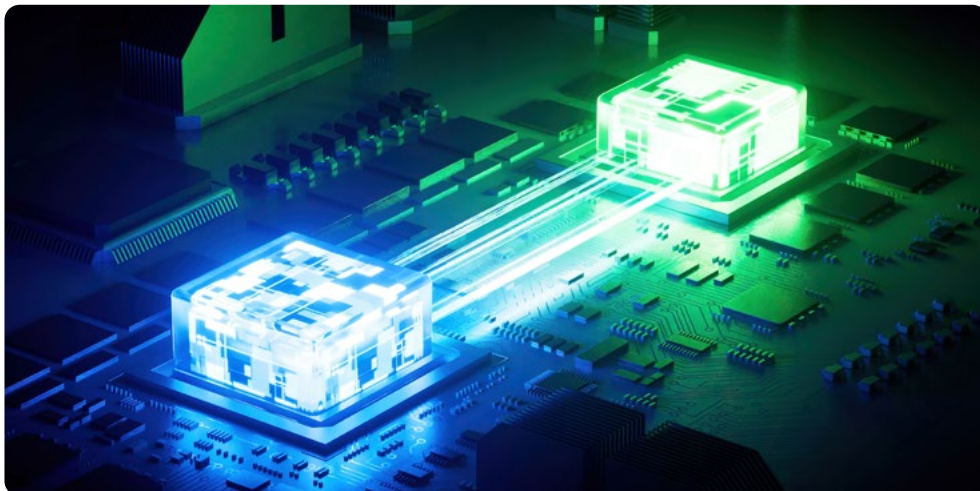
主な製品



光インタコネク ト 光電融合 (CPO・LPO)

高密度AIクラスタを支える次世代光インタコネク ト

AIデータセンタではGPUクラスタの大規模化に伴い、光インタコネク トは800Gから1.6Tへ、さらに将来的には3.2T以上への高速化が進んでいます。しかし、光トランシーバの高速化が進むにつれ、スイッチASICと光トランシーバを接続する電気配線の損失増大や消費電力の増加が課題となっています。これらの課題を解決する技術として、光エンジンをスイッチASIC近傍へ配置するCPOやNear Package Optics (NPO)、さらに低消費電力化を目的としたLinear Pluggable Optics (LPO) への注目が高まっています。CPOやNPO、LPOでは、従来の光トランシーバ以上に電気信号、光信号、Ethernet通信品質を一体として評価することが重要になります。

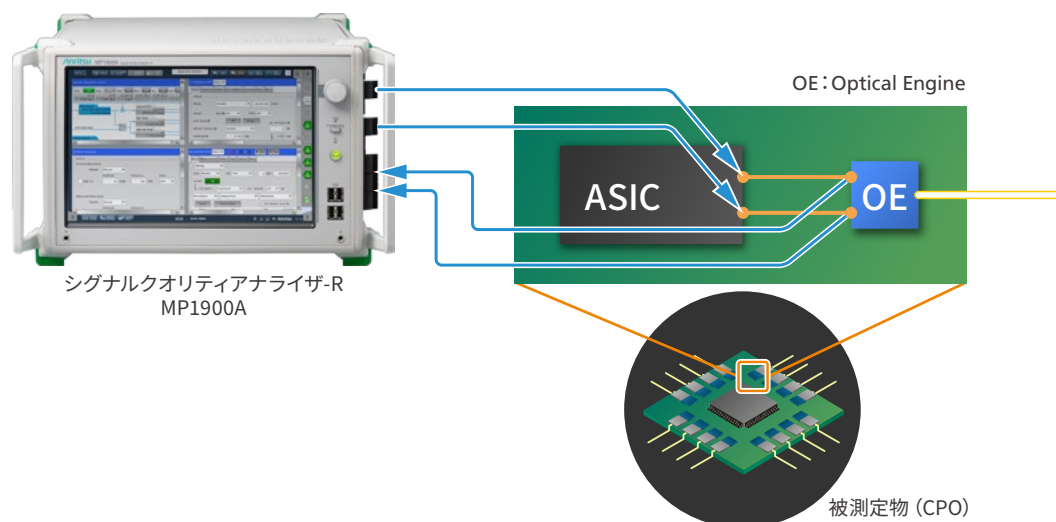


試験課題：ASICと光エンジン間の高速電気信号品質確保

CPOでは、スイッチASICと光エンジン間で112G PAM4や224G PAM4に代表される高速信号が伝送されます。伝送速度の向上に伴い、ジッタ、ノイズ、損失、クロストークなどの影響によって信号品質が劣化しやすくなります。また、LPOではDSP機能を削減または省略することで消費電力を抑えるため、電気チャネル品質の確保がシステム性能に直接影響します。そのため、送受信回路のノイズ耐性やジッタ耐性を十分に検証する必要があります。

ソリューション：ストレス条件下での電気インタフェース評価

シグナルクオリティアナライザ-R MP1900Aは、高速PAM4信号の生成とBER評価に対応しています。ジッタやノイズを意図的に印加したストレス試験を実施することで、ASICと光エンジン間の電気インタフェースの耐性や受信特性を評価できます。これにより、実際の運用環境に近い条件で信号品質を検証し、高速インタフェースの信頼性向上に貢献します。



主な製品



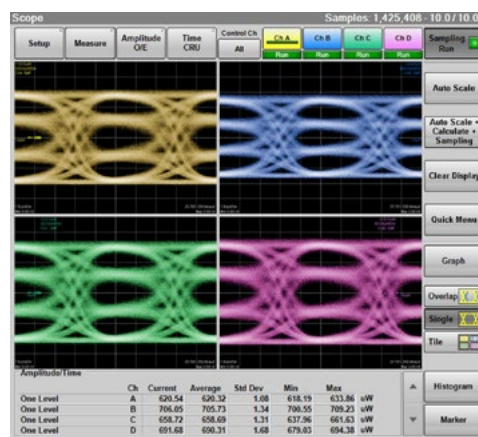
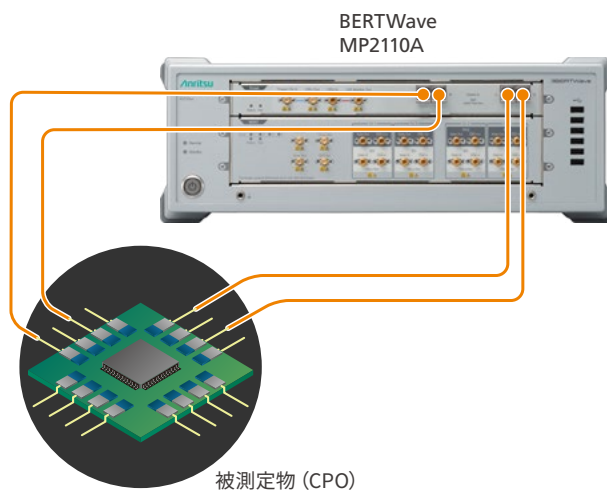
シグナルクオリティ
アナライザ-R
MP1900A

試験課題：多レーン光エンジンの波形品質評価

CPOでは、複数のレーンを用いて大容量通信を実現します。従来の光トランシーバと比べて評価対象となるチャネル数が増加するため、多レーンを効率良く評価することが重要になります。また、PAM4による高速伝送では、わずかな波形劣化や信号品質の悪化が通信品質に大きな影響を与えるため、各レーンの信号品質を正確に評価する必要があります。

