

超高速、小型、高精度  
S字加減速制御  
専用ASIC搭載  
32ビットRISC型CPU採用  
デジタルACサーボ位置決めドライバ

《 AC サーボ位置決めドライバ 》

## *Atom* シリーズ *AtomR* シリーズ



### 【取扱説明書】

第3.34版

2004年 1月21日

株式会社 **ダイナックス**

〒183-0055 東京都府中市府中町1-12-7センタービル TEL:042-360-1621  
〒558-0041 大阪府大阪市住吉区南住吉1-19-1 TEL:06-6606-4860

**DYNAX** CORPORATION

1-12-7-1001 FUCHU-CHO, FUCHU-SHI, TOKYO JAPAN FAX:042-360-1837  
1-19-1 MINAMISUMIYOSHI, SUMIYOSHI-KU, OSAKA JAPAN FAX:06-6606-5160

## 目 次

【はじめに】	1
【1：“Atom”シリーズの概要】	2
【2：主な特長】	3
【3：主な仕様】	3
[3-1]外形図 (Atom/200 Ver.4)	4
[3-2]外形図 (Atom/400 Ver.4, Atom/750 Ver.4)	4
[3-3]外形図 (Atom/2K,3K Ver.4)	5
【4：端子台及びコネクタの構成】	6
[4-1]接続図例 (図は Atom/200～/750での例です)	6
[4-2]LED仕様	7
[4-3]RS485	7
[4-3-1]ロータリスイッチ	7
[4-3-2]RS485終端	7
[4-3-3]RS485通信[DSS]	7
[4-3-4]RS485、RS422通信ケーブル	7
[4-4]RT1 及び DSSモニタの接続	7
[4-5]RT2 及び DSSモニタの接続	8
[4-6]SRing(RS422)接続	8
[4-7]ジャンパ設定     :クローズ     :オープン	9
【5：インタフェース回路】	9
[5-1]DI/DOインタフェース	9
[5-2]ENC エンコーダインタフェース	9
[5-3]DSS DSSモニタ、RT1、RT2、RS232C、RS485インタフェース	9
【6：動作タイミング・その他】	10
[6-1]ブレーキ付きモータのブレーキ制御	10
[6-2]MINAS 17ビット ABS(絶対値)エンコーダの取り扱い	11
【7：設置環境及び使用上の注意事項】	12
[7-1]設置環境条件	12
[7-2]電源入力	12
[7-3]電源、モータ線	12
[7-4]エンコ-ダ線	12
[7-5]PE(プロテクトアース)の接続	12
【8：パラメータの設定】	13
[8-1]RT1(ロボットターミナル)の取り扱い	13
[8-1-1]RT1の初期画面	13
[8-1-2]Atomの運転	14
[8-1-3]サーボオン/サーボオフ	14
[8-1-4]RT1のエラー表示	14
[8-1-5]RT1のメニュー一覧	15
[8-2]RT2(オペボックス)による設定	16
[8-2-1]RT2でエラーを強制的に発生させる	16
[8-2-2]RT2のパラメータ一覧	17
[8-3]各パラメータの説明	18
[8-3-1]GPID-サーボパラメータ調整	18
[8-3-2]SPD-速度パラメータの設定/登録	19
[8-3-2-1]PTP運転	21
[8-3-2-2]JOG運転	21
[8-3-3]制御パラメータ	22
[8-3-3-1]入力論理反転・非反転の設定	22
[8-3-3-2]JOGピッチ送り量の設定	23
[8-3-4]CHK-デジタル入力の確認	23
[8-3-5]INIT-ソフトウェアの表示	23
[8-3-6]INIT-ROMパラメータによる初期化	23
[8-3-7]ENC-エンコーダリセット [ABSエンコーダ対応機種のみ、サーボオフ時のみ]	24
[8-3-8]POINT-ポイントデータ設定	24
[8-3-9]VAR-変数データ設定	24

[ 8 - 3 - 1 0 ]	SPEED - 速度選択パラメータ	25
[ 8 - 3 - 1 1 ]	PARAM - 制御パラメータ選択	25
[ 8 - 3 - 1 2 ]	MOTOR - モータ種別 [サーボオフ時のみ]	26
[ 8 - 3 - 1 3 ]	GROUP - グループ選択 [サーボオフ時のみ]	28
[ 8 - 3 - 1 4 ]	LOAD TYPE - 負荷タイプ [サーボオフ時のみ]	28
[ 8 - 3 - 1 5 ]	TORQUE - 最大トルク [サーボオフ時のみ]	28
[ 8 - 3 - 1 6 a ]	INC256 - 絶対座標・相対座標のポイント数 [サーボオフ時のみ]	28
[ 8 - 3 - 1 6 b ]	CURR GAIN - 電流ゲイン [電流ゲイン対応機種のみ]	29
[ 8 - 3 - 1 7 ]	OVL TIME - オーバード時間	29
[ 8 - 3 - 1 8 ]	HENSA - 偏差異常量 [サーボオフ時のみ]	29
[ 8 - 3 - 1 9 ]	通信パラメータの設定 [サーボオフ時のみ]	29
[ 8 - 3 - 2 0 ]	STATION - ステーション番号の設定 [サーボオフ時のみ]	30
[ 8 - 3 - 2 1 ]	加減速カーブの選択	31
【 9 : 制御形式】		32
[ 9 - 1 ]	I/O制御による位置決めコントロール	32
[ 9 - 1 - 1 ]	入出力信号	32
[ 9 - 1 - 2 ]	電源ON時の標準出力の状態	32
[ 9 - 1 - 3 ]	原点復帰	33
[ 9 - 1 - 4 ]	エラー解除	33
[ 9 - 1 - 5 ]	ポイント位置決め (絶対座標値)	33
[ 9 - 1 - 5 - 1 ]	絶対座標値の入力 (ポイントデータのティーチング)	33
[ 9 - 1 - 5 - 2 ]	ポイント位置決め	33
[ 9 - 1 - 6 ]	ポイント位置決め (相対座標値)	33
[ 9 - 1 - 7 ]	絶対座標値ポイント数と相対座標ポイント数の切り替え	33
[ 9 - 2 ]	通信による位置決めコントロール	34
[ 9 - 2 - 1 ]	RS485制御	34
[ 9 - 3 ]	原点復帰方法の詳細	34
[ 9 - 3 - 1 ]	Z不使用	34
[ 9 - 3 - 2 ]	Z使用	34
[ 9 - 3 - 3 ]	原点センサを使用し、折り返す方式	35
[ 9 - 3 - 4 ]	原点センサを使用し、折り返さない方式	35
[ 9 - 3 - 5 ]	原点センサ - の代わりにリミットセンサ - を用いる方式	35
[ 9 - 3 - 6 ]	原点復帰方法 7 の詳細	36
【 1 0 : LED表示及びエラー】		37
【 1 1 : ドライバのパラメータ調整】		39
[ 1 1 - 1 ]	パラメータの一般的な説明	39
[ 1 1 - 2 ]	パラメータのレンジの変更	39
[ 1 1 - 3 ]	ドライバのパラメータ調整要領	40
[ 1 1 - 4 ]	デジタルサーボ特性評価システム (DSS) の使用	40
【 1 2 : 試運転調整及び保証範囲】		41
【 1 3 : 付属品】		41
【 1 4 : オプション (別売品)】		41

《本書の「安全に関するシンボルマーク」》



**危険:** 取り扱いを誤った場合、使用者が死亡または重傷を負う危険が切迫して生じることが想定される場合



**警告:** 取り扱いを誤った場合、使用者が死亡または重傷を負う可能性や、傷害を負う危険性が想定される場合



**注意:** 取り扱いを誤った場合、物的損害の発生や、中程度以下の傷害を負う危険性が想定される場合

この取扱説明書に記載されている内容は、製品改良のため予告なく変更する場合があります。

【はじめに】

《バージョンアップ履歴》

〔Ver.3.34〕

2003.12.	原点復帰高速化対応	原点復帰方法に'7'を追加。
----------	-----------	----------------

〔Ver.3.33〕

2002.06.	仮リセット処理	17Bit ABSエンコーダリセットプロトコル追加。
----------	---------	----------------------------

〔Ver.3.32〕

2001.01.	ロータリスイッチの扱い	ロータリスイッチが0の時、EEPROMパラメータをRS485局番とする。
2000.08.	ゲインロー処理	停止時のサーボロックを弱くして振動を少なくする。

〔Ver.3.31〕

2000.07.	オーバロード検出の強化 エラーコード2C新設	定格電流を超える電流を流すような長期連続運転を検出し、モータを保護。
----------	---------------------------	------------------------------------

〔Ver.3.30〕

2000.03.	エンコーダUVW相エラー検出 エラーコード16新設	エンコーダのUVW信号が'111'または'000'になった時に発生。
----------	------------------------------	------------------------------------

〔Ver.3.23〕

1999.11	初期画面変更	ワッテージ表示、電圧表示、局番表示を追加。 -RT1-SERVO PARAM POS = Atom V3.32 wwwnn = DYNAX Corporation Copyright(C) 94-2002
1999.11	原点オフセットパラメータ のEEPROMへの保存	'OF' コマンドによる原点オフセットパラメータをEEPROMに保存するように変更。

〔Ver.3.22〕

1999.10	プロトコル変更	原点復帰モード読み取り / 変更。 リミットスイッチの論理読み取り / 変更。
1999.08.	Atom ロータリスイッチの取扱	EEPROMの局番がロータリスイッチの設定範囲内の時、ロータリスイッチの読みを優先し、ロータリSWの設定を局番とする。
1999.02	プロトコル変更	'Ve' コマンドで、ROM HEX ファイル名を返すように変更。
1999.02	Atom-Mini, SLIM V3.5 LED表示改善	サーボオフ時にオレンジLEDを点滅処理。 エラー時、サーボオン時には、点滅しない。 Z相信号を制御に使用しているモータ（ABSモータ、MINAS、P5シリーズ）では、点滅処理は行わない。

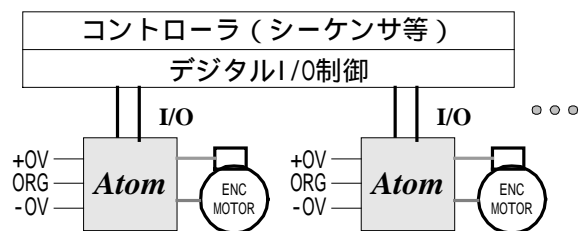
〔Ver.3.21〕

1998.11.	プロトコル新設	Version問い合わせプロトコルを追加。 Version表示を小数点以下2桁とする。
----------	---------	------------------------------------------------

〔Ver.3.2〕

1998.11.	EEPROM 保護	パラメータ値が同じ場合書きこみ要求があってもEEPROMへの書き込みは行わない。
1998.10.	プロトコル新設	Atomパラメータの一括アップロードを新設。

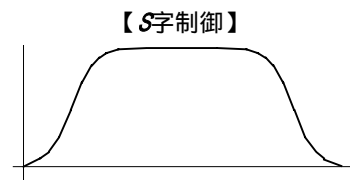
【 1 : “ Atom ” シリ - ズの概要】



“ Atom ” シリーズは、超小型、高性能、高精度の 1 軸専用 AC サーボ位置決めドライバです。単軸の位置決め制御だけが必要ならば、コントローラを不要にします。AC サーボモータによる位置決めを、従来考えられなかった程ローコストに実現します。4 極、8 極（正弦波）のほとんどの永久磁石同期型 AC サーボモータに適用できる、画期的な汎用 AC サーボ位置決めドライバです。

松下電器製 MINAS シリーズや安川電機製 シリーズ等の省線型サーボモータにも対応しています。

S 字制御を始めとする位置決め制御性能は極めて高性能で、しかもシンプルでユ - ザフレンドリ - な操作性を有するように設計されています。“ Atom ” シリーズでは、256ポイントの位置データをティーチングすることができ、256ポイントの任意の点に位置決め可能です。位置決め運転時には 2 種類の速度カーブの内の 1 つを選択しますので、重量物搬送時、無負荷移動時に異なる加減速時間・最高速度の移動パターンを利用することができます。



“ Atom ” シリーズは、高性能32ビット RISC 型 CPU を採用した純デジタルソフトウェアサーボドライバに、位置決め制御機能を搭載し、小型軽量化を図っています。

“ Atom ” シリーズのサーボドライバ部は、位相補償をマイクロコンピュータが行う電圧制御型の PWM を採用し、超高速応答、純デジタル化を実現しています。“ Atom ” シリーズにより、AC サーボモータの従来にない高性能制御が可能になりました。

- Atom で以下の動作が可能です。
- ・ジョグ動作
  - ・ティーチング (ダイレクトティーチング可)
  - ・スタート
  - ・原点復帰
  - ・アラームリセット
  - ・S 字PTP 位置決め
  - ・速度・加減速度選択

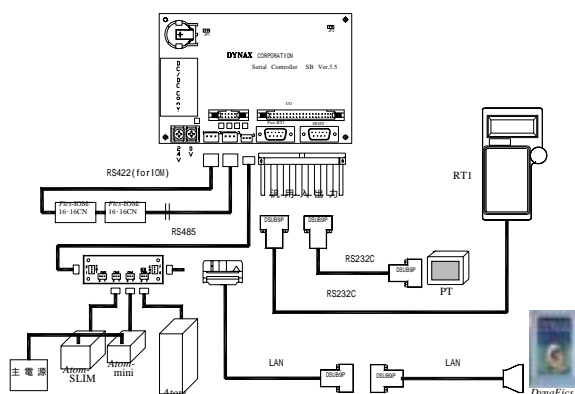
RS232C通信ポートの他にRS485通信ポートも装備しており、幅広いホストコントロールが可能となっております。マルチドロップ型通信を特徴とするRS485では、1台のホスト・コントローラにより31台までの“ Atom ” シリーズおよび“ Atom-mini ”、“ Atom-SLIM ”、“ Atom-One ” シリーズを容易にコントロールすることができます。

RS485制御では多軸の同時スタートも可能です。

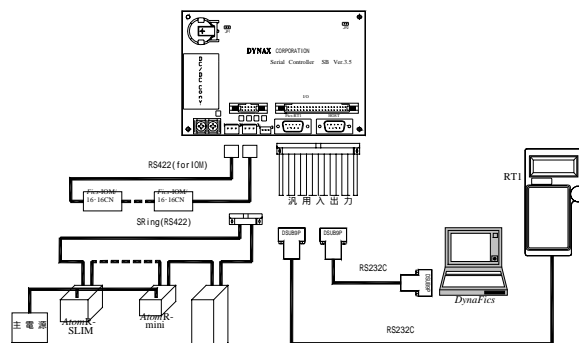
《AtomR》

“ Atom ” シリーズは、625KbpsのRS485通信をコントローラとの接続に使用しますが、“ AtomR ” シリーズは、コントローラとの接続に2.5MbpsのRS422高速シリアル通信(Fics-SRing)を使用し、巻線機制御等補間を含むアプリケーションに適しています。下図はSerial Controller SB Ver.3.5との接続例です。

Atomの接続例(Fics-Atoms)



AtomRの接続例(Fics-SRing)



4 極、8 極以外のモータの制御、その他特別仕様による専用コントロ - ラも短納期、低価格にて開発をお請け致しております。CME (カスタムモータエクステンション) 対応機能では、リニアモータ等各種の特殊なモータをお客様ご自身で駆動させることができます。

【 2 : 主な特長】

- 1) 高精度 エンコダ4通倍の±1パルス
- 2) 主電源のみで動作可能  
 (5V電源不要)  
 “Atom”シリーズ “Atom”シリーズは主電源より制御に必要な電源をすべて作成しているため、モータ電圧に応じた単一の入力電源にて動作が可能です。  
 絶縁耐力は1次～2次間(AC入力～制御回路側間)でAC1500V1分間を確保しており、安全規格において電気用品取締法に十分準拠した設計となっています。  
 また、突入電流防止回路を内蔵しています。
- 3) 容易な取扱い
  - a) エンコダと3相エンコーダのみで超精密な速度、位置制御が行えます。  
 エンコダ入力はラインレシーバ方式を採用しています。
  - b) エンコダの不良、断線等の検知機能がサボ暴走を防ぎます。
  - c) フルトルク等各検出機能によりサボ異常を監視します。
  - d) 本体は、前面後面の取り付けが可能です。(取り付け金具前面、後面共用)
  - e) コネクタは取扱いの容易な従来からの標準タイプを採用しています。
  - f) パラメータは不揮発性メモリに書き込まれ、保存されます。
  - g) 特性評価システム(DSS又はSDSS)もオプションで用意しております。
  - h) サーボオフにより、サーボフリーの状態ダイレクトティーチングが可能です。
  - i) エンコーダZを表示するLED搭載により位置の確認が容易に行えます。
- 4) RS485 制御 マルチドロップ型通信を特徴とするRS485では、1台のホスト・コントローラにより31台までの“Atom”シリーズのコントロールが可能です。
- 5) 高速 RS422 制御 2.5Mbpsの高速SRing通信により、ホスト・コントローラにより8台までの“AtomR”シリーズ “AtomR”シリーズのコントロールが可能です。塗布機制御・巻線機制御等高速補間処理システムでの使用に適しています。
- 6) 豊富な位置決めポイント 256絶対座標値ポイントの指定が可能。相対座標値指定も8ポイント可能。  
 (8絶対座標値ポイント・256相対座標値ポイントとすることも可能です。)
- 7) 2種類のS字速度制御パターン 位置決め運転時には2種類の速度カーブの内の1つを選択しますので、重量物搬送時、無負荷移動時に異なる加減速時間・最高速度の移動パターンを利用することができます。

