

5. リモート・プログラミング

この章では、GPIB インタフェースの概要、接続方法、設定方法を説明します。
また、プログラミングに必要なコマンド一覧やプログラム例を示します。

5.1 GPIB コマンド・インデックス

この GPIB コマンド・インデックスは、5 章の GPIB コマンド索引として活用して下さい。

<u>GPIB コマンド</u>	<u>参照ページ</u>	<u>GPIB コマンド</u>	<u>参照ページ</u>
ACT	5-27	ERR.....	5-27
AZ	5-22	ESE	5-27
AZ0	5-22	ESR	5-27
AZ1	5-22	F	5-22
B	5-22	F0	5-22
BZ	5-23	F1	5-22
BZ0	5-23	F2	5-22
BZ1	5-23	H.....	5-22
BZ2	5-23	I	5-21
BZ3	5-23	I0	5-21
C	5-27	I-1	5-21
CLS	5-27	I1	5-21
CO	5-23	I2	5-21
CO0	5-23	I3	5-21
CO1	5-23	I4	5-21
CP	5-24	I5	5-21
CP0	5-24	IDN	5-27
CP1	5-24	IF	5-21
CP2	5-24	IT	5-22
CP3	5-24	IT0	5-22
CP4	5-24	IT1	5-22
CP5	5-24	IT2	5-22
CP6	5-24	IT3	5-22
CW	5-24	IT4	5-22
CW0	5-24	IT5	5-22
CW1	5-24	KH.....	5-23
D	5-21, 5-22	LF	5-27
DB	5-22	LF0	5-27
DL	5-27	LF1	5-27
DL0	5-27	M	5-23
DL1	5-27	M0	5-23
DL2	5-27	M1	5-23
DS	5-22	MD	5-21
DS0	5-22	MD0	5-21
DS1	5-22	MD1	5-21
DSE	5-27	MD2	5-21
DSR	5-27	MD3	5-21
E	5-22	N.....	5-25, 5-26

5.1 GPIB コマンド・インデックス

NL	5-23	SL1	5-27
NL0	5-23	SL2	5-27
NL1	5-23	SM	5-26
NLX	5-23	SM0	5-26
NP	5-26	SM1	5-26
OH	5-27	SM2	5-26
OH0	5-27	SN	5-24
OH1	5-27	SP	5-23
OP	5-24	SR	5-25
OP0	5-24	SR0	5-25
OP1	5-24	SR1	5-25
OP2	5-24	SRE	5-27
OP3	5-24	SS	5-25
OPC	5-27	ST	5-23
P	5-25	ST0	5-23
PL	5-22	ST1	5-23
PL0	5-22	STB	5-27
PL1	5-22	STP0	5-27
PL2	5-22	STP1	5-27
R	5-22	STP2	5-27
R0	5-22	STP3	5-27
R1	5-22	SV	5-25
RCLP0	5-27	SV0	5-25
RCLP1	5-27	SV1	5-25
RCLP2	5-27	SWSP	5-24
RCLP3	5-27	SX	5-25
RCLR	5-26	SZ	5-26
RD	5-23	TER	5-27
RDN	5-26	TRG	5-24
RDT	5-26	TST	5-27
RE	5-22	UZ	5-22
RE4	5-22	UZ0	5-22
RE5	5-22	UZ1	5-22
RINI	5-27	V	5-21
RL	5-26	V3	5-21
RN	5-26	V4	5-21
RS	5-22	V5	5-21
RS0	5-22	V6	5-21
RS1	5-22	VF	5-21
RSAV	5-26	WAI	5-27
RST	5-27	X	5-28
S	5-27	XD	5-28
S0	5-27	XDN1	5-28
S1	5-27	XDN2	5-28
SB	5-25	XDN3	5-28
SC	5-25	XDN4	5-28
SD	5-23	XDN5	5-28
SG	5-24	XENT	5-28
SINI	5-27	XIM	5-28
SL	5-27	XINI	5-28
SL0	5-27	XIS	5-28

XNXT	5-28
XOUT	5-28
XR3	5-28
XR4	5-28
XR5	5-28
XR6	5-28
XR7	5-28
XR8	5-28
XR9	5-28
XS-	5-28
XS+	5-28
XUP1	5-28
XUP2	5-28
XUP3	5-28
XUP4	5-28
XUP5	5-28
XVM	5-28
XVS	5-28
XWR	5-28
XX	5-28

5.2 GPIB リモート・プログラミング

本器は、IEEE 規格 488-1978 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。

5.2.1 GPIB とは

GPIB は、コンピュータと測定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 488-1978 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、各機器に固有の機器アドレスを持たせることによって、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。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。

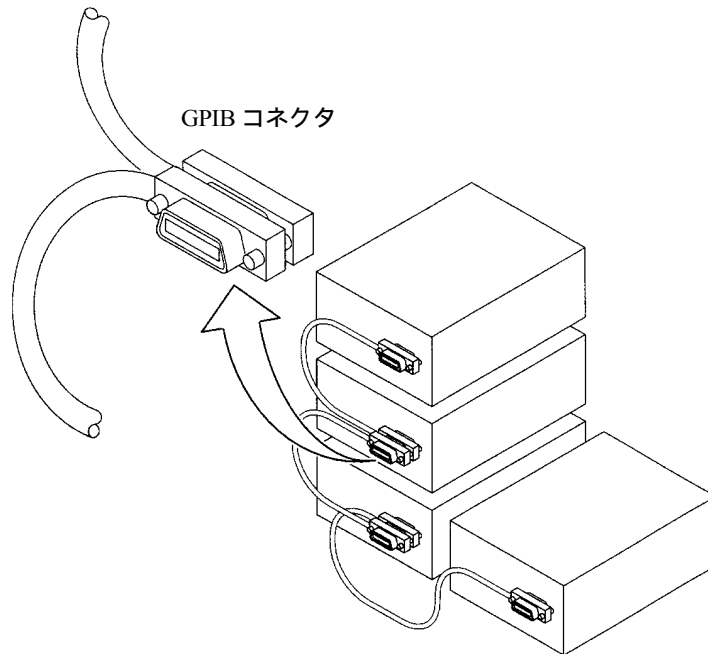
- インタフェース・メッセージ： GPIB バスをコントロールします。
- デバイス・メッセージ： 測定器をコントロールします。

5.2.2 GPIB のセット・アップ

(1) GPIB の接続

標準的な GPIB の接続方法、および接続時の注意事項を説明します。

GPIB コネクタは、使用中にゆるむことがないように、2 本のねじでしっかり固定して下さい。



GPIB インタフェースの接続時の注意事項を以下に示します。

- 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、20 m 以下かつ、 $2\text{ m} \times$ 接続される機器の数以下です。GPIB コントローラも1つの機器として数えま
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。
- (例) 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。
- GPIB ケーブルの着脱は、接続されている機器の電源をすべて OFF にし、各接続の筐
体アースが相互に接続設置されている状態で行って下さい。
 - デバイス間のメッセージ転送途中で ATN 要求が割り込んできた場合、ATN を優先し
ます。以前の状態はクリアされます。
 - トーク・オンリ・モードで使用する場合、コントローラは接続しないで下さい。
 - プログラム・コードを送出後、5 ms 以上は REN ラインを LOW に保持して下さい。

(2) GPIB アドレス設定

1. MENU を押し、データ・ノブを回します。
以下のようにパラメータ・グループ選択画面が表示されます。



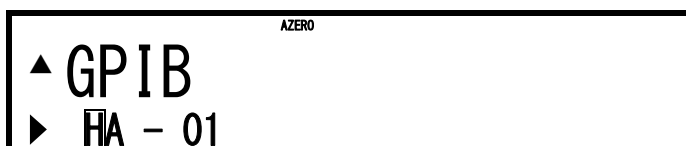
2. ▽を押します。
以下のようにパラメータ項目選択画面が表示されます。



3. データ・ノブを回して GPIB を選択します。
以下の表示になります。

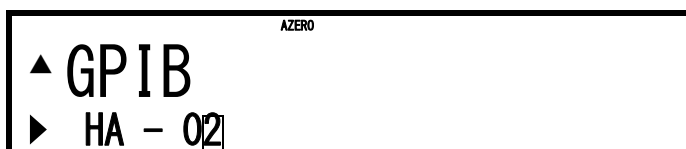


4. を押します。
現在の GPIB アドレスが表示されます。



↑ アドレスを示す
A: アドレスサプル/O: トーク・オンリの切り換え
H: ヘッダ ON/_: ヘッダ OFF の切り換え

5. <>でカーソルを移動してデータ・ノブでアドレスを変更します。



6. EXIT を押します。
測定画面に戻ります。

以上で GPIB アドレスの設定は終了です。

5.2.3 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
T5	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、トーク・オンリ・モード機能
L4	基本的リスナ機能、トーカ指定によるリスナ解除機能
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 (“SDC”, “DCL” コマンドが使用可能)
DT1	デバイス・トリガ機能あり (“GET” コマンドが使用可能)
C0	コントローラ機能なし
E2	スリー・ステート・バス・ドライバを使用

5.2.4 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 488-1978 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。

(1) 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)。

(2) 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・アウト状態のとき、すべてのキー入力を無視します。

(3) 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。

(4) 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
 - 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)

(5) セレクテッド・デバイス・クリア (SDC)

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

(6) 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。

(7) 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 とおりあります。

- 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

5.2.5 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。ここではその手順について説明します。

(1) GPIB 各種バッファ

本器には、以下の2つバッファがあります。

(a) 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（255 バイトの長さをもちますが、それ以上の入力はエラーとなります）。

入力バッファのクリア方法は、2 とおりあります。

- ・ 電源投入
- ・ DCL または SDC の実行

(b) 出力バッファ

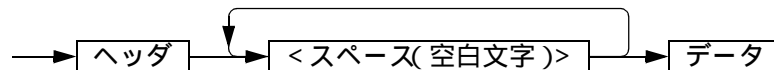
コントローラからデータを読まれるまでデータを貯めておくバッファです（255 バイトの長さをもつ）。

出力バッファのクリア方法は、2 とおりあります。

- ・ 電源投入
- ・ DCL または SDC の実行

5.2.6 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。



(1) ヘッダ

ヘッダには、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、二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。ヘッダの英文字の直後に ? 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可能です（スペースを省略しても構いません）。

