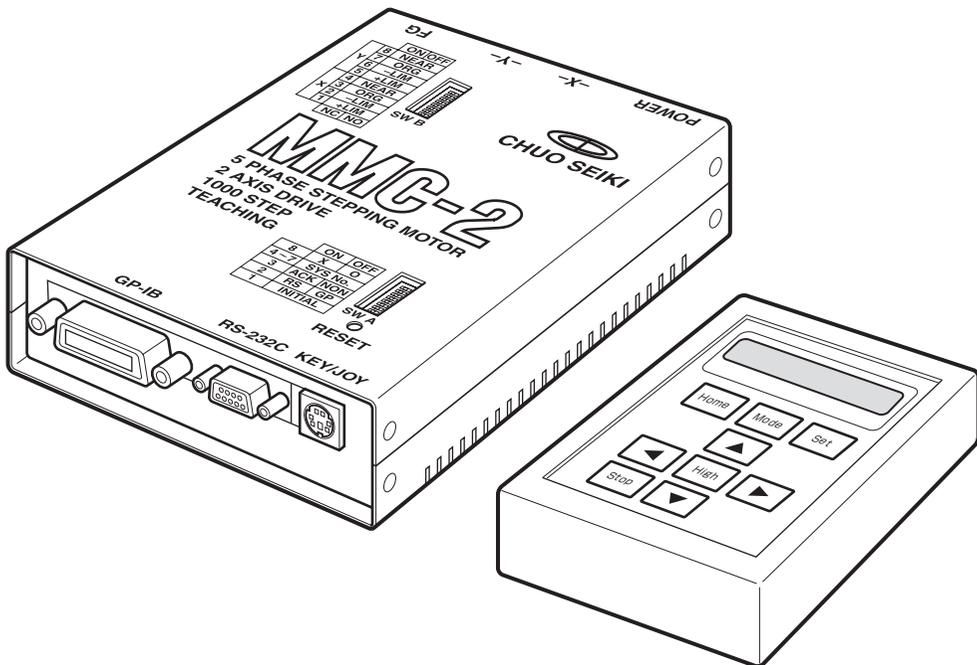


小型2軸コントローラ

MMC-2

MMC-2(K) / MMC-2(J)

取扱説明書



CHUO PRECISION INDUSTRIAL CO., LTD.

はじめに

このたびは小型2軸コントローラMMC-2をお買い求めいただき、ありがとうございます。

MMC-2は、5相ステッピングモータドライバー2軸とコントローラ部を一体化して小型・軽量・高機能を実現した画期的なステージコントローラです。

この「取扱説明書」は、MMC-2についての注意事項、操作方法、仕様などを解説したものです。製品をお使いになるまえに必ずこの「取扱説明書」をよくお読みください。

MMC-2の機能をフルに使いこなしていただくために、この取扱説明書が皆さまのお役に立てば幸いです。



注意

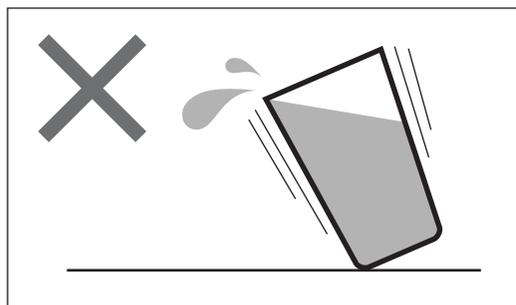
本書は、次の4つのセクションに分けて解説してあります。

1. Section 1 本体編
2. Section 2 リモートボックス(操作部)編
3. Section 3 通信制御編
4. Section 4 付録

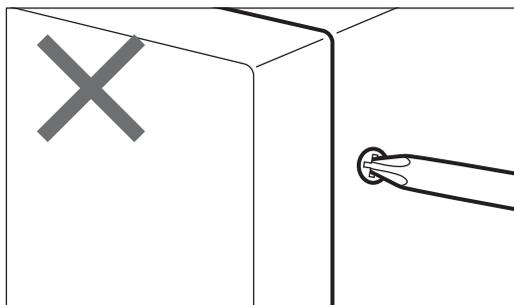
はじめてMMC-2をお使いになる場合は、各セクションをよくお読みになり、製品をご理解の上正しくお使いください。

使用上のご注意

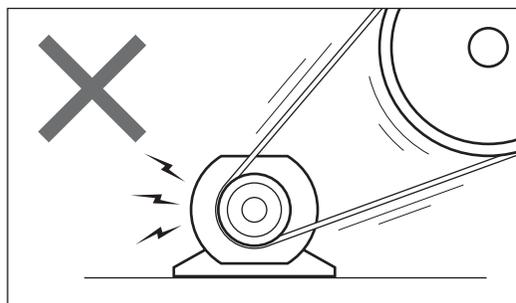
以下のような行為は故障の原因となりますので、絶対に行わないでください。



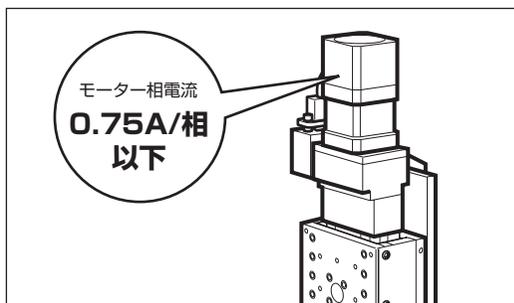
- 本製品は精密部品で構成されておりますので、ショックを与えたり、振動の多い所などで使用しないでください。
- 機械に水などがかかると大変に危険です。そのようなところでの使用は避けてください。



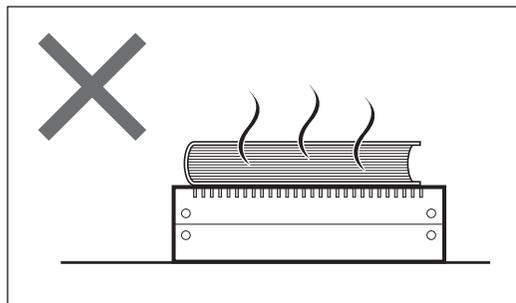
- 分解や改造をしない。
キャビネットを開けたり、部品を交換するなどの改造を行うと、火災・感電・故障の原因となります。



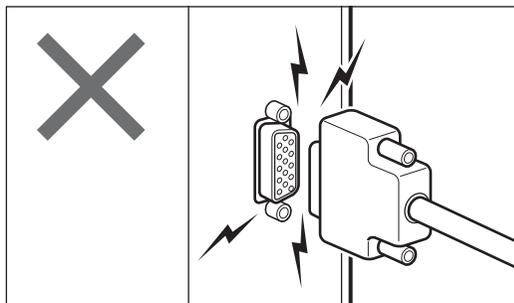
- 電源はAC100V(50/60Hz)を使用してください。
- 大きな原動機や強電機器、または強い磁気を発する機器の近くでは、誤動作する恐れがありますので、そのような環境での使用は避けてください。



- 本製品で使用できるモーターの相電流は、0.75 A/相以下です。これを越える(例えば1.4A/相)モーターは駆動できません。また、指定外の結線方式のモーターも使用できません。



- 本製品は通電時かなりの発熱があります。放熱用スリットは絶対にふさがらないでください。また、通気の悪い場所では使用しないでください。



- 電源の入った状態では、つながっているコネクタを絶対に外さないでください。コネクタの脱着は、電源を切った状態で行ってください。

目次

はじめに	2	多軸制御	19
使用上のご注意	3	■コントローラの連結	19
		■外部装置からの多軸制御	19
		■GP-IB回線を使用した多軸制御	19
		パラメータ	20
		■パラメータの読み書き	21
		■パラメータの詳細	21
		原点復帰動作	27
		■原点復帰関係のパラメータ	27
		■原点オフセット	29
		Section 2	
		リモートボックス(操作部)編	
		電源投入時の表示	32
		動作モード	33
		ジョグ送り	34
		■ジョグモードへの移行	34
		■ジョグモードでの操作	35
		ステップ送り	36
		■ステップモードへの移行	36
		■移動量の設定	36
		■移動量の再設定	37
		■ステップ送りでの操作	37
		絶対値(アブソリュート)移動	38
		■絶対値移動モードへの移行	38
		原点復帰	39
		■原点復帰操作	39
		現在座標値の変更	40
		■座標値変更の操作	40
		ティーチング	41
		■複数のティーチングデータの保持	41
		■ティーチング記憶	42

■ティーチング停止点について	44
■ティーチング実行	45
■ティーチングメモリ内容の確認	47
■ティーチングメモリの初期化	47
速度変更	48
通信設定変更	49
■RS-232Cの設定	49
■変更の終了	50
■デミリタとGP-IBアドレスの設定	50
■変更の終了	50
パラメータ変更	51
■設定エラーの場合	52

Section 3

通信制御編

通信制御について	54
■デリミタ	54
操作部を使用しない場合の通信設定	55
GP-IBについて	56
■仕様	56
■アドレス	56
■GP-IBを使用した多軸制御	57
■GP-IB多軸制御での同時スタート	57
RS-232Cについて	59
■仕様	59
■RS-232Cコネクタ結線	60
コマンドのハンドシェーク	61
エラーコード	62
本書のコマンドについて	63
コマンドの書式	64
コマンド一覧	65
コマンド	66

Section 4

付録

センサ入力回路	84
■ステージ接続ケーブルの長さ	84
センサ入力論理の設定	85
ステージ接続コネクタ	86
■コネクタ形式	86
■ピン配列表	86
保証と修理／保守について	87

MMC-2

MMC-2

MMC-2

MMC-2

MMC-2

MMC-2

MMC-2

MMC-2

MMC-2

MMC-2

Section 1

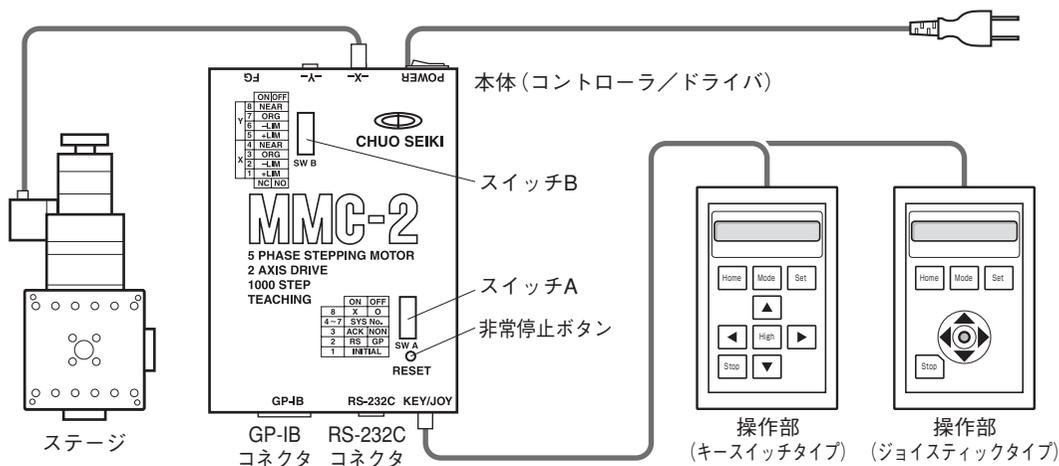
本体編

概要

■特長

1. 本体(コントローラ／ドライバ)と操作部(リモートボックス)に分かれていて、本体部はパソコンに接続し単体での使用も可能。
2. 操作部はキースイッチタイプとジョイスティックタイプを選んで使用。
3. RS-232C、GP-IB通信形式を標準で装備。
4. 0.75A／1相の5相ステッピングモーター駆動が可能。
5. 弊社の2軸モータコントローラCAT-IIのリモートコマンドに準拠。
6. ティーチング機能搭載。(最大1000ステップ)
7. MMC-EX(別売)を用いたカスケード接続により一台の操作部から最大18軸(MMC-2本体9台)の制御が可能。
8. 各パラメータや記録したティーチング座標データはリチウム電池により保持。
9. AC100V単一電源で駆動。DC電源などを用意する必要がありません。

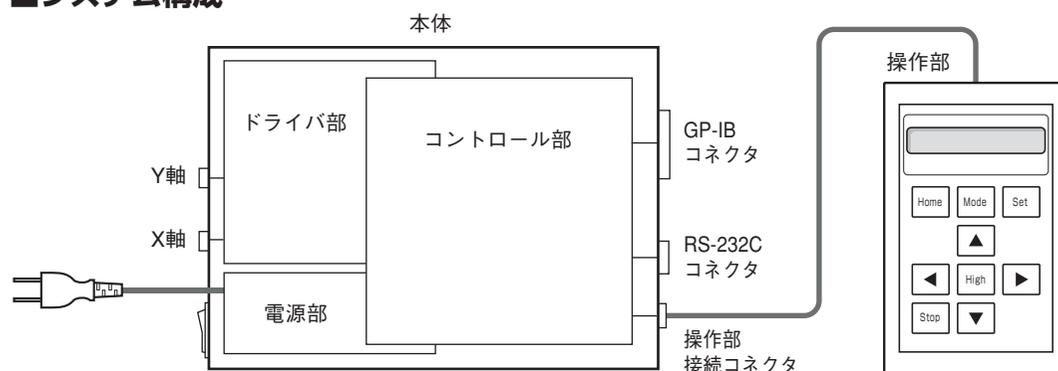
■概要図



製品番号	製品名
MMC-2(K)	小型2軸コントローラ(本体+操作部キースイッチタイプ)
MMC-2(J)	小型2軸コントローラ(本体+操作部ジョイスティックタイプ)
MMC-2	小型2軸コントローラ(本体のみ)
MMC-K	操作部(キースイッチタイプ)
MMC-J	操作部(ジョイスティックタイプ)

MMC-2の構成

■システム構成



■一般仕様

	本体(コントローラ/ドライバ)	操作部(リモートボックス)
電源	AC100V±10% 50/60Hz 50W	本体より供給
周囲温度/湿度	10~40℃/20~80%RH	本体と同様
外形寸法 W×D×H	130mm×180mm×45mm (突起物含まず)	85mm×135mm×30mm (突起物含まず)
筐体材質	アルミ	鉄
質量	1kg	0.5kg

■性能仕様

【本体】

制御軸数	2軸
ドライバ	5相ステッピングモータ、バイポーラ定電流ペンタゴン駆動 自動カレントダウン(約50%)
冷却方式	自然空冷
モータ結線	5線式
駆動電流	0.75A/1相
駆動周波数	1~65kpps
設定移動量	99,999,998パルス (ただし、8,388,607以上の場合、途中で一時停止する)
座標範囲	-99,999,999~+99,999,999
加減速時間	1~8,000ms
原点復帰	3種類選択可能 (→「原点復帰」P.27参照)
ステージセンサ用電源電圧	+4~+5V(外部供給の場合 +5~+12V)
オーバーラン	CW(+)/CCW(-)リミット信号入力による

(次ページへ続く)

非常停止	非常停止ボタン、通信コマンドによる停止	
通信機能	GP-IB	パソコン接続用、アドレス設定1~31
	RS-232C	パソコン接続用 (ボーレート：9600/4800/2400/1200 パリティ：無/奇/偶 語長：7/8)
	RS-422	操作部との接続用
メモリバックアップ	リチウム電池、約5年	
通信コマンド	CAT-IIのリモートコマンドに準拠	
ティーチング機能	最大1000ポジション	
スイッチA	①パラメータ初期化	
	②通信方式選択(GP-IB、RS-232C)	
	③ハンドシェイク有無選択	
	④コントローラ機器番号の指定	
スイッチB	センサ入力論理設定	

【操作部(リモートボックス)】

表示器	英数字 16文字×2行、反射型液晶
移動スイッチ	X軸±方向、Y軸±方向
ブザー	キー入力時のクリック音
移動操作	キースイッチまたは、ジョイスティック
機能	ジョグ送り
	ステップ移動
	アブソリュート(絶対値)移動
	原点復帰移動
	1パルス移動
	速度・加減速時間設定
	ティーチング設定・移動
	通信設定
パラメータ表示・変更	

通信仕様

■GP-IB

通信形式	IEEE488規格準拠	
マイアドレス	1~31	パラメータで設定(No.03)
デリミタ	CR+LF/CR/LF/EOI	パラメータで設定(No.04)
コネクタ形式	24ピン	IEEEタイプ
接続可能機器数	最大15台	ホストとその他の機器を含める

GP-IBコネクタ配列表

信号名	ピンNo.		信号名
DI01	1	13	DI05
DI02	2	14	DI06
DI03	3	15	DI07
DI04	4	16	DI08
EOI	5	17	REN
DAV	6	18	GND
NRFD	7	19	GND
NDAC	8	20	GND
IFC	9	21	GND
SRQ	10	22	GND
ATN	11	23	GND
シールド	12	24	GND

■RS-232C

ボーレート	1200/2400/4800/9600	パラメータで設定(No.05)
データ長	7ビット/8ビット	パラメータで設定(No.06)
ストップビット	1ビット/1.5ビット/2ビット	パラメータで設定(No.07)
パリティビット	奇数/偶数/無	パラメータで設定(No.08)
Xパラメータ制御	有効/無効	パラメータで設定(No.09)
コネクタ形式	D-sub 9ピン	

MMC-2のRS-232Cコネクタ配列表



注意
一般のRS-232Cコネクタとはピン配列が異なります。

ピンNo.	信号名
1	GND
2	RxD
3	TxD
4	DTR
5	GND
6	—
7	RTS
8	CTS
9	—

設置

■付属品

本製品には、下記の物が付属品として添付しています。購入時には全部揃っているかどうか、必ずご確認ください。万一、欠品がある場合や破損していた場合は、すぐにお買い上げの販売店・商社までご連絡ください。

