

## 取扱説明書

電動スライダ

KBBシリーズ

コントローラ

KCA-20-M10/M40

KCA-20-S10/S40

### 基本編取扱説明書

- 製品をお使いになる前に、この取扱説明書を必ずお読みください。
- 特に安全に関する記述は、注意深くお読みください。
- この取扱説明書は必要な時にすぐ取り出して読めるように大切に保管しておいてください。

## はじめに

このたびは、電動スライダ・KBBシリーズをお買い上げくださりまして、誠にありがとうございました。

電動スライダ・KBBシリーズをご使用になる前に、正しく使っていただくための手引書としてこの「取扱説明書」をお読みください。

電動スライダ・KBBシリーズのロボット本体については、ロボット本体に付属の取扱説明書をご参照ください。

### 〈お願い〉

1. 本書の内容については、将来予告なしに変更されることがあります。
2. 本書の内容につきましては万全を期してありますが、万一不可解な点や、お気付きの点がございましたら、ご一報くださるようお願いいたします。
3. 運用した結果の影響につきましては、2項にかかわらず責任を負いかねますのでご了承願います。

## 目次

## 第 1 章 安全について

1.1	安全上のご注意	1 - 1
1.2	安全に使用していただく為に	1 - 6
1.2.1	安全対策	1 - 6
1.2.2	設置にあたっての注意事項	1 - 7
1.2.3	使用にあたっての注意事項	1 - 7
1.3	保証	1 - 9
1.3.1	保証期間	1 - 9
1.3.2	保証範囲	1 - 9
1.3.3	サービスの範囲	1 - 9

## 第 2 章 機器について

2.1	特長	2 - 1
2.2	システム構成及び仕様	2 - 2
2.2.1	システム構成	2 - 2
2.2.2	コントローラ仕様	2 - 3
	(1) マスターユニット仕様	2 - 4
	(2) スレーブユニット仕様	2 - 5
	(3) 各種ユニット及びオプション	2 - 5
2.3	各部の説明	2 - 6
2.3.1	外形寸法と各部の名称	2 - 6
2.3.2	各部の機能	2 - 7
2.3.3	拡張入出力ユニットの説明	2 - 8
2.3.4	ティーチングペンダントの説明	2 - 9
2.4	設置から運転までの手順	2 - 11
2.4.1	コントローラの設置	2 - 12
2.4.2	供給電源及び接地	2 - 13
2.4.3	耐ノイズ性向上	2 - 15
2.4.4	軸とコントローラの接続	2 - 16
2.4.5	非常停止入出力端子の接続	2 - 19
2.4.6	漏洩電流による影響	2 - 20
2.4.7	ロボットタイプの設定方法	2 - 21
2.4.8	ソフトリミットの設定及び原点復帰	2 - 23
2.4.9	サーボゲインの調整	2 - 24

2.4.10	アブシリュートエンコーダバックアップ	2 - 25
2.5	まず動かしてみよう	2 - 28
<b>第 3 章 プログラミング一般</b>		
3.1	動作モードの説明	3 - 1
3.1.1	RUN モードの説明	3 - 3
3.1.2	PRGM モードの説明	3 - 3
3.1.3	原点復帰について	3 - 4
3.2	プログラミング一般	3 - 5
3.2.1	プログラミングの基礎知識	3 - 9
3.2.2	位置データの入力方法	3 - 11
	(1) リモートティーチング	3 - 11
	(2) ダイレクトティーチング	3 - 13
	(3) MDI	3 - 15
3.2.3	メモリのクリア (初期化)	3 - 16
<b>第 4 章 シーケンシャルモード</b>		
4.1	シーケンシャル PRGM モード	4 - 1
4.1.1	PRGM (プログラム) モードへの入り方・終わり方	4 - 1
4.1.2	シーケンシャルプログラムのステップ編集	4 - 2
4.1.3	シーケンシャルプログラムのコピー編集	4 - 4
4.1.4	シーケンシャルプログラムのクリア	4 - 5
4.1.5	命令語入力時のヘルプ機能	4 - 7
4.1.6	シーケンシャルモードの電源 OFF 後の継続再開方法	4 - 8
4.1.7	MVM 命令語によるパレタイジング作業	4 - 9
4.2	シーケンシャル RUN モード	4 - 15
4.2.1	シーケンシャルモードの AUTO モード	4 - 15
	(1) 連続運転	4 - 15
	(2) 単動運転	4 - 16
4.2.2	シーケンシャルモードの STEP モード	4 - 17
4.2.3	運転中の速度変更 (オーバーライド)	4 - 18

## 第 5 章 マルチタスク

5.1	マルチタスクとは	5 - 1
5.2	マルチタスクの利点	5 - 1
5.3	マルチタスクの使用法	5 - 2
5.3.1	マルチタスク仕様	5 - 2
5.3.2	マルチタスクの機能と設定	5 - 2
5.3.3	タスクの起動や停止	5 - 3
5.3.4	マルチタスクの操作手順	5 - 4
5.4	マルチタスクの詳細	5 - 6
5.4.1	タスクの状態	5 - 6
5.4.2	状態の遷移	5 - 6
5.4.3	タスク間のデータ受け渡し	5 - 7
5.4.4	タスクの優先順位	5 - 7

## 第 6 章 イージーモード

6.1	イージーモードの PRGM モード	6 - 2
6.1.1	PRGM モードへの入り方・終わり方	6 - 2
6.1.2	イージーモードのプログラム編集	6 - 3
6.1.3	イージーモードのコピー編集	6 - 12
6.1.4	イージーモードのプログラムクリア	6 - 13
6.2	イージーモードの RUN モード	6 - 14
6.2.1	イージーモードの AUTO モード	6 - 14
	(1) 連続運転	6 - 14
	(2) 単動運転	6 - 14
6.2.2	イージーモードの STEP モード	6 - 16
6.2.3	運転中の速度変更 (オーバーライド)	6 - 17

## 第 7 章 パレタイジングモード

7.1	パレタイジングモードの基本フローチャート	7 - 3
7.2	パレタイジングモードの PRGM モード	7 - 4
7.2.1	PRGM モードへの入り方・終わり方	7 - 6
7.2.2	パレタイジングモードのプログラム編集	7 - 7
7.2.3	パレタイジングモードのコピー編集	7 - 10
7.2.4	パレタイジングモードのプログラムクリア	7 - 11
7.2.5	パレタイジングモードの電源 OFF 後の継続再開方法	7 - 12
7.3	パレタイジングモードの RUN モード	7 - 13
7.3.1	パレタイジングモードの AUTO モード	7 - 13
	(1) 連続運転	7 - 13

	(2) 単動運転 .....	7 - 16
7.3.2	パレタイジングモードの STEP モード .....	7 - 16
7.3.3	運転中の速度変更（オーバーライド） .....	7 - 17
<b>第 8 章</b>	<b>外部ポイント指定モード</b>	
8.1	外部ポイント指定モードの説明 .....	8 - 1
8.2	外部ポイント指定モードの運転方法 .....	8 - 5
8.2.1	入出力による実行 .....	8 - 5
8.2.2	ティーチングペンダントによる操作 .....	8 - 6
8.3	運転中の速度変更（オーバーライド） .....	8 - 6
<b>第 9 章</b>	<b>パルス列入力モード</b>	
9.1	システム .....	9 - 1
9.1.1	システムの構成方法 .....	9 - 1
9.1.2	パルス列入力モードの仕様 .....	9 - 2
9.2	入出力信号 .....	9 - 3
9.2.1	入出力コネクタの信号名及びピン No. ....	9 - 3
9.2.2	入出力信号の各機能 .....	9 - 4
9.2.3	入出力信号の接続例 .....	9 - 8
9.3	運転方法 .....	9 - 10
9.3.1	パルス列入力モードの指定 .....	9 - 10
9.3.2	パルス列入力モードの設定事項 .....	9 - 10
9.3.3	保護機能 .....	9 - 12
9.4	運転上の注意 .....	9 - 12
9.5	運転手順 .....	9 - 13
<b>第 10 章</b>	<b>外部機器との接続</b>	
10.1	入出力信号 .....	10 - 1
10.1.1	マスターユニット入出力コネクタの信号名及びピン No. ....	10 - 1
10.1.2	スレーブユニット入出力コネクタの信号名及びピン No. ....	10 - 2
10.1.3	拡張入出力の信号名及びピン No. ....	10 - 7
10.1.4	汎用入出力ポートの名称とティーチングペンダント表示 .....	10 - 8
10.1.5	入出力信号の接続例 .....	10 - 9

10.2	システム入出力機能の詳細	10 - 12
10.2.1	原点復帰入力	10 - 12
10.2.2	スタート入力	10 - 12
10.2.3	ストップ入力	10 - 12
10.2.4	リセット入力	10 - 12
10.2.5	ロボット単動入力	10 - 12
10.2.6	継続スタート入力	10 - 13
10.2.7	エスケープ入力	10 - 13
10.2.8	ポーズ（一時停止）入力	10 - 13
10.2.9	プログラム No.選択入力	10 - 14
10.2.10	パレタイジング入力	10 - 14
10.2.11	運転中出力	10 - 15
10.2.12	異常出力	10 - 15
10.2.13	位置決め完了出力	10 - 15
10.2.14	原点復帰完了出力	10 - 15
10.2.15	入力待ち出力	10 - 15
10.2.16	ポーズ（一時停止）中出力	10 - 15
10.2.17	READY 出力	10 - 15
10.3	RS-232C 通信仕様	10 - 15

## 第 11 章 パラメータ設定

11.1	PARA モードへの入り方・終わり方	11 - 1
11.2	モード設定の方法	11 - 2
11.2.1	単動モード入力のビット指定	11 - 3
11.2.2	継続スタート入力のビット指定	11 - 3
11.2.3	エスケープ入力のビット指定	11 - 3
11.2.4	ポーズ入力のビット指定	11 - 3
11.2.5	プログラム選択入力のビット指定	11 - 4
11.2.6	原点復帰入力のビット指定	11 - 4
11.2.7	ポーズ中出力ビット指定	11 - 4
11.2.8	入力待ち出力のビット指定	11 - 5
11.2.9	ティーチングペンダント表示（和文／英文）のモード設定	11 - 5
11.2.10	無効／イージー／ポイント／パルス 1／パルス 2	11 - 5
11.2.11	非常停止及びリセット時の汎用出力クリアのモード設定	11 - 5
11.2.12	継続スタート有効時の状態設定（入力 ON）	11 - 6
11.2.13	継続スタート有効時の状態設定（入力 OFF）	11 - 6
11.2.14	ダイレクト出力の出力ビット設定	11 - 6
11.2.15	READY 出力のビット指定	11 - 7
11.2.16	パレタイジング入力のビット指定	11 - 7
11.2.17	外部ポイント指定モード時の拡張入出力 有効／無効	11 - 7
11.2.18	タスク位置決め完了出力設定	11 - 8

11.2.19	タスク原点復帰完了出力設定	11 - 8
11.3	パラメータ 1 の設定	11 - 9
11.3.1	ソフトリミット値（プラス）の設定	11 - 9
11.3.2	ソフトリミット値（マイナス）の設定	11 - 10
11.3.3	サーボゲイン（位置／速度）の設定	11 - 10
11.3.4	パスエリアの設定	11 - 10
11.3.5	原点オフセット値の設定	11 - 11
11.3.6	原点復帰順位の設定	11 - 12
11.3.7	JOG 速度の設定	11 - 12
11.3.8	JOG 寸動移動量の設定	11 - 13
11.4	パラメータ 2 の設定	11 - 14
11.4.1	軸表示の設定	11 - 16
11.4.2	インポジションデータの設定	11 - 16
11.4.3	オーバーフローデータの設定	11 - 16
11.4.4	フィードフォワードデータの設定	11 - 17
11.4.5	モータ回転方向の設定	11 - 17
11.4.6	最大速度データの設定	11 - 17
11.4.7	原点復帰速度データの設定	11 - 18
11.4.8	原点復帰方式の設定	11 - 19
11.4.9	原点センサ論理の設定	11 - 20
11.4.10	高速原点復帰位置の設定	11 - 20
11.4.11	リードの設定	11 - 20
11.4.12	エンコーダ分割数の設定	11 - 21
11.4.13	エンコーダパルスの通倍数の設定	11 - 21
11.4.14	エンコーダタイプの設定	11 - 22
11.4.15	タスクと軸の組み合わせの設定	11 - 22
11.4.16	タスク優先順位の設定	11 - 23
11.4.17	タスクポイントテーブルの設定	11 - 23
11.4.18	タスクステップ数の設定	11 - 23
11.5	テーブルの設定の仕方	11 - 24
11.5.1	座標（ポイント）テーブルの設定	11 - 25
11.5.2	速度（スピード）テーブルの設定	11 - 25
11.5.3	加減速テーブルの設定	11 - 26
11.5.4	MVM テーブルの設定	11 - 27
<b>第 12 章</b>	<b>モニタ機能</b>	
12.1	プログラムステップ No. のモニタ	12 - 2
12.2	入出力のモニタ	12 - 3



12.3	カウンタ/タイマのモニタ .....	12 - 5
12.4	座標のモニタ .....	12 - 6
12.5	原点センサ/エンコーダZ相パルスのモニタ .....	12 - 7
<b>第 13 章</b>	<b>サーチ (検索) 機能</b>	
13.1	ステップ No.のサーチ .....	13 - 1
13.2	タグ No.のサーチ .....	13 - 1
13.3	イージープログラム No.サーチ .....	13 - 2
13.4	パレタイジングプログラム No.サーチ .....	13 - 2
13.5	パレタイジングプログラム画面 No.サーチ .....	13 - 3
<b>第 14 章</b>	<b>汎用出力の手動操作</b>	
14.1	ファンクションキーを使った手動出力 .....	14 - 1
14.2	PRGM モードからの任意ビット指定の手動出力 .....	14 - 2
<b>第 15 章</b>	<b>その他の便利な操作</b>	
15.1	ティーチングペンダントの ON/OFF 操作 .....	15 - 1
15.2	リセットの操作 .....	15 - 2
15.3	カウンタのダイレクトセット .....	15 - 3
15.4	バージョン表示 .....	15 - 4
15.5	JOG 動作 (軸の手動操作) .....	15 - 5
15.6	座標テーブルのクリア (初期化) .....	15 - 6

## 第 16 章 命令語

ACC	(加減速設定)	16 - 4
BRAC	(カウンタジャンプ)	16 - 5
CAL	(無条件コール)	16 - 6
CALC	(カウンタ条件コール)	16 - 7
CALI	(入力条件コール)	16 - 8
CALT	(タイマ条件コール)	16 - 10
CNT	(カウンタ値プリセット)	16 - 11
CNT+	(カウンタ加算)	16 - 12
CNT-	(カウンタ減算)	16 - 13
CNTC	(全カウンタクリア)	16 - 14
END	(エンド)	16 - 15
HOME	(原点復帰)	16 - 16
IN	(入力待ち)	16 - 17
INPC	(汎用ポート入力状態をカウンタにセット)	16 - 18
JMP	(無条件ジャンプ)	16 - 19
JMPC	(カウンタ条件ジャンプ)	16 - 20
JMPI	(入力条件ジャンプ)	16 - 21
JMPT	(タイマ条件ジャンプ)	16 - 23
LOOP	(MVM 用ループ)	16 - 24
MINI	(MVM 用カウンタイニシャル)	16 - 25
MOVP	(座標テーブル間接指定軸移動)	16 - 26
MVB	(直前位置移動, 直前位置に戻る)	16 - 28
MVE	(エスケープ移動)	16 - 29
MVM	(パレタイジング移動)	16 - 31
NOP	(無機能)	16 - 33
OFS	(オフセット)	16 - 34
OUT	(汎用ポート出力)	16 - 35
OUTC	(カウンタ値の汎用ポート出力)	16 - 36
OUTP	(汎用ポートパルス出力)	16 - 37
PSEL	(プログラム選択)	16 - 38
RET	(リターン)	16 - 39
SPD	(速度設定)	16 - 40
STOP	(ストップ)	16 - 41
SVOF	(サーボオフ)	16 - 42
SVON	(サーボオン)	16 - 43
TAG	(タグ)	16 - 44
TCAN	(タスク強制終了)	16 - 45
TIM	(時間待ち)	16 - 46
TIMP	(タイマプリセット)	16 - 47
TRSA	(タスク再起動)	16 - 48
TSTO	(タスク一時停止)	16 - 49
TSTR	(タスク起動)	16 - 50

第 17 章 エラーメッセージ

第 18 章 保守・点検

18.1	検査、保守作業時の留意事項	18 - 1
18.2	作業開始前点検	18 - 2
18.3	定期点検	18 - 2
18.3.1	タイミングベルトの点検	18 - 2
18.4	各部の給油	18 - 3
18.5	清掃	18 - 4
18.6	予備部品	18 - 4
18.6.1	コントローラの予備部品	18 - 4
18.6.2	軸の予備部品	18 - 4

## 第1章 安全について


### ■ 1.1 安全上のご注意


- 電動スライダ・KBBシリーズを安全にお使いいただくために、設置、プログラミング、運転、保守、点検前に、取扱説明書を必ずお読みください。
- お読みになった後は、本機のそばなど、いつでもご覧になれるところに置いてご利用ください。


電動スライダ・KBBシリーズを安全にお使いいただくために必ずお守りください。


お買い上げいただいた製品(本機)および取扱説明書には、あなたや他の人々への危害や財産への損害を未然に防ぎ、本機を安全にお使いいただくために、守っていただきたい事項や重要な注意事項を下記マークにて示しています。

内容をよく理解してから本文をお読みください。

 **警告** : この表示を無視して、誤った取り扱いをすると、人が死亡または重傷を負う可能性が想定される内容を示しています。

 **注意** : この表示を無視して、誤った取り扱いをすると、人が傷害を負う可能性が想定される内容および物的損害(家屋・家財および家畜・ペットに関わる拡大障害)の発生が想定される内容を示しています。

 **注意** : 操作手順上のポイントや留意事項及び本機を効率的に使用する為のポイントを簡潔に説明しています。

 **?** : 用語の解説及び参照ページを指示しています。



- ロボットの可動範囲への立ち入り防止のため、安全防護柵を設けること  
安全防護柵に扉などを設ける場合は、扉を開いたらロボットが非常停止するよう連動させること。
- 非常時に備え、コントローラの非常停止入力端子に非常停止押ボタンスイッチを接続し、操作しやすい場所に設置すること  
非常停止押ボタンは自動的に復帰せず、また、人が不用意に復帰させることができない構造であること。
- 配線工事は電気設備技術基準や内線規程に従って安全・確実に行なうこと  
誤った配線工事は感電や火災の原因になります。
- 製造業者の許可なしに修理・改造は絶対に行わないこと  
事故発生や故障の原因になります。
- 使用前に接地（アース）すること  
接地しないと、感電の恐れがあり、耐ノイズ性も低下します。
- 保守、点検作業前には、コントローラ電源供給元のスイッチを切り、ロボットの調整作業に従事している作業員以外の者が不用意に電源を入れないよう対策を講じること  
（施錠及び「投入禁止」の札の掲示）  
また、電源 OFF 後、3 分間はコントローラ内部に触れないこと  
コンデンサの残留電圧により感電の恐れがあります。
- コントローラ内部のヒートシンクやセメント抵抗、及びモータには触れないこと  
高温になっていますので、やけどの原因となります。  
点検の際は、十分に時間をおいて、冷えてから行なうこと。
- 本機の通風孔をふさがないこと  
通風孔をふさぐと、本機の内部に熱がこもり、火災の原因となります。
- 本機の内外部に水をかけたり、水拭きなどはしないこと  
感電や故障の恐れがあります  
〔汚れたときは、かたく絞った布で汚れを拭きとること。〕  
〔シンナー、ベンジンなどの有機溶剤は使用しないこと。〕
- 本機の通風孔などから内部に金属類や燃えやすいものなどの、異物を差し込んだり、落とし込んだりしないこと  
火災、感電の原因となります。



- 可動部や開口部には指や手を入れないこと  
けがをする恐れがあります。
- 軸本体を水平取付以外で使用する場合はブレーキ付軸を使うこと  
電源 OFF 時、スライダが落下し、けがをする恐れがあります。
- 製品は重いので、運搬の際は重量および重心位置を確認の上、ケーブルを外して持ち運ぶこと  
また、スライダを持って、取り出し運搬はしないこと  
スライダが移動し、けがをする恐れがあります。
- 本機をマッサージ機など生体には使用しないこと  
教示間違いや操作ミスにより、けがをする恐れがあります。
- 本機は密封構造ではありません  
使用中に開口部よりボールネジグリースや、ベルト磨耗粉が飛び散ることがあります  
食品や薬品関連などの用途に使用の際には混入防止の対策を講ずること。
- バッテリーや電解コンデンサは火の中に投入しないこと  
爆発する恐れがあります。
- 電源端子台には付属の端子台カバーを取り付けること  
カバーしないと、端子台に接触時、感電の恐れがあります。
- ロボットタイプの入力とメモリ初期化（イニシャル）は正しく行うこと  
間違ったロボットタイプの入力やメモリ初期化を行った場合、ロボットが予期せぬ方向に動き、けがをする恐れがあります。
- 引火性ガスや爆発雰囲気の中では使用しないこと  
本機は防爆構造にはなっていないので、爆発する恐れがあります。
- ケーブル類（電源ケーブル、コントローラケーブル、軸間ケーブル、フレキダクトケーブル）を傷付けたり、破損したり、加工したり、無理に曲げたり、引っ張ったり、重い物を載せたり、狭み込んだりしないこと  
火災、感電や故障の原因となります。
- 万一、煙が出ている、変なにおいがするなどの異常発生時は、ただちに電源を切り、使用を中止すること  
そのまま使用すると、火災や感電の原因となります。

 **注意**

- モータ折返し軸を垂直使用する場合は、ベルトの定期点検を励行し、ベルトは 3000 時間以内の稼動で定期的に交換すること  
ベルトの寿命を超えて使用し続けると、ベルトが破断し、不用意にスライダが落下し、けがをする恐れがあります。
- 周囲温度が 40℃を超えるか、結露の原因となるような温度変化の激しい場所、あるいは直射日光の当たるような場所には設置しないこと  
また、狭い場所に設置するとコントローラ自体や外部機器の発熱により、周囲温度が上昇し、故障や誤動作の原因となります。
- 衝撃や振動のある場所では使用しないこと  
また、導電性粉塵、腐食性ガス、オイルなどのミストが発生する雰囲気中では使用しないこと  
火災、感電、故障、誤動作などの原因となることがあります。
- 塵埃の多い場所では使用しないこと  
本機は防塵構造にはなっていないので、故障の原因となります。
- 補修部品はメーカー指定以外のものは使用しないこと  
指定以外のものを使用しますと、十分な性能が発揮できないばかりか、故障の原因となります。
- ロボット本体取付架台は剛性のあるものを使用すること  
架台の剛性が不足しますと、ロボット動作中に振動（共振）が発生し、作業に悪影響を及ぼします。

〈お願い〉

安全上のご注意で、特に重要と考えられる事項については製品本体には「警告ラベル」を貼り付けてあります。

本体のラベルが剥がれてなくなったり、文字が消えて読めなくなった場合には、最寄りの弊社支店または営業所から、部品コードを指定して購入し、元の位置に貼ってください。

コントローラ用警告ラベル  
部品コード KBB-55560020

 **警告**

- 安全のため、設置、プログラミング、運転、保守点検の前に必ず取扱説明書を読むこと
- 保守、点検作業前には、コントローラ電源供給元のスイッチを切り、ロボットの調整作業に従事している作業員以外の者が不用意に電源を入れないように対策を講じること  
また、電源 OFF 後、3 分間はコントローラ内部に触れないこと  
コンデンサの残留電圧により感電の恐れがあります
- ロボットの可動範囲への立ち入り防止のため、安全防護柵を設けること
- 非常時に備え、コントローラの非常停止入力端子に非常停止押ボタンスイッチを接続し、操作しやすい場所に設置すること
- 使用前に接地(アース)すること  
接地しないと感電の恐れがあり、耐ノイズ性も低下します
- 改造は絶対に行わないこと

軸用警告ラベル  
部品コード KBB-55620157

 **警告**

- 安全のため、設置、プログラミング、運転、保守点検の前に必ず取扱説明書を読むこと。
- ロボットの可動範囲への立ち入り防止のため、安全防護柵を設けること。
- 可動部や開口部には指や手を入れないこと。けがをする恐れがあります。
- 水平取付以外で使用する場合はブレーキ付軸を使うこと。電源 OFF 時、スライダが落下してけがをする恐れがあります。



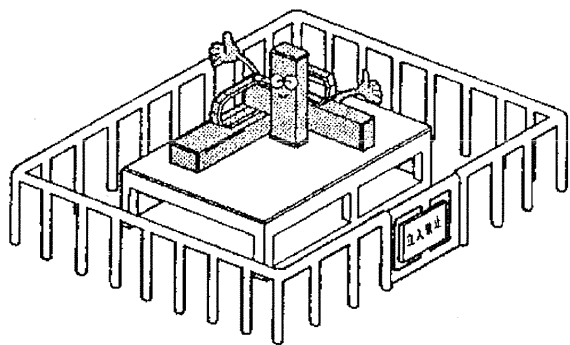
## ■ 1.2 安全に使用していただくために

電動スライダ・KBBシリーズをご使用いただく際に、必ず下記を満足する措置を行ってください。

本機は、労働安全衛生規則第 36 条 31 号に規定する産業ロボットに該当するものです。ご使用に際しましては、労働安全衛生法第 28 条に基づく「産業用ロボットの使用等の安全基準に関する技術上指針」に「選定」「設置」「使用等」「定期検査等」「教育」それぞれの項に必要な留意事項が示されています。先ず、熟読いただき必ず実施してください。以下に記載する内容は、その一部の紹介です。

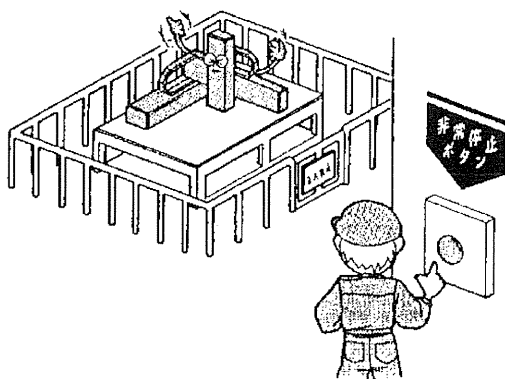
### ■ 1.2.1 安全対策

(1) 人がロボットの危険領域に容易に入れないように安全防護柵を設けてください。



1. 作業中に生じる力や環境条件に十分耐える強度を持ち、容易に調整、撤去、乗り越えなどできない構造とすること。
2. 安全防護柵にのこ歯状または鋭利な縁、突起などの危険がないこと。
3. 固定式とすること。
4. 安全防護柵に扉などを設ける場合は、扉を開くこととロボットの停止を連動させること。

(2) 非常の場合などに、作業者が操作しやすい位置に、ロボットを速やかに停止させる非常停止装置を設けてください。



1. 非常停止機能は人が非常停止ボタンスイッチを操作したとき、ロボットを速やかに、かつ、確実に停止させる能力をもつこと。
2. 非常停止ボタンは赤色とすること。
3. 非常停止装置は作業者が、引っ張る、押す、触れる、光線を遮るなどの操作をしやすい位置に設けること。
4. 非常停止機能は作動した後、自動的に復帰せず、また、人が不用意に復帰させることができないこと。

(3) 安全確保のため、ロボット本体及び制御装置は絶対に改造しないでください。

## ■ 1.2.2 設置にあたっての注意事項

ロボットの設置にあたっては次の点に注意してください。

- (1) ロボットのチーミング及び、保守点検の作業を行うために必要な作業空間が確保出来るように配置すること。
- (2) ロボットコントローラ及び、他のコントローラや、固定型操作盤は、可動範囲外であって、かつ、操作者がロボットの作動を見渡せる位置に設置すること。
- (4) 圧力計、油圧計その他の計器は見やすい位置に設けること。
- (5) 電気配線及び、油空圧配管は、損傷を受けるおそれのある場合は覆い等をもうけること。
- (6) 非常の際に非常停止装置を有効に作動させることができるようにするため、非常停止装置用スイッチを操作盤以外の箇所に必要に応じて設けること。

## ■ 1.2.3 使用にあたっての注意事項

ロボットの使用にあたっては次の点に注意してください。

### 【可動範囲内における作業について】

#### (1) 作業規定

次の事項についての規定を定め、これにより作業を行ってください。

1. 起動方法、スイッチの取扱い方法等、作業において必要となるロボットの操作の方法及び手順。
2. ティーミング作業を行う場合のロボット本体の速度。
3. 複数の作業者に作業を行わせる場合における合図の方法。
4. 異常時に作業者が取るべき異常の内容に応じた措置。
5. 非常停止装置等が作動し、ロボットの運転が停止した後、これを再起動させるために必要な異常事態の解除の確認、安全の確認等の措置。
6. 上記事項のほか、次に掲げるロボットの不意な作動による危険またはロボットの誤操作による危険を防止するために必要な措置。
  - ・操作盤への表示。
  - ・可動範囲内で作業を行う者の安全を確保するための措置。
  - ・作業を行う位置、姿勢等。
  - ・ノイズによる誤作動の防止対策。
  - ・関連機器の操作者との合図の方法。
  - ・異常の種類及び判別法。
7. 作業規定は、ロボットの種類、設置場所、作業内容等に応じた適切なものとする事。
8. 作業規定の作成に当たっては、関係作業員、メーカーの技術者、労働安全コンサルタント等の意見を求めるように努めること。

#### (2) 操作盤への表示

作業中は、当該作業に従事している作業員以外の者が起動スイッチ、切替スイッチ等を不用意に操作する事を防止するため、当該スイッチ等に作業中である旨のわかりやすい表示をし、または操作盤のカバーに施錠する等の措置を講じてください。

- (3) 可動範囲内で作業を行う者の安全を確保するための措置  
可動範囲内で作業を行うときは、異常時に直ちにロボットの運転が停止できるよう、次のいずれかの措置またはこれらと同等以上の措置を講じてください。
- 1.必要な権限を有する監視人を、可動範囲外であって、かつ、ロボットの作動を見渡せる位置に配置し、監視の職務に専念させ、次の事項を行わせること。
    - ・異常の際に直ちに非常停止装置を作動させること。
    - ・作業に従事する作業員以外の者を、可動範囲内に立ち入らせないようにすること。
  - 2.非常停止装置用のスイッチを可動範囲内で作業を行う者に保持させること。
  - 3.電源の入切及び、油圧または空圧源の入切の構造を有する可搬型操作盤を用いて作業を行わせること。
- (4) ティーチング等の作業開始前の点検  
ティーチング等の作業を開始する前に、次の事項について点検し、異常を認めるときは直ちに補修その他必要な措置を講じてください。
- 1.外部電源の被覆または外装の損傷の有無。(この点検は電源を切ってから行ってください。)
  - 2.ロボット本体の作動の異常の有無
  - 3.制動装置及び、非常停止装置の機能。
  - 4.配管からの空気圧または油洩れの有無。
- (5) 作業工具の掃除などの措置  
塗装用ノズル等の作業工具をロボット本体に取付ける場合であって、当該作業工具の掃除などを行う必要があるものについては、当該掃除等が自動的に行われるようにすることにより、可動範囲内へ立ち入る機械をできるだけ少なくすることが望ましい。
- (7) 残圧の解放  
空圧系統部分の分解、部品交換等の作業を行うときは、あらかじめ駆動用シリンダー内の残圧を開放すること。
- (7) 確認運転  
確認運転はできる限り可動範囲に立ち入らずに行うこと。
- (8) 照度  
作業を安全に行うために必要な照度を保持すること。

【自動運転を行うにあたって】

- (1) 起動時の措置  
ロボットを起動させるときは、あらかじめ次の事項を確認するとともに、一定の合図を定め関係作業員に対し合図を行ってください。
- 1.可動範囲内に人がいないこと。
  - 2.可搬型操作盤、工具等が所定の位置にあること。
  - 3.ロボットまたは関連機器が異常表示等していないこと。
- (2) 自動運転及び、異常発生時の措置
- 1.ロボットの起動後、自動運転中であることを示す表示がなされていることを確認すること。
  - 2.ロボットまたは関連機器に異常が発生した場合において、応急処置などを行うため可動範囲内に立ち入るときは、当該立ち入りの前に、非常停止装置を作動させる等によりロボットの運転を停止させ、かつ、安全プラグを携帯し、起動スイッチに作業中であることを表示する等、当該応急処置を行う作業員以外の者がロボットを操作することを防止するための措置を講ずること。

## ■ 1.3 保証

### ■ 1.3.1 保証期間

保証期間は、ご注文のご指定場所に納入後 1 ケ年または、3000 時間稼働のいずれか先に達した期間と致します。尚、記載の保証は、日本国内で使用される場合にのみ適用されます。

技術資料として掲示してあります数値は、あくまでも計算による値であり、耐久の目安を示すもので、保証するものではありません。使用条件により差異が生じますのでご注意ください。

### ■ 1.3.2 保証範囲

上記保証期間中に納入者側の責任により故障を生じた場合は、その機器の故障部分の交換、または修理を納入者側の責任において行います。

但し、次に該当する場合は、この保証範囲から除外させていただきます。

- (1) 使用者側の不適当な扱い、並びに仕様による場合。
- (2) 故障の原因が納入者以外の事由による場合。
- (3) 納入者以外の改造、または修理による場合。
- (4) その他、天災、災害などで納入者側の責任にあらざる場合。

尚、ここでいう保証は、納入品単体の保証を意味するもので、納入品の故障により誘発される損害はご容赦頂きます。また、修理は工場持ち込みによるものと致します。

### ■ 1.3.3 サービスの範囲

納入品の価格には、技術者派遣等のサービス費用は含んでおりませんので、次の場合は別個に費用を申し受けま

す。

- (1) 取付調整指導及び試運転立ち会い。
- (2) 保守点検、調整及び修理。
- (3) 技術指導及び技術教育。(操作、プログラム、配線方法、安全教育等)

## 第2章 機器について

### ■ 2.1 特長

本機は、ビルト・ブロック・システム(BBS)思想を取り入れた新しいコンセプトのアームロボット用コントローラです。

#### 【軸本体の特長】

##### ●BBS方式による組み合わせ

軸本体、アングルブラケット、ケーブルなどユニット品からの選択により、ビルト・ブロック式(積み上げ式)に組み合わせができます。更にオプション品の追加でシステムアップが図れます。