(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、「5.2.7 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

本器は、複数のコマンドを連続またはセミコロン (;), カンマ (,), スペース () で区切って 1 行で記述することが可能です。

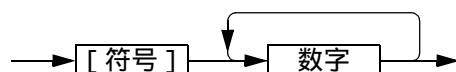
5.2.7 データ・フォーマット

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。

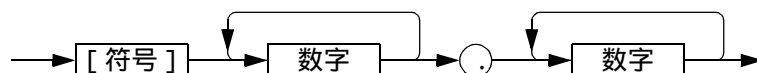
(1) 数値データ

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。また、コマンドによっては入力時に単位を付けられます。

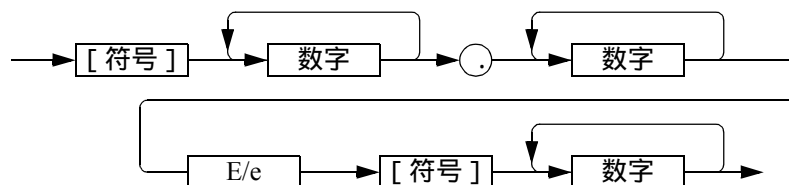
- 整数型: NR1 フォーマット



- 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



ただし、「表 5-5 GPIB コード一覧」のコマンドの項に入っている数字はヘッダとして取扱って下さい。(NR1, NR2, NR3 は受けられません)

(2) 単位

特定のコマンドで使用可能な単位の一覧を以下に示します。

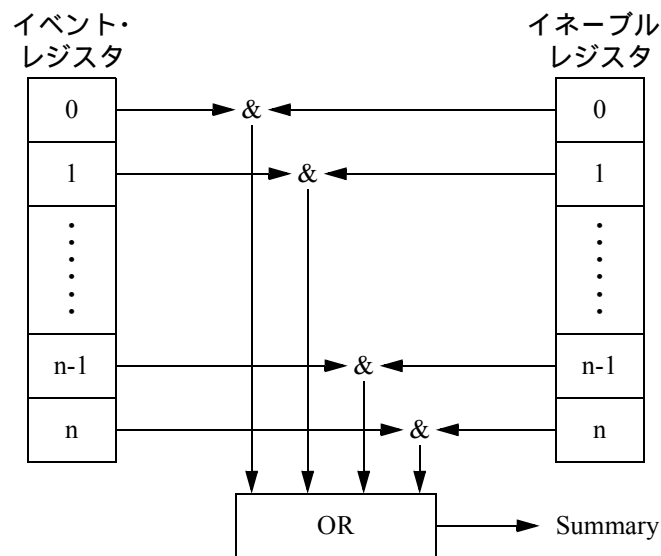
単位	指数	意味
V	10^0	電圧
MV	10^{-3}	電圧
UV	10^{-6}	電圧
A	10^0	電流
MA	10^{-3}	電流
UA	10^{-6}	電流

5.2.8 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、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。



(a) イベント・レジスタ

イベント・レジスタは、各イベントに応じた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。

(b) 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めます。

本器のステータス・レジスタは、以下の 4 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
- デバイス・イベント・レジスタ
- エラー・レジスタ

5.2 GPIB リモート・プログラミング

本器のステータス・レジスタの構造を図 5-1 に示します。

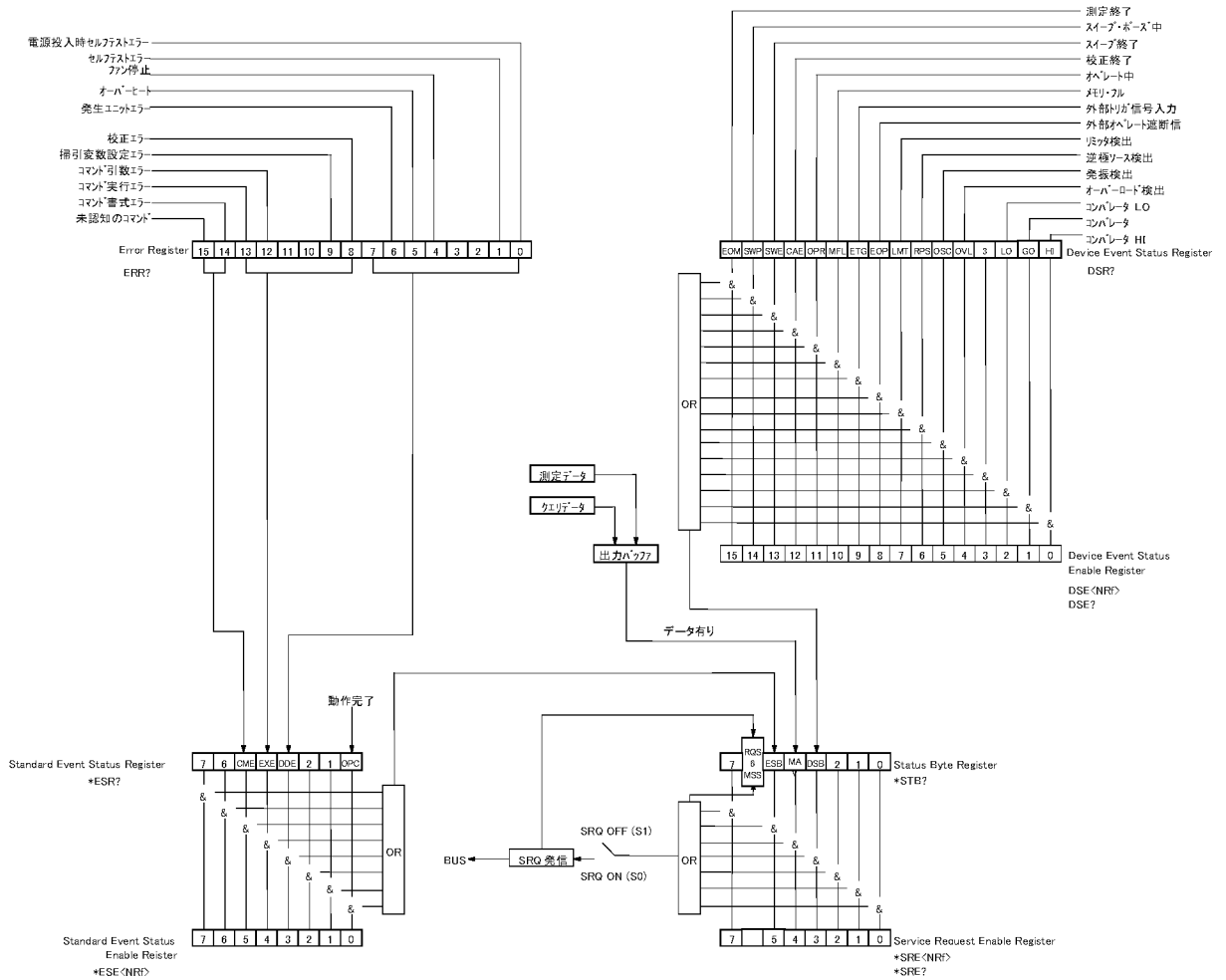


図 5-1 ステータス・レジスタの構造

(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。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
- デバイス・イベント・イネーブル・レジスタのセット: DSE

(例) デバイス・イベント・レジスタの EOM ビットのみを有効にします。
デバイス・イベント・レジスタの EOM 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 DSB ビットが 1 にセットされます。

```
PRINT @ 8 ; "DSE32768" (N88BASIC のプログラム例)
OUTPUT 708 ; "DSE32768" (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 DSB (Device Event Status Register のサマリ) ビットと ESB (Standard Event Status Register のサマリ) ビットを有効にします。
DSB 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 ; "*SRE40" (N88BASIC のプログラム例)
OUTPUT 708 ; "*SRE40" (HP200、300 シリーズのプログラム例)
```

(3) 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 5-2 に示します。

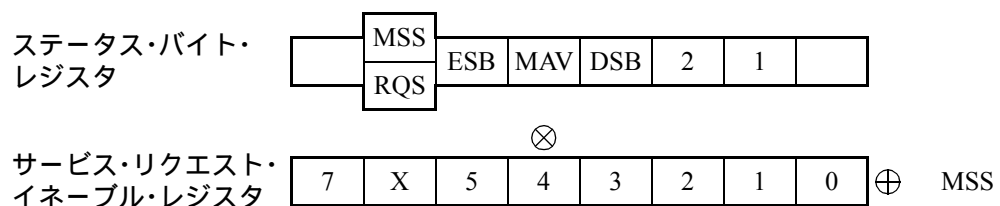


図 5-2 ステータス・バイト・レジスタの構造

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。

5.2 GPIB リモート・プログラミング

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。それにともなって、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 5-1 に示します。

表 5-1 ステータス・バイト・レジスタ

bit	機能定義	説明
7	未使用	常に 0
6	MSS Master Summary	ON: STB のいずれかに要因が発生したとき SRER の対応ビットが 1 であればこのビットが 1 に設定される。
	RQS Request Service	ON: MSS が 1 になることにより RQS が 1 になる。 このとき、サービス・リクエストが ON であれば SRQ を発信する。 OFF: シリアル・ポールで STB が読み出されたとき
5	ESB Standard Event Status	ON: SESR のいずれかに要因が発生し、1 になったとき、SESER の対応ビットが 1 であればこのビットが 1 に設定される。 OFF: SESR が読み出し (*ESR?) によりクリアされたとき 0 に設定される。
4	MAV Message Available	ON: 出力バッファに出力データが入力されたときに 1 に設定される。 OFF: 出力バッファが読み取られ空になったときに 0 に設定される。
3	DSB Device Event Status	ON: DESR のいずれかに要因が発生し、1 になったとき DESER の対応ビットが 1 であればこのビットが 1 に設定される。 OFF: DESR が読み出し (DSR?) によりクリアされたとき 0 に設定される。
2	未使用	常に 0
1	未使用	常に 0
0	未使用	常に 0

ステータス・バイト・レジスタがクリアされる共通条件

- ・ 電源投入ですべてクリア
- ・ *CLS ですべてクリア、ただし出力バッファにデータがある場合は MAV はクリアしない
- ・ DSB、MAV、ESB のすべてのビットがクリアされたとき
- ・ *STB? で読み出してもクリアされない

