

aPCI-006-050303

aPCI-M59

4軸ステップ/サーボモータコントローラボード

取扱説明書

ご注意

1. 本製品の外観や仕様および取扱説明書に記載されている事項は、将来予告なしに変更することがあります。
2. 取扱説明書に記載のすべての事項について、株式会社アドテックシステムサイエンスから文書による許諾を得ずに行なう、あらゆる複製も転載も禁じます。
3. この取扱説明書に記載されている会社名や商品名は、各社の商標および登録商標です。
4. 取扱説明書の内容を十分に理解しないまま本製品を扱うことは、絶対におやめください。本製品の取り扱いについては安全上細心の注意が必要です。取り扱い説明を十分に理解してから本製品をご使用ください。

製品の保証について

保証規定

1. 保証の範囲

- 1.1 この保証規定は、株式会社アドテックシステムサイエンス(以下「アドテックシステムサイエンス」という)が製造・出荷し、お客様にご購入いただいたハードウェア製品に適用されます。
- 1.2 アドテックシステムサイエンスによって出荷されたソフトウェア製品については、アドテックシステムサイエンス所定のソフトウェア使用許諾契約書の規定が適用されます。
- 1.3 アドテックシステムサイエンス以外で製造されたハードウェアまたはソフトウェア製品については、製造元／供給元が出荷した製品そのままを提供いたしますが、かかる製品には、その製造元／供給元が独自の保証を規定することがあります。

2. 保証条件

アドテックシステムサイエンスは、以下の条項に基づき製品を保証いたします。不慮の製品トラブルを未然に防ぐためにも、あらかじめ各条項をご理解のうえ製品をご使用ください。

- 2.1 この保証規定はアドテックシステムサイエンスの製品保証の根幹をなすものであり、製品によっては、その取扱説明書や保証書などで更に内容が細分化され個別に規定されることがあります。したがって、ここに規定する各条項の拡大解釈による取扱いや特定目的への使用に際しては十分にご注意ください。
- 2.2 製品の保証期間は、製品に添付される「保証書」に記載された期間となり、アドテックシステムサイエンスは、保証期間中に発見された不具合な製品について保証の責任をもちます。
- 2.3 保証期間中の不具合な製品について、アドテックシステムサイエンスは不具合部品を無償で修理または交換します。ただし、次に記載する事項が原因で不具合が生じた製品は保証の適用外となります。
 - 事故、製品の誤用や乱用
 - アドテックシステムサイエンス以外が製造または販売した部品の使用
 - 製品の改造
 - アドテックシステムサイエンスが指定した会社以外での調整や保守、修理など
- 2.4 アドテックシステムサイエンスから出荷された後に災害または第三者の行為や不注意によってもたらされた不具合および損害や損失については、いかなる状況に起因するものであってもアドテックシステムサイエンスはその責任を負いません。
- 2.5 原子力関連、医療関連、鉄道等運輸関連、ビル管理、その他の人命に関わるあらゆる事物の施設・設備・機器など全般にわたり、製品を部品や機材として使用することはできません。もし、これらへ使用した場合は保証の適用外となり、いかなる不具合および損害や損失についてもアドテックシステムサイエンスは責任を負いません。

3. 修理依頼の方法

- 3.1 ご購入いただいた製品に不具合が生じ修理の依頼をなされるお客様は、アドテックシステムサイエンス製品販売会社またはアドテックシステムサイエンスへお問い合わせ・お申し込みください。
- 3.2 製品の修理は、不具合製品をお送りいただいて修理または交換し、ご返送する SEND BACK 方式で行います。修理のご依頼にあたっては、保証書を製品に添え、ご購入時と同程度以上の梱包状態で、お客様の責任のもとに安全な輸送方法でお送りください。

はじめに

aPCI-M59は、4軸ステップ/サーボモータコントローラボードです。aPCI-M59をよりご活用いただくためにも、製品は、本書の内容を十分にご理解されてからご使用ください。

この取扱説明書は、製品の使用中に分らないことが出てきたときいつでも読み返せるよう、大切に保管してください。また、誰かに取り扱いを説明するときには、この取扱説明書を必ず読み返すようにしてください。

- 取扱説明書が汚れるなどして内容を読むことができないときや紛失したときは、お求めの販売店または株式会社アドテックシステムサイエンスの各営業所に相談してください。

本製品をお使いいただくには、DOS/V コンピュータや Windows(R)についての一般的な知識が必要です。この取扱説明書は、お読みになるユーザーが DOS/V コンピュータや Windows(R)の使い方については既にご存知なことを前提に、製品の使いかたを説明しています。もし、DOS/V コンピュータや Windows(R)についてご不明な点がありましたら、それらの説明書や関係書籍等を参照してください。

安全上のご注意

ここに示す注意事項は、製品を安全に正しくお使いいただき、あなたや他の人々への危害や財産への損害を、未然に防ぐためのものです。

注意事項は、誤った取扱いで生じる危害や損害の大きさ、または切迫の程度によって内容を「警告」と「注意」の2つに分けています。

「警告」や「注意」はそれぞれ次のことを知らせていますので、その内容をよくご理解なさってから本文をお読みください。

警告:この指示を無視して誤った取扱いをすると、人が死亡したり重傷を負ったりすることがあります。

注意:この指示を無視して誤った取扱いをすると、人が傷害を負ったり、物に損害を受けたりすることがあります。

△！警告

—— 感電や火災の危険があります ——

- 湿気や水分の多いところ、風呂場や水を扱うところ、雨のあたるところなどでの使用は絶対におやめください。感電することがあります。
- ぬれた手で機器を取り扱うことは絶対におやめください。感電することがあります。
- 機器を分解したり改造したりしないでください。火災を起こしたり、感電したりすることがあります。
- 発熱、発煙、異臭など、もし機器に異常が生じた場合は、すぐにコンピュータおよび機器の電源を切ってください。そのまま使用すると、火災を起こしたり、感電したりすることがあります。
- 金属物やそのカケラ、水やその他の液体など、もし異物が機器の内部に入った場合は、すぐにコンピュータおよび機器の電源を切ってください。そのまま使用すると、火災を起こしたり、感電したりすることがあります。

△！注意

取り扱いかたによっては
―― けがをしたり機器を損傷することがあります ――

- 環境

直射日光の当たるところや、極端に高温になるところ、または低温になるところ、湿度の高いところ、強い磁気を帯びた場所などでは使用しないでください。機器の故障や誤動作の原因になります。

- 結露

環境に急激な温度差が生じると結露します。もし結露したときは、必ず時間をおき、結露がなくなってからご使用ください。結露したまま使用すると、機器は誤動作をしたり故障したりすることがあります。

- 落下

機器の持ち運びは慎重に行なってください。落としたりすると、けがをしたり、機器の故障の原因になります。

- 過電圧・過電流

ケーブルをつないだりはずしたりするときは、コンピュータおよび接続機器の電源を必ず切ってください。電源を入れたままでケーブルの着脱を行うと、過電圧や過電流によって機器をこわすことがあります。

- 静電気

機器を静電気破壊から守るため、基板上の IC やコネクタの接触部分には手を触れないでください。不用意にさわると、からだにもった静電気によって機器をこわすことがあります。

- 腐食

エッジコネクタには直接、手を触れないでください。接触不良の原因となります。

目次

1. 概要	1
1-1 概要	1
2. 仕様	1
2-1 一般仕様	1
2-2 性能仕様	1
2-3 機能ブロック図	3
2-4 外形寸法図	4
2-5 システム構成図	4
3. 主な機能	5
3-1 ドライブ機能	5
3-2 スピード設定機能	7
3-3 加減速モード選択機能	8
3-4 加減速時間設定機能	10
3-5 ドライブ停止機能	13
3-6 減速開始ポイント検出方式選択機能	14
3-7 モータドライバステータス監視機能	14
3-8 パルス出力方式切り替え機能	14
3-9 内部アドレス管理機能	14
3-10 内部アドレスコンパレート機能	14
3-11 内部アドレスプリスケラー機能	15
3-12 外部アドレス管理機能	15
3-13 外部アドレスコンパレート機能	15
3-14 外部アドレスプリスケラー機能	15
3-15 外部アドレスクリア機能	16
3-16 外部アドレスカウント方向反転機能	16
3-17 偏差量算出機能	16
3-18 割り込み発生機能	16
3-19 データエラー判定機能	16
4. ADDRESSING	17
4-1 ボード認識	17
4-2 ボード内アドレス	18
4-3 PORT 説明	19
5. コマンド説明	26
5-1 コマンド一覧表	26
5-2 コマンド機能詳細	28
5-3 コマンド実行方法	45
6. 割り込み発生機能	49
6-1 割り込み信号作成方法	49
6-2 出荷時の設定	50
7. 外部機器との接続	51
7-1 CN1(モーターコントロール用)	51
8. 入出力信号タイミング	59
9. コントロールプログラム例	63

9-1 初期設定例	63
9-2 動作例	64
9-3 プログラム例	65
10. 補足説明および注意事項	67
10-1 RANGE データの選択	67
10-2 各種パラメータの変更	67
10-3 データエラー判定	68
10-4 三角駆動	69
10-5 減速停止	71
10-6 S字区間設定時の注意	74
10-7 速度オーバーライド	74
10-8 UP, CONST, DOWN 信号	75
10-9 加減速パルス数の算出	76
10-10 リミット信号の検出	77
10-11 2相信号のチャタリング	77
10-12 2相信号カウントポイント	78
10-13 自起動周波数の指定について	78
10-14 コマンド処理時間について	79
10-15 コンフィギュレーションレジスタ	80
付録.コマンド索引	81
製品のメンテナンスについて	82
製品のお問い合わせについて	83
改訂履歴	84

1. 概要

1-1 概要

aPCI-M59 は、(株)コスモテックス製 LSI PMC540 の使用により、最高出力周波数 4.096Mpps および速度オーバーライド、移動量オーバーライド、直線加減速、自動S字(放物線)加減速を実現した、PCI バス対応の高機能 4 軸モータコントロールボードです。

制御対象モータは、ステッピングモータおよびサーボモータであり、幅広い用途にご使用いただけます。

2. 仕様

2-1 一般仕様

項目	仕様
型式	aPCI-M59
占有アドレス	64 アドレス
電源電圧	DC+5V±0.25V
消費電流	最大 1A(25℃時)
使用周囲温度	0~45℃
使用周囲湿度	10~80%RH(結露のないこと)
保存周囲温度	-20~+75℃
周囲雰囲気	腐食性ガスのないこと
外形寸法	106.68×174.63(コネクタ部、パネル部含まず)

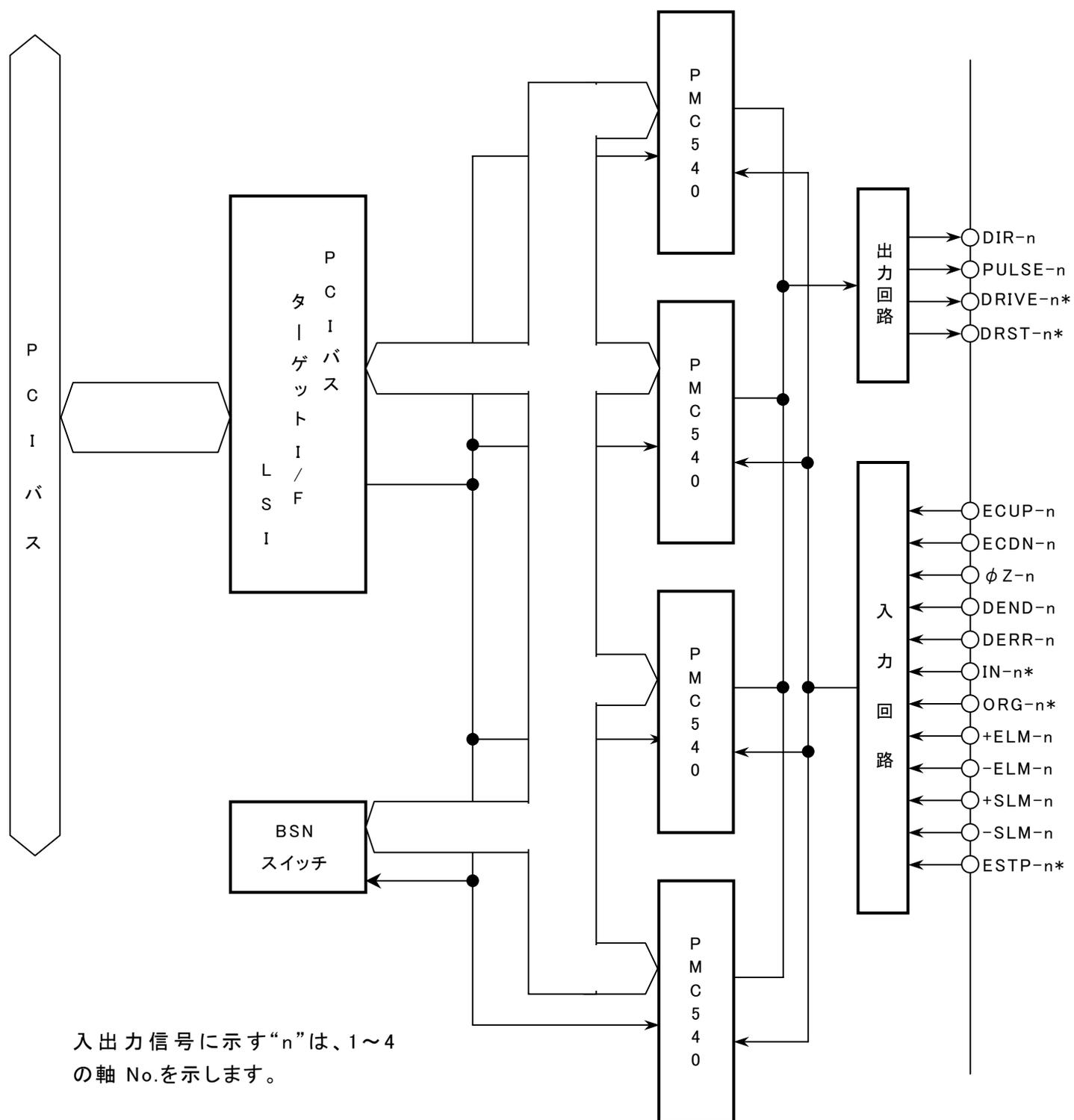
2-2 性能仕様

項目	仕様	
モータ制御部	制御軸数	最大 4 軸
	コントロール LSI	(株)コスモテックス社製 PMC540
	最高出力周波数	4.096Mpps
	制御機能	位置決め/連続/機械信号検出の各ドライブ機能 速度オーバーライド/移動量オーバーライド機能 直線/疑似S字/完全自動S字加減速機能(非対称加減速も可能) 三角駆動回避機能 急停止または減速停止リミット機能(アクティブレベル指定可能) リミット停止機能無効指定可能 コマンドによる急停止/減速停止機能 ドライバーからのインポジション/アラーム信号入力判定機能(アクティブレベル指定可能) パルス出力方式切り替え可能 28ビット出力パルス数カウンタおよびコンパレート機能 28ビットフィードバックパルス数カウンタおよびコンパレート機能 フィードバックパルスはUP/DOWN信号、2相信号(1/2/4 逓倍指定可能)入力可能 フィードバックパルス数カウンタの外部タイミングクリア機能 フィードバックパルス数カウンタのリバースカウント機能 出力パルス数カウンタ/フィードバックパルス数カウンタのプリスケアラ機能 偏差量自動算出機能 コマンドによるボード初期化機能

項目		仕様
パルス出力部	出力信号	ラインドライバ(AM26C31 相当品)による差動出力 <ul style="list-style-type: none"> ・ 1 パルス方式(方向指定+パルス列指令) ・ 2 パルス方式(CW パルス列+CCW パルス列)
	制御信号出力部	フォトカプラ(PS2502 相当品)によるオープンコレクタ出力 8 点(各軸毎に 2 点) <ul style="list-style-type: none"> ・ サーボオン ・ ドライバーリセット ※ドライバー制御信号として使用しない場合は汎用出力として使用可能です。
	出力電流	最大 50mA
	出力耐圧	最大 30V
	コレクタ飽和電圧	最大 1V
制御信号入力部	入力信号	フォトカプラ(PS2701 相当品)による入力 36 点(各軸毎に 9 点) <ul style="list-style-type: none"> ・ +側急停止リミット信号 ・ +側減速停止リミット信号 ・ -側急停止リミット信号 ・ -側減速停止リミット信号 ・ 原点信号(汎用入力としても使用可能) ・ ドライバー位置決め完了信号 ・ ドライバーエラー信号 ・ 汎用入力 ・ 急停止信号
	絶縁用外部入力電源	DC+12V~24V
	入力電流	3~8mA
	入力電圧	0V~絶縁用外部入力電源電圧
フィードバックパルス入力部	入力信号	ラインレシーバー(AM26C32 相当品)による入力 12 点(各軸毎に 3 点) <ul style="list-style-type: none"> ・ UP/DOWN 信号または 2 相信号(2 相信号入力時は 1/2/4 通倍設定可能) ・ Z 相信号

2-3 機能ブロック図

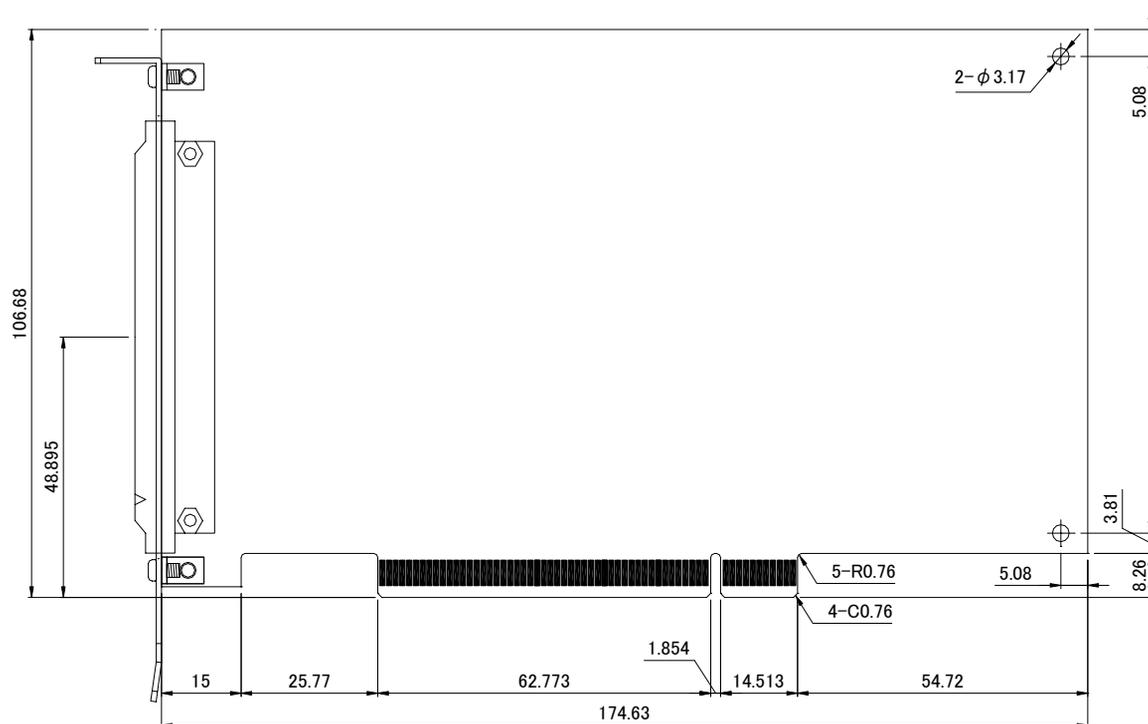
aPCI-M59 の機能ブロック図を下記に示します。



入出力信号に示す“n”は、1~4
の軸 No.を示します。

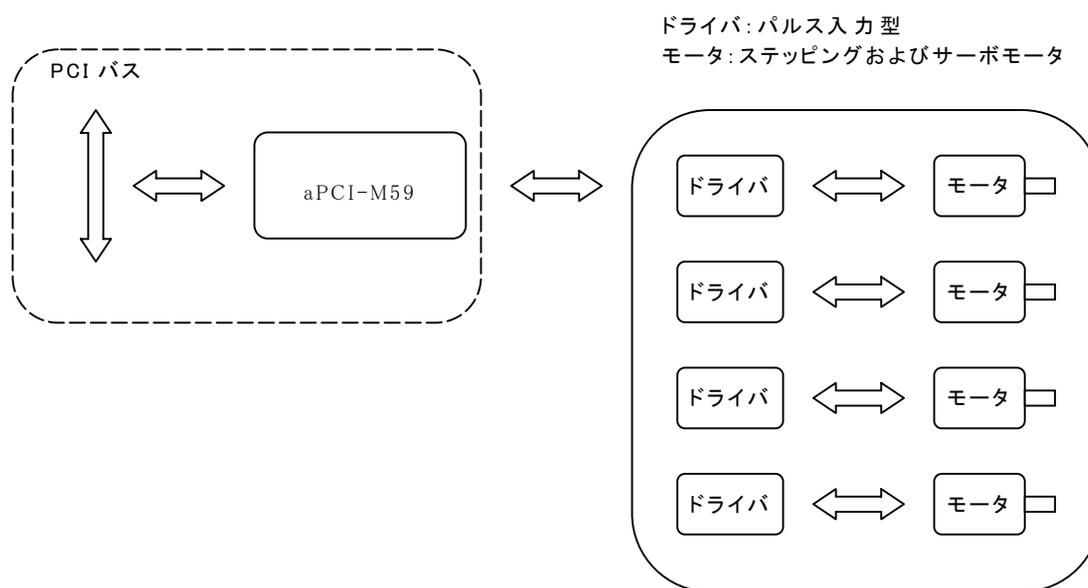
2-4 外形寸法図

aPCI-M59 の外形寸法図を下記に示します。



2-5 システム構成図

aPCI-M59 使用時のシステム構成図を下記に示します。



3. 主な機能

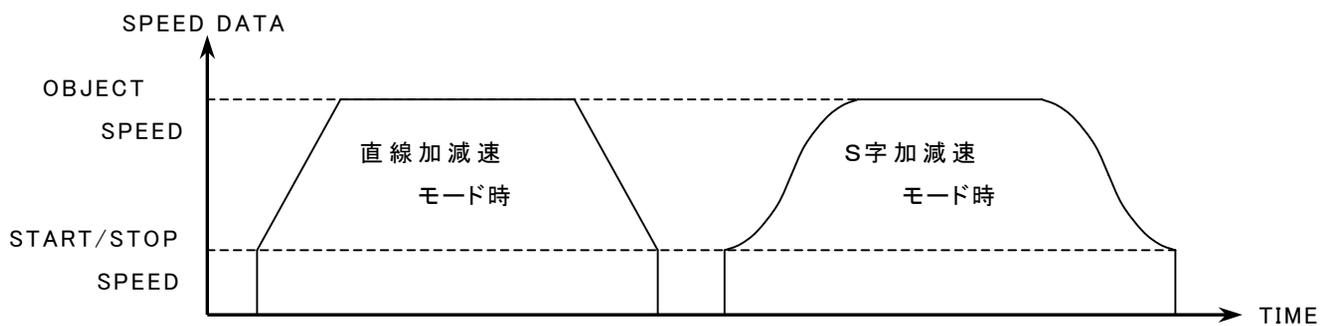
3-1 ドライブ機能

aPCI-M59 には、以降に示すドライブ機能があります。

3-1-1 PRESET PULSE DRIVE

指定パルス数ドライブであり、1ドライブの最高指令パルス数は 16,777,215(FFFFFFH)です。加減速ドライブとするか、一定速ドライブとするかは、START/STOP SPEED DATA と OBJECT SPEED DATA との組み合わせにより指定可能です。(注 1)

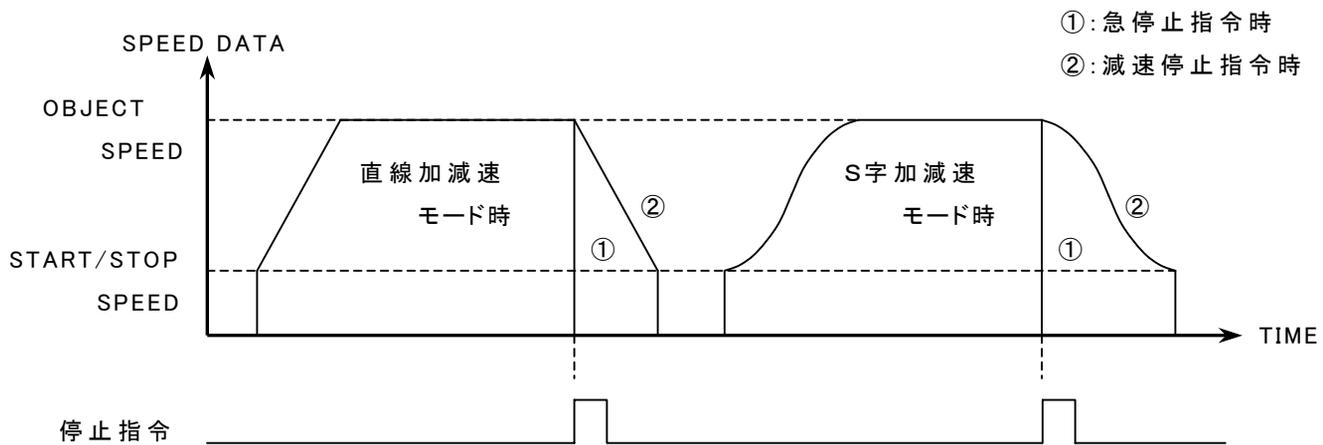
また、ドライブ中に PRESET PULSE DATA OVERRIDE コマンドを実行することにより、指定パルス数を変更することができます。また、OBJECT SPEED DATA WRITE コマンドを実行することにより、出力周波数を変更することができます。(注 2)



3-1-2 CONTINUOUS DRIVE

なんらかの停止指令が入力されるまでドライブを続ける連続ドライブです。加減速ドライブとするか、一定速ドライブとするかは、START/STOP SPEED DATA と OBJECT SPEED DATA との組み合わせにより指定可能です。(注 1)

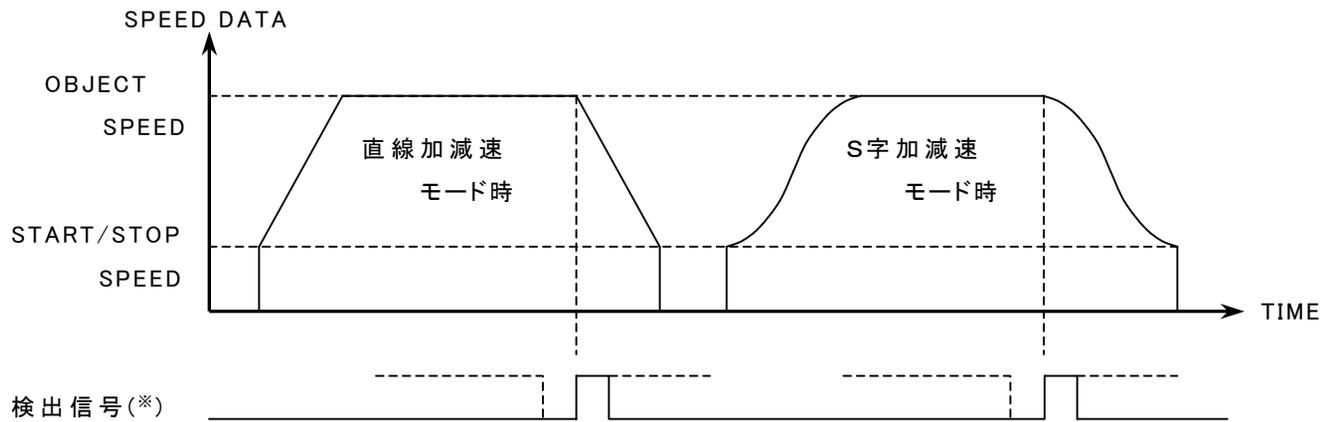
また、ドライブ中に OBJECT SPEED DATA WRITE コマンドを実行することにより、出力周波数を変更することができます。(注 3)



3-1-3 SIGNAL SEARCH-1 DRIVE

指定された信号の、指定されたエッジを検出するためのドライブです。加減速ドライブとするか、一定速ドライブとするかは、START/STOP SPEED DATAとOBJECT SPEED DATAとの組み合わせにより指定可能です。
(注1)

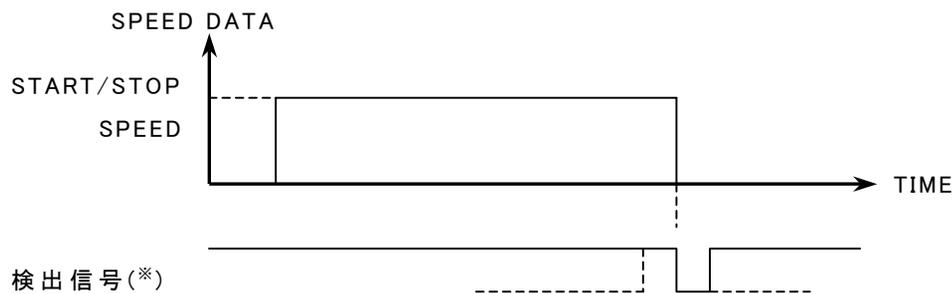
該当エッジが検出されしだい START/STOP SPEED まで減速して停止します。(一定速ドライブ指定時は、該当エッジが検出されしだい即停止となります。)



【注】* 立ち上がりエッジ指定時の場合を示します。

3-1-4 SIGNAL SEARCH-2 DRIVE

指定された信号の、指定されたエッジを検出するためのドライブです。START/STOP SPEED DATAによる一定速ドライブであり、該当エッジが検出されしだい即停止します。



【注】* 立ち下がりエッジ指定時の場合を示します。

注1 加減速／一定速ドライブの切り替え

- 1) OBJECT SPEED DATA > START/STOP SPEED DATA時、加減速ドライブとなります。
- 2) OBJECT SPEED DATA = START/STOP SPEED DATA時、一定速ドライブとなります。
- 3) OBJECT SPEED DATA < START/STOP SPEED DATA時、データエラーとなりドライブを行いません。

注2 PRESET PULSE DRIVE 中におけるオーバーライド

- 1) 直線加減速モード時の指定パルス数、出力周波数の変更は常時可能です。
- 2) S字加減速モード時の指定パルス数の変更は、定速ドライブ中にのみ行うものとします。加減速中に行った場合には、正常な自動減速停止を期待することはできません。
- 3) S字加減速モード時の出力周波数の変更は常時可能ですが、一度でも出力周波数の変更を行った場合には、正常な自動減速停止を期待することはできません。(10-7 速度オーバーライド参照)
- 4) 非対称直線加減速モードおよび非対称S字加減速モード時には指定パルス数、出力周波数の変更の有無に関わらず、正常な自動減速停止を期待することはできません。

注3 CONTINUOUS DRIVE 中におけるオーバーライド

- 1) すべての加減速モードにおいて、出力周波数の変更は常時可能です。

3-2 スピード設定機能

aPCI-M59 には、出力周波数設定単位パラメータとして RANGE DATA が、出力周波数パラメータとして START/STOP SPEED DATA および OBJECT SPEED DATA の 2 種類があります。各パラメータと実際に出力される周波数の関係は以降の通りです。

$$F_{UNIT} = \frac{500}{RANGE\ DATA} \quad \dots \quad \text{出力周波数設定単位 (pulse/sec)}$$

$$F_{STSP} = F_{UNIT} \times START/STOP\ SPEED\ DATA \quad \dots \quad \text{開始/停止時周波数 (pulse/sec)}$$

$$F_{OBJ} = F_{UNIT} \times OBJECT\ SPEED\ DATA \quad \dots \quad \text{目的周波数 (pulse/sec)}$$

RANGE DATA … レンジデータ 設定範囲 1~8,191(0001H~1FFFH)
 START/STOP SPEED DATA … 開始/停止時スピードデータ 設定範囲 1~8,191(0001H~1FFFH)
 OBJECT SPEED DATA … 目的スピードデータ 設定範囲 1~8,191(0001H~1FFFH)

設定例

RANGE DATA	周波数設定単位 (F _{UNIT})	MIN 周波数 (SPEED DATA = 1)	MAX 周波数 (SPEED DATA = 8191)
1	500 pps	500 pps	4095.50 kpps
⋮			
5	100 pps	100 pps	819.10 kpps
⋮			
50	10 pps	10 pps	81.91 kpps
⋮			
500	1 pps	1 pps	8191 pps
⋮			
5000	0.1 pps	0.1 pps	819.1 pps
⋮			

また、ドライブ中における出力周波数は、下式により算出することができます。なお、ここに示す“NOW SPEED DATA”とは、コマンドにより常時読み出し可能な、“現在出力中の SPEED DATA”です。

$$F_{OUT} = F_{UNIT} \times NOW\ SPEED\ DATA \quad \dots \quad \text{ドライブ中周波数 (pulse/sec)}$$

RANGE DATA および START/STOP SPEED DATA, OBJECT SPEED DATA は、ドライブ停止中/ドライブ中に関わらず、常時書替え可能です。従って、ドライブ中に出力周波数を変更する場合は、OBJECT SPEED DATA を書替えることにより行うことができます。(3-1 ドライブ機能の注 2、注 3 および 10-7 速度オーバーライド参照)

なお、PRESET PULSE DRIVE 実行中に START/STOP SPEED DATA および RANGE DATA を変更した場合には、正常な自動減速停止を期待することはできませんので注意が必要です。(10-2 各種パラメータの変更参照)

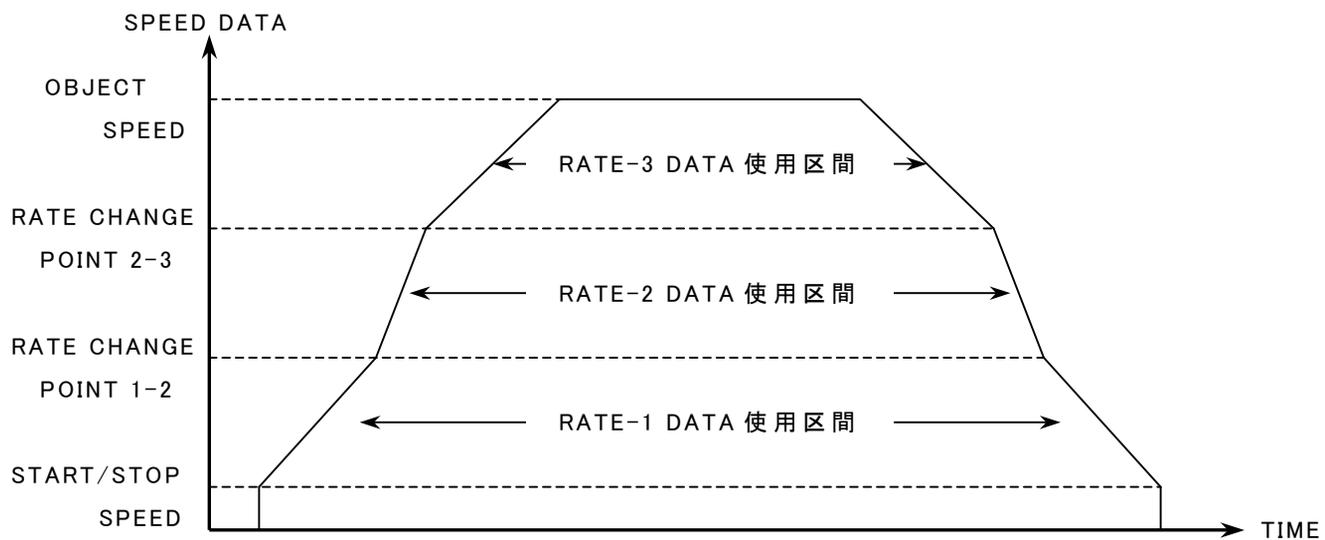
3-3 加減速モード選択機能

aPCI-M59には、直線加減速モード／非対称直線加減速モード／S字加減速モード／非対称S字加減速モードの4種類の加減速モードが用意されており、コマンドにより選択することができます。なお、リセット後のデフォルトモードは、直線加減速モードとなっています。

3-3-1 直線加減速モード

直線加減速モードは、加速／減速が対称な、直線(等加速度)または疑似S字加減速を行うためのモードであり、最も基本的な加減速方法です。

直線加減速モードには、加減速時間設定パラメータとしてRATE-1,RATE-2,RATE-3 DATAが、また疑似S字加減速を実現するために、2ヶ所の変曲点パラメータRATE CHANGE POINT 1-2,RATE CHANGE POINT 2-3が用意されており、構成は下図の通りとなっています。



RATE CHANGE POINT 1-2 ... RATE-1 から RATE-2 への切り替えポイントスピードデータ
設定範囲 0~8,191(0000H~1FFFH)

RATE CHANGE POINT 2-3 ... RATE-2 から RATE-3 への切り替えポイントスピードデータ
設定範囲 0~8,191(0000H~1FFFH)

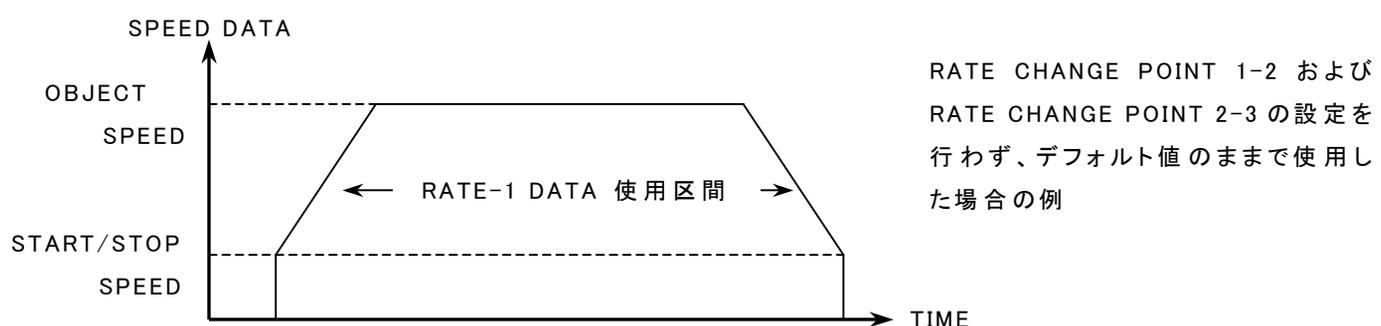
RATE-1,-2,-3 DATA ... レートデータ 設定範囲 1~8,191(0001H~1FFFH)

図に示す様に、変曲点はスピードデータとして指定し、

- ・現在出力中のスピードデータ \leq RATE CHANGE POINT 1-2 の時
.....RATE-1 DATA 使用
- ・RATE CHANGE POINT 1-2 < 現在出力中のスピードデータ \leq RATE CHANGE POINT 2-3 の時
.....RATE-2 DATA 使用
- ・RATE CHANGE POINT 2-3 < 現在出力中のスピードデータの時
.....RATE-3 DATA 使用

となります。

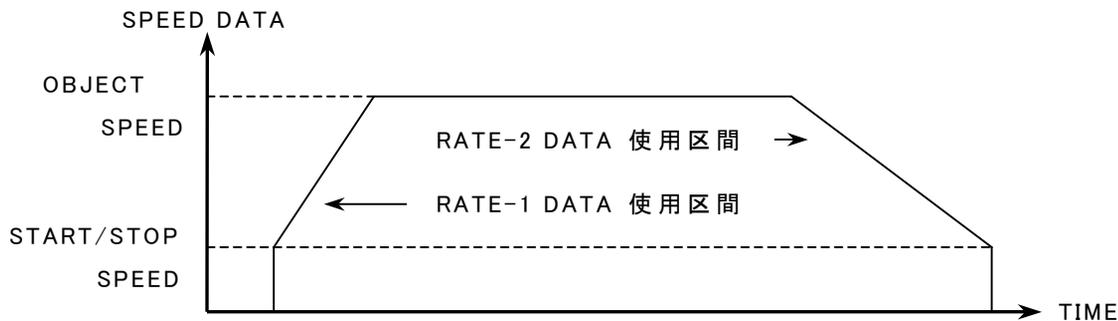
なお、RATE CHANGE POINT 1-2,2-3 共に、リセット後のデフォルト値は、最大値 8,191(1FFFH)となっています。従って、疑似S字加減速を必要としない場合には、RATE-1 DATA のみの設定で、標準的な台形ドライブを行うことができます。



RATE-1,RATE-2,RATE-3 DATA および RATE CHANGE POINT 1-2,2-3 は、ドライブ停止中／ドライブ中に関わらず、常時書替えが可能です。但し、PRESET PULSE DRIVE 実行中に変更した場合、正常な自動減速停止を期待することはできませんので注意が必要です。(10-2 各種パラメータの変更参照)

