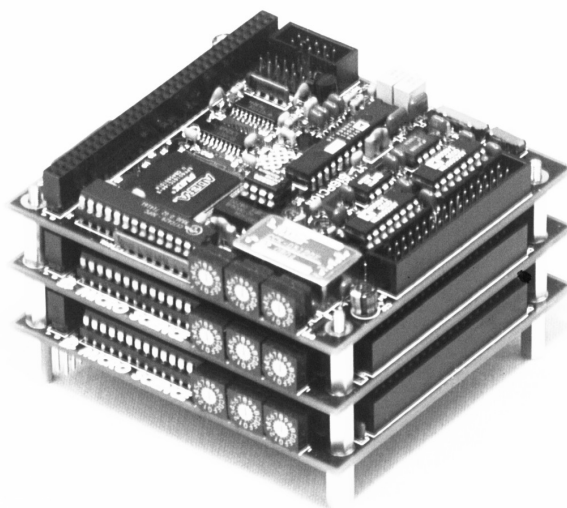


*Real Solution for FA/LA*



1 軸パルスモータ制御

+

汎用 4 ビット T T L 入出力

**PMC-311PC104**

**取扱い説明書**

— PC104 —  
I S A 互換バス

**マイクロサイエンス（株）**

〒167-0042 東京都杉並区西荻北 2 丁目 3 7 番 1 2 号

TEL 03 ( 3 3 9 6 ) 8 3 6 2 代表

FAX 03 ( 3 3 0 1 ) 5 5 9 3

Email: [welcome@microscience.co.jp](mailto:welcome@microscience.co.jp)

---

Jan 06 , 2004

## 目 次

使用・適用上の注意	3
修理・サポート方法	3
本製品の構成・価格表	4

### 第1章．導入

1- 1. 本製品の仕様・概要	5
1- 2. ボード上の設定	8
1- 3. I / Oベースアドレスの設定	9
1- 4. 入出力コネクタ・ピン接続	10
1- 5. システム構築・接続	12
1- 6. 汎用デジタル出力回路	15

### 第2章．制御・操作

2- 1. 制御レジスタ I / O アドレス・マップ	17
2- 2. パルスモータ動作モードと制御構造	18
2- 3. パルスモータ制御手順	20
2- 4. ボード制御部リセット、I D 取得	22
2- 5. コマンドレジスタ	23
2- 6. 速度・パターン設定	28
2- 7. パルスモータ制御ステータス読み込み	31
2- 8. 割り込み制御	33
2- 9. 割り込み要求発信フラグ	34
2-10. 補助入出力	35
2-11. 汎用入出力	36

### 第3章．保守・その他

3- 1. 故障・トラブル等の原因と対処	37
3- 2. 修理のときは	38
3- 3. 付録・補記（励磁シーケンス出力）	39

付録．Q & A フォーム（質問 / トラブル・故障に対する相談用）	40
------------------------------------	----

## 本製品の使用・適用についての注意

- 【１】 本製品はP C / 1 0 4バス（８ビット）に装着して使用するものですが、コネクタの電流容量に３Ａ仕様の部品を使用することにより＋５ｖ電源ピン（計２本）の供給能力が標準規格の（１Ａ仕様×２ピン）より大きくなっています。  
但し、標準規格に忠実な他社製品と組み合わせて使用するときは低能力側の仕様を採用しなければならない場合もありますので御注意ください。
- 【２】 本製品が組み込まれたシステムの運用対象・方法・場所・環境等によって、故障・誤動作等が生じた場合に起こり得る、身体・生命・財産等に対する損害の回避措置は同システムの設計・制作に別途付加・反映させてください。 本製品自体には前述の機能は無く、したがって当社では本製品が組み込まれたシステムの運用により発生した故障・誤動作・事故に起因する身体・生命・財産等の損害に対する責任は負えません。 これは本製品の故障・誤動作が原因となった場合も含み、理由の如何を問いません。
- 【３】 本製品付属のソフトウェアは本製品利用の方法を示す例、またオプションの関連ソフトウェアは本製品利用の一般的便宜をはかるものであり、現在未発見のバグ存在の可能性も含めて、運用結果についての責任は一切負えません。  
これらのソフトウェアには自身が組み込まれたシステムに故障・誤動作・事故等が生じた場合に起こり得る身体・生命・財産等に対する損害の回避機能はありません。 御利用の場合は同システムの設計・制作で配慮・付加・反映させてください。
- 【４】 本製品（付属ソフトウェア含む）、およびオプションの関連ソフトウェアは医用・航空機器用・その他、高信頼性・高安全性を必要とするシステムに使用しないでください。
- 【５】 本製品付属のソフトウェアについて当社は著作権を保持しますが、第三者の権利を侵害しない限りにおいて、購入者は自身が制作するシステム等に自由に組み込み、販売することもできます。 但し、当社製ソフトウェアのソースコードを含むソフトウェアを第三者に販売・移転するときは当社の文書による事前許可を必要とします。
- 【６】 当社では本製品の販売・サポート・保証の範囲を日本国内に限っています。

## 故障・修理・サポート方法について

- 【１】 納入後１年間は自然故障、および当社製造上の問題に起因したことが明らかな故障製品に対して無償修理を行います。 但し、故障・不具合の原因や無償修理の対象となるか否かは（過去の経験等に照らして）当社側で判定させていただきます。
- 【２】 落雷等の自然現象、または漏電・過電圧印加・機械的破損・その他、使用者側の責に帰する故障品に対しては実費にて修理をお願いします。
- 【３】 修理は宅配便によるセンドバックで行います。 なお、運賃は互いに発送する側が負担するものとします。（無償修理の場合も含む／着払い不可。）
- 【４】 本製品使用上の質問・トラブル対応・故障修理等は入手経路の如何にかかわらず、当社宛に直接御相談・御用命ください。 その際は、客観情報の整理・評価を行うために必ずFAX等でレポートを御送付ください。（解決速度が格段に上ります。）  
本書末尾の《Q & A フォーム》が便利です。

**製品構成**

本体ボード、  
入出力プラグ・ヘッダ（各 1 個）、  
専用スペーサ&ネジ（4 組）、  
ソフトウェア（当社ホームページ[www.microscience.co.jp](http://www.microscience.co.jp)からダウンロード）  
プレーンな C サンプル、  
当社製 P C I、U S B 各インターフェース上でのサンプル。

**価格表**

製品名	当社直販価格	製品の概要
PMC - 3 1 1 P C 1 0 4	¥ 2 3 , 0 0 0	1 軸パルスモータ制御 + 汎用 4 ビット T T L 入出力ボード
（オプション）取扱説明書	1 , 0 0 0	印刷された取扱説明書

《 言語 》 英文を御希望の場合は“英文取扱説明書”と御指定ください。（本製品は当社・日本製です。）  
なお両版共、P D F ファイルは無償配布の C D R O M に格納されているほか、  
当社ホームページからダウンロードもできます。 / 新製品はダウンロードのみ /  
[www.microscience.co.jp](http://www.microscience.co.jp)

## 第1章．導 入

### 1-1. 本機の仕様・概要

最高速度 400 Kpps、最高出力パルス数 16,777 K、基本機能に絞込んだ1軸パルスモータ制御ボードです。

定速、および加減速（S字制御可能）のプリセット、または連続動作、速度変更、原点復帰、即停止、減速停止の各機能を簡素なコーディングで実行できるほか、汎用4ビットTTL入力、および4ビットTTLラッチ出力も別コネクタ接続で実装されています。

出力パルス数設定範囲：1～16,777,215

最高パルス出力速度：400 K【pps】

定速／加減速のプリセット、または連続動作、速度変更、原点復帰、即停止、減速停止。

外部スタート、外部ストップ機能（緊急・即停止に利用可能）。

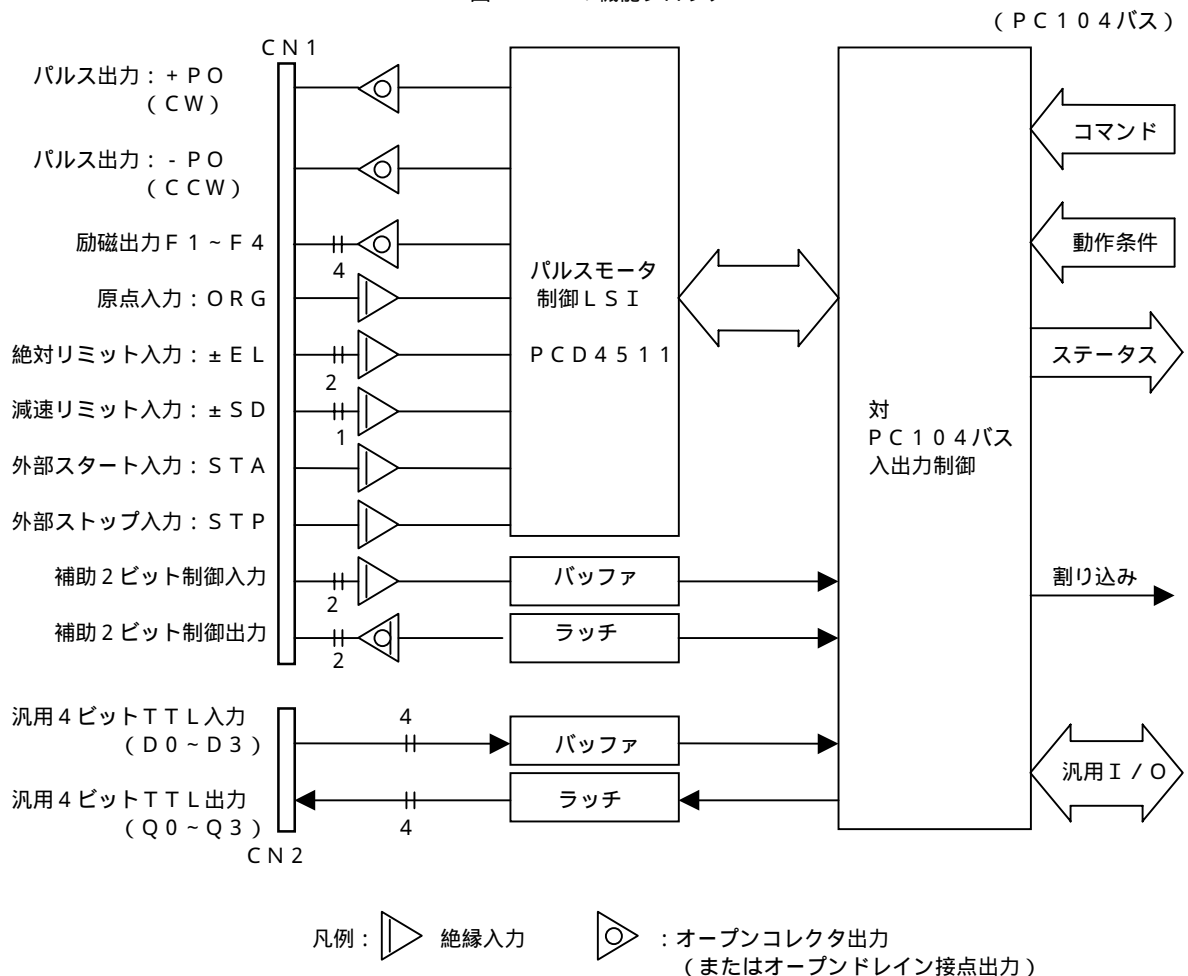
軸センサ入力：原点、絶対リミット（+、-）、減速点

動作終了割り込み（ジャンパ設定）：IRQ3, 4, 5, 6, 7, 9, NC

（絶縁可能な）補助2ビット入出力。／入力は電流駆動、出力はオープンコレクタ／

汎用4ビットTTL入出力。／出力は素子交換でオープンコレクタ可能／

図1-1A．機能ブロック



パルスモータ制御仕様
------------

制御対象機器：パルスモータ・ドライブユニット（市販品：通常はモータ製造者指定品）。  
1チャンネル、

制御素子：PCD-4511（日本パルスモータ社製）

動作命令：定速動作、高速動作（加減速＝台形駆動・S字駆動）、即停止、減速停止、  
原点復帰、動作中の速度変更、現在速度にホールド。

パルス出力：速度：最高400Kpps  
設定数：最高16,777,215  
信号幅：デュ-ティ50%  
形式：方向別パルス出力、または共通パルス出力方式（ソフト指定）