ステータス・バイト・イネーブル・レジスタがクリアされる条件

- ・ 電源投入時
- ・ *SRE0 コマンドを実行したとき

(4) 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 5-2 に示します。

表 5-2 スタンダード・イベント・レジスタ

bit	機能定義	説明
7	未使用	常に 0
6	未使用	常に 0
5	CME Command Error	ON: 受信したコマンドのつづりが間違っていたときに 1 に設定される。
4	EXE Execution Error	ON: 受信したコマンドが現在実行不可能なときに 1 に設定される。 コマンドのパラメータに誤りがあったときに 1 に設定される。
3	DDE Device Dependent Error	ON: 機器のハードに依存したエラーが発生したときに 1 に設定される。
2	未使用	常に 0
1	未使用	常に 0
0	OPC Operation Complete	ON: *OPC コマンド受信後、実行中の全動作が終了すると 1 に設定される。

スタンダード・イベント・レジスタがクリアされる共通条件

- ・ 電源投入ですべてクリア
- ・ *CLS ですべてクリア
- ・ *ESR? で読み出すことによりすべてクリアされる

スタンダード・イベント・イネーブル・レジスタがクリアされる条件

- ・ 電源投入時
- ・ *ESE0 コマンドを実行したとき

(5) デバイス・イベント・レジスタ

デバイス・イベント・レジスタの割り当てを、表 5-3 に示します。

表 5-3 デバイス・イベント・レジスタ

bit	機能定義	説明
15	EOM End Of Measure	ON: 測定終了のときに 1 に設定される。 OFF: 測定データが読み取られたときに 0 に設定される。
14	SWP Sweep Pause	ON: スイープ一時停止になったときに 1 に設定される。 OFF: スイープ一時停止解除のときに 0 に設定される。 スイープ停止および開始のときに 0 に設定される。
13	SWE Sweep End	ON: スイープが正常終了したときに 1 に設定される。 OFF: スイープ開始のときに 0 に設定される。
12	CAE Calibration End	ON: 校正終了のときに 1 に設定される。 OFF: 校正開始のときに 0 に設定される。

5.2 GPIB リモート・プログラミング

bit	機能定義	説明
11	OPR Operate	ON: オペレート状態になったときに 1 に設定される。 OFF: スタンバイ状態になったときに 0 に設定される。
10	MFL Memory Full	ON: 測定バッファ・メモリがフルになったときに 1 に設定される。 OFF: 測定バッファ・メモリがフルでなくなったときに 0 に設定される。
9	ETG Ext.Trigger In	ON: 外部トリガ信号入力を検出したときに 1 に設定される。
8	EOP Ext.Operate Off In	ON: 外部オペレート遮断信号入力を検出時に 1 に設定される。
7	LMT Limiter	ON: リミッタ検出時に 1 に設定される。
6	RPS Reverse Pol. Source	ON: 逆極ソース検出時に 1 に設定される。
5	OSC Oscillation	ON: 発振検出時に 1 に設定される。
4	OVL Over Load	ON: オーバ・ロード検出時に 1 に設定される。
3	未使用	常に 0
2	LO Comparater LO	ON: 比較演算結果が LO のとき 1 に設定される。 OFF: 比較演算結果が HI または GO のとき 0 に設定される。 比較演算を OFF にしたとき
1	GO Comparater GO	ON: 比較演算結果が GO のとき 1 に設定される。 OFF: 比較演算結果が HI または LO のとき 0 に設定される。 比較演算を OFF にしたとき
0	HI Comparater HI	ON: 比較演算結果が HI のとき 1 に設定される。 OFF: 比較演算結果が LO または GO のとき 0 に設定される。 比較演算を OFF にしたとき

デバイス・イベント・レジスタがクリアされる共通条件

- 電源投入ですべてクリア
- *CLS ですべてクリア
- DSR? で読み出すことによりすべてクリアされる

デバイス・イベント・イネーブル・レジスタがクリアされる条件

- 電源投入時
- DSE0 コマンドを実行したとき

(6) エラー・レジスタ

エラー・レジスタの割り当てを、表 5-4 に示します。

表 5-4 エラー・レジスタ

bit	機能定義	説明
15	Unknown Command	ON: 未認知のリモート・コマンドを受信したときに 1 に設定される。
14	Syntax Error	ON: リモート・コマンドの書式に誤りがあったときに 1 に設定される。
13	Execution Error	ON: リモート・コマンドの実行時に誤りが発生したときに 1 に設定される。
12	Parameter Error	ON: リモート・コマンドの引数に誤りがあったときに 1 に設定される。
11		常に 0
10		常に 0
9	Sweep Parameter Error	ON: オペレート時、掃引パラメータに誤りがあったときに 1 に設定される。
8	Calibration Error	ON: 外部校正が正常に終了しなかったときに 1 に設定される。
7		常に 0
6	Source Unit Error	ON: 発生部の異常検出時に 1 に設定される。
5	Over Heat	ON: オーバ・ヒート検出時に 1 に設定される。 オーバ・ヒートが解除されても 0 にはならない。
4	Fan Stop	ON: ファン停止検出時に 1 に設定される。 ファン停止が解除されても 0 にはならない。
3		常に 0
2		常に 0
1	Self Test Error	ON: セルフ・テスト・エラー発生時 1 に設定される。
0	Power ON Test Error	ON: 電源投入時のセルフ・テスト・エラー発生時 1 に設定される。

エラー・レジスタがクリアされる共通条件

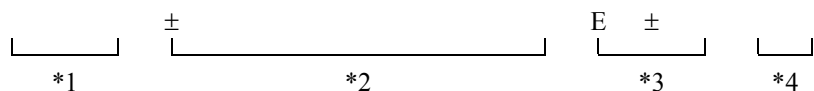
- 電源投入ですべてクリア
- *CLS ですべてクリア

ERR? で読み出してもクリアされません。

5.2.9 データ出力形式 (トーカ)

(1) 測定データ出力フォーマット (ASCII)

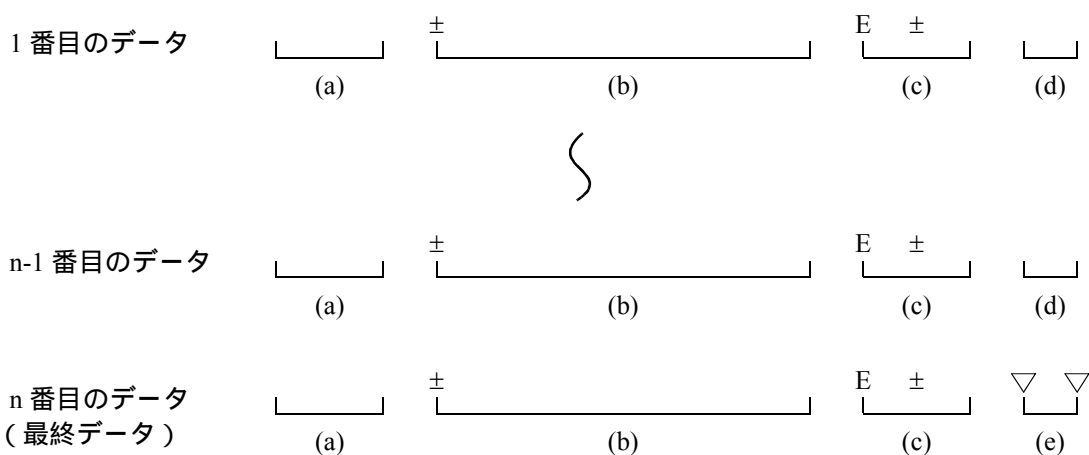
通常の測定、および RN1 で測定バッファ・メモリのデータを読み出したとき



- *1: ヘッダ (メイン・ヘッダ 2 文字 + サブ・ヘッダ 1 文字)
- *2: 仮数部 (極性 + 小数点 + 5 ~ 6 桁の数字)
- *3: 指数部 (E + 極性 + 1 桁の数字)
- *4: ブロック・デリミタ

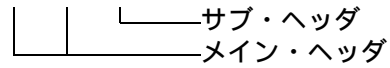
(2) 測定バッファ・メモリ出力フォーマット (複数データ)

測定バッファ・メモリのデータを RDT? で複数読み出したとき各データはストリング・デリミタで区切られて出力されます。



- (a) ヘッダ (メイン・ヘッダ 2 文字 + サブ・ヘッダ 1 文字)
- (b) 仮数部 (極性 + 小数点 + 5 ~ 6 桁の数字)
- (c) 指数部 (E + 極性 + 1 桁の数字)
- (d) スtring・デリミタ
- (e) ブロック・デリミタ

(a) ヘッダ



メイン・ヘッダ	説明
DV	電圧測定値
DI	電流測定値
EE	指定したリコール・バッファ・メモリ No. にデータがない

サブ・ヘッダ	説明	優先
S	発振検出	1
R	逆極ソース接続	2
M	リミット発生	3
O	測定レンジ・オーバ	4
H	比較演算結果が HI	5
G	比較演算結果が GO	
L	比較演算結果が LO	
N	NULL 演算値	6
スペース	上記以外	7

(b) 仮数部および指数部

仮数部および指数部は測定ファンクション、レンジ、測定桁数によって決定します。

測定ファンクション	レンジ	仮数部		指数部 (3文字)
		測定 5・1/2 桁 (8文字)	測定 4・1/2 桁 (7文字)	
電圧	320 mV	± ddd.ddd	± ddd.dd	E-3
	3.2 V	± d.ddddd	± d.dddd	E+0
	32 V/20 V	± dd.dddd	± dd.ddd	E+0
	110 V	± ddd.ddd	± ddd.dd	E+0
電流	32 μA	± dd.dddd	± dd.ddd	E-6
	320 μA	± ddd.ddd	± ddd.dd	E-6
	3.2 mA	± d.ddddd	± d.dddd	E-3
	32 mA	± dd.dddd	± dd.ddd	E-3
	320 mA	± ddd.ddd	± ddd.dd	E-3
	2 A/3.2 A	± d.ddddd	± d.dddd	E+0
	10 A	± dd.dddd	± dd.ddd	E+0
測定レンジ・オーバ		+999.999	+999.99	E+9
リコール時データなし *1		+888.888	+888.88	E+8

