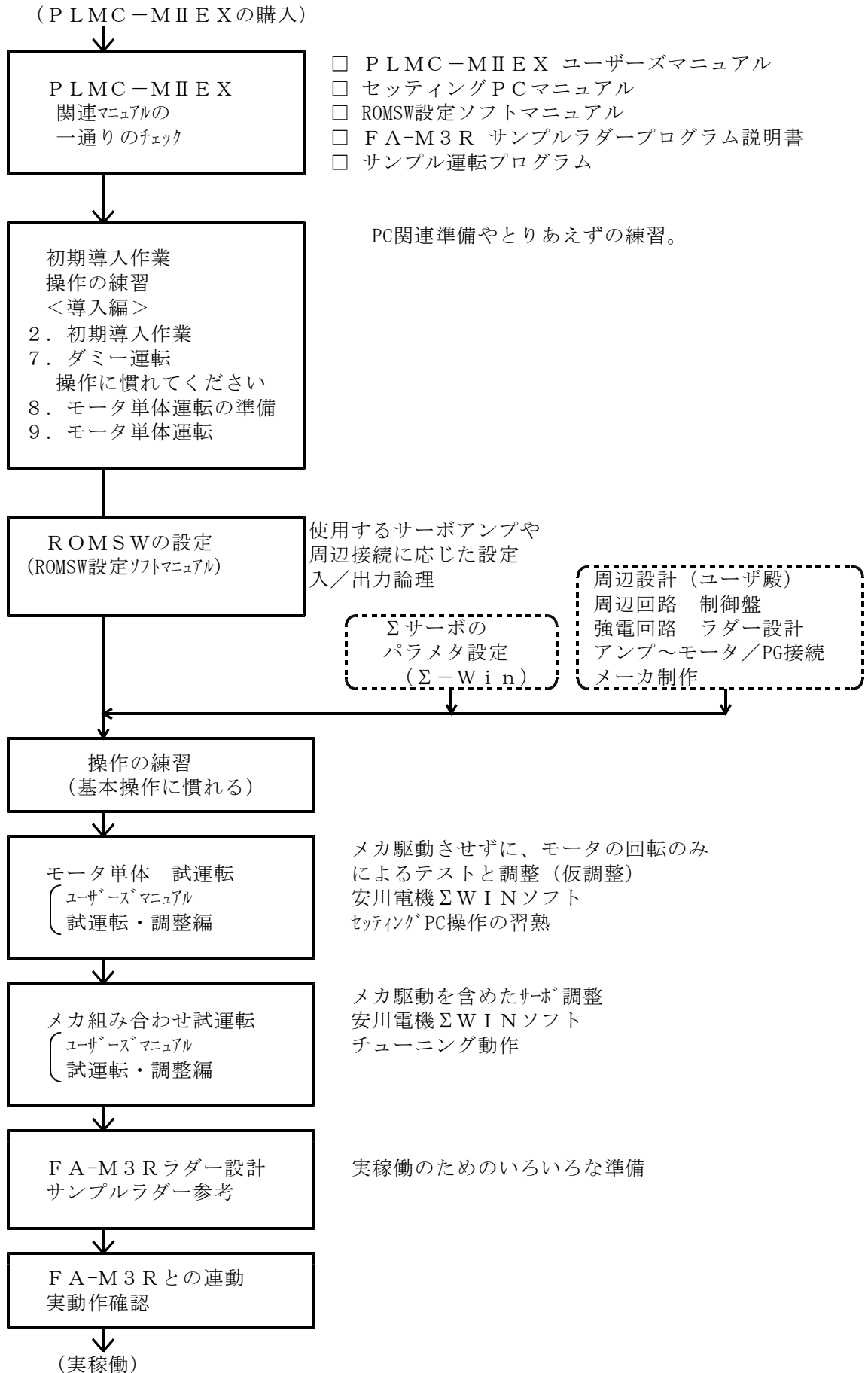




## 2. 試運転・調整までの作業フロー（概略）

全層数 = 4層





#### 4-1. 送り速度、加減速などのパラメタ

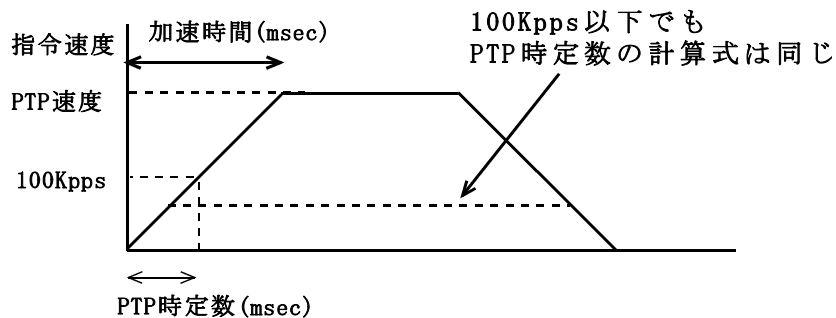
##### ① PTP時定数

位置決め (PTP)、JOG動作の時の直線加減速の傾きです。  
 このとき設定できる最大値は32767、最小値は0です。  
 ROMSWのPTP時定数PTP速度基準の設定により意味合いが変わります。

##### ROMSWのPTP時定数PTP速度基準：チェック無しの場合

0から100kppsに到達するまでの時間

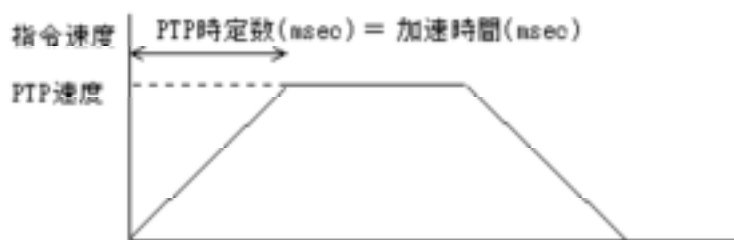
$$\text{PTP時定数 (msec)} = \text{加速時間 (msec)} \times \frac{100000 (\text{pps})}{\text{PTP速度 (pps)}}$$



##### ROMSWのPTP時定数PTP速度基準：チェック有りの場合

0からサーボパラメタで設定するPTP速度に到達するまでの時間

$$\text{PTP時定数 (msec)} = \text{加速時間 (msec)}$$



具体例：PTP速度 200Kpps を 100msec で立ち上げる時

PTP時定数PTP速度基準チェック無し：PTP時定数=50msec

PTP時定数PTP速度基準チェック有り：PTP時定数=100msec

PTP速度 50Kpps を 100msec で立ち上げる時

PTP時定数PTP速度基準チェック無し：PTP時定数=200msec

PTP時定数PTP速度基準チェック有り：PTP時定数=100msec

##### ② PTP速度

PTP送りの速度 (pps)

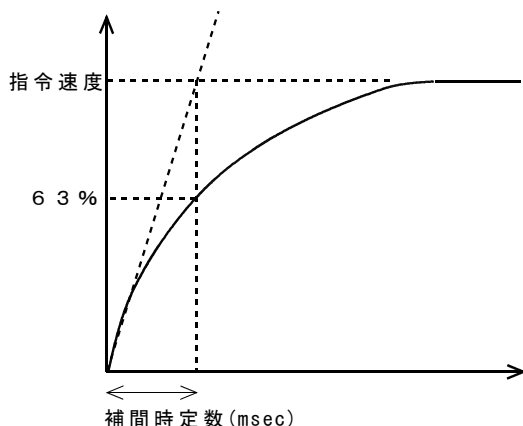
##### ③ JOG速度

JOG送りの速度 (pps)

④ 補間時定数

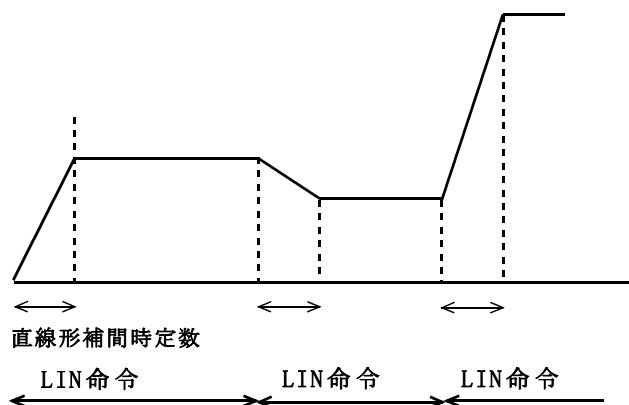
一般的には、20～40 msec  
 この値を大きくすると、円弧補間の時に実際の半径が小さくなりますので注意下さい。

指数形加減速  
 (補間送り)



マイナスの値を入れると、直線形の補間加減速をおこないます。＜オプション＞

直線形  
 補間加減速



⑤ S字加減速(S字補間時定数) <オプション>

S字補間の時定数を [msec] 単位で設定します。

直線型補間加減速が前提です。

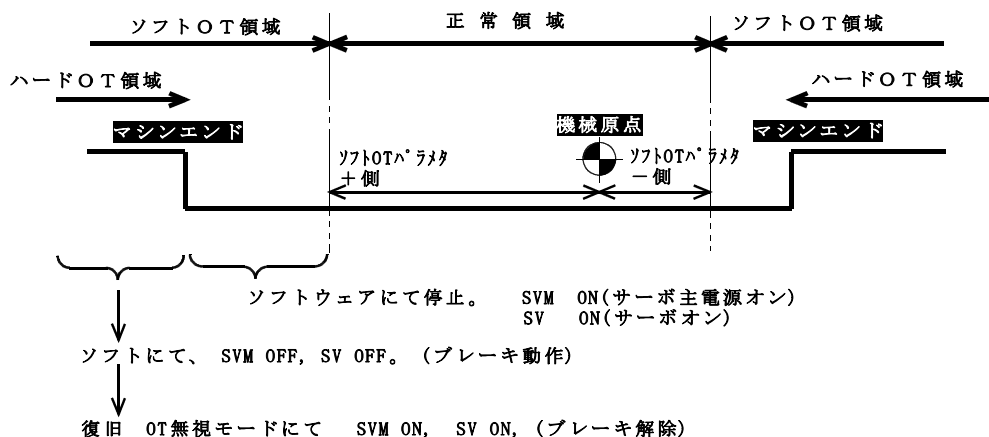
S字の時定数は、直線型補間加減速の時定数の 1 / 3 以下としてください。

詳細は「4-3 補間加減速(指数形/直線形/S字形)」を参照下さい。

## 4-2. ストロークリミットのパラメタ

- ① +側ソフトリミット
- ② -側ソフトリミット

ソフトウェアにより、動作可能な範囲を規定。  
この領域を越える移動指令があった場合、PLMC-MII EXは停止して、アラームとなります。この場合、サーボ主電源は落ちません。そのまま手動にてもどせます。  
ソフトリミットは、機械座標でチェックします。  
設定できる最大値は  $1 \times 10^9$  です。



### 参考

#### ハードウェアストロークリミット

マシンエンドに配置したLS信号をΣサーボアンプへ入力(ハードOT)します。一般はb接論理で入力し、これがOFFするとサーボは緊急停止して、PLMCはサーボ主電源を落とします。

### 注記

Σサーボのソフトリミット機能は、PLMCの場合は通常は使いません。

## 4-3. 原点復帰の動作

詳細や関連パラメタの内容は、7-9 原点復帰(メカ組み合わせ試運転)を参照下さい。

原点復帰方式は、ROMSWでの方式選択とサーボパラメタ「原点復帰方向」で選択します。

[ROMSW設定と原点復帰方式の関係]