【 3 : 主な仕様】

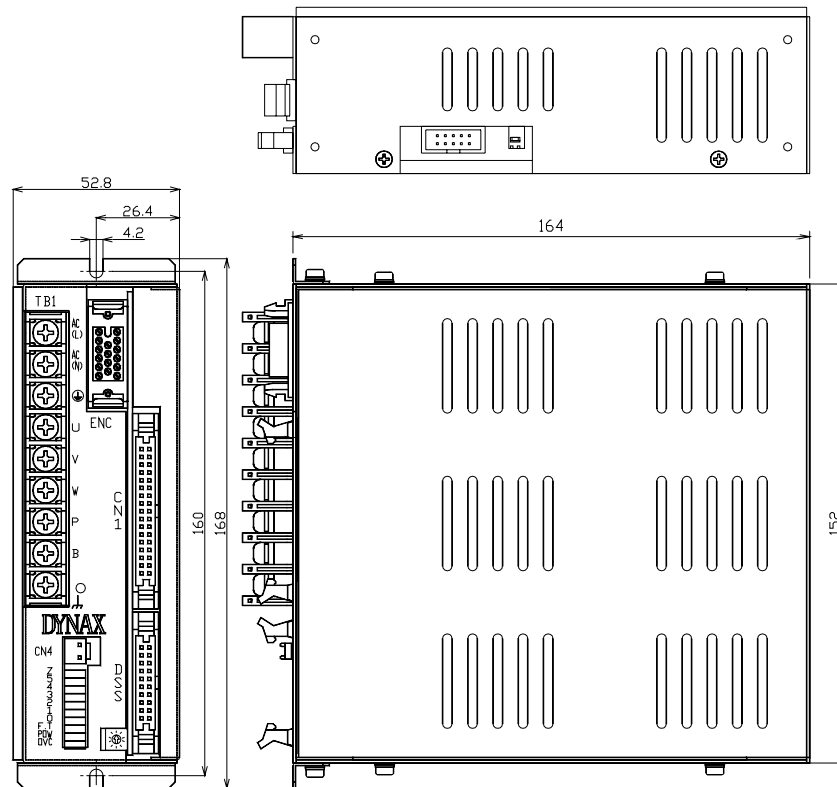
	型 式	Atom/200	Atom/400	Atom/750	Atom/2K	Atom/3K	備考	
ド ラ部 イ仕 バ様	主電源電圧(V)	単相AC85～252			3相AC170～252		注1)	
	最大出力電流A(rms)	6	8	15	12.5	18.5		
	パワーモジュール電流容量A	10	15	30	50	75		
	出力部形式	3相フルブリッジPWM ソフトウェア位相補償						
コ ン ト ロ ー ル 部 仕 様	制御方式	ソフトウェアによる位置決め制御						
	エンコーダパルスレート	0～1.5Mpps(500～4000ppr)						
	所要エンコダ	位置(A, B, Z)、3相(U, V, W)						松下電器MINAS可
	エンコーダインタフェース	ラインレシーバ						
	デジタル入出力(24V)	±オーバラン、原点入力 その他入出力						
	モニタ出力信号(TTL)	ENC-CK, ENC-DIR						注2)
	シリアル通信	RS232C RS485 RS422						SRing通信注3)
外形寸法(mm)	外形寸法(mm)	外形図参照						
	重量	990g	1270g	1520g	3980g	3980g		
	動作温度	10～40°C						
	動作湿度	35～85%RH(結露なきこと)						

注1) オーバーヒートした場合、感電、耐熱に注意して、TB1:P,Bに回生抵抗を追加して下さい。  
 (回生抵抗は別売で準備しております。)

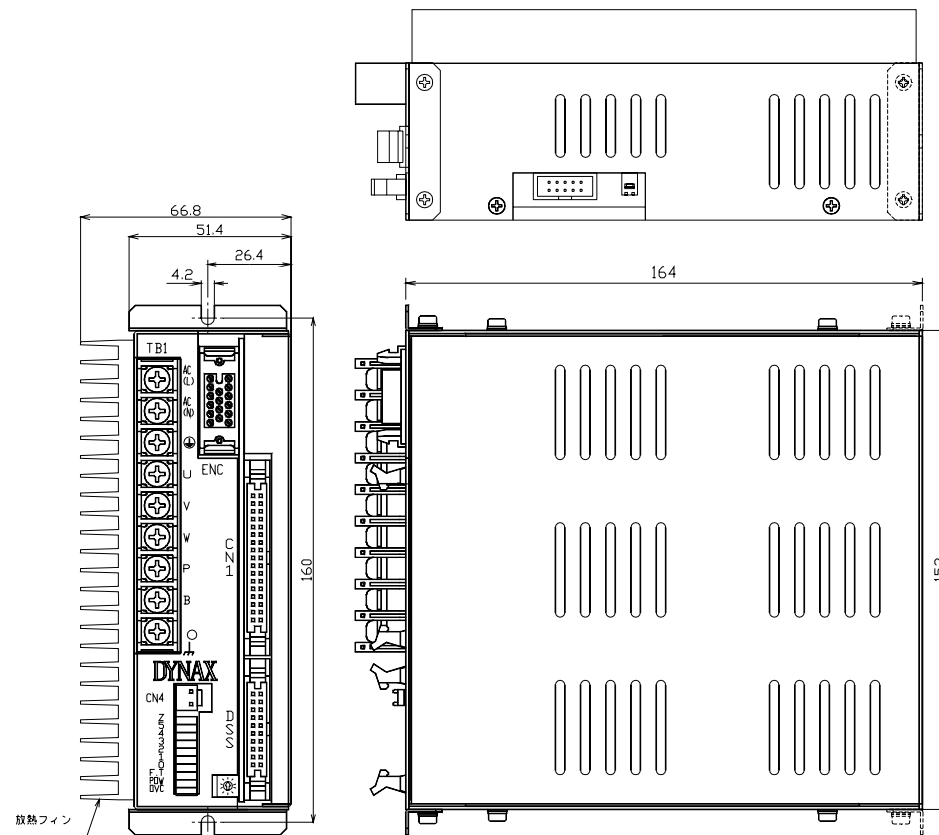
注2) エンコダ速度等をデジタルサーボ特性評価システム(DSS Ver.2)でモニタできます。  
 (DSS Ver.2はオプション)ENC-CK信号はパルス幅400nsです。

注3) SDSS(Serial DSS)を使用すれば、エンコーダ信号に加え、偏差を見ることも出来ます。

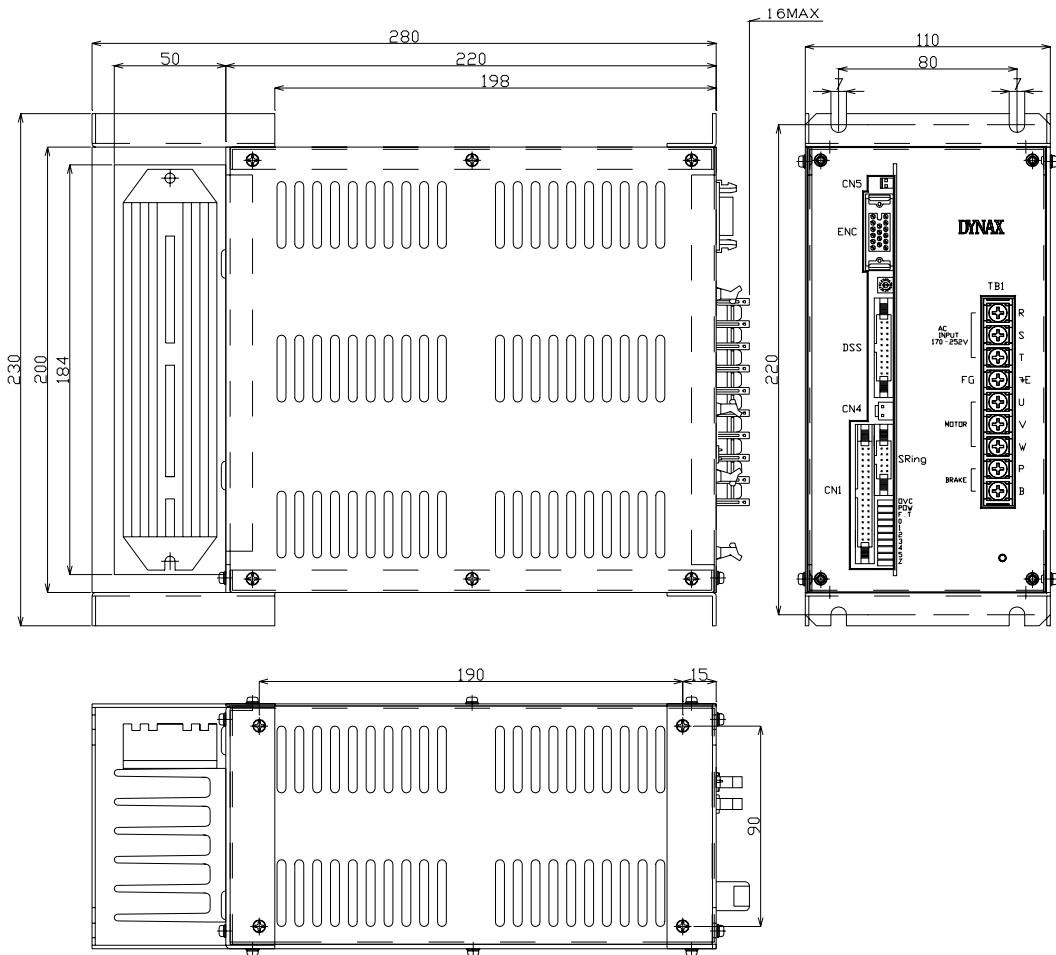
[ 3 1 ] 外形図 (Atom/200 Ver.4)



[ 3 2 ] 外形図 (Atom/400 Ver.4, Atom/750 Ver.4)

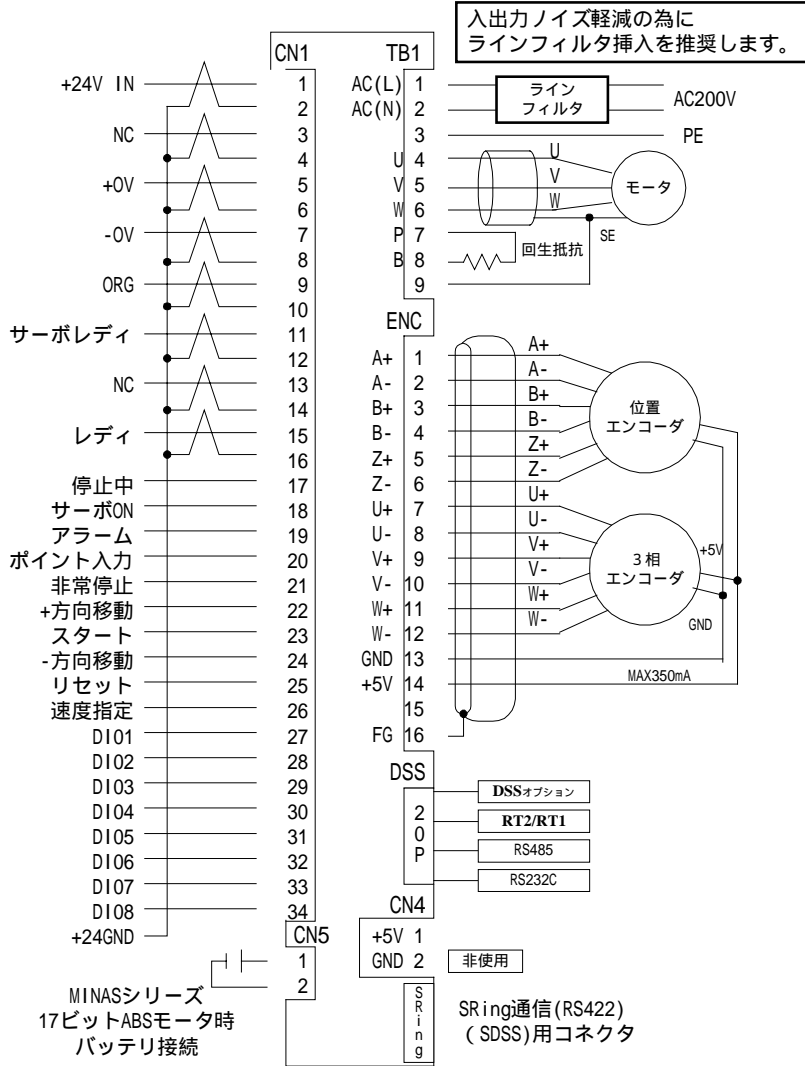


[ 3 3 ] 外形図 (Atom/2K,3K Ver.4)

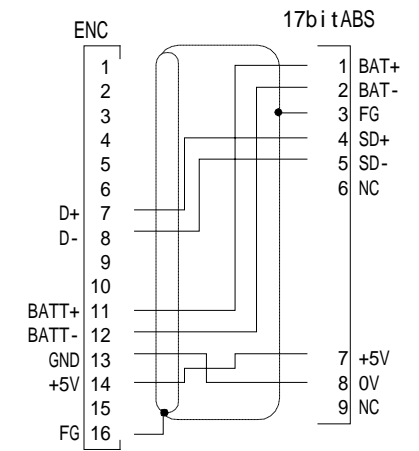
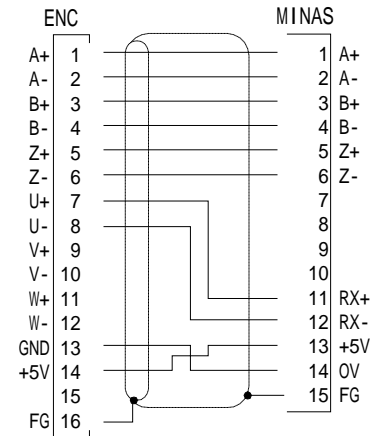


【 4 : 端子台及びコネクタの構成】

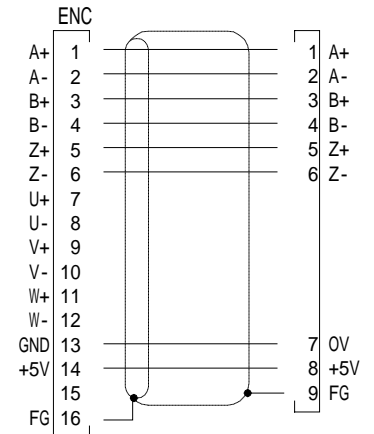
[ 4 1 ] 接続図例 ( 図は Atom/200 ~ /750での例です )



松下電器製MINASシリーズ  
エンコーダ接続

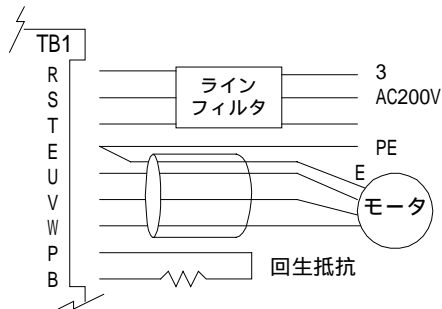


安川電機 シリーズ



注) DSS、RT2、RT1は別売です。

( 下図はAtom/2K,3Kでの例です )



[ 4 - 2 ] LED仕様

記号	内容	ONの状態
Z	Z相信号	Z相信号ON状態（軸動作は、Z相上でLEDがON）
0~5	エラーコード	正常運転中は不定です
F.T	サーボアラーム	アラーム発生時に、ON。（正常時は、LEDがOFF）
OVC	オーバカレント	過電流検出時ON
POW	電源ON	電源入時ON

[ 4 - 3 ] RS485

1台のホスト・コントローラにより、最大31軸までの“Atom”シリーズをRS485通信で制御することができます。RS485通信はマルチドロップ方式ですので、複数の“Atom”シリーズの識別に局番を使用します。又、接続されているうちの一つの“Atom”はRS485の終端としての接続を行わなければなりません。

[ 4 - 3 - 1 ] ロータリスイッチ

RS485又は、RS422(SRing)でコントローラに接続されるとき、局番設定を行います。コントローラに接続される全ての“Atom”は唯一無二の局番を有していなければなりません。

《Atom》（[ 8 - 3 - 20 ]参照）

ロータリスイッチの設定が0以外の時には、ロータリスイッチの値をRS485局番とします。

ロータリスイッチの設定が0の時には、EEPROMに設定されているRS485の局番を使用します。

ロータリスイッチの設定	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	A	B	C	D	E	F
RS485局番	EEPROMパラメータ	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15

EEPROMのRS485の局番が0の時には、I/O制御タイプとなります。（[ 9 - 1 ]参照）

《AtomR》

ロータリスイッチの値がSRing通信の“AtomR”局番となります。局番は1～8ですが、設定は0～7が意味を持ちます。下表のようにSRing局番8をロータリスイッチでは0に設定します。

ロータリスイッチの設定	0	1	2	3	4	5	6	7
SRing局番	8	1	2	3	4	5	6	7

[ 4 - 3 - 2 ] RS485終端

RS485通信では、RS485ラインの両端にはターミネータが必要になります。[ 9 - 2 - 1 ]を参照して下さい。ダイナックスのホスト・コントローラは、RS485の終端になっていますので、接続されている複数の“Atom”シリーズのうちの一つをもう一つの終端にする必要があります。ホスト・コントローラから配線上最も遠く離れている“Atom”を終端とし、ジャンパでクローズします。Atom Ver.4、Atom/2K,3K Ver.4共にJP4が終端用ジャンパです。

“AtomR”シリーズでは、使用しません。

[ 4 - 3 - 3 ] RS485通信[DSS]

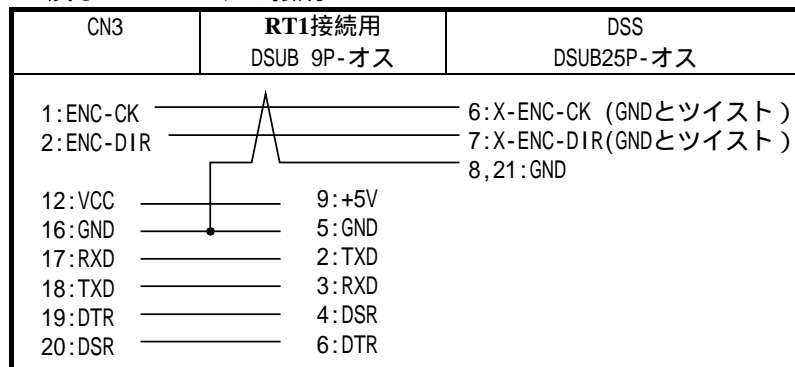
RS485通信ケーブルは、DSSコネクタに接続します。[ 4 - 5 ]を参照して下さい。

“AtomR”シリーズでは、使用しません。

[ 4 - 3 - 4 ] RS485、RS422通信ケーブル

RS485、RS422(SRing)通信ケーブルは、0.3又は0.5mm<sup>2</sup>のツイストシールドケーブルをご使用願います。

[ 4 - 4 ] RT1 及び DSSモニタの接続



[ 4 - 5 ] RT2 及び DSSモニタの接続

\* ) コネクタ ( メーカー : DDK )  
 FRC5-A020-3T0S ( オプション )