##### ●基本性能の重視

小形ACサーボ、高剛性リニアガイド、研削ボールネジ等、ロボット軸を構成する主要部品には、実績と信頼性を重視、確かな動作の中に小形化を追求しました。

##### ●ケーブル接続

必要でありながら、とかく障害になる軸間ケーブル。

CNボックスと特殊形状のフレキシブルチューブにより、配線、配管の収納はもとより縦横の配置を可能としました。

##### ●時代が求めるQ・C・Dに対応

BBS方式によるユニットの標準化で高品質、短納期、低価格を実現。

##### ●アブソリュートエンコーダに対応

KBBシリーズはアブソリュートエンコーダのモータを標準で搭載しています。アブソリュートエンコーダは、電源遮断時でも、バッテリバックアップによりモータの動きを常時監視しますので、システム起動時に原点復帰が必要ありません

#### 【コントローラの特長】

##### ●コンパクトな外観

盤内にスッキリ納まる小形ACサーボドライバ並の 55W×160H×134D

##### ●簡単プログラム

ピック&プレイスの基本動作パターンをモード化した「イージーモード」を標準装備

##### ●パルス列入力ポートを装備

外部コントローラや、パルス発振機能付きシーケンサ等で、軸動作を直接に操ることが出来ます。リアルタイムな動作を必要とする場合に使用します。

##### ●生産拠点のグローバル化に対応

入力電源AC100V～120V, 200V～240Vまでの電圧に対応可能です。

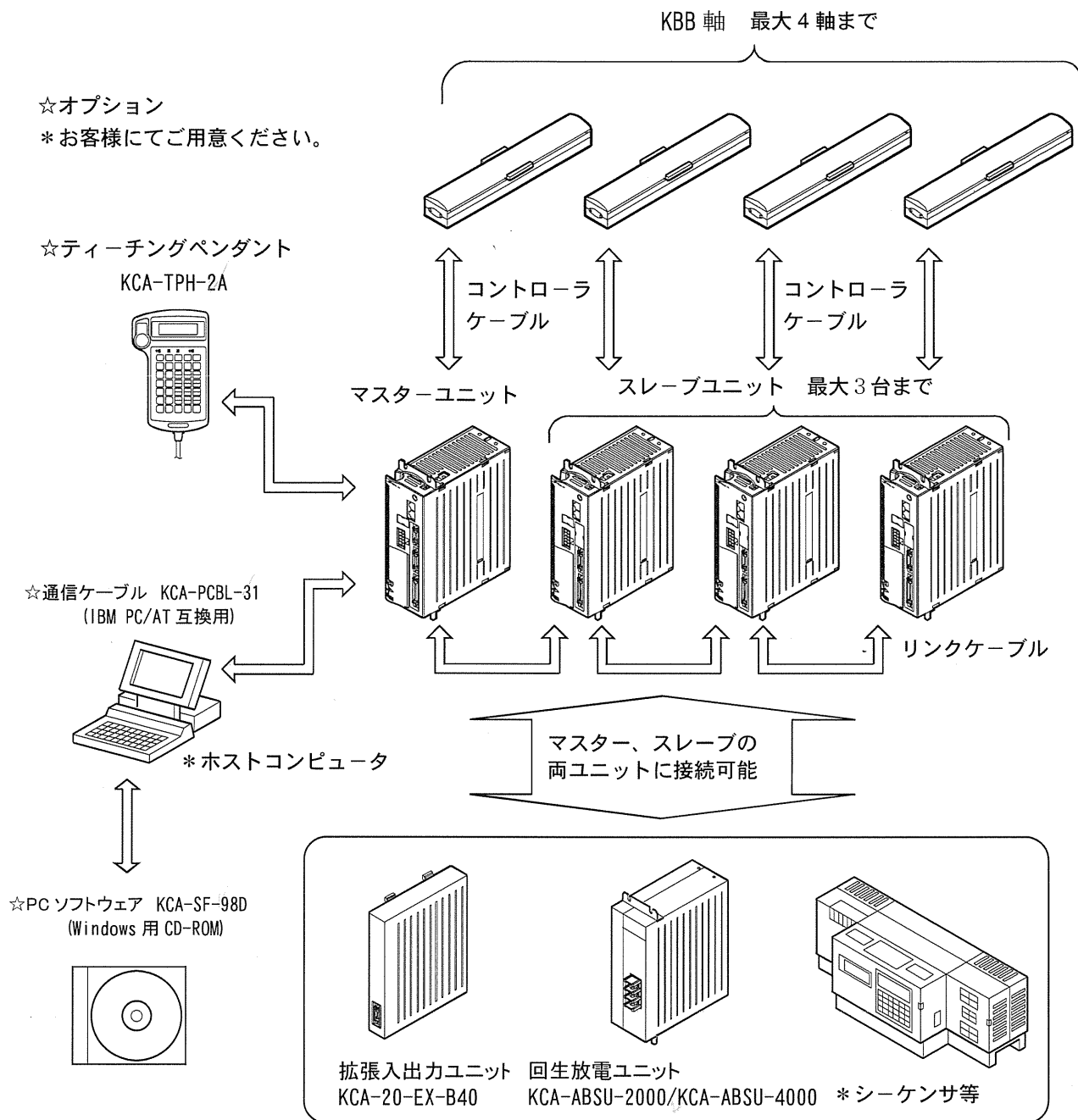
※ KCA-20-M40, S40 はAC200V～230Vまで対応可能です。

##### ●簡単教示で好評なコンポアーム言語を採用

教示はパソコンの他、コンポアームシリーズのティーチングペンダント(KCA-TPH-2A)が使用でき、言語はマルチタスクにも対応しました。

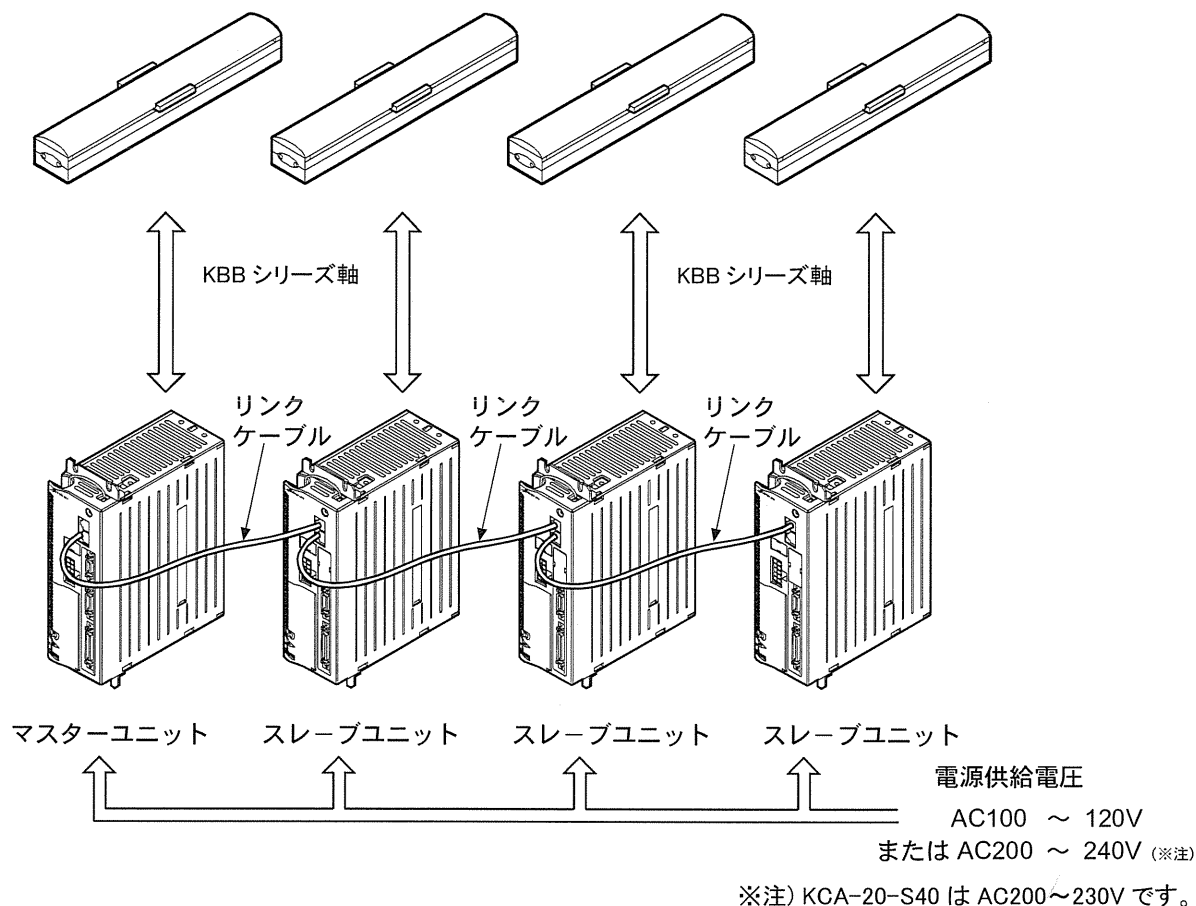
## ■ 2.2 システム構成及び仕様

### ■ 2.2.1 システム構成



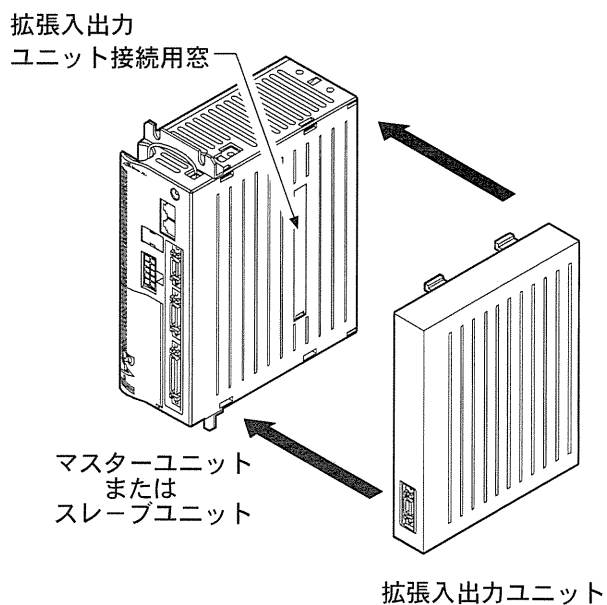
## 2.2.2 コントローラ仕様

電動スライダ・KBBシリーズのコントローラはマスターユニットによって、1軸の制御を行います。さらにスレーブユニットをリンクケーブルで接続する事により最大4軸までの制御が可能です。スレーブユニット仕様は2.2.2項(2)を参照ください。



概念図

また、拡張入出力ユニットをマスターユニット及びスレーブユニットに直接結合する事で汎用入出力を増設する事もできます。



(1) マスターユニット仕様

適用ロボット	電動スライダ・KBBシリーズ			
コントローラ形式	KCA-20-M10		KCA-20-M40 <sup>注1</sup>	
制御軸数	1軸 または スレーブユニット接続で2~4軸同時制御可			
モータ容量 <sup>注2</sup>	50W	100W	200W	400W
駆動方式	ACサーボモータ			
制御方式	PTP、セミクローズドループ制御			
教示方式	リモートティーチング、ダイレクトティーチングまたはMDI			
速度設定	10段階(可変)			
加速度設定	20段階(可変)			
動作モード	シーケンシャル、パレタイジング、外部ポイント指定、イージー、パルス列入力			
運転方式	ステップ、連続、単動			
CPU形式	32ビット RISC SH7145			
自己診断機能	ウォッチドックタイマによるCPU異常、メモリ異常、ドライバ異常、 電源電圧異常、プログラム異常、他			
プログラム数	シーケンシャル 8、パレタイジング 8			
プログラム ステップ数	最大 2000 ステップ (全タスク計)		+ 座標テーブル各タスク 999×4 (スレーブ接続時)	
記憶方式	FRAM			
カウンタ数	99			
タイマ数	9			
異常表示	異常表示灯点灯(前面パネル)、ティーチングペンダント			
外部入力	システム入力	24V	10mA	4点
	汎用入力	24V	10mA	4点 <sup>注3</sup>
外部出力	システム出力	24V	最大 300mA	4点
	汎用出力	24V	最大 300mA	4点 <sup>注3</sup>
通信機能	ティーチングペンダント用×1チャンネル(RS-232C)			
電源	AC100V~120V, AC200V~240V, ±10% 50/60Hz 100V系, 200V系は前面端子台ショートバーにより切り替え		AC200V~230V, ±10% 50/60Hz	
電源容量(1軸当り)	100VA	160VA	450VA	700VA
周囲条件	設置場所	室内		
	使用周囲温度	0~40℃		
	使用周囲湿度	30%~90%RH 結露なきこと		
	使用周囲雰囲気	腐食性ガスのないこと		
	保存周囲温度	-20~70℃		
	保存周囲湿度	30%~90%RH 結露なきこと		
	保存周囲雰囲気	腐食性ガスのないこと		
	振動	9.8m/s <sup>2</sup> 以下		
寸法	55(W)×160(H)×134(D) (取付金具含まず)		85(W)×160(H)×134(D) (取付金具含まず)	
質量	0.93kg		1.36kg	

**注意**

(注1) KCA-20-M40を使用する場合は、必ず回生放電ユニット KCA-ABSU-4000を使用してください。

(注2) 適用モータ容量は、コントローラ前面パネルに表示されています。

容量の異なったモータとの接続は、モータの焼損等の原因になりますので行わないでください。

(注3) 汎用入出力端子を使用する信号を割りあてると、汎用入出力の点数は減少します。



(2) スレーブユニット仕様

適用ロボット	電動スライダ・KBBシリーズ			
コントローラ形式	KCA-20-S10		KCA-20-S40 <sup>注1</sup>	
制御軸数	1軸(マスターユニットと接続による)			
モータ容量 <sup>注2</sup>	50W	100W	200W	400W
駆動方式	ACサーボモータ			
異常表示	異常表示灯点灯(前面パネル) ティーチングペンダント(マスターユニットに接続)			
外部入出力	汎用入力	24V 10mA 8点		
	汎用出力	24V 300mA 8点		
電源	AC100V~120V, AC200V~240V, ±10% 50/60Hz 100V系, 200V系は前面端子台ショートバーにより切り替え		AC200V~230V, ±10% 50/60Hz	
電源容量(1軸当り)	100VA	160VA	450VA	700VA
周囲条件	設置場所	室内		
	使用周囲温度	0~40℃		
	使用周囲湿度	30%~90%RH 結露なきこと		
	使用周囲雰囲気	腐食性ガスのないこと		
	保存周囲温度	-20~70℃		
	保存周囲湿度	30%~90%RH 結露なきこと		
	保存周囲雰囲気	腐食性ガスのないこと		
	振動	9.8m/s <sup>2</sup> 以下		
寸法	55(W)×160(H)×134(D) (取付金具含まず)		85(W)×160(H)×134(D) (取付金具含まず)	
質量	0.91kg		1.34kg	

**注意** (注1) KCA-20-S40を使用する場合は、必ず回生放電ユニット KCA-ABSU-4000を使用してください。

(注2) 適用モータ容量は、コントローラ前面パネルに表示されています。

容量の異なったモータとの接続は、モータの焼損等の原因になりますので行わないでください。

(3) 各種ユニット及びオプション

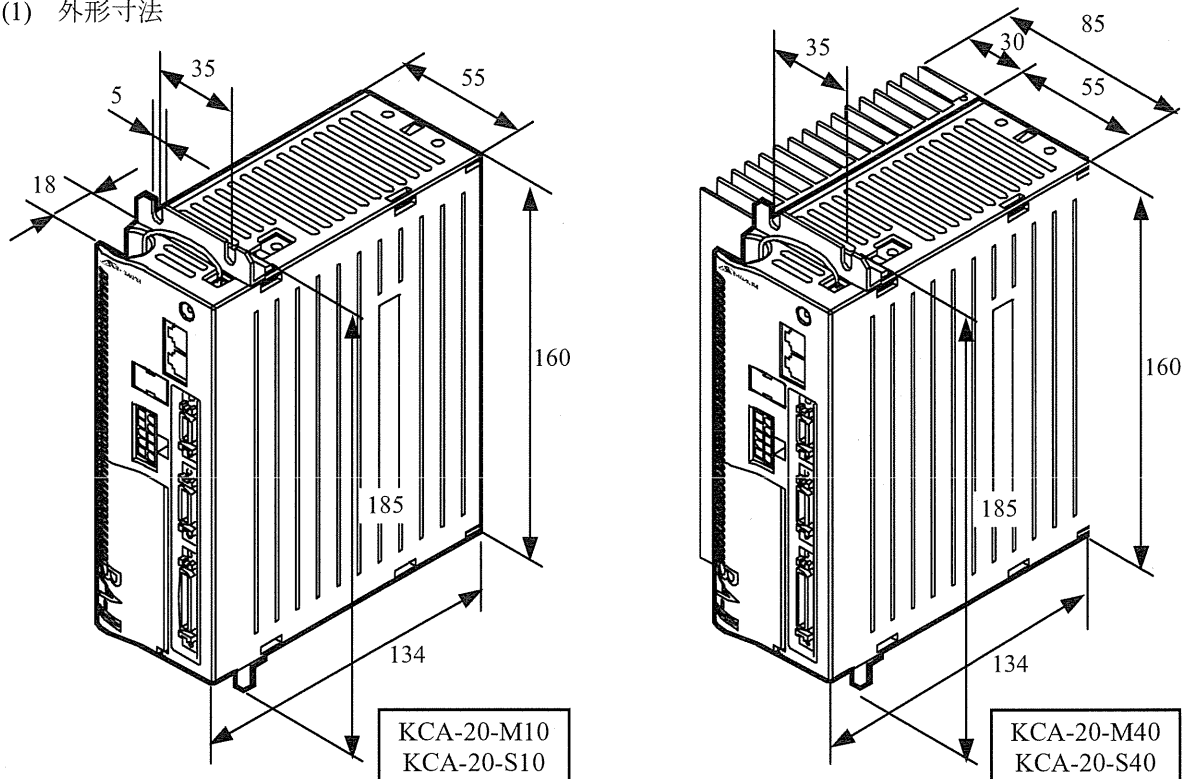
本機には次のようなユニット及びオプションが用意されています。(☆:オプション)

品名	形式	用途
☆ティーチングペンダント	KCA-TPH-2A	プログラミング用
拡張入出力ユニット	KCA-20-EX-A20	拡張入力:12点 拡張出力:8点
入出力ケーブル	KCA-10-IC-A□0	マスターユニット、スレーブユニット用
入出力ケーブル(拡張入出力用)	KCA-10-IC-B□0	拡張入出力ユニット用
リンクケーブル	KCA-10-LC-A□□	マスターユニットと各スレーブ間
☆パソコンソフト	KCA-SF-98D(CD-ROM)	プログラム作成・データ保守メンテナンス(Windows用)
☆通信ケーブル(PC/AT互換機用)	KCA-PCBL-31	パソコンとコントローラ間のRS-232C接続ケーブル
回生放電ユニット	KCA-ABSU-2000	回生電圧抑制用放電ユニット(50~200W用)
	KCA-ABSU-4000	回生電圧抑制用放電ユニット(400W用)

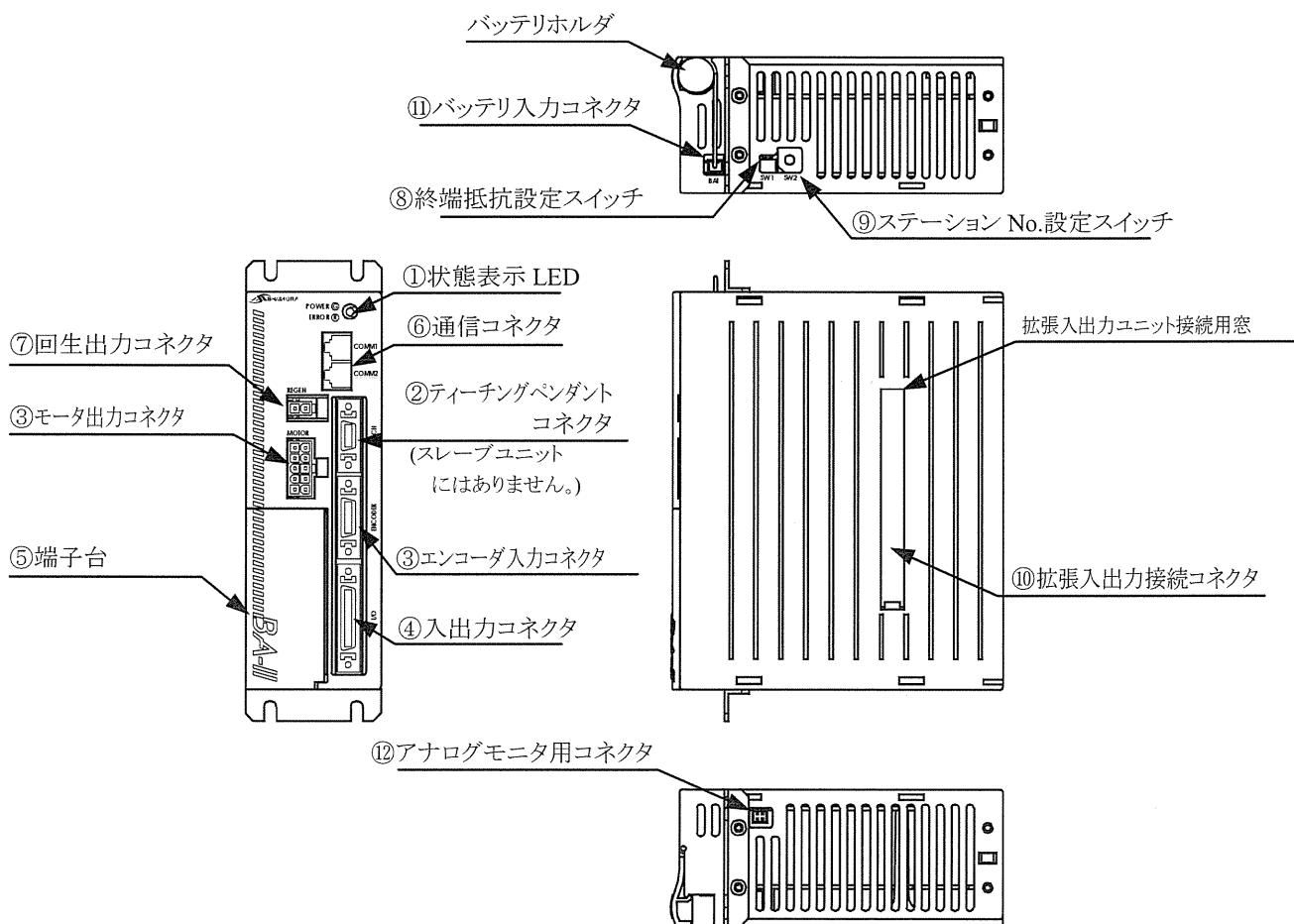
## 2.3 各部の説明

### 2.3.1 外形寸法と各部の名称

#### (1) 外形寸法



#### (2) 各部の名称



## ■ 2.3.2 各部の機能

### ①状態表示LED

コントローラの状態を表示するLEDで、電源ONで緑色に点灯し、エラー発生時に赤色の点灯をします。

### ②ティーチングペンダントコネクタ(マスターユニットのみ)

ティーチングペンダントまたはパソコン接続用の通信ケーブル(オプション)を接続するコネクタです。

### ③モータ出力コネクタ及びエンコーダ入力コネクタ

コントローラケーブルを接続します。

### ④入出力コネクタ

外部制御機器(シーケンサ等)を接続します。



**注意**

モータ出力、エンコーダ入力、入出力コネクタの抜き差しはコントローラの電源がOFFの状態で行ってください。ON状態での抜き差しはコントローラの故障の原因となりますので絶対に行わないでください。

### ⑤端子台

電源入力端子、電源電圧切り替え端子、FG(フレームグラウンド)及びLG(ライングラウンド)端子を設けてあります。



**注意**

電源の誤配線、誤接続(供給電源電圧と電源電圧切り替え端子の状態の不一致、LGとFGの未接続、未接地)及び入出力コネクタの誤配線はコントローラの故障または誤動作、装置全体の誤動作の原因となりますので、確実に行ってください。

### ⑥通信コネクタ

スレーブユニット(オプション)接続用のリンクケーブルを接続するコネクタです。

### ⑦回生出力コネクタ

回生放電ユニット(オプション)を接続するコネクタです。

### ⑧終端抵抗設定スイッチ

スレーブユニット接続時の通信用終端抵抗を設定する為のスイッチです。

### ⑨ステーションNo.設定スイッチ

スレーブユニットを接続し複数軸を制御する時の各スレーブユニットのステーションNo.を設定するスイッチです。マスターユニットは“0”を設定します。

### ⑩拡張入出力接続コネクタ

拡張入出力ユニット(オプション)を接続するコネクタです。

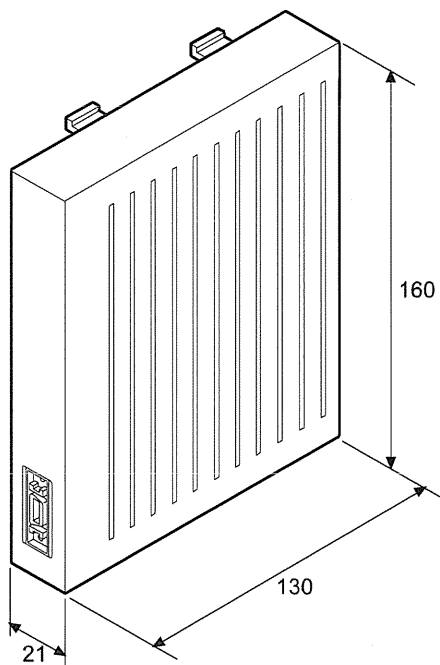
### ⑪バッテリー入力コネクタ

バッテリーハーネス(オプション)を接続するコネクタです。アブソリュートエンコーダを使用する時に使用します。

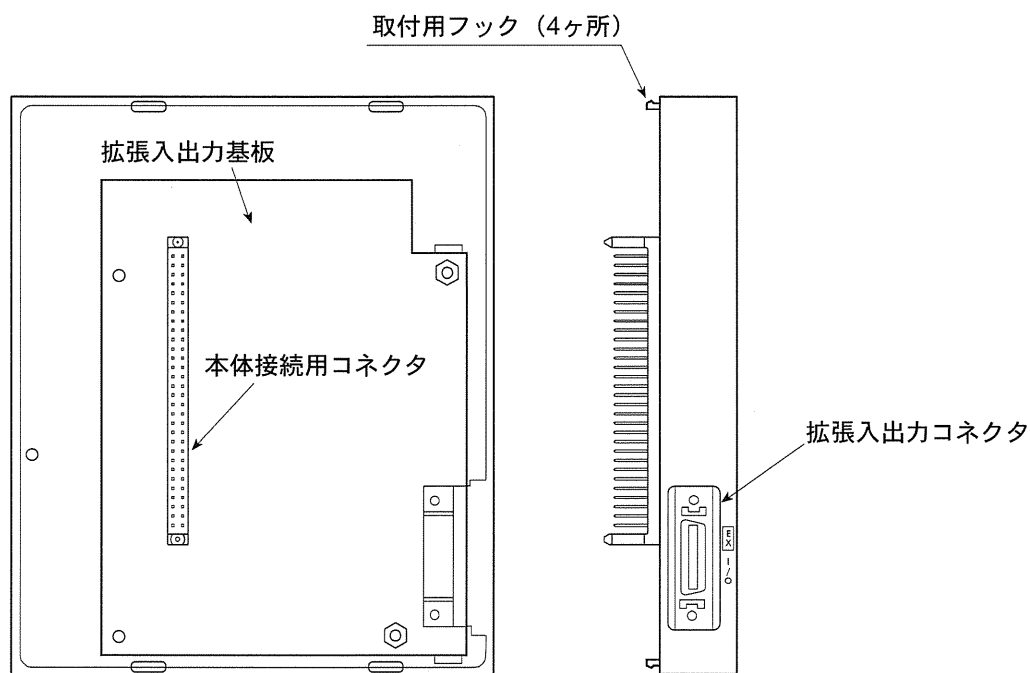
### ⑫アナログモニタ用コネクタ …… (注)メーカー調整用です。機器を接続しないでください。

### ■ 2.3.3 拡張入出力ユニットの説明

#### (1) 外形寸法

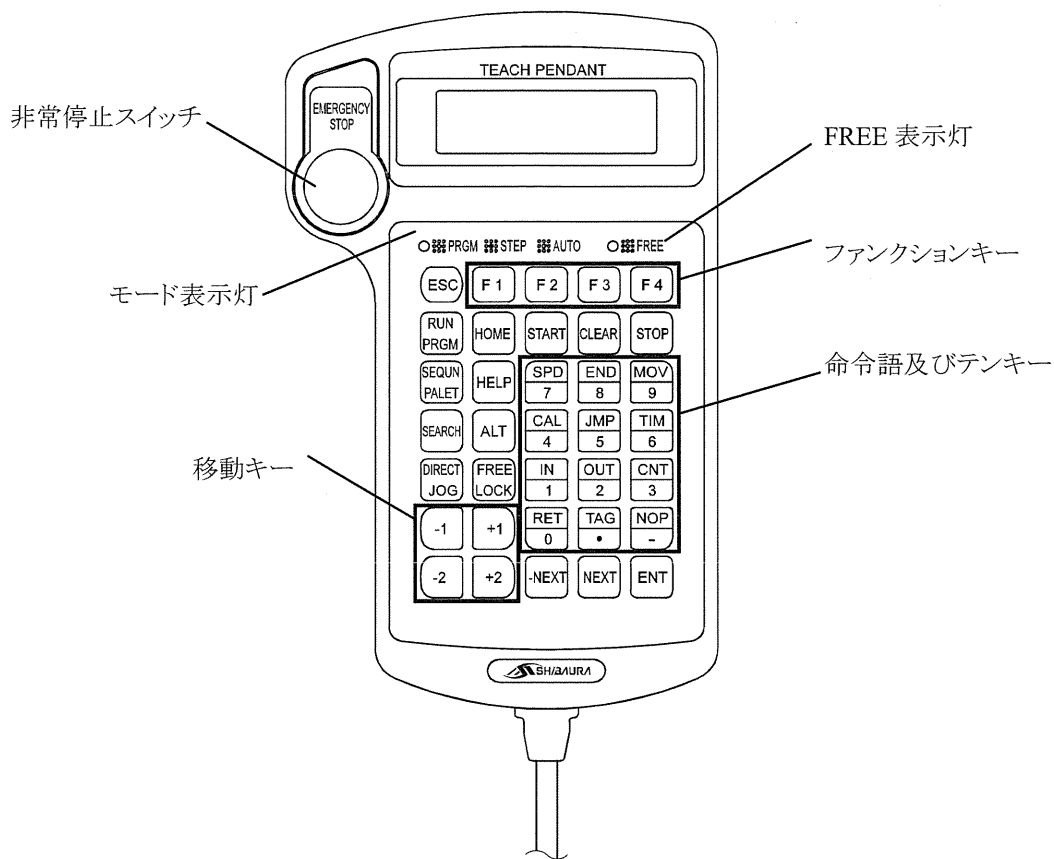


#### (2) 各部の名称




拡張入出力はマスターユニット及びスレーブユニットに接続できます。

## ■ 2.3.4 ティーチングペンダントの説明



形式: KCA-TPH-2A

- ESCキー                    ファンクションキーで処理したモードから抜けるためのキーです。
- F1～F4 キー                各種の処理を行う、ファンクションキーです。
- RUN/PRGMキー  
RUNモードとプログラム(PRGM)モードを切り換えるキーで、押すと交互にモードが切り替わります。
- HOMEキー                  原点復帰を行うキーです。
- STARTキー                  プログラムを実行するキーです。  
現在停止しているステップから実行されます。  
マルチタスクの場合メインタスクの現在停止しているステップから実行されます
- CLEARキー                 入力項目のクリア及びアラームの解除を行います。
- STOPキー                   現在実行しているステップを完了した後、停止します。
- SEQUN/PALET  
キーシーケンシャルモードとパレタイジングモードを切り換えるキーで、押すと交互にモードが切り替わります。

- HELPキー 現在のファンクションキーに関する説明を表示します。  
一度押すと最初の画面が表示され、再度押すと次の場面が表示されます。
  - SEARCHキー  
ステップNo.、タグNo.、パラメータNo.、テーブルNo.を捜す場合に使用します。
  - ALTキー  
プログラムモード及びパラメータモードの数値以外の入力項目を切り換え選択するのに使用します。  
また、RUNモード、プログラムモードの表示タスクの切り替えにも使用します。
  - DIRECT/JOGキー  
サーボロック時に、このキーを押すとJOGモード(手動運転モード)になり、移動キーによるJOG動作が可能となります。また、サーボフリー時に、このキーを押すとダイレクトティーチングが有効になります。
-  サーボフリーとはロボットの動作軸が制御系と電氣的に切り離され、手でロボットのアームを自由に動かせる状態を言います。逆にサーボロックとはロボットの動作軸が制御系とつながって、位置がずれないように電氣的に制御された状態を意味し、手で容易には動かせない状態をいいます。
- FREE/LOCKキー ロボットのサーボロック及び、その解除を行います。  
サーボフリー時はFREE表示灯が点灯します。
  - 移動キー  
ロボットの各軸をJOG動作(手動操作)させるスイッチで、このキーを押している間、それに対応する軸が動き、ロボットを移動させることが可能です。各番号は1軸から2軸までに対応します。  
プラスとマイナス表示は軸の運転方向に対応します。
  - 命令語及びテンキー  
プログラミングに使用するキーで、代表的な命令語及び数値がキーに表示してあります。命令語と数値の入力はカーソルの位置で自動的に命令語と数値を認識します。
  - NEXTキー ステップ及びパラメータ画面のデクリメントを行います。
  - NEXTキー ステップ及びパラメータ画面のインクリメントを行います。
  - ENTキー プログラミング中に命令語等をステップに書き込む時に使用します。
  - モード表示灯 PRGM(プログラム)モード時は緑色点灯、AUTOモード時は赤色点灯、STEPモード時は赤色の点滅表示に変わります。
  - FREE表示灯 サーボフリー時点灯し、サーボロック時消灯します。
  - 非常停止スイッチ プッシュロック・ターンリセット式のスイッチです。このスイッチを押すとロボットに非常停止がかかります。非常停止を解除する時はスイッチを右に回してスイッチロックを解除し、CLEARキーを押します。