本体	1
操作部(キースイッチタイプまたはジョイスティックタイプ)	1
取扱説明書(本書)	1
ゴム足	4
登録カード(はがき)	1
保証書	1

⚠ 注意

モータ接続ケーブルなどケーブル類は付属していません。別途お買い求めください。
本体のみのご購入の場合、操作部は付属していません。

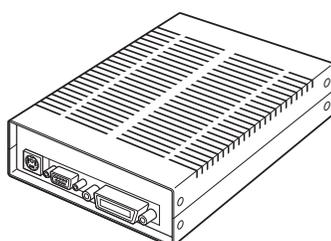
■設置

MMC-2は、下記の方法で設置してください。

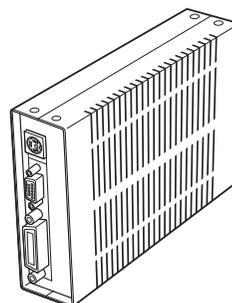
文字面を上



放熱面を上



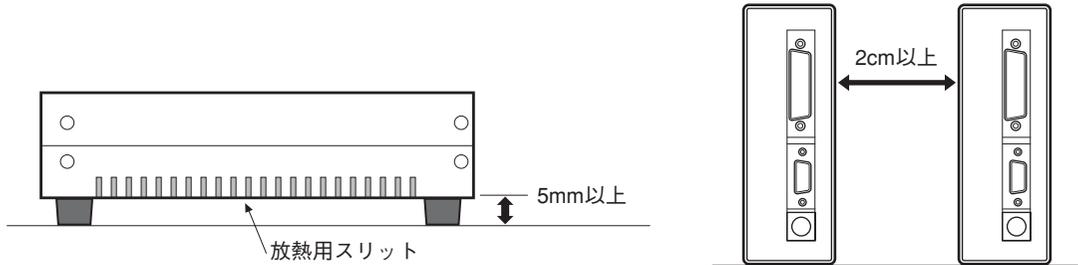
縦に設置



⚠ 注意

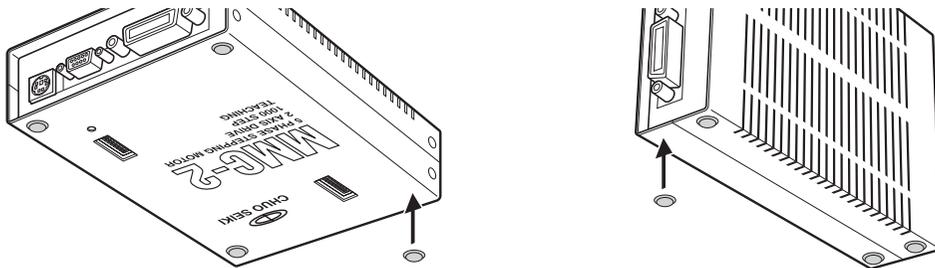
■放熱について

放熱面を下(文字面を上)に設置した状態で長期に使用する場合は、設置面と本体の間を放熱のために5mm以上空けてください。また、2台以上を並べて設置する場合は、縦にして2cm以上間隔を空けて設置してください。



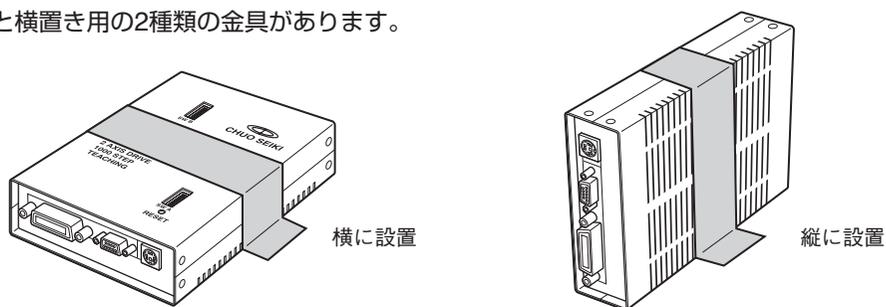
■ゴム足取付位置

付属のゴム足はMMC-2を設置する時、底面となる面の四隅に取り付けてください。放熱面を下(文字面を上)にして設置する場合には、5mm以上の隙間を空けてください。



■固定金具(オプション)

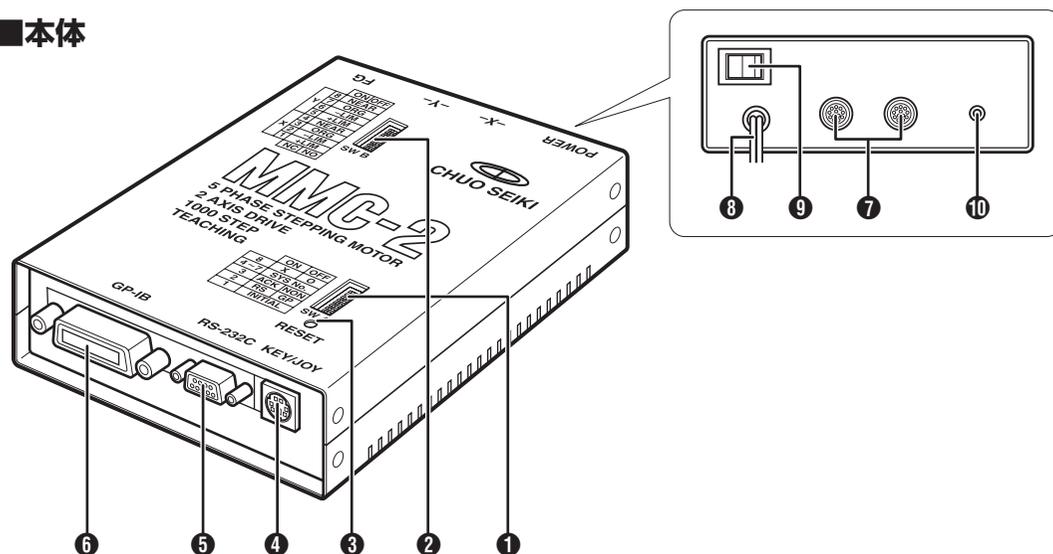
縦置き用と横置き用の2種類の金具があります。



製品番号	製品名
MM-FV	MMC固定金具 縦置き用
MM-FS	MMC固定金具 横置き用

各部の名称と働き

■本体



① スイッチA

下記の設定を行います。

番号	ON	OFF
1	パラメータ初期化	パラメータ保存
2	RS-232C	GP-IB
3	ハンドシェイク有	ハンドシェイク無
4~7	機器番号指定	
8	システムで使用(常時OFF)	

⚠ 注意

スイッチ8番は必ずOFFにしてください。ONにすると誤作動することがあります。

4~7番の機器番号は、GP-IB通信のアドレス設定ではありません。

② スイッチB

センサ入力論理の設定を行います。(→「センサ入力論理」P.85参照)

③ 非常停止ボタン

モータを非常停止させる場合に押します。

④ 操作部接続コネクタ

操作部からのケーブルを接続します。

⑤ RS-232Cコネクタ

RS-232C通信形式によりパソコン等で外部制御を行います。

⑥ GP-IBコネクタ

GP-IB通信形式によりパソコン等で外部制御を行います。

⑦ X軸接続コネクタ、Y軸接続コネクタ

当社製自動ステージを接続します。リミットや原点等の入力信号も含んでいます。

⑧ ACケーブル

AC100Vに接続してください。

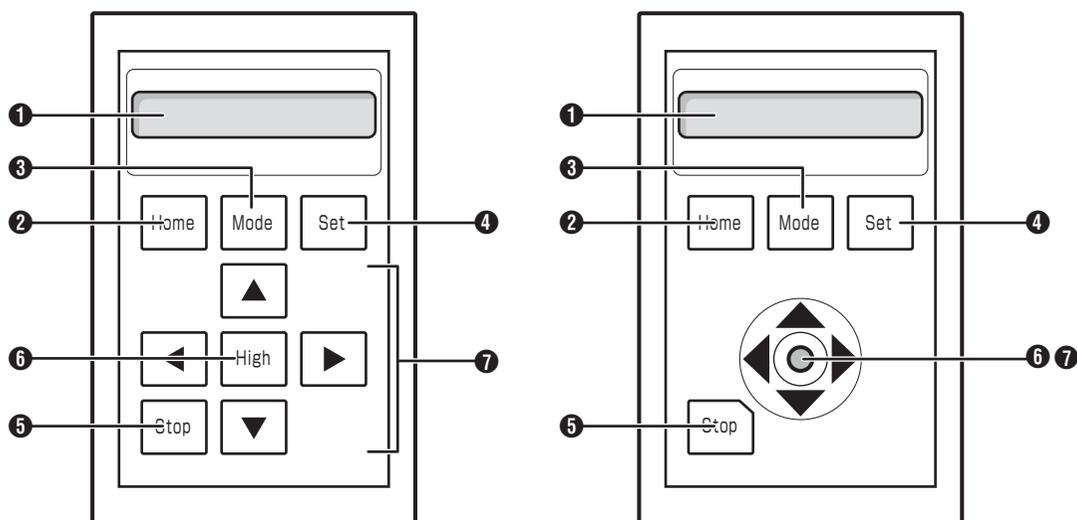
⑨ 電源スイッチ

⑩ フレームグラウンド

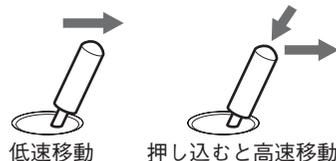
この端子を使用して必ず接地してください。

■操作部

操作部の詳しい操作方法については、「リモートボックス(操作部)編」(P.31)をご覧ください。



キースイッチタイプ、ジョイスティックタイプとも操作できる内容は同じです。本書ではキータイプを標準に解説してあります。ジョイスティックタイプを使用する場合、ジョイスティックを倒す方向がキースイッチタイプの4つの「」キーと同じ機能となります。また、ジョイスティックを押し込むことで[High]キーと同様の機能となります。



① 表示器

座標値や設定値などの情報を表示します。

② Homeキー

原点復帰動作を行います。入力数値の設定中には数値を0にします。

③ Modeキー

ステップ動作、ジョグ動作などの動作モードを変更します。

④ Setキー

現在の座標値の変更を行います。入力数値の設定中や項目の選択時は確定キーとして使用します。

⑤ Stopキー

動作停止キーです。1パルス送り時も使用します。

⑥ Highキー

高速移動キー。[]キーと同時に押すことにより指定の方向へ高速移動を行います。ジョイスティックタイプの場合「スティック」を押し込むと高速移動となります。

⑦ XY方向移動キー

 はX軸用の手動操作用キーです。入力桁の選択や項目の選択キーとしても使用します。
 はY軸用の手動操作用キーです。入力値の増減にも使用します。

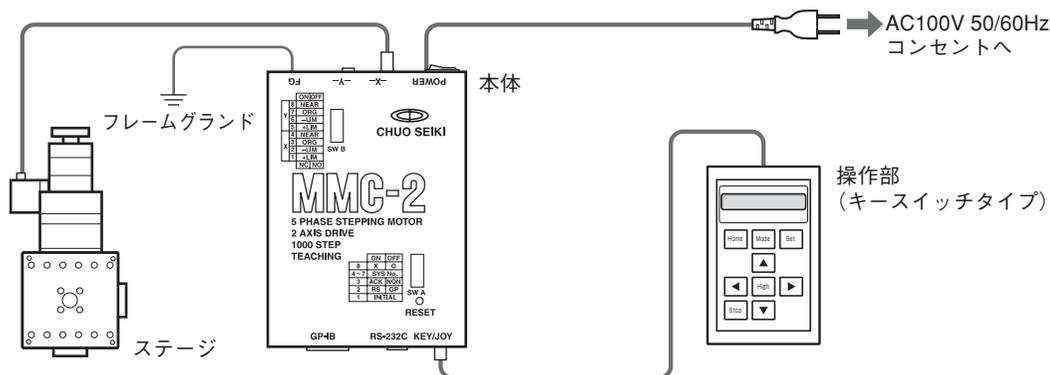
接続と動作確認

■接続

次の図を参考にして接続を行ってください。

⚠ 注意

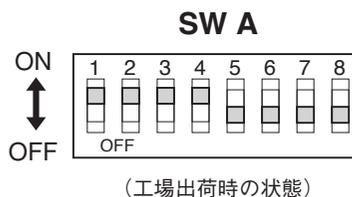
- 図は基本的な接続例です。使用目的によって、ステージの種類や数、本体数が異なります。
- 電源プラグをコンセントに差し込む場合は、必ず電源スイッチがOFFの状態にあるのを確認してから行ってください。ステージとの接続、通信インターフェースとの接続を行う場合も、必ず電源スイッチをOFFにしてから行ってください。



■動作確認

MMC-2を初めて使用する場合には、上記「接続」を行った後、次の手順にて動作の確認を行ってください。

- ① 電源スイッチがOFFになっているのを確認します。
- ② 使用するステージに合わせてセンサ論理を設定します。(→「センサ入力論理の設定」P.85参照)
- ③ スイッチAの設定を右図の通りに設定します。スイッチAの1番をONにして、電源ON時に座標値パラメータを初期化する設定にします。
- ④ 電源スイッチをONにします。

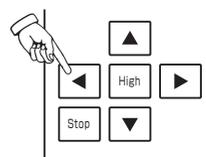


MMC-2の「バージョンNo.」を数秒間表示した後、次のような表示になります。座標値はX・Y軸とも「0」、機器No.は「1」、動作モードは「JOGモード」にて起動します。表示されない場合は、電源を切り、スイッチAの設定を確認のうえ、再度電源を投入してください。

X :	0	1
Y :	0	JOG

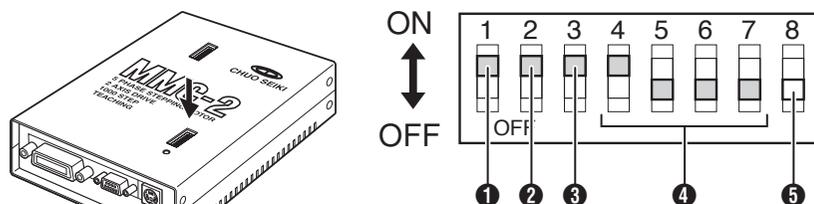
起動時の表示

- ⑤ 移動キーを押してステージが動作することを確認してください。



スイッチAの設定

本体面にあるスイッチAにより、各種機能を設定します。



機器番号(4)とスイッチの関係

1	4	5	6	7	4	5	6	7	4	5	6	7
2	4	5	6	7	4	5	6	7	4	5	6	7
3	4	5	6	7	4	5	6	7	4	5	6	7

① メモリバックアップ(初期化)

MMC-2では現在座標やパラメータなどをバックアップすることができます。このスイッチがOFFの場合はデータを保存、ONの場合は初期化します。

② 通信形式

使用する通信インターフェースのモードを切替えます。ONの場合：RS-232C、OFFの場合：GP-IBの設定となります。

③ ハンドシェーク

コマンドの通信方式において2通りの方法が選択できます。このスイッチがONの場合、「ハンドシェーク有」となります。「ハンドシェーク有」では送ったコマンドに対してアクノリッジコードを返送します。OFFの場合にはハンドシェークを行いません。

⚠ 注意

GP-IBの場合は、ハンドシェーク無し(スイッチ③をOFF)で使用してください。

④ 機器番号

MMC-2を2台以上連結させ多軸で制御を行う場合、装置の固有番号を指定します。

MMC-2を1台で使用する場合は、**1**(工場出荷時の設定)に設定してください。この設定はGP-IBのアドレスとは関係ありません。GP-IBのアドレスはパラメータにて設定します。

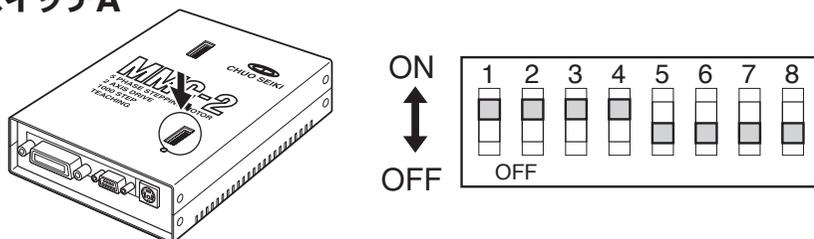
⑤ 保守用(OFFに固定)

このスイッチはシステム保守用です。必ずOFFで使用してください。

工場出荷時の設定

MMC-2は、本体面にスイッチAとスイッチBの2つのDIPスイッチがあります。工場出荷時に各スイッチは次のように設定されています。

■スイッチA



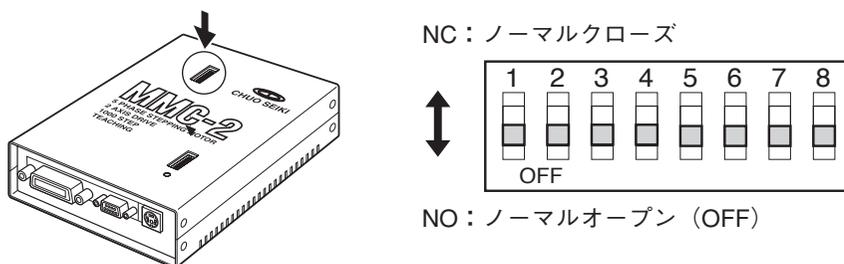
No.	内容	工場出荷時設定内容	SWの状態
1	メモリバックアップ	電源投入時に初期化	ON
2	通信形式	RS-232C	ON
3	ハンドシェーク	ハンドシェーク有り	ON
4	機器番号	1	ON
5			OFF
6			OFF
7			OFF
8	保守用	OFF(変更しないでください)	OFF

(→「DIPスイッチ設定」P.17参照)

■スイッチB

スイッチBはセンサの入力論理を合わせるために使用します。

工場出荷時のセンサ入力論理の設定はすべてノーマルオープン：NO(OFF)になっています。



NC：ノーマルクローズ

NO：ノーマルオープン (OFF)

(→「センサ入力論理の設定」P.85参照)

■パラメータ

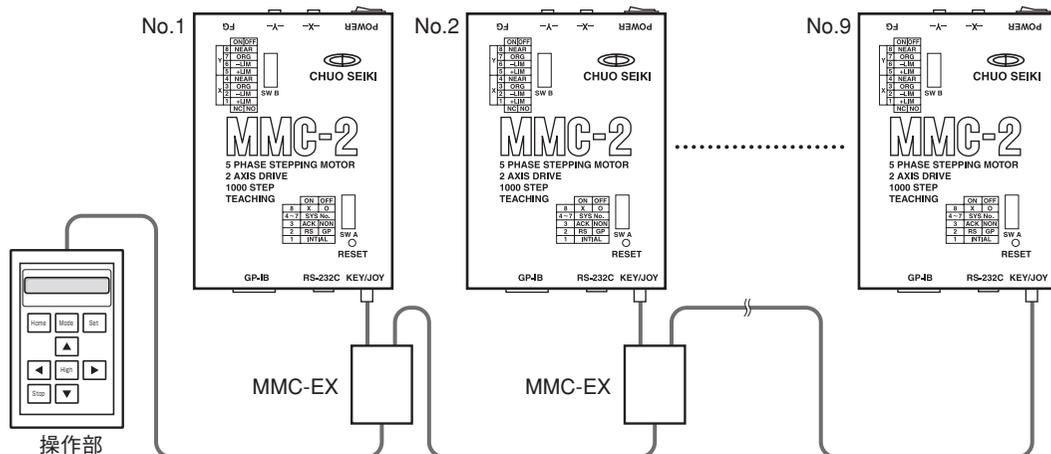
工場出荷時はスイッチA(1番：ON)の設定により、電源ON時にパラメータを初期化する設定にしております。パラメータの初期値はパラメータの項を参照してください。

