

MX190000A
シグナルクオリティアナライザ-R
制御ソフトウェア
取扱説明書

第 16 版

- ・製品を適切・安全にご使用いただくために、製品をご使用になる前に、本書を必ずお読みください。
- ・本書に記載以外の各種注意事項は、MP1900A シグナルクオリティアナライザ-R 取扱説明書に記載の事項に準じますので、そちらをお読みください。
- ・本書は製品とともに保管してください。

アンリツ株式会社

安全情報の表示について

当社では人身事故や財産の損害を避けるために、危険の程度に応じて下記のようなシグナルワードを用いて安全に関する情報を提供しています。記述内容を十分に理解した上で機器を操作してください。

下記の表示およびシンボルは、そのすべてが本器に使用されているとは限りません。また、外観図などが本書に含まれるとき、製品に貼り付けたラベルなどがその図に記入されていない場合があります。

本書中の表示について



危険

回避しなければ、死亡または重傷に至る切迫した危険があることを示します。



警告

回避しなければ、死亡または重傷に至るおそれがある潜在的な危険があることを示します。



注意

回避しなければ、軽度または中程度の人体の傷害に至るおそれがある潜在的危険、または、物的損害の発生のみが予測されるような危険があることを示します。

機器に表示または本書に使用されるシンボルについて

機器の内部や操作箇所近くに、または本書に、安全上および操作上の注意を喚起するための表示があります。

これらの表示に使用しているシンボルの意味についても十分に理解して、注意に従ってください。



禁止行為を示します。丸の中や近くに禁止内容が描かれています。



守るべき義務的行為を示します。丸の中や近くに守るべき内容が描かれています。



警告や注意を喚起することを示します。三角の中や近くにその内容が描かれています。



注意すべきことを示します。四角の中にその内容が書かれています。



このマークを付けた部品がリサイクル可能であることを示しています。

MX190000A

シグナルクオリティアナライザ-R 制御ソフトウェア

取扱説明書

2017年（平成29年）6月19日（初版）

2022年（令和4年）9月30日（第16版）

• 予告なしに本書の製品操作・取り扱いに関する内容を変更することがあります。

• 許可なしに本書の一部または全部を転載・複製することを禁じます。

Copyright © 2017-2022, ANRITSU CORPORATION

Printed in Japan

品質証明

アンリツ株式会社は、本製品が出荷時の検査により公表機能を満足することを証明します。

保証

- ・ アンリツ株式会社は、本ソフトウェアが付属のマニュアルに従った使用方法にもかかわらず、実質的に動作しなかった場合に、無償で補修または交換します。
- ・ その保証期間は、購入から6か月間とします。
- ・ 補修または交換後の本ソフトウェアの保証期間は、購入時から6か月以内の残余の期間、または補修もしくは交換後から30日のいずれか長い方の期間とします。
- ・ 本ソフトウェアの不具合の原因が、天災地変などの不可抗力による場合、お客様の誤使用の場合、またはお客様の不十分な管理による場合は、保証の対象外とさせていただきます。

また、この保証は、原契約者のみ有効で、お客様から再販売されたものについては保証しかねます。

なお、本製品の使用、あるいは使用不能によって生じた損害およびお客様の取引上の損失については、責任を負いかねます。ただし、その損害または損失が、当社の故意または重大な過失により生じた場合はこの限りではありません。

当社へのお問い合わせ

本製品の故障については、紙版説明書では巻末、電子版説明書では別ファイルに記載の「本製品についてのお問い合わせ窓口」へすみやかにご連絡ください。

国外持出しに関する注意

- 本製品は、特定の外国の安全規格などに準拠していない場合がありますので、当社の承諾なく日本国外へ持ち出して使用された場合、当社は一切の責任を負いかねます。
- 本製品および添付マニュアル類は、輸出および国外持ち出しの際には、「外国為替及び外国貿易法」により、日本国政府の輸出許可や役務取引許可を必要とする場合があります。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政府の再輸出許可を必要とする場合があります。詳細は当社ホームページを参照してください。

<https://www.anritsu.com/support/export-procedures>

本製品や添付マニュアル類を輸出または国外持ち出しする場合は、事前に必ず当社の営業担当までご連絡ください。

輸出規制を受ける製品やマニュアル類を廃棄処分する場合は、軍事用途等に不正使用されないよう、破碎または裁断処理していただきますようお願い致します。

ソフトウェア使用許諾

お客様は、ご購入いただいたソフトウェア（プログラム、データベース、電子機器の動作・設定などを定めるシナリオ等を含み、以下「本ソフトウェア」と総称します）を使用（実行、インストール、複製、記録等を含み、以下「使用」と総称します）する前に、本「ソフトウェア使用許諾」（以下「本使用許諾」といいます）をお読みください。お客様から本使用許諾の規定にご同意いただいた場合のみ、お客様は、本使用許諾に定められた範囲において本ソフトウェアをアンリツが推奨または指定する装置（以下、「本装置」といいます）に使用することができます。お客様が本ソフトウェアを使用したとき、当該ご同意をいただいたものとします。

第 1 条（許諾、禁止内容）

1. お客様は、本ソフトウェアを有償・無償にかかわらず第三者へ販売、開示、移転、譲渡、賃貸、リース、頒布し、または再使用させる目的で複製、開示、使用許諾することはできません。
2. お客様は、本ソフトウェアをバックアップの目的で、1部のみ複製を作成できます。
3. 本ソフトウェアのリバースエンジニアリング、逆アセンブルもしくは逆コンパイル、または改変もしくは派生物（二次的著作物）の作成は禁止させていただきます。
4. お客様は、本ソフトウェアを本装置 1 台で使用できます。

第 2 条（免責）

アンリツは、お客様による本ソフトウェアの使用または使用不能から生ずる損害、第三者からお客様に請求された損害を含め、一切の損害について責任を負わないものとします。ただし、当該損害がアンリツの故意または重大な過失により生じた場合はこの限りではありません。

第 3 条（修補）

1. お客様が、取扱説明書に書かれた内容に基づき本ソフトウェアを使用していたにもかかわらず、本ソフトウェアが取扱説明書もしくは仕様書に書かれた内容どおりに動作しない場合（以下「不具合」といいます）には、アンリツは、アンリツの判断に基づいて、本ソフトウェアを無償で修補、交換し、または不具合回避方法のご案内をするものとします。ただし、以下の事項による本ソフトウェアの不具合および破損、消失したお客様のいかなるデータの復旧を除きます。
 - a) 取扱説明書・仕様書に記載されていない使用目的での使用
 - b) アンリツが指定した以外のソフトウェアとの相互干渉
 - c) アンリツの承諾なく、本ソフトウェアまたは本装置の修理、改造がされた場合

- d) 他の装置による影響、ウイルスによる影響、災害、その他の外部要因などアンリツの責めとみなすことができない要因があった場合
2. 前項に規定する不具合において、アンリツが、お客様ご指定の場所で作業する場合の移動費、宿泊費および日当に係る現地作業費については有償とさせていただきます。
 3. 本条第 1 項に規定する不具合に係る保証責任期間は本ソフトウェア購入後 6 か月または修補後 30 日いずれか遅い方の期間とさせていただきます。

第 4 条（法令の遵守）

お客様は、本ソフトウェアを、直接、間接を問わず、核、化学・生物兵器およびミサイルなど大量破壊兵器および通常兵器、ならびにこれらの製造設備等・関連資機材等の拡散防止の観点から、日本国の「外国為替及び外国貿易法」およびアメリカ合衆国「輸出管理法」その他国内外の関係する法律、規則、規格等に違反して、いかなる仕向け地、自然人もしくは法人に対しても輸出しないものとし、また輸出させないものとします。

第 5 条（規定の変更）

アンリツは、本使用許諾の規定の変更が、お客様の一般の利益に適う場合、または本使用許諾の目的および変更に係る諸事情に照らして合理的な場合、お客様の承諾を得ることなく変更を実施することができます。変更にあたりアンリツは、原則として 45 日前までに、その旨（変更後の内容および実施日）を自己のホームページに掲載し、またはお客様に書面もしくは電子メールで通知します。

第 6 条（解除）

1. アンリツは、お客様が、本使用許諾のいずれかの条項に違反したとき、アンリツの著作権およびその他の権利を侵害したとき、暴力団等反社会的な団体に属しもしくは当該団体に属する者と社会的に非難されるべき関係があることが判明したとき、または法令に違反したとき等、本使用許諾を継続できないと認められる相当の事由があるときは、直ちに

本使用許諾を解除することができます。

2. お客様またはアンリツは、30 日前までに書面で相手方へ通知することにより、本使用許諾を終了させることができます。

第 7 条（損害賠償）

お客様が本使用許諾の規定に違反した事に起因してアンリツが損害を被った場合、アンリツはお客様に対して当該損害の賠償を請求することができます。

第 8 条（解除後の義務）

お客様は、第 6 条により、本使用許諾が解除されまたは終了したときは直ちに本ソフトウェアの使用を中止し、アンリツの求めに応じ、本ソフトウェアおよびそれらに関する複製物を含めアンリツに返却または廃棄するものとします。

第 9 条（協議）

本使用許諾の条項における個々の解釈について生じた疑義、または本使用許諾に定めのない事項について、お客様およびアンリツは誠意をもって協議のうえ解決するものとします。

第 10 条（準拠法）

本使用許諾は、日本法に準拠し、日本法に従って解釈されるものとします。本使用許諾に関する紛争の第一審の専属的合意管轄裁判所は、東京地方裁判所とします。

(改定履歴)

2020 年 2 月 29 日

2022 年 2 月 22 日

計測器のウイルス感染を防ぐための注意

- ファイルやデータのコピー
当社より提供する、もしくは計測器内部で生成されるもの以外、計測器にはファイルやデータをコピーしないでください。
前記のファイルやデータのコピーが必要な場合は、メディア (USB メモリ、CF メモリカードなど) も含めて事前にウイルスチェックを実施してください。
- ソフトウェアの追加
当社が推奨または許諾するソフトウェア以外をダウンロードしたりインストールしたりしないでください。
- ネットワークへの接続
接続するネットワークは、ウイルス感染への対策を施したネットワークを使用してください。
- マルウェア (ウイルスなど悪意のあるソフトウェア) からの保護
本器は Windows オペレーティングシステムを搭載しています。
本器をネットワークへ接続する場合は、以下のことを推奨します。
 - ファイアウォールを有効にする
 - Windows の重要な更新プログラムをインストールする
 - アンチウイルスソフトウェアを利用する

ウイルス感染を防ぐための注意

インストール時

本ソフトウェア、または当社が推奨、許諾するソフトウェアをインストールする前に、PC (パーソナルコンピュータ) および PC に接続するメディア (USB メモリ、CF メモリカードなど) のウイルスチェックを実施してください。

本ソフトウェア使用時および計測器と接続時

- ・ ファイルやデータのコピー

次のファイルやデータ以外を PC にコピーしないでください。

- 当社より提供するファイルやデータ
- 本ソフトウェアが生成するファイル
- 本書で指定するファイル

前記のファイルやデータのコピーが必要な場合は、メディア (USB メモリ、CF メモリカードなど) も含めて事前にウイルスチェックを実施してください。

- ・ ネットワークへの接続

PC を接続するネットワークは、ウイルス感染への対策を施したネットワークを使用してください。

- ・ マルウェア (ウイルスなど悪意のあるソフトウェア) からの保護
PC をネットワークへ接続する場合は、以下のことを推奨します。
 - ファイアウォールを有効にする
 - Windows の重要な更新プログラムをインストールする
 - アンチウイルスソフトウェアを利用する

ソフトウェアを安定してお使いいただくための注意

本ソフトウェアの動作中に、PC 上にて以下の操作や機能を実行すると、ソフトウェアが正常に動作しないことがあります。

- ・ 当社が推奨または許諾するソフトウェア以外のソフトウェアを同時に実行
- ・ ふたを閉じる (ノート PC の場合)
- ・ スクリーンセーバ
- ・ バッテリ節約機能 (ノート PC の場合)

各機能の解除方法は、使用している PC の取扱説明書を参照してください。

はじめに

MP1900A シグナルクオリティアナライザ-R、モジュール、および制御ソフトウェアを組み合わせた試験システムをシグナルクオリティアナライザ-R シリーズといたします。シグナルクオリティアナライザ-R シリーズの取扱説明書は、以下のように、MP1900A、モジュール、および制御ソフトウェアに分かれて構成されています。

シグナルクオリティアナライザ-Rシリーズ取扱説明書の構成

■ は、本書を示します。

MP1900A シグナルクオリティアナライザ-R 取扱説明書

MP1900A の基本操作、パネルの説明、保守、モジュール装着から使用開始までの手順を説明しています。

モジュール取扱説明書

MU195020A 21G/32G bit/s SI PPG MU195040A 21G/32G bit/s SI ED MU195050A Noise Generator 取扱説明書

MP1900A に装着するモジュールのパネルの説明、操作方法、性能試験、保守、およびトラブルシューティングについて説明しています。

MU196020A PAM4 PPG MU196040A PAM4 ED MU196040B PAM4 ED 取扱説明書

MU196020A、MU196040A、MU196040B のパネルの説明、性能試験、保守、およびトラブルシューティングについて説明しています。

MU181000A 12.5GHz シンセサイザ MU181000B 12.5GHz 4ポートシンセサイザ 取扱説明書

MU181000A、MU181000B のパネルの説明、操作方法、性能試験、保守、およびトラブルシューティングについて説明しています。

MU181500B ジッタ変調源 取扱説明書

MU181500B のパネルの説明、操作方法、性能試験、および保守について説明しています。

MU183020A 28G/32G bit/s PPG MU183021A 28G/32G bit/s 4ch PPG 取扱説明書

MU183020A、MU183021A のパネルの説明、性能試験、保守、およびトラブルシューティングについて説明しています。

MU183040A 28G/32G bit/s ED MU183041A 28G/32G bit/s 4ch ED MU183040B 28G/32G bit/s High Sensitivity ED MU183041B 28G/32G bit/s 4ch High Sensitivity ED 取扱説明書

MU183040A、MU183041A、MU183040B、MU183041B のパネルの説明、操作方法、性能試験、保守、およびトラブルシューティングについて説明しています。

MX190000A シグナルクオリティアナライザ-R 制御ソフトウェア 取扱説明書

シグナルクオリティアナライザ-R シリーズを制御するためのソフトウェアの取扱説明書です。

拡張アプリケーション取扱説明書 拡張アプリケーション取扱説明書

シグナルクオリティアナライザ-R シリーズの拡張アプリケーションソフトウェアの取扱説明書です。

MX183000A ハイスピード シリアルデータ テスト ソフトウェア取扱説明書

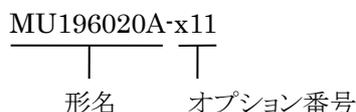
ハイスピード シリアルデータ テスト ソフトウェアの設定と操作方法を説明します。

この説明書は、MX190000A シグナルクオリティアナライザ-R 制御ソフトウェアの操作方法について記述したものです。

本書では、モジュールの形名および品名を略称で記載します。

略称	形名および品名
MU181000A	MU181000A 12.5GHz シンセサイザ
MU181000B	MU181000B 12.5GHz 4 ポートシンセサイザ
MU181000A/B	MU181000A 12.5GHz シンセサイザまたは MU181000B 12.5GHz 4 ポートシンセサイザ
MU181500B	MU181500B ジッタ変調源
MU183020A	MU183020A 28G/32G bit/s PPG
MU183021A	MU183021A 28G/32G bit/s 4ch PPG
MU183040A	MU183040A 28G/32G bit/s ED
MU183040B	MU183040B 28G/32G bit/s High Sensitivity ED
MU183041A	MU183041A 28G/32G bit/s 4ch ED
MU183041B	MU183041B 28G/32G bit/s 4ch High Sensitivity ED
MU195020A または SI PPG	MU195020A 21G/32G bit/s SI PPG
MU195040A または SI ED	MU195040A 21G/32G bit/s SI ED
MU195050A	MU195050A Noise Generator
MU196020A または PAM4 PPG	MU196020A PAM4 PPG
MU196040A または PAM4 ED	MU196040A PAM4 ED
MU196040B または PAM4 ED	MU196040B PAM4 ED
MU196040A/B	MU196040A PAM4 ED または MU196040B PAM4 ED

オプション番号の x は数値を表します。オプション番号の詳細については各モジュールの取扱説明書を参照してください。



目次

はじめに	I
第1章 概要	1-1
1.1 製品の概要.....	1-2
1.2 製品の特長.....	1-3
1.3 動作環境.....	1-4
1.4 モジュールのセレクションガイド.....	1-5
第2章 準備	2-1
2.1 インストール/アンインストール.....	2-2
2.2 起動方法.....	2-11
2.3 終了方法.....	2-15
2.4 プラグインモジュールオプション追加手順.....	2-16
第3章 基本的な操作方法	3-1
3.1 画面の基本的な操作方法.....	3-3
3.2 ワークスペースでの操作方法.....	3-35
3.3 Multi Channel機能.....	3-61
3.4 Module Grouping機能.....	3-70
3.5 Multi Channel Calibration機能.....	3-73
3.6 Unit Sync機能.....	3-86
3.7 EZ SCPI Creator機能.....	3-96
第4章 アプリケーションの操作	4-1
4.1 アプリケーションセレクト画面.....	4-2
4.2 モジュールアプリケーション.....	4-16
4.3 自動測定.....	4-96

1

2

3

4

5

付
録

第5章 リモートコマンド 5-1

5.1	概要	5-2
5.2	接続	5-3
5.3	SCPIフォーマット	5-14
5.4	IEEE 488.2共通コマンド	5-45
5.5	ステータス	5-50
5.6	SCPIコマンド	5-70

付録 A ソフトウェアライセンスについてA-1

付録 B リモートデスクトップで接続時の注意B-1

この章では、MX190000A シグナルクオリティアナライザ-R 制御ソフトウェア（以下、本ソフトウェアと呼びます。）の概要と特長について説明します。

1.1	製品の概要.....	1-2
1.2	製品の特長.....	1-3
1.3	動作環境.....	1-4
1.4	モジュールのセレクションガイド.....	1-5

1.1 製品の概要

本ソフトウェアは、MP1900A シグナルクオリティアナライザ・R（以下、MP1900A と呼びます。）に搭載している操作機能と同一操作環境を Windows 7 または Windows 10 の PC で実現します。本ソフトウェアは MP1900A では出荷時にインストールされています。

また、本ソフトウェアを外部 PC にインストールすると MP1900A をエミュレーションするモードで動作します。

MP1900A が無くても画面の操作方法を確認したり、オンスクリーンヘルプで画面操作やリモートコマンドを調べたりするときに便利です。

1.2 製品の特長

本ソフトウェアを用いて MP1900A に装着されている各モジュールの操作および各モジュールを使用した測定ができます。

本ソフトウェアを使用することで、以下の機能を実現します。

- モジュールを使用した BER 測定
- Eye Margin 測定、Eye Contour 測定などの自動測定
- テストパターンを Capture する機能
- テストパターンの編集機能
- 複数モジュールの連携動作設定
- MP1900A のソフトウェアアップデート
- 画面の操作方法やリモートコマンドがオンスクリーンヘルプに表示
- モジュールを使用した PAM4 信号のシンボルエラーレート測定 (SER 測定)
- モジュールを使用した RS-FEC Scrambled Idle パターンの Uncorrectable Codeword および FEC シンボルエラー測定

リモート制御用のインタフェースとして、GPIB、LAN に対応しています。

また、リモート制御コマンドは、SCPI (Standard Commands for Programmable Instruments) 規格に対応しています。

注:

本ソフトウェアを外部 PC にインストールすると、GPIB インタフェースは動作しません。

1.3 動作環境

本ソフトウェアの動作環境を以下に示します。

表 1.3-1 動作環境

項目	規格
対象機器	IBM-PC およびその互換機の PC
CPU	2 GHz 以上の 64 ビット (x64) プロセッサ
OS	Windows 10 Pro/Enterprise (64 bit 版) または Windows 7 Professional/Enterprise/Ultimate (64 bit 版)
メモリ	4 GB 以上
モニタ解像度	1600 × 900 ドット以上
表示色	65536 色以上
ハードディスク	フルインストール時のハードディスク必要空き容量 200 MB 以上
リモートインタフェース	100BASE-TX 以上

注意

本ソフトウェアの起動中に、PC 上にて下記の操作や機能を実行すると、ソフトウェアが正常に動作しないことがあります。

- ・ 当社が推奨または許諾するソフトウェア以外のソフトウェアを同時に実行
- ・ ふたを閉じる (ノート PC の場合)
- ・ スクリーンセーバ
- ・ バッテリ節約機能 (ノート PC の場合)

各機能の解除方法は、使用している PC の取扱説明書を参照してください。

1.4 モジュールのセレクションガイド

MP1900A は、お客様の要求に柔軟に対応できるように、各機能をモジュール別およびオプション別に提供しています。モジュールおよびオプションを選択することにより、お客様の投資タイミングに応じた最適な構成で MP1900A を使用することができます。将来、新機能が必要になった場合には容易に機能の拡張、増設ができます。

モジュールやオプションの機能説明、選択条件、組み合わせによる機能の詳細は、以下のセレクションガイドを参照してください。

シグナル クオリティ アナライザ-R MP1900A シリーズ セレクションガイド

<https://www.anritsu.com/ja-JP/test-measurement/support/download/s/brochures-datasheets-and-catalogs/dwl18629>

この章では、本ソフトウェアのインストール、アンインストール、および起動と終了について説明します。

2.1	インストール/アンインストール.....	2-2
2.1.1	インストール.....	2-3
2.1.2	アンインストール.....	2-8
2.2	起動方法.....	2-11
2.2.1	MP1900A で本ソフトウェアを起動する場合.....	2-11
2.2.2	外部 PC で本ソフトウェアを起動する場合.....	2-13
2.2.3	エミュレーションモードの切り替え.....	2-14
2.3	終了方法.....	2-15
2.4	プラグインモジュールオプション追加手順.....	2-16
2.4.1	オプションの購入.....	2-16
2.4.2	オプションキーの設定.....	2-18

2.1 インストール/アンインストール

本ソフトウェアには、次の2通りの使用形態があります。

- MP1900A にインストール
MP1900A を制御して測定を実行します。
- 外部 PC にインストールして使用
MP1900A と接続しなくても、測定結果ファイルの表示やパターンの編集などが
できます (エミュレーションモード)。

2.1.1 インストール

ここでは MP1900A または外部 PC に本ソフトウェアをインストールする方法について説明します。

1. 本ソフトウェアを実行している場合は終了します。
画面の右下部にあるシステムコントロールエリアの  をタッチすると Shutdown/Close ダイアログボックスが表示されます。[Shut down the software completely] を選択し、[OK] をタッチします。

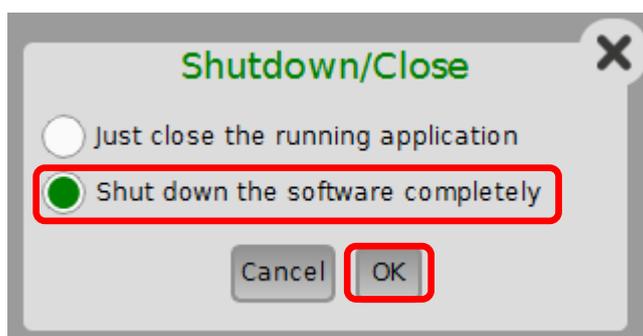


図 2.1.1-1 Shutdown/Close ダイアログボックス

2. 本ソフトウェアをインストールします。
外部 PC または MP1900A で、当社が提供する次のファイルを実行してください。

MX190000A_VER_x_xx_xx.exe

ここで、x_xx_xx はソフトウェアのバージョンを示します。

本ソフトウェアを新規にインストールする場合

InstallShield Wizard の Welcome ページで [Next >] をタッチします。

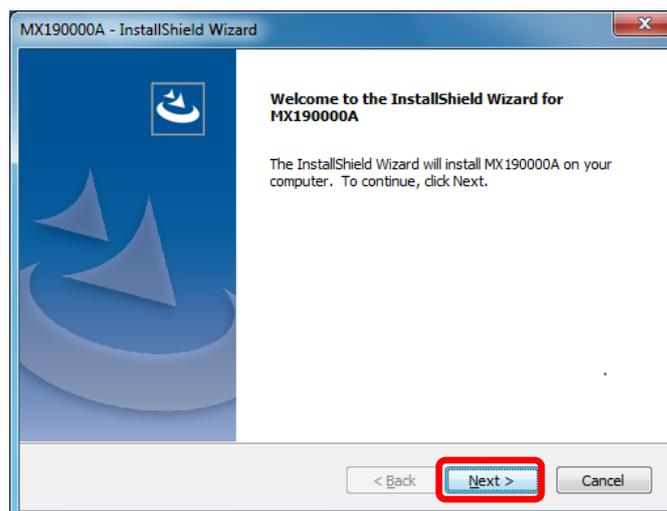


図 2.1.1-2 Welcome ページ

本ソフトウェアがすでにインストールされている場合

“Reinstall all program features installed by the previous setup.” が表示されます。インストールを続行するには、[Yes] をタッチします。手順 3～7 を省略して手順 9 に進みます。

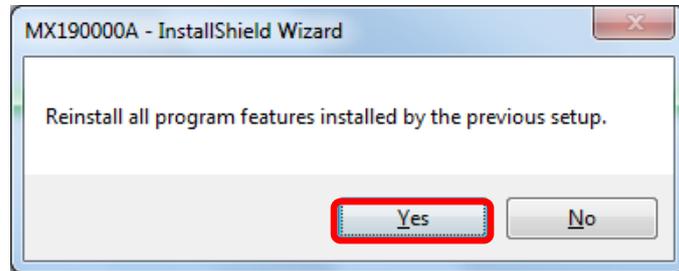


図 2.1.1-3 再インストールの確認

注:

本ソフトウェアをダウングレードする場合は、インストールを続行せずに [No] をタッチしてください。そしてアンインストールをしてから本手順を再開してください。アンインストールの方法については「2.1.2 アンインストール」を参照してください。

3. User Name、Company Name、Serial Number を入力し、[Next >] をタッチします。

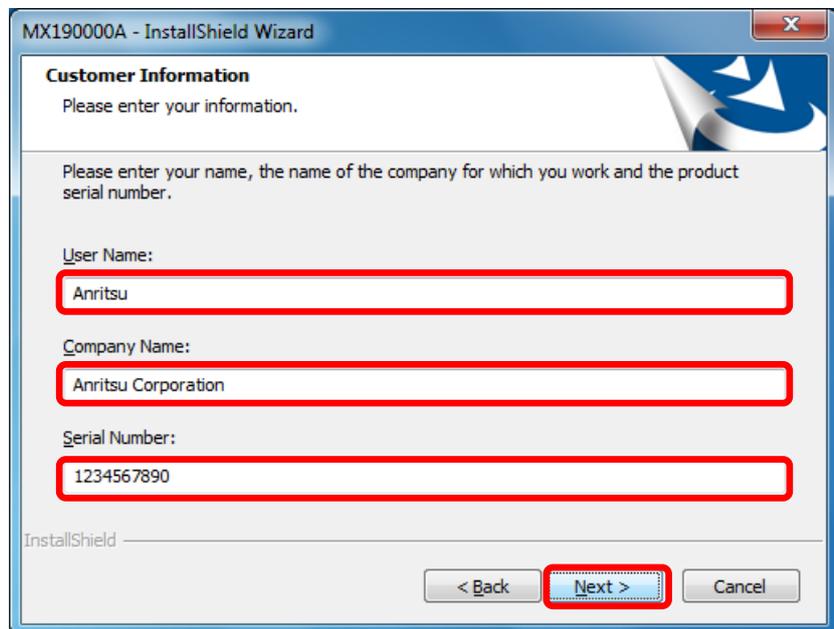


図 2.1.1-4 Customer Information ページ

4. セットアップタイプを選択し、[Next >] をタッチします。
MP1900A にインストールする場合は [MP1900A] を、外部 PC にインストールする場合は [External PC] を選択してください。

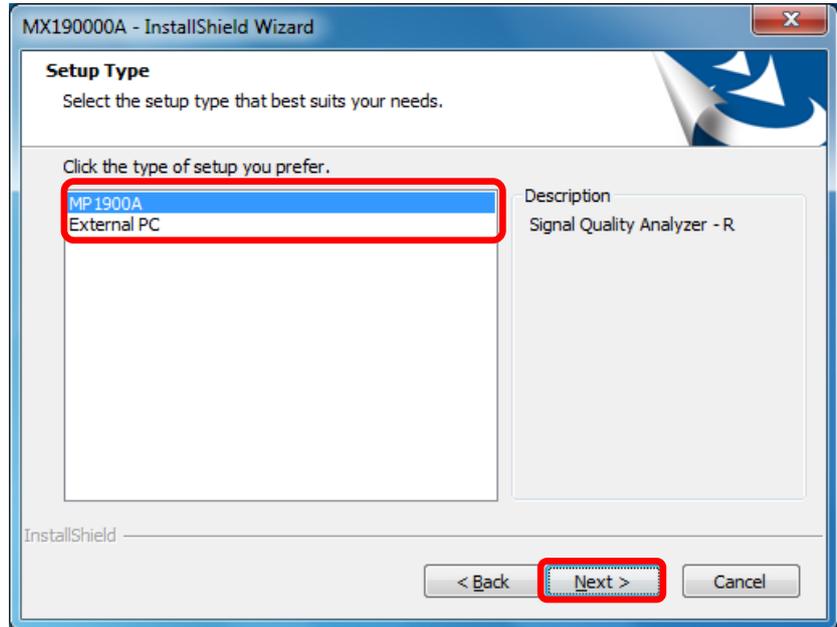


図 2.1.1-5 Setup Type ページ

5. Setup Type ページで [External PC] を選択した場合、インストール先フォルダを変更できます。
インストール先フォルダを変更しない場合は [Next >] をタッチします。
インストール先フォルダを変更する場合は [Change...] をタッチし、インストール先フォルダを入力します。インストール先フォルダの変更を完了したら [Next >] をタッチします。

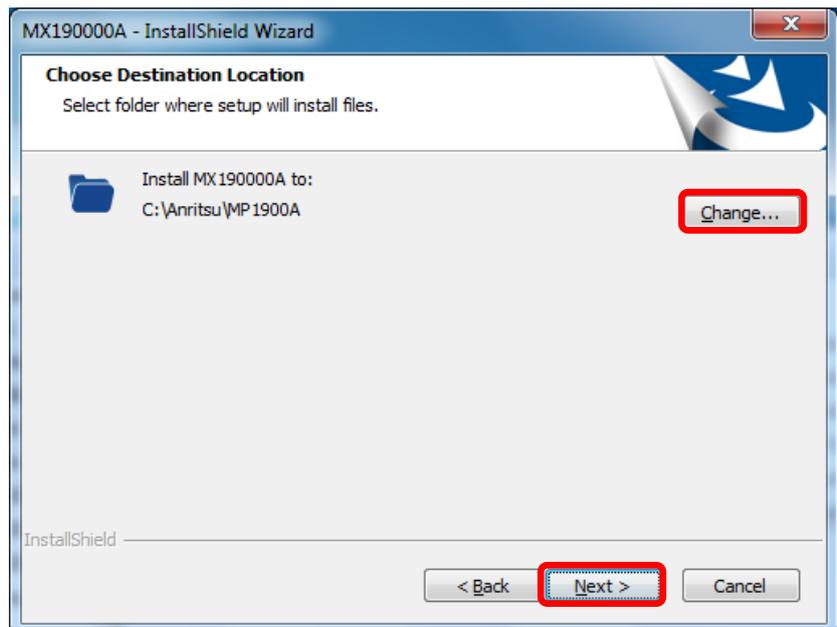


図 2.1.1-6 Choose Destination Location ページ

6. Setup Type ページで [External PC] を選択した場合、エミュレーションモードで動作させるかを選択します。
エミュレーションモードで動作させたい場合は [Install unit / modules emulator] を選択して、[Next >] をタッチします。

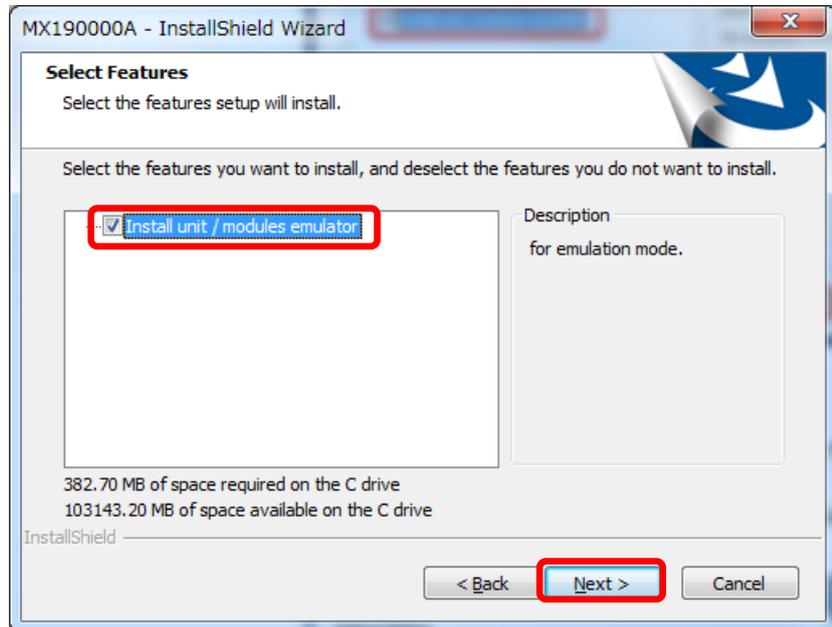


図 2.1.1-7 Select Features ページ

7. Setup Type ページで [External PC] を選択した場合、デスクトップにショートカットを作成するかを選択します。
デスクトップにショートカットを作成する場合は [Make a shortcut on Desktop.] を選択して [Next >] をタッチします。

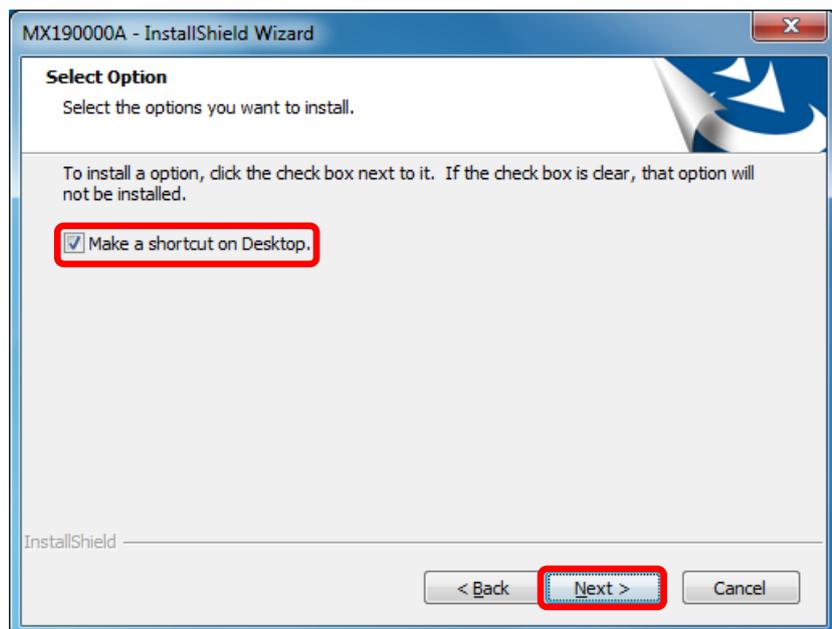


図 2.1.1-8 Select Option ページ

8. [Install] をタッチします。

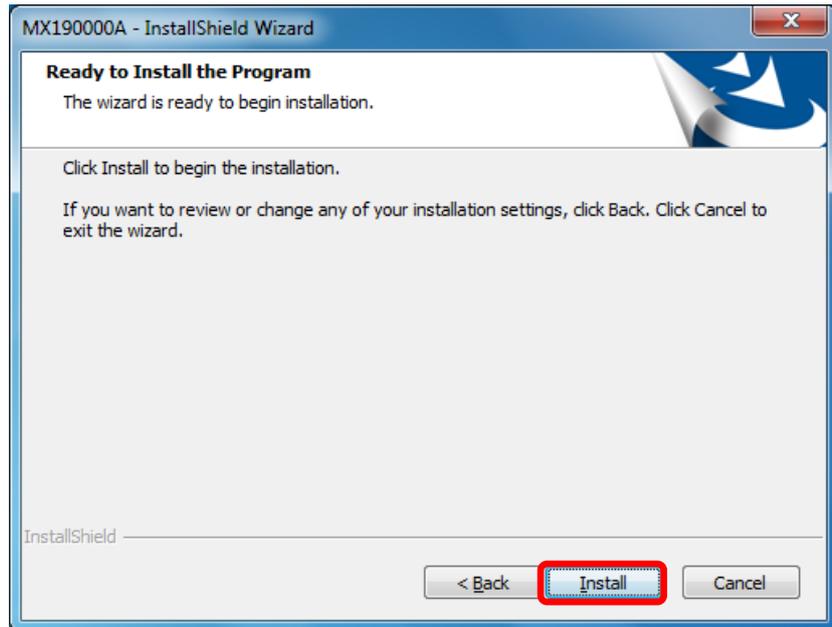


図 2.1.1-9 Ready to Install the Program ページ

9. インストールが正常に終了すると、以下のダイアログボックスが表示されます。[Finish] をタッチします。

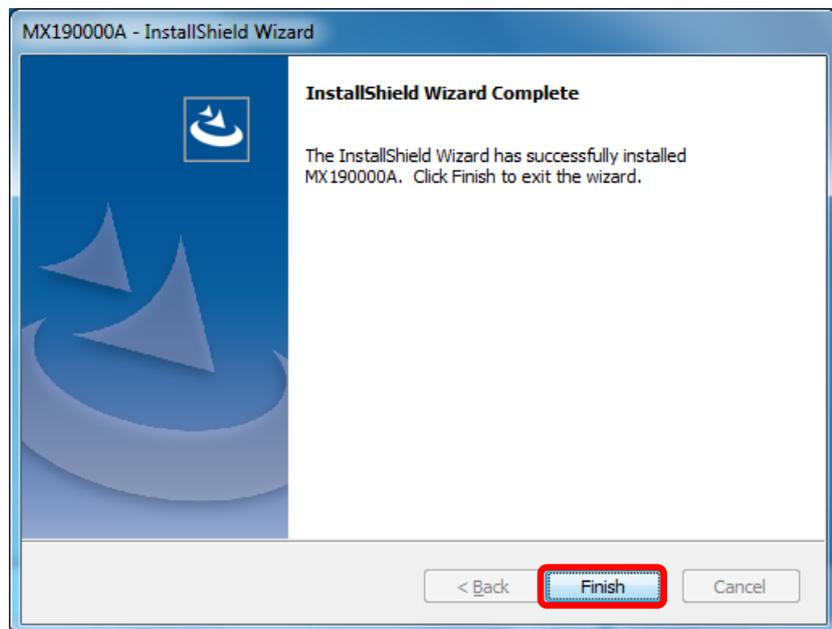


図 2.1.1-10 InstallShield Wizard Complete ページ

2.1.2 アンインストール

本ソフトウェアのアンインストール方法について説明します。MP1900A または外部PCで以下の操作を行ってください。

1. [Start] メニュー → [Control Panel] を選択します。

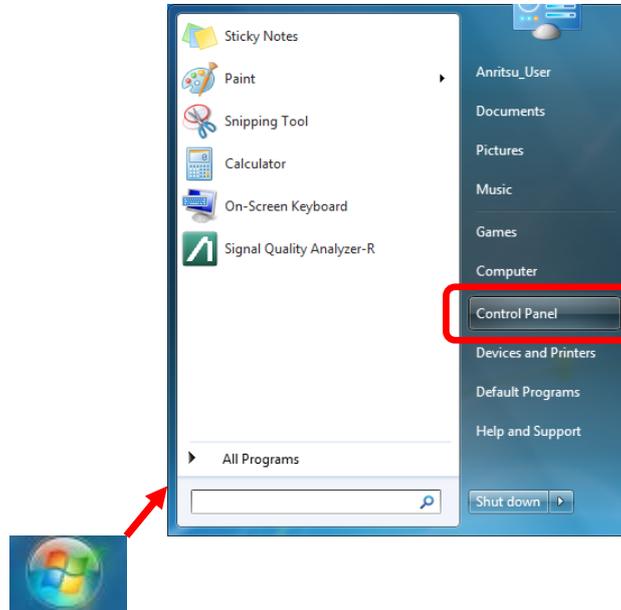


図 2.1.2-1 コントロールパネル

2. コントロールパネル内の [Programs and Features] アイコンをタッチします。

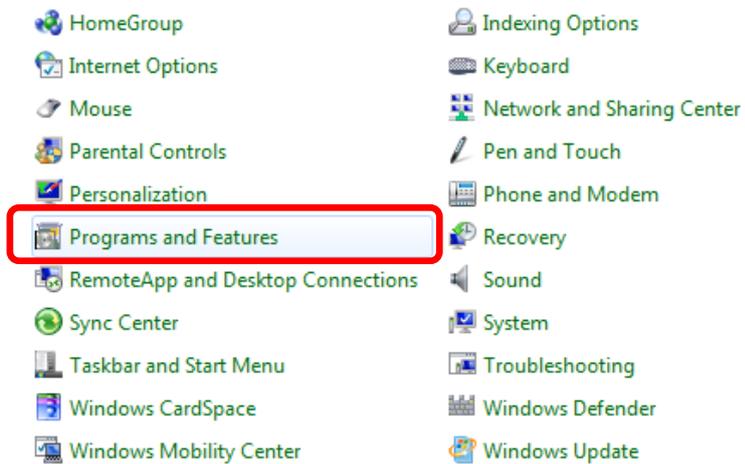


図 2.1.2-2 Programs and Features

3. Programs and Features 画面の中から [MX190000A] を 2 回タッチします。

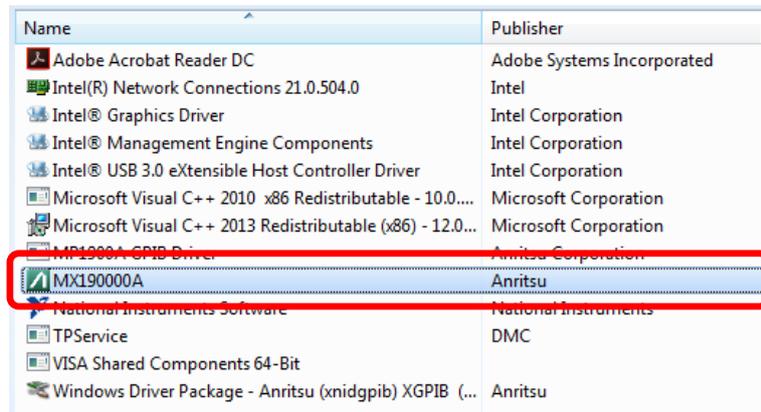


図 2.1.2-3 アンインストールの実行

4. 以下のダイアログボックスが表示されたら [Yes] をタッチします。

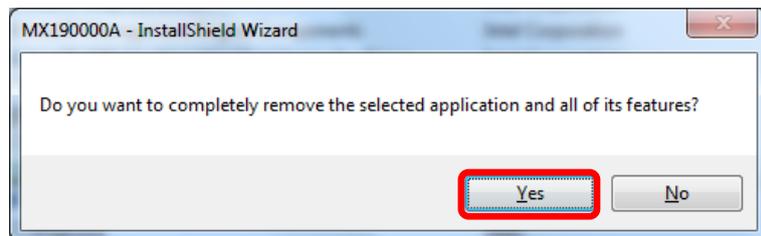


図 2.1.2-4 アンインストールの確認

5. インストールフォルダのファイルを残す場合は [No] をタッチします。インストールフォルダの全ファイルを削除する場合は [Yes] をタッチします。

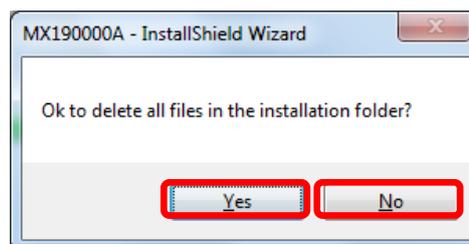


図 2.1.2-5 フォルダ削除の確認

6. アンインストールが完了すると、以下のダイアログボックスが表示されます。
[Finish] をタッチします。

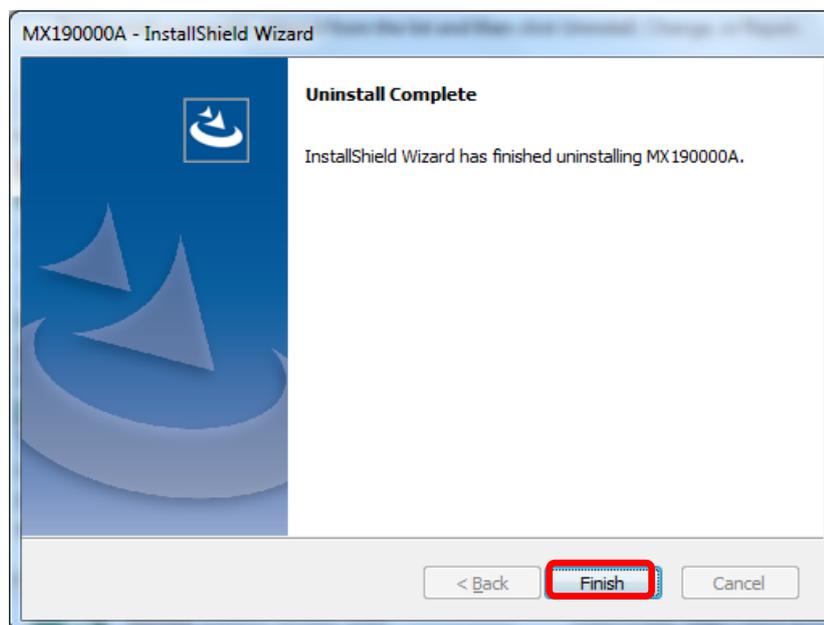


図 2.1.2-6 アンインストールの終了

2.2 起動方法

本ソフトウェアの起動方法を説明します。

2.2.1 MP1900Aで本ソフトウェアを起動する場合

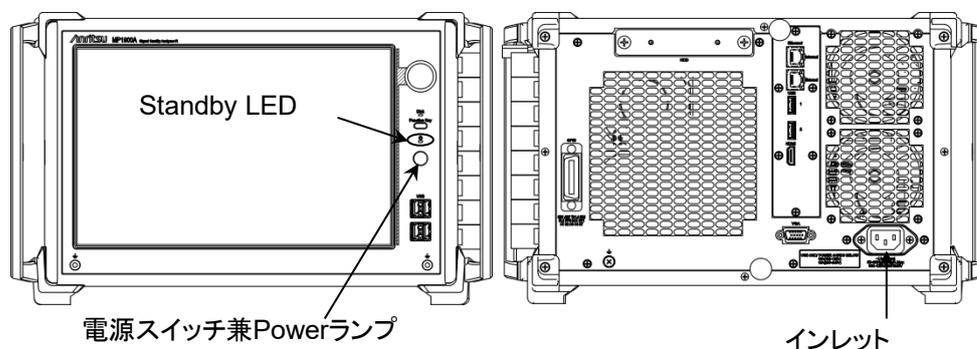


図 2.2.1-1 MP1900A Standby LED と電源の接続

1. MP1900A の背面パネルにあるインレットに 3 芯電源コードを接続すると、正面パネルの Standby LED が点灯します。

注意

インレットに 3 芯電源コードを接続している状態で Standby LED が消灯している場合、システムエラーが発生して強制的に電源断になった可能性があります。このとき電源スイッチを押しても電源は投入されません。インレットから 3 芯電源コードを外し、システムエラーが発生した要因を取り除いたうえで、再度インレットに 3 芯電源コードを接続して電源スイッチを押し、電源を再投入してください。

2. 正面パネルの電源スイッチを押します。Power ランプが点灯し、Windows が起動します。

2

準備

3. アプリケーションセレクト画面が表示されますので、起動するアプリケーションをタッチします。アプリケーションセレクト画面の詳細は「3.1.4 アプリケーションセレクト画面」を参照してください。

注:

「3.1.6.2 General Settings」の Auto-launch で Enable Auto-launch を選択している場合、Auto-launch Application に設定されているアプリケーションが自動的に起動します。

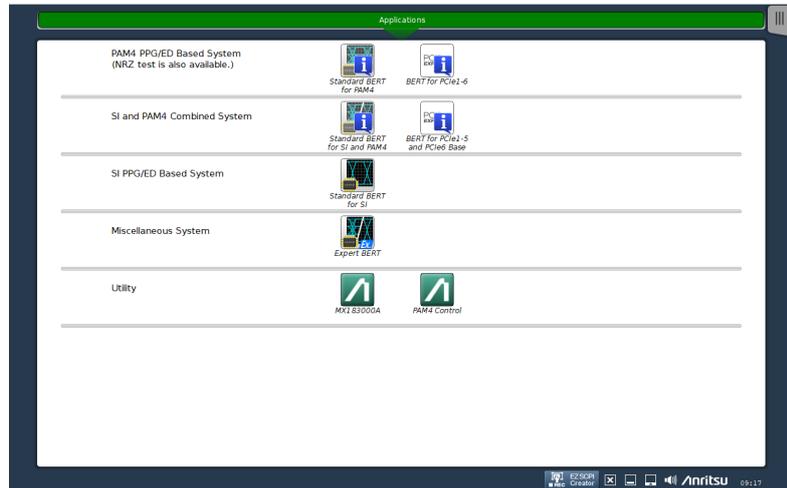


図 2.2.1-2 アプリケーションセレクト画面

2.2.2 外部PCで本ソフトウェアを起動する場合

1. 外部 PC の電源を投入し、Windows を起動します。
2. [Start] メニュー → [All Programs] → [MX190000A] → [MX190000A] をクリックします。
3. アプリケーションセレクト画面が表示されますので、起動するアプリケーションをクリックします。アプリケーションセレクト画面の詳細は「3.1.4 アプリケーションセレクト画面」を参照してください。

注:

「3.1.6.2 General Settings」の Auto-launch で Enable Auto-launch を選択している場合、Auto-launch Application に設定されているアプリケーションが自動的に起動します。

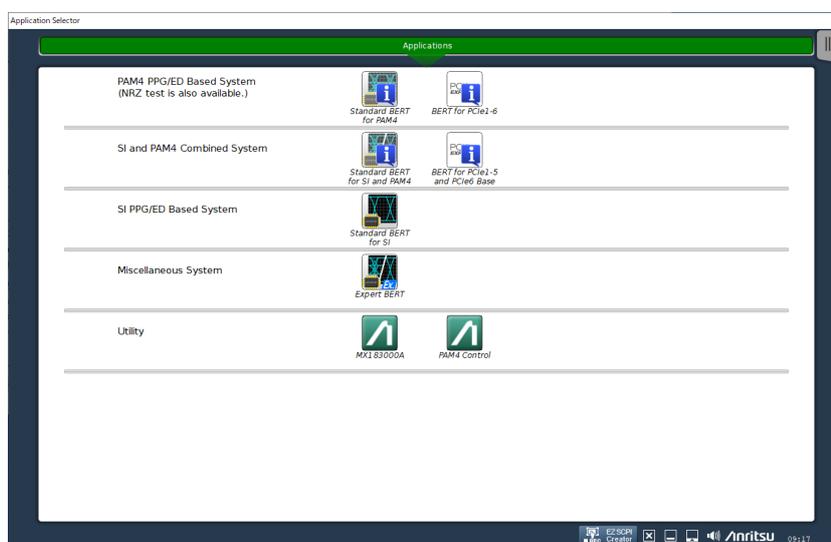


図 2.2.2-1 アプリケーションセレクト画面

注:

Windows の設定 → [システム] → [ディスプレイ] で、拡大縮小とレイアウトを [100%] にしてください。他の倍率に設定すると、本ソフトウェアの文字が正しく表示されないことがあります。

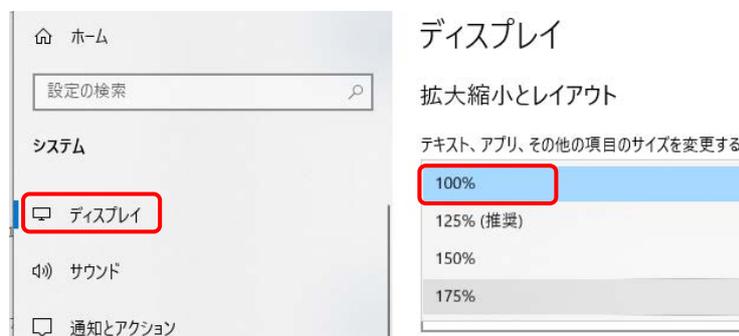


図 2.2.2-2 Windows のディスプレイ設定

2.2.3 エミュレーションモードの切り替え

外部 PC に本ソフトウェアをインストールした場合、以下の 2 つのエミュレーションモードをツールで切り替えられます。

- SI PPG/ED Based System
MU195020A 21G/32G bit/s SI PPG と MU195040A 21G/32G bit/s SI ED をベースとしたモジュール構成の BERT システムをエミュレートします。
- PAM4 PPG/ED Based System
MU196020A PAM4 PPG と MU196040B PAM4 ED をベースとしたモジュール構成で動作する BERT システムをエミュレートします。

注:

本ソフトウェアをインストールしたときに [Install unit / modules emulator] を選択してない場合、エミュレーションモードをツールで切り替えできません。

エミュレーションモードを切り替えるには、[Start] メニュー → [All Programs] → [MX190000A] → [Configure] → [Emulation Mode] をクリックしてください。

以下のような Configure the Emulation Mode ツールが開きます。

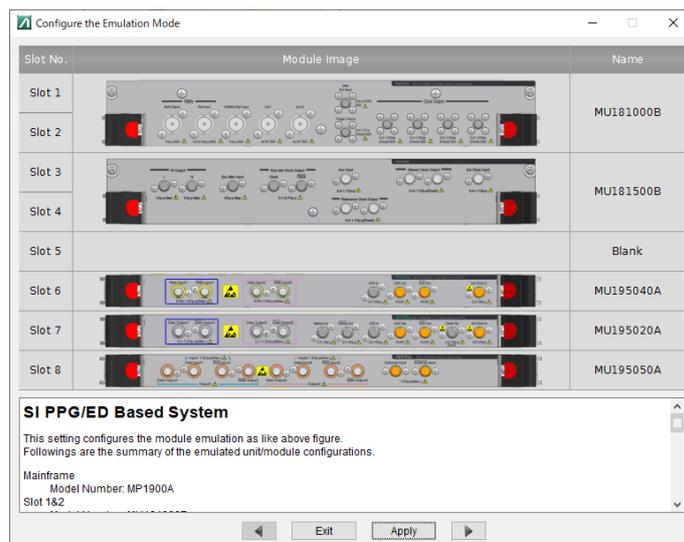


図 2.2.3-1 Configure the Emulation Mode ツール

本ツール上で、、 でエミュレーションモードを選択し、 で切り替えられます。

切り替えたあとに本ソフトウェアを起動すると、選択したモジュール構成の BERT システムとして本ソフトウェアが起動します。本ソフトウェアの起動については「2.2.1 MP1900A で本ソフトウェアを起動する場合」および「2.2.2 外部 PC で本ソフトウェアを起動する場合」を参照してください。

2.3 終了方法

本ソフトウェアは、以下の 3 通りの方法で終了できます。

- MP1900A 正面パネルの電源スイッチを押します。Power ランプが消灯し、Standby LED が点灯します (MP1900A がスタンバイ状態になります)。
- 画面の右下部にあるシステムコントロールエリアの  をタッチします。Shutdown/Close ダイアログボックスで [Shut down the software completely] を選択し、[OK] をタッチします。
- 画面右側にあるアプリケーションツールバーの  をタッチします。Shutdown/Close ダイアログボックスで [Shut down the software completely] を選択し、[OK] をタッチします。

2

準備

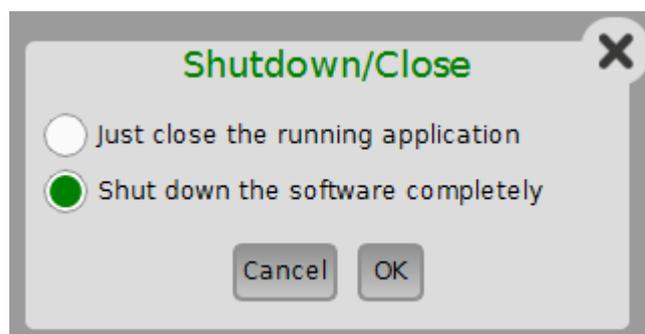


図 2.3-1 Shutdown/Close ダイアログボックス

注

Shutdown/Close ダイアログボックスで本ソフトウェアを終了させても Windows はシャットダウンしません。

MP1900A をスタンバイ状態にするには電源スイッチを押す、または Windows をシャットダウンしてください。

2.4 プラグインモジュールオプション追加手順

2.4.1 オプションの購入

注:

- 追加するオプションによって、機能を動作させるために必要な本ソフトウェアのバージョンが異なります。
- 追加するオプションの機能を動作させるために、ほかのオプションが必要な場合があります。詳細は、追加するオプションの『モジュール取扱説明書』の、「1.2.2 オプション」を参照し、追加するオプションのほかに、必要なオプションがあることを確認してから購入してください。
- オプションの購入後に、追加するオプションが動作保証されている本ソフトウェアのバージョンへアップデートする必要があります。

1. 対象プラグインモジュールのシリアル番号をプラグインモジュール上面のラベルで確認します。あるいは、MP1900A を起動し、System Information 画面から確認します。



図 2.4.1-1 System Information 画面例

2. 当社の営業担当に、対象プラグインモジュールのシリアル番号を伝えて注文してください。

3. オプションキー証書*1、オプションキーおよびライセンスキーが記載されたラベル*2が納品されます。『Option Key License Certificate』に 25 桁のオプションキーが記載されていますので、このキー情報を使いオプションを追加します。詳細は「2.4.2 オプションキーの設定」を参照してください。

*1: オプションキー証書は、お客様の購入記録および出荷記録です。大切に保管してください。

*2: ラベルには、プラグインモジュールを修理するときに、購入したオプションを再設定するために必要な情報が記載されています。「2.4.2 オプションキーの設定」を参照し、必ずラベルをプラグインモジュールに貼り付けてください。

2.4.2 オプションキーの設定

ここでは、MP1900A に取り付けるプラグインモジュールに対してオプションを追加する方法を説明します。この手順を行うことができるオプションは、モジュール形名の後に-3xx (xx の二桁は数字) が付くものに限定されます。

追加したオプションが、手順 8 で表示されていることを確認することで、オプションが正常に組み込まれていることを確認できます。オプションキーを設定して追加した機能に対して、校正を含む機能確認試験は必要ありません。

注:

- 追加するオプションによって、機能を動作させるために必要な本ソフトウェアのバージョンが異なります。
- 追加するオプションの機能を動作させるために、ほかのオプションが必要な場合があります。詳細は、追加するオプションの『モジュール取扱説明書』の、「1.2.2 オプション」を参照し、追加するオプションのほかに、必要なオプションがあることを確認してから購入してください。
- オプションの購入後に、追加するオプションが動作保証されている本ソフトウェアのバージョンへアップデートする必要があります。

- 1 MP1900A に USB マウスを接続します。
- 2 画面の右下部にあるシステムコントロールエリアの  をクリックします。Shutdown/Close ダイアログボックスで [Shut down the software completely] を選択し、[OK] をクリックします。

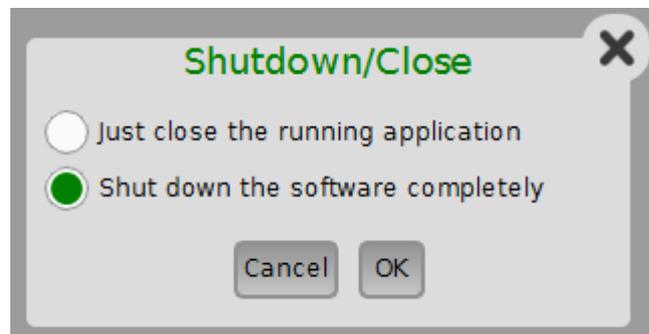


図 2.4.2-1 Shutdown/Close ダイアログボックス

- 3 本ソフトウェアが終了したことを確認して、MX190000A インストール時にデスクトップ上に作成された **OptKey** へのショートカットをダブルクリックします。OptKey.exe は以下のパスにあります。

C:\¥Anritsu¥MP1900A¥OptKey

- 25桁のオプションキーを入力して、[Activate License] をクリックします。オプションキーはアンリツから提供される『Option Key License Certificate』に記載されています。

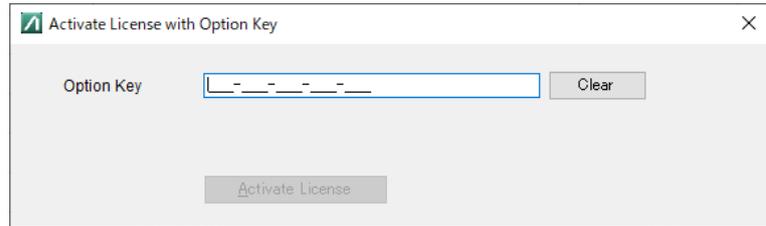


図 2.4.2-2 Activate License with Option Key ダイアログボックス

- [OK] をクリックします。

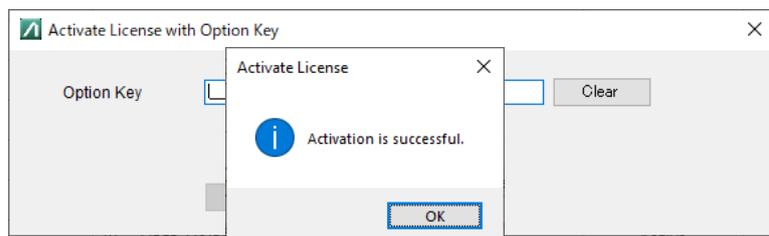


図 2.4.2-3 Information ダイアログボックス

- MP1900A の電源を切り、オプションを追加したプラグインモジュールを引き抜きます。ここで、手順 7 のラベル (OPT Label / OPT KEY CODE Label) を貼り付け済みの場合は、MP1900A の電源再起動のみを行ってください。

7. プラグインモジュールの上面パネルに、ラベル（OPT Label / OPT KEY CODE Label）を図 2.4.2-4 を参考にして貼り付けます。
上面パネルには既存のラベルが貼られています。既存のラベルをはがさずにオプションのラベルを下に並べて貼り付けます。このラベルは将来サポートを受けるためにとても重要な情報ですので、必ず忘れずに貼り付けてください。

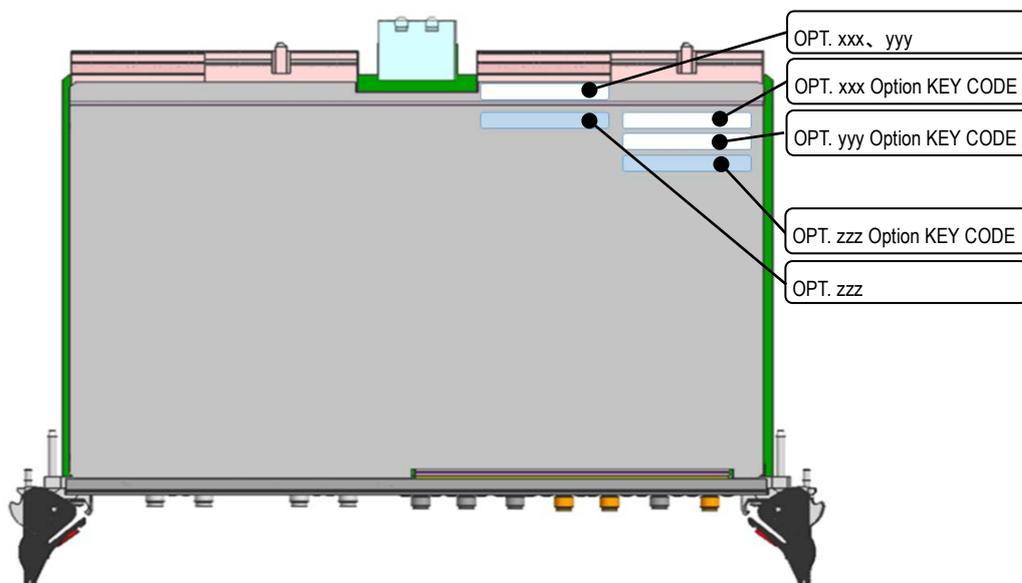


図 2.4.2-4 ラベル貼り付け位置

注

既存のラベルをはがさずに、下に並べて貼り付けてください。図 2.4.2-4 は、OPT. xxx、yyy が実装されているモジュールに対して、OPT. zzz を追加する場合の例を示します。

8. プラグインモジュールを MP1900A に取り付けて、MP1900A の電源をオンにします。

「3.1.6.1 System Information」の Module(s) Information で、プラグインモジュールにオプションが追加されていることを確認してください。

Slot 7

Model Number: MU195020A

Serial Number: [REDACTED]

Total Run Time: [REDACTED]

System version: [REDACTED]

Firmware version: [REDACTED]

FPGA PPG_MAIN: [REDACTED]

FPGA PPG_EXTEND1: [REDACTED]

IP address: [REDACTED]

Options

- ✓ 01 - 32G bit/s Extension
- ✓ 20 - 2ch Data Output
- ✓ 21 - 2ch 10Tap Emphasis
- ✓ 31 - 2ch Data Delay
- ✓ 41 - 2ch Variable ISI
- ✓ 50 - Sequence Editor Function

図 2.4.2-5 オプションの表示例

この章では、画面の基本的な操作方法を説明します。

この章および第4章では、以下のモジュールをまとめて PPG と呼びます。

- MU195020A 21G/32G bit/s SI PPG
- MU196020A PAM4 PPG
- MU183020A 28G/32G bit/s PPG
- MU183021A 28G/32G bit/s 4ch PPG

また、以下のモジュールをまとめて ED と呼びます。

- MU195040A 21G/32G bit/s SI ED
- MU196040A PAM4 ED
- MU196040B PAM4 ED
- MU183040B 28G/32G bit/s High Sensitivity ED
- MU183041B 28G/32G bit/s 4ch High Sensitivity ED

特に断りが無い場合、画面の説明には MU195020A と MU195040A を使用します。

3.1	画面の基本的な操作方法	3-3
3.1.1	画面操作の概念	3-3
3.1.2	画面表示の切り替え方法	3-4
3.1.3	システムコントロールエリア	3-6
3.1.4	アプリケーションセレクト	3-9
3.1.5	タスクバー	3-9
3.1.6	システムツールバー	3-10
3.1.7	ファイルの読み込み	3-25
3.1.8	ファイルの保存	3-27
3.1.9	数値の変更	3-29
3.2	ワークスペースでの操作方法	3-35
3.2.1	ワークスペース全体での基本的な操作方法	3-35
3.2.2	BERT 画面での基本的な操作方法	3-39
3.2.3	AUTO MEAS 画面での基本的な操作方法	3-58
3.3	Multi Channel 機能	3-61
3.3.1	Combination 機能	3-62
3.3.2	Channel Synchronization 機能	3-63
3.3.3	Combination Setting ダイアログボックス	3-64
3.4	Module Grouping 機能	3-68
3.4.1	Inter module grouping エリア	3-70
3.4.2	Inner module grouping エリア	3-72
3.5	Multi Channel Calibration 機能	3-73
3.5.1	注意事項	3-73
3.5.2	Multi Channel Calibration の手順	3-74
3.5.3	Menu または Modules Settings からの操作	3-78
3.5.4	Multi Channel Calibration の実施例	3-79
3.5.5	MU196020A 動作レートが 32 Gbaud 以上のときのビットずれ調整方法	3-85
3.6	Unit Sync 機能	3-86
3.6.1	Unit Sync の動作、制約	3-86

3.6.2	Unit Sync 設定	3-87
3.6.3	Unit Sync 機能の使用方法	3-88
3.6.4	Unit Sync 機能の実行手順	3-89
3.7	EZ SCPI Creator 機能	3-96
3.7.1	EZ SCPI Creator 使用方法	3-97
3.7.2	EZ SCPI Creator Python コード出力機能	3-99

3.1 画面の基本的な操作方法

MP1900A にはタッチパネルディスプレイが装備されています。このため、MP1900A の電源スイッチと Function Key を除いて、すべての操作キーが画面上に配置されます。本章ではタッチパネルディスプレイに表示される操作キーなどの画面の基本的な取り扱い方法について説明します。

3.1.1 画面操作の概念

MP1900A の画面は、アプリケーションセレクトとワークスペースという 2 つの機能スペースで構成されています。

- アプリケーションセレクトは本ソフトウェアの起動後に表示される画面です。アプリケーションセレクトは、アプリケーションを起動する Applications エリアと、本ソフトウェアとは別のソフトウェア（以下、外部ソフトウェアと呼びます。）を起動する Utility エリアで構成されています。
詳しくは「3.1.4 アプリケーションセレクト」を参照してください。
- ワークスペースでは、アプリケーションセレクトから起動したアプリケーションを操作できます。

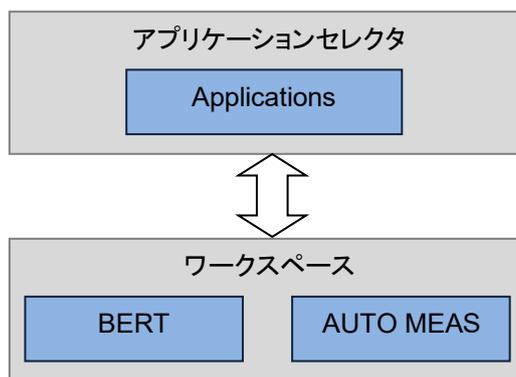


図 3.1.1-1 2 つの機能スペースについて

注:

アプリケーションセレクトから複数のアプリケーションを同時に起動することはできません。

3.1.2 画面表示の切り替え方法

ワークスペースからアプリケーションセクタへの切り替え

ワークスペースとアプリケーションセクタの画面は上下方向に切り替えます。

ワークスペース内の各画面中央上部に表示されているタブをタッチすることにより、ワークスペースからアプリケーションセクタに切り替わります。

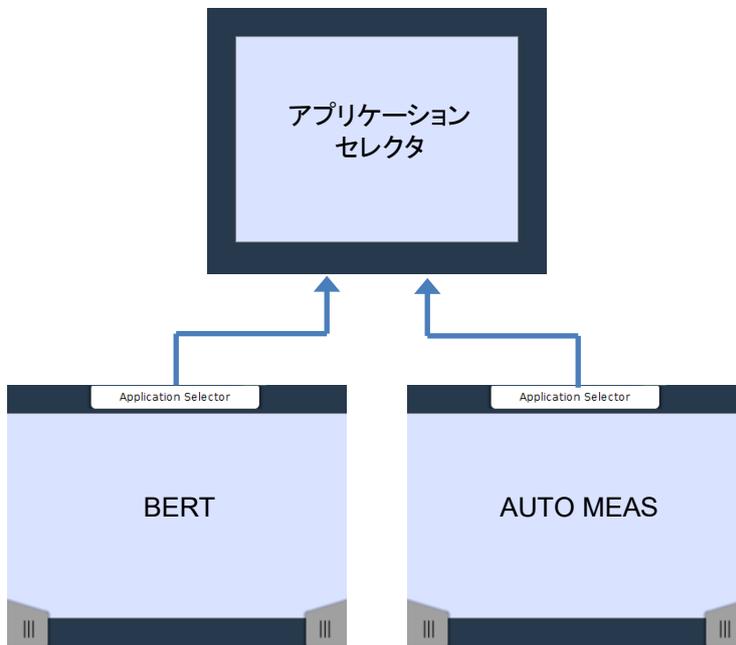


図 3.1.2-1 ワークスペースからアプリケーションセクタへの縦の切り替え

アプリケーションセクタからワークスペースへの切り替え

アプリケーションが実行中のときは、アプリケーションセクタの中央下にタブが表示されます。このタブをタッチすると、ワークスペースの画面に切り替わります。

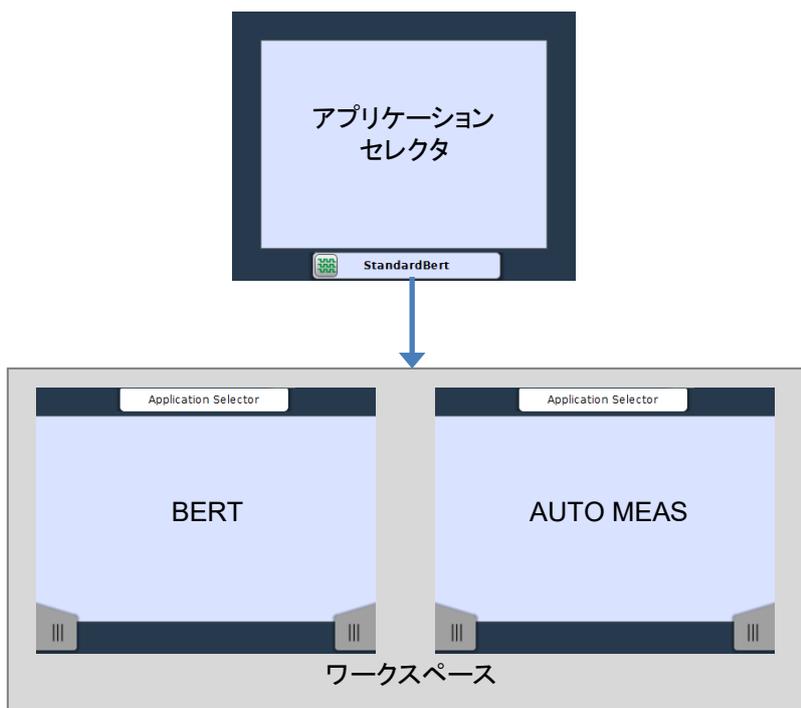


図 3.1.2-2 アプリケーションセクタからワークスペースへの切り替え

ワークスペースでの画面切り替え

アプリケーションには複数の画面があり、ワークスペース内では横方向に画面を切り替えます。

ワークスペース内で画面左右の下部に表示されるナビゲーションタブをタッチして、BERT 画面と AUTO MEAS 画面を切り替えることができます

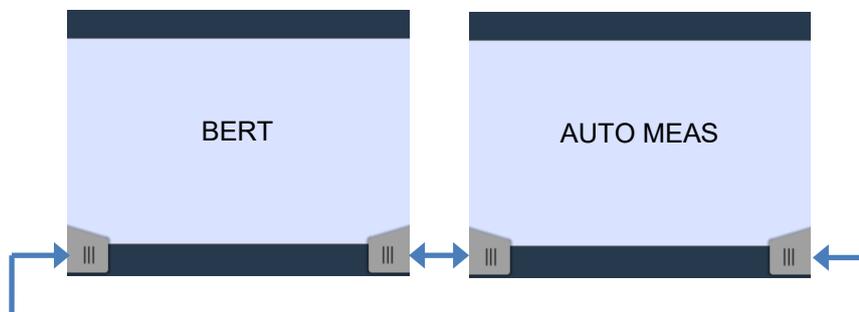


図 3.1.2-3 ナビゲーションタブを使用した横方向の切り替え

また、画面の下には画面の名称（以下、スクリーンインジケータと呼びます）が表示されます。スクリーンインジケータをタッチして画面を切り替えることができます。

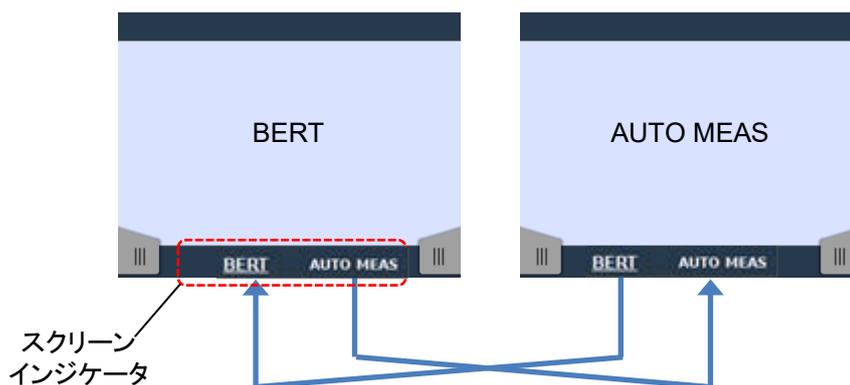


図 3.1.2-4 スクリーンインジケータを使用した画面の切り替え

3.1.3 システムコントロールエリア

画面の右下部にシステムコントロールエリアがあります。本エリアではシステムの基本的な機能を制御するボタンなどが集められています。



図 3.1.3-1 システムコントロールエリア

3.1.3.1 時計

現在時刻を表示します。タッチすると現在の年月日・時刻が表示されます。

3.1.3.2 ブザー設定ボタン

 をタッチするとブザー設定ダイアログボックスが表示されます。

システム警報、測定エラー、および測定アラーム発生時のブザーのオン、オフやブザー音量を設定します。

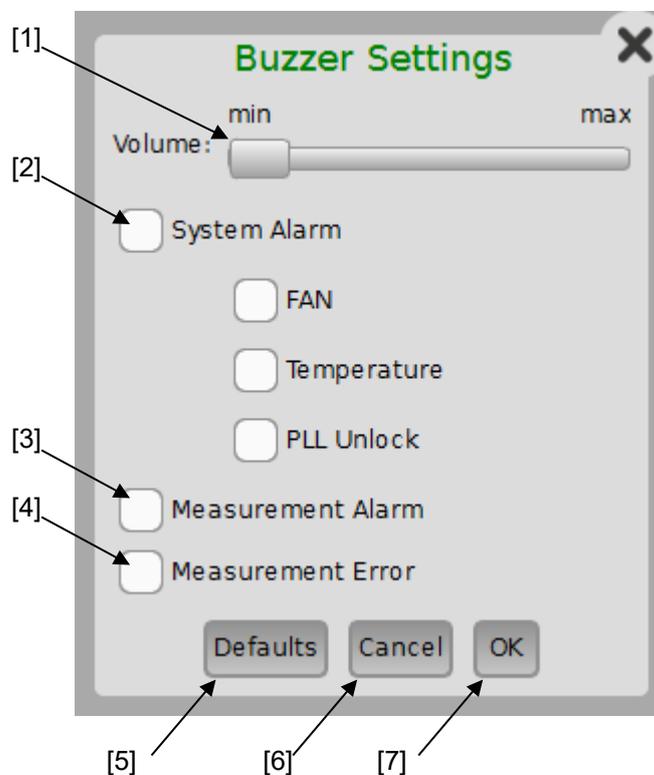


図 3.1.3.2-1 ブザー設定ダイアログボックス

- [1] Volume
ブザー音量を設定します。
- [2] System Alarm
システム警報発生時のブザーの設定をオンまたはオフにして、システム警報の項目を設定します。PLL Unlock は、MU181000A/B がスロットに装着されている場合に有効になり設定できます。
- [3] Measurement Alarm
測定アラーム発生時のブザーの設定をオンまたはオフにします。
- [4] Measurement Error
測定エラー発生時のブザーの設定をオンまたはオフにします。
- [5] Defaults
各設定をデフォルトに戻します。
- [6] Cancel
本ダイアログボックスを閉じます。
- [7] OK
設定を確定し、本ダイアログボックスを閉じます。

3.1.3.3 タスクボタン

 をタッチすると、タスクバーが表示されます。タスクバーについては「3.1.5 タスクバー」を参照してください。

3.1.3.4 最小化ボタン

 をタッチすると、画面を最小化して非表示化します。

3.1.3.5 終了ボタン

 をタッチすると、以下のダイアログボックスが表示されます。

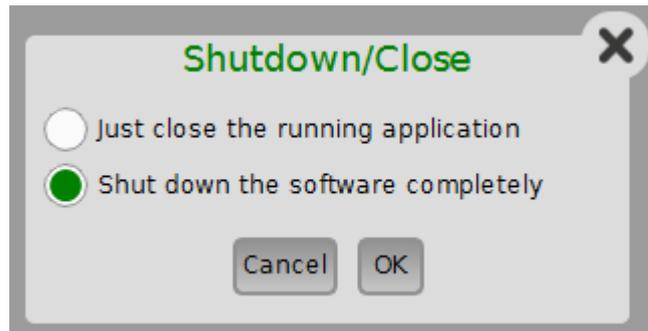


図 3.1.3.5-1 Shutdown/Close ダイアログボックス

[Just close the running application]:

実行中のアプリケーションを終了します。

[Shut down the software completely]:

アプリケーションセレクトも含め、本ソフトウェアを完全に終了します。

3.1.4 アプリケーションセレクトタ

アプリケーションセレクトタは本ソフトウェアの起動後に表示される画面です。アプリケーションセレクトタは、各種アプリケーションを起動する PAM4 PPG/ED Based System エリア、SI and PAM4 Combined System エリア、SI PPG/ED Based System エリア、Miscellaneous System エリアと、外部ソフトウェアを起動する Utility エリアで構成されています。

詳細は「4.1 アプリケーションセレクトタ画面」を参照してください。

3.1.5 タスクバー

タスクバーでは表示するタスクを切り替えることができます。切り替え可能なタスクとしてアプリケーションセレクトタ、起動中のアプリケーションまた起動中のユーティリティがあります。

タスクバーはシステムコントロールエリアにある  をタッチするか、または MP1900A の物理キーである **Function Key** を押すと表示されます。

アプリケーションについては「4.1.1 PAM4 PPG/ED Based System エリア」、「4.1.2 SI and PAM4 Combined System エリア」および「4.1.3 SI PPG/ED Based System エリア」を、ユーティリティについては「4.1.5 Utility エリア」を参照してください。

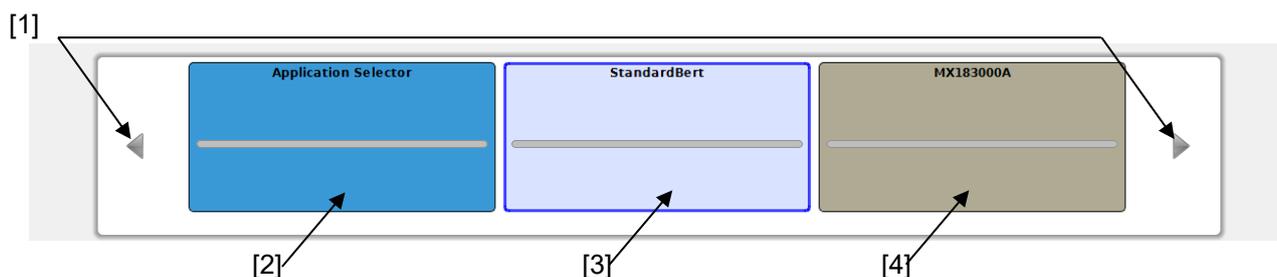


図 3.1.5-1 タスクバーの説明

- [1] Scroll Button
タスクが 4 つ以上ある場合に本ボタンは有効になります。Scroll Button をタッチすると、表示タスクが左右にスライドします。
- [2] Application Selector Task
本タスクボタンをタッチすると、表示がアプリケーションセレクトタに切り替わります。
- [3] Application Task
ワークスペース上に起動しているアプリケーション名がタスクボタンとして表示されます。ワークスペース上にアプリケーションが起動していない場合、本タスクボタンは表示されません。本タスクボタンをタッチすると、表示が起動中のアプリケーションに切り替わります。
- [4] Utility Task
起動しているユーティリティ名がタスクボタンとして表示されます。ユーティリティが何も起動していない場合、本タスクボタンは表示されません。本タスクボタンをタッチすると、表示が起動中のユーティリティに切り替わります。

3.1.6 システムツールバー

画面の右上部に表示されるナビゲーションタブをタッチするとシステムツールバーが左にスライドして表示されます。

システムツールバーは System Information 画面、General Settings 画面、File Explorer 画面、Help 画面、Module Setting 画面から構成されます。

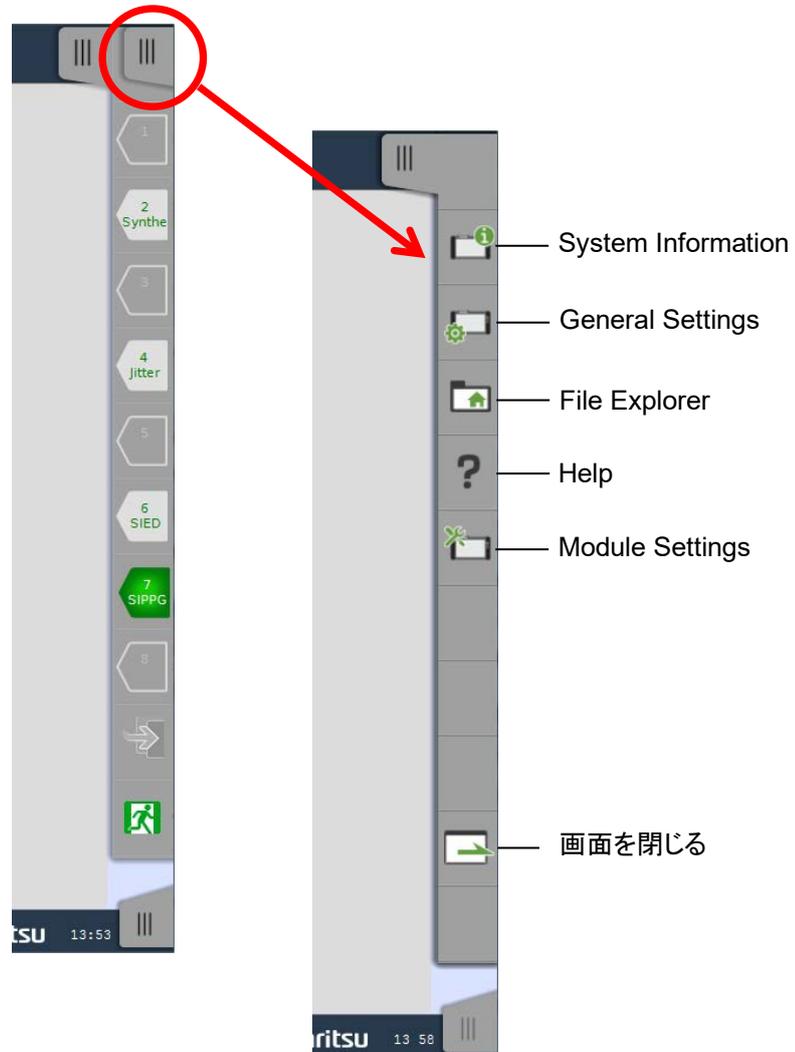


図 3.1.6-1 システムツールバーの表示方法とアイコンの名称

3.1.6.1 System Information

 をタッチすると System Information が表示されます。[Update About Info] をタッチすると、System Information は最新の状態に更新されます。



図 3.1.6.1-1 System Information

System Information が表示されると、ボタンは  に切り替わります。

 か  をタッチすると、System Information 画面が閉じます。

System Information では以下の情報が表示されます。

- System Information
本システムのバージョン番号が表示されます。
- Module(s) Information
MP1900A および各スロットに装着されている、形名、シリアル番号、総稼働時間、各バージョン、IP アドレス、オプション情報が表示されます。
- Software Information
アプリケーション、ユーティリティのバージョンが表示されます。

注:

総稼働時間はアプリケーション起動時、および [Update About Info] をタッチしたときに更新します。

System Information で表示されている内容は、HTML ファイルとして保存できます。[Save To File] をタッチすると、Save System Information ダイアログボックスが表示され、保存するファイルのファイル名と保存するフォルダを指定できます。

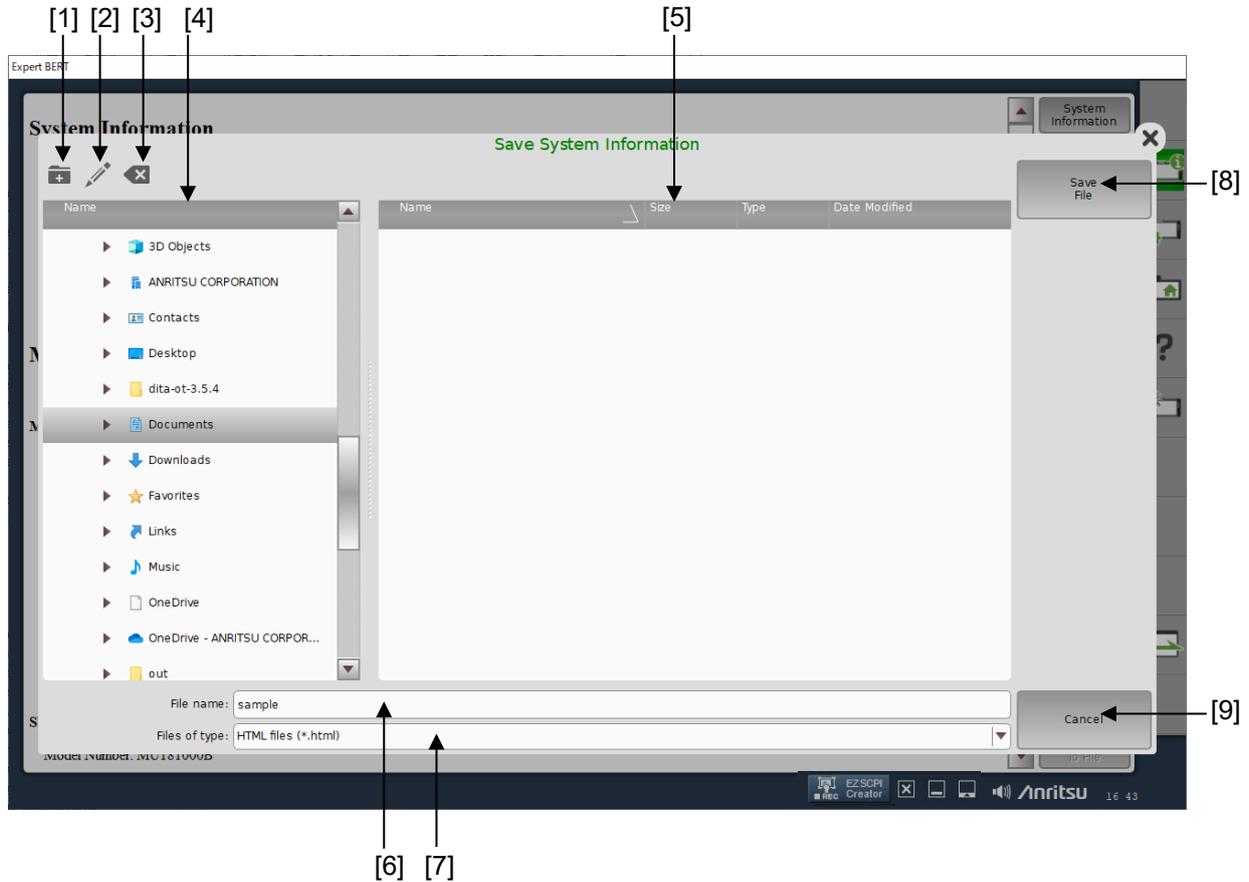


図 3.1.6.1-2 Save System Information ダイアログボックス

- [1] **Create Folder**
フォルダを作成します。
- [2] **Rename**
ファイル名またはフォルダ名を変更します。
- [3] **Delete**
ファイルまたはフォルダを削除します。
- [4] **Folder View**
フォルダをツリー形式で表示します。
- [5] **File View**
ファイル名を表示します。
- [6] **File name**
保存するファイル名を指定します。
- [7] **Files of type**
保存する形式を指定します。

- [8] Save File
ファイルを指定されたファイル名で保存します。
- [9] Cancel
本ダイアログボックスを閉じます。

3.1.6.2 General Settings

 をタッチすると General Settings 画面が表示されます。

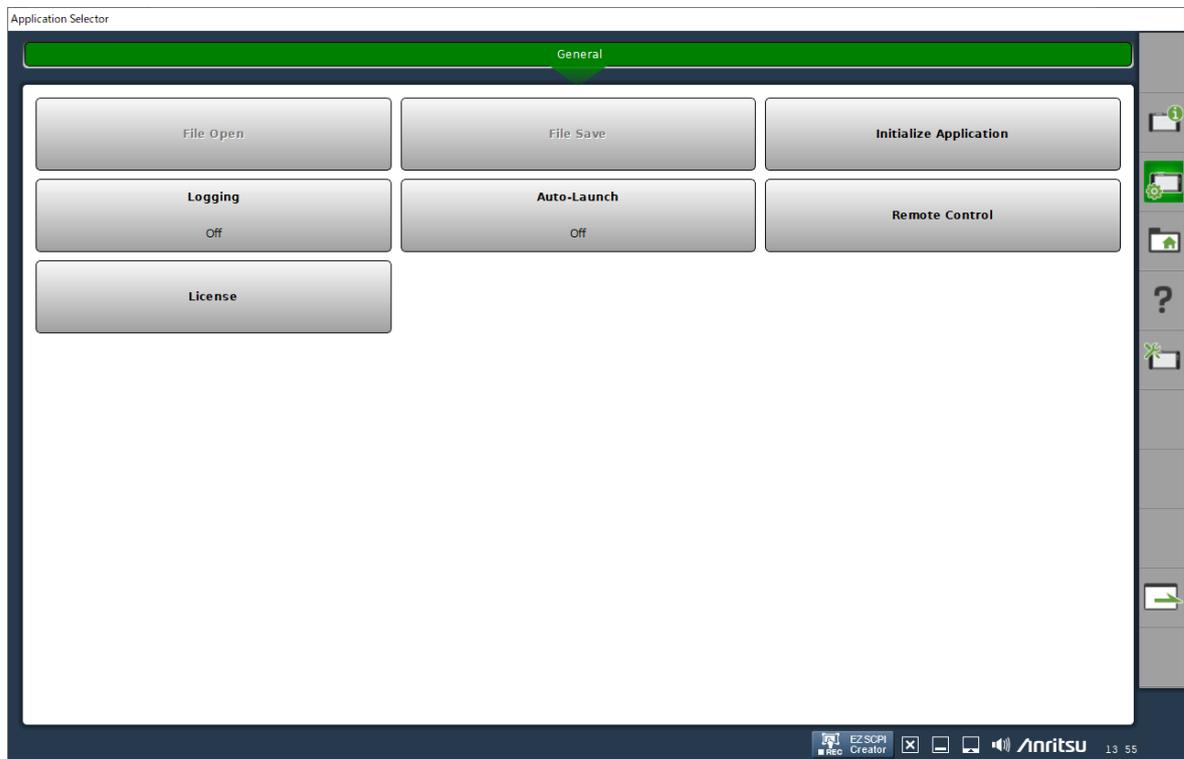


図 3.1.6.2-1 General Settings 画面

General Settings 画面が表示されるとボタンは  に切り替わります。

 か  をタッチすると、General Settings 画面が閉じます。

General Settings 画面では以下の項目を設定できます。

- **File Open**
Open Setting File ダイアログボックスを表示します。
詳しくは「3.1.7 ファイルの読み込み」を参照してください。
- **File Save**
Save Setting File ダイアログボックスを表示します。
詳しくは「3.1.8 ファイルの保存」を参照してください。
- **Initialize Application**
装着されている全モジュールの設定を工場出荷状態にします。

注:

PPGとEDをCombinationまたはChannel Synchronizationした状態でInitialize機能を実行した場合は、初期状態であるIndependentになります。

