Product Brochure

Anritsu

MP1800A シリーズ

シグナル クオリティ アナライザ

Excellent Eco Product

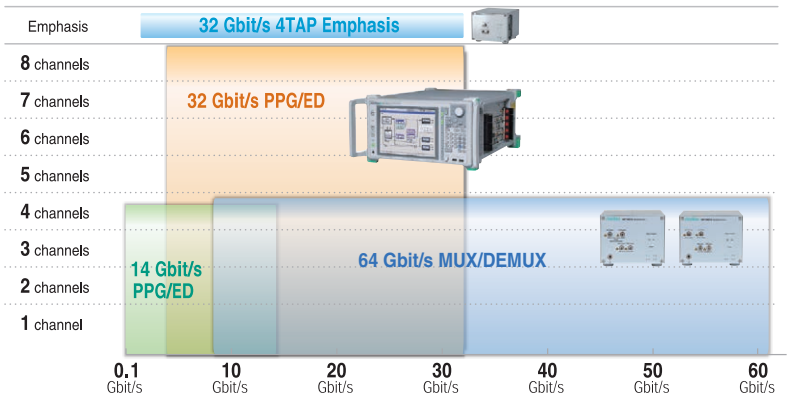
コンパクトで高機能なBERT
64.2Gbit/s シグナル クオリティ アナライザ

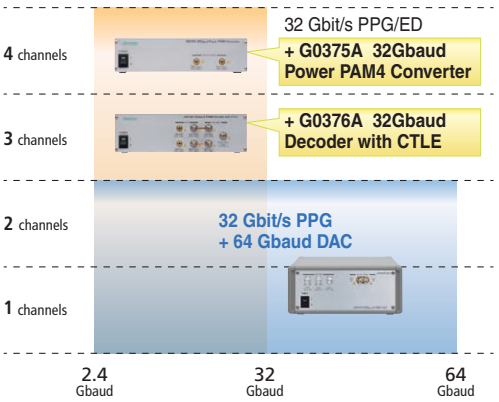
MP1800A シグナル クオリティ アナライザは、モジュラー形式のビットエラーレートテスタ（BERT）で、最高64.2Gbit/sまでの光モジュールやハイスピードインターコネクトの物理層評価ができます。高品質で高振幅な信号を出力できるパルスパターン発生器（PPG）、バスタブジッタ測定やアイダイアグラム測定といった信号解析が実現できる高入力感度のエラー検出器（ED）モジュール、SJ/RJ/BUJ/SSCなどのさまざまなジッタを発生し、デバイスのジッタトレランス試験を可能にするジッタ変調源などを搭載できます。
また、外部MUX/DEMUX（MP1861A/MP1862A）の接続により最高64.2Gbit/sまでのビットレートに対応できます。さらに、最高32.1Gbit/sに対応したMP1825B 4タップエンファシス、MZ1834A/B 4PAMコンバータ、MZ1838A 8PAMコンバータ、G0375A 32Gbaud Power PAM4 Converter、G0376A 32Gbaud PAM4 Decoder with CTLEによるPAM信号発生およびBER測定やG0374A 64Gbaud PAM4 DACとの連動によるPAM信号発生など、シグナルインテグリティテストを強力にサポートします。

- 広帯域 0.1Gbit/s～64.2Gbit/s
- 低ジッタ、高品質波形
- 64.2Gbit/sジッタトレランス試験（SJ、RJ、BUJ、SSC）
- 高入力感度、広位相マージン
- 信号品質の解析機能
- バースト試験
- クロックリカバリ
- 多チャネル構成（最大8ch）

広帯域 0.1Gbit/s～32.1Gbit/s、8Gbit/s～64.2Gbit/s

モジュールの選択により、0.1Gbit/s～32.1Gbit/sのビットレートに対応します。さらに、MZ1834A/B、MZ1838A、G0375Aと組み合わせることでPAM信号発生、G0376Aと組み合わせることでPAM信号のBER測定に対応します。
また、56G/64G MUX/DEMUXと組み合わせることにより、最大64.2Gbit/sのビットレートに対応します。さらに、G0374A 64Gbaud PAM4 DACと組み合わせることで、最大64.2GbaudのPAM信号発生に対応します。





■ 32Gbit/s PPG/EDモジュール
- 2.4Gbit/s～32.1Gbit/s：MU183020A/21A、MU183040B/41B（オプション001）
- 2.4Gbit/s～28.1Gbit/s：MU183020A/21A、MU183040B/41B

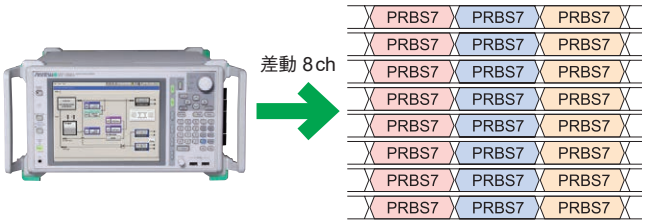
■ 14Gbit/s PPG/EDモジュール
- 0.1Gbit/s～14.1Gbit/s：MU181020B、MU181040B（オプション002/005）
- 0.1Gbit/s～14Gbit/s：MU181020B、MU181040B（オプション002）

■ 56/64G MUX/DEMUX
- 8Gbit/s～56.2Gbit/s：MP1861A、MP1862A
- 8Gbit/s～64.2Gbit/s：MP1861A、MP1862A（オプション001）
- DC～64Gbaud：G0374A

MP1800Aを最大4台まで同期動作させることにより、32G × 32ch（32G PPGモジュール）、64G × 16ch（64G MUX）のビット同期した信号を生成できます。

最大8チャネル同期

モジュール形式を採用しているため、PPG/EDモジュールやその他のモジュールを組み合わせて使用できます。28G/32G PPG/EDモジュールは、1モジュールあたりのチャネル数を1ch、2ch、4chから選択でき、最大8チャネルまでのPPG/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ができます。



＊：モジュールの組み合わせに関しての詳細は、MP1800Aシリーズ オプションセレクションガイドを参照してください。

高感度エラーディテクタ（ED）

MU183040B/MU183041B 28G/32G bit/s High Sensitivity EDは、従来のAタイプエラーディテクタの性能をさらに進化させ、世界最高*の感度性能と、世界最速*のAuto Adjust（閾値レベル・位相ポイントの自動検出）を実現しています。
MU183040B/41Bは、High Speed Back PlaneやActive Optical Cable（AOC）など、低振幅、低Eye OpeningのDUT出力をマルチチャネルで同時に測定でき、より正確で理想的なシグナルインテグリティ解析を実現します。

Eye Amplitude感度：
15mVp-p（代表値）（28.1Gbit/s、Single-end）
≦25mVp-p（28.1Gbit/s、Single-end）

Eye Height感度：
10mVp-p（代表値）（28.1Gbit/s、Single-end）

＊：2013年9月現在

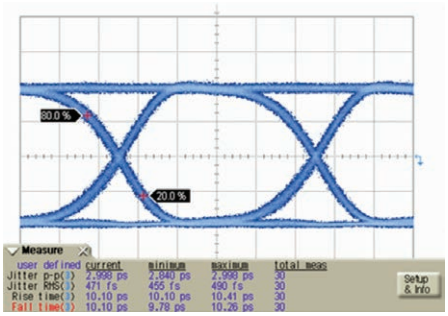
パッシブイコライザ

28Gbit/sなどの高速シリアル伝送では、伝送線路での損失によりEye Openingが低下します。
J1621AおよびJ1622Aは、パッシブ方式のリニアイコライザです。エラーディテクタの前段に挿入することにより、伝送線路による損失を補償し、Eye Openingを回復します。
MU183040B/MU183041B High Sensitivity EDとの組み合わせにより、Eye Openingが低いPHYデバイスのBER測定、ジッタトレランステストが可能になります。

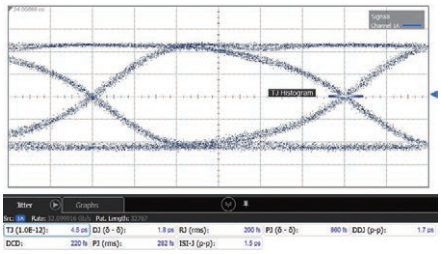
低ジッタ、高品質波形

PPGモジュールは、低ジッタ、高品質波形を提供します。
アプリケーションの要求に合わせ、出力振幅をオプション選択できます。

低ジッタ：RJ 300fs rms（代表値）
Total RMSジッタ 700fs rms（代表値）
高振幅：0.5Vp-p～3.5Vp-p
［MU183020A-013/023、MU183021A-013］



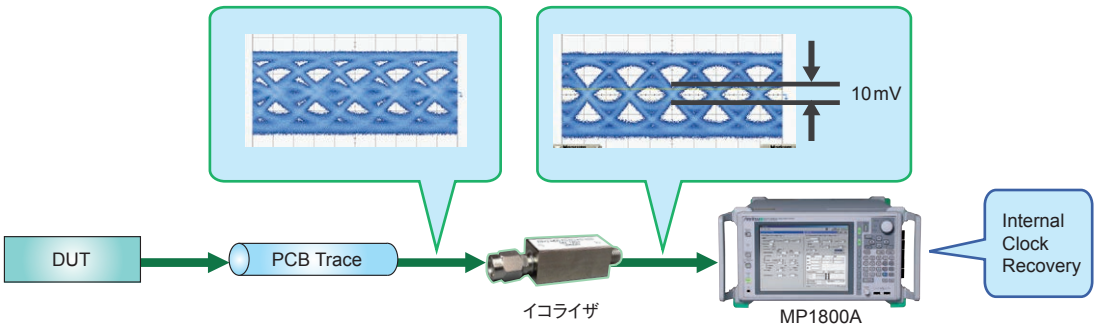
28Gbit/s、3.5Vp-p時 出力波形（MU183020A-013）
70GHz帯域サンプリングスコープ使用時



28Gbit/s、PPG残留 TJ（1E-12）= 4.5psp-p、RJrms = 200fs
50GHz帯域、残留ジッタ＜100fsのサンプリングスコープ使用時の実測値

クロックリカバリ

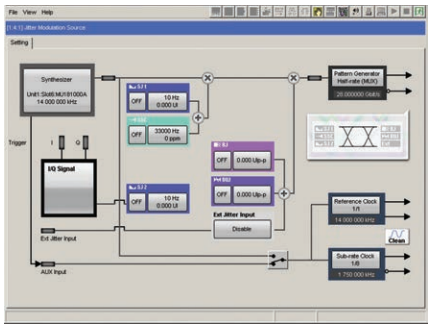
MU183040B/MU183041Bには、クロックリカバリオプションを追加できます。
SERDESなどのPHYデバイスは、送受信クロック系統が異なる場合があり、ジッタトレランステストでは、エラーディテクタ側でクロック再生が必要となります。 また、マルチモードファイバ（MMF）による伝送は、ジッタ・ワンダ成分が発生しやすいため、同様にエラーディテクタ側でクロック再生が必要となります。
クロックリカバリオプションの搭載により、送受信クロックの異なるPHYデバイスのストレスドジッタトレランステストや、AOCデバイスのBER測定が、マルチチャネルで同時に測定できます。



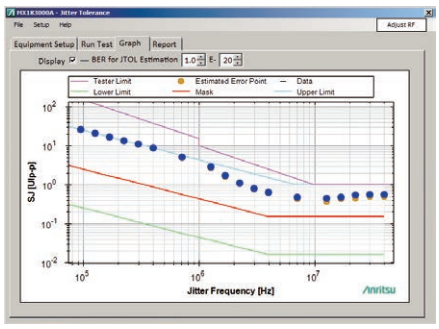
SJ、RJ、BUJ、SSC、Half Period Jitter（F/2ジッタ）などの多彩なジッタ発生

MU181500B ジッタ変調源は、最大2000UI、ジッタ周波数250MHzにおいて、1UIの大振幅SJを発生でき、十分なマージンを持ってレシーバのジッタトレランスが試験できます。また、ジッタ変調がOFFの時だけでなく、ジッタ変調がONで、0UI設定した時においても、残留ジッタは、275fs rms（公称値）*と極めて少なく、低ジッタ振幅から正確な測定ができます。大振幅SJ、低残留ジッタの実現と優れたジッタトランスペアレント性により、高精度なジッタトレランス試験ができます。
さらに、2トーンに対応したSJと、その他のRJ、BUJ、SSCを同時に付加できるため、さまざまな規格のジッタトレランス試験に対応できます。また、MX183000A ハイスピードシリアルデータソフトウェアは、多くのマスクテーブルに標準で対応しており、さらに新しい次世代規格に対しても柔軟に対応するため、簡単にマスクテーブルを編集できます。

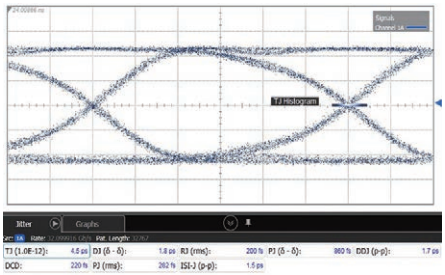
*：スペクトラムアナライザを使用して、1010の繰り返し信号のPhase Noiseを測定した場合の実測値。



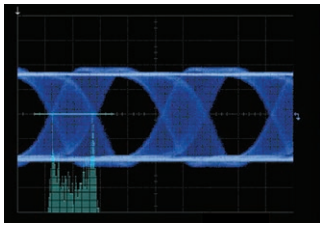
MU181500B ジッタ変調源 設定画面



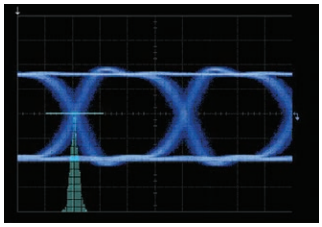
MX183000A ハイスピードシリアルデータ
ソフトウェア 測定画面



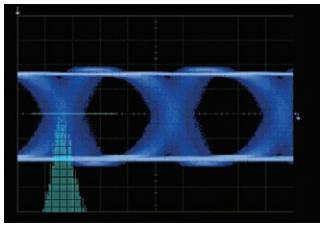
28Gbit/s、PPG残留ジッタ（50GHz帯域、
残留ジッタ＜100fsのサンプリングスコープ使用時）



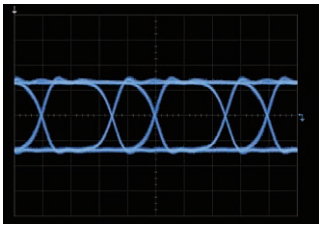
正弦波ジッタ（SJ）



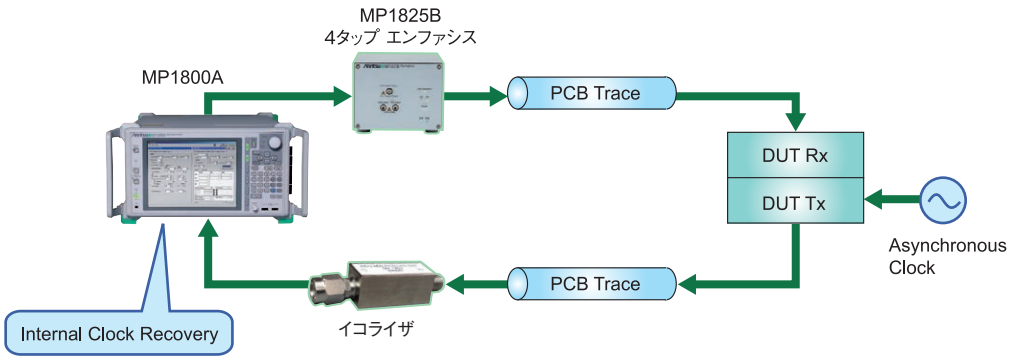
ランダムジッタ（RJ）



有界非相関ジッタ（BUJ）

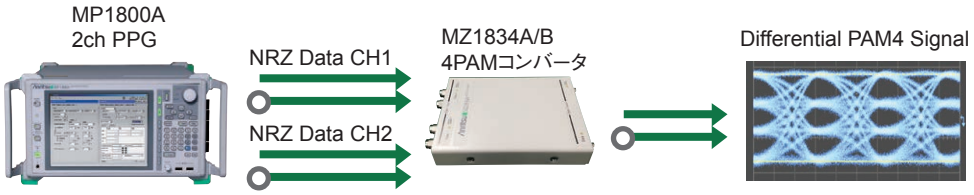


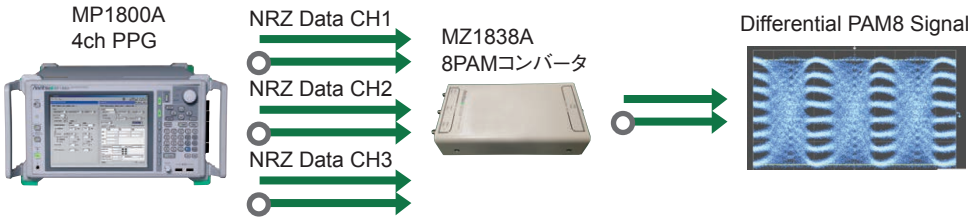
ハーフピリオドジッタ（F/2ジッタ）



PAM4/PAM8信号発生

MZ1834A/B 4PAMコンバータ、MZ1838A 8PAMコンバータ、G0375A 32Gbaud Power PAM4 Converterは、MP1800Aと組み合わせることにより、High Speed Back Planeや400GbEのR&Dに必要な、4値または8値のPAMデータ信号を発生できます。
MP1800Aの高品質NRZ波形と、広帯域なパッシブ方式のPAMコンバータにより、十分なS/Nを確保する高品質なPAM信号発生を実現しています。





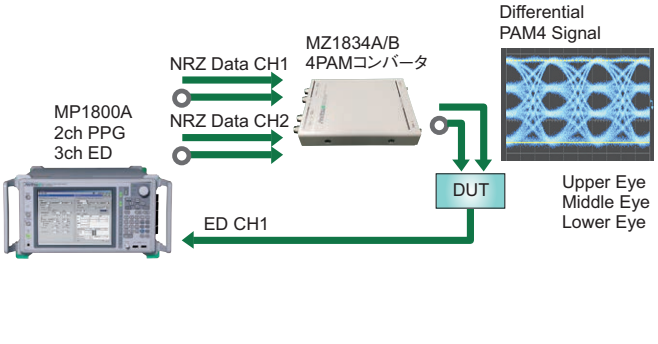
また、MP1800AとG0375A 32Gbaud Power PAM4 Converterを組み合わせることにより、PAM4高出力振幅、3 Eye独立レベル制御が可能です。

- 高振幅PAM 4ch出力
- 広帯域32.1Gbaud レート
- 高品質・低ジッタ
- PAM4リニアリティ制御可能

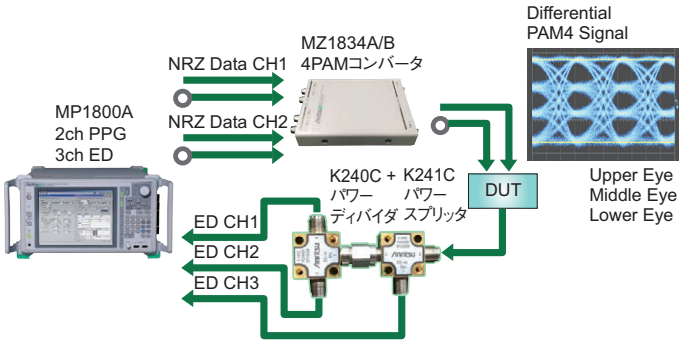
32Gbaud PAM4信号のTrue BER測定

PAM4信号のBER測定では、3つのアイパターンそれぞれに対して3chのEDを使用し、BERを正確に測定する必要があります。しかし、各アイのデータパターンは、通常のPRBSとは異なるため、プログラマブルパターンが必要です。また、2ビットの情報が3つのアイに分割されているため、単純に各アイのエラーの測定ではエラーがダブルカウントされ、正確なBER測定ができません。
K241C パワーディバイダ、K240C パワースプリッタとMU18304xB High Sensitivity EDを組み合わせることにより、PAM4データ信号の3つのアイを同時にBER測定できます。また、MP1800Aは、ロングメモリのプログラマブルパターン、不要なエラーを除去するエラーマスク機能により、PAM4信号のTrue BER測定も可能です。
また、ED 1chを使用して、Top/Middle/Bottomそれぞれを個別にAuto SearchとBER測定を繰り返し測定し、測定結果からPAM4トータルBER結果を算出し表示する機能を標準で搭載しています。
さらに、Upper、Middle、Lower Eyeの各測定ポイント（電圧しきい値、位相）を自動検出するAuto Search機能、バスタブジッタ（3ch同時）、アイマージン、アイダイアグラム測定、Q値測定機能など、多彩な自動測定にも対応しています。*

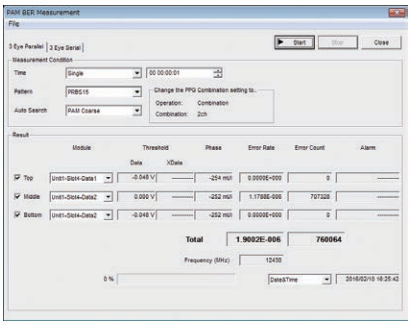
*：MP1800A Software Version7.9 以降
PAM4信号に対する自動測定の動作には、ED入力において＞50mVのEye Heightが必要です。



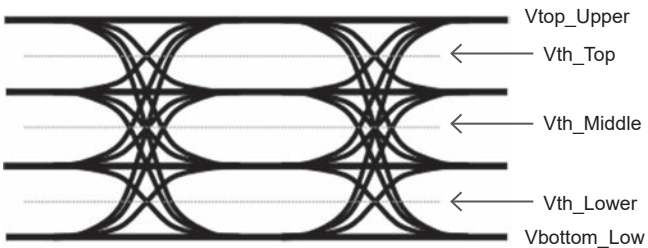
PAM4トータルBER測定



PAM4信号時のTrue BER測定



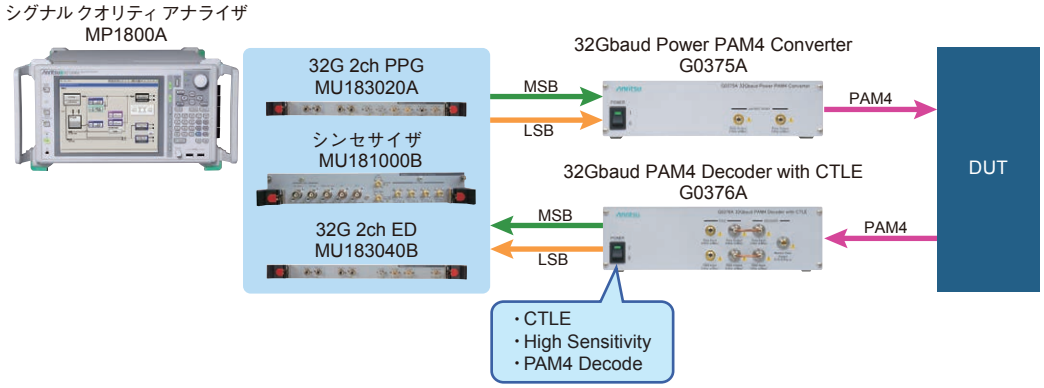
PAM4トータルBER測定画面



1ch EDによるPAM4信号のサンプリング測定

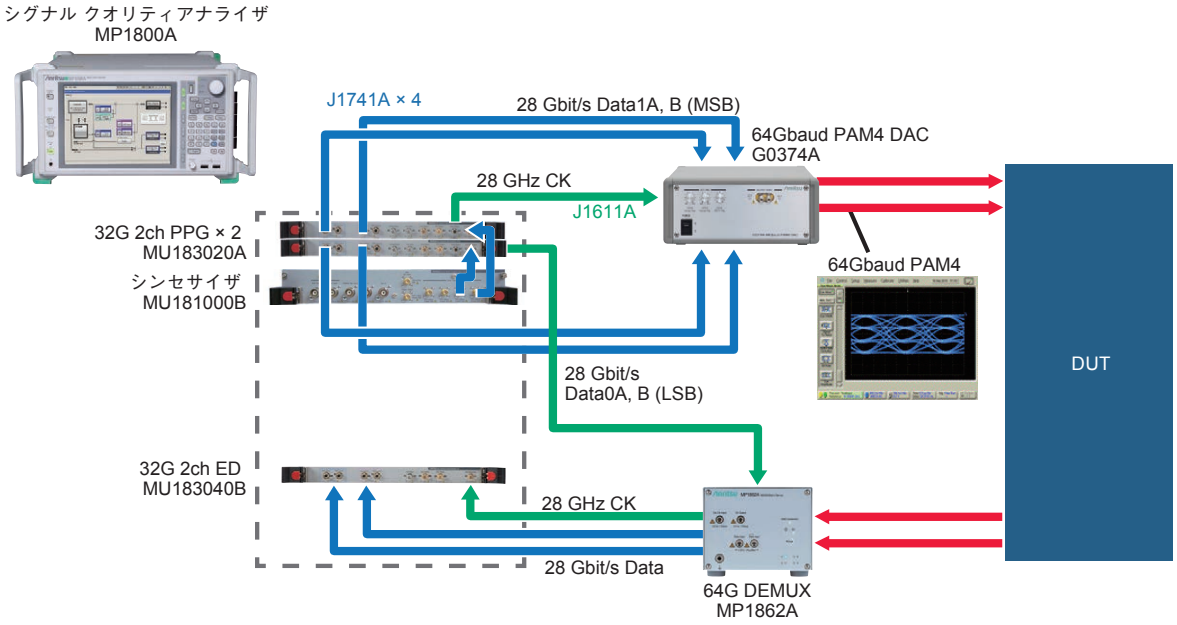
さらに、G0376A 32Gbaud PAM4 Decoder with CTLEの高入力感度性能と、PAM4 Decode機能により、MSB、LSB個別の測定とトータルBERのリアルタイム測定をサポートします。

