
ADVANTEST®

株式会社アドバンテスト

Q7761

プログラミング・ガイド

MANUAL NUMBER FFJ-8440121B00

本器を安全に取り扱うための注意事項

本器の機能を十分にご理解いただき、より効果的にご利用いただくために、必ずご使用前に取扱説明書をお読み下さい。また、本器の誤った使用、不適切な使用等に起因する運用結果につきましては、当社は責任を負いかねますのでご了承下さい。

本器の操作・保守等の作業を行う場合、誤った方法で使用すると本器の保護機能がそこなわれることがあります。常に安全に心がけてご使用頂くようお願い致します。

■危険警告ラベル

アドバンテストの製品には、特有の危険が存在する場所に危険警告ラベルが貼られています。取り扱いには十分注意して下さい。また、これらのラベルを破いたり、傷つけたりしないで下さい。また、日本国内で製品を購入し海外で使用する場合は、必要に応じて英語版の危険警告ラベルをお貼り下さい。危険警告ラベルについてのお問い合わせは、当社の最寄りの営業所までお願いします。所在地および電話番号は巻末に記載してあります。

危険警告ラベルのシグナル・ワードとその定義は、以下のとおりです。

- 危険： 死または重度の障害が差し迫っている。
- 警告： 死または重度の障害が起こる可能性がある。
- 注意： 軽度の人身障害あるいは物損が起こる可能性がある。

■基本的注意事項

火災、火傷、感電、怪我などの防止のため、以下の注意事項をお守り下さい。

- 電源電圧に応じた電源ケーブルを使用して下さい。ただし、海外で使用する場合は、それぞれの国の安全規格に適合した電源ケーブルを使用して下さい。また、電源ケーブルの上には重いものをのせないで下さい。
- 電源プラグをコンセントに差し込むときは、電源スイッチを OFF にしてから奥までしっかり差し込んで下さい。
- 電源プラグをコンセントから抜くときは、電源スイッチを OFF にしてから、電源ケーブルを引っぱらずにプラグを持って抜いて下さい。このとき、濡れた手で抜かないで下さい。
- 電源投入前に、本器の電源電圧が供給電源電圧と一致していることを確認して下さい。
- 電源ケーブルは、保護導体端子を備えた電源コンセントに接続して下さい。保護導体端子を備えていない延長コードを使用すると、保護接地が無効になります。
- 3ピン - 2ピン変換アダプタ（弊社の製品には添付していません）を使用する場合は、アダプタから出ている接地ピンをコンセントのアース端子に接続し、大地接地して下さい。また、アダプタの接地ピンの短絡に注意して下さい。
- 電源電圧に適合した規格のヒューズを使用して下さい。
- ケースを開けたままで本器を使用しないで下さい。

本器を安全に取り扱うための注意事項

- 規定の周囲環境で本器を使用して下さい。
- 製品の上に物をのせたり、製品の上から力を加えたりしないで下さい。また、花瓶や薬品などの液体の入った容器を製品のそばに置かないで下さい。
- 通気孔のある製品については、通気孔に金属類や燃えやすい物などを差し込んだり、落としたりしないで下さい。
- 台車に載せて使用する場合は、ベルト等によって落下防止を行って下さい。
- 周辺機器を接続する場合は、本器の電源を切ってから接続して下さい。





■取扱説明書中での注意表記

取扱説明書中で使用している注意事項に関するシグナル・ワードとその定義は以下のとおりです。

- 危険： 重度の人身障害（死亡や重傷）の恐れがある注意事項
警告： 人身の安全／健康に関する注意事項
注意： 製品／設備の損傷に関する注意事項または使用上の制限事項

■製品上の安全マーク

アドバンテストの製品には、以下の安全マークが付いています。

- ： 取扱注意を示しています。人体および製品を保護するため、取扱説明書を参照する必要がある場所に付いています。
- ： アース記号を示しています。感電防止のため機器を使用する前に、接地が必要なフィールド・ワイヤリング端子を示しています。
- ： 高電圧危険を示しています。1000V以上の電圧が入力または出力される場所に付いています。
- ： 感電注意を示しています。

■寿命部品の交換について

計測器に使用されている主な寿命部品は以下のとおりです。
製品の性能、機能を維持するために、寿命を目安に早めに交換して下さい。
ただし、製品の使用環境、使用頻度および保存環境により記載の寿命より交換時期が早くなる場合がありますので、ご了承下さい。
なお、ユーザによる交換はできません。交換が必要な場合は、当社または代理店へご連絡下さい。

製品ごとに個別の寿命部品を使用している場合があります。
本書、寿命部品に関する記載項を参照して下さい。

主な寿命部品と寿命

部品名称	寿命
ユニット電源	5年
ファン・モータ	5年
電解コンデンサ	5年
液晶ディスプレイ	6年
液晶ディスプレイ用バックライト	2.5年
フロッピー・ディスク・ドライブ	5年
メモリ・バックアップ用電池	5年

■ハード・ディスク搭載製品について

使用上の留意事項を以下に示します。

- 本器は、電源が入った状態で持ち運んだり、衝撃や振動を与えないで下さい。
ハード・ディスクの内部は、情報を記録するディスクが高速に回転しながら、情報の読み書きを行っているため、非常にデリケートです。
- 本器は、以下の条件に合う場所で使用および保管をして下さい。
 極端な温度変化のない場所
 衝撃や振動のない場所
 湿気や埃・粉塵の少ない場所
 磁石や強い磁界の発生する装置から離れた場所
- 重要なデータは、必ずバックアップを取っておいて下さい。
 取扱方法によっては、ディスク内のデータが破壊される場合があります。また、使用条件によりますが、ハード・ディスクには、その構造上、寿命があります。
 なお、消失したデータ等の保証は、いたしかねますのでご了承下さい。

■本器の廃棄時の注意

製品を廃棄する場合、有害物質は、その国の法律に従って適正に処理して下さい。

- 有害物質： (1) PCB (ポリ塩化ビフェニール)
 (2) 水銀
 (3) Ni-Cd (ニッケル-カドミウム)
 (4) その他

シアン、有機リン、六価クロムを有する物およびカドミウム、鉛、砒素を溶出する恐れのある物 (半田付けの鉛は除く)

例： 蛍光管、バッテリー

■使用環境

本器は、以下の条件に合う場所に設置して下さい。

- 腐食性ガスの発生しない場所
- 直射日光の当たらない場所
- 埃の少ない場所
- 振動のない場所
- 最大高度 2000 m

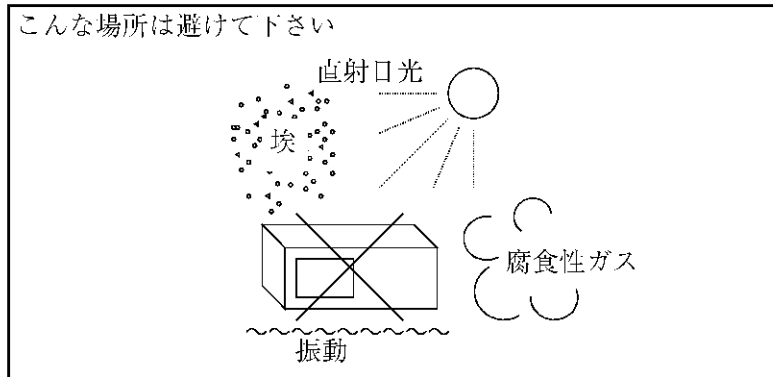


図-1 使用環境

●設置姿勢

本器は、必ず水平状態で使用して下さい。
本器は内部温度上昇をおさえるため、強制空冷用のファンを搭載しております。
ファンの吐き出し口、通気孔をふさがらないで下さい。

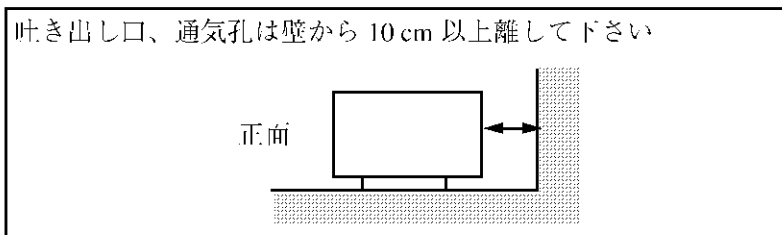


図-2 設置

●保管姿勢

本器は、なるべく水平状態で保管して下さい。
本器を立てた状態で保管する場合、または運搬時、一時的に立てた状態で置く場合、
転倒しないよう注意して下さい。衝撃・振動により転倒する恐れがあります。

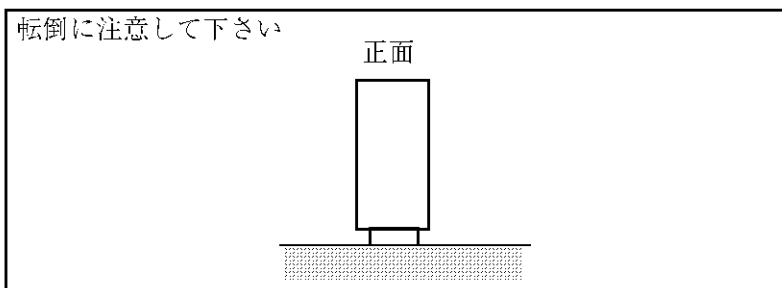
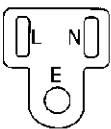
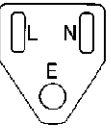
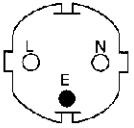
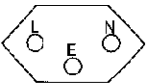
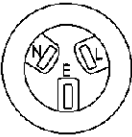

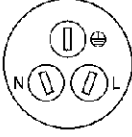


図-3 保管

- IEC61010-1 で定義される、主電源に典型的に存在する過渡過電圧および汚染度の分類は、以下のとおりです。
IEC60364-4-443 の耐インパルス（過電圧）カテゴリ II
汚染度 2

■電源ケーブルの種類

「電源ケーブルの種類」の記述が本文中にある場合には、以下の表に置き替えてお読み下さい。

プラグ	適用規格	定格・色・長さ	型名 (オプション No.)
	PSE: 日本 電気用品安全法	125V/7A 黒、2m	ストレート・タイプ A01402 アングル・タイプ A01412
	UL: アメリカ CSA: カナダ	125V/7A 黒、2m	ストレート・タイプ A01403 (オプション 95) アングル・タイプ A01413
	CEE: ヨーロッパ DEMKO: デンマーク NEMKO: ノルウェー VDE: ドイツ KEMA: オランダ CEBEC: ベルギー OVE: オーストリア FIMKO: フィンランド SEMKO: スウェーデン	250V/6A 灰、2m	ストレート・タイプ A01404 (オプション 96) アングル・タイプ A01414
	SEV: スイス	250V/6A 灰、2m	ストレート・タイプ A01405 (オプション 97) アングル・タイプ A01415
	SAA: オーストラリア ニュージーランド	250V/6A 灰、2m	ストレート・タイプ A01406 (オプション 98) アングル・タイプ ----
	BS: イギリス	250V/6A 黒、2m	ストレート・タイプ A01407 (オプション 99) アングル・タイプ A01417
	CCC: 中国	250V/10A 黒、2m	ストレート・タイプ A114009 (オプション 94) アングル・タイプ A114109

目次

1.	はじめに	1-1
1.1	本書の内容	1-1
1.2	本器に関する他のマニュアル	1-2
2.	リモート・コントロールの概要	2-1
2.1	リモート・コントロール・システムの種類	2-1
2.2	GPIB リモート・コントロール・システム	2-2
2.2.1	GPIB とは	2-2
2.2.2	GPIB のセットアップ	2-3
2.2.3	GPIB バスの機能	2-4
2.2.3.1	GPIB インタフェース機能	2-4
2.2.3.2	インタフェース・メッセージに対する応答	2-5
2.3	LAN リモート・コントロール・システム	2-7
2.3.1	LAN のセットアップ	2-7
2.3.2	IP アドレスの設定	2-8
2.3.3	プログラムからのコントロール	2-8
2.4	メッセージ交換プロトコル	2-9
2.4.1	各種バッファ	2-9
2.4.2	IEEE488.2-1987 コマンド・モード	2-10
2.5	コマンド文法	2-11
2.5.1	IEEE488.2-1987 コマンド・モード	2-11
2.5.2	データ・フォーマット	2-13
2.6	ステータス・バイト	2-16
3.	リモート・コントロール・プログラム例	3-1
3.1	GPIB バス・コントロール用基本ステップ	3-1
3.1.1	Visual Basic 用 GPIB コントロール・ライブラリの読み込み	3-1
3.1.1.1	コントローラの初期化	3-1
3.1.1.2	本器の初期化	3-2
3.1.1.3	簡単な設定コマンド	3-2
3.1.1.4	設定値の読み出し	3-2
3.1.1.5	測定実行と測定結果の読み出し	3-3
3.2	LAN コントロール用基本ステップ	3-6
3.2.1	Visual Basic 用 LAN コントロール・ライブラリの読み込み	3-6
3.2.1.1	Socket インタフェースのオープン（初期化）	3-7
3.2.1.2	本器の初期化	3-7
3.2.1.3	簡単な設定コマンド	3-8
3.2.1.4	設定値の読み出し	3-8
3.2.1.5	測定実行と測定結果の読み出し	3-9
4.	コマンド・リファレンス	4-1
4.1	コマンド・リファレンスの書式	4-1
4.2	共通コマンド	4-3
4.3	ABORt サブシステム	4-3
4.4	CALCulate サブシステム	4-4
4.5	CALibration サブシステム	4-8
4.6	CURSor サブシステム	4-9