## ■ 2.4 設置から運転までの手順

本機の設置から運転までの操作手順は次のように行ってください。

参考項目

- 1) 軸の設置 ..... 軸設置編
- 2) コントローラの設置 ..... 2.4.1 項
- 3) 非常停止回路の接続 ..... 2.4.5 項
- 4) 軸とコントローラを接続 ..... 2.4.4 項
- 5) 外部制御機器(シーケンサ等)と接続 ..... 10.1.5 項
- 6) 供給電源及び接地線のチェック ..... 2.4.2 項
- 7) 各配線のチェック(特に極性の間違いがないか注意してください。)
- 8) ティーチングペンダントをコントローラに接続 ..... 2.4.4 項
- 9) 所定の電源を供給します。(POWER ON) ..... 2.4.2 項
- 10) ロボットタイプの設定 ..... 2.4.7 項
- 11) タスクと軸の組み合わせの設定 ..... 11.4.15 項
- 12) ソフトリミットの設定 ..... 2.4.8 項
- 13) 原点復帰 ..... 2.4.8 項
- 14) サーボゲインの調整 ..... 2.4.9 項
- 15) プログラムモードにして、プログラム書き込み開始 ..... 3.2 項
- 16) プログラム完了(間違いがないか再度ご確認ください。)
- 17) ステップ動作(STEP モード)によりプログラムの確認
- 18) 試運転
- 19) 調整
- 20) 稼動

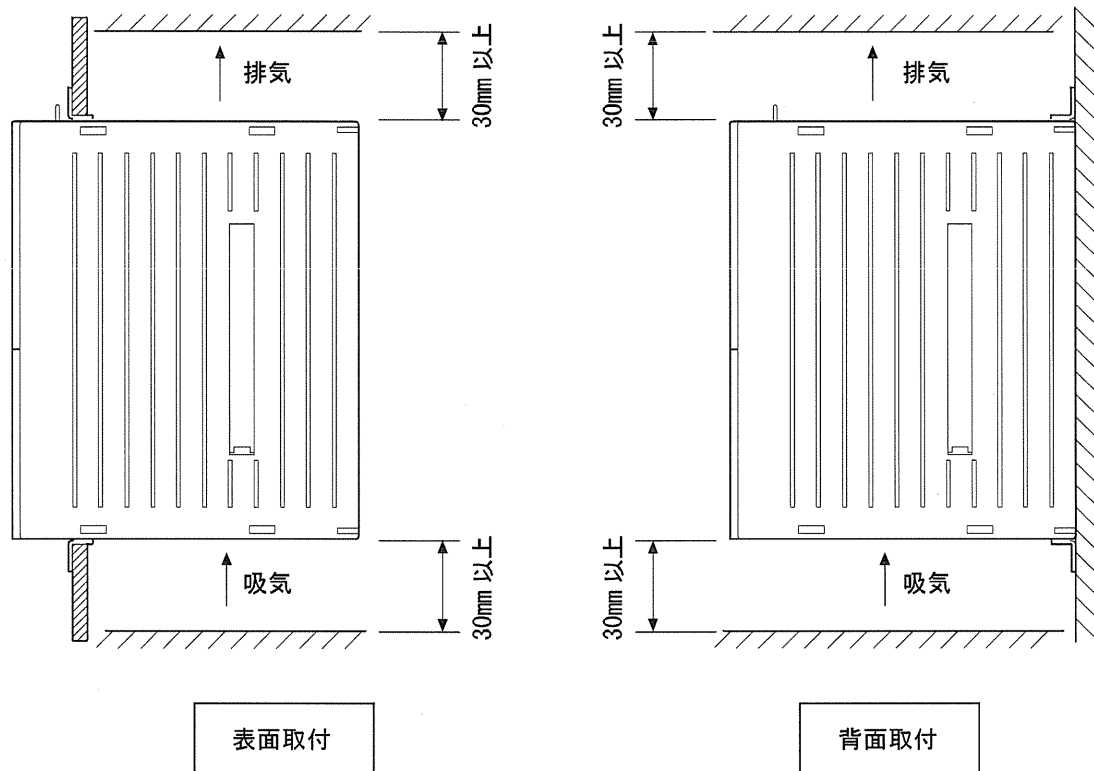
以上の手順により参考項目をご覧になって操作してください。

## ■ 2.4.1 コントローラの設置

本機は対流による自然冷却方式を採用しています。コントローラ設置の際は、下図のように縦置きとし上下の通気孔をふさがないように、30mm<sup>\*</sup>以上のスペースをとってください。

通気が不完全ですと十分な性能が発揮できないばかりか、故障の原因にもなります。

※回生放電ユニットKCA-ABUS-4000と並列する場合は、KCA-ABSU-4000の取付寸法値によります。



通気孔からコントローラ内部に、液体、ゴミ等の異物が入らないようにしてください。

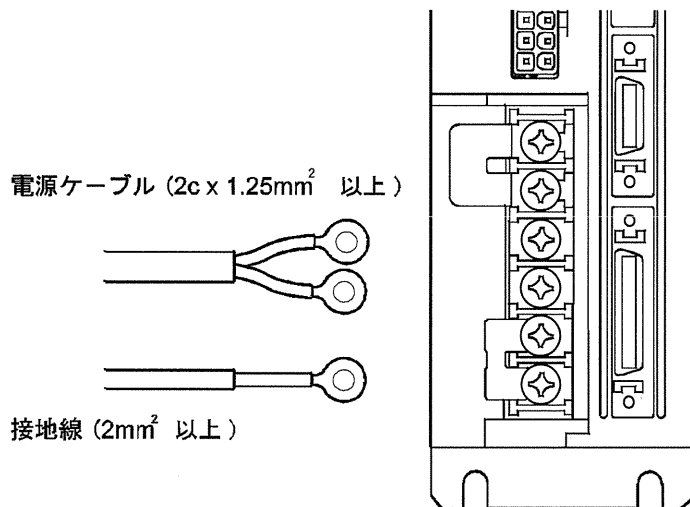
尚、本機は防塵構造にはなっておりません。塵埃の多い場所でのご使用はお避けください。



## ■ 2.4.2 供給電源及び接地

KCA-20-M10/S10 の供給電源電圧は端子台上のVOLTAGE SELECT端子のショートバーによりAC100V系とAC200V系どちらでも対応が可能です。KCA-20-M40/S40 の供給電源電圧はAC200V系のみ対応可能です。

KCA-20-M10/S10	AC100V系 単相AC100V～120V ±10%	50/60Hz
	AC200V系 単相AC200V～240V ±10%	50/60Hz
KCA-20-M40/S40	AC200V系 単相AC200V～230V ±10%	50/60Hz

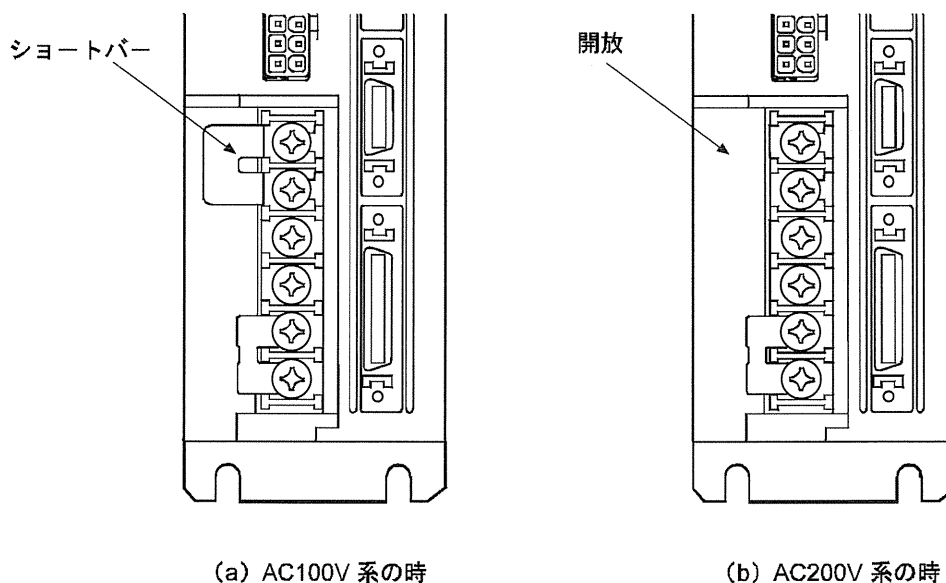


### ●電源入力端子(AC IN)

供給電圧は国内の場合、通常は公称値に対し±10%ですが特に電圧変動が大きい場合には、外部に定電圧装置を接続してください。

AC100V系とAC200V系の切り替えは、VOLTAGE SELECT端子を付属のショートバーで短絡した時にAC100V系が選択され開放状態のままにするとAC200V系が選択されます。

KCA-20-M40/S40 はAC200V系(開放)でご使用ください。



●フレームグラウンド (FG)

この端子は筐体に接続されており、感電防止の為に専用の線で第3種接地をしてください。

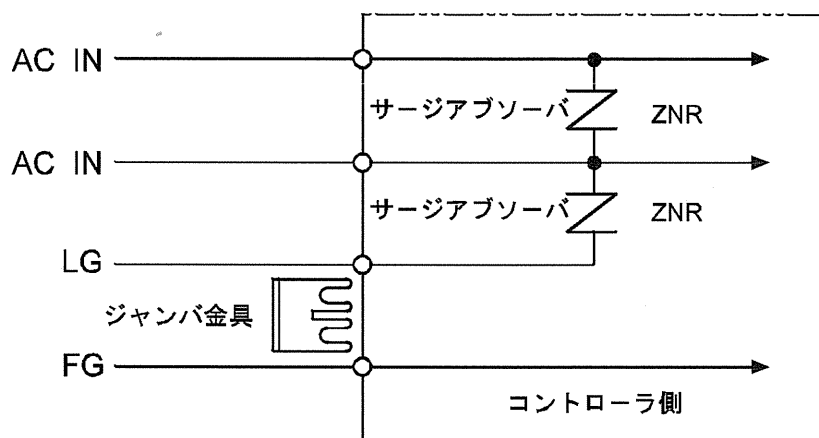
**注意**

コントローラの電源ラインと筐体の間には、サージ吸収素子が入っておりますので、供給電源の電源ラインとアース間は290V以下であることを確認の上、接続してください。

もし電源ラインとアース間が290V以上の場合吸収素子が破損しコントローラの破損の原因となりますので、注意してください。

●サージアブソーバ専用端子 (LG)

外部からの雷サージ、ノイズ等より回路を保護する為に、FG端子の他にこの端子を設けています。



コントローラ設置時は、外部からの雷サージ、ノイズ等より、回路を保護する為にLGとFGは付属のジャンパ金具で短絡してご使用ください。

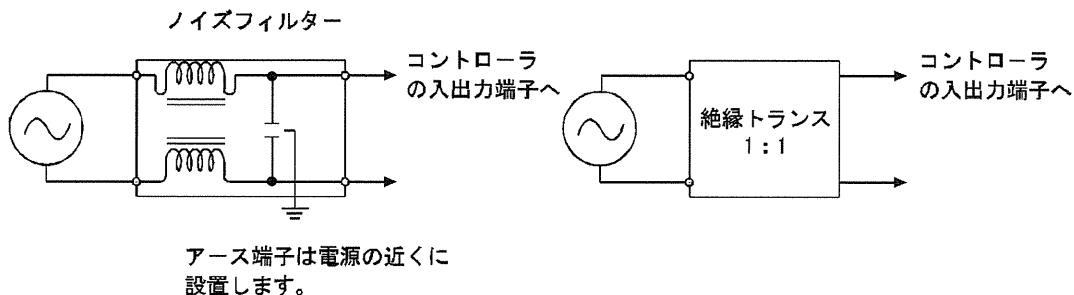
**注意**

通常(工場出荷時)は、LGとFG間はジャンパ金具にて短絡しております。機器の絶縁抵抗試験(500Vメガテスト)または、耐圧試験(AC1000V)を行うときに、サージアブソーバによる漏洩電流により、不良と見誤ることがあります。この場合には、LG-FG間のジャンパ金具は、取り外して行ってください。

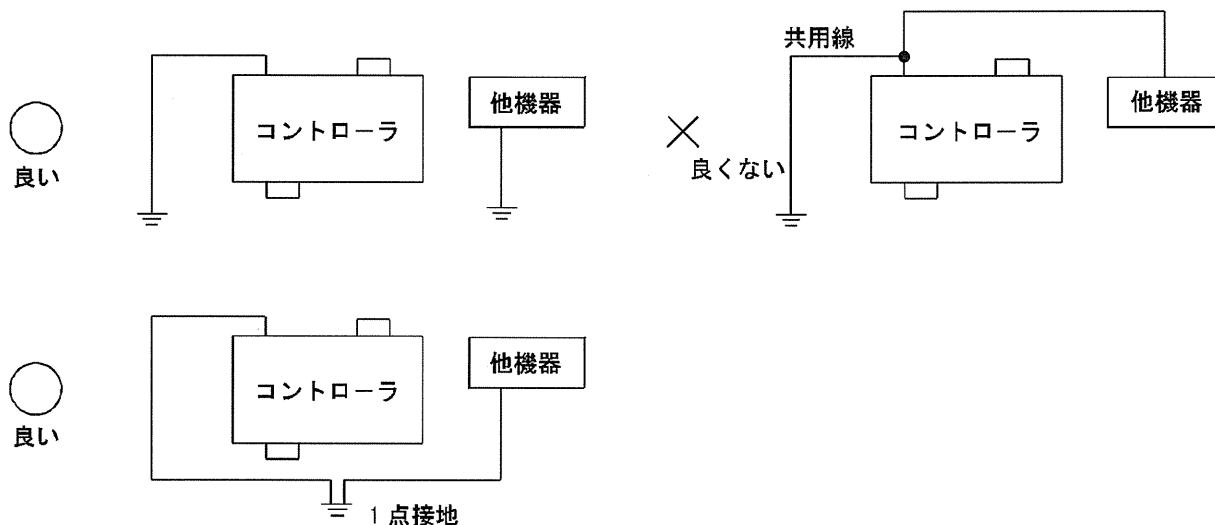
### ■ 2.4.3 耐ノイズ性向上

コントローラにラインフィルタを内蔵しておりますが、より一層耐ノイズ性を向上させるために下記の配慮をおすすめします。

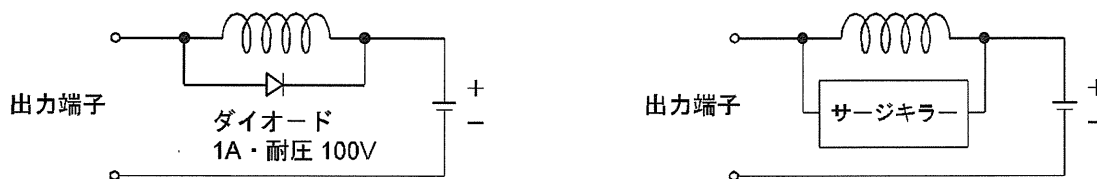
- 電源ライン絶縁トランス(1:1)か、ノイズフィルタを入れてください。



- 高圧機器(高周波焼入機、電気溶接機など)の近くに設置することは避けてください。
- 動力線から200mm以上離して、コントローラを設置してください。
- 入出力信号及びコントローラケーブルの処理は、高圧線、動力線と同一に束ねたり、同一ダクトで行うと、誘導を受け誤動作する場合がありますため別々に配線してください。
- コントローラのアースは、第3種以上の接地(接地抵抗100Ω以下)をしてください。
- 接地線を他の機器と共有したりしますと悪影響をうけることがあります。

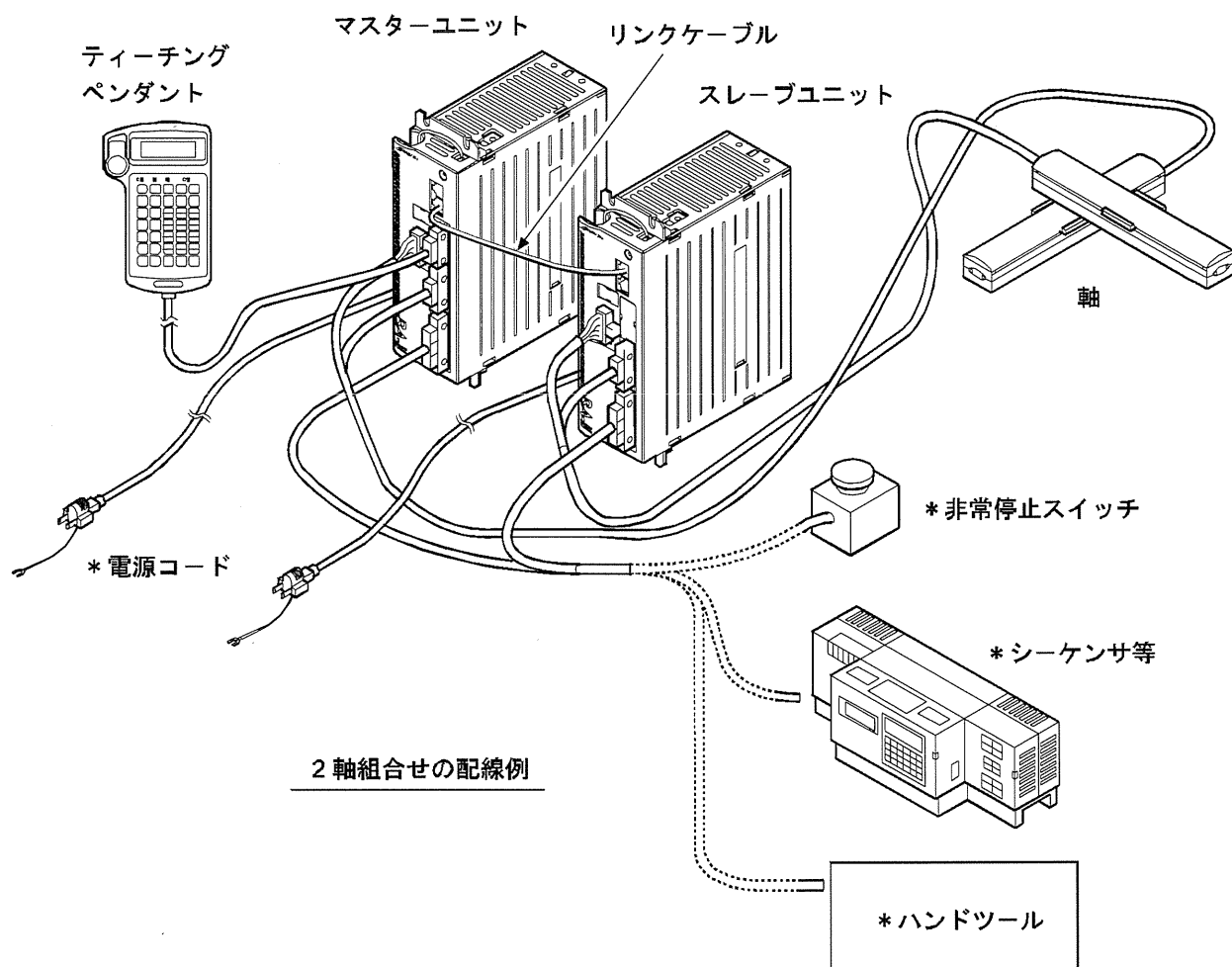


- 誘導負荷を出力に接続する場合は、ダイオードまたは、サージキラーを並列に接続します。



## 2.4.4 軸とコントローラの接続

軸とティーチングペンダントを下図の様にコントローラに接続します。



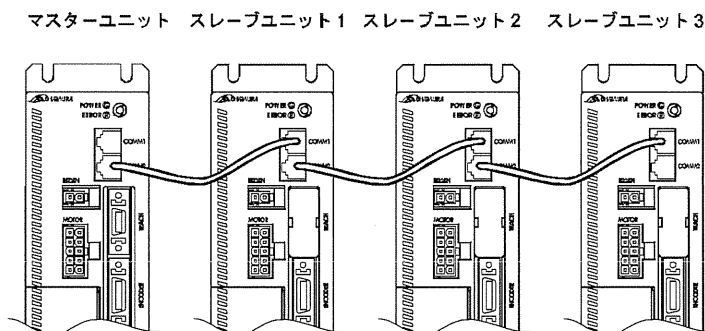
\*お客様でご用意ください。

● 複数軸の制御

マスターユニットは、単体で1軸の制御をすることができますが、1～3軸分のスレーブユニットをリンクケーブルで接続する事により、最大4軸の制御をすることもできます。

(1) コントローラの接続

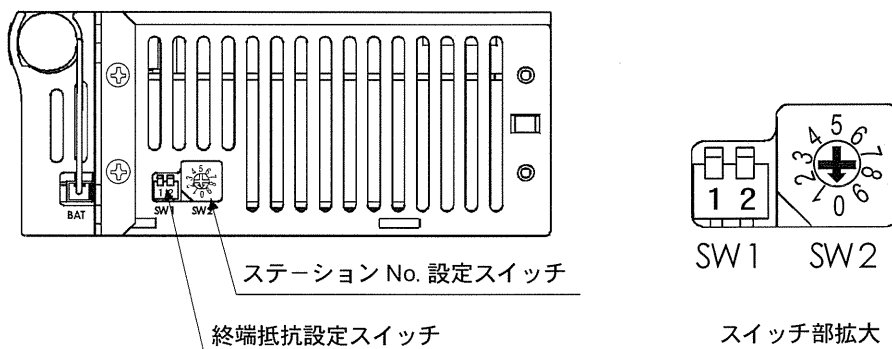
マスターユニットとスレーブユニットの接続は表面の通信コネクタ(COMM1.COMM2)を使用し、マスターユニットのCOMM2 からスレーブユニット 1のCOMM1 へ、スレーブユニット 1 のCOMM2 からスレーブユニット 2 のCOMM1 へという様にリンクケーブルを接続します。



(2) ステーションNo.の設定

2軸以上を制御する場合には、各ユニットにコントローラのNo.をハードウェア的に認識させる為、ユニット上面にあるステーションNo.設定スイッチによりステーションNo.を設定する必要があります。マスターユニットのステーションNo.は"0"、スレーブユニットは"1"～"3"に設定してください。それ以外に設定したり、スレーブユニットに同じNo.を設定すると通信エラーとなります。

	マスターユニット	スレーブユニット
ステーションNo.の設定	"0"に設定	"1"～"3"に設定



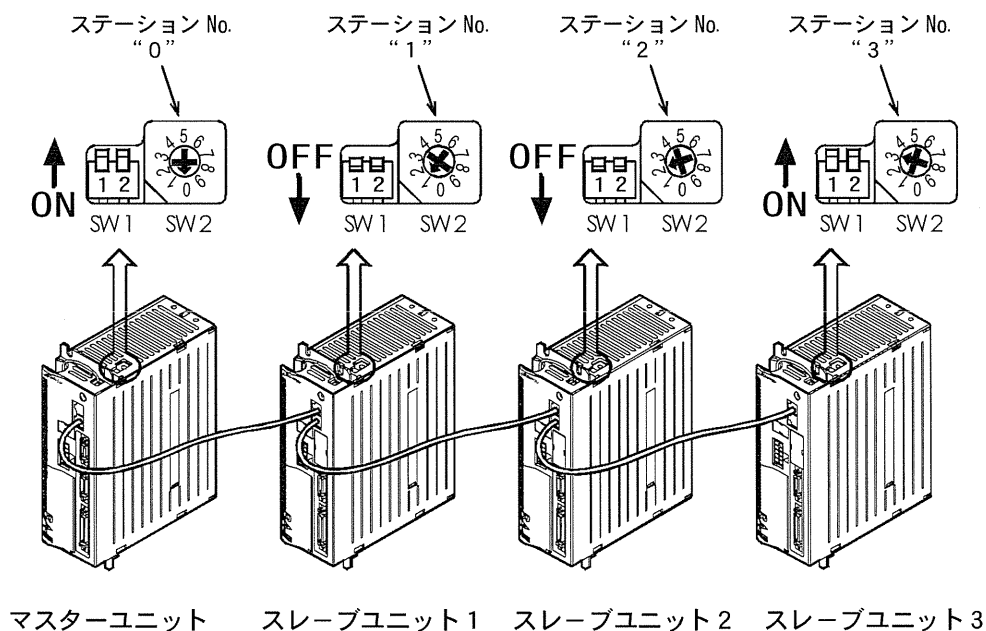
コントローラ上面図

(3) タスクと軸の組み合わせの設定

本設定はパラメータ2で設定を行います、11.4.15.項タスクと軸の組み合わせの設定を参照してください。

(4) 終端抵抗の設定

複数台のユニットが接続されている場合、通信を確実なものにするために通信回路の端末処理が必要になります。この端末処理が終端抵抗の設定で、ユニット上面の終端抵抗設定スイッチをONすることで処理ができます。3 軸または 4 軸で使用する場合は通信回路の端にあるユニット(マスターユニットとCOMM2 が空きのスレーブユニット)の終端抵抗設定スイッチのビット 1 と 2 をONにしてください。それ以外のユニットはOFFにしてください。2 軸で使用する場合はマスターユニットとスレーブユニットの終端抵抗設定スイッチのビット 1 と 2 をONにしてください。単軸の場合はOFFにしてください。



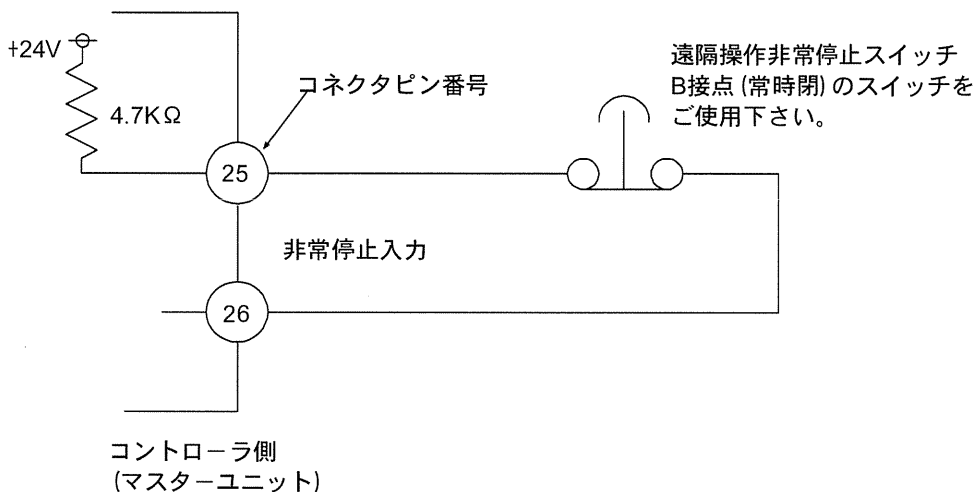
## ■ 2.4.5 非常停止入出力端子の接続

本機をご使用前には、マスターユニットの入出力コネクタに非常停止回路を接続してください。  
この回路を接続しないと、コントローラは非常停止状態となります。

### ●非常停止入力

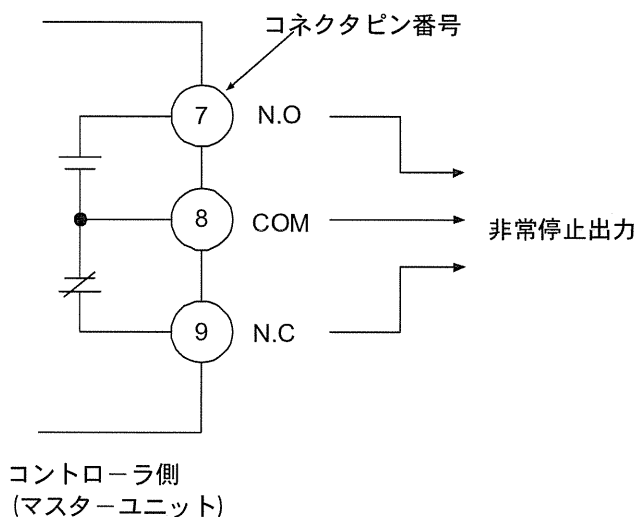


この信号が入力(回路が断)すると、非常停止時の汎用出力の状態はモード設定により異なりますが、初期設定では汎用出力はそのままの状態を保持します。ロボットは非常停止がかかりますが、負荷の大きさや速度、慣性等により停止距離が異なりますのでご注意ください。



### ●非常停止出力

本機には非常停止がかかった時、外部にコントローラが非常停止状態であることを知らせる為の出力端子が設けられています。外部への表示、あるいは他の機器とのインターロック等に使用します。



出力形式: リレー接点出力  
(オムロン製G6E-134P相当)

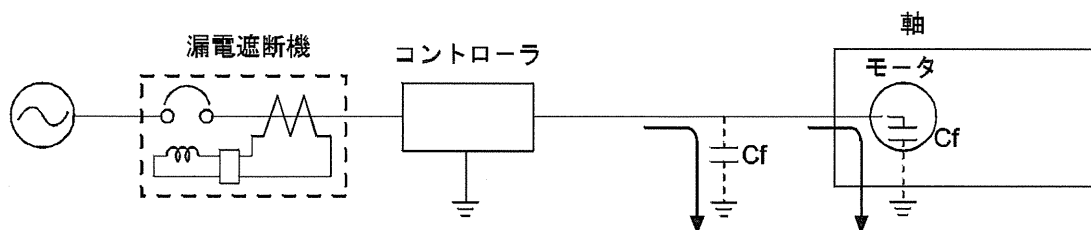
	N.O	N.C
非常停止時	閉	開
通常 (NORMAL) 時	開	閉



非常停止出力は電圧 5~30V, 電流 10mA~300mA の範囲でご使用ください。

## ■ 2.4.6 漏洩電流による影響

本コントローラ(マスターユニット、スレーブユニット)はPWM(パルス幅変調)によって軸に組み込まれたモータを制御している為に、コントローラからモータまでのケーブル及びモータの浮遊容量(Cf)を通じて人体に影響の少ない高周波漏洩電流( $C_f \cdot dV/dt$ )が流れます。高周波対応品を除いた一般的な漏電遮断器は低周波から高周波まで周波数帯に関係なく同じレベルで漏洩電流を検出していますので高周波帯の漏洩電流が漏電遮断器の動作電流を上回ることで漏電遮断器が動作します。



高周波漏洩電流による漏電遮断器の不要動作対策

- (1) 高周波、サージ対応の漏電遮断器を使用します。

コントローラの漏洩電流に含まれる高周波成分の漏洩電流に対し感度の鈍いものを使用し、不要動作を防止します。

- (2) 大地との間の浮遊容量を小さくします。

コントローラと軸の間のコントローラケーブルを最短になるように選択してください。



**警告**

感電事故の無いようにコントローラには第3種以上の接地をしてください。



**注意**

漏電遮断器の不要動作は漏洩電流の回り込み等によりコントローラを接続した回路とは直接関係無い別系統に発生する事もあります。



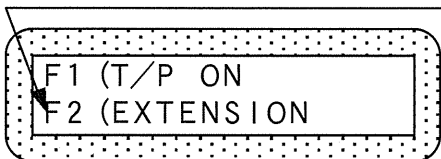
## ■ 2.4.7 ロボットタイプの設定

本機はロボットタイプを入力を行うことにより、使用する軸に適合した各種パラメータの値を自動的に設定することが可能です。ロボットタイプは次のように設定を行います。

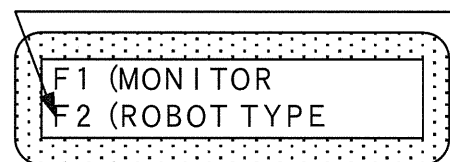
**STEP 1** 電源スイッチをONにして、2 秒間初期画面が表示されます。



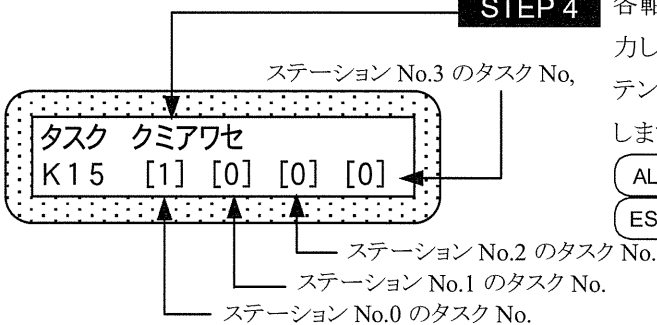
**STEP 2** 初期画面終了後、次のような画面になりますので **F2** キーを押します。



**STEP 3** **F2** キーを押して、ロボットタイプ入力を選択します。  
**ESC** キーでSTEP2 に戻ります。



**STEP 4** 各軸のロボットタイプを入力する前に、タスクと軸の組合せを入力します。

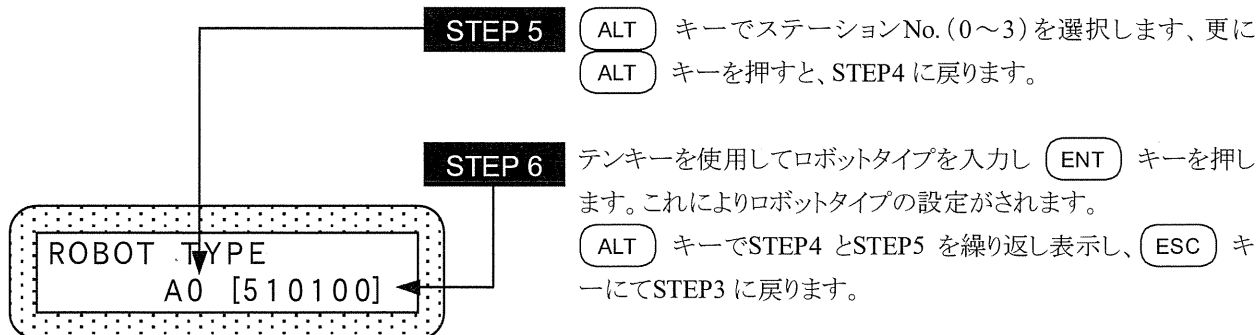


テンキーで各ステーションのタスクNo.を入力し **ENT** キーを押します。(0~4 以外の設定は無効です。)  
**ALT** キーで次の画面を表示します。  
**ESC** キーでSTEP3 に戻ります。



- 詳細は 11.4.15 項を参照してください。
- タスク No. は下記により、設定してください。

	タスク 1	タスク 2	タスク 3	タスク 4
[1] [0] [0] [0]	1 軸仕様	軸なし	軸なし	軸なし
[1] [2] [0] [0]	1 軸仕様	1 軸仕様	軸なし	軸なし
[1] [2] [2] [0]	1 軸仕様	2 軸仕様	軸なし	軸なし
[1] [2] [3] [0]	1 軸仕様	1 軸仕様	1 軸仕様	軸なし
[1] [2] [3] [3]	1 軸仕様	1 軸仕様	2 軸仕様	軸なし
[1] [2] [3] [4]	1 軸仕様	1 軸仕様	1 軸仕様	1 軸仕様
[1] [2] [2] [3]	1 軸仕様	2 軸仕様	1 軸仕様	軸なし
[1] [1] [0] [0]	2 軸仕様	軸なし	軸なし	軸なし
[1] [1] [2] [0]	2 軸仕様	1 軸仕様	軸なし	軸なし
[1] [1] [2] [2]	2 軸仕様	2 軸仕様	軸なし	軸なし
[1] [1] [2] [3]	2 軸仕様	1 軸仕様	1 軸仕様	軸なし



