

8章

CHAPTER 8

リモート・コントロール・インタフェース

この章では、 GPIB/RS-232 インタフェースでの外部制御と GPIBコードについて説明します。

8章 目次

1. はじめに	8-2
2. GPIBバスの機能	8-5
3. コマンド文法	8-11
4. ステータス・バイト	8-15
5. GPIBコード一覧	8-24
6. プログラム例	8-46
7. RS-232リモート・コントロール機能	8-65

1. はじめに

本器は、IEEE規格488.1-1978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。また、内蔵コントローラ機能（オプション）により小規模 GPIB システムを簡単に構築できます。

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。

■ 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 488.1-1978 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。アクティブなリスナ機器は、GPIB バス上に複数存在することができます。

● 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。

1. はじめに

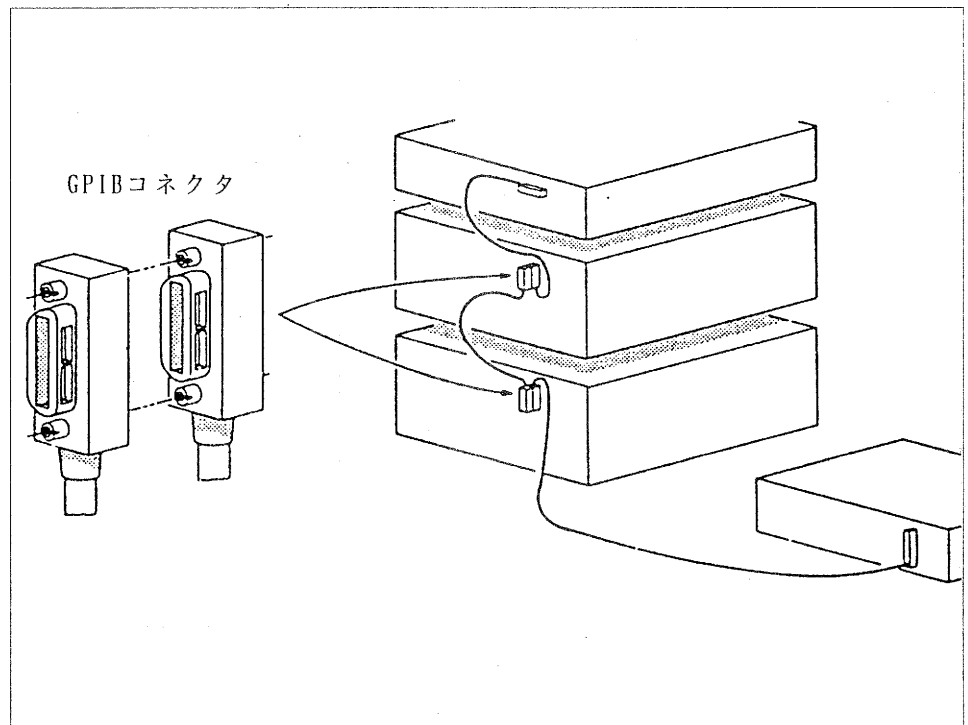
コントローラはインタフェース・メッセージ、またはデバイス・メッセージを各測定器に送ってシステム全体をコントロールします。それぞれ以下の役目を果たします。

- インタフェース・メッセージ : GPIBバスをコントロールします。
- デバイス・メッセージ : 測定器をコントロールします。

■ GPIBのセット・アップ

● GPIBの接続

以下に標準的な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。



GPIBインタフェースの使用時には、以下のようなことに注意して下さい。

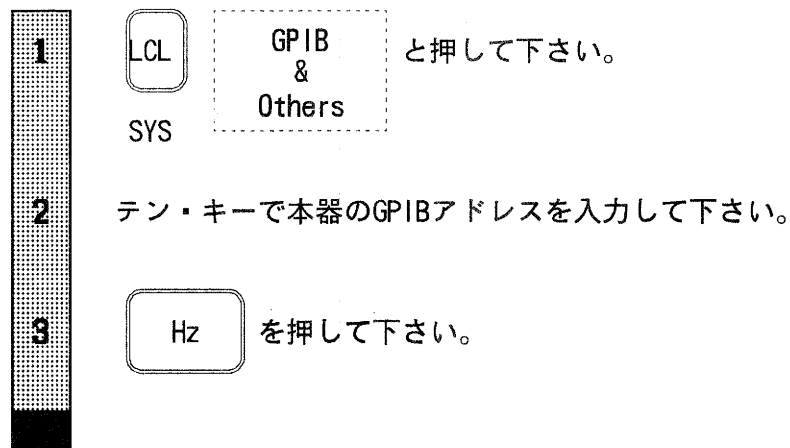
- 1つのバス・システムで使われるGPIBケーブルの全ケーブル長は、 $2\text{m} \times$ { 接続される機器の数(GPIBコントローラも1つの機器として数える) } 以下です。また、全ケーブル長は20m以下とします。
- 1つのバス・システムに接続できる機器の数は、最高15台です。

1. はじめに

- 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。

例えば、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、10m 以下(5台×2m/ 台=10m) 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2m以下のケーブルで接続して、全ケーブル長が20mを超えないようにする必要があります。

● GPIBアドレスの設定



2. GPIBバスの機能

■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	基本的トーカ機能、シリアル・ポール機能、リスナ指定によるトーカ解除機能
TE0	拡張トーカ機能なし
L4	基本的リスナ機能、トーカ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
DT0	デバイス・トリガ機能なし
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、コントロールの受渡し機能
E1	オープン・コレクタ・バス・ドライバを使用

C1, C2, C3, C4, C12 は、オプション実装時のみ機能します。
標準では、C0 (システム・コントローラ機能なし) です。

2. GPIBバスの機能

■コントローラ機能

R3272 には、システム・コントローラ・モードとアドレスサブル・モードがあります。それぞれのモードの特徴を以下に示します。

	システム・コントローラ・モード (オプションが必要)	アドレスサブル・モード
起動時	アクティブ・コントローラ	ノンアクティブ・コントローラ
IFC	コントロール可	コントロール不可
REN	コントロール可	コントロール不可

アドレスサブル・モードでアクティブ・コントローラになるには、TCT インタフェース・メッセージを受信しなければなりません。

システム・コントローラは、GPIBバス上に 1台だけ許されます。GPIBバスで接続されたシステムの起動時には、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ます。同時にアクティブ・コントローラは、GPIBバス上に 1台だけ許されます。このアクティブ・コントローラがGPIBバス上の機器のコントロールを実行します。具体的にはインタフェース・メッセージの送信（IFC およびREN はシステム・コントローラだけが送信する）およびサービス・リクエスト（SRQ）の受信を実行します。

インタフェース・メッセージは、トーカーとリスナの指示、シリアル・ポール、デバイスクリア、トリガ、ローカルなどを計測器に伝え、サービス・リクエストで計測器からの割り込みを受信します。

アクティブ・コントローラは、コントロール権を他のノンアクティブ・コントローラに渡すことができます。コントロール権を渡したい機器をトーカーにして、TCT インタフェース・メッセージを発行すると、コントロール権がその機器に渡ります。これを「パス・コントロール」と呼びます。

アクティブ・コントローラが持っているコントロール権は、システム・コントローラがIFC インタフェース・メッセージを発行すると、システム・コントローラに戻ります。

■インタフェース・メッセージに対する応答

この項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488.1-1978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、または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(LL0：8-8ページを参照)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. 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

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(LL0)

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、次の 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

●テイク・コントロール(TCT)

本器がトーカーに指示されているとき、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スサブル・モードに戻ります。

■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。それらのデータのやりとりには手順があります。この項ではその手順について説明します。

●GPIB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バイトの長さをもちますが、それ以上の入力は無視されます。)

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

2. GPIBバスの機能

●メッセージ交換

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

○パーサー

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。

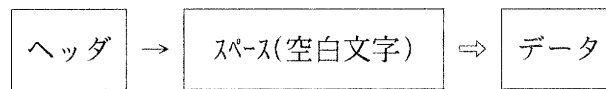
○応答データ生成

本器はパーサー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）。

3. コマンド文法

■コマンド文法

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。



⇒は繰り返しを意味します。

●ヘッダ

ヘッダは、下記の共通コマンド・ヘッダと単純ヘッダがあります。
 共通コマンド・ヘッダは、ニーモニックの先頭にアスタリスク(*)を付けたものです。
 単純ヘッダは、階層構造を持たない、機能的に独立した命令です。

ヘッダの直後に ? を付けるとクエリ・コマンドになります。

●スペース (空白文字)

1 文字分以上のスペースが可能です。(スペースを省略しても構いません。)

●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、データ・フォーマット (8-12ページ) を参照して下さい。

●複数のコマンドの記述

本器は、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。

3. コマンド文法

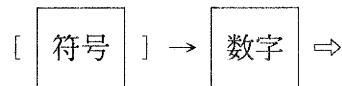
■ データ・フォーマット

本器は、ここで示すデータ・タイプをデータの入出力で使用します。

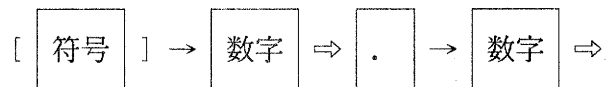
● 数値データ

数値データには次の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。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、8-13ページを参照して下さい。

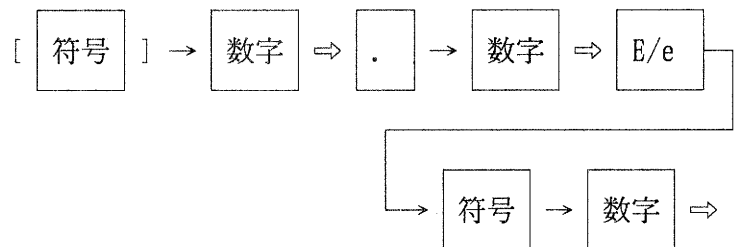
- 整数型 : NR1フォーマット



- 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



⇒は繰り返しを意味します。また、先頭の符号は省略可能です。

●単位

使用可能な単位の一覧を示します。

単位		意味
GZ	10^9	周波数
MZ	10^6	周波数
KZ	10^3	周波数
HZ	10^0	周波数
MV	10^{-3}	電圧
MW	10^{-3}	電力
DB	10^0	dB関連
MA	10^{-3}	電流
SC	10^0	秒
MS	10^{-3}	秒
US	10^{-6}	秒

3. コマンド文法

MEMO 

4. 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。本章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。

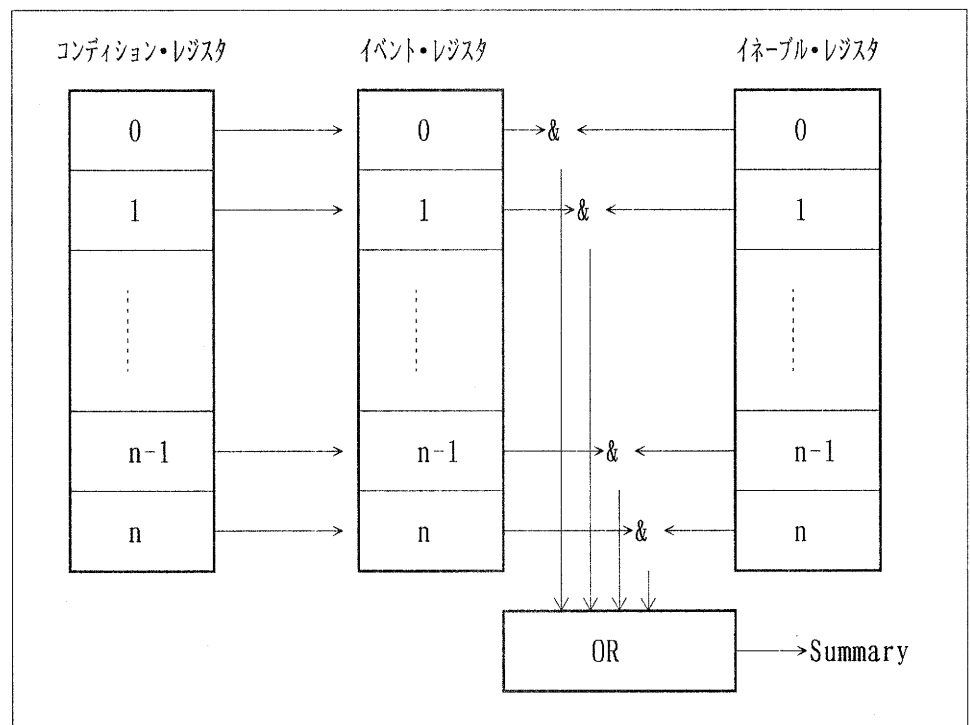


ステータス構造は、従来機種と異なります。

■ステータス・レジスタ

●ステータス・レジスタの構造

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ており、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。



○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、このレジスタは内部情報として保持していますので、データの読み書きはできません。