ソリューション：PAM4アイパターンを効率的に評価

光サンプリングオシロスコープ BERTWave MP2110Aは、10Gから800G、さらに1.6T世代の光デバイス評価に対応し、PAM4アイパターン、ジッタ、振幅、スキュー、TDECQなどを評価できます。最大4チャネルの同時測定に対応しており、多レーン光エンジンの評価に活用できます。これにより、研究開発段階から量産段階まで高速光インタコネクットの品質確認を効率化できます。



PAM4アイパターン

主な製品



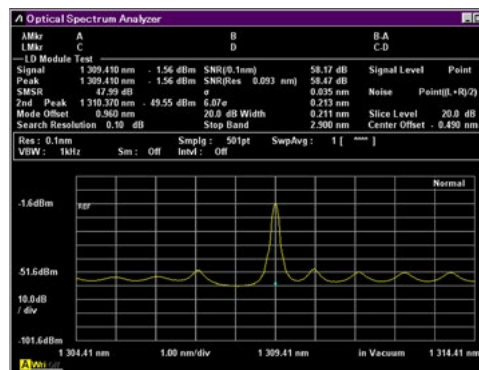
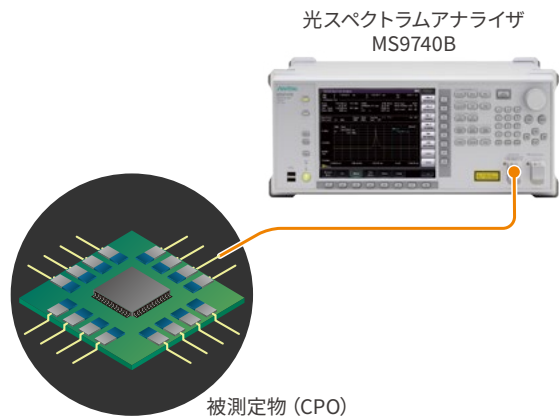
サンプリングオシロスコープ
BERTWave
MP2110A

試験課題：光源および光エンジンの光学特性評価

CPOやLPOでは、光エンジンと外部光源を分離する構成も検討されています。こうした構成では、中心波長、光出力、スペクトル幅、SMSRなどの光学特性が、光伝送性能や通信品質に大きく影響します。また、高出力光源を使用する場合は、発熱や経年変化による特性変動も考慮する必要があります。

ソリューション：光スペクトルを高精度に測定

光スペクトラムアナライザ MS9740Bは、中心波長、スペクトル幅、SMSRなどの光学特性を評価できます。また、光サンプリングオシロスコープによる波形評価と組み合わせることで、光エンジンに求められる主要な光学特性および信号品質を総合的に評価できます。



光スペクトラム解析例

主な製品

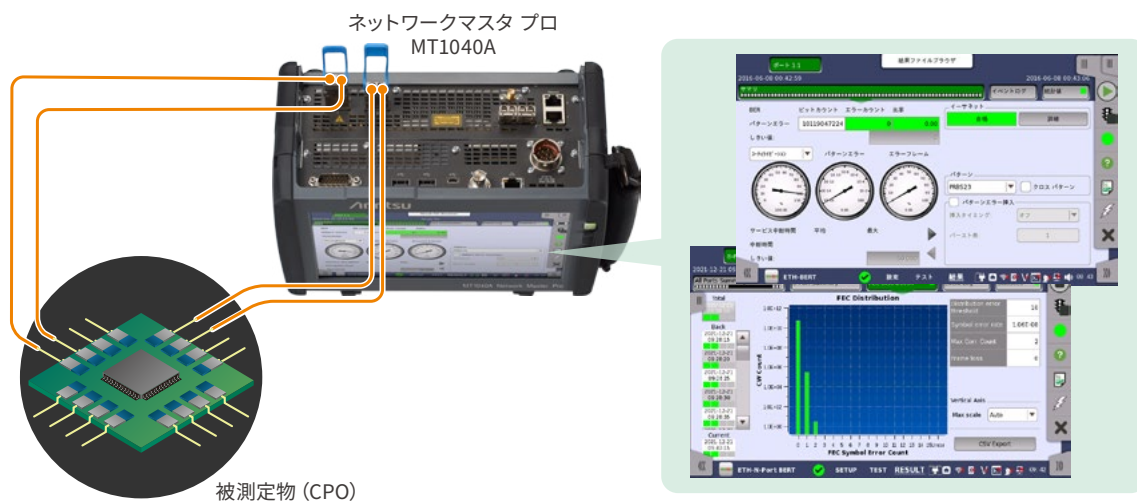


試験課題：システムレベルでのEthernet通信品質の検証

CPOやLPOでは、物理層だけでなくシステム全体として通信品質を確認する必要があります。特にPAM4は信号レベルの間隔が狭いため、FECによる誤り訂正が不可欠です。しかし、連続したエラーが発生するとFECでも訂正できず、通信品質の低下につながる可能性があります。

ソリューション：EthernetフレームとFECを同時評価

ネットワークマスタ プロ MT1040Aは、Ethernetフレーム試験に加え、FECコードワードエラーの分布評価にも対応しています。フレームロス、遅延、誤りフレーム、FECコードワードエラーなどを可視化できるため、デバイスレベルだけでは把握できないシステム全体の通信品質を評価できます。これにより、CPOおよびLPOを採用したネットワーク機器の品質確保に貢献します。



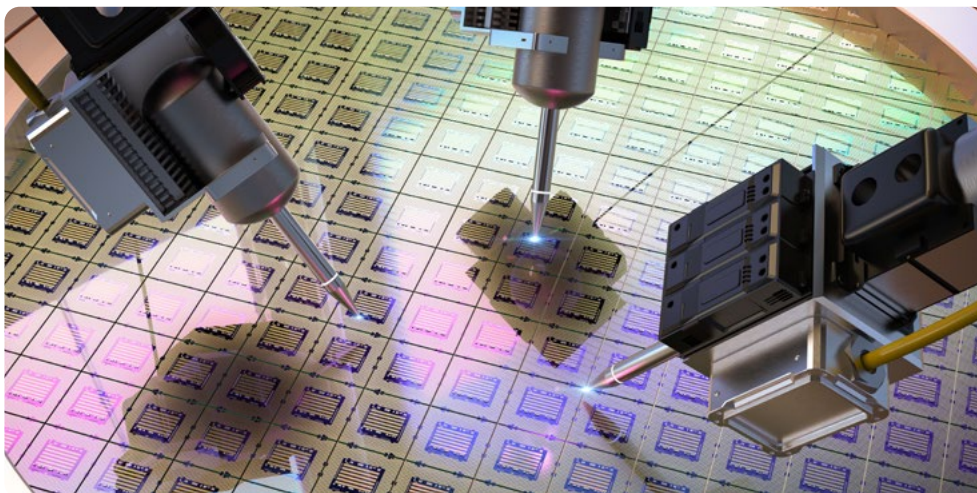
主な製品



光インタコネクト シリコンフォトニクス

AIデータセンタの大規模化を支える光電融合技術

シリコンフォトニクスを活用した光電融合技術では、LD、光導波路、光変調器、PDなどの光デバイスと電子回路をシリコン基板上に集積し、高密度かつ低消費電力な光通信を実現します。こうした技術は、光トランシーバやCPO、NPOの中核技術として活用されています。一方で、光電融合デバイスでは、光と電気の変換特性、光導波路の伝送特性、光デバイスの周波数特性などを高精度に評価する必要があります。さらに、デバイス単体の特性だけでなく、光回路と電子回路を一体化した状態で性能を検証することが求められるため、従来以上に高度な評価技術が必要になっています。