⚠ 注意 ご購入時の形態によっては、設定が一部異なっている場合があります。

多軸制御

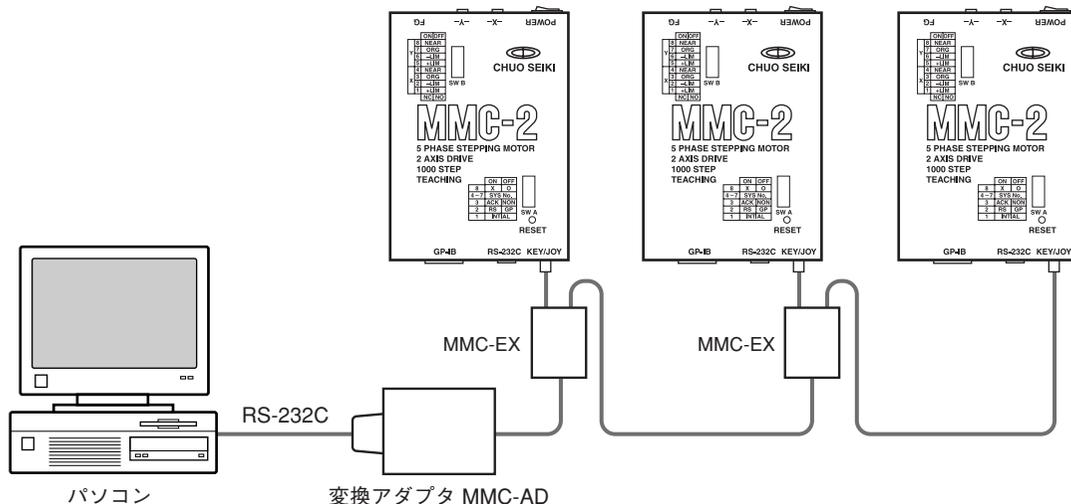
■コントローラの連結

オプションのMMC-EXによる多軸制御が可能です。
詳細に関してはMMC-EXの取扱説明書をご覧ください。



■外部装置からの多軸制御

MMC-2の操作部を使用しないで、パーソナルコンピュータなどの外部装置からRS-232Cを使って多軸制御を行う場合は、MMC-EXの他にオプションの「変換アダプタMMC-AD」が必要となります。詳細は、MMC-AD、MMC-EXの取扱説明書をご覧ください。



■GP-IB回線を使用した多軸制御

GP-IB形式ではそのままGP-IBケーブルの接続だけで多数の機器を制御する事が可能です。機器の選択はアドレスを指定します。

パラメータ

■パラメータ一覧

No.	内容		設定値	初期値	備考	Read/ Write
00	ティーチングメモリカウンタ		000~999	0		R/W
01	ティーチング間接メモリ X		±99,999,999	0		R
02	ティーチング間接メモリ Y		±99,999,999	0		R
03	GP-IB	マイアドレス	1~31	7	*1	R/W
04		デリミタ	0:CR+LF 1:CR 2:LF 3:EOL	0	*1	R/W
05	RS -232C	ボーレート	0:1200 1:2400 2:4800 3:9600	3	*1	R/W
06		データ長	0:7 1:8	1	*1	R/W
07		ストップビット	0:1 1:1.5 2:2	0	*1	R/W
08		パリティビット	0:無 1:偶数 2:奇数	0	*1	R/W
09		Xフロー制御	0:行う 1:行わない	1	*1	R/W
10	使用軸の指定		0:2軸 1:X軸 2:Y軸	0		R/W
11	操作部起動時モード		1:ジョグ 2:ステップ	1	*1	R/W
12	システムで使用			—		
13	システムで使用			—		
14	X軸の現在座標値		±99,999,999	0		R
15	Y軸の現在座標値		±99,999,999	0		R

No.		内容	設定値	初期値	備考	Read/ Write
X軸	Y軸					
16	32	ステップ移動量	1~99,999,998/パルス	1		R/W
17	33	高速速度	1~65,000 PPS	5,000		R/W
18	34	低速速度(自起動速度)	1~50,000 PPS	1,000		R/W
19	35	加減速時間	1~8,000 mS	100		R/W
20	36	システムで使用		—		
21	37	システムで使用		—		
22	38	バックラツシュ補正	0:補正無 1~200パルス	0		R/W
23	39	システムで使用		—		
24	40	システムで使用		—		
25	41	表示単位	6形式、0~5	0		R/W
26	42	原点検出範囲	0:無設定 1~+99,999,999	0		R/W
27	43	原点復帰方法	0, 1, 4	1		R/W
28	44	原点復帰方向	0:CCW(-)方向 1:CW(+)方向	0		R/W
29	45	原点オフセット	0~±99,999,998	0		R/W
30	46	ステップ角	0:フルステップ 1:ハーフステップ	0		R/W
31	47	モータ回転方向	0:標準 1:逆転	0		R/W
48以降			*2			

*1 設定変更後、電源再投入で有効になります。

⚠スイッチAの1番: OFF(パラメータの変更を保存する)にして行ってください。

*2 取扱説明書に記載されていないNo.は、システムで使用していますのでR/Wしないでください。誤作動する場合があります。

■パラメータの読み書き

パラメータの読み取り、あるいは書き込みは操作部からの制御にて[Mode]キーで「SYS」を選択して行います。(→「リモートボックス操作編」P.31参照)

また、通信コマンド「P:」にて行うこともできます。(→通信コマンド編「Pコマンド」P.77参照)

【書式】

読み取り P:〈パラメータNo.〉

書き込み P:〈パラメータNo.〉P〈データ〉

■パラメータの詳細

●ティーチングメモリカウンタ(00)

●ティーチング間接メモリ(01)

本書「ティーチング」の項を参照してください。

パラメータNo.	内容	設定値	初期値	備考
00	メモリカウンタ	000~999	0	
01	間接メモリ X	±99,999,999	0	
02	間接メモリ Y	±99,999,999	0	

●GP-IBマイアドレス(03)

GP-IB通信におけるアドレスの指定。1~31の範囲で設定可能。

パラメータNo.	内容	設定値	初期値	備考
03	マイアドレス	1~31	7	

●デリミタ(04)

通信におけるデリミタの設定。

パラメータNo.	内容	設定値	初期値	備考
04	デリミタ	0:CR+LF 1:CR 2:LF 3:EOL	0	GP-IB
		0:CR+LF 1:CR 2:LF 3:CR+LF		RS-232C

●RS-232C(05~09)

RS-232C通信での条件設定を行います。

パラメータNo.	内容	設定値	初期値	備考
05	ボーレート	0:1200 1:2400 2:4800 3:9600	3	
06	データ長	0:7 1:8	1	
07	ストップビット	0:1 1:1.5 2:2	0	
08	パリティビット	0:無 1:偶数 2:奇数	0	
09	Xフロー制御	0:行う 1:行わない	1	

● 使用軸の指定(10)

操作部に座標を表示する軸を指定します。

パラメータNo.	内容	設定値	初期値	備考
10	使用軸の指定	0:2軸 1:X軸 2:Y軸	0	

● 操作部起動時モード(11)

MMC-2の電源を投入した時、操作部はすぐにこのパラメータで指定したモードになります。

パラメータNo.	内容	設定値	初期値	備考
11	操作部起動時モード	1:ジョグ 2:ステップ	1	

※ パラメータNo.03～09およびNo.11は、電源を一度切り再起動を行うことにより設定が有効となります。

● X軸の現在座標値(14)

● Y軸の現在座標値(15)

X軸、Y軸の現在の座標値(パルス値)です。この値の単位はパルス数で、「表示単位」には関係しません。このパラメータの内容は、座標値の読み取りコマンド(Q:)で読み取った値に同値です。

パラメータNo.	内容	設定値	初期値	備考
14	X軸現在座標値	±99,999,999	—	読取のみ
15	Y軸現在座標値	±99,999,999	—	読取のみ

● ステップ移動量(16、32)

ステップ移動における移動量を収納します。

パラメータNo.	内容	設定値	初期値	備考
16	X軸ステップ移動量	1～99,999,998	1	
32	Y軸ステップ移動量	1～99,999,998	1	

● 高速速度(17、33)

通常動作での高速速度設定値。操作部からのジョグ操作においては、[◀▶]キーと[High]キーを同時に押した時の速度です。

● 低速速度(18、34)

通常動作での低速速度設定値。操作部からのジョグ操作においては、[◀▶]キーを押した時の速度です。

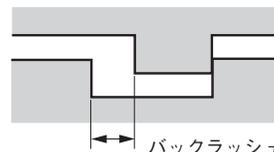
● 加減速時間(19、35)

通常動作での、低速速度から高速速度へ移行する加速時間、高速速度から低速速度に移る減速時間の設定です。加速時間、減速時間は同じ設定値となります。

パラメータNo.	内容	設定値	初期値	備考
17	X軸高速速度	1~65,000 pps	5,000	
33	Y軸高速速度	1~65,000 pps	5,000	
18	X軸低速速度	1~50,000 pps	1,000	
34	Y軸低速速度	1~50,000 pps	1,000	
19	X軸加減速時間	1~8,000 ms	100	原点復帰と共通
35	Y軸加減速時間	1~8,000 ms	100	原点復帰と共通

● バックラッシュ補正(22、38)

機械部のバックラッシュ補正が可能です。初期移動の際や、方向転換した際に、設定した補正量余分に移動します。



パラメータNo.	内容	設定値	初期値	備考
22	X軸バックラッシュ補正	0: 補正無し 1~200パルス	0	
38	Y軸バックラッシュ補正	0: 補正無し 1~200パルス	0	

● 表示単位(25、41)

操作部に表示される座標値の形式。5種類の表示が可能です。

パラメータNo.	内容	設定値	初期値	備考
25	X軸表示単位	0~5 (下表の通り)	0	
41	Y軸表示単位	0~5 (下表の通り)	0	

設定値	内容	桁	表示例
0	パルス表示	8桁	12345678
1	μm表示	6桁	123456.u
2	×10μ表示	6桁	12345.6u
3	×1mm表示	7桁	1234.567
4	回転角(deg)表示	6桁	1234.56°
5	回転角(deg)表示	6桁	123.456°

⚠ 注意

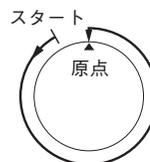
設定値を0(パルス表示)以外にした場合、ステップ移動量やアブソリュート移動座標など数値を入力する際、小数点や単位文字など使えないという制限があります。それぞれの指定の最大桁を越えた桁は表示されません。また、ステージの送りリードによっては、表示が実際の移動量と合わない場合があります。

● 原点検出範囲(26,42)、MM-40/60θ専用

原点復帰時に、設定した量動いても原点センサが検出できない場合に、移動方向を自動的に反転することができます。この機能により回転ステージの場合、リミットが無いために360°以上回転するのを防ぐことができます。

360°以上回ってコード等が絡み合ってしまったり、物に当たる場合には便利な機能です。

パラメータに0を書いた場合は、この機能は無効です。この機能は、MM-40/60θのみで使用可能です(初期値「0」)。



通常の設定



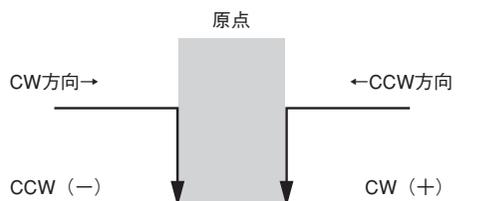
● 原点復帰方法(27,43)

(→「原点復帰」P.27を参照)

● 原点復帰方向、原点検出エッジ指定(28,44)

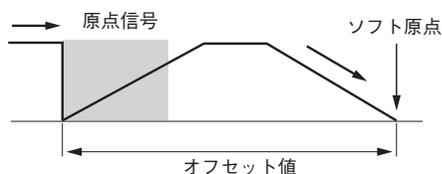
原点復帰を行う際、原点のサーチの方向を定めます。また、同時に原点センサの検出エッジも指定されます。原点の幅が広い場合、原点の位置はこのパラメータにより異なってきます。

原点位置に目印を付けている場合、このパラメータの設定によりズレる場合がありますのでご注意ください。



● 原点オフセット(29,45)

原点センサによるハード原点から、設定したオフセット量の位置をソフト原点とすることができます。このパラメータの値を0以外の値に設定しておくで原点復帰動作の際、原点位置検知後、自動的にオフセット値分移動を行いその点を座標値「0」の原点とします。



パラメータNo.	内容	設定値	初期値	備考
26	X軸原点検出範囲	0：無設定 1～+99,999,999	0	
42	Y軸原点検出範囲	0：無設定 1～+99,999,999	0	
27	X軸原点復帰方法	0, 1, 4	1	
43	Y軸原点復帰方法	0, 1, 4	1	
28	X軸原点復帰方向	0：CCW(-)方向 1：CW(+)方向	0	
44	Y軸原点復帰方向	0：CCW(-)方向 1：CW(+)方向	0	
29	X軸原点オフセット	0～±99,999,998	0	
45	Y軸原点オフセット	0～±99,999,998	0	

● ステップ角(30、46)

ステッピングモータの回転角の切換えを行います。0でフルステップ、1でハーフステップとなります。このパラメータは通信コマンド「S:」でも変更が可能です。

パラメータNo.	内容	設定値	初期値	備考
30	X軸ステップ角	0:フルステップ 1:ハーフステップ	0	
46	Y軸ステップ角	0:フルステップ 1:ハーフステップ	0	

● モータ回転方向(31、47)

座標値とモータの回転方向を変更します。操作部の移動キーと実際に動く方向が違う場合や、パソコンなどで外部制御した場合に、座標の正負と移動方向を合わせたい場合などに使います。

パラメータNo.	内容	設定値	初期値	備考
31	X軸モータ回転方向	0:標準 1:逆方向	0	
47	Y軸モータ回転方向	0:標準 1:逆方向	0	

● 原点復帰速度(53)、原点復帰高速速度(54)、原点復帰低速速度(55)

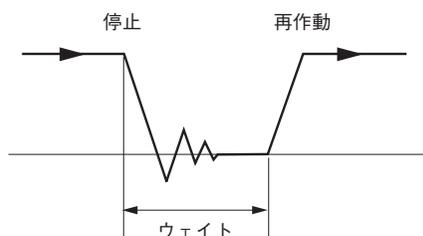
初期設定(No.53=1)では原点復帰の速度はパラメータNo.54~55の値で固定ですが、No.53を0にすると、原点復帰速度は速度設定コマンド(D:)で設定する速度となります。

パラメータNo.53	1の場合(初期値)		0の場合	
	X軸	Y軸	X軸	Y軸
原点復帰最高速度	No.54で設定		No.17で設定	No.33で設定
原点復帰低速速度	No.55で設定		No.18で設定	No.34で設定
原点復帰加減速時間	No.19で設定	No.35で設定	No.19で設定	No.35で設定

● 原点復帰時反転ウェイト(61)

原点復帰動作の際に、リミットなどで回転方向を反転するとき設定された時間ウェイトを置くことができます。(単位10ms)

原点復帰の速度を上げた場合、停止時の振動でセンサの読取りミスを起こすことがあります。その場合には、この数値を大きくしてください。



パラメータNo.	内容	設定値	初期値	備考
61	反転ウェイト	0~250(x10ms)	10	=100ms

● ティーチングパラメータ(70)

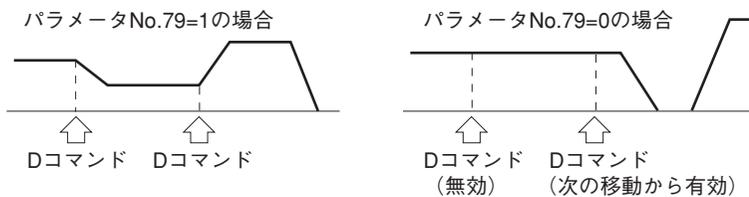
パラメータNo.70に下表の数値を書込むことによりティーチング機能を制御します。

書込値	機能	内容
0	機能無し	通常の設定(初期値)
1	パラメータ初期化	No.00~99までのパラメータを初期化します。
2	ティーチングメモリのクリア	000~999のティーチングメモリをゼロにします。

上記以外の数値は書込まないでください。生じた支障は保証できません。

● 動作中の速度変更(79)

このパラメータが1の場合、動作中でも速度設定コマンド(Dコマンド)は有効で、動かしながら速度を変更させることができます。パラメータを0にすると、動作中は速度に変化は無く、停止後、次の起動から設定コマンドが有効となります。(初期値=1)



原点復帰動作

原点復帰は用いるセンサの種類、方法によって3種類の検出形式を選択可能です。

検出形式の指定はパラメータで行うことができます。(パラメータNo.27、43)

モード	設定番号	使用センサ	内容
A	0	無	座標値0へ戻る
B	1	リミット、原点	原点のエッジを検出、原点とする
C	4	リミット、原点前、原点	原点前信号内の原点信号を検出

 **注意** パラメータNo.27、43は、上記以外で使用しないでください。

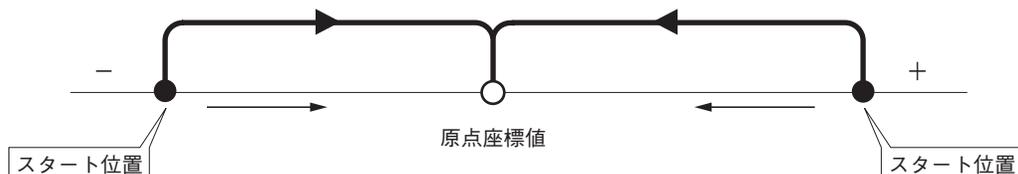
■原点復帰関係のパラメータ

パラメータNo.		内容	設定値	初期値	備考
X軸	Y軸				
26	42	原点検出範囲	0：無設定 1～+99,999,999	0	
27	43	原点復帰方法	0, 1, 4	1	
28	44	原点復帰方向	0：CCW(-)方向 1：CW(+)方向	0	
29	45	原点オフセット	0～±99,999,998	0	
53		原点復帰速度変更	1：パラメータNo.54～55 0：通常速度	1	
54		原点復帰高速速度	1～50,000 pps	3,000	
55		原点復帰低速速度	1～50,000 pps	500	
61		反転ウェイト	0～250(×10ms)	10	=100ms

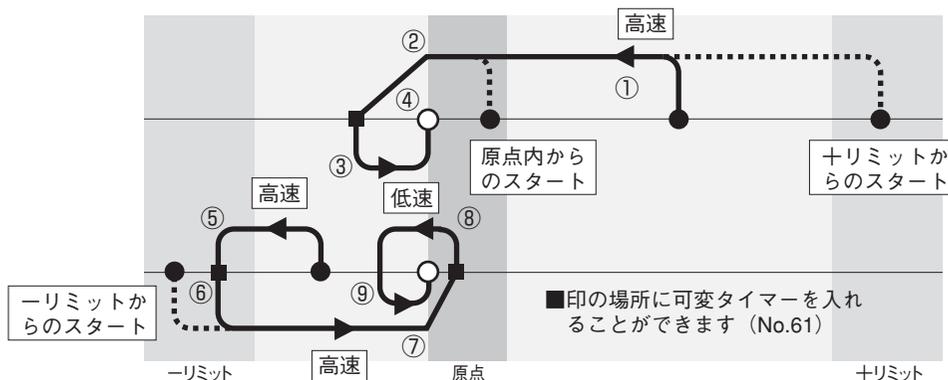
(→「パラメータ」P.20参照)