- Logging

Logging ではログに記録するレベルを指定できます。常に [Off] を指定してください。ほかの選択肢は保守時に使用します。

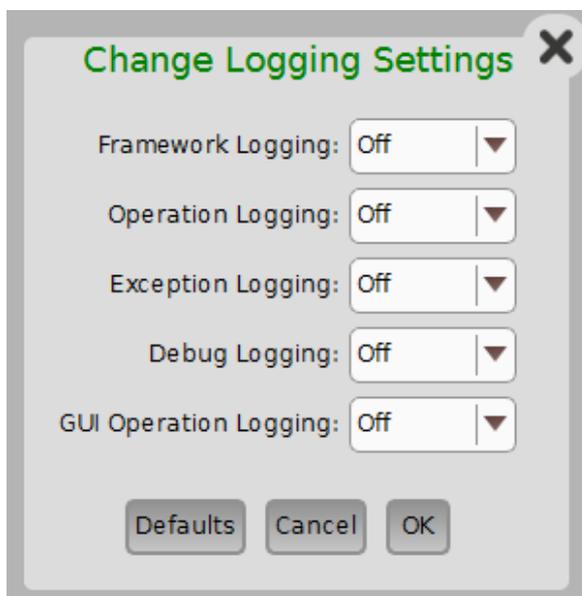


図 3.1.6.2-2 Change Logging Settings ダイアログボックス

• Auto-Launch

Auto-Launch では本ソフトウェアの起動時に実行するアプリケーションを指定できます。

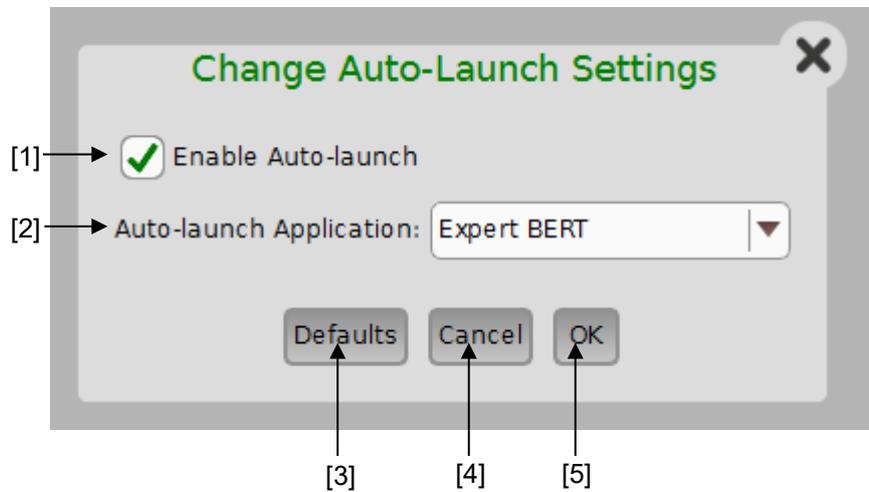


図 3.1.6.2-3 Change Auto-Launch Settings ダイアログボックス

[1] Enable Auto-launch

有効にすると本ソフトウェアの起動時に Auto-launch Application にて指定したアプリケーションを起動します。

無効にするとソフトウェアの起動時にはアプリケーションセレクトが表示されません。

[2] Auto-launch Application

本ソフトウェアの起動時に実行するアプリケーションを指定します。

[3] Defaults

各設定をデフォルトに戻します。

[4] Cancel

ダイアログボックスを閉じます。

[5] OK

設定を確定し、ダイアログボックスを閉じます。

• Remote Control

本ソフトウェアを外部 PC からリモート制御するとき使用するアドレスなどを設定します。

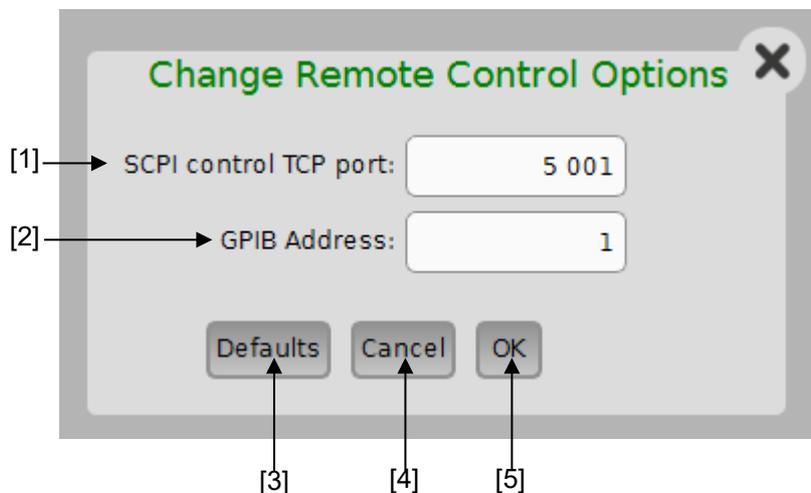


図 3.1.6.2-4 Change Remote Control Options ダイアログボックス

[1] SCPI control TCP port

Ethernet インタフェースを使用して本ソフトウェアをリモートコントロールする場合の TCP ポート番号を設定します。

外部 PC などのコントローラの TCP ポート番号と同じ値を設定してください。ソケットタイプは、本ソフトウェアが TCP サーバとなります。

IP アドレスの設定については『MP1900A シグナルオリティアナライザ-R 取扱説明書』の「5.2 Ethernet での使用」を参照してください。

[2] GPIB Address

GPIB インタフェースを使用して本ソフトウェアをリモートコントロールする場合の GPIB アドレスを設定します。

[3] Defaults

各設定をデフォルトに戻します。

[4] Cancel

ダイアログボックスを閉じます。

[5] OK

設定を確定し、ダイアログボックスを閉じます。

注:

TCP ポート番号と GPIB アドレスは、[OK] をタッチした時点では反映されません。一度、本ソフトウェアを終了して再起動した後に反映されます。

• License

モジュールのライセンス情報表示やライセンスの有効化ができます。

Slot No.	Module	Option	License Status	Remark
Slot 2	MU181000B	01 - Jitter Modulation	Active	
		02 - SSC Extension	Active	
Slot 6	MU196040B	02 - 58G baud	Active	
		11 - Equalizer	Active	
		22 - 32G baud Clock Recovery	Active	
		23 - 58G baud Clock Recovery Extension	Active	
Slot 7	MU196020A	41 - SER Measurement	Active	
		42 - FEC Analysis	Active	
		03 - 64G baud	Active	
		11 - 4Tap Emphasis	Active	
Slot 8	MU195050A	30 - Data Delay	Active	
		40 - Adjustable ISI	Active	
		42 - FEC Pattern Generation	Active	
Slot 8	MU195050A	01 - White Noise	Active	

図 3.1.6.2-5 License Information ダイアログボックス

[1] Module

MP1900A に装着されているモジュールが表示されます。

モジュール形名については『MP1900A シグナルクオリティアナライザ-R 取扱説明書』の「1.2.1 標準構成」を参照してください。

[2] Option

MP1900A に装着されているモジュールのオプション情報が表示されます。

[3] License Status

モジュールオプションのライセンス認証情報が表示されます。状態については以下のとおりです。

- **Active**
該当オプションは有効化されています。
- **Inactive**
該当オプションは無効化されています。

[4] Remark

備考を表示します。

[5] Activate License

ライセンスの有効化ができます。ライセンスはアンリツから提供されます。

3.1.6.3 File Explorer

 をタッチすると File Explorer 画面が表示されます。

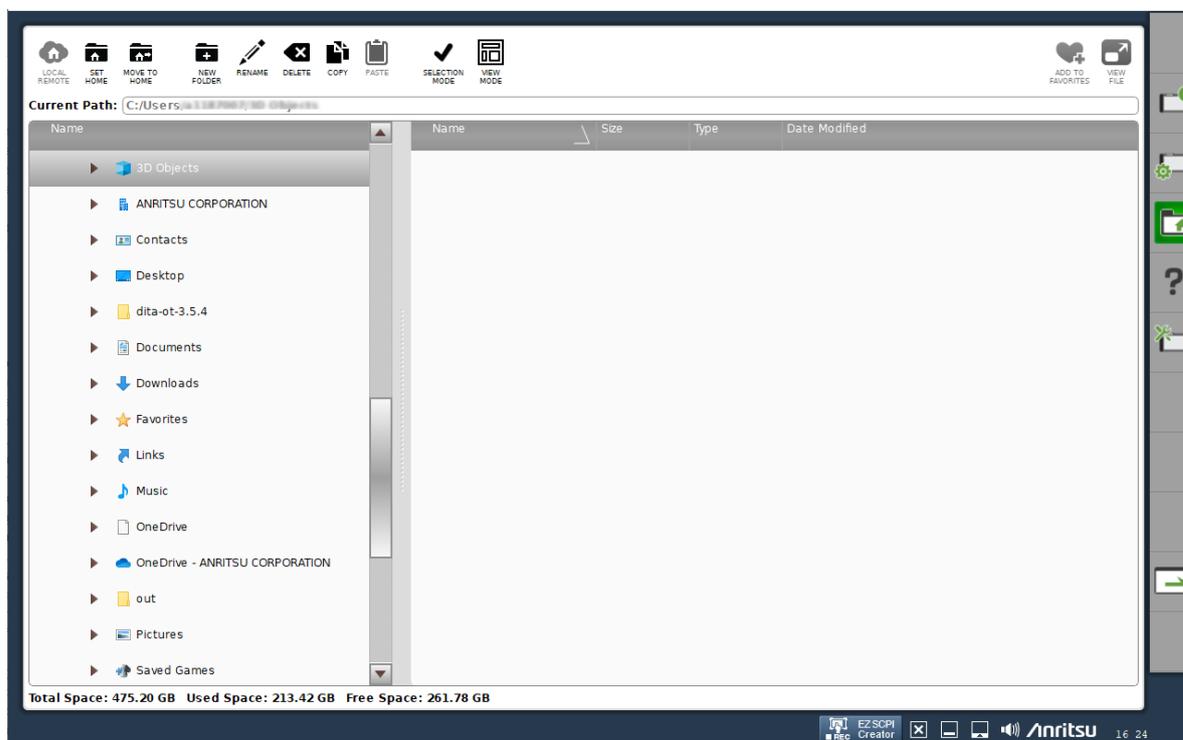


図 3.1.6.3-1 File Explorer 画面

File Explorer 画面が表示されるとボタンは  に切り替わります。

 か  をタッチすると、File Explorer 画面が閉じます。

File Explorer 画面では MP1900A に接続されている内部・外部ストレージを参照し、フォルダ・ファイルを操作（コピー・削除など）する機能を提供します。詳細は以下のとおりです。

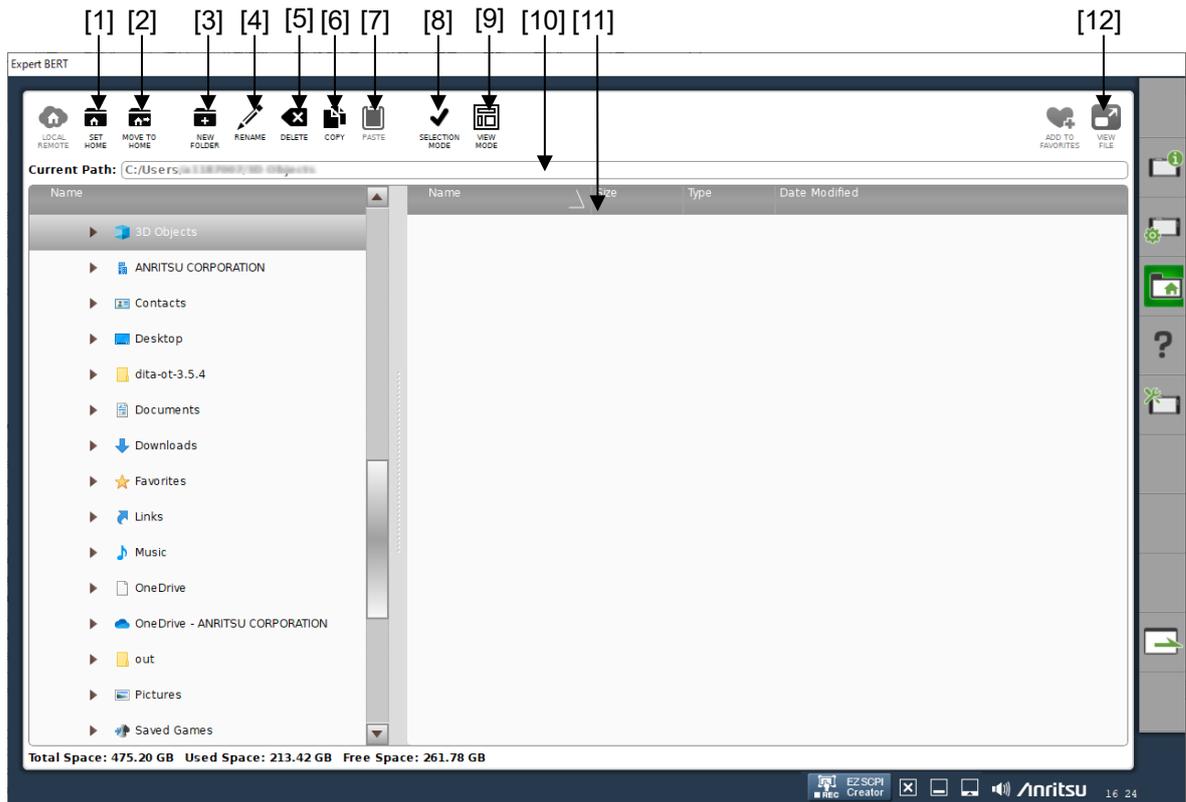


図 3.1.6.3-2 File Explorer 画面の説明

- [1] SET HOME
現在のフォルダをホームフォルダとして設定します。
- [2] MOVE TO HOME
ホームフォルダに移動します。
- [3] NEW FOLDER
新しいフォルダを作成します。
- [4] RENAME
ファイル名またはフォルダ名を編集します。
- [5] DELETE
選択したファイル、またはフォルダを削除します。
- [6] COPY
選択したファイル、またはフォルダをコピーします。
- [7] PASTE
コピーしたファイル、またはフォルダを貼り付けます。
- [8] SELECTION MODE
ファイルまたはフォルダの単数選択と複数選択を切り替えます。
- [9] VIEW MODE
表示レイアウトを切り替えます。

[10] Current Path

現在選択されているフォルダのパスを表示します。

[11] Tree View

ファイルまたはフォルダをツリー形式で表示します。

[12] VIEW FILE

テキストファイルの内容を表示します。

3.1.6.4 Help



をタッチすると英文取扱説明書がPDFで表示されます。

3.1.6.5 Module Settings

 をタッチすると、Module Settings 画面が表示されます。

アプリケーション画面の  をタッチしても表示できます。

Module Settings 画面には MP1900A に装着されているモジュールの状態が表示されます。また、本画面で FPGA とファームウェアを更新できます。加えて Combination Setting ダイアログボックス、Grouping ダイアログボックス、Multi Channel Calibration ダイアログボックスも本画面から表示できます。

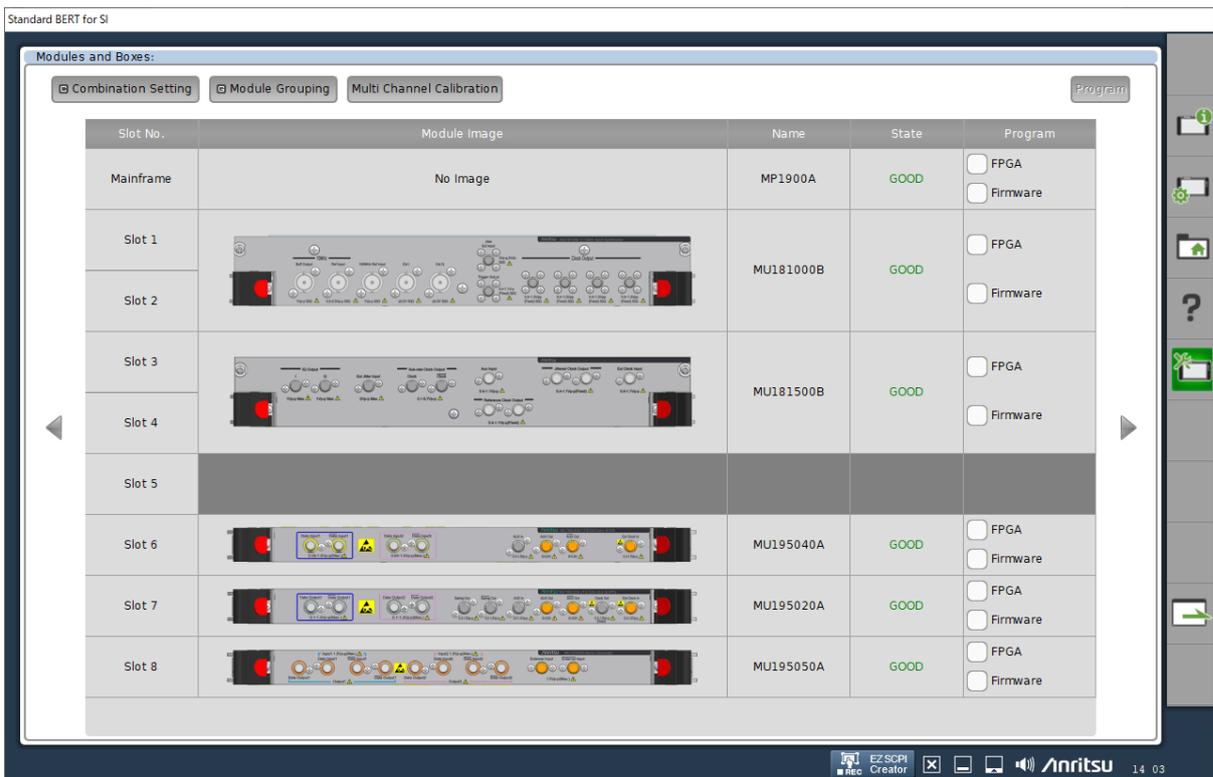


図 3.1.6.5-1 Module Settings 画面

Module Settings 画面が表示されると  は  に切り替わります。

 か  をタッチすると、Module Settings 画面が閉じます。

なお、モジュールに問題が発生した場合  は  に切り替わり、

 は  に切り替わります。

また  Module Settings は  Module Settings に切り替わります。

Module Settings 画面の詳細は以下のとおりです。

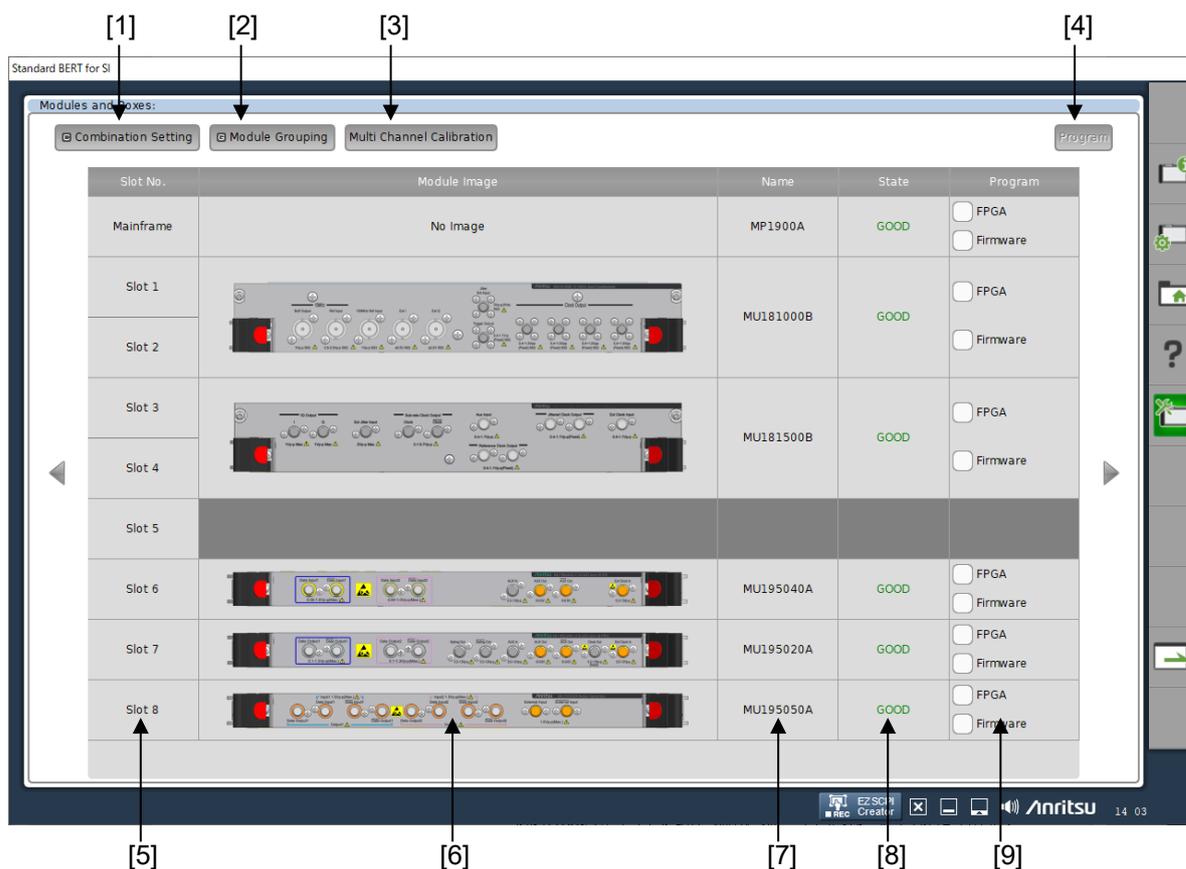


図 3.1.6.5-2 Module Settings 画面の説明

- [1]  **Combination Setting**
本ボタンをタッチすると Combination Setting ダイアログボックスが表示されます。
詳しくは「3.3 Multi Channel 機能」を参照してください。
- [2]  **Module Grouping**
本ボタンをタッチすると Grouping ダイアログボックスが表示されます。
詳しくは「3.4 Module Grouping 機能」を参照してください。
- [3] **Multi Channel Calibration**
本ボタンをタッチすると Multi Channel Calibration ダイアログボックスが表示されます。
詳しくは「3.5 Multi Channel Calibration 機能」を参照してください。

[4] Program

本ボタンをタッチすると Program 列上で に指定したモジュールの FPGA またはファームウェアを更新できます。

実行中のアプリケーションを終了してからファームウェアを更新してください。アプリケーションの終了に関しては、「3.1.3.5 終了ボタン」を参照してください。

[5] Slot No.列

MP1900A のスロット番号が表示されます。

[6] Module Image 列

スロットに装着されているモジュールのパネルイメージが表示されます。

[7] Name 列

スロットに装着されているモジュールの形名が表示されます。

[8] State 列

スロットに装着されているモジュールの状態が表示されます。状態については以下のとおりです。

- **Blank**

モジュールが装着されていません。

- **GOOD**

モジュールは正常な状態です。

- **Version Mismatch**

モジュールの FPGA、ファームウェアが本ソフトウェアで要求するバージョンと異なります。

Version Mismatch 状態の場合、Program 列では更新が必要な FPGA、ファームウェアのチェックボックスには、自動的に のようにチェックが入ります。

[9] Program 列

スロットに装着されているモジュールの FPGA、ファームウェアを更新する場合に各項目に → のようにチェックを入れてから [Program] をタッチすると指定した FPGA、ファームウェアが更新されます。

また State 列に **Version Mismatch** が表示されている場合は、更新すべき FPGA、ファームウェアのチェックボックスには自動的に のようにチェックが入ります。[Program] をタッチして更新してください。

 **注意**

FPGA、ファームウェアを更新中は電源を切らないでください。
FPGA、ファームウェアを更新中に電源を切断すると、モジュールが正常に動作しなくなるおそれがあります。

3.1.7 ファイルの読み込み

「3.1.6.2 General Settings」の [File Open] で表示される Open Setting File ダイアログボックスで、設定情報ファイル（CND ファイル）を読み込みます。

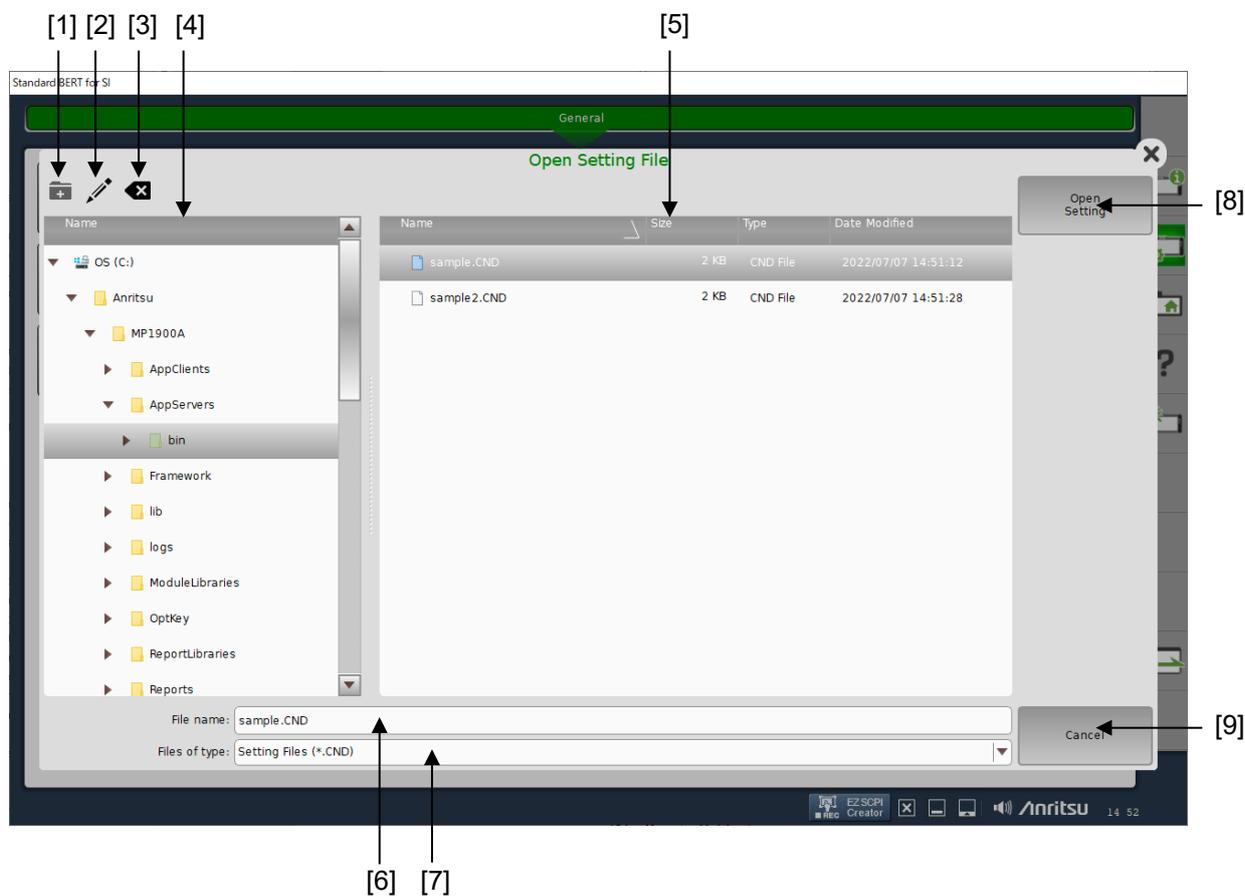


図 3.1.7-1 Open Setting File ダイアログボックス

- [1] **Create Folder**
フォルダを作成します。
- [2] **Rename**
ファイル名またはフォルダ名を変更します。
- [3] **Delete**
ファイルまたはフォルダを削除します。
- [4] **Folder View**
フォルダをツリー形式で表示します。
- [5] **File View**
ファイルを表示します。
- [6] **File name**
設定情報ファイル名を指定します。
- [7] **Files of type**
ファイルの形式を指定します。

- [8] Open Setting
指定された設定ファイルを開きます。
- [9] Cancel
Open Setting File ダイアログボックスを閉じます。

3.1.8 ファイルの保存

「3.1.6.2 General Settings」の [File Save] で表示される Save Setting File ダイアログボックスで、設定情報ファイル（CND ファイル）を保存します。

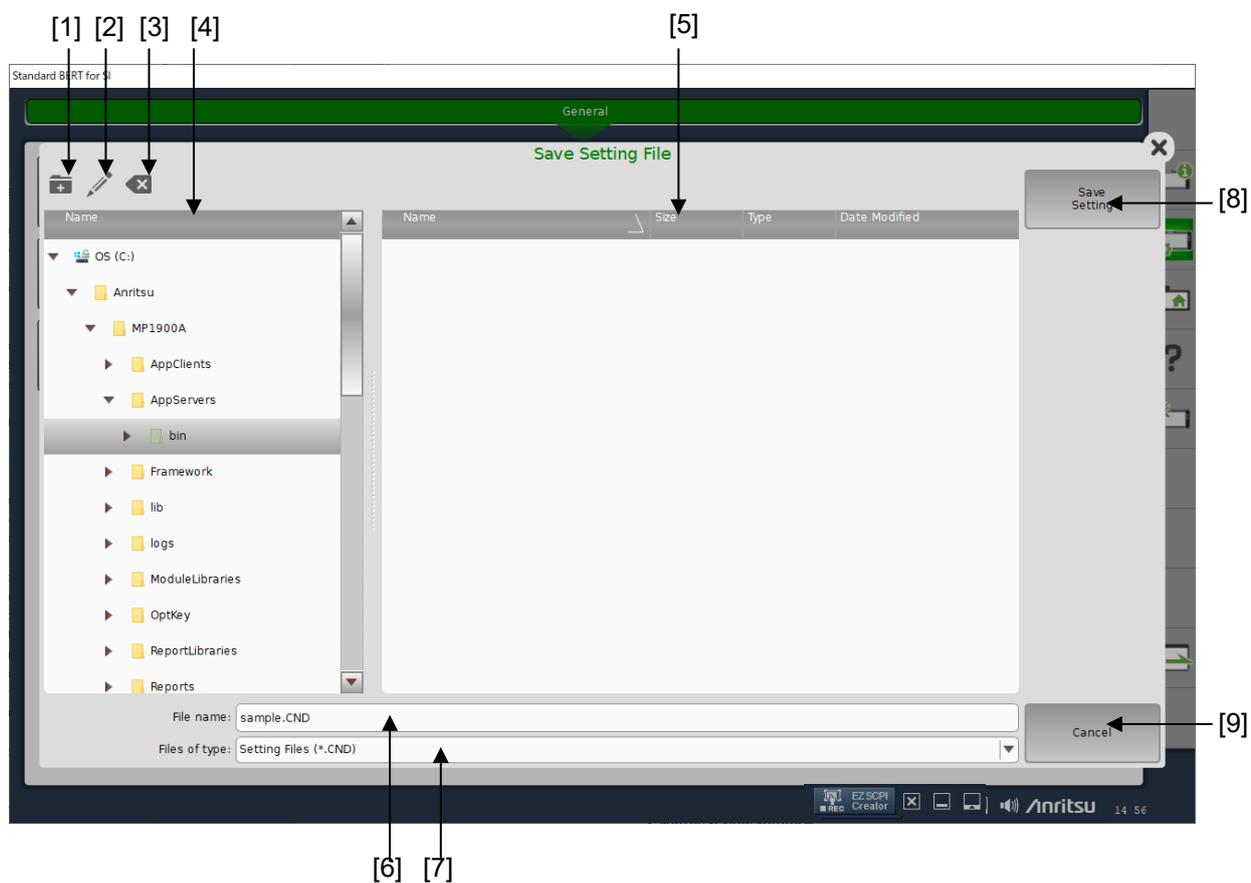


図 3.1.8-1 Save Setting File ダイアログボックスの説明

- [1] **Create Folder**
フォルダを作成します。
- [2] **Rename**
ファイル名またはフォルダ名を変更します。
- [3] **Delete**
ファイルまたはフォルダを削除します。
- [4] **Folder View**
フォルダをツリー形式で表示します。
- [5] **File View**
ファイルを表示します。
- [6] **File name**
保存する設定ファイル名を指定します。
- [7] **Files of type**
保存する設定ファイルの形式を指定します。
- [8] **Open Setting**

指定された設定ファイルを保存します。

[9] Cancel

Save Setting File ダイアログボックスを閉じます。

3.1.9 数値の変更

本ソフトウェアで数値を変更するには、数値入力コントローラまたは数値入力パッドを使用します。数値を変更するパラメータをタッチすると、数値入力コントローラまたは数値入力パッドが表示されます。ここでは数値入力コントローラ、数値入力パッドの使い方について説明します。

3.1.9.1 数値入力コントローラ

数値を変更するパラメータをタッチすると、数値入力コントローラが左にスライドして表示されます。数値入力コントローラは MP1900A のロータリノブと組み合わせて使うと、パラメータの調整に便利です。

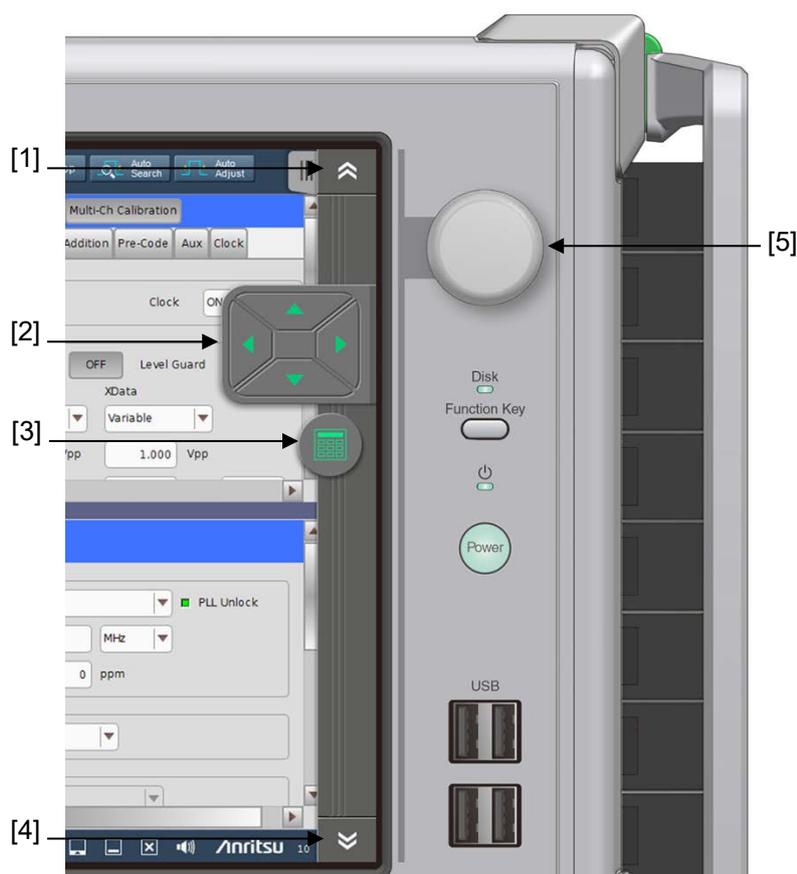


図 3.1.9.1-1 数値入力コントローラの説明

- [1] コントローラ移動ボタン（上）
本ボタンをタッチすると、数値入力コントローラが上方方向に移動します。

[2] 上下左右ボタン

上下ボタンと左右ボタンで以下のように機能が異なります。

・ 上下ボタン

上下ボタンをタッチするとカーソルがある桁の数値が加算・減算されます。

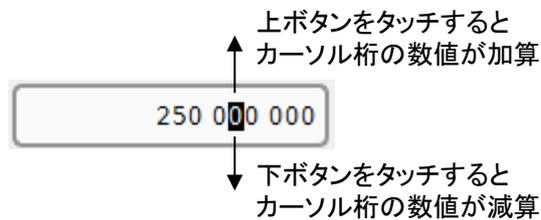


図 3.1.9.1-2 カーソル桁の加算・減算

・ 左右ボタン

左右ボタンをタッチするとカーソルを左右に移動します。

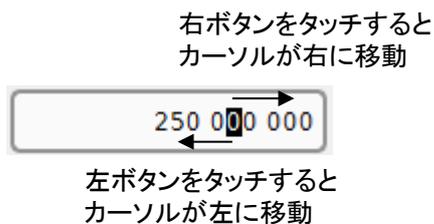


図 3.1.9.1-3 カーソルの移動

[3] 数値入力パッド表示ボタン

本ボタンをタッチすると、数値入力パッドが表示されます。

[4] コントローラ移動ボタン（下）

本ボタンをタッチすると、数値入力コントローラが下方方向に移動します。

[5] ロータリノブ

ロータリノブを左に回すと、カーソルがある桁の数値が減算されます。
また、ロータリノブを右に回すと、カーソルがある桁の数値が加算されます。

また、MP1900A の USB ポートにセンタホイール付き USB マウスを接続すると、上下左右ボタンやロータリノブの代わりにセンタホイールによる数値入力コントローラの操作ができます。

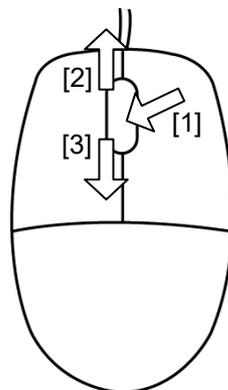


図 3.1.9.1-4 マウスのセンタホイールの使い方

- [1] センターホイールをクリック
センタホイールをクリックすることにより、カーソルがある桁の数値が加算・減算する「加減算モード」と、カーソルを左右に移動する「カーソル移動モード」が切り替わります。
- [2] センタホイールを上方向に回す
 - ・ 加減算状態の場合
センタホイールを上方向に回すとカーソルがある桁の数値が加算されます。

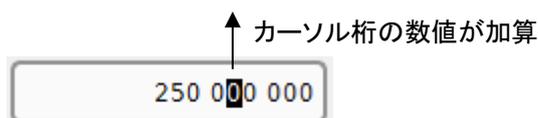


図 3.1.9.1-5 センタホイールによるカーソル桁の加算

- ・ カーソル移動状態
センタホイールを上方向に回すとカーソルが左に移動します。

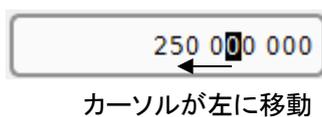


図 3.1.9.1-6 センタホイールによるカーソルの左移動

[3] センタホイールを下方方向に回す

- 加減算モードの場合
センタホイールを下方方向に回すとカーソルがある桁の数値が減算されます。

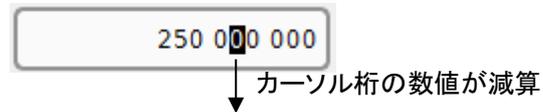


図 3.1.9.1-7 センタホイールによるカーソル桁の減算

- カーソル移動モード
センタホイールを下方方向に回すとカーソルが右に移動します。

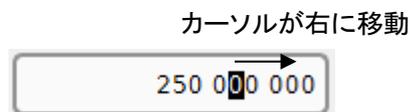
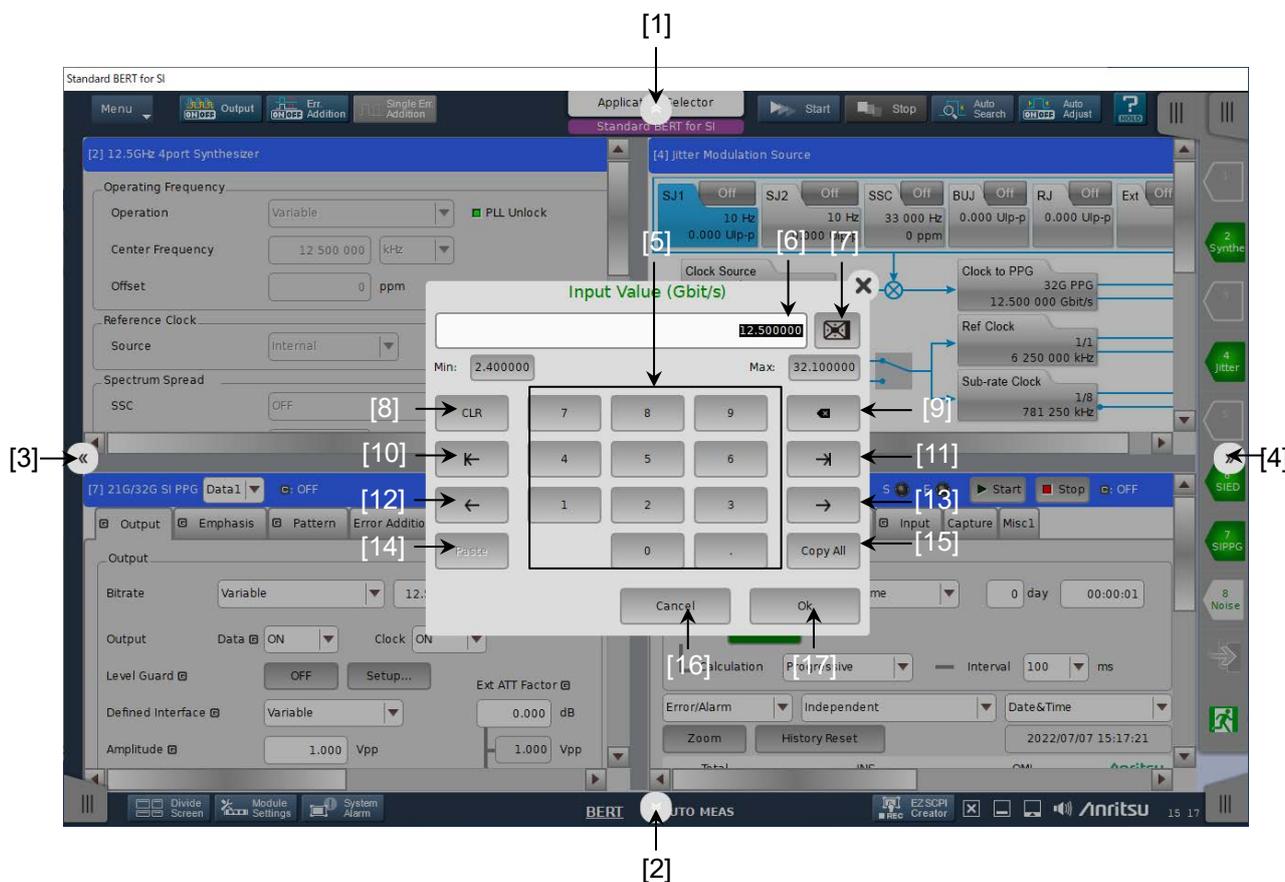


図 3.1.9.1-8 センタホイールによるカーソルの右移動

3.1.9.2 数値入力パッド

数値を変更するパラメータをタッチすると、設定によって数値入力パッドが表示されます。



3

基本的な操作方法

図 3.1.9.2-1 数値入力パッドの説明

- [1] 数値入力パッド移動ボタン (上)
本ボタンをタッチすると、数値入力パッドが上方向に移動します。
- [2] 数値入力パッド移動ボタン (下)
本ボタンをタッチすると、数値入力パッドが下方向に移動します。
- [3] 数値入力パッド移動ボタン (左)
本ボタンをタッチすると、数値入力パッドが左方向に移動します。
- [4] 数値入力パッド移動ボタン (右)
本ボタンをタッチすると、数値入力パッドが右方向に移動します。
- [5] テンキー
数値 0~9 を入力できます。
- [6] 数値表示エリア
編集対象の数値がここに表示されます。

- [7] 数値入力コントローラ表示ボタン
本ボタンをタッチすると、数値入力コントローラが表示されます。
- [8] CLR
数値表示エリアに表示されている数値をすべて削除します。
- [9] Back Space ボタン
数値表示エリアに表示されている数値を1文字分削除します。
なお、数値が選択されている状態であれば、選択されている部分すべてが削除されます。
- [10] Home ボタン
カーソルを数値表示エリアに表示されている数値の左端に移動します。
- [11] End ボタン
カーソルを数値表示エリアに表示されている数値の右端に移動します。
- [12] 左ボタン
カーソルを左に移動します。
- [13] 右ボタン
カーソルを右に移動します。
- [14] Paste
クリップボードにコピーされている数値、カーソル位置情報を数値表示エリアに反映します。

注:
カーソル位置情報については、本数値入力パッドの [Copy All] でコピーした場合のみ反映されます。
- [15] Copy All
数値表示エリアに表示されている数値、カーソル位置情報をクリップボードにコピーします。
- [16] Cancel
数値入力パッドを閉じます。
- [17] Ok
数値を確定し、数値入力パッドを閉じます。

3.2 ワークスペースでの操作方法

本節ではワークスペースにおける画面の基本的な操作方法について説明します。

3.2.1 ワークスペース全体での基本的な操作方法

アプリケーションを起動すると、ワークスペースにアプリケーションツールバーが表示されます。

3.2.1.1 アプリケーションツールバー

アプリケーションツールバーはワークスペースの右側に表示されます。
詳細は以下のとおりです。

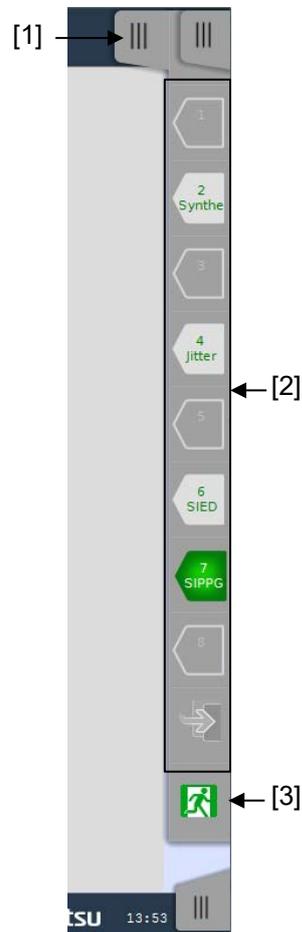


図 3.2.1.1-1 アプリケーションツールバーの説明

- [1] ナビゲーションタブ (アプリケーションツールバー)
本タブをタッチすると拡張アプリケーションが表示されます。
詳しくは「3.2.1.2 拡張アプリケーション」を参照してください
- [2] アプリケーションファンクションボタン
アプリケーション固有の機能を提供するボタンが表示されます。詳しくは
「3.2.2.1 スロットセレクトボタン」または「3.2.3.1 自動測定セレクトボタン」を
参照してください。
- [3] アプリケーション終了ボタン
本ボタンをタッチすると、Shutdown/Close ダイアログボックスが表示されま
す。アプリケーションを終了するには、[Just close the running
application] をタッチして、[OK] をタッチします。

3.2.1.2 拡張アプリケーション

画面の右上部に表示されるアプリケーションツールバーのナビゲーションタブをタッチすると拡張アプリケーションが左にスライドして表示されます。

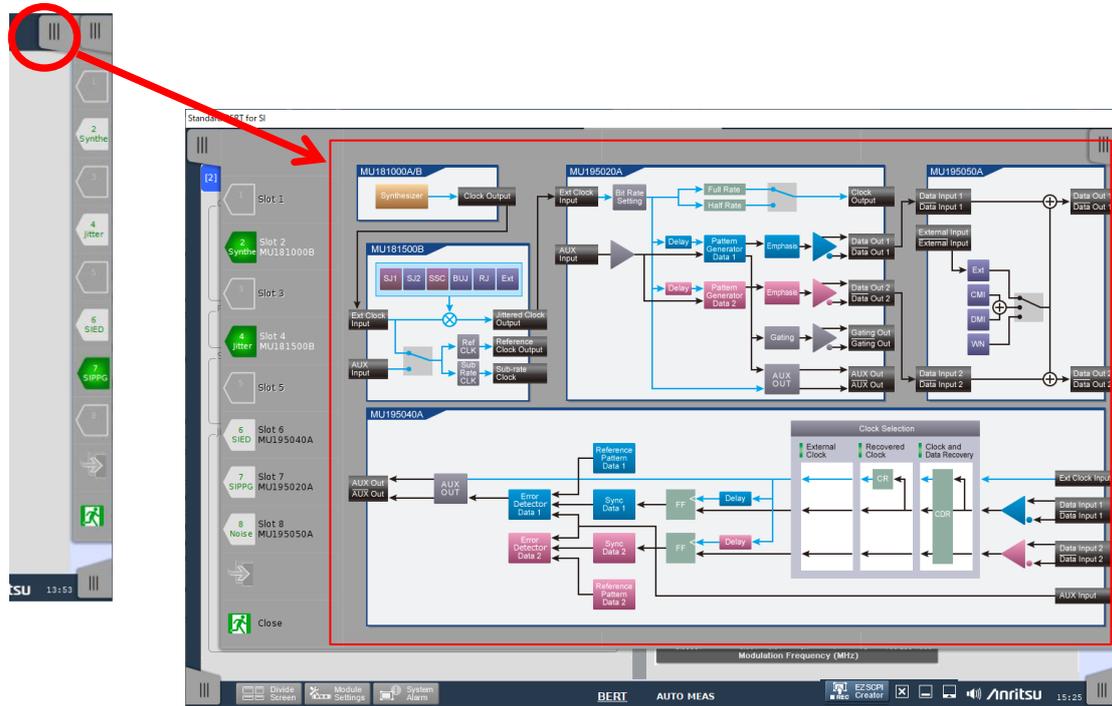


図 3.2.1.2-1 拡張アプリケーションの表示方法

拡張アプリケーションはアプリケーション固有の拡張機能を提供します。

図 3.2.1.2-1 では拡張アプリケーションの例として、Standard BERT for SI アプリケーションの全体ブロック図が表示されています。

3.2.1.3 Help

アプリケーション画面のボタンやパラメータの機能と、対応するリモートコマンドの説明がオンスクリーンヘルプで表示されます。

注:

ヘルプは英語で表示されます。

アイコン操作によるヘルプの表示

1. 画面右上にある  をタッチします。ボタンは  に切り替わりヘルプ表示モードになります。
2. 画面のボタン、テキストボックス、リストボックスなどのパーツをタッチするとヘルプが表示されます。

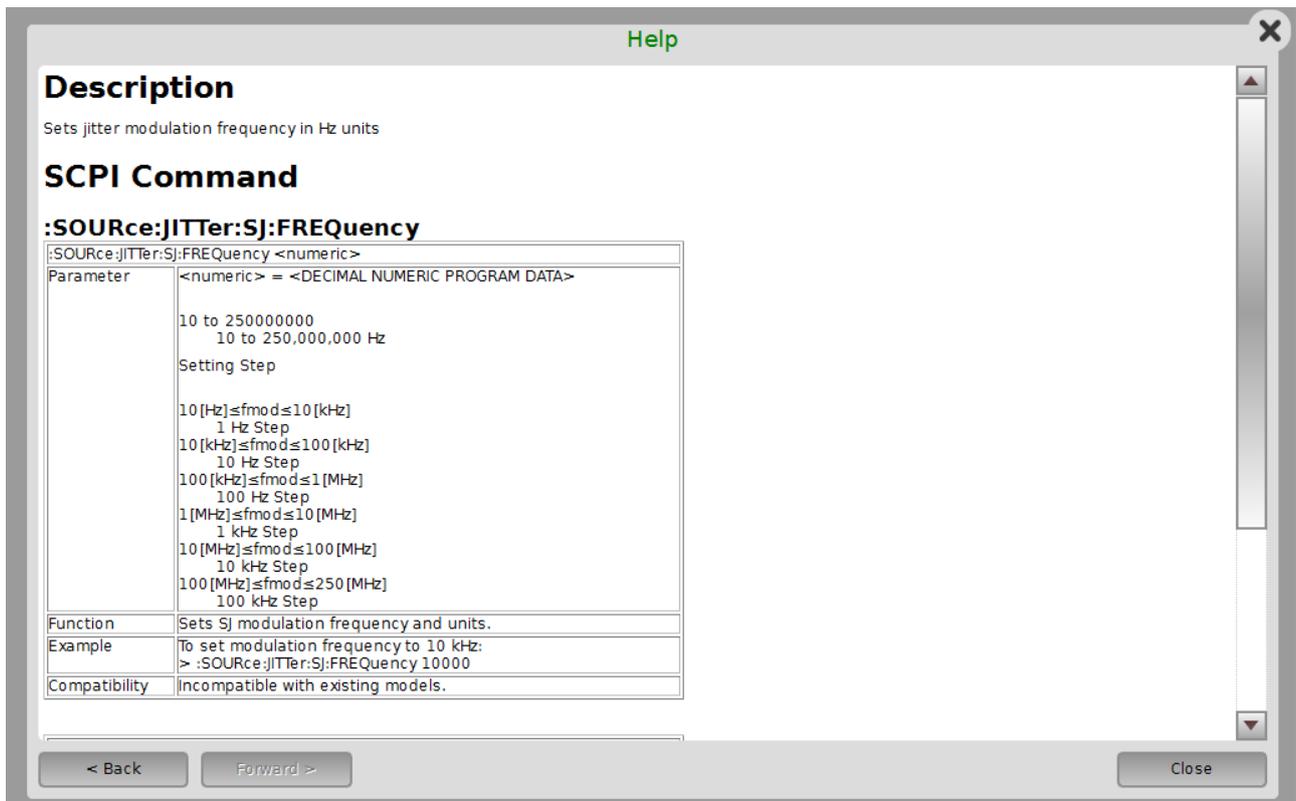


図 3.2.1.3-1 オンスクリーンヘルプの例

オンスクリーンヘルプを閉じると、ボタンは青色 () に切り替わりヘルプ表示モードは解除されます。

 を 2 回タッチすると、ボタンは緑色 () に変わり、ヘルプ表示モードがホールド状態になります。この状態ではオンスクリーンヘルプを閉じてもヘルプ表示モードが維持されます。連続してヘルプを読みたいときに便利な機能です。

 をタッチすると、ホールド状態が解除されます。

マウス操作によるヘルプの表示

マウス操作では画面上のパーツを右クリックします。

3.2.2 BERT画面での基本的な操作方法

BERT 画面には各スロットに装着されているモジュールのアプリケーション（以下、モジュールアプリケーションと呼びます。）が表示されます。

ここでは、BERT 画面における基本的な操作方法について説明します。

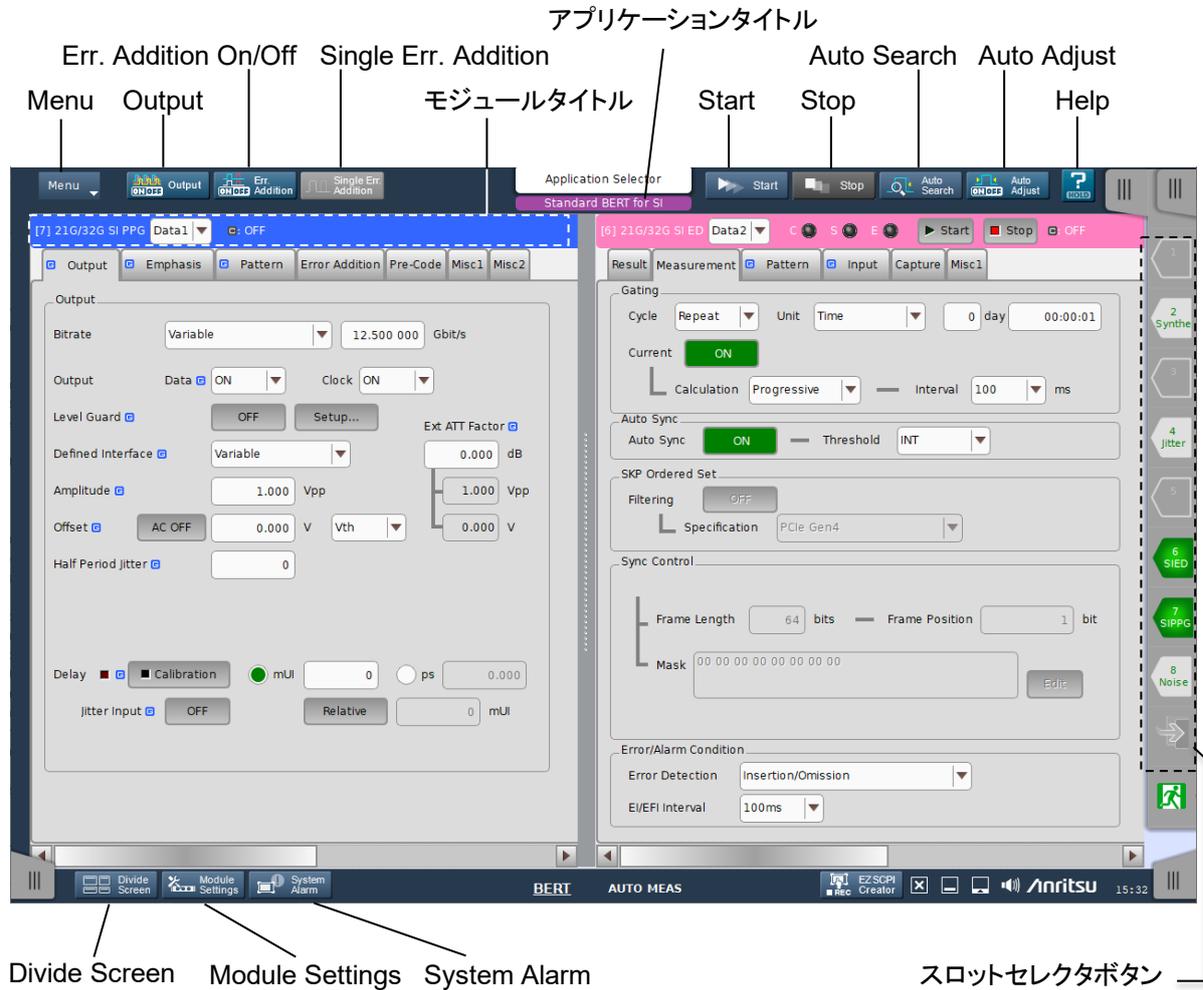


図 3.2.2-1 BERT 画面

3.2.2.1 スロットセレクトボタン

スロットセレクトボタンはアプリケーションツールバーに表示されます。

スロットセレクトボタンの上半分にはスロット番号が表示され、以下の3つの状態によってボタンの色が変わります。

表 3.2.2.1-1 スロットセレクトボタンの表示

スロットセレクトボタン	説明
	モジュールなし スロットにモジュールが装着されていません。ボタンをタッチしても反応しません。
	モジュールあり、選択なし スロットにモジュールが装着されていて、モジュールアプリケーションが表示されていません。 装着されているモジュールの略称がボタンの下半分に表示されます。
	モジュールあり、選択あり スロットにモジュールが装着されていて、モジュールアプリケーションが表示されています。 装着されているモジュールの略称がボタンの下半分に表示されます。

モジュールの略称と形名の対応は次のとおりです。

Synthe	MU181000A/B
SIPPG	MU195020A
SIED	MU195040A
PAM4PPG	MU196020A
PAM4ED	MU196040A、MU196040B
Jitter	MU181500B
Noise	MU195050B
32GPPG	MU183020A、MU183021A
32GED	MU183040B、MU183041B

モジュールありの場合、スロットセレクトボタンをタッチすると画面の分割状態によって以下のように動作が変わります。画面分割については、「3.2.2.12 Divide Screen」を参照してください。

- 画面分割されてない場合、スロットに装着されているモジュールのモジュールアプリケーションが分割なしで表示されます。
- 画面が左右分割されている場合、次の図のようなスクリーンセレクトが表示されます。



図 3.2.2.1-1 スクリーンセレクト (左右分割)

この例では画面の左側に Slot7 SIPP のモジュールアプリケーションが表示されていて、右側は何も表示されていません。

このスクリーンセレクトの左側をタッチすると、スクリーンセレクトの表示が消えて Slot6 SIED のモジュールアプリケーションが画面の左側に表示されます。

スクリーンセレクトの右側をタッチすると、スクリーンセレクトの表示が消えて Slot6 SIED のモジュールアプリケーションが画面の右側に表示されます。

- 画面が上下分割されている場合、次の図のようなスクリーンセレクトが表示されます。

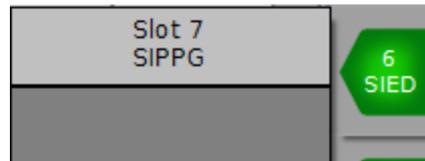


図 3.2.2.1-2 スクリーンセレクト (上下分割)

この例では上側に Slot7 SIPP のモジュールアプリケーションが表示され、下側は何も表示されていません。

このスクリーンセレクトの上側をタッチするとスクリーンセレクトの表示が消えて Slot6 SIED のモジュールアプリケーションが画面の上側に表示されます。

スクリーンセレクトの下側をタッチするとスクリーンセレクトの表示が消えて Slot6 SIED のモジュールアプリケーションが画面の下側に表示されます。

- 画面が 4 分割されている場合、次の図のようなスクリーンセレクトが表示されます。

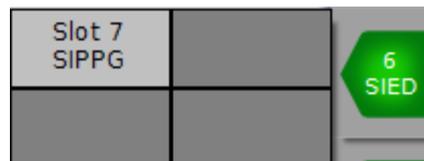


図 3.2.2.1-3 スクリーンセレクト (4 分割)

この例では左上側に Slot7 SIPP のモジュールアプリケーションが表示され、その他は何も表示されていません。

ここでスクリーンセレクトの左上側をタッチするとスクリーンセレクトの表示が消えて Slot6 SIED のモジュールアプリケーションが画面の左上側に表示されます。

スクリーンセレクトの右下側をタッチするとスクリーンセレクトの表示が消えて Slot6 SIED のモジュールアプリケーションが画面の右下側に表示されます。

3.2.2.2 アプリケーションタイトル

Application Selector 表示の下に、現在起動しているアプリケーションの名称が表示されます。アプリケーションの詳細は「4.1 アプリケーションセレクト画面」を参照してください。

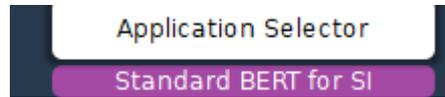


図 3.2.2.2-1 アプリケーションタイトル

3.2.2.3 モジュールタイトル

各モジュールアプリケーションの上部には、モジュールタイトルが表示されます。

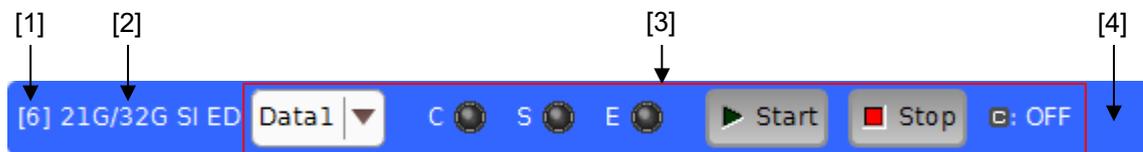


図 3.2.2.3-1 モジュールタイトルの説明

- [1] スロット番号
モジュールのスロット番号を表示します。
- [2] モジュール名
モジュールの製品名を表示します。
- [3] モジュール固有機能
モジュール固有の機能が表示されます。モジュール固有の機能が無い場合は何も表示されません。
- [4] モジュールタイトルバーの色
 - Data インタフェースが 1 つだけのモジュールでは青色です。
 - Data インタフェースが複数あるモジュールでは、以下のようになります。
Data 1: 青色
Data 2: ピンク

3.2.2.4 Menu

画面左上の [Menu] をタッチすると機能が表示されます。

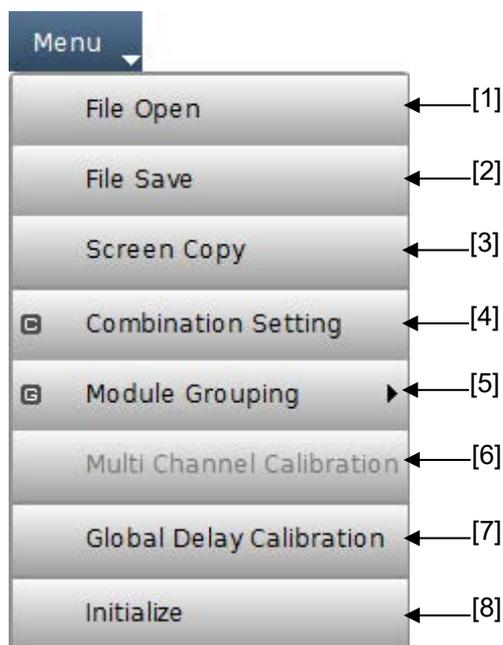


図 3.2.2.4-1 Menu の表示

- [1] File Open
Open Setting File ダイアログボックスを表示します。
詳しくは「3.1.7 ファイルの読み込み」を参照してください。
- [2] File Save
Save Setting File ダイアログボックスを表示します。
詳しくは「3.1.8 ファイルの保存」を参照してください。
- [3] Screen Copy
スクリーンコピーを Windows のクリップボードにコピーします。
- [4]  Combination Setting
Combination Setting ダイアログボックスを表示します。
詳しくは「3.3 Multi Channel 機能」を参照してください。
- [5]  Module Grouping
Grouping ダイアログボックスを表示します。
詳しくは「3.4 Module Grouping 機能」を参照してください。
- [6] Multi Channel Calibration
Multi Channel Calibration ダイアログボックスを表示します。
詳しくは「3.5 Multi Channel Calibration 機能」を参照してください。

[7] Global Delay Calibration

Global Delay Calibration ダイアログボックスを表示します。

Global Delay Calibration ダイアログボックスではMP1900Aに挿入されているすべての PPG および ED の Delay Calibration を一括で実行できます。

詳しくは Global Delay Calibration ダイアログボックスのオンスクリーンヘルプを参照してください。オンスクリーンヘルプの表示方法は、「3.2.1.3 Help」を参照してください。

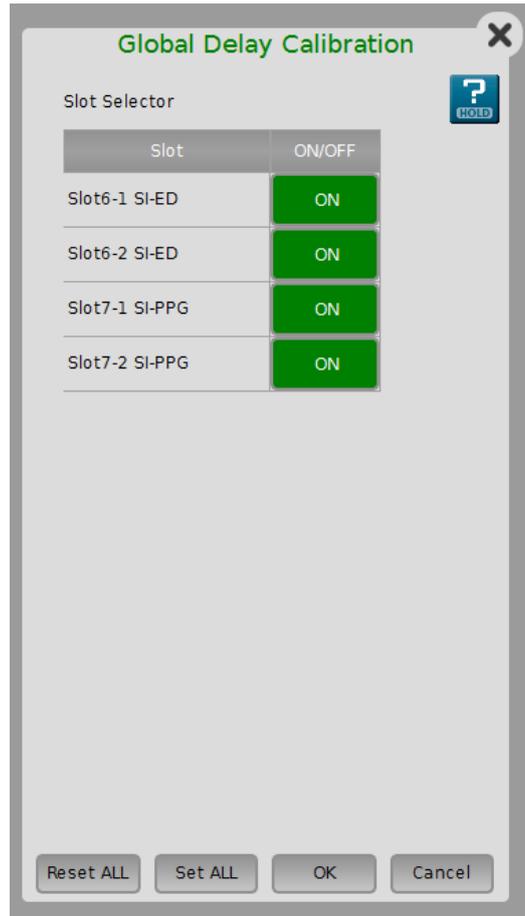


図 3.2.2.4-2 Global Delay Calibration ダイアログボックス

注:

[ON] を選択した Data インタフェースの Jitter Input が ON に設定されている場合は、Delay Calibration は実施されません。

[8] Initialize

装着されている全モジュールの設定を工場出荷時の状態にします。

注:

PPG と ED を Combination または Channel Synchronization した状態で Initialize 機能を実行した場合は、初期状態である Independent になります。

3.2.2.5 Output

Output 機能とはすべてのモジュールの Data/Clock 出力を統合的に On または Off する機能です。

各アプリケーションの Output を On にしてもこのボタンを On にしない限り、Data と Clock が出力されません。

 をタッチすると、ボタンは緑色 () に変わり Data/Clock 出力が On になります。

 をタッチすると、ボタンは青色 () に変わり Data/Clock 出力が Off になります。

3.2.2.6 Err. Addition On/Off

Err. Addition On/Off 機能とは、PPG モジュールアプリケーションの [Error Addition] タブの設定に従って、すべての PPG から連続的な Error を挿入する機能です。

詳しくは PPG モジュールアプリケーションの [Error Addition] タブにあるオンスクリーンヘルプを参照してください。オンスクリーンヘルプの表示方法は、「3.2.1.3 Help」を参照してください。

 をタッチすると、ボタンは緑色 () に変わり Error 挿入が On になります。

 をタッチすると、ボタンは青色 () に変わり Error 挿入が Off になります。

3.2.2.7 Single Err. Addition

Single Err. Addition 機能とは、PPG モジュールアプリケーションの [Error Addition] タブの設定に従って、すべての PPG の出力にビットエラーを 1 つ挿入する機能です。

詳しくは PPG モジュールアプリケーションの [Error Addition] タブにあるオンスクリーンヘルプを参照してください。オンスクリーンヘルプの表示方法は、「3.2.1.3 Help」を参照してください。

 をタッチすると、すべての PPG の出力にビットエラーを 1 つ挿入します。

3.2.2.8 Start

Start 機能は、すべてのモジュールアプリケーションの測定を開始する機能です。



をタッチすると、ボタンは緑色 () に変わりすべてのモジュールアプリケーションの測定を開始します。

3.2.2.9 Stop

Stop 機能は、すべてのモジュールアプリケーションの測定を中断する機能です。



をタッチすると、全モジュールアプリケーションの測定を中断します。

なお  は測定中のときのみ有効です。

3.2.2.10 Auto Search

Auto Search 機能は、入力データに対してスレッショルド電圧と位相を最適に合わせる機能です。Data、XData 入力信号の Threshold、Phase Delay を最適点に設定します。

BER 測定などスレッショルド電圧と位相を最適値に固定にして測定するときに使用すると便利です。

注:

以下の設定の場合、Auto Search を実行できません。

- ED モジュールアプリケーションで [Input] タブをグルーピングしている場合
- ED で Auto Adjust を実行している場合
- PAM4 ED で Pre Coder を ON に設定している場合

また、以下の条件の場合、Auto Search は失敗終了となります。

- PAM4 ED で MSB/LSB 間に 47 bit より大きいビット位相ずれがある信号を受信した場合
- PRBS Pattern、Mark Ratio 1/2 相当の波形でない場合
- 0/1、1/2、2/3 の各レベルが均等でない場合
- Data パターンの Edit 画面で、特定の周期を持つランダムパターンを繰り返し定義した場合

MU196040B 実装時は、Auto Search ダイアログボックスで [Advanced Mode] を使用できます。この機能は、入力信号に対して、MU196040B の以下の設定を最適に調整します。

- MSB/LSB Pattern (PRBS inv、Logic、Gray Coder、Inverse Gray Coder) ただし、Pre Coder は対象外
- Middle/Upper/Lower Eye Threshold
- Delay
- Equalizer (LFEQ、DFE)、MU196040B-x11 Equalizer 実装時のみ

注:

[Advanced Mode] は通常の Auto Search の注に加え、以下の制約があります。

- [MSB Pattern]、[LSB Pattern]、[Upper]、[Lower] は PAM4 を選択したときのみ Auto Search 可能。
- [MSB Pattern]、[LSB Pattern] は Test Pattern で [Data]、[QPRBS13] 以外を選択したときのみ Auto Search 可能。



をタッチすると以下の Auto Search ダイアログボックスが表示されます。

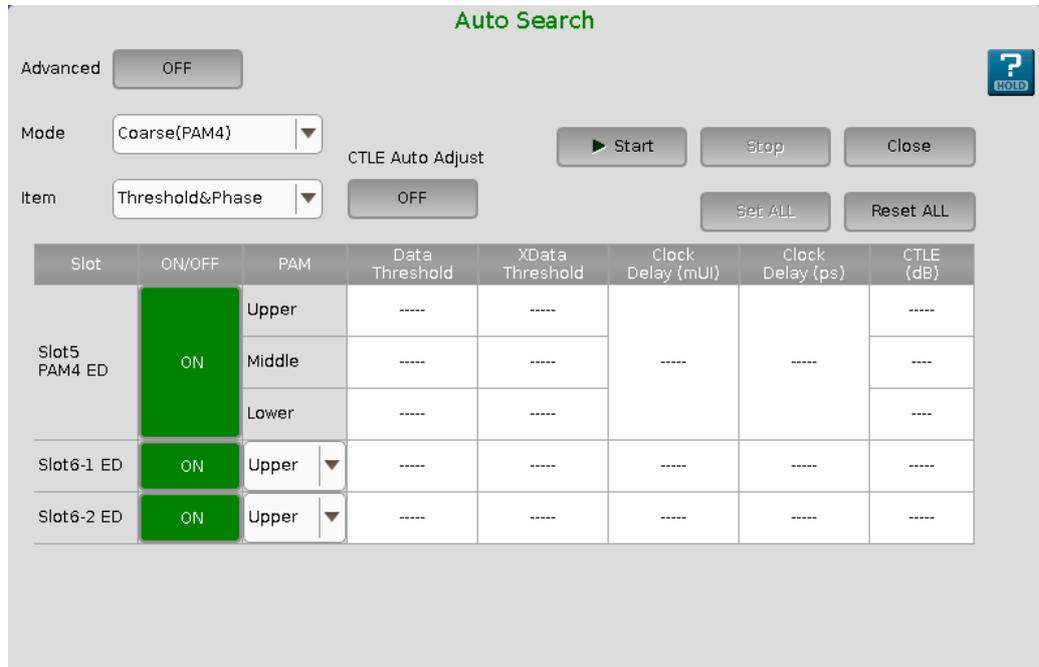


図 3.2.2.10-1 Auto Search ダイアログボックス

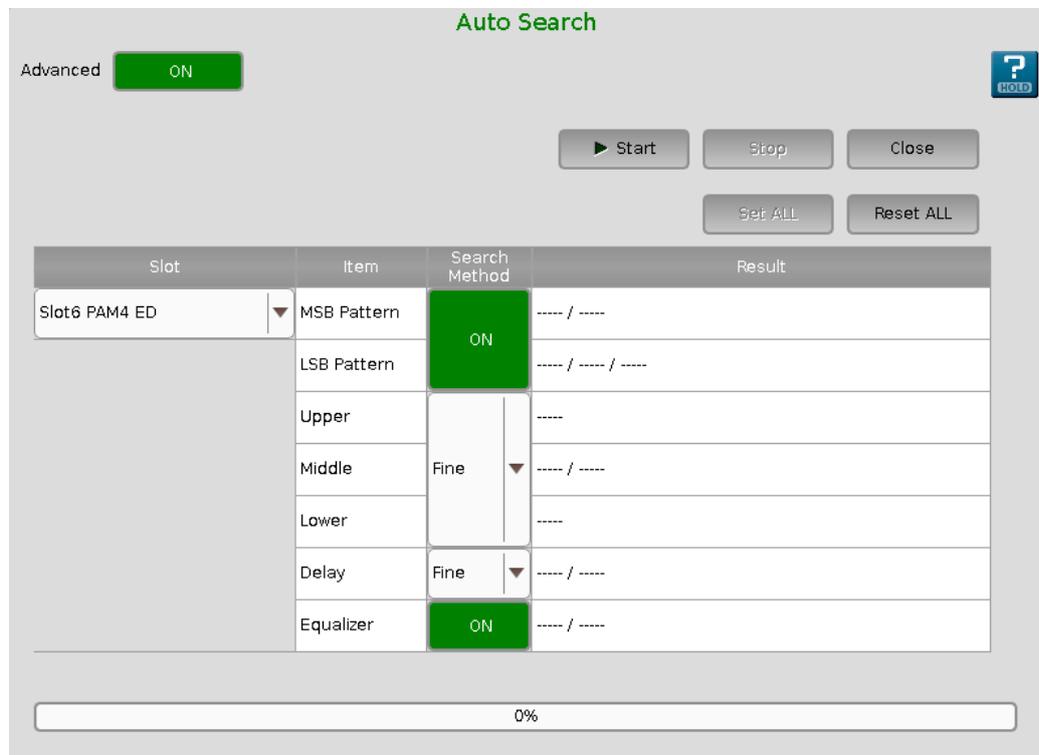


図 3.2.2.10-2 Auto Search (Advanced) ダイアログボックス

Auto Search ダイアログボックスの説明はオンスクリーンヘルプを参照してください。オンスクリーンヘルプの表示方法は、「3.2.1.3 Help」を参照してください。

3.2.2.11 Auto Adjust

Auto Adjust 機能は、ED に入力する信号の変化に追従して、自動的に最適な位相とスレッシュホールド電圧を設定し続ける機能です。

入力信号の Bitrate やスレッシュホールド電圧が動的に変化する場合に本機能を ON にすると便利です。

注:

- ED モジュールアプリケーションで [Input] タブをグルーピングしている場合は、Auto Adjust は実行できません。
- PAM4 ED はスレッシュホールド電圧方向のみ実行可能です。



をタッチすると以下の Auto Adjust ダイアログボックスが表示されます。

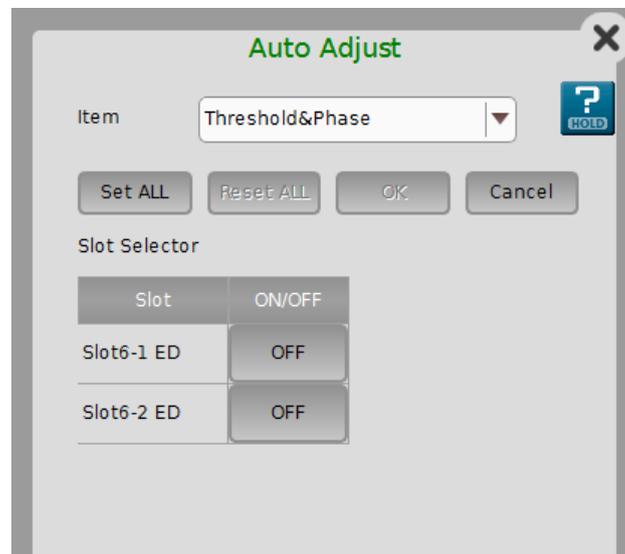


図 3.2.2.11-1 Auto Adjust ダイアログボックス

詳しくは Auto Adjust ダイアログボックスにあるオンスクリーンヘルプを参照してください。オンスクリーンヘルプの表示方法は、「3.2.1.3 Help」を参照してください。



をタッチすると、ボタンは青色 () に変わり Auto Adjust 機能を中断します。

3.2.2.12 Divide Screen

Divide Screen 機能は画面を分割して、2 つまたは 4 つのモジュールアプリケーションを表示する機能です。

- Single (無分割)

画面を以下の図のように分割なしで使用します。

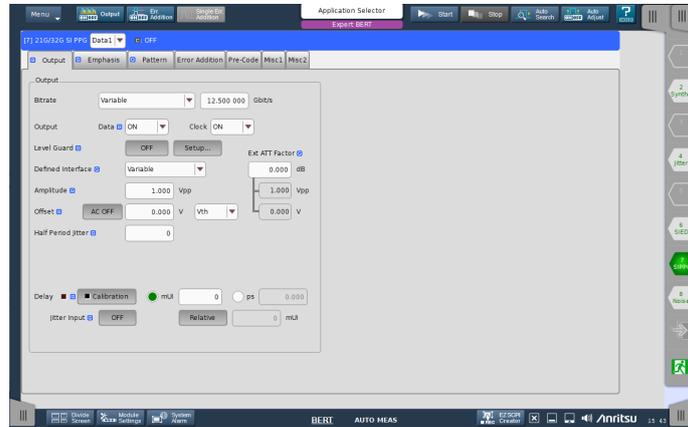


図 3.2.2.12-1 無分割

- Left – Right (左右分割)

画面を以下の図のように左右に分割して使用します。

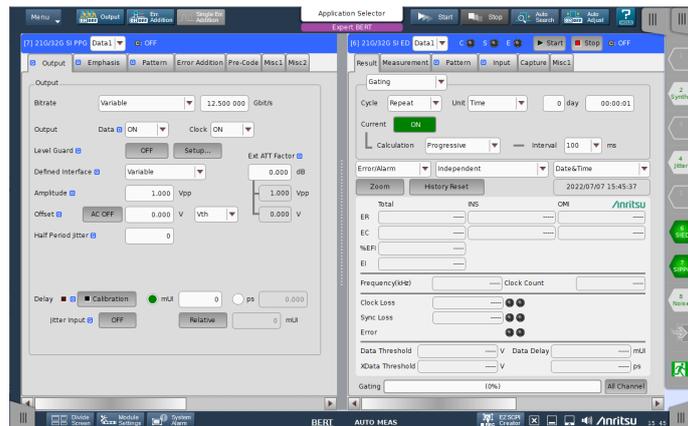


図 3.2.2.12-2 左右分割

- Up-Down (上下分割)

画面を以下の図のように上下に分割して使用します。

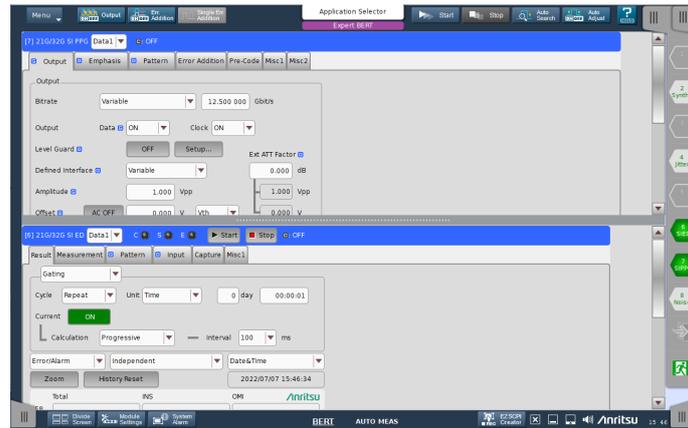


図 3.2.2.12-3 上下分割

- Quarters (4 分割)

画面を以下の図のように 4 つに分割して使用します。

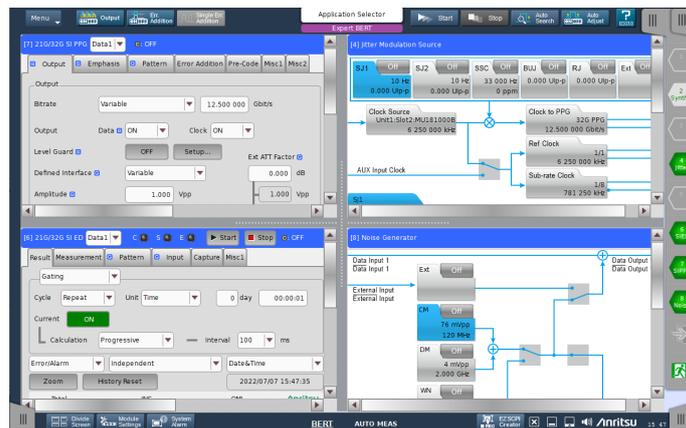


図 3.2.2.12-4 4 分割

Divide Screen 機能で分割された各画面にはスロットセクタボタンによって表示するモジュールアプリケーションを割り当てることができます。詳しくは「3.2.2.1 スロットセクタボタン」を参照してください。



をタッチすると以下の Divide Screen ダイアログボックスが表示されます。

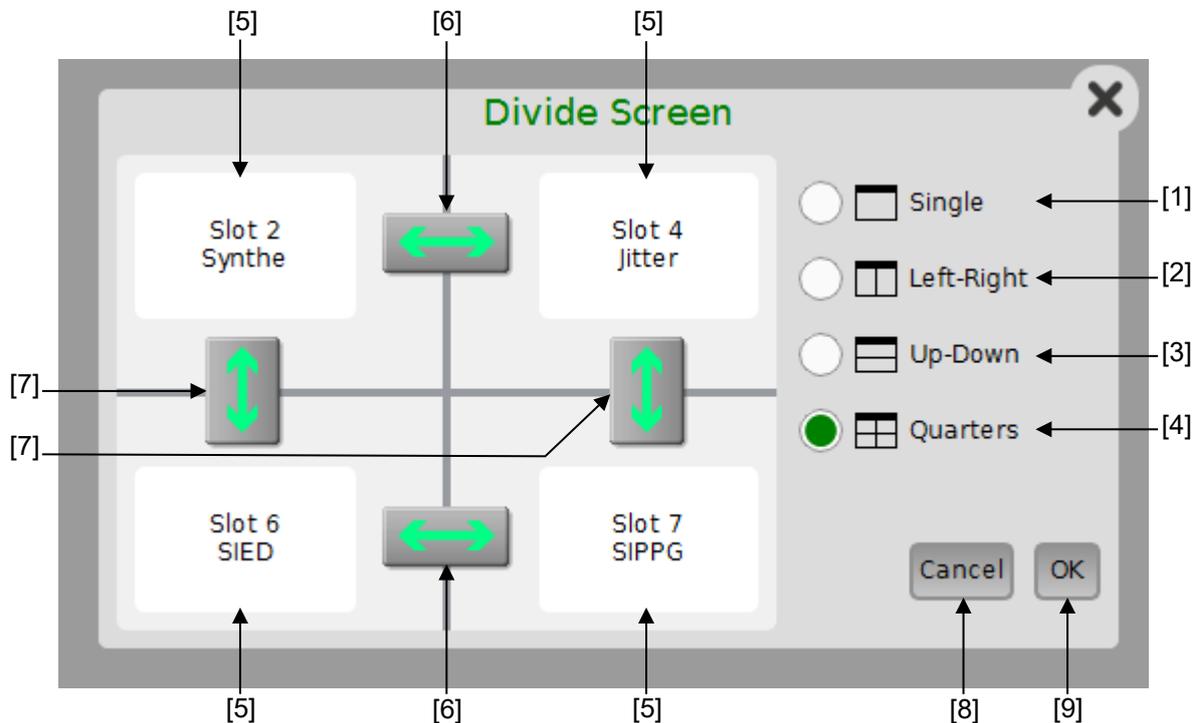


図 3.2.2.12-5 Divide Screen ダイアログボックス

- [1] Single
画面を分割しないで使用します。
- [2] Left-Right
画面を左右に分割して使用します。
- [3] Up-Down
画面を上下に分割して使用します。
- [4] Quarters
画面を4つに分割して使用します。
- [5] モジュールアプリケーションプレビュー
画面に割り当てられているモジュールアプリケーション情報を表示します。上部にスロット番号が、下部に装着されているモジュール略称が表示されます。
- [6] モジュールアプリケーション入れ替えボタン (左右)
画面に割り当てられているモジュールアプリケーションを左右で入れ替えます。
- [7] モジュールアプリケーション入れ替えボタン (上下)
画面に割り当てられているモジュールアプリケーションを上下で入れ替えます。

- [8] Cancel
ダイアログボックスを閉じます。
- [9] OK
設定を確定し、ダイアログボックスを閉じます。

画面を分割表示にすると縦セパレータおよび横セパレータが表示されます。

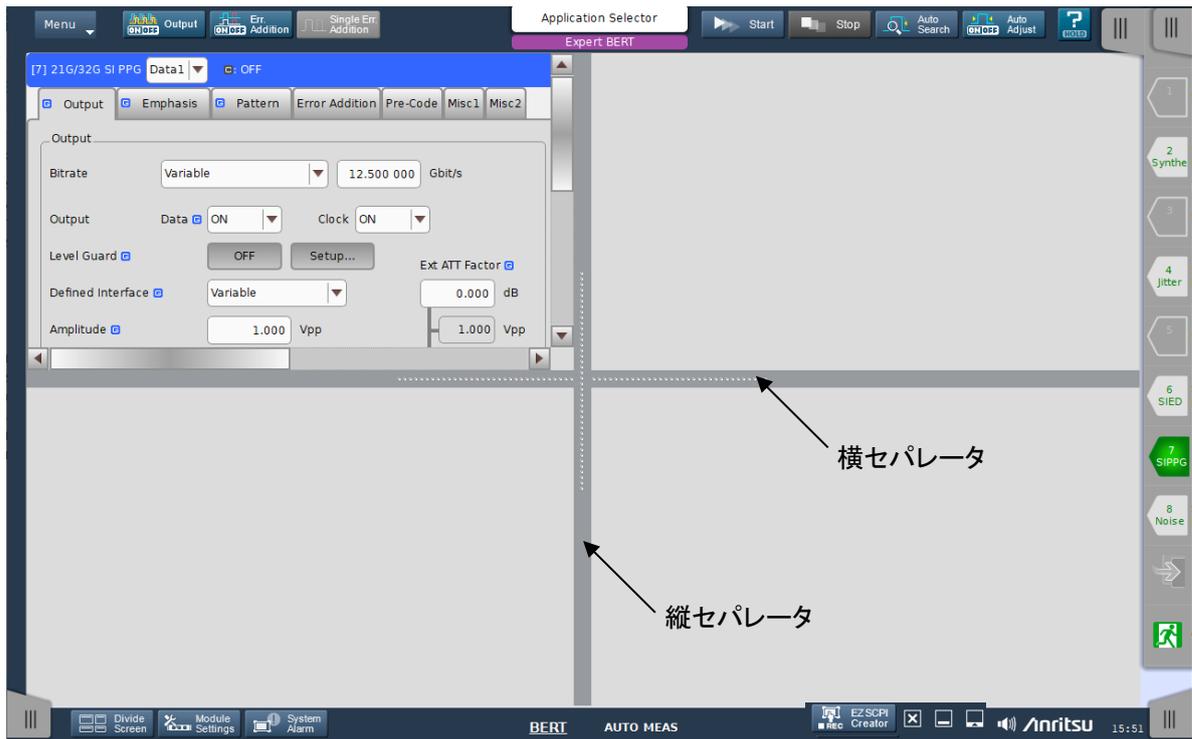


図 3.2.2.12-6 縦セパレータと横セパレータ

この縦セパレータおよび横セパレータをドラッグすることによりセパレータの位置を移動できます。

また、縦セパレータをタッチすると縦セパレータコントローラが表示されます。縦セパレータコントローラは縦セパレータを再度タッチすると消えます。

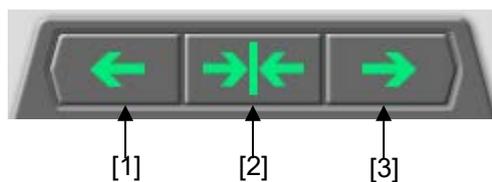


図 3.2.2.12-7 縦セパレータコントローラ

- [1] 縦セパレータ移動ボタン (左)
縦セパレータを左に移動させます。
- [2] 縦セパレータリセットボタン
縦セパレータを画面中央に戻します。
- [3] 縦セパレータ移動ボタン (右)
縦セパレータを右に移動させます。

横セパレータをタッチすると横セパレータコントローラが表示されます。横セパレータコントローラは横セパレータを再度タッチすると消えます。

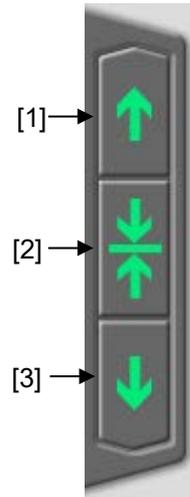


図 3.2.2.12-8 横セパレータコントローラ

- [1] 横セパレータ移動ボタン（上）
横セパレータを上に移動させます。
- [2] 横セパレータリセットボタン
横セパレータを画面中央に戻します。
- [3] 横セパレータ移動ボタン（下）
横セパレータを下に移動させます。

3.2.2.13 Module Settings

画面左下にある  をタッチすると、Module Settings 画面が表示されます。

Module Setting 画面の説明は「3.1.6.5 Module Settings」を参照してください。

モジュールに問題が発生した場合、ボタンの表示が赤色 () に変わります。

3.2.2.14 System Alarm

画面左下にある  をタッチすると、System Alarm ダイアログボックスが開きます。

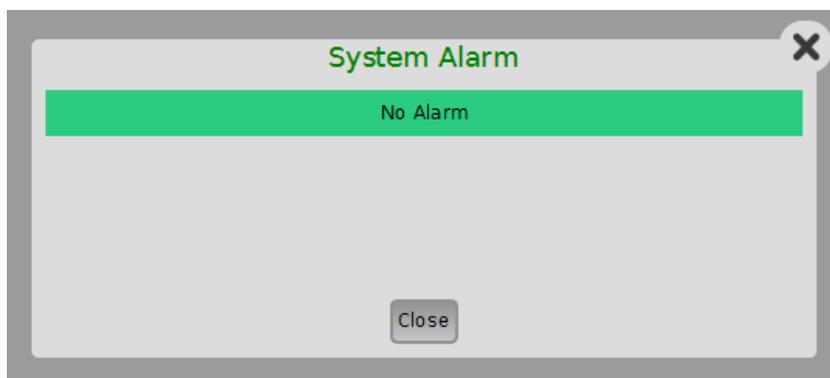


図 3.2.2.14-1 System Alarm ダイアログボックス (システムエラーなし)

MP1900A およびモジュールにシステムエラーが発生した場合、ボタンの表示が赤色 () に変わります。この状態でボタンをタッチすると、エラーが発生したハードウェア、システムエラーの内容が表示されます。

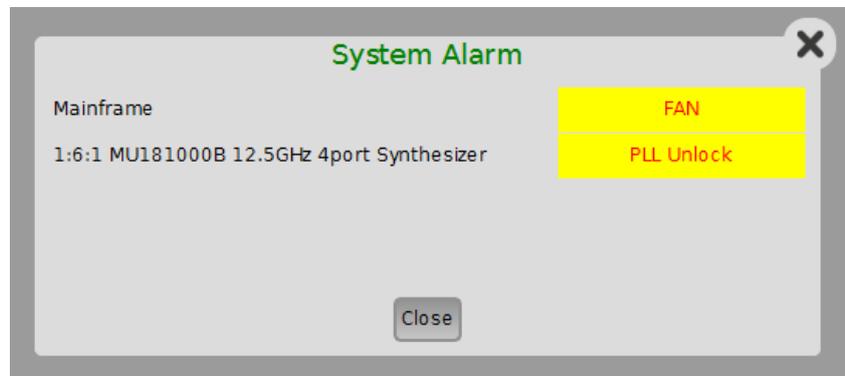


図 3.2.2.14-2 System Alarm ダイアログボックス (FAN エラー/PLL Unlock エラー)

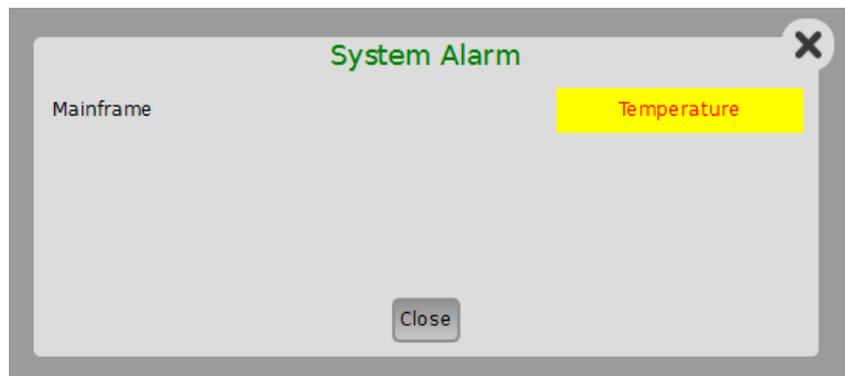


図 3.2.2.14-3 System Alarm ダイアログボックス (Temperature エラー)

