

# **GPIB 端末 A / D コンバータ**

**ADM - 2786GPC**

## **コマンド説明書**

〒194-0212 東京都 町田市 小山町 789 番地 9  
TEL 042-705-8312 FAX 042-794-8317  
エムシーアイエンジニアリング株式会社



URL : <http://www.mci-eng.co.jp>

第 2 版 2011年12月28日

【 】	概要		
[ - 1 ]	概略動作	_____	2
[ - 2 ]	フォーマット	_____	2
[ - 3 ]	コマンド	_____	2
[ - 4 ]	パラメータ	_____	2
[ - 5 ]	デリミタ (ターミネータ)	_____	3
[ - 6 ]	エラー処理	_____	3
【 】	共通コマンド		
[ - 1 ]	システムデータ・コマンド	_____	4
[ - 2 ]	内部操作・コマンド	_____	4
[ - 3 ]	同期・コマンド	_____	5
[ - 4 ]	ステータス/イベント・コマンド	_____	6
[ - 5 ]	デバイストリガ・コマンド	_____	7
【 】	ステータス報告システム		
[ - 1 ]	ステータス・ビット・レジスタ	_____	8
[ - 2 ]	スタンダード・イベント・ステータス・レジスタ	_____	9
[ - 3 ]	A/D・ステータス・レジスタ	_____	10
[ - 4 ]	ステータス・レジスタの初期値	_____	11
【 】	SCMCコマンド		
[ - 1 ]	A/Dサンプリングコマンド	_____	13
[ - 2 ]	ステータス操作コマンド	_____	20
[ - 3 ]	アボート・コマンド	_____	21
[ - 4 ]	外部デジタル出力信号への出力コマンド	_____	22
[ - 5 ]	外部デジタル/アナログ入力信号からの入力コマンド	_____	23

## 【 】概要

本「コマンド説明書」ではADM-2786GPを使用する場合の操作コマンドについて説明します。ハード的な仕様については、「取扱説明書」を参照して下さい。

ADM-2786GPの操作コマンドやその機能は、IEEE-Std 488.2-1992に準拠すべく構成、構築されています。

### [ - 1 ] 概略動作

本機「ADM-2786GP」はGPIB端末のA/Dコンバータです。本機を使用する場合は、通常はGPIBコントローラ機能を持ったパソコンなどからコマンドを送信して制御します。

本機にコマンド（メッセージ）を送信することにより、本機のアナログ入力チャンネルの電圧を任意に読みとったり、一定間隔でサンプリングすることができます。

また、ステータス操作コマンドを使って、本機の動作状況の確認などができます。

本機内のサンプリング用バッファメモリは256Kデータを収納することができます。

サンプリングの条件によってはバッファメモリが満杯にならないうちにホストPCからデータを引き取ることによって256Kデータ以上のデータ収集が可能です。

488.2規格の共通コマンドを使用すると、本機のソフトウェアリセットや内部状態（ステータス）の読み取りなど、きめ細かな状況把握が可能です。（本書【 】- 4、【 】、【 】- 2をご参照ください）

### [ - 2 ] フォーマット

コントローラからのメッセージのフォーマットは下記の二つのタイプがあります。

- 1：コマンド デリミタ  
コマンドのみで、パラメータを必要としないメッセージです。
- 2：コマンド パラメータ デリミタ  
パラメータを必要とするコマンドのメッセージです。

本機からの応答メッセージは、無い場合と、パラメータのみを返送する場合との二つのタイプがあります。どちらの場合でもディップスイッチで選択されたデリミタで終了します。（本書【 - 5】を参照）

### [ - 3 ] コマンド

本機のコマンド体系は各種の計測機器において多く採用され、スタンダードとなっているIEEE 488.2体系をベースにしています。（IEEE 488.2の採用ではSCPIなどが有名です）

488.2で規定されている共通コマンド、および、488.2で規定されているフォーマットに基づいたSCMC（Standard Commands for Measurement and Control）コマンド（本書【 】）を使うことができます。

SCMCコマンドの二ーモニクは

[ ]の部分は省略可能です。コマンド文字列の小文字の部分は省略してもかまいません。省略しない場合はすべて大文字で表記して下さい。

### [ - 4 ] パラメータ

数値パラメータとして、10進数、16進数、2進数が使用できます。

- |               |      |                                    |
|---------------|------|------------------------------------|
| 10進数値のフォーマットは | 数値   | （数値は 0,1,2,,,9 の組み合わせで基数ヘッダがありません） |
| 16進数値のフォーマットは | #H数値 | （数値は 0,1,2,,,9,A,B,C,D,E,F の組み合わせ） |
| 2進数値のフォーマットは  | #B数値 | （数値は 0,1 の組み合わせ）                   |

数値で表現しないパラメータは英大文字（アルファベット）で表現します。

アナログ入力チャンネルの名称など、本機に内蔵される信号名や機能名を指定する場合に使用します。各コマンドの解説で具体的な名称が列記されています。

## [ - 5 ] デリミタ (ターミネータ)

ADM - 2786GPC が応答メッセージの最後に付加するデリミタ (ターミネータ) はディップスイッチで下記の4種類の中から選択することができます。(取扱説明書 [ - 1 ] を参照)

SW6	SW7	デリミタ (ターミネータ)
OFF	OFF	CR
OFF	ON	CR + LF (NL)
ON	OFF	EOI
ON	ON	LF (NL)

ADM - 2786GPC がデリミタとして認識して受け取れるデリミタは下記の4種類です。

- 1 : ニューライン (NL) + EOI
- 2 : ニューライン (NL)
- 3 : EOI
- 4 : ディップスイッチで選択されているデリミタ

この4種類を選択する方法はありません。コマンドやパラメータの組み合わせで自動的に認識します。

## [ - 6 ] エラー処理

文法エラー : 本機が受け取ったコマンドがフォーマットに適合していない場合や未定義コマンドの場合、文法エラーになります。  
このエラーが発生するとスタンダード・イベント・ステータス・レジスタの bit 5 (CME) が ON (1) になります。

対処 : 正しいコマンドを再度送って下さい。

実行エラー : コマンドがフォーマットに適合していても、範囲外パラメータの場合、実行エラーになります。  
また、事前のコマンドにより、本機が実行中の作業と排他にしなければならない場合も実行エラーになります。(排他の関係は各コマンドの説明を参照)  
このエラーが発生するとスタンダード・イベント・ステータス・レジスタの bit 4 (EXE) が ON (1) になります。

対処 : 正しいパラメータに修正して、再度送って下さい。  
または、排他関係を確認し、実行可能な時に送って下さい。

機器エラー : 本機は電源投入直後、プログラムROMとシステムワークRAMをチェックします。  
チェックの結果、異常を発見するとスタンダード・イベント・ステータス・レジスタの bit 3 (DDE) を ON (1) にします。

対処 : 一度電源を断にし、再度電源を投入してもこのエラーが発生する場合は修理に出して下さい。  
(なお、\*TST? によるセルフテストでの異常の場合も同様に修理が必要です。)

## 【 】 共通コマンド

## [ - 1 ] システムデータ・コマンド

\*IDN? 識別クエリ (Identification Query)

書式 \*IDN?