モードA [ソフト原点] パラメータNo.27,43=0

- 座標値が0の位置に、原点として戻ります。台形駆動にて動作します。
- アbsolute移動コマンドで0の座標へ移動するのと同じです。
- オフセット、バックラッシュ補正は、使用できません。



モードB [原点センサ] パラメータNo.27,43=1

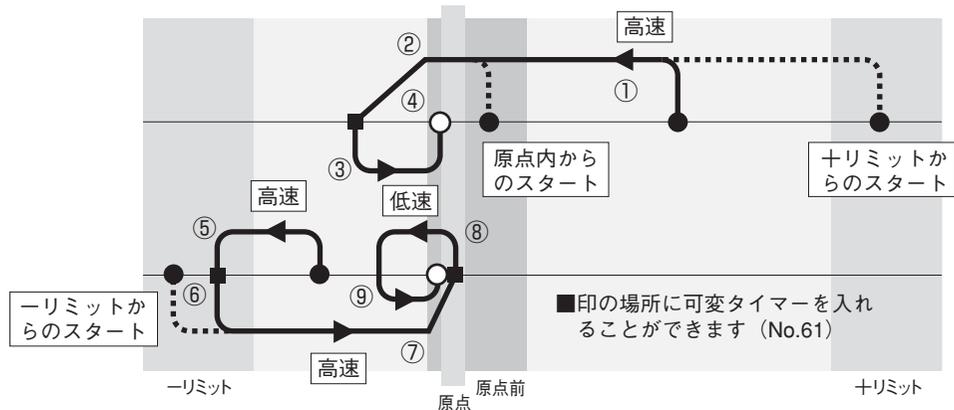


図は、原点復帰方向が、CCW(-)の場合(パラメータNo.28, 44=0)

【モードBでの原点復帰手順】

- ① -方向へ高速移動
- ② 原点のエッジにて減速停止
- ③ +方向へ低速移動
- ④ 原点信号検出で停止
- ⑤ -方向へ高速移動中に-リミットを検出すると即停止
- ⑥ +方向へ高速移動
- ⑦ 原点検出にて減速停止
- ⑧ -方向へ低速移動
- ⑨ 原点信号が外れたら反転、+方向へ低速移動、原点信号検出で停止

モードC (原点、原点前センサ) パラメータNo.27,43=4



図は、原点復帰方向が、CCW(-)の場合(パラメータNo.28, 44=0)

【モードCでの原点復帰手順】

- ① -方向へ高速移動
- ② 原点前信号のエッジにて減速停止
- ③ +方向へ低速移動
- ④ 原点信号検出で停止
- ⑤ -方向へ高速移動中に-リミットを検出すると即停止
- ⑥ +方向へ高速移動
- ⑦ 原点前検出にて減速停止
- ⑧ -方向へ低速移動
- ⑨ 原点信号が外れたら反転+方向へ低速移動、原点信号検出で停止

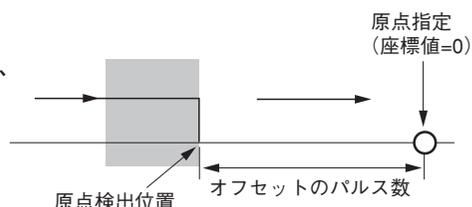
■原点オフセット

原点復帰終了後、設定したオフセットパルス数分移動し、その位置を新たな原点とします。

座標値はオフセット原点へ移動後、0となります。

オフセットパルス数はパラメータにて設定します。

オフセットを設定しない場合はパラメータに0を書込んでおきます(初期値「0」)。



MMC-2

Section 2

リモートボックス(操作部)編

電源投入時の表示

本体の電源を投入すると、初めに操作部のバージョンを表示し、次に本体のバージョンを表示し、通常画面になります。

- 本体と操作部のバージョン番号が異なっても通常の操作には支障はありません。

MMC-2 Ver. 1.56
CHUO SEIKI

操作部側バージョン番号



セツゾ クコントローラ No. 1
Ver. 1.56

MMC-2本体側バージョン番号 機器番号



通常画面

X: ±00000000+ 1
Y: ±00000000+ JOG

軸名 座標値 リミット表示 機器番号

動作モード表示 (またはSTP)

接続が無事完了すると前回終了時の状態に応じて自動的にジョグモード、またはステップモードになります。(→「ジョグ送り」P.34、「ステップ送り」P.36参照)

右の画面が表示されると操作部のキーやジョイスティックからの操作を行うことができます。

この画面を通常画面と呼び、すべての機能はこの画面から起動されます。

本体に異常があった場合、本体との接続が正常に行われなかった場合には右図のように表示されます。一度本体の電源をOFFにして10秒程度待ってから、再度電源を入れ直してください。

何度入れ直しても、この表示が現れる場合は、故障も考えられますので、当社までご連絡ください。

ホンタイガ イジョウデ ス
チョウサシテクダ サイ

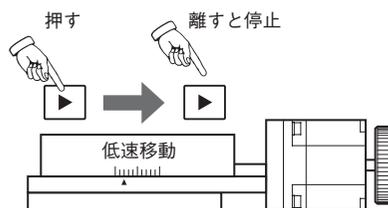
動作モード

操作部からは下表のようなMMC-2の機能进行操作することかできます。

動作モード	表示文字	機能	参照頁
ジョグ送り	JOG	低速速度で[◀▶]キーを押している間移動します。[◀▶]キーと[High]を同時に押した場合は高速で移動します。	P.34
1パルス送り	JOG	[Stop]を押しながら[◀▶]キーを押すと1パルスごとの移動をします。	P.35
ステップ送り	STP	送り量を設定して、[◀▶]キーが押されるたびに、その方向へ設定された送り量分移動します。	P.36
絶対値移動	ABS	設定した座標位置へステージを移動します。	P.38
原点復帰	HOM	[Home]を押すと、軸指定の後、MMC-2本体のパラメータで設定されている方法、方向に従って、原点へ移動します。	P.39
ティーチング	TCH	ティーチング座標の記憶、記憶座標の実行を行います。	P.41
現在座標値の設定	SET	[Set]を押すと、表示されている現在座標の値を変更します。	P.40
座標値のオールクリア	JOG	[High]を押しながら[Set]を押した場合は、2軸の座標値がオールクリアされます。	
速度変更	SPD	ジョグ移動、ステップ移動、絶対値移動の低速・高速移動速度と加減速時間を変更します。	P.48
通信設定変更	COM	RS-232C回線および、GP-IB回線の通信条件設定内容を変更します。	P.49
パラメータ変更	SYS	MMC-2の動作に関する様々なパラメータを変更します。	P.51

ジョグ送り

移動キー[◀▶]を押している間、低速で移動を行います。



■ジョグモードへの移行

すでにジョグモードになっている場合

モード選択を行わずに[◀▶]キーですぐに動作させることができます。(初期設定状態)

ジョグモード画面

X:	1 2 3 4	1
Y:	5 0 0	JOG

通常画面がステップモードの場合

[Mode]を押すと機能選択画面が表示されます。

カーソルは「STP」の位置にあります。

[◀▶]キーでカーソルを移動して、「JOG」を選択して[Set]を押します。ジョグ送り画面が表示されます。

ステップモード画面

X:	1 2 3 4	1
Y:	5 0 0	STP

Mode選択画面

JOG	STP	ABS	TCH
SPD	COM	SYS	SEL

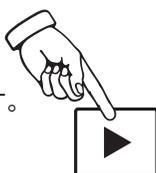
ジョグモード画面

X:	1 2 3 4	1
Y:	5 0 0	JOG

■ジョグモードでの操作

低速移動

X軸の場合 ◀ ▶ を押します。
 Y軸の場合 ▲ ▼ を押します。
 押し続けている間、低速で移動を行います。
 現在値(パルス数)を表示します。



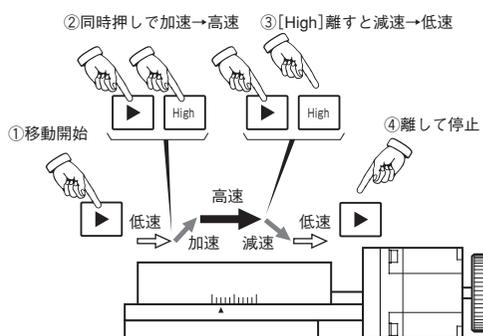
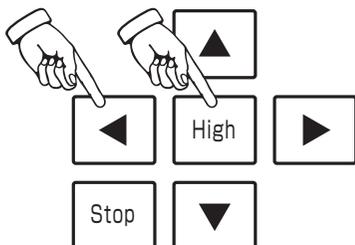
ジョグ送り中の画面

X:+	5 2 4 6	1
Y:	0	JOG

座標表示は動作中増減します

高速移動

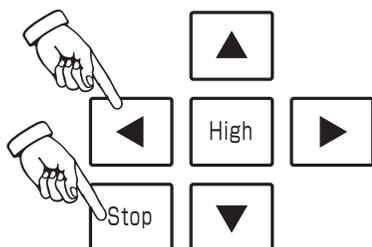
[◀▶]キーと共に[High]を押すと、押ししている間、
 高速移動になります。
 [High]のみを離すと、低速移動に戻ります。現在値
 (パルス数)を表示します。



1パルス送り

[Stop]を押しながら[◀▶]キーを押すたびに1パルス
 移動を行います。
 現在値表示は1ずつ増減します。

➡ 単位変換を行った場合には1パルス送りの増減は
 変化します。



1パルス送り

X:	5 2 4 5	1
Y:	0	JOG



X:	5 2 4 6	1
Y:	0	JOG



X:	5 2 4 7	1
Y:	0	JOG

ステップ送り

送り量を設定して、[◀▶]キーを押すたびに、その方向へ設定された送り量だけ高速で移動します。

■ステップモードへの移行

すでにステップモードになっている場合

通常画面がステップモードになっていて、動作ステップ量が既に設定されている場合は[◀▶]キーですぐに動作させることができます。

通常画面がジョグモードの場合

[Mode]を押し、機能選択画面を表示します。
[◀▶]キーでカーソルを移動して、「STP」を選択します。

■移動量の設定

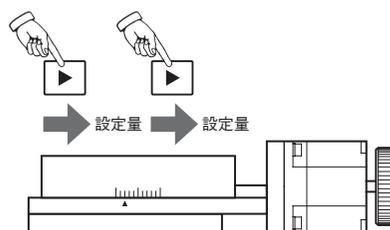
「STP」を選択して[Set]を押すと、移動ステップ量設定画面が表示されます。カーソルはX軸の最少桁に表示されます。

X軸のステップ移動量の設定

- ◀ ▶ : 値を変更する桁に移動します。
- ▲ ▼ : カーソル位置の値を増減します。
- [Home] : 設定値を0にリセットします。

X軸の移動量の設定が終了したら[Set]を押します。カーソルがY軸に移りますので同様に設定を行います。

☑ Y軸の設定を変更しない場合は、そのまま[Set]を押します。



通常画面 (ステップモード)

X:	1 2 3 4	1
Y:	— 5 0 0	STP

通常画面 (ジョグモード)

X:	1 2 3 4	1
Y:	— 5 0 0	JOG

選択画面

JOG	STP	ABS	TCH
SPD	COM	SYS	SEL

STP選択画面

JOG	STP	ABS	TCH
SPD	COM	SYS	SEL

X軸の移動量設定

X:	0 0 0 0 1 0 0 0	1
Y:	0 0 0 0 0 1 0 0	STP

Y軸の移動量設定

X:	0 0 0 0 1 0 0 0	1
Y:	0 0 0 0 0 1 0 0	STP

■移動量の再設定

ステップモードで使用している場合に、新たに移動量を変更させる場合は、[Mode]で選択画面を出し、そのまま[Set]を押します。

移動量の設定方法は前項と同じです。

STP選択

JOG	STP	ABS	TCH
SPD	COM	SYS	SEL

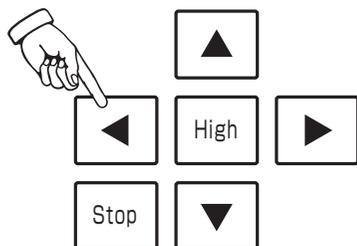


移動量の設定

X:	00001000	1
Y:	00000200	STP

■ステップ送りでの操作

ステップ送りの通常画面で[◀▶]キーを押すとステップ移動し、座標値も移動量分増減します。リミットなどで停止した場合は停止位置の座標を表示します。



◀▶ : X軸を矢印の方向にステップ移動します。

▲▼ : Y軸を矢印の方向にステップ移動します。

[Set] : 現在座標値の設定

[High] : ステップモードでは無効です。

ステップ移動中の停止

[Stop]を押すとステップ移動を中断して停止します。(減速停止)

ステップ送りの画面

X:	2734	1
Y:-	300	STP

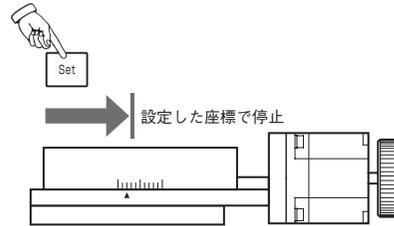
X軸が移動量の設定が1000パルスの場合



X:	3734	1
Y:-	300	STP

絶対値(アブソリュート)移動

設定した座標位置へ高速で移動を行います。



■絶対値移動モードへの移行

通常画面が表示されていることを確認します。

[Mode]を押して、機能選択画面を表示します。

[◀▶]キーでカーソルを移動して、「ABS」を選択して[Set]を押します。

絶対値移動設定画面が表示されます。

カーソルはX軸の最少桁に表示されます。

初期値は現在の座標値に設定されています。

X軸の移動座標値を設定

- ◀▶ : 値を変更する桁に移動します。
- ▲▼ : カーソル位置の値を増減します。
- [Home] : 設定値を0にリセットします。

X軸の移動座標の設定が終了したら[Set]を押します。カーソルがY軸に移ります。

同様にY軸の移動座標を設定して[Set]を押すと、設定座標値への移動が開始されます。

➡ X軸またはY軸いずれかの移動を行わない場合は、その軸の座標値を変更せずにそのまま[Set]を押します。

設定した座標値への移動が完了すると、画面は通常表示へ戻ります。

絶対値移動中の停止

[Stop]を押すと絶対値移動を中断して停止します。
(減速停止)

通常画面

X :	5 0 0	1
Y : -	0	JOG

機能選択画面

JOG	STP	ABS	TCH
SPD	COM	SYS	SEL

ABS選択

JOG	STP	ABS	TCH
SPD	COM	SYS	SEL

X軸移動目標設定

X : +0 0 0 0 1 2 3 4	1
Y : -0 0 0 0 0 0 0 0	ABS

Y軸移動目標設定

X : +0 0 0 0 1 2 3 4	1
Y : -0 0 0 0 0 5 0 0	ABS

絶対値移動中の画面

X :	1 0 0 2	1
Y : -	3 0 0	ABS

通常画面

X :	1 2 3 4	1
Y : -	5 0 0	JOG

原点復帰

原点復帰の方向および方法はMMC-2本体のパラメータで決定されます。

- 原点復帰方向、方法の詳細は「原点復帰動作」P.27を参照してください。

■原点復帰操作

通常画面が表示されていることを確認し、[Home]を押します。

原点復帰軸の選択画面が表示されます。

W : X、Y両軸の原点復帰を行います。
X : X軸のみ原点復帰を行います。
Y : Y軸のみ原点復帰を行います。

◀ ▶で軸を選択。Setを押すと原点復帰を開始します。

通常画面

X : -	5 2 4 5	1
Y :	1 0 0	JOG



原点復帰選択

HOME	← →	>Set
W	X	Y

原点復帰選択画面から通常画面に戻るには

原点復帰選択画面で、もう一度[Home]を押すと原点復帰選択画面から通常画面に戻ります。

表示が原点復帰動作中の表示になります。

原点復帰終了後、座標値が0になります。

原点復帰終了後は通常画面に戻ります。

原点復帰動作中

X : -	3 0 0 0	1
Y :	2 5	HOM



原点復帰終了

X :	0	1
Y :	0	JOG

原点復帰移動中の停止

[Stop]を押すと原点復帰移動を中断して停止します。(減速停止)

⚠ 注意

未使用の軸の原点復帰を行うと、原点復帰が終了しません。その場合[Stop]を押して原点復帰を中断してから、正しく実行しなおしてください。

- ☑ 1軸しか使用しない場合は、使用する1軸のみ表示させることができます。(→パラメータNo.10)

現在座標値の変更

X軸、Y軸それぞれの現在値表示を任意の値に変更できます。

■座標値変更の操作

通常画面が表示されていることを確認します。

[Set]を押します。現在座標値が表示されて、動作モードが座標変更モード(SET)になります。

カーソルはX軸の最少桁に表示されます。

- ◀▶ : 値を変更する桁に移動します。
- ▲▼ : カーソル位置の値を増減します。

[Home] : 設定値を0にします。

X軸の座標値変更が終了したら[Set]を押します。カーソルがY軸に移りますので同様に変更を行います。

➡ Y軸の座標値変更をしない場合は、そのまま[Set]を押します。

通常画面に戻ります。

X、Yの座標値が希望値になっていることを確認します。

通常画面

```
X:      1 2 3 4      1
Y:-      5 0 0      JOG
```



座標設定モード画面 (X軸設定)

```
X:+00001234      1
Y:-00000500      SET
```



座標設定モード画面 (Y軸設定)

```
X:+00001000      1
Y:-00000500      SET
```



通常画面

```
X:      1 0 0 0      1
Y:-      5 0 0      JOG
```

座標値のゼロセット

座標値を0にセットするには、座標値変更モードのとき[Home]を押します。

➡ 座標値のゼロセットはX軸、Y軸個々に行います。

```
X:+00001234      1
Y:-00000500      SET
```



```
X:+00000000      1
Y:-00000500      SET
```

[High]を押しながら[Set]を押すと、座標値を0にすることができます。

8桁オーバーフロー時の表示

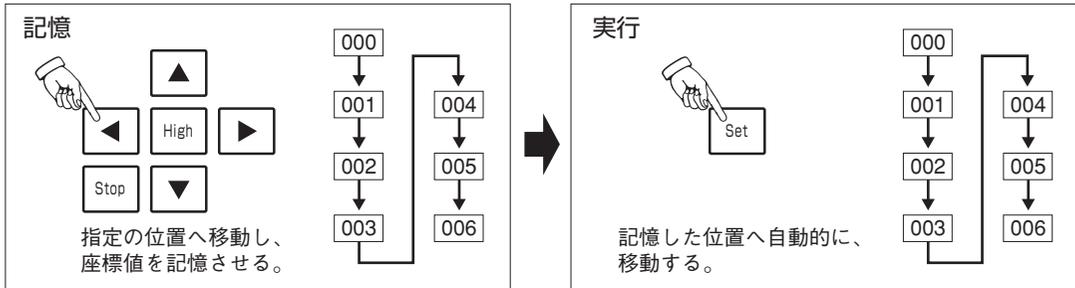
座標値が8桁(99,999,999)を越えた場合、操作部には下図のように(一が8つ)表示されます。

```
X:+-----      1
Y:-----      JOG
```