RS485非使用時には、  
 12, 13PINは内部で接続されています。  
 RS485非使用時には、  
 14, 16PINは内部で接続されています。

16PINが DSS 用GNDです。

表中 \* 印は負論理で  
 あることを示します。

PIN	信号名	信号説明	
		RS485 使用時	RS485非使用時
1	*ENC-CK	エンコーダの同期弁別パルス出力	
2	*ENC-DIR	エンコーダの同期弁別方向出力	
3			
4			
5	OPA0	RT2 アドレス信号出力	
6	*OPRD	RT2 読み込み信号出力	
7	*OPWR	RT2 書き込み信号出力	
8	OPD3	RT2 データ 3	
9	OPD2	RT2 データ 2	
10	OPD1	RT2 データ 1	
11	OPD0	RT2 データ 0	
12	+5VOUT	+5V電源出力	+5VOUT
13	D485+	RS485 データ	+5VOUT
14	D485-	RS485 データ	GND
15	GND485	RS485用 GND	NC
16	GND	GND	
17	RXD	RS232C 入力データ	
18	TXD	RS232C 出力データ	
19	DTR	RS232C 制御	
20	DSR	RS232C 制御	

[ 4 - 6 ] SRing(RS422)接続

PIN	信号名	PIN	信号名
1	SD+	2	SD-
3	GND	4	NC
5	RD+	6	RD-
7	GND	8	NC
9	NC	10	NC

《Atom》

本ポートは、2.5MbpsのRS422高速シリアル通信ポートです。コントローラからの通信にRS485を使用しているAtomシリーズでは、エンコーダ、偏差等のモニタ信号が出力されます。MINASシリーズ、17ビットABSエンコーダタイプモータでは [ 4 - 5 ] DSSコネクタではエンコーダ信号の確認が出来ませんので、SDSS ( Serial DSS ) により、本ポートを使用する必要があります。

《AtomR》

AtomRとして使用する場合、本ポートがコントローラとの接続に使用されます。MINASシリーズ、17ビットABSエンコーダタイプモータは、 [ 4 - 5 ] DSSコネクタではエンコーダ信号の確認が出来ず、本ポートも使用できないため、AtomRをコントローラと接続した状態でDSSでの動作確認を行うことは出来ません。この場合には、本ポートにSDSSケーブルを接続し、AtomRに直接RT1を接続してサーボパラメータの調整を行うことにより、モータ動作状況の確認を行うことができます。詳細は [ 8 - 3 - 1 ] GPID-サーボパラメータ調整を参照して下さい。

[ 4 - 7 ] ジャンパ設定 : クローズ : オープン

JP1:固定	1 2 3 4 5 6 7
JP2:4pin RS485使用の切り替え	: RS485使用 : RS485非使用(出荷時設定) 1 2
JP3:無し	
JP4:RS485の最終端末になるとき接続	(出荷時非接続)
JP5:4pin ABSバッテリー切り替え ABSモータ, バッテリとのセット販売の場合、バッテリー接続で出荷を行います。	: バッテリ接続 : バッテリ非接続(出荷時設定) 1 2 ENCコネクタの11,12ピンにバッテリー接続を行うかどうか指定します。 バッテリー非接続の設定で、ABSエンコーダを誤って接続すると、バッテリーが放電しますのでご注意ください。
JP6:固定 オープン	

【 5 : インタフェース回路】

[ 5 - 1 ] DI/D0インタフェース

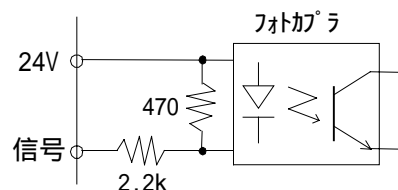
外部絶縁電源 (+24V, 24VGND) を用いた絶縁インタフェースです。

( 1 ) 絶縁入力 ( 2 線式センサ対応 )

OFF時漏れ電流1.5mAまで対応できます。

ON時は10mA以上流してください。

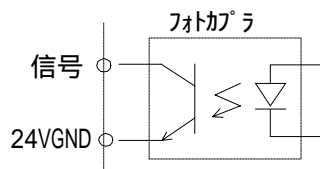
図の回路は実際の回路ではなく、等価回路です。



( 2 ) 絶縁出力

フォトカプラオープンコレクタ出力です。

出力は80mAです。

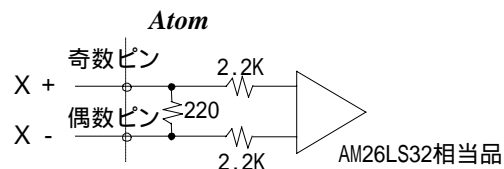


[ 5 - 2 ] ENC エンコーダインタフェース

**⚠ 注意 :** ENCにおける消費電流は350mA以下に制限して下さい。  
故障のおそれがあります。

エンコーダ入力 ( A, B, Z, U, V, W )

エンコーダ入力インタフェースは、耐ノイズ性が良く、断線検出可能なラインドライバ方式を採用しています。



[ 5 - 3 ] DSS DSSモニタ、RT1、RT2、RS232C、RS485インタフェース

DSSモニタ、RT2 : TTLインタフェース

RS232C、RT1 : RS232Cインタフェース

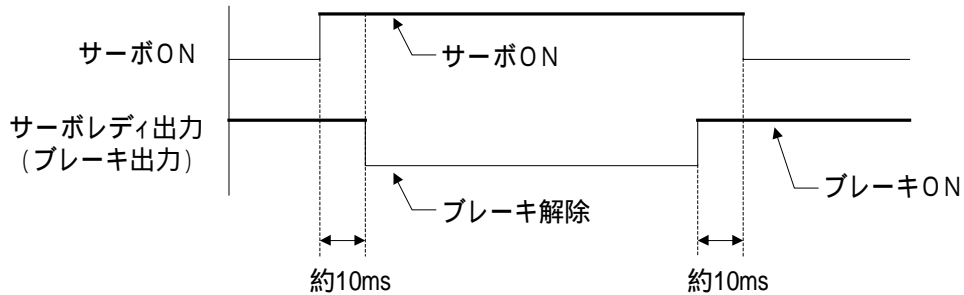
RS485 : ラインドライバ、ラインレシーバインタフェース

【 6 : 動作タイミング・その他】

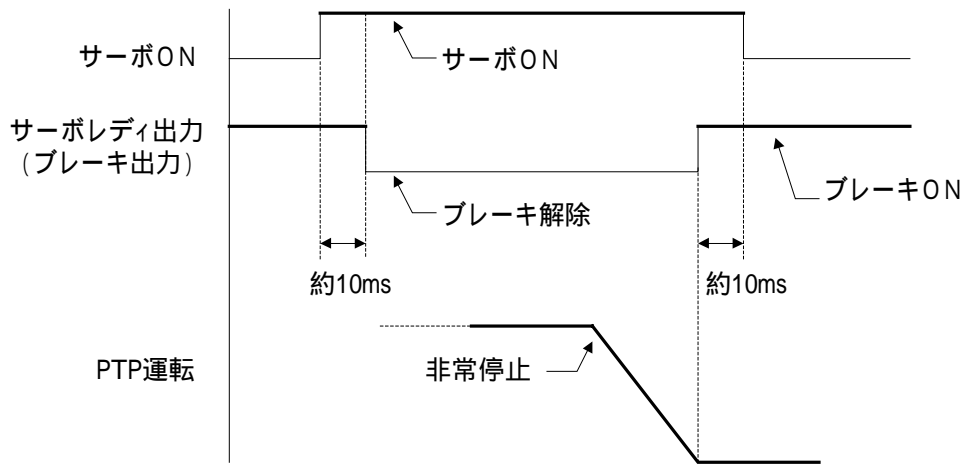
[ 6 - 1 ] ブレーキ付きモータのブレーキ制御

Atomシリーズでは、ブレーキ制御信号にサーボレディ信号を使用する事ができます。ブレーキ制御にはリレーが必要です。

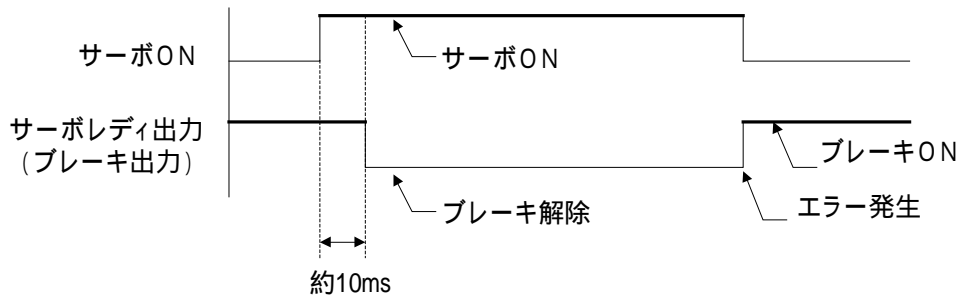
《サーボオン/オフコマンド時の、ブレーキ出力タイミング》  
(Low Voltageエラーの場合を含む)



《非常停止モードが減速停止時の、ブレーキ出力タイミング》



《エラー発生 (出力値異常、過負荷、エンコーダエラー等) 時のサーボオフ、ブレーキ出力タイミング》  
(非常停止モードがモータフリーの場合を含む)



[ 6 - 2 ] MINAS 17ビット ABS(絶対値)エンコーダの取り扱い

モータ番号Fx,Gxの場合、モータ1回転のパルス数は8196パルスに固定されています。1回転32,768パルスのモータ番号も用意されています。[ 8 - 3 - 1 2 ] MOTOR-モータ種別を参照して下さい。

絶対値エンコーダ付きモータを接続した場合、バッテリーが正しく接続されていれば、電源ON時にエンコーダの値を読み込み、現在位置として使用しますので、原点復帰を行なう必要はありません。

絶対値エンコーダの基準位置を決めるために、システム調整時、少なくとも一度はエンコーダのリセット動作を行う必要があります。

原点復帰実行時、絶対値エンコーダはインクリメンタルエンコーダとして動作します。しかしながら、MINAS 17ビットABSモータには Z信号がありませんので注意が必要です。Zを探すタイプの原点復帰を行わないようにして下さい。原点センサで終了するような原点復帰は可能ですが、その場合も現在位置を0にする事は出来ません。エンコーダの位置が現在位置となります。

【絶対値エンコーダのリセット】

《RT1使用》

電池（リチウム電池 3.6V2000mAh）を【ABSエンコーダ用バッテリー】[CN5]に接続します。

ドライバにエンコーダを接続し、電源をいれます。3分以上放置します。ドライバをサーボオフにします。

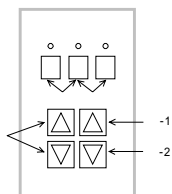
右の画面で、[ENC]メニューを選択し、<ENT>キーを押すと、エンコーダがリセットされます。パラメータモードになっていなければ[ENC]メニューを選択する事は出来ません。

リセット動作では、多回転カウンタを0にしますが、エンコーダ値を0にすることは出来ません。希望の場所を0にするには、原点オフセットを設定することになります。原点オフセットの設定は、一旦電源を切り、コントローラで、現在位置（手動モード画面等に表示されている座標値）を、オフセット値（パラメータ）に設定する事により行う事が出来ます。  
Atomのオフセット値設定は、コントローラからの通信コマンドによってのみ行うことができます。

- INIT-SPD INIT ENC
DBDDVm2B
01.07.28
Select the process

- INIT-SPD INIT ENC
DBDDVm2B
ABS Encoder RESET
OK? (YES:ENT)

《RT2使用》ドライバをパラメータモード（'3E'）にすれば下記リセットメニューを表示する事が出来ます。



11	VER	9	.....	VER表示	バージョン番号表示
	リセット	7	E	ABSエンコーダリセット	-2を押すと、ABSエンコーダをリセットします。リセット動作が完了すると、表示は、Gxxになります。
12	ERROR	E	.....	エラー	エラー時、番号点滅表示

注) サーボオフ及びパラメータモード（'3E'）については [ 8 - 1 - 3 ]、[ 8 - 1 - 4 ]、及び [ 8 - 2 - 1 ] を参照して下さい。

## 【 7 : 設置環境及び使用上の注意事項】


### [ 7 - 1 ] 設置環境条件


本ドライバは、下記環境にて使用されることを前提に設計されています。


- ( 1 ) 過電圧カテゴリー(Over Voltage Category):
- ( 2 ) 汚染度(Pollution degree): 2
- ( 3 ) 端子台には高圧がかかり危険ですので、安全のため配線後は必ず端子台ターミナルカバーを装着し、直接接触に対し適切な保護をして下さい。

### [ 7 - 2 ] 電源入力

電源は、Atom/200 ~ /750はAC(L), AC(N)間にAC100 ~ 200V、Atom/2K, /3KはR、S、TにAC200Vを接続して下さい。又、RCD(Residual-Current-operated Device)が接続された電源の使用をお願いします。

 **危険：** 配線・取り付けの際は、必ず電源を遮断して下さい。  
感電・けが・火災のおそれがあります。

 **警告：** シールド線は確実にアースに接続して下さい。  
感電、異常動作によるけがのおそれがあります。

 **警告：** 以下の配線は、他の信号線と分離して配線して下さい。特に動力線との並行配線は避けて下さい。異常動作によるけがのおそれがあります。


### [ 7 - 3 ] 電源、モータ線

- ( 1 ) 電源線は、ツイストペア線か、シールド線を使用して下さい。シールド部は、1点アースを心がけて下さい。
- ( 2 ) モータ線は、シールド線を使用し、シールドの一方はドライバ部フレームアース端子に接続、他方はモータフレームに接続して下さい。
- ( 3 ) 接続されるモータにPE端子がある場合は、設置される最終製品のPE端子に適切に接続して下さい。

### [ 7 - 4 ] エンコ - ダ線

- ( 1 ) エンコーダの出力波形及び電流容量
  - イ) エンコーダは、方形波出力のものを使用して下さい。
  - ロ) 出力電流50mA以上のエンコーダを使用して下さい。
- ( 2 ) エンコーダケーブルは、シールドツイストペア線を使用しこの場合出来るだけ太い線を使用して下さい。(0.3mm<sup>2</sup>以上)

注) これらの配線は、他の信号線と分離して配線して下さい。特に動力線との並行配線は避けて下さい。

 **警告：** ドライバ本体は、金属部分にしっかり取り付けて下さい。  
感電・異常動作によるけがのおそれがあります。

### [ 7 - 5 ] PE (プロテクトアース) の接続

各ドライバ部のPE端子を装置のPEに接続して下さい。

## 【 8 : パラメータの設定】

Atomのパラメータは、RT1(ロボットターミナル)、RT2(オペボックス)、RS232C通信、RS485通信を使用して設定することができます。また、DYNAX製コントローラを接続している場合は、コントローラに接続されたRT1(ロボットターミナル)や、上位パソコンツールによりパラメータの設定を行うこともできます。

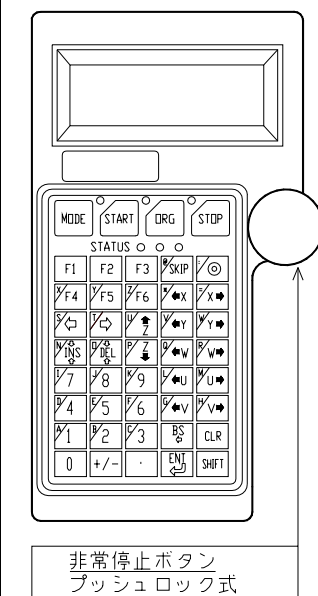
RT1では全てのパラメータを設定することができます。RT2では画面の制約があるため、一部のパラメータは設定できません。RT2を使用する場合は、[ 8 - 2 ] RT2(オペボックス)による設定を参照して下さい。

以下では、RT1を使用する場合のパラメータの設定方法について説明します。

### [ 8 - 1 ] RT1(ロボットターミナル)の取り扱い

RT1と Atomとの接続は、Atomの電源をOFFの状態で行って下さい。

< キーボード使用法及びLED表示 > Atomシリーズで使用するキーの用途

 <p>非常停止ボタン プッシュロック式</p>	<b>キー:</b> 0 ~ 9 : データ入力用数値キー + / - : 符号の変更 ENT (↵) : データエントリ f 1 ~ f 6 : LCD画面の切り換え及びパラメータの変更 BS (⇐) : データ入力時の1文字削除 ⇐, ⇒ : カーソルのフィールド移動(カーソル移動キー) CLR : データ入力のキャンセル又はエラーの解除 表示画面を1つ前の画面または初期画面に戻す : 現在位置の取り込み X, X : モータのジョグ運転(ジョグキー) (1軸用のRT1では ←→ キーも同じ) START : 運転の開始または表示座標値への移動 ORIGIN : 原点復帰 STOP : 運転の停止 非常停止ボタン : 非常停止ボタン: モータをサーボオフにします。
	<b>LED表示</b> START : サーボパラメータ調整モードでの運転中 (通常動作時には制御しません) ORG : READYであることを示します。 STOP : 停止中であることを示します。

#### [ 8 - 1 - 1 ] RT1の初期画面

RT1を接続後、Atomに電源を投入するとRT1のLCD画面は下図の初期画面になります。画面の1行目には、ファンクションキーF1~F3に対応するメニューが表示されます。F4キーは、F6キーを押してからF1キーを選択することもできます。同様に、F5キーは、F6キーを押してからF2キーを選択することもできます。(F6キーの代わりにMENUになっているRT1もあります)。

F1	F2	F3	F6	F1	F2
-RT1-SERVO PARAM POS = Atom V3.33 wvnn = DYNAX Corporation Copyright(C) 94-2003				-RT1-VAR SELCT = Atom V3.33 wvnn = DYNAX Corporation Copyright(C) 94-2003	

V3.33 : バージョン3.33を示します。

wvnn : wvはワットテージ及び電圧([ 8 - 3 - 1 2 ] 参照)を示します。

nn : 局番を示します。

メニュー	キー	機能
SERVO	F1	サーボパラメータ調整モード
PARAM	F2	各種パラメータ設定モード
POS	F3	ポイントデータ設定モード
VAR	F4 (F6-F1)	変数データ設定モード
SELCT	F5 (F6-F2)	パラメータ選択モード