- Baud-rate 10Gbaud～32.1Gbaud
- 高入力感度40mV typical（per eye、single-end、G0376A Data input）
- CTLE ゲイン–12～0dB連続可変によるPAM4 Eyeオープン調整後のBER測定が可能
- PAM4 Decoder + 2ch Error Detectorによる Real-time PAM4 BER測定
- CDR機能対応（MU183040B-022とのセットにて）
- リモートヘッドによるDUTへ近づけられる機器構成（G0376A-MP1800A間はUSBリモート制御）



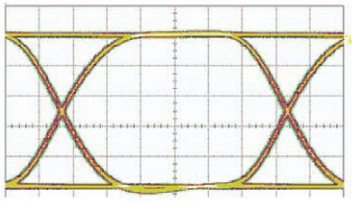
64Gbaud PAM4 BER測定

G0374A 64Gbuad PAM4 DACは、64G 2:1 Multiplexerを2個内蔵したDACですので、32Gbit/s NRZ信号源（PPG）を準備するだけで64Gbuad PAM4信号を実現できます。また、小型なリモートヘッドであるG0374Aは、測定対象物と接続するケーブルの長さを短くできるため、高品質波形のPAM4信号を測定対象物に供給できます。
また、MP1862A 56G/64G bit/s DEMUXと32G EDを組み合わせることにより、56GbaudまでのPAM4信号のBER測定が可能です。

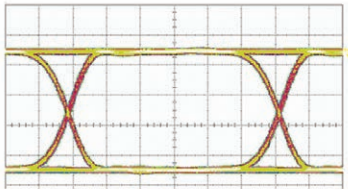


低ジッタ、高品質波形

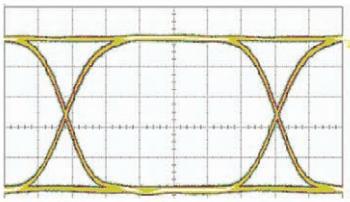
PPGモジュールは、低ジッタ、高品質な出力オプション、高振幅な出力オプションなどをアプリケーションに応じて選択できます。
低ジッタ：8ps p-p（MU181020B-012）
高振幅：0.5Vp-p～3.5Vp-p（MU181020B-013）



MU181020B-011



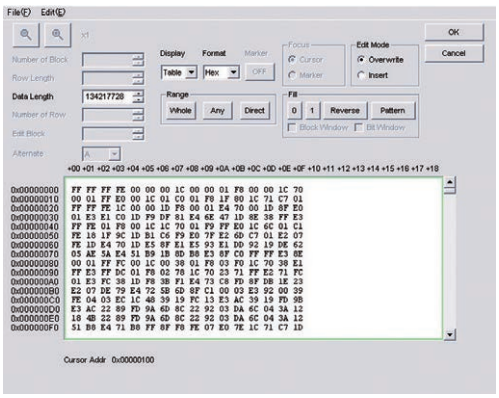
MU181020B-012



MU181020B-013
10Gbit/s、PRBS31、最大振幅時

豊富なパターン生成機能

- 擬似ランダムパターン（PRBS）
  PRBS $2^{31}-1$まで対応しているため、各規格で必要となるPRBSを使用したBER測定にすべて対応しています。
  2^n-1（n = 7、9、10、11、15、20、23、31）
- ゼロ置換パターン
  0連続/1連続パターンをPRBSパターンに付加したパターンです。連続するパターンを付加することでCDRの耐力試験に適しています。
  2^n、2^n-1（n = 7、9、10、11、15、20、23）
- データパターン
  各アプリケーションに必要なパターンを柔軟に生成できます。
  最大128Mbits（分解能：1bit）
- オルタネートパターン
  2種類のパターン（A、B）を設定し、A/Bパターンを任意のタイミングで出力できます。
- ミックスパターン
  データと擬似ランダムパターンを組にして出力するパターンです。SDH/SONETフレームを生成する場合、ペイロードにPRBS $2^{31}-1$などを付加できるため、フレームをまたいで連続するPRBSパターンを設定できます。
- シーケンスパターン
  プログラマブルパターンを複数用意して、任意のシーケンスで出力できます。さまざまなパターンの組み合わせによるシーケンス処理が必要なアプリケーションに対して有効です。
- PAM4パターン
  J03A、J03B、Linearity Test Pattern、SSPR、PRQS 10、13、PRBS 13Q、Gray PRBS 13QなどPAM4評価用のパターンを標準で搭載。



データパターン設定画面

高入力感度、広位相マージン

高入力感度なEDの受信機能により、低振幅なデータを直接入力して評価できます。

- 入力感度
  MU181040B-002：10mVp-p 代表値
- 位相マージン
  MU181040B-002：60ps 代表値（12.5Gbit/s）

バースト測定

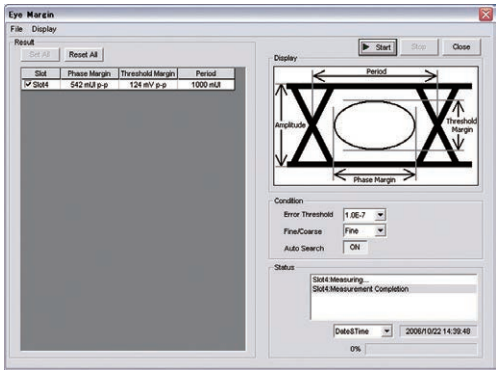
バースト信号を使用した下記のようなアプリケーションの評価を実現しています。

- E-PON、G-PON、10GE-PONのアップストリーム試験
- 光周回実験
- 量子暗号技術を使用した伝送試験

＊：使用するモジュールにより機能・性能が異なります。
詳しくは、規格および各モジュールのソリューションカタログを参照してください。

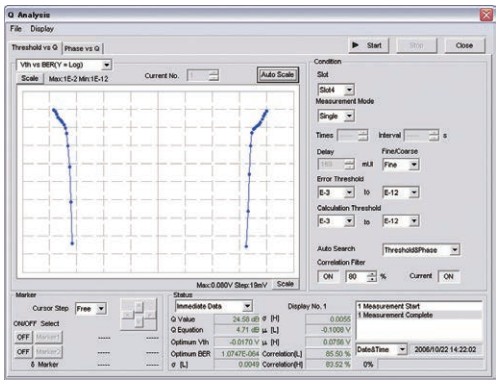
アイマージン測定

データのしきい値と位相のマージンを確認できます。



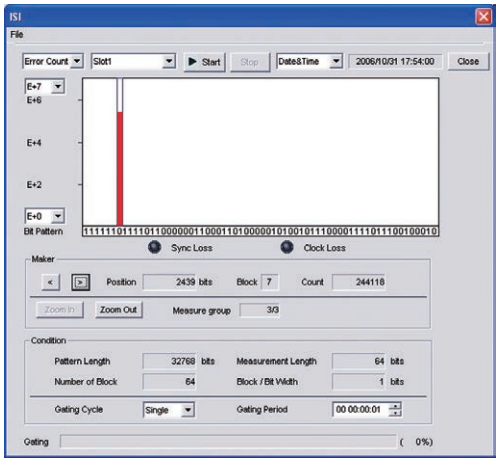
Q値測定

しきい値の変化によるビットエラーレートの結果からQ値を計算します。



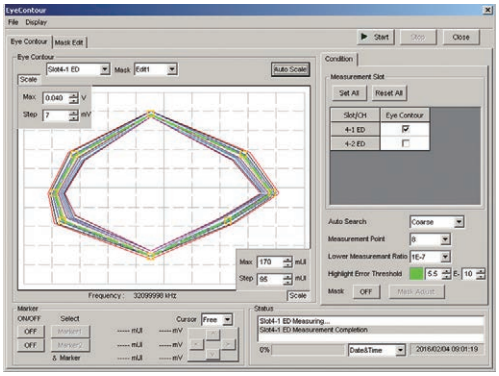
ISIによるビットエラー解析

指定した各ブロック、または各ビット位置におけるビットエラー発生量を確認でき、符号間干渉によるビットエラーの相関関係を解析できます。



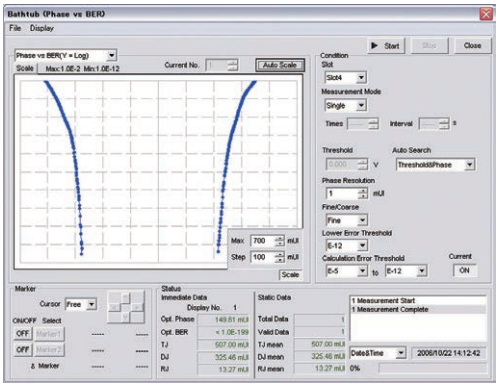
Eye Contour機能

バスタブ推定を基に、BER 1E-20までの等高線を高速に推定できます。NRZ信号、またはPAM4信号のUpper/Middle/Lowerいずれかのアイを指定して測定できます。



バスタブ測定

位相に対するビットエラーレートの変化から最適ビット誤り率を計算します。また、ジッタ解析（TJ、RJ、DJ）も行います。

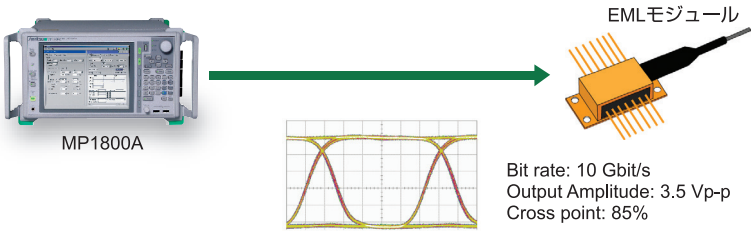


＊：使用するモジュールにより機能・性能が異なります。
詳しくは、規格および各モジュールのソリューションカタログを参照してください。

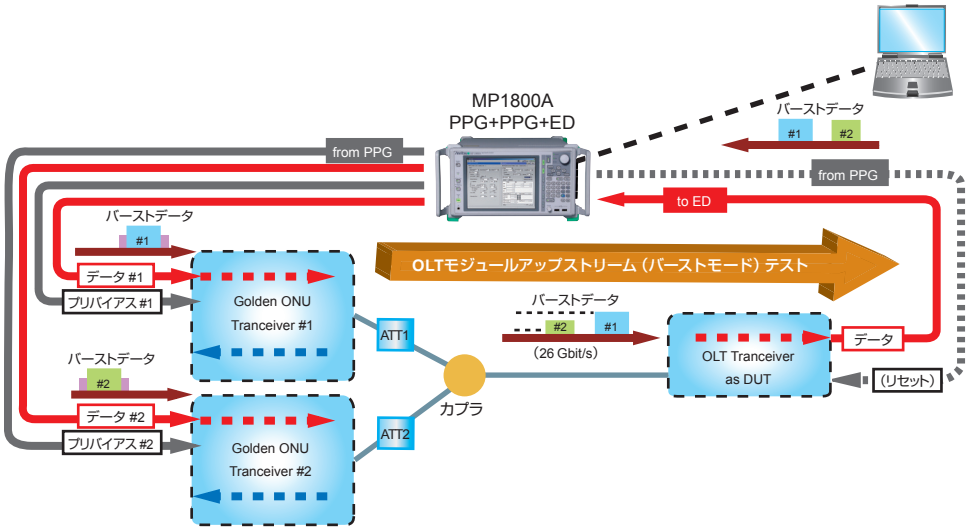
アプリケーション

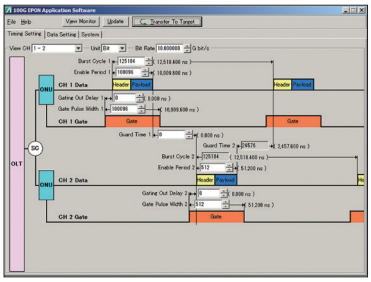
アプリケーション1：EA/EMLモジュール評価

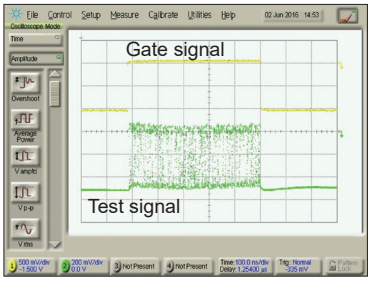
- EMLやEAを直接駆動できる3.5Vp-pの高振幅波形
- ワイドなクロスポイント可変機能：
  20～90％［MU181020B-013］



アプリケーション2：25G/100G PON OLTモジュール評価



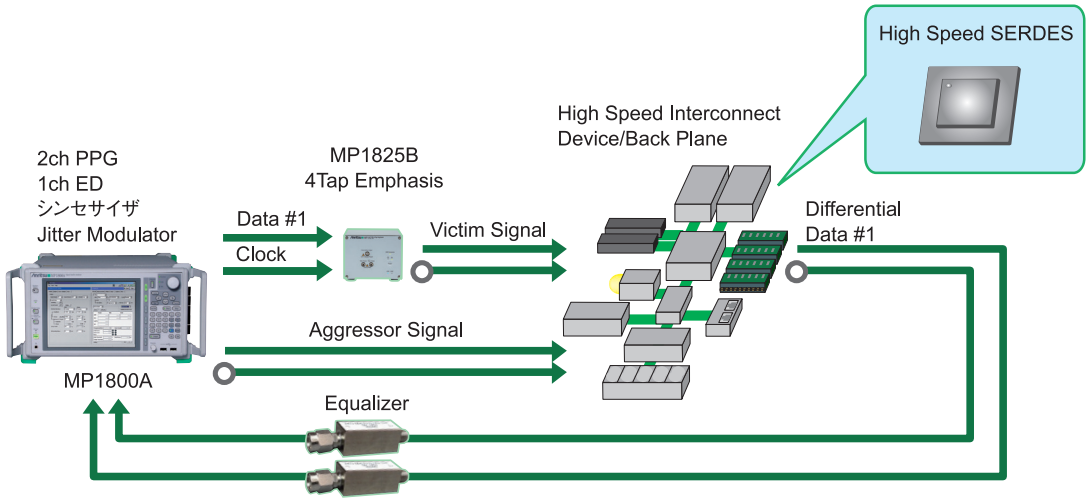

制御画面例



参考バースト信号

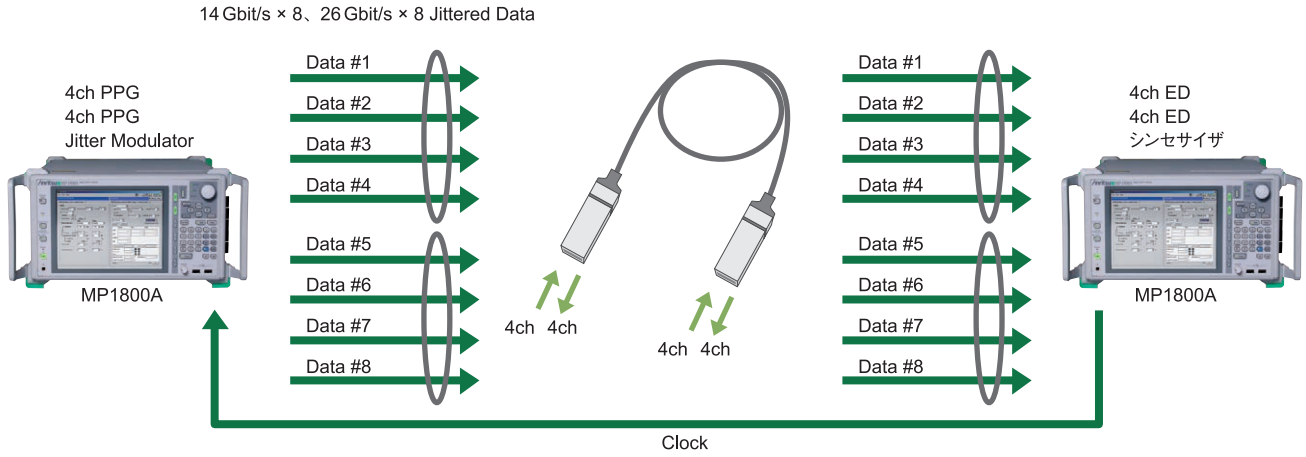
- MX180014A 100G EPONアプリケーションソフトウェアを使用することにより、PONのアップストリーム試験をMP1800A 1台で実現可能

アプリケーション3：32Gbit/s帯 超高速インターコネクトの評価



- 32.1Gbit/s 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

アプリケーション4：AOC（Active Optical Cable）の評価

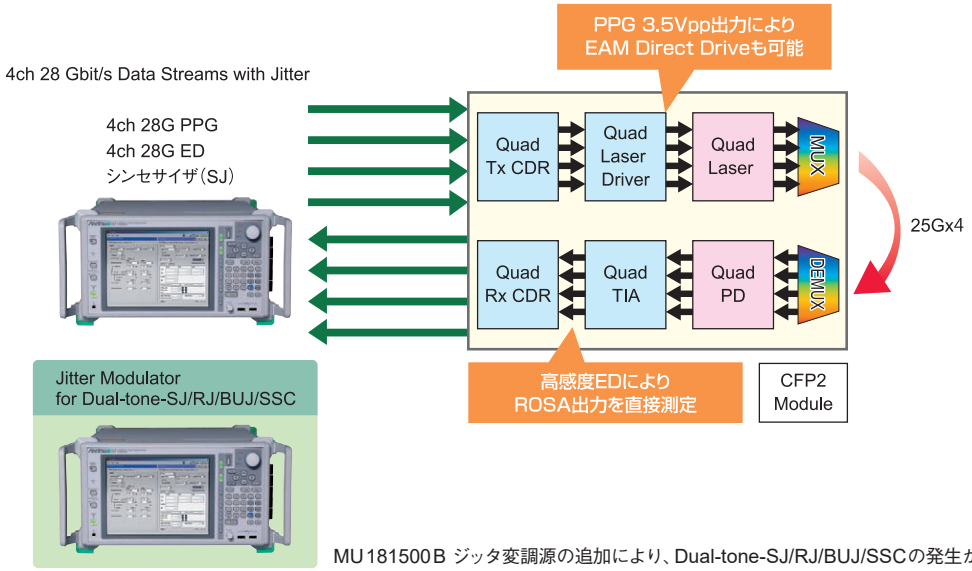


- 8チャネル（4チャネル双方向）同時BER測定
- クロストーク試験
- ジッタトレランス試験
- バスタブジッタ、アイダイアグラム解析

INFINIBAND™
TRADE ASSOCIATION MEMBER

アンリツ MP1800Aは、IBTA Integrators' Listに掲載されています。

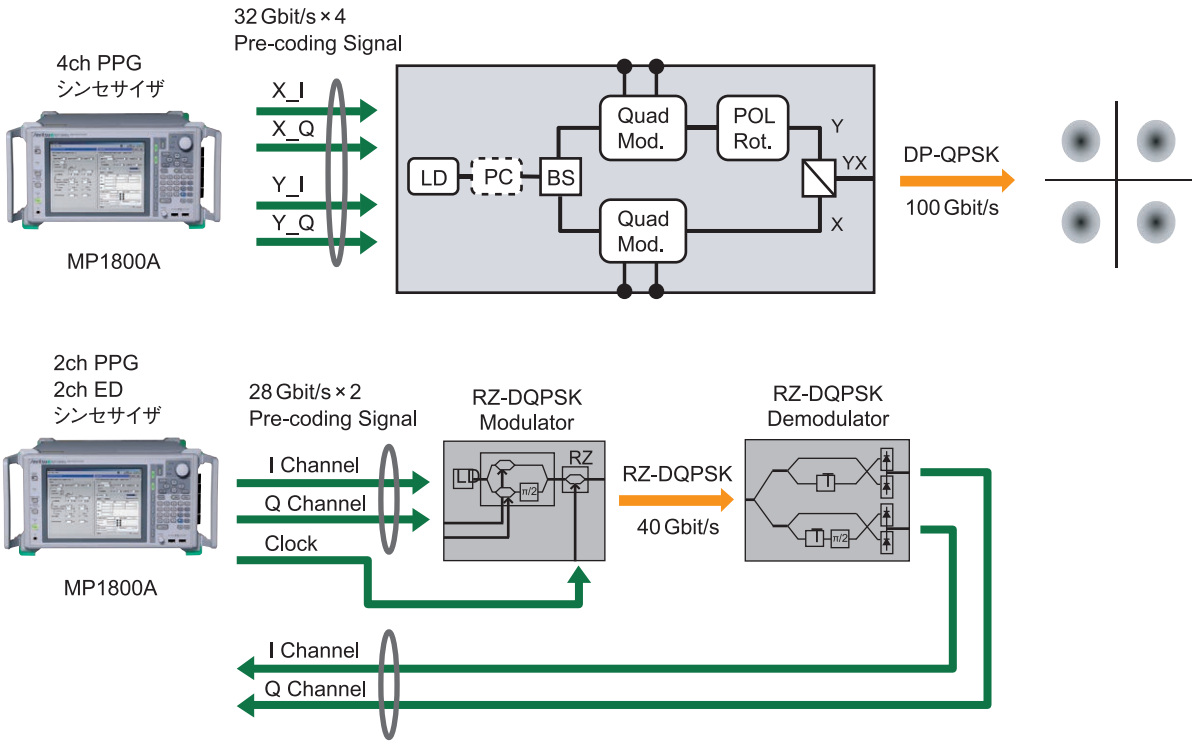
アプリケーション5：100GbE/400GbEデバイス、CFP2/CFP4/CFP8評価



MU181500B ジッタ変調源の追加により、Dual-tone-SJ/RJ/BUJ/SSCの発生が可能

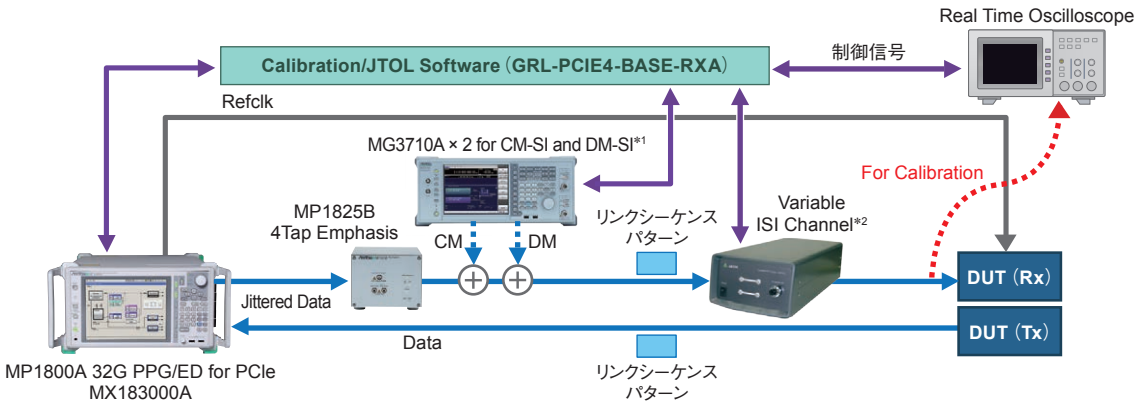
- 4チャネル同時BER測定
- クロスポイント調整による光出力波形の最適化
- スキュー、クロストーク試験
- ジッタトレランス試験
- 変調器の評価に適した高品質、高振幅波形（3.5Vp-p オプション）

アプリケーション6：100Gbit/s帯 DP-QPSK、40Gbit/s帯 DQPSKの評価



- チャネル間同期したPre-coding信号の発生
- クロスポイント調整による光出力波形の最適化
- チャネル間のタイミング制御、スキュー制御
- Modulator入力レベル耐力

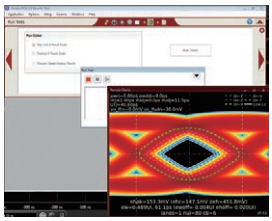
PCI Expressデバイス評価構成例



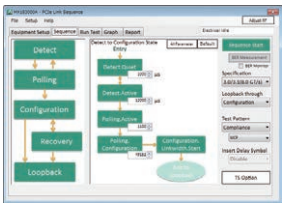
＊1：MG3710Aは、コモンモードノイズおよびディファレンシャルモードノイズ負荷で使用します。
＊2：Variable ISI Channelは、ISI（Inter Symbol Interference）負荷試験で使用します。

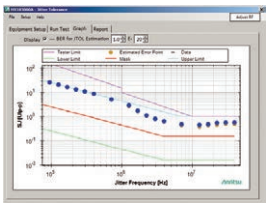
必要機能

- Loopbackステート遷移機能
- ジッタトレランス機能
- 自動レシーバ試験機能



Seasimを使用した自動ストレスドRx Eyeキャリブレーション





PCIe Link Sequence発生画面

測定項目	対応ソフトウェア
ストレス信号のキャリブレーション	GRL-PCIE4-BASE-RXA（PCI Express 4.0 Rx Base Spec）
Loopbackへのステート遷移	MX183000A（Option PL011）
ジッタ耐力試験	MX183000A（Option PL011、ジッタ耐力マージン測定） GRL-PCIE4-BASE-RXA（Pass/Fail判定）