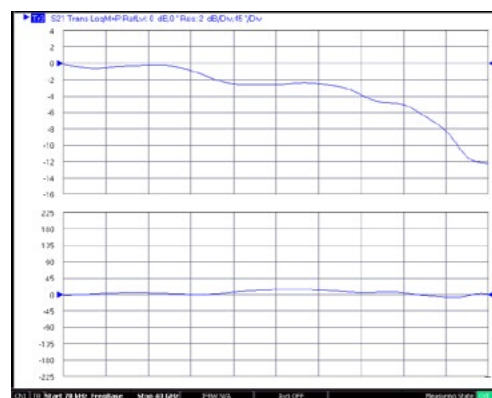
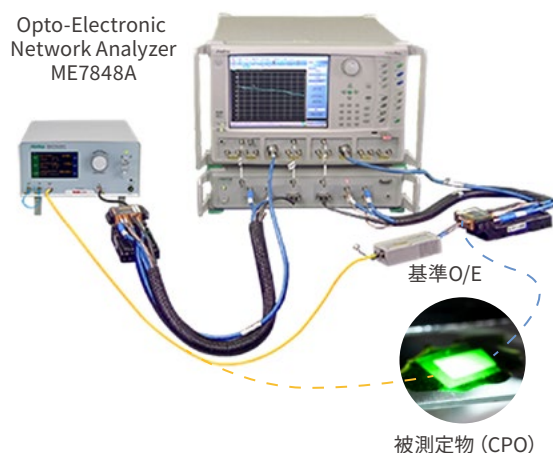


試験課題：光電融合デバイスの集積化による性能検証の複雑化

光電融合デバイスでは、LDやドライバICなどさまざまなデバイスが高密度に集積されています。そのため、個々のデバイス特性だけでなく、光と電気を含めたシステム全体の伝送性能を評価する必要があります。また、光電融合デバイスでは、E/OおよびO/Eの特性が通信性能に大きく影響します。これらの変換特性や周波数応答を十分に評価できない場合、設計どおりの性能が得られず、実装後の通信品質低下や性能ばらつきにつながる可能性があります。

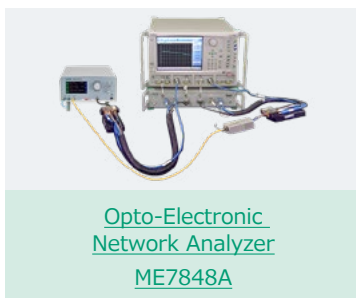
ソリューション：E/O・O/E特性を広帯域で評価

Opto-Electronic Network Analyzer ME7848Aは、光電融合デバイスのE/OおよびO/E特性を評価できます。E/O変換およびO/E変換を含む周波数応答を広帯域で測定することで、これらのデバイスに求められる伝送特性を検証できます。また、光デバイスと電子回路を組み合わせた評価にも対応しており、シリコンフォトニクスを活用した光電融合デバイスの設計検証や性能最適化に活用できます。これにより、研究開発段階において光電融合デバイスの性能を定量的に評価し、開発効率の向上と高性能な光電融合デバイスの実現に貢献します。



周波数応答測定例

主な製品



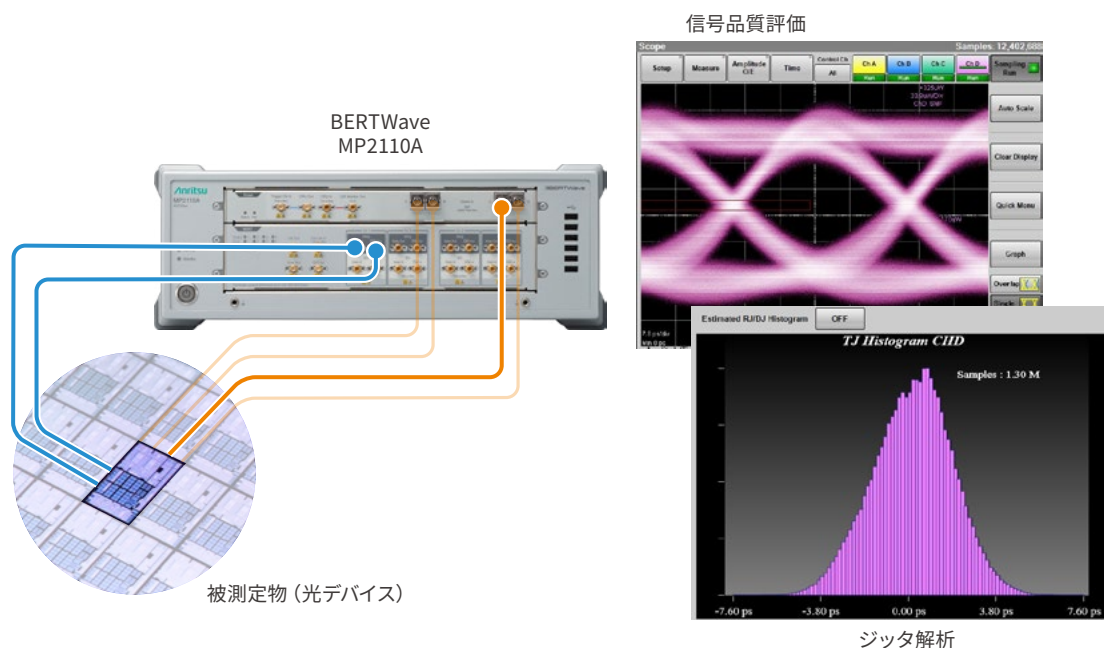
Opto-Electronic
Network Analyzer
ME7848A

試験課題：多チャネル光デバイスの均一性評価

シリコンフォトニクスを活用した光電融合デバイスでは、複数の光変調器や受光器を1つのチップ上に集積することで、高密度かつ大容量な光通信を実現しています。しかし、製造ばらつきや実装条件の違いにより、チャンネルごとに光信号品質や伝送特性が変化することがあります。こうした特性差は通信性能や歩留まりに影響する可能性があるため、複数チャネルの光信号品質を効率的かつ定量的に評価することが重要です。

ソリューション：多チャネル光信号を効率的に評価

光サンプリングオシロスコープ BERTWave MP2110Aは、光デバイスのアイパターン、TDECQ、振幅、ジッタ、スキューなどの信号品質を評価できます。また、最大4チャネルの同時測定に対応しているため、多チャネル化が進む光電融合デバイスの評価を効率的に実施できます。これにより、チャンネル間の特性ばらつきを定量的に把握できるため、研究開発段階における性能検証から製造段階での品質管理まで幅広く活用できます。