●ステーション No.は各ユニットに付いている番号です。(2.4.4 項参照) (設定可能範囲:0~3)

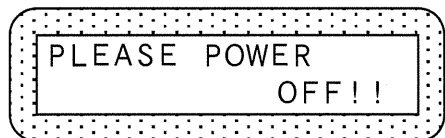
●ロボットタイプ(6桁の数字)については、BA取扱説明書(軸設置編)を参照してください。



●ロボットタイプの確認だけをするときは、STEP5で (ENT) キーを押さずに (ESC) キーを押すとSTEP3に戻ります。

**STEP 7**

STEP6でロボットタイプを変更後、(ENT) キーを押し (ESC) キーを押したとき、この画面表示になります。画面表示に従って、コントローラの電源をOFFにしてください。



●ロボットタイプ入力後、コントローラの電源をOFFしないと、コントローラへは書込まれません。

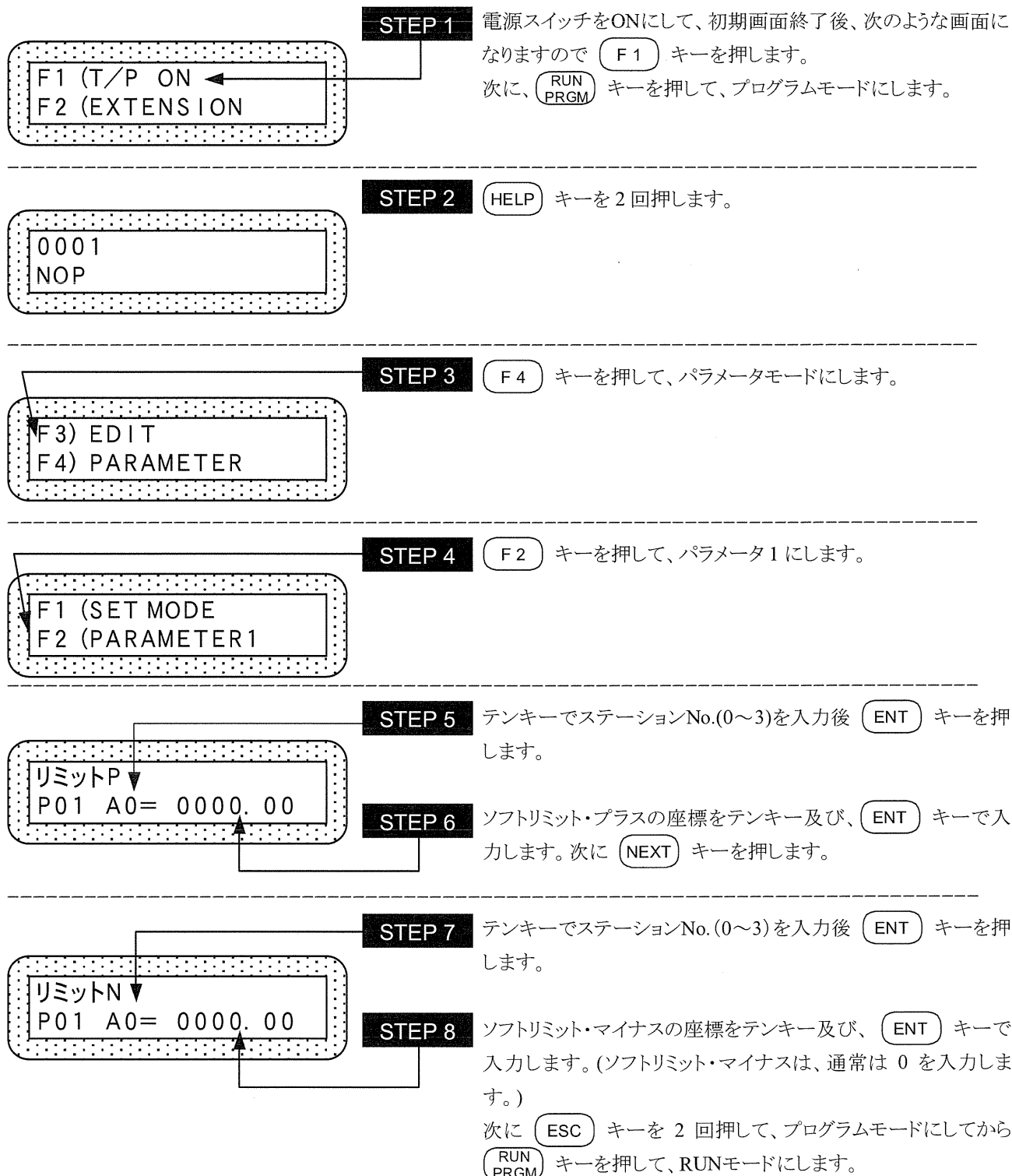
●存在しないロボットタイプを設定した場合は、ブザーと共にエラーメッセージ(ロボット No.エラー)が表示されます。

## ■ 2.4.8 ソフトリミットの設定及び原点復帰

本機ではロボットのオーバーランを防ぐために、軸の移動範囲を制限するソフトリミット設定を行います。

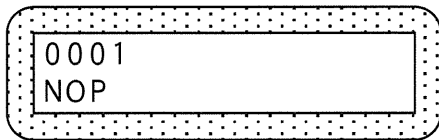
ソフトリミットとは、ソフトウェアによってモータ駆動軸の正負の移動量を制限するものであり、ハードウェアによる制限とは異なり、制限値の変更が容易に行えます。

ティーチングペンダントから、次の手順に従って設定を行ってください。



ステーション No.は各スレーブユニットに付いている番号でソフトリミットは各ユニット毎に設定します。

(2.4.4 項参照)



STEP 9

HOME

キーを押して原点復帰を行います。

**注意**

- ソフトリミットの値は、最大ストロークの範囲内で設定してください。設定後は、ソフトリミット・マイナス～ソフトリミット・プラスの値の範囲内(以下、ワークエリアと呼びます)で移動が可能です。
- ソフトリミットの値が0にて原点復帰を2回続けて行くと、2回目にソフトリミットオーバーエラーとなりますので、ご注意ください。
- ソフトリミットのプラスは、軸移動の最大値を表し、同マイナスは最小値を表します。

## ■ 2.4.9 サーボゲインの調整

本機のサーボ系のゲインには、位置ゲインと速度ゲインがあり、パラメータ1により、設定可能です。

一般に、サーボゲインを大きくすると加速能力が増し高速応答が得られ、小さくすると加速能力が減り滑らかな動きとなりますが、設定が不相当ですと、オーバershootやアンダershootが大きくなったり、振動、異音等が発生します。通常は、ご使用になる軸のロボットタイプ(6桁の数字)を入力されますと、目安となる適性値が自動的に設定されますが、使用負荷条件により、変更が必要となる場合がありますので、下記により調整してください。

**注意**

ゲインの設定範囲は0～99の100段階ですが、変更時はロボットタイプで設定される値を基準に少しずつ確認の上変更してください。

## ●サーボゲイン(イチ)

サーボ系の位置ゲインです。高速応答を望む場合は設定値を高めにしますが、設定値が大きすぎるとロボット移動中及び位置決め時にハンチング(揺動)が生じますので、その場合は値を小さくしてください。また、滑らかな動きを望む場合は設定値を低めにしますが、設定値が小さすぎると位置決め時間が長くなりますので注意してください。

## ●サーボゲイン(ソクド)

サーボ系の速度ゲインです。設定はサーボロック中(運電中でモータが停止している状態)にモータが微振動を始める点より、1つ下に設定してください。設定値が大きすぎるとサーボロック中、モータの微振動によるうなり音が発生しますので、その場合は値を小さくしてください。

モータが低い周期でハンチング(揺動)している場合は、速度ゲインの不足ですので、設定値を上げてください。尚、設定値が小さすぎると、モータの追従遅れによるオーバーフローエラーが発生しやすくなりますので注意してください。

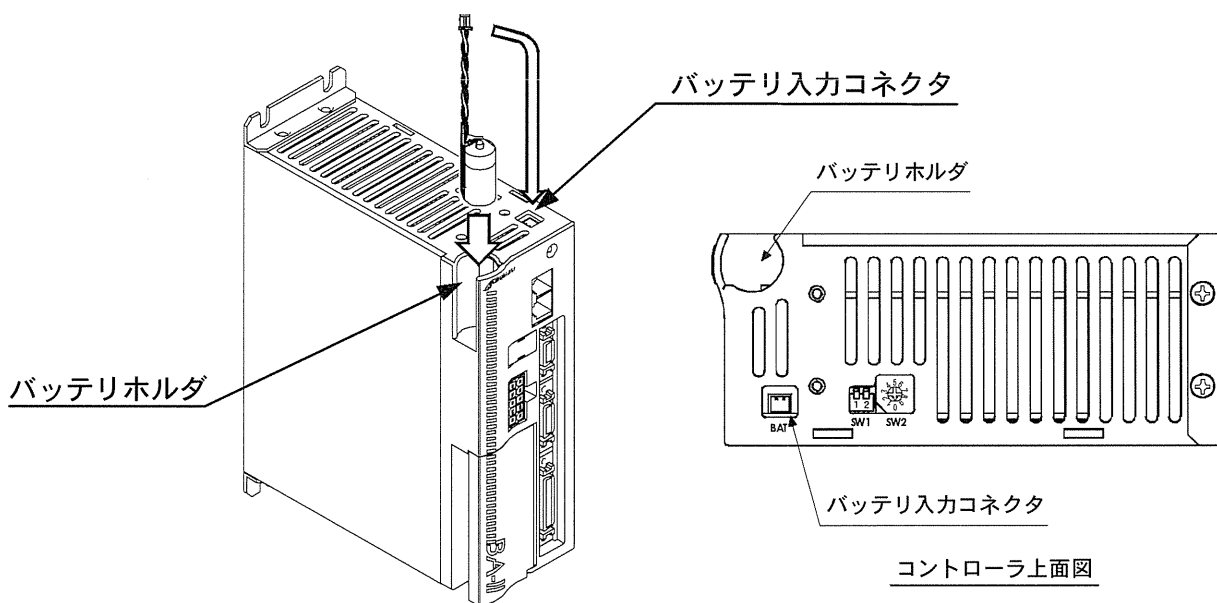
## ■ 2.4.10 アブソリュートエンコーダバックアップ

BA II 軸のACサーボモータは全機種アブソリュートエンコーダを搭載しており、バッテリー等でエンコーダバックアップ電源供給することによりコントローラの電源遮断時にもモータの動きを常時監視し、システム起動時や非常停止復旧時に原点復帰のないスムーズな起動が可能となります。

**注意** パラメータのエンコーダタイプの設定(11.4.14 項)がインクリメンタルエンコーダになっている場合、バックアップ電源を接続してもアブソリュート機能は動作しません。

### ●リチウムバッテリーの取付け

本機にはエンコーダバックアップ用リチウムバッテリーがユニット毎に 1 つ付属しています。下図のように、リチウムバッテリーをコントローラ上面のバッテリーホルダに納め、バッテリー入力コネクタに接続します。



リチウムバッテリーは、全てのコントローラに取付けてください。

### ●リチウムバッテリー仕様

項目	内容		備考	
部品名	リチウムバッテリー		塩化チオニルリチウム電池	
型式	KCA-20-EB-05		電池本体:ER3V (東芝電池製)	
仕様	公称電圧・容量	3.6V 1000mAh		
	外形	電池本体		φ 14.5×26mm (突起物含まず)
		ハーネス長		50±5mm (コネクタ部含まず)
質量	約 10g			
バックアップ持続時間(注 1)	約 5 万時間 (注 2)		25℃、バックアップ電流 20 μ A	

### 注意

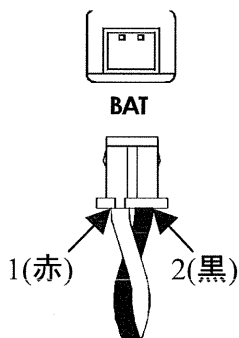
(注 1)コントローラ本体電源が OFF 状態の累積時間になります。

(注 2) 電池の持続時間は気温等により差異が生じます。数値は目安としてください。

● バッテリ入力コネクタの信号名及びピンNo.

ピンNo.	信号名	意味
1	EBAT	バックアップ電源+ (プラス)
2	EBA0	バックアップ電源- (マイナス)

**注意** 極性を間違えると、バックアップできないばかりか故障の原因にもなります。



● コントローラ側コネクタ型番  
L ヘッダー DF3-2P-2DS(01) (ヒロセ電機 株)

● ハーネス側コネクタ型番  
圧着ソケット DF3-2S-2C (ヒロセ電機 株)  
ソケット圧着端子 DF3-2428SCFC ( " )  
[適合線サイズ: AWG22~28 (0.33~0.1mm<sup>2</sup>)]

● バックアップ仕様

項目	仕様	備考
バックアップ電圧	DC3.6V (標準) DC6.5V (最大) DC2.5V (最小)	DC2.7V 以下でコントローラ表面LED点滅 (電圧低下警告)
消費電流	コントローラ無通電時 20 $\mu$ A (標準) 30 $\mu$ A (最大)	25°C 瞬間最大 2mA
	コントローラ通電時 3 $\mu$ A (標準)	
バックアップ時の最大応答回転速度	5000min <sup>-1</sup>	

●エンコーダ関係のエラー

(1) バックアップ電圧低下警告

バックアップ電源が 2.7V以下になった時、警告としてコントローラ表面の状態常時LEDが緑点滅します。複数軸使用の場合、該当する軸のコントローラのLEDのみが緑点滅します。また、異常出力はONしません。

(2) エンコーダバックアップエラー

次の場合、エンコーダバックアップエラーとなります。リセット入力、またはティーチングペンダントの[CLEAR]キーで解除できます。

- ・コントローラに軸本体(モータ)を接続後、初めて電源投入した場合。
- ・バックアップ中に一時的にエンコーダケーブルのコネクタを外した場合。
- ・コントローラに電源が供給されていない状態でバックアップ電源が 2.5V以下になり、正常にバックアップできなかった場合。

(3) エンコーダエラー

次の場合、エンコーダエラーとなります。電源を再投入してください。リセット入力、及びティーチングペンダントの[CLEAR]キーでもエラー解除できません。

- ・モータ回転速度が 5000min-1 を超えたため正常にバックアップできなかった場合。
- ・電源投入時にモータ回転速度が 200min-1 を超えていた場合。
- ・コントローラ通電中に、エンコーダケーブルのコネクタが外れた、またはエンコーダケーブルが断線した場合。

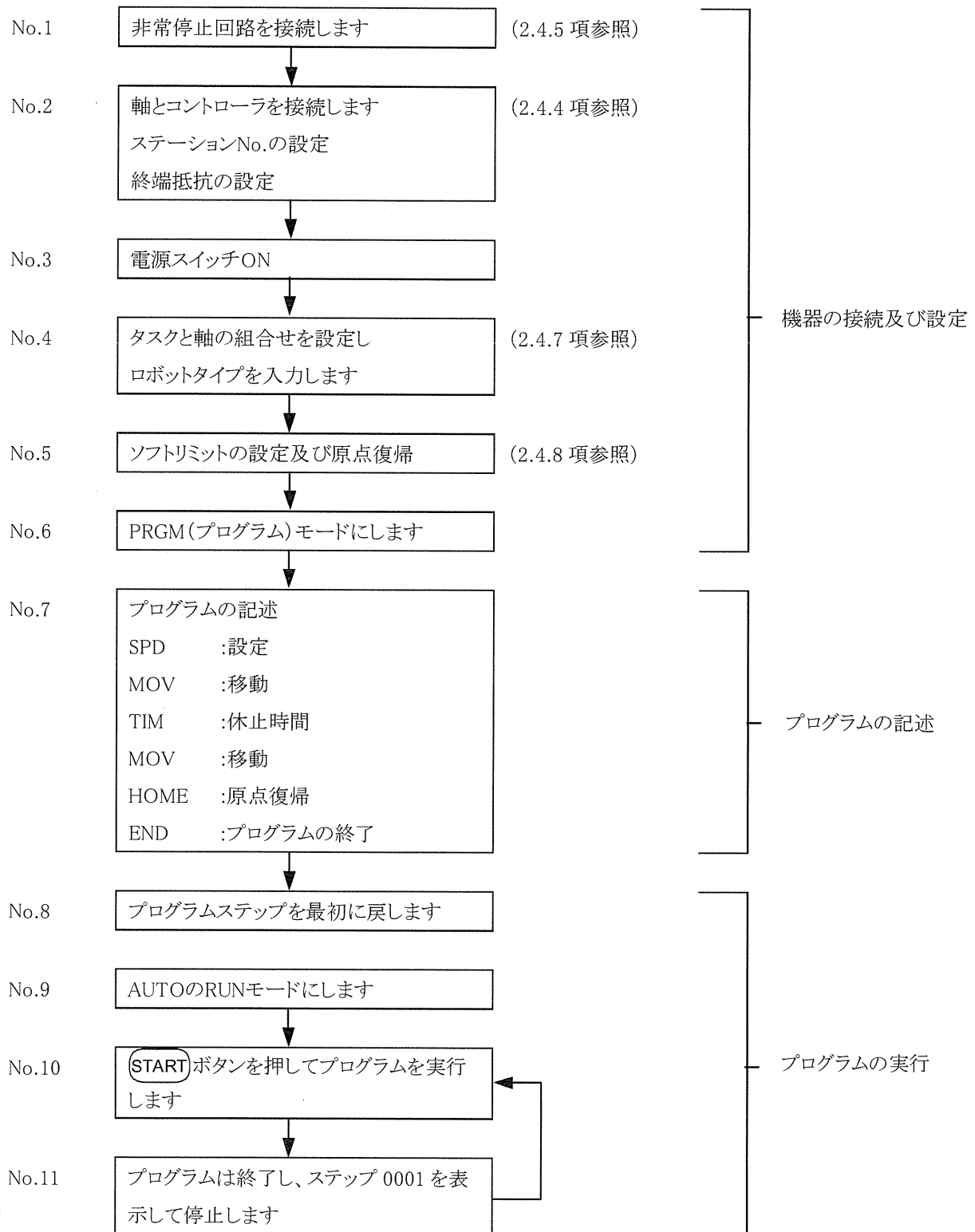
エンコーダエラー、及びエンコーダバックアップエラーが発生した場合、アブソリュートカウンタの値は信用できないため、原点復帰をしなければ、軸の移動動作は出来なくなります。これらのエラーが発生すると、エラーが発生した軸のみでなく、全ての軸において原点復帰しなければ移動動作が出来なくなります。



エンコーダエラーまたはエンコーダバックアップエラーと、それ以外のエラー(非常停止等)が併発した場合、発生順序によってはエンコーダ関係以外のエラーが表示されて、エンコーダ関係のエラーが発生したことがわからない場合があります。エラー解除後の軸移動動作時に“ゲンテンフッキ サレテイマセン”というエラー表示が発生する場合は、エンコーダエラーまたはエンコーダバックアップエラーが併発していたことが考えられます。

## ■ 2.5 まず動かしてみよう

以下のフローチャートに従って、簡単なプログラムを入力してロボットを動かしてみます。





2.4.8 項が終わった時点で画面は次の画面になります。この状態はシーケンシャルのAUTOモード画面です。フローチャートでは、No.5 にあたります。

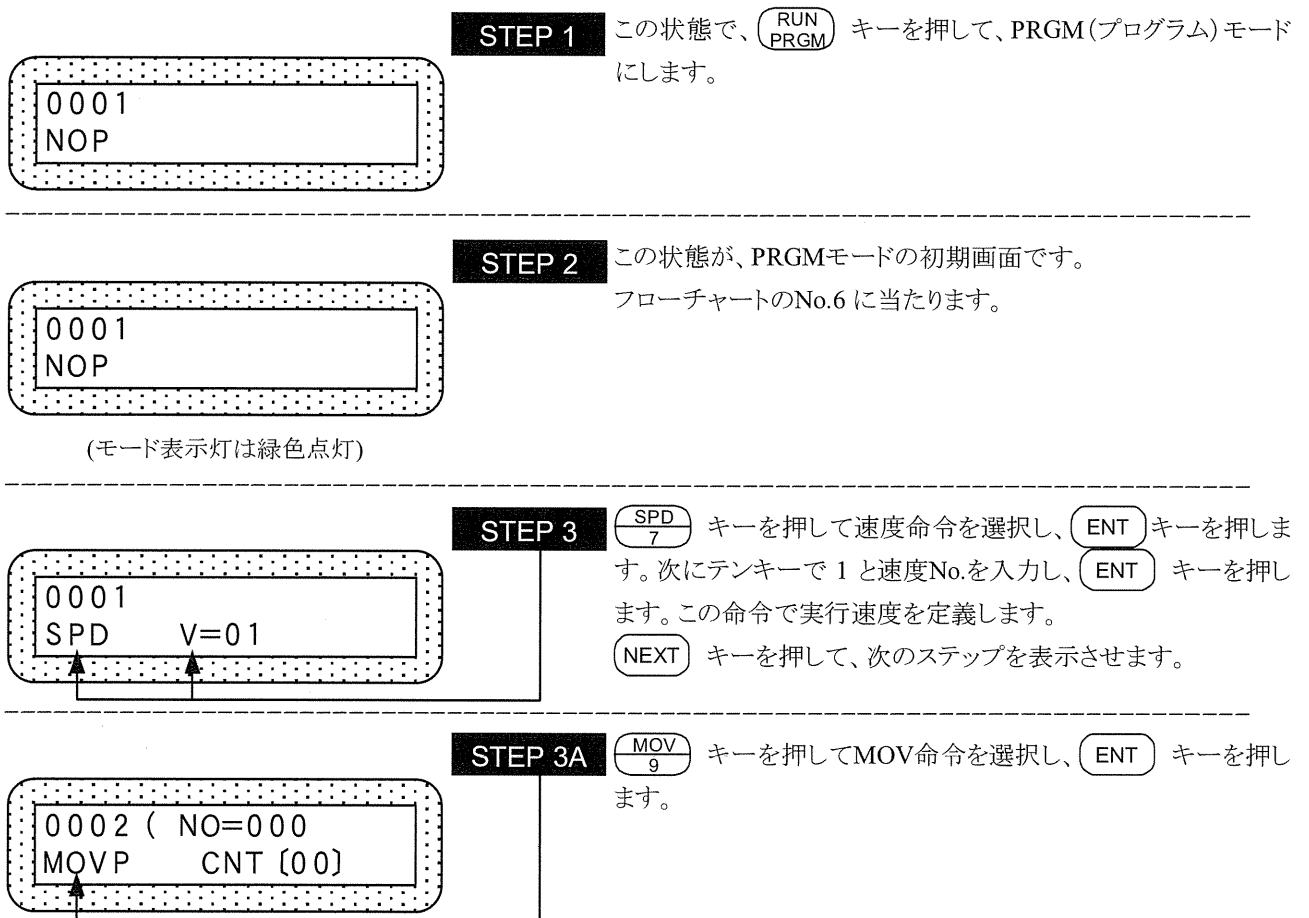
次に簡単なプログラムを入力してロボットを動かしてみましょう。

プログラム記述中、カーソルを順送りしたい場合は **ENT** キーを押します。

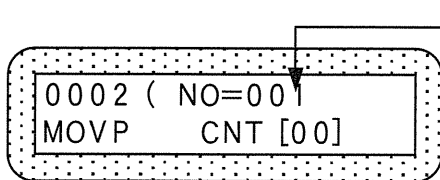
次のプログラムステップを表示させたい場合は、**NEXT** キーを押し、前のステップを表示させたい場合は、**-NEXT** キーを押します。

**注意** ティーチングペンダントに表示されたデータの入力(コントローラへの転送)は、**NEXT** キー(または **-NEXT** キー)を押下により、画面が変わるときに行われます。  
**ENT** キーでは、コントローラへの入力はありませんので、注意してください。

プログラムを記述します。



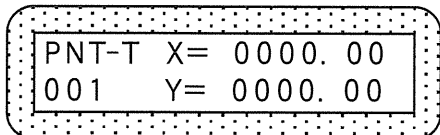
# 販売終了



```
0002 ( NO=00
MOVP CNT [00]
```

**STEP 3B**

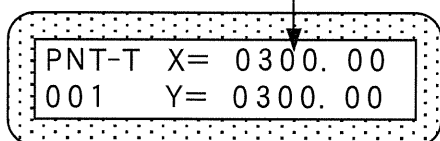
ポイントテーブルNo.の所にカーソルが移動するので、テンキーでNo.=1を入力し (ENT) キーを押します。



```
PNT-T X= 0000. 00
001 Y= 0000. 00
```

**STEP 3C**

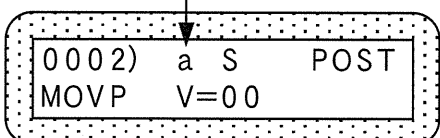
次に (F1) キーを押してください。



```
PNT-T X= 0300. 00
001 Y= 0300. 00
```

**STEP 3D**

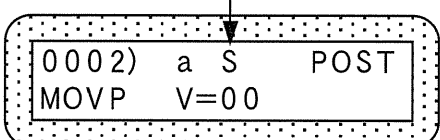
テンキーでX=300の座標を入力し (ENT) キーを押します。続けてY=300の座標を入力し (ENT) キーを押してください。



```
0002) a S POST
MOVP V=00
```

**STEP 3E**

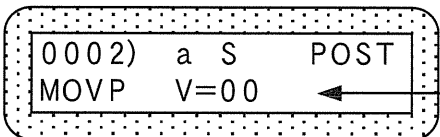
(ESC) キーを押した後 (ENT) キーを押します。a (絶対座標)の所にカーソルが移動しますので、そのまま (ENT) キーを押してください。



```
0002) a S POST
MOVP V=00
```

**STEP 3F**

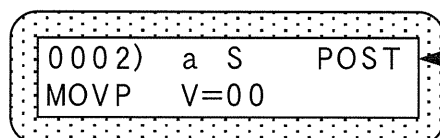
S軸 (軸速度)の所にカーソルが移動するので、そのまま (ENT) キーを押してください。



```
0002) a S POST
MOVP V=00
```

**STEP 3G**

V=00 (速度NO.)の所にカーソルが移動するので、“00”を確認して (ENT) キーを押してください。



```
0002) a S POST
MOVP V=00
```

**STEP 3H**

POSTの所にカーソルが移動するので、そのまま (ENT) キーを押してください。

STEP3A～STEP3Hにより、MOVP命令が設定されます。

(NEXT) キーを押し、次のステップを表示させます。

# 販売終了

```
0003
TIM 003.0s
```

## STEP 4

**TIM**<sub>6</sub> キーを押してTIM命令を選択し、**ENT** キーを押します。次にテンキーで3を入力して **ENT** キーを押します。この命令により3秒間待を実行します。  
**NEXT** キーを押し、次のステップを表示させます。

```
0004 ( NO=002
MOVP CNT [00]
```

```
PNT-T X= 0200.00
002 Y= 0200.00
```

```
0004) a S POST
MOVP V=00
```

## STEP 5

STEP3A～STEP3Hと同様の手順でMOVP命令を左のように入力します。  
ただし、ポイントテーブルNo.は2を入力し、座標データはX=200,Y=200を入力します。  
この命令でX=200,Y=200のところへ移動設定します。**NEXT** キーを押し、次のステップを表示させます。

```
0005
HOME
```

## STEP 6

**F1** **IN**<sub>1</sub> **MOV**<sub>9</sub> キーを押してHOME命令を選択し、**ENT** キーを入力してください。この命令により原点を復帰します。**NEXT** キーを押し、次のステップを表示させます。

```
0006
END
```

## STEP 7

**END**<sub>8</sub> キーを押します。この命令でプログラムの終わりを定義します。

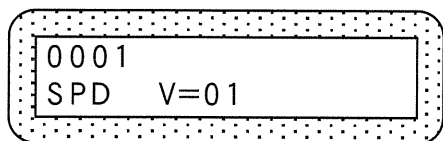
```
0001
SPD V=01
```

## STEP 8



**-NEXT** キーを5回押して、プログラムステップ0001を表示します。この状態はフローチャートのNo.8にあたります。

●以上でプログラムの記述は終わりました。

●プログラムを実行します。

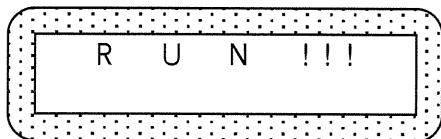


## STEP 9

 キーを押して、シーケンシャルのAUTOモードにします。  
この状態で、 キーを押します。

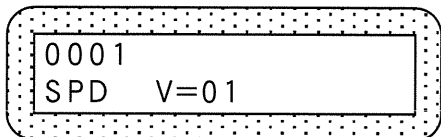
## STEP 10

プログラムが実行され、実行画面が表示されます。



## STEP 11

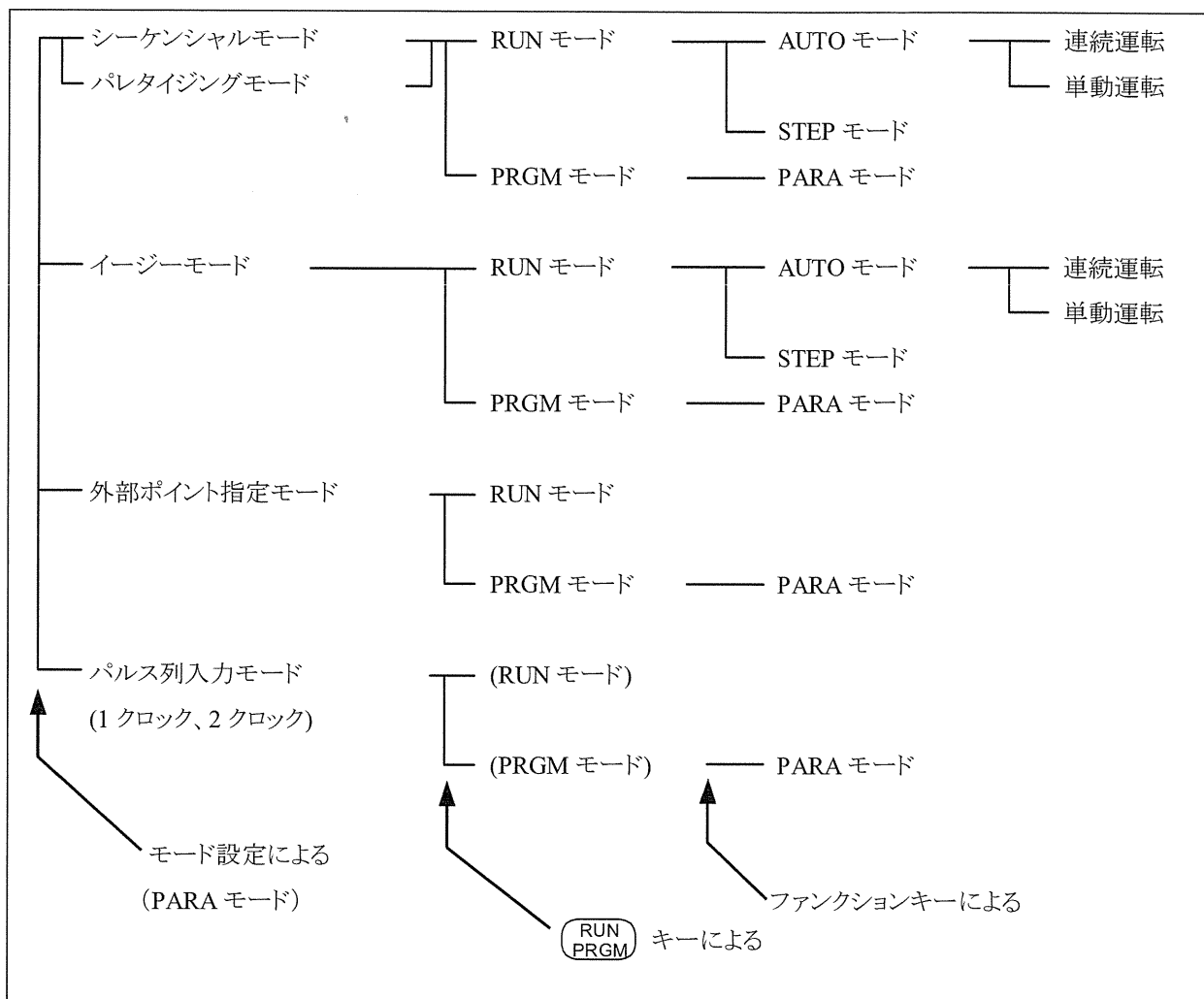
プログラムの実行が終了し、プログラムステップ 0001 が表示されてロボットは停止します。



## 第3章 プログラミング一般

### ■ 3.1 動作モードの説明

本機には次のような動作モードがあります。



#### (1) シーケンシャルモード

シーケンシャルモードとはプログラムをステップNo.順に実行あるいはプログラミングしていくモードです。このシーケンシャルモードでは動作プログラムを最初から構築する為に、イージーモード、パレタイジングモードに比べてより複雑な動作の実現が可能です。

また、マルチタスクにより、4つまでのシーケンシャルプログラムを同時に実行することができます。

シーケンシャルモードの詳細は第4章を、マルチタスクについては第5章を参照ください。

(2) イージーモード

イージーモードとは、移動命令、移動完了後のハンドの動作サブルーチンの呼び出し、次に実行したいステップの指定を一对のステップとして構成し、複雑な構成を考えるとなく簡単にプログラミング及び実行のできるモードです。

イージーモードの詳細は第 6 章を参照ください。

(3) パレタイジングモード

パレタイジングモードとは移動積載専用のモードで、あらかじめモード化されたプログラムを使用し、移動ポイント、積載の状態を表すマトリクス情報等を入力することで運転が可能なモードです。

パレタイジングモードに用意しているモードには下記のようなものがあります。

● 1 to Mモード

定点(送り側:S)からX, Y軸によって構成されるマトリクス状の地点(受け側:D)へ移動

● M to 1モード

X, Y軸によって構成されるマトリクス状の地点(送り側:S)から定点(受け側:D)へ移動

● M to Mモード

X, Y軸によって構成されるマトリクス状の地点(送り側:S)からX, Y軸によって構成されるマトリクス状の地点(受け側:D)へ移動

パレタイジングモードの詳細は第 7 章を参照ください。

(4) 外部ポイント指定モード

外部ポイント指定モードは、コントローラの命令語を使用しません。あらかじめティーチングペンダントでポイントテーブル、スピードテーブル及び加減速テーブルを入力し、これらのテーブルを外部から汎用入力で直接指定することで、移動動作だけをさせるモードです。