*1: 測定バッファ・メモリのデータを読み出したときにデータがない場合

(c) スtring・デリミタ

1つのデータの区切りを示すためにString・デリミタを出力します。
コマンドによりString・デリミタを指定することができます。

String・デリミタ	設定コマンド	初期値
“,”カンマ	SL0	
“ ”スペース	SL1	
CR LF	SL2	

(d) ブロック・デリミタ

1つのデータの終わりを示すためにブロック・デリミタを出力します。
コマンドによりブロック・デリミタを指定することができます。

ブロック・デリミタ	設定コマンド	初期値
CR LF + EOI	DL0	
LF	DL1	
EOI	DL2	

5.2.10 GPIB コード一覧

5.2.10.1 GPIB コード一覧

デフォルトは工場出荷イニシャライズ、*RST、および RINI コマンドで初期化される状態を示します。

ただし、*1 は RINI コマンドで、*2 は RINI, *RST コマンドでは初期化されません。

スイープ動作中および、DC/ パルス・モードのオペレート中は、表 5-5 に○で示されたコマンドを除き受け付けません。

DC/PLS オペレート中の△は、Hold 状態のみ受け付けます。

スイープ動作中の△は、スイープ動作停止状態のみ受け付けます。

スタンバイ中は、すべてのコマンドが受け付け可能です。

注意 GPIB コマンド一覧のコマンドの数字は英文字と同様に、整数の 1 文字として扱って下さい。

MD1 を MD0001, MD1.000, MD1e-0 などと表現した場合はエラーとなります。

D コマンドなどの <data> で表された数字データは NR1 ~ NR3 のフォーマットが使用可能です。

警告 6243 の場合



GPIB コマンドまたは OPERATE IN/OUT 信号により本器をオペレート(出力 ON)状態にすると、設定によっては危険電圧が発生します。
感電に注意して下さい。

表 5-5 GPIB コード一覧

項目	コマンド	内容	デフォルト	動作可否	
				DC/PLS オペレート中	スイープ 動作中
SOURCE	発生モード	MD0	DC 発生モード		
		MD1	パルス発生モード		
		MD2	DC スイープ発生モード		
		MD3	パルス・スイープ発生モード		
		MD?	発生モードのクエリ・コマンド 応答は MD ~		
	発生ファンクション	VF	電圧発生ファンクション		
		IF	電流発生ファンクション		
	発生ファンクション および 発生レンジ設定	V3	電圧発生、320 mV レンジ		
		V4	電圧発生、3.2 V レンジ		
		V5	電圧発生、32 V レンジ / 20 V レンジ		
		V6	電圧発生、110 V レンジ *a		
		I-1	電流発生、32 μA レンジ *a		
		I0	電流発生、320 μA レンジ		
		I1	電流発生、3.2 mA レンジ		
		I2	電流発生、32 mA レンジ		
I3		電流発生、320 mA レンジ			
I4		電流発生、2 A レンジ / 3.2 A レンジ			
I5	電流発生、10 A レンジ *b				
	V?/I?	発生ファンクション / レンジのクエリ・コマンド 応答は V ~ または I ~			
発生値 (パルス値) リミッタ値	D	単位指定 : 最適レンジに自動設定される。 D <data> UNIT UNIT: 単位 MV, V, UA, MA, A 現在の発生ファンクションと異なる単位を指定したときはリミッタ値の設定となる。			
		単位指定なし : 現在の発生ファンクション / レンジで設定される。 D <data>			

*a: 6244 ではエラーとなります。

*b: 6243 ではエラーとなります。

5.2 GPIB リモート・プログラミング

項目	コマンド	内容	デフォルト	動作可否	
				DC/PLS オペレート中	スリープ 動作中
SOURCE (つづき)	発生値 (パルス値) リミッタ値 (つづき)	D	デフォルト値: D+000.00E-3V, D 0500.0E-3A (6243) D+000.00E-3V, D 04.000E+0A (6244)		
		D?	発生値, リミッタ値のクエリ・コマンド 応答: D ± aaaaaaE+aUNIT, D bbbbbbE+bUNIT aaaa: 電圧または電流発生値 bbbb: 電流または電圧リミッタ値 (極性はスペースになる) UNIT: 単位 V または A 現在の発生ファンクションにより電圧 / 電流値が応答される。		
	パルス・ベース値	DB	単位指定: 最適レンジに自動設定される。 DB <data>UNIT <data> の単位は無視される。 UNIT: 単位 MV, V, UA, MA 現在の発生ファンクションと異なる単位を指定したときはエラー。 デフォルト値 (6243): DB 000.00E-3V (電圧ファンクションの場合) DB 00.000E-6A (電流ファンクションの場合) デフォルト値 (6244): DB 000.00E-3V (電圧ファンクションの場合) DB 000.00E-6A (電流ファンクションの場合)		
		DB?	パルス・ベース値のクエリ・コマンド 応答: DB aaaaaaE+aUNIT aaaa: 電圧または電流発生値 (極性はスペースになる) UNIT: 単位 V または A 現在の発生ファンクションにより電圧 / 電流のベース値が応答される。		
		リミッタ極性モード	PL0 Auto: 発生値と同一極性を正確にする。 PL1 Plus: +側を正確な値にする。 PL2 Minus: -側を正確な値にする。 PL? リミッタ極性モードのクエリ・コマンド 応答は PL~		
	リモート・センシング	RS0	2 Wire		
		RS1	4 Wire		
		RS?	リモート・センシング設定のクエリ・コマンド 応答は RS~		
	発振 / 逆極ソース / リミッタ検出ブザー	UZ0	OFF		
		UZ1	発振 / 逆極ソース / リミッタ検出でブザーが鳴る。		
UZ?		発振 / 逆極ソース / リミッタ検出ブザーのクエリ・コマンド 応答は UZ~			
バッファリング制御	B	発生値をバッファリング制御し、*TRG で出力する。 (DC モード以外はエラー)。H コマンドでバッファリング制御 OFF になる。	OFF *1		
	B?	バッファリング制御された発生値のクエリ・コマンド 応答は発生値のクエリ応答と同じ (リミッタ値は出ない) バッファリング OFF の場合は D+999.99E+9V または D+999.99E+9A			
OPERATE	オペレート / スタンバイ	E	出力を ON にする (オペレート)。		
		H	出力を OFF にする (スタンバイ)。	*1	
		E? H?	出力 ON/OFF のクエリ・コマンド 応答は "E", "H"		
MEASURE	測定ファンクション	F0	測定しない		
		F1	電圧測定 (VM)		
		F2	電流測定 (IM)		
	F?	測定ファンクションのクエリ・コマンド 応答は F~			
	オート・レンジ	R0	オート・レンジ		
		R1	リミッタ値のレンジで固定レンジ		
		R?	オート・レンジのクエリ・コマンド 応答は R~		
	積分時間	IT0	500 μs		
		IT1	1 ms		
		IT2	10 ms		
		IT3	1 PLC		
		IT4	10 PLC		
		IT5	100 PLC		
	IT?	積分時間のクエリ・コマンド 応答は IT~			
	オート・ゼロ	AZ0	OFF		
		AZ1	ON		
		AZ?	オート・ゼロのクエリ・コマンド 応答は AZ~		
測定表示桁数	RE4	測定表示桁数 4・1/2			
	RE5	測定表示桁数 5・1/2			
	RE?	測定表示桁数のクエリ・コマンド 応答は RE~			
表示 ON/OFF	DS0	表示 OFF			
	DS1	表示 ON			
	DS?	表示 ON/OFF のクエリ・コマンド 応答は DS~			

5.2 GPIB リモート・プログラミング

項目	コマンド	内容	デフォルト	動作可否		
				DC/PLS オペレート中	スweep 動作中	
演算 NULL COMPARATOR	NULL 演算	NL0	NULL 演算 OFF			
		NL1	NULL 演算 ON			
		NL?	NULL 演算 ON/OFF のクエリ・コマンド 応答は NL~			
		NLX?	NULL 演算定数値のクエリ・コマンド 応答は測定データ出力フォーマット (ASCII) と同一 NULL 演算 OFF のときの応答は DV+000.000E-3 または DI+00.0000E-6 (6243) DV+000.000E-3 または DI+000.000E-6 (6244)			
	比較演算	CO0	OFF			
		CO1	ON			
		CO?	比較演算のクエリ・コマンド 応答は CO~			
	比較演算上下限值	KH	単位指定: 最適レンジに自動設定される。 KH <data1>UNIT, <data2>UNIT <data1>: 上限値 (電流または電圧値) <data2>: 下限値 (電流または電圧値) UNIT: 単位 UA, MA, A, MV, V 現在の測定ファンクションと異なる単位を指定したときはエラー。 単位指定なし: 現在設定されているレンジで設定される。 KH <data1>, <data2> デフォルト値: KH+00.0000E-6A, +00.0000E-6A (6243) KH+000.000E-6 A, +000.000E-6A (6244)			
			KH?	比較上下限値のクエリ・コマンド KH ± aaaaaaE+aUNIT, ± bbbbbbbE+bUNIT aaaa: 電流または電圧上限値 bbbb: 電流または電圧下限値 UNIT: 単位 V または A 現在の測定ファンクションにより電流 / 電圧値が応答される。		
			比較演算結果ブザー	BZ0 比較演算結果ブザーを鳴らさない。 BZ1 比較演算結果 "HI" でブザーが鳴る。 BZ2 比較演算結果 "GO" でブザーが鳴る。 BZ3 比較演算結果 "LO" でブザーが鳴る。 BZ? 比較演算結果ブザーのクエリ・コマンド 応答は BZ~		
TIME	時間パラメータ	SP	SP <data1>, <data2>, <data3>, <data4> <data1>: ホールド時間 (00003 ~ 60000) <data2>: メジャー・ディレイ時間 (000.30 ~ 60000) <data3>: ピリオド (002.00 ~ 60000) <data4>: パルス幅 (001.00 ~ 60000) (単位: ms) パルス幅のみ省略可能 デフォルト値: SP00010, 004.00, 050.00, 025.00			
		SP?	時間パラメータのクエリ・コマンド 応答: SPaaaaa, bbbbb, ccccc, ddddd aaaaa: ホールド時間 bbbb: メジャー・ディレイ時間 cccc: ピリオド dddd: パルス幅 (単位: ms)			
	ソース・ディレイ時間	SD	SD <data> <data>: ソース・ディレイ時間 (000.01 ~ 60000) (単位: ms) デフォルト値: SD000.01			
		SD?	ソース・ディレイ時間のクエリ・コマンド 応答: SDaaaaa aaaaa: ソース・ディレイ時間 (単位: ms)			
	測定オート・レンジ・ディレイ	RD	RD <data> <data>: オート・レンジ・ディレイ時間 (00000 ~ 00500) (単位: ms) デフォルト値: RD00000			
		RD?	オート・レンジ・ディレイ時間のクエリ・コマンド 応答: RDaaaaa aaaaa: オート・レンジ・ディレイ時間 (単位: ms)			
START TRIGGER	DC/パルス発生モードのトリガ・モード	M0	RUN (フリー・ラン)			
		M1	HOLD (ホールド)			
		M?	DC/パルス・トリガ・モードのクエリ・コマンド 応答は M~			
	スweep発生モードのトリガ・モード	ST0	自動トリガ・モード			
		ST1	外部トリガ・モード			
ST?	スweep・トリガ・モードのクエリ・コマンド 応答は ST~					