目次

4.7	DISPlay サブシステム	4-10
4.8	FILE サブシステム	4-11
4.9	HCOPy サブシステム	4-11
4.10	INITiate サブシステム	4-11
4.11	SENSe サブシステム	4-12
4.12	SOURce サブシステム	4-13
4.13	STATus サブシステム	4-14
4.14	SYSTem サブシステム	4-14
索引		I-1

図一覧

図番号	名 称	ページ
2-1	GPIB の接続	2-3
2-2	LAN の接続	2-7
2-3	ステータス・レジスタの構成	2-16
2-4	ステータス・レジスタの詳細	2-17
2-5	ステータス・バイト・レジスタの構造	2-19

表一覽

表番号	名 称	ページ
2-1	GPIB インタフェース機能	2-4
2-2	10BASE-T ストレート・ケーブルの結線	2-8
2-3	使用可能な単位	2-15
2-4	使用可能なサフィックス	2-15
2-5	スタンダード・オペレーション・レジスタの割り当て	2-18
2-6	ステータス・バイト・レジスタの意味	2-20
2-7	スタンダード・イベント・レジスタの割り当て	2-21

1. はじめに

この章では、本書を有効に活用していただくために、本書の内容について説明します。

1.1 本書の内容

本書は、Q7761 光ネットワーク・アナライザのプログラム作成ガイドです。SCPI コマンドを使用して Q7761 光ネットワーク・アナライザをリモート・コントロールするプログラムの作成方法を習得できるよう構成されています。

なお、本書では、ユーザが Q7761 光ネットワーク・アナライザの手動操作を習得していることを前提としています。したがって、本書には Q7761 光ネットワーク・アナライザの操作方法、機能についての詳細な解説は含まれません。操作方法、機能の詳細についてはユーザーズ・ガイドをご覧ください。

本書の各章の内容は以下のとおりです。

第 1 章 「はじめに」	本書を有効に活用していただくために、本書の内容について説明します。
第 2 章 「リモート・コントロールの概要」	リモート・コントロール・システムと SCPI コマンドの概要について解説します。
第 3 章 「リモート・コントロール・プログラム例」	リモート・コントロール用のプログラム例について説明します。
第 4 章 「コマンド・リファレンス」	コマンド・リファレンスです。 コマンド・リファレンスは、コマンドを機能順に説明します。 説明では、以下の内容を説明します。 <ul style="list-style-type: none"> • コマンド書式 (コマンド書式、クエリ書式、または両方) • 応答データ・フォーマット (クエリの存在するとき)

1.2 本器に関する他のマニュアル

本器には以下のマニュアルが用意されています。

- ユーザーズ・ガイド (商品コード: {JQ7761/U}、和文)
Q7761 をお使いいただくうえで必要な情報が記載されています。セットアップから基本操作、応用測定、機能説明、仕様、メンテナンスなどが記載されています。
- プログラミング・ガイド (商品コード: {JQ7761/P}、和文、本書)
Q7761 を用いて自動測定するためのプログラミングに関する情報が記載されています。リモート・コントロール概要、SCPI コマンド・リファレンス、アプリケーション・プログラム例などが記載されています。
- パフォーマンス・テスト・ガイド (商品コード: {JQ7761/T}、和文)
Q7761 の性能を確認するために必要な情報が記載されています。性能試験手順、仕様などが記載されています。

2. リモート・コントロールの概要

本章では、リモート・コントロール・システムと SCPI コマンドの概要について解説します。

2.1 リモート・コントロール・システムの種類

インタフェースの違いにより、下表のような2種類のリモート・コントロール・システムを構成することができます。

インタフェース	概要
GPIB (トーカー/リスナ・モード)	外部コントローラから GPIB 接続された Q7761、およびその他の機器をコントロールするシステムです。 詳細は「2.2 GPIB リモート・コントロール・システム」をご覧ください。
LAN	外部コントローラから LAN 接続された Q7761、およびその他の機器をコントロールするシステムです。 詳細は「2.3 LAN リモート・コントロール・システム」をご覧ください。

2.2 GPIB リモート・コントロール・システム

本器は、IEEE 規格 488.1-1987 および 488.2-1987 に準拠した GPIB (General Purpose Interface Bus) を標準装備し、外部コントローラによるリモート・コントロールが可能です。

以下、GPIB リモート・コントロール機能を用いたコントロール方法について説明します。

2.2.1 GPIB とは

GPIB (General Purpose Interface Bus) は、コンピュータと計測器を統合する高性能のバスを提供します。

この GPIB の動作は IEEE 規格 488.1-1987 によって定義されています。GPIB はバス構造のインタフェースのため、各機器が固有の互いに異なる機器アドレスを持つことによって、特定の機器を指定します。これらの機器は 1 つのバスに 15 台まで並列に接続できます。GPIB 機器は、以下の機能のうち 1 つ以上を備えています。

- トーカ
バスにデータを送信するために指定された機器を「トーカ」と呼びます。GPIB バス上では、一台の機器のみがアクティブ・トーカとして動作します。
- リスナ
バスのデータを受信するために指定された機器を「リスナ」と呼びます。アクティブなりスナ機器は GPIB バス上に複数存在できます。
- コントローラ
トーカ、リスナを指定する機器を「コントローラ」と呼びます。GPIB バス上では一台の機器のみがアクティブ・コントローラとして動作します。これらのコントローラのうち、IFC、および REN のメッセージをコントロールできる機器を特に「システム・コントローラ」と呼びます。
システム・コントローラは、GPIB バス上に一台だけ許されます。バス上に複数のコントローラがある場合、システム起動時にはシステム・コントローラがアクティブ・コントローラとなり、その他のコントローラ能力を持つ機器はアドレスサブル機器として動作します。その他のコントローラをアクティブ・コントローラにするには Take Control (TCT) インタフェース・メッセージを用います。そのとき自分はノンアクティブ・コントローラとなります。
コントローラはインタフェース・メッセージ、またはデバイス・メッセージを各測定器に送ってシステム全体をコントロールします。それぞれ以下の役目を果たします。
 - インタフェース・メッセージ: GPIB バスをコントロールする
 - デバイス・メッセージ: 測定器をコントロールする

2.2.2 GPIB のセットアップ

1. GPIB の接続

図 2-1 に標準的な GPIB の接続を示します。GPIB コネクタは 2 本のねじでしっかり固定して、使用中にゆるむことがないように注意して下さい。

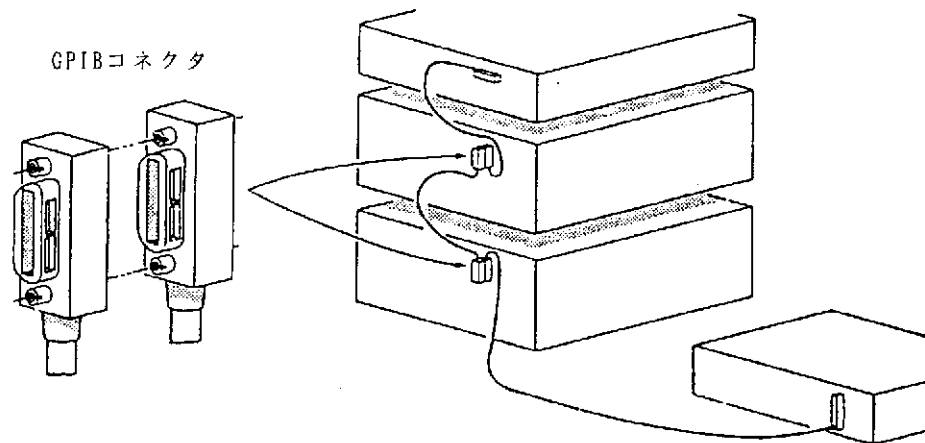


図 2-1 GPIB の接続

GPIB インタフェースの使用時においては、以下のようなことに注意して下さい。

- 本器背面パネルの BUS1 コネクタに GPIB ケーブルを接続して下さい。
- 1つのバス・システムで使われる GPIB ケーブルの全ケーブル長は、 $2\text{ m} \times$ [接続される機器の数 (GPIB コントローラも 1つの機器として数える)] 以下です。また、ケーブルの全ケーブル長は 20 m 以下とします。
- 1つのバス・システムに接続できる機器の数は、最高 15 台です。
- ケーブル間の接続方法には制限はありません。ただし、1 台の機器上に 4 個以上の GPIB コネクタを重ねないで下さい。4 個以上重ねるとコネクタの取り付け部に過度の力が加わり、破損することがあります。

たとえば、5 台の機器から構成されるシステムで使用できる全ケーブル長は、 10 m 以下 ($5\text{ 台} \times 2\text{ m/台} = 10\text{ m}$) です。全ケーブル長が許容最大長を超えない範囲で、自由に分配することができます。ただし、10 台以上の機器を接続する場合は、何台かの機器を 2 m 以下のケーブルで接続して、全ケーブル長が 20 m を超えないようにする必要があります。

2. GPIB アドレスの設定

GPIB アドレスは、System メニューの GPIB Address より設定します。

2.2.3 GPIB バスの機能

2.2.3.1 GPIB インタフェース機能

表 2-1 GPIB インタフェース機能

コード	説明
SH1	ソース・ハンドシェーク機能あり
AH1	アクセプタ・ハンドシェーク機能あり
T6	基本的トーカー機能、シリアル・ポール機能、リスナ指定によるトーカー解除機能
TE0	拡張トーカー機能なし
L4	基本的リスナ機能、トーカー指定によるリスナ解除機能
LE0	拡張リスナ機能なし
SR1	サービス・リクエスト機能あり
RL1	リモート機能、ローカル機能、ローカル・ロック・アウト機能
PP0	パラレル・ポール機能なし
DC1	デバイス・クリア機能
DT1	デバイス・トリガ機能
C1	システム・コントローラ機能
C2	IFC 送信、コントローラ・イン・チャージ機能
C3	REN 送信機能
C4	SRQ に対する応答機能
C12	インタフェース・メッセージの送信、コントロールの受け渡し機能
E1	オープン・コレクタ・バス・ドライバを使用

2.2.3.2 インタフェース・メッセージに対する応答

ここで説明するインタフェース・メッセージに対する本器の応答は、IEEE 規格 488.1-1987 および 488.2-1987 で定義されています。

インタフェース・メッセージの本器への送り方は、使用するコントローラの取扱説明書を参照して下さい。

- インタフェース・クリア (IFC)

このメッセージは、本器へ直接信号線で送られてきます。

このメッセージによって本器は GPIB バスの動作を停止します。すべての入／出力を停止しますが、入出力バッファはクリアされません (クリアは DCL で実行される)。このとき本器がアクティブ・コントローラに指定されている場合、GPIB バスのコントロール権は解除され、システム・コントローラがコントロール権を得ます。

- リモート・イネーブル (REN)

このメッセージは、本器へ直接信号線で送られてきます。

このメッセージが真のとき、本器がリスナに指定されるとリモート状態になります。

この状態は GTL を受けとるか、REN が偽になるか、LOCAL キーを押すまで続きます。

本器は、ローカル状態のとき、すべての受信データを無視します。

リモート状態のとき、LOCAL キーを除くすべてのキー入力を無視します。

ローカル・ロック・アウト状態 (•ローカル・ロック・アウト (LLO) を参照) のとき、すべてのキー入力を無視します。

- シリアル・ポール・イネーブル (SPE)

本器はこのメッセージを外部から受信すると、シリアル・ポール・モードになります。

このモードでは、トーカーに指定されると通常のメッセージではなくステータス・バイトを送信します。このモードはシリアル・ポール・ディセーブル (SPD) メッセージを受信するか、IFC メッセージを受信するまで続きます。

本器がサービス・リクエスト (SRQ) メッセージをコントローラに送信しているときには、応答データの bit6 (RQS bit) が 1 (TRUE) になります。送信が終了後、RQS bit は 0 (FALSE) になります。サービス・リクエスト (SRQ) メッセージは、直接信号線で送ります。

2.2.3 GPIB バスの機能

- デバイス・クリア (DCL)

本器は DCL を受け取ったときに、以下のことを実行します。

- 入力バッファと出力バッファのクリア
- 構文解析部、実行コントロール部、応答データ生成部のリセット
- 次に実行するリモート・コマンドを妨げる全コマンドのキャンセル
- 他のパラメータを待つため一時停止されているコマンドのキャンセル
- *OPC と *OPC? のキャンセル