3-3-2 非対称直線加減速モード

非対称直線加減速モードは、加速／減速が非対称な、直線(等加速度)加減速を行うためのモードです。非対称直線加減速モードには、加速時間設定パラメータとしてRATE-1 DATA が、減速時間設定パラメータとしてRATE-2 DATA が用意されており、構成は下図の通りとなっています。



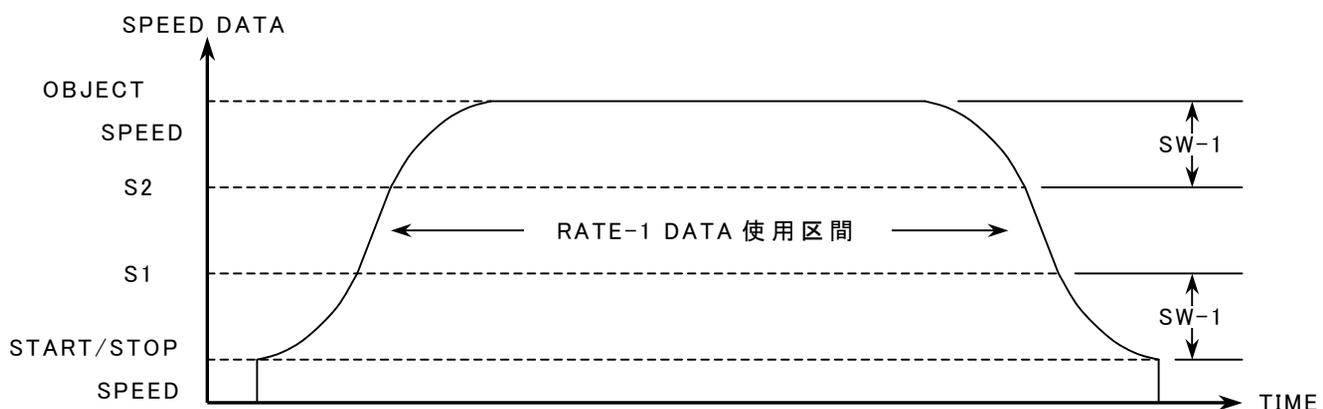
RATE-1 DATA	… 加速部レートデータ	設定範囲 1~8,191(0001H~1FFFH)
RATE-2 DATA	… 減速部レートデータ	設定範囲 1~8,191(0001H~1FFFH)

RATE-1,RATE-2 DATA は、ドライブ停止中／ドライブ中に関わらず、常時書替えが可能です。なお、非対称直線加減速モードは、加速と減速が非対称となるため、RATE-1,RATE-2 DATA 書替えの有無に関わらず、PRESET PULSE DRIVE 時における正常な自動減速停止を期待することはできません。よって、PRESET PULSE DRIVE 時における減速開始ポイント検出方式は、“残パルス数指定方式”で行うものとします。(4-3-6 MODE1 WRITE PORT および 10-2 各種パラメータの変更参照)

3-3-3 S字加減速モード

S字加減速モードは、加速／減速が対称な、自動S字(放物線)加減速を行うためのモードです。加速度を時間変化させることにより、機械系への衝撃を最小限に抑えることのできる加減速方法です。

S字加減速モードには、加減速時間設定パラメータとしてRATE-1 DATA が、またS字区間設定パラメータとしてSW-1 DATA が用意されており、構成は下図の通りとなっています。



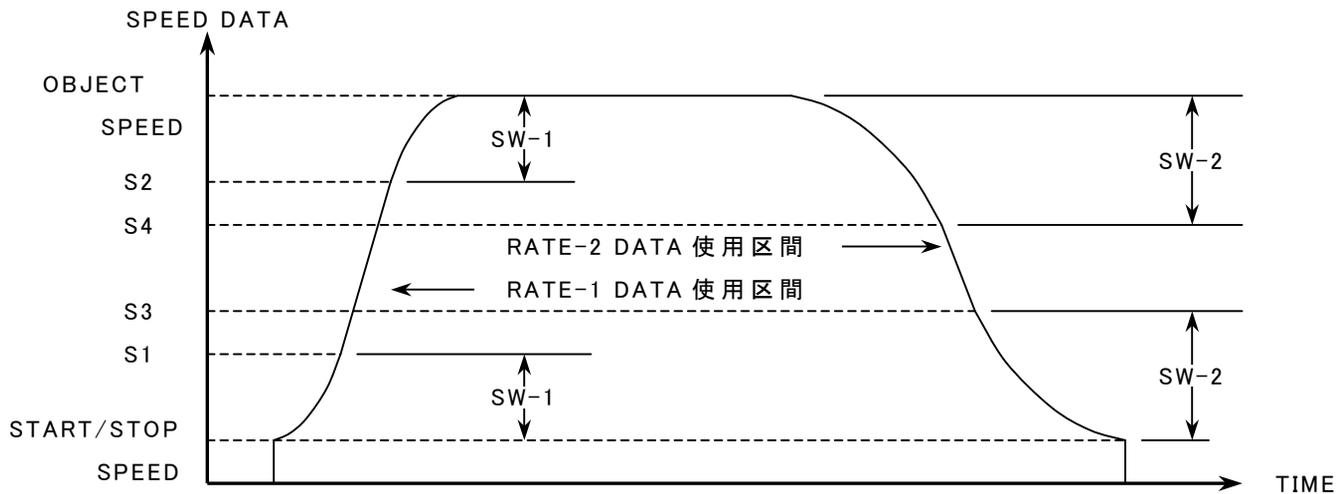
$S1 = \text{START/STOP SPEED} + \text{SW-1}$
 $S2 = \text{OBJECT SPEED} - \text{SW-1}$

RATE-1 DATA	… 最大傾斜部レートデータ	設定範囲 1~8,191(0001H~1FFFH)
SW-1 DATA	… S字区間スピードデータ	設定範囲 1~4,095(0001H~0FFFH)

RATE-1,SW-1 DATA は、ドライブ停止中／ドライブ中に関わらず、常時書替えが可能です。但し、ドライブ中に変更した場合、正常な加減速動作を期待することはできませんので注意が必要です。(10-2 各種パラメータの変更参照)

3-3-4 非対称S字加減速モード

非対称S字加減速モードは、加速／減速が非対称な、自動S字(放物線)加減速を行うためのモードです。非対称S字加減速モードには、加速時間設定パラメータとして RATE-1 DATA が、減速時間設定パラメータとして RATE-2 DATA が、また加速時S字区間設定パラメータとして SW-1 DATA が、減速時S字区間設定パラメータとして SW-2 DATA が用意されており、構成は下図の通りとなっています。



$$S1 = \text{START/STOP SPEED} + \text{SW-1} \quad S2 = \text{OBJECT SPEED} - \text{SW-1}$$

$$S3 = \text{START/STOP SPEED} + \text{SW-2} \quad S4 = \text{OBJECT SPEED} - \text{SW-2}$$

RATE-1 DATA	.....	加速時最大傾斜部レートデータ	設定範囲	1~8,191(0001H~1FFFH)
RATE-2 DATA	.....	減速時最大傾斜部レートデータ	設定範囲	1~8,191(0001H~1FFFH)
SW-1 DATA	.....	加速時S字区間スピードデータ	設定範囲	1~4,095(0001H~0FFFH)
SW-2 DATA	.....	減速時S字区間スピードデータ	設定範囲	1~4,095(0001H~0FFFH)

RATE-1,RATE-2,SW-1,SW-2 DATA は、ドライブ停止中／ドライブ中に関わらず、常時書替えが可能です。但し、ドライブ中に変更した場合、正常な加減速動作を期待することはできませんので注意が必要です。(10-2 各種パラメータの変更参照)

なお、非対称S字加減速モードは、加速と減速が非対称となるため、RATE-1 ,RATE-2 ,SW-1 ,SW-2 DATA 書替えの有無に関わらず、PRESET PULSE DRIVE 時における正常な自動減速停止を期待することはできません。よって、PRESET PULSE DRIVE 時における減速開始ポイント検出方式は、“残パルス数指定方式”で行うものとします。(4-3-6 MODE1 WRITE PORT および 10-2 各種パラメータの変更参照)

3-4 加減速時間設定機能

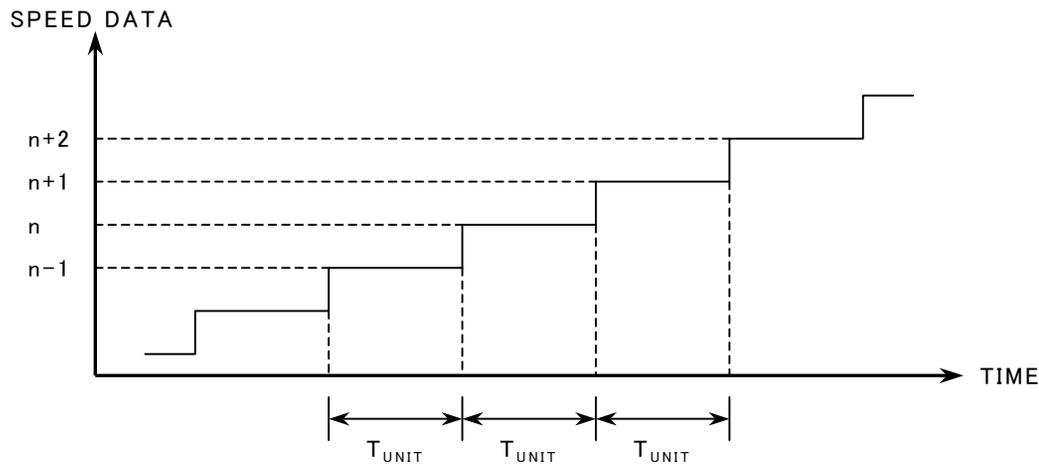
aPCI-M59 には、加減速時間設定パラメータとして RATE-1,RATE-2,RATE-3 DATA が、またS字区間設定パラメータとして SW-1,SW-2 DATA があり、各パラメータと加減速時間、S字加減速時間の関係は、以降の通りとなります。

3-4-1 直線部加減速時間設定単位

直線加減速部において、スピードデータを+1 または-1 するのに要する時間であり、加減速時間を算出する際の基本となる値となります。下式により算出することができます。

$$T_{\text{UNIT}} = \frac{\text{RATE-n DATA}}{2.048 \times 10^6} \quad \dots \quad \text{直線部加減速時間設定単位(sec)}$$

RATE-n DATA … その時点で用いられている RATE-1,RATE-2,RATE-3 のいずれかのレートデータ
設定範囲 1~8,191(0001H~1FFFH)



なお、直線加減速部における加速度 a は、3-2 スピード設定機能で求めた F_{UNIT} (出力周波数設定単位) および、ここで求めた T_{UNIT} (直線部加減速時間設定単位) を使用し、下式により算出することができます。

$$a = \frac{F_{UNIT}}{T_{UNIT}} = \frac{1.024 \times 10^9}{RANGE\ DATA \times RATE-n\ DATA} \quad \dots \quad \text{直線加減速部加速度 (pulse/sec}^2\text{)}$$

RANGE DATA レンジデータ 設定範囲 1~8,191(0001H~1FFFH)

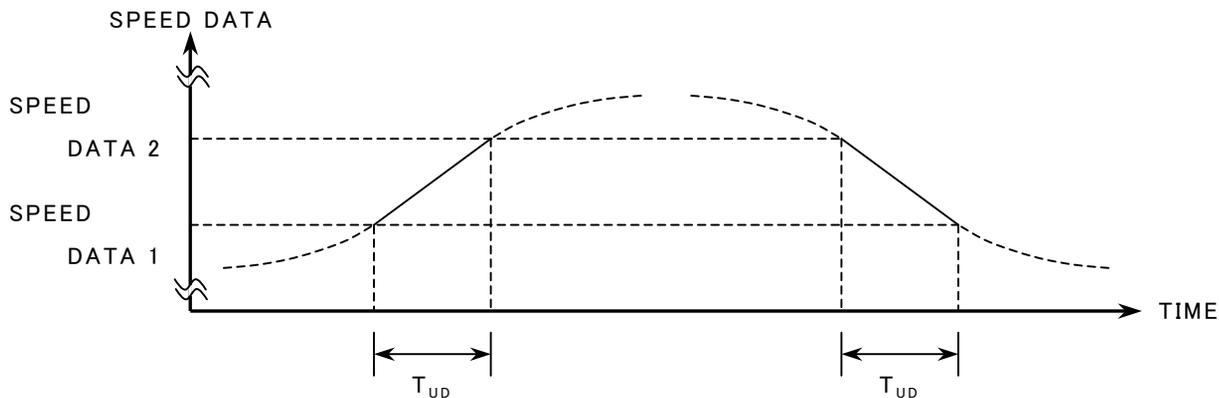
3-4-2 直線部加減速時間

直線部の加減速時間は、前に求めた T_{UNIT} (直線部加減速時間設定単位) を使用し、下式により算出することができます。

$$T_{UD} = T_{UNIT} \times (\text{SPEED DATA 2} - \text{SPEED DATA 1}) \quad \dots \quad \text{直線部加減速時間 (sec)}$$

SPEED DATA 1 直線部の低速側スピードデータ

SPEED DATA 2 直線部の高速側スピードデータ



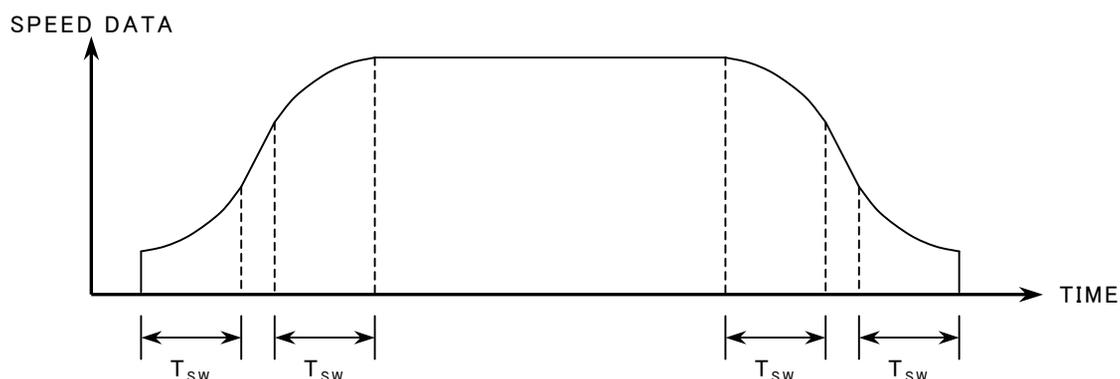
3-4-3 S字部加減速時間 (S字加減速モード時)

S字加減速が行われる時間は、下式により算出することができます。

$$T_{SW} = \frac{RATE-1\ DATA \times SW-1\ DATA}{1.024 \times 10^6} \quad \dots \quad \text{S字部加減速時間 (sec)}$$

RATE-1 DATA 最大傾斜部レートデータ 設定範囲 1~8,191(0001H~1FFFH)

SW-1 DATA S字区間スピードデータ 設定範囲 1~4,095(0001H~0FFFH)

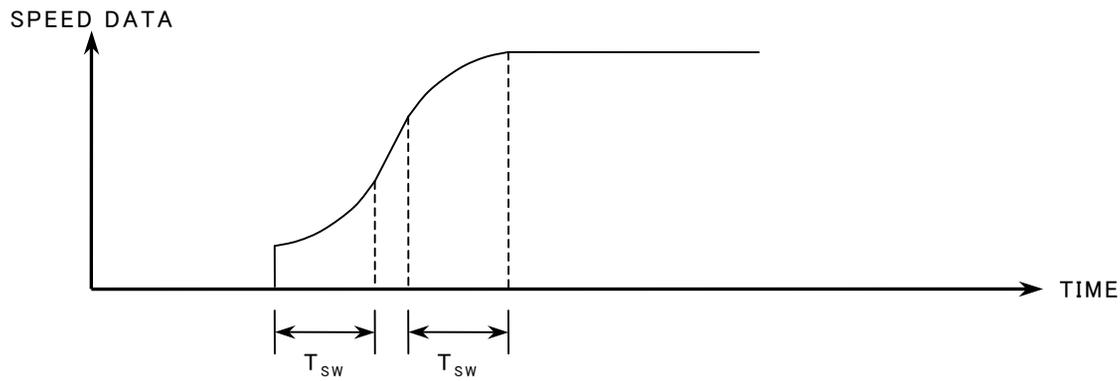


3-4-4 S字部加速時間(非対称S字加減速モードの加速時)

S字加速が行われる時間は、下式により算出することができます。

$$T_{sw} = \frac{\text{RATE-1 DATA} \times \text{SW-1 DATA}}{1.024 \times 10^6} \quad \dots \quad \text{S字部加速時間(sec)}$$

RATE-1 DATA …… 加速時最大傾斜部レートデータ 設定範囲 1~8,191(0001H~1FFFH)
 SW-1 DATA …… 加速時S字区間スピードデータ 設定範囲 1~4,095(0001H~0FFFH)

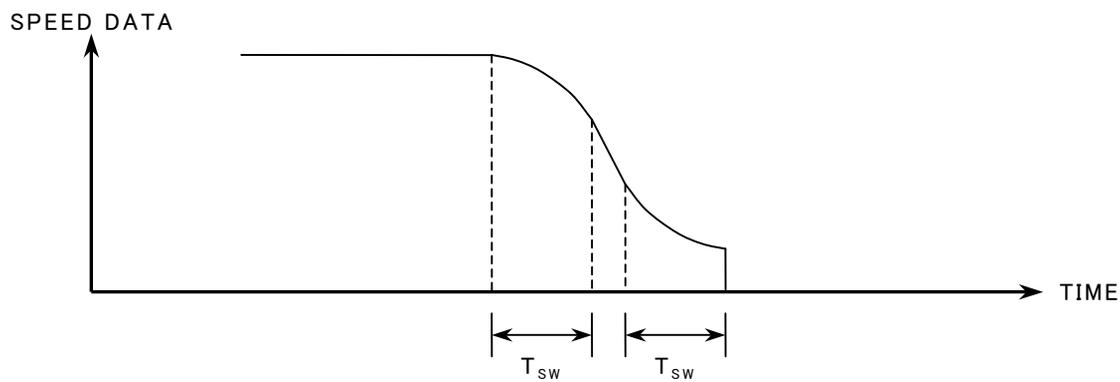


3-4-5 S字部減速時間(非対称S字加減速モードの減速時)

S字減速が行われる時間は、下式により算出することができます。

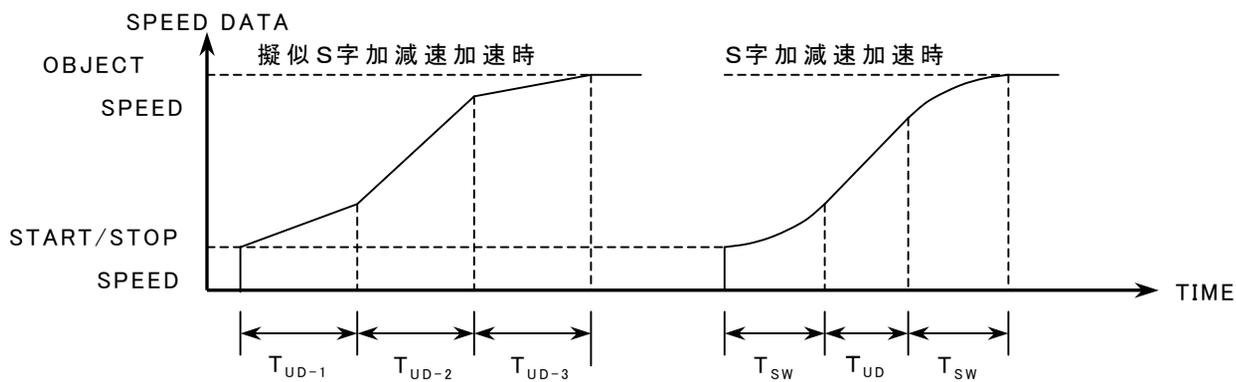
$$T_{sw} = \frac{\text{RATE-2 DATA} \times \text{SW-2 DATA}}{1.024 \times 10^6} \quad \dots \quad \text{S字部減速時間(sec)}$$

RATE-2 DATA …… 減速時最大傾斜部レートデータ 設定範囲 1~8,191(0001H~1FFFH)
 SW-2 DATA …… 減速時S字区間スピードデータ 設定範囲 1~4,095(0001H~0FFFH)



3-4-6 全加減速時間

直線加減速モードにおいて疑似S字加減速を行った場合 および S字加減速モード, 非対称S字加減速モードによりS字加減速を行った場合、全加減速時間は、前に求めた T_{UD} (直線部加減速時間)や T_{sw} (S字部加減速時間)を、全加減速部に渡って合計することにより求めることができます。



全加減速時間 = $T_{UD-1} + T_{UD-2} + T_{UD-3}$ …… 疑似S字加減速時
 全加減速時間 = $T_{sw} + T_{UD} + T_{sw}$ …… S字加減速時

3-5 ドライブ停止機能

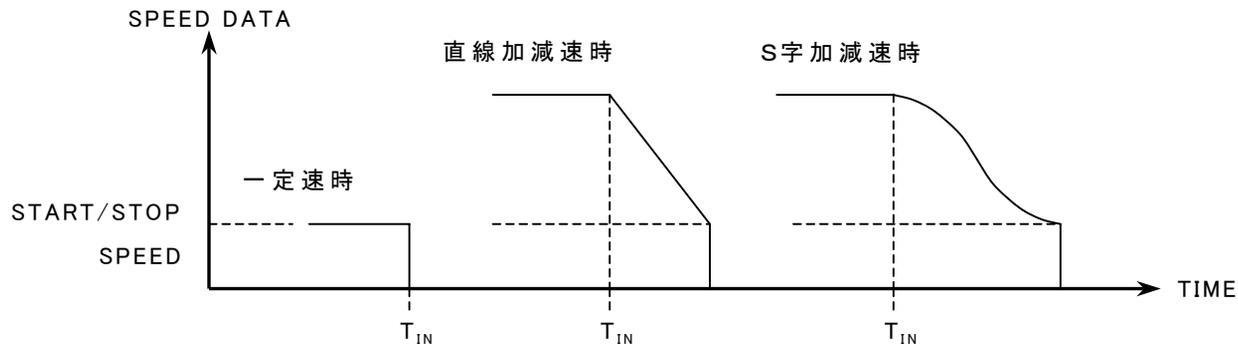
3-5-1 減速停止

減速停止リミット入力信号(+SLM-n,-SLM-n)および SLOW DOWN STOP コマンドにより、ドライブの減速停止を行います。これらによりドライブが減速停止した場合、END STATUS READ PORT 内の下記ビットが 1 となります。

SSCED ----- SLOW DOWN STOP コマンドによる停止時

SLSED ----- 減速停止リミット入力信号(+SLM-n,-SLM-n)による停止時

なお、減速停止リミット入力信号(+SLM-n,-SLM-n)のアクティブレベルおよび、停止機能の有効/無効は、ユーザープログラムにより指定可能です。



T_{IN} ----- 信号入力またはコマンド書き込みタイミング

3-5-2 急停止

急停止指令入力信号(ESTP-n*), 急停止リミット入力信号(+ELM-n,-ELM-n), モータドライバーエラー入力信号(DERR-n)および EMERGENCY STOP コマンド, データエラー発生により、ドライブの急停止を行います。これらによりドライブが急停止した場合、END STATUS READ PORT 内の下記ビットが 1 となります。

DTEED ----- データエラー発生による停止時

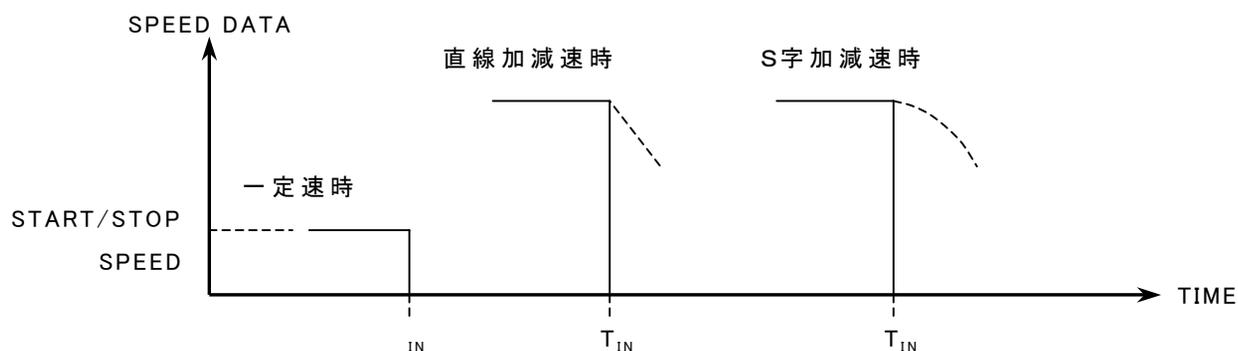
DREED ----- モータドライバーエラー入力信号(DERR-n)による停止時

ESCED ----- EMERGENCY STOP コマンドによる停止時

ESSED ----- 急停止指令入力信号(ESTP-n*)による停止時

ELSED ----- 急停止リミット入力信号(+ELM-n, -ELM-n)による停止時

なお、急停止リミット入力信号(+ELM-n,-ELM-n), モータドライバーエラー入力信号(DERR-n)のアクティブレベルおよび、停止機能の有効/無効は、ユーザープログラムにより指定可能です。



T_{IN} ----- 信号入力またはコマンド書き込みタイミング

3-6 減速開始ポイント検出方式選択機能

aPCI-M59 には、PRESET PULSE DRIVE 時の減速開始ポイント検出方式として、下記の 2 種類が用意されており、ユーザープログラムによる指定が可能です。

3-6-1 自動検出方式

指定パルス数に従い自動的に減速開始ポイントを検出し、減速を開始します。但し、非対称な加減速の場合、正常な自動減速停止を期待することはできません。(10-2 各種パラメータの変更参照)

3-6-2 残パルス数指定方式

指定パルス数までの残りパルスが、指定された“残パルス数”と一致した時点から、減速を開始します。

3-7 モータドライバーステータス監視機能

aPCI-M59 には、モータドライバーからのステータス信号監視機能が用意されており、サーボモータドライバーとのインターフェースが可能です。

3-7-1 ドライバーエラー信号

ドライバーエラー信号(DERR-n)にアクティブレベルが入力されることにより、ドライブを急停止することができます。なお、ドライバーエラー信号のアクティブレベル、およびドライバーエラー信号による急停止機能の有効/無効は、ユーザープログラムにより指定可能です。

3-7-2 位置決め完了信号

パルス出力終了後、位置決め完了信号(DEND-n)にアクティブレベルが入力されるまで、BUSY ステータス(DRIVE STATUS READ PORT 内の BUSY ビット=1)を保持し、サーボモータドライバーが位置決めを完了するまでの間、次のドライブの実行を禁止することができます。

なお、位置決め完了信号のアクティブレベル、および位置決め完了信号による BUSY ステータス保持機能の有効/無効は、ユーザープログラムにより指定可能です。

3-8 パルス出力方式切り替え機能

aPCI-M59 には、接続するモータドライバーの仕様に合わせ、パルス出力方式を選択できる様、8 種類の出力方式が用意されており、ユーザープログラムによる選択が可能です。

3-9 内部アドレス管理機能

aPCI-M59 には、本ボードから出力された全てのパルスをカウントする、28 ビット UP/DOWN COUNTER が各軸毎に内蔵されており、これを INTERNAL COUNTER と呼びます。INTERNAL COUNTER は、ユーザープログラムによる書き込み/読み出しが常時可能です。

このカウンターにより、理論上の現在位置を常時監視することができます。

3-10 内部アドレスコンパレート機能

aPCI-M59 には、INTERNAL COUNTER 用コンパレータが各軸毎に内蔵されており、比較用データとして、専用の 28 ビットレジスタが用意されています。このレジスタは、INTERNAL COMPARE DATA と呼ばれ、ユーザープログラムによる書き込み/読み出しが常時可能です。

コンパレートは、負データを考慮した 2 進数補数比較で行われ、コンパレート結果は DRIVE STATUS READ PORT により常時確認することができます。

8000000H(-134,217,728) < FFFFFFFH(-1) < 0000000H(0) < 7FFFFFFH(+134,217,727)

3-11 内部アドレスプリスケール機能

aPCI-M59 には、INTERNAL COUNTER 用プリスケール機能が各軸毎に内蔵されており、プリスケールデータとして、専用の 28 ビットレジスタが用意されています。このレジスタは、INTERNAL PRE-SCALE DATA と呼ばれ、ユーザープログラムによる書き込み/読み出しが常時可能です。

プリスケール機能とは、任意な値による指定範囲カウントを行うためのものであり、 θ 軸に代表される無限回転軸の現在位置管理等に有効となるものです。

INTERNAL PRE-SCALE DATA を n とした場合、INTERNAL COUNTER は、下記に示す動作となります。

UP カウント時 $\cdots \rightarrow n-1 \rightarrow n \rightarrow 0 \rightarrow 1 \rightarrow \cdots \rightarrow n-1 \rightarrow n \rightarrow 0 \rightarrow 1 \rightarrow \cdots$

DOWN カウント時 $\cdots \rightarrow 1 \rightarrow 0 \rightarrow n \rightarrow n-1 \rightarrow \cdots \rightarrow 1 \rightarrow 0 \rightarrow n \rightarrow n-1 \rightarrow \cdots$

なお、INTERNAL PRE-SCALE DATA は、リセット後のデフォルト値が FFFFFFFH となっています。

従って、プリスケール機能を使用しない場合には、INTERNAL PRE-SCALE DATA の設定を行わず、デフォルト値のままとすることにより、28 ビットのフルカウントが可能となります。

3-12 外部アドレス管理機能

aPCI-M59 には、動作に応じてフィードバックされる UP/DOWN 信号、または 2 相信号をカウントする、28 ビット UP/DOWN COUNTER が各軸毎に内蔵されており、これを EXTERNAL COUNTER と呼びます。

EXTERNAL COUNTER は、ユーザープログラムによる書き込み/読み出しが常時可能で、入力仕様 (UP/DOWN 信号、2 相信号の切り替え、および 2 相信号時の通倍指定) もユーザープログラムにより指定可能です。

このカウンターにより、機械系の現在位置を常時監視することができます。また、偏差量算出機能を使用しない場合には、汎用カウンターとして使用することも可能です。

3-13 外部アドレスコンパレート機能

aPCI-M59 には、EXTERNAL COUNTER 用コンパレータが各軸毎に内蔵されており、比較用データとして、専用の 28 ビットレジスタが用意されています。このレジスタは、EXTERNAL COMPARE DATA と呼ばれ、ユーザープログラムによる書き込み/読み出しが常時可能です。

コンパレートは、負データを考慮した 2 進数補数比較で行われ、コンパレート結果は DRIVE STATUS READ PORT により常時確認することができます。

$8000000H(-134,217,728) < FFFFFFFH(-1) < 0000000H(0) < 7FFFFFFH(+134,217,727)$

3-14 外部アドレスプリスケール機能

aPCI-M59 には、EXTERNAL COUNTER 用プリスケール機能が各軸毎に内蔵されており、プリスケールデータとして、専用の 28 ビットレジスタが用意されています。このレジスタは、EXTERNAL PRE-SCALE DATA と呼ばれ、ユーザープログラムによる書き込み/読み出しが常時可能です。

プリスケール機能とは、任意な値による指定範囲カウントを行うためのものであり、 θ 軸に代表される無限回転軸の現在位置管理等に有効となるものです。

EXTERNAL PRE-SCALE DATA を n とした場合、EXTERNAL COUNTER は、下記に示す動作となります。

UP カウント時 $\cdots \rightarrow n-1 \rightarrow n \rightarrow 0 \rightarrow 1 \rightarrow \cdots \rightarrow n-1 \rightarrow n \rightarrow 0 \rightarrow 1 \rightarrow \cdots$

DOWN カウント時 $\cdots \rightarrow 1 \rightarrow 0 \rightarrow n \rightarrow n-1 \rightarrow \cdots \rightarrow 1 \rightarrow 0 \rightarrow n \rightarrow n-1 \rightarrow \cdots$

なお、EXTERNAL PRE-SCALE DATA は、リセット後のデフォルト値が FFFFFFFH となっています。

従って、プリスケール機能を使用しない場合には、EXTERNAL PRE-SCALE DATA の設定を行わず、デフォルト値のままとすることにより、28 ビットのフルカウントが可能となります。

3-15 外部アドレスクリア機能

aPCI-M59 には、EXTERNAL COUNTER の外部タイミングクリア機能があり、ORG-n*, φ Z-n, IN-n* 入力信号のいずれかを EXTERNAL COUNTER クリア信号として定義することができます。

なお、クリア信号のアクティブレベル、クリア機能の有効/無効、およびクリアモード(レベル入力中クリア/エッジ入力時 1 度のみクリアの切り替え)は、ユーザープログラムにより指定可能です。

3-16 外部アドレスカウント方向反転機能

aPCI-M59 には、EXTERNAL COUNTER のカウント方向反転機能があり、UP/DOWN 信号または 2 相信号入力によるカウント方向を切り替えることができます。

なお、反転機能の有効/無効は、ユーザープログラムにより指定可能です。

3-17 偏差量算出機能

aPCI-M59 には、理論上の現在位置と機械系の現在位置との“差”に相当する、偏差量の算出機能があります。偏差量は、“INTERNAL COUNTER - EXTERNAL COUNTER”により算出され、

符号 1 ビット + 15 ビットバイナリデータ

の 16 ビットデータとして求められます。

偏差量データは、ユーザープログラムにより常時読み出し可能ですが、“差”が 32,767 を越えた場合、および INTERNAL PRE-SCALE DATA, EXTERNAL PRE-SCALE DATA に FFFFFFFFH 以外の値を設定した場合のデータは、信頼性がないので注意が必要です。

3-18 割り込み発生機能

aPCI-M59 には、割り込み発生機能があり、ドライブ終了時や内部アドレスコンパレート結果、外部アドレスコンパレート結果等による発生が可能です。

3-19 データエラー判定機能

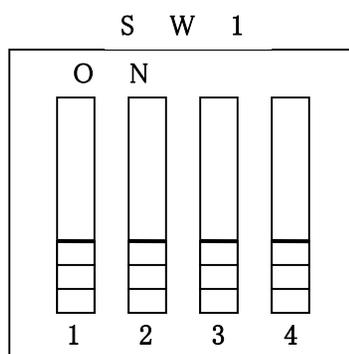
aPCI-M59 には、各種設定データに対するチェック機能があり、設定範囲および大小関係等を常時チェックしています。

設定データにエラーのある場合には、ドライブを行いません。また、ドライブ中にエラーとなった場合には、ドライブを急停止します。(10-3 データエラー判定参照)

4. ADDRESSING

4-1 ボード認識

本ボードは、プラグアンドプレイによる自動コンフィギュレーションに対応したボードです。よって、ボード内ディップスイッチ等によるボードアドレスの設定は不要となっています。しかし、本ボードを複数枚実装して使用する場合、ボード識別のためにボードセレクトナンバー(BSN)の設定が必要であり、SW1の4ビットディップスイッチにより設定します。なお、出荷時はすべてON(BSN=0)となっています。



SW1				ボードセレクトナンバー
1	2	3	4	
○	○	○	○	BSN=0(0H)
×	○	○	○	BSN=1(1H)
○	×	○	○	BSN=2(2H)
×	×	○	○	BSN=3(3H)
○	○	×	○	BSN=4(4H)
×	○	×	○	BSN=5(5H)
○	×	×	○	BSN=6(6H)
×	×	×	○	BSN=7(7H)
○	○	○	×	BSN=8(8H)
×	○	○	×	BSN=9(9H)
○	×	○	×	BSN=10(AH)
×	×	○	×	BSN=11(BH)
○	○	×	×	BSN=12(CH)
×	○	×	×	BSN=13(DH)
○	×	×	×	BSN=14(EH)
×	×	×	×	BSN=15(FH)

○: ON

×: OFF

4-2 ボード内アドレス

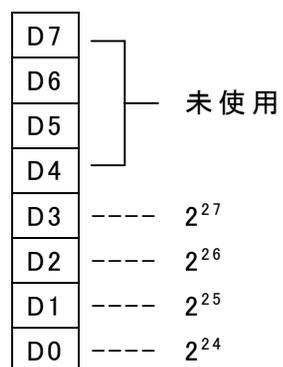
ボード内のポートは、アドレスバスの下位 6 ビットにより選択され、ポートと I/O アドレスの対応は、下表の通りとなります。なお、本ボードは、バイトアクセスのみ対応します。

I/O アドレス	PORT NAME		制御軸
	WRITE PORT	READ PORT	
ボードアドレス+00H	DATA1 WRITE	DATA1 READ	第 1 軸
ボードアドレス+01H	DATA2 WRITE	DATA2 READ	
ボードアドレス+02H	DATA3 WRITE	DATA3 READ	
ボードアドレス+03H	DATA4 WRITE	DATA4 READ	
ボードアドレス+04H	COMMAND WRITE	DRIVE STATUS READ	
ボードアドレス+05H	MODE1 WRITE	END STATUS READ	
ボードアドレス+06H	MODE2 WRITE	MECHANICAL SIGNAL READ	
ボードアドレス+07H	UNIVERSAL SIGNAL WRITE	UNIVERSAL SIGNAL READ	
ボードアドレス+08H	DATA1 WRITE	DATA1 READ	第 2 軸
ボードアドレス+09H	DATA2 WRITE	DATA2 READ	
ボードアドレス+0AH	DATA3 WRITE	DATA3 READ	
ボードアドレス+0BH	DATA4 WRITE	DATA4 READ	
ボードアドレス+0CH	COMMAND WRITE	DRIVE STATUS READ	
ボードアドレス+0DH	MODE1 WRITE	END STATUS READ	
ボードアドレス+0EH	MODE2 WRITE	MECHANICAL SIGNAL READ	
ボードアドレス+0FH	UNIVERSAL SIGNAL WRITE	UNIVERSAL SIGNAL READ	
ボードアドレス+10H	DATA1 WRITE	DATA1 READ	第 3 軸
ボードアドレス+11H	DATA2 WRITE	DATA2 READ	
ボードアドレス+12H	DATA3 WRITE	DATA3 READ	
ボードアドレス+13H	DATA4 WRITE	DATA4 READ	
ボードアドレス+14H	COMMAND WRITE	DRIVE STATUS READ	
ボードアドレス+15H	MODE1 WRITE	END STATUS READ	
ボードアドレス+16H	MODE2 WRITE	MECHANICAL SIGNAL READ	
ボードアドレス+17H	UNIVERSAL SIGNAL WRITE	UNIVERSAL SIGNAL READ	
ボードアドレス+18H	DATA1 WRITE	DATA1 READ	第 4 軸
ボードアドレス+19H	DATA2 WRITE	DATA2 READ	
ボードアドレス+1AH	DATA3 WRITE	DATA3 READ	
ボードアドレス+1BH	DATA4 WRITE	DATA4 READ	
ボードアドレス+1CH	COMMAND WRITE	DRIVE STATUS READ	
ボードアドレス+1DH	MODE1 WRITE	END STATUS READ	
ボードアドレス+1EH	MODE2 WRITE	MECHANICAL SIGNAL READ	
ボードアドレス+1FH	UNIVERSAL SIGNAL WRITE	UNIVERSAL SIGNAL READ	
ボードアドレス+20H	(未使用)	BSN SWITCH READ	
ボードアドレス+21H	(未使用)	(未使用)	
}			
ボードアドレス+3FH			

4-3 PORT 説明

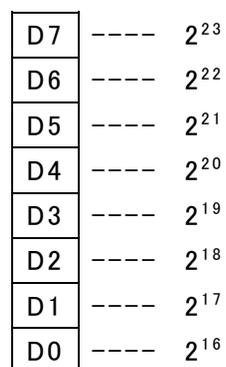
4-3-1 DATA1 WRITE PORT

各軸に対し、各種設定データの $2^{27} \sim 2^{24}$ ビットデータを書き込みます。
詳細は 5.コマンド説明を参照下さい。



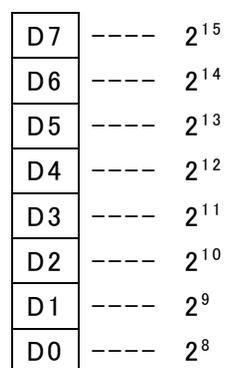
4-3-2 DATA2 WRITE PORT

各軸に対し、各種設定データの $2^{23} \sim 2^{16}$ ビットデータを書き込みます。
詳細は 5.コマンド説明を参照下さい。



4-3-3 DATA3 WRITE PORT

各軸に対し、各種設定データの $2^{15} \sim 2^8$ ビットデータを書き込みます。
詳細は 5.コマンド説明を参照下さい。



4-3-4 DATA4 WRITE PORT

各軸に対し、各種設定データの $2^7 \sim 2^0$ ビットデータを書き込みます。
 詳細は 5.コマンド説明を参照下さい。

D7	-----	2^7
D6	-----	2^6
D5	-----	2^5
D4	-----	2^4
D3	-----	2^3
D2	-----	2^2
D1	-----	2^1
D0	-----	2^0

4-3-5 COMMAND WRITE PORT

各軸に対し、各種コマンドを書き込みます。当該軸からのドライブ終了割り込み信号発生時、当
 COMMAND WRITE PORT に対し、次のドライブコマンドを書き込むことにより、ドライブ終了割り込み信号が
 解除されます。