5.2 GPIB リモート・プログラミング

項目	コマンド	内容	デフォルト	動作可否	
				DC/PLS オペレート中	スイープ 動作中
START TRIGGER (つづき)	トリガ	*TRG DC モード 測定 HOLD 時: 測定トリガ スイープ・モード 自動トリガ・スイープ時: スイープ・スタートおよびポーズ 外部トリガ・スイープ時: スイープ・スタートおよびトリガ			
	スイープの停止	SWSP 実行中のスイープを停止 (バイアス値へ戻る)			
EXT.SIGNAL	Operate Signal 信号設定	OP0 オペレート OFF 信号入力 (IN)			
		OP1 オペレート ON/OFF 信号入力 (IN)			
		OP2 インタロック入力 (IN)			
		OP3 オペレート信号出力 (OUT)			
	OP? Operate Signal 信号設定のクエリ・コマンド 応答は OP ~				
Complete/Busy 信号設定	CP0 COMPLETE 信号出力タイミング: 測定開始 (Front)				
	CP1 COMPLETE 信号出力タイミング: 測定終了 (End)				
	CP2 COMPLETE 信号出力タイミング: 比較演算 HI				
	CP3 COMPLETE 信号出力タイミング: 比較演算 GO				
	CP4 COMPLETE 信号出力タイミング: 比較演算 LO				
	CP5 BUSY 信号入力				
	CP6 BUSY 信号出力				
	CP? Complete/Busy 信号設定のクエリ・コマンド 応答は CP ~				
外部単線出力信号の パルス幅設定 *c	CW0	20 μ s			
	CW1	100 μ s			
	CW? 外部単線出力信号のパルス幅設定のクエリ・コマンド 応答は CW ~				
SWEEP	リニア・スイープ	SN 単位指定: 最適レンジに自動設定される。 SN <data1>UNIT, <data2>UNIT, <data3>UNIT <data1>UNIT: スタート値 (電圧または電流値) <data2>UNIT: ストップ値 (電圧または電流値) <data3>UNIT: ステップ値 (電圧または電流値) (極性は無視される) UNIT: 単位 MV, V, UA, MA ・ 設定値を全て省略した場合スイープ・タイプのみ設定する。 ただし、それぞれの値を個別に省略は不可。 ・ 現在の発生ファンクションと異なる単位を指定したときはエラーとなる。 デフォルト値: SN+000.01E-3V, +001.00E-3V, 000.01E-3V			
		SN? リニア・スイープのクエリ・コマンド 応答: SN \pm aaaaaaE \pm aUNIT, \pm bbbbbbE \pm bUNIT, cccccE \pm cUNIT aaaa: スタート値 bbbb: ストップ値 cccc: ステップ値 (極性はスペースになる) UNIT: 単位 V または A 現在の発生ファンクションの設定により電圧 / 電流値が応答される。			
ログ・スイープ	SG	単位指定: 最適レンジに自動設定される。 SG <data1>UNIT, <data2>UNIT, <data3> <data1>UNIT: スタート値 (電圧または電流値) <data2>UNIT: ストップ値 (電圧または電流値) <data3>: ステップ分割数 (1, 2, 5, 10, 25, 50) UNIT: 単位 MV, V, UA, MA 分割数は 1, 2, 5, 10, 25, 50 ・ 設定値を全て省略した場合スイープ・タイプのみ設定する。 ただし、それぞれの値を個別に省略は不可 ・ 現在の発生ファンクションと異なる単位を指定したときはエラーとなる。 デフォルト値: SG+000.01E-3V, +001.00E-3V, 10			
		SG? ログ・スイープのクエリ・コマンド 応答: SG \pm aaaaaaE \pm aUNIT, \pm bbbbbbE \pm bUNIT, cc aaaa: スタート値 bbbb: ストップ値 cc: 分割数 (1, 2, 5, 10, 25, 50) UNIT: 単位 V または A 現在の発生ファンクションの設定により電圧 / 電流値が応答される。			

*c: 本体 ROM レビジョンが A02 以前の製品では Command Syntax エラーとなります。

項目	コマンド	内容	デフォルト	動作可否	
				DC/PLS オペレート中	スイープ 動作中
SWEEP (つづき)	SC	SC <data1>, <data2> SC スタート番地、ストップ番地 <data1>: スタート番地 (0 ~ 4999) <data2>: ストップ番地 (0 ~ 4999) ・ 設定値を全て省略した場合スイープ・タイプのみ設定する。 ただし、それぞれの値を個別に省略は不可。 ・ スイープ・ストップ中はオペレート時に設定したスタート、ストップ番地の 範囲内で変更可能。 デフォルト値: SC0000, 0000			
	SC?	ランダム・スイープのクエリ・コマンド 応答: SCaaaa, bbbb aaaa: スタート番地 (0 ~ 4999) bbbb: ストップ番地 (0 ~ 4999)			
スイープ・タイプの クエリ	SX?	応答: リニア・スイープの場合: SN? コマンドの応答と同一 ログ・スイープの場合: SG? コマンドの応答と同一 ランダム・スイープの場合: SC? コマンドの応答と同一			
バイアス値	SB	単位指定: 最適レンジに自動設定される。 SB <data>UNIT UNIT: 単位 MV, V, UA, MA 現在の発生ファンクションと異なる単位を指定したときはエラーとなる。 単位指定なし: 現在のバイアス値レンジで設定される。 SB <data> デフォルト値 (6243): SB+000.00E-3V (電圧ファンクション) SB+00.000E-6A (電流ファンクション) デフォルト値 (6244): SB+000.00E-3V (電圧ファンクション) SB+000.00E-6A (電流ファンクション)			
	SB?	バイアス値のクエリ・コマンド 応答: SB ± aaaaaaE+aUNIT aaaa: 電圧または電流発生値 UNIT: 単位 V または A 現在の発生ファンクションにより電圧 / 電流値が応答される。			
スイープ・レンジング 設定	SR0	スイープ・レンジ自動設定			
	SR1	スイープ・レンジ固定設定			
	SR?	スイープ・レンジ設定のクエリ・コマンド 応答は SR ~			
スイープ・リピー ト回数	SS	SS <data> <data>: スイープ・リピート回数 (0 ~ 1000) 0 に設定した場合は無限回となる。 デフォルト値: SS0001			
	SS?	スイープ・リピート回数のクエリ・コマンド 応答は SS ~			
リバース・モード	SV0	リバース OFF			
	SV1	リバース ON			
	SV?	リバース・モードのクエリ・コマンド 応答は SV ~			
ランダム・スイープ・ メモリ・データ設定	N	最適レンジに自動設定される。			
	P	N <data1>, D <data2>UNIT, D <data3>UNIT, , P <data1>: メモリ番地 (0 ~ 4999) <data2>: <data1> 番地の電圧または電流発生値 <data3>: <data1>+1 番地の電圧または電流発生値 UNIT: 単位 現在の発生ファンクションと異なる単位指定はエラー。 P: ランダム・スイープ・メモリ設定終了 デフォルト値 (6243): (電圧ファンクション) D+000.00E-3V (電流ファンクション) D+00.000E-6A デフォルト値 (6244): (電圧ファンクション) D+000.00E-3V (電流ファンクション) D+000.00E-6A	*2		

5.2 GPIB リモート・プログラミング

項目	コマンド	内容	デフォルト	動作可否	
				DC/PLS オペレート中	スイープ 動作中
SWEEP (つづき)	ランダム・スイープ・メモリ・データ設定	<p>N? <data></p> <p><data>: メモリ番地 (0 ~ 4999)</p> <p>応答: Nddd, D ± aaaaaaE+aUNIT, P</p> <p>ddd: メモリ番地</p> <p>aaaa: 電圧または電流発生値</p> <p>UNIT: 単位 V または A</p> <p>P: ターミネータ</p> <p>現在の発生ファンクションにより電圧 / 電流値が応答される。</p>			
		<p>NP?</p> <p>ランダム・スイープ・メモリ設定中のクエリ・コマンド</p> <p>応答: ランダム・スイープ・メモリ設定終了: 0</p> <p>ランダム・スイープ・メモリ設定中: 1</p>			
	ランダム・スイープ・メモリ・データのセーブ/クリア	<p>RSAV ランダム・スイープ・データのメモリ・セーブ実行</p> <p>RCLR ランダム・スイープ・データの初期化実行 (メモリ・セーブされたデータは初期化しません)</p>			
	測定バッファ・メモリ・ストア・モード	<p>SM0 OFF</p> <p>SM1 ノーマル (NORMAL-ON)</p> <p>SM2 バースト (BURST-ON)</p> <p>SM? 測定データ・バッファの動作のクエリ・コマンド 応答は SM ~</p>			
(RECALL)	測定バッファ・メモリ・ストア・データ数のクエリ	<p>SZ? 応答: nnnn: 測定バッファ・メモリのストア・データ数 (0 ~ 5000)</p>	0 *2		
	測定バッファ・メモリ・クリア	<p>RL 測定バッファ・メモリをクリアする。</p>			
	データ出力モード切り換え、およびリコール番号の指定	<p>RN0, <adrs></p> <p>測定バッファ・メモリの読み出しモードを解除する。</p> <p><adrs>: リコール・データ番号 (0 ~ 4999)</p> <p><adrs> を省略した場合はアドレス変更をしない。</p> <p>RN1, <adrs></p> <p>測定バッファ・メモリ読み出しモードにする。</p> <p><adrs>: リコール番号 (0 ~ 4999)</p> <p><adrs> を省略した場合はアドレス変更はしない。</p> <p>ENTER でデータを読み出した場合</p> <ul style="list-style-type: none"> 測定データ出力フォーマット (ASCII) と同一、ヘッダ ON/OFF あり 出力後リコール・データ番号をインクリメント 指定した番号にデータがなかった場合 出力は EE +888.888E+8 となる。 <p>このときリコール・データ番号はインクリメントされない。</p> <ul style="list-style-type: none"> 読み出しでも測定バッファ・メモリのデータは消えない。 			
	測定バッファ・メモリ・リコール番号のクエリ	<p>RN? 応答: 応答: RN0,0 ~ RN0,4999 または RN1,0 ~ RN1,4999</p>			
	測定バッファ・メモリ一括読み出し範囲指定	<p>RDN <adr1>, <adr2></p> <p>RDT? にて読み出すメモリの範囲指定</p> <p><adr1>: 先頭リコール・データ番号 (0 ~ 4999)</p> <p><adr2>: 最終リコール・データ番号 (0 ~ 4999)</p> <p>デフォルト値: RDN0000,0000</p> <p>応答: RDNaaaa,bbbb</p> <p>aaaa: 先頭リコール・データ番号</p> <p>bbbb: 最終リコール・データ番号</p>			
	測定バッファ・メモリ一括読み出し	<p>RDT? 一括読み出し範囲のクエリ・コマンド</p> <p>指定範囲のメモリ・データ読み出し</p> <p>応答: 「5.2.9 データ出力形式 (トーカ)」のフォーマットにて、指定範囲のデータをまとめて出力する。</p> <ul style="list-style-type: none"> 指定した番号にデータが無かった時、出力は EE +888.888E+8 となる 本コマンドの実行により、リコール実行状態は解除される 			