#### [ 8 - 1 - 2 ] Atomの運転

初期画面においては外部制御（DI入力、RS485制御）による各種制御運転が可能です。しかし、一度ファンクションキーでメニュー選択され初期画面から画面が変わった場合、外部制御（DI入力、RS485制御）は無視されます。外部制御による運転の詳細については、【 9 : 制御形式】を参照して下さい。Atomが外部制御による運転中であるときにメニュー選択はできません。

なお、RT1を使用してAtom単独で運転することも可能です。これは、Atomを運転させながらドライバのサーボパラメータ調整を行う場合に使います。

#### [ 8 - 1 - 3 ] サーボオン/サーボオフ

サーボオン状態とは、モータがフィードバック制御によってロックされ、PTP等の位置決め制御が可能な状態です。自動運転中等も含まれています。サーボオフ状態とは、モータがフリーの状態です。この状態では、PTP等の位置決め制御ができません。

Atomはコントローラからの指令でサーボオン/サーボオフにすることができます。また、電源投入時に自動的にサーボオンにすることもできます。自動サーボオンを有効にするには、RT1で「SERVO ON」の値を「1」にします。無効にするには、「SERVO ON」の値を「0」にします。自動サーボオンの設定については、[ 8 - 3 - 3 ] 制御パラメータと[ 8 - 3 - 1 1 ] PARAM - 制御パラメータ選択を参照して下さい。

パラメータ	自動サーボオン
SERVO ON (8:0)	無効
SERVO ON (8:1)	有効

サーボオン状態で非常停止ボタンを押すとサーボオフになります。また、エラーが発生したときにもサーボオフになります。パラメータモード（エラーコード' 3E'）もサーボオフ状態です。

（[ 8 - 1 - 4 ]、[ 8 - 2 - 1 ]参照）

Atomのパラメータのうち、サーボオフ時にしか変更できないものがあります。これらのパラメータはサーボオン時には変更できないので、変更したい場合はサーボオフにしておく必要があります。RT1で、サーボオン状態からサーボオフにする方法は2つあります。

1. 非常停止ボタンを押す
2. 強制エラーを発生させる（[ 8 - 1 - 4 ]参照）

モータ番号は、特別なパラメータであり、変更しただけでは有効になりません。[ 8 - 3 - 1 2 ]を参照して下さい。

#### [ 8 - 1 - 4 ] RT1のエラー表示

RT1の初期画面では、Atomがエラー状態にあるときに最下行にエラーコードが表示されます。エラーの種類やエラーコードについて、【 1 0 : LED表示及びエラー】を参照して下さい。Atomがエラー状態のときは、サーボオフになります。

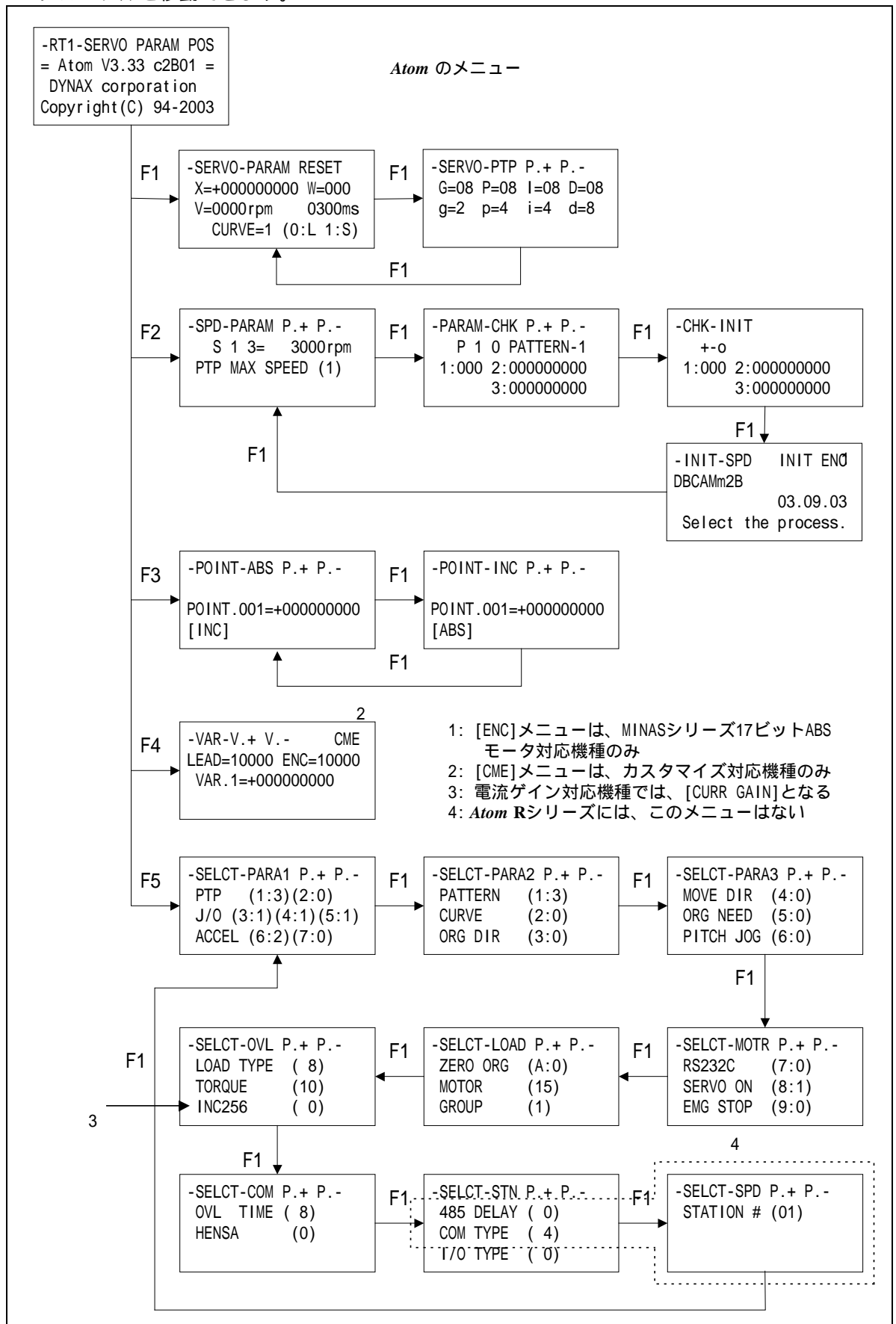
初期画面のエラー表示例:

```
-RT1-SERVO PARAM POS
= Atom V3.33 wvnn =
  DYNAX Corporation
***PARAM MODE (3E)
```

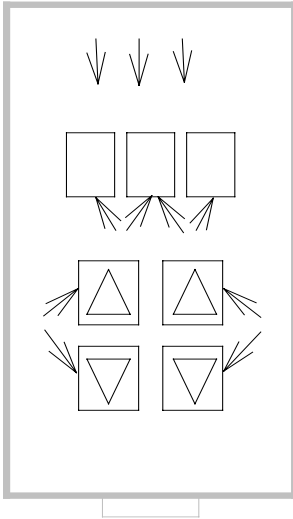
RT1でエラーを強制的に発生させることもできます。電源投入直後に、SHIFT+MODEキーを同時に押すとエラーになり、サーボオフになります。この場合エラーコードは' 3E'（上記画面）で、パラメータモードと呼ばれます。

[ 8 - 1 - 5 ] RT1のメニュー一覧

RT1のパラメータ設定画面の一覧を以下に示します。Atomの機種によっては、メニューが多少異なる場合もあります。各画面への移動は、F1~F5キーを使います。RT1の画面で入力フィールドがあるとき（即ち、カーソルが表示されている時）は、カーソル移動キーを使って希望の場所にカーソルを移動できます。



## [ 8 - 2 ] RT2(オペボックス)による設定



左図に示すような RT2 (オペボックス)を使用して、Atomの各種パラメータを設定及び確認し、又、ドライバのサーボパラメータの調整を行う事が出来ます。着脱は電源OFFの状態で行って下さい。

各部は以下のように使用されます。

エラー表示LED：点灯時エラーモードにあることを示します。

- ・本LEDが消灯時は正常制御の状態であり、[ 8 - 2 - 2 ]のパラメータのうち、1～7のみ設定・確認を行うことが出来ます。
- ・本LEDが点灯時は全てのパラメータの設定・確認を行うことが出来ます。(エラー発生の場合と、 の2つのスイッチを押しながら、電源を投入した場合に点灯します。)

モータ種別変更等により電源 OFF/ON が必要なことを示します。

パラメータ変更表示LED：点灯時、 スwitchによりパラメータが変更されたことを示します。

パラメータ種類を示します。 スwitchにより種類の変更が出来ます。

のパラメータの設定値を表示します。 スwitchによりパラメータ値の変更を行うことが出来ます。

パラメータ種類の変更を行うことが出来ます。

パラメータ値の変更を行うことが出来ます。

の境界はパラメータによって異なります。

### [ 8 - 2 - 1 ] RT2でエラーを強制的に発生させる

Atomのパラメータのうち、サーボオフ時にしか変更できないものがあります。これらのパラメータはサーボオン時には変更できないので、変更したい場合はサーボオフにしておく必要があります。RT2で、サーボオン状態からサーボオフにするには、次に示す方法で強制的にエラーを発生させることにより可能です。

RT2でエラーを強制的に発生させる方法：

**電源がOFFの状態、 の2つのスイッチを同時に押しながら電源を入れます。**

エラーが発生したら、LED が点灯しサーボオフになります。この場合エラーコードは'3E' で、パラメータモードと呼ばれます。この状態でパラメータを変更することができるようになります。

[ 8 - 2 - 2 ] RT2のパラメータ一覧

下記の表は、RT2で設定可能なパラメータの一覧です。“RT27SEG表示”の縦太線はRT2の境界を示しており、パラメータによって異なります。LEDでは、表の縦太線部分が“.”(点)として表示されます。これらは全てRT1でも設定可能です。

番号	パラメータ			名称	内容	初期値
		RT27SEG表示				
1	G	G		ゲイン	0-15	8
2	P	P		比例	0-15	8
3	I	I		積分	0-15	8
4	D	d		微分	0-15	8
5	g	R	G	ゲインレゾ	1,2,4,8,16(表示はH)ゲインの値をこの数値で割算します	4
	p	R	P	比例レゾ	1,2,4,8,16(表示はH)比例の値をこの数値で割算します	2
	i	R	I	積分レゾ	1,2,4,8,16(表示はH)積分の値をこの数値で乗算します	4
	d	R	d	微分レゾ	1,2,4,8,16(表示はH)微分の値をこの数値で割算します	2
6	SPEED	S		速度選択	登録済みの速度の中から選択します [ 8 - 3 - 2 ] 参照	0
7	PARAM	P		制御パラメータ選択	[ 8 - 3 - 3 ] 参照	0
8	MOTOR	M		モータ種別	[ 8 - 3 - 1 2 ] 参照	
9	GROUP	Γ	G	グループ選択	ポイント指定のグループ選択を行います 0: 相対座標値指定 1: 絶対座標値指定	1
10	ABS	Γ	P	絶対/相対	0: 絶対座標のポイント数256 1: 相対座標のポイント数256	0
11	LOAD TYPE	Γ	L	負荷タイプ	1,2,4,8,16(表示はH) 負荷の剛性が低いとき数値を大にします。	8
12	TORQUE	Γ	Γ	最大トルク	2~10(表示はH)出力トルクの最大値を20%~100%に設定します 2:20% .... 10:100%	H
13	HENSA	Γ	H	偏差異常量	過負荷エラーになる偏差量を設定します。0-9 1/4回転単位で指定します。 0のときは、30,000パルスの偏差発生でエラー 例) 1:1/4回転 4:1回転 8:2回転	0
14	485 TYPE	Γ	c	通信タイプ	0:RS232C。 0 :RS485。 [ 8 - 3 - 1 9 ] 参照	4
15	I/O TYPE	Γ	I	I/Oタイプ	[ 8 - 3 - 1 9 ] 参照	0
16	COM DELAY	Γ	d	通信ディレー	RS485使用時のディレータイム。 [ 8 - 3 - 1 9 ] 参照	0
17	STATION	□		局番	RS485 局番。 [ 8 - 3 - 2 0 ] 参照	1
18	VER	▽		VER表示	バージョン番号表示	
19	ENC	□	E	ABSエンコーダリセット	ABSエンコーダのリセットを行います。 右下のボタンを押すと、ABSエンコーダをリセットします。 リセット動作が完了すると、表示は、Gxxになります。	
20	ERROR	E		エラー	エラー時、番号点滅表示 [ 8 - 2 ] 参照	

上記のパラメータのうち、1~7のパラメータはいつでも変更できます。8~17, 19のパラメータはサーボオフ時に変更できます。サーボオフについては、[ 8 - 1 - 3 ]を参照して下さい。18, 20のパラメータは参照のみです。

[ 8 - 3 ] 各パラメータの説明

各種パラメータの設定・確認はRT1を使用して行うことができます。RT2では画面の制約があるため、一部のパラメータは設定できません。

以下では、RT1のメニューに従って各パラメータについて説明します。

[ 8 - 3 - 1 ] GPID - サーボパラメータ調整

GPID, gpidは、サーボドライバのフィードバックゲインを決めるサーボパラメータです。PTP運転による自動往復運転をさせながらサーボパラメータの調整をRT1で行うことができます。詳細な説明は、【 1 1 : ドライバのパラメータ調整】を参照して下さい。

PTPデータ設定画面で自動往復運転のためのパラメータを設定することができます。本画面では、ジョグキーを使ってモータのジョグ移動ができます。下記で述べるPTP自動往復運転を開始する前に、まず、停止中やジョグ移動中でもモータがハンチングしないことを確認しておく必要があります。ハンチングした場合は、[PARAM]メニューでサーボパラメータ設定画面に行き、パラメータを調整しておいてください。

なお、この画面でも非常停止が有効であり、サーボオフにすることができます。

PTPデータ設定画面

```
-SERVO-PARAM RESET
X=+000000000 W=000
V=0000rpm 0300ms
CURVE=1 (0:L 1:S)
```

メニュー： キー：  
 PARAM (F1) サーボパラメータ設定画面に移動します  
 RESET (F2) 現在位置をリセットします (+000000000)  
 (START) PTP自動往復運転を開始します (画面はサーボパラメータ設定画面に切り替わります)  
 (CLR) 初期画面に戻ります

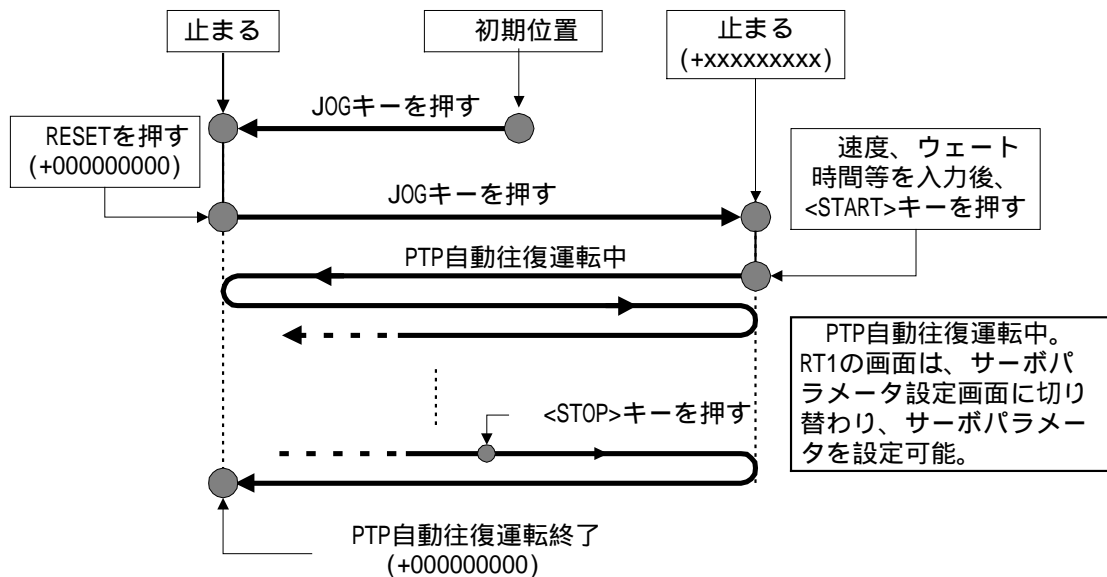
画面内の項目はそれぞれ次のようになります：

X=+xxxxxxxxx	PTPの位置。<START>ボタンを押したら、モータは+000000000 ~ +xxxxxxxxxの間を繰り返しPTP運転します。
W=000	PTPとPTPの間ウェイト時間。単位は10msecです。
V=000rpm	PTPの最高速度。単位はrpmです。
0300ms	加減速時間。単位はmsecです。加速時間と減速時間は同じです。
CURVE=1	PTPのカーブ。0:台形カーブ、1:S字カーブ。

自動往復運転を開始するには、まず、ジョグキーで任意の位置に移動し、F2キーでRESETします。そこは、+000000000となります。続いて、

1. 別の位置までモータを移動させる、或いは
2. X = のフィールドに数値入力する

のいずれかの方法で目標位置を決定します。次に、速度、ウェイト時間等を入力した後、<START>ボタンを押せば、+000000000 ~ 目標位置の2点間のPTP自動往復運転が開始します。このとき、RT1の画面も以下に示すサーボパラメータ設定画面に切り替わり、自動往復運転しながらGPIDを調整することができます。<STOP>キーを押せば、+000000000位置に止まります。



なお、上記のPTPデータ設定画面でPARAMメニュー(F1)を押したら、RT1の画面は下記のサーボパラメータ設定画面に切り替わります。但し、この場合はPTP自動往復運転は開始しません。この画面で、カーソル移動キーにより G、P、I、D 等の希望の場所にカーソルを移動させてパラメータ値を変更します。