対応規格：PCI Express（1.x/2.0/3.x/4.0）

DUT	リンクシーケンス発生	ジッタ耐力試験
Common Clock ArchitectureかつDUTからのLoopbackデータはSSC OFFの場合	対応	対応
Common Clock ArchitectureかつDUTからのLoopbackデータはSSC OFF以外の場合	未対応	未対応

リンクシーケンス発生

MX183000Aおよびオプションを使用することによって、測定に必須となるリンク状態を自動で構築できます。

- PCI Express Rev 1.x/2.0/3.x/4.0デバイスのステータスを制御し、Logical Sub Blockの評価が可能

ジッタ耐力試験

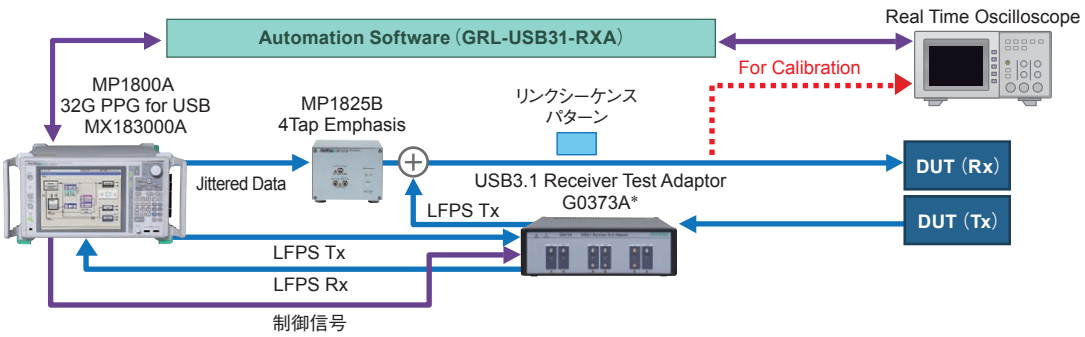
- PCI Express Gen4のデバイス評価で必要となるSJ/RJを印可し、PHYデバイスのジッタ耐力試験が可能
- 低レート推定 BER測定により、デバイスマージン検証も可能
- 測定結果は、HTML、CSV形式のレポートとして作成可能

レシーバテスト

GRL-PCIE4-BASE-RXAを使用することにより、キャリブレーションとジッタ耐力テストを自動化可能です。自動化により、設計検証期間の短縮に貢献します。

※ GRL-PCIE4 -BASE-RXAは、Granite River Labs社の製品です。

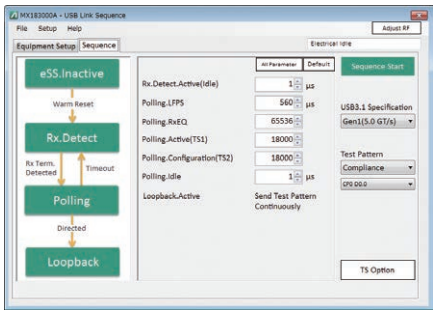
USBデバイス評価構成例



＊：G0373Aは、LFPS(Low Frequency Periodic Signal)信号発生およびBER測定に使用します。

必要機能

- Loopbackステート遷移機能
- ジッタトレランス機能
- 自動レシーバ試験機能



USB Link Sequence 設定画面

測定項目	対応ソフトウェア
ストレス信号のキャリブレーション	GRL-USB31-RXA
Loopbackへのステート遷移	MX183000A(Option PL012)
ジッタ耐力試験	MX183000A(Option PL012)、GRL-USB31-RXA

対応規格：USB(3.0/3.1 Gen 1、2)

DUT	リンクシーケンス発生	ジッタ耐力試験
Host Device	対応	対応

リンクシーケンス発生

MX183000Aおよびオプションを使用することによって、測定に必須となるリンク状態を自動で構築できます。

- USB3.1 Gen1、2デバイス評価用の、Loopbackモードに遷移させることが可能(MX183000A-PL012)

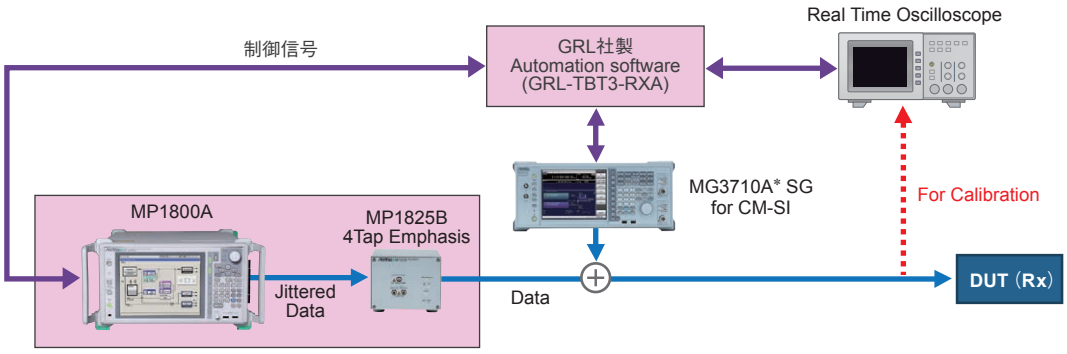
BER測定

USB3.1 Gen1、2デバイスのリンク状態の確立からBER測定が可能です。

レシーバテスト

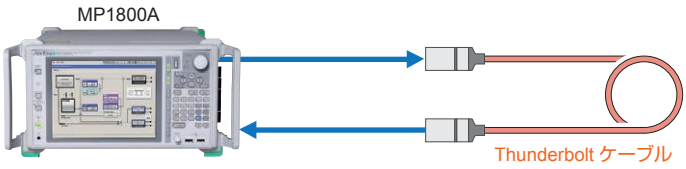
GRL-USB31-RXAを使用することにより、キャリブレーションとジッタ耐力テストを自動化可能です。自動化により、設計検証期間の短縮に貢献します。

Thunderboltデバイス評価構成例



＊：MG3710Aは、コモンモードノイズ負荷で使用します。

Thunderboltケーブル評価構成例



必要となる機能

- 20Gbit/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

アンリツ MP1800Aは、Thunderbolt Compliance Test Specificationに推奨機器として掲載されています。

測定項目	対応ソフトウェア
ストレス信号のキャリブレーション	GRL-TBT3-RXA（Thunderbolt 3）
ジッタ耐力試験	GRL-TBT3-RXA（Pass/Fail判定）

対応規格：Thunderbolt（2/3）

DUT	ジッタ耐力試験
Host Device	対応

Thunderbolt 3対応

Thunderbolt 3規格で規定されているビットレート（20G）に対応

ストレス信号のキャリブレーション

GRL社のソフトウェアを使用することにより、Thunderbolt 3（USB Type-C Thunderbolt Alternate Mode Electrical Host/Device Compliance Test Specification）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

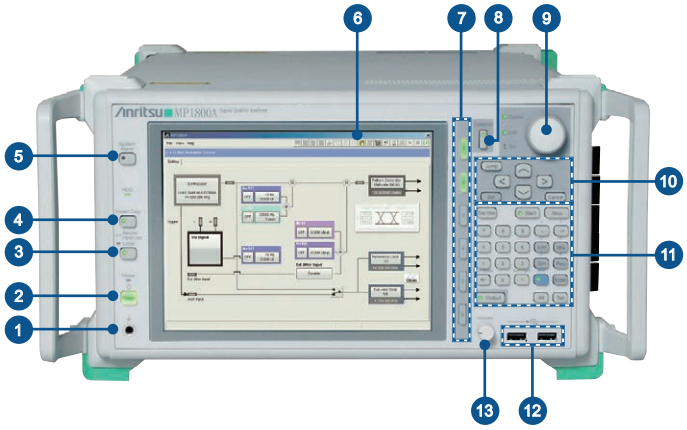
レシーバテスト

GRL-TBT3-RXAを使用することにより、キャリブレーションとジッタ耐力テストを自動化可能です。自動化により、設計検証期間の短縮に貢献します。

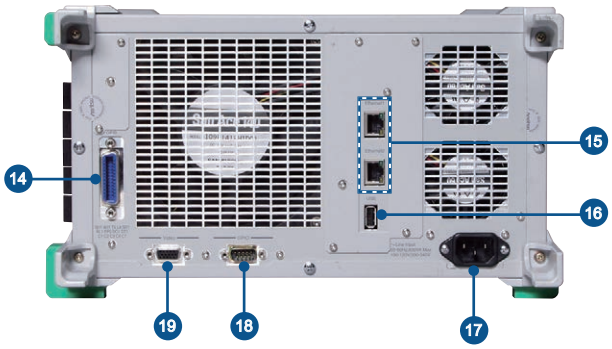
※ GRL-PCIE4-BASE-RXAおよびGRL-TBT3-RXAは、Granite River Labs社の製品です。

パネルレイアウト

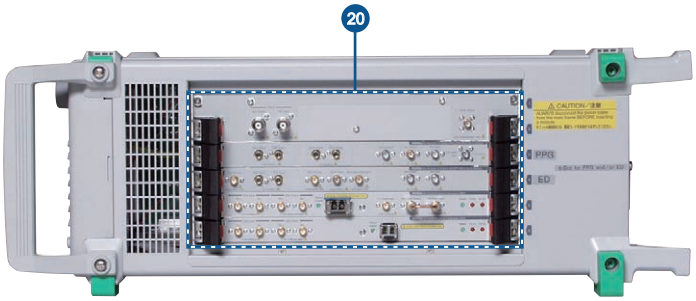
MP1800A シグナル クオリティ アナライザ（6スロットメインフレーム）



正面



背面



右側面

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 電源スイッチ

3 Panel Lock/Remote
パネル操作を有効・無効にするためのキーです。

4 Screen Copy
画面に表示されている内容がコピーされます。

5 System Alarm
システムアラーム発生時にキー内部のLEDが点灯します。
システムアラーム内容を表示するダイアログが開きます。

6 ディスプレイ
8.4インチカラー TFTタイプ、800×600ピクセル

7 スロットキー
1～6のスロットキーを押すと、対応するスロットに実装されたモジュールの操作画面を呼び出します。

8 カスタマイズキー
頻繁に使用する画面を18項目まで一覧表示できます。

9 ロータリエンコーダ
「Edit」と記載されているLEDが点灯しているときは、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。「Cursor」と記載されているLEDが点灯しているときは、操作項目を設定できます。「Edit」と「Cursor」の切り替えはロータリエンコーダを押します。

10 カーソル移動キー
上下左右キーは、画面上のカーソルを移動するためのキーです。

11 テンキー
数値キー、単位キーなど入力に使用するキーです。

12 USBポート
Revision 1.1のUSBポートを2つ実装しています。

13 ボリューム
測定時のエラー音用のボリュームです。

14 GPIBコネクタ
MP1800A-001 GPIBオプション実装時に使用可能となるGPIBコネクタです。

15 イーサネットコネクタ
MP1800A-002 LANオプション実装時に使用可能となるイーサネットコネクタです。

16 USBポート
Revision 1.1のUSBポートを1つ実装しています。

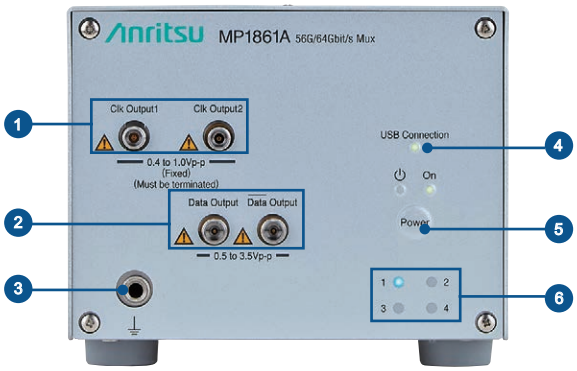
17 ACインレット
3芯電源コードを使用してください。

18 GPIO
将来用の予約コネクタです。

19 VIDEO
外部ディスプレイに画面を表示するためのコネクタです。

20 モジュール用のスロット
モジュールを実装するためのスロットが6つあります。

MP1861A 56G/64G bit/s MUX



正面

背面

1 **Clock Output 1コネクタ**
Clock Output 2コネクタ
DUTやMP1862Aの基準となるクロックを出力するコネクタです。

2 **Data Outputコネクタ**
Data Outputコネクタ
2対1多重された差動データ信号を出力するコネクタです。

3 **アースジャック**
使用時にリストストラップやDUTとのGNDを接続し、静電気対策を行います。

4 **USB Connection LED**
本器とMP1800Aまたは制御PCとの接続状態を表します。

5 **電源スイッチ**
電源を「ON」または「Standby」を切り替えるスイッチです。

6 **チャネル表示 LED**
本器のチャネル番号のランプを点灯します。

7 **DC Input コネクタ**
ACアダプタを接続します。

8 **Ext. Clock Inputコネクタ**
本器の動作基準となるクロック信号を入力するコネクタです。

9 **アースジャック**
使用時にリストストラップやDUTとのGNDを接続し、静電気対策を行います。

10 **Data Input 1コネクタ**
Data Input 2コネクタ
MU18302xAからデータ信号を入力するコネクタです。

11 **1/2 Clock Outputコネクタ**
Ext. Clock Inputコネクタに入力されたクロックの1/2周波数クロックを出力するコネクタです。

12 **USBポート**
本器とMP1800Aまたは制御PCの接続に使用します。

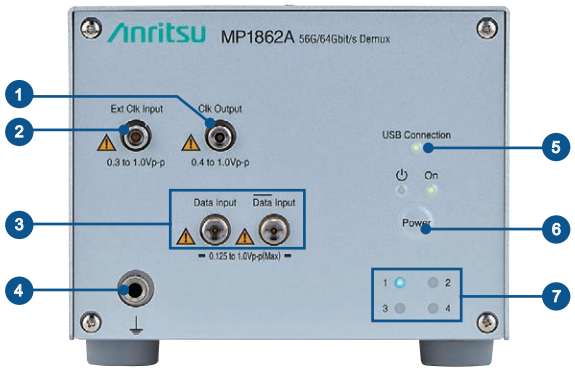
13 **Buffered Clock Outputコネクタ**
Ext. Clock Inputコネクタに入力されたクロックと同じ周波数クロックを出力するコネクタです。

14 **チャネル設定スイッチ**
本器のチャネル番号を設定します。

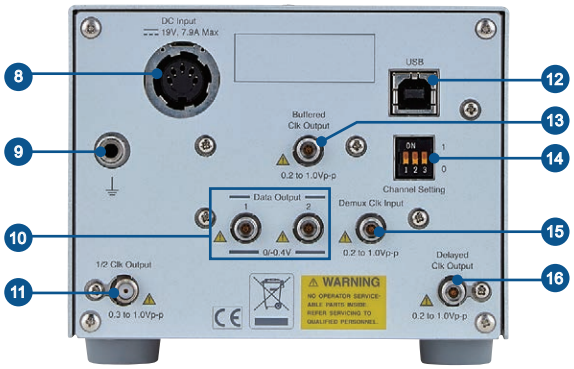
15 **Mux Clock Inputコネクタ**
Ext. Clock Inputコネクタ入力されたクロックと同じ周波数を入力する必要があります

16 **Delayed Clock Outputコネクタ**
Ext. Clock Inputコネクタに入力されたクロックと同じ周波数クロックを出力するコネクタです。

MP1862A 56G/64G bit/s DEMUX



正面



背面

1 Clock Outputコネクタ
Ext. Clock Inputコネクタに入力されたクロックと同じ周波数クロックを出力するコネクタです。

2 Ext. Clock Input コネクタ
本器の動作基準となるクロック信号を入力するコネクタです。

3 Data Inputコネクタ
Data Inputコネクタ
差動データ信号を入力するコネクタです。

4 アースジャック
使用時にリストストラップやDUTとのGNDを接続し、静電気対策を行います。

5 USB Connection LED
本器とMP1800Aまたは制御PCとの接続状態を表します。

6 電源スイッチ
電源を「ON」または「Standby」を切り替えるスイッチです。

7 チャネル表示 LED
本器のチャネル番号のランプを点灯します。

8 DC Input コネクタ
ACアダプタを接続します。

9 アースジャック
使用時にリストストラップやDUTとのGNDを接続し、静電気対策を行います。

10 Data Output 1コネクタ
Data Output 2コネクタ
Data/ Input信号を1対2に分離し出力するコネクタです。
MU18304xA/Bへデータ信号を出力するコネクタです。

11 1/2 Clock Output コネクタ
Ext. Clock Inputコネクタに入力されたクロックの1/2周波数クロックを出力するコネクタです。
MU18304xA/BへClock信号を出力するコネクタです。

12 USBポート
本器とMP1800Aまたは制御PCの接続に使用します。

13 Buffered Clock Outputコネクタ
Ext. Clock Inputコネクタに入力されたクロックと同じ周波数クロックを出力するコネクタです。

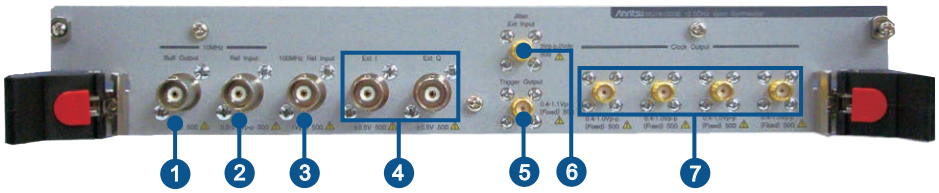
14 チャネル設定スイッチ
本器のチャネル番号を設定します。

15 Demux Clock Inputコネクタ
Ext. Clock Inputコネクタ入力されたクロックと同じ周波数を入力する必要があります。

16 Delayed Clock Outputコネクタ
Ext. Clock Inputコネクタに入力されたクロックと同じ周波数クロックを出力するコネクタです。

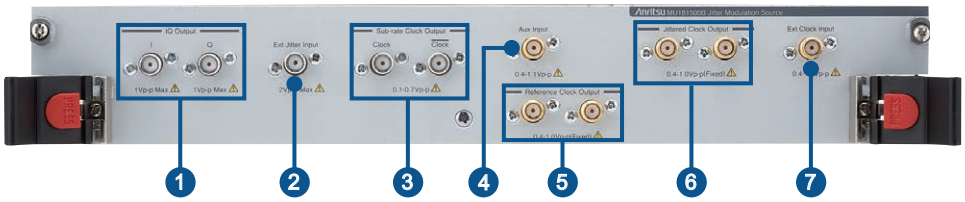
MP1800 シリーズ　モジュール

● MU181000B 12.5GHz 4ポートシンセサイザ



1	10MHz Buff Output	基準用の10MHzクロックを出力します。	5	Trigger Output*1	クロック周波数の1/1または1/64クロックを出力します。
2	10MHz Ref Input	基準用の10MHzクロックを入力します。			
3	100MHz Ref Input*1	基準用の100MHzクロックを入力します。	6	Jitter Ext Input*1	変調信号源を入力します。
4	Ext I、Q*1	I、Q信号を入力します。	7	Clock Output 1～4	クロックを出力します。

● MU181500B ジッタ変調源



1	IQ Output	IQ信号を出力します。	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
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	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。
4	Aux Input	クロック信号を入力します。	7	Ext Clock Input	外部クロックを入力します。

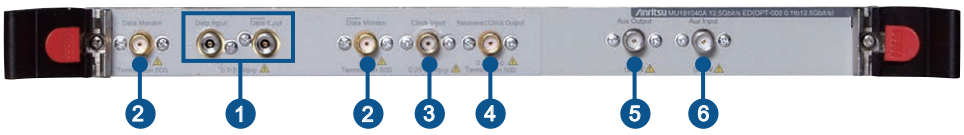
● MU181800B 14GHz クロック分配器

1	Clock Output 1～5	Clock Inputに入力されたクロックを分岐して出力します。	2	Clock Input	クロックを入力します。

● MU181020B 14Gbit/s パルスパターン発生器

1	Data/$\overline{\text{Data}}$ Output	差動のデータ信号を出力します。	4	Aux Output	補助信号を出力します。
2	Clock/$\overline{\text{Clock}}$ Output*2	差動のクロック信号を出力します。	5	Aux Input	補助信号を入力します。
3	Gating Output	バースト用のタイミング信号を出力します。	6	Ext. Clock Input	クロックを入力します。

● MU181040B 14Gbit/s 誤り検出器

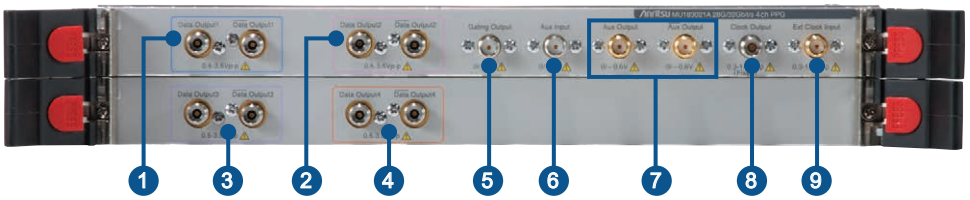


1	Data/$\overline{\text{Data}}$ Input	差動のデータ信号を入力します。	4	Recovered Clock Output*4	入力データから再生したクロックを出力します。
2	Data/$\overline{\text{Data}}$ Monitor*3	入力データを分岐して出力します。	5	Aux Output	補助信号を出力します。
3	Clock Input*3	クロックを入力します。	6	Aux Input	補助信号を入力します。

● MU183020A 28G/32G bit/s PPG（1ch or 2ch）

1	Data1/XData1 Output*5	1ch差動データ信号を出力します。	5	Aux/XAux Output	差動補助信号を出力します。
2	Data2/XData2 Output*6	2ch差動データ信号を出力します。	6	Clock Output	クロック信号を出力します。
3	Gating Output	バースト用のタイミング信号を出力します。	7	Ext Clock Input	クロック信号を入力します。
4	Aux Input	補助信号を入力します。			

● MU183021A 28G/32G bit/s 4ch PPG

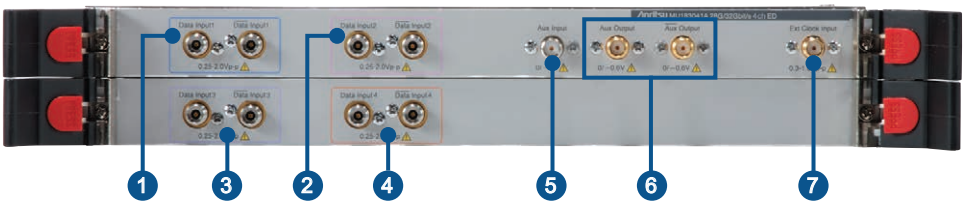


1	Data1/XData1 Output	1ch差動データ信号を出力します。	6	Aux Input	補助信号を入力します。
2	Data2/XData2 Output	2ch差動データ信号を出力します。	7	Aux/XAux Output	差動補助信号を出力します。
3	Data3/XData3 Output	3ch差動データ信号を出力します。	8	Clock Output	クロック信号を出力します。
4	Data4/XData4 Output	4ch差動データ信号を出力します。	9	Ext Clock Input	クロック信号を入力します。
5	Gating Output	バースト用のタイミング信号を出力します。			

● MU183040B 28G/32G bit/s High Sensitivity ED（1ch or 2ch）

1	Data1/XData1 Input*5	1ch差動データ信号を入力します。	4	Aux/XAux Output	差動補助信号を出力します。
2	Data2/XData2 Input*6	2ch差動データ信号を入力します。	5	Ext Clock Input	クロック信号を入力します。
3	Aux Input	補助信号を入力します。			

● MU183041B 28G/32G bit/s 4ch High Sensitivity ED



1	Data1/XData1 Input	1ch差動データ信号を入力します。	5	Aux Input	補助信号を入力します。
2	Data2/XData2 Input	2ch差動データ信号を入力します。	6	Aux/XAux Output	差動補助信号を出力します。
3	Data3/XData3 Input	3ch差動データ信号を入力します。	7	Ext Clock Input	クロック信号を入力します。
4	Data4/XData4 Input	4ch差動データ信号を入力します。			

＊1：ジッタ変調オプション（MU181000B-001）実装時のみ適用
＊2：シングルエンド
＊3：0.1Gbit/s～14Gbit/s（MU181040B-002）オプション実装時のみ適用
＊4：クロック再生（MU181040B-020/120）オプション実装時のみ適用
＊5：1chオプション選択時には、Data/XDataとなります。
＊6：1chオプション選択時には、実装されません。

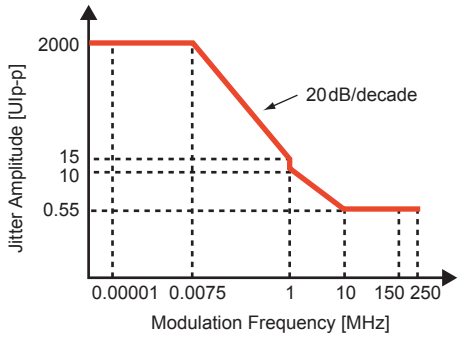
規 格

● MP1800A シグナル クオリティ アナライザ

液晶表示		8.4インチカラー TFTタイプ、800 × 600ピクセル
周辺接続		VGA出力（SVGA）、USB1.1（3ポート）
リモートインタフェース		GPIB［MP1800A-001］、LAN（2ポート）［MP1800A-002］
オプション		4スロットPPG/ED［MP1800A-015］
電源		AC100V～AC120V/AC200V～AC240V（100V系、200V系自動切り替え）、47.5Hz～63Hz
消費電力		≦600VA
動作温度		5～40℃
寸法/質量		320（W）× 177（H）× 450mm（D）、≦13kg（モジュールを除く）
CE	EMC	2014/30/EU、EN61326-1、EN61000-3-2
	LVD	2014/35/EU、EN61010-1
	RoHS	2011/65/EU、EN50581