説明 バスに接続されている機器を識別する文字列を読み出します。

応答 当コマンドを受信した後、本機は  
<製造業者>、<モデル番号>、<シリアル番号>、<ファームウェアのリビジョン>を表す、  
下記の文字列を返します。

MCI-ENG,ADM-2786GP,000000,REVx.xx

(x.xx は本機のファームウェアのリビジョンを表す数字です)

## [ - 2 ] 内部操作コマンド

\*RST リセット (Reset)

書式 \*RST

説明 機器をリセットします。

下記の内容のリセットを行います。

- \* 外部デジタル出力信号をOFFにする  
負論理の出力信号はハイレベルに、正論理出力信号はローレベルになります
- \* ホストからの受信バッファをクリアする
- \* SAMPLEコマンドシステムを初期状態にする
- \* 前に受け取った \*OPC または \*OPC? コマンドをクリアする

下記の内容はリセットされません。

- \* 出力待ち行列の中のデータ・バイト
- \* ステータス・バイト・レジスタ
- \* サービス・リクエスト・イネーブル・レジスタ
- \* 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・イネーブル・レジスタ
- \* AD・ステータス・条件・レジスタ
- \* AD・ステータス・イベント・レジスタ
- \* AD・ステータス・イネーブル・レジスタ
- \* 電源オン・フラグ

応答 当コマンドに対する応答メッセージはありません。

\*TST? セルフテストクエリ (Self-Test Query)

書式 \*TST?

説明 機器に内部セルフテストを実行させ、テストの結果を報告させます。  
 テストの内容は下記の3点です。  
     プログラムROMのサムチェック  
     ワークRAMのリードライトチェック  
     データRAMのリードライトチェック

現在実行中の作業がある場合はテストの実行はできません。  
 テストの実行を行った場合はSAMPLEコマンドシステムは初期化されます。  
 初期化の結果、メモリに書き込まれていたデータは破棄されます。  
 外部デジタル出力信号に出力されている論理、ステータス報告システムの各レジスタ、は初期化されません。

応答 当コマンドを受信すると本機はセルフテストを実行し、結果を報告します。  
 結果の内容は下記の数値(10進数の整数)のいずれかで、エラーがあった場合の数値は負です。

0       テストはすべて正常  
 -1      プログラムROMのチェックサムエラー  
 -2      ワークRAMのリードライトエラー  
 -4      データRAMのリードライトエラー  
 90      実行中の作業があったため、テストを実行しなかった。

複数のエラーが発生した場合の数値は各エラーの数値の和を報告します。  
 (例えば、-1と-2のエラーが発生すると-3を報告します。)

### [ - 3 ] 同期コマンド

\*OPC       動作完了 (Operation Complete)

書式 \*OPC

説明 実行待ち動作がすべて完了したら、スタンダード・イベント・ステータス・レジスタのビット0をセットするように機器に命令します。

応答 当コマンドを受信すると本機は現在実行中の作業がすべて終了したらスタンダード・イベント・ステータス・レジスタのビット0をセットします。

\*OPC?      動作完了 (Operation Complete Query)

書式 \*OPC?

説明 実行待ち動作がすべて完了したら、機器の出力待ち行列(ホストPCへの送信バッファ)にASCII「1」を入れるように機器に命令します。

応答 当コマンドを受信すると本機は現在実行中の作業がすべて終了したら出力待ち行列にASCII「1」を入れます。その後、それを送信します。

\*WAI       続行待ち (Wait-to-Continue)

書式 \*WAI

説明 前に受け取ったコマンドやクエリがすべて終了するまで、新たなコマンドの実行を保留させます。

応答 当コマンドを受信すると本機は現在実行中の作業がすべて終了するまで新たなコマンドを実行しません。  
 現在実行中の作業がすべて終了するとあらたなコマンドを実行します。

関連 \*OPC, \*OPC?

## [ - 4 ] ステータス / イベント ・ コマンド

- \*CLS      ステータス ・ クリア (Clear Status)
- 書式 \*CLS
- 説明 ステータスに関する下記のレジスタをクリアします。  
スタンダード ・ イベント ・ ステータス ・ レジスタのすべてのビット  
A D ・ ステータス ・ イベント ・ レジスタのすべてのビット
- 応答 このコマンドに対する応答はありません。
- \*ESE      スタンダード ・ イベント ・ ステータス ・ イネーブル (Standard Event Status Enable)
- 書式 \*ESE 設定値
- 説明 スタンダード ・ イベント ・ イネーブル ・ レジスタに設定値をセットします。  
設定値は " 0 " から " 2 5 5 " までの値を 1 0 進数または 1 6、 8、 2 進数で表します。
- 応答 このコマンドに対する応答はありません。
- \*ESE?     スタンダード ・ イベント ・ ステータス ・ イネーブル ・ クエリ (Standard Event Status Enable Query)
- 書式 \*ESE?
- 説明 スタンダード ・ イベント ・ イネーブル ・ レジスタの内容を読み出します。
- 応答 戻り値は " 0 " から " 2 5 5 " の範囲の 1 0 進数整数値です。
- \*ESR?     スタンダード ・ イベント ・ ステータス ・ レジスタ ・ クエリ  
(Standard Event Status Register Query)
- 書式 \*ESR?
- 説明 スタンダード ・ イベント ・ ステータス ・ レジスタの内容を読み出します。  
読み出されたスタンダード ・ イベント ・ ステータス ・ レジスタはクリアされます。
- 応答 戻り値は " 0 " から " 2 5 5 " の範囲の 1 0 進数整数値です。
- \*SRE      サービス ・ リクエスト ・ イネーブル (Service Request Enable)
- 書式 \*SRE 設定値
- 説明 サービス ・ リクエスト ・ イネーブル ・ レジスタに設定値をセットします。  
設定値は " 0 " から " 2 5 5 " までの値を 1 0 進または 1 6、 8、 2 進数で表します。
- 応答 このコマンドに対する応答はありません。
- \*SRE?     サービス ・ リクエスト ・ イネーブル ・ クエリ (Service Request Enable Query)
- 書式 \*SRE?
- 説明 サービス ・ リクエスト ・ イネーブル ・ レジスタの内容を読み出します。
- 応答 値は " 0 " から " 6 3 "、 " 1 2 8 " から " 1 9 1 " の範囲の 1 0 進数整数値です。
- \*STB?      ステータス ・ バイト ・ クエリ (Status Byte Query)
- 書式 \*STB?
- 説明 ステータス ・ バイトを読み出します。
- 応答 戻り値は " 0 " から " 2 5 5 " の範囲の 1 0 進数整数値です。