原点復帰方式	特徴		ROMSW設定 原点復帰方式	サーボパラメタ 「原点復帰方向」	詳細 説明
	速度	精度			
FBラッチ方式(原点信号あり)	高速	高精度	FBラッチ原点復帰 (原点信号検出)	2段 土方向 1段 土方向	7-9-1 7-9-2
FBラッチ方式(原点信号なし)	低速	高精度	FBラッチ原点復帰 (原点信号検出なし)	2段 土方向※ 1段 土方向※	7-9-3 7-9-3
DECサーチ方式	高速	△	DECサーチ原点復帰	2段 土方向 1段 土方向	7-9-4 7-9-5
FBラッチ方式(OT信号)	中速	高精度	FBラッチ原点復帰 (OT信号検出)	2段 土方向※ 1段 土方向※	7-9-6 7-9-6
OTサーチ原点復帰	低速	△	OTサーチ原点復帰	2段 土方向※ 1段 土方向※	7-9-7 7-9-7

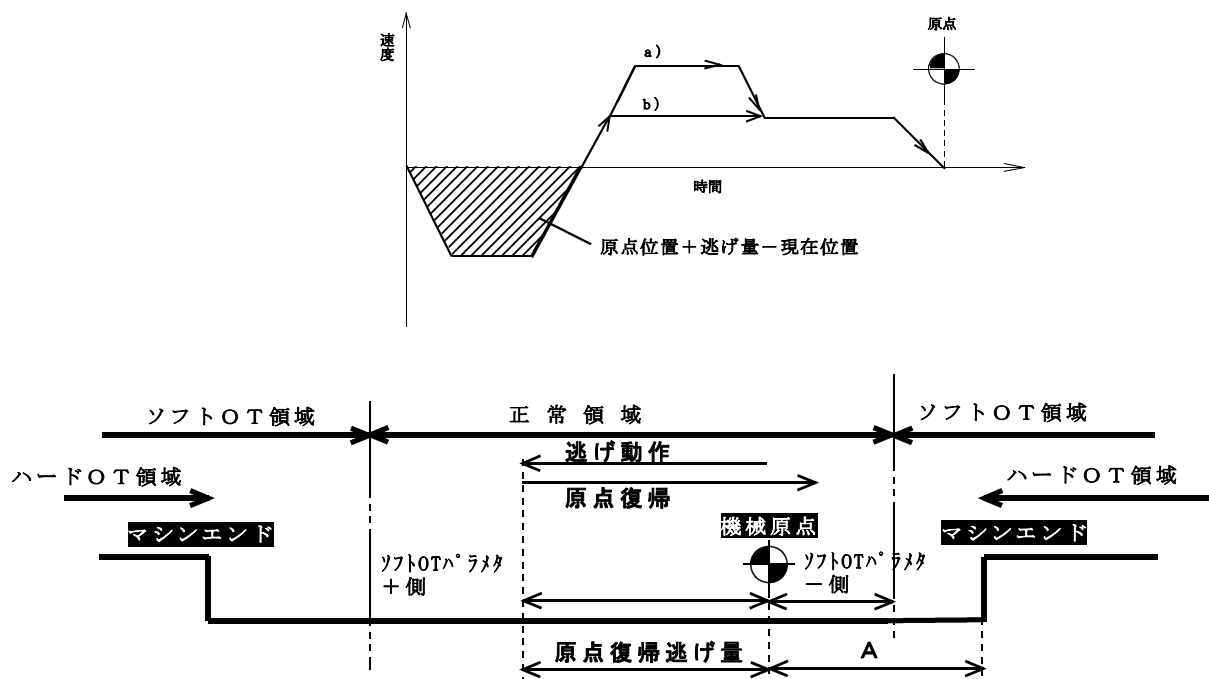
※1段/2段原点復帰のどちらに設定しても、同じ動きをします。

FBラッチ	エンコーダのC相（Z相）とFB（フィードバック）パルス基準なので、高精度で経年変化なし。
原点（DEC）信号 2段方式	高速にDECの最初のエッジへ動作。 その後減速してからラッチ信号やDECのエッジでサーチ。
1段方式	比較的ゆっくりDEC信号へ向かって動き、最初のエッジを基準にラッチ信号やDECのエッジでサーチ。
DECサーチ方式	C相（Z相）を使わない。DECのエッジの経年変化に要注意。

#### 4-4. 全軸原点復帰の逃げ動作

- ① 原点復帰逃げ量 （下図 参照）  
 ※原点復帰逃げ量は必ず減速LSと原点との距離以上の十分な値（2倍程度）として下さい。（図のAの2倍）

全軸原点復帰時に原点付近に軸がある場合は、原点からの逃げ動作（正常領域内へ移動）を行い、その後で原点復帰を行います。



#### 4-5. 全軸原点復帰シーケンス（順位）

- ①原点復帰順位 数字の小さい順（0→1→2…）に原点復帰を行います。  
例 Z軸をまず原点復帰、その後でX, Yが原点復帰  
Zの順位=0 X, Yの順位=1

#### 4-6. その他のパラメタ

- ① バックラッシュ補正量 軸にバックラッシュがある場合に設定して下さい。  
原点復帰済後から補正が有効となります。  
原点復帰未完や無効の時は、本機能は無効です。
- ②形状補正係数  
<オプション> 軌跡形状補正を行う場合のパラメタです。  
使用しない場合は、ゼロにします。
- ③ホームポジション距離 ホームポジション置決め実行時に位置決めを行う機械座標系の位置を設定します。
- ④ホームポジション順位 ホームポジション置決め実行時に位置決めを行う軸の順位を設定します。
- ⑤原点復帰時論理座標 原点復帰を完了した位置の論理座標をこの値にセットアップします。



## 5. 操作の練習

いよいよ実際の操作です。  
説明の流れに沿って、作業を進めて下さい。  
操作や機能の詳細は「セッティングPCマニュアル」を参照下さい。

**注記** ROMSWの基本画面：「仮想アンプ機能」をチェックすると、Mechatrolink接続がない状態でも、軸を仮想的に動作できます。上位ソフトやラダー単体のデバッグなどには有効な場合もあります。

### 5-1 配線チェック

電源を入れる前には、必ず全ての配線をチェック(テスターチェック)下さい。  
特に電源などの誤配線には充分気をつけて下さい。

### 5-2 セッティングPCの起動

■ セッティングPCを起動します。(PLMEXDRVのショートカットをダブルクリック)  
PLMC-MIEXの電源がオフなので以下の状態になります。

- 【運転画面】
- ・ TO(タイムアウト)エラー(通信不良)のダイアログ表示
  - ・ **OK** をクリックして下さい。(ダイアログが消えます)

**注記** FAM3RとPCの通信が正常であることが前提です。  
導入編を参照ください。

### 5-3 PLMC本体(FAM3R)電源オン

- 電源をオンして下さい。(サーボは、オフ)  
PLMC-MIEXの「RDY」LEDの点灯を確認下さい。
- セッティングPCのメインメニューで、**運転** を押して下さい。  
【運転画面】にて、ポジション表示が0になります。(正常状態)

「RDY」LEDが点灯しない場合は、異常です。  
以下をチェック下さい。

- ・ PLMC-MIEXのバックプレーンへの取付

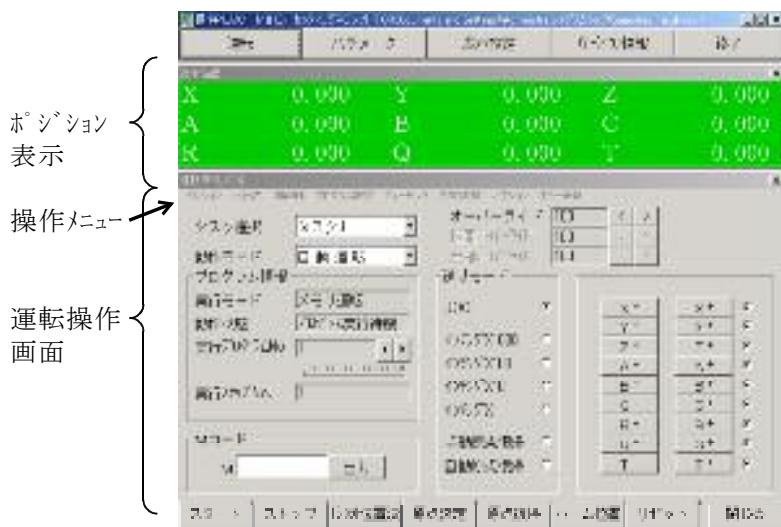
## 5-4 セッティングPCソフトの練習

セッティングPCの機能や画面に慣れて下さい。(セッティングPCマニュアル参照)  
ただ、サーボ電源がオフなので、運転はまだできません。

「導入編 7. ダミー運転」も参照下さい。サーボなしでも「セッティングPC」の操作の練習ができます。

### 【運転画面】

PLMC-MIIEXの内部情報(動作モード、動作状態、アラーム情報)や、PLMCが制御する各軸ポジションのリアルタイム表示を行います。またPLMCに対して、動作や状態変更の指令を行うこともできます。



### 練習内容

- 各画面の切り換え
- ポジション表示の切り換え  
指令位置 (論理系の座標)  
アブリ位置 (機械系の座標)
- エラー情報の確認  
サーボアラーム  
±OT など  
発生しているアラーム原因を  
チェック