● MP1861A 56G/64G bit/s MUX

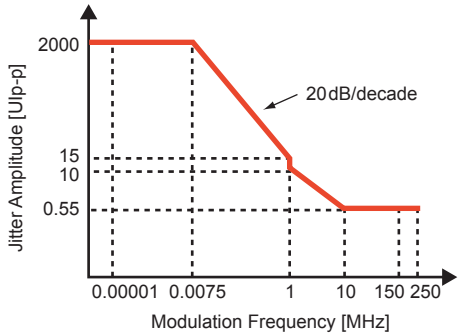
動作ビットレート	8Gbit/s～56.2Gbit/s 8Gbit/s～64.2Gbit/s（オプションx01実装時）
外部クロック入力 （Half-rate Clock入力）	入力数：1 周波数：4GHz～28.1GHz 4GHz～32.1GHz（オプションx01実装時） 入力振幅：0.3Vp-p～1.0Vp-p 終端：50Ω/AC結合 コネクタ：K（f）
データ入力	入力数：2（Data Input1、Data Input2） 入力レベル：0/–0.7V（H：–0.15～+0.05、L：–0.85～–0.55） 終端：50Ω/GND コネクタ：K（f）
1/2クロック出力	出力数：1 周波数：2GHz～14.05GHz 2GHz～16.05GHz（オプションx01実装時） 出力振幅：0.3Vp-p～1.0Vp-p 終端：50Ω/AC結合 コネクタ：SMA（f）
クロック出力1、2	出力数：2（Clock Output1、Clock Output2） 周波数：4GHz～28.1GHz 4GHz～32.1GHz（オプションx01実装時） 出力振幅：0.4Vp-p～1.0Vp-p 終端：50Ω/AC結合 コネクタ：K（f）
バッファードクロック出力	出力数：1 周波数：4GHz～28.1GHz 4GHz～32.1GHz（オプションx01実装時） 出力振幅：0.2Vp-p～1.0Vp-p 終端：50Ω/AC結合 コネクタ：K（f）
ディレードクロック出力	出力数：1 周波数：4GHz～28.1GHz 4GHz～32.1GHz（オプションx01実装時） 出力振幅：0.2Vp-p～1.0Vp-p 終端：50Ω/AC結合 コネクタ：K（f）
MUXクロック入力	入力数：1 周波数：4GHz～28.1GHz 4GHz～32.1GHz（オプションx01実装時） 入力振幅：0.2Vp-p～1.0Vp-p 終端：50Ω/AC結合 コネクタ：K（f）

	オプションx11	オプションx13
データ出力*1	出力数：2（Data Output/ $\overline{\text{Data}}$ Output）	
	振幅：0.5Vp-p～2.5Vp-p/2mV Step（@≦56.2Gbit/s） 1.0Vp-p～2.5Vp-p/2mV Step（@＞56.2Gbit/s）	振幅：0.5Vp-p～3.5Vp-p/2mV Step（@≦56.2Gbit/s） 1.0Vp-p～3.5Vp-p/2mV Step（@＞56.2Gbit/s）
	設定誤差：±50mV ±17% of Amplitude*2、*3、*4 オフセット：−2.0～+3.3Voh/1mV Step、最小値：−4.0Vol 設定誤差：±65mV ±10% of Offset（Vth）±（出力振幅設定誤差/2） 電流制限：Sourcing 100 mA/Sinking 100 mA Cross Point：45～55%/0.1% Step（≦56.2Gbit/s） ＞56.2Gbit/s、MP1861A-x01実装時は、50%設定以外保証外のためOverloadを表示 Tr/Tf：代表値、8 ps（20～80%）*2、*3、*4 Half Period Jitter：−20～20/1 Step Jitter（RMS）：代表値、450 fs、≦550 fs*2、*4、*5 Jitter（RMS）：代表値、650 fs*3、*4、*5 Random Jitter（RMS）：代表値、200 fs*2、*4、*5 波形歪み（0-peak）：代表値、±25 mV ±10% of Amplitude*2、*3、*4、*6 出力ON/OFF切り替え機能：あり 終端：AC、DC切り替え可能、50Ω/GND、−2 V、+1.3V（DC選択時） コネクタ：V（f）	
ジッタ耐力	56.2Gbit/s、64.2Gbit/s（オプションx01実装時）、PRBS $2^{31}-1$、Mark ratio1/2、 Cross Point 50%、MP1861A - MP1862A Loopback、温度：+20～+30℃で規定 56.2Gbit/sは変調周波数250MHzまで、64.2Gbit/sは変調周波数150MHzまで  	
データ位相可変	位相可変範囲：−64000mUI～+64000mUI/4mUI Step 位相設定誤差：代表値、±50mUIp-p*5	
コントロールインタフェース	USB 2.0または1.1 Type B × 1	
チャネル設定	1ch～4chの選択可能	
電源（ACアダプタ）	入力電圧：AC100V～AC240V*7 入力周波数：50Hz～60Hz 出力パワー：DC19V、7.9A（最大）	
消費電力	DC19V、4A	
寸法・質量	120（W）× 90.9（H）× 140（D）mm（突起物含まず）、≦5kg	
温度	動作時：+15～+35℃（本体実装時の機器周辺温度） 保管時：−20～+60℃	

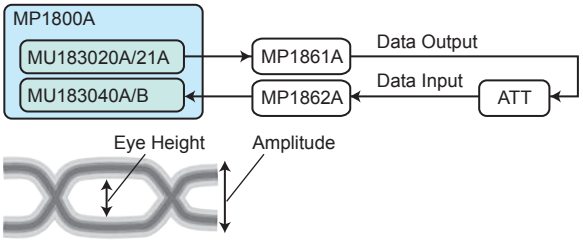
*1：記載が無い限り、PRBS $2^{31}-1$、Mark Ratio1/2にて規定。応用部品 J1656A 同軸ケーブルを使用して、サンプリングオシロスコープ帯域 70GHzで観測したときの値。
*2：56.2Gbit/sにおいて
*3：64.2Gbit/s（MP1861A オプションx01実装時）において
*4：Cross Point 50%
*5：ジッタ規格値は、オシロスコープの残留ジッタが200fs未満のものを使用したときの値です。
*6：出力振幅 2.5Vp-pにおいて
*7：動作電圧は定格電圧の+10%、−15%

● MP1862A 56G/64G bit/s DEMUX

動作ビットレート	8Gbit/s～56.2Gbit/s 8Gbit/s～64.2Gbit/s（オプションx01実装時）
外部クロック入力 （Half-rate Clock入力）	入力数：1 周波数：4GHz～28.1GHz 4GHz～32.1GHz（オプションx01実装時） 入力振幅：0.3Vp-p～1.0Vp-p 終端：50Ω/AC結合 コネクタ：K（f）
データ出力	出力数：2（Data Output1、Data Output2） 出力レベル：0/–0.4V（H：–0.1～+0.1、L：–0.6～–0.3） 終端：50Ω/GND コネクタ：K（f）
1/2クロック出力	出力数：1 周波数：2GHz～14.05GHz 2GHz～16.05GHz（オプションx01実装時） 出力振幅：0.3Vp-p～1.0Vp-p 終端：50Ω/AC結合 コネクタ：SMA（f）
クロック出力	出力数：1 周波数：4GHz～28.1GHz 4GHz～32.1GHz（オプションx01実装時） 出力振幅：0.4Vp-p～1.0Vp-p 終端：50Ω/AC結合 コネクタ：K（f）
バッファードクロック出力	出力数：1 周波数：4GHz～28.1GHz 4GHz～32.1GHz（オプションx01実装時） 出力振幅：0.2Vp-p～1.0Vp-p 終端：50Ω/AC結合 コネクタ：K（f）
ディレードクロック出力	出力数：1 周波数：4GHz～28.1GHz 4GHz～32.1GHz（オプションx01実装時） 出力振幅：0.2Vp-p～1.0Vp-p 終端：50Ω/AC結合 コネクタ：K（f）
DEMUXクロック入力	入力数：1 周波数：4GHz～28.1GHz 4GHz～32.1GHz（オプションx01実装時） 入力振幅：0.2Vp-p～1.0Vp-p 終端：50Ω/AC結合 コネクタ：K（f）
データ入力	入力数：2（Data Input/ $\overline{\text{Data}}$ Input）、Differential Amplifier：Single-ended 50Ω、Differential 50Ω、Differential 100Ω選択可能 Data、XData選択可能 Tracking、Independent、Alternate選択可能 Alternate設定時：Data-XData、XData-Data選択可能（Data、XData Thresholdの差分の絶対値が3.0V以下） 入力データフォーマット：NRZ 振幅：0.125Vp-p～1.0Vp-p*1、*2 スレッショルド電圧：–3.5V～+3.3V/1mV step（Data、XData独立設定可能、Data、XData Thresholdの差分の絶対値が3.0V以下） 入力感度：代表値、25mV、≦40mV*1、*3、*4、*5 代表値、30mV*1、*4、*5、*6 位相マージン：代表値、200 deg*3、*6、*7 終端：50Ω/GND、Variable 終端電圧：Variable設定時 –2.5V～+3.5V/0.01V step コネクタ：V（f）

ジッタ耐力	56.2Gbit/s、64.2Gbit/s（オプションx01実装時）、PRBS $2^{31}-1$、Mark ratio 1/2、 Cross Point 50%、MP1861A - MP1862A Loopback、温度：+20～+30℃で規定 56.2Gbit/sは変調周波数250MHzまで、64.2Gbit/sは変調周波数150MHzまで 
クロック位相可変	位相可変範囲：−1000mUI～+1000mUI/4mUI Step 位相設定誤差：代表値、±50mUIp-p*8
自動測定	オートサーチ、アイマージン、アイダイアグラム、バスタブ
BER測定結果表示	表示画面あり
コントロールインタフェース	USB 2.0または1.1 Type B × 1
チャネル設定	1ch～4chの選択可能
電源（ACアダプタ）	入力電圧：AC100V～AC240V*9 入力周波数：50Hz～60Hz 出力パワー：DC19V、7.9A（最大）
消費電力	DC19V、4A
寸法・質量	120（W）× 90.9（H）× 140（D）mm（突起物含まず）、≦5kg
温度	動作時：+15～+35℃（本体実装時の機器周辺温度） 保管時：−20～+60℃

*1：Single-ended 50Ωにて規定
*2：振幅はAuto Search機能、自動測定機能が動作する範囲です。感度はエラーフリーとなる最小入力振幅です。
*3：56.2Gbit/sにおいて
*4：PRBS $2^{31}-1$、Mark Ratio1/2、温度+20～+30℃にて規定。応用部品 J1656A 同軸ケーブルを使用
*5：Eye Heightにて規定。Eye Heightとは、次の図に示す測定系（出力振幅の観測には、残留ジッタが200fs未満で帯域 70GHz以上のサンプリングオシロスコープを使用）で、MP1861A + ATTの振幅を下げていき、BERが1E−9になった時の振幅をオシロスコープのEye Height（total measureカウント30）にて測定した値です。



*6：64.2Gbit/s（MP1862A オプションx01実装時）において
*7：送信器の残留ジッタ成分を差し引いて規定
*8：ジッタ規格値は、オシロスコープの残留ジッタが200fs未満のものを使用したときの値です。
*9：動作電圧は定格電圧の+10%、−15%

● MU181000B 12.5GHz 4ポートシンセサイザ

クロック出力	出力数：4 周波数範囲：0.1GHz～12.5GHz、分解能：1kHz/1MHz 設定周波数からのオフセット：−1000ppm～+1000ppm、分解能：1ppm、1Hz（最小） レベル：0.4Vp-p～1Vp-p（AC） SSB位相ノイズ：≦−80dBc/Hz（10kHzオフセット） 残留ジッタ：≦20ps p-p、≦20ps p-p（fc>400MHz） 波形：矩形波（<1GHz）、正弦波もしくは矩形波（≧1GHz） デューティ：50 ±10% チャネル間スキュー：≦10ps（12.5GHz） コネクタ：SMA（f.）、終端：50Ω/GND
10MHz入力	周波数：10MHz ±10ppm レベル：0.5Vp-p～2.0Vp-p 波形：正弦波もしくは矩形波 デューティ：50 ±10% コネクタ：BNC、終端：50Ω/GND
10MHz出力	レベル：1.0Vp-p ±30%（AC） 波形：矩形波 デューティ：50 ±10% コネクタ：BNC、終端：50Ω/GND

● MU181000B-001 ジッタ変調

外部変調入力

周波数範囲：9Hz～1GHz
レベル範囲：3Vp-p、0V（dc）（最大）
波形：正弦波
コネクタ：SMA（f.）、終端：50Ω/GND

外部I、Q入力

周波数帯域：DC～320MHz（−3dB）
帯域幅制限：5MHz（0.1GHz≦fc≦0.4GHz）、10MHz（0.4GHz＜fc≦0.65GHz）、20MHz（0.65GHz＜fc≦1.4GHz）、
100MHz（1.4GHz＜fc≦2.4GHz）、320MHz（2.4GHz＜fc≦4.0GHz）
レベル範囲：±0.5V
コネクタ：BNC、終端：50Ω/GND

100MHz基準信号入力（SSC）

入力される100MHzの25または50逓倍の周波数、および位相偏移量のクロックを出力
変調周波数：30kHz～33kHz
周波数偏移量：50kHz
レベル：1.0Vp-p ±30％（AC）
波形：正弦波または矩形波
デューティ：50 ±10％
コネクタ：BNC、終端：50Ω/GND

トリガ出力

有効範囲：800MHz＜fc≦12.5GHz
周波数：64分周固定（800MHz＜fc≦6.4GHz）、1分周/64分周の選択可能（6.4GHz＜fc≦12.5GHz）
レベル：0.4Vp-p～1.1Vp-p（AC）
コネクタ：SMA（f.）、終端：50Ω/GND

内部ジッタ機能

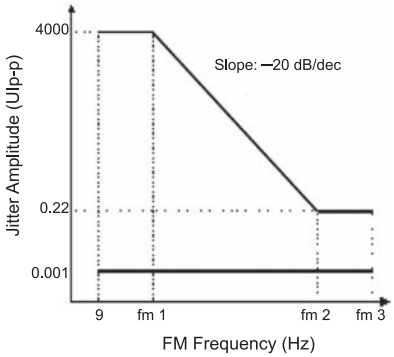
変調周波数範囲

キャリア	fm1	fm2	fm3
0.1GHz～0.8GHz	13.75Hz	250kHz	5MHz
0.8GHz～1.6GHz	27.5Hz	500kHz	10MHz
1.6GHz～3.2GHz	55Hz	1MHz	20MHz
3.2GHz～6.4GHz	110Hz	2MHz	40MHz
6.4GHz～12.5GHz	220Hz	4MHz	80MHz

変調周波数確度：±100ppm
ジッタ振幅確度*1：
±0.01UI ±Q%（0.001UIp-p～2.19UIp-p、fc＜1GHz）
±0.02UI ±Q%（0.001UIp-p～2.19UIp-p、fc≧1GHz）
±0.2UI ±Q%（2.2UIp-p～21.99UIp-p）
±2UI ±Q%（22UIp-p～4000UIp-p）

FM	Q
9Hz≦fm≦500kHz	7
500kHz＜fm≦2MHz	12
2MHz＜fm≦80MHz	15

ジッタマスク*1



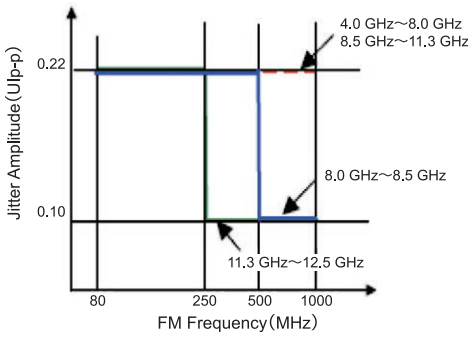
外部ジッタ機能

変調周波数範囲：9Hz～5MHz（0.1GHz≦fc≦0.4GHz）
9Hz～10MHz（0.4GHz＜fc≦0.65GHz）
9Hz～20MHz（0.65GHz＜fc≦1.4GHz）
9Hz～100MHz（1.4GHz＜fc≦2.4GHz）
9Hz～500MHz（2.4GHz＜fc≦4.0GHz）
9Hz～1GHz（4.0GHz＜fc≦12.5GHz）
UIレンジ：0.22、2.0、20、200、4000UI

変調周波数範囲*1

中心周波数	入力周波数	ジッタ振幅
1.4GHz～2.4GHz	80MHz～100MHz	最大0.22UI
2.4GHz～4.0GHz	80MHz～500MHz	
4.0GHz～8.0GHz	80MHz～1GHz	
8.0GHz～8.5GHz	80MHz～500MHz	
	500MHz～1GHz	最大0.10UI
8.5GHz～11.3GHz	80MHz～1GHz	最大0.22UI
11.3GHz～12.5GHz	80MHz～250MHz	最大0.22UI
	250MHz～1GHz	最大0.10UI

ジッタマスク*1



変調感度：0.22UIレンジ、入力レベル：0.5Vp-p

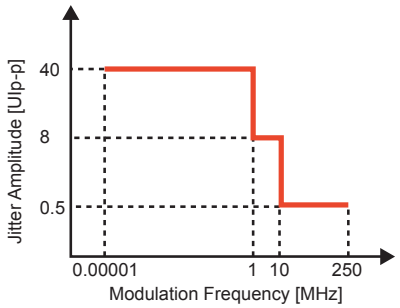
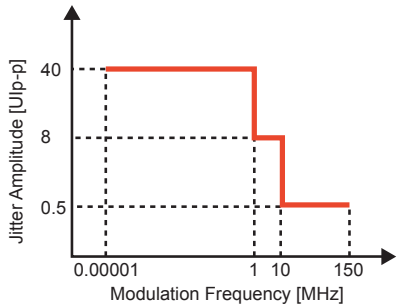
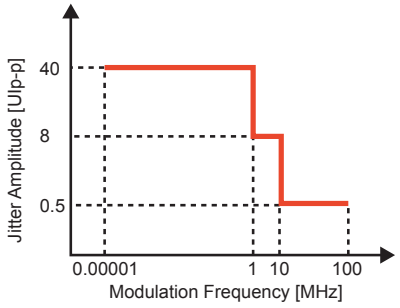
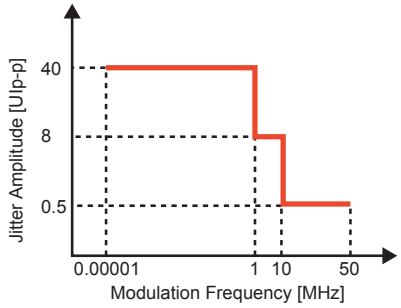
出力クロック周波数	FM周波数	入力周波数	ジッタ振幅
0.1GHz≦fc≦12.5GHz	4MHz	9Hz～4MHz	0.1UIp-p ±0.03UI
	80MHz	4MHz～80MHz	
	500MHz	80MHz～500MHz	
2.4GHz＜fc≦12.5GHz	1GHz	500MHz～1GHz	

<table>
<tr><td>外部ジッタ機能</td><td>
変調感度：2、20、200、4000 UIレンジ、入力レベル：0.5 Vp-p
クロック周波数：0.1 GHz≦fc≦0.8 GHz
<table>
<tr><th>ジッタ振幅</th><th>FM周波数</th><th>入力周波数</th><th>ジッタ振幅</th></tr>
<tr><td>2 UI</td><td>250 kHz</td><td>27.5 kHz</td><td>1 UIp-p ±0.3 UI</td></tr>
<tr><td>20 UI</td><td>27.5 kHz</td><td>2.75 kHz</td><td>10 UIp-p ±3 UI</td></tr>
<tr><td>200 UI</td><td>2.75 kHz</td><td>275 Hz</td><td>100 UIp-p ±30 UI</td></tr>
<tr><td>4000 UI</td><td>275 Hz</td><td>13.75 Hz</td><td>1000 UIp-p ±300 UI</td></tr>
</table>
クロック周波数：0.8 GHz＜fc≦1.6 GHz
<table>
<tr><th>ジッタ振幅</th><th>FM周波数</th><th>入力周波数</th><th>ジッタ振幅</th></tr>
<tr><td>2 UI</td><td>500 kHz</td><td>55 kHz</td><td>1 UIp-p ±0.3 UI</td></tr>
<tr><td>20 UI</td><td>55 kHz</td><td>5.5 kHz</td><td>10 UIp-p ±3 UI</td></tr>
<tr><td>200 UI</td><td>5.5 kHz</td><td>550 Hz</td><td>100 UIp-p ±30 UI</td></tr>
<tr><td>4000 UI</td><td>550 Hz</td><td>27.5 Hz</td><td>1000 UIp-p ±300 UI</td></tr>
</table>
クロック周波数：1.6 GHz＜fc≦3.2 GHz
<table>
<tr><th>ジッタ振幅</th><th>FM周波数</th><th>入力周波数</th><th>ジッタ振幅</th></tr>
<tr><td>2 UI</td><td>1 MHz</td><td>110 kHz</td><td>1 UIp-p ±0.3 UI</td></tr>
<tr><td>20 UI</td><td>110 kHz</td><td>11 kHz</td><td>10 UIp-p ±3 UI</td></tr>
<tr><td>200 UI</td><td>11 kHz</td><td>1.1 kHz</td><td>100 UIp-p ±30 UI</td></tr>
<tr><td>4000 UI</td><td>1.1 kHz</td><td>55 Hz</td><td>1000 UIp-p ±300 UI</td></tr>
</table>
クロック周波数：3.2 GHz＜fc≦6.4 GHz
<table>
<tr><th>ジッタ振幅</th><th>FM周波数</th><th>入力周波数</th><th>ジッタ振幅</th></tr>
<tr><td>2 UI</td><td>2 MHz</td><td>220 kHz</td><td>1 UIp-p ±0.3 UI</td></tr>
<tr><td>20 UI</td><td>220 kHz</td><td>22 kHz</td><td>10 UIp-p ±3 UI</td></tr>
<tr><td>200 UI</td><td>22 kHz</td><td>2.2 kHz</td><td>100 UIp-p ±30 UI</td></tr>
<tr><td>4000 UI</td><td>2.2 kHz</td><td>110 Hz</td><td>1000 UIp-p ±300 UI</td></tr>
</table>
クロック周波数：6.4 GHz＜fc≦12.5 GHz
<table>
<tr><th>ジッタ振幅</th><th>FM周波数</th><th>入力周波数</th><th>ジッタ振幅</th></tr>
<tr><td>2 UI</td><td>4 MHz</td><td>440 kHz</td><td>1 UIp-p ±0.3 UI</td></tr>
<tr><td>20 UI</td><td>440 kHz</td><td>44 kHz</td><td>10 UIp-p ±3 UI</td></tr>
<tr><td>200 UI</td><td>44 kHz</td><td>4.4 kHz</td><td>100 UIp-p ±30 UI</td></tr>
<tr><td>4000 UI</td><td>4.4 kHz</td><td>220 Hz</td><td>1000 UIp-p ±300 UI</td></tr>
</table>
</td></tr>
<tr><td>三角波変調機能</td><td>PCIe-Gen Ⅰ（2.5 GHz）/PCIe-Gen Ⅱ（5 GHz）選択時
クロック出力周波数設定：Spread Method Center/Spread Method Down選択可能
周波数オフセット：−1000 ppm～+1000 ppm、分解能：1 ppm
変調周波数確度：31.25 kHz ±1000 ppm
周波数偏移量：±6.25 MHz（PCIe-Gen Ⅰ、2.5 GHz）、±12.5 MHz（PCIe-Gen Ⅱ、5 GHz）
偏移量確度:±10％</td></tr>
</table>

＊1：MP1800 Aシステムの最大ジッタ変調量は、使用するPPG、EDモジュールにより制約される場合があります。各モジュールのジッタ耐力規格を参照してください。

