

6. リモート・プログラミング

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。

6.1 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、6 章の GPIB コマンド索引として活用して下さい。

GPIB コマンド	参照ページ	GPIB コマンド	参照ページ
*CLS	6-33	CW	6-32
*ESE	6-33	CW0	6-32
*ESR	6-33	CW1	6-32
*IDN	6-31	D	6-35
*OPC	6-33	DBI	6-24
*RST	6-31	DBV	6-24
*SRE	6-33	DL	6-32
*STB	6-33	DL0	6-32
*TRG	6-27	DL1	6-32
*TST	6-31	DL2	6-32
*WAI	6-33	DL3	6-32
AVE	6-30	DM	6-28
AVN	6-30	DM0	6-28
AZ	6-28	DM1	6-28
AZ0	6-28	DSE	6-33
AZ1	6-28	DSR	6-33
BS	6-26	E	6-36
BZ	6-31	ERC	6-31
BZ0	6-31	ERL	6-31
BZ1	6-31	ERR	6-33
BZ2	6-31	F	6-27
BZ3	6-31	F0	6-27
BZ4	6-31	F1	6-27
C	6-31	F2	6-27
CAL	6-34	F3	6-27
CAL0	6-34	H	6-36
CAL1	6-34	I	6-22, 6-35
CO	6-29	I1	6-35
CO0	6-29	I2	6-35
CO1	6-29	I3	6-35
CP	6-32	I4	6-35
CP0	6-32	I5	6-35
CP1	6-32	IF	6-22
CP2	6-32	IT	6-28
CP3	6-32	IT0	6-28
CP4	6-32	IT1	6-28
CP5	6-32	IT2	6-28
CP6	6-32	IT3	6-28

6.1 GPIB コマンド・インデックス

IT4.....	6-28	RCLP0	6-30
IT5.....	6-28	RCLP1	6-30
IT6.....	6-28	RCLP2	6-30
IT7.....	6-28	RCLP3	6-30
KA.....	6-30	RCLR	6-26
KB.....	6-30	RE	6-28
KC.....	6-30	RE3	6-28
KHI	6-29	RE4	6-28
KLO	6-29	RE5	6-28
KNL	6-29	RINI	6-30
LF	6-31	RL	6-28
LMI	6-23	RLOD.....	6-26
LMV.....	6-23	RN.....	6-29
M.....	6-24	RS.....	6-24
M0.....	6-24	RS0.....	6-24
M1.....	6-24	RS1.....	6-24
MAX	6-30	RSAV.....	6-26
MD	6-22	S	6-33
MD0	6-22	S0	6-33
MD1	6-22	S1	6-33
MD2	6-22	SB.....	6-27
MD3	6-22	SBY.....	6-24
MIN.....	6-30	SC.....	6-25
MN	6-30	SCL	6-30
MN0	6-30	SCL0	6-30
MN1	6-30	SCL1	6-30
N.....	6-26, 6-36	SD	6-25
NL	6-29	SF	6-25
NL0	6-29	SINI.....	6-30
NL1	6-29	SIR	6-23
NP	6-26	SIR1	6-23
NZ	6-31	SIR2	6-23
NZ0	6-31	SIR3	6-23
NZ1	6-31	SIR4	6-23
OH.....	6-32	SIR5	6-23
OH0.....	6-32	SIRX	6-23
OH1.....	6-32	SN	6-25
OP	6-32	SOI	6-23
OP0	6-32	SOV	6-23
OP1	6-32	SP	6-25
OP2	6-32	SR.....	6-27
OP3	6-32	SR0.....	6-27
OP4	6-32	SR1.....	6-27
OPR.....	6-24	SS	6-27
P	6-26, 6-36	ST.....	6-28
R.....	6-27	ST0.....	6-28
R0.....	6-27	ST1.....	6-28
R1.....	6-27	ST2.....	6-28
RB	6-27	STP0.....	6-30
RB0	6-27	STP1.....	6-30
RB1	6-27	STP2.....	6-30

STP3.....	6-30
SUS.....	6-24
SUV.....	6-24
SUZ.....	6-24
SUZ0.....	6-24
SUZ1.....	6-24
SV.....	6-27
SV0.....	6-27
SV1.....	6-27
SVR.....	6-23
SVR4.....	6-22
SVR5.....	6-22
SVRX.....	6-22
SWSP.....	6-27
SX.....	6-26
SZ.....	6-29
TER.....	6-31
TOT.....	6-30
UZ.....	6-31
UZ0.....	6-31
UZ1.....	6-31
V.....	6-22, 6-35
V4.....	6-35
V5.....	6-35
VF.....	6-22
XADJ.....	6-34
XD.....	6-34
XDAT.....	6-34
XDN.....	6-34
XILH.....	6-34
XILL.....	6-34
XIM.....	6-34
XINI.....	6-34
XIS.....	6-34
XNXT.....	6-34
XR1.....	6-34
XR2.....	6-34
XR3.....	6-34
XR4.....	6-34
XR5.....	6-34
XUP.....	6-34
XVLH.....	6-34
XVLL.....	6-34
XVM.....	6-34
XVS.....	6-34
XWR.....	6-34

6.2 GPIB 動作

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。

6.2.1 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ーフェースのため、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。

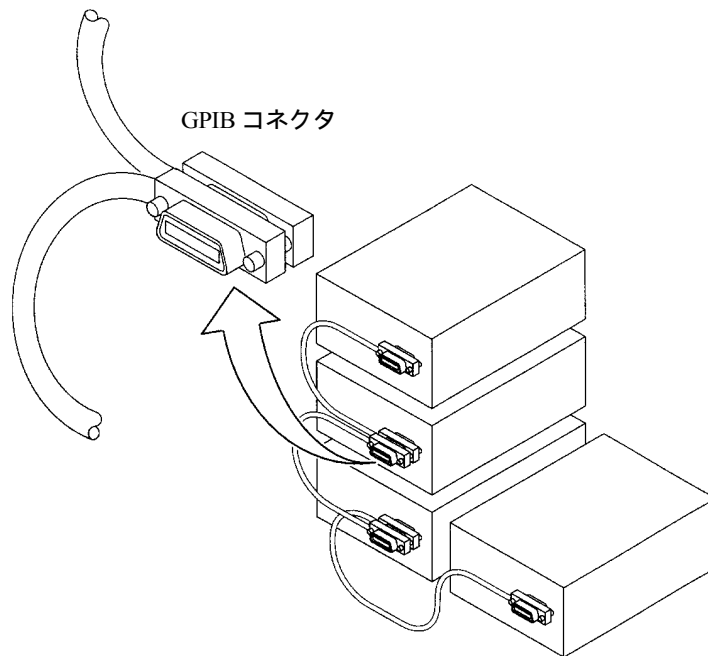
- インタフェース・メッセージ : GPIB バスをコントロールします。
- デバイス・メッセージ : 測定器をコントロールします。

6.2.2 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。



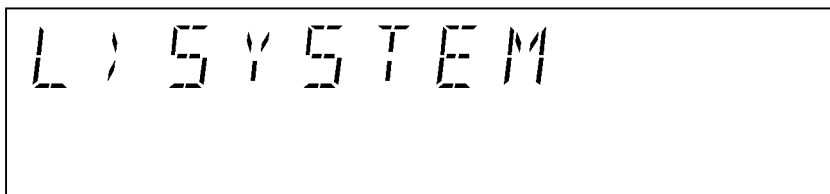
GPIB インタフェースの接続時の注意事項を以下に示します。

- 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、20m 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える全ケーブル長は、10m 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 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 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に 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、5ms 以上は REN ラインを LOW に保持して下さい。

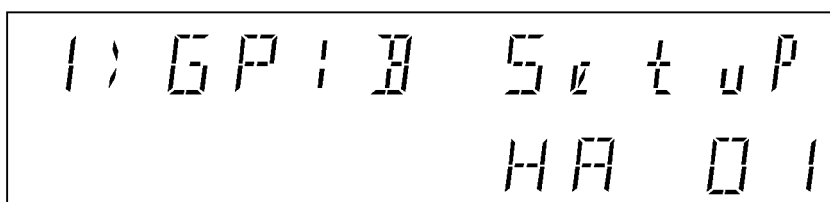
6.2.2 GPIB のセット・アップ

2. GPIB アドレス設定

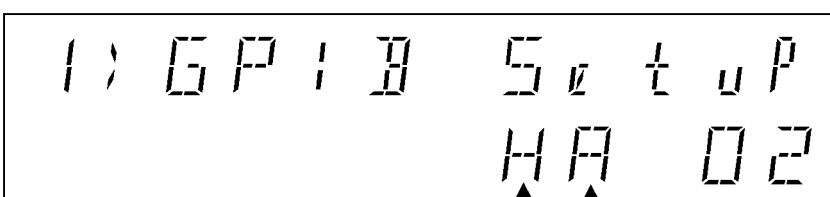
1. **MENU** を押し、4W/2W(←) または **RCL**(→) により、以下の画面を表示します。



