

7. GPIBインタフェース (オプション01)

R5372/73/Pマイクロ波周波数カウンタは、オプション01を内蔵することによってIEEE規格488-1978の計測バスGPIB (General Purpose Interface Bus)に接続することができます。この章では、オプション01の規格および機能について説明してあります。

7.1 GPIBの概要

GPIBは、測定器とコントローラおよび周辺機器などを簡単なケーブル (バス・ライン) で接続することができるインタフェース・システムです。

GPIBは、従来のインタフェース方法に比べて拡張性に優れ、使いやすく、また電氣的、機械的、機能的に他社製品とも互換性がありますから、1本のバス・ケーブルによって簡単なシステムから高い機能をもった自動計測システムまで構成できます。

GPIBシステムにおいては、まずバス・ラインに接続している個々の構成機器のおおのの“アドレス”を設定しておかなければなりません。これらの各機器は、コントローラ、トーカー (TALKER; 話し相手)、リスナ (LISTENER; 聞き手) の3種の役目のうち、ひとつまたはそれ以上の役目を受け持つことができます。

システムの動作中は、ただひとつの“話し手”だけがデータをバス・ラインに送出することができ、複数の“聞き手”がそのデータを受け取ることができます。

コントローラは、“話し手”と“聞き手”のアドレスを指定して、“話し手”から“聞き手”にデータを転送したり、またコントローラ自身 (“話し手”) から“聞き手”に測定条件などを設定したりします。

各機器間のデータ転送には、ビット・パラレル、バイト・シリアル形式の8本のデータ・ラインが使用され、非同期で両方向への伝送が行なわれます。非同期システムのため、高速の機器と低速の機器を自由に混在して接続することができます。

機器間で送受されるデータ (メッセージ) には、測定データや測定条件 (プログラム)、各種コマンドなどがあり、ASCIIコードが使用されます。

GPIBには、前記の8本のデータ・ラインのほかに、機器間の非同期のデータ送受を制御するための3本のハンドシェイク・ラインと、バス上の情報の流れを制御するための5本のコントロール・ラインがあります。

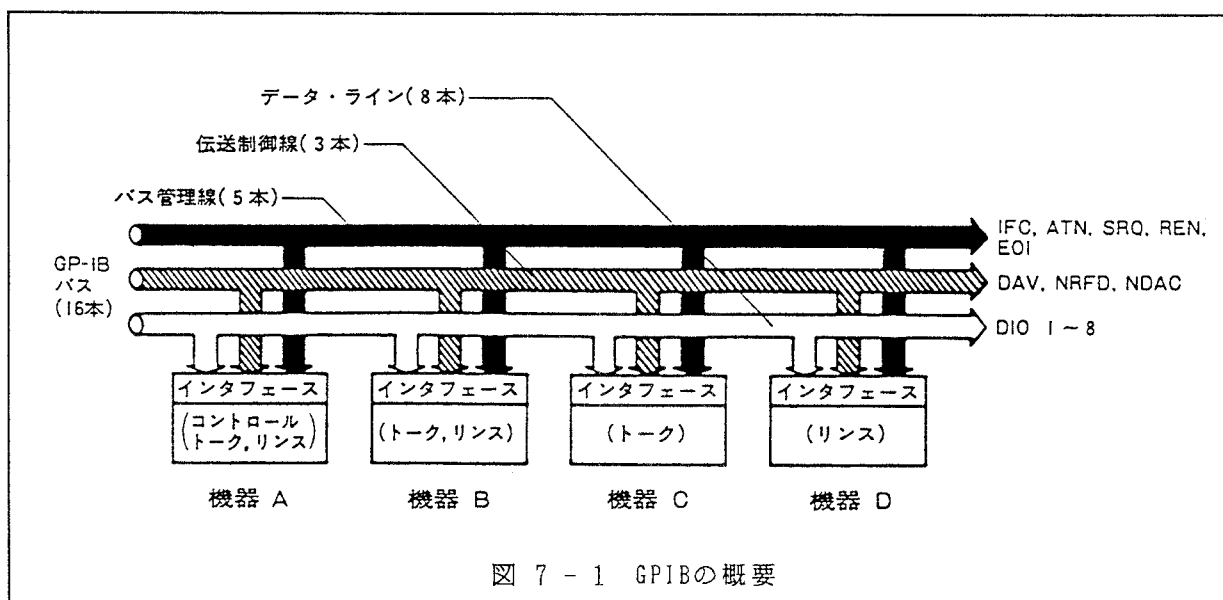


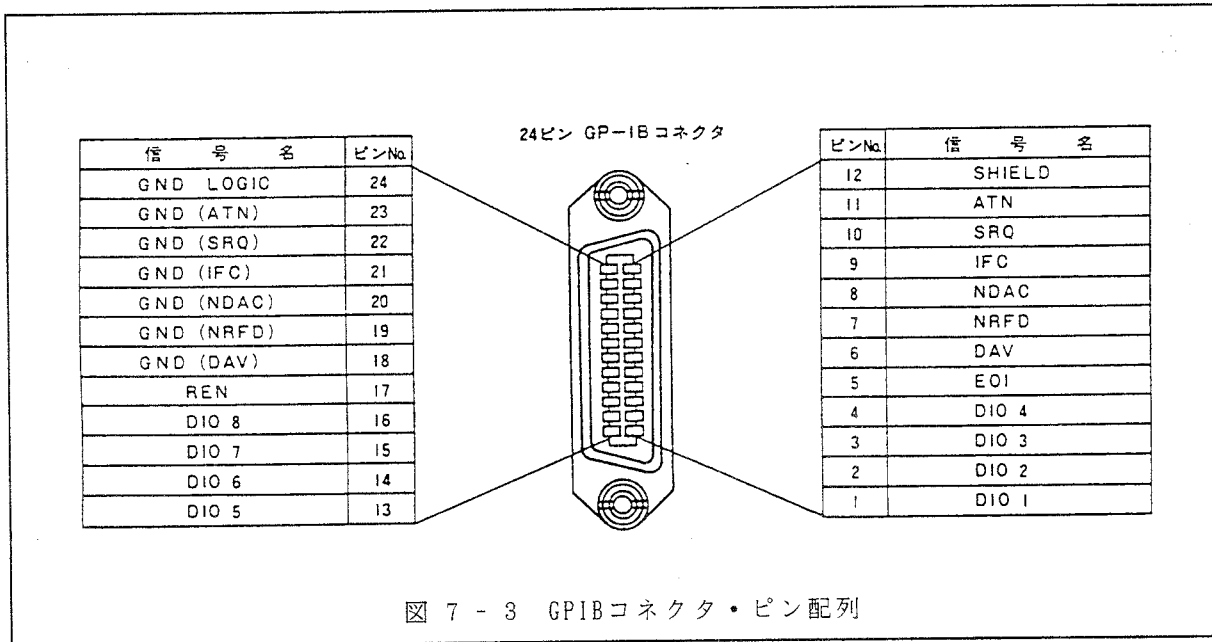
図 7 - 1 GPIBの概要

- ・ハンドシェイク・ラインには、次のような信号を使用します。

DAV	(data valid)	データの有効状態を示す信号
NRFD	(not ready for data)	データの受信不可能状態を示す信号
NDAC	(not data accepted)	受信未完了状態を示す信号