● MU181500B ジッタ変調源

外部クロック入力	入力数：1 周波数範囲：6.400 001GHz～12.500 000GHz（MU181000Bコンビネーション：On） 0.800 000GHz～15.000 000GHz（MU181000Bコンビネーション：Off、または外部シンセサイザ使用） 振幅：0.4Vp-p～1.0Vp-p コネクタ：SMA（f.）、終端：50Ω/AC Coupling
外部ジッタ入力	入力数：1 周波数範囲：10kHz～1GHz 振幅：0～2.0Vp-p コネクタ：SMA（f.）、終端：50Ω/GND
ジッタクロック出力	出力数：2 周波数範囲：0.800 001GHz～1.562 500GHz（MU181000Bコンビネーション：On）、分解能：0.000 001GHz 1.600 001GHz～3.125 000GHz（MU181000Bコンビネーション：On）、分解能：0.000 001GHz 3.200 001GHz～6.250 000GHz（MU181000Bコンビネーション：On）、分解能：0.000 001GHz 6.400 001GHz～12.500 000GHz（MU181000Bコンビネーション：On）、分解能：0.000 001GHz 12.800 002GHz～15.000 000GHz（MU181000Bコンビネーション：On）、分解能：0.000 002GHz 0.8GHz～15GHz（MU181000Bコンビネーション：Off、または外部シンセサイザ使用） 周波数オフセット：–1000ppm～+1000ppm（MU181000Bコンビネーション：On）、分解能：1ppm なし（MU181000Bコンビネーション：Off、または外部シンセサイザ使用） 振幅：0.4Vp-p（最小）、1.0Vp-p（最大） 残留ジッタ：≦350fs（4.25、7.0125、10、12.5、14、15GHz） コネクタ：SMA（f.）、終端：50Ω/AC Coupling
IQ出力	出力数：2（I、Q） 振幅：1Vp-p（最大） コネクタ：SMA（f.）、終端：50Ω/GND
AUX入力	入力数：1 周波数範囲：外部クロック入力と同じ周波数のクロックを入力 振幅：0.4Vp-p（最小）、1.1Vp-p（最大） コネクタ：SMA（f.）、終端：50Ω/AC Coupling
リファレンスクロック出力	出力数：2 基準クロック：外部クロック入力またはAUX入力（MU181000Bコンビネーション：On） 外部クロック入力（MU181000Bコンビネーション：Off、または別シンセサイザ使用） 周波数範囲：ジッタクロック出力周波数の1/N（N：1、2、または4） 振幅：0.4Vp-p（最小）、1.0Vp-p（最大）（ジッタクロック出力周波数：≧4GHz） 0.4Vp-p（最小）、1.2Vp-p（最大）（ジッタクロック出力周波数：＜4GHz） コネクタ：SMA（f.）、終端：50Ω/AC Coupling
サブレートクロック出力	出力数：2（差動） 周波数範囲：ジッタクロック出力周波数の1/N（N：8～256、分解能：1） 振幅：0.1Vp-p～0.7Vp-p、分解能：10mV 確度：振幅の±70mV ±20%（N：8） コネクタ：SMA（f.）、終端：50Ω/AC Coupling

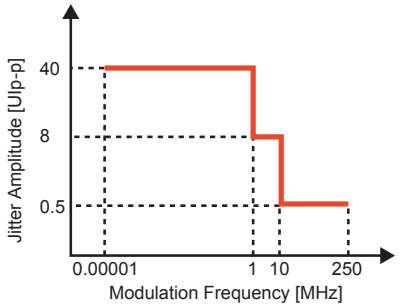
内部正弦波ジッタ（SJ1）	ジッタ設定マスク ジッタクロック出力周波数：8.500 001GHz～15GHz  ジッタクロック出力周波数：4.000 001GHz～8.5GHz  ジッタクロック出力周波数：1.200 001GHz～4GHz  ジッタクロック出力周波数：0.800 001GHz～1.2GHz  変調周波数（FM）：10Hz～10kHz、分解能：1Hz 10kHz～100kHz、分解能：10Hz 100kHz～1MHz、分解能：100Hz 1MHz～10MHz、分解能：1kHz 10MHz～100MHz、分解能：10kHz 100MHz～250MHz、分解能：100kHz 確度：±100ppm 振幅*1： ジッタクロック出力周波数：8.500 001GHz～15GHz 0～40UIp-p（FM：10Hz～1MHz）、分解能：0.01UI 0～8UIp-p（FM：1.001MHz～10MHz）、分解能：0.01UI 0～0.5UIp-p（FM：10.01MHz～250MHz）、分解能：0.001UI ジッタクロック出力周波数：4.000 001GHz～8.5GHz 0～40UIp-p（FM：10Hz～1MHz）、分解能：0.01UI 0～8UIp-p（FM：1.001MHz～10MHz）、分解能：0.01UI 0～0.5UIp-p（FM：10.01MHz～150MHz）、分解能：0.001UI ジッタクロック出力周波数：1.200 001GHz～4GHz 0～40UIp-p（FM：10Hz～1MHz）、分解能：0.1UI 0～8UIp-p（FM：1.001MHz～10MHz）、分解能：0.01UI 0～0.5UIp-p（FM：10.01MHz～100MHz）、分解能：0.001UI ジッタクロック出力周波数：0.800 001GHz～1.2GHz 0～40UIp-p（FM：10Hz～1MHz）、分解能：0.01UI 0～8UIp-p（FM：1.001MHz～10MHz）、分解能：0.01UI 0～0.5UIp-p（FM：10.01MHz～50MHz）、分解能：0.001UI 確度：±0.03UI ±Q%（振幅：0.002UIp-p～2.19UIp-p） ±0.2UI ±Q%（振幅：2.2UIp-p～21.9UIp-p） ±2UI ±Q%（振幅：22UIp-p～50UIp-p） On/Off機能：あり

FM	Q
10Hz≦fm≦500kHz	7
500kHz＜fm≦2MHz	10
2MHz＜fm≦80MHz	13
80MHz＜fm≦250MHz	15

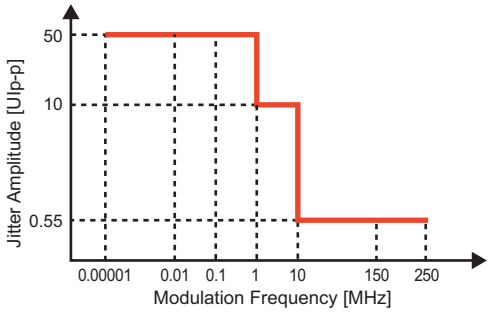
内部正弦波ジッタ（SJ1）
［MU181020B］

ジッタ設定マスク*1

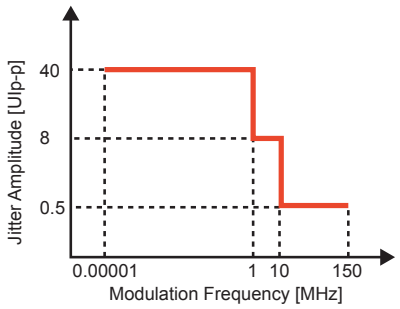
ジッタクロック出力周波数：8.500 001GHz～15GHz
フルレートモード*2
ビットレート：8.500 001Gbit/s～15Gbit/s



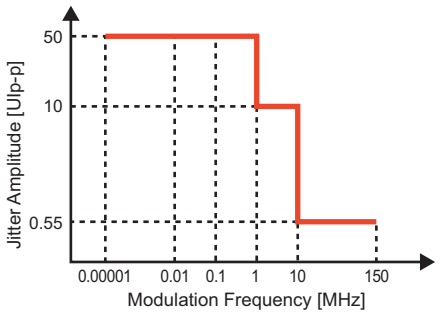
ハーフレートモード*2
ビットレート：17.000 002Gbit/s～28.1Gbit/s



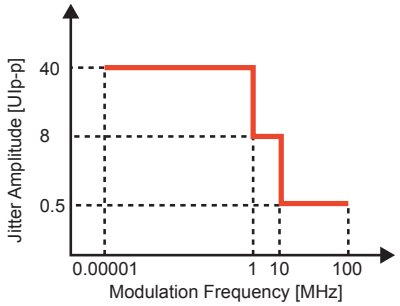
ジッタクロック出力周波数：4.000 001GHz～8.5GHz
フルレートモード*2
ビットレート：4.000 001Gbit/s～8.5Gbit/s



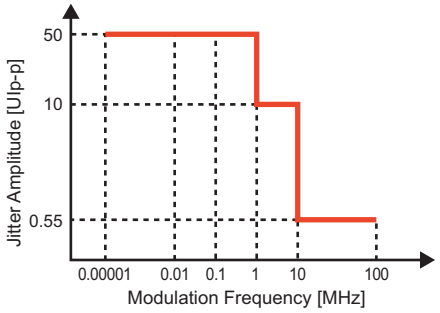
ハーフレートモード*2
ビットレート：8.000 002Gbit/s～17Gbit/s



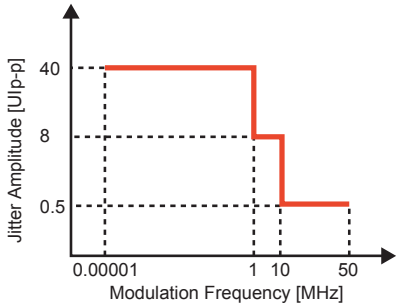
ジッタクロック出力周波数：1.200 001GHz～4GHz
フルレートモード*2
ビットレート：1.200 001Gbit/s～4Gbit/s



ハーフレートモード*2
ビットレート：8Gbit/s



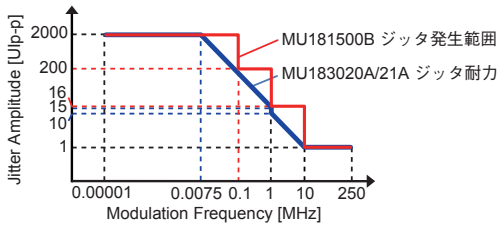
ジッタクロック出力周波数：0.800 001GHz～1.2GHz
フルレートモード*2
ビットレート：0.800 001Gbit/s～1.2Gbit/s



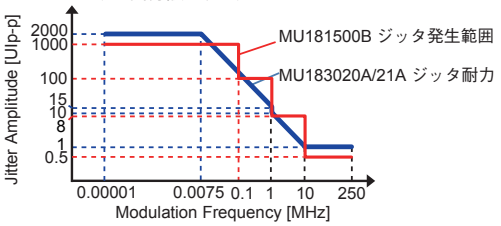
内部正弦波ジッタ（SJ1） ［MU181020B］	変調周波数（FM）：10Hz～10kHz、分解能：1Hz 10kHz～100kHz、分解能：10Hz 100kHz～1MHz、分解能：100Hz 1MHz～10MHz、分解能：1kHz 10MHz～100MHz、分解能：10kHz 100MHz～250MHz、分解能：100kHz 確度：±100ppm 振幅*1： フルレートモード*2（MU181020B使用時） ビットレート：8.500 001Gbit/s～15Gbit/s 0～40UIp-p（FM：10Hz～1MHz）、分解能：0.001UI 0～8UIp-p（FM：1.001MHz～10MHz）、分解能：0.001UI 0～0.5UIp-p（FM：10.01MHz～250MHz）、分解能：0.001UI ビットレート：4.000 001Gbit/s～8.5Gbit/s 0～40UIp-p（FM：10Hz～1MHz）、分解能：0.001UI 0～8UIp-p（FM：1.001MHz～10MHz）、分解能：0.001UI 0～0.5UIp-p（FM：10.01MHz～150MHz）、分解能：0.001UI ビットレート：1.200 001Gbit/s～4Gbit/s 0～40UIp-p（FM：10Hz～1MHz）、分解能：0.001UI 0～8UIp-p（FM：1.001MHz～10MHz）、分解能：0.001UI 0～0.5UIp-p（FM：10.01MHz～100MHz）、分解能：0.001UI ビットレート：0.800 001Gbit/s～1.2Gbit/s 0～40UIp-p（FM：10Hz～1MHz）、分解能：0.001UI 0～8UIp-p（FM：1.001MHz～10MHz）、分解能：0.001UI 0～0.5UIp-p（FM：10.01MHz～50MHz）、分解能：0.001UI 確度：±0.03UI ±Q%（振幅：0.002UIp-p～2.19UIp-p） ±0.2UI ±Q%（振幅：2.2UIp-p～21.9UIp-p） ±2UI ±Q%（振幅：22UIp-p～50UIp-p） FM / Q 10Hz≦fm≦500kHz / 7 500kHz＜fm≦2MHz / 10 2MHz＜fm≦80MHz / 13 80MHz＜fm≦250MHz / 15 On/Off機能：あり

内部正弦波ジッタ（SJ1）
［MU183020A/21A］

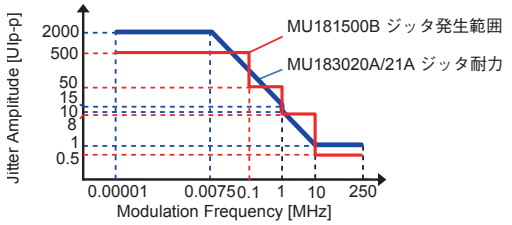
32G PPG
フルレートクロック出力設定、ビットレート：15Gbit/s～32.1Gbit/s
ハーフレートクロック設定、ビットレート：2.4Gbit/s～32.1Gbit/s



フルレートクロック出力設定、ビットレート：4Gbit/s～15Gbit/s



フルレートクロック出力設定、ビットレート：2.4Gbit/s～4Gbit/s



32G PPG（フルレートクロック出力設定時、ビットレート：4Gbit/s～15Gbit/s）
0～1000UIp-p（FM：10Hz～100kHz）、分解能：0.001UI
0～100UIp-p（FM：100.1kHz～1MHz）、分解能：0.001UI
0～8UIp-p（FM：1.001MHz～10MHz）、分解能：0.001UI
0～0.5UIp-p（FM：10.01MHz～250MHz）、分解能：0.001UI

32G PPG（フルレートクロック出力設定時、ビットレート：2.4Gbit/s～4Gbit/s）
0～500UIp-p（FM：10Hz～100kHz）、分解能：0.001UI
0～50UIp-p（FM：100.1kHz～1MHz）、分解能：0.001UI
0～8UIp-p（FM：1.001MHz～10MHz）、分解能：0.001UI
0～0.5UIp-p（FM：10.01MHz～250MHz）、分解能：0.001UI

32G PPG（フルレートクロック出力設定時、ビットレート：15Gbit/s～30Gbit/s、またはハーフレートクロック出力設定時、ビットレート：2.4Gbit/s～30Gbit/s）
0～2000UIp-p（FM：10Hz～100kHz）、分解能：0.002UI
0～50UIp-p（FM：100.1kHz～1MHz）、分解能：0.002UI
0～8UIp-p（FM：1.001MHz～10MHz）、分解能：0.002UI
0～0.5UIp-p（FM：10.01MHz～250MHz）、分解能：0.002UI

32G PPG（フルレートクロック、またはハーフレートクロック出力出力設定時、ビットレート：30Gbit/s～32.1Gbit/s）
0～2000UIp-p（FM：10Hz～100kHz）、分解能：0.004UI
0～200UIp-p（FM：100.1kHz～1MHz）、分解能：0.004UI
0～16UIp-p（FM：1.001MHz～10MHz）、分解能：0.004UI
0～1UIp-p（FM：10.01MHz～250MHz）、分解能：0.004UI

確度：±0.03UI ±Q%（振幅：0.001～2.199UIp-p）
±0.2UI ±Q%（振幅：2.2～21.999UIp-p）
±2UI ±Q%（振幅：22～219.999UIp-p）
±20UI ±Q%（振幅：220～2000UIp-p）

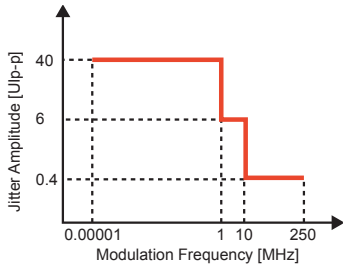
FW	Q
10Hz～500kHz	7
500.1kHz～2MHz	10
2.01MHz～80MHz	13
80.01MHz～250MHz	15

On/Off機能：あり

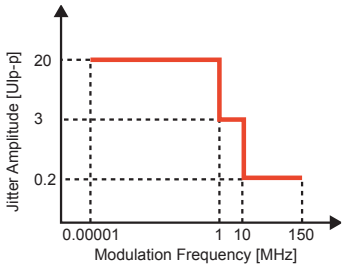
外部正弦波ジッタ（SJ2）
［MU181000B-001］

ジッタ設定マスク*1

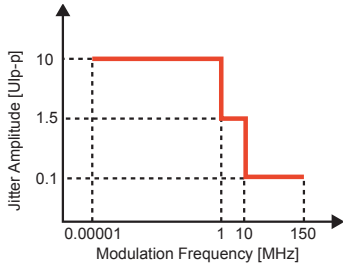
ジッタクロック出力周波数：6.400 001GHz～15GHz
フルレートモード*2



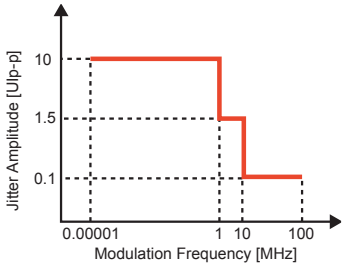
ジッタクロック出力周波数：3.200 001GHz～6.25GHz
フルレートモード*2



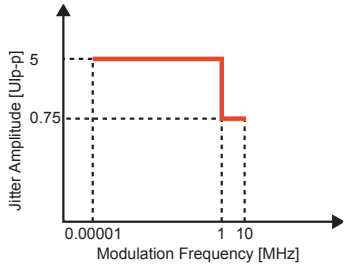
ジッタクロック出力周波数：1.800 001GHz～3.125GHz
フルレートモード*2



ジッタクロック出力周波数：1.600 001GHz～1.8GHz
フルレートモード*2



ジッタクロック出力周波数：0.800 001GHz～1.562 5GHz
フルレートモード*2



変調周波数（FM）：10Hz～10kHz、分解能：1Hz
10kHz～100kHz、分解能：10Hz
100kHz～1MHz、分解能：100Hz
1MHz～10MHz、分解能：1kHz
10MHz～100MHz、分解能：10kHz
100MHz～250MHz、分解能：100kHz

確度：±100ppm

振幅*1：

フルレートモード*2

ジッタクロック出力周波数：6.400 001GHz～15GHz
0～40UIp-p（FM：10Hz～1MHz）、分解能：0.01UI
0～6UIp-p（FM：1.001MHz～10MHz）、分解能：0.01UI
0～0.4UIp-p（FM：10.01MHz～250MHz）、分解能：0.001UI

ジッタクロック出力周波数：3.200 001GHz～6.25GHz
0～20UIp-p（FM：10Hz～1MHz）、分解能：0.01UI
0～3UIp-p（FM：1.001MHz～10MHz）、分解能：0.01UI
0～0.2UIp-p（FM：10.01MHz～150MHz）、分解能：0.001UI

ジッタクロック出力周波数：1.800 001GHz～3.125GHz
0～10UIp-p（FM：10Hz～1MHz）、分解能：0.01UI
0～1.5UIp-p（FM：1.001MHz～10MHz）、分解能：0.01UI
0～0.1UIp-p（FM：10.01MHz～150MHz）、分解能：0.001UI

ジッタクロック出力周波数：1.600 001GHz～1.8GHz
0～10UIp-p（FM：10Hz～1MHz）、分解能：0.01UI
0～1.5UIp-p（FM：1.001MHz～10MHz）、分解能：0.01UI
0～0.1UIp-p（FM：10.01MHz～100MHz）、分解能：0.001UI

ジッタクロック出力周波数：0.800 001GHz～1.562 5GHz
0～5UIp-p（FM：10Hz～1MHz）、分解能：0.01UI
0～0.75UIp-p（FM：1.001MHz～10MHz）、分解能：0.01UI

確度：±0.03UI ±Q%（振幅：0.002UIp-p～2.19UIp-p）
±0.2UI ±Q%（振幅：2.2UIp-p～21.9UIp-p）
±2UI ±Q%（振幅：22UIp-p～50UIp-p）

FM	Q
10Hz≦fm≦500kHz	10
500kHz＜fm≦2MHz	13
2MHz＜fm≦80MHz	15
80MHz＜fm≦250MHz	18

On/Off機能：あり

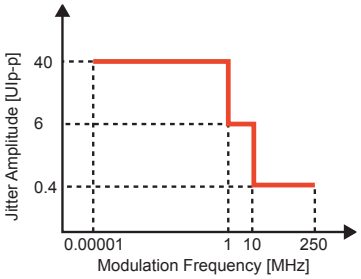
外部正弦波ジッタ（SJ2）
［MU181000B-001、
MU181020B、
MU183020A/21A］

ジッタ設定マスク*1

ジッタクロック出力周波数：6.400 001 GHz～15 GHz

フルレートモード*2

ビットレート：6.400 001 Gbit/s～15 Gbit/s

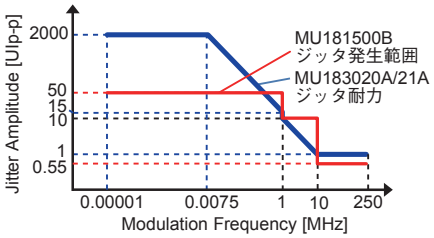


ハーフレートモード*2

ビットレート：12.800 001 Gbit/s～30 Gbit/s

クオーターレートモード

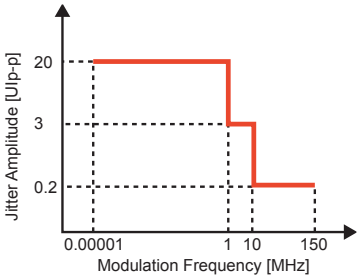
ビットレート：25.600 004 Gbit/s～32.1 Gbit/s



ジッタクロック出力周波数：3.200 001 GHz～6.25 GHz

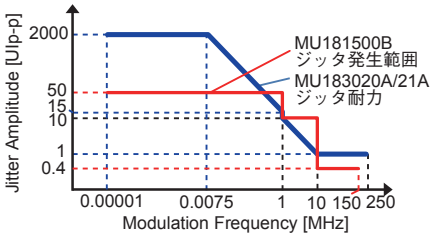
フルレートモード*2

ビットレート：3.200 001 Gbit/s～6.25 Gbit/s



ハーフレートモード*2

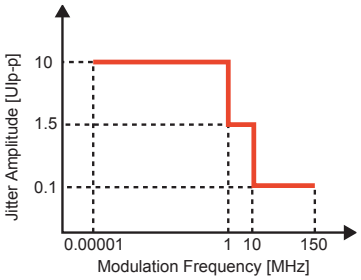
ビットレート：8 Gbit/s～12.5 Gbit/s



ジッタクロック出力周波数：1.800 001 GHz～3.125 GHz

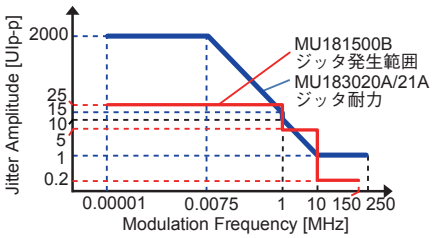
フルレートモード*2

ビットレート：1.800 001 Gbit/s～3.125 Gbit/s



ハーフレートモード*2

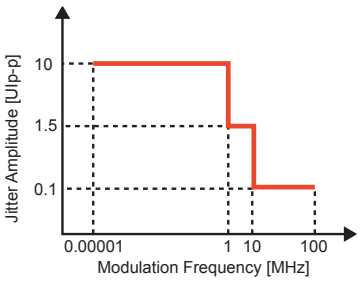
ビットレート：3.600 002 Gbit/s～6.25 Gbit/s



ジッタクロック出力周波数：1.600 001 GHz～1.8 GHz

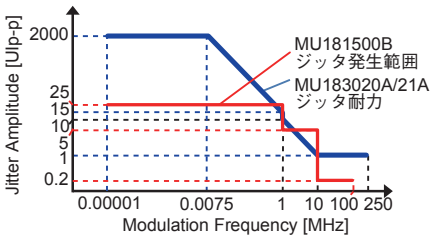
フルレートモード*2

ビットレート：1.600 001 Gbit/s～1.8 Gbit/s



ハーフレートモード*2

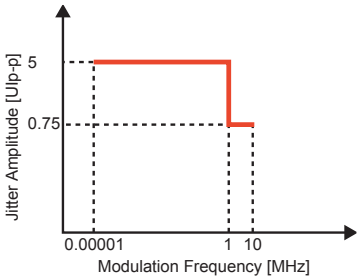
ビットレート：3.200 002 Gbit/s～3.6 Gbit/s



ジッタクロック出力周波数：0.800 001 GHz～1.562 5 GHz

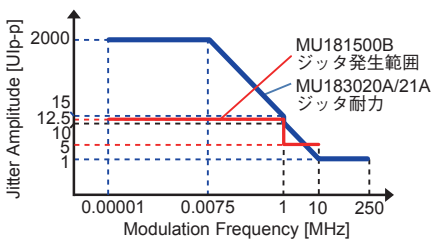
フルレートモード*2

ビットレート：0.800 001 Gbit/s～1.562 5 Gbit/s



ハーフレートモード*2

ビットレート：1.600 002 Gbit/s～3.125 Gbit/s



外部正弦波ジッタ（SJ2） ［MU181000B-001、 MU181020B、 MU183020A/21A］	変調周波数（FM）：10Hz～10kHz、分解能：1Hz 10kHz～100kHz、分解能：10Hz 100kHz～1MHz、分解能：100Hz 1MHz～10MHz、分解能：1kHz 10MHz～100MHz、分解能：10kHz 100MHz～250MHz、分解能：100kHz 確度：±100ppm 振幅*1： フルレートモード*2 ビットレート：6.400 001Gbit/s～15Gbit/s 0～40UIp-p（FM：10Hz～1MHz）、分解能：0.001UI 0～6UIp-p（FM：1.001MHz～10MHz）、分解能：0.001UI 0～0.4UIp-p（FM：10.01MHz～250MHz）、分解能：0.001UI ビットレート：3.200 001Gbit/s～6.25Gbit/s 0～20UIp-p（FM：10Hz～1MHz）、分解能：0.001UI 0～3UIp-p（FM：1.001MHz～10MHz）、分解能：0.001UI 0～0.2UIp-p（FM：10.01MHz～150MHz）、分解能：0.001UI ビットレート：1.800 001Gbit/s～3.125Gbit/s 0～10UIp-p（FM：10Hz～1MHz）、分解能：0.001UI 0～1.5UIp-p（FM：1.001MHz～10MHz）、分解能：0.001UI 0～0.1UIp-p（FM：10.01MHz～150MHz）、分解能：0.001UI ビットレート：1.600 001Gbit/s～1.8Gbit/s 0～10UIp-p（FM：10Hz～1MHz）、分解能：0.001UI 0～1.5UIp-p（FM：1.001MHz～10MHz）、分解能：0.001UI 0～0.1UIp-p（FM：10.01MHz～100MHz）、分解能：0.001UI ビットレート：0.800 001Gbit/s～1.562 5Gbit/s 0～5UIp-p（FM：10Hz～1MHz）、分解能：0.001UI 0～0.75UIp-p（FM：1.001MHz～10MHz）、分解能：0.001UI ハーフレートモード*2 ビットレート：12.800 001Gbit/s～30Gbit/s 0～50UIp-p（FM：10Hz～1MHz）、分解能：0.002UI 0～10UIp-p（FM：1.001MHz～10MHz）、分解能：0.002UI 0～0.55UIp-p（FM：10.01MHz～250MHz）、分解能：0.002UI ビットレート：8Gbit/s～12.5Gbit/s 0～50UIp-p（FM：10Hz～1MHz）、分解能：0.002UI 0～10UIp-p（FM：1.001MHz～10MHz）、分解能：0.002UI 0～0.4UIp-p（FM：10.01MHz～150MHz）、分解能：0.002UI ビットレート：3.600 002Gbit/s～6.25Gbit/s 0～25UIp-p（FM：10Hz～1MHz）、分解能：0.002UI 0～5UIp-p（FM：1.001MHz～10MHz）、分解能：0.002UI 0～0.2UIp-p（FM：10.01MHz～150MHz）、分解能：0.002UI ビットレート：3.200 002Gbit/s～3.6Gbit/s 0～25UIp-p（FM：10Hz～1MHz）、分解能：0.002UI 0～5UIp-p（FM：1.001MHz～10MHz）、分解能：0.002UI 0～0.2UIp-p（FM：10.01MHz～100MHz）、分解能：0.002UI ビットレート：1.600 002Gbit/s～3.125Gbit/s 0～12.5UIp-p（FM：10Hz～1MHz）、分解能：0.002UI 0～2.5UIp-p（FM：1.001MHz～10MHz）、分解能：0.002UI クオーターレートモード*2 ビットレート：25.600 004Gbit/s～32.1Gbit/s 0～50UIp-p（FM：10Hz～1MHz）、分解能：0.004UI 0～10UIp-p（FM：1.001MHz～10MHz）、分解能：0.004UI 0～0.548UIp-p（FM：10.01MHz～250MHz）、分解能：0.004UI 確度：±0.03UI ±Q%（振幅：0.002UIp-p～2.19UIp-p） ±0.2UI ±Q%（振幅：2.2UIp-p～21.9UIp-p） ±2UI ±Q%（振幅：22UIp-p～50UIp-p） <table><tr><th>FM</th><th>Q</th></tr><tr><td>10Hz≦fm≦500kHz</td><td>10</td></tr><tr><td>500kHz＜fm≦2MHz</td><td>13</td></tr><tr><td>2MHz＜fm≦80MHz</td><td>15</td></tr><tr><td>80MHz＜fm≦250MHz</td><td>18</td></tr></table> On/Off機能：あり
拡散スペクトラムクロック（SSC）	タイプ：Down-Spread、Center-Spread、Up-Spread 変調周波数：28kHz～34kHz、分解能：1Hz 確度：±100ppm 偏差：0～7000ppm、分解能：1ppm On/Off機能：あり