主な製品



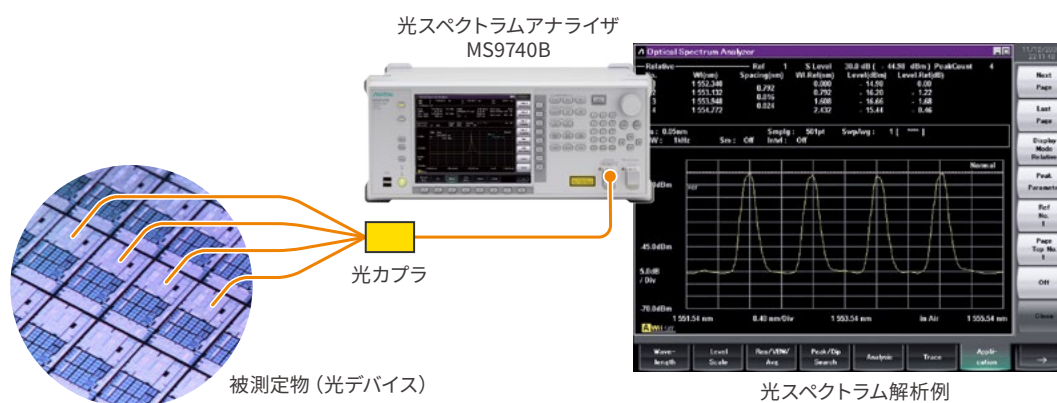
サンプリングオシロスコープ
BERTWave
MP2110A

試験課題：WDM信号の特性評価

光電融合デバイスでは、レーザ光源や光導波路の性能がシステム全体の通信品質を左右します。特に、中心波長、スペクトル幅、光出力、サイドモード抑圧比（SMSR）などの特性変動は、伝送性能や相互接続性に影響を与えるため、デバイス開発段階で十分な評価が必要です。シリコンフォトニクスを活用した光電融合デバイスでは、複数波長の光信号を利用して伝送容量を高める技術が広く採用されています。そのため、各波長チャンネルの中心波長や信号光パワーのばらつきを抑え、設計どおりの光スペクトル特性を確保することが重要です。また、レーザ光源の特性変動や製造ばらつきによって波長特性が変化すると、波長多重システム全体の性能や相互接続性に影響を及ぼす可能性があります。そのため、開発段階から光スペクトル特性を正確に評価する必要があります。

ソリューション：光スペクトラムを含む光学特性の検証

光スペクトラムアナライザ MS9740Bは、中心波長、スペクトル幅、光出力レベル、OSNR、SMSRなどの光学特性を高精度に評価できます。これにより、シリコンフォトニクスを活用した光電融合デバイスにおける波長多重信号やレーザ光源の特性を可視化し、設計検証および品質管理に活用できます。さらに、製造ばらつきや温度変化による特性変動の評価にも対応し、安定した光通信性能の実現に貢献します。



主な製品

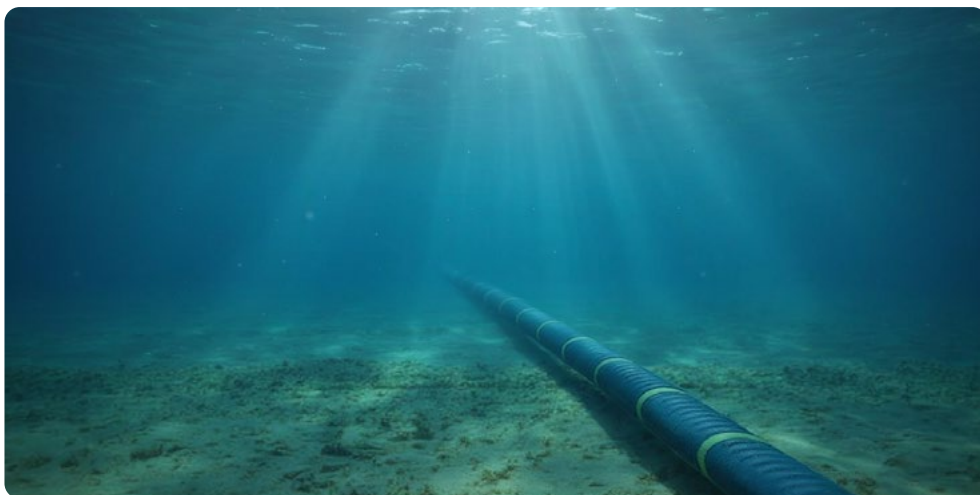


光スペクトラムアナライザ
MS9740B

海底光ケーブル・データセンタ間接続・次世代光ネットワーク

AIデータセンタを接続する大容量光ネットワーク

生成AIの普及に伴い、海底光ケーブルネットワークやデータセンタ間接続（DCI）、データセンタ内ネットワークには、従来以上の大容量化と高効率な長距離伝送が求められています。こうした要求に対応するため、100ZR、400ZR、OpenZR+に代表されるプラガブルコヒーレント光トランシーバの導入が進んでいます。また、将来的な通信容量のさらなる拡大に向けて、空間分割多重（SDM）技術を活用したマルチコア光ファイバ（MCF）など、次世代光ネットワーク技術の研究開発も進められています。

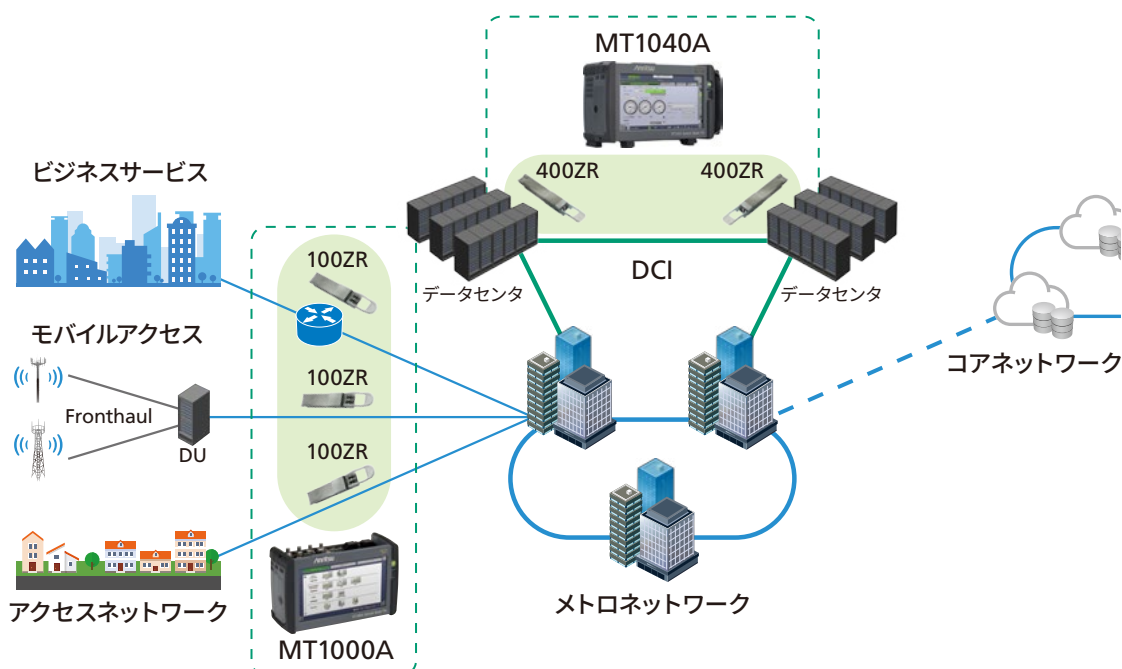


試験課題：コヒーレント光トランシーバの通信品質確保

100ZR、400ZR、OpenZR+などのプラグブルコヒーレント光トランシーバでは、高度な変調方式とFECを活用して長距離・大容量伝送を実現しています。しかし、光伝送路の劣化やOSNRの低下により、FEC補正限界に近づくと通信品質が低下する可能性があります。また、これらのトランシーバはOIFなどのオープンな技術仕様に基づいて開発されているため、異なるベンダのトランシーバやネットワーク機器との相互接続性を十分に検証する必要があります。そのため、クライアント側のEthernet信号とライン側のコヒーレント信号の双方を評価し、期待する通信品質が確保されていることを確認することが重要です。