軸センサ入力：絶対リミットEL+（CW側）およびEL-（CCW側）、  
減速点SD、原点（ORG）、

動作終了認識：割り込み、またはポーリングによるステータスデータ検査。

外部スタート：ソフト上でスタート保留操作以後の外部入力でスタート。

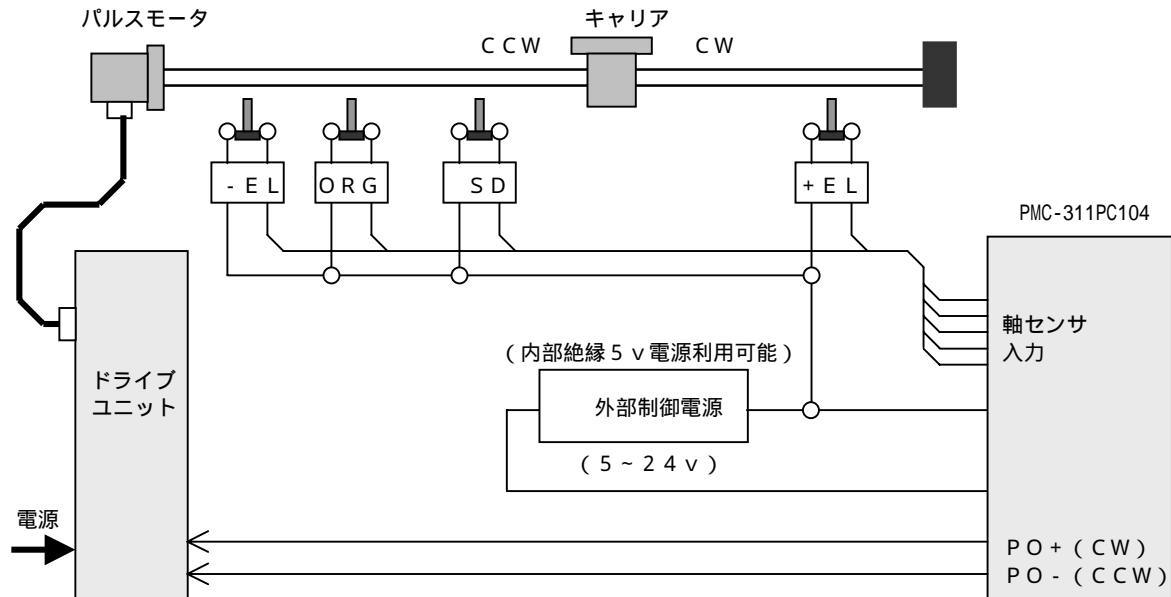
外部ストップ：外部からの強制停止。

入出力信号：パルス出力：非絶縁オープンコレクタ（最大40mAシクノプルアップでTTL可）  
軸センサ入力：フォトカプラ絶縁・電流駆動  
補助入力：フォトカプラ絶縁・電流駆動  
補助出力：フォトMOS絶縁・オープンドレイン接点（最大100mAシク）

【注】印は 絶縁入出力時：外部電源（5～24V）を要する。  
非絶縁入出力時：ボード側の5V電源で駆動可能。

各相励磁出力：非絶縁オープンコレクタ（最大40mAシクノプルアップでTTL可）

## パルスモータ制御モデル



【注1】ドライブユニットは市販品（：通常はパルスモータ製造者の指定品）

【注2】SDセンサは通常、原点復帰過程での減速に使用することを想定している。  
当センサをORGセンサの両端に配置する場合、B接点のときは2個のSDセンサを直列、またA接点のときは並列に接続する。

## 汎用TTL入出力仕様

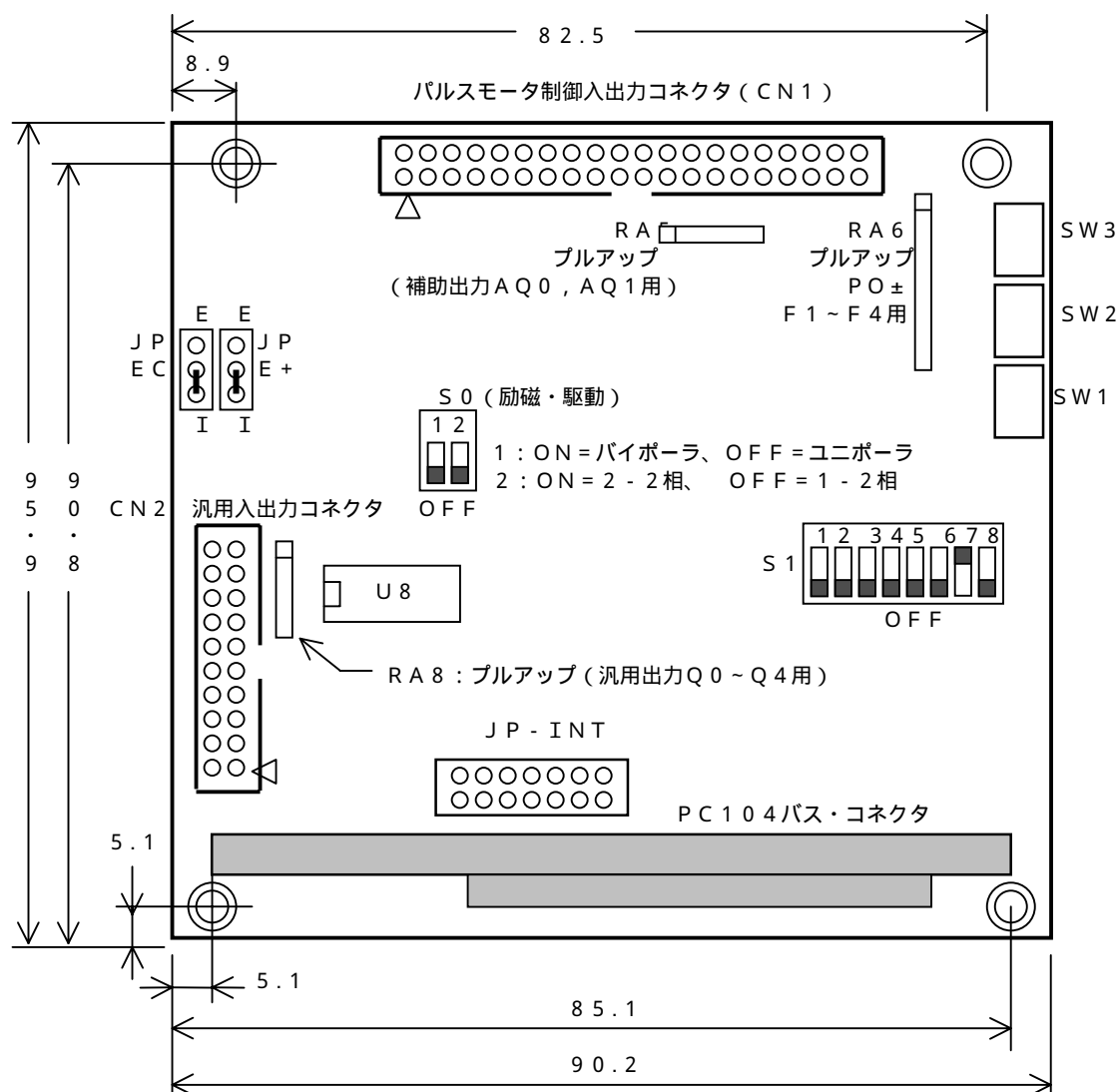
4ビット現在値入力：10K でプルアップ。

4ビット・ラッチ出力：出力素子74LS04（ソケット実装）/ 74LS06に交換可能。

## その他

I/Oアドレス：上位12ビットをディップスイッチ設定（16ポート占有）  
動作温度範囲：0～+55（結露しないこと）  
保存温度範囲：-10～+80（" " " "）  
基板寸法：95.9×90.2mm（突出部を含まず）/ PC104標準サイズ/  
電源・消費電流：+5V / 400mA

## 1-2. ボード上の設定



SW1 ~ SW3 : I/Oベースアドレス設定【出荷時: 0, 1, C】 / 1 - 3項

JP-INT : 割り込み番号選択【出荷時: NC (非接続)】 / 2 - 8項

JP-E+ : 内部電源 / 外部絶縁電源の切り替え【出荷時: I (内部)】 / 1 - 5項

JP-EC : 同上・コモン側

S1 : 入出力極性、論理の設定【出荷時: 7だけがON、ほかは全てOFF】 / 1 - 5項

スイッチ番号	1	2	3	4	5	6	7	8
選択対象 (軸センサ)	STA 入力の 極性	STP 入力の 極性	+EL 入力の 極性	-EL 入力の 極性	±SD 入力の 極性	ORG 入力の 極性	補助 出力の 極性	汎用 出力の 極性
OFF のとき	B接点	B接点	B接点	B接点	B接点	B接点	B接点	正論理
ON のとき	A接点	A接点	A接点	A接点	A接点	A接点	A接点	負論理

【注】B接点: アクティブOFF、A接点: アクティブON、負論理: 0 = ON、正論理: 1 = ON

U8 : 汎用TTL出力素子【出荷時: 74LS04】 / 1 - 6項

RA5, RA6, RA8: 各出力プルアップ抵抗【出荷時: 未実装】 / 1 - 5項

S0 : 励磁シーケンス、および駆動モード設定【出荷時: OFF, OFF】 / 3 - 3項



### 1-3. I/Oベースアドレスの設定

本機の制御・操作は全てPC104バス上のハードウェアI/O空間に割り付けられます。

I/Oアドレス割り付けは使用するCPU、周辺デバイスの都合で決定・設定してください。

参考までにIBM PC/AT互換機ではパソコン本体内部デバイスおよび重要な周辺機器・拡張ボードの使用するI/Oアドレスが000h～3FFhにマッピングされています。I/Oアドレス線は16ビット（AB15～AB0）ですが、全んどのIBM PC/AT互換機ではAB9～AB0のみをデコード（AB15～10を無視）しているため上位のアドレス空間1KBごとにイメージが生じることに御留意下さい。本機の出荷時設定は01C、この場合は01C0～01CFのアドレスを占有します。他のボードや周辺機器と重複しない値を御使用ください。

図1-3. I/Oベースアドレスの設定




アドレス線	AB15 ~ AB12	AB11 ~ AB8	AB7 ~ AB4	AB3 ~ AB0
ディップ スイッチ SW1 ~ 3	SW1 	SW2 	SW3 	ボード内で 複数のアドレスを使用 / 3 - 3項参照 /
出荷時設定	0	1	C	(0 ~ F)