ランダムジッタ（RJ）

バンド幅：10kHz～1GHz
クレストファクタ：16dB

フィルタタイプ

Userフィルタ

フィルタ種類：10MHz、20MHz、スルー（HPF 3dBバンド幅）
100MHz、スルー（LPF 3dBバンド幅）

振幅*1

フルレートモード*2

ジッタクロック出力周波数[GHz]	設定範囲[UIp-p]	分解能[mUI]
≧2.5	0～0.5	2
<2.5	0～0.2f	2

ハーフレートモード*3

ジッタクロック出力周波数[GHz]	設定範囲[UIp-p]	分解能[mUI]
≧2.5	0～0.5	4
<2.5	0～0.2f	4

クオーターレートモード

ジッタクロック出力周波数[GHz]	設定範囲[UIp-p]	分解能[mUI]
≧2.5	0～0.496	8
<2.5	0～2f	8

f：ジッタクロック出力周波数[GHz]

確度：±4.9ps ±15%（ジッタクロック出力周波数：≧4GHz）
±7.0ps ±15%（ジッタクロック出力周波数：<4GHz）

PCIe（Data clocked）およびPCIe（Common Ref. clock）フィルタ

フィルタ種類：PCIe用LF（10kHz～1.5MHz）およびHF（1.5MHz～100MHz）

振幅*1

フルレートモード*2

ジッタクロック出力周波数[GHz]	LF and HF設定範囲[ps rms]	分解能[ps rms]
≧4	0～8.8	0.1

ハーフレートモード*2

ジッタクロック出力周波数[GHz]	LF and HF設定範囲[ps rms]	分解能[ps rms]
≧4	0～8.8	0.2

クオーターレートモード

ジッタクロック出力周波数[GHz]	LF and HF設定範囲[ps rms]	分解能[ps rms]
≧4	0～8.8	0.4

LF振幅 ≧ HF振幅

確度：±0.6ps ±10%

On/Off機能：あり

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：0.1Gbit/s～3.2Gbit/s、分解能：1kbit/s
4.9Gbit/s～6.25Gbit/s、分解能：1kbit/s（ジッタクロック出力周波数：>4GHz）
9.8Gbit/s～12.5Gbit/s、分解能：1kbit/s（ジッタクロック出力周波数：>4GHz）
フィルタタイプ（LPF 3dBバンド幅）：50、100、200、300、500MHz、スルー（ジッタクロック出力周波数：>4GHz）
50、100、200、300MHz、スルー（ジッタクロック出力周波数：≦4GHz）

振幅*1

フルレートモード*2

ジッタクロック出力周波数[GHz]	設定範囲[UIp-p]	分解能[mUI]
≧2.5	0～0.5	2
<2.5	0～0.2f	2

ハーフレートモード*2

ジッタクロック出力周波数[GHz]	設定範囲[UIp-p]	分解能[mUI]
≧2.5	0～0.5	4
<2.5	0～0.2f	4

f：ジッタクロック出力周波数[GHz]

確度：±4.9ps ±15%（ジッタクロック出力周波数：≧4GHz）
±7.0ps ±15%（ジッタクロック出力周波数：<4GHz）

PRBSパターン長：$2^n - 1$（n = 7、9）
BUJレート：6、5.5、4.9Gbit/s、LPF 500MHz
BUJレート：3.2Gbit/s、3Gbit/s、LPF 300MHz
BUJレート：3.2Gbit/s、2Gbit/s、LPF 200MHz
BUJレート：2Gbit/s、1.1Gbit/s、LPF 100MHz

On/Off機能：あり

外部ジッタ

バンド幅：10kHz～1GHz
確度*3：0.5UI ±10%（2Vp-p入力時）
線形性*3：±6ps ±10%
On/Off機能：あり

*1：MP1800Aシステムの最大ジッタ変調量は、使用するPPG、EDモジュールにより制約される場合があります。各モジュールのジッタ耐力規格を参照してください。
*2：フルレートモード：MU181020B PPG
*3：ジッタクロック出力周波数：5GHz、変調周波数：0.5GHz、正弦波ジッタで規定

● MU181800B 14GHz クロック分配器

周波数範囲	0.1GHz～14GHz 0.1GHz～14.1GHz [MU181800B-005]
クロック入力	レベル：0.4Vp-p～2.0Vp-p 波形：矩形波（<0.5GHz）、矩形波もしくは正弦波（≧0.5GHz） コネクタ：SMA（f.）、終端：50Ω/GND
クロック出力	5チャネル シングルエンド レベル：0.4Vp-p（最小）、1.0Vp-p（最大） デューティ：50 ±10%（入力クロックのデューティ50%時） チャネル間スキュー：≦10ps（14GHz） コネクタ：SMA（f.）、終端：50Ω/GND

● MU181020B 14Gbit/s パルスパターン発生器

	MU181020B-002 0.1Gbit/s～14Gbit/s
ビットレート	0.1Gbit/s～14Gbit/s 0.1Gbit/s～14.1Gbit/s [MU181020B-005]
外部クロック入力	周波数：0.1GHz～14GHz 0.1GHz～14.1GHz（MU181020B-005実装時） レベル：0.4Vp-p（最小）、1.5Vp-p（最大）（–4～+7.5dBm） 波形：矩形波（<0.5GHz）、矩形波もしくは正弦波（≧0.5GHz） デューティ：50% コネクタ：SMA（f.）、終端：50Ω/AC Coupling
発生パターン	擬似ランダム（PRBS）パターン 分解能：2^n-1（n = 7、9、10、11、15、20、23、31） マーク率：1/2、1/4、1/8、0/8（$\overline{1/2}$、3/4、7/8、8/8論理反転可能） ANDビットシフト：1ビット、3ビット（マーク率 1/2、$\overline{1/2}$、0/8、8/8は禁止） ゼロ置換パターン 0連続パターンをM系列信号 + 1ビット分“1”信号を付加したパターン パターン：2^nもしくは2^n-1（n = 7、9、10、11、15、20、23） “0”連続置換数：1～（パターン長 – 1）bits その他：“0”置換後の次ビットが“0”の場合は、“1”に置換 データパターン（Data） データ長：2～134217728bits/ch、分解能：1bit オルタネートパターン データ長：128～67108864bits/ch（A/B独立に設定）、分解能：128bits ループ回数：511回（A/B独立に設定） A/B切り替え：A/B ループ回数設定により自動切り替え（内部） 外部信号により制御（外部） パターン編集：A/B独立にパターン編集可能 ミックスパターン パターン：PRBS、Data – 1～Data – 511 Data+PRBS長：768～2^{31} + 134217728、分解能：128bits データ長：512～134217728bits シーケンスパターン ブロック数：1～128 ブロック長：16384～1048576bits、分解能：128bits ループ回数：1～1024回、リピート ブロック遷移条件：Aパターン一致、Bパターン一致、マニュアル、ループ完了、外部トリガ（立ち上り時） 次のパターン：指定ブロックもしくは終了
エラー挿入	エラーイベント：リピート、シングル エラーレート：#E–n（# = 1～9、n = 2～12） タイミング：内部もしくは外部トリガ
補助入力	オルタネートトリガ/シーケンストリガ/エラーインジェクション/バーストイネーブル（切り替え式） 最小パルス幅：≧64bit幅 レベル：H：0V、L：–1V コネクタ：SMA（f.）、終端：50Ω/GND
補助出力	1/nクロック（n = 2、4、8、9、10、11…、510、511） パターンシンク、バーストトリガ レベル：H：0V、L：–1V コネクタ：SMA（f.）、終端：50Ω/GND
ゲーティング出力	バーストトリガ（バースト）、タイミングシグナル（リピート） 1ch出力 レベル：H：0V、L：–1V コネクタ：SMA（f.）、終端：50Ω/GND
データ位相可変 [MU181020B-030/130]	Independent設定時 設定範囲：–1UI～+1UI、分解能：1mUI、単位：UI/ps CH SynchronizationおよびCombination設定時 設定範囲：–64UI～+64UI、分解能：1mUI、単位：UI/ps
動作温度範囲	15～35℃

● MU181020B 14Gbit/s パルスパターン発生器 振幅オプション

		オプションなし	MU181020B-011	MU181020B-012	MU181020B-013
出力数		2（Data/$\overline{\text{Data}}$）			
データ出力	振幅	—	0.25Vp-p～2.5Vp-p 分解能：2mV 設定誤差：±50mV ±17%	0.05Vp-p～2.0Vp-p 分解能：2mV 設定誤差：±50mV ±17%	0.5Vp-p～3.5Vp-p 分解能：2mV 設定誤差：±50mV ±17%
	オフセット	—	–2.0Voh～+3.3Voh、分解能：1mV		
	電流制限	—	ソース：50mA シンク：80mA		
	レベル	H：0V/L：–1.0V	—	—	—
	既定 インタフェース	—	NECL、SCFL、NCML、PCML、LVPECL（+3.3V）、LVDS		NECL、SCFL、NCML、 PCML、LVPECL
	クロスポイント	50 ±15%	30～70%、分解能：1%	20～80%、分解能：1%	20～90%、分解能：0.1%
	立ち上り/ 立ち下り時間	35ps（代表値）（20～80%） （≧5Gbit/s）	28ps（代表値）（20～80%） （≧5Gbit/s）	20ps（代表値）（20～80%） （10、12.5、14Gbit/s、 振幅：2Vp-p）	25ps（代表値）（20～80%） （10Gbit/s、振幅：≧1Vp-p）
	トータルジッタ	10ps（代表値）	10ps p-p（代表値）	8ps p-p（代表値）	
	波形歪み （0ピーク）	—	±25mV ±6%（代表値）		±25mV ±10%（代表値）
	コネクタ	SMA（f.）	K（f.）		
	終端	GND/50Ω	AC、DC切り替え DC時、GND、–2V、+1.3V、+3.3V、オープン（LVDS）/50Ω		AC、DC切り替え DC時、GND、–2V、 +1.3V、+3.3V/50Ω
	On/Off機能	常時On	あり		

● MU181020B 14Gbit/s パルスパターン発生器 クロックオプション

		オプションなし
クロック出力	出力数	1（クロック）
	振幅	0.25Vp-p（最小）、0.9Vp-p（最大）（AC）
	デューティ	50 ±15%
	オフセット	—
	電流制限	—
	既定 インタフェース	—
	立ち上り/ 立ち下り時間	30ps（代表値）（20～80%）
	トータルジッタ	1ps（代表値）（RMS）
	コネクタ	SMA（f.）
	終端	GND/50Ω
	On/Off機能	常時On

● MU181040B 14Gbit/s 誤り検出器

		MU181040B-002 0.1Gbit/s～14Gbit/s	
ビットレート		0.1Gbit/s～14Gbit/s 0.1Gbit/s～14.1Gbit/s [MU181040B-005]	
受信パターン		擬似ランダム（PRBS）パターン 分解能：$2^n - 1$（n = 7、9、10、11、15、20、23、31） マーク率：1/2、1/4、1/8、0/8（$\overline{1/2}$、3/4、7/8、8/8論理反転可能） ANDビットシフト：1ビット、3ビット（マーク率 1/2、$\overline{1/2}$、0/8、8/8は禁止） ゼロ置換パターン 0連続パターンをM系列信号+1ビット分“1”信号を付加したパターン パターン：2^nもしくは$2^n - 1$（n = 7、9、10、11、15、20、23） “0”連続置換数：1～（パターン長–1）bits その他：“0”置換後の次ビットが“0”の場合は、“1”に置換 データパターン（Data） データ長：2～134217728bits/ch、分解能：1bit ミックスパターン パターン：PRBS、Data – 1～Data – 511 Data+PRBS長：768～2^{31} + 134217728、分解能：128bits Data長：512～134217728bits シーケンスパターン ブロック数：1～128	
検出項目		トータルエラー、インサーションエラー、オミッションエラー、トランジッションエラー、ノントランジッションエラー	
表示項目		ビットエラーレート、ビットエラーカウント、入力信号周波数	
入力信号同期		自動同期：On/Off	
誤り解析		キャプチャ機能（128Mbits）、アイマージン、アイダイアグラム、Q測定、バスタブ、ISI測定	
バースト測定信号		バーストトリガ：内部/外部制御	
オプション形名		オプションなし	MU181040B-020*
クロック再生	周波数範囲	—	0.1GHz、0.125GHz～0.2GHz、0.25GHz～0.4GHz、0.5GHz～0.8GHz、1GHz～1.6GHz、2GHz～3.2GHz、4.25GHz、4.9GHz～6.25GHz、9.8GHz～12.5GHz
	クロック再生出力	—	POS/NEG可能［MU181040B-030未実装］ 振幅：0.55 ±0.15Vp-p コネクタ：SMA（f.）
クロック入力		周波数：0.1GHz～14GHz 0.1GHz～14.1GHz［MU181040B-005］ 波形：内部/外部切り替え［MU181040B-020］ 矩形波（<0.5GHz）、矩形波もしくは正弦波（≧0.5GHz） デューティ：50% 入力数：1 レベル：0.25Vp-p（最小）、1.5Vp-p（最大） コネクタ：SMA（f.） 終端：GND/50Ω、可変/50Ω、差動/100Ω NECL、PCML（+3.3V）、LVPECL（+3.3V）、GND 可変：–2.5V～+3.5V、分解能：10mV	
データ入力		入力数：2（Data、$\overline{\text{Data}}$） 信号フォーマット：NRZ 振幅：0.1Vp-p（最小）、2.0Vp-p（最大） しきい値：–3.5V～+3.3V、分解能：1mV 感度：20mVp-p（代表値）（14Gbit/s、PRBS $2^{31}-1$） 位相余裕：50ps p-p（代表値）（14Gbit/s、PRBS $2^{31}-1$） コネクタ：K（f.） 終端：GND/50Ω、可変/50Ω、差動/100Ω NECL、PCML（+3.3V）、LVPECL（3.3V）、GND 可変：–2.5V～+3.5V、分解能：10mV	
補助入力		シーケンストリガ/キャプチャトリガ/バーストイネーブル（切り替え式） 最小パルス幅：≧64bit幅 レベル：H：0V、L：–1V コネクタ：SMA（f.）、終端：50Ω/GND	
補助出力		1/Nクロック（N = 8～511）、分解能：1 パターンシンク、エラー、シンクゲイン レベル：H：0V、L：–1V	
データモニタ出力		出力数：2（Data、$\overline{\text{Data}}$） 挿入損失：–6dB +1/–2.5dB コネクタ：SMA（f.）、終端：50Ω/AC Coupling	
クロック位相可変［MU181040B-030/130］		設定範囲：–1UI～+1UI、分解能：1mUI、単位：UI/ps	
動作温度範囲		15～35℃	

*：MU181040B-020/120 クロック再生を使用する場合は、MU181040B-030/130 クロック位相可変が必須となります。

● MU183020A 28G/32G bit/s PPG、MU183021A 28G/32G bit/s 4ch PPG

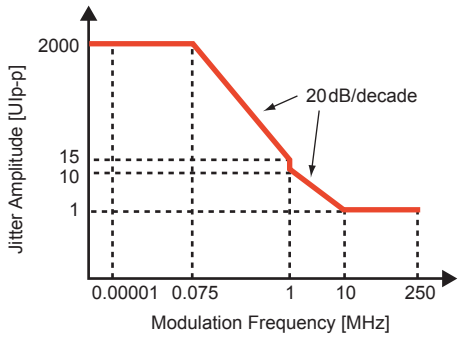
<table>
<tr><td>ビットレート</td><td>動作ビットレート範囲：2.4Gbit/s～28.1Gbit/s
2.4Gbit/s～32.1Gbit/s（オプションx01搭載時）</td></tr>
<tr><td>ビットレート設定範囲
（MU181000B連動時）</td><td>MU181000Bが同一筐体内に装着されている場合に設定可能
クロック出力をフルレートに設定した場合
2.400 000Gbit/s～12.500 000Gbit/s、0.000 001Gbit/s step
12.500 002Gbit/s～25.000 000Gbit/s、0.000 002Gbit/s step
25.000 004Gbit/s～28.100 000Gbit/s、0.000 004Gbit/s step
25.000 004Gbit/s～32.100 000Gbit/s、0.000 004Gbit/s step（オプションx01搭載時）
オフセット：–1000ppm～+1000ppm、1ppm step
（ビットレート設定により、オフセットの設定範囲が異なります。
以下のビットレート設定では、設定範囲が–1000ppm～0ppmになります。
フルレート：12.500 000Gbit/s、25.000 000Gbit/s、ハーフレート：25.000 000Gbit/s）
クロック出力をハーフレートに設定した場合
2.400 000Gbit/s～25.000 000Gbit/s、0.000 002Gbit/s step
25.000 004Gbit/s～28.100 000Gbit/s、0.000 004Gbit/s step
25.000 004Gbit/s～32.100 000Gbit/s、0.000 004Gbit/s step（オプションx01搭載時）
オフセット：–1000ppm～+1000ppm、1ppm step
（ビットレート設定により、オフセットの設定範囲が異なります。
以下のビットレート設定では、設定範囲が–1000ppm～0ppm になります。
フルレート：12.500 000Gbit/s、25.000 000Gbit/s、ハーフレート：25.000 000Gbit/s）</td></tr>
<tr><td>ビットレート設定範囲
（MU181000B、
MU181500B連動時）</td><td>MU181000B、MU181500Bが同一筐体内に装着されている場合に設定可能
クロック出力をフルレートに設定した場合
2.400 000Gbit/s～3.125 000Gbit/s、0.000 001Gbit/s step
3.200 001Gbit/s～6.250 000Gbit/s、0.000 001Gbit/s step
6.400 001Gbit/s～12.500 000Gbit/s、0.000 001Gbit/s step
12.800 002Gbit/s～25.000 000Gbit/s、0.000 002Gbit/s step
25.600 004Gbit/s～28.100 000Gbit/s、0.000 004Gbit/s step
25.600 004Gbit/s～32.100 000Gbit/s、0.000 004Gbit/s step（オプションx01搭載時）
オフセット：–1000ppm～+1000ppm、1ppm step
（ビットレート設定により、オフセットの設定範囲が異なります。
以下のビットレート設定では、設定範囲が–1000ppm～0ppmになります。
フルレート：12.500 000Gbit/s、25.000 000Gbit/s、ハーフレート：25.000 000Gbit/s）
クロック出力をハーフレートに設定した場合
2.400 000Gbit/s～3.125 000Gbit/s、0.000 002Gbit/s step
3.200 002Gbit/s～6.250 000Gbit/s、0.000 002Gbit/s step
6.400 002Gbit/s～12.500 000Gbit/s、0.000 002Gbit/s step
12.800 002Gbit/s～25.000 000Gbit/s、0.000 002Gbit/s step
25.600 004Gbit/s～28.100 000Gbit/s、0.000 004Gbit/s step
25.600 004Gbit/s～32.100 000Gbit/s、0.000 004Gbit/s step（オプションx01搭載時）
オフセット：–1000ppm～+1000ppm、1ppm step
（ビットレート設定により、オフセットの設定範囲が異なります。
以下のビットレート設定では、設定範囲が–1000ppm～0ppmになります。
フルレート：12.500 000Gbit/s、25.000 000Gbit/s、ハーフレート：25.000 000Gbit/s）</td></tr>
<tr><td>ビットレート設定範囲
（外部クロック源使用時）</td><td>クロック出力をフルレートに設定した場合
<table>
<tr><th>動作ビットレートの設定範囲</th><th>入力するクロック周波数</th><th>ビットレートとクロック周波数の関係</th></tr>
<tr><td>2.4Gbit/s～16.0Gbit/s</td><td>2.4GHz～16.0GHz</td><td>1/1クロックで動作</td></tr>
<tr><td>16.0Gbit/s～20.4Gbit/s</td><td>8.0GHz～10.2GHz</td><td>1/2クロックで動作</td></tr>
<tr><td>20.0Gbit/s～28.1Gbit/s*1</td><td>10.0GHz～14.05GHz</td><td>1/2クロックで動作</td></tr>
<tr><td>20.0Gbit/s～32.1Gbit/s*2</td><td>10.0GHz～16.05GHz</td><td>1/2クロックで動作</td></tr>
<tr><td>25.0Gbit/s～28.1Gbit/s*1</td><td>6.25GHz～7.025GHz</td><td>1/4クロックで動作</td></tr>
<tr><td>25.0Gbit/s～32.1Gbit/s*2</td><td>6.25GHz～8.025GHz</td><td>1/4クロックで動作</td></tr>
</table>
クロック出力をハーフレートに設定した場合
<table>
<tr><th>動作ビットレートの設定範囲</th><th>入力するクロック周波数</th><th>ビットレートとクロック周波数の関係</th></tr>
<tr><td>2.4Gbit/s～28.1Gbit/s*1</td><td>1.2GHz～14.05GHz</td><td>1/2クロックで動作</td></tr>
<tr><td>2.4Gbit/s～32.1Gbit/s*2</td><td>1.2GHz～16.05GHz</td><td>1/2クロックで動作</td></tr>
<tr><td>25.0Gbit/s～28.1Gbit/s*1</td><td>6.25GHz～7.025GHz</td><td>1/4クロックで動作</td></tr>
<tr><td>25.0Gbit/s～32.1Gbit/s*2</td><td>6.25GHz～8.025GHz</td><td>1/4クロックで動作</td></tr>
</table>
*1: オプションx01未搭載時には、上限ビットレートが28.1Gbit/sに制限されます。
*2: オプションx01が必須です。</td></tr>
<tr><td>ビットレート設定範囲
（外部クロック源使用、
MU181500B連動時）</td><td>クロック出力をフルレートに設定した場合
<table>
<tr><th>動作ビットレートの設定範囲</th><th>入力するクロック周波数</th><th>ビットレートとクロック周波数の関係</th></tr>
<tr><td>2.4Gbit/s～15.0Gbit/s</td><td>2.4GHz～15.0GHz</td><td>1/1クロックで動作</td></tr>
<tr><td>15.0Gbit/s～20.0Gbit/s</td><td>7.5GHz～10.0GHz</td><td>1/2クロックで動作</td></tr>
<tr><td>20.0Gbit/s～28.1Gbit/s*1</td><td>10.0GHz～14.05GHz</td><td>1/2クロックで動作</td></tr>
<tr><td>20.0Gbit/s～30.0Gbit/s*2</td><td>10.0GHz～16.05GHz</td><td>1/2クロックで動作</td></tr>
<tr><td>30.0Gbit/s～32.1Gbit/s*2</td><td>7.5GHz～8.025GHz</td><td>1/4クロックで動作</td></tr>
</table>
クロック出力をハーフレートに設定した場合
<table>
<tr><th>動作ビットレートの設定範囲</th><th>入力するクロック周波数</th><th>ビットレートとクロック周波数の関係</th></tr>
<tr><td>2.4Gbit/s～28.1Gbit/s*1</td><td>1.2GHz～14.05GHz</td><td>1/2クロックで動作</td></tr>
<tr><td>2.4Gbit/s～30.0Gbit/s*2</td><td>1.2GHz～15.0GHz</td><td>1/2クロックで動作</td></tr>
<tr><td>30.0Gbit/s～32.1Gbit/s*2</td><td>7.5GHz～8.025GHz</td><td>1/4クロックで動作</td></tr>
</table>
*1: オプションx01未搭載時には、上限ビットレートが28.1Gbit/sに制限されます。
*2: オプションx01が必須です。</td></tr>
</table>