2. **DOWN**(↓) を押します。
以下のように設定画面が表示されます。



3. △, ▽ または 123... のダイレクト入力モードで、アドレスを設定します。
01 から 02 へ変更した場合を示します。



A ;	アドレスサブル
o ;	トーク・オンリ
H ;	ヘッダ O N
;	ヘッダ O F F

4. アドレスサブル、ヘッダは、**SEL** キーにより項目を選択し、△, ▽ により設定します。
 5. **MENU** を押して、**HOME** 画面に戻ります。
- 以上で、GPIB アドレスの設定は終了です。

6.2.3 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

6.2.4 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。

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)

6.2.5 メッセージ交換プロトコル

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

6.2.5 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。

- ・ 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

• 出力バッファ

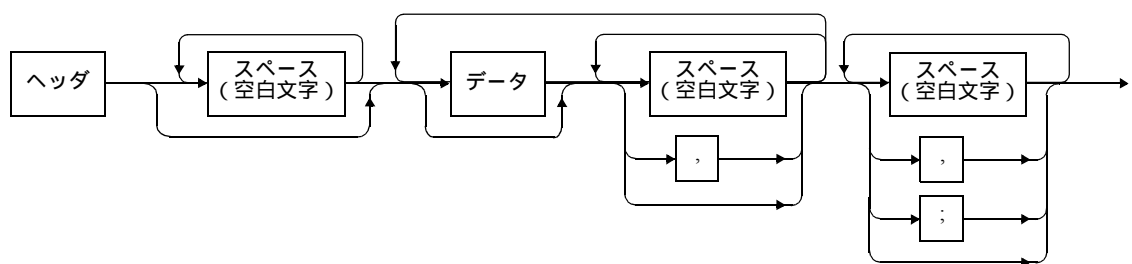
コントローラからデータを読まれるまでデータを貯めておくバッファです(255 バイトの長さをもつ)。

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

6.2.6 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、「6.2.7 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。

6.2.7 データ・フォーマット

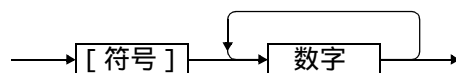
本器は、ここで示すデータ・タイプをデータの入出力で使用します。

6.2.8 ステータス・レジスタ構造

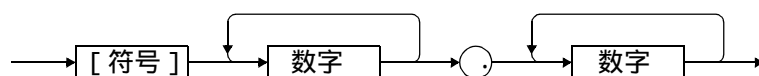
1. 数値データ

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。

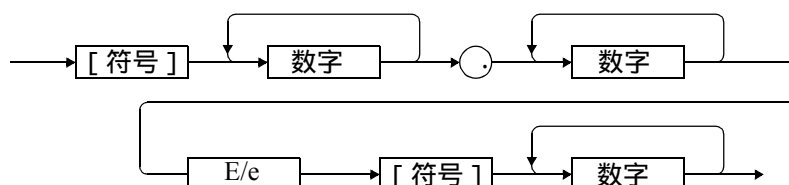
- 整数型 : NR1 フォーマット



- 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



2. 単位

D コマンドで使用可能な単位の一覧を以下に示します。

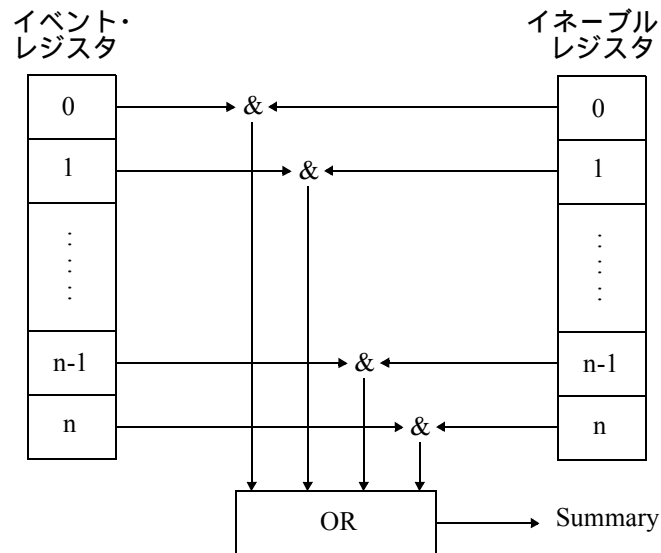
単位	指数	意味
V	10^0	電圧
MV	10^{-3}	電圧
UV	10^{-6}	電圧
A	10^0	電流
MA	10^{-3}	電流
UA	10^{-6}	電流

6.2.8 ステータス・レジスタ構造

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構造の動作モデルと、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。



- 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。
- 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ー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 がサマリーとして生成されます。サマリーはステータス・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 (STB)
- スタンダード・イベント・ステータス・レジスタ (SESR)
- デバイス・イベント・ステータス・レジスタ (DESR)
- エラー・イベント・レジスタ (ERR)