- ・コントロール・ラインには、次のような信号を使用します。

ATN	(attention)	データ・ライン上の信号がアドレス、またはコマンドであるか、あるいはそれ以外の情報であるかを区別するために使用する信号
IFC	(interface clear)	インタフェースをクリアするための信号
EOI	(end of indentify)	情報の転送終了時に使用する信号
SRQ	(service request)	任意の機器からコントローラにサービスを要求するために使用する信号
REN	(remote enable)	リモート・プログラム可能な機器をリモート制御する場合に使用する信号



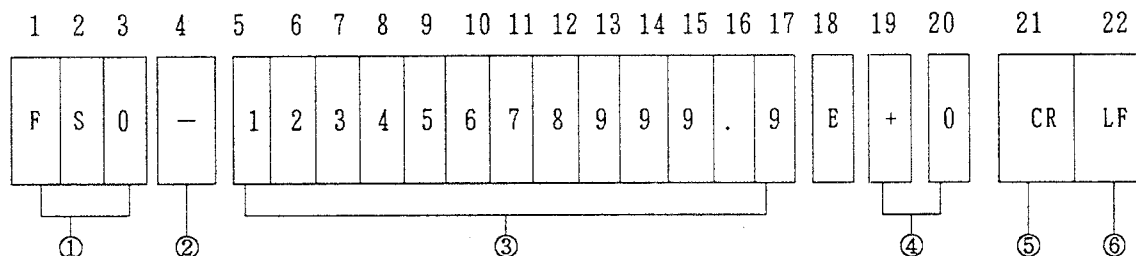
7.2.2 インタフェース機能

表 7 - 1 インタフェース機能

コード	機能および説明
SH1	ソース・ハンドシェーク機能
AH1	アクセプタ・ハンドシェーク機能
T5	基本的トーカ機能、シリアル・ポール機能、トーク・オンリ・モード機能、リスナ指定によるトーカ解除機能
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	サービス要求機能
RL1	リモート/ ローカル切換え機能
PP0	パラレル機能はありません
DC1	デバイス・クリア機能 (“SDC”, “DCL” コマンドの使用が可能)
DT1	デバイス・トリガ機能 (“GET” コマンドの使用が可能)
C0	コントローラ機能はありません
E2	3 ステート・バス・ドライバ使用

7.2.3 トーカ・フォーマット (データ出力フォーマット)

以下に示す一般的フォーマットによってデータを送出します。



① ヘッダ部

第1 ヘッダ — F : 周波数 (単位Hz)
 S : 秒 (単位SEC)
 P : 百万分率
 T : 積算

第2 ヘッダ — S : オフセットONまたは除算、乗算、移動差値
 〃 上記がOFF

第3 ヘッダ — 0 : オーバ } 優先度1
 H : HIGH } 優先度2
 L : LOW }
 P : PASS }
 A : 平均値 } 優先度3
 X : 最大値 (MAX) }
 N : 最小値 (MIN) }
 D : 変化幅 (ΔF) }
 S : 標準偏差 (σ) }
 〃 上記がOFF }

注 意

同時に条件が発生した場合は優先度1、2、3の順にコマンドが入り、他は無視されます。

② データ符号

“スペース” のとき +
 “-” のとき -

③ データ (12桁) + 小数点 (1 桁)

データがリーディング・ゼロ (ゼロ・ブランキングされているときのゼロ) の場合は0 を送出し、スペースではありません。

④ 指数部符号

+0 10⁰
 +3 10³
 +6 10⁶
 +9 10⁹
 -3 10⁻³
 -6 10⁻⁶

⑤ キャリッジ・リターン

⑥ ライン・フィード

注 意

ヘッダ部は背面パネルのアドレス・スイッチHEADERを0 に設定しますと、スペース・コードを3 文字出力します。
 デリミタは通常CRLF&EOIですが、コントローラからのコマンドによって変更できます。

B 入力において、連続波測定時の分解能 (ゲート時間) を変化させた場合、出力フォーマットは [表7-2] のようになります。

表 7 - 2 分解能に対するフォーマットの変化

分解能	FSO	表示形式	指数部	終端
		- 1 2 3 4 5 6 7 8 9 9 9 . 9	E+0	CRLF
10MHz	F ₁₀	0 0 0 0 0 0 0 0 1 2 . 3 4	E+9	CRLF
1MHz	F ₁	0 0 0 0 0 0 0 1 2 3 4 5 .	E+6	CRLF
100kHz	F ₁₀₀	0 0 0 0 0 0 1 2 3 4 5 . 6	E+6	CRLF
10kHz	F ₁₀	0 0 0 0 0 1 2 3 4 5 . 6 7	E+6	CRLF
1kHz	F ₁	0 0 0 0 1 2 3 4 5 6 7 8 .	E+3	CRLF
100Hz	F ₁₀₀	0 0 0 1 2 3 4 5 6 7 8 . 9	E+3	CRLF
10Hz	F ₁₀	0 0 1 2 3 4 5 6 7 8 . 9 9	E+3	CRLF
1Hz	F ₁	0 1 2 3 4 5 6 7 8 9 9 9 .	E+0	CRLF
0.1Hz	F _{0.1}	1 2 3 4 5 6 7 8 9 9 9 . 9	E+0	CRLF

7.2.4 リスナ・フォーマット (プログラム・コード)

(I) ファンクションの設定

コード	内 容
F0	A 入力
F1	B 入力
F2	A 入力 …………… 10MHz~550MHz 50Ω
F3	A 入力 …………… 10mHz~10MHz 1MΩ
F4	トータライズ測定 (TOT A)
F5	パルス幅測定 (PW)
F6	分解能アップ (RESOLUTION UP)
F7	分解能ダウン (RESOLUTION DOWN)
F8	ENTER
F9	クリア・データ (CLR-KB)

注 意

オフセット・データなどを入力するためにENTER(コード“F8”)を設定しますと、通常の動作になるまで約10msかかります。したがって、約10ms後に次の動作を行なって下さい。

(2) 分解能および表示桁数の設定

コード	分解能(B入力またはA 入力の 10MHz~550MHz) (RESOLUTION)	表示桁数(A入力の10mHz ~10MHz)	
		MSD 1~2	MSD 3~9
G0	10MHz		
G1	1MHz		
G2	100kHz		
G3	10kHz		
G4	1kHz	6	5
G5	100Hz	7	6
G6	10Hz	8	7
G7	1Hz	9	8
G8	0.1Hz		