[ - 5 ] デバイストリガ・コマンド

\*TRG           トリガ (Trigger)

書式   \*TRG

説明   サンプル動作を起動させます。(本書 [ - 1 ] をご参照ください。)

応答   このコマンドに対する応答はありません。



## 【 】ステータス報告システム

## [ - 1 ]ステータス・バイト・レジスタ

bit 0 : : 本機においては常に 0 です。

bit 1 : ADS : ADステータスによるAD・ステータス・レジスタを代表するサマリ・ビット

bit 2 : : 本機においては常に 0 です。

bit 3 : : 本機においては常に 0 です。

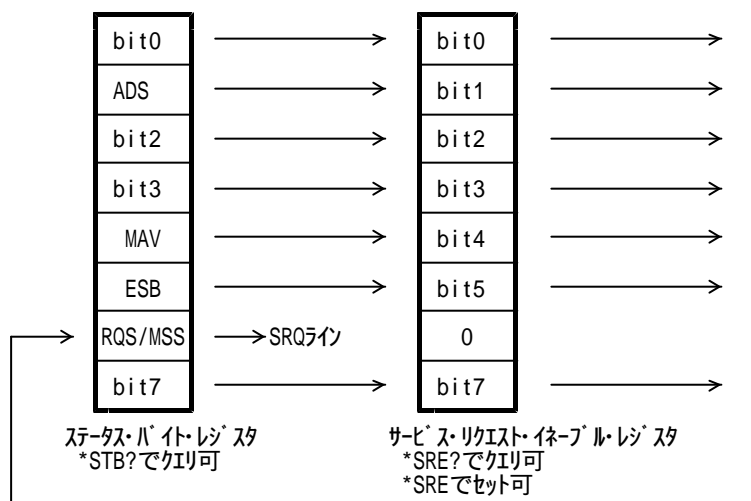
bit 4 : MAV : メッセージ・アベイラブル・ビット  
機器のデータ出力の待ち行列が空であるかどうかを示します。  
本機のホストへの送信バッファに送信データが有る場合、1にセットされます。

bit 5 : ESB : イベント・ステータス・ビット  
あらかじめ許可された「スタンダード・イベント」が発生した場合、1にセットされます。

bit 6 : RQS : リクエスト・サービス・ビット  
シリアル・ポールで読み出された場合、本機がサービス・リクエストを発生している場合、1にセットされています。

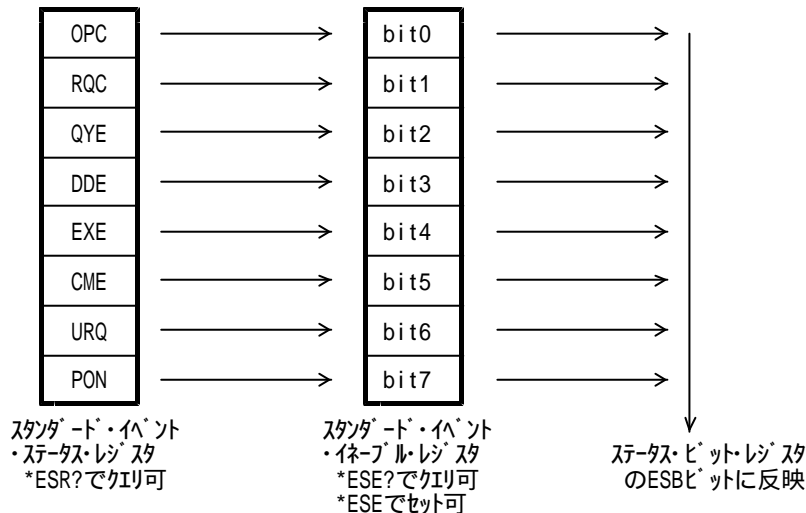
MSS : マスター・ステータス・サマリ  
ステータス・ビット・レジスタの他の7ビットの代表。  
過去に本機がサービス・リクエストを発生したかどうかを示します。  
シリアル・ポールによってRQSビットがクリアされた後もMSSビットはクリアされません。

bit 7 : : 本機においては常に 0 です。



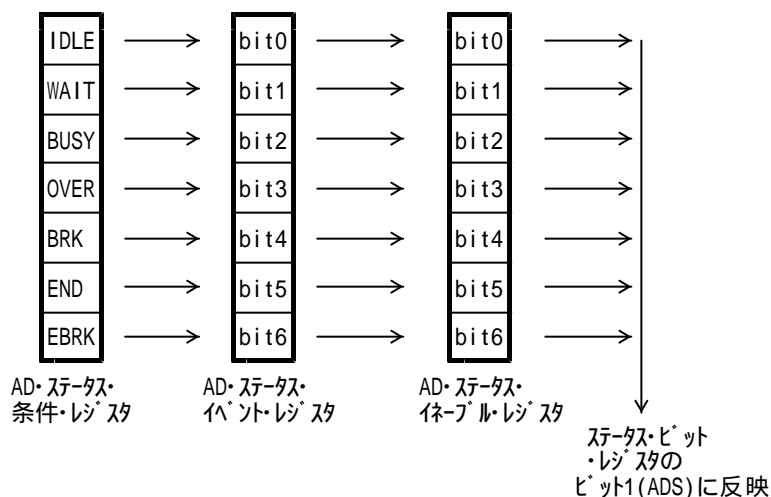
[ - 2 ]スタンダード・イベント・ステータス・レジスタ ( S E S R )

- bit 0 : OPC : 動作完了  
 本機が処理を完了し、新しいコマンドを受け入れる状態であることを示します。  
 このビットは動作完了コマンド (\*OPC) の応答として発生します。
- bit 1 : RQC : リクエスト・コントロール  
 本機においては常に0です。
- bit 2 : QYE : クエリ・エラー  
 相手機器が本機のデータ出力待ち行列からデータを読む際にエラーが発生したことを示します。  
 原因は、出力待ち行列が空の時に読み出そうとしたか、オーバーフローしている場合です。
- bit 3 : DDE : 機器定義エラー  
 本機が電源投入された場合、プログラムROMのサムチェックとワークRAMとデータRAMのリードライトチェックを行い、エラーが発生した場合1になります。
- bit 4 : EXE : 実行エラー  
 本機がコマンド実行時にエラーが発生したことを示します。  
 原因は、本機がサポートしていないコマンドを受け取ったか、現在の本機の状態では実行不可能なコマンドを受け取ったことによります。  
 本機の正面パネルのモニタLED [COMMAND ERROR] が点灯します。
- bit 5 : CME : コマンド・エラー  
 本機が受け取ったコマンドがフォーマットに適合していない場合に発生します。  
 本機の正面パネルのモニタLED [COMMAND ERROR] が点灯します。
- bit 6 : URQ : ユーザ・リクエスト  
 本機においては常に0です。
- bit 7 : PON : パワー・オン  
 スタンダード・イベント・ステータス・レジスタを最後にクエリして以降、本機の電源を入れなおしたことを示します。



