

H P C I - P P D 5 1 6 A

## ユーザーズマニュアル

NCボードシリーズ  
高速6軸位置決めボード



株式会社ハイバーテック



## ○保証事項

当社は、お買い上げ頂いた日から3年間の保証期間中の欠陥に対して本ボードを保証します。この保証期間中に弊社の責任による欠陥が判明した場合には、ボードを引き取り、弊社の判断により無償で交換又は修理いたします。

## ○非保証事項

本ボードの誤使用または、本ボード以外の外部機器が原因による故障につきましては、一切責任を負いません。また、本ボードの運用を理由とする損失、逸失利益の請求につきましては、いかなる責任も負いません。

## ○版 権

本ユーザーズマニュアルは、一部または全部を問わず、複製を禁じられています。

## ○本ボードの取り扱いについて

コンピュータ本体、外部供給電源、外部に接続する機器の取り扱い上の注意につきましては、それぞれ付属のマニュアルを参照して下さい。

### ・使用する場所、保管する場所

- ・本ボードの動作時の保証温度範囲は、標高によりデグレーションが必要です。300m毎に2℃の上限値を小下げた範囲で使用して下さい。標高の上限値は、3000mとします。
- ・本ボードは、油や薬品に触れる恐れのある場所では、使用・保管しないで下さい。故障や変形の原因となることがあります。
- ・本ボードは、重い物をのせたり、振動や衝撃を加えないように使用・保管して下さい。故障、破損の原因となります。
- ・本ボードは、直射日光の当たる場所、火気やストーブなど暖房器具の近くでは、使用・保管しないで下さい。故障や変形の原因となります。
- ・本ボードは、磁気の発生する機器の近くでは、使用・保管しないで下さい。故障の原因となります。

### ・使用上のご注意

#### 本ボードの持ち運び・取り付け・取り外し

- ・本ボードに触れる前に、金属に触り身体の静電気を取り除いて下さい。静電気は、本ボードの故障の原因となることがあります。
- ・本ボードの持ち運び時やコンピュータへの挿入時、コネクタ部分に触らないで下さい。ショートや接触不良の原因となります。
- ・本ボードをコンピュータ側に挿入する時、コネクタ部分を平行に奥までさして下さい。斜めに挿入していたり、奥までささっていないと故障や動作不良の原因となります。

## ○安全に関する注意事項



本製品には一般電子機器用（工作機械・計測機器・OA機器・通信機器等）に製造された半導体部品を使用しておりますので、その誤作動や故障が直接生命を脅かしたり、身体・財産等に危害を及ぼす恐れのある装置（医療機器・交通機器・燃焼制御・安全装置等）に組み込んで使用しないでください。

### ご 注 意

1. 本製品及び本書は、改良その他により予告なく変更することがあります。

# 目 次

|            |  |    |
|------------|--|----|
| 1.         | はじめに                                     | 1  |
| 1. 1       | このマニュアルについて                              | 1  |
| 2.         | P P D 5 1 6 A ボードとモータ制御軸間の用語について         | 1  |
| 2. 1       | 代表的なモータ制御システムと用語                         | 1  |
| 3.         | ボードの設定と接続                                | 2  |
| 3. 1       | ボード構成                                    | 2  |
| 3. 2       | ボード内アドレス                                 | 3  |
| 3. 3       | ボード内設定事項                                 | 5  |
| 3. 3. 1    | エンコーダ入力回路選択                              | 5  |
| 3. 3. 2    | ボード I D 選択                               | 5  |
| 3. 4       | ソフトウェアによる回路機能の設定項目                       | 6  |
| 3. 5       | 外部との接続                                   | 6  |
| 3. 6       | コネクタ信号割付                                 | 7  |
| 3. 7       | P C へのセット                                | 8  |
| 4.         | 命令編 [初期設定関連]                             | 9  |
| 4. 1       | 概 要                                      | 9  |
| 4. 2       | P C L 5 0 1 4 の動作種類                      | 9  |
| 4. 3       | P C L 5 0 1 4 コマンド解説                     | 11 |
| 4. 3. 1    | レジスタの使用分類                                | 11 |
| 4. 3. 2    | レジスタの書き込み、読出し方法                          | 12 |
| 4. 3. 3    | サーボインターフェース信号の入出力                        | 14 |
| 4. 3. 4    | ステータス及び割込ステータス                           | 15 |
| 4. 3. 4. 1 | ステータス 1                                  | 16 |
| 4. 3. 4. 2 | ステータス 2                                  | 17 |
| 4. 3. 4. 3 | 割込ステータス                                  | 17 |
| 4. 4       | 環境時設定すべきレジスタ類                            | 18 |
| 4. 4. 1    | 環境レジスタ 1 (R 6)                           | 18 |
| 4. 4. 2    | 環境レジスタ 2 (R 7)                           | 20 |
| 4. 4. 3    | 環境レジスタ 3 (R 8)                           | 23 |
| 4. 4. 4    | 制御モードバッファ                                | 24 |
| 5.         | 命令編 [動作実行]                               | 25 |
| 5. 1       | 動作モードバッファ                                | 25 |
| 5. 2       | 動作モード説明                                  | 26 |
| 5. 3       | コマンドバッファ                                 | 29 |
| 5. 4       | 実行時設定すべきレジスタ                             | 31 |
| 5. 4. 1    | 速度レジスタ (P R 1、P R 2、R 1、R 2)             | 31 |
| 5. 4. 2    | 倍率レジスタ (P R 4、R 4)                       | 32 |
| 5. 4. 3    | 送り量レジスタ (P R 0、R 0、P C T R)              | 32 |
| 5. 5       | 原則として変更しないレジスタ類                          | 33 |
| 5. 5. 1    | 加(減)速レートレジスタ (P R 3) と S 駆動レジスタ (P R 16) | 33 |
| 5. 6       | その他のレジスタ                                 | 35 |
| 5. 6. 1    | 送り量プリセットカウンタ (P C T R の読出し)              | 35 |
| 5. 6. 2    | UP / DOWN カウンタ (R 9)                     | 35 |
| 5. 6. 3    | コンパレータ値レジスタ (R 10) 及びコンパレータ値2レジスタ (R 11) | 35 |
| 5. 6. 4    | 制御モードバッファと環境レジスタ 2 (R 7)                 | 35 |
| 5. 6. 5    | カウンタモニタ (R 1 2)                          | 36 |
| 5. 6. 6    | コマンドモニタ 1 (R 1 3)                        | 37 |
| 5. 6. 7    | コマンドモニタ 2 (R 1 4)                        | 38 |

|         |   |     |
|---------|---|-----|
| 6.      | 運用編                                     | 4 0 |
| 6. 1    | 軸センサの設定方法                               | 4 0 |
| 6. 2    | サーボインターフェースの考え方                         | 4 1 |
| 6. 3    | 標準的な制御構成方針                              | 4 2 |
| 6. 4    | 次動作自動スタート制御                             | 4 3 |
| 6. 5    | 加速時間と減速時間が異なる場合および直線 S 字加減速の設定          | 4 4 |
| 6. 5. 1 | 加速レートレジスタ (PR3) および減速レートレジスタ (PR15) の設定 | 4 4 |
| 6. 5. 2 | 減速点設定 (PR 5)                            | 4 5 |
| 7.      | ハードウェア編                                 | 4 7 |
| 7. 1    | 指令パルス出力回路とドライバーの接続                      | 4 7 |
| 7. 2    | 軸センサー及びサーボインターフェース入力回路と接続               | 4 8 |
| 7. 3    | エンコーダ Z 相入力回路と接続                        | 4 9 |
| 7. 4    | サーボインターフェース出力回路と接続                      | 4 9 |
| 8.      | 仕様                                      | 5 0 |

概要を把握するために次の節を参照して下さい

|     |         |               |     |
|-----|---------|---------------|-----|
| (1) | 3. 1    | ボード構成         | 2   |
| (2) | 3. 5    | 外部との接続        | 6   |
| (3) | 4. 2    | PCL5014 の動作種類 | 9   |
| (4) | 4. 3. 1 | レジスタ使用分類      | 1 1 |
| (5) | 5.      | 命令編 [動作実行]    | 2 5 |
| (6) | 6.      | 運用編           | 4 0 |

## 1. はじめに

### 1.1 このマニュアルについて

このマニュアルは、高速位置決めボード「HPCI-PPD516A」（以下PPD516Aと呼称します）についての使用説明書です。日本パルスモータ社製コントローラ「PCL5014」を搭載しています。

## 2. PPD516Aボードとモータ制御軸間の用語について

このマニュアルの主な用語の意味について説明します。

### 2.1 代表的なモータ制御システムと用語

- (1) 通常、本ボードより制御されるモータ（サーボモータ又はパルスモータ）は「制御軸」と呼び他の種のモータ例えばスピンドル回転のモータとは制御対象を別に表現します。

本ボードは、制御軸として X、Y、Z、U、V、Wの6軸を制御対象とします。（X、Y、Z、U、V、Wは呼称のために関係付けた呼び名にすぎません。CH1、2、3、4、5、6でも同じことです）

- (2) 指令パルス出力

本ボードの出力は、「指令パルス出力」と云います。このパルス列がサーボドライバ 又はパルスモータドライバに与えられます。（図2.1）

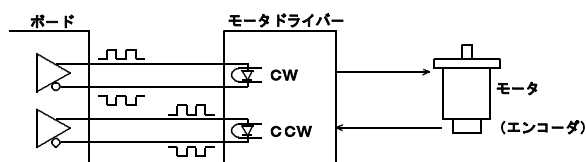


図 2.1

指令パルス 1パルスは、パルスモータの場合はモータを 1 ステップ角回転させます。

サーボモータの場合は、位置の検出器（エンコーダ）1パルス分を回転させます。

従って、指令パルス 1パルスは位置（移動量）を、「パルスレート」（周波数）は速度（移動速度）となります。

- (3) 位置決め

「位置決め」は点から点への移動を主体にした動作です。従って、2軸を考えた場合、X軸とY軸の同期的な動きは問題とせず、早く移動し静止することが位置決めに要求される動作です。

- (4) 軸センサー

モータ軸の代表的な例を図 2.2 に示します。

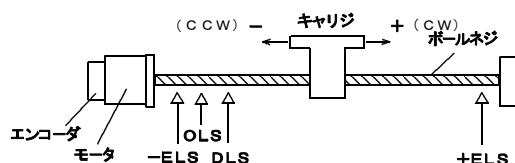


図 2.2

「軸センサー」通常モータ駆動する機構の代表例を図に示します。

図中の「+ELS、-ELS、DLS、OLS」を軸センサーと呼びます。

軸には、両端に極限センサーがあり +ELS、-ELS と呼称します。

移動方向の極限センサーを検出した場合、指令パルスを直ちに停止させます。

「DLS」（減速センサー）、「OLS」（センサー原点）は通常、原点復帰時のセンサーとして使用されます。

高速原点復帰を実行すると指示した方向の原点へ復帰し DLS を検出した点で、減速し、低速（クープ速度）に達した点に置かれている OLS で停止します。

OLS の代わりにエンコーダ Z 相を使用しても同様です。

（注意）PPD516Aの軸センサーの動作機能、センサーの設置条件等は、  
「運用編 軸センサ」を参照して下さい。

### 3. ボードの設定と接続

#### 3.1 ボード構成

図3.1にPPD516Aボードブロックダイヤを示します。

J1コネクタが外部（モータドライバ、軸センサ）と接続するコネクタです。

J2コネクタは、ボード間 同時スタート/ストップ制御用コネクタです。

ボードはBUS側からプログラムによりアドレスされ、各種の動作をします。主要な動作機能はPCL5014が行います。アドレスはI/Oアドレスで与えます。

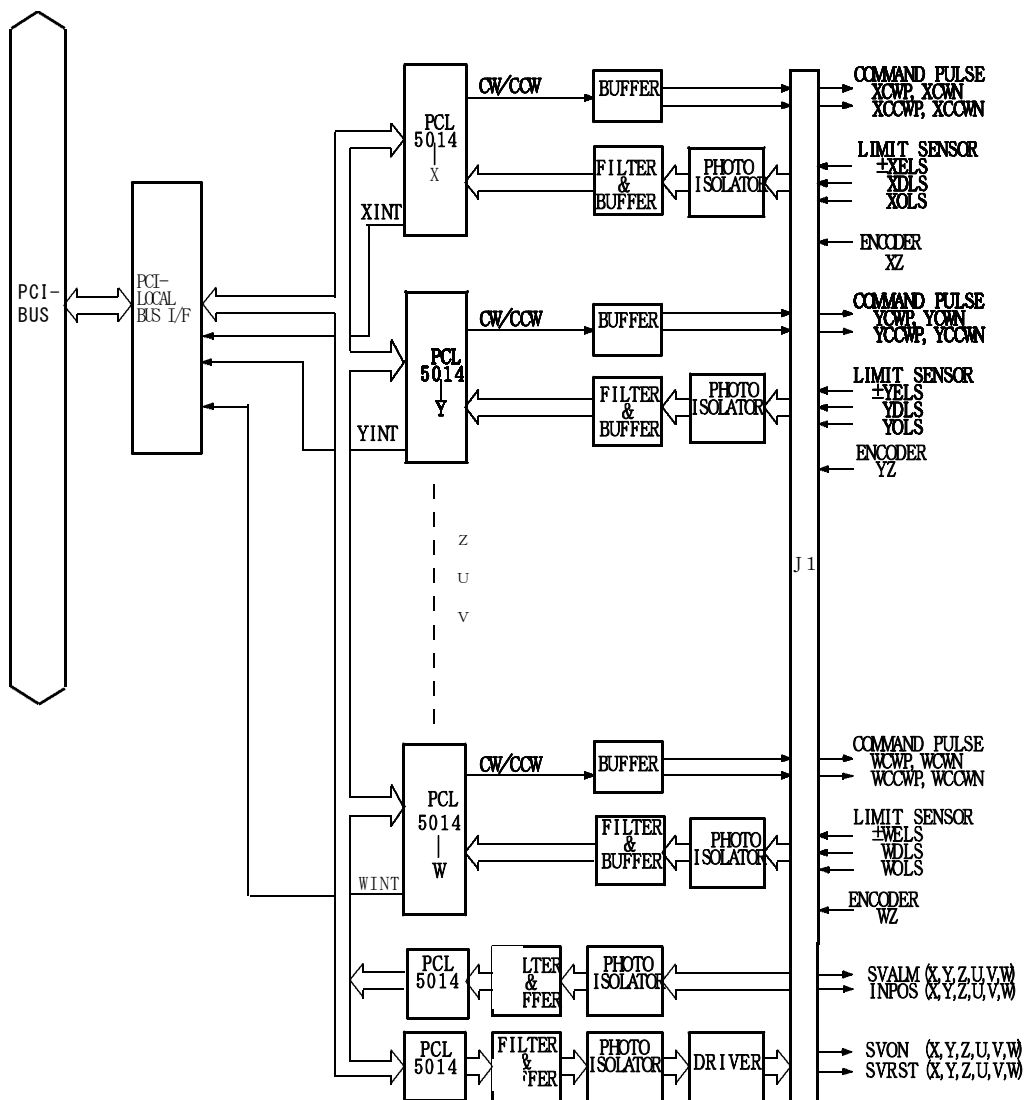


図3.1 PPD516A ボードブロックダイヤ



### 3. 2 ボード内アドレス

I/Oアドレスを表3. 1に示します。

| 軸 | I/Oアドレス(hex)  |  | 読み出し              | 書き込み              |
|---|---------------|--|-------------------|-------------------|
| X | BOARD__ADR+0  |  | ステータス 1           | コマンドバッファ          |
|   | +1            |  | ステータス 2           | 動作モードバッファ         |
|   | +2            |  | 割込ステータス           | 制御モードバッファ         |
|   | +3            |  | 不使用               | 不使用               |
|   | +4            |  | 入出力バッファ ビット 7~0   | 入出力バッファ ビット 7~0   |
|   | +5            |  | 入出力バッファ ビット 15~8  | 入出力バッファ ビット 15~8  |
|   | +6            |  | 入出力バッファ ビット 23~16 | 入出力バッファ ビット 23~16 |
|   | +7            |  | 入出力バッファ ビット 31~24 | 入出力バッファ ビット 31~24 |
| Y | BOARD__ADR+10 |  | ステータス 1           | コマンドバッファ          |
|   | +11           |  | ステータス 2           | 動作モードバッファ         |
|   | +12           |  | 割込ステータス           | 制御モードバッファ         |
|   | +13           |  | 不使用               | 不使用               |
|   | +14           |  | 入出力バッファ ビット 7~0   | 入出力バッファ ビット 7~0   |
|   | +15           |  | 入出力バッファ ビット 15~8  | 入出力バッファ ビット 15~8  |
|   | +16           |  | 入出力バッファ ビット 23~16 | 入出力バッファ ビット 23~16 |
|   | +17           |  | 入出力バッファ ビット 31~24 | 入出力バッファ ビット 31~24 |
| Z | BOARD__ADR+20 |  | ステータス 1           | コマンドバッファ          |
|   | +21           |  | ステータス 2           | 動作モードバッファ         |
|   | +22           |  | 割込ステータス           | 制御モードバッファ         |
|   | +23           |  | 不使用               | 不使用               |
|   | +24           |  | 入出力バッファ ビット 7~0   | 入出力バッファ ビット 7~0   |
|   | +25           |  | 入出力バッファ ビット 15~8  | 入出力バッファ ビット 15~8  |
|   | +26           |  | 入出力バッファ ビット 23~16 | 入出力バッファ ビット 23~16 |
|   | +27           |  | 入出力バッファ ビット 31~24 | 入出力バッファ ビット 31~24 |
| U | BOARD__ADR+30 |  | ステータス 1           | コマンドバッファ          |
|   | +31           |  | ステータス 2           | 動作モードバッファ         |
|   | +32           |  | 割込ステータス           | 制御モードバッファ         |
|   | +33           |  | 不使用               | 不使用               |
|   | +34           |  | 入出力バッファ ビット 7~0   | 入出力バッファ ビット 7~0   |
|   | +35           |  | 入出力バッファ ビット 15~8  | 入出力バッファ ビット 15~8  |
|   | +36           |  | 入出力バッファ ビット 23~16 | 入出力バッファ ビット 23~16 |
|   | +37           |  | 入出力バッファ ビット 31~24 | 入出力バッファ ビット 31~24 |
| V | BOARD__ADR+40 |  | ステータス 1           | コマンドバッファ          |
|   | +41           |  | ステータス 2           | 動作モードバッファ         |
|   | +42           |  | 割込ステータス           | 制御モードバッファ         |
|   | +43           |  | 不使用               | 不使用               |
|   | +44           |  | 入出力バッファ ビット 7~0   | 入出力バッファ ビット 7~0   |
|   | +45           |  | 入出力バッファ ビット 15~8  | 入出力バッファ ビット 15~8  |
|   | +46           |  | 入出力バッファ ビット 23~16 | 入出力バッファ ビット 23~16 |
|   | +47           |  | 入出力バッファ ビット 31~24 | 入出力バッファ ビット 31~24 |
| W | BOARD__ADR+50 |  | ステータス 1           | コマンドバッファ          |
|   | +51           |  | ステータス 2           | 動作モードバッファ         |
|   | +52           |  | 割込ステータス           | 制御モードバッファ         |
|   | +53           |  | 不使用               | 不使用               |
|   | +54           |  | 入出力バッファ ビット 7~0   | 入出力バッファ ビット 7~0   |
|   | +55           |  | 入出力バッファ ビット 15~8  | 入出力バッファ ビット 15~8  |
|   | +56           |  | 入出力バッファ ビット 23~16 | 入出力バッファ ビット 23~16 |
|   | +57           |  | 入出力バッファ ビット 31~24 | 入出力バッファ ビット 31~24 |

| 軸 | I/Oアドレス(hex)                                 |   | 読み出し           | 書き込み           |
|---|--|---|----------------|----------------|
|   | BOARD__ADR+80<br><br>ELS極性選択<br>(注2)         | 7 | 未使用            | 未使用            |
|   |  | 6 | 未使用            | 未使用            |
|   |  | 5 | '0'でW軸 ±ELS B接 | '0'でW軸 ±ELS B接 |
|   |  | 4 | '0'でV軸 ±ELS B接 | '0'でV軸 ±ELS B接 |
|   |  | 3 | '0'でU軸 ±ELS B接 | '0'でU軸 ±ELS B接 |
|   |  | 2 | '0'でZ軸 ±ELS B接 | '0'でZ軸 ±ELS B接 |
|   |  | 1 | '0'でY軸 ±ELS B接 | '0'でY軸 ±ELS B接 |
|   |  | 0 | '0'でX軸 ±ELS B接 | '0'でX軸 ±ELS B接 |
|   | BOARD__ADR+88<br><br>座標通過による他軸スタート機能<br>(注2) | 7 | 未使用            | 未使用            |
|   |  | 6 | 未使用            | 未使用            |
|   |  | 5 | '1'でW軸一致出力可    | '1'でW軸一致出力可    |
|   |  | 4 | '1'でV軸一致出力可    | '1'でV軸一致出力可    |
|   |  | 3 | '1'でU軸一致出力可    | '1'でU軸一致出力可    |
|   |  | 2 | '1'でZ軸一致出力可    | '1'でZ軸一致出力可    |
|   |  | 1 | '1'でY軸一致出力可    | '1'でY軸一致出力可    |
|   |  | 0 | '1'でX軸一致出力可    | '1'でX軸一致出力可    |
|   | BOARD__ADR+90<br><br>ボードID読込                 | 7 | 未使用            |                |
|   |  | 6 | 未使用            |                |
|   |  | 5 | 未使用            |                |
|   |  | 4 | 未使用            |                |
|   |  | 3 | ボードID '8'      |                |
|   |  | 2 | ボードID '4'      |                |
|   |  | 1 | ボードID '2'      |                |
|   |  | 0 | ボードID '1'      |                |