※ 表示桁は最低0.1mHzです。測定周波数が低い場合は、上記の表示桁数分表示されないことがあります。

(3) オフセット、除算、乗算等の設定

コード	内 容
00	オフセット (OFS)
01	除算 (÷)
02	乗算 (×)
03	百万分率 (PPM)
04	コンパレータ (COMP)
05	捕獲動作 (ACQ)
06	スペクトラム・アナライザ指定 (TR)
07	移動差値
08	A 測定結果のデータ
09	B 測定結果のデータ

(4) 統計演算およびファンクション

コード	内 容
A0	平均値 (統計演算) ON
A1	平均値 (統計演算) OFF
A2	標準偏差 (σ)
A3	最大値 (MAX)
A4	最小値 (MIN)
A5	変化幅 (ΔF)
A6	ATT 0dB (ANS OFF)
A7	ATT 20dB (ANS ON)
A8	RF ATT AUTO
A9	RF ATT 20dB

(5) マニュアル測定の設定

コード	内 容
M0	マニュアル ON
M1	マニュアル OFF

(6) 測定状態およびファンクションの設定

コード	内 容
S0	サービス要求 ON
S1	サービス要求 OFF
S2	ホールド解除
S3	ホールド設定
S4	RESET (TOT A ON/OFF)
S5	MASTER RESET)
S6	CHECK

S0モード： サービス要求(SRQ)を発信するモードです。測定終了前にトーカーに指定されている場合は、そのままデータを送出しSRQを発信しませんが、トーカーに指定されていない場合は、SRQを発信します。

S1モード： サービス要求(SRQ)を発信しないモードです。

(7) デリミタの設定

コード	内 容
DLO	CRLF & EOI
DL1	LF
DL2	EOI

(8) その他

コード	内 容
SH	SHIFT KEY
E	測定開始指定
C	デバイス・クリア
-	マイナス極性（極性反転）
.	小数点
0~9	数字

GPIBコマンド	内 容
GET	測定開始指令
DCL	デバイス・クリア
SDC	デバイス・クリア
REMOTE	リモート
LOCAL	ローカル

(9) 初期設定

コントローラからユニバーサル・コマンド“DCL”、アドレス指定コマンド“SDC”、プログラム・コード“C”を受信した場合には、各設定は次のようになります。
 (MASTER RESETと同様)

項 目	初期値
入力	B (F1)
分解能	100Hz (G5)
SRQ 発信モード	発信しない (S1)
サンプル・レート	ホールド解除 (S2)
演算機能	すべてOFF
B 入力	AUTO動作

(10) サービス要求

サービス要求の要因：
 測定終了によってデータが発生した場合。

ステータス・バイト：
 サービス要求が発生した場合、本器はコントローラからのシリアル・ポーリングにレスポンスして、以下のステータス・バイトをコントローラに送信します。

(MSB)D8 D7 D6 D5 D4 D3 D2 D1(LSB)

0	1	0	0	0	0	0	1
---	---	---	---	---	---	---	---

D1 = “1” 測定終了ビット

注 意

S1モード (SRQ を発信しない) では、本器のD7は “1” になりません。

7.3 GPIB取扱方法

7.3.1 構成機器との接続について

GPIBシステムは、複数の機器によって構成しますので、特に以下の点に注意して、システム全体の準備を行なって下さい。

- (1) 本器、コントローラ、周辺機器などの取扱説明書などを参考にして接続する前に各機器の状態（準備）および動作を確認して下さい。
- (2) 測定器との接続ケーブルおよびコントローラなどと接続するバス・ケーブルは、必要以上に長くしないように注意して下さい。また、バス・ケーブルの長さは、規格を越えない範囲で使用して下さい。全バス・ケーブルの長さは、（バスに接続される機器数）×2m以下で、しかも20mを越えないようにして下さい。
なお、アドバンテストでは標準バス・ケーブルとして以下のケーブルを用意しています。

表 7 - 3 標準バス・ケーブル（別売）

長 さ	名 称
0.5m	408JE-1P5
1m	408JE-101
2m	408JE-102
4m	408JE-104

- (3) バス・ケーブルを接続する場合は、3 個以上のコネクタを重ねて使用しないで下さい。また、コネクタ止めねじで確実に固定して下さい。
バス・ケーブルのコネクタは、ピギバック形で、1 個のコネクタに雌雄両方のコネクタがついており、重ねて使用できます。
- (4) 各構成機器の電源条件、接地状態、また必要な場合は設定条件などを確認してから、各構成機器の電源を投入して下さい。
バスに接続されているすべての機器の電源は、必ず「ON」に設定して下さい。
もし、電源を「ON」に設定していない機器がありますと、システム全体の動作は保証されません。
- (5) バス・ケーブルを着脱する際は、必ず電源ケーブルをコンセントから外して行なって下さい。