6.2.8 ステータス・レジスタ構造

本器のステータス・レジスタの構造を図 6-1 に示します。

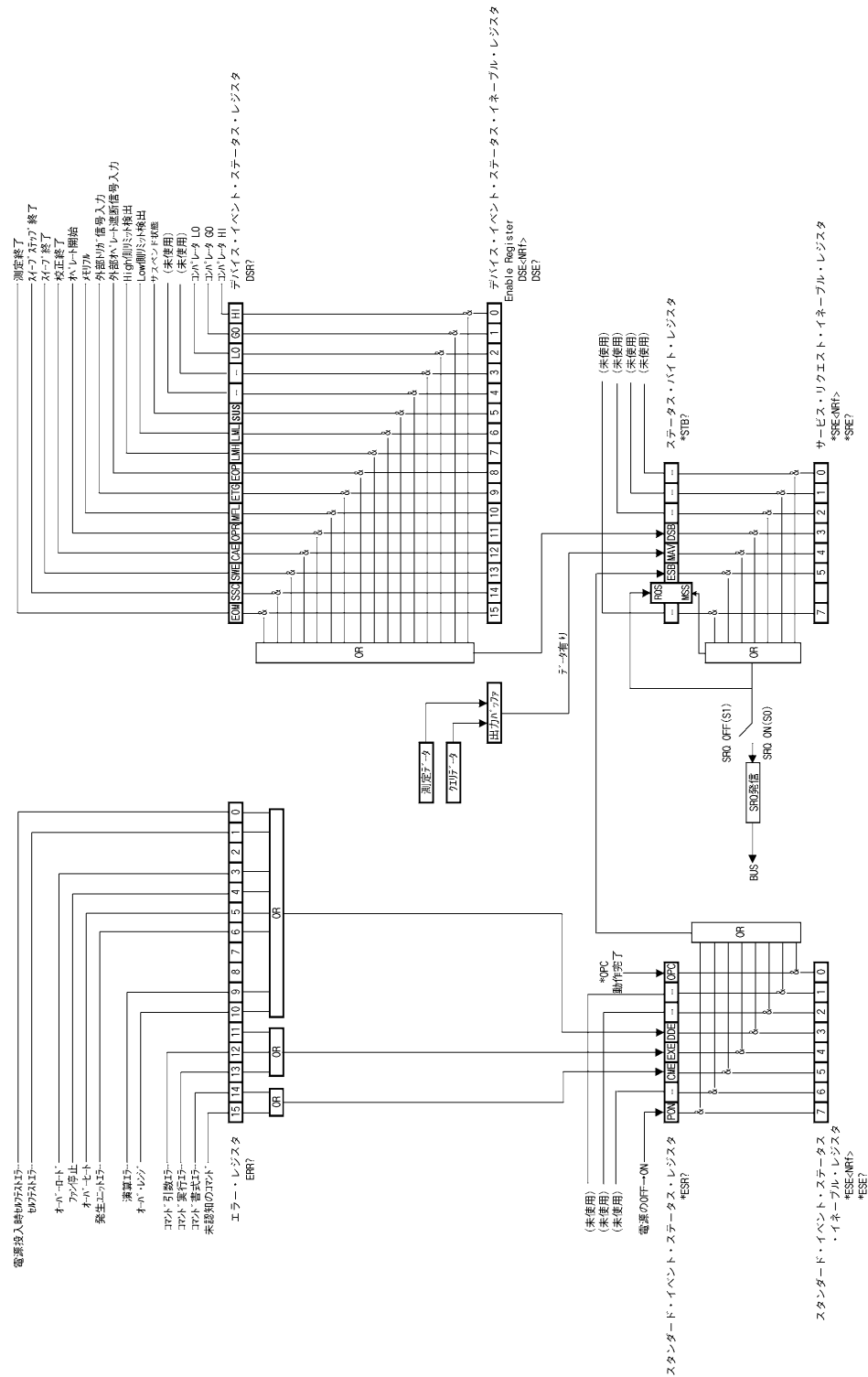


図 6-1 ステータス・レジスタの構造

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 6-2 に示します。

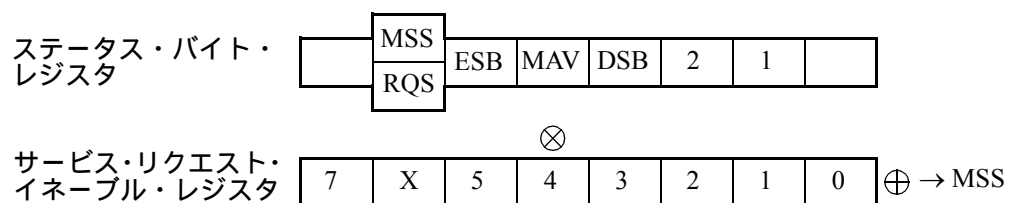


図 6-2 ステータス・バイト・レジスタの構造

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。

6.2.8 ステータス・レジスタ構造

このレジスタが、コントローラからのシリアル・ボールに対して応答します。シリアル・ボールに対して応答するときには、ステータス・バイト・レジスタの bit0 ~ 5、bit7 および RQS が読み出され、その後に 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。それにとまって、SRQ ラインも偽になります。

ステータス・バイト・レジスタの各ビットの意味を、表 6-1 に示します。

表 6-1 ステータス・バイト・レジスタ (STB)

bit	名称	内容
0	未使用	常に 0
1	未使用	常に 0
2	未使用	常に 0
3	DSB Device Event Status	ON : DESR のいずれかの事象が発生して 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に 0 が設定される
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 が設定される OFF : 出力バッファが読み取られ空になったときに 0 が設定される
5	ESB Standard Event Status	ON : SESR のいずれかの事象が発生して 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に 0 が設定される
6	MSS Master Summary	ON : STB のいずれかの事象が発生したとき、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 になり、SRQ が発生すると RQS が 1 になる OFF : シリアルボールで STB が読み出されたとき
7	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

サービス・リクエスト・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・ステータス・レジスタ

スタンダード・イベント・ステータス・レジスタの割り当てを、表 6-2 に示します。

表 6-2 スタンダード・イベント・ステータス・レジスタ (ESR)

bit	名称	内容
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 が設定される
1	未使用	常に 0
2	未使用	常に 0
3	DDE Device Dependent Error	ON: 機器依存のエラーが発生したときに 1 が設定される
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 が設定される コマンドのパラメータに誤りがあったときに 1 が設定される
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 が設定される
6	未使用	常に 0
7	PON Power On	ON: 電源 OFF から ON 時に 1 が設定される

スタンダード・イベント・ステータス・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・ステータス・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

6.2.8 ステータス・レジスタ構造

5. デバイス・イベント・ステータス・レジスタ

デバイス・イベント・ステータス・レジスタの割り当てを表 6-3 に示します。

表 6-3 デバイス・イベント・ステータス・レジスタ (DSR)

bit	名称	内容
0	HI Comparator HI	ON : 比較演算結果が HI のときに 1 が設定される
1	GO Comparator GO	ON : 比較演算結果が GO のときに 1 が設定される
2	LO Comparator LO	ON : 比較演算結果が LO のときに 1 が設定される
3	未使用	常に 0
4	未使用	常に 0
5	SUS Suspend	ON : サスペンド状態になったときに 1 が設定される OFF : オペレートまたはスタンバイ状態になったときに 0 が設定される
6	LML Limiter Low	ON : Low リミッタ検出時に 1 が設定される
7	LMH Limiter High	ON : High リミッタ検出時に 1 が設定される
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 が設定される
9	ETG Ext. Trigger In	ON : 外部トリガ信号入力を検出したときに 1 が設定される
10	MFL Memory Full	ON : 測定バッファ・メモリが満杯になったときに 1 が設定される OFF : 測定バッファ・メモリが満杯でなくなったときに 0 が設定される
11	OPR Operate	ON : オペレート状態になったときに 1 が設定される OFF : スタンバイまたはサスペンド状態になったときに 0 が設定される
12	CAE Calibration End	ON : 校正終了のときに 1 が設定される OFF : 校正開始 のときに 0 が設定される
13	SWE Sweep End	ON : 掃引終了のときに 1 が設定される OFF : 掃引開始 のときに 0 が設定される
14	SSC Sweep Step Complete	ON : トリガ・モード ; HOLD で掃引ステップ終了のときに 1 が設定される (ただし高速バースト動作状態を除く) OFF : 掃引ステップ開始 のときに 0 が設定される 掃引停止及び開始のときに 0 が設定される

表 6-3 デバイス・イベント・ステータス・レジスタ (DSR)

bit	名称	内容
15	EOM End Of Measure	ON : 測定終了のときに 1 が設定される OFF : 測定開始 のときに 0 が設定される 測定データが読み取られたときに 0 が設定される

デバイス・イベント・ステータス・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・ステータス・イネーブル・レジスタがクリアされる共通条件

- ・ 電源投入時
- ・ DSE0 コマンドを実行したとき

6.2.8 ステータス・レジスタ構造

6. エラー・レジスタ

エラー・レジスタの割り当てを表 6-4 に示します。

表 6-4 エラー・レジスタ (ERR)

bit	内容
0	ON: 電源投入時のセルフ・テスト・エラー発生時に 1 が設定される
1	ON: セルフ・テスト・エラー発生時に 1 が設定される
2	常に 0
3	ON: オーバロード検出時に 1 が設定される オーバーロードが解除されても 0 にならない
4	ON: ファン停止検出時に 1 が設定される ファン停止が解除されても 0 にならない
5	ON: オーバ・ヒート検出時に 1 が設定される オーバ・ヒートが解除されても 0 にならない
6	ON: 発生部の異常検出時に 1 が設定される
7	常に 0
8	常に 0
9	ON: 演算エラー発生時に 1 が設定される
10	ON: オーバ・レンジ発生時に 1 が設定される
11	常に 0
12	ON: リモート・コマンドの引数に誤りがあったときに 1 が設定される
13	ON: リモート・コマンドの実行時に誤りが発生した場合に 1 が設定される
14	ON: リモート・コマンドの書式に誤りがあった場合に 1 が設定される
15	ON: 未認知のリモート・コマンドを受信した場合に 1 が設定される

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

注 ERR? で読み出してもクリアされません。

6.2.9 データ出力形式 (トーカ・フォーマット)

測定データおよび測定データ・メモリ (RECALL) を読み出したときのフォーマットです。

$\text{○○○} \pm \text{○○○○○○○○} \text{E} \pm \text{○○} \text{CRLF}$
 $\boxed{\text{H}} \quad \boxed{\text{D}} \quad \boxed{\text{E}} \quad \boxed{\text{B}}$

H: ヘッダ (メイン・ヘッダ文字 + サブ・ヘッダ 1 文字)

D: 仮数部 (極性 + 小数点 + 6 桁の数字)

E: 指数部 (E+ 極性 + 2 桁の数字)