ソリューション：高速光信号の品質を定量的に評価

ネットワークマスタ プロ MT1040Aは、100ZR、400ZR、OpenZR+などのプラグブルコヒーレント光トランシーバを直接接続して評価できる試験ソリューションです。また、ネットワークマスタ プロ MT1000Aは100ZRトランシーバに対応しており、DCIネットワークの構築や保守に適した試験環境を提供します。MT1040AおよびMT1000Aでは、Ethernet通信品質評価に加え、フレーム損失、遅延、FEC関連情報などを測定できます。さらに、プラグブルコヒーレント光トランシーバが保持する回線品質モニタ情報をリアルタイムに取得できるため、信号対雑音比（SNR）やFECエラー率などのパラメータを可視化しながら評価できます。これにより、クライアント側Ethernet信号とライン側コヒーレント信号の双方を評価できるため、マルチベンダ環境における相互接続性の検証や、DCIネットワーク全体の通信品質評価を効率的に実施できます。



主な製品



ネットワークマスタ プロ
MT1000A



ネットワークマスタ プロ
MT1040A

試験課題：MCFのコア間クロストークを含む光伝送特性評価

次世代光ネットワークでは、伝送容量を飛躍的に向上させる技術としてMCFの研究開発が進んでいます。しかし、MCFでは、あるコアを伝搬する光信号が隣接するコアへ漏れ出して干渉するコア間クロストークが通信品質に大きく影響します。コア間クロストークが増加するとOSNRが低下し、通信品質の悪化につながります。そのため、研究開発から製造、運用までの各段階でクロストーク特性を把握し、変動要因を明確化することが重要です。

ソリューション：コア間クロストークを距離方向に可視化

マルチチャネルファイバテスタ MT9100Aは、MCFの伝送品質評価を実現したOTDRです。伝送損失や反射だけでなく、通信品質に大きく影響するコア間クロストークを距離方向に高精度で可視化できます。また、最大4コアの同時測定に対応しており、断線箇所、接続損失などの障害箇所もコアごとに評価できます。ファイバを接続し直すことなく複数コアを一括測定できるため、マルチコア光ファイバの研究開発からネットワーク運用まで効率的な評価を実現します。



主な製品



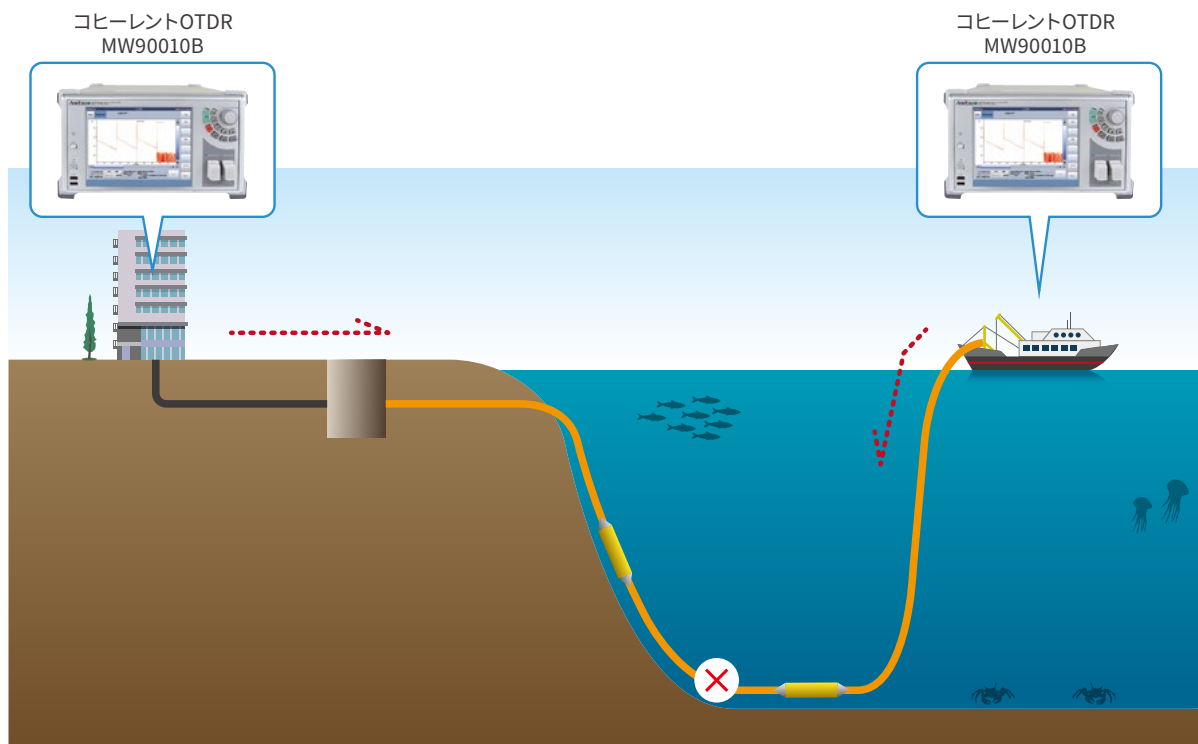
マルチチャネルファイバテスタ
MT9100A

試験課題：海底光ケーブルの障害位置を迅速かつ正確に特定する必要性

海底光ケーブルは数千キロメートルに及ぶ長距離伝送路で構成されるため、障害発生時には障害区間を正確に特定することが重要です。しかし、従来の測定手法では、伝送距離の増加に伴う測定時間の長期化や位置特定精度の低下が課題となる場合があります。特に海底光ケーブルでは修理船の手配や復旧作業に大きなコストが発生するため、障害位置を迅速かつ高精度に特定することが求められます。

ソリューション：10メートルの距離分解能で障害位置を特定

コヒーレントOTDR MW90010Bは、海底光ケーブル向けに設計された長距離ファイバ評価ソリューションです。MW90010Bは、最大20,000キロメートル級の海底光ケーブルシステムの障害位置特定に対応し、障害区間を短時間で特定できます。また、10メートルの高い距離分解能により、長距離伝送路においても障害位置を高精度に特定できます。これにより、海底光ケーブル障害発生時の障害区間の特定と復旧作業の効率化に貢献します。