4. ステータス・バイト

○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。

このレジスタにデータを書き込むことはできません。

○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。サマリは次のステータス・レジスタに書き込まれます。

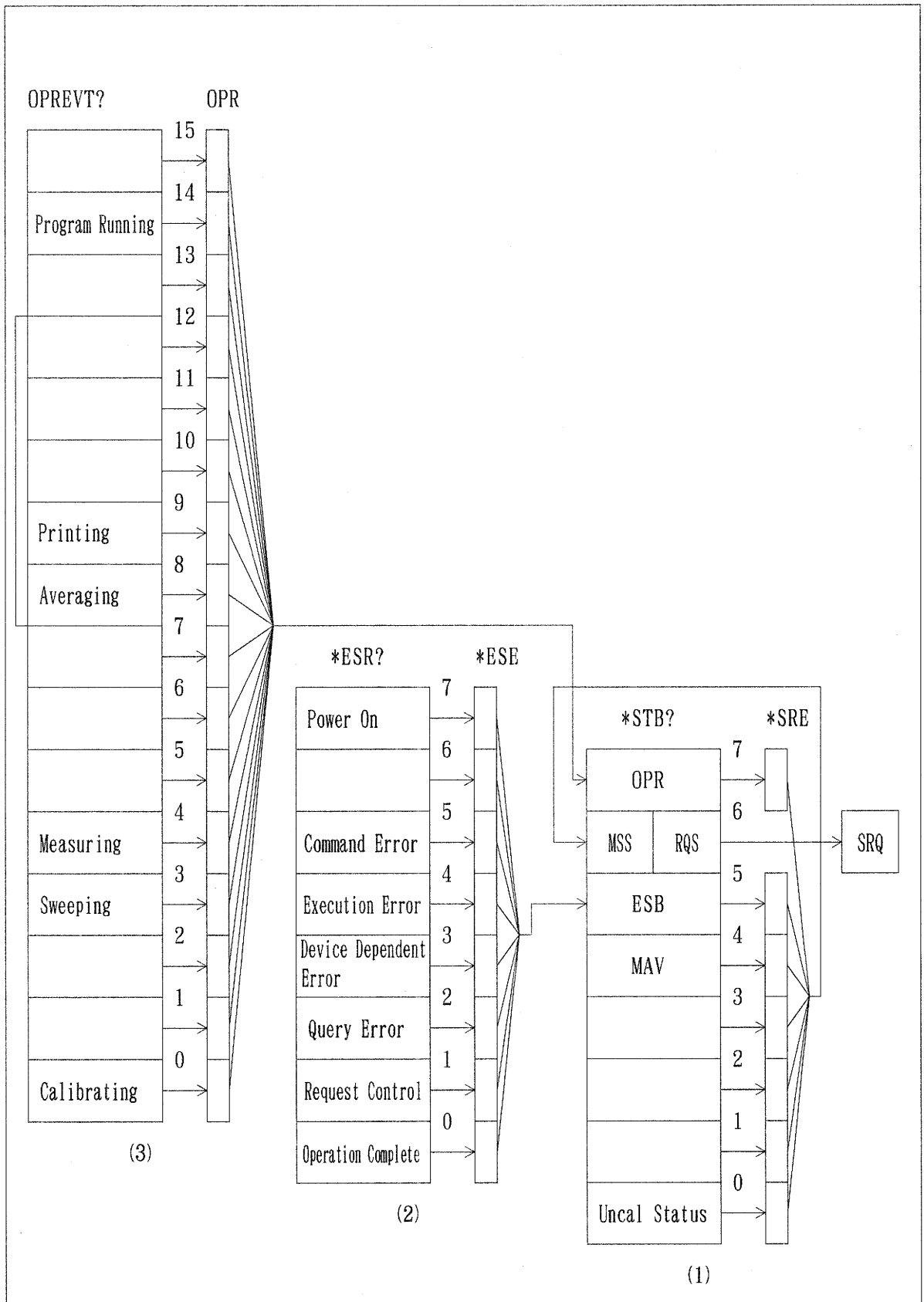
このレジスタはデータを書き込めます。

●ステータス・レジスタの種類

本器のステータス・レジスタは、以下の3種類があります。

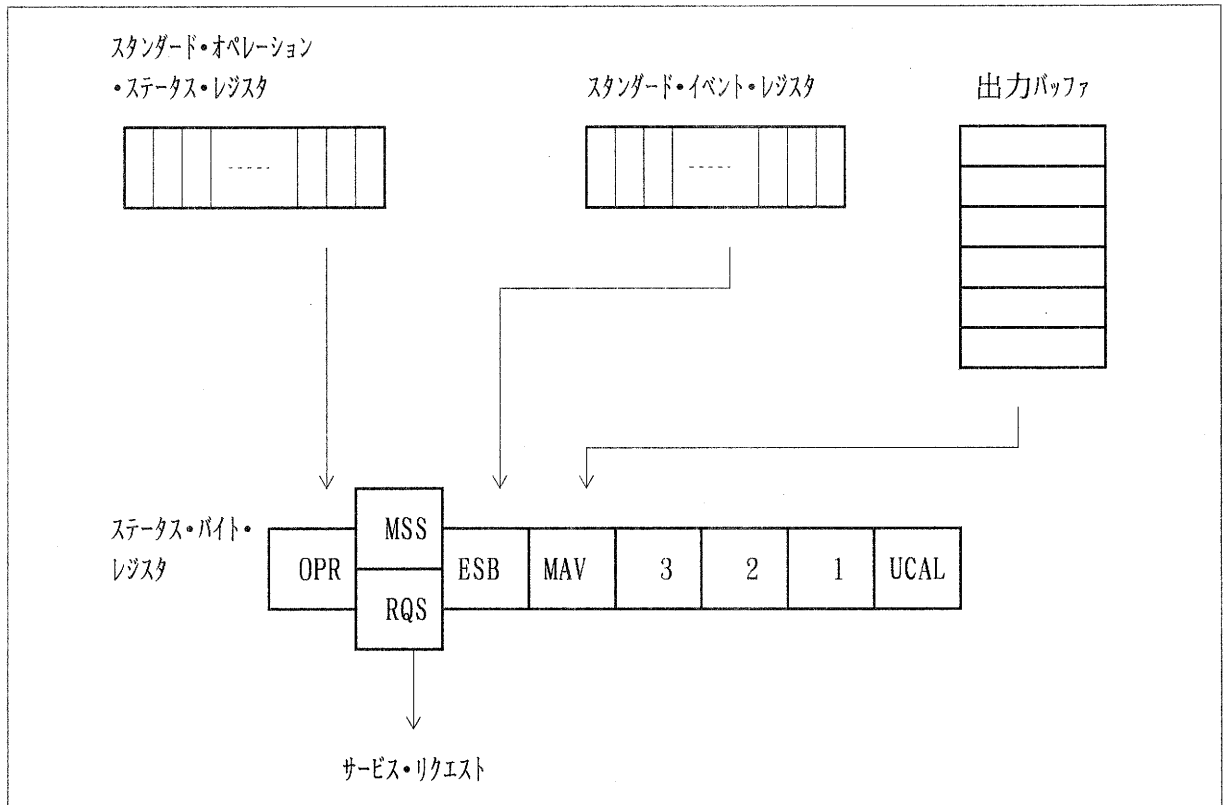
- ステータス・バイト・レジスタ
- スタンダード・イベント・レジスタ
- スタンダード・オペレーション・ステータス・レジスタ

4. ステータス・バイト



4. ステータス・バイト

本器のステータス・レジスタの配置を、以下に示します。



■ 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。イネーブル・レジスタは、対応するビットを10進値で設定します。

- 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

(例) オペレーション・ステータス・レジスタのMeasuring ビットのみを有効にします。

オペレーション・ステータス・レジスタのMeasuring ビットが1にセットされると、ステータス・バイト・レジスタのOPR ビットが1にセットされます。

```
PRINT @8 ;"OPR16"      (N88BASIC のプログラム例)
OUTPUT 708 ;"OPR16"    (HP200, 300シリーズのプログラム例)
```

(例) ステータス・バイト・レジスタのOPR(Operation Status Register のサマリ) ビットとESB(Event Status Register のサマリ) ビットを有効にします。

OPR ビットまたはESB ビットが1にセットされると、ステータス・バイト・レジスタのMSS ビットが1にセットされます。

```
PRINT @8 ;"*SRE160"    (N88BASIC のプログラム例)
OUTPUT 708 ;"*SRE160"  (HP200, 300シリーズのプログラム例)
```

4. ステータス・バイト

■スタンダード・オペレーション・ステータス・レジスタ

●イベント・レジスタ

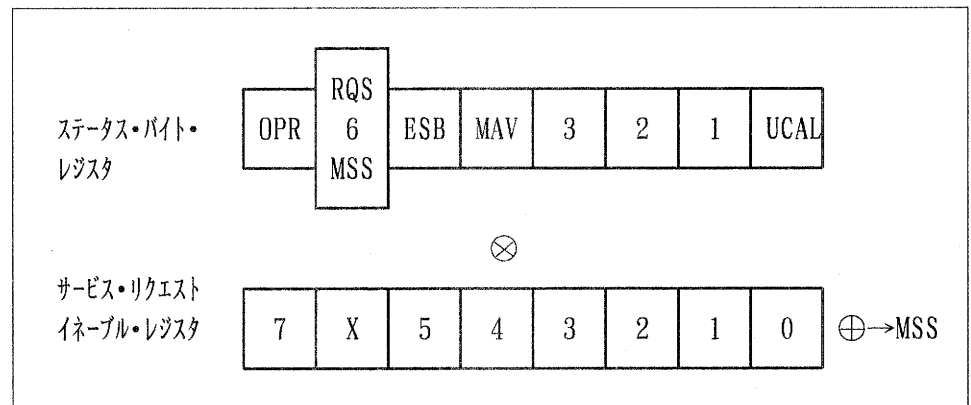
スタンダード・オペレーション・ステータスのイベント・レジスタは、対応するコンディション・レジスタが 1→0 へ変化するときをラッチしています。スタンダード・オペレーション・ステータスのイベント・レジスタの割り当てを、以下に示します。

bit		説明
15		●常に0
14	Program running	●内蔵BASIC 言語が停止すると 1にセットされる
13~10		●常に0
9	Printing	●プリンタ出力終了時に 1にセットされる
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	●シーケンス測定終了時に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~ 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

■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（8-15ページ）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。この節ではステータス・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、以下に示します。



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・レジスタ構造（8-15ページ）に従います。

- ①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。
- ②イネーブル・レジスタの bit6 は常に有効で変更できません。
- ③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・ポールに対して応答します。シリアル・ポ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、その後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", "S2" を実行するとクリアできます。それにともなって、SRQ ラインも偽になります。

4. ステータス・バイト

ステータス・バイト・レジスタの各ビットの意味を、以下に示します。

bit		説明
7	OPR	<ul style="list-style-type: none"> ● 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	<ul style="list-style-type: none"> ● 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	<ul style="list-style-type: none"> ● 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	<ul style="list-style-type: none"> ● 出力バッファの要約ビット ● 本器では、対応しておりません。
3~1		<ul style="list-style-type: none"> ● 常に0
0	UCAL	<ul style="list-style-type: none"> ● 掃引が早すぎて信号のレベルに誤差が生じる場合 1にセットされる

■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、以下に示します。

bit		説明
7	Power on	●電源投入で 1になる
6		●常に0
5	Command Error	●パーサー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 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	● 本器では、対応していません。

5. GPIBコード一覧

【表に関する注意】

- リスナ・コード欄の* は、コードに続いて数値データの入力が必要とするファンクションであることを表します。
- 出力フォーマット欄の+は、複数個のデータを出力することを表します。
- 出力フォーマット欄のON/OFFおよびAUTO/MANUAL は、それぞれ1/0 を出力します。
- - は不適なものを表します。
- 出力フォーマット欄の周波数単位はHz，時間単位はsec で出力します。また、レベル単位は設定されている表示単位で出力します。

ファンクション	リスナ コード	トーカー・リクエスト		備考
		コード	出力フォーマット	
中心周波数	CF *	CF?	周波数	
CFステップ・サイズ	CS *	CS?	周波数	
CFステップAUTO	CA	CA?	AUTO/MANUAL	
周波数ワレット・サイズ	FO *	FO?	周波数	
周波数ワレット ON	FON *	—	—	
周波数ワレット OFF	FOF	—	—	
周波数スパン	SP *	SP?	周波数	
フル・スパン	FS	—	—	
ゼロ・スパン	ZS	—	—	
スタート周波数	FA *	FA?	周波数	
ストップ周波数	FB *	FB?	周波数	
ミキサ状態	—	MXR?	内部(0)/外部(1)	
内部ミキサ	MXI	—	—	
外部ミキサ	MXE	—	—	
ポジティブ・バイアス	MXP *	MXP?	レベル	
ネガティブ・バイアス	MXN *	MXN?	レベル	

5. GPIBコード一覧

ファンクション	リスナ コード	トーカー・リクエスト		備考	
		コード	出力フォーマット		
周波数	バンドN	BND *	BND?	整数	*=F, L, A
	バンドロック	—	BNDLC?	—	
	バンドロック ON	BNDLC ON	—	—	
	バンドロック OFF	BNDLC OFF	—	—	
	Signal Ident	—	SIGID ?	ON/OFF	
	Signal Ident ON	SIGID ON	—	—	
	Signal Ident OFF	SIGID OFF	—	—	
	Avg. Lossモード	AGL *	AGL?	レベル	
	Avg. Loss ON	AGL ON	—	—	
	Avg. Loss OFF	AGL OFF	—	—	
	Loss vs. Freqモード	—	LVF?	ON/OFF	
	Loss vs. Freq ON	LVF ON	—	—	
	Loss vs. Freq OFF	LVF OFF	—	—	
	Loss vs. Freq入力	LVFIN * 注)	—	—	
	Loss vs. Freq消去	LVFDEL	—	—	
	プリセレ				
オート・ピーキング	PPA	—	—		
マニュアル・ピーキング	PPM *	PPM?	整数		
レ フ ア レ ン ス ・ レ ベ ル	レベル・レベル	RL *	RL?	レベル	
	X dB/div	DD *	DD?	0: 10 dB/ 1: 5 dB/ 2: 2 dB/ 3: 1 dB/ 4: 0.5 dB/	
	リニア倍率	—	LN?	0: × 1 1: × 2 2: × 5 3: × 10	