表1-3. IBM PC/AT互換機システムの(代表的な)I/Oアドレスマップ

I/Oアドレス(hex)	本体内部デバイス、主要周辺機器	本機で運用の可否	他社の使用例、等
000 ~ 01F	DMAコントローラ1	x 不可	
020 ~ 03F	割り込みコントローラ1	x 不可	
040 ~ 05F	タイマ	x 不可	
060 ~ 06F	キーボード・コントローラ	x 不可	
070 ~ 07F	リアルタイム・クロック、NMI	x 不可	某社の本体システムで使用
080 ~ 09F	DMAページレジスタ	x 不可	
0A0 ~ 0BF	NMIマスキングレジスタ	x 不可	
0C0 ~ 0DF		x 不可	DMAコントローラ2
0E0 ~ 0FF		x 不可	NDP
100 ~ 16F		【推奨】	
170 ~ 17F	IDEコントローラ2	x 不可	
180 ~ 1EF		【推奨】	
1F0 ~ 1FF	IDEコントローラ1	x 不可	
200 ~ 20F	ゲームI/O	x 不可	
210 ~ 21F	拡張ユニット	x 不可	
220 ~ 26F		【可能】	
278 ~ 27F	プリンタ2	x 不可	
280 ~ 2AF		【可能】	
2B0 ~ 2DF	EGA	x 不可	
2E1	GPIB	x 不可	
2E2 ~ 2E3	データアキュエジョン	x 不可	
2F8 ~ 2FF	シリアルポート2	x 不可	
300 ~ 31F	プロトタイプ・ボード	【可能】	他社の標準設定と競合し易い
320 ~ 32F	HDDコントローラ	x 不可	
360 ~ 36F	PCネットワーク	x 不可	
378 ~ 37F	プリンタ1	x 不可	
380 ~ 38F	SDLC, バイシク2	x 不可	
390 ~ 393	クラスタ	x 不可	
3A0 ~ 3AF	バイシク1	x 不可	
3B0 ~ 3BF	モノクロディスプレイ、プリンタ	x 不可	
3C0 ~ 3CF	EGAディスプレイ・コントローラ	x 不可	
3D0 ~ 3DF	CGAディスプレイ・コントローラ	x 不可	
3F0 ~ 3F7	FDDコントローラ	x 不可	
3F8 ~ 3FF	シリアルポート1	x 不可	

## 1-4. 入出力コネクタ・ピン接続

入出力には40ピン、および20ピンFRCコネクタ（各MIL標準規格2.54ピッチ）が使用されており、適合プラグ・ヘッダ（各々1個）が添付されています。

## パルスモータ制御コネクタ

適合プラグ・ヘッダ型式：HIF3BA-40DA-2.54R(11)  
 基板側型式：HIF3FC-40PA-2.54DSA  
 （各ヒロセ製、または互換品）

図1-4A. パルスモータ制御用コネクタ・ピン接続

機能	信号名	ピン番号		信号名	機能
グランド	DG	40	39	+5V	5V電源出力 / +側
		38	37		
グランド	DG	36	35	F4	4相励磁 (OC)
"	"	34	33	F3	3相励磁 (OC)
"	"	32	31	F2	2相励磁 (OC)
"	"	30	29	F1	1相励磁 (OC)
"	"	28	27	CCW (PO-)	パルス出力 (OC)
"	"	26	25	CW (PO+)	パルス出力 (OC)
		24	23		
外部電源コモン	EP-COM	22	21	AQ1 (SVRST)	補助出力1 (OD)
"	"	20	19	AQ0 (SV-ON)	補助出力0 (OD)
"	"	18	17	AD1 (SVINP)	補助入力1
"	"	16	15	AD0 (SVALM)	補助入力0
"	"	14	13	STP	外部ストップ入力
"	"	12	11	STA	外部スタート入力
"	"	10	9	ORG	原点入力
"	"	8	7	SD	減速点入力
"	"	6	5	-EL	-絶対リミット入力
"	"	4	3	+EL	+絶対リミット入力
"	"	2	1	EXP	外部電源+側入力

【注1】内部電源（+5V～DG間）はPC104バス側からの電源出力。

【注2】外部電源（EXP～EP-COM間）は5～24Vを使用可能。

【注3】励磁出力F1～F4は特定ドライバのとき使用されます。＜付録・補記参照＞

【注4】共通パルス出力のときはCW (PO+) が共通パルス出力POに、  
 CCW (PO-) が方向指定出力DIRに変わります。  
 方向指定DIRはCW=High、CCW=Lowです。

＜切り替え操作は2-5-2項参照＞

【注5】(OC)：オープンコレクタ出力、(OD)：オープンドレイン出力、  
 その他の入力は全てフォトカプラ電流駆動入力、また印は軸センサ入力

【注6】補助入出力はサーボ制御などに利用可能。/SVRST：サーボリセット、  
 SV-ON：サーボ・オン制御  
 SVINP：外部ステータス入力  
 SVALM：アラーム

## 汎用TTL入出力コネクタ

適合プラグ・ヘッダ型式：HIF3BA-20DA-2.54R(11)

基板側型式：HIF3FC-20PA-2.54DSA

(各ヒロセ製、または互換品)

図1-4B. 汎用TTL入出力用コネクタ・ピン接続

機能	信号名	ピン番号		信号名	機能
グランド	DG	20	19	+5V	5V電源出力 / +側
"	"	18	17	INT IN	汎用割り込み入力
"	"	16	15	Q3-OUT	ビット3出力
"	"	14	13	Q2-OUT	ビット2 "
"	"	12	11	Q1-OUT	ビット1 "
"	"	10	9	Q0-OUT	ビット0 "
"	"	8	7	D3-IN	ビット3入力
"	"	6	5	D2-IN	ビット2 "
"	"	4	3	D1-IN	ビット1 "
"	"	2	1	D0-IN	ビット0 "

【注1】内部電源(+5V～DG間)はPC104バス側からの電源出力。

## 1-5. システム構築・接続

本項ではパルスモータ制御システム構築について記します。

任意のパルスモータと適合するドライブユニットを用意してください。

軸センサ（位置認識・制御スイッチ）は省略して動作させることもできますが、その際は省略したセンサに制御を依存する命令は使用できません。

図1-5A. PMC - 311PC104～パルスモータ・ドライブユニットの接続  
（フォトカプラ絶縁入力型）

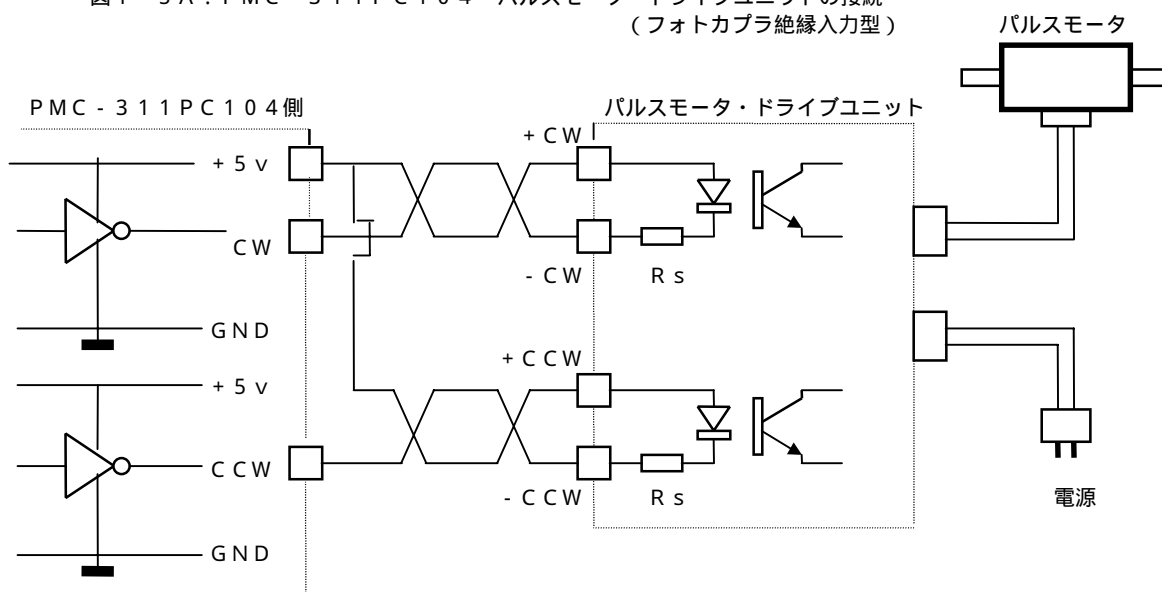
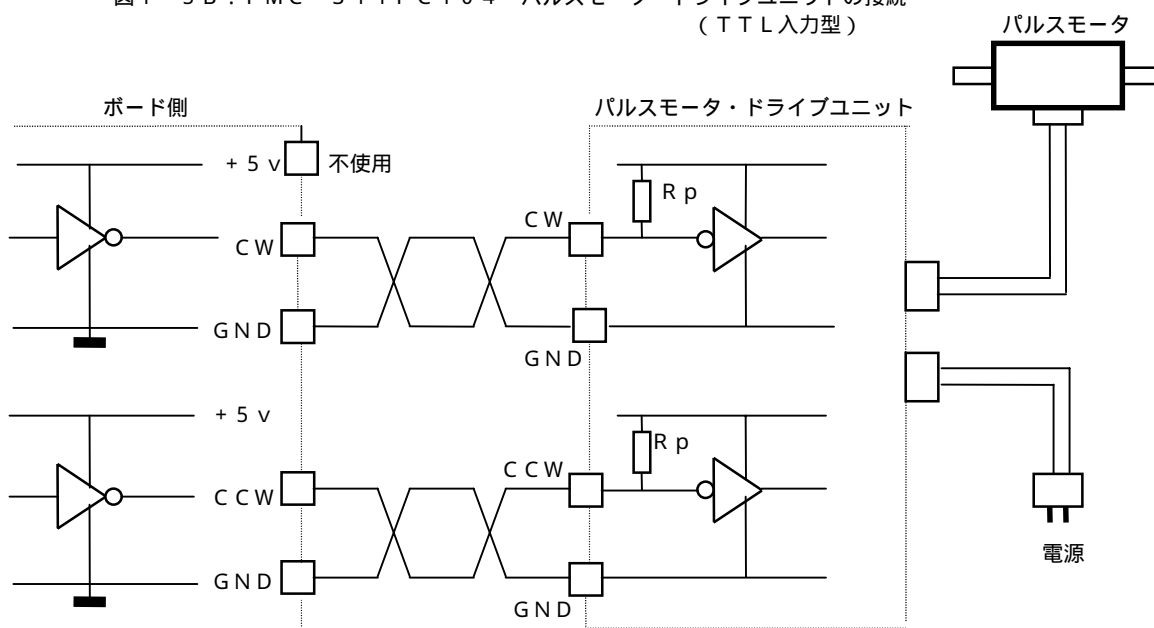


図1-5A, Bに本ボードと典型的なパルスモータ・ドライブユニットの接続例を記します。  
本図は個別パルス方式です。 共通パルス方式ドライバのときはCWを【共通パルス入力】に、  
CCWを【回転方向指定入力】に接続します。