主な製品



コヒーレントOTDR
MW90010B

試験課題：ネットワーク導入前の光ファイバ損失評価

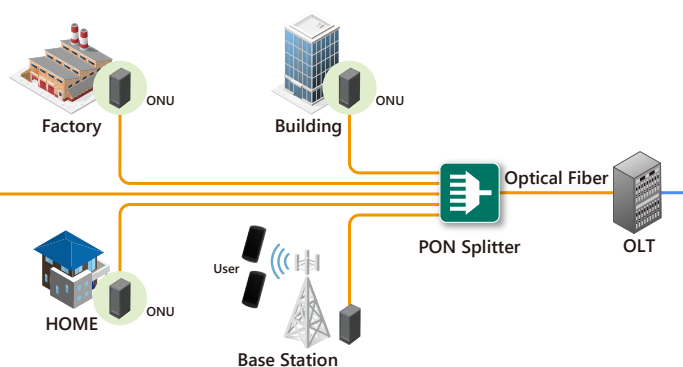
データセンタ間を接続する光ファイバは、通信事業者から借用される場合と、データセンタ事業者が自ら敷設する場合があります。いずれの場合も、光ファイバの伝送損失や接続損失が大きいと受信光パワーが低下し、受信感度仕様を下回ることによって正常な信号受信ができなくなる可能性があります。その結果、400Gクラス的高速通信を安定して維持できなくなるおそれがあります。そのため、ネットワークの運用開始前に、光ファイバの伝送損失および接続損失が許容範囲内であることを確認する必要があります。

ソリューション：OTDRによる光ファイバリンクの損失評価

OTDR アクセスマスタMT9085シリーズおよびネットワークマスタ/ファイバメンテナンステストは、サービス開始前に光ファイバリンク全体の伝送損失や接続損失を評価できます。OTDR測定により、光ファイバ経路上の損失イベントを特定・定量化することで、光リンクが求められるネットワーク性能を満たしていることを確認できます。また、長距離のDCIだけでなく、データセンタ内部の短距離光配線の評価にも対応しており、幅広い光インフラの品質確保に貢献します。



OTDR ネットワークマスタ/
ファイバメンテナンステスト
MU909014x/15x



主な製品



OTDRアクセスマスタ
MT9085シリーズ



OTDR ネットワークマスタ/
ファイバメンテナンステスト
MU909014x/15x

仮想・クラウドネットワーク

AIサービスを支えるクラウドインフラの通信品質評価

AIデータセンタの大規模化に伴い、ネットワーク機能の仮想化やクラウドネイティブ化が加速しています。従来は専用ハードウェアによって実現されていたネットワーク機能も、現在では仮想マシンやコンテナ上でソフトウェアとして実装されるケースが増えています。一方で、仮想ネットワークやクラウド環境では、CPUやメモリなどのリソース共有、動的な構成変更、仮想レイヤ間の相互作用によって通信品質が変動しやすくなります。そのため、従来の物理測定器による評価だけでは十分に把握できない課題が発生しています。

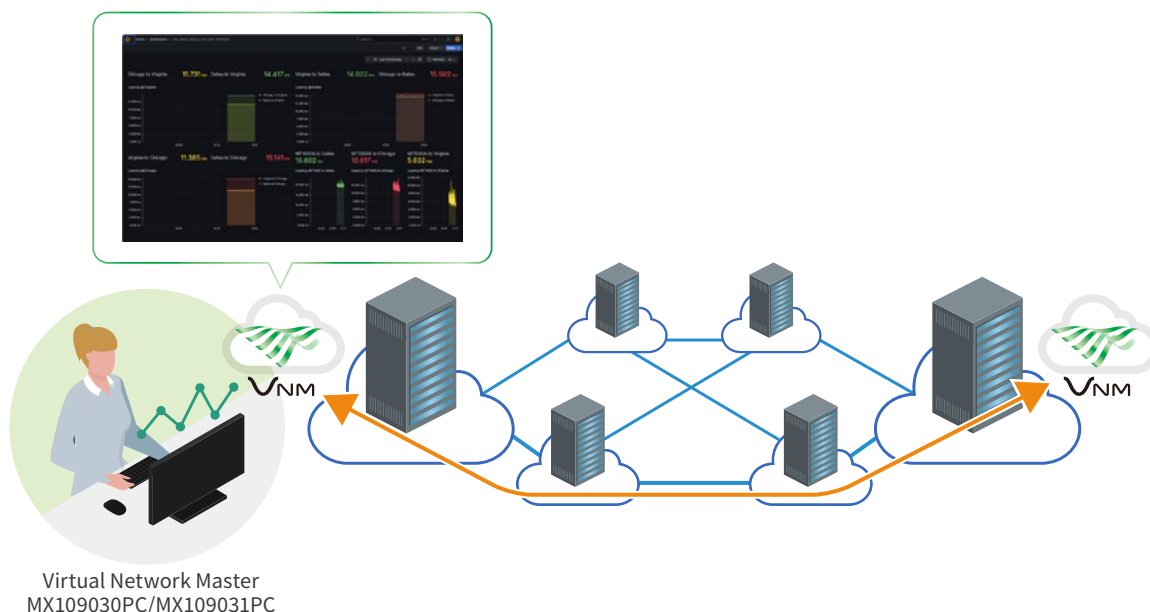


試験課題：仮想レイヤが通信品質へ与える影響を把握する必要性

従来のネットワークでは、ルータやスイッチなどの物理機器ごとに測定器を接続することで、通信品質を比較的容易に評価できました。しかし、仮想化基盤やクラウド環境では、ネットワーク機能がソフトウェアとして動作しているため、ネットワークの物理インフラだけを測定しても、実際のサービス品質を十分に把握できない場合があります。また、CPU負荷やリソース共有状況、動的な構成変更によって、通信遅延や性能変動が発生することがあります。そのため、仮想レイヤを含めた通信品質を可視化し、サービス品質への影響を把握することが重要になります。

ソリューション：仮想環境内部の通信品質を可視化

Virtual Network Masterは、仮想環境やクラウド環境上で動作するソフトウェアベースの通信品質評価ソリューションです。物理測定器を設置することなく、仮想ネットワーク内部のレイテンシ、パケットロス、スループットなどを評価できるため、クラウドネイティブ環境における性能検証を効率化できます。これにより、仮想ネットワークがサービス品質へ与える影響を可視化できるため、品質保証や運用時のトラブルシューティングに活用できます。