※ F A-M 3 Rのラダーが走っている必要があります。  
サンプルラダーは、テクノから提供しています。

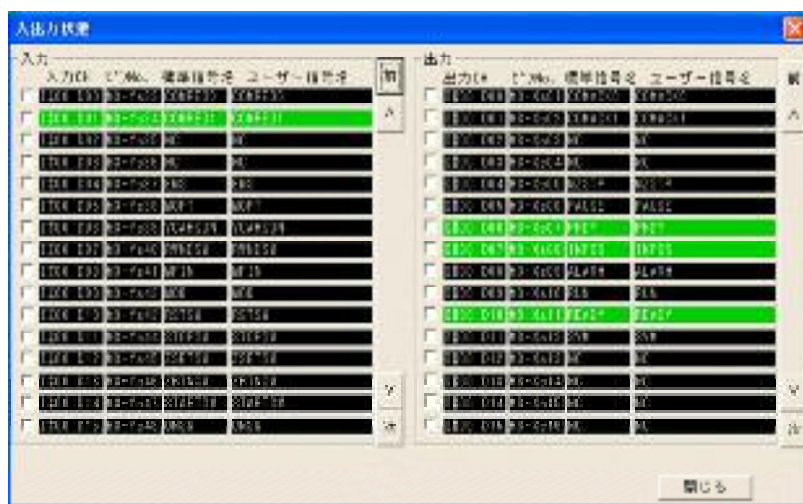
### 【入出力モニタリング画面】

操作メニューの「入出力」をクリックすると以下の画面を表示します。

PLMC-MIIEXの入出力の状態をリアルタイム表示します。

また、入出力の状態を変更(強制設定)することもできます。

F A M 3 Rのラダー動作は、必須ですので、ご注意下さい。

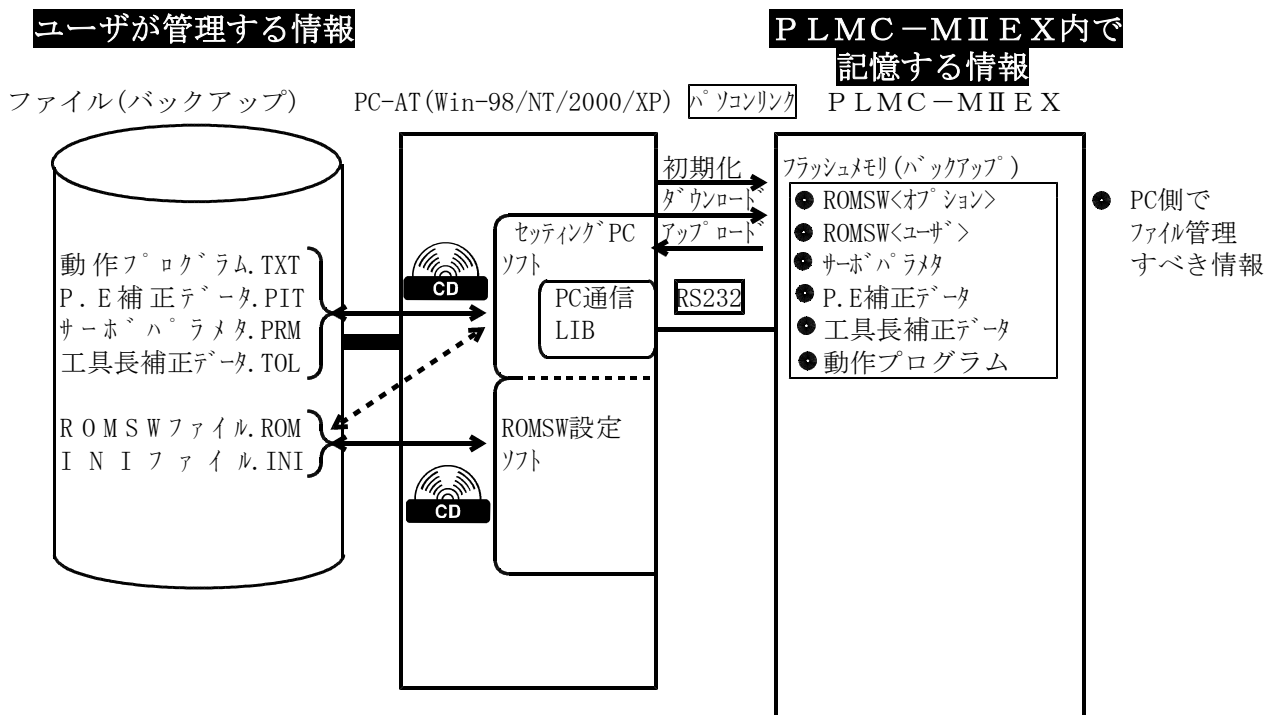


- 入力信号の確認  
リミットSWなどが配線されてい  
れば、ON/OFFさせて表示を  
確認して下さい。
- 出力信号の確認  
ONさせても安全な出力  
(リレーやソレノイド)であれば、  
強制出力でON/OFFさせて  
下さい。
- アラーム要因の排除  
±OT, 非常停止などの入力を  
正常な状態にして下さい  
SWの配線や強制入力設定。

※ 「導入編 7. ダミー運転」も参照してください。  
サーボアンプやモータ無しでも「セッティングPC」の操作や練習ができます。

## 5-5 PLMC-MIIEXのバックアップ情報

PLMC-MIIEXには、以下のようなバックアップ情報があります。  
購入・導入直後の状態で、バックアップ情報の一部に破損があると、「バックアップエラー」になります。



### □ パラメタ未設定エラー

セッティングPCからパラメタの「初期化」をおこなって、PLMC-MIIEX内バックアップ情報がクリアされている時。

### □ バックアップエラー

フラッシュメモリ内のバックアップデータの一部に破損があった時

## 5-6 バックアップメモリーエラー/パラメタ未設定エラーの解除

- a. 「バックアップメモリーエラー」が生じた場合、セッティングPCの **パラメタ** → **バックアップデータ初期化** の操作で、「バックアップデータ初期化画面」を表示させます。  
そこで、**パラメタ初期化** **プログラム初期化** **アソシエーション初期化** **マクロ変数初期化** を全ておこないます。

※本来は、消えた情報に対する **初期化** → **再設定** で良いですが、初めての場合は、全てやり直す方法がわかりやすいです。

- b. 初期化後は「パラメタ未設定エラー」となりますので、あらかじめ保存しておいた「サーボパラメタファイル」をダウンロードして下さい。
- c. サーボパラメタのバックアップファイルがない場合  
万一、上記ファイルをなくしてしまったら、PLMC内のデフォルトパラメタをアップロードして下さい。  
アップロードしたままの情報をそのままダウンロードしても「パラメタ未設定エラー」は、解除できます。

注意 この場合、サーボパラメタはデフォルトになってしまいます。従ってメカ(システム)固有のサーボパラメタを新しく作り直す必要があります。

## 5-7 とりあえずモータを回す

セッティングPCの機能や操作に慣れたら、いよいよサーボを回します。  
アラーム要因をクリアしておく必要があります。

注記 ROMSWの基本画面：「仮想アンプ機能」をチェックすると、Mechatrolink接続がない状態でも、軸を仮想的に動作できます。上位ソフトやラダー単体のデバッグなどには有効な場合もあります。

### 5-7-1 サーボ電源を入れる

PLMC-MIEXの「RDY」LEDが点灯している状態を確認して、サーボ電源を入れます。

「運転画面」にて **リセット** → サーボオンします。  
正常であれば、「サーボオン」し、モータがサーボロックします。

#### 【サーボオンしない場合】

アラーム要因を調べます。 セッティングPCの「エラー情報」

- ・サーボアラーム
- ・ハードリミット(各軸OT) →
- ・非常停止
- ・B接入力でオープンになっている。
- ・異常が発生している。

#### 【サーボが異常に動く】

急に回ったり、がたがた動く時は、サーボアンプやモータとの接続に問題があります。  
配線を再チェックして下さい。

- ※ 最近のACサーボは、単独でも動作します。単独動作にてサーボアンプ／
- ※ モータ自体をチェック下さい。  
「メンテナンス編1-4サーボ関連の異常」を参照下さい。

## 5-8 手動操作

【運転画面】にて、手動にてサーボを回します。  
「手動モード」にします。

#### 【ジョグ送り】

**送りモード**でJOG送りを  
を選択

**+X -Y**などのキーを押します。

押している間、モータは指定の方向に回ります。  
オーバーライドを下げてください。

#### 【イン칭ング送り】

**送りモード**で×1、×10  
×100などを選択

操作は、同じです。

#### 【オーバーライド変更】

**◀ ▶**で%を  
変更

ジョグ送りの速さ(回転速度)が%に応じて  
増減します。

## 5-9 その他の基本的操作

運転画面

**リセット**

アラーム情報のクリア、サーボ電源投入

**原点設定**

現在位置を論理系のゼロ(原点)とします。  
指令位置がゼロになります。

以上で「操作の練習」は終わりです！

## 6. サーボ系の制御性能

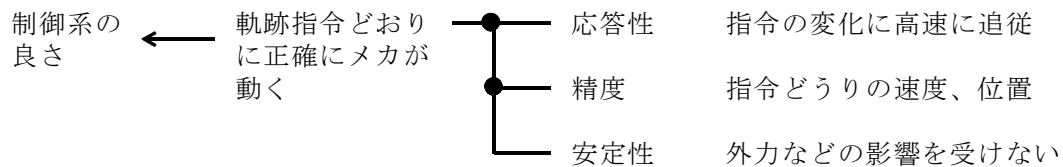
### 6-1. 機械の剛性の重要性

機械の剛性が高くなければ、高精度なサーボ系の調整は困難です。  
 ユーザ殿(機械設計担当者)は、まず機械の剛性を高めることに努力下さい。

機械の剛性	高(良)	低(悪)
機械的「ガタ」	ない	ある
ねじりバネ要素	小 (かたい)	大(やわらかい) 細くて長いボールネジなど
イナーシャ	小	大
ボールネジの張り タイミングベルトの張り	強	弱

### 6-2. 制御系の良さ

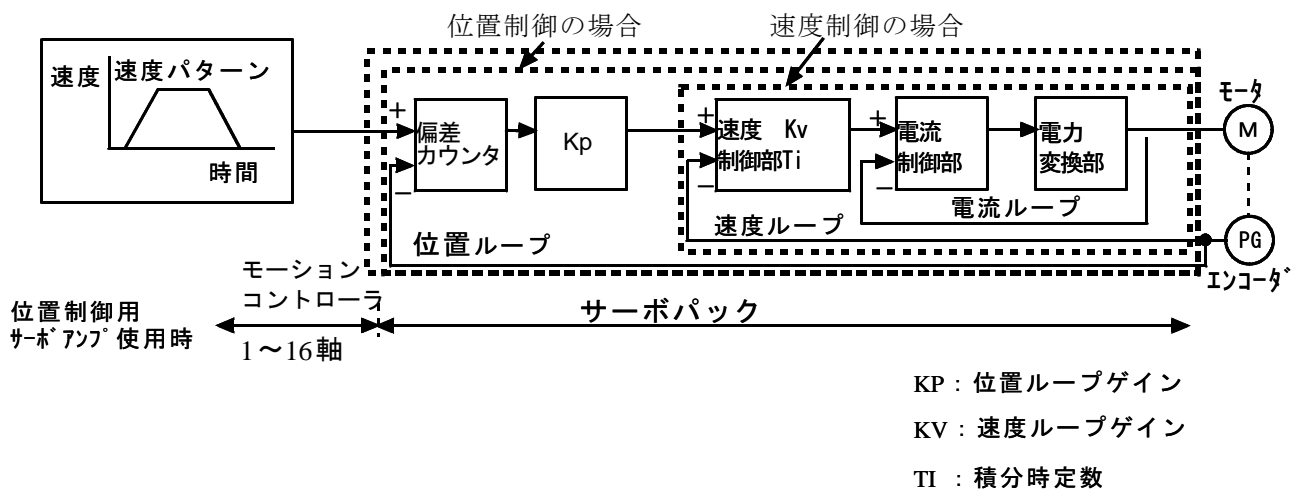
制御系の良さとは、次のようなことです。



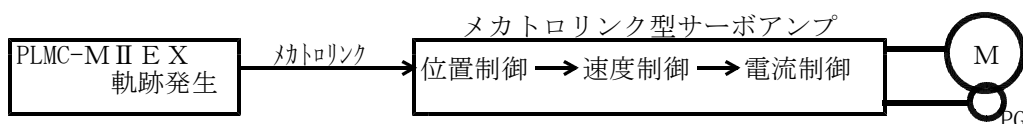
### 6-3. サーボ系の3重ループ

サーボ系は、図のような3重ループの制御になっています。  
 そのため、制御性能の責任は以下の順番で生じます。

メカ剛性 > サーボモータの特性 > サーボアンプの特性 > 位置ループの特性  
 PG(検出器の精度) > 電流ループ・速度ループ > サーボアンプ又はPLMC-MIEX



## 6-4. PLMC-MII EXとサーボ系の関係



## 6-5. サーボモータ応用時の一般的注意

### 6-5-1. モータの選定

負荷イナーシャ、最高速度、加減速時間、1パルス移動量などの条件をもとに選定します。詳細は各サーボメーカーの説明書を参照下さい。  
最近のACサーボは、加速性能は高いものの、定速回転(特に低速)での速度リップルが大きい傾向があります。サーボアンプの速度ループゲインを上げることで、このリップルを小さくします。

### 6-5-2. 速度ループゲイン調整

サーボアンプのパラメタ調整にて、速度ループゲインを上げていきます。往復運転をしながら、速度ループゲインを上げていき、発振限界のゲインを探します。  
メカのストロークに対して、中央/両端どの場所でも発振させない値にして下さい。