図1-5B. PMC - 311PC104～パルスモータ・ドライブユニットの接続  
（TTL入力型）

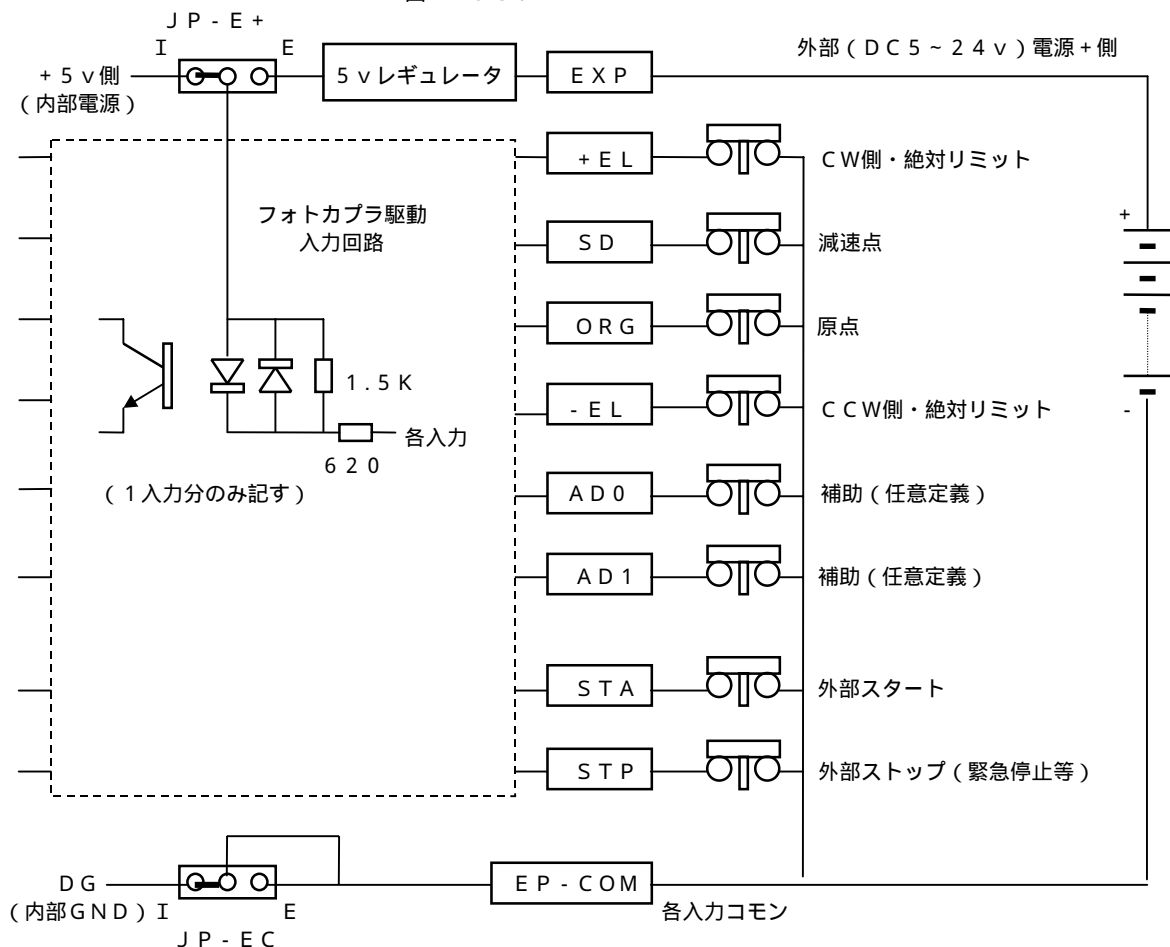


軸センサ入力	外部スタート/ストップ入力	補助入力	の接続
--------	---------------	------	-----

これらはフォトカプラ駆動入力です。

PC104 バス側から供給される内部 5 V 電源を使用すると非絶縁入力《出荷時設定》、外部 DC 5 ~ 24 V 制御電源を利用すると絶縁入力となります。

圖 1 - 5 C .



《注 1》 電源選択はボード上のジャンパ【JP - E +】【JP - EC】で行う。  
両ジャンパは必ず同側に設定する。《出荷時設定は内部側》  
外部電源の場合、ボード内で 5 v に変換されて利用される。

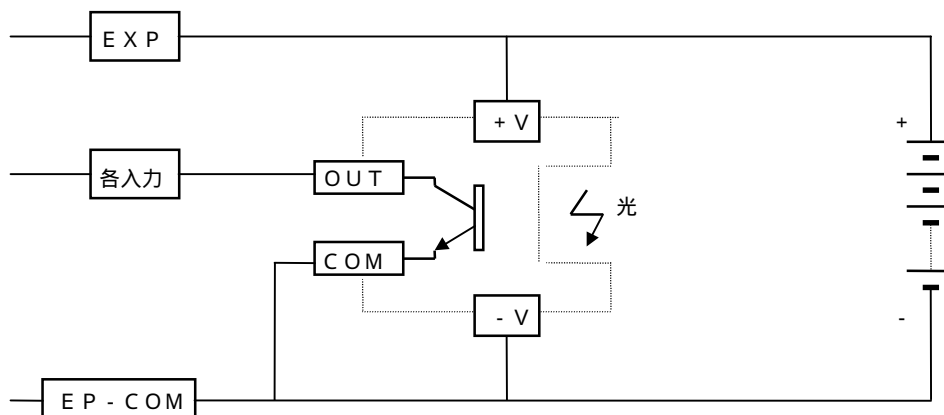
E : 外部  
I : 内部

《注3》 補助入力ビットAD0，AD1は任意に定義して利用可能。  
外部ストップ入力は緊急停止などに利用可能。

《注 4》 各入力の極性はボード上のスイッチ S 1 で選択する。( 1 - 2 項参照 )

《注5》 軸センサがフォトインタラプタのとき： 多くの場合はオープンコレクタやTTLですから下図1-5Dのように接続します。

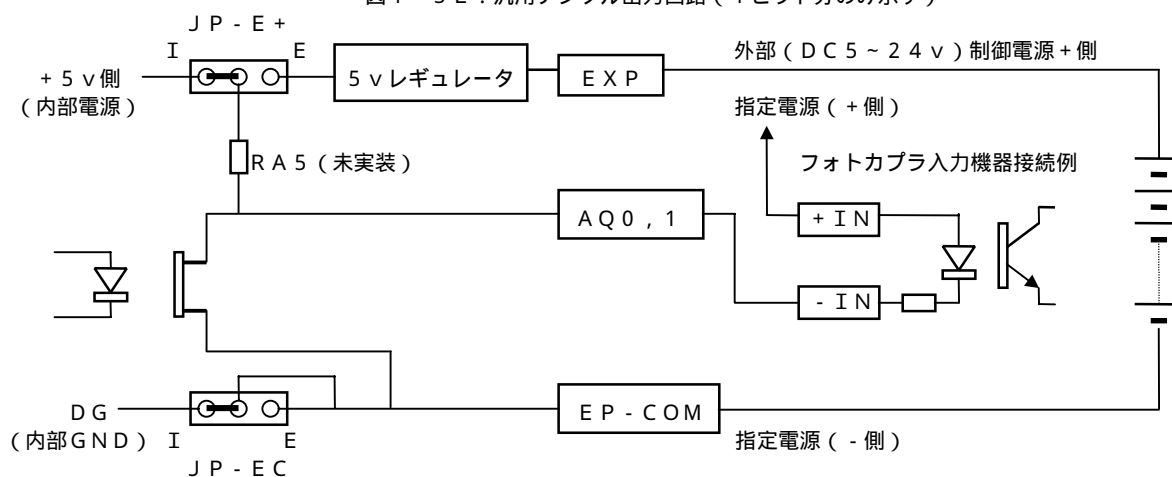
図1-5D. フォトインタラプタの場合



#### 補助ビット出力（AQ0, AQ1）の接続

これらはフォトMOS駆動、オープンドレイン接点出力です。通常、ON/OFFに電源を必要としませんが、プルアップなどでバス側から供給される内部（5V）電源を使用すると非絶縁入力、外部（DC5～24V）制御電源を利用すると絶縁入力となります。

図1-5E. 汎用デジタル出力回路（1ビット分のみ示す）



駆動電源選択：前ページの《注1》参照。

駆動能力：シンク電流 = 最大100mA

ON抵抗 = 最大2.5

耐圧 = 50VDC / AC (peak)

プルアップ抵抗R：未実装。（通常不要）

## 1 - 6 . 汎用デジタル入出力回路

全ての入力はT T Lレベル・10 K でプルアップされています。

全てのデジタル出力はT T Lレベル / ラッチ出力です。

なお、電源投入直後の汎用デジタル出力はハードウェアリセットにより“ 0 ”となりますが  
以後のソフト的リセット操作（2 - 4 項）では変化しません。

図1 - 6 A . 全てのデジタル入力

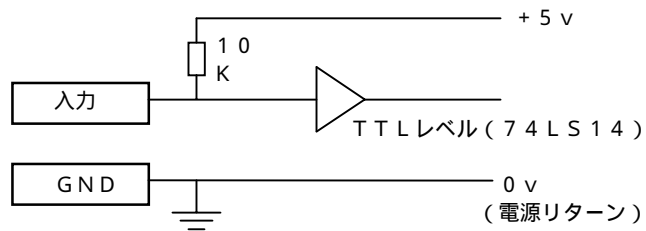
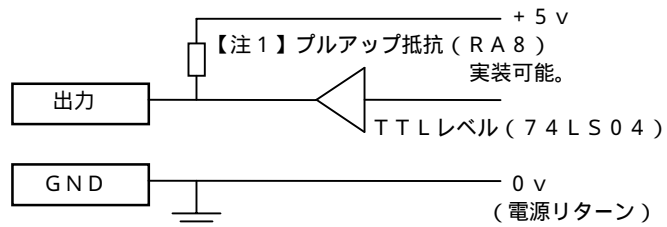


図1 - 6 B . 全てのデジタル出力



【注2】 デジタル出力の論理はボード上のスイッチS 1 - 8により任意に設定することができます。

出荷時は《OFF》側に設定 = “ 正論理 ” で、電源投入・ハードウェアリセット直後の状態はLOWレベル（出力 = 0）です。

【注3】 デジタル出力（標準74LS04）はソケット実装なのでオープンコレクタ素子74LS06に交換可能です。 / 製品型番末尾に“ - OC ”と追記してください /





## 第2章 . 制御・操作

### 基本操作

本機の運転・操作は各機能が割付け設定された制御レジスタの I / O アドレスに対する入出力 ( I N / O U T ) 命令により行います。

### 割り込み操作

ソフト上で許可することにより、パルスモータ制御素子や外部割り込み入力 ( I N T ) からの割り込み要求を割り込みコントローラに発信することも可能です。

なお割り込み要求発信フラグは I N 命令でモニタできますから、実際には割り込みを使用せず、ソフト上で同フラグを監視して認識・制御することもできます。

### 実用プログラムの作成

3 - 1 項 ~ 3 - 5 項で制御構造・手順を、また 3 - 6 項以下で各制御要素 ( レジスタ ) の定義を学習してから、第 4 章で示すサンプルプログラム・ソース ( C、および B A S I C ) を見てください。

## 2-1. 制御レジスタ I / O アドレス・マップ

表 2 - 1 に本ボード上の各制御レジスタ I / O アドレスを記します。

表中の【BASE】はボード上のスイッチ ( 1 - 3 項 ) で設定された I / O ベース値です。

表 2 - 1 . 各制御レジスタ I / O アドレス

書き込み ( O U T ) ポート	I/O アドレス	読み込み ( I N ) ポート
割り込み制御 ( レベル / 要因 / 極性 )	BASE + 7	ボード制御部リセット & I D 取得
割込要求発信フラグ・クリア	BASE + 6	割込要求発信フラグ
汎用出力 ( Q 0 - O U T ~ Q 3 - O U T )	BASE + 5	汎用入力 ( D 0 - I N ~ D 3 - I N )
補助出力 ( A Q 0 , A Q 1 )	BASE + 4	補助入力 ( A D 0 , A D 1 )
パルスモータ制御パラメータ 上位バイト	BASE + 3	パルスモータ制御パラメータ 上位バイト
"        "        "        中位  "	BASE + 2	"        "        "        中位  "
"        "        "        下位  "	BASE + 1	"        "        "        下位  "
パルスモータ制御コマンドレジスタ	BASE + 0	ステータス

【読み ( I N ) / 書き ( O U T )】は C P U 側から見た方向。  
全てのポートは 1 バイト。

【注】パラメータのビット長が 2 バイトのときは、中位バイトが上位バイトになる。

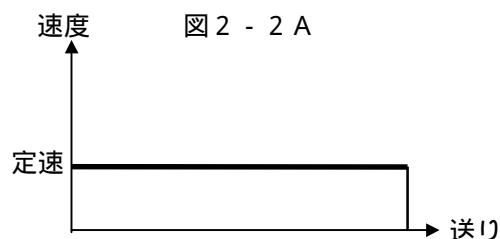
## 2-2. パルスモータ動作モードと制御構造

本項で動作モードと制御構造を理解し、次2-3項で制御手順を学習してください。

本機に使用されているパルスモータ制御専用素子PCD4511（日本パルスモータ社製）のユーザズマニュアルも併せて御参照ください。

### (1) 定速送り [ プリセット、または連続 ]

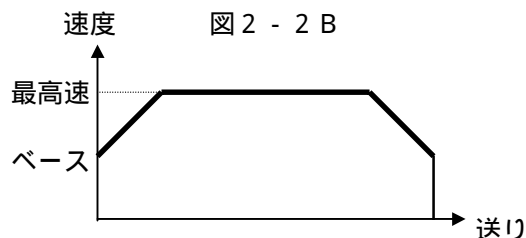
指定された一定速度でパルス出力します。  
プリセット送りの場合は指定されたパルス数だけ出力、連続送りの場合は絶対リミットに達するか、即停止命令または外部ストップ入力まで無制限にパルス出力します。