コマンドの種類、機能等の詳細は 5.コマンド説明を参照下さい。

D7	-----	2^7
D6	-----	2^6
D5	-----	2^5
D4	-----	2^4
D3	-----	2^3
D2	-----	2^2
D1	-----	2^1
D0	-----	2^0

4-3-6 MODE1 WRITE PORT

各軸に対し、PRESET PULSE DRIVE における減速開始ポイント検出方式、パルス出力方式、SIGNAL
 SEARCH-1 DRIVE および SIGNAL SEARCH-2 DRIVE における検出対象信号等を指定します。

D7	-----	減速開始ポイント検出方式(表 1)
D6	}	パルス出力方式(表 2)
D5		
D4	}	検出対象信号(表 3)
D3		
D2		
D1		
D0		

〔表 1〕 減速開始ポイント検出方式(注 4)

D7	方式
0	自動検出方式
1	残パルス数指定方式

注 4 PRESET PULSE DRIVE 時の、減速開始ポイント検出方式を指定するためのものであり、他のドライ
 ブにはなんら影響を与えません。

〔表 2〕 パルス出力方式(注 5)

D6	D5	D4	DIR-n 信号		PULSE-n 信号		方式
0	0	0	方向信号	L=CW / H=CCW	アクティブ H パルス		1 パルス方式
0	0	1		H=CW / L=CCW	アクティブ L パルス		
0	1	0		L=CW / H=CCW	アクティブ H パルス		
0	1	1		H=CW / L=CCW	アクティブ L パルス		
1	0	0	CW パルス	アクティブ H	CCW パルス	アクティブ H	2 パルス方式
1	0	1		アクティブ L		アクティブ L	
1	1	0	CCW パルス	アクティブ H	CW パルス	アクティブ H	
1	1	1		アクティブ L		アクティブ L	

ここに示す“n”は、1~4 の軸 No.を示します。

注5 CW とは、正(+)方向, CCW とは負(-)方向を示します。

DIR-n,PULSE-n 出力信号には、差動出力素子が用いられており、対となる信号として DIR-n*, PULSE-n*信号が用意されております。表 2 に示すアクティブは、DIR-n,PULSE-n 信号のものであり、DIR-n*,PULSE-n*信号のアクティブは、表 2 とは逆のレベルとなります。

〔表 3〕 検出対象信号(注 6)

D3	D2	D1	D0	検出信号および検出エッジ	
0	0	0	0	+ELM-n	ネガティブエッジ(注 7)
0	0	0	1	-ELM-n	ネガティブエッジ(注 7)
0	0	1	0	+SLM-n	ネガティブエッジ(注 7)
0	0	1	1	-SLM-n	ネガティブエッジ(注 7)
0	1	0	0	ORG-n*	立ち上がりエッジ
0	1	0	1	φZ-n	立ち上がりエッジ
0	1	1	0	IN-n*	立ち上がりエッジ
0	1	1	1	(指定禁止)	
1	0	0	0	+ELM-n	ポジティブエッジ(注 8)
1	0	0	1	-ELM-n	ポジティブエッジ(注 8)
1	0	1	0	+SLM-n	ポジティブエッジ(注 8)
1	0	1	1	-SLM-n	ポジティブエッジ(注 8)
1	1	0	0	ORG-n*	立ち下がりエッジ
1	1	0	1	φZ-n	立ち下がりエッジ
1	1	1	0	IN-n*	立ち下がりエッジ
1	1	1	1	(指定禁止)	

ここに示す“n”は、1~4 の軸 No.を示します。

注6 SIGNAL SEARCH-1,SIGNAL SEARCH-2 DRIVE における検出対象信号を指定するためのものであり、他のドライブには何等影響を与えません。

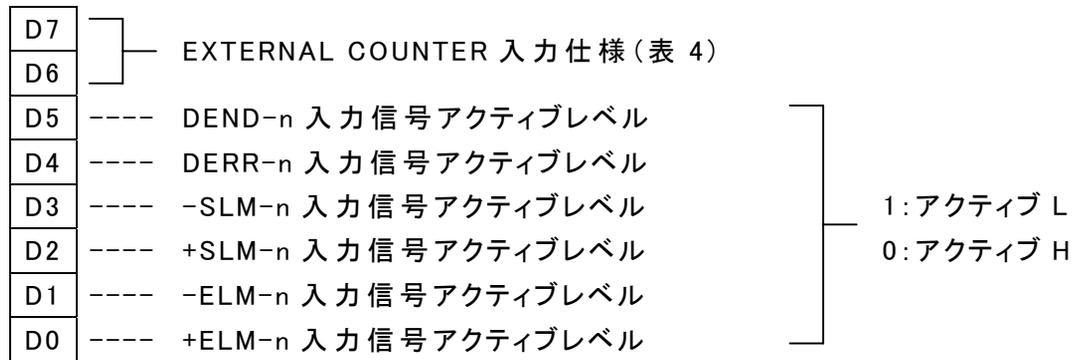
注7 ネガティブエッジとは、アクティブレベルが H の場合は、立ち下がりエッジを示し、またアクティブレベルが L の場合は、立ち上がりエッジを示します。
なお、検出対象信号としてリミット信号を選択する場合は、10-10 リミット信号の検出を参照下さい。

注8 ポジティブエッジとは、アクティブレベルが H の場合は、立ち上がりエッジを示し、またアクティブレベルが L の場合は、立ち下がりエッジを示します。
なお、検出対象信号としてリミット信号を選択する場合は、10-10 リミット信号の検出を参照下さい。

MODE1 WRITE PORT の内容は、ドライブ開始前(DRIVE STATUS READ PORT 内 BUSY ビット=0 の間)に設定しておく必要があり、ドライブ中(DRIVE STATUS READ PORT 内 BUSY ビット=1 の間)に変更した場合の動作は保証されません。なお、リセット後の、MODE1 WRITE PORT の内容は全て 0 となっています。

4-3-7 MODE2 WRITE PORT

各軸に対し、EXTERNAL COUNTER の入力仕様、モータドライバーステータス入力信号のアクティブレベル、リミット入力信号のアクティブレベルを指定します。



ここに示す“n”は、1~4 の軸 No.を示します。

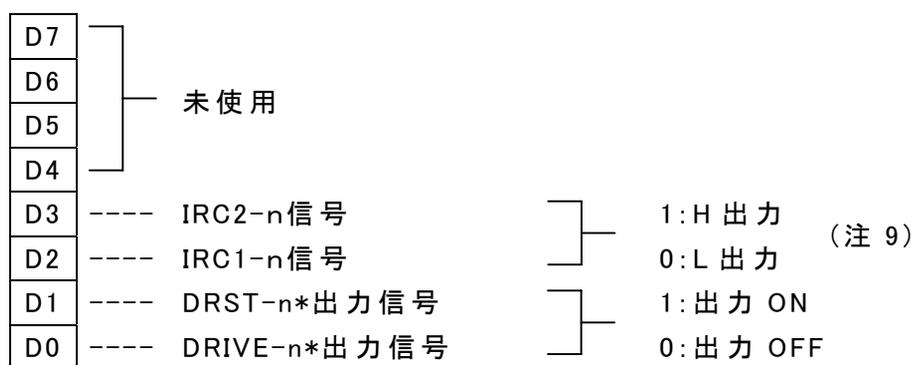
〔表 4〕 EXTERNAL COUNTER 入力仕様

D7	D6	入力仕様	ECUP-n 信号	ECDN-n 信号
0	0	Up/Down 信号入力	Up 入力	Down 入力
0	1	2 相信号 1 逡倍入力	A 相入力	B 相入力
1	0	2 相信号 2 逡倍入力	A 相入力	B 相入力
1	1	2 相信号 4 逡倍入力	A 相入力	B 相入力

MODE2 WRITE PORT の内容は、ドライブ開始前 (DRIVE STATUS READ PORT 内 BUSY ビット=0 の間) に設定しておく必要があり、ドライブ中 (DRIVE STATUS READ PORT 内 BUSY ビット=1 の間) に変更した場合の動作は保証されません。なお、リセット後の、MODE2 WRITE PORT の内容は全て 0 となっています。

4-3-8 UNIVERSAL SIGNAL WRITE PORT

各軸に対し、下記に示す信号の制御を行います。書き込みは常時可能であり、出力状態は UNIVERSAL SIGNAL READ PORT により読み出すこともできます。なお、リセット後の、UNIVERSAL SIGNAL WRITE PORT の内容は、全て 0 となっています。

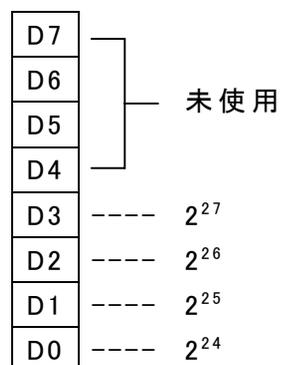


ここに示す“n”は、1~4 の軸 No.を示します。

注 9 IRC1-n, IRC2-n 信号は、割り込み制御用信号であり、GAL16V8D (相当品) に接続されています。詳細は 6.割り込み発生機能 を参照下さい。

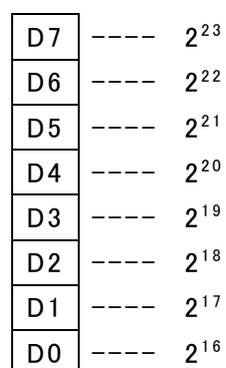
4-3-9 DATA1 READ PORT

各軸より、各種データの $2^{27} \sim 2^{24}$ ビットデータを読み出します。
詳細は 5.コマンド説明を参照下さい。



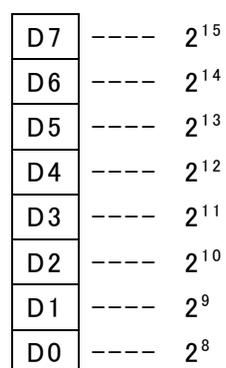
4-3-10 DATA2 READ PORT

各軸より、各種データの $2^{23} \sim 2^{16}$ ビットデータを読み出します。
詳細は 5.コマンド説明を参照下さい。



4-3-11 DATA3 READ PORT

各軸より、各種データの $2^{15} \sim 2^8$ ビットデータを読み出します。
詳細は 5.コマンド説明を参照下さい。



4-3-12 DATA4 READ PORT

各軸より、各種データの $2^7 \sim 2^0$ ビットデータを読み出します。
詳細は 5.コマンド説明を参照下さい。

D7	----	2^7
D6	----	2^6
D5	----	2^5
D4	----	2^4
D3	----	2^3
D2	----	2^2
D1	----	2^1
D0	----	2^0

4-3-13 DRIVE STATUS READ PORT

各軸より、外部アドレスコンパレート結果、内部アドレスコンパレート結果、現在のパルス出力状態(ドライブ状態)を読み出します。読み出しは常時可能です。なお、アクティブは全て1となっています。

D7	----	ECG(EXTERNAL COMPARE DATA < EXTERNAL COUNTER)
D6	----	ECL(EXTERNAL COMPARE DATA > EXTERNAL COUNTER)
D5	----	ICG(INTERNAL COMPARE DATA < INTERNAL COUNTER)
D4	----	ICL(INTERNAL COMPARE DATA > INTERNAL COUNTER)
D3	----	UP(加速ドライブ中)
D2	----	CONST(定速ドライブ中)
D1	----	DOWN(減速ドライブ中)
D0	----	BUSY(ドライブ中)

4-3-14 END STATUS READ PORT

各軸より、ドライブの終了原因を読み出します。読み出しは常時可能です。当該軸からのドライブ終了割り込み信号発生時、当 END STATUS READ PORT の読み出しにより、ドライブ終了割り込み信号が解除されます。

D7	----	DTEED(Data Error End)
D6	----	DREED(Driver Error Signal End)
D5	----	ESCED(Emergency Stop Command End)
D4	----	SSCED(Slow Down Stop Command End)
D3	----	ESSED(Emergency Stop Signal End)
D2	----	(未使用:常時 0)
D1	----	ELSED(Emergency Limit Signal End)
D0	----	SLSED(Slow Down Limit Signal End)

END STATUS READ PORT の内容は、終了原因発生時からドライブ停止中(DRIVE STATUS READ PORT 内 BUSY ビット=0)の間保持され、次のドライブコマンド書き込みにより解除されます。なお、アクティブは全て1となっています。

4-3-15 MECHANICAL SIGNAL READ PORT

各軸より、EXTERNAL COUNTER 入力信号，モータドライバーステータス入力信号，リミット入力信号の入力レベルを読み出します。読み出しは常時可能です。

D7	----	ECUP-n 信号入力レベル	}	1: H レベル
D6	----	ECDN-n 信号入力レベル		0: L レベル
D5	----	DEND-n 信号入力レベル	}	1: アクティブレベル 0: ノットアクティブレベル
D4	----	DERR-n 信号入力レベル		
D3	----	-SLM-n 信号入力レベル		
D2	----	+SLM-n 信号入力レベル		
D1	----	-ELM-n 信号入力レベル		
D0	----	+ELM-n 信号入力レベル		

ここに示す“n”は、1～4 の軸 No.を示します。

4-3-16 UNIVERSAL SIGNAL READ PORT

各軸より、下記に示す信号の入力レベルおよび出力状態を読み出します。読み出しは常時可能です。

D7	----	INTR-n*(注 10)	}	1: L レベル 0: H レベル
D6	----	IN-n*信号入力レベル		
D5	----	ϕ Z-n 信号入力レベル		
D4	----	ORG-n*信号入力レベル		
D3	----	IRC2-n信号出力状態	}	1: H 出力 (注 11) 0: L 出力
D2	----	IRC1-n信号出力状態		
D1	----	DRST-n*信号出力状態	}	1: 出力 ON 0: 出力 OFF
D0	----	DRIVE-n*信号出力状態		

ここに示す“n”は、1～4 の軸 No.を示します。

注 10 当該軸の割り込み発生状態を読み込みます。
0: 割り込み出力 ON 1: 割り込み出力 OFF

注 11 IRC1-n, IRC2-n信号は、割り込み制御用信号であり、GAL16V8D(相当品)に接続されています。
詳細は 6.割り込み発生機能 を参照下さい。

4-3-17 BSN SWITCH READ PORT

ボードセレクトナンバーが設定されているディップスイッチ SW1 の読み出しを行います。読み出しは常時可能です。

D7	}	未使用(読み出しデータは“1”となる)		
D6				
D5				
D4				
D3	----	SW1 の No.4	}	1: スイッチ OFF 0: スイッチ ON
D2	----	SW1 の No.3		
D1	----	SW1 の No.2		
D0	----	SW1 の No.1		

5. コマンド説明

5-1 コマンド一覧表

aPCI-M59 には、表に示す 71 種類のコマンドが用意されております。ドライブコマンドを除く全てのコマンドは、ドライブ中 (DRIVE STATUS READ PORT 内 BUSY ビット=1 の間) / ドライブ停止中 (DRIVE STATUS READ PORT 内 BUSY ビット=0 の間) に関わらず常時実行可能ですが、コマンドによっては、その後の動作が正常に行われなくなる場合がありますので、注意が必要です。(3-1 ドライブ機能の注 2、注 3 および 10-2 各種パラメータの変更、10-7 速度オーバーライド参照)

コード (16 進)	コマンド名称	コマンド分類			参照
		データライト	データリード	ドライブ	
00	RANGE DATA WRITE	○			5-2-1
01	RANGE DATA READ		○		5-2-2
02	START/STOP SPEED DATA WRITE	○			5-2-3
03	START/STOP SPEED DATA READ		○		5-2-4
04	OBJECT SPEED DATA WRITE	○			5-2-5
05	OBJECT SPEED DATA READ		○		5-2-6
06	RATE-1 DATA WRITE	○			5-2-7
07	RATE-1 DATA READ		○		5-2-8
08	RATE-2 DATA WRITE	○			5-2-7
09	RATE-2 DATA READ		○		5-2-8
0A	RATE-3 DATA WRITE	○			5-2-7
0B	RATE-3 DATA READ		○		5-2-8
0C	RATE CHANGE POINT 1-2 WRITE	○			5-2-9
0D	RATE CHANGE POINT 1-2 READ		○		5-2-10
0E	RATE CHANGE POINT 2-3 WRITE	○			5-2-9
0F	RATE CHANGE POINT 2-3 READ		○		5-2-10
10	SLOW DOWN / REAR PULSE WRITE	○			5-2-11
11	SLOW DOWN / REAR PULSE READ		○		5-2-12
12	NOW SPEED DATA READ		○		5-2-13
13	DRIVE PULSE COUNTER READ		○		5-2-14
14	PRESET PULSE DATA OVERRIDE	○			5-2-15
15	PRESET PULSE DATA READ		○		5-2-16
16	DEVIATION DATA READ		○		5-2-17
17	INPOSITION WAIT MODE 1 SET				5-2-18
18	INPOSITION WAIT MODE 2 SET				5-2-19
19	INPOSITION WAIT MODE RESET				5-2-20
1A	ALARM STOP ENABLE MODE SET				5-2-21
1B	ALARM STOP ENABLE MODE RESET				5-2-22
1C	INTERRUPT OUT ENABLE MODE SET				5-2-23
1D	INTERRUPT OUT ENABLE MODE RESET				5-2-24
1E	SLOW DOWN STOP				5-2-25
1F	EMERGENCY STOP				5-2-26
20	+ PRESET PULSE DRIVE	○		○	5-2-27
21	- PRESET PULSE DRIVE	○		○	5-2-27
22	+ CONTINUOUS DRIVE			○	5-2-28
23	- CONTINUOUS DRIVE			○	5-2-28
24	+ SIGNAL SEARCH-1 DRIVE			○	5-2-29
25	- SIGNAL SEARCH-1 DRIVE			○	5-2-29

次のページへ続く

前のページからの続き

コード (16進)	コマンド名称	コマンド分類			参照
		データライト	データリード	ドライブ	
26	+ SIGNAL SEARCH-2 DRIVE			○	5-2-30
27	- SIGNAL SEARCH-2 DRIVE			○	5-2-30
28	INTERNAL COUNTER WRITE	○			5-2-31
29	INTERNAL COUNTER READ		○		5-2-32
2A	INTERNAL COMPARE DATA WRITE	○			5-2-33
2B	INTERNAL COMPARE DATA READ		○		5-2-34
2C	EXTERNAL COUNTER WRITE	○			5-2-35
2D	EXTERNAL COUNTER READ		○		5-2-36
2E	EXTERNAL COMPARE DATA WRITE	○			5-2-37
2F	EXTERNAL COMPARE DATA READ		○		5-2-38
30	INTERNAL PRE-SCALE DATA WRITE	○			5-2-39
31	INTERNAL PRE-SCALE DATA READ		○		5-2-40
32	EXTERNAL PRE-SCALE DATA WRITE	○			5-2-41
33	EXTERNAL PRE-SCALE DATA READ		○		5-2-42
34	CLEAR SIGNAL SELECT	○			5-2-43
35	ONE TIME CLEAR REQUEST				5-2-44
36	FULL TIME CLEAR REQUEST				5-2-45
37	CLEAR REQUEST RESET				5-2-46
38	REVERSE COUNT MODE SET				5-2-47
39	REVERSE COUNT MODE RESET				5-2-48
3A	NO OPERATION				
3	3				
83	NO OPERATION				
84	STRAIGHT ACCELERATE MODE SET				5-2-49
85	U.S STRAIGHT ACCELERATE MODE SET				5-2-50
86	S-CURVE ACCELERATE MODE SET				5-2-51
87	U.S S-CURVE ACCELERATE MODE SET				5-2-52
88	SW-1 DATA WRITE	○			5-2-53
89	SW-1 DATA READ		○		5-2-54
8A	SW-2 DATA WRITE	○			5-2-53
8B	SW-2 DATA READ		○		5-2-54
8C	SLOW DOWN LIMIT ENABLE MODE SET				5-2-55
8D	SLOW DOWN LIMIT ENABLE MODE RESET				5-2-56
8E	EMERGENCY LIMIT ENABLE MODE SET				5-2-57
8F	EMERGENCY LIMIT ENABLE MODE RESET				5-2-58
90	INITIAL CLEAR				5-2-59
他	実行禁止				

5-2 コマンド機能詳細

5-2-1 RANGE DATA WRITE コマンド(コード=00H)

各軸に対し、RANGE DATA を設定するコマンドです。DATA3,4 WRITE PORT に下記データを書き込みます。設定範囲は 1~8,191(0001H~1FFFH)です。リセット後の値は 8,191(1FFFH)となっています。

DATA3 PORT		DATA4 PORT	
D7	未使用	D7	---- 2^7
D6		D6	---- 2^6
D5		D5	---- 2^5
D4		D4	---- 2^4
D3		D3	---- 2^3
D2		D2	---- 2^2
D1		D1	---- 2^1
D0		D0	---- 2^0

当コマンドは常時実行可能ですが、ドライブ中に実行した場合には、出力周波数設定単位が切り替わるために、出力周波数が急激に変化することになります。また、PRESET PULSE DRIVE 中に実行した場合、正常な自動減速停止を期待することはできませんので注意が必要です。(10-2 各種パラメータの変更参照)

5-2-2 RANGE DATA READ コマンド(コード=01H)

各軸より、現在設定されている RANGE DATA を読み出すコマンドです。DATA3,4 READ PORT より下記データを読み出します。当コマンドは常時実行可能です。

DATA3 PORT		DATA4 PORT	
D7	未使用	D7	---- 2^7
D6		D6	---- 2^6
D5		D5	---- 2^5
D4		D4	---- 2^4
D3		D3	---- 2^3
D2		D2	---- 2^2
D1		D1	---- 2^1
D0		D0	---- 2^0

5-2-3 START/STOP SPEED DATA WRITE コマンド(コード=02H)

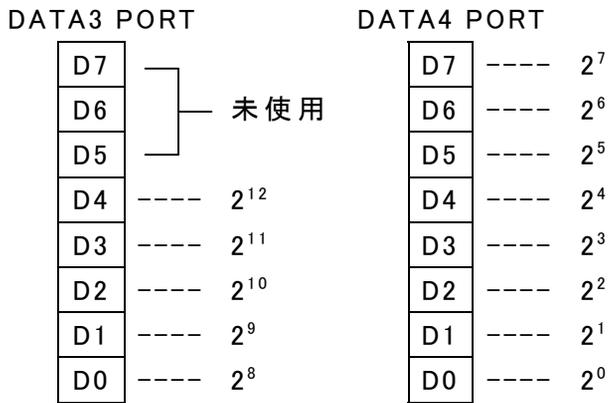
各軸に対し、START/STOP SPEED DATA を設定するコマンドです。DATA3,4 WRITE PORT に下記データを書き込みます。設定範囲は 1~8,191(0001H~1FFFH)です。リセット後の値は 1(0001H)となっています。

DATA3 PORT		DATA4 PORT	
D7	未使用	D7	---- 2^7
D6		D6	---- 2^6
D5		D5	---- 2^5
D4		D4	---- 2^4
D3		D3	---- 2^3
D2		D2	---- 2^2
D1		D1	---- 2^1
D0		D0	---- 2^0

当コマンドは常時実行可能ですが、PRESET PULSE DRIVE 中に実行した場合、正常な自動減速停止を期待することはできませんので注意が必要です。(10-2 各種パラメータの変更参照)

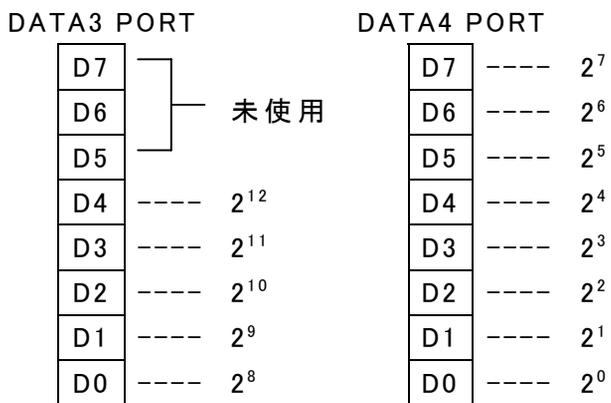
5-2-4 START/STOP SPEED DATA READ コマンド(コード=03H)

各軸より、現在設定されている START/STOP SPEED DATA を読み出すコマンドです。DATA3,4 READ PORT より下記データを読み出します。当コマンドは常時実行可能です。



5-2-5 OBJECT SPEED DATA WRITE コマンド(コード=04H)

各軸に対し、OBJECT SPEED DATA を設定するコマンドです。DATA3,4 WRITE PORT に下記データを書き込みます。設定範囲は 1~8,191(0001H~1FFFH)です。リセット後の値は 1(0001H)となっています。

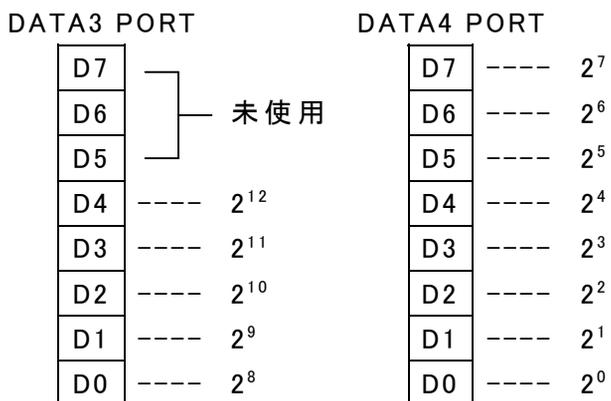


当コマンドは常時実行可能であり、ドライブ中に実行した場合には、新たに設定された OBJECT SPEED DATA まで、加減速率に従い加速/減速を行います。

なお、S字加減速モード時の実行については、3-1 ドライブ機能の注 2、注 3 および 10-4 三角駆動、10-7 速度オーバーライドを参照下さい。

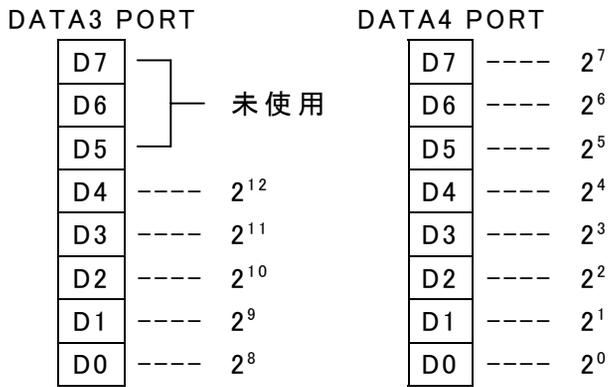
5-2-6 OBJECT SPEED DATA READ コマンド(コード=05H)

各軸より、現在設定されている OBJECT SPEED DATA を読み出すコマンドです。DATA3,4 READ PORT より下記データを読み出します。当コマンドは常時実行可能です。



5-2-7 RATE-1,2,3 DATA WRITE コマンド(コード=06,08,0AH)

各軸に対し、RATE-1,2,3 DATA を設定するコマンドです。DATA3,4 WRITE PORT に下記データを書き込みます。設定範囲は 1~8,191(0001H~1FFFH)です。リセット後の値は 8,191(1FFFH)となっています。



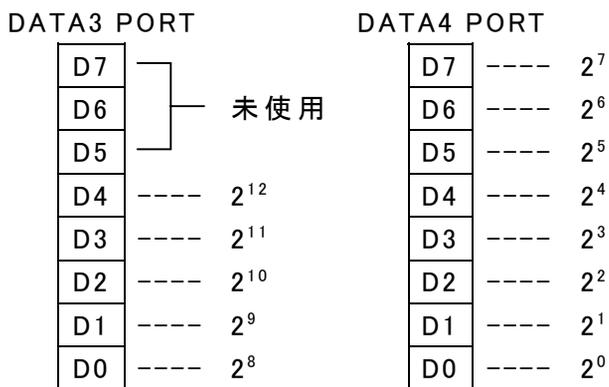
当コマンドは常時実行可能であり、ドライブ中に実行した場合には、新たに設定された RATE-1,2,3 DATA に従い、加減速率が変化します。

なお、PRESET PULSE DRIVE 中に実行した場合、正常な自動減速停止を期待することはできませんので注意が必要です。(10-2 各種パラメータの変更参照)

S字加減速モード、非対称S字加減速モード時の実行については、10-2 各種パラメータの変更を参照下さい。

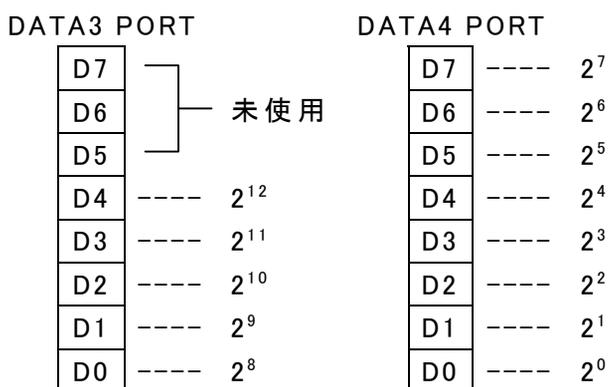
5-2-8 RATE-1,2,3 DATA READ コマンド(コード=07,09,0BH)

各軸より、現在設定されている RATE-1,2,3 DATA を読み出すコマンドです。DATA3,4 READ PORT より下記データを読み出します。当コマンドは常時実行可能です。



5-2-9 RATE CHANGE POINT 1-2,2-3 WRITE コマンド(コード=0C,0EH)

各軸に対し、RATE CHANGE POINT 1-2,2-3 DATA を設定するコマンドです。DATA3,4 WRITE PORT に下記データを書き込みます。設定範囲は 0~8,191(0000H~1FFFH)です。リセット後の値は 8,191(1FFFH)となっています。



当コマンドは常時実行可能であり、ドライブ中に実行した場合には、新たに設定された RATE CHANGE POINT 1-2,2-3 DATA に従い、変曲点ポイントが変化します。

なお、PRESET PULSE DRIVE 中に実行した場合、正常な自動減速停止を期待することはできませんので注意が必要です。(10-2 各種パラメータの変更参照)

5-2-10 RATE CHANGE POINT 1-2,2-3 READ コマンド(コード=0D,0FH)

各軸より、現在設定されている RATE CHANGE POINT 1-2,2-3 DATA を読み出すコマンドです。DATA3,4 READ PORT より下記データを読み出します。当コマンドは常時実行可能です。

DATA3 PORT		DATA4 PORT	
D7	未使用	D7	---- 2^7
D6		D6	---- 2^6
D5		D5	---- 2^5
D4	---- 2^{12}	D4	---- 2^4
D3	---- 2^{11}	D3	---- 2^3
D2	---- 2^{10}	D2	---- 2^2
D1	---- 2^9	D1	---- 2^1
D0	---- 2^8	D0	---- 2^0

5-2-11 SLOW DOWN/REAR PULSE WRITE コマンド(コード=10H)

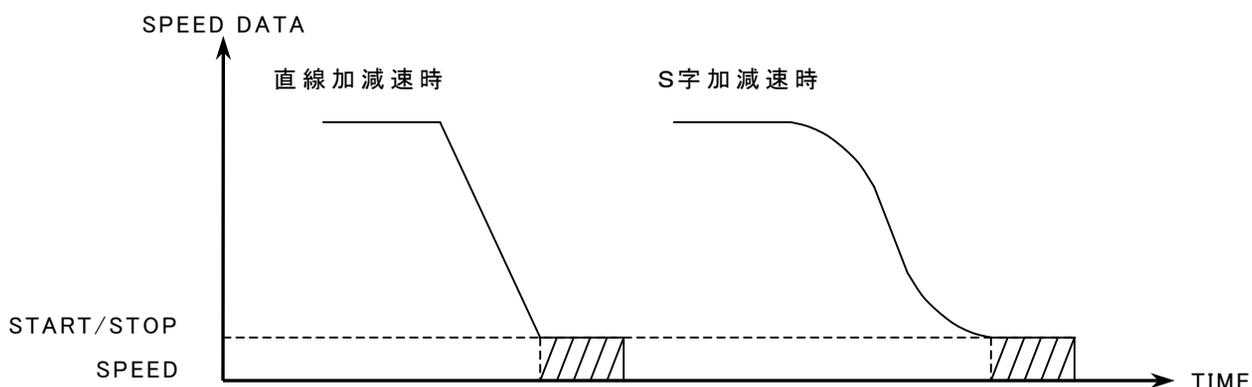
各軸に対し、SLOW DOWN/REAR PULSE DATA を設定するコマンドです。DATA2,3,4 WRITE PORT に下記データを書き込みます。設定範囲は 0~16,777,215(000000H~FFFFFFH)です。リセット後の値は 0(000000H)となっています。

DATA2 PORT		DATA3 PORT		DATA4 PORT	
D7	---- 2^{23}	D7	---- 2^{15}	D7	---- 2^7
D6	---- 2^{22}	D6	---- 2^{14}	D6	---- 2^6
D5	---- 2^{21}	D5	---- 2^{13}	D5	---- 2^5
D4	---- 2^{20}	D4	---- 2^{12}	D4	---- 2^4
D3	---- 2^{19}	D3	---- 2^{11}	D3	---- 2^3
D2	---- 2^{18}	D2	---- 2^{10}	D2	---- 2^2
D1	---- 2^{17}	D1	---- 2^9	D1	---- 2^1
D0	---- 2^{16}	D0	---- 2^8	D0	---- 2^0

SLOW DOWN/REAR PULSE DATA は、PRESET PULSE DRIVE における減速開始タイミングを制御するためのものであり、減速開始ポイント検出方式の指定により、以降の様に機能が異なります。

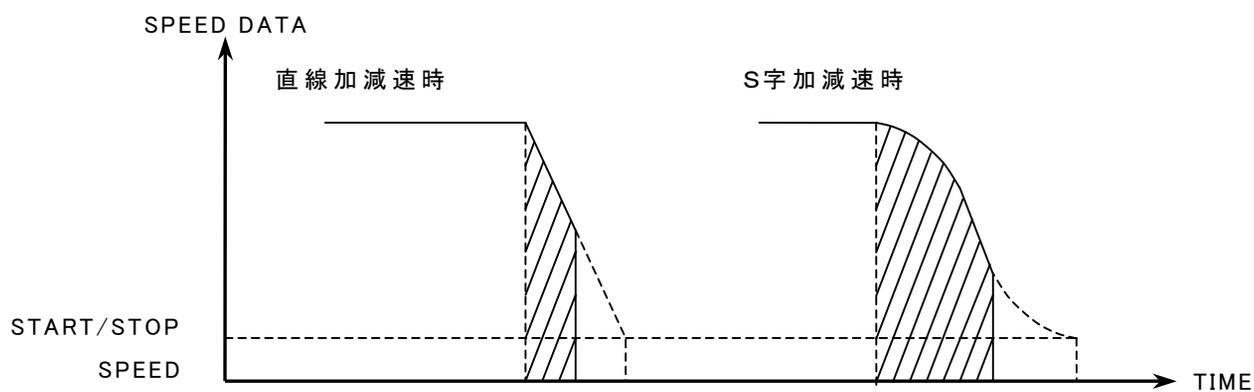
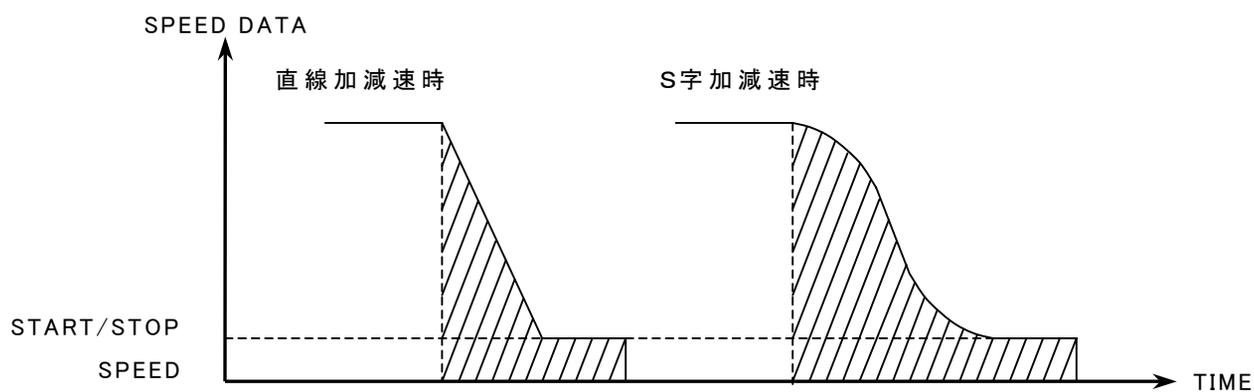
1) 自動検出方式時

減速後、START/STOP SPEED にて出力するパルス数(図の斜線部)を指定します。なお、斜線部のパルス数は、PRESET PULSE DRIVE における指定パルス数に含まれています。



2) 残パルス数指定方式時

減速開始タイミングにおける、残りパルス数(図の斜線部)を指定します。なお、残りパルス数の指定によっては、START/STOP SPEED まで減速しきれない場合や、START/STOP SPEED まで減速してから実際に停止するまでに時間を要する場合があります。



当コマンドは常時実行可能ですが、ドライブ中に実行した場合には、現ドライブには反映されず、次のドライブから反映されます。

5-2-12 SLOW DOWN/REAR PULSE READ コマンド(コード=11H)

各軸より、現在設定されている SLOW DOWN/REAR PULSE DATA を読み出すコマンドです。DATA2,3,4 READ PORT より下記データを読み出します。当コマンドは常時実行可能です。

DATA2 PORT

D7	----	2^{23}
D6	----	2^{22}
D5	----	2^{21}
D4	----	2^{20}
D3	----	2^{19}
D2	----	2^{18}
D1	----	2^{17}
D0	----	2^{16}

DATA3 PORT

D7	----	2^{15}
D6	----	2^{14}
D5	----	2^{13}
D4	----	2^{12}
D3	----	2^{11}
D2	----	2^{10}
D1	----	2^9
D0	----	2^8

DATA4 PORT

D7	----	2^7
D6	----	2^6
D5	----	2^5
D4	----	2^4
D3	----	2^3
D2	----	2^2
D1	----	2^1
D0	----	2^0

5-2-13 NOW SPEED DATA READ コマンド(コード=12H)

各軸より、現在出力されている SPEED DATA を読み出すコマンドです。DATA3,4 READ PORT より下記データを読み出します。

DATA3 PORT

D7	}	未使用
D6		
D5		
D4	----	2^{12}
D3	----	2^{11}
D2	----	2^{10}
D1	----	2^9
D0	----	2^8

DATA4 PORT

D7	----	2^7
D6	----	2^6
D5	----	2^5
D4	----	2^4
D3	----	2^3
D2	----	2^2
D1	----	2^1
D0	----	2^0

当コマンドは常時実行可能ですが、ドライブ停止中に実行した場合には、0(0000H)が読み出されます。

5-2-14 DRIVE PULSE COUNTER READ コマンド(コード=13H)

各軸より、DRIVE PULSE COUNTER の値を読み出すコマンドです。DRIVE PULSE COUNTER からは、ドライブ中の場合、現ドライブにおける現在までの出力パルス数を、またドライブ停止中の場合、前回のドライブにおける出力パルス数を読み出すことができます。DATA2,3,4 READ PORT より下記データを読み出します。当コマンドは常時実行可能です。

DATA2 PORT			DATA3 PORT			DATA4 PORT		
D7	----	2^{23}	D7	----	2^{15}	D7	----	2^7
D6	----	2^{22}	D6	----	2^{14}	D6	----	2^6
D5	----	2^{21}	D5	----	2^{13}	D5	----	2^5
D4	----	2^{20}	D4	----	2^{12}	D4	----	2^4
D3	----	2^{19}	D3	----	2^{11}	D3	----	2^3
D2	----	2^{18}	D2	----	2^{10}	D2	----	2^2
D1	----	2^{17}	D1	----	2^9	D1	----	2^1
D0	----	2^{16}	D0	----	2^8	D0	----	2^0

5-2-15 PRESET PULSE DATA OVERRIDE コマンド(コード=14H)

各軸に対し、PRESET PULSE DATA を変更するコマンドです。DATA2,3,4 WRITE PORT に下記データを書き込みます。設定範囲は 0~16,777,215(000000H~FFFFFFH)です。