注意 (1)発振させると、非常に大きな音が出て、メカ強度が不足(特にカップリングなど)している部分は、まれにこわれる可能性があります。発振が生じた場合は、すぐに速度ループゲインを大きく下げて発振を止めて下さい。

(2)メカ調整(ボールネジ/ベルトの張りなど)により速度ループゲインの上限値は変わります。

### 6-5-3. ACサーボの単体動作とパラメタ設定

6-4の構成図のように、制御性の調整はサーボアンプのパラメタ設定によりおこないます。この場合、パソコンや設定器(各サーボアンプメーカー)による単体動作が基本です。

### 6-5-4. 多軸のゲイン調整

複数軸で補間動作をさせ、軌跡精度を重視する応用では、以下のパラメタについては必ず一致させて下さい。

- |                  |                 |
|------------------|-----------------|
| ◆ 位置ループゲイン       | サーボアンプパラメタ      |
| ◆ 補間時定数(指数形/直線形) | PLMC-MII EXパラメタ |

## 6-5-5. 安川電機Σサーボの設定・調整例

### ■ ΣⅢシリーズの場合

ΣⅢシリーズMECHATROLINK-Ⅱサーボパックマニュアルを必ず参照ください。  
特に7章「運転」の「機械に合わせた設定」、「上位装置に合わせた設定」「サーボパックの設定」の項を十分にご確認ください。

### ■ ΣⅤシリーズの場合

ΣⅤシリーズユーザーズマニュアルを必ず参照ください。  
特に「設計・保守編」の3章「配線と接続」の「入出力信号の接続」、「入出力信号割り付け表」、4章の「運転のための基本機能の設定」、「試運転」の項を十分にご確認下さい。

### ■ P L M C - M I I E X で Σ サーボ を 使 う 場 合 の 基 本 方 針

モータ回転方向は、Σサーボで設定する。

OTとして、P-OT (CN1-7) N-OT (CN1-8) をB接 (N.C) で使う

OT発生時は、DB停止

サーボオフ時は、DB停止

Σサーボのソフトリミット機能は、使わない。(P L M C - M I I E X の機能を使う)

原点信号DECを (CN1-9) でA接 (N.O) で使う。

ラッチ動作をさせる場合は、/EXT1 (CN1-10) をA接 (N.O) で使う。(通常は、使用しない)

Σサーボ内部の加減速機能は、通常は使用しない。

Σサーボ内部の原点復帰関連の機能は、使用しない。(P L M C - M I I E X の機能を使う)

ブレーキ制御が必要なときは、ΣのBK出力をつかう。

### ■ ΣⅢ/VのIO推奨設定 ○：標準的に使う △：必要な場合に使う

入力	PIN	機能		出力	PIN	機能	
P-OT	7	+OT B接	○	/BK	1, 2	ブレーキ出力	△
N-OT	8	-OT B接	○	/CLT	23, 24	トルク制限中	△
/DEC	9	原点	○	/COIN	25, 26	位置決め完了	△
/EXT	10	ラッチ	△				
/P-CL	11	+電流制限	△				
/N-CL	12	-電流制限	△				

### ■ パラメタの設定例 [ ] は、ΣⅤでのパラメタ番号 他はΣⅢ/V共通の番号

パラメタ番号	名称	設定方法
Pn000:0桁	回転方向	0:負荷側から見てCCWが正転 1:その逆
Pn001:1桁	OT時の停止方法	1:OT時に減速停止後にサーボロック 停止後に振動が発生する時はPn406を下げる
Pn205	マルチターンリミット	絶対値エンコーダかつ無限回転軸のときに設定
Pn20E	電子ギヤ分子	Bの値
Pn212 [Pn212]	電子ギヤ分母	Aの値
Pn50A:1□□□		A: P-OT (CN1-7) B接 1 8 8 1
Pn50B:□□□2		B: N-OT (CN1-8) B接 8 8 8 2 /P-CL、/N-CLを使う場合 6 5 8 2
Pn50E:□□□3		/COIN出力 (CN1-25, 26) 0 0 0 3
Pn50F:□1□2		/BK (CN1-1, 2)、/CLT (CN1-23, 24) 0 1 0 2
Pn511:□□43		DEC (CN1-9) でA接 EXT1 (CN1-10) をA接 8 8 4 3
Pn801:□0□3		ソフトリミットなし 0 0 0 3
Pn80A~80F		独立位置決め時の加減速

### ■ Pn205 マルチターンリミットの設定 【0】

絶対値エンコーダかつ無限回転軸の時、設定が必要です。

モータm回転でメカ端n回転のとき、Σサーボのマルチターンリミットにm-1を設定ください (m, nは整数)。

nの値は、P L M C - M I I E X の R O M S W の 軸 設 定 の 「 マ ル チ タ ー ン リ ミ ッ ト 」 に 設 定 し ま す 。

■ 電子ギヤ

$$\text{指令パルス} \times \left[ \frac{B \text{ (分子)}}{A \text{ (分母)}} \right] = \text{エンコーダ分解能}$$

■ 絶対値エンコーダの場合

Σサーボのマニュアル「運転」「絶対値エンコーダ」を参照ください。

■ 調整

Σサーボのノーマルチューニングやアドバンスドチューニングを実施ください。

詳細は、同マニュアル「調整」を参照ください。

以下は、必ずご確認ください。また、必要であれば、マニュアルで再設定してください。

Pn100 速度ループゲイン 往復動作時に発振しない範囲で、上限値

Pn101 速度ループ時定数 発振しない範囲で、小さい値

Pn102 位置ループゲイン 発振しない範囲で上限値

多軸補間で軌跡制御する場合は、お互いに同じ値にする。

6-5-6. 安川電機ΣIIの設定・調整例

ΣIIの場合も、ΣIIIと同様な考え方で設定してください。

ただし、ΣII+メカトロリンクIFユニットの場合は、ΣサーボのCN1の信号が変わりますのでご注意ください。正式には、安川電機の関連資料をご確認をお願い致します。

■ ΣII+メカトロリンクIFユニットの時のCN1信号

○：標準的に使う △：必要時に使う

入力	PIN	機能		出力	PIN	機能	
P-OT	4 2	+OT B接	○	BK	2 7, 2 8	ブレーキ出力	△
N-OT	4 3	-OT B接	○	/COIN	2 5, 2 6	位置決め完了	△
/DEC	4 1	原点	○				
/EXT	4 4	ラッチ	△				
/P-CL	4 5	+電流制限	△				
/N-CL	4 6	-電流制限	△				