以下のことは実行しません。

- 本器に設定または格納されているデータの変更
- 正面パネル操作の中断
- 実行中の本器の動作への影響や中断
- MAV を除くステータス・バイトの変更 (MAV は出力バッファのクリアの結果として 0 になる)

- セレクトッド・デバイス・クリア (SDC)

DCL と同一の動作を行います。ただし、SDC は本器がリスナの場合だけ実行されます。その他の場合は無視されます。

- ゴー・トゥ・ローカル (GTL)

このメッセージは、本器をローカル状態にします。ローカル状態になると、正面パネル操作がすべて有効になります。

- ローカル・ロック・アウト (LLO)

このメッセージは、本器をローカル・ロック・アウト状態にします。この状態で本器がリモート状態になると、正面パネル操作はすべて禁止されます。(通常のリモート状態では、LOCAL キーで正面パネル操作ができる。)

このとき本器をローカル状態にする方法は、以下の 3 通りあります。

- GTL メッセージを本器に送る
- REN メッセージを偽にする (このときローカル・ロック・アウト状態も解除される)
- 電源を再投入する

本器がトーカーに指定されているとき、このメッセージを受けると、パス・コントロールされ、アクティブ・コントローラになります。IFC メッセージの受信で本器はアドレサブル・モードに戻ります。

2.3 LAN リモート・コントロール・システム

本器は、IEEE 規格 802.3 に準拠した LAN (Local Area Network) インタフェースを標準装備し、外部コントローラと本器とのソケット通信によりリモート・コントロールが可能です。

以下、LAN リモート・コントロール機能を用いたコントロール方法について説明します。

2.3.1 LAN のセットアップ

1. LAN の接続

図 2-2 に標準的な LAN の接続を示します。外部コントローラと本器やその他の機器との間で、LAN による通信を行うためには、RJ45 コネクタの 10BASE-T LAN ケーブルを用いて接続します。また、本器と外部コントローラを LAN にて接続する場合には、イーサネット・ハブなどの LAN インタフェースをもった機器を接続するための外部機器を介して接続します。この場合使用する LAN ケーブルは、表 2-2 のような結線を持った LAN ケーブル（ストレート・ケーブル）を用います。

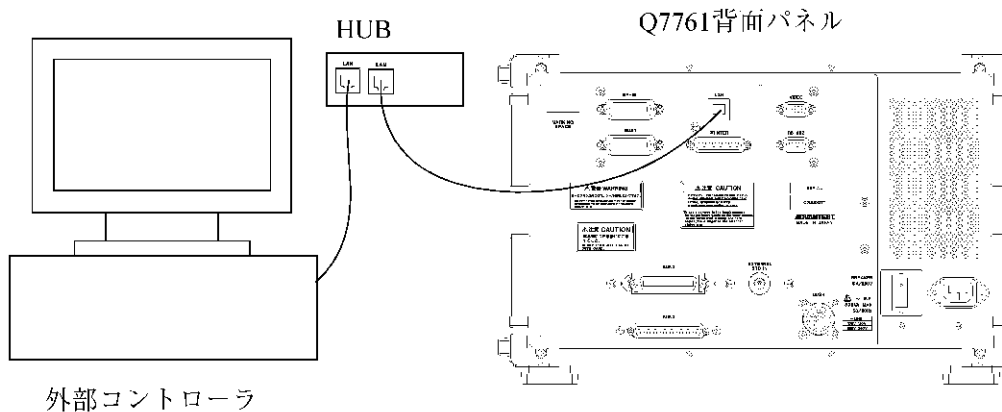


図 2-2 LAN の接続

2.3.2 IP アドレスの設定

表 2-2 10BASE-T ストレート・ケーブルの結線

信号名	RJ45 ピン番号	線色	ペア番号
RX+	1	白／橙	2
RX-	2	橙	
TX+	3	白／緑	3
TX-	6	緑	
Not Used	4	青	1
	5	白／青	
	7	白／茶	4
	8	茶	

2.3.2 IP アドレスの設定

IP アドレスは、System メニューの Network Setup より設定します。

2.3.3 プログラムからのコントロール

外部コントローラのプログラムから本器をコントロールする場合は、ソケット通信のためのポート番号を必要とします。本器側のリモート／コントロール用に用意したソケット通信のためのポート番号は、“5025”です。ソケット通信用のプログラミングを行うには、TCP/IP プロトコルによるネットワーク接続などを行うためのライブラリ（外部コントローラ側の OS 等の環境により異なる）が必要となります。たとえば Windows OS 環境では、WinSock が提供されています。

GPIB リモート・コントロール・システムで使用可能な機能の中で、サービス・リクエストなどの GPIB バス特有の一部機能は、LAN リモート・コントロール・システムでは使用できません。

2.4 メッセージ交換プロトコル

本器は、コントローラやその他の機器から GPIB バスや LAN を通じてプログラム・メッセージを受け取り、応答データを発生します。プログラム・メッセージには、コマンド、クエリ（応答データを問い合わせるコマンドのことを特に「クエリ」と呼ぶ）、データが含まれています。

2.4.1 各種バッファ

本器にはバッファが3つあります。

- 入力バッファ
コマンド解析をするために一時的にデータを貯めておくバッファです。
(1024 バイトの長さをもつ)
入力バッファのクリア方法は、2通りあります。
 - 電源投入
 - DCL または SDC の実行
- 出力バッファ
コントローラからデータを読まれるまでデータを貯めておくバッファです。
(1024 バイトの長さをもつ)
出力バッファのクリア方法は、2通りあります。
 - 電源投入
 - DCL または SDC の実行
- エラー・キュー
IEEE488.2-1987 コマンド・モードでのみ存在します。
これはリモート・コマンドのエラー・メッセージを蓄えておくキューで、深さは 10 です。
リモート・コマンドの解析／実行でエラーが発生するたびに、メッセージがキューにつまれます。
SYST:ERR コマンドで読み出すことができ、1つ読み出すとキューから1つメッセージを削除します。
エラー・キューのクリア方法は、2通りあります。
 - 電源投入
 - *CLS の実行

2.4.2 IEEE488.2-1987 コマンド・モード

IEEE488.2-1987 コマンド・モードは、IEEE 規格 488.2-1987 に適合したメッセージ交換プロトコルに従ってメッセージの送受信を実行します。

このモードで、他のコントローラや機器がメッセージを本器から受信するときに特に重要な項目を、以下に示します。

- クエリの受信によって応答データを生成する（•パーサを参照）。
- クエリを実行した順にデータが生成される（•応答データ生成を参照）。

- パーサ

入力バッファから受信した順序通りにコマンド・メッセージを受け取り、構文解析を実行し、受け取ったコマンドがどんな内容の実行を行うのかを決定します。

コマンドの構文解析時にコマンドの木構造の追跡も行っています。

木構造のどの部分から解析すべきなのかを次のコマンドの解析のために覚えています。

この情報はパーサがクリアされると木構造の頭まで戻ります。

パーサのクリア方法は、4通りあります。

- 電源投入
- DCL または SDC の受信
- “;” の次の “:” の受信
- ターミネータまたは EOI の受信

- 応答データ生成

本器はパーサがクエリを実行すると、その応答としてデータを出力バッファ上に生成します。（つまりデータを出力するにはその直前に必ずクエリを送る必要がある。）

これはクエリで生成されるデータをコントローラがリードしなければデータがクリアされないことを意味します。

コントローラのリード以外でデータがクリアされる条件は 2 通りあり、これらの状態は Query Error を発生します。

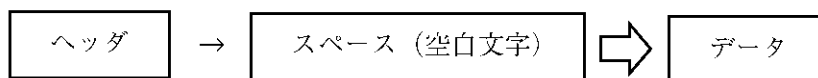
- **Unterminated condition :**
クエリをターミネート（ASCII の LF コードまたは GPIB の END メッセージ）せずにコントローラが応答データをリードしたか、クエリを送らずにコントローラが応答データをリードした場合。
- **Interrupted condition :**
コントローラが応答データをリードする前に次のプログラム・メッセージを受け取った場合。


2.5 コマンド文法

この章では、コマンド文法について説明します。

2.5.1 IEEE488.2-1987 コマンド・モード

コマンド文法は、以下のフォーマットで定義されています。



メモ  は繰り返しを意味します。

1. ヘッダ

ヘッダは、コロン (:) で区切られた複数のニーモニックからなる階層構造を持ちます。4 文字以上からなるニーモニックは 4 文字（または 3 文字）の「ショート・フォーム」を持ちます（省略しないニーモニックを「ロング・フォーム」と呼ぶ）。どちらのフォームをどのように組み合わせても構いません。

ヘッダの直後に ? を付けるとクエリ・コマンドになります。
2. スペース（空白文字）

1 文字分以上のスペースが必要です。スペース以外ではエラーとなります。
3. データ

コマンドが複数のデータを必要とするときは、データをカンマ (,) で区切って複数並べます。カンマ (,) の前後にスペース（空白文字）を入れても構いません。

データ・タイプの詳細については、「2.5.2 データ・フォーマット」を参照して下さい。
4. 複数のコマンドの記述

IEEE488.2-1987 コマンド・モードでは複数のコマンドをセミコロン (;) で区切って 1 行で記述することが可能です。

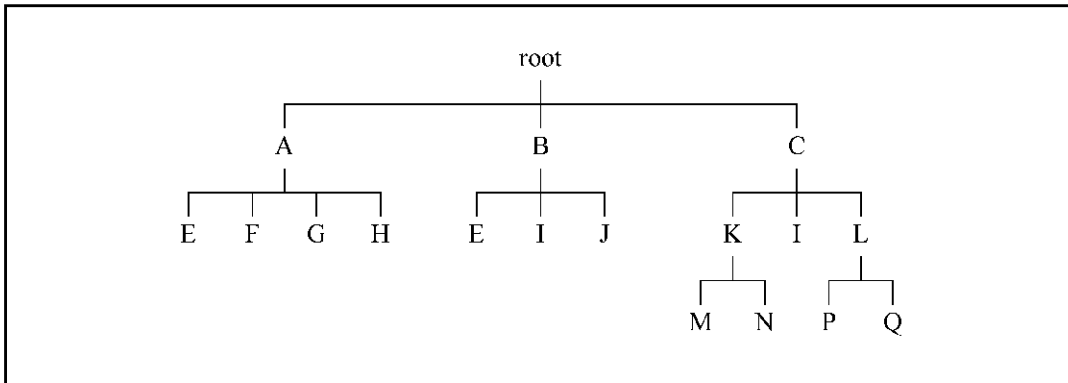
このようにコマンドを記述した場合には、ヘッダの持つ階層構造の中でカレント・パスを移動しながらコマンドを実行していきます。
5. カレント・パスの移動

以下の規則に従ってカレント・パスは移動します。

 - 電源投入時： カレント・パスは root にセットされる。
 - ターミネータ： カレント・パスは root にセットされる。
 - コロン (:): カレント・パスをコマンド・ツリーの中で 1 階層下に移動するコロン (:) がコマンドの先頭の文字の場合、コロン (:) はカレント・パスを root にする。
 - セミコロン (;): カレント・パスを変更しない。

- 共通コマンド：カレント・パスに関係なく実行できます。*RST コマンドを実行するとカレント・パスは root にセットされる (* 以下の例を参照)。

(例) 以下のヘッダ構造とします。



このとき、以下のカレント・パス動作になります。

1. :A:E;;B:E
2つ目のコマンドの:はカレント・パスを root に移動するので、A:E と B:E はどちらも正しいコマンドです。
2. :A:E<END>B:E
<END> (ターミネータ) はカレント・パスを root に移動するので、A:E と B:E はどちらも正しいコマンドです。
3. :A:E;F;G;H
:はカレント・パスを移動しないので、:A:E;F;G;H は結果的に A:E、A:F、A:G、A:H の4つのコマンドと等しくなります。
4. :C:I;K:N;M
:がカレント・パスを移動するので、K:N は:C:の階層から見ることになります。したがって K:N は C:K:N となります。また同時に、K:N は:を含むためカレント・パスを:C:K:に変更し、最後の M は C:K:M と解釈されます。
5. :A:E;*ESR 16
共通コマンドはカレント・パスに関係ないので、*ESR 16 は正しく実行されます。
6. :A:E;*ESR 16;F;G;H
共通コマンドはカレント・パスを変更しないので、3つ目の F は1つ目の:A:E で設定されたカレント・パスの:A: で探されます。したがって、F は A:F、G は A:G、H は A:H になります。

以下の例では、文法エラーとなります。

1. :A:E;B:E
A:E はカレント・パスを:A:に変更しています。したがって、B:E は:A:の階層で探されるが、B というニーモニックが見つからないのでエラーとなります。