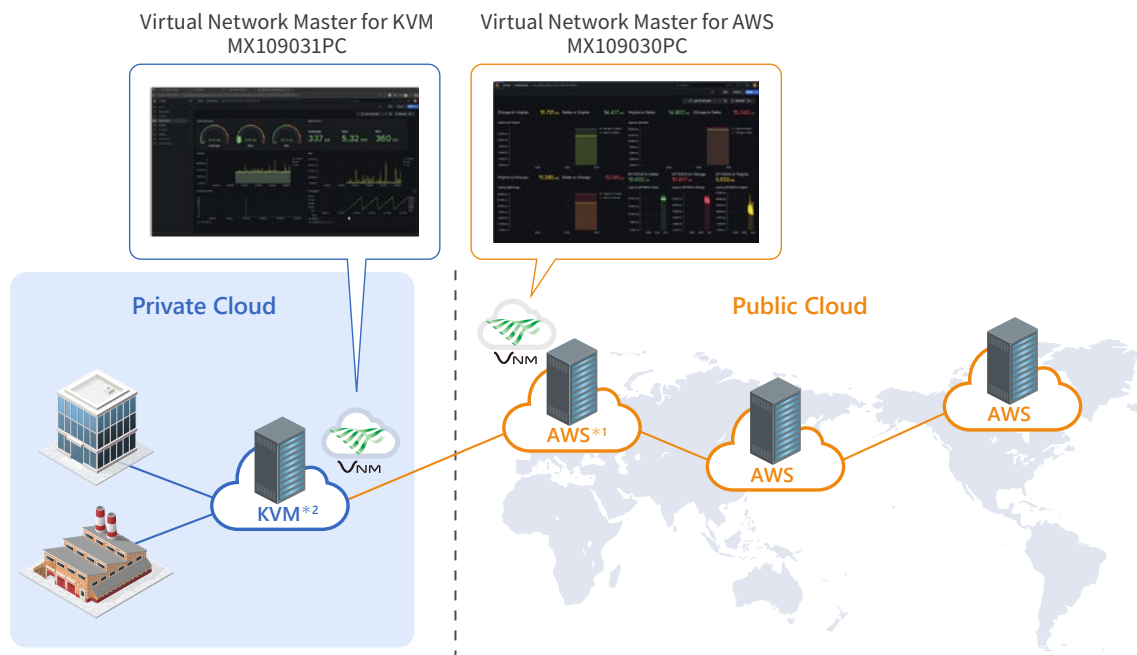


試験課題：パブリッククラウドとプライベートクラウド双方での評価環境構築

AIサービスでは、パブリッククラウドとオンプレミス環境を組み合わせたハイブリッド構成が一般的になっています。そのため、異なるクラウド基盤においても、一貫した条件で通信品質を評価できることが重要です。また、サービス全体の品質を確保するためには、クラウド環境ごとに異なる評価手法を用いるのではなく、共通の指標で継続的に性能を検証できることが求められます。

ソリューション：クラウド環境に応じた柔軟な展開

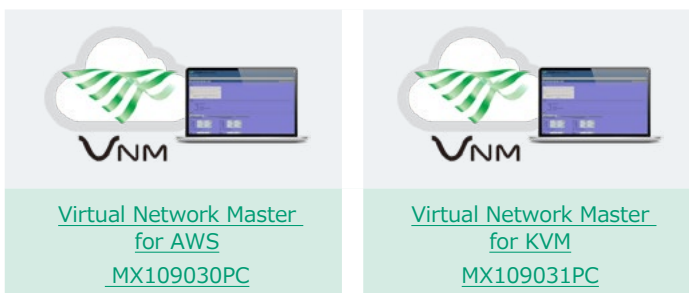
Virtual Network Masterは、AWS環境向けのVNM AWS版と、KVMベースのプライベートクラウド向け版を提供しています。これにより、パブリッククラウドからプライベートクラウドまで幅広い環境に展開でき、同一の評価手法による通信品質評価を実現できます。さらに、ハイブリッドクラウド環境においても統一された評価基盤を構築できるため、性能検証から品質保証、運用保守まで一貫した通信品質管理を支援します。



* 1 : Amazon Web Services. AWSはAmazon.com, Inc. またはその関連会社の登録商標です。

* 2 : KVMはKernel-based Virtual Machineの略称で、Linux環境で利用される仮想化技術です。

主な製品



関連製品

広帯域ベクトル ネットワークアナライザ

ME7838シリーズ

ME7838A: 70 kHz~125 GHz
ME7838D: 70 kHz~145 GHz
ME7838G: 70 kHz~220 GHz

広帯域ベクトルネットワークアナライザ ME7838A/D/Gは、最大220 GHzまでの高周波数帯域に対応した2ポート型ベクトルネットワークアナライザです。本シリーズは、70 kHzから220 GHzまでの広範な周波数レンジにわたり、優れた測定精度と安定性を実現しています。高ダイナミックレンジおよび低ノイズ性能により、ミリ波帯やサブテラヘルツ帯域でのパッシブデバイスおよびアクティブデバイスのSパラメータ測定や特性評価に最適です。

[詳細はこちら](#)



ベクトルネットワークアナライザ VectorStar™

MS4640Bシリーズ

MS4642B: 10 MHz~20 GHz
MS4644B: 10 MHz~40 GHz
MS4647B: 10 MHz~70 GHz

アンリツの高性能ベクトルネットワークアナライザ VectorStar MS4640Bシリーズは、70 kHz~70 GHz の広い周波数範囲カバーし、全帯域で広ダイナミックレンジ、高速掃引を行うことでRF/マイクロ波/ミリ波デバイスのパフォーマンスをベンチマークするエンジニアにSパラメータ測定でパフォーマンスを分析する強力な測定ツールを提供します。

[詳細はこちら](#)



シグナルクオリティアナライザ-R

MP1900A

シグナルクオリティアナライザ-R MP1900Aは、8スロットモジュラー式の高性能BERTです。モジュールを選択することで測定アプリケーションに応じて柔軟に拡張できるほか、Ethernet、PCI Express、USBなどの物理層測定に対応し、マルチチャネル機能により1台で多様な測定ニーズに応えます。PAM4 PPG MU196020A、PAM4 ED MU196040Bを使用することで 400ZR、800ZR光トランシーバの試験をすることができます。

[詳細はこちら](#)



サンプリングオシロスコープ BERTWave

MP2110A

BERTWave MP2110Aは、10G~800G/1.6Tの光モジュールの製造評価に適した測定器で、最大4チャンネルまでのサンプリングオシロスコープ（アイパターン解析）とビットエラーレート測定を1筐体に組み込むことができます。サンプリングオシロスコープ・BERTともに、全チャンネルを同時に一括で測定するだけでなく、各チャンネルをパラレルに測定できます。

複数の単チャンネルモジュールのパラレル測定と多チャンネルモジュールの一括試験の両方ができるため、用途に応じて柔軟に評価系を構築できます。

[詳細はこちら](#)



Opto-Electronic Network Analyzer

ME7848A

VectorStar Opto-Electronic Network Analyzer (ONA) ME7848Aは、広帯域ベクトルネットワークアナライザとしての性能を備え、低ノイズ・高ダイナミックレンジを実現することで、光デバイスの周波数特性やSパラメータの詳細解析を可能にしています。光電変換 (O/E)、電光変換 (E/O)、光-光変換 (O/O) デバイスに対して最大110 GHzまでのトレーサブルな高精度測定が可能です。光波長850 nm、1310 nm、1550 nmに対応しています。本器は、高速光通信システムで用いられるコヒーレント光源や変調器、受光器などの評価に最適です。

[詳細はこちら](#)



