

4. リモート・プログラミング

4.1 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、4 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>
-	4-48	ACPST MNL	4-39
%	4-48	ACPST USR	4-39
*CLS	4-45	ADG [ON]	4-39
*ESE	4-45	ADG OFF	4-39
*ESR	4-45	ADLA	4-28
*IDN	4-46	AF	4-41
*RST	4-44	AG	4-28
*SRE	4-45	AGC	4-28
*STB	4-45	AGCNT	4-28
*TST	4-45	AGL	4-24
+	4-48	AGL OFF	4-24
.	4-48	AGL ON	4-24
0	4-48	AGP	4-28
1	4-48	AGR	4-28
2	4-48	AGS	4-28
3	4-48	AGSGL	4-28
4	4-48	AL	4-25
5	4-48	AMAX OFF	4-28
6	4-48	AMAX ON	4-28
7	4-48	AMIN OFF	4-28
8	4-48	AMIN ON	4-28
9	4-48	AMMOD	4-35
AA	4-25	AMMOD [ON]	4-35
AAVG OFF	4-28	AMMOD OFF	4-35
AAVG ON	4-28	AN0	4-41
AB	4-28	AN1	4-41
ABA	4-28	AN2	4-41
ACP	4-39	AN3	4-41
ACP [ON]	4-39	AN4	4-41
ACP OFF	4-39	ANNOT OFF	4-46
ACPBSW OFF	4-39	ANNOT ON	4-46
ACPBSW ON	4-39	ANORM OFF	4-47
ACPEXE	4-39	ANORM ON	4-47
ACPREF	4-39	ANT OFF	4-41
ACPSCR CARR	4-39	ANT0	4-41
ACPSCR FULL	4-39	ANT1	4-41
ACPSCR SEPA	4-39	ANT2	4-41
ACPST DEF	4-39	ANT3	4-41

4.1 GPIB コマンド・インデックス

ANT4	4-41	CHEDEL	4-23
APAVG OFF	4-28	CHEDIN	4-23
APAVG ON	4-28	CHTBL1 DSBL	4-23
AR	4-47	CHTBL1 ENBL	4-23
AS	4-26	CHTBL2 DSBL	4-23
ASTORE	4-29	CHTBL2 ENBL	4-23
AT	4-25	CHTBL3 DSBL	4-23
AUNITS DBM	4-25	CHTBL3 ENBL	4-23
AUNITS DBMV	4-25	CLALL	4-42
AUNITS DBUV	4-25	CLCREF	4-42
AUNITS V	4-25	CLDREF	4-42
AUNITS W	4-25	CLFREF	4-42
AV	4-28	CLGAIN	4-42
AW	4-28	CLLOG	4-42
BA	4-25	CLMAG	4-42
BAA	4-28	CLN	4-42
BAVG OFF	4-29	CLPBW	4-42
BAVG ON	4-29	CLRBW	4-42
BB	4-28	CLSREF	4-42
BG	4-29	CLSTEP	4-42
BGC	4-29	CN0	4-38
BGCNT	4-29	CN1	4-38
BGP	4-29	CN2	4-38
BGR	4-29	CN3	4-38
BGS	4-29	CNAVG [ON,]	4-36
BGSG	4-29	CNAVG OFF	4-36
BMAX OFF	4-28	CNIS	4-36
BMAX ON	4-28	CNIS OFF	4-36
BMIN OFF	4-29	CNIS ON	4-36
BMIN ON	4-29	CNOFSDEL	4-36
BMP	4-44	CNOFSIN	4-36
BND	4-23	CNRES	4-38
BNDLC OFF	4-24	CNSIG OFF	4-36
BNDLC ON	4-24	CNSIG ON	4-36
BPAVG OFF	4-29	CONTS	4-26
BPAVG ON	4-29	COUNT OFF	4-38
BSTORE	4-29	COUNT ON	4-38
BV	4-28	CP OFF	4-32
BW	4-28	CP ON	4-32
CA	4-22	CPLMK [ON]	4-32
CARRBS	4-39	CPLMK OFF	4-32
CC OFF	4-42	CR ANT	4-41
CC ON	4-42	CR LVL	4-41
CDB OFF	4-35	CR OFF	4-41
CDB ON	4-35	CR ON	4-41
CF	4-22	CRDEL	4-41
CFCH	4-23	CRIN	4-41
CH	4-23	CS	4-22
CHED1	4-23	CSBSDEL	4-39
CHED2	4-23	CSBSIN	4-39
CHED3	4-23	DB	4-48

DC0	4-35	FMLIN OFF	4-47
DC1	4-35	FMLIN ON	4-47
DC2	4-35	FMLMAX	4-47
DD	4-25	FMLMD OFF	4-47
DEL	4-43	FMLMD ON	4-47
DELn	4-43	FMLMIN	4-47
DET NEG	4-29	FMLOFS	4-47
DET NRM	4-29	FMLSPL	4-47
DET POS	4-29	FMLSMP	4-47
DET SMP	4-29	FMMEAS	4-35
DETB NEG	4-29	FMMEAS [ON]	4-35
DETB NRM	4-29	FMMEAS OFF	4-35
DETB POS	4-29	FMMODF [ON,]	4-35
DETB SMP	4-29	FMMODF OFF	4-35
DL	4-31	FMNPK	4-47
DL OFF	4-31	FMONLY	4-47
DL ON	4-31	FMPPK	4-47
DL0	4-45	FMRNG	4-46
DL1	4-45	FMRPF	4-47
DL2	4-45	FMSEN OFF	4-46
DL3	4-45	FMSEN ON	4-46
DL4	4-45	FMSRNG	4-46
DS	4-34	FMSRNGS	4-46
DY	4-33	FMSUN	4-46
E	4-48	FO [ON,]	4-22
EMCDET NRM	4-41	FO OFF	4-22
EMCDET PEAK	4-41	FPL	4-30
EMCDET QP	4-41	FPU	4-30
ENT	4-48	FS	4-22
ERRNO	4-46	FX OFF	4-32
EX	4-27	FX ON	4-32
EXP	4-48	GEX OFF	4-26
FA	4-22	GEX ON	4-26
FACH	4-23	GTEX	4-26
FACHO	4-23	GTPOS	4-26
FB	4-22	GTSLP -	4-26
FBCH	4-23	GTSLP +	4-26
FBCHO	4-23	GTSLP FALL	4-26
FC OFF	4-42	GTSLP RISE	4-26
FC ON	4-42	GTSRC	4-26
FINPMD CH1	4-23	GTSRC EXT	4-26
FINPMD CH2	4-23	GTSRC TVH	4-26
FINPMD FREQ	4-23	GTSRC TVV	4-26
FMALL	4-47	GTSWP OFF	4-26
FMAPR	4-46	GTSWP ON	4-26
FMAVG	4-47	GTTVH	4-26
FMDEM OFF	4-46	GTWID	4-26
FMDEM ON	4-46	GZ	4-48
FMDEV OFF	4-46	HCCMPRS OFF	4-44
FMDEV ON	4-46	HCCMPRS ON	4-44
FMLA	4-47	HCDEV FDD	4-44

4.1 GPIB コマンド・インデックス

HCDEV PRT	4-44	LMTBDEL.....	4-30
HCFILE	4-44	LMTBIN	4-30
HCIMAG COL	4-44	LOF	4-44
HCIMAG GRY	4-44	LON	4-44
HCIMAG MON.....	4-44	LS.....	4-22
HCIMAG SCOL.....	4-44	LTSP	4-22
HCOPY	4-44	LVF OFF.....	4-24
HS [ON].....	4-25	LVF ON	4-24
HS OFF.....	4-25	LVFDEL.....	4-24
HZ	4-48	LVFIN.....	4-24
IMAVG	4-37	M0.....	4-34
IMAVG [ON.]	4-37	M1.....	4-34
IMAVG OFF.....	4-37	M2.....	4-34
IMGSP OFF.....	4-23	M3.....	4-34
IMGSP ON	4-23	MA	4-48
IMHS OFF	4-37	MC	4-34
IMHS ON.....	4-37	MDF1	4-32
IMLS3	4-37	MDF2.....	4-32
IMLS5	4-37	MDL1.....	4-32
IMLS7.....	4-37	MDL2.....	4-32
IMLS9.....	4-37	MF.....	4-32
IMM OFF.....	4-37	MFL	4-32
IMM ON	4-37	MIS	4-32
IMMDF.....	4-37	MK	4-32, 4-33
IMMREF.....	4-37	MKBW.....	4-35
IMMRES.....	4-37	MKCF	4-34
IMODR	4-37	MKCS	4-34
IMPFC OFF	4-37	MKD	4-32
IMPFC ON.....	4-37	MKMKS	4-34
IP.....	4-44	MKN	4-32, 4-33
KZ	4-48	MKOFF.....	4-32
LIMAPOS ABS	4-30	MKRL.....	4-34
LIMAPOS BOTM	4-30	MKTRACE TRA	4-32
LIMAPOS CENT	4-30	MKTRACE TRB	4-32
LIMAPOS REL	4-30	ML	4-32
LIMAPOS TOP	4-30	MLF1	4-33
LIMASFT	4-30	MLF10	4-33
LIMPOS ABS	4-30	MLF2	4-33
LIMPOS CENT	4-30	MLF3	4-33
LIMPOS LFT.....	4-30	MLF4	4-33
LIMPOS REL	4-30	MLF5	4-33
LIMSFT	4-30	MLF6	4-33
LIMTYP FREQ.....	4-30	MLF7	4-33
LIMTYP TIME.....	4-30	MLF8	4-33
LL1.....	4-25	MLF9	4-33
LMTA OFF.....	4-30	MLN1.....	4-33
LMTA ON	4-30	MLN10.....	4-33
LMTADEL	4-30	MLN2.....	4-33
LMTAIN.....	4-30	MLN3.....	4-33
LMTB OFF.....	4-30	MLN4.....	4-33
LMTB ON.....	4-30	MLN5.....	4-33

MLN6.....	4-33	OBWST MNL.....	4-39
MLN7.....	4-33	OBWST USR.....	4-39
MLN8.....	4-33	OHM50.....	4-25
MLN9.....	4-33	OHM75.....	4-25
MLSF.....	4-33	SPM.....	4-39
MLSL.....	4-33	OPF.....	4-30
MLT OFF.....	4-33	OPR.....	4-45
MLT ON.....	4-33	OPREVT.....	4-45
MLTSCR FT.....	4-31	PER.....	4-48
MLTSCR OFF.....	4-31	PFC OFF.....	4-30
MLTSCR TT.....	4-31	PFC ON.....	4-30
MLTSCR ZM.....	4-31	PFEED OFF.....	4-44
MMS.....	4-32	PFEED ON.....	4-44
MN.....	4-32, 4-33	PFJ.....	4-30
MO.....	4-32	PJAVG [ON,].....	4-36
MPA.....	4-32	PJAVG OFF.....	4-36
MPM.....	4-32	PJIT.....	4-36
MR.....	4-34	PJIT OFF.....	4-36
MS.....	4-48	PJIT ON.....	4-36
MSEC.....	4-48	PJSIG OFF.....	4-36
MTCF.....	4-34	PJSIG ON.....	4-36
MTCS.....	4-34	PJSRTO.....	4-36
MTMKS.....	4-34	PJSTPO.....	4-36
MTSP.....	4-34	PKCF.....	4-34
MV.....	4-48	PKLST.....	4-33
MW.....	4-48	PKRL.....	4-34
MXE.....	4-23	PKTHIRD.....	4-35
MXI.....	4-23	PKZOOM.....	4-22
MZ.....	4-48	PLS FREQ.....	4-33
NI.....	4-35	PLS LEVEL.....	4-33
NIC.....	4-35	PLS OFF.....	4-33
NIF.....	4-35	PPA.....	4-22
NIM.....	4-35	PPM.....	4-22
NIRES.....	4-35	PRT COL.....	4-44
NIU.....	4-35	PRT GRY.....	4-44
NORM EX.....	4-47	PRT MOL.....	4-44
NORM OFF.....	4-47	PRT MOS.....	4-44
NORM ON.....	4-47	PRT SCOLL.....	4-44
NQST OFF.....	4-39	PRTCMD ESC.....	4-44
NQST ON.....	4-39	PRTCMD ESCR.....	4-44
NSEC.....	4-48	PRTCMD PCL.....	4-44
NV.....	4-48	PS.....	4-32
NXL.....	4-32	PSL.....	4-33
NXP.....	4-32	PSN.....	4-33
NXR.....	4-32	PSU.....	4-33
OBW.....	4-38	PU.....	4-35
OBW OFF.....	4-38	PWAVG.....	4-38
OBW[ON].....	4-38	PWCH.....	4-38
OBWEXE.....	4-38	PWCHST DEF.....	4-38
OBWPER.....	4-38	PWCHST MNL.....	4-38
OBWST DEF.....	4-39	PWCHST USR.....	4-38

4.1 GPIB コマンド・インデックス

PWM.....	4-38	SPMST MNL.....	4-39
PWTM	4-38	SPMST USR	4-39
PWTOTAL	4-38	SPRCNT [ON,].....	4-40
QA.....	4-41	SPRCNT OFF.....	4-40
QP0	4-41	SPRDEL.....	4-40
QP1	4-41	SPRFIN.....	4-40
QP2	4-41	SPRIN	4-40
QP3	4-41	SPRJ LOW.....	4-40
QPAUTO	4-41	SPRJ UP.....	4-40
RB	4-25	SPRTBL.....	4-40
RC	4-43	SPRTIN.....	4-40
RCn	4-43	SPURI	4-40
RFACT.....	4-39	SPURI FREQ.....	4-40
RFE	4-44	SPURI OFF.....	4-40
RFI	4-44	SPURI TIME	4-40
RL	4-25	SQE [ON,]	4-35
RLN	4-31	SQE OFF.....	4-35
RLN OFF.....	4-31	SR.....	4-26
RLN ON.....	4-31	ST.....	4-26
RO [ON,]	4-25	SV	4-43
RO OFF.....	4-25	SVANT OFF.....	4-43
RPT SCOLS.....	4-44	SVANT ON	4-43
RQS.....	4-45	SVCH OFF	4-43
S0	4-45	SVCH ON	4-43
S1	4-45	SVLIM 1	4-43
S2	4-45	SVLIM 2	4-43
SAM.....	4-35	SVLIM 3	4-43
SC.....	4-48	SVLIM OFF.....	4-43
SCRSEL TRA.....	4-31	SVLIM ON	4-43
SCRSEL TRB	4-31	SVLVL OFF	4-43
SDV	4-35	SVLVL ON.....	4-43
SETDATE DATE	4-46	SVn	4-43
SETTIME TIME.....	4-46	SVNRM OFF.....	4-43, 4-47
SFM	4-35	SVNRM ON	4-43, 4-47
SG OFF.....	4-32	SVSET OFF.....	4-43
SG ON.....	4-32	SVSET ON	4-43
SI.....	4-26	SVSPR OFF.....	4-43
SIGID OFF	4-23	SVSPR ON	4-43
SIGID ON	4-23	SVTRC OFF	4-43
SIMS OFF.....	4-40	SVTRC ON.....	4-43
SIMS ON	4-40	SW	4-26
SN	4-26	SWM.....	4-26
SNGLS.....	4-26	SWPCNT	4-28, 4-29
SOF	4-35	SYMRT.....	4-39
SON	4-35	TA	4-28
SP.....	4-22	TAA	4-45
SPM	4-39	TAB	4-45
SPM OFF.....	4-39	TB	4-28
SPMMOD ABS	4-40	TBA	4-45
SPMMOD REL.....	4-40	TBB.....	4-45
SPMST DEF	4-39	TG	4-47