ティーチング

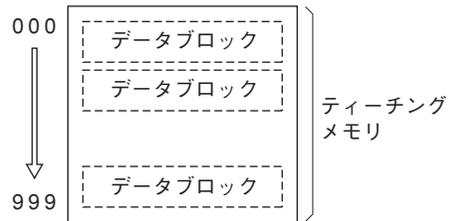
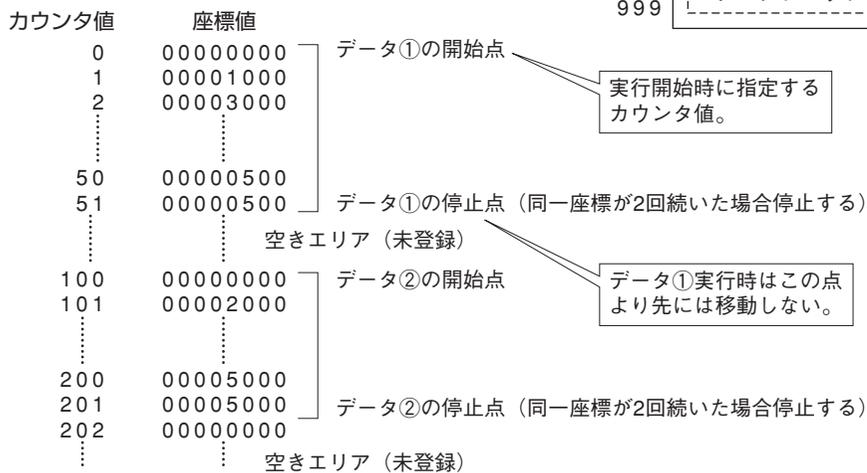
ティーチングとは、0～999のメモリに座標値を記憶させ、その記憶した位置へ繰り返し移動を行える機能です。

ティーチングの操作は、大きく分けて「記憶(REC)」、「実行(RUN)」の2種類になります。



■複数のティーチングデータの保持

ティーチング停止点を使用すると、ティーチング開始カウンタ位置を管理するだけで、メモリ内に複数のティーチングデータを保持することができます。(下の例は1軸記憶の場合です)



実行開始時に指定するカウンタ値。

データ①実行時はこの点より先には移動しない。

000～999までのティーチングメモリに図のように2つのティーチングデータを配置した場合、データ①、②の開始カウンタ値を管理しておけば、実行時の開始カウンタ値の設定によってティーチングデータを選択することができます。

■ティーチング記憶

MMC-2のティーチングメモリに指定座標を記憶します。

操作開始

通常画面が表示されていることを確認します。

[Mode]を押して機能選択画面を表示します。

[◀▶]キーでカーソルを移動して、「TCH」を選択して[Set]を押します。

ティーチング機能画面が表示されます。

REC	: ティーチング記憶を開始します。
END	: 記憶、実行を終了します。
RUN	: ティーチング実行を開始します。

[◀▶]キーで「REC」を選択して、[Set]を押します。

記憶開始カウンタ設定画面が表示されます。表示されるのは、記憶、実行を行った最終位置の次のカウンタ値です。記憶する先頭のカウンタ値を設定します。(カウンタ値範囲: 000~999)

- ◀▶ : 値を変更する桁に移動します。
- ▲▼ : カーソル位置の値を増減します。
- [Home] : 設定値を0にリセットします。

カウンタ値を設定したら[Set]を押します。

通常画面

X:	1 2 3 4	1
Y:-	5 0 0	JOG



JOG	STP	ABS	TCH
SPD	COM	SYS	SEL



TEACH	←	→	>Set
REC		END	RUN



開始カウンタ値設定

T-CNT	REC
T:000	

記憶動作

記憶動作画面に移ります。

ティーチングの記憶中は通常画面で装置番号が表示される位置にカウンタ値が表示されます。

X:	1 2 3 4	0 0 0
Y:—	5 0 0	JOG

記憶カウンタ値

⚠ 注意

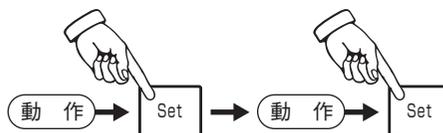
ティーチング記憶中はジョグ送り、原点復帰、ステップ送り、絶対値移動の動作を行うことができますが、ティーチング記憶中は座標値変更ができません。

移動動作を行い記憶したい座標値で[Set]を押します。

現在のX、Yの座標が記憶されて、カウンタの値が1ステップ増加します。

X:	5 6 7 8	0 0 1
Y:—	6 0 0	JOG

動作と[Set]による記憶を記憶点数分繰り返します。



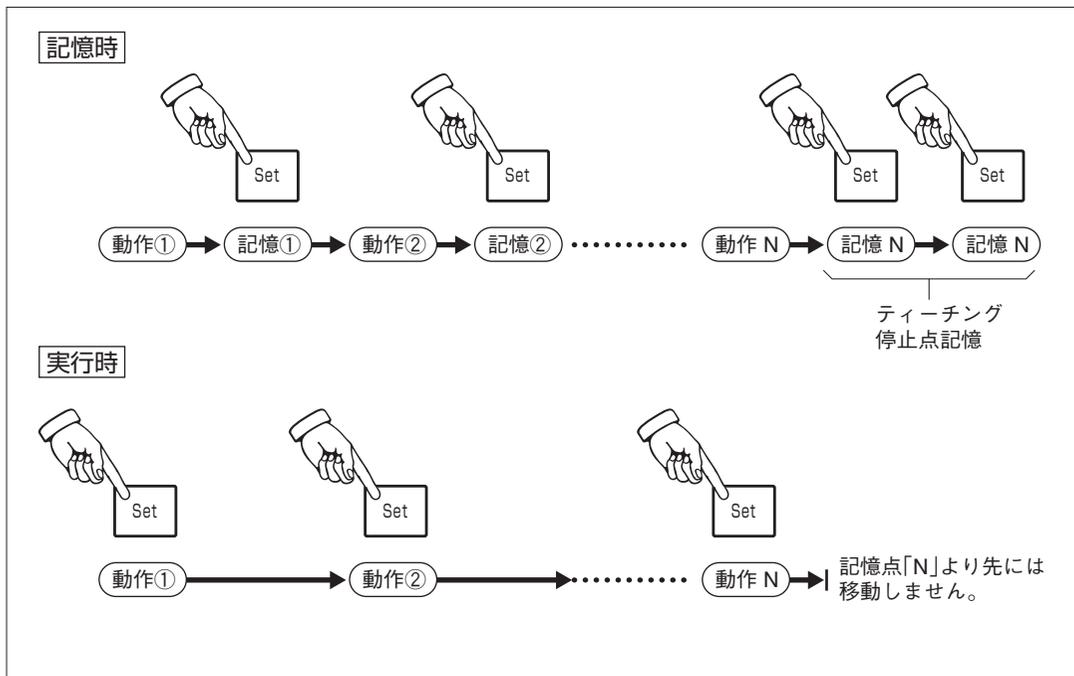
■ティーチング停止点について

ティーチングの記憶時に、最終点の座標を2度続けて記憶します。これがティーチング停止点となります。

ティーチング実行では同じ座標値が連続して記憶されている場合にティーチング停止位置と解釈して、ティーチング移動を停止します。

カウンタ値	座標値	
000	00000000	スタート
001	00001000	
002	00002000	
⋮	⋮	
050	00005000	
051	00005000	実行停止

停止点の設定



記憶の終了

記憶を終了させる場合は[Mode]を押します。

機能選択画面が表示されます。

[◀▶]キーでカーソルを移動して、「TCH」を選択して[Set]を押します。

ティーチング機能画面が表示されます。

[◀▶]キーでカーソルを移動して、「END」を選択して[Set]を押します。

ティーチング記憶が終了して、通常画面に戻ります。

機能選択画面

JOG	STP	ABS	TCH
SPD	COM	SYS	SEL



TEACH	←	→	>Set
REC		END	RUN



X:	1	2	3	4	1	
Y:-				5	00	JOG

■ティーチング実行

MMC-2のティーチングメモリに記憶されている座標値へ移動します。

操作開始

Modeを押し、機能選択画面を表示します。

[◀▶]キーでカーソルを移動して、「TCH」を選択して[Set]を押します。

ティーチング機能画面が表示されます。

[◀▶]キーでカーソルを移動して、「RUN」を選択して[Set]を押します。

ティーチング実行画面が表示されます。

動作モードが「TCH」になっていることを確認してください。

JOG	STP	ABS	TCH
SPD	COM	SYS	SEL



TEACH	←	→	>Set
REC		END	RUN



実行画面

X:	1	2	3	4	0	0
Y:-				5	00	TCH

表示されているのは記憶、実行を行った最終位置の次のカウンタ位置です。

カウンタ値の変更

実行する先頭のカウンタ位置を設定する場合は、[Home]を押します。ティーチングカウンタ設定画面が表示されます。

カウンタ値を設定したら[Set]を押します。

ティーチング実行画面に戻ります。

カウンタ値の変更入力

T-CNT	REC
T:000	

移動

[Set]を押すたびに表示されているカウンタ値に記憶されている位置に移動します。移動後、カウンタ値は1つ増加します。

X:	1000	002
Y:-	200	TCH



ティーチング実行中は他のモードへは移れません。

X:	2000	003
Y:-	500	TCH

⚠ 注意

現在座標とティーチングの開始座標が同じ場合、ティーチング停止点と解釈されて、ティーチング実行が動作しない場合があります。その場合は、一旦ティーチング実行を終了して、現在座標値を変更してから、再度ティーチング実行を行ってください。

実行の終了

実行を終了させる場合は[Mode]を押します。機能選択画面が表示されます。

JOG	STP	ABS	TCH
SPD	COM	SYS	SEL



ティーチング実行中は他のモードを選択できませんので、すべての[◀▶]キーは使用できません。

[Set]を押します。ティーチング機能画面が表示されます。

TEACH	←	→	>Set
REC		END	RUN

[◀▶]キーでカーソルを移動して、「END」を選択して[Set]を押します。



ティーチング実行が終了して、通常画面に戻ります。

通常画面

X:	1234	1
Y:-	500	JOG

■ティーチングメモリ内容の確認

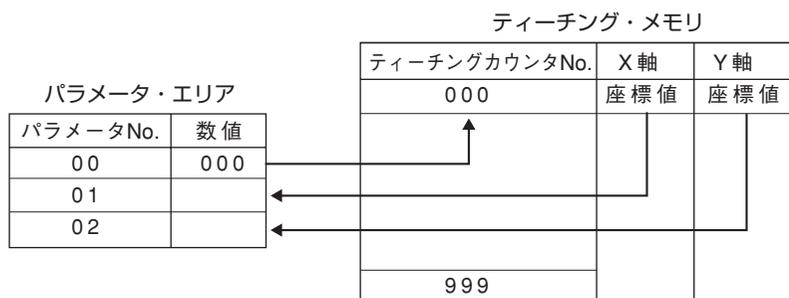
記憶したティーチングメモリの内容は、「パラメータNo.00、No.01、No.02」を使用して、間接的に確認することができます。

パラメータの説明

1. パラメータNo.00：ティーチングメモリカウンタNo.を示し、000～999間での値を取ります。
2. パラメータNo.01：メモリカウンタNo.に対応したX軸の座標値を示します。
3. パラメータNo.02：メモリカウンタNo.に対応したY軸の座標値を示します。

座標値の確認方法

1. 確認したいティーチング・メモリのカウンタNo.をパラメータに書き込みます。
2. X軸の場合、パラメータNo.01の内容を読み込みます。この値がティーチングカウンタNo.に対応したX軸の座標値を示していますので、内容を確認することができます。Y軸の場合は、パラメータNo.02の内容を読み込んで、同様に内容を確認することができます。



座標値の変更

座標値の変更は、各軸ともティーチングの記憶動作で行ってください。

■ティーチングメモリの初期化

ティーチングメモリNo.000～999のすべてのデータを初期化するには、「パラメータNo.70に数値の2」を書き込みます。(MMC-2本体のスイッチAの1番による初期化では、ティーチングメモリは初期化しません。(→「ティーチングパラメータ(70)」P.25参照)

速度変更

通常画面から[Mode]を押して、機能選択画面を表示させます。

[]キーでカーソルを移動して、「SPD」を選択して[Set]を押します。

速度設定軸選択画面が表示されます。

[]キーで軸を選択して、[Set]を押します。

現在の低速、高速速度および加減速時間が表示されます。

右上に選択した軸名が表示されます。

H	: 高速速度	(pps)
L	: 低速速度	(pps)
A	: 加減速時間	(ms)

カーソルは高速速度の最下位桁に表示されます。

[Set]を入力すると高速速度を変更せずに低速速度に移動します。

-   : 値を変更する桁に移動します。
-   : カーソル位置の値を増減します。
- [Home] : 設定値を0にします。

高速速度の値を設定後、[Set]を押します。

カーソルが低速速度へ移動します。

高速速度と同様に値の設定後に[Set]を押します。

カーソルが加減速時間へ移動します。

速度と同様に加減速時間の設定後に[Set]を押すと通常画面に戻ります。

機能選択画面

JOG	STP	ABS	TCH
SPD	COM	SYS	SEL



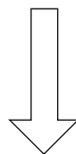
軸の設定

SPEED	←	→	>Set
X			Y



高速設定

H: 008000	X
L: 001000	A: 00100



低速設定

H: 006000	X
L: 001000	A: 00100



加減速時間設定

H: 006000	X
L: 001000	A: 00100



通常画面

X:	1 2 3 4	1
Y:—	5 0 0	JOG

通信設定変更

通常画面にて [Mode] を押し機能選択画面を表示します。

[◀▶] キーでカーソルを移動して、「COM」を選択して [Set] を押します。

通信方法選択画面が表示されます。

[◀▶] キーで通信方法を選択して、[Set] を押します。

機能選択画面

JOG STP ABS TCH
SPD COM SYS SEL



通信方法の選択

COM
RS-232C GP-IB

➡ RS-232CかGP-IB選択した通信方法により、設定項目は異なります。

■RS-232Cの設定

RS-232Cの現在の設定が表示されます。画面表示順序、表示内容は以下のようになっています。

ボーレート		ビット長		ストップビット		パリティ		Xフロー	
内容	表示	内容	表示	内容	表示	内容	表示	内容	表示
9600	9600	7	L7	1	S1	なし	PN	しない	X1
4800	4800	8	L8	1.5	S2	偶数	PO	する	X0
2400	2400	--	--	2	S3	奇数	PE	--	--
1200	1200	--	--	--	--	--	--	--	--

■ : 標準設定(初期設定)

◀▶ : 内容を変更する項目を移動します。(カーソルの位置を移動します。)

▲▼ : 選択されている項目の内容を変更します。(カーソルの位置の内容を変更します。)

[Set] : 設定値の終了

⚠ 注意

デリミタ(CR、LF)の設定は別途行います。(→「デリミタとGP-IBアドレスの設定」P.50参照)

■変更の終了

[Set] を押すと変更が終了し、通常画面に戻ります。

RS-232Cの設定

RS-232C
9600 L8 S1 PN X1

■デミリタとGP-IBアドレスの設定

通信方法の選択画面でGP-IBを選択すると、表示は以下のようになっています。

GP-IB	
CRLF	07
通信デリミタ	マイアドレス
CRLF	01~31 (07)
CR	
LF	
EOI	

■ : 標準設定(初期設定)

- ◀▶ : 内容を変更する項目を移動します。(カーソルの位置を移動します。)
- ▲▼ : 選択されている項目の内容を変更します。(カーソルの位置の内容を変更します。)
- [Set] : 設定値の終了

■変更の終了

[Set] を押すと変更が終了し、通常画面に戻ります。

X: 1234 1
Y: - 500 JOG

⚠ 注意

- 通信デリミタはRS-232C、GP-IB共通です。ただし、EOIを選択した場合はRS-232CではCRLFの設定になります。
- 設定の変更を有効にするには、スイッチAの1番をOFF(パラメータの変更を保存する)にし、電源を再投入してください。

パラメータ変更

通常画面にて[Mode]を押し機能選択画面を表示させます。

[◀▶]キーでカーソルを移動して、「SYS」を選択して[Set]を押します。

パラメータ変更画面が表示されます。

◀▶ : パラメータ番号の桁を選択します。

▲▼ : カーソル位置の値を増減します。

[Set] : パラメータ内容の変更へ移ります。

パラメータ番号を[◀▶]キーで変更するとその番号の現在の内容が逐次表示されます。

変更するパラメータ番号の内容が表示されたら[Set]を押します。

カーソルがパラメータ内容に移動します。

◀▶ : パラメータ番号の桁を選択します。

▲▼ : カーソル位置の値を増減します。

[Home] : 数値を0にする

設定内容を保存して通常画面に戻る場合は、[Set]を押します。続けてパラメータの変更を行う場合は[Mode]を押します。

設定内容を保存し、カーソルがパラメータ番号の位置へ戻ります。

機能選択画面

JOG	STP	ABS	TCH
SPD	COM	SYS	SEL



パラメータ変更の画面

SYS NO. ?	
00	+0000000

パラメータNO.