外部ポイント指定モードの詳細は第 8 章を参照ください。

(5) パルス列入力モード

パルス列入力モードは外部から移動量となるパルスを入力することで軸の移動制御をするモードで、マスターユニットはパルス列入力タイプのサーボドライバとして機能します。

パルス発生器のパルス数、周波数によって移動量、速度が決まり、よりリアルタイム性が増します。但し、原点復帰動作、ソフトリミット等の保護機能は全て外部コントローラにより行わなければなりませんので、ご注意ください。

パルス列入力モード詳細は第9章を参照ください。

### ■ 3.1.1 RUN モードの説明

RUNモードとはロボットを運転するモードの事で、AUTOモードとSTEPモードに分ける事ができます。AUTO、STEPモードともにシーケンシャル、イージー、パレタイジングの各モードで運転が可能です。

#### (1) AUTOモード

スタートキーを押す事で、ティーチングペンダントに表示されているプログラムをステップNo.の順に連続運転するモードです。

通常は連続運転になりますが、モード設定の単動モードを"有効"にする事で、システム入力のスタートが入力された時、またはティーチングペンダントのスタートキーを押した時、I/O入力の単動信号の状態(ON:単動動作, OFF:連続動作)を判別し、シーケンシャルモードの場合は、特定の命令(軸移動関係、出力関係の命令)の実行後、イージーモードの場合には移動動作直後、パレタイジングモードの場合にはS(送り側)、D(受け側)への移動直後に停止する単動運転にすることができます。

#### (2) STEPモード

スタートキーを押す事で、1ステップ実行して停止するモードです。順次プログラムを実行するには、再度スタートキーを押します。

マルチタスク機能を使用し、複数のタスクを動作させている場合、ティーチングペンダントに表示しているタスクを1ステップ実行して停止します。他のタスクは表示しているタスクが停止したときに実行していたステップを終了後停止します。

### ■ 3.1.2 PRGM モードの説明

PRGMモードはティーチングペンダントでシーケンシャル、イージー、パレタイジングの各動作をプログラミングしたり外部ポイント指定モードのポイントテーブルを設定をするモードです。各モード毎にプログラム画面は異なりますが、ティーチングペンダントの画面上に現れるカーソルの動きに従って入力してください。

プログラミングの時に便利なコピー機能、削除機能、サーチ機能等が準備されています。各操作方法については各章を参照してください。

#### ● PARAモード

ロボットの運転操作に関係した各種のパラメータを設定するモードで、PRGMモードから設定可能です。

パラメータには、設定後一回電源OFFし再度電源をONしないと有効にならないものと、PARAモードから抜けた時から有効になるものの2種類があります。ティーチングペンダントの画面表示に従って操作してください。

### ■ 3.1.3 原点復帰

シーケンシャルのRUNモードでは、エンコーダにアブソリュートエンコーダを使用した場合、エンコーダ関連のエラー(注)からの復帰後以外は、原点復帰しなくてもプログラムを実行します。

インクリメンタルエンコーダを使用の場合、軸移動系の命令(MOVP,MVB,MVE,MVM)以外の命令は原点復帰してなくてもプログラムを実行しますので、プログラム中で軸移動系の命令を実行する前に、HOME命令を実行する様にしておけば、プログラム実行前に **HOME** キーや原点復帰入力で原点復帰せずに済みます。

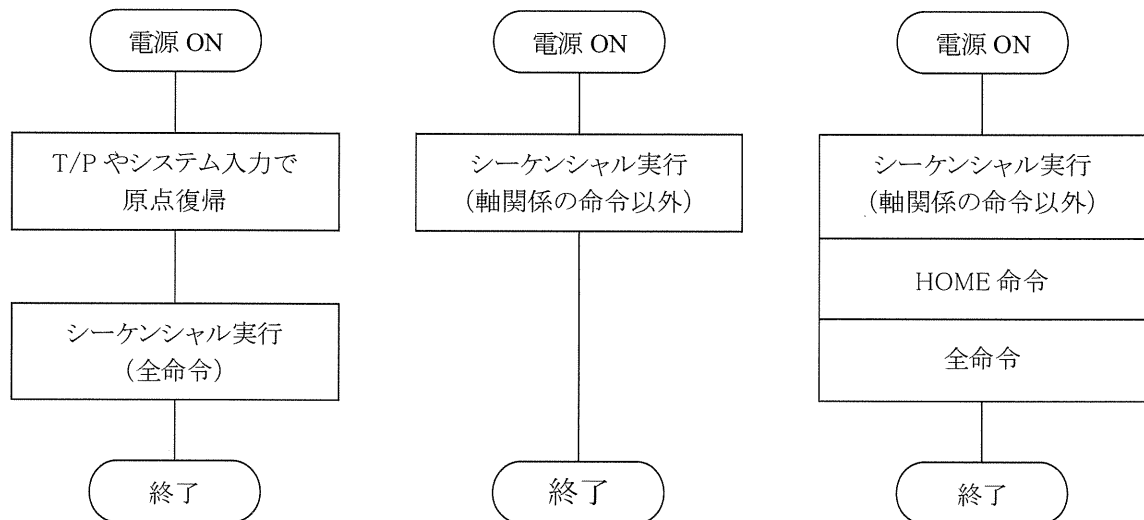
(注意) アブソリュートエンコーダを使用している場合、原点復帰が必要になるエラー

- ・ドライバーエンコーダイジョウ
- ・エンコーダバックアップエラー
- ・エンコーダキリカエエラー

(詳細は 17 章エラーメッセージを参照)

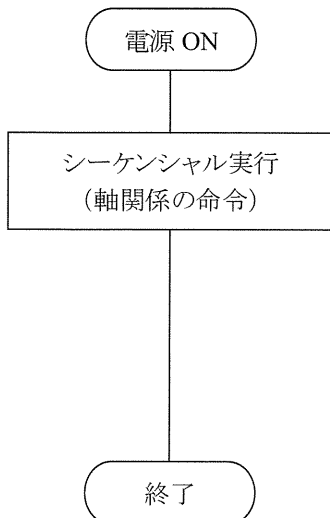
#### ●動作可能

(インクリメンタルエンコーダ使用時)



#### ●動作不可能(エラー)

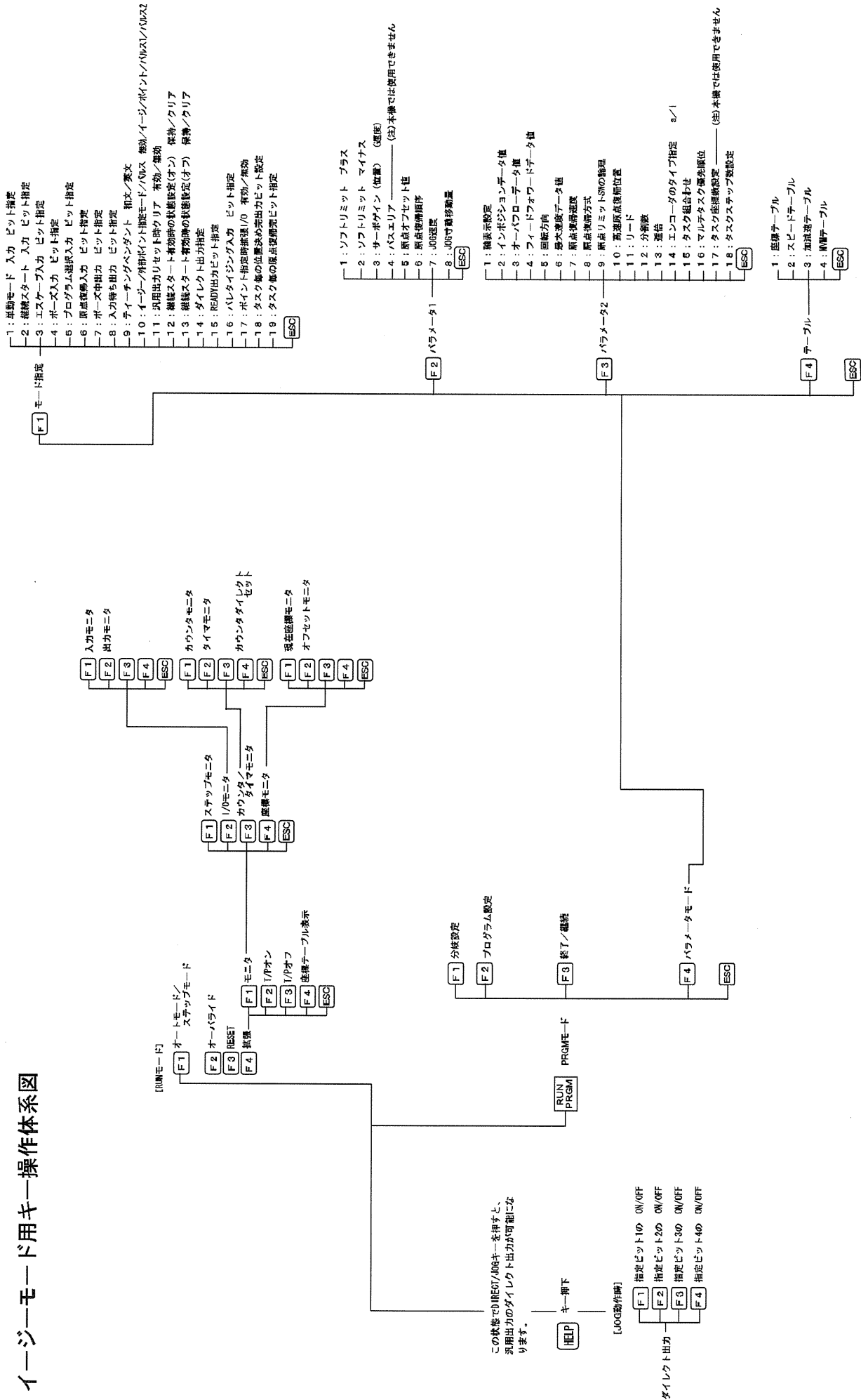
(インクリメンタルエンコーダ使用時)



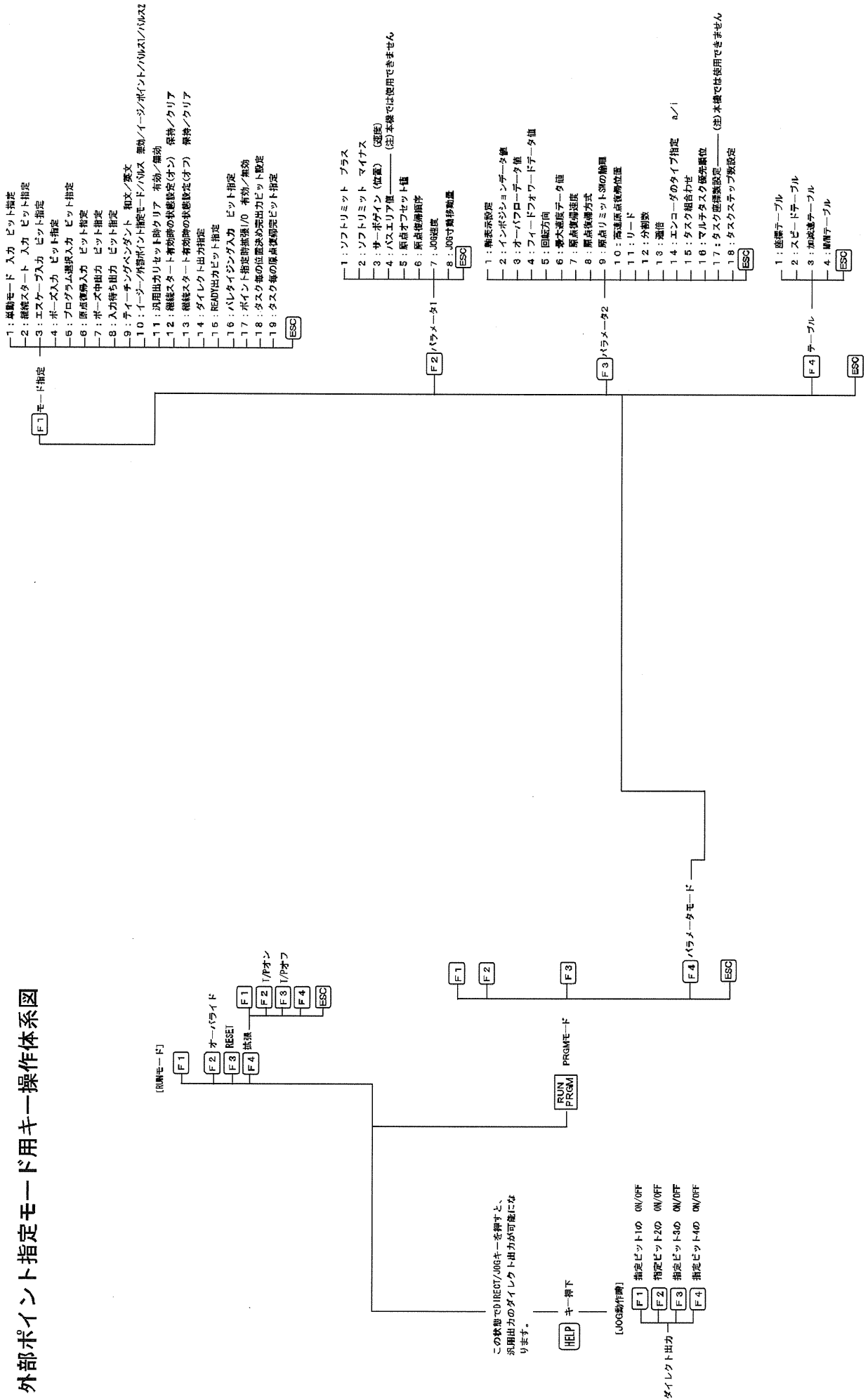




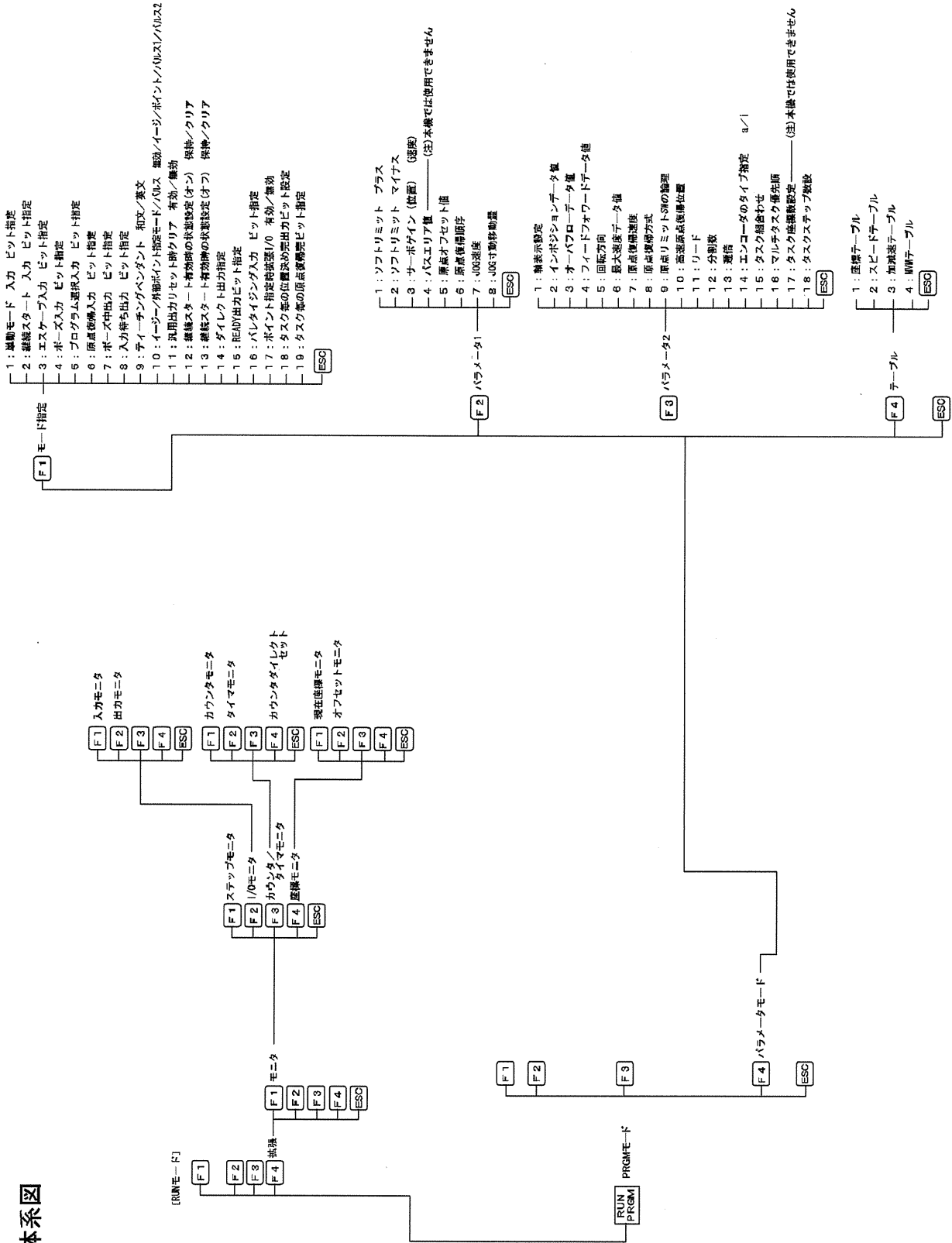
イーजीモード用キー操作体系図



外部ポイント指定モード用キー操作体系図

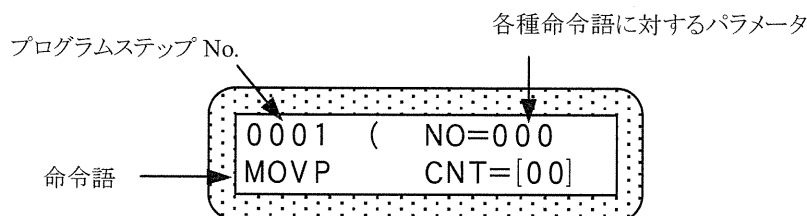


パルス列モード用キー操作体系図



### ■ 3.2.1 プログラミングの基礎知識

ティーチングペンダントの表示を例にして、本機のプログラミングに必要な基礎知識の解説をします。下図にPRGM (プログラム) モードにおける、シーケンシャル・モードの代表的な表示画面を示します。



**注意** 本機を単軸で使用する時は、座標(ポイント)テーブルの X 軸(1 軸目)の値を入力し、使用します。単軸では Y 軸の座標は入力されても無効となります。

#### ●動作モード

動作モードはモード表示灯にて確認できます。PRGMモード時は緑色点灯、AUTOモード時は赤色点灯、STEPモード時は赤色の点滅表示に変わります。

#### ●プログラムステップNo.

シーケンシャルモードにおいては、最大 2000 ステップのプログラムが記述可能です。

ティーチングペンダント画面(2 行×16 文字)に表示されるのは 1 ステップずつですが、命令語の中には、1 つの命令語が 2 画面にわたって表示されるものがありますので、注意してください。2 画面にわたるステップでは画面に表示されるカッコの向きで、その画面を識別できます。カッコ“(”は初めの画面を表し、“)”は後の画面を表します。

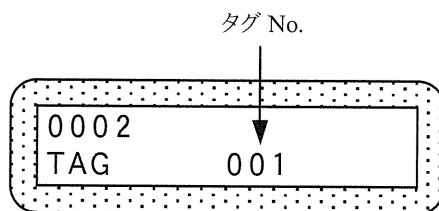
(NEXT) 又は (-NEXT) キーを操作することにより次のステップを画面に表示させることが可能です。

#### ●命令語(コマンド)

各種の命令語を記述します。命令語のキー、又はファンクションキー及びテンキーの組み合わせで命令語を選択し、(ENT) キーで書き込みます。

#### ●各種命令語に対するパラメータ

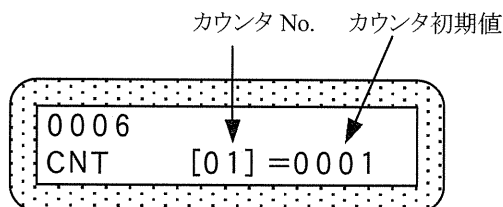
命令語を書き込むと、その命令語を実行するのに必要なパラメータを書き込む位置にカーソルが自動的に移動しますのでパラメータを書き込み、(ENT) キーを押してください。



●タグNo.

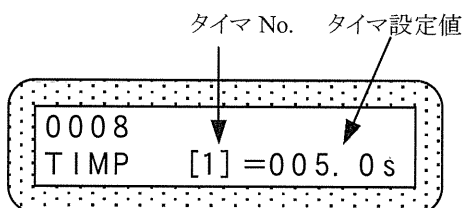
シーケンシャルモードにおいては、0001 ステップから 2000 ステップの間にタグNo.(1~999)を書き込むことができ、以下の役割をはたします。

- (1) ジャンプ命令語のジャンプ先になります。
- (2) サブルーチンプログラムの先頭にタグNo. を付けることによりサブルーチンコール命令でコールされます。タグNo. によりコールされたサブルーチンはRET命令語で終わります。
- (3) タグNo.1~8 はプログラムNo. としてPSEL(プログラム選択)命令語にて選択できます。



●カウンタ

カウンタは一種の変数で、01~99 のカウンタ名をうけて活用することができ、その最大値も 0~9999 まで加減算することが可能です。この場合は、ステップ 0006 でカウンタ 01 を初期値 1 で定義した例です。



●タイマ

本機では 4 種類タイマを使用して時間をカウントすることができます。その最大値も 999.9 秒まで設定できます。この場合はステップ 0008 でタイマ 1 を 5 秒にセットした例です。

## ■ 3.2.2 位置データの入力方法

座標テーブル(シーケンシャルモード、外部ポイント指定モードで使用)、イージーモード及びパレタイジングモードの位置データの入力方法には、次の3つの方法があります。

### (1) リモートティーチング

プログラミングの途中サーボロック状態にて、ロボットを移動キーで希望の位置にリモート操作して位置を教示する方法です。

### (2) ダイレクトティーチング

プログラミングの途中、サーボロックを解除して、操作者が直接ロボットのアームを手で希望の位置まで動かし位置を直接教示する方法です。

ブレーキ付軸の場合は、サーボフリーの時ブレーキがかかる為、ダイレクトティーチングは使用できません。

### (3) MDI(マニュアル・データ・インプット)

ティーチングペンダントの表示に従って、座標値を直接キーイン(数値入力)する方法です。

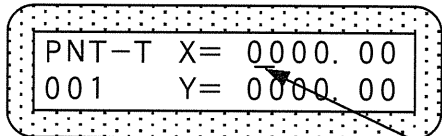
以下に、教示の方法をティーチングペンダントの画面で説明します。

座標テーブル、イージーモード及びパレタイジングモードでは、位置データの入力画面が違いますので、各々モードの画面を例にあげ説明しますが、操作方法は同じです。また、パレタイジングモードの画面は、M to Mの画面を例にしています。

### (1) リモートティーチングの方法

PRGMモードで位置データをリモートティーチングする方法を以下に示します。

#### 【座標テーブル入力画面】



#### STEP 1

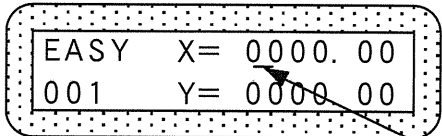
カーソルを左画面の位置に移動させ、

**DIRECT  
JOG**

キーを押します。

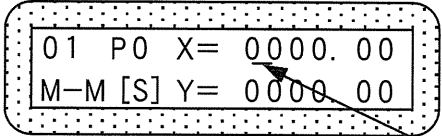
カーソル位置

#### 【イージーモード座標入力画面】



カーソル位置

#### 【パレタイジングモード座標入力画面】



カーソル位置

#### 注意

● 上画面のカーソル位置以外ではリモートティーチングはできませんので注意してください。上画面のカーソル以外で **DIRECT JOG** キーを押した場合は、単に軸を移動させるだけの JOG 動作になります。

(15.5 項参照)

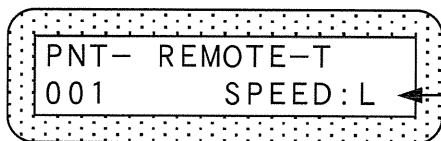
● 一度も原点復帰が行われていませんと、**DIRECT JOG** キーを押した時、エラートーン“ピッピッ”が鳴り、リモートティーチングモードには入れません。

STEP 2

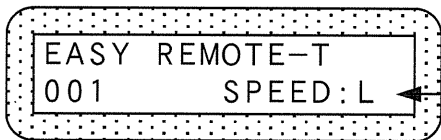
画面に"REMOTE-T"が表示され、リモートティーチングモードにおけるJOG動作が可能になります。

JOG動作時のL(低速移動)とH(高速移動)の切り替えは(ALT)キーにて行います。

【座標テーブル入力画面】



【イージーモード座標入力画面】



【パレタイジングモード座標入力画面】



注意

●JOG動作時の軸移動は、1軸目は(+1) (-1) キーを、2軸目は(+2) (-2) キーを使用します。キーを押している間、プラスのキーであれば原点と反対方向に、マイナスのキーであれば原点方向に移動します。

●JOG動作の速度は、パラメータ1のJOG速度で設定できます。(11.3.7項参照)

●JOG動作における寸動(インチング)動作は、移動キー(+1) (-1) (+2) (-2) を押して、すぐ離すことにより可能です。

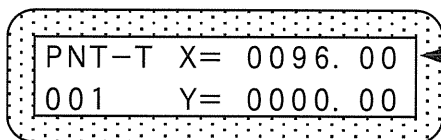
一回の寸動動作による移動量は、パラメータ1のJOG寸動移動量で設定できます。

(11.3.8項参照)

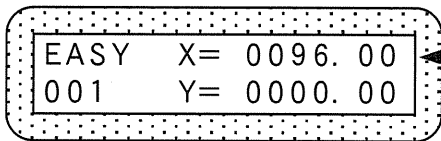
STEP 3

例として(+1)キーを押し続けて、適当な位置でキーを離し、軸を停止させ(ENT)キーを押すと現在の座標が表示されます。

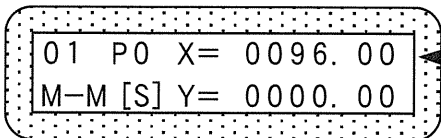
【座標テーブル入力画面】



【イージーモード座標入力画面】



【パレタイジングモード座標入力画面】

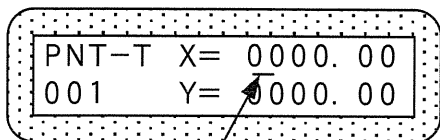




## (2) ダイレクトティーチングの方法

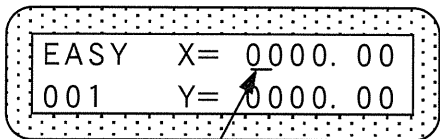
PRGMモードで位置データをダイレクトティーチングする方法を以下に示します。

### 【座標テーブル入力画面】



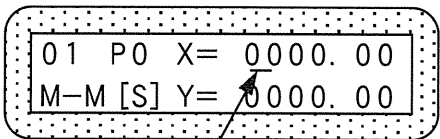
カーソル位置

### 【イージーモード座標入力画面】



カーソル位置

### 【パレタイジングモード座標入力画面】



カーソル位置



## STEP 1

(FREE LOCK)

キーを押すと"FREE"が表示され、サーボフリー状態になります。

次にカーソルを左画面の位置に移動させ、(DIRECT JOG) キーを押します。

### 注意

- 上画面のカーソル位置以外ではダイレクトティーチングできませんので注意してください。
- (FREE LOCK) キーを押した時点で、ブレーキ付軸はブレーキがかかります。
- 一度も原点復帰が行われていませんと (DIRECT JOG) キー押下時、エラートーン"ピッピッ"が鳴り、ダイレクトティーチングモードに入れません。

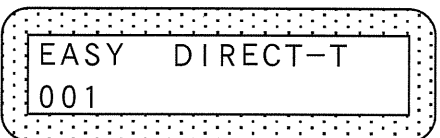
## STEP 2

画面に"DIRECT-T"が表示され、ダイレクトティーチングが可能となります。

### 【座標テーブル入力画面】



### 【イージーモード座標入力画面】



### 【パレタイジングモード座標入力画面】



STEP 3

軸を手で適当な位置に動かして停止させ、**ENT** キーを押すと、現在の座標が入力されます。

【座標テーブル入力画面】

PNT-T X= 0096.00  
001 Y= 0000.00

【イージーモード座標入力画面】

EASY X= 0096.00  
001 Y= 0000.00

【パレタイジングモード座標入力画面】

01 P0 X= 0096.00  
M-M [S] Y= 0000.00



STEP 4

次にサーボフリー状態を解除する為に**FREE LOCK** キーを押すこの画面となり、**ENT** キーを押すとサーボロックされ、FREE表示灯は消灯します。また、**ESC** キーを押せばSTEP3の画面に戻ります。

【画面共通】

サーボ LOCK シマス  
Y:ENT N:ESC

注意

ブレーキ付軸については、サーボフリー時ブレーキがかかる為、ダイレクトティーチングはできません。ブレーキ付軸のティーチングはリモートティーチングで行ってください。

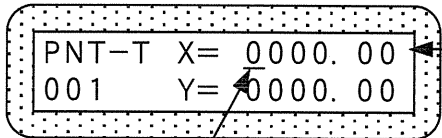
(3) MDI (マニュアル・データ・インプット)の方法

PRGMモードで位置データをMDIでティーチングする方法を以下に示します。

STEP 1

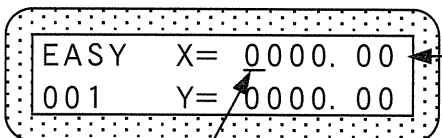
カーソルを左画面の位置に移動させ、テンキーで設定座標を入力し、(ENT) キーを押します。

【座標テーブル入力画面】



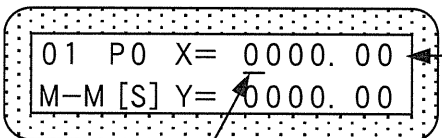
カーソル位置

【イージーモード座標入力画面】



カーソル位置

【パレタイジングモード座標入力画面】

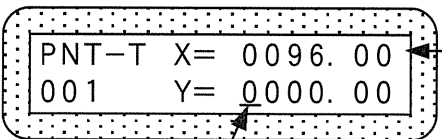


カーソル位置

STEP 2

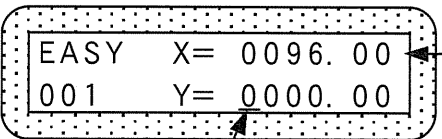
カーソルを左画面の位置に移動させ、テンキーで設定座標を入力し、(ENT) キーを押します。

【座標テーブル入力画面】



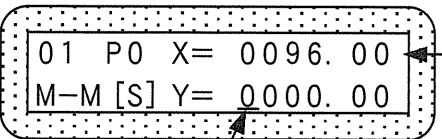
カーソル位置

【イージーモード座標入力画面】



カーソル位置

【パレタイジングモード座標入力画面】



カーソル位置

注意

座標数値の設定は、必ず使用軸のストローク範囲内で設定してください。

### ■ 3.2.3 メモリのクリア（初期化）

- プログラム及びパラメータなどを記憶しているコントローラ内メモリを初期化（クリア）することができます。

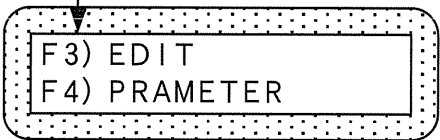
**注意** メモリの初期化を行うと、あらゆるメモリ内のパラメータは初期値になり、シーケンシャル、パレタイジング、イージーモードの全てのプログラムも同時にクリアされますので注意してください。

- メモリ初期化の方法には、PRGM（プログラム）モードから初期化を行う方法と電源ON後、ティーチングペンダントON（T/Pオン）しないでメモリ初期化を行う方法の2通りがあります。

#### (1) PRGM（プログラム）モードからメモリ初期化を行う方法

PRGM（プログラム）モードにして **HELP** キーを2回押してください。次の画面が表示されます。（4.1.1 項参照）


**STEP 1** この状態から **F3** キーを押して、さらに **ENT** キーを押します。



**STEP 2** **F3** キーを押すとクリアモードになります。**ESC** キーを押すとPRGMモードの初期画面に戻ります。



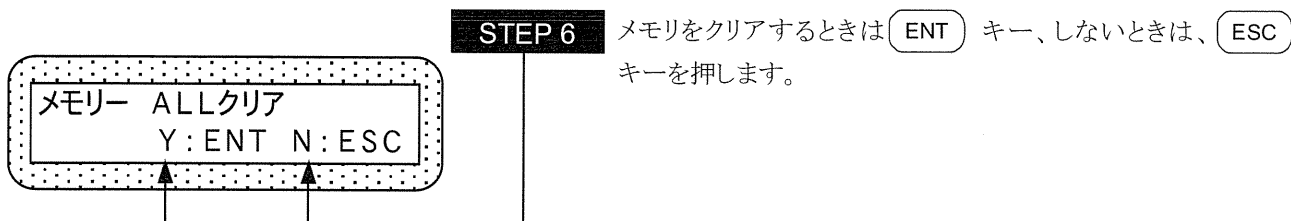
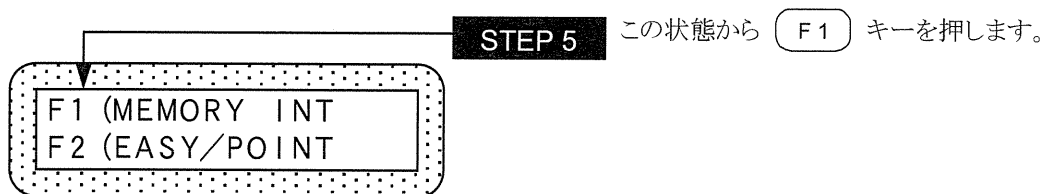
**STEP 3** **ENT** キーを押します。  
STEP4 に移ります。



**STEP 4** メモリ全体を初期化したい場合は **F4** キーを押してください。  
**ESC** キーを押すと前の画面に戻ります。



# 販売終了



## 注意

- メモリ初期化後は、ロボットタイプ"510100"(1軸仕様)のパラメータがセットされますので、"510100"以外の設定で使用される場合は、再度ロボットタイプを入力し直してください。
- ロボットタイプの設定はBA取扱説明書(軸設置編)に従ってください。

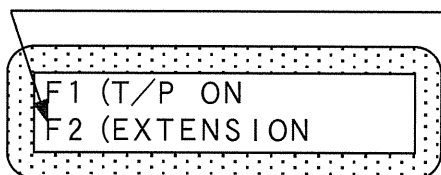
## (2) 電源ON後、ティーチングペンダントON(T/Pオン)しないでメモリ初期化を行う方法