## 7. 実際の試運転・調整 (技術員、機械とりまとめの方へ)

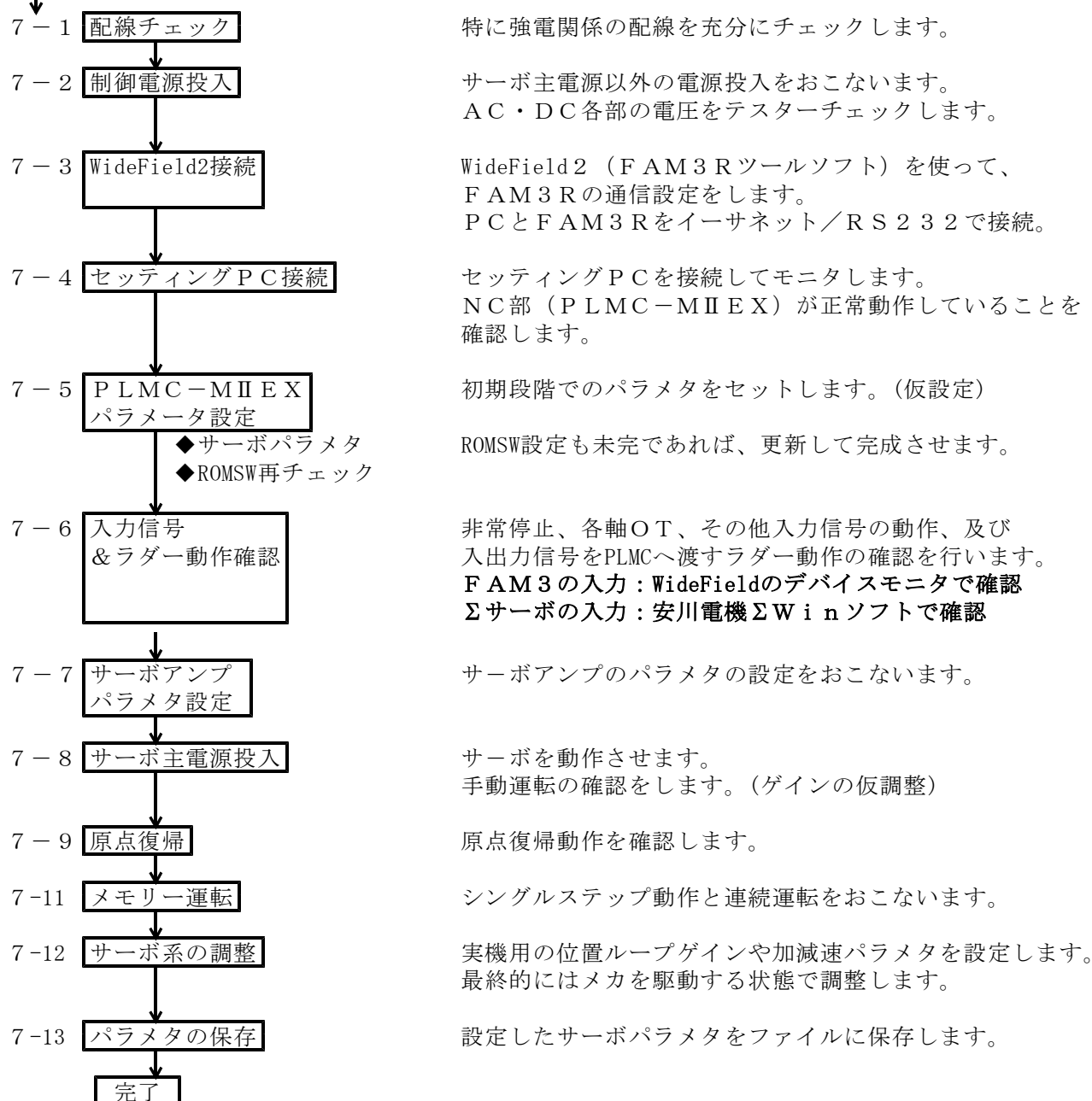
PLMC-MIIEXシリーズの試運転・調整は、以下の2段階でおこなって下さい。

- ◆ 制御盤/モータ単体試運転      メカ駆動なし。(モータのみ回転)
- ◆ メカ組合せ試運転              メカ駆動ありの最終形。

また、使用するサーボアンプ・サーボモータの説明書についても充分理解された上で試運転を行って下さい。

詳細説明の項目

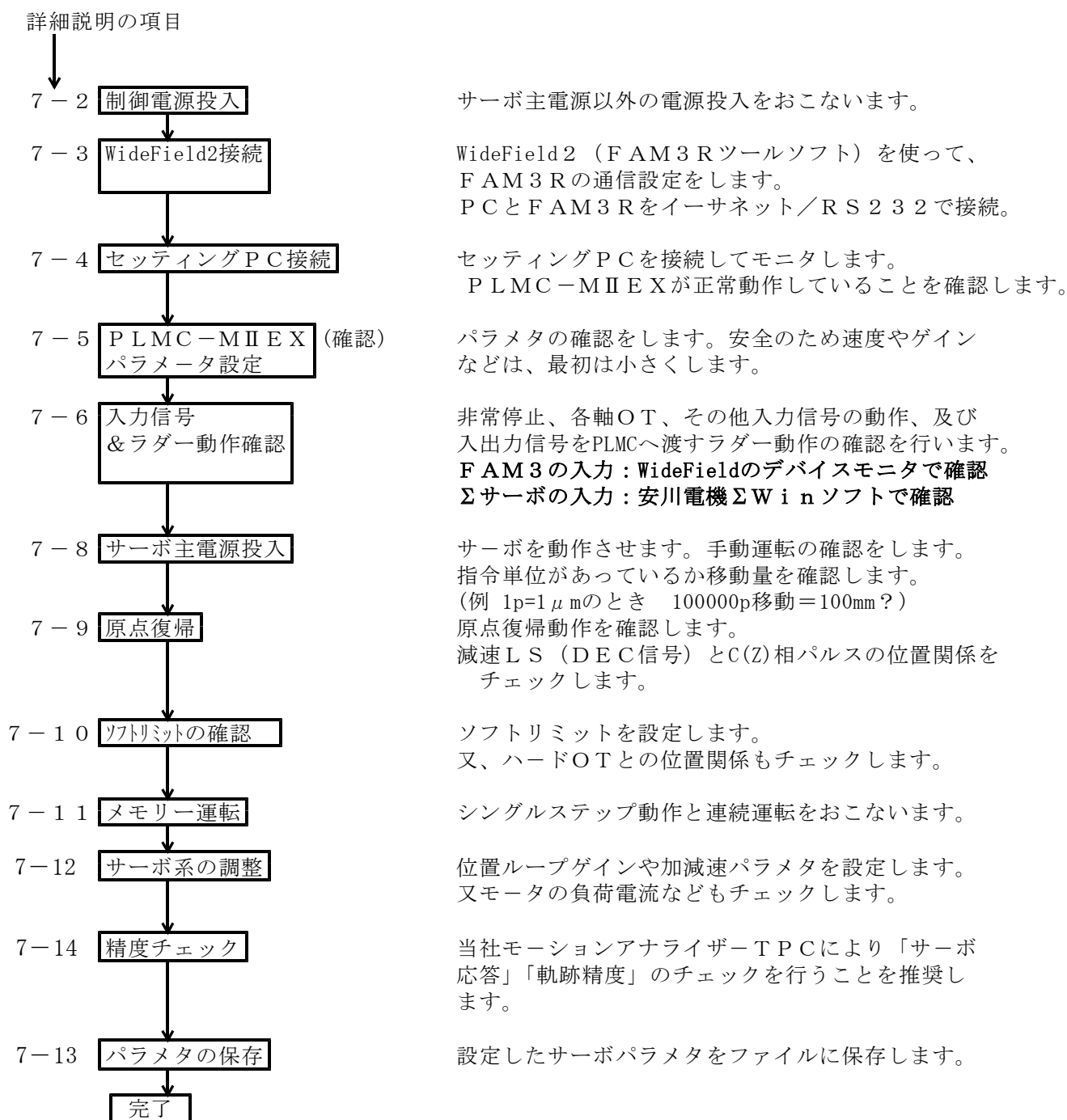
### 制御盤/モータ単体試運転



## メカ組合せ試運転

対象のマシンにより、各々詳細は異なります。ここでは代表的な例について説明します。リンク系のロボットや落下軸のあるマシンは、特にサーボオン/オフとブレーキのオフ/オンの関係に充分気をつけて下さい。

制御盤/モータ単体試運転が正常に完了していることを前提としています。



## 7-1. 配線チェック (単体試運転)

配線チェックは大変重要ですので入念におこなってください。

信号ケーブル	ケーブル製作時点で確実にチェックして下さい。 特に混色や接触不良などは、試運転作業を大幅に遅らせる原因になります。 必ず事前に十分なチェックをおこなってください。
強電配線	電源関係の配線やリレー回路などは、配線ミスが焼損の原因になる場合があります。 必ず配線図と照合チェックして下さい。 また、線サイズ、端子カシメ、ネジ締めなどもチェックして下さい。

注1 リレーコイルや電磁開閉器には、必ずサージサプレッサーを入れて下さい。

注2 一般信号ケーブルと強電回路は配線経路を極力分離して下さい。

注3 ケーブルのシールドは、アースプレートやクランプ用金具にて制御盤アースへ落として下さい。

## 7-2. 制御電源投入 (単体試運転/メカ組合せ試運転)

サーボ主電源のMC (電磁開閉器) がONしないようにして下さい(7-6までOFFのままです。)

また、非常停止スイッチもONさせて下さい。

電源を投入します。

I/O用の電源のAC入力電圧及びDCの出力電圧などを確認して下さい。

## 7-3. WideField2接続 (単体試運転/メカ組合せ試運転)

PCとFA-M3Rとの接続を確認します。

接続形態は、イーサネット、もしくはRS232Cで接続してください。

(PLMCは、USB接続未対応です。)

- ※ 通信設定については、PCと接続しているモジュールの説明書、及びWideField2の説明書を参照下さい。

## 7-4. セッティングPC接続 (単体試運転/メカ組合せ試運転)

PCを接続し、セッティングPCを起動して下さい。

通信エラーとなった場合、一度FA-M3R側を電源入/切りして、セッティングPCソフトを再起動して下さい。それでも通信エラーとなる時は、以下のような原因が考えられます。

- ・RS232ケーブルやイーサネットケーブルの配線不良 (メンテ編 1-1 **2** 参照)
- ・PCのCOMポート設定のミス (RS-232Cの場合)

※ セッティングPCの使用方法は、「セッティングPCマニュアル」を参照下さい。

※ PLMCの「RDY」LEDが不点灯の場合は、PLMC側の問題です。

(メンテ編 1-1 **1** 参照)

## 7-5. PLMCパラメタ設定 (単体試運転/メカ組合せ試運転)

PLMC-MIIEXの出荷時には、標準的なパラメタが設定されています(デフォルトパラメタ)。

セッティングPCの【パラメタ編集画面】にて確認下さい。

以下を参照して適切なパラメタを設定(ダウンロード)し、ファイルも保存して下さい

- ・本マニュアル 試運転調整編4. サーボパラメタ
- ・セッティングPCマニュアル

ワークリミッタ		第1物理軸	第2物理軸	第3物理軸	第4物理軸
<	>	タスク3 第1軸(X)	タスク3 第2軸(Y)	タスク3 第3軸(Z)	タスク1 第1軸(X)
軸割り当て					
INPOS量	0	0	0	0	0
偏差上限値	4000	4000	4000	4000	4000
MPDS偏差上限値	4000	4000	4000	4000	4000
補間加速減速時定数	30	30	30	30	30
S字加速減速時定数	0	0	0	0	0
PTP時定数	200	200	200	200	200
PTP速度	30000	30000	30000	30000	30000
JOG速度	30000	30000	30000	30000	30000
+側ワザリスト	1000000	1000000	1000000	1000000	1000000
-側ワザリスト	1000000	1000000	1000000	1000000	1000000
原点復帰方向	無し	無し	無し	無し	無し
原点距離	1000	1000	1000	1000	1000
原点復帰逃げ量	0	0	0	0	0
原点復帰早送り速度	30000	30000	30000	30000	30000
原点復帰アワード速度	7500	7500	7500	7500	7500
原点復帰最終ワード速度	2000	2000	2000	2000	2000
原点復帰順位	0	0	0	0	0
4-1#ワザ距離	0	0	0	0	0
4-1#ワザ順位	0	0	0	0	0
4-2#ワザ補正量	0	0	0	0	0
1#ワザ補正時定数	0	0	0	0	0
原点復帰時編成座標	0	0	0	0	0

## 7-6. 入力信号&ラダー動作確認(単体試運転/メカ組合せ試運転)

### 7-6-1. デバイスマニタ (WideField2) によるチェック

WideField2のメニュー【オンラインデバイスモニターX・Y入出力】を選択。  
モニタするモジュールを選択し、使用している入/出力が正常動作していることを確認します。

### 7-6-2. 信号モニタ (SigmaWin) によるチェック

原点信号やOT信号をΣサーボへ接続している場合は、安川電機製SigmaWinにて確認します。  
SigmaWinの【入力信号モニタ】や【出力信号モニタ】から使用している入/出力が正常動作していることを確認します。

### 7-6-3. ラダー動作の確認

PLMC-MIIExへ入出力信号を入れるには、FAM3Rのラダー動作が必要です。  
サンプルラダーを参照し、処理を作成・確認してください。

### 7-6-4. 入出力モニタ (セッティングPC) によるチェック

セッティングPCの【入出力モニター画面】により、使用している入/出力が正常動作していることを確認します。

FAM3Rのラダー動作が必要です。サンプルラダーを参照ください。

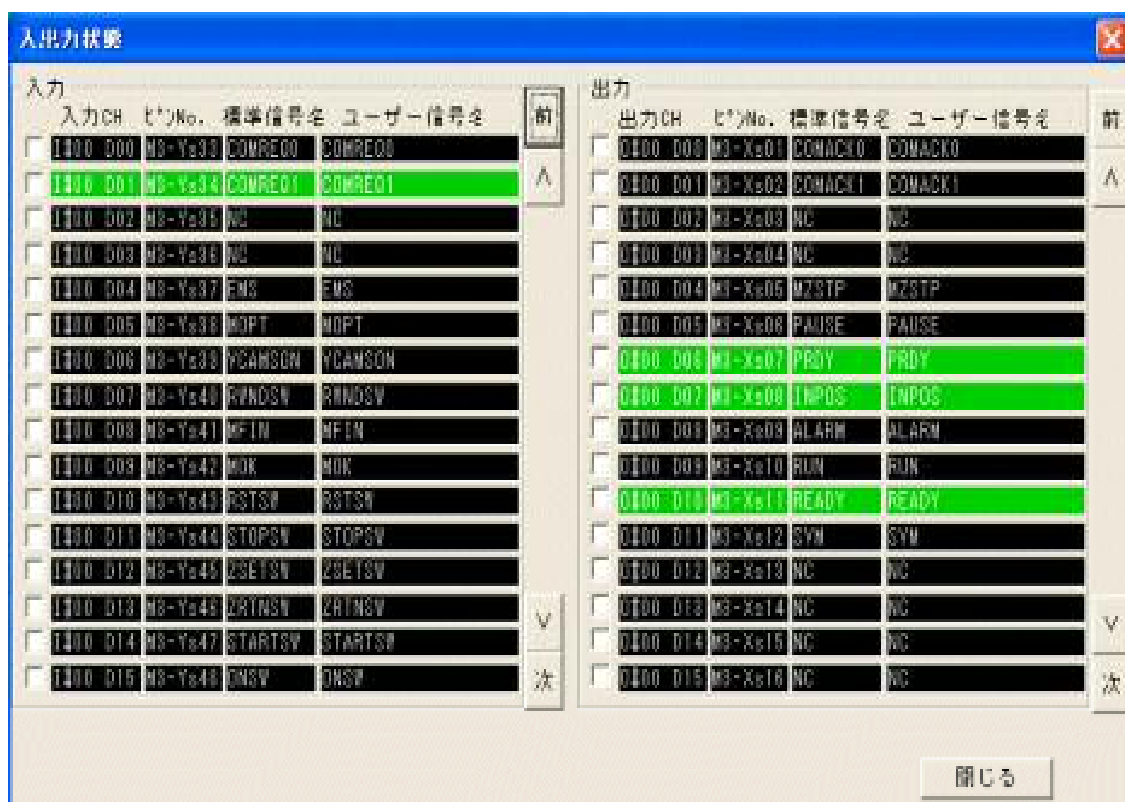
単体試運転で外部スイッチがない時は、端子台などでショート/オープンさせてチェックします。