TGA	4-47
TGF	4-47
TGL	4-47
TGM	4-47
TN	4-37
TPL	4-29, 4-44
TPS	4-29, 4-44
TRGDT	4-27
TRGSRC	4-27
TRGSRC EXT	4-27
TRGSRC FREE	4-27
TRGSRC LINE	4-27
TRGSRC TVH	4-27
TRGSRC TVV	4-27
TRGSRC VIDEO	4-27
TRIGSLP-	4-27
TRIGSLP FALL	4-27
TRIGSLP RISE	4-27
TRIGSLP+	4-27
TS	4-26
TVH	4-27
TVHNT	4-27
TVHPS	4-27
US	4-48
USEC	4-48
UV	4-48
VA	4-25
VB	4-25
VI	4-27
VIDMOD	4-35
VIDMOD [ON]	4-35
VIDMOD OFF	4-35
VOLT	4-48
WDO OFF	4-31
WDO ON	4-31
WDOSWP OFF	4-31
WDOSWP ON	4-31
WDX	4-31, 4-38
WLX	4-31, 4-38
WRBW OFF	4-25
WRBW ON	4-25
XDB	4-35
XDL	4-35
XDR	4-35
ZMPOS	4-31
ZMWID	4-31
ZS	4-22

4.2 GPIB リモート・プログラミング

本器は、IEEE 規格 488.1-1978 に準拠した GPIB (General Purpose Interface Bus) を標準装備し、外部コントローラによるリモート・コントロールが可能です。

4.2.1 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 488.1-1978 によって定義されています。GPIB はバス構造のインタフェースのため、各機器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。

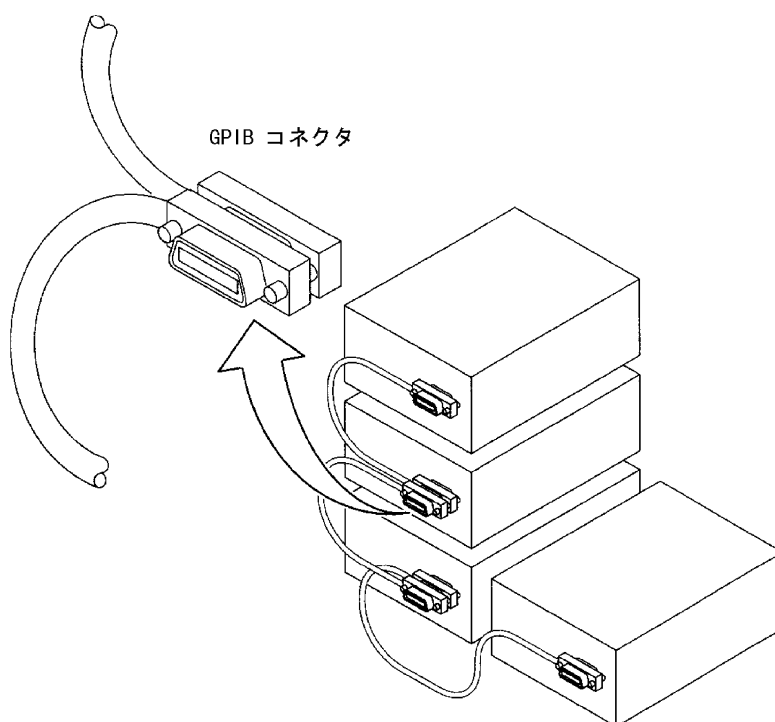
システム・コントローラは、GPIB バス上に一台だけ許されます。バス上に複数のコントローラがある場合、システム起動時にはシステム・コントローラがアクティブ・コントローラとなり、その他のコントローラ能力を持つ機器はアドレスサブル機器として動作します。その他のコントローラをアクティブ・コントローラにするには Take Control (TCT) インタフェース・メッセージを用います。そのとき自分はノンアクティブ・コントローラとなります。コントローラはインタフェース・メッセージ、またはデバイス・メッセージを各測定器に送ってシステム全体をコントロールします。それぞれ以下の役目を果たします。

- 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。

4.2.2 GPIB のセット・アップ

(1) GPIB の接続

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



GPIB インタフェースの使用時には、以下のことに注意して下さい。

- 1つのバス・システムで使われる GPIB ケーブルの全ケーブル長は、20m 以下かつ、2m × 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、10m 以下 (5 台 × 2m/台 = 10m) です。全ケーブル長が許容最大長を超えない範囲で、自由に分配することができます。ただし、10 台以上の機器を接続する場合は、何台かの機器を 2m 以下のケーブルで接続して、全ケーブル長が 20m を超えないようにする必要があります。

4.2.3 GPIB インタフェース機能

(2) GPIB アドレスの設定

1. **CONFIG, GPIB** と押します。
GPIB Address ダイアログ・ボックスが表示されます。
2. データ・ノブ、ステップ・キーまたはテン・キーで、本器の GPIB アドレスを入力します。
3. **ENTER (Hz)** を押して、アドレスを設定します。

(3) 表示の Off

リモート・コントロール時、画面表示を OFF にすると高速な測定を行うことができます。

1. **CONFIG, Annotation ON/OFF(OFF)** と押します。
OFF に設定され、トレース以外の表示が消去されます。

4.2.3 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
T6	基本的トーカー機能、シリアル・ポール機能、リスナ指定によるトーカー解除機能
TE0	拡張トーカー機能なし
L4	基本的リスナ機能、トーカー指定によるリスナ解除機能
LE0	拡張リスナ機能なし
SR1	サービス・リクエスト機能あり
RL1	リモート機能、ローカル機能、ローカル・ロック・アウト機能
PP0	パラレル・ポール機能なし
DC1	デバイス・クリア機能
DT0	デバイス・トリガ機能なし
C0	システム・コントローラ機能なし
E1	オープン・コレクタ・バス・ドライバを使用

4.2.4 インタフェース・メッセージに対する応答

この項で説明するインタフェース・メッセージに対する本器の応答は、IEEE 規格 488.1-1978 で定義されています。

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

(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
- 正面パネル操作の中断
- 実行中の本器の動作への影響や中断
- MAV を除くステータス・バイトの変更 (MAV は出力バッファのクリアの結果として 0 になる)

4.2.5 メッセージ交換プロトコル

(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通りあります。

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

4.2.5 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（1024バイトの長さをもちますが、それ以上の入力は無視されます）。

入力バッファのクリア方法は、2通りあります。

- 電源投入
- DCL または SDC の実行

(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（1024バイトの長さをもつ）。

出力バッファのクリア方法は、2通りあります。

- 電源投入
- DCL または SDC の実行

(2) メッセージ交換

この他のコントローラや機器がメッセージを本器から受信するときに、特に重要な項目であるクエリの受信と応答データの生成を以下に説明します。

(a) パーサー

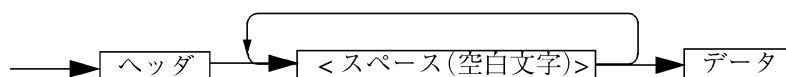
入力バッファから受信した順序通りにコマンド・メッセージを受け取り、構文解析を実行し、受け取ったコマンドがどんな内容の実行を行うのかを決定します。

(b) 応答データ生成

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

4.2.6 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、ニーマニックの先頭にアスタリスク(*)を付けたものです。

単純ヘッダは、階層構造を持たない、機能的に独立した命令です。

ヘッダの直後に?を付けるとクエリ・コマンドになります。

(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、[4.2.7 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、複数のコマンドをセミコロン(;)で区切って1行で記述することが可能です。

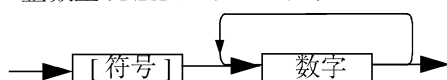
4.2.7 データ・フォーマット

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。

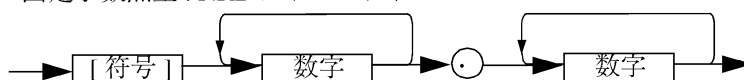
(1) 数値データ

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。

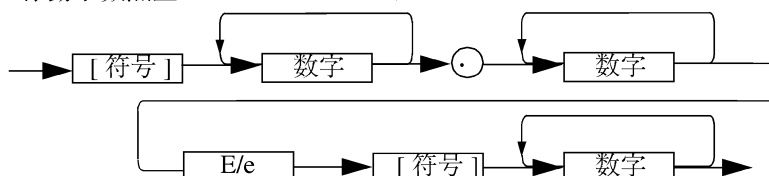
- 整数型：NR1 フォーマット



- 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



(2) 単位

使用可能な単位の一覧を以下に示します。

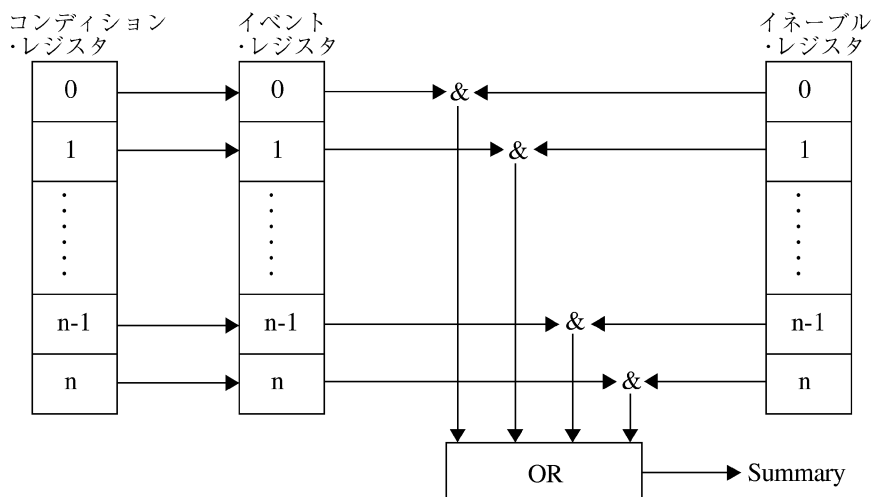
単位	指数	意味
GZ	10^9	周波数
MZ	10^6	周波数
KZ	10^3	周波数
HZ	10^0	周波数
VOLT	10^0	電圧
MV	10^{-3}	電圧
UV	10^{-6}	電圧
NV	10^{-9}	電圧
MW	10^{-3}	電力
DB	10^0	dB 関連
MA	10^{-3}	電流
SC	10^0	秒
MS	10^{-3}	秒
US	10^{-6}	秒
PER	10^0	パーセント
%	10^0	パーセント

4.2.8 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、コンディション・レジスタ、イベント・レジスタ、イネーブル・レジスタから構成されています。



(a) コンディション・レジスタ

コンディションレジスタは、機器のステータスを常に監視しています。つまり、このレジスタには常に最新の機器のステータスが保持されています。ただし、コンディション・レジスタは内部情報として保持しているため、データの読み書きはできません。

(b) イベント・レジスタ

イベント・レジスタは、コンディション・レジスタからのステータスをラッチして保持します（変化を保持する場合もある）。このレジスタがセットされると、クエリで読み出されるか、*CLS でクリアされるまでセットされたままです。イベント・レジスタにデータを書き込むことはできません。

(c) イネーブル・レジスタ

イネーブル・レジスタは、イベント・レジスタのどのビットを有効なステータスとしてサマリを生成するのか指定します。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。