## [ - 3 ] AD・ステータス・レジスタ

- bit 0 : IDLE : 一連のサンプリングをおこなっていない状態です。
- bit 1 : WAIT : 一連のサンプリングのためのトリガ発生待ち状態です。  
本機の正面パネルのモニタLED [ Wait Trigger ] が点灯します。
- bit 2 : BUSY : 一連のサンプリングを実行中です。  
本機の正面パネルのモニタLED [ Sampling ] が点灯します。
- bit 3 : FULL : 内蔵のサンプリングデータ格納バッファ ( 256KB ) が満杯になった場合の状態です。  
本機の正面パネルのモニタLED [ Sample Error ] が点灯します。
- bit 4 : BRK : サンプリング中止指令により一連のサンプリングを中止した状態です。
- bit 5 : END : 一連のサンプリングを正常に完了した状態です。
- bit 6 : EBRK : サンプリングデータ消失、サンプル割込オーバーランによりサンプリングを中断した状態です。  
高速サンプリング中に本機に対してホスト側から複雑なアクセスがあった場合や外部クロックが本機の仕様以上の周期でA/D変換が確実に実行できなかった場合などに発生します。  
本機の正面パネルのモニタLED [ Sample Error ] が点灯します。
- bit 7 : RSV2 : 未使用 ( 常に 0 )



AD・ステータス・条件レジスタ  
:STATUS:AD:CONDITION? でクエリ可

AD・ステータス・イベントレジスタ  
:STATUS:AD:EVENT? でクエリ可

AD・ステータス・イネーブルレジスタ  
:STATUS:AD:ENABLE? でクエリ可  
:STATUS:AD:ENABLE 数値 ( 0 ~ 7 ) で設定可

( 以上のコマンドの説明は、本書 [ - 2 ] をご参照ください )

## [ - 4 ] ステータス・レジスタの初期値

本機の電源を投入した場合、背面のディップスイッチの状態を変更した場合、ステータス報告システムの各レジスタの初期値は下記のように設定されます。

ステータス・バイト・レジスタ	bit7	MSS	bit5	bit4	bit3	bit2	bit1	bit0
	0	0	0	0	0	0	0	0
サービス・リクエスト・イネーブル・レジスタ	bit7	bit6	bit5	bit4	bit3	bit2	bit1	bit0
	0	0	0	0	0	0	0	0
スタンダード・イベント・ステータス・レジスタ	PON	URQ	CME	EXE	DDE	QYE	RQC	OPC
	1	0	0	0	0	0	0	0
スタンダード・イベント・イネーブル・レジスタ	bit7	bit6	bit5	bit4	bit3	bit2	bit1	bit0
	0	0	0	0	0	0	0	0
A D ・ ステータス ・ 条件 ・ レジスタ			END	BRK	OVER	BUSY	WAIT	IDLE
			0	0	0	0	0	1
A D ・ ステータス ・ イベント ・ レジスタ			bit5	bit4	bit3	bit2	bit1	bit0
			0	0	0	0	0	0
A D ・ ステータス ・ イネーブル ・ レジスタ			bit5	bit4	bit3	bit2	bit1	bit0
			0	0	0	0	0	0

## 【 】 S C M C コマンド

## コマンド

当 S C M C コマンドは I E E E 4 8 8 . 2 - 1 9 9 2 規格を基に階層構造になっています。  
設定データのほとんどはクエリ（設定値の確認読み出し）する事ができます。

## 数値パラメータ

数値パラメータは A S C I I 文字による 1 0 進表記を基本として、1 6 進、8 進、2 進表記も使用できます。  
1 0 進表記では、符号、小数点、指数部付き表記を使用できませんが、  
1 6 , 1 8 , 2 進表記では整数のみを使用します。

## ディスクリートパラメータ

数値では表現できない設定データ、または未知の数値データを表すパラメータです。  
例えば、トリガ源として外部トリガ入力を指定（選択）する場合は、EXTERNAL  
例えば、信号の立ち上がりを指定（選択）する場合は、POSITIVE  
例えば、アンプのゲインを最大に取りたい場合は、MAX  
の様に使います。

## ブロックパラメータ

大量のデータを送受するための特別なフォーマットです。  
この中でも、データ個数があらかじめ特定できる場合と、できない場合があります。

確定長・データ・ストリング・フォーマット                    <DAS0>,<DAS1>,<DAS2>,<                    >,<DASm>

<DAS0>                    : 後に続くデータの個数を表します。数値の表現は 1 0 進を使用します。  
<DAS1> ~ <DASm> : データです。1 0 進を使用します。各<DASm>は、で区切られています。

不確定長・データ・ストリング・フォーマット                    0,<DAS1>,<DAS2>,<                    >,<DASm>

0 : 不確定長ストリングを表す、A S C I I 文字です。  
<DAS1> ~ <DASm> : データです。  
数値の表現は 1 0 進を使用します。  
各<DASm>は、で区切られています。