B: ブロック・デリミタ

1. ヘッダ

○○○
 ——— サブ・ヘッダ
 ——— メイン・ヘッダ

ヘッダが OFF に設定されているときは、出力されません。

・ メイン・ヘッダ

DV: 直流電圧測定

DI: 直流電流測定

RM: 直流電流測定 (抵抗表示)

EE: 指定した測定メモリにデータがない

・ サブ・ヘッダ

優先度	↑ 高 ↓ 低	U: ハイ・リミット発生
		B: ロー・リミット発生
		O: レンジ・オーバ
		Z: 抵抗測定の場合、電圧発生値が0 (ゼロ) 設定
		F: 抵抗測定の場合、電流発生値が20カウント未満 または電流測定値が200カウント未満
		E: 演算エラー (スケーリング機能またはトータル機能)
		H: コンペア演算結果がHI
		G: コンペア演算結果がGO
		L: コンペア演算結果がLO
		C: スケーリング演算データ
		N: NULL演算データ
	: その他 (スペース出力)	

6.2.9 データ出力形式 (トーカ・フォーマット)

2. 仮数部および指数部

下表の指数部はスケーリング演算を行わない場合を示します。

測定ファンクション			単位表示			
			少数点と単位記号形式 の場合		指数形式の場合	
直流電圧測定	測定 レンジ	3V	±d.ddddd	E+00	±d.ddddd	E+00
		15V	±dd.ddddd	E+00		E+01
3mA		±d.ddddd	E-03	E-03		
30mA		±dd.ddddd	E-03	E-02		
300mA		±ddd.dd	E-03	E-01		
1A		±d.ddddd	E+00	E+00		
4A		±d.ddddd	E+00	E+00		
抵抗測定		有効桁	1 桁	±0000.0d		E-06 ~ E+06
	±00000.d					
	±00000d.					
	2 桁		±0000.dd	±0000d.d	E-07 ~ E+07	
			±0000d.d			
			±0000dd.			
	3 桁		±000d.dd	±000d.dd	E-06 ~ E+08	
			±000dd.d			
			±000ddd.			
	4 桁		±00d.ddd	±00d.ddd		
			±00dd.dd			
			±00ddd.d			
	5 桁		±0d.dddd	±0d.dddd		
			±0dd.ddd			
			±0ddd.dd			
抵抗測定で High リミットを検出 *1			+9.99999	E+37	+9.99999	E+37
抵抗測定で Low リミットを検出 *1			+9.99999	E+36	+9.99999	E+36
± レンジ・オーバー			±9.99999	E+35	±9.99999	E+35
IS が 20 カウント未満または IM が 200 カウント未満 *1			+9.99999	E+34	+9.99999	E+34

測定ファンクション	単位表示			
	少数点と単位記号形式の場合		指数形式の場合	
	仮数部	指数部	仮数部	指数部
VS が 0 (ゼロ) 設定 *1	+9.99999	E+33	+9.99999	E+33
± スケーリングエラー	±9.99999	E+32	±9.99999	E+32
±TOTAL エラー	±9.99999	E+31	±9.99999	E+31
リコール時データなし *2	+8.88888	E+30	+8.88888	E+30

*1: 抵抗測定のために、発生する場合があります。

*2: 測定バッファ・メモリのデータを読み出したときに、データがない場合です。

3. 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	
LF+EOI	DL3	

6.3 GPIB コマンド

6.3 GPIB コマンド

6.3.1 GPIB コマンド一覧

- 初期値の欄は、電源 ON 時、工場出荷時に初期化される状態を示します。
 - 電源 ON 時の項目は、電源投入時の状態を示します。
 - *RST および RINI コマンドでは、工場出荷時の値に初期化されます。
ただし、*5 は RINI コマンドで、*6 は RINI、*RST コマンドで初期化されません。
- コマンド表の記述上の注意事項
 - コマンド表の [] で囲んだパラメータは、省略可能なことを示しています。
 - コマンド表の <> で囲んだパラメータは、1 つのデータの区切りを示しています。
 - 動作可否の欄の △ は、以下のことを示しています。
DC / パルス OPR/SUS 中 ; HOLD 状態またはサスペンド状態のみ受け付けられます。
スweep OPR/SUS 中 ; sweep・ストップ状態またはサスペンド状態のときのみ受け付けられます。

項目	コマンド	内容	初期値		動作可否	
			電源 ON 時	工場 出荷時	DC/ パルス OPR/SUS 中	スweep OPR/SUS 中
発生	発生モード	MD0		●	×	×
		MD1				
		MD2				
		MD3				
		MD?			○	○
	発生 ファンクション	VF		●	実行時、 サスペ ンドに なる	×
		IF				
		V?			○	○
		I?				
	発生レンジ	SVRX		●	○	×
		SVR4				
		SVR5				

項目		コマンド	内容	初期値		動作可否				
				電源 ON 時	工場 出荷時	DC/ パルス OPR/SUS 中	スリープ OPR/SUS 中			
発生	発生レンジ	SVR?	応答 : SVRX4 または SVRX5 (最適レンジの 場合) SVR 4 または SVR 5 (固定レンジの場 合)			○	○			
		SIRX	最適レンジ		●	○	×			
		SIR1	3mA レンジ							
		SIR2	30mA レンジ							
		SIR3	300mA レンジ							
		SIR4	1A レンジ							
		SIR5	4A レンジ							
		SIR?	応答 : SIRX1 ~ SIRX5 (最適レンジの場合) SIR 1 ~ SIR 5 (固定レンジの場合)			○	○			
	発生値	SOV ±data	電圧発生値の設定		0	○	×			
		SOI ±data	電流発生値の設定		0					
		SOV?	応答 : SOV ± d.dddE ± d	*1、*2			○	○		
		SOI?	SOI ± d.dddE ± d				○	○		
	リミット値	LMV ±data1 [,±data2]	電圧リミット値の設定		±15V	○	×			
		LMI ±data1 [,±data2]	電流リミット値の設定		±1A					
		リミット値には、High 値と Low 値の設定が できます。 • data1 と data2 で、値の大きい方が High リ ミット値、小さい方が Low リミット値で す。 • data2 は省略可能。 この場合、data1 の極性に関わらず +data1 を High 値、-data1 を Low 値とします。								
		注意 1. LMI の data1 と data2 は同極性の設 定が不可です。 2. High リミット値と Low リミット値の 差は 60digits 以上にしてください。								
		LMV?	応答 : LMV ± <hl>, ± <ll>	*1					○	○
		LMI?	LMI ± <hl>, ± <ll>	*1						
		hl : <d.dddE ± d> (High リミット値) ll : <d.dddE ± d> (Low リミット値) *1								

*1: 応答の少数点位置は、設定値により異なります。

発生値、リミット値および時間パラメータの設定範囲は、性能諸元を参照して下さい。

*2: 現在発生している値、またはオペレート時に発生する値を出力します。

6.3.1 GPIB コマンド一覧

項目		コマンド	内容	初期値		動作可否									
				電源 ON 時	工場 出荷時	DC/パルス OPR/SUS 中	スリープ OPR/SUS 中								
発生	サスペンド電圧	SUV ± data	サスペンド電圧の設定 設定範囲：0 ～ ± 15V		0	○	△								
		SUV?	応答：SUV ± d.dddE ± d *1			○	○								
	サスペンド Hiz/ Loz	SUZ0	Hiz：高抵抗出力状態		●	○	△								
		SUZ1	Loz：低抵抗出力状態												
		SUZ?	応答：SUZ0 または SUZ1			○	○								
	パルス・ベース 値	DBV ± data	電圧パルス・ベース値		0	○	×								
		DBI ± data	電流パルス・ベース値		0										
		DBV?	応答：DBV ± d.dddE ± d *1			○	○								
		DBI?	DBI ± d.dddE ± d												
	トリガ・モード	M0	AUTO		●	○	△								
		M1	HOLD												
		M?	応答：M0 または M1			○	○								
	オペレート / スタンバイ	SBY	出力を OFF にする（スタンバイ）	●	●	○	○								
		OPR	出力を ON にする（オペレート）			○	○								
		SUS	出力をサスペンドにする（サスペンド）			○	○								
		SBY?, OPR?, SUS?	現在の出力状態を応答します。 応答： <table border="1"><tr><td>状態</td><td>SBY?, OPR?, SUS?</td></tr><tr><td>オペレート中</td><td>OPR</td></tr><tr><td>サスペンド中</td><td>SUS</td></tr><tr><td>スタンバイ中</td><td>SBY</td></tr></table>	状態	SBY?, OPR?, SUS?	オペレート中	OPR	サスペンド中	SUS	スタンバイ中	SBY			○	○
		状態	SBY?, OPR?, SUS?												
	オペレート中	OPR													
	サスペンド中	SUS													
スタンバイ中	SBY														
リモート・ センシング	RS0	2W		●	○	△									
	RS1	4W													
	RS?	応答：RS0 または RS1			○	○									