2. :C:K:M;L:P

:C:K:M はカレント・パスを :C:K: に変更しています。

したがって、L:P は :C:K: で探されるが、L というニーモニックが見つからないのでエラーとなります。

2.5.2 データ・フォーマット

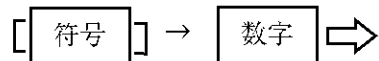
IEEE488.2-1987 コマンド・モードでは、この項で示すデータ・タイプをデータの入出力で使用します。

1. 数値データ

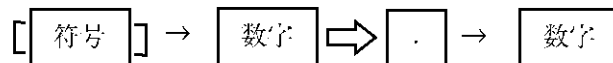
数値データには以下の3つのフォーマットがあり、本器に対する数値の入力では、どれを用いても構いません。(入力するデータの型に応じて四捨五入される。)

また、コマンドによっては入力時に単位を付けられます。単位に関しては、後述 (5) を参照して下さい。

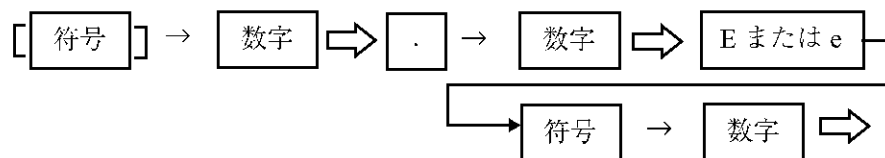
- 整数型 : NR1 フォーマット



- 固定小数点型 : NR2 フォーマット



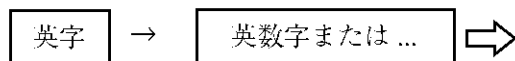
- 浮動小数点型 : NR3 フォーマット



メモ ⇨ は繰り返しを意味します。
先頭の符号は省略可能です。

2. 文字データ

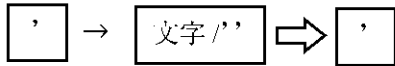
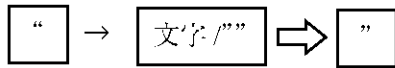
文字データのフォーマットを以下に示します。



メモ ⇨ は繰り返しを意味します。

3. 文字列データ

文字列データには、2つのフォーマットがあります。



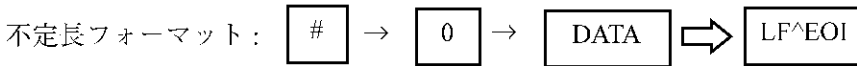
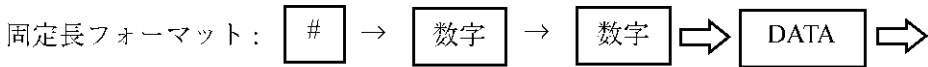
文字列データ中では、ASCII 7bit コード文字として使用できます。

メモ “で始まる文字列データ中では“を””で表現しなければなりません。
 ’で始まる文字列データ中では’を’”で表現しなければなりません。
 ⇨ は繰り返しを意味します。

応答データが文字列データの場合、“で始まる文字列データを必ず出力します。

4. ブロック・データ

ブロック・データには、2つのフォーマットがあります。本器への入力時には、どちらのフォーマットを用いても構いません。



メモ ⇨ は繰り返しを意味します。

固定長のフォーマットでは、#のあとの1文字の数字でそのあとに続くデータのバイト数の桁数を表します。0は使えません。(不定長になる。)

(例) #3128<data byte> というブロック・データの場合

#のあとの3がそのあとに続く文字列(128)の桁数を表し、128はそのあとに続く<data byte>のバイト数を表します。

5. 単位

単位は数値のあとに続く接尾語です。また、単位にはサフィックスを接頭語として使用できません。

使用可能なサフィックスと単位の一覧表を表 2-3 に示します。

表 2-3 使用可能な単位

単位	説明
m	距離単位
Hz*	周波数単位
dB	レベル単位
s	時間単位
PCT	パーセント

表 2-4 使用可能なサフィックス

サフィックス	
1E18	EX
1E15	PE
1E12	T
1E9	G
1E6	MA
1E3	K
1E-3	M*
1E-6	U
1E-9	N
1E-12	P
1E-15	F
1E-18	A

*: 単位が HZ の場合、サフィックスは 1E6 (MA と同等) として動作します。

2.6 ステータス・バイト

本器では IEEE 規格 488.2-1987 に適合した階層化されたステータス・レジスタ構造をもち、機器の様々な状態をコントローラへ送信できます。ここではこのステータス・バイトの動作モデルと、イベントの割当を説明します。

1. ステータス・レジスタ

本器は、IEEE 規格 488.2-1987 で定義されたステータス・レジスタのモデルを採用し、コンディション・レジスタ、イベント・レジスタ、イネーブル・レジスタから構成されています。

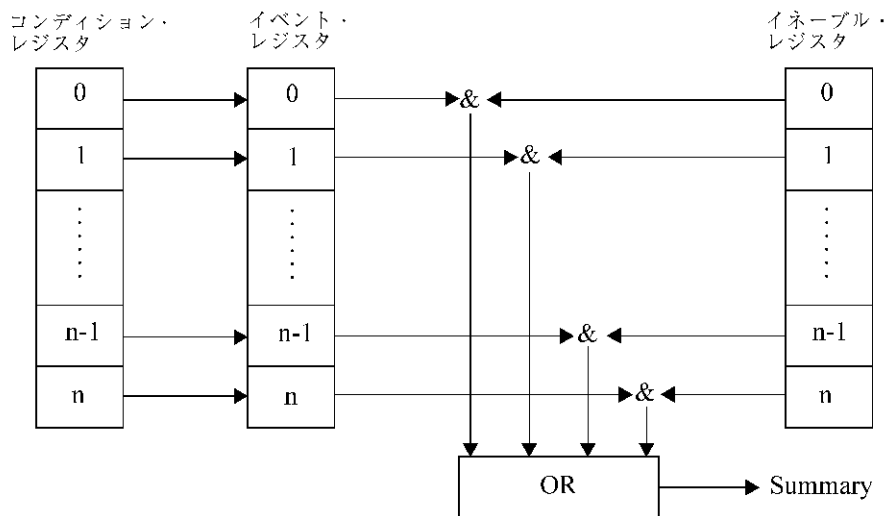


図 2-3 ステータス・レジスタの構成

a. コンディション・レジスタ

コンディション・レジスタは、機器のステータスを常に監視しています。つまり、このレジスタには常に最新の機器のステータスが保持されています。

ただし、コンディション・レジスタは内部情報として保持しているため、データの読み書きはできません。

b. イベント・レジスタ

イベント・レジスタは、コンディション・レジスタからのステータスをラッチして保持します。(変化を保持する場合もある。)

このレジスタがセットされると、クエリで読み出されるか、*CLS でクリアされるまでセットされたままです。

イベント・レジスタにデータを書き込むことはできません。

c. イネーブル・レジスタ

イネーブル・レジスタは、イベント・レジスタのどのビットを有効なステータスとしてサマリを生成するのかが指定します。イネーブル・レジスタはイベント・レジスタと AND をとられ、その結果の OR がサマリとして生成されます。サマリはステータス・バイト・レジスタに書き込まれます。

イネーブル・レジスタはデータを書き込みます。

本器のステータス・レジスタは、以下の 6 種類があります。

- ステータス・バイト・レジスタ
- スタンダード・イベント・レジスタ
- スタンダード・オペレーション・ステータス・レジスタ

ステータス・レジスタの詳細を図 2-4 に示します。

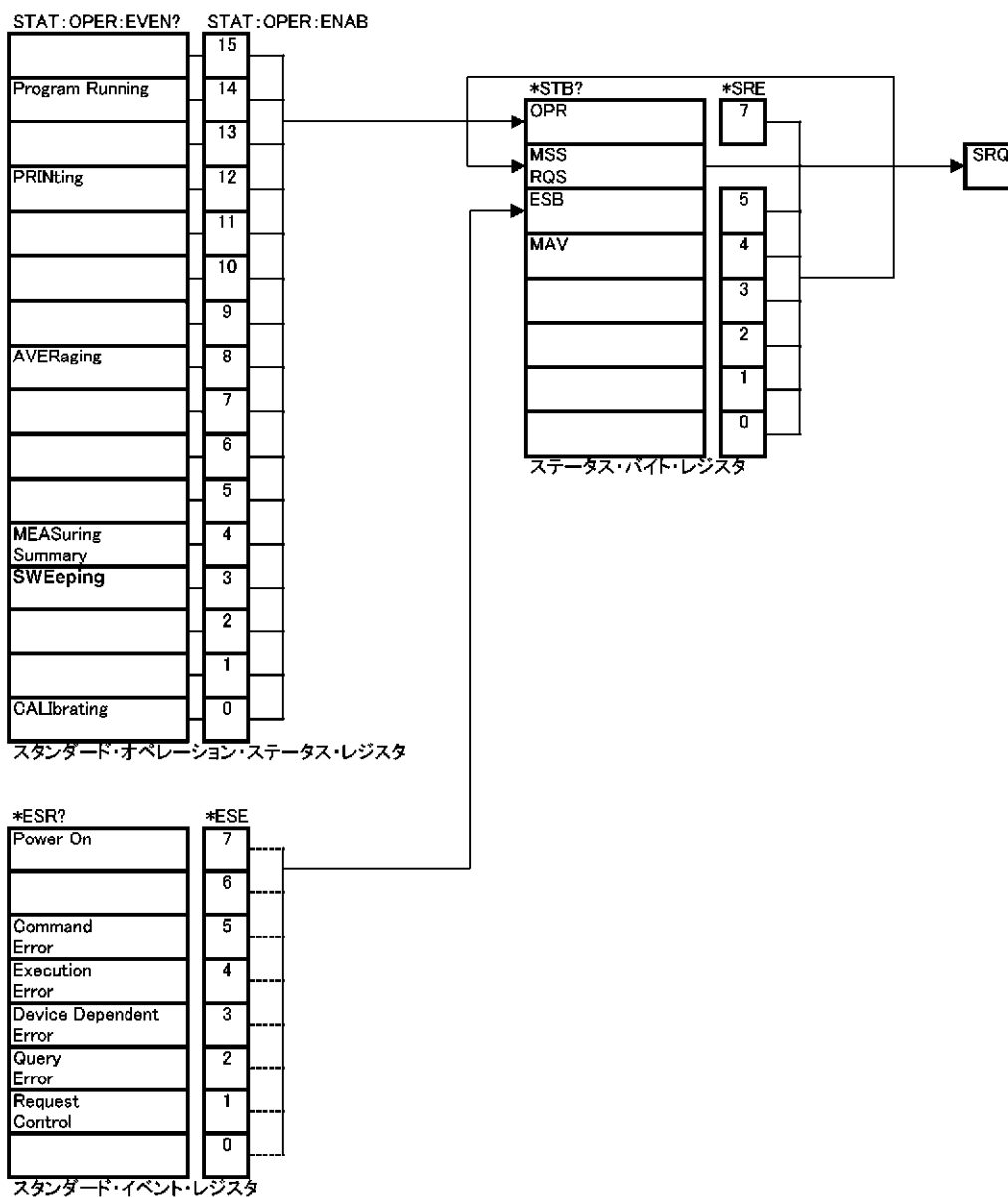


図 2-4 ステータス・レジスタの詳細

2.6 ステータス・バイト

2. イベント・イネーブル・レジスタ

各イベント・レジスタには、どのビットを有効にするかを定めるイネーブル・レジスタがあります。

- ・ サービス・リクエスト・イネーブル・レジスタのセット：*SRE
- ・ スタンダード・イベント・ステータス・イネーブル・レジスタのセット：*ESE
- ・ オペレーション・ステータス・イネーブル・レジスタのセット：OPR

3. スタンダード・オペレーション・ステータス・レジスタ

スタンダード・オペレーション・ステータスのイベント・レジスタの割り当てを、表 2-5 に示します。

表 2-5 スタンダード・オペレーション・レジスタの割り当て

bit	機能定義	説明
15	-	常に 0
14	-	Reserved
13	-	常に 0
12	-	常に 0
11 ~ 9	-	常に 0
8	AVERaging	アベレージ終了時に 1 にセットされる。
7 ~ 5	-	常に 0
4	MEASuring Summary	メジャリング・ステータス・レジスタの状態により 1 にセットされる。
3	SWEEping	掃引終了時に 1 にセットされる。
2	-	常に 0
1	-	常に 0
0	CALibrating	補正データ取得終了時に 1 にセットされる。

4. ステータス・バイト・レジスタ

ステータス・バイト・レジスタは、ステータス・レジスタからの情報を要約しています。また、このステータス・バイト・レジスタのサマリがサービス・リクエストとしてコントローラに送信されます。そのため、ステータス・バイト・レジスタは、ステータス・レジスタ構造とは若干違った動作を行います。