4.2.8 ステータス・バイト

本器のステータス・レジスタは、以下の3種類があります。

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

本器のステータス・レジスタの配置を図4-1に示します。
ステータス・レジスタの詳細を図4-2に示します。

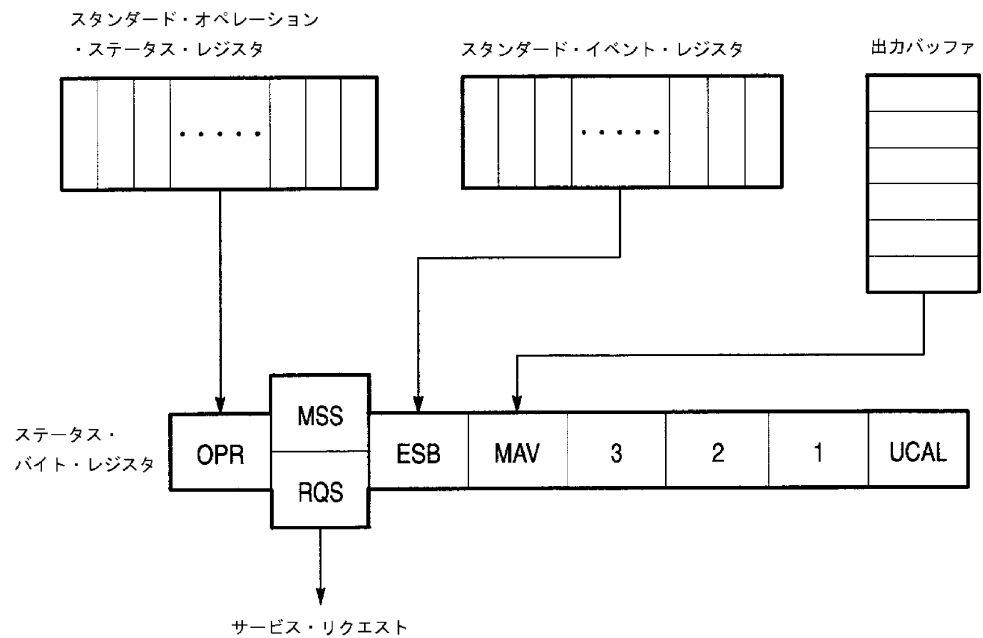


図 4-1 ステータス・レジスタの配置

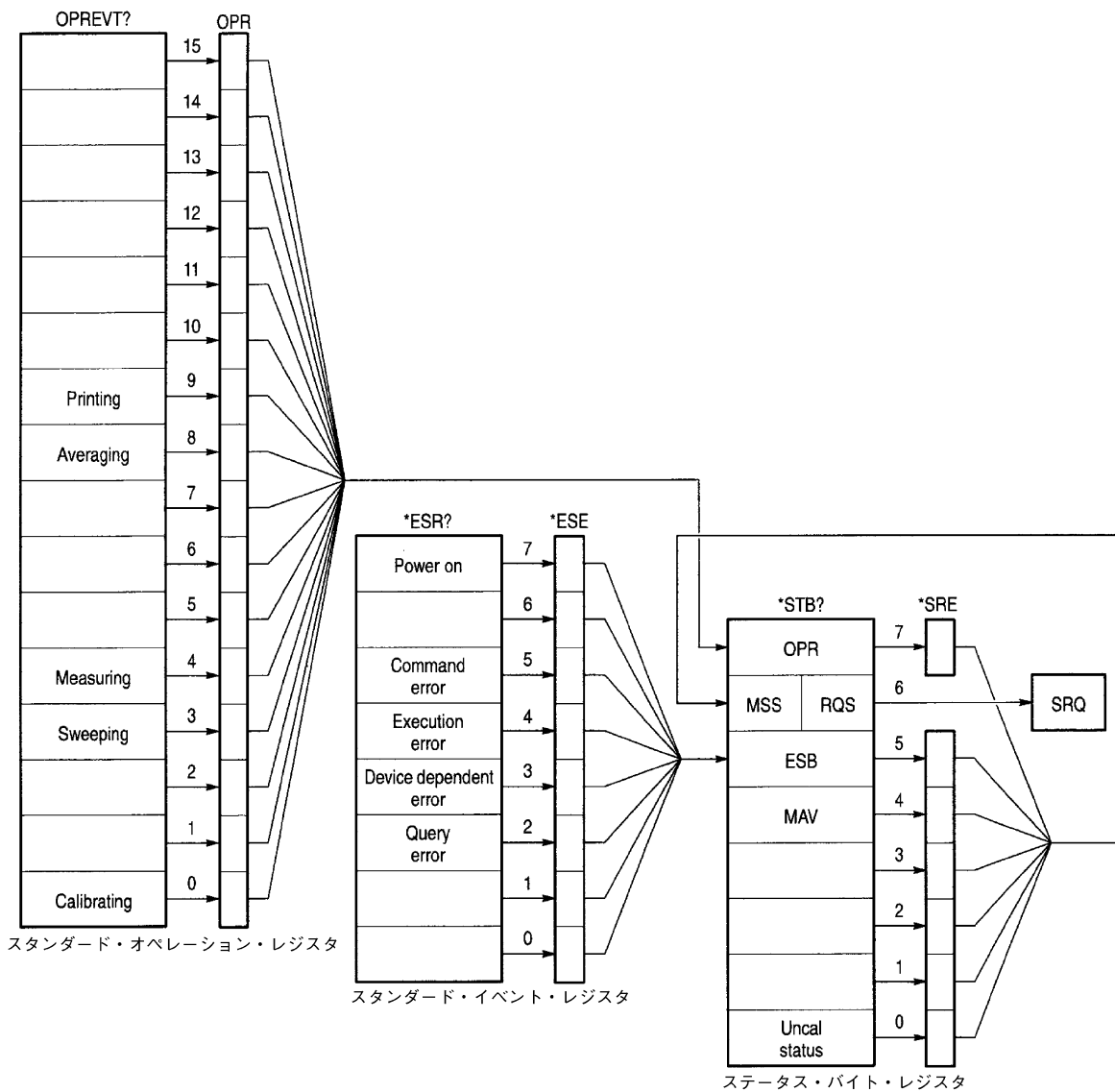


図 4-2 ステータス・レジスタの詳細

4.2.8 ステータス・バイト

(2) イベント・イネーブル・レジスタ

各イベント・レジスタには、どのビットを有効にするかを決定するイネーブル・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
- オペレーション・ステータス・イネーブル・レジスタのセット:OPR

(例) オペレーション・ステータス・レジスタの Measuring ビットのみを有効にします。
オペレーション・ステータス・レジスタの Measuring ビットが1にセットされると、ステータス・バイト・レジスタの OPR ビットが1にセットされます。

PRINT @ 8;"OPR16" (N88BASIC のプログラム例)

OUTPUT 708;"OPR16" (HP200、300 シリーズのプログラム例)

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

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

PRINT @ 8;"*SRE160" (N88BASIC のプログラム例)

OUTPUT 708;"*SRE160" (HP200、300 シリーズのプログラム例)

(3) スタンダード・オペレーション・ステータス・レジスタ

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

bit	機能定義	説明
15 ~ 10		常に 0
9	Printing	プリンタ出力終了時に 1 にセットされる。
8	Averaging	アベレージ終了時に 1 にセットされる。
7 ~ 5		常に 0
4	Measuring	シーケンス測定終了時に 1 にセットされる。
3	Sweeping	掃引終了時に 1 にセットされる。
2 ~ 1		常に 0
0	Calibrating	補正データ取得終了時に 1 にセットされる。

(4) ステータス・バイト・レジスタ

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

ステータス・バイト・レジスタの構造を、図 4-3 に示します。

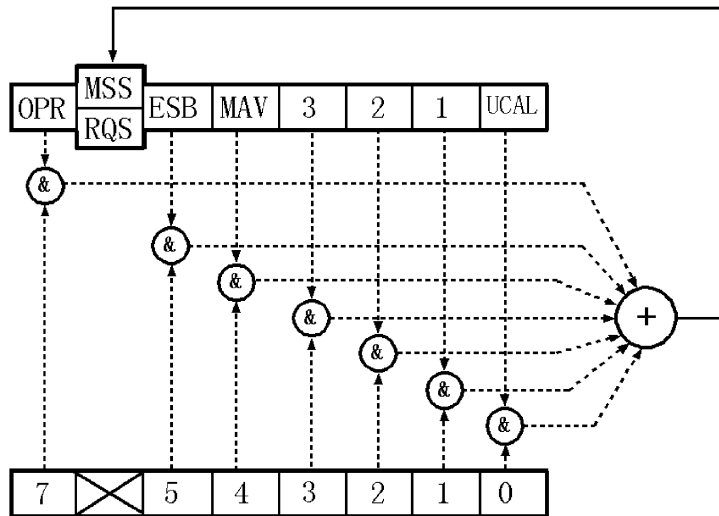


図 4-3 ステータス・バイト・レジスタの構造

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

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

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

ステータス・バイト・レジスタ、RQS、MSS は、“*CLS”、“S2” を実行するとクリアできます。それにとまって、SRQ ラインも偽になります。

4.2.8 ステータス・バイト

ステータス・バイト・レジスタの各ビットの意味を、以下に示します。

bit	機能定義	説明
7	OPR	OPR は、スタンダード・オペレーション・ステータス・レジスタのサマリである。
6	MSS	RQS は、ステータス・バイト・レジスタの MSS が 1 になったとき TRUE になるが、その MSS はすべてのステータス・データ構造のサマリ・ビットになっている。 MSS は、シリアル・ポールでは読めない（ただし、RQS が 1 のときは MSS が 1 であることがわかる）。 MSS を読むには、共通コマンド *STB? を用いる。 *STB? ではステータス・バイト・レジスタの bit0 ~ 5、bit7 および MSS が読み出される。 この場合ステータス・バイト・レジスタと MSS はクリアされない。 MSS は、ステータス・レジスタ構造のすべてのマスクされていない要因がクリアされるまで 0 にならない。
5	ESB	ESB は、スタンダード・イベント・レジスタのサマリである。
4	MAV	出力バッファの要約ビット 本器では、対応していません。
3 ~ 1		常に 0
0	UCAL	掃引が早すぎて信号のレベルに誤差が生じる場合 1 にセットされる。

- (5) スタンダード・イベント・レジスタ
スタンダード・イベント・レジスタの割り当てを、以下に示します。

bit	機能定義	説明
7	Power on	電源投入で 1 になる。
6		常に 0
5	Command Error	パーサーが文法エラーを見つけたときに 1 にセットされる。
4	Execution Error	GPIB コマンドとして受け取った命令の実行を何らかの理由（パラメータが範囲外など）で失敗すると 1 にセットされる。
3	Device Dependent Error	Command Error、Execution Error、Query Error 以外のエラーが発生したとき 1 にセットされる。
2	Query Error	コントローラが本器からデータを読み出そうとしたときに、データが存在しない、またはデータが消失していると 1 にセットされる。
1	Request Control	本器では、対応していません。
0	Operation Complete	本器では、対応していません。

4.2.9 GPIB コード一覧

4.2.9 GPIB コード一覧

GPIB コマンド・リストを機能ごとに示します。

- リスナ・コード欄： *は、コードに続いて数値データを入力するファンクションであることを表します。
/***/は、コードに続いて文字列データを入力するファンクションであることを表します。
[ON]、[ON,] および 数値データは、省略可能です。
ファイル名、ラベルなどの文字列データは、コマンド直後の文字からデリミタ直前の文字までを入力として受け取ります。ただし、最初の文字が/で始まる場合は、/と/で挟まれた部分を入力として受け取ります。
- 出力フォーマット欄： ,は、複数のデータを出力することを表します。
ON/OFF および Auto/Manual は、それぞれ 1/0 を出力します。
周波数単位は Hz、時間単位は sec で出力します。また、レベル単位は設定されている表示単位で出力します。

表 4-1 Freq(1/3)

ファンクション	リスナコード	トーカー・リクエスト	
		クエリ	フォーマット
中心周波数	CF *	CF?	周波数
CF ステップ・サイズ	CS *	CS?	周波数
CF ステップ Auto	CA	CA?	0:Manual 1:Auto
周波数オフセット ON OFF	FO [ON,]* FO OFF	FO? FOON?	周波数 0:OFF 1:ON
スタート周波数	FA *	FA?	周波数
ストップ周波数	FB *	FB?	周波数
周波数スパン	SP *	SP?	周波数
フル・スパン	FS	—	—
ゼロ・スパン	ZS	—	—
ピーク・ズーム	PKZOOM	—	—
ラスト・スパン	LTSP LS	— —	— —
プリセクタ Auto Manual	PPA PPM*	PPM?	整数 (-127~127) (※)

(※) プリセクタは R3162/72/82 のみ利用できます。

表 4-1Freq(2/3)

ファンクション	リスナコード	トーカー・リクエスト	
		クエリ	フォーマット
周波数設定モード 周波数入力モード チャンネル・タイプ 1 入力モード チャンネル・タイプ 2 入力モード	FINPMD FREQ FINPMD CH1 FINPMD CH2	FINPMD?	0:Frequency 1:CH Type 1 2:CH Type 2
スタート・チャンネル・オフセット	FACHO *	FACHO?	周波数
ストップ・チャンネル・オフセット	FBCHO *	FBCHO?	周波数
キャリア・チャンネル設定	CH *	CH?	整数 (チャンネル番号)
センター・チャンネル設定	CFCH *	CFCH?	整数 (チャンネル番号)
スタート・チャンネル設定	FACH *	FACH?	整数 (チャンネル番号)
ストップ・チャンネル設定	FBCH *	FBCH?	整数 (チャンネル番号)
チャンネル・タイプ 1 テーブル 1 入力 テーブル 2 入力 テーブル 3 入力	(※ 1) CHED1 *,*,*,* CHED2 *,*,*,* CHED3 *,*,*,*	— — —	— — —
チャンネル・タイプ 1 の テーブル 1 Enable Disable	CHTBL1 ENBL CHTBL1 DSBL	CHTBL1?	0:Enable 1:Disable
チャンネル・タイプ 1 の テーブル 2 Enable Disable	CHTBL2 ENBL CHTBL2 DSBL	CHTBL2?	0:Enable 1:Disable
チャンネル・タイプ 1 の テーブル 3 Enable Disable	CHTBL3 ENBL CHTBL3 DSBL	CHTBL3?	0:Enable 1:Disable
チャンネル・タイプ 2 入力 消去	(※ 2) CHEDIN *,*,* CHEDDEL	— —	— —
内部ミキサ 外部ミキサ	MXI MXE	MXR?	0:INT (内部) 1:EXT (外部)
Signal Ident ON OFF	SIGID ON SIGID OFF	SIGID?	0:OFF 1:ON
Image Suppress ON OFF	IMGSP ON IMGSP OFF	IMGSP?	0:OFF 1:ON
バンド選択	BND *	BND?	整数

(※ 1) * はスタート・チャンネル番号、ストップ・チャンネル番号、スタート周波数、チャンネル間隔、チャンネル・オフセットの順に指定して下さい。

(※ 2) * はチャンネル番号、キャリア周波数、スタート周波数、ストップ周波数の順に指定して下さい。

4.2.9 GPIB コード一覧

表 4-1Freq(3/3)

ファンクション	リスナコード	トーカー・リクエスト	
		クエリ	フォーマット
バンド・ロック ON OFF	BNDLC ON BNDLC OFF	BNDLC?	0:OFF 1:ON
アベレージ・ロス ON OFF	AGL * AGL ON [*] AGL OFF	AGL? AGLON?	レベル 0:OFF 1:ON
Loss vs Freq ON OFF	LVF ON LVF OFF	LVF?	0:OFF 1:ON
Loss vs Freq 入力 Loss vs Freq 消去	LVFIN **,* (* 3) LVFDEL	— —	— —

(※ 3) * は周波数、レベル (n-)、レベル (n+) の順に指定して下さい。

表 4-2 Level

ファンクション	リスナコード	トーカ・リクエスト	
		クエリ	フォーマット
リファレンス・レベル	RL *	RL?	レベル
ATT	AT*	AT?	レベル
ATT auto	AA	AA?	0:Manual 1:Auto
XdB/div	DD *	DD?	0: 10dB 1: 5dB 2: 2dB 3: 1dB
リニア×1	LL1	—	—
レベル・オフセット ON OFF	RO [ON,]* RO OFF	RO? ROON?	レベル 0:OFF 1:ON
Hi Sens ON OFF	HS [ON] HS OFF	HS?	0:OFF 1:ON
入力 50 Ω 75 Ω	OHM50 OHM75	OHM?	0:50Ω 1:75Ω (※ 1)
表示単位 dBm dBmV dBμV Volts Watts	AUNITS DBM AUNITS DBMV AUNITS DBUV AUNITS V AUNITS W	AUNITS?	0:dBm 1:dBmV 2:dBμV 5:V 6:W

表 4-3 BW

ファンクション	リスナコード	トーカ・リクエスト	
		クエリ	出力フォーマット
RBW	RB*	RB?	周波数 (※ 3)
RBW auto	BA	BA?	0:Manual 1:Auto
VBW	VB*	VB?	周波数 (※ 2)
VBW auto	VA	VA?	0:Manual 1:Auto
Couple ALL auto	AL	AL?	0:Manual 1:Auto
Wide RBW ON OFF	WRBW ON WRBW OFF	WRBW?	0:OFF 1:ON