パラメータの内容

SYS NO. ?	
03	+0000007



SYS NO. ?	
03	+0000008



SYS NO. ?	
03	+0000008

■設定エラーの場合

設定値がパラメータで設定可能な範囲を越えている場合には範囲エラーが表示されます。

約2秒後に設定値変更画面に戻ります。設定値を正しい範囲内に設定して再実行してください。

設定エラー時の画面

エラー 2 ハンイエラー
サイニュウリヨクシテクダ サイ



SYS NO. ?
04 +0000001

MMC-2

Section 3

通信制御編

- 本文中のプログラムは、日本電気(株)のN88-日本語BASIC(86)の仕様に基づき作成しています。

通信制御について

MMC-2はRS-232C形式およびGP-IB形式(IEEE-488)の通信インターフェイスを標準装備し、これらを使用してリモート制御を行うことができます。

注意

パソコンの操作についてのご質問には、弊社では応じられません。ご了承ください。

■デリミタ

転送データの区切りとしてデリミタのコードを選択することができます。デリミタの設定は、パラメータNo.4で行います。デリミタは、GP-IB、RS-232Cと共通です。

設定値	GP-IBでのモード	RS-232Cでのモード
0(初期値)	[CR] + [LF]	[CR] + [LF]
1	[CR]	[CR]
2	[LF]	[LF]
3	EOI	[CR] + [LF]

注意

- 変更したパラメータを有効にするには、スイッチAの1番をOFF(パラメータ保存)にして、一度電源を切り、再度電源をONにしてください。
- デリミタの設定が、ホスト(パソコン等)側と一致していない場合、通信が正常に行われません。

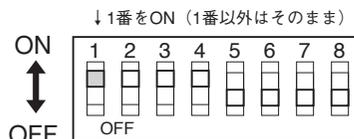
操作部を使用しない場合の通信設定

MMC-2では通信のための設定を内部パラメータで行います。操作部を有している場合は、操作パネルより各設定を簡単に行うことができますが、操作部が無い場合は、通信にて行う必要があります。(→「パラメータ」P.21参照)

操作部を使用しない通信の設定は、以下の手順にて行ってください。

① 電源スイッチをOFFにしてください。

② スイッチAの1番をON(パラメータ初期化)にします。この操作ですべての設定が初期化されます。



③ 電源スイッチをONにします。この状態で通信の設定は下記の初期値となります。

内 容		初 期 設 定		パラメータNo.
GP-IB	アドレス	7	7	03
	デリミタ	CR・LF	0	04
RS-232C	ボーレート	9600	3	05
	データ長	8ビット	0	06
	ストップビット	1ビット	0	07
	パリティ	無	0	08

④ ホスト側のパソコンも上記と同じ設定にして、通信コマンドにてパラメータを書き換えてください。

【通信例】

N88-BASIC(RS-232C)の場合

100 OPEN "COM:N81NN" AS#1	' 回線初期化、ボーレートは前もって設定
110 PRINT #1,"P:4P0"	' デリミタはCR+LF
120 PRINT #1,"P:5P2"	' RS-232Cのボーレートは4800
130 PRINT #1,"P:7P2"	' ストップビットは2ビット
140 CLOSE #1	' 他のパラメータは変更しない

⑤ スイッチAの1番をOFF(設定値保存)に変更します。



⑥ 電源をOFFし、数秒時間おいてから再度電源をONにします。先に設定した通信設定は、再度電源を立ち上げた時点から有効となりますので、ホスト側の設定も変更しておく必要があります。

GP-IBについて

■仕様

通信形式	IEEE488規格準拠	
マイアドレス	1~31	パラメータ(No.03)、初期値7
デリミタ	0:CR+LF 1:CR 2:LF 3:EOI	パラメータ(No.04)、初期値0
コネクタ形式	24ピン	IEEEタイプ
接続可能機器数	最大15台	ホストとその他の機器を含める

GP-IBコネクタ配列表

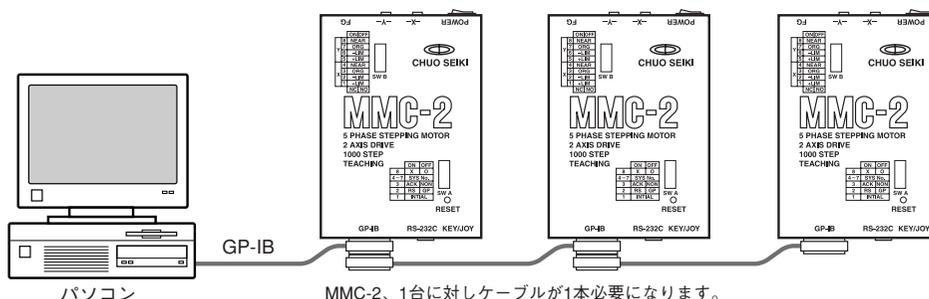
信号名	ピンNo.		信号名
DIO1	1	13	DIO5
DIO2	2	14	DIO6
DIO3	3	15	DIO7
DIO4	4	16	DIO8
EOI	5	17	REN
DAV	6	18	GND
NRFD	7	19	GND
NDAC	8	20	GND
IFC	9	21	GND
SRQ	10	22	GND
ATN	11	23	GND
シールド	12	24	GND

■アドレス

MMC-2側のアドレスはパラメータNo.3で設定します。1から31まで指定が可能です。

■GP-IBを使用した多軸制御

GP-IB回線を使用してMMC-2を複数台接続することにより多軸の制御が可能となります。

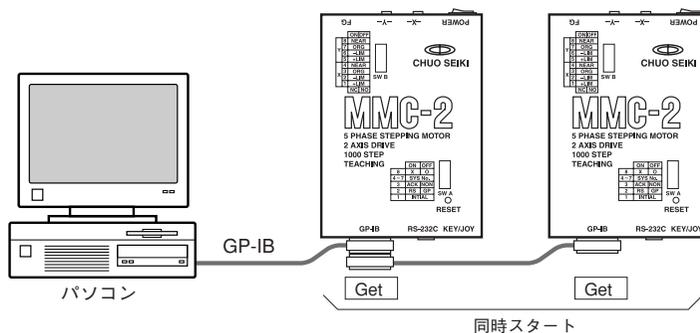


⚠ 注意

- GP-IBで複数台接続した場合は、各MMC-2のアドレス(パラメータNo.03)はそれぞれ違った設定にする必要があります。
- GP-IBのアドレス設定は、パラメータにて行います。MMC-2本体のスイッチAの4～7番は、GP-IBアドレスではありません。

■GP-IB多軸制御での同時スタート

GP-IB回線を使用して、2台以上のMMC-2を連結させた際に、GP-IBの「Getコマンド」にて複数の軸を同時にスタートさせることができます。



○コマンド送信例

MMC-2を3台連結し6軸同時スタートを行う例

```
PRINT @7 ; "M:WP1000P2000" ..... 1台目(アドレス=7)X軸=1000、Y軸=2000
PRINT @8 ; "M:WP3000P4000" ..... 2台目(アドレス=8)X軸=3000、Y軸=4000
PRINT @9 ; "M:WP-3000P5000" ..... 3台目(アドレス=9)X軸=-3000、Y軸=5000
WBYTE&H08; ..... GP-IBのGetコマンドにて同時スタート
```

【参考】

- アブソリュート(絶対値)移動の場合は、「Aコマンド」を送った時点で即動き始めるので、Getによる同時スタートはできません。
「Aコマンド」の代わりに、「U：01」コマンドを使用した場合は、Getで同時スタートが可能です。
- Getコマンドの詳細については、GP-IBインターフェイス添付のマニュアルや、GP-IB関連の書籍をお読みください。

RS-232Cについて

■仕様

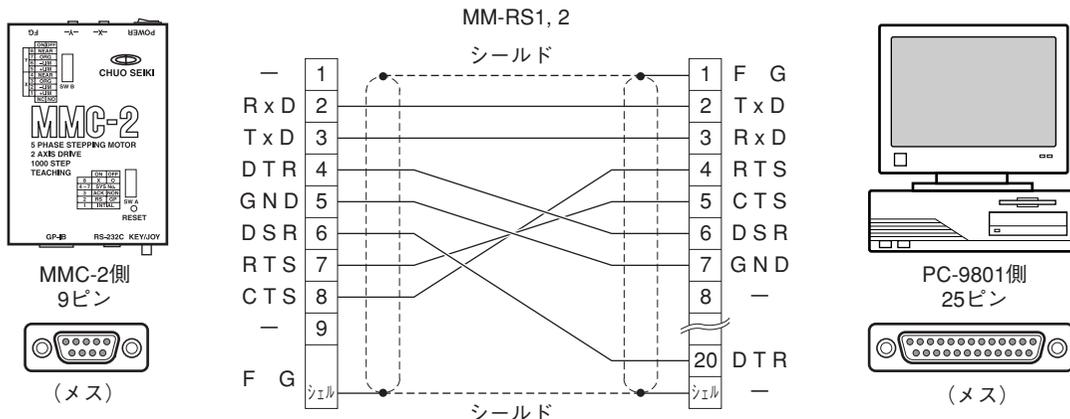
ボーレート	1200/2400/4800/9600	パラメータで設定(No.05)
データ長	7ビット/8ビット	パラメータで設定(No.06)
ストップビット	1ビット/1.5ビット/2ビット	パラメータで設定(No.07)
パリティビット	奇数/偶数/無	パラメータで設定(No.08)
Xパラメータ制御	有効/無効	パラメータで設定(No.09)
コネクタ形式	D-sub 9ピン	

は初期設定

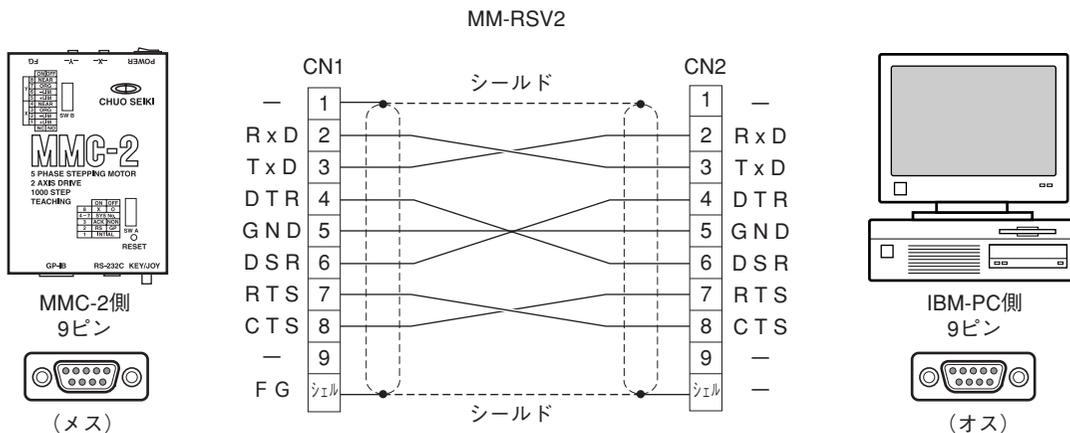
■RS-232Cコネクタ結線

MMC-2とパソコンをRS-232C回線にて接続するためのコネクタ結線を示します。

PC-9801の場合



IBM-PCの場合



⚠ 注意

ピン配列は標準のIBM-PCと異なりますので、市販のケーブルは使用できません。

通信ケーブルは、オプションとして別売しています。ご購入の際には、パソコンの種類(PC-9801またはIBM-PCか)を明示してください。

コマンドのハンドシェーク

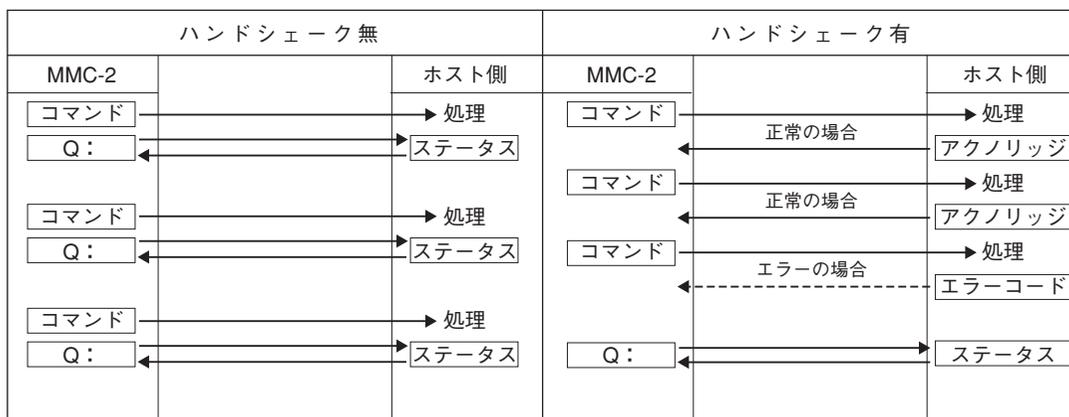
ハンドシェーク有と無が選択できます。(切替えはスイッチAの3番にて行う)

【ハンドシェーク無】

送られたコマンドに対してアクノリッジ(コマンドが正しく受信できたどうか)を返しません、状態確認はステータス確認コマンド(Q:)で行ってください。

【ハンドシェーク有】

送られたコマンドに必ずアクノリッジを返します。コマンドがエラーの場合はアクノリッジとしてエラーコードを返します。



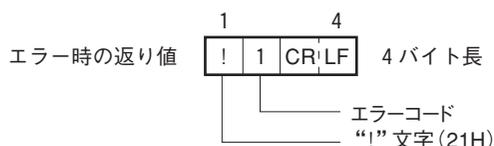
⚠ 注意

GP-IBの場合、ハンドシェーク無しでご使用ください。

エラーコード

ホストコンピュータからの命令を受け取った際に、何らかの異常で命令を実行できないときには、エラーを返します。(ハンドシェイク有の場合)

エラーの返りデータはASCII文字の“!”(21H)と数字1桁のエラーコードです。



エラーコード表

No.	書式	機能	原因
0	!0[CR+LF]	動作中	モータが動作中に駆動関係のコマンドを送信した場合
1	!1[CR+LF]	コマンド文法エラー	コマンドの書式に間違いがあった場合
2	!2[CR+LF]	設定範囲外	座標およびパラメータなどの数値で範囲外の値を設定しようとした場合
3	!3[CR+LF]	軸指定間違い	未使用の軸または設定不可能な軸名を指定した場合
4	!4[CR+LF]	—	MMC-2では未使用
5	!5[CR+LF]	—	MMC-2では未使用
6	!6[CR+LF]	リミット検出	スタート時すでにリミットに入っている場合
7	!7[CR+LF]	動作可能範囲外	移動目標がソフトリミットを外れている場合
8	!8[CR+LF]	通信異常	通信ラインの異常
9	!9[CR+LF]	システム異常	復旧不可能な異常が生じた場合

⚠ 注意

返送するデミリタの種類は、デミリタの設定によります。(→「デリミタ」P.54参照)

⚠ 注意

GP-IBでは、ハンドシェイク無しで使用しますので、このエラーコードは使用できません。

本書のコマンドについて

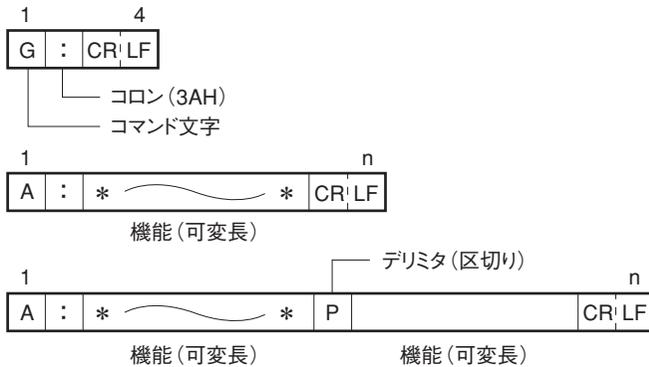
この章では、MMC-2に使用されるコマンドの書式、機能、注意事項などについて解説してあります。各コマンドは、次のような構成になっています。

- ① → **H** : Home 原点復帰
- ② ↓
- ③ → 【機能】 機械原点の検出を行います。
- ④ → 【書式】 H : 〈軸名〉 (軸名=X,Y,W)
- ⑤ → 【例】 H : W
- ⑥ → 【解説】 ステージなどに付けられたセンサを機械原点として検出を行います。
原点検出後は内部の位置カウンタがゼロクリアされ、表示も同様にゼロになります。
- ⑦ → 【参照】
- ⑧ → 【注意】 原点復帰を行う場合は次のことに注意してください。
- ⑨ → 【サンプル】 SAMPLE 1
- ```
100' =====
110' PROGRAM
```

- ① コマンド文字
- ② コマンドの名称
- ③ 機能：コマンドの機能を簡単に示します。
- ④ 書式：コマンドの記述の仕方を示します。
- カギカッコ(<>)で囲まれた項目は、指定の文字・数字等を指定します。
  - 角カッコ([ ])で囲まれた項目は、目的により省略することができます。
  - 省略記号(…)は複数の軸の制御を行う場合などに、1軸の場合と同じ記述を繰り返して書くことを示します。
- ⑤ 例：実際に軸の指定文字や座標値の数値などを入れた場合の見本を示します。  
動作モードによって使い方が異なる場合は、モード別の例を列記します。
- ⑥ 解説：コマンドの詳しい機能や使用法を説明します。
- ⑦ 参照：関連の深い他のコマンドを示します。また使用するにあたり参考となる項目の頁を記します。
- ⑧ 注意：コマンドを使う上で、特に注意すべきことをまとめています。
- ⑨ コマンドの使い方をより理解していただくために、N88BASICでのサンプルプログラムを示します。

# コマンドの書式

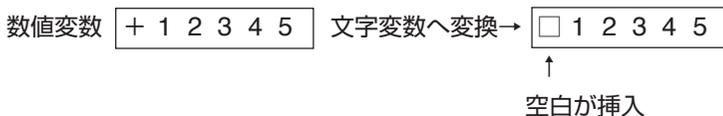
- コマンドはASCII文字で表記されます。
- 一つのコマンドは1行で構成され、形式は1文字のアルファベット+コロン(:)の後に、各設定が付き、行の終わりは[CR]コードまたは[CR+LF]です。  
GP-IBでデリミタにEOIを指定した場合は[CR]も[LF]も付きません。  
([CR]、[CR+LF]の選択はパラメータ(No.04)で行います。)



- アルファベットは大文字しか使えません。
- 軸名の指定には“X”または“Y”文字を用います。  
(例) A : XP10000 ……アブソリュート移動
- デリミタ(区切り記号)には“P”またはコンマ“,”が使用できます。  
(例) M : WP1000P2000  
M : W,1000,2000  
M : WP1000,2000
- 座標値などの数値は符号と1桁から8桁の数字。  
スペースコード(空白、20H)は使わないでください。数字の0は有効です。  
(例) M : WP10P10 …… ○ OK  
M : WP+12345678P-00000321 …… ○ OK  
M : WP+□12345678P-000321 …… × 符号と数字間はずめる  
M : XP123456789 …… × 8桁以上でエラー  
M : WP12345□P54321 …… × エラー  
M : XP12□345 …… × エラー  
※ただし、□はスペース
- +符号は省略できます。

## ⚠ 注意

プログラム言語の種類によって、数値変数を文字変数に変換した場合、自動的に文字列先頭にスペース(空白)コードが付きますので、この場合はスペースを削除する処理が必要です。