*1: 応答の少数点位置は、設定値により異なります。

発生値、リミット値および時間パラメータの設定範囲は、性能諸元を参照して下さい。

6.3.1 GPIB コマンド一覧

項目	コマンド	内容	初期値		動作可否	
			電源 ON 時	工場 出荷時	DC/ バルス OPR/SUS 中	スweep OPR/SUS 中
発生	時間パラメータ	SP Th,Td,Tp[,Tw]	Th: ホールド時間 Td: メジャー・ディレイ時間 Tp: ピリオド Tw: パルス幅	単位: ms Tw は省略可能	3ms 4ms 50ms 25ms	○ △
		SP?	応答: SP<Th>,<Td>,<Tp>,<Tw> Th,Td,Tp,Tw:<d.ddd>	*1	○	○
		SD Tds	Tds: ソース・ディレイ時間 (単位: ms)		0.03ms	○ △
		SD?	応答: SDd.ddd	*1	○	○
	スweep	SN [± st, ± sp, step]	st: スタート値 sp: ストップ値 step: ステップ値 (極性は無視されます) 設定値をすべて省略した場合、スweep・タイプのみ設定します。 ただし、それぞれの値を個別に省略は不可です。		0.1mV/ 0.1μA 10mV/ 10μA 0.1mV/ 0.1μA	○ ×
スweep	フィクストレベル・スweep	SF [± lvl,cnt]	lvl: レベル発生値 cnt: サンプリング回数 (1 ~ 5000) 設定値をすべて省略した場合、スweep・タイプのみ設定します。 ただし、それぞれの値を個別に省略は不可です。		0V/0A 1	○ ×
		SF?	応答: SF ± <lvl>,<cnt> lvl: <d.dddE ± d> cnt: <ddd>	*1	○	○
	ランダム・スweep	SC [st,sp]	st: スタート番地 (0 ~ 4999) sp: ストップ番地 (0 ~ 4999) 設定値をすべて省略した場合、スweep・タイプのみ設定します。 ただし、それぞれの値を個別に省略は不可です。		0 0	○ △ ^{*3}
		SC?	応答: SCst,sp st,sp:<ddd>		○	○

*1: 応答の少数点位置は、設定値により異なります。

発生値、リミット値および時間パラメータの設定範囲は、性能諸元を参照して下さい。

*3: スタンバイ時に設定した、スタート番地 / ストップ番地の範囲内に限り変更可能です。

6.3.1 GPIB コマンド一覧

項目		コマンド	内容	初期値		動作可否	
				電源 ON 時	工場 出荷時	DC/パルス OPR/SUS 中	スリープ OPR/SUS 中
スリープ	スリープ・タイプ	SX?	現発生ファンクションのスリープ・タイプを 応答します。 応答: リニア・スリープの場合: SN? の応答と同一 フィクスト・レベル・スリープ? の場合: SF? の応答と同一 ランダム・スリープの場合: SC? の応答と同一			○	○
	ランダム・スリープ メモリ・データ	N adr P	ランダム・スリープのメモリ・データ設定 は、N コマンドで始まり P コマンドで終了し ます。 N<adr>,SVR<n>,SOV<data1>,SOV <data2>,...,P (電圧設定の場合) N<adr>,SIR<n>,SOI<data1>,SOI <data2>,...,P (電流設定の場合) adr: メモリ番地 (0 ~ 4999) data1: adr 番地の電圧または電流発生値 data2: adr+1 番地の電圧または電流発生 値 注意 1. 発生レンジ指定がない場合、最適レ ンジとなります。 2. 現発生ファンクションと異なる発 生値は設定できません。		0 0 *6	○	×
		N? adr	応答: N<adr>,SVR<n>,SOV ± <data>,P (電圧発生値の場合) N<adr>,SIR<n>,SOI ± <data>,P (電流発生値の場合) adr: <dddd> n: <d> data: <d.ddddE ± d> *1			○	○
		NP?	ランダム・スリープ・メモリ設定状態のクエ リ 応答: 0 ... ランダム・スリープ・メモリ設定終了 1 ... ランダム・スリープ・メモリ設定中	0		○	○
		RSAB	ランダム・スリープ・データのセーブ実行			○	×
		RLOD	ランダム・スリープ・データのロード実行			○	×
		RCLR	ランダム・スリープ・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)			○	×
	パルス掃引 ベース値	BS data	data: パルス掃引ベース値		0	○	×
		BS?	応答: BS ± <d.ddddE ± d> *1			○	○

*1: 応答の少数点位置は、設定値により異なります。

発生値、リミット値および時間パラメータの設定範囲は、性能諸元を参照して下さい。

*6: RINI、*RST コマンドで初期化されません。

6.3.1 GPIB コマンド一覧

項目		コマンド	内容	初期値		動作可否	
				電源 ON 時	工場 出荷時	DC/ パルス OPR/SUS 中	スweep OPR/SUS 中
スweep	バイアス値	SB data	data: バイアス値		0	○	×
		SB?	応答: SB ± <d.ddddE ± d> *1			○	○
	RTB (Return To Bias)	RB0	OFF (スweep・ストップ時、最終出力値の ままとなる)			○	△
		RB1	ON (スweep・ストップ時、バイアス値へ 戻る)		●		
		RB?	応答: RB0 または RB1			○	○
	スweepレンジ	SR0	自動		●	○	×
		SR1	固定				
		SR?	応答: SR0 または SR1			○	○
	リバース・ モード	SV0	OFF		●	○	△
		SV1	ON				
		SV?	応答: SV0 または SV1			○	○
	スweepリピート 回数	SS cnt	cnt: 回数 (0 ~ 1000) (0 の場合は無限回となる)		1	○	△
		SS?	応答: SSdddd			○	○
	スweepの停止	SWSP	実行中のスweepを停止			○	○
	トリガ	*TRG	掃引スタート・トリガ 測定トリガ			○	○
測定	ファンクション	F0	測定 OFF			○	△
		F1	直流電圧測定 (DCV)				
		F2	直流電流測定 (DCI)		●		
		F3	抵抗測定 (OHM)				
		F?	応答: F0 ~ F3			○	○
	測定レンジ	R0	AUTO レンジ			○	△
		R1	リミッタ値のレンジで固定レンジ		●		
			(ただし、測定ファンクションと発生ファン クションが同じ場合は、発生レンジと同じと なる)				
		R?	応答: R0 または R1			○	○

*1: 応答の少数点位置は、設定値により異なります。

発生値、リミット値および時間パラメータの設定範囲は、性能諸元を参照して下さい。

6.3.1 GPIB コマンド一覧

項目		コマンド	内容	初期値		動作可否	
				電源 ON 時	工場 出荷時	DC/パルス OPR/SUS 中	スリープ OPR/SUS 中
測定	積分時間	IT0	100μs			○	△
		IT1	500μs				
		IT2	1ms				
		IT3	5ms				
		IT4	10ms				
		IT5	1PLC		●		
		IT6	100ms				
		IT7	200ms				
		IT?	応答 : IT0 ~ IT7			○	○
	オート・ゼロ	AZ0	OFF			○	△
		AZ1	ON		●		
		AZ?	応答 : AZ0 または AZ1			○	○
	単位表示切換え	DM0	「少数点と単位記号形式」の単位表示		●	○	△
		DM1	「指数形式」の単位表示				
		DM?	応答 : DM0 または DM1			○	○
	測定表示桁数	RE3	3½ 桁表示			○	△
		RE4	4½ 桁表示				
		RE5	5½ 桁表示		●		
		RE?	応答 : RE3 ~ RE5			○	○
	測定バッファメモリ	ST0	ストア OFF	●	●	○*7	△
		ST1	ノーマル ON				
		ST2	バースト ON			△	
		ST?	応答 : ST0 ~ ST2			○	○
		RL	ストアされたデータの初期化				△