注) LVFIN は、このコードの後にテーブル・データを設定します。テーブル・データは、周波数、レベル、バイアスで構成されます。

5. GPIBコード一覧

ファンクション	リスナ コード	トーカー・リクエスト		備考
		コード	出力フォーマット	
LINEAR × 1	LL1	—	—	
× 2	LL2	—	—	
× 5	LL5	—	—	
× 10	LL10	—	—	
レファレンス・レベル表示単位	—	UNIT?	0: dBm	
	—	UN?	1: dBmV	
	—	AUNITS?	2: dB μ V	
			3: dB μ Vemf	
			4: dBpW	
			6: V	
			7: W	
レ フ ア レ ン ス ・ レ ベ ル	dBm	AUNITS DBM	—	—
		KSA	—	—
		UB	—	—
	dBmV	AUNITS DBMV	—	—
		KSB	—	—
		UM	—	—
	dB μ V	AUNITS DBUV	—	—
		KSC	—	—
		UU	—	—
	dB μ Vemf	UE	—	—
	dBpW	UW	—	—
	volts	AUNITS V	—	—
		KSD	—	—
	watts	AUNITS W	—	—
レベル・オフセット	RO *	RO?	レベル	
レベル・オフセット ON	RON *	—	—	
レベル・オフセット OFF	ROF	—	—	

5. GPIBコード一覧

ファンクション		リスナ コード	トーカー・リクエスト		備考
			コード	出力フォーマット	
ス イ ー プ ・ コ ン デ ィ シ ョ ン	掃引モード	—	SWM?	0 : ノーマル&フル 20 : シングル&フル 1 : ノーマル&ウィンドウ 21 : シングル&ウィンドウ	
	ウィンドウ ON OFF	WDOSWP ON WDOSWP OFF	— —	— —	
	ノーマル	CONTS	—	—	
	シングル	SN SNGLS	— —	— —	
	リセット&スタート テイク・スイープ (Single 掃引動作)	SI SR TS	— — —	— — —	
	Gate Position	GTPOS *	GTPOS?	時間データ	
	Gate Width	GTWID *	GTWID?	時間データ	
	Gated SWP ON OFF	GTSWP ON GTSWP OFF	GTSWP?	ON/OFF	
	Gate Source EXT Gate in EXT Trigger	GTSRC GT GTSRC EXT	— —	1 : EXT Gate in 2 : EXT Trigger	
	Gate Source Slope + -	GTSLP+ GTSLP-	— —	— —	
トリガ・モード	—	TM?	0 : FREE RUN 1 : LINE 2 : VIDEO 5 : 外部		
FREE RUN	TM FREE FR	— —	— —		
LINE	TM LINE LI	— —	— —		

5. GPIBコード一覧

ファンクション	リスナ コード	トーカー・リクエスト		備考
		コード	出力フォーマット	
ス イ ー プ ・ コ ン デ イ シ ョ ン	VIDEO	VI	—	—
	外部	TM EXT EX	— —	— —
	トリガ・スロープ + -	TRIGSLP+ TRIGSLP-	— —	— —
	トリガ・レベル	TR*	TR?	—
	SWP	SW * ST *	SW? ST?	時間 時間
SWP AUTO	AS	AS?	AUTO/MANUAL	
バ ン ド 幅	RBW	RB *	RB?	周波数
	RBW AUTO	BA	BA?	AUTO/MANUAL
	RBW : SPAN RBW : SPAN ON RBW : SPAN default	CORS * CORS ON * CORS OFF	CORS? — —	比率 — —
	VBW	VB *	VB?	周波数
	VBW AUTO	VA	VA?	AUTO/MANUAL
	VBW : RBW VBW : RBW ON VBW : RBW default	COVR * COVR ON * COVR OFF	COVR? — —	比率 — —
Couple All AUTO	AL	AL?	AUTO/MANUAL	

ファンクション	リスナ コード	トーカー・リクエスト		備考
		コード	出力フォーマット	
ア ッ テ ネ ー タ	ATT ATT AUTO	AT * AA	AT? AA?	レベル AUTO/MANUAL
MIN. ATT MIN. ATT ON MIN. ATT default	ATMIN * ATMIN ON * ATMIN OFF	ATMIN? — —	レベル — —	
ト レ ー ス	トレースA	—	TA?	(下位バイト) 0 : write 1 : view 2 : blank 3 : A - DL → A 4 : A - B → A 5 : B - A → A (上位バイト) 0 : nothing 1 : +max hold 2 : +averaging 3 : +min hold
A write A view A blank	AW AV AB	— — —	— — —	— — —
A max hold A min hold	AM AMIN	— —	— —	— —
A averaging start stop pause continue 1 time continue	AG * AGR AGS AGP AGC AG1 AGO	AG? — — — — — —	— — — — — — —	整数 — — — — — —
トレースA のクリア	CWA	—	—	—

5. GPIBコード一覧

ファンクション	リスナ コード	トーカー・リクエスト		備考
		コード	出力フォーマット	
Trace Math				
A XCH B	ACHB	—	—	
A - B → A	TRO	—	—	
B - A → A	TR1	—	—	
A - DL → A	TR2	—	—	
ト レ ー ス	—	TB?	(下位バイト) 1 : view 2 : blank (上位バイト) 0 : nothing	
B store	BSTORE	—	—	
B view	BV	—	—	
B blank	BB	—	—	
測定ポイント数				
501 ポイント	TPS	—	—	
1001ポイント	TPL	—	—	
ト レ ー ス ・ デ ィ テ ク タ	— —	DM? DET?	0 : ノーマル 1 : ポジティブ 2 : ネガティブ 3 : サンプル	
ノーマル	DTN	—	—	
ポジティブ	DET NRM	—	—	
ネガティブ	DTP	—	—	
サンプル	DET POS	—	—	
	DTG	—	—	
	DET NEG	—	—	
	DTS	—	—	
	DET SMP	—	—	

5. GPIBコード一覧

ファンクション		リスナ コード	トーカー・リクエスト		備考
			コード	出力フォーマット	
リミット・ライン					
X 軸	ABS REL	LIMPOS ABS LIMPOS REL	LIMPOS?	0:ABS 1:REL	
Y 軸	ABS REL	LIMAPOS ABS LIMAPOS REL	LIMAPOS?	0:ABS 1:REL	
リ ミ ッ ト ・ ラ イ ン	リミット・ライン1 ON OFF	LAN LAF	LMTA?	ON/OFF	
	リミット・ライン1 ON OFF	LBN LBF	LMTB?	ON/OFF	
テーブルタイプ選択					
	周波数ドメイン 時間ドメイン	LIMTYP FREQ LIMTYP TIME	LIMTYP?	0: FREQ 1: TIME	
リミット・ライン1	テーブル 入力 テーブル 消去	LMTAIN * 注) LMTADEL	— —	— —	*=F, L
リミット・ライン2	テーブル 入力 テーブル 消去	LMTBIN * 注) LMTBDEL	— —	— —	*=F, L
X 軸	シフト	LIMSFT *	LIMSFT?	周波数または時間	
Y 軸	シフト	LIMASFT *	LIMASFT?	レベル	
Pass/Fail 判定					
	判定結果 ?	—	PFJ?	0 : FAIL 1 : PASS	
	判定結果 ? (詳細)	—	OPF?	0 : PASS 1 : UPPER 2 : LOWER 3 : UPPER&LOWER 4 : ERROR	

注) LMTAIN, LMTBINは、このコードの後にテーブル・データを設定します。テーブル・データは周波数または時間とレベルで構成します。設定例はプログラム例のPC-6 (8-47ページ)を参照して下さい。

5. GPIBコード一覧

ファンクション		リスナ コード	トーカー・リクエスト		備考
			コード	出力フォーマット	
リミット・ライン	Failポイント読み出し Upper 側	—	FPU?	Failポイント数<CR/FR>+ 周波数、レベル <CR/LF> (ポイント数分繰り返し) Upper側と同じ	最大 256セット
	Lower 側	—	FPL?		
ディスプレイ・ライン	ディスプレイ・ライン	—	DL?	レベル	
	ディスプレイ・ライン ON OFF	DLN* DLF	— —	— —	
マーカ	マーカON	MN * MKN *	MN? —	0 : マーカ・オフ 1 : ノーマル・マーカ 2 : Δマーカ 周波数 レベル	
	マーカ周波数	—	MF?	周波数	
	マーカ・レベル	—	ML?	レベル	
	周波数+レベル	—	MFL?	周波数+レベル	
	ノーマル・マーカ	MKN * MK *	— MK?	— 周波数	
	Δマーカ	MKD * MT *	— MT?	— 周波数	
	Fixed マーカ	—	FX?	ON/OFF	
	Fixed マーカ ON	FXN	—	—	
	Fixed マーカ OFF	FXF	—	—	

5. GPIBコード一覧

ファンクション		リスナ コード	トーカー・リクエスト		備考
			コード	出力フォーマット	
マ ー カ	1/Δマーカ		REDLT?	演算値(注)	
	1/Δマーカ ON	REDLT ON	—	—	
	1/Δマーカ OFF	REDLT OFF	—	—	
	シグナル・トラック	—	SG?	ON/OFF	
	シグナル・トラック ON	SGN	—	—	
	シグナル・トラック OFF	SGF	—	—	
	ピーク・サーチ	MKPK PS	— —	— —	
	NEXTピーク	MKPK NH NXP	— —	— —	
	NEXTピーク・レフト	MKPK NL NXL	— —	— —	
	NEXTピーク・ライト	MKPK NR NXR	— —	— —	
	MIN サーチ	MIS	—	—	
	NEXT MIN	NXM	—	—	
	連続ピーク?	—	CP?	ON/OFF	
	連続ピークON	CPN	—	—	
	連続ピークOFF	CPF	—	—	
	ピーク範囲				
	ノーマル	PSN	—	—	
	上側	PSU	—	—	
	下側	PSL	—	—	
	ピーク ΔY div	DY *	DY?	実数(0.1~10.0)	

(注) 演算値は、時間または周波数データとなります。

5. GPIBコード一覧

ファンクション	リスナ コード	トーカー・リクエスト		備考
		コード	出力フォーマット	
マーカ表示				
相対	MDR	—	—	
絶対	MDA	—	—	
マーカ移動				
A トレース	MKTRACE TRA	MKTRACE?	0 : ブランク	
B トレース	MKTRACE TRB	—	1 : Aトレース	
			2 : Bトレース	
マーカOFF	MKOFF MO	— —	— —	
マルチ・マーカ				
マルチ・マーカON	MLT	MLT?	ON/OFF	
マルチ・マーカOFF	MO	—	—	
マーカ				
アクティブ・マーカの移動	MN * MK *	— —	— —	*=周波数
マルチ・マーカ No.1	ON MLN1 * OFF MLF1	— —	— —	
マルチ・マーカ No.2	ON MLN2 * OFF MLF2	— —	— —	
マルチ・マーカ No.3	ON MLN3 * OFF MLF3	— —	— —	
マルチ・マーカ No.4	ON MLN4 * OFF MLF4	— —	— —	
マルチ・マーカ No.5	ON MLN5 * OFF MLF5	— —	— —	
マルチ・マーカ No.6	ON MLN6 * OFF MLF6	— —	— —	
マルチ・マーカ No.7	ON MLN7 * OFF MLF7	— —	— —	
マルチ・マーカ No.8	ON MLN8 * OFF MLF8	— —	— —	
マルチ・マーカ No.9	ON MLN9 * OFF MLF9	— —	— —	
マルチ・マーカ No.10	ON MLN10 * OFF MLF10	— —	— —	

5. GPIBコード一覧

ファンクション	リスナ コード	トーカー・リクエスト		備考
		コード	出力フォーマット	
マルチ・マーカー全周波数	—	MLSF?	周波数	10個 + Δ MKR
マルチ・マーカー全レベル	—	MLSL?	レベル	10個 + Δ MKR
ピーク・リスト				
ピーク・リスト 周波数	PLS FREQ	—	—	
レベル	PLS LEVEL	—	—	
OFF	PLS OFF	—	—	
ピーク・リスト 出力	—	PKLST?	cnt, 周波数1, レベル1, ... 周波数n, レベルn : n=cnt	
MKR →				
MKR →CF	MKCF MC	— —	— —	
MKR →REF	MKRL MR	— —	— —	
MKR Δ →SPAN	MTSP DS	— —	— —	
MKR →Harm	MKHM MH	— —	— —	
マ ー カ MKR →CFステップ	MKCS MO	— —	— —	
MKR Δ →CFステップ	MTCS M1	— —	— —	
MKR Δ →CF	MTCF	—	—	
MKR →MKR ステップ	MKMKS M2	— —	— —	
MKR Δ →MKR ステップ	MTMKS M3	— —	— —	

5. GPIBコード一覧

ファンクション		リスナ コード	トーカー・リクエスト		備考
			コード	出力フォーマット	
マ ー カ	MKR ステップ・サイズ	MPM *	MPM?	周波数	
	MKR ステップ AUTO	MPA	MPA?	AUTO/MANUAL	
	PEAK→CF	PKCF	—	—	
	PEAK→REF	PKRL	—	—	
	dB down				
	X dB down 幅	MKBW *	MKBW?	レベル	
	X dB down	XDB	—	—	
	X dB down left	XDL	—	—	
	X dB down right	XDR	—	—	
	X dB relative	DC0	—	—	
	X dB abs. left	DC1	—	—	
	X dB abs. right	DC2	—	—	
	X dB実行状態	—	DC?	0 : 相対 1 : 絶対(左側) 2 : 絶対(右側)	
	連続dB down?	—	CDB?	OFF/ON	
連続dB down ON	CDB ON	—	—		
連続dB down OFF	CDB OFF	—	—		
計 測 ウ ィ ン ド ウ	計測ウィンドウ	—	WDO?	ON/OFF	
		—	WN?	ON/OFF	
	ウィンドウON	WDO ON WN	— —	— —	
	ウィンドウOFF	WDO OFF WF	— —	— —	
	中心位置 : X	WLX *	WLX?	周波数	
	ウィンドウ幅	WDX *	WDX?	周波数	
Couple to Marker	CPLMK ON CPLMK OFF	CPLMK?	ON/OFF		