5.2 GPIB リモート・プログラミング

項目		コマンド	内容	デフォルト	動作可否	
					DC/PLS オペレート中	スリープ 動作中
PARAMETER SAVE/LOAD	セーブ	STP0 STP1 STP2 STP3 SINI	USER-0 にセーブ USER-1 にセーブ USER-2 にセーブ USER-3 にセーブ USER-0 ~ USER-3 のメモリを初期化する。			
	ロード	RCLP0 RCLP1 RCLP2 RCLP3 RINI	USER-0 からロード USER-1 からロード USER-2 からロード USER-3 からロード パラメータ・メモリ領域のパラメータを初期化する。 (本表のデフォルト項 *1,*2 以外がデフォルトになる)			
SYSTEM	使用電源周波数	LF0	50 Hz			
		LF1	60 Hz			
		LF?	使用電源周波数のクエリ・コマンド 応答は LF ~			
	セルフ・テスト	*TST?	セルフ・テストを実行し、結果を応答する。 応答: 0: Pass 1: Fail			
TER?		セルフ・テストの結果の詳細を各レジスタの内容で応答する。 応答: a, b, c, d (a, b, c, d は 0 ~ 65535)				
機器の初期化	C	デバイス・クリア DCL と同一 (GPIB 入出力バッファをクリアする)				
	*RST	パラメータを初期化する。 (本表のデフォルト項 *2 以外がデフォルトになる)				
機器情報	*IDN?	機器の問い合わせクエリ・コマンド 応答は ADC Corp., R6243, XXXXXXXX, YYYYYY ADC Corp.: 製造者 (9 文字) R6243: 機器名 (6 文字) R6243 または R6244 XXXXXXXX: シリアル番号 (8 桁) YYYYYY: ROM レビジョン番号				
互換動作 モード	クエリ	ACT?	応答: オリジナル・モード: R6243 または R6244 TR6143 モード 1: TR6143 TR6143 モード 2: TB6143			
GPIB	ブロック・デリミタ	DL0	CR/LF, EOI	*1		
		DL1	LF			
	DL2	EOI				
	DL?	ブロック・デリミタのクエリ・コマンド 応答は DL ~				
	ストリング・デリミタ	SL0	カンマ “,”	*1		
		SL1	スペース “ ”			
		SL2	CR/LF			
	SL?	ストリング・デリミタのクエリ・コマンド 応答は SL ~				
	ヘッダの出力	OH0	OFF			
		OH1	ON	*2		
	OH?	ヘッダの出力のクエリ・コマンド 応答は OH ~				
	サービス・リクエスト	S0	ON			
		S1	OFF	*1		
S?	サービス・リクエストのクエリ・コマンド 応答は S ~					
ステータス	*STB?	ステータス・バイト・レジスタのクエリ・コマンド				
	*SRE	サービス・リクエスト・イネーブル・レジスタの設定 *SREddd (0 ~ 255)	0 *2			
	*SRE?	サービス・リクエスト・イネーブル・レジスタのクエリ・コマンド				
	*ESR?	スタンダート・イベント・ステータス・レジスタのクエリ・コマンド				
	*ESE	スタンダート・イベント・ステータス・イネーブル・レジスタの設定 *ESEddd (0 ~ 255)	0 *2			
	*ESE?	スタンダート・イベント・ステータス・イネーブル・レジスタのクエリ・コマンド				
	DSR?	デバイス・イベント・レジスタのクエリ・コマンド				
	DSE	デバイス・イベント・イネーブル・レジスタの設定 DSEdddd (0 ~ 65535)	0 *2			
DSE?	デバイス・イベント・イネーブル・レジスタのクエリ・コマンド					
ERR?	エラー・イベント・レジスタのクエリ・コマンド					
*CLS	イベント・レジスタのクリア					
OPC	*OPC	全動作終了後 SESR の LSB をセット				
	*OPC?	全動作終了後 ASCII の 1 を応答				
	*WAI	全動作終了を待つ				

5.2 GPIB リモート・プログラミング

項目	コマンド	内容	デフォルト	動作可否		
				DC/PLS オペレート中	スイープ 動作中	
CALIBRATION	校正モード	XENT	校正モードに入る (Cal Switch ON + オペレート)			
		XOUT	校正モードを抜ける (Cal Switch OFF + スタンバイ)		校正モードでレンジ、極性設定状態のみ	
		X?	校正スイッチ状態のクエリ・コマンド 応答は X0: OFF、X1: ON		ノーマルおよび校正モード	
		XX?	校正モードのクエリ・コマンド 応答は XX0: ノーマル・モード、XX1: 校正モード			
	校正実行	XVS	電圧発生ファンクションの校正		校正モードでレンジ、極性設定状態のみ	
		XVM	電圧測定ファンクションの校正			
		XIS	電流発生ファンクションの校正			
		XIM	電流測定ファンクションの校正			
		XR3		32 μ A		レンジ
		XR4	320 mV	320 μ A		
		XR5	3.2 V	3.2 mA		
		XR6	32 V/20 V	32 mA		
		XR7	110 V	320 mA		
		XR8		2 A/3.2 A		
		XR9		10 A		
		XS+	+ 極性の発生			
		XS-	- 極性の発生			
		XNXT	校正モード変更 (次の校正に進む)			校正モードのみ
		XD	現在の測定レンジの校正を実行する。 XD <data> (<data>: DMM の読み値) ゼロ点の校正、FS 点の校正			校正モードで測定のゼロ、フル校正状態のみ
	XDN1	-0.5 カウント	発生	校正モードで発生 のゼロ、フル校正状態のみ		
	XDN2	-5 カウント	現在の発生レンジの校正係数 (ゼロ、ゲイン)			
	XDN3	-50 カウント	を修正する。			
	XDN4	-500 カウント				
XDN5	-5000 カウント					
XUP1	+0.5 カウント	発生	校正モードで発生 のゼロ、フル校正状態のみ			
XUP2	+5 カウント	現在の発生レンジの校正係数 (ゼロ、ゲイン)				
XUP3	+50 カウント	を修正する。				
XUP4	+500 カウント					
XUP5	+5000 カウント					
校正係数のセーブ、クリア	XWR	校正係数のメモリ・セーブ実行		校正モードでレンジ、極性設定状態のみ		
	XINI	校正係数の初期化実行				

5.2.10.2 TER? コマンドの応答

セルフテストの結果を TER? コマンドで読み出した場合の応答とその意味を表 5-6 に示します。エラー要因が複数あった場合のデータは、数字が加算されます。

応答：a,b,c,d

例) 応答が 0,24,0,0 の場合：

AD 3.2V ZERO と AD 320mV ZERO の 2 箇所セルフ・テスト・エラーが発生したことを表します。

表 5-6 TER? コマンドの応答

レジスタ	データ	内容 (エラー・メッセージ)
a	0	Pass (エラーなし)
	1	RAM Read/Write
	2	Logic-Panel Communication
	4	Logic-Analog Communication
	8	CAL Data Check Sum
	16	Parameter Check Sum
b	0	Pass (エラーなし)
	1	AD Ratio IR1/IR2
	2	AD Ratio IR2/IR3
	4	AD Ratio IR3/IR4
	8	AD 3.2V ZERO
	16	AD 320mV ZERO
c	0	Pass (エラーなし)
	1	VSVM 320mV +ZERO
	2	VSVM 320mV -ZERO
	4	VSVM 320mV +FS
	8	VSVM 320mV -FS
	16	VSVM 3.2V +ZERO
	32	VSVM 3.2V -ZERO
	64	VSVM 3.2V +FS
	128	VSVM 3.2V -FS
	256	VSVM 32V +ZERO /VSVM 20V + ZERO
	512	VSVM 32V -ZERO /VSVM 20V - ZERO
	1024	VSVM 32V +FS /VSVM 20V + FS
	2048	VSVM 32V -FS /VSVM 20V - FS
	4096	VSVM 110V +ZERO
	8192	VSVM 110V -ZERO
	16384	VSVM 110V +FS
32768	VSVM 110V -FS	

レジスタ	データ	内容 (エラー・メッセージ)
d	0	Pass (エラーなし)
	1	IM 32 μ A ZERO
	2	IM 320 μ A ZERO
	4	IM 3.2mA ZERO
	8	IM 32mA ZERO
	16	IM 320mA ZERO
	32	IM 2A ZERO /IM 3.2A ZERO
	64	IM CMV
	128	OVL CHECK
	256	IM 10A ZERO