*7: ST0↔ST1 のみ動作可能

項目		コマンド	内容	初期値		動作可否	
				電源 ON 時	工場 出荷時	DC/ バルス OPR/SUS 中	スリープ OPR/SUS 中
測定	測定バッファ メモリ	RN n[,adr]	n : 0... リコール実行状態の解除 1... リコール実行状態に設定する adr: リコール・データ番号 (0 ~ 4999) (省略した場合は、データ番号の変更 はしない) リコール実行状態に設定し、トーカ機能によ りリコール・データを読み出した場合、以下 のように動作します。 ・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とき、 出力は <EE+8.88888E+30> となる ・読み出しても、メモリ内のデータは消え ない	●	●	△	△
		RN?	応答 : RNn,adr n : <d> adr: <dddd>			○	○
		SZ?	ストア・データ数の読み出し 応答 : <dddd>	0	*6	○	○
演算	NULL 演算	NL0	OFF		●	○	△
		NL1	ON			○	△
		NL?	応答 : NL0 または NL1			○	○
		KNL ± data	NULL 定数の設定 (NULL OFF 中はエラーと なる) *4		0	○	△
		KNL?	応答 : KNL ± d.dddddE ± dd			○	○
	コンペア演算	CO0	OFF		●	○	△
		CO1	ON			○	△
		CO?	応答 : CO0 または CO1			○	○
		KHI ± data	上限値の設定		0	○	△
		KLO ± data	下限値の設定 *4		0	○	△
		KHI?	応答 : KHI ± d.dddddE ± dd			○	○
		KLO?	KLO ± d.dddddE ± dd			○	○

*4: 設定範囲は、0 ~ ± 999.999E+24 です。

*6: RINI、*RST コマンドで初期化されません

6.3.1 GPIB コマンド一覧

項目	コマンド	内容	初期値		動作可否	
			電源 ON 時	工場 出荷時	DC/パルス OPR/SUS 中	スリープ OPR/SUS 中
演算	スケーリング演算	SCL0	OFF	●	○	△
		SCL1	ON			
		SCL?	応答 : SCL0 または SCL1		○	○
		KA a	a: A 定数 (0 (ゼロ) は不可)	1	○	△
		KB b	b: B 定数	0		
		KC c	c: C 定数 *4	1		
		KA?	応答 : KA ± d.dddddE ± dd		○	○
		KB?	KB ± d.dddddE ± dd			
		KC?	KC ± d.dddddE ± dd			
	MAX/MIN 演算	MN0	OFF	●	○	△
		MN1	ON			
		MN?	応答 : MN0 または MN1		○	○
		AVE?	平均値の読み出し	0		
		MAX?	最大値の読み出し	-9.99999 E+26		
		MIN?	最小値の読み出し	+9.99999 E+26		
		TOT?	積算値の読み出し	0		
		AVN?	測定回数の読み出し 応答 : AVN d.dddddE+dd	0		
システム	ユーザー・パラメータ	STP0	設定されているパラメータを、不揮発メモリの領域「0」へセーブ		○	△
		STP1	設定されているパラメータを、不揮発メモリの領域「1」へセーブ			
		STP2	設定されているパラメータを、不揮発メモリの領域「2」へセーブ			
		STP3	設定されているパラメータを、不揮発メモリの領域「3」へセーブ			
		SINI	工場出荷時の値を、「0」～「3」の領域すべてに設定			
		RCLP0	不揮発メモリの領域「0」のデータを、設定パラメータとしてロード	●	×	×
		RCLP1	不揮発メモリの領域「1」のデータを、設定パラメータとしてロード			
		RCLP2	不揮発メモリの領域「2」のデータを、設定パラメータとしてロード			
		RCLP3	不揮発メモリの領域「3」のデータを、設定パラメータとしてロード			
		RINI	工場出荷時の値を、設定パラメータとしてロード			

*4: 設定範囲は、0 ～ ± 999.999E+24 です。

項目	コマンド	内容	初期値		動作可否	
			電源 ON 時	工場 出荷時	DC/パルス OPR/SUS 中	スリープ OPR/SUS 中
システム	機器の初期化	*RST			○	○
		C			○	○
	機器情報	*IDN? 応答: 機器の問い合わせセクエリ・コマンド ADC Corp., R6240A, XXXXXXXXX, YYYYY ADC Corp.: 製造者 (9 文字) R6240A: 機器名 (6 文字) xxxxxxx: シリアル番号 (9 文字) yyyyy: ROM レビジョン番号 (5 文字)			○	○
	電気周波数	自動設定			○	○
		LF? 応答: LF0...50Hz LF1...60Hz				
	通知ブザー	NZ0	OFF		○	△
		NZ1	ON	●		
		NZ? 応答: NZ0 または NZ1				
	比較演算結果 ブザー	BZ0	OFF	●	○	△
		BZ1 ON (比較演算結果 HI のとき)				
		BZ2 ON (比較演算結果 GO のとき)				
		BZ3 ON (比較演算結果 LO のとき)				
		BZ4 ON (比較演算結果 HI or LO のとき)				
		BZ? 応答: BZ0 ~ BZ4				
	リミット検出 ブザー	UZ0	OFF	●	○	△
		UZ1	ON			
		UZ? 応答: UZ0 または UZ1				
	セルフテスト	*TST? 実行および結果読み出し 応答: 0; Pass 1; Fail			×	×
		TER? セルフテスト結果の詳細を、各レジスタの内容で応答します。 応答: a,b,c,d (a,b,c,d は 0 ~ 65535)			○	○
	エラーログ	ERL? エラー内容の読み出し エラー数およびエラー内容はすべてクリアされます。 応答: ± ddd, ± ddd, ± ddd, ± ddd, ± ddd (ただし、+ の場合はスペースとなる)			○	○
		ERC? エラー数の読み出し 応答: ddd 000: エラーなし 001 ~ 999: エラー数 (006 ~ 999: 上書きあり)			○	○

6.3.1 GPIB コマンド一覧

項目		コマンド	内容	初期値		動作可否	
				電源 ON 時	工場 出荷時	DC/パルス OPR/SUS 中	スリープ OPR/SUS 中
システム	インタロック 設定	OP0	STBY In 信号入力 (IN)		●	×	×
		OP1	OPR/STBY In 信号入力 (IN)				
		OP2	InterLock In 信号入力 (IN)				
		OP3	Operate Out 信号出力 (OUT)				
		OP4	OPR/SUS In 信号入力 (IN)				
		OP?	応答 : OP0 ~ OP4			○	○
	同期制御信号の 入出力設定	CP0	COMPLETE 信号出力 Meas Front (測定開始)			○	△
		CP1	COMPLETE 信号出力 Meas End (測定終了)		●		
		CP2	COMPLETE 信号出力 Comp HI (比較演算結果が「HI」)				
		CP3	COMPLETE 信号出力 Comp GO (比較演算結果が「GO」)				
		CP4	COMPLETE 信号出力 Comp LO (比較演算結果が「LO」)				
		CP5	COMPLETE 信号出力 Comp HI or LO (比較演算結果が「HI」または「LO」)				
		CP6	Sync Out 信号出力				
		CP?	応答 : CP0 ~ CP6			○	○
		CW0	同期制御信号の出力信号幅指定 : 10μs			○	△
		CW1	同期制御信号の出力信号幅指定 : 100μs		●		
		CW?	応答 : CW0 または CW1			○	○
GPIB	ブロック・ デリミタ	DL0	CRLF<EOI>	●	*5	○	△
		DL1	LF				
		DL2	<EOI>				
		DL3	LF<EOI>				
		DL?	応答 : DL0 ~ DL3			○	○
	ヘッダの出力	OH0	OFF		*6 ●	○	△
		OH1	ON				
		OH?	応答 : OH0 または OH1			○	○