5. GPIBコード一覧

ファンクション		リスナ コード	トーカー・リクエスト		備考
			コード	出力フォーマット	
マルチ スク リー ン	マルチ・スクリーン				
	マルチ・スクリーン ZOOM	MLTSCR ZM	—	—	
	F/T	MLTSCR FT	—	—	
	スクリーン RESET	MLTSCR RST	—	—	
	ウィンドウ 位置	ZMPOS *	ZMPOS?	周波数または時間	
	ウィンドウ 幅	ZMWID *	ZMWID?	周波数または時間	
	上画面 下画面	SCRSEL TRA SCRSEL TRB	— —	— —	
イン プ ット	レベル補正		CR?	ON/OFF	
	ON	CR ON	—	—	
	OFF	CR OFF	—	—	
	テーブル入力 テーブル消去	CRIN * 注) CRDEL	— —	— —	*=F, L
リ コ ー ル	リコール	RC/REG- <i>nn</i> / RC/File 名/	— —	— —	File名は 最大 8文字まで
	セーブ	SV/REG- <i>nn</i> / SV/File 名/	— —	— —	REG- <i>nn</i> の <i>nn</i> は 01~10
デ リ ー ト	デリート	DEL/REG- <i>nn</i> / DEL/File名/	— —	— —	
	インストール・リセット	IP	—	—	
プ リ ン タ	プリンタ出力				
	階調モード	PRT GRY	—	—	
	階調なし 標準 縮小	PRT MOL PRT MOS	— —	— —	

注) CRINは、このコードの後にテーブル・データを設定します。テーブル・データは周波数とレベルで構成されています。

5. GPIBコード一覧

ファンクション		リスナ コード	トーカー・リクエスト		備考
			コード	出力フォーマット	
プ リ ン タ	プリントコマンドの選択				
	ESC/P	PRTCMD ESC	—	—	
	HP PCL	PRTCMD PCL	—	—	
	実行	HCOPY			
プ ロ ッ タ	プロッタ出力				
	プロット対象				
	全情報	PLALL	—	—	
	波形のみ	PLTRACE	—	—	
	分割サイズ				
	1分割	PLPIC1	—	—	
	2分割	PLPIC2	—	—	
	4分割	PLPIC4	—	—	
	プロット位置				
	中央	PLMID	—	—	1分割モードに 切り換わります。
	左	PLLEFT	—	—	2分割モードに 切り換わります。
	右	PLRIGHT	—	—	2分割モードに 切り換わります。
	左上	PLUPLLEFT	—	—	4分割モードに 切り換わります。
	右上	PLUPRIGHT	—	—	4分割モードに 切り換わります。
	左下	PLLOWLEFT	—	—	
	右下	PLLOWRIGHT	—	—	
	プロット位置移動				
	自動	PLAUTO	—	—	
	手動	PLMAN	—	—	
	アドレス・モード				
トーク・オンリ	PLTALK ONLY	—	—	トーカー/リスナーアド レス指定をコント ローラが行う 必要あり	
アドレス指定	PLTALK ADRS	—	—		
プロット実行					
	PLOT	—	—		
	HCOPY	—	—		
	OPTPLOT			OPT15からの プロット実行	

5. GPIBコード一覧

ファンクション		リスナ コード	トーカー・リクエスト		備考
			コード	出力フォーマット	
ビットマップ ファイル	イメージ・モード				
	カラー	HCIMAG COL	—	—	
	階調付き	HCIMAG GRY	—	—	
	白黒	HCIMAG MON	—	—	
マップ ファイル	RLE 圧縮				
	なし	HCCMPRS OFF	—	—	
	付き	HCCMPRS ON	—	—	
	ファイルNo.	HCFILE *	—	—	*:000 ~ 999までの 3桁の 整数
	実行	HCOPY	—	—	
ハード コピー コン トロー ル	デバイスの選択				
	プリンタ	HCDEV PRT	—	—	
	プロッタ	HCDEV PLT	—	—	
	ファイル A	HCDEV MA	—	—	MA: メモリ・カード・ ドライブA
	ファイル B	HCDEV MB	—	—	MB: メモリ・カード・ ドライブB
	ハードコピー実行	HCOPY	—	—	

5. GPIBコード一覧

ファンクション	リスナ コード	トーカー・リクエスト		備考
		コード	出力フォーマット	
キャリブレーション				
CAL ALL	CLA	—	—	CAL 実行 中、他の コマンド は無効に なります。
Total gain cal.	CLG	—	—	
Input ATT cal.	CLATT	—	—	
	ITO	—	—	
IF step AMP cal.	CLSTEP	—	—	
	IT1	—	—	
RBW switch cal.	CLRBW	—	—	
	IT2	—	—	
Log linearity cal	CLLOG	—	—	
	IT3	—	—	
AMPTD MAG cal.	CLMAG	—	—	
	IT4	—	—	
PBW cal.	CLPBW	—	—	
	IT6	—	—	
キャリブレーション・レベル	CLN *	CL?	レベル(-10~-30dB) (0.5dBステップ)	
f 特補正	—	FC?	ON/OFF	
f 特補正ON	FC ON	—	—	
	FCN	—	—	
f 特補正OFF	FC OFF	—	—	
	FCF	—	—	
CAL 補正	—	CC?	ON/OFF	
CAL 補正ON	CC ON	—	—	
	CCN	—	—	
CAL 補正OFF	CC OFF	—	—	
	CCF	—	—	
内部基準源の校正	CLREF * CLREF 9999	CLREF?	整数 (-100~100)	設定値の 記憶
メモリ・カード				
カード初期化	MMI /A: / MMI /B: /	—	—	ドライブ名は MA:(A:) MB:(B:) でも可
ALL コピー	ALLCOPY /A: B: /	—	—	
ドライブ選択	DEV /RAM: /	—	—	
	DEV /A: /	—	—	
	DEV /B: /	—	—	

5. GPIBコード一覧

ファンクション		リスナ コード	トーク・リクエスト		備考
			コード	出力フォーマット	
ラ ベ ル	ラベル	—	LB?	文字列	最大30字 / で囲み 文字入力 注) 表示 できない文字 で終了
	ラベル ON	LON /*** /	—	—	
	ラベル消去	LOF	—	—	
ソ フ ト ・ キ ー	データ入力関係				
	0 ~ 9	0 ~ 9	—	—	
	. (小数点)	.	—	—	
	GHz	GZ	—	—	
	MHz	MZ	—	—	
	kHz	KZ	—	—	
	Hz	HZ	—	—	
	mV	MV	—	—	
	mW	MW	—	—	
	dB関係	DB	—	—	
	mA	MA	—	—	
	秒	SC	—	—	
	ミリ秒	MS	—	—	
	μ秒	US	—	—	
ENTER	ENT	—	—		
ト レ ー ス ・ デ ー タ	トレース・データ入出力				
	A メモリ出力(ASCII)	—	TAA?	5 バイト + デリミタ	1ポイント分
	(BINARY)	—	TBA?	2 バイト × 1001ポイント (または501ポイント)	E0I信号
	B メモリ出力(ASCII)	—	TAB?	5 バイト + デリミタ	1ポイント分
	(BINARY)	—	TBB?	2 バイト × 1001ポイント (または501ポイント)	E0I信号
	A メモリ入力(ASCII)	TAA	—	—	1ポイント分
	(BINARY)	TBA	—	—	E0I信号
	B メモリ入力(ASCII)	TAB	—	—	1ポイント分
(BINARY)	TBB	—	—	E0I信号	

5. GPIBコード一覧

ファンクション	リスナ コード	トーカー・リクエスト		備考
		コード	出力フォーマット	
Power Meas				
アベレージ回数	PWTM *	PWTM?	整数(1~999)	
アベレージ・パワー ON	PWAVG ON	—	—	
アベレージ・パワー OFF	PWAVG OFF	—	—	
アベレージ・パワー?	—	PWAVG?	レベル	
トータル・パワー ON	PWTOTAL ON	—	—	
トータル・パワー OFF	PWTOTAL OFF	—	—	
トータル・パワー?	—	PWTOTAL?	レベル	
チャンネル・パワー ON	PWCH ON	—	—	
チャンネル・パワー OFF	PWCH OFF	—	—	
キャリア・パワー ON	PWCARR (PS)	PWCH? PWCARR? (MF?) (ML?)	レベル レベル 周波数 レベル	
カウンタ	—	COUNT?	OFF/ON	
カウンタ値	—	CNRES?(MF?)	周波数	
カウンタON	COUNT ON	—	—	
分解能 : 1 kHz	CN0	—	—	
: 100 Hz	CN1	—	—	
: 10 Hz	CN2	—	—	
: 1 Hz	CN3	—	—	
カウンタOFF	COUNT OFF	—	—	
CNF	—	—	—	
サウンド・モード	—	SDMD?	0 : OFF	
	—	SD?	1 : ON(AM)	
			2 : ON(FM)	
サウンドON(AM または FM)	SON	—	—	
サウンドON(AM)	SAM	—	—	
サウンドON(FM)	SFM	—	—	
サウンドOFF	SOF	—	—	
音量	SDV *	SDV?	整数	1~8
音量 (最大)	VX	—	—	
音量 (中間)	VD	—	—	
音量 (最小)	VN	—	—	

5. GPIBコード一覧

ファンクション	リスナ コード	トーカー・リクエスト		備考	
		コード	出力フォーマット		
ス ペ ク ト ラ ム	ポーズ時間	PU *	PU?	時間	
	SQUELCH	SQE *	SQE?	レベル	
	SQUELCH ON	SQE ON *	—	—	
	SQUELCH OFF	SQE OFF	—	—	
	Noise/Hz	NI *	NI?	周波数	
	dBm/Hz ON	NIM	—	—	
	dB μ V/ \sqrt Hz ON	NIU	—	—	
	dBc/Hz ON	NIC	—	—	
	Noise/Hz OFF	NIF	—	—	
	Noise/Hz値	—	NIRES?(ML?)	レベル	
そ の 他	その他				
	Error Number出力	—	ERRNO?	整数	メッセージ一覧 エラー番号参照
	デリミタ				
	CR LF <EOI>	DL0	—	—	
	LF	DL1	—	—	
	<EOI>	DL2	—	—	
	CR LF	DL3	—	—	
	LF <EOI>	DL4	—	—	
	サービス・リクエスト				
	割り込みON	S0	—	—	
	割り込みOFF	S1	—	—	
	ステータス・クリア	S2	—	—	
	サービス・リクエスト・マスク	RQS *	RQS?	SRQ ビット に相当する 10進数	
機種タイプ	—	VER?	—		
機種タイプ (文字列)	—	TYPE?	文字列+デリミタ		
	—	TYP?	文字列+デリミタ		
レビジョンの出力	—	REV?	文字列+デリミタ		

5. GPIBコード一覧

ファンクション	リスナ コード	トーカー・リクエスト		備考	
		コード	出力フォーマット		
基準信号源 (内部) (外部)	RFI	—	—		
	RFE	—	—		
その他	CW-OBW			OBW[%] OBW値[%] FC[Hz]	
	OBW(execute)	OBW	OBW?	<OBW%, OBW値, FC>	
	OBW %	OBW *	—	—	
	OBW avg times	AVGOBW *	AVGOBW?	整数	
	OBW avg times ON	AVGOBW ON	—	—	
	OBW avg times OFF	AVGOBW OFF	—	—	
	OBW set up(User)	OBWST USR	—	—	
	(Define)	OBWST DEF	—	—	
	(Manual)	OBWST MNL	—	—	
	CW-ACP				11~ u3[dB]
	ACP(execute)	ACP	ACP?	<11, u1, 12, u2, 13, u3>	
	ACP CS	ADCH *	—	—	
	ACP BS	ADBS *	—	—	
ACP set up(User)	ACPST USR	—	—		
(Define)	ACPST DEF	—	—		
(Manual)	ACPST MNL	—	—		
ACP screen(Full)	ACPSCR FULL	—	—		
(Sepa)	ACPSCR SEPA	—	—		
ACP graph ON	ADG ON	—	—		
OFF	ADG OFF	—	—		
CW-HARM				f [Hz] 1 [レベル単位] f, 1をセットとし、 最大10セット 出力 セット数は HRMNUM?の 数	
HARM(execute)	HARM	HARM?	<f1, 11, f2, 12, ... f10, 110>		
HARM Fund	HRMFND *	HRMFND?	周波数		
HARM Number	HRMNUM *	HRMNUM?	整数		