サーボパラメータ設定画面

```
-SERVO-PTP P.+ P.-
G=08 P=08 I=08 D=08
g=4 p=2 i=4 d=2
```

メニュー： キー：

PTP (F1) PTP自動往復運転中でなければ、PTPデータ設定画面に戻ります

P.+ (F2) カーソル位置のパラメータ値を1増加

P.- (F3) カーソル位置のパラメータ値を1減少

(STOP) PTP自動往復運転中の場合、運転を終了します。(+000000000で停止します。画面は、PTPデータ設定画面に戻ります)。

(CLR) PTP自動往復運転中でなければ、PTPデータ設定画面に戻ります

### [ 8 - 3 - 2 ] SPD - 速度パラメータの設定 / 登録

速度パラメータは、PTP最高速、JOG速度、原点復帰速度、加減速時間等、全て7種類あります。これらをパラメータタイプと呼びます。各パラメータタイプに対して、値を6つ(0~5)まで登録することができます(但し、JOG速度と原点復帰速度は3つまで登録できます)。この、0~5のことを選択番号と呼びます。各パラメータタイプに対しパラメータ番号をそれぞれ登録している例を下表に示します。下表では、縦軸(1~7)がパラメータタイプで、横軸(0~5)が選択番号です。

実際に使用するとき、登録した値の中から1個だけ選択します。速度パラメータの選択については[ 8 - 3 - 10 ]を参照して下さい。

なお、Fics-Atomシリーズ等、上位のコントローラがDYNAX製品の場合、上位コントローラで決定されます。この場合、本項を無視して下さい。

: 初期値

パラメータタイプ	選択番号					
	0	1	2	3	4	5
1 : PTP最高速(rpm) [高速]	500	1000	2000	3000	4000	5000
2 : PTP最高速(rpm) [低速]	500	1000	2000	3000	250	100
3 : JOG速度 (rpm) [高速]	240	360	480	/	/	/
4 : JOG速度 (rpm) [低速]	120	180	240	/	/	/
5 : 原点復帰速度(rpm)	120	180	240	/	/	/
6 : 加速・減速時間[高速](msec)	50	100	200	300	400	250 <sup>注1)</sup>
7 : 加速・減速時間[低速](msec)	50	100	200	300	400	250 <sup>注2)</sup>

加速時間は、5個(選択番号0~4)の速度の中から選択できますが、減速時間は1個(選択番号5)です。高速モードで移動中は6:5の減速時間が使用され、低速モードで移動中は7:5の減速時間が使用されます。

注1,2) : 非常停止モードが減速停止時には、非常停止、動作方向の0V入力発生時には、この減速時間の約半分の時間で減速停止後、エラーになります。

速度パラメータ設定画面を下記の図に示します。この画面の2行目の意味は次の通りです。

S 1 3 = 3000rpm PTP最高速 [高速]の3番目の値は、3000[rpm]ということを意味します。

部は、上記の表に示したパラメータの種類/パラメータ番号を表します(1~7)。

例：“1”は、“パラメータタイプ1/PTP最高速度(rpm)[高速]”を意味します。

部は、同一タイプ内のパラメータ番号を表します。

例：“3”は、“3番目の値”を意味します。

部は、登録している速度を表します。

また、3行目には、パラメータタイプの説明が表示されます。

パラメータタイプは、カーソルを に移動し、F2/F3キーで変更します。また、パラメータ番号は、カーソルを に移動しF2/F3キーで変更します。データを変更するには、カーソルをデータフィールドに移動して直接テンキーで入力します。

PTP速度設定画面 (高速)

-SPD-PARAM P.+ P.-  
S 1 3= 3000rpm  
PTP MAX SPEED (1)

メニュー キー  
PARAM (F1)  
P.+ (F2)  
P.- (F3)  
(CLR)

次のPARAM画面に進みます  
カーソル位置の値を増加  
カーソル位置の値を減少  
初期画面に戻ります

PTP速度設定画面 (低速)

-SPD-PARAM P.+ P.-  
S 2 0= 500rpm  
PTP MAX SPEED (2)

メニュー キー  
PARAM (F1)  
P.+ (F2)  
P.- (F3)  
(CLR)

次のPARAM画面に進みます  
カーソル位置の値を増加  
カーソル位置の値を減少  
初期画面に戻ります

JOG速度設定画面 (高速)

-SPD-PARAM P.+ P.-  
S 3 0= 360rpm  
JOG SPEED (1)

メニュー キー  
PARAM (F1)  
P.+ (F2)  
P.- (F3)  
(CLR)

次のPARAM画面に進みます  
カーソル位置の値を増加  
カーソル位置の値を減少  
初期画面に戻ります

JOG速度設定画面 (低速)

-SPD-PARAM P.+ P.-  
S 4 1= 180rpm  
JOG SPEED (2)

メニュー キー  
PARAM (F1)  
P.+ (F2)  
P.- (F3)  
(CLR)

次のPARAM画面に進みます  
カーソル位置の値を増加  
カーソル位置の値を減少  
初期画面に戻ります

原点復帰速度設定画面

-SPD-PARAM P.+ P.-  
S 5 0= xxxrpm  
ORG SPEED

メニュー キー  
PARAM (F1)  
P.+ (F2)  
P.- (F3)  
(CLR)

次のPARAM画面に進みます  
カーソル位置の値を増加  
カーソル位置の値を減少  
初期画面に戻ります

加減速時間設定画面 (高速)

-SPD-PARAM P.+ P.-  
S 6 0= xxxmsec  
ACCEL/DECEL TIME(1)

メニュー キー  
PARAM (F1)  
P.+ (F2)  
P.- (F3)  
(CLR)

次のPARAM画面に進みます  
カーソル位置の値を増加  
カーソル位置の値を減少  
初期画面に戻ります

加減速時間設定画面 (低速)

-SPD-PARAM P.+ P.-  
S 7 0= xxxmsec  
ACCEL/DECEL TIME(2)

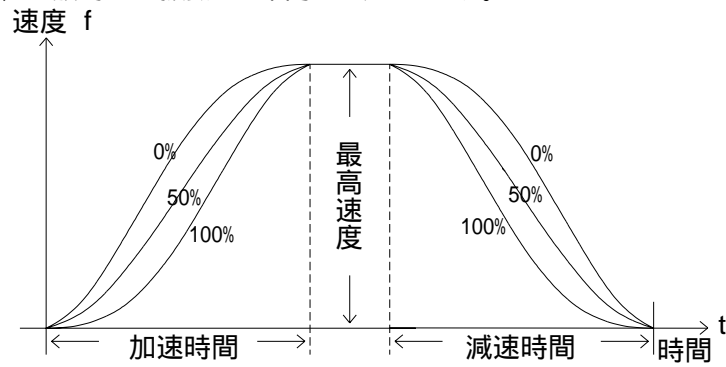
メニュー キー  
PARAM (F1)  
P.+ (F2)  
P.- (F3)  
(CLR)

次のPARAM画面に進みます  
カーソル位置の値を増加  
カーソル位置の値を減少  
初期画面に戻ります

注) いずれの画面でも、カーソル移動キーが有効です。また数値フィールドにカーソルを移動すると、数値入力・設定が可能です (ENTキーで設定、CLRキーで入力無効)。CLRキーで初期画面に戻ります。

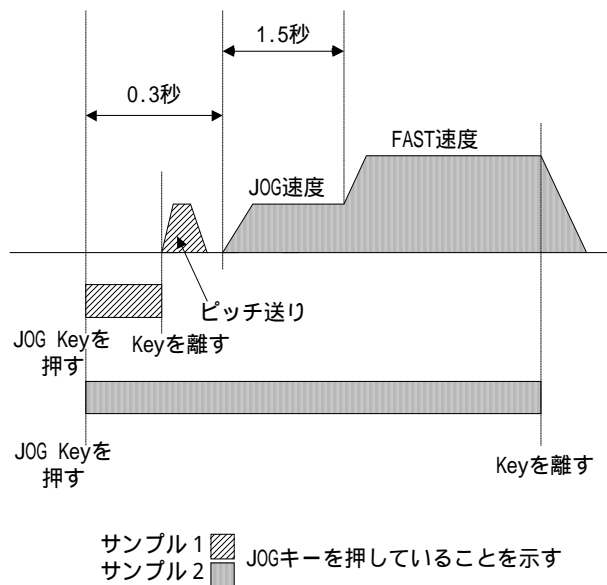
[ 8 - 3 - 2 - 1 ] PTP運転

AtomはPTP運転のS字加減速カーブを自身で生成して運転を行います。加速・減速とも下記の0, 50, 100%の中から選択することが出来ます。減速時パターンとして100%を選択すれば、一般的には振動が一番小さくなります。



[ 8 - 3 - 2 - 2 ] JOG運転

JOG運転は、移動入力に0.3秒間以上ONの時、低速で動作します。1.5秒間低速で動作後、高速になります。0.3秒以内に移動入力がOFFになった時は、ピッチ送りをを行います。



[ 8 - 3 - 3 ] 制御パラメータ

Atomには、下表に示す制御パラメータがあります。これらのパラメータを変更することで、Atomの各種動作を使用システムに適合させることができます。

制御パラメータの種類		選択		
		0	1	
1:PATTERN	入力論理の反転・非反転	パター1	パター2	
2:CURVE	速度制御の台形・S字カーブ	S字	台形	
3:ORG DIR	原点復帰方向	-	+	⇒サーボオフ時のみ変更可能です。
4:MOVE DIR	移動方向	+	-	⇒サーボオフ時のみ変更可能です。
5:ORG NEED	原点復帰要・不要	要	不要	
6:PITCH JOG	ピッチ送り量 (JOG)	1	10	値の設定が必要です。
7:RS232C	通信速度(RS232C) PARITY-NONE 8-bit 1-STOP	9600	4800	【 8 - 3 - 3 - 1 】を参照して下さい。
8:SERVO ON	自動サーボオン	OFF	ON	
9:EMG STOP	非常停止モード	モータフリー	減速停止	
A:ZERO ORG	原点復帰方法 Z信号の使用	下記参照		原点復帰の詳細については【 9 - 3 】を参照して下さい。 初期値は1です。
0	Z不使用、原点センサで折り返す。			速度テーブル6:5は、[ 8 - 3 - 2 ]の テーブル中の注1を参照して下さい。
1	Z使用、原点センサで折り返す。			
2	Z不使用、原点復帰時にセンサで折り返しをしない。			
3	Z使用、原点復帰時にセンサで折り返しをしない。			
4	Z不使用、リミット・スイッチを使用。			
5	Z使用、リミット・スイッチを使用。			
6	予約。			
7	Z使用、原点復帰時にセンサで折り返しをしない。原点復帰速度5:0に速度変更し Zをサーチする。Zを検出したら急停止せずに、速度テーブル6:5の減速カーブを使用する。			

各制御パラメータは、2つのパターンから選択することができます。制御パラメータの選択については [ 8 - 3 - 1 1 ] PARAM - 制御パラメータ選択を参照して下さい。

[ 8 - 3 - 3 - 1 ] 入力論理反転・非反転の設定

デジタル入力の論理反転パターンの入力が可能です。

入力論理反転・非反転設定画面

-PARAM-CHK P.+ P.- P 1 0 PATTERN-1 1:000 2:00000000 3:00000000	メニュー CHK (F1) 次のデジタル入力確認画面に進みます P.+ (F2) カーソル位置の値を増加 P.- (F3) カーソル位置の値を減少 (CLR) 初期画面に戻ります
-------------------------------------------------------------------------	-------------------------------------------------------------------------------------------------------

下線の位置にカーソルがあるときF2,F3キーを押すと、JOGピッチ送り量設定画面が表示されます。カーソルが論理パターン上にあるとき、各ビット単位に論理反転を指定することができます。

論理反転パターンの変更は 0、1キーで入力し ENTキーを押します。CLRキーで入力が無効になります。ビット配置は以下の通りになっています。

1:	<table style="border-collapse: collapse;"> <tr><td style="border: 1px solid black; padding: 2px 5px;">+</td><td style="border: 1px solid black; padding: 2px 5px;">-</td><td style="border: 1px solid black; padding: 2px 5px;">0</td></tr> <tr><td style="border: 1px solid black; padding: 2px 5px;">0</td><td style="border: 1px solid black; padding: 2px 5px;">0</td><td style="border: 1px solid black; padding: 2px 5px;">R</td></tr> <tr><td style="border: 1px solid black; padding: 2px 5px;">V</td><td style="border: 1px solid black; padding: 2px 5px;">V</td><td style="border: 1px solid black; padding: 2px 5px;">G</td></tr> </table>	+	-	0	0	0	R	V	V	G
+	-	0								
0	0	R								
V	V	G								

2:	<table style="border-collapse: collapse;"> <tr><td style="border: 1px solid black; padding: 2px 5px;">非</td><td style="border: 1px solid black; padding: 2px 5px;">ス</td><td style="border: 1px solid black; padding: 2px 5px;">リ</td><td style="border: 1px solid black; padding: 2px 5px;">速</td><td style="border: 1px solid black; padding: 2px 5px;">サ</td><td style="border: 1px solid black; padding: 2px 5px;">ポ</td><td style="border: 1px solid black; padding: 2px 5px;">-</td><td style="border: 1px solid black; padding: 2px 5px;">+</td></tr> <tr><td style="border: 1px solid black; padding: 2px 5px;">常</td><td style="border: 1px solid black; padding: 2px 5px;">タ</td><td style="border: 1px solid black; padding: 2px 5px;">セ</td><td style="border: 1px solid black; padding: 2px 5px;">度</td><td style="border: 1px solid black; padding: 2px 5px;">ー</td><td style="border: 1px solid black; padding: 2px 5px;">イ</td><td style="border: 1px solid black; padding: 2px 5px;">方</td><td style="border: 1px solid black; padding: 2px 5px;">方</td></tr> <tr><td style="border: 1px solid black; padding: 2px 5px;">止</td><td style="border: 1px solid black; padding: 2px 5px;">ー</td><td style="border: 1px solid black; padding: 2px 5px;">ッ</td><td style="border: 1px solid black; padding: 2px 5px;">指</td><td style="border: 1px solid black; padding: 2px 5px;">ボ</td><td style="border: 1px solid black; padding: 2px 5px;">ン</td><td style="border: 1px solid black; padding: 2px 5px;">向</td><td style="border: 1px solid black; padding: 2px 5px;">向</td></tr> <tr><td style="border: 1px solid black; padding: 2px 5px;"></td><td style="border: 1px solid black; padding: 2px 5px;">ト</td><td style="border: 1px solid black; padding: 2px 5px;">セ</td><td style="border: 1px solid black; padding: 2px 5px;">定</td><td style="border: 1px solid black; padding: 2px 5px;">ン</td><td style="border: 1px solid black; padding: 2px 5px;">ト</td><td style="border: 1px solid black; padding: 2px 5px;">移</td><td style="border: 1px solid black; padding: 2px 5px;">移</td></tr> <tr><td style="border: 1px solid black; padding: 2px 5px;"></td><td style="border: 1px solid black; padding: 2px 5px;"></td><td style="border: 1px solid black; padding: 2px 5px;"></td><td style="border: 1px solid black; padding: 2px 5px;"></td><td style="border: 1px solid black; padding: 2px 5px;">O</td><td style="border: 1px solid black; padding: 2px 5px;">入</td><td style="border: 1px solid black; padding: 2px 5px;">動</td><td style="border: 1px solid black; padding: 2px 5px;">動</td></tr> <tr><td style="border: 1px solid black; padding: 2px 5px;"></td><td style="border: 1px solid black; padding: 2px 5px;"></td><td style="border: 1px solid black; padding: 2px 5px;"></td><td style="border: 1px solid black; padding: 2px 5px;"></td><td style="border: 1px solid black; padding: 2px 5px;">N</td><td style="border: 1px solid black; padding: 2px 5px;">力</td><td style="border: 1px solid black; padding: 2px 5px;"></td><td style="border: 1px solid black; padding: 2px 5px;"></td></tr> </table>	非	ス	リ	速	サ	ポ	-	+	常	タ	セ	度	ー	イ	方	方	止	ー	ッ	指	ボ	ン	向	向		ト	セ	定	ン	ト	移	移					O	入	動	動					N	力		
非	ス	リ	速	サ	ポ	-	+																																										
常	タ	セ	度	ー	イ	方	方																																										
止	ー	ッ	指	ボ	ン	向	向																																										
	ト	セ	定	ン	ト	移	移																																										
				O	入	動	動																																										
				N	力																																												

3:	<table style="border-collapse: collapse;"> <tr><td style="border: 1px solid black; padding: 2px 5px;">D</td><td style="border: 1px solid black; padding: 2px 5px;">D</td><td style="border: 1px solid black; padding: 2px 5px;">D</td><td style="border: 1px solid black; padding: 2px 5px;">D</td><td style="border: 1px solid black; padding: 2px 5px;">D</td><td style="border: 1px solid black; padding: 2px 5px;">D</td><td style="border: 1px solid black; padding: 2px 5px;">D</td><td style="border: 1px solid black; padding: 2px 5px;">D</td></tr> <tr><td style="border: 1px solid black; padding: 2px 5px;">I</td><td style="border: 1px solid black; padding: 2px 5px;">I</td><td style="border: 1px solid black; padding: 2px 5px;">I</td><td style="border: 1px solid black; padding: 2px 5px;">I</td><td style="border: 1px solid black; padding: 2px 5px;">I</td><td style="border: 1px solid black; padding: 2px 5px;">I</td><td style="border: 1px solid black; padding: 2px 5px;">I</td><td style="border: 1px solid black; padding: 2px 5px;">I</td></tr> <tr><td style="border: 1px solid black; padding: 2px 5px;">0</td><td style="border: 1px solid black; padding: 2px 5px;">0</td><td style="border: 1px solid black; padding: 2px 5px;">0</td><td style="border: 1px solid black; padding: 2px 5px;">0</td><td style="border: 1px solid black; padding: 2px 5px;">0</td><td style="border: 1px solid black; padding: 2px 5px;">0</td><td style="border: 1px solid black; padding: 2px 5px;">0</td><td style="border: 1px solid black; padding: 2px 5px;">0</td></tr> <tr><td style="border: 1px solid black; padding: 2px 5px;">8</td><td style="border: 1px solid black; padding: 2px 5px;">7</td><td style="border: 1px solid black; padding: 2px 5px;">6</td><td style="border: 1px solid black; padding: 2px 5px;">5</td><td style="border: 1px solid black; padding: 2px 5px;">4</td><td style="border: 1px solid black; padding: 2px 5px;">3</td><td style="border: 1px solid black; padding: 2px 5px;">2</td><td style="border: 1px solid black; padding: 2px 5px;">1</td></tr> </table>	D	D	D	D	D	D	D	D	I	I	I	I	I	I	I	I	0	0	0	0	0	0	0	0	8	7	6	5	4	3	2	1
D	D	D	D	D	D	D	D																										
I	I	I	I	I	I	I	I																										
0	0	0	0	0	0	0	0																										
8	7	6	5	4	3	2	1																										