表 3.1 I/Oアドレス

注1) ELS極性選択は、

'0'でB接入力(ノーマルクローズ入力)

'1'でA接入力(ノーマルオープン入力)となります。

注2) 座標通過による他軸スタート機能

'0'でこの機能は無効になります。

'1'で選択された軸が、座標を通過した時、同時スタート待ちになっている他軸がスタートします。

### 3.3 ボード内設定事項

図3.2に、ボード上設定箇所を示します。

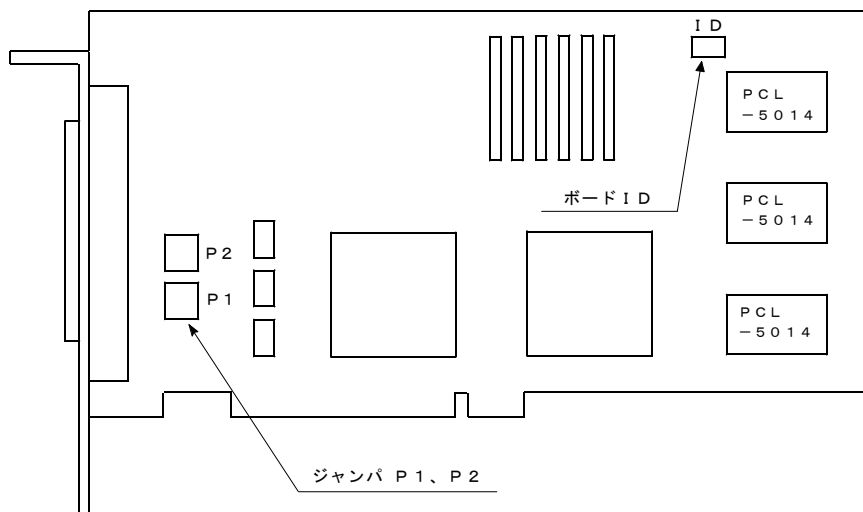


図3.2 ジャンパ箇所

#### 3.3.1 エンコーダ入力回路選択（2ヶ所）

エンコーダの出力回路（差動出力／オープンコレクタ出力）によって、入力回路を選択します。  
出荷時は差動接続です。

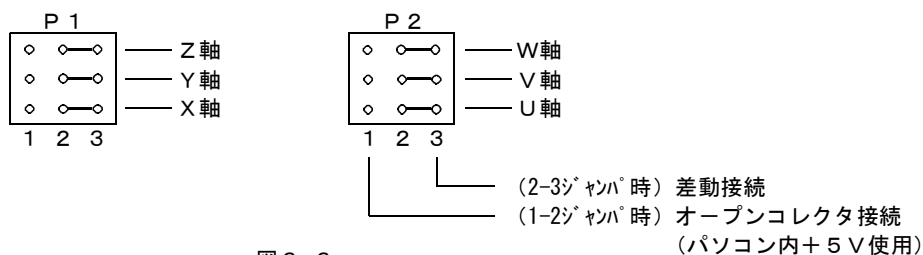


図3.3

#### 3.3.2 ボードID選択

ボードを複数枚使用した時のボードIDを設定します（0～15まで設定可能）。  
出荷時はID = '0'（全てショート）です。  
尚、複数枚使用の時は、各ボードには異なるIDを設定して下さい。

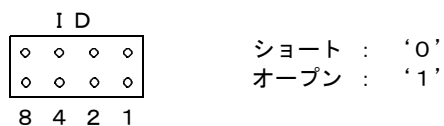


図3.4

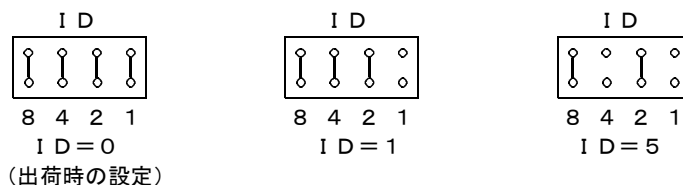


図3.5 ID設定例

### 3. 4 ソフトウェアによる回路機能の設定項目

ハードウェア回路に関連する機能中でソフトウェアによってPCL5014に設定する機能があります。

- (1) 指令パルス出力形式 (CW、CCW/DIR、POUT) 及び出力極性  
環境レジスタ1を参照(▶P. 18)
- (2) 極限センサ (+ELS, -ELS) 減速センサ (DLS)、センサ原点 (OLS) の極性切替  
(A接: ノーマルオープン、B接: ノーマルクローズ)  
ボード内アドレス表を参照(▶P. 3)  
環境レジスタ1を参照(▶P. 18)
- (3) サーボインターフェイス信号極性入力ポート定義  
環境レジスタ1を参照(▶P. 18)
- (4) エンコーダZ相極性、エンコーダ倍率  
環境レジスタ1を参照(▶P. 18)

### 3. 5 外部との接続

モータ1軸 (X) についての代表的な接続について図3. 4に示します。

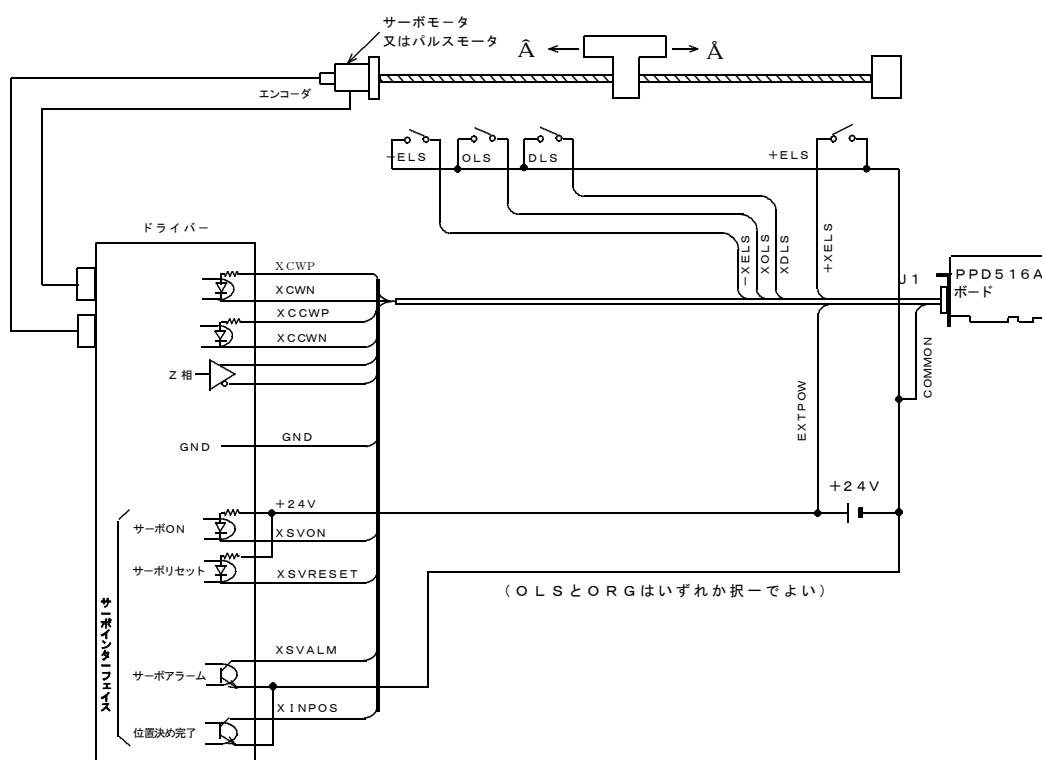


図3. 4 サーボドライバ接続例

### 3. 6 コネクタ信号割付

#### (1) J 1 コネクタ (リアパネル面)

表 3. 2 にボード側コネクタ (J 1) の端子表を揚げます。

| ピン番号                                   | 信 号 名  | ピン番号                                   | 信 号 名  |
|--|--|--|--|
| 1<br>2                                 | +5V 出力<br>GND  | 5 1<br>5 2                             | +5V 出力<br>GND  |
| 3<br>4<br>5<br>6                       | XCWP (CWハ°ル出力 +/パルス出力)<br>XCWN (CWハ°ル出力 -/パルス出力)<br>XCCWP (CCWハ°ル出力 +/方向信号)<br>XCCWN (CCWハ°ル出力 -/方向信号)                           | 5 3<br>5 4<br>5 5<br>5 6               | UCWP (CWハ°ル出力 +/パルス出力)<br>UCWN (CWハ°ル出力 -/パルス出力)<br>UCCWP (CCWハ°ル出力 +/方向信号)<br>UCCWN (CCWハ°ル出力 -/方向信号)                           |
| 7<br>8<br>9<br>1 0                     | YCWP (CWハ°ル出力 +/パルス出力)<br>YCWN (CWハ°ル出力 -/パルス出力)<br>YCCWP (CCWハ°ル出力 +/方向信号)<br>YCCWN (CCWハ°ル出力 -/方向信号)                           | 5 7<br>5 8<br>5 9<br>6 0               | VCWP (CWハ°ル出力 +/パルス出力)<br>VCWN (CWハ°ル出力 -/パルス出力)<br>VCCWP (CCWハ°ル出力 +/方向信号)<br>VCCWN (CCWハ°ル出力 -/方向信号)                           |
| 1 1<br>1 2<br>1 3<br>1 4               | ZCWP (CWハ°ル出力 +/パルス出力)<br>ZCWN (CWハ°ル出力 -/パルス出力)<br>ZCCWP (CCWハ°ル出力 +/方向信号)<br>ZCCWN (CCWハ°ル出力 -/方向信号)                           | 6 1<br>6 2<br>6 3<br>6 4               | WCWP (CWハ°ル出力 +/パルス出力)<br>WCWN (CWハ°ル出力 -/パルス出力)<br>WCCWP (CCWハ°ル出力 +/方向信号)<br>WCCWN (CCWハ°ル出力 -/方向信号)                           |
| 1 5<br>1 6<br>1 7<br>1 8<br>1 9<br>2 0 | XZP (エンコーダ°Z相入力 +)<br>XZN (エンコーダ°Z相入力 -)<br>YZP (エンコーダ°Z相入力 +)<br>YZN (エンコーダ°Z相入力 -)<br>ZZP (エンコーダ°Z相入力 +)<br>ZZN (エンコーダ°Z相入力 -) | 6 5<br>6 6<br>6 7<br>6 8<br>6 9<br>7 0 | UZP (エンコーダ°Z相入力 +)<br>UZN (エンコーダ°Z相入力 -)<br>VZP (エンコーダ°Z相入力 +)<br>VZN (エンコーダ°Z相入力 -)<br>WZP (エンコーダ°Z相入力 +)<br>WZN (エンコーダ°Z相入力 -) |
| 2 1                                    | GND  | 7 1                                    | GND  |
| 2 2                                    | COMMON (+24V用コモン)  | 7 2                                    | COMMON (+24V用コモン)  |
| 2 3<br>2 4<br>2 5<br>2 6               | XSVALM (サホ°アラーム入力)<br>XINPOS (位置決め完了入力)<br>XSVON (サホ°お出力)<br>XSVRST (サホ°リセット出力)  | 7 3<br>7 4<br>7 5<br>7 6               | USVALM (サホ°アラーム入力)<br>UINPOS (位置決め完了入力)<br>USVON (サホ°お出力)<br>USVRST (サホ°リセット出力)  |
| 2 7<br>2 8<br>2 9<br>3 0               | YSVALM (サホ°アラーム入力)<br>YINPOS (位置決め完了入力)<br>YSVON (サホ°お出力)<br>YSVRST (サホ°リセット出力)  | 7 7<br>7 8<br>7 9<br>8 0               | VSVALM (サホ°アラーム入力)<br>VINPOS (位置決め完了入力)<br>VSVON (サホ°お出力)<br>VSVRST (サホ°リセット出力)  |
| 3 1<br>3 2<br>3 3<br>3 4               | ZSVALM (サホ°アラーム入力)<br>ZINPOS (位置決め完了入力)<br>ZSVON (サホ°お出力)<br>ZSVRST (サホ°リセット出力)  | 8 1<br>8 2<br>8 3<br>8 4               | WSVALM (サホ°アラーム入力)<br>WINPOS (位置決め完了入力)<br>WSVON (サホ°お出力)<br>WSVRST (サホ°リセット出力)  |
| 3 5<br>3 6                             | COMMON (+24V用コモン)<br>EXTPOW2 (+24V入力)  | 8 5<br>8 6                             | COMMON (+24V用コモン)<br>EXTPOW2 (+24V入力)  |
| 3 7<br>3 8<br>3 9<br>4 0               | +XELS (CW側極限センサ°入力)<br>-XELS (CCW側極限センサ°入力)<br>XDLS (減速センサ°入力)<br>XOLS (原点センサ°入力)  | 8 7<br>8 8<br>8 9<br>9 0               | +UELS (CW側極限センサ°入力)<br>-UELS (CCW側極限センサ°入力)<br>UDLS (減速センサ°入力)<br>UOLS (原点センサ°入力)  |
| 4 1<br>4 2<br>4 3<br>4 4               | +YELS (CW側極限センサ°入力)<br>-YELS (CCW側極限センサ°入力)<br>YDLS (減速センサ°入力)<br>YOLS (原点センサ°入力)  | 9 1<br>9 2<br>9 3<br>9 4               | +VELS (CW側極限センサ°入力)<br>-VELS (CCW側極限センサ°入力)<br>VDLS (減速センサ°入力)<br>VOLS (原点センサ°入力)  |
| 4 5<br>4 6<br>4 7<br>4 8               | +ZELS (CW側極限センサ°入力)<br>-ZELS (CCW側極限センサ°入力)<br>ZDLS (減速センサ°入力)<br>ZOLS (原点センサ°入力)  | 9 5<br>9 6<br>9 7<br>9 8               | +WELS (CW側極限センサ°入力)<br>-WELS (CCW側極限センサ°入力)<br>WDLS (減速センサ°入力)<br>WOLS (原点センサ°入力)  |
| 4 9<br>5 0                             | EXTPOW1 (+24V入力)<br>EXTPOW1 (+24V入力)   | 9 9<br>1 0 0                           | EXTPOW1 (+24V入力)<br>EXTPOW1 (+24V入力)   |

表 3. 2 コネクタピン配列



### 3.7 PCへのセット

- (1) コンピュータの電源はオフし、ACプラグを抜いて下さい。

**注 意**  
 電源を切らずに、ボードの抜き差しを行った場合は、  
 ボードやコンピュータ側に故障が生じる場合があります。

- (2) コンピュータのカバーを、コンピュータマニュアルを参照して外します。
- (3) 空いているPCI bus 拡張スロットのカバーを外します。
- (4) ボードを、そのスロットに静かに差し込みます。  
差し込みは、ボードのコネクタ部分が斜めにならぬようボードが平行を保って深く入るまで押し込んで下さい。
- (5) ボードパネルのネジをしめて下さい。
- (6) ボードケーブルを接続します。
- (7) コンピュータのカバーを元に戻します。

#### 4. 命令編 [初期設定関連]

##### 4.1 概要

PPD534は、ボードに対するソフトウェアからみた動作ブロックは、次の通りに区分されます。  
(図3.1 PPD534 ボードブロックダイア参照)

|    |         |    |         |
|----|---------|----|---------|
| X軸 | PCL5014 | U軸 | PCL5014 |
| Y軸 | PCL5014 | V軸 | PCL5014 |
| Z軸 | PCL5014 | W軸 | PCL5014 |

従って、ソフトウェアよりボードに対する命令は、各軸のPCL5014が対象の殆どです。

本節では、ボードに対する命令操作を解説します。

##### 4.2 PCL5014の動作種類

PCL5014は後述する「動作モードバッファ」と「コマンドバッファ」で動作の方法が決まりスタートします。

これらの動作は概略「表4.1 PCL5014」動作分類に示します。

| 区分  | 動作名称                       | 図 解 | コマンド                               |              | 備 考   |
|---|----------------------------|-----|------------------------------------|--------------|---|
|   |                            |     | 動作モード                              | コマンド<br>バッファ |   |
| プリ<br>ゼッ<br>ト<br>モ<br>ー<br>ド<br>1<br>と<br>3 | 定速フリセット送り<br>(G01定速送り位置決め) |     | +送り<br>08h<br>-送り<br>18h<br>(モード1) | 11h          | 1. 送りパルス数 (PR0)<br>2. 送り速度FH (PR2)<br>3. 倍率 (PR4)                                       |
|   | 高速フリセット送り<br>(G00早送り位置決め)  |     | +送り<br>08h<br>-送り<br>18h<br>(モード1) | 13h          | 1. 送りパルス数 (PR0)<br>2. 最高速度FH (PR2)<br>3. ベース速度FL (PR1)<br>4. 倍率 (PR4)<br>5. 加速レート (PR3) |
| 同<br>上<br>モ<br>ー<br>ド<br>4                  | ハントル同期送り                   |     | +送り<br>0ch<br>-送り<br>1ch           | 11h          | 1. 上限速度FH (PR2)<br>2. 倍率 (PR4)<br><br>(FH定速送りで運用)                                       |
| 連<br>続<br>モ<br>ー<br>ド<br>1                  | 定速連続送り<br>(手動送りJOG)        |     | +送り<br>00h<br>-送り<br>10h           | 11h          | 1. 送り速度FH (PR2)<br>2. 倍率 (PR4)  |
|   | 高速連続送り<br>(手動早送りRAPID)     |     | +送り<br>00h<br>-送り<br>10h           | 13h          | 1. 最高速度FH (PR2)<br>2. ベース速度FL (PR1)<br>3. 倍率 (PR4)<br>4. 加速レート (PR3)                    |
| 連<br>続<br>モ<br>ー<br>ド<br>2                  | ハントル手動送り                   |     | 01h<br>(方向は<br>ハントル)               | 11h          | 1. 上限速度FH (PR2)<br>2. 倍率 (PR4)<br><br>(FH定速送りで運用)                                       |