外部クロック入力	入力数：1（シングルエンド） 周波数：1.2GHz～16.05GHz* 振幅：0.3Vp-p～1.0Vp-p（–6.5～+4.0dBm） 終端：50Ω/AC Coupling コネクタ：SMA（f.）
補助入力（Aux Input）	入力数：1（シングルエンド） 信号の種類：Error Injection、Burst 最小パルス幅：データレートの1/128 入力レベル：0/–1V（H：–0.25V～0.05V、L：–1.1V～–0.8V） 終端：50Ω/GND コネクタ：SMA（f.）
補助出力（Aux Output）	出力数：2（差動出力） 信号の種類：1/n Clock（n = 4、6、8、10・・・・510、512）、Pattern Sync、Burst Out2 パターン同期、Burst Out 出力レベル：0/–0.6V（H：–0.25V～0.05V、L：–0.80V～–0.45V） 終端：50Ω/GND コネクタ：SMA（f.）
ゲート出力	Burst、Repeat Timing Signal 出力レベル：0/–1V（H：–0.25V～0.05V、L：–1.25V～–0.8V） 終端：50Ω/GND コネクタ：SMA（f.）
パターン発生	擬似ランダム（PRBS）パターン パターン長：2^n – 1（n = 7、9、10、11、15、20、23、31） マーク率：1/2（論理反転により1/2INVが可能） Zero-Substitution 0連続パターンをM系列信号 + 1ビット分“1”信号を付加したパターン 付加ビット：0bit、1bit パターン長：2^nまたは2^n – 1（n = 7、9、10、11、15、20、23） ゼロビットの長さ：1～（Pattern Length – 1）bits Data データ長：2bits～268 435 456bits、1bit step Mixed Pattern パターン：PRBS、Data – 1～Data – 511 Mixed Row Length（Data + PRBS Length）：1 536～2 415 919 104、256bits step データ長：1 024bits～268 435 456bits、1bit step PRBS 段数/マーク率：PRBSと同様 PRBS Sequence：Restart、Consecutive スクランブル：各BlockのPRBS、Dataごとに設定可能（Block1のData領域を除く）
パターンシーケンス	Repeat：連続パターン Burst バーストサイクル：25 600bits～2 147 483 648bits、256bits step 周期：Internal：12 800bits～2 147 483 392bits、256bits step Ext Trigger、Enable：12 800bits～2 147 483 648bits、256bits step
プリコード	プリコード機能のON/OFF 設定：あり プリコードの変調方式：DQPSK（MU183020A、MU183021A） DP-QPSK（MU183021A） 初期値：0/1から選択
エラー付加	タイミング：内部、外部トリガ エラーイベント：Repeat、Single エラーレート：a × 10^{-b}（a = 1～9、b = 3～12）、上限 5E-3

*：外部クロック源を使用する場合、設定ビットレートにより必要なクロック周波数が異なります。ビットレート設定範囲の項を参照してください。

<table>
<tr><td>データ出力*1</td><td>
<table>
<tr><td></td><td>MU183020A-x12</td><td>MU183020A-x13</td><td>MU183020A-x22</td><td>MU183020A-x23</td></tr>
<tr><td>出力数</td><td colspan="2">2：Data、XData（Independent）</td><td colspan="2">4：Data1、XData1、Data2、XData2
（Independent）</td></tr>
<tr><td>振幅設定</td><td>0.5Vp-p～2.0Vp-p
2mV step</td><td>0.5Vp-p～3.5Vp-p
2mV step</td><td>0.5Vp-p～2.0Vp-p
2mV step</td><td>0.5Vp-p～3.5Vp-p
2mV step</td></tr>
</table>
<table>
<tr><td></td><td>MU183021A-x12</td><td>MU183021A-x13</td></tr>
<tr><td>出力数</td><td colspan="2">8：Data、XData（Independent）</td></tr>
<tr><td>振幅設定</td><td>0.5Vp-p～2.0Vp-p
2mV step</td><td>0.5Vp-p～3.5Vp-p
2mV step</td></tr>
</table>
振幅設定確度：±50mV±（振幅の17%）*2
オフセット：−2.0Voh～+3.3Voh、1mV step
電流制限：Sourcing 50mA、Sinking 80mA
クロスポイント設定範囲
20～80%/0.1% step：1.0Vp-p～上限振幅において
30～70%/0.1% step：0.5Vp-p～0.998Vp-pにおいて
Tr/Tf 12ps（20～80%）*3、*4、*5
Jitter（p-p）：8ps p-p*3、*4、*5、*6、*10
Jitter（RMS）：700fs*3、*4、*5、*6
Waveform Distortion（0-peak）：±25mV ±15%*3、*4、*5、*11
出力On/Off切り替え機能：あり
チャネル間スキュー：±0.25UI*6、*7、*8
終端：AC/DC 50Ω
コネクタ：K（f.）</td></tr>
<tr><td>クロック出力*9</td><td>出力数：1
クロック出力をフルレートに設定した場合、クロック出力周波数は動作ビットレートと同等
2.4GHz～28.1GHz
2.4GHz～32.1GHz（オプションx01）
クロック出力をハーフレートに設定した場合、クロック出力周波数は動作ビットレートの1/2
1.2GHz～14.05GHz
1.2GHz～16.05GHz（オプションx01）
振幅：0.3Vp-p～1.0Vp-p
出力制御：On/Off切り替えあり
終端：50Ω/AC Coupling
コネクタ：K（f.）</td></tr>
<tr><td>データディレイ
（MU183020A-x30、x31
MU183021A-x30）</td><td>位相設定範囲：−1 000mUI～+1 000mUI、2mUI step
確度：±50mUIp-p*5、*6（ビットレート ≦28.1Gbit/s）、±75mUIp-p*5、*6（ビットレート ＞28.1Gbit/s）</td></tr>
</table>

*1：記載がない限り、PRBS $2^{31}-1$、マーク率 1/2、クロスポイント50%にて規定
応用部品 J1439A 同軸ケーブル（0.8m、Kコネクタ）、およびサンプリングオシロスコープ帯域 70GHzで観測したときの値
*2：Cross point 50%およびCross point 30～80%、25Gbit/s、および28.1Gbit/sにて
*3：オプションx01なしの場合、28.1Gbit/sにて
オプションx01ありの場合、32.1Gbit/sにて
*4：オプションx12、x22の場合：振幅 2.0Vp-p、オプションx13、x23の場合：振幅 3.5Vp-p
*5：代表値
*6：残留ジッタ ＜200fs（RMS）のオシロスコープを使用
*7：MU183020A-x22、x23あり、またはMU183021Aの場合
*8：オプションx30、x31ありの場合
*9：応用部品 J1439A 同軸ケーブル（0.8m、Kコネクタ）およびサンプリングオシロスコープ帯域 70GHzで観測したときの値
*10：この値は、ジッタサンプル 1k、30カウントの条件で測定されたアイパターンのクロスポイント部分のJitter Peak-to-Peak値です。
DJ/RJ分離解析によるBER 1E-12相当のTJ予測値ではありません。
*11：＞1μs（参考値）のBurst長や0（または1）の連続パターン設定時など、記載されていない設定条件では、規格値を超える性能となる場合があります。

ジッタ耐力*7	ビットレート：16Gbit/s、28.1Gbit/s*1 16Gbit/s、28.1Gbit/s、32.1Gbit/s*2 パターン：PRBS $2^{31}-1$ 
マルチチャネル動作	MU183020A コンビネーション*1、*2：2ch可能（56Gbit/s、64Gbit/s帯信号源としてビット位相のずれた信号を発生） チャネル同期：2～4ch同期可能*3、*6 位相設定範囲*5：–64 000mUI～+64 000mUI、分解能：2mUI MU183021A コンビネーション*2：2ch（56G/64Gbit/s帯信号源としてBit位相のずれた信号を発生） 4ch（112G/128Gbit/s帯信号源としてBit位相のずれた信号を発生） チャネル同期：2～8ch同期可能*3、*4 位相設定範囲*5：–64 000mUI～+64 000mUI、分解能：2mUI
動作温度範囲	15～35℃

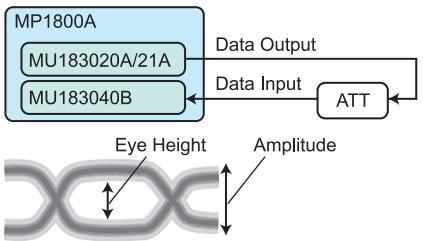
*1：対象となるチャネルにオプションx31が必要です。
*2：複数のスロットをまたいでコンビネーションを設定できません。
*3：対象となるチャネルがスロット1から連続して装着されている場合
*4：対象となるチャネルにオプションx30が必要です。
*5：各チャネル独立で設定可能、コンビネーションとチャネル同期で共通
*6：対象となるチャネルにオプションx30、x31が必要です。
*7：MU181500B、およびMU181000Bと連動しSJを付加、MU183040Bとのループバックで規定

● MU183040B 28G/32G bit/s High Sensitivity ED、MU183041B 28G/32G bit/s 4ch High Sensitivity ED

<table>
<tr><td>ビットレート</td><td>動作ビットレート範囲：2.4Gbit/s～28.1Gbit/s
2.4Gbit/s～32.1Gbit/s（オプションx01搭載時）</td></tr>
<tr><td>データ入力</td><td>入力数：
MU183040B-010 ･･･ 2（Data、XData）
MU183040B-020 ･･･ 4（Data1～Data2、XData1～XData2）
MU183041B ･･･ 8（Data1～Data4、XData1～XData4）
Amplifier：
Single-ended 50Ω、Differential 50Ω、Differential 100Ω選択可能
Data、XData 選択可能
Tracking、Independent、Alternate選択可能（Alternate 設定時：Data-XData、XData-Data選択可能*1）
フォーマット：NRZ
<table><tr><td colspan="2"></td><td>MU183040B/MU183041B</td></tr><tr><td colspan="2">入力振幅*8</td><td>0.05Vp-p～1.0Vp-p</td></tr><tr><td rowspan="2">感度*8</td><td>Eye Amplitude</td><td>15mVp-p*2、*3、*4
≦25mVp-p*4</td></tr><tr><td>Eye Height</td><td>10mV*2、*3、*4、*9</td></tr></table>注：最大入力振幅に注意してください。Aタイプ 2Vp-p（最大）に対してBタイプは、1Vp-p（最大）です。
しきい値：–3.5V～+3.3V（1mV step）
独立設定可能、Data - XData Thresholdの差分の絶対値は3V以下
位相マージン：20ps*2、*4、*5、*7
28ps*4、*5、*6、*7
終端：GND/50Ω、Variable/50Ω
終端電圧：Termination Variable設定時、–2.5V～+3.5V、10mV step
コネクタ：K（f.）</td></tr>
<tr><td>クロック入力</td><td>入力数：1（シングルエンド）
周波数：1.2GHz～16.05GHz
振幅：0.3Vp-p～1.0Vp-p（–6.5～+4.0dBm）
終端：50Ω/AC Coupling
コネクタ：SMA（f.）</td></tr>
<tr><td>クロックリカバリ</td><td>1ch Data入力からクロック再生し、各chに内部分配*10</td></tr>
<tr><td>動作ビットレート</td><td>2.4Gbit/s～28.1Gbit/s（オプションx22実装時）
25.5Gbit/s～32.1Gbit/s*11（オプションx23実装時）
オプションx22、x23の同時実装不可</td></tr>
<tr><td>0連続耐力*12</td><td>72bit（Zero Substitution 2^15）</td></tr>
<tr><td>ロック範囲*12</td><td>±200ppm（オプションx22実装時）
±100ppm（オプションx23実装時）</td></tr>
<tr><td>ターゲットループ帯域</td><td>Bit rate/1667、Bit rate/2578、Jitter Tolerance*13、Variableから選択可能（オプションx22実装時）
Variable選択時は、下記の設定が可能。
<table><tr><th>ビットレート[Gbit/s]</th><th>設定範囲[MHz]/ステップ[MHz]</th></tr><tr><td>2.400 000～ 5.500 000</td><td>3/–</td></tr><tr><td>5.500 001～ 7.500 000</td><td>3～4/1</td></tr><tr><td>7.500 001～ 9.500 000</td><td>3～5/1</td></tr><tr><td>9.500 001～ 10.500 000</td><td>3～6/1</td></tr><tr><td>10.500 001～ 12.500 000</td><td>3～7/1</td></tr><tr><td>12.500 001～ 14.500 000</td><td>3～8/1</td></tr><tr><td>14.500 001～ 15.500 000</td><td>3～9/1</td></tr><tr><td>15.500 001～ 17.500 000</td><td>3～10/1</td></tr><tr><td>17.500 001～ 19.500 000</td><td>3～11/1</td></tr><tr><td>19.500 001～ 20.500 000</td><td>3～12/1</td></tr><tr><td>20.500 001～ 22.500 000</td><td>3～13/1</td></tr><tr><td>22.500 001～ 24.500 000</td><td>3～14/1</td></tr><tr><td>24.500 001～ 25.500 000</td><td>3～15/1</td></tr><tr><td>25.500 001～ 27.500 000</td><td>3～16/1</td></tr><tr><td>27.500 001～ 28.100 000</td><td>3～17/1</td></tr></table>Bit rate/1667、Bit rate/2578、Jitter Tolerance*13から選択可能（オプションx23実装時）</td></tr>
<tr><td>ジッタ耐力</td><td>32G FC Jitter、100GbE（25.78x4）、InfiniBand FDR、16G FC Jitter Tolerance Mask準拠（オプションx22実装時）
32G FC Jitter、100GbE（25.78x4）、Jitter Tolerance Mask準拠（オプションx23実装時）</td></tr>
<tr><td>補助入力（Aux Input）</td><td>入力数：1（シングルエンド）
信号の種類：External Mask、Burst
最小パルス幅：データレートの1/128
入力レベル：0/–1V（H：–0.25V～0.05V、L：–1.1V～–0.8V）
終端：GND/50Ω
コネクタ：SMA（f.）</td></tr>
</table>

補助出力（Aux Output）	出力数：2（差動出力） 信号の種類：1/n Clock（n = 4、6、8、10・・・・510、512）、Pattern Sync、Error、Sync. gain パターン同期 PRBS、PRGM：Position：1 to Pattern Length’と128の最小公倍数 – 135、8 step Mixed Data：Block No 設定：1～（Mixed Data指定のBlock No）/1 step Row No 設定：1～（Mixed Data指定のRow No）/1 step 出力レベル：0/–0.6V（H：–0.25V～0.05V、L：–0.80V～–0.45V） 終端：GND/50Ω コネクタ：SMA（f.）
受信パターン	擬似ランダム（PRBS）パターン パターン長：2^n – 1（n = 7、9、10、11、15、20、23、31） マーク率：1/2（論理反転により1/2INVが可能） Zero-Substitution 0連続パターンをM系列信号 + 1ビット分“1”信号を付加したパターン 付加ビット：0bit, 1bit パターン長：2^nまたは 2^n – 1（n = 7、9、10、11、15、20、23） ゼロビットの長さ：1～（Pattern Length – 1）bits "0"置換後の次ビットが"0"の場合は"1"に置換 Data データ長：2bits～268 435 456bits、1bit step Mixed Pattern パターン：PRBS、Data – 1～Data – 511 Mixed Row Length（Data + PRBS Length）：1 536bits～2 415 919 104、256bits step データ長：1 024bits～268 435 456bits、1bit step PRBS段数/マーク率：PRBSと同様 PRBS Sequence：Restart、Consecutive スクランブル：各BlockのPRBS、Dataごとに設定可能（Block1のData領域を除く）
パターンシーケンス	Repeat：連続 Pattern Burst バーストサイクル：25 600bits～2 147 483 648bits、256bits step 周期 Internal：12 800bits～2 147 483 392bits、256bits step Ext Trigger、Enable：12 800bits～2 147 483 648bits、256bits step
測定種別	エラーレート、エラーカウント、エラーインターバル、エラーフリーインターバル（%）、周波数、クロックカウント、同期ロスインターバル、クロックロスインターバル
エラー検出項目	トータルエラー、インサーションエラー、オミッションエラー、トランジションエラー、ノントランジションエラー
エラー解析	アイマージン、アイダイアグラム、バスタブジッタ、Auto Adjust、オートサーチ、キャプチャ、Eye Contour、PAM BER測定
バースト測定信号	バーストトリガ：内部、外部
可変クロックディレイ	位相設定範囲：–1 000mUI～+1 000mUI、2mUI step 確度：±50mUIp-p*1、*4 mUI - ps変換：あり
マルチチャネル動作	MU183040B（2chオプション搭載時）：2chコンビネーション可能（モジュールをまたいだコンビネーションは不可） MU183041B（4ch）：2chまたは4chコンビネーション可能（モジュールをまたいだコンビネーションは不可）
動作温度範囲	15～35℃

*1：Data、XData Thresholdの差分の絶対値は1.5V以下
*2：28.1Gbit/s
*3：PRBS31、Single-ended、マーク率1/2、20～30℃
*4：代表値
*5：0.5Vp-p Input
*6：25Gbit/s
*7：PRBS31、Single-ended、マーク率1/2
*8：入力振幅は、Auto Adjust機能が動作する範囲です。感度は、エラーフリーとなる最小入力振幅です。
*9：Eye Heightとは、次の図に示す測定系（出力振幅の観測には、帯域 70GHz以上のサンプリングオシロスコープを使用）で、MU183020A/21A + ATTの出力振幅（Amplitude）を15mVに設定したときのアイの内側振幅を指します。このときのサンプリングオシロによる取得サンプル数は、内側振幅の推定BERが1E–9相当以下となる、サンプル数です。



*10：MU183041B-023は、1ch Data入力からクロック再生し、1ch～2に内部分配。3ch Data入力からクロック再生し、3ch～4に内部分配します。
*11：MU183040B/41B-001必須搭載。
*12：オプションx22実装時：ターゲットループ帯域は、各ビットレートの最大設定値で規定。
オプションx23実装時：ターゲットループ帯域は、ビットレート/1667、およびビットレート/2578で規定。
*13：ジッタトレランス測定用に、ループ帯域を広く設定します。

● MZ1834A 4PAMコンバータ

データ出力	出力数：2（Data、xData） 変調方式：PAM4 出力電圧振幅*1：0.238Vp-p～0.475Vp-p（公称値）（MU183020A-022またはMU183021A-012 2Vオプション使用時） 0.238Vp-p～0.832Vp-p（公称値）（MU183020A-023またはMU183021A-013 3.5Vオプション使用時） Tr/Tf：12ps（代表値）（20～80%、MU18302xA使用時） コネクタ：K（f.）
データ入力	入力数：4（Data1、xData1、Data2、xData2） 入力電圧：0.5Vp-p～3.5Vp-p コネクタ：K（m.）
入力損失	–16dB（公称値）*2
一般	温度範囲：+15～+35℃（動作時）、–20～+60℃（保管時） 寸法・質量：92.2（W）× 20.4（H）× 121.7（D）mm*3、2kg以下

*1：0～3レベル
*2：Data_n input to Data output
*3：突起物含まず

● MZ1834B 4PAMコンバータ

データ出力	出力数：2（Data、xData） 変調方式：PAM4 出力電圧振幅*1：0.376Vp-p～0.753Vp-p（公称値）（MU183020A-022またはMU183021A-012 2Vオプション使用時） 0.756Vp-p～1.318Vp-p（公称値）（MU183020A-023またはMU183021A-013 3.5Vオプション使用時） Tr/Tf：12ps（代表値）（20～80%、MU18302xA使用時） コネクタ：K（f.）
データ入力	入力数：4（Data1、xData1、Data2、xData2） 入力電圧：0.5Vp-p～3.5Vp-p コネクタ：K（m.）
入力損失	–12dB（公称値）*2
一般	温度範囲：+15～+35℃（動作時）、–20～+60℃（保管時） 寸法・質量：92.2（W）× 20.4（H）× 121.7（D）mm*3、2kg以下

*1：0～3レベル
*2：Data_n input to Data output
*3：突起物含まず

● MZ1838A 8PAMコンバータ

データ出力	出力数：2（Data、xData） 変調方式：PAM8 出力電圧振幅*1：0.139Vp-p～0.441Vp-p（公称値）（MU183021A-012 2Vオプション使用時） 0.139Vp-p～0.772Vp-p（公称値）（MU183021A-013 3.5Vオプション使用時） Tr/Tf：12ps（代表値）（20～80%、MU18302xA使用時） コネクタ：K（f.）
データ入力	入力数：6（Data1、xData1、Data2、xData2、Data3、xData3） 入力電圧：0.5Vp-p～3.5Vp-p コネクタ：K（m.）
入力損失	Data1：–16dB、Data2：–24dB、Data3：–28dB（公称値）*2
一般	温度範囲：+15～+35℃（動作時）、–20～+60℃（保管時） 寸法・質量：96.8（W）× 40（H）× 181.2（D）mm*3、3kg以下

*1：0～7レベル
*2：Data_n input to Data output
*3：突起物含まず

● MZ1854A データシグナルコンバイナ

データ出力	出力数：2（Data、XData） 出力電圧振幅*1：0.238Vp-p～0.594Vp-p（MP1861A-011と接続時） 0.238Vp-p～0.832Vp-p（MP1861A-013と接続時） コネクタ：V（f）
データ入力	入力数：4（Data1、XData1、Data2、XData2） 振幅：0.5Vp-p～3.5Vp-p コネクタ：V（m）
入力損失	–16dBm（公称値）*2
一般	温度 動作時：+15～+35℃ 保管時：–20～+60℃ 寸法・質量：60.2（W）× 104.7（H）× 23.5（D）mm（突起物含まず）、≦2kg

*1：0～3レベル
*2：Data_n input to Data output

● J1621A Passive Equalizer 3dB、J1622A Passive Equalizer 6dB

周波数範囲	DC～14.0GHz（25Gbit/s～28Gbit/s）
スロープ	3.0 ±0.5dB（J1621A） 6.0 ±0.5dB（J1622A）
挿入損失	14GHzにおいて ≦1.2dB（J1621A） ≦1.4dB（J1622A）
リターンロス	12dB（最小）
一般	コネクタ：SMA インピーダンス：50Ω（公称値） 外形：44（W）× 12（H）× 11（D）mm

● J1646A Passive Equalizer 6 dB（V connector）

周波数範囲	DC～28 GHz（56 Gbit/s帯）
スロープ	6.0dB ±1.0dB
挿入損失	28 GHzにおいて ≦2.8dB
リターンロス	11 dB（最小）
一般	コネクタ：V インピーダンス：50Ω 寸法：44（W）× 12（H）× 11（D）mm

● G0361A 64 Gbaud 2-bit DAC with MUX

動作ボーレート	DC～64 Gbaud
データ出力	出力数：2（Data、xData） 出力振幅：0.7Vp-p（代表値、Single-end）、1.4Vp-p（代表値、Differential） コネクタ：V（f.）
データ入力	入力数：4（D0A、D0B、D1A、D1B） 入力振幅：0.5Vp-p（代表値） コネクタ：K（f.）
クロック入力	入力数：1 入力振幅：0.5Vp-p（代表値） コネクタ：K（f.）
電源	VEE：−3.7V、2.1W（代表値） Vamp1、2：−3.4 V（代表値）振幅コントロール用 CLKref：クロック入力リファレンス電圧、Dref：データ入力リファレンス電圧

● G0373A USB3.1 Receiver Test Adapter

動作ボーレート	5G（USB3.1G1）、10G（USB3.1G2）
データ出力	LFPS Rx振幅：−1V～+0.5V LFPS Tx振幅：3Vp-p（代表値、Differential）
データ入力	Rx振幅：0.8V～1.2V AUX振幅：−1V～+0.5V Gating振幅：−1.25V～+0.8V 外部周波数：4 GHz コネクタ：SMA（f.）
電源	AC100V～AC120V/AC200V～AC240V（100V系、200V系自動切り替え）、50Hz～60Hz

● G0374A 64 Gbaud PAM4 DAC

動作ボーレート	DC～64 Gbaud
データ出力	出力数：2（Data、xData） 出力振幅：0.7Vp-p（代表値、Single-end）、1.4Vp-p（代表値、Differential） コネクタ：V（f.）
データ入力	入力数：4（D0A、D0B、D1A、D1B） 入力振幅：1Vp-p（代表値） コネクタ：K（f.）
クロック入力	入力数：1 入力振幅：0.5Vp-p（代表値） コネクタ：K（f.）
電源	AC100V～AC120V/AC200V～AC240V（100V系、200V系自動切り替え）、50Hz～60Hz