論理パターンは2種類(PATTERN-1、PATTERN-2)有りますが、本画面に見えている論理反転パターンが使用されます。従って、本画面のビットを0/1で論理反転することにより、デジタル入力値が変わります。

[ 8 - 3 - 3 - 2 ] JOGピッチ送り量の設定

ピッチ送り量の設定が可能です。

JOGピッチ送り量設定画面

```
-PARAM-CHK  P.+ P.-
  P 6 Q= xxx pulse
  JOG PITCH
```

メニュー	キー	
CHK	(F1)	次のデジタル入力確認画面に進みます
P.+	(F2)	カーソル位置の値を増加
P.-	(F3)	カーソル位置の値を減少
	(CLR)	初期画面に戻ります

下線の位置にカーソルがあるときF2,F3キーを押すと、パラメータの選択肢が変わります。

[ 8 - 3 - 4 ] CHK - デジタル入力の確認

デジタル入力値を確認することができます。リアルタイムで表示されますので、センサのON/OFFを行いながら入力値を見ることができます。0/1の入力論理が希望と異なるとき、[ 8 - 3 - 3 - 1 ]で論理反転させることができます。

デジタル入力確認画面

```
-CHK- INIT
  +-0
  1:000 2:00000000
  3:00000000
```

メニュー	キー	
INIT	(F1)	次のソフトウェア表示画面に進みます
	(CLR)	初期画面に戻ります

ビット配置は入力論理反転・非反転設定画面と同じになっています。

[ 8 - 3 - 5 ] INIT - ソフトウェアの表示

Atomの搭載ソフトウェア名及び作成日付を表示・確認できます。2,3行目にはAtomの搭載ソフトウェア名とその作成日付が表示されます。

ソフトウェア表示画面

```
-INIT-SPD  INIT ENC
  DBCAMm2B
  03.09.03
  Select the process.
```

メニュー	キー	
SPD	(F1)	次のPTP速度設定画面に進みます
INIT	(F2)	パラメータを初期化します [ 8 - 3 - 6 ]
ENC	(F3)	ABSエンコーダをリセットします[ 8 - 3 - 7 ]
	(CLR)	初期画面に戻ります

[ 8 - 3 - 6 ] INIT - ROMパラメータによる初期化

ソフトウェア表示画面では、Atomパラメータを初期化することができます。

ソフトウェア表示画面

```
-INIT-SPD  INIT ENC
  DBCAMm2B
  03.09.03
  Select the process.
```

メニュー	キー	
SPD	(F1)	次のPTP速度設定画面に進みます
INIT	(F2)	パラメータを初期化します
ENC	(F3)	ABSエンコーダをリセットします([ 8 - 3 - 7 ]参照)
	(CLR)	初期画面に戻ります

ソフトウェア表示画面でF2を押すと、下記の確認メッセージが表示されます。

```
PARAMETER INITIALIZE
  OK? (YES:ENT)
```

ENTキーを押すと初期化し、画面は初期画面に戻ります。

CLRキーを押すと初期化は実行されません。



[ 8 - 3 - 1 0 ] SPEED - 速度選択パラメータ

この画面は、[ 8 - 3 - 2 ] SPD - 速度パラメータの設定 / 登録に深く関係しています。必ず最初に、「8 - 3 - 2」をお読みください。

速度選択パラメータは、PTP、JOG、加減速時間等を予め登録しておいた値のうち、今回どの速度を使用するかを決めるパラメータです。速度パラメータの登録については、[ 8 - 3 - 2 ]を参照して下さい。ここでは、その中で実際に使用するものを選択する画面です。

なお、*Fics-Atom*シリーズ等、上位のコントローラがDYNAX製品の場合、上位コントローラで決定されます。この場合、本項を無視して下さい。

速度選択画面

-SELECT-PARA1 P.+ P.-	メニュー	キー	
PTP (1:3)(2:0)	PARA1	(F1)	次の制御パラメータ選択画面 ( PARA1画面 ) に進みます
J/O (3:1)(4:1)(5:1)	P.+		
ACCEL (6:2)(7:0)	P.-	(F2)	カーソル位置の値を増加
		(F3)	カーソル位置の値を減少
		(CLR)	初期画面に戻ります

RT1での表示形式：

形式 : パラメータ種 ( : )( : )...  
 例 : PTP ( 1 : 3 )( 2 : 0 )  
 J/O ( 3 : 1 )( 4 : 1 )( 5 : 1 )

部及び 部の意味:

- の部は、パラメータタイプを表します。速度パラメータは7種類あり、それぞれに番号1~7が割り当てられています。
- の部は、選択番号を表します。登録した6つの選択番号のうち、今回はどの番号を選択するかを表します。

パラメータタイプや、選択番号、速度パラメータテーブル等の詳細については、[ 8 - 3 - 2 ]を参照して下さい。

[ 8 - 3 - 1 1 ] PARAM - 制御パラメータ選択

*Atom*には、各種の制御パラメータがあります ( [ 8 - 3 - 3 ] 制御パラメータを参照 )。各制御パラメータは、0、1の2種類からなり、どちらかを選択します。これらを用いて、*Atom*の各種動作を使用システムに合わせるすることができます。

PARA1画面から、PARA2、PARA3、MOTOR画面へは、順番にF1を選択することで移動できます。下記画面の ' x ' のフィールドで0又は1を選択できます。[ 8 - 3 - 3 ]の表を参照して各パラメータを選択してください。値の変更は、F2(P.+ )又はF3(P.- )キーを使います。

制御パラメータ選択画面

PARA1画面	-SELECT-PARA2 P.+ P.- PATTERN (1:x) CURVE (2:x) ORG DIR (3:x)	原点復帰方向はサーボオフ時のみ変更可能です。
PARA2画面	-SELECT-PARA3 P.+ P.- MOVE DIR (4:x) ORG NEED (5:x) PITCH JOG (6:x)	移動方向はサーボオフ時のみ変更可能です。
PARA3画面	-SELECT-MOTR P.+ P.- RS232C (7:x) SERVO ON (8:x) EMG STOP (9:x)	RS232C通信速度は、RT1では変更できません。
MOTOR画面	-SELECT-LOAD P.+ P.- ZERO ORG (A:z) MOTOR (xx) GROUP (x )	原点復帰方法を指定します。 [ 8 - 3 - 1 2 ]を参照 [ 8 - 3 - 1 3 ]を参照

モータ選択(MOTOR)及びグループ選択(GROUP)はサーボオフ時のみ可能です

[ 8 - 3 - 1 2 ] MOTOR - モータ種別 [サーボオフ時のみ]

Atomシリーズは、モータメーカー各社のモータを駆動することができます。モータ型式に応じたモータ番号を設定することにより、対応モータを駆動できるようになります。必ず正しいモータ番号でご使用ください。

モータ番号設定画面

-SELCT-LOAD	P.+ P.-
ZERO ORG	(A:x)
MOTOR	(mm)
GROUP	(g)

メニュー	キー	
LOAD	(F1)	次の負荷タイプ設定画面に進みます
P.+	(F2)	カーソル位置のパラメータ値を1増加
P.-	(F3)	カーソル位置のパラメータ値を1減少
(CLR)		初期画面に戻ります

モータ番号変更時には再起動しなければサーボオンにすることは出来ません。初期画面に戻ったとき、自動的に再起動されます。

RT2使用時には、エラーリセット時に再起動が行われます。

電源の再投入でも構いません。

モータ番号表は機種により異なります。詳細はそれぞれのカタログを参照して下さい。モータ番号が記載されていない場合は、お問い合わせください。

特殊モータについては、新規にモータ番号を割り当てることにより、駆動させることが可能になります。この場合、モータパラメータ情報に基づきダイナックスでの調整が必要になります。

また、オプションのCME機能付HEXファイルを使用すれば、モータパラメータ情報を直接入力できます。このCME機能は、リニアモータ等のような特殊モータを駆動する時に使います。この場合、モータ番号を設定する代わりに直接モータパラメータ情報を設定します。なお、このCME機能を使ってモータのパラメータ情報をRT1で設定及び動作確認後、DYNAXでこの設定を新規のモータ番号として登録することもできます。この場合、新モータ番号を登録したHEXファイルは、お客様対応の特殊HEXファイルになります。詳細は、別冊のマニュアル“カスタムモータエクステンション(CME)”を参照して下さい。

《HEXファイル名：TTXXXWV.HEX》

Atomシリーズには各種タイプがあります。搭載ソフトウェア(HEX)は正しいものが搭載されていない場合があります。750W以下の場合、HEXタイプによりモータ番号が異なるので注意が必要です。

TT：機種	XXX：機能・オプション	WW：ワットテージおよびタイプ					V：電圧	
AtomVer.4ではDB	標準はDDV	ワットテージ	MINAS系	その他	CME	旧	1:100V 2:200V B:100V,200V共用	
		200W以下	M2	N2	C2	O2		
		400W	M4	N4	C4	O4		
		750W	M8	N8	C8	O8		
		1KW				10		
		2KW				20		
3KW				30				

《モータ番号表抜粋》詳細は各ドライバのカタログを参照して下さい。

MINASシリーズのモータの場合

**Atom/200, 400, 750、AtomR/200, 400, 750 [TTXXXWV.HEX]**

形式		x 0	x 1	x 2	x 3	x 4	x 5		x 7	x 9	
MSM 100V	0 x		MSM3AZA	MSM5AZA	MSMO11A	MSMO21A	MSMO41A		MSM3ACA	MSM8ABA	10000p/r
MSM 200V	1 x	MDM102A	MSM3AZA	MSM5AZA	MSMO12A	MSMO22A	MSMO42A		MSMO82A	MFAO20 <sup>*2</sup>	10000p/r
MSMA 100V	2 x		MSMA3AZA	MSMA5AZA	MSMA011A	MSMA021A	MSMA041A				10000p/r
MSMA 200V	3 x		MSMA3AZA	MSMA5AZA	MSMA012A	MSMA022A	MSMA042A		MSMA082A		10000p/r
MINAS 100V	F x		MSMA3AZC	MSMA5AZC	MSMA011C	MSMA021C	MSMA041C				8192p/r
MINAS 200V	G x		MSMA3AZC	MSMA5AZC	MSMA012C	MSMA022C	MSMA042C		MSMA082C	MSMA102D	8192p/r
MINAS	H x		MSMA3AZC	MSMA5AZC	MSMA012C	MSMA022C	MSMA042C		MSMA082C	MSMA102D	32768p/r

**Atom/2K, 3K、AtomR/2K, 3K**

メーカー型式		x 0	x 1	x 2	x 3	x 4	x 5		x 7	x 9	
MINAS	0 x		MSMA102D	MSMA202D	MSMA302D	MSMA152D	MSMA252D				*1
MINAS	2 x		MSMA102B	MSMA202B	MSMA302B	MSMA152B	MSMA252B				*2
MINAS	3 x		MSMA102A	MSMA202A	MSMA302A	MSMA152A	MSMA252A		MSMA502A		*3
MINAS	4 x			MDMA202B	MDMA302B	MDMA152B	MDMA252B				*2
MDM	5 x			MDMA202A	MDMA302A	MDMA152A	MDMA252A				*3
MHMA	6 x				MHMA302A	MHMA402A	MHMA502A				
MINAS	F x		MSMA102D	MSMA202C							

\*1：14本リード 1000P/R \*2：14本リード 2500P/R \*3：10本リード 2500P/R

MINAS以外のモータの場合 [TTXXXWV.HEX]

形式		x 0	x 1	x 2	x 3	x 4	x 5	x 6	x 7	x 8	x 9
MSM100V	0 x		MSMA3AZA	MSMA5AZA	MSMA011A	MSMA021A	MSMA041A				
100V	2 x	SGMP-01B	SGMA3B	SGMA5B	SGM01B	SGM02B	SGM03B	SGMP-02B	R50W	R100W	R200W
200V	3 x	R50W	SGMA3A	SGMA5A	SGM01A	SGM02A	SGM04A	SGMP04A	SGM08A	R100W	R200W
ABS	A x	SGM-01BW	SGM-A3AW	SGM-A5AW	SGM-01AW	SGM-02AW	SGM-04AW	SGML-A5B	SGM-08AW	SGMP-08A	SGMP-02A
	B x	SGM-A5BW	SGM-03BW	SGML-A5A	SGML-01A	SGML-02A	SGML-04A				

上記以外の場合（リニアモータ、高分解能モータ等）

モータ番号表に記載されていないリニアモータ等の場合は、カスタムモータ対応のHEXファイルを使用することで、モータ番号を入力する代わりに直接モータパラメータ情報を入力します。詳細は、別紙マニュアル“カスタムモータエクステンション(CME)”を参照して下さい。

[ 8 - 3 - 1 3 ] GROUP - グループ選択 [サーボオフ時のみ]

ポイント指定のグループ選択を行います。

0 : 相対座標値指定

1 : 絶対座標値指定

グループ選択画面

-SELECT-LOAD	P.+ P.-
ZERO ORG	(A:x)
MOTOR	(mm)
GROUP	(g)

メニュー	キー	
LOAD	(F1)	次の負荷タイプ設定画面に進みます
P.+	(F2)	カーソル位置のパラメータ値を1増加
P.-	(F3)	カーソル位置のパラメータ値を1減少
(CLR)		初期画面に戻ります

[ 8 - 3 - 1 4 ] LOAD TYPE - 負荷タイプ [サーボオフ時のみ]

サーボパラメータに深く関係するパラメータに「負荷タイプ」パラメータがあります。「負荷タイプ」パラメータを変えると、基本的なサンプリング時間を変えますので、モータ制御に大きな影響を与えます。従って、ゲインの調整が全くうまく行かない場合に有効になる場合があります。制御ロジックの改良に伴い、初期値は、Atom Ver.3の時の「2」がAtom Ver.4では「8」になりました。

負荷タイプ設定画面

-PARAM-OVL	P.+ P.-
LOAD TYPE	(15)
TORQUE	(10)
INC256	( 0)

メニュー	キー	
OVL	(F1)	次のオーバーロード設定画面に進みます
P.+	(F2)	カーソル位置のパラメータ値を1増加
P.-	(F3)	カーソル位置のパラメータ値を1減少
(CLR)		初期画面に戻ります

[ 8 - 3 - 1 5 ] TORQUE - 最大トルク [サーボオフ時のみ]

Atomの出力トルクの最大値を設定できます。設定範囲は2~10です(=20%~100%に相当します)。100%は定格電流の3倍を意味します。

最大トルク設定画面

-PARAM-OVL	P.+ P.-
LOAD TYPE	(15)
TORQUE	(10)
INC256	( 0)

メニュー	キー	
OVL	(F1)	次のオーバーロード設定画面に進みます
P.+	(F2)	カーソル位置のパラメータ値を1増加
P.-	(F3)	カーソル位置のパラメータ値を1減少
(CLR)		初期画面に戻ります

[ 8 - 3 - 1 6 a ] INC256 - 絶対座標・相対座標のポイント数 [サーボオフ時のみ]

絶対座標のポイント数と相対座標のポイント数を切り替えることができます。デフォルトは0です。

INC256の値	0	1
絶対座標ポイント数	256	8
相対座標ポイント数	8	256

絶対・相対座標ポイント数設定画面

-PARAM-OVL	P.+ P.-
LOAD TYPE	(15)
TORQUE	(10)
INC256	( 0)

メニュー	キー	
OVL	(F1)	次のオーバーロード設定画面に進みます
P.+	(F2)	カーソル位置のパラメータ値を1増加
P.-	(F3)	カーソル位置のパラメータ値を1減少
(CLR)		初期画面に戻ります

[ 8 - 3 - 1 6 b ] CURR GAIN - 電流ゲイン [電流ゲイン対応機種のみ]

電流ゲイン対応機種では、上記のINC256メニューの代わりにCURR GAINメニューが表示されます。このメニューで電流ゲインを調整することができます。これは例えば、位置決めの性能を上げたい場合や、メカの振動を抑えたい場合に役に立つ場合があります。

電流ゲイン設定画面

-PARAM-OVL	P.+ P.-
LOAD TYPE	(15)
TORQUE	(10)
CURR GAIN	(00)

メニュー： キー：  
 OVL (F1) 次のオーバーロード設定画面に進みます  
 P.+ (F2) カーソル位置のパラメータ値を1増加  
 P.- (F3) カーソル位置のパラメータ値を1減少  
 (CLR) 初期画面に戻ります

[ 8 - 3 - 1 7 ] OVL TIME - オーバーロード時間

過負荷エラーになる時間間隔を設定します。指定範囲は0-9で、単位は秒です。0のときは200W以下は2秒、その他は3秒とします。0は設定できませんが、搭載ソフトウェア(HEXファイル)をバージョンアップ時には0になります。

オーバーロード設定画面

-PARAM-MOTR	P.+ P.-
OVL TIME	( 8 )
HENSA	(0)

メニュー： キー：  
 MOTR (F1) 次のモータ番号設定画面に進みます  
 P.+ (F2) カーソル位置のパラメータ値を1増加  
 P.- (F3) カーソル位置のパラメータ値を1減少  
 (CLR) 初期画面に戻ります

[ 8 - 3 - 1 8 ] HENSA - 偏差異常量 [サーボオフ時のみ]

過負荷エラーになる偏差量を設定します。指定範囲は0-9で、1/4回転単位で指定します。但し、0のときは、30000パルスの偏差でエラーになります。

例) 1:1/4回転 4:1回転 8:2回転

偏差差異設定画面

-PARAM-MOTR	P.+ P.-
OVL TIME	( 8 )
HENSA	(0)

メニュー： キー：  
 MOTR (F1) 次のモータ番号設定画面に進みます  
 P.+ (F2) カーソル位置のパラメータ値を1増加  
 P.- (F3) カーソル位置のパラメータ値を1減少  
 (CLR) 初期画面に戻ります

[ 8 - 3 - 1 9 ] 通信パラメータの設定 [サーボオフ時のみ]

通信パラメータは、“Atom”シリーズと“AtomR”シリーズで画面が異なります。AtomRには、“485 DELAY”及び“COM TYPE”パラメータは存在しません。