本機は電源ON後、T/Pオン(ティーチングペンダント"有効")にしなくても、メモリ初期化を行うことができます。エラー発生時、PRGM (プログラム)モードからメモリ初期化できない場合は下記の方法により、行ってください。

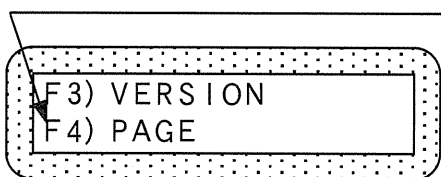
**STEP 1** 電源スイッチをONにして、2 秒間初期画面が表示されます。



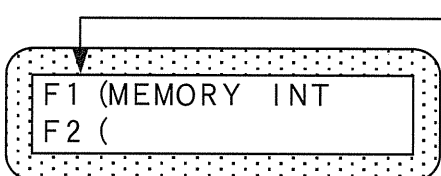
**STEP 2** 初期画面終了後、次のような画面になりますので、**F2** キーを押して、さらに **ENT** キーを押します。



**STEP 3** 次に **F4** キーを押します。  
**ESC** キーを押すと、STEP2 に戻ります。



**STEP 4** この状態から **F1** キーを押します。



以下前項のSTEP6, 7に同じです。

## 第4章 シーケンシャルモード


### ■ 4.1シーケンシャルPRGMモード

シーケンシャルプログラムは、ステップ順に命令語を記述して構築するプログラムです。

#### ■ 4.1.1 PRGM（プログラム）モードへの入り方・終わり方

PRGMモードはプログラミングを行うモードですが、同時にパラメータの設定、及びダイレクト出力の制御等を行います。ここでは、PRGMモード(シーケンシャルモード)の入り方・終わり方を説明します。

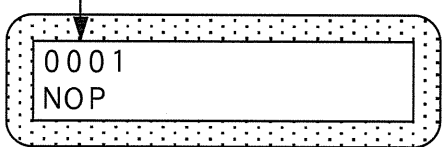
**STEP 1**



電源スイッチをONにして、初期画面後、次のような画面になりますので **F1** キーを押します。次に **RUN PRGM** キーを押して、PRGMモードにします。

マルチタスクでタスクを切り替える必要がある時は、5.3.2 項(1)を参照してください。

**STEP 2**



この状態でプログラムが記述可能です。**NEXT** キー又は **-NEXT** キーを押して、任意のプログラムステップを表示させることができます。パラメータ設定、プログラム編集等を行うには **HELP** キーを押して次の画面にします。

また **RUN PRGM** キーを押すとプログラム編集を終了し、AUTOモードになります。

☀ モード表示灯(緑色点灯)

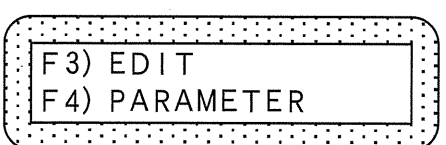
**STEP 3**



この状態から拡張命令の入力、ダイレクト出力の制御を行います。**ENT** キーで次の画面を表示します。

**ESC** キーでSTEP2に戻ります。

**STEP 4**



この状態から、プログラムの編集、各種パラメータの設定を行います。

**ESC** キーでSTEP2に戻ります。

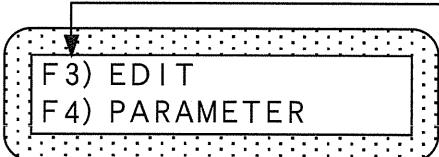
## ■ 4.1.2 シーケンシャルプログラムのステップ編集

- シーケンシャルプログラムに任意にステップを追加したり、任意のプログラムステップを削除したりすることが可能です。

プログラムモードにして追加または削除するステップを表示します。ステップNo.のサーチ方法については、13.1 項を参照してください。ステップ追加の場合は表示されたステップの前に新たなステップを追加し、次からのステップを順送りします。


削除の場合は表示したステップを削除し、後のステップを前送りします。PRGMモード画面にて、**HELP** キーを2回押してください。次の画面が表示されます。(4.1.1 項参照)

**STEP 1** この状態から **F3** キーを押します。



F3) EDIT  
F4) PARAMETER

**STEP 2** 追加の場合は **F1** キーを押し、削除の場合は **F2** キーを押します。  
**ESC** キーを押すと、PRGMモードの初期画面に戻ります。




F1 (STEP INSERT)  
F2 (STEP DELETE)

**STEP 3** 追加の場合、自動的に表示ステップの前にNOPが追加されます。続けて追加したい場合は、**F1** キーを再度押します。  
**ESC** キーを押すと追加モードは終了し、PRGMモードに戻ります。



0005 INSERT MODE  
NOP ←

**STEP 4** 削除の場合は、表示されていたステップが削除され、次のステップが繰り上がります。続けて削除したい場合は、**F2** キーを再度押します。  
**ESC** キーを押すと、削除モードは終了し、PRGMモードに戻ります。




0005 DELETE MODE  
MOVP



# 販売終了

- シーケンシャルプログラムの任意のステップから任意のステップまでを、ブロック単位で消去することができます。プログラムモードにして **HELP** キーを2回押してください。次の画面が表示されます。(4.1.1項参照)

**STEP 1** この状態から、**F3** キーを押して、さらに **ENT** キーを押します。




F3) EDIT  
F4) PARAMETER

**STEP 2** 次に **F4** キーを押して、さらに **ENT** キーを押します。



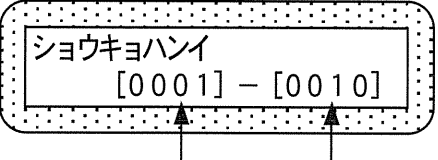
F3) CLEAR  
F4) PAGE

**STEP 3** 次に **F3** キーを押します。**ESC** キーを押すとSTEP2に戻ります。



F3) STEP DEL  
F4) EXTENSION

**STEP 4** 消去する範囲の最初のステップと最後のステップをテンキーで入力します。  
次に **ENT** キーを押してください。消去する範囲が全て "NOP" になり、画面はSTEP3に戻ります。**ESC** キーを押すと、STEP3に戻ります。




ショウキョハンイ  
[0001] - [0010]

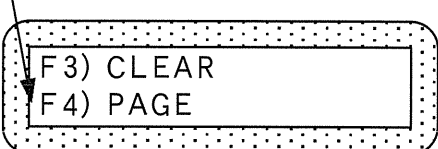
### ■ 4.1.3 シーケンシャルプログラムのコピー編集

シーケンシャルプログラムの任意のステップから任意のステップまでを、別のステップへとコピーすることができます。プログラムモードにして **HELP** キーを2回押してください。次の画面が表示されます。(4.1.1項参照)


**STEP 1** この状態から **F3** キーを押し、さらに **ENT** キーを押します。



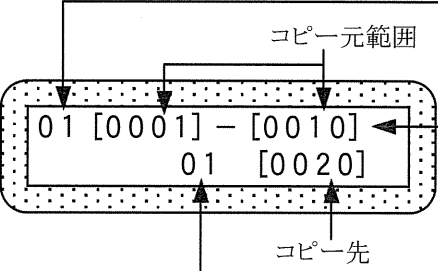
**STEP 2** 次に **F4** キーを押します。**ESC** キーを押すとプログラムモード初期画面に戻ります。



**STEP 3** 次に **F1** キーを押します。**ESC** キーを押すとSTEP2に戻ります。



**STEP 4** コピー元プログラムのタスクNo.をテンキーで入力します。(01~04)



**STEP 5** コピー元の最初のステップと最後のステップをテンキーで入力します。

**STEP 6** 次にコピー先のプログラムのタスクNo.をテンキーで入力します。(01~04)

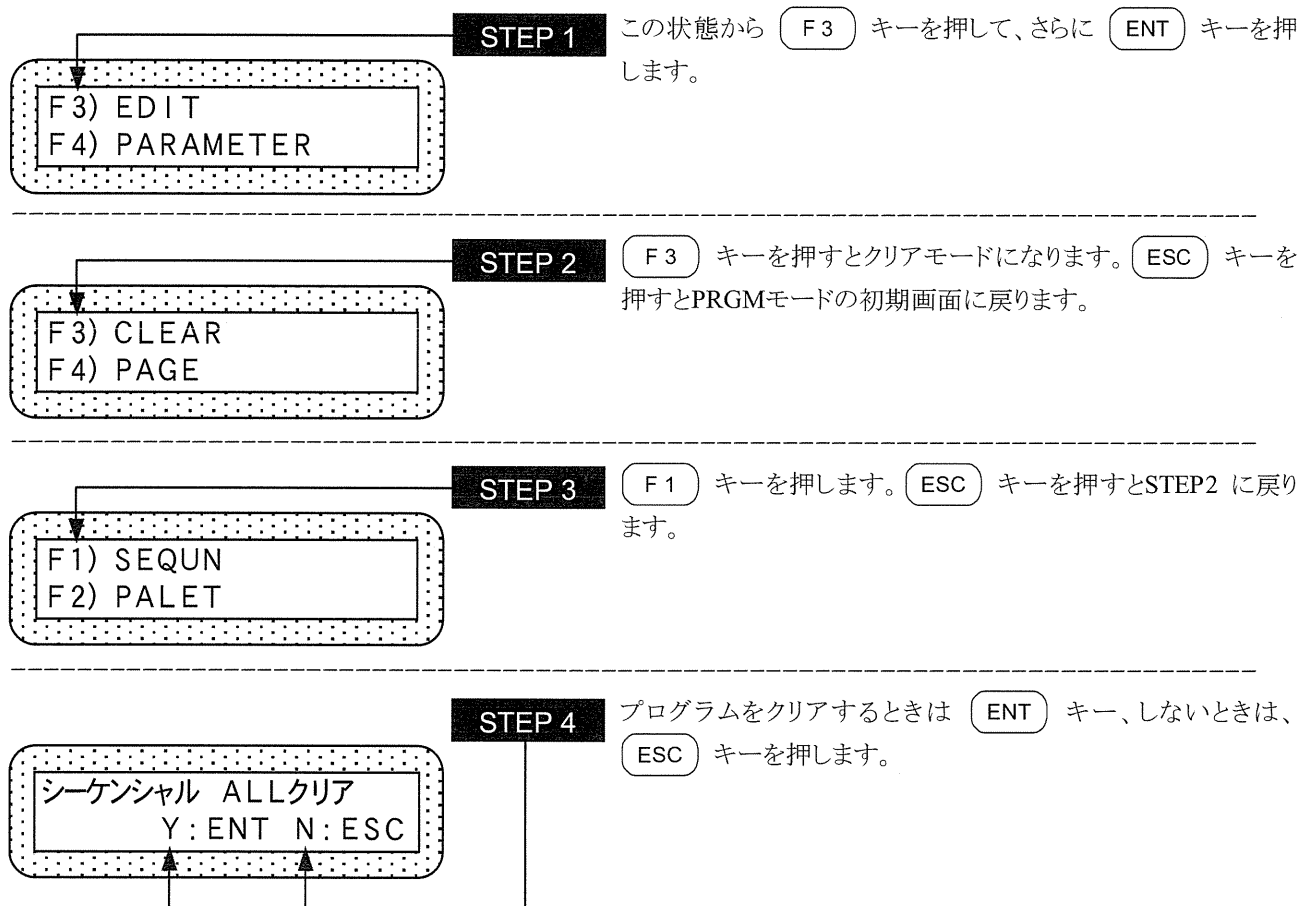
**STEP 7** 次にコピー先のステップをテンキーで入力し、**ENT** キーを押してください。  
コピーが実行されて、STEP3に戻ります。  
**ESC** キーを押すと、STEP3に戻ります。

- 注意**
- コピー元プログラム中にタグ No.がある場合は、コピー後はステップ No.の小さい方のタグ No.またはタスク No.の小さい方が有効となります。
  - タグ 2 重定義によるエラー防止の為、コピー後はタグ No.の修正を必ず行ってください。

## ■ 4.1.4 シーケンシャルプログラムのクリア

コントローラ内のメモリのシーケンシャルプログラムを全てクリア(全てのステップをNOPにする)する事ができます。マルチタスクの場合、現在表示しているタスクのプログラムをクリアします。以下の操作をする前にタスクを切り換えてください。(5.3.2 項(1)参照)

PRGMモードにして **HELP** キーを2回押してください。次の画面が表示されます。(4.1.1 項参照)

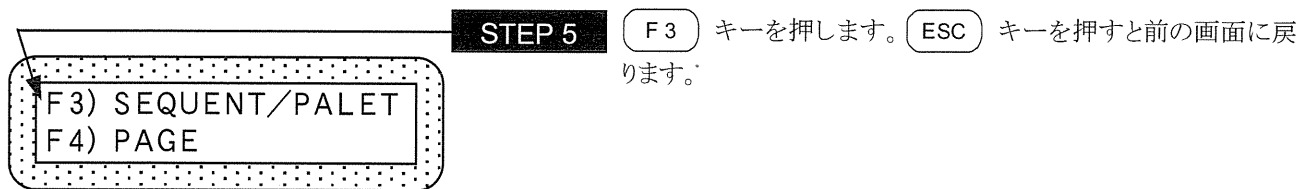


# 販売終了

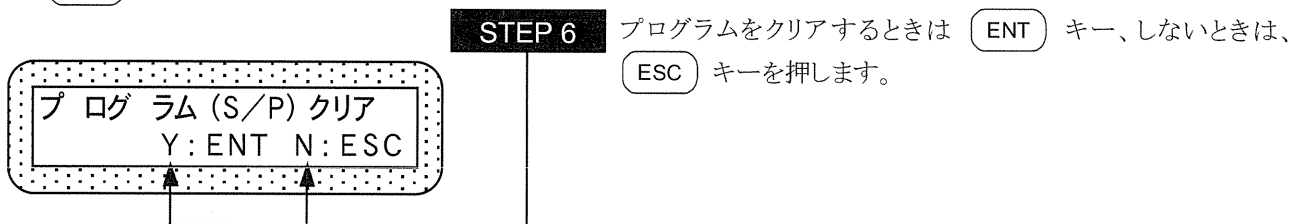
またシーケンシャルプログラムとパレタイジングプログラムを一括クリアする事もできます。

パレタイジングプログラムから使用できるシーケンシャルプログラムはメインタスク(タスクNo.1)ですから、この操作ではメインタスク以外のタスクのプログラムはクリアできません。

この場合にはSTEP3 画面の時に **ENT** キーを押し次の画面を表示します。



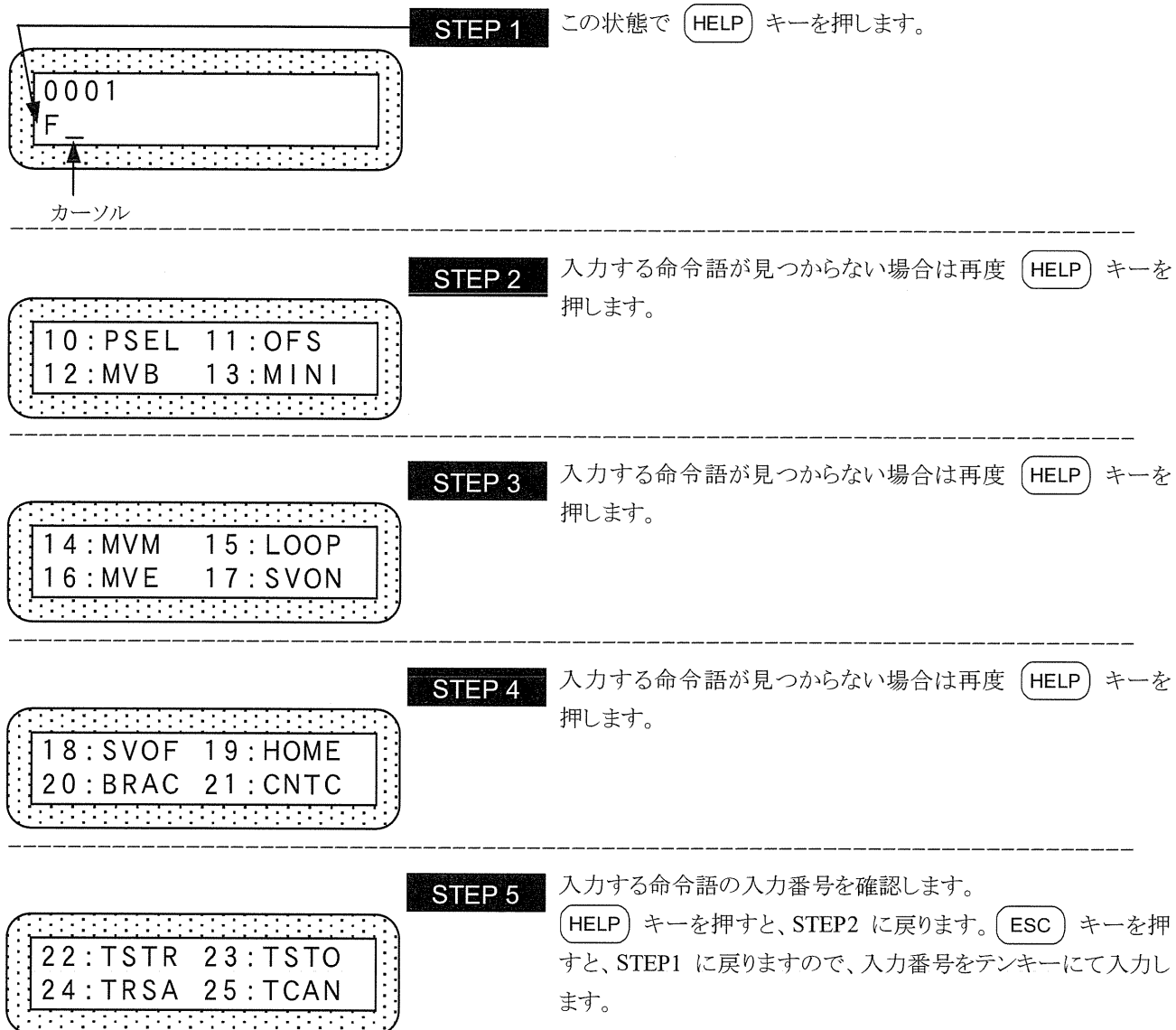
**F3** キーを入力した場合



## ■ 4.1.5 命令語入力時のヘルプ機能

PRGMモードにてファンクションキーによる命令語入力時、**HELP** キーにより、各命令語の入力番号を画面に表示することができます。

**F1** キーを押した状態で次のような画面となります。



## ■ 4.1.6 シーケンシャルモードの電源 OFF 後の継続再開方法

本機は電源をOFFした後、再度ONした場合でもOFF前に停止していたプログラムステップから継続スタートすることができます。但し、電源OFF前の動作をティーチングペンダントまたはシステム入力のストップ入力により停止させた場合に限りです。

継続スタートまで保持されるデータ等の詳細は 10.2.6 項を参照してください。

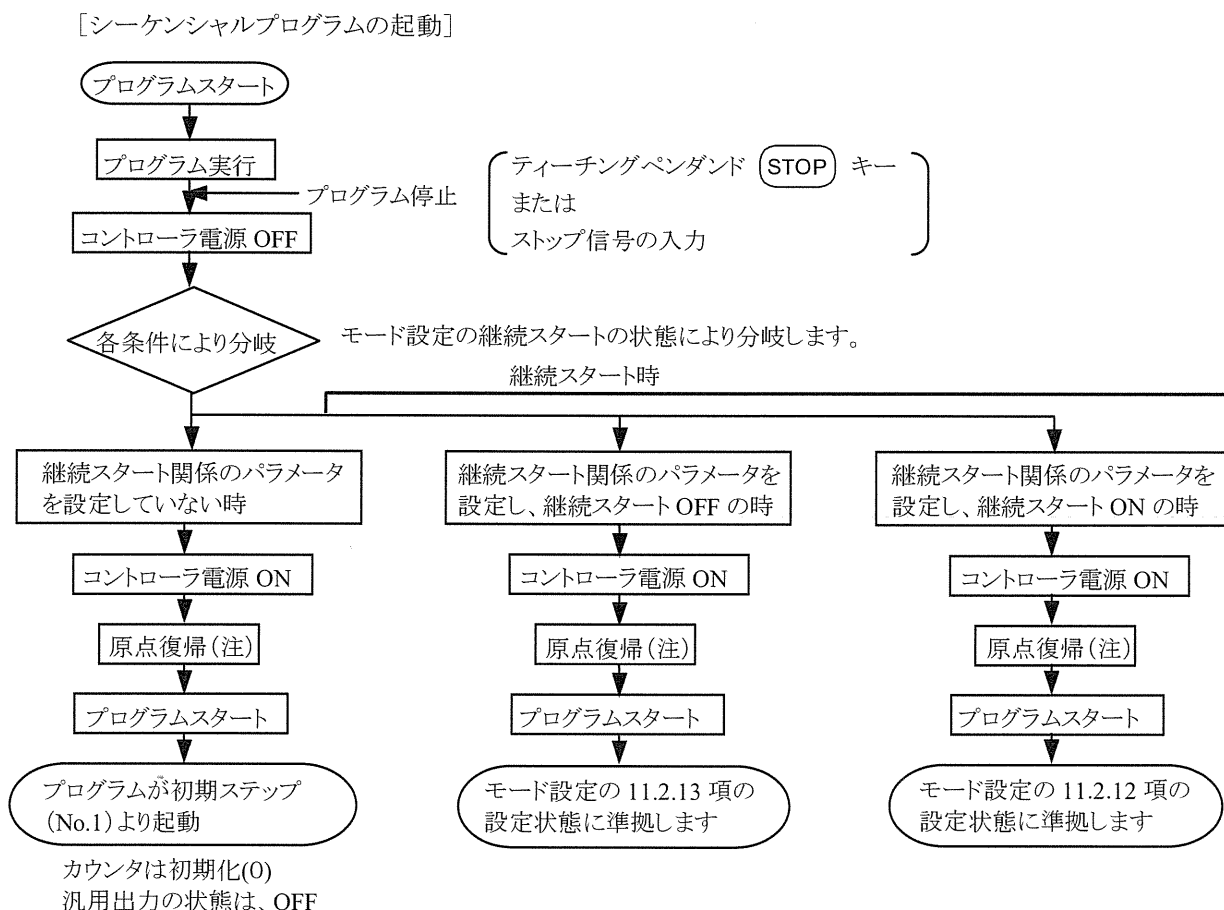
尚、本機能は非常停止入力による停止の運転再開にも使用できます。

継続スタートを行う為には次の操作を行ってください。

- (1) ティーチングペンダントでモード設定において継続スタート入力ビットを指定します。
- (2) 電源 OFF 後、継続スタートを ON にした状態で電源を投入すると、原点復帰後、継続スタートできます。

- 注意**
- 継続スタートをご使用になられる場合は、モード設定の 11.2.2 項、11.2.12 項、11.2.13 項の設定する必要があります。継続スタート有効時の状態設定は初期値のままご使用ください。
  - プログラム実行中に電源が OFF になった場合には継続スタートはできません。エラーになります。
  - 通常動作中は継続スタート入力は汎用入力として機能します。

〈例〉



(注) 原点復帰をしなくても良い場合があります。「3.1.3 項原点復帰について」を参照ください。

## ■ 4.1.7 MVM 命令語によるパレタイジング作業

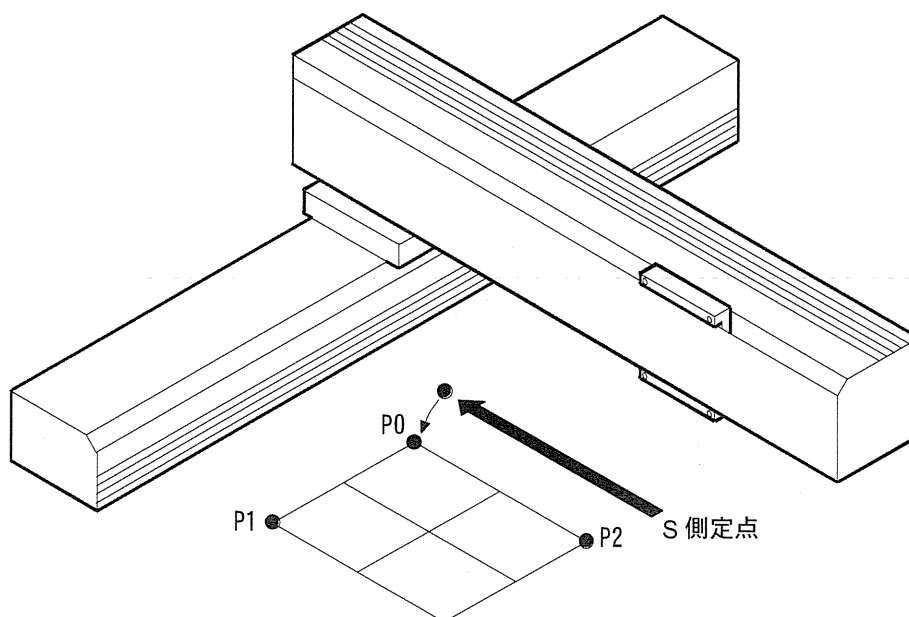
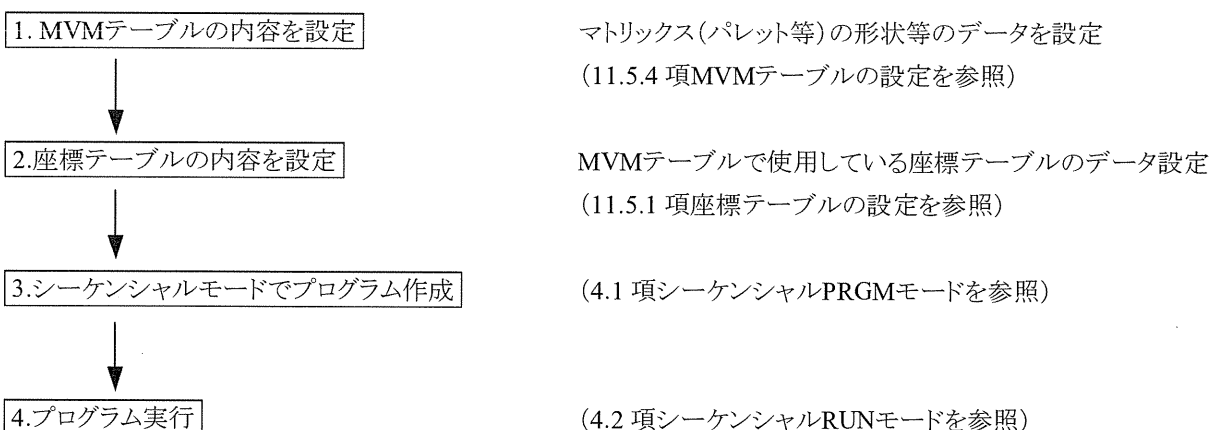
第 7 章で説明しているパレタイジングモードは、命令語を使用せず各種データを設定するだけでパレタイジング動作をさせることができます。

しかし、パレタイジング動作をモード化した為、動作の自由度がある程度制約を受けます。その欠点を補うために MVM 命令を使用しプログラムを作成した場合は、動作の自由度が高く、複雑なパレタイジング動作が可能です。(1 to M、M to 1、M to M、マトリクス上の順次移動動作など)

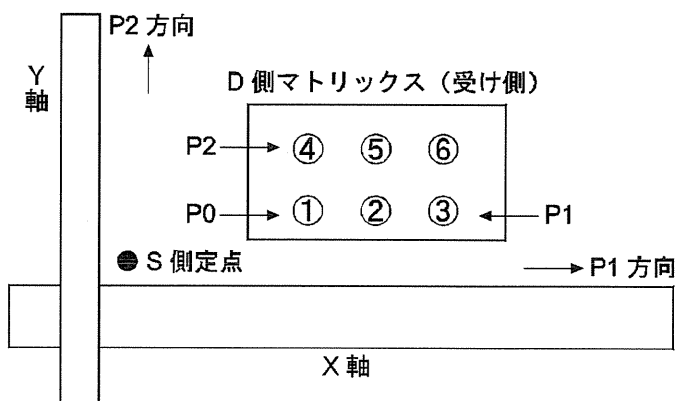
[例]

- ワークが千鳥状に並んでいるパレットの対応
- パレット上のワークを良品・不良品に分けて別々のパレットに搬送する等

### ■ MVM 命令を使用しパレタイジング動作を行う為の手順



S 側 : Sourde(送り側)  
D 側 : Destination(受け側)



(1) MVMテーブルの説明

MVMテーブルとは、マトリックス(パレット等)の形状等を設定するテーブルです。

上記、マトリックス形状の場合、MVMテーブルでのパラメータ設定例は、下記のようになります。

ポイント	座標テーブルNo.	方向	マトリックスの個数	使用カウンタNo.
P0	①点座標テーブルNo.( *1)	P1	3 ( *2)	1 ( *3)
P1	③点座標テーブルNo.( *1)	P2	2 ( *2)	2 ( *3)
P2	④点座標テーブルNo.( *1)			

1 グループ (GRP)

上記のようなテーブルデータをセットで 1 グループ (GRP) と呼び、全部で 32 テーブル (GRP=No1~32) の設定が可能です。

\*1: 座標テーブルNo.の説明

- P0, P1, P2 の座標は、マトリックスの各端のポイントを設定します。
- 座標の設定は座標テーブルNo.を使用し間接的に設定していますので、座標テーブルに実際の座標データを設定しておく必要があります。
- 座標テーブルNoは "0~999" まで設定できます。
- 一列だけのマトリックスの場合、P0, P1 の値は通常通り設定し、P2 の値は "0" を設定します。
- P0 の設定は、必ずしも原点に一番近い点に設定する必要はなく、P0, P1, P2 の座標設定を変える事で動作の順番を変える事ができます。

\*2: マトリックスの個数の説明

- マトリックスのP1 方向の個数とP2 方向の個数を設定します。
- 個数の設定は、"0~9999" まで設定できます。
- 一列だけのマトリックスの場合、P1 の値は通常通り設定し、P2 の値は "0" を設定します。

\*3: 使用カウンタの説明

- 使用カウンタは、マトリックス移動(MVM命令)の制御に使用します。
- 使用カウンタの設定は、"0~99" まで設定できます。
- 一列だけのマトリックスの場合、P1 の値は通常通り設定し、P2 の値は "0" を設定します。

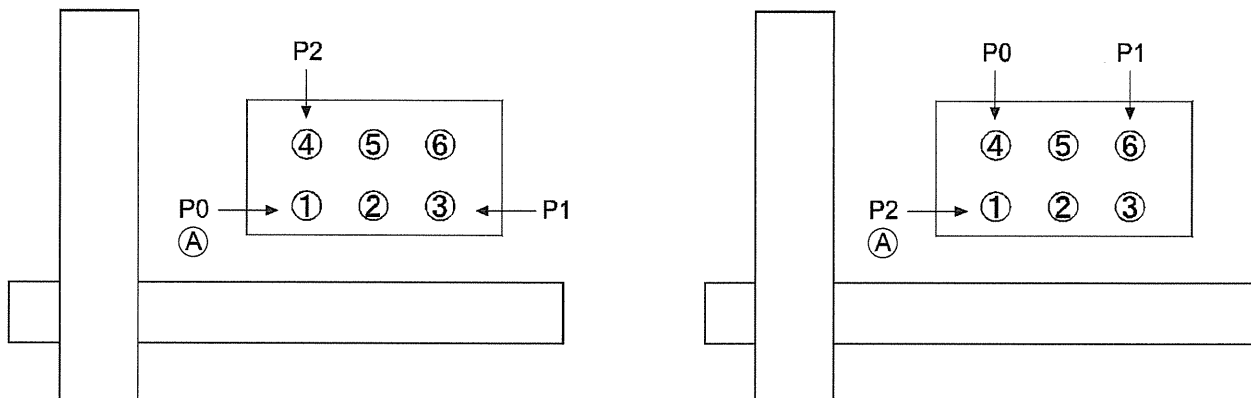


(2) P0, P1, P2 座標の設定と動作パターンの関係

同じプログラムを実行してもMVMテーブルに設定するP0, P1, P2の座標設定を変更する事で動作パターンを変える事ができます。

下記は、次ページの 1toMのプログラムを実行させた時の動作例です。

[動作例]



P0 に①の座標を設定  
 P1 に③の座標を設定  
 P2 に④の座標を設定

[動作パターン]

1 to Mのプログラムを実行させた場合

Ⓐ→①→Ⓐ→②→Ⓐ→③  
 →Ⓐ→④→Ⓐ→⑤→Ⓐ→⑥

P0 に④の座標を設定  
 P1 に⑥の座標を設定  
 P2 に①の座標を設定

[動作パターン]

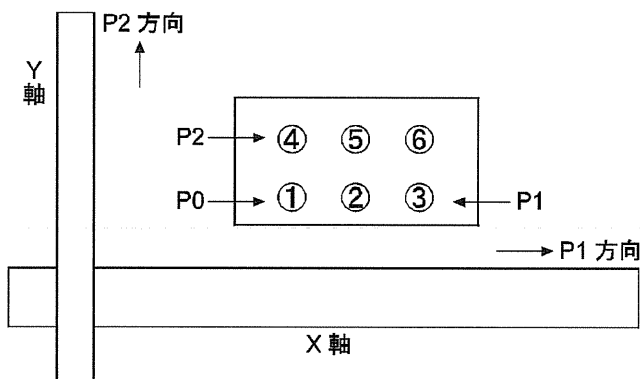
1 to Mのプログラムを実行させた場合

Ⓐ→④→Ⓐ→⑤→Ⓐ→⑥  
 →Ⓐ→①→Ⓐ→②→Ⓐ→③

(3) カウンタ内容と移動位置の関係

MVM命令は、P1, P2 方向のカウンタの内容をみて移動する命令語です。

下記に、カウンタの内容と移動ポイントの関係を示します。

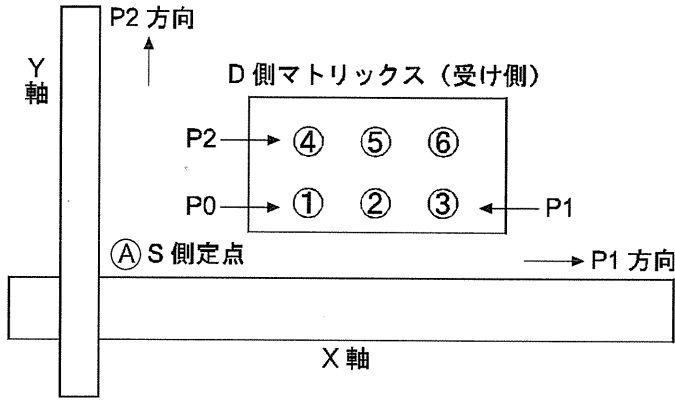


MVM テーブルの内容

- P0:①点座標
- P1:③点座標
- P2:④点座標
- P1 方向個数:3
- P2 方向個数:2
- P1 方向カウンタ:No.1
- P2 方向カウンタ:No.2