7.3.2 パネル面の説明

〔図7-4〕を参照して下さい。

正面パネル

① REMOTEランプ

本器の設定が、正面パネルからではなくコントローラからの命令で設定されている場合に点灯します。この場合には、正面パネルのキー・スイッチによる設定はできません。

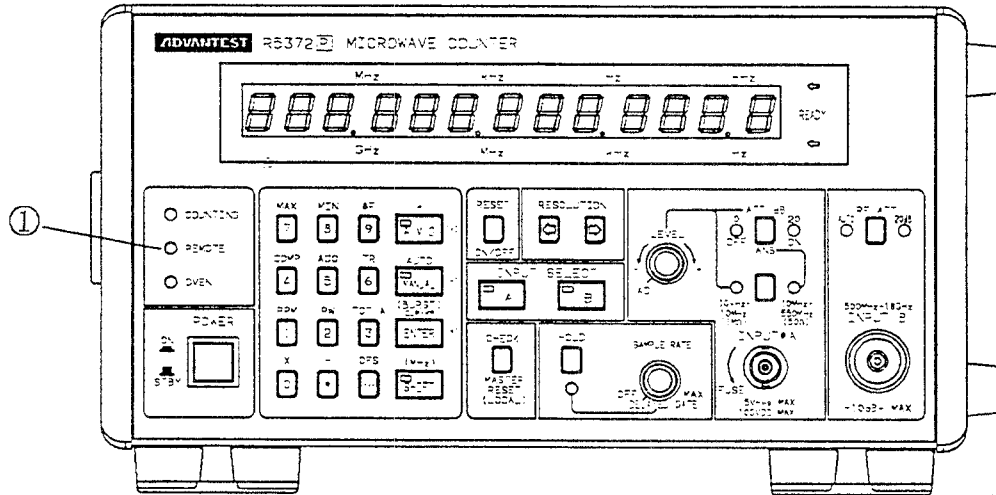
背面パネル

② ADDRESS スイッチ

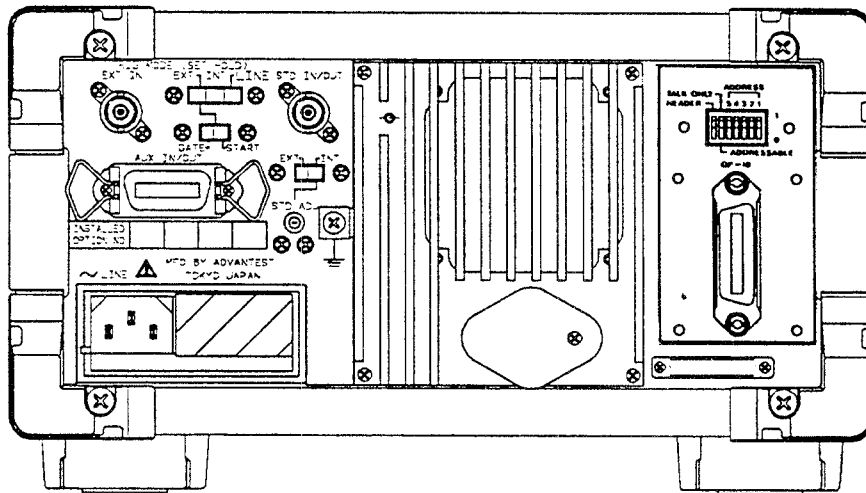
本器のバス上のアドレス（トーカーまたはリスナ・アドレス）を設定するためのDIP スイッチです。第1 ビットから第5 ビットまでは、本器のアドレス・コードを設定します。第6 ビットをADDRESSABLE に設定しますと、コントローラからのアドレス指定が可能になります。TALK ONLY に設定しますと、ADDRESS 1～5 の設定に無関係となり、本器は“話し手”に固定されます。第7 ビットを1 に設定しますと、データ送出のときにヘッダが送出され、0 に設定しますと、ヘッダ部はスペース・コードとなります。

③ GPIBコネクタ

バス・ケーブル接続用の24ピン・コネクタです。ピギバック形コネクタですので、標準バス・ケーブルを積み重ねて使用することができますが、3 個以上のコネクタを重ねて使用しないで下さい。



正面パネル



背面パネル

図 7 - 4 パネル面の説明

7.3.3 アドレスの設定

GPIBシステムにおける本器のトーク・アドレスおよびリスン・アドレスは、背面パネルのADDRESS スイッチによって設定します。

このスイッチは7ビット（7ポジション）のDIPスイッチであり、ADDRESS 1～5の5つのビット（ポジション）によって、31種類の中の任意のアドレスを設定します。

たとえば、〔図7-5〕の場合は、「00100」に設定されていますから10進では“4”になります。ASCIIコードで表わしますと、〔表7-4〕に示しますようにトーカの場合“D”、リスナの場合“\$”のアドレスになります。

第6ビットをADDRESSABLEに設定しますと、コントローラなどからのアドレス指定が本器で設定しているアドレス（ADDRESS 1～5）と一致した場合のみレスポンスすることができます。

TALK ONLYに設定しますと、ADDRESSで設定されているアドレスとは無関係になり、本器は“話し手”に固定されます。

第7ビットを1に設定しますと、データ送出のとき3文字で構成されているヘッダを送出します。また、0に設定しますと3文字ともスペース・コードになります。

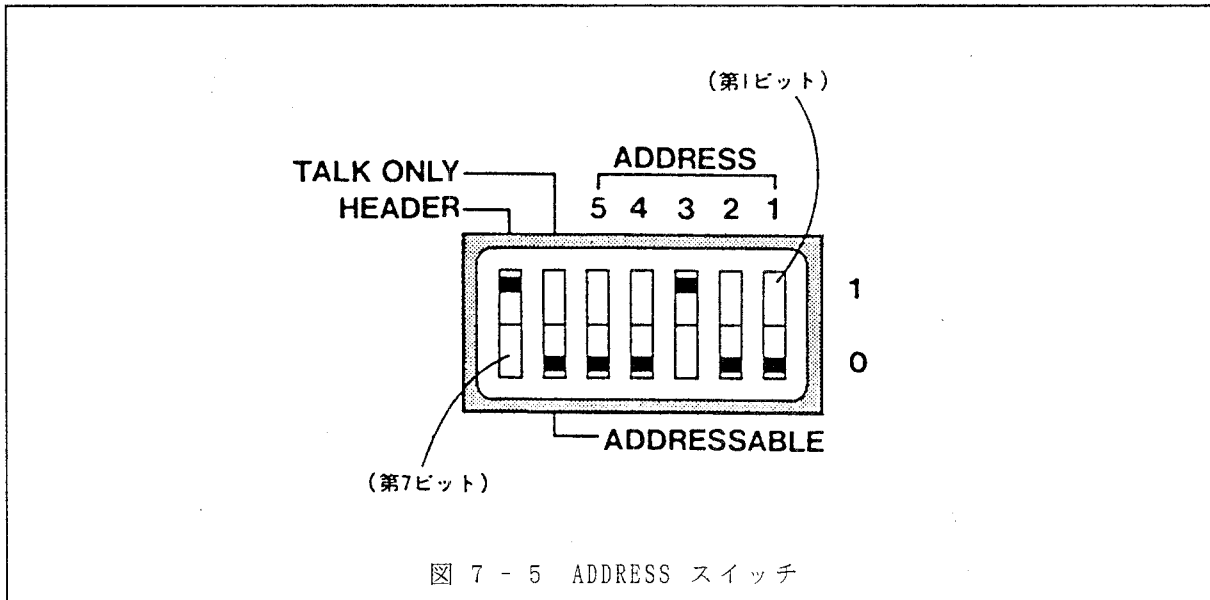


図 7 - 5 ADDRESS スイッチ

表 7 - 4 アドレス・コード表

ASCII コード・キャラクタ		ADDRESSスイッチ					10 進
LISTEN	TALK	A5	A4	A3	A2	A1	コード
SP	@	0	0	0	0	0	00
!	A	0	0	0	0	1	01
"	B	0	0	0	1	0	02
#	C	0	0	0	1	1	03
\$	D	0	0	1	0	0	04
%	E	0	0	1	0	1	05
&	F	0	0	1	1	0	06
'	G	0	0	1	1	1	07
(	H	0	1	0	0	0	08
)	I	0	1	0	0	1	09
*	J	0	1	0	1	0	10
+	K	0	1	0	1	1	11
,	L	0	1	1	0	0	12
-	M	0	1	1	0	1	13
。	N	0	1	1	1	0	14
/	O	0	1	1	1	1	15
0	P	1	0	0	0	0	16
1	Q	1	0	0	0	1	17
2	R	1	0	0	1	0	18
3	S	1	0	0	1	1	19
4	T	1	0	1	0	0	20
5	U	1	0	1	0	1	21
6	V	1	0	1	1	0	22
7	W	1	0	1	1	1	23
8	X	1	1	0	0	0	24
9	Y	1	1	0	0	1	25
:	Z	1	1	0	1	0	26
:	[	1	1	0	1	1	27
<	／	1	1	1	0	0	28
=	]	1	1	1	0	1	29
>	~	1	1	1	1	0	30