## デリミタ（ターミネータ）

すべてのコマンドメッセージはデリミタで終了させてください。  
本機からの応答メッセージもすべてデリミタで終了します。（本書 [   - 5 ] 参照）

[ - 1 ] A Dサンプリングコマンド

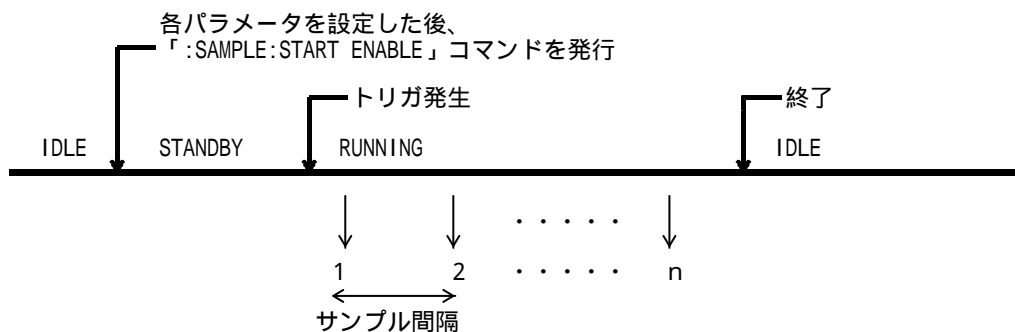
SAMPLEコマンドセット

コマンド	パラメータ	備考	初期値
:SAMPLE			
:CLOCK			
:TIME	サンプ リング クロック間隔	サンプ リング クロック間隔の設定 設定は10 ~ 2000000000 (単位は uS) サンプ リング クロック間隔の問い合わせ 応答は10 ~ 2000000000 (単位は uS)	100
:TIME?			
:SOURCE	クロック源	クロック源の選択設定 クロック源 = INTERNAL, EXTERNAL	INTERNAL
:SOURCE?		クロック源の問い合わせ	
:TRIGGER			
:SOURCE	トリガ 源	トリガ 源の設定 BUS, INTERNAL, EXTERNAL	BUS
:SOURCE?		トリガ 源の問い合わせ	
:SLOPE	トリガ スロープ	内部トリガのスロープの設定 NEGAtive, POSItive	POSItive
:SLOPE?		トリガのスロープの問い合わせ	
:LEVEL	トリガ レベル	トリガ 源がINTERNALの場合、 トリガレベル = 0 ~ 65535	0
:LEVEL?	トリガ レベル	トリガレベル 値の問い合わせ	
:CHANNEL			
:NUMBER	チャンネル数(1~8)	サンプルチャンネル数の設定	8
:NUMBER?		サンプルチャンネル数の問い合わせ	
:TIME	チャンネル間隔	サンプリング時のチャンネル間の間隔 設定は10 ~ 256 (単位は uS)	10
:TIME?		チャンネル間隔の問い合わせ	
:AMP			
:GAIN	ゲインレベル	入力電圧範囲の設定 設定値は0 ~ 3の範囲	0
:GAIN?		入力電圧範囲の問い合わせ	
:DATA			
:NUMBER	データ数	サンプルデータ数の設定	100
:NUMBER?		サンプルデータ数の問い合わせ	
:REMAINS?		サンプリング済みデータ数の問い合わせ	
:READ?	データ数	サンプル済みデータの指定数読み出し データ数 = 0 ~ 262144	
:FORMAT	データ形式	サンプルデータの表記を設定する BINary, OCTal, DECmal, HEX	DECIMAL
:FORMAT?		設定されているデータ形式の問い合わせ	
[ :START ]	指令	指令 = ENABLE, DISABLE	DISABLE
:STATE?		SAMPLE動作の状態を返す。 IDLE, STANDBY, RUNNING	IDLE

サンプル動作が STANDBYやRUNNINGの状態にある場合は以下のコマンドを実行できません。

- :SAMPLE:CLOCK:TIME サンプ リング 間隔
- :SAMPLE:CLOCK:SOURCE クロック源
- :SAMPLE:TRIGGER:SOURCE トリガ 源
- :SAMPLE:TRIGGER:SLOPE トリガ モード
- :SAMPLE:TRIGGER:LEVEL トリガ レベル
- :SAMPLE:CHANNEL:NUMBER チャンネル数
- :SAMPLE:CHANNEL:TIME チャンネル間隔
- :SAMPLE:DATA:NUMBER データ数
- :SAMPLE:AMP:GAIN ゲインレベル

サンプル動作の基本動作



サンプル間隔は「:SAMPLE:CLOCK:TIME」で設定したサンプ リング 周期によります。  
 サンプルしてメモリに格納するデータの数 n は原則として  
 $n = \text{「:SAMPLE:DATA:NUMBER」で指定したデータ数} * \text{「:SAMPLE:CHANNEL:NUMBER」で指定したCH数}$   
 で表されます。

## 「 - 1 - 1 」

書式 :SAMPLE:CLOCK:TIME サンプリグ クック間隔

説明 クロック源を分周してサンプリグクックを作るための分周比の値を設定します。  
このコマンドは「:SAMPLE:CLOCK:SOURCE クック源」コマンドで内部クックを選択している場合に  
意味があります。

サンプリグ クック分周比 : 10 ~ 2000000000

サンプリグクック源 (内部=1MHz) を分周比で除してサンプリグ  
クックとします。  
サンプリグクックに同期して各チャンネルの A / D 変換が行われます。  
分周した結果、サンプリグクックの周期が 10uSec/1ch 未満になるような  
設定をおこなうと正しいデータを得ることができません。  
「EBRK」エラーが発生し、A D ・ステータス・レジスタに反映されます。

サンプリグ周期は下記の計算式で求めます。  
サンプリグ周期 = 分周比 \* 1 / クック源の周波数 (1MHz)  
(分周比はそのまま周期 (単位uS) になります。)

応答 このコマンドに対する応答はありません。  
このコマンドはサンプル動作が I D L E 状態にある時に有効です。  
I D L E 状態に無い時にこのコマンドを受信すると「実行エラー」になります。

## 「 - 1 - 2 」

書式 :SAMPLE:CLOCK:TIME?

説明 設定されている分周比を問い合わせます。

応答 このコマンドの後、下記の応答メッセージを返送します。  
数値は設定されているクック源の分周比を示しています。  
数値の範囲は 1 0 ~ 2 0 0 0 0 0 0 0 0 0 の範囲の整数です。

数値

## 「 - 1 - 3 」

書式 :SAMPLE:CLOCK:SOURCE クック源

説明 クック源、および、その極性を選択設定します。

クック源 : INTERNAL 内部の 1 M H z を選択します。  
EXTERNAL 外部クック入力端子を選択します。  
外部クック入力端子には最高 1 0 0 K H z のデジタル信号を接続できます。

応答 このコマンドに対する応答はありません。  
このコマンドはサンプル動作が I D L E 状態にある時に有効です。  
I D L E 状態に無い時にこのコマンドを受信すると「実行エラー」になります。

## 「 - 1 - 4 」

書式 :SAMPLE:CLOCK:SOURCE?

説明 設定されているクック源、および、その極性を問い合わせます。

応答 このコマンドの後、下記のいずれかの応答メッセージを返送します。

INTERNAL  
EXTERNAL

「 - 1 - 5 」

書式 :SAMPLE:TRIGGER:SOURCE トリガ源

説明 トリガ源を選択設定します。

トリガ源: BUS           ホストPCからの「\*TRG」コマンドを選択します。  
INTERNAL: 内部(アナログ入力チャンネル0)を選択します。  
EXTERNAL: 外部トリガ入力信号を選択します。

応答 このコマンドに対する応答はありません。  
このコマンドはサンプル動作がIDLE状態にある時に有効です。  
IDLE状態にない時にこのコマンドを受信すると「実行エラー」になります。

「 - 1 - 6 」

書式 :SAMPLE:TRIGGER:SOURCE?

説明 設定されているトリガ源を問い合わせます。

応答 このコマンドの後、下記のいずれかの応答メッセージを返送します。

BUS  
INTERNAL  
EXTERNAL

「 - 1 - 7 」

書式 :SAMPLE:TRIGGER:SLOPE トリガモード

説明 内部(アナログ入力チャンネル0)のトリガモードを選択設定します。  
トリガ源にBUS、EXTERNAL(外部)を選択した場合は設定したトリガモードの内容は無視されます。

トリガ源が内部(INTERNAL)の場合、  
下記の種類のトリガモードが選択できます。(取扱説明書[ - 5 - 2 ]参照)  
NEGATIVE: 「:SAMPLE:START ENABLE」後、トリガレベルを下回った時  
POSITIVE: 「:SAMPLE:START ENABLE」後、トリガレベルを上回った時  
サンプリングを開始します。

トリガ源が外部(EXTERNAL)の場合、  
設定したトリガモードに関係なく、外部トリガ信号の立ち下がりでのトリガ発生となります。

設定したSLOPE	内部トリガ	外部トリガ
NEGATIVE	NEGATIVE	NEGATIVE
POSITIVE	POSITIVE	

応答 このコマンドに対する応答はありません。  
このコマンドはサンプル動作がIDLE状態にある時に有効です。  
IDLE状態にない時にこのコマンドを受信すると「実行エラー」になります。

「 - 1 - 8 」

書式 :SAMPLE:TRIGGER:SLOPE?