(※ 1) 入力 50Ω、75Ω は R3132 のみ有効です。

(※ 2) Wide RBW ON のときは 0Hz となります。

(※ 3) OPT73 の FM Demod ON で Range が 500kHz/ 以上になったとき、0Hz となります。

4.2.9 GPIB コード一覧

表 4-4 Sweep

ファンクション	リスナコード	トーカー・リクエスト	
		クエリ	出力フォーマット
掃引時間	SW*	SW?	Sweep Time
	ST*	ST?	Sweep Time
SWP auto	AS	AS?	0:Manual 1:Auto
掃引モード	—	SWM?	0:Normal & Full 1:Normal & Win 20:Single & Full 21:Single & Win
掃引モード :Normal	CONTS SN	—	—
掃引モード :Single	SI SNGLS	—	—
テイク・スイープ (掃引終了待ち)	TS	—	—
スイープ・リセット & スタート	SR	—	—
ゲート掃引 ON OFF	GTSWP ON GTSWP OFF	GTSWP?	0:OFF 1:ON
ゲート位置	GTPOS *	GTPOS?	時間
ゲート幅	GTWID *	GTWID?	時間
ゲートスロープ -	GTSLP - GTSLP FALL	GTSLP?	0:+
ゲートスロープ +	GTSLP + GTSLP RISE		1:-
ゲートソース	—	GTSRC?	3:TV-V 4:TV-H 5:EXT
ゲートソース EXT Trigger TV-V TV-H	GTSRC EXT GTEX* GTSRC TVV GTSRC TVH GTTVH*	— GTEX? — GTTVH?	— Level (実数) — No. (整数)
External Gate IN ON	GEX ON	GEX?	0:OFF 1:ON
	OFF	GEX OFF	GEXON? 0:OFF 1:ON

表 4-5 Trigger

ファンクション	リスナコード	トーカー・リクエスト	
		クエリ	出力フォーマット
トリガモード	—	TRGSRC?	0: Free RUN 1: Line 2: Video 3: TV-V 4: TV-H 5: Ext.
FREE RUN	TRGSRC FREE	—	—
LINE トリガ	TRGSRC LINE	—	—
VIDEO トリガ	TRGSRC VIDEO VI *	— VI?	— % (整数)
外部 トリガ	TRGSRC EXT EX *	— EX?	— Level (実数)
TV-V トリガ	TRGSRC TVV	—	—
TV-H トリガ	TRGSRC TVH TVH *	— TVH?	— No. (整数)
トリガ・スロープ + トリガ・スロープ -	TRIGSLP+ TRIGSLP RISE TRIGSLP- TRIGSLP FALL	TRIGSLP?	0: + 1: -
TV system NTSC PAL&SECAM	TVHNT TVHPS	TVSYS?	1: NTSC 0: PAL&SECAM
トリガディレイ	TRGDT *	TRGDT?	時間

4.2.9 GPIB コード一覧

表 4-6 Trace(1/2)

ファンクション	リスナコード	トーカー・リクエスト	
		クエリ	出力フォーマット
トレース A	—	TA?	上位バイト 下位バイト 0: Write 0:Write 1:NORM 1:View 2:A-DL→A 2:Blank 3:A-B→A 3:Max Hold 4:B-A→A 4:Min Hold 5: 5:Averaging 6: 6:Power AVG
A write	AW	—	—
A view	AV	—	—
A blank	AB	—	—
A max hold A max hold OFF	AMAX ON AMAX OFF	AMAX?	0:OFF 1:ON
A min hold A min hold OFF	AMIN ON AMIN OFF	AMIN?	0:OFF 1:ON
A アベレージ 回数	SWPCNT * AG *	SWPCNT? AG?	回数 回数
Start	AAVG ON AGR	AAVG?	0:OFF 1:ON
Stop	AAVG OFF AGS		
Pause Continue	AGP AGC	AGP?	0:Continue 1:Pause
1 time continuous	AGSGL AGCNT	AGSGL?	0:Continuous 1:1 time
Power Average A ON OFF	APAVG ON APAVG OFF	APAVG?	0:OFF 1:ON
Pause Continue	AGP AGC	AGP?	0:Continue 1:Pause
1 time continuous	AGSGL AGCNT	AGSGL?	0:Continuous 1:1 time
Math A A-B->A B-A->A A-DL->A	ABA BAA ADLA	— — —	— — —
トレース B	—	TB?	0:Write 1:View 2:Blank 3:Max Hold 4:Min Hold 5:Averaging 6:Power AVG
B write	BW	—	—
B view	BV	—	—
B blank	BB	—	—
B max hold B max hold OFF	BMAX ON BMAX OFF	BMAX?	0:OFF 1:ON

表 4-6Trace(2/2)

ファンクション	リスナコード	トーカー・リクエスト	
		クエリ	出力フォーマット
B min hold B min hold OFF	BMIN ON BMIN OFF	BMIN?	0:OFF 1:ON
B アベレージ 回数	SWPCNT * BG *	SWPCNT? BG?	回数 回数
Start	BAVG ON BGR	BAVG?	0:OFF 1:ON
Stop	BAVG OFF BGS		
Pause	BGP	BGP?	0:Continue
Continue	BGC		1:Pause
1 time	BGSL	BGSL?	0:Continuous
continuous	BGCNT		1:1 time
Power Average B ON OFF	BPAVG ON BPAVG OFF	BPAVG?	0:OFF 1:ON
Pause	BGP	BGP?	0:Continue
Continue	BGC		1:Pause
1 time	BGSL	BGSL?	0:Continuous
continuous	BGCNT		1:1 time
Store A → B Store B → A	BSTORE ASTORE	— —	— —
トレースポイント数 501 トレースポイント数 1001	TPS TPL	TP?	0:501 1:1001
ディテクタ・モード A ノーマル ポジティブ ネガティブ サンプル	DET NRM DET POS DET NEG DET SMP	DET?	0:Normal 1:Positive 2:Negative 3:Sample
ディテクタ・モード B ノーマル ポジティブ ネガティブ サンプル	DETB NRM DETB POS DETB NEG DETB SMP	DETB?	0:Normal 1:Positive 2:Negative 3:Sample

4.2.9 GPIB コード一覧

表 4-7 Pass/Fail

ファンクション	リスナコード	トーカー・リクエスト	
		クエリ	出力フォーマット
Pass/Fail 判定 ON OFF	PFC ON PFC OFF	PFC?	0:OFF 1:ON
判定結果読み出し	—	PFJ?	0:Pass 1:Fail
判定結果詳細読み出し	—	OPF?	0:Pass 1:Fail(Upper) 2:Fail(Lower) 3:Fail(Both) 4>Error
Upper Fail Point Lower Fail Point	— —	FPU? FPL?	n<DLM> f1,l1<DLM>… n<DLM> f1,l1<DLM>… (※ 1)
周波数 Domain 入力選択 時間 Domain 入力選択	LIMTYP FREQ LIMTYP TIME	LIMTYP?	0:Freq 1:Time (※ 2)
X 位置モード 絶対 相対 (Left) 相対 (Center)	LIMPOS ABS LIMPOS REL LIMPOS LFT LIMPOS CENT	LIMPOS?	0: 絶対 1: 相対 (Left) 2: 相対 (Center)
Y 位置モード 絶対 相対 (Top) 相対 (Bottom) 相対 (Center)	LIMAPOS ABS LIMAPOS REL LIMAPOS TOP LIMAPOS BOTM LIMAPOS CENT (※ 3)	LIMAPOS?	0: 絶対 1: 相対 (Top, Center) 2: 相対 (Bottom)
X オフセット	LIMSFT *	LIMSFT?	周波数 / 時間
Y オフセット	LIMASFT *	LIMASFT?	レベル
リミットライン 1 ON OFF Data 入力 Data 消去	LMTA ON LMTA OFF LMTAIN *, * LMTADEL	LMTA? — —	0:OFF 1:ON (※ 2) (※ 4) (※ 2)
リミットライン 2 ON OFF Data 入力 Data 消去	LMTB ON LMTB OFF LMTBIN *, * LMTBDEL	LMTB? — —	0:OFF 1:ON (※ 2) (※ 2)

(※ 1) n= ポイント数 fn,ln = 周波数 (時間), レベル <DLM>= デリミタ

(※ 2) あらかじめ LIMTYP コマンドを用いて Domain を選択する必要があります。

(※ 3) OPT73 の FM Demod が ON のとき有効となり、相対 (Top) と相対 (Bottom) 使用できなくなります。

(※ 4) OPT73 の FM Demod ON で使用するリミットライン・データを入力する場合は、あらかじめの FM Demod を ON にして下さい。また、OPT73 のセンシティビティ測定で使用するリミットライン・データを入力する場合は、あらかじめセンシティビティを ON にして下さい。

表 4-8 Display

ファンクション	リスナコード	トーカー・リクエスト	
		クエリ	出力フォーマット
Display ライン Level ON OFF	DL * DL ON [,*] DL OFF	DL? DLON?	レベル 0:OFF 1:ON
Reference ライン Level ON OFF	RLN* RLN ON [,*] RLN OFF	RLN? RLNON?	レベル 0:OFF 1:ON
ウィンドウ ON OFF	WDO ON WDO OFF	WDO?	0:OFF 1:ON
Window 中心位置	WLX *	WLX?	周波数
Window 幅	WDX *	WDX?	周波数
ウィンドウ掃引 ON OFF	WDOSWP ON WDOSWP OFF	WDOSWP?	0:OFF 1:ON
Zoom F/T T/T ZOOM OFF(Screen Reset)	MLTSCR ZM MLTSCR FT MLTSCR TT MLTSCR OFF	MLTSCR?	0:OFF 1:ZOOM 2:F/T 3:T/T
ズーム位置 幅	ZMPOS * ZMWID *	ZMPOS? ZMWID?	周波数 / 時間 周波数 / 時間
上画面アクティブ 下画面アクティブ	SCRSEL TRA SCRSEL TRB	SCRSEL?	0:Upper 1:Lower

4.2.9 GPIB コード一覧

表 4-9 MKR(1/2)

ファンクション	リスナコード	トーカー・リクエスト	
		クエリ	出力フォーマット
マーカ ON OFF	MN * (※ 1) MKOFF MO	MN?	0: OFF 1: Normal 2: Delta
ノーマルマーカ (Δ マーカ OFF)	MK * MKN *	— —	— —
Δ マーカ ON	MKD *	—	—
マーカ周波数	—	MF?	周波数 (時間) (※ 1)
マーカ・レベル	—	ML?	レベル (※ 1)
周波数 + レベル	—	MFL?	周波数 (時間)、レベル (※ 1)
ノーマル・マーカ 絶対値 周波数 レベル	— —	MDF1? MDL1?	周波数 (時間) レベル
Δ マーカ 絶対値 周波数 レベル	— —	MDF2? MDL2?	周波数 (時間) レベル
FixedΔ マーカ ON OFF	FX ON FX OFF	FX?	0:OFF 1:ON
MKR step サイズ	MPM *	MPM?	周波数 (時間)
MKR step auto	MPA	MPA?	0:Manual 1:Auto
シグナル・トラック ON OFF	SG ON SG OFF	SG?	0:OFF 1:ON
MKR Couple ON OFF	CPLMK [ON] CPLMK OFF	CPLMK?	0:OFF 1:ON
MKR 移動 A Trace B Trace	MKTRACE TRA MKTRACE TRB	MKTRACE?	0:Blank 1:A Trace 2:B Trace
ピーク・サーチ	PS	—	—
Next ピーク	NXP	—	—
Next ピーク・レフト	NXL	—	—
Next ピーク・ライト	NXR	—	—
Min サーチ	MIS	—	—
Max-Min サーチ	MMS	—	—
連続ピーク ON OFF	CP ON CP OFF	CP?	0:OFF 1:ON

(※ 1) Δモード時は差となります。

表 4-9 MKR(2/2)

ファンクション	リスナコード	トーカー・リクエスト	
		クエリ	出力フォーマット
ピーク ΔY div	DY *	DY?	ΔY (実数)
ピーク範囲 ノーマル 上側 下側	PSN PSU PSL	PKRNG?	0:All 1:Upper 2:Lower
マルチ・マーカ ON OFF	MLT ON MLT OFF	MLT?	0:OFF 1:ON
アクティブ・マーカの移動	MK * MKN * MN *	— — —	— — —
マルチ・マーカ No1 ON OFF	MLN1 * MLF1	— —	— —
マルチ・マーカ No2 ON OFF	MLN2 * MLF2	— —	— —
マルチ・マーカ No3 ON OFF	MLN3 * MLF3	— —	— —
マルチ・マーカ No4 ON OFF	MLN4 * MLF4	— —	— —
マルチ・マーカ No5 ON OFF	MLN5 * MLF5	— —	— —
マルチ・マーカ No6 ON OFF	MLN6 * MLF6	— —	— —
マルチ・マーカ No7 ON OFF	MLN7 * MLF7	— —	— —
マルチ・マーカ No8 ON OFF	MLN8 * MLF8	— —	— —
マルチ・マーカ No9 ON OFF	MLN9 * MLF9	— —	— —
マルチ・マーカ No10 ON OFF	MLN10 * MLF10	— —	— —
マルチ・マーカ周波数	—	MLSF?	n<DLM> f1<DLM>… (※ 1)
マルチ・マーカ・レベル	—	MLSL?	n<DLM> l1<DLM>… (※ 2)
ピーク・リスト 周波数 レベル OFF	PLS FREQ PLS LEVEL PLS OFF	— — —	— — —
ピーク・リストのクエリ	—	PKLST?	n<DLM> f1,l1<DLM>… (※ 3)

(※ 1) n = 11 固定 fn = 周波数 10 個分 + Δ MKR、<DLM> = デリミタ

(※ 2) n = 11 固定 ln = レベル 10 個分 + Δ MKR、<DLM> = デリミタ

(※ 3) n = Peak の個数 fn,ln = 周波数 (時間)、レベル <DLM> = デリミタ

4.2.9 GPIB コード一覧

表 4-10 MKR →

ファンクション	リスナコード	トーカー・リクエスト	
		クエリ	出力フォーマット
MKR → CF	MKCF MC	— —	— —
MKRA → CF	MTCF	—	—
MKR → REF	MKRL MR	— —	— —
PEAK → CF	PKCF	—	—
PEAK → REF	PKRL	—	—
MKRA → SPAN	MTSP DS	— —	— —
MKR → CF ステップ	MKCS M0	— —	— —
MKRA → CF ステップ	MTCS M1	— —	— —
MKR → MKR ステップ	MKMKS M2	— —	— —
MKRA → MKR ステップ	MTMKS M3	— —	— —

表 4-11 Meas(1/3)