メカ組合せ試運転ではLSや近接SWをオン/オフさせてモニター画面の1/0でチェックします。

入出力モニタリング画面

操作メニューの「入出力」をクリックすると以下の画面を表示します。

PLMC-MIIEXの入出力の状態をリアルタイム表示します。また、入出力の状態を変更(強制設定)する事もできます。



### 7-6-5. 非常停止関係のチェック

「非常停止」や「OT入力」でサーボ主電源断（PLMC-MIIEXからのSVM OFF）することをチェックします。

（FA-M3Rのラダー動作が必要です。サンプルラダーを参照ください。）  
単体試運転ではb接点のOT等は端子台でショートするか、強制入力設定などして正常状態として下さい。

非常停止入力を解除して電源投入します。→サーボ主電源が投入されます。

サーボ主電源がONした状態で、「非常停止」及び「各OT入力」（b接点のショートなら、オープンにする）にて、主電源断になることを確認して下さい。

サーボ主電源が入らない場合は、他にアラーム要因があります。  
セッティングPCのモニター画面にて、アラーム要因を確認して下さい。

#### <ブレーキ電源チェック>



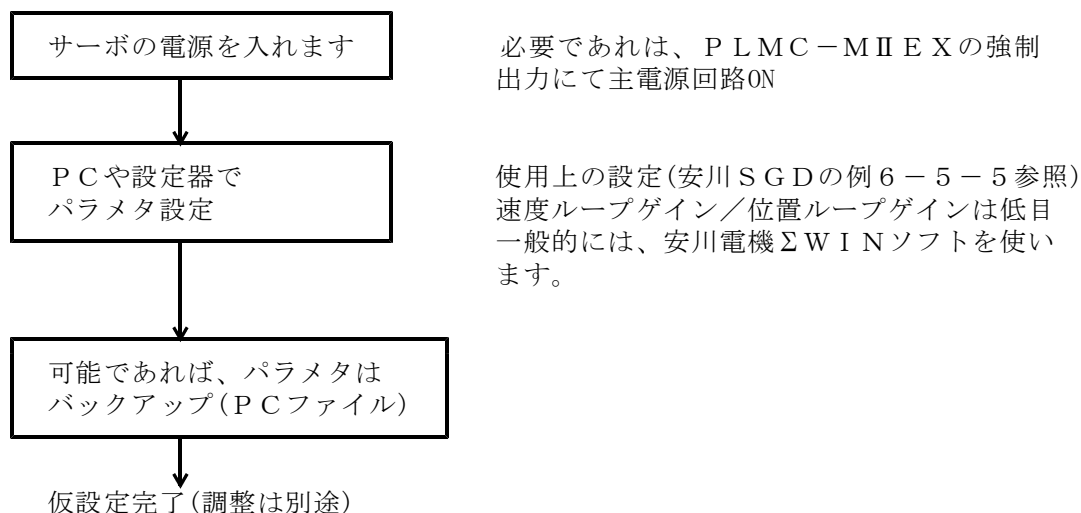
落下軸の場合、ブレーキの動作チェックをします。サーボフリーのまま、ブレーキ解除しますので、落下防止の処置（材木などによる支え）をして下さい。  
SVM ONにて、ブレーキ電圧が発生し、ブレーキは解除します。ブレーキ解除のディレイタイムも長め（2～3秒）に設定して下さい。

### 7-7. サーボアンプのパラメタ

使用するサーボやパルスモータアンプの設定をおこないます。

具体的設定方法は各アンプメーカーの説明を参照下さい。

また、基本的な考え方は、本マニュアルの<試運転・調整>6項「サーボ系の制御性能」と6-5-5安川ΣIIIの設定・調整例を参照下さい。



## 7-8. サーボ主電源投入(単体試運転/メカ組合せ試運転)

非常停止やOTを解除して電源投入を行うとサーボ主電源が入ります。非常停止ボタンに手をおいて電源投入して下さい。

乱調や急な動作をした場合は、すぐに非常停止を押して下さい。

サーボロックを確認後、ジョグ操作により +方向、-方向に動かして様子を見ます。設定したストロークリミットを越えないように注意して下さい。

### <指令単位の確認>

念のため指令単位に間違いがないか確認します。

例 1p=1 $\mu$ m                      100000pの送り=100mm?

例 1p=0.001°                      90000pの送り=90°?

異なる場合      メカ諸元(ギヤ比、ボールネジなど)を確認下さい。  
また、「電子ギヤ」( $\Sigma$ サーボのパラメタ)の設定が必要な場合もあります。

### <サーボが乱調したとき>                      (単体試運転)

配線不良やサーボアンプの設定不良の可能性がります。

安川 $\Sigma$ WINソフトで、サーボ・モータ単体動作をさせてください。

## 7-9. 原点復帰(メカ組合せ試運転)

原点復帰方式は、ROMSWでの方式選択とサーボパラメタによる選択・調整があります。はじめは、1軸ずつで、早送り速度(PTP速度)・アプローチ速度などはなるべく低速に設定してテスト下さい。(安全のため)

原点ドグエッジとC(Z)相パルスが重ならないように確認して下さい。(以下のAの値)

**Aの値は、原点復帰の完了時にセッティングPC「相対移動量」に表示されます。**

この時表示される値は、任意分周や電子ギヤを掛けていない値です。

アプローチ速度が速いと値のバラツキがありますので、何回おこなっても以下の条件を満足するように、原点ドグ位置やC(Z)相を調整下さい。

安全に動作する事を確認したら、速度関係のパラメタを変更し、効率的な原点復帰動作に設定ください。

#### ■アブソエンコーダの軸の場合

設定などは、7-9-11「絶対値エンコーダの軸の設定」を参照下さい。

ただし、以下の理由でアブソ仕様軸でも通常の機械原点復帰を先に確認しておく事を推奨します。

アブソエンコーダのバックアップエラーなどで、再度アブソポジションクリアをして、機械原点を再設定する場合があります。以前と正確に同じ位置で設定するためには、機械原点復帰が必要です。

[ROMSW設定と原点復帰方式の関係]

原点復帰方式	特徴		ROMSW設定 原点復帰方式	サーボパラメタ 「原点復帰方向」	詳細 説明
	速度	精度			
FBラッチ方式(原点信号あり)	高速	高精度	FBラッチ原点復帰 (原点信号検出)	2段 土方向	7-9-1
	中速	高精度		1段 土方向	7-9-2
FBラッチ方式(原点信号なし)	低速	高精度	FBラッチ原点復帰 (原点信号検出なし)	2段 土方向※	7-9-3
				1段 土方向※	7-9-3
DECサーチ方式	高速	$\Delta$	DECサーチ原点復帰	2段 土方向	7-9-4
	中速	$\Delta$		1段 土方向	7-9-5
FBラッチ方式(OT信号)	中速	高精度	FBラッチ原点復帰 (OT信号検出)	2段 土方向※	7-9-6
				1段 土方向※	7-9-6
OTサーチ原点復帰	低速	$\Delta$	OTサーチ原点復帰	2段 土方向※	7-9-7
				1段 土方向※	7-9-7

※1段/2段原点復帰のどちらに設定しても、同じ動きをします。

FBラッチ	エンコーダのC相（Z相）とFB（フィードバック）パルス基準なので、高精度で経年変化なし。
原点（DEC）信号 2段方式	高速にDECの最初のエッジへ動作。 その後減速してからラッチ信号やDECのエッジでサーチ。
1段方式	比較的ゆっくりDEC信号へ向かって動き、最初のエッジを基準にラッチ信号やDECのエッジでサーチ。
DECサーチ方式	C相（Z相）を使わない。DECのエッジの経年変化に要注意。

[以降の図の表記]

- a : 原点復帰早送り速度 (サーボパラメタ)
- b : 原点復帰アプローチ速度 (サーボパラメタ)
- c : 原点復帰最終サーチ速度 (サーボパラメタ)
- S : 原点距離 (サーボパラメタ)
- A : 原点信号～C(Z)相間距離 原点復帰の直後にセッティングPC「相対移動量」に表示

[ラッチ信号]

ROMSWの軸設定「原点復帰FBラッチ信号」で、C(Z)相、EXT1、EXT2、EXT3の信号を選択。

[原点復帰時の条件] 注意!

$$|OFS| < A < |PLS - OFS|$$

Aがこの範囲でない場合は、ドグ位置または、Z（C）相を再調整すべき

$$OFS < PLS \div 4$$

$$OFS = (FEED \times RTC \times 6) \div 1000$$

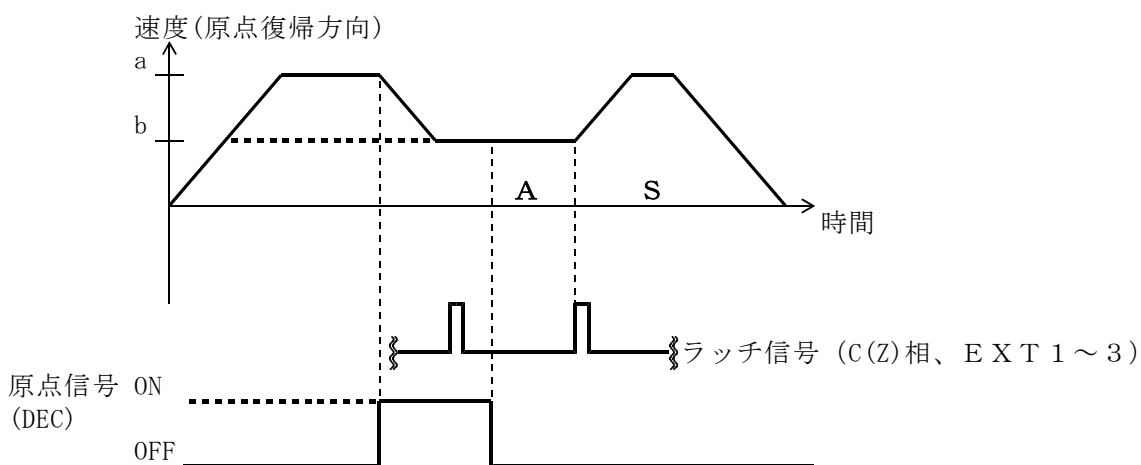
FEED : 原点復帰速度、アプローチ速度 [pps]

PLS : モータ1回転パルス数 [pulse]

RTC : RTC (制御) 周期 [msec]