説明 設定されているトリガモードを問い合わせます。

応答 このコマンドの後、下記の応答メッセージを返送します。

NEGATIVE  
POSITIVE



「 - 1 - 9 」

書式 :SAMPLE:TRIGGER:LEVEL トリガレベル

説明 トリガ源が内部 (アナログ) に設定されている場合のトリガレベルを設定します。

トリガレベル: 0 ~ 65535  
アナログ入力チャンネル0のトリガ基準レベルを設定します。応答 このコマンドに対する応答はありません。  
このコマンドはサンプル動作が I D L E 状態にある時に有効です。  
I D L E 状態にない時にこのコマンドを受信すると「実行エラー」になります。

「 - 1 - 10 」

書式 :SAMPLE:TRIGGER:LEVEL?

説明 設定されているトリガレベルを問い合わせます。

応答 このコマンドの後、下記の応答メッセージを返送します。

トリガレベル

「 - 1 - 11 」

書式 :SAMPLE:CHANNEL:NUMBER チャンネル数

説明 サンプリングの対象となるアナログ入力チャンネルを設定します。

チャンネル数: 1 ~ 8  
指定した数は C H 0 を先頭として連続したアナログ入力の数という意味です。応答 このコマンドに対する応答はありません。  
このコマンドはサンプル動作が I D L E 状態にある時に有効です。  
I D L E 状態にない時にこのコマンドを受信すると「実行エラー」になります。

「 - 1 - 12 」

書式 :SAMPLE:CHANNEL:NUMBER?

説明 設定されているサンプリングの対象となるアナログ入力チャンネルの数を問い合わせます。

応答 このコマンドの後、下記の応答メッセージを返送します。

チャンネル数

「 - 1 - 13 」

書式 :SAMPLE:CHANNEL:TIME チャンネル間隔

説明 内部クロック源 (1MHz) を分周してチャンネル間の時間を作るための分周比の値を設定します。

チャンネル間隔: 10 ~ 256

内部クロック源 (1MHz) を除してチャンネル切り替えのタイミングとします。  
サンプリングクロックに同期して各チャンネルの A / D 変換が行われますが、この  
チャンネル間隔とチャンネル数の乗算値はサンプリングクロック周期より小さい必要があります。  
チャンネル間隔分周比の単位は  $\mu\text{s}$  になります。応答 このコマンドに対する応答はありません。  
このコマンドはサンプル動作が I D L E 状態にある時に有効です。  
I D L E 状態に無い時にこのコマンドを受信すると「実行エラー」になります。

「 - 1 - 1 4 」

書式 :SAMPLE:CHANNEL:TIME?

説明 設定されている分周比を問い合わせます。

応答 このコマンドの後、下記の応答メッセージを返送します。  
数値の範囲は 1 0 ~ 2 5 6 の範囲の整数です。

数値

「 - 1 - 1 5 」

書式 :SAMPLE:AMP:GAIN ゲインバ`ル

説明 アナログ入力の電圧範囲を選択設定します。

ゲインバ`ル: 0 ~ 3

本機のアナログ入力電圧範囲は下表に示すように本コマンドで選択設定できます。

ゲインバ`ル	公称電圧範囲	1 L S B の値	実力電圧範囲 (単位: Volt)
0	- 1 0 V ~ + 1 0 V	3 1 2 . 5 0 uV	- 1 0 . 2 4 0 ~ + 1 0 . 2 3 9 6 8 7 5 0
1	- 5 V ~ + 5 V	1 5 6 . 2 5 uV	- 5 . 1 2 0 ~ + 5 . 1 1 9 8 4 3 7 5
2	- 2 V ~ + 2 V	6 2 . 5 0 uV	- 2 . 0 4 8 ~ + 2 . 0 4 7 9 3 7 5 0
3	- 1 V ~ + 1 V	3 1 . 2 5 uV	- 1 . 0 2 4 ~ + 1 . 0 2 3 9 6 8 7 5

本機から A / D 変換データを読みとると 1 6 ビットのコードとして返されますがコードの形式は「オフセットバイナリ」となっています。  
読み出したコードから実際の電圧値に変換する式は下記のようになります。

$$\text{電圧値} = 1 \text{ L S B の値} \times (\text{読み取りコード} - 3 2 7 6 8)$$

応答 このコマンドに対する応答はありません。  
このコマンドはサンプル動作が I D L E 状態にある時に有効です。  
I D L E 状態にない時にこのコマンドを受信すると「実行エラー」になります。

「 - 1 - 1 6 」

書式 :SAMPLE:AMP:GAIN?

説明 設定されているアナログ入力電圧範囲を問い合わせます。

応答 このコマンドの後、下記の応答メッセージを返送します。

ゲインバ`ル

「 - 1 - 1 7 」

書式 :SAMPLE:DATA:NUMBER デ`ータ数

説明 サンプリングデータ数を設定します。

デ`ータ数: 0 ~ 2000000000

0 を設定するとバッファメモリが満杯になるまでサンプリングを行います。  
また、「2 6 2 1 4 4 / チャンセル数」を越えるデータ数を指定した場合はサンプリング中に「:SAMPLE:DATA:READ? デ`ータ数」コマンドでデータの引き取りを行い、バッファ満杯によるサンプリング中止にならないように配慮する必要があります。

応答 このコマンドに対する応答はありません。  
このコマンドはサンプル動作が I D L E 状態にある時に有効です。  
I D L E 状態にない時にこのコマンドを受信すると「実行エラー」になります。

「 - 1 - 1 8 」

書式 :SAMPLE:DATA:NUMBER?

説明 設定されているサンプリングデータ数を問い合わせます。

応答 このコマンドの後、下記の応答メッセージを返送します。

デ`ータ数

「 - 1 - 1 9 」

書式 :SAMPLE:DATA:REMAIN?