● G0375A 32 Gbaud Power PAM4 Converter

Number of outputs	2（Data、xData）
Baud-rate	10～32.1 Gbaud
Output Amplitude	2.2Vp-p（Single-end、maximum） 4.4Vp-p（Differential、maximum）
Amplitude Gain Control	−6～0dB
RJ (rms)	200fs（typ.）
Tr/Tf (20-80%)	12ps（typ.）
Number of inputs	4（Data1、xData1、Data2、xData2） PAM4 Liniarity制御時はJ1735Aを追加
In/Out Connector	K（f.）

● G0376A 32 Gbaud PAM4 Decoder with CTLE

Number of Data inputs	5（CTLE Input(diff.)、Decoder Input(diff.)、Clock Input）
Number of Data outputs	5（CTLE Output(diff.)、Decoder Data Output1、2、Monitor Output）
PAM4 decoder Baud-rate	10～32.1 Gbaud（DFF On） 10～28 Gbaud（DFF Off）
Input Amplitude	0.4V（CTLE input、max.） 0.5V（Decoder input、max.）
Decoder Input Sensitivity	40mV（typ.） Eye Height、Single-end
Decoder Output Amplitude	0.3Vp-p（typ.）
CTLE gain	−12～0dB 調整可能
CTLE peak Frequency	14 GHz
In/Out Connector	K（f.）

オーダリング・インフォメーション

ご契約にあたっては、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。

● MP1800A

形名・記号	品　名	
	－本体－	
MP1800A	シグナル クオリティ アナライザ	
	－標準付属品－	
J0491	シールド付電源コード（13A）：	1本
Z0306A	リストストラップ：	1本
Z0541A	USBマウス：	1個
B0329G	フロントカバー（3/4MW4 U）：	1個
B0574A	MP1800A 側面保護カバー：	1個
G0342A	ESD放電治具：	1個
J1627A	GND接続ケーブル：	1個
MX180000A	シグナル クオリティ アナライザ 制御ソフトウェア：	1枚
Z0897A	MP1800A Manual CD：	1枚
	－オプション－	
MP1800A-001	GPIB	
MP1800A-002	LAN	
MP1800A-007	OSアップグレード Windows7	
MP1800A-015	4スロット PPG/ED	
MP1800A-032	32G bit/s PPG/ED サポート	
	－オプション後付－	
MP1800A-101	GPIB 後付	
MP1800A-102	LAN 後付	
MP1800A-107	OSアップグレード Windows7 後付	
MP1800A-132	32G bit/s PPG/ED サポート 後付	
	－保守サービス－	
MP1800A-ES310	3年保証延長サービス	
MP1800A-ES510	5年保証延長サービス	

● MP1861A

形名・記号	品　名	
	－本体－	
MP1861A	56G/64G bit/s MUX	
	－標準付属品－	
J1658A	同軸スキューマッチケーブル（1.3m、Kコネクタ）：	1セット
J1652A	同軸ケーブル（0.5 m、Kコネクタ）：	1本
J1654A	UリンクケーブルB：	1本
J1363A	保護キャップ：	2個
41V-6	精密固定減衰器 6dB：	2個
J1632A	同軸終端器：	4個
J1341A	オーブン：	3個
J1655A	セミリジッドケーブル（0.2m、V）：	1本
J1475A	USBケーブル：	1本
Z1312A	ACアダプタ：	1個
G0342A	ESD放電治具：	1個
J0017	電源コード, 2.5m：	1本
Z0897A	MP1800A Manual CD：	1枚
Z0918A	MX180000A Software CD：	1枚
	－オプション－	
MP1861A-001	64G bit/s 拡張	
MP1861A-011	データ出力（0.5～2.5Vp-p）	
MP1861A-013	データ出力（0.5～3.5Vp-p）	
MP1861A-030	データ位相可変	
	－オプション後付－	
MP1861A-101	64G bit/s 拡張 後付	
MP1861A-111	データ出力（0.5～2.5Vp-p）後付	
MP1861A-113	データ出力（0.5～3.5Vp-p）後付	
MP1861A-130	データ位相可変 後付	
	－応用部品－	
J1600A	同軸スキューマッチペアケーブル（0.2m、Vコネクタ）	
J1656A	同軸ケーブルセット（MP1861A － MP1862A）	
J1646A	Passive Equalizer 6dB（V connector）	
	－保守サービス－	
MP1861A-ES310	3年保証サービス	
MP1861A-ES510	5年保証サービス	

● MP1862A

形名・記号	品　名	
	－本体－	
MP1862A	56G/64G bit/s DEMUX	
	－標準付属品－	
J1657A	同軸ケーブル（1m、Kコネクタ）：	2本
J1668A	同軸ケーブル（0.8m、Kコネクタ）：	1本
J1654A	UリンクケーブルB：	1本
J1363A	保護キャップ：	2個
41V-6	精密固定減衰器 6dB：	2個
J1632A	同軸終端器：	5個
J1341A	オーブン：	1個
J1475A	USBケーブル：	1本
Z1312A	ACアダプタ：	1個
G0342A	ESD放電治具：	1個
J0017	電源コード, 2.5m：	1本
Z0897A	MP1800A Manual CD：	1枚
Z0918A	MX180000A Software CD：	1枚
	－オプション－	
MP1862A-001	64G bit/s 拡張	
	－オプション後付－	
MP1862A-101	64G bit/s 拡張 後付	
	－応用部品－	
J1600A	同軸スキューマッチペアケーブル（0.2m、Vコネクタ）	
J1656A	同軸ケーブルセット（MP1861A － MP1862A）	
J1646A	Passive Equalizer 6dB（V connector）	
	－保守サービス－	
MP1862A-ES310	3年保証サービス	
MP1862A-ES510	5年保証サービス	

● MP1825B

形名・記号	品　名	
	－本体－	
MP1825B*1	4 タップ エンファシス	
	－標準付属品－	
J1137	同軸終端器：	3個
J1341A	オーブン：	2個
J1359A*2	同軸アダプタ（K-P、K-J、SMA互換）：	2個/3個
J1507A*3	セミリジッドケーブル：	1本
J1475A	USBケーブル：	1本
Z1312A	ACアダプタ：	1個
	電源コード：	1本
Z0897A	MP1800A マニュアルCD：	1枚
Z0918A	MX180000A ソフトウェアCD：	1枚
	－オプション－	
MP1825B-001	14Gbit/s オペレーション	
MP1825B-002	28Gbit/s オペレーション	
MP1825B-003	14Gbit/s データ位相可変	
MP1825B-004	28Gbit/s データ位相可変	
MP1825B-005	14.1Gbit/s 拡張	
MP1825B-006	32.1Gbit/s 拡張	
	－オプション後付－	
MP1825B-103	14Gbit/s データ位相可変 後付	
MP1825B-104	28Gbit/s データ位相可変 後付	
MP1825B-105	14.1Gbit/s 拡張 後付	
MP1825B-106	32.1Gbit/s 拡張 後付	

＊1：MP1825Bは、RoHS非対応になります。
＊2：MP1825B-001：2個、MP1825B-002：3個
＊3：MP1825B-002選択時のみ

● MU181000B

形名・記号	品　名	
−ユニット/モジュール−		
MU181000B	12.5GHz 4ポートシンセサイザ	
−標準付属品−		
J1349A	同軸ケーブル 0.3m（SMA、DC～18GHz）:	4本
−オプション−		
MU181000B-001	ジッタ変調	
−オプション後付−		
MU181000B-101	ジッタ変調 後付	
−保守サービス−		
MU181000B-ES310	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	
−ユニット/モジュール−		
MU181500B	ジッタ変調源	
−標準付属品−		
J1349A	同軸ケーブル 0.3m（SMA、DC～18GHz）:	1本
J1508A	BNC-SMAコネクタケーブル（30cm）:	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
−保守サービス−		
MU181500B-ES310	3年保証延長サービス	
MU181500B-ES510	5年保証延長サービス	

● MU181800B

形名・記号	品　名	
−ユニット/モジュール−		
MU181800B	14GHz クロック分配器	
−オプション−		
MU181800B-005	14.1GHz 拡張	
−オプション後付−		
MU181800B-105	14.1GHz 拡張 後付	
−保守サービス−		
MU181800B-ES310	3年保証延長サービス	
MU181800B-ES510	5年保証延長サービス	

● MU181020B

形名・記号	品　名	
−ユニット/モジュール−		
MU181020B*4	14Gbit/s パルスパターン発生器	
−標準付属品−		
J1137	同軸終端器:	3個
J1341A	オープン:	1個
−オプション−		
MU181020B-002	0.1～14Gbit/s	
MU181020B-005	14.1Gbit/s 拡張	
MU181020B-011	データ出力（0.25～2.5Vp-p）	
MU181020B-012	高性能データ出力（0.05～2.0Vp-p）	
MU181020B-013	データ出力（0.5～3.5Vp-p）	
MU181020B-030	データ位相可変	
−オプション後付−		
MU181020B-105	14.1Gbit/s 拡張 後付	
MU181020B-111	データ出力（0.25～2.5Vp-p）後付	
MU181020B-112	高性能データ出力（0.05～2.0Vp-p）後付	
MU181020B-113	データ出力（0.5～3.5Vp-p）後付	
MU181020B-130	データ位相可変後付	
−標準付属品（MU181020B-011/111）−		
J1359A	同軸アダプタ（K-P、K-J、SMA）:	2個
−標準付属品（MU181020B-012/112）−		
J1359A	同軸アダプタ（K-P、K-J、SMA）:	2個
−標準付属品（MU181020B-013/113）−		
J1359A	同軸アダプタ（K-P、K-J、SMA）:	2個
−保守サービス−		
MU181020B-ES310	3年保証延長サービス	
MU181020B-ES510	5年保証延長サービス	

＊4：MU181020B実装時は、RoHS非対応になります。

● MU181040B

形名・記号	品　名	
−ユニット/モジュール−		
MU181040B*5	14Gbit/s 誤り検出器	
−オプション−		
MU181040B-002	0.1～14Gbit/s	
MU181040B-005	14.1Gbit/s 拡張	
MU181040B-020	クロック再生	
MU181040B-030	クロック位相可変	
−オプション後付−		
MU181040B-105	14.1Gbit/s 拡張 後付	
MU181040B-120	クロック再生 後付	
MU181040B-130	クロック位相可変 後付	
−標準付属品（MU181040B-002）−		
J1341A	オープン:	3個
J1359A	同軸アダプタ（K-P、K-J、SMA）:	2個
J1137	同軸終端器:	2個
−標準付属品（MU181040B-020/120）−		
J1137	同軸終端器:	1個
−保守サービス−		
MU181040B-ES310	3年保証延長サービス	
MU181040B-ES510	5年保証延長サービス	

＊5：MU181040B実装時は、RoHS非対応になります。

● MU183020A

形名・記号	品　名	
−ユニット/モジュール−		
MU183020A	28G/32G bit/s PPG	
−標準付属品−		
J1137	同軸終端器：	3個
J1359A	同軸アダプタ（K-P、K-J、SMA 互換）：	1個
J1341A	オープン：	1個
J0541E	同軸減衰器（6dB）：	1個
Z0897A	MP1800A Manual CD：	1枚
Z0918A	MX180000A Software CD：	1枚
−オプション−		
MU183020A-001	32G bit/s Extension	
MU183020A-012	1ch 2V Data Output	
MU183020A-013	1ch 3.5V Data Output	
MU183020A-022	2ch 2V Data Output	
MU183020A-023	2ch 3.5V Data Output	
MU183020A-030	1ch Data Delay	
MU183020A-031	2ch Data Delay	
−オプション後付−		
MU183020A-101	32G bit/s Extension 後付	
MU183020A-112	1ch 2V Data Output 後付	
MU183020A-113	1ch 3.5V Data Output 後付	
MU183020A-122	2ch 2V Data Output 後付	
MU183020A-123	2ch 3.5V Data Output 後付	
MU183020A-130	1ch Data Delay 後付	
MU183020A-131	2ch Data Delay 後付	
−MU183020A-x12、x13 オプション用添付品−		
J1137	同軸終端器：	2個
J1359A	同軸アダプタ（K-P、K-J、SMA互換）：	2個
−MU183020A-x22、x23 オプション用添付品−		
J1137	同軸終端器：	4個
J1359A	同軸アダプタ（K-P、K-J、SMA 互換）：	4個
−保守サービス−		
MU183020A-ES310	3年保証延長サービス	
MU183020A-ES510	5年保証延長サービス	

● MU183040B

形名・記号	品　名	
−ユニット/モジュール−		
MU183040B	28G/32G bit/s High Sensitivity ED	
−標準付属品−		
J1137	同軸終端器：	2個
J1341A	オープン：	1個
Z0897A	MP1800A Manual CD：	1枚
Z0918A	MX180000A Software CD：	1枚
−オプション−		
MU183040B-001	32G bit/s Extension	
MU183040B-010	1ch ED	
MU183040B-020	2ch ED	
MU183040B-022	2.4G to 28.1G bit/s Clock Recovery	
MU183040B-023	25.5G to 32.1G bit/s Clock Recovery	
−オプション後付−		
MU183040B-101	32G bit/s Extension 後付	
MU183040B-110	1ch ED 後付	
MU183040B-120	2ch ED 後付	
MU183040B-122	2.4G to 28.1G bit/s Clock Recovery 後付	
MU183040B-123	25.5G to 32.1G bit/s Clock Recovery 後付	
−MU183040B-x10 オプション用添付品−		
J1341A	オープン：	2個
J1359A	同軸アダプタ（K-P、K-J、SMA互換）：	2個
41KC-6	精密固定減衰器 6dB：	2個
−MU183040B-x20 オプション用添付品−		
J1341A	オープン：	4個
J1359A	同軸アダプタ（K-P、K-J、SMA互換）：	4個
41KC-6	精密固定減衰器 6dB：	4個
−保守サービス−		
MU183040B-ES310	3年保証延長サービス	
MU183040B-ES510	5年保証延長サービス	

● MU183021A

形名・記号	品　名	
−ユニット/モジュール−		
MU183021A	28G/32G bit/s 4ch PPG	
−標準付属品−		
J1137	同軸終端器：	3個
J1359A	同軸アダプタ（K-P、K-J、SMA 互換）：	1個
J1341A	オープン：	1個
J0541E	同軸減衰器（6dB）：	1個
Z0897A	MP1800A Manual CD：	1枚
Z0918A	MX180000A Software CD：	1枚
−オプション−		
MU183021A-001	32G bit/s Extension	
MU183021A-012	4ch 2.0V Data Output	
MU183021A-013	4ch 3.5V Data Output	
MU183021A-030	4ch Data Delay	
−オプション後付−		
MU183021A-101	32G bit/s Extension 後付	
MU183021A-112	4ch 2V Data Output 後付	
MU183021A-113	4ch 3.5V Data Output 後付	
MU183021A-130	4ch Data Delay 後付	
−MU183021A-x12、x13 オプション用添付品−		
J1137	同軸終端器：	8個
J1359A	同軸アダプタ（K-P、K-J、SMA互換）：	8個
−保守サービス−		
MU183021A-ES310	3年保証延長サービス	
MU183021A-ES510	5年保証延長サービス	

● MU183041B

形名・記号	品　名	
−ユニット/モジュール−		
MU183041B	28G/32G bit/s 4ch High Sensitivity ED	
−標準付属品−		
J1137	同軸終端器：	2個
J1341A	オープン：	9個
J1359A	同軸アダプタ（K-P、K-J、SMA互換）：	8個
41KC-6	精密固定減衰器 6dB：	8個
Z0897A	MP1800A Manual CD：	1枚
Z0918A	MX180000A Software CD：	1枚
−オプション−		
MU183041B-001	32Gbit/s Extension	
MU183041B-022	2.4G to 28.1G bit/s Clock Recovery	
MU183041B-023	25.5G to 32.1G bit/s Clock Recovery	
−オプション後付−		
MU183041B-101	32Gbit/s Extension 後付	
MU183041B-122	2.4G to 28.1G bit/s Clock Recovery 後付	
MU183041B-123	25.5G to 32.1G bit/s Clock Recovery 後付	
−保守サービス−		
MU183041B-ES310	3年保証延長サービス	
MU183041B-ES510	5年保証延長サービス	

● MZ1834A

形名・記号	品　名	
	ー本　体ー	
MZ1834A	4PAMコンバータ	
	ー標準付属品ー	
J1359A	同軸アダプタ（K-P、K-J、SMA互換）：	2個
Z0897A	MP1800A Manual CD：	1枚

● MZ1834B

形名・記号	品　名	
	ー本　体ー	
MZ1834B	4PAMコンバータ	
	ー標準付属品ー	
J1359A	同軸アダプタ（K-P、K-J、SMA互換）：	2個
Z0897A	MP1800A Manual CD：	1枚

● MZ1838A

形名・記号	品　名	
	ー本　体ー	
MZ1838A	8PAMコンバータ	
	ー標準付属品ー	
J1359A	同軸アダプタ（K-P、K-J、SMA互換）：	2個
Z0897A	MP1800A Manual CD：	1枚

● MZ1854A

形名・記号	品　名	
	ー本　体ー	
MZ1854A	データシグナルコンバイナ	
	ー標準付属品ー	
Z0897A	MP1800A Manual CD	

● G0373A*6

形名・記号	品　名	
	ー本　体ー	
G0373A	USB3.1 Receiver Test Adapter	

● G0374A*6

形名・記号	品　名	
	ー本　体ー	
G0374A	64Gbaud PAM4 DAC	
	ー標準付属品ー	
J1611A	同軸ケーブル（1.3m、Kコネクタ）：	1個
J1741A	同軸電気長規定ケーブル（0.8m、Kコネクタ）：	4個
V210	標準終端器：	1個
J0017F	電源コード，2.6m：	1個
G0342A	ESD放電治具：	1個

● G0375A*6

形名・記号	品　名	
	ー本　体ー	
G0375A	32Gbaud Power PAM4 Converter	
	ー標準付属品ー	
J1741A	同軸電気長規定ケーブル（0.8m、Kコネクタ）：	4個
J1475A	USBケーブル：	1個

● G0376A*6

形名・記号	品　名	
	ー本　体ー	
G0376A	32Gbaud PAM4 Decoder with CTLE	
	ー標準付属品ー	
J1728A	同軸電気長規定ケーブル（0.4m、Kコネクタ）：	2個
J1475A	USBケーブル：	1個

● ソフトウェア

形名・記号	品　名
MX180000A	シグナル クオリティ アナライザ 制御ソフトウェア
MX180001A	SDH/SONET パターン エディタ
MX180003A	GbE/10GbE パターン エディタ
MX180004A	PON アプリケーション ソフトウェア
MX180014A*7	100G EPONアプリケーション ソフトウェア
MX180005A	ジッタ アプリケーション ソフトウェア
MX181500A	ジッタ/ノイズ トレランステスト ソフトウェア
MX183000A*7、*8	ハイスピード シリアルデータ テストソフトウェア
MX183000A-PL001*7	ジッタトレランステスト
MX183000A-PL011*7	PCIeリンクシーケンス
MX183000A-PL012*7	USBリンクシーケンス

＊7：Windows 7のOSにのみ対応
＊8：MP1800Aに標準搭載

● VISA*9のご使用について

MP1800Aをご使用のお客様向け

MX183000A（以下、本製品）を使用するには、National Instruments™社（以下NI™社）のNI-VISA™*10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-VISA™のご使用を推奨します。
お客様は、本製品のUSBメモリに収録しているNI-VISA™を本製品でのみ使用できます。
USBに収録されたNI-VISA™を他の製品、用途で使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、インストールしたNI-VISA™もアンインストールしてください。

＊9：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
＊10：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 Instruments™、NI™、NI-VISA™は、National Instruments Corporationの商標です。

● 応用部品

形名・記号	品　名
J1621A	Passive Equalizer 3dB
J1622A	Passive Equalizer 6dB
J0008	GPIBケーブル 2m
J1137	同軸終端器
J1341A	オープン
J1342A	同軸ケーブル 0.8m（APC-3.5、DC～27.5GHz）
J1349A	同軸ケーブル 0.3m（SMA、DC～18GHz）
J1439A	同軸ケーブル 0.8m（Kコネクタ、DC～40GHz）
J1620A	同軸ケーブル（0.9m、Kコネクタ）
J1550A	同軸スキューマッチケーブル （0.8m、APC3.5コネクタ、DC～27.5GHz、Skew ＜3ps、2本組）
J1551A	同軸スキューマッチケーブル （0.8m、Kコネクタ、DC～40GHz、Skew ＜3ps、2本組）
J1611A	同軸ケーブル（1.3m、Kコネクタ）
J1615A	同軸ケーブルセット（PPG-Emphasis、ジッタトレランス測定用、2本組）
J1618A	同軸ケーブルセット （Jitter-2chPPG-2chEmphasis、ジッタトレランス測定用、6本組）
J1359A	同軸アダプタ（K-P、K-J、SMA）
J1360A	メジャメントキット＜J1342A×2、J1625A×1＞
J1449A	メジャメントキット＜J1439A×2、J1342A×2、J1625A×1＞
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
J1600A	同軸スキューマッチペアケーブル（0.2m、Vコネクタ）
J1656A	同軸ケーブルセット（MP1861A － MP1862A）
J1646A	Passive Equalizer 6dB（V connector）
Z0897A	MP1800A マニュアルCD
Z0917A	シールドLANケーブル 5m（CAT5、クロス）
Z0918A	MX180000A ソフトウェアCD
Z0922A	USBキーボード（英語）
B0588A	ラックマウントキット（MP1800A用）
B0576A	ブランクパネル
B0566A	キャリングケース（MP1800A用）
W2745AW	MP1800A 取扱説明書
W2747AW	MP1800A インストレーションガイド
W2746AW	MT1810A 取扱説明書
W2748AW	MT1810A インストレーションガイド
W2750AW	MU181000A/B 取扱説明書
W2752AW	MU181020B 取扱説明書
W2753AW	MU181040B 取扱説明書
W3481AW	MU181500B 取扱説明書
W2751AW	MU181800A/B 取扱説明書
W3594AW	MU183020A/MU183021A 取扱説明書
W2749AW	MX180000A 取扱説明書
W2799AW	MX180000A リモートコントロール取扱説明書
W2884AW	MX180001A 取扱説明書
W2886AW	MX180003A 取扱説明書
W2887AW	MX180004A 取扱説明書
W2926AW	MX180005A 取扱説明書
M-W3864AW	MX180014A 取扱説明書
W3480AW	MX181500A 取扱説明書
W3813AW	MX183000A 取扱説明書（冊子、和文）

形名・記号	品　名
41KC-3	同軸固定減衰器 3dB
41KC-6	同軸固定減衰器 6dB
41KC-10	同軸固定減衰器 10dB
41KC-20	同軸固定減衰器 20dB
K240C	パワーディバイダ
K241C	パワースプリッタ
Z0306A	リストストラップ
P0047A	Frequency Doublers
Z1340A	13GHz BPF
G0361A*6	64Gbaud 2-bit DAC with MUX
J1398A	N-SMA ADAPTOR
J1508A	BNC-SMAコネクタケーブル（30cm）
J1510A	Pick OFF Tee
J1627A	GND接続ケーブル
J1624A	同軸ケーブル 0.3m（SMAコネクタ）
J1625A	同軸ケーブル 1m（SMAコネクタ）
J1632A	同軸終端器（SMA）
J1715A	同軸スキューマッチケーブル（0.1m、SMP-J、SMA-J）
K220B	精密測定用同軸アダプタ
K261	高性能DCブロック
K250	バイアスT
Z1927A	USB測定キット
J1721A	USB測定コンポーネントセット
J1722A	PCIe測定コンポーネントセット
J1723A	TBT測定コンポーネントセット
J1724A	コンプライアンスコンポーネントセット
J1735A	コンバイナ
J1728A	同軸電気長規定ケーブル（0.4m、Kコネクタ）
J1741A	同軸電気長規定ケーブル（0.8m、Kコネクタ）
J1742A	同軸電気長規定ケーブル（0.84m、Kコネクタ）

＊6：正常なお取り扱いにも関わらず故障が発生した場合には、お買い上げいただいた日より1年間を保証期間といたします。
保証期間内には、一度限り無償で新品と交換いたします。
保証期間後の修理は、新品との交換を有償で行います。

また、次のような場合は上記保証の対象外とさせていただきます。

- 製造後5年以上を経過した機器で部品入手が困難な場合。

Anritsu

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
計測器営業本部　TEL 046-296-1202　FAX 046-296-1239
計測器営業本部 営業推進部　TEL 046-296-1208　FAX 046-296-1248

仙台　〒980-6015 宮城県仙台市青葉区中央4-6-1　SS30
計測器営業本部　TEL 022-266-6134　FAX 022-266-1529

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
計測器営業本部　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
計測器営業本部　TEL 06-6338-2800　FAX 06-6338-8118

福岡　〒812-0004 福岡県福岡市博多区榎田1-8-28　ツインスクエア
計測器営業本部　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。

計測器営業本部 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

■ 計測器の使用方法、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

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。　1804

■ 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。

このカタログの記載内容は2019年4月19日現在のものです。

再生紙を使用しています。

ddcm/CDT　No. MP1800A-J-A-1-(30.00)