MP1900A のシステムエラーの内容を表 3.2.2.14-1 に示します。

表 3.2.2.14-1 システムエラー

名称	説明
Fan	MP1900A においてファン異常を検出した場合に発生します。
Temperature	MP1900A および装着されているモジュールにおいて、温度異常を検出した場合に発生します。
PLL Unlock	MU181000A において、PLL Unlock を検出した場合に発生します。

注:

ファン異常、温度異常が発生した場合は、System Alarm ダイアログボックスが自動的に表示されます。
これらの異常が 30 秒以上続いた場合、MP1900A は電源を切断します。

3.2.3 AUTO MEAS画面での基本的な操作方法

AUTO MEAS 画面では ED を使用した測定機能を提供します。

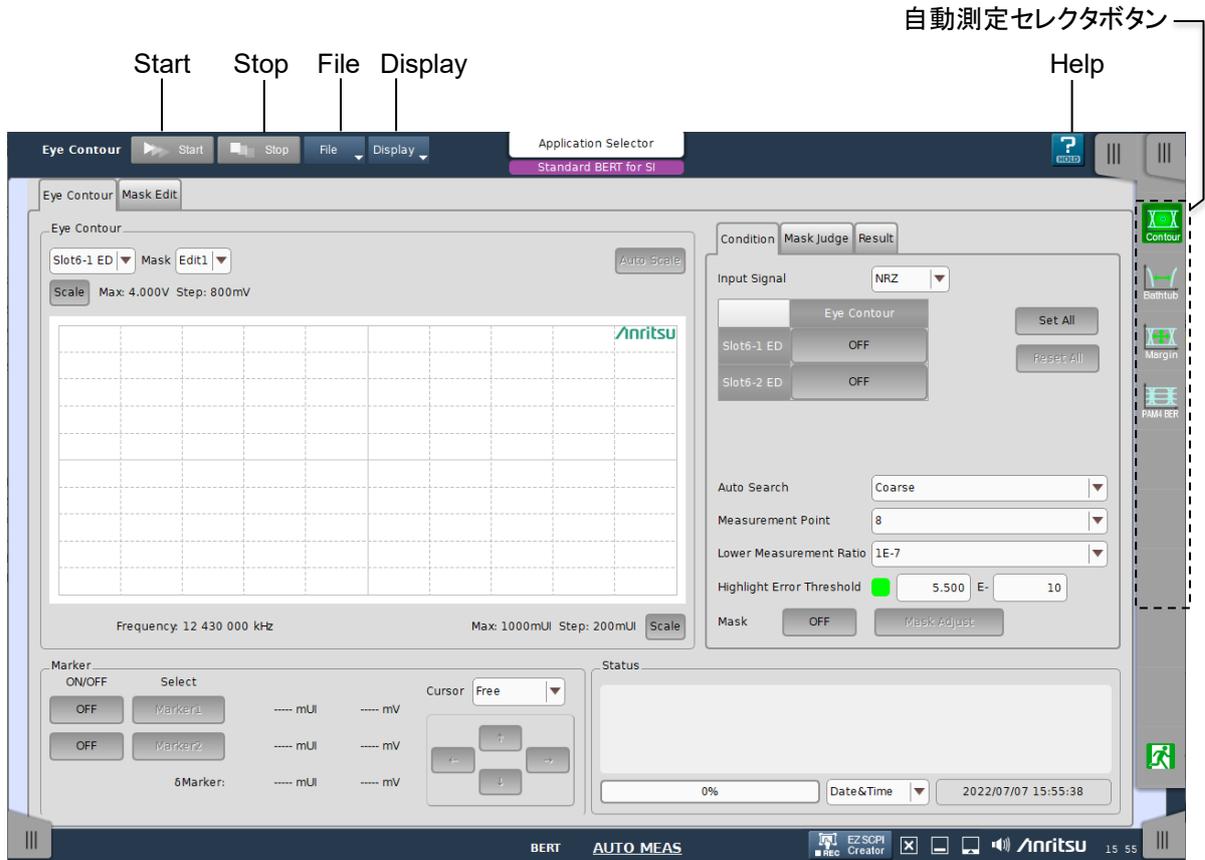


図 3.2.3-1 AUTO MEAS 画面

3.2.3.1 自動測定セレクトボタン

自動測定セレクトボタンは、図 3.2.3-1 画面下部中央で [AUTO MEAS] をタッチした後に、アプリケーションツールバーに表示されます。

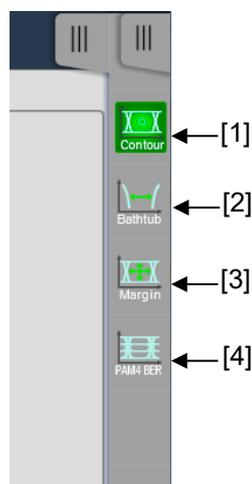


図 3.2.3.1-1 自動測定セレクトボタン

自動測定セレクトボタンには、以下の 4 つがあります。

- [1] **Contour**
ボタンをタッチすると、Eye Contour 画面が表示されます。
Eye Contour 画面の説明は「4.4.1 Eye Contour 測定」を参照してください。
- [2] **Bathtub**
ボタンをタッチすると、Bathtub 画面が表示されます。
Bathtub 画面の説明は「4.4.2 Bathtub 測定」を参照してください。
- [3] **Margin**
ボタンをタッチすると、Eye Margin 画面が表示されます。
Eye Margin 画面の説明は「4.4.3 Eye Margin 測定」を参照してください。
- [4] **PAM4 BER**
ボタンをタッチすると、PAM BER 画面が表示されます。
PAM BER 画面の説明は、詳しくは「4.4.4 PAM BER 測定」を参照してください。

3.2.3.2 File

画面左上の [File] をタッチすると機能が表示されます。

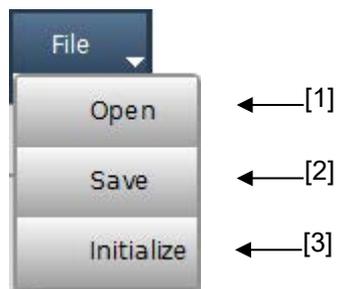


図 3.2.3.2-1 File の表示

[1] Open

自動測定に関連したファイルを開くダイアログボックスを表示します。
操作方法は「3.1.7 ファイルの読み込み」を参照してください。
Files of type の選択肢は自動測定の種類によって変わります。

[2] Save

自動測定に関連したファイルを保存するダイアログボックスを表示します。
操作方法は「3.1.8 ファイルの保存」を参照してください。
Files of type の選択肢は自動測定の種類によって変わります。

[3] Initialize

装着されている全モジュールの設定を工場出荷時の状態にします。

3.2.3.3 Display

[Display] は Eye Contour 画面で表示されます。位相の表示単位を選択します。

3.3 Multi Channel 機能

PPGには、複数チャンネルのデータを連係して発生するMulti Channel機能があります。Multi Channel 機能は、大きく Combination と Channel Synchronization に分けられます。形名、オプションによって使用できる機能が異なります。

注:

MU196020A は、Version 3.01.00 以降で Multi Channel 機能に対応します。

表 3.3-1 Multi Channel の対象機種

形名、オプション	2ch/4ch Combination	モジュール内 Ch Synchronization	モジュール間 Ch Synchronization	モジュール間 2ch Combination Synchronization	64G × 2ch Combination
MU195020A-x20/x31	2ch	○	2~4 モジュール	2~4 モジュール	2 モジュール
MU195020A-x10/x30	×	×	×	×	×
MU183020A-x2x/x31	2ch	○	2~4 モジュール	2~4 モジュール	2 モジュール
MU183020A-x1x/x30	×	×	×	×	×
MU183021A-x30	2ch/4ch	○	×	×	○
MU196020A-x30/x50	×	×	2~4 モジュール	○*	×

*: MU196020A は NRZ モードのときに、2 台の PPG モジュールを使用して 2ch Combination が可能。

3.3.1 Combination機能

Combination 機能を使用すると、PPG や ED でチャンネル間のパターン発生同期または受信同期をとることにより、40 Gbit/s アプリケーションや 50 Gbit/s アプリケーションの評価ができます。

20 Gbit/s を 2 チャンネル合成することにより、40GbE や OTU3 のビットレートである 40 Gbit/s のシリアルデータを発生できます。

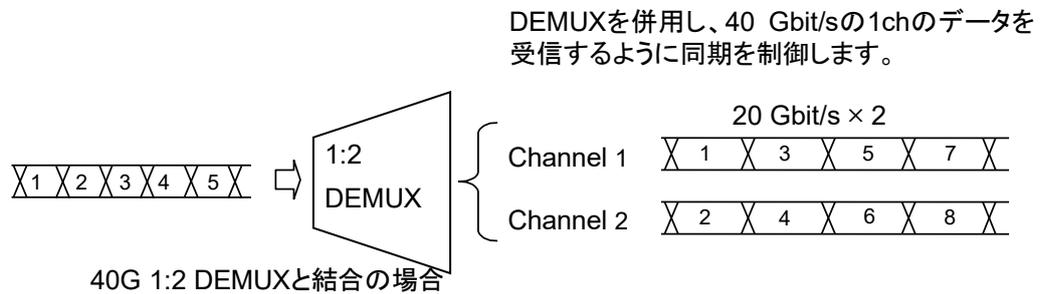
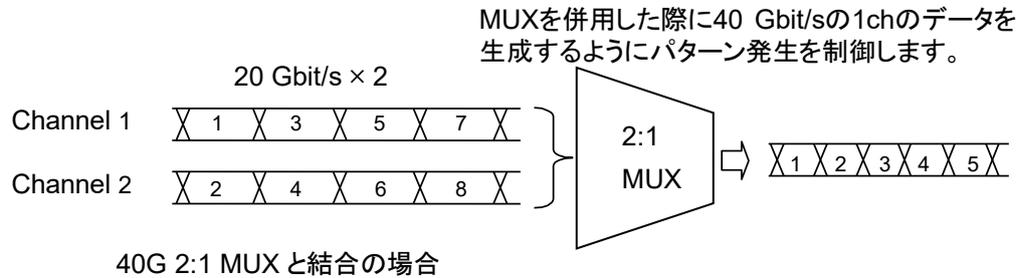


図 3.3.1-1 2ch Combination パターン生成／受信

64G × 2ch Combination 機能を使用すると、最大 32G のデータを合成した 64G のデータを 2 系統発生できます。この 2 系統のデータパターンは、さらに外部 MUX などで合成できるパターンです。

この機能は MU195020A-x20 + x31 を 2 モジュール装着している場合に設定可能です。

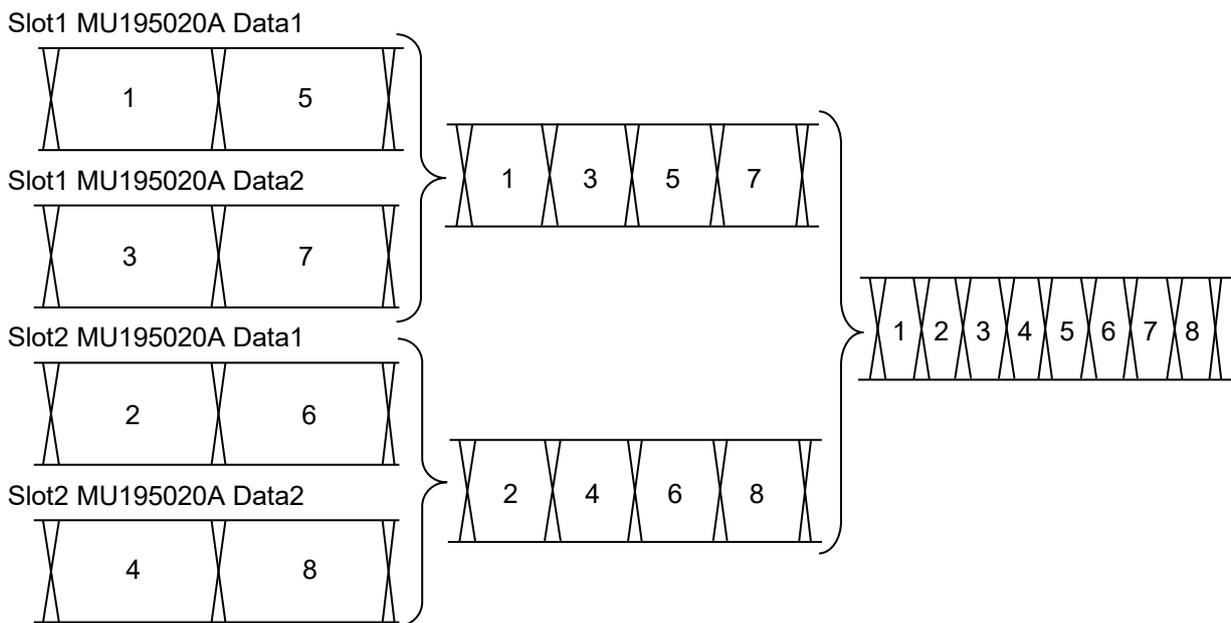


図 3.3.1-2 64G × 2ch Combination パターン生成 (MU195020A 2 モジュール)

3.3.2 Channel Synchronization機能

Channel Synchronization 機能では、複数チャネルのタイミングをそろえます。複数の PPG の間でもタイミング同期を取ることができます。また、Skew を設定して、チャネル間の時間差を調整できます。

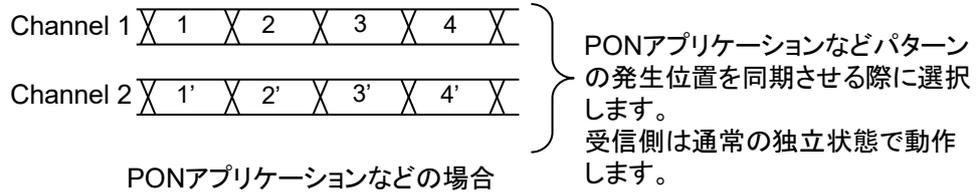


図 3.3.2-1 Channel Synchronization パターン生成

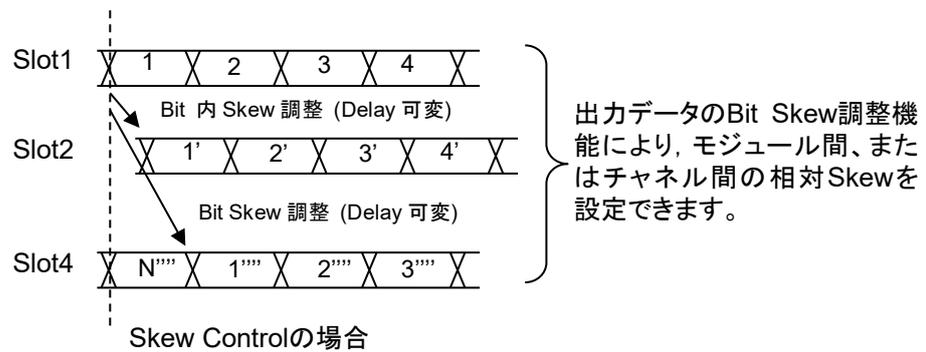


図 3.3.2-2 Channel Synchronization 時の Skew 調整

PPG を 2 モジュール使用し、かつ 2ch Combination によって合成される Combination1-2 の 2 つの信号を、さらにモジュール間 Ch Synchronization することが可能です。

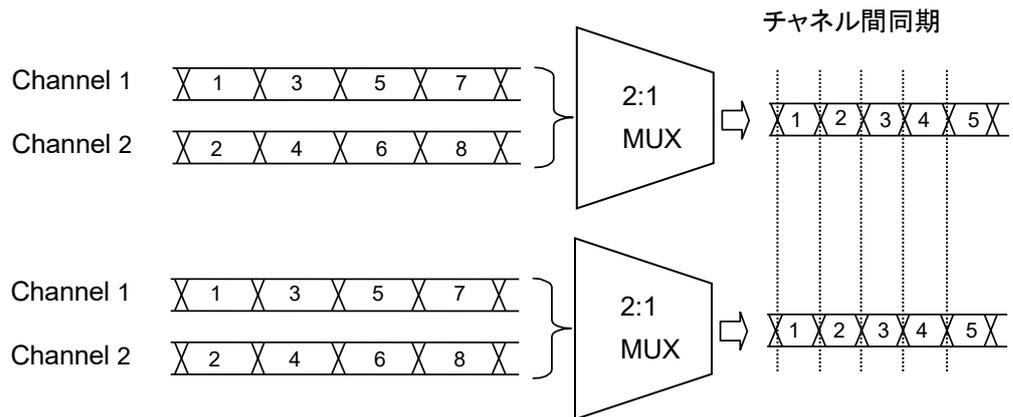


図 3.3.2-3 2ch Combination の Ch Synchronization

3.3.3 Combination Settingダイアログボックス

「3.1.6.5 Module Settings」の Module Settings 画面の左上にある[ Combination Setting] をタッチすると、Combination Setting ダイアログボックスが表示されます。

Combination Setting ダイアログボックスには、次のエリアがあります。

Inter module combination: モジュール間同期機能を設定します。

Inner module combination: モジュール内同期機能を設定します。

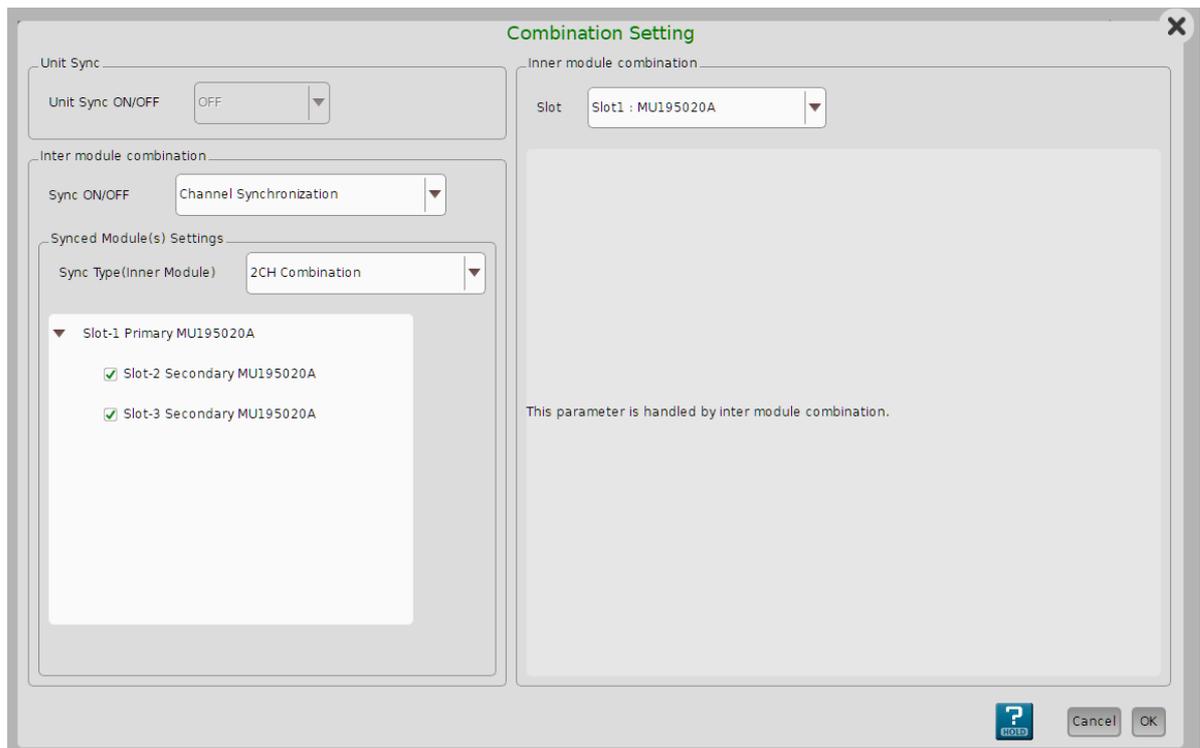


図 3.3.3-1 Combination Setting ダイアログボックス

3.3.3.1 Inter module combinationエリア

Inter module combination エリアでは、モジュール間でパターン同期をとる方法を設定します。

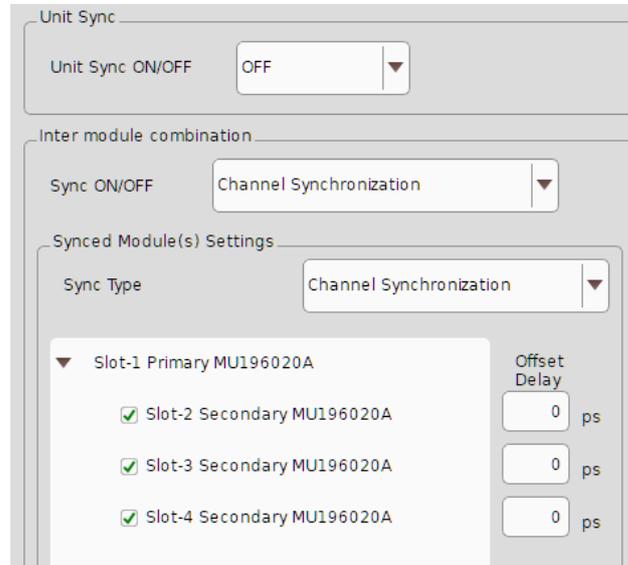


図 3.3.3.1-1 Inter module combination エリア

表 3.3.3.1-1 Inter module combination の設定

Sync ON/OFF	Synced Module(s) Settings	説明
OFF		モジュール間のパターン同期を設定しません。
Channel Synchronization	Channel Synchronization	対象モジュールのすべてのチャンネルに Channel Synchronization を設定します。
	2CH Combination	対象モジュールを 2ch Combination に設定し、かつモジュール間に Channel Synchronization を設定します。
	64G × 2ch Combination	MU195020A または MU183020A を 2 モジュール装着したとき、対象モジュールを 2ch Combination に設定し、かつモジュール間のパターンを 1/4 周期ずらして発生します。 本設定使用時は 2 モジュールの MU195020A それぞれに同一パターンを設定します。
	Inter-Module 2ch Combination	MU196020A を 2 モジュール装着したとき、2ch Combination を設定します。 本設定使用時は 2 モジュールの MU196020A それぞれに同一パターンを設定します。

注:

Multi Channel 機能を設定するときに、Multi Channel Calibration が必要な場合はメッセージダイアログボックスが表示されます。「3.5.2 Multi Channel Calibration の手順」を参照してください。

[OK] をタッチしてモジュール間同期機能を設定すると、同期したモジュールのモジュールタイトルにある [ (灰色): OFF] は [ (緑色): ON] に変わります。モジュール間同期機能を解除すると [ (緑色): ON] は [ (灰色): OFF] に変わります。

Offset Delay

Channel Synchronization 機能を使うときは、PPG へのクロック入力の位相を合わせるためにフェーズマッチケーブルの使用が必須です。

MU196020A は 64.2 Gbaud という高レートで使用するため、さらに細かい位相合わせが必要となります。本設定は、各 MU196020A にクロックを入力するケーブルの位相差を吸収するために使用します。あらかじめ使用するケーブルの電気長を測定しておき、Slot1 の MU196020A に接続するケーブル長を基準として、Slot2 ~ Slot4 のケーブル長の位相差を設定してください。

設定範囲: -20~+20 ps、1ps Step

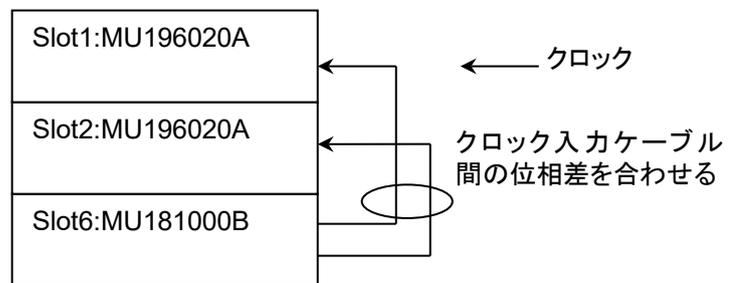


図 3.3.3.1-2 クロックケーブル接続

3.3.3.2 Inner module combinationエリア

Inner Module combination エリアではモジュール内同期機能を設定します。

Data Interface	Combination
Data 1	2ch PPG
Data 2	

図 3.3.3.2-1 2ch Combination 設定

Data Interface	Channel Synchronization
Data 1	SYNC
Data 2	SYNC

図 3.3.3.2-2 Channel Synchronization 設定

表 3.3.3.2-1 Inner module combination エリアの設定

Operation	説明
Independent	モジュール内でのパターン同期をしません。モジュール内のチャンネルを独立して動作します。
Combination	2チャンネルまたは4チャンネルにCombinationを設定します。
Channel Synchronization	モジュール内のチャンネルにChannel Synchronizationを設定します。同期するチャンネルの組み合わせを、Data1～2、Data1～3、またはData1～4から選択します。

[OK] をタッチしてモジュール内同期機能を設定すると、同期したモジュールのモジュールタイトルにある [ (灰色): OFF] は [ (緑色): ON] に変わります。モジュール内同期機能を解除すると [ (緑色): ON] は [ (灰色): OFF] に変わります。

3.4 Module Grouping 機能

「3.1.6.5 Module Settings」の Module Settings 画面の左上にある  [Module Grouping] をタッチすると、Grouping ダイアログボックスが表示されます。

Module Grouping 機能は、次のタブにある  マークのついたパラメータの値を連動させる機能です。同一モジュールのチャンネル間、および異なるモジュール間でパラメータの連動を設定できます。

- MU195020A Output タブ
- MU195020A Emphasis タブ
- MU195020A Pattern タブ
- MU195040A Input タブ
- MU195040A Pattern タブ
- MU196020A Output タブ
- MU196020A Emphasis タブ
- MU196020A Pattern タブ
- MU196040A Input タブ
- MU196040B Input タブ
- MU196040A Pattern タブ
- MU196040B Pattern タブ
- MU183020A Output タブ
- MU183020A Pattern タブ
- MU183021A Output タブ
- MU183021A Pattern タブ
- MU183040B Input タブ
- MU183040B Pattern タブ
- MU183041B Input タブ
- MU183041B Pattern タブ

Grouping ダイアログボックスではタブ単位で連動するパラメータを設定できます。

注:

[Input] タブ、[Output] タブ、[Pattern] タブ、[Emphasis] タブで Module Grouping 機能を使用しているとき、画面に表示されている値は連動しますが、各モジュールにパラメータを設定する時間は、グルーピング対象のチャンネル数に比例して長くなります。

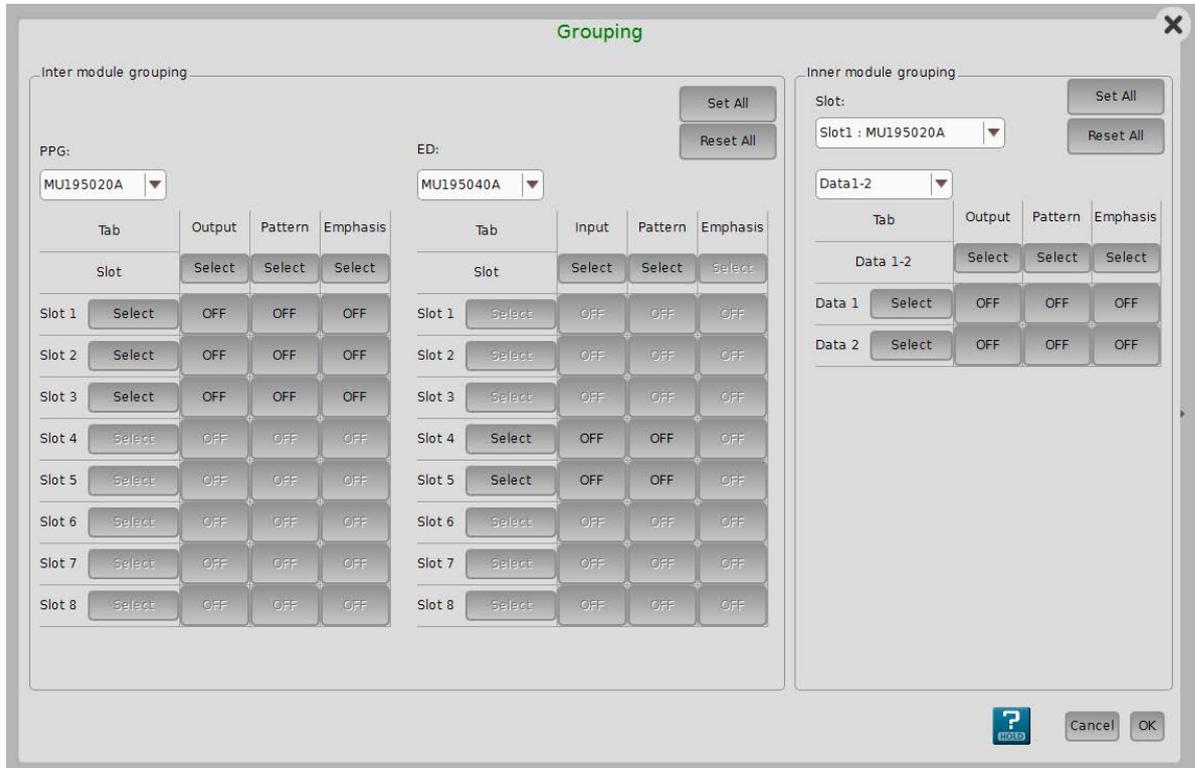


図 3.4-1 Grouping ダイアログボックス

3.4.1 Inter module groupingエリア

Inter module grouping エリアでは、モジュールをまたいだ連動するパラメータの範囲を設定します。

Inter module grouping

PPG: MU195020A

Tab	Output	Pattern	Emphasis
Slot	Select	Select	Select
Slot 1	Select	OFF	OFF
Slot 2	Select	OFF	OFF
Slot 3	Select	OFF	OFF
Slot 4	Select	OFF	OFF
Slot 5	Select	OFF	OFF
Slot 6	Select	OFF	OFF
Slot 7	Select	OFF	OFF
Slot 8	Select	OFF	OFF

ED: MU195040A

Tab	Input	Pattern	Emphasis
Slot	Select	Select	Select
Slot 1	Select	OFF	OFF
Slot 2	Select	OFF	OFF
Slot 3	Select	OFF	OFF
Slot 4	Select	OFF	OFF
Slot 5	Select	OFF	OFF
Slot 6	Select	OFF	OFF
Slot 7	Select	OFF	OFF
Slot 8	Select	OFF	OFF

Set All

Reset All

図 3.4.1-1 Inter Module Grouping エリア

Inter module grouping エリアで連動するパラメータのあるタブとモジュールのロット No.を選択します。[Set All]、[Reset All] で全選択、全解除が可能です。

Inter module grouping でグループ化すると、スロット No.が一番小さいモジュールがプライマリとなり、プライマリモジュールのパラメータがセカンダリモジュールに反映されます。プライマリモジュールのパラメータがセカンダリモジュールに反映されるタイミングは、次のどちらかです。

- Grouping ダイアログボックスの [OK] をタッチしたとき
- BERT 画面左上にある [Menu] -  Module Grouping] - [Execute] をタッチしたとき

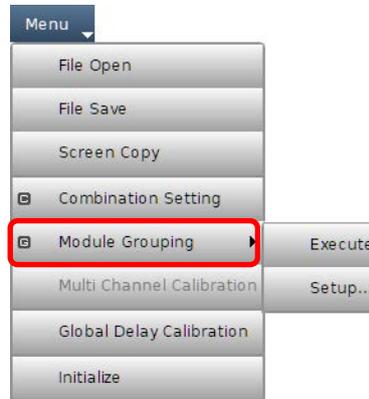


図 3.4.1-2 メニューの Module Grouping 表示

PPG Slot1～Slot3 を Inter Module Grouping を使用してグループ化する例を以下に示します。

1. Inter module grouping エリアで PPG の Slot1～Slot3 の Output、Pattern、Emphasis をすべて [ON] にします。
2. 図 3.4-1 Grouping ダイアログボックスの [OK] をタッチします。このときに、Slot1 のグルーピング対象のパラメータが、Slot2 と Slot3 のパラメータに反映されます。
3. BERT 画面のアプリケーションツールバーで PPG Slot1 を選択し、Output] タブ、[Pattern] タブ、[Emphasis] タブのパラメータを変更します。
4. Slot1 のパラメータを Slot2 と Slot3 に反映させるために、BERT 画面左上にある [Menu] -  Module Grouping] - [Execute] をタッチします。

注:

- モジュール間での Module Grouping 機能は、形名、オプションが同一のモジュールで有効です。
- モジュール間での Module Grouping 機能は、各タブのボタンが 2 つ以上 [ON] に設定されているときに有効になります。
- プライマリモジュールのパラメータ設定をセカンダリモジュールに反映させるには、Grouping ダイアログボックスの [OK] をタッチするか、BERT 画面左上にある [Menu] -  Module Grouping] - [Execute] をタッチしてください。
プライマリモジュールのパラメータを変更しただけでは、セカンダリモジュールのパラメータに設定値が反映されません。

3.4.2 Inner module groupingエリア

Inner module grouping エリアでは、モジュール内のチャンネルで連動するパラメータの範囲を設定します。

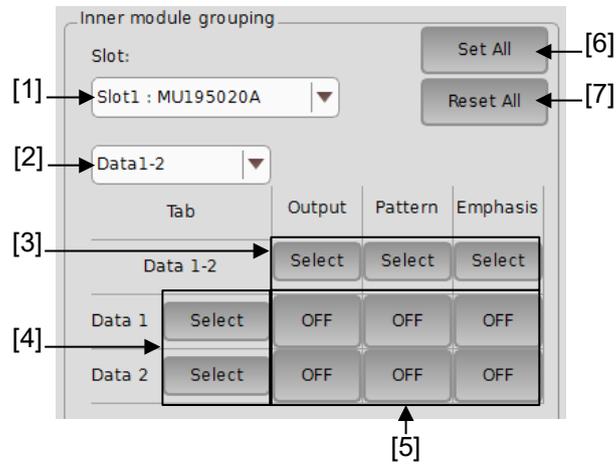


図 3.4.2-1 Inner Module Grouping エリアの説明

- [1] Slot
グループピングを設定するモジュールを選択します。
- [2] Data インタフェース選択
グループ化するインタフェースの組み合わせを選択します。
- [3] タブ選択 ボタン
パラメータを連動するタブのボタンを [ON] または [OFF] にします。
- [4] Data インタフェース選択ボタン
パラメータを連動する Data Interface のボタンを [ON] または [OFF] にします。
- [5] グルーピング設定ボタン
[ON]: パラメータをほかのタブのパラメータ設定に連動します。
[OFF]: パラメータはほかのタブのパラメータ設定に連動しません。
- [6] Set All
すべてのタブのボタンを [ON] にします。
- [7] Reset All
すべてのタブのボタンを [OFF] にします。

[OK] をタッチしてグルーピングを設定すると、プライマリとなる Data Interface の設定が、グルーピング対象 Data Interface に反映されます。またグルーピングが設定されているパラメータの  マークは表示が  (水色) に変わります。グルーピングの設定を解除するとパラメータの  マークは表示が  (灰色) に変わります。

3.5 Multi Channel Calibration 機能

MP1900A に PPG を 2 モジュール以上装着している場合、PPG から出力されるデータの時間差を校正する必要があります。

次の場合に Multi Channel Calibration を実施してください。

- PPG を交換した。
- PPG のスロット位置を変更した。
- 別の PPG を追加した。
- PPG 以外の実装モジュールが変更された。
- PAM4 PPG の場合に、MP1900A の電源を起動した (Version 3.01.00 以降)。
- PAM4 PPG の場合に、Calibration 実施の温度から周囲温度が変化した (Version 3.01.00 以降)。

Multi Channel 機能を設定するときに、Multi Channel Calibration を実行する必要がある場合はダイアログボックスが表示されます。

Multi Channel Calibration は一度実行すれば、MP1900A に装着したモジュールの構成を変更しない限り実行する必要がありません。Calibration を実行済みであるかどうかは「図 3.5.3-1 Calibration 実行日の表示」で確認することができます。

注

本ソフトウェア Version 3.01.00 以降では、Multi Channel 機能が設定されている MP1900A の電源を入れると、Multi Channel Calibration を推奨するダイアログボックスが必ず表示されるようになりました。

3.5.1 注意事項

Multi Channel Calibration を実行する前に以下を確認してください。

- PPG に入力するクロック信号には、ジッタを加えないでください。
- MU181000A/B、および MU181500B が PPG と同じ MP1900A に装着されているとき、自動的に MU181000A/B をクロック供給源とするよう PPG の Misc2 Clock Setting が変更されます。Multi Channel Calibration 終了後は Clock Setting を確認してください。
- PPG のクロック信号の接続は、以下を参照してください。
『MU183020A 28G/32G bit/s PPG MU183021A 28G/32G bit/s 4ch PPG 取扱説明書』の「3.2 モジュール間の接続」
『MU195020A 21G/32G bit/s SI PPG MU195040A 21G/32G bit/s SI ED MU195050A Noise Generator 取扱説明書』の「3.2 モジュール間の接続」
『MU196020A PAM4 PPG MU196040A PAM4 ED MU196040B PAM4 ED 取扱説明書』の「3.2. モジュール間の接続」
- PPG が複数台装着されている場合、「3.3.3 Combination Setting ダイアログボックス」を参照して [Channel Synchronization] - [CH Sync] に設定してください。このとき、クロック供給源と各 PPG の Ext Clock Input を同長の同軸ケーブルで接続してください。
- MP1900A の周囲温度が 20～30 °C の範囲で Calibration を実行してください。

3.5.2 Multi Channel Calibrationの手順

1. 校正が必要な場合、「3.3.3 Combination Setting ダイアログボックス」の Channel Synchronization、Combination、またはモジュール間同期設定を選択すると、次のダイアログボックスが表示されます。校正を実行する場合は、[Yes] をタッチします。



図 3.5.2-1 Multi Channel Calibration ダイアログボックス

[No] をタッチすると次のダイアログボックスが表示されます。チェックボックスを選択すると、以降 Calibration を要求するメッセージダイアログボックスが表示されなくなります。

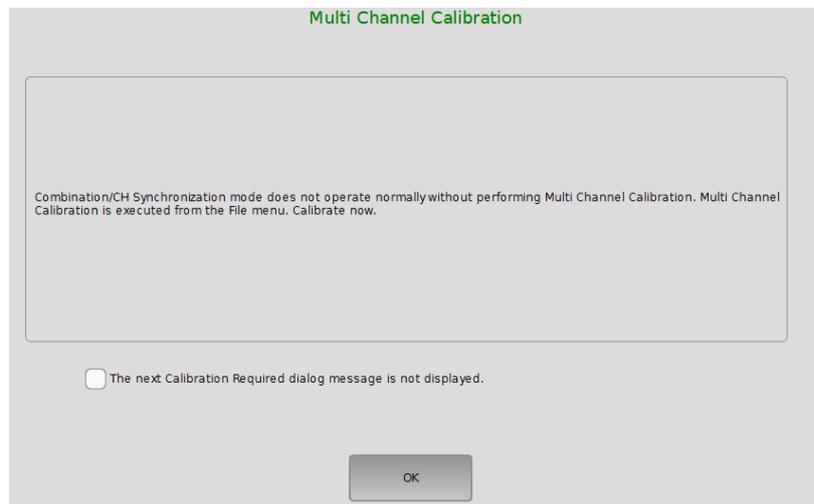


図 3.5.2-2 Multi Channel Calibration ダイアログボックス

後で Multi Channel Calibration を実行する方法は「3.5.3 Menu または Modules Settings からの操作」を参照してください。

2. 次のダイアログボックスの説明を確認したら [Next] をタッチします。

校正時間の目安は以下のとおりです。

- SI/32G PPG: 2～3 分程度
- PAM4 PPG:
 - シンセサイザ連動時: セカンダリモジュール台数 × 10 分
 - シンセサイザ非連動時: セカンダリモジュール台数 × 15 分

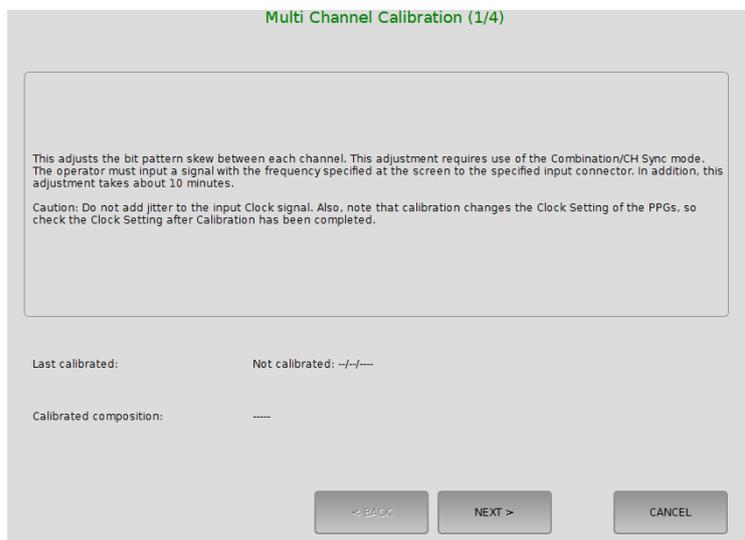


図 3.5.2-3 Multi Channel Calibration ダイアログボックス 1/4

3. 次のダイアログボックスが表示されたら、PPG にクロックを入力します。
 - MU181000A/B が、PPG と同じ MP1900A に装着されている場合は、MU181000A/B のクロックを各 PPG に入力します（「図 3.5.4-1 クロックの接続例 1」を参照）。
 - そのほかの場合は、クロック供給源と PPG を同軸ケーブルで接続し、ダイアログボックスに表示された周波数のクロックを PPG に入力します。



図 3.5.2-4 Multi Channel Calibration ダイアログボックス 2/4

- 本ソフトウェア Version 3.02.00 以降では、MU181000A/B が PPG と同じ MP1900A に実装されていない場合、以下の画面が表示されます。外部クロック供給源と別の MP1900A に実装された MU181000A/B のどちらをクロック源にするか選択します。詳しくは 3.5.4 (3) を参照してください。

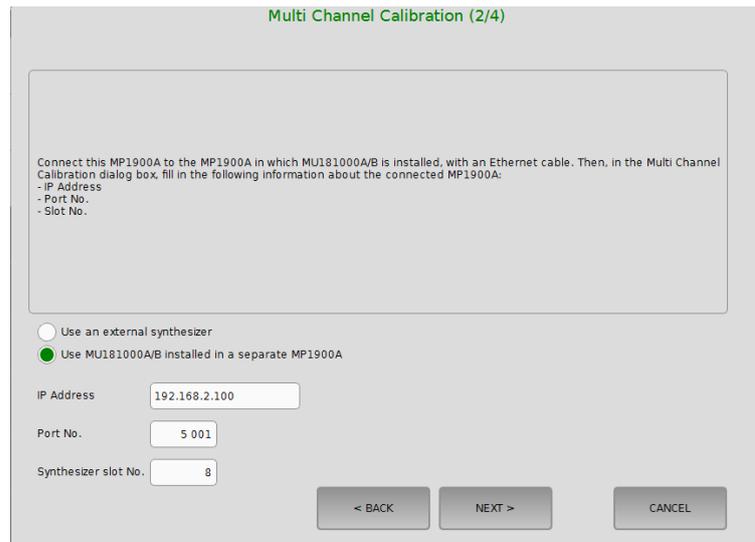


図 3.5.2-5 Multi Channel Calibration ダイアログボックス 2/4

4. [Next] をタッチします。Multi Channel Calibration の進捗が表示されます。



図 3.5.2-6 Multi Channel Calibration ダイアログボックス 3/4

5. Calibration の途中で下図のダイアログボックスが表示されたら、指示に従い入力クロックの周波数を変更し、[OK] をタッチします。
PPG と MU181000A/B が同じ MP1900A に装着されている場合は、周波数を変更する必要はありません。

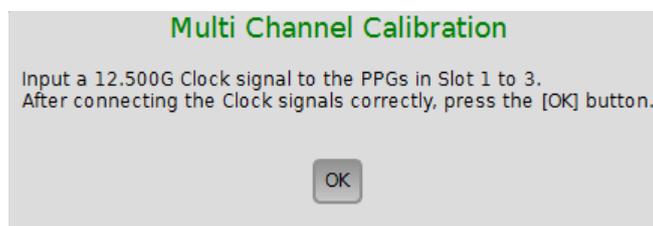


図 3.5.2-7 Multi Channel Calibration ダイアログボックス

6. 次のダイアログボックスが表示されたら [Finish] をタッチします。

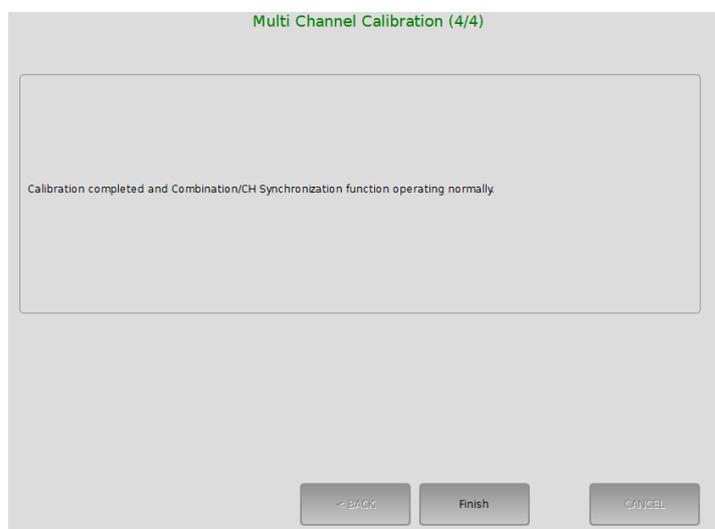


図 3.5.2-8 Multi Channel Calibration ダイアログボックス 4/4

3.5.3 MenuまたはModules Settingsからの操作

「3.5.2 Multi Channel Calibration の手順」の手順 1 で [No] をタッチした場合は、次の方法で Multi Channel Calibration を実行します。

- 「3.2.2.4 Menu」で [Multi Channel Calibration] をタッチする
- 「3.1.6.5 Module Settings」で [Multi Channel Calibration] をタッチする

次のダイアログボックスが表示されます。このあとの操作は「3.5.2 Multi Channel Calibration の手順」の手順 2 以降を参照してください。

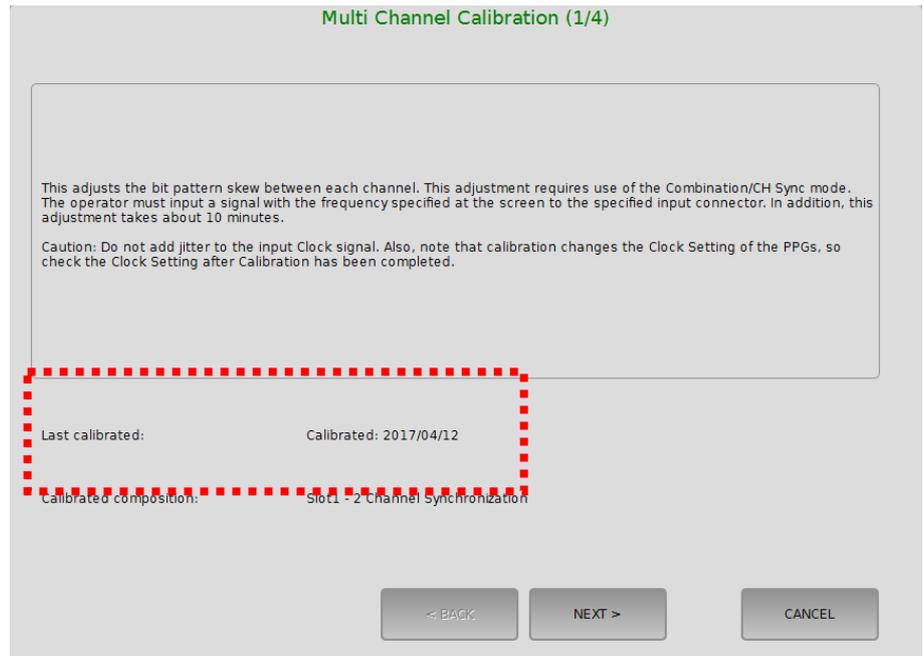


図 3.5.3-1 Calibration 実行日の表示

Multi Channel Calibration を実行したことがある場合は、最後に実行した日付が表示されます。

3.5.4 Multi Channel Calibrationの実施例

ここでは代表的なモジュール構成におけるMulti Channel Calibrationの手順を説明します。詳しいクロック信号の接続については、『MU195020A 21G/32G bit/s SI PPG MU195040A 21G/32G bit/s SI ED MU195050A Noise Generator 取扱説明書』の「3.2.4 PPGのMulti Channel同期する場合」を参照してください。また、以下の説明はMulti Channel Calibrationが未実行で初期化を実行した後の手順です。

(1) MU195020A 2 モジュール +MU181000B

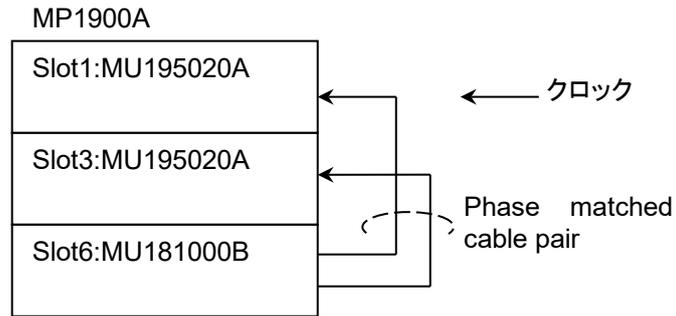
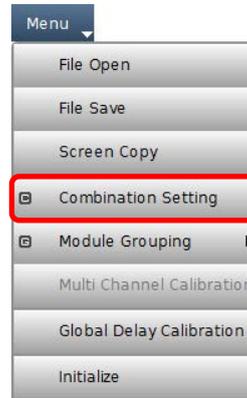
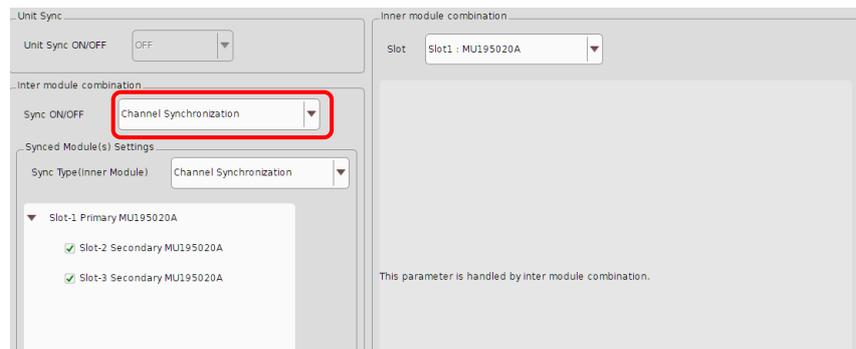


図 3.5.4-1 クロックの接続例 1

1. Menu 内の [Combination Setting] をタッチします。



2. Combination Setting ダイアログボックスにて、[Channel Synchronization] を選択します。



3. 図 3.5.2-1 の Multi Channel Calibration 確認ダイアログボックスが表示されます。以後は 3.5.2 項の手順 2 から 6 までの説明を参照し、Calibration を実施してください。

(2) MU195020A (MU195020A-x20 あり) 2 モジュール + MU181500B + 外部シンセサイザ

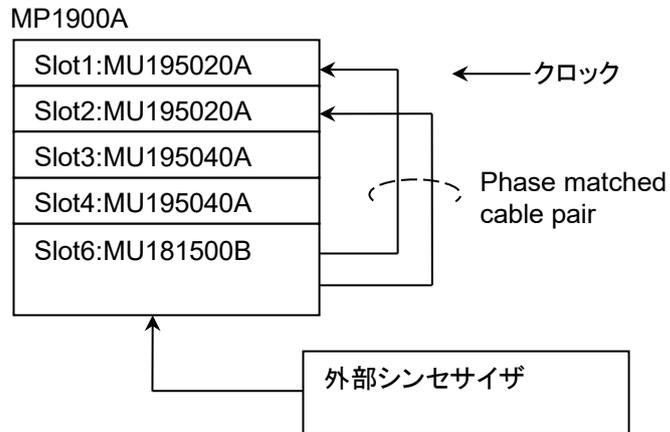
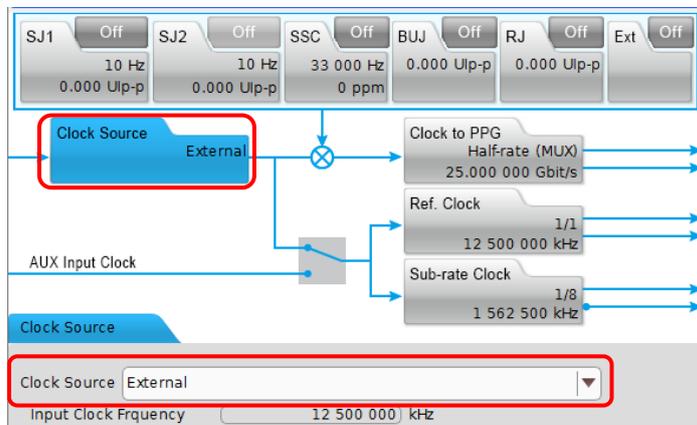


図 3.5.4-2 クロックの接続例 2

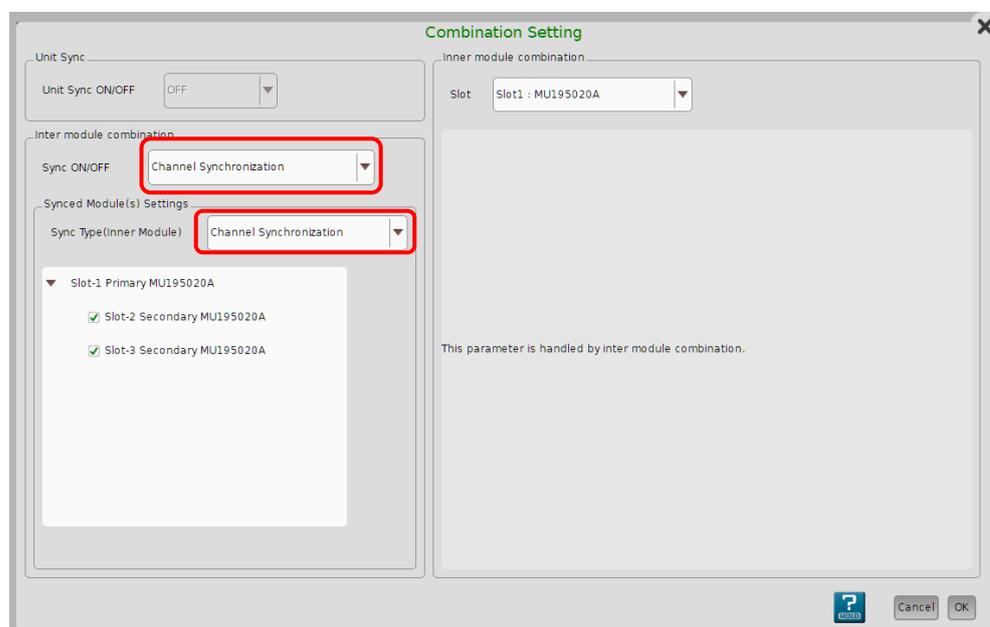
1. Slot6:MU181500B の Clock Source 設定で [External] を選択します。



- メニューの [Combination Setting] をタッチします。



- Combination Setting ダイアログボックスにて、[Channel Synchronization]、[Channel Synchronization] を選択します。



- 図 3.5.2-1 の Multi Channel Calibration 確認ダイアログボックスが表示されます。以後は 3.5.2 項の手順 2 から手順 6 までの説明を参照し、Calibration を実行してください。

- (3) MU196020A (MU196020A-x30/x50 あり) 4 モジュール + MU181500B + もう1台のMP1900AのMU181000B

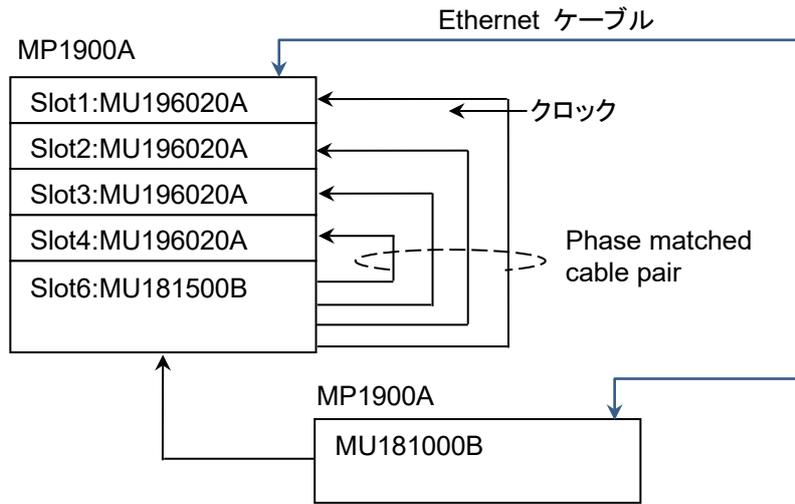
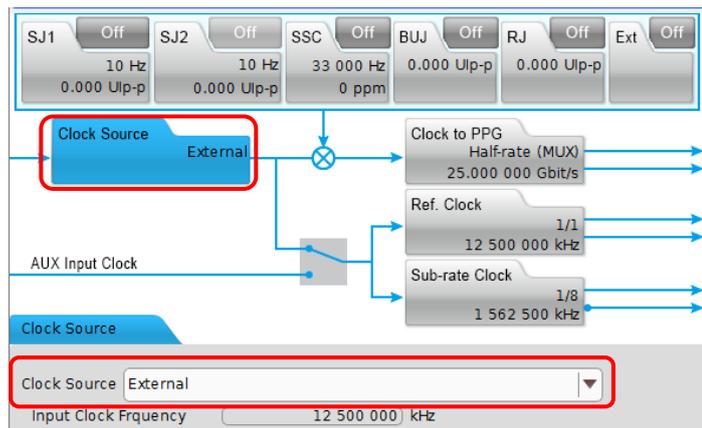
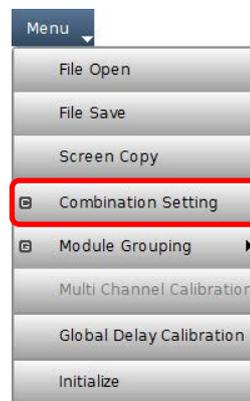


図 3.5.4-3 クロックの接続例 3

1. Slot6:MU181500B の Clock Source 設定で [External] を選択します。



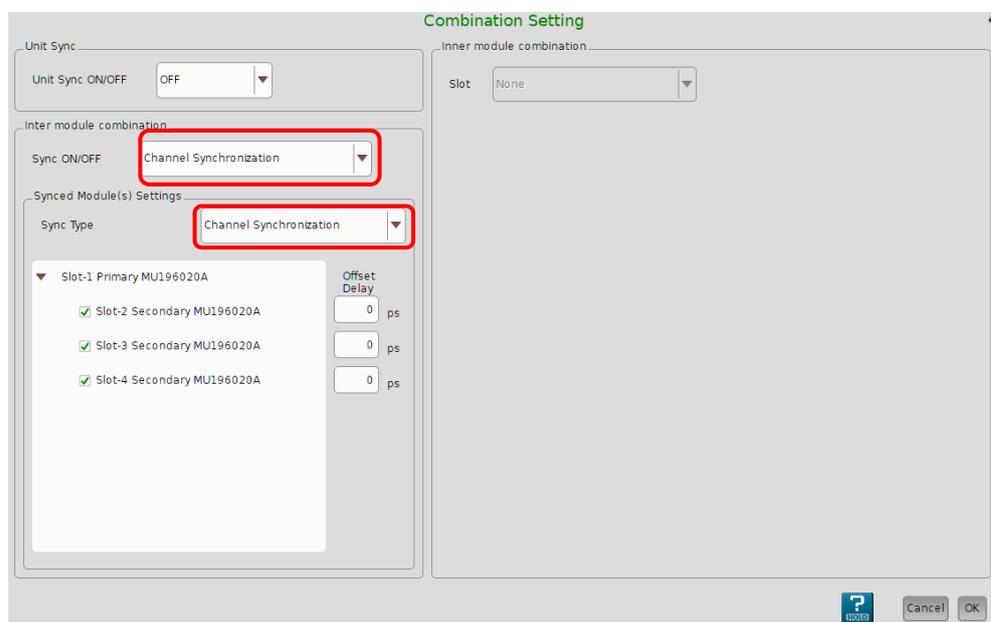
2. メニューの [Combination Setting] をタッチします。



3. Combination Setting ダイアログボックスにて、Inter module combination を次のとおり設定します。

Sync ON/OFF: [Channel Synchronization]

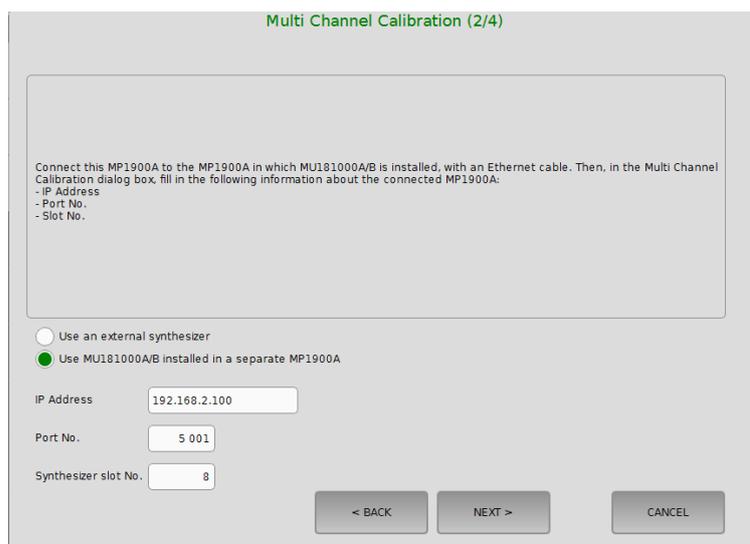
Sync Type: [Channel Synchronization]



3

基本的な操作方法

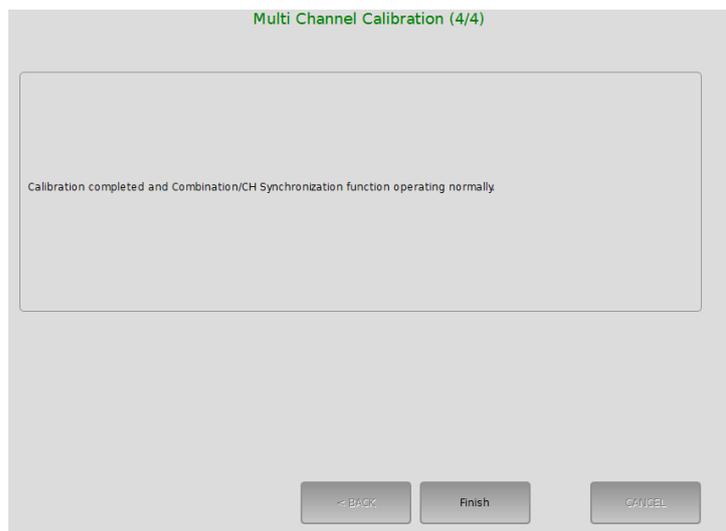
4. 図 3.5.2-1 の Multi Channel Calibration 確認ダイアログボックスが表示されます。本ソフトウェア Version 3.02.00 以降では、別の MP1900A に実装した MU181000B を使って Calibration することができます。図 3.5.4-3 に示すとおり、Ethernet ケーブルで MP1900A どうしを接続し、接続した MP1900A の IP アドレス、ポート番号、および MU181000B の実装スロット番号を設定したら [Next] をタッチします。



5. Multi Channel Calibration の進行状況が表示されます。



6. 次のダイアログボックスが表示されたら、[Finish] をタッチします。



3.5.5 MU196020A 動作レートが32 Gbaud以上のときのビットずれ調整方法

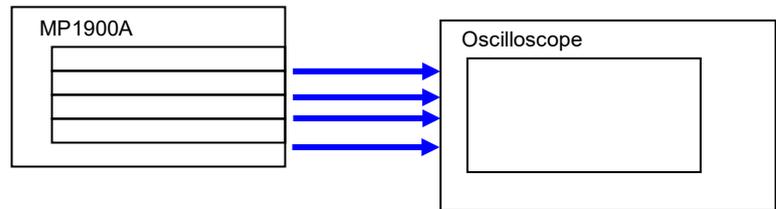
ここでは、32 Gbaud以上の動作レートでMU196020AのMulti Channel機能を使用する場合の、ビット調整の手順を説明します。

MU196020AのMulti Channel機能は、32 Gbaud以上の動作レートではSlot1の基準PPGに対して、Slot2～Slot4のモジュールにそれぞれ最大 ± 5 ビットの位相ずれが発生します。以下の手順に従って各モジュール間のビットずれを調整してください。

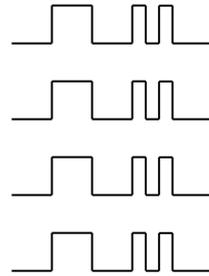
詳しいクロック信号の接続方法については、『MU196020A PAM4 PPG MU196040A PAM4 ED MU196040B PAM4 ED 取扱説明書』の「3.2.4 PPGのMulti Channel同期する場合」を参照してください。また、以下の説明はMulti Channel Calibrationを実行した後の手順です。

MU196020A 4モジュール + MU181000B

- Slot1～Slot4の出力を同じ長さのケーブルを使用してオシロスコープに接続します。



4つのデータ出力をオシロスコープで観測しながら、各Slotの[Delay] (2 mUI step) で位相ずれを調整する。



- オシロスコープの波形を確認して、各スロットの[Output]タブの[Delay]の値を設定してビットずれを調整してください。



3.6 Unit Sync 機能

Unit Sync 機能を使用すると、複数の MP1900A を同期してパターンを発生することができます。ここでは Unit Sync 機能の設定方法や Unit Sync 機能使用時の制約、動作について説明します。

3.6.1 Unit Syncの動作、制約

Unit Sync 機能は 2 台の MP1900A 間でタイミング信号を共有することで、MP1900A 間の同期をとることができます。

MP1900A 内のモジュールを同期する Channel Synchronization 機能と、MP1900A 間の同期をとる Unit Sync 機能を使用することで、最大 8ch のパターンを同期して発生することができます。

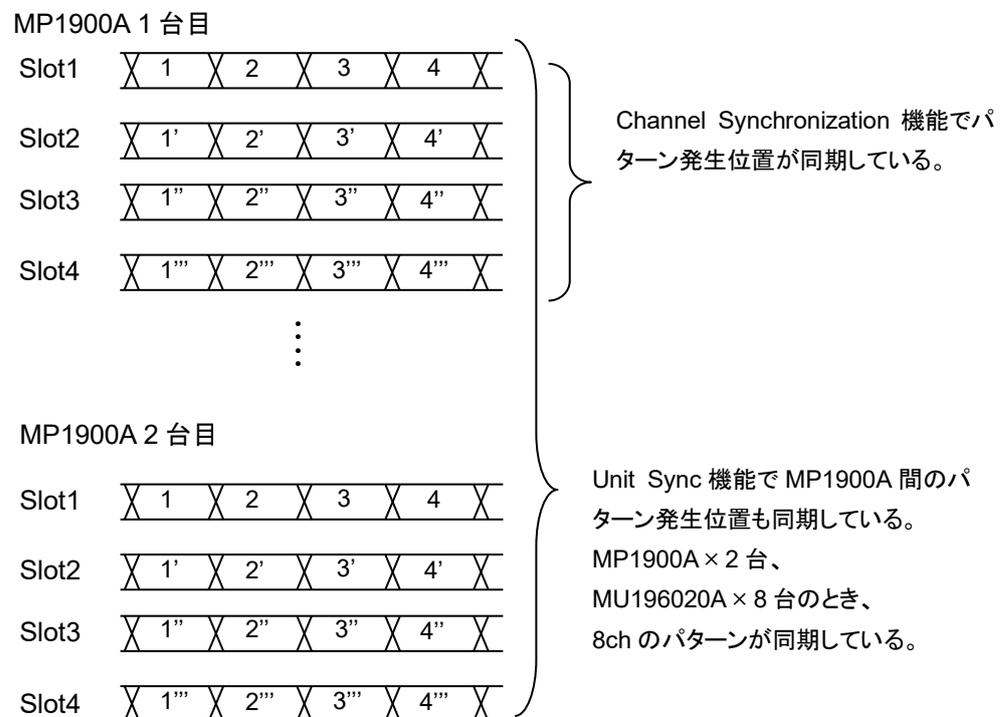


図 3.6.1-1 Channel Synchronization パターン生成

また、Unit Sync 機能を使用する場合には以下の機能制約があります。

- MU196020A PAM4 PPG (オプション x30/50) を実装している場合のみ Unit Sync 可能
- Burst 機能が使用できません。
- 外部信号によるエラー付加ができません。
- MU195020A SI PPG と MU183020A/21A 32G PPG は Unit Sync 機能を使用できません。

3.6.2 Unit Sync設定

「3.1.6.5 Module Settings」の Module Settings 画面の左上にある[ Combination Setting] をタッチすると、Combination Setting ダイアログボックスが表示されます。

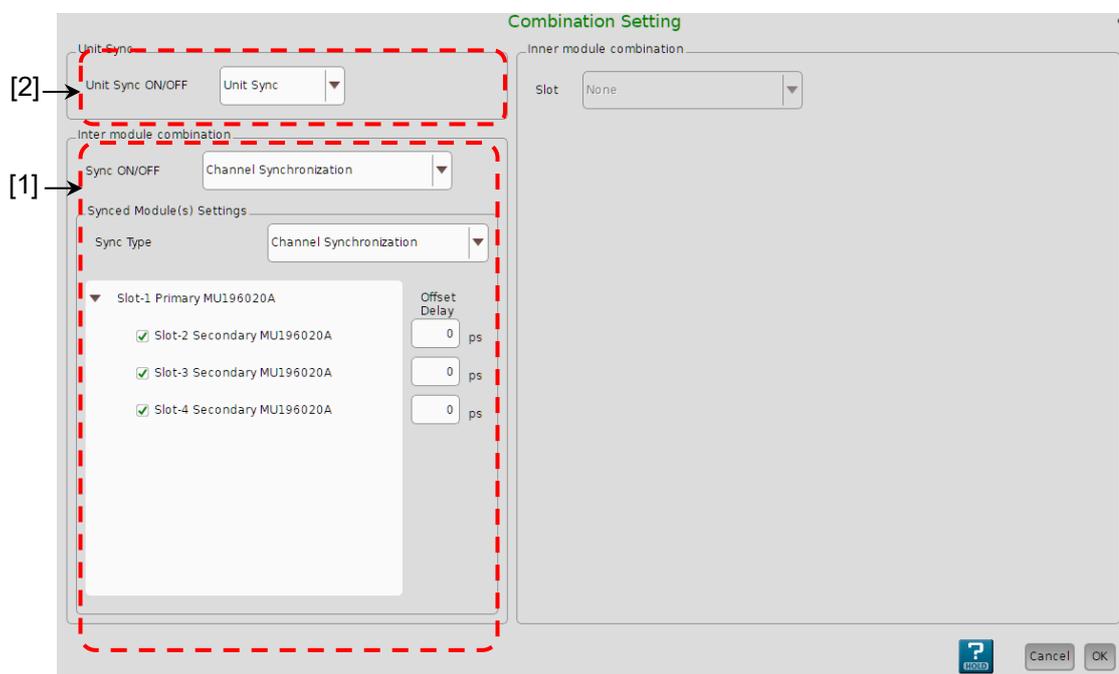


図 3.6.2-1 Combination Setting ダイアログボックス

- [1] Inter module combination 機能を ON にします。
Inter module combination の Sync ON/Off を [Channel Synchronization] にすると、Unit Sync ON/OFF が有効になります。
Unit Sync 機能を使用できる Combination を表 3.6.2-1 に示します。

表 3.6.2-1 Unit Sync 可能な Combination 設定

Sync ON/OFF	Sync Type
Channel Synchronization	Channel Synchronization
	Inter-Module 2ch Combination

- [2] Unit Sync 機能の ON/OFF を設定します。
Unit Sync ON/OFF を [Unit Sync] に設定し、[OK] をタッチすると機能が有効になります。「3.6.1 Unit Sync の動作、制約」での制約に従って設定が変更されたことを知らせるメッセージが表示されますので確認してください。
(図 3.6.2-2)



図 3.6.2-2 Unit Sync ON 時の設定変更メッセージ

3.6.3 Unit Sync機能の使用方法

Unit Sync 機能の使用方法について説明します。

Unit Sync 機能を使用するときの MP1900A の接続については、「3.6.4.1 機器の接続」を参照してください。

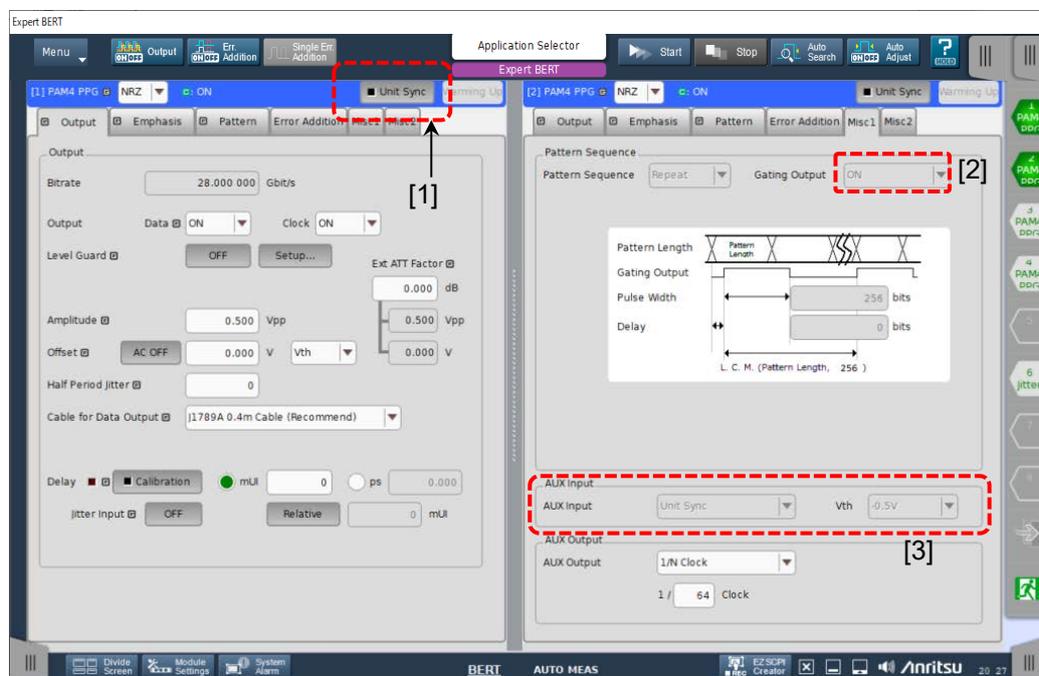


図 3.6.3-1 MX190000A 画面

[1] Unit Sync ボタン

ボタンを押すとタイミング信号が出力され、MP1900A 間の同期をとります。ボタンは [Unit Sync] が [ON] のときのみ表示されます。

注:

動作クロックの入力中断や変化があった場合は、LED がオレンジに点灯します。この場合ボタンを押して再度同期をとる必要があります。

[2] Pattern Sequence の Gating Output

[Unit Sync] が [ON] のときは、MP1900A 間同期のタイミング信号の出力専用となります。

[3] AUX Input

[Unit Sync] が [ON] のときは、MP1900A 間同期のタイミング信号の入力専用となります。

3.6.4 Unit Sync機能の実行手順

Unit Sync 機能の実行手順を説明します。

ここではMU196020A PAM4 PPGを4台実装したMP1900Aを2台使用した例で説明します。

機器構成:

MP1900A	2台
MU196020A PAM4 PPG (MU196020A-001/x30/x50)	8台
MU181500B ジッタ信号源	2台
MU181000B 12.5GHz 4ポートシンセサイザ	1台

3.6.4.1 機器の接続

Unit Sync 機能を使用するときの機器間の接続について説明します。

- MU196020A にクロック信号を入力するために、MU181000B、MU181500B と接続します。
- MU196020A の Gating Out コネクタと AUX In コネクタを接続します。図 3.6.4.1-1 に従って各モジュール間の Gating Out コネクタと AUX In コネクタを接続します。
- 2台のMP1900A に実装されているMU196020AのMulti Channel動作を校正するMulti Channel Calibrationを実行するために、MP1900AどうしをEthernetケーブルで接続します。
- それぞれのMP1900AのIPアドレスとポート番号を設定します。

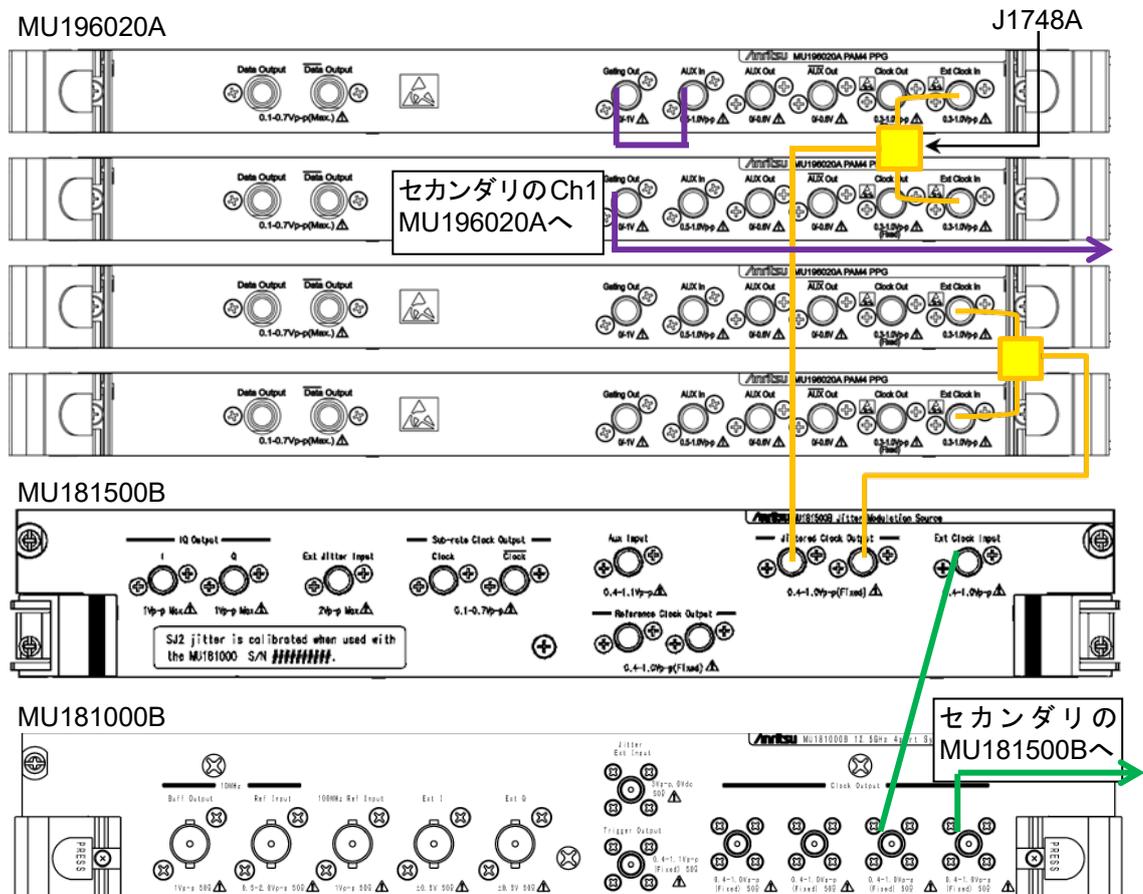


図 3.6.4.1-1 MP1900A (プライマリ) の接続例

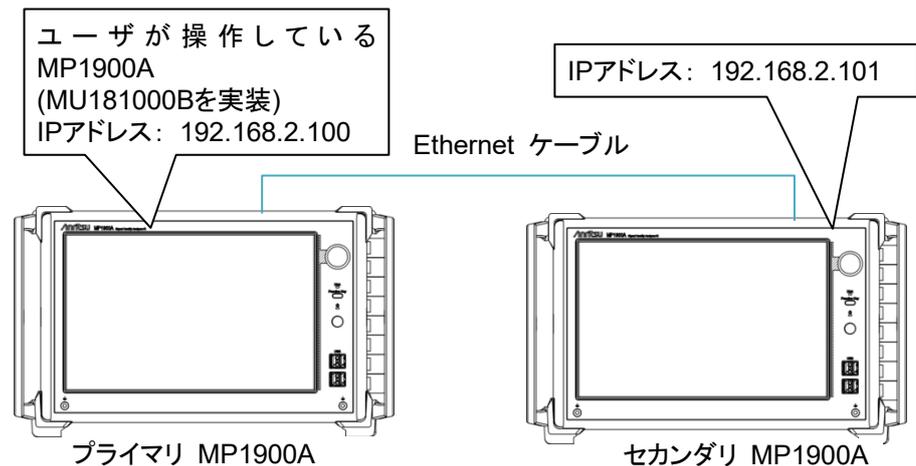


図 3.6.4.1-2 MP1900A の Ethernet ケーブル接続と IP アドレス設定

2 台の MP1900A のうち MU181000B を実装している MP1900A をプライマリ、もう一方の MP1900A をセカンダリと定義します。プライマリとセカンダリのそれぞれに実装された MU196020A のクロック信号を接続します。

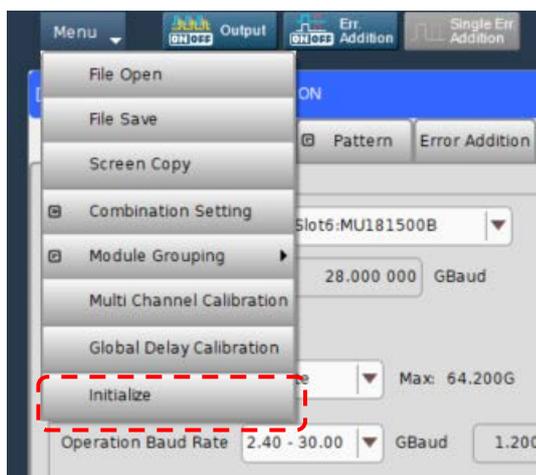
1. プライマリの Slot7、8 に実装された MU181000B の Clock Output コネクタと、プライマリおよびセカンダリの Slot5、6 に実装された MU181500B の Ext Clock Input コネクタを応用部品のケーブル (J1625A) で接続します。
2. プライマリおよびセカンダリの Slot5、6 に実装された MU181500B の Jittered Clock Output コネクタと、Slot1～Slot4 に実装された MU196020A の Clock In コネクタを応用部品のケーブル (J1624A) と応用部品のディバイダ (J1748A) を使用して接続します。
3. プライマリの Slot1 に実装された MU196020A の Gating Out コネクタと自身の AUX In コネクタを応用部品のケーブル (J1625A) で接続します。
4. プライマリの Slot2 に実装された MU196020A の Gating Out コネクタと、セカンダリの Slot1 に実装された MU196020A の AUX In コネクタを応用部品のケーブル (J1625A) で接続します。
5. プライマリとセカンダリを Ethernet ケーブルで接続します。必ず MP1900A 背面の External ポートどうしを接続してください。
6. プライマリおよびセカンダリの IP アドレスとポート番号を次のとおり設定します。

プライマリの IP アドレス:	192.168.2.100
セカンダリの IP アドレス:	192.168.2.101
ポート番号 (プライマリ/セカンダリ):	5001

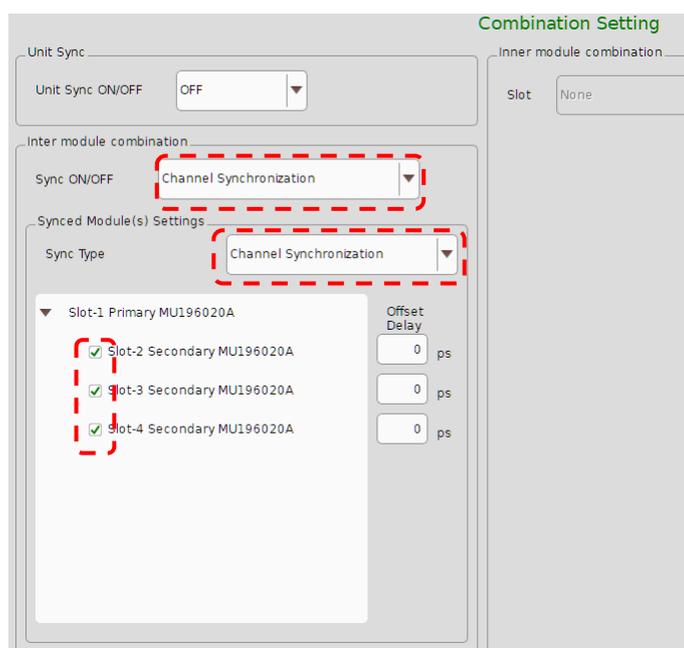
3.6.4.2 MP1900A間パターン同期の操作手順

プライマリおよびセカンダリを初期化した状態から MP1900A 間のパターンを同期する手順を説明します。

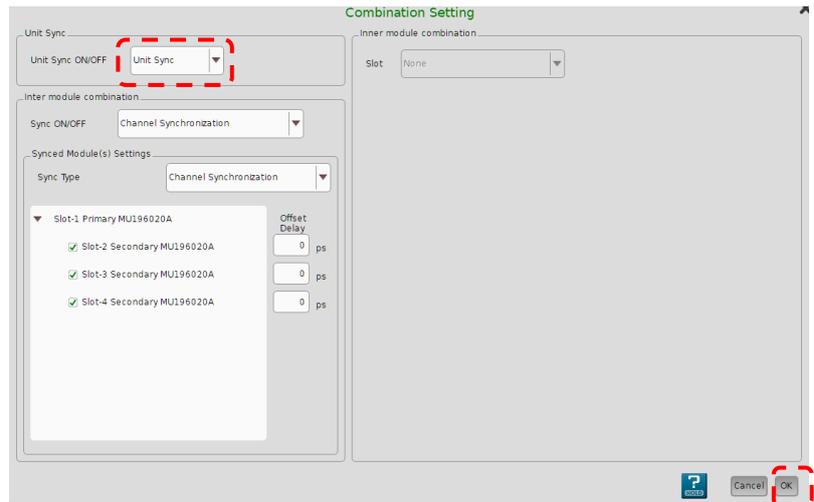
1. プライマリおよびセカンダリそれぞれで Menu の [Initialize] をタッチします。
初期化以降、校正中に意図しないデータ出力を防ぐためにプライマリ、セカンダリの Output は OFF に設定してください。



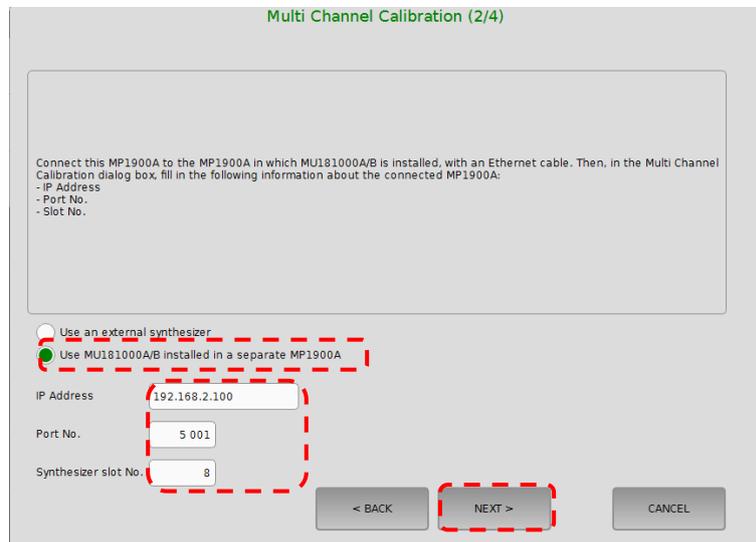
2. セカンダリにて、Menu の [Combination Setting] をタッチし、Inter module combination を次のとおり設定します。
Sync ON/OFF: [Channel Synchronization]
Sync Type: [Channel Synchronization]
Slot2～Slot4 のチェックボックスを選択します。



3. Unit Sync ON/OFF を [Unit Sync] にし、[OK] をタッチします。



4. セカンダリで Multi Channel Calibration の実施を求めるダイアログボックスが表示されます。[Next] をタッチします。
5. [Use MU181000A/B installed in a separate MP1900A] を選択し、以下を設定します。
- IP Address (プライマリの IP アドレス): 192.168.2.100
 Port No. (ポート番号): 5001
 Synthesizer slot No.(シンセサイザの Slot No.): 8
 [Next] をタッチしてキャリブレーションの完了を待ちます。



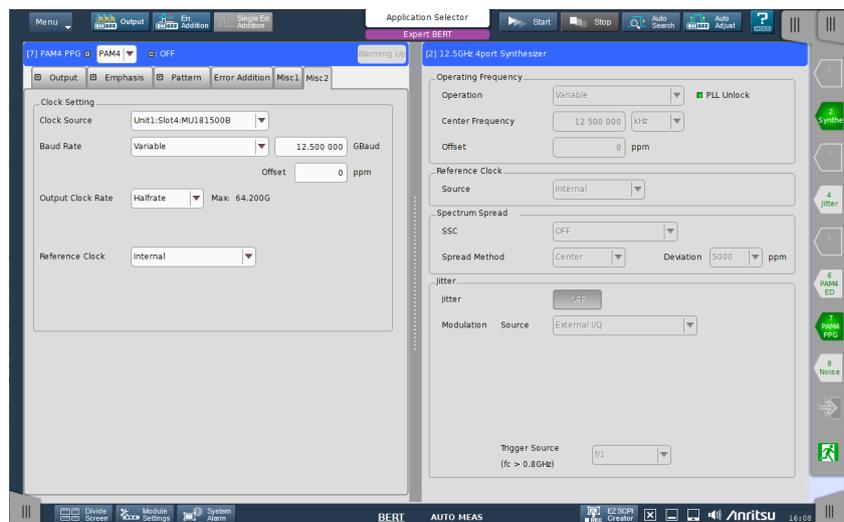
6. プライマリにて、2と同じ操作で Inter module combination を設定します。Multi Channel Calibration (2/4)では、[Next] をタッチしてキャリブレーションの完了を待ちます。



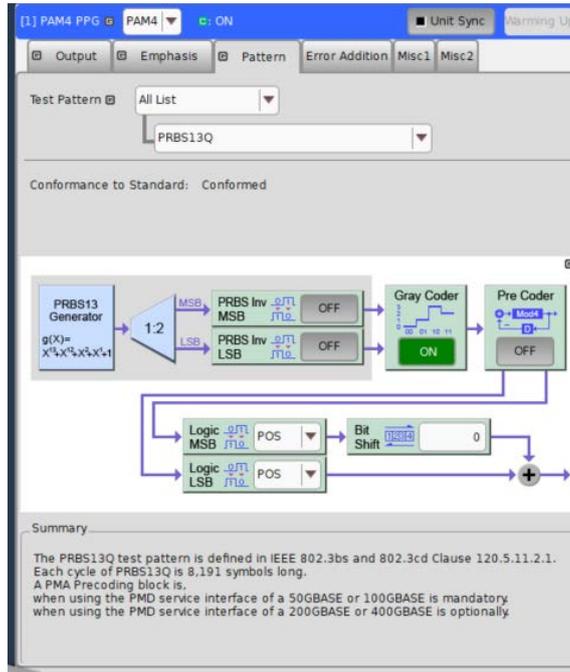
3

基本的な操作方法

7. プライマリとセカンダリの両方で PPG に必要な設定をします。ここでは Baudrateとパターンの設定、およびMU181500Bとの連動設定を行います。この例では Baudrate を 26.5625 GBaud、パターンを PRBS13Q に設定します。
- (a) プライマリとセカンダリの Slot1 の MU196020A の [Misc2] タブを次のとおり設定します。
- Clock Source: [MU181500B]
 Output Clock Rate: [Fullrate]
 Operation Baud Rate: [25.00-32.10 GBaud]
- (b) プライマリの Slot8 の MU181000B を次のとおり設定します。
- Center Frequency: [6.640625 GHz] (26.5625G の 1/4)

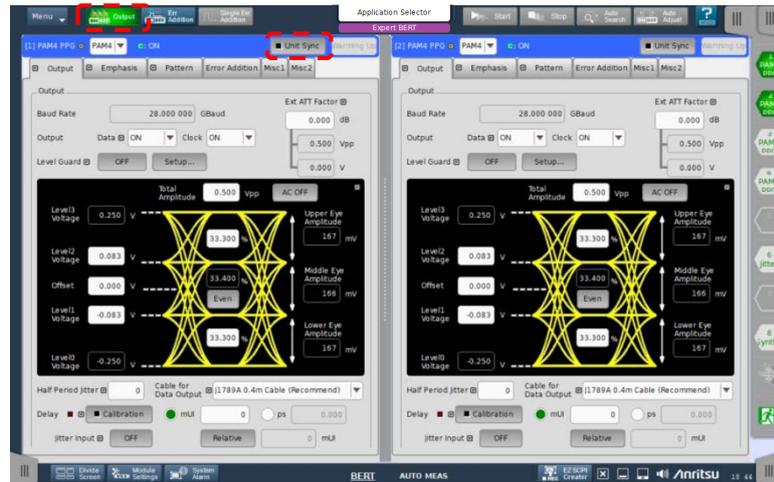


- (c) プライマリとセカンダリの Slot1～Slot4 の MU196020A に対して、Test Pattern を [PRBS13Q] に設定します。



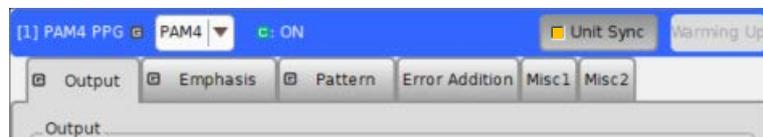
8. プライマリの Slot1 の MU196020A の [Unit Sync] をタッチします。Slot1～Slot4 の [Unit Sync] は、どのスロットでタッチしても同じ動作をします。ただし、セカンダリの [Unit Sync] をタッチしてもパターンを同期できません。必ずプライマリの [Unit Sync] をタッチしてください。

9. プライマリ、セカンダリの [Output] をタッチして Data 出力を [ON] にします。



ここでプライマリとセカンダリに実装された MU196020A の出力 (合計 8 チャンネル) をオシロスコープで観察すると、各チャンネルのビット位相差が ± 1024 UI 以内となっていることが確認できます。

以降、Baudrate やパターンを変更すると、[Unit Sync] のランプがオレンジに点灯します。これはプライマリとセカンダリの同期がとれていないことを示していますので、再度プライマリの [Unit Sync] をタッチします。なお、ランプが消灯しているときも [Unit Sync] をタッチすることで再同期をとることができます。