# コマンド一覧

MMC-2が通信で使用できるコマンドは下表の通りです。

| コマンド          |            | 書式                       | 備考                     |
|---------------|------------|--------------------------|------------------------|
| コード           | 機能         |                          |                        |
| <b>A</b>      | アブソリュート移動  | A : <軸名>P<座標>            | 1軸                     |
|               |            | A : WP<X軸座標>P<Y軸座標>      | 2軸同時                   |
| <b>U : 01</b> | アブソリュート移動  | U : 01<軸名>P<座標>          | G:との併用が必要              |
|               |            | U : 01WP<X軸座標>P<Y軸座標>    |                        |
| <b>C</b>      | 励磁、励磁解除    | C : <軸名>X<状態>            | <状態>0=励磁 1=励磁解除        |
| <b>D</b>      | 速度・加減速時間設定 | D : <軸名>P<低速>P<高速>P<加減速> | 1軸                     |
|               |            | D : WP<低速>P<高速>P<加減速>    | 2軸同設定値                 |
| <b>E</b>      | 即停止(全軸)    | E :                      | L : Eコマンドと同じ           |
|               | 即停止(軸指定)   | E : <軸名>                 |                        |
| <b>G</b>      | 駆動         | G :                      | M、J、U : 01と併用          |
| <b>H</b>      | 原点復帰       | H : <軸名>                 |                        |
| <b>I</b>      | センサ入力確認    | I :                      |                        |
| <b>J</b>      | ジョグ移動      | J : <軸名>X<方向>            | <方向>+=CW -=CCW         |
|               |            | J : W<X軸方向>X<Y軸方向>       | 2軸同時移動                 |
|               | ジョグ移動中速度変更 | J : <軸名>X<設定>            | <設定>0=減速 1=加速          |
| <b>L</b>      | 減速停止       | L : <軸名>                 |                        |
|               | 即停止(全軸)    | L : E                    | Eコマンドと同じ               |
| <b>M</b>      | ステップ移動     | M : <軸名>P<パルス数>          | 1軸                     |
|               |            | M : WP<X軸パルス数>P<Y軸パルス数>  | 2軸同時                   |
| <b>P</b>      | パラメータ書込み   | P : <パラメータNo.>P<設定値>     | <パラメータNo.>=00~99       |
|               | パラメータ読込み   | P : <パラメータNo.>           |                        |
| <b>Q</b>      | ステータスリクエスト | Q :                      | 座標値、エラー等を返す            |
| <b>R</b>      | 座標値設定      | R : <軸名>P<座標値>           | 1軸                     |
|               |            | R : WP<X軸座標値>P<Y軸座標値>    | 2軸                     |
|               | 座標値クリア     | R : <軸名>                 |                        |
| <b>S</b>      | ステップ角切替え   | S : <軸名>X<設定>            | <設定>0=フルステップ 1=ハーフステップ |
| <b>?</b>      | バージョン返送    | ? :                      | バージョンNo.を返す            |

※コマンドの区切り文字「P」の代わりにコマンド「,」も使用可能。

# コマンド

## A : Absolute アブソリュート移動

### 【機能】

指定座標位置への移動を行います。このコマンドでは“U : 01”コマンドや“M : ”コマンド“J : ”コマンドとは異なり、本コマンドのみで移動開始を行い“G : ”コマンドは不要です。

“G : ”コマンドを使用する場合は、“U : 01”コマンドをご使用ください。

### 【書式】

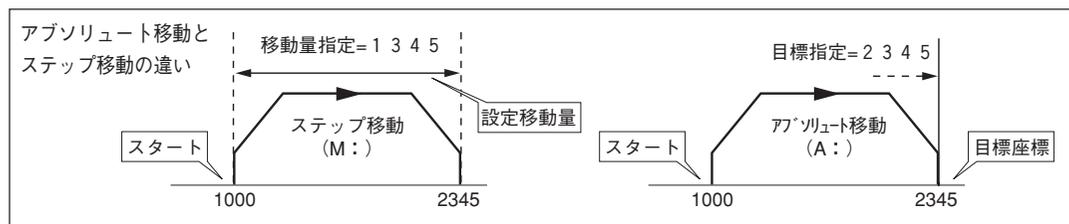
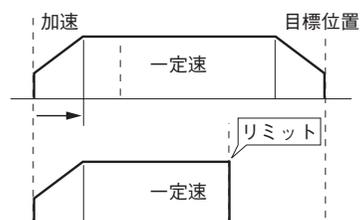
- 1) A : <軸名>P<座標値> ..... 指定軸駆動
- 2) A : WP<X軸座標値>P<Y軸座標値> ..... XY軸同時駆動
- 3) U : 01<軸名>P<座標値> ..... “G”コマンドと併用、指定軸駆動、1)参照
- 4) U : 01WP<X軸座標値>P<Y軸座標値> ..... “G”コマンドと併用、XY軸同時駆動、2)参照

### 【例】

- A : XP0 ..... X=0へ移動  
A : WP1000P1000 ..... X=1000、Y=1000へ移動  
A : YP-1234 ..... Y=-1234へ移動

### 【解説】

アブソリュート移動では、“D : ”コマンドやパラメータで設定された速度・加速により台形駆動を行い移動ステップ数は内部で計算されます。移動中にリミットを検出した場合は停止します。この時のステップカウント数(座標値)は停止した位置を示します。



アブソリュート移動では目標座標を指定しますが、ステップ移動では移動量を指定します。

## C : Coil 励磁、励磁解除 励磁：モータのコイルに電流を流すことを励磁(れいじ)といいます。

### 【機能】

モータ励磁のON/OFFを行う

### 【書式】

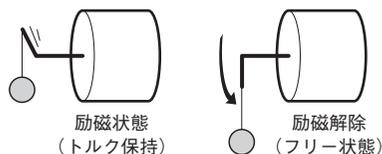
- 1) C : <軸名>0 ..... 励磁を行う
  - 2) C : <軸名>1 ..... 励磁を解除
- <軸名>=X : X軸指定 Y : Y軸指定 W : 2軸同時指定

### 【例】

- C : X1 ..... X軸モータの励磁解除を行う。  
 C : Y0 ..... Y軸モータの励磁が解除されていた場合に、再び励磁を行う。

### 【解説】

“C :” コマンドは出力電流を完全にカットし励磁を切ることができます。移動コマンドを実行すると、自動的に励磁を行い移動を開始しますが、一度励磁をOFFすると、表示される座標値と実際の位置に誤差が生じます。位置精度が必要な場合は原点復帰、座標設定で位置出しを行ってください。



### 【サンプル】

リモートにてパソコン側より励磁をON/OFFする

```

100' ===== 300' =====
110' SAMPLE C1 X軸、Y軸 励磁解除 310' SAMPLE C3 X軸、Y軸 励磁解除
120' ===== 320' =====
130 OPEN "COM:"AS #1 ' 通信回線初期化 330 ISET IFC ' 通信回線初期化
140 PRINT #1,"C:X1" ' X軸励磁解除 340 CMD DELIM=0
150 PRINT #1,"C:Y1" ' Y軸励磁解除 350 PRINT @7;"C:X1" ' X軸励磁解除
160 CLOSE #1 360 PRINT @7;"C:Y1" ' Y軸励磁解除
170 END 370 END

200' ===== 400' =====
210' SAMPLE C2 X軸、Y軸 励磁 410' SAMPLE C4 X軸、Y軸 励磁
220' ===== 420' =====
230 OPEN "COM:" AS #1 ' 通信回線初期化 430 ISET IFC ' 通信回線初期化
240 PRINT #1,"C:X0" ' X軸励磁 430 CMD DELIM=0
250 PRINT #1,"C:Y0" ' Y軸励磁 450 PRINT @7;"C:X0" ' X軸励磁
260 CLOSE #1 450 PRINT @7;"C:Y0" ' Y軸励磁
270 END 470 END

```

※ SAMPLE C1,C2はRS-232Cの場合  
 SAMPLE C3,C4はGP-IBの場合

## D : Define 速度・加減速時間設定

---

### 【機能】

各軸の低速速度、高速速度、加減速時間を変更します。

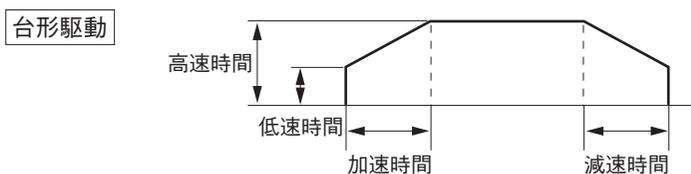
### 【書式】

- 1) D : <軸名>P<低速速度>P<高速速度>P<加減速時間> ..... 指定軸の設定
- 2) D : WP<低速速度>P<高速速度>P<加減速時間> ..... 2軸同値設定

### 【例】

D : XP1000P8000P100 ..... X軸、低速速度1000pps 高速速度8000pps 加減速時間100ms

D : YP500P15000P50 ..... Y軸、低速速度500pps 高速速度15000pps 加減速時間50ms



### 【備考】

加速時間と減速時間を別々に設定することはできません。

### 【設定範囲】

高速速度 1～65,000pps

低速速度 1～50,000pps

加減速時間 1～8,000msec

ただし、高速速度 $\geq$ 低速速度

設定範囲外の指定を行った場合はエラーとなり、ハンドシェイク有りの場合、エラーコード(! 1)を返送します。

### 【設定値の省略】

低速速度・高速速度・加減速時間の数値は省略できます。省略した項目は以前の設定値のままです。

(例) D : XP1000PP100 ..... 高速速度指定省略

D : WPP10000 ..... 高速速度のみ変更

### 注意

- 設定値の範囲であっても、非常に速い速度設定や、加減速時間設定を極端に短くした場合は、ステージが動かなかつたり、脱調を起こしたりします。適切な設定値でご使用ください。
- 加減速時間は、「高速速度と低速速度の設定の差を100で割ったくらいの値」が目安になります。
- Dコマンドの設定値は、パラメータのNo.17~19,33~35に収納されます。また、加減速時間は、原点復帰にも反映されます。

# E : 即停止

---

## 【機能】

移動中の全軸の即停止、あるいは指定の軸の即停止を行います。

“E :” コマンドは、“L : E” と同様です。

## 【書式】

- 1) E : ..... 全軸の即停止
- 2) E : <軸名> ..... 指定の1軸の即停止

## 【通信形式】



## 【参考】

減速停止コマンド(“L : ”)

## 【備考】

- ほとんどのコマンドは、決められた書式以外の形や、関係無い文字が付加され送られた場合は、エラーとしてみなされ、コマンドは無効となりますが、“E :” コマンドの場合は、コロン(:)以降の文字は無視され即停止は実行されます。

(例) E : ABC ..... 全軸の即停止を実行。

E : YABC ..... Y軸の即停止を実行。

L : XABC ..... 減速停止コマンドの場合書式エラーとなり、無視される。

- 非常停止ボタン

MMC-2本体の上面にあるRESETボタンを押すと非常停止となります。

“E :” コマンドとは関連性はありませんので、アクノリッジを返しません。

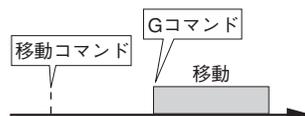
## ⚠ 注意

即停止を実行すると、表示される座標値と実際の位置に誤差が発生します。

## G : GO 移動開始

### 【機能】

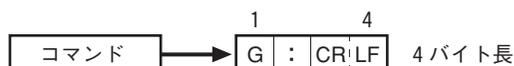
ステップ移動("M:")、アブソリュート移動("U:01")、ジョグ移動("J:")の各コマンドで設定した移動を開始します。  
"A:"コマンドによるアブソリュート移動では必要ありません。



### 【書式】

G:

### 【通信形式】



### 【例】

```
PRINT #1,"M:WP1000P1000 移動量の設定。この時点では移動しない。
PRINT #1,"G:" 移動開始
```

M、J、U : 01各コマンドを複数回実行した場合は、Gコマンドを実行する直前のコマンドが有効となります。

```
PRINT #1,"M:WP1000P1000 この設定は無視されます。
PRINT #1,"M:WP2000P500 Gコマンド直前の設定が有効となります。
PRINT #1,"G:" 移動開始
```

### 【備考】

- アブソリュート移動コマンド("A:")では不要です。
- ステップ移動("M:")の場合、移動終了後再び"G:"を送信すると連続して同じ量の移動を行うことができます。
- アブソリュート移動("A:"または"U:01")で移動終了後、連続して"G:"を送っても無視されます。

### 【サンプル】

プログラムサンプル G1

パソコンのキーボードのいずれかのキーを押すと1000パルスごとのステップ移動を行います。

```
100 ' =====
110 ' SAMPLE G1 ステップ移動
120 ' =====
130 OPEN "COM:N81NN" AS #1 ' 通信初期化
140 '
150 PRINT #1,"D:XP1000P10000P100"
160 GOSUB *STAT
170 '
180 PRINT #1,"M:XP1000" ' 移動量設定
190 GOSUB *STAT
200 '
210 IF INKEY$="" THEN 210 ' キー入力待ち
220 '
230 PRINT #1,"G:" ' 移動開始
240 GOSUB *STAT
250 GOTO 180
500 ' -----
510 ' ステータスチェック
520 ' -----
530 *STAT
540 PRINT #1,"Q:" ' ステータス入力
550 INPUT #1,X$,Y$,S1$,S2$,S3$
560 IF S3$<>"R" THEN *STAT
570 RETURN
```

## H : Home 原点復帰

---

### 【機能】

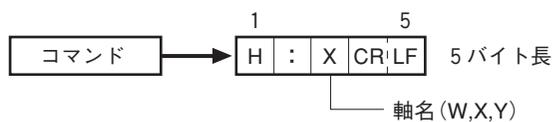
原点センサによる原点復帰を行います。

原点復帰の方法はパラメータにて設定します。(→「原点復帰」P.27参照)

### 【書式】

- 1) H : <軸名> ..... 指定の1軸(パラメータで設定した復帰モード)
- 2) H : W ..... 全軸同時に原点検出を行う(パラメータで設定した復帰モード)

### 【通信形式】



## I : Input センサ入力

---

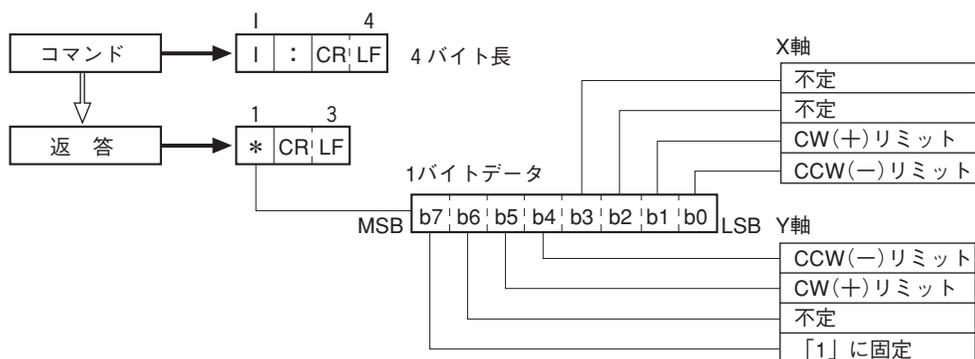
### 【機能】

リミットセンサの入力状態を8ビット(=1バイト)バイナリーデータで返します。

### 【書式】

I :

### 【通信形式】



### ⚠ 注意

返答データが00H~1FH(16進)の場合、ASCIIコードでは、コントロールコードに該当しますので、ご注意ください。

返答データのb7は、「1」に固定されています。

# J : Jog ジョグ移動

## 【機能】

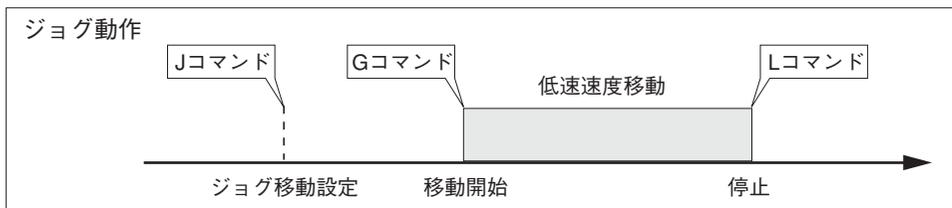
低速速度での連続移動、または高速速度での連続移動。

## 【書式】

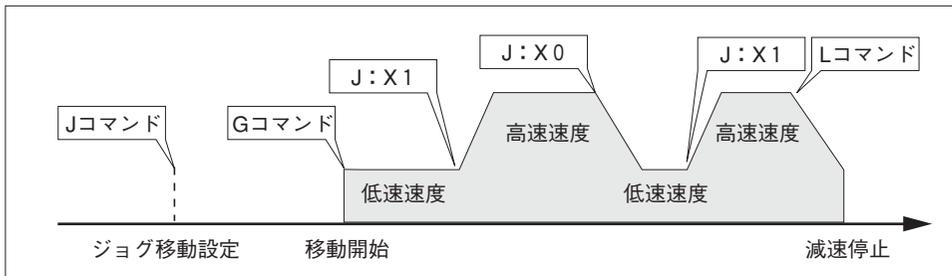
- 1) J : <軸名><方向> ..... 指定軸の移動
- 2) J : W<X軸方向><Y軸方向> ..... XY軸同時移動
- 3) J : <軸名>1 ..... 低速から高速移動へ加速を行う
- 4) J : <軸名>0 ..... 高速から低速移動へ減速を行う

## 【解説】

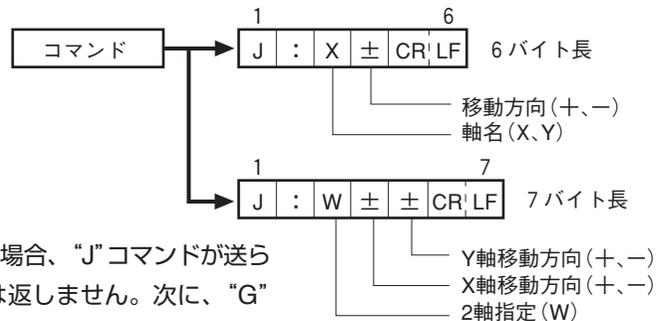
低速速度での連続移動で、駆動軸、移動方向の指定を行います。実行は“G”コマンドで行います。ジョグ移動を停止させるには、Lコマンドを使用します。速度変更の場合“G”コマンドは不要です。移動速度は、パラメータNo.17~19、33~35によります。



低速ジョグ動作中に、高速移動への移行も可能です。



## 【通信形式】



リミットに入っている場合、“J”コマンドが送られた時点ではエラーは返しません。次に、“G”コマンドが送られた時にエラーとなります。

## 【参照】

移動開始コマンド(“G : ”)、減速停止コマンド(“L : ”)

## L : Latch 停止(減速停止・即停止)

---

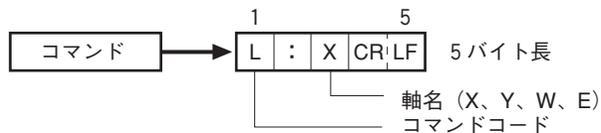
### 【機能】

移動動作中に減速停止・即停止を行います。即停止はコマンド“E:”と同じです。

### 【書式】

- 1) L:〈軸名〉 ..... 軸指定による減速停止
- 2) L:E ..... 即停止(2軸同時)

### 【通信形式】



### 【参照】

非常停止コマンド(“E:”)

### ⚠ 注意

即停止を実行すると、表示される座標値と実際の位置に誤差が発生します。

## M : Move ステップ移動

---

### 【機能】

動作軸の指定、動作方向、ステップ移動パルス数の設定を行います。

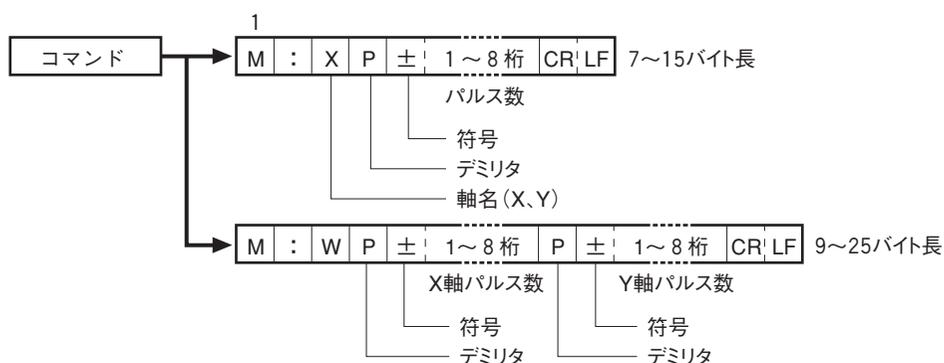
“M :” コマンドはこれらの設定のみを行い、動作開始は“G :” コマンドを送る必要があります。