《Atom》

パラメータ	名称	内容	初期値
485 DELAY	通信ディレイ	RS485使用時のディレイタイム(AtomRシリーズには存在しません)。Atom がデータ受信後送信までのディレイタイムを設定します。 <u>0</u> : 無し <u>1</u> : 約100µsec以上 <u>2</u> : 約1msec以上 <u>3</u> : 約10msec以上 <u>4</u> : 約100msec以上)	0
COM TYPE	通信タイプ	=0の時RS232C <u>0</u> : RS232C	0のとき、RS485 (AtomRシリーズには存在しません)。RS485の時、通信速度で値が異なります。 <u>1</u> : 9600bps <u>2</u> : 125Kbps <u>3</u> : 312.5Kbps <u>4</u> : 625Kbps

I/O TYPE	I/Oタイプ	汎用I/Oの使用 / 不使用及びスタート入力のチャタリング対策有無。 I/O TYPE = 0 : 汎用I/O不使用、スタート入力チャタリング対策有り 1 : 汎用I/O使用、スタート入力チャタリング対策有り 2 : 汎用I/O不使用、スタート入力チャタリング対策無し 3 : 汎用I/O使用、スタート入力チャタリング対策無し	0
----------	--------	---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	---

チャタリング対策有り：通常DI入力は、4 ms以上状態が変化しない時に有効にし、ノイズまたは、接点のチャタリングによる誤動作を防止します。この為、スタート入力に対する応答は遅くなります。  
チャタリング対策無し：スタート入力のチャタリング対策を無効にします。スタート入力に対する応答は速くなりますが、ノイズ等による誤動作には、注意してください。

通信パラメータ設定画面

-SELCT-STN P.+ P.-
485 DELAY ( x )
COM TYPE ( x )
I/O TYPE ( x )

メニュー： キー：  
STN (F1) 次のステーション番号設定画面に進みます  
P.+ (F2) カーソル位置のパラメータ値を1増加  
P.- (F3) カーソル位置のパラメータ値を1減少  
(CLR) 初期画面に戻ります

《AtomR》

パラメータ	名称	内容	初期値
I/O TYPE	I/Oタイプ	汎用I/Oの使用 / 不使用 =0 : 汎用I/O不使用 =1 : 汎用I/O使用	0

RT1では、以下の画面になります。

-SELCT-CURVE P.+ P.-
I/O TYPE ( )

CURVE (F1) 次の加減速カーブの選択画面に進みます  
P.+ (F2) カーソル位置のパラメータ値を1増加  
P.- (F3) カーソル位置のパラメータ値を1減少  
(CLR) 初期画面に戻ります

[ 8 - 3 - 2 0 ] STATION - ステーション番号の設定 [サーボオフ時のみ]

パラメータ	名称	内容	初期値
STATION	局番	RS485 局番 (AtomRシリーズには存在しません)。	1

0 を指定すると通信モードではなくなり、I/Oのみでの動作となります。( [ 9 - 1 ] 参照)  
0 以外の局番を設定して通信モードとして使用する時には、外部入力信号は以下のものを除いて無視されます。  
非常停止、 リセット  
+OV ( +側オーバーラン )、 -OV ( -側オーバーラン )、 ORG ( 原点センサ )  
DI01 ~ DI08  
ここで、DI0n は汎用入力として使用することが出来ます。外部出力信号には、通信モード使用・不使用に関わらず状態出力が行われますが、レディ、停止中の2出力は、汎用出力としてI/Oタイプパラメータにより選択使用することが出来ます。

ステーション番号設定画面

-SELCT-CURVE P.+ P.-
STATION # ( )

メニュー： キー：  
CURVE (F1) 次の加減速カーブの選択画面に進みます  
P.+ (F2) カーソル位置のパラメータ値を1増加  
P.- (F3) カーソル位置のパラメータ値を1減少  
(CLR) 初期画面に戻ります

なお、AtomRシリーズにはステーション番号が存在しません。詳細については [ 4 - 3 - 1 ] を参照して下さい。

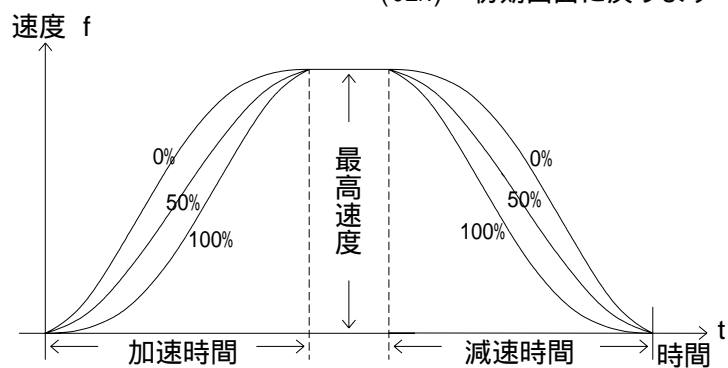
[ 8 - 3 - 2 1 ] 加減速カーブの選択

パラメータ	名称	内容	初期値
ACL-RATIO	加速カーブ	どちらも0%、50%、100%の3種類の中から一つを選ぶことが出来ます。	50%
DCL-RATIO	減速カーブ		50%

加減速カーブの選択画面

-SELECT-SPD P.+ P.-  
 ACL-RATIO ( 50%)  
 DCL-RATIO (100%)

メニュー： キー：  
 SPD (F1) 次の速度選択画面に進みます  
 P.+ (F2) カーソル位置のパラメータ値を変更  
 P.- (F3) カーソル位置のパラメータ値を変更  
 (CLR) 初期画面に戻ります



## 【 9 : 制御形式】

### [ 9 - 1 ] I/O制御による位置決めコントロール

STATIONパラメータに0を設定した場合、RS232C又はRS485での通信制御は行われず、I/Oでの制御が可能です。

#### [ 9 - 1 - 1 ] 入出力信号

##### 〔入力信号〕

+0V	: +方向のオーバーランセンサ入力です。
-0V	: -方向のオーバーランセンサ入力です。
ORG	: 原点センサ入力信号です。
サーボオン	: サーボ制御オン / オフの状態変更を行います。 原点復帰後または、ABSエンコーダにおいては、サーボ制御がオフの状態でもエンコーダの位置は正しく把握していますので、ダイレクトティーチングを行うこともできます。
ポイント入力	: 停止中にポイント入力信号をON / OFFすることにより、そのとき指定されているポイント番号のところに現在値がポイント・データとして書き込まれます。
非常停止	: 移動中のアームを即停止させます。
+方向移動	: +方向へ移動させます。(0.3秒以内にOFFするとピッチ送りになります。)
スタート	: 速度指定、ポイント番号指定による動作をスタートさせます。
-方向移動	: -方向へ移動させます。(0.3秒以内にOFFするとピッチ送りになります。)
リセット	: エラーリセット又は原点復帰を行います。 ・エラー状態のとき、エラー信号をリセットします。 ・サーボレディ信号がONであれば、原点復帰を行います。
速度指定	: 高速(0)又は低速(1)のどちらかの移動速度を指定します。
ポイント指定	: スタート信号がOFFからONに変化したとき、目標ポイント番号を指定します。 (DI01~DI08) ポイント入力信号がOFFからONに変化したとき、記憶すべきポイント番号を指定します。

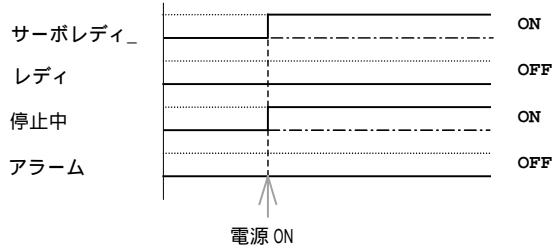
##### 〔出力信号〕

サーボレディ	: サーボ制御オン / オフの状態を反映します。 ・ONの状態でなければ、原点復帰やジョグ運転はできません。 原点復帰後または、ABSエンコーダにおいては、サーボレディ信号がOFFの状態でもエンコーダの位置は正しく把握していますので、ダイレクトティーチングを行うこともできます。
レディ	: スタート信号、又はポイント入力信号を受け付けることができます。 ・原点復帰完了状態でONとなります。
停止中	: 移動を行っていません。
アラーム	: エラーの状態を示します。エラー時には、サーボレディ信号がOFFになります。

#### [ 9 - 1 - 2 ] 電源ON時の標準出力の状態

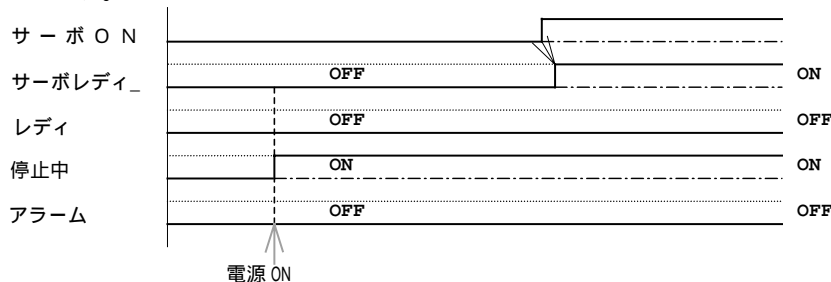
##### 〔自動サーボオンモードの場合〕

この場合、電源ONとともにサーボレディ信号もON状態になります。



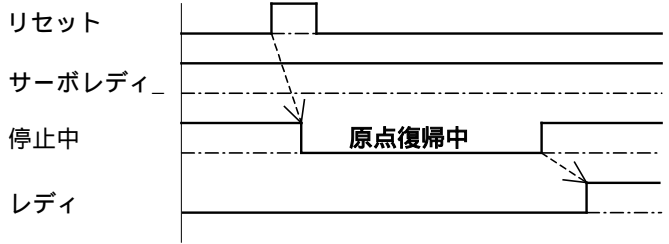
##### 〔自動サーボオンモードでない場合〕

この場合、サーボオン信号入力によりサーボレディ信号もON状態になります。サーボオン信号入力はステータスとして判断されます。すなわち、サーボオン信号がOFFになればサーボレディ信号もOFFになります。



[ 9 - 1 - 3 ] 原点復帰

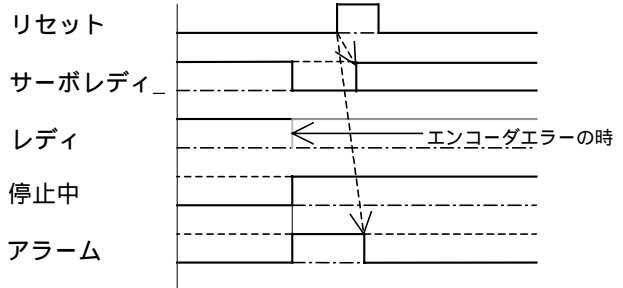
サーボレディ信号ON状態でリセット信号を入力すると、原点復帰が開始されます。正常に原点復帰が完了すればレディ信号がONとなり、以後位置決め制御が可能になります。



[ 9 - 1 - 4 ] エラー解除

レディ信号は、オーバラン、モータエラー等のエラー発生時にもOFFにはなりません。

右図はサーボオン状態の時の図です。  
エンコーダエラーの時、レディ信号はOFFになります。



[ 9 - 1 - 5 ] ポイント位置決め (絶対座標値)

[ 9 - 1 - 5 - 1 ] 絶対座標値の入力 (ポイントデータのティーチング)

+ , - の方向移動信号を入力して希望位置に移動後、停止中にポイント入力信号をON / OFFすることにより、そのとき指定されているポイント番号に現在値がポイント・データとして書き込まれます。ポイント指定は0~255を指定します。

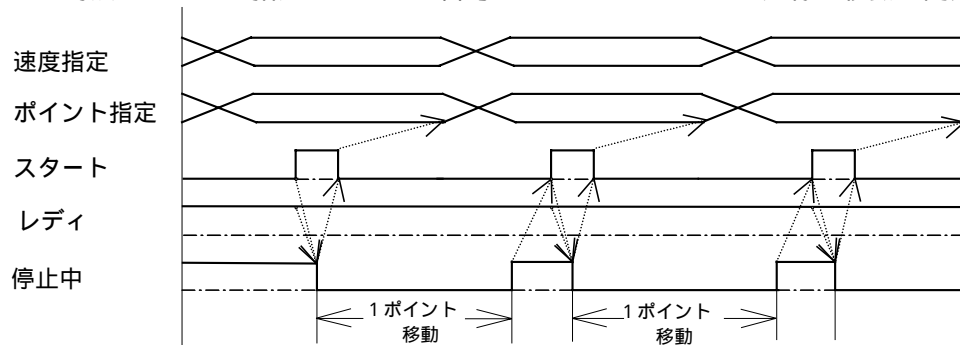
グループ番号は1を指定します。

(RT1や通信プロトコルではポイント番号1~256を使用します。)

ポイント・データ	
ポイント番号	1 2 3 4 5 6 7 8 9 10 11 12 13 14 15 16 256
ポイント指定	0 1 2 3 4 5 6 7 8 9 10 11 12 13 14 15 255
グループ番号	1

[ 9 - 1 - 5 - 2 ] ポイント位置決め

レディ信号がON状態、停止中信号ON状態でスタート信号がONになると、その時点でポイント指定されている番号のポイント・データの座標へ移動 (位置決め) を開始します。移動中は停止中信号がOFFになり、移動が終了すると停止中信号はONに戻ります。次にスタート信号がONになると、その時点でポイント指定されている番号のポイント・データの座標へ移動を開始します。



[ 9 - 1 - 6 ] ポイント位置決め (相対座標値)

相対座標ポイントデータは8個指定することが出来ます。相対座標値の入力は、RT1またはRS485, RS232C通信を利用して行います。ポイント位置決めの方法は、絶対座標値の場合と同様ですが、グループ番号には0を指定します。

[ 9 - 1 - 7 ] 絶対座標値ポイント数と相対座標ポイント数の切り替え

初期値は、絶対座標値ポイント数が256、相対座標値ポイント数が8ですが、相対座標値ポイント数を256、絶対座標値ポイント数を8に、パラメータINC256により切り替える事ができます。相対座標値ポイント数を256に切り替えた場合、絶対座標値ポイント位置決めを行う時グループ番号に0を指定し、相対座標値ポイント位置決めを行う時グループ番号に1を指定します。

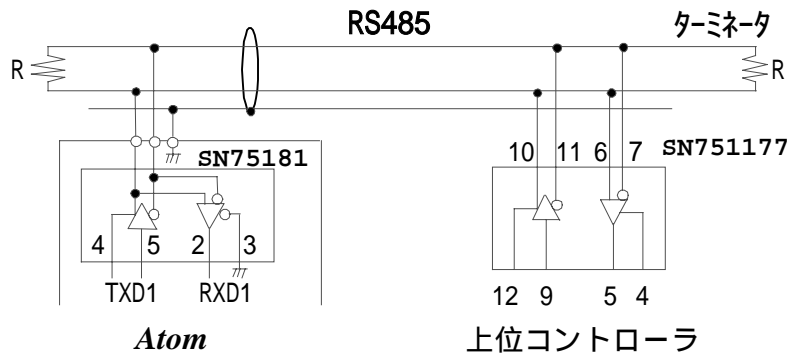
[ 9 - 2 ] 通信による位置決めコントロール

RS485もしくはRS232C通信を用いて、Atomの位置決めコントロールが可能です。通信による位置決めコントロールについては、取扱説明書【通信プロトコル】を参照して下さい。

[ 9 - 2 - 1 ] RS485制御

“Atom”シリーズのバスは、下図の様に差動信号線2本+GNDの計3本です。

全ターミナルの送受信に共通の信号線を使用する為、複数のターミナルが同時に出力してはいけません。“Atom”シリーズでは自身のデータ送信時以外はSN75181の4pinをLOWとし、ラインドライバ出力をハイインピーダンス (Hi-Z) にします。同様に上位コントローラ (例としてSN751177を使用) は、他のターミナルのデータ送信時に、12pinをLOWとして出力部をHi-Z状態にする必要があります。



注) RS485用通信ケーブルは、2芯ツイストシールド線(0.3mm<sup>2</sup>)を使用し、シールドは485GNDに接続して下さい。

[ 9 - 3 ] 原点復帰方法の詳細

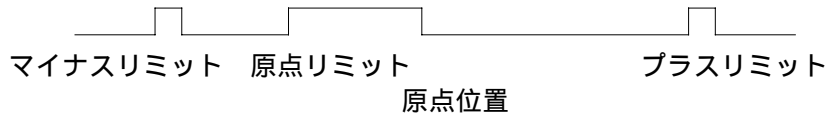
原点センサや Z信号を使用するかしないか等の組み合わせで、以下に示す6つの原点復帰方法の内の一つを選択することができます。

- 0 : Z不使用、原点センサで折り返す。
- 1 : Z使用、原点センサで折り返す。
- 2 : Z不使用、原点復帰時にセンサで折り返しをしない。
- 3 : Z使用、原点復帰時にセンサで折り返しをしない。
- 4 : Z不使用、リミット・スイッチを使用。
- 5 : Z使用、リミット・スイッチを使用。
- 6 : 予約。
- 7 : Z使用、原点復帰時にセンサで折り返しをしない。原点復帰速度5:0に速度変更し Zをサーチする。Zを検出したら急停止せずに、速度テーブル6:5の減速カーブを使用。

以下の説明で、原点復帰完了という場合、Zの取り扱いにより [ 9 - 3 - 1 ] 又は [ 9 - 3 - 2 ] のどちらか一方になりますのでご注意願います。

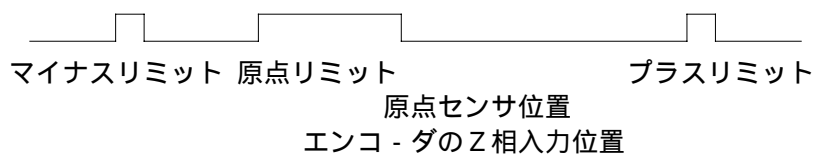
[ 9 - 3 - 1 ] Z不使用

最終位置決めが原点センサONの位置になります。下図はマイナス方向への原点出しの場合です。



[ 9 - 3 - 2 ] Z使用

原点センサONで完了せず、その直後に検出されるエンコーダのZ相入力位置が原点位置となります。下図はマイナス方向への原点出しの場合です。



[ 9 - 3 - 3 ] 原点センサを使用し、折り返す方式

原点だし動作は、原点復帰開始時の位置により下記の3種類があります。(ここでは、原点だし方向はマイナス方向であるものとします。)