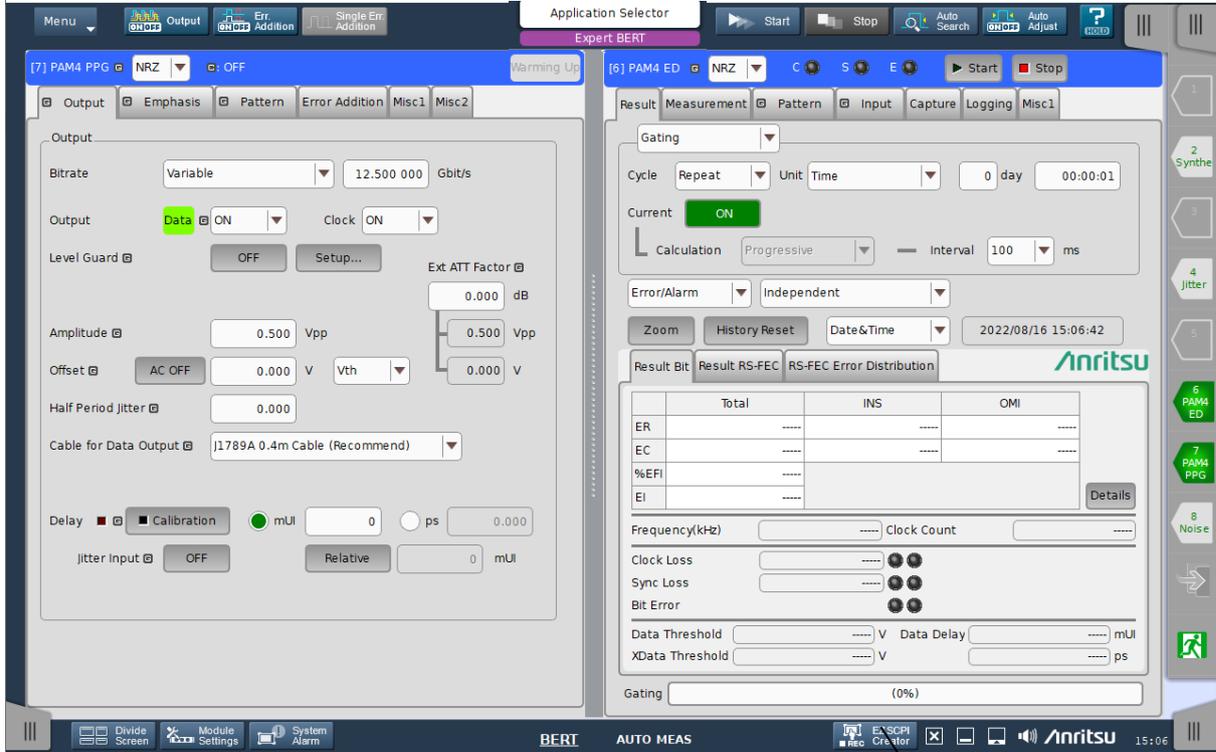


3

基本的な操作方法

3.7 EZ SCPI Creator 機能

EZ SCPI Creator 機能は、GUI 操作を記録して SCPI コマンドに変換してテキストファイルとして保存する機能です。図 3.7-1 の  をタッチして機能を開始します。



EZ SCPI Creatorボタン

図 3.7-1 EZ SCPI Creator ボタン

3.7.1 EZ SCPI Creator使用方法

EZ SCPI Creator の開始:



をタッチすると、以下の Information ダイアログボックスが表示されます。

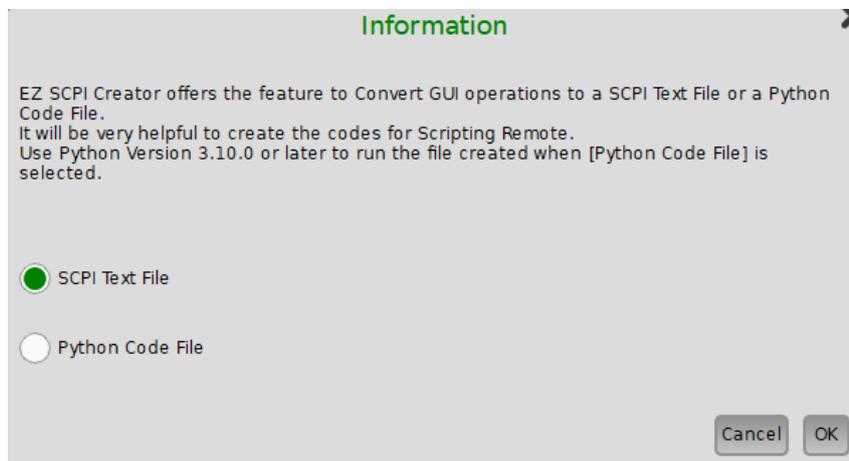


図 3.7.1-1 EZ SCPI Creator Information ダイアログボックス

ラジオボタンの [SCPI Text File] を選択し[OK] をタッチすると、「図 3.7.1-2 Save SCPI File ダイアログボックス」が表示されます。

[Cancel] をタッチすると、EZ SCPI Creator はキャンセルされます。

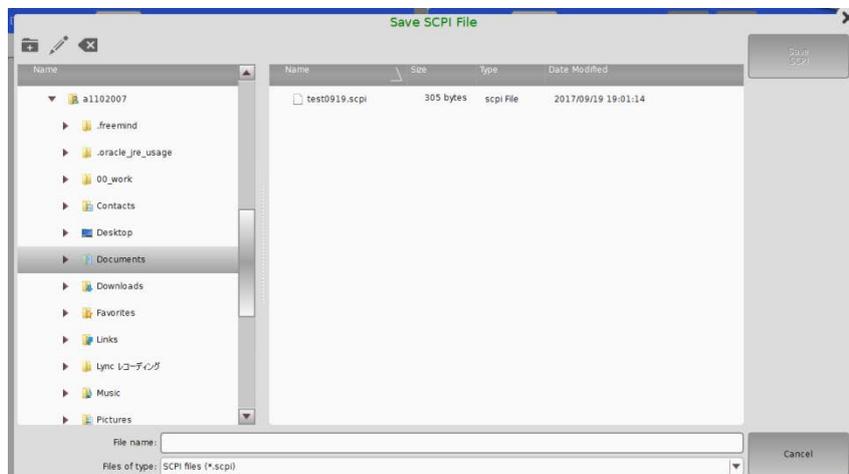


図 3.7.1-2 Save SCPI File ダイアログボックス

フォルダとファイル名を指定して [Save SCPI] をタッチすると、EZ SCPI Creator 機能が開始され、ボタンは緑色 () に変わり、GUI 操作の記録が開始されます。

EZ SCPI Creator の停止:

 をタッチすると、ボタンは青色 () に変わり EZ SCPI Creator は GUI 操作の記録を停止し、記録した GUI 操作を SCPI コマンドに変換して指定したファイル名で保存します。

また、本機能を実行中にリモートコマンドを受信した場合は、GUI 操作の記録を中断し、Remote 状態に移行します。

このとき  は  になり、中断時まで記録した GUI 操作を SCPI コマンドに変換して指定したファイル名で保存します。

3.7.2 EZ SCPI Creator Pythonコード出力機能

EZ SCPI Creator で GUI 操作を記録し SCPI コマンドに変換して Python コードに埋め込みます。SCPI コマンドを埋め込んだ Python コードをファイル（以下 Python ファイルと呼びます。）として保存できます。

注:

- Python とは Python Software Foundation(以下 PSF と呼びます。)が提供するプログラミング言語です。Python コードの実行については PSF が提供する Python インタプリタのインストーラを以下の URL からダウンロードし、対象とする MP1900A または外部 PC にインストールする必要があります。
<https://www.python.org/downloads/>
- EZ SCPI Creator で出力される Python ファイルは Python 3.10.00 以降に対応しています。

EZ SCPI Creator の開始:



をタッチすると、以下の Information ダイアログボックスが表示されます。

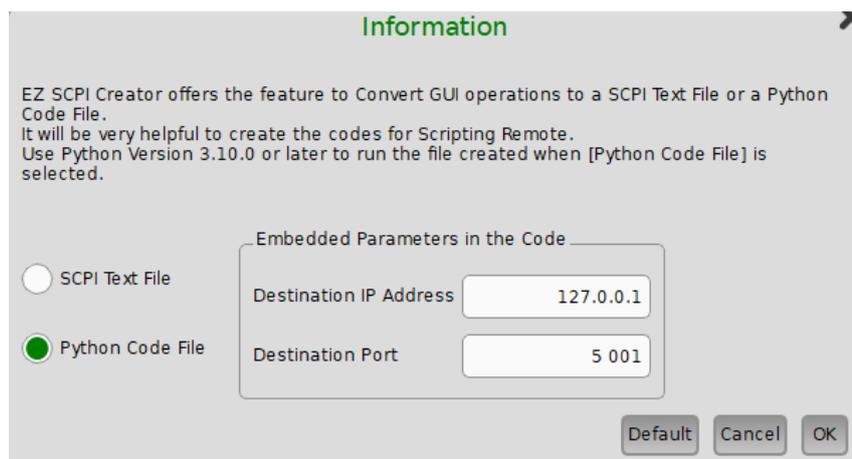


図 3.7.2-1 EZ SCPI Creator Information ダイアログボックス

[Python Code File] を選択すると、[Embedded Parameters in the code] が表示され、以下の表で説明する IP アドレスおよび Port 番号を指定できます。

Python ファイル保存時に指定された IP アドレスと Port 番号が Python コードの中に埋め込まれ、Python コード実行時に指定した IP アドレス/Port 番号で接続し SCPI コマンドが送信されます。

表 3.7.2-1 EZ SCPI Creator Information のパラメータ

パラメータ名	説明
Destination IP Address	SCPI コマンドの送信先となる MP1900A の IP アドレスを指定します。外部 PC から SCPI コマンドを送信する場合は IP アドレスを初期値から制御対象の MP1900A のものに変更する必要があります。詳しくは「5.2.3.3 Ethernet ポートの設定」を参照してください。 初期値: 127.0.0.1
Destination Port	SCPI コマンドの送信先となる MP1900A のポート番号を指定します。詳しくは「5.2.3.3 Ethernet ポートの設定」を参照してください。 初期値: 5001

[OK] をタッチすると、「図 3.7.2-2 Save Python File ダイアログボックス」が表示されます。

[Cancel] をタッチすると、EZ SCPI Creator はキャンセルされます。



図 3.7.2-2 Save Python File ダイアログボックス

フォルダとファイル名を指定して [Save Python] をタッチすると、EZ SCPI Creator 機能が開始され、ボタンは緑色 () に変わり、GUI 操作の記録が開始されます。

EZ SCPI Creator の停止:



をタッチすると、ボタンは青色 () に変わり EZ SCPI Creator は GUI 操作の記録を停止し、記録した GUI 操作を SCPI コマンドに変換して指定したファイル名で Python コードとして保存します。

また、本機能を実行中にリモートコマンドを受信した場合は、GUI 操作の記録を中断し、Remote 状態に移行します。



このとき  は  になり、中断時まで記録した GUI 操作を SCPI コマンドに変換して指定したファイル名で Python コードとして保存します。

保存した Python ファイルは、以下の手順で実行します。

1. 制御対象 (SCPI コマンドの送信先) の MP1900A と、Python インタプリタがインストールされている外部 PC (SCPI コマンドの送信元) をイーサネットケーブルで接続します。
詳しくは「5.2.3.2 Ethernet ケーブルの接続」を参照してください。
なお、Python ファイルを制御対象の MP1900A で実行する場合は、本手順は必要はありません。
2. Python ファイルを実行する MP1900A または外部 PC に Python インタプリタがインストールされていない場合は、Python インタプリタをインストールします。
3. 制御対象の MP1900A で Application Selector の BERT アプリケーションアイコンをタッチし、SCPI コマンドを受信できるようにします。
4. エクスプローラで Python ファイルをダブルクリックすると、EZ SCPI Creator で変換された GUI 操作の SCPI コマンドが制御対象の MP1900A に送信されます。

注:

Python ファイルをダブルクリックで実行できない場合は、以下の手順を実行してください。

1. エクスプローラで Python ファイルを右クリックする。
2. [プログラムで開く] から Python を選択する。
3. [常にこのアプリを使って.py ファイルを開く] をチェックして [OK] をクリックする。

第4章 アプリケーションの操作

ここでは、アプリケーションの操作方法についてモジュールごとに説明します。
性能・機能仕様については以下に列挙するモジュール取扱説明書の「1.3 規格」
を、オプションや関連製品については「1.2 機器の構成」を参照してください。

- MU181000A 12.5GHz シンセサイザ
- MU181000B 12.5GHz 4ポートシンセサイザ
- MU181500B ジッタ変調源
- MU195020A 21G/32G bit/s SI PPG
- MU195040A 21G/32G bit/s SI ED
- MU195050A Noise Generator
- MU196020A PAM4 PPG
- MU196040A PAM4 ED
- MU196040B PAM4 ED
- MU183020A 28G/32G bit/s PPG
- MU183021A 28G/32G bit/s 4ch PPG
- MU183040B 28G/32G bit/s High Sensitivity ED
- MU183041B 28G/32G bit/s 4ch High Sensitivity ED

4.1	アプリケーションセレクト画面	4-2
4.1.1	PAM4 PPG/ED Based System エリア	4-3
4.1.2	SI and PAM4 Combined System エリア	4-7
4.1.3	SI PPG/ED Based System エリア	4-11
4.1.4	Miscellaneous System エリア	4-13
4.1.5	Utility エリア	4-15
4.2	モジュールアプリケーション	4-16
4.2.1	MU181000A/B	4-17
4.2.2	MU181500B	4-18
4.2.3	MU195020A	4-27
4.2.4	MU195040A	4-34
4.2.5	MU195050A	4-41
4.2.6	MU196020A	4-42
4.2.7	MU196040A	4-52
4.2.8	MU196040B	4-64
4.3	自動測定	4-97
4.3.1	Eye Contour 測定	4-97
4.3.2	Bathtub 測定	4-99
4.3.3	Eye Margin 測定	4-102
4.3.4	PAM BER 測定	4-104

4.1 アプリケーションセレクト画面

アプリケーションセレクト画面は本ソフトウェアの起動後に表示される画面です。アプリケーションセレクト画面は、各種アプリケーションを起動する PAM4 PPG/ED Based System エリア、SI and PAM4 Combined System エリア、SI PPG/ED Based System エリア、Miscellaneous System エリアと、外部ソフトウェアを起動する Utility エリアで構成されています。

各種アプリケーションはモジュール構成によってアイコンが変わります。

表 4.1-1 アプリケーションアイコンの表示

アプリケーションアイコン	説明
	<p>起動不可アプリケーション</p> <p>アプリケーションを起動するためのモジュールが、指定されたスロットに装着されていないため起動できません。</p> <p>どのスロットにどのモジュールが装着されるべきかを確認するには本アイコンをタッチして、モジュール構成を確認してください。</p>
	<p>起動可能アプリケーション</p> <p>アプリケーションを起動するためのモジュールが、指定されたスロットに装着されていて起動できます。</p> <p>アイコンをタッチすることでアプリケーションを起動してください。</p>

注:

すでにアプリケーションが起動しているときは、アイコンの操作ができません。

4.1.1 PAM4 PPG/ED Based Systemエリア

PAM4 PPG/ED Based System エリアには、MU196020A PAM4 PPG と MU196040B PAM4 ED をベースとしたモジュール構成で動作するアプリケーションのアイコンが表示されます。アイコンをタッチしてアプリケーションを起動します。

4.1.1.1 Standard BERT for PAM4アプリケーション

Standard BERT for PAM4 アプリケーションは、一般的な BERT (ビットエラーレート試験) 測定機能を提供します。

PAM4 および NRZ の BERT 測定や RS-FEC 測定などを実施する場合に本アプリケーションを使用します。

注:

- ・ 本アプリケーションは PAM4 モジュールを使用するアプリケーションですが、アプリケーション内では NRZ 信号の評価も可能です。
- ・ MU195050A Noise Generator は、32.1 Gbaud 以下のボーレートで使用する場合のみ動作を保証します。

本アプリケーションを使用するには、MP1900A のスロットに表 4.1.1.1-1 のモジュールを装着してください。これ以外のモジュール構成では、本アプリケーションは起動しません。

表 4.1.1.1-1 Standard BERT for PAM4 アプリケーションに必要なモジュール構成

スロット番号	モジュール名
1	MU181000A 12.5GHz シンセサイザ
2	または MU181000B 12.5GHz 4ポートシンセサイザ
3	MU181500B ジッタ変調源
4	
5	ブランク
6	MU196040A/B PAM4 ED
7	MU196020A PAM4 PPG
8	ブランクまたは MU195050A Noise Generator

本アプリケーションを起動するには、アプリケーションセクタ内にある Standard BERT for PAM4 アイコンをタッチします。

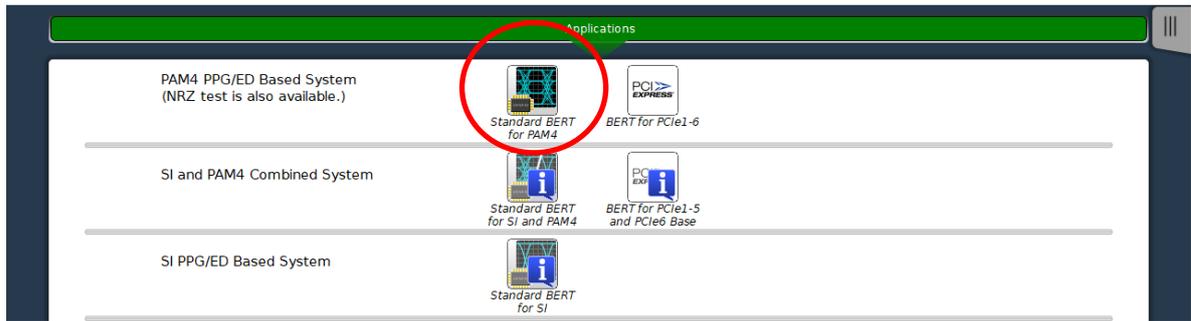


図 4.1.1.1-1 Standard BERT for PAM4 アプリケーション起動方法

全体ブロック図の表示

本アプリケーションでは、拡張アプリケーションとして全体ブロック図を表示します。

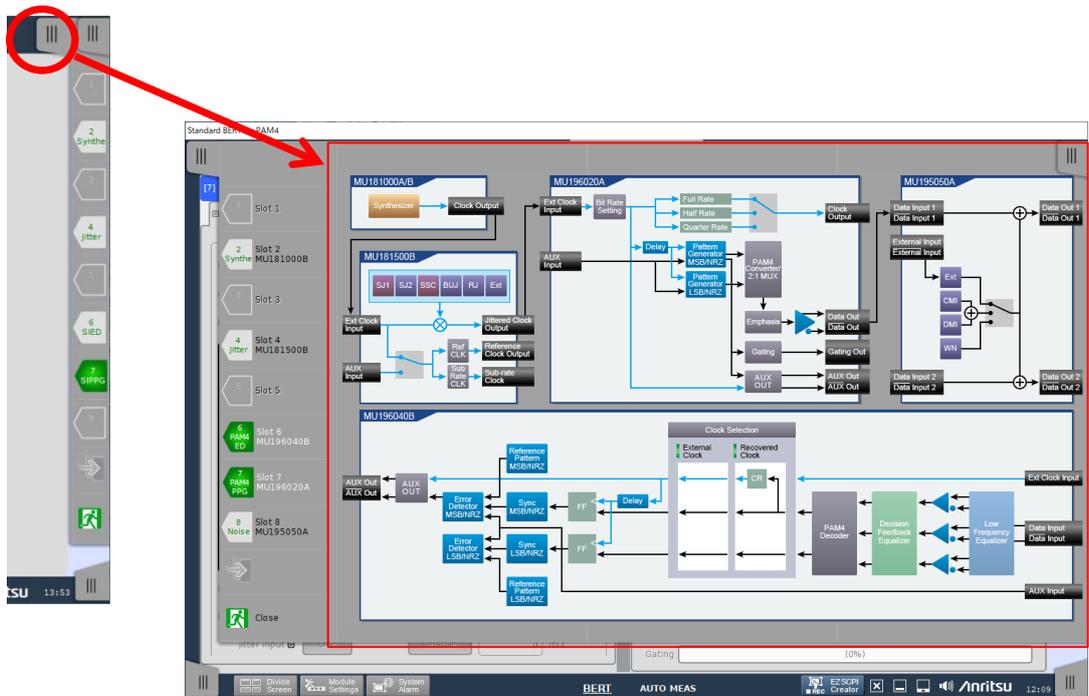


図 4.1.1.1-2 全体ブロック図の表示方法

全体ブロック図の各ブロックをタッチすると、該当するモジュールアプリケーションの設定箇所の画面が表示されます。

全体ブロック図の各ブロックについて、どこで設定できるのかがわかりますので BERT システム全体が理解しやすくなります。

4.1.1.2 BERT for PCIe1-6アプリケーション

BERT for PCIe1-6 アプリケーションは、PCIe 規格専用の BERT 測定機能を提供します。

注:

- 本アプリケーションは PAM4 モジュールを使用するアプリケーションですが、アプリケーション内では NRZ 信号の評価も可能です。
- MU195050A Noise Generator は、32.1 Gbaud 以下のボーレートで使用する場合のみ動作を保証します。
- MU196020A/MU196040B の動作ボーレートは NRZ/PAM4 モード共通で最大 32.1 Gbaud になります。
- MU196020A において、選択可能なパターンは PRBS、Data、および PCIe1 から PCIe6 で使用されるパターンのみです。
- MU196040B において、選択可能なパターンは PRBS および PCIe1 から PCIe6 で使用されるパターンのみです。

本アプリケーションを使用するには、MP1900A のスロットに表 4.1.1.2-1 のモジュールを装着してください。これ以外のモジュール構成では、本アプリケーションは起動しません。

表 4.1.1.2-1 BERT for PCIe1-6 アプリケーションに必要なモジュール構成

スロット番号	モジュール名
1	MU181000A 12.5GHz シンセサイザ
2	または MU181000B 12.5GHz 4 ポートシンセサイザ
3	MU181500B ジッタ変調源
4	
5	ブランク
6	MU196040B PAM4 ED
7	MU196020A PAM4 PPG
8	ブランクまたは MU195050A Noise Generator

本アプリケーションを起動するには、アプリケーションセクタ内にある BERT for PCIe1-6 アイコンをタッチします。

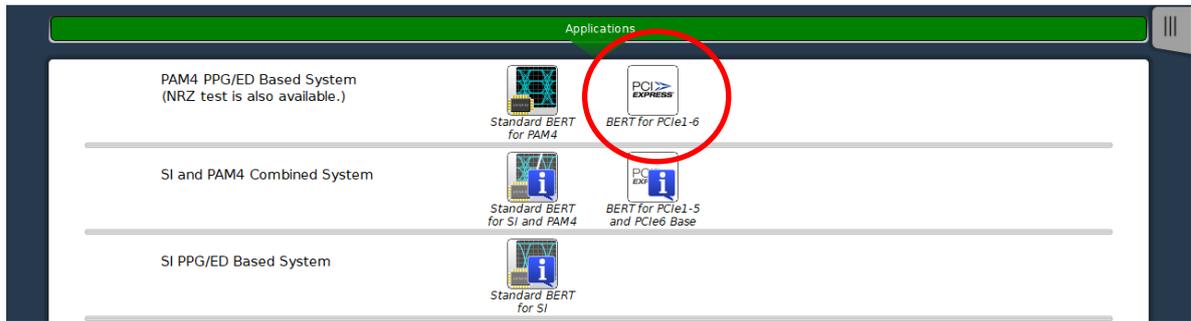


図 4.1.1.2-1 BERT for PCIe1-6 アプリケーション起動方法

全体ブロック図の表示

本アプリケーションでは、拡張アプリケーションとして全体ブロック図を表示します。

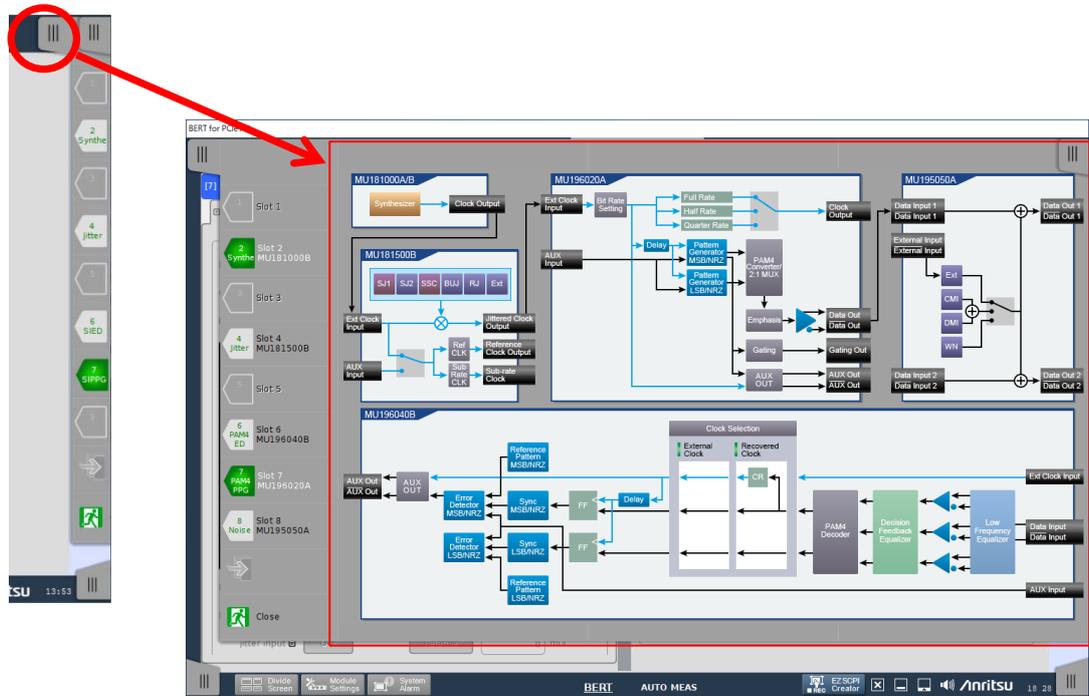


図 4.1.1.2-2 全体ブロック図の表示方法

全体ブロック図の各ブロックをタッチすると、該当するモジュールアプリケーションの設定箇所の画面が表示されます。

全体ブロック図の各ブロックについて、どこで設定できるのかがわかりますので BERT システム全体が理解しやすくなります。

4.1.2 SI and PAM4 Combined Systemエリア

SI and PAM4 Combined System エリアは、MU196020A PAM4 PPG と MU195040A 21G/32G bit/s SI ED を組み合わせたモジュール構成で動作するアプリケーションのアイコンが表示されます。アイコンをタッチしてアプリケーションを起動します。

4.1.2.1 Standard BERT for SI and PAM4アプリケーション

Standard BERT for SI and PAM4 アプリケーションは、一般的な BERT 測定機能を提供します。

PCIe Gen1-5 Base/CEM (Card Electromechanical) Specification 測定、や NRZ の BERT 測定などを実施する場合に本アプリケーションを使用します。

また、Slot5 に MU196040A/B に装着した場合、PAM4 の BERT 測定も可能となります。

注:

- 本アプリケーションで NRZ 信号の評価に加えて PAM4 信号の評価を実施する場合は、Slot5 に MU196040A/B を装着してください。
- MU195050A Noise Generator は、32.1 Gbaud 以下のボーレートで使用する場合のみ動作を保証します。
- 本アプリケーションでは画面の右上部に表示されるアプリケーションツールバーのナビゲーションタブをタッチしても拡張アプリケーションは表示されません。

本アプリケーションを使用するには、MP1900A のスロットに「表 4.1.2.1-1 Standard BERT for SI and PAM4 アプリケーションに必要なモジュール構成」のモジュールを装着してください。これ以外のモジュール構成では、本アプリケーションが起動しません。

表 4.1.2.1-1 Standard BERT for SI and PAM4 アプリケーションに必要なモジュール構成

スロット番号	モジュール名
1	MU181000A 12.5GHz シンセサイザ
2	または MU181000B 12.5GHz 4ポートシンセサイザ
3	MU181500B ジッタ変調源
4	
5	MU196040A/B PAM4 ED またはブランク
6	MU195040A 21G/32G bit/s SI ED
7	MU196020A PAM4 PPG
8	ブランクまたは MU195050A Noise Generator

本アプリケーションを起動するには、アプリケーションセレクトタ内にある Standard BERT for SI and PAM4 アイコンをタッチします。

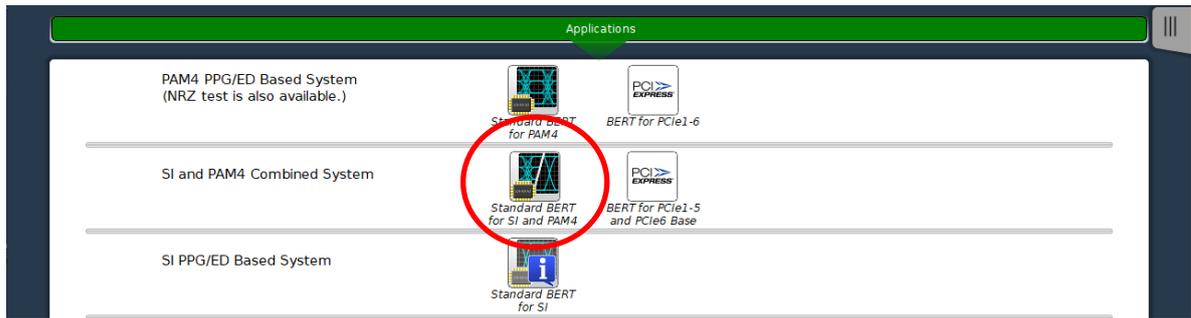


図 4.1.2.1-1 Standard BERT for SI and PAM4 アプリケーション起動方法

4.1.2.2 BERT for PCIe1-5 and PCIe6 Baseアプリケーション

BERT for PCIe1-5 and PCIe6 Base アプリケーションは、PCIe 規格専用の BERT 測定機能を提供します。

PCIe Gen1-5 Base/CEM Specification 測定に加えて PCIe Gen6 Base Specification 測定に対応します。

注:

- 本アプリケーションは PAM4 モジュールを使用するアプリケーションですが、アプリケーション内では NRZ 信号の評価も可能です。
- MU195050A Noise Generator は、32.1 Gbaud 以下のボーレートで使用する場合のみ動作を保証します。
- MU196020A/MU196040B の動作ボーレートは NRZ/PAM4 モード共通で最大 32.1 Gbaud になります。
- MU196020A において、選択可能なパターンは PRBS、Data、および PCIe1-6 で使用されるパターンのみになります。
- MU196040B において、選択可能なパターンは PRBS および PCIe1-6 で使用されるパターンのみになります。
- 本アプリケーションでは画面の右上部に表示されるアプリケーションツールバーのナビゲーションタブをタッチしても拡張アプリケーションは表示されません。

本アプリケーションを使用するには、MP1900A のスロットに「表 4.1.2.2-1 BERT for PCIe1-5 and PCIe6 Base アプリケーションに必要なモジュール構成」のモジュールを装着してください。これ以外のモジュール構成では、本アプリケーションが起動しません。

表 4.1.2.2-1 BERT for PCIe1-5 and PCIe6 Base アプリケーションに必要なモジュール構成

スロット番号	モジュール名
1	MU181000A 12.5GHz シンセサイザ
2	または MU181000B 12.5GHz 4ポートシンセサイザ
3	MU181500B ジッタ変調源
4	
5	MU196040B PAM4 ED
6	MU195040A 21G/32G bit/s SI ED
7	MU196020A PAM4 PPG
8	ブランクまたは MU195050A Noise Generator

本アプリケーションを起動するには、アプリケーションセクタ内にある BERT for PCIe1-5 and PCIe6 Base アイコンをタッチします。

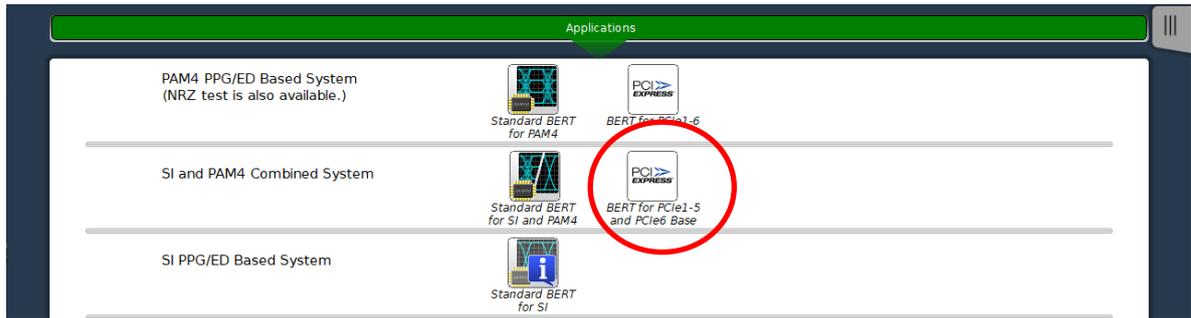


図 4.1.2.2-1 BERT for PCIe1-5 and PCIe6 Base アプリケーション起動方法

4.1.3 SI PPG/ED Based Systemエリア

SI PPG/ED Based System エリアには、MU195020A 21G/32G bit/s SI PPG と MU195040A 21G/32G bit/s SI ED をベースとしたモジュール構成で動作するアプリケーションのアイコンが表示されます。アイコンをタッチしてアプリケーションを起動します。

4.1.3.1 Standard BERT for SIアプリケーション

Standard BERT for SI アプリケーションは、一般的な BERT 測定機能を提供します。

NRZ の BERT 測定や PCIe Gen1-5 Base/CEM Specification 測定、USB3.2 測定などを実施する場合に本アプリケーションを使用します。

注:

本アプリケーションは、以下の周辺機器を使用することにより PAM4 信号の評価も可能です。

- G0374A 64 Gbaud PAM4 DAC
- G0375A 32 Gbaud Power PAM4 Converter
- G0376A 32 Gbaud PAM4 Decoder
- MZ1834A/MZ1834B 4PAM コンバータ

本アプリケーションを使用するには、MP1900A のスロットに表 4.1.3.1-1 のモジュールを装着してください。これ以外のモジュール構成では、本アプリケーションが起動しません。

表 4.1.3.1-1 Standard BERT for SI アプリケーションに必要なモジュール構成

スロット番号	モジュール名
1	MU181000A 12.5GHz シンセサイザ または
2	MU181000B 12.5GHz 4ポートシンセサイザ
3	MU181500B ジッタ変調源
4	
5	ブランク
6	MU195040A 21G/32G bit/s SI ED
7	MU195020A 21G/32G bit/s SI PPG
8	ブランクまたは MU195050A Noise Generator

本アプリケーションを起動するには、アプリケーションセクタ内にある Standard BERT for SI アイコンをタッチします。

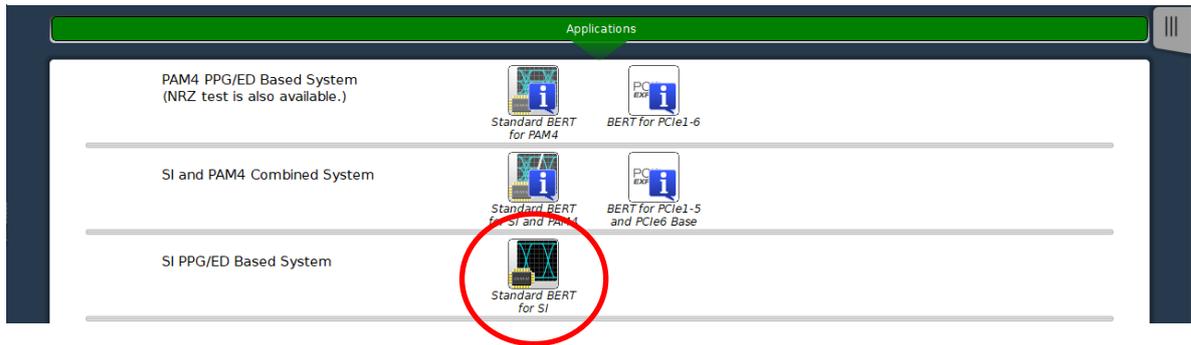


図 4.1.3.1-1 Standard BERT for SI アプリケーション起動方法

全体ブロック図の表示

本アプリケーションでは、拡張アプリケーションとして全体ブロック図を表示します。

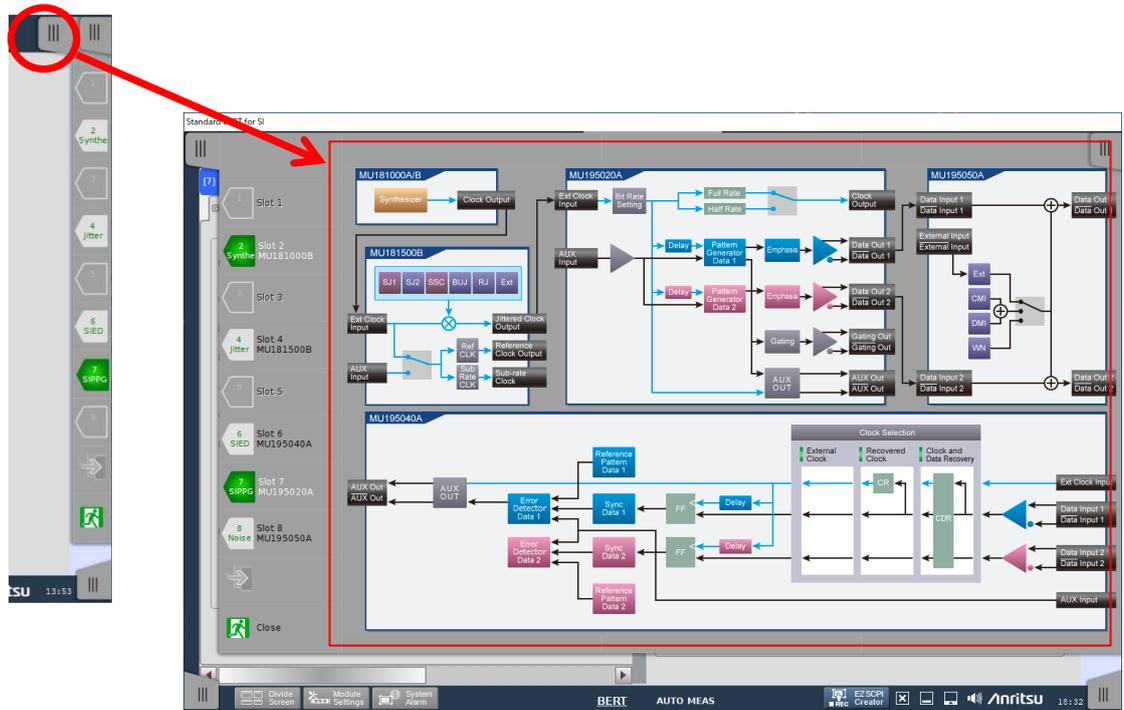


図 4.1.3.1-2 全体ブロック図の表示方法

全体ブロック図の各ブロックをタッチすると、該当するモジュールアプリケーションの設定箇所の画面が表示されます。

全体ブロック図の各ブロックについて、どこで設定できるのかがわかりますので BERT システム全体が理解しやすくなります。

4.1.4 Miscellaneous Systemエリア

Miscellaneous System エリアには、任意のモジュール構成構成で動作するアプリケーションのアイコンが表示されます。

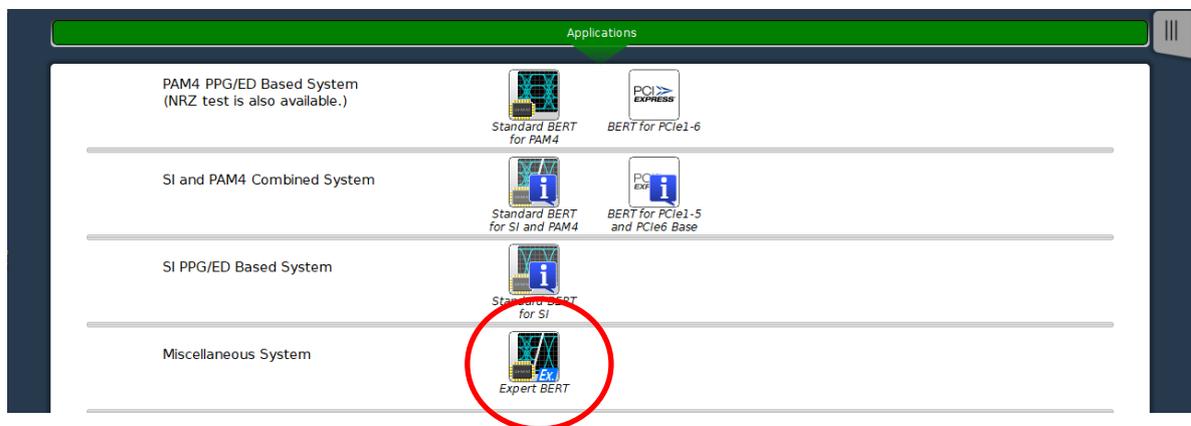
アイコンをタッチしてアプリケーションを起動します。

4.1.4.1 Expert BERTアプリケーション

Expert BERT アプリケーションは、特殊なモジュール構成を必要とする BERT 測定機能やパターン発生源のような BERT 以外の測定機能などを提供します。

本アプリケーションは前述の Standard BERT などのアプリケーションとは違って、特定のモジュール構成に制限されません。このため、任意のモジュール構成を使う場合に使用します。

本アプリケーションを起動するには、アプリケーションセクタ内にある Expert BERT アイコンをタッチします。



4

アプリケーションの操作

図 4.1.4.1-1 Expert BERT アプリケーション起動方法

注:

本アプリケーションでは画面の右上部に表示されるアプリケーションツールバーのナビゲーションタブをタッチしても拡張アプリケーションは表示されません。

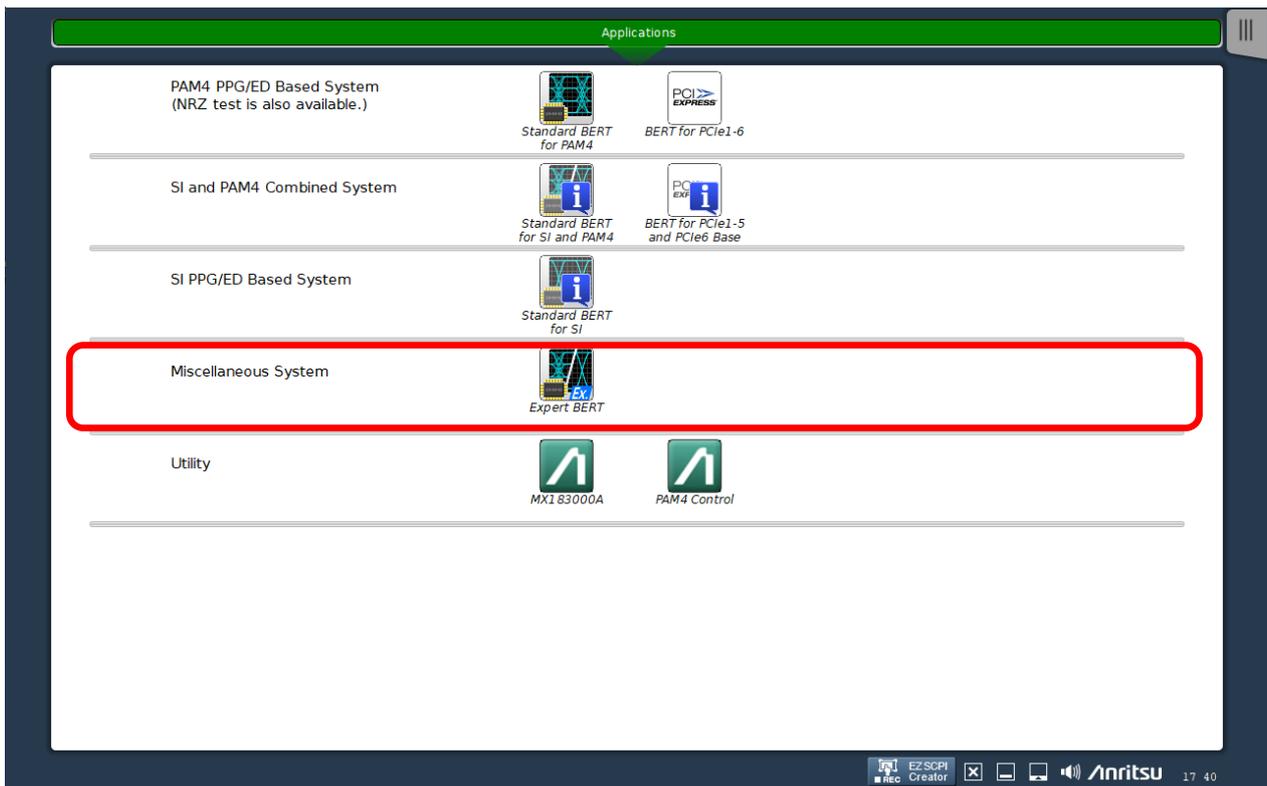


図 4.1.4.1-2 Miscellaneous System エリア

4.1.5 Utilityエリア

Utility エリアでは本ソフトウェアと連携して動作する外部ソフトウェアを起動します。現在はユーティリティとしてMX183000A、PAM4 Control を起動することができます。

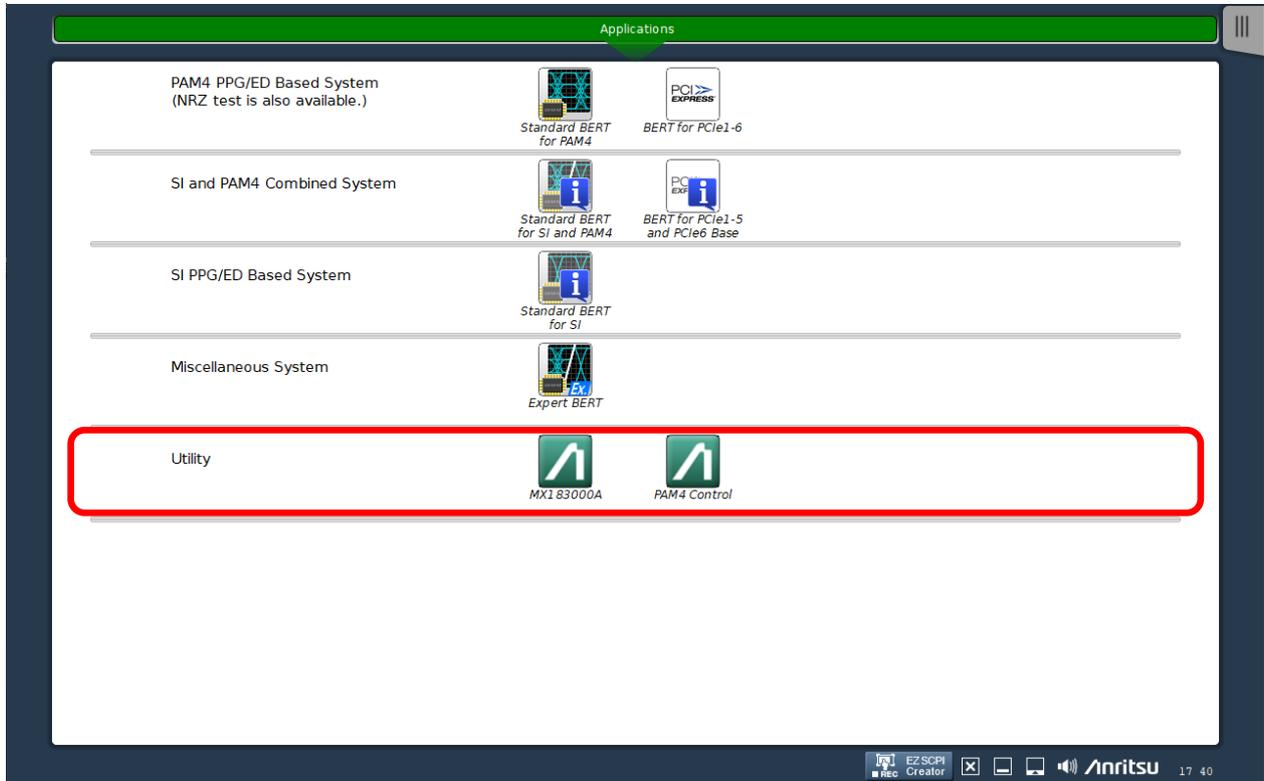


図 4.1.5-1 Utility エリア

4.2 モジュールアプリケーション

ここでは、モジュールアプリケーションの操作方法についてモジュールごとに説明します。

モジュールアプリケーション機能を提供する BERT 画面を表示するには、「3.1.2 画面表示の切り替え方法」または「3.2.2 BERT 画面での基本的な操作方法」を参照してください。また、MU183020A、MU183021A、MU183040B、および MU183041B の操作方法については、モジュールに添付されている取扱説明書を参照してください。

4.2.1 MU181000A/B

MU181000A 12.5GHz シンセサイザおよび MU181000B 12.5GHz 4ポートシンセサイザ（以下、MU181000A/B と呼びます。）は、MP1900A に内蔵可能なプラグインモジュールです。

MU181000A/B は、100 MHz～12.5 GHz の Clock 信号を出力し、その信号は MU1905020A 21G/32G bit/s SI PPG、MU195040A 21G/32G bit/s SI ED などに入力されます。

MU181000A/B は、10 MHz の基準信号を出力し、外部機器を MU181000A/B に同期させることができます。また、10 MHz の基準信号を外部機器から入力して、MU181000A/B を外部機器に同期させることもできます。

MU181000B の制御画面を図 4.2.1-1 に示します。画面の詳細については、オンスクリーンヘルプを参照してください。オンスクリーンヘルプは、次の方法で表示することができます。

-  をタッチしてから画面上のパーツをタッチする。
- マウス操作では画面上のパーツを右クリックする。

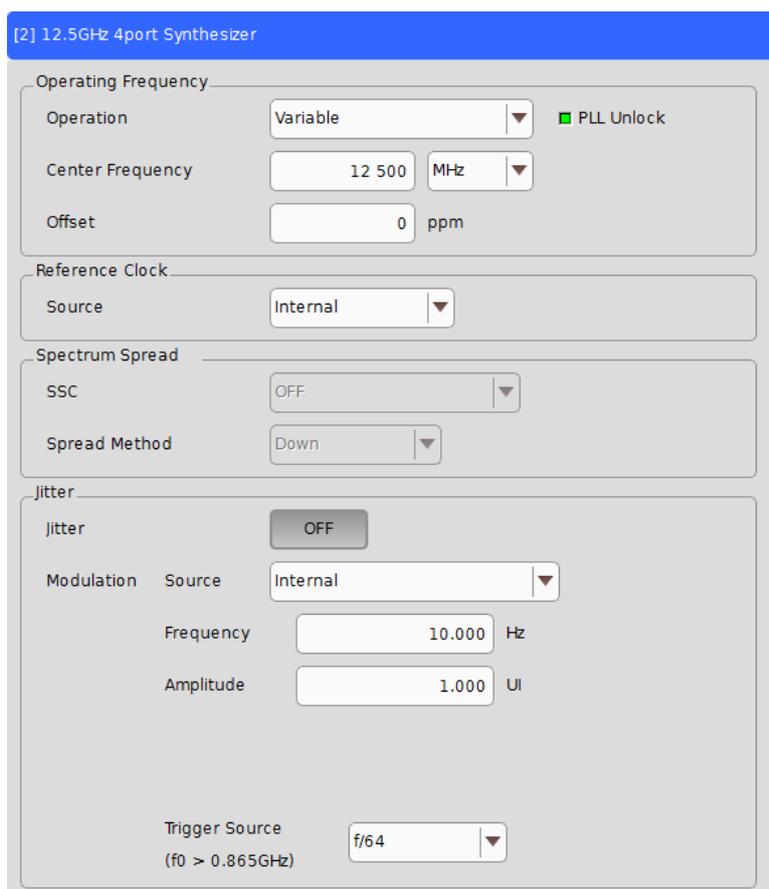


図 4.2.1-1 MU181000B 制御画面

4.2.2 MU181500B

MU181500B ジッタ変調源（以下、MU181500B と呼びます。）は、MP1900A に内蔵可能なプラグインモジュールです。

MU181500B は入力されたクロック、または内蔵クロックに対して、次のジッタを付加したクロックを発生します。

- | | |
|------------------------------------|--------------|
| • SJ: Sinusoidal Jitter | 正弦波ジッタ |
| • SSC: Spectrum Spread Clock | スペクトラム拡散クロック |
| • BUJ: Bounded Uncorrelated Jitter | 拘束無相関ジッタ |
| • RJ: Random Jitter | ランダムジッタ |
| • Ext: External Jitter | 外部ジッタ |

MU181500B の出力クロックを PPG に入力すると、ジッタを付加した信号のビット誤り率測定ができます。MU181500B の特長は下記のとおりです。

- 800 MHz から 15 GHz のクロックに SJ、SSC、BUJ、RJ を個別に付加可能
- 同じ MP1900A に装着した MU181000A/B と連動操作可能
- 被測定物または測定系に必要とされる無変調の分周クロックを出力可能

MU181500B の操作画面の上部に各ジッタおよびクロックに対応するボタンが配置されています。このボタンをタッチすると、対応する設定項目が画面下部に表示されます。

MU181500B の操作画面にある個々のボタンについて説明します。詳細については、オンスクリーンヘルプを参照してください。オンスクリーンヘルプは、次の方法で表示することができます。

-  をタッチしてから画面上のパーツをタッチする。
- マウス操作では画面上のパーツを右クリックする。

SJ1、SJ2 ボタン

正弦波ジッタの設定をします。設定項目を表 4.2.2-1 に示します。また、SJ1 および SJ2 の設定画面を図 4.2.2-1 に示します。

表 4.2.2-1 MU181500B SJ1、SJ2 の設定項目

項目	機能
SJ2 Mode	SJ2 の発生方法を切り替えます。
Frequency	ジッタ変調周波数を Hz 単位で設定します。
Amplitude	振幅を UIp-p 単位で設定します。

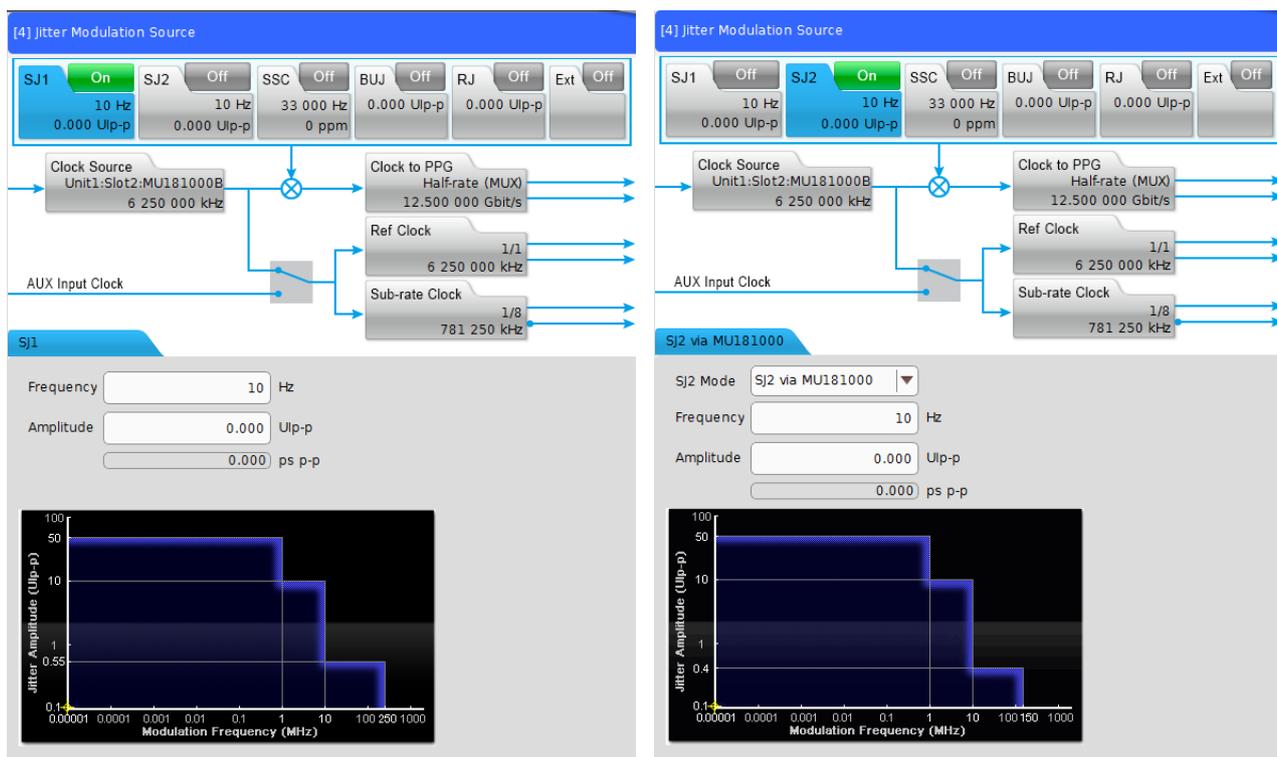


図 4.2.2-1 MU181500B SJ1 (左)、SJ2 (右) の設定画面

SSC ボタン

スペクトラム拡散クロックの設定をします。設定項目を表 4.2.2-2 に示します。また、SSC の設定画面を図 4.2.2-2 に示します。

表 4.2.2-2 MU181500B SSC の設定項目

項目	機能
Profile	変調 Profile を設定します。
Type	拡散方法を設定します。
Frequency	変調周波数を設定します。
Deviation	周波数偏差を設定します。
Offset	MU181000A/B の周波数オフセットを ppm 単位で設定します。

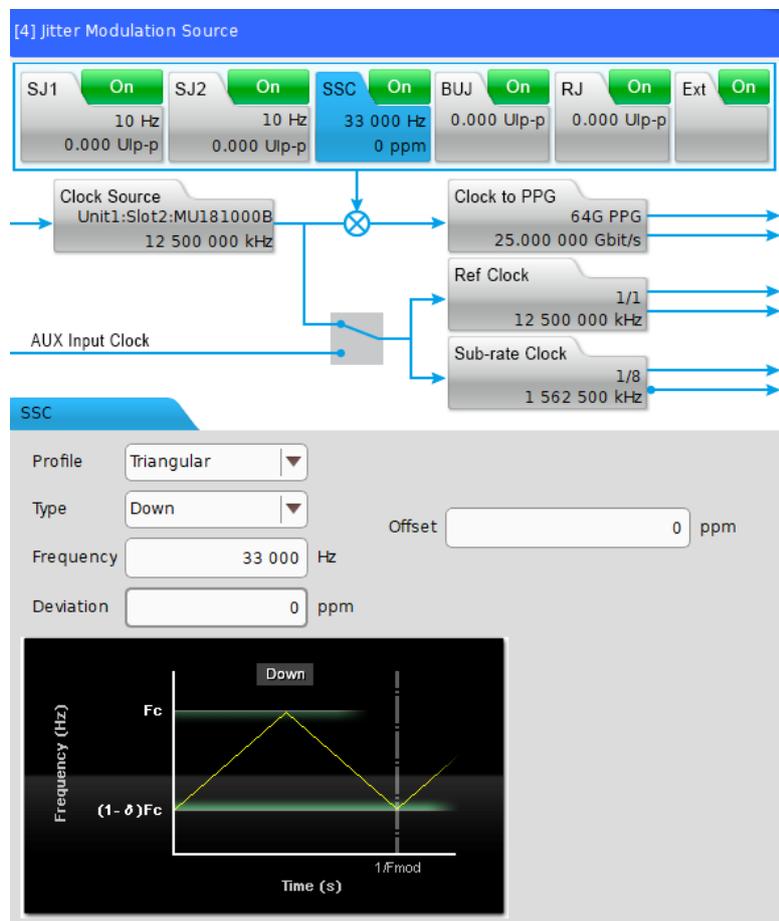


図 4.2.2-2 MU181500B SSC の設定画面

BUJ ボタン

拘束無相関ジッタの設定をします。設定項目を表 4.2.2-3 に示します。また、BUJ の設定画面を図 4.2.2-3 に示します。

表 4.2.2-3 MU181500B BUJ の設定項目

項目	機能
PRBS	PRBS の種類を設定します。
Amplitude	最大偏移量を Ulp-p 単位で設定します。
Bitrate	BUJ の変調ビットレートを設定します。
LPF	ローパスフィルタを設定します。

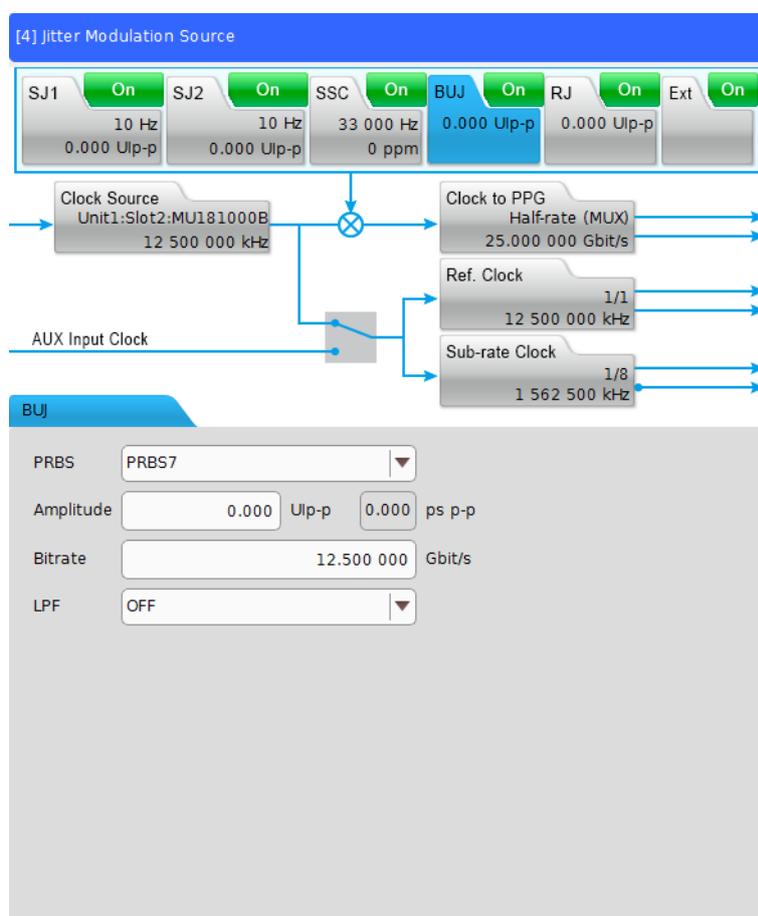


図 4.2.2-3 MU181500B BUJ の設定画面

RJ ボタン

ランダムジッタの設定をします。設定項目を表 4.2.2-4 に示します。また、RJ の設定画面を図 4.2.2-4 に示します。

表 4.2.2-4 MU181500B RJ の設定項目

項目	機能
Filter	ジッタ周波数を制限するフィルタを設定します。
HPF	ハイパスフィルタを設定します。
LPF	ローパスフィルタを設定します。
Amplitude	最大偏移量を UIp-p 単位で設定します。
RMS Convert	指定した BER に従って p-p 値と RMS 値の変換係数を設定します。
Amplitude LF	Filter の設定が PCIe の場合に、低周波側の最大偏移量を設定します。
Amplitude HF	Filter の設定が PCIe の場合に、高周波側の最大偏移量を設定します。
Default	Filter の設定が PCIe の場合に、Amplitude LF と Amplitude HF を初期値に設定します。

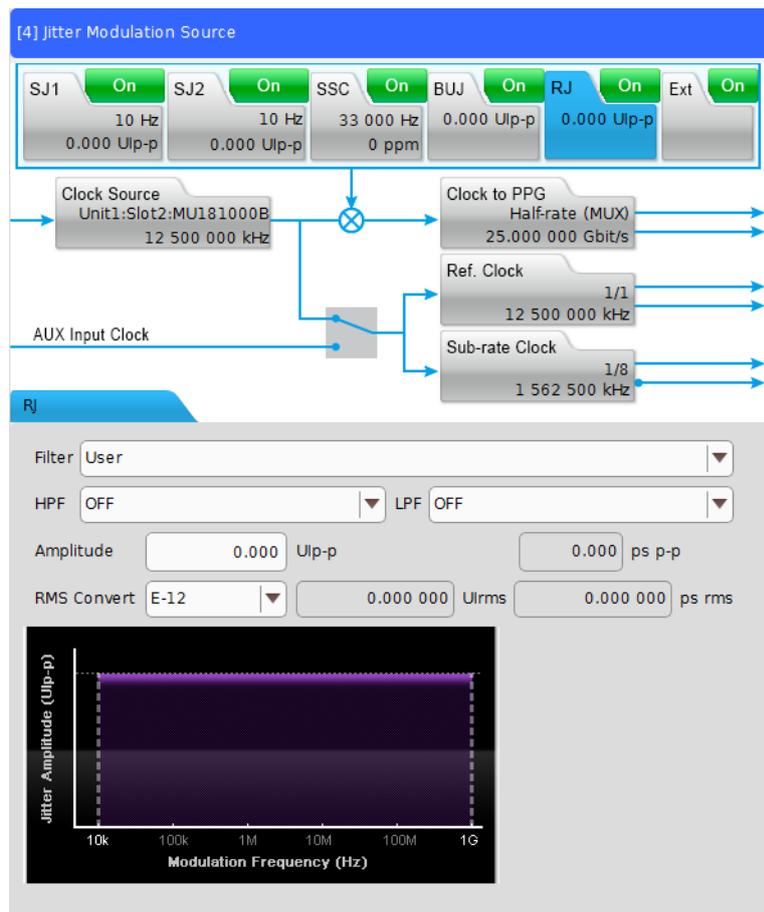


図 4.2.2-4 MU181500B RJ の設定画面

Clock Source ボタン

ジッタ変調をかけるクロック源を設定します。設定項目を表 4.2.2-5 に示します。また、クロック源の設定画面を図 4.2.2-5 に示します。

表 4.2.2-5 MU181500B Clock Source の設定項目

項目	機能
Clock Source	クロック信号源を選択します。
Center Frequency	MU181000A/B の周波数を kHz 単位で設定します。
Offset	MU181000A/B の周波数オフセットを ppm 単位で設定します。
Reference Clock	MU181000A/B の基準クロックを選択します。

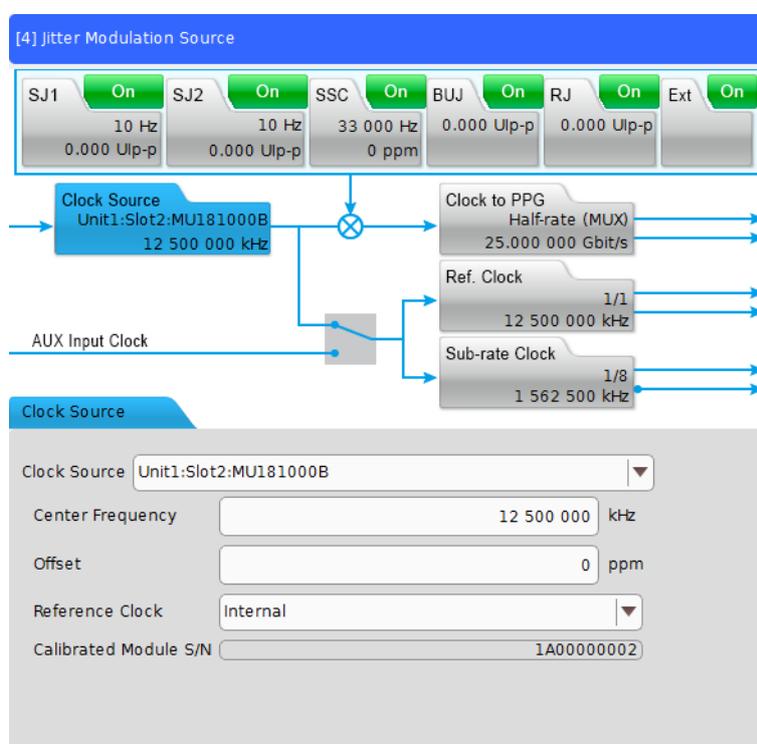


図 4.2.2-5 MU181500B Clock Source の設定画面

Clock to PPG ボタン

MU195020A および MU181500B を連動させているとき、MU195020A に供給するクロックを設定します。Clock to PPG の設定画面を図 4.2.2-6 に示します。

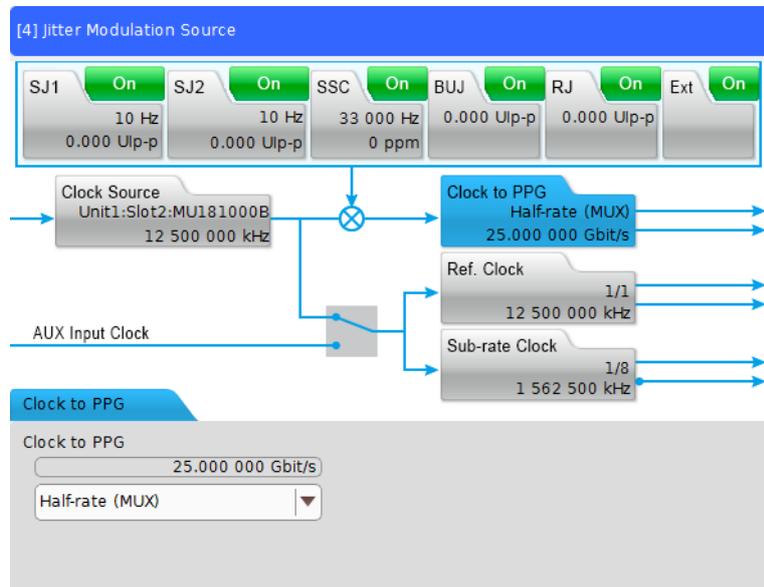


図 4.2.2-6 MU181500B Clock to PPG の設定画面

Ref. Clock ボタン

Reference Clock Output コネクタに出力されるクロックを設定します。設定項目を表 4.2.2-6 に示します。また、クロック源の設定画面を図 4.2.2-7 に示します。

表 4.2.2-6 MU181500B Ref. Clock の設定項目

項目	機能
Divider	クロックの分周比を設定します。

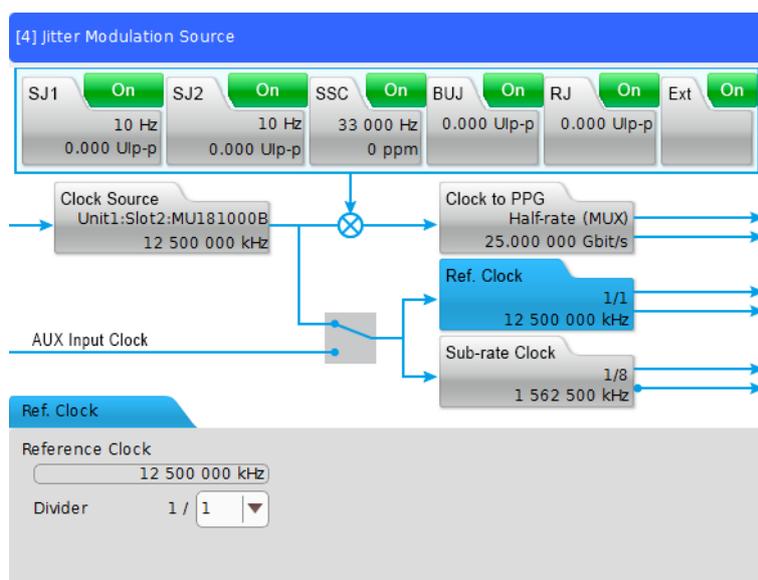


図 4.2.2-7 MU181500B Ref. Clock の設定画面

Sub-rate Clock ボタン

AUX Output コネクタに出力されるクロックを設定します。設定項目を表 4.2.2-7 に示します。また、クロック源の設定画面を図 4.2.2-8 に示します。

表 4.2.2-7 MU181500B Sub-rate Clock の設定項目

項目	機能
Divider	クロックの分周比を設定します。
Amplitude	振幅を設定します。

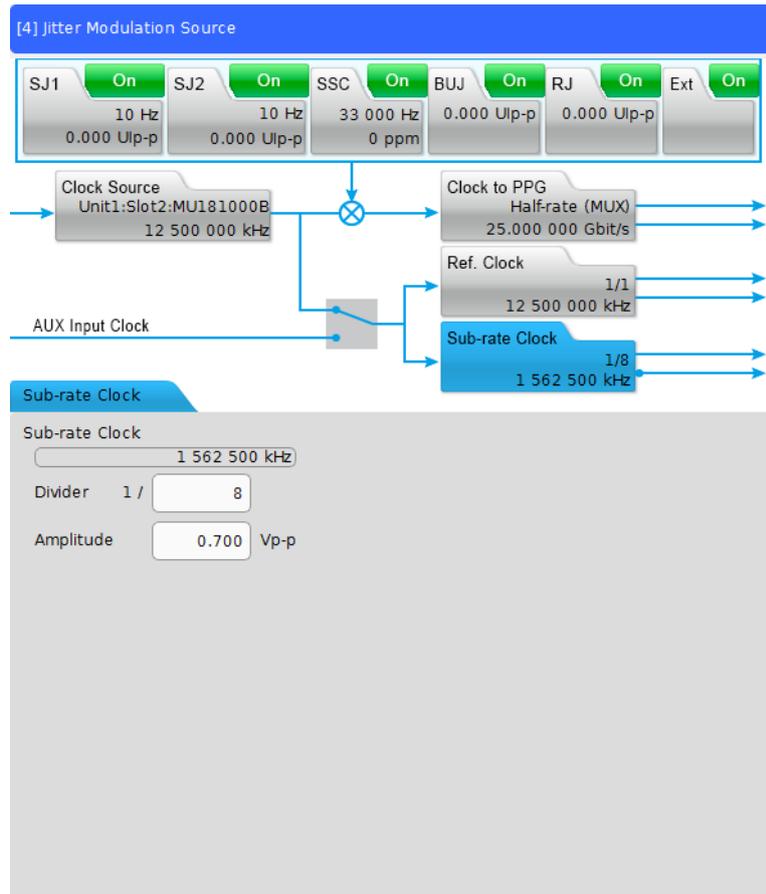


図 4.2.2-8 MU181500B Sub-rate Clock の設定画面

4.2.3 MU195020A

MU195020A 21G/32G bit/s SI PPG (以下、MU195020A と呼びます。) は、MP1900A に内蔵可能なプラグインモジュールです。MU195020A は動作周波数範囲内で PRBS パターン、DATA パターン、ZeroSubstitution パターン、Mixed パターン、PAM4 パターン、および Sequence パターンの各種パターンを発生できます。

MU195020A はさまざまなオプション構成が可能であり、各種デジタル通信機器、デジタル通信用モジュール、およびデバイスの研究開発や製造用に適しています。

MU195020A の操作画面にある個々のタブ画面の機能について説明します。各タブ画面の詳細については、オンスクリーンヘルプを参照してください。オンスクリーンヘルプは、次の方法で表示することができます。

-  をタッチしてから画面上のパーツをタッチする。
- マウス操作では画面上のパーツを右クリックする。

4.2.3.1 Outputタブ

Data および Clock 出力を設定します。Data 信号は MU195020A の DATA Output1 または DATA Output2 コネクタから出力され、Clock 信号は Clock コネクタから出力されます。このタブでは、主に Data 信号や Clock 信号の出力のオン、オフ、振幅、ビットレートなどの設定ができます。[G Output] タブを図 4.2.3.1-1 に示します。

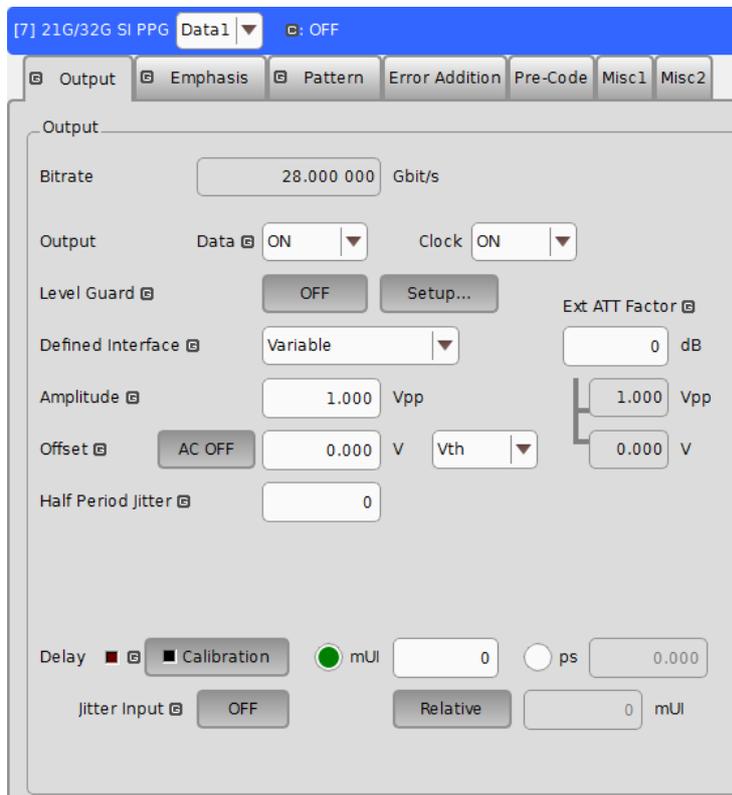


図 4.2.3.1-1 MU195020A Output タブ

4.2.3.2 Emphasisタブ

Data 信号に付加する Emphasis の設定を行います。各種規格に準拠した Emphasis 波形のオン、オフを設定します。[G Emphasis] タブを図 4.2.3.2-1 に示します。

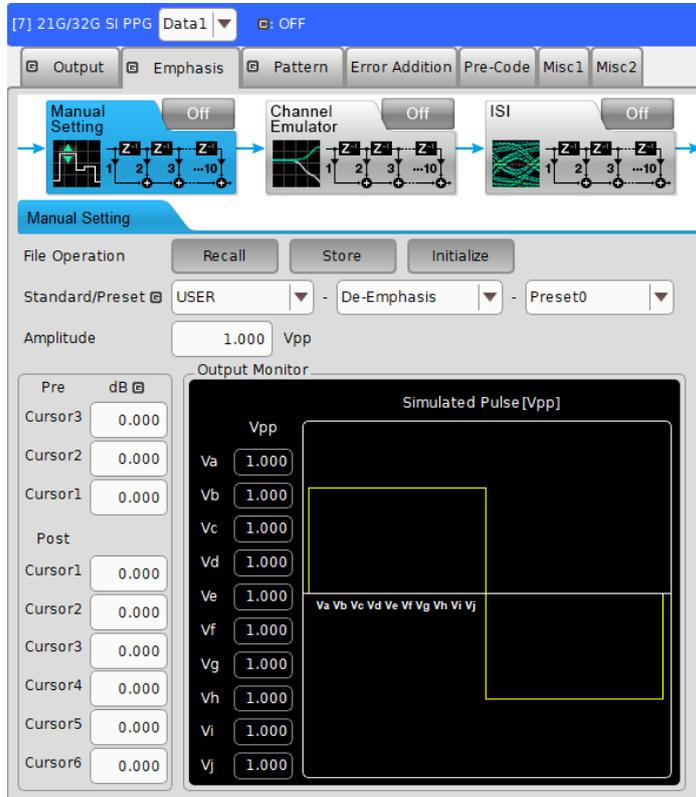


図 4.2.3.2-1 MU195020A Emphasis タブ

4.2.3.3 Patternタブ

試験パターンの選択および設定をします。試験パターンには、以下の 6 種類を設定できます。

- PRBS*
- ZeroSubstitution
- Data*
- Mixed
- PAM4 (Combination Setting で Inner module combination の Combination を設定している場合)
- Sequence (MU195020A-x50 Sequence Editor Function が実装されている場合)

*: アプリケーションを起動した後に Test Pattern で [Data] を選択して Pattern Loading が完了している場合、[PRBS] と [Data] を切り替えたときにパターンを Load することなく、PPG から出力される Test Pattern が直ちに切り替わります。

 Pattern] タブの画面を図 4.2.3.3-1 に示します。

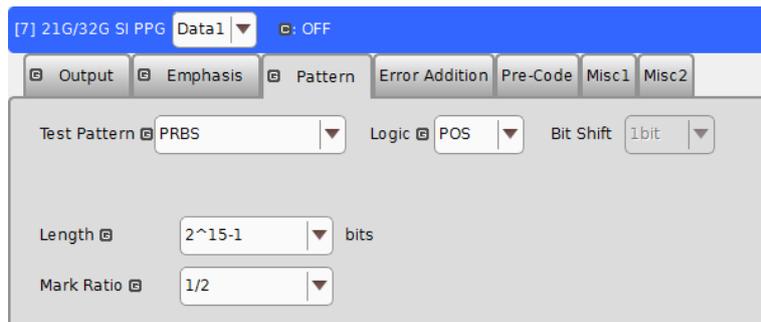


図 4.2.3.3-1 MU195020A Pattern タブ

4.2.3.4 Error Additionタブ

Data 信号に付加するエラーのオン、オフ、およびエラーレートを設定します。

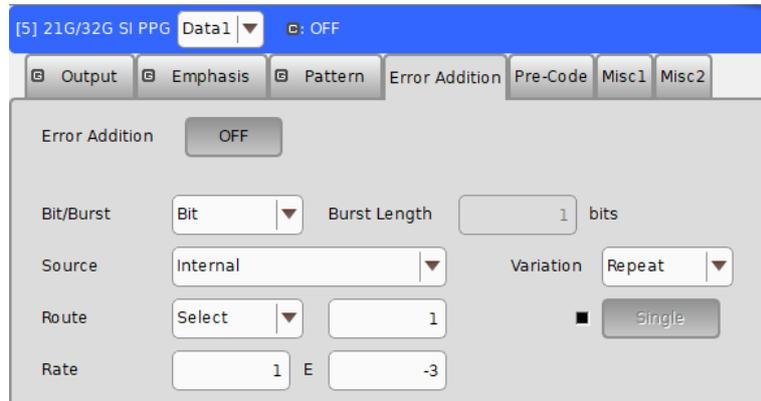


図 4.2.3.4-1 MU195020A Error Addition タブ

4.2.3.5 Pre-Codeタブ

DQPSK に対応させるために、DATA を図 4.2.3.5-1 の Pre-Code 論理図のように演算し、出力する設定をします。[Pre-Code] タブの機能は、Combination Setting で Inner module combination の Combination を設定している場合に利用できます。

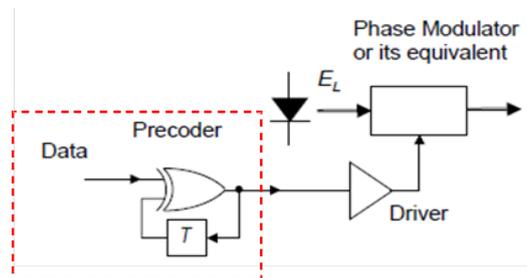


図 4.2.3.5-1 Pre-Code 論理図 (DQPSK)

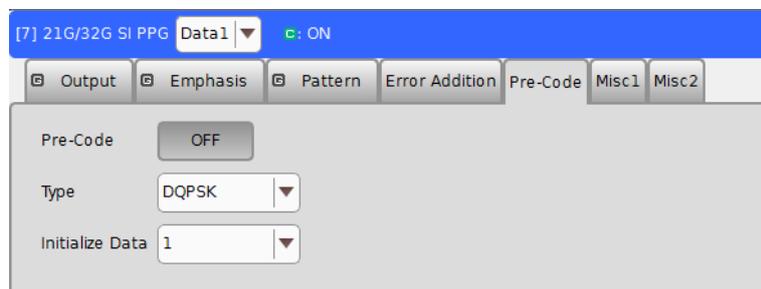


図 4.2.3.5-2 MU195020A Pre-Code タブ

4.2.3.6 Misc1タブ

信号の生成方式、同期出力の設定や、補助入出力を設定します。[Misc1] タブの設定項目を表 4.2.3.6-1 に示します。[Misc1] タブの設定は、MU195020A の Data1~2 で共通の設定です。パターン長に関わる設定は、Data1 の設定に依存します。

表 4.2.3.6-1 設定項目

項目	説明
Pattern Sequence	試験パターンの生成方法を設定します。
AUX Input	補助入力機能を設定します。
AUX Output	補助出力機能を設定します。
Gating Output	タイミング信号出力を設定します。

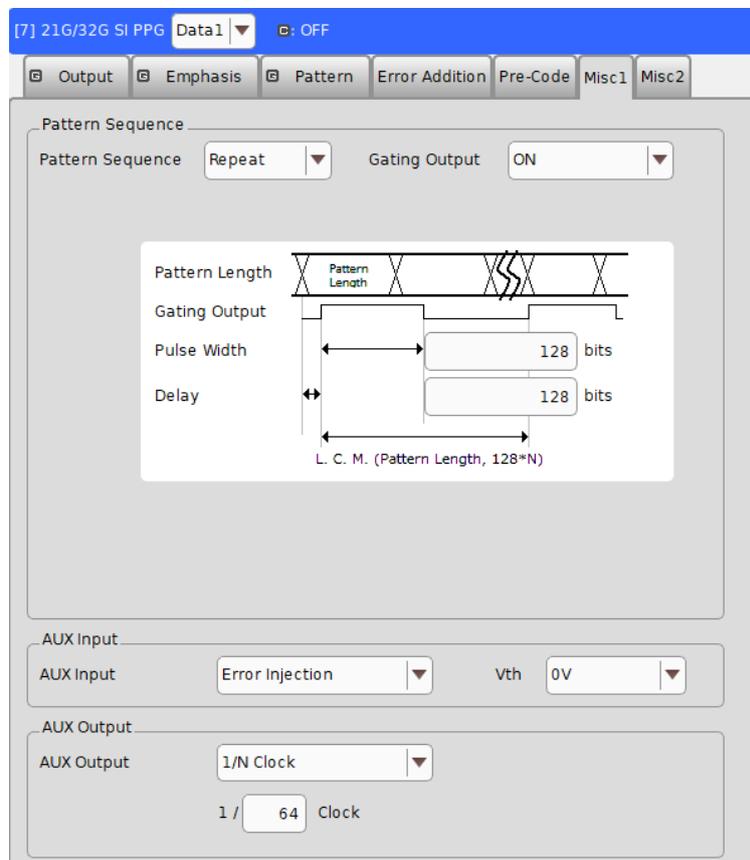


図 4.2.3.6-1 MU195020A Misc1 タブ

4.2.3.7 Misc2タブ

クロックの供給源やビットレートの設定をすることができます。

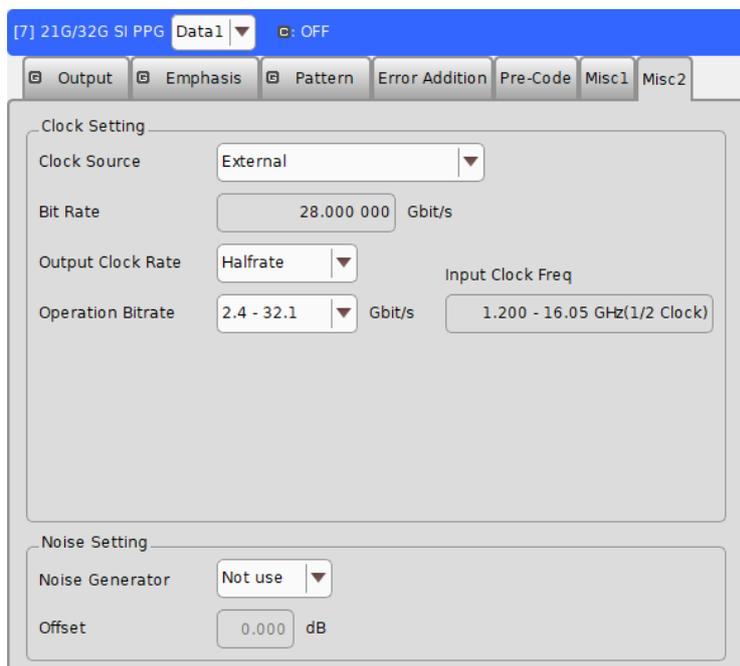


図 4.2.3.7-1 MU195020A Misc2 タブ

4.2.4 MU195040A

MU195040A 21G/32G bit/s SI ED (以下、MU195040A と呼びます。) は、MP1900A に内蔵可能なプラグインモジュールです。MU195040A は動作周波数範囲内で PRBS パターン、DATA パターン、ZeroSubstitution パターン、Mixed パターン、および HSSB Data パターンの各種パターンを測定できます。

MU195040A の操作画面にある個々のタブ画面の機能について説明します。各タブ画面の詳細については、オンスクリーンヘルプを参照してください。オンスクリーンヘルプは、次の方法で表示することができます。

-  をタッチしてから画面上のパーツをタッチする。
- マウス操作では画面上のパーツを右クリックする。

4.2.4.1 Resultタブ

タブ上部で設定を変えながら下部で BER の測定結果を確認できます。左上のプルダウンメニューを切り替えることで、設定項目を変更できます。各選択項目と内容を表 4.2.4.1-1 に示します。

表 4.2.4.1-1 Result タブの設定項目

項目	説明
Input	入力信号インタフェースに関する設定をします。
Gating	測定周期に関する設定をします。
Condition	測定条件に関する設定をします。
Auto Sync	自動同期確立機能に関する設定をします。
Sync Control	同期確立方式に関する設定をします。

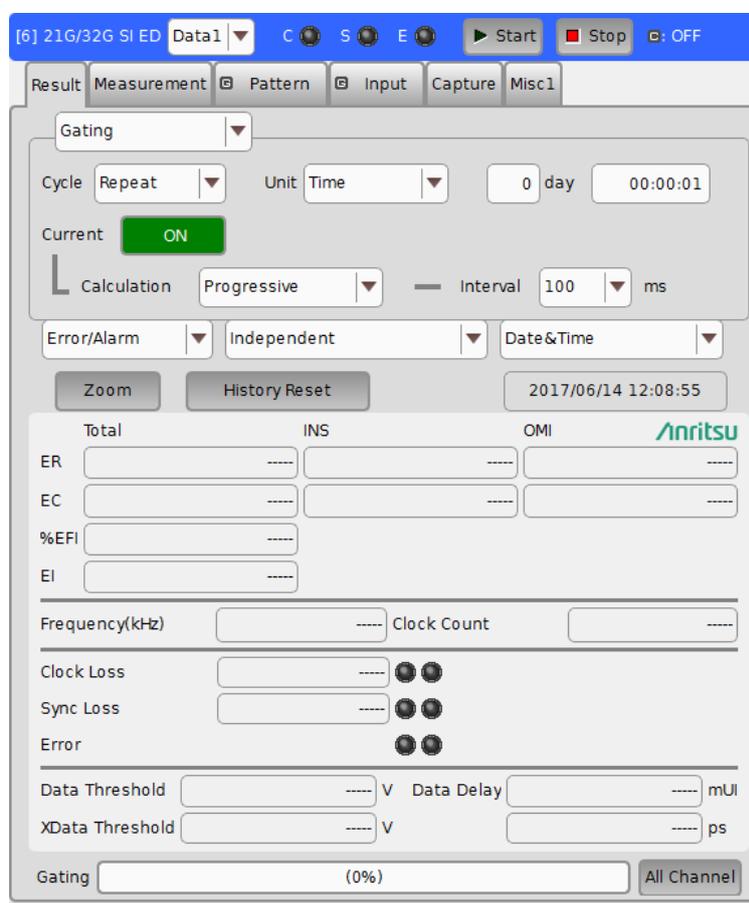


図 4.2.4.1-1 MU195040A Result タブ

4.2.4.2 Measurementタブ

測定条件の設定をすることができます。表 4.2.4.2-1 に [Measurement] タブを構成する 5 つの設定および表示項目を示します。これらの項目は [Result] タブで同じ設定ができます。ただし、Sync Control および Error/Alarm Condition については、本画面でより詳細な設定ができます。

表 4.2.4.2-1 Measurement タブの設定・表示項目

項目	説明
Gating	測定周期に関する設定をします。
Auto Sync	自動同期確立機能に関する設定をします。
SKP Ordered Set	SKP Ordered Set のフィルタに関する設定をします。
Sync Control	同期確立方式に関する設定をします。
Error/Alarm Condition	測定方法に関する設定をします。

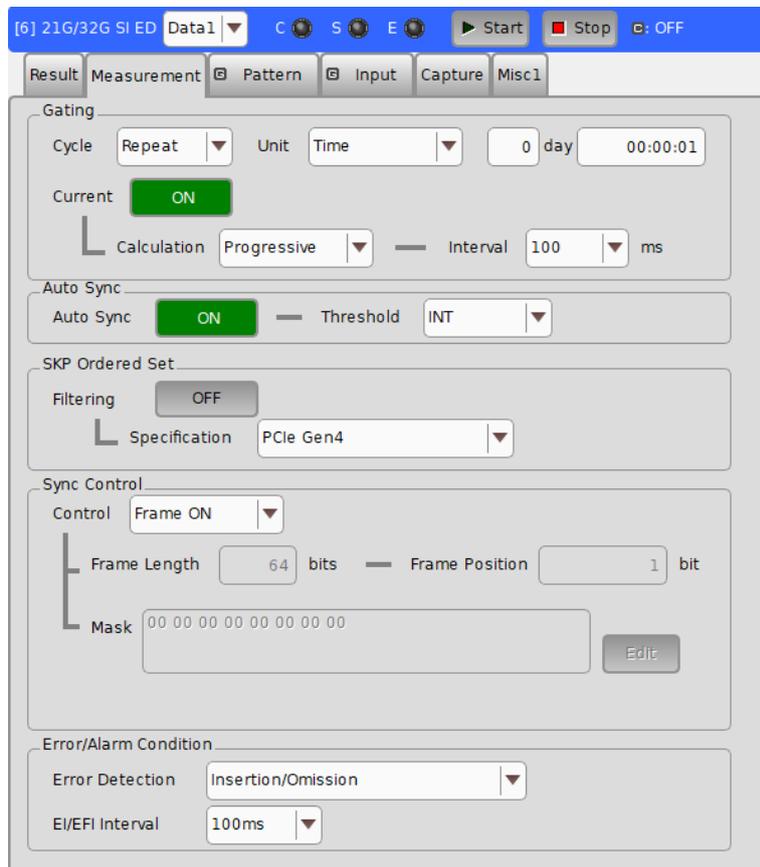


図 4.2.4.2-1 MU195040A Measurement タブ

4.2.4.3 Patternタブ

試験パターンの選択および Mask の設定をすることができます。試験パターンには、以下の 6 種類を設定できます。選択したパターンによって設定項目が異なります。

- PRBS
- ZeroSubstitution
- Data
- Mixed
- PAM4 (Combination Setting で Inner module combination の Combination を設定している場合)
- HSSB Data

また、Mask の設定を行うことで、受信する試験パターンをマスクし、エラーを検出しても測定結果に計上させないように設定することができます。[Pattern] タブを図 4.2.4.3-1 に示します。