(次頁に続く)

| 区分                              | 動作名称               | 図 解 | コマン ド                                   |                | 備 考   |
|---------------------------------|--------------------|-----|---|----------------|---|
|                                 |                    |     | 動作モード                                   | コマンド<br>ハ ップ   |   |
| 原点<br>復帰<br>モード<br>1, 2         | 定速原点復帰             |     | ＋方向<br>0 2 h<br>－方向<br>1 2 h<br>(モード 1) | 1 1 h          | 1. 送り速度 F H (PR2)<br>2. 倍率 (PR4)  |
|                                 | 高速原点復帰             |     | ＋方向<br>0 2 h<br>－方向<br>1 2 h<br>(モード 1) | 1 3 h          | 1. 最高速度 F H (PR2)<br>2. クリープ速度 F L (PR1)<br>3. 倍率 (PR4)<br>4. 加速レート (PR3)   |
| 浮動<br>原点<br>復帰<br>モード           | 浮動原点復帰             |     | 0 B h<br>方向不要                           | 1 3 h          | 1. 原点復帰速度 F H (PR2)<br>2. クリープ速度 F L (PR1)<br>3. 倍率 (PR4)<br>4. 加速レート (PR3)   |
| 原点<br>拔出<br>し<br>・<br>原点<br>サーチ | 原点拔出し              |     | ＋方向<br>0 5 h<br>－方向<br>1 5 h            | 1 1 h          | 1. 拔出速度 F H 定速 (PR2)<br>2. 倍率 (PR4)<br>3. 環境レジスタ 2 によって<br>拔出し方法が異なる。   |
|                                 | 原点サーチ              |     | ＋方向<br>0 4 h<br>－方向<br>1 4 h            | 1 3 h          | 1. ④プリセット量 (PR0)<br>2. 原点復帰速度 (PR2)<br>3. クリープ速度 (PR1)<br>4. 倍率 (PR4)<br>5. 加速レート (PR3)<br>6. 環境レジスタ 2 によって<br>①②⑤の原点復帰方式、<br>④拔出し方式がきまる。 |
| そ<br>の<br>他                     | 速度途中変更             |     | ＋方向<br>0 8 h<br>－方向<br>1 8 h            | 1 3 h          | 1. 変更前速度 F H (PR2)<br>2. 倍率 (PR4)<br>3. 加速レート (PR3)<br>① 変更後速度 F H (R2)<br>(R2 > PR2)   |
|                                 | 速度途中変更             |     | ＋方向<br>0 8 h<br>－方向<br>1 8 h            | 1 3 h          | 1. 変更前速度 F H (PR2)<br>2. 倍率 (PR4)<br>3. 加速レート (PR3)<br>① 変更後速度 F H (R2)<br>(R2 < PR2)   |
|                                 | 速度途中変更<br>(定速 F H) |     | ＋方向<br>0 0 h<br>－方向<br>1 0 h            | 1 1 h<br>0 9 h | 1. スタート時速度 F H (PR2)<br>2. 倍率 (PR4)<br>① 変更後速度 F H (R2)<br>② 変更後速度 F H (R2)   |

表 4. 1 PCL5014 動作分類



#### 4.3 PCL5014コマンド解説

##### 4.3.1 レジスタの使用分類

図4.1に、レジスタ群を体系的に図示します。

レジスタ群のセット及びリードの使用大別は、使用上次のように考えます。(図中枠線区別)

- ① 原則として初期化時に一度設定すればよい
- ② 実行時に設定するレジスタ又は必要に応じて読出して使用するレジスタ類
- ③ その他

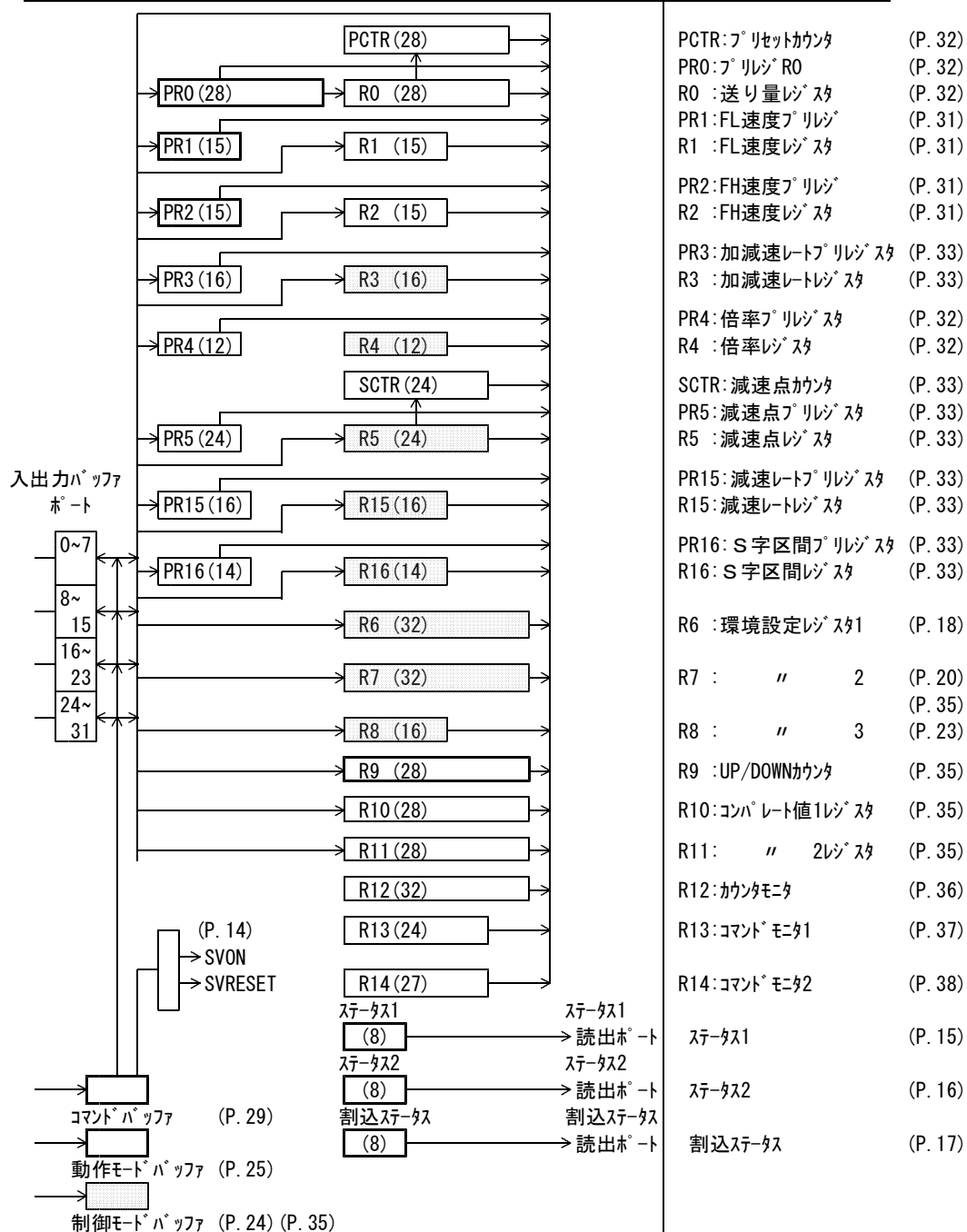


図4.1 レジスタ使用体系

( ) は参照ページ

#### 4.3.2 レジスタの書き込み、読出し方法

図4.1に示す各種レジスタ（PR0～PR5、PR15、PR16、R0～R16）への書き込み、読出しは、次の様にします。

##### (1) レジスタ書き込み

- ①「入出力バッファ」ポートにデータを書込みます。（バイト順序は任意）
  - ②「コマンドバッファ」ポートにレジスタ書込コマンド（表4.2）を書込みます。
- 注意1. R0, R4は直接書込めません。PR0, PR4に対してのみ書込みます。  
 2. 動作中のPRレジスタの書き込みは、「次動作自動スタート機能」関係（▶P.43）。

| 書込レジスタ | コマンド(HEX) | レジスタ内容               |
|--------|-----------|----------------------|
| PR0    | C0        | 送り量                  |
| PR1    | C1        | FL (PR1×倍率 (PR4)) 速度 |
| PR2    | C2        | FH (PR2×倍率 (PR4)) 速度 |
| PR3    | C3        | 加減速レート               |
| PR4    | C4        | 倍率                   |
| PR5    | C5        | 減速点                  |
| R6     | C6        | 環境設定1                |
| R7     | C7        | 環境設定2                |
| R8     | C8        | 環境設定3                |
| R9     | C9        | アップ/ダウンカウント値         |
| R10    | CA        | コンパレータ1データ           |
| R11    | CB        | コンパレータ2データ           |
| R1     | D1        | 動作中のFL (R1×倍率) 速度変更  |
| R2     | D2        | 動作中のFH (R2×倍率) 速度変更  |
| R3     | D3        | 動作中の加減速レート変更         |
| R5     | D7        | 動作中のスローダウンポイント変更     |
| PR15   | D8        | 減速レート                |
| PR16   | D9        | S字区間                 |
| R15    | DA        | 動作中の減速レート変更          |
| R16    | DB        | 動作中のS字区間変更           |

表4.2 レジスタ書込コマンド

(2) レジスタ読出し

- ①「コマンドバッファ」ポートにレジスタ読出コマンド(表4.3)を書込みます。
- ②「入出力バッファ」ポートからデータを読出します。

| 読出レジスタ  | コマンド(HEX) | レジスタ内容                  |
|---------|-----------|-------------------------|
| R 0     | 8 0       | 送り量                     |
| R 1     | 8 1       | FL (R 1 × 倍率) 速度        |
| R 2     | 8 2       | FH (R 2 × 倍率) 速度        |
| R 3     | 8 3       | 加減速レート                  |
| R 4     | 8 4       | 倍率                      |
| R 5     | 8 5       | 減速点                     |
| R 6     | 8 6       | 環境設定 1                  |
| R 7     | 8 7       | 環境設定 2                  |
| R 8     | 8 8       | 環境設定 3                  |
| R 9     | 8 9       | アップ/ダウンカウンタ             |
| R 1 0   | 8 A       | コンパレータ 1 データ            |
| R 1 1   | 8 B       | コンパレータ 2 データ            |
| R 1 2   | 8 C       | カウンタモニタ                 |
| R 1 3   | 8 D       | コマンドモニタ 1               |
| R 1 4   | 8 E       | コマンドモニタ 2               |
| P R 0   | 9 0       | 次動作用プリセット量              |
| P R 1   | 9 1       | 次動作用 FL (P R 1 × 倍率) 速度 |
| P R 2   | 9 2       | 次動作用 FH (P R 2 × 倍率) 速度 |
| P R 3   | 9 3       | 次動作用加減速レート              |
| P R 4   | 9 4       | 次動作用倍率                  |
| P C T R | 9 5       | プリセットカウンタ カウント値         |
| S C T R | 9 6       | 減速点カウンタ カウント値           |
| P R 5   | 9 7       | 次動作用スローダウンポイント          |
| P R 1 5 | 9 8       | 次動作用減速レート               |
| P R 1 6 | 9 9       | 次動作用 S 字区間              |
| R 1 5   | 9 A       | 減速レート                   |
| R 1 6   | 9 B       | S 字区間                   |

表 4. 3 レジスタ読出コマンド

### 4.3.3 サーボインターフェース信号の入出力

#### (1) 出力 (SVON、SVRESET)

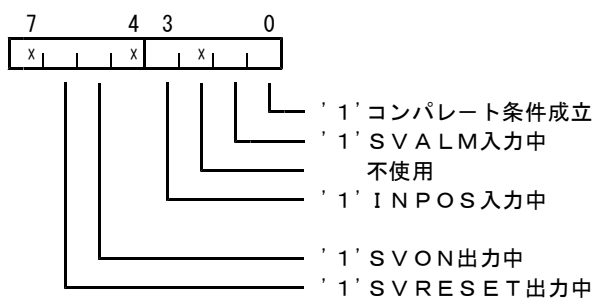
- ① SVON (サーボON)、SVRESET (サーボリセット) は「コマンドバッファポート」に対して書込みます。(表 4.4)

| 信号名     | 動作  | コマンドバッファポート | 記 事                  |
|---------|-----|-------------|----------------------|
| SVON    | ON  | 58h         | 汎用出力ポートとして<br>使用できる。 |
|         | OFF | 48h         |                      |
| SVRESET | ON  | 59h         |                      |
|         | OFF | 49h         |                      |

表 4.4 サーボインターフェースポート書込

#### (2) 入力 (SVALM, INPOS)

「ステータス 2」ポートを読込みます。詳細は、「ステータス 2」参照 (▶P.16)。

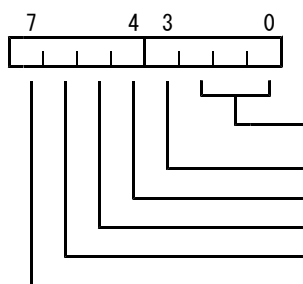


#### 4.3.4 ステータス及び割込ステータス

##### 4.3.4.1 ステータス1

直接「ステータス1」ポートを読みみます。

###### (1) ステータス1形式



b2 = '1' → '0' 変化で「動作完了」

↓

- 0 0 0 停止
- 0 1 0 スタート保留中
- 1 0 1 加速中
- 1 1 0 定速動作中
- 1 1 1 減速中
- '1' + ELS ON
- '1' - ELS ON
- '1' DLS ON
- '1' OLS ON

(注意: b2は、次動作自動スタートの場合は10クロックの間1しか0にならないので、ソフトで次動作間の停止は検出できません)

###### (2) 解説

ステータスには、次項に示す「ステータス2」があります。通常は「ステータス1」により動作状態を判断します。

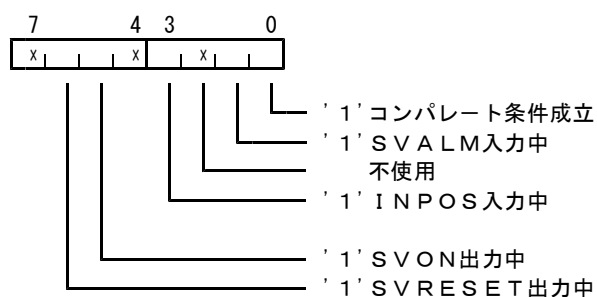
| ビット            | 名称       | 内容  |
|----------------|----------|---|
| b0<br>b1<br>b2 | 動作状態     | <p>(1) b2 = '1' → '0' で「動作完了」</p> <p>(2) 各状態の意味</p> <p>(1) 加減速送り (2) 定速送り</p> <p>① 加速中 ② 定速動作中 ③ 減速中</p> <p>(注. 1) 軸の動きを伴わないタイマモード(ドウェルモード)は、定速送りと同様な動作状態を示す。</p> <p>(注. 2) スタート保留中は、「スタート保留」コマンド(▶P. 30)が出されている状態を示す。(「同時スタート」コマンド(▶P. 29)又はコンパレータ一致など、座標点検出によるスタートにより動作に入る)</p> |
| b3             | + ELS ON | 1. ELS 検出状態   |
| b4             | - ELS ON | 2. 動作直前に移動方向の ELS が ON の場合動作しない。<br>3. 動作中に移動方向の ELS が ON の場合は <u>即停止する</u> 。<br>4. マシンロック ON 中、ELS は無効となる。   |
| b5<br>b6       | DLS ON   | 1. DLS 検出状態<br>2. 状態表示は、動作モードの DLS 有効／無効に関係しない。   |
| b7             | OLS ON   | 1. OLS 検出状態   |

表 4.5 ステータス1

#### 4.3.4.2 ステータス2

直接「ステータス2」ポートを読み込みます。

##### (1) ステータス2形式



##### (2) 解 説

| ビット      | 名 称                   | 内 容  |
|----------|-----------------------|--|
| b0       | コンパレート条件成立            | 「コンパレータ」の項参照 (▶P. 22)  |
| b1       | SVALM入力中              | 1. 運用編の「サーボインターフェース」の項参照<br>2. 動作中に、SVALMを検出すると即停止する。<br>3. SVALM検出中にステータスコマンドを発行しても停止状態である。<br>4. 動作中、停止中に関係なく、割込出力する。<br>5. 環境レジスタ1参照 (▶P. 18) |
| b2       | 不使用                   | 不 定  |
| b3       | INPOS入力中              |  |
| b5<br>b6 | SVON出力中<br>SVRESET出力中 | 運用編の「サーボインターフェース」の項参照  |
| b7       | 不使用                   | 不 定  |

表 4. 6 ステータス2

#### 4.3.4.3 割込ステータス

(注) 現在割込はサポートされていません。将来、サポート予定の機能は次の通りです。  
(但し、現在でも割込ステータスは、読み込み可能です。)

- (1) 直接「割込ステータス」ポートを読みます。
- (2) 「割込ステータス」の発生は、マスクされていない要因に対して常に発生します。CPUへの割込はI/Oポートの設定が必要です。
- (3) CPUへの割込は各PCL5014の割込出力が、論理ORされて、出力されます。
- (4) 全軸のPCL5014割込要因が無くなって、CPUへの割込信号は解除されます。
- (5) 割込要因の解除は、次の2通りです。
  - ①割込ステータスが00hexになった。(要因を全て読取った状態)
  - ②コマンド「ソフトウェア・リセット」を発行した時。
- (6) 表4.7に「割込要因ステータス」を掲げます。

(注) 複数の割込要因が存在する場合は、「割込ステータス番号」の大きい順に読出されます。  
(発生順ではありません。)