*5 : RINI コマンドで初期化されません。

*6 : RINI、*RST コマンドで初期化されません。

6.3.1 GPIB コマンド一覧

項目	コマンド	内容	初期値		動作可否	
			電源 ON 時	工場 出荷時	DC/パルス OPR/SUS 中	スリープ OPR/SUS 中
GPIB	SRQ	S0	ON			
		S1	OFF			
		S?	応答 : S0 または S1			
	ステータス	*STB?	ステータス・バイト・レジスタ (STB) のクエリ 応答 : ddd			
		*SRE	サービス・リクエスト・イネーブル・レジスタの設定 (0 ~ 255)	0	*6	
		*SRE?	応答 : ddd			
		*ESR?	スタンダード・イベント・ステータス・レジスタ (ESR) のクエリ 応答 : ddd			
		*ESE	スタンダード・イベント・ステータス・イネーブル・レジスタの設定 (0 ~ 255)	0	*6	
		*ESE?	応答 : ddd			
		DSR?	デバイス・イベント・ステータス・レジスタ (DSR) のクエリ 応答 : dddddd			
		DSE	デバイス・イベント・ステータス・イネーブル・レジスタの設定 (0 ~ 65535)	0	*6	
		DSE?	応答 : dddddd			
		ERR?	エラー・レジスタ (ERR) 内容のクエリ 応答 : dddddd			
		*CLS	ステータスのクリア			
	オペレーション・コンプリー ト	*OPC	全動作終了後、スタンダード・イベント・ステータス・レジスタの LSB をセット			
		*OPC?	応答 : 1 (全動作終了後)			
		*WAI	全動作終了を待つ			

*5 : RINI コマンドで初期化されません。

*6 : RINI、*RST コマンドで初期化されません。

6.3.1 GPIB コマンド一覧

項目		コマンド	内容	初期値		動作可否																				
				電源 ON 時	工場 出荷時	DC/ パルス OPR/SUS 中	スリープ OPR/SUS 中																			
校正	校正 SW	CAL0	OFF（校正モードから抜ける）	●		×	×																			
		CAL1	ON（校正モードに入る）																							
		CAL?	応答：CAL0 または CAL1			○	○																			
	校正データ	XINI	校正データ領域の初期化（不揮発メモリ内の校正データは影響されない）			×	×																			
		XWR	校正データを不揮発メモリへセーブ			×	×																			
	校正実行	XVS	電圧発生ファンクション校正の選択			×	×																			
		XIS	電流発生ファンクション校正の選択																							
		XVLH	電圧リミッタ (High) 校正の選択																							
		XVLL	電圧リミッタ (Low) 校正の選択																							
		XILH	電流リミッタ (High) 校正の選択																							
		XILL	電流リミッタ (Low) 校正の選択																							
		XVM	電圧測定ファンクション校正の選択																							
		XIM	電流測定ファンクション校正の選択																							
	校正レンジ		校正レンジの設定				×	×																		
			<table><tr><td></td><td>電圧レンジの場合</td><td>電流レンジの場合</td></tr><tr><td>XR1</td><td>-</td><td>3mA</td></tr><tr><td>XR2</td><td>-</td><td>30mA</td></tr><tr><td>XR3</td><td>-</td><td>300mA</td></tr><tr><td>XR4</td><td>3V</td><td>1A</td></tr><tr><td>XR5</td><td>15V</td><td>4A</td></tr></table>							電圧レンジの場合	電流レンジの場合	XR1	-	3mA	XR2	-	30mA	XR3	-	300mA	XR4	3V	1A	XR5	15V	4A
				電圧レンジの場合					電流レンジの場合																	
			XR1	-					3mA																	
XR2			-	30mA																						
XR3			-	300mA																						
XR4			3V	1A																						
XR5	15V	4A																								
XR1																										
XR2																										
XR3																										
XR4																										
XR5																										
校正データ	XDAT	DMM データ入力モードへ移行			×	×																				
	XD	data: DMM 読み込みデータの入力																								
	XADJ	校正データの微調整モードへ移行			×	×																				
	XUP	校正データの微調整 (UP)																								
	XDN	校正データの微調整 (DOWN)																								
	XNXT	次の校正へ進む			×	×																				

在来機種との互換のためのコマンド

項目		コマンド	内容	初期値		動作可否	
				電源 ON 時	工場 出荷時	DC/パルス オペレート 中	スリープ 動作中
発生	発生 ファンクション および 発生レンジ	V4	電圧発生ファンクションの 3V レンジ			実行時、 サスペ ンドに なる	×
		V5	電圧発生ファンクションの 15V レンジ				
		I1	電流発生ファンクションの 3mA レンジ				
		I2	電流発生ファンクションの 30mA レンジ				
		I3	電流発生ファンクションの 300mA レンジ				
		I4	電流発生ファンクションの 1A レンジ				
		I5	電流発生ファンクションの 4A レンジ				
		V?	応答 : V4,V5 または I1 ~ I5			○	○
		I?					
	発生値 (パルス値) および リミット値	D ± data UNIT	UNIT の指定により発生値の設定が異なります。 UNIT あり : 最適レンジに自動設定します。 設定可能な単位 ; V,mA,A UNIT なし : 現在の発生ファンクションとレンジで 設定。 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、リミット値の設定となり、以 下のように設定されます。 +data が High リミット値 -data が Low リミット値			○	×
		D?	応答 : D ± <data1>UNIT,D <data2>UNIT data1: 電圧または電流発生値 <d.ddddE ± d> *1 data2: 電圧または電流リミット値 (極性はスペース) <0d.dddE ± d> *1 UNIT: V または A 注意 High と Low のリミット値の絶対値が異なる 場合は、D ± d.ddddE ± dUNIT, D 09.999E + 9UNIT です。			○	○

6.3.2 TER? コマンド

項目	コマンド	内容	初期値		動作可否								
			電源 ON 時	工場 出荷時	DC/パルス オペレート 中	スweep 動作中							
発生	オペレート / ス タンバイ	H	●		○	○							
		E			○	○							
		E?, H?			○	○							
		現在の出力状態を応答します。 応答： <table><tr><td>状態</td><td>E?, H?</td></tr><tr><td>オペレート中</td><td>E</td></tr><tr><td>サスペンド中</td><td>H</td></tr><tr><td>スタンバイ中</td><td>H</td></tr></table>	状態	E?, H?	オペレート中	E	サスペンド中	H	スタンバイ中	H			
状態	E?, H?												
オペレート中	E												
サスペンド中	H												
スタンバイ中	H												
	ランダム・ スweep メモリデータ (D コマンド使 用)	N [adr] P ランダム・スweepのメモリデータ設定は、 N コマンドで始まり P コマンドで終了しま す。 N<adr>,D<data1><UNIT>,D<data2> <UNIT>,...,P adr: メモリ番地 (0 ~ 4999) data1: adr 番地の電圧または電流発生 値 data2: adr+1 番地の電圧または電流発生 値 注意 1. 発生レンジ指定がない場合、最適レ ンジとなります。 2. 現発生ファンクションと異なる発 生値は設定できません。		0 *6	○	×							

*6 :RINI、*RST コマンドで初期化されません。

6.3.2 TER? コマンド

セルフテストの結果を、TER? コマンドで読み出すことができます。

1. コマンド応答

```

dddddd,dddddd,dddddd,dddddd
  a      b      c      d

```

2. a, b, c, d の値の意味

表 5-18 の TER レジスタの項目が、エラー要因と a, b, c, d のレジスタの値を示しています。
 例として、セルフテスト実行で VSVM 15V +FS エラーが発生した場合の応答は以下のよう
 になります。

00000,00000,00016,00000

6.4 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-5350ML3 Windows98

GPIB ハードウェア： NATIONAL INSTRUMENTS 社製 PCI-GPIB

使用モジュール： Niglobal.bas, Vbib-32.bas (NI-488.2 付属ソフトウェア)

使用言語： Visual Basic 6

「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: 2.2.5 項の DC 測定例
- ・ プログラム例 2: 2.2.6 項の パルス測定例
- ・ プログラム例 3: 2.2.7 項の スイープ測定例
- ・ プログラム例 4: 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

6.4.1 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,1,0,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 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,"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,"SOV1,LMI0.003")	′ DC 発生値 1V、リミット値 3mA
Call SUBsend(vig,"OPR")	′ 出力 ON
Call SUBmeas(vig)	′ 測定トリガ & データ読み込み
Call SUBsend(vig,"SOV2")	′ DC 発生値 2V
Call SUBmeas(vig)	′ 測定トリガ & データ読み込み
Call SUBsend(vig,"SOV-2")	′ DC 発生値 -2V
Call SUBmeas(vig)	′ 測定トリガ & データ読み込み
Call SUBsend(vig,"SOV4")	′ 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