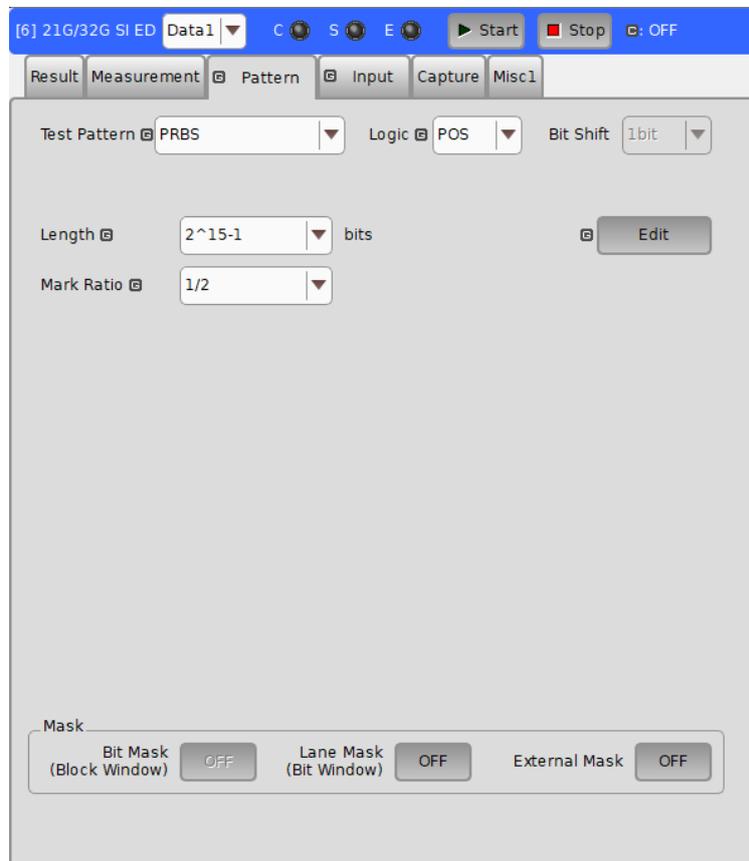


図 4.2.4.3-1 MU195040A Pattern タブ

4.2.4.4 Inputタブ

入力インタフェースの設定をすることができます。[G Input] タブには、Data 設定、Clock 設定、および Measurement Restart 設定の 3 つの領域があります。表 4.2.4.4-1 に各領域の設定項目を示します。

表 4.2.4.4-1 Input タブの設定項目

項目	説明
Data	差動またはシングルエンド入力の設定、および終端電位の設定をします。
Clock	クロックの供給源の設定をします。
Measurement Restart	設定変更時に測定をリスタートする項目の選択をします。

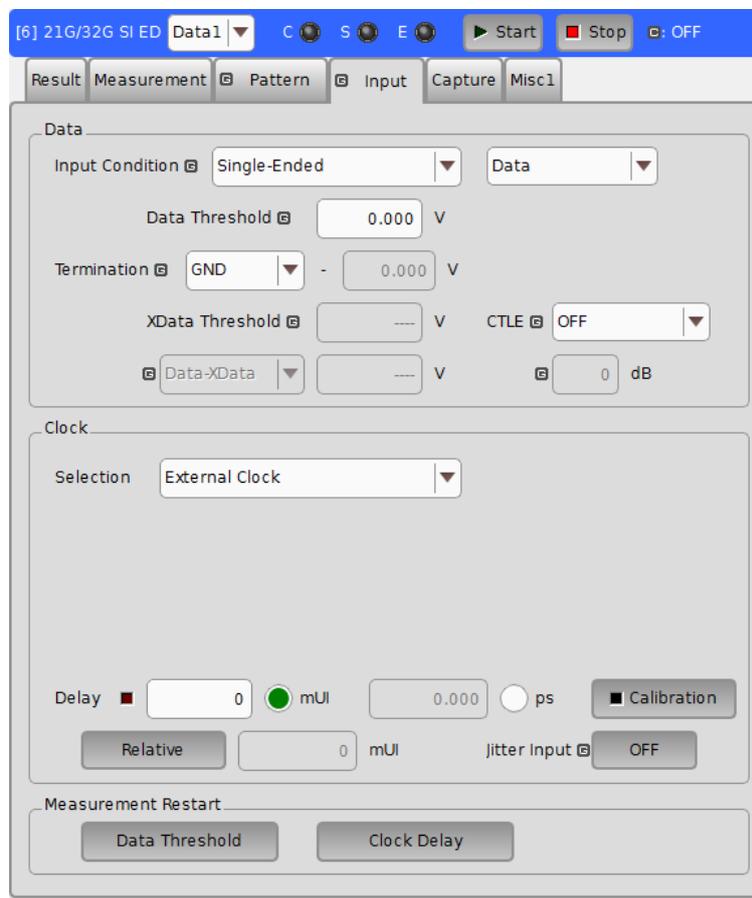


図 4.2.4.4-1 MU195040A Input タブ

4.2.4.5 Captureタブ

入力された試験パターンデータを取り込んで解析します。パターンデータの取り込みの開始、停止、および取り込んだパターンの表示を行います。

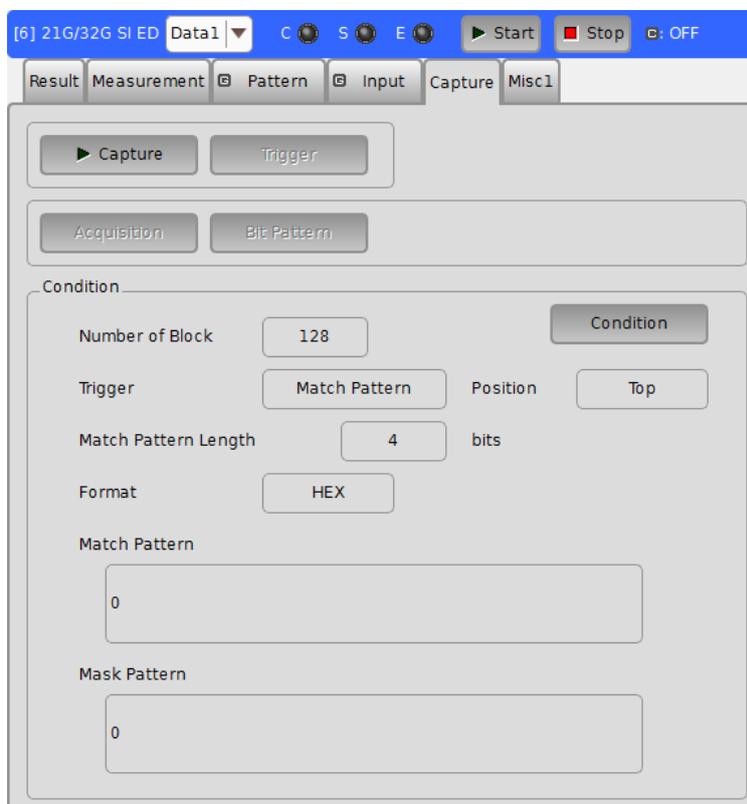


図 4.2.4.5-1 MU195040A Capture タブ

4.2.4.6 Misc1タブ

パターンシーケンス、補助入出力を設定します。画面上の各領域およびその設定項目を表 4.2.4.6-1 に示します。

表 4.2.4.6-1 Misc1 タブの設定項目

項目	説明
Pattern Sequence	試験パターンの受信方法の設定をします。
AUX Input	補助入力機能の設定をします。
AUX Output	補助出力機能の設定をします。

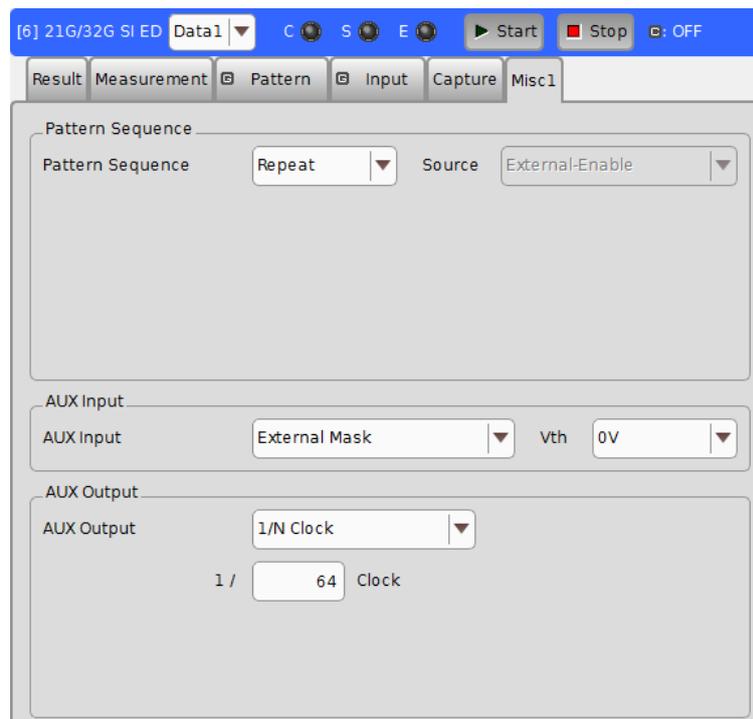


図 4.2.4.6-1 MU195040A Misc1 タブ

4.2.5 MU195050A

MU195050A Noise Generator（以下、MU195050A と呼びます。）は、MP1900A に内蔵可能なプラグインモジュールです。MU195050A は、Common Mode および Differential Mode の正弦波ノイズ、またはホワイトノイズを発生させます。また、MU195050A の External Input 端子との切り替えで、入力されたデータ信号に生成したノイズを重畳して出力します。

MU195050A の制御画面を図 4.2.5-1 に示します。画面の詳細については、オンスクリーンヘルプを参照してください。オンスクリーンヘルプは、次の方法で表示することができます。

-  をタッチしてから画面上のパーツをタッチする。
- マウス操作では画面上のパーツを右クリックする。

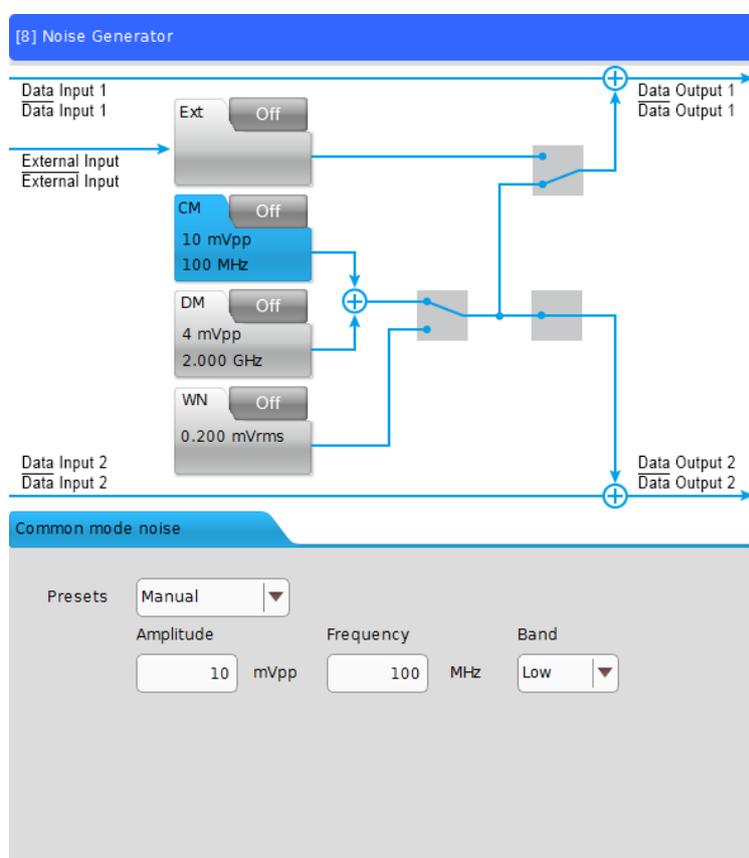


図 4.2.5-1 MU195050A 制御画面

4.2.6 MU196020A

MU196020A PAM4 PPG (以下、MU196020A と呼びます。) は、MP1900A に内蔵可能なプラグインモジュールです。MU196020A は動作周波数範囲内で PRBS パターン、DATA パターン、および ZeroSubstitution パターン (NRZ モードのみ) の各種パターンを発生できます。

MU196020A はさまざまなオプション構成が可能であり、NRZ 信号および PAM4 信号を切り替えて使用できるので、各種デジタル通信機器、デジタル通信用モジュール、およびデバイスの研究開発や製造用に適しています。

MU196020A の操作画面にある個々のタブ画面の機能について説明します。各タブ画面の詳細については、オンスクリーンヘルプを参照してください。オンスクリーンヘルプは、次の方法で表示することができます。

-  をタッチしてから画面上のパーツをタッチする。
- マウス操作では画面上のパーツを右クリックする。

信号の変調方式は、下図のモジュールタイトルにある NRZ/PAM4 セレクタで NRZ または PAM4 に切り替えてから使用してください。



図 4.2.6-1 MU196020A NRZ/PAM4 セレクタ

4.2.6.1 Outputタブ

Data および Clock 出力を設定します。Data 信号は MU196020A の DATA Output コネクタから出力され、Clock 信号は Clock コネクタから出力されます。このタブでは、主に Data 信号や Clock 信号の出力のオン、オフ、振幅、ビットレートなどの設定ができます。

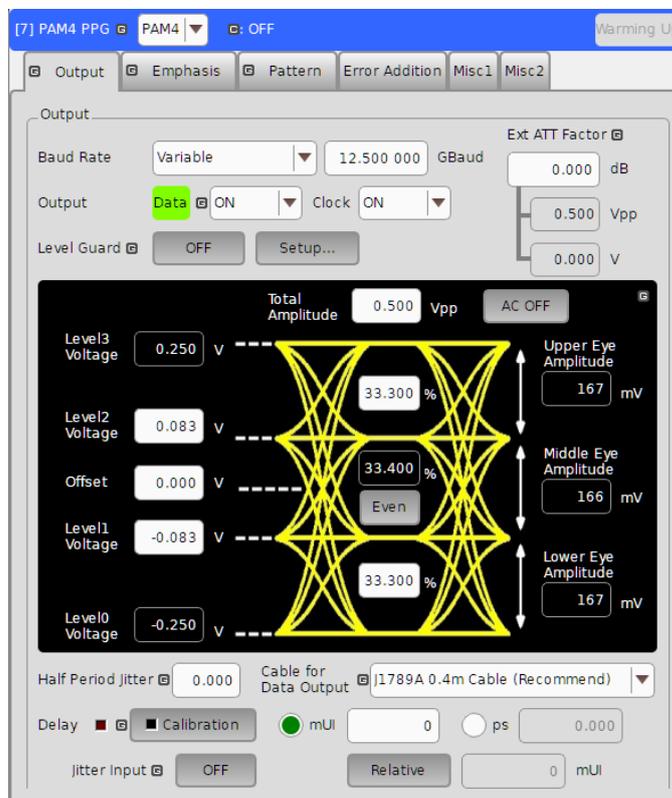


図 4.2.6.1-1 MU196020A Output タブ (PAM4 モード)

4.2.6.2 Emphasisタブ

Data 信号に付加する Emphasis の設定を行います。各種規格に準拠した Emphasis 波形のオン、オフを設定します。

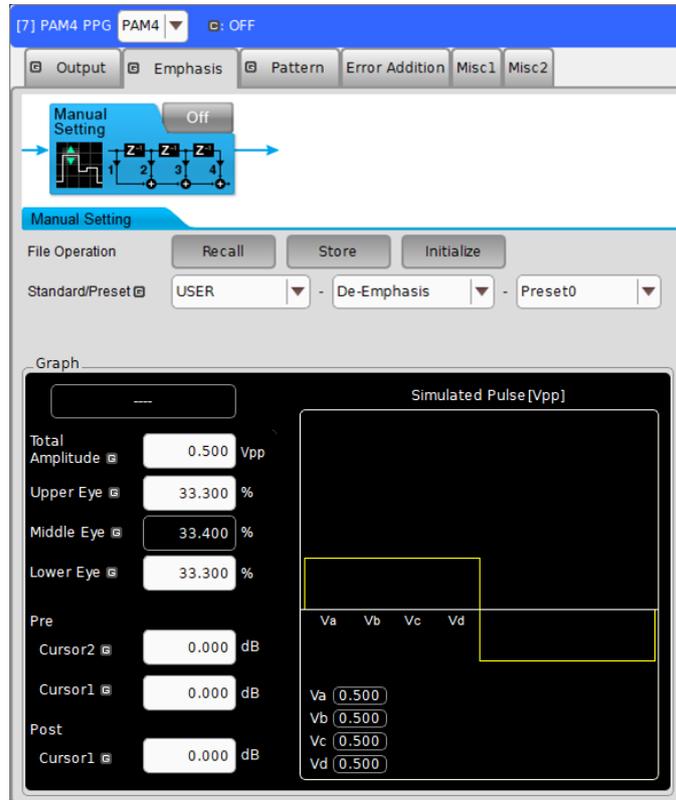


図 4.2.6.2-1 MU196020A Emphasis タブ (PAM4 モード)

MU196020A-x40 Adjustable ISI を実装している場合は、Channel Emulator 機能と ISI 機能を使用できます。

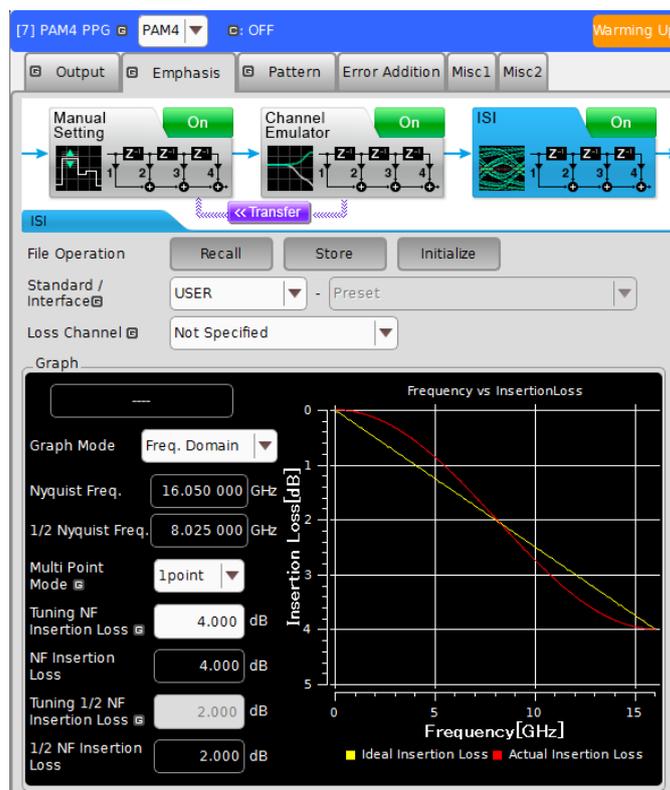


図 4.2.6.2-2 MU196020A Emphasis タブ
(PAM4 モード MU196020A-x40 有)

4

アプリケーションの操作

4.2.6.3 Patternタブ

試験パターンの選択および設定をします。試験パターンには、以下の 4 種類を設定できます。

- PRBS
- ZeroSubstitution (NRZ モードのみ)
- Data
- 規格に準拠したパターン

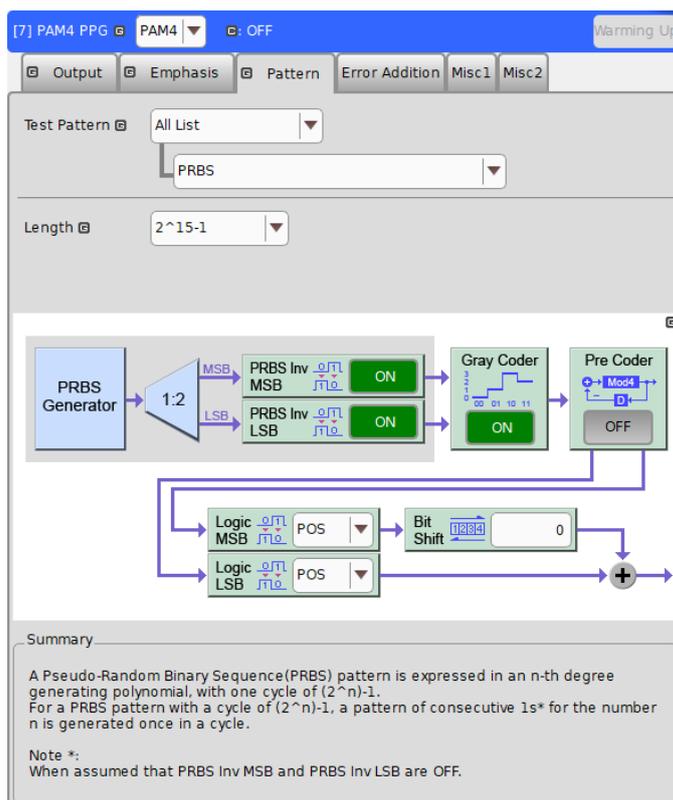


図 4.2.6.3-1 MU196020A Pattern タブ (PAM4 モード)

Data を選択すると、Pattern Editor で試験パターンを編集できます。Pattern Editor の説明は表 4.2.7.3-1 を参照してください。

MU196020A-x42 FEC Pattern Generation を実装している場合は、FEC パターンを設定できます。

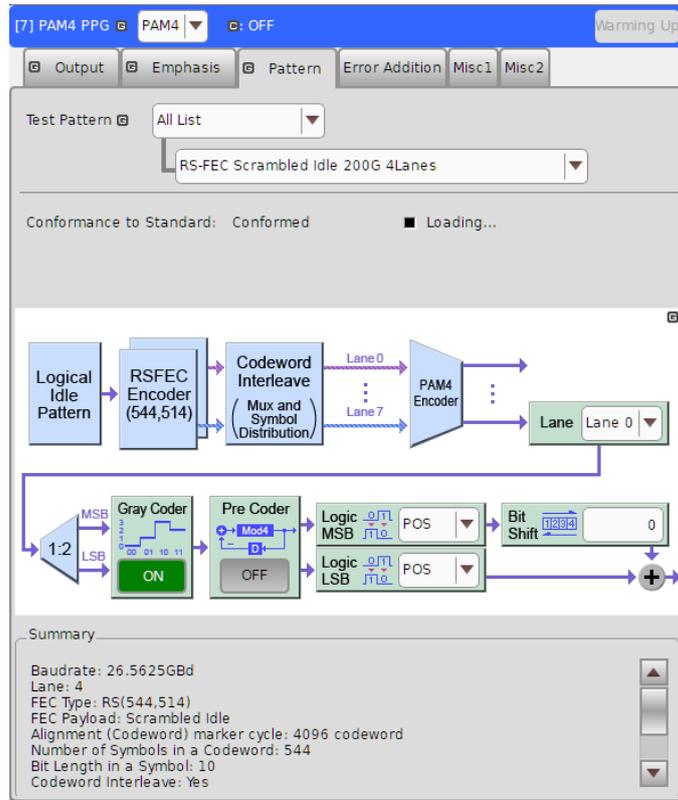


図 4.2.6.3-2 MU196020A Pattern タブ (MU196020A-x42 有)

4.2.6.4 Error Additionタブ

Data 信号に付加するエラーのオン、オフ、およびエラーレートを設定します。

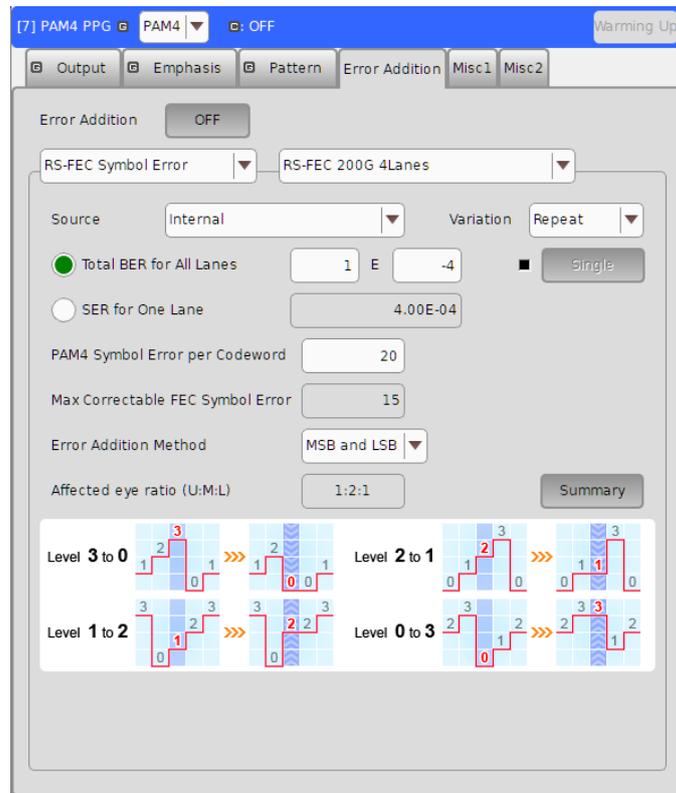


図 4.2.6.4-1 MU196020A Error Addition タブ (PAM4 モード)

MU196020A-x42 FEC Pattern Generation を実装している場合は、FEC エラー挿入を設定できます。

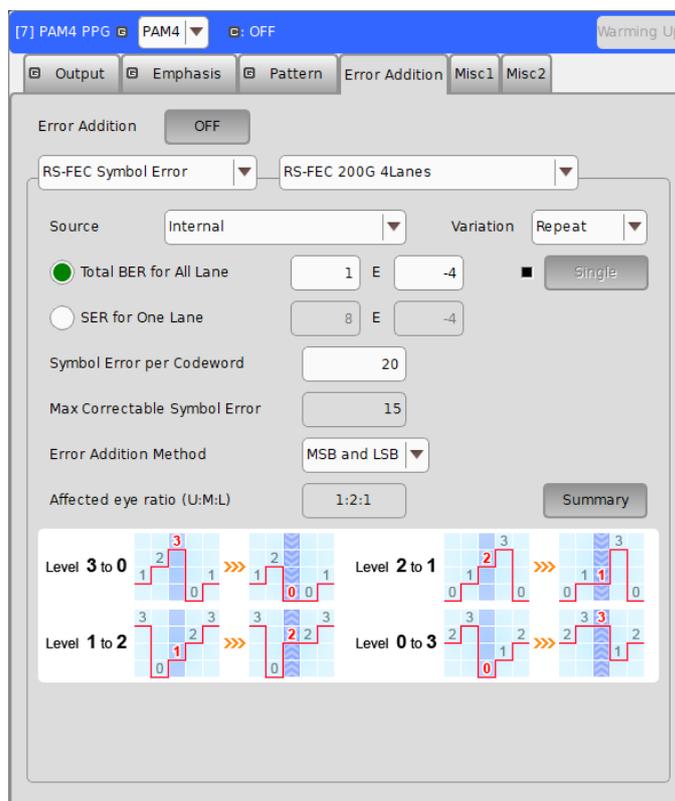


図 4.2.6.4-2 MU196020A Error Addition タブ
(PAM4 モード MU196020A-x42 有)

4.2.6.5 Misc1タブ

信号の生成方式、同期出力の設定や、補助入出力を設定します。[Misc1] タブの設定項目を表 4.2.6.5-1 に示します。

表 4.2.6.5-1 設定項目

項目	説明
Pattern Sequence	試験パターンの生成方法を設定します。 Gating Output の設定も可能です。
AUX Input	補助入力機能を設定します。
AUX Output	補助出力機能を設定します。

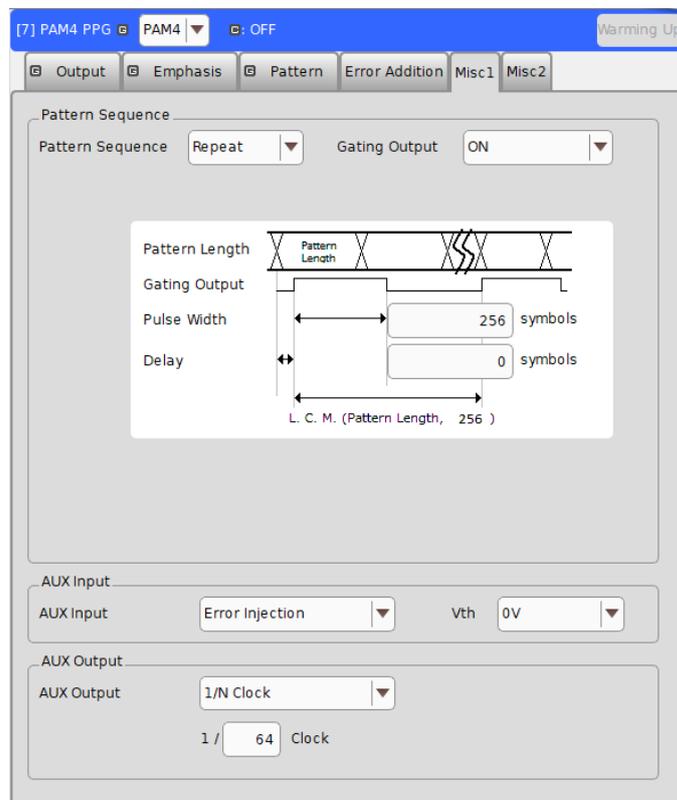


図 4.2.6.5-1 MU196020A Misc1 タブ (PAM4 モード)

4.2.6.6 Misc2タブ

クロックの供給源やビットレート、ボーレートの設定をすることができます。

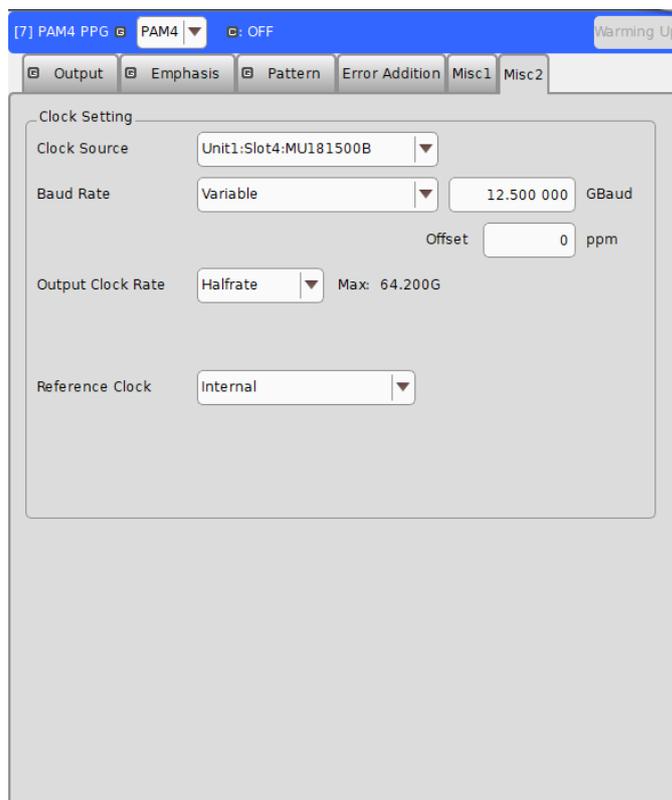


図 4.2.6.6-1 MU196020A Misc2 タブ (PAM4 モード)

4.2.7 MU196040A

MU196040A PAM4 ED (以下、MU196040A と呼びます。) は、MP1900A に内蔵可能なプラグインモジュールです。MU196040A は動作周波数範囲内で PRBS パターン、Data パターン、および ZeroSubstitution パターン (NRZ モードのみ) の各種パターンを測定できます。

MU196040A はさまざまなオプション構成が可能であり、NRZ 信号および PAM4 信号を切り替えて使用できるので、各種デジタル通信機器、デジタル通信用モジュール、およびデバイスの研究開発時の信号評価や製造用の信号検査に適しています。

MU196040A の操作画面にある個々のタブ画面の機能について説明します。各タブ画面の詳細については、オンスクリーンヘルプを参照してください。オンスクリーンヘルプは、次の方法で表示することができます。

-  をタッチしてから画面上のパーツをタッチする。
- マウス操作では画面上のパーツを右クリックする。

信号の変調方式は、下図のモジュールタイトルにある NRZ/PAM4 セレクタで NRZ または PAM4 に切り替えてから使用してください。



図 4.2.7-1 MU196040A NRZ/PAM4 セレクタ

4.2.7.1 Resultタブ

タブ上部で設定を変えながら下部で BER の測定結果を確認できます。左上のプルダウンメニューを切り替えることで、設定項目を変更できます。各選択項目と内容を表 4.2.7.1-1 に示します。

表 4.2.7.1-1 Result タブの設定項目

項目	説明
Input	入力信号インタフェースに関する設定をします。
Gating	測定周期に関する設定をします。
Condition	測定条件に関する設定をします。
Auto Sync	自動同期確立機能に関する設定をします。
Sync Control	同期確立方式に関する設定をします。

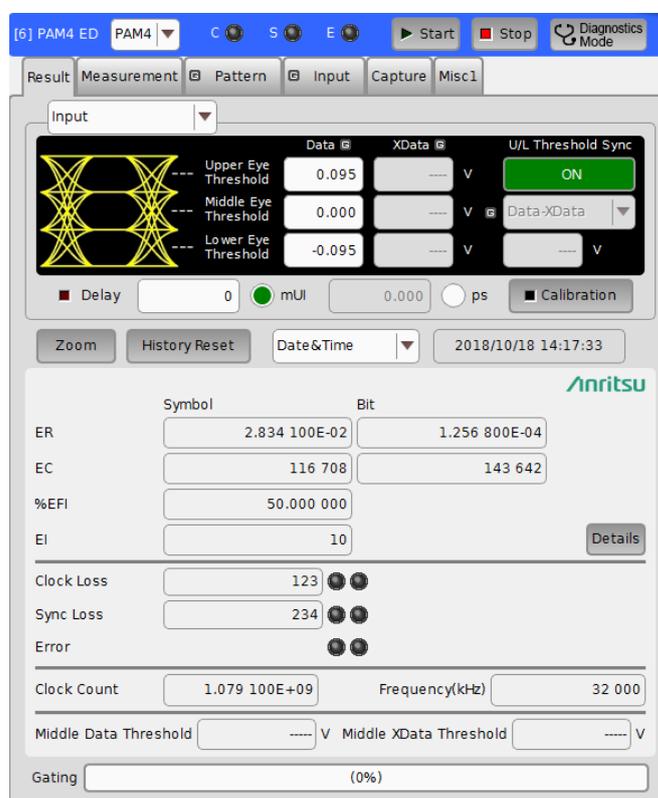


図 4.2.7.1-1 MU196040A Result タブ (PAM4 モード)

また、PAM4 モードを選択している場合は、下図のモジュールタイトルにある [Diagnostic Mode] ボタンをタッチすると PAM4 信号診断モードに切り替わります。



図 4.2.7.1-2 MU196040A Diagnostic Mode ボタン

PAM4 信号診断モードは、PAM4 信号を PAM4 シンボルとして同期できない場合のトラブルシューティングに役立ちます。

PAM4 診断モードでは、MSB と LSB のビットエラーを別々に測定できます。このため、MSB と LSB のどちらにエラーまたは Sync Loss が発生しているかを確認できます。また、シンボルエラー測定における Sync Loss の原因となる MSB と LSB の位相ビットずれを MSB/LSB Diff で確認できます。

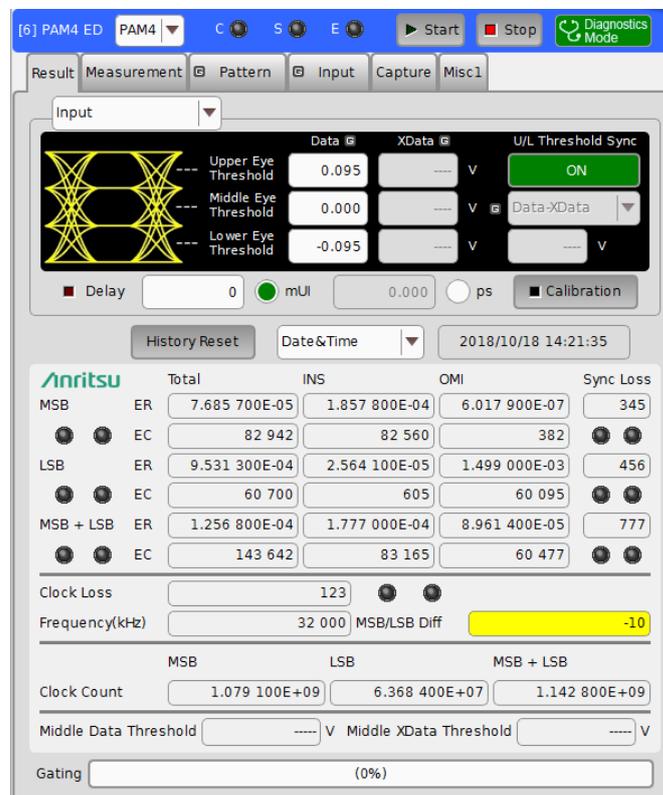


図 4.2.7.1-3 MU196040A Result タブ (PAM4 信号診断モード)

注:

正しい SER 測定をするためには、MU196040A に入力する信号をオシロスコープで観測して、Lower Eye Threshold と Upper Eye Threshold が適切な値であることを確認してください。

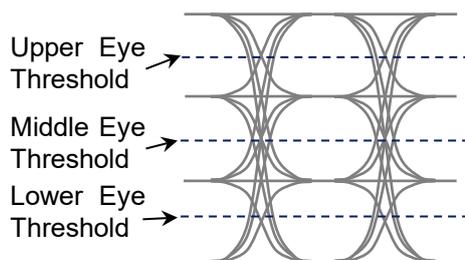


図 4.2.7.1-4 Upper Eye Threshold と Lower Eye Threshold の値が適切な例

Lower Eye Threshold と Upper Eye Threshold が PAM4 波形のレベル外になったり (図 4.2.7.1-5 の a)、Middle Eye の範囲内になったり (図 4.2.7.1-5 の b) しないようにしてください。

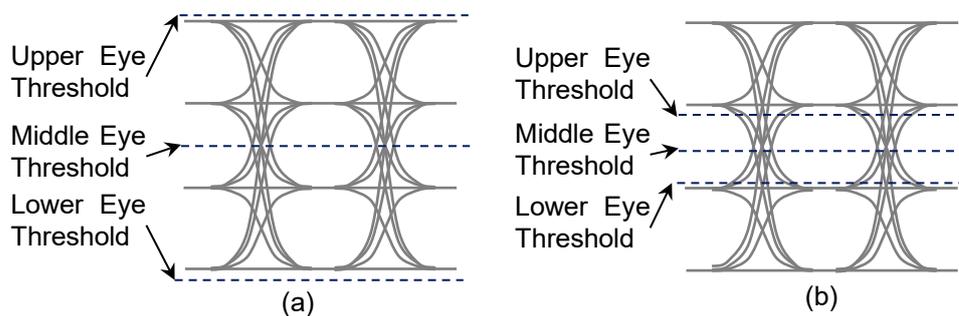


図 4.2.7.1-5 Upper Eye Threshold と Lower Eye Threshold の値が不適切な例

図 4.2.7.1-1 の Symbol ER が Sync Loss となり、Diagnostics Mode の LSB/MSB Diff の表示が [----] になります。

図 4.2.7.1-5 (a) のように設定すると、Diagnostics Mode の LSB 測定結果欄には、MSB の反転論理で測定した結果が表示されます。

図 4.2.7.1-5 (b) のように設定をすると、Diagnostics Mode の LSB 測定結果欄には、MSB を測定した結果が表示されます。

これらの現象は [Pattern] タブで PRBS を設定した場合に起こりやすいです。

4.2.7.2 Measurementタブ

測定条件の設定をすることができます。表 4.2.7.2-1 に [Measurement] タブを構成する 4 つの設定および表示項目を示します。これらの項目は [Result] タブで同じ設定ができます。ただし、Sync Control および Error/Alarm Condition については、本画面でより詳細な設定ができます。

表 4.2.7.2-1 Measurement タブの設定・表示項目

項目	説明
Gating	測定周期に関する設定をします。
Auto Sync	自動同期確立機能に関する設定をします。
Sync Control	同期確立方式に関する設定をします。
Error/Alarm Condition	測定方法に関する設定をします。

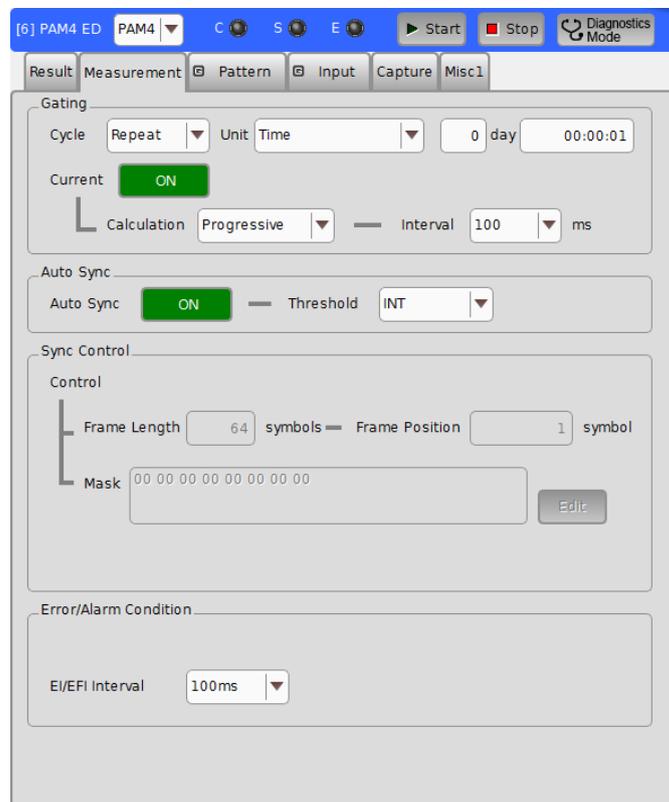


図 4.2.7.2-1 MU196040A Measurement タブ (PAM4 モード)

4.2.7.3 Patternタブ

試験パターンの選択および Mask の設定をすることができます。試験パターンには、以下の 4 種類を設定できます。選択したパターンによって設定項目が異なります。Data を選択すると、Pattern Editor で試験パターンを編集できます。

- PRBS
- ZeroSubstitution (NRZ モードのみ)
- Data
- 規格に準拠したパターン

また、Mask の設定を行うことで、受信する試験パターンをマスクし、エラーを検出しても測定結果に計上させないように設定することができます。

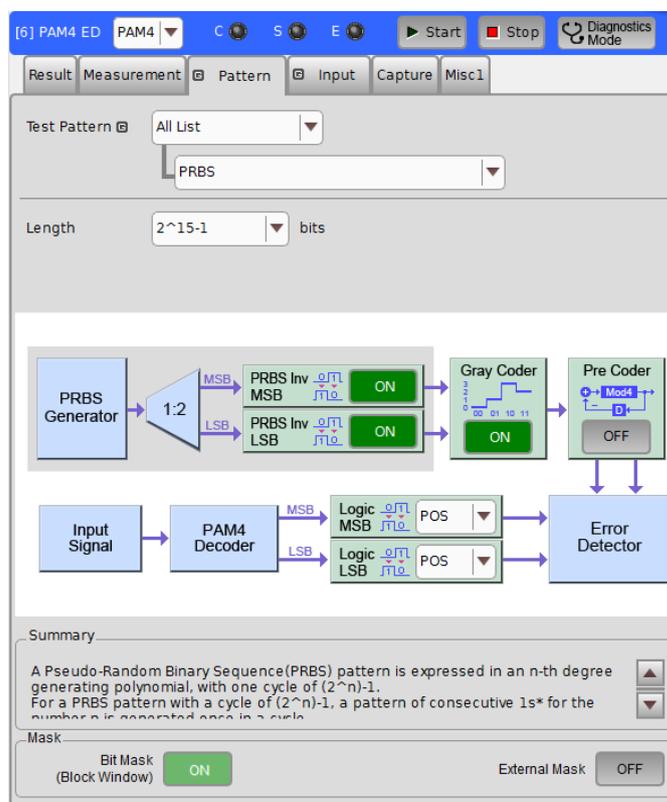


図 4.2.7.3-1 MU196040A Pattern タブ (PAM4 モード)

Test Pattern に [Data] を選択した場合、[Edit] をタッチすると次のダイアログボックスが表示されます。

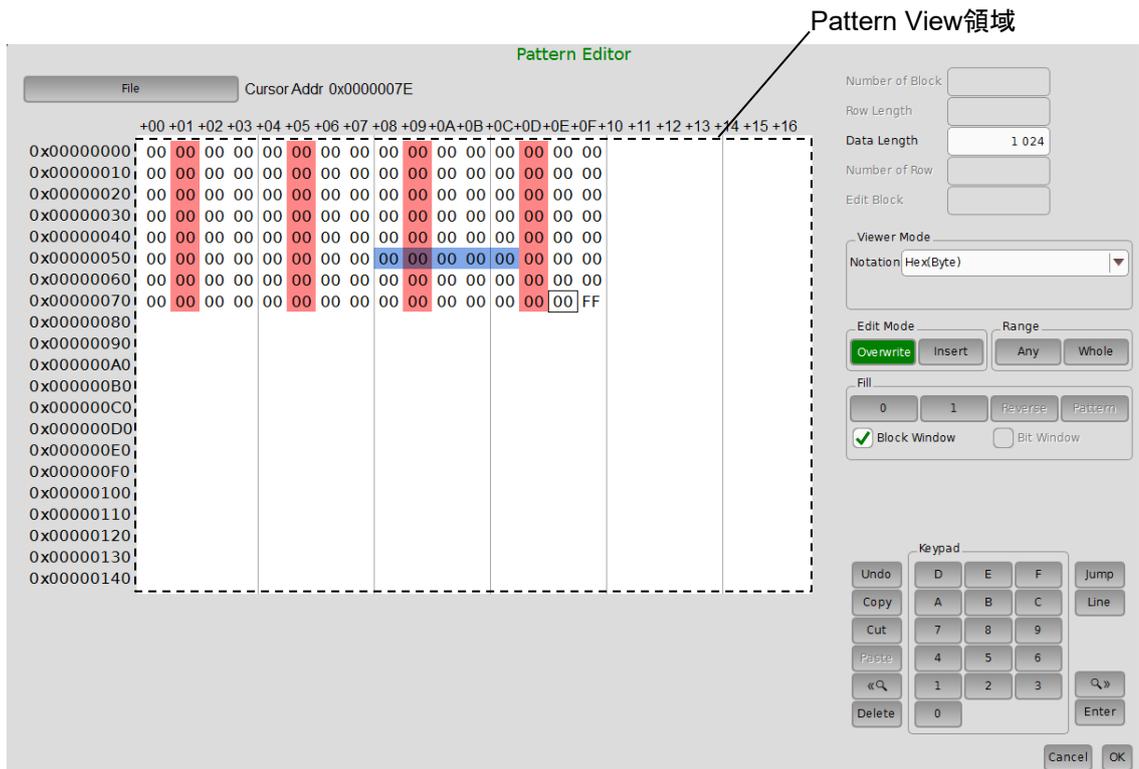


図 4.2.7.3-2 MU196040A Pattern Editor (NRZ モード)

表 4.2.7.3-1 Pattern Editor の項目

項目	説明
File	<p>Open: 次の形式で保存されている設定ファイルを開きます。 バイナリパターン (Binary Pattern)、 テキストパターン (BIN/HEX Text Pattern)*1、 テキストパターン (BIN/HEX/PAM4 Text Pattern)*2</p> <p>Save: 次の形式で設定ファイルを保存します。 バイナリパターン (Binary Pattern)、 バイナリテキストパターン (BIN Text Pattern)、 ヘキサテキストパターン (HEX Text Pattern)、 シンボルテキストパターン (Symbol(PAM4) Text Pattern)*2</p> <p>注: 保存したファイル名を変更すると、設定を読み込むことができなくなるので注意してください。</p>
Number of Block	未使用です。
Row Length	未使用です。

*1: NRZ の場合

*2: PAM4 の場合

表 4.2.7.3-1 Pattern Editor の項目 (続き)

項目	説明
Data Length	データ長 (bit) を設定します。
Number of Row	未使用です。
Edit Block	未使用です。
Viewer Mode	データの表示方法を切り替えます。 Notation: Hex(Byte) 16 進数 Bin 2 進数 Symbol(PAM4)*2 0、1、2、3 で表示 Coding: Notation が Symbol(PAM4) の場合、No Coding と Gray を選択できます。Gray を選択すると View エリアに Gray Coding したパターンが表示されます。Gray コーディング有無によるパターンの変化を確認できます。[Pattern] タブ画面にある Gray Coder を ON にすると、コーディングが実行されます。
Edit Mode	パターンの編集方法を指定します。 Overwrite: 選択したパターンを上書きします。 Insert: 選択したパターン位置に編集したパターンを挿入します。 Insert を実行した場合、Data Length は変更されません。このため、Insert した分のパターンが Data Length 値を超え、無効になります。
Range	編集する範囲を設定します。 Whole: すべての編集パターンがフォーカスされます。 Any: Input Range ダイアログボックスを表示し、編集範囲をアドレスで指定できます。
Fill	0: 選択した範囲のビットを 0 に置換します。 1: 選択した範囲のビットを 1 に置換します。 Reverse: 選択した範囲のビットを反転します。 Pattern: 選択した範囲のビットを設定したパターンに置換します。 Block Window*3: チェックボックスを選択して [1] をクリックすると、選択した範囲がブロックウィンドウに設定され、青色で表示されます。 ブロックウィンドウを解除するには、ブロックウィンドウの範囲を選択して [0] をクリックします。 Bit Window*3: 変調方式が NRZ の場合に設定できます。 チェックボックスを選択して [1] をクリックすると、選択した範囲がビットウィンドウに設定され、赤色で表示されます。 ビットウィンドウを解除するには、ビットウィンドウの範囲を選択して [0] をクリックします。
Undo	直前の 1 作業を取り消し、もとの状態に戻します。
Cut	Over write: Pattern View 上の選択されたパターンを切り取ります。切り取り後の領域は、0 になります。 Insert: 選択されたパターンをアドレス領域ごと切り取ります。切り取り後は、パターン長の末尾に切り取った領域分に 0 パターンが追加されます。
Copy	Pattern View 上の選択されたパターンを内部メモリにコピーします。

*3: MU196040A と MU196040B の場合のみに表示されます。

表 4.2.7.3-1 Pattern Editor の項目 (続き)

項目	説明
Jump	指定されたアドレスやパターンにカーソルを移動させます。
Head	カーソルを編集パターンの先頭に移動させます。
Tail	カーソルを編集パターンの最後尾に移動させます。
Marker	Marker の設定が ON のとき、Marker で指定されている位置にカーソルを移動します。
Address	Input Address ダイアログボックスが開きます。 指定したアドレス位置にカーソルを移動します。
Pattern	Input Pattern ダイアログボックスが開きます。 検索したいパターン列を 2 進数で、マスクしたいパターンを x で指定します。 編集パターン上に一致したパターンがあれば、その位置にカーソルが移動します。前方検索、後方検索ができます。 検索パターンを指定するには、Input Pattern ダイアログボックスの次のボタンをクリックします。 [Set ALL] ビットをすべて 1 にします。 [Reset ALL] ビットをすべて 0 にします。 [ALL X] ビットをすべて [Don't Care] にします。 検索する方向を [Forward]、[Backward] オプションボタンで選択し、[OK] ボタンをクリックしてください。
Forward Next	Input Pattern ダイアログボックスで設定したパターンに一致する前方方向の次の候補を検索し、一致すれば、その位置にカーソルを移動します。
Backward Next	Input Pattern ダイアログボックスで設定したパターンに一致する後方方向の次の候補を検索し、一致すれば、その位置にカーソルを移動します。
Line	Pattern View に表示する、1 行あたりの表示数を指定します。
 	Zoom を変更すると、Pattern View に表示している Wave の拡大、縮小表示ができます。 1/8、1/4、1/2、1、2、4、8 倍の拡大、縮小変更ができます。

4.2.7.4 Inputタブ

入力インタフェースの設定をすることができます。[G Input] タブには、Data 設定、Clock 設定、および Measurement Restart 設定の 3 つの領域があります。表 4.2.7.4-1 に各領域の設定項目を示します。

表 4.2.7.4-1 Input タブの設定項目

項目	説明
Data	差動またはシングルエンド入力の設定、および終端電位の設定をします。
Clock	クロックの供給源の設定をします。
Measurement Restart	設定変更時に測定をリスタートする項目の選択をします。

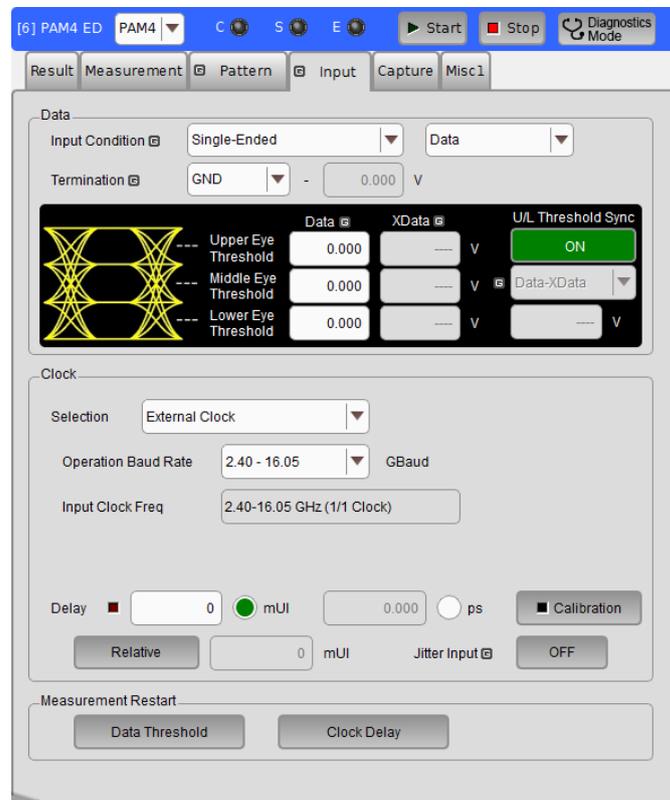


図 4.2.7.4-1 MU196040A Input タブ (PAM4 モード)

4.2.7.5 Captureタブ

入力された試験パターンデータを取り込んで解析します。パターンデータの取り込みの開始、停止、および取り込んだパターンの表示を行います。

注:

MU196040A では本機能はサポートしていません。MU196040B でサポートしています。

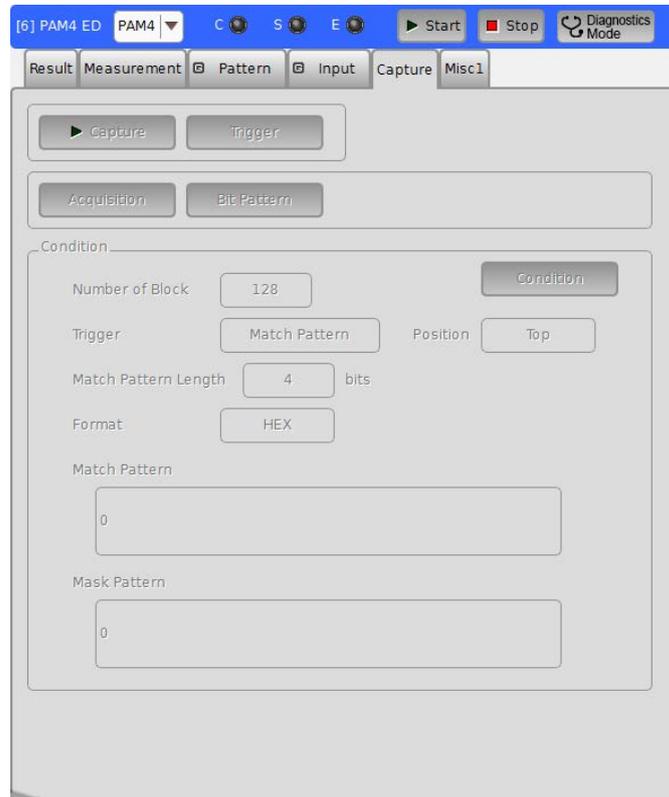


図 4.2.7.5-1 MU196040A Capture タブ (PAM4 モード)

4.2.7.6 Misc1タブ

パターンシーケンス、補助入出力を設定します。画面上の各領域およびその設定項目を表 4.2.7.6-1 に示します。

表 4.2.7.6-1 Misc1 タブの設定項目

項目	説明
Pattern Sequence	試験パターンの受信方法の設定をします。
AUX Input	補助入力機能の設定をします。
AUX Output	補助出力機能の設定をします。

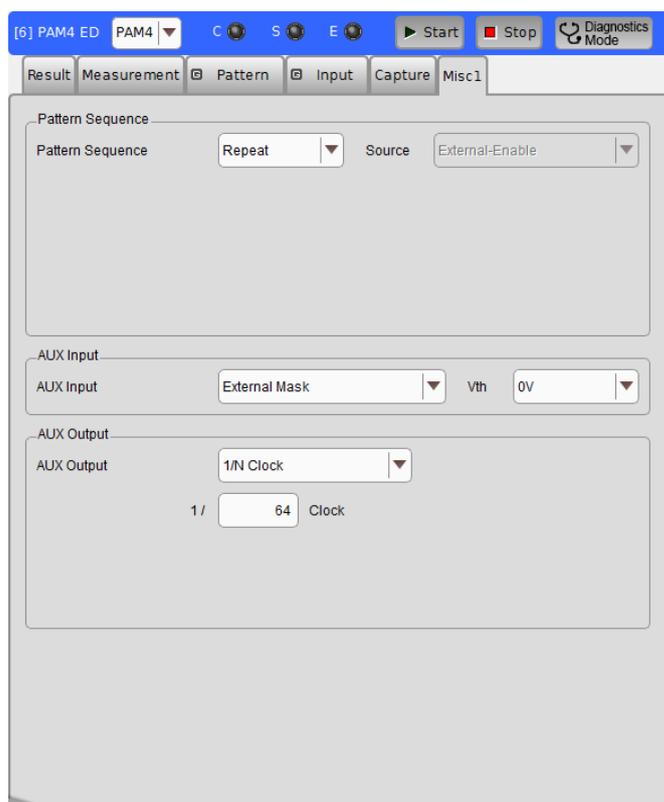


図 4.2.7.6-1 MU196040A Misc1 タブ (PAM4 モード)

4.2.8 MU196040B

MU196040B PAM4 ED (以下、MU196040B と呼びます。) は、MP1900A に内蔵可能なプラグインモジュールです。MU196040B は動作周波数範囲内で PRBS パターン、Data パターン、および ZeroSubstitution パターン (NRZ モードのみ) の各種パターンを測定できます。

MU196040B はさまざまなオプション構成が可能であり、NRZ 信号および PAM4 信号を切り替えて使用できるので、各種デジタル通信機器、デジタル通信用モジュール、およびデバイスの研究開発時の信号評価や製造用の信号検査に適しています。

また、MU196040B-w42 FEC Analysis を実装している場合は、RS-FEC Scrambled Idle パターンの測定および RS-FEC 信号の解析を行うことができます。(RS-FEC 信号の解析には Standard BERT for PAM4 または Expert BERT アプリケーションを使用してください。BERT for PCIe1-6 アプリケーションは RS-FEC 測定に対応していません。)

MU196040B 操作画面にある個々のタブ画面の機能について説明します。各タブ画面の詳細については、オンスクリーンヘルプを参照してください。オンスクリーンヘルプは、次の方法で表示することができます。

-  をタッチしてから画面上のパーツをタッチする。
- マウス操作では画面上のパーツを右クリックする。

信号の変調方式は、下図のモジュールタイトルにある NRZ/PAM4 セレクタで NRZ または PAM4 に切り替えてから使用してください。



図 4.2.8-1 MU196040B NRZ/PAM4 セレクタ

ここでは MU196040A と同じ機能の説明は省略します。「4.2.7 MU196040A」の説明を参照してください。

4.2.8.1 Resultタブ

タブ上部で設定を変えながら下部で BER の測定結果を確認できます。左上のプルダウンメニューを切り替えることで、設定項目を変更できます。各選択項目と内容を表 4.2.8.1-1 に示します。

表 4.2.8.1-1 Result タブの設定項目

項目	説明
Input	入力信号インタフェースに関する設定をします。 MU196040B-x11 Equalizer 実装時は Low Frequency Equalizer と DFE (Decision Feedback Equalizer) を設定します。
Gating	測定周期に関する設定をします。
Condition	測定条件に関する設定をします。
Auto Sync	自動同期確立機能に関する設定をします。
Sync Control	同期確立方式に関する設定をします。
RS-FEC Symbol	RS-FEC Symbol の測定条件に関する設定をします。

また、PAM4 モードでは、シンボルエラー測定時の入力データのコーディング状態を示す Input Signal Decoder 表示を確認できます。

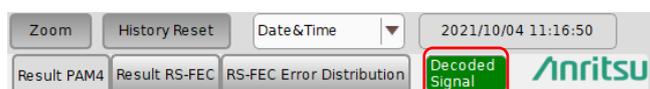


図 4.2.8.1-1 Input Signal Decoder の表示

表示される内容を表 4.2.8.1-2 に示します。

表 4.2.8.1-2 Input Signal Decoder の表示項目

項目	説明
Decoded Signal	入力データのコーディングを解除した後のエラー測定結果を表示します。
Raw Signal	入力データのコーディングは解除せずエラー測定した結果を表示します。

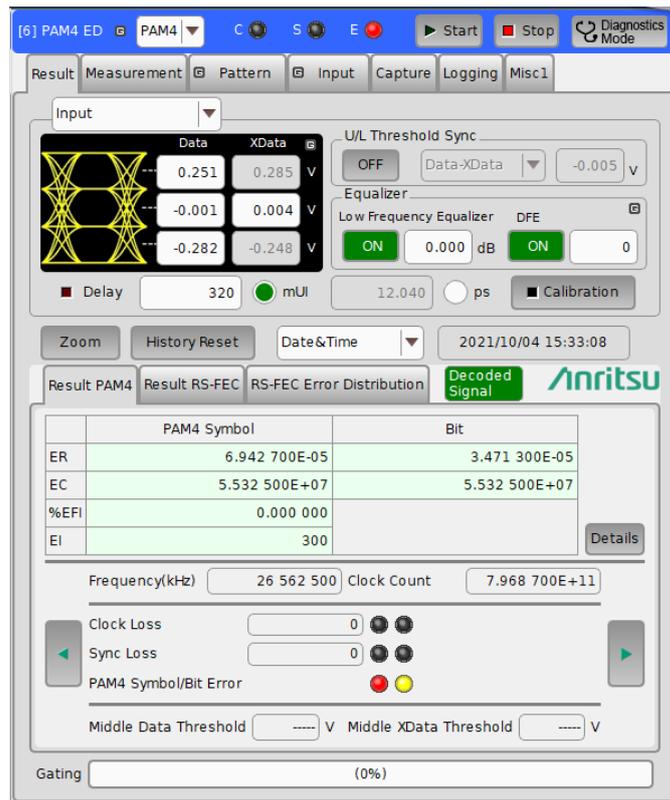


図 4.2.8.1-2 MU196040B Result タブ - Result PAM4 タブ (PAM4 モード)

MU196040B-w42 FEC Analysis を実装している場合は、[Result RS-FEC] タブに RS-FEC 関連の測定結果が表示されます。RS-FEC は以下のアプリケーションで測定できます。

- Standard BERT for PAM4
- Expert BERT

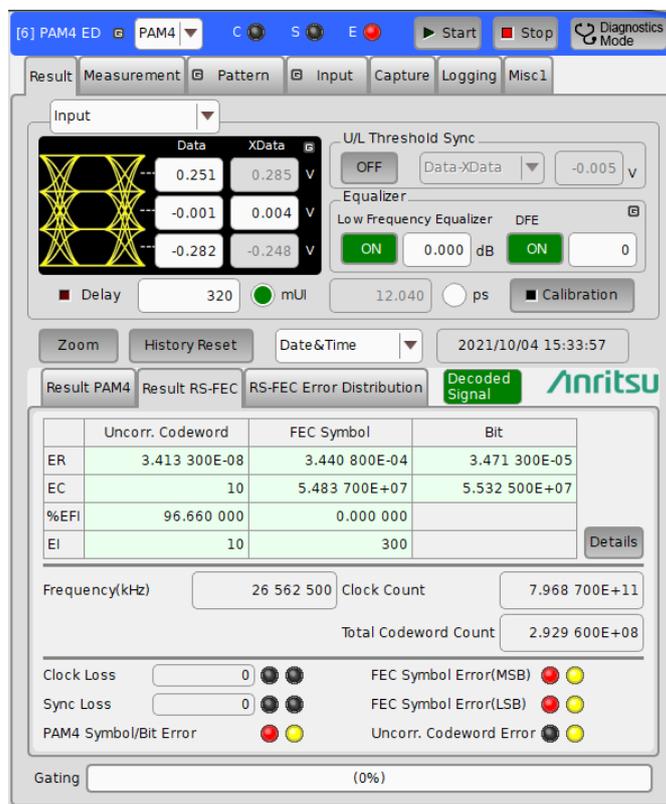


図 4.2.8.1-3 MU196040B Result タブ - Result RS-FEC タブ (PAM4 モード)

また、RS-FEC Error Distribution 画面には、FEC シンボルエラーが発生した Codewords 数が、FEC シンボルエラー数別のグラフで表示されます。横軸で値が 0 のグラフは、FEC シンボルエラーが発生していない Codewords 数を表します。

横軸で値が Uncorr. のグラフは、FEC シンボルエラー数がエラーしきい値以上の Codewords 数を表します。

緑: FEC シンボルエラー数がしきい値未満の Codewords

赤: FEC シンボルエラー数がエラーしきい値以上の Codewords

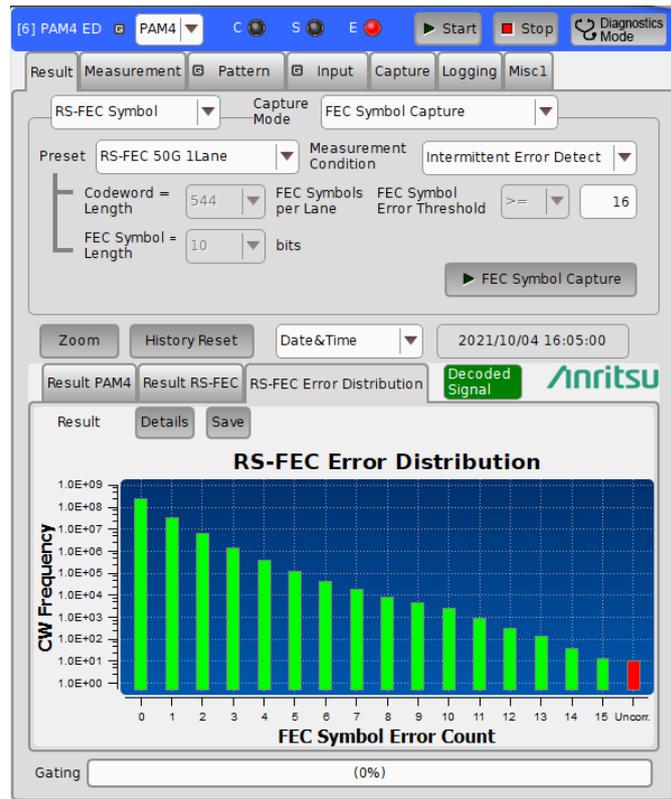


図 4.2.8.1-4 MU196040B Result タブ - RS-FEC Error Distribution タブ (PAM4 モード)

4.2.8.2 Measurementタブ

測定条件の設定をすることができます。表 4.2.8.2-1 に [Measurement] タブを構成する 5 つの設定および表示項目を示します。Gating、Auto Sync、Sync Control、Error/Alarm Condition の項目は [Result] タブで同じ設定ができます。ただし、Sync Control および Error/Alarm Condition については、本画面でより詳細な設定ができます。

表 4.2.8.2-1 Measurement タブの設定・表示項目

項目	説明
Gating	測定周期に関する設定をします。
Auto Sync	自動同期確立機能に関する設定をします。
Sync Control	同期確立方式に関する設定をします。
Error/Alarm Condition	測定方法に関する設定をします。
Measurement Restart	設定変更時に測定をリスタートする項目の選択をします。

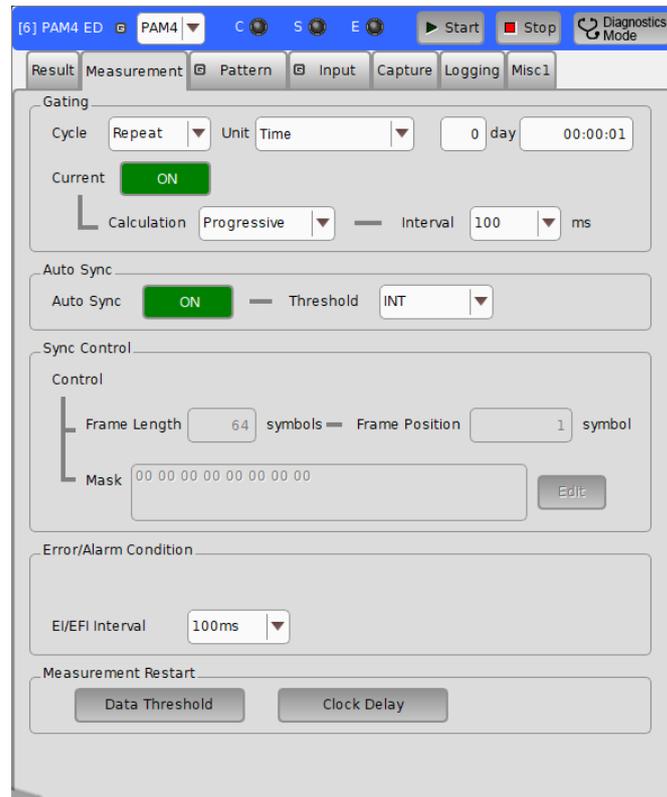


図 4.2.8.2-1 MU196040B Measurement タブ (PAM4 モード)

4.2.8.3 Patternタブ

試験パターンの選択および Mask の設定をすることができます。[Pattern] タブの説明は MU196040A の [Pattern タブと同じです。

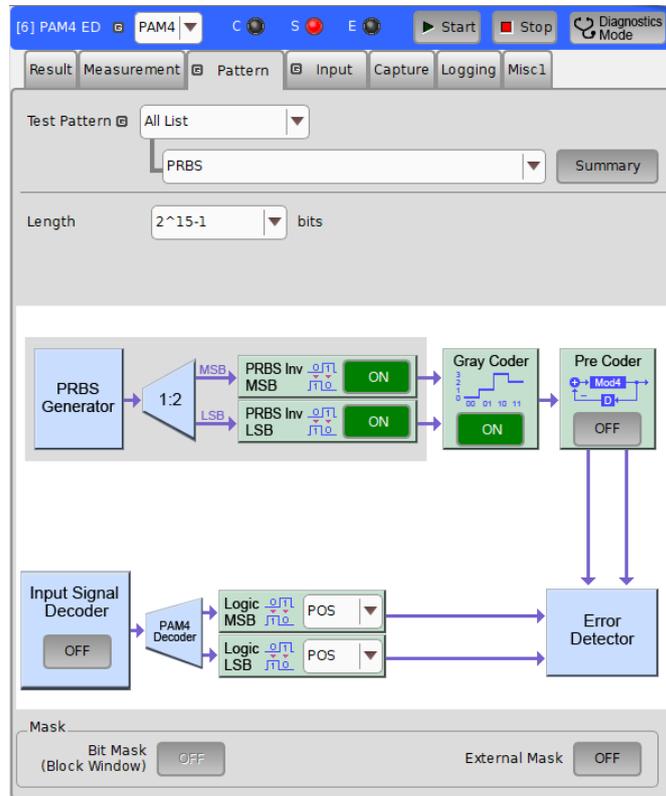


図 4.2.8.3-1 MU196040B Pattern タブ (PAM4 モード)

MU196040B-w42 FEC Analysis を実装している場合は、RS-FEC パターンを設定できます。RS-FEC パターンは以下のアプリケーションで測定できます。

- Standard BERT for PAM4
- Expert BERT

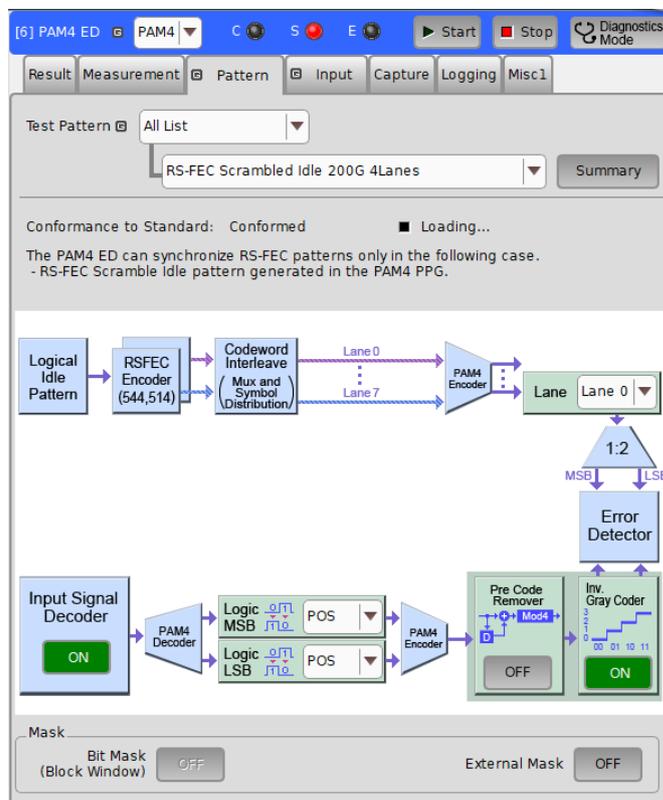


図 4.2.8.3-2 MU196040B Pattern タブ (MU196040B-w42 有)

4.2.8.4 Inputタブ

入力インタフェースの設定をすることができます。[G Input] タブには、Data 設定、Equalizer 設定、および Clock 設定の3つの領域があります。表 4.2.8.4-1 に各領域の設定項目を示します。

表 4.2.8.4-1 Input タブの設定項目

項目	説明
Data	差動またはシングルエンド入力の設定、および終端電位の設定をします。
Equalizer	MU196040B-x11 Equalizer 実装時は Low Frequency Equalizer と Decision Feedback Equalizer を設定します。
Clock	クロックの供給源の設定をします。

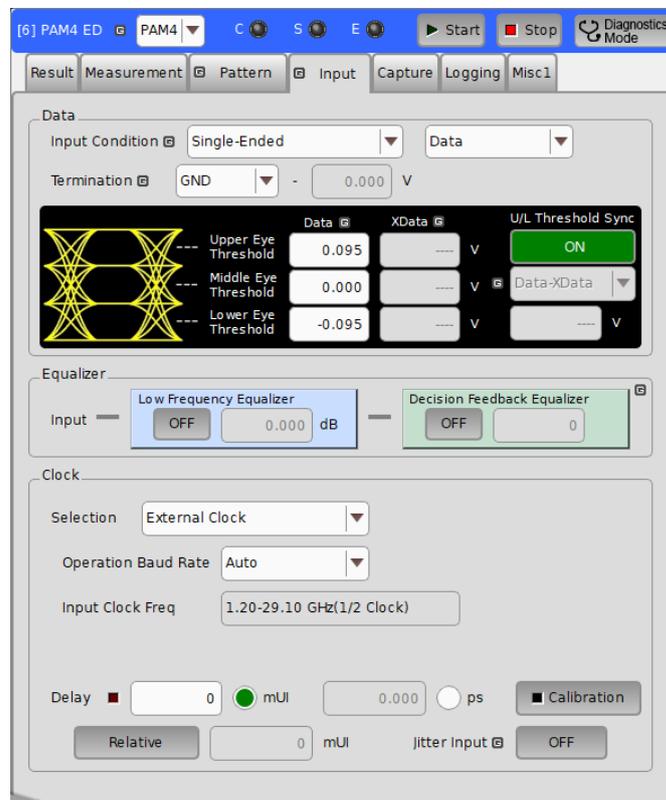


図 4.2.8.4-1 MU196040B Input タブ (PAM4 モード)

4.2.8.5 Captureタブ

入力された試験パターンデータを取り込んで解析します。パターンデータの取り込みの開始、停止、および取り込んだパターンの表示を行います。

取り込むパターンデータのサイズは、PAM4 モードでは 4 Msymbols (4 194 304 symbols)、NRZ モードでは 8 Mbits (8 388 608 bits) です。取り込んだパターンデータを Number of Blocks で設定した値で分割して、ブロックごとにパターンを表示できます。

表 4.2.8.5-1 Capture タブの設定・表示項目

項目	説明
Capture Mode	パターンデータの取り込み方法に関する設定をします。
Capture Result Display	パターンデータの取り込み終了後のパターン表示に関する設定をします。
Condition	パターンデータの取り込み開始方法を設定します。
FEC Symbol Capture Setting	FEC Symbol Capture モードでのパターンデータの取り込み方法および表示に関する設定をします。

4

アプリケーションの操作

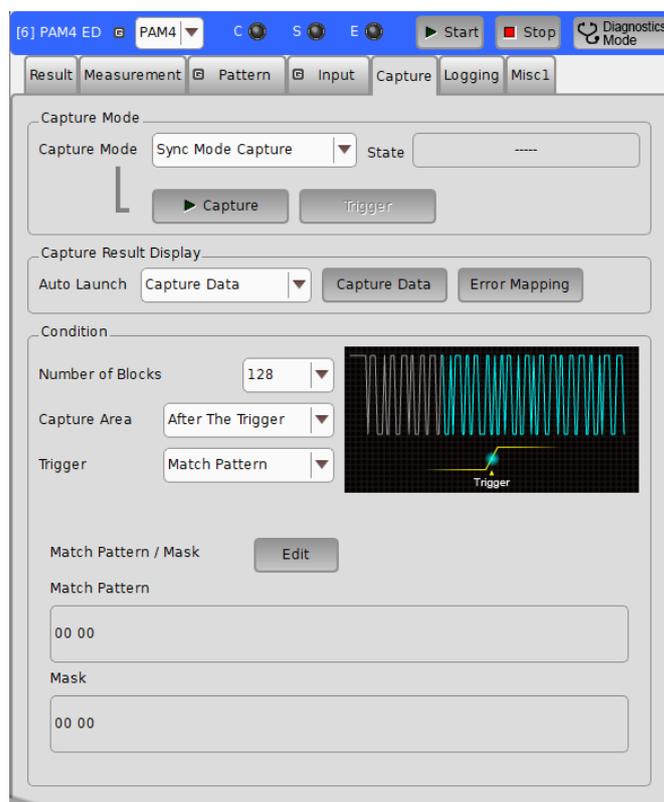


図 4.2.8.5-1 MU196040B Capture タブ Sync Mode Capture 設定 (PAM4 モード)

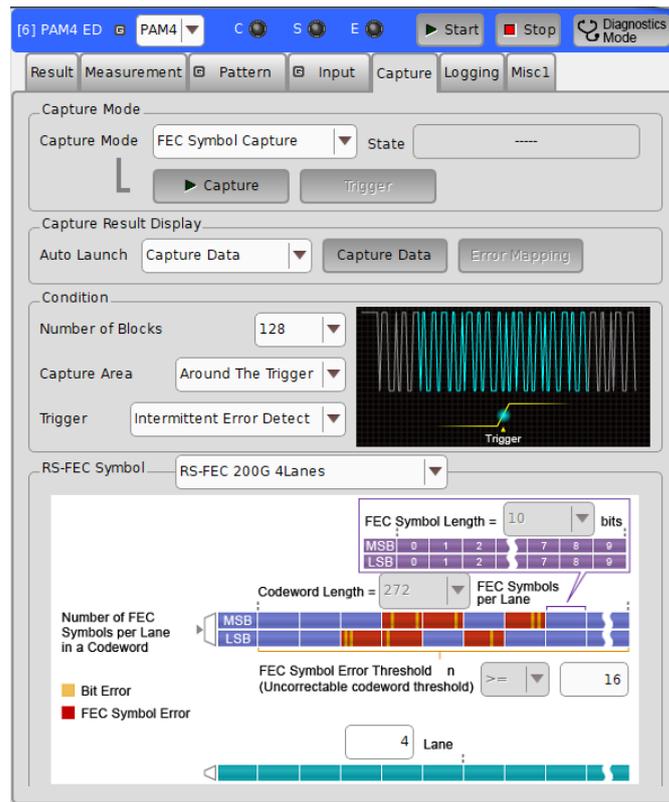


図 4.2.8.5-2 MU196040B Capture タブ FEC Symbol Capture 設定 (PAM4 モード)

1 回トリガが発生すると、1 Block 分のパターンをキャプチャします。Number of Blocks を [128] に設定した場合、トリガが 128 回発生するとパターンデータのキャプチャが終了します。

Capture Data 画面

- Sync Mode Capture、Raw Data Mode Capture モード時

データをキャプチャした後 [Capture Data] をタッチすると、Capture Data 画面が表示されます。キャプチャした試験パターンで検出したエラーを、各エラーの種類がわかるように色分けして表示します。

PAM4 モードではシンボル (0、1、2、3) または 2 進数で、NRZ モードでは 2 進数または 16 進数でデータが表示されます。

注:

ここでは Capture Mode が [Sync Mode Capture] のときの結果表示画面を基本に説明します。Raw Data Capture の結果表示画面では一部の機能が非表示、または無効となります。

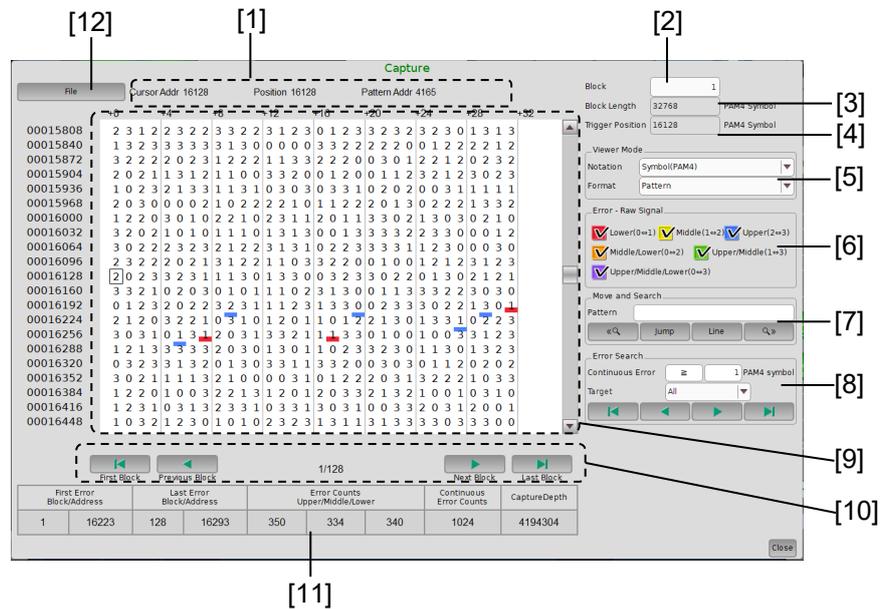


図 4.2.8.5-3 Capture Data 画面 (PAM4 モード)

PAM4 モードでは、どのレベル間でエラーが発生したかによってシンボルが色別に表示されます。

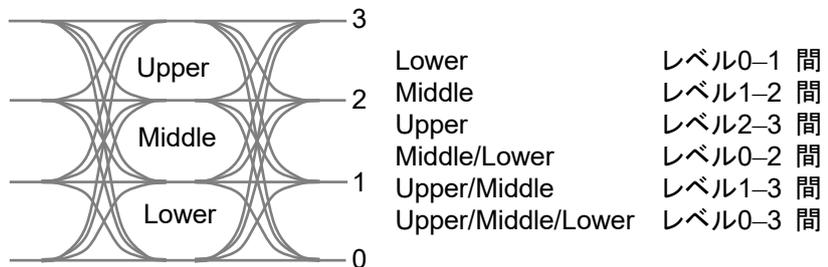


図 4.2.8.5-4 エラー名と発生したレベル (PAM4 モード)

表 4.2.8.5-2 設定項目詳細 (PAM4 モード)

番号	項目	機能詳細
[1]	Cursor Addr/ Position/ Pattern Addr	<p>Cursor Addr: 現在のブロック内のカーソル位置が表示されます。</p> <p>Position: キャプチャしたデータ全体 (全ブロック) の中での位置が表示されます。</p> <p>Pattern Addr: パターンの中での位置が表示されます。</p> <p>Data パターン: パターンの先頭からの位置を表示</p> <p>PRBS パターン: 0 連続箇所からの位置を表示</p> <p>注: Capture Mode が [Raw Data Capture] のときにキャプチャしたデータでは Pattern Addr の表示が“---”となります。</p>
[2]	Block	<p>表示するブロックの番号を設定します。</p> <p>図 4.2.8.5-1 の Number of Blocks の値まで設定できます。</p>
[3]	Block Length	<p>Block Length が表示されます。</p> $\text{Block Length} = \frac{4\text{M symbols}}{\text{Number of Blocks}}$
[4]	Trigger Position	トリガ検出位置が 0~Block Length の範囲で表示されます。
[5]	Viewer Mode	<p>Notation: Symbol(PAM4)、BIN(MSB/LSB)</p> <p>Format: Capture Data 表示エリアの表示方法を切り替えます。</p> <p>Pattern: 0、1、2、3 のシンボル表示、または 2 進数 (0、1) 表示</p> <p>Pattern + Waveform: シンボル表示と 4 値の PAM4 信号イメージ表示</p>

表 4.2.8.5-2 設定項目詳細 (PAM4 モード) (続き)

番号	項目	機能詳細
[6]	Error*	<p>Error Symbolまたは Error bit の凡例 (色見本) が表示されます。</p> <p>Input Signal Decoder の設定によって、PAM4 Symbol Error の凡例 (色見本) とタイトルが変わります。</p> <p>Input Signal Decoder が [OFF] のときは、Raw Signal と表示されます。</p> <p>Input Signal Decoder が [ON] のときは、Decoded Signal と表示されます。</p> <ul style="list-style-type: none"> • Symbol(PAM4) の場合: <ul style="list-style-type: none"> Input Signal Decoder が [OFF] のとき Lower Eye Error (0 ↔ 1): 赤色 Middle Eye Error (1 ↔ 2): 黄色 Upper Eye Error (2 ↔ 3): 青色 Middle/Lower Eye Error (0 ↔ 2): 橙色 Upper/Middle Eye Error (1 ↔ 3): 緑色 Upper/Middle/Lower Eye Error (0 ↔ 3): 紫色 Input Signal Decoder が [ON] のとき <ul style="list-style-type: none"> MSB Error: 赤色 LSB Error: 黄色 MSB+LSB Error: 橙色 • BIN(MSB/LSB) の場合: <ul style="list-style-type: none"> INS: Insertion Error (0 → 1) 赤色 OMI: Omission Error (1 → 0) 黄色 <p>注: 各エラーのチェックを ON/OFF することにより、Capture Data 表示エリアの色表示の ON/OFF ができます。</p>

*: Capture Mode が [Raw Data Capture] のときにキャプチャしたデータでは、本項目は表示されません。

表 4.2.8.5-2 設定項目詳細 (PAM4 モード) (続き)

番号	項目	機能詳細						
[7]	Move and Search	<p>キャプチャしたデータの中から文字列を検索します。</p> <p>Pattern: 任意のパターンを《Q、q》で検索できます。シンボル (0、1、2、3) で指定した文字列を検索します。</p> <p>Jump: 指定したアドレスやパターンにカーソルを移動します。</p> <p>Head: キャプチャしたデータパターンの先頭にカーソルを移動します。</p> <p>Tail: キャプチャしたデータパターンの最後尾にカーソルを移動します。</p> <p>Address: 指定したアドレスにカーソルを移動します。</p> <p>Trigger Position: トリガを検出したアドレスにカーソルを移動します。</p> <p>Forward Next: [Pattern] で設定したパターンに一致するパターンを前方に検索し、見つかった場合はその位置にカーソルを移動します。</p> <p>Backward Next: [Pattern] で設定したパターンに一致するパターンを後方に検索し、見つかった場合はその位置にカーソルを移動します。</p> <p>Line: Capture Data 表示エリアの、1 行あたりの表示数を指定します。</p>						
[8]	Error Search *	<p>連続するエラーの数とエラーの種類を指定して検索します。</p> <p>Continuous Error: 検索するエラーの連続数を指定します。</p> <table border="1" data-bbox="762 1099 1417 1279"> <thead> <tr> <th>Search Mode の設定</th> <th>範囲</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>PAM4 Symbol</td> <td>1~256 PAM4 symbols、 1 PAM4 symbol ステップ</td> </tr> <tr> <td>Bit</td> <td>1~256 bits、1 bit ステップ</td> </tr> </tbody> </table> <p>条件を一致 (=) または以上 (≧) で指定します。</p> <p>Target: 検索するエラーの種類を選択します。 Upper Eye、Middle Eye、Lower Eye、All</p> <ul style="list-style-type: none"> Input Signal Decoder が [OFF] のとき Upper Eye、Middle Eye、Lower Eye、All Input Signal Decoder が [ON] のとき MSB、LSB、All 	Search Mode の設定	範囲	PAM4 Symbol	1~256 PAM4 symbols、 1 PAM4 symbol ステップ	Bit	1~256 bits、1 bit ステップ
Search Mode の設定	範囲							
PAM4 Symbol	1~256 PAM4 symbols、 1 PAM4 symbol ステップ							
Bit	1~256 bits、1 bit ステップ							
[9]	Capture Data 表示エリア	<p>キャプチャしたデータ (エラー情報を含んだ結果) がシンボル (0、1、2、3) または 2 進数 (Bin) で表示され、エラーが発生したシンボルはエラーの種類が背景色で表示されます。</p> <p>Viewer Mode の Format を [Pattern + Waveform] に設定すると、PAM4 パターンイメージが表示されます。</p> <p>注: Capture Mode が [Raw Data Capture] のときの結果ではエラー情報は表示されません。</p>						
[10]	Block 移動	表示するブロックを変更します。						

表 4.2.8.5-2 設定項目詳細 (PAM4 モード) (続き)

番号	項目	機能詳細
[11]	Capture 結果表示*	<p>キャプチャしたデータ全体のエラー検出結果が表示されます。</p> <p>First Error: 最初にエラーを検出した箇所のブロックおよびアドレスが表示されます。</p> <p>Last Error: 最後にエラーを検出した箇所のブロックおよびアドレスが表示されます。</p> <p>Error Counts:</p> <p>Symbol(PAM4) の場合:</p> <p>Input Signal Decoder が [OFF] のとき 全ブロックでカウントしたエラー数を Upper Eye、Middle Eye、Lower Eye 別に表示します。</p> <p>注: 一つのエラーが複数の Eye でカウントされる場合があります。 例) Middle/Lower (0 ↔ 2) のエラーは、Middle と Lower でカウントされま す。</p> <p>Input Signal Decoder が [ON] のとき 全ブロックでカウントしたエラー数を MSB、LSB、MSB+LSB(Total) 別に表示します。</p> <p>BIN(MSB/LSB) の場合: 全ブロックでカウントしたエラー数を Insertion、Omission、Total 別に表示します。</p> <p>Continuous Error Counts: Error Search の Continuous Error で設定した連続エラーの数が表示されます。</p> <p>Capture Depth: キャプチャしたデータ全体のシンボル数が表示されます。</p>
[12]	File	<p>キャプチャ結果とパターンの保存、およびキャプチャ結果の読み込みをします。</p> <p>Save: キャプチャ結果データとキャプチャしたパターンをファイルに保存します。保存ファイルの種類は以下のとおりです。</p> <p>Symbol(PAM4) Capture File (*.scap): Capture Data 画面での結果の再表示に使用します。</p> <p>Symbol(PAM4) Capture File (export) (*.txt): エラー情報を含んだパターンファイルを保存できます。保存したファイルは MU196020A、MU196040A、および MU196040B の Pattern Editor で読み込むことができます。</p> <p>Open: 結果ファイルを読み込んでキャプチャ結果を再表示できます。 拡張子が scap で保存したキャプチャデータ (Symbol(PAM4) Text) を読み込み、キャプチャ結果を表示します。</p> <p>注: Capture Mode が [Sync Mode Capture] のときに [Raw Data Capture] でキャプチャしたパターンのファイルを開くと、エラー情報が正しく表示されません。</p>

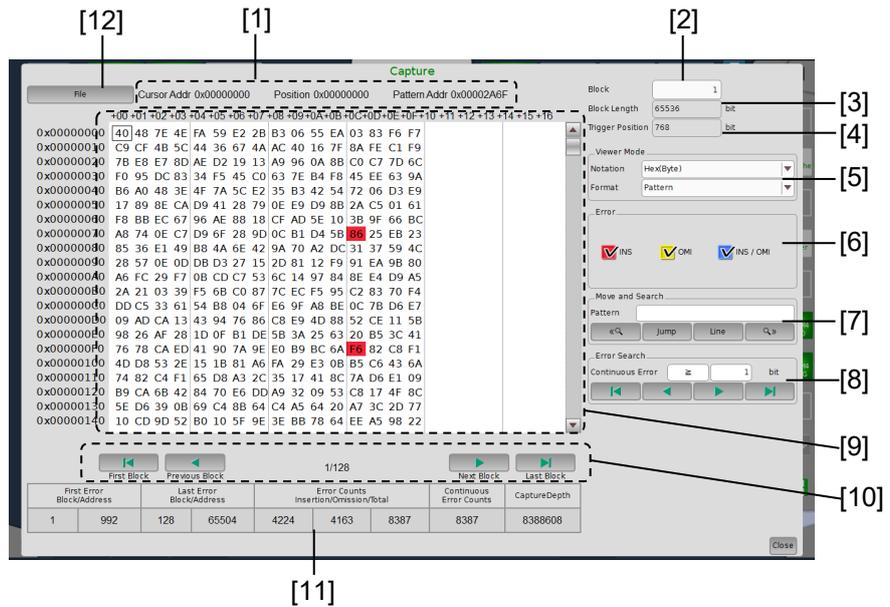


図 4.2.8.5-5 Capture Data 画面 (NRZ モード)

表 4.2.8.5-3 設定項目詳細 (NRZ モード)

番号	項目	機能詳細
[1]	Cursor Addr/ Position/ Pattern Addr	<p>Cursor Addr: 現在のブロック内のカーソル位置が表示されます。</p> <p>Position: キャプチャしたデータ全体 (全ブロック) の中で位置が表示されます。</p> <p>Pattern Addr: パターンの中で位置が表示されます。</p> <p>Data パターン: パターンの先頭からの位置を表示</p> <p>PRBS パターン: 0 連続箇所からの位置を表示</p> <p>注: Capture Mode が [Raw Data Capture] のときにキャプチャしたデータでは Pattern Addr の表示が“---”となります。</p>
[2]	Block	表示するブロックの番号を設定します。 図 4.2.8.5-1 の Number of Blocks の値まで設定できます。
[3]	Block Length	Block Length が表示されます。 $\text{Block Length} = \frac{8\text{M bits}}{\text{Number of Blocks}}$
[4]	Trigger Position	トリガ検出位置が 0~Block Length の範囲で表示されます。
[5]	Viewer Mode	<p>Notation: Bin, Hex(Byte)</p> <p>Format: Capture Data 表示エリアの表示方法を切り替えます。</p> <p>Pattern: 2 進数 (0, 1) または 16 進数 (0~9, A~F) の文字列表示</p> <p>Pattern + Waveform: 2 進数 (0, 1) 表示と NRZ 信号イメージ表示</p>