ここではステータス・バイト・レジスタに関して説明をします。

ステータス・バイト・レジスタの構造を、図 2-5 に示します。

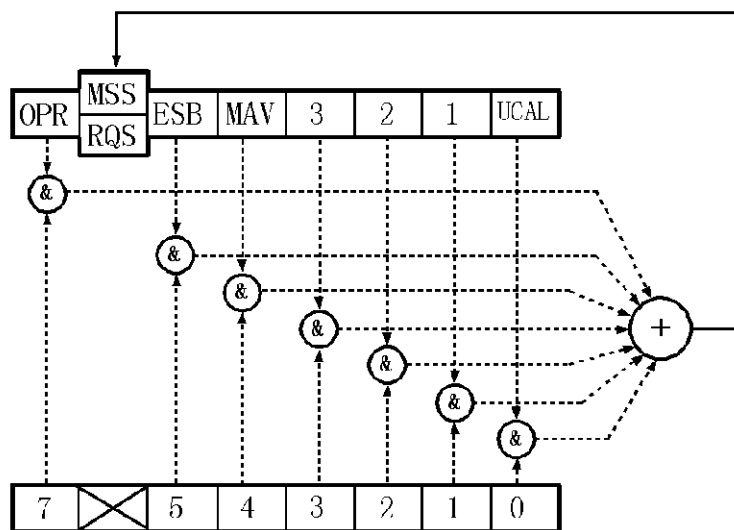


図 2-5 ステータス・バイト・レジスタの構造

このステータス・バイト・レジスタは、以下の 3 点を除くとステータス・レジスタに従います。

- ステータス・バイト・レジスタのサマリが、ステータス・バイト・レジスタの bit6 に書き込まれます。
- イネーブル・レジスタの bit6 は、常に有効で変更できません。
- ステータス・バイト・レジスタの bit6 (MSS) が、サービス・リクエスト要求の RQS を書き込みます。

このレジスタが、コントローラからのシリアル・ボールに対して応答します。シリアル・ボールに対して応答するときには、ステータス・バイト・レジスタの bit0 ~ 5、bit7 および RQS が読み出され、そのあとに RQS は 0 にリセットされます。その他のビットはそれぞれの要因が 0 になるまでクリアされません。

ステータス・バイト・レジスタ、RQS、MSS は、“*CLS” を実行するとクリアできます。それにとまって、SRQ ラインも偽になります。

ステータス・バイト・レジスタの各ビットの意味を、表 2-6 に示します。

表 2-6 ステータス・バイト・レジスタの意味

bit	機能定義	説明
7	OPR	OPR は、スタンダード・オペレーション・ステータス・レジスタのサマリである。
6	MSS	RQS は、ステータス・バイト・レジスタの MSS が 1 になったとき TRUE になるが、その MSS はすべてのステータス・データ構造のサマリ・ビットになっている。 MSS は、シリアル・ポールでは読めない。(ただし、RQS が 1 のときは MSS が 1 であることがわかる。) MSS を読むには、共通コマンド *STB? を用いる。 *STB? ではステータス・バイト・レジスタの bit0 ~ 5、bit7 および MSS が読み出される。 この場合ステータス・バイト・レジスタと MSS はクリアされない。 MSS は、ステータス・レジスタ構造のすべてのマスクされていない要因がクリアされるまで 0 にならない。
5	ESB	ESB は、スタンダード・イベント・レジスタのサマリである。
4	MAV	出力バッファの要約ビット 出力バッファに出力データがある間 1 になり、データが読み出されると 0 になる。
3 ~ 0		常に 0

5. スタンダード・イベント・レジスタ
 スタンダード・イベント・レジスタの割り当てを、表 2-7 に示します。

表 2-7 スタンダード・イベント・レジスタの割り当て

bit	機能定義	説明
7	Power on	電源投入で 1 になる。
6	-	常に 0
5	Command Error	パーサが文法エラーを見つけたときに 1 にセットされる。
4	Execution Error	GPIB コマンドとして受け取った命令の実行を何らかの理由（パラメータが範囲外など）で失敗すると 1 にセットされる。
3	Device Dependent Error	Command Error、Execution Error、Query Error 以外のエラーが発生したときに 1 にセットされる。
2	Query Error	コントローラが本器からデータを読み出そうとしたときに、データが存在しない、またはデータが消失していると 1 にセットされる。
1	Request Control	本器がアクティブ・コントローラになる必要があるときに 1 にセットされる。
0	Operation Complete	*OPC コマンドを受け取ったあと、かつ本器に実行しているコマンドがなくなると、1 にセットされる。

3. リモート・コントロール・プログラム例

この章では、リモート・コントロール用のプログラム例について説明します。

本章のプログラム例では、Microsoft 社製 Visual Basic 言語を使用していますので、他の言語でプログラムする際は、その言語にあった記述に変更して下さい。

また GPIB バス・コントローラとして、National Instruments 社（以降 NI 社）製の GPIB ボードを想定し、プログラムの説明を行います。

3.1 GPIB バス・コントロール用基本ステップ

ここでは GPIB バスを Visual Basic からコントロールするために必要な作業を、順を追って説明します。Visual Basic に依存した変数等の初期化や、関数ルーチンの定義等は、Visual Basic プログラムの表記ルールに従って下さい。

3.1.1 Visual Basic 用 GPIB コントロール・ライブラリの読み込み

Visual Basic 言語で記述したプログラムから、NI 社製 GPIB ボードをコントロールするためには、NI 社で提供している Visual Basic 言語用 GPIB 通信インタフェースを記述した VBIB-32.BAS ファイルとエラーやタイム・アウト値等を定義した NIGLOBAL.BAS ファイルの 2 つのファイルを Visual Basic の Project に組み入れる必要があります。

3.1.1.1 コントローラの初期化

まず GPIB を経由して本器と通信するためには、GPIB コントローラの初期化が必要になります。GPIB の初期化の例を以下に示します。

```
Rem ----- Initialize GPIB Controller -----  
Public Sub InitGPIB()  
  
    onaaddress% = 8  
  
    Call ibfind ("GPIB0", boardID%)           ' Open GPIB board  
    Call ibfind ("DEV1", analyzer%)          ' Open analyzer port  
    Call ibpad( analyzer%, onaaddress%)      ' Set the ONA's GPIB address  
  
    Call ibtmo( analyzer%, 12)               ' Set timeout value to 3 sec  
  
End Sub
```

3.1.1 Visual Basic 用 GPIB コントロール・ライブラリの読み込み

3.1.1.2 本器の初期化

ここでは、GPIB コントロール前の本器の初期化を行います。

```
Rem ----- Initialize Optical Network Analyzer -----
Public Sub InitONA( )

Call ibwrt ( analyzer%, "*CLS" )      ' Reset status register
Call ibwrt ( analyzer%, "*RST" )     ' Reset this instrument

End Sub
```

3.1.1.3 簡単な設定コマンド

簡単な本器の設定を行います。ここでは、中心波長とスパン波長を設定します。

```
Rem ----- Brief setting of Optical Network Analyzer -----
Public SUB ONASetting( )

Call ibwrt( analyzer%, ":SOUR:CENT 1550NM" ) ' Set center wavelength to 1550nm
Call ibwrt( analyzer%, ":SOUR:SPAN 2NM" )   ' Set span wavelength to 2nm

End Sub
```

3.1.1.4 設定値の読み出し

本器の設定値を読み出します。ここでは、中心波長とスパン波長を読み出します。

```
Rem ----- Read the setting value of Optical Network Analyzer -----
Public Sub ReadONASetting( )

CF$= Space$(20)          ' Prepare the text variable for read
Call ibwrt( analyzer%, ":SOUR:CENT?" ) ' Read request of center wavelength
Call ibrd( analyzer%, CF$ )          ' Read setting value
SP$= Space$(20)          ' Prepare the text variable for read
Call ibwrt( analyzer%, ":SOUR:SPAN?" ) ' Read request of span wavelength
Call ibrd( analyzer%, SP$ )          ' Read setting value

Rem ----- Display setting value -----
Call MsgBox ( "Center wavelength.: "& CF$ )
Call MsgBox ( "Span wavelength.: "& SP$ )

End Sub
```


3.1.1.5 測定実行と測定結果の読み出し

ここでは、測定の実行と実行後の測定結果読み出しを使い測定器との同期方法の例を提示します。

同期用共通コマンドの使用

共通コマンドには、コマンド実行時の同期を目的に定義されたコマンド (*WAI、*OPC?、*OPC) があります。これらのコマンドを用いた例を示します。以下のサンプル・プログラムはすべて掃引後カーソルを表示し、その結果データを読み出します。

例 1 *WAI コマンドを使用

*WAI コマンドは *WAI コマンド以前に送られたコマンドがすべて終了するまで、それ以降に送られたコマンドの実行が待たされます。掃引中の場合、掃引終了までコマンドの実行を遅らせます。

```

Rem -----Get level data after sweeping-----
Public Sub GetPoint1( )

Call ibwrt( analyzer%, ":ABOR")           ' Stop sweeping
Call ibwrt( analyzer%, ":INIT:IMM" )     ' Start sweeping
Call ibwrt( analyzer%, "*WAI")           ' Wait for end of sweep

CursLevel$= Space$(128)
Call ibwrt(analyzer%, ":CURS:X1 ON")     ' Turn on X1 cursor
Call ibwrt(analyzer%, ":CURS:X1:WAV 1550NM") ' Move X1 cursor to 1550nm
Call ibwrt(analyzer%, ":CURS:X1:DATA?")  ' Query X1 cursor level
Call ibrd( analyzer%, CursLevel$ )       ' Read it
Rem ----- Display setting value -----
Call MsgBox ( "Get Cursor level after sweeping := "& CursLevel$ )

End Sub

```

3.1.1 Visual Basic 用 GPIB コントロール・ライブラリの読み込み

例 2 *OPC? コマンドを使用

*OPC? コマンドは、*OPC? コマンド以前に送られたコマンドがすべて終了したときにクエリ・データとして '1' を応答します。掃引中の場合、掃引終了までクエリの応答を遅らせます。クエリ応答の '1' を受信してからコマンドを実行すると、本器とコントローラの同期を取ることができます。この例では、Operation Complete を待つことで掃引終了の同期を実現しています。

注意点として、掃引時間によっては *OPC? の応答が非常に遅い場合があります。ibrd でタイム・アウトしないように十分に長いタイム・アウト時間を設定するか、ibrd をループしてタイム・アウトをチェックして下さい。

```

Rem ----- Get level data after sweeping-----
Public Sub GetPoint2( )

Call ibwrt( analyzer%, ":ABOR" )           ' Stop sweeping
Call ibwrt( analyzer%, ":INIT:IMM" )      ' Start sweeping

OPEND$ = Space$(3)
Call ibwrt( analyzer%, "*OPC?" )          ' Request Operation complete
Call ibrd( analyzer%, OPEND$ )            ' Read status

CursLevel$= Space$(128)
Call ibwrt( analyzer%, ":CURS:X1 ON" )    ' Turn on X1 cursor
Call ibwrt( analyzer%, ":CURS:X1:WAV 1550NM" ) ' Move X1 cursor to 1550nm
Call ibwrt( analyzer%, ":CURS:X1:DATA?" ) ' Query X1 cursor level
Call ibrd( analyzer%, CursLevel$ )        ' Read it
Rem ----- Display setting value -----
Call MsgBox ( "Get Cursor level after sweeping := "& CursLevel$)

End Sub

```

3.1.1 Visual Basic 用 GPIB コントロール・ライブラリの読み込み

- 例 3 *OPC コマンドを使用し、SRQ でタイミングを取る
 *OPC コマンドを実行すると、*OPC コマンド以前に送られたコマンドがすべて終了したときにスタンダード・イベント・ステータス・レジスタの“Operation Complete”ビットが1に設定されます。掃引中の場合、掃引終了まで“Operation Complete”が1になりません。コントローラ側で SRQ の発生を待ってから次のコマンドを実行すると、本器とコントローラの同期を取ることができます。

```

Rem ----- Get level data after sweeping-----
Public Sub GetPoint3( )

Call ibwrt( analyzer%, "*SRE 32" )           ' Set SRQ for ESR to enable
Call ibwrt( analyzer%, "*ESE 1" )           ' Set enable bit for OPC

Call ibwrt( analyzer%, ":ABOR" )             ' Stop sweeping
Call ibwrt( analyzer%, "*CLS" )             ' Clear status
Call ibwrt( analyzer%, "*OPC" )            ' Send OPC for synchronization
Call ibwrt( analyzer%, ":INIT:IMM" )        ' Start sweeping

Call WaitSRQ( boardID%, res% )              ' Wait for SRQ using driver's func.
Call ibrsp( analyzer%, stb% )               ' Execute serial poll

CursLevel$= Space$(128)
Call ibwrt( analyzer%, ":CURS:X1 ON" )      ' Turn on X1 cursor
Call ibwrt( analyzer%, ":CURS:X1:WAV 1550NM" ) ' Move X1 cursor to 1550nm
Call ibwrt( analyzer%, ":CURS:X1:DATA?" )   ' Query X1 cursor level
Call ibrd( analyzer%, CursLevel$ )          ' Read it
Rem ----- Display setting value -----
Call MsgBox ( "Get Cursor level after sweeping := "& CursLevel$ )

End Sub