### (2) 高速送り [ プリセット、または連続 ]

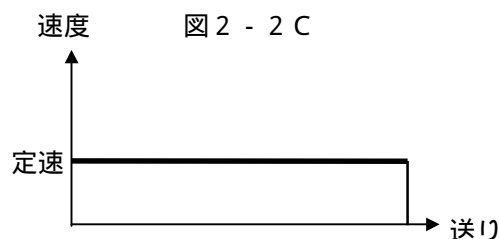
指定されたベース（始動 or 最終）速度と最高速度、および加速レートでパルス出力します。（加減速送り、台形 / S 字駆動）

プリセット送りの場合は指定されたパルス数だけ出力します。連続送りの場合は最高速度に達した後、減速停止命令により減速を開始、ベース速度に戻った時点で出力を停止します。



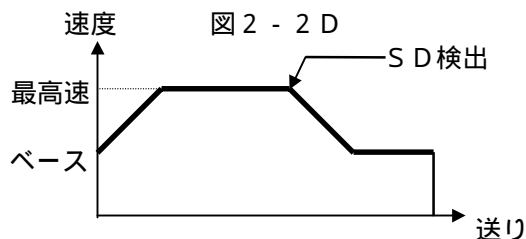
### (3) 定速原点復帰

指定された一定速度で原点入力を検出するまでパルス出力します。



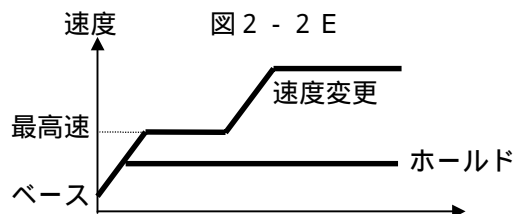
### (4) 高速原点復帰

指定されたベース（始動）速度、加速レートで最高速度に達した後、《減速点SD入力》を検出すると減速開始、再びベース速度に戻ったら、以後は《原点入力》検出まで定速を維持する。



### (5) 動作途中の速度変更（またはホールド）

定速、または高速パルス出力中に速度変更命令で指定速度まで加速または減速させることができる。また、加速または減速動作中の現在速度に固定（ホールド）させることもできる。

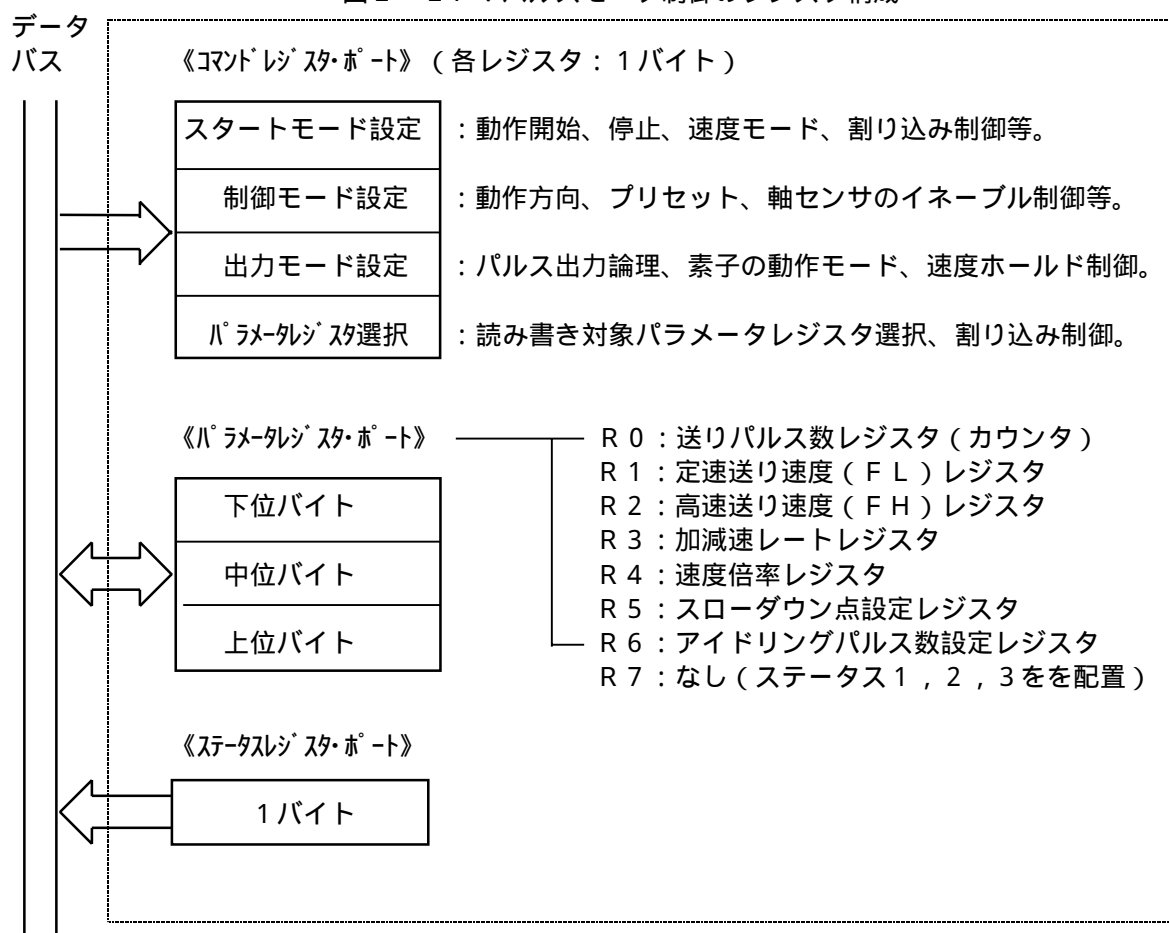


## 制御構造

本ボード搭載のパルスモータ制御素子PCD4511はコマンド、パラメータ、ステータスの各レジスタを持っています。4本のコマンドレジスタのI/Oアドレスは同一ですが、書き込まれる1バイト・データの上位2ビットによって4種類のコマンドに識別されます。

この中の1本はパラメータレジスタ・ポートのマルチプレクスに使用されており、現在、読み書き可能なパラメータレジスタを指定します。

図2 - 2 F . パルスモータ制御のレジスタ構成



## 2-3. パルスモータ制御手順

操作は初期設定、各個別動作、ステータス取得、外部制御に分けられます。  
次ページ以降、以下の順に操作手順を記します。

【重要】 各コマンド（+選択レジスタ）設定を書き込んだ直後のパルスモータ制御素子では内部処理が行われています。次のコマンドを書き込む前に基準クロック2周期分の待ち時間（4.9152MHz のとき約 400ns）を挿入してください。

### 初期設定

: 通常、プログラムの冒頭で各動作に共通のパラメータや動作条件を設定するものです。以下のレジスタが該当します。

出力モード設定コマンド・レジスタ

### 個別動作

: 現実の各動作命令です。動作ごとに実行します。通常の使用では以下のレジスタが該当します。

送りパルス数レジスタ（R0）：カウンタ  
速度レジスタ（R1，R2）  
加減速レートレジスタ（R3）  
速度倍率レジスタ（R4）  
スローダウン点レジスタ（R5）  
アイドリング数レジスタ（R6）  
制御モード設定・コマンドレジスタ  
スタートモード・コマンドレジスタ

### ステータス取得

: 各動作終了後、または動作中の状態を取得し、続く制御の判断材料とするものです。

ステータス・レジスタ  
補助入力ビット（AD0，AD1）  
汎用入力ビット（D0 - IN ~ D3 - IN）

### 外部制御

: （絶縁接続可能な）補助入力ビット、補助出力ビット共、任意の用途に利用できます。（非絶縁の）4ビット汎用TTL入出力も任意の用途に利用できます。補助入力、および汎用入力には外部機器のステータス監視等に利用できるので、前記“ステータス取得”の範疇に入れてあります。

**( 1 ) 初期設定** : 通常、プログラムの冒頭で各動作に共通のパラメータや動作条件を1回だけ設定します。 以下の手順で行います。

```
o u t p ( BASE + 0x0 , OUT_MODE ) ; /* 出力モード設定 ( コマンド = F 0 H など ) */
```

**( 2 ) 個別動作** : 各動作命令です。 以下の手順で行います。

( 400ns ) 内部処理待ち時間

```
o u t p ( BASE + 0x0 , CONT_MODE ) ; /* 制御モード設定 ( コマンド ) */
```

( 400ns ) 内部処理待ち時間

```
o u t p ( BASE + 0x0 , 0x80 ) ; /* 送りパルス数レジスタ R 0 を選択 ( コマンド ) */
```

```
o u t p ( BASE + 0x3 , PLS_R0H ) ; /* 上位バイト・データ */
```

```
o u t p ( BASE + 0x2 , PLS_R0M ) ; /* 中位バイト・データ */
```

```
o u t p ( BASE + 0x1 , PLS_R0L ) ; /* 下位バイト・データ */
```

( 400ns ) 内部処理待ち時間

```
o u t p ( BASE + 0x0 , 0x81 ) ; /* 送り速度レジスタ R 1 を選択 ( コマンド ) */
```

```
o u t p ( BASE + 0x2 , SP_R1H ) ; /* 上位バイト・データ */
```

```
o u t p ( BASE + 0x1 , SP_R1L ) ; /* 下位バイト・データ */
```

( 400ns ) 内部処理待ち時間

```
o u t p ( BASE + 0x0 , 0x82 ) ; /* 送り速度レジスタ R 2 を選択 ( コマンド ) */
```

```
o u t p ( BASE + 0x2 , SP_R2H ) ; /* 上位バイト・データ */
```

```
o u t p ( BASE + 0x1 , SP_R2L ) ; /* 下位バイト・データ */
```

( 400ns ) 内部処理待ち時間

```
o u t p ( BASE + 0x0 , 0x83 ) ; /* 加減速レートレジスタ R 3 を選択 ( コマンド ) */
```

```
o u t p ( BASE + 0x2 , AC_R3H ) ; /* 上位バイト・データ */
```

```
o u t p ( BASE + 0x1 , AC_R3L ) ; /* 下位バイト・データ */
```

( 400ns ) 内部処理待ち時間

```
o u t p ( BASE + 0x0 , 0x84 ) ; /* 速度倍率レジスタ R 4 を選択 ( コマンド ) */
```

```
o u t p ( BASE + 0x2 , MPR_R4H ) ; /* 上位バイト・データ */
```

```
o u t p ( BASE + 0x1 , MPR_R4L ) ; /* 下位バイト・データ */
```

( 400ns ) 内部処理待ち時間

```
o u t p ( BASE + 0x0 , 0x85 ) ; /* スローダウン点レジスタ R 5 を選択 ( コマンド ) */
```

```
o u t p ( BASE + 0x2 , SDN_R5H ) ; /* 上位バイト・データ */
```

```
o u t p ( BASE + 0x1 , SDN_R5L ) ; /* 下位バイト・データ */
```

( 400ns ) 内部処理待ち時間

```
o u t p ( BASE + 0x0 , 0x86 ) ; /* アイドリング数レジスタを選択 ( コマンド ) */
```

```
o u t p ( BASE + 0x1 , IDL_R6H ) ; /* 1 バイト・データ */
```