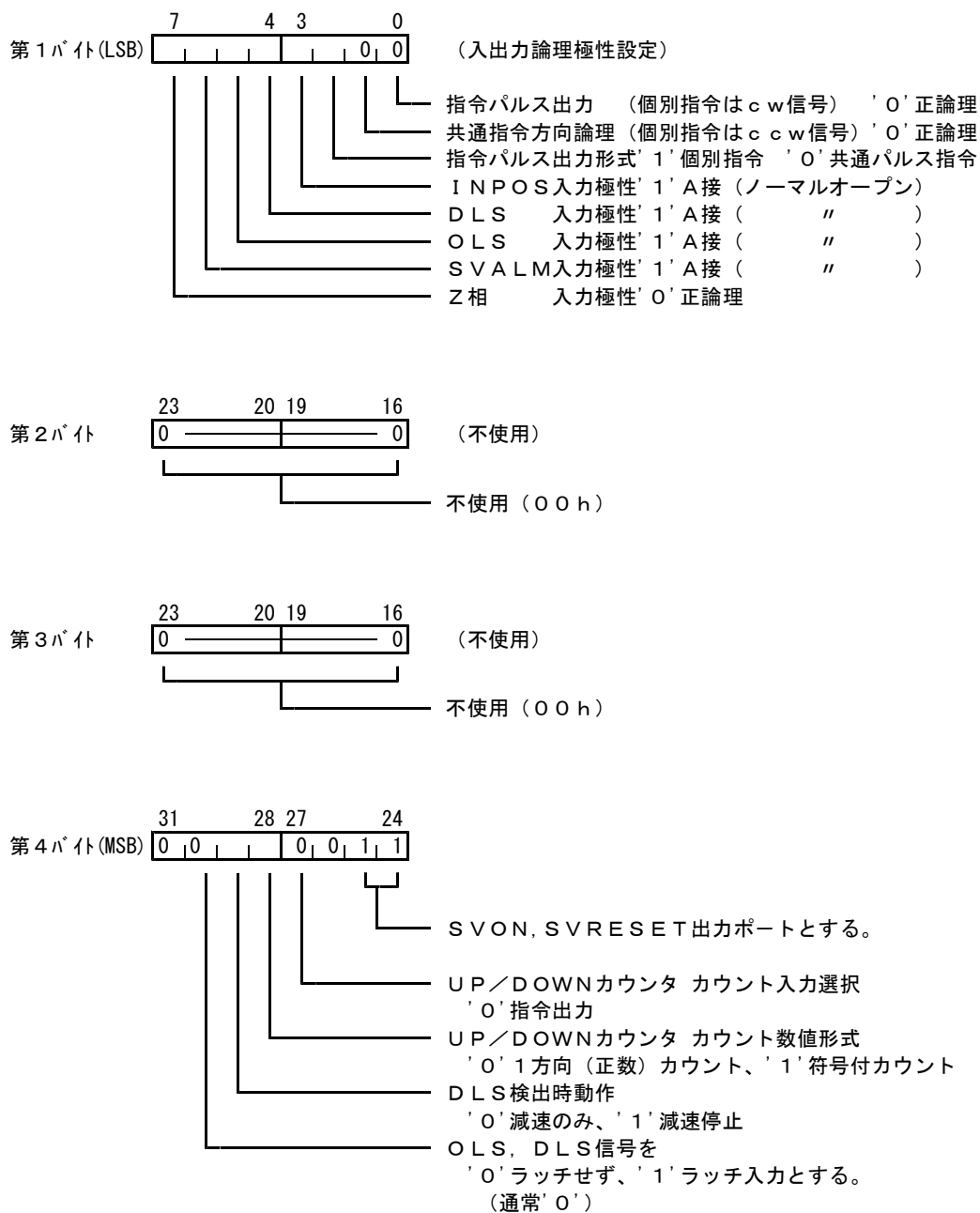
| ステータス(hex) | 要 因                   | 割込有効 (マスクビット)           |
|------------|-----------------------|-------------------------|
| 00         | 割込要因なし                |                         |
| 01         | 減速停止コマンド(0Ah)書込みによる停止 | R8 b0='1'               |
| 02         | 位置決め動作完了による停止         | R8 b1='1'               |
| 03         | 原点復帰(原点サーチ)動作完了による停止  | R8 b2='1'               |
| 04         | 原点抜け出し動作完了による停止       | R8 b2='1'               |
| 05         | 即停止コマンド(09h)書込みによる停止  | R8 b0='1'               |
| 06         | 同時停止コマンドによる停止         | 制御モードのb5='1'            |
| 07         | -EL S信号ONによる停止        |                         |
| 08         | +EL S信号ONによる停止        |                         |
| 09         | -DLS信号ONによる減速停止       | R6 b29='1'              |
| 0A         | +DLS信号ONによる減速停止       | R6 b29='1'              |
| 0B         | SVALM信号ONによる停止        |                         |
| 0C         | 脱調検出による停止             | R8 b12~b8=0             |
| 11         | 現在位置エンコーダ入力エラー        | R6 b27='1'              |
| 12         | 手動パルスエンコーダ入力エラー       | 連続モード2 または<br>プリセットモード4 |
| 13         | 脱調検出エンコーダ入力エラー        | R8 b12~b8=0             |
| 14         | 次動作スタート(プリレジスタ変更可)    | R8 b14='1'              |
| 15         | 減速開始                  | R8 b3='1'               |
| 16         | コンパレート条件が偽→真に変化       | R8 b13='1'              |

表4.7 割込ステータス

## 4.4 初期時設定すべきレジスタ類

### 4.4.1 環境レジスタ1 (R6)

(1) 形式 (4バイト長)





## (2) 解 説


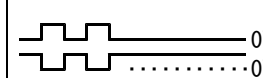

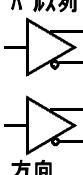
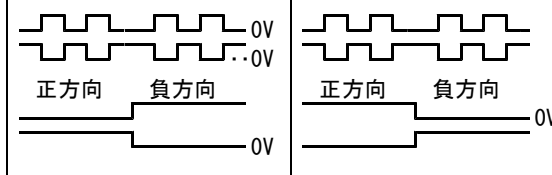
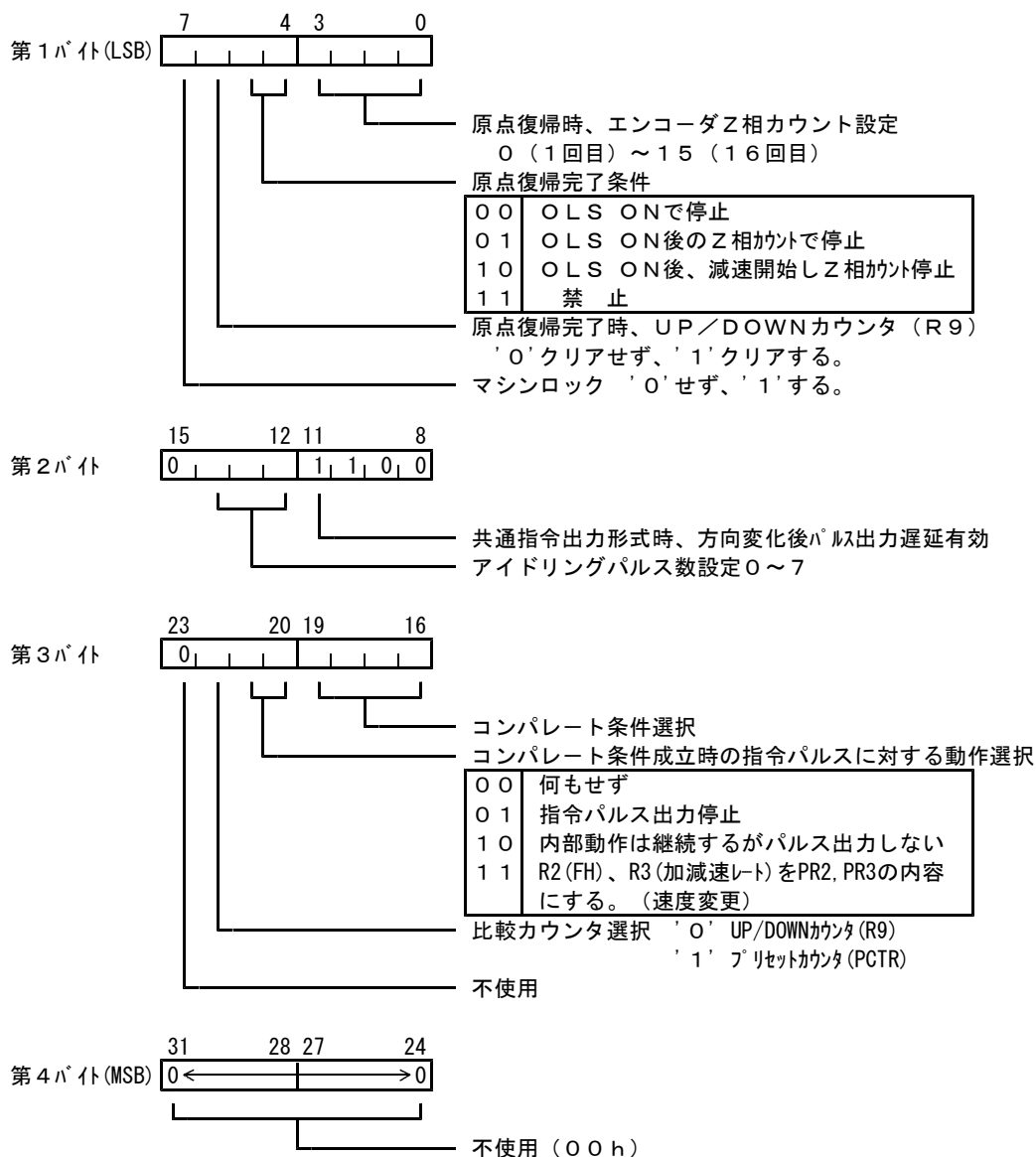
| ビット                  | 名 称  | 内 容  |  |               |
|----------------------|--|--|--|---------------|
| b0<br>b1<br>b2       | 指令パルス出力<br><br>パルス列論理<br>方向論理<br>出力形式設定                | 出力形式b2='1'<br>個別パルス指令  | パルス列論理レベル  |               |
|                      |  |  | b1, b0=00 正論理  |               |
|                      |  |                             |   |               |
|                      |  |                             |   |               |
|                      |  | 出力形式b2='0'<br>共通パルス指令  | 方向論理レベル (パルス列全て正論理)  |               |
|                      |  | b1, b0=00 正論理  |  | b1, b0=10 負論理 |
|                      |  |                             |  |               |
| b3<br>b4<br>b5<br>b6 | INPOS入力極性<br>DLS       "<br>OLS       "<br>SVALM     " | (1) '1' A接、(A接：ノーマルオープン端子に電流が流れてON)<br>'0' B接、(B接：ノーマルクローズ端子の電流が遮断されてON)<br>(2) ±E L Sの極性切替は、P. 4のポート表を参照下さい |  |               |
| b7                   | Z相入力極性   | エンコーダ出力正論理時   b7='0'<br>(差動入力で正論理入力時、入力のフォトカプラがONします。)   |  |               |
| b8                   | エンコーダ入力フィルタ  | 常に有効とする。(b8='0')   |  |               |
| b9<br>b10<br>b15     | 不使用  |  |  |               |
| b16<br>b17<br>b23    | 不使用  |  |  |               |
| b24<br>b25<br>b26    | 出力ポート<br>出力ポート<br>不使用                                  | b26, b25, b24=011とする。  |  |               |
| b27                  | UP/DOWNカウンタ入力  | b27='0' 指令パルス出力をUP/DOWNカウンタR9の入力とする。<br>b27='1' 現在位置カウンタ用エンコーダ入力をR9の入力とする。                                   |  |               |
| b28                  | UP/DOWNカウンタ形式  | b28='0' 1方向(正数)カウンタ形式  |  |               |

表 4. 8 環境レジスタ1 (R6)

#### 4.4.2 環境レジスタ2 (R7)

##### (1) 形式 (4バイト長)



(2) 解 説

| ビット             |  | 名 称                       |  | 内 容  |     |   |     |  |  |
|-----------------|--|---------------------------|--|--|-----|---|-----|--|--|
| b0<br>└<br>b3   |  | 原点復帰時<br>エンコーダ Z 相カウント    |  | Z 相をセットした値 + 1 回目検出で完了となる。   |     |   |     |  |  |
| b4<br><br>b5    |  | 原点復帰完了条件                  |  | b5, b4   | 0 0 | 0 1   | 1 0 |  |  |
|                 |  | 高速原点復帰                    |  |   |     |  |     |  |  |
|                 |  | 定速原点復帰                    |  |   |     |  |     | 注意<br>OLSは停止まで<br>ONであること。   |  |
| b6              |  | 原点復帰完了時<br>UP/DOWNカウンタクリア |  | 現在位置カウンタとしてのUP/DOWNカウンタ（R9）を原点復帰完了でクリアする。  |     |   |     |  |  |
| b7              |  | マシンロック                    |  | (1) マシンロックONでは、指令パルス出力はしない。他の動作は行われる。機械を停止させたままの疑似動作に使用する。<br>(2) 共通指令出力モードで使用している場合は、パルス列は出力されないが、方向出力は出力される。<br>(3) UP/DOWNカウンタのカウント入力は、環境レジスタ1（R6）の設定に関係なく指令出力カウントになる。<br>(4) 原点復帰モード、原点サーチモード、原点抜け出しモードでは、1パルスも出力せず完了となる。<br>(5) ELS、DLS、SV ALM信号は無視される。<br>(6) INPOSは無視される。 |     |   |     |  |  |
| b8<br>└<br>b11  |  |                           |  | b 1 1 ~ b 8 = 1 1 0 0 とする。   |     |   |     |  |  |
| b12<br>└<br>b14 |  | アイドルパルス数設定<br>(パルスモータ用)   |  | (1) 設定範囲 0 ~ 7パルス 但し、0は1と同じ動作。<br>(2) スタート時FLからFHへ加速する際に設定数のアイドルパルスがFLの速度で出力された後、加速する。<br>(3) ステップモータ使用時に、一般的に自起動速度上限近くまでFLを上げられる。   |     |   |     |  |  |

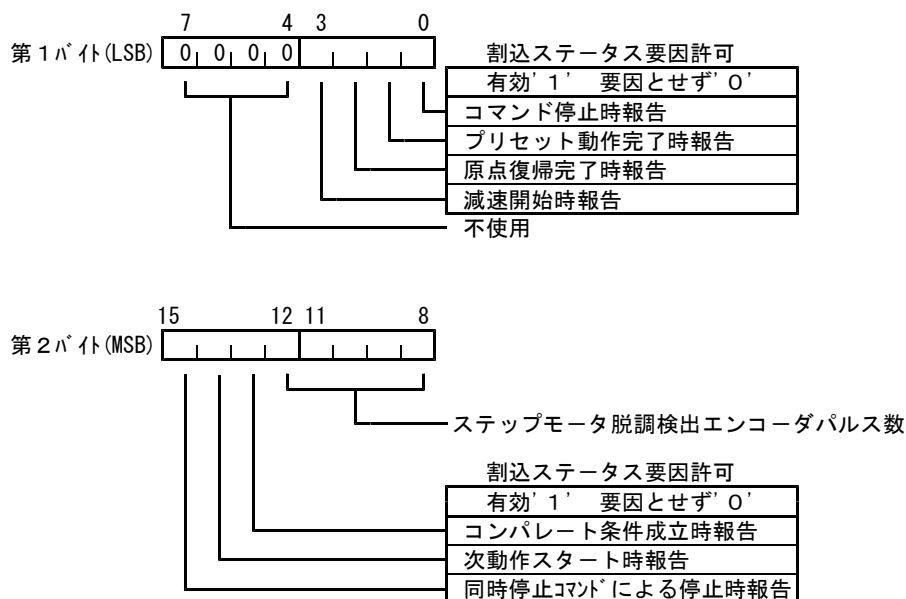
(次頁に続く)

| b16<br>↓<br>b19 | コンパレート条件選択                | b19-b16   | 比較条件   | 結果  |
|-----------------|---------------------------|---|--|---|
|                 |                           | 0000<br>0001<br>0010<br>0100<br>0101<br>0110<br>1000<br>1001<br>1010<br>1011<br>1100<br>1101<br>1110  | R10>(カウンタ)<br>R10=( "<br>R10<( "<br>R11>(カウンタ)<br>R11=( "<br>R11<( "<br>R10>(カウンタ) 又は R11<(カウンタ)<br>R10<( "<br>R11>( "<br>R10=( "<br>R11=( "<br>R10>(カウンタ) 又は R11>( "<br>R10<( "<br>R11<(カウンタ)<br>R10<( "<br>R11<( "<br>R10>( "<br>R11>( " | (1)ステータス2 b0='1'で条件成立が確認出来る。<br>(2)'='条件は、一致からカウンタ変化で直ちに変わる。この場合は割込ステータスを利用する<br>(3)コンパレート不使用は「1111」とする |
| b20<br>↓<br>b21 | コンパレート条件成立時の指令パルスに対する動作選択 | (1)指令パルス出力即停止時の、割込ステータス(16h)は、動作完了時点で出力される。<br>(2)プリレジスタによる速度変更を選択する場合において「減速点検出方法」として「自動」(制御モードb1)を指定しているときPR3の加減速レートは、変更してはならない。                                  |  |   |
| b22             | 比較カウンタ選択                  | (1)比較カウンタとして、UP/DOWNカウンタを選択したときはカウンタ数値形式として、R10、R11を合わせなければならない。(環境レジスタ1(R6)b28)<br>(2)比較カウンタとして、PCTR(リセットカウンタ)を選択したときは、R10、R11は正数比較の数値形式にしなければならない。(0~268,435,455) |  |   |
| b23             |                           | 本ボードでは通常使用しない。  |  |   |
| b24<br>↓<br>b31 |                           | 同 上 (00hexに設定する。)   |  |   |

表 4. 9 環境レジスタ2 (R7)

#### 4.4.3 環境レジスタ3 (R8)

##### (1) 形式 (2バイト長)



##### (2) 解説

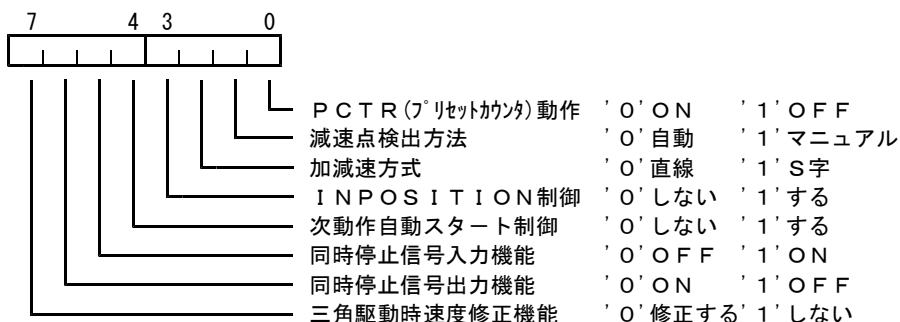
| ビット             | 名称                            | 内容  |
|-----------------|-------------------------------|---|
| b0<br>~<br>b3   | 割込ステータス<br>割込要因許可             | <p>b0='1' コマンド停止時割込ステータス報告は、即停止コマンド減速停止コマンドにより、停止したとき報告される。</p> <p>b1='1' プリセット動作完了時割込ステータス報告はプリセットモード1~4、浮動原点復帰モード、1パルス出力モード原点復帰モード2の指定パルス出力完了の各停止時に報告される。</p> <p>b2='1' 原点復帰完了時割込ステータス報告は原点復帰モード1原点復帰モード2での原点完了、原点抜け出しモード、原点サーチモードの動作完了各停止時に報告される。</p> <p>b3='1' 減速開始時割込ステータス報告は、減速開始時に報告される。</p> |
| b8<br>~<br>b12  | ステップモータ用<br>脱調検出<br>エンコーダパルス数 | <p>(1) 設定範囲は、0~31パルス</p> <p>(2) 脱調検出用の偏差カウンタ(6ビットカウンタ)がこの値より大きくなった場合、脱調とみなす。</p> <p>(3) 偏差カウンタのリセットは、コマンド62hによる。</p>  |
| b13<br>~<br>b15 | 割込ステータス<br>に対する<br>割込要因許可     | <p>b13='1' コンパレート条件成立時割込ステータス報告</p> <p>b14='1' 次動作スタート時割込ステータス報告は、次動作がスタートして未確定状態になった時点で報告される。</p> <p>b15='1' 同時停止コマンド時割込ステータス報告。<br/>次頁の制御バッファのビット5を'1'にした時、他軸からの同時停止出力により報告される。<br/>(原点サーチモード以外での、ELS検出停止時、原点サーチモード以外でのDLS検出による減速停止時及び、SVALM信号による停止時の各場合に報告される)</p>                               |