光スペクトラムアナライザ

MS9740B

光スペクトラムアナライザ MS9740Bは、光デバイスの評価に必要な測定機能を持ち、LDモジュール、DF-LD、FP-LD、LED、PMD、WDM、光増幅器、WDMフィルタなど、幅広い光アクティブデバイスに対応しています。本器は、製造工程での評価基準となる中心波長、光レベル、OSNR、スペクトラム幅といった主要なパラメータを一括して測定することが可能です。さらに、測定結果は直感的なユーザインタフェースにより一画面で表示され、解析効率の向上に寄与します。これにより、エンジニアは複数の光デバイスの特性を迅速かつ正確に把握でき、設計・開発から量産までの品質管理や評価作業の効率化に貢献します。

[詳細はこちら](#)



ネットワークマスタ プロ 10Gマルチレートモジュール 100Gマルチレートモジュール

MT1000A MU100010A1 MU100011A

ネットワークマスタ プロ MT1000Aは、モバイルネットワークや光ネットワークの構築・運用段階で通信品質を定量的に評価できるハンドヘルド型測定器です。通信遅延やパケットロス、ジッタといった通信品質指標を専用ハードウェアで安定して測定できるため、通信品質の合否判断や原因切り分けに用いることができます。PTP時刻同期の評価や最大100 Gbps Ethernet試験に対応し、ネットワークの構築・運用時の検証を支援します。

[詳細はこちら](#)



ネットワークマスタプロ 100Gマルチレートモジュール 400Gマルチレートモジュール (QSFP-DD) 400Gマルチレートモジュール (OSFP)

MT1040A MU104011A MU104014B MU104015A

ネットワークマスタ プロ MT1040Aは、100G/200G/400G Ethernetを用いたモバイルネットワークや光ネットワークの構築・運用時に、通信品質の合否判断や原因切り分けを支援する測定器です。通信の高速化に伴い顕在化する遅延ばらつきやパケットロスなどを、専用ハードウェアによる安定したトラフィック生成と測定で可視化できるため、ネットワークの構築・運用時の通信品質確認やトラブル発生時の原因切り分けを効率化します。

[詳細はこちら](#)



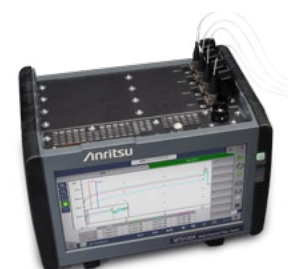
マルチチャネルファイバテスト

MT9100A

マルチチャネルファイバテスト MT9100Aは、マルチコア光ファイバの光伝送路（コア）間クロストークを含む光伝送特性の評価を実現した業界初の*OTDRです。最大4コアの同時測定とマルチコア光ファイバのコア間クロストークを含む光伝送特性を距離方向に可視化することで、マルチコア光ファイバの障害点の特定を実現します。MT9100Aを導入することで、マルチコア光ファイバの研究開発や製造工程はもちろん、ネットワーク構築および運用のあらゆるシーンにおいて、高精度かつ効率的な測定・解析が可能となります。エンジニアにとって、革新的な技術で作業の品質と生産性を飛躍的に向上させる理想的な試験ソリューションです。

*：2025年11月現在、当社調べ

[詳細はこちら](#)



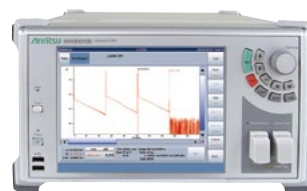
コヒーレントOTDR

MW90010B

コヒーレントOTDR MW90010Bは、最大20,000 km (オプションあり) までの超長距離光海底ケーブルの障害検出を10 mの測定分解能で実現したOTDRです。

コヒーレント検波技術により、光海底ケーブルの破断点、ケーブル損失、曲げ損失、ファイバ長などを波形データとして取得でき、詳細な評価が行えます。測定時間やダイナミックレンジなどの基本性能も優れ、光増幅器の中継間隔が80 km以上の光海底ケーブルにおいても高精度に測定できます。

[詳細はこちら](#)



アクセスマスタ

MT9085シリーズ

アクセスマスタ MT9085シリーズは、光パルス試験、光損失試験/光パワー測定、光ファイバ端面検査を1台に内蔵したポータブル測定器です。光ファイバ敷設・保守(コア、メトロ、5G/モバイルフロントホール、モバイルバックホール)において、幹線系の施工/保守からドロップケーブルなどアクセス系の破断点検出まで、幅広い用途に対応しています。

[詳細はこちら](#)



ネットワークマスタ/ファイバメンテナンススタ MU909014x/15x

ファイバメンテナンススタ(FMT) モジュール(別称 μ OTDRモジュール)は、FTTHなどの光ファイバケーブルの障害一次切り分けで活躍する小型・軽量のOTDRです。ポータブルでハンディサイズの小さい筐体でありながら、最大1 × 64分岐のFTTH-PONに対応し、簡単な操作で光ファイバの障害箇所(どこまでつながっているか、どこで切れているか)を探索できます。

[詳細はこちら](#)



Virtual Network Master for AWS Virtual Network Master for KVM

MX109030PC MX109031PC

Virtual Network Master for AWS MX109030PCおよびVirtual Network Master for KVM MX109031PCは、仮想化およびクラウド環境でハードウェア測定器の設置が困難な状況でも導入でき、アプリケーション間の通信品質を高精度かつ定量的に評価できるソフトウェアベースの試験ソリューションです。

MX109030PCは、ネットワークの通信遅延、ジッタ、フレームロス率といったネットワーク品質の主要な指標を評価でき、従来のハードウェア測定器が持つ主要な測定機能をソフトウェアとして提供します。これにより、クラウドを含むネットワーク品質をブラックボックスのままにせず、仮想基盤を含む通信品質の振る舞いを把握し、障害時や性能劣化時の切り分けや説明に活用できます。

Amazon Web Services、AWSはAmazon.com, Inc. またはその関連会社の登録商標です。
KVMはKernel-based Virtual Machineの略称で、Linux環境で利用される仮想化技術です。

[詳細はこちら](#)



オートフォーカスファイバ스코ープ

G0382A

オートフォーカスファイバ스코ープ G0382Aは、ネットワークマスタ プロ MT1000A/MT1040A、PCに接続してフェルル端面の状態を映し出します。フェルル端面の清掃状態確認や、キズによるコネクタの交換を判断するのに有効です。

[詳細はこちら](#)



400倍ファイバ스코ープ

G0306C

400倍ファイバ스코ープ G0306Cは、ネットワークマスタ プロ MT1000A/MT1040A、アクセスマスタ MT9085シリーズ、PCなどに接続してフェルル端面の状態を映し出します。フェルル端面の清掃状態確認や、キズによるコネクタの交換を判断するのに有効です。フェルル端面の汚れやキズの状況は、IEC61300-3-35の規格に沿って“OK”または“NG”で自動判定されます。

[詳細はこちら](#)



光ロステスタ

CMA5 OLTS

CMA5 シリーズ 光ロステスタは、光ファイバの施工、保守時における光損失測定、光パワー測定に対応した測定器です。300gの小型・軽量を実現しています。現場で必要最低限のシンプルな機能で構成されているため、操作も簡単でコストパフォーマンスにも優れています。

[詳細はこちら](#)



光源/パワーメータ

CMA5

CMA5は、光ファイバの施工、保守時の光パワー測定に有効な光源およびパワーメータです。光ファイバケーブルの施工および保守の環境に適したコンパクトで丈夫な設計がなされています。

[詳細はこちら](#)