```

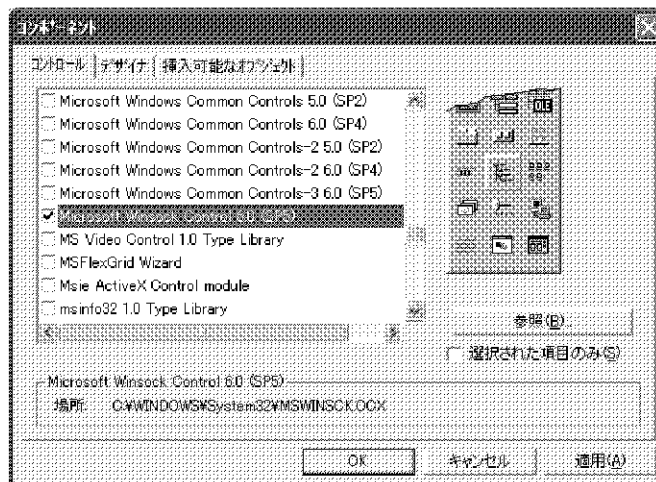
3.2 LAN コントロール用基本ステップ

ここでは LAN インタフェースを Visual Basic からコントロールするために必要な作業を、順を追って説明します。Visual Basic に依存した変数等の初期化や、関数ルーチンの定義等は、Visual Basic プログラムの表記ルールに従ってください。

3.2.1 Visual Basic 用 LAN コントロール・ライブラリの読み込み

Visual Basic 言語で記述したプログラムから、LAN インタフェース・ボードをコントロールするためには、Microsoft 社で提供している Winsock コントロールを Visual Basic の Project に組み入れる必要があります。

Winsock コントロールを使用するためには、Visual Basic のコンポーネントの設定において、WINSCK.OCX を使用できるように設定します。下図は Visual Basic 6.0 での WINSCK.OCX を追加する例です。(手順: プロジェクト (P) メニューから、コンポーネント (C) サブメニューを選択し、表示されるコンポーネント・ダイアログのリスト上で、[Microsoft Winsock Control 6.0] をチェックし、OK ボタンをクリックします。)



この設定を行うと、ツール・ボックス内に Winsock コントロール・オブジェクトが表示されます。

この Winsock コントロールを、フォームに描画すると、描画したオブジェクトを使用して LAN のコントロールが可能になります。Winsock コントロールを描画し、オブジェクトを作成したら、固有のオブジェクト名を指定します。本書では、以降 tcpClient というオブジェクト名を使用し、説明を行います。

3.2.1.1 Socket インタフェースのオープン（初期化）

まず LAN を経由して本器と通信するためには、本器のポートと接続を行う必要があります。接続を行うには、本器の IP Address（またはホスト名）とポート番号をそれぞれ RemoteHost、RemotePort のプロパティに指定する必要があります。また、使用するプロトコル（Protocol プロパティ）を TCP (sckTCPProtocol) に指定します。その後、Winsock コントロールの Connect メソッドを使うことで、本器との接続を行います。本器との通信ポート番号は“5025”を使用していますので、接続先のポート番号にこの番号を使用して下さい。

```
Rem ----- Connection LAN Interface -----
Public Sub ConnectTCP( )

tcpClient.RemoteHost = "192.0.0.1"           ' Set IP Address of ONA
tcpClient.Protocol = sckTCPProtocol         ' Set protocol to TCP
tcpClient.RemotePort = 5025                 ' Set port no. 5025 of ONA

tcpClient.Connect                           ' Connect to ONA's port

End Sub
```

メモ

1. 本器との接続処理は、LAN コントロールを行う前に上記処理を一度実行する必要があります。一度実行すれば、以降接続のクローズ処理（上記例の場合には、tcpClient.Close メソッドを実行）を行うまで、接続は維持されます。
2. クローズ処理は、通常プログラムの終了で行われますので、明示的に行う必要は必ずしもありません。
3. 頻繁に Connect と Close を繰り返すことは、Winsock コントロールに障害をきたす場合がありますので、プログラム内ではできるだけ一度の Connect 処理でコントロールするように設計して下さい。

3.2.1.2 本器の初期化

ここでは、LAN コントロール前の本器の初期化を行います。

```
Rem ----- Initialize Optical Network Analyzer -----
Public Sub InitONA( )

tcpClient.SendData "*CLS" & vbCrLf         ' Reset status register
tcpClient.SendData "*RST" & vbCrLf         ' Reset this instrument

End Sub
```

3.2.1 Visual Basic 用 LAN コントロール・ライブラリの読み込み

3.2.1.3 簡単な設定コマンド

ここでは、簡単な本器の設定を行います。

```
Rem ----- Brief setting of Optical Network Analyzer -----
Rem ----- Set Center wavelength to 1550nm, Span to 2nm -----
Public Sub ONASetting( )

tcpClient.SendData ":SOUR:CENT 1550NM" & vbCrLf
tcpClient.SendData ":SOUR:SPAN 2NM" & vbCrLf

End Sub
```

3.2.1.4 設定値の読み出し

ここでは、本器の設定値を読み出します。

```
Rem ----- Read the setting value of Optical Network Analyzer -----
Public Sub ReadONASetting( )

CF$= Space$(20) ' Prepare the text variable for read
tcpClient.SendData ":SOUR:CENT?" & vbCrLf ' Read request of center wavelength.

Do While (tcpClient.BytesReceived = 0) ' Wait for receiving a character
    DoEvents
Loop

tcpClient.GetData CF$ ' Read setting value
SP$= Space$(20) ' Prepare the text variable for read
tcpClient.SendData ":SOUR:SPAN?" & vbCrLf ' Read request of span wavelength.

Do While (tcpClient.BytesReceived = 0) ' Wait for receiving a character
    DoEvents
Loop

tcpClient.GetData SP$ ' Read setting value

Rem ----- Display setting value -----
Call MsgBox( "Center wavelength.: " & CF$ & _
            "Span wavelength.: " & SP$)

End Sub
```

3.2.1.5 測定実行と測定結果の読み出し

ここでは、測定の実行と実行後の測定結果読み出しの例を示します。

```
Rem -----Get level data after sweeping -----
Public Sub GetPoint( )

tcpClient.SendData ":ABOR" & vbCrLf           ' Stop sweeping
tcpClient.SendData ":INIT:IMM" & vbCrLf       ' Start sweeping

OPEND$ = Space$(3)
tcpClient.SendData "*OPC?" & vbCrLf
Do While (tcpClient.BytesReceived = 0)       ' Wait for receiving
    DoEvents
Loop
tcpClient.GetData OPEND$

CursLevel$= Space$(128)
tcpClient.SendData ":CURS ON" & vbCrLf
tcpClient.SendData ":CURS:X1 ON" & vbCrLf     ' Turn on X1 cursor
tcpClient.SendData ":CURS:X1:MOVE 1550NM" & vbCrLf ' Move X1 cursor to 1550nm
tcpClient.SendData ":CURS:X1:DATA?" & vbCrLf ' Query X1 cursor level
Do While (tcpClient.BytesReceived = 0)       ' Wait for receiving
    DoEvents
Loop
tcpClient.GetData CursLevel$

Call MsgBox("Get Cursor level after sweeping : " & CursLevel$)

End Sub
```


4. コマンド・リファレンス

この章では本器のコマンド・リファレンスを記述します。

4.1 コマンド・リファレンスの書式

ここでは、本章で記述される各コマンドの説明の書式について記述します。

ここでの各コマンドの説明には、以下の項目が含まれています。

- 機能説明
- コマンド書式
- パラメータ
- クエリ応答

- [機能説明]

コマンドの使い方やコマンドを実行したときの本器の動作などが示されています。

- [コマンド書式]

[コマンド書式]には、コマンドを外部コントローラから本器に送る際の実際の書式が示されています。書式はコマンド部分とパラメータ部分で構成されます。コマンド部分とパラメータ部分の区切りはスペースです。

パラメータが複数ある場合の各パラメータの区切りはカンマ(,)です。カンマとカンマの間にポイント3点(...)の表示があるときは、その部分のパラメータが省略されて記述されています。

たとえば、<real1>,...,<real4> と記述されている場合は、<real1>,<real2>,<real3>,<real4> の4個のパラメータが必要です。

パラメータが<str>、<str1>などの文字列型の場合は、パラメータをダブル・クォーテーション・マーク(“)で囲む必要があります。また、パラメータが<block>の場合は、ブロック・フォーマットのデータが必要です。

書式中で小文字のアルファベットで書かれている部分は、省略可能であることを示しています。

たとえば、“:CALibration:CABLe”は“:CAL:CABL”と省略することができます。

書式中で用いられている記号の定義は以下のとおりです。ヘッダ部のパラメータが省略された場合は、パラメータは“1”として扱われます。

<> コマンドを送る際に必要なパラメータを表します。

[] コマンドのオプションであることを表します。
省略可能です。

{ } 複数の項||から1つだけを選択する必要があることを示します。

| {...} 括弧内に記述され、複数項目の区切りとして使用します。

たとえば、以下の書式が示されていた場合は、“:CALC:CORR:EDEL:TIME 0.1”や“:CALCULATE1:SELECTED:CORR:EDEL:TIME 25E-3”などが有効な書式です。

書式 :CALCulate{[1]|2|3|4}[:SELEcted]:CORRection:EDElay:TIME <数値>

4.1 コマンド・リファレンスの書式

- [パラメータ]

コマンドを送出するときに必要なパラメータを記述します。

パラメータが数値タイプ、文字（ストリングス）タイプの場合は、<> でくくられます。また、パラメータが選択タイプの場合は、{} でくくられます。パラメータが [] でくくられている場合には、コマンドを送出するときに省略できるパラメータであることを表します。

本書では、以下のような書式にてパラメータのタイプを表記します。

<int>: 数値データで NR1、NR2、NR3 の各フォーマットで入力でき、本器内部で整数に丸められる

<real>: 数値データで NR1、NR2、NR3 の各フォーマットで入力でき、本器内部で有効な桁数の実数に丸められる

<realX>: X 軸実数値（数値＋単位の指定可）

波長時: 数値+[*m] (* = U, N, P)

周波数時: 数値+[*Hz] (* = T, G, M, K)

<realY>: Y 軸実数値（数値＋単位の指定可）

トレース・モード LogMag/PDL のとき: 数値+[dB]

トレース・モード LinMag/GD / CD / CDSL / PMD / 2ndPMD のとき: 数値+[P|N|U]

<bool>: OFF | ON の文字列または、0|1 の数値

<str>: 文字列

”または’ で囲まれた英数記号を示す

<block>: ブロック・データ型

データの内容は 8 ビットのバイナリ・データ列

—: パラメータ指定なし

×: 使用不可

←: コマンドパラメータと同じ

- [クエリ応答]

コマンドに対して“クエリ応答”がある場合、クエリ読み込み時のデータ・フォーマットを記述します。“クエリ応答”の記述フォーマットは [パラメータ] と同じです。“クエリ応答”が [] でくくられている場合には、測定結果等によって省略される可能性をもったパラメータであることを表します。

4.2 共通コマンド

機能	コマンド書式	パラメータ	クエリ応答	備考
ステータス・バイトと 関連データのクリア	*CLS	—	×	
スタンダード・ イベント・ステータス・ イネーブル・レジスタの 設定	*ESE	<int>	←	
スタンダード・ イベント・ステータス・ レジスタの読み出し	*ESR?	×	<int>	
機器の問い合わせ	*IDN?	×	<str>	*1
実行中の動作終了の通 知	*OPC	—	1	
機器の設定のリコール	*RCL	<int>	×	
機器のリセット	*RST		×	
機器の設定のセーブ	*SAV	<int>	×	
サービス・リクエスト・ イネーブル・レジスタの 設定	*SRH	<int>	←	
ステータス・バイト・ レジスタの読み出し	*STB?	×	<int>	
セルフテスト実行と結 果の問い合わせ	*TST?	×	<int>	
実行中の動作終了まで 待機	*WAI	—	×	