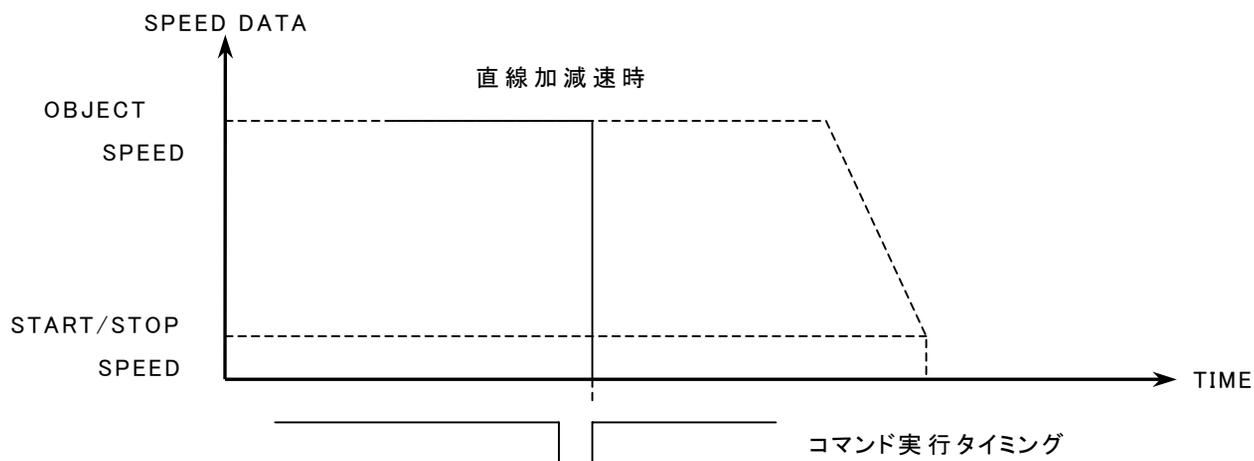
DATA2 PORT			DATA3 PORT			DATA4 PORT		
D7	----	2^{23}	D7	----	2^{15}	D7	----	2^7
D6	----	2^{22}	D6	----	2^{14}	D6	----	2^6
D5	----	2^{21}	D5	----	2^{13}	D5	----	2^5
D4	----	2^{20}	D4	----	2^{12}	D4	----	2^4
D3	----	2^{19}	D3	----	2^{11}	D3	----	2^3
D2	----	2^{18}	D2	----	2^{10}	D2	----	2^2
D1	----	2^{17}	D1	----	2^9	D1	----	2^1
D0	----	2^{16}	D0	----	2^8	D0	----	2^0

当コマンドは、PRESET PULSE DRIVE 実行中に指定パルス数を変更するためのものであり、PRESET PULSE DRIVE 中以外に実行された場合には、意味を持ちません。

なお、当コマンドを実行した場合、設定データおよび設定タイミングによっては、以降の様な動作となりますので注意が必要です。また、S字加減速モード、非対称S字加減速モード時の実行については、3-1 ドライブ機能の注 2 および 10-4 三角駆動を参照下さい。

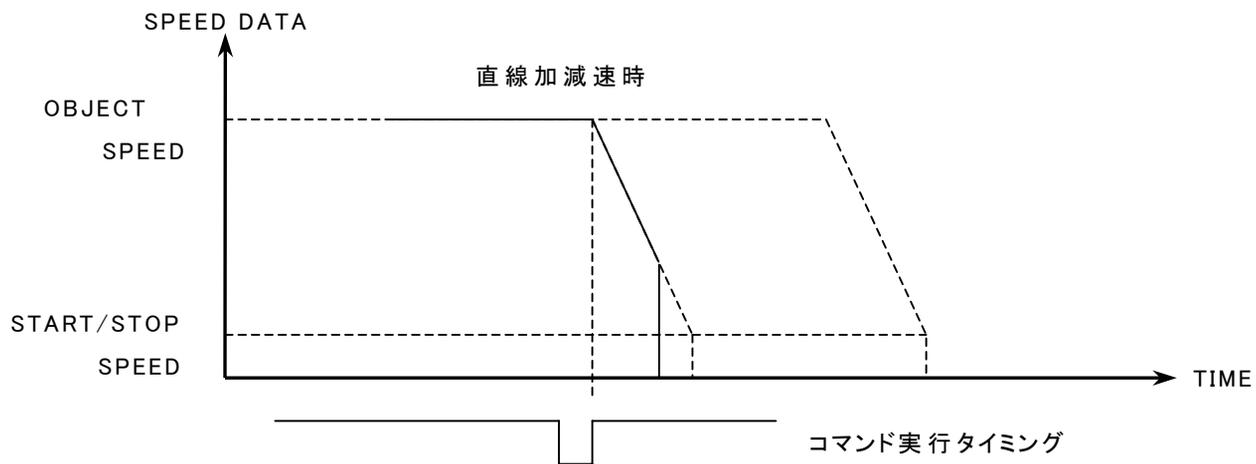
1) ケース 1

新たに設定された指定パルス数が、既に出力済みのパルス数であった場合、指定パルス数を最優先とするため、当コマンドが実行されしだい即停止します。



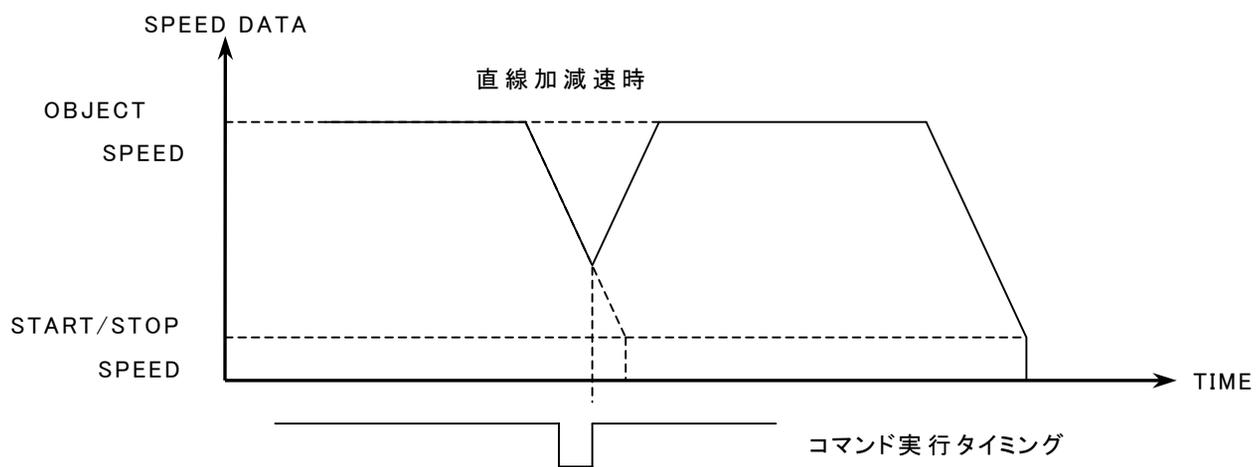
2) ケース 2

新たに設定された指定パルス数が、その時点から減速停止するには不十分であった場合、当コマンドが実行されしだい減速を開始しますが、指定パルス数になりしだい停止します。



3) ケース 3

新たに設定された指定パルス数が、以前のデータよりも大きいのが、既に減速開始ポイントを迎え、減速を開始していた場合、当コマンドが実行されしだい OBJECT SPEED まで再度加速し、ドライブを続行します。



5-2-16 PRESET PULSE DATA READ コマンド(コード=15H)

各軸より、現在設定されているPRESET PULSE DATAを読み出すコマンドです。DATA2,3,4 READ PORTより下記データを読み出します。当コマンドは常時実行可能です。

DATA2 PORT

D7	----	2^{23}
D6	----	2^{22}
D5	----	2^{21}
D4	----	2^{20}
D3	----	2^{19}
D2	----	2^{18}
D1	----	2^{17}
D0	----	2^{16}

DATA3 PORT

D7	----	2^{15}
D6	----	2^{14}
D5	----	2^{13}
D4	----	2^{12}
D3	----	2^{11}
D2	----	2^{10}
D1	----	2^9
D0	----	2^8

DATA4 PORT

D7	----	2^7
D6	----	2^6
D5	----	2^5
D4	----	2^4
D3	----	2^3
D2	----	2^2
D1	----	2^1
D0	----	2^0

5-2-17 DEVIATION DATA READ コマンド(コード=16H)

各軸より、“INTERNAL COUNTER - EXTERNAL COUNTER”によって算出される偏差量データを読み出すコマンドです。DATA3,4 READ PORTより下記データを読み出します。当コマンドは常時実行可能です。

DATA3 PORT		DATA4 PORT	
D7	---- 符号ビット	D7	---- 2^7
D6	---- 2^{14}	D6	---- 2^6
D5	---- 2^{13}	D5	---- 2^5
D4	---- 2^{12}	D4	---- 2^4
D3	---- 2^{11}	D3	---- 2^3
D2	---- 2^{10}	D2	---- 2^2
D1	---- 2^9	D1	---- 2^1
D0	---- 2^8	D0	---- 2^0

読み出しデータは、符号ビットおよび符号を含まない 15 ビットバイナリデータであり、符号ビットは、0=正, 1=負を示します。なお、“差”が 32,767 を越えた場合のデータは、信頼性がありませんので注意が必要です。

5-2-18 INPOSITION WAIT MODE 1 SET コマンド(コード=17H)

各軸を“INPOSITION WAIT MODE 1”に設定するためのコマンドです。

“INPOSITION WAIT MODE 1”となった場合、パルス出力が終了した後も、位置決め完了信号 (DEND-n) またはモータドライバエラー信号 (DERR-n) にアクティブレベルが入力されるまで、DRIVE STATUS 内の BUSY ビット=1 を保持します。当コマンドは常時実行可能です。また、当コマンドの実行により、“INPOSITION WAIT MODE 2”は自動解除されます。

5-2-19 INPOSITION WAIT MODE 2 SET コマンド(コード=18H)

各軸を“INPOSITION WAIT MODE 2”に設定するためのコマンドです。

“INPOSITION WAIT MODE 2”となった場合、パルス出力が終了した後も、位置決め完了信号 (DEND-n) にアクティブレベルが入力されるまで、DRIVE STATUS 内の BUSY ビット=1 を保持します。当コマンドは常時実行可能です。また、当コマンドの実行により、“INPOSITION WAIT MODE 1”は自動解除されます。

5-2-20 INPOSITION WAIT MODE RESET コマンド(コード=19H)

各軸を“INPOSITION WAIT MODE 1”および“INPOSITION WAIT MODE 2”から解除するためのコマンドです。

“INPOSITION WAIT MODE 1”および“INPOSITION WAIT MODE 2”が解除された場合、パルス出力が終了した時点で、DRIVE STATUS 内の BUSY ビットが 0 となります。当コマンドは常時実行可能です。また、リセット後、“INPOSITION WAIT MODE 1”および“INPOSITION WAIT MODE 2”は解除されています。

5-2-21 ALARM STOP ENABLE MODE SET コマンド(コード=1AH)

各軸を“ALARM STOP ENABLE MODE”に設定するためのコマンドです。

“ALARM STOP ENABLE MODE”となった場合、ドライブ中に、モータドライバエラー信号 (DERR-n) にアクティブレベルが入力されることにより、ドライブを急停止します。当コマンドは常時実行可能です。

5-2-22 ALARM STOP ENABLE MODE RESET コマンド(コード=1BH)

各軸を“ALARM STOP ENABLE MODE”から解除するためのコマンドです。

“ALARM STOP ENABLE MODE”が解除された場合、モータドライバエラー信号 (DERR-n) によりドライブが停止することはありません。当コマンドは常時実行可能です。また、リセット後、“ALARM STOP ENABLE MODE”は解除されています。

5-2-23 INTERRUPT OUT ENABLE MODE SET コマンド(コード=1CH)

各軸を“INTERRUPT OUT ENABLE MODE”に設定するためのコマンドです。

“INTERRUPT OUT ENABLE MODE”となった場合、ドライブ終了後の DRIVE STATUS READ PORT 内 BUSY ビットが 1→0 変化時に、ドライブ終了割り込み信号 RINT-n を H とします。当コマンドは常時実行可能です。

5-2-24 INTERRUPT OUT ENABLE MODE RESET コマンド(コード=1DH)

各軸を“INTERRUPT OUT ENABLE MODE”から解除するためのコマンドです。

“INTERRUPT OUT ENABLE MODE”が解除された場合、ドライブ終了割り込み信号 RINT-n が H となることはありません。当コマンドは常時実行可能です。また、リセット後、“INTERRUPT OUT ENABLE MODE”は解除されています。

5-2-25 SLOW DOWN STOP コマンド(コード=1EH)

各軸のドライブを減速停止させるためのコマンドです。当コマンドは常時実行可能ですが、ドライブ停止中に実行された場合には、意味を持ちません。また、当コマンドによりドライブが停止した場合、END STATUS READ PORT 内の SSCED ビットが 1 となります。

5-2-26 EMERGENCY STOP コマンド(コード=1FH)

各軸のドライブを急停止させるためのコマンドです。当コマンドは常時実行可能ですが、ドライブ停止中に実行された場合には、意味を持ちません。また、当コマンドによりドライブが停止した場合、END STATUS READ PORT 内の ESCED ビットが 1 となります。

5-2-27 +/- PRESET PULSE DRIVE コマンド(コード=20H/21H)

各軸に対し、+または一方向への指定パルス数ドライブを起動するためのコマンドです。DATA2,3,4 WRITE PORT に指定パルス数データを書き込みます。設定範囲は 0~16,777,215(000000H~FFFFFFH)であり、設定単位は 1pulse/bit です。

DATA2 PORT	DATA3 PORT	DATA4 PORT
D7 ---- 2 ²³	D7 ---- 2 ¹⁵	D7 ---- 2 ⁷
D6 ---- 2 ²²	D6 ---- 2 ¹⁴	D6 ---- 2 ⁶
D5 ---- 2 ²¹	D5 ---- 2 ¹³	D5 ---- 2 ⁵
D4 ---- 2 ²⁰	D4 ---- 2 ¹²	D4 ---- 2 ⁴
D3 ---- 2 ¹⁹	D3 ---- 2 ¹¹	D3 ---- 2 ³
D2 ---- 2 ¹⁸	D2 ---- 2 ¹⁰	D2 ---- 2 ²
D1 ---- 2 ¹⁷	D1 ---- 2 ⁹	D1 ---- 2 ¹
D0 ---- 2 ¹⁶	D0 ---- 2 ⁸	D0 ---- 2 ⁰

当コマンドは常時実行可能ですが、ドライブ中に実行された場合には無効となります。

5-2-28 +/- CONTINUOUS DRIVE コマンド(コード=22H/23H)

各軸に対し、+または一方向への連続ドライブを起動するためのコマンドです。当コマンドは常時実行可能ですが、ドライブ中に実行された場合には無効となります。

5-2-29 +/- SIGNAL SEARCH-1 DRIVE コマンド(コード=24H/25H)

各軸に対し、+または一方向への(加減速を伴う)信号検出ドライブを起動するためのコマンドです。当コマンドは常時実行可能ですが、ドライブ中に実行された場合には無効となります。

なお、当コマンド実行前に MODE1 WRITE PORT に対し、検出対象信号を指定しておく必要があり、ドライブ開始後に検出対象信号を変更した場合には、正常な検出動作が行われませんので注意が必要です。

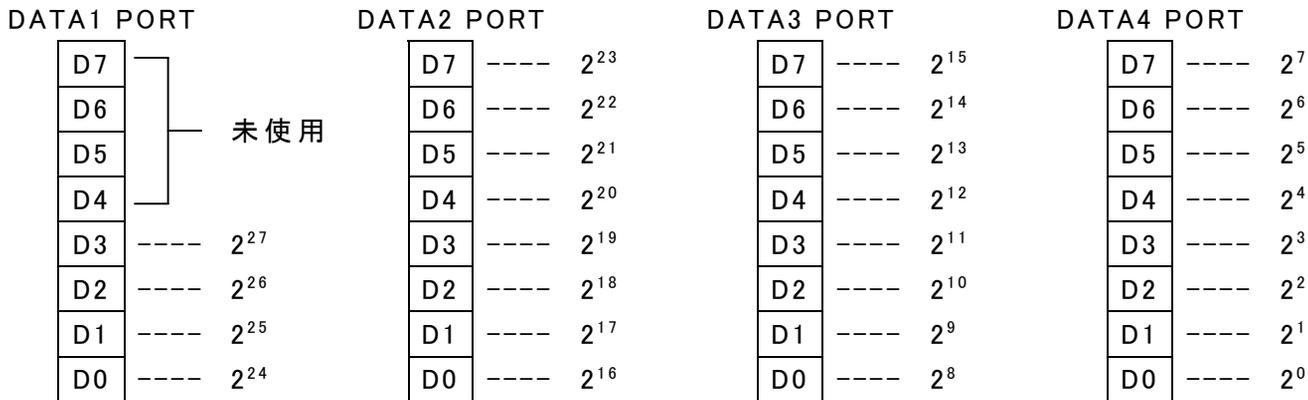
5-2-30 +/- SIGNAL SEARCH-2 DRIVE コマンド(コード=26H/27H)

各軸に対し、+または-方向への(START/STOP SPEED の一定速による)信号検出ドライブを起動するためのコマンドです。当コマンドは常時実行可能ですが、ドライブ中に実行された場合には無効となります。

なお、当コマンド実行前に MODE1 WRITE PORT に対し、検出対象信号を指定しておく必要があり、ドライブ開始後に検出対象信号を変更した場合には、正常な検出動作が行われませんので注意が必要です。

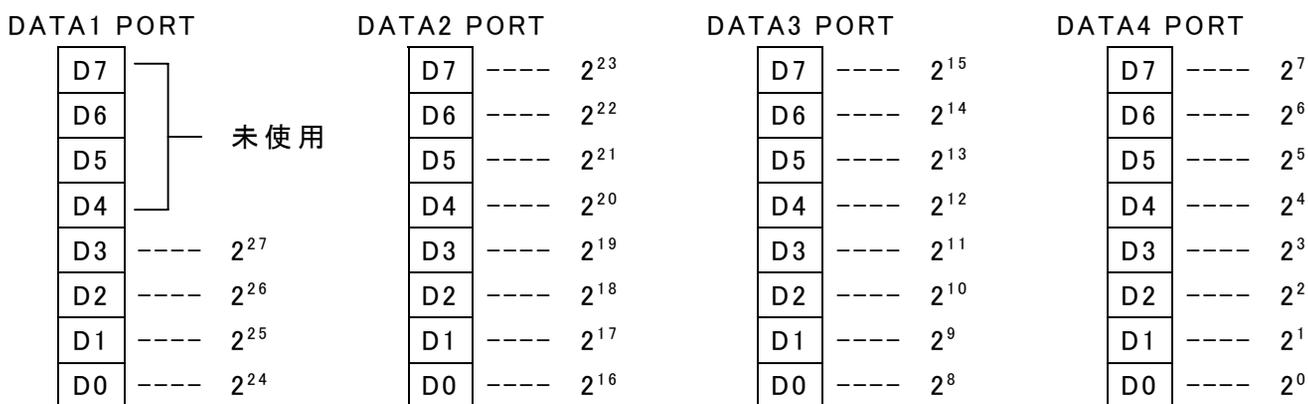
5-2-31 INTERNAL COUNTER WRITE コマンド(コード=28H)

各軸の INTERNAL COUNTER に対し、データを書き込むためのコマンドです。DATA1,2,3,4 WRITE PORT に下記データを書き込みます。書き込みデータは2進数補数形式で、設定範囲は-134,217,728~+134,217,727(8000000H~7FFFFFFH)です。リセット後の値は0(0000000H)となっています。当コマンドは常時実行可能です。



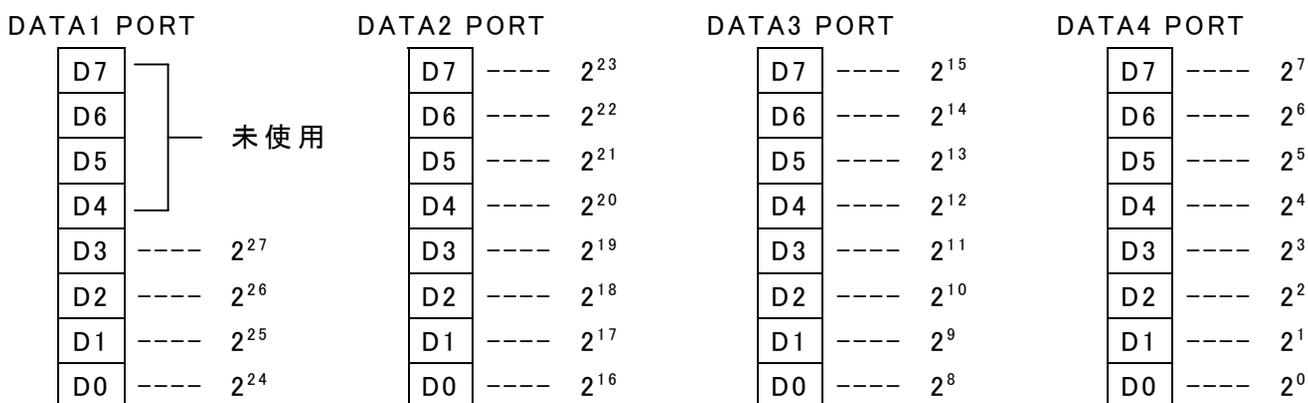
5-2-32 INTERNAL COUNTER READ コマンド(コード=29H)

各軸の INTERNAL COUNTER より、データを読み出すためのコマンドです。DATA1,2,3,4 READ PORT より下記データを読み出します。読み出しデータは2進数補数形式です。当コマンドは常時実行可能です。



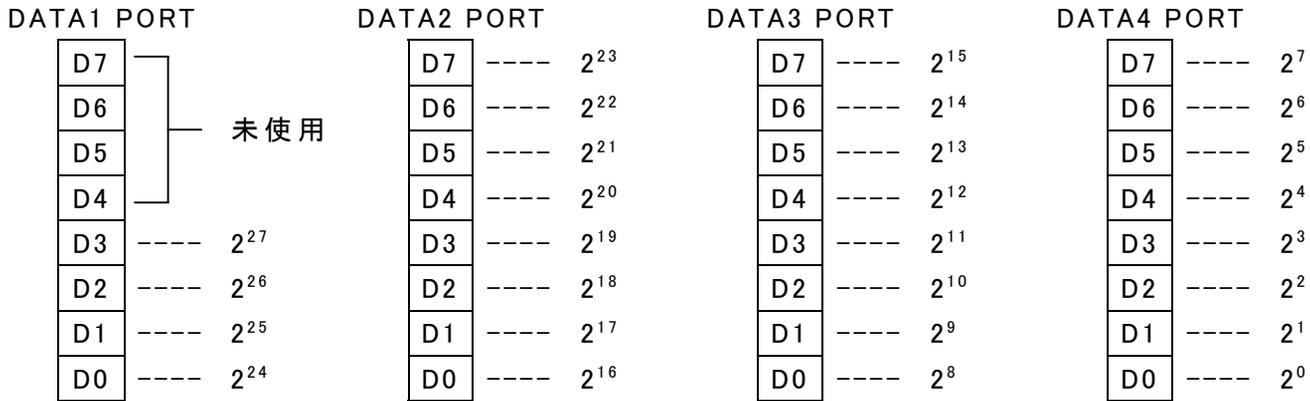
5-2-33 INTERNAL COMPARE DATA WRITE コマンド(コード=2AH)

各軸の INTERNAL COMPARE DATA に対し、データを書き込むためのコマンドです。DATA1,2,3,4 WRITE PORT に下記データを書き込みます。書き込みデータは2進数補数形式で、設定範囲は-134,217,728~+134,217,727(8000000H~7FFFFFFH)です。リセット後の値は0(0000000H)となっています。当コマンドは常時実行可能です。



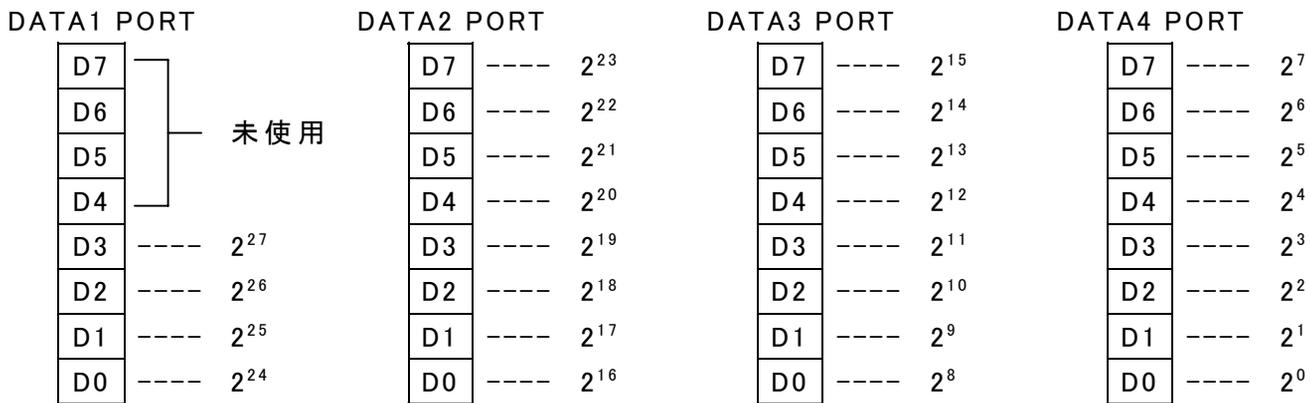
5-2-34 INTERNAL COMPARE DATA READ コマンド(コード=2BH)

各軸の INTERNAL COMPARE DATA より、データを読み出すためのコマンドです。DATA1,2,3,4 READ PORT より下記データを読み出します。読み出しデータは 2 進数補数形式です。当コマンドは常時実行可能です。



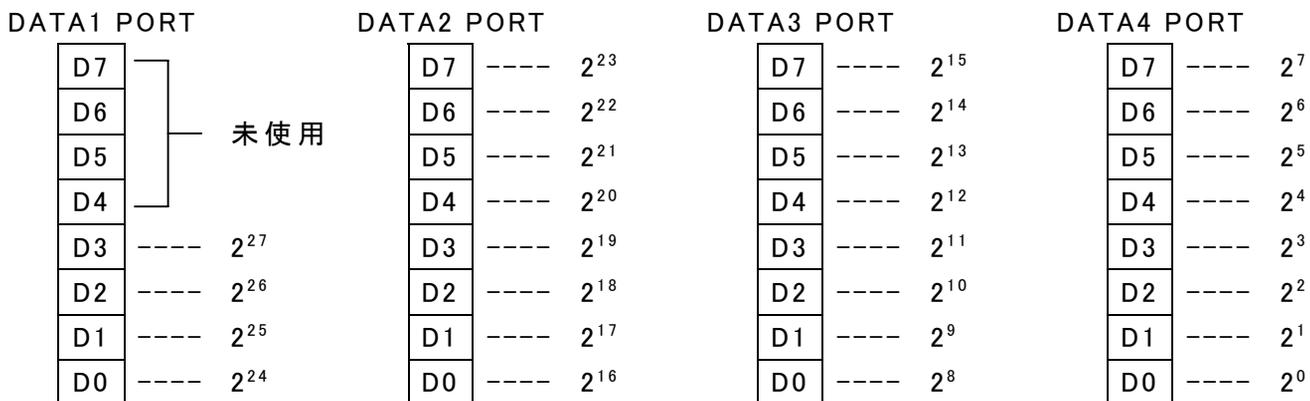
5-2-35 EXTERNAL COUNTER WRITE コマンド(コード=2CH)

各軸の EXTERNAL COUNTER に対し、データを書き込むためのコマンドです。DATA1,2,3,4 WRITE PORT に下記データを書き込みます。書き込みデータは 2 進数補数形式で、設定範囲は-134,217,728 ~ +134,217,727(8000000H~7FFFFFFH)です。リセット後の値は 0(0000000H)となっています。当コマンドは常時実行可能です。



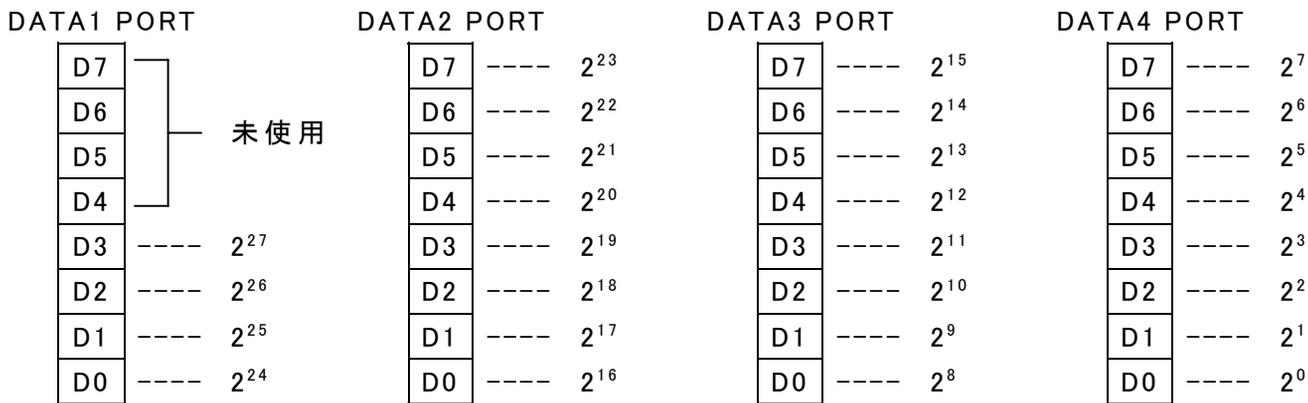
5-2-36 EXTERNAL COUNTER READ コマンド(コード=2DH)

各軸の EXTERNAL COUNTER より、データを読み出すためのコマンドです。DATA1,2,3,4 READ PORT より下記データを読み出します。読み出しデータは 2 進数補数形式です。当コマンドは常時実行可能です。



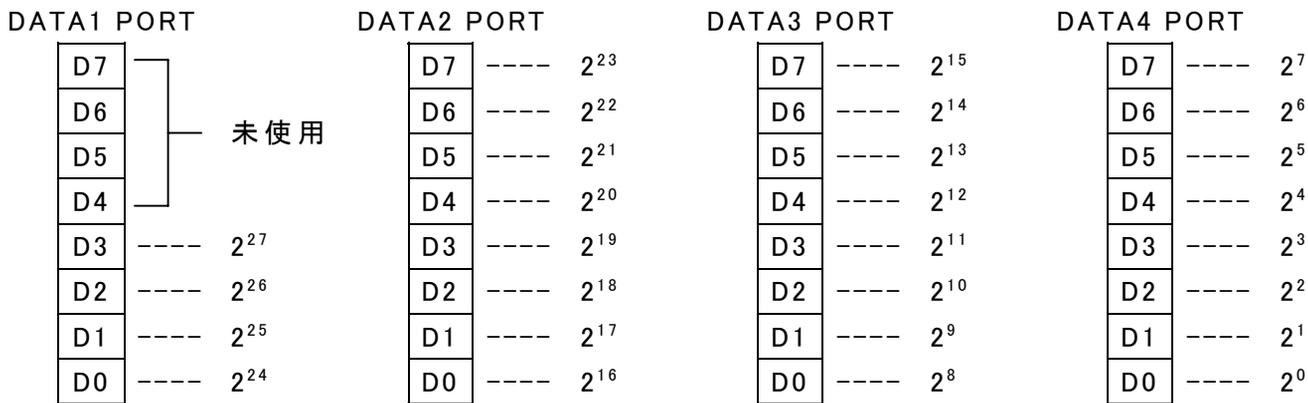
5-2-37 EXTERNAL COMPARE DATA WRITE コマンド(コード=2EH)

各軸の EXTERNAL COMPARE DATA に対し、データを書き込むためのコマンドです。DATA1,2,3,4 WRITE PORT に下記データを書き込みます。書き込みデータは 2 進数補数形式で、設定範囲は -134,217,728~+134,217,727(8000000H~7FFFFFFH)です。リセット後の値は 0(0000000H)となっています。当コマンドは常時実行可能です。



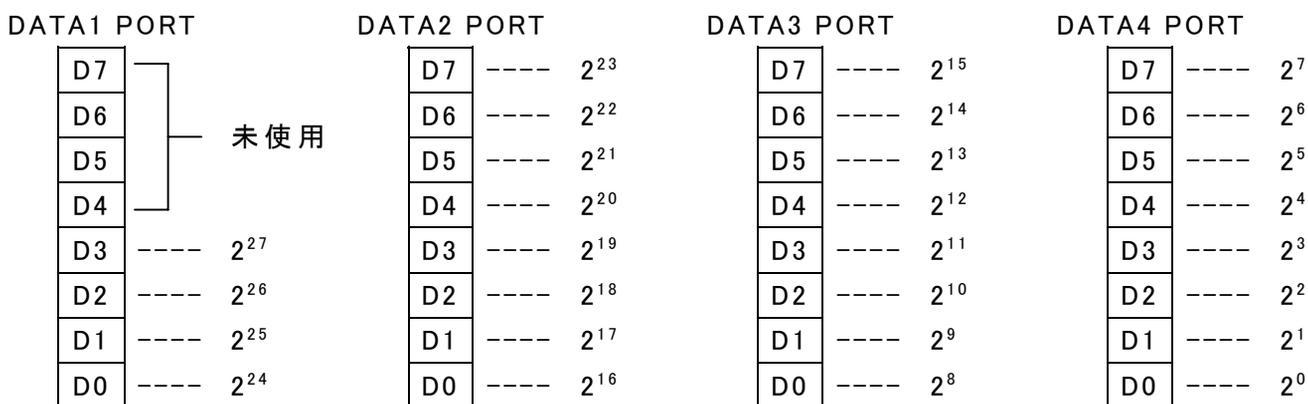
5-2-38 EXTERNAL COMPARE DATA READ コマンド(コード=2FH)

各軸の EXTERNAL COMPARE DATA より、データを読み出すためのコマンドです。DATA1,2,3,4 READ PORT より下記データを読み出します。読み出しデータは 2 進数補数形式です。当コマンドは常時実行可能です。



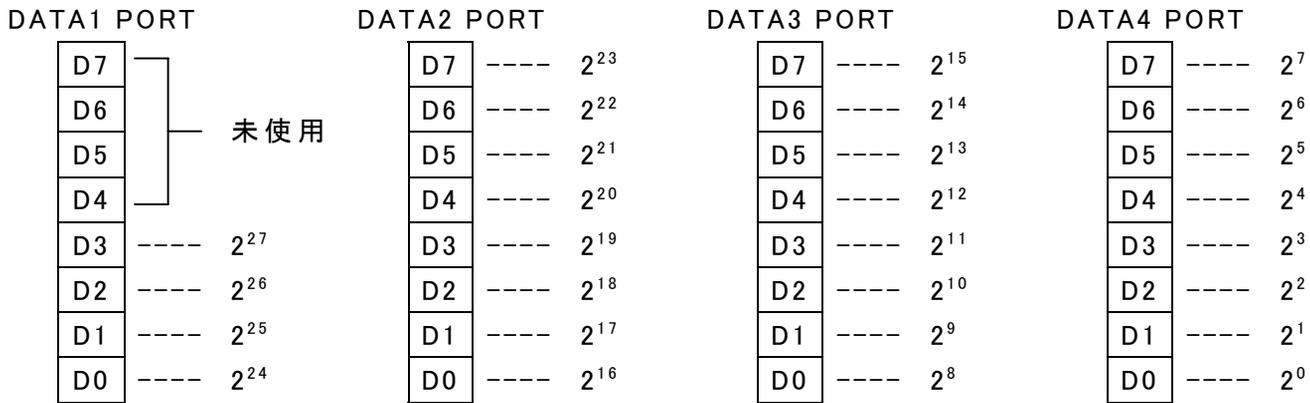
5-2-39 INTERNAL PRE-SCALE DATA WRITE コマンド(コード=30H)

各軸の INTERNAL PRE-SCALE DATA に対し、データを書き込むためのコマンドです。DATA1,2,3,4 WRITE PORT に下記データを書き込みます。書き込みデータは 2 進数で、設定範囲は 0000001H~FFFFFFFH です。リセット後の値は FFFFFFFFH となっています。当コマンドは常時実行可能です。



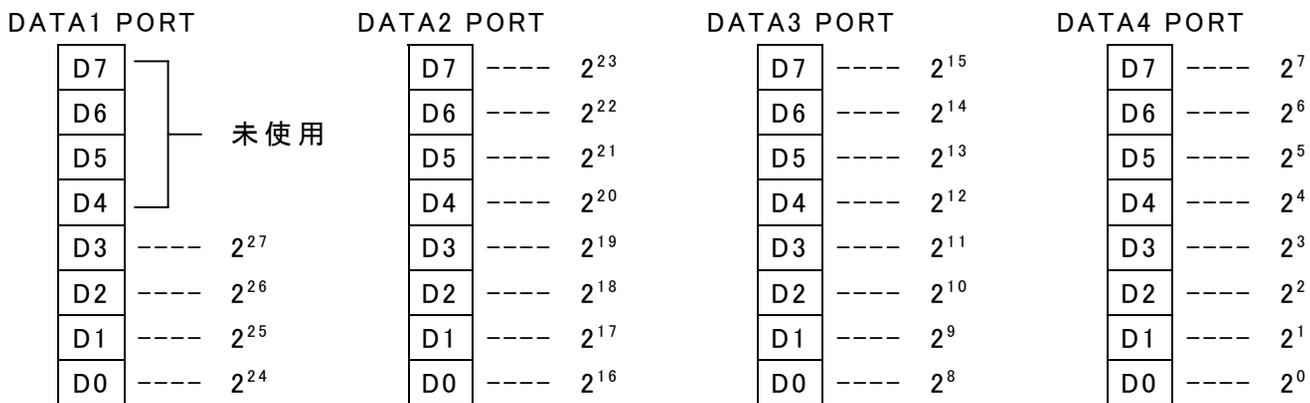
5-2-40 INTERNAL PRE-SCALE DATA READ コマンド(コード=31H)

各軸の INTERNAL PRE-SCALE DATA より、データを読み出すためのコマンドです。DATA1,2,3,4 READ PORT より下記データを読み出します。読み出しデータは 2 進数です。当コマンドは常時実行可能です。



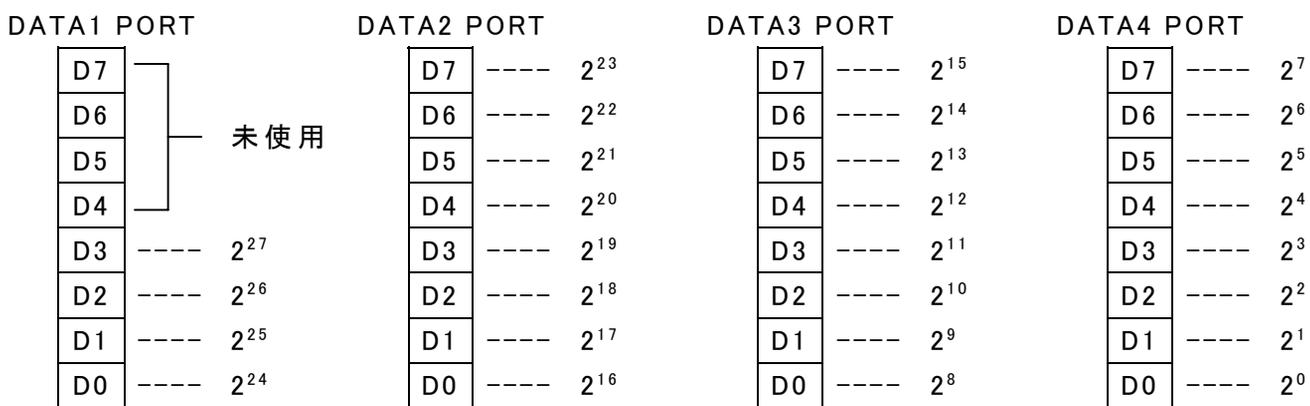
5-2-41 EXTERNAL PRE-SCALE DATA WRITE コマンド(コード=32H)

各軸の EXTERNAL PRE-SCALE DATA に対し、データを書き込むためのコマンドです。DATA1,2,3,4 WRITE PORT に下記データを書き込みます。書き込みデータは 2 進数で、設定範囲は 0000001H ~ FFFFFFFFH, リセット後の値は FFFFFFFFH となっています。当コマンドは常時実行可能です。



5-2-42 EXTERNAL PRE-SCALE DATA READ コマンド(コード=33H)

各軸の EXTERNAL PRE-SCALE DATA より、データを読み出すためのコマンドです。DATA1,2,3,4 READ PORT より下記データを読み出します。読み出しデータは 2 進数です。当コマンドは常時実行可能です。