7.4 動作上の一般的注意事項

(1) オンリ・モード使用上の注意

オンリ・モードで本器を使用する場合には、背面パネルのADDRESS スイッチを必ず TALK ONLY の位置に設定し、バス・ラインで接続されている相手側の機器のアドレス・モードもオンリ・モードに設定して下さい。ただし、オンリ・モードを使用する場合には、コントローラを同時に使用（動作）しないようにして下さい。

本器では、オンリ・モードにおいてコントローラを使用した場合、コントローラからの指令は無視され、正常な動作を保証していません。

(2) 動作中における停電

本器を含む GPIB システムの動作中に、停電（瞬時停電も含む）が発生した後の正常動作は保証していません。通常、復電後、インタフェースは初期化されます。

また、システムを構成している他の機器においても、停電時の処理は注意して下さい。

(3) 機器間でデータ転送中におけるコントローラの割込み

GPIB システムでは、コントローラ以外の機器間でのデータの転送が可能です。機器間でデータ転送中（ハンドシェイクの途中）において、コントローラがシリアル・ポータル・モードに切り換えると、または新たにリスナの追加などのために割込みをする場合には、機器間でのデータ転送を中断し、コントローラの割込み動作を優先させます。割込み処理が終了しますと、以前のデータ転送を継続します。

一般的には、機器間でのデータ転送を行なう場合は、コントローラがこのデータ転送の状態を認識できるようにプログラミングして下さい。

(4) 動作中における ADDRESS スイッチの設定変更の注意

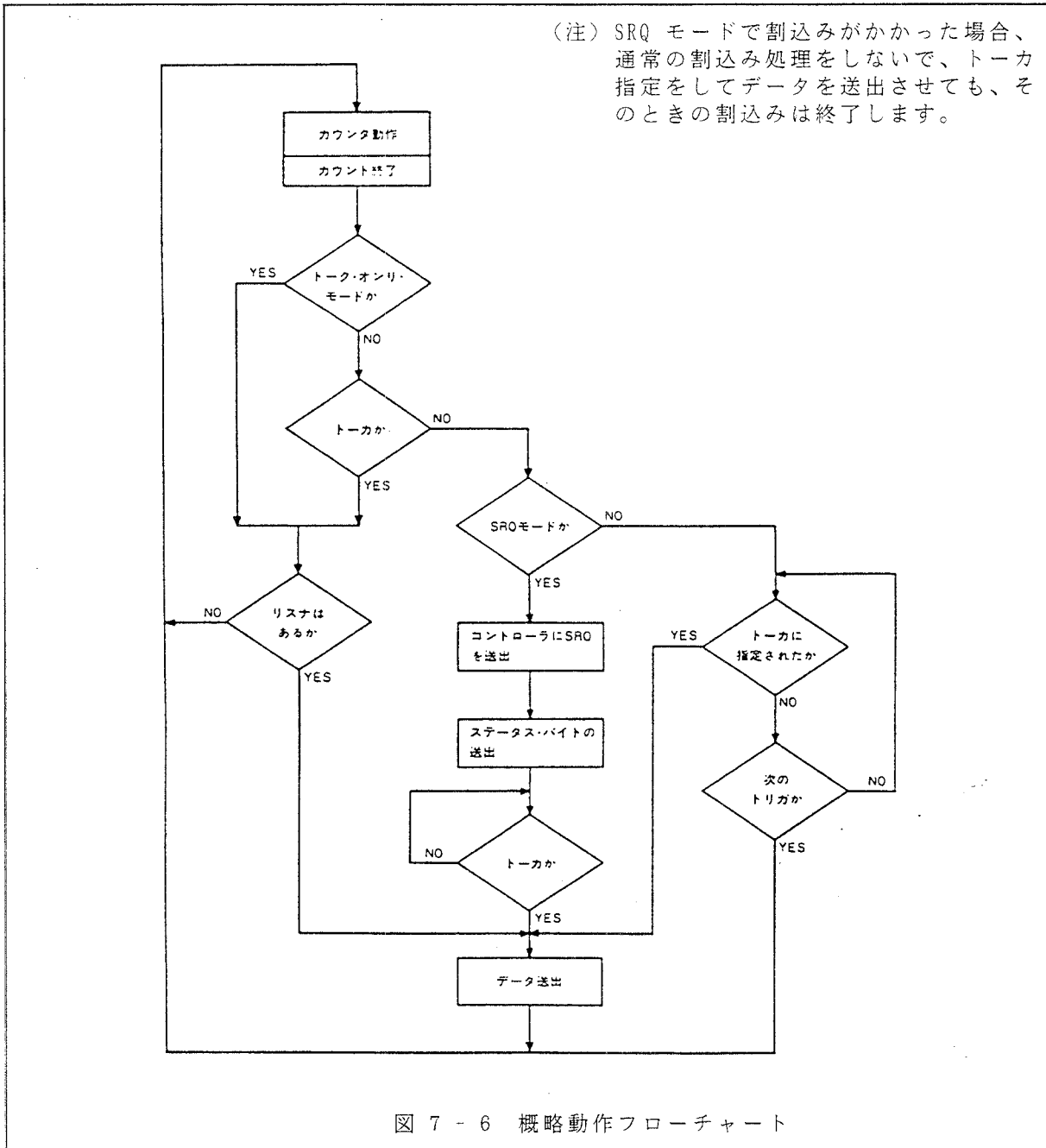
動作中に本器の ADDRESS スイッチの設定を変更した場合には認識されず、旧アドレスが適用されます。

したがって、ADDRESS スイッチの変更は、電源を投入する前に設定して下さい。通電中に変更したい場合は、電源を一度切り、再度投入して下さい。

TALK ONLY-ADDRESSABLE スイッチも ADDRESS スイッチと同様です。

HEADER は、動作中に切り換えますと切換えに応じて動作します。

(5) 概略動作フローチャート (データ送出)



注 意

SRQ モードで割込みがかかった場合、通常の割込みを処理しないで、トーカー指定をしてデータを送出させも、そのときの割込みは終了します。

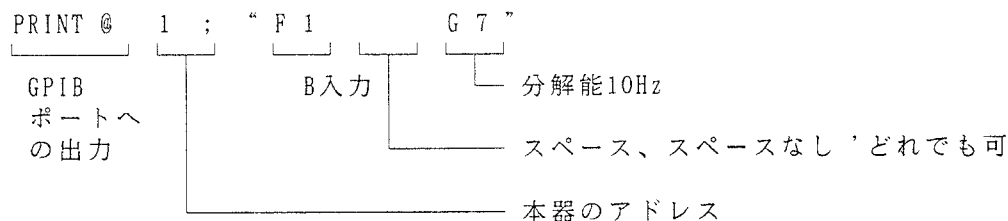
7.5 プログラムの方法

ファンクションおよびレンジなどの設定は、コントローラからのコードの送信に従って順次設定されます。

したがって、通常パネル・キーを押す順序と同様にそのキーに対応するコードや数字をコントローラから送信します。すなわち、A入力であればそれに対応するコード“F0”を、分解能10Hzであれば“G6”を送信します。