*1: <str>は“メーカー名,機種名,シリアル番号,バージョン番号”というフォーマットで出力されます。

4.3 ABORt サブシステム

機能	コマンド書式	パラメータ	クエリ応答	備考
測定途中終了	:ABORt	—	×	

4.4 CALCulate サブシステム

4.4 CALCulate サブシステム

機能	コマンド書式	パラメータ	クエリ応答	備考
波形表示 表示モード	:CALCulate:TRACe<1 2 3 4>:FORMat	{MAGNitude GDEfLay CD CDSL PMD SNDPMD PDL}	{MAG GDEL CD CDSL PMD SNDPMD PDL}	
MAG リニア表示	:CALCulate:MAGLinear[:STATe]	<bool>	{ON OFF}	
ポート ポート	:CALCulate:TRACe<1 2 3 4>:PORT	{1 2}	←	
ノーマライズ ON/OFF	:CALCulate:NORMalize:PORT<1 2>[:STATe]	<bool>	{ON OFF}	
データ・セーブ	:CALCulate:NORMalize:PORT<1 2>:SAVE		×	
フィッティング ON/OFF	:CALCulate:NORMalize:PORT<1 2>:FITTING[:STATe]	<bool>	{ON OFF}	
フィッティング関数	:CALCulate:NORMalize:PORT<1 2>:FITTING:FUNCTION	{LINear QUAD SELIMeier3 SELIMeier5}	{LIN QUAD SELM3 SELM5}	
スムージング ON/OFF	:CALCulate:TRACe<1 2 3 4>:SMOothing[:STATe]	<bool>	{ON OFF}	
ウィンドウ	:CALCulate:SMOothing:WINDow	<realX>	←	
リップル ON/OFF	:CALCulate:TRACe<1 2 3 4>:RIPPLe[:STATe]	<bool>	{ON OFF}	
フィッティング関数	:CALCulate:RIPPLe:FITTING:FUNCTION	{LINear QUAD SELIMeier3 SELIMeier5}	{LIN QUAD SELM3 SELM5}	
フィッティング ON/OFF	:CALCulate:TRACe<1 2 3 4>:FITTING[:STATe]	<bool>	{ON OFF}	
フィッティング関数	:CALCulate:TRACe<1 2 3 4>:FITTING:FUNCTION	{LINear QUAD SELIMeier3 SELIMeier5}	{LIN QUAD SELM3 SELM5}	
測定値ドット表示	:CALCulate:TRACe<1 2 3 4>:FITTING:DOT[:STATe]	<bool>	{ON OFF}	
パーシャル・ フィッティング 係数	:CALCulate:TRACe<1 2 3 4>:FITTING:PARTIAL[:STATe]	<bool>	{ON OFF}	
フィッティング・ エラー	:CALCulate:TRACe<1 2 3 4>:FITTING:COEFFicient <1 2 3 4 5>?	×	<real>	
フィッティング・ エラー	:CALCulate:TRACe<1 2 3 4>:FITTING:ERROR?	×	<real>	
ゼロ分散波長	:CALCulate:TRACe<1 2 3 4>:FITTING:ZERolambda?	×	<real>	
/km, $\sqrt{\text{km}}$ /km, $\sqrt{\text{km}}$ 選択	:CALCulate:TRACe<1 2 3 4>:PerKM	{0 1 2}	←	*1

*1: 設定値は、0: OFF, 1: /km, 2: $\sqrt{\text{km}}$ です。

機能	コマンド書式	パラメータ	クエリ応答	備考
アンラップ レベル設定	:CALCulate:UNWRap:LEVel	<real>[dB]	←	
MAG レベル・オフ セット オフセット値設定	:CALCulate:MAGNitude:LOFFset	<real>[dB]	←	
リミット・ライン 判定 実行	:CALCulate:LIMit:JUDGe		{PASS FAIL}	
ライン 1 ON/OFF	:CALCulate:LIMit:UPPer[:STATe]	<bool>	{ON OFF}	
ライン 2 ON/OFF	:CALCulate:LIMit:LOWer[:STATe]	<bool>	{ON OFF}	
ライン 1 Pass レンジ	:CALCulate:LIMit:UPPer:PASS	{ABOVE BELOW}	{ABOV BEL}	
ライン 2 Pass レンジ	:CALCulate:LIMit:LOWer:PASS	{ABOVE BELOW}	{ABOV BEL}	
リミット・ライン・ エディット トレース・モード選択	:CALCulate:LIMit:CONTRol:Y:TRACe	{MAGNitude GDElay CD CDSL PMD SNDPMD PDL}	{MAGN GDEL CD CDSL PMD SNDPMD PDL}	
ライン 1 データ入力	:CALCulate:LIMit:UPPer:DATA	<realX>, <realY>	×	
ライン 2 データ入力	:CALCulate:LIMit:LOWer:DATA	<realX>, <realY>	×	
ライン コピー 1→2	:CALCulate:LIMit:UPPer:COpy	—	×	
ライン コピー 2→1	:CALCulate:LIMit:LOWer:COpy	—	×	
ライン 1 データ クリア	:CALCulate:LIMit:UPPer:DELeTc	—	×	
ライン 2 データ クリア	:CALCulate:LIMit:LOWer:DELeTc	—	×	
半値幅 Band width 実行	:CALCulate:BANDwidth	—	<real1>,..., <real5>	*2
Band width Xdb 設定	:CALCulate:BANDwidth:NDB	<real>[dB]	<real>	
Band/Notch 幅 クリア	:CALCulate:BANDwidth:CLear	—	×	
統計解析 実行	:CALCulate:STATistics	—	<real1>,..., <real7>	*3

*2: クエリ応答は Band width,center,left line,right line,X line の順にデータを出力します。

*3: クエリ応答は Max Data,Min Data,Average,RMS,STD. deviation, Maxwell α , M.P. value です。

4.4 CALCulate サブシステム

機能	コマンド書式	パラメータ	クエリ応答	備考	
データ出力					
データ・ポイント数 出力	:CALCulate:POINts	×	<int>	<int>	*4
データ出力	:CALCulate:DATA	×	<int>	<real 1>,..., <real n>	*4
偏波別データ出力					
データ・ポイント数 出力	:CALCulate:PMD:POINts	×	<int>	<int>	*5
データ出力	:CALCulate:PMD:DATA	×	<int>	<real 1>,..., <real n>	*5

*4: コマンドは無効です。クエリ・コマンドのときは <int> パラメータを入れて下さい。

(例) :CALC:POIN? 1

<int> は 1～4 メイン・トレース Y 軸データ
 5～8 メイン・トレース X 軸データ
 9～12 リファレンス・トレース Y 軸データ
 13～16 リファレンス・トレース X 軸データ

トレース・データのクエリ応答は、ASCII の <real> フォーマットで、‘,’ で区切られて一度に全データ数が出力されます。

*5: 書式はデータ出力と同様です。<int> は次の表を参照してください。

<int>	ポート	出力偏波角	入力偏波角	データ
1	1	0°	0°	MAG
2	1	0°	0°	MAG の X 軸
3	1	0°	0°	GD
4	1	0°	0°	GD の X 軸
5	1	0°	90°	MAG
6	1	0°	90°	MAG の X 軸
7	1	0°	90°	GD
8	1	0°	90°	GD の X 軸
9	1	90°	0°	MAG
10	1	90°	0°	MAG の X 軸
11	1	90°	0°	GD
12	1	90°	0°	GD の X 軸
13	1	90°	90°	MAG
14	1	90°	90°	MAG の X 軸
15	1	90°	90°	GD
16	1	90°	90°	GD の X 軸
17	2	0°	0°	MAG
18	2	0°	0°	MAG の X 軸
19	2	0°	0°	GD
20	2	0°	0°	GD の X 軸

<int>	ポート	出力偏波角	入力偏波角	データ
21	2	0°	90°	MAG
22	2	0°	90°	MAG の X 軸
23	2	0°	90°	GD
24	2	0°	90°	GD の X 軸
25	2	90°	0°	MAG
26	2	90°	0°	MAG の X 軸
27	2	90°	0°	GD
28	2	90°	0°	GD の X 軸
29	2	90°	90°	MAG
30	2	90°	90°	MAG の X 軸
31	2	90°	90°	GD
32	2	90°	90°	GD の X 軸
33	1	45°	45°	MAG
34	1	45°	45°	MAG の X 軸
35	1	45°	45°	GD
36	1	45°	45°	GD の X 軸
37	1	45°	135°	MAG
38	1	45°	135°	MAG の X 軸
39	1	45°	135°	GD
40	1	45°	135°	GD の X 軸
41	1	135°	45°	MAG
42	1	135°	45°	MAG の X 軸
43	1	135°	45°	GD
44	1	135°	45°	GD の X 軸
45	1	135°	135°	MAG
46	1	135°	135°	MAG の X 軸
47	1	135°	135°	GD
48	1	135°	135°	GD の X 軸
49	2	45°	45°	MAG
50	2	45°	45°	MAG の X 軸
51	2	45°	45°	GD
52	2	45°	45°	GD の X 軸
53	2	45°	135°	MAG
54	2	45°	135°	MAG の X 軸
55	2	45°	135°	GD
56	2	45°	135°	GD の X 軸
57	2	135°	45°	MAG
58	2	135°	45°	MAG の X 軸

4.5 CALibration サブシステム

<int>	ポート	出力偏波角	入力偏波角	データ
59	2	135°	45°	GD
60	2	135°	45°	GD の X 軸
61	2	135°	135°	MAG
62	2	135°	135°	MAG の X 軸
63	2	135°	135°	GD
64	2	135°	135°	GD の X 軸

4.5 CALibration サブシステム

機能	コマンド書式	パラメータ	クエリ応答	備考
Port1/2 PMD ノーマライズ	:CALibration:PORT<1 2>:PMD:NORMALize:ACQuire		×	
Port1/2 PMD ノーマライズ ON/OFF	:CALibration:PORT<1 2>:PMD:NORMALize[:STATE]	<bool>	{ON OFF}	
Light Source Cal	:CALibration:LSOurec	—	×	
Light Source Cal Auto ON/OFF	:CALibration:LSOurec:AUTO[:STATE]	<bool>	{ON OFF}	
Light Source Cal 状態 取得	:CALibration:LSOurec:STATE	—	{WARMUP UNCAL NORMAL}	
Polarization Search TE-TM	:CALibration:POLarization:TETM		×	
Polarization Search Max-Min	:CALibration:POLarization:MAXMin	—	×	
光源 UNIT Calibration	:CALibration:LSOurec		×	

4.6 CURSor サブシステム

機能	コマンド書式	パラメータ	クエリ応答	備考
カーソル機能				
カーソル全体 ON/OFF	:CURSor[:STATe]	<bool>	{ON OFF}	
カーソル on トレース指定	:CURSor:TRACe	{1 2 3 4}	←	
カーソル表示モード	:CURSor:MODE	{1 2}	←	
カーソル表示ページ	:CURSor:PAGe	{1 2 3 4 5 6 7 8}	←	
カーソル to センタ	:CURSor:X1:SET:CENTer		×	
カーソル表示				
カーソル X1 ON/OFF	:CURSor:X1[:STATe]	<bool>	{ON OFF}	
カーソル X2 ON/OFF	:CURSor:X2[:STATe]	<bool>	{ON OFF}	
カーソル Y1 ON/OFF	:CURSor:Y1[:STATe]	<bool>	{ON OFF}	
カーソル Y2 ON/OFF	:CURSor:Y2[:STATe]	<bool>	{ON OFF}	
カーソル移動				
カーソル X1 移動	:CURSor:X1:MOVE	<realX>	←	
カーソル X2 移動	:CURSor:X2:MOVE	<realX>	←	
カーソル Y1 移動	:CURSor:Y1:MOVE	<realY>	←	
カーソル Y2 移動	:CURSor:Y2:MOVE	<realY>	←	
カーソル値読み出し				
カーソル X1 データ 読み出し	:CURSor:X1:DATA?	×	<real>,<real>, <real>,<real>	*1
カーソル X2 データ 読み出し	:CURSor:X2:DATA?	×	<real>,<real>, <real>,<real>	*1

*1: クエリ応答は、Trace1,Trace2,Trace3,Trace4 という順番でレベルが出力されます。

4.7 DISPlay サブシステム

機能	コマンド書式	パラメータ	クエリ応答	備考
Y 軸				
スケール	:DISPlay:TRACe<1 2 3 4>:Y[:SCALe]:PDIVision	<realY>	<real>	
リファレンス・ バリエーション	:DISPlay:TRACe<1 2 3 4>:Y[:SCALe]:RLEVel	<realY>	<real>	
リファレンス・ ポジション	:DISPlay:TRACe<1 2 3 4>:Y[:SCALe]:RLEVel:OFFSet	<int>[PCT]	←	0 to 100
オート・スケール (TRACE)	:DISPlay:TRACe<1 2 3 4>:Y[:SCALe]:AUTO	—	×	
オート・スケール (ALL)	:DISPlay:Y[:SCALe]:AUTO	—	×	
トレース制御				
アクティブ・トレース 指定	:DISPlay:TRACe:ACTive	{1 2 3 4}	←	
メイン・トレース表示 ON/OFF	:DISPlay:TRACe<1 2 3 4>[:MAIN]::STATe]	<bool>	{ON OFF}	
リファレンス・トレース 表示 ON/OFF	:DISPlay:TRACe<1 2 3 4>:REFerence[:STATe]	<bool>	{ON OFF}	
リファレンス・トレース セーブ実行	:DISPlay:SAVE:REFerence	—	×	
ウィンドウ				
ウィンドウ数	:DISPlay:WINDow:NUMBer	{SINGle DUAL QUAD}	{SING DUAL Q UAD}	
グリッド ON/OFF	:DISPlay:WINDow:GRID[:STATe]	<bool>	{ON OFF}	
タイトル				
タイトル設定	:DISPlay:TITLe	<str>	←	