5-2-43 CLEAR SIGNAL SELECT コマンド(コード=34H)

各軸に対し、EXTERNAL COUNTER の外部クリア信号およびアクティブレベルを指定するためのコマンドです。下記データを書き込みます。

DATA4 PORT



〔表 5〕 クリア信号表

D2	D1	D0	クリア信号	アクティブレベル
0	0	0	ORG-n*	H
0	0	1	$\phi Z-n$	H
0	1	0	IN-n*	H
0	1	1	(指定禁止)	—
1	0	0	ORG-n*	L
1	0	1	$\phi Z-n$	L
1	1	0	IN-n*	L
1	1	1	(指定禁止)	—

ここに示す“n”は、1～4 の軸 No.を示します。

当コマンドは常時実行可能ですが、クリア機能有効中に実行した場合、正常なクリア動作を行うことはできませんので注意が必要です。

5-2-44 ONE TIME CLEAR REQUEST コマンド(コード=35H)

各軸に対し、EXTERNAL COUNTER の外部タイミングクリア機能を一度のみ有効にするためのコマンドです。当コマンド実行後、EXTERNAL COUNTER は、指定されたクリア信号のポジティブエッジ(アクティブ L 時は立ち下がりエッジ、アクティブ H 時は立ち上がりエッジ)により、一度のみ 0 クリアされます。また、当コマンドの実行により、“FULL TIME CLEAR REQUEST”は自動解除されます。当コマンドは常時実行可能ですが、“FULL TIME CLEAR REQUEST”有効中に実行された場合、その後のクリア動作が正常に行われない場合があります。従って、“FULL TIME CLEAR REQUEST”有効中の場合、CLEAR REQUEST RESET コマンドにより、“FULL TIME CLEAR REQUEST”を一旦解除した後、当コマンドを実行して下さい。

なお、当コマンド実行前に CLEAR SIGNAL SELECT コマンドにより、クリア信号およびアクティブレベルを指定しておく必要があり、当コマンド実行後にクリア信号およびアクティブレベルの変更を行った場合、正常なクリア動作を行うことはできませんので注意が必要です。

5-2-45 FULL TIME CLEAR REQUEST コマンド(コード=36H)

各軸に対し、EXTERNAL COUNTER の外部タイミングクリア機能を常時有効にするためのコマンドです。当コマンド実行後、指定されたクリア信号にアクティブレベルが入力されている間、EXTERNAL COUNTER は 0 クリアされます。また、当コマンドの実行により、“ONE TIME CLEAR REQUEST”は自動解除されます。当コマンドは常時実行可能です。

なお、当コマンド実行前に CLEAR SIGNAL SELECT コマンドにより、クリア信号およびアクティブレベルを指定しておく必要があり、当コマンド実行後にクリア信号およびアクティブレベルの変更を行った場合、正常なクリア動作を行うことはできませんので注意が必要です。

5-2-46 CLEAR REQUEST RESET コマンド(コード=37H)

各軸に対し、“ONE TIME CLEAR REQUEST”および“FULL TIME CLEAR REQUEST”を解除するためのコマンドです。

“ONE TIME CLEAR REQUEST”および“FULL TIME CLEAR REQUEST”が解除された場合、外部タイミングにより EXTERNAL COUNTER が 0 クリアされることはありません。当コマンドは常時実行可能です。

なお、リセット後、“ONE TIME CLEAR REQUEST”および“FULL TIME CLEAR REQUEST”は解除されています。

5-2-47 REVERSE COUNT MODE SET コマンド(コード=38H)

各軸を“REVERSE COUNT MODE”に設定するためのコマンドです。“REVERSE COUNT MODE”となった場合、ECUP-n,ECDN-n 入力信号による EXTERNAL COUNTER のカウント方向は反転します。当コマンドは常時実行可能です。

5-2-48 REVERSE COUNT MODE RESET コマンド(コード=39H)

各軸の“REVERSE COUNT MODE”を解除するためのコマンドです。

“REVERSE COUNT MODE”が解除された場合、ECUP-n, ECDN-n 入力信号による EXTERNAL COUNTER のカウント方向は標準方向に戻ります。当コマンドは常時実行可能です。

なお、リセット後、“REVERSE COUNT MODE”は解除されています。

5-2-49 STRAIGHT ACCELERATE MODE SET コマンド(コード=84H)

各軸を“STRAIGHT ACCELERATE MODE(直線加減速モード)”に設定するためのコマンドです。

“STRAIGHT ACCELERATE MODE(直線加減速モード)”となった場合、加速/減速が対称な、直線または疑似S字による加減速が行われます。

また、当コマンドの実行により、下記モードは全て自動解除されます。

- ・UNSYMMETRICAL STRAIGHT ACCELERATE MODE(非対称直線加減速モード)
- ・S-CURVE ACCELERATE MODE(S字加減速モード)
- ・UNSYMMETRICAL S-CURVE ACCELERATE MODE(非対称S字加減速モード)

当コマンドは常時実行可能ですが、ドライブ中に実行した場合、正常な加減速動作を期待することはできませんので注意が必要です。

なお、リセット後、加減速モードは、“STRAIGHT ACCELERATE MODE(直線加減速モード)”となっています。

5-2-50 U.S STRAIGHT ACCELERATE MODE SET コマンド(コード=85H)

各軸を“UNSYMMETRICAL STRAIGHT ACCELERATE MODE(非対称直線加減速モード)”に設定するためのコマンドです。

“UNSYMMETRICAL STRAIGHT ACCELERATE MODE(非対称直線加減速モード)”となった場合、加速/減速が非対称な、直線加減速が行われます。

また、当コマンドの実行により、下記モードは全て自動解除されます。

- ・STRAIGHT ACCELERATE MODE(直線加減速モード)
- ・S-CURVE ACCELERATE MODE(S字加減速モード)
- ・UNSYMMETRICAL S-CURVE ACCELERATE MODE(非対称S字加減速モード)

当コマンドは常時実行可能ですが、ドライブ中に実行した場合、正常な加減速動作を期待することはできませんので注意が必要です。

5-2-51 S-CURVE ACCELERATE MODE SET コマンド(コード=86H)

各軸を“S-CURVE ACCELERATE MODE(S字加減速モード)”に設定するためのコマンドです。

“S-CURVE ACCELERATE MODE(S字加減速モード)”となった場合、加速/減速が対称な、S字加減速が行われます。

また、当コマンドの実行により、下記モードは全て自動解除されます。

- ・STRAIGHT ACCELERATE MODE(直線加減速モード)
- ・UNSYMMETRICAL STRAIGHT ACCELERATE MODE(非対称直線加減速モード)
- ・UNSYMMETRICAL S-CURVE ACCELERATE MODE(非対称S字加減速モード)

当コマンドは常時実行可能ですが、ドライブ中に実行した場合、正常な加減速動作を期待することはできませんので注意が必要です。

5-2-52 U.S S-CURVE ACCELERATE MODE SET コマンド(コード=87H)

各軸を“UNSYMMETRICAL S-CURVE ACCELERATE MODE(非対称S字加減速モード)”に設定するためのコマンドです。

“UNSYMMETRICAL S-CURVE ACCELERATE MODE(非対称S字加減速モード)”となった場合、加速/減速が非対称な、S字加減速が行われます。

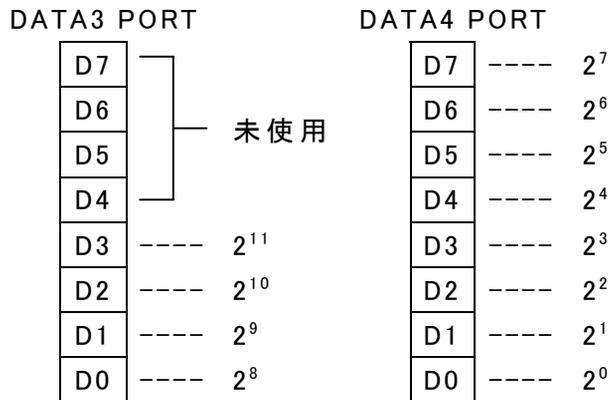
また、当コマンドの実行により、下記モードは全て自動解除されます。

- ・STRAIGHT ACCELERATE MODE(直線加減速モード)
- ・UNSYMMETRICAL STRAIGHT ACCELERATE MODE(非対称直線加減速モード)
- ・S-CURVE ACCELERATE MODE(S字加減速モード)

当コマンドは常時実行可能ですが、ドライブ中に実行した場合、正常な加減速動作を期待することはできませんので注意が必要です。

5-2-53 SW-1,2 DATA WRITE コマンド(コード=88,8AH)

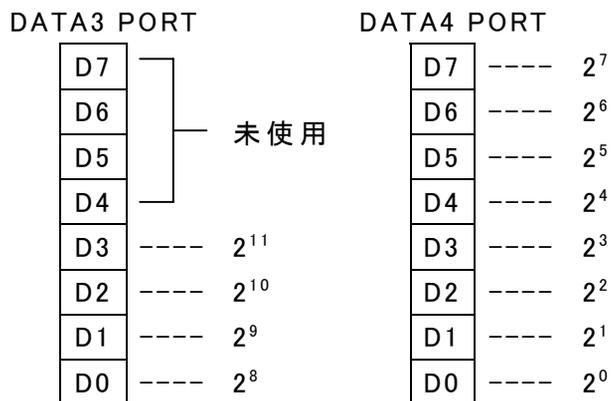
各軸に対し、SW-1,2 DATA を設定するコマンドです。DATA3,4 WRITE PORT に下記データを書き込みます。設定範囲は 1~4,095(0001H~0FFFH)です。リセット後の値は 4,095(0FFFH)となっています。



当コマンドは常時実行可能ですが、ドライブ中に実行した場合、正常な加減速動作を期待することはできませんので注意が必要です。(10-2 各種パラメータの変更参照)

5-2-54 SW-1,2 DATA READ コマンド(コード=89,8BH)

各軸より、現在設定されている SW-1, 2 DATA を読み出すコマンドです。DATA3,4 READ PORT より下記データを読み出します。当コマンドは常時実行可能です。



5-2-55 SLOW DOWN LIMIT ENABLE MODE SET コマンド(コード=8CH)

各軸を“SLOW DOWN LIMIT ENABLE MODE”に設定するためのコマンドです。
 “SLOW DOWN LIMIT ENABLE MODE”となった場合、+SLM-n,-SLM-n 信号によるリミット停止機能が有効となります。当コマンドは常時実行可能です。
 なお、リセット後、“SLOW DOWN LIMIT ENABLE MODE”は、自動設定されています。

5-2-56 SLOW DOWN LIMIT ENABLE MODE RESET コマンド(コード=8DH)

各軸の“SLOW DOWN LIMIT ENABLE MODE”を解除するためのコマンドです。
 “SLOW DOWN LIMIT ENABLE MODE”が解除された場合、+SLM-n,-SLM-n 信号によるリミット停止機能は無効となります。当コマンドは常時実行可能です。

5-2-57 EMERGENCY LIMIT ENABLE MODE SET コマンド(コード=8EH)

各軸を“EMERGENCY LIMIT ENABLE MODE”に設定するためのコマンドです。
 “EMERGENCY LIMIT ENABLE MODE”となった場合、+ELM-n,-ELM-n 信号によるリミット停止機能が有効となります。当コマンドは常時実行可能です。
 なお、リセット後、“EMERGENCY LIMIT ENABLE MODE”は、自動設定されています。

5-2-58 EMERGENCY LIMIT ENABLE MODE RESET コマンド(コード=8FH)

各軸の“EMERGENCY LIMIT ENABLE MODE”を解除するためのコマンドです。

“EMERGENCY LIMIT ENABLE MODE”が解除された場合、+ELM-n,-ELM-n 信号によるリミット停止機能は無効となります。当コマンドは常時実行可能です。

5-2-59 INITIAL CLEAR コマンド(コード=90H)

各軸に対し、全ての書き込みデータ、設定モード、出力レベル等をイニシャル状態(デフォルト値)へ戻すためのコマンドであり、ドライブ中に実行された場合には、パルス出力も停止します。当コマンドは常時実行可能です。

5-2-60 実行禁止コマンド

内部回路検査のために定義されているコマンドです。ユーザープログラムにて実行された場合の動作は保証されません

5-3 コマンド実行方法

aPCI-M59 に対するコマンド実行方法を示します。コマンドには、データ書き込みコマンド、データ読み出しコマンド、データ書き込み/読み出しを伴わないコマンドがあり、データ書き込み/読み出しを伴わないコマンドにおいては、COMMAND WRITE PORT に対するコマンドコード書き込みのみで実行可能です。

1) 1 バイトデータ書き込みコマンド実行方法

1 バイトデータ書き込みコマンド実行方法を示します。これに該当するのは下表のコマンドです。

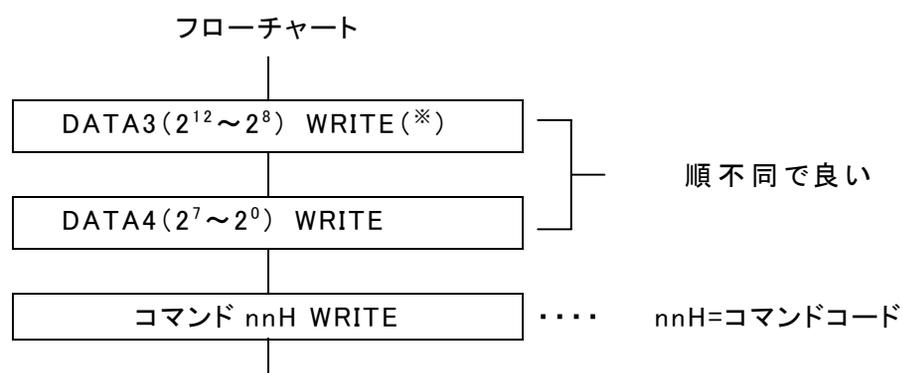
コード	コマンド名
34	CLEAR SIGNAL SELECT



2) 2 バイトデータ書き込みコマンド実行方法

2 バイトデータ書き込みコマンド実行方法を示します。これに該当するのは下表のコマンドです。

コード	コマンド名
00	RANGE DATA WRITE
02	START/STOP SPEED DATA WRITE
04	OBJECT SPEED DATA WRITE
06	RATE-1 DATA WRITE
08	RATE-2 DATA WRITE
0A	RATE-3 DATA WRITE
0C	RATE CHANGE POINT 1-2 WRITE
0E	RATE CHANGE POINT 2-3 WRITE
88	SW-1 DATA WRITE
8A	SW-2 DATA WRITE

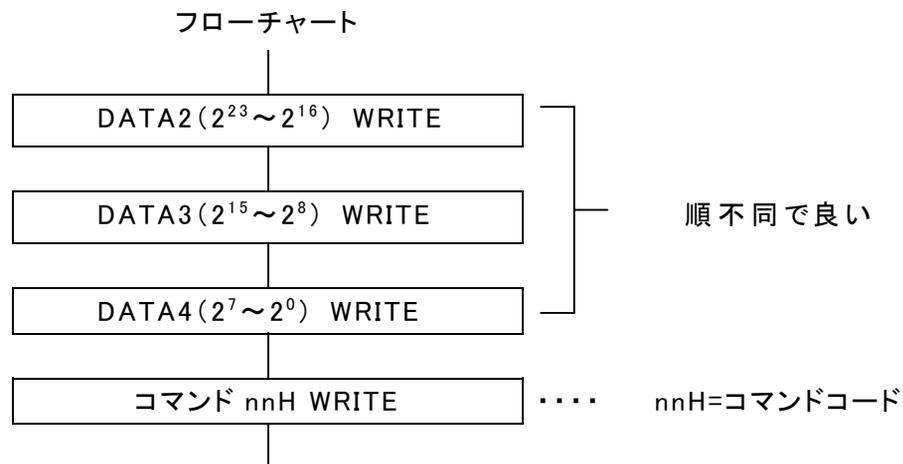


【注】* SW-1 DATA WRITE, SW-2 DATA WRITE コマンド時には、 $2^{11} \sim 2^8$ ビットデータを書き込みます。

3) 3 バイトデータ書き込みコマンド実行方法

3 バイトデータ書き込みコマンド実行方法を示します。これに該当するのは下表のコマンドです。

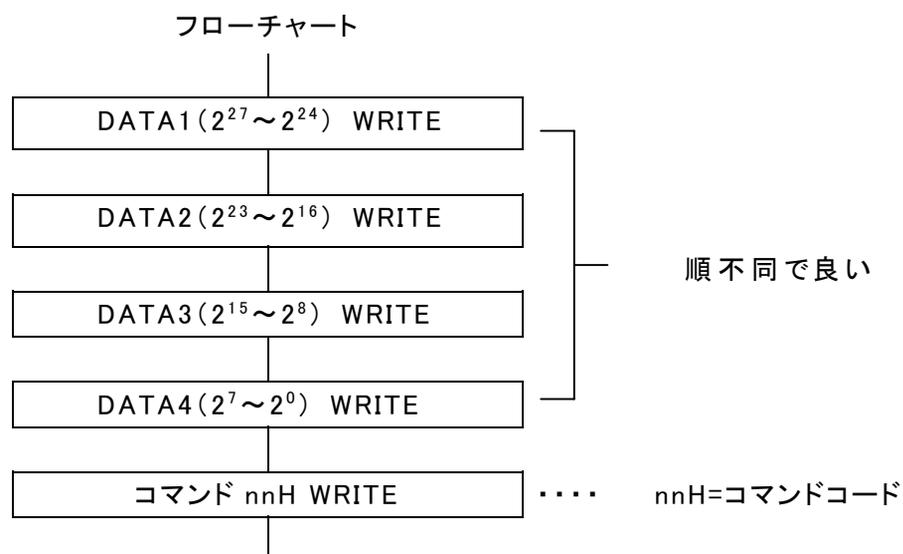
コード	コマンド名
10	SLOW DOWN/REAR PULSE WRITE
14	PRESET PULSE DATA OVERRIDE
20	+PRESET PULSE DRIVE
21	-PRESET PULSE DRIVE



4) 4 バイトデータ書き込みコマンド実行方法

4 バイトデータ書き込みコマンド実行方法を示します。これに該当するのは下表のコマンドです。

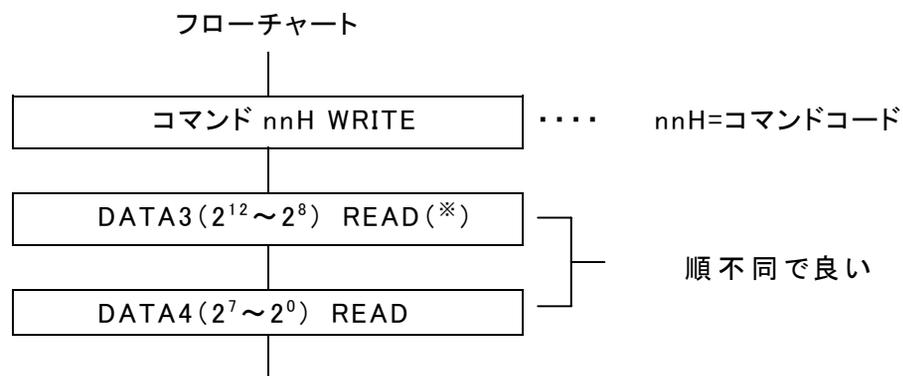
コード	コマンド名
28	INTERNAL COUNTER WRITE
2A	INTERNAL COMPARE DATA WRITE
2C	EXTERNAL COUNTER WRITE
2E	EXTERNAL COMPARE DATA WRITE
30	INTERNAL PRE-SCALE DATA WRITE
32	EXTERNAL PRE-SCALE DATA WRITE



5) 2 バイトデータ読み出しコマンド実行方法

2 バイトデータ読み出しコマンド実行方法を示します。これに該当するのは下表のコマンドです。

コード	コマンド名
01	RANGE DATA READ
03	START/STOP SPEED DATA READ
05	OBJECT SPEED DATA READ
07	RATE-1 DATA READ
09	RATE-2 DATA READ
0B	RATE-3 DATA READ
0D	RATE CHANGE POINT 1-2 READ
0F	RATE CHANGE POINT 2-3 READ
12	NOW SPEED DATA READ
16	DEVIATION DATA READ
89	SW-1 DATA READ
8B	SW-2 DATA READ

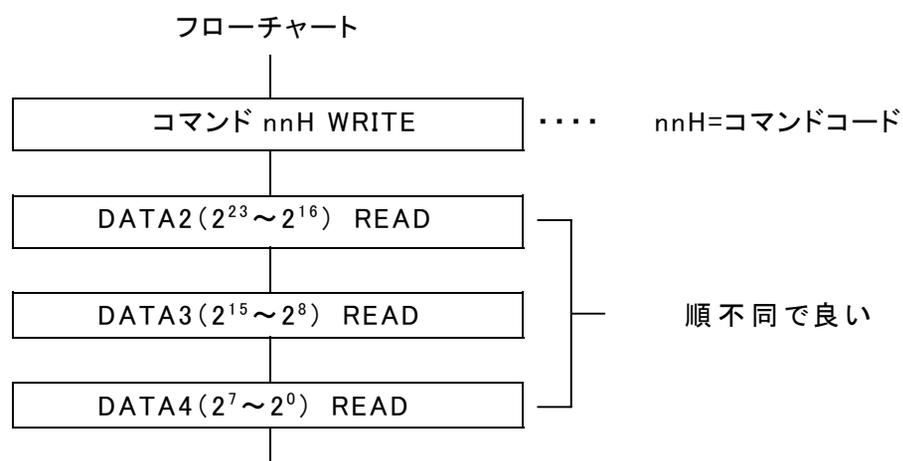


【注】※ DEVIATION DATA READ コマンド時には、SIGN ビットおよび $2^{14} \sim 2^8$ ビットデータを読み出します。
SW-1 DATA READ, SW-2 DATA READ コマンド時には、 $2^{11} \sim 2^8$ ビットデータを読み出します。

6) 3 バイトデータ読み出しコマンド実行方法

3 バイトデータ読み出しコマンド実行方法を示します。これに該当するのは下表のコマンドです。

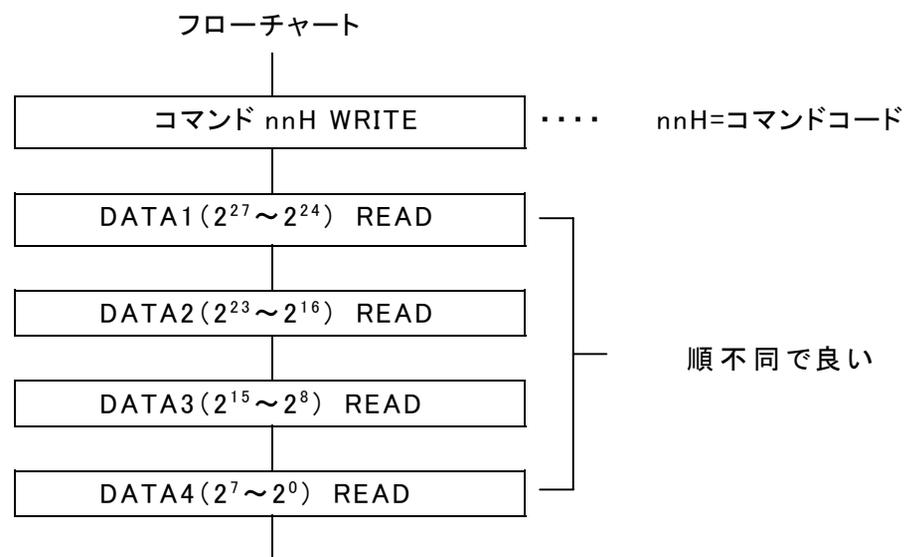
コード	コマンド名
11	SLOW DOWN/REAR PULSE READ
13	DRIVE PULSE COUNTER READ
15	PRESET PULSE DATA READ



7) 4 バイトデータ読み出しコマンド実行方法

4 バイトデータ読み出しコマンド実行方法を示します。これに該当するのは下表のコマンドです。

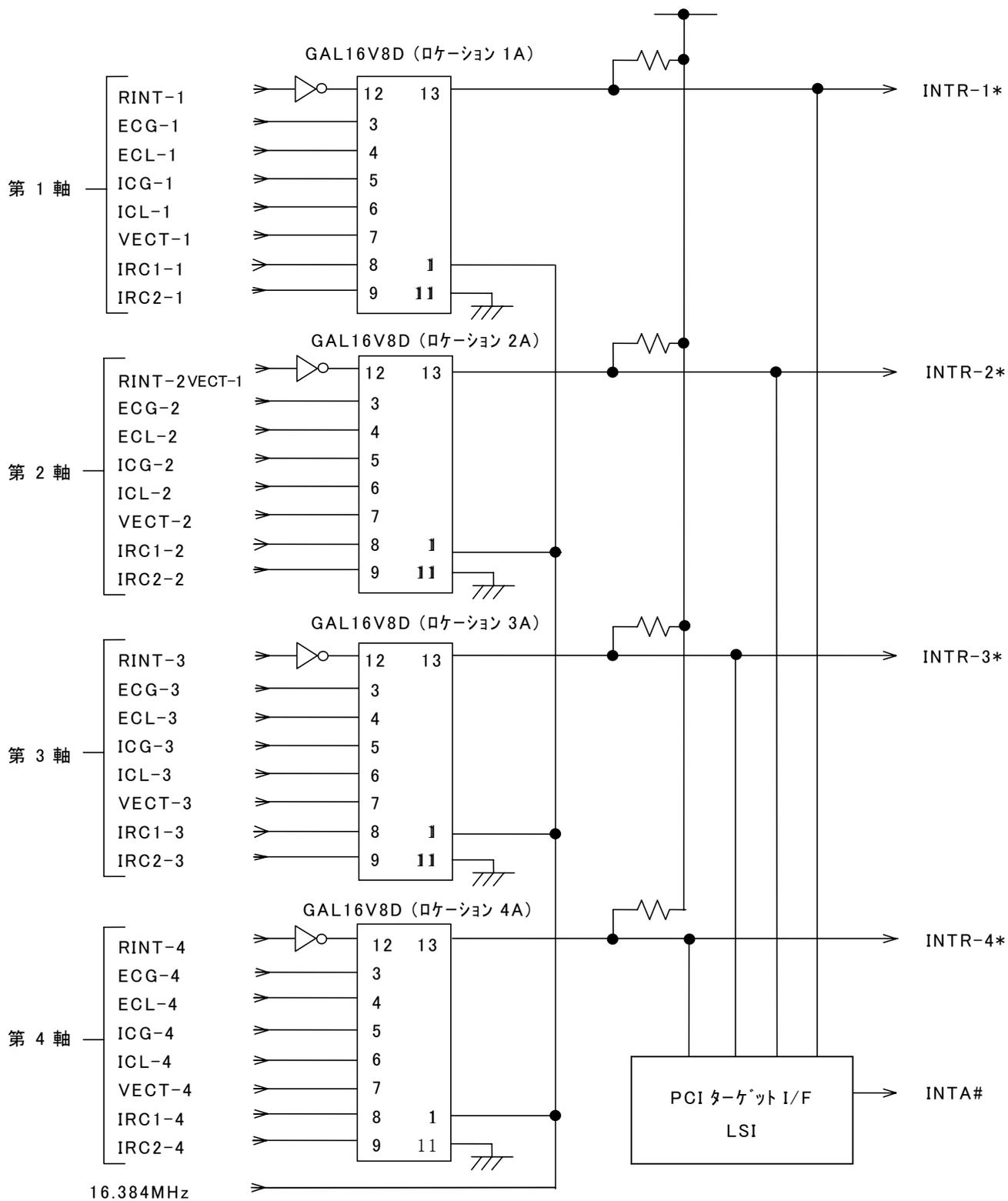
コード	コマンド名
29	INTERNAL COUNTER READ
2B	INTERNAL COMPARATE DATA READ
2D	EXTERNAL COUNTER READ
2F	EXTERNAL COMPARATE DATA READ
31	INTERNAL PRE-SCALE DATA READ
33	EXTERNAL PRE-SCALE DATA READ



6. 割り込み発生機能

6-1 割り込み信号作成方法

ボード内に用意された、4個の GAL16V8D エリアに、ユーザーアプリケーションに従いプログラミングされた GAL16V8D (相当品) を実装することにより、割り込み要求信号を発生することができます。回路構成は下記の通りです。



尚、各信号の説明は以降の通りです。

•RINT-n

各軸からの、ドライブ終了割り込み信号です。ドライブ終了時に H レベルとなり、割り込み発生軸の END STATUS READ PORT の読み込み、または割り込み発生軸の COMMAND WRITE PORT に対する次のドライブコマンド書き込みによりLレベルとなります。

RINT-n 信号のアクティブはHレベルですが、GAL へ入力される前にレベル反転が行われています。よって、GAL 入力部におけるアクティブは、Lレベルとなりますのでご注意ください。

尚、RINT-n 信号は、“INTERRUPT OUT ENABLE MODE”に設定されている場合のみ出力されます。

•ECG-n,ECL-n

各軸からの、外部アドレスコンパレート結果信号です。アクティブは H レベルです。詳細は 4-3 PORT 説明内の・DRIVE STATUS READ PORT を参照下さい。

•ICG-n,ICL-n

各軸からの、内部アドレスコンパレート結果信号です。アクティブは H レベルです。詳細は 4-3 PORT 説明内の・DRIVE STATUS READ PORT を参照下さい。

•VECT-n

各軸における、ドライブ方向信号です。

L: CW(正)方向 H: CCW(負)方向

•IRC1-n,IRC2-n

各軸の UNIVERSAL SIGNAL WRITE PORT により ON/OFF が可能な、割り込み制御信号です。詳細は 4-3 PORT 説明内の・UNIVERSAL SIGNAL WRITE PORT を参照下さい。

•INTR-n*

GAL16V8D により作成された、各軸毎の割り込み要求信号です。アクティブは L レベルです。各軸の UNIVERSAL SIGNAL READ PORT 内 D7 Bit により出力状態を確認することができます。

•INTA#

各軸からの割り込み要求信号を論理和したものです。

尚、ここに示す“n”は、軸 No. を示します。

6-2 出荷時の設定

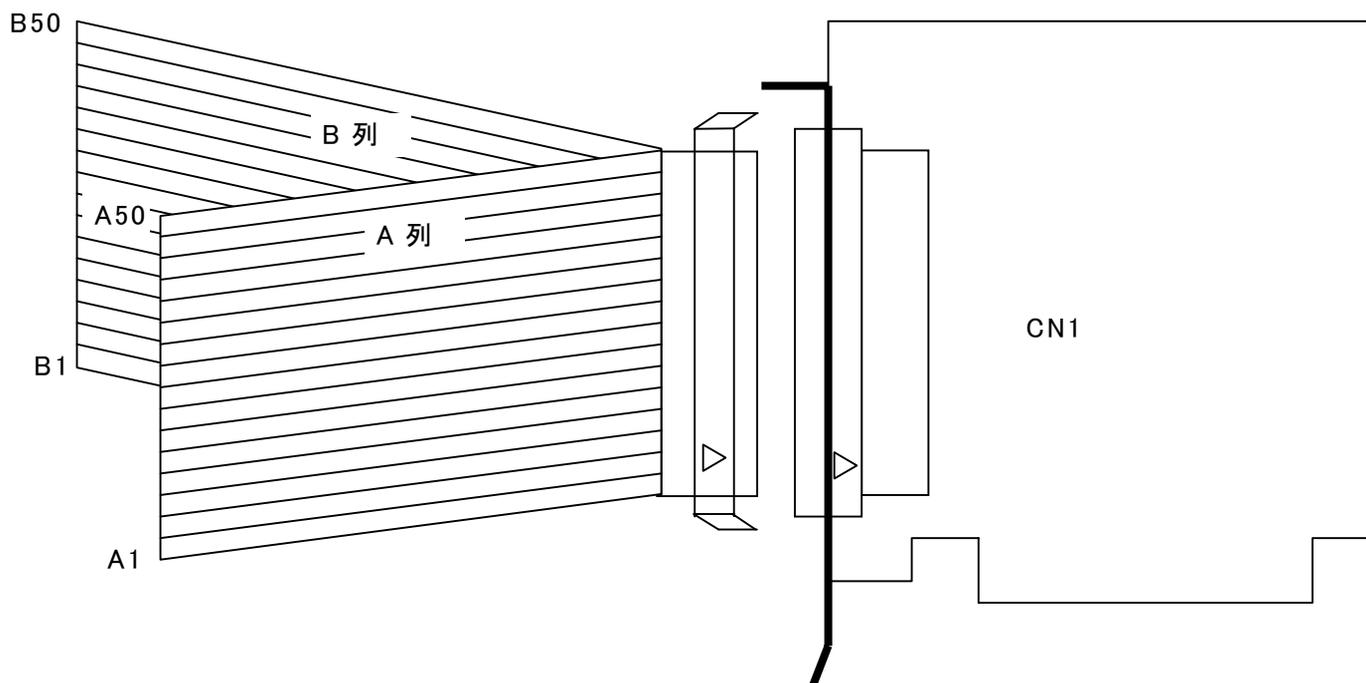
出荷時、GAL16V8D エリアは IC ソケットとなっており、GAL16V8D は実装されておられません。また、12-13 ピン間がショートピンにより接続されており、ドライブ終了割り込みのみを使用する場合には、GALの作成が不要となっております。

GAL を実装する場合には、ショートピンを取り除く必要がありますのでご注意ください。

7. 外部機器との接続

7-1 CN1 (モーターコントロール用)

7-1-1 実装配置



7-1-2 CN1 コネクタピン配列

ヒロセ FX2B-100P-1.27DS または 相当品

PIN	信号名	方向	ACT	機能
A1	EV1	-		CN1 PIN No. A2~A13,B2~B13 用 アイソレーション電源入力 (注 15)
A2	ESTP-1*	I	L	第 1 軸急停止指令入力
A3	ORG-1*	I	L	第 1 軸原点信号 または 汎用入力
A4	+ELM-1	I	注 16	第 1 軸+側急停止リミット入力
A5	-ELM-1	I	注 16	第 1 軸-側急停止リミット入力
A6	+SLM-1	I	注 16	第 1 軸+側減速停止リミット入力
A7	-SLM-1	I	注 16	第 1 軸-側減速停止リミット入力
A8	ESTP-2*	I	L	第 2 軸急停止指令入力
A9	ORG-2*	I	L	第 2 軸原点信号 または 汎用入力
A10	+ELM-2	I	注 16	第 2 軸+側急停止リミット入力
A11	-ELM-2	I	注 16	第 2 軸-側急停止リミット入力
A12	+SLM-2	I	注 16	第 2 軸+側減速停止リミット入力
A13	-SLM-2	I	注 16	第 2 軸-側減速停止リミット入力
A14	DRIVE-1*	O	L	第 1 軸サーボ ON または 汎用出力 (注 14)
A15	DRST-1*	O	L	第 1 軸ドライバーリセット または 汎用出力 (注 14)
A16	-COM	-		CN1 PIN No. A14,A15 用 COMMON
A17	IN-1*	I	L	第 1 軸汎用入力
A18	DEND-1	I	注 16	第 1 軸ドライバー位置決め完了入力
A19	DERR-1	I	注 16	第 1 軸ドライバーエラー入力
A20	DRIVE-2*	O	L	第 2 軸サーボ ON または 汎用出力 (注 14)
A21	DRST-2*	O	L	第 2 軸ドライバーリセット または 汎用出力 (注 14)
A22	-COM	-		CN1 PIN No. A20,A21 用 COMMON
A23	IN-2*	I	L	第 2 軸汎用入力
A24	DEND-2	I	注 16	第 2 軸ドライバー位置決め完了入力
A25	DERR-2	I	注 16	第 2 軸ドライバーエラー入力

次のページへ続く

前ページからの続き

PIN	信号名	方向	ACT	機能
A26	EV2	-		CN1 PIN No. A17~A19,A23~A25,B17~B19,B23~B25 用 アイソレーション電源入力(注 15)
A27	DIR-1	O	H	第 1 軸ドライブ方向 または ドライブパルス 差動出力(注 12)
A28	DIR-1*	O	L	
A29	PULSE-1	O	H	第 1 軸ドライブパルス差動出力(注 12)
A30	PULSE-1*	O	L	
A31	+5V	-		内部 5V 電源出力
A32	GND	-		GND
A33	ECUP-1	I	H	第 1 軸 EXTERNAL COUNTER カウント UP または ロータリーエンコーダA相差動入力(注 13)
A34	ECUP-1*	I	L	
A35	ECDN-1	I	H	第 1 軸 EXTERNAL COUNTER カウント DOWN または ロータリーエンコーダ B 相差動入力(注 13)
A36	ECDN-1*	I	L	
A37	$\phi Z-1$	I	H	第 1 軸ロータリーエンコーダZ相差動入力
A38	$\phi Z-1^*$	I	L	
A39	DIR-2	O	H	第 2 軸ドライブ方向 または ドライブパルス 差動出力(注 12)
A40	DIR-2*	O	L	
A41	PULSE-2	O	H	第 2 軸ドライブパルス差動出力(注 12)
A42	PULSE-2*	O	L	
A43	+5V	-		内部 5V 電源出力
A44	GND	-		GND
A45	ECUP-2	I	H	第 2 軸 EXTERNAL COUNTER カウント UP または ロータリーエンコーダA相差動入力(注 13)
A46	ECUP-2*	I	L	
A47	ECDN-2	I	H	第 2 軸 EXTERNAL COUNTER カウント DOWN または ロータリーエンコーダB相差動入力(注 13)
A48	ECDN-2*	I	L	
A49	$\phi Z-2$	I	H	第 2 軸ロータリーエンコーダZ相差動入力
A50	$\phi Z-2^*$	I	L	

PIN	信号名	方向	ACT	機能
B1	EV1	-		CN1 PIN No. A2~A13,B2~B13 用 アイソレーション電源入力(注 15)
B2	ESTP-3*	I	L	第 3 軸急停止指令入力
B3	ORG-3*	I	L	第 3 軸原点信号 または 汎用入力
B4	+ELM-3	I	注 16	第 3 軸+側急停止リミット入力
B5	-ELM-3	I	注 16	第 3 軸-側急停止リミット入力
B6	+SLM-3	I	注 16	第 3 軸+側減速停止リミット入力
B7	-SLM-3	I	注 16	第 3 軸-側減速停止リミット入力
B8	ESTP-4*	I	L	第 4 軸急停止指令入力
B9	ORG-4*	I	L	第 4 軸原点信号 または 汎用入力
B10	+ELM-4	I	注 16	第 4 軸+側急停止リミット入力
B11	-ELM-4	I	注 16	第 4 軸-側急停止リミット入力
B12	+SLM-4	I	注 16	第 4 軸+側減速停止リミット入力
B13	-SLM-4	I	注 16	第 4 軸-側減速停止リミット入力
B14	DRIVE-3*	O	L	第 3 軸サーボ ON または 汎用出力 (注 14)
B15	DRST-3*	O	L	第 3 軸ドライバーリセット または 汎用出力 (注 14)
B16	-COM	-		CN1 PIN No. B14,B15 用 COMMON
B17	IN-3*	I	L	第 3 軸汎用入力
B18	DEND-3	I	注 16	第 3 軸ドライバー位置決め完了入力
B19	DERR-3	I	注 16	第 3 軸ドライバーエラー入力

次のページへ続く

PIN	信号名	方向	ACT	機能
B20	DRIVE-4*	O	L	第4軸サーボ ON または 汎用出力 (注14)
B21	DRST-4*	O	L	第4軸ドライバーリセット または 汎用出力 (注14)
B22	-COM	-		CN1 PIN No. B20,B21 用 COMMON
B23	IN-4*	I	L	第4軸汎用入力
B24	DEND-4	I	注16	第4軸ドライバー位置決め完了入力
B25	DERR-4	I	注16	第4軸ドライバーエラー入力
B26	EV2	-		CN1 PIN No. A17~A19,A23~A25,B17~B19,B23~B25 用 アイソレーション電源入力(注15)
B27	DIR-3	O	H	第3軸ドライブ方向 または ドライブパルス 差動出力(注12)
B28	DIR-3*	O	L	
B29	PULSE-3	O	H	第3軸ドライブパルス差動出力(注12)
B30	PULSE-3*	O	L	
B31	+5V	-		内部5V電源出力
B32	GND	-		GND
B33	ECUP-3	I	H	第3軸 EXTERNAL COUNTER カウント UP または ロータリーエンコーダA相差動入力(注13)
B34	ECUP-3*	I	L	
B35	ECDN-3	I	H	第3軸 EXTERNAL COUNTER カウント DOWN または ロータリーエンコーダB相差動入力(注13)
B36	ECDN-3*	I	L	
B37	ϕ Z-3	I	H	第3軸ロータリーエンコーダZ相差動入力
B38	ϕ Z-3*	I	L	
B39	DIR-4	O	H	第4軸ドライブ方向 または ドライブパルス 差動出力(注12)
B40	DIR-4*	O	L	
B41	PULSE-4	O	H	第4軸ドライブパルス差動出力(注12)
B42	PULSE-4*	O	L	
B43	+5V	-		内部5V電源出力
B44	GND	-		GND
B45	ECUP-4	I	H	第4軸 EXTERNAL COUNTER カウント UP または ロータリーエンコーダA相差動入力(注13)
B46	ECUP-4*	I	L	
B47	ECDN-4	I	H	第4軸 EXTERNAL COUNTER カウント DOWN または ロータリーエンコーダB相差動入力(注13)
B48	ECDN-4*	I	L	
B49	ϕ Z-4	I	H	第4軸ロータリーエンコーダZ相差動入力
B50	ϕ Z-4*	I	L	