説明 サンプリング済みのサンプリングデータ数を問い合わせます。  
サンプリングバッファのサイズは256Kデータですので返送される最大数値は262144です。

応答 このコマンドの後、下記の応答メッセージを返送します。

データ数

「 - 1 - 2 0 」

書式 :SAMPLE:DATA:READ? データ数

説明 サンプリング済みデータを指定数分、読み出します。

応答 このコマンドの後、下記の応答メッセージを返送します。

データ数,データ,データ,データ, , ,

説明 データ数で指定するデータをサンプリングデータバッファから連続的に読み出します。  
この動作の後、読出ポインタは最後に読み出したデータの格納されていた次をポイントします。  
書込ポインタは変化しません。

データ数：0または、1～262144

読み出したいデータの数を指定します。  
データバッファに存在する未読み出しデータよりおおきな数を指定してもエラーにはならず、  
未読み出しデータ全部を正常に読み出す事ができます。  
0を指定した場合は、残りのデータ全部を読み出す事になります。

応答 このコマンドを正常に受信すると、下記のフォーマットでデータを返送します。  
読み出すべきデータが無い場合はデータの個数を0として返送します。

確定長・データ・ストリング・フォーマット &lt;DAS0&gt;,&lt;DAS1&gt;,&lt;DAS2&gt;,&lt; &gt;,&lt;DASm&gt;

<DAS0>：読み出すデータの個数を表します。数値の表現は10進整数です。  
指定したデータ数、またはバッファに入っていたデータの数のどちらか小さい方です。  
<DAS1>～<DASm>：読み出したデータです。指定されているデータ形式で表現しています。  
各<DASm>は、で区切られています。

「 - 1 - 2 1 」

書式 :SAMPLE:DATA:FORMAT データ形式

説明 サンプルデータを読み出す場合のデータの形式（フォーマット）を設定します。

データ形式：

ASCII文字数値の2進数を指定する場合は、BINary と記述します。  
ASCII文字数値の8進数を指定する場合は、OCTal と記述します。  
ASCII文字数値の10進数を指定する場合は、DECimal と記述します。  
ASCII文字数値の16進数を指定する場合は、HEX と記述します。

応答 このコマンドに対する応答はありません。

「 - 1 - 2 2 」

書式 :SAMPLE:DATA:FORMAT?

説明 設定されているデータの形式（フォーマット）を問い合わせます。

応答 このコマンドの後、下記のいずれかの応答メッセージを返送します。

BINARY  
OCTAL  
DECIMAL  
HEX

「 - 1 - 2 3 」

書式 :SAMPLE[:START] 指令

説明 サンプル動作を開始、終了させます。

「:SAMPLE:START ENABLE」でトリガ待ちになります。  
 この時、以前にサンプルしたデータがメモリに残っている場合は破棄されます。  
 この後のトリガ発生で一連のサンプル動作を開始します。  
 「:SAMPLE:CLOCK:」コマンドや「:SAMPLE:TRIGGER:」コマンドで設定した条件でサンプリングを行います。  
 「:SAMPLE:AD」コマンドのデータ数で指定した数のデータの取り込みを行うと正常終了し、IDLE状態になります。

「:SAMPLE:START DISABLE」でサンプル動作を中断終了し、IDLE状態になります。

指令 : ENABLE, DISABLE  
 ENABLEで開始します。  
 DISABLEで中断終了します。

応答 このコマンドに対する応答はありません。

「:SAMPLE:START ENABLE」を受信したとき、すでにサンプル動作がSTANDBY状態やRUNNING状態にある時は無視します。  
 「:SAMPLE:START DISABLE」を受信したとき、すでにIDLE状態にある時は無視します。

「 - 1 - 2 4 」

書式 :SAMPLE:STATE?

説明 サンプル動作の状態を問い合わせます。

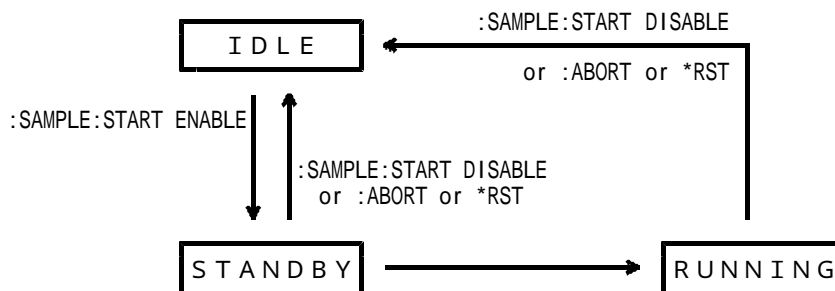
応答 このコマンドの後、下記のいずれかの応答メッセージを返送します。

IDLE  
 STANDBY  
 RUNNING

IDLE状態 : 「:SAMPLE:START ENABLE」コマンドを受信していません。  
 または、サンプル動作をすべて終了しています。  
 または、「:SAMPLE:START DISABLE」コマンドを受信したか、  
 \*RST、\*ABORTなどの受信により、サンプル動作を強制終了しています。

STANDBY状態 : 「:SAMPLE:START ENABLE」コマンドを受信し、トリガの発生を待っています。

RUNNING状態 : 「:SAMPLE:START ENABLE」コマンドを受信し、トリガが発生し、  
 サンプル動作を行っています。



## [ - 2 ] ステータス操作コマンド

## STATUSコマンドセット

コマンド	パラメータ	備考
:STATUS :AD :ENable	数値(0~127)	イベント発生によるADSビットへの反映を禁止/許可する 0 = 禁止、1 = 許可
:ENable?		イベント発生によるADSビット反映の禁止/許可をクエリする
:EVEnt? :CONDition?		イベントの発生状況をクエリする 条件レジスタをクエリする

## 「 - 2 - 1 」

書式 :STATUS:AD:ENABLE 数値

説明 ADステータスによるイベント発生でステータス・ビット・レジスタのADSビット(ビット1)をON(1)にするかどうかを設定します。(ADSビットがONになった時、RQS/MSSビットをアクティブにするかどうかは\*SRE(共通コマンド)で設定します。RQSビットがアクティブになった結果、GPIBのSRQラインはアクティブになります。)設定は、0~127の範囲の数値で行います。この数値はAD・ステータス・イネーブル・レジスタに設定されます。

応答 このコマンドに対する応答はありません。

## 「 - 2 - 2 」

書式 :STATUS:AD:EVENT?

説明 ADステータスによるイベントの発生状況を読み出します。読み出されたAD・ステータス・イベント・レジスタはクリアされます。

応答 このコマンドの後、応答メッセージとして、AD・ステータス・イベント・レジスタの内容を、下記のように10進整数値で返送します。数値の範囲は0~127です。

数値

## 「 - 2 - 3 」

書式 :STATUS:AD:ENABLE?

説明 ADステータスによるイベント発生条件によるイベント発生でのADSビット反映の可否設定内容を読み出します。

応答 このコマンドの後、応答メッセージとして、AD・ステータス・イネーブル・レジスタの内容を、下記のように10進整数値で返送します。数値の範囲は0~127です。

数値

## 「 - 2 - 4 」

書式 :STATUS:AD:CONDITION?