4.8 FILE サブシステム

機能	コマンド書式	パラメータ	クエリ応答	備考
データ・セーブ	:FILE:STORe	<str>	×	*1
データ・ロード	:FILE:LOAD	<str>	×	*1
設定データ・セーブ	:FILE:STORe:SETUp	<str>	×	*1
設定データ・ロード	:FILE:LOAD:SETUp	<str>	×	*1
測定データ・テキスト 出力	:FILE:STORe:TRACe	<str>	×	*1
画像ファイル・セーブ	:FILE:STORe:IMAGe	<str>	×	*1
データ・ファイル削除	:FILE:DELEte	<str>	×	*1

*1: <str> は対象とするファイル名

4.9 HCOPy サブシステム

機能	コマンド書式	パラメータ	クエリ応答	備考
印刷実行	:HCOPy[:IMMEDIATE]	—	×	

4.10 INITiate サブシステム

機能	コマンド書式	パラメータ	クエリ応答	備考
測定開始	:INITiate[:IMMEDIATE]	—	×	
リピート測定	:INITiate:REPeat	—	×	

4.11 SENSE サブシステム

4.11 SENSE サブシステム

機能	コマンド書式	パラメータ	クエリ応答	備考
測定条件 感度	:SENSE:SENSe	{HIGH MIDDLE NORMAL FAST}	{HIGH MIDD NORM FAST}	
波長計 ON/OFF メーカー選択	:SENSE:WAVemeter[:STATe] :SENSE:WAVemeter:MODEl	<bool> {WM_Q8331 WM_TQ8325 WM_Q8326 WM_86120C WM_WA1650}	{ON OFF} ←	
アベレージ ON/OFF 回数	:SENSE:AVERage[:STATe] :SENSE:AVERage:COUNt	<bool> <int>	{ON OFF} ←	1 to 256
ファイバ長 測定実行 INDEX 設定 測定波長自動設定 ON/OFF 測定波長設定 手動入力	:SENSE:FIBerlength :SENSE:FIBerlength:INDEX :SENSE:FIBerlength:LAMBda:AUTO[:STATe] :SENSE:FIBerlength:LAMBda :SENSE:FIBerlength:MANual	— <real> <bool> <real>[m] <real>[m]	× ← {ON OFF} ← ←	0.1 to 3.0 0.2 m to 10,000 km

4.12 SOURce サブシステム

機能	コマンド書式	パラメータ	クエリ応答	備考
X 軸				
波長/周波数 切り替え	:SOURce:STIMulus:MODE	{WAVelength FREQuency}	{WAV FREQ}	
波長 (周波数) 設定				
センタ	:SOURce:CENTer	<realX>	←	
スパン	:SOURce:SPAN	<realX>	←	
スタート	:SOURce:STARt	<realX>	←	
ストップ	:SOURce:STOP	<realX>	←	
測定条件				
掃引モード	:SOURce:SWEep:MODE	{CONTInuous STEP}	{CONT STEP}	
測定モード	:SOURce:MEASure:MODE	{CD PMD CDPower PMDPower POWER}	{CD PMD CDP PMDP POW}	
測定ポイント数	:SOURce:SWEep:POINts	<int>	←	
測定レゾリューション	:SOURce:SWEep:RESolution	<realX>	←	波長のみ
変調周波数	:SOURce:SWEep:MODuration	<realX>	←	周波数のみ
ディファレンシャル ON/OFF	:SOURce:DIFFerential[:STATc]	<bool>	{ON OFF}	
ディファレンシャル 光源選択	:SOURce:DIFFerential:SOURce	{INTernal EXTernal}	{INT EXT}	
STEP PMD 偏波コントローラ選択	:SOURce:POLarization:STEP:SOURce	{INTernal EXTernal}	{INT EXT}	
外部ブランク波長	:SOURce:DIFFerential:BLANK	<realX>	←	波長のみ
偏波出力状態設定	:SOURce:POLarization:SOP	{DEFault SOP1 SOP2 RANdom}	{DEF SOP1 SOP2 RAN}	
偏波出力 QWP 設定	:SOURce:POLarization:SOP<1 2>:QWP	<real>	←	-270.0 to 270.0
偏波出力 HWP 設定	:SOURce:POLarization:SOP<1 2>:HWP	<real>	←	-270.0 to 270.0
偏波出力原点復帰	:SOURce:POLarization:HOMc			
前回測定設定復帰	:SOURce:PREVious	—	×	

4.13 STATus サブシステム

4.13 STATus サブシステム

機能	コマンド書式	パラメータ	クエリ応答	備考
Operation Status Event register 読み出し	:STATus:OPERation[:EVENT]		<int>	0 to 65535
Operation Status Enable register 設定、読み出し	:STATus:OPERation:ENABLE	<int>	←	0 to 65535
ステータス・バイト・クリア	:STATus:PRESet	—	×	

4.14 SYSTEM サブシステム

機能	コマンド書式	パラメータ	クエリ応答	備考
機器のリセット	:SYSTEM:PRESet	—	×	
エラー読み出し	:SYSTEM:ERRor	—	<int>,<str>	*1

*1: <int> はエラー番号、<str> はエラーの内容です。

索引

- [A]**
 ABORt サブシステム 4-3
- [C]**
 CALCulate サブシステム 4-4
 CALibration サブシステム 4-8
 CURSor サブシステム 4-9
- [D]**
 DISPlay サブシステム 4-10
- [F]**
 FILE サブシステム 4-11
- [G]**
 GPIB インタフェース機能 2-4
 GPIB とは 2-2
 GPIB のセットアップ 2-3
 GPIB バスの機能 2-4
 GPIB バス・コントロール用
 基本ステップ 3-1
 GPIB リモート・コントロール・
 システム 2-2
- [H]**
 HCOPy サブシステム 4-11
- [I]**
 IEEE488.2-1987 コマンド・モード 2-10, 2-11
 INITiate サブシステム 4-11
 IP アドレスの設定 2-8
- [L]**
 LAN コントロール用基本ステップ ... 3-6
 LAN のセットアップ 2-7
 LAN リモート・コントロール・
 システム 2-7
- [S]**
 SENSE サブシステム 4-12
 Socket インタフェースのオープン
 (初期化) 3-7
 SOURce サブシステム 4-13
 STATus サブシステム 4-14
 SYSTem サブシステム 4-14
- [V]**
 Visual Basic 用 GPIB コントロール・
 ライブラリの読み込み 3-1
 Visual Basic 用 LAN コントロール・
 ライブラリの読み込み 3-6
- [あ]**
 インタフェース・メッセージに対する
 応答 2-5
- [か]**
 簡単な設定コマンド 3-2, 3-8
 共通コマンド 4-3
 コマンド文法 2-11
 コマンド・リファレンス 4-1
 コマンド・リファレンスの書式 4-1
 コントローラの初期化 3-1
- [さ]**
 ステータス・バイト 2-16
 設定値の読み出し 3-2, 3-8
 測定実行と測定結果の読み出し 3-3, 3-9
- [た]**
 データ・フォーマット 2-13
- [は]**
 はじめに 1-1
 バッファ 2-9
 プログラムからのコントロール 2-8
 本器に関する他のマニュアル 1-2
 本器の初期化 3-2, 3-7
 本書の内容 1-1
- [ま]**
 メッセージ交換プロトコル 2-9
- [ら]**
 リモート・コントロールの概要 2-1
 リモート・コントロール・
 システムの種類 2-1
 リモート・コントロール・
 プログラム例 3-1

本製品に含まれるソフトウェアのご使用について

本製品に含まれるソフトウェア（以下本ソフトウェア）のご使用について以下のことにご注意下さい。

ここでいうソフトウェアには、本製品に含まれる又は共に使用されるコンピュータ・プログラム、将来弊社よりお客様に提供されることのある追加、変更、修正プログラムおよびアップデート版のコンピュータ・プログラム、ならびに本製品に関する取扱説明書等の付随資料を含みます。

使用許諾

本ソフトウェアの著作権を含む一切の権利は弊社に帰属いたします。

弊社は、本ソフトウェアを本製品上または本製品とともに使用する限りにおいて、お客様に使用を許諾するものといたします。

禁止事項

お客様は、本ソフトウェアのご使用に際し以下の事項は行わないで下さい。

- 本製品使用目的以外で使用すること
- 許可なく複製、修正、改変を行うこと
- リバース・エンジニアリング、逆コンパイル、逆アセンブルなどを行うこと

免 責

お客様が、本製品を通常の用法以外の用法で使用したことにより本製品に不具合が発生した場合、およびお客様と第三者との間で著作権等に関する紛争が発生した場合、弊社は一切の責任を負いかねますのでご了承下さい。

保証について

製品の保証期間は、お客様と別段の取り決めがある場合または当社が特に指定した場合を除き、製品の納入日(システム機器については検収日)から1年間といたします。保証期間中に、当社の責めに帰する製造上の欠陥により製品が故障した場合、無償で修理いたします。ただし、下記に該当する場合は、保証期間中であっても保証の対象から除外させていただきます。

- 当社が認めていない改造または修理を行った場合
- 支給品等当社指定品以外の部品を使用した場合
- 取扱説明書に記載する使用条件を超えて製品を使用した場合(定められた許容範囲を超える物理的ストレスまたは電流電圧がかかった場合など)
- 通常想定される使用環境以外で製品を使用した場合(腐食性の強いガス、塵埃の多い環境等による電気回路の腐食、部品の劣化が早められた場合など)
- 取扱説明書または各種製品マニュアルの指示事項に従わずに使用された場合
- 不注意または不当な取扱により不具合が生じた場合
- お客様のご指示に起因する場合
- 消耗品や消耗材料に基づく場合
- 火災、天変地異等の不可抗力による場合
- 日本国外に持出された場合
- 製品を使用できなかったことによる損失および逸失利益

当社の製品の保証は、本取扱説明書に記載する内容に限られるものとします。

保守に関するお問い合わせについて

長期間にわたる信頼性の保証、国家標準とのトレーサビリティを実現するためにアドバンテストでは、工場から出荷された製品の保守に対し、カスタマ・エンジニアを配置しています。

カスタマ・エンジニアは、故障などの不慮の事故は元より、製品の長期間にわたる性能の保証活動にフィールド・エンジニアとしても活動しています。

万一、動作不良などの故障が発生した場合には、当社のMS(計測器)コールセンターにご連絡下さい。

製品修理サービス

- 製品修理期間
製品の修理サービス期間は、製品の納入後10年間とさせていただきます。
- 製品修理活動
当社の製品に故障が発生した場合、当社に送っていただく引取り修理、または当社技術員が現地に出張しての出張修理にて対応いたします。

製品校正サービス

- 校正サービス
ご使用中の製品に対し、品質および信頼性の維持を図ることを目的に行うもので、校正後の製品には校正ラベルを貼付けし、品質を保証いたします。
- 校正サービス活動
校正サービス活動は、株式会社アドバンテスト カスタマサポートに送っていただく引取り校正、または当社技術員が現地に出張しての出張校正にて対応いたします。

予防保守のおすすめ

製品にはエレクトロニクス部品およびメカニカル部品の一部に寿命を考慮すべき部品を使用しているため、定期的な交換を必要とします。適正な交換期間を過ぎて使用し発生した障害に対しては、修理および性能の保証ができない場合があります。

アドバンテストでは、このようなトラブルを未然に防ぐため、予防保守が有効な手段と考え、予防保守作業を実施する体制を整えています。

各種の予防保守を定期的実施することで、製品の安定稼働を図り、不意の費用発生を防ぐため、年間保守契約による予防保守の実施をお勧めいたします。

なお、年間保守契約は、製品、使用状況および使用環境により内容が変わりますので、最寄りの弊社営業支店にお問い合わせ下さい。

ADVANTEST®

<http://www.advantest.co.jp>

株式会社アドバンテスト

本社事務所
〒100-0005 千代田区丸の内1-6-2 新丸の内センタービルディング
TEL: 03-3214-7500 (代)

第4アカウント販売部(東日本)
〒100-0005 千代田区丸の内1-6-2 新丸の内センタービルディング
TEL: 0120-988-971
FAX: 0120-988-973

第4アカウント販売部(西日本)
〒564-0062 吹田市垂水町3-34-1
TEL: 0120-638-557
FAX: 0120-638-568

★計測器に関するお問い合わせ先

(製品の仕様、取扱い、修理・校正等計測器関連全般)

MS(計測器)コールセンタ ☎ TEL 0120-919-570
FAX 0120-057-508
E-mail : icc@acs.advantest.co.jp