5.2.11 プログラム例

ここでは、GPIB を使用して本器をコンピュータから操作する基本的なプログラム例を説明します。

使用コンピュータ： 富士通株式会社製 FMV-6266T6 Windows95
 GPIB ハードウェア： NATIONAL INSTRUMENTS 社製 AT-GPIB/TNT(PnP)
 使用モジュール： Niglobal.bas, Vbib-32.bas (AT-GPIB/TNT(PnP) 付属)
 使用言語： Visual Basic 5

「2.2 基本操作」で説明した内容と同様の操作を行う Visual Basic のプログラム例です。

- ・プログラム例 1: 2.2.3 項の DC 測定例
- ・プログラム例 2: 2.2.4 項の パルス測定例
- ・プログラム例 3: 2.2.5 項のスweep測定例
- ・プログラム例 4: 2.3.1 項のダイオード測定例
- ・プログラム例 5: 測定バッファ・メモリから測定データを最短時間で読み出す例

5.2.11.1 プログラム例 1: DC 測定

Option Explicit	’ すべての変数を明示的に宣言
Private Sub Start_Click()	’ コマンド・ボタン (Start) のイベント・プロシージャ
Dim board As Integer	’ GPIB ボード・アドレス
Dim pad As Integer	’ 本器のアドレス
Dim vig As Integer	’ 本器のデバイス・ディスクプリタ
board = 0	’ GPIB ボード・アドレス 0
pad = 1	’ 本器のアドレス 1
Call ibdev(board, pad, 0, T10s, 1, 1, vig)	’ デバイス (本器) を開いて初期化 (タイムアウト 10s)
Call ibconfig(vig, IbcUnAddr, 1)	’ 送受信毎にアドレス設定を行う
Call ibeos(vig, &H40A)	’ コマンド送信時のターミネータを LF にする
Call SUBsend(vig, "C,*RST")	’ DCL およびパラメータの初期化
Call SUBsend(vig, "M1")	’ トリガ・モード ホールド
Call SUBsend(vig, "D1V,D3MA")	’ DC 発生値 1V、リミット値 3mA
Call SUBsend(vig, "E")	’ E: 出力 ON
Call SUBmeas(vig)	’ 測定トリガ & データ読み込み
Call SUBsend(vig, "D2V")	’ DC 発生値 2V
Call SUBmeas(vig)	’ 測定トリガ & データ読み込み
Call SUBsend(vig, "D-2V")	’ DC 発生値 -2V
Call SUBmeas(vig)	’ 測定トリガ & データ読み込み

5.2 GPIB リモート・プログラミング

Call SUBsend(vig, "D4V")	’ DC 発生値 4V
Call SUBmeas(vig)	’ 測定トリガ & データ読み込み
Call SUBsend(vig, "F1")	’ 電圧測定ファンクション
Call SUBmeas(vig)	’ 測定トリガ & データ読み込み
Call SUBsend(vig, "IF")	’ 電流発生ファンクション
Call SUBmeas(vig)	’ 測定トリガ & データ読み込み
Call ibwrt(vig, "H")	’ 出力 OFF
Call ibonl(vig, 0)	’ デバイス (本器) をオフラインにする
End Sub	’ イベント・プロシージャの終了
	’ サブルーチン
Private Sub SUBmeas(vig As Integer)	’ 測定トリガを掛け、測定データを読み込む
Dim dt As String * 20	’ データ受信用バッファ
Call ibwrt(vig, "*TRG" & Chr\$(10))	’ 測定トリガをかける
Call ibrd(vig, dt)	’ 測定データを読み込む
Text1.SelStart = Len(Text1.Text) + 1	’ テキスト・ボックス (Text1) の表示位置を指定
Text1.SelText = dt & vbCrLf	’ 測定データをテキスト・ボックス (Text1) に表示
End Sub	
	’ サブルーチン
Private Sub SUBsend(vig As Integer, cmd As String)	’ コマンド文字列を送る
Call ibwrt(vig, cmd & Chr\$(10))	’ コマンド文字列 + ターミネータ LF(Chr\$(10)) を送る
End Sub	

5.2.11.2 プログラム例 2: パルス測定

Option Explicit	’ すべての変数を明示的に宣言
Private Sub Start_Click()	’ コマンド・ボタン (Start) のイベント・プロシージャ
Dim board As Integer	’ GPIB ボードアドレス
Dim pad As Integer	’ 本器のアドレス
Dim vig As Integer	’ 本器のデバイス・ディスクプリタ
board = 0	’ GPIB ボード・アドレス 0
pad = 1	’ 本器のアドレス 1
Call ibdev(board, pad, 0, T10s, 1, 1, vig)	’ デバイス (本器) を開いて初期化 (タイムアウト 10s)
Call ibconfig(vig, IbcUnAddr, 1)	’ 送受信毎にアドレス設定を行う
Call ibeos(vig, &H40A)	’ コマンド送信時のターミネータを LF にする
Call SUBsend(vig, "C,*RST")	’ DCL およびパラメータの初期化
Call SUBsend(vig, "M1")	’ トリガ・モード ホールド
Call SUBsend(vig, "MD1")	’ パルス発生モード
Call SUBsend(vig, "D2V,D3MA")	’ パルス発生値 2V、リミット値 3mA
Call SUBsend(vig, "DB1V")	’ パルス・ベース値 1V
Call SUBsend(vig, "SP3,1,130,50")	’ ホールド時間 3ms、メジャー・ディレイ時間 1ms
	’ ピリオド 130ms、パルス時間 50ms
Call SUBsend(vig, "E")	’ 出力 ON
Call SUBmeas(vig)	’ 測定トリガ & データ読み込み
Call SUBsend(vig, "D2.5V")	’ パルス発生値 2.5V
Call SUBmeas(vig)	’ 測定トリガ & データ読み込み
Call SUBsend(vig, "SP3,60,130,50")	’ ホールド時間 3ms、メジャー・ディレイ時間 60ms
	’ ピリオド 130ms、パルス時間 50ms
Call SUBmeas(vig)	’ 測定トリガ & データ読み込み
Call SUBsend(vig, "DB0.5V")	’ パルス・ベース値 0.5V
Call SUBmeas(vig)	’ 測定トリガ & データ読み込み
Call SUBsend(vig, "H")	’ 出力 OFF
Call ibonl(vig, 0)	’ デバイス (本器) をオフラインにする
End Sub	’ イベント・プロシージャの終了

5.2 GPIB リモート・プログラミング

```
Private Sub SUBmeas(vig As Integer)
    Dim dt As String * 20

    Call ibwrt(vig, "**TRG" & Chr$(10))
    Call ibrd(vig, dt)

    Text1.SelStart = Len(Text1.Text) + 1
    Text1.SelText = dt & vbCrLf
End Sub

Private Sub SUBsend(vig As Integer, cmd As String)

    Call ibwrt(vig, cmd & Chr(10))
End Sub
```

’ サブルーチン
’ 測定トリガをかけ、測定データを読み込む
’ データ受信用バッファ

’ 測定トリガをかける
’ 測定データを読み込む

’ テキスト・ボックス (Text1) の表示位置を指定
’ 測定データをテキスト・ボックス (Text1) に表示

’ サブルーチン
’ コマンド文字列を送る

’ コマンド文字列 + ターミネータ LF(Chr\$(10)) を送る

5.2.11.3 プログラム例 3: スイープ測定

Option Explicit	すべての変数を明示的に宣言
Private Sub Start_Click()	コマンド・ボタン (Start) のイベント・プロシージャ
Dim board As Integer	GPIB ボード・アドレス
Dim pad As Integer	本器のアドレス
Dim vig As Integer	本器のデバイス・ディスクプリタ
Dim dt As String * 20	データ受信用バッファ
Dim s As Integer	シリアル・ボール結果格納変数
board = 0	GPIB ボード・アドレス 0
pad = 1	本器のアドレス 1
Call ibdev(board, pad, 0, T10s, 1, 1, vig)	デバイス (本器) を開いて初期化 (タイムアウト 10s)
Call ibconfig(vig, IbcUnAddr, 1)	送受信毎にアドレス設定を行う
Call ibeos(vig, &H40A)	コマンド送信時のターミネータを LF にする
Call SUBsend(vig, "C,*RST")	DCL およびパラメータの初期化
Call SUBsend(vig, "*CLS")	ステータス・バイトの初期化
Call SUBsend(vig, "*SRE8")	サービス・リクエスト・イネーブル・レジスタの bit3 を 1 にする
Call SUBsend(vig, "DSE8192")	デバイス・イベント・イネーブル・レジスタの bit13 を 1 にする
Call SUBsend(vig, "S0")	SRQ 発信モード
Call SUBsend(vig, "MD2")	スイープ終了により SRQ を発信させるためのレジスタ設定
Call SUBsend(vig, "MD2")	スイープ発生モード
Call SUBsend(vig, "SN1V,10V,1V")	リニア・スweep: スタート 1V、ストップ 10V、ステップ 1V
Call SUBsend(vig, "SB0V")	スイープ・バイアス値 0V
Call SUBsend(vig, "SP3,4,100")	ホールド時間 3ms、メジャー・ディレイ時間 4ms
Call SUBsend(vig, "D30MA")	ピリオド 100ms
Call SUBsend(vig, "D30MA")	リミット値 30mA
Call SUBsend(vig, "SM1")	メモリ・ストア ON
Call SUBsend(vig, "E")	出力 ON
Call SUBsend(vig, "*TRG")	スイープ・スタート
Call ibwait(vig, RQS Or TIMO)	スイープ測定終了を待つ
If (ibsta And TIMO) Then	SRQ が発信されるまで待つ
	タイムアウトなら