表 4.10 環境レジスタ3

#### 4.4.4 制御モードバッファ

制御モードの初期設定は、環境レジスタにより運用中にモードを変えることが生じます。  
書込みは、「制御モードバッファ」ポートに直接行います。

##### (1) 制御モード形式



##### (2) 解 説

| ビット | 名 称             | 内 容   |
|-----|-----------------|---|
| b0  | PCTR動作ON/OFF    | プリセットカウンタは、ダウンカウンタです。<br>b 0 = ' 0 ' は通常の使用方法です。<br>b 1 = ' 1 ' は連続パルス送りとなりプリセット値はダウンカウントされない。  |
| b1  | 減速点検出方法         | b 1 = ' 0 ' 減速点自動検出、R 5（減速点レジスタ）は通常 0 をセットしておく。<br>b 1 = ' 1 ' マニュアル設定、R 5 の値が減速点として使用される。  |
| b2  | 加減速方式           | b 2 = ' 0 ' 直線加減速<br>b 2 = ' 1 ' S 字加減速   |
| b3  | INPOSITION制御    | b 3 = ' 0 ' INPOS 制御しない。<br>b 3 = ' 1 ' INPOS 検出まで動作完了しない。<br>-----<br>INPOS 制御を行なっている場合において、停止コマンド（0 9 h）または減速停止コマンド（0 A h），同時停止コマンド（2 8 h）を発行したときは、ステータスにて停止確認の直後に、b 3 を一度 ' 0 ' にしたのち、' 1 ' にする 必要がある。<br><br>(注) INPOS I T I O N とは、指令パルスよりサーボの位置は常に遅れているが、遅れ分のパルスが、目標位置の n パルス以内に達したときを云う。 |
| b4  | 次動作自動<br>スタート制御 | b 4 = ' 0 ' 動作完了して、次のコマンドを発行してスタート<br>b 4 = ' 1 ' 動作完了後にプリレジスタのデータで自動スタートする<br>但し、動作完了時に「プリレジスタ確定状態」でないと自動スタートは行われない。「確定状態」とは、次のいずれかの条件の成立した状態を云う。<br>①動作中に（F L, F H 又は高速）スタートコマンドをコマンドバッファに書込み済み。<br>②確定状態コマンド（6 6 h）がコマンドバッファに書込み済み。  |

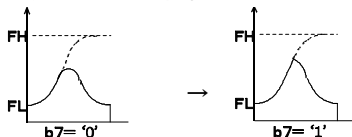
| ビット | 名 称         | 内 容  |
|-----|-------------|--|
| b5  | 同時停止信号入力機能  | b 5 = ' 0 ' 他軸からの異常停止信号を受け付けない。<br>b 5 = ' 1 ' 同、信号を受け付け、停止する。   |
| b6  | 同時停止信号出力機能  | b 6 = ' 1 ' この軸に異常停止が発生した時、他軸への停止信号を出力しない。<br>b 6 = ' 0 ' 同、他軸への停止信号を出力する。b 5 = 1 の軸は停止する。<br>(注) 異常停止とは、次の停止のことをいう。<br>①原点サーチモード以外での±E L S 信号による停止<br>②原点サーチモード以外でのD L S 信号による減速停止 (R 6 の b 2 9 = ' 1 ' の場合)<br>③S V A L M (サーボアラーム) 信号による停止<br>④脱調検出による停止<br>⑤コンパレータ一致による停止<br>⑥同時停止コマンド (2 8 h) による停止 |
| b7  | 三角駆動時速度修正機能 | b 7 = ' 0 ' 減速点自動検出 (制御モードバッファ b 1 = 0) 時三角駆動ピーク速度を低減する。(F L を大きくとること)<br>b 7 = ' 1 ' 同、しない。(直線加減速は通常 ' 1 ' とする。)<br>   |

表 4. 1 1 制御モードバッファ

(注) I N P O S I T I O N とは、指令パルスよりサーボの位置は常に遅れているが、遅れ分のパルスが、目標位置の n パルス以内に達したときを云う。

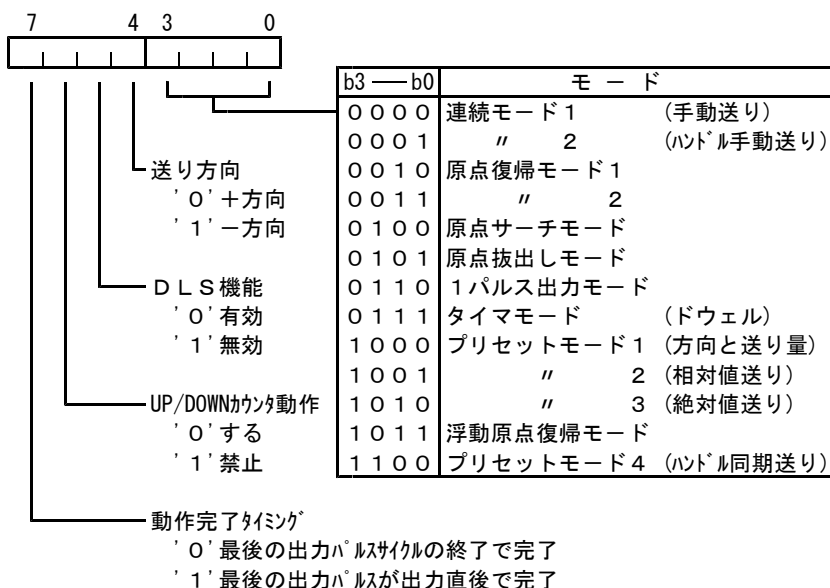
## 5. 命令編 [動作実行]

動作実行は、動作モードで規定し (動作モードバッファ書込み), コマンドを実行 (コマンドバッファ書込み) することにより行います。

### 5. 1 動作モードバッファ

このバッファは、プリバッファの機能があり、動作中に書込んだ場合には、次動作用になります。

#### (1) 形 式



(2) 解 説

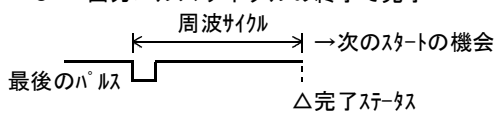
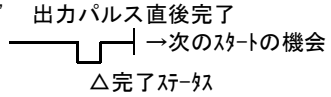
| ビット           | 名 称                   | 内 容   |
|---------------|-----------------------|---|
| b0<br>~<br>b3 | 動作モード                 | <p>(1)連続モード……手動送り</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>モード1 連続送り (JOG、RAPID送り)</li> <li>モード2 手動パルス送り (ハンドル手動送り)<br/>方向(b4)は無視</li> </ul> <p>(2)プリセットモード……位置決め</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>モード1 方向(b4)と送り量(PRO)を設定。</li> <li>モード2 送り量を符号付データ(相対値)でPROに設定。<br/>方向(b4)は無視。</li> <li>モード3 送り量を符号付データ(絶対値)でPROに設定。<br/>方向(b4)は無視。(使用方法に制約)</li> <li>モード4 手動パルスに同期しプリセット送り。<br/>(ハンドル同期送り)</li> </ul> <p>(3)タイマモード(ドウェル)(使用方法に制約)<br/>時間待ち(wait)機能用。</p> <p>(4)1パルス出力モード……1パルス送り。方向(b4)設定。</p> <p>(5)原点復帰モード……機械原点復帰(OLS/Z相)</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>モード1 通常の原点復帰(環境レジスタ2 ▶P.21)</li> <li>モード2 モード1の機能にPROに原点復帰距離も設定し<br/>併用出来る。(先利きで完了)</li> </ul> <p>(6)浮動原点復帰モード(使用方法に制約)<br/>UP/DOWNカウンタの0点へ復帰する。方向(b4)は無視。</p> <p>(7)原点拔出しモード<br/>指定方向(b4)へ原点から拔出す動作。<br/>環境レジスタ2 b4, 5の設定により拔出し方法が決まる。</p> <p>(8)原点サーチモード<br/>原点復帰時、原点拔出しモードとプリセットモード1を併用した<br/>原点復帰動作。</p> |
| b4            | 動作方向                  | 移動方向指定。(連続モード2、プリセットモード2及び3、浮動原点復帰はb4は無視。)  |
| b5            | DLS機能                 | <p>b5='0' 有効。高速動作中にDLS検出でFL速度へ減速。<br/>(注意) 高速スタートコマンド動作中、加減速を伴う速度変更コマンド<br/>実行後に高速動作中となります。</p> <p>b5='1' 無効。DLSは機能しない。(ステータス1に無関係)</p>   |
| b6            | UP/DOWNカウンタ<br>カウント動作 | b6='1' 動作しない。バックラッシュ補正等のとき現在位置カウンタさせない。(タイマモードでは、b6にかかわらずカウントしなくなる。)  |
| b7            | 動作完了タイミング             | <p>b7='0' 出力パルスサイクルの終了で完了</p>  <p>b7='1' 出力パルス直後完了</p>  <p>指令パルス速度が遅い場合は、b7='1'がよい。<br/>(パルス巾、duty cycle は7. ハードウェア編 ▶P.46)</p>  |

表5.1 動作モードバッファ



## 5. 2 動作モード説明

| 区 分                                | 内 容  |
|------------------------------------|--|
| 連続モード1<br>手動送り                     | (1) スタートコマンドの書込みにより、b 4の方向にスタートする。<br>(2) 即停止又は減速停止コマンドを書込むまで動作。<br>(3) P C T Rは、P R Oの値を初期値としてダウンカウントする。  |
| 連続モード2<br>手動パルス送り                  | (1) 出力パルス数と速度は、手動パルスエンコーダ入力により制御される。但し、速度はF Hが上限となる。<br>(2) 方向は、エンコーダにより決定される。<br>(3) P C T Rは、P R Oの値を初期値として（ハンドル回転方向と無関係に出力パルス分）ダウンカウントする。   |
| プリセットモード1<br>位置決め                  | (1) パルス数と方向を指定して、位置決め動作をする。<br>(2) P R Oに送りパルス数、方向をb 4に設定する。<br>(3) P C T Rは、P R Oの値を初期値としてダウンカウントする。  |
| プリセットモード2<br>相対座標位置決め              | (1) パルス数と方向を符号付数値で指定し、位置決め動作をする。<br>(2) P C T Rは、P R Oの値の絶対値を初期値としてダウンカウントする。従って、相対座標送りとなる。  |
| プリセットモード3<br>絶対座標位置決め              | (1) <u>UP/DOWNカウンタ(R9)値を現在位置としたアブソリュート移動を行う。</u><br>(2) P R Oに目標値を設定する。数値形式は、R 9の数値形式に合致させる。<br>(3)   P R O - R 9   がP C T Rにセットされ、P C T Rはダウンカウントする。スタート直後にR 9の値を変更してもP C T Rの値は変わらない。（送りは変わらない）<br>(4) R 9は、指令パルスを入力カウントとしなければならない。（使用方法の制約） |
| プリセットモード4<br>(ハンドル同期送り)            | (1) 手動パルスエンコーダに同期して、位置決めを動作をする。<br>(2) 移動量、方向の設定はプリセットモード1と同じ。<br>(3) 動作方向は、ハンドルの方向は関係なく、b 4に従う。<br>(4) F Hに速度上限値を設定。<br>(5) P C T Rは、P R Oの値を初期値としてダウンカウントする。<br>(6) ハンドルの回転方向と無関係にパルス出力される。  |
| タイマモード<br>(ドウェル)                   | (1) 待時間 (S) = P R O (パルス) / (R 1 × 倍率) (パルス / S)<br>(2) タイマモード中は、指令パルス出力せず、E L S、D L S無効 I N P O S I T I O N機能は無効となる。<br>(3) タイマモード中は、UP/DOWNカウンタ(R9)は動作しない。従って、R 9は指令パルス入力カウントとして使用すること。（使用上の制約）<br>(4) P C T Rは、P R Oの値を初期値としてダウンカウントする。     |
| 1パルス出力モード                          | (1) P R Oの設定不要。方向のみ設定。<br>(2) P C T Rは、1を初期値としてダウンカウントする。  |
| 原点復帰モード1<br>(機械原点復帰)               | (1) 原点復帰方向は、b 4で設定する。<br>(2) 環境レジスタ2 (R7) b 6 = ' 1 'により、復帰完了時にUP/DOWNカウンタがクリアされる。<br>(3) 原点復帰方法は、R 7 b 4, 5及びコマンドの組合せにより、5通り可能（環境レジスタ2 ▶P. 20）  |
| 原点復帰モード2<br>(モード1と原点<br>プリセット復帰併用) | (1) スタート後、原点復帰モード1の様に動作するが、原点到達までにP R O設定値になると停止する。<br>(2) 復帰方向は、b 4で設定する。<br>(3) 停止原因の判別は、割込ステータス又はP C T Rの内容で判断する<br>割込ステータスの場合 ステータス02 h パルス数での停止<br>ステータス03 h 原点位置での停止   |

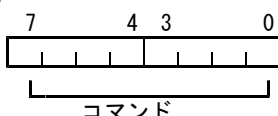
| 区 分       | 内 容  |        |   |
|-----------|--|--------|---|
| 浮動原点復帰モード | (1) UP/DOWNカウンタ(R9)が0になる様に位置決めを行う。<br>(2) PCTRは、R9の絶対値を初期値としてダウンカウントする。<br>(スタート直後にR9の値を変更してもPCTRの値は変わらない)<br>(3) R9は、指令パルス入力カウントとしなければならない。<br>(使用上の制約)   |        |   |
| 原点拔出しモード  | (1) OLS信号ONの状態の位置から、指定した方向(b4)へ拔出し、<br>OLS OFF位置へ拔出す動作をする。<br>(2) 環境レジスタ2(R7) b4, 5及びZ相カウントで、3通りの方法がある。  |        |   |
|           |  | b5, b4 | 動 作   |
|           | 1  | 0 0    | 単にOLS OFFで停止する。<br>スタート時にOLS OFFで直ちに完了する。速度は、<br>定速送りにする。   |
|           | 2  | 0 1    | OLSがOFFになってから、Z相カウントn+1回目の<br>Z相カウントで停止完了。但し、この間OLSはOFFで<br>あること。速度は定速送りにする。                                      |
| 原点サーチモード  | 3  | 1 0    | FH高速スタートで加速中、OLSがOFFとなった点<br>で減速し、その点からZ相カウントし、n+1回目のZ相<br>で停止完了する。この間は、OLSはOFFのこと。<br>PCTRは、PROを初期値としてダウンカウントする。 |
|           | 指定した方向に原点復帰するが、原点復帰の異常終了に備えて、次の<br>手順の動作が組み込まれています。<br>(1) OLS ONでは手順(3)から開始。<br>OLS OFFでは「①指定方向原点復帰モード1」を実行。<br><b>正常終了で原点サーチ正常終了。</b><br>異常終了(復帰方向ELS即停止)で次の手順(2)へ。<br>(2) 「②逆方向原点復帰モード1」を実行。<br>OLS OFF停止(逆方向ELS即停止)では手順(1)へ<br>OLS ONで停止した場合は次の手順(3)へ。<br>(3) 「③OLS拔出し動作」(OLS OFF後のZ相回数カウントで停止)<br><b>異常停止(ELS即停止)では原点サーチの異常終了。</b><br>正常停止では次の手順(4)へ<br>(4) 「④逆方向プリセットモード1」動作を行い、手順(1)に戻る。<br><br>一方向原点の場合の動作モードとコマンドは次の通りです。<br>①OLSから中央に引出すプリセット量(絶対値)、クリープ速度(FL)<br>、原点復帰速度(FH)をそれぞれPRO、PR1、PR2へ設定。<br>②環境レジスタR7 b5、b4に原点復帰方法を設定。<br>(この設定は4種類の動作すべてに適用されます。)<br>③動作コマンドB4h、スタートコマンド13hで高速原点復帰を開始<br>します。異常終了となるケースは+ELSとOLS間の距離が適切で<br>ない場合です。<br><br>(注意) 原点サーチモードは「運用編 6. 1 軸センサの設定方法」の<br>うち、区分1、2、3にのみ有効。 |        |   |

表5.2 動作モード

### 5.3 コマンドバッファ

コマンドは、「コマンドバッファ」に書込むことで、動作モードに規定された内容で実行されます。  
このバッファは、プリバッファの機能があり、動作中に書込んだ場合は、次動作用になります。

#### (1) 形式



#### (2) コマンド解説

| 区 分                     | コマンド名           | コード (hex) | 内 容   |
|-------------------------|-----------------|-----------|---|
| スタート<br>コマンド            | FL 定速スタート       | 1 0       | (1) 停止時書込みは、FL 速度 (PR1→R1) で定速スタートし、定速動作中となる。<br>(2) 動作中に書込むと、次動作用スタートコマンドとなる。                                    |
|                         | FH 定速スタート       | 1 1       | (1) 停止時書込みは、FH 速度 (PR2→R2) で定速スタートし、定速動作中となる。<br>(2) 動作中書込みは、次動作用スタートコマンドとなる。                                     |
|                         | 高速スタート          | 1 3       | (1) 停止時書込みは、FL 速度 (PR1→R1) でスタート後 FH 速度 (PR2→R2) まで加速し高速動作中となる<br>(2) 動作中書込みは次動作用となる。                             |
|                         | 残量 FL スタート      | 1 4       | (1) プリセット動作を途中停止させた後、このコマンドを書込むと、FL 速度 (R1) で残パルス分 (PCTR) 動作する。(定速動作中)<br>(2) 動作中の書込みは無効。                         |
|                         | 残量 FH スタート      | 1 5       | (1) プリセット動作を途中停止させた後、このコマンドを書込むと、FH 速度 (R2) で残パルス分 (PCTR) 動作する。(定速動作中)<br>(2) 動作中の書込みは無効。                         |
|                         | 残量高速スタート        | 1 7       | (1) プリセット動作を途中停止させた後、このコマンドを書込むと、FL 速度 (R1) でスタート後 FH 速度 (R2) まで加速して、残パルス分 (PCTR) 動作する。(高速動作中)<br>(2) 動作中の書込みは無効。 |
|                         | 同時スタート          | 3 0       | スタート保留状態の軸（スタート保留コマンドが出されている）が同時にスタートする。<br>（同時スタート信号が全てのPCL5014に出力される）   |
| 速度レジスタ<br>変更コマンド<br>(注) | 瞬時に<br>R1速度に変更  | 0 0       | (1) 動作中に書込むと、瞬時にFL (R1) 速度になる。高速動作中ならば定速動作中になる。<br>(2) 停止時、書込みは無効。  |
|                         | 瞬時に<br>R2速度に変更  | 0 1       | (1) 動作中に書込むと、瞬時にFH (R2) 速度になる。高速動作中ならば定速動作中になる。<br>(2) 停止時、書込みは無効。  |
|                         | 減速して<br>R1速度に変更 | 0 2       | (1) 動作中に書込むと、減速してFL (R1) 速度になる。定速動作中ならば高速動作中になる。<br>(2) 停止時、書込みは無効。   |
|                         | 加速して<br>R2速度に変更 | 0 3       | (1) 動作中に書込むと、加速してFH (R2) 速度になる。定速動作中ならば高速動作中になる。<br>(2) 停止時、書込みは無効。   |