注12 MODE1 WRITE PORT の指定により、1パルス/2パルス方式の選択、及びアクティブレベルの選択が可能です。(4-3 ポート説明参照)

尚、ドライブパルスの出力デューティは、約50%です。

注13 MODE2 WRITE PORT の指定により、UP/DOWN 信号、2相信号の選択、及び2相信号時の通倍選択が可能です。(4-3 ポート説明参照)

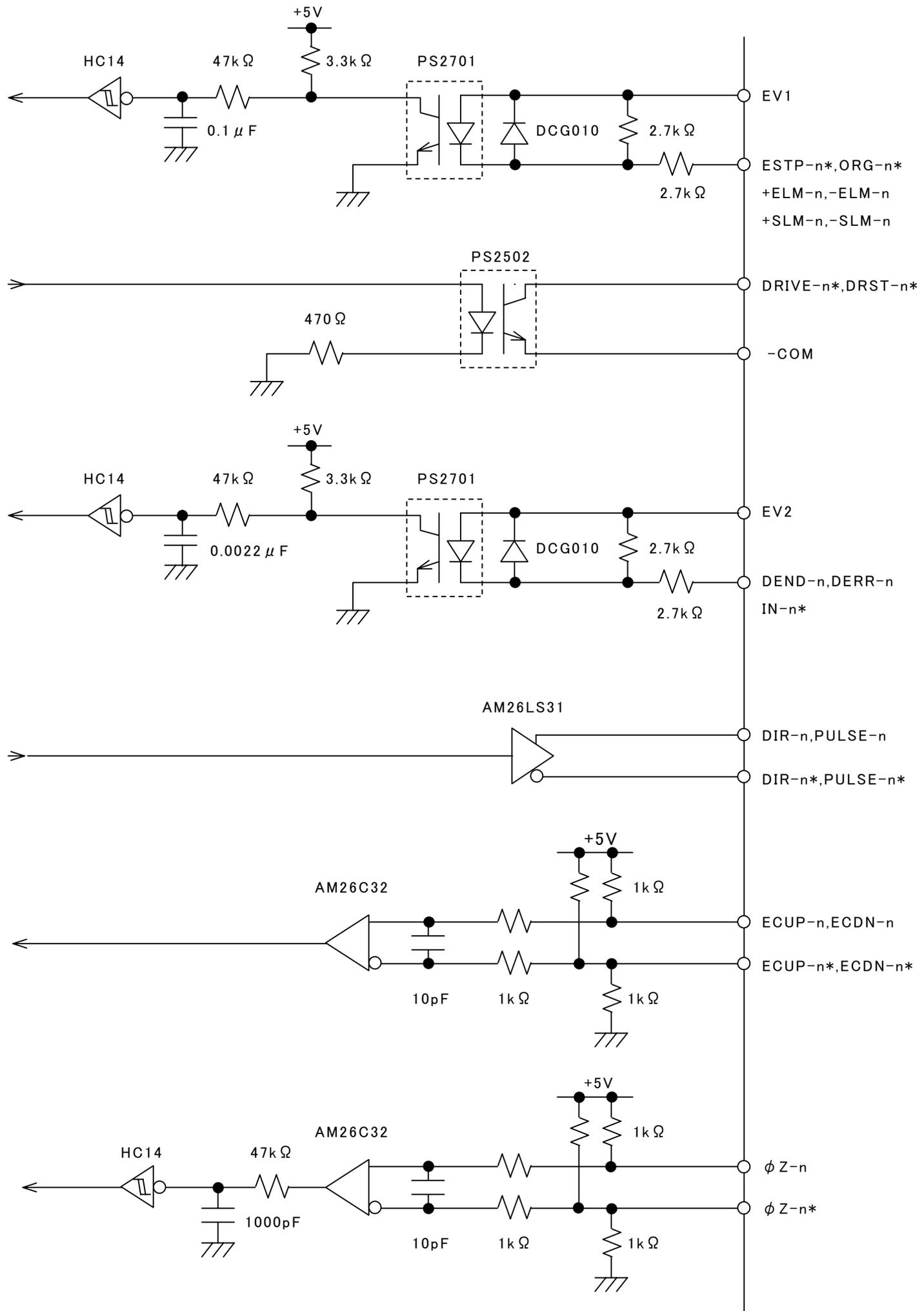
注14 UNIVERSAL SIGNAL WRITE PORT への書き込みにより、出力信号幅/出力タイミングを制御します。

注15 アイソレーション電圧は、DC12~24Vです。

注16 MODE2 WRITE PORT の指定により、アクティブレベルの選択が可能です。

7-1-3 CN1 入出力回路構成

モータコントロールインターフェース部の入出力回路構成を下記に示します。

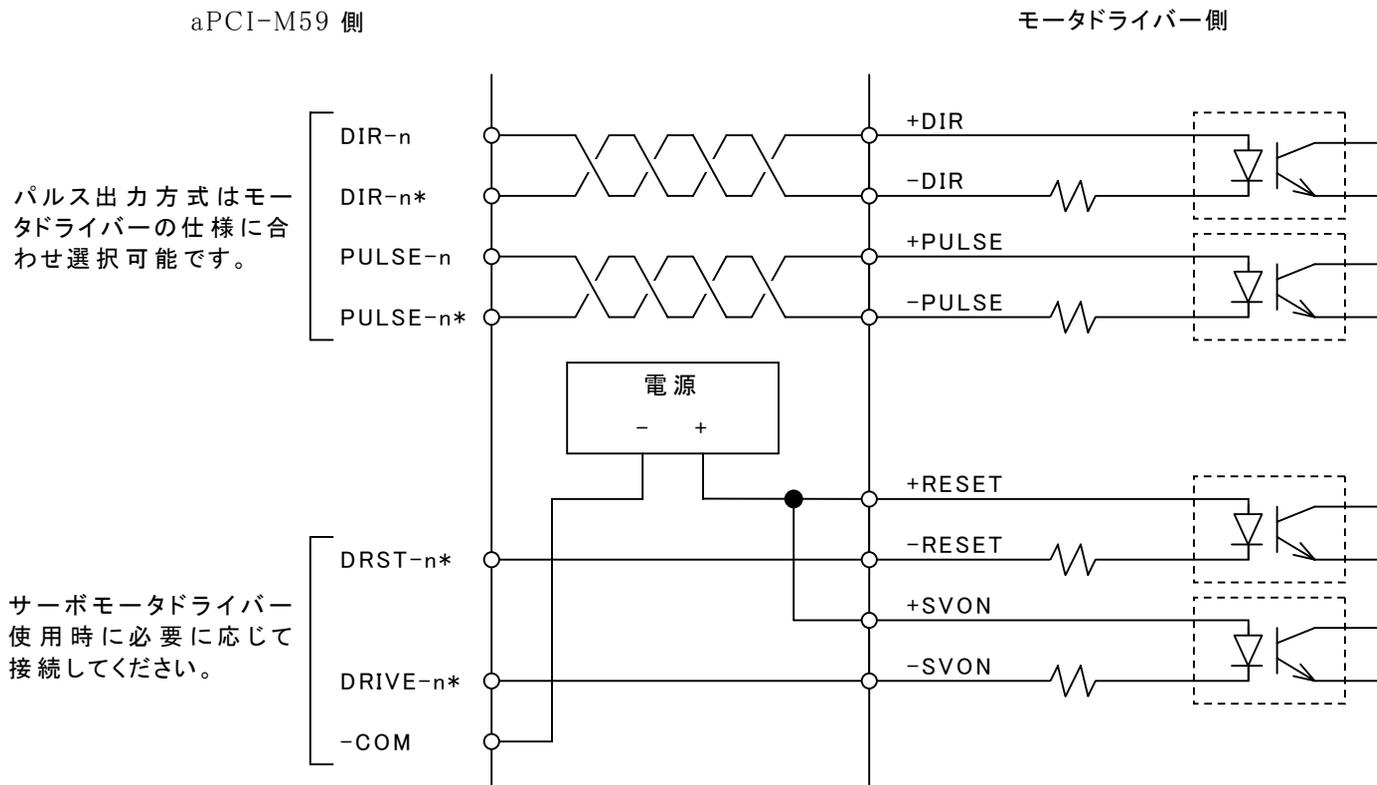


“n”は、1~4の軸 No.を示します。

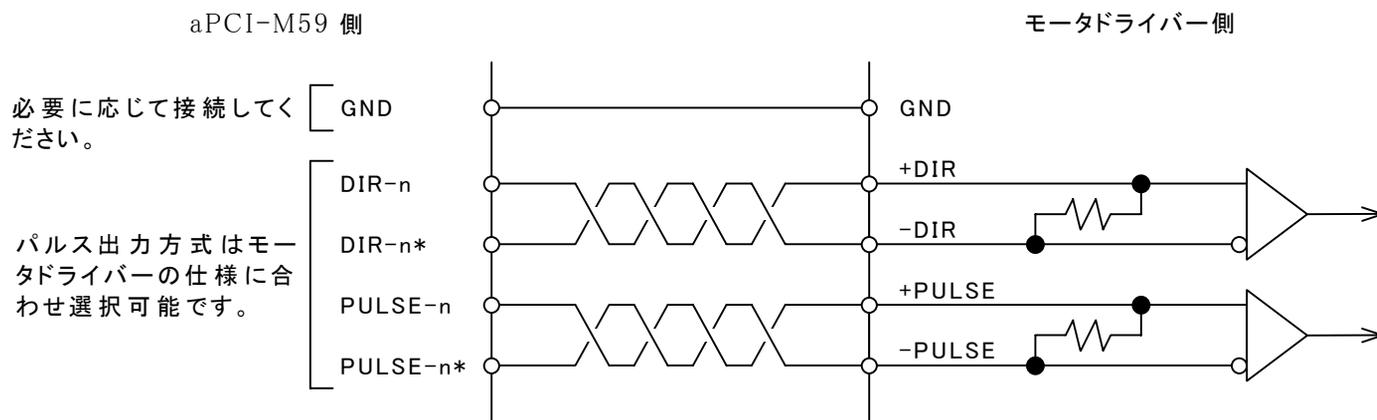
7-1-4 モータドライバーとの接続例

各種インターフェースに対応したドライバーとの接続例を以降に示します。

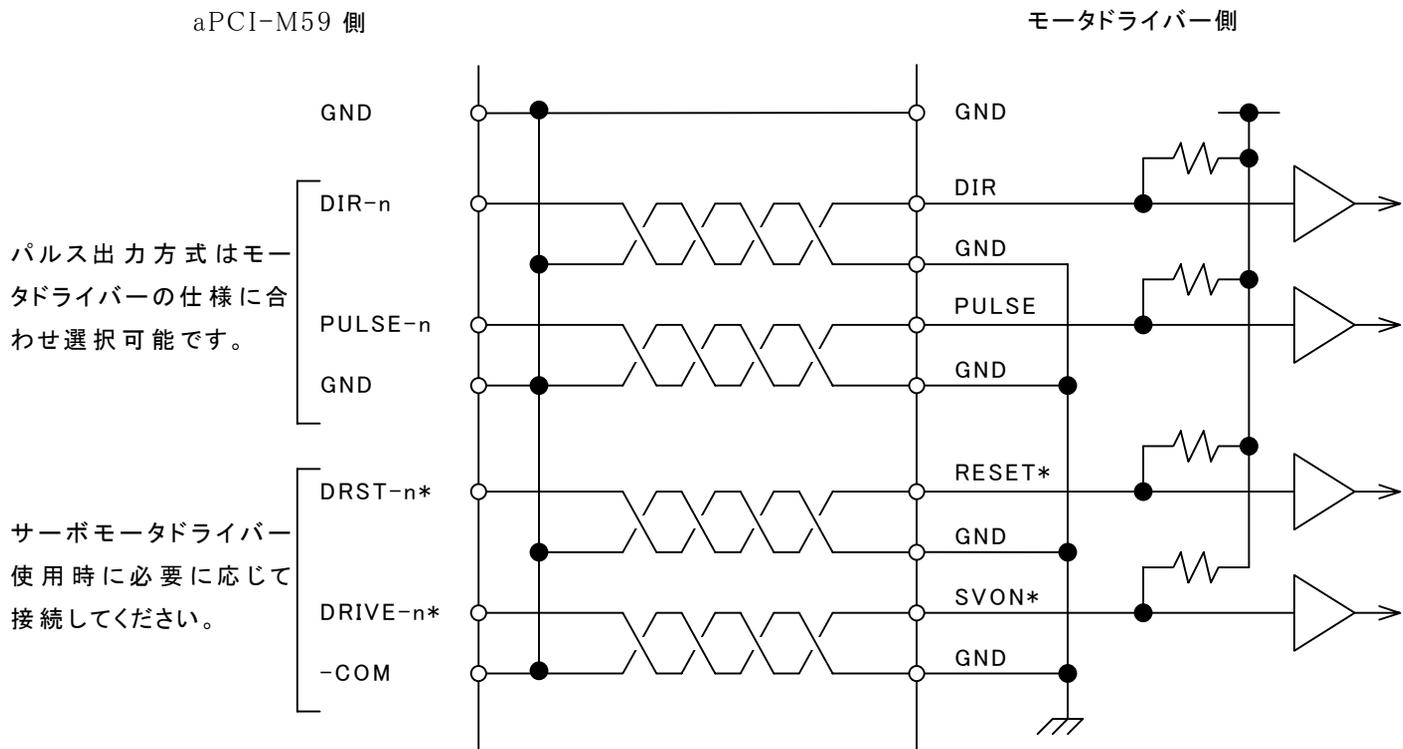
1) フォトカプラ入カドライバーへの制御信号出力



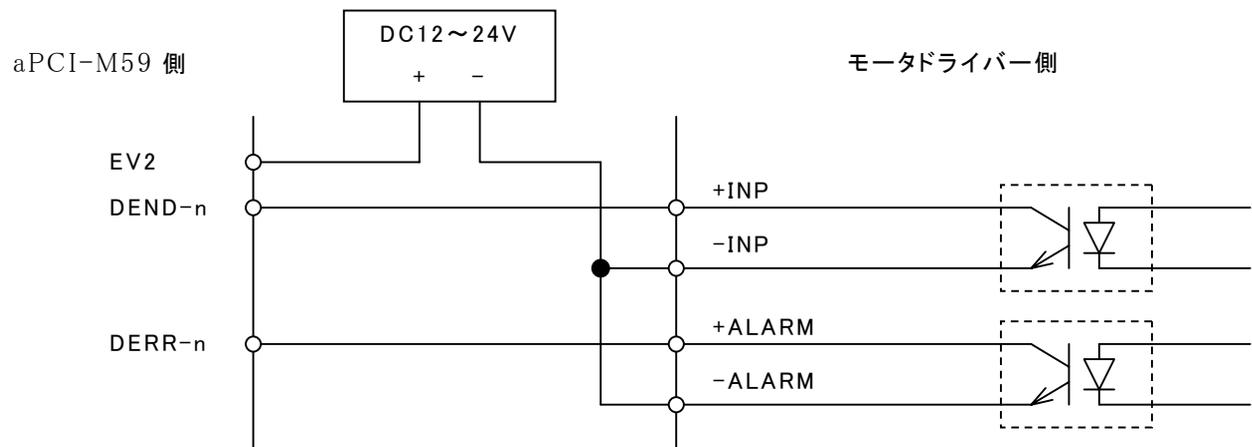
2) 差動入カドライバーへの制御信号出力



3) TTL 入力ドライバーへの制御信号出力



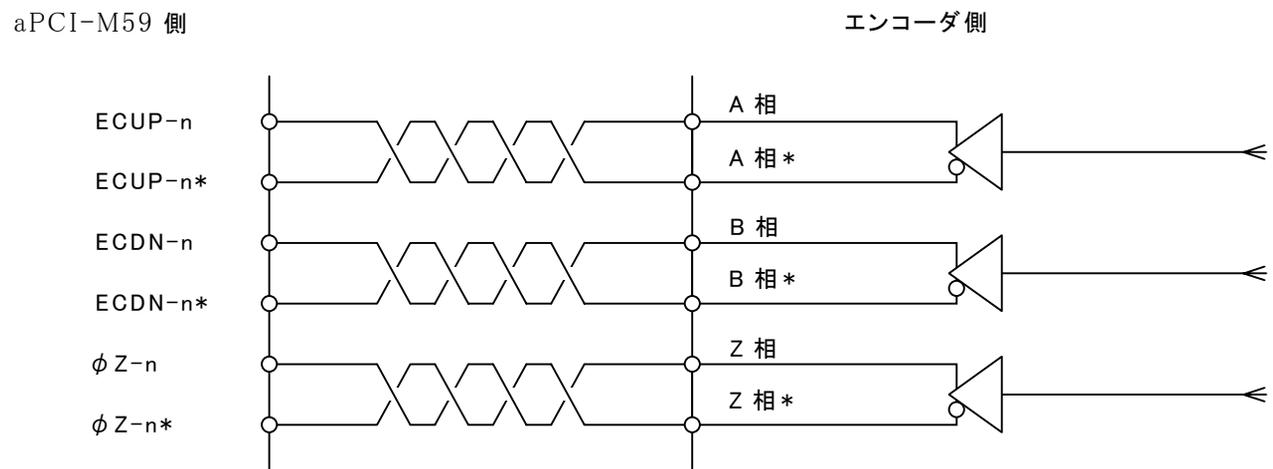
4) サーボドライバーからのステータス信号入力



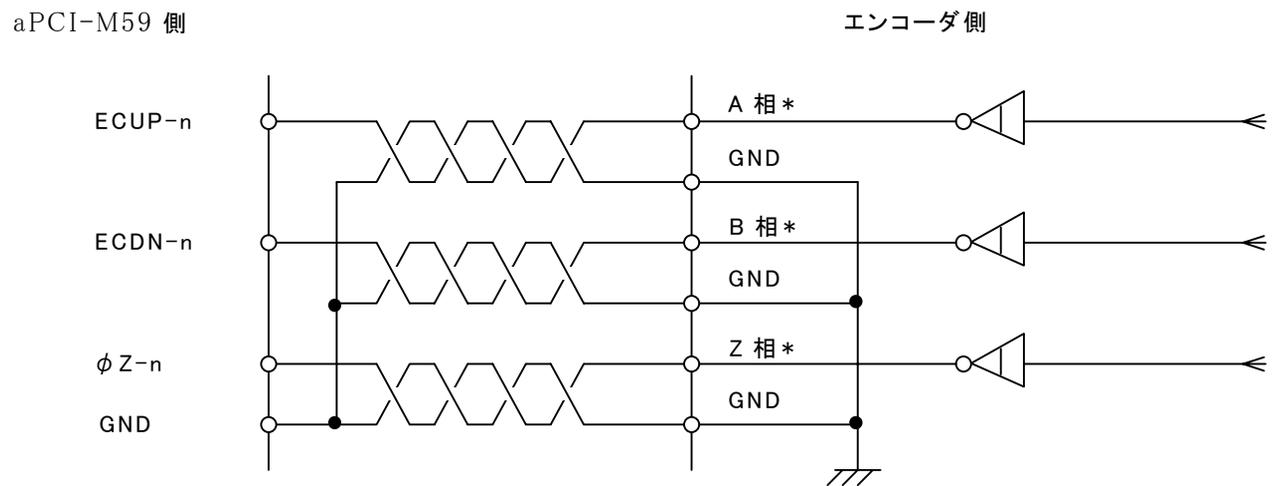
7-1-5 エンコーダーとの接続例

各種インターフェースに対応したエンコーダーとの接続例を以降に示します。

1) 差動出力エンコーダー



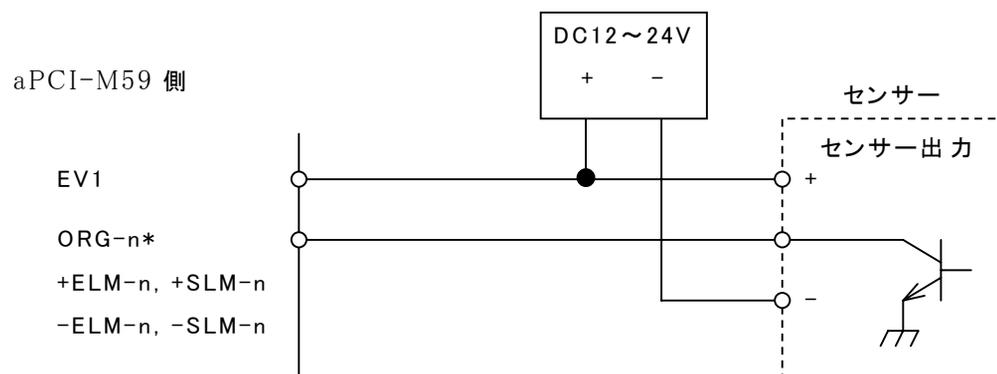
2) オープンコレクタ出力エンコーダー



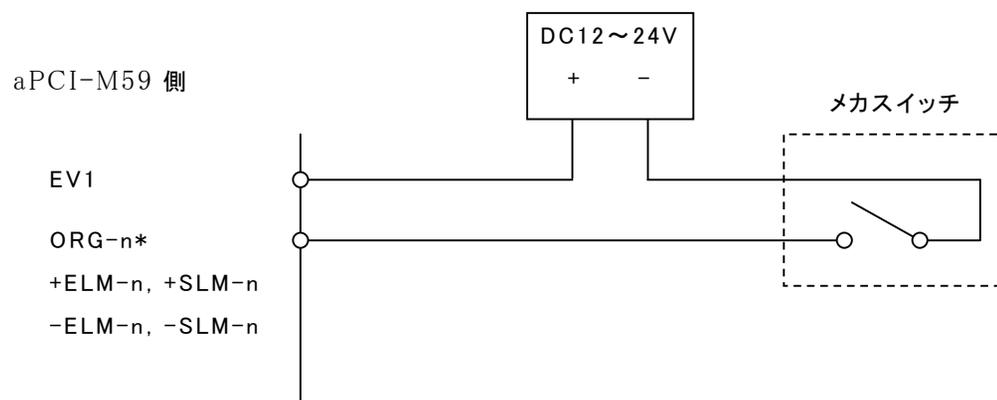
7-1-6 リミットセンサ、原点センサー等との接続

各種インターフェースに対応したセンサーとの接続例を以降に示します。

1) オープンコレクタ出力のセンサー等

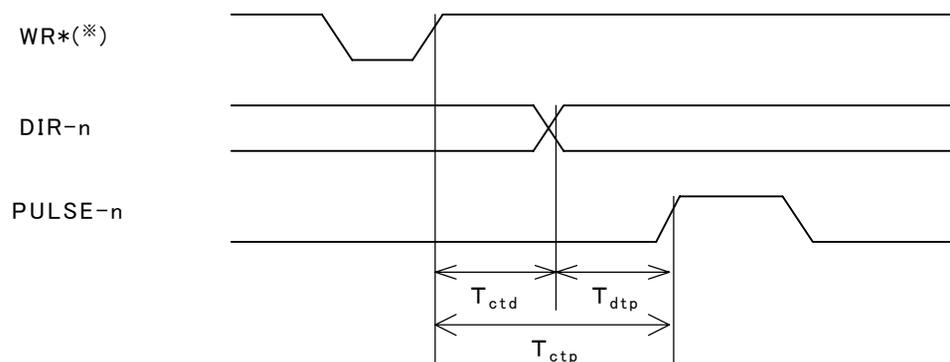


2) 接点出力のメカスイッチ等



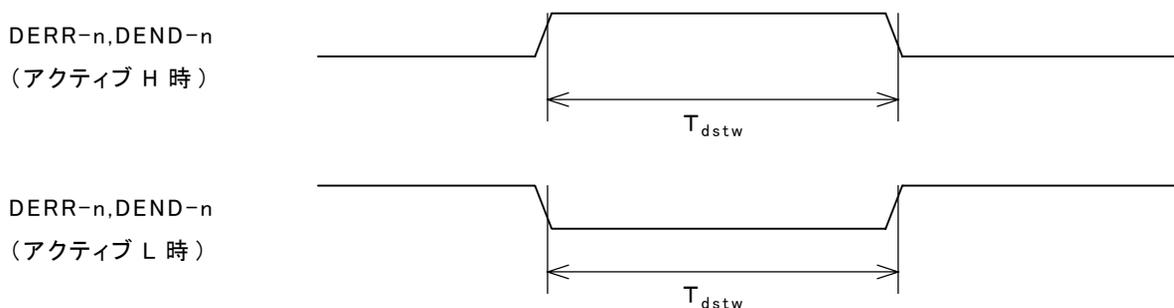
8. 入出力信号タイミング

1) ドライブ開始タイミング

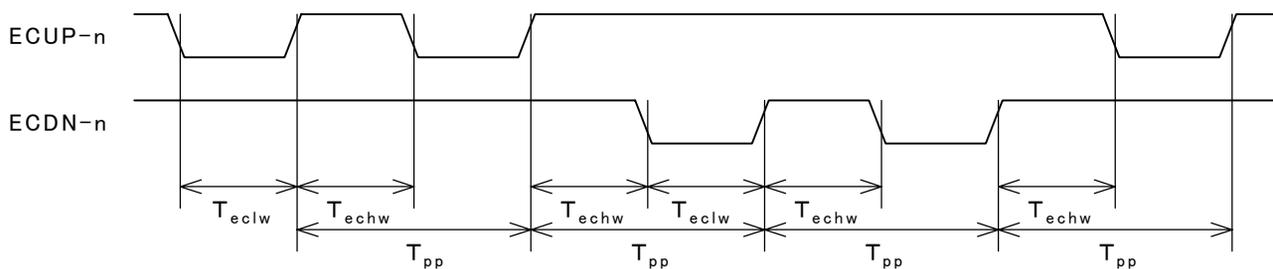


【注】※ ボード内 PMC540 COMMAND WRITE PORT に対する書き込みを示します。

2) DERR-n, DEND-n 入力タイミング



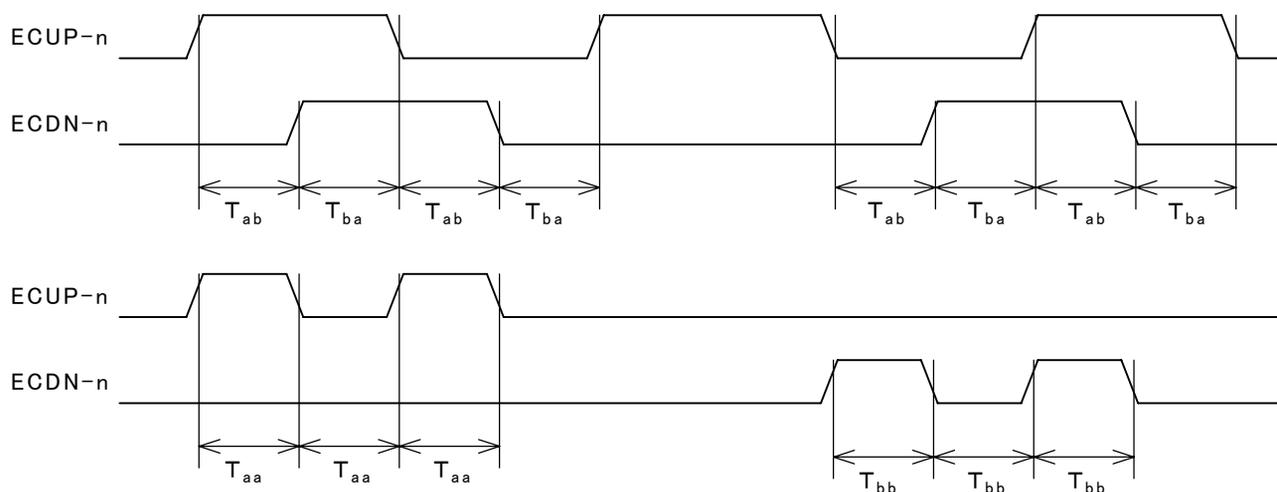
3) ECUP-n, ECDN-n 入力タイミング (UP/DOWN 入力時)



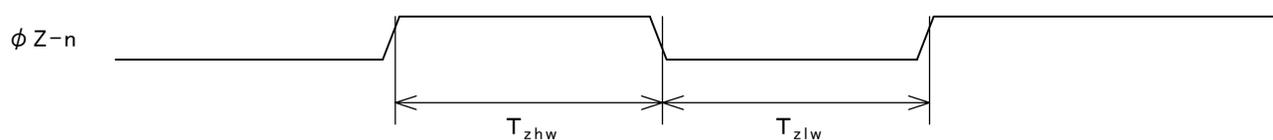
UP/DOWN 入力時、カウント動作は ECUP-n, ECDN-n の立ち上がりエッジで行われます。

なお、ECUP-n=L 入力時は ECDN-n=H, また ECDN-n=L 入力時は ECUP-n=H でなくてはならず、ともに L レベルが入力された場合のカウント動作は保証されません。

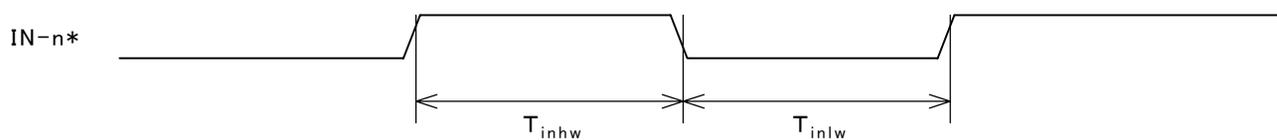
4) ECUP-n,ECDN-n 入力タイミング(2相入力時)



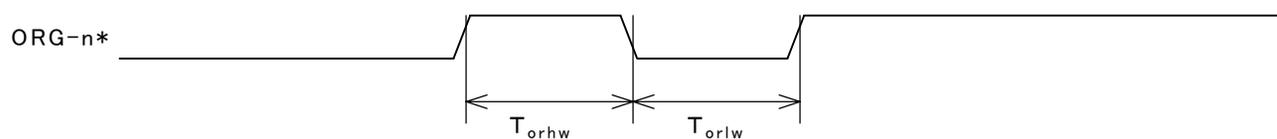
5) ϕZ -n 入力タイミング(SIGNAL SEARCH DRIVE/EXTERNAL COUNTER CLEAR の場合)



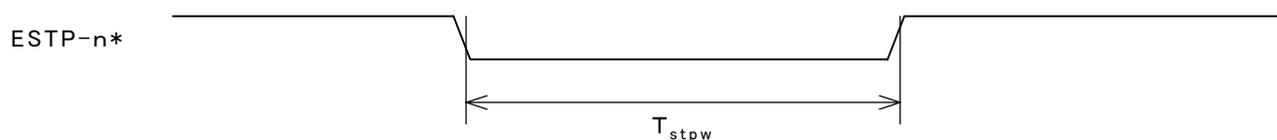
6) IN-n*入力タイミング(SIGNAL SEARCH DRIVE/EXTERNAL COUNTER CLEAR の場合)



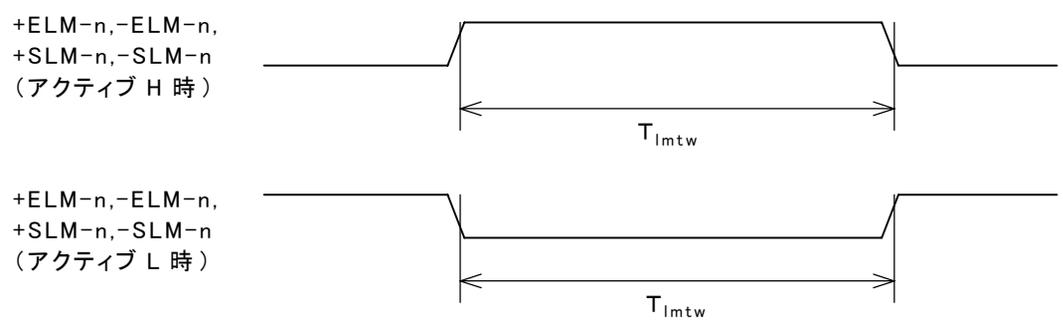
7) ORG-n*入力タイミング(SIGNAL SEARCH DRIVE/EXTERNAL COUNTER CLEAR の場合)



8) ESTP-n*入力タイミング



9) +ELM-n,-ELM-n,+SLM-n,-SLM-n 入カタイミング



〔表 7〕 入出力信号タイミング表

項目	記号	MIN	MAX
COMMAND WRITE PORT 書き込み → DIR-n 出力遅延時間	T_{ctd}	60ns	400ns
DIR-n 出力 → PULSE-n 出力遅延時間	T_{dtp}	420ns	(注 17)
COMMAND WRITE PORT 書き込み → PULSE-n 出力遅延時間	T_{ctp}	480ns	
DERR-n, DEND-n 入力幅	T_{dstw}	250 μ s	
ECUP-n, ECDN-n 入力パルス幅 (注 18)	T_{eclw}	(注 21) 80ns	
ECUP-n, ECDN-n H レベルホールド時間 (注 18)	T_{echw}	(注 21) 80ns (注 22) 150ns	
ECUP-n, ECDN-n 入力周期 (注 18)	T_{pp}	(注 21) 160ns (注 22) 230ns	
ECUP-n → ECDN-n ホールド時間 (注 19)	T_{ab}	(注 21) 180ns (注 22) 250ns	
ECDN-n → ECUP-n ホールド時間 (注 19)	T_{ba}	(注 21) 180ns (注 22) 250ns	
ECUP-n → ECUP-n ホールド時間 (注 20)	T_{aa}	(注 21) 180ns (注 22) 250ns	
ECDN-n → ECDN-n ホールド時間 (注 20)	T_{bb}	(注 21) 180ns (注 22) 250ns	
ϕZ -n 入力 H レベル幅	T_{zhw}	100 μ s	
ϕZ -n 入力 L レベル幅	T_{zlw}	100 μ s	
IN-n* 入力 H レベル幅	T_{inhw}	250 μ s	
IN-n* 入力 L レベル幅	T_{inlw}	250 μ s	
ORG-n* 入力 H レベル幅	T_{orhw}	8ms	
ORG-n* 入力 L レベル幅	T_{orlw}	8ms	
ESTP-n* 入力幅	T_{stpw}	8ms	
+ELM-n, -ELM-n, +SLM-n, -SLM-n 入力幅	T_{lmtw}	8ms	

注 17 最初に出力される周波数の周期を T とした場合、
 $T_{dtp} = 305ns + (T \div 2)$ が目安となります。

注 18 UP/DOWN 入力時のものです。

注 19 2 相信号入力時のものです。

注 20 2 相信号入力時のものです。2 相信号にチャタリングが発生した場合の規定については、
 10-11 2 相信号チャタリングを参照下さい。

注 21 差動信号入力時のものです。7-1-5 エンコーダとの接続例の 1) を参照下さい。

注 22 オープンコレクタ信号入力時のものです。7-1-5 エンコーダとの接続例の 2) を参照下さい。

9. コントロールプログラム例

ここでは、MSC Ver5.1 による aPCI-M59 第 1 軸のコントロールプログラム例を示します。(aPCI-M59 は 4 軸コントロールボードですが、制御方法は全ての軸に対して共通です。)

なお、本ボードのベースアドレスは、PCI コンフィギュレーションアドレスレジスタとデータレジスタにより求め、HEAD A に格納されているものとします。

9-1 初期設定例

以降の通り、初期設定を行います。

1) MODE1 WRITE PORT 設定

・減速開始ポイント検出方式	……	自動検出方式		
・パルス出力方式	……	2 パルス方式		
		DIR-1 出力端子	= CW パルス	アクティブ H
		PULSE-1 出力端子	= CCW パルス	アクティブ H

2) MODE2 WRITE PORT 設定

・EXTERNAL COUNTER 入力仕様	……	2 相信号 2 通倍入力
・DEND-1 入力信号アクティブレベル	……	L
・DERR-1 入力信号アクティブレベル	……	L
・-SLM-1 入力信号アクティブレベル	……	L
・+SLM-1 入力信号アクティブレベル	……	L
・-ELM-1 入力信号アクティブレベル	……	H
・+ELM-1 入力信号アクティブレベル	……	H

3) モード設定

・INPOSITION WAIT MODE 2	……	設定
・ALARM STOP ENABLE MODE	……	設定
・INTERRUPT OUT ENABLE MODE	……	解除(デフォルトのまま)
・STRAIGHT ACCELERATE MODE(直線加減速モード)	……	設定(デフォルトのまま)
・SLOW DOWN LIMIT ENABLE MODE	……	設定(デフォルトのまま)
・EMERGENCY LIMIT ENABLE MODE	……	設定(デフォルトのまま)

4) データ設定

・RANGE DATA	……	250 【出力周波数設定単位 $500 \div 250 = 2\text{pps}$ 】
・START/STOP SPEED DATA	……	100 【開始/停止時周波数 $2\text{pps} \times 100 = 200\text{pps}$ 】
・OBJECT SPEED DATA	……	4,000 【目的周波数 $2\text{pps} \times 4,000 = 8,000\text{pps}$ 】
・RATE-1 DATA	……	512 【直線部加減速時間設定単位 $512 \div (2.048 \times 10^6) = 0.25\text{msec}$ 】 【加減速時間 $0.25\text{msec} \times (4,000 - 100) = 0.975\text{sec}$ 】
・RATE-2 DATA	……	設定せず 【デフォルト値 8,191(1FFFH)のままとする (注 23)】
・RATE-3 DATA	……	設定せず 【デフォルト値 8,191(1FFFH)のままとする (注 23)】
・RATE CHANGE POINT 1-2	……	設定せず 【デフォルト値 8,191(1FFFH)のままとする (注 23)】
・RATE CHANGE POINT 2-3	……	設定せず 【デフォルト値 8,191(1FFFH)のままとする (注 23)】

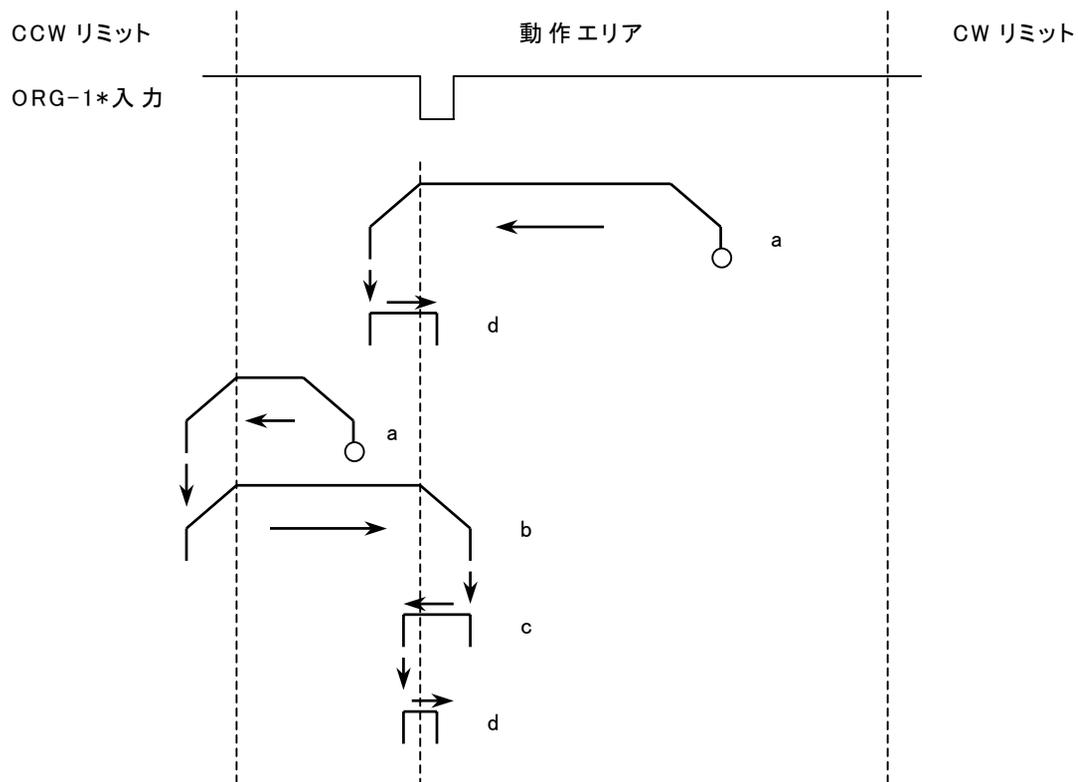
注23 これにより、RATE-1 DATA による直線加減速となります。

9-2 動作例

以降に示す動作を行います。

1) 機械原点の検出

原点入力信号 ORG-1*の CCW 側エッジを検出します。



○ …… 検出開始位置

a …… - SIGNAL SEARCH-1 DRIVE 【検出対象信号 ORG-1* 立ち上がりエッジ】

b …… + SIGNAL SEARCH-1 DRIVE 【検出対象信号 ORG-1* 立ち下がりエッジ】

c …… - SIGNAL SEARCH-2 DRIVE 【検出対象信号 ORG-1* 立ち上がりエッジ】

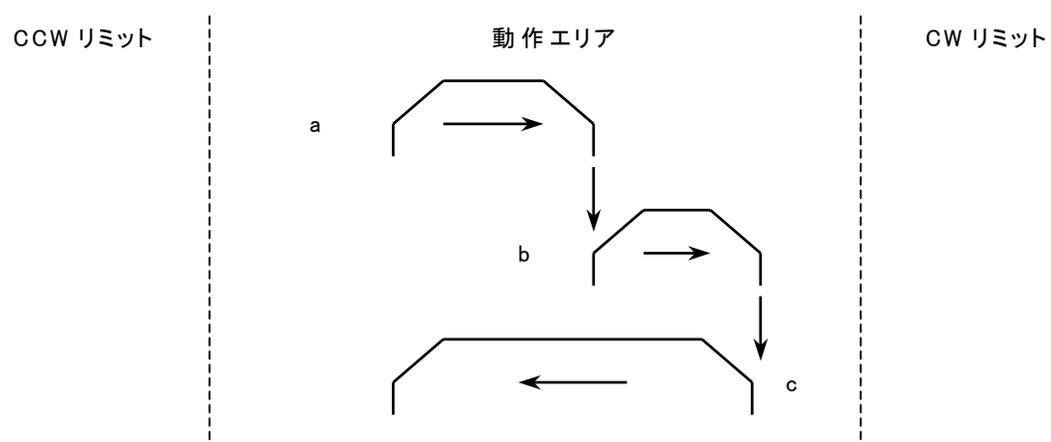
d …… + SIGNAL SEARCH-2 DRIVE 【検出対象信号 ORG-1* 立ち下がりエッジ】