ファンクション	リスナコード	トーカー・リクエスト	
		クエリ	出力フォーマット
Noize/Hz	NI *	NI?	周波数
dBm/Hz ON dB μ V/ \sqrt Hz ON dBc/Hz ON Noise/Hz OFF Noise/Hz 値	NIM NIU NIC NIF —	NION? NIRES?	0:OFF 1:dBm/Hz 2:dB μ V/ \sqrt Hz 3:dBc/Hz レベル
XdB Down 幅	MKBW *	MKBW?	レベル
XdB Down	XDB	—	—
XdB Down left right	XDL XDR	— —	— —
XdB relative XdB abs. left XdB abs. right	DC0 DC1 DC2	DC?	0: 相対 1: 絶対 (左側) 2: 絶対 (右側)
連続 dB down ON OFF	CDB ON CDB OFF	CDB?	0:OFF 1:ON
3rd Order meas	PKTHIRD	—	—
AM 変調度 (%AM) AM 変調度 OFF AM 変調度値	AMMOD [ON] AMMOD OFF —	AMMODON? AMMOD?	0:OFF 1:ON % 値
AM ビデオ変調度 (%AMVideo) AM ビデオ変調度 OFF AM ビデオ変調度値	VIDMOD [ON] VIDMOD OFF —	VIDMODON? VIDMOD?	0:OFF 1:ON % 値
FM 周波数偏移 (FM Meas) FM 周波数偏移 OFF FM 周波数偏移値 変調周波数入力 ON OFF	FMMEAS [ON] FMMEAS OFF — FMMODF [ON,] * FMMODF OFF	FMMEASON? FMMEAS? FMMODF? FMMODFON?	0:OFF 1:ON 周波数 周波数 0:OFF 1:ON
サウンド・モード ON (AM or FM) ON (AM) ON (FM) OFF	SON SAM SFM SOF	SD?	0:OFF 1:ON(AM) 2:ON(FM)
音量	SDV *	SDV?	音量 (整数)
ポーズ時間	PU *	PU?	時間
Squelch ON Squelch OFF	SQE [ON,]* SQE OFF	SQE? SQEON?	レベル 0:OFF 1:ON

4.2.9 GPIB コード一覧

表 4-11 Meas(2/3)

ファンクション	リスナ・コード	トーカー・リクエスト		
		コード	出力フォーマット	
位相ノイズ測定	C/N 測定モード			
	ON	CNIS ON	CNISON?	
	OFF	CNIS OFF		
	オフセット周波数読み出し	—	CNIS?	n <DLM> f1, l1 <DLM> ... (※1)
	テーブル入力	CNOFSIN *	—	オフセット周波数
	テーブル消去	CNOFSDEL	—	—
位相ジッタ測定	シグナル・トラック			
	ON	CNSIG ON	CNSIG?	
	OFF	CNSIG OFF		
	アベレージ回数	CNAVG [ON,]* CNAVG OFF	CNAVG? CNAVGON?	整数 (2-999) 0: OFF 1: ON
	位相ジッタ測定モード			
	ON	PJIT ON	PJITON?	0: OFF
OFF	PJIT OFF		1: ON	
結果値読み出し	—	PJIT?	キャリアレベル、 トータル SSB ノイズ、 位相ジッタ	
スタート・オフセット周波数	PJSRTO *	PJSRTO?	オフセット周波数	
ストップ・オフセット周波数	PJSTPO *	PJSTPO?	オフセット周波数	
シグナル・トラック				
ON	PJSIG ON	PJSIG?	0: OFF	
OFF	PJSIG OFF		1: ON	
アベレージ回数	PJAVG [ON,]* PJAVG OFF	PJAVG? PJAVGON?	整数 (2-999) 0: OFF 1: ON	

(※1) n= セット数
fn= オフセット周波数
ln= レベル
<DLM>= デリミタ

表 4-11 Meas(3/3)

ファンクション	リスナ・コード	トーカー・リクエスト		
		コード	出力フォーマット	
IM 測定	IM 測定モード			
	ON	IMM ON	IMMON?	
	OFF	IMM OFF		
				0: OFF 1: ON
	基準波データ読み出し	—	IMMREF?	周波数、レベル
	デルタ周波数読み出し	—	IMMDF?	デルタ周波数
	歪信号データ読み出し	—	IMMRES?	n <DLM> LL1,LJ1,UL1,UJ1 <DLM>... (※ 1)
	次数設定	IMODR *	IMODR?	次数 (3,5,7,9)
	判定基準値入力			
	3 次	IMLS3 *	IMLS3?	レベル
	5 次	IMLS5 *	IMLS5?	レベル
	7 次	IMLS7 *	IMLS7?	レベル
	9 次	IMLS9 *	IMLS9?	レベル
Pass/Fail 判定				
ON	IMPFC ON	IMPFC?	0: OFF	
OFF	IMPFC OFF		1: ON	
アベレージ回数	IMAVG *	IMAVG?	整数 (2-999)	
	IMAVG [ON,]*	IMAVGON?	1: ON	
	IMAVG OFF		0: OFF	
Hi Sens (IM Meas)				
ON	IMHS ON	IMHS?	0: OFF	
OFF	IMHS OFF		1: ON	

(※ 1) n: 次数に応じた結果セット数
 LLn: Lower 周波数のレベル差
 LJn: Lower 周波数の Pass/Fail 判定結果
 0: Pass
 1: Fail
 -1: Pass/Fail 判定 OFF 時
 ULn: Upper 周波数のレベル差
 UJn: Upper 周波数の Pass/Fail 判定結果
 <DLM>= デリミタ

表 4-12 Auto Tune

ファンクション	リスナコード	トーカー・リクエスト	
		コード	出力フォーマット
Auto Tune	TN	—	—

4.2.9 GPIB コード一覧

表 4-13 Counter

ファンクション	リスナコード	トーカー・リクエスト	
		クエリ	出力フォーマット
分解能 : 1kHz : 100Hz : 10Hz : 1Hz	CN0 CN1 CN2 CN3	CN?	0:1kHz 1:100Hz 2:10Hz 3:1Hz
カウンタ ON OFF	COUNT ON COUNT OFF	COUNT?	0:OFF 1:ON
カウンタ値	—	CNRES?	周波数

表 4-14 Power(1/3)

ファンクション	リスナコード	トーカー・リクエスト	
		クエリ	出力フォーマット
チャンネルパワー	PWCH	PWCH? PWCHON?	レベル 0:OFF 1:ON
パラメータ・セットアップ Default Manual Define → Default	PWCHST USR PWCHST MNL PWCHST DEF	PWCHST?	0: (未使用) 1:Default 2:Manual
トータルパワー	PWTOTAL	PWTOTAL? PWTOTALON?	レベル 0:OFF 1:ON
アベレージパワー	PWAVG	PWAVG? PWAVGON?	レベル 0:OFF 1:ON
アベレージ回数	PWTM *	PWTM?	整数 (1~999)
Window 中心位置	WLX *	WLX?	周波数
Window 幅	WDX *	WDX?	周波数
パワー OFF	PWM	—	—
OBW 実行 OBW OFF	OBW [ON] OBW OFF	OBWON?	0:OFF 1:ON
OBW 値	—	OBW?	Center,OBW
OBW %	OBWPER *	OBWPER?	OBW %
OBW 即時実行	OBWEXE	—	—

表 4-14Power(2/3)

ファンクション	リスナコード	トーカー・リクエスト	
		クエリ	出力フォーマット
パラメータ・セットアップ Default Manual Define → Default	OBWST USR OBWST MNL OBWST DEF	OBWST?	0: (未使用) 1:Default 2:Manual
ACP 実行 ACP OFF	ACP [ON] ACP OFF	ACPON?	0:OFF 1:ON
ACP 値	—	ACP?	n<DLM> f1L,l1L, f1H,l1H<DLM>…(※ 1)
リファレンス・パワー値	—	ACPREF?	レベル
BS Window ON OFF	ACPBSW ON ACPBSW OFF	ACPBSW?	0:OFF 1:ON
ACP 即時実行	ACPEXE	—	—
キャリアバンド幅	CARRBS *	CARRBS ?	周波数
CS/BS テーブル入力 消去	CSBSIN *,* CSBSDEL	— —	— —
ACP スクリーン FULL SEPA CARRIER	ACPSCR FULL ACPSCR SEPA ACPSCR CARR	ACPSCR?	0: 1 画面 1: 分割画面 2: 1 画面 (キャリア測定)
シンボルレート 1/T	SYMRT *	SYMRT?	周波数
ロールオフファクタ	RFACT *	RFACT?	実数
√ナイキストフィルタ ON OFF	NQST ON NQST OFF	NQST?	0:OFF 1:ON
Graph ON OFF	ADG [ON] ADG OFF	ADG?	0:OFF 1:ON
パラメータ・セットアップ Default Manual Define → Default	ACPST USR ACPST MNL ACPST DEF	ACPST?	0: (未使用) 1:Default 2:Manual
スペクトラム・マスク実行 スペクトラム・マスク OFF	SPM [ON] SPM OFF	SPMON?	0:OFF 1:ON
パラメータ・セットアップ Default Manual Define → Default	SPMST USR SPMST MNL SPMST DEF	SPMST?	0: (未使用) 1:Default 2:Manual
スペクトラム・マスク結果	—	SPM?	ref<DLM>n<DLM>f1L,l1L, f1H,l1H<DLM>…(※ 2)

(※ 1) n= ポイント数
fnL= n 次周波数 (時間) Low
lnL= n 次レベル Low
fnH= n 次周波数 (時間) High
lnH= n 次レベル High
<DLM>= デリミタ

(※ 2) ref= リファレンス・パワー値
n= ポイント数
fnL= n 次周波数 (時間) Low
lnL= n 次レベル Low
fnH= n 次周波数 (時間) High
lnH= n 次レベル High
<DLM>= デリミタ

4.2.9 GPIB コード一覧

表 4-14 Power(3/3)

ファンクション	リスナコード	トーカー・リクエスト	
		クエリ	出力フォーマット
結果表示モード REL ABS	SPMMOD REL SPMMOD ABS	SPMMOD?	0:REL 1:ABS
スプリアス測定実行 Freq Time スプリアス測定 OFF	SPURI FREQ SPURI TIME SPURI OFF	SPURION?	0:OFF 1:Freq 2:Time
スプリアス測定結果	—	SPURI?	n<DLM>, m1<DLM>,f1,l1,j1<DLM>,..., fm1,lm1,jm1<DLM>, m2<DLM>,f1,l1,j1<DLM>,..., fm2,lm2,jm2<DLM>," . . . mn<DLM>,f1,l1,j1<DLM>,..., fmn,lmn,jmn<DLM> (※ 1)
テーブル選択	SPRTBL*	SPRTBL?	整数 (※ 2)
テーブル入力 Freq Time	SPRIN*(※ 3) SPRFIN*(※ 3) SPRTIN*(※ 4)	—	
テーブル消去	SPRDEL(※ 2)		
掃引回数指定 ON OFF	SPRCNT [ON,]* SPRCNT OFF	SPRCNT? SPRCNTON?	整数 0:OFF 1:ON
PASS 判定基準 LOW UP	SPRJ LOW SPRJ UP	SPRJ?	0:LOW 1:UP
Single Measure ON OFF	SIMS ON SIMS OFF	SIMS?	0:OFF 1:ON

(※ 1) n= 測定個数 (0~15)

m= スプリアス数 (0~10)

f= スプリアス周波数

l= スプリアス・レベル

j= 判定結果 (0:Pass, 1:Fail)

<DLM>= デリミタ

(※ 2)(※ 3)(※ 4) スプリアス測定 ON モードで行って下さい。

(※ 3) * はスタート周波数、ストップ周波数、RBW、掃引時間、リミット・レベルの順に指定して下さい。

(※ 4) * は中心周波数、RBW、掃引時間、リミット・レベルの順に指定して下さい。

表 4-15 EMC

ファンクション	リスナコード	トーカー・リクエスト	
		クエリ	出力フォーマット
EMC Trace Detection :QP :PEAK :Normal	EMCDET QP EMCDET PEAK EMCDET NRM	EMCDET?	0:Normal 1:QP 3:PEAK
QP BW 200Hz QP BW 9kHz QP BW 120kHz QP BW 1MHz QP BW auto	QP0 (※ 1) QP1 QP2 QP3 (※ 2) QPAUTO QA	QPAUTO? QA?	0:AUTO 1:200Hz 2:9kHz 3:120kHz 4:1MHz
Antenna Selection ダイポール (TP1722) ログペリ (UHALP9107) バイコニカル (BBA9106) バイログ (EMC03142) ユーザー補正 Antenna OFF	ANT0 AN0 ANT1 AN1 ANT2 AN2 ANT3 AN3 ANT4 AN4 ANT OFF AF	ANT?	0:OFF 1:ダイポール 2:ログペリ 3:バイコニカル 4:バイログ 5:ユーザー補正
ユーザー補正 ON OFF	CR ON CR OFF	— —	— —
テーブル入力	CRIN *,* (※ 3)	—	—
テーブル消去	CRDEL	—	—
アンテナモード レベルモード	CR ANT CR LVL	CR?	0:Antenna 1:level

(※ 1) QP BW 200Hz は狭帯域 RBW オプション搭載時に有効です。

(※ 2) EMC Trace Detection が PEAK のときに有効です。

(※ 3) * は周波数、レベルの順に指定して下さい。

4.2.9 GPIB コード一覧

表 4-16 CAL

ファンクション	リスナコード	トーカー・リクエスト	
		クエリ	出力フォーマット
CAL ALL	CLALL	—	—
Total gain	CLGAIN	—	—
IF step AMP	CLSTEP	—	—
RBW switch	CLRBW	—	—
Log linearity	CLLOG	—	—
AMPTD OFS	CLMAG	—	—
PBW	CLPBW	—	—
CAL Signal レベル	CLN *	CLN?	レベル
CAL 10M Reference Coarse	CLCREF *	CLCREF?	整数 (0~255)
CAL 10M Reference Fine	CLFREF *	CLFREF?	整数 (0~255)
CAL 10M Reference Default	CLDREF	—	
CAL 10M Reference Store	CLSREF	—	
f 特補正 ON f 特補正 OFF	FC ON FC OFF	FC?	0:OFF 1:ON
CAL 補正 ON CAL 補正 OFF	CC ON CC OFF	CC?	0:OFF 1:ON

表 4-17 Save Recall

ファンクション	リスナコード	トーカー・リクエスト		
		クエリ	出力フォーマット	
Save Reg.	SVn (※ 2)	—	—	
Save File	SV ファイル名(※ 1)	—	—	
Delete Reg.	DELn (※ 2)	—	—	
Delete File	DEL ファイル名(※ 1)	—	—	
Recall Reg.	RCn (※ 2)	—	—	
Recall File	RC ファイル名(※ 1)	—	—	
Save Item	Setup ON	SVSET ON	SVSET?	0:OFF
	Setup OFF	SVSET OFF		1:ON
	Trace ON	SVTRC ON	SVTRC?	0:OFF
	Trace OFF	SVTRC OFF		1:ON
	Antena ON	SVANT ON	SVANT?	0:OFF
	Antena OFF	SVANT OFF		1:ON
	Normalize ON	SVNRM ON	SVNRM?	0:OFF
	Normalize OFF	SVNRM OFF		1:ON (※ 3)
	Limit Line 1 ON	SVLIM 1	SVLIM?	0:OFF
		2 ON		1:1 ON
		1/2 ON		2:2 ON
		OFF		3:1/2 ON
	Loss:Freq ON	SVLOSS ON	SVLOSS?	0:OFF
	Loss:Freq OFF	SVLOSS OFF		1:ON (※ 4)
	Level ON	SVLVL ON	SVLVL?	0:OFF
Level OFF	SVLVL OFF		1:ON	
Channel ON	SVCH ON	SVCH?	0:OFF	
Channel OFF	SVCH OFF		1:ON	
Spurious ON	SVSPR ON	SVSPR?	0:OFF	
Spurious OFF	SVSPR OFF		1:ON	