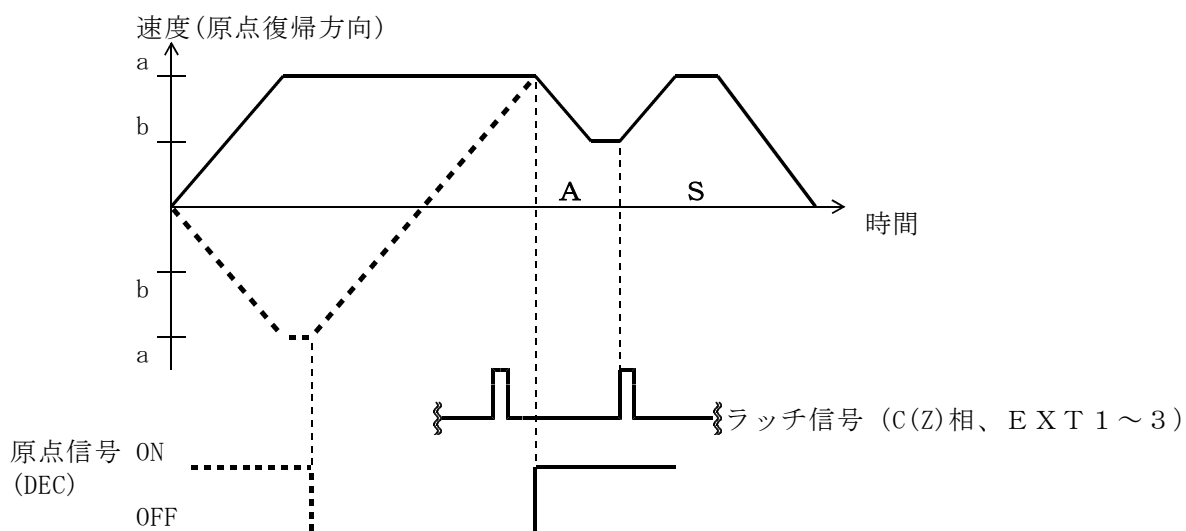
A : 原点信号～C(Z)相間距離 [pulse]

### 7-9-1. 《FBラッチ方式（原点信号あり） ±2段原点復帰》



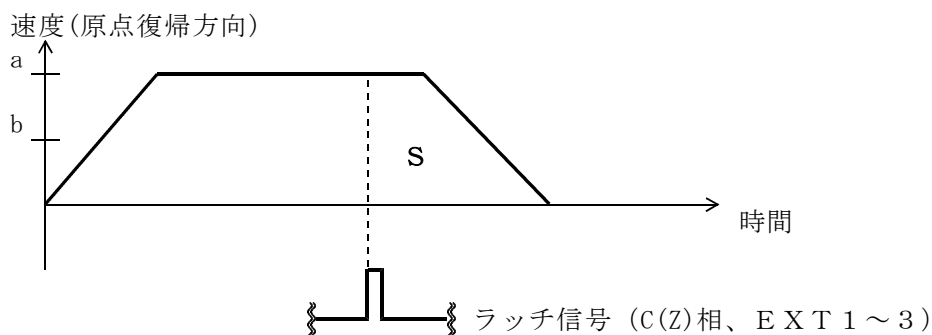


### 7-9-2. 《FBラッチ方式（原点信号あり） ±1段原点復帰》

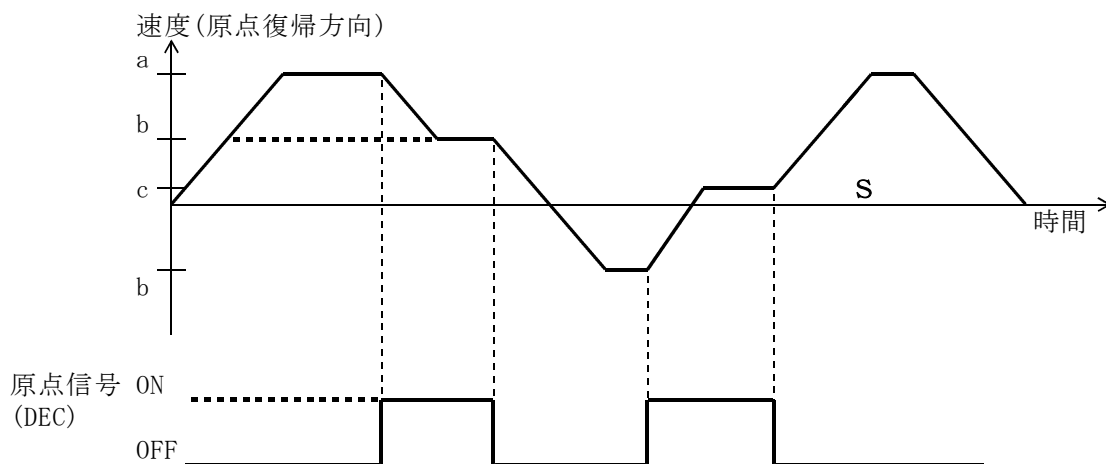


### 7-9-3. 《FBラッチ方式（原点信号無し）》

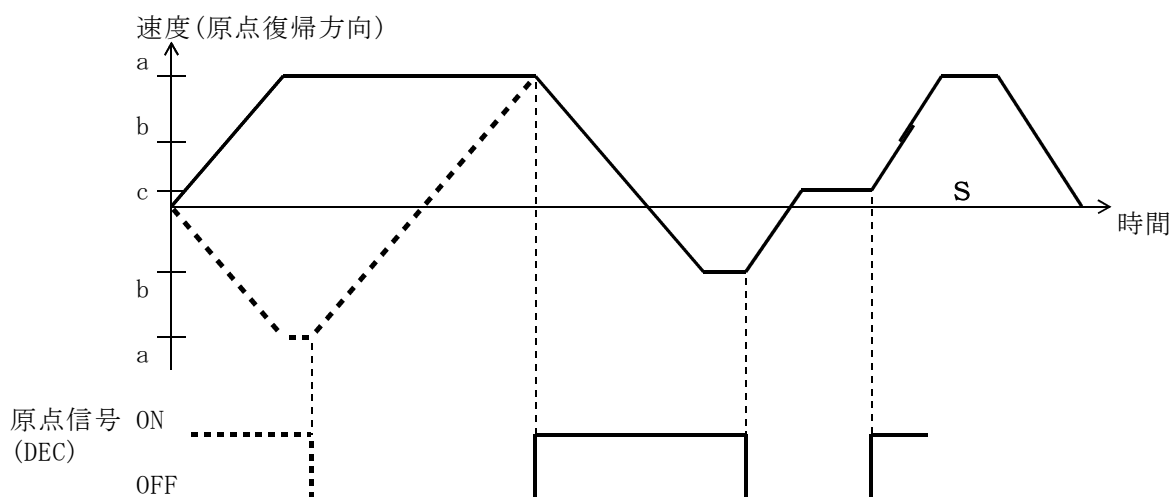
※1段/2段原点復帰のどちらに設定でも、同じ動きをします。



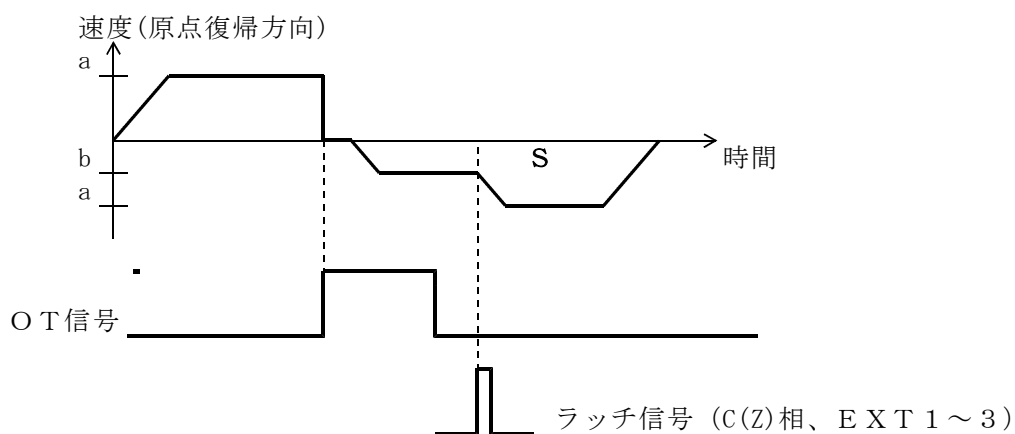
### 7-9-4. 《DECサーチ方式 ±2段原点復帰》



7-9-5. 《DECサーチ方式 ±1段原点復帰》

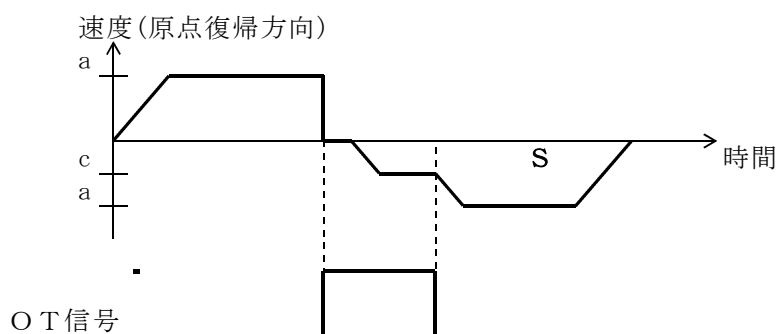


7-9-6. 《FBラッチ(OT信号)》(1段/2段は、同じ動作)



注記 a : 原点復帰早送り速度は、低めにして下さい。

7-9-7. 《OTサーチ原点復帰》(1段/2段は、同じ動作)



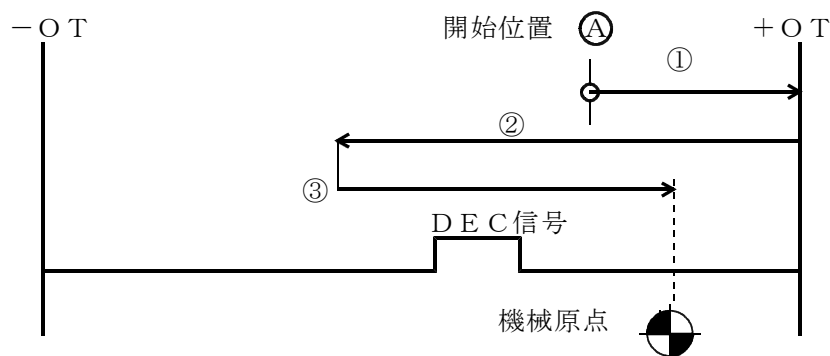
注1 s : 原点距離は、原点復帰方向によらず、+の値で設定してください。  
-値を設定すると異常な動作となります。OTサーチを繰り返して、  
動作が終了しません。

注2 a : 原点復帰早送り速度は、低めにして下さい。

### 7-9-8. 原点復帰未完でOTに到達した場合（原点信号あり）

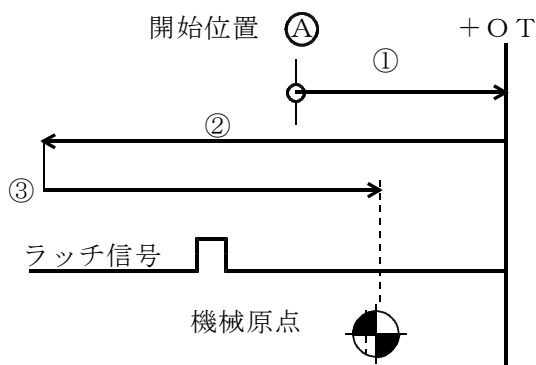
この場合は、OT到達後に反対方向へ動作して、DEC信号を越えてから原点復帰をやりなおします（2段原点復帰／1段原点復帰とも共通）。