次に、PC-9801 を使用した場合のプログラム例を示します。

- (1) B 入力で分解能を1Hz に設定する。

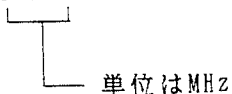


- (2) B 入力でホールドし、分解能を1Hz に設定する。適当なときにトリガをかけて測定を行ない、測定データを Aレジスタに取り入れる。

```
PRINT @1; " F1 S3 G7 "
:
PRINT @1; " E "
INPUT @1; A$
```

- (3) A 入力でオフセット500MHzを加算する。

```
PRINT @1; " F0 00 500 F8 "
```



The diagram shows the command `PRINT @1; " F0 00 500 F8 "` with a bracket under `500` pointing to the text " 単位はMHz ".

- (4) B 入力に設定されているものから、オフセット3.3MHzを減算する。

```
PRINT @1; " 00 -3.3F8 "
```

(注) ENTER コード“F8”は、それが設定されてから動作が終了しますので、その後、次に次の動作のコードを入れて下さい。

```
PRINT @1; " 00 -3.3F8 "
PRINT @1; "G8"または PRINT @1; " G800 -3.3F8 "
とプログラムします。
```

- (5) B 入力において、現在の周波数からドリフトを見る。

```
PRINT @1; " 0009 -F8 "  
または  
PRINT @1; " 00SHF1 -F8 "
```

- (6) コンパレータHIGH:2000MHz, LOW:1999MHz を設定する。

```
PRINT @1; "042000F8 "  
PRINT @1; "1999F8 "
```

(注) 最初にコンパレータをセットし、HIGHレベル・データを入れます。次に、LOWレベル・データを入れます。

- (7) マニュアル10GHz を設定する。

```
PRINT @1; " M010000F8 "
```

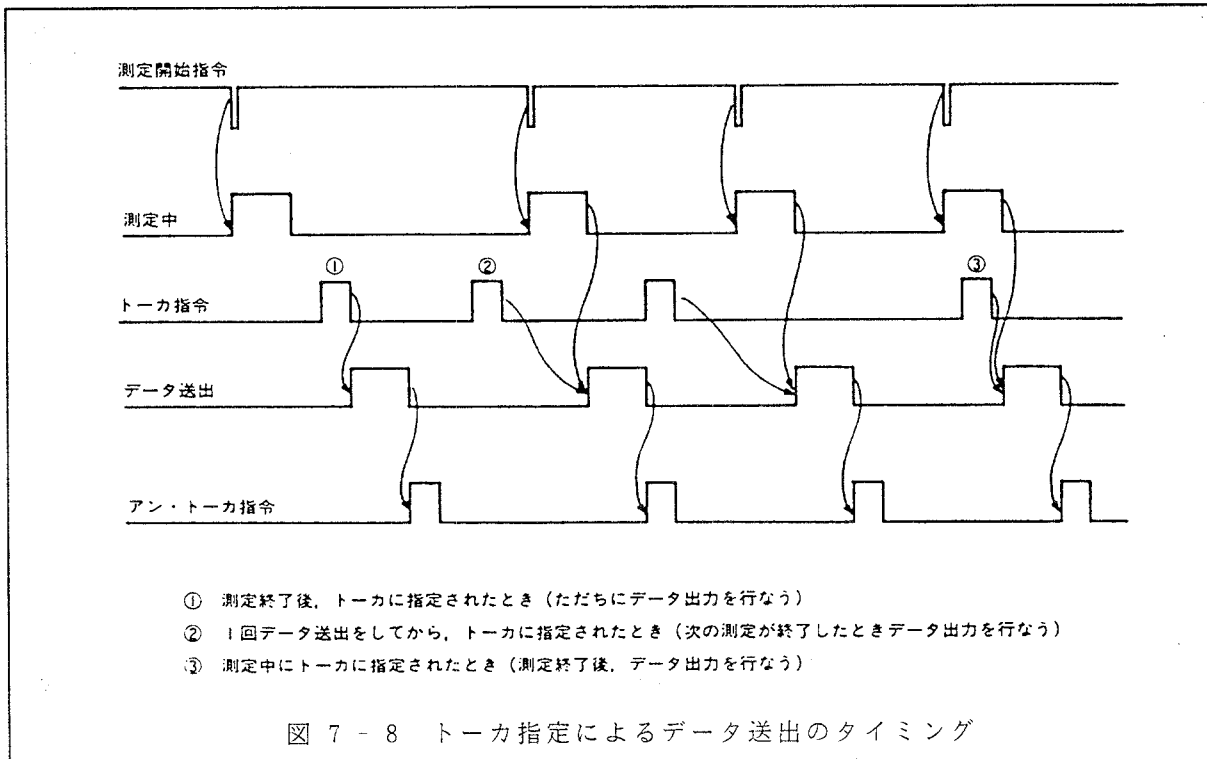
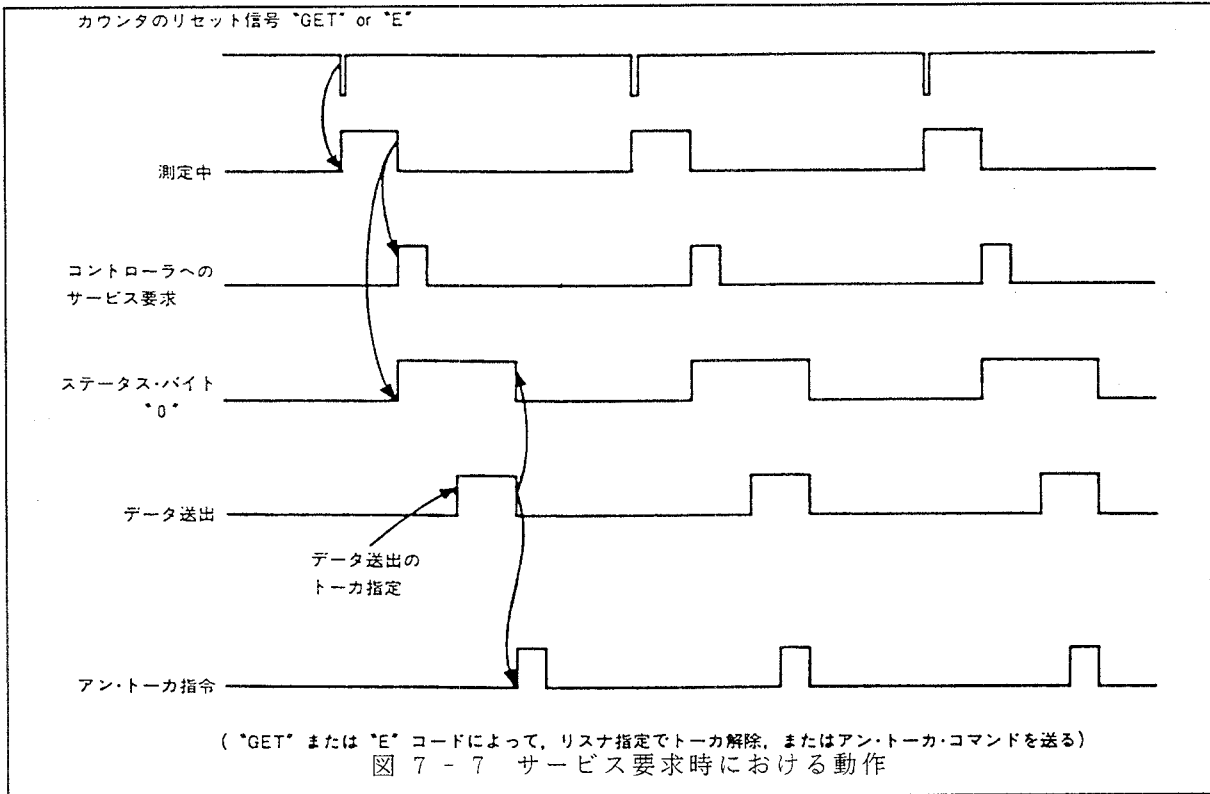
- (8) サービス要求時における動作