- (※ 1) ファイル名は FD: または RAM: をつけてドライブ名を指示します。
(例) FD: FILE00.DAT や RAM: REG00.DAT のようになります (.DAT は省略可)。
- (※ 2) n は Save/Del/Recall の番号で 0 から 99 までが有効です。
- (※ 3) TG オプション搭載時に有効です。
- (※ 4) 外部ミキサ・オプション搭載時に有効です。

4.2.9 GPIB コード一覧

表 4-18 Config

ファンクション	リスナコード	トーカー・リクエスト	
		クエリ	出力フォーマット
タイトル ON 消去	LON /**/ LOF	LB? —	ラベル —
Printer Command Select ESC/P PCL ESC/P Raster	PRTCMD ESC PRTCMD PCL PRTCMD ESCR	PRTCMD?	0:ESC/P 1:PCL 2:ESC/P Raster
階調設定 Gray B/W Small B/W Large Color S-Color Small S-Color Large	PRT GRY PRT MOS PRT MOL PRT COL RPT SCOLS PRT SCOLL	PRT?	0:Gray 1:B/W Small 2:B/W Large 3:Color 4:S-Color Small 5:S-Color Large
Paper Feed ON OFF	PFEED ON PFEED OFF	PFEED?	0:OFF 1:ON
BMP output mode select Color S-Color Gray B/W	HCIMAG COL HCIMAG SCOL HCIMAG GRY HCIMAG MON	HCIMAG?	0:Color 1:Gray 2:B/W 3:S-Color
ファイル圧縮 ON OFF	HCCMPRS ON HCCMPRS OFF	HCCMPRS?	0:OFF 1:ON
ファイル番号	HCFILE *	HCFILE?	番号
BMP ファイルの読み出し	—	BMP?	バイナリ・データ <EOI>
Device Select Printer Floppy	HCDEV PRT HCDEV FDD	HCDEV?	0:Printer 1:Floppy
プリント実行	HCOPY	—	—
10MHz 基準信号源 内部 外部	RFI RFE	FREF?	0:内部 1:外部
トレースポイント数 501 1001	TPS TPL	TP?	0:501 1:1001

表 4-19 Preset

ファンクション	リスナコード	トーカー・リクエスト	
		クエリ	出力フォーマット
Preset	IP *RST	— —	— —

表 4-20 Test

ファンクション	リスナコード	トーカー・リクエスト	
		クエリ	出力フォーマット
Selftest	—	*TST?	Error No.

表 4-21 GPIB

ファンクション	リスナコード	トーカー・リクエスト	
		クエリ	出力フォーマット
A Trace 入出力 (ASCII)	TAA	TAA?	DDDDD<DLM> × TRP (※ 1)
A Trace 入出力 (BINARY)	TBA	TBA?	2Byte × TRP
B Trace 入出力 (ASCII)	TAB	TAB?	DDDDD<DLM> × TRP
B Trace 入出力 (BINARY)	TBB	TBB?	2Byte × TRP
ステータスバイトクリア	*CLS	—	—
STB の読みだし	—	*STB?	整数 (0~255)
SRE の読み書き	*SRE *	*SRE?	整数 (0~255)
ESR の読みだし	—	*ESR?	整数 (0~255)
ESE の読み書き	*ESE *	*ESE?	整数 (0~255)
OSR の読みだし	—	OPREVT?	整数 (0~65535)
OSER の読みだし	OPR *	OPR?	整数 (0~65535)
SRQ 割り込み ON	S0	—	—
SRQ 割り込み OFF	S1	—	—
SRQ ステータスクリア	S2	—	—
サービスリクエストマスク	RQS *	RQS?	整数 (0~255)
デリミタ CR LF <EOI>	DL0	—	—
LF	DL1	—	—
<EOI>	DL2	—	—
CR LF	DL3	—	—
LF <EOI>	DL4	—	—

(※ 1) TRP= トレースポイント数 (501/1001)
<DLM>= デリミタ

4.2.9 GPIB コード一覧

表 4-22 その他

ファンクション	リスナコード	トーカー・リクエスト	
		クエリ	出力フォーマット
表示 ON 表示 OFF	ANNOT ON ANNOT OFF	ANNOT?	0: OFF 1: ON
機器 ID の出力	—	*IDN?	メーカー名, 機種タイプ, シリアル番号, レビジョン (※ 1)
エラー番号出力	—	ERRNO?	整数
日付設定	SETDATE DATE	SETDATE?	DATE (※ 2)
時間設定	SETTIME TIME	SETTIME?	TIME (※ 3)

(※ 1) (例) ADVANTEST,R3132,123456789,A00

(※ 2) DATE は YYMMDD フォーマット

(※ 3) TIME は HHMMSS フォーマット

表 4-23 FM 復調 (OPT73) (1/2)

ファンクション	リスナコード	トーカー・リクエスト	
		クエリ	出力フォーマット
FM demod ON OFF	FMDEM ON FMDEM OFF	FMDEM?	0: OFF (※ 1) 1: ON
FM demod Range Hz/div	FMRNG *	FMRNG?	0: 1kHz/div 1: 2.5kHz/div 2: 5kHz/div 3: 10kHz/div 4: 25kHz/div 5: 50kHz/div 6: 100kHz/div 7: 250kHz/div 8: 500kHz/div 9: 1MHz/div 10: 2.5MHz/div 11: 5MHz/div 12: 10MHz/div 13: 25MHz/div 14: 50MHz/div
Sensitivity ON OFF	FMSEN ON FMSEN OFF	FMSEN?	0: OFF (※ 1) 1: ON
Sensitivity Unit	—	FMSUN?	0: Hz/s/ 1: Hz/ms/
Sensitivity Range	— FMSRNG *	FMSRNGS? FMSRNG?	R1, R2, R3, R4 (周波数) 0: Range 1 (最小) 1: Range 2 2: Range 3 3: Range 4 (最大)
Sensitivity Aperture	FMAPR *	FMAPR?	実数 (1%-100%)
Deviation ON OFF	FMDEV ON FMDEV OFF	FMDEV?	0: OFF 1: ON

表 4-23 FM 復調 (OPT73) (2/2)

ファンクション	リスナコード	トーカー・リクエスト	
		クエリ	出力フォーマット
Deviation (P-P)/2 +Peak -Peak Repetition Freq.	— — — —	FMAVG? FMPPK? FMNPK? FMRPF?	周波数 周波数 周波数 周波数
Linearity ON OFF	FMLIN ON FMLIN OFF	FMLIN?	0:OFF 1:ON
Linearity Setup mode ON OFF(Quit) Auto Adj Sample Points Offset Adj Slope Adj	FMLMD ON FMLMD OFF FMLA FMLSMP * FMLOFS * FMLSLP *	FMLMD? — FMLSMP? FMLOFS? FMLSLP?	0:OFF 1:ON 整数 (2-100) 周波数 周波数
Linearity Error Max Min	— —	FMLMAX? FMLMIN?	周波数 周波数
Calibration All Range Only	FMALL FMONLY	— —	

- (※ 1) FM Demod (Sensitivity) が ON のとき、以下の機能のレベル出力は、周波数（センシティビティ）となります。
マーカレベル、Upper (Lower) Fail Point、ディスプレイ・ライン、リファレンス・ライン

表 4-24 TG (OPT74)

ファンクション	リスナコード	トーカー・リクエスト	
		クエリ	出力フォーマット
TG ON TG OFF	TG TGF	TG?	0:OFF 1:ON
TG レベル	TGL *	TGL?	レベル
周波数 Cal AUTO Manual	TGA TGM *	— TGM?	— 周波数
Normalize ON Normalize OFF	NORM ON ANORM ON NORM OFF ANORM OFF	NORM? ANORM?	0:OFF 1:ON 0:OFF 1:ON
Normalize Execute	NORM EX AR	— —	— —
Save Item Normalize ON Normalize OFF	SVNRM ON SVNRM OFF	SVNRM?	0:OFF 1:ON

4.2.9 GPIB コード一覧

表 4-25 Entry

ファンクション	リスナコード	トーカー・リクエスト	
		クエリ	出力フォーマット
数値エントリ	0	---	---
	1	---	---
	2	---	---
	3	---	---
	4	---	---
	5	---	---
	6	---	---
	7	---	---
	8	---	---
	9	---	---
小数点	.	---	---
負符合	-	---	---
正符合	+	---	---
指数	EXP	---	---
	E	---	---
GHz	GZ	---	---
MHz	MZ	---	---
KHz	KZ	---	---
Hz	HZ	---	---
mW	MW	---	---
DB 関係	DB	---	---
mA	MA	---	---
秒	SC	---	---
m 秒	MS	---	---
	MSEC	---	---
μ 秒	US	---	---
	USEC	---	---
n 秒	NSEC	---	---
Enter	ENT	---	---
Volt	VOLT	---	---
mVolt	MV	---	---
μVolt	UV	---	---
nVolt	NV	---	---
%	PER %	---	---

4.2.10 プログラム例

ここでは、本器を GPIB ポートを使用したリモート・コントロールの例を記述します。

4.2.10.1 測定条件の設定および読み込みのプログラム例

注意 記述したサンプル・プログラムは、言語として Visual Basic 4.0（以降 VB と記述）を使用しています。また、GPIB 用コントロール・ボードとして National Instruments 社（以降 NI 社と記述）製 GPIB ボードを、コントロール・ドライバとして NI 社のドライバを使用しています。

- VB プログラム例

例 VB-1 本器をマスタ・リセットしたあと、中心周波数の設定

```
Call ibclr(spa)           ' デバイス・クリア

Call ibwrt(spa, "IP")     ' preset
Call ibwrt(spa, "CF 30MZ") ' 中心周波数を 30MHz に設定
```

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

```
Call ibclr(spa)           ' デバイス・クリア

Call ibwrt(spa, "FA 300KZ") ' スタート周波数を 300kHz に設定
Call ibwrt(spa, "FB 800KZ") ' ストップ周波数を 800kHz に設定
Call ibwrt(spa, "FO 50KZ")  ' 周波数オフセットを 50kHz に設定
```

例 VB-3 リファレンス・レベルを 87dB μ V、5dB/div、RBW を 100kHz にする

```
Call ibclr(spa)           ' デバイス・クリア

Call ibwrt(spa, "AUNITS DBUV") ' レベル単位を dB $\mu$ V に設定
Call ibwrt(spa, "RL 87DB")     ' リファレンス・レベルを 87dB( $\mu$ V) に設定
Call ibwrt(spa, "DD 5DB")      ' 縦軸目盛りを 5dB/div に設定
Call ibwrt(spa, "RB 100KZ")    ' RBW を 100kHz に設定
```

4.2.10 プログラム例

例 VB-4 変数を用いた設定の例

```
Dim A As String
Dim B As String
Dim C As String

A = "10"
B = "2"
C = "20"

Call ibclr(spa)

Call ibwrt(spa, "CF " & A & "MZ")
Call ibwrt(spa, "SP " & B & "MZ")
Call ibwrt(spa, "AT " & C & "DB")
```

・ 文字列の設定
・ デバイス・クリア
・ 中心周波数を A MHz に設定
・ スパンを B MHz に設定
・ ATT を C dB に設定

例 VB-5 レジスタ 5 への設定値のセーブおよびリコール

```
Dim LabelBuff As String

LabelBuff = "SPECTRUM Analyzer"

Call ibclr(spa)

Call ibwrt(spa, "CF 30MZ")
Call ibwrt(spa, "SP 1MZ")
Call ibwrt(spa, "DET POS")
Call ibwrt(spa, "LON " & LabelBuff)

Call ibwrt(spa, "SV 5")

Call ibwrt(spa, "CF 1GZ")
Call ibwrt(spa, "SP 200MZ")

Call ibwrt(spa, "RC 5")
```

・ ラベル用の文字列バッファ
・ ラベルの設定
・ デバイス・クリア
・ パラメータの設定
・ ラベルの設定
・ レジスタ 5 へセーブ
・ 設定パラメータの変更
・ レジスタ 5 からのリコール

例 VB-6 リミット・ライン 1 テーブル入力して ON する

Call ibclr(spa)	・ デバイス・クリア
Call ibwrt(spa, "LMTADEL")	・ リミット・ライン 1 のテーブルを消去
Call ibwrt(spa, "AUNITS DBUV")	・ レベル単位を dB μ V に設定
Call ibwrt(spa, "LMTAIN 25MZ, 49.5DB")	・ リミット・ライン 1 のデータを入力
Call ibwrt(spa, "LMTAIN 35MZ, 49.5DB")	
Call ibwrt(spa, "LMTAIN 35MZ, 51.5DB")	
Call ibwrt(spa, "LMTAIN 55MZ, 51.5DB")	
Call ibwrt(spa, "LMTAIN 55MZ, 54.3DB")	
Call ibwrt(spa, "LMTAIN 65MZ, 54.3DB")	
Call ibwrt(spa, "LMTAIN 65MZ, 57.0DB")	
Call ibwrt(spa, "LMTAIN 68MZ, 57.0DB")	
Call ibwrt(spa, "LMTAIN 68MZ, 60.0DB")	
Call ibwrt(spa, "LMTAIN 75MZ, 60.0DB")	
Call ibwrt(spa, "LMTAIN 75MZ, 62.5DB")	
Call ibwrt(spa, "LMTAIN 82MZ, 62.5DB")	
Call ibwrt(spa, "LMTAIN 82MZ, 64.7DB")	
Call ibwrt(spa, "FA 0MZ")	・ スタート周波数を 0MHz に設定
Call ibwrt(spa, "FB 100MZ")	・ ストップ周波数を 100MHz に設定
Call ibwrt(spa, "LMTA ON")	・ リミット・ライン 1 を ON

例 VB-7 GATED SWEEP の測定例

Call ibclr(spa)	・ デバイス・クリア
Call ibwrt(spa, "GTSRC EXT")	・ Gate 信号源を EXT に設定
Call ibwrt(spa, "GTSLP +")	・ Gate 信号の Slope を + に設定
Call ibwrt(spa, "GTWID 10MS")	・ Gate 掃引のウィンドウ幅を 10ms に設定
Call ibwrt(spa, "GTPOS 10US")	・ Gate 掃引のウィンドウ・ポジションを 10 μ s に設定
Call ibwrt(spa, "GTSWP ON")	・ Gate 掃引を ON