2) アドレス設定

機械原点検出後、INTERNAL COUNTERおよびEXTERNAL COUNTERに 0(0000000H)を書き込みます。

3) 搬送ドライブ

機械原点検出、アドレス設定終了後、下図の様な動作を行います。



a …… + PRESET PULSE DRIVE 【移動量 20,000 パルス】

b …… 汎用入力信号 IN-1*の ONを確認した後、
+ PRESET PULSE DRIVE 【移動量 15,000 パルス】

c …… 汎用入力信号 IN-1*の OFFを確認した後、
- PRESET PULSE DRIVE 【移動量 35,000 パルス】

9-3 プログラム例

```
/*
 * DEMONSTRATION PROGRAM
 */

/***** I/O PORT EQUATION *****/

#define DATA1 0x00      /* DATA1 READ/WRITE */
#define DATA2 0x01      /* DATA2 READ/WRITE */
#define DATA3 0x02      /* DATA3 READ/WRITE */
#define DATA4 0x03      /* DATA4 READ/WRITE */

#define COMM 0x04        /* COMMAND WRITE */
#define MODE1 0x05       /* MODE1 WRITE */
#define MODE2 0x06       /* MODE2 WRITE */

#define DSTS 0x04        /* DRIVE STATUS READ */
#define ESTS 0x05        /* END STATUS READ */
#define MECS 0x06        /* MECHANICAL SIGNAL READ */
#define UNIS 0x07        /* UNIVERSAL SIGNAL READ/WRITE */

/***** BOARD HEAD ADDRESS *****/

int  HEADA;             /* HEAD ADDRESS */

/*****
 * COMMAND WRITE
 *****/

void cmd_out(int cmd, long data)
{
    outp(HEADA+DATA1, (data >> 24) & 0x0f); /* D31 - D24 WRITE */
    outp(HEADA+DATA2, (data >> 16) & 0xff); /* D23 - D16 WRITE */
    outp(HEADA+DATA3, (data >> 8) & 0xff); /* D15 - D8 WRITE */
    outp(HEADA+DATA4, data & 0xff); /* D7 - D0 WRITE */
    outp(HEADA+COMM, cmd); /* COMMAND WRITE */
}

/*****
 * DRIVE END CHECK
 *****/

void drv_end()
{
    while((inp(HEADA+DSTS) & 0x01) != 0x00); /* BUSY OFF WAIT */
}

/*****
 * INITIALIZE
 *****/

void pg_init()
{
    outp(HEADA+MODE1, 0x40); /* MODE1 SET */
    outp(HEADA+MODE2, 0xbc); /* MODE2 SET */
    cmd_out(0x18, 0L); /* INPOSITION WAIT MODE 2 SET */
    cmd_out(0x1a, 0L); /* ALARM STOP ENABLE MODE SET */
    cmd_out(0x1d, 0L); /* INTERRUPT OUT ENABLE MODE RESET */
    cmd_out(0x84, 0L); /* STRAIGHT ACCELERATE MODE SET */
    cmd_out(0x8c, 0L); /* SLOW DOWN LIMIT ENABLE MODE SET */
    cmd_out(0x8e, 0L); /* EMERGENCY LIMIT ENABLE MODE SET */

    cmd_out(0x00, 250L); /* RANGE DATA = 250 SET */
    cmd_out(0x02, 100L); /* START/STOP SPEED DATA = 100 SET */
    cmd_out(0x04, 4000L); /* OBJECT SPEED DATA = 4000 SET */
    cmd_out(0x06, 512L); /* RATE-1 DATA = 512 SET */
}

```

リセット入力後
は不要

```

/*****
*   機械原点検出   *
*****/

```

```

void org_ser()
{
    outp(HEAD+MODE1, 0x44);    /* ORG-1 RISE EDGE SELECT */
    cmd_out(0x25, 0L);        /* - SIGNAL SERCH-1 DRIVE */
    drv_end();                /* DRIVE END WAIT */

    if(inp(HEAD+ESTS) != 0x00) /* NORMAL END ? */

```

```

/** リミットエンド */
{
    outp(HEAD+MODE1, 0x4c);    /* ORG-1 DOWN EDGE SELECT */
    cmd_out(0x24, 0L);        /* + SIGNAL SERCH-1 DRIVE */
    drv_end();                /* DRIVE END WAIT */

    outp(HEAD+MODE1, 0x44);    /* ORG-1 RISE EDGE SELECT */
    cmd_out(0x27, 0L);        /* - SIGNAL SERCH-2 DRIVE */
    drv_end();                /* DRIVE END WAIT */
}

```

```

/** 最終ドライブ */
    outp(HEAD+MODE1, 0x4c);    /* ORG-1 DOWN EDGE SELECT */
    cmd_out(0x26, 0L);        /* + SIGNAL SERCH-2 DRIVE */
    drv_end();                /* DRIVE END WAIT */
}

```

```

/*****
*   アドレス設定   *
*****/

```

```

void adr_set()
{
    cmd_out(0x28, 0L);        /* INTERNAL COUNTER 0 WRITE */
    cmd_out(0x2c, 0L);        /* EXTERNAL COUNTER 0 WRITE */
}

```

```

/*****
*   搬送ドライブ   *
*****/

```

```

void move()
{
    cmd_out(0x20, 20000L);    /* + PRESET PULSE DRIVE 20000 PULSE */
    drv_end();                /* DRIVE END WAIT */

    while((inp(HEAD+UNIS) & 0x40) == 0x00); /* IN-1 ON WAIT */

    cmd_out(0x20, 15000L);    /* + PRESET PULSE DRIVE 15000 PULSE */
    drv_end();                /* DRIVE END WAIT */

    while((inp(HEAD+UNIS) & 0x40) != 0x00); /* IN-1 OFF WAIT */

    cmd_out(0x21, 35000L);    /* - PRESET PULSE DRIVE 35000 PULSE */
    drv_end();                /* DRIVE END WAIT */
}

```

```

void main()
{
    pg_init();                /* INITIALIZE */
    org_ser();                /* 機械原点検出 */
    adr_set();                /* アドレス設定 */
    move();                    /* 搬送ドライブ */
}

```

10. 補足説明および注意事項

10-1 RANGE データの選択

3-2 スピード設定機能に示した通り、本ボードの出力周波数は下式により決まります。

$$F_{OUT} = \frac{500}{RANGE DATA} \times SPEED DATA$$

F_{OUT} : 出力周波数(pps)
SPEED DATA : 設定範囲 1~8191
RANGE DATA : 設定範囲 1~8191

ここで 8000pps を出力する場合の RANGE DATA および SPEED DATA の組み合わせを示します。

RANGE	500	--	250	--	100	--	50	--	25	--	2	--
SPEED	8000	--	4000	--	1600	--	800	--	400	--	32	--

表からも明らかなように、ひとつの周波数を発生させるためにも、多くの組み合わせがあります。しかし本ボードには、RANGE DATA が大きい程、出力波形のデューティ比が良くなる性質（逆に RANGE DATA が小さい程、デューティ比が悪くなる性質）があります。従って RANGE DATA は、できる限り大きな値に設定することが望ましいといえます。

RANGE DATA を決定するための目安となる式を下に示します。

$$RANGE DATA = \frac{4 \times 10^6}{\text{希望最高周波数}}$$

例えば、希望最高周波数が 100kpps 程度の時 RANGE DATA=40 となり、この時の周波数設定単位は $500/40=12.5\text{pps}$ となります。従って SPEED DATA=8000 で 100kpps が出力されます。

10-2 各種パラメータの変更

PCPG-46 は、ドライブに必要なあらゆるパラメータをユーザープログラムにより自由に設定できるように設計されています。ほとんどのパラメータは、常時設定/変更が可能です。ドライブ中のパラメータ変更にあたっては、どの様な結果となるかを十分に理解した上で行う必要があります。

以降にドライブ中に各パラメータを変更した場合の注意点を示します。

1) RANGE DATA 変更時の注意点

出力周波数設定単位が急激に変化し、パルスモータ/サーボモータを問わず、正常な動作が行われなくなる可能性があります。特に PRESET PULSE DRIVE 中に変更された場合には、正常な加減速や、正常な自動減速停止を期待することはできません。(※)

2) START/STOP SPEED DATA 変更時の注意点

減速停止時の SPEED DATA が変更されることとなります。PRESET PULSE DRIVE 中に変更された場合には、あらたに指定された START/STOP SPEED まで減速しきれない場合や、START/STOP SPEED まで減速したのち、停止するまでに時間を要する場合があります。(※)

3) RATE-1,2,3 DATA 変更時の注意点

加減速率が変更されることとなります。PRESET PULSE DRIVE 中に変更された場合には、正常な自動減速停止を期待することはできません。(※)

S字加減速モード、非対称S字加減速モードでのドライブ中に変更された場合には、S字曲線演算回路が追従不可能となり、正常な加減速を期待することはできません。

4) RATE CHANGE POINT 1-2, 2-3 DATA 変更時の注意点

加減速率の変曲点ポイントが変更されることとなります。PRESET PULSE DRIVE 中に変更された場合には、正常な自動減速停止を期待することはできません。(※)

5) SW-1,2 DATA 変更時の注意点

S字加減速が行われるスピードデータ幅が変更されることとなります。

S字加減速モード、非対称S字加減速モードでのドライブ中に行われた場合には、S字曲線演算回路が追従不可能となり、正常な加減速を期待することはできません。

【注】※ 自動減速停止のための必要条件

PRESET PULSE DRIVE における減速開始ポイント検出方式を“自動検出方式”とした場合、ドライブ形状は“加速と減速が対称である”という前提で、減速開始ポイントの算出を行います。

従って、各種パラメータの変更により、“加速と減速の対称性”が崩れた場合や、非対称加減速モードを選択している場合には、正常な自動減速停止を期待することはできません。

10-3 データエラー判定

aPCI-M59 には、各種設定データに対するチェック機能が有り、下記のいずれかひとつでも成立した場合には、データエラーと判定します。

- RANGE DATA = 0
- START/STOP SPEED DATA = 0
- OBJECT SPEED DATA = 0
- START/STOP SPEED DATA > OBJECT SPEED DATA
- RATE-1 DATA = 0 •RATE-2 DATA = 0 •RATE-3 DATA = 0
- RATE CHANGE POINT 1-2 > RATE CHANGE POINT 2-3
- SW-1 DATA = 0 •SW-2 DATA = 0

また、データエラーと判定された場合の動作は以降の通りとなります。

1) データエラー状態のままドライブを開始した場合

ドライブコマンド実行後 DRIVE STATUS READ PORT 内の BUSY ビットが 1 となりますが、パルス出力を行うことなく BUSY ビット=0 となり、ドライブが終了します。この時、END STATUS READ PORT 内の DTEED ビットが 1 となります。

但し、この場合であっても“INPOSITION WAIT MODE 1,2”の指定は有効です。

2) ドライブ中にデータエラーとなった場合

ドライブ中 (DRIVE STATUS READ PORT 内 BUSY ビット=1 の状態) に各種データを変更し、その結果データエラーが発生した場合、現在出力中のパルスがノットアクティブになり次第、BUSY ビット=0 となり、ドライブが終了します。この時、END STATUS READ PORT 内の DTEED ビットが 1 となります。

但し、この場合であっても“INPOSITION WAIT MODE 1,2”の指定は有効です。

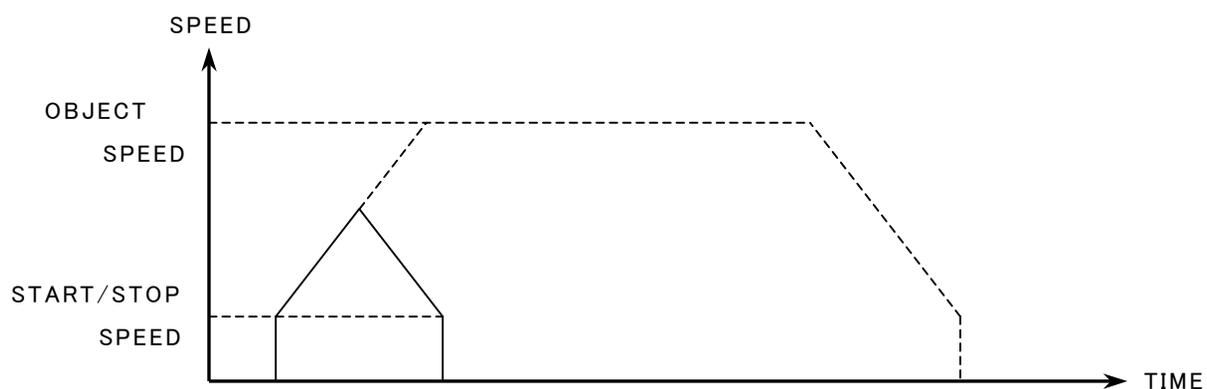
【注意】 ドライブ中に START/STOP SPEED DATA = 0 または OBJECT SPEED DATA = 0 とした場合、現在出力中のパルスがノットアクティブとなる前に、発振が停止することがあります。この場合、出力中のパルスがアクティブ状態からノットアクティブ状態へ移行することができず、BUSY ビット=1 のまま変化することができなくなりますので注意が必要です。

10-4 三角駆動

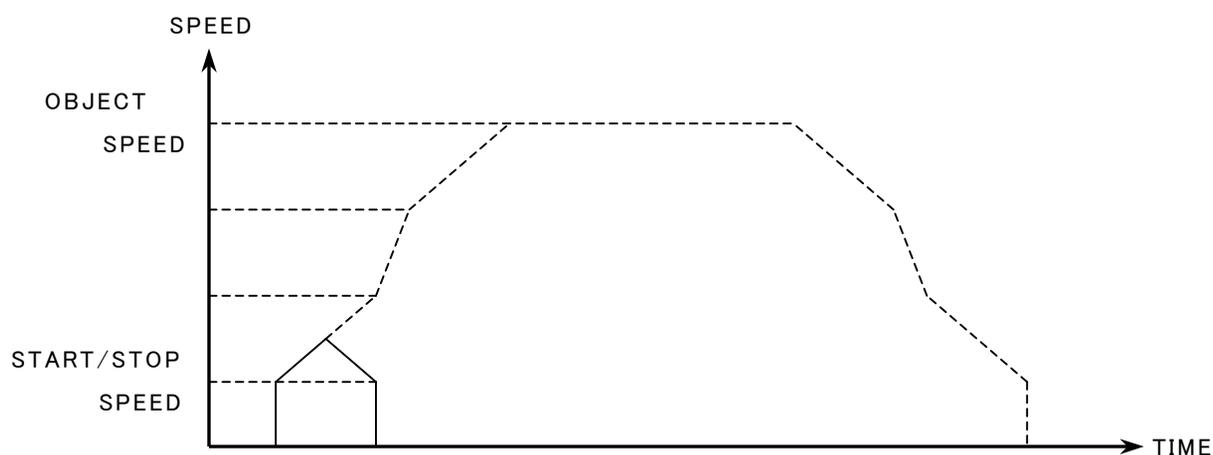
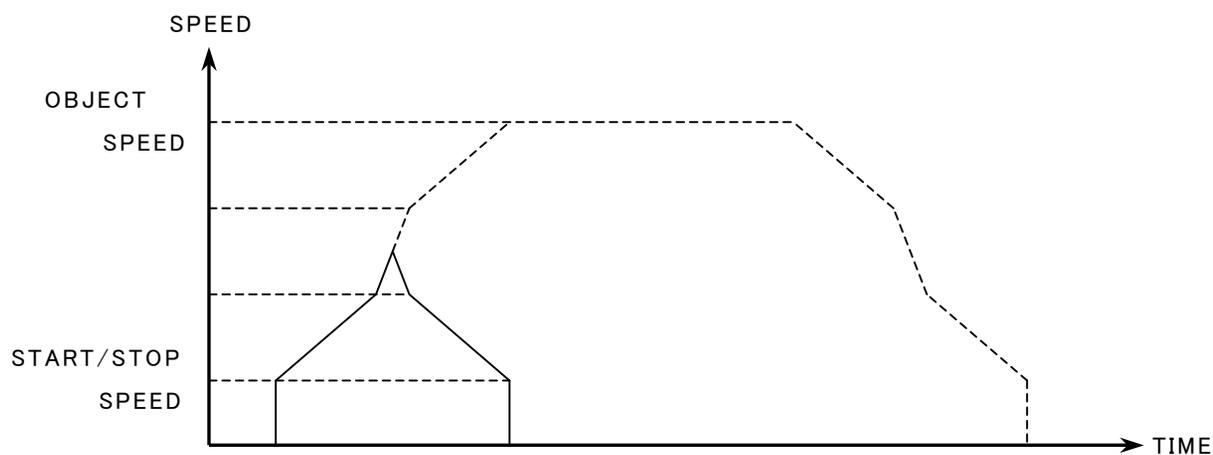
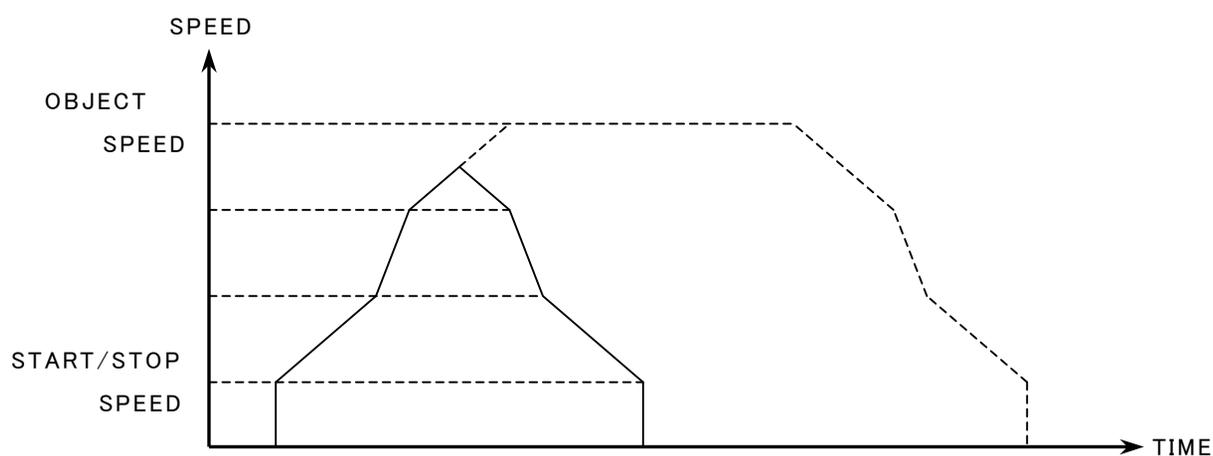
aPCI-M59 は、減速開始ポイント検出方式を“自動検出方式”とし、指定パルス数の少ない PRESET PULSE DRIVE を行った場合、いわゆる三角駆動となります。

この場合、設定されている加減速モードにより、以降の通り動作が異なります。

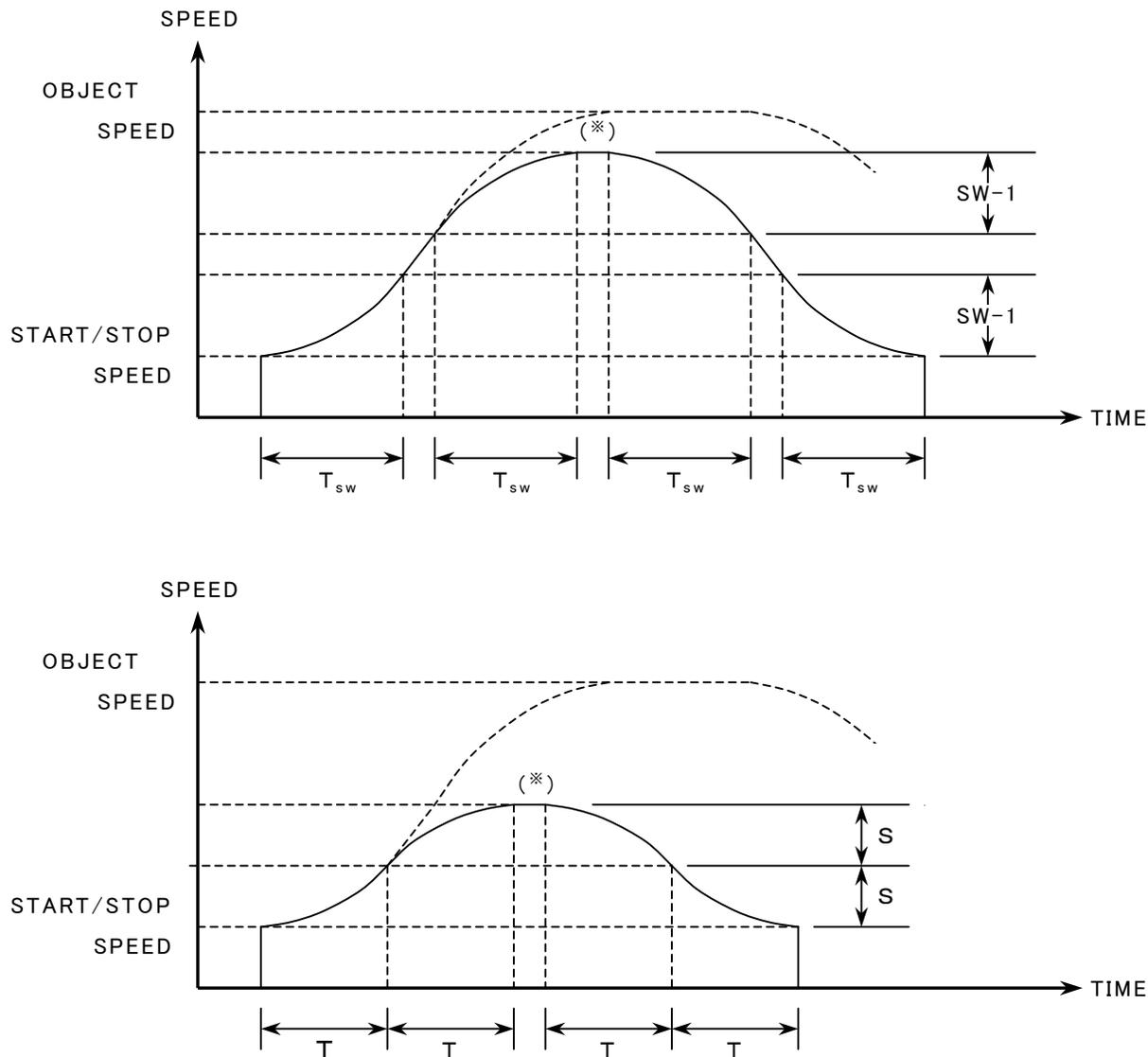
1) 直線加減速モード時で、疑似S字加減速を行わない場合



2) 直線加減速モード時で、疑似S字加減速を行う場合



3) S字加減速モード時



aPCI-M59には三角駆動回避回路があり、S字加減速モード指定時に、指定パルス数の少ない PRESET PULSE DRIVE を行った場合、図に示す様な“S字区間の自動圧縮”および“定速出力区間の自動挿入(図中の*)”による、ドライブ形状の最適化が行われます。

但し、ドライブ中に下記のいずれか一つでも実行された場合には、ドライブ形状の最適化は行われません。また、正常な加減速動作を期待することもできませんので注意が必要です。

- ・ 速度オーバーライドの実行 (OBJECT SPEED DATA WRITE コマンドの実行)
- ・ 移動量オーバーライドの実行 (PRESET PULSE DATA OVERRIDE コマンドの実行)
- ・ 加減速モードの変更
- ・ 減速開始ポイント検出方式の変更

【注】* ・ここに示す定速出力区間は、OBJECT SPEED に達したことにより生じたものではなく、加速度が“0”になった結果生じたものです。従って、内部回路では、OBJECT SPEED を目標とした“加速度0での加速”が継続して行われています。よって、ここに示す定速出力区間では、DRIVE STATUS READ PORT 内の CONST ビットではなく、UP ビットが1となります。

・定速出力区間に出力されるパルス数は全出力パルス数の 1/8～5/12 であり、諸条件により異なります。

・定速出力区間の挿入は、結果的にはドライブ時間を長くすることになりますが、定速出力区間の挿入を行わない場合と比較しても、ドライブ時間の比は、最大で 1.0365 倍に過ぎず、機械系の振動抑制効果に対する利点の方が大きいことがわかります。

【応用】・S字加減速を行う必要はないが、PRESET PULSE DRIVE 時の三角駆動は避けたいという場合、S字加減速モードを選択し、SW-1 DATAに最小値の1を設定します。これにより、ほとんどの加減速部が直線となり、更に“定速出力区間の自動挿入”が行われ、三角駆動を回避することが可能となります。

4) 非対称直線加減速モード, 非対称S字加減速モード時

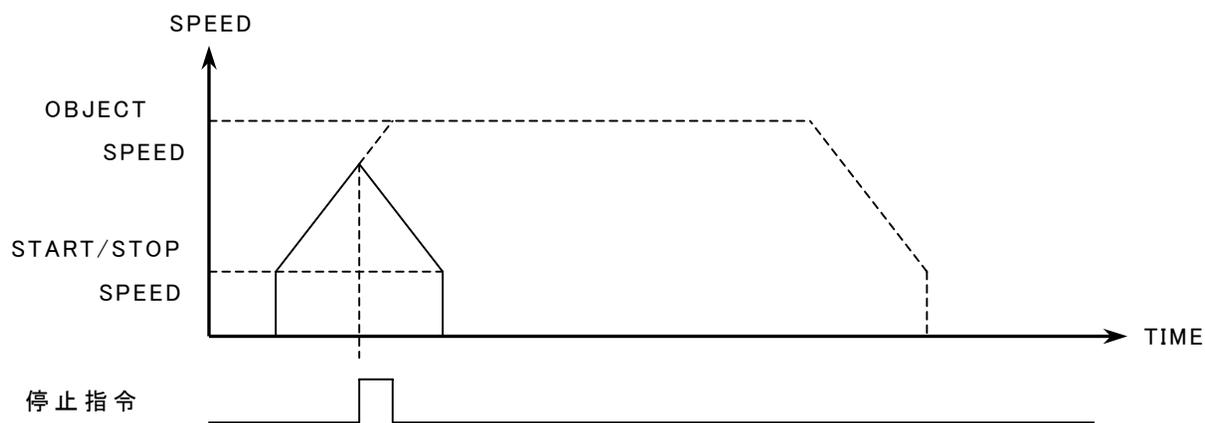
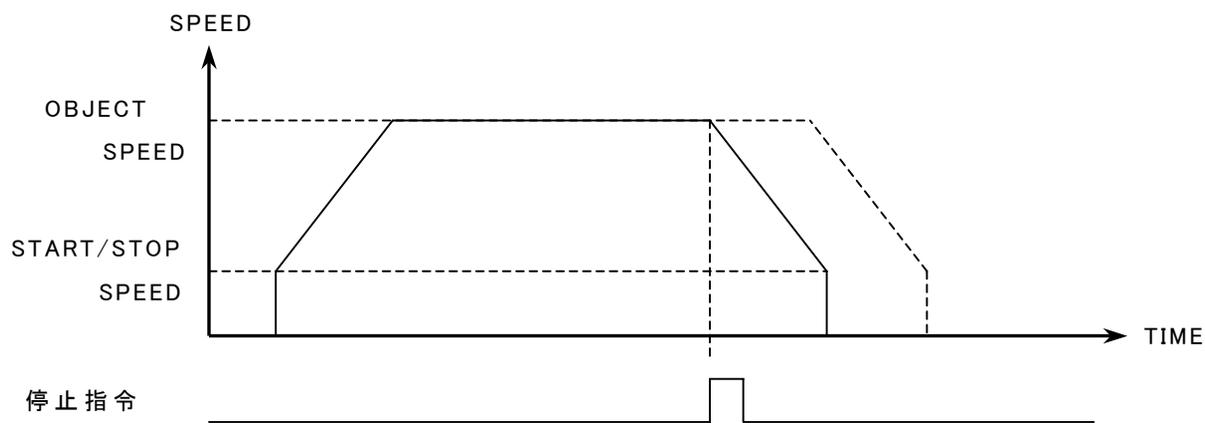
非対称直線加減速モード, 非対称S字加減速モードにおいて PRESET PULSE DRIVE を行う場合、減速開始ポイント検出方式は“残パルス数指定方式”で行うものとし、“自動検出方式”とした場合、正常な自動減速停止を期待することはできません。

よって、指定パルス数の少ない PRESET PULSE DRIVE を行った場合の動作は、指定パルス数および、残パルス数の指定により決定されることになります。

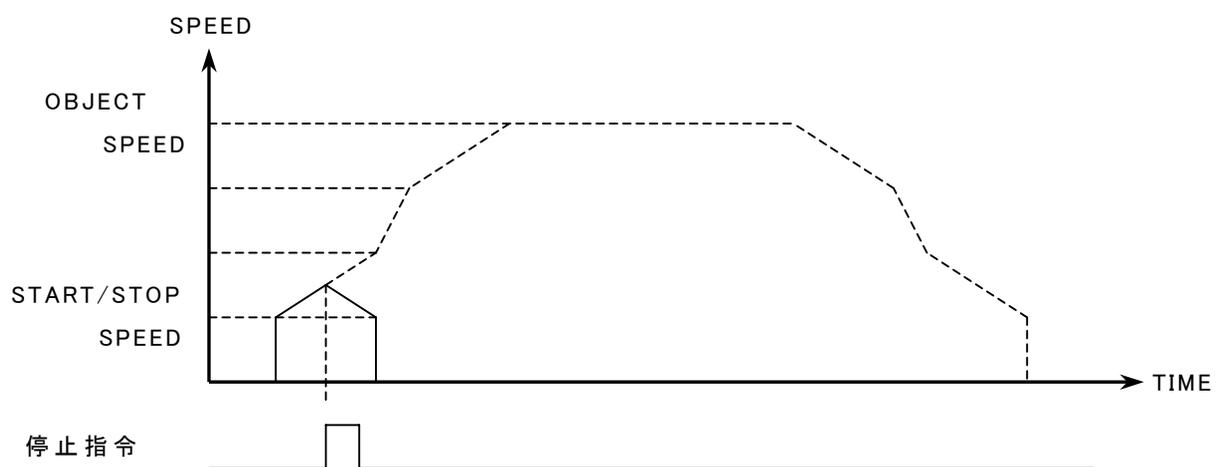
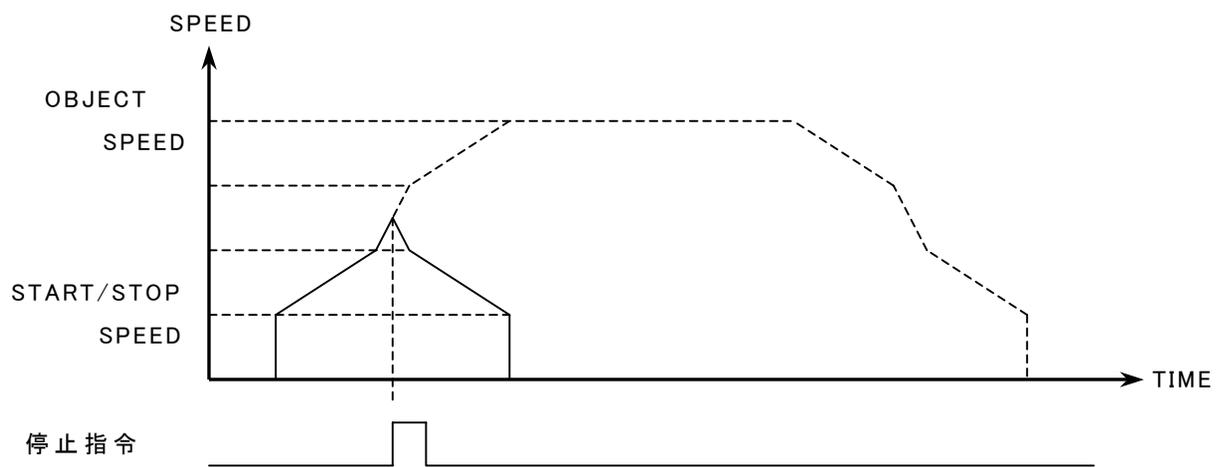
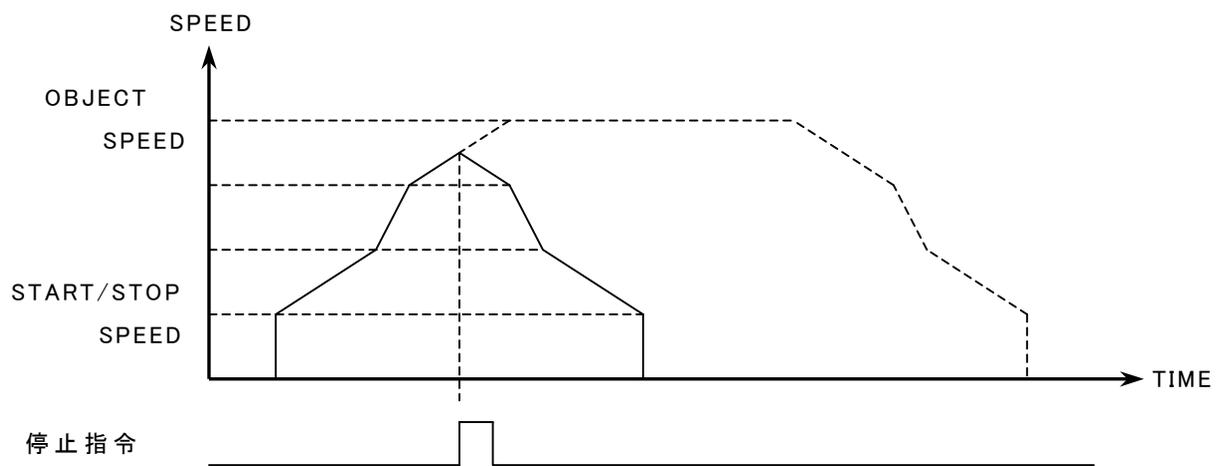
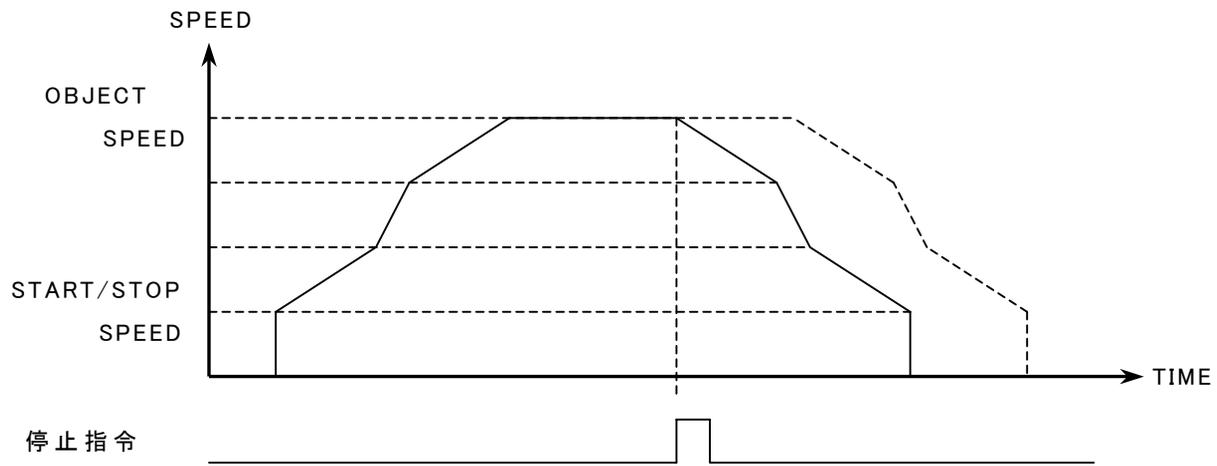
10-5 減速停止

aPCI-M59 には、減速停止指令として減速停止リミット入力信号, 減速停止コマンドが用意されています。これらによりドライブが減速停止する場合、設定されている加減速モードにより動作が異なります。以降に、直線加減速モード, S字加減速モードにおける動作を示します。