表 4.2.8.5-3 設定項目詳細 (NRZ モード) (続き)

番号	項目	機能詳細
[6]	Error*	<p>Error bit の凡例 (色見本) が表示されます。</p> <p>INS: Insertion Error (0 → 1) 赤色</p> <p>OMI: Omission Error (1 → 0) 黄色</p> <p>INS/OMI: Insertion and Omission Error 青色</p> <p>注:</p> <p>Viewer Mode の [Notation] を [Hex(Byte)] とした場合で、同じアドレスに INS と OMI の両方が発生したとき、その部分は青色で表示されます。</p> <p>また、各エラーのチェックを ON/OFF することにより、Capture Data 表示エリアの色表示の ON/OFF ができます。</p>
[7]	Move and Search	<p>キャプチャしたデータの中から 2 進数 (0、1) または 16 進数 (0~9、A~F) で指定した文字列を検索します。</p> <p>Pattern: 任意のパターンを《Q、Q》で検索できます。</p> <p>Jump: 指定したアドレスやパターンにカーソルを移動します。</p> <p> Head: キャプチャしたデータパターンの先頭にカーソルを移動します。</p> <p> Tail: キャプチャしたデータパターンの最後尾にカーソルを移動します。</p> <p> Address: 指定したアドレス位置にカーソルを移動します。</p> <p> Trigger Position: トリガを検出したアドレスにカーソルを移動します。</p> <p> Forward Next: [Pattern] で設定したパターンに一致するパターンを前方に検索し、見つかった場合はその位置にカーソルを移動します。</p> <p> Backward Next: [Pattern] で設定したパターンに一致するパターンを後方に検索し、見つかった場合はその位置にカーソルを移動します。</p> <p> Line: Capture Data 表示エリアの、1 行あたりの表示数を指定します。</p>
[8]	Error Search*	<p>連続するエラーの数とエラーの種類を指定して検索します。</p> <p>Continuous Error:</p> <p> 検索するエラーの連続数を指定します。</p> <p> 1~256 bits、1 bit ステップ</p> <p> 条件を一致 (=) または以上 (≧) で指定します。</p>

*: Capture Mode が [Raw Data Capture] のときにキャプチャしたデータでは、本項目は表示されません。

表 4.2.8.5-3 設定項目詳細 (NRZ モード) (続き)

番号	項目	機能詳細
[9]	Capture Data 表示エリア	<p>キャプチャ結果 (エラー情報を含んだ結果) が 2 進数 (Bin) または 16 進数 (Hex) で表示され、エラーが発生したビットはエラーの種類が背景色で表示されます。</p> <p>2 進数表示のときに、Viewer Mode の Format を [Pattern + Waveform] に設定するとパターンイメージが表示されます。</p> <p>注: Capture Mode が [Raw Data Capture] のときの結果ではエラー情報は表示されません。</p>
[10]	Block 移動	表示するブロックを変更します。
[11]	Capture 結果表示*	<p>キャプチャしたデータ全体のエラー検出結果が表示されます。</p> <p>First Error: 最初にエラーを検出した箇所のブロックおよびアドレスが表示されます。</p> <p>Last Error: 最後にエラーを検出した箇所のブロックおよびアドレスが表示されます。</p> <p>Error Counts: 全ブロックでカウントしたエラー数を Insertion、Omission、Total 別に表示します。</p> <p>Continuous Error Counts: Error Search の Continuous Error で設定したビット数の連続エラー数が表示されます。</p> <p>Capture Depth: キャプチャしたデータ全体のビット数が表示されます。</p>
[12]	File	<p>キャプチャ結果とパターンの保存、およびキャプチャ結果の読み込みをします。</p> <p>Save: キャプチャ結果データとキャプチャしたパターンをファイルに保存できます。保存ファイルの種類は以下のとおりです。</p> <p>BIN(NRZ) Capture File、HEX(NRZ) Capture File (*.ncap): Capture Data 画面での結果の再表示に使用します。</p> <p>BIN(NRZ) Capture File (export)、HEX(NRZ) Capture File (export) (*.txt): エラー情報を含んだパターンファイルを保存できます。保存したファイルは MU195020A、MU195040A、MU196020A、MU196040A、および MU196040B の Pattern Editor で読み込むことができます。</p> <p>Open: 結果ファイルを読み込んでキャプチャ結果を再表示できます。 拡張子が ncap で保存したキャプチャデータ (BIN Text、HEX Text) を読み込み、キャプチャ結果を表示します。</p> <p>注: Capture Mode が [Sync Mode Capture] のときに [Raw Data Capture] でキャプチャしたパターンのファイルを開くと、エラー情報が正しく表示されません。</p>

- FEC Symbol Capture モード時

データをキャプチャした後 [Capture Data] をタッチすると、Capture Data 画面が表示されます。キャプチャした試験パターンで検出したエラーを、各エラーの種類がわかるように色分けして表示します。

PAM4 モードではシンボル (0、1、2、3) または 2 進数で、NRZ モードでは 2 進数または 16 進数でデータが表示されます。

注:

ここでは Capture Mode が [FEC Symbol Capture] のときの結果表示画面を基本に説明します。Sync Mode Capture モードと同じ機能の説明は省略します。

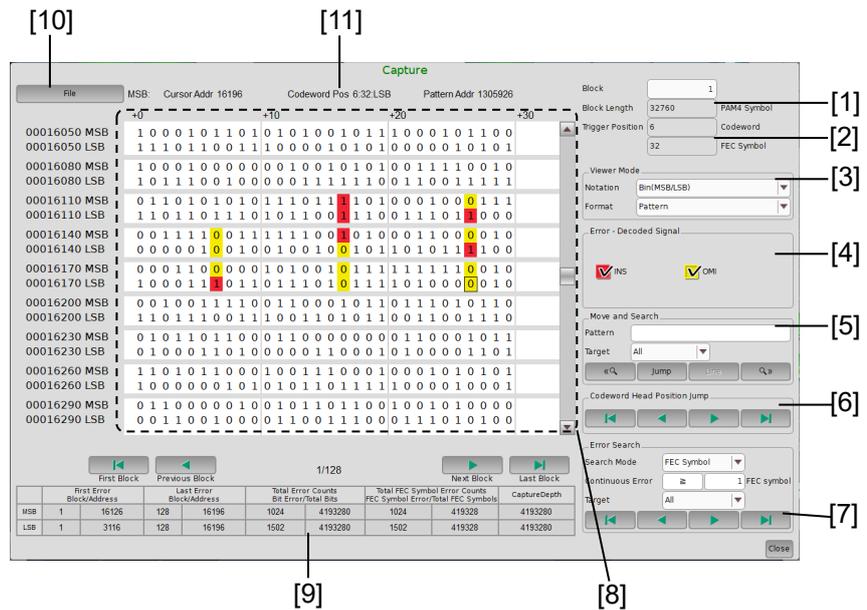


図 4.2.8.5-6 Capture Data 画面 FEC Symbol Capture 設定 (PAM4 モード)

表 4.2.8.5-4 FEC Symbol Capture 設定項目詳細 (PAM4 モード)

番号	項目	機能詳細
[1]	Block Length	Block Length が表示されます。1FEC Symbol 長に満たないビットは切り捨てます。 $\text{Block Length} = \frac{4M \text{ symbols}}{\text{Number of Blocks}}$
[2]	Trigger Position	トリガ検出位置が 0~Block Length の範囲で表示されます。
[3]	Viewer Mode	Notation: Symbol(PAM4)、BIN(MSB/LSB) Format: Capture Data 表示エリアの表示方法を切り替えます。 Pattern: 0、1、2、3 のシンボル表示、または 2 進数 (0、1) 表示 Pattern + Waveform: Symbol(PAM4) のとき: シンボル表示と 4 値の PAM4 信号イメージ表示 BIN(MSB/LSB) のとき: 2 進数 (0、1) 表示と NRZ 信号イメージ表示
[4]	Error	Error Symbol または Error bit の凡例 (色見本) が表示されます。 Input Signal Decoder の設定によって、PAM4 Symbol Error の凡例 (色見本) とタイトルが変わります。 Input Signal Decoder が [OFF] のときは、Raw Signal と表示されます。 Input Signal Decoder が [ON] のときは、Decoded Signal と表示されます。 ・ Symbol(PAM4) の場合: Input Signal Decoder が [OFF] のとき Lower Eye Error (0 ↔ 1): 赤色 Middle Eye Error (1 ↔ 2): 黄色 Upper Eye Error (2 ↔ 3): 青色 Middle/Lower Eye Error (0 ↔ 2): 橙色 Upper/Middle Eye Error (1 ↔ 3): 緑色 Upper/Middle/Lower Eye Error (0 ↔ 3): 紫色 Input Signal Decoder が [ON] のとき MSB Error : 赤色 LSB Error: 黄色 MSB+LSB Error: 橙色 ・ BIN(MSB/LSB) の場合: INS: Insertion Error (0 → 1) 赤色 OMI: Omission Error (1 → 0) 黄色 注: 各エラーのチェックを ON/OFF することにより、Capture Data 表示エリアの色表示の ON/OFF ができます。

表 4.2.8.5-4 FEC Symbol Capture 設定項目詳細 (PAM4 モード) (続き)

番号	項目	機能詳細								
[5]	Move and Search	<p>キャプチャしたデータの中から文字列を検索します。</p> <p>Pattern: 任意のパターンを《Q、q》で検索できます。シンボル (0、1、2、3) で指定した文字列を検索します。</p> <p>Jump: 指定したアドレスやパターンにカーソルを移動します。</p> <p>Head: キャプチャしたデータパターンの先頭にカーソルを移動します。</p> <p>Tail: キャプチャしたデータパターンの最後尾にカーソルを移動します。</p> <p>Address: 指定したアドレスにカーソルを移動します。</p> <p>Trigger Position: トリガを検出したアドレスにカーソルを移動します。</p> <p>Forward Next: [Pattern] で設定したパターンに一致するパターンを前方に検索し、見つかった場合はその位置にカーソルを移動します。</p> <p>Backward Next: [Pattern] で設定したパターンに一致するパターンを後方に検索し、見つかった場合はその位置にカーソルを移動します。</p> <p>Line: Capture Data 表示エリアの、1 行あたりの表示数を指定します。</p> <p>Target: 検索するエラーの種類を選択します。 BIN(MSB/LSB) のとき: MSB、LSB、All</p>								
[6]	Codeword Head Position Jump	キャプチャしたデータの中から Codeword の先頭を検索します。								
[7]	Error Search	<p>連続するエラーの数とエラーの種類を指定して検索します。</p> <p>Search Mode: 検索モードを指定します。</p> <p>FEC Symbol: FEC Symbol 単位でエラーを検索します。</p> <p>Symbol: PAM4 Symbol 単位でエラーを検索します。</p> <p>Bit: Bit 単位でエラーを検索します。</p> <p>Continuous Error: 検索するエラーの連続数を指定します。</p> <table border="1" data-bbox="762 1384 1417 1653"> <thead> <tr> <th>Search Mode の設定</th> <th>範囲</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>FEC Symbol</td> <td>1~256 FEC symbols、 1 FEC symbol ステップ</td> </tr> <tr> <td>PAM4 Symbol</td> <td>1~256 PAM4 symbols、 1 PAM4 symbol ステップ</td> </tr> <tr> <td>Bit</td> <td>1~256 bits、1 bit ステップ</td> </tr> </tbody> </table> <p>条件を一致 (=) または以上 (≧) で指定します。</p> <p>Target: 検索するエラーの種類を選択します。</p> <ul style="list-style-type: none"> Input Signal Decoder が [OFF] の場合 <ul style="list-style-type: none"> Symbol(PAM4) のとき: Upper Eye、Middle Eye、Lower Eye、All BIN(MSB/LSB) のとき: MSB、LSB、All Input Signal Decoder が [ON] の場合 <ul style="list-style-type: none"> Symbol(PAM4) および BIN(MSB/LSB) のとき: MSB、LSB、All 	Search Mode の設定	範囲	FEC Symbol	1~256 FEC symbols、 1 FEC symbol ステップ	PAM4 Symbol	1~256 PAM4 symbols、 1 PAM4 symbol ステップ	Bit	1~256 bits、1 bit ステップ
Search Mode の設定	範囲									
FEC Symbol	1~256 FEC symbols、 1 FEC symbol ステップ									
PAM4 Symbol	1~256 PAM4 symbols、 1 PAM4 symbol ステップ									
Bit	1~256 bits、1 bit ステップ									

表 4.2.8.5-4 FEC Symbol Capture 設定項目詳細 (PAM4 モード) (続き)

番号	項目	機能詳細
[8]	Capture Data 表示エリア	<p>キャプチャしたデータ (エラー情報を含んだ結果) がシンボル (0、1、2、3) またはビット (0、1) で表示されます。エラーが発生したシンボルまたはビットはエラーの種類が背景色で表示されます。</p> <p>Viewer Mode の Format を [Pattern + Waveform] に設定すると、PAM4/NRZ パターンイメージが表示されます。</p>
[9]	Capture 結果表示	<p>キャプチャしたデータ全体のエラー検出結果が表示されます。</p> <p>First Error: 最初にエラーを検出した箇所のブロックおよびアドレスが表示されます。</p> <p>Last Error: 最後にエラーを検出した箇所のブロックおよびアドレスが表示されます。</p> <p>Total Error Counts: 全ブロックでカウントした合計エラー数とカウント数を表示します。</p> <p>Total FEC Symbol Error Counts: 全ブロックでカウントした合計 FEC Symbol エラー数とカウント数を表示します。</p> <p>Capture Depth: キャプチャしたデータ全体のシンボル数が表示されます。</p>
[10]	File	<p>キャプチャ結果とパターンの保存、およびキャプチャ結果の読み込みをします。</p> <p>Save: キャプチャ結果データとキャプチャしたパターンをファイルに保存できます。保存ファイルの種類は以下のとおりです。</p> <p>Symbol(PAM4) Capture File (*.fscap): Capture Data 画面での結果の再表示に使用します。</p> <p>Symbol(PAM4) Capture File (export) (*.txt): エラー情報を含んだパターンファイルを保存できます。保存したファイルは MU196020A、MU196040A、および MU196040B の Pattern Editor で読み込むことができます。</p> <p>Open: 結果ファイルを読み込んでキャプチャ結果を再表示できます。拡張子が fscap で保存したキャプチャデータを読み込み、結果を表示します。</p>
[11]	Codeword Position	<p>Codeword Pos: キャプチャしたパターンの Codeword 先頭からの位置が表示されます。</p>

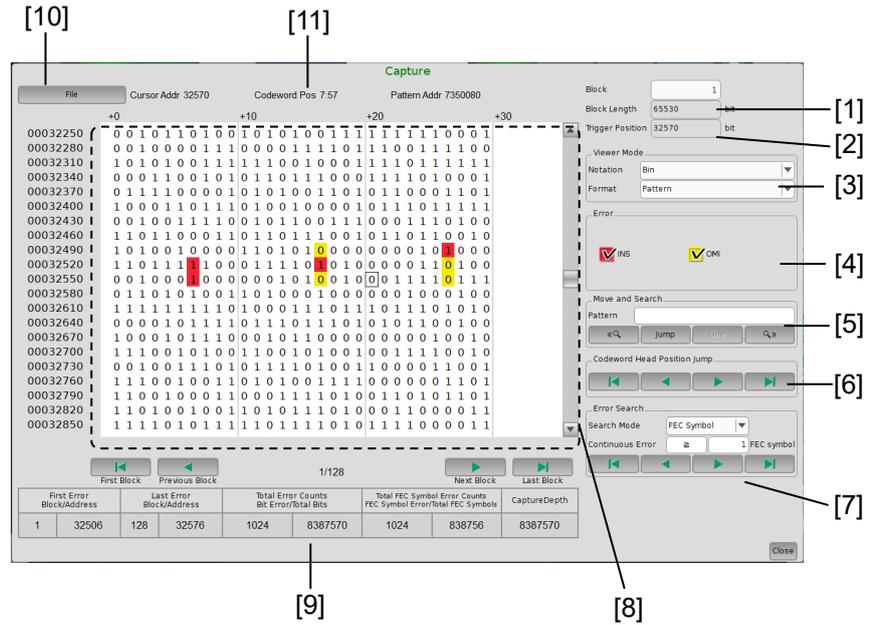


図 4.2.8.5-7 Capture Data 画面 FEC Symbol Capture 設定 (NRZ モード)

表 4.2.8.5-5 FEC Symbol Capture 設定項目詳細 (NRZ モード)

番号	項目	機能詳細
[1]	Block Length	Block Length が表示されます。1FEC Symbol 長に満たないビットは切り捨てます。 $\text{Block Length} = \frac{8M \text{ bits}}{\text{Number of Blocks}}$
[2]	Trigger Position	トリガ検出位置が 0~Block Length の範囲で表示されます。
[3]	Viewer Mode	Notation: Bin Format: Capture Data 表示エリアの表示方法を切り替えます。 Pattern: 2進数 (0、1) の文字列表示 Pattern + Waveform: 2進数 (0、1) 表示と NRZ 信号イメージ表示
[4]	Error	Error bit の凡例 (色見本) が表示されます。 INS: Insertion Error (0 → 1) 赤色 OMI: Omission Error (1 → 0) 黄色 注: 各エラーのチェックを ON/OFF することにより、Capture Data 表示エリアの色表示の ON/OFF ができます。

表 4.2.8.5-5 FEC Symbol Capture 設定項目詳細 (NRZ モード) (続き)

番号	項目	機能詳細						
[5]	Move and Search	<p>キャプチャしたデータの中から 2 進数 (0、1) で指定した文字列を検索します。</p> <p>Pattern: 任意のパターンを《Q、Q》で検索できます。</p> <p>Jump: 指定したアドレスやパターンにカーソルを移動します。</p> <p>Head: キャプチャしたデータパターンの先頭にカーソルを移動します。</p> <p>Tail: キャプチャしたデータパターンの最後尾にカーソルを移動します。</p> <p>Address: 指定したアドレス位置にカーソルを移動します。</p> <p>Trigger Position: トリガを検出したアドレスにカーソルを移動します。</p> <p>Forward Next: [Pattern] で設定したパターンに一致するパターンを前方に検索し、見つかった場合はその位置にカーソルを移動します。</p> <p>Backward Next: [Pattern] で設定したパターンに一致するパターンを後方に検索し、見つかった場合はその位置にカーソルを移動します。</p> <p>Line: Capture Data 表示エリアの、1 行あたりの表示数を指定します。</p>						
[6]	Codeword Head Position Jump	<p>キャプチャしたデータの中から Codeword の先頭を検索します。</p>						
[7]	Error Search	<p>連続するエラーの数とエラーの種類を指定して検索します。</p> <p>Search Mode: 検索モードを指定します。</p> <p>FEC Symbol: FEC Symbol 単位でエラーを検索します。</p> <p>Bit: Bit 単位でエラーを検索します。</p> <p>Continuous Error: 検索するエラーの連続数を指定します。</p> <table border="1" data-bbox="762 1317 1417 1503"> <thead> <tr> <th>Search Mode の設定</th> <th>範囲</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>FEC Symbol</td> <td>1~256 FEC symbols、 1 FEC symbol ステップ</td> </tr> <tr> <td>Bit</td> <td>1~256 bits、1 bit ステップ</td> </tr> </tbody> </table> <p>条件を一致 (=) または以上 (≧) で指定します。</p>	Search Mode の設定	範囲	FEC Symbol	1~256 FEC symbols、 1 FEC symbol ステップ	Bit	1~256 bits、1 bit ステップ
Search Mode の設定	範囲							
FEC Symbol	1~256 FEC symbols、 1 FEC symbol ステップ							
Bit	1~256 bits、1 bit ステップ							

表 4.2.8.5-5 FEC Symbol Capture 設定項目詳細 (NRZ モード) (続き)

番号	項目	機能詳細
[8]	Capture Data 表示エリア	キャプチャ結果 (エラー情報を含んだ結果) が 2 進数 (Bin) で表示され、エラーが発生したビットはエラーの種類が背景色で表示されます。 2 進数表示のときに、Viewer Mode の Format を [Pattern + Waveform] に設定するとパターンイメージが表示されます。
[9]	Capture 結果表示	キャプチャしたデータ全体のエラー検出結果が表示されます。 First Error: 最初にエラーを検出した箇所のブロックおよびアドレスが表示されます。 Last Error: 最後にエラーを検出した箇所のブロックおよびアドレスが表示されます。 Total Error Counts: 全ブロックでカウントした合計エラー数とカウント数を表示します。 Total FEC Symbol Error Counts: 全ブロックでカウントした合計 FEC Symbol エラー数とカウント数を表示します。 Capture Depth: キャプチャしたデータ全体のシンボル数が表示されます。
[10]	File	キャプチャ結果とパターンの保存、およびキャプチャ結果の読み込みをします。 Save: キャプチャ結果データとキャプチャしたパターンをファイルに保存できます。保存ファイルの種類は以下のとおりです。 BIN(NRZ) Capture File、HEX(NRZ) Capture File (*.fncap): Capture Data 画面での結果の再表示に使用します。 BIN(NRZ) Capture File (export)、HEX(NRZ) Capture File (export) (*.txt): エラー情報を含んだパターンファイルを保存できます。保存したファイルは MU195020A、MU195040A、MU196020A、MU196040A、および MU196040B の Pattern Editor で読み込むことができます。 Open: 結果ファイルを読み込んでキャプチャ結果を再表示できます。拡張子が fncap で保存したキャプチャデータを読み込み、結果を表示します。
[11]	Codeword Position	Codeword Pos: キャプチャしたパターンの Codeword 先頭からの位置が表示されます。

Error Mapping 画面

Capture Modeを [Sync Mode Capture] に設定してデータを取り込むと、Error Mapping 画面を表示できます。

データをキャプチャ後 [Error Mapping] をタッチすると、Error Mapping 画面が表示されます。キャプチャした試験パターンのエラー発生分布を把握しやすいよう、キャプチャしたブロックの全体イメージが表示されます。

PAM4 モードではシンボルエラーを、NRZ モードではビットエラーを表示します。

注:

本機能は Capture Mode を [Sync Mode Capture] に設定したときに使用できます。[Raw Data Capture] および [FEC Symbol Capture] に設定したときには使用できません。

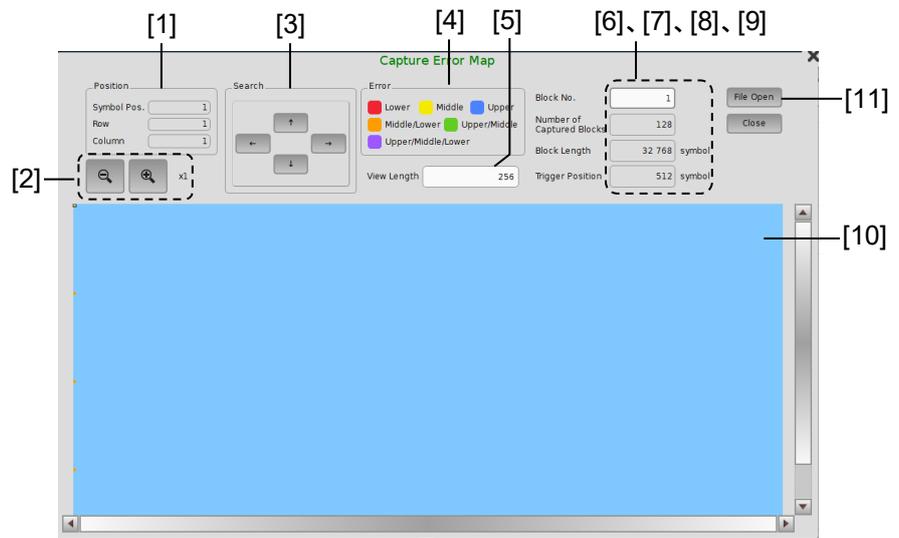


図 4.2.8.5-8 Error Mapping 画面 (PAM4 モード)

表 4.2.8.5-6 Error Mapping 設定項目詳細 (PAM4 モード)

番号	項目	機能詳細
[1]	Position	<p>カーソル位置情報が表示されます。</p> <p>Symbol Pos.: ブロック先頭からのカーソル位置がシンボル数で表示されます。</p> <p>Row: Error Mapping 表示エリアにおけるカーソルの縦方向位置が行数で表示されます。</p> <p>Column: Error Mapping 表示エリアにおけるカーソルの横方向位置が列数で表示されます。</p>
[2]	拡大・縮小	<p>結果表示画面を拡大、縮小します。</p> <p>拡大 (🔍): 2、4、8 倍</p> <p>縮小 (🔍): 1/2、1/4、1/8</p> <p>注:</p> <p>1 倍表示のとき、1 dot が 1 symbol を表します。1/2 倍のときの 1 dot は 2 symbols を表します。</p>
[3]	Search	<p>カーソル位置からエラー発生位置を検索します。</p> <p>上ボタン (⬆️): 現在位置から上方向で一番近いエラーを検索</p> <p>下ボタン (⬇️): 現在位置から下方向で一番近いエラーを検索</p> <p>右ボタン (⬇️): 現在位置から右方向で一番近いエラーを検索</p> <p>左ボタン (⬅️): 現在位置から左方向で一番近いエラーを検索</p>
[4]	Error	<p>Error Symbol の凡例 (色見本) が表示されます。エラーが無いシンボルは水色で表示されます。</p> <p>Input Signal Decoder が [OFF] のとき</p> <p>Lower Eye Error(0 ↔ 1): 赤色</p> <p>Middle Eye Error(1 ↔ 2): 黄色</p> <p>Upper Eye Error(2 ↔ 3): 青色</p> <p>Middle/Lower Eye Error(0 ↔ 2): 橙色</p> <p>Upper/Middle Eye Error(1 ↔ 3): 緑色</p> <p>Upper/Middle/Lower Eye Error(0 ↔ 3): 紫色</p> <p>Input Signal Decoder が [ON] のとき</p> <p>MSB Error: 赤色</p> <p>LSB Error: 黄色</p> <p>MSB+LSB Error: 橙色</p> <p>注:</p> <p>Error Mapping 表示エリアを縮小表示したとき、1 dot に 2 種類以上のエラーが含まれる場合は、灰色で表示されます。</p>

表 4.2.8.5-6 Error Mapping 設定項目詳細 (PAM4 モード) (続き)

番号	項目	機能詳細
[5]	View Length	Error Mapping 表示エリアのデータ表示の折り返し位置を設定します。 256 symbols～Block Length、8 symbols step
[6]	Block No.	表示する Block の番号を選択します。 図 4.2.8.5-1 の Number of Blocks の値まで設定できます。
[7]	Number of Captured Blocks	キャプチャしたブロック数が表示されます。
[8]	Block Length	Block Length が表示されます。 $\text{Block Length} = \frac{4M}{\text{Number of Blocks}}$
[9]	Trigger Position	トリガ検出位置が 0～Block Length の範囲で表示されます。
[10]	Error Mapping 表示 エリア	ブロックごとにエラーの検出位置が色別に表示されます。
[11]	File Open	Capture Data 画面で保存した結果ファイルを読み込んで Error Mapping 結果を表示します。 拡張子が scap で保存したキャプチャデータ (Symbol(PAM4) Text) を読み込み、結果を表示します。 注: Capture Mode が [Sync Mode Capture] のときに [Raw Data Capture] でキャプチャしたパターンのファイルを開くと、エラー情報が正しく表示されません。

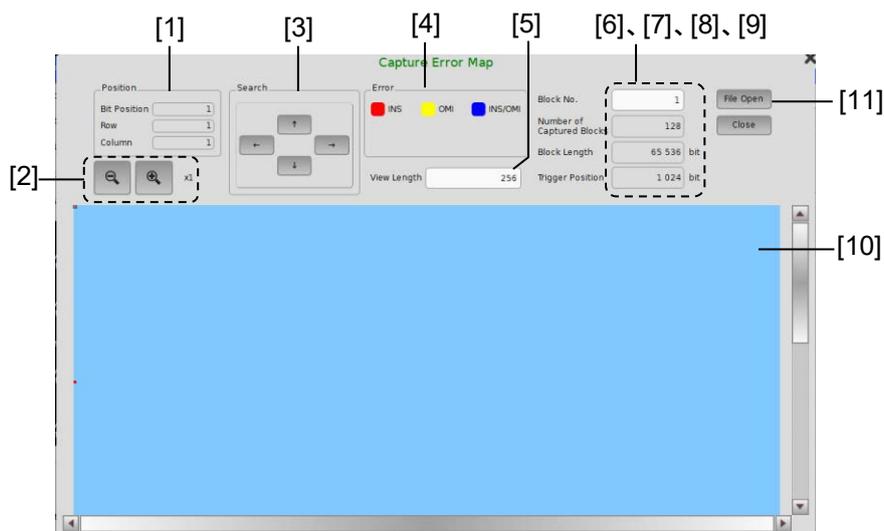


図 4.2.8.5-9 Error Mapping 画面 (NRZ モード)

表 4.2.8.5-7 Error Mapping 設定項目詳細 (NRZ モード)

番号	項目	機能詳細
[1]	Position	カーソル位置が表示されます。 Bit Position: ブロック先頭からのカーソル位置がビット数で表示されます。 Row: Error Mapping 表示エリアにおけるカーソルの縦方向位置が行数で表示されます。 Column: Error Mapping 表示エリアにおけるカーソルの横方向位置が列数で表示されます。
[2]	拡大・縮小	結果表示画面を拡大、縮小します。 拡大 (⊕): 2、4、8 倍 縮小 (⊖): 1/2、1/4、1/8 注: 1 倍表示のとき、1 dot が 1 bit を表します。1/2 倍のときの 1 dot は 2 bits を表します。
[3]	Search	カーソル位置からエラー発生位置を検索します。 上ボタン (↑): 現在位置から上方向で一番近いエラーを検索 下ボタン (↓): 現在位置から下方向で一番近いエラーを検索 右ボタン (→): 現在位置から右方向で一番近いエラーを検索 左ボタン (←): 現在位置から左方向で一番近いエラーを検索

表 4.2.8.5-7 Error Mapping 設定項目詳細 (NRZ モード) (続き)

番号	項目	機能詳細
[4]	Error	<p>Error bit の凡例 (色見本) が表示されます。エラーが無いビットは水色で表示されます。</p> <p>INS: Insertion Error (0 → 1) 赤色 OMI: Omission Error (1 → 0) 黄色 INS/OMI: Insertion and Omission Error 青色</p> <p>注: Error Mapping 表示エリアを縮小表示したとき、1 dot に INS と OMI の両方のエラーが含まれる場合は、青色で表示されます。</p>
[5]	View Length	Error Mapping 表示エリアのデータ表示の折り返し位置を設定します。 256 bits~Block Length、8 bits step
[6]	Block No.	表示するブロックの番号を設定します。 図 4.2.8.5-1 の Number of Blocks の値まで設定できます。
[7]	Number of Captured Blocks	キャプチャしたブロック数が表示されます。
[8]	Block Length	Block Length が表示されます。 $\text{Block Length} = \frac{8M}{\text{Number of Blocks}}$
[9]	Trigger Position	トリガ検出位置がブロックの先頭 0~Block Length の範囲で表示されます。
[10]	Error Mapping 表示 エリア	ブロックごとにエラーの検出位置が色別に表示されます。
[11]	File Open	<p>Capture Data 画面で保存した結果ファイルを読み込んで Error Mapping 結果を表示します。</p> <p>拡張子が ncap で保存したキャプチャデータ (BIN Text、HEX Text) を読み込み、結果を表示します。</p> <p>注: Capture Mode が [Sync Mode Capture] のときに [Raw Data Capture] でキャプチャしたパターンのファイルを開くと、エラー情報が正しく表示されません。</p>

4.2.8.6 Loggingタブ

エラー、アラーム情報の記録をすることができます。指定したビットエラーまたはシンボルエラーを Cycle で指定した時間ごとに記録します。

表 4.2.8.6-1 Logging タブの設定・表示項目

項目	説明
Logging	OFF、ON: 表示を [ON] にするとロギングを開始します。 Clear: ログ結果の表示をクリアします。 Save: ログ結果をファイルに保存します。
Cycle	ログを表示するサイクルを設定します。サイクルは 5 秒～1 時間の範囲で設定できます。
測定項目の設定	ログを取得する測定項目を選択します。 また、選択した項目数とサイクルから記録可能な残り時間が表示されます。
ログの表示	選択した測定項目の発生時刻と結果が表示されます。ログの最大表示数は 100 000 です。

4

アプリケーションの操作

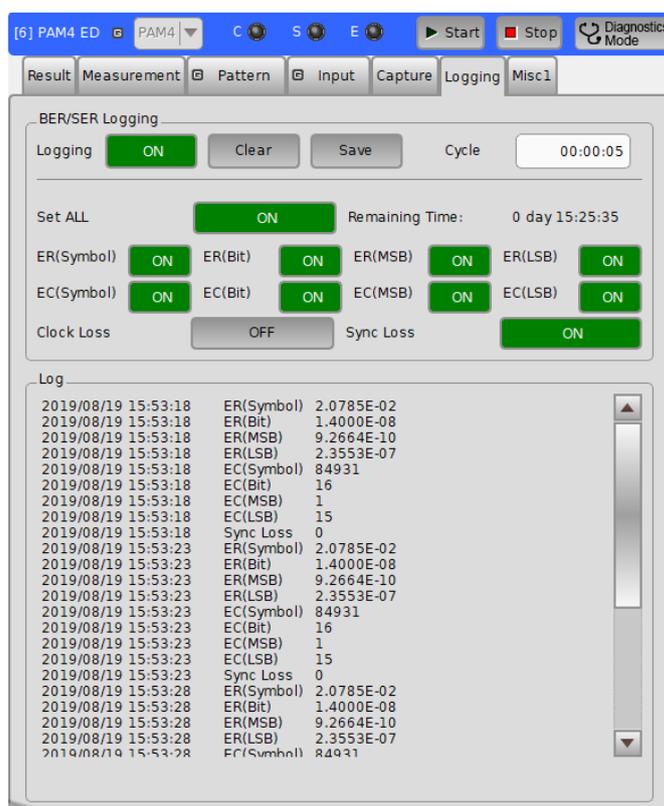


図 4.2.8.6-1 MU196040B Logging タブ (PAM4 モード)

4.2.8.7 Misc1タブ

パターンシーケンス、補助入出力を設定します。[Misc1] タブの説明はMU196040Aの[Misc1] タブと同じです。

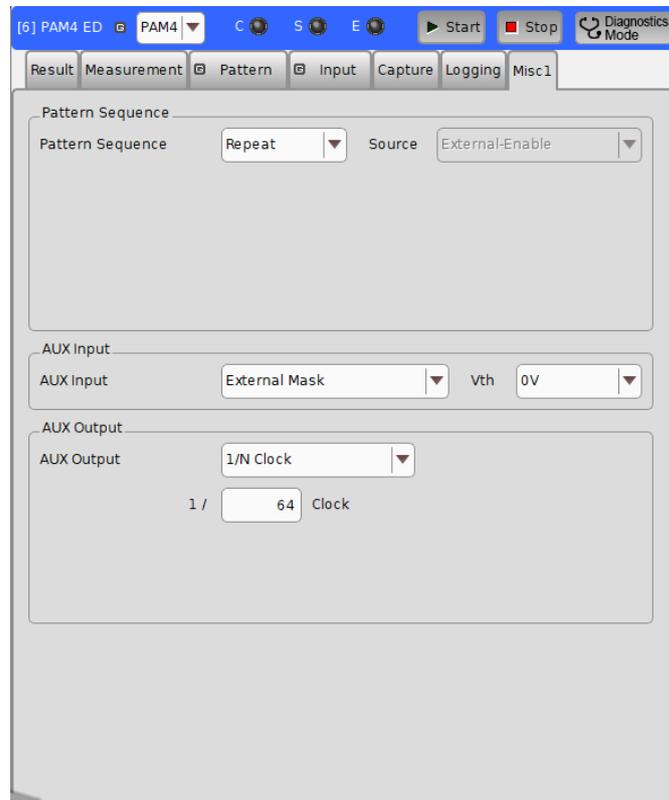


図 4.2.8.7-1 MU196040B Misc1 タブ (PAM4 モード)

4.3 自動測定

自動測定機能では、PPG と ED を使用した各種測定機能を提供します。特に断りが無い場合、画面の説明には MU195020A と MU195040A を使用します。AUTO MEAS.画面を表示するには、「3.1.2 画面表示の切り替え方法」を参照してください。

4.3.1 Eye Contour測定

Eye Contour 測定機能は、ビットエラーレートの等高線を描く機能です。いくつかのビットエラーレートでの測定結果を用いて、ほかのエラーレートの等高線を推定し、 $1E-6$ から $1E-20$ までのビットエラーレート等高線を描きます。

注:

次の場合は、Eye Contour 測定ができません。

- 使用しているモジュールが MU196040A の場合
- 使用しているモジュールに MU196040B-z41 が無い場合
- [Misc1] タブの [Pattern Sequence] が [Burst] の場合
- [Auto Adjust] が [ON] の場合
- [Result] タブの [Auto Sync] が [OFF] の場合
- [Input] タブをグルーピングしている場合
- [Input] タブの [Clock Input] が [CDR] の場合

アプリケーションツールバーの  をタッチすると、Eye Contour 画面が表示されます。

Eye Contour 画面を以下に示します。画面の詳細については、オンスクリーンヘルプを参照してください。オンスクリーンヘルプは、次の方法で表示することができます。

-  をタッチしてから画面上のパーツをタッチする。
- マウス操作では画面上のパーツを右クリックする。

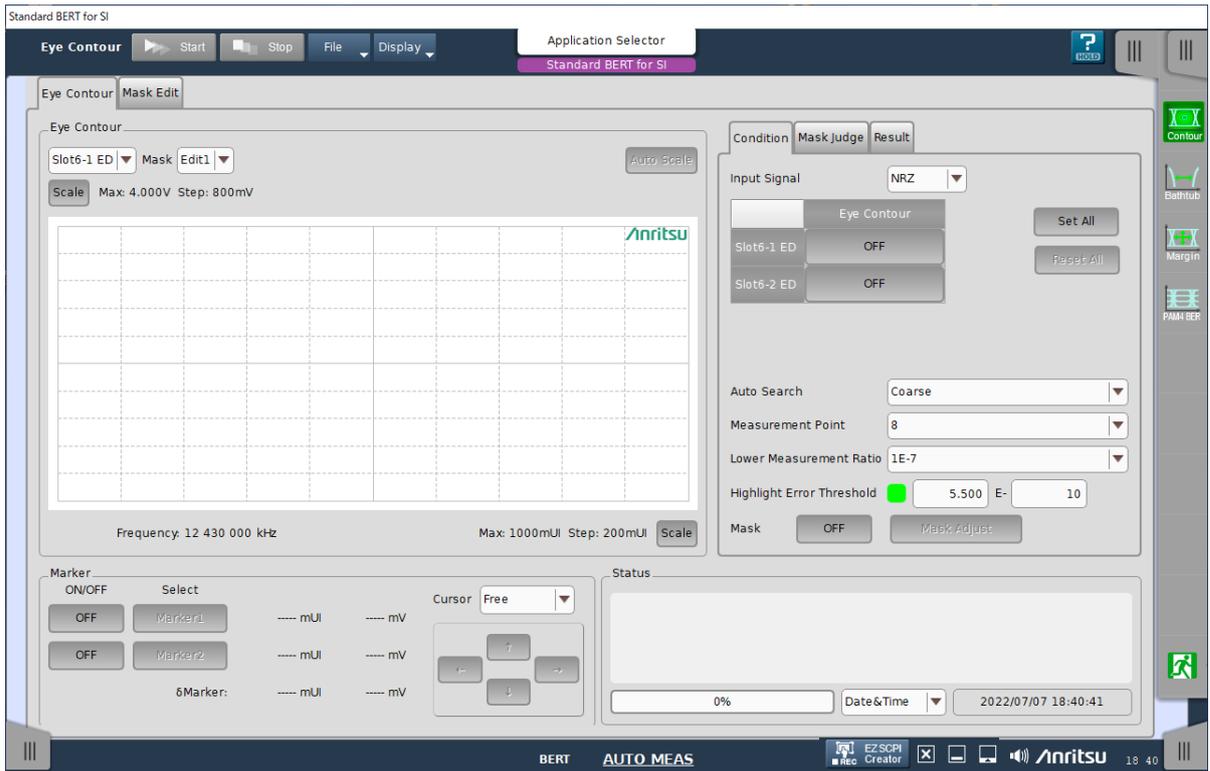


図 4.3.1-1 Eye Contour タブ

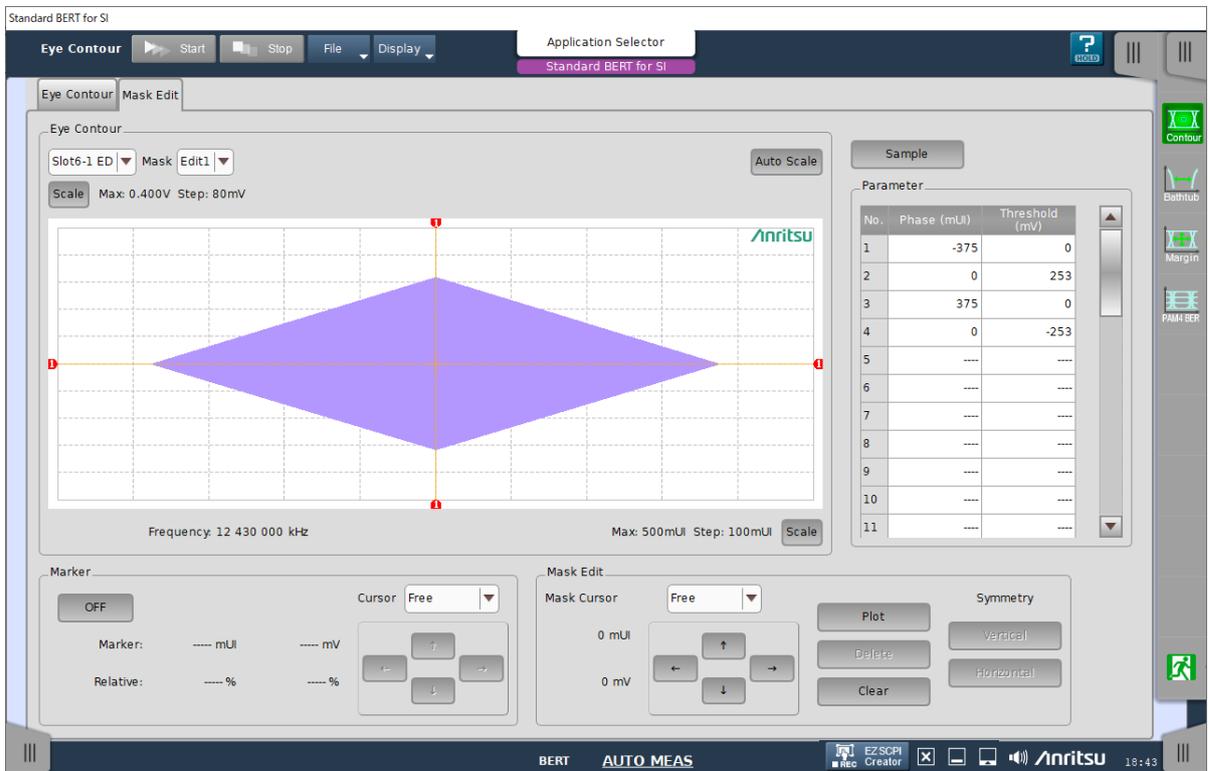


図 4.3.1-2 Mask Edit タブ

4.3.2 Bathtub測定

Bathtub 測定は、下記の特長があります。

- 豊富なグラフ表示機能
- TJ、DJ、RJ、および最適位相とその最適ビット誤り率の算出
- J2、J9 の算出

Bathtub 測定時の注意点を以下に示します。

注:

- 次の場合は、Bathtub 測定ができません。
 - 使用しているモジュールが MU196040A の場合
 - 使用しているモジュールに MU196040B-z41 が無い場合
 - [Misc1] タブの [Pattern Sequence] が [Burst] の場合
 - [Auto Adjust] が [ON] の場合
 - [Result] タブの [Auto Sync] が [OFF] の場合
 - [Input] タブをグルーピングしている場合
 - [Input] タブの [Clock Input] が [CDR] の場合
- 正確な測定を行うために、以下の作業後に Bathtub 測定を開始してください。
 - PPG の  Output] タブの [Delay] の [Calibration] を実行してください。
 - PPG の  Output] タブの [Delay] の [Jitter Input] を [OFF] にしてください。

アプリケーションツールバーの  をタッチすると、Bathtub 画面が表示されます。

Bathtub 画面を以下に示します。画面の詳細については、オンスクリーンヘルプを参照してください。オンスクリーンヘルプは、次の方法で表示することができます。

-  をタッチしてから画面上のパーツをタッチする。
- マウス操作では画面上のパーツを右クリックする。

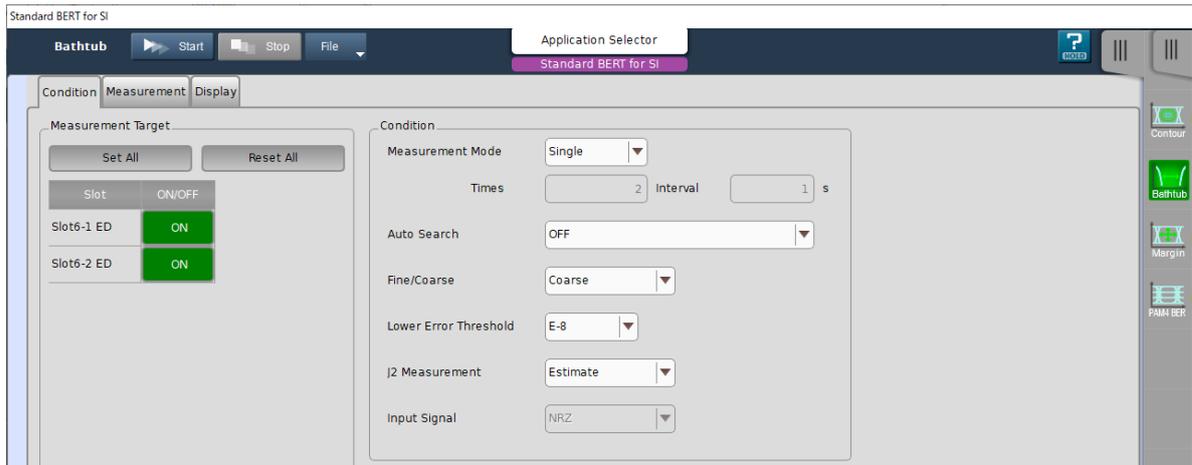


図 4.3.2-1 Condition タブ

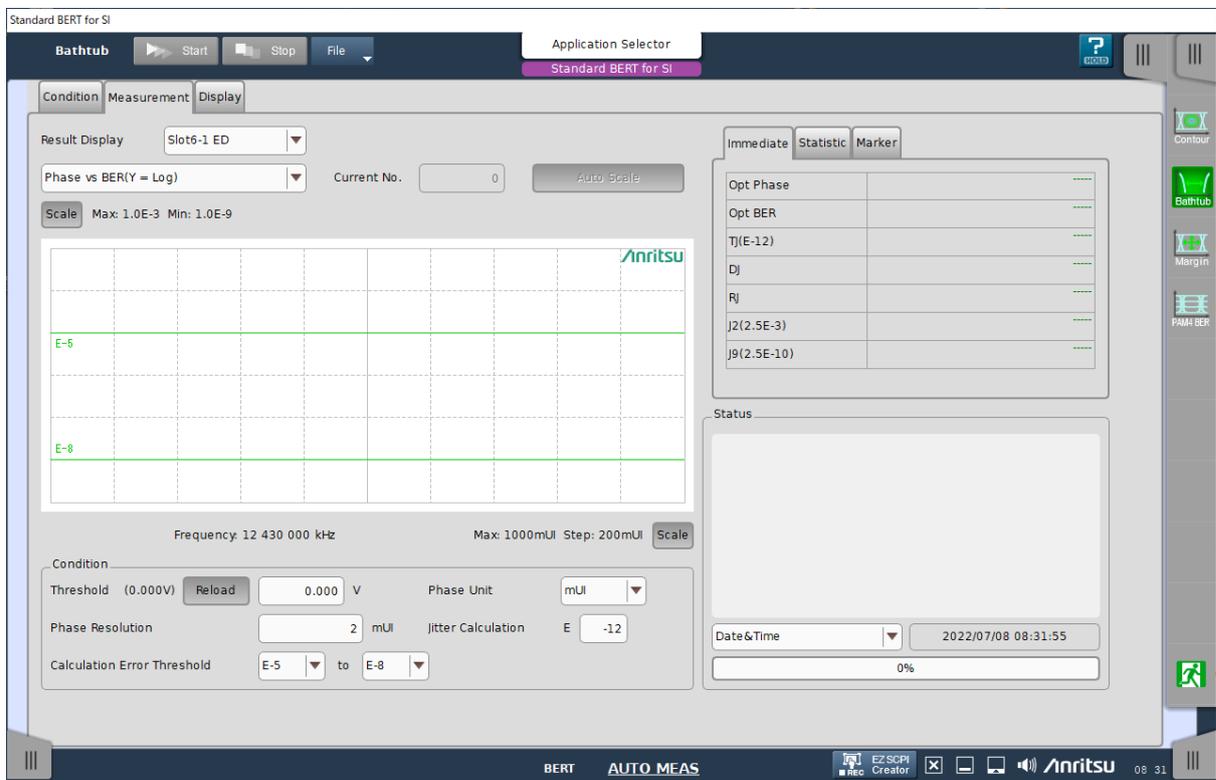


図 4.3.2-2 Measurement タブ

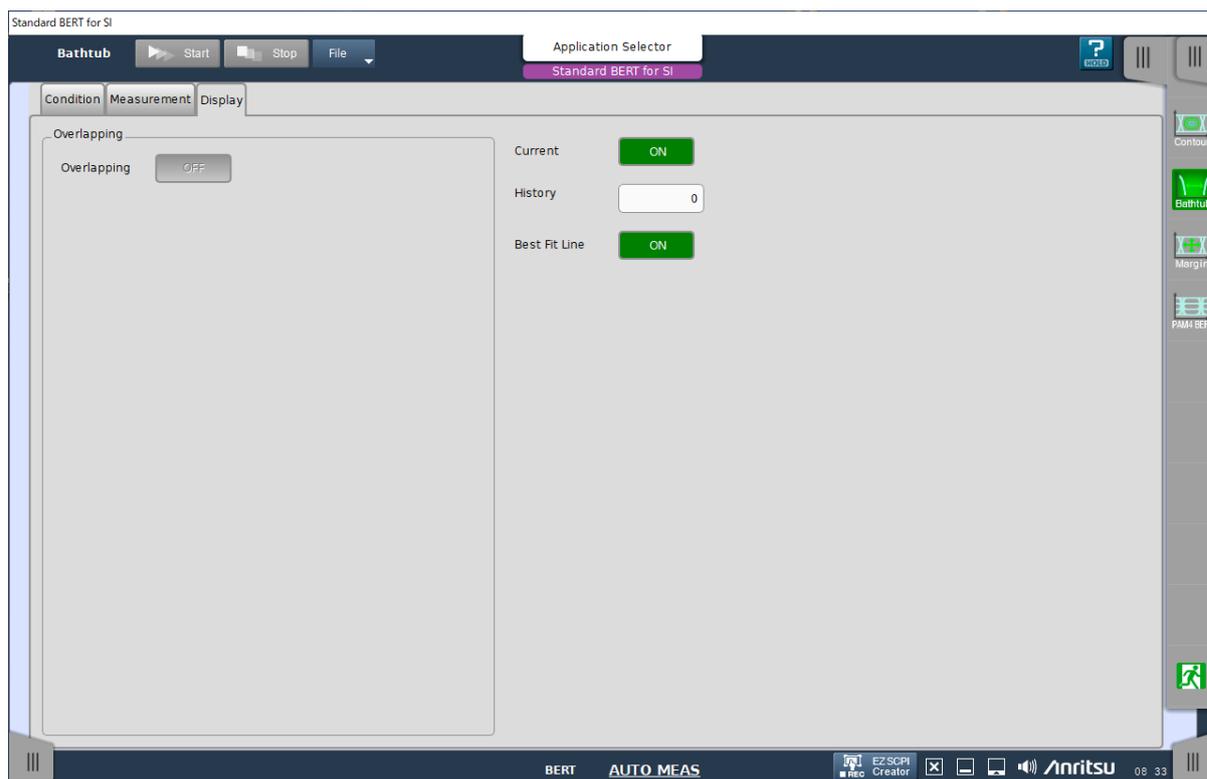


図 4.3.2-3 Display タブ

4

アプリケーションの操作

4.3.3 Eye Margin測定

Eye Margin 測定では、アイパターン内部における現在位置からの位相余裕およびスレッショルド電圧余裕を測定できます。

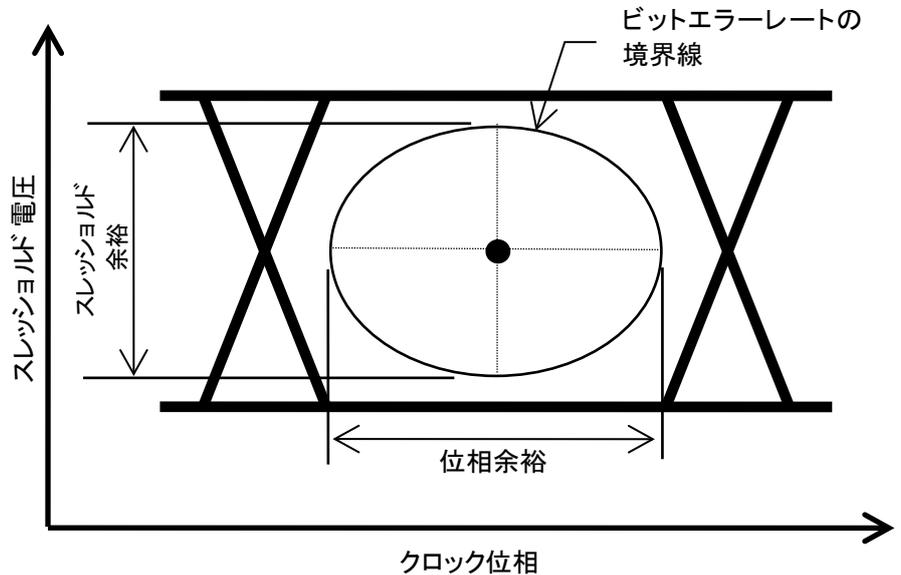


図 4.3.3-1 Eye Margin 測定

クロック位相方向の余裕（位相マージン）およびスレッショルド電圧方向の余裕（スレッショルドマージン）を測定します。マージン境界とするビットエラーレートは E-3～E-12 まで選択できます。

Eye Margin 測定で有効な結果を得るためには、測定開始時のクロック位相およびスレッショルド電圧におけるビットエラーレートが、指定レート未満である必要があります。

また、測定開始前の状態で ED の同期が取れている（Sync Loss でない）ことが必要となります。

注:

次の場合は、Eye Margin 測定ができません。

- ・ 使用しているモジュールが MU196040A/B の場合
- ・ [Misc1] タブの [Pattern Sequence] が [Burst] の場合
- ・ [Auto Adjust] が [ON] の場合
- ・ [Result] タブの [Auto Sync] が [OFF] の場合
- ・ [Input] タブをグルーピングしている場合
- ・ [Input] タブの [Clock Input] が [CDR] の場合

アプリケーションツールバーの  をタッチすると Eye Margin 画面が表示されます。

Eye Margin 画面を図 4.3.3-2 に示します。画面の詳細については、オンスクリーンヘルプを参照してください。オンスクリーンヘルプは、次の方法で表示することができます。

-  をタッチしてから画面上のパーツをタッチする。
- マウス操作では画面上のパーツを右クリックする。

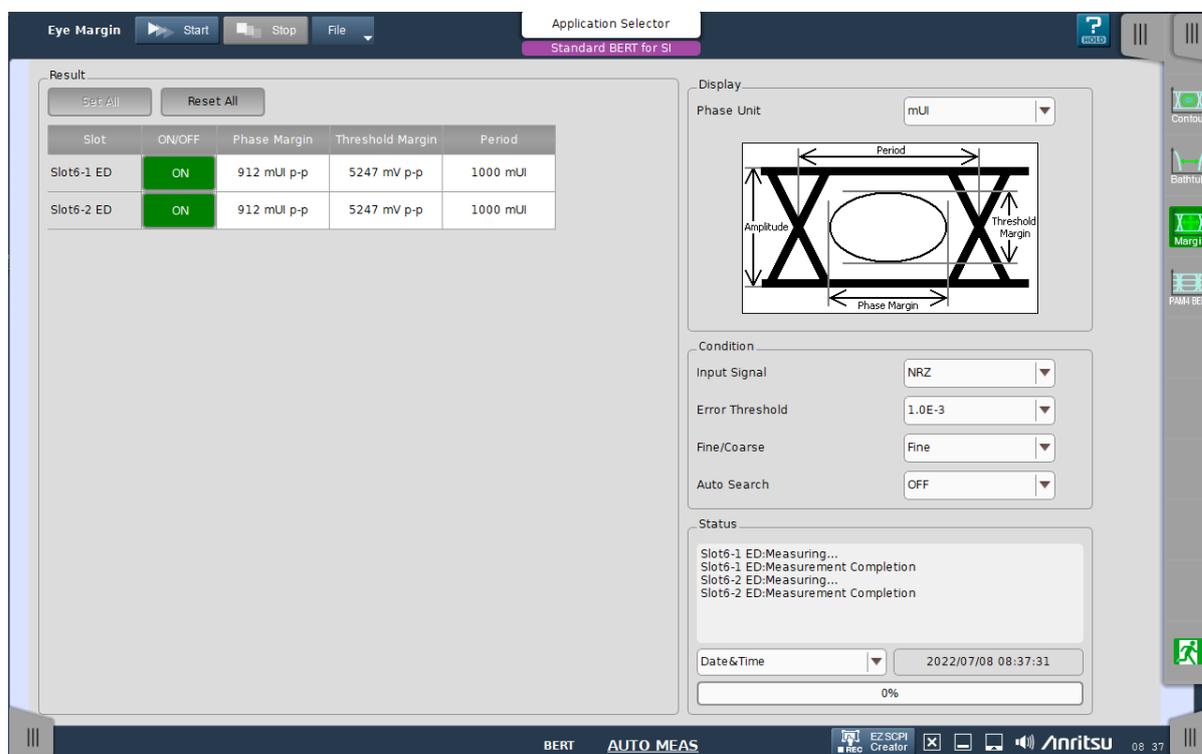


図 4.3.3-2 Eye Margin 画面

4.3.4 PAM BER測定

PAM BER 測定では、PAM4 信号の 3 つのレベルの BER を測定します。各レベルビットエラーを合計して、トータル BER を測定することができます。

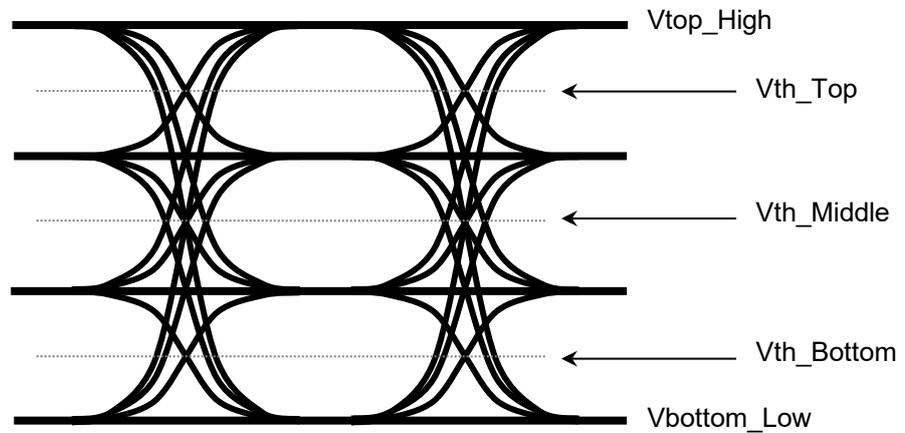


図 4.3.4-1 PAM BER 測定

MP1900A では、しきい値を変えて 3 回 BER を繰り返し測定し、3 回の測定結果から PAM4 トータル BER 結果を算出し、表示します。

注:

次の場合は、PAM BER 測定ができません。

- 使用しているモジュールが MU196040A/B の場合
- [Auto Adjust] が [ON] の場合
- [Result] タブの [Auto Sync] が [OFF] の場合
- [Input] タブをグルーピングしている場合
- [Input] タブの [Clock Input] が [CDR] の場合

アプリケーションツールバーの  をタッチすると PAM BER 画面が表示されます。

PAM BER 画面を図 4.3.4-2 に示します。画面の詳細については、オンスクリーンヘルプを参照してください。オンスクリーンヘルプは、次の方法で表示することができます。

-  をタッチしてから画面上のパーツをタッチする。
- マウス操作では画面上のパーツを右クリックする。

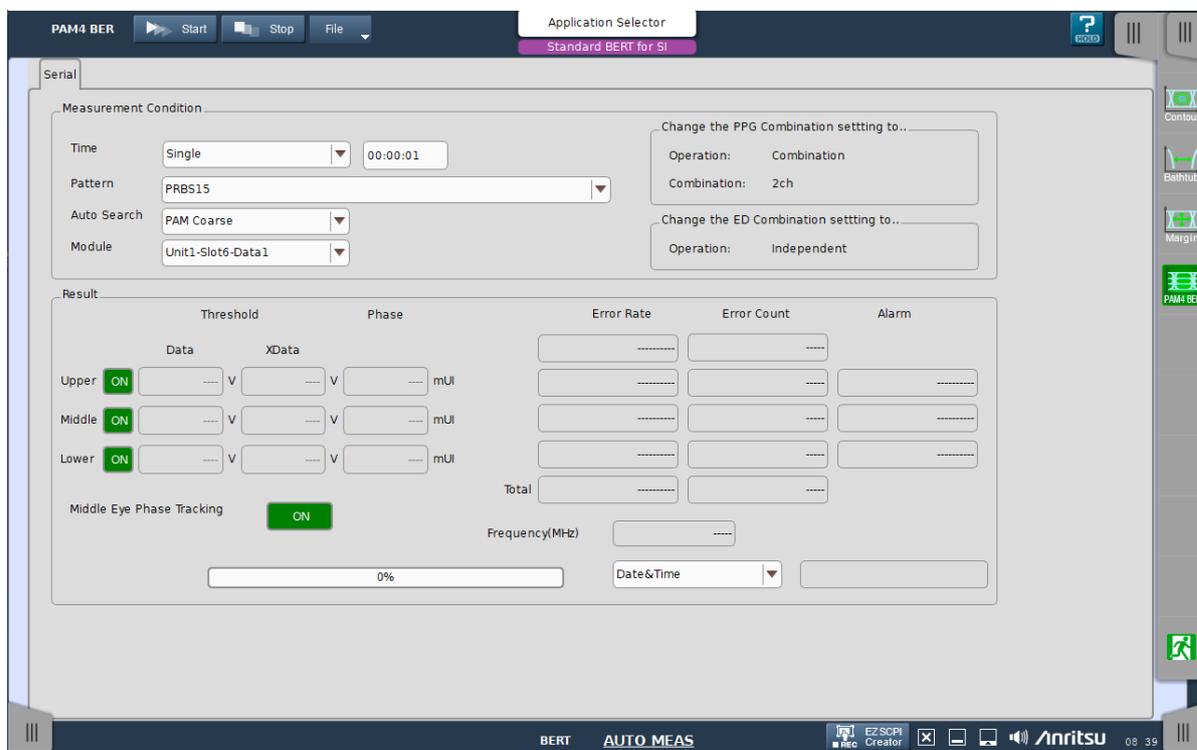


図 4.3.4-2 PAM BER 画面

この章では、本ソフトウェアのリモートコントロールについて説明します。

5.1	概要	5-2
5.2	接続	5-3
5.2.1	MP1900A の接続	5-3
5.2.2	GPIB インタフェース	5-4
5.2.3	Ethernet インタフェース	5-10
5.3	SCPI フォーマット	5-14
5.3.1	SCPI リスナ入力フォーマット	5-14
5.3.2	SCPI トーカ出力フォーマット	5-32
5.3.3	コマンド構造	5-40
5.3.4	コマンド記述法	5-41
5.3.5	コマンドの複合	5-42
5.3.6	パラメータ	5-43
5.3.7	レスポンス	5-44
5.4	IEEE 488.2 共通コマンド	5-45
5.5	ステータス	5-50
5.5.1	概要	5-50
5.5.2	IEEE 488.2 規定レジスタ	5-51
5.5.3	SCPI 規定ステータスレジスタ	5-53
5.5.4	ステータスレジスタの読み取り・書き込み方法	5-54
5.5.5	ステータスレジスタのクリア・リセット方法	5-55
5.5.6	装置固有ステータス	5-56
5.5.7	ステータスコマンド	5-58
5.6	SCPI コマンド	5-70
5.6.1	共通コマンド	5-72
5.6.2	シンセサイザコマンド	5-98
5.6.3	Jitter コマンド	5-99
5.6.4	21G/32G bit/s SI PPG コマンド	5-103
5.6.5	21G/32G bit/s SI ED コマンド	5-104
5.6.6	Noise Generator コマンド	5-104
5.6.7	PAM4 PPG コマンド	5-104
5.6.8	PAM4 ED コマンド	5-104

5.1 概要

本ソフトウェアによって制御された MP1900A は、外部コントローラと接続することにより、測定を自動化することができます。接続には、 **GPIB** インタフェースまたは **Ethernet** インタフェースを使用します。また、リモートコントロールするためのコマンドとして、現在世界的な標準である **SCPI** を採用しています。SCPI に関する詳細は、『SCPI 1999.0 (SCPI Consortium)』を参照してください。

以下に SCPI の採用にあたっての基本事項を示します。

- **GPIB、Ethernet** のコマンドは統一されています。
- システムツールバーにある **General Settings** ()、 **File Explore** () などには対応しません。
- 上記条件内のすべての項目を、コマンドで読み取ることができます。

5.2 接続

この節では、リモートコントロール機能を使用するための機器の接続と、MP1900A の GPIB インタフェースまたは Ethernet インタフェースを使用する場合の設定について説明します。

5.2.1 MP1900Aの接続

MP1900A のリモートコントロール機能の使用形態は、制御 PC からリモートコントロールする構成になっています。MP1900A と制御 PC の接続には GPIB または 100 M、1G Ethernet を使用してください。図 5.2.1-1 に接続例を示します。

注:

Ethernet 接続にはハブなどを介さず、直接接続することを推奨します。

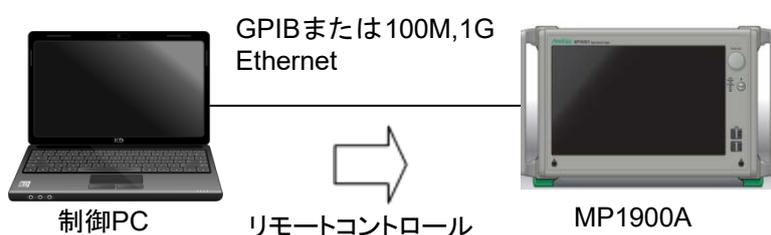


図 5.2.1-1 MP1900A を制御 PC から Ethernet 経由で制御する場合の接続例

5.2.2 GPIBインタフェース

MP1900A の GPIB インタフェースを使用する場合の、GPIB インタフェースファンクションと設定について説明します。

5.2.2.1 GPIBインタフェースファンクション

MP1900A はデバイスとしての機能を持ち、コントローラとしての機能は持っていません。そのためインタフェースファンクションは IEEE 488.2 規定に対して表 5.2.2.1-1 のようになります。

表 5.2.2.1-1 インタフェースファンクション

コード	インタフェースファンクション	IEEE 488.2 規定
SH1	ソースハンドシェイクの全機能あり	全機能標準装備
AH1	アクセプタハンドシェイクの全機能あり	全機能標準装備
T5	基本的トーカ機能あり トークオンリモード機能あり MLA によるトーカ解除機能あり	デバイスは、T5、T6、TE5、TE6 いずれかのサブセットを有すること
L4	基本的リスナ機能あり リスンオンリモード機能なし MTA によるリスナ解除機能あり	デバイスは、L3、L4、LE3、LE4 いずれかのサブセットを有すること
SR1	サービスリクエストの全機能あり	全機能標準装備
RL1	リモート・ローカルの全機能あり	RL0 (機能なし)、または RL1 (全機能) リモート ローカルの全機能あり
PP0	パラレルポール機能なし	PP0 (機能なし)、または PP1 (全機能)
DC1	デバイスクリアの全機能あり	全機能標準装備
DT1	デバイストリガの全機能あり	DT1 (全機能)
C1* ¹ C2* ² C3* ³ C4* ⁴ C7* ⁵	パラレルポール以外のコントローラ機能あり	C0 (機能なし)、C4 と C5、または C7、C9、C11 のいずれか

*1: システムコントローラ

*2: IFC 送信、コントローラ・イン・チャージ

*3: REN 送信

*4: SRQ に対する応答

*5: インタフェースメッセージ送信、コントロールの受けと渡し、および自分自身へのコントロールの渡し

5.2.2.2 デバイスメッセージリスト

デバイスメッセージは、バスのモードがデータモードのとき（ATN ラインが“H”のとき）に、システムインタフェースを通して制御 PC と MP1900A の間で送受されるデータメッセージです。デバイスメッセージには、プログラムメッセージとレスポンスメッセージがあります。

プログラムメッセージは、コントローラからデバイスへ転送される ASCII データメッセージです。また、レスポンスメッセージは、デバイスからコントローラへ転送されるデータメッセージです。

プログラムメッセージとレスポンスメッセージには、それぞれ以下の種類があります。

表 5.2.2.2-1 デバイスメッセージ

プログラムメッセージ (詳細は 5.3.1.2 項参照)	レスポンスメッセージ (詳細は 5.3.2.2 項参照)
プログラムの命令 ・ 装置固有コマンド (詳細は「5.6 SCPI コマンド」参照) ・ IEEE 488.2 共通コマンド (詳細は「5.4 IEEE 488.2 共通コマンド」参照)	プログラムの問い合わせ ・ ステータスメッセージ (詳細は「5.5 ステータス」を参照) ・ レスポンスメッセージ

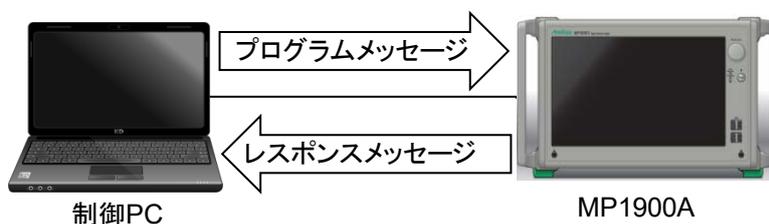


図 5.2.2.2-1 デバイスメッセージ

前述したメッセージは、デバイスの入出力バッファを介してやり取りされます。以下に、入出力バッファについて簡単に説明します。

表 5.2.2.2-2 入出力バッファ

入力バッファ	出力キュー
DAB (プログラムメッセージや問い合わせメッセージ) を構文解析する前に一時的に蓄えておく FIFO (First in First out) タイプのメモリエリアです。MP1900A の入力バッファサイズは 1 K バイトあります。	FIFO タイプの待ち行列メモリエリアです。デバイスからコントローラへ出力されるすべての DAB (レスポンスメッセージ) は、コントローラがそれを読み終わるまでは、このメモリに蓄えられます。

5.2.2.3 バスコマンド

バスコマンドとはバスのモードがコマンドモードのとき (ATN ラインが “L” のとき) に送られるインタフェースの内部通信のことです。バスコマンドの一覧を表 5.2.2.3-1 に示します。

表 5.2.2.3-1 バスコマンド

バスコマンド	動作
DCL (Device Clear)	GPIB バスに接続されている全装置のメッセージ交換を初期化します。
SDC (Selected Device Clear)	アドレスが設定された MP1900A のメッセージ交換を初期化します。動作は DCL と同じです。
IFC (Interface Clear)	インタフェースを初期化します。

5.2.2.4 GPIBケーブルの接続

GPIB ケーブルは MP1900A の背面パネルの GPIB コネクタに接続してください。GPIB インタフェースを用いたシステムには下記のような制限があります。

- 接続可能なデバイス数 ≤ 15 台
- ケーブル長の総和 $\leq 2 \text{ m} \times \text{ デバイスの数}$
(最大 20 m)

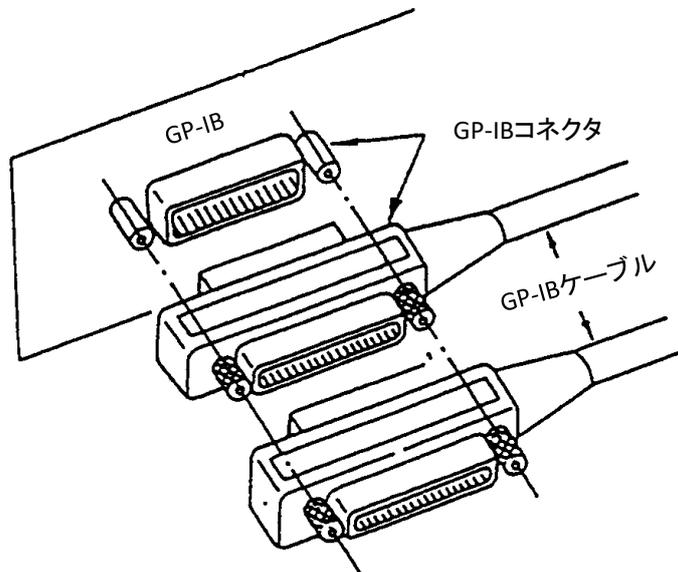


図 5.2.2.4-1 GPIB ケーブル接続

5.2.2.5 GPIBの設定

リモートインタフェースとして GPIB を使用する場合は、MP1900A をローカル状態にして、機器ツールバーの中の Remote Control で、表 5.2.2.5-1 に示す設定をしてください。

表 5.2.2.5-1 GPIB の設定

設定内容	設定項目	設定値
アドレスの設定	GPIB Address	1~30

設定手順

- (1) 機器ツールバーのタブをタッチし、[Remote Control] をタッチします。
- (2) GPIB アドレスを入力し、[OK] をタッチします。

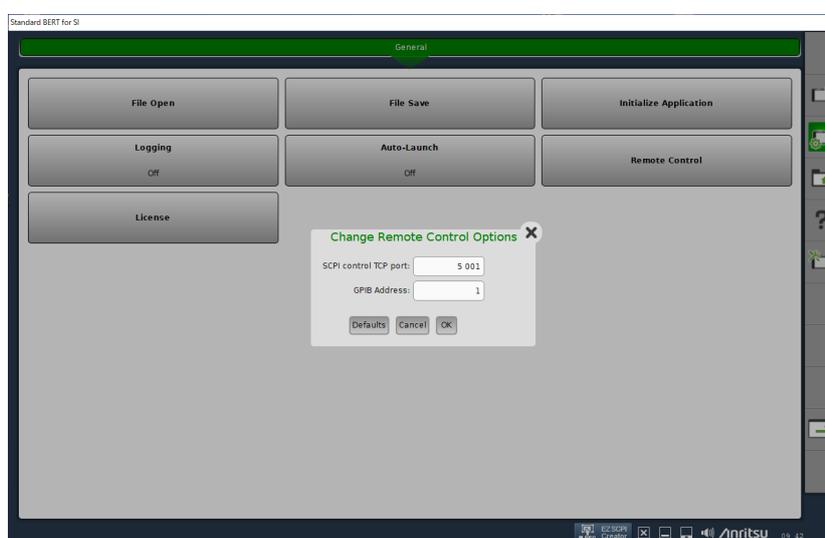


図 5.2.2.5-1 リモートコントロール設定の例

5.2.2.6 システムの初期化

IEEE 488.2 規定では、システムの初期化について、バスの初期化、メッセージの初期化、およびデバイスの初期化の3つのレベルで規定しています。

表 5.2.2.6-1 システムの初期化

レベル	初期化の種類	概要
1	バスの初期化	コントローラからの IFC メッセージによって、バスに接続されたすべてのインタフェース機能を初期化します。
2	メッセージの初期化	GPIB バスコマンド DCL によって GPIB 上の全デバイス、またはバスコマンド SDC によって指定したデバイスのメッセージ交換の初期化やオペレーションが終了したことを、コントローラへ報告する機能を無効にします。
3	デバイスの初期化	*RST によって過去の使用状態に関係なく、そのデバイス固有の既知の状態に戻します。

バスの初期化

IFC IFC ステートメントによるバスの初期化

機能 IFC ラインを約 100 μ s の間アクティブ状態にし、GPIB バスラインに接続されているすべてのデバイスのインタフェース機能を初期化します。IFC は、システムコントローラのみが送信できます。

メッセージの初期化

DCL、SDC DCL、SDC バスコマンドによるメッセージ交換の初期化

DCL: GPIB 上のすべてのデバイスに対するメッセージ交換を初期化します。

SDC: 指定したデバイスに対するメッセージ交換を初期化します。

機能 GPIB 上の全デバイス、または指定したデバイスだけのメッセージ交換に関する初期化をします。パネルの設定状態を変える必要はないが、ほかのプログラムの実行などで、デバイス内部のメッセージ交換に関係する部分をコントローラから制御するには、不適當な状態になっている場合にメッセージ交換を初期化します。メッセージ交換を初期化することによって、コントローラから新しい命令を送ることができます。

デバイスの初期化

*RST *RST コマンドによるデバイスの初期化

機 能 デバイス固有の機能を、過去の使用来歴に関わらず、ある既知の状態へ戻します。MP1900A では、工場出荷時と同じ状態へ戻します。

アプリケーション起動時のデバイスの状態

MP1900A のアプリケーションを起動すると、下記の状態になります。

- ・ 前回アプリケーションを終了したときの状態に設定します。
- ・ 入力バッファと出力キューをクリアします。
- ・ 構文解析部、実行制御部、および応答作成部をリセットします。
- ・ アプリケーション起動時のみメッセージを送受信することができます。

5.2.3 Ethernetインタフェース

ここでは、MP1900A の Ethernet インタフェースを使用する場合の設定について説明します。

5.2.3.1 デバイスメッセージリスト

デバイスメッセージは、システムインタフェースを通してコントローラとデバイス間で送受されるデータメッセージです。デバイスメッセージには、プログラムメッセージとレスポンスメッセージがあります。

プログラムメッセージはコントローラからデバイスへ転送される ASCII データメッセージです。また、レスポンスメッセージはデバイスからコントローラへ転送されるデータメッセージです。

プログラムメッセージおよびレスポンスメッセージには、それぞれ以下の種類があります。

表 5.2.3.1-1 デバイスメッセージ

プログラムメッセージ (詳細は 5.3.1.2 項参照)	レスポンスメッセージ (詳細は 5.3.2.2 項参照)
プログラムの命令 ・ 装置固有コマンド (詳細は「5.6 SCPI コマンド」参照) ・ IEEE 488.2 共通コマンド (詳細は「5.4 IEEE 488.2 共通コマンド」参照)	プログラムの問い合わせ ・ ステータスメッセージ (詳細は「5.5 ステータス」を参照) ・ レスポンスメッセージ

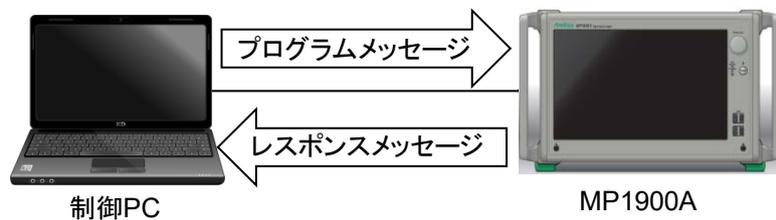


図 5.2.3.1-1 デバイスメッセージ

前述したメッセージは、デバイスの入出力バッファを介してやり取りされます。以下に、入出力バッファについて簡単に説明します。

表 5.2.3.1-2 入出力バッファ

入力バッファ	出力キュー
DAB (プログラムメッセージや問い合わせメッセージ) を構文解析する前に一時的に蓄えておく FIFO (First in First out) タイプのメモリエリアです。MP1900A の入力バッファサイズは 1 K バイトあります。	FIFO タイプの待ち行列メモリエリアです。デバイスからコントローラへ出力するすべての DAB (レスポンスメッセージ) は、コントローラがそれを読み終わるまでは、このメモリに蓄えられます。

Ethernet インタフェースを使用する場合には、MP1900A を TCP/IP のネットワークに接続する必要があります。また、接続して使用する場合には、MP1900A がサーバとして動作することになります。

5.2.3.2 Ethernetケーブルの接続

Ethernet 接続用のコネクタは、背面パネルに取り付けられている External のコネクタを使用します。

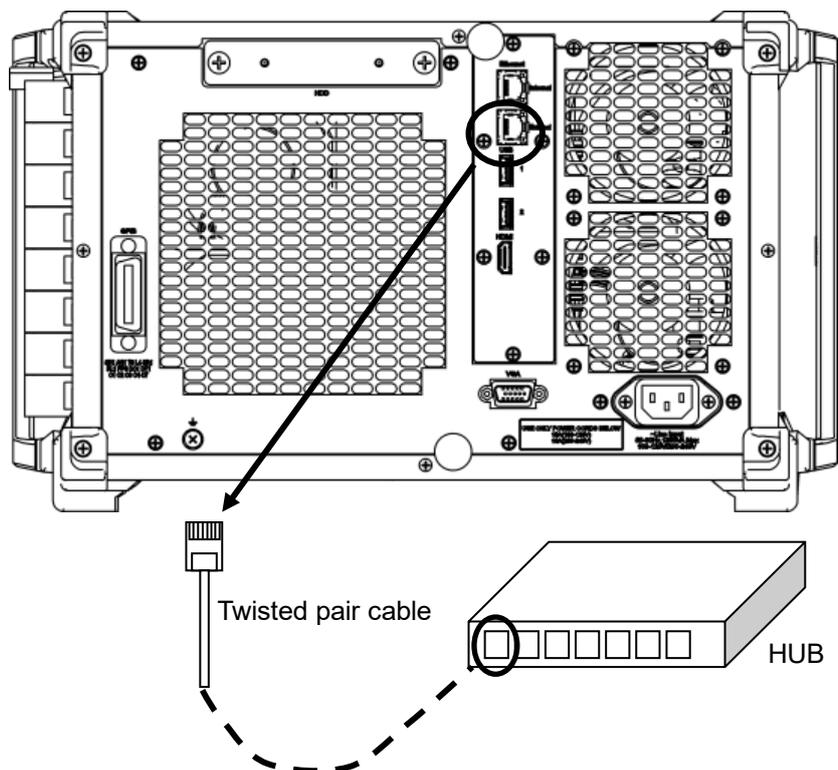


図 5.2.3.2-1 Ethernet ケーブルの接続

5.2.3.3 Ethernetポートの設定

リモートインタフェースとして Ethernet を使用する場合は、MP1900A をローカル状態にして、図 5.2.2.5-1 の画面中で、表 5.2.3.3-1 に示すポート番号の設定をキー操作で行ってください。

設定手順

- (1) 機器ツールバーのタブをタッチし、[Remote Control] をタッチします。
- (2) SCPI control TCP port で、1024～65535 までの整数を入力します。

注:

- ・ リモートインタフェースの IP アドレスには、“192.168.1.xxx” 以外のアドレスを設定してください。“192.168.1.xxx” のアドレスは、モジュールのアドレスに使用しています。このアドレスを設定すると、モジュールが正常に動作しなくなる場合があります。
- ・ IP アドレスについて
TCP/IP を用いたネットワークでは、ネットワークに接続された装置を IP アドレスによって識別します。したがって、IP アドレスは装置固有に割り当てられる必要があります。IP アドレスは 32 ビットからなる番号で、通常は 8 ビットを 4 つに分け、これをドットで区切って表現されます（これをドット表記とも呼びます）。
IP アドレスには装置（ホスト）の情報以外にネットワークの情報も含まれます。IP アドレスは、ネットワーク部とホスト部のデータ長が、ネットワークのクラスによって規定されています。クラス C の場合には、ネットワーク部 24 ビット、ホスト部 8 ビット構成で最大 254 のホストを接続することができます。クラスは A～E まで定められていますが、通常は A～C までが使われます。

表 5.2.3.3-1 IP アドレス

クラス	ネットワーク部の長さ	ホスト部の長さ	割り当て可能なホスト数
A	8 ビット	24 ビット	16 777 214 台
B	16 ビット	16 ビット	65 534 台
C	24 ビット	8 ビット	254 台

- ・ サブネットマスクについて
サブネットマスクは、ネットワークをサブネットに分割した場合に、IP アドレスのネットワーク部がどこまでなのかを明示するために使用します。上記 IP アドレスのネットワーク部（拡張したサブネット部を含む）を“1”で設定し、ホスト部を“0”で定義したものです。この設定を正しく行わないと、接続するネットワークがサブネットを使用しているときに、IP パケットを正しく送受信することができません。

- ゲートウェイについて
ネットワーク同士を接続する場合に、ゲートウェイと呼ばれる装置が使われます。ゲートウェイには専用機のようなルータと呼ばれるものも含まれます。TCP/IP のネットワークでは同じネットワーク内で直接 IP パケットのやり取りができます。しかし、異なるネットワークの場合（異なるネットワーク部を持つ IP アドレスの端末）には、ゲートウェイを通してゲートウェイに接続しているほかのネットワークに接続中の機器と通信することが必要になります。

5.2.3.4 ネットワークの接続とデータの流れ

Ethernet ケーブルを MP1900A に接続し、ネットワークに接続してください。なお、通信は TCP コネクションを使用したデータ通信となります。通信するためには、通信プログラム（ソケットクライアント）を制御 PC 側で作成する必要があります。

また、通信に使用されるソケットインタフェースについては、制御 PC の取扱説明書、装着しているネットワークインタフェースボードの取扱説明書、およびドライバソフトウェアの取扱説明書を参照してください。

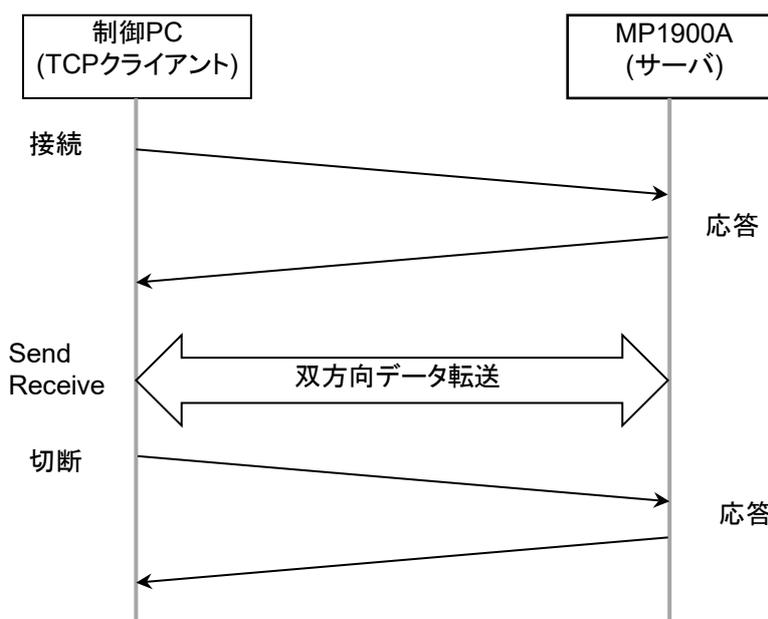


図 5.2.3.4-1 データの流れ

データ通信

クライアントからのデータを受信バッファに保存します。内部バッファがいっぱいになると TCP のフロー制御が発生しクライアントへのコマンドレベルの応答が返らない状態となることがあります。アプリケーションによっては、タイムアウトなどで異常終了する場合があります。このとき、クライアントとのコネクションは切断されません。再送などによりアプリケーションの動作を保護する必要がある場合があります。

5.3 SCPI フォーマット

この節では、SCPI のコマンド体系について記述します。

5.3.1 SCPIリスナ入力フォーマット

ここでは、リスナ (MP1900A) がトーカ (制御 PC) から受信するプログラムメッセージの書式について説明します。

MP1900A の装置固有コマンドは SCPI に準拠しているため、この節の例は SCPI コマンドを使用しています。

5.3.1.1 SCPIリスナ入力プログラムメッセージの書式

例として、データ出力を ON に、試験パターンを PRBS に設定する場合のプログラムメッセージを図 5.3.1.1-1 に示します。

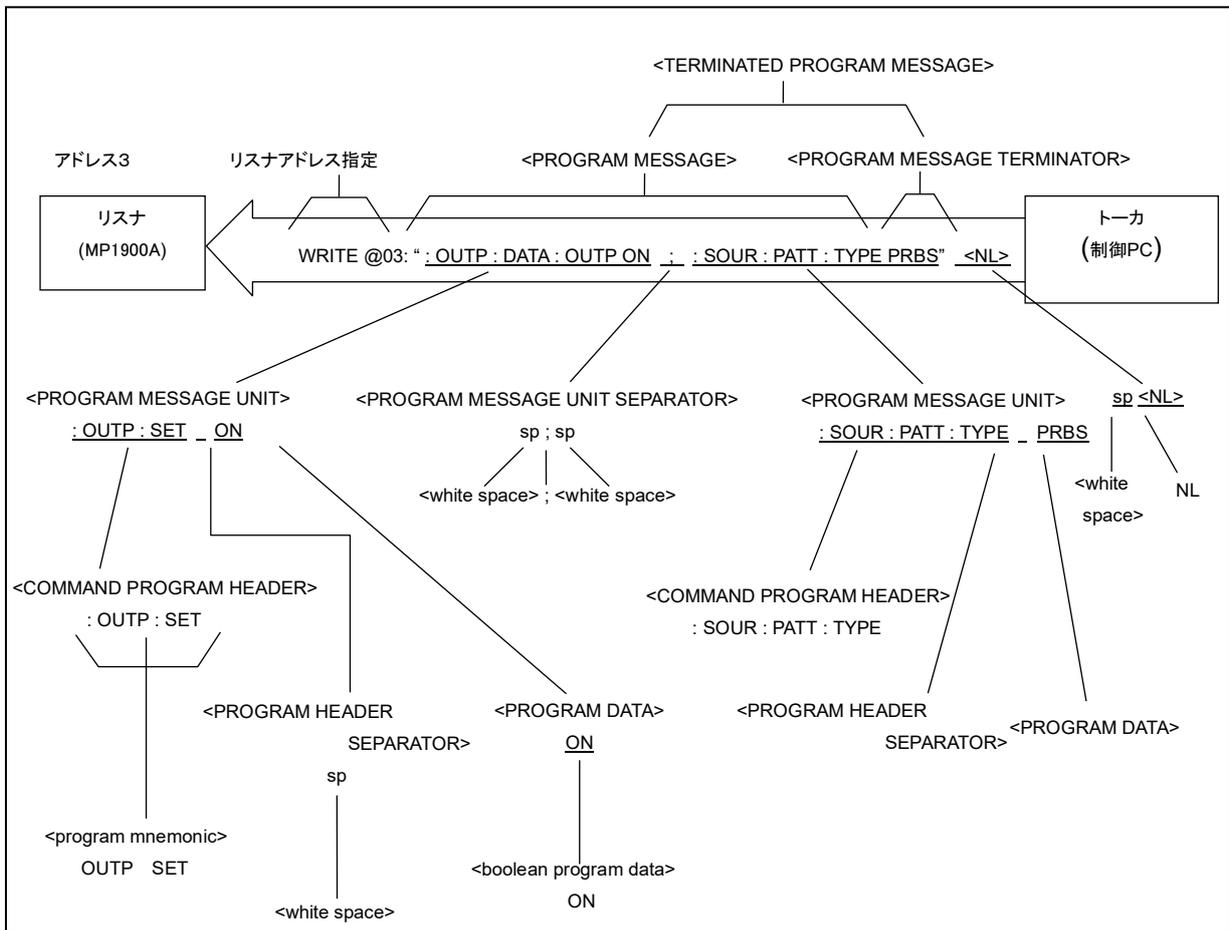


図 5.3.1.1-1 SCPI リスナ入力プログラムメッセージ

プログラムメッセージの書式は、機能を表すことのできる最小レベルの単位まで分割した機能要素のシーケンスから構成されます。上図で<>で囲まれたアルファベットの大文字が機能要素の例です。機能要素をさらに分割したものをコード化要素と呼びます。上図で<>で囲まれたアルファベットの小文字がコード化要素の例です。

WRITE、READ コマンドは以下の形式となっています。

WRITE @

MP1900A へデータを出力します。

★書式

WRITE @装置番号:データ

データ→	数式
	文字列式

例: 前ページの例と同様

WRITE @

MP1900A へデータを出力します。

★書式

WRITE @装置番号:データ

データ→	数式
	文字列式

例: 前ページの例と同様

WRITE @03: ":OUTP:DATA:OUTP ON ; :SOUR:PATT:TYPE PRBS"

リスナアドレス (MP1900A の GPIB アドレスを 3 とした場合)

READ @

MP1900A から入力したデータを変数に代入します。

★書式

READ @装置番号:変数

例: MP1900A から入力したデータ (データ出力の設定) を変数 A\$ に代入します。

WRITE @03: ":OUTP:DATA:OUTP?" ← データ出力の設定を問い合わせます。

READ @03: A\$

リスナアドレス (MP1900A の GPIB アドレスを 3 とした場合)

5.3.1.2 プログラムメッセージの機能要素

MP1900A は、プログラムメッセージの最後にあるターミネータを検出することにより、プログラムメッセージを受信します。以下に、このプログラムメッセージの各機能要素を説明します。

