

第3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 (パソコン内 / I S A バス上) の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。【3-7 項、3-10 項】

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) をご覧ください。

W I N D O W S (9 5 / N T / 3 . 1) の場合は I / O 読み書き用の汎用 D L L が添付されています。基本的には当 D L L を使用して本ボード上の各レジスタを読み書きすることでプログラミングが可能です。

また V i s u a l B a s i c (4 . 0 以上) 等でのプログラミングには W I N D O W S 9 5 / N T 用のカスタムコントロール (O C X) と使用例を含む開発キット P R O S Y S - 5 0 x K も別売りで用意されています。 / ¥ 3 4 , 0 0 0

3-1. 制御レジスタ I / O アドレス・マップ

表 3 - 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
汎用デジタル出力	BASE + 6	割込要求発信フラグ & 汎用デジタル入力
A D 入力範囲・A D データコード指定	BASE + 5	A D データ (上位 4 ビット)
A D チャンネル指定 & スタート	BASE + 4	A D データ (下位 8 ビット)
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	BASE + 0	パルスモータ制御ステータス

【注 1】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。

【注 2】本機のカウンタ機能はパルスモータ制御素子中の現在位置レジスタ (カウンタ) による。

3-2. アナログ入力操作の手順

操作は (1) 入力範囲指定、【 3 - 8 項】
 (2) チャンネル指定 & A/D スタート、【 3 - 9 項】
 (3) 変換終了待ち、【 3 - 10 項】
 (4) A/D データ読み込み【 3 - 11 項】 の手順です。

以下に各チャンネルを 1 回ずつ A/D 変換する例を示します。
 各 A/D スタート前に各チャンネルごとの入力範囲を指定することもできます。

```

outp ( BASE + 5 , range ) ;                /* 入力範囲指定 */

for ( ch = 0 ; ch <= 3 ; ch + + )          /* チャンネル 0 から 3 まで */
{
    outp ( BASE + 4 , ch ) ;                /* ADスタート ( ch 指定含 ) */
    while ( ( inp ( BASE + 6 ) & 0x10 ) == 0x10 ) /* AD-BUSY ( 変換中 ) チェック */
        ;
    ADL ( ch ) = inp ( BASE + 4 ) ; /* A/Dデータ ( 下位 ) */
    ADH ( ch ) = inp ( BASE + 5 ) ; /* A/Dデータ ( 上位 ) */
}

```

3-3. 汎用デジタル入出力操作の手順

汎用デジタル入出力ポートは各 1 バイトです。【 3 - 10 項 , 3 - 12 項】

入力ポートには AD-BUSY、割込要求発信フラグも同居しています。

なお、出力データはパワーオンリセットでクリアされますが、本機の制御部リセット操作 (3 - 6 項) ではクリアされません。

また汎用デジタル入力ビットの 1 本 (D0) はソフト指定により、パルスモータ制御用のアラーム (緊急停止) にも利用できるものです。【 3 - 15 項】

```

din = inp ( BASE + 6 ) ; /* 2 BIT 入力、AD-BUSY、割込要求発信フラグ */

outp ( BASE + 6 , dout ) ; /* 2 BIT 出力 ( ラッチ ) */

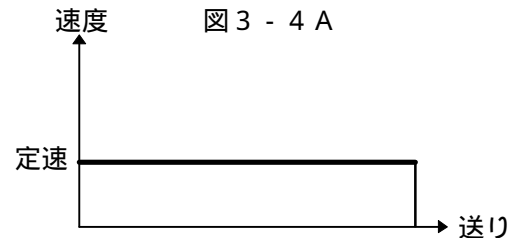
```

3-4.パルスモータ制御操作の手順

各レジスタのビット構成および機能については3 - 6項以下に記します。本項では各動作実行の具体的手順を示してプログラミングの指針とします。基本動作は以下のとおりです。

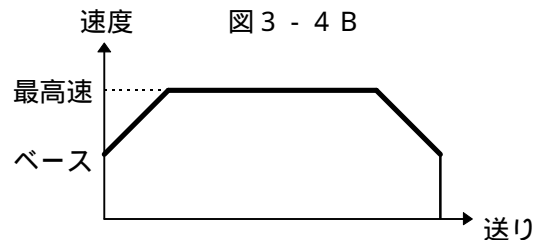
(1) 定速送り [プリセット、または連続]

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アラーム入力まで無制限にパルス出力します。



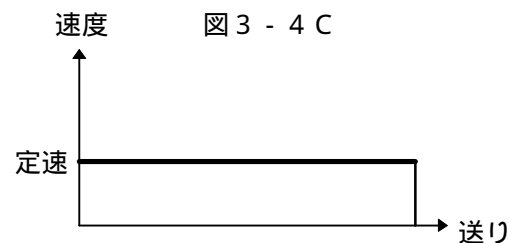
(2) 高速送り [プリセット、または連続]