移動速度は、パラメータNo.17~19,33~35によります。

### 【書式】

- 1) M : <軸名>P<パルス数> ..... 1軸指定
- 2) M : WP<X軸パルス数>P<Y軸パルス数> ..... 2軸指定

### 【通信形式】



### 【移動範囲】

現在座標より、±99,999,998

※移動範囲外の設定を行った場合はエラーとなり、ハンドシェイク有りの場合、エラーコード“!2”を返送します。

### 【参照】

移動開始コマンド(“G :”)アブソリュート移動(“A :”), ジョグ移動(“J :”)

## P : Parameter パラメータ読み書き

---

### 【機能】

パラメータの読み書きを行う。

MMC-2はパラメータにより通信方式の設定、原点復帰形式など細かな設定を行うことができます。

### パラメータ読み込み

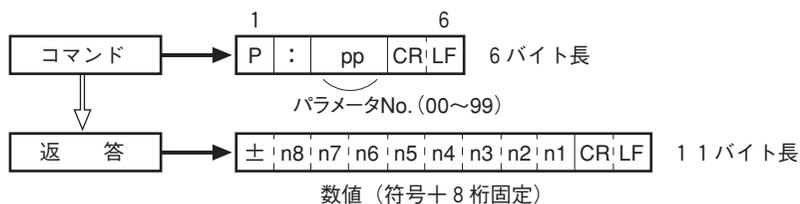
---

#### 【書式】

P : <パラメータNo.>

<パラメータNo.> : No.0~99においては、“00”~“99”と表記。

#### 【通信形式】



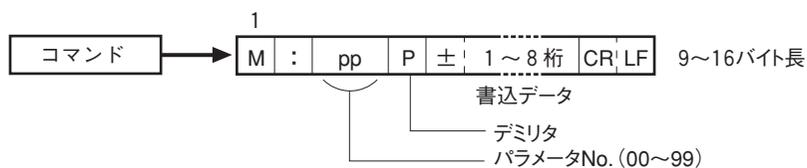
### パラメータ書き込み

---

#### 【書式】

P : <パラメータNo.>P<データ>

#### 【通信形式】



#### 【備考】

- 各パラメータの機能に関しては、本体編「パラメータ」P.20を参照してください。
- パラメータの種類によっては書換え後、即実行されるものと、再度電源立上後、変更が有効となるものがあります。

## Q : Question ステータス確認

---

### 【機能】

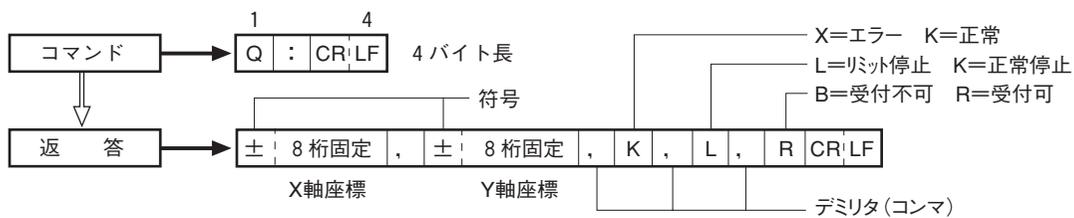
本体の状態を確認。また、各軸の現在座標値を読み取る。

### 【書式】

1) Q : ..... 2軸の座標値と状態確認

### 【通信形式】

1) 2軸の座標値と状態確認



## R : Reset 座標値設定

---

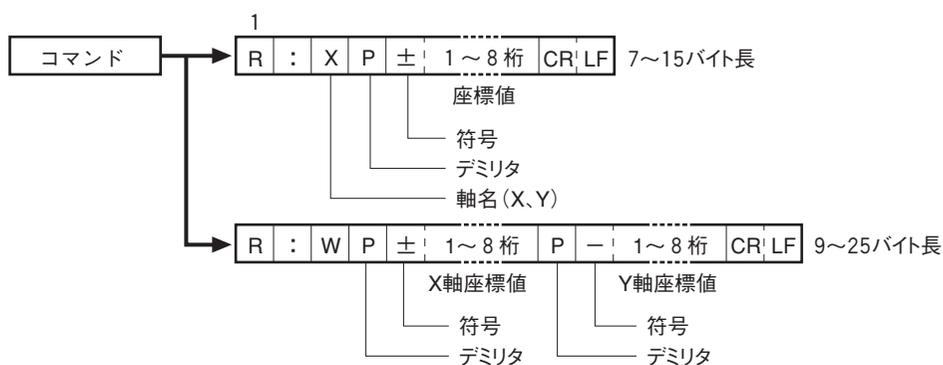
### 【機能】

現在位置を任意の座標値に設定します。

### 【書式】

- 1) R : <軸名>P<座標値> ..... 指定軸の設定
- 2) R : WP<X軸座標値>P<Y軸座標値> ..... 2軸同時設定
- 3) R : <軸名> ..... 指定軸をゼロにする
- 4) R : <軸名>P0 ..... 3)と同じ

### 【通信形式】



### 【座標値設定範囲】

-99,999,999から+99,999,999

※上記範囲を越えた数値が入力された場合はエラーとなり、ハンドシェイク有りの場合、エラーコード“!2”を返送します。

### 【備考】

原点検出を行った場合は、自動的に原点位置の座標値は“0”にセットされます。

### ⚠ 注意

モータの作動中は、本コマンドは使用できません。作動中エラーとなります。

## S : Step ステップ角切替え

---

### 【機能】

モータ駆動のフルステップ／ハーフステップの切替えを行います。

### 【書式】

- 1) S : <軸名>0 ..... フルステップ
- 2) S : <軸名>1 ..... ハーフステップ

### 【解説】

5相ステッピングモータのステップ角の切替えを行います。

フルステップで $0.72^\circ$  / 1ステップのモータでは、ハーフステップに設定するとステップ角は $0.36^\circ$  / 1ステップとなります。(当社MSSステージでは、フルステップ $0.36^\circ$ 、ハーフステップ $0.18^\circ$ となります。)

### 【通信形式】



### 【備考】

- 本コマンドの設定値は、パラメータ (No.30、No.46) に収納されます。

### ⚠ 注意

- モータの動作中には、本コマンドは使用できません。
- ステップ角を切替えた場合、表示される座標値と実際の位置に誤差が発生します。一度、原点復帰、座標設定で位置出しを行ってください。

## U : 01 アブソリュート移動

### 【機能】

指定座標位置への移動を行います。“A : ”コマンドと異なり、移動開始には“G : ”コマンドを送る必要があります。

“G : ”コマンドを受け取った時点で、移動を開始します。

### 【書式】

- 1) U : 01<軸名>P<座標値> ..... 指定軸の駆動
- 2) U : 01WP<X軸座標値>P<Y軸座標値> ..... XY軸同時駆動

### 【解説】

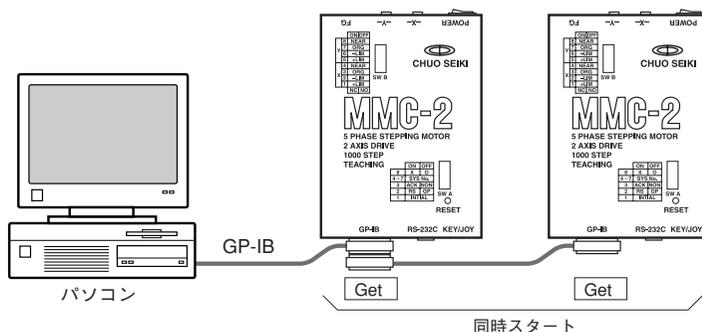
“U : 01~”コマンド送信後、“G : ”コマンドを送ることにより移動を開始します。



GP-IB回線のGetコマンドにより、多軸の同時スタートを実行するには、Getコマンドを送る前に、“U : 01”アブソリュート移動コマンドで、移動先を設定しておきます。

(例)

```
PRINT @7 ; "U : 01WP1000P2000" 1台目 X軸 = 1000、Y軸 = 2000
PRINT @8 ; "U : 01WP3000P4000" 2台目 X軸 = 3000、Y軸 = 4000
PRINT @9 ; "U : 01WP-3000P5000" 3台目 X軸 = -3000、Y軸 = 5000
WBYTE &H08 ; GP-IBのGetコマンドで同時スタート
```



### 【参考】

アブソリュート移動(“A : ”)ステップ移動(“M : ”)、[GP-IB]項

## ? : version バージョン返送

---

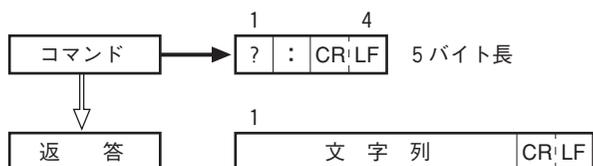
### 【機能】

MMC本体のバージョン記号を返します。

### 【書式】

? :

### 【通信形式】



### 【バージョン表記】

(標準仕様) MMC-2      VER1.56

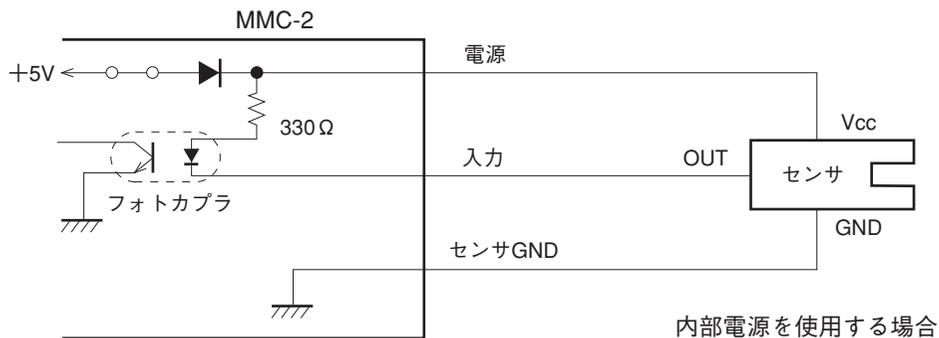
MMC-2

## Section 4

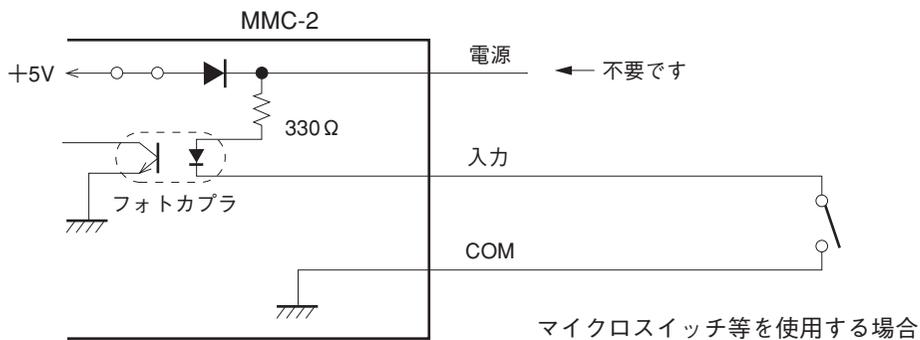
# 付録

- 関連情報
- 保守 / 保証

# センサ入力回路



※Dは外部電源への逆流防止ダイオードです。  
外部電源保護のためダイオードを入れてご使用ください。



## ■ステージ接続ケーブルの長さ

MMC-2とステージを接続するケーブルは、使用環境によっても異なりますが、下記の長さが限界です。

**ステージ接続ケーブル最大長：6m**

# センサ入力論理の設定

当社の自動ステージを使用する場合でも、使用するステージに合わせてセンサ入力論理の設定が必要になります。

リミットセンサおよび原点、原点前センサの信号論理はスイッチBで設定します。

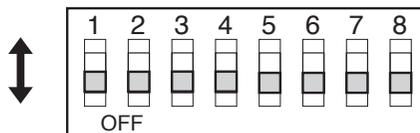
## ■設定手順

- ① 電源スイッチをOFFにします。
- ② 本体面のスイッチBをステージのセンサ論理に合わせてます。センサを接続しない場合は、スイッチをOFFにしてください(該当するセンサが付いていない時も)。また、X軸、Y軸いずれか1軸しか使用しない場合は、使用しない軸のスイッチをすべてOFF(NO側)にしてください。



### SWB

NC：ノーマルクローズ



NO：ノーマルオープン (OFF)

| SWB    |    |            |
|--------|----|------------|
| スイッチ番号 | 機能 |            |
| X軸     | 1  | CW(+)リミット  |
|        | 2  | CCW(-)リミット |
|        | 3  | 原点センサ      |
|        | 4  | 原点前センサ     |
| Y軸     | 5  | CW(+)リミット  |
|        | 6  | CCW(-)リミット |
|        | 7  | 原点センサ      |
|        | 8  | 原点前センサ     |

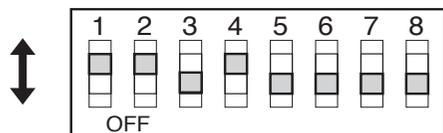
### 〔例〕

弊社MMスタンダードステージ(ALS-\*\*)をX軸に接続した場合のスイッチBの設定を示します。

| ステージ形式 | CW(+)リミット | CCW(-)リミット | 原点 | 原点前 |
|--------|-----------|------------|----|-----|
| ALS-** | NC        | NC         | NO | NC  |

### SWB

NC：ノーマルクローズ



NO：ノーマルオープン (OFF)

ステージのセンサ論理については、ステージの取扱説明書をご覧ください。



# 保証と修理／保守について

## 1.保証と修理

### ■保証書について

- 保証期間中に万一故障した場合は、下記の弊社規定に基づき無料修理致します。
- なお、製品に添付されています登録カードは、購入後のアフターケアには欠かせない物ですから、必要事項をご記入の上、必ずご返送ください。

### ■無償保証規定

**保証期間 工場出荷時より一年間**

- (1)取扱説明書、本体貼付ラベル等の注意書に従って正常な使用状態で故障した場合は、無償修理致します。
- (2)保証期間内に故障して無償修理をお受けになる場合には、製品と保証書をご掲示ください。
- (3)保証期間内でも次の様な場合には、有償となります。
  - ・ 使用上の誤り、または不当な修理や改造によるもの。
  - ・ お買上げ後の落下などによる故障および損傷。
  - ・ 火災、地震、水害、落雷その他の天災地変、公害や異常電圧による故障および損傷。
  - ・ 保証書の掲示がない場合。
  - ・ 事前に当社が保証範囲外と定めている場合。

### ■保証期間中の修理

- お買上げの販売店・商社までご連絡ください。その際には必ず保証書の提示もお願い致します。

### ■保証期間が過ぎてしまった場合の修理

- 保証期間が過ぎてしまった場合でも、お買上げの販売店・商社にご相談ください。故障の状態により有償にて修理致します。
- 補修用のほとんどの部品は、製造打ち切り後から最低6年間は在庫致します。この期間を経過した後の修理については、修理をお受けできない場合があります。また、部品の配給メーカーの都合により、この条件に満たない場合もありますので、予めご了承ください。

## 2.保守について

### ■メモリ保存用の電池交換

本製品にはメモリ保存用リチウム電池が内蔵されています。この電池は、約5年間デー

タを保存できる設計となっておりますが、この期間を保証するものではありません。電池切れ、または電池交換の際には、メモリされている内容はすべて消去され、初期状態となります。

- 万一、電池切れによる障害などが発生した場合でも、製品の保証条件内での修理となりますので、ご了承ください。
- 電池交換は弊社にて行いますので、お買上げの販売店へご依頼ください。

### ■お手入れ

- 本体や操作部の汚れは、柔らかい布に薄めた中性洗剤を湿らせ良くしぼってふいてください。

## ■お問い合わせ用紙

弊社の製品でご不明な点がございましたら、下記用紙をコピーして問い合わせ内容をご記入の上、弊社までFAXまたは郵送にてご連絡ください。

中央精機株式会社 営業部

FAX : 03 (3257) 1915

〒101-0063 東京都千代田区神田淡路町1-5 及川ビル3F

|     |     |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     |                       |          |      |   |   |   |   |   |  |  |  |  |  |  |  |
|-----|-----|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------|----------|------|---|---|---|---|---|--|--|--|--|--|--|--|
| 製品名 |     | 製造記号 <table border="1" style="display: inline-table; vertical-align: middle;"> <tr> <td style="text-align: center;">1</td><td style="text-align: center;">2</td><td style="text-align: center;">3</td><td style="text-align: center;">4</td><td style="text-align: center;">5</td><td style="text-align: center;">6</td><td style="text-align: center;">7</td> </tr> <tr> <td style="width: 20px; height: 20px;"></td><td style="width: 20px; height: 20px;"></td> </tr> </table> 年 月 日 |                       | 1        | 2    | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 |  |  |  |  |  |  |  |
| 1   | 2   | 3                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   | 4                     | 5        | 6    | 7 |   |   |   |   |  |  |  |  |  |  |  |
|     |     |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     |                       |          |      |   |   |   |   |   |  |  |  |  |  |  |  |
| お客様 | お名前 | フリガナ                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                |                       | TEL :    | (内線) |   |   |   |   |   |  |  |  |  |  |  |  |
|     | 会社名 |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     |                       | FAX :    |      |   |   |   |   |   |  |  |  |  |  |  |  |
|     | 所属  |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     |                       | E-mail : |      |   |   |   |   |   |  |  |  |  |  |  |  |
|     | 役職  |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     |                       |          |      |   |   |   |   |   |  |  |  |  |  |  |  |
|     |     | 住                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   | 〒 (ビル名なども正確にご記入ください。) |          |      |   |   |   |   |   |  |  |  |  |  |  |  |
|     |     | 所                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   | -----                 |          |      |   |   |   |   |   |  |  |  |  |  |  |  |
|     |     |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     | -----                 |          |      |   |   |   |   |   |  |  |  |  |  |  |  |
|     |     |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     | -----                 |          |      |   |   |   |   |   |  |  |  |  |  |  |  |

本取扱説明書に記載された内容は予告無しに変更する場合がありますのでご了承ください。また、製品についても改良のため予告無しに変更する場合がありますのでご了承ください。

**MMC-2 取扱説明書 Ver. 6.2**

2001/08/21 ADV.



本社営業部 〒101-0063 東京都千代田区神田淡路町1-5 及川ビル3F

TEL. 03-3257-1911 FAX.03-3257-1915

大阪出張所 TEL. 06-6341-6091 FAX.06-6344-8565