説明 ADステータスを読み出します。

応答 このコマンドの後、応答メッセージとして、AD・ステータス・条件・レジスタの内容を、下記のように10進整数値で返送します。数値の範囲は0~127です。

数値

## [ - 3 ] アボート・コマンド

## ABORTコマンドセット

コマンド	パラメータ	備考
:ABORt		

サンプリング・システムをアイドル・ステートにセットする。

書式 :ABORT

説明 サンプリング・システムをアイドル・ステートにし、サンプル動作の状態をIDLEにします。

応答 このコマンドに対する応答はありません。

## [ - 4 ] 外部デジタル出力信号への出力コマンド

## OUTPUTコマンドセット

コマンド	パラメータ	備考
:OUTput :OUTput	ビット名称,出力データ バイト名称,出力データ	指定した出力端をON/OFFする。 指定した出力端をON/OFFする。
:OUTput? :OUTput?	ビット名称 バイト名称	指定した出力端の状態を確認する。 指定した出力端の状態を確認する。

ビット名称：EOUT0,EOUT1,BIT0,BIT1  
EOUT0 は BIT0 と、EOUT1 は BIT1 と同じ意味です。 1  
このパラメータが BIT の場合は BIT0 とみなします。

バイト名称：EBYTE,BYTE0  
EBYTE は BYTE0 と同じ意味です。  
このパラメータが BYTE の場合は BYTE0 とみなします。

出力データ：  
出力データは 0~1 または 0~3 です。

応答データ形式：  
OUTPUT? の問い合わせに対して、出力端に設定されている状態を ASCII 文字数値で返送します。

## 「 - 4 - 1 」

書式 :OUTPUT ビット名称,出力データ  
書式 :OUTPUT バイト名称,出力データ

説明 出力名称で指定する出力端へ出力データを出力させます。

出力データ：  
出力データの値は 0~1 または 0~3 の ASCII 文字で、出力したい ON/OFF を指定します。

本機は、このコマンドを受信すると、受信データの値を電圧出力端に出力させます。

出力データの値	出力端の状態	出力端の電圧
0	OFF	High
1	ON	Low

応答 このコマンドに対する応答はありません。

## 「 - 4 - 2 」

書式 :OUTPUT? ビット名称  
書式 :OUTPUT? バイト名称

説明 出力名称で指定する出力端の状態の応答メッセージを作成させます。

応答 このコマンドの後、指定された出力端の状態を返送します。

数値

数値は ASCII 文字列のデータがひとつです。数値の範囲は 0~1 または 0~3 です。

[ - 5 ] 外部デジタル / アナログ入力信号からの入力コマンド

INPUTコマンドセット

コマンド	パラメータ	備考	初期値
:INPut [:DATA]?	ビット名称 (BIT0 ~ 1) チャネル名称 (CHO ~ 7) バイト名称 (BYTE0)		
:FORMat	データ形式	データ形式の指定	DECIMAL
:FORMat?		データ形式の問い合わせ	

ビット名称 : EINP0, EINP1, BIT0, BIT1  
 EINP0 は BIT0 と、EINP1 は BIT1 と同じ意味です。  
 このパラメータが BIT の場合は BIT0 とみなします。

チャネル名称 : CHO ~ 7  
 CHO ~ 7 の場合は A / D 変換データを取り込みます。

バイト名称 : EBYTE, BYTE0  
 EBYTE は BYTE0 と同じ意味です。  
 このパラメータが BYTE の場合は BYTE0 とみなします。

データ形式 :  
 ASCII 文字数値の 2 進数を指定する場合は、BINary と記述します。  
 ASCII 文字数値の 8 進数を指定する場合は、OCTal と記述します。  
 ASCII 文字数値の 10 進数を指定する場合は、DECimal と記述します。  
 ASCII 文字数値の 16 進数を指定する場合は、HEX と記述します。

「 - 5 - 1 」

書式 : INPUT[:DATA]? バイト名称  
 書式 : INPUT[:DATA]? ビット名称  
 書式 : INPUT[:DATA]? チャネル名称

説明 チャネル名称、ビット名称またはバイト名称で指定する入力端の信号を入力し、応答メッセージを作成することを指示します。  
 応答メッセージのフォーマットは「:INPUT:FORMAT データ形式」で指定されたフォーマットです。  
 「:INPUT[:DATA] バイト名称」の場合で、「:INPUT:FORMAT」で「論理」を指定してあった場合、「BINARY」の表現で応答データを返送します。

応答 このコマンドの後、指定された入力端の信号を入力し、そのデータを ASCII 文字の数値で下記のように返送します。

数値

「:INPUT:DATA? バイト名称」コマンドに対する応答の場合、データの値は 0 ~ 255 の範囲です。

指定データ形式が 2 進数の場合は、例えば #B11011 となっています。  
 10 進数の場合は、例えば 27 となっています。  
 16 進数の場合は、例えば #H1B となっています。  
 8 進数の場合は、例えば #Q27 となっています。

「:INPUT:DATA? ビット名称」コマンドに対する応答の場合、データの値の範囲は 0 または 1 です。

指定データ形式が 2 進数の場合は、#B0 または #B1 となっています。  
 10 進数の場合は、0 または 1 となっています。  
 16 進数の場合は、#H0 または #H1 となっています。  
 8 進数の場合は、#Q0 または #Q1 となっています。

「:INPUT:DATA? チャネル名称」コマンドに対する応答の場合、データの値の範囲は 0 ~ 65535 です。

指定データ形式が 2 進数の場合は、#B0 ~ #B11111111 となっています。  
 10 進数の場合は、0 ~ 65535 となっています。  
 16 進数の場合は、#H0 ~ #FFFFFF となっています。  
 8 進数の場合は、#Q0 ~ #Q177777 となっています。

応答データのフォーマット下記のようになっています。

確定長・データ・ストリング・フォーマット  
 <DAS0>, <DAS1>, <DAS2>, < >, <DASm>

<DAS0> : 読み出すデータの個数を表し、指定したチャネル名称 + 1 です。  
 <DAS1> ~ <DASm> : 読み出したデータです。各 <DASm> は、で区切られています。



「 - 5 - 2 」

書式 : INPUT:FORMAT データ形式

説明 「 : INPUT:DATA ビット名称」コマンドに対する応答メッセージのフォーマットを指定します。

データ形式 :

A S C I I 文字数値の 2 進数を指定する場合は、BINary と記述します。  
A S C I I 文字数値の 8 進数を指定する場合は、OCTal と記述します。  
A S C I I 文字数値の 1 0 進数を指定する場合は、DECimal と記述します。  
A S C I I 文字数値の 1 6 進数を指定する場合は、HEX と記述します。

応答 このコマンドに対する応答はありません。

「 - 5 - 3 」

書式 : INPUT:FORMAT?

説明 「 : INPUT:DATA ビット名称」コマンドに対する応答メッセージのデータ形式の指定状況を問い合わせます。

応答 このコマンドの後、下記のいずれかの応答メッセージを返送します。

BINARY  
OCTAL  
DECIMAL  
HEX