6.4.1 プログラム例 1: DC 測定

```

Call SUBsend(vig,"IF")           ' 電流発生ファンクション
Call SUBsend(vig,"SOI0.002,LMV3") ' DC 発生値 2mA、リミッタ値 3V
Call SUBsend(vig,"OPR")          ' 出力 ON
Call SUBmeas(vig)                ' 測定トリガ & データ読み込み

Call SUBsend(vig,"SBY")          ' 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・プロシーダの終了

Private Sub SUBmeas(vig As Integer) ' サブルーチン
    Dim dt As String*17            ' 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

    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) ' 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
End Sub

Private Sub SUBsend(vig As Integer,cmd As String) ' サブルーチン
                                   ' 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

( 出力例 )
DI +1.00000E-03
DI +2.00000E-03
DI -2.00000E-03
DIU+3.00000E-03
DV +2.00000E+00

```

6.4.2 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,1,0,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 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,"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,"MD1")	′ パルス発生モード
Call SUBsend(vig,"SOV2,LMI0.003")	′ パルス発生値 2V、リミット値 3mA
Call SUBsend(vig,"DBV1")	′ 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,"OPR")	′ 出力 ON
Call SUBmeas(vig)	′ 測定トリガ & データ読み込み
Call SUBsend(vig,"SOV2.5")	′ 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,"DBV0.5")	′ 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,"SBY")	′ 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
Private Sub SUBmeas(vig As Integer)	′ サブルーチン
Dim dt As String*17	′ 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
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	′ イベント・プロシージャの終了

6.4.2 プログラム例 2: パルス測定

```
Private Sub SUBmeas(vig As Integer)
    Dim dt String*17

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

    Text1.SelStart=Len(Text1.Text)
    Text1.SelText=dt
End Sub

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

    Call ibwrt(vig,cmd & Chr(10))

End Sub
```

（出力例）

```
DI +2.00000E-03
DI +2.50000E-03
DI +1.00000E-03
DI +0.50000E-03
```

’ 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

6.4.3 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・ディスクリタ
Dim dt As String*17	′ 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,1,0,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 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,"VF")	′ 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,"F2")	′ 電圧発生ファンクション
Call SUBsend(vig,"MD2")	′ 電流測定ファンクション
 Call SUBsend(vig,"SN1,10,1")	′ スイープ発生モード
Call SUBsend(vig,"BS0")	′ リニア・スweep : スタート 1V、ストップ 10V、ステップ 1V
Call SUBsend(vig,"SP3,4,100")	′ スweep・バイアス値 0V
 Call SUBsend(vig,"LMI0.03")	′ ホールド時間 3ms、メジャー・ディレイ時間 4ms
 Call SUBsend(vig,"ST1,RL")	′ ピリオド 100ms
 Call SUBsend(vig,"OPR")	′ リミット値 30mA
Call SUBsend(vig,"*TRG")	′ メモリ・ストア ON、メモリ・クリア
 Call ibwait(vig,RQS Or TIMO)	′ 出力 ON
If (ibsta And TIMO) Then	′ スweep・スタート
Call MsgBox("SRQ Time Out",vbOKOnly,"Error")	′ スweep測定終了を待つ
Else	′ SRQ が発信されるまで待つ
Call ibrsp(vig,s)	′ タイムアウトなら
End If	′ エラー表示をする
 Call SUBsend(vig,"SBY")	′ タイムアウトでなければ
 Call SUBsend(vig,"RN1,0")	′ シリアル・ボールの実行
Do	′ If の終了
 Call SUBread(vig,dt)	′ 出力 OFF
	′ 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
	′ 無限ループ
	′ 測定バッファ・メモリ・データ読み込み

6.4.3 プログラム例 3: スイープ測定

```

If 1=Instr(1,dt,"EE+8.88888E+30") Then
    Exit Do
End If
Loop
Call SUBsend(vig,"RN0,0")

Call ibonl(vig,0)
End Sub

Private Sub SUBread(vig As Integer,dt As String)

    Call ibrd(vig,dt)

    Text1.SelStart=Len(Text1.Text)
    Text1.SelText=dt
End Sub

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

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

```

' 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
 ' 読み出したデータが空のデータならば
 ' 無限ループを抜ける
 ' If の終了
 ' Do の終了
 ' 測定バッファ・メモリ読み出しモードを解除
 ' デバイス（本器）をオフラインにする
 ' イベント・プロシージャの終了
 ' サブルーチン
 ' トーカ・データを読み込む
 ' トーカ・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

(出力例)

```

DI +01.0000E-03
DI +02.0000E-03
DI +03.0000E-03
DI +04.0000E-03
DI +05.0000E-03
DI +06.0000E-03
DI +07.0000E-03
DI +08.0000E-03
DI +09.0000E-03
DI +10.0000E-03
EE +8.88888E+30

```

6.4.4 プログラム例 4: 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*17	′ 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*16	′ 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・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, T30s, 1, 0, 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 SUBsend(vig, "C, *RST")	′ スイープ測定を実行する
Call SUBsend(vig, "*CLS")	′ DCL およびパラメータの初期化
Call SUBsend(vig, "*SRE8")	′ ステータス・バイトの初期化
Call SUBsend(vig, "DSE8192")	′ 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, "S0")	′ 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, "VF")	′ SRQ 発信モード
Call SUBsend(vig, "F2")	′ 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")	′ 電圧発生ファンクション
Call SUBsend(vig, "SN0.1, 10, 0.1")	′ 電流測定ファンクション
Call SUBsend(vig, "SB0")	′ スイープ発生モード
Call SUBsend(vig, "SP3, 4, 100")	′ 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, "LMI0.03")	′ スイープ・バイアス値 0V
Call SUBsend(vig, "ST1, RL")	′ ホールド時間 3ms、メジャー・ディレイ時間 4ms
Call SUBsend(vig, "OPR")	′ ピリオド 100ms
Call SUBsend(vig, "*TRG")	′ リミット値 30mA
Call SUBsend(vig, "SBY")	′ メモリ・ストア ON、メモリ・クリア
Call SUBsend(vig, "OPR")	′ 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 が発進されるまで待つ
Call MsgBox("SRQ Time Out", vbOKOnly, "Error")	′ タイムアウトなら
Else	′ エラー表示をする
Call ibrsp(vig, s)	′ タイムアウトでなければ
End If	′ シリアル・ボールの実行
	′ If の終了
Call SUBsend(vig, "SBY")	′ 出力 OFF

6.4.4 プログラム例 4: 測定バッファ・メモリの使用

```

Call SUBsend(vig, "SZ?")
Call SUBread(vig, dt)
dt_sz = Val(dt)

Call SUBsend(vig, "OH0")
Call SUBsend(vig, "DL2")
Call SUBsend(vig, "RN1,0")

For i=1 To dt_sz
    Call SUBread(vig, dt)

    dt_rn(i) = dt

Next i
Call SUBsend(vig, "RN0,0")

For i=1 To dt_sz
    dt=Str(i)&": "&dt_rn(i)
    Text1.SelStart=Len(Text1.Text)
    Text1.SelText=dt
Next i

Call ibonl(vig, 0)
End Sub

Private Sub SUBread(vig As Integer, dt As String)

    Call ibrd(vig, dt)

End Sub

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

    Call ibwrt(vig, cmd & Chr(10))

End Sub

```

' 測定バッファ・メモリのデータを読み出す
 ' 出力データ・ヘッダなし、ブロック・デリミタ EOI
 ' 測定バッファ・メモリ・データ数のクエリ
 ' 測定バッファ・メモリ・データ数を読み込む
 ' 読込んだデータ数を数値変数に変換する
 ' 出力データのヘッダを OFF にする
 ' 出力データのブロック・デリミタを EOI にする
 ' 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
 ' メモリのデータ数回繰り返す
 ' 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
 ' 読込んだデータを配列に格納する
 ' For 終了
 ' 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
 ' メモリのデータ数回繰り返す
 ' 表示文字列を作成
 ' 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
 ' For の終了
 ' デバイス (本器) をオフラインにする
 ' イベント・プロシーダの終了
 ' サブルーチン
 ' トーカ・データを読み込む
 ' トーカ・データを読み込む
 ' 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

(出力例)

```

1:+00.1000E-03
2:+00.2000E-03
3:+00.3000E-03
| (省略)
98:+09.8000E-03
99:+09.9000E-03
100:+10.0000E-03

```