5. GPIBコード一覧

ファンクション	リスナ コード	トーカー・リクエスト		備考	
		コード	出力フォーマット		
機器IDの出力	—	*IDN?	メーカー名(文字列), 機種タイプ(文字列), 0,バージョン(文字列) (例: ADVANTEST, R3465, 0, A01)		
機器の初期化	*RST	—	—		
ステータス・バイト と関連キュー のクリア	*CLS	—	—		
共通 コマ ンド	スタンダード・イベント・ステータス・ イネーブル・レジスタのアクセス	*ESE	*ESE?	レジスタ内の各ビット に対応 する10進数	
	スタンダード・イベント・ステータス・ レジスタの読み出しとクリア	—	*ESR?	レジスタ内の各ビット に対応 する10進数	
	サービス・リクエスト・イネーブル ・レジスタ のアクセス	*SRE	*SRE?	レジスタ内の各ビット に対応 する10進数	
	ステータス・バイト とMSS ビット の読み出し	—	*STB?	ステータス・バイト の各ビット に 対応する10進数	
	オペレーション・ステータス・イネーブル・ レジスタのアクセス	OPR	OPR?	レジスタ内の各ビット に対応 する10進数	
	オペレーション・ステータス・レジスタの 読み出しとクリア	—	OPREVT?	レジスタ内の各ビット に対応 する10進数	

6. プログラム例

PC9801シリーズではN88BASIC、HP200, 300シリーズではHP-BASICを使用しています。

PC9801シリーズのプログラム例 (GPIBアドレス=8)

例 PC-1 本器をマスタ・リセットし、中心周波数を30MHz にする

```

10 ISET IFC:ISET REN      ' インターフェースクリア、リモートイネーブル を実行
20 PRINT @8;"IP"          ' マスタリセット を実行
30 PRINT @8;"CF30MZ"      ' 中心周波数を30MHz に設定
40 STOP
50 END

```

例 PC-2 スタート周波数を300kHz、ストップ周波数を800kHzに設定し、周波数オフセットを50kHz 加える

```

10 ISET IFC:ISET REN      '
20 PRINT @8;"FA300KZ"     ' スタート周波数を300kHzに設定
30 PRINT @8;"FB800KZ"    ' ストップ周波数を800kHzに設定
40 PRINT @8;"FON50KZ"    ' 周波数オフセット を50kHz に設定
50 STOP
60 END

```

例 PC-3 基準レベルを87dB μ V, 5dB/div, RBW を100kHzにする

```

10 ISET IFC:ISET REN      '
20 PRINT @8;"UU RL87DB"   ' REFレベル を87dB $\mu$ V に設定
30 PRINT @8;"DD5DB"       ' 5dB/を設定
40 PRINT @8;"RB100KZ"     ' RBW を100kHzに設定
50 STOP
60 END

```

例 PC-4 変数による数値の設定

```

10 ISET IFC:ISET REN      '
20 SPA=8:A=10:B=2:C=20    ' 各変数に設定値を代入
30 PRINT @SPA;"CF", A, "MZ" ' 中心周波数を10MHz に設定
40 PRINT @SPA;"SP", B, "MZ" ' 周波数パン を2MHzに設定
50 PRINT @SPA;"AT", C, "DB" ' ATT を20dBに設定
60 STOP
70 END

```

例 PC-5 レジスタ5 へ設定値のセーブおよびリコールを実行

```

10 ISET IFC:ISET REN
20 TITLE$="R3272 SPECTRUM Analyzer"
30 PRINT @8;"CF30MZ SP1MZ DTP"
40 PRINT @8;"LON/"+TITLE$+"/"
50 PRINT @8;"SV/REG-05/"
60 PRINT @8;"CF1GZ SP200MZ"
70 PRINT @8;"RC/REG-05/"
80 STOP
90 END

```

' ラベル を定義
' 各データ の設定
' ラベル ON
' レジスタ5へセーブ
' 中心周波数、周波数パン の変更
' レジスタ5からリコール

例 PC-6 リミットライン1 テーブルを入力し、ONする

```

10 ISET IFC:ISET REN
20 PRINT @8;"IP"
30 PRINT @8;"LMTADEL"
40 PRINT @8;"UU"
50
60 PRINT @8;"LMTAIN 25MZ, 49.5DB"
70 PRINT @8;"LMTAIN 35MZ, 50.5DB"
80 PRINT @8;"LMTAIN 35MZ, 51.5DB"
90 PRINT @8;"LMTAIN 55MZ, 52.5DB"
100 PRINT @8;"LMTAIN 55MZ, 54.3DB"
110 PRINT @8;"LMTAIN 65MZ, 55.9DB"
120 PRINT @8;"LMTAIN 65MZ, 57.0DB"
130 PRINT @8;"LMTAIN 68MZ, 58.0DB"
140 PRINT @8;"LMTAIN 68MZ, 60.5DB"
150 PRINT @8;"LMTAIN 75MZ, 63.0DB"
160 PRINT @8;"LMTAIN 75MZ, 64.0DB"
170 PRINT @8;"LMTAIN 82MZ, 64.6DB"
180 PRINT @8;"LMTAIN 82MZ, 64.7DB"
190
200 PRINT @8;"FA0MZ FB100MZ"
210 PRINT @8;"LAN"
220 STOP
230 END

```

' リミットライン1のテーブルを消去
' 単位をdB μ V に設定
' リミットライン1のデータ を入力
' スタート周波数、ストップ周波数を設定
' リミットライン 1 をON

6. プログラム例

例 PC-7 GATED SWEEP 測定例

10	ISSET IFC: ISET REN	' インタフェース・クリア、リモート・トリガを実行
20	PRINT @8;"GTSRC GT"	' GATE信号源をEXT 信号にする
30	PRINT @8;"GTSPLP+"	' EXT 信号の立下がりトリガをかける
40	PRINT @8;"GTWID 10MS"	' GATE幅を10msにする
50	PRINT @8;"GTPOS 10US"	' GATEポジションを10usにする
60	PRINT @8;"GTSWP ON"	' GATE SWEEPをONにする
70	END	

HP200, 300シリーズのプログラム例 (GPIBアドレス=1)

例 HP-1 本器をマスタ・リセットし、中心周波数を30MHz にする

```

10 OUTPUT 701;"IP"
20 OUTPUT 701;"CF30MZ"
30 END

```

例 HP-2 スタート周波数を300kHz, ストップ周波数を800kHzに設定し、周波数オフセットを50kHz 加える

```

10 OUTPUT 701;"FA300KZ"
20 OUTPUT 701;"FB800KZ"
30 OUTPUT 701;"FON50KZ"
40 END

```


例 HP-3 基準レベルを-20dBm(5dB/div), 分解能帯域幅を100kHz, ディテクタモードをposiに設定する

```
10 OUTPUT 701;"RL-20DB"
20 OUTPUT 701;"DD5DB"
30 OUTPUT 701;"RB100KZ"
40 OUTPUT 701;"DTP"
50 END
```

例 HP-4 トリガモードをシングル, 掃引時間を 2秒に設定し, 掃引のたびに最大レベルへマーカをのせる

```
10 OUTPUT 701;"SI"
20 OUTPUT 701;"SW2SC"
30 OUTPUT 701;"SR"           ! 掃引の開始
40 WAIT 2.5                 ! 掃引の終了を待つ(またはサービス・リクエストを使う)
50 OUTPUT 701;"PS"         ! マーカのピークサーチ
60 GOTO 30
70 STOP
80 END
```

例 HP-5 MAX HOLD (A) に設定する

```
OUTPUT 701;"AM"           ! ダイレクトに設定する
```

例 HP-6 File アクセス関連

```
OUTPUT 701;"RC/REG-05/"           ! レジスタ5 をリコールする
OUTPUT 701;"RC/A:\SVRCL\FILE-010.DAT/" ! カードからリコールする
OUTPUT 701;"SV/REG-02,PDC Measure/" ! タイトル付でセーブする
```



RC, DEL, SV コマンドでのファイル・アクセス方法は、同一形式です。

デバイス名を指定する場合は、必ずディレクトリ名を含んだフルパス名で指定して下さい。

6. プログラム例

■データ出力形式（トーカ）

測定データや設定状態などの内部データを出力させるには、“xx?” コマンドで出力させたいデータの指定をしておきます。そして本器がトーカになったときに指定したデータを読み込みます。出力のフォーマットは、大きく分けると下表のようになります。

最終データとなるデリミタは、5種類の指定ができます(GPIB コード一覧のその他を参照)。なお、一度設定した“xx?” コマンドは変更があるまで有効です。

(1/2)

	出力フォーマット
周波数系	$\pm DDDDDDDDDDDDE \pm D \quad CR \quad LF$ ↑ ↑ ↑ ↑ 1 2 3 4
	• データサイズ (1 ~3)は最大19バイト, 単位はHz
	例) "CF?" を指定し, 中心周波数を出力する場合等
レベル系	$\pm DDDDDDDDDDE \pm D \quad CR \quad LF$ ↑ ↑ ↑ ↑ 1 2 3 4
	• データサイズ (1 ~3)は最大19バイト, 単位は各UNITに従う
	例) "ML?" を指定し, マーカ・レベルを出力する場合等

- 【補足】
- 1=符号 (正はスペース, 負は- が入る)
 - 2=データ仮数部
 - 3=データ指数部
 - 4=デリミタ (初期設定時CR/LF, "DLn" コードで変更可能)

	出力フォーマット
時間系	$\pm D D D D E \pm D \quad CR \quad LF$ ↑ ↑ ↑ ↑ 1 2 3 4 ・ データサイズ (1 ~3)は最大19バイト, 単位はsec 例) "SW?" を指定し, 掃引時間を出力する場合等
	$D D D D \quad CR \quad LF$ ↑ ↑ 2 4 ・ データサイズの最大バイトは, 出力データの最大による 例) ON/OFF状態を出力またはアベレージ回数を出力する場合等

- 【補足】
- 1=符号 (正はスペース, 負は- が入る)
 - 2=データ仮数部
 - 3=データ指数部
 - 4=デリミタ (初期設定時CR/LF, "DLn" コードで変更可能)

6. プログラム例

PC9801シリーズのプログラム例 (GPIBアドレス=8)

例 PC-8 マーカ・レベルを出力する (数値変数)

```

10 ISET IFC: ISET REN
20 PRINT @8;"CF30MZ SP1MZ MK30MZ"
30 PRINT @8;"ML?"
40 INPUT @8;ML
50 PRINT "MARKER LEVEL = ", ML
60 STOP
70 END

```

' 中心周波数、周波数スパン、マーカ ON
' マーカレベル?
' マーカレベルの読み込み
' ディスプレイに結果を表示

結果例 MARKER LEVEL = -16.22

例 PC-9 中心周波数を出力する (文字変数)

```

10 ISET IFC: ISET REN
20 PRINT @8;"CF?"
30 INPUT @8;CF$
40 PRINT CF$
50 STOP
60 END

```

' 中心周波数の読み込み
' ディスプレイに結果を表示

結果例 30.000E+6

例 PC-10 レベルの表示単位およびレベルを出力する

```

10 ISET IFC: ISET REN
20 PRINT @8;"RL?"
30 INPUT @8;RE$
40 PRINT @8;"UN?"
50 INPUT @8;UN
60 PRINT RE$, " : ", UN
70 STOP
80 END

```

' REF レベルの読み込み
' レベル単位の読み込み
' ディスプレイに結果を出力

結果例 0.0E+0 : 0

例 PC-11 6dB downを実行後、その周波数とレベルを出力する（複数個）

```

10 ISET IFC:ISET REN
20 PRINT @8;"CF30MZ SP20MZ"
30 PRINT @8;"MKBW6DB PS XDB"
40 PRINT @8;"MFL?"
50 INPUT @8;MF, ML
60 PRINT "MARKER FREQ = ";MF;" : MARKER LEVEL = ";ML
70 STOP
80 END

```

結果例 MARKER FREQ = 400000 : MARKER LEVEL = 1.16

例 PC-12 CW-OBWを実行し、演算結果を出力する

```

10 ISET IFC:ISET REN
20 PRINT @8;"CF30MZ"
30 PRINT @8;"SP10MZ"
40 PRINT @8;"MK30MZ"
50 PRINT @8;"OBW"
60 PRINT @8;"OBW?"
70 INPUT @8;PER, OBW, FC
80 PRINT "OBW (";PER;"%) = ";OBW;" : Fc = ";FC
90 STOP
100 END

```

結果例 OBW(99%) = 171000 : Fc = 2.503E+07

例 PC-13 信号の最大および第2, 3 ピークのレベル値を出力する

```

10 ISET IFC:ISET REN
20 PRINT @8;"CF0MZ"
30 PRINT @8;"SP100MZ"
40 PRINT @8;"PS"
50 PRINT @8;"ML?"
60 INPUT @8;A
70 PRINT @8;"NXP"
80 PRINT @8;"ML?"
90 INPUT @8;B
100 PRINT @8;"NXP"
110 PRINT @8;"ML?"
120 INPUT @8;C
130 PRINT "1st PK = ";A;" : 2nd Pk = ";B;" : 3rd PK = ";C
140 STOP
150 END

```

結果例 1st PK = -9.44 : 2nd PK = -10.06 : 3rd PK = -11.84

6. プログラム例

例 HP-7 マーカ周波数を出力する (整数値)

```
10 OUTPUT 701;"MF?"
20 ENTER 701;A
30 END
```

結果例 A=1.8E+9

例 HP-8 中心周波数を出力する (文字列)

```
10 DIM A$(30)
20 OUTPUT 701;"CF?"
30 ENTER 701;A$
40 END
```

結果例 A\$= 1.234567E+9

例 HP-9 ユニットの状態を出力する

```
10 OUTPUT 701;"UN?"
20 ENTER 701;A
30 END
```

結果例 A=2 (dBuV)

例 HP-10 マーカの周波数とレベルを同時に出力する (複数個の出力)

```
10 OUTPUT 701;"MFL?"
20 ENTER 701;Mf,Ml
30 END
```