(注) 速度レジスタ変更コマンドは、単に速度レジスタの指定を変更するだけです。  
従って、PR 1 又は PR 2 において、予め変更目的の R 1, R 2 が設定されていなければなりません。  
「通常の速度変更」参照 (▶P. 31)

| 区 分            | コマンド名                | コード (hex)       | 内 容   |
|----------------|----------------------|-----------------|---|
| 停止コマンド         | 即停止                  | 0 9             | (1)動作中、書込みは即停止となる。<br>(2)停止時、書込みは無効。<br>(3)次動作用スタートコマンド、同時スタート待ちはキャンセルされる   |
|                | 減速停止                 | 0 A             | (1) F L 定速度作中、書込みは即停止。<br>(2) F H 定速度作中又は高速動作中に書込むと、<br>F L 速度まで減速し停止する。<br>(3)停止時、書込みは無効。<br>(4)次動作用スタートコマンド、同時スタート待ちはキャンセルされる |
|                | 同時停止                 | 2 8             | 同時停止機能 ON (制御モードバッファ b 5 = ' 1 ' )<br>で、動作中の軸が同時に即停止する。   |
| スタート<br>保留コマンド | FL定速スタート保留           | 2 0             | (1)停止中書込みは、同時スタート待ちになる。<br>(2)動作中書込みは、次動作用スタートコマンドになる。  |
|                | FH定速スタート保留           | 2 1             | (3)同時スタートされると、F L 速度 (PR1→R1)、F H 速度 (PR2→R2) で定速または加速を行い、<br>それぞれ定速動作中、高速動作中となる。<br>(4)同時スタート待ちの解除は「非常停止 (6 3 h)」              |
|                | 高速スタート保留             | 2 3             |   |
|                | 残量 F L<br>定速スタート保留   | 2 4             | (1)停止中書込みは、同時スタート待ちになる。<br>(2)同時スタートされると、F L 定速 (R1) で残パルス分 (PCTR) 動作する。(定速動作中)<br>(3)動作中書込みは無効。                                |
|                | 残量 F H<br>定速スタート保留   | 2 5             | (1)停止中書込みは、同時スタート待ちになる。<br>(2)同時スタートされると、F H 定速 (R2) で残パルス分 (PCTR) 動作する。(定速動作中)<br>(3)動作中書込みは無効。                                |
|                | 残量高速<br>スタート保留       | 2 7             | (1)停止中書込みは、同時スタート待ちになる。<br>(2)同時スタートされると、F L 定速 (R1) でスタートし<br>F H 速度 (R2) まで加速し、残パルス分 (PCTR)<br>動作する。(高速動作中)<br>(3)動作中書込みは無効。  |
| コントロール<br>コマンド | ソフトウェア リセット<br>注     | 6 0             | (1) P C L 5 0 1 4 をリセットする。<br>(2)ハードウェア リセットと同じ全て OK リアされる。<br>(3)本指令後は初期時処理を再度行うこと。  |
|                | UP/DOWN<br>カウンタ リセット | 6 1             | UP / DOWN カウンタ (R9) の内容を 0 にする。   |
|                | 脱調検出用<br>偏差カウンタ リセット | 6 2             | 脱調検出用偏差カウンタの内容を 0 にする。  |
|                | 非常停止                 | 6 3             | (1)動作中に書込むと即停止する。<br>(2) C T R C L 信号を 0. 2 m s 巾出力する。<br>(3)同時スタート待ち状態を解除する。<br>(制御モードバッファの b 3 (INPOSITION) は ' 0 ' )         |
|                | プリレジスタ<br>確定セット      | 6 6             | プリレジスタを確定状態にする。<br>(制御モードバッファ参照)  |
|                | プリレジスタ<br>確定リセット     | 6 7             | スタートコマンドを動作中に書込むと次動作用として確定されるが、確定状態をキャンセルする。  |
| レジスタ<br>コマンド   | 書込コマンド               | C 0<br>?<br>D B | 4. 3. 2 「レジスタの書込み、読出し方法」<br>(▶P. 13, ▶P. 14) 参照<br>(同じコマンドバッファにレジスタコマンドを<br>書込むが、(プリ)コマンドバッファに書か<br>れていても、レジスタコマンドは書込める。)       |
|                | 読出コマンド               | 8 0<br>?<br>9 B |   |

表 5. 3 コマンド

注) ソフトウェアリセットコマンド発行後、本ボードへのコマンド発行は、  
1  $\mu$  s 以上の時間間隔をあけてください。

## 5.4 実行時設定すべきレジスタ

### 5.4.1 速度レジスタ (PR1, PR2, R1, R2)

- (1) 通常速度レジスタの運用は次のようにします。  
 FL (PR1, R1) は、加減速送りのベース速度専用を設定します。設定はPR1に行います。  
 FH (PR2, R2) は、実際の送り速度に使用します。定速送りも高速送りもFHで設定します。  
 設定はPR2に行います。
- (2) 通常の変速変更  
 速度途中変更は、R2を直接変更することにより行います。  
 減速に入って、FH (R2) を変更しても無視されます。

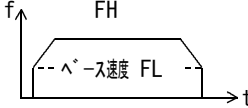
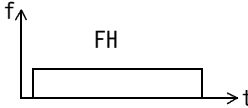

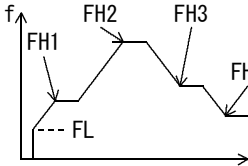
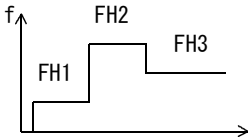
| 区 分  | 機 能  | 数値レンジ  | 操 作  |
|--|--|--|--|
| 速度設定<br>PR1 (FL)<br>(FL = PR1 × 倍率)<br><br>PR2 (FH)<br>(FH = PR2 × 倍率) | 1. 高速スタートコマンドで実行する場合<br>FLにベース速度を設定<br>FHに目標速度を設定<br> 2. 定速スタートコマンドで実行する場合 (FH)<br> 3. コンパレータ機能使用で指定位置で速度変更を行う時、高速/FH定速スタートコマンド書込みで動作開始後にFH (PR2) 書込み<br> | 1~32766<br>(15ビット長)<br><br>但し、<br>FH > FL<br>とすること | 1. 全て倍率レジスタ (PR4) の値によって周波数が決まる。<br>(倍率レジスタ参照)<br>2. FLは使用しない時もFL > 0でなくてはならない。<br>(即ち、一度はPR1に0以外の数値をセットする。)<br>3. 書込みは、FLはPR1、FHはPR2に対して行う。<br>(スタート時に、PR1→R1<br>PR2→R2に移される)<br>[例外] 残量スタート<br>4. 前回の設定と同じ値の時は、書込まなくてよい。<br>5. 32ビットデータとしての読出しは、上位17ビットが全て0となる。<br>6. 定速スタートコマンドはFHとFLの2種類あるが、FLは高速のベース速度または原点復帰のクリープ速度を設定する為に「FH定速スタートコマンド」を推奨。 |
| 速度変更<br>R1 (FL)<br>(FL = R1 × 倍率)<br><br>R2 (FH)<br>(FH = R2 × 倍率)     | 1. 停止中は無効。<br>2. 高速スタートコマンドで動作中にFH (R2) 書込みを行うと加減速を伴う速度変更<br> 2. FH定速スタートコマンドで動作中にFH (R2) 書込みを行うと瞬時速度変更<br>  | 1~32766<br>(15ビット長)<br><br>但し、<br>FH > FL<br>とすること | 1. 全て倍率レジスタ (R4) の値によって周波数が決まる。<br>(倍率レジスタ▶P. 32)<br>2. 書込みは、FLはR1、FHはR2に対して行う。<br>3. 32ビットデータとしての読出しは、上位17ビットが全て0となる。   |

表 5.4 速度レジスタ

#### 5.4.2 倍率レジスタ (PR4, R4)

実際の指令パルス周波数 FL、FHを一括してFとすると、次式の様になります。

$$F = \frac{RF}{(R4 + 1)} \times 300 \quad \text{ただし、RFはPR1, R1, PR2, R2の値。}$$

倍率設定は、PR4に対して書き込みます。R4は実行時倍率レジスタです。

PR4への倍率設定値とFの関係は表5.5の通りです。

| 倍 率 | PR4の値 | F (PPS) | 指令パルス周波数 Fの取り得る範囲       |
|-----|-------|---------|-------------------------|
| 0.1 | 2999  | 0.1RF   | 0.1PPS — 3.2766KPPS     |
| 0.5 | 599   | 0.5RF   | 0.5PPS — 16.3830KPPS    |
| 1   | 299   | 1 RF    | 1 PPS — 32.766 KPPS     |
| 2   | 149   | 2 RF    | 2 PPS — 65.532 KPPS     |
| 5   | 59    | 5 RF    | 5 PPS — 163.830 KPPS    |
| 10  | 29    | 10 RF   | 10 PPS — 327.660 KPPS   |
| 20  | 14    | 20 RF   | 20 PPS — 655.320 KPPS   |
| 50  | 5     | 50 RF   | 50 PPS — 1638.300 KPPS  |
| 100 | 2     | 100 RF  | 100 PPS — 3276.600 KPPS |
| 150 | 1     | 150 RF  | 150 PPS — 4914.900 KPPS |

表5.5 指令周波数と倍率の関係

#### 5.4.3 送り量レジスタ (PRO, RO, PCTR)

| 区 分                   | 機 能  | 数値レンジ                             | 操 作  |
|-----------------------|--|-----------------------------------|--|
| PRO, RO, PCTR<br>の関係  | (1) 送り量はPROに書込む。<br>(2) スタート時に、PRO→ROに移<br>される。(残量スタート除外)<br>更に、ROの数値形式の値<br>は移動量に変換されて<br>PCTRにロードされる。<br>(3) スタート後、PCTRはカウンタ<br>される。 | 28ビット長                            | 1. PCTRの読出しは、符号なし正数<br>形式の送り量を示す。32ビット<br>読出し時上位4ビットは0である。<br><br>2. ROは、PROに設定した形式内容を<br>保持している。          |
| プリセットモード1<br>原点復帰モード2 | PROにセットする数値形式は、<br>符号なし数値  | 0～<br>268,435,455                 | 5.1項「動作モードバツァ」(▶P.25)  |
| その他の<br>プリセットモード      | PROにセットする数値形式は、<br>次の3通りの方法を選択。  |                                   | PCTRは、制御モードバツァb0により<br>カウンタ禁止することが出来る。<br>この場合、プリセット量送りは出来な<br>い。但し、PCTRは動かないが、<br>指令パルス出力は連続パルス送りとな<br>る。 |
|                       | (1) 符号なし   | 0～<br>268,435,455                 |  |
|                       | (2) 符号付数値相対値送り<br>(3) 符号付数値絶対値送り   | -134,217,728<br>～<br>+134,217,727 |  |
| 連続モード                 | (1) 基本的に送り量をPROと<br>セットする必要はない。<br>(2) 予め値をPROに設定して<br>スタートすると、PCTRは<br>移動量だけ減算された値<br>をしめしている。  |                                   | PCTRの読出し方法 (▶P.35)   |

表5.6 PRO, RO, PCTRの関係

## 5. 5 原則として変更しないレジスタ類

変更せずに運用するレジスタ類として重要なのは加減速に関するものです。

### ■加減時間

加速レートレジスタ (PR3), 減速レートレジスタ (PR15), 減速点レジスタ (PR5) と制御モードバッファのb1の関係です。次の手順で設定します。

- (1) 加速時間と減速時間が同じで良い場合 (この節で説明します。)

条件はPR15=0, PR5=0, 制御モードバッファb1=0とし、加減速勾配を加速レートレジスタ (PR3) にのみ設定し運用します。自動加減速が出来、減速点の設定は必要ありません。

(3角駆動も自動的にになります。)

すべての加減速曲線について同様です。

- (2) 加速時間と減速時間を異にする場合 (6. 5節で説明します。▶P. 44)

### ■加減速曲線

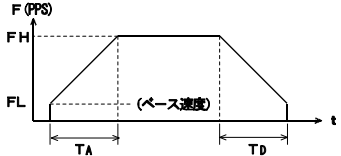
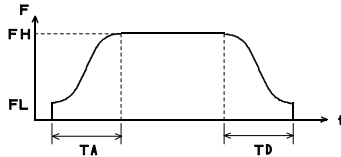
加減速曲線は直線, S字, 直線S字(直線の両端にS字区間)が可能です。これらも変更せず運用します。関係するレジスタ類は制御モードバッファb2, S字区間レジスタPR16です。

- (1) 直線加減速 (この節で説明します。) 制御モードバッファb2=0とする。

- (2) S字加減速 (この節で説明します。) 制御モードバッファb2=1, PR16=0とする。

- (3) 直線S字加減速 (6. 5節で説明します。▶P. 44)

## 5. 5. 1 加(減)速レートレジスタ (PR3) とS字区間レジスタ (PR16)

| 区 分       | 内 容  | 備 考  |
|-----------|--|--|
| 加減速レート設定  | <p>(1) 直線加減速時間 <math>T_A</math> の設定</p> $T_A = \frac{(PR2-PR1) \times (PR3+1) \times 4}{19,660,800} [S]$ <p>FH (PR2 × 倍率) は目標の速度 (PPS)<br/> FL (PR1 × 倍率) はベース速度 (PPS)<br/> 加減速レートは <math>1 \leq PR3 \leq 65535</math></p>  <p>加減速時間 <math>T_A = \text{減速時間 } T_D</math></p> | <p>制御モードバッファ<br/>b2, b1=00</p> <p>(直線自動加減速,<br/>加減速時間同一)</p> <p>PR5=0<br/>PR15=0</p>           |
|           | <p>(2) S字加減速時間 <math>T_A</math> の設定</p> $T_A = \frac{(PR2-PR1) \times (PR3+1) \times 8}{19,660,800} [S]$ <p>FH, FL, PR3は(1)に同じ</p>  <p><math>T_A = T_D</math></p>   | <p>制御モードバッファ<br/>b2, b1=10</p> <p>(S字自動加減速<br/>加減速同一時間)</p> <p>PR5=0<br/>PR15=0<br/>PR16=0</p> |
| 加減速パターンの例 | <p>ベース速度 10 PPS、目標速度 50 KPPS<br/> 加減速時間 300 ms</p> <p>① 50 KPPS出力は倍率 2 倍モード、倍率レジスタ値はPR4=149<br/> ② ベース速度FLは 2 倍モードで 10 PPSするためPR1=5<br/> ③ 目標速度FHは 2 倍モードで 50 KPPSはPR2=25000</p>   |  |

(次頁に続く)

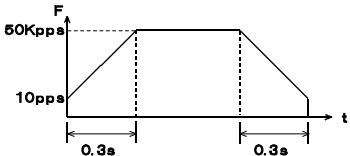
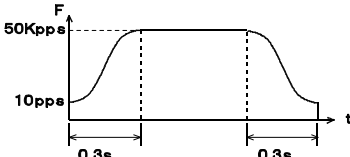
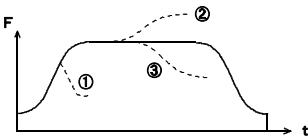
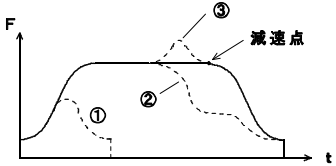
| 区 分                      | 内 容   | 備 考   |
|--------------------------|---|---|
| 加減速パタン例                  | (1) 直線加減速<br>$0.3 = \frac{(25000-5) \times (PR3+1) \times 4}{19,660,800}$ $PR3 \div 58$    | 制御モードバッファ<br>b2, b1=00<br>PR5=0<br>PR15=0           |
|                          | (2) S字加減速<br>$0.3 = \frac{(25000-5) \times (PR3+1) \times 8}{19,660,800}$ $PR3 \div 29$    | 制御モードバッファ<br>b2, b1=10<br>PR5=0<br>PR15=0<br>PR16=0 |
| 動作中の<br>速度変更例            |  <p>① S字加速中にFHを小さくすると、それまでの加速パタンと対称パタンで変更した速度まで減速する。完全なS字パタンにはなりません。</p> <p>② S字加速中にFHを大きくすると、始めのFHまでS字加速し、再度S字加速を行って、変更した速度まで加速する。2回のS字パタンとなる。</p> <p>③ 加速終了後にFHを変更すると、その速度までS字パタンで加減速する。</p> | プリセットモードでは途中で加減速レートの変更(R3)をしてはならない。                 |
| 減速点<br>自動検出の場合<br>減速パタン例 |  <p>① S字加速中に減速点に達するとそれまでの加速パタン対称パタンでFLまで減速する</p> <p>② 速度変更により、減速中に減速点に達すると、一度速度変更点までS字減速を行ってから再度FLまでS字減速をする。</p> <p>③ 速度変更による加速中に減速点に達する時は、減速点の手前で速度がまるめられて減速する。</p>                         | 制御モードバッファ<br>b2, b1=10<br>PR5=0<br>PR15=0<br>PR16=0 |

表 5. 7



## 5.6 その他のレジスタ

### 5.6.1 送り量プリセットカウンタ (PCTR) の読出し

現在位置の読み出しは通常 UP/DOWNカウンタ (R9) を利用すればよいですが、R9 をエンコーダをカウンタに使い指令位置を別にとりたい場合があります。(R9は指令パルス又はフィードバックパルスのいずれか一方のカウンタにしか使用できません。)

このような時はPCTRを指令カウンタとして使用できます。ただしPCTRはダウンカウンタです。この目的で使用する場合、次の要領で行います。

#### (1) プリセット送りの場合

送りパルスの絶対量がスタートコマンドを出された時PCTRにセットされパルス出力毎に-1されます。PCTRが0になって今回の送りが終了します。ステータスb2-b0=000となります。方向はソフト的に覚えておき判断してください。

#### (2) 連続送り、原点復帰モードの場合

最大送り量 268, 435, 455 (FFFFFFh) をPROに設定します。その上でスタートコマンドを出します。PROはこの最大値からパルス出力毎に-1されてゆきます。方向はソフトが動作モードバッファb4に設定しますから、方向はソフト的に覚えておき判断してください。注意することは最大値をセットしない場合、前回のPROの内容が絶対値でPCTRにセットされます。カウント0からは最大値になります。

#### (3) タイマモードの場合 現在位置用としては読まないようにします。

#### (4) パルス出力モード PCTRは、1を初期値としてダウンカウントします。

### 5.6.2 UP/DOWNカウンタ (R9)

#### (1) 現在位置管理用途 28ビット長

#### (2) 32ビット読出し時の上位4ビットは、環境レジスタ1 (R6) b28で指定したカウント形式に従って、符号拡張されます。

#### (3) 正数カウント形式 0~268, 435, 455

符号付カウント形式 -134, 217, 728~+134, 217, 727

### 5.6.3 コンパレータ値1レジスタ (R10) 及びコンパレータ値2レジスタ (R11)

#### (1) 比較データを設定します。

#### (2) 比較カウンタがUP/DOWNカウンタ (R9) の場合、その数値形式に対応した数値形式で与えます。

#### (3) 比較カウンタがPCTRの場合は、正数カウント形式で与えます。

#### (4) 32ビット読出し時の内容は、前項5.6.2 (2), (3)と同様です。

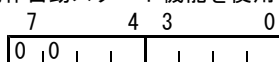
### 5.6.4 制御モードバッファと環境レジスタ2 (R7)

制御モードバッファと環境レジスタ2は共に「初期時設定すべきレジスタ類」としましたが、各レジスタの一部については動作途中(停止時)に設定内容の変更を行いたい場合が発生します。

#### (1) 制御モードバッファの設定変更(停止時)

下記状態を1ビットでも変更したい場合には、停止中に新規の制御モードバッファへの書込みを行います。

次動作自動スタート機能を使用している場合には、制御モードバッファの書込みはできません。



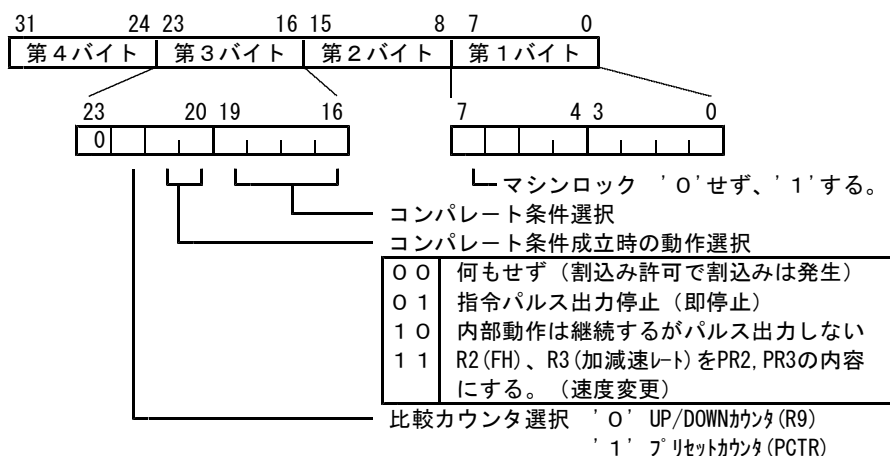
|                     |         |           |
|---------------------|---------|-----------|
| PCTR (プリセットカウンタ) 動作 | '0' ON  | '1' OFF   |
| 減速点検出方法             | '0' 自動  | '1' マニュアル |
| 加減速方式               | '0' 直線  | '1' S字    |
| INPOSITION制御        | '0' しない | '1' する    |
| 次動作自動スタート           | '0' しない | '1' する    |
| 同時停止機能              | '0' OFF | '1' ON    |