( 400ns ) 内部処理待ち時間

```
o u t p ( BASE + 0x0 , STSP_DONE ) ; /* 動作実行・開始 / 停止 ( コマンド ) */
```

**( 3 ) ステータス取得** : 各動作終了後、または動作中の状態を取得し、続く制御の判断材料とします。 以下の手順で行います。

```
S T S 0 = i n p ( BASE + 0x0 ) ; /* STS0 : ステータス 0 ( 専用ポート ) */
```

```
A X I N = i n p ( BASE + 0x4 ) ; /* AXIN : 補助入力ポート */
```

```
G P I N = i n p ( BASE + 0x5 ) ; /* GPIN : 汎用入力ポート */
```

**( 4 ) 外部制御** : 外部機器の ON / OFF やリセット等、任意に利用できます。

```
o u t p ( BASE + 0x4 , AXOUT ) ; /* 補助出力ポート */
```

```
o u t p ( BASE + 0x5 , GPOUT ) ; /* 汎用出力ポート */
```

## 2-4. ボード制御部リセット

```
rst = inp (BASE + 0x7) ; /* 制御部リセット操作 & ID取得 */
```

本ボード全体の制御部をリセットします。 当操作で読込んだデータ (rst = 27H) はボードIDです。 当操作は電源ON、またはパソコン本体のハードウェアリセットと同等の機能ですが、補助および汎用 (ラッチ) 出力だけは変化せずに保持されます。

各制御レジスタをクリアする。

割り込みフラグをクリアする。

なお、

補助出力 (AQ0 ~ AQ1)、汎用出力 (Q0-OUT ~ Q3-OUT) は変化せずに保持される。

表2-4. 【BASE + 7H】入力ポートの構成

ビット	各ビットの機能・意味
B 7	PMC - 311PC104のボードID = 27H
B 6	
B 5	
B 4	
B 3	
B 2	
B 1	
B 0	

## 2-5. コマンドレジスタ (コマンドバッファ)

コマンドレジスタは4本ありますが、書き込みI/Oアドレス値(表2-1)は共通です。  
書き込まれたデータ(1バイト)の上位2ビットがコマンド・レジスタの種類を指定します。  
(表2-5A)

操作は、

```
o u t p ( BASE + 0x0 , COMMAND ) ; /* コマンド */
```

表2-5A. 【BASE + 0H】出力ポートの構成

ビット	各ビットの機能・意味
B 7 B 6	コマンド・レジスタを指定(表2-5B)
B 5 B 4 B 3 B 2 B 1 B 0	各コマンドの内容

表2-5B. 各コマンド・データ機能

B 7	B 6	コマンドの種類	主な機能
1	1	出力モード設定コマンド	パルス出力制御、速度ホールド制御、ほか
1	0	パラメータレジスタ選択コマンド	パラメータレジスタ指定、割込み制御
0	1	制御モード設定コマンド	動作方向、プリセット、軸センサ等の制御
0	0	動作実行/停止・コマンド	動作の開始/停止、速度モード、割込み制御

## 2-5-1. 出力モード設定コマンド

本コマンドは加減速中（高速動作中）に速度ホールドを行うとき以外は、プログラム冒頭の初期設定で1回だけ実行するものです。

表2-5C. 出力モード設定コマンド・データの構成

ビット/値	各ビットの機能	= 1 のとき	= 0 のとき
B 7 B 6	1 1 本データは出力モード設定 コマンドとなる。		
B 5	素子のモニタモード	拡張モード	標準モード
B 4	ORG, EL, STP 感度	低感度	高感度
B 3	加減速中の速度ホールド	現在速度にホールド	ホールドしない
B 2	励磁シーケンスのマスク制御	マスクする	マスクしない
B 1	パルス出力制御	出力しない	出力する
B 0	パルス出力論理指定	正論理	負論理

## 《 補助説明 》

素子モニタモード： B 5 = 1 なら本ボードに使用されている制御素子PCD4511モード = 拡張モードでR0 ~ R7, ステータス0, 1, 2, 3、コマンド, 速度データなどが読み出し可能となる。 また、  
= 0 ならPCD4500互換モード = 標準モードとなり、R0, およびステータス0, 1だけが読み出せるようになります。

軸センサ感度選択： B 4 = 1 なら軸センサ入力ORG, EL, STPは基準クロック4周期（4.9152MHz のとき約800ns）未満の幅を受け付けない低感度状態、また、  
B 4 = 0 なら800ns未満でも受け付ける高感度状態となります。

励磁マスク制御：（一般のパルス入力型ドライブユニットを使用するときは無関係です）  
B 2 = 1 とすれば励磁シーケンス出力F1 ~ F4はマスクされ常時0に固定されます。



## 2-5-2. 制御モード設定コマンド

本コマンドは各動作の基本的な方向づけを行うものです。次に述べるパラメータレジスタの設定、および動作実行・停止コマンドと併せて、各動作ごとに設定します。

表 2-5D. 制御モード設定コマンド・データの構成

ビット/値	各ビットの機能	= 1 のとき	= 0 のとき
B 7 B 6	0 1 本データは制御モード設定 コマンドとなる。		
B 5	加減速特性選択	S 字駆動	直線（台形駆動）
B 4	パルス出力形式の選択	共通パルス出力	方向別パルス出力
B 3	送り方向指定	CCW（-）方向	CW（+）方向
B 2	送りパルス・モード指定	指定数（プリセット）出力	連続（無制限）出力
B 1	SD（減速点）信号制御	有効	無効
B 0	ORG（原点）信号制御	有効	無効

## 《 補助説明 》

加減速特性選択 : B 5 = 1 にすると加減速パターンが 2 次曲線に、  
B 5 = 0 にすると加減速パターンが 1 次直線になります。

パルス出力形式 : B 4 = 0 にすると方向別の CW（PO+）、CCW（PO-）出力、  
B 4 = 1 にすると CW（PO+）端子が共通パルス出力 PO に、  
CCW（PO-）端子が方向指定出力 DIR に、  
各々変わります。方向指定出力は CW = High / CCW = Low です。

制御素子 PCD4511 のビット B 4 は汎用出力ですが、  
本ボードではパルス出力形式の選択に転用しています。

送りパルスモード : 指定数（プリセット）出力の場合は 24 ビットの送りパルス数レジスタ（カウンタ）に出力パルス数を設定します。  
連続（無制限）出力の場合は絶対リミット（センサ）入力、または停止コマンド入力までパルスが出力されます。

原点信号制御 : 原点復帰動作のとき 1 とします。  
なお原点認識はセンサ入力で行いますから、  
送りパルスモード指定ビット B 2 = 0（無制限）とします。

## 2-5-3. パラメータレジスタ選択コマンド

本コマンドは主に読み書き対象となるパラメータレジスタを選択するものです。

本コマンドの下位3ビット分が直後に読み書き対象となるパラメータレジスタを指定します。

各パラメータレジスタの読み書きI/Oアドレス値は共通です。

/【BASE+3H】【BASE+2H】【BASE+1H】/(表3-1)

なお各パラメータレジスタの読み書きは必ず上位バイト・(中位バイト)・下位バイトの順で行います。読み出しの場合、本選択コマンドにより各レジスタの値は読み出し用のバッファに同時転送されますから複数バイト構成データのときもバイト間の時刻差はありません。

表2-5E. パラメータレジスタ選択コマンド・データの構成

ビット/値	各ビットの機能	=1のとき	=0のとき
B7 B6	1 0	本データはパラメータ レジスタ選択コマンドとなる。	
B5		外部スタート開始時の割り込み	許可
B4		スローダウン開始時の割り込み	許可
B3		プリセットカウンタ動作制御	カウント禁止
B2 B1 B0	パラメータレジスタ 選択データ	表2-5F. 参照。	

表2-5F. パラメータレジスタ選択データ

B2	B1	B0	選択されるパラメータレジスタ	R/W	設定範囲
0	0	0	R0: 送りパルス数レジスタ	R/W	0 ~ F F F F F F
0	0	1	R1: 送り速度 (FL) レジスタ	R/W	1 ~ F F F
0	1	0	R2: 送り速度 (FH) レジスタ	R/W	1 ~ F F F
0	1	1	R3: 加減速レート・レジスタ	R/W	2 ~ 3 F F
1	0	0	R4: 速度倍率レジスタ	R/W	2 ~ 3 F F
1	0	1	R5: スローダウン点設定レジスタ	R/W	0 ~ F F F F
1	1	0	R6: アイドリングパルス数設定レジスタ	R/W	0 ~ 7
1	1	1	R7: なし (ステータス1, 2, 3を配置)	R	

R/W: 読み書き可能 (PCD4511 モニタモードにて)、R: 読み専用。

## 2-5-4. 動作実行 / 停止モード設定コマンド

本コマンドは各動作実行手順の最終操作です。動作実行のときは全ての必要なパラメータと制御コマンドの設定後に出力します。また、停止および割り込みのリセット操作は本コマンドだけで実行されます。

表3-13G. 動作実行 / 停止コマンド・データの構成

ビット / 値	各ビットの機能	= 1 のとき	= 0 のとき
B 7 B 6	0 0 本データは制御モード設定 コマンドとなる。		
B 5	停止時の割込要求出力制御	出力する	出力しない (割込リセット)
B 4	動作 (パルス出力) 開始制御	開始	
B 3	動作 (パルス出力) 停止制御	停止	
B 2	速度モード指定	高速	定速
B 1	外部スタート制御	S T A 入力待ち	即スタート
B 0	速度選択	F H 速度	F L 速度

## 《補助説明》

停止時の割り込み制御： B 5 = 1 のときはプリセット動作完了、停止コマンド、または軸センサ E L / S T P / O R G 等からの入力でパルス出力動作が停止したときに割込要求信号を出力する。 B 5 = 0 のときはパルス出力停止による割り込みが発生しません。また割り込みリセット操作も B 5 = 0 としてください。

速度モード指定： B 2 = 0 のときは B 0 で選択した速度による定速動作となり、減速点センサ入力、スローダウン点レジスタは無視されます。 B 2 = 1 のときは F L、F H による高速 (加減速) 動作となり、アイドルパルス数レジスタ、減速点センサ入力、およびプリセット動作でのスローダウン点レジスタ設定が有効になります。

外部スタート制御： B 1 = 1 としてスタート (B 4 = 1) コマンドを書き込むと、パルス出力は保留、その後に外部スタート S T A が入力されるとパルス出力が開始されます。 B 1 = 0 なら即スタートです。

速度選択： B 0 は定速動作時の速度指定、高速 (加減速) 動作時は B 0 = 1 とします。このとき F L : 初速 & 終速、F H : 高速となります。

## 2-6. 速度・パターン設定

R 1 レジスタ (F L 速度設定)

定速、または高速動作時の初速・終速です。

設定範囲 = 1 ~ 8, 1 9 1 ( 1 F F F H )、

F L 速度 = ( R 1 ) × ( 倍率 ) ----- (a)

R 2 レジスタ (F H 速度設定)

定速、または高速動作時の高速です。

設定範囲 = 1 ~ 8, 1 9 1 ( 1 F F F H )、

F H 速度 = ( R 2 ) × ( 倍率 ) ----- (b)

R 3 レジスタ (加減速レート設定)

高速動作時の加減速特性 (傾斜) です。

設定範囲 = 2 ~ 1, 0 2 3 ( 3 F F H )、

$$\text{直線加減速時間} = \frac{\{ (R 2) - (R 1) \} \times (R 3)}{\text{基準クロック周波数 H z}} \quad \text{【秒】} \quad \text{---- (c)}$$

$$\text{S 字加減速時間} = \frac{\{ (R 2) - (R 1) \} \times (R 3) \times 2}{\text{基準クロック周波数 H z}} \quad \text{【秒】} \quad \text{---- (d)}$$

R 4 レジスタ (速度倍率設定)