開始時、マイナスオーバーランと原点センサの間に位置しているとき。

開始時、原点センサ上に位置しているとき。

開始時、原点センサとプラスオーバーランの間に位置しているとき。

[ の場合 ]

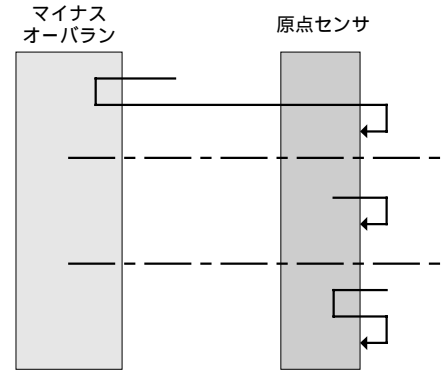
マイナス方向へ移動し、マイナスオーバーランON後、プラス方向へ移動。原点センサがON/OFF後、マイナス方向へ移動し、原点センサONで完了。

[ の場合 ]

プラス方向へ移動し、原点センサがOFF後マイナス方向へ移動。次の原点センサONで完了。

[ の場合 ]

マイナス方向へ移動し、原点センサON後、プラス方向へ移動。原点センサがOFF後、再度マイナス方向に移動し、次の原点センサONで完了。



[ 9 - 3 - 4 ] 原点センサを使用し、折り返さない方式

上記、原点センサを使用して折り返す方式の場合と比較して、 の場合の原点だしの動作が異なります。

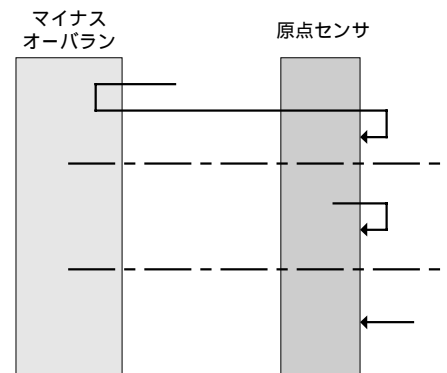
[ の場合 ]

[ の場合 ]

原点センサを使用して折り返す方式の場合と同じ動作をします。

[ の場合 ]

マイナス方向へ移動し、原点センサONで完了。



[ 9 - 3 - 5 ] 原点センサ - の代わりにリミットセンサ - を用いる方式

原点復帰方向のリミット・センサ - を原点センサ - とみなして、原点復帰をすることができます。

原点だし動作は、原点復帰開始時の位置により下記の2種類があります。(ここでは、原点だし方向はマイナス方向であるものとします。)

開始時、マイナスオーバーラン上にいないとき。

開始時、マイナスオーバーラン上にいるとき。

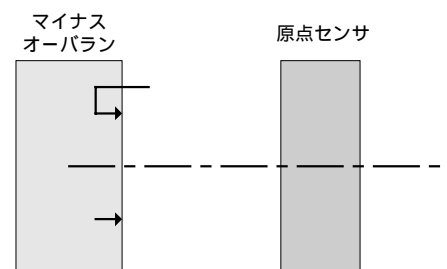
[ の場合 ]

マイナス方向へ移動し、マイナスオーバーランON後、プラス方向へ移動。マイナスオーバーランOFFで完了。

[ の場合 ]

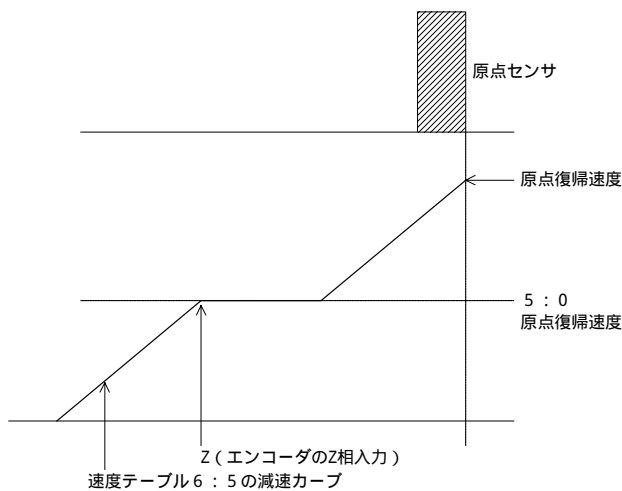
プラス方向へ移動し、マイナスオーバーランがOFFで完了。

原点復帰が終了した時点で、リミット・センサ - がONした状態となっている事があるので、原点復帰プログラムの中か、あるいは、自動運転の最初で、リミット・センサ - から抜けるように移動しておく必要があります。

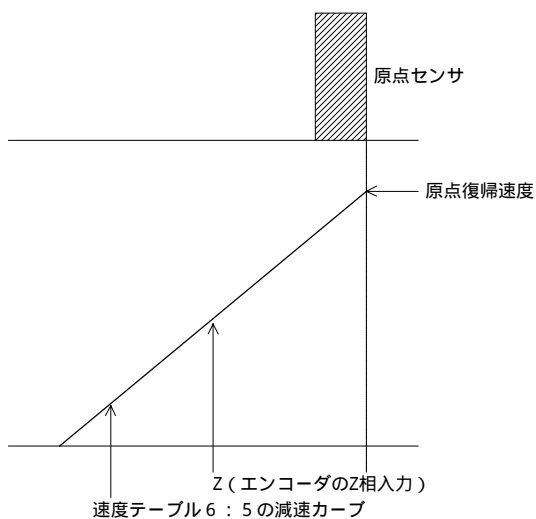


[ 9 - 3 - 6 ] 原点復帰方法 7 の詳細

高速に原点復帰を行う事を目的として新設された方法です。古い機種では適用出来ない場合がありますのでご注意願います。 Z を使用し、原点復帰速度、及び Z サーチ速度の設定が可能になっています。下図に示すように、原点センサで折り返しをせず、速度テーブル 6:5 の減速カーブを使用して Z サーチ速度に変更しながら Z のサーチを行います。 Z を検出したら急停止せずに、速度テーブル 6:5 の減速カーブを使用して減速し、停止します。



通常は、下図のように減速途中で Z を検出するものと思われます。



【10：LED表示及びエラー】

名称	LED表示状態	I/F-番号	表示機能
ZERO			エンコーダ Zにて点灯。
エラー	5 4 3 2 1 0		F.Tエラー - が点灯しているときエラー - の詳細を点滅表示します。その他の時は意味を持ちません。
		06	ABS用バッテリーの電圧低下を検出した。(電源ON時)
		08	エンコーダ異常検出
		0A	MINAS 17ビット ABSエンコーダ システムダウン
		0C	MINAS 17ビット ABSエンコーダ バッテリアラーム
		0E	MINAS 17ビット ABSエンコーダ オーバースピード
		10	サーボオフ サーボオフ状態で、移動指令を受け取った。 移動動作中に、サーボオフ指令を受け取った。
		11	非常停止
		12	オーバラン
		13	位置決めタイムアウト PTP, JOG等移動指令終了後、規定時間(3秒)以内に、 偏差が規定値(20パルス)以内にならなかった。
		14	原点復帰未完 原点復帰処理が未完の状態、PTP動作指令を受け取った。
		16	UVW相エラー(エンコーダケーブル)
		18	原点復帰実行エラー 原点復帰処理が正常終了できなかった。 +0V, -0Vの論理が違う、リミットスイッチの位置不良等の原因の場合が多い。

【MINAS 17ビット ABSエンコーダエラーの詳細】

コード	詳細	処置
0A	<ul style="list-style-type: none"> <li>システムダウンエラー 主電源OFF時に、エンコーダ内蔵コンデンサの電圧が<math>2.5 \pm 0.2V</math>以下になった時発生します。</li> <li>多回転エラー 主電源ON時に、多回転信号においてビット飛びが発生した場合に発生します。主電源OFF時には、検査されません。 次の電源ON時にエラー検査し、エラーが発生します。</li> <li>カウンタオーバフロー 多回転カウンタがオーバフロー時に発生します。 次の電源ON時にエラー検査し、エラーが発生します。</li> </ul>	エンコーダ リセット 外部バッテリーの点検または交換
0C	<ul style="list-style-type: none"> <li>バッテリアラーム 主電源ON時に、外部バッテリー電源電圧が<math>3.1 \pm 0.1V</math>以下になった時発生します。一度検出されるとエンコーダ リセットされるまでエラーは保持されます。</li> </ul>	エンコーダ リセット 外部バッテリーの点検または交換
0E	<ul style="list-style-type: none"> <li>オーバースピードエラー 主電源OFF後、バッテリー電源での駆動時にエンコーダ軸が規定値(<math>4000\text{rad/s}^2</math>)を超えて回転した場合に発生します。</li> </ul>	エンコーダ リセット

名称	LED表示状態	I <sup>2</sup> C-番号	表示機能
ZERO			エンコーダ Zにて点灯。
エラー	5 4 3 2 1 0		F.Tエラーが点灯しているときエラーの詳細を点滅表示します。その他の時は意味を持ちません。
		20	出力値異常 モータ毎に定められた規定電流値を越えて連続的（約1.5秒）に使用された。
		22	過負荷検出 モータ毎に定められた最大電流を 約0.7秒間出力した。偏差異常量を超えた偏差が発生した。
		24	過電圧検出 パワー素子（回路）の過電圧を検出した。
		28	過電流検出 パワー素子（回路）の過電流を検出した。
		2C	オーバロード検出 定格電流を超える電流を流すような長期連続運転を検出した。
		30	パラメータチェックサムエラー <sup>注2)</sup> EEPROMのパラメータ領域のチェックサムに矛盾がある。全てのパラメータは、初期化されます。
		32	ポイントデータチェックサムエラー <sup>注2)</sup> ポイントデータ領域のチェックサムに矛盾がある。ポイントデータ領域のみ初期化されます。
		3E	パラメータモード <sup>注3)</sup> RT1で SHIFT+MODE キーが入力された。強制的にエラーにするとときに使用します。
		3F	ROMエラー
F.T <sup>注1)</sup>			エラー発生。
POW			主電源投入にて点灯。
OVC			過電流時に点灯。
回生			回生発生時点灯。回生抵抗の接続が望まれます。

<sup>注1)</sup> F.Tが点灯した場合、RESET動作が行われるまで点灯し続けます。

F.T点灯の時、モータフリとなります。

<sup>注2)</sup> エラー発生時に、EEPROMの内容は初期値にて初期化されます。

<sup>注3)</sup> RT2の の2つのスイッチを押したまま電源ONしたことを示します。

【 1 1 : ドライバのパラメータ調整】

ドライバの調整は、基本的にはG (ゲイン)、P (比例)、I (積分)、D (微分) の4つのパラメータで行います。これらのパラメータを、モータ特性、負荷環境等に合わせ最適な制御状態になるよう調整する必要があります。尚これらのパラメータの値は、制御上互いに関連しますから特定のパラメータを調整して制御系を判断してしまうというような画一的な評価は避けることが大切です。又、制御系全体を見渡し、ある部分では妥協することが必要になる場合があります。

ゲインが大きすぎるとハンチングがおき、モータを加熱させる恐れがありますのでご注意ください。

[ 1 1 - 1 ] パラメータの一般的な説明

パラメータ名称	機能	取 扱 い
G(0~15)	制御系全体のゲイン調整用	0 15: 応答が速くなりますが過大でハンチングし易い 15 0: 応答が遅くなり極端に小さいと偏差が増加し、大きな振幅で振動する
P(0~15)	制御系の比例ゲイン調整用	0 15: オバースhootが小、過大でハンチングし易い 15 0: オバースhootが大、応答悪化偏差大となる
I(0~15)	制御系の積分ゲイン調整用	0 15: 負荷慣性小の時大きく設定過大で微振動発生 15 0: 負荷慣性大の時小さく設定過小でハンチング傾向
D(0~15)	制御系の微分ゲイン調整用	0 15: 応答が速くなりますが過大でハンチングし易い 15 0: 応答が遅くなり極端に小さいと停止時振動する

[ 1 1 - 2 ] パラメータのレンジの変更

システムによっては、上記4つのパラメータの値の範囲では調整がうまく行かない場合があります。このような場合、R (レンジ) パラメータにより、GPIDの4つのパラメータの値の範囲を変更することが出来ます。GPIDのレンジパラメータをgpидと記しますと、gpидの値により、制御パラメータの値は次のようになります。

- ゲイン=(G+1)\*16/g (ここに、g={1,2,4,8,16})
- 比例 = (P)\*16/p (ここに、p={1,2,4,8,16})
- 積分 = (I)\*i+1 (ここに、i={1,2,4,8,16})
- 微分 = (D)\*32/d (ここに、d={1,2,4,8,16})

Gとgの関係は右表のようになっていきます。g=1の時のG=3,4,5と、g=2の時のG=6,8,10と、g=4の時のG=12,16,20は全く同等のパラメータ値ですが、G=16,20は設定できないので、この場合g=1または2を使用します。

g	G		
1	3	4	5
2	6	8	10
4	12	16	20

この様に各パラメータは0~15の値で設定しますが、表中にとりうる値の範囲は以下のように広範囲になっています。

ゲイン=1~256。比例=0~240。積分=1~241。微分=0~480

例えば、g=1の時Gの値が3または4位であると思われるとき、レンジパラメータを変えることにより調整範囲をひろげることが出来ます。g=2とすれば、G=6,7,8の値の中から最適なものを選ぶことが出来ます。

### [ 1 1 - 3 ] ドライバのパラメータ調整要領

ドライバの制御パラメータの調整手順を、ボールネジタイプのテーブルを例として説明します。負荷が極端に重いとき、またはイナーシャが特別に大きい場合には下記の手順ではうまくいかないことがあります。

( 1 ) パラメータを全て初期設定にします。

( 2 ) ゲインパラメータの設定

- ・ GAIN パラメータを変えてみます。このときテーブルを押してみます。GAIN パラメータの値が小さいときは周期の遅い振動（テーブルがゆっくり振動するように動く）が発生します。GAIN パラメータの値が大きすぎると周期の速い振動（ピーという振動音がする）が発生します。
- ・ GAIN パラメータの値が小さくても速い振動がでる、又は大きくても遅い振動が出るときは、ゲインレンジパラメータを変更して、再度調整します。
- ・ GAIN パラメータを周期の速い振動の値の2つ手前ぐらいに設定します。

( 3 ) I パラメータの設定

モーターを低速（定格の1/50程度 定格3000RPMでエンコーダ1000P/REVでは1Kpps）で回転させ調整します。移動中テーブルがゆっくり振動している時にはI パラメータの値を大きくします。テーブルが音を立てて振動するような時は、I パラメータの値を小さくします。I パラメータを小さくしても尚振動するときは、D パラメータ、P パラメータの値を小さくします。

( 4 ) D、P パラメータの設定

モータを高速（定格回転）で回転させ調整します。加減速時に振動がでる時には、D パラメータの値を小さくします。また加減速時に偏差が大の時には、D パラメータを大きくします。定速運転時に振動がでる時には、Pパラメータの値を小さくします。減速停止時に、オーバーシュートが大きいときは、P パラメータの値を大きく設定します。D パラメータの値が大き過ぎたり、小さ過ぎたりの場合は、微分レンジパラメータを変更して D パラメータを調整しなおします。全体的に振動が発生するときは、I パラメータの値が小さすぎるときもあります。その時はI パラメータを大きくしてみて下さい。停止時に細かい振動がある時にもP パラメータを小さくします。D パラメータの値が大き過ぎたり、小さ過ぎたりの場合は、微分レンジパラメータを変更して D パラメータを調整しなおします。

( 5 ) G,P,I,D パラメータの相互調整

G,P,I,D パラメータは相互に関連していますので、上記の手順を繰り返してみてもバランスの良いパラメータ値を探す必要があります。又最適調整パラメータは必ずしも一つとは限りません。

### [ 1 1 - 4 ] デジタルサーボ特性評価システム（DSS）の使用

DYNAX では、パソコン上でモータ駆動の様子（モータのエンコーダ信号）をリアルタイムで表示するデジタルサーボ特性評価システム（DSS）を販売しています。これを利用すれば、各パラメータの変化に応じてどの様にモータが制御されているかが一目瞭然となり、パラメータ調整結果に自信を深めることができます。

【 1 2 : 試運転調整及び保証範囲】

- ( 1 ) 次の項目は、本コントローラの標準価格には含まれておりませんので予めご承知おき下さい。
- 1 ) システム適合性の検討、判断
  - 2 ) 試運転、調整
  - 3 ) システム故障時の現地判定及び修理
- ( 2 ) 回路図及びパーツリストは非公開です。
- ( 3 ) 本サーボドライバにはスペアパーツはありません。又、基本的にメンテナンスは不要です。長期間に渡って使用した場合、特に負荷の多くかかる場合など、出力パワーの低下等によりドライバエラーが発生する場合があります。エラーが発生し、原因が明確につかめない場合等、一部部品の寿命が考えられます。当社へ持ち込まれた場合、次項( 4 )に基づき点検整備を行います。
- ( 4 ) 製品の保証範囲
- 1 ) 納入後 1 年以内に使用方法に誤りがなく故障した場合当社への持ち込み品に限って無償修理致します。(修理には、多少の日数を要しますのでご承知願います)  
但しこれ以上の責任につきましては応じかねますので予めご承知下さいますようお願い申し上げます。
  - 2 ) ドライバ部が万一故障した場合、修理は当社持ち込み方式で修理致しますので、システムの回復に多少の日数を要します。従って重要なシステム導入に際しましては、予備品の購入をご検討頂きますようお願い申し上げます。

【 1 3 : 付属品】

コネクタ CN1(34P)	1 個	コントローラ用
コネクタ ENC(16P)	1 個	エンコーダ用

【 1 4 : オプション (別売品)】

- 1 . RT1 (ロボットターミナル)
- 2 . RT2 (オペボックス)
- 3 . CN1用信号ケ - プル
- 4 . DSS (デジタルサ - ボ特性評価システム)
- 5 . モータパワー用ケーブル (標準ケーブル長3m)  
エンコーダ用ケーブル (標準ケーブル長3m)
- 6 . ABSエンコーダ用バッテリー