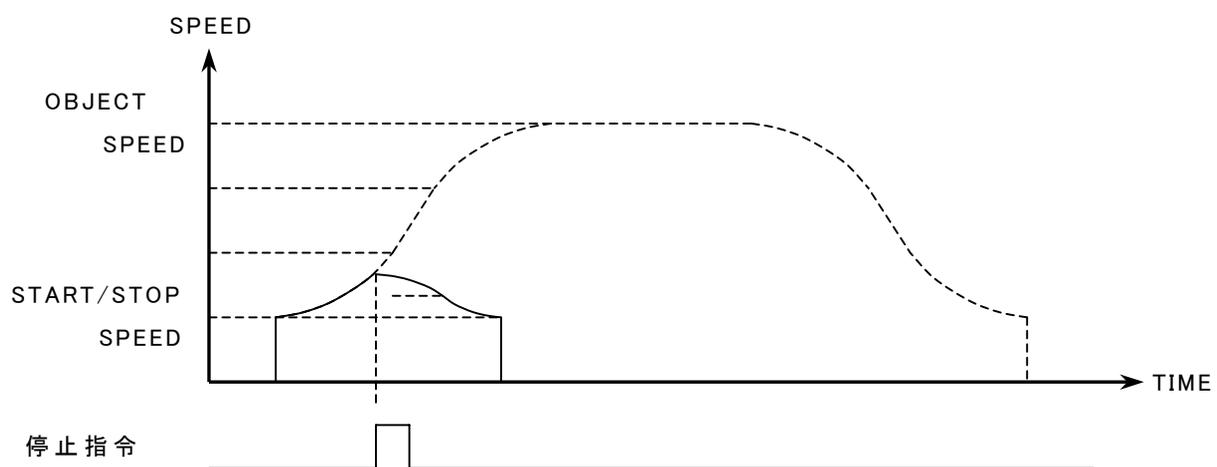
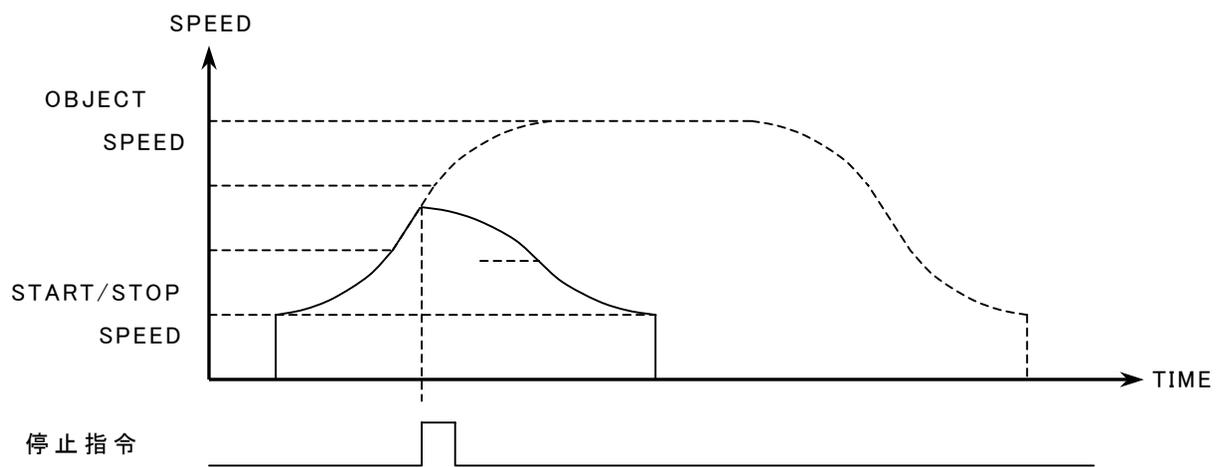
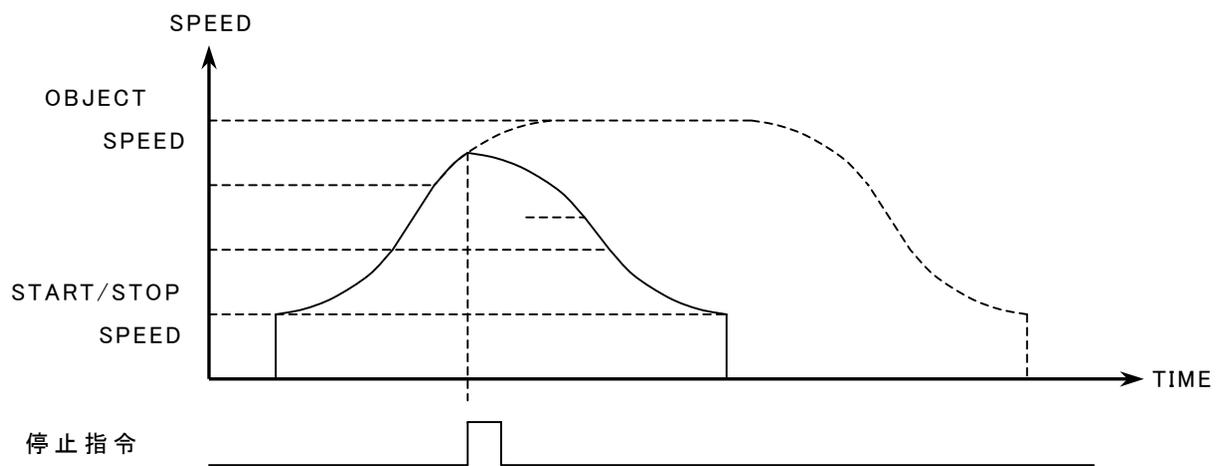
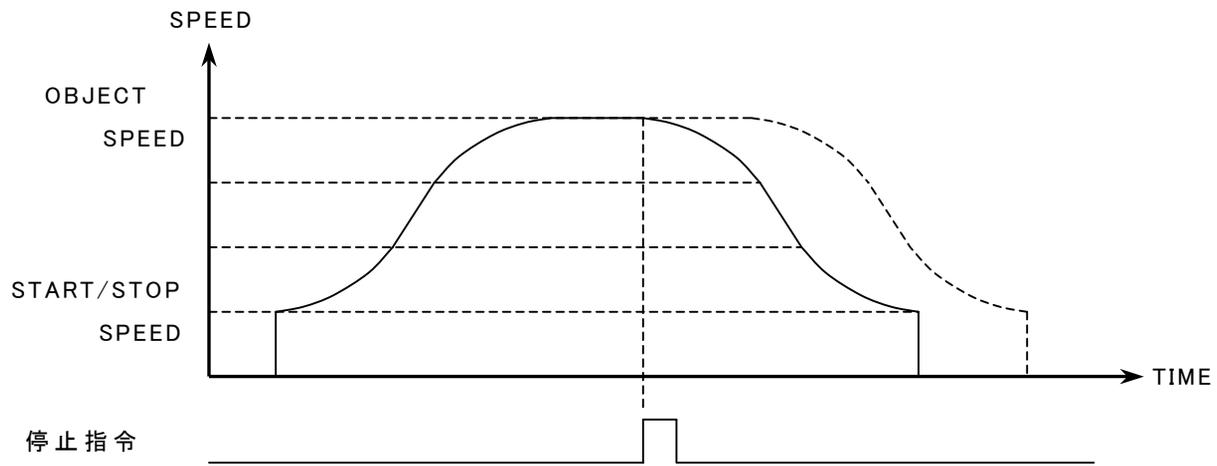
1) 直線加減速モード時で、疑似S字加減速を行わない場合



2) 直線加減速モード時で、疑似S字加減速を行う場合



3) S字加減速モード時



10-6 S字区間設定時の注意

aPCI-M59 には、S字区間設定パラメータとして SW-1, SW-2 DATA が用意されていますが、設定パラメータが下式を満たす場合、S字加減速は START/STOP SPEED DATA および OBJECT SPEED DATA の中間点 S_{HALF} までとなります。

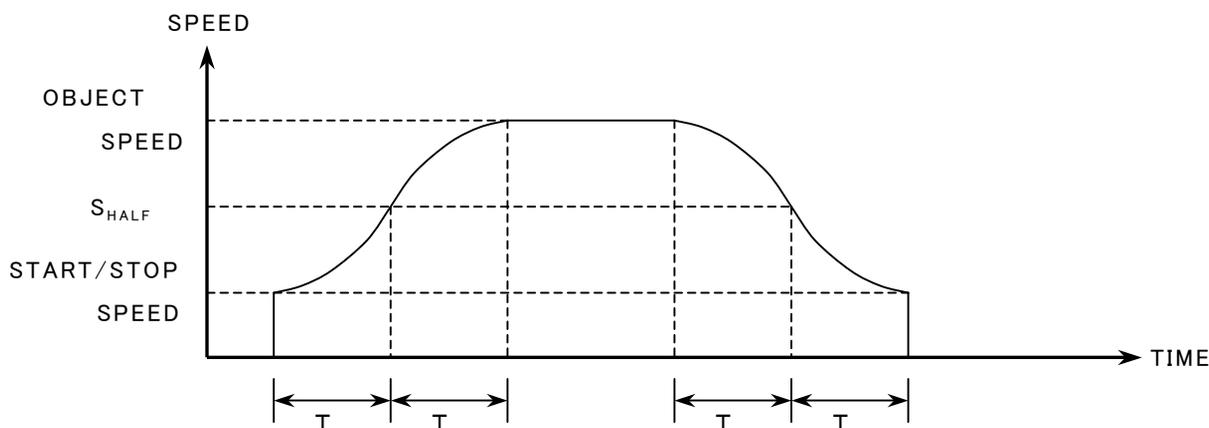
$$SW-1 > \frac{OBJECT\ SPEED - START/STOP\ SPEED}{2} \dots\dots \text{S字加減速モード時および非対称S字加減速モードの加速時}$$

$$SW-2 > \frac{OBJECT\ SPEED - START/STOP\ SPEED}{2} \dots\dots \text{非対称S字加減速モードの減速時}$$

また、この時のS字部加減速時間Tは、下式により算出することができます。

$$T = \frac{RATE-n}{2.048 \times 10^6} \times \sqrt{2 \times SW-n \times (OBJECT\ SPEED - START/STOP\ SPEED)} \quad (\text{sec})$$

RATE-n …… RATE-1 OR RATE-2 のいずれかのレートデータ
 SW-n …… SW-1 OR SW-2 のいずれかのS字区間スピードデータ



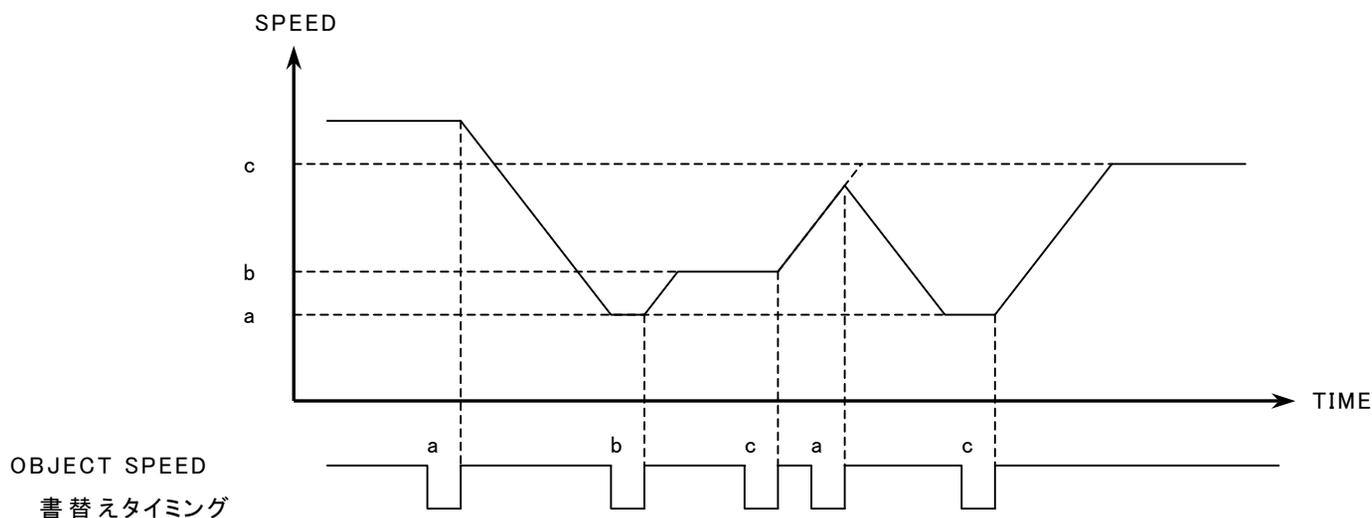
10-7 速度オーバーライド

aPCI-M59 には、ドライブ中に出力周波数を変更することができる速度オーバーライド機能があり、OBJECT SPEED DATA を書替えることにより行うことができます。

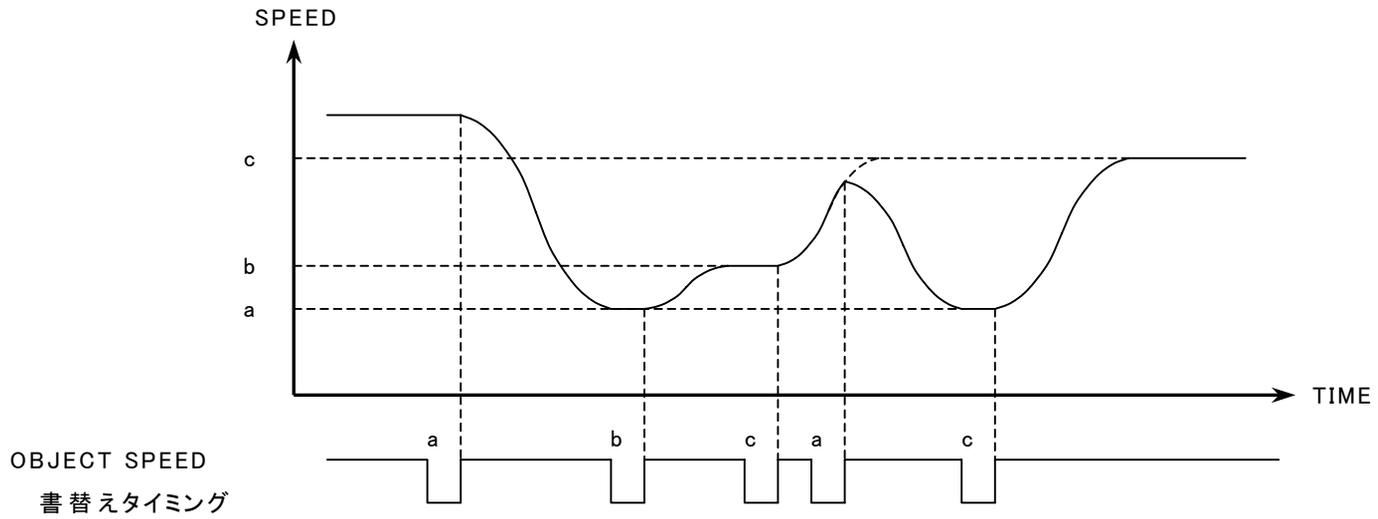
実行は常時可能ですが、S字加減速モード時における PRESET PULSE DRIVE 実行中に行われた場合、正常な自動減速停止を期待することはできません。また、三角駆動時のドライブ形状の最適化も行われませんので注意が必要です。

また、設定されている加減速モードにより、動作も異なります。以降に、直線加減速モード、S字加減速モードにおける動作を示します。

1) 直線加減速モード時



2) S字加減速モード時

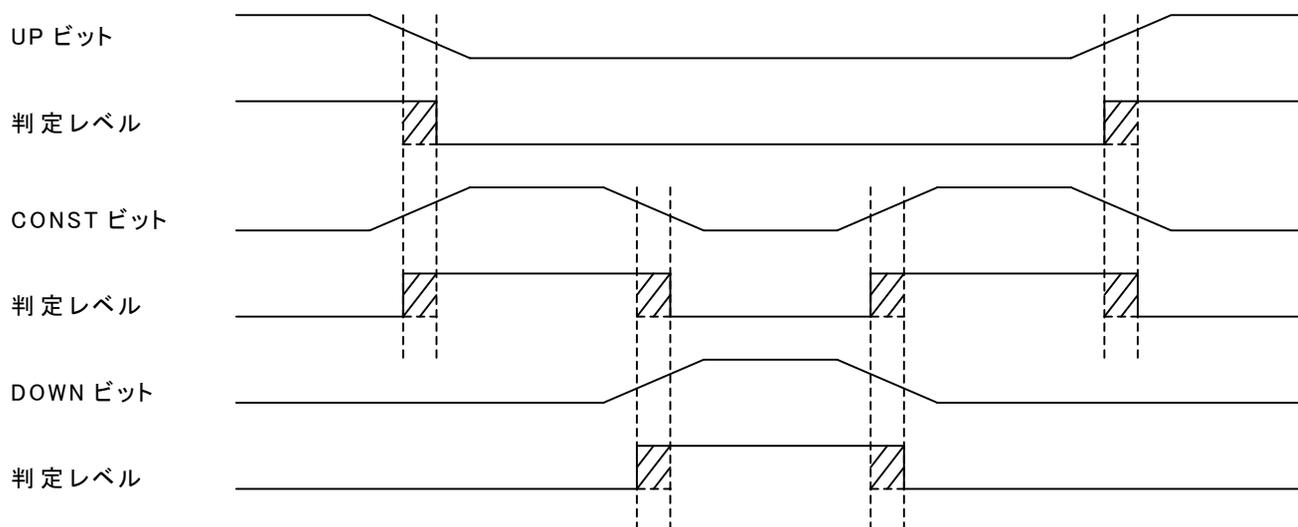


10-8 UP, CONST, DOWN 信号

aPCI-M59 内部には、パルス出力状態(ドライブ状態)を判定するために、UP,CONST,DOWN 信号があり、これらは DRIVE STATUS READ PORT によって常時モニタすることができます。これらの信号によって判定できることは下表の通りです。

UP	CONST	DOWN	状態
1	0	0	パルス出力中(ドライブ中)で、現在加速中である
0	1	0	パルス出力中(ドライブ中)で、現在定速中である
0	0	1	パルス出力中(ドライブ中)で、現在減速中である
0	0	0	パルス出力(ドライブ)は行われていない
上記以外			(*)存在無し

表からも明かな様に、*に示される状態は理論的には存在しないことになります。しかし、以降のタイミングチャートに示す通り、スレショルドレベルの違いや出力遅延時間の違いにより、0→1の変化と1→0の変化が同時に行われるとは限りません。



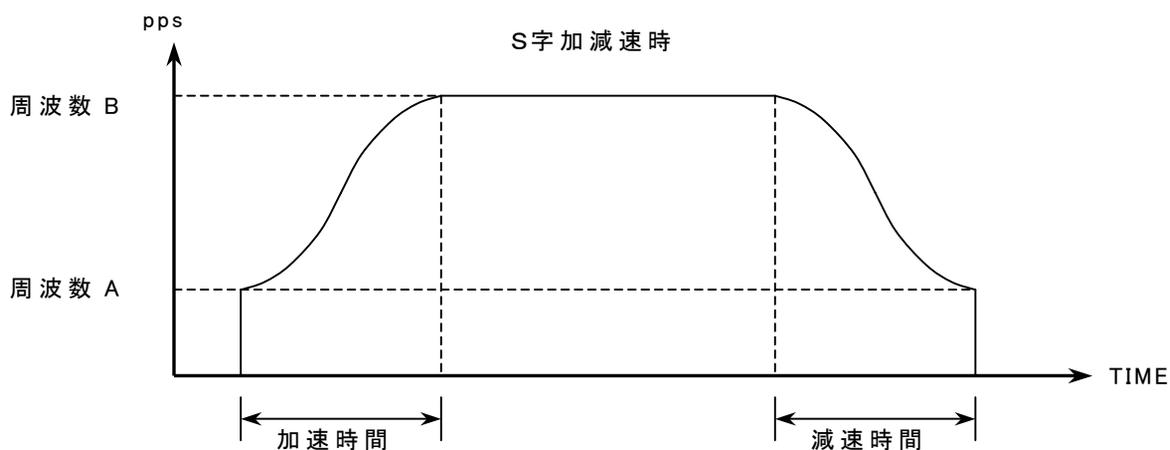
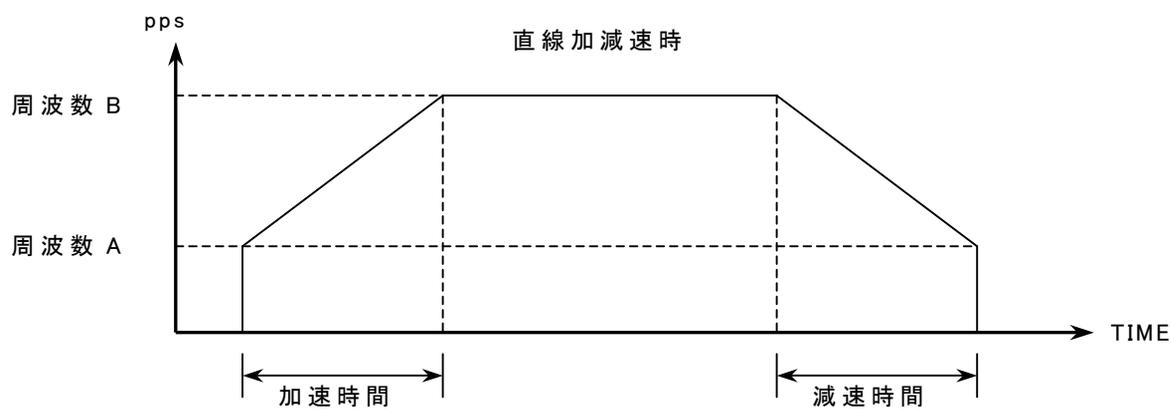
従って、DRIVE STATUS READ PORT 読み込み時、斜線部に示される様に、共に 1 と判定されるかまたは共に 0 と判定される時間(最大 20ns 程度)が存在する可能性があります。

10-9 加減速パルス数の算出

加速または減速部におけるパルス数は、下式により算出することができます。

$$P_{UD} = (\text{周波数 A} + \text{周波数 B} - F_{UNIT}) \times \text{加減速時間} \div 2$$

- P_{UD} ……加速または減速パルス数
 周波数 A ……図に示す開始／停止時周波数 (pulse/sec)
 周波数 B ……図に示す最高周波数 (pulse/sec)
 F_{UNIT} ……出力周波数設定単位 (pulse/sec)
 加減速時間 ……加速または減速に要する時間 (sec)



【注意】・aPCI-M59 はデジタル回路であり、全ての動作は内部基準クロックに同期して行われます。従って、実動作においては、上記により算出された値に対し、数パルス分の誤差を生じる場合があります。

10-10 リミット信号の検出

aPCI-M59 には、機械系のオーバーランリミット信号として、正／負方向それぞれに、急停止用／減速停止用リミット入力信号が用意されており、ドライブ中に入力された場合には、自動的に急停止または減速停止を行います。

また、aPCI-M59 には信号検出ドライブ機能 (+/- SIGNAL SEARCH-1,-2 DRIVE) があり、検出対象信号として、前記リミット信号を指定することができます。

ここで注意が必要なのは、ドライブ方向のリミット信号を検出対象信号に指定し、+/- SIGNAL SEARCH-1 DRIVE を実行した場合の動作です。

この場合、リミット信号検出による本来の“リミット停止”と同時に、信号検出ドライブ機能に伴う“減速停止”が行われます。リミット停止機能が減速停止用リミットであった場合には、いずれの停止機能も“減速”であり、見かけ上なら問題はありますが、リミット停止機能が急停止用リミットであった場合には、“リミット停止”による“急停止”が優先となります。

従って、信号検出後の“減速停止”を希望していた場合であっても、結果としては“急停止”となり、希望していた動作と異なる結果となります。

全ての動作に共通することは下記の2項目であり、信号検出ドライブ機能を使用するに当たっては、動作を十分理解してから行う必要があります。

- 1) いかなるドライブにおいてもリミット停止機能は有効である。
- 2) 急停止と減速停止では、急停止が優先である。

なお、ここに示す内容は、“SLOW DOWN LIMIT ENABLE MODE”, “EMERGENCY LIMIT ENABLE MODE”の設定が行われている場合の注意点です。“SLOW DOWN LIMIT ENABLE MODE”, “EMERGENCY LIMIT ENABLE MODE”が解除されている場合には、リミット信号による“リミット停止機能”は無効となり、よって本項目に対する考慮も不要となります。

10-11 2 相信号のチャタリング

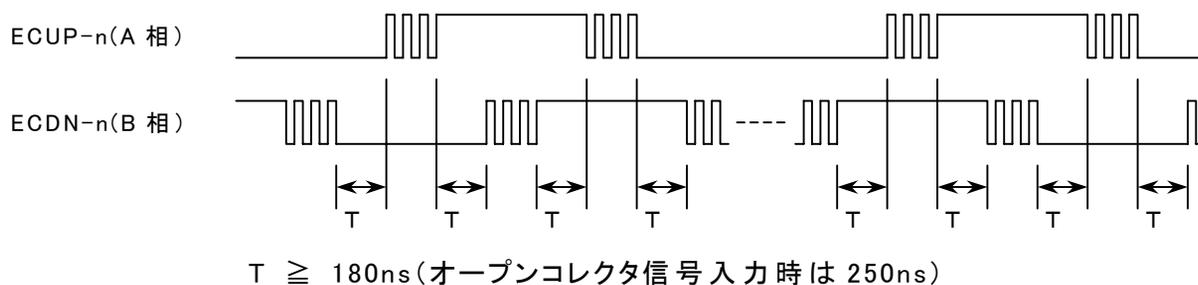
aPCI-M59 には、ECUP-n, ECDN-n 入力端子より 2 相信号を入力しカウントする、EXTERNAL COUNTER が内蔵されていますが、2 相信号をカウントする場合、相信号のチャタリングをどう処理するかが重要なポイントとなります。

2 相信号は、ロータリーエンコーダーやリニアスケール等機械系から送られてくる場合が多く、微妙な振動でも確実にチャタリングが発生します。

相信号のチャタリングは、理論的には超高速 UP/DOWN 動作の繰り返しであり、このチャタリングの処理を誤ると、誤カウントを起こす場合があります。しかし、安易に積分回路等によりチャタリングを吸収した場合、その弊害として高速カウントが不可能となります。

以上に示す通り、2 相信号をカウントする場合にはいくつかの問題点があり、それらを解決するには、高度な回路技術が必要となります。しかし PCPG-46 では、これらの問題点解決のため、以降のタイミングが満足されている限りカウント値を確実に保証する、デジタルフィルターが内蔵されています。

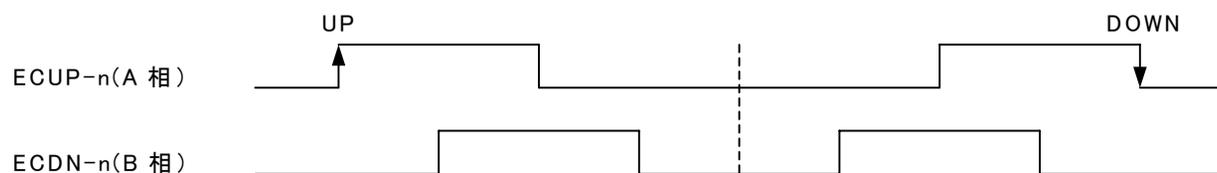
これにより、PCPG-46 に 2 相信号を入力する場合、チャタリングに対する対策は特に必要でなく、電氣的ノイズに対する対策のみで良いことになります。



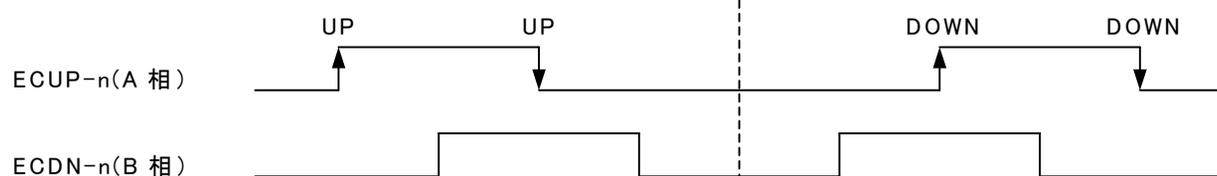
10-12 2 相信号カウントポイント

ECUP-n, ECDN-n 端子より 2 相信号を入力しカウントする場合、1/2/4 通倍の指定が可能です。各通倍指定とその時のカウントポイントを以降に示します。

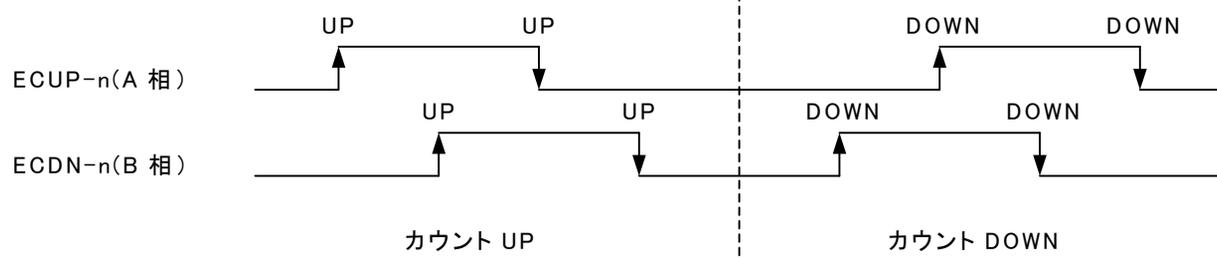
1) 1 通倍時



2) 2 通倍時



3) 4 通倍時



なお、“REVERSE COUNT MODE”の指定を行った場合、カウント方向は UP/DOWN が入れ替わりますのでご注意ください。

10-13 自起動周波数の指定について

パルスモータやサーボモータには、自起動周波数というものがあり、自起動周波数以内であれば、停止状態から加速無しに回転させることや、回転状態から減速無しに停止させることができます。

この自起動周波数は、使用するモータやドライバー、制御される機械系によって異なりますが、概ね下記の通りとなります。

- ・4(2)相パルスモータ …… 200 ~ 400 pps 程度
- ・5相パルスモータ …… 500 ~ 1000 pps 程度
- ・サーボモータ …… 1000 ~ 2000 pps 程度

従って、パルスモータやサーボモータを加減速制御する場合、速度 0 からの加速や、速度 0 までの減速は必要無く、モータに応じた自起動周波数からの加速、自起動周波数までの減速で良いことがわかります。

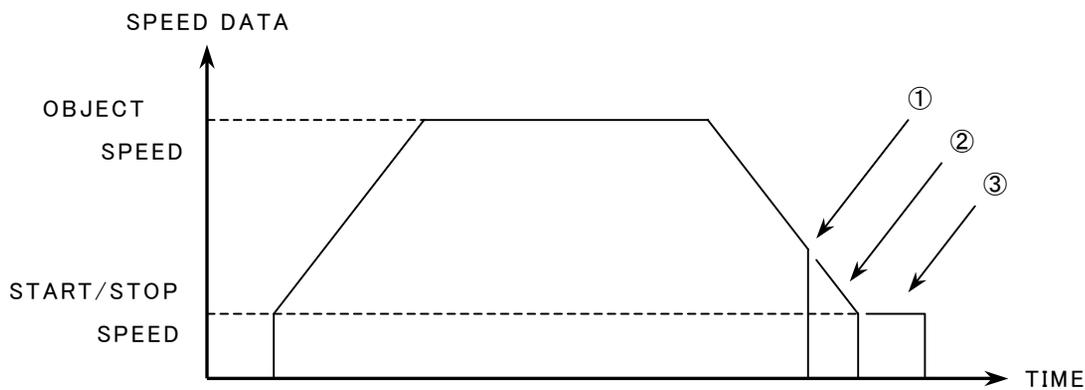
aPCI-M59 では、3-2 スピード設定機能に示した“ F_{STSP} ”が、“開始/停止時周波数”であり、この値を自起動周波数以内に設定すれば良いことになります。しかし、ここで注意が必要なのは、“ F_{STSP} ”を必要以上に低く設定した場合の動作です。

“ F_{STSP} ”を必要以上に低く設定した場合、下記の【注意】にも示す様に、ドライブ時間(タクトタイム)に対し、大きな影響として現れる場合があり、これは決して良い現象とはいえません。

以上を考慮すると、“ F_{STSP} ”は、自起動周波数以内であり、なお且つ必要以上に低い値の設定は避けなければならないことがわかります。

【注意】・ F_{STSP} を必要以上に低く設定した場合の弊害

aPCI-M59 はデジタル回路であり、全ての動作は内部基準クロックに同期して行われます。従って、実動作においては、加速パルス数と減速パルス数とが必ずしも一致するとは限らず、誤差を生じる場合があります。よって、加減速を伴う PRESET PULSE DRIVE を行った場合、ドライブの終了パターンとして、以降に示す 3 つのケースが考えられます。



- ① … 減速パルス数が、加速パルス数よりも数パルス多く必要であったため、START/STOP SPEED の少し手前で指定パルス数に達し、ドライブが終了した。
- ② … 減速パルス数が、加速パルス数と一致したため、START/STOP SPEED まで減速し、ドライブが終了した。
- ③ … 減速パルス数が、加速パルス数よりも数パルス少なく済んだため、START/STOP SPEED まで減速した後、指定パルス数に達するまでの間ドライブを行った。

ここで問題となるのは、①、③のケースですが、通常の使用状況において、この現象が動作に影響を与えることはほとんどありません。しかし、③のケースにおいて、開始／停止時周波数が必要以上に低く設定されていた場合には、ドライブ時間（タクトタイム）に対し、極端な影響として現れることがあります。

例えば、加速パルス数と減速パルス数に3パルスの誤差を生じ、開始／停止時周波数が3パルスの出力が行われた場合を想定すると、開始／停止時周波数が1ppsであれば、それだけでドライブ時間（タクトタイム）が3秒長くなることがわかります。一方、開始／停止時周波数が200ppsであれば、ドライブ時間（タクトタイム）への影響は、わずか15ミリ秒であり、動作への影響がほとんど無いことがわかります。

10-14 コマンド処理時間について

aPCI-M59 では、書き込まれたコマンドの受信および処理に、最大で約 500nsec の時間を必要とします。COMPACT PCI や PCI バスの様に、高速 CPU による高速バス転送が行われる場合、書き込まれたコマンドの処理が終了する前に、次のコマンド書き込み等が行われてしまうことが十分考えられ、これは明らかに誤動作の原因となります。従って、以降に示す時間が 500nsec に満たない場合、プログラムにダミー命令等を追加して、500nsec を確保する必要があります。

- 1) コマンド書き込みから、次のコマンド書き込みまでの時間
500nsec が確保されなかった場合、いずれのコマンドも正常に処理されない可能性があります。
- 2) コマンド書き込みから、DATA1～DATA4 WRITE PORT 書き込みまでの時間
500nsec が確保されなかった場合、先に書き込まれた DATA1～DATA4 WRITE PORT の内容が、内部にラッチされる前に書替えられる可能性があります。
- 3) コマンド書き込みから、DATA1～DATA4 READ PORT 読み出しまでの時間
500nsec が確保されなかった場合、読み出しデータが安定していない可能性があります。

なお、上に示した時間は、同一軸（同一 PMC540）に対するコマンド書き込み時の注意項目であり、異なる軸（異なる PMC540）に対するコマンド書き込み時には、特に制限はありません。また、下記 PORT に対する READ/WRITE に対しても、特に制限はありません。

- MODE1 WRITE PORT
- MODE2 WRITE PORT
- UNIVERSAL SIGNAL WRITE PORT
- DRIVE STATUS READ PORT
- END STATUS READ PORT
- MECHANICAL SIGNAL READ PORT
- UNIVERSAL SIGNAL READ PORT
- BSN SWITCH READ PORT

10-15 コンフィギュレーションレジスタ

aPCI-M59 の PCI コンフィギュレーションレジスタは下表の通りとなっております、

- Vendor ID = 136CH
- Device ID = 9159h

を確認することにより、PCPG-46 ボードの認識が可能となります。

また、Base Address Register 1 より本ボードの I/O Base Address を取得することができます。

なお、Base Address Register 1 の有効ビットは、 $2^{31} \sim 2^1$ であり、 2^0 は 0 であるものとして使用します。

PCI コンフィギュレーションレジスタには、多くの情報が格納されておりますが、ユーザープログラム作成において、上記以外のデータを認識/取得する必要はありません。

31	24	23	16	15	8	7	0	offset
Device ID = 9159h				Vendor ID = 136CH				00H
Status				Command				04H
Base-Class		Sub-Class		Programming I/F		Revision ID		08H
BIST		Header Type		Latency Timer		Catch Line Size		0CH
Base Address Register 0								10H
Base Address Register 1 = 本ボードの I/O Base Address								14H
Base Address Register 2								18H
Base Address Register 3								1CH
Base Address Register 4								20H
Base Address Register 5								24H
Cardbus CIS Pointer								28H
Subsystem ID				Subsystem Vender ID				2CH
Expansion ROM Base Address								30H
Reserved								34H
Reserved								38H
Max LAT		Min GNT		Interrupt Pin		Interrupt Line		3CH

付録.コマンド索引

<i>+</i>		INTERNAL PRE-SCALE DATA WRITE .....39
+/- CONTINUOUS DRIVE	36	INTERRUPT OUT ENABLE MODE RESET 36
+/- PRESET PULSE DRIVE.....	36	INTERRUPT OUT ENABLE MODE SET ...36
+/- SIGNAL SEARCH-1 DRIVE	36	<i>N</i>
+/- SIGNAL SEARCH-2 DRIVE	37	NOW SPEED DATA READ.....32
<i>A</i>		<i>O</i>
ALARM STOP ENABLE MODE RESET	35	OBJECT SPEED DATA READ.....29
ALARM STOP ENABLE MODE SET	35	OBJECT SPEED DATA WRITE.....29
<i>C</i>		ONE TIME CLEAR REQUEST.....41
CLEAR REQUEST RESET	41	<i>P</i>
CLEAR SIGNAL SELECT.....	41	PRESET PULSE DATA OVERRIDE.....33
<i>D</i>		PRESET PULSE DATA READ.....34
DEVIATION DATA READ.....	35	<i>R</i>
DRIVE PULSE COUNTER READ	33	RANGE DATA READ
<i>E</i>		.....28
EMERGENCY LIMIT ENABLE MODE		RANGE DATA WRITE
RESET	44	.....28
EMERGENCY LIMIT ENABLE MODE SET	43	RATE CHANGE POINT 1-2,2-3 READ
EMERGENCY STOP	36	.....31
EXTERNAL COMPARE DATA READ.....	39	RATE CHANGE POINT 1-2,2-3 WRITE.....
EXTERNAL COMPARE DATA WRITE	39	.....30
EXTERNAL COUNTER READ	38	RATE-1,2,3 DATA READ
EXTERNAL COUNTER WRITE	38	.....30
EXTERNAL PRE-SCALE DATA READ	40	RATE-1,2,3 DATA WRITE
EXTERNAL PRE-SCALE DATA WRITE.....	40	.....30
<i>F</i>		REVERSE COUNT MODE RESET
FULL TIME CLEAR REQUEST	41	.....42
<i>I</i>		REVERSE COUNT MODE SET
INITIAL CLEAR.....	44	.....41
INPOSITION WAIT MODE 1 SET.....	35	<i>S</i>
INPOSITION WAIT MODE 2 SET.....	35	S-CURVE ACCELERATE MODE SET.....
INPOSITION WAIT MODE RESET	35	.....42
INTERNAL COMPARE DATA READ	38	SLOW DOWN LIMIT ENABLE MODE
INTERNAL COMPARE DATA WRITE	37	RESET
INTERNAL COUNTER READ.....	37	.....43
INTERNAL COUNTER WRITE.....	37	SLOW DOWN LIMIT ENABLE MODE SET
INTERNAL PRE-SCALE DATA READ	40	.....43
		SLOW DOWN STOP.....
		.....36
		SLOW DOWN/REAR PULSE READ.....
		.....32
		SLOW DOWN/REAR PULSE WRITE.....
		.....31
		START/STOP SPEED DATA READ.....
		.....29
		START/STOP SPEED DATA WRITE
		.....28
		STRAIGHT ACCELERATE MODE SET
		.....42
		SW-1,2 DATA READ.....
		.....43
		SW-1,2 DATA WRITE
		.....43
		<i>U</i>
		U.S S-CURVE ACCELERATE MODE SET ..
		.....42
		U.S STRAIGHT ACCELERATE MODE SET
		.....42

製品のメンテナンスについて

- ハードウェア製品の故障修理やメンテナンスなどについて、弊社一株式会社アドテックシステムサイエンスでは、製品をお送りいただいて修理／メンテナンスを行い、ご返送する、 SENDバック方式で承っております。
- 保証書に記載の条件のもとで、保証期間中の製品自体に不具合が認められた場合は、その製品を無償で修理いたします。
保証期間終了後の製品について修理が可能な場合、又は改造など保証の条件から外れたご使用による故障の場合は、有償修理となりますのであらかじめご了承ください。
- 修理やメンテナンスのご依頼にあたっては、保証書を製品に添え、ご購入時と同程度以上の梱包状態に『精密部品取扱い注意』と表示のうえお送りください。

また、ご送付されるときは、製品が迷子にならないよう、前もって受付け担当者をご確認ください。

製品が弊社に到着するまでの事故につきましては、弊社は責任を負いかねますので、どうか安全な輸送方法をお選びください。

- 以上の要項は日本国内で使用される製品に適用いたします。
日本の国外で製品を使用される場合の保守サービスや技術サービス等につきましては、弊社の各営業所にご相談ください。

製品のお問い合わせについて

- ◆ お買い求めいただいた製品に対する次のようなお問い合わせは、お求めの販売店又は**株式会社 アドテックシステムサイエンス**の各営業所にご連絡ください。

- ・ お求めの製品にご不審な点や万一欠品があったとき
- ・ 製品の修理
- ・ 製品の補充品や関連商品について
- ・ 本製品を使用した特注製品についてのご相談

- ◆ 技術サポート ——— 技術的な内容のお問い合わせは、「ファックス」「郵送」「E-mail」のいずれかにて、下記までお問い合わせください。また、お問い合わせの際は、内容をできるだけ詳しく具体的にお書きくださるようお願いいたします。

—————技術的な内容のお問い合わせ先—————

株式会社 アドテック システム サイエンス テクニカルサポート
〒240-0005
神奈川県横浜市保土ヶ谷区神戸町 134 YBP ウエストタワー 8F
E-mail support@adtek.co.jp
Fax 045-331-7770

改訂履歴

発行年月日	1999年05月20日	初版発行
発行年月日	2003年04月11日	第2版発行
発行年月日	2005年03月03日 本社住所を変更 改訂履歴を追加	第3版発行

4軸ステップ/サーボモータコントローラボード

aPCI-M59 取扱説明書

第3版発行 2005年03月03日

株式会社 アドテック システム サイエンス
〒240-0005 神奈川県横浜市保土ヶ谷区神戸町134
YBP ウェストタワー 8F
Tel 045-331-7575 (代) Fax 045-331-7770

落丁・乱丁はお取り替えいたします。

不許複製

aPCI-006-050303

© 1999-2005 ADTEK SYSTEM SCIENCE Co.,Ltd.