結果例 Mf=1.8E+9 Ml=-65.15

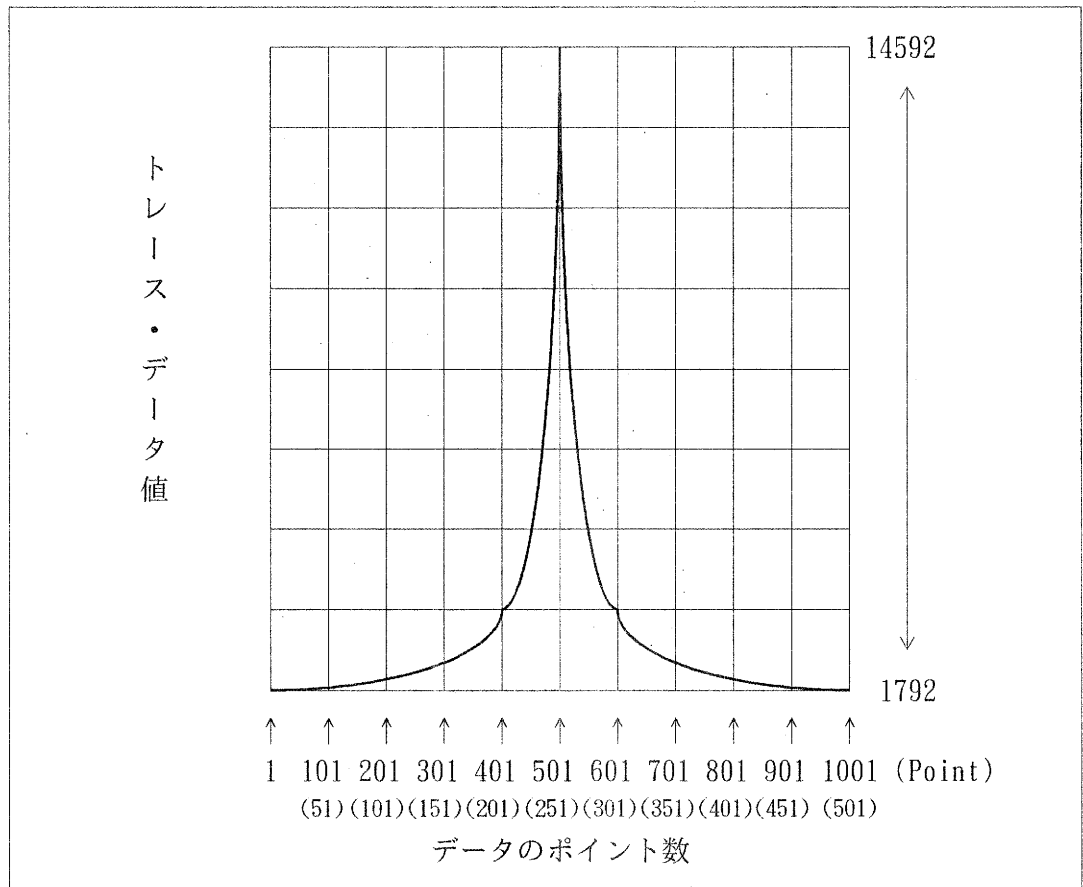
例 HP-11 NEXT PEAK を使用し、信号の第2 ピーク・レベル から10個のピーク・レベル を読み取る

```
10 DIM M1(9)
20 OUTPUT 701;"PS"
30 FOR I=0 TO 9
40 OUTPUT 701;"NXP"
50 OUTPUT 701;"ML?"
60 ENTER 701;M1(I)
70 NEXT I
80 END
```

結果例 M1(0)=-55.01 M1(1)=-58.22 M1(9)=-70.26

■トレース・データの入出力

画面上のトレース・データは周波数軸上で、1001ポイントまたは 501ポイントのデータで構成しています。このデータを入出力するには左（スタート周波数）から順に1001/501ポイント分のデータを転送します。各ポイントのレベル値は、1792～14592 の整数値で表わします。（ただし、スケールの枠から上方へはずれた波形については、14592 を越えた値になります。）



トレース・データはASCII データと、バイナリ・データによる入出力の方法があります。

表 8 - 1 トレース精度指定コード

GPIBコード	内容
TPS	測定ポイント数を501 に設定
TPL	測定ポイント数を1001に設定

PC9801シリーズのプログラム例 (GPIBアドレス=8)

例 PC-14 A メモリのデータをASCII で出力する

```

10 ISET IFC: ISET REN          ' インターフェースクリア、リモートイネーブル を実行
20 DIM TR(1001)
30 PRINT @8;"DLO DTG"         ' ネガティブディテクトを設定
40 PRINT @8;"TAA?"           ' A メモリ ASCII 出力を指定
50 FOR I=0 TO 1000
60   INPUT @8;TR(I)           ' データを1001ポイント分取り込む
70   PRINT I;"=";TR(I)
80 NEXT I
90 END

```

結果例 Tr(0)=5208 Tr(1)=5210 Tr(999)=5311 Tr(1000)=5298

例 PC-15 A メモリのデータをBINARYで出力する

```

10 ISET IFC: ISET REN          ' インターフェースクリア、リモートイネーブル を実行
20 DIM TR(1001)
30 PRINT @8;"DL2 DTG"         ' ネガティブディテクトに設定
40 PRINT @8;"TBA?"           ' Aメモリbinary出力を指定
50 WBYTE &H3F, &H5F, &H3E, &H48; ' リスタの解除、PC9801をリスタ30番に、本器をトーカー
60                               ' 8番にアドレス指定する
70 FOR I=0 TO 1000
80   RBYTE ;UP, LO           ' データの取込みを上位、下位バイト毎に1001
90   TR(I)=UP*256+LO         ' ポイント分繰り返す
100  PRINT I;"=";TR(I)
110 NEXT I
120 WBYTE &H3F, &H5F;        ' リスタ、トーカーの解除
130 STOP
140 END

```

結果例 Tr(0)=6312 Tr(1)=6319 Tr(999)=6208 Tr(1000)=6211

6. プログラム例

例 PC-16 A メモリにデータをASCII で入力する

```

10 ISET IFC:ISET REN          ' インターフェスクリア、リモートケーブルを実行
20 A=0:ST=3.14/100
30 PRINT @8;"AB TAA"         ' A メモリ ASCII 入力を指定
40 FOR I=0 TO 1000
50   N=INT(SIN(A)*5000)+5000
60   A=A+ST
70   PRINT @8;N
80 NEXT I
90 PRINT @8;"AV"             ' A VIEW
100 STOP
110 END

```

例 PC-17 A メモリにデータをBINARYで入力する

```

10 ISET IFC:ISET REN          ' インターフェスクリア、リモートケーブルを実行
20 DIM DT(1001)
30 A=0:ST=3.14/100
40 PRINT @8;"AB CWA TBA"     ' Aメモリbinary入力を指定
50 FOR I=0 TO 1000
60   DT(I)=INT(COS(A)*5000)+5000
70   A=A+ST
80 NEXT I
90
100                             ' リスタ解除、PC9801をトカ30番に、本器を
110 WBYTE &H3F, &H5F, &H5E, &H28;DT(0)¥256, DT%(0) MOD 256
120 FOR I=1 TO 999
130   WBYTE ; DT(I)¥256, DT(I) MOD 256 ' データを上位、下位バイト毎に転送する
140 NEXT I
150 WBYTE ; DT(1000)¥256, DT(1000) MOD 256@ ' 最終データとともにEOI信号を出す
160 PRINT @8;"AV"
170 STOP                        ' A VIEW
180 END

```

HP200, 300シリーズのプログラム例 (GPIBアドレス=1)

例 HP-12 A メモリのデータをASCIIで出力する

```

10 DIM Tr(1000)           ! 変数を1001個確保
20 OUTPUT 701;"DL3"      ! デリミタをCR LFにする
30 OUTPUT 701;"TAA?"     ! AメモリASCII指定
40 FOR I=0 TO 1000       ! データの取込みを1001回繰り返す
50 ENTER 701;Tr(I)       !
60 NEXT I                !
70 END

```

結果例 Tr(0)=5208 Tr(1)=5210 Tr(999)=5311 Tr(1000)=5298

例 HP-13 B メモリのデータをバイナリで出力する

```

10 DIM Tr(1000)           ! 変数を1001個確保
20 OUTPUT 701;"DL2"      ! デリミタをEOIにする
30 OUTPUT 701;"TBB?"     ! Bメモリ バイナリ指定
40 ENTER 701 USING "%,W";Tr(*) ! EOIがくるまでワード型変換してデー
50 END                    ! タを取り込む

```

結果例 Tr(0)=6312 Tr(1)=6319 Tr(999)=6208 Tr(1000)=6211



データがASCII の場合は、入出力する回数は必ず1001回分の指定をして下さい。
またデータがバイナリの場合も、1001個のデータを確保し、デリミタは必ずEOI
指定を行って下さい。

6. プログラム例

例 HP-14 A メモリにデータをASCIIで入力する

```

10 INTEGER Tr(1000)           !
20 OUTPUT 701;"TAA"          ! AメモリASCII指定
30 FOR I=0 TO 1000           ! 1001個確保された変数Trの入力を1001
40 OUTPUT 701;Tr(I)          ! 回繰り返す
50 NEXT I                     !
60 END

```



プログラム実行前にVIEWモードに設定する必要があります。実行後に再びVIEWキーを押すと入力した結果が確認できます。

例 HP-15 B メモリにデータをバイナリで入力する

```

10 INTEGER Tr(1000)           !
20 OUTPUT 701;"TBB"          ! Bメモリ・バイナリ指定
30 OUTPUT 701 USING "#,W";Tr(*),END ! 1001個のデータをワードサイズ
40 END                        ! で入力し最終にEOI を付加する

```



プログラム実行前にVIEWモードに設定する必要があります。実行後に再びVIEWキーを押すと入力した結果が確認できます。



データがASCII の場合は、入出力する回数は必ず1001回分の指定をして下さい。またデータがバイナリの場合も、1001個のデータを確保し、デリミタは必ずEOI 指定を行って下さい。

●ステータス・バイトを使用したプログラム例

PC9801シリーズのプログラム例(GP-IBアドレス=8)

例 PC-18 シングル掃引を実行し、掃引の終了を待つ(SRQ信号を使用しない場合)

10 ISET IFC :ISET REN	' IFC 信号を送信し、REN 信号を1 に設定
20 SPA=8	' GP-IB アドレス(8) を変数に設定
30 PRINT @SPA;"SI"	' シングル掃引モード に設定
40 PRINT @SPA;"OPR8"	' オペレーション・ステータス・レジスタのSweep-end ビット を
50	' イネーブル にする
60 PRINT @SPA;"*CLS"	' ステータス・バイト をクリア する
70 PRINT @SPA;"TS"	' 掃引を開始
80 *LOOP	
90 PRINT @SPA;"*STB?" : INPUT @SPA;S	' ステータス・バイト を読み込む
100 IF (S AND 128)=0 THEN GOTO *LOOP	' オペレーション・ステータス・ビット(掃引終了) が1 に
110	' セット されるまで待つ
120 STOP	

例 PC-19 CW-ACP測定を行い、測定終了後に結果を読み出す(SRQ信号を使用しない場合)

10 ISET IFC :ISET REN	' IFC 信号を送信し、REN 信号を1 に設定
20 SPA=8	' GP-IB アドレス(8) を変数に設定
30 PRINT @SPA;"ACPST MNL"	' ACP 測定条件を' Manual' に設定
40 PRINT @SPA;"CF1500MZ"	' 中心周波数を1500MHz に設定
50 PRINT @SPA;"SP250KZ"	' 周波数スパンを250kHzに設定
60 PRINT @SPA;"RB1KZ; VB3KZ"	' RBW:1kHz,VBW:3kHz に設定
70 PRINT @SPA;"ST20SC"	' 掃引時間を20秒に設定
80 PRINT @SPA;"ADCH50KZ"	' チャンネル・スペースを50kHz に設定
90 PRINT @SPA;"ADBS21KZ"	' 帯域幅を21kHz に設定
100 PRINT @SPA;"OPR16"	' オペレーション・ステータス・レジスタのMeasuring ビット を
110	' イネーブル にする
120 PRINT @SPA;"*CLS"	' ステータス・バイト をクリア する
130 PRINT @SPA;"ACP"	' ACP 測定を開始
140 *LOOP	
150 PRINT @SPA;"*STB?" : INPUT @SPA;S	' ステータス・バイト を読み込む
160 IF (S AND 128)=0 THEN GOTO *LOOP	' ACP 測定終了を待つ
170 PRINT @SPA;"ACP?"	' ACP 測定結果の出力要求
180 INPUT @SPA;LO,UP	' ACP 測定結果を読み込む
190 PRINT "-50K:";LO;" , -50K:";UP	' 測定結果を表示
200 STOP	

6. プログラム例

例 PC-20 シングル掃引の終了ごとにピーク周波数、レベルを読み込む
(SRQ信号を使用する場合)