R 1 , R 2 と併せて実際の速度を設定します。  
高倍率になるほど速度間隔が粗くなります。

設定範囲 = 2 ~ 1, 0 2 3 ( 3 F F H )、

$$\text{倍率} = \frac{\text{基準クロック周波数 H z}}{(R 4) \times 8192} \quad \text{----- (e)}$$

基準クロック 4.9152 MHz での速度設定範囲

R 4 設定値	倍率	出力速度 p p s 範囲
6 0 0 ( 2 5 8 H )	1	1 ~ 8, 1 9 2
3 0 0 ( 1 2 C H )	2	2 ~ 1 6, 3 8 2
1 2 0 ( 7 8 H )	5	5 ~ 4 0, 9 5 5
6 0 ( 3 C H )	1 0	1 0 ~ 8 1, 9 1 0
3 0 ( 1 E H )	2 0	2 0 ~ 1 6 3, 8 2 0
1 2 ( 0 C H )	5 0	5 0 ~ 4 0 9, 5 5 0

【注 1】本ボード上の制御素子・基準クロックは 4.9152 MHz です。

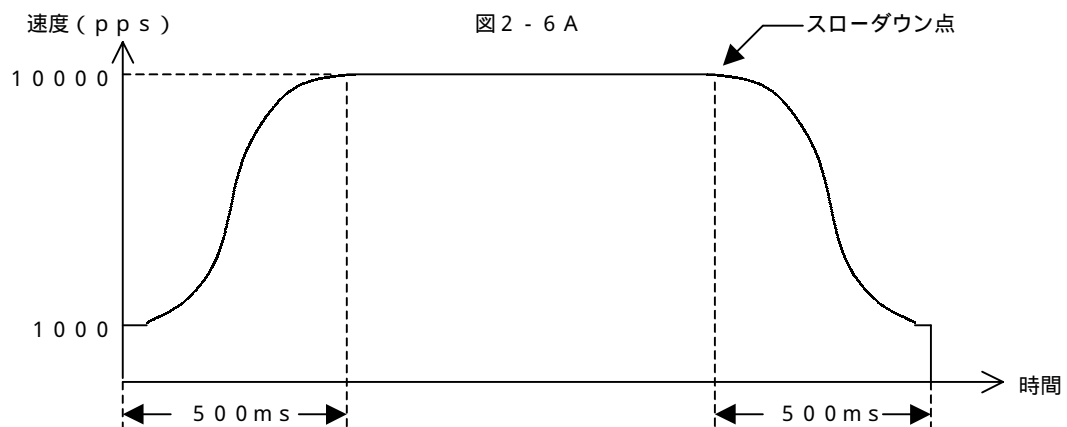
【注 2】定速 / 高速 (加減速) は動作実行 / 停止モード設定コマンドの B 2 で設定します。

【注 3】直線加減速 / S 字加減速は制御モード設定コマンドの B 5 で設定します。

## 加減速パターン設定例

初速 = 1000【pps】、S字・加減速時間 = 500【ms】、  
高速 = 10000【pps】、基準クロック = 4.9152MHz とし、

- (1) 初速・高速、共に設定できる倍率 = 2 とします。 / 式(e)より R 4 = 300 /  
 (2) FL速度レジスタは / 初速 = 1000【pps】、倍率 = 2、式(a)より R 1 = 500 /  
 (3) FH速度レジスタは / 高速 = 10000【pps】、倍率 = 2、式(b)より R 2 = 5000 /  
 (4) S字駆動字の加減速レートレジスタは  
 / 加減速時間 = 500【ms】、R 1、R 2、基準クロック = 4.9152MHz、式(d)より R 3 = 273 /



## スローダウン点レジスタ R 5 の設定

図 2 - 6 A に示す高速プリセット動作を行うときはスローダウン（開始）点を指定する必要があります。

設定値は停止の何パルス前から減速を開始するかを指定するものです。動作開始時に総出力パルス数を設定されたプリセットカウンタは出力パルスによってダウンカウントされて行くので、この値と R 5 の値が一致した点がスローダウン（開始）点になります。

$$\text{直線加減速時の設定値 } R 5 = \frac{\{(R 2)^2 - (R 1)^2\} \times (R 3)}{(R 4) \times 16384} \quad \text{----- (f)}$$

$$\text{S字加減速時の設定値 } R 5 = \frac{\{(R 2)^2 - (R 1)^2\} \times (R 3)}{(R 4) \times 8192} \quad \text{----- (g)}$$

R 5 設定値が大きすぎると早い時点で減速が起り、残りパルスは終速（＝初速）状態で出力されます。

R 5 設定値が小さすぎると減速開始が遅れるため、減速動作中に突然パルス出力停止となります。

アイドリングパルス数レジスタ R 6
--------------------

高速動作スタートのとき、当レジスタで設定した数（設定範囲 = 0 ~ 7）パルスだけ初速で出力した後、加速動作に入るような動きとなります。

これは駆動系の自起動周波数付近からスタートするときの動作を確実にする効果があります。

## 2-7. パルスモータ制御ステータス読み込み

パルスモータの現在動作状態を知る“ステータス0”、および“ステータス1, 2, 3”があり、“ステータス0”は無条件に読み出せますが、“ステータス1, 2, 3”の読み出しはプリセットカウンタの下位データと制御素子内部のアドレスを共有しているために条件が付きます。また素子のモニタモードが標準モードのときは“ステータス0, 1”のみ読み出しができ、拡張モードのときは“ステータス0, 1, 2, 3”すべてが読み出しできます。

【注】素子のモニタモードは出力モード設定コマンド（2-5-1項）で選択されます。

“ステータス1, 2, 3”の読み出しはR7（標準モニタモード時はR0以外）レジスタを選択して行います。/ 下表2-7A, B参照 /

表2-7A. 拡張モニタモードに設定時の読み出しデータ一覧

レジスタ選択	読み込みポートI/Oアドレス（表2-1参照）			
	【BASE+0H】	【BASE+1H】	【BASE+2H】	【BASE+3H】
R0	ステータス0	R0下位データ	R0中位データ	R0上位データ
R1	ステータス0	R1下位データ	R1上位データ	スタート・コマンド
R2	ステータス0	R2下位データ	R2上位データ	制御モード・コマンド
R3	ステータス0	R3下位データ	R3上位データ	レジスタセレクト・コマンド
R4	ステータス0	R4下位データ	R4上位データ	出力モード・コマンド
R5	ステータス0	R5下位データ	R5上位データ	R7データ
R6	ステータス0	R6データ	速度下位データ	速度上位データ
R7	ステータス0	ステータス1	ステータス2	ステータス3

表2-7B. 標準モニタモードに設定時の読み出しデータ一覧

レジスタ選択	読み込みポートI/Oアドレス（表2-1参照）			
	【BASE+0H】	【BASE+1H】	【BASE+2H】	【BASE+3H】
R0	ステータス0	R0下位データ	R0中位データ	R0上位データ
R0～R7	ステータス0	ステータス1	0	0

**ステータス0** : パルスモータ動作制御状態を示す基本的なステータスです。

`sts0 = in p (BASE+0x0) ; /* パルスモータ制御ステータス0 */`

表2-7C. ステータス0データ構成（【BASE+0H】入力ポート）

ビット	各ビットの機能	= 1 のとき	= 0 のとき
B7	減速状態モニタ	減速中	減速中以外
B6	加速状態モニタ	加速中	加速中以外
B5	スローダウン点モニタ（R5、PCの比較から）	到達	未到達
B4	プリセットカウンタ（PC）モニタ	PC = 0	PC ≠ 0
B3	動作（パルス出力）状態モニタ	動作中	停止中
B2	外部スタート開始時の割り込み出力モニタ	無出力	出力中
B1	スローダウンポイントの割り込み出力モニタ	無出力	出力中
B0	動作停止時の割り込み出力モニタ	無出力	出力中

## ステータス 1

表 2 - 7 D . ステータス 1 データ構成

ビット	各ビットの機能	= 1 のとき	= 0 のとき
B 7	励磁原点モニタ	励磁原点	励磁原点以外
B 6	+ S D 軸センサ (減速点) 入力モニタ	O F F	O N
B 5	- S D 軸センサ (減速点) 入力モニタ	O F F	O N
B 4	S T A 軸センサ (外部スタート) 入力モニタ	O F F	O N
B 3	S T P 軸センサ (外部ストップ) 入力モニタ	O F F	O N
B 2	O R G 軸センサ (原点) 入力モニタ	O F F	O N
B 1	+ E L 軸センサ (+ 絶対リミット) 入力モニタ	O F F	O N
B 0	- E L 軸センサ (- 絶対リミット) 入力モニタ	O F F	O N

【注】当表中の O N / O F F は B 接点 (スイッチ S 1 で設定) 動作時の場合、  
A 接点に設定したときは逆の状態になる。

## ステータス 2

表 2 - 7 E . ステータス 2 データ構成

ビット	各ビットの機能	= 1 のとき	= 0 のとき
B 7	パルスモータ制御による割り込み状態 モニタ	割り込み発生	割り込み未発生
B 6	パルス出力形式 (2 - 5 - 2 項参照) モニタ	共通パルス出力	方向別パルス出力
B 5	+ P O 出力端子 (C W) モニタ	O F F	O N
B 4	- P O 出力端子 (C C W) モニタ	O F F	O N
B 3	F 4 励磁出力端子 モニタ	O F F	O N
B 2	F 3 励磁出力端子 モニタ	O F F	O N
B 1	F 2 励磁出力端子 モニタ	O F F	O N
B 0	F 1 励磁出力端子 モニタ	O F F	O N

## ステータス 3

表 2 - 7 F . ステータス 3 データ構成

ビット	各ビットの機能
B 7	制御素子判別用モニタ : = 4 H なら P C D 4 5 4 1 = 2 H なら P C D 4 5 2 1 = 1 H なら P C D 4 5 1 1 (本ボードで使用)
B 6	
B 5	
B 4	
B 3	未使用 (すべて = 0 に固定)
B 2	
B 1	
B 0	



## 2-8. 割り込み制御

o u t p (BASE + 0x7, icc) ; / \* 割り込み制御 \* /

割り込みの許可 / 禁止、割り込み源選択、外部割り込みを選択した場合の有効入力極性を設定します。

表 2 - 8 A . 【BASE + 7 H】出力ポートの構成

ビット	各ビットの機能	= 1 のとき	= 0 のとき	リセット時
B 7	割り込み制御	許可	禁止	0
B 6	外部割り込み有効極性	立上り ( )	立下り ( )	0
B 5	割り込み源選択	内部 (パルスモータ制御)	外部入力 (INT - IN)	0
B 4	未使用			0
B 3				0
B 2				0
B 1				0
B 0				0

《補助説明 1》 割り込み源を“パルスモータ制御による割り込み”に設定した場合、割り込み発生要因は下表 2 - 8 B に記す 3 種あり、それらは論理的に OR 接続となっていますから、複数要因を許可した状態で割り込みが発生したときはステータス 0 (前 2 - 7 項) で判定してください。

表 2 - 8 B . パルスモータ制御による割り込み発生要因一覧

割り込み発生要因	設定
動作 (パルス出力) 停止	動作実行 / 停止モード設定コマンドの B 5
スローダウン点 (R 5, PC 比較による) 到達	パラメータレジスタ設定コマンドの B 4
外部スタートによる動作 (パルス出力) 開始	パラメータレジスタ設定コマンドの B 5

《補助説明 2》 “パルスモータ制御による”再度の割り込みは各割り込み要因の設定コマンドで該当ビットを一旦クリア (= 0) して再度セット (= 1)、さらに“割り込み発信フラグ” (次 2 - 9 項) をクリアしなければ発生しません。

また“外部入力による”再度の割り込みは“割り込み発信フラグ”をクリアするだけで発生可能になります。

《補助説明 3》 割り込み信号はボード上のジャンパ“JP - INT”で選択・設定されたレベル (選択肢 IRQ 3, 4, 5, 6, 7, 9) で PC 104 バス上に約 500 ns の負極性パルスとして発信されます。