〔図7-7〕を参照して下さい。

- (9) トーカ指定によるデータ送出のタイミング

トーカ指定によるデータ送出のタイミングは〔図7-8〕のようになります。本器がトーカとなりますと、データを送出する時期は測定終了時または測定終了後 1 回のみデータ送出ができます。(“GET”または“E”コードで測定開始指令を行なえば、とくにアン・トーカ指令は必要ありません。リスナ指定によってトーカ解除となります。)

〔図7-8〕を参照して下さい。



7.6 プログラム例

- (1) A 入力、分解能10Hz、ホールドに設定し、トリガをかけてデータを取る。

PC9801シリーズによる例

・プログラム

```
10  .  
20  .  
30  .  
40  ISET IFC  
50  ISET REN  
60  CMD DELIM=0  
70  PRINT @1;"C"  
80  PRINT @1;"FOG6S3"  
90  PRINT @1;"E"  
100 INPUT @1;AS  
110 PRINT AS  
120 GOTO 90  
130 END
```

40 : インターフェイス・クリア
50 : リモート・イネーブル
60 : デリミタを CR+LFとする
70 : 本器をクリアする
80 : 本器の設定
 A入力, 10Hz分解能, ホールド状態
90 : トリガ (測定開始指令)
100 : データの読み取り
110 : データの CRT表示
120 : ライン90へ戻る
130 : プログラム終了

・データ

```
0000012345.68E+3  
0000012345.68E+3  
0000012345.67E+3  
0000012345.68E+3  
0000012345.68E+3  
0000012345.68E+3  
0000012345.68E+3  
0000012345.67E+3  
0000012345.68E+3  
0000012345.68E+3
```

(2) B 入力、分解能10Hz、ホールドに設定し、2secおきにトリガをかけてデータを取る。

HP-300シリーズによる例

• プログラム

```
10 CLEAR 701
20 OUTPUT 701;"F166S3"
30 TRIGGER 701
40 ENTER 701;A$
50 PRINT A$
60 WAIT 2
70 GOTO 30
80 END
```

10 : 本器をクリアする
20 : 本器の設定
 B入力, 10Hz分解能, HOLD状態
30 : トリガ (測定開始指令)
40 : データの読み取り
50 : データのプリント・アウト
60 : 2sec の待ち時間
70 : ライン30へ戻る
80 : プログラム終了

• データ

```
0018000000.00E
0018000000.01E
0018000000.00E
0018000000.02E
0018000000.02E
0018000000.00E
0018000000.01E
0017999999.99E
0018000000.00E
```

(3) 出力データを出力フォーマットどおりにプリント・アウトする。

a. PC9801 シリーズによる例

・プログラム

```
10  .
20  .
30  DIM AS(30)
40  ISET IFC
50  ISET REN
60  CMD DELIM=0
70  PRINT @1;"C"
80  PRINT @1;"FOG6S3"
90  PRINT @1;"E"
100 INPUT @1;AS
110 PRINT AS
120 GOTO 90
130 END
```

```
30 : ディメンジョンの定義 (入力バイト数
    以上)
40 : インターフェイス・クリア
50 : リモート・イネーブル
60 : デリミタを CR+LFにする
70 : 本器をクリアする
80 : 本器の設定
    A入力, 10Hz分解能, HOLD状態
90 : トリガ (測定開始指令)
100 : データの読み取り (文字列として入力
    する)
110 : データの CRT表示
120 : ライン90へ戻る
130 : プログラム終了
```

・データ

```
0000012345.68E+3
0000012345.68E+3
0000012345.68E+3
0000012345.68E+3
0000012345.68E+3
0000012345.68E+3
0000012345.68E+3
0000012345.68E+3
0000012345.68E+3
0000012345.68E+3
0000012345.68E+3
```


b. HP-300 シリーズによる例

• プログラム

```
10 DIM A$(20)
20 CLEAR 701
30 OUTPUT 701;"F1G6S3"
40 TRIGGER 701
50 ENTER 701;A$
60 PRINT A$
70 WAIT 2
80 GOTO 40
90 END
```

10 :ディメンジョンの定義 (入力バイト数以上)
20 :本器をクリアする
30 :本器の設定
 B入力, 10Hz分解能, HOLD状態
40 :トリガ (測定開始指令)
50 :データの読み取り (文字列として入力する)
60 :データのプリント・アウト
70 : 2sec の待ち時間
80 :ライン40へ戻る
90 :プログラム終了

• データ

```
0018000000.01E+3
0017999999.99E+3
0017999999.99E+3
0017999999.99E+3
0017999999.98E+3
0018000000.00E+3
0017999999.97E+3
0017999999.99E+3
0018000000.00E+3
0018000000.02E+3
```

(4) 本器をフリー・ラン状態にしておき、データを読み取り、プリント・アウトする。

PC9801シリーズによる例

```
10 .  
20 .  
30 .  
40 ISET IFC  
50 ISET REN  
60 CMD DELIM=0  
70 PRINT @1:"CF1G6S300F0F8"  
80 PRINT @1;"E"  
90 INPUT @1;AS  
100 PRINT AS  
110 LPRINT AS  
120 GOTO 80  
130 END
```

40 : インターフェイス・クリア
50 : リモート・イネーブル
60 : デリミタを CR+LFにする
70 : 本器の設定
 クリア, B入力, 10Hz分解能, HOLD
 状態, オフセット, A入力, ENTER
80 : トリガ (測定開始指令)
90 : データの読み取り
100 : データの CRT表示
110 : データのプリント・アウト
120 : ライン80へ戻る
130 : プログラム終了