- 例 ①DEC信号が無いので+OTへ。  
 ②反転してDEC信号を越えます。  
 ③再度原点復帰動作をします。



### 7-9-9. 原点復帰未完でOTに到達した場合（原点信号なし）

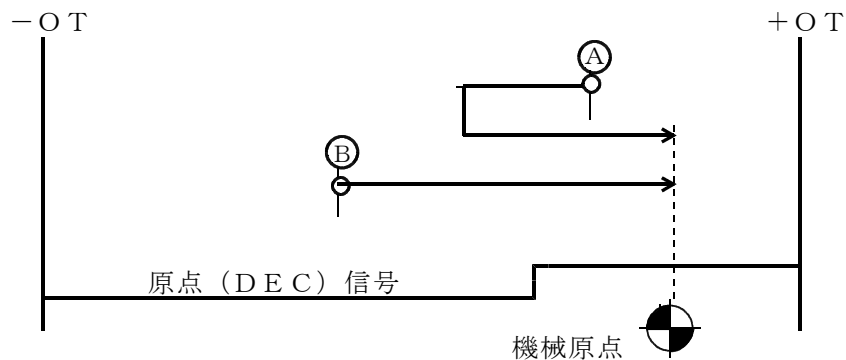
OT到達後にもどり、ラッチ信号を確認後に、再度ラッチ信号をもとに原点復帰します。



### 7-9-10. 1段原点復帰でベタドグ（原点信号）のメリット

原点（DEC）信号をベタドグとして1段原点復帰を選択すれば、どの位置にあっても原点復帰時にOTへ行くことはありません。

Ⓐの場合は必ず戻ります。



## 7-9-11. 絶対値エンコーダの軸の設定

絶対値エンコーダ（ $\Sigma$ サーボのアブソエンコーダ）を使用する場合、以下の手順で設定下さい。

### ①絶対値エンコーダを有効とする設定

#### ■PLMCのROMSWの設定

ROMSWの軸設定画面で“絶対値エンコーダ”にチェックし、ダウンロードします。

#### ■ $\Sigma$ サーボの設定

SigmaWinにてPn002の2桁目を“1”に設定し、絶対値エンコーダを有効にします。

どちらも、一度電源OFF後に有効になります。設定後は必ず電源オフ/オンをしてください。

### ②絶対値エンコーダのセットアップ（ $\Sigma$ サーボ）

以下の場合、絶対値エンコーダのセットアップ（初期化）が必要です。

- 機械の最初の立ち上げのとき（初回）
- 「エンコーダバックアップアラーム（A.810）」が発生したとき
- 「エンコーダサムチェックアラーム（A.820）」が発生したとき

SigmaWinもしくはデジタルオペレータからセットアップを行ってください。

詳細は、 $\Sigma$ サーボのマニュアルを参照下さい。

### ③原点復帰&アブソポジションクリア

③-1.（絶対値エンコーダ使用軸以外の軸も含め）全軸、原点復帰を完了して下さい。

絶対値エンコーダ使用軸で原点復帰ができない（原点信号やOTが無い）軸は、原点復帰方法（※）を“無効”にし、機械原点とする位置へ移動して下さい。

③-2. 全軸が機械原点にいる状態で、セッティングPCからアブソポジションクリアを行います。（アブソエンコーダの位置とPLMCの座標との関係を記憶します。）

アブソポジションクリアは、セッティングPCの【バックアップデータ初期化画面】で“アブソポジション初期化”ボタンを押します。

③-3. 以後、絶対値エンコーダ使用軸は原点復帰が不要です。

絶対値エンコーダ使用軸の原点復帰方向（※）を“無効”に設定して下さい。

注意：以下の場合、再度③-1からの手順が必要です。

- PLMCの“バックアップエラー”
- 誤って、PLMCの“アブソポジションクリア”を行った場合
- $\Sigma$ サーボの“エンコーダバックアップアラーム”

※ 原点復帰方向は、セッティングPCの【サーボパラメータ画面】から設定します。

#### ■アブソ仕様軸での原点信号の準備

アブソエンコーダのバックアップエラーなどで、再度アブソポジションクリアをして、機械原点を再設定する場合があります。以前と正確に同じ位置で設定するためには、機械原点復帰が正常に動作できる事が重要です。

そのため、アブソ仕様の軸でも、原点信号を準備して、通常の機械原点復帰を可能としておくことを推奨します。

■アブソ使用軸ではバックラッシュ補正は使用しないでください。

## 7-9-12. 同一指令2軸制御での原点復帰

同一指令2軸制御(平行軸)の原点復帰では、2軸のDEC信号やZ相パルスの発生位置に注意ください。方式によっては、両軸での発生位置を合わせる必要もあります。

原点復帰方式		2軸の各信号の位置合わせの必要性		同一指令2軸への適用
		原点(DEC)/OT	Z(C)相/EXT1~3	
FBラッチ (原点信号あり)	2段	DEC ①	②	推奨 推奨(安全)
	1段	DEC ①	②	
FBラッチ (原点信号なし)	2段	使用せず	ラッチ前後で同じ速度なので、位置が異なっても問題なし。	推奨
	1段			
FBラッチ (OT信号)	2段	OT エッジが同じ位置	②	推奨
	1段			
DECサーチ	2段	DEC 両エッジとも同じ位置	使用せず	同一指令2軸には、不向き。 Z相(EXT)基準でないと精度が悪い。
	1段			
OTサーチ	2段1段	OT エッジが同じ位置	使用せず	

### ① 原点(DEC)信号

両軸の原点信号(DEC)の前のエッジ位置があっている方がベターです。

(1段では前のエッジのみです。2段では前後の両エッジがありますが、後ろのエッジの位置は多少ずれていても問題なしです。)

前のエッジ位置が異なる場合

サーボパラメタの「原点復帰早送り速度 a」と「原点復帰アプローチ速度 b」が同じであれば、問題ありません。

### ② Z相(またはEXT)

両軸のZ相(またはEXT)の位置があっているのがベターです。

異なる場合

「原点復帰早送り速度速度 a」と「原点復帰アプローチ速度速度 b」が同じであれば、問題ありません。

### ■ 原点距離(サーボパラメタ)の調整

両軸の原点距離(サーボパラメタ)は、原点復帰の完了で正確に平行になるように調整下さい。

### ■ 平行軸のOT信号位置

お互いの軸のOT発生位置をできるだけ合わせてください。

起動時にOTでの折り返しによる原点復帰を行う場合があります。

また、万一OTとなる場合、片軸だけでなく両軸ともOT発生となる方が自然です。

### ■ DEC/OT信号の並列入力

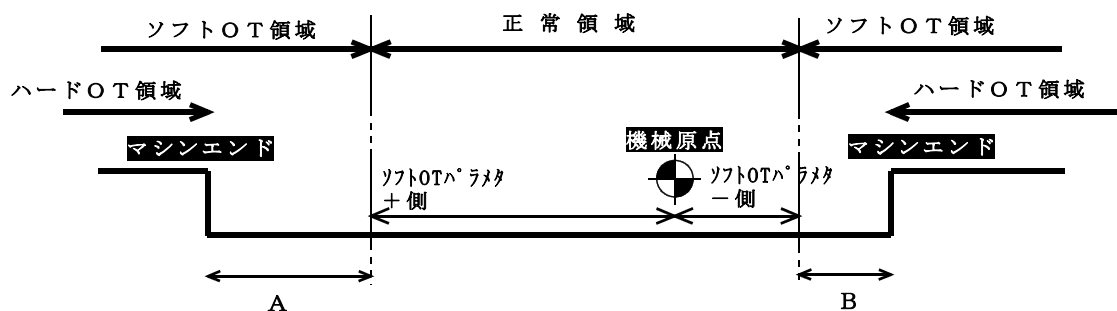
上記の理由からDECやOTは、同じセンサーの信号を両軸用としてに並列配線する方法が現実的です。

## 7-10. ソフトリミットの設定(メカ組合せ試運転)

全軸が原点復帰した位置にて、最終的なソフトウェアストロークリミットのパラメタを設定して下さい。

+(-)OTになるまでゆっくりと移動。 → その位置(機械座標値)より、すこし内側に+(-)ソフトリミットを設定。

※ 機械原点位置を変更した場合には、ソフトリミットの再設定が必要です。



AやBの値は、大きい方が安全ですが、その分 正常領域が狭くなります。

### <ハードOT領域>

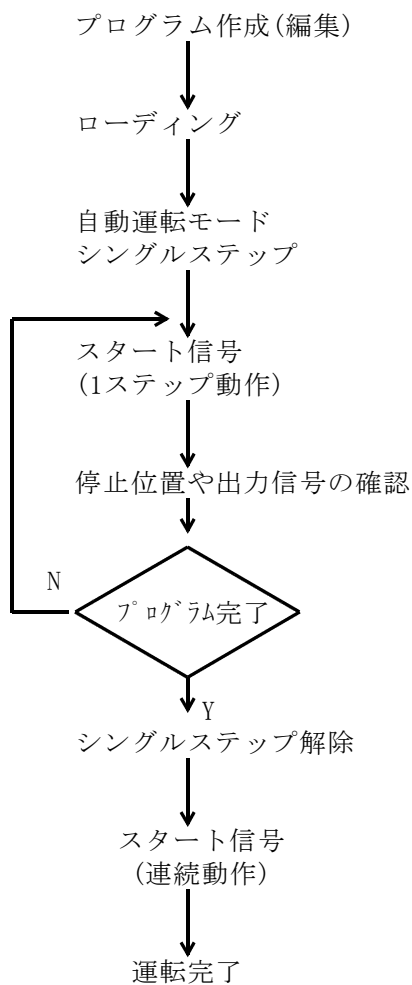
ハードOTから実際のマシンエンドまでの距離も大きい方が安全ですが、現実には数10mmが一般的です。

ある程度の高速でハードOTに入った場合は、惰走でマシンエンドにぶつかる可能性があります。マシン設計においては、**物理的な安全策(メカダンパーなど)**を必ずおこなって下さい。

## 7-11. メモリー運転 (単体試運転/メカ組合せ試運転)

代表的な運転プログラムを作成し、運転して下さい。  
また「出力制御」や「入力処理」についても、各々の機械仕様に合せて作成して下さい。

<概略手順>



### 7-11-1. サーボ調整用動作プログラム

サーボ調整用としては、1軸毎の往復動作でPTP動作（直線形加減速）と直線補間（指数形加減速）で作成して下さい。

```
例   PTPA   X0;
      CALL  SUB L100;      /*100往復*/
      END;
      :SUB
      LIN   X100000 F100000;
      TIMO.1;              ※1
      LIN   X-100000;
      TIMO.1;              ※1
      END;
```

- ※1 サーボアンプの速度ループゲインの上限値（発振限界）の確認では、往復での折り返し時に、少しタイマーを入れる事を推奨します。停止／折り返しによって、静止摩擦と動摩擦の両方の確認ができる事に意味がありそうです。

### 7-11-2. メモリー運転の注意事項

#### <ソフトリミットエラー>

操作ミス等でソフトリミットにかかるると停止します。手動モードでは、戻す方向には操作できます。

#### <ハードO Tエラー> (メカ組合せ試運転)

ハードO Tを越えた場合は以下のように対処して下さい。

- 機械が手でもどる場合は、もとの位置にもどします。
- 「O T無視モード」にして、リセット入力するとアラームは消えます。安全を十分に確認してジョグ送りにて戻して下さい。

復旧後は「O T無視モード」をすみやかに解除（正常なモードに戻す）して下さい。

#### <安全な位置への移動> (メカ組合せ試運転)

ジョグ動作した軸については、機械構造や周囲との関係、他の軸との関係から最も安全と思われる位置に移動して、他の軸のチェックへ移行して下さい。

#### <落下軸の注意> (メカ組合せ試運転)

正常なサーボロックを確認するまで、おさえの材木などは、はずさないで下さい。

#### <ゲインの仮調整>

ジョグ動作でなめらかにモータが回転するように、速度ループゲインや位置ループゲインを仮調整して下さい。