5.2 GPIB リモート・プログラミング

Call MsgBox("SRQ Time Out ", vbOKOnly, "Error")	エラー表示をする
Else	タイムアウトでなければ
Call ibrsp(vig, s)	シリアル・ポールの実行
End If	Ifの終了
Call SUBsend(vig, "H")	出力 OFF
Call SUBsend(vig, "RN1,0")	測定バッファ・メモリのデータを読み出す 測定バッファ・メモリ読み出しモードにし、 読み出し番号を0番からに指定する
Do	無限ループ
Call SUBread(vig, dt)	測定バッファ・メモリ・データ読み込み メモリ読み出しモード設定後のデータ読み込みで メモリのデータが出力され、読み出し番号は+1される
If l = InStr(1, dt, "EE +888.888E+8") Then	読み出したデータが空のデータならば
Exit Do	無限ループを抜ける
End If	Ifの終了
Loop	Doの終了
Call SUBsend(vig, "RN0,0")	測定バッファ・メモリ読み出しモードを解除
Call ibonl(vig, 0)	デバイス(本器)をオフラインにする
End Sub	イベント・プロシージャの終了
Private Sub SUBread(vig As Integer, dt As String)	サブルーチン トーカ・データを読み込む
Call ibrd(vig, dt)	トーカ・データを読み込む
Text1.SelStart = Len(Text1.Text) + 1	テキスト・ボックス(Text1)の表示位置を指定
Text1.SelText = dt & vbCrLf	測定データをテキスト・ボックス(Text1)に表示
End Sub	サブルーチン
Private Sub SUBsend(vig As Integer, cmd As String)	コマンド文字列を送る
Call ibwrt(vig, cmd & Chr(10))	コマンド文字列 + ターミネータ LF(Chr\$(10))を送る
End Sub	

5.2.11.4 プログラム例 4: ダイオードの測定

Option Explicit	’ すべての変数を明示的に宣言
Private Sub Start_Click()	’ コマンド・ボタン (Start) のイベント・プロシージャ
Dim board As Integer	’ GPIB ボード・アドレス
Dim pad As Integer	’ 本器のアドレス
Dim vig As Integer	’ 本器のデバイス・ディスクプリタ
board = 0	’ GPIB ボード・アドレス 0
pad = 1	’ 本器のアドレス 1
Call ibdev(board, pad, 0, T10s, 1, 1, vig)	’ デバイス (本器) を開いて初期化
Call ibconfig(vig, IbcUnAddr, 1)	’ 送受信毎にアドレス設定を行う
Call ibeos(vig, &H40A)	’ コマンド送信時のターミネータを LF にする
Call SUBsend(vig, "C,*RST")	’ DCL およびパラメータの初期化
Call SUBsend(vig, "M1")	’ トリガ・モード ホールド
	’ (1) ダイオードの順方向電圧測定 (VF)
Call SUBsend(vig, "MD1")	’ パルス発生モード
Call SUBsend(vig, "IF")	’ 電流発生ファンクション
Call SUBsend(vig, "F1")	’ 電圧測定ファンクション
Call SUBsend(vig, "D100MA,D1.5V")	’ パルス電流発生値 100mA、電圧リミット値 1.5V
Call SUBsend(vig, "DB0A")	’ パルス・ベース値 0A
Call SUBsend(vig, "SP3,1,100,5")	’ ホールド時間 3ms、メジャー・ディレイ時間 1ms
	’ ピリオド 100ms、パルス時間 5ms
Call SUBsend(vig, "IT1")	’ 積分時間 500 μ s
Call SUBsend(vig, "R0")	’ 測定オート・レンジ
Call SUBsend(vig, "E")	’ 出力 ON
Call SUBmeas(vig)	’ 測定トリガ & データ読み
Call SUBsend(vig, "H")	’ 出力 OFF
	’ (2) ダイオードの逆方向リーク電流測定 (IR)
Call SUBsend(vig, "MD0")	’ DC 発生モード
Call SUBsend(vig, "VF")	’ 電圧発生ファンクション
Call SUBsend(vig, "F2")	’ 電流測定ファンクション
Call SUBsend(vig, "D-20V,D300UA")	’ DC 電圧発生値 20V、電流リミット値 300 μ A
Call SUBsend(vig, "SP3,100,100")	’ ホールド時間 3ms、メジャー・ディレイ時間 100ms
	’ ピリオド 100ms

5.2 GPIB リモート・プログラミング

Call SUBsend(vig, "IT4")	’ 積分時間 10PLC
Call SUBsend(vig, "E")	’ 出力 ON
Call SUBmeas(vig)	’ 測定トリガ & データ読み込み
Call SUBsend(vig, "H")	’ 出力 OFF
Call ibonl(vig, 0)	’ デバイス (本器) のをオフラインにする
End Sub	’ イベント・プロシージャの終了
	’ サブルーチン
Private Sub SUBmeas(vig As Integer)	’ 測定トリガをかけ、測定データを読み込む
Dim dt As String * 20	’ データ受信用バッファ
Call ibwrt(vig, "*TRG" & Chr\$(10))	’ 測定トリガをかける
Call ibrd(vig, dt)	’ 測定データを読み込む
Text1.SelStart = Len(Text1.Text) + 1	’ テキスト・ボックス (Text1) の表示位置を指定
Text1.SelText = dt & vbCrLf	’ 測定データをテキスト・ボックス (Text1) に表示
End Sub	
	’ サブルーチン
Private Sub SUBsend(vig As Integer, cmd As String)	’ コマンド文字列を送る
Call ibwrt(vig, cmd & Chr\$(10))	’ コマンド文字列 + ターミネータ LF(Chr\$(10)) を送る
End Sub	

5.2.11.5 プログラム例 5: 測定バッファ・メモリの使用

(100 個の測定データを最短時間で読み出す例)

Option Explicit	’ すべての変数を明示的に宣言
Private Sub Start_Click()	’ コマンド・ボタン (Start) のイベント・プロシージャ
Dim board As Integer	’ GPIB ボード・アドレス
Dim pad As Integer	’ 本器のアドレス
Dim vig As Integer	’ 本器のデバイス・ディスクリタ
Dim dt As String * 20	’ データ受信用バッファ
Dim dt_sz As Integer	’ 測定バッファ・メモリ・データ数
Dim dt_rn(100) As String * 15	’ 測定バッファ・メモリ・データ格納配列変数
Dim i As Integer, s As Integer	’ i:For ループ用変数、s: シリアル・ポール結果格納変数
board = 0	’ GPIB ボード・アドレス 0
pad = 1	’ 本器のアドレス 1
Call ibdev(board, pad, 0, T30s, 1, 1, vig)	’ デバイス (本器) を開いて初期化 (タイムアウト 30s)
Call ibconfig(vig, IbcUnAddr, 1)	’ 送受信毎にアドレス設定を行う
Call ibeos(vig, &H40A)	’ コマンド送信時のターミネータを LF にする
	’ スイープ測定を実行する
Call SUBsend(vig, "C,*RST")	’ DCL およびパラメータの初期化
Call SUBsend(vig, "*CLS")	’ ステータス・バイトの初期化
Call SUBsend(vig, "*SRE8")	’ サービス・リクエスト・イネーブル・レジスタの bit3 を 1 にする
Call SUBsend(vig, "DSE8192")	’ デバイス・イベント・イネーブル・レジスタの bit13 を 1 にする
Call SUBsend(vig, "S0")	’ SRQ 発信モード
	’ スイープ終了により SRQ を発信させるためのレジスタ設定
Call SUBsend(vig, "MD2")	’ スイープ発生モード
Call SUBsend(vig, "SN0.1V,10V,0.1V")	’ リニア・スweep: スタート 0.1V、ストップ 10V、ステップ 0.1V
Call SUBsend(vig, "SB0V")	’ スイープ・バイアス値 0V
Call SUBsend(vig, "SP3,4,100")	’ ホールド時間 3ms、メジャー・ディレイ時間 4ms
	’ ピリオド 100ms
Call SUBsend(vig, "D30MA")	’ リミット値 30mA
Call SUBsend(vig, "SM1")	’ メモリ・ストア ON
Call SUBsend(vig, "E")	’ 出力 ON
Call SUBsend(vig, "*TRG")	’ スイープ・スタート

5.2 GPIB リモート・プログラミング

	’ スイープ測定終了を待つ
Call ibwait(vig, RQS Or TIMO)	’ SRQ が発進されるまで待つ
If (ibsta And TIMO) Then	’ タイムアウトなら
Call MsgBox("SRQ Time Out ", vbOKOnly, "Error")	’ エラー表示をする
Else	’ タイムアウトでなければ
Call ibrsp(vig, s)	’ シリアル・ポールの実行
End If	’ If の終了
Call SUBsend(vig, "H")	’ 出力 OFF
	’ 測定バッファ・メモリのデータを読み出す
	’ 出力データ・ヘッダ無し、ブロック・デリミタ EOI
Call SUBsend(vig, "SZ?")	’ 測定バッファ・メモリ・データ数のクエリ
Call SUBread(vig, dt)	’ 測定バッファ・メモリ・データ数を読み込む
dt_sz = Val(dt)	
	’ 読んだデータ数を数値変数に変換する
Call SUBsend(vig, "OH0")	’ 出力データのヘッダを OFF にする
Call SUBsend(vig, "DL2")	’ 出力データのブロック・デリミタを EOI にする
Call SUBsend(vig, "RN1,0")	’ 測定バッファ・メモリ出力モードにし、
	’ 出力番号を 0 番からに指定する
For i = 1 To dt_sz	’ メモリのデータ数回繰り返す
Call SUBread(vig, dt)	’ 測定バッファ・メモリ・データ読み込み
	’ メモリ読み出しモード設定後のデータ読み込みで
	’ メモリのデータが出力され、出力番号は +1 される
dt_rm(i) = dt	’ 読んだデータを配列に格納する
Next i	’ For の終了
Call SUBsend(vig, "RN0,0")	’ 測定バッファ・メモリ出力モードを解除
	’ 測定データを表示する
For i = 1 To dt_sz	’ メモリのデータ数回繰り返す
dt = Str(i) & ":" & dt_rm(i) & vbCrLf	’ 表示文字列を作成
Text1.SelStart = Len(Text1.Text) + 1	’ テキスト・ボックス Text1) の表示位置を指定
Text1.SelText = dt	’ 測定データをテキスト・ボックス (Text1) に表示
Next i	’ For の終了
Call ibonl(vig, 0)	’ デバイス (本器) をオフラインにする
End Sub	’ イベント・プロシージャの終了
	’ サブルーチン
Private Sub SUBread(vig As Integer, dt As String)	’ トーカ・データを読み込む


```
Call ibrd(vig, dt)           ' トーカ・データを読み込む

End Sub

                               ' サブルーチン
Private Sub SUBsend(vig As Integer, cmd As String) ' コマンド文字列を送る

    Call ibwrt(vig, cmd & Chr(10)) ' コマンド文字列 + ターミネータ LF(Chr$(10)) を送る

End Sub
```