MVMテーブルの設定カウンタ		左記カウンタ内容でMVM命令を実行した時の移動先ポイント
カウンタNo.1 の内容	カウンタNo.2 の内容	
1	1	①
2	1	②
3	1	③
1	2	④
2	2	⑤
3	2	⑥

(4) MVM命令を使用したパレタイジング作業のプログラム例

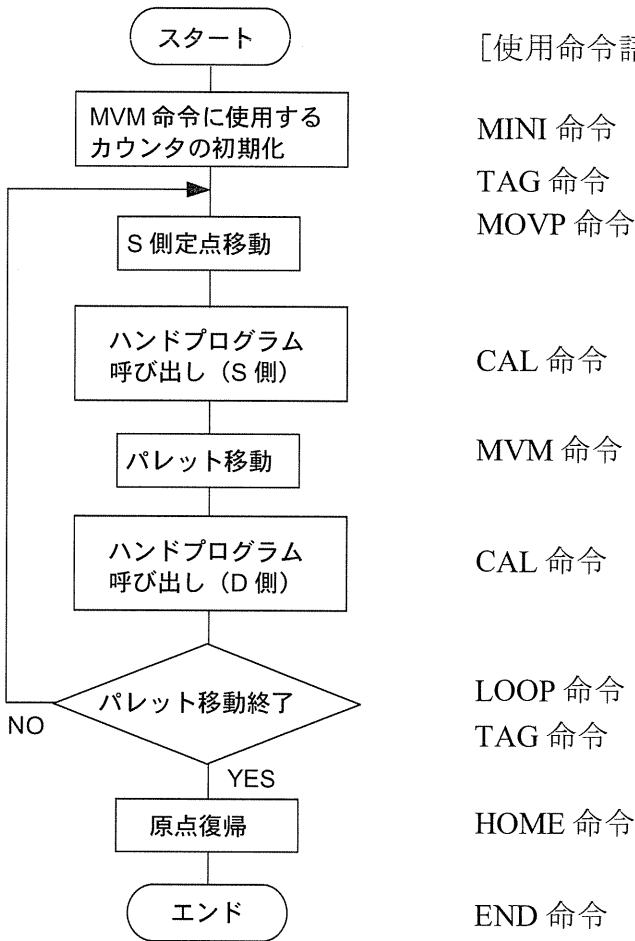


MVM テーブルの内容  
 P0:①点座標  
 P1:③点座標  
 P2:④点座標  
 P1 方向個数:3  
 P2 方向個数:2  
 P1 方向カウンタ:No.1  
 P2 方向カウンタ:No.2

[動作パターン]

Ⓐ→①→Ⓐ→②→Ⓐ→③→④→Ⓐ→⑤→Ⓐ→⑥→原点

上記の様な 1toMのプログラム例のフローを示します。



[使用命令語] …… 第 16 章参照

- MINI 命令
- TAG 命令
- MOVP 命令
  
- CAL 命令
- MVM 命令
  
- CAL 命令
- LOOP 命令
- TAG 命令
  
- HOME 命令
- END 命令

[カウンタ内容の変化の説明]

MINI命令を実行する事でカウンタの内容は、初期化("1")されMVM命令を実行した場合、①点に移動します。

LOOP命令は、①～③までの移動時は、カウンタNo.1 の内容に "1" づつ加算します。

③～④への移動時はカウンタNo.1 の内容を初期化("1"設定)してカウンタNo.2 の内容に"1" 加算します。(カウンタ No.2 の内容:1→2)

④～⑥の移動時は、カウンタNo.1 の内容に "1" づつ加算します。

また、パレット移動が終了した場合、LOOP命令で設定したタグNo.へジャンプします。

前ページで示したプログラム例をティーチングペンダントの画面で説明します。

## ●プログラムの記述

シーケンシャルPRGMモードにしてください。次にステップ 0001 に次の命令語を記述してください。

(例として、ステップ 0001 から記述します。) 次の画面が表示されます。(4.1.1 項参照)

コマンドの入力要領は「第 16 章 命令語」を参照してください。

**STEP 1** 先に設定したMVMテーブル (グループNo.1)に使用するカウンタの内容 (値) を "1" にセットします。

```
0001
MINI   GRP=01
```

**STEP 2** タグNo.を付けます。

```
0002
TAG    100
```

**STEP 3** MOVP命令でS側定点に移動します。

```
0003 ( NO=000
MOVP  CNT [00]

0003) a S POST
MOVP  V=00
```

**STEP 4** S側定点側のハンドプログラムのタグNo.を呼び出します。ハンドプログラムとはハンドリング作業を行うサブルーチンプログラムを意味します。

```
0004
CAL    200
```

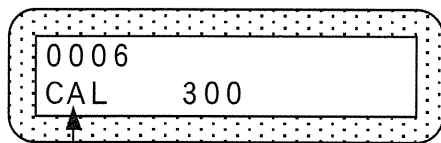
**STEP 5** MVM命令語を記述します。この命令語で、D側(受け側)のポイントに移動します。

```
0005 (
MVM    GRP=01

0005) S POST
MVM    V=01
```

## STEP 6

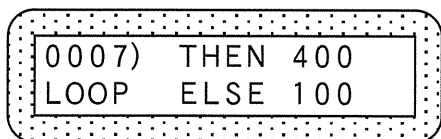
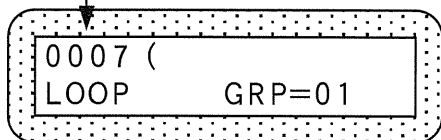
D側のハンドプログラムのタグNo.を呼び出し、ハンドリング作業を行います。



## STEP 7

MVMテーブル (GRP No. 01)のカウンタを+1 カウントアップします。各軸に使用したカウンタがそのMVMテーブルの個数になれば、タグNo.400 にジャンプします。

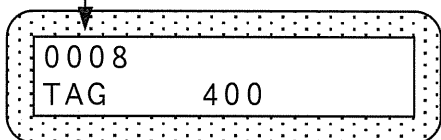
そうでなければ、タグNo.100 にジャンプしてカウントアップしたカウンタに従ってSTEP2~6 を行うことで移動積載を実現します。



指定カウンタの内容が設定した個数になれば、即ち MVM のループが終了 (LOOP END) すれば THEN のタグにジャンプし、そうでなければ (ELSE)、ELSE のタグにジャンプします。  
IF~THEN...ELSE の条件付ジャンプ命令より構成されます。

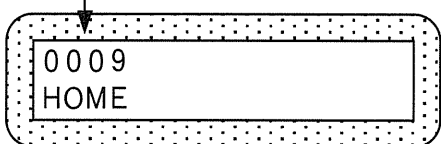
## STEP 8

タグNo.を付けます。



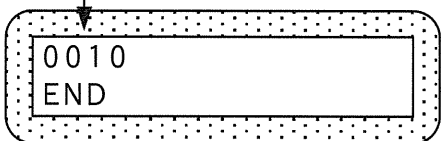
## STEP 9

原点復帰をします。



## STEP 10

プログラムを終了します。



## ■ 4.2 シーケンシャル RUN モード

本機は運転方法は次の方法があります。

- AUTOモードの連続運転、単動運転
- STEPモード

### ■ 4.2.1 シーケンシャルモードの AUTO モード

#### (1) 連続運転

AUTOモードでの運転を行う前にSTEPモードで運転を行い、動作の確認をしてください。

ティーチングペンダントによる操作

F1 (T/P ON)  
F2 (EXTENSION)

STEP 1

電源スイッチをONにして、初期画面終了後、次のような画面になりますので、**F1** キーを押し、**HOME** キーにより、原点復帰を行ってください。(原点復帰をしなくても良い場合があります。「3.1.3 項原点復帰について」を参照ください。)

0001  
NOP

STEP 2

この状態ではシーケンシャルモードのRUNモードになっています。**NEXT** キー又は **-NEXT** キーを押しして実行させたいプログラムの最初のステップを表示させます。

0005 ( NO=001  
MOVP CNT [00]

STEP 3

実行させたいステップを表示したら、**START** キーを押します。

R U N !!!

STEP 4

プログラムが実行され実行中は、RUN!!!が表示されます。

**STOP** キーを押すと押された段階で実行中のステップが終了後停止します。  
再開する場合は再度 **START** キーを押してください。



**注意** EMERGENCY STOP ボタンを押しますと、ロボットはフリーラン停止となります。負荷の大きさや速度、慣性により停止距離が異なりますのでご注意ください。

0001  
NOP

STEP 5

プログラムENDの命令で終了した時点でプログラムステップ No.0001 に戻り、プログラムステップ 1 を表示して停止します。

## 外部信号による運転

外部信号による運転は次の順で操作してください。尚、ティーチングペンダントの切り離し方法は 15.1 項を参照ください。

### 【操作手順】

1. システム入力の原点復帰によって原点復帰を行います。(原点復帰をしなくても良い場合があります。「3.1.3 項 原点復帰について」を参照してください。)
2. システム入力のスタート信号でプログラムステップの 0001 から実行開始します。  
マルチタスクで複数のタスクがある場合、メインタスクのステップ 0001 から実行開始します。
3. 運転中にシステム入力のストップ信号を入力すると、現在実行中のプログラムステップの終了後に停止します。
4. 停止したステップから再スタートしたい場合はスタート信号を入力します。
5. ステップ 1 からスタートしたい場合は、リセット信号を入力した後にスタート信号を入力します。  
但し、継続スタートが有効になっていた場合は、リセット入力は無視されます。詳細は 10.2.6 項を参照ください。

### (2)単動運転

単動運転とは、軸移動または出力関係の動作を実行したらプログラムが一時停止する運転です。プログラムのスタートや再スタート時は、スタート信号の入力か、または、**START** キーを押します。通常は、プログラムの検証をする際等に使用します。

単動運転の手順例を下記に示します。

1. 単動入力信号ONをします。
2. 以下の操作は基本的に連続運転と同じです。(4.2.1 項(1)の連続運転を参照)
3. プログラムが一動作し停止したら再度 **START** キーを押すか、スタート信号を入力し、プログラムを順次起動させます。

●モード設定の単動モード入力ビットの設定が必要です。(11.2.1 項参照)

●ティーチングペンダントまたは外部信号による両方での運転が可能です。

●単動入力信号は、単動運転中ON状態を保持する必要があります。

単動運転中に、単動入力信号をOFFしますと残りのプログラムは連続運転になります。

●連続運転中に、単動入力信号を入力しても無視され連続運転が継続されます。

●実行後停止する命令には次命令があります。

MOVP, MVB, MVE, HOME, MVM  
OUT, OUTP, OUTC

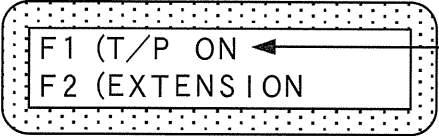
## ■ 4.2.2 シーケンシャルモードのSTEPモード

STEPモードはコントローラ内部のプログラムを1ステップずつ実行するモードです。

マルチタスク機能を使用し、複数のタスクを動作させている場合、ティーチングペンダントに表示しているタスクを1ステップ実行して停止します。他のタスクは表示しているタスクが停止したときに実行していたステップを終了後停止します。

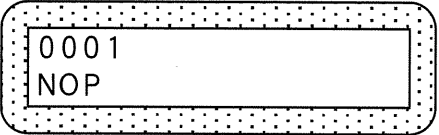
AUTOモードで実行する前に、本モードでプログラムの動作確認等を行ってください。

**STEP 1**



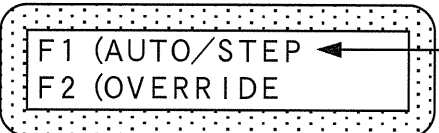
電源スイッチをONにして、初期画面終了後、次のような画面になりますので **F1** キーを押し、**HOME** キーにより、原点復帰を行ってください。(原点復帰をしなくても良い場合があります、「3.1.3 項原点復帰について」を参照してください。)

**STEP 2**



この状態ではシーケンシャルモードのRUNモードになっています。次に **HELP** キーを押します。

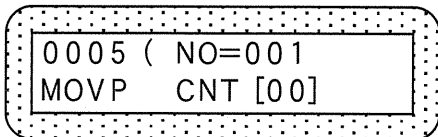
**STEP 3**



この画面が表示されたら、**F1** キーを押します。STEPモードに変わります。STEPモード時は、モード表示灯が赤色点滅します。

## STEP 4

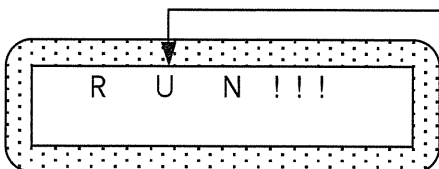
(-NEXT) キー又は (NEXT) キーを押して実行させたいプログラムの最初のステップを表示させます。実行させたいステップを表示したら、(START) キーを押します。



モード表示灯 (赤色 0.5 秒間隔点滅)

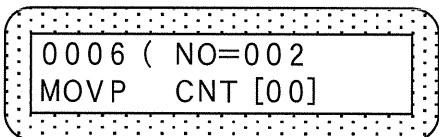
## STEP 5

プログラムが実行され実行中は、RUN!!!が表示されます。



## STEP 6

次のステップが表示されてロボットは停止されます。(START) キーを押すと次のステップが実行されます。この後は順次ステップ単位でプログラムは実行され、逐次停止します。



本モードでサーチ機能を使用できます。プログラム途中の条件ジャンプ等はタグNo.サーチを使用して実行の確認をすると便利です。サーチ機能についての詳細は第 13 を参照ください。

### 注意

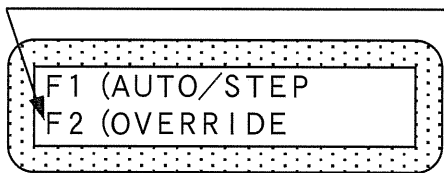
STEP モードによる運転は AUTO モードによる運転と比較すると入力信号や出力信号のタイミングが違ってきますので注意してください。

## ■ 4.2.3 運転中の速度変更 (オーバーライド)

オーバーライド機能によって、プログラムの実行スピード全体を遅らせる事ができます。これによってプログラム自体の確認を低速で行うことができます。

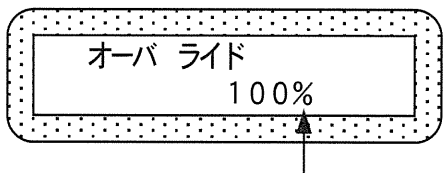
### STEP 1

初期画面終了後、RUNモードにして (HELP) キーを押すと、この画面になりますので (F2) キーを押してオーバーライドモードにします。



### STEP 2

テンキーでオーバーライド値を入力し、(ENT) キーを押すと、設定されたスピードに変わります。(ESC) キーでRUNモードに戻ります。(初期値:100)  
(オーバーライド値:1~100)



### 注意

オーバーライドの設定はプログラムが停止している場合にのみ有効です。



## 第5章 マルチタスク

### ■ 5.1 マルチタスクとは

マルチタスクとは複数のタスク(仕事)を同時に実行する事です。本コントローラでいうマルチタスクは複数のシーケンシャルプログラムを同時に実行する事にあたります。

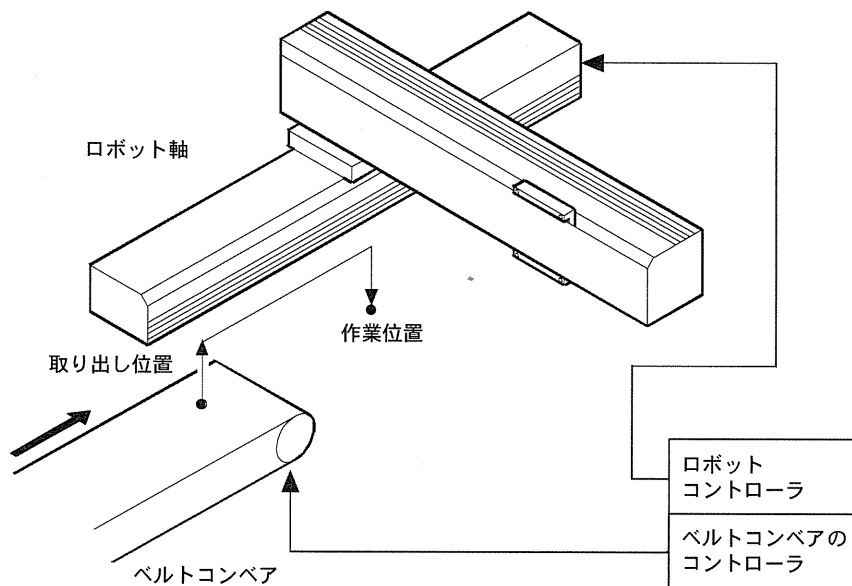
この複数のプログラム実行は互いに干渉する事なく運転する非同期実行です。

但し、マルチタスク専用の命令語や、タスク間で共用のカウンタ、タイマ I / O を使用し任意のステップで命令の実行開始を同期させる事もできます。

### ■ 5.2 マルチタスクの利点

コンベアから物を取り出し、作業台に置くシステムを作る場合で説明します。

軸が移動して作業台に物を移動している間に、コンベアを動作させ次の物を取り出し位置に供給する必要があるとします。



#### ● マルチタスクでない場合

ロボットの他に、コンベアの制御のためにシーケンサが必要になります。

するとインターロックの配線などが必要になりシステムが煩雑になります。

システムが大きくなり、高価になります。

シーケンサを使用せずに、ロボットの I / O でコンベアを制御すると、軸が移動している間にコンベアを動かすことができないため、タクトタイムが長くなります。

#### ● マルチタスクの場合

コンベアの制御などの I / O と軸の移動を同時に制御できるので、シーケンサ等を使用せずにシステムが構成できます。

従って配線も簡単になり、システムが安価にできます。

コントローラのプログラムのみで制御できるので、システムの開発、保守が容易になります。

## ■ 5.3 マルチタスクの使用方法

それぞれのタスクのプログラムは従来のシーケンシャルプログラムと同じです。  
マルチタスクの設定とプログラム方法について説明します。

### ■ 5.3.1 マルチタスク仕様

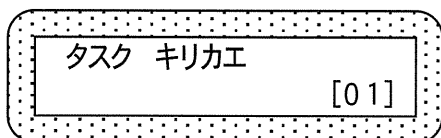
モード	シーケンシャルモードのみ
最大タスク数	4
最大軸数	4 但し 1 タスクあたりの最大軸数 2
プログラムステップ数	2000 (全タスクの合計) 但し 1001 ステップ以上はイージープログラムのエリアを使用
最大座標テーブル数	999×4 (全タスクの合計) 但しマスターユニットのみの場合、1 タスク分で 999

### ■ 5.3.2 マルチタスクの機能と設定

- (1) 表示・編集するタスクを切り換えるには

ティーチングペンダントのシーケンシャルプログラム表示は、1つのタスクしか表示できません。

表示・編集する対象のタスクを切り換えるにはRUNモードあるいはPRGMモードのシーケンシャルプログラムのステップが表示されている状態で、以下のような操作をしてください。



まず **ALT** キーを押します。

この状態でテンキーからタスクNo.(1~4)を入力し **ENT** キーを押すと表示タスクが切り換わります。

(注意) ステップ数が 0 になっているタスクへ切り換えることはできません。「ソウサデキマセン」エラーとなります。

- (2) タスクと軸の組み合わせ設定

CA-10 コントローラは最大 4 タスクまで使用でき、1 タスクには 2 軸まで設定できます。

最大 4 タスクまで使用できるため、例えば 1 軸のみ使用した場合タスクNo.1 に軸を割り当て、No.2~4 のタスクは軸指定なしのタスクとして、軸関係の命令(移動命令等)以外の命令を実行できます。

設定方法は、11.4.15 項タスクと軸の組み合わせの設定を参照ください。

- (3) タスクのステップ数設定

プログラムステップ数は 4 タスク合計で 2000 あります。

ステップの数を 1001 以上に設定すると、イージープログラムのエリアをクリアして使用します。このためイージープログラムは使用出来ません。

設定方法は、11.4.18 項タスクステップ数の設定を参照ください。

(4) 位置決め出力設定

システム出力の位置決め完了出力(ピンNo.13)は、すべての軸が位置決め完了になったときにONします。特定の軸が位置決め完了したときにONする出力は、11.2.18 項の位置決め完了出力設定で、ポートとビットを指定できます。

(5) 原点復帰完了出力設定

システム出力の原点復帰完了出力(ピンNo.14)は、すべての軸が原点復帰完了になったときにONします。特定の軸が原点復帰完了したときにONする出力は、11.2.19 項の原点復帰完了出力設定で、ポートとビットを指定できます。

### ■ 5.3.3 タスクの起動や停止

4つのタスクのうちタスク1はメインタスクです。

(1) タスクの起動

ティーチングペンダントやシステム入力により、スタートがかかるとタスク1(メインタスク)がスタートします。TSTR命令で、他のタスクをスタートさせます。

(2) タスクの停止

ティーチングペンダントやシステム入力により、ストップがかかるとその時点で実行中の命令が終了後、全タスクが停止状態になります。ステップNo.は停止時のままで、次に再起動がかかった場合そのステップから実行します。

TSTO命令で他のタスクを停止できます。そのタスク自身を停止するのはSTOP命令を使用してください。

(3) タスクの再起動

メインタスクが停止しているステップより、スタートします。

(4) タスクの終了

システム入力により、ストップがかかるとその時点で実行中の命令が終了後、全タスクが停止状態になります。この状態ではステップNo.は停止時のままで、システム入力によりリセットがかかるとステップNo.は1になり終了状態と同じになります。

END命令を実行したとき、そのタスクは終了(停止状態になり、ステップNo.は1になる)します。

但しメインタスクがEND命令を実行すると、全タスクがその時点で実行中の命令が終了後、終了しますので、他のタスクが中断してしまいます。これを避けるにはカウンタを利用してタスク間のタイミングをとり(5.3.5 項参照)、他のタスクが終了するまでメインタスクがEND命令を実行しない様にプログラムしてください。

TCAN命令で、メインタスク以外の他のタスクを終了することができます。

### ■ 5.3.4 マルチタスクの操作手順

マルチタスクのタスクプログラムを作成し、動作させる手順について説明します。X-Yの2軸組合せを2組、4台のコントローラを制御する場合について説明します。

#### STEP 1

```

タスク クミアワセ
K15 [1] [1] [2] [2]
    
```

PARAモードのタスク軸設定で、タスクと軸の組合せを設定します。(11.4.15 参照)

左の場合タスクNo.1によりステーションNo.0, No.1の軸が、タスクNo.2によりステーション No.2, No.3の軸が制御されます。

#### STEP 2

```

タスクステップ0500 0000
K18      0500 0000
    
```

PARAモードのタスクステップ数設定(11.4.18 参照)で、各タスクのステップ数を設定します。

左の場合タスクNo.1と2に、500ステップずつ割り当てています。

ステップ数が0のタスクに切り換えると、「ソウサデキマセン」エラーとなります。

#### STEP 3

```

タスク キリカエ
                                [01]
    
```

次にタスクNo.1にプログラムを入力します。

シーケンシャルのPRGMモードにして、**ALT** キーを押すところの様な表示になります。

この状態でテンキーからタスクNo.01を入力し **ENT** キーを押すと表示タスクが切り換わります。

#### STEP 4

```

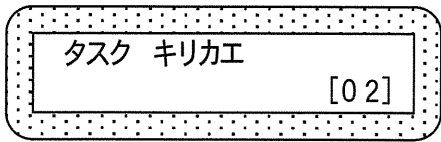
0001
TSTR  02
    
```

タスクNo.2をスタートするTSTR命令を入力します。

ティーチングペンダントまたはシステム入力からスタートが入力されるとメインタスク(タスクNo.1)がスタートします。

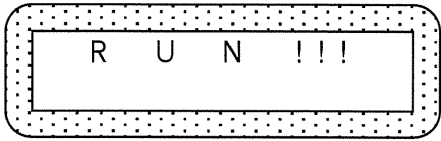
そこでタスクNo.1の最初において、TSTR命令でタスクNo.2をスタートさせます。

この後のステップにタスクNo.1のプログラムを順次入力してください。



## STEP 5

次にタスクNo.2 にプログラムを入力します。  
シーケンシャルのPRGMモードにて、**ALT** キーを押すとこの様な表示になります。  
この状態でテンキーからタスクNo.02 を入力し **ENT** キーを押すと表示タスクが切り換わります。  
以後のステップにタスクNo.2 のプログラムを順次入力してください。

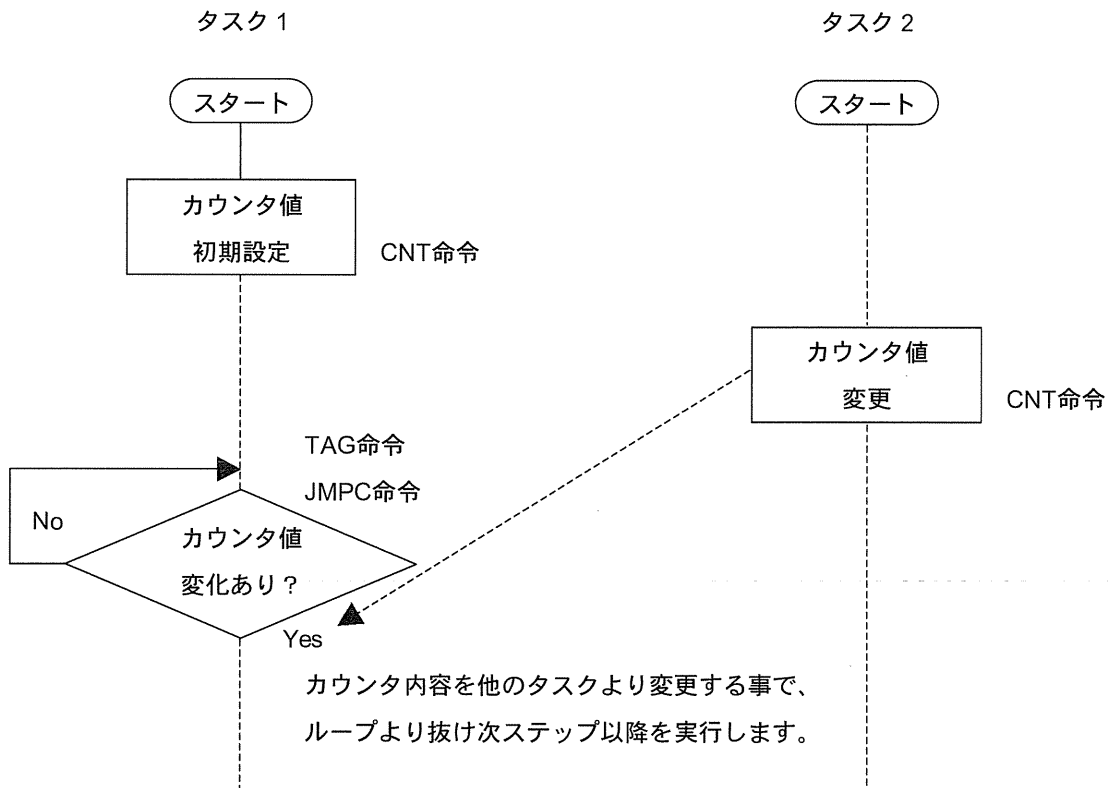


## STEP 6

プログラム入力が終了したら、各タスクのステップNo.を 1 に戻します。RUNモードに切り換えて **START** キーを押すとタスクNo.1 の先頭からスタートします。  
タスクの表示を切り換える時は、STEP3 と同様に操作してください。

### ■ 5.3.5 タスク間のタイミングの取り方

関連して動作する複数のタスクは、下記のようにカウンタを使用してタイミングを取ります。



## ■ 5.4 マルチタスクの詳細

マルチタスク機能を、より効率的に利用するため必要な事柄を説明します。

### ■ 5.4.1 タスクの状態

マルチタスクは、タスクの空き時間を利用してほかのタスクを実行することにより、複数のタスクが同時に実行されるようになっています。

タスクの状態には下記の4つがあります。

- (1) 停止状態  
何もしていない状態(起動がかかっていないタスク)
- (2) 実行状態  
タスクを実行している状態
- (3) レディー状態  
タスク処理優先待ち状態
- (4) 事象待ち状態(ウェイト状態)  
タスクが何かの事象を待っている状態  
事象とは、位置決め完了待ち、入力待ち、タイマー待ち  
事象のある命令… MOVP, MVB, MVE, IN, TIM, MVM, HOME

### ■ 5.4.2 状態の遷移

- (1) タスクの起動  
システム入力のスタート入力や、ティーチングペンダントのスタートで、メインタスク(タスク1)が起動されます。  
実行状態のタスクより停止状態のタスクを、タスク起動命令(TSTR)でレディー状態に起動します。
- (2) タスクの終了  
実行状態のタスクがEND命令を実行したとき、そのタスクは終了します。終了したタスクはステップNo.が0001になり停止します。  
メインタスクでEND命令が実行されると全タスクの命令が完了したときに、全タスクが終了します。  
実行状態のタスクがTCAN命令を実行すると、その命令で指定してあるタスクの命令が完了したときに終了させます。メインタスクはTCAN命令で終了させることは出来ません。
- (3) タスクの再起動  
メインタスクは停止していたステップから実行状態になり、他のタスクはレディー状態になります。
- (4) 実行状態とレディ状態  
レディ状態のタスクのうちタスク処理優先度が一番高いタスクが、以下の場合に実行状態になります。
  - 実行状態のタスクが事象待ち(ウェイト)状態になったとき。  
ウェイト状態のタスクは、事象が発生するとレディー状態になります。

- 実行状態のタスクが分岐命令を実行したとき。  
分岐命令を実行したタスクは、分岐先のステップでレディー状態になります。
- あるタスクの実行状態が1秒以上続いたとき。  
1秒以上になった時点で実行していたステップが終了後、レディー状態になります。

### ■ 5.4.3 タスク間のデータの受け渡し

カウンタやタイマはすべてのタスクで同じものを使用していますので、あるタスクで値をセットして別のタスクでその値を参照したり、JMPC, CALC, JMPT, CALTなどの条件判断命令で使用することでデータや状態を受け渡すことが出来ます。

### ■ 5.4.4 タスクの優先順位

レディー状態のタスクが複数ある状態で、実行状態のタスクが事象待ち状態になったときや、分岐命令を実行した場合、レディー状態のタスクのうち実行状態に遷移する優先順位を設定します。

## 第6章 イージーモード

イージーモードとは各ポイントへの移動、移動完了後のハンドの動作等の簡単なシーケンシャル動作をプログラムを作成することなく入力することができるモードです。

即ち、移動命令、ハンド動作のサブルーチンの呼び出し、次に実行したいステップの指定を一对のステップとして構成し、複雑な構成を考えるとなく簡単にプログラミング及び実行できるモードです。

イージーモードのプログラムは最大 100 ステップを 1 プログラムとし、8 個のプログラムを持つことができます。

プログラム数 : 8 個  
ステップ数 : 100 ステップ/プログラム

イージーモードでは下記のサブルーチンプログラムは、シーケンシャルプログラムの中で作成します。

- ハンドサブルーチン : ハンドの動作時等、ポイントへの移動後、そのポイントで実行させたいシーケンシャルプログラム
- スタートサブルーチン : ポイントを移動する前に実行させたいシーケンシャルプログラム
- エンドサブルーチン : イージーモード動作終了後に実行させたいシーケンシャルプログラム

本コントローラは、マルチタスクで複数のシーケンシャルプログラムを実行できますが、イージーモードから実行できるシーケンシャルプログラムはタスクNo.1のみです。



## ■ 6.1 イージーモードの PRGM モード

イージーモードを使用するにあたっては、モード設定のイージーモードを有効にしてください。  
設定方法については 6.1.1 項参照願います。

### ■ 6.1.1 イージーモードへの入り方・終わり方

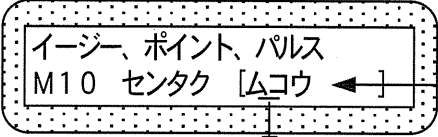
PARAモードのイージーモード設定画面を表示させます。(11.2.10 項参照)

[イージーモードへの入り方]

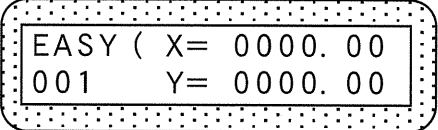
**STEP 1A** **ALT** キーを押してEASYを表示させ **ESC** を2回押します。

**ALT** キーにより表示が変わります。

EASY → POINT → PULSE1 → PULSE2

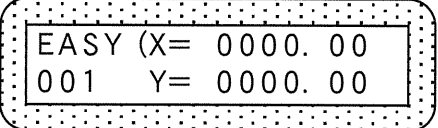


**STEP 2A** イージーモードが有効となり、PRGMモード(イージー)の初期画面が表示されます。



[イージーモードの終わり方]

**STEP 1B** **F4** キーを押します。



**STEP 2B** **F1** キーを押してモード設定画面を表示させます。



**STEP 3B** **NEXT** キーを9回押して、STEP1Aの画面を表示させます。  
**ALT** キーを押して、他のモードを表示させた後、**ESC** キーを押します。  
**ESC** キーによりモードが設定されます。

POINT → PULSE1 → PULSE2



**STEP 4B** イージーモードから抜けて、左図の画面を表示します。さらに **ESC** キーを押すと、選択したモードのPRGMモードの画面が表示されます。



## ■ 6.1.2 イージーモードのプログラム編集

イージーモードの入力項目は以下の通りです。

(1) プログラムNo.1～No.8 設定

プログラムNo.1	プログラムステップ	001～100
プログラムNo.2	プログラムステップ	101～200
プログラムNo.3	プログラムステップ	201～300
プログラムNo.4	プログラムステップ	301～400
プログラムNo.5	プログラムステップ	401～500
プログラムNo.6	プログラムステップ	501～600
プログラムNo.7	プログラムステップ	601～700
プログラムNo.8	プログラムステップ	701～800

(2) スタートタグNo.設定

ポイントへ移動する前に実行させるスタートサブルーチンプログラムのタグNo.を設定します。  
タグNo.000 であれば指定なしとなります。

(3) ポイント座標設定

ポイントテーブルNo.に座標値を入力します。

座標値の入力方法としては、MDI、リモートティーチング、ダイレクトティーチングで入力可能です。(3.2.2 項参照)

**注意** 座標データはステップ No.と同じポイントテーブル No.の座標テーブルに書き込まれます。

(4) 速度設定

ポイントへ移動する時の速度を設定します。

(5) ハンドサブルーチンタグNo.設定

ポイントへの移動後、そのポイントで実行させたいシーケンシャルプログラムのタグNo.を設定します。

(6) 繰り返し回数設定

一連の動作を何回実行するかを設定します。(0～9999 回)