(1) <TERMINATED PROGRAM MESSAGE>

以下に 2 個の命令を送る<TERMINATED PROGRAM MESSAGE>を示します。

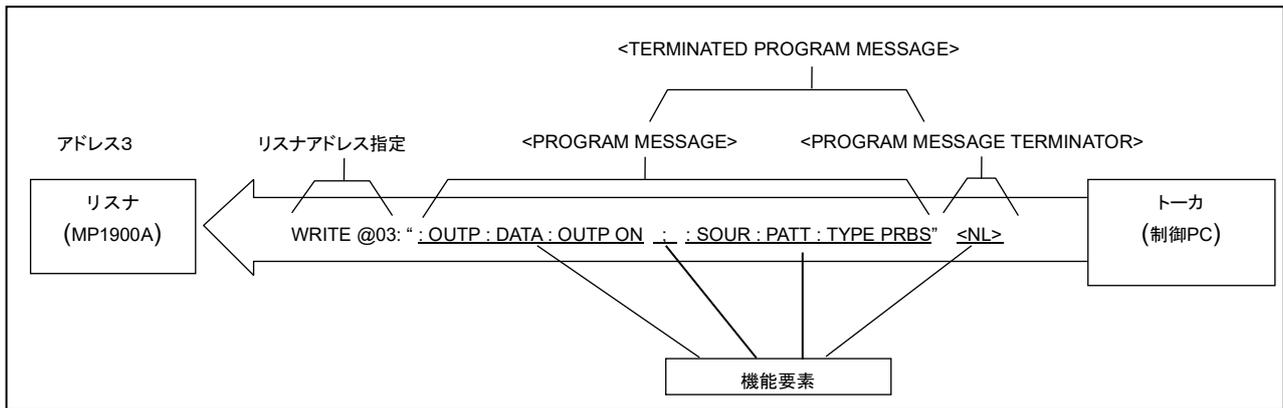


図 5.3.1.2-1 <TERMINATED PROGRAM MESSAGE>

<TERMINATED PROGRAM MESSAGE>は、次のように定義されます。

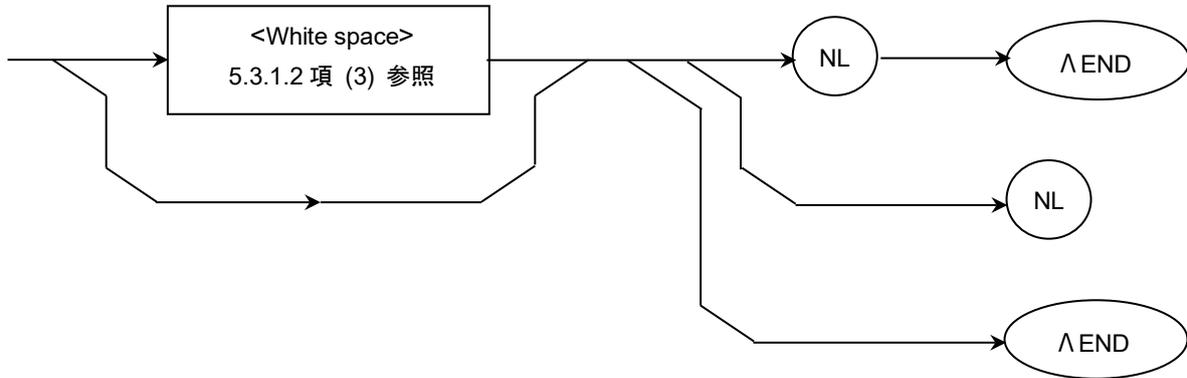


<TERMINATED PROGRAM MESSAGE>は、制御 PC から MP1900A に送るのに必要なすべての機能要素を満たしたデータメッセージです。<PROGRAM MESSAGE>の転送を完了させるため、<PROGRAM MESSAGE>の最後には<PROGRAM MESSAGE TERMINATOR>が付加されます。

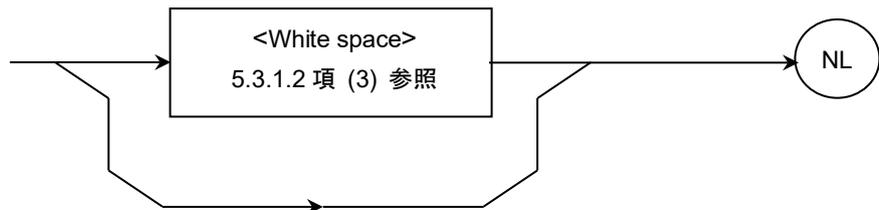
(2) <PROGRAM MESSAGE TERMINATOR>

<PROGRAM MESSAGE TERMINATOR>は、1 つまたはそれ以上の長さを持つ<PROGRAM MESSAGE UNIT>要素のシーケンスを終了させます。<PROGRAM MESSAGE TERMINATOR>はインタフェースにより定義に違いがあります。

(a) GPIB インタフェース使用の場合



(b) Ethernet インタフェース使用の場合

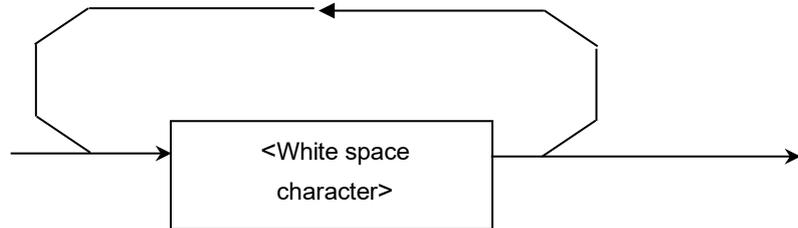


NL 単一の ASCII コードバイト 0A (十進数の 10) として定義されます。すなわち、ASCII 制御キャラクタ LF (Line Feed) であり、印字位置を次の行の同じキャラクタ位置へ戻す復帰改行動作を行います。新しい行からスタートするため NL (New Line) とも呼ばれます。
改行は LF コード以外に CR + LF コードの場合もあります。
制御 PC 側が MS-DOS や Windows の場合は “CR + LF” で改行され、UNIX の場合は “LF” のみ改行されます。

END GPIB 管理バスの EOI (End-or-Identify) ラインを TRUE (LOW レベル) にすることにより、EOI 信号を発生させることができます。

(3) <White space>

<White space>は、次のように定義されます。



<white space character>は、ASCII コードバイト 00~09, 0B~20 (十進数、0~9、11~32) の範囲の中で、単一の ASCII コードバイトとして定義されます。ニューラインを除き、その範囲は ASCII コントロール記号およびスペース信号を含みますが、MP1900A はこれらを ASCII コントロール記号の意味として解釈しないで、単にスペースとして処理するか読み飛ばします。

(4) <PROGRAM MESSAGE>

以下にエラー発生時のブザーを ON に、試験パターンを PRBS に設定する場合の例を示します。

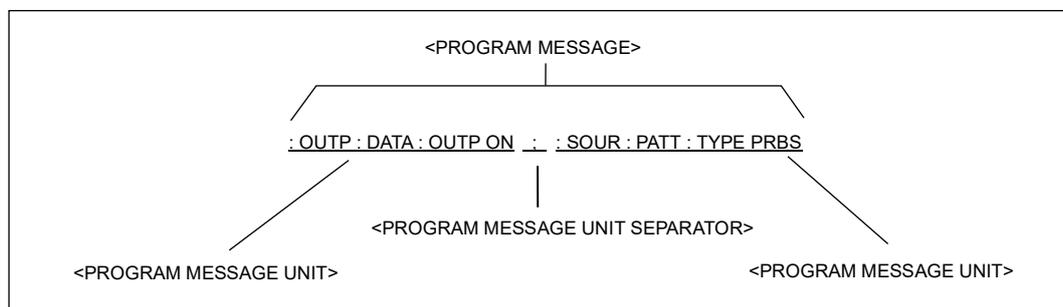


図 5.3.1.2-2 <PROGRAM MESSAGE>

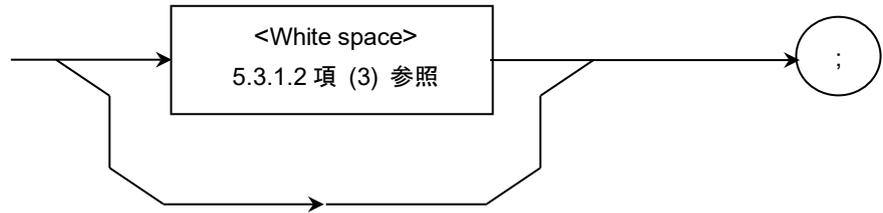
<PROGRAM MESSAGE>は、次のように定義されます。



<PROGRAM MESSAGE>は 0 個または 1 個以上の<PROGRAM MESSAGE UNIT>要素のシーケンスです。<PROGRAM MESSAGE UNIT>要素は、制御 PC から MP1900A に送られるプログラミング命令か、またはデータを意味しています。<PROGRAM MESSAGE UNIT SEPARATOR>は、複数の<PROGRAM MESSAGE UNIT>を区切るためのセパレータとして使用されます。

(5) <PROGRAM MESSAGE UNIT SEPARATOR>

<PROGRAM MESSAGE UNIT SEPARATOR>は、次のように定義されます。



<PROGRAM MESSAGE UNIT SEPARATOR> は、複数の <PROGRAM MESSAGE UNIT> 要素のシーケンスを <PROGRAM MESSAGE> の範囲で分割します。MP1900A は、セミコロン (;) を <PROGRAM MESSAGE UNIT> のセパレータとして解釈します。したがってセミコロン (;) の前後の <white space character> は読み飛ばされます。ただし、<white space character> は、プログラムを読みやすくするためには有効です。

(6) <PROGRAM MESSAGE UNIT>

<PROGRAM MESSAGE UNIT>は、次のように定義されます。



<PROGRAM MESSAGE UNIT>は、MP1900A で受信される単一のコマンドメッセージである <COMMAND MESSAGE UNIT>、または単一の問い合わせメッセージである <QUERY MESSAGE UNIT> から成ります。この <PROGRAM MESSAGE UNIT> 単位で、MP1900A に設定や問い合わせをすることができます。

(7) <COMMAND MESSAGE UNIT>・<QUERY MESSAGE UNIT>

<COMMAND MESSAGE UNIT>も<QUERY MESSAGE UNIT>も、それぞれプログラムヘッダーの次にプログラムデータが続く場合は、必ずその間に 1 個のスペースがセパレータとして入ります。プログラムヘッダーによって、プログラム用途、機能、および動作がわかります。プログラムデータが付かない場合は、ヘッダーだけで MP1900A の中で実行される用途、機能、および動作を表します。

プログラムヘッダーの中で、<COMMAND PROGRAM HEADER>は、制御 PC から MP1900A を制御するコマンドです。<QUERY PROGRAM HEADER>は、制御 PC が MP1900A からレスポンスメッセージを受信するために、あらかじめ制御 PC から MP1900A へ送る問い合わせ用コマンドです。そのヘッダーの末尾には、問い合わせインジケータ (?) が付きます。

(a) <COMMAND MESSAGE UNIT>

例: 日付を設定します。

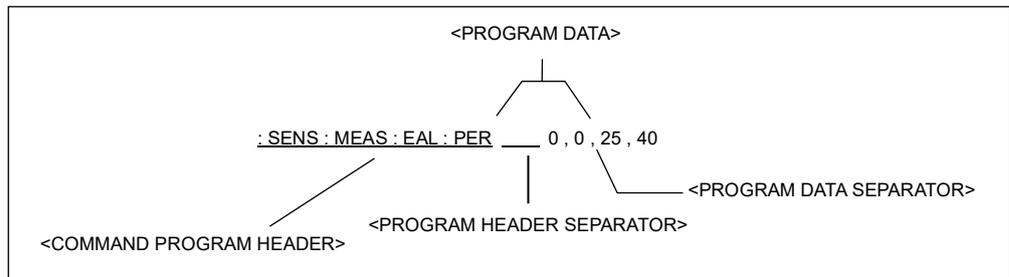
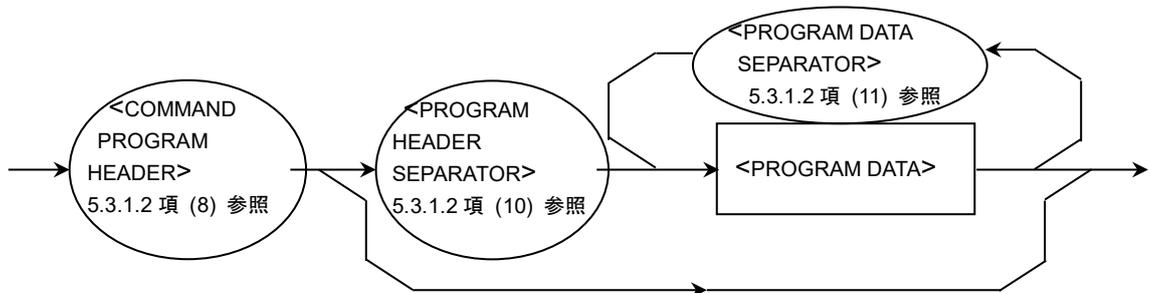


図 5.3.1.2-3 <COMMAND MESSAGE UNIT>

<COMMAND MESSAGE UNIT>は、次のように定義されます。



(b) <QUERY MESSAGE UNIT>

例:ビットエラーを付加するエリアを問い合わせます。

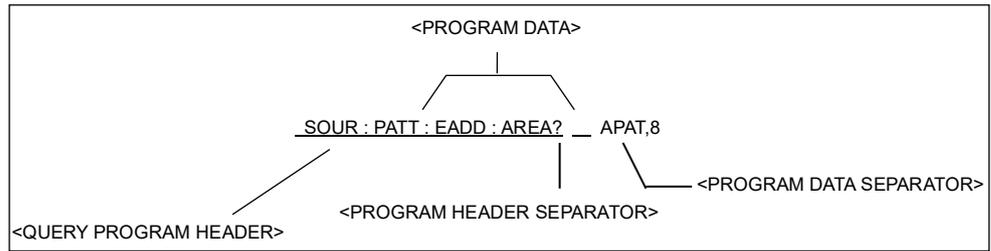
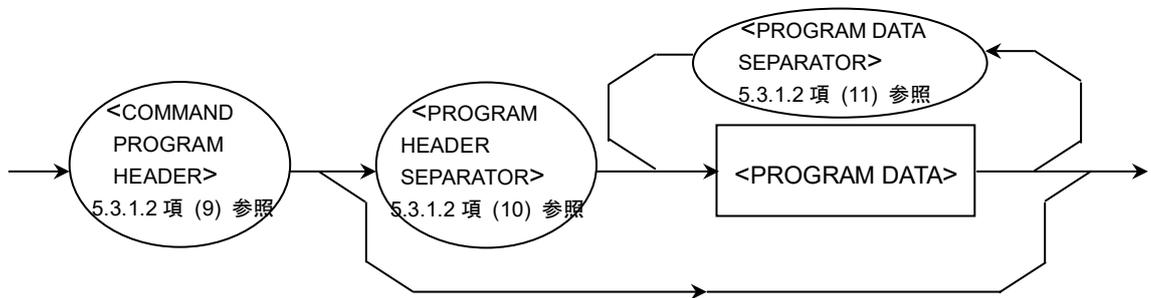


図 5.3.1.2-4 <QUERY MESSAGE UNIT>

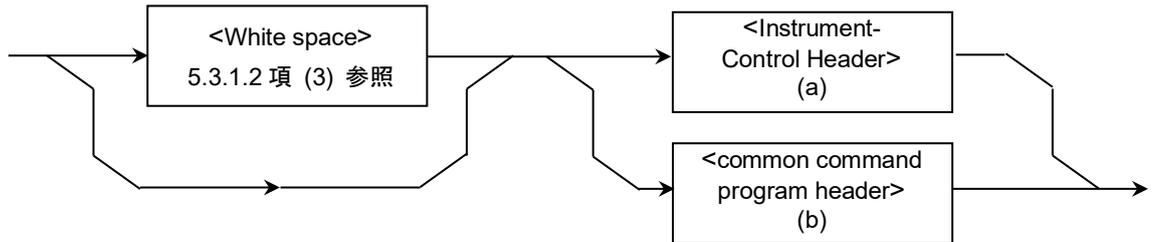
<QUERY MESSAGE UNIT>は、次のように定義されます。



(8) <COMMAND PROGRAM HEADER>

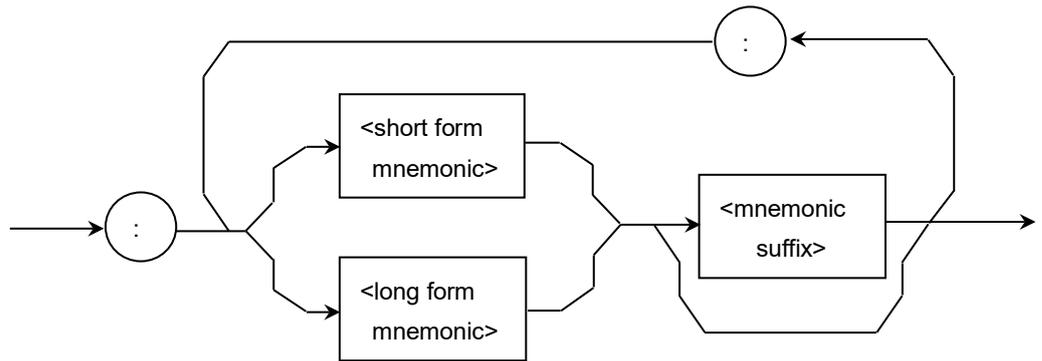
<COMMAND PROGRAM HEADER>は、MP1900A が実行するプログラムデータの用途、機能、および動作を表すもので、プログラムデータが付かない場合は、ヘッダーだけで MP1900A へ実行される用途、機能、および動作を表します。それらの意味を ASCII コード文字で表したのが<program mnemonic>で、一般にはニーモニックと呼ばれています。

<COMMAND PROGRAM HEADER>は、次のように定義されます。各ヘッダーの前には<White space>をおくことができます。



(a) <Instrument-Control Header>

<Instrument-Control Header>は、次のように定義されます。



<Instrument-Control Header>は SCPI で規定されています。MP1900A の装置固有コマンドは SCPI に準拠しているため、コマンドの書式はこれに従います。

<short form mnemonic>・<long form mnemonic>

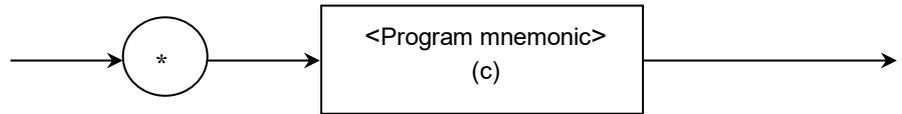
SCPI コマンドのショートフォーム、ロングフォームに対応します。ニーモニックの仕様は上で述べた<gram mnemonic>の仕様がそのまま適用されます。

<numeric suffix>

ASCII コードバイト 30~39 (十進数、48~57 = 数値 0~9) の範囲の中で、単一の ASCII コードバイトとして規定されます。

(b) <common command program header>

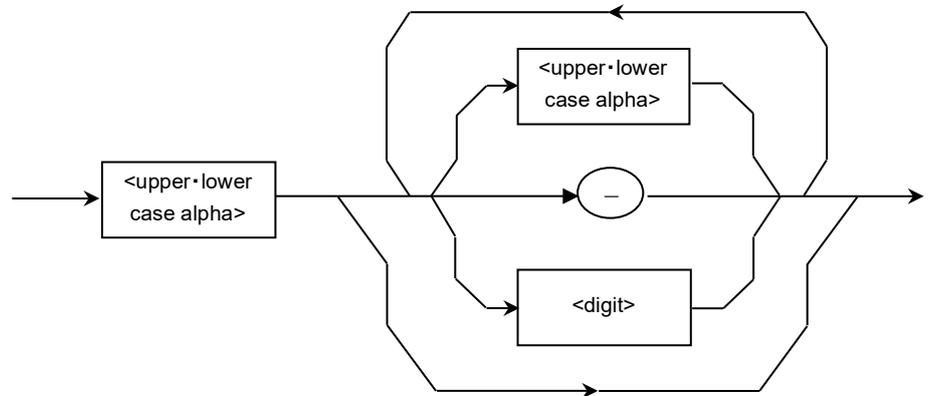
<common command program header>は、次のように定義されます。



<common command program header>は、<program mnemonic>の前に必ずアスタリスク (*) が付けられます。詳細については「5.4 IEEE 488.2 共通コマンド」を参照してください。

(c) <Program mnemonic>

<Program mnemonic>は次のように定義されます。



ニーモニックの先頭は、必ずアルファベットの大文字またはアルファベットの小文字で始まります。そのあとは、アルファベットの大文字 (A~Z)、アルファベットの小文字 (a~z)、アンダーライン (_)、または数字 (0~9) の任意の組み合わせが続きます。ニーモニックの最大長は 12 文字で、文字と文字の間にスペースは含まれません。

<upper·lower case alpha>

ASCII コードバイト 41~5A, 61~7A (十進数、65~90、97~122 = アルファベットの大文字 A~Z、アルファベットの小文字 a~z) の範囲の中で、単一の ASCII コードバイトとして規定されます。

<digit>

ASCII コードバイト 30~39 (十進数、48~57 = 数値 0~9) の範囲の中で、単一の ASCII コードバイトとして規定されます。

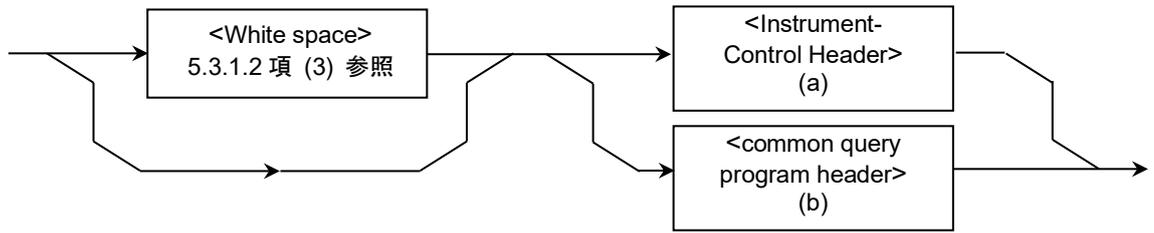
(_)

ASCII コードバイト 5F (十進数、95 = アンダーライン) を示し、単一の ASCII コードバイトとして規定されます。

例: :SYSTem (この続きは省略)

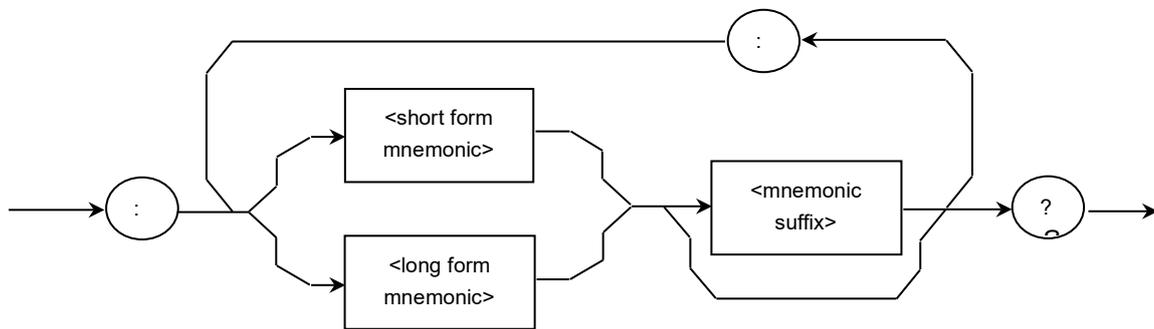
(9) <QUERY PROGRAM HEADER>

<QUERY PROGRAM HEADER>は、次のように定義されます。各ヘッダーの前には<White space>をおくことができます。



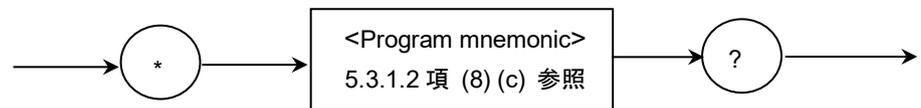
(a) <Instrument-Control Headers>

<Instrument-Control Headers>は、次のように定義されます。



(b) <common query program header>

<common query program header>は、次のように定義されます。



<QUERY PROGRAM HEADER>は、制御 PC が MP1900A からレスポンスメッセージを受信するために、あらかじめ制御 PC から MP1900A へ送る問い合わせ用のコマンドです。そのヘッダーの末尾には、必ず問い合わせインジケータ (?) が付きます。

例: :SYSTem:DATE?

上記の<QUERY PROGRAM HEADER>の形式は、ヘッダーの末尾に問い合わせインジケータ (?) が付けられる以外は、<COMMAND PROGRAM HEADER>と同じです。詳細については「5.3.1.2 (9) <QUERY PROGRAM HEADER>」を参照してください。

(10) <PROGRAM HEADER SEPARATOR>

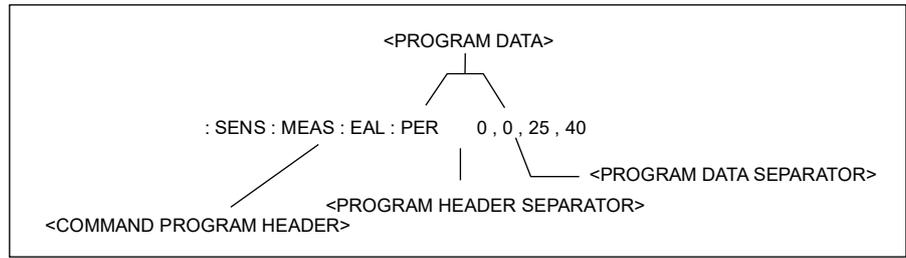


図 5.3.1.2-5 <PROGRAM HEADER SEPARATOR>

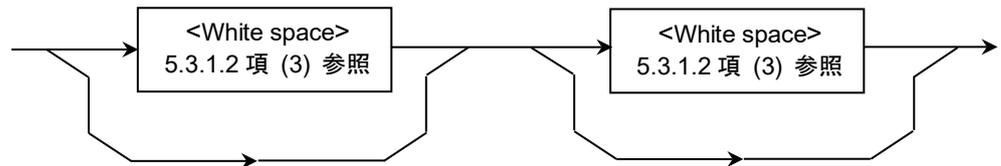
<PROGRAM HEADER SEPARATOR>は、次のように定義されます。



<PROGRAM HEADER SEPARATOR>は、<COMMAND PROGRAM HEADER>または<QUERY PROGRAM HEADER>と<PROGRAM DATA>の間のセパレータとして使用されます。プログラムヘッダーとプログラムデータの間には複数の<white space character>がある場合は、最初の<white space character>がセパレータとして解釈され、残りは読み飛ばされます。ただし、<white space character>は、プログラムを読みやすくするためには有効です。すなわち、ヘッダーセパレータは、ヘッダーとデータの間には 1 個だけ必ず存在し、プログラムの終わりであると同時にプログラムデータの始まりを示します。

(11) <PROGRAM DATA SEPARATOR>

<PROGRAM DATA SEPARATOR>は、次のように定義されます。



<PROGRAM DATA SEPARATOR>は、<COMMAND PROGRAM HEADER>または<QUERY PROGRAM HEADER>が多数のパラメータを持つ場合に、それらを区切るために使用されます。このデータセパレータを使う場合は、コンマが必要ですが、<white space character>は必要ありません。コンマの前または後ろの<white space character>は、読み飛ばされます。ただし、<white space character>は、プログラムを読みやすくするためには有効です。

5.3.1.3 プログラムデータのフォーマット

前述した、ターミネートされたプログラムメッセージのフォーマット体型の中から、「5.3.1.3 プログラムデータのフォーマット」の機能文法図で示されている<PROGRAM DATA>のフォーマットを説明します。

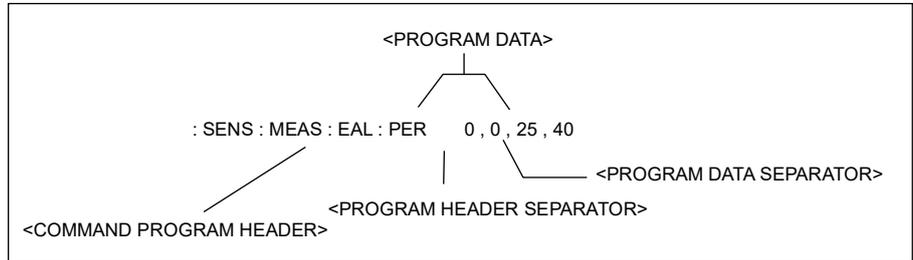


図 5.3.1.3-1 <PROGRAM DATA>

<PROGRAM DATA>の機能要素は、プログラムヘッダーに関連したタイプのパラメータを伝送するために使用されます。以下に、MP1900A が使用する<PROGRAM DATA>の一覧表を示します。

表 5.3.1.3-1 プログラムデータのフォーマット

<PROGRAM DATA>	タイプ
<CHARACTER PROGRAM DATA>	短いアルファベットまたは英数字データを表します。
<DECIMAL NUMERIC PROGRAM DATA>	10進数形式の数値定数を表します。
<NON-DECIMAL NUMERIC PROGRAM DATA>	10進数以外の数値を示す英数字を表します。
<BOOLEAN PROGRAM DATA>	理論値を表します (SCPI で規定)。
<STRING PROGRAM DATA>	ダブルコーテーション (" ") またはシングルコーテーション (' ') に囲まれた文字列を表します。

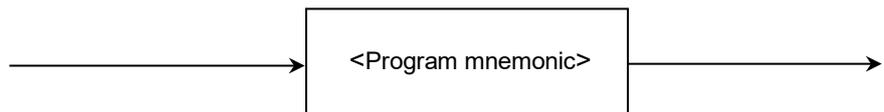
5
リモートコマンド

(1) <CHARACTER PROGRAM DATA>

<CHARACTER PROGRAM DATA>は、短いアルファベットまたは英数字データを表します。

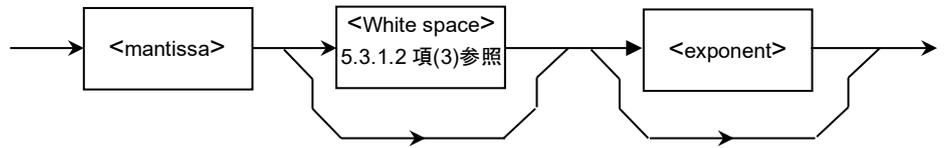
例: :SENSe:PATTerM:TYPE PRBS (PRBS を表すニーモニックデータ)
 :SENSe:MEASure:EALarm:UNIT CLOCK
 (Clock Count 単位の測定周期を表すニーモニックデータ)

文字データの内容は、「5.3.1.2 (8) (c) <Program mnemonic>」と同じです。

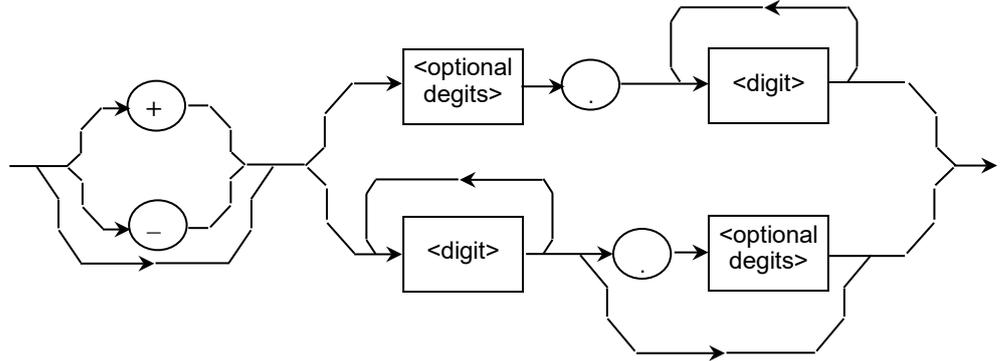


(2) <DECIMAL NUMERIC PROGRAM DATA>

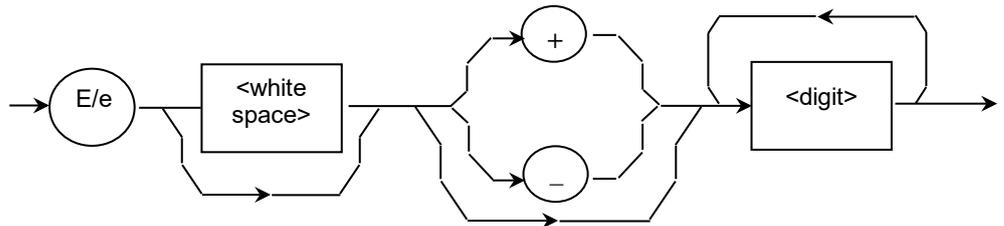
<DECIMAL NUMERIC PROGRAM DATA>は十進数の数値を表し、次のように定義されます。



<mantissa> (仮数部) は次のように定義されます。



<exponent> (指数部) は次のように定義されます。



本ソフトウェアでは、十進数の整数形式を使用しています。

整数形式

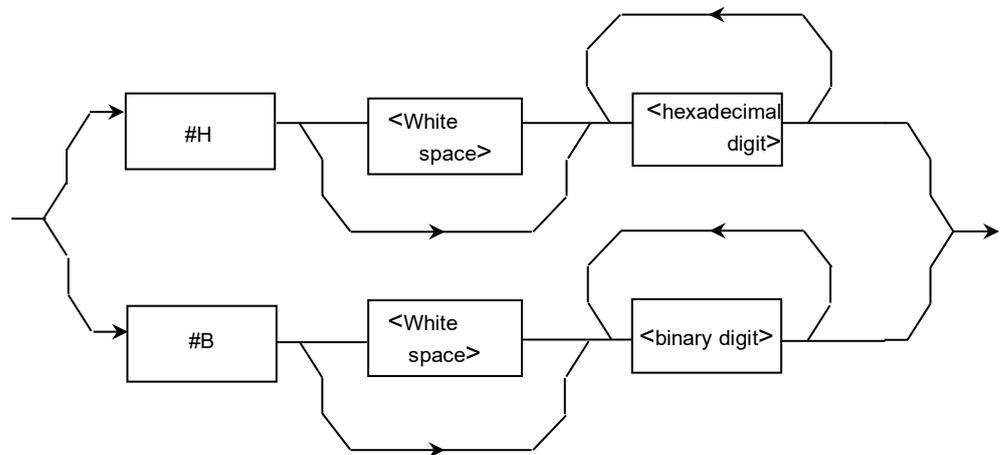
△はスペースを表します。

- 十進数の整数値を表します
- 先頭に0を挿入できます → 005
- 符号と数字の間にスペースを挿入できません → +5 (○)、+△5 (×)
- 数値の後ろにスペースは挿入できます → +5△△
- +符号は付けても付けなくてもかまいません → +5、5
- 桁区切りにコンマは使用できません → 1、234 (×)

例: :SOURce:PATtern:PRBS:LENGth 7

(3) <NON-DECIMAL NUMERIC PROGRAM DATA>

<NON-DECIMAL NUMERIC PROGRAM DATA>は十進数以外の数値（2進数、16進数）を表し、次のように定義されます。



<hexadecimal digit>: 16進数形式

16進数形式は、#H とそれに続く数字（0～9）またはアルファベット（A～F）で構成されています。△はスペースを表します。

- #H の後ろにスペースを挿入できます
#H1234 → #H△1234
#H00AF → #H△△△00AF
- 0 は省略できます
#H00FF → #HFF
#H0000 → #H0

例: :SOURce:PATtern:DREVerse:ADDRess #H0, #H1F

<binary digit>: 2進数形式

2進数形式は、#B とそれに続く数字（0 または 1）で構成されています。△はスペースを表します。

- #B の後ろにスペースを挿入できます
#B11011011 → #B△11011011
#B00100100 → #B△△△00100100

(4) <BOOLEAN PROGRAM DATA>

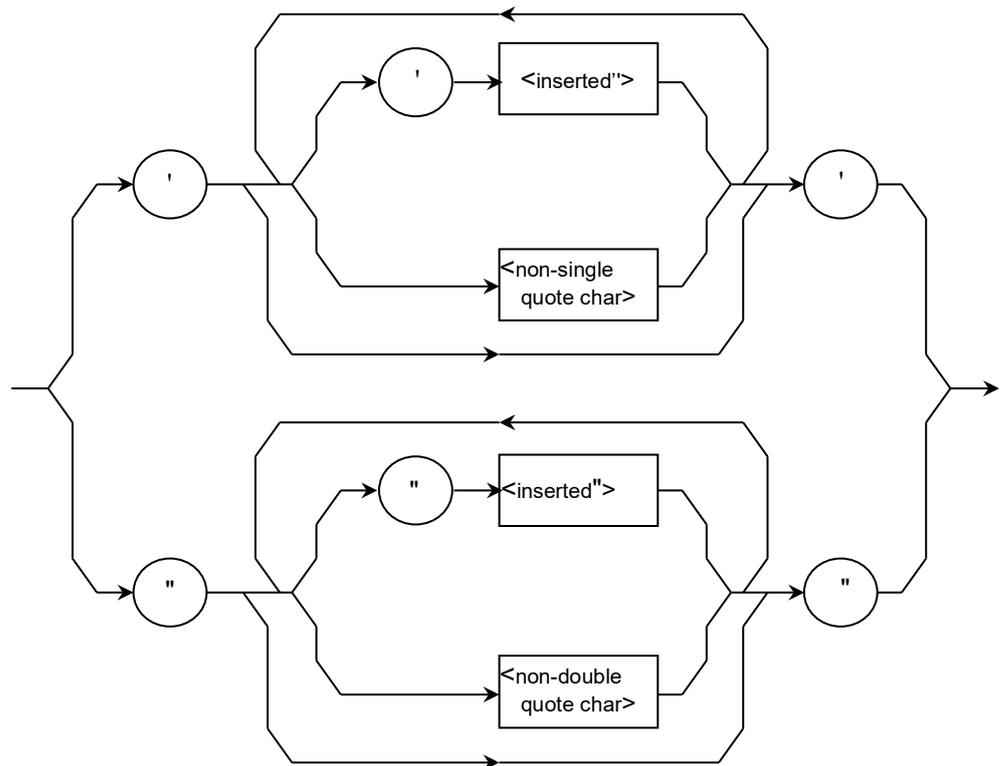
<BOOLEAN PROGRAM DATA>は SCPI で規定されているプログラムデータで、理論値を表します。真偽に対応する値として<CHARACTER PROGRAM DATA>の ON と OFF、および<DECIMAL NUMREIC PROGRAM DATA>の 1 と 0 が定義されています。

```
例:      :SOURce:PATTerN:EADDITION:SET ON
        :SOURce:PATTerN:EADDITION:SET 1
```

(5) <STRING PROGRAM DATA>

<STRING PROGRAM DATA>は、文字列データです。ダブルコーテーション (" ")、またシングルコーテーション (' ') で文字列を囲むように記述します。ただし、文字列中にダブルコーテーション (" ")、またはシングルコーテーション (' ') がある場合は、どちらかのコーテーション 1 つにつき同じコーテーションを続けて 2 個記述しなければなりません。

次のように定義されます。



- (a) <inserted'>は、値 27 (十進数、39 = ') の単一の ASCII 記号で規定されます。
- (b) <non-single quote char>は、27 (十進数、39 = ') 以外のいずれかの値の単一 ASCII 記号で規定されます。
- (c) <inserted">は、値 22 (十進数、34 = ") の単一 ASCII 記号で規定されます。
- (d) <non-double quote char>は、22 (十進数、34 = ") 以外のいずれかの値の単一 ASCII 記号で規定されます。

<記述例>

シングルコーテーション (') で囲む場合

'calculate'

'remote"control' (間の " は文字列とされます)

'"Jan." "Feb."' (間の " は文字列とされます)

'remote"control' (間の " は文字列とされます)

ダブルコーテーション (" ") で囲む場合

" calculate "

"It's a nice day. " (間の ' は文字列とされます)

"Mar. "Apr. ' " (間の ", ' は文字列とされます)

"program" "data" (間の " は文字列とされます)

このように文字列の両端は、同じコーテーションを記述してください。

実際のコマンドでは以下のように記述されます。

例: :CALCulate:ADATa:EALarm? "1-1", "CURRent:ER:TOTal"
 (モジュールのスロットを表す文字列, 表示方法とデータの種類を表す文字列)

5.3.2 SCPIトーカ出力フォーマット

ここでは、トーカ（送信部）からリスナ（受信部）へ返されるレスポンスメッセージの書式について説明します。

5.3.2.1 SCPIトーカ出力レスポンスメッセージの書式

以下に、データ出力の問い合わせ、:OUTP:DATA:OUTP?、試験パターン選択の問い合わせ、:SOUR:PATT:TYPE?および:OUTPut:RCLock:SeLect?に対するレスポンスを示します。SCPI のレスポンスにはヘッダーがないため、データのみレスポンスとなります。

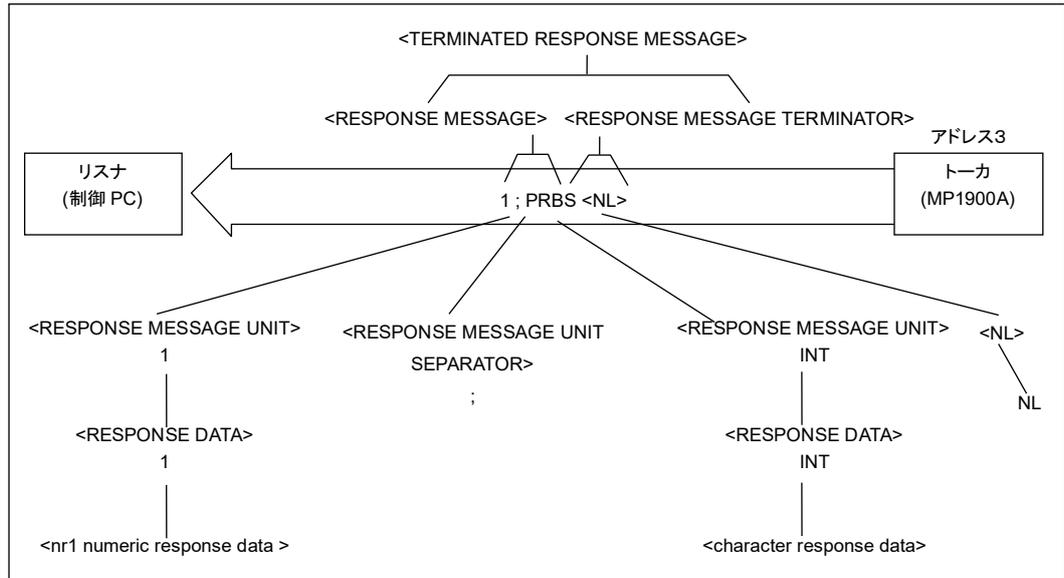


図 5.3.2.1-1 < TERMINATED RESPONSE MESSAGE>

レスポンスメッセージの書式は、プログラムメッセージと同様に、機能を表すことのできる最小レベルの単位まで分割した機能要素のシーケンスから構成されます。上図で<>で囲まれたアルファベットの大文字が機能要素の例です。機能要素をさらに分割したものをコード化要素と呼びます。上図で<>で囲まれたアルファベットの小文字がコード化要素の例です。したがって文法表記法は、トーカもリスナも同じです。

5.3.2.2 レスポンスメッセージの機能要素

(1) <TERMINATED RESPONSE MESSAGE>

以下に 2 個のメッセージユニットを連結した<TERMINATED RESPONSE MESSAGE>を示します。

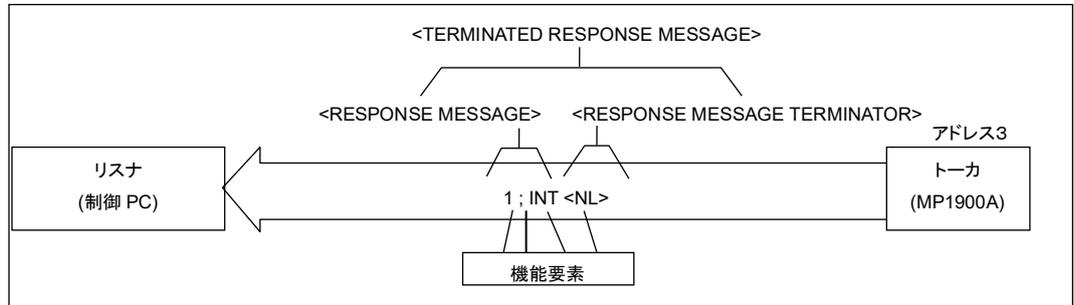
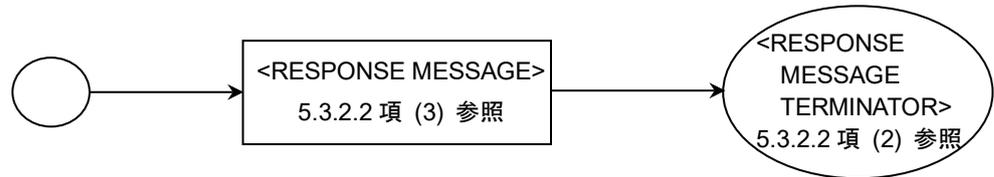


図 5.3.2.2-1 < TERMINATED RESPONSE MESSAGE>

<TERMINATED RESPONSE MESSAGE>は、次のように定義されます。

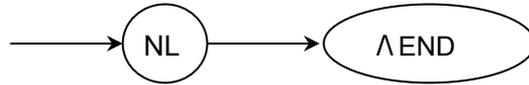


<TERMINATED RESPONSE MESSAGE>は、トーカである MP1900A から制御 PC に送るために必要なすべての機能要素を満たしたデータメッセージです。<RESPONSE MESSAGE>の転送を完了させるために、<RESPONSE MESSAGE>の最後には<RESPONSE MESSAGE TERMINATOR>が付加されます。

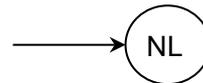
(2) <RESPONSE MESSAGE TERMINATOR>

<RESPONSE MESSAGE TERMINATOR> は最後の <RESPONSE MESSAGE UNIT>の次におかれ、1 つまたはそれ以上の長さで<RESPONSE MESSAGE UNIT>要素のシーケンスを終了させます。<RESPONSE MESSAGE TERMINATOR>はインタフェースにより定義に違いがあります。

- a. GPIB インタフェース使用の場合



- b. Ethernet インタフェース使用の場合



NL 単一の ASCII コードバイト 0A (十進数の 10) として定義されます。すなわち、ASCII 制御キャラクタ LF (Line Feed) であり、印字位置を次の行の同じキャラクタ位置へ戻す復帰改行動作を行います。新しい行からスタートするため NL (New Line) とも呼ばれます。

改行は LF コード以外に CR + LF コードの場合もあります。

制御 PC 側が MS-DOS や Windows の場合は “CR + LF” で改行され、UNIX の場合は “LF” のみ改行されます。

END GPIB 管理バスの EOI (End-or-Identify) ラインを TRUE (LOW レベル) にすることにより、EOI 信号を発生させることができます。

例: 現在、設定されている Synthesizer 基準信号の状態を読み出すプログラム例を示します。

```

10 WRITE @03:"OUTP:RCL:SEL?"
20 READ @03:A$
30 PRINT A$
40 END
  
```

(3) <RESPONSE MESSAGE>

例として入力コネクタの選択、受信信号の符号速度設定の問い合わせに対するレスポンスを示します。

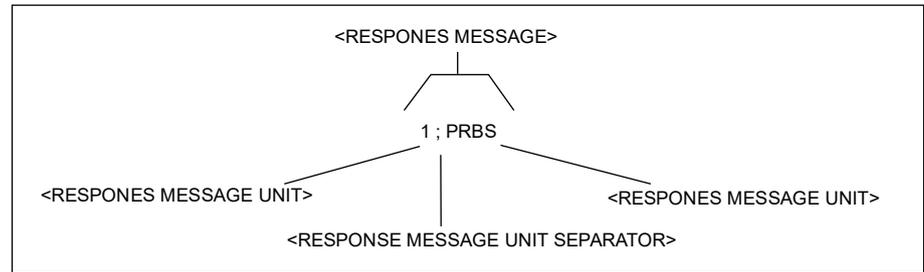
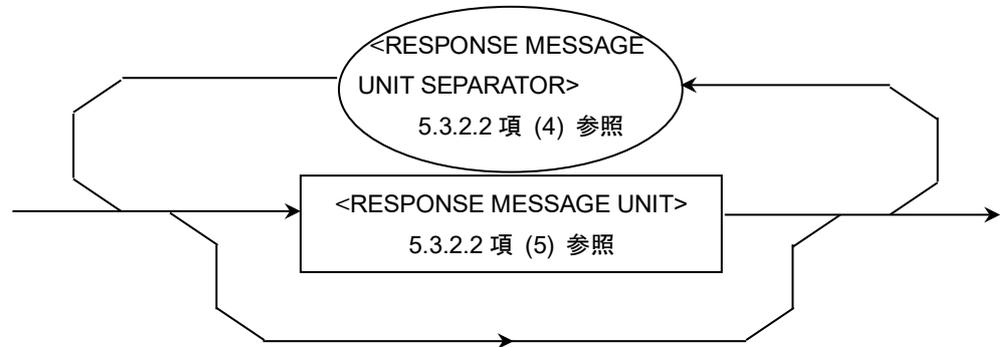


図 5.3.2.2-2 <RESPONSE MESSAGE>

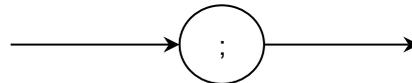
<RESPONSE MESSAGE>は、次のように定義されます。



<RESPONSE MESSAGE>とは、1 個以上の<RESPONSE MESSAGE UNIT>要素のシーケンスです。<RESPONSE MESSAGE UNIT>要素は、MP1900A から制御 PC に送られる単一のメッセージを意味しています。<RESPONSE MESSAGE UNIT SEPARATOR>要素は、複数の<RESPONSE MESSAGE UNIT>を区切るためのセパレータとして使用されます。

(4) <RESPONSE MESSAGE UNIT SEPARATOR>

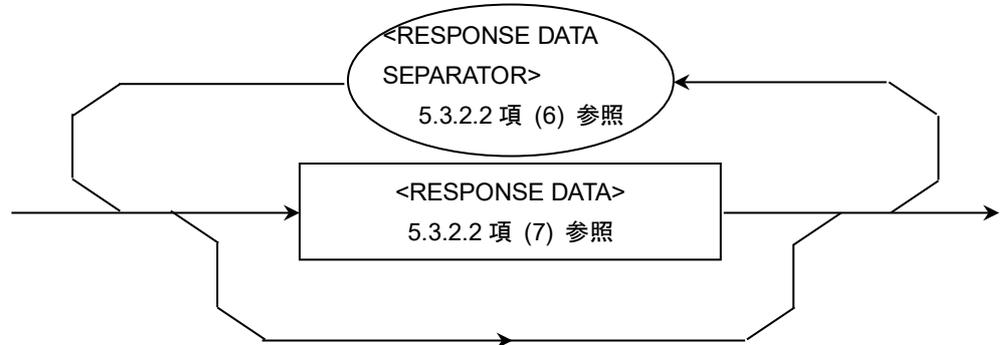
<RESPONSE MESSAGE UNIT SEPARATOR>は、次のように定義されます。



<RESPONSE MESSAGE SEPARATOR>は、複数の<RESPONSE MESSAGE UNIT>要素のシーケンスを1つの<RESPONSE MESSAGE>として出力する場合に、<RESPONSE MESSAGE UNIT>要素を<UNIT SEPARATOR>セミコロン (;) で分割します。

(5) <RESPONSE MESSAGE UNIT>

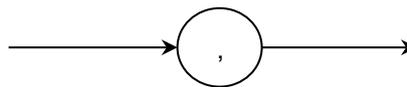
MP1900A の<RESPONSE MESSAGE UNIT>は、ヘッダーなしのレスポンスメッセージユニットで、測定結果のデータだけを返します。<RESPONSE MESSAGE UNIT>は、次のように定義されます。



(6) <RESPONSE DATA SEPARATOR>

<RESPONSE DATA SEPARATOR>は複数の<RESPONSE DATA>を出力する場合に、データとデータを区切るために使用します。

<RESPONSE DATA SEPARATOR>は、次のように定義されます。



(7) <RESPONSE DATA>

MP1900A で用いる<RESPONSE DATA>について説明します。どのレスポンスデータが返されるかは、問い合わせメッセージによって決定されます。

表 5.3.2.2-1 レスポンスデータ

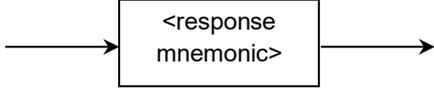
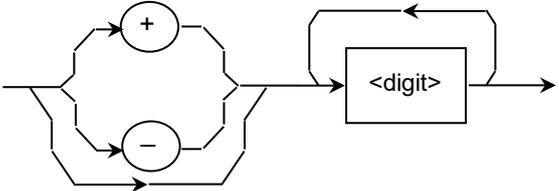
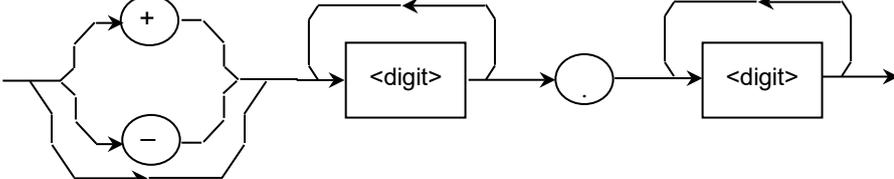
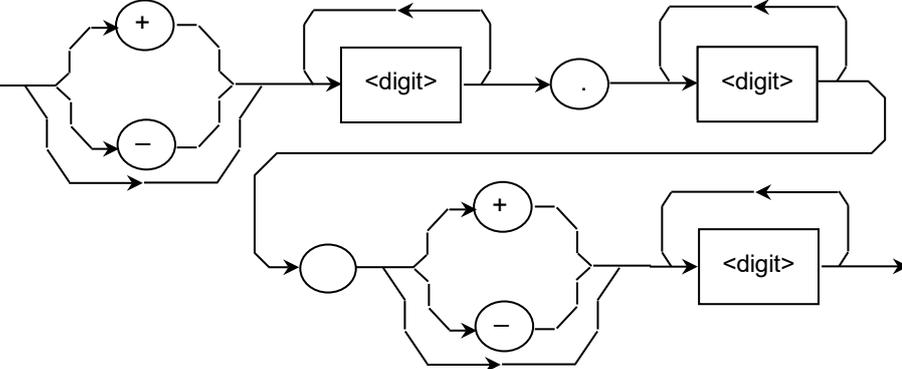
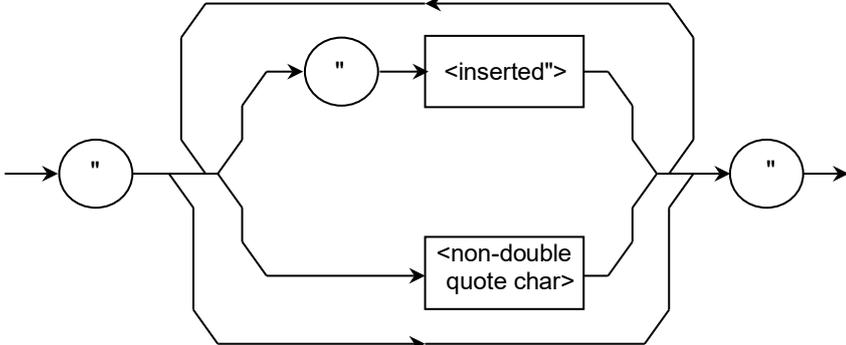
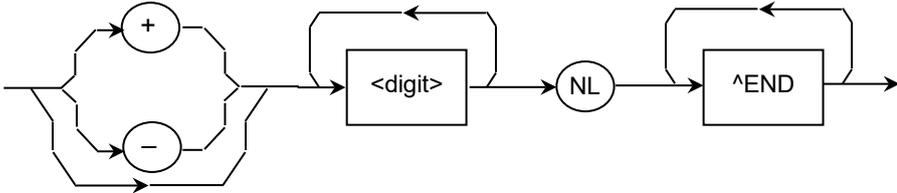
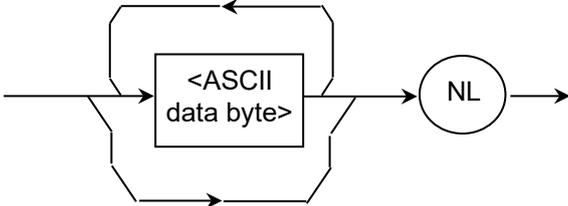
要素	機能
(1) CHARACTER RESPONSE DATA 例: ABC DEFG	短いニーモニックデータを表します。 
(2) NR1 NUMERIC RESPONSE DATA 例: 123 +123 -1234	十進数の整数値を表します。 
(3) NR2 NUMERIC RESPONSE DATA 例: 12.3 +12.34 -12.345	固定小数点の数値を表します。 
(4) NR3 NUMERIC RESPONSE DATA 例: 1.23E+45 -12.3E+45	指数付きの十進数の実数を表します。 

表 5.3.2.2-1 レスポンスデータ (続き)

要素	機能
<p>(5) STRING RESPONSE DATA</p> <p>例: "1234" "ABCD" "1234.5"</p>	<p>ダブルコーテーション (" ") で囲まれた文字列を表します。</p> 
<p>(6) ARBITRARY ASCII RESPONSE DATA</p> <p>例: <ASCII Byte><ASCII Byte>NL^END</p>	<p>NL 文字を除いた ASCII データバイトを区切らないで送ります。このため、最後のデータの次に NL^END (または NL のみ) を置くため出口なしでターミネートされます。</p> <p>(a) GPIB インタフェース使用の場合</p>  <p>(b) Ethernet インタフェース使用の場合</p> 

5.3.2.3 リスナ入力とトーカー出力フォーマットの文法上の相違点

リスナ入力フォーマットとトーカー出力フォーマットに関する文法上の相違点は以下のとおりです。

リスナ入力フォーマット

プログラムメッセージは、制御 PC からのプログラムメッセージを MP1900A が容易に受け取ることができるような柔軟性を持っています。アルファベットについても大文字も小文字も同じ意味に使うことができますし、セパレータやターミネータに <White space>を好きなだけ入れることができるので、読みやすいプログラムを作成することができます。

トーカー出力フォーマット

出力メッセージは、上記とは逆に厳格に定められた文法に従って送り出されます。これは、MP1900A から出力されるレスポンスメッセージを制御 PC が容易に受け入れることができるようにするためです。1 つの機能にレスポンスメッセージは 1 つしかありません。

表 5.3.2.3-1 文法上の相違点

項目	リスナ入力プログラム メッセージ	トーカー出力プログラム メッセージ
特性	柔軟	厳格
アルファベット	大文字も小文字も同じ意味になります。	大文字のみ
NR3 指数部 E の前後	△ + E、e + △ (△は 0 個以上)	大文字 E のみ
NR3 指数部の+符号	省略可能	省略不可
<White space> (: △)* ¹	セパレータ前後やターミネータの前に複数入力可能	不使用
ユニットセパレータ	△ + セミコロン (△は 0 個以上)	セミコロンのみ
ヘッダー前置スペース	△ + ヘッダー (△は 0 個以上)	ヘッダーのみ
ヘッダーセパレータ	ヘッダー + △ (△は 1 個以上)	ヘッダー + 1 個の\$20* ²
データセパレータ	△ + コンマ + △ (△は 0 個以上)	コンマのみ
ターミネータ	△ + {NL または EOI または NL + EOI} (△は 0 個以上)	NL + EOI* ³

*1: △は<White space>を示します。

*2: ASCII コードバイト 20 (10 進数 32=ASCII 文字 SP、スペース)

*3: SYSTem:TERMination コマンドにて “NL + EOI” と “CR + NL + EOI” の切り替えができます。CR は ASCII コードで 0D として定義されています。

5.3.3 コマンド構造

SCPI コマンドは、階層構造を持ちます。SCPI コマンドは関連する機能ごとにグルーピングされ、それぞれに“サブシステム”と呼ばれる階層構造を構成します。本書では、サブシステムをそれぞれ表 5.3.3-1 のようなコマンドツリーで表します。

表 5.3.3-1 SCPI コマンドツリーの例

:INPut	:CLOCK	:SELECTION	<clock>
		:SELECTION?	
		:RECOVERY	<string>
		:RECOVERY?	

SCPI では、ツリーの中に同じヘッダーが存在しても良く、そのヘッダーが存在する位置によってそれぞれ異なる機能に対応します。したがって、コマンドは使用するヘッダーまでのフルパスで記述する必要があります。

5.3.4 コマンド記述法

表 5.3.4-1 SCPI コマンドツリーの例

:INPut:CLOCK:SELection <clock>
:INPut:CLOCK:SELection?
:INPut:CLOCK:RECovery <string>
:INPut:CLOCK:RECovery?

「5.3.3 コマンド構造」で示した SCPI コマンドツリーはそれぞれ上記の SCPI コマンドとなります。以下に SCPI コマンド記述に関する規定を説明します。

＜コマンドフォーマット＞

コマンドはコロン (:) から始まります。また、コマンドはヘッダーとヘッダーをコロン (;) で連結して構成されます。

＜ヘッダーの省略形式＞

ヘッダーには、ショートフォームとロングフォームがあります。ショートフォームは、ロングフォームの省略形を意味しています。コマンドは、ショートフォーム、ロングフォームどちらを用いても、同じコマンドとして解釈されます (ショート、ロングを混ぜても使用できます)。本書では、ショートとロングの区別のために、大文字と小文字を使用しています (大文字で表した部分がショートフォーム)。ただし、実際に使用する場合は、大小文字の区別はありません。

例:

ロングフォーム	> :INPUT:CLOCK:SELECTION RECOVERED
ショートフォーム	> :INP:CLOC:SEL REC
ロング+ ショートフォーム	> :Inp:CLOC:SELECTION REC

＜オプションノード＞

[] はオプションノードを表します。[] で囲まれたヘッダーは省略しても良く、省略したものもしないものも同じコマンドとして扱われます。

例:

:STATus:OPERation:[EVENT]?

ヘッダーを省略しない場合 > :STATus:OPERation:EVENT?

ヘッダーを省略した場合 > :STATus:OPERation?

＜ヘッダーセパレーター＞

コマンドとパラメータの間には必ず 1 つ以上のスペースを入れます。また、2 つ以上のパラメータはコンマ (,) で区切る必要があります。

5.3.5 コマンドの複合

コマンドは、下記の例のようにセミコロン (;) で複合することができます。2 つ目のコマンドは、1 つ目のコマンドの最下位階層と同じレベルとして参照されます。そのため、例 1 のように 2 つ目のコマンドをフルパスで記述するか、あるいは例 2 のように SElection より上位のヘッダーを省略して記述することができます。

例 1:

```
>:INPut:CLOCK:SElection  
RECovered::INPut:CLOCK:RECover "OC_3"
```

例 2:

```
:INPut:CLOCK:SElection RECovered:RECover "OC_3"
```

注:

一部のバイナリデータを扱うコマンドでは、コマンドの複合ができません。

例:

```
:SOURce:PATtern:BDATA:WHOLe  
WRT,RED?
```

5.3.6 パラメータ

本ソフトウェアで使用するパラメータタイプを表 5.3.6-1 に示します。本書では、<>で囲まれたアルファベットの小文字でパラメータタイプを表します。また、それに対応する IEEE 488.2 (または SCPI) 規定の<PROGRAM DATA>タイプをアルファベットの大文字で表します。

表 5.3.6-1 パラメータタイプ

パラメータタイプ	説明
<numeric> <DECIMAL NUMERIC PROGRAM DATA>	10 進数を表します。
<numeric> <NON-DECIMAL NUMERIC PROGRAM DATA>	10 進数以外を表します (2 進数、8 進数など)。
<boolean> <BOOLEAN PROGRAM DATA>	論理値を表します。OFF または 0 が偽、ON または 1 が真に対応します。設定の際は 0、1 でも OFF、ON でも使用できますが、問い合わせに対するレスポンスは 0 か 1 となります。
<string>,<display>...etc <STRING PROGRAM DATA>	文字列を表します。シングルコーテーション (' ') かダブルコーテーション (" ") で囲んだ ASCII 文字の文字列です。 例: 'SES_3:DM_6' または"SES_3:DM_6"
<brate>,<type>...etc <CHARACTER PROGRAM DATA>	キャラクタデータを表します。設定内容に対応した短い文字列で表現されます。
<bdata>...etc <ARBITRARY BLOCK PROGRAM DATA>	8 ビットのバイナリデータを伝送する際に使用します。

5.3.7 レスポンス

MP1900A で使用するレスポンスタイプを表 5.3.7-1 に示します。本書では、<>で囲まれたアルファベットの小文字でレスポンスタイプを表します。また、それに対応する IEEE 488.2 (または SCPD) 規定の<RESPONSE DATA>タイプをアルファベットの大文字で表します。

表 5.3.7-1 レスポンスタイプの内容

レスポンスタイプ	説明
<numeric> <NR1 NUMERIC RESPONSE DATA>	レスポンスの桁数を可変とし、数値範囲の最大桁数をレスポンスの最大桁数とします。符号と数値の間にスペースは入りません。 > :SYSTem:DATE? < 2006,7,14
<numeric> <NR2 NUMERIC RESPONSE DATA>	レスポンスの桁数を可変とし、数値 (小数含む) 範囲の最大桁数をレスポンスの最大桁数とします。符号と数値の間にスペースは入りません。 > :OUTPut:DATA:AMPLitude? < 1.000
<brate>,<type>...etc <CHARACTER RESPONSE DATA>	キャラクタのショートフォームが返されます。 > :SOURce:SYNTHeSizer:JITTer:MODulation:SElect? < INT
<string>,<display>...etc <STRING RESPONSE DATA>	ダブルコーテーション (" ") で囲まれたストリングが返されます。対応するプログラムコマンドでストリングの内容にショートフォームとロングフォームがある場合は、ショートフォームが返されます。 > :DISPlay:CUSTomize:BUtTon:NOW? < 1,"EADD" ("EADDITION"のショートフォーム)
<ARBITRARY ASCII RESPONSE DATA>	区切られない 7 ビット ASCII テキストのデータが返されます。最後のデータバイトの次は NLAEND または NL のみでターミネートされます。 > *OPT? < OPT301,OPT302,MU181000A,OPT101,...

5.4 IEEE 488.2 共通コマンド

この節では、MP1900A がサポートする IEEE 488.2 共通コマンドについて説明します。

共通コマンドは GPIB インタフェースと Ethernet インタフェースのどちらにも共通して使用できます。MP1900A がサポートする共通コマンドはすべてシーケンシャルコマンドです。MP1900A でサポートする IEEE 488.2 共通コマンドを表 5.4-1 に示します。

表 5.4-1 IEEE 488.2 共通コマンドリスト

ニーモニック	コマンドフルスペル名
*IDN?	Identification Query
*RST	Reset Command
*OPC	Operation Complete Command
*OPC?	Operation Complete Query
*WAI	Wait Continue Command
*CLS	Clear Status Command
*ESE	Standard Event Status Enable Command
*ESE?	Standard Event Status Enable Query
*ESR?	Standard Event Status Register Query
*SRE	Service Request Enable Command
*SRE?	Service Request Enable Query
*STB?	Read Status Byte Query
*TRG	Trigger Command
*OPT?	Option Identification Query

WAI*Wait to Continue Command**

パラメータ	なし
機能	事前のコマンドが終了するまで、次のコマンドの開始を待たせます。オーバーラップコマンドをシーケンシャルコマンドとして実行します。本機能は、事前のコマンドに対してのみ有効となります。
使用例	> *WAI

CLS*Clear Status Command**

パラメータ	なし
機能	出力キューとその MAV サマリメッセージを除くすべてのイベントレジスタおよびキューをクリアします。装置固有のステータスレジスタにおけるイネーブルレジスタ、transition フィルタのリセットは SCPI コマンド:STATus:PRESet で行います。 *CLS を<PROGRAM MESSAGE TERMINATOR>の直後で、かつ<Query MESSAGE UNIT>要素の前に送出した場合は、出力キュー、MAV ビット共にクリアされます。事前のコマンドが終了するまで、次のコマンドの開始を待たせます。
使用例	> *CLS

ESE*Standard Event Status Enable Command**

パラメータ	<DECIMAL NUMERIC PROGRAM DATA> 0~255 の整数値 標準イベントステータスイネーブルレジスタのビットの中から enabled にしたいビットを選択します。選択したビット桁値の総和がパラメータとなります。 disabled にしたいビット桁値は 0 となります。 MP1900A のレジスタの設定は以下のとおりです。 Bit 7 (2 ⁷ = 128) 電源投入 Bit 5 (2 ⁵ = 32) コマンドエラー Bit 4 (2 ⁴ = 16) 実行エラー Bit 3 (2 ³ = 8) コマンドエラー、実行エラー以外のエラー Bit 0 (2 ⁰ = 1) オペレーション終了
機能	標準イベントステータスイネーブルレジスタの設定およびクリアをします。
使用例	イネーブルレジスタのビット 3 および 4 を設定します。 > *ESE 24

ESE?*Standard Event Status Enable Query**

パラメータ	なし
レスポンス	<NR1 NUMERIC RESPONSE DATA> 0~255 標準ステータスレジスタのビット桁値の総和 標準ステータスレジスタのビット設定は *ESE コマンドを参照してください。
機能	標準イベントステータスイネーブルレジスタの現在値を問い合わせます。
使用例	> *ESE? < ESE 24

***ESR?**

Standard Event Status Register Query

パラメータ	なし
レスポンス	<NR1 NUMERIC RESPONSE DATA> 0~255 標準ステータスレジスタのビット桁値の総和 標準ステータスレジスタのビット設定は*ESE コマンドを参照してください。
機能	標準イベントステータスレジスタの現在値を問い合わせます。
使用例	コマンドエラーが発生した場合。 > *ESR? < ESR 32

***SRE**

Service Request Enable Command

パラメータ	<DECIMAL NUMERIC PROGRAM DATA> 0~255 の整数値 サービスリクエストイネーブルレジスタのビットの中から enabled にしたいビットを選択します。選択したビット桁値の総和が、パラメータとなります。 disabled にしたいビット桁値は 0 となります。 MP1900A のレジスタの設定は以下のとおりです。
	Bit 7 (2 ⁷ = 128) オペレーションステータスレジスタサマリ
	Bit 5 (2 ⁵ = 32) イベントステータスレジスタサマリ
	Bit 4 (2 ⁴ = 16) 出力キューが空でないことを示します
	Bit 3 (2 ³ = 8) クエスチョナブルステータスレジスタサマリ
	Bit 2 (2 ² = 4) エラー、イベントキューが空でないことを示します
機能	サービスリクエストイネーブルレジスタのビットを設定します。
使用例	イネーブルレジスタのビット 4 を設定します。 > *SRE 16

***SRE?**

Service Request Enable Query

パラメータ	なし
レスポンス	<NR1 NUMERIC RESPONSE DATA> 0~255 サービスリクエストイネーブルレジスタのビット桁値の総和 サービスリクエストイネーブルレジスタビット設定は*SRE コマンドを参照してください。
機能	サービスリクエストイネーブルレジスタの現在値を問い合わせます。
使用例	> *SRE? < SRE 16

*STB?	Read Status Byte Query
パラメータ	なし
レスポンス	<NR1 NUMERIC RESPONSE DATA> Bit 7 ($2^7 = 128$) オペレーションステータスレジスタサマリ Bit 6 ($2^6 = 64$) MSS (Master Summary Status) サマリメッセージサマリ Bit 5 ($2^5 = 32$) イベントステータスレジスタサマリ Bit 4 ($2^4 = 16$) 出力キューが空でないことを示します Bit 3 ($2^3 = 8$) クエスチョナブルステータスレジスタサマリ Bit 2 ($2^2 = 4$) エラー、イベントキューが空でないことを示します
機能	MSS (Master Summary Status) ビットを含むステータスバイトの現在値を問い合わせます。
使用例	イベントステータスレジスタサマリが真の場合。 > *STB? < STB 32

*TRG	Trigger Command
パラメータ	なし
機能	IEEE 488.2 の GET (Group Execute Trigger バスコマンド) と同一の動作を行います。MP1900A では、*TRG コマンドを受信すると、測定をスタートまたはリスタートします。ただし、Error、Alarm 測定に限ります。
使用例	> *TRG

*OPT?	Option Identification Query
パラメータ	なし
レスポンス	<ARBITRARY ASCII RESPONSE DATA> オプションまたはユニットに対応したキャラクタ
機能	MP1900A に実装されているオプションを問い合わせます。 実装されているオプションのモジュールはすべてコンマ (,) 区切りで列挙されます。 ただし、現状 MP1900A にはオプションがないため、常に空白 (null) が取得されます。
使用例	> *OPT? <

5.5 ステータス

この節では、ステータスレジスタの構成および各ステータスレジスタのビット定義について説明します。MP1900A が装備しているステータスレジスタを以下に示します。

- IEEE 488.2 規定レジスタ
標準イベントレジスタ、ステータス・バイト・レジスタ
- SCPI 規定レジスタ
OPERational ステータスレジスタ
- 装置固有ステータス
各モジュール固有ステータス (ただし、規定レジスタとは分離されています。)

5.5.1 概要

MP1900A におけるステータスレジスタの構成図を図 5.5.1-1 に示します。

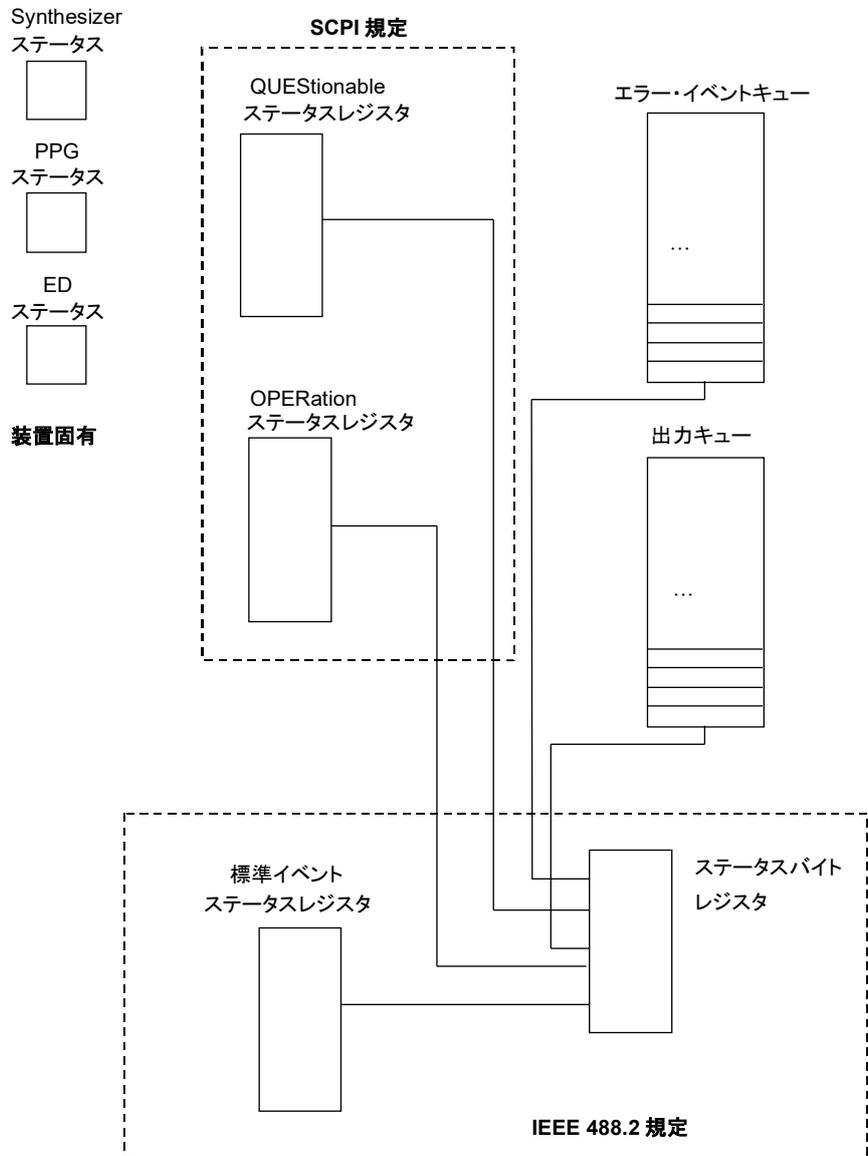


図 5.5.1-1 ステータスレジスタ構成図

5.5.2 IEEE 488.2規定レジスタ

IEEE 488.2 規定レジスタのビット定義を以下に示します。

表 5.5.2-1 IEEE 488.2 規定レジスタの内容

名称	内容
ステータスバイトレジスタ	RQS および 7 個のサマリメッセージビットを設定できるレジスタです。サービスリクエストイネーブルレジスタと組み合わせ使用され、両者の OR が 0 でないとき、RQS を ON にします。RQS は Bit 6 にシステム予約されていて、このビットによって制御 PC にサービス要求があることを報告します。
標準イベントステータスレジスタ	標準事象としてデバイスが遭遇する 8 種類の事象をレジスタにたてます。論理 OR 出力ビットは、ESB (Event Status Bit) サマリメッセージとして、ステータス・バイト・レジスタの Bit 5 を要約表示します。

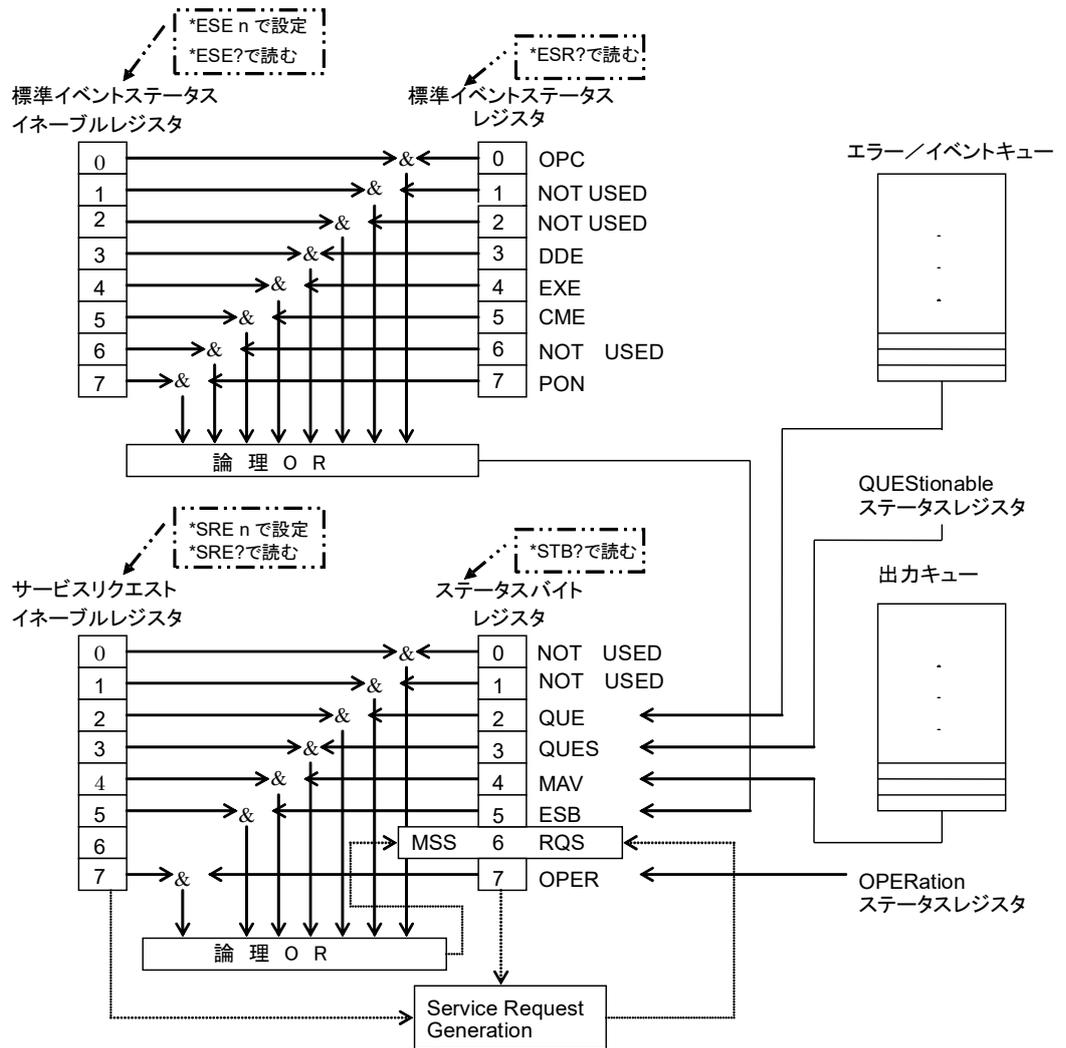


図 5.5.2-1 ステータスレジスタ構成図

5
リモートコマンド

表 5.5.2-2 ステータス・バイト・レジスタのビット定義

BIT	簡略記号	説明
DB2	QUE (error/event QUEue)	エラー・イベントキューが空でないことを示します。
DB3	QUES (QUEStionable status register summary)	QUEStionable ステータスレジスタサマリを示します。
DB4	MAV (Message AVailable)	出力キューが空でないことを示します。デバイスがコントローラからレスポンスメッセージの送出要求を受ける用意ができているときに、MAV サマリメッセージビットが 1 (TRUE) となります。 このメッセージはコントローラがデバイスに問い合わせコマンドを送り、MAV サマリメッセージビットが 1 (TRUE) になるまで待つ、というような使い方ができます。
DB5	ESB (Event Summary Bit)	標準イベントステータスレジスタサマリを示します。
DB6	RQS (ReQuest Service)	シリアルポール時に 7 bits のステータスバイトと、この RQS メッセージをコントローラへ返送します。
	MSS (Master Summary Status)	デバイスに少なくとも 1 つのサービスを要求する原因があることを示します。 *STB?コマンドによるステータスバイトの問い合わせ時に RQS メッセージに代わって、この MSS サマリメッセージがレスポンスの Bit 6 に表示されます。
DB7	OPER (OPERation status register summary)	OPERation ステータスレジスタサマリを示します。

表 5.5.2-3 標準イベントステータス・バイト・レジスタのビット定義

BIT	簡略記号	説明
DB0	OPC (OPeration Complete)	指定された動作がすべて完了したことを示します。
DB3	DDE (Device-Dependent Error)	コマンドエラー、実行エラー以外のエラーが発生したことを示します。
DB4	EXE (EXecution Error)	実行エラーが発生したことを示します。
DB5	CME (CoMmand Error)	コマンドエラーが発生したことを示します。
DB7	PON (Power ON)	アプリケーションが立ち上がったときに、電源が OFF から ON に変化したことを示します。

注:

ステータス・バイト・レジスタ、標準イベントステータスレジスタの設定、および問い合わせコマンドについては、「5.4 IEEE 488.2 共通コマンド」を参照してください。

5.5.3 SCPI規定ステータスレジスタ

SCPIの規定により、IEEE 488.2で規定されたステータスレジスタに加えて以下のレジスタがあります。SCPI 規定レジスタの定義について表 5.5.3-1 に示します。

表 5.5.3-1 ステータス・バイト・レジスタのビット定義

名称	内容
QUEStionable ステータスレジスタ	測定結果などの信号の状態を報告します。 エラーが発生したときに外部コントローラにサービスを要求する場合などに使用します。MP1900A では使用しません。
OPERation ステータスレジスタ	MP1900A の状態の一部を報告します。

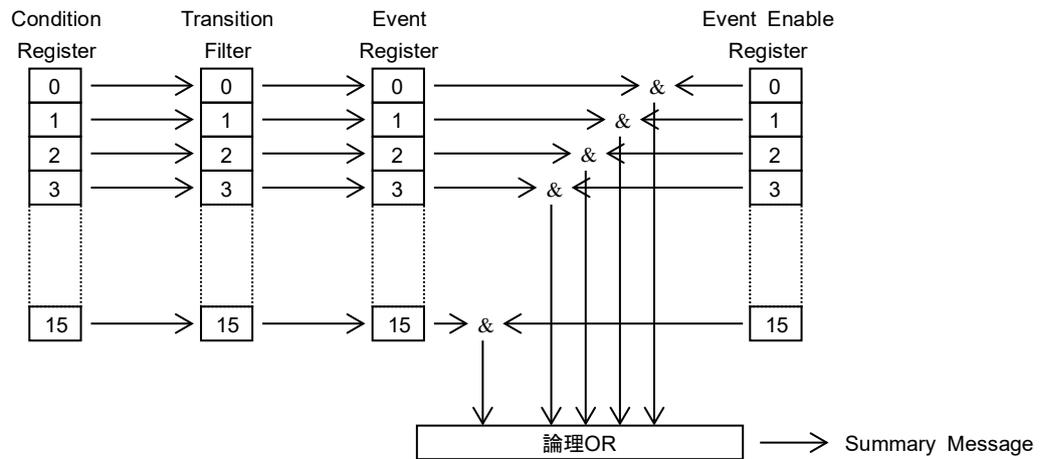


図 5.5.3-1 OPERation ステータスレジスタ構成図

表 5.5.3-2 OPERation ステータスレジスタのビット定義

BIT	簡略記号	説明
DB3	BAT (BAThtub measuring)	Bathtub 測定中であることを示します。
DB4	MEAS (MEASuring)	いずれかの PORT が測定実行中の場合、測定実行中であることを示します。*
DB6	PAMB (PAM Ber)	PAM4 BER 測定中であることを示します。
DB7	AAD (Auto ADjust)	Auto Adjust 中であることを示します。
DB8	ASE (Auto SEarching)	Auto Search 中であることを示します。
DB9	EMM (Eye Margin Measuring)	Eye Margin 測定中であることを示します。
DB10	EDI (Eye Contour)	Eye Contour 測定中であることを示します。
DB11	PSET (Pattern SETting)	パターンを設定中であることを示します。
DB12	INI (INIitialize)	初期化中であることを示します。

*: 測定中に再測定した場合、OFF になったあと、再び ON になります。
DB4 ビットは、測定が開始されると同時に ON になります。

5.5.4 ステータスレジスタの読み取り・書き込み方法

ステータスレジスタの読み取りおよび書き込み方法について表 5.5.4-1 に示します。

表 5.5.4-1 ステータスレジスタの読み取り、書き込み方法

レジスタ	読み取り方法	書き込み方法
ステータスバイト レジスタ	シリアルポール 7ビットのステータスバイトと、RQS メッセージビットを返送します。このとき、ステータスバイトの値は変化しません。 *STB? ステータス・バイト・レジスタの内容と、MSS サマリメッセージからの1つの数値を返送します。このとき、ステータスバイトの値は変化しません。	不可
サービスリクエスト イネーブルレジスタ	*SRE? このとき、レジスタの内容は変化しません。	*SRE
標準イベント ステータスレジスタ	*ESR? このとき、読み取られたあとにレジスタの内容は消去されます。	不可
標準イベント ステータスイネーブル レジスタ	*ESE? このとき、レジスタの内容は変化しません。	*ESE
SCPI イベント レジスタ	:STATUS:...:EVENT? 装置固有コマンド このとき、レジスタの内容は消去されます。	不可
SCPI イネーブル レジスタ	:STATUS:...:ENABLE? このとき、レジスタの内容は変化しません。	:STATUS:...:ENABLE
SCPI Transition フィルタ	:STATUS:...:PTRansition? :STATUS:...:NTRansition? 装置固有コマンド このとき、レジスタの内容は変化しません。	:STATUS:...:PTRansition :STATUS:...:NTRansition
エラー・イベントキュー	:SYSTEM:ERROR?	不可

注

SCPI イベントレジスタ、SCPI イネーブルレジスタ、SCPI Transition フィルタは、SCPI 規定ステータスレジスタおよび装置固有ステータスにおけるイベントや、Transition フィルタを示します。

5.5.5 ステータスレジスタのクリア・リセット方法

ステータスレジスタのクリア、リセット方法について表 5.5.5-1 に示します。

表 5.5.5-1 ステータスレジスタのクリア、リセットの方法

レジスタ	*RST	*CLS	電源 ON	STATUS:PRESet	その他のクリア方法
ステータスバイト レジスタ	変化なし	クリア	クリア	変化なし	
サービスリクエスト イネーブルレジスタ	変化なし	変化なし	クリア	変化なし	*SRE 0 の実行
標準イベント ステータスレジスタ	変化なし	クリア	クリア*2	変化なし	*ESR?によりイベントが読み取 られたときにクリアされます。
標準イベントステータス イネーブルレジスタ	変化なし	変化なし	クリア*1	変化なし	*ESE 0 の実行
SCPI イベントレジスタ	変化なし	クリア	クリア*1	変化なし	:STATUS:...:EVENT?によりイ ベントが読み取られたときにク リアされます。
SCPI イネーブル レジスタ	変化なし	変化なし	リセット*1	リセット	:STATUS:...:ENABLE 0 の実行
SCPI Transition フィルタ	変化なし	リセット	リセット*1	リセット	:STATUS:...:PTRansition 0 :STATUS:...:NTRansition 0 の実行
エラー・イベントキュー	変化なし	クリア	クリア	変化なし	:SYSTEM:ERROR?によりイ ベントをすべて読み取ります。

*1: PSC により、PSC (Power-ON Status Clear) フラグを真として、電源を ON にした場合に、クリアまたはリセットされます。

*2: 128 bits になります。

注

SCPI イベントレジスタ、SCPI イネーブルレジスタ、SCPI Transition フィルタは、SCPI 規定ステータスレジスタを示します。

:STATUS:PRESet によって影響を受けるレジスタ、フィルタのリセット後の値を表 5.5.5-2 に示します。

表 5.5.5-2 :STATUS:PRESet によって影響を受けるレジスタ、フィルタのリセット後の値

レジスタ	イネーブル・フィルタ	リセット値
OPERational ステータスレジスタ	イネーブルレジスタ	All 0
	PTRansition フィルタ	All 1
	NTRansition フィルタ	All 0

5.5.6 装置固有ステータス

MP1900A では、装置固有ステータスとして各モジュールのステータスをサポートしています。装置固有ステータスの構成を図 5.5.6-1 に示します。

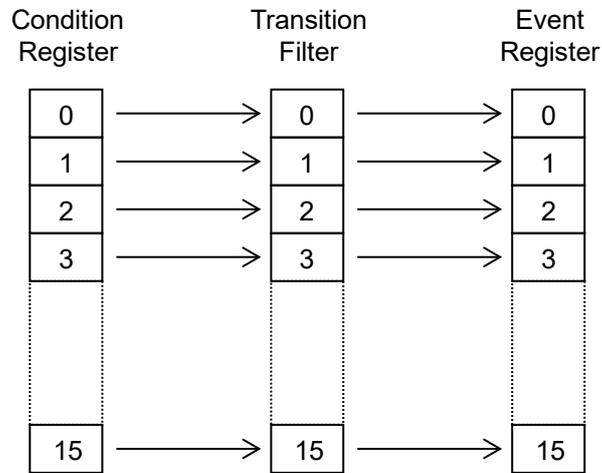


図 5.5.6-1 各ステータス構成図

Condition Register

デバイス状態をモニタし、デバイスの状態に応じてリアルタイムに変化します。そのため、このレジスタは状態の記憶しません。

Transition Filter

Condition Register の内容を Event Register に設定します。Transition Filter は、対応する条件によって下記のいずれかに変化します。

正方向変化

対応する条件が偽から真に変化したときのみ、イベントが真になります。

負方向変化

対応する条件が真から偽に変化したときのみ、イベントが真になります。

両方向変化

正、負いずれかの方向の変化が生じたときに、イベントが真になります。

Event Register

Transition Filter の出力を記憶します。

各モジュールステータスのビット定義について、以下に示します。

表 5.5.6-1 モジュールステータスの内容

ステータス	説明
シンセサイザステータス	MU181000A/B の状態を報告します。
PPG ステータス	PPG の状態を報告します。
ED ステータス	ED の状態を報告します。

表 5.5.6-2 シンセサイザステータスのビット定義

BIT	説明
DB0	PLL Unlock が発生したことを示します。

表 5.5.6-3 ED ステータスのビット定義

BIT	説明
DB0	Insertion Error が発生したことを示します。
DB1	Omission Error が発生したことを示します。
DB2	Total Error が発生したことを示します。
DB4	Pattern Sync Loss が発生したことを示します。
DB5	Clock Loss が発生したことを示します。
DB6	Delay Busy が発生したことを示します。
DB8	Transition Error が発生したことを示します。
DB9	Non Transition Error が発生したことを示します。
DB10	CR Unlock が発生したことを示します。
DB11	Delay Calibration Require が発生したことを示します。

表 5.5.6-4 PPG ステータスのビット定義

BIT	説明
DB1	CMU-MUX Unlock が発生したことを示します。
DB2	Delay Busy が発生したことを示します。
DB4	Delay Calibration Require が発生したことを示します。

5.5.7 ステータスコマンド

ここでは、OPERational ステータスレジスタと、各モジュール固有のステータスのコマンドについて説明します。

各モジュール固有ステータス情報の読み書きをする場合は、ステータスコマンドを送る前に、以下の3つのコマンドを送る必要があります。

- (1) :UENTry:ID <unit_number>
- (2) :MODule:ID <module_number>
- (3) :PORT:ID <port_number>

この3つのコマンドにより、操作するモジュールの位置を指定します。そのあとに送受するコマンドは、このモジュールに対するものとして処理されます。ただし、:PORT:ID <port_number>は省略可能です。

5.5.7.1 ステータスプリセット

このコマンドにより、OPERational ステータスレジスタのイネーブルレジスタ、フィルタは初期値となります。

:STATus:PRESet

機能	フィルタ、イベントステータスを初期化します。
使用例	> :STATus:PRESet

5.5.7.2 Operationステータスレジスタ

Operation ステータスレジスタでは、測定実行中などを表示します。

:STATus:OPERation[:EVENT]?

レスポンス	<numeric>=<NR1 NUMERIC RESPONSE DATA> 0~8184 有効ビット	イベントレジスタのビットの総和 (十進数)
	8 (Bit 3)	Bathtub 測定中
	16 (Bit 4)	測定実行中
	128 (Bit 7)	Auto Adjust 中
	256 (Bit 8)	Auto Search 中
	512 (Bit 9)	Eye Margin 測定中
	1024 (Bit 10)	Eye Contour 測定中
	2048 (Bit 11)	パターン設定中
	4096 (Bit 12)	初期化中
		PAM4 BER 測定中
機能	OPERation ステータスレジスタにおけるイベントレジスタの内容を問い合わせます。	
使用例	<pre>> :STATus:OPERation:EVENT? または > :STATus:OPERation? < 16</pre>	

5

リモートコマンド

:STATus:OPERation:CONDition?

レスポンス	<numeric>=<NR1 NUMERIC RESPONSE DATA> 0~8184 有効ビット	コンディションレジスタのビットの総和 (十進数)
	8 (Bit 3)	Bathtub 測定中
	16 (Bit 4)	測定実行中
	128 (Bit 7)	Auto Adjust 中
	256 (Bit 8)	Auto Search 中
	512 (Bit 9)	Eye Margin 測定中
	1024 (Bit 10)	Eye Contour 測定中
	2048 (Bit 11)	パターン設定中
	4096 (Bit 12)	初期化中
		PAM4 BER 測定中
機能	OPERation ステータスレジスタにおけるコンディションレジスタの内容を問い合わせます。	
使用例	<pre>> :STATus:OPERation:CONDition? < 16</pre>	

:STATus:OPERation:ENABLE <numeric>

パラメータ	<numeric>=<DECIMAL NUMERIC PROGRAM DATA> 0~8184 有効ビット	イベントイネーブルレジスタのビットの総和 (十進数)
	8 (Bit 3)	Bathtub 測定中
	16 (Bit 4)	測定実行中
	128 (Bit 7)	Auto Adjust 中
	256 (Bit 8)	Auto Search 中
	512 (Bit 9)	Eye Margin 測定中
	1024 (Bit 10)	Eye Contour 測定中
	2048 (Bit 11)	パターン設定中
	4096 (Bit 12)	初期化中
		PAM4 BER 測定中
	パラメータを“0”にすると、すべてのビットをマスクします。	
機能	OPERation ステータスレジスタにおけるイベントイネーブルレジスタのマスク値を設定します。	
使用例	OPERation ステータスレジスタのイベントイネーブルレジスタに 16 を設定します。 > :STATus:OPERation:ENABLE 16	

:STATus:OPERation:ENABLE?