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。（別名：加減速送り、台形駆動）
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。



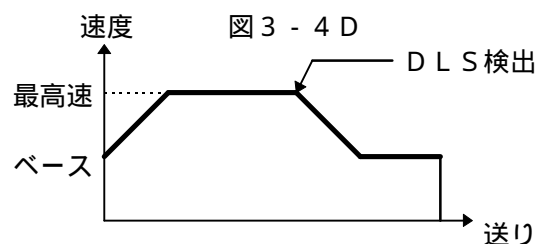
(3) 定速原点復帰

指定された一定速度で（定義された）原点までパルス出力します。



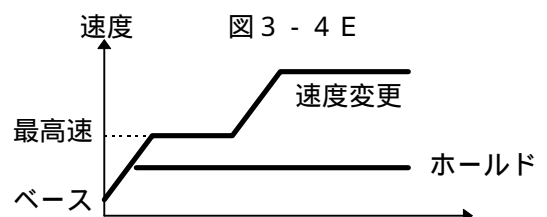
(4) 高速原点復帰

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DLS》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（定義された）原点まで定速を維持する。【3 - 16項】



(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ます。また、加速または減速動作中の現在速度に固定（ホールド）させることもできます。



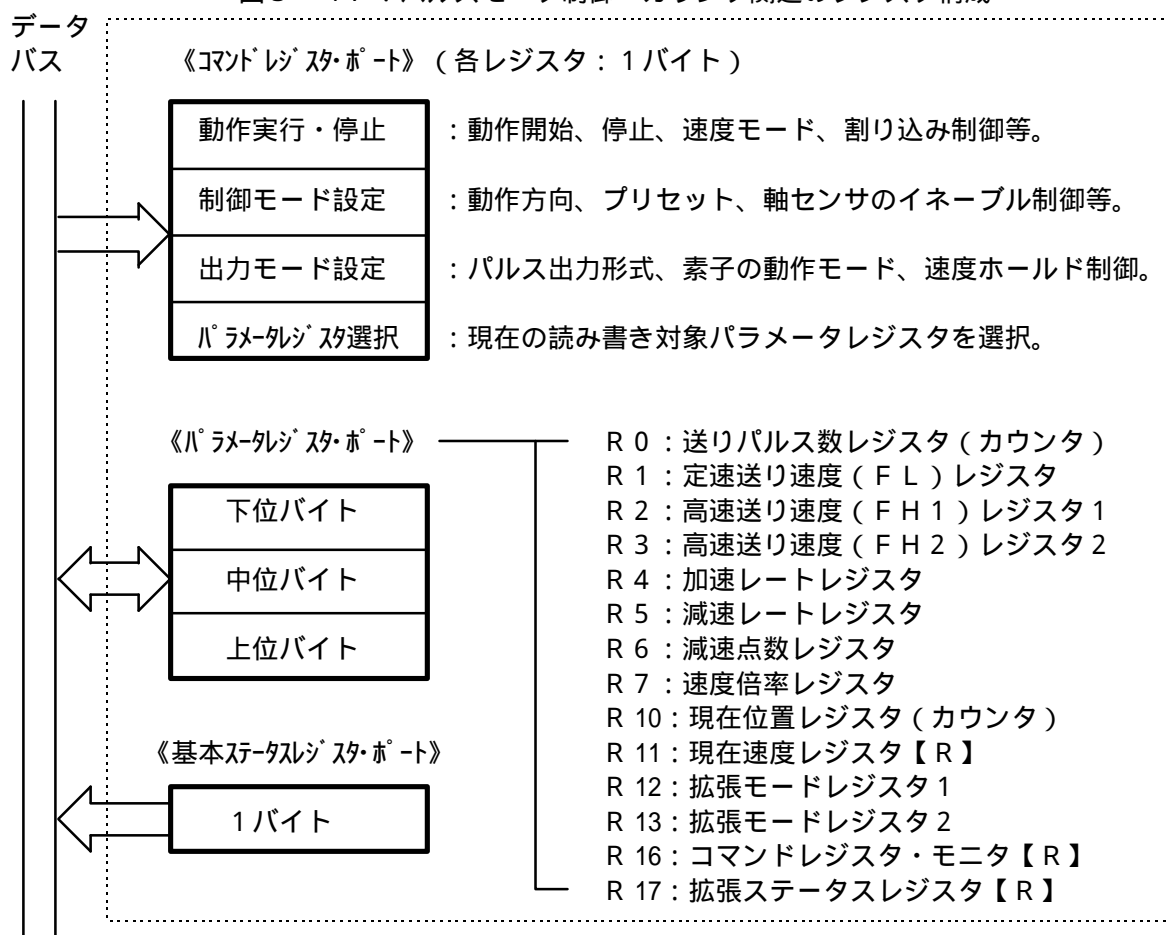
制御構造

本ボード上のパルスモータ制御素子 PCL - 240MK 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。制御素子の拡張モードではコマンドレジスタの内容を（パラメータレジスタ選択コマンドを除き）コマンドレジスタ・モニタを通して読み返すこともできます。本ボードは拡張モードでの使用を前提としており、図 3 - 4 F は同モードの場合を表現しています。無条件に読み書きできる専用ポートを持つステータスレジスタは 1 バイトですが、実際にはパラメータレジスタ群の中に拡張ステータスレジスタもあります。

また、本機のカウンタ機能は R 10：現在位置レジスタ（カウンタ）を使用したものです。

図 3 - 4 F . パルスモータ制御・カウンタ関連のレジスタ構成



【R】：読み専用（書き込み不可）。

前項の汎用デジタル入力 D 0 はアラーム入力（= 即停止）に設定可能。

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。なお、本ボードは使用しているパルスモータ制御専用素子PCL-240MKの【拡張モード】で操作することを前提に設計されています。同素子の【標準モード】とは前身（旧）の素子と互換のモードであり、使用する価値がありません。以下の説明は特に断らない限り【拡張モード】を前提とします。

また、当社製ソフトウェアは全て【拡張モード】を使用しています。

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

拡張モード・レジスタ1（R12）

拡張モード・レジスタ2（R13）

加速レート・レジスタ（R4）： 通常の減速点自動認識モードでは減速レートも兼ねる。（R5，R6：無視）

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。

速度レジスタ（R1，R2，R3）

速度倍率レジスタ（R7）

送りパルス数レジスタ（R0）：カウンタ

制御モード設定・コマンドレジスタ