10 ISET IFC : ISET REN	' IFC 信号を送信し、REN 信号を1 に設定
20 SPA=8	' GP-IB アドレス(8) を変数に設定
30 PRINT @SPA;"SI"	' シングル掃引モード に設定
40 ON SRQ GOSUB *SSRQ	' SRQ 割り込み処理ルーチンを定義
50 PRINT @SPA;"*CLS"	' ステータス・バイト をクリア する
60 PRINT @SPA;"OPR8"	' オペレーション・ステータス・レジスタのSweep-end ビット を イネブル にする
70 PRINT @SPA;"*SRE128"	' ステータス・バイト のOperation Statusビット を イネブル にする
80 PRINT @SPA;"S0"	' SRQ 信号送出モードを指定
90 *LOOP	
100 SEND=0	' 掃引終了フラグ をクリア
110 PRINT @SPA;"TS"	' 掃引を開始
120 SRQ ON	' PCのSRQ 割り込みをイネブル にする
130 *WINT	
140 IF SEND = 0 THEN GOTO *WINT	' SRQ 割り込みが発生するまで待つ
150 PRINT @SPA;"PS"	' ピークサーチを実行
160 PRINT @SPA;"MFL?"	' マーク・データの出力要求
170 INPUT @SPA;MF, ML	' ピーク 周波数, レベルを読み込む
180 PRINT "Peak Freq: ";MF;" , Peak Level: ";ML	' 読み込んだデータを表示
190 GOTO *LOOP	' 掃引を繰り返す
200 '	
210 *SSRQ	' SRQ 割込処理ルーチン
220 POLL SPA, S	' ステータス・バイト を読み込む
230 SEND=1	' 掃引終了フラグ を1 にセット
240 RETURN	' メインルーチン に復帰
250 '	
260 END	

HP200, 300 シリーズのプログラム例(GP-IBアドレス=8)

例 HP-16 シングル掃引を実行し、掃引の終了を待つ(SRQ信号を使用しない場合)

10 Spa=708	! GP-IB アドレス(8) を変数に設定
20 OUTPUT Spa;"SI"	! シングル掃引モード に設定
30 OUTPUT Spa;"OPR8"	! オペレーション・ステータス・レジスタのSweep-end ビット を
40	! イネーブル にする
50 OUTPUT Spa;"*CLS"	! ステータス・バイト をクリア する
60 OUTPUT Spa;"TS"	! 掃引を開始
70 Mloop: !	
80 OUTPUT Spa;"*STB?"	! ステータス・バイト の出力要求
90 ENTER Spa;S	! ステータス・バイト を読み込む
100 IF BIT(S,7)=0 THEN GOTO Mloop	! オペレーション・ステータス・ビット(掃引終了) が1 に
110	! セット されるまで待つ
120 STOP	
130 END	

例 HP-17 CW-ACP測定を行い、測定終了後に結果を読み出す(SRQ信号を使用しない場合)

10 Spa=708	! GP-IB アドレス(8) を変数に設定
20 OUTPUT Spa;"ACPST MNL"	! ACP 測定条件を'Manual' に設定
30 OUTPUT Spa;"CF1500MZ"	! 中心周波数を1500MHz に設定
40 OUTPUT Spa;"SP250KZ"	! 周波数スパンを250kHzに設定
50 OUTPUT Spa;"RB1KZ; VB3KZ"	! RBW:1kHz, VBW:3kHz に設定
60 OUTPUT Spa;"ST20SC"	! 掃引時間を20秒に設定
70 OUTPUT Spa;"ADCH50KZ"	! チャンネル・スペースを50kHz に設定
80 OUTPUT Spa;"ADBS21KZ"	! 帯域幅を21kHz に設定
90 OUTPUT Spa;"OPR16"	! オペレーション・ステータス・レジスタのMeasuring ビット を
100	! イネーブル にする
110 OUTPUT Spa;"*CLS"	! ステータス・バイト をクリア する
120 OUTPUT Spa;"ACP"	! ACP 測定を開始
130 Mloop: !	
140 OUTPUT Spa;"*STB?"	! ステータス・バイト の出力要求
150 ENTER Spa;S	! ステータス・バイト を読み込む
160 IF BIT(S,7)=0 THEN GOTO Mloop	! ACP 測定終了を待つ
170 OUTPUT Spa;"ACP?"	! ACP 測定結果の出力要求
180 ENTER Spa;Lo, Up	! ACP 測定結果を読み込む
190 PRINT "-50K:";Lo;" , +50K:";Up	! 測定結果を表示
200 END	

6. プログラム例

例 HP-18 シングル掃引の終了ごとにピーク周波数、レベルを読み込む
(SRQ信号を使用する場合)

10 Spa=708	! GP-IB アドレス(8) を変数に設定
20 OUTPUT Spa;"SI"	! シングル掃引モード に設定
30 ON INTR 7 GOSUB Ssrq	! SRQ 割り込み処理ルーチンを定義
40 OUTPUT Spa;"*CLS"	! ステータス・バイト をクリア する
50 OUTPUT Spa;"OPR8"	! オペレーション・ステータス・レジスタのSweep-end ビット を
60	! イネーブル にする
70 OUTPUT Spa;"*SRE128"	! ステータス・バイト のOperation Statusビット を
80	! イネーブル にする
90 OUTPUT Spa;"S0"	! SRQ 信号送出モードを指定
100 Mloop: !	
110 Mend=0	! 掃引終了フラグ をクリア
120 OUTPUT Spa;"TS"	! 掃引を開始
130 ENABLE INTR 7;2	! SRQ 割り込みをイネーブル にする
140 Wint: !	
150 IF Mend = 0 THEN GOTO Wint	! SRQ 割り込みが発生するまで待つ
160 OUTPUT Spa;"PS"	! ピークサーチを実行
170 OUTPUT Spa;"MFL?"	! マークデータの出力要求
180 ENTER Spa;MF, ML	! ピーク 周波数, レベルを読み込む
190 PRINT "Peak Freq:";MF;" , Peak Level:";ML	! 読み込んだデータを表示
200 GOTO Mloop	! 掃引を繰り返す
210 !	
220 Ssrq:	! SRQ 割込処理ルーチン
230 S=SPOLL(Spa)	! ステータス・バイト を読み込む
240 Mend=1	! 掃引終了フラグ を1 にセット
250 RETURN	! メインルーチン に復帰
260 !	
270 END	

7. RS-232リモート・コントロール機能

GPIBインタフェースを装備していないコントローラ（パーソナル・コンピュータなど）でも、RS-232インタフェースを用いて本器をコントロールすることができます。

■ GPIBリモート・コントロールとの互換性

シリアル・コントロールで使用できるコントロール・コードは、GPIBに特有なコード、機能といくつかのコマンドを除き、本体のGPIBコードと同じものを使用できます。

■ 制御可能な機能

シリアル・コントロールを使用すると、以下の機能が制御できます。

- 測定条件の設定 : パネル上のキー操作と同様に、各種測定条件の入力ができます。
- 設定状態の出力 : 本器の各種設定状態と、データの読み出しができます。
- ステータス出力 : GPIBと同様に、本器の現在の状態を示すステータス・バイトの読み出しが行えます。

7. RS-232リモート・コントロール機能

■リモート・コントロールの起動

LCL RS232 とキーを押すと、シリアル・ポートの設定メニューが表示されます。

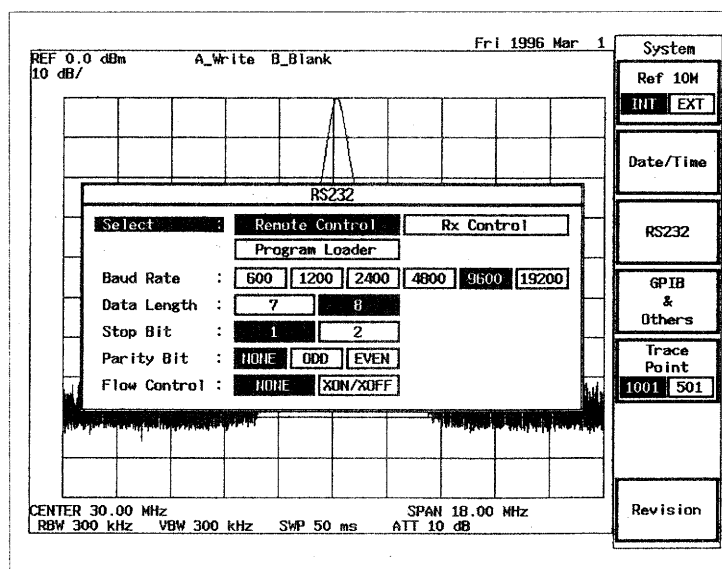


図 8 - 1 シリアル・ポート選択画面(OPT08、OPT15 インストール時)

リモート・コントロールを起動するには、選択画面からRemote Controlを選択して下さい。



Rx Controlは、OPT08 がインストールされているときのみ表示され、選択できません。また、Program Loaderは、OPT15 がインストールされているときのみ表示され、選択できます。

* OPT08 は、R3465/3463のみのオプションです。

■パラメータ設定画面

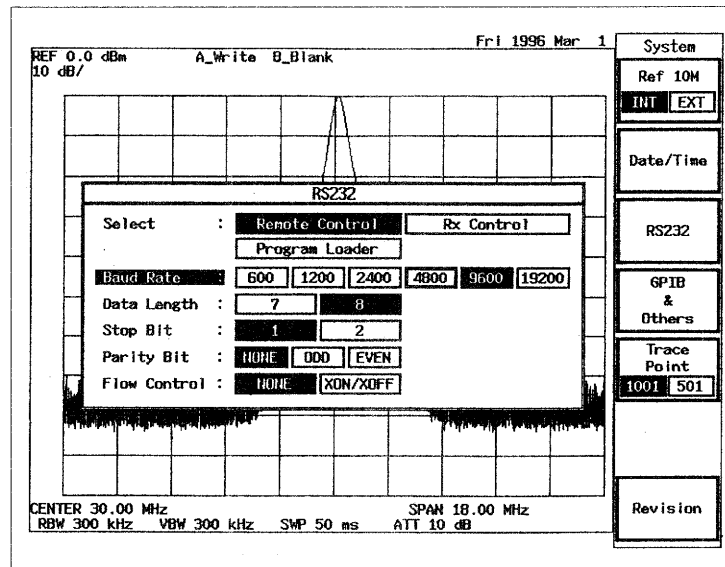


図 8 - 2 パラメータ設定

- 転送速度 : 転送速度を[600], [1200], [2400], [4800], [9600], [19200] から選択します。
- データ長 : データのビット数を 7ビット、 8ビットのいずれかに選択します。
- ストップ・ビット : ストップ・ビットを 1ビット、 2ビットのいずれかに選択します。
- パリティ・チェック : [NONE], [ODD], [EVEN] から選択します。
- フロー・コントロール : XON/XOFFを使用するかしないかを選択します。



OPT15 のCONTROL コマンドでシリアル・ポートのパラメータを変更した場合、変更した値がそのまま引き継がれます。また、OPT08 でRxtestモードに入った場合にも、特有のパラメータに設定されます。リモート・コントロールを実行する場合再度パラメータ値を確認して下さい。

* OPT08 は、R3465/3463のみのオプションです。

7. RS-232リモート・コントロール機能

■接続方法

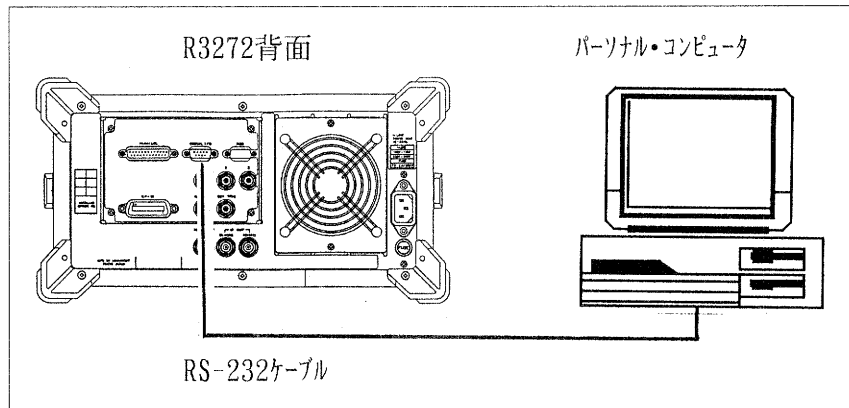


図 8 - 3 本体とコントローラの接続

本器側は 3線ですが、コントロール側（パーソナル・コンピュータ等）は 3線では入出力できません。



端末エミュレーションとライン制御が異なります。

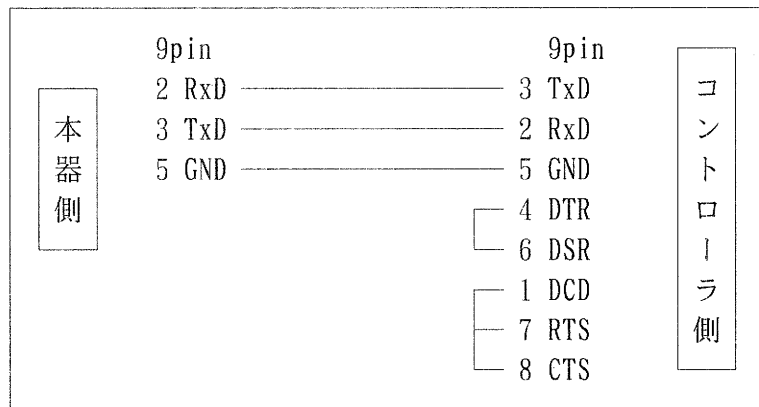


図 8 - 4 ケーブル結線図

ピン番号 (9ピン)	信号名	内容
1	DCD : Data Carrier Detector	受信キャリア検出
2	RxD : Receive Data	受信データ
3	TxD : Transmit Data	送信データ
4	DTR : Data Terminal Ready	データ端末レディ
5	GND : Ground	シグナル・グラウンド
6	DSR : Data Set Ready	データ・セット・レディ
7	RTS : Request To Send	送信要求信号
8	CTS : Clear To Send	送信可信号
9	CI :	N. C