4.2.10 プログラム例

4.2.10.2 データ読み込みのプログラム例

測定データや設定状態などの内部データを出力させるには、“xx?” コマンドで出力させたいデータの指定をしておきます。そして本器がトーカーになったときに指定したデータを読み込みます。出力のフォーマットは、大きく分けると下表のようになります。最終データとなるデリミタは、5種類の指定ができます (GPIB コード一覧のその他を参照)。なお、一度設定した“xx?” コマンドは変更があるまで有効です。

出力フォーマット	
周波数系	$\pm \text{D.DDDDDDDDDDD} \text{ E } \pm \text{DD} \text{ CR LF}$ $\begin{array}{cccc} \uparrow & & \uparrow & & \uparrow & & \uparrow \\ 1 & & 2 & & 3 & & 4 \end{array}$ <ul style="list-style-type: none"> データサイズ (1 ~ 3) は最大 19 バイト、単位は Hz <p>(例) ”CF?” を指定し、中心周波数を出力する場合等</p>
レベル系	$\pm \text{D.DDDDDDD} \text{ E } \pm \text{DD} \text{ CR LF}$ $\begin{array}{cccc} \uparrow & \uparrow & & \uparrow & & \uparrow \\ 1 & 2 & & 3 & & 4 \end{array}$ <ul style="list-style-type: none"> データサイズ (1 ~ 3) は最大 19 バイト、単位は各 UNIT に従う <p>(例) ”ML?” を指定し、マーカ・レベルを出力する場合等</p>
時間系	$\pm \text{D.DDD} \text{ E } \pm \text{DD} \text{ CR LF}$ $\begin{array}{cccc} \uparrow & \uparrow & & \uparrow & & \uparrow \\ 1 & 2 & & 3 & & 4 \end{array}$ <ul style="list-style-type: none"> データサイズ (1 ~ 3) は最大 19 バイト、単位は sec <p>(例) ”SW?” を指定し、掃引時間を出力する場合等</p>
定数系	$\text{DDDD} \text{ CR LF}$ $\begin{array}{cc} \uparrow & \uparrow \\ 2 & 4 \end{array}$ <ul style="list-style-type: none"> データサイズの最大バイトは、出力データの最大による <p>(例) ON/OFF 状態を出力またはアベレージ回数を出力する場合等</p>

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

例 VB-8 マーカ・レベルを読み込み、表示する

```

Dim sep As Integer

Call ibclr(spa)                                ' デバイス・クリア

Call ibwrt(spa, "CF 30MZ")                    ' パラメータ設定
Call ibwrt(spa, "SP 1MZ")
Call ibwrt(spa, "MK 30MZ")                    ' マーカを 30MHz に設定
Call ibwrt(spa, "TS")

Call ibwrt(spa, "ML?")                        ' マーカ・レベルのクエリ

Rdbuf = Space(30)                             ' バッファ領域を 30 バイト確保

Call ibrd(spa, Rdbuf)                         ' データを読み込む (MAX は 30 バイトになる)
sep = InStr(1, Rdbuf, vbCrLf, 0)              ' デリミタまでの文字数をチェック
RichTextBox1.Text = "MarkerLevel = " & Left(Rdbuf, sep - 1)
                                                ' 画面に出力

```

結果例
MarkerLevel = -8.818750000000E+01

例 VB-9 中心周波数を読み込み、表示する

```

Dim sep As Integer

Call ibclr(spa)                                ' デバイス・クリア

Call ibwrt(spa, "CF?")                        ' 中心周波数値のクエリ・コマンド

Rdbuf = Space(30)                             ' バッファ領域 30 バイト確保
Call ibrd(spa, Rdbuf)                         ' 最大 30 バイト分を読み込む
sep = InStr(1, Rdbuf, vbCrLf, 0)              ' デリミタまでの文字数をチェック
RichTextBox1.Text = "CenterFreq = " & Left(Rdbuf, sep - 1)
                                                ' 画面に出力

```

結果例
CenterFreq = +3.000000000000E+7

4.2.10 プログラム例

例 VB-10 レベルの表示単位およびレベルを読み込み、表示する

```

Dim sep As Integer

Call ibclr(spa)                ' デバイス・クリア

Call ibwrt(spa, "RL?")        ' リファレンス・レベルのクエリ

Rdbuf = Space(30)             ' バッファ領域を 30 バイト取る
Call ibrd(spa, Rdbuf)         ' スペクトラム・アナライザからの読み込み
sep = InStr(1, Rdbuf, vbCrLf, 0) ' デリミタまでの文字数をチェック
RichTextBox1.Text = "RefLevel = " & Left(Rdbuf, sep - 1)
                                ' 画面に出力

Call ibwrt(spa, "AUNITS?")    ' レベル単位のクエリ

Rdbuf = Space(3)
Call ibrd(spa, Rdbuf)
sep = InStr(1, Rdbuf, vbCrLf, 0) ' デリミタまでの文字数をチェック
RichTextBox1.Text = RichTextBox1.Text & vbCrLf & "UNIT = " & Left(Rdbuf, sep - 1)
                                ' 前回の結果に、改行と今回の出力を追加して、画面に出力

結果例
RefLevel = +0.000000000000E+00
UNIT = 0

```

例 VB-11 6dB ダウンを実行後、その周波数とレベルを読み込み、表示する

```

Dim sep As Integer

Call ibclr(spa)                ' デバイス・クリア

Call ibwrt(spa, "CF 30MZ")     ' パラメータを設定
Call ibwrt(spa, "SP 20MZ")

Call ibwrt(spa, "MKBW 6DB")   ' 6dB ダウンを設定
Call ibwrt(spa, "PS")         ' ピーク・サーチ
Call ibwrt(spa, "XDB")        ' 設定した dB ダウンを実行
Call ibwrt(spa, "MFL?")      ' マーカ・レベル&周波数値のクエリ

Rdbuf = Space(50)             ' バッファ領域 50 バイト確保
Call ibrd(spa, Rdbuf)         ' データ読み出し (MAX 50 バイト)

sep = InStr(1, Rdbuf, vbCrLf, 0) ' デリミタまでの文字数をチェック

RichTextBox1.Text = "Marker Freq & Level = " & Left(Rdbuf, sep - 1)
                                ' 画面に出力

結果例
Marker Freq & Level = +2.000000000000E+05, +1.023437500000E+00

```

例 VB-12 OBW を測定し、表示する

```

Dim LENG1 As Integer, LENG2 As Integer
Dim OBW As String
Dim FC As String
Dim searchchar As String

Call ibclr(spa) ' デバイス・クリア

Call ibwrt(spa, "CF 30MZ") ' 設定コマンドの送信
Call ibwrt(spa, "SP 1MZ")
Call ibwrt(spa, "MK 30MZ")
Call ibwrt(spa, "OBW ON")
Call ibwrt(spa, "TS")

Call ibwrt(spa, "OBW?") ' クエリ・コマンドの送信
Rdbuf = Space(60) ' 読み取りバッファの領域確保
Call ibrd(spa, Rdbuf) ' 読み出す (MAX 出力バイト数はバッファの領域範囲)

' 出力文字列の整形
LENG1 = InStr(1, Rdbuf, Chr(44), 0) ' 1 番目のコンマの位置を検索
FC = Mid(Rdbuf, 1, LENG1 - 1) ' コンマまでの文字列を取る

DoEvents

LENG2 = InStr((LENG1 + 1), Rdbuf, Chr(13), 0) ' 最後のデータはデリミタの位置を検索
OBW = Mid(Rdbuf, (LENG1 + 1), (LENG2 - LENG1 - 1)) ' 2 番目のコンマとデリミタの間の文字列を取る

RichTextBox1.Text = "OBW = " & OBW & vbCrLf & "Fc = " & FC & vbCrLf
' 画面に出力

結果例
OBW= +9.810000000000E+05
FC = +3.000250000000E+07

```

4.2.10 プログラム例

例 VB-13 信号の最大および第 2、第 3 のピークのレベル値を読み込み、表示する

```
Dim pk1 As String, pk2 As String, pk3 As String

Call ibclr(spa) ' デバイス・クリア
Call ibwrt(spa, "CF 0MZ") ' 設定
Call ibwrt(spa, "SP 100MZ")

Call ibwrt(spa, "PS") ' ピーク・サーチ
Call ibwrt(spa, "ML?") ' マーカ・レベル値のクエリ・コマンド
Rdbuf = Space(25) ' バッファの領域確保
Call ibrd(spa, Rdbuf) ' 出力を受け取る
pk1 = LeftB(Rdbuf, (InStrB(1, Rdbuf, Chr(13), 1) - 1))
' バッファからデリミタの一文字前を取り出す

Call ibwrt(spa, "NXP") ' ネクスト・ピーク・サーチ
Call ibwrt(spa, "ML?")
Rdbuf = Space(25)
Call ibrd(spa, Rdbuf)
pk2 = LeftB(Rdbuf, (InStrB(1, Rdbuf, Chr(13), 1) - 1))
' バッファからデリミタの一文字前を取り出す

Call ibwrt(spa, "NXP")
Call ibwrt(spa, "ML?")
Rdbuf = Space(25)
Call ibrd(spa, Rdbuf)
pk3 = LeftB(Rdbuf, (InStrB(1, Rdbuf, Chr(13), 1) - 1))
' バッファからデリミタの一文字前を取り出す

RichTextBox1.Text = "1st PK = " & pk1 & vbCrLf & "2nd PK = " & pk2 & vbCrLf & "3rd PK = " & pk3 & vbCrLf
' 画面に出力

結果例
1st PK = -8.553906250000E+01
2nd PK = -7.004687500000E+01
3rd PK = -8.655468750000E+01
```


4.2.10.3 トレース・データ入出力のプログラム例

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

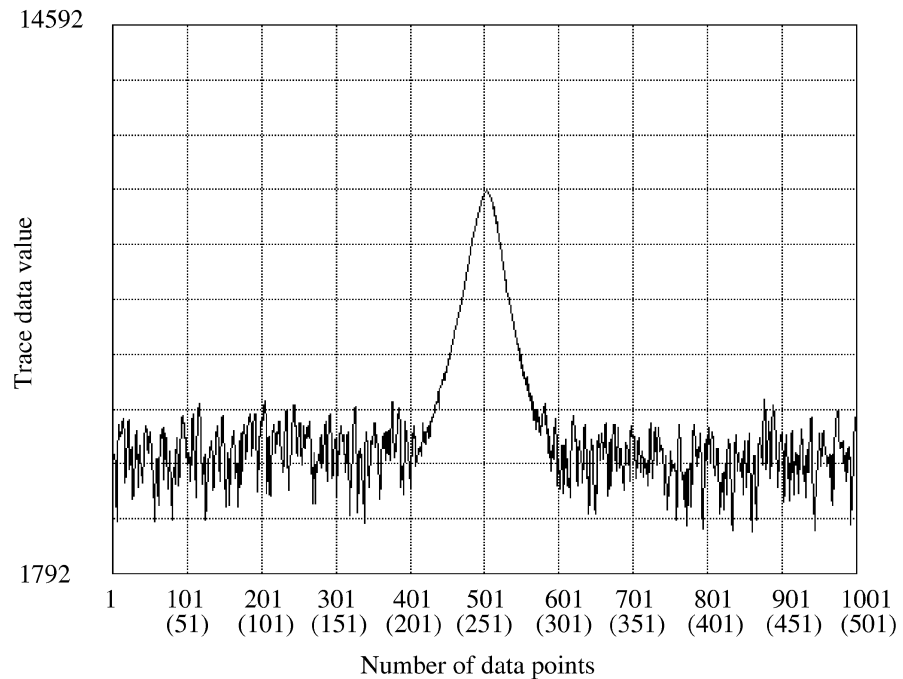


図 4-4 画面格子とトレース・データの関係

トレース・データは、ASCII データおよびバイナリ・データによる入出力フォーマットがあります。

表 4-26 トレース確度指定コード

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

4.2.10 プログラム例

表 4-27 入出力フォーマット

入出力フォーマット	内容		
ASCII フォーマット	<p style="text-align: center;"> <u>DDDDD</u> CR LF ↑ ↑ 1 ポイント分 デリミタ のデータ ヘッダの付かない 5 バイトのデータ </p>		
		入力の GPIB コード	出力の GPIB コード
	A メモリ B メモリ	TAA TAB	TAA? TAB?
バイナリ・ フォーマット	<p style="text-align: center;"> <u>DD DD</u> <u>DD DD</u> + EOI ↑ ↑ ↑ 1 ポイント目の デリミタ 下位バイト 1001/501 ポイント目の下位バイト 1 ポイント目の 1001/501 ポイント目の上位バイト 上位バイト </p> <p>1 ポイントのデータは、バイナリ値が上位と下位の 2 バイトに分かれている。連続した 1001/501 ポイントのデータの終わりには、EOI 信号が付加する。</p>		
		入力の GPIB コード	出力の GPIB コード
	A メモリ B メモリ	TBA TBB	TBA? TBB?