## 2-9. 割り込み要求発信フラグ

```
ifc = inp (BASE + 0x6) ; /* 割り込み要求発信フラグの取得 */
```

割り込み要求の発生を認識します。

表 2-9A. 【BASE + 6H】入力ポートの構成

ビット	各ビットの機能	= 1 のとき	= 0 のとき	リセット時
B 7	割り込み要求発信フラグ	発生	未発生	0
B 6	外部割り込み入力 (INT - IN) モニタ	High	LOW	0
B 5	パルスモータ制御の割り込み要求発信モニタ	発生	未発生	0
B 4	未使用			0
B 3				0
B 2				0
B 1				0
B 0				0

B 7 : 割り込み要求発信フラグは何れの割り込み源を選択 (前 2-8 項) している場合でも割り込み要求が発信されるとセット (= 1) されます。

B 6 : 前 2-8 項の割り込み制御の設定にかかわらず、外部割り込み入力 (INT - IN) の現在状態を反映します。

B 5 : 前 2-8 項の割り込み制御設定にかかわらず、パルスモータ制御素子 PCD4511 からの割り込み要求が発生するとセット (= 1) され、同素子側のクリア操作によってクリア (= 0) されます。

```
outp (BASE + 0x6, ifc) ; /* 割り込み要求発信フラグのクリア */
```

再度の割り込み要求を発信するためには割り込み要求発信フラグをクリアします。

表 2-9B. 【BASE + 6H】出力ポートの構成

ビット	各ビットの機能	= 1 のとき	= 0 のとき	リセット時
B 7	割り込み要求発信フラグ制御	クリアする	クリアしない	0
B 6	未使用			0
B 5				0
B 4				0
B 3				0
B 2				0
B 1				0
B 0				0

【注】 前 2-8 項で割り込み源を“パルスモータ制御による割り込み”に設定して、実際に割り込みが発生した場合は前 2-8 項の《補助説明 2》のようにパルスモータ制御素子 PCD4511 の割り込みクリア操作と当【BASE + 6H】出力ポートでの割り込み要求発信フラグ・クリア操作の両方を行わないと、再度の割り込み要求は発信できません。

## 2-10. 補助入出力

（外部絶縁による駆動可能な）各2ビット入出力です。 任意に定義して使用できますが、サーボ系パルスモータ制御ユニット用の入出力など、絶縁したい相手とのI/O用に好適です。 / 1 - 5 項参照 /

AXINP = i n p ( BASE + 0x4 ) ; / \* 補助入力 ( A D 0 , A D 1 ) \* /  
o u t p ( BASE + 0x4 , AXOUT ) ; / \* 補助接点出力 ( A Q 0 , A Q 1 ) \* /

表 2 - 1 0 A . 【BASE + 4 H】入力ポートの構成

ビット	各ビットの機能	= 1 のとき	= 0 のとき
B 7	未使用		
B 6			
B 5			
B 4			
B 3			
B 2			
B 1	入力ビット1 ( A D 1 )	O N	O F F
B 0	入力ビット0 ( A D 0 )		

表 2 - 1 0 B . 【BASE + 4 H】出力ポートの構成 / 出荷時設定：A接点のとき /

ビット	各ビットの機能	= 1 のとき	= 0 のとき	リセット時
B 7	未使用			【注 2】
B 6				
B 5				
B 4				
B 3				
B 2				
B 1	出力ビット 1 ( A Q 1 )	O N	O F F	
B 0	出力ビット 0 ( A Q 0 )			

【注 1】 出力接点論理はボード上のスイッチ S 1 - 7 で設定します。（出荷時：A接点）

【注 2】 本出力は電源投入等によるハードウェアリセットによりクリア（= 0）されますが、ソフトウェアによるリセット（2 - 4 項）ではクリアされません。

## 2-11. 汎用入出力

(非絶縁の) 各2ビットTTL入出力です。

前2-10項の補助入出力と同じく任意に定義して使用できます。

GPINP = inp (BASE+0x5) ; /\* 汎用入力 (D0-IN~D3-IN) \*/  
 outp (BASE+0x5, GPOUT) ; /\* 汎用出力 (Q0-OUT~Q3-OUT) \*/

表2-11A. 【BASE+5H】TTL入力ポートの構成

ビット	各ビットの機能	= 1 のとき	= 0 のとき
B7	未使用		
B6			
B5			
B4			
B3	入力ビット3 (D3-IN)	High (or 開放)	LOW
B2	入力ビット2 (D2-IN)		
B1	入力ビット1 (D1-IN)		
B0	入力ビット0 (D0-IN)		

表2-11B. 【BASE+5H】TTL出力ポートの構成 / 出荷時設定：正論理のとき /

ビット	各ビットの機能	= 1 のとき	= 0 のとき	リセット時
B 7	未使用			【注 2】
B 6				
B 5				
B 4				
B 3	出力ビット 3 ( Q 3 - O U T )	H i g h	L o w	
B 2	出力ビット 2 ( Q 2 - O U T )			
B 1	出力ビット 1 ( Q 1 - O U T )			
B 0	出力ビット 0 ( Q 0 - O U T )			

【注1】出力論理はボード上のスイッチS1-8で設定します。(出荷時：正論理)

【注2】 本出力は電源投入等によるハードウェアリセットによりクリア (= 0) されますが、ソフトウェアによるリセット (2-4項) ではクリアされません。

## 第3章．保守・その他

### 3-1. 故障・トラブル等の原因と対処

本機は全数検査のうえ出荷されています。

動作に不具合があるときは以下の諸点を再点検してください。

それでも不明なときは巻末の【Q & A フォーム】にシステム構成（特に外部機器の接続）等の動作条件を御記入のうえ、技術部宛 FAX してください。

迅速に応答する体制となっています。なお TEL いただく場合も、客観情報の整理・評価は問題解決のスピードアップに有効ですから事前に【Q & A フォーム】を FAX してください。

#### 再点検・確認ポイント

- |              |                                                           |
|--------------|-----------------------------------------------------------|
| (1) I/O アドレス | I B M P C / A T 互換機の規定範囲か？（同システム利用の場合）<br>他のボードと重複していないか？ |
| (2) 割り込みレベル  | 他のボードと重複していないか？（2 - 8 項）                                  |
| (3) 外部電源     | 絶縁入力駆動用の外部電源は所定の電圧か？                                      |
| (4) 出力レベル・論理 | 出力素子（1 - 6 項）、および論理設定スイッチ S 1（1 - 2 項）                    |

#### 動作確認方法

当社では原則として、ユーザ作成のソフトウェアについては評価しません。動作確認は本製品添付の当社製サンプルプログラムの実行結果について推測・適否・判定を行います。

Q A リクエスト時には当プログラムの実行結果をレポートしてください。

## 3-2. 修理のときは

入手経路の如何にかかわらず当社宛に直接お申しつけください。 商社等を経由されますと時間がかかるだけでなく、情報交換の不便、費用の面でも不利になります。 なお当社では修理依頼を受けた製品が検査の結果、良品と判定された場合は（保証期間内でも）手数料を申し受けます。

特に最初からの不具合には誤解や情報不足によることが多いので、事前に御相談ください。

【Q & A フォーム】が便利です。

### 無償修理

納入後 1 年以内の自然故障、および当社製造上の問題に起因した故障に対しては無償修理を行います。 但し、故障・不具合の原因や無償修理の対象となるか否かは（過去の経験等に照らして）当社側で判定させていただきます。

なお当社では保証書を発行していませんが、社内では製造番号と出荷年月日の記録を基に判定しています。

### 有償修理

落雷等の自然現象、漏電・過電圧印加・機械的破損・その他、ユーザ側の責に帰する故障品、または納入後 1 年間を経過した製品の自然故障に対しては実費・

有償にて修理をお願いします。 性格上、事前見積もりは不可能ですが、制限額を事前通知いただければ、作業過程で制限を超えそうな見通しがたった時点で連絡・相談させていただきます。

受け渡し : 宅配便によるセンドバックで行います。

修理期間 : 全んどの場合、当社内で 24 時間以内に完了・返送しています。時間を要する場合は御連絡いたします。

費用の目安 : 修理費用は事務管理手数料、技術者の所要時間（1 時間単位）手数料、および交換部品代の合計です。 2002 年 6 月現在（時勢により変動します）では

事務管理手数料（1 件当り、返送運賃含）：＝ ¥ 4,000

修理時間手数料：＝（時間単価 ¥ 6,000）× 所要時間

交換部品代 : ＝ ¥ 実費

故障経緯、システム客観情報の添付は時間の節約・コストダウンに有効です。

なお本ボードの価格（¥ 20,000）は上記最低修理費用（¥ 10,000）との差が少ないことに御注意ください。

【注】 当社製品に対してユーザが改造を行った場合は、当社サポートの対象外になります。 改造とは製品に新たな部品を追加実装、または実装部品を削除したり、回路パターン・接続に変更を加えることです。 なお、当社がオプションとして供給、または指定した部品の追加実装・交換はこの限りではありません。

## 3-3. 付録・補記

## &lt; 励磁シーケンス、直接励磁出力 &gt;

本ボードには4相・パルスモータ用の2 - 2相、および1 - 2相励磁シーケンスをユニポーラ、またはバイポーラ駆動の形で発生させることができ、F1 ~ F4信号としてコネクタ：CN1に出力されています。動作モードの選択はスイッチS0で行います。(1 - 2項参照)

当シーケンスは日本パルスモータ社製のドライブ用素子NP - 7024M / 7026M / 2918等を基準に設計されています。これら以外の素子を使用する場合は、適用の可否を自己責任で御検討ください。

ユニポーラ / 2 - 2 相励磁					
ステップ	0	1	2	3	0
F 1	H	H	L	L	H
F 2	L	H	H	L	L
F 3	L	L	H	H	
F 4	H	L	L	H	H
F - Z	H	L	L	L	H
( - )      動作方向      ( + )					

ユニポーラ / 1 - 2 相励磁									
ステップ	0	1	2	3	4	5	6	7	0
F 1	H	H	H	L	L	L	L	L	H
F 2	L	L	H	H	H	L	L	L	L
F 3	L	L	L	L	H	H	H	L	L
F 4	H	L	L	L	L	L	H	H	H
F - Z	H	L	L	L	L	L	L	L	H
( - )      動作方向      ( + )									

バイポーラ / 2 - 2 相励磁					
ステップ	0	1	2	3	0
F 1	H	H	L	L	H
F 2	L	H	H	L	L
F 3	L	L	L	L	L
F 4	L	L	L	L	L
F - Z	H	L	L	L	H
( - )      動作方向      ( + )					

バイポーラ / 1 - 2 相励磁									
ステップ	0	1	2	3	4	5	6	7	0
F 1	H	H	H	H	L	L	L	L	H
F 2	L	L	H	H	H	H	L	L	L
F 3	L	L	L	H	L	L	L	H	L
F 4	L	H	L	L	L	H	L	L	L
F - Z	H	L	L	L	L	L	L	L	H
( - )      動作方向      ( + )									

【注】F - Zは励磁原点、ステータス1で読み出すことができます。

# マイクロサイエンス（株）行

FAX：03（3301）5593

## Q & A フォーム

発信： 年 月 日 / 時 分

製品名	PMC-311PC104		購入時期	年 月	
ボード上の 設定、 使用状況	SW1 = SW2 = SW3 =	S1 : S0 : JP - INT :			
その他					
I / O、 周辺状況	同時使用の 他ボード		I / Oアドレス 割り込み、等		
本体 システム	CPU				
	本体メモリ				
	OS ( )				
ソフト	言語		コンパイラ	( v r )	
	プログラム名				
( 動作状況 )					

《 60分以内に応答のないときはお叱りください。》 TEL：03（3396）8377

御使用者			( 所属部・課 )
団体名			
TEL			( 所在地 )
FAX			