■データ・フォーマット

コントローラと本器の間で伝送されるメッセージはASCII コード文字列で、メッセージの終了はキャリッジ・リターン(CR)とライン・フィード(LF)コードで行います。

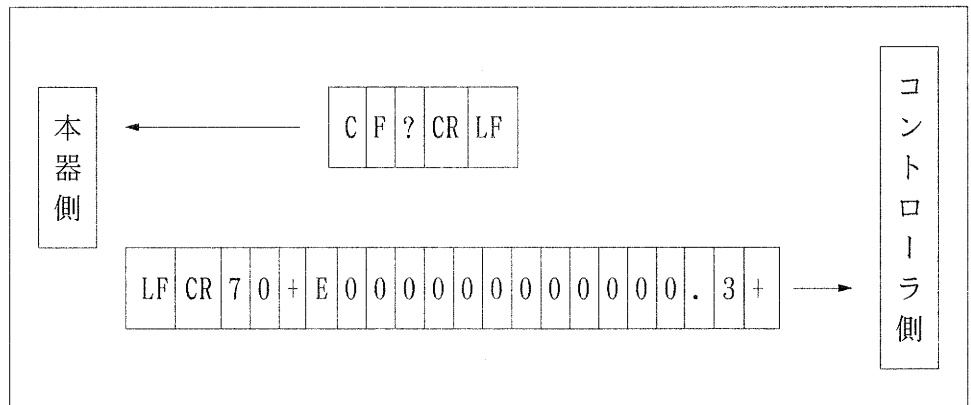


図 8 - 5 データ・フォーマット



1. 転送データはASCIIで行って下さい。
2. コントローラからのデータの区切りはCRまたはCRLFで送信して下さい。クエリ・データは、 GPIBのデリミタと同じになります。そのため、シリアル・ポートをオープンしたあとに DL0またはDL3 を送って下さい。(RS-232 リモート・プログラム例参照)

●送受信の例

PCからは、

CF 30.0MZ CR

CF 30.0MZ CR LF

のいずれでも認識します。

クエリ・データのフォーマットは、

+3.000000000000E+07 CR LF

となります。(DL0またはDL3 を送る)

データの区切り(CR, LF)を除く出力データの文字数は、 GPIBと同じです。

7. RS-232リモート・コントロール機能

■ GPIBとの相違点

● コマンド・コード

- トレース・データの入出力はできません。また、出力データでデリミタで区切られて複数出力されるデータも、読みだすことができません。



使用できないコマンド: TAA, TBA, TAB, TBB

- SRQ 割り込みは使用できません。ステータス・バイト読み出しのコマンドを使用して下さい。



使用できないコマンド: S0, S1, S2, RQS

■ パネル・コントロール

リモート・コントロール実行時は、以下の仕様になります。

- リモート・ランプを点灯しない。
- キーのロックはされません。コントロール中にキー操作を行って設定を変更した場合、コントロール動作が不安定になる場合があります。

■ リモート・コントロール・プログラム例

実際のプログラムで、リモート・コントロール機能を使用した例です。なお、本項に記載しているプログラム例はすべてマイクロソフト社『Microsoft Quick BASIC』でのプログラム例です。

本器は、シリアル・ラインのコントロールを行っていませんので、結線上出力(PRINT文)を続けるとプログラムの終了か、入力待ち(INPUT文)まで入力します。このトータル文字数(CRLFを含む)が1024文字を越えないようにして下さい。(リミット・ラインの入力を参照して下さい。)

プログラム例中にあるOPEN "COM1:9600,N,8,1,ASC" FOR RANDOM AS #1 は、ボーレート:9600bps、パリティ:なし、データ長:8bit、ストップ・ビット:1bit、ASCII フォーマット、ランダム・アクセス・モードでオープンするコマンドです。

例1 ピーク・リストの読み出し

```
OPEN "COM1:9600,N,8,1,ASC" FOR RANDOM AS #1
PRINT #1, "DL3"      ' GPIBのデリミタをCR LF にする
PRINT #1, "CF 30MZ" ' 中心周波数を30MHz にする
PRINT #1, "PLS LEVEL" ' ピーク・リストをレベルに設定する
PRINT #1, "TS"      ' Single掃引をする
PRINT #1, "PKLST?" ' ピーク・リストの読み出し
INPUT #1, C, F1, L1, F2, L2, F3, L3, F4, L4, F5, L5, F6, L6, F7, L7,
F8, L8, F9, L9, F10, L10, Delf, Dell
PRINT C, F1, L1, F2, L2, F3, L3, F4, L4, F5, L5, F6, L6, F7, L7, F8,
L8, F9, L9, F10, L10, Delf, Dell
END
```

例2 ステータス・バイトで掃引終了を待つ

```
OPEN "COM1:9600,N,8,1,ASC" FOR RANDOM AS #1
PRINT #1, "DL3"      ' GPIBのデリミタをCR LF にする
PRINT #1, "SI"      ' Single掃引をする
PRINT #1, "OPR8"    ' GPIBのバージョン・レジスタの掃引終了ビットをセット
PRINT #1, "CLS"    ' ステータス・バイトのクリア
PRINT #1, "TS"      ' Single掃引をする
MEAS. LOOP
PRINT #1, "*STB?"    ' ステータス・バイトを読み出す
INPUT #1, STAT
IF (STAT AND 128) = 0 THEN GOTO MEAS. LOOP
PRINT #1, "PS"      ' ピーク・サーチ
PRINT #1, "ML?"    ' ピークのレベルを読み出す
INPUT #1, MLEVEL
PRINT MLEVEL
END
```

7. RS-232リモート・コントロール機能

■エラー・メッセージ

リモート・コントロール使用時に表示されるエラー・メッセージは、以下のものがあります。

- input buffer is overflow
- SIO port is busy

●input buffer is overflow

トータルの入力文字が1024文字を超えてしまう場合に表示されます。

(1/2)

例1 リミット・ラインの入力

```
OPEN "COM1:9600,N,8,1,ASC" FOR RANDOM AS #1
PRINT #1, "IP"
PRINT #1, "DL3"
PRINT #1, "LMTADEL"
PRINT #1, "UU"
,
PRINT #1, "LMTAIN 500.123KZ,70.52DB"
PRINT #1, "LMTAIN 5.432112MZ,70.52DB"
PRINT #1, "LMTAIN 5.432112MZ,55.57DB"
PRINT #1, "LMTAIN 10.012345MZ,55.57DB"
PRINT #1, "LMTAIN 10.012345MZ,43.25DB"
PRINT #1, "LMTAIN 15.012345MZ,43.25DB"
PRINT #1, "LMTAIN 15.012345MZ,30.25DB"
PRINT #1, "LMTAIN 20.987654MZ,30.25DB"
PRINT #1, "LMTAIN 20.987654MZ,51.51DB"
PRINT #1, "LMTAIN 25.123456MZ,51.51DB"
PRINT #1, "LMTAIN 25.123456MZ,20.38DB"
PRINT #1, "LMTAIN 30.123456MZ,20.38DB"
PRINT #1, "LMTAIN 30.123456MZ,32.38DB"
PRINT #1, "LMTAIN 35.456789MZ,32.38DB"
PRINT #1, "LMTAIN 35.456789MZ,35.55DB"
PRINT #1, "LMTAIN 40.345678MZ,35.55DB"
PRINT #1, "LMTAIN 40.345678MZ,40.62DB"
PRINT #1, "LMTAIN 45.345678MZ,40.62DB"
PRINT #1, "LMTAIN 45.345678MZ,45.62DB"
PRINT #1, "LMTAIN 50.345678MZ,45.62DB"
PRINT #1, "LMTAIN 50.345678MZ,51.62DB"
```


7. RS-232リモート・コントロール機能

(2/2)

```

PRINT #1, "LMTAIN 55.654321MZ, 51.62DB"
PRINT #1, "LMTAIN 55.654321MZ, 54.35DB"
PRINT #1, "LMTAIN 65.345678MZ, 54.35DB"
PRINT #1, "LMTAIN 65.345678MZ, 57.08DB"
PRINT #1, "LMTAIN 70.987654MZ, 57.08DB"
PRINT #1, "LMTAIN 70.987654MZ, 60.52DB"
PRINT #1, "LMTAIN 75.765432MZ, 60.52DB"
PRINT #1, "LMTAIN 75.765432MZ, 62.31DB"
PRINT #1, "LMTAIN 80.123456MZ, 62.31DB"
PRINT #1, "LMTAIN 80.123456MZ, 63.54DB"
PRINT #1, "LMTAIN 85.234567MZ, 63.54DB"
PRINT #1, "LMTAIN 85.234567MZ, 68.45DB"
PRINT #1, "LMTAIN 90.765432MZ, 68.45DB"
PRINT #1, "LMTAIN 90.765432MZ, 70.05DB"
PRINT #1, "LMTAIN 95.456789MZ, 70.05DB" ' 入力されるのは、このラインまで
PRINT #1, "LMTAIN 95.456789MZ, 81.29DB" ' このラインの途中で1024文字を超える
PRINT #1, "LMTAIN 100MZ, 81.29DB"
,
PRINT #1, "FAOMZ FB100MZ"
PRINT #1, "LAN"
END

```

上記コマンドをすべて入力する場合は、以下のように INPUT文をダミーではさむことで回避できます。

(1/3)

例2 リミット・ラインの入力

```

OPEN "COM1:9600,N,8,1,ASC" FOR RANDOM AS #1
PRINT #1, "IP"
PRINT #1, "DL3"
PRINT #1, "LMTADEL"
PRINT #1, "UU"
,
PRINT #1, "LMTAIN 500.123KZ, 70.52DB"
PRINT #1, "LMTAIN 5.432112MZ, 70.52DB"
PRINT #1, "LMTAIN 5.432112MZ, 55.57DB"
PRINT #1, "LMTAIN 10.012345MZ, 55.57DB"
PRINT #1, "LMTAIN 10.012345MZ, 43.25DB"

```

7. RS-232リモート・コントロール機能

(2/3)

```
PRINT #1, "LMTAIN 15.012345MZ, 43.25DB"  
PRINT #1, "LMTAIN 15.012345MZ, 30.25DB"  
PRINT #1, "LMTAIN 20.987654MZ, 30.25DB"  
PRINT #1, "LMTAIN 20.987654MZ, 51.51DB"  
PRINT #1, "LMTAIN 25.123456MZ, 51.51DB"  
,  
PRINT #1, "LIMTYP?"                'ダミーのクエリ・コマンド  
INPUT #1, A$                        'ダミーの INPUT文  
,  
PRINT #1, "LMTAIN 25.123456MZ, 20.38DB"  
PRINT #1, "LMTAIN 30.123456MZ, 20.38DB"  
PRINT #1, "LMTAIN 30.123456MZ, 32.38DB"  
PRINT #1, "LMTAIN 35.456789MZ, 32.38DB"  
PRINT #1, "LMTAIN 35.456789MZ, 35.55DB"  
PRINT #1, "LMTAIN 40.345678MZ, 35.55DB"  
PRINT #1, "LMTAIN 40.345678MZ, 40.62DB"  
PRINT #1, "LMTAIN 45.345678MZ, 40.62DB"  
PRINT #1, "LMTAIN 45.345678MZ, 45.62DB"  
PRINT #1, "LMTAIN 50.345678MZ, 45.62DB"  
,  
PRINT #1, "LIMTYP?"                'ダミーのクエリ・コマンド  
INPUT #1, A$                        'ダミーの INPUT文  
,  
PRINT #1, "LMTAIN 50.345678MZ, 51.62DB"  
PRINT #1, "LMTAIN 55.654321MZ, 51.62DB"  
PRINT #1, "LMTAIN 55.654321MZ, 54.35DB"  
PRINT #1, "LMTAIN 65.345678MZ, 54.35DB"  
PRINT #1, "LMTAIN 65.345678MZ, 57.08DB"  
PRINT #1, "LMTAIN 70.987654MZ, 57.08DB"  
PRINT #1, "LMTAIN 70.987654MZ, 60.52DB"  
PRINT #1, "LMTAIN 75.765432MZ, 60.52DB"  
PRINT #1, "LMTAIN 75.765432MZ, 62.31DB"  
PRINT #1, "LMTAIN 80.123456MZ, 62.31DB"  
,  
PRINT #1, "LIMTYP?"                'ダミーのクエリ・コマンド  
INPUT #1, A$                        'ダミーの INPUT文  
,
```

```
PRINT #1, "LMTAIN 80.123456MZ, 63.54DB"  
PRINT #1, "LMTAIN 85.234567MZ, 63.54DB"  
PRINT #1, "LMTAIN 85.234567MZ, 68.45DB"  
PRINT #1, "LMTAIN 90.765432MZ, 68.45DB"  
PRINT #1, "LMTAIN 90.765432MZ, 70.05DB"  
PRINT #1, "LMTAIN 95.456789MZ, 70.05DB"  
PRINT #1, "LMTAIN 95.456789MZ, 81.29DB"  
PRINT #1, "LMTAIN 100MZ, 81.29DB"  
,  
  
PRINT #1, "FAOMZ FB100MZ"  
PRINT #1, "LAN"  
END
```

●SIO port is busy

シリアル・ポートを、2 つ以上の機能でしようとした場合に表示されま
す。シリアル・ポートの選択画面で確認して下さい。

■他のオプションとの切り換え

リモート・コントロールは、シリアル・ポートを使用する以下のオプションと
同時に実行することはできません。(リモート・コントロールの起動を参照し
て下さい。)

- OPT08 と同時に実行はできません。
- OPT15 のシリアル・ポートを使用する OUTPUT 32と同時に実行できません。



OPT08 は、R3465/3463のみのオプションです。