例 VB-14 トレース・データを ASCII で読み込む

```

Dim tr(1000) As String          ' 1001 ポイント分のバッファの配列
Dim i As Integer
Dim res As String

Call ibclr(spa)                ' デバイス・クリア

Call ibwrt(spa, "DL0")        ' CR LF EOI
Call ibwrt(spa, "DET NEG")    ' ネガティブ・ディテクタに設定
Call ibwrt(spa, "TAA?")

For i = 0 To 1000 Step 1      ' 1001 ポイント分繰り返す
    tr(i) = Space(7)          ' データ 5 バイト + デリミタ 2 バイトで 7 バイト確保
    Call ibrd(spa, tr(i))     ' 読み込み
                                ' 画面に出力
    res = res & "tr(" & Str(i) & ") = " & Left(tr(i), 5) & vbCrLf

DoEvents
Next i

RichTextBox1.Text = res

```

例 VB-15 A メモリのデータをバイナリで読み込む

```

Dim tr(1000) As Integer        ' 1001 ポイント分の配列
Dim i As Integer
Dim res As String

Call ibclr(spa)                ' デバイス・クリア
Call ibconfig(0, IbcEndBitsNormal, 0) ' EOI を受け取ったときのみ Ibst 変数の End ビットが
                                        ' 立つように GPIB ボードのソフト設定をする
Call ibconfig(spa, IbcReadAdjust, 1)   ' 読み取り処理中にデータの上位バイトと下位バイトを
                                        ' 入れ替える

Call ibwrt(spa, "DL2")        ' EOI のみのデリミタに設定
Call ibwrt(spa, "DET NEG")    ' ネガティブ・ディテクタに設定
Call ibwrt(spa, "TBA?")      ' トレース A のバイナリ・データでのクエリ

Call ibrdi(spa, tr(), 1001 * 2)     ' 1001 ポイント分のバイナリ・データ読み込み

For i = 0 To 1000 Step 1      ' 1001 ポイント分繰り返す
    res = res & Str(tr(i)) & vbCrLf   ' 画面に出力
    DoEvents

Next i
RichTextBox1.Text = res

Call ibwrt(spa, "DL0")        ' CR LF EOI にデリミタを設定

Call ibconfig(0, IbcEndBitsNormal, 1) ' GPIB のソフト設定を標準に戻す
Call ibconfig(spa, IbcReadAdjust, 0)

```

4.2.10 プログラム例

例 VB-16 A メモリにデータを ASCII で入力する
(501 ポイント・モードに設定したとき、1001 を 501 に、または 1000 を 500 に変更して下さい。)

```
Dim trdata(1000) As Integer
Dim i As Integer

trdata(0) = 1792
For i = 1 To 1000 Step 1
    trdata(i) = Str(Val(trdata(i - 1)) + 12)
    DoEvents
Next i

Call ibclr(spa)
Call ibwrt(spa, "AB")
Call ibwrt(spa, "TAA")

For i = 0 To 1000 Step 1
    Call ibwrt(spa, CStr(trdata(i)))
    DoEvents
Next i

Call ibwrt(spa, "AV")
```

’ 入力用のテスト用仮データを作成 (※)

’ データがある場合、(※) からここまでの記述は不要

’ デバイス・クリア

’ トレース A を BLANK に設定

’ トレース A を ASCII 入力設定

’ 1001 ポイント分のデータを送信

’ 数値を ASCII に変換して送信

’ トレース A を VIEW に設定

4.2.10.4 TS コマンド (Take Sweep) を使用したプログラム例

例 VB-17 ACP 測定を行い、測定終了後に結果を読み出す (TS コマンドを使用)

```

Dim state As Integer
Dim sep1 As Integer, sep2 As Integer
Dim i As Integer, j As Integer
Dim cnt As Integer
Dim LvlH As String, LvlL As String
Dim FrqH As String, FrqL As String

Call ibclr(spa) ' デバイスクリア

Call ibwrt(spa, "SI") ' シングルモードに設定する
Call ibwrt(spa, "CF 1500MZ") ' 中心周波数を 1500MHz に設定する
Call ibwrt(spa, "SP 250KZ") ' スパンを 250KHz に設定する
Call ibwrt(spa, "RB 1KZ") ' RBW を 1KHz に設定する
Call ibwrt(spa, "VB 3KZ") ' VBW を 3KHz に設定する
Call ibwrt(spa, "ST 20SC") ' 繰引時間を 20 秒に設定
Call ibwrt(spa, "CSBSDEL") ' 以前のチャンネルスペース、帯域幅を消去
Call ibwrt(spa, "CSBSIN 50KZ,21KZ") ' CS 50kHz, BS 21KHz に設定
Call ibwrt(spa, "OPR 256") ' オペレーションステータスレジスタの Averaging ビットを
' イネーブルにする
Call ibwrt(spa, "*CLS") ' ステータスバイトをクリアする
Call ibwrt(spa, "S0") ' SRQ イネーブル
Call ibwrt(spa, "ACP ON") ' ACP 測定を開始

For j = 1 To 10 Step 1
  Call ibwrt(spa, "TS") ' 1 掃引実行
  Call ibwrt(spa, "ACP?") ' ACP の測定結果をクエリ
  Rdbuf = Space(3) ' 整数 1 バイト、デリミタ 2 バイトの領域を確保
  Call ibrd(spa, Rdbuf) ' 読み込む
  cnt = CInt(Rdbuf) ' バッファの中身を整数型に直す

  For i = 1 To cnt Step 1
    Rdbuf = Space(81) ' 実数 x4+, 'x3+CRLF = 81 バイトの領域を確保
    Call ibrd(spa, Rdbuf) ' 読み込む

    sep1 = InStr(1, Rdbuf, ",", 0) ' バッファの頭からのカンマの位置を得る
    FrqL = Left(Rdbuf, sep1 - 1) ' 先頭からカンマまでの文字列を取り出す
    sep2 = InStr(sep1 + 1, Rdbuf, ",", 0) ' 次のカンマの位置を得る
    LvlL = Mid(Rdbuf, sep1 + 1, sep2 - sep1 - 1) ' セパレータ (カンマ) 間の文字列を得る

    sep1 = InStr(sep2 + 1, Rdbuf, ",", 0) ' 次のカンマの位置を得る
    FrqH = Mid(Rdbuf, sep2 + 1, sep1 - sep2 - 1) ' セパレータ (カンマ) 間の文字列を得る
    sep2 = InStr(sep1, Rdbuf, Chr(13), 0) ' ターミネータ (CR) の位置を得る
    LvlH = Mid(Rdbuf, sep1 + 1, sep2 - sep1 - 1) ' セパレータ間の文字列を得る

    ' 画面に出力
    RichTextBox1.Text = RichTextBox1.Text & FrqL & "Hz;" & LvlL & vbCrLf
    RichTextBox1.Text = RichTextBox1.Text & FrqH & "Hz;" & LvlH & vbCrLf

  Next i
DoEvents
Next j

```

4.2.10 プログラム例

4.2.10.5 ステータス・バイトを使用したプログラム例

例 VB-18 シングル掃引をして、掃引の終了を待つ（SRQ を使用しない場合）

```

Dim state As Integer

Call ibclr(spa)           ' デバイス・クリア
Call ibwrt(spa, "SI")    ' シングル掃引モードに設定
Call ibwrt(spa, "OPR8")  ' オペレーション・ステータス・レジスタの掃引終了ビット
                          ' を有効にする

Call ibwrt(spa, "*CLS")  ' 現状のステータス・バイトをクリア
Call ibwrt(spa, "SI")    ' 掃引を開始

Do

    Call ibwrt(spa, "*STB?") ' ステータス・バイト値のクエリ・コマンド
    Rdbuf = Space(8)        ' デリミタも含めて最大 8 バイトの領域を確保
    Call ibrd(spa, Rdbuf)   ' 読み込む
    state = Val(Rdbuf)     ' 文字列を数値に変換する

    DoEvents               ' ループ内に起こっている他のイベントをチェック
Loop Until (state And 128) ' 掃引終了ビットが立っていればループを抜ける

```

例 VB-19 シングル掃引の終了ごとにピーク周波数、レベルを読み込む（SRQ を使用）

```

Dim boardID As Integer
Dim I As Integer
Dim res As Integer
Dim CFLEV As String

boardID = 0           ' ボードの ID を設定

Call ibclr(spa)      ' デバイス・クリア

Call ibwrt(spa, "SI") ' シングル掃引モードにする

Call ibwrt(spa, "*CLS") ' ステータス・バイト・クリア
Call ibwrt(spa, "OPR 8") ' オペレーション・ステータス・レジスタの掃引終了ビット
                          ' を有効にする

Call ibwrt(spa, "*SRE 128") ' ステータス・バイトの Operation status ビットを有効にする
Call ibwrt(spa, "S0")      ' SRQ 信号送出モードに設定

For I = 1 To 10 Step 1    ' 10 回のループ
    Call ibwrt(spa, "SI") ' 掃引実行
    Call WaitSRQ(boardID, res) ' SRQ 信号が送信されるまで待つ
    Call ibrsp(spa, res)  ' シリアルボール実行

    Call ibwrt(spa, "PS") ' ピーク・サーチ
    Call ibwrt(spa, "MFL?") ' マーカの周波数、レベルのクエリ

    Rdbuf = Space(43)    ' 43 バイトの領域を確保
    Call ibrd(spa, Rdbuf) ' 読み込む

    CFLEV = Left(Rdbuf, InStr(1, Rdbuf, Chr(13), 0) - 1)
    RichTextBox1.Text = RichTextBox1.Text & "Freq ,Level = " & CFLEV & vbCrLf

```

```

DoEvents
Next I

```

' 画面に出力して改行
 ' その他の Windows のイベントがあれば実行

4.2.10.6 画面データ読み込みのプログラム例

例 VB-20 現在の画面状態をビットマップ・データで出力し、ファイル (bitmap.bmp) に書き込む。

注意 出力されるビットマップ・データのサイズは、コピー・イメージ、圧縮の ON/OFF、画面の状態によって変わります。これらの条件により、最大 300k バイト強のデータが出力されることがあります。

```

tmo% = 14
Call ibtmo(spa, tmo%)
Call ibwrt(spa, "DL2")

Call ibwrt(spa, "HCIMAG SCOL")
Call ibwrt(spa, "HCCMPRS OFF")
Call ibwrt(spa, "BMP?")
Call ibrdf(spa, "bitmap.bmp")

Call ibwrt(spa, "DL0")

```

' Time out 値 30 秒
 ' Time out 値を 30 秒に設定
 ' EOI のみのデリミタに設定
 ' コピー・イメージをシンプル・カラーに設定
 ' 圧縮モードを OFF に設定
 ' ビットマップ・データ出力要求
 ' ビットマップ・データをファイルに書き込み
 ' デリミタを CR LF EOI に戻す

4.3 RS-232 リモート・コントロール機能

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

4.3.1 GPIB リモート・コントロールとの互換性

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

4.3.2 制御可能な機能

シリアル・コントロールを使用すると、以下の機能が制御できます。

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

4.3.3 パラメータ設定画面

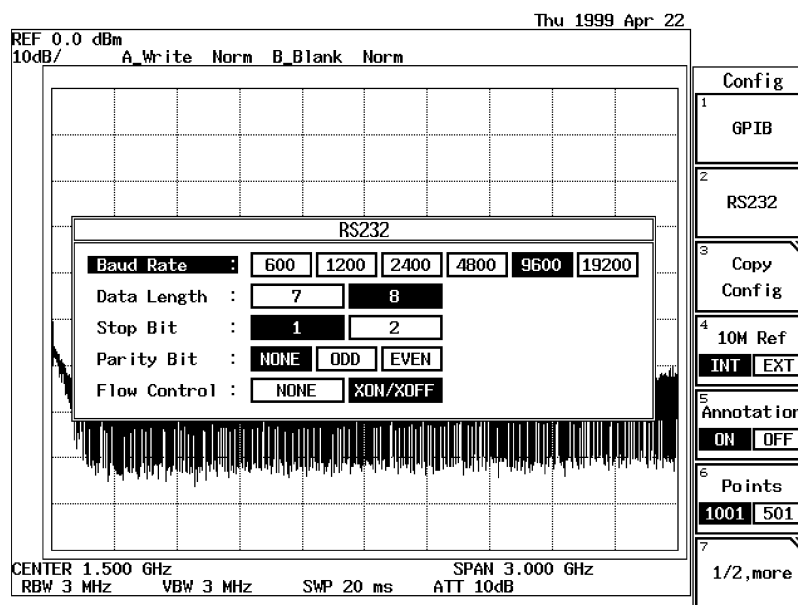


図 4-5 パラメータ設定

1. Baud Rate: 転送速度を 600、1200、2400、4800、9600、19200 から選択します。
2. Data Length: データのビット数を 7 ビット、8 ビットのいずれかに選択します。
3. Stop Bit: ストップ・ビットを 1 ビット、2 ビットのいずれかに選択します。
4. Parity Bit: パリティ・チェックを NONE、ODD、EVEN から選択します。
5. Flow Control: フロー制御の XON/XOFF を使用するかしないかを選択します。

4.3.4 接続方法

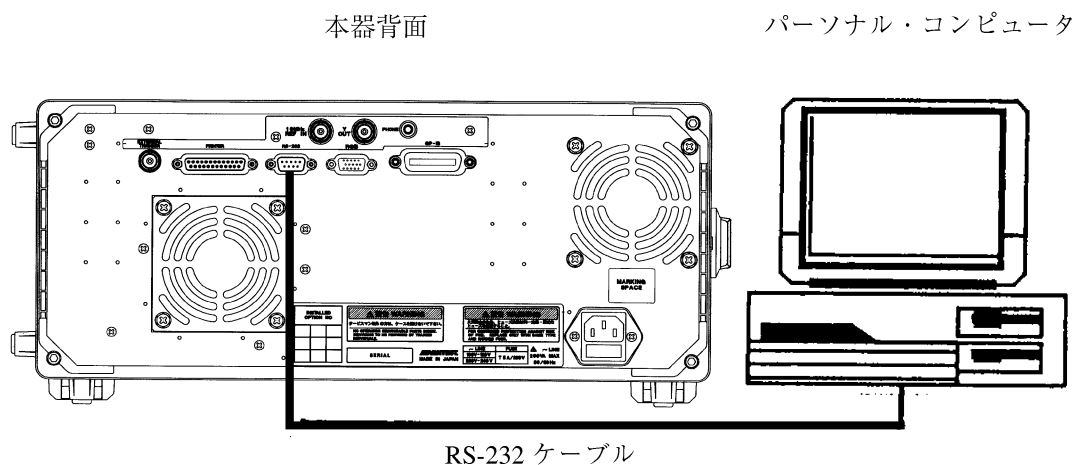


図 4-6 本体とコントローラの接続

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

注意

1. 図 4-7 のケーブル結線図でデータの送受信を実行する場合は、XON/XOFF を有効 (ON) にして本器を使用して下さい。
2. 本器では DCD、DTR、DSR は使用しません。CTS、RTS を使用する場合は、コントローラと本器をクロス結線されたケーブルで接続して下さい。ただし、CTS/RTS でフロー制御は行いません。フロー制御を行う場合は、XON/XOFF を有効にして使用して下さい。

注

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

送受信の例

PC からは、

```
CF 30.0MZ <CR>
```

```
CF 30.0MZ <CR+LF>
```

のいずれでも認識します。

クエリ・データのフォーマットは、

```
+3.000000000000E+07 <CR+LF>
```

となります (DL0 または DL3 を送る)。

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

4.3.6 GPIB との相違点

- コマンド・コード
トレース・データの入出力は ASCII フォーマットのみが可能です。

注意 使用できないコマンド :TBA, TBB

4.3.7 パネル・コントロール

リモート・コントロール実行時は、以下の仕様になります。

- リモート・ランプを点灯しない。
- キーのロックはされません。

注意 コントロール中にキー操作を行って設定を変更した場合、コントロール動作が不安定になる場合があります。

4.3.8 リモート・コントロール・プログラム例

4.3.8 リモート・コントロール・プログラム例

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

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

```

例      ステータス・バイトで掃引終了を待つ
      OPEN "COM1:9600,N,8,1,ASC" FOR RANDOM AS #1
      PRINT #1, "DL3"           ' GPIB のデリミタを CR LF にする
      PRINT #1, "SI"           ' シングル掃引をする
      PRINT #1, "OPR8"         ' GPIB のオペレーション・レジスタの掃引終了ビットをセット
      PRINT #1, "*CLS"         ' ステータス・バイトのクリア
      PRINT #1, "SI"           ' シングル掃引をする
      MEAS.LOOP:
      PRINT #1, "*STB?"         ' ステータス・バイトを読み出す
      INPUT #1, STAT
      IF (STAT AND 128) = 0 THEN GOTO MEAS.LOOP
      PRINT #1, "PS"           ' ピーク・サーチ
      PRINT #1, "ML?"         ' ピークのレベルを読み出す
      INPUT #1, MLEVEL
      PRINT MLEVEL
      CLOSE #1
      END

```