レスポンス	<numeric>=<NR1 NUMERIC RESPONSE DATA> 0~8184	イベントイネーブルレジスタのビットの総和 (十進数)
機能	OPERation ステータスレジスタにおけるイベントイネーブルレジスタの内容を問い合わせます。	
使用例	> :STATus:OPERation:ENABLE? < 16	

:STATus:OPERation:PTRansition <numeric>

パラメータ	<numeric>=<DECIMAL NUMERIC PROGRAM DATA> 0~8184 有効ビット	トランジションフィルタのビットの総和 (十進数)
	8 (Bit 3)	Bathtub 測定中
	16 (Bit 4)	測定実行中
	128 (Bit 7)	Auto Adjust 中
	256 (Bit 8)	Auto Search 中
	512 (Bit 9)	Eye Margin 測定中
	1024 (Bit 10)	Eye Contour 測定中
	2048 (Bit 11)	パターン設定中
	4096 (Bit 12)	初期化中
		PAM4 BER 測定中
機能	OPERation ステータスレジスタにおけるトランジションフィルタ (正方向変化) を設定します。	
使用例	OPERation ステータスレジスタのトランジションフィルタ (正方向変化) に 16 を設定します。 > :STATus:OPERation:PTRansition 16	

:STATus:OPERation:PTRansition?

レスポンス	<numeric>=<NR1 NUMERIC RESPONSE DATA> 0~8184	トランジションフィルタのビットの総和 (十進数)
機能	OPERation ステータスレジスタにおけるトランジションフィルタ (正方向変化) の内容を問い合わせます。	
使用例	> :STATus:OPERation:PTRansition? < 16	

:STATus:OPERation:NTRansition <numeric>

パラメータ	<numeric>=<DECIMAL NUMERIC PROGRAM DATA> 0~8184 有効ビット	トランジションフィルタのビットの総和 (十進数)
	8 (Bit 3)	Bathtub 測定中
	16 (Bit 4)	測定実行中
	128 (Bit 7)	Auto Adjust 中
	256 (Bit 8)	Auto Search 中
	512 (Bit 9)	Eye Margin 測定中
	1024 (Bit 10)	Eye Contour 測定中
	2048 (Bit 11)	パターン設定中
	4096 (Bit 12)	初期化中
		PAM4 BER 測定中
機能	OPERation ステータスレジスタにおけるトランジションフィルタ (負方向変化) を設定します。	
使用例	OPERation ステータスレジスタのトランジションフィルタ (負方向変化) に 16 を設定します。 > :STATus:OPERation:NTRansition 16	

:STATus:OPERation:NTRansition?

レスポンス	<numeric>=<NR1 NUMERIC RESPONSE DATA> 0~8184	トランジションフィルタのビットの総和 (十進数)
機能	OPERation ステータスレジスタにおけるトランジションフィルタ (負方向変化) の内容を問い合わせます。	
使用例	> :STATus:OPERation:NTRansition? < 16	

5.5.7.3 シンセサイザステータス

シンセサイザステータスでは、MU181000A/B の異常を表示します。

:INSTrument:SYG125[:EVENT]?

レスポンス	<numeric>=<NR1 NUMERIC RESPONSE DATA> 0~1 有効ビット	イベントレジスタのビットの総和 (十進数)
機能	1 (Bit 0)	PLL Unlock 発生
使用例	シンセサイザステータスにおけるイベントの内容を問い合わせます。 > :INSTrument:SYG125:EVENT? または > :INSTrument:SYG125? < 1	

:INSTrument:SYG125:CONDition?

レスポンス	<numeric>=<NR1 NUMERIC RESPONSE DATA> 0~1 有効ビット	コンディションレジスタのビットの総和 (十進数)
機能	1 (Bit 0)	PLL Unlock 発生
使用例	シンセサイザステータスにおけるコンディションの内容を問い合わせます。 > :INSTrument:SYG125:CONDition? < 1	

:INSTrument:SYG125:PTRansition <numeric>

パラメータ	<numeric>=<DECIMAL NUMERIC PROGRAM DATA> 0~1 有効ビット	トランジションフィルタのビットの総和 (十進数)
機能	1 (Bit 0)	PLL Unlock 発生
使用例	シンセサイザステータスにおけるトランジションフィルタ (正方向変化) を設定します。 > :INSTrument:SYG125:PTRansition 1	

:INSTrument:SYG125:PTRansition?

レスポンス	<numeric>=<NR1 NUMERIC RESPONSE DATA> 0~1	トランジションフィルタのビットの総和 (十進数)
機能	シンセサイザステータスにおけるトランジションフィルタ (正方向変化) の内容を問い合わせます。	
使用例	> :INSTrument:SYG125:PTRansition? < 1	

:INSTrument:SYG125:NTRansition <numeric>

パラメータ	<numeric>=<DECIMAL NUMERIC PROGRAM DATA> 0~1 有効ビット
機能	1 (Bit 0) PLL Unlock 発生 シンセサイザステータスにおけるトランジションフィルタ (負方向変化) を設定します。
使用例	シンセサイザステータスのトランジションフィルタ (負方向変化) に 1 を設定します。 > :INSTrument:SYG125:NTRansition 1

:INSTrument:SYG125:NTRansition?

レスポンス	<numeric>=<NR1 NUMERIC RESPONSE DATA> 0~1 トランジションフィルタのビットの総和 (十進数)
機能	シンセサイザステータスにおけるトランジションフィルタ (負方向変化) の内容を問い合わせます。
使用例	> :INSTrument:SYG125:NTRansition? < 1

:INSTrument:SYG125:RESet

機能	シンセサイザステータスにおけるイベントを初期化します。
使用例	> :INSTrument:SYG125:RESet

5.5.7.4 EDステータス

EDステータスでは、MU195040A、MU196040A、およびMU196040Bのアラームやエラーなどを表示します。MU183040A/B、MU183041A/Bと互換性があります。

:INSTrument:EDG32[:EVENT]?

レスポンス	<numeric>=<NR1 NUMERIC RESPONSE DATA> 0~16383 有効ビット	イベントレジスタのビットの総和 (10 進数)
機能	1 (Bit 0) 2 (Bit 1) 16 (Bit 4) 32 (Bit 5) 256 (Bit 8) 1024 (Bit 10) 2048 (Bit 11)	Error 発生 (Data1) Error 発生 (Data2) Pattern Sync Loss 発生 (Data1) Pattern Sync Loss 発生 (Data2) Clock Loss 発生 Delay Calibration Require 発生 (Data1) Delay Calibration Require 発生 (Data2)
使用例	MU195040A、MU196040A、およびMU196040Bステータスにおけるイベントの内容を問い合わせます。 > :INSTrument:EDG32:EVENT? または > :INSTrument:EDG32? < 1	

5

リモートコマンド

:INSTrument:EDG32:CONDition?

レスポンス	<numeric>=<NR1 NUMERIC RESPONSE DATA> 0~16383 有効ビット	コンディションレジスタのビットの総和 (10 進数)
機能	1 (Bit 0) 2 (Bit 1) 16 (Bit 4) 32 (Bit 5) 256 (Bit 8) 1024 (Bit 10) 2048 (Bit 11)	Error 発生 (Data1) Error 発生 (Data2) Pattern Sync Loss 発生 (Data1) Pattern Sync Loss 発生 (Data2) Clock Loss 発生 Delay Calibration Require 発生 (Data1) Delay Calibration Require 発生 (Data2)
使用例	MU195040A、MU196040A、および MU196040B ステータスにおけるコンディションの内容を問い合わせます。 > :INSTrument:EDG32:CONDition? < 1	

:INSTRument:EDG32:PTRansition <numeric>

パラメータ	<numeric>=<DECIMAL NUMERIC PROGRAM DATA> 0~16383 有効ビット	トランジションフィルタのビットの総和 (10進数)
	1 (Bit 0)	Error 発生 (Data1)
	2 (Bit 1)	Error 発生 (Data2)
	16 (Bit 4)	Pattern Sync Loss 発生 (Data1)
	32 (Bit 5)	Pattern Sync Loss 発生 (Data2)
	256 (Bit 8)	Clock Loss 発生
	1024 (Bit 10)	Delay Calibration Require 発生 (Data1)
	2048 (Bit 11)	Delay Calibration Require 発生 (Data2)
機能	MU195040A、MU196040A、および MU196040B ステータスにおけるトランジションフィルタ (正方向変化) を設定します。	
使用例	MU195040A、MU196040A、および MU196040B ステータスのトランジションフィルタ (正方向変化) に 1 を設定します。 > :INSTRument:EDG32:PTRansition 1	

:INSTRument:EDG32:PTRansition?

レスポンス	<numeric>=<NR1 NUMERIC RESPONSE DATA> 0~16383	トランジションフィルタのビットの総和 (10進数)
機能	MU195040A、MU196040A、および MU196040B ステータスにおけるトランジションフィルタ (正方向変化) の内容を問い合わせます。	
使用例	> :INSTRument:EDG32:PTRansition? < 1	

:INSTRument:EDG32:NTRansition <numeric>

パラメータ	<numeric>=<DECIMAL NUMERIC PROGRAM DATA> 0~16383 有効ビット	トランジションフィルタのビットの総和 (10進数)
	1 (Bit 0)	Error 発生 (Data1)
	2 (Bit 1)	Error 発生 (Data2)
	16 (Bit 4)	Pattern Sync Loss 発生 (Data1)
	32 (Bit 5)	Pattern Sync Loss 発生 (Data2)
	256 (Bit 8)	Clock Loss 発生
	1024 (Bit 10)	Delay Calibration Require 発生 (Data1)
	2048 (Bit 11)	Delay Calibration Require 発生 (Data2)
機能	MU195040A、MU196040A、および MU196040B ステータスにおけるトランジションフィルタ (負方向変化) を設定します。	
使用例	MU195040A、MU196040A、および MU196040B ステータスのトランジションフィルタ (負方向変化) に 1 を設定します。 > :INSTRument:EDG32:NTRansition 1	

5.5.7.5 PPGステータス

PPG ステータスでは、MU195020A および MU196020A におけるアラームやエラーなどを表示します。MU183020A、MU183021A と互換性があります。

:INSTrument:PPGG32[:EVENT]?

レスポンス	<numeric>=<NR1 NUMERIC RESPONSE DATA> 0~15 有効ビット	イベントレジスタのビットの総和 (十進数)
	1 (Bit 0)	Delay Calibration Require 発生 (Data1)
	2 (Bit 1)	Delay Calibration Require 発生 (Data2)
機能	MU195020A および MU196020A ステータスにおけるイベントの内容を問い合わせます。	
使用例	> :INSTrument:PPGG32:EVENT? または > :INSTrument:PPGG32? < 4	

:INSTrument:PPGG32:CONDition?

レスポンス	<numeric>=<NR1 NUMERIC RESPONSE DATA> 0~15 有効ビット	コンディションレジスタのビットの総和 (十進数)
	1 (Bit 0)	Delay Calibration Require 発生 (Data1)
	2 (Bit 1)	Delay Calibration Require 発生 (Data2)
機能	MU195020A および MU196020A ステータスにおけるコンディションの内容を問い合わせます。	
使用例	> :INSTrument:PPGG32:CONDition? < 4	

:INSTrument:PPGG32:PTRansition <numeric>

パラメータ	<numeric>=<DECIMAL NUMERIC PROGRAM DATA> 0~15 有効ビット	トランジションフィルタのビットの総和 (十進数)
	1 (Bit 0)	Delay Calibration Require 発生 (Data1)
	2 (Bit 1)	Delay Calibration Require 発生 (Data2)
機能	MU195020A および MU196020A ステータスにおけるトランジションフィルタ (正方向変化) を設定します。	
使用例	MU195020A および MU196020A ステータスのトランジションフィルタ (正方向変化) に 1 を設定します。 > :INSTrument:PPGG32:PTRansition 4	

:INSTrument:PPGG32:PTRansition?

レスポンス	<numeric>=<NR1 NUMERIC RESPONSE DATA> 0~15 トランジションフィルタのビットの総和 (十進数)
機能	MU195020A および MU196020A ステータスにおけるトランジションフィルタ (正方向変化) の内容を問い合わせます。
使用例	> :INSTrument:PPGG32:PTRansition? < 4

:INSTrument:PPGG32:NTRansition <numeric>

パラメータ	<numeric>=<DECIMAL NUMERIC PROGRAM DATA> 0~15 トランジションフィルタのビットの総和 (十進数) 有効ビット
	1 (Bit 0) Delay Calibration Require 発生 (Data1) 2 (Bit 1) Delay Calibration Require 発生 (Data2)
機能	MU195020A および MU196020A ステータスにおけるトランジションフィルタ (負方向変化) を設定します。
使用例	MU195020A および MU196020A ステータスのトランジションフィルタ (負方向変化) に 1 を設定します。 > :INSTrument:PPGG32:NTRansition 4

:INSTrument:PPGG32:NTRansition?

レスポンス	<numeric>=<NR1 NUMERIC RESPONSE DATA> 0~15 トランジションフィルタのビットの総和 (十進数)
機能	MU195020A および MU196020A ステータスにおけるトランジションフィルタ (負方向変化) の内容を問い合わせます。
使用例	> :INSTrument:PPGG32:NTRansition? < 4

:INSTrument:PPGG32:RESet

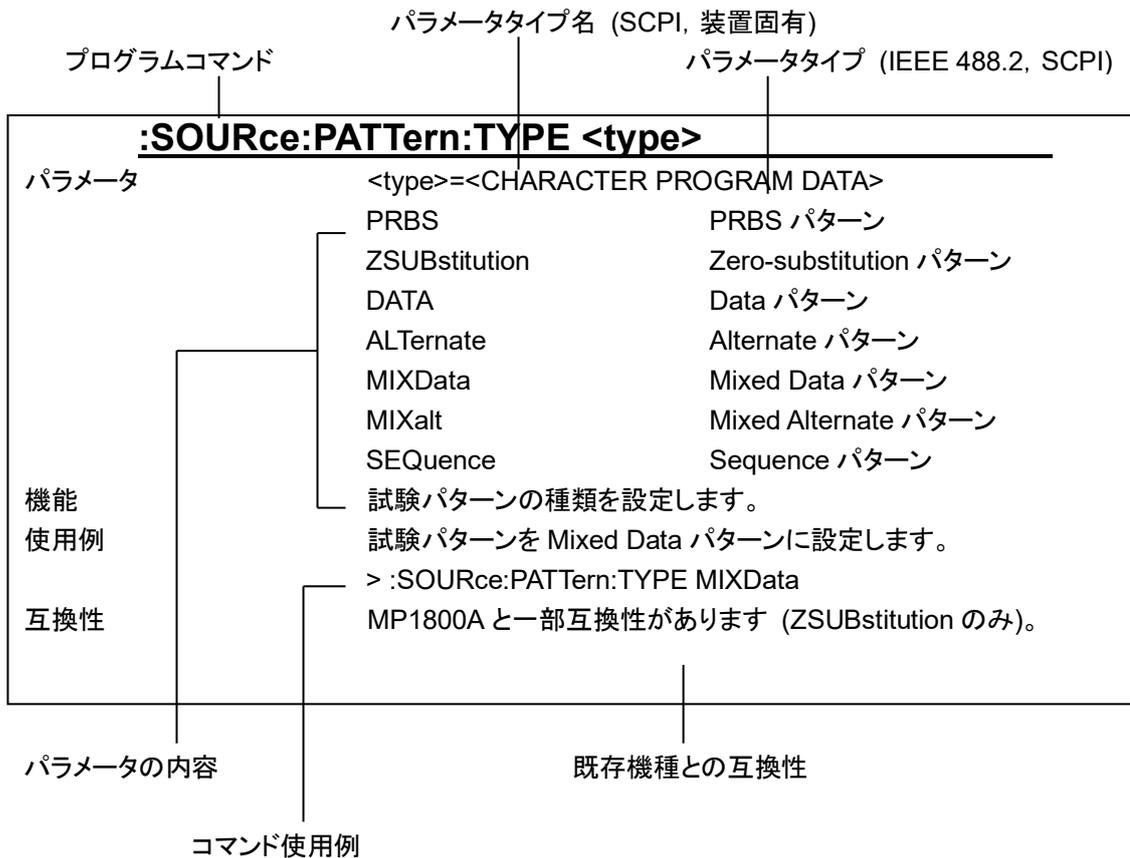
機能	MU195020A および MU196020A ステータスにおけるイベントを初期化します。
使用例	> :INSTrument:PPGG32:RESet

5.6 SCPI コマンド

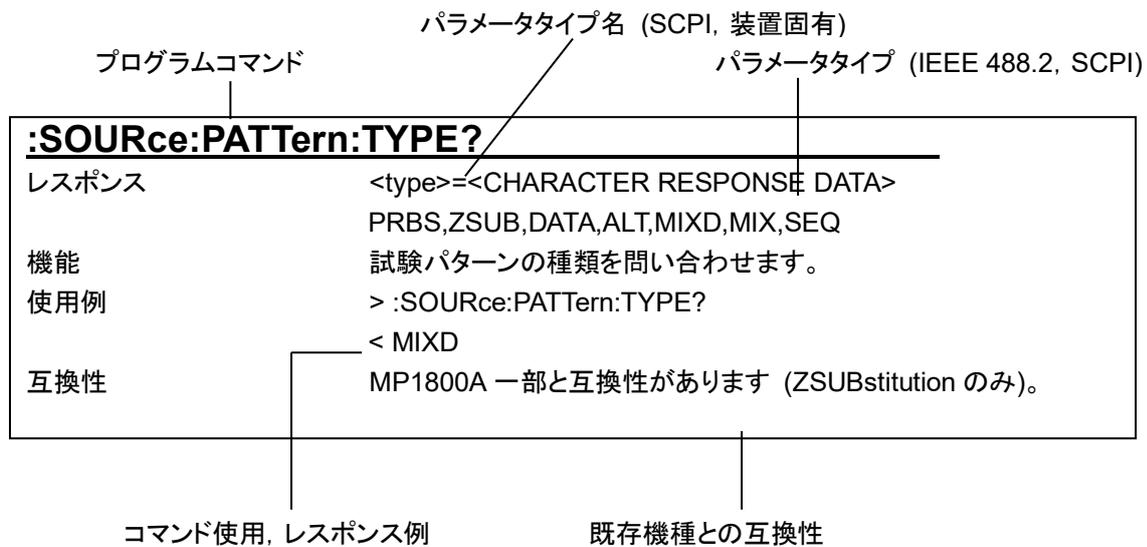
この節では、SCPI コマンドについて説明します。

以下にコマンド詳細の記述例を示します。使用例の< >は、>プログラムメッセージ、< レスポンスを示します。

プログラムコマンドの例



問い合わせコマンドの例



注:

- MP1900A のコマンドはすべてシーケンシャルコマンドです。
- コマンドによりほかの設定に影響を与える場合、コマンドに制約がある場合があります。影響を受ける設定項目、制約を受ける条件についてはオンスクリーンヘルプをご覧ください。オンスクリーンヘルプの表示方法は、「3.2.1.3 Help」を参照してください。
- プログラムコマンドと問い合わせコマンドのパラメータが同一のときは、問い合わせコマンドのパラメータを省略する場合があります。

5.6.1 共通コマンド

ここでは本ソフトウェアの共通設定および共通機能に関するコマンドについて説明します。本項で記載するコマンドには MP1800A と互換性があります。

5.6.1.1 共通設定

表 5.6.1.1-1 共通設定コマンド

設定項目	コマンド
操作するユニット番号の設定	:UENTry:ID
	:UENTry:ID?
操作するモジュール (スロット) 番号の設定	:MODule:ID
	:MODule:ID?
操作する自動測定の設定	:SYSTem:CFUNction
	:SYSTem:CFUNction?
エラーメッセージの問い合わせ	:SYSTem:ERRor?
SCPI バージョンの問い合わせ	:SYSTem:VERSion?
機器状態の問い合わせ	:SYSTem:CONDition?
機器状態の問い合わせ	:SYSTem:ORGanization:HARDware?
システムエラーの問い合わせ	:SYSTem:INFormation:ERRor?
ターミネータの設定	:SYSTem:TERMination
	:SYSTem:TERMination?
本体、モジュール形名の問い合わせ	:SYSTem:CONDition:UNITs?
MP1900A 情報の問い合わせ	:SYSTem:UNIT?
モジュール情報の問い合わせ	:SYSTem:MODule?
測定結果描画表示の設定	:SYSTem:DISPlay:RESult
	:SYSTem:DISPlay:RESult?
モジュール画面表示	:DISPlay:ACTive

:SYSTem:CFUNction <function>

パラメータ	<function>=<CHARACTER PROGRAM DATA> ASE32 Auto Search EMAR32 Eye Margin 測定 ECT Eye Contour 測定 BTUB32 Bathtub 測定 AADJ32 Auto Adjust PAMB PAM4 BER 測定 OFF Off 注: Off にすると、操作を始める前に行っていたポートに対する操作機能に戻ります。
機能	操作を行う自動測定の機能を設定します。
使用例	操作を行う共通的な機能を Auto Search に設定します。 > :SYSTem:CFUNction ASE32
互換性	MP1800A と互換性があります。

:SYSTem:CFUNction?

レスポンス	<function>=<CHARACTER RESPONSE DATA> ASE32 Auto Search EMAR32 Eye Margin 測定 ECT Eye Contour 測定 BTUB32 Bathtub 測定 AADJ32 Auto Adjust PAMB PAM4 BER 測定 OFF Off
機能	操作を行っている自動測定の機能を問い合わせます。
使用例	> :SYSTem:CFUNction? < ASE32
互換性	MP1800A と互換性があります。

:SYSTem:ERRor?

レスポンス	<pre><error/event_number>,"<error/event_description>" <error/event_number>=<NR1 NUMERIC RESPONSE DATA> -32768~32767 ゼロの値は、エラーがない、またはイベントの発生がないことを示します。 そのほかは、SCPI によって予約している標準的なエラーまたは装置固有の エラーを返します。 <error/event_description>=<STRING RESPONSE DATA> それぞれの<error/event_number>について 1 対 1 に対応するエラーメッセージ です。この文字列の最大長は、255 文字です。</pre>
機能	エラー、イベントキューに存在するエラーメッセージを問い合わせます。
使用例	<pre>> :SYSTem:ERRor? < 0, "No error"</pre>
互換性	MP1632C デジタル データアナライザ (以下、MP1632C と呼びます。)、MP1776A 誤り検出器 (以下、MP1776A と呼びます。)、MP1800A と互換性があります。

:SYSTem:VERSion?

レスポンス	<pre><version>=<NR2 NUMERIC RESPONSE DATA> YYYY.V YYYY: year V: revision number</pre>
機能	MP1900A が準拠する SCPI のバージョンを問い合わせます。
使用例	<pre>> :SYSTem:VERSion? < 1999.0</pre>
互換性	MP1632C、MP1776A、MP1800A と互換性があります。

:SYSTem:CONDition?

レスポンス

```
<mainframe>,<slot1>,...,<slot64>
<mainframe>=<serial>,<mver>,<hver>,<opt1>,<sbver>,<saver>,<opt2>
<serial>=<STRING RESPONSE DATA>
XXXXXXXXXX          0000000000~9999999999
                    MP1900A シリアルナンバー
```

注:

アルファベットが入る場合があります。

```
<mver>=<STRING RESPONSE DATA>
XXXX.XX.XX         1.00.00~9999.99.99
                    MX190000A ソフトウェアバージョン
```

```
<hver>=<STRING RESPONSE DATA>
XXXX.XX.XX         1.00.00~9999.99.99
                    MP1900A ハードウェアバージョン
```

```
<opt1>=<STRING RESPONSE DATA>
OPTXXX             オプション番号 (MP1900A)
                    「表 5.6.1.1-2 オプションキャラクタ対応表」を参照して
                    ください。
```

注:

実装しているオプションの数だけ出力します。オプションが実装されていないときは NONE を出力します。

```
<sbver>=<STRING RESPONSE DATA>
XXXX.XX.XX         1.00.00~9999.99.99
                    サブアプリケーションソフトウェアバージョン
                    (Boot 部分)
```

```
<saver>=<STRING RESPONSE DATA>
XXXX.XX.XX         1.00.00~9999.99.99
                    サブアプリケーションソフトウェアバージョン
                    (Application 部分)
```

```
<opt2>=<STRING RESPONSE DATA>
<slot x>=<module>,<serial>,<fpga1>[,<fpga2>],<boot>,
<application>,<opt>
```

x はスロット番号を示します。スロット番号は Unit 番号により、以下のようになります。

```
Unit1:             1~16   1~8 までが各スロットに対応します。
Unit2:             17~32
Unit3:             33~48
Unit4:             49~64
```

```
<module>=<STRING RESPONSE DATA>
XXXXXXXXXX          モジュール形名 例:MU195020A
                    「表 5.6.1.1-2 オプションキャラクタ対応表」を参照して
                    ください。
```

注:

モジュールが装着されていないときは、NONE を出力します。2 スロット分を使用するモジュールの場合はスロット番号が大きいスロットのみ有効とします。

```
<serial>=<STRING RESPONSE DATA>
XXXXXXXXXX          0000000000~9999999999
                   シリアルナンバー
```

注:

モジュールが装着されていないときは“-----”を出力します。
2 スロット分を使用するモジュールの場合は、番号が大きいスロットのみ有効とします。

```
<fpga1>[,<fpga2>,.....]=<STRING RESPONSE DATA>
XXXX.XX.XX         1.00.00~9999.99.99
                   FPGA バージョン
```

```
<boot>=<STRING RESPONSE DATA>
XXXX.XX.XX         1.00.00~9999.99.99
                   Logic Boot バージョン
```

注:

Logic Boot が実装されていないときは“-----”を出力します。
2 スロット分を使用するモジュールの場合は、番号が大きいスロットのみ有効とします。

```
<application>=<STRING RESPONSE DATA>
XXXX.XX.XX         1.00.00~9999.99.99
                   Logic Application バージョン
```

注:

Logic Application が実装されていないときは“-----”を出力します。
2 スロット分を使用するモジュールの場合は、番号が大きいスロットのみ有効とします。

```
<opt>=<STRING RESPONSE DATA>
XXXXXX/XXXXXX     オプション番号
                   OPTXXX:MP1900A の場合
```

注:

実装しているオプションの数だけ出力します。オプションが実装されていないときは NONE を出力します。
2 スロット分を使用するモジュールの場合は、番号が大きいスロットのみ有効とします。

機能
使用例

MP1900A のソフトウェア状態を問い合わせます。

```
> :SYSTem:CONDition?
```

```
<
```

```
6201234567,1.00.00,1.00.20,OPT302,1.00.00,1.00.00,OPT12,
OPT14,
```

```
MU181000A,6201234568,1.00.00,1.00.00,1.00.00,OPT101,
```

```
MU195020A,6201234569,1.00.00,1.00.00,1.00.00,OPT001,OPT2
20,
```

```
MU195040A,6201234571,1.00.00,1.00.00,1.00.00,OPT002,OPT2
20
```

互換性

MP1800A と互換性があります。

表 5.6.1.1-2 オプションキャラクタ対応表

形名・名称	オプション番号*	オプション名称
MX190000A シグナルクオリティアナライザ-R 制御ソフトウェア	—	—
MU181000A 12.5GHz シンセサイザ	OPTx01	ジッタ変調
MU181000B 12.5GHz 4ポートシンセサイザ	OPTx01	ジッタ変調
	OPTx02	SSC 拡張
MU195020A 21G/32G bit/s SI PPG	OPT001	32G bit/s Extension
	OPT010	1ch Data Output
	OPT020	1ch 10Tap Emphasis
	OPT011	2ch Data Output
	OPT021	2ch 10Tap Emphasis
	OPT030	1ch Data Delay
	OPT031	2ch Data Delay
	OPT040	1ch ISI Injection
	OPT041	2ch ISI Injection
	OPT050	Sequence Editor Function
	OPT051	Sequence Editor Function PCIe5 Extension
MU195040A 21G/32G bit/s SI ED	OPT001	32Gbit/s Extension
	OPT010	1ch ED
	OPT020	2ch ED
	OPT011	1ch CTLE
	OPT021	2ch CTLE
	OPT022	Clock Recovery
MU195050A Noise Generator	OPT001	White Noise
MU196020A PAM4 PPG	OPT001	32G baud
	OPT002	58G baud
	OPT003	64G baud
	OPTx11	4Tap Emphasis
	OPTx12	32G to 58G baud Extension
	OPTx13	32G to 64G baud Extension
	OPTx23	58G to 64G baud Extension
	OPTx30	Data Delay
	OPTx40	Adjustable ISI

*: オプション番号の x は数値を表します。

表 5.6.1.1-2 オプションキャラクタ対応表 (続き)

形名・名称	オプション番号*	オプション名称
MU196020A PAM4 PPG (続き)	OPTx42	FEC Pattern Generation
	OPTx50	Inter-Module Synchronization
MU196040A PAM4 ED	OPT001	32.1G baud Decoder
	OPTx22	25.5G to 32.1G baud Clock Recovery
	OPTx41	SER Measurement
MU196040B PAM4 ED	OPT001	32.1G baud
	OPT002	58.2G baud
	OPTx11	Equalizer
	OPTx12	32G to 58G baud Extension
	OPTx21	29G baud Clock Recovery
	OPTx22	32G baud Clock Recovery
	OPTx23	58G baud Clock Recovery Extension
	OPTx24	32G baud Clock Recovery Extension
	OPTx41	SER Measurement
	OPTx42	FEC Analysis
MU183020A 2 8G/32G bit/s PPG	OPTx01	32G bit/s Extension
	OPTx12	1ch 2V Data Output
	OPTx13	1ch 3.5V Data Output
	OPTx30	1ch Data Delay
	OPTx22	2ch 2V Data Output
	OPTx23	2ch 3.5V Data Output
	OPTx31	2ch Data Delay
MU183021A 28G/32G bit/s 4ch PPG	OPTx01	32G bit/s Extension
	OPTx12	4ch 2V Data Output
	OPTx13	4ch 3.5V Data Output
	OPTx30	4ch Data Delay
MU183040B 28G/32G bit/s High Sensitivity ED	OPTx01	32G bit/s Extension
	OPTx10	1ch ED
	OPTx20	2ch ED
	OPTx22	2.4G to 28.1G bit/s Clock Recovery
	OPTx23	25.5G to 32.1G bit/s Clock Recovery
MU183041B 28G/32G bit/s 4ch High Sensitivity ED	OPTx01	32G bit/s Extension
	OPTx22	2.4G to 28.1G bit/s Clock Recovery
	OPTx23	25.5G to 32.1G bit/s Clock Recovery

:SYSTem:ORGanization:HARDware?

レスポンス

<slot1>,...,<slot64>

<slotx>=<module>,<serial>,<fpga1>[,<fpga2>],<boot>,<application>,<opt>
>

x はスロット番号を示します。スロット番号は Unit 番号により、以下のようになります。

Unit1: 1～16 1～8 までが各スロットに対応します。

Unit2: 17～32

Unit3: 33～48

Unit4: 49～64

<module>=<STRING RESPONSE DATA>

XXXXXXXXXX モジュール形名 例:MU195020A

「表 5.6.1.1-2 オプションキャラクタ対応表」を参照してください。

注:

モジュールが装着されていないときは NONE を出力します。

2 スロット分を使用するモジュールの場合は、スロット番号が大きいスロットのみ有効とします。

<serial>=<STRING RESPONSE DATA>

XXXXXXXXXX 0000000000～9999999999

シリアルナンバー

注:

モジュールが装着されていないときは “-----” を出力します。

2 スロット分を使用するモジュールの場合は、スロット番号が大きいスロットのみ有効とします。

<fpga1>[,<fpga2>,...]=<STRING RESPONSE DATA>

XXXX.XX.XX 1.00.00～9999.99.99

FPGA バージョン

<boot>=<STRING RESPONSE DATA>

XXXX.XX.XX 1.00.00～9999.99.99

Logic Boot バージョン

注:

Logic Boot が実装されていないときは “-----” を出力します。

2 スロット分を使用するモジュールの場合は、スロット番号が大きいスロットのみ有効とします。

<application>=<STRING RESPONSE DATA>

XXXX.XX.XX 1.00.00～9999.99.99

Logic Application バージョン

注:

Logic Application が実装されていないときは “-----” を出力します。

2 スロット分を使用するモジュールの場合は、スロット番号が大きいスロットのみ有効とします。

<opt>=<STRING RESPONSE DATA>

XXXXXX/XXXXX オプション番号 OPTXXX

注:

オプションが実装されていないときは NONE を出力します。

2 スロット分を使用するモジュールの場合は、スロット番号が大きいスロットのみ有効とします。

機能	MP1900A のハードウェアシステム構成を問い合わせます。
使用例	<pre>> :SYSTem:ORGanization:HARDware? < MU181000A, 6201234568, 1.00.00, 1.00.00, 1.00.00, OPT101, MU195020A, 6201234569, 1.00.00, 1.00.00, 1.00.00, OPT001, OPT2 20, MU195040A, 6201234571, 1.00.00, 1.00.00, 1.00.00, OPT002, O PT220</pre>
互換性	MP1632C、MP1776A と一部互換性があります。MP1800A と互換性があります。

:SYSTem:INFormation:ERRor? <unit>

パラメータ	<unit>=<DECIMAL NUMERIC PROGRAM DATA> 1~4 1~4, 1 step
レスポンス	<numeric>=<NR1 NUMERIC RESPONSE DATA> 0 NONE 1 PLL Unlock 2 Temperature 3 Fan 起きている System Error をコンマ (,) で区切ってすべて表示します。
機能	System Error の内容を問い合わせます。
使用例	<pre>> :SYSTem:INFormation:ERRor? 3 < 1, 2, 3 (PLL Unlock、Temperature、Fan に System Error があるとき) < 0 (System Error がないとき)</pre>
互換性	MP1800A と互換性があります。

:SYSTem:TERMination <numeric>

パラメータ	<numeric>=<DECIMAL NUMERIC PROGRAM DATA> 0 LF + EOI 1 CR + LF + EOI
機能	レスポンスデータのターミネータの種類を設定します。
使用例	ターミネータの種類を LF + EOI に設定します。 <pre>> :SYSTem:TERMination 0</pre>
互換性	MP1632C、MP1800A と互換性があります。

:SYSTem:TERMination?

レスポンス	<numeric>=<NR1 NUMERIC RESPONSE DATA> 0 LF + EOI 1 CR + LF + EOI
機能	レスポンスデータのターミネータを問い合わせます。
使用例	> :SYSTem:TERMination? < 0
互換性	MP1632C、MP1800A と互換性があります。

:SYSTem:CONDition:UNITs?

レスポンス	<unit1>,...,<unit4>,<slot1>,...,<slot8> ="<mainframe1>,...,<mainframe4>,<module1>,...,<module64>" <mainframe1>~<mainframe4>=<STRING RESPONSE DATA> XXXXXXXXXX 本体形名 例:MP1900A 「表 5.6.1.1-2 オプションキャラクタ対応表」を参照して ください。 注: mainframe2~4 は、MP1900A に接続していないときは NONE を出力し ます。 <module1>~<module64>=<STRING RESPONSE DATA> XXXXXXXXXX モジュール形名 例:MU195020A 「表 5.6.1.1-2 オプションキャラクタ対応表」を参照して ください。 注: モジュールが装着されていないときは NONE を出力します。 2 スロット分を使用するモジュールの場合は、スロット番号が大きいスロットの み有効とします。
機能	MP1900A とモジュールの形名を問い合わせます。
使用例	> :SYSTem:CONDition:UNITs? < "MP1900A,NONE,NONE,NONE,MU181000A,NONE,MU195020A, MU195040A,NONE,...,NONE"
互換性	MP1800A と互換性があります。

:SYSTem:UNIT? <numeric>

パラメータ	<numeric>=<NR1 NUMERIC PROGRAM DATA> 1~4 MP1900A 番号
レスポンス	MP1900A は “1” <mainframe>= <unit>,<serial>,<mver>,<hver>,<opt1>,<sbver>,<saver>,<opt2> <unit>=<STRING RESPONSE DATA> XXXXXXXXXX 本体形名 例:MP1900A 「表 5.6.1.1-2 オプションキャラクタ対応表」を参照して ください。 注: モジュールが装着されていないときは NONE を出力します。 2 スロット分を使用するモジュールの場合、スロット番号が大きいスロットのみ 有効とします。 <serial>=<STRING RESPONSE DATA> XXXXXXXXXXXX 0000000000~9999999999 MP1900A シリアルナンバー 注: アルファベットが入る場合があります。 <mver>=<STRING RESPONSE DATA> XXXX.XX.XX 1.00.00~9999.99.99 MX190000A ソフトウェアバージョン <hver>=<STRING RESPONSE DATA> XXXX.XX.XX 1.00.00~9999.99.99 MP1900A ハードウェアバージョン <opt1>=<STRING RESPONSE DATA> OPTXXX オプション番号 (MP1900A) は、 「表 5.6.1.1-2 オプションキャラクタ対応表」を参照して ください。 注: 実装しているオプションの数だけ出力します。オプションが実装されてい ないときは NONE を出力します。 <sbver>=<STRING RESPONSE DATA> XXXX.XX.XX 1.00.00~9999.99.99 サブアプリケーションソフトウェアバージョン (Boot 部分) <saver>=<STRING RESPONSE DATA> XXXX.XX.XX 1.00.00~9999.99.99 サブアプリケーションソフトウェアバージョン (Application 部分) <opt2>=<STRING RESPONSE DATA> MP1900A の形名、シリアル No.などの情報を問い合わせます。 機能 使用例 > :SYSTem:UNIT? 1 < MP1900A,6201234568,1.00.00,1.00.00,1.00.00,1.00.00 互換性 MP1800A と互換性があります。

注:

実装しているオプションの数だけ出力します。
 オプションが実装されていないときは NONE を出力します。
 2 スロット分を使用するモジュールの場合、スロット番号が大きいスロットのみ有効とします。

機能	指定したスロットのモジュール情報を問い合わせます。
使用例	スロット 3 のモジュール情報を問い合わせます。 <pre>> :SYSTem:MODUle? 3 < MU195020A,6201234568,1.00.00,----- -,1.00.00,1.00.00,OPT001,OPT020,OPT021,OPT031</pre>
互換性	MP1800A と互換性があります。

:SYSTem:DISPlay:RESult <boolean>

パラメータ	<boolean>=<BOOLEAN PROGRAM DATA> OFF または 0 描画処理 OFF ON または 1 描画処理 ON (初期値)
機能	測定結果の描画処理の ON/OFF を設定します。
使用例	測定結果の描画処理を OFF に設定します。 <pre>> :SYSTem:DISPlay:RESult OFF</pre>
互換性	MP1800A と互換性があります。
備考	測定結果の描画処理が OFF に設定されている場合、描画処理を停止しているメッセージが表示されます。測定結果の描画処理を ON にするコマンドを設定する、または、[Remote] をタッチすると測定結果の描画処理が再開されます。

:SYSTem:DISPlay:RESult?

レスポンス	<numeric>=<NR1 NUMERIC RESPONSE DATA> 0 描画処理 OFF 1 描画処理 ON (初期値)
機能	描画処理の ON/OFF を問い合わせます。
使用例	<pre>> :SYSTem:DISPlay:RESult? < 0</pre>
互換性	MP1800A と互換性があります。

:DISPlay:ACTive <unit>,<slot>[,<tab>]

パラメータ	<p><unit>=<DECIMAL NUMERIC PROGRAM DATA> 1~4 MP1900A No.1~4</p> <p><slot>=<DECIMAL NUMERIC PROGRAM DATA> 1~8 スロット No.1~8</p> <p>[<tab>]=<DECIMAL NUMERIC PROGRAM DATA> 1~X タブ ID No.1~X</p> <p>[<tab>] を省略した場合は、1 になります。 タブ ID はダイアログ左端のタブが No.1 となり、右方向に 2、3、4、...となります。 タブ ID の X (最大数) はモジュールまたはオプションにより異なります。</p>
機能	<p>指定したモジュールの画面を前面に表示します。</p> <p>注: 測定結果の描画処理が OFF の場合は本機能を使用できません。使用する場合はコマンド:SYSTem:DISPlay:RESult ON で描画処理を ON に設定してください。</p>
使用例	<p>MU195020A の [Pattern] タブを表示します。 (MP1900A No.1 のスロット 1 に MU195020A が装着されている場合)</p> <p>> :DISPlay:ACTive 1,1,2</p>
互換性	<p>MP1800A と互換性があります。</p>

5.6.1.2 共通機能

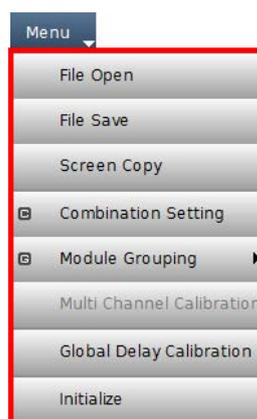


図 5.6.1.2-1 共通機能

表 5.6.1.2-1 共通機能設定コマンド

設定項目	コマンド
Open	:SYSTem:MMEMory:QRECall
Save	:SYSTem:MMEMory:QSTore
	:SYSTem:MMEMory:STORe
Screen Copy Execute	:SYSTem:PRINt:COPIY
Combination Setting	:COMBination:OPERation:ABILity:CHSYnc?
	:COMBination:OPERation:CHSetting
Initialize	:SYSTem:MEMory:INITialize
Output ON/OFF	:SOURce:OUTPut:ASET
	:SOURce:OUTPut:ASET?
Error Addition On/Off	:SOURce:PATtern:EADDition:ASET
	:SOURce:PATtern:EADDition:ASET?
Single Error Addition	:SOURce:PATtern:EADDition:ASINgle
Meas. Start	:SENSe:MEASure:ASTRt
Meas. Stop	:SENSe:MEASure:ASTP
(測定状態の問い合わせ)	:SENSe:MEASure:ASTate?
Error ON/OFF	:SYSTem:BEEPer:ERRor:SET
	:SYSTem:BEEPer:ERRor:SET?
Alarm ON/OFF	:SYSTem:BEEPer:ALARm:SET
	:SYSTem:BEEPer:ALARm:SET?
System Error ON/OFF	:SYSTem:BEEPer:SYSTem:SET
	:SYSTem:BEEPer:SYSTem:SET?
System Error	:SYSTem:BEEPer:SYSTem:TYPE
	:SYSTem:BEEPer:SYSTem:TYPE?

:SYSTem:MMEMory:QRECall <file_name>

パラメータ	<file_name>=<STRING PROGRAM DATA> "<drv>:¥[<dir>]<file>" <drv>=C, D, E, F <dir>=<dir1>¥<dir2>¥...(ルートディレクトリの場合は省略) <file>=ファイル名
機能	全設定データを開きます。
使用例	全設定ファイルを指定の保存先より読み込みます。 > :SYSTem:MMEMory:QRECall "C:¥Test¥example"
互換性	MP1632C とコマンドの互換性があります。パラメータの互換性はありません。 MP1800A とコマンドおよびパラメータの互換性があります。

:SYSTem:MMEMory:QSTore <file_name>,<comment>

パラメータ	<file_name>=<STRING PROGRAM DATA> "<drv>: ¥[<dir>]<file>" <drv>=C, D, E, F <dir>=<dir1>¥<dir2>¥...(ルートディレクトリの場合は省略) <file>=ファイル名 <comment>=<STRING PROGRAM DATA> "XXXXXX..." 最大 60 文字の文字列でファイルにコメントを指定します。
機能	Quick Save します。 注: 保存したファイル名を変更すると、設定を読み込むことができなくなるので注意してください。
使用例	全設定ファイルを保存先の指定をして、コメント付き、測定結果データありで保存します。 > :SYSTem:MMEMory:QSTore "C:¥Test¥example", "setup all"
互換性	MP1632C とコマンドの互換性があります。パラメータの互換性はありません。 MP1800A とコマンドおよびパラメータの互換性があります。

:SYSTem:MMEMory:STORE**<file_name>,<module>,<data_type>,<file_type>**

パラメータ	<pre> <file_name>=<STRING PROGRAM DATA> "<drv>:¥[<dir>]<file>" <drv>=C, D, E, F <dir>=<dir1>¥<dir2>¥...(ルートディレクトリの場合は省略) <file>=ファイル名 <module>=<STRING PROGRAM DATA> "<unit>:<slot>:<port> <module>" <unit>=1, 2, 3, 4 <slot>=1, 2, 3, 4..., 8 <port>=1 <module>=モジュール形名 <data_type>=<CHARACTER PROGRAM DATA> CAP Capture 結果の保存 CEX Capture したパターンファイルの保存 <file_type>=<CHARACTER PROGRAM DATA> TXT Text File (2 進数表示) HEX Text File (16 進数表示) </pre>
機能	Capture 測定結果データ、および Capture したパターンファイルを保存します。
使用例	<p>Capture 結果ファイルを 2 進数のテキスト形式で保存します。</p> <pre> > :SYSTem:MMEMory:STORE "C:¥Test¥example", "1:6:1 MU195040A", CAP, TXT </pre>
互換性	MP1800A とコマンドの互換性があります。パラメータの互換性はありません。

:SYSTem:PRINT:COPY

機能	Screen Copy を実行します。
使用例	<pre>> :SYSTem:PRINT:COPY</pre>
互換性	MP1632C、MP1776A、MP1800A と互換性があります。

:COMBination:OPERation:ABILity:CHSYnc? [<unit>]

パラメータ	[<unit>]=<DECIMAL NUMERIC PROGRAM DATA> 1~4 MP1900A No.1~4 省略可能です。省略した場合は MP1900A No.1 を指定します。
レスポンス	<numeric>=<NR1 NUMERIC RESPONSE DATA> 0~255 Ch Sync の可能な構成の総和 (十進数) 有効ビット 0 Channel Synchronization 対象なし 1 (Bit 0) Slot1 の PPG 2 (Bit 1) Slot2 の PPG 4 (Bit 2) Slot3 の PPG 8 (Bit 3) Slot4 の PPG 16 (Bit 4) Slot5 の PPG 32 (Bit 5) Slot6 の PPG 64 (Bit 6) Slot7 の PPG 128 (Bit 7) Slot8 の PPG
機能 使用例	Channel Synchronization 設定可能な PPG の Slot を問い合わせます。 Unit3 の設定可能な PPG の Slot を問い合わせます。 > :COMBination:OPERation:ABILity:CHSYnc? 3 < 7
互換性	MP1800A と互換性があります。

:COMBination:OPERation:CHSetting <configuration>[,<unit>]

パラメータ	<configuration>=<NR1 NUMERIC RESPONSE DATA> 0~254 Ch Sync の可能な構成の総和 (十進数) 有効ビット 2 (Bit 1) Slot2 の PPG 4 (Bit 2) Slot3 の PPG 8 (Bit 3) Slot4 の PPG 16 (Bit 4) Slot5 の PPG 32 (Bit 5) Slot6 の PPG 64 (Bit 6) Slot7 の PPG 128 (Bit 7) Slot8 の PPG [<unit>]=<DECIMAL NUMERIC PROGRAM DATA> 1~4 MP1900A No.1~4 省略可能です。省略した場合は MP1900A No.1 を指定します。
機能 使用例	Channel Synchronization 設定にする PPG の Slot を指定します。 Unit3 の Slot1~4 の PPG を Channel Synchronization に設定します。 > :COMBination:OPERation:CHSetting 14
互換性	MP1800A と互換性があります。

:SYSTem:MEMory:INITialize

機能	内部設定データを工場出荷状態に設定します。
使用例	> :SYSTem:MEMory:INITialize
互換性	MP1632C、MP1776A、MP1800A と互換性があります。

:SOURce:OUTPut:ASET <boolean>

パラメータ	<boolean>=<BOOLEAN PROGRAM DATA> OFF または 0 出力 OFF ON または 1 出力 ON
機能	PPG の Data 出力と Clock 出力の ON/OFF を設定します。
使用例	PPG の Data 出力と Clock 出力を ON に設定します。 > :SOURce:OUTPut:ASET ON
互換性	MP1800A と互換性があります。

:SOURce:OUTPut:ASET?

レスポンス	<numeric>=<NR1 NUMERIC RESPONSE DATA> 0 出力 OFF 1 出力 ON
機能	PPG の Data 出力と Clock 出力の ON/OFF を問い合わせます。
使用例	> :SOURce:OUTPut:ASET? < 1
互換性	MP1800A と互換性があります。

:SOURce:PATtern:EADdition:ASET <boolean>

パラメータ	<boolean>=<BOOLEAN PROGRAM DATA> OFF または 0 Error 挿入 OFF ON または 1 Error 挿入 ON
機能	全モジュール（有効なモジュールに限る）に対して、エラー挿入の ON/OFF を設定します。
使用例	全モジュール（有効なモジュールに限る）に対して、エラー挿入を ON に設定します。 > :SOURce:PATtern:EADdition:ASET ON
互換性	MP1800A と互換性があります。

:SOURce:PATtern:EADdition:ASET?

レスポンス	<numeric>=<NR1 NUMERIC RESPONSE DATA> 0 Error 挿入 OFF 1 Error 挿入 ON
機能	全モジュール（有効なモジュールに限る）に対して、エラー挿入の ON/OFF を問い合わせます。
使用例	> :SOURce:PATtern:EADdition:ASET? < 1
互換性	MP1800A と互換性があります。

:SOURce:PATtern:EADdition:ASINgle

機能	全モジュール（有効なモジュールに限る）に対して、シングルエラーを付加します。
使用例	> :SOURce:PATtern:EADdition:ASINgle
互換性	MP1800A と互換性があります。

:SENSe:MEASure:ASTRt

機能	全モジュールの測定を開始します。
使用例	> :SENSe:MEASure:ASTRt
互換性	MP1800A と互換性があります。

:SENSe:MEASure:ASTP

機能	全モジュールの測定を停止します。
使用例	> :SENSe:MEASure:ASTP
互換性	MP1800A と互換性があります。

:SENSe:MEASure:ASTate?

レスポンス	<numeric>=<NR1 NUMERIC RESPONSE DATA> 0 全モジュール測定停止中 1 測定中 注: いずれかのモジュールが測定中であれば、1:測定中を返します。
機能	全モジュールの状態を問い合わせます。
使用例	> :SENSe:MEASure:ASTate? < 0
互換性	MP1800A と互換性があります。

:SYSTem:BEEPer:ERRor:SET <boolean>

パラメータ	<boolean>=<BOOLEAN PROGRAM DATA> OFF または 0 ブザーOFF ON または 1 ブザーON
機能	エラー発生時のブザーON/OFFを設定します。
使用例	エラー発生時のブザーを ON に設定します。 > :SYSTem:BEEPer:ERRor:SET ON
互換性	MP1632C、MP1776A、MP1800A と互換性があります。

:SYSTem:BEEPer:ERRor:SET?

レスポンス	<numeric>=<NR1 NUMERIC RESPONSE DATA> 0 ブザーOFF 1 ブザーON
機能	エラー発生時のブザーON/OFFを問い合わせます。
使用例	> :SYSTem:BEEPer:ERRor:SET? < 1
互換性	MP1632C、MP1776A、MP1800A と互換性があります。

:SYSTem:BEEPer:ALARm:SET <boolean>

パラメータ	<boolean>=<BOOLEAN PROGRAM DATA> OFF または 0 ブザーOFF ON または 1 ブザーON
機能	アラーム発生時のブザーON/OFFを設定します。
使用例	アラーム発生時のブザーを OFF に設定します。 > :SYSTem:BEEPer:ALARm:SET OFF
互換性	MP1632C、MP1776A、MP1800A と互換性があります。

:SYSTem:BEEPer:ALARm:SET?

レスポンス	<numeric>=<NR1 NUMERIC RESPONSE DATA> 0 ブザーOFF 1 ブザーON
機能	アラーム発生時のブザーON/OFFを問い合わせます。
使用例	> :SYSTem:BEEPer:ALARm:SET? < 0
互換性	MP1632C、MP1776A、MP1800A と互換性があります。

:SYSTem:BEEPer:SYSTem:SET <boolean>

パラメータ	<boolean>=<BOOLEAN PROGRAM DATA> OFF または 0 ブザー-OFF ON または 1 ブザー-ON
機能	システムエラー発生時のブザーON/OFFを設定します。
使用例	システムエラー発生時のブザーをONに設定します。 > :SYSTem:BEEPer:SYSTem:SET ON
互換性	MP1632C、MP1776A、MP1800Aと互換性があります。

:SYSTem:BEEPer:SYSTem:SET?

レスポンス	<numeric>=<NR1 NUMERIC RESPONSE DATA> 0 ブザー-OFF 1 ブザー-ON
機能	システムエラー発生時のブザーON/OFFを問い合わせます。
使用例	> :SYSTem:BEEPer:SYSTem:SET? < 1
互換性	MP1632C、MP1776A、MP1800Aと互換性があります。

:SYSTem:BEEPer:SYSTem:TYPE <type>,<boolean>

パラメータ	<type>=<CHARACTER PROGRAM DATA> PUNLock PLL Unlock FAN FAN TEMPerature Temperature ALL すべてのシステムエラーを選択 <boolean>=<BOOLEAN PROGRAM DATA> OFF または 0 ON または 1
機能	システムエラーブザーの対象項目のON/OFFを設定します。
使用例	システムエラーブザーの対象項目 Temperature をONに設定します。 > :SYSTem:BEEPer:SYSTem:TYPE TEMPerature,ON
互換性	MP1632Cと一部互換性があります。MP1800Aと互換性があります。

5.6.1.3 Auto Search

Auto Search の設定、問い合わせコマンドは、オンスクリーンヘルプから確認できます。オンスクリーンヘルプの表示方法は、「3.2.1.3 Help」を参照してください。

リモートコマンドを実行する前に、:SYSTEM:CFUNCTION コマンドで Auto Search を指定してください。

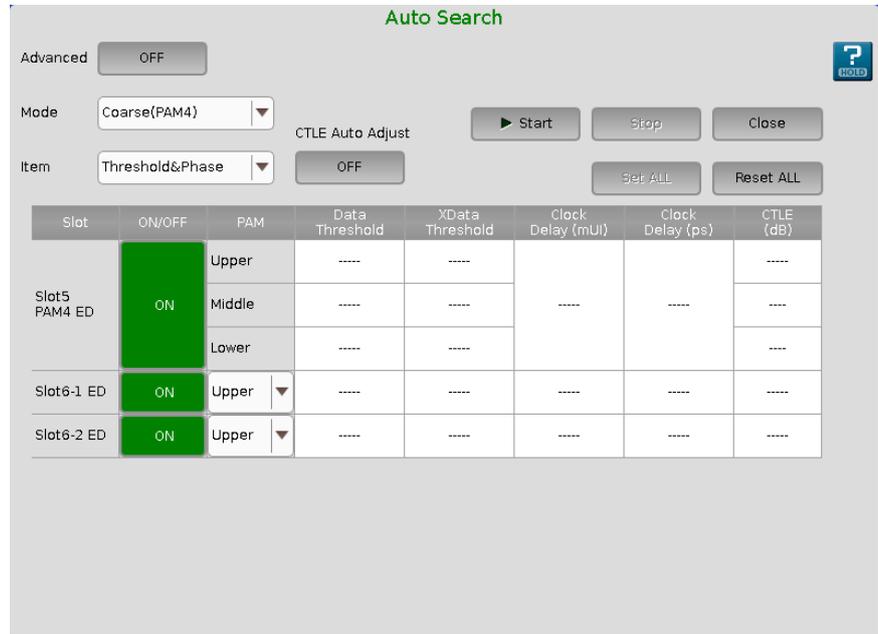


図 5.6.1.3-1 Auto Search 設定画面

5.6.1.4 Auto Adjust

Auto Adjust の設定、問い合わせコマンドは、オンスクリーンヘルプから確認できます。オンスクリーンヘルプの表示方法は、「3.2.1.3 Help」を参照してください。

リモートコマンドを実行する前に、:SYSTEM:CFUNCTION コマンドで Auto Adjust を指定してください。

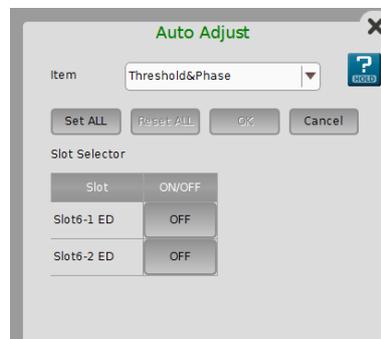


図 5.6.1.4-1 Auto Adjust 設定画面

5.6.1.5 Pattern Editor

PPG および ED におけるパターンファイルの保存、読み込みコマンドについて説明します。これらのコマンドを実行する前に、:MODule:ID コマンドでリモート操作するモジュールのスロット番号を指定してください。:MODule:ID コマンドとスロット番号の指定については「5.6.1.1 共通設定」の:MODule:ID を参照してください。

表 5.6.1.5-1 Pattern Editor 設定コマンド

設定項目	コマンド
Open	:SYSTem:MMEMory:PATtern:RECall
Save	:SYSTem:MMEMory:PATtern:STORe

:SYSTem:MMEMory:PATtern:RECall <file_name>,<file_type>

パラメータ	<pre><file_name>=<STRING PROGRAM DATA> "<drv>:¥[<dir>]<file>" <drv>=C, D, E, F <dir>=<dir1>¥<dir2>¥...(ルートディレクトリの場合は省略) <file>=ファイル名 <file_type>=<CHARACTER PROGRAM DATA> BIN Binary file TXT Text file</pre>
機能	パターンファイルを開きます。
使用例	保存先、保存ファイル形式を指定して、パターンファイルを読み込みます。 > :SYSTem:MMEMory:PATtern:RECall "C:¥Test¥example",BIN
互換性	MP1800A と互換性があります。

:SYSTem:MMEMory:PATtern:STORe <file_name>,<file_type>

パラメータ	<pre><file_name>=<STRING PROGRAM DATA> "<drv>:¥[<dir>]<file>" <drv>=C, D, E, F <dir>=<dir1>¥<dir2>¥...(ルートディレクトリの場合は省略) <file>=ファイル名 <file_type>=<CHARACTER PROGRAM DATA> BIN Binary file TXT Text file</pre>
機能	<p>パターンファイルを保存します。</p> <p>注</p> <p>保存したファイル名を変更すると、設定を読み込むことができなくなるので注意してください。</p>
使用例	保存先、保存ファイル形式を指定してパターンファイルを保存します。 > :SYSTem:MMEMory:PATtern:STORe "C:¥Test¥example",TXT
互換性	MP1800A と互換性があります。

5.6.2 シンセサイザコマンド

MU181000A/B の設定、問い合わせコマンドは、オンスクリーンヘルプから確認できます。オンスクリーンヘルプの表示方法は、「3.2.1.3 Help」を参照してください。

リモートコマンドを実行する前に、:MODule:ID コマンドでリモート操作するモジュールのスロット番号を指定してください。:MODule:ID コマンドとスロット番号の指定については「5.6.1.1 共通設定」の:MODule:ID を参照してください。

5.6.3 Jitter コマンド

MU181500B の設定、問い合わせコマンドは、オンスクリーンヘルプから確認できます。オンスクリーンヘルプの表示方法は、「3.2.1.3 Help」を参照してください。

リモートコマンドを実行する前に、:MODule:ID コマンドでリモート操作するモジュールのスロット番号を指定してください。:MODule:ID コマンドとスロット番号の指定については「5.6.1.1 共通設定」の:MODule:ID を参照してください。

5.6.3.1 コマンド一覧

表 5.6.3.1-1 MU181500B コマンド一覧

No.	コマンド ヘッダー1	コマンド ヘッダー2	コマンド ヘッダー3	コマンド ヘッダー4	コマンド ヘッダー5	コマンド ヘッダー6	コマンド/ クエリ	備考		
1	:OUTPut	:AUX	:JCONdition				Q			
2			:REFClock				C/Q			
3				:MONitor				Q		
4			:SElect					C/Q		
5			:SUBRateclock					C/Q		
6				:AMPLitude					C/Q	
7				:MONitor					Q	
8		:CLOCK	:FREQuency					C/Q	*	
9			:OFFset	:PPM				C/Q	*	
10		:RClock	:SElect					C/Q	*	

*: シンセサイザ互換

表 5.6.3.1-1 MU181500B コマンド一覧 (続き)

No.	コマンド ヘッダー1	コマンド ヘッダー2	コマンド ヘッダー3	コマンド ヘッダー4	コマンド ヘッダー5	コマンド ヘッダー6	コマンド/ クエリ	備考			
11	:SOURce	:JITTer	:BUJ	:AMPLitude			C/Q				
12				:BITRate			C/Q				
13				:ENABLE			C/Q				
14				:LPFilter			C/Q				
15				:PRBS			C/Q				
16					:EXTJitter	:ENABLE			C/Q		
17					:RJ	:AMPLitude			C/Q		
18						:DEFault			C		
19						:ENABLE			C/Q		
20						:FILTer			C/Q		
21						:HFAMplitude			C/Q		
22						:HPFilter			C/Q		
23						:LFAMplitude			C/Q		
24						:LPFilter			C/Q		
25						:MONitor			Q		
26						:SJ[2]	:AMPLitude			C/Q	
27					:ENABLE				C/Q		
28					:FREQuency				C/Q		
29					:SSC	:DEViation			C/Q		
30						:DISPlay			C/Q		
31						:ENABLE			C/Q		
32						:FFrequency			Q		
33						:FREQuency			C/Q		
34						:IFrequency			C/Q		
35						:INITialize			C		
36						:LIST	:ADD			C	
37							:DELete			C	
38							:DEViation			Q	
39							:DEViation0			Q	
40							:DEViation1			C/Q	

表 5.6.3.1-1 MU181500B コマンド一覧 (続き)

No.	コマンド ヘッダー1	コマンド ヘッダー2	コマンド ヘッダー3	コマンド ヘッダー4	コマンド ヘッダー5	コマンド ヘッダー6	コマンド/ クエリ	備考
41	:SOURce	:JITTer	:SSC	:LIST	:DEViation2		C/Q	
42					:DEViation3		C/Q	
43					:DEViation4		C/Q	
44					:DEViation5		C/Q	
45					:DEViation6		C/Q	
46					:DEViation7		C/Q	
47					:GRAPh		C/Q	
48					:SHAPe		Q	
49					:SHAPe0		Q	
50					:SHAPe1		C/Q	
51					:SHAPe2		C/Q	
52					:SHAPe3		C/Q	
53					:SHAPe4		C/Q	
54					:SHAPe5		C/Q	
55					:SHAPe6		C/Q	
56					:SHAPe7		C/Q	
57				:MAXDeviat ion			Q	
58				:MINDeviat ion			C/Q	
59				:MODulation			C/Q	
60				:OPEak			C/Q	
61				:PROFile			C/Q	
62				:SLOPe			Q	
63				:SLOPe0			Q	
64				:SLOPe1			Q	
65				:SLOPe2			Q	
66				:SLOPe3			Q	
67				:SLOPe4			Q	
68				:SLOPe5			Q	
69				:SLOPe6			Q	
70				:SLOPe7			Q	

表 5.6.3.1-1 MU181500B コマンド一覧 (続き)

No.	コマンド ヘッダー1	コマンド ヘッダー2	コマンド ヘッダー3	コマンド ヘッダー4	コマンド ヘッダー5	コマンド ヘッダー6	コマンド/ クエリ	備考			
71	:SOURce	:JITTer	:SSC	:ST1Deviation			C/Q				
72				:ST2Deviation			C/Q				
73				:STARt			C				
74				:STATe			Q				
75				:STOP			C				
76				:TIME			Q				
77				:TIME0			Q				
78				:TIME1			C/Q				
79				:TIME2			C/Q				
80				:TIME3			C/Q				
81				:TIME4			C/Q				
82				:TIME5			C/Q				
83				:TIME6			C/Q				
84				:TIME7			C/Q				
85				:TYPE			C/Q				
86					:OUTPut	:PATA	:JOVerload			Q	
87							:MONitor			Q	
88	:SElect						C/Q				
89	:SYSTem	:INPut	:CSElect				C/Q				
90				:MODule			Q				
91		:MMEMory	:RECall				C				
92				:STORe			C				
93			:JITTer	:SSC	:PRESet		:RECall	C			
94							:STORe	C			

5.6.4 21G/32G bit/s SI PPGコマンド

MU195020A の設定、問い合わせコマンドは、オンスクリーンヘルプから確認できます。オンスクリーンヘルプの表示方法は、「3.2.1.3 Help」を参照してください。

リモートコマンドを実行する前に、:MODule:ID コマンドでリモート操作するモジュールのスロット番号を指定してください。:MODule:ID コマンドとスロット番号の指定については「5.6.1.1 共通設定」の:MODule:ID を参照してください。

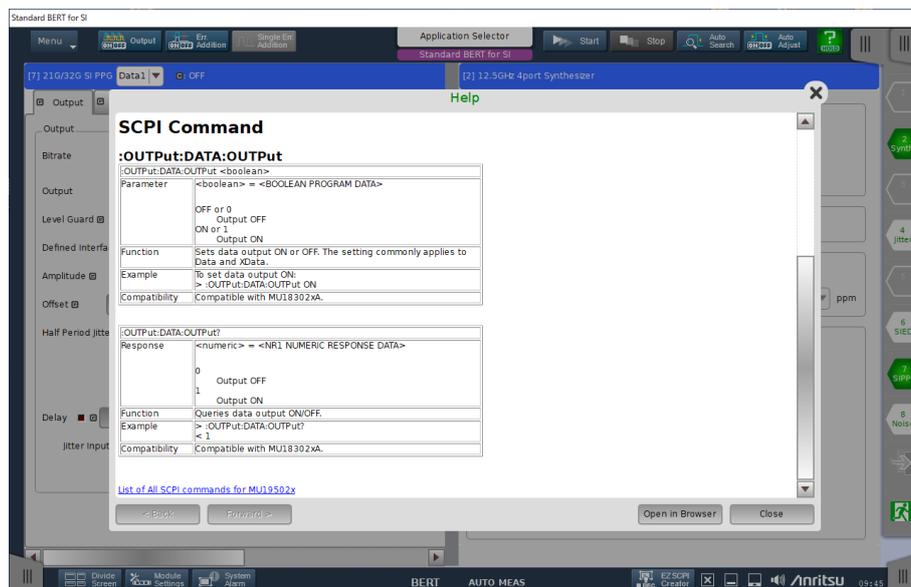


図 5.6.4-1 オンスクリーンヘルプの例

5

リモートコマンド

5.6.5 21G/32G bit/s SI EDコマンド

MU195040A の設定、問い合わせコマンドは、オンスクリーンヘルプから確認できます。オンスクリーンヘルプの表示方法は、「3.2.1.3 Help」を参照してください。

リモートコマンドを実行する前に、:MODule:ID コマンドでリモート操作するモジュールのロット番号を指定してください。:MODule:ID コマンドとロット番号の指定については「5.6.1.1 共通設定」の:MODule:ID を参照してください。

5.6.6 Noise Generatorコマンド

MU195050A の設定、問い合わせコマンドは、オンスクリーンヘルプから確認できます。オンスクリーンヘルプの表示方法は、「3.2.1.3 Help」を参照してください。

リモートコマンドを実行する前に、:MODule:ID コマンドでリモート操作するモジュールのロット番号を指定してください。:MODule:ID コマンドとロット番号の指定については「5.6.1.1 共通設定」の:MODule:ID を参照してください。

5.6.7 PAM4 PPGコマンド

MU196020A の設定、問い合わせコマンドは、オンスクリーンヘルプから確認できます。オンスクリーンヘルプの表示方法は、「3.2.1.3 Help」を参照してください。

リモートコマンドを実行する前に、:MODule:ID コマンドでリモート操作するモジュールのロット番号を指定してください。:MODule:ID コマンドとロット番号の指定については「5.6.1.1 共通設定」の:MODule:ID を参照してください。

5.6.8 PAM4 EDコマンド

MU196040A/B の設定、問い合わせコマンドは、オンスクリーンヘルプから確認できます。オンスクリーンヘルプの表示方法は、「3.2.1.3 Help」を参照してください。

リモートコマンドを実行する前に、:MODule:ID コマンドでリモート操作するモジュールのロット番号を指定してください。:MODule:ID コマンドとロット番号の指定については「5.6.1.1 共通設定」の:MODule:ID を参照してください。

付録 A ソフトウェアライセンスについて

本製品には、以下の表に示すソフトウェアを含んでいます。

本件に関するお問い合わせ先は、安リツ株式会社のホームページを参照してください。[\(https://www.anritsu.com/\)](https://www.anritsu.com/)

下記表のパッケージソフトウェアは、当社のソフトウェア使用許諾の対象外です。

表 A-1 パッケージ名とライセンスの関係

パッケージ名	ライセンス	備考
FreeRTOS8.2.3	Modified GPL (*1)	The FreeRTOS source code is licensed by a modified GNU General Public License - the modification taking the form of an exception.
Qt4.8.2	LGPL (*2)	
QRes1.0.9.7	BSD (*3)	QRes Source Code - Open Source License

(*1) Modified GPL:

The FreeRTOS open source license covers the FreeRTOS source files, which are located in the /FreeRTOS/Source directory of the official FreeRTOS download. It also covers most of the source files in the demo application projects, which are located in the /FreeRTOS/Demo directory of the official FreeRTOS download. The demo projects may also include third party software that is not part of FreeRTOS and is licensed separately to FreeRTOS. Examples of third party software includes header files provided by chip or tools vendors, linker scripts, peripheral drivers, etc. All the software in subdirectories of the /FreeRTOS directory is either open source or distributed with permission, and is free for use. For the avoidance of doubt, refer to the comments at the top of each source file. The FreeRTOS GPL Exception text on this page applies to FreeRTOS V8.2.3 up to the latest version. The FreeRTOS GPL exception text that applies to versions prior to V8.2.3 is very similar, and can be found in the relevant FreeRTOS distribution packages.

NOTE: The modification to the GPL is included to allow you to distribute a combined work that includes FreeRTOS without being obliged to provide the source code for proprietary components.

The FreeRTOS GPL exception text follows:
Any FreeRTOS *source code*, whether modified or in its original release form, or whether in whole or in part, can only be distributed by you under the terms of the GNU General Public

License plus this exception. An independent module is a module which is not derived from or based on FreeRTOS.

Clause 1:
Linking FreeRTOS with other modules is making a combined work based on FreeRTOS. Thus, the terms and conditions of the GNU General Public License V2 cover the whole combination.
As a special exception, the copyright holders of FreeRTOS give you permission to link FreeRTOS with independent modules to produce a statically linked executable, regardless of the license terms of these independent modules, and to copy and distribute the resulting executable under terms of your choice, provided that you also meet, for each linked independent module, the terms and conditions of the license of that module. An independent module is a module which is not derived from or based on FreeRTOS.

Clause 2:
FreeRTOS may not be used for any competitive or comparative purpose, including the publication of any form of run time or compile time metric, without the express permission of Real Time Engineers Ltd. (this is the norm within the industry and is intended to ensure information accuracy).

The GPL V2 text is available on the gnu.org web site, and on the following URL:
<http://www.FreeRTOS.org/gpl-2.0.txt>.

(*2) LGPL:

GNU LESSER GENERAL PUBLIC LICENSE
Version 2.1, February 1999

Copyright (C) 1991, 1999 Free Software Foundation, Inc.

51 Franklin Street, Fifth Floor, Boston, MA 02110-1301 USA

Everyone is permitted to copy and distribute verbatim copies of this license document, but changing it is not allowed.

[This is the first released version of the Lesser GPL. It also counts as the successor of the GNU Library Public License, version 2, hence the version number 2.1.]

Preamble

The licenses for most software are designed to take away your freedom to share and change it. By contrast, the GNU General Public Licenses are intended to guarantee your freedom to share and change free software--to make sure the software is free for all its users.

This license, the Lesser General Public License, applies to some specially designated software packages--typically libraries--of the Free Software Foundation and other authors who decide to use it. You can use it too, but we suggest you first think carefully about whether this license or the ordinary General Public License is the better strategy to use in any particular case, based on the explanations below.

When we speak of free software, we are referring to freedom of use, not price. Our General Public Licenses are designed to make sure that you have the freedom to distribute copies of free software (and charge for this service if you wish); that you receive source code or can get it if you want it; that you can change the software and use pieces of it in new free programs; and that you are informed that you can do these things.

To protect your rights, we need to make restrictions that forbid distributors to deny you these rights or to ask you to surrender these rights. These restrictions translate to certain responsibilities for you if you distribute copies of the library or if you modify it.

For example, if you distribute copies of the library, whether gratis or for a fee, you must give the recipients all the rights that we gave you. You must make sure that they, too, receive or can

get the source code. If you link other code with the library, you must provide complete object files to the recipients, so that they can relink them with the library after making changes to the library and recompiling it. And you must show them these terms so they know their rights.

We protect your rights with a two-step method: (1) we copyright the library, and (2) we offer you this license, which gives you legal permission to copy, distribute and/or modify the library.

To protect each distributor, we want to make it very clear that there is no warranty for the free library. Also, if the library is modified by someone else and passed on, the recipients should know that what they have is not the original version, so that the original author's reputation will not be affected by problems that might be introduced by others.

Finally, software patents pose a constant threat to the existence of any free program. We wish to make sure that a company cannot effectively restrict the users of a free program by obtaining a restrictive license from a patent holder. Therefore, we insist that any patent license obtained for a version of the library must be consistent with the full freedom of use specified in this license.

Most GNU software, including some libraries, is covered by the ordinary GNU General Public License. This license, the GNU Lesser General Public License, applies to certain designated libraries, and is quite different from the ordinary General Public License. We use this license for certain libraries in order to permit linking those libraries into non-free programs.

When a program is linked with a library, whether statically or using a shared library, the combination of the two is legally speaking a combined work, a derivative of the original library. The ordinary General Public License therefore permits such linking only if the entire combination fits its criteria of freedom. The Lesser General Public License permits more lax criteria for linking other code with the library.

We call this license the "Lesser" General Public License because it does Less to protect the user's freedom than the ordinary General Public License. It also provides other free software developers Less of an advantage over competing non-free programs. These disadvantages are the reason we use the ordinary General Public License for

many libraries. However, the Lesser license provides advantages in certain special circumstances.

For example, on rare occasions, there may be a special need to encourage the widest possible use of a certain library, so that it becomes a de-facto standard. To achieve this, non-free programs must be allowed to use the library. A more frequent case is that a free library does the same job as widely used non-free libraries. In this case, there is little to gain by limiting the free library to free software only, so we use the Lesser General Public License.

In other cases, permission to use a particular library in non-free programs enables a greater number of people to use a large body of free software. For example, permission to use the GNU C Library in non-free programs enables many more people to use the whole GNU operating system, as well as its variant, the GNU/Linux operating system.

Although the Lesser General Public License is Less protective of the users' freedom, it does ensure that the user of a program that is linked with the Library has the freedom and the wherewithal to run that program using a modified version of the Library.

The precise terms and conditions for copying, distribution and modification follow. Pay close attention to the difference between a "work based on the library" and a "work that uses the library". The former contains code derived from the library, whereas the latter must be combined with the library in order to run.

GNU LESSER GENERAL PUBLIC LICENSE TERMS AND CONDITIONS FOR COPYING, DISTRIBUTION AND MODIFICATION

0. This License Agreement applies to any software library or other program which contains a notice placed by the copyright holder or other authorized party saying it may be distributed under the terms of this Lesser General Public License (also called "this License"). Each licensee is addressed as "you".

A "library" means a collection of software functions and/or data prepared so as to be conveniently linked with application programs (which use some of those functions and data) to form executables.

The "Library", below, refers to any such

software library or work which has been distributed under these terms. A "work based on the Library" means either the Library or any derivative work under copyright law: that is to say, a work containing the Library or a portion of it, either verbatim or with modifications and/or translated straightforwardly into another language. (Hereinafter, translation is included without limitation in the term "modification".)

"Source code" for a work means the preferred form of the work for making modifications to it. For a library, complete source code means all the source code for all modules it contains, plus any associated interface definition files, plus the scripts used to control compilation and installation of the library.

Activities other than copying, distribution and modification are not covered by this License; they are outside its scope. The act of running a program using the Library is not restricted, and output from such a program is covered only if its contents constitute a work based on the Library (independent of the use of the Library in a tool for writing it). Whether that is true depends on what the Library does and what the program that uses the Library does.

1. You may copy and distribute verbatim copies of the Library's complete source code as you receive it, in any medium, provided that you conspicuously and appropriately publish on each copy an appropriate copyright notice and disclaimer of warranty; keep intact all the notices that refer to this License and to the absence of any warranty; and distribute a copy of this License along with the Library.

You may charge a fee for the physical act of transferring a copy, and you may at your option offer warranty protection in exchange for a fee.

2. You may modify your copy or copies of the Library or any portion of it, thus forming a work based on the Library, and copy and distribute such modifications or work under the terms of Section 1 above, provided that you also meet all of these conditions:

- a) The modified work must itself be a software library.
- b) You must cause the files modified to carry prominent notices stating that you changed the files and the date of any change.
- c) You must cause the whole of the work to be licensed at no charge to all third parties

under the terms of this License.

- d) If a facility in the modified Library refers to a function or a table of data to be supplied by an application program that uses the facility, other than as an argument passed when the facility is invoked, then you must make a good faith effort to ensure that, in the event an application does not supply such function or table, the facility still operates, and performs whatever part of its purpose remains meaningful.

(For example, a function in a library to compute square roots has a purpose that is entirely well-defined independent of the application. Therefore, Subsection 2d requires that any application-supplied function or table used by this function must be optional: if the application does not supply it, the square root function must still compute square roots.)

These requirements apply to the modified work as a whole. If identifiable sections of that work are not derived from the Library, and can be reasonably considered independent and separate works in themselves, then this License, and its terms, do not apply to those sections when you distribute them as separate works. But when you distribute the same sections as part of a whole which is a work based on the Library, the distribution of the whole must be on the terms of this License, whose permissions for other licensees extend to the entire whole, and thus to each and every part regardless of who wrote it.

Thus, it is not the intent of this section to claim rights or contest your rights to work written entirely by you; rather, the intent is to exercise the right to control the distribution of derivative or collective works based on the Library.

In addition, mere aggregation of another work not based on the Library with the Library (or with a work based on the Library) on a volume of a storage or distribution medium does not bring the other work under the scope of this License.

3. You may opt to apply the terms of the ordinary GNU General Public License instead of this License to a given copy of the Library. To do this, you must alter all the notices that refer to this License, so that they refer to the ordinary GNU General Public License, version 2, instead of to this License. (If a newer version than version 2 of the ordinary GNU General Public License has appeared, then you can specify that version instead if you wish.) Do not make any other

change in these notices.

Once this change is made in a given copy, it is irreversible for that copy, so the ordinary GNU General Public License applies to all subsequent copies and derivative works made from that copy.

This option is useful when you wish to copy part of the code of the Library into a program that is not a library.

4. You may copy and distribute the Library (or a portion or derivative of it, under Section 2) in object code or executable form under the terms of Sections 1 and 2 above provided that you accompany it with the complete corresponding machine-readable source code, which must be distributed under the terms of Sections 1 and 2 above on a medium customarily used for software interchange.

If distribution of object code is made by offering access to copy from a designated place, then offering equivalent access to copy the source code from the same place satisfies the requirement to distribute the source code, even though third parties are not compelled to copy the source along with the object code.

5. A program that contains no derivative of any portion of the Library, but is designed to work with the Library by being compiled or linked with it, is called a "work that uses the Library". Such a work, in isolation, is not a derivative work of the Library, and therefore falls outside the scope of this License.

However, linking a "work that uses the Library" with the Library creates an executable that is a derivative of the Library (because it contains portions of the Library), rather than a "work that uses the library". The executable is therefore covered by this License. Section 6 states terms for distribution of such executables.

When a "work that uses the Library" uses material from a header file that is part of the Library, the object code for the work may be a derivative work of the Library even though the source code is not.

Whether this is true is especially significant if the work can be linked without the Library, or if the work is itself a library. The threshold for this to be true is not precisely defined by law.

If such an object file uses only numerical parameters, data structure layouts and accessors, and small macros and small inline functions (ten

lines or less in length), then the use of the object file is unrestricted, regardless of whether it is legally a derivative work. (Executables containing this object code plus portions of the Library will still fall under Section 6.)

Otherwise, if the work is a derivative of the Library, you may distribute the object code for the work under the terms of Section 6. Any executables containing that work also fall under Section 6, whether or not they are linked directly with the Library itself.

6. As an exception to the Sections above, you may also combine or link a "work that uses the Library" with the Library to produce a work containing portions of the Library, and distribute that work under terms of your choice, provided that the terms permit modification of the work for the customer's own use and reverse engineering for debugging such modifications.

You must give prominent notice with each copy of the work that the Library is used in it and that the Library and its use are covered by this License. You must supply a copy of this License. If the work during execution displays copyright notices, you must include the copyright notice for the Library among them, as well as a reference directing the user to the copy of this License. Also, you must do one of these things:

- a) Accompany the work with the complete corresponding machine-readable source code for the Library including whatever changes were used in the work (which must be distributed under Sections 1 and 2 above); and, if the work is an executable linked with the Library, with the complete machine-readable "work that uses the Library", as object code and/or source code, so that the user can modify the Library and then relink to produce a modified executable containing the modified Library. (It is understood that the user who changes the contents of definitions files in the Library will not necessarily be able to recompile the application to use the modified definitions.)
- b) Use a suitable shared library mechanism for linking with the Library. A suitable mechanism is one that (1) uses at run time a copy of the library already present on the user's computer system, rather than copying library functions into the executable, and (2) will operate properly with a modified version of the library, if the

user installs one, as long as the modified version is interface-compatible with the version that the work was made with.

- c) Accompany the work with a written offer, valid for at least three years, to give the same user the materials specified in Subsection 6a, above, for a charge no more than the cost of performing this distribution.
- d) If distribution of the work is made by offering access to copy from a designated place, offer equivalent access to copy the above specified materials from the same place.
- e) Verify that the user has already received a copy of these materials or that you have already sent this user a copy.

For an executable, the required form of the "work that uses the Library" must include any data and utility programs needed for reproducing the executable from it. However, as a special exception, the materials to be distributed need not include anything that is normally distributed (in either source or binary form) with the major components (compiler, kernel, and so on) of the operating system on which the executable runs, unless that component itself accompanies the executable.

It may happen that this requirement contradicts the license restrictions of other proprietary libraries that do not normally accompany the operating system. Such a contradiction means you cannot use both them and the Library together in an executable that you distribute.

7. You may place library facilities that are a work based on the Library side-by-side in a single library together with other library facilities not covered by this License, and distribute such a combined library, provided that the separate distribution of the work based on the Library and of the other library facilities is otherwise permitted, and provided that you do these two things:

- a) Accompany the combined library with a copy of the same work based on the Library, uncombined with any other library facilities. This must be distributed under the terms of the Sections above.
- b) Give prominent notice with the combined

library of the fact that part of it is a work based on the Library, and explaining where to find the accompanying uncombined form of the same work.

8. You may not copy, modify, sublicense, link with, or distribute the Library except as expressly provided under this License. Any attempt otherwise to copy, modify, sublicense, link with, or distribute the Library is void, and will automatically terminate your rights under this License. However, parties who have received copies, or rights, from you under this License will not have their licenses terminated so long as such parties remain in full compliance.

9. You are not required to accept this License, since you have not signed it. However, nothing else grants you permission to modify or distribute the Library or its derivative works. These actions are prohibited by law if you do not accept this License. Therefore, by modifying or distributing the Library (or any work based on the Library), you indicate your acceptance of this License to do so, and all its terms and conditions for copying, distributing or modifying the Library or works based on it.

10. Each time you redistribute the Library (or any work based on the Library), the recipient automatically receives a license from the original licensor to copy, distribute, link with or modify the Library subject to these terms and conditions. You may not impose any further restrictions on the recipients' exercise of the rights granted herein. You are not responsible for enforcing compliance by third parties with this License.

11. If, as a consequence of a court judgment or allegation of patent infringement or for any other reason (not limited to patent issues), conditions are imposed on you (whether by court order, agreement or otherwise) that contradict the conditions of this License, they do not excuse you from the conditions of this License. If you cannot distribute so as to satisfy simultaneously your obligations under this License and any other pertinent obligations, then as a consequence you may not distribute the Library at all. For example, if a patent license would not permit royalty-free redistribution of the Library by all those who receive copies directly or indirectly through you, then the only way you could satisfy both it and this License would be to refrain entirely from distribution of the Library.

If any portion of this section is held invalid or unenforceable under any particular circumstance, the balance of the section is intended to apply, and the section as a whole is intended to apply in other circumstances.

It is not the purpose of this section to induce you to infringe any patents or other property right claims or to contest validity of any such claims; this section has the sole purpose of protecting the integrity of the free software distribution system which is implemented by public license practices. Many people have made generous contributions to the wide range of software distributed through that system in reliance on consistent application of that system; it is up to the author/donor to decide if he or she is willing to distribute software through any other system and a licensee cannot impose that choice.

This section is intended to make thoroughly clear what is believed to be a consequence of the rest of this License.

12. If the distribution and/or use of the Library is restricted in certain countries either by patents or by copyrighted interfaces, the original copyright holder who places the Library under this License may add an explicit geographical distribution limitation excluding those countries, so that distribution is permitted only in or among countries not thus excluded. In such case, this License incorporates the limitation as if written in the body of this License.

13. The Free Software Foundation may publish revised and/or new versions of the Lesser General Public License from time to time. Such new versions will be similar in spirit to the present version, but may differ in detail to address new problems or concerns.

Each version is given a distinguishing version number. If the Library specifies a version number of this License which applies to it and "any later version", you have the option of following the terms and conditions either of that version or of any later version published by the Free Software Foundation. If the Library does not specify a license version number, you may choose any version ever published by the Free Software Foundation.

14. If you wish to incorporate parts of the Library into other free programs whose distribution conditions are incompatible with these, write to the author to ask for permission. For software which is copyrighted by the Free

Software Foundation, write to the Free Software Foundation; we sometimes make exceptions for this. Our decision will be guided by the two goals of preserving the free status of all derivatives of our free software and of promoting the sharing and reuse of software generally.

NO WARRANTY

15. BECAUSE THE LIBRARY IS LICENSED FREE OF CHARGE, THERE IS NO WARRANTY FOR THE LIBRARY, TO THE EXTENT PERMITTED BY APPLICABLE LAW. EXCEPT WHEN OTHERWISE STATED IN WRITING THE COPYRIGHT HOLDERS AND/OR OTHER PARTIES PROVIDE THE LIBRARY "AS IS" WITHOUT WARRANTY OF ANY KIND, EITHER EXPRESSED OR IMPLIED, INCLUDING, BUT NOT LIMITED TO, THE IMPLIED WARRANTIES OF MERCHANTABILITY AND FITNESS FOR A PARTICULAR PURPOSE. THE ENTIRE RISK AS TO THE QUALITY AND PERFORMANCE OF THE LIBRARY IS WITH YOU. SHOULD THE LIBRARY PROVE DEFECTIVE, YOU ASSUME THE COST OF ALL NECESSARY SERVICING, REPAIR OR CORRECTION.

16. IN NO EVENT UNLESS REQUIRED BY APPLICABLE LAW OR AGREED TO IN WRITING WILL ANY COPYRIGHT HOLDER, OR ANY OTHER PARTY WHO MAY MODIFY AND/OR REDISTRIBUTE THE LIBRARY AS PERMITTED ABOVE, BE LIABLE TO YOU FOR DAMAGES, INCLUDING ANY GENERAL, SPECIAL, INCIDENTAL OR CONSEQUENTIAL DAMAGES ARISING OUT OF THE USE OR INABILITY TO USE THE LIBRARY (INCLUDING BUT NOT LIMITED TO LOSS OF DATA OR DATA BEING RENDERED INACCURATE OR LOSSES SUSTAINED BY YOU OR THIRD PARTIES OR A FAILURE OF THE LIBRARY TO OPERATE WITH ANY OTHER SOFTWARE), EVEN IF SUCH HOLDER OR OTHER PARTY HAS BEEN ADVISED OF THE POSSIBILITY OF SUCH DAMAGES.

END OF TERMS AND CONDITIONS

How to Apply These Terms to Your New Libraries

If you develop a new library, and you want it to be of the greatest possible use to the public, we recommend making it free software that everyone can redistribute and change. You can do so by permitting redistribution under these terms (or, alternatively, under the terms of the ordinary General Public License).

To apply these terms, attach the following notices to the library. It is safest to attach them to the start of each source file to most effectively convey the exclusion of warranty; and each file should have at least the "copyright" line and a pointer to where the full notice is found.

<one line to give the library's name and a brief idea of what it does.>

Copyright (C) <year> <name of author>

This library is free software; you can redistribute it and/or modify it under the terms of the GNU Lesser General Public License as published by the Free Software Foundation; either version 2.1 of the License, or (at your option) any later version.

This library is distributed in the hope that it will be useful, but WITHOUT ANY WARRANTY; without even the implied warranty of MERCHANTABILITY or FITNESS FOR A PARTICULAR PURPOSE. See the GNU Lesser General Public License for more details.

You should have received a copy of the GNU Lesser General Public License along with this library; if not, write to the Free Software Foundation, Inc., 51 Franklin Street, Fifth Floor, Boston, MA 02110-1301 USA

Also add information on how to contact you by electronic and paper mail.

You should also get your employer (if you work as a programmer) or your school, if any, to sign a "copyright disclaimer" for the library, if necessary. Here is a sample; alter the names:

Yoyodyne, Inc., hereby disclaims all copyright interest in the library 'Frob' (a library for tweaking knobs) written by James Random Hacker.

<signature of Ty Coon>, 1 April 1990
Ty Coon, President of Vice

That's all there is to it!

(*3)BSD:

QRes Source Code - Open Source License

Copyright (c) 1997-2005 by Berend Engelbrecht.
All rights reserved.

Redistribution and use in source and binary forms, with or without modification, are permitted provided that the following conditions are met:

- Redistributions of source code must retain the above copyright notice, this list of conditions and the following disclaimer.
- Redistributions in binary form must reproduce the above copyright notice, this list of conditions and the following disclaimer in the documentation and/or other materials provided with the distribution.
- Neither the names QRes, Software Cave nor the names of any contributors to the software may be used to endorse or promote products derived from this software without specific prior written permission.

THIS SOFTWARE IS PROVIDED BY THE

COPYRIGHT HOLDERS AND CONTRIBUTORS "AS IS" AND ANY EXPRESS OR IMPLIED WARRANTIES, INCLUDING, BUT NOT LIMITED TO, THE IMPLIED WARRANTIES OF MERCHANTABILITY AND FITNESS FOR A PARTICULAR PURPOSE ARE DISCLAIMED. IN NO EVENT SHALL THE COPYRIGHT OWNER OR CONTRIBUTORS BE LIABLE FOR ANY DIRECT, INDIRECT, INCIDENTAL, SPECIAL, EXEMPLARY, OR CONSEQUENTIAL DAMAGES (INCLUDING, BUT NOT LIMITED TO, PROCUREMENT OF SUBSTITUTE GOODS OR SERVICES; LOSS OF USE, DATA, OR PROFITS; OR BUSINESS INTERRUPTION) HOWEVER CAUSED AND ON ANY THEORY OF LIABILITY, WHETHER IN CONTRACT, STRICT LIABILITY, OR TORT (INCLUDING NEGLIGENCE OR OTHERWISE) ARISING IN ANY WAY OUT OF THE USE OF THIS SOFTWARE, EVEN IF ADVISED OF THE POSSIBILITY OF SUCH DAMAGE.

BSD License template Copyright (c) 2005 by the
Open Source Initiative
<http://www.opensource.org/licenses/bsd-license.php>
p

付録 B リモートデスクトップで接続時の注意

Windows のリモートデスクトップ接続を使用して MP1900A を制御しているときに、MP1900A に直接ログインすると、MP1900A の画面では本ソフトウェアの下部が途切れて表示されることがあります。

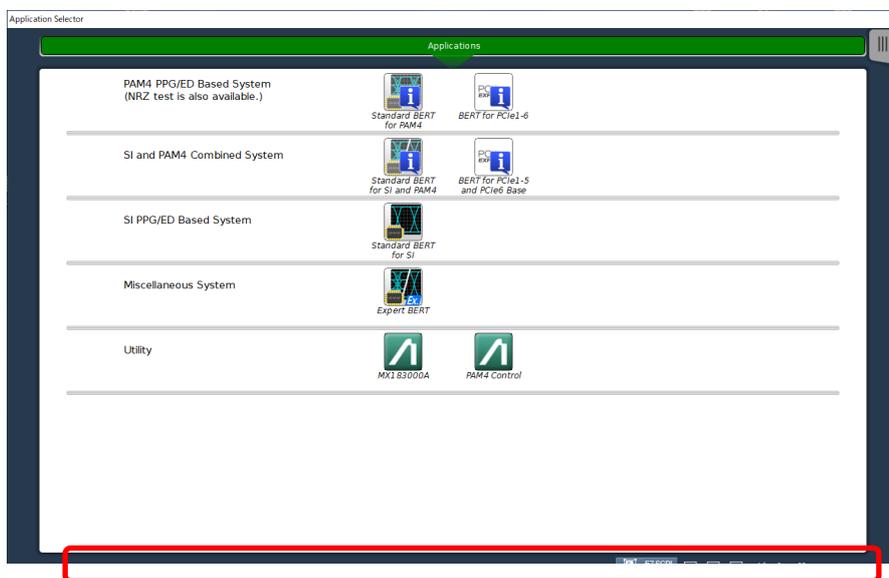


図 B-1 MP1900A 画面で本ソフトウェアの表示が切れる例

リモートデスクトップ接続では本アプリケーションを Window 形式で起動することができ、その後 MP1900A に直接ログインしたときにその設定を引き継ぐために、このような表示になります。この場合は、MP1900A のパネル操作で本ソフトウェアをシャットダウンすることで、Window 形式を解除します。

MP1900A のパネル操作で本ソフトウェアを以下の手順で再起動すると、正しく表示されます

1. Miscellaneous System の [Expert BERT] をタッチします。
2. Expert BERT アプリケーションが起動したら、アプリケーションツールバーの  をタッチします。

3. [Shut down the software completely] を選択して [OK] をタッチします。

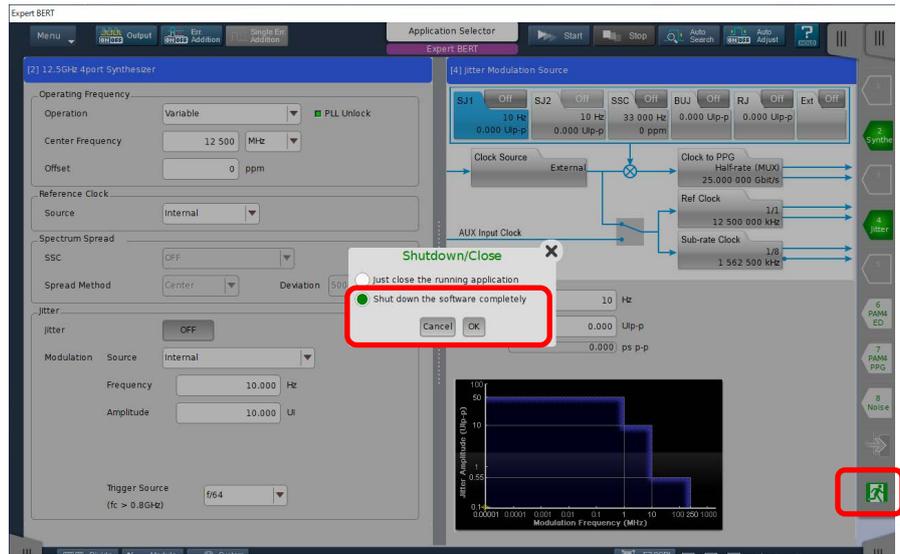


図 B-2 Exper BERT 画面でのシャットダウン操作

4. MP1900A のパネル操作で本ソフトウェアを起動します。