• データ

```
0001010000.05E+3  
0001010000.04E+3  
0001010000.05E+3  
0001010000.05E+3  
0001010000.04E+3  
0001010000.04E+3  
0001010000.04E+3  
0001010000.04E+3  
0001010000.05E+3  
0001010000.04E+3  
0001010000.04E+3
```

- (5) 本器をフリーラン状態にしておき2secに 1回データを読み取りプリント・アウトする。

HP-300シリーズによる例

・プログラム

```
10 CLEAR 701
20 OUTPUT 701;"F1670023F8"
30 ENTER 701;A$
40 PRINT A$
50 WAIT 2
60 GOTO 30
70 END
```

10 : 本器をクリアする
20 : 本器の設定
 B入力, 1Hz 分解能, 測定値X3, ENTER
30 : データの読み取り
40 : データのプリント・アウト
50 : 2sec の待ち時間
60 : ライン30へ戻る
70 : プログラム終了

・データ

```
036000000003.E
036000000003.E
035999999997.E
036000000000.E
035999999997.E
036000000006.E
036000000003.E
036000000003.E
036000000000.E
036000000000.E
035999999994.E
```

(6) (A入力+B 入力) の測定を行ない、プリント・アウトする。

PC9801シリーズによる例

・プログラム

10 :	40 :
20 :	50 :
30 :	60 :
40 ISET IFC	70 :
50 ISET REN	クリア, A入力, 1Hz分解能, 測定値X3,
60 CMD DELIM=0	ENTER
70 PRINT @1;"CF0G7023F8"	80 :
80 INPUT @1;AS	90 :
90 PRINT AS	100 :
100 GOTO 80	110 :
110 END	

・データ

000030000009.E+0
000030000012.E+0
000030000009.E+0
000030000009.E+0
000030000009.E+0
000030000009.E+0
000030000012.E+0
000030000009.E+0
000030000012.E+0
000030000009.E+0

(7) (A入力+B 入力) の測定を2secに 1回行ない、プリント・アウトする。

HP-300シリーズによる例

• プログラム

```
10 CLEAR 701
20 OUTPUT 701;"CF1G6S300F0F8"
30 TRIGGER 701
40 ENTER 701;A$
50 PRINT A$
60 WAIT 2
70 GOTO 30
80 END
```

10 : 本器をクリアする
20 : 本器の設定
 クリア, B入力, 10Hz分解能, HOLD
 状態, オフセット, A入力, ENTER
30 : トリガ (測定開始指令)
40 : データの読み取り
50 : データのプリント・アウト
60 : 2sec の待ち時間
70 : ライン30へ戻る。
80 : プログラム終了

• データ

```
0018009999.96E
0018010000.05E
0018010000.00E
0018009999.98E
0018009999.95E
0018010000.01E
0018009999.96E
0018009999.98E
0018009999.99E
0018009999.99E
0018010000.00E
0018009999.99E
0018010000.00E
```

- (8) S0モードにして、コントローラから必要なときにトリガをかけて測定を行いません。コントローラは、測定が終了するまでは別の仕事が行えます。測定が終了しますと本器からサービス要求があり、データを読み取り、再び別の仕事にもどることができます。なお、この例ではサービス要求を発信するのは本器のみとします。

・プログラム

<pre> 10 . 20 . 30 . 40 DEF SEG=&H60 50 A%=PEEK(&H9F3) 60 A%=A% AND &HBF 70 POKE &H9F3,A% 80 ON SRQ GOSUB *SRQRoutine 90 CMD DELIM=0 100 ISET IFC 110 ISET REN 120 PRINT @1;"C" 130 PRINT @1;"F1G6S0S300-1000F8" 140 . 150 * ***** MAIN ROUTINE ***** 160 SRQ ON 170 FOR I=1 TO 1000 :NEXT I 180 PRINT @1;"E" 190 FLAG=0 200 IF FLAG=1 THEN GOTO 180 210 GOTO 200 220 END 230 . 240 * ***** SRQ ROUTINE ***** 250 *SRQRoutine 260 POLL 1,S 270 IF S<>65 THEN 320 280 INPUT @1;AS 290 PRINT "STATUS="+STR\$(S) 300 PRINT "FREQ="+AS+" Hz" 310 FLAG=1 320 SRQ ON 330 RETURN </pre>	<pre> 40 : PC9801の GPIB内の SRQ 信号クリア { 70 40 : セグメント・ベースアドレスの宣言 50 : 番地内容の読み出し 60 : AND をとる (割り込み bit のクリア) 70 : メモリ上の指定番地へデータを書き込む 80 : SRQ サブルーチンの先頭番地を指定する 90 : デリミタを CR+LFにする 100 : インターフェイス・クリア 110 : リモート・イネーブル 120 : 本器をクリアする 130 : 本器の設定 B入力, 10Hz分解能, サービス要求ON, オフセット, 1000MHz, ENTER 160 : SRQ 受信の許可 170 : WAIT 時間をおく 180 : トリガ (測定開始指令) 190 : 割り込み処理終了 フラグをクリア 200 : 割り込み処理が終了するまでループ { (フラグがセットされるまで)割り込み処理を 210 実行したら、再び測定開始指令を送る 220 : プログラム終了 260 : シリアル・ポールを送る 270 : 出力可能データ発生時のサービス要求が発 信されていない場合 300行へ行く 280 : データの読み取り 290 : データの CRT表示 { 300 310 : 割り込み処理終了 フラグをセットする 320 : SRQ 受信の許可 </pre>
---	---

• データ

```
STATUS= 65  
FREQ=0017000000.12E+3 Hz  
STATUS= 65  
FREQ=0017000000.19E+3 Hz  
STATUS= 65  
FREQ=0017000000.23E+3 Hz  
STATUS= 65  
FREQ=0016999999.60E+3 Hz  
STATUS= 65  
FREQ=0017000000.08E+3 Hz  
STATUS= 65  
FREQ=0016999999.92E+3 Hz  
STATUS= 65  
FREQ=0016999999.91E+3 Hz  
STATUS= 65  
FREQ=0016999999.92E+3 Hz  
STATUS= 65  
FREQ=0016999999.97E+3 Hz  
STATUS= 65  
FREQ=0016999999.81E+3 Hz  
STATUS= 65  
FREQ=0016999999.91E+3 Hz  
STATUS= 65  
FREQ=0017000000.03E+3 Hz  
STATUS= 65  
FREQ=0017000000.00E+3 Hz  
STATUS= 65  
FREQ=0016999999.78E+3 Hz
```

7.7 D/A OUT、AUX IN/OUT

D/A OUT につきましては〔8.2 D/A OUT〕を、AUX IN/OUTにつきましては〔2. パネル面の説明〕、〔8.3 AUX IN/OUT〕をそれぞれ参照して下さい。