動作実行／停止・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

拡張ステータス・レジスタ（R17）

現在位置レジスタ（R10）：UP／DOWNカウンタ

現在速度レジスタ（R11）：カウンタ

汎用デジタル入力ビット

外部制御

： 汎用入力ビット、汎用出力ビット共、任意の用途に利用できます。
汎用入力ビットは外部機器のステータス監視等に利用できるのですが、前記“ステータス取得”の範疇に入れてありますが、中の1ビットはソフト指定によりアラーム（緊急停止）機能を持たせることができます。また、汎用出力ビットは外部機器のON／OFFやリセット等に利用できます。

（3 - 3項にも記す）

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。
各データについては3 - 6項以下に記します。

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

o u t p ( BASE + 0 , 0xB2 ) ; /* 拡張モード・レジスタ1を選択 ( コマンド ) * /
o u t p ( BASE + 2 , EX_REG1H ) ; /* 拡張モード・レジスタ1上位バイト・データ * /
o u t p ( BASE + 1 , EX_REG1L ) ; /* 拡張モード・レジスタ1下位バイト・データ * /

o u t p ( BASE + 0 , 0xB3 ) ; /* 拡張モード・レジスタ2を選択 ( コマンド ) * /
o u t p ( BASE + 3 , EX_REG2H ) ; /* 拡張モード・レジスタ2上位バイト・データ * /
o u t p ( BASE + 2 , EX_REG2M ) ; /* 拡張モード・レジスタ2中位バイト・データ * /
o u t p ( BASE + 1 , EX_REG2L ) ; /* 拡張モード・レジスタ2下位バイト・データ * /

o u t p ( BASE + 0 , 0xA4 ) ; /* 加速レート・レジスタを選択 ( コマンド ) * /
o u t p ( BASE + 2 , AC_REGH ) ; /* 上位バイト・データ * /
o u t p ( BASE + 1 , AC REGL ) ; /* 下位バイト・データ * /
```

《NOTE》

コマンド・レジスタは書き込まれた (1 バイト) データの上位 2 ビット値により 4 種の機能に分かれる。ここでは出力モード設定とレジスタ選択を使用している。
詳細は【3 - 13項】を参照。

拡張モード・レジスタ1 (R 12) に書き込むデータ : 3 - 14項を参照。

拡張モード・レジスタ2 (R 13) に書き込むデータ : 3 - 15項を参照。

加速レート・レジスタ (R 4) に書き込むデータ : 3 - 17項を参照。

通常の減速点自動認識モードでは減速レートも兼ねる。この場合、R 5 , R 6 【注】は無視される。

【注】 必要なら加速レートと減速レートを別にもできます。その場合は減速レート・レジスタ R 5、減速点レジスタ R 6 を設定しておき、次に述べる個別動作の制御モード・コマンドでビット B 4 = 0 (減速点自動検出せず) とします。詳細は3 - 13項を参照。