#### (2) 環境レジスタ2 (R7)

個々の動作でのコンパレータ使用の可否とマシンロック使用の可否を動作停止中にレジスタ書込みを行います。

マシンロック状態の変更は、必ず停止中に行います。

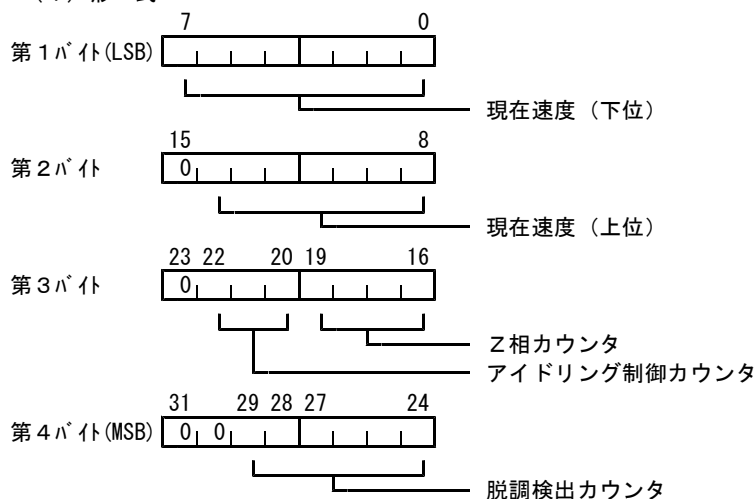
コンパレータ書込みは動作中でも可能ですが、極力停止時に行います。



#### 5. 6. 5 カウンタモニタ (R 1 2)

読出すことにより、ある種の内容をモニタ出来ます。

##### (1) 形 式



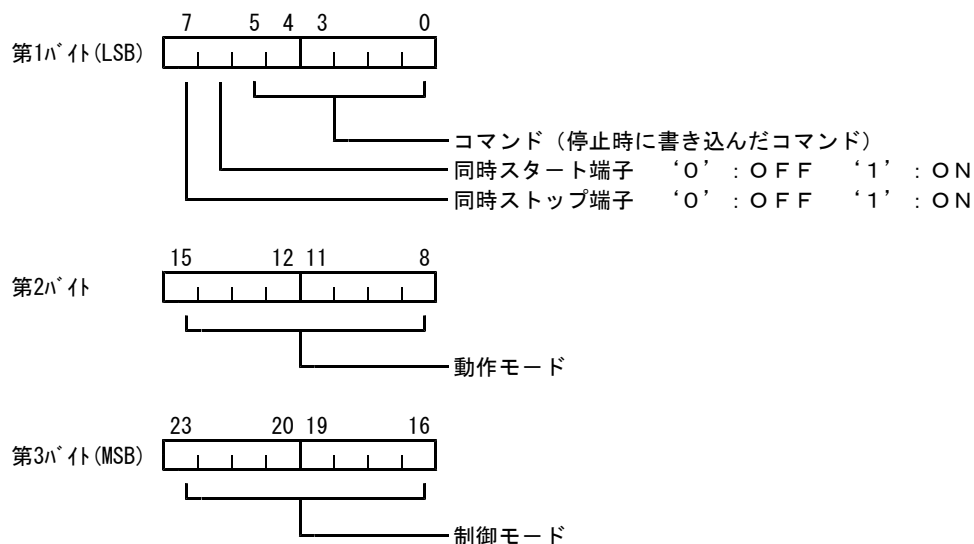
##### (2) 解 説

| ビット             | 名 称              | 内 容   |
|-----------------|------------------|---|
| b0<br>~<br>b14  | 現在速度             | (1) 現在速度を R 1, R 2 の設定数値形式と同じ単位として読出せる。<br>(2) 停止時は R 1 (FL) の設定値となる。   |
| b16<br>~<br>b19 | Z 相カウンタ          | (1) 原点復帰に使用する Z 相カウンタの値を読出せる。<br>(2) カウント条件が成立するまでは、回数設定値と同一となり、条件設定後、Z 相によりダウンカウントしてゆく。<br>(3) カウント 0 で停止するが直ちに初期値がロードされる。 |
| b20<br>~<br>b22 | アイドリング<br>制御カウンタ | (1) アイドリング制御カウンタの値を読出せる。<br>(2) 停止時は設定値であり、スタート後パルス出力毎にダウンカウントする。<br>(3) カウント値 0 で加速開始する。                                   |
| b24<br>~<br>b29 | 脱調検出<br>カウンタ     | (1) 脱調検出カウンタの現在カウントが読出せる。<br>(2) 負数は 2 の補数で、カウンタは 6 ビットであるが読出しは 8 ビットで符号拡張される。<br>(3) 出力パルスによる積算位置よりもモータが (－) 方向にいるとき正数となる。 |

表 5. 8 カウンタモニタ

## 5.6.6 コマンドモニタ 1 (R13)

### (1) 形 式



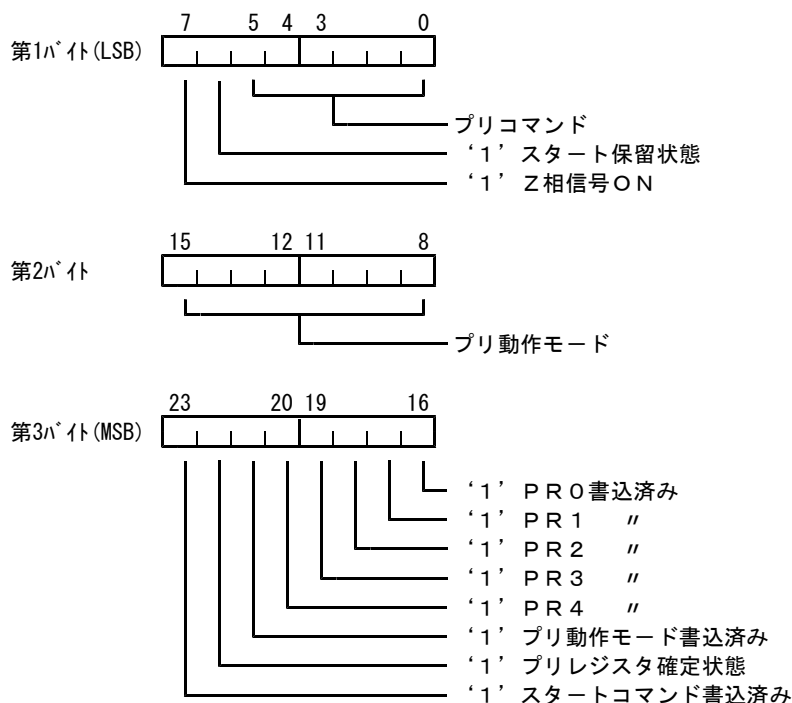
### (2) 解 説

| ビット             | 名 称                  | 内 容  |
|-----------------|----------------------|--|
| b0<br>~<br>b5   | コマンド                 | 停止時に書き込んだコマンド (00h~30h) のうちの最終コマンドの下 6 ビットが読出せる。 |
| b6<br>b7        | 同時スタート端子<br>同時ストップ端子 | 端子状態のモニタ   |
| b8<br>~<br>b15  | 動作モード                | 現在の動作モードのモニタ                                     |
| b16<br>~<br>b23 | 制御モード                | 現在の制御モードのモニタ                                     |

表 5. 9 コマンドモニタ 1

## 5. 6. 7 コマンドモニタ 2 (R14)

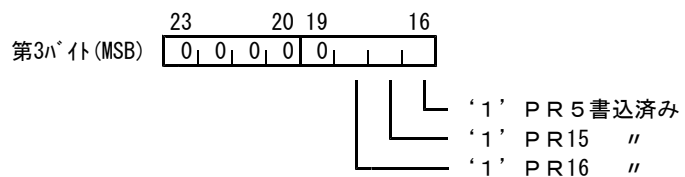
### (1) 形 式



### (2) 解 説

| ビット             | 名 称               | 内 容  |
|-----------------|-------------------|--|
| b0<br>~<br>b5   | プリコマンド            | 次動作用スタートコマンド下位6ビット読出し  |
| b6              | スタート保留状態          | スタート保留コマンドがセットされてから、同時スタートコマンドが出されるまで '1' となる。   |
| b7              | Z相信号              | Z相信号のON/OFF状態  |
| b8<br>~<br>b15  | プリ動作モード           | 次動作用の動作モードが読出せる。   |
| b16<br>~<br>b20 | PR0~PR4<br>書込済み   | プリレジスタに書込中 '1'<br>次のスタート時に '0' となる。  |
| b21             | プリ動作モード<br>書込済み   | 動作モードを書き込むと '1'<br>次のスタート時に '0' となる。   |
| b22             | プリレジスタ<br>確定状態    | (1) 制御モードバッファ b4 = '1' (次動作自動スタート) の状態で、動作中にスタートコマンド又は確定コマンドを書き込むと '1' となる。<br>(2) 次のスタート時、又は確定キャンセルコマンドを書込時、停止コマンド (09h, 0Ah) 書込時、非常停止時 '0' になる。<br>(3) このビットが '1' の状態で現在の動作が完了すると、次動作が自動スタートする。(但し、制御モード b4 = '1') |
| b23             | スタートコマンド<br>書込み状態 | (1) スタートコマンド書込みで '1'、動作停止で '0'<br>(2) ステータス1 b2 (動作完了ビット) との違いはステータス1 b2は、スタート保留状態時 b2 = '0' に対し、この b23 '1' (スタートコマンド書込済み) である。  |

表 5. 10 コマンドモニタ 2



(2) 解 説

| ビット             | 名 称                      | 内 容                                 |
|-----------------|--------------------------|-------------------------------------|
| b24<br>}<br>b26 | PR 5、PR 15<br>PR 16 書込済み | プリレジスタに書込中 ‘1’<br>次のスタート時に ‘0’ となる。 |

表 5. 1 1 コマンドモニタ 2

## 6. 運用編

本節では、PPD516Aボードとして使用上の指針となるように、PCL5014の運用を分類してあります。

### 6.1 軸センサの設定方法

センサの個数によって、代表的な方法を示します。Z相原点はいずれも併用出来ます。

| 区 分  | 内 容  | 記 事  |
|--|--|--|
| 1. センサ4個<br>(+Z相カウント)<br>構成                        | <p>(原点は±いずれも可)</p> <p>○高速原点復帰</p> <p>t</p> <p>(+Z相)</p>  | <ol style="list-style-type: none"> <li>ELSは即停止となる。</li> <li>DLS及びOLSは、完了するまで継続してONであること。</li> <li>R6 b29 = '0' (DLS減速)<br/>R7 b5.4 = '00' 又は '01'<br/>動作モード b5 = '0' (DLS有効)<br/>高速スタート(13h)で原点復帰</li> </ol>   |
| 2. センサ3個<br>Z相必要                                   | <p>○高速原点復帰</p> <p>t</p> <p>Z相で停止</p>   | <ol style="list-style-type: none"> <li>ELS 前項と同様</li> <li>OLSが減速センサーとなる (DLS入力不要)<br/>OLSは完了するまで継続してONであること。</li> <li>R6 b29 = '0' (DLS減速)<br/>R7 b5.4 = '10' (OLS+Z相)<br/>動作モード b5 = '1'<br/>高速スタート(13h)で原点復帰</li> </ol>  |
| 3. センサ3個<br>(+Z相)<br>・ELS代わりDLS<br>・ストロークで<br>減速停止 | <p>○通常動作時<br/>ストローク検出</p> <p>○高速原点復帰</p> <p>t</p> <p>△Z相で停止</p> <p>(注) ±DLSはOR接続して、DLS端子に入力。</p> | <ol style="list-style-type: none"> <li>通常動作時DLSをストロークとして減速して停止する。但し、±DLSいずれの原因かはセッ出来ない。<br/>R6 b29 = '1' (DLS減速停止)<br/>動作モード b5 = '0' (DLS有効) で運用 (定速送りはFLを常に使用する) ストローク時抜出動作は動作モード b5 = '1' (DLS無効) にて行う。</li> <li>DLS, OLSのON条件は前記に同じ。</li> <li>原点復帰の場合<br/>R6 b29 = '0' (DLS減速)<br/>R7 b5.4 = '00' 又は '01'<br/>動作モード b5 = '0' (DLS有効)<br/>高速スタート(13h)で原点復帰</li> </ol> |

(次頁に続く)

| 区 分  | 内 容   | 記 事   |
|--|---|---|
| 4. センサ 2 個<br>(+Z 相)<br>・ ELS 代わり DLS<br>・ ストロークエントで<br>減速停止 | <p>             ○ 通常動作時<br/>             ストロークエント検出           </p> <p>             ○ 高速原点復帰 ①           </p> <p>             ②           </p> | <ol style="list-style-type: none"> <li>1. ±DLS 及び OLS の 3 箇のセンサを OR 接続してホトの DLS, OLS 端子の両方へ入力する。</li> <li>2. 通常動作時、区分 3 の 1 と同様。</li> <li>3. DLS は停止まで ON を継続すること</li> <li>4. 原点復帰は①、②に分かれて行う               <ul style="list-style-type: none"> <li>① 高速連続送り                   <ul style="list-style-type: none"> <li>・ R6 b29 = 1 (DLS 減速停止)</li> <li>・ R7 b5, 4 = ② による</li> </ul> </li> <li>動作モード b5 = '0' 及び b3-b0 = '0000' (連続モード 1)</li> <li>・ 高速スタート (13h)</li> </ul> </li> <li>② 原点拔出し送り (原点検出行程)               <ul style="list-style-type: none"> <li>・ R7 b5, 4 = 方法選択</li> <li>動作モード送り方向 (b4) を逆方向にして b3-b0 = '0101' (原点拔出モード)</li> <li>・ FL 定速送り。</li> </ul> </li> </ol> |

表 6. 1 軸センサー構成方法

## 6. 2 サーボインターフェースの考え方

これらの I/F 入出力として、本ボードは軸当たり 2 入力、2 出力あります。

これらの使用方法について、一般システムとして、次に区別を示します。

| 区 分        | 内 容   | 記 事  |
|------------|---|--|
| サーボモータドライバ |   | <ol style="list-style-type: none"> <li>1. SVON, SVRESET は、汎用ホト (出力用) です。ユーザプログラムで ON/OFF</li> <li>2. SVALM は、R6 b6 で極性選択 (使用時は b6 = '0' B 接入力とする)</li> <li>3. INPOS は、R6 b3 で極性選択 (使用時は b3 = '0' B 接入力とする)</li> </ol>                              |
| ハルスモータドライバ | <p>(注) ドライバメカにより、+5V 電源の場合は、オプションにより一部の IC、回路定数の変更により対応可能ですので、弊社営業部までご連絡下さい</p> | <ol style="list-style-type: none"> <li>1. 励磁 ON/OFF を使用する場合は、SVON と接続する。但し、この場合は SVON が励磁 OFF になる。(SVON は汎用ホト出力のため、ユーザプログラムで行う。)</li> <li>2. SVALM は R6 b6 で極性選択 (使用時は b6 = '0' B 接入力とする)</li> <li>3. INPOS は R6 b3 = '0' としておく。(不使用極性)</li> </ol> |

表 6. 2 サーボインターフェース

### 6.3 標準的な制御構成方針

ボード仕様とPCL5014との取合せにより、幾つかの軸内システム構成が出来ます。

特にUP/DOWNカウンタ及びエンコーダ入力を中心に構成が分かります。(エンコーダは、現在位置フィードバック用、手動パルス用、パルスモータ脱調検出用の三者択一使用です。)

| 区 分                          | 内 容 | 記 事  |
|------------------------------|-----|--|
| 1. エンコーダ<br>入力なし             |     | (1) R9は正しく座標管理に使用出来る<br>(2) 動作モードの使用方法の制約なし。<br>(5.1項 参照 ▶P.25)<br>(3) コンパレータは通常ソフトリミット用途。   |
| 2. 位置確認<br>エンコーダ入力           |     | (1) 通常サーボは、±1パルスの微動をしている。従って、正確な座標管理は指令出力(PCTR)を読み行う必要がある。<br>(2) 動作モードに記す制約されるモードがあるので注意。<br>(5.1使用方法の制約 ▶P.25)<br>(3) ±1パルスの許容でコンパレータはソフトリミット用途可能。 |
| 3. 手動パルス入力                   |     | 区分1と同じ   |
| 4. パルスモータ<br>脱調検出<br>エンコーダ入力 |     | パルスモータ軸のエンコーダ入力を、R9に現在位置カウントさせることは可能。従って、R9のカウント入力(*1)は択一的。  |

表6.3 制 御 構 成



## 6. 4 次動作自動スタート制御

動作中に、次動作データをプリレジスタに書込んでおき、動作完了後プリレジスタのデータで自動スタートさせる機能です。

- (1) 制御モードバッファ b 4 = ' 1 ' の時、有効です。
- (2) 動作中に次動作データを書込んでおけば、そのデータ・ブロック終了後に直ちに次のデータ・ブロックに移れます。(指令パルスは、その周波数間隔で次スタートに移れます。)
- (3) 全ての次動作データを書込み終了前に現在の動作が停止した場合、(プリレジに残っている)旧データで次動作がスタートすることを防ぐため、次動作データの確定状態／未確定状態の管理を行っており、動作完了時にプリレジスタ確定状態でないときには、自動スタートしません。
- (4) 次動作スタート又はプリレジスタ確定キャンセルコマンドの書込みで未確定状態となります。
- (5) 確定状態とは、次のいずれかの条件が成立した状態です。
  - ①次動作スタートコマンドの書込み済み
  - ②確定状態コマンドの書込み済み (▶P. 29)
- (6) 次の 10 種類にプリレジスタ、プリバッファ機能があります。  
R 0 (P R 0)、R 1 (P R 1)、R 2 (P R 2)、R 3 (P R 3)、R 4 (P R 4)、R 5 (P R 5)、R 1 5 (P R 1 5)、R 1 6 (P R 1 6)、動作モードバッファ、コマンドバッファ (スタートコマンドのみ)
- (7) 現在の動作が異常停止又はコマンド書込みにより停止した場合は、次動作の自動継続はしません。従って、連続モード 1, 2 のときは、プリレジスタ機能は使用出来ません。  
異常停止又はコマンド書込による停止は、次の内容です。
  - ①原点サーチモード以外での E L S 検出による停止時
  - ②原点サーチモード以外での D L S 検出による減速停止
  - ③S V A L M 信号 O N による停止
  - ④脱調検出による停止
  - ⑤コンパレート条件成立による停止
  - ⑥同時停止コマンド (O 9 h)
  - ⑦即停止コマンド (O A h)
  - ⑧非常停止コマンド (6 3 h)
- (8) 次動作の確定状態は、コマンドモニタ 2 R 1 4 を読むことにより、確認できます。(▶P. 38)
- (9) 次動作データが、現在動作中の設定と同じ内容である場合には、そのプリレジスタへの書込は必要ありません。但し、次動作のためのスタートコマンドの書込は必要です。
- (10) 環境レジスタ (R8) b14= '1' にしておくと、次動作スタート時に割込出力され、割込ステータス (1 4 h) により知ることが出来ます。(▶P. 17, P. 23)
- (11) 次動作自動スタートにおける、指令パルス間隔は、前ブロックの最後のパルスから次の最初のパルス間隔が P R 2 の周波数による間隔になります。



## 6.5 加速時間と減速時間が異なる場合 および 直線S字加減速の設定

### ■加速と減速が異なる場合

自動加減速はできません。従って制御モードバッファb1=1（マニュアル加減速）にします。  
これは直線加減速、S字加減速、直線S字加減速も同じです。

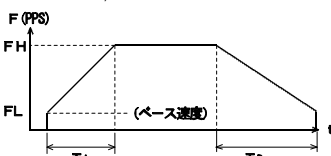
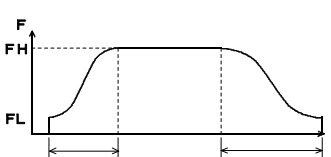
- (1) PR3に加速レートをセットし、減速レートレジスタPR15に0以外の値をセットします。
- (2) プリセット送り（動作モードバッファのプリセットモード1～3での送り▶P.26）の場合には減速点を計算して減速点レジスタ（PR5）に設定します。

### ■直線S字加減速

直線加減速の立ち上がり部分をS字の初めの速度区間、加速終了の部分をS字の終わりの速度区間をあてます。加速中央の部分は直線でおこなう方法です。制御モードバッファb2=1（S字加減速）にします。さらにPR16にS字区間速度を次のように設定します。

$PR16 = (PR2の最大値 - PR1) / 2$  但し、PR2はシステムの使用最大速度を設定。

## 6.5.1 加速レートレジスタ（PR3）および減速レートレジスタ（PR15）の設定

| 区 分                  | 内 容  | 備 考   |
|----------------------|--|---|
| 加速レート<br>減速レート<br>設定 | <p>(1) 直線加減速時間の設定<br/>加速時間 <math>T_A</math>、減速時間 <math>T_D</math></p> $T_A = \frac{(PR2-PR1) \times (PR3+1) \times 4}{19,660,800} \quad [S]$ $T_D = \frac{(PR2-PR1) \times (PR15+1) \times 4}{19,660,800} \quad [S]$ <p>FH（PR2×倍率）は目標の速度（PPS）<br/>FL（PR1×倍率）はベース速度（PPS）<br/>PR3、PR15の範囲は<br/><math>1 \leq PR3, PR15 \leq 65535</math></p>    | <p>制御モードバッファ<br/>b2, b1=01<br/>プリセット送りは<br/>減速点PR5の<br/>設定が必要<br/>(▶P.45)</p> |
|                      | <p>(2) S字加減速時間（直線加減速部分なし）<br/><math>T_A</math>、<math>T_D</math>の設定</p> $T_A = \frac{(PR2-PR1) \times (PR3+1) \times 8}{19,660,800} \quad [S]$ $T_D = \frac{(PR2-PR1) \times (PR15+1) \times 8}{19,660,800} \quad [S]$ <p>FH、FL、PR3、PR15は(1)に同じ</p>  <p>PR3、PR15と加速度 <math>A_A</math>、減速度 <math>A_D</math> [PPS/SEC] の関係は次式のようになります。<br/>但し、<math>A_D</math>は絶対値とします。</p> $PR3 = \frac{(倍率) \times 19,660,800}{4 \times A_A} - 1$ $PR15 = \frac{(倍率) \times 19,660,800}{4 \times A_D} - 1$ | <p>制御モードバッファ<br/>b2, b1=11<br/>プリセット送りは<br/>減速点PR5の<br/>設定が必要<br/>(▶P.45)</p> |

（次頁に続く）

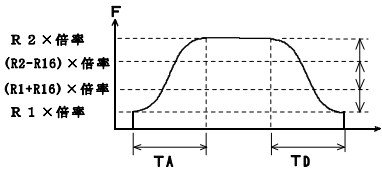
| 区 分 | 内 容  | 備 考  |
|-----|--|--|
|     | <p>(3) 直線 S 字加減速 (直線加減速部分あり)<br/> <math>T_A</math>、<math>T_D</math> の設定</p> $T_A = \frac{(PR2-PR1+PR16 \times 2) \times (PR3+1) \times 4}{19,660,800} [S]$ $T_D = \frac{(PR2-PR1+PR16 \times 2) \times (PR15+1) \times 4}{19,660,800} [S]$ <p><math>FH</math>、<math>FL</math>、<math>PR3</math>、<math>PR15</math> は (1) に同じ<br/> S 字区間速度の範囲は<br/> <math>1 \leq PR16 \leq 16383</math></p>  | <p>直線 S 字自動加減速<br/> (加減速同一)<br/> 制御モードバッファ<br/> b2, b1=10</p> <p>かつ <math>PR5=0</math>, <math>PR15=0</math></p> <p>直線 S 字マニュアル加減速<br/> (加速、減速時間<br/> が異なる)</p> <p>制御モードバッファ<br/> b2, b1=11<br/> プリセット送りは<br/> 減速点 <math>PR5</math> の設定必要</p> |

表 6. 4

#### 6. 5. 2 減速点設定 (PR5)

減速点を手動設定する方法について説明します。

- (1)  $PR5$  は高速プリセット送りを行う場合に、減速開始点を設定します。
- (2) マニュアル加減速は、制御モードバッファのビット 1 を設定します (►P. 24)。
- (3) マニュアル加減速では、以下の手順で  $PR5$  設定値を求めて下さい。また、三角駆動も減速点を計算で求め  $PR5$  に設定します。

| 区 分          | 内 容  | 備 考   |
|--------------|--|---|
| 減速点設定        | <p>(1) 台形駆動の確認<br/> 移動量が少ない時には、三角駆動になります。次式により判別します。</p> $\text{台形駆動最低パルス数} = \frac{(PR2^2 - PR1^2) \times (PR3 + PR15 + 2)}{(PR4 + 1) \times 32768}$  |   |
| 直線加減速<br>の場合 | <p>(2) <math>PR2</math> 設定値の変更<br/> <math>(PR0) \leq (\text{台形駆動最低パルス数})</math> の時<br/> 三角駆動になります。台形駆動には、<br/> 下記の計算値に <math>PR2</math> を変更します。</p> $\text{新 } PR2 \leq \sqrt{\frac{PR0 \times (PR4 + 1) \times 32768}{PR3 + PR15 + 2} + PR1^2}$                   |   |
|              | <p>(3) <math>PR5</math> (スローダウンポイント) の設定<br/> 台形駆動の時<br/> <math display="block">PR5 = \frac{(PR2^2 - PR1^2) \times (PR15 + 1)}{(PR4 + 1) \times 32768}</math><br/> 三角駆動の時<br/> <math display="block">PR5 = \frac{PR0 \times (PR15 + 1)}{PR3 + PR15 + 2}</math></p> | <p><math>PR5</math>, <math>R5</math> の<br/> 数値レンジ<br/> 1~16, 777, 215<br/> (24ビット長)</p> |

(次頁に続く)

| 区 分                           | 内 容  | 備 考 |
|-------------------------------|--|-----|
| 減速点設定<br><br>S字加減速の場合         | (1) 台形駆動の確認<br>移動量が少ない時には、三角駆動になります。次式により判別します。<br><br>台形駆動最低パルス数 = $\frac{(PR2^2 - PR1^2) \times (PR3 + PR15 + 2)}{(PR4 + 1) \times 16384}$   |     |
|                               | (2) P R 2 設定値の変更<br>(P R 0) ≤ (台形駆動最低パルス数) の時<br>三角駆動になります。台形駆動には、<br>下記の計算値に P R 2 を変更します。<br><br>新 P R 2 ≤ $\sqrt{\frac{PR0 \times (PR4 + 1) \times 16384}{PR3 + PR15 + 2} + PR1^2}$   |     |
|                               | (3) P R 5 (減速点) の設定<br><br>P R 5 = $\frac{(PR2^2 - PR1^2) \times (PR15 + 1)}{(PR4 + 1) \times 16384}$  |     |
| 減速点設定<br><br>直線 S 字加減速<br>の場合 | (1) 台形駆動の確認<br>移動量が少ない時には、三角駆動になります。<br>次式により判別します。<br><br>台形駆動最低パルス数 = $\frac{(PR1 + PR2) \times \{ (PR16 \times 4) + (PR2 - PR1 - PR16 \times 2) \} \times (PR3 + PR15 + 2)}{(PR4 + 1) \times 32768}$  |     |
|                               | (2) 直線加減速部分の有無の確認<br>(P R 0) ≤ (台形駆動最低パルス数) の時、次式により直線加減速部分の有無を確認します。<br><br>直線部有り最低パルス数 = $\frac{(PR1 + PR16) \times PR16 \times (PR3 + PR15 + 2)}{(PR4 + 1) \times 4096}$  |     |
|                               | (3) P R 2 設定値の変更<br>(直線部分有り最低パルス数) < (P R 0) ≤ (台形駆動最低パルス数) の時、三角駆動にならない様に P R 2 を変更します。<br><br>新 P R 2 ≤ $-PR16 + \sqrt{PR1^2 + PR16^2 - 2 \times PR0 \times PR16 + \frac{PR0 \times (PR4 + 1) \times 32768}{PR3 + PR15 + 2}}$<br><br>(P R 0) ≤ (直線部分有り最低パルス数) の場合は、P R 1 6 = 0 にし、直線部分なし S 字加減速モードにして処理をします。 |     |
|                               | (2) P R 5 (減速点) の設定<br><br>P R 5 = $\frac{(PR1 + PR2) \times \{ (PR16 \times 4) + (PR2 - PR1 - PR16 \times 2) \} \times (PR15 + 1)}{(PR4 + 1) \times 32768}$   |     |

表 6. 5

## 7. ハードウェア編

### 7.1 指令パルス出力回路とドライバーの接続 出力回路条件を表 7.1 に示します。

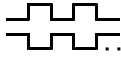

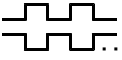

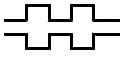
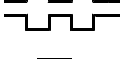
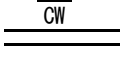
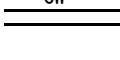
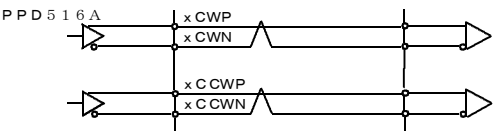
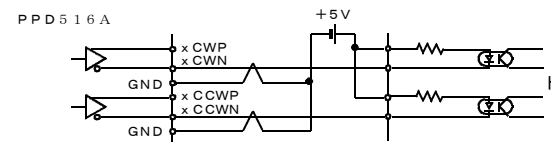
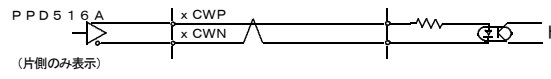
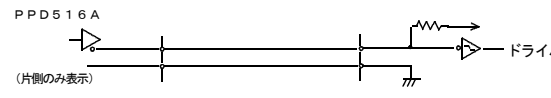
| 項 | 項目  | 内容  |
|---|---|---|
| 1 | 電<br>気<br>的<br>条<br>件   | 出力ドライバー<br>パルス幅<br><br>差動ドライバー（26LS31）<br>指令パルス周波数の約50% duty幅<br>但し、2.4Kpps以下の時、巾208μs。倍率150の時、0.2μs巾   |
| 2 | 信<br>号<br>形<br>式  | 個別パルス出力方式<br>(環境設定レジ1で設定)<br><br>x CWP端子  0V<br>x CWN端子  ...0V<br><br>x C CWP端子  0V<br>x C CWN端子  ...0V |
|   | 方向とパルス列方式<br>(方向出力論理は<br>環境レジ1で設定)                            | パルス列出力 x CWP端子  0V<br>x CWN端子  ...0V<br><br>方向出力 x C CWP端子  CW .....0V<br>x C CWN端子  .....0V              |
| 3 | モ<br>ー<br>タ<br>ー<br>ド<br>ラ<br>イ<br>バ<br>ー<br>と<br>の<br>接<br>続 | 差動受ドライバー<br>との接続<br>ケーブル長=10m以内<br><br> ドライバー   |
|   | カプラ受のドライバー<br>との接続<br>(注)                                     |  ドライバー  |
|   | ドライバー側が<br>差動受を保証<br>している場合<br>ケーブル長=10m以内<br>(1Mpps)         |  ドライバー<br>(片側のみ表示)  |
|   | TTL受のドライバー<br>との接続<br>(注)                                     |  ドライバー<br>(片側のみ表示)  |

表 7.1 指令パルス出力条件

(注) モータドライバーが差動入力以外の時は、速度、ケーブル長にご注意ください。  
カプラ受の場合、500Kpps（ケーブル長3m）、TTL受の時は250Kpps（1m）  
程度を目安にしてください。  
尚、モータドライバー受信回路の規格も確認の上ご使用下さい。

7.2 軸センサー及び サーボインタフェイス入力回路と接続  
入力回路条件を表7.2に示します。

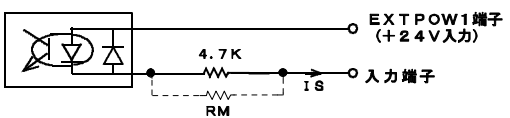
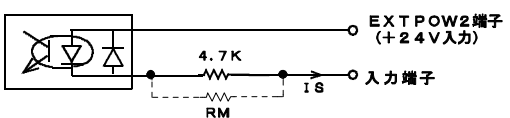
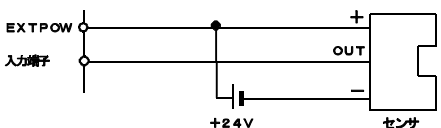
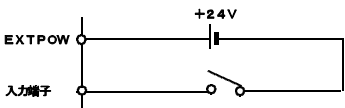
| 項        | 項 目                                | 内 容  |          |                          |       |
|----------|------------------------------------|--|----------|--------------------------|-------|
| 1        | 回路形式 1<br><br>±xELS, xDLS, xOLS 共通 |  <p>入力端子 : <math>5\text{mA} \leq I_s \leq 10\text{mA}</math><br/> EXTPOW端子1 : 外部電源 標準24V 入力端子<br/> (+12V を用いる場合は<br/> ユーザー側で抵抗モジュールを追加。<br/> (4素子8ピン))</p> <table border="1"> <tr> <td>+12V 供給時</td> <td>RM30, 32, 34, 36, 38, 40</td> <td>3.9KΩ</td> </tr> </table> | +12V 供給時 | RM30, 32, 34, 36, 38, 40 | 3.9KΩ |
| +12V 供給時 | RM30, 32, 34, 36, 38, 40           | 3.9KΩ  |          |                          |       |
| 2        | 回路形式 2<br><br>xINPOS, xSVALM 共通    |  <p>入力端子 : <math>5\text{mA} \leq I_s \leq 10\text{mA}</math><br/> EXTPOW端子2 : 外部電源 標準24V 入力端子<br/> (+12V を用いる場合は<br/> ユーザー側で抵抗モジュールを追加。<br/> (4素子8ピン))</p> <table border="1"> <tr> <td>+12V 供給時</td> <td>RM24, 26, 28</td> <td>3.9KΩ</td> </tr> </table>             | +12V 供給時 | RM24, 26, 28             | 3.9KΩ |
| +12V 供給時 | RM24, 26, 28                       | 3.9KΩ  |          |                          |       |
| 3        | 極性設定<br>極性設定はソフトによる<br>(▶P.17)     | A 接入力時 ポート '1'   |          |                          |       |
| 4        | 外部との接続<br>フォトセンサ入力                 |    |          |                          |       |
|          | リミットスイッチ 入力                        |   |          |                          |       |

表7.2 軸センサ及びサーボインタフェイス入力条件

7.3 エンコーダZ相入力回路と接続  
入力回路条件を表7.3に示します。

| 項 | 項 目   | 内 容 |
|---|---|-----|
| 1 | エンコーダZ相入力回路形式   |     |
| 2 | 差動接続  |     |
|   | オープンコレクタ接続<br>(内部+5Vを利用する場合)<br>(外部より+5V供給時は、ジャンパを開放して下さい。) |     |

表 7.3 エンコーダ入力回路条件

7.4 サーボインターフェイス出力回路と接続  
出力回路条件を表7.4に示します。

| 項 | 項 目                         | 内 容   |
|---|-----------------------------|---|
| 1 | ドライバ回路形式<br>xSVON<br>xSVRST | <p>EXTPOW2 +24V標準 (+12Vまで使用可能です)<br/>負荷電流 80mA MAX. (ON時 0.6V/80mA)</p> |
| 2 | 出力論理レベル<br>(極性変更は出来ません)     | ポート出力 '1' のとき、xSVON, xSVRSTはON  |
| 3 | 外部との接続                      |   |

表 7.4 サーボインターフェイス出力条件

注) サーボインターフェイス回路を5Vでご使用の場合は、オプションにて対応致しますので、弊社営業までご連絡下さい。

## 8. 仕様

- 制御軸 1～6軸直線位置決め (PPD516A)
- 制御LSI PCL5014 (日本パルスモーター製)
- 移動量 268,435,445ハ°ルス  
又は-134,217,728～+134,217,727パルス
- 送り速度
 

|          |         |             |
|----------|---------|-------------|
| 0.1倍モート° | 0.1pps～ | 3.2766Kpps  |
| 1倍モート°   | 1pps～   | 32.766Kpps  |
| 10倍モート°  | 10pps～  | 327.66Kpps  |
| 20倍モート°  | 20pps～  | 655.30Kpps  |
| 150倍モート° | 150pps～ | 4914.90Kpps |

 但し、エンコーダ入力併用の場合は1000Kpps MAX.
- 加減速距離設定範囲 0～16,777,215ハ°ルス
- 加減速時間設定範囲 6.7ms～436s (直線) 13.3ms～872s (S字)
- 指令ハ°ル出力形式 CW, CCW又はDIRECTION及びPOUT出力 (差動信号出力)
- 次ブロック自動実行機能 現ブロック終了後、次ブロック自動実行
- ソフトリミット機能 28ビットコンパレータ2組有
- マシンロック機能 指令パルス出力禁止可
- 7位リンクハ°ル出力機能 立上り時 1～6パルス出力可能  
(パルスモータ用、スタート時脱調性能向上)
- 動作コマンド 即停止、減速停止、高速プリセット動作 (加減速付) (G00早送り位置決め)、  
定速プリセット (G01定速位置決め)、高速連続送り (RAPID)、定速連続送り (JOG)、  
速度途中変更、手動パルス送り、減速センサ停止送り、ソフト原点復帰・機械原点復帰6種類、  
同時スタート/ストップ (ボード間可能)、ドウェル
- 軸センサ信号入力 (各軸当り) (フォトカプラ絶縁)
 

|            |      |           |     |
|------------|------|-----------|-----|
| ストロークエンド入力 | ±ELS | センサ原点入力   | OLS |
| 原点減速センサ入力  | DLS  | エンコーダ原点入力 | Z相  |
- 原点復帰方式
 

|                      |              |
|----------------------|--------------|
| センサ原点復帰              | (DLS+OLS)    |
| エンコーダ原点復帰 (Z相オフセット付) | (DLS+OLS+Z相) |
| エンコーダ原点復帰 (Z相オフセット付) | (OLS+Z相)     |
| ソフト原点復帰              | (現在位置カウンタ原点) |
| 原点拔出機能、原点サーチ機能       |              |
- サーボインターフェース信号 (各軸当り) (フォトカプラ絶縁)
 

|    |         |                  |
|----|---------|------------------|
| 入力 | サーボアラーム | (SVALM)          |
|    | 位置決め完了  | (INPOS)          |
| 出力 | サーボON   | (SVON) (汎用出力使用可) |
|    | サーボリセット | (SVRST) ( " )    |
- エンコーダ入力 Z相
- 供給電源 +5V±5%、950mA (MAX)
- 動作温度 0～50℃
- 動作湿度 20～85% (但し、結露せぬこと)
- ベアボードサイズ
 

|     |       |     |       |
|-----|-------|-----|-------|
| 横寸法 | 211mm | 縦寸法 | 107mm |
|-----|-------|-----|-------|