0を指定した場合は無限繰り返しとなります。

(7) エンドタグNo.設定

イージー動作の終了後に実行させたいシーケンシャルプログラムのタグNo.を設定します。

(8) 分岐条件設定

分岐先、分岐条件を設定します。

入力条件、カウンタ条件、タイマ条件または無条件分岐が可能です。

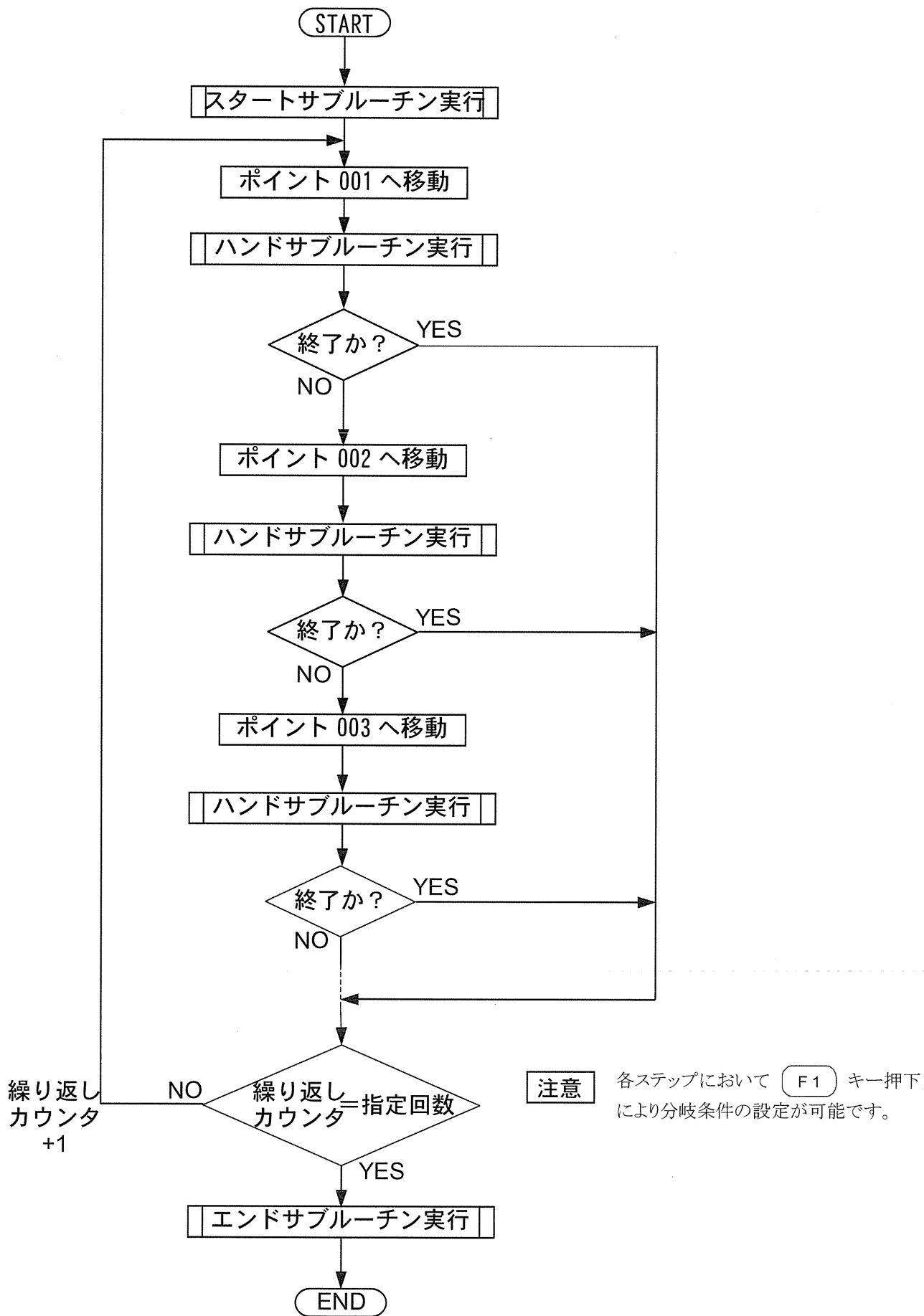
(9) 終了設定

イージー動作の終了ステップを指定します。("\*"入力表示)

**注意** 終了設定は必ず行ってください。終了設定しませんでしたと実行時、ステップ No.エラーとなります。

# 販売終了

以下にイージーモードの動作フローチャートを示します。



(10) 予約タグNo.設定

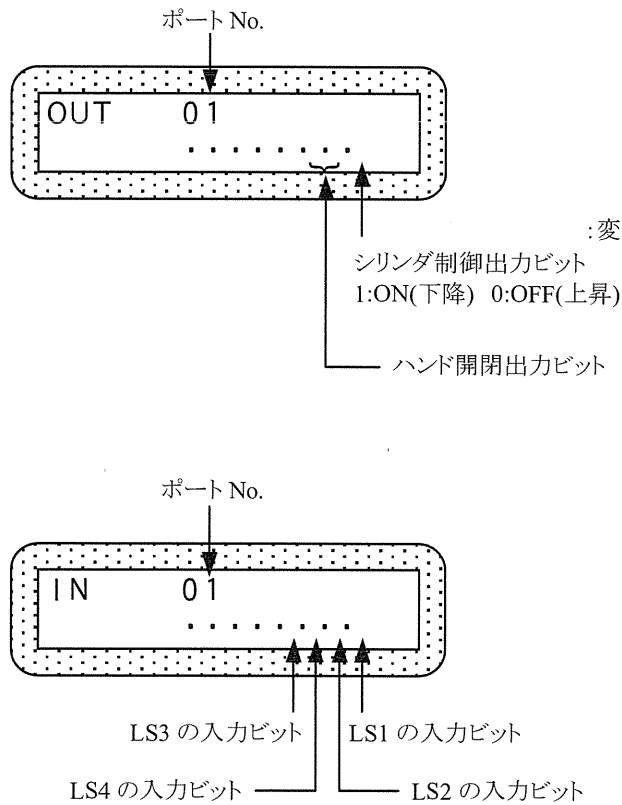
ハンドサブルーチンはシーケンシャルプログラムの中で、任意のプログラムを作成しますが、ワークのピック&プレイス(エアシリンダの上下と、チャックの開閉によりワークをつかんで置く動作)等の決まった動作を行う場合は、あらかじめ書き込まれた固定化したサブルーチンプログラムを使用することができます。

予約タグNo.とは、この固定化したサブルーチンプログラムのタグNo.で、予約タグNo.を指定するだけで、シーケンシャルプログラムを作成することなく、所要の動作をさせることができます。

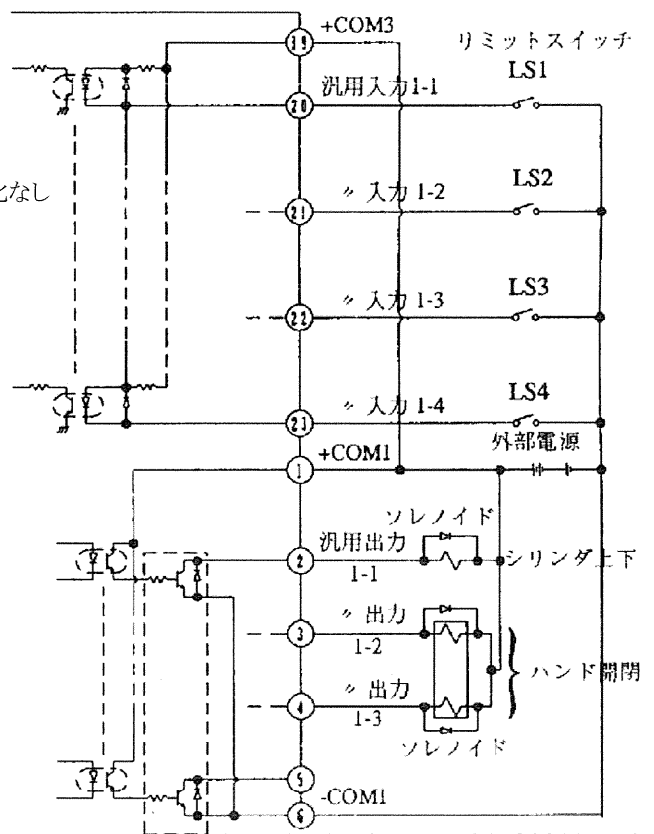
予約タグNo.を使用する場合は、あらかじめ割り付けられた汎用入出力ポートにソレノイド、リミットスイッチなどの外部機器を接続する必要があります。

予約タグNo.を使用する場合の外部機器(エアシリンダ、ハンド、リミットスイッチ)に対する汎用入出力ポートを下図に示します。

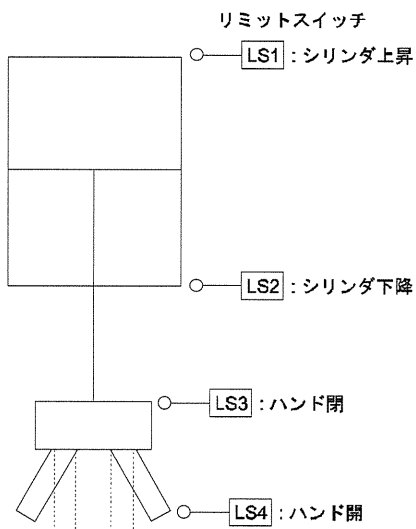
予約タグ No.使用時の汎用入出力ポートの割付



予約タグ No.使用時の外部機器の接続



予約タグNo.におけるリミットスイッチの配置



- LS1: シリンダ上昇検出
- LS2: シリンダ下降検出
- LS3: ハンド閉検出
- LS4: ハンド開検出

**注意** リミットスイッチ LS1~LS4 はノーマルオープンタイプをご使用ください。

予約タグNo.900……………ワークをつかみに行く動作のサブルーチンプログラム

予約タグNo.901……………ワークを置きに行く動作のサブルーチンプログラム

予約タグNo.のハンドサブルーチンの内容を下記に示します。

タグ No.900:ワークをつかみに行く動作

STEP No.表示	動作内容	内 容
*001	OUT 01 ………1	シリンダ下降 指示
*002	IN 01 ………10	シリンダ下降 完待ち
*003	TIM 0.1	タイマ待ち
*004	OUT 01 ………01	チャック閉 指示
*005	IN 01 ………10	チャック開 完待ち
*006	TIM 0.1	タイマ待ち
*007	OUT 0-01 ………0	シリンダ上昇 指示
*008	IN 01 ………01	シリンダ上昇 完待ち
*009	TIM 0.1	タイマ待ち
*010	RET	

タグ No.901:ワークを置きに行く動作

STEP No.表示	動作内容	内 容
*001	OUT 01 ………1	シリンダ下降 指示
*002	IN 01 ………10	シリンダ下降 完待ち
*003	TIM 0.1	タイマ待ち
*004	OUT 01 ………10	チャック開 指示
*005	IN 01 ………01	チャック開 完待ち
*006	TIM 0.1	タイマ待ち
*007	OUT 01 ………0	シリンダ上昇 指示
*008	IN 01 ………01	シリンダ上昇 完待ち
*009	TIM 0.1	タイマ待ち
*010	RET	

**注意**

予約タグ No.の内容をティーチングペンダントで確認することはできません。

## イージーモードのプログラミング操作

以下にイージーモードプログラミングの操作方法を示します。

### ●ポイント座標、速度、ハンドサブルーチンタグNo.の入力

モード設定にてイージーモードを選択し、PRGMモード(イージー)の初期画面を表示させます。(6.1.1 項参照)

**STEP 1**

X, Yの座標をテンキーで入力後 **ENT** キーを押します。  
(-8000~8000 まで入力可能)  
座標データはステップNo.と同じポイントテーブルNo.の座標テーブルに入力されます。

**DIRECT JOG** キーを押して、リモートティーチング及びダイレクトティーチングも可能です。(3.2.2 項参照)

**STEP 2**

テンキーで速度No.入力後 **ENT** キーを押します。(0~10)

**STEP 3**

テンキーで、タグNo.(ハンドサブルーチン)入力後 **ENT** キーを押します。(0~999)  
予約タグNo.にてある決まった動作をさせる場合は、予約タグNo.900, 901 を使用してください。  
(6.1.2 項(10) 参照)  
**NEXT** キーを押し、次のステップに移ります。

### 注意

ハンドサブルーチンプログラムはシーケンシャルプログラムに書き込みます。

プログラム入力時は **SEQUEN PALET** キーを押すことにより、シーケンシャルの PRGM モードに切り替え可能です。  
尚、再度 **SEQUEN PALET** キー押下により、イージーモードの PRGM モードに戻ります。

**STEP 4**

STEP1 と同様にテンキーにてポイント座標、速度No,タグNo.(ハンドサブ)を入力します。

**NEXT** キーで次のステップに移り、**-NEXT** キーで前のステップに戻ります。

EASY) SPD 00  
002 TAG 000

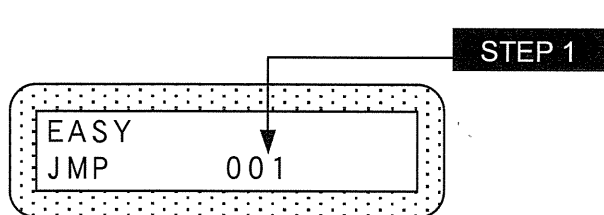
### 注意

イージーモードの座標は、そのステップ No.と同じポイントテーブル No.の座標テーブルに書き込まれます。

## ●分岐条件設定

イーザーモード画面にて分岐条件を設定するステップを表示させ (F1) キーを押すと、分岐条件設定画面が表示されます。

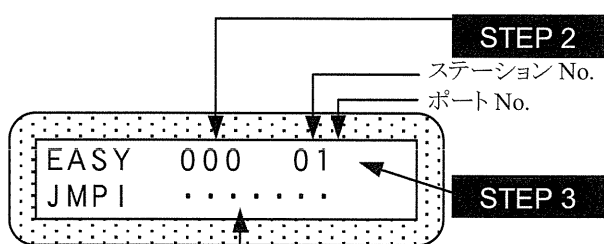
### 【無条件分岐条件】



テンキーにて分岐させたいステップNo.を入力後、(ENT) キーを押します。

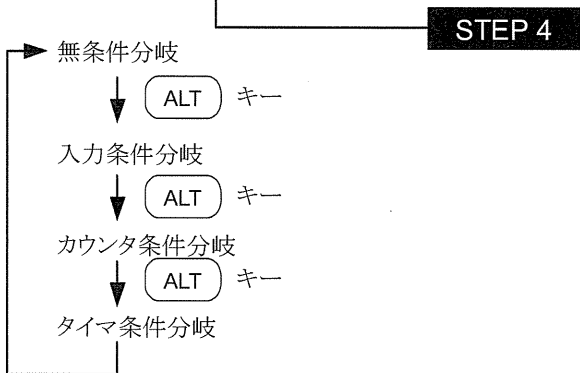
(ALT) キーを押すとSTEP2 に移り、(ESC) キーで、イーザーモード初期画面に戻ります。

### 【入力条件分岐】



テンキーにて入力条件にて分岐させたいステップNo.を入力後、(ENT) キーを押します。(0~999) 000 の場合は分岐しません。

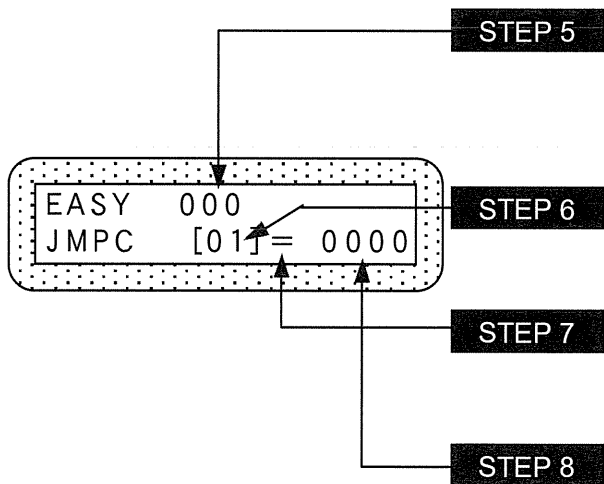
テンキーにて、入力条件で使用するステーションNo.(0~3)とポートNo.(1~3)を入力後、(ENT) キーを押します。



STEP 4 (RET) キー、(IN) キー、そして (TAG) キーで入力条件を入力して、(ENT) キーを押します。入力条件の入力要領は次の通りです。

- (RET) 0 入力オン
- (IN) 1 入力オフ
- (TAG) . 参照しない(無視)
- (ALT) キーを押すと次のSTEP5 に移り、(ESC) キーでイーザーモードの初期画面に戻ります。

### 【カウンタ条件分岐】



STEP 5 テンキーにてカウンタ条件にて分岐させたいステップNo.を入力後、(ENT) キーを押します。(0~999) 000 の場合は分岐しません。

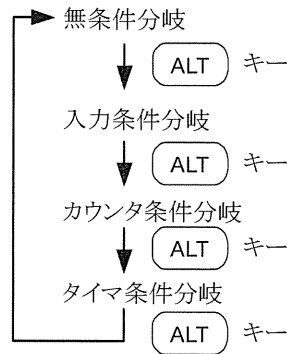
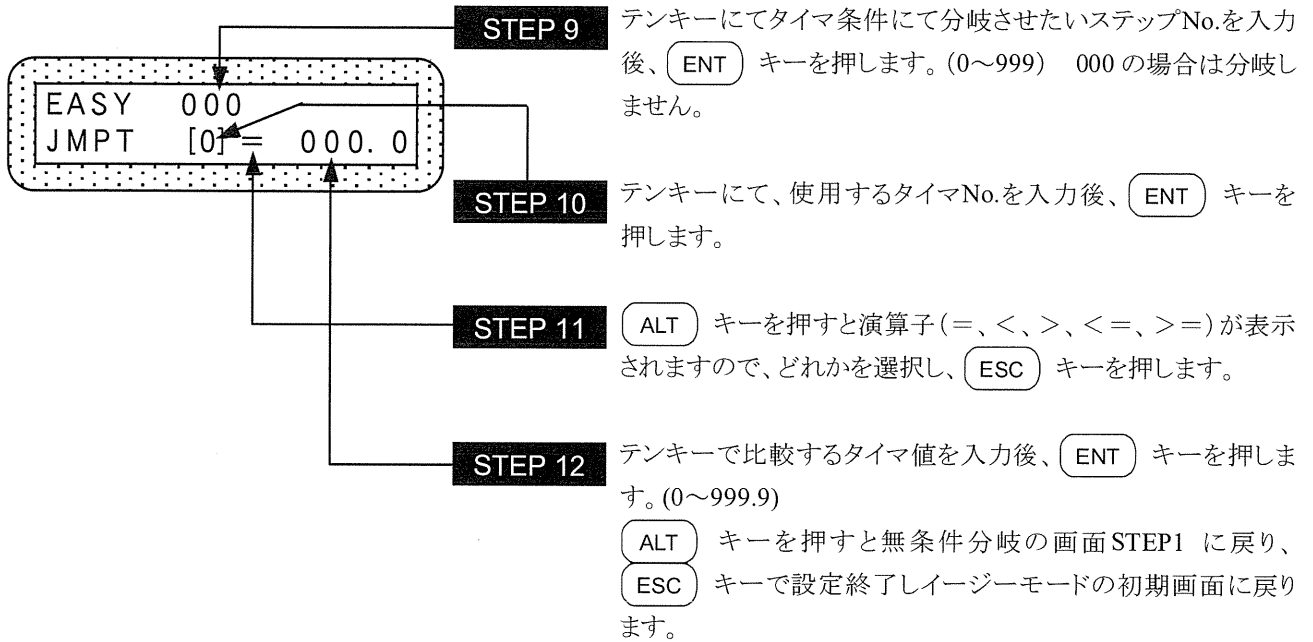
STEP 6 テンキーにて使用するカウンタNo.を入力後 (ENT) キーを押します。(1~99)

STEP 7 (ALT) キーを押すと演算子(=、<、>、<=、>=)が表示されますのでどれかを選択し、(ENT) キーを押します。

STEP 8 テンキーで比較するカウンタ値を入力後、(ENT) キーを押します。(0~9999)

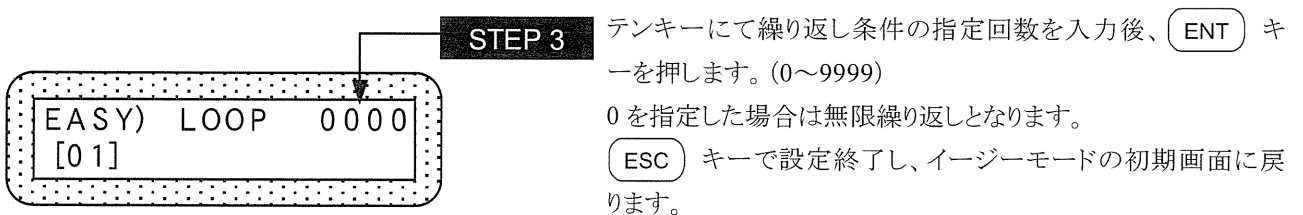
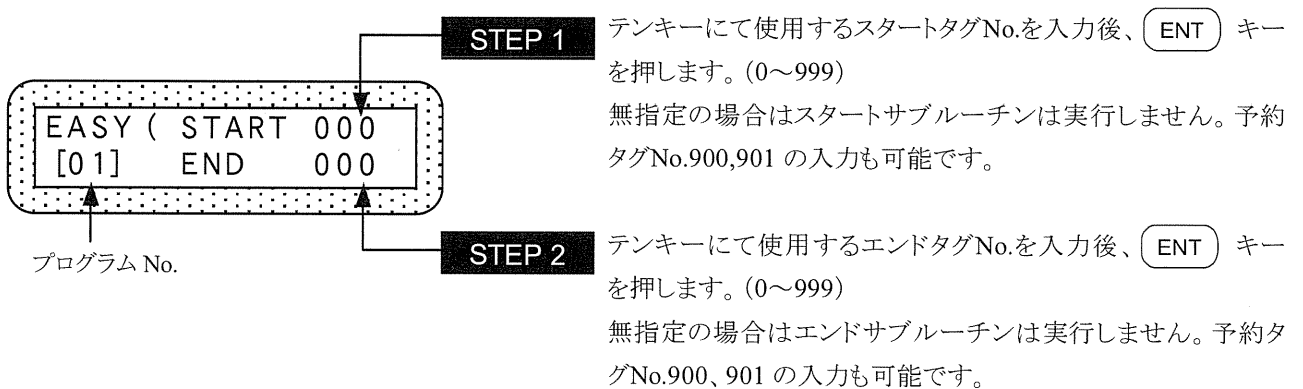
(ALT) キーを押すと、次のSTEP9 に移り、(ESC) キーでイーザーモードの初期画面に戻ります。

## 【タイマ分岐条件】



## ●スタートサブルーチン、エンドサブルーチン、繰り返し条件設定

イージーモード画面にて **(F2)** キーを押すと、以下の設定表示画面が表示されます。

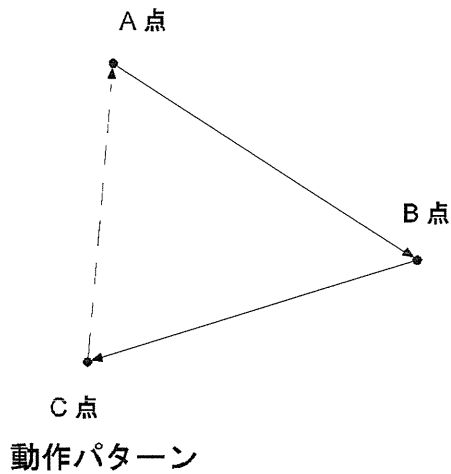
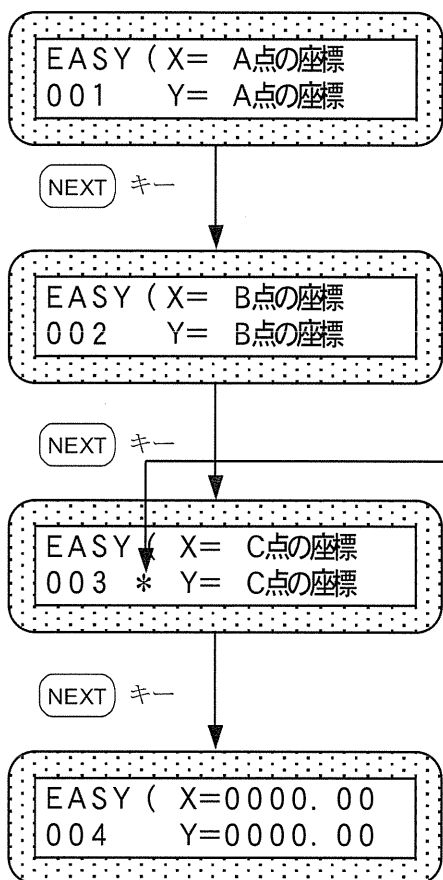




## ● 終了設定

イージーモードでは、その動作パターンによらず、一連の動作(サイクル動作含む)の最終ステップにその動作の終了を意味する終了設定が必要となります。

例えば、下図のような動作パターンA点→B点→C点の場合には1サイクルの最後のステップC点が終了ステップとなります。



**STEP 1** 終了ステップの画面を表示させ (F3) キー キーを押してください。  
 終了を示す"\*"が表示され、終了設定が完了します。  
 終了設定"\*"を取消したい場合は、再度 (F3) キーを押してください。

**注意** イージーモード使用時は必ず終了設定を行ってください。終了設定しませんでしたと実行時、ステップNo.エラーとなります。

## ● プログラム数及びステップ数について

イージーモードにおけるプログラム数とステップ数を下記に示します。

プログラムNo.	ステップNo.
1	001~100
2	101~200
3	201~300
4	301~400
5	401~500
6	501~600
7	601~700
8	701~800

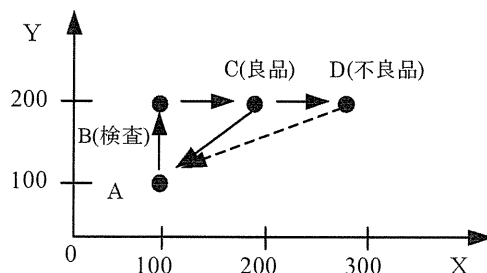
プログラム数:8 (No.1~No.8)  
 ステップ数 :100 ステップ/プログラム

**注意** イージーモードの場合、プログラム No.間をまたがった分岐(ジャンプ)はしないでください。

以下にイージーモードのプログラム例を示します。

[例]

A点でワークをつかみ、B点で良品、不良品の検査をする。  
B点で汎用入力ポート 01-1 番が“ON”ならば、D点(不良品)へワークを置きに行き、“OFF”ならばC点(良品)へワークを置きに行く。B,C点にワークを置いた後、またA点に戻りワークをつかみに行く。スピードは 10 とし、繰り返し回数は無限とする。



A点でのプログラム設定

```
EASY ( X= 0100. 00
001   Y= 0100. 00
```

```
EASY) SPD  10
001   TAG  900
```

入力項目

- ・座標 …………… A点座標(X=100,Y=100)
- ・スピード
- ・ハンドタグNo. …… 予約タグNo.900 を入力します。

B点でのプログラム設定

```
EASY ( X= 0100. 00
002   Y= 0200. 00
```

```
EASY) SPD  10
002   TAG  000
```

入力項目

- ・座標 …………… B点座標(X=100,Y=200)
- ・スピード

ステップ 002 にて (F1) キー押下後、(ALT) キーを押して入力条件分岐を選択します。

```
EASY  004  01
JMPI  .....1
```

- ・入力条件分岐設定 … 汎用入力ポート 01-1 番が“ON”ならば、004 へジャンプする。

C点でのプログラム設定

```
EASY ( X= 0200. 00
003 * Y= 0200. 00
```

```
EASY) SPD  10
003 * TAG  901
```

入力項目

- ・座標 …………… C点座標(X=300,Y=200)
- ・スピード
- ・ハンドタグNo. …… 予約タグNo.901 を入力します。
- ・終了設定“\*”

D点でのプログラム設定

```
EASY ( X= 0300. 00
004   Y= 0200. 00
```

```
EASY) SPD  10
001   TAG  901
```

入力項目

- ・座標 …………… D点座標(X=300,Y=200)
- ・スピード
- ・ハンドタグNo. …… 予約タグNo.901 を入力します。

ステップ 004 にて (F1) キーを押して、無条件分岐設定を選択します。

```
EASY
JMP      001
```

- ・無条件分岐設定 …… ステップ 001 へジャンプする。

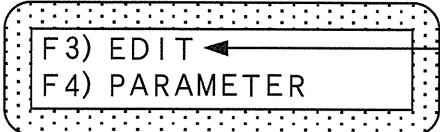
### ■ 6.1.3 イージーモードのコピー編集

イージーモードの任意のプログラムを別のイージープログラムにコピーすることができます。

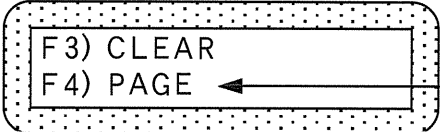
PRGMモード(シーケンシャルモード)にて **(HELP)** キーを2回押してください。(6.1.1項参照)

次の画面が表示されます。


**STEP 1** この状態から **(F3)** キーを押して、**(HELP)** キーまたは **(ENT)** キーを押します。



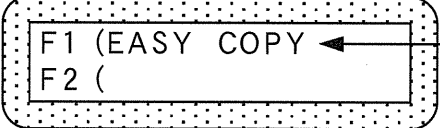
**STEP 2** さらに、この状態から **(F4)** キーを押して、**(HELP)** キーまたは **(ENT)** キーを押します。




**STEP 3** 次に **(F4)** キーを押します。  
**(ESC)** キーを押すとSTEP2に戻ります。



**STEP 4** 次に **(F1)** キーを押します。  
**(ESC)** キーを押すと、STEP3に戻ります。



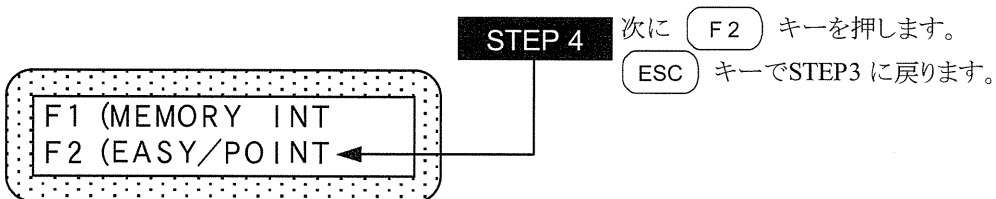
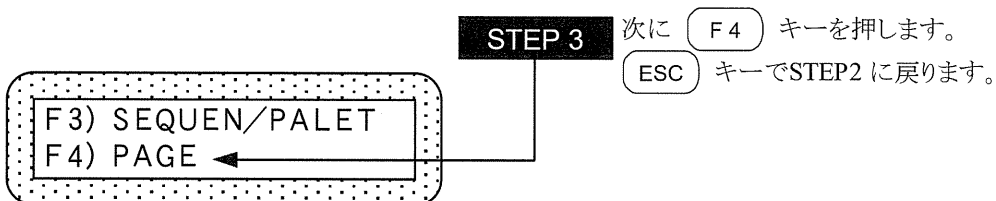
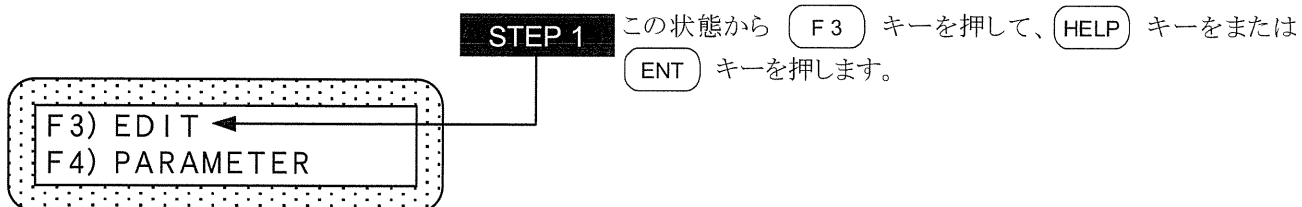
**STEP 5** コピー元のイージープログラムNo.とコピー先のイージープログラムNo.をテンキーで入力します。  
次に **(ENT)** キーを押してください。コピーされてSTEP4に戻ります。  
**(ESC)** キーを押すと、STEP4に戻ります。



## ■ 6.1.4 イージーモードのプログラムクリア

コントローラ内のメモリのイージープログラムを全てクリアすることができます。

PRGMモード(シーケンシャル)にして、**HELP** キーを2回押してください。(6.1.1項参照)  
次の画面が表示されます。



**注意** 座標テーブルの No.1~800 までクリアされます。

## ■ 6.2 イージーモードの RUN モード

本機の運転方法は次の方法があります。

- AUTOモードの連続運転、単動運転
- STEPモード

**注意** イージーモードでは電源 OFF 後の継続再開はできません。

### ■ 6.2.1 イージーモードの AUTO モード

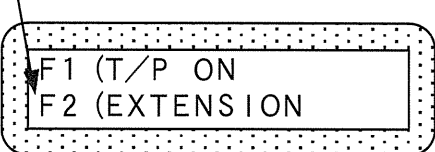
イージーモードを使用するにあたっては、モード設定でイージーモードを有効にする必要があります。設定方法については 6.1.1 項参照してください。

#### (1) 連続運転

AUTOモードでの運転を行う前にSTEPモードで運転を行い、プログラム検証をして動作の確認をしてください。

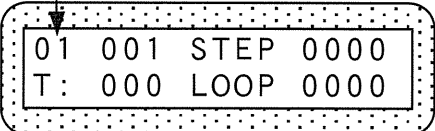
#### ●ティーチングペンダントによる操作

**STEP 1** 電源スイッチをONにして、初期画面終了後、次のような画面になりますので **F1** キーを押し、**HOME** キーにより、原点復帰を行ってください。



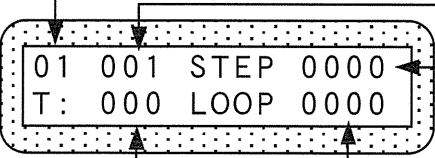
イージープログラム No.

**STEP 2** この状態はイージーモードのRUNモードです。**SEARCH** キーを押してから、テンキーで実行させたいイージープログラムNo.を入力して **ENT** キーを押し、該当のプログラムを表示させます。



イージープログラム No.(1~8)を表示します。

**STEP 3** **START** キーを押すとプログラムが実行されます。実行中は、左図のごとくイージーモードの動作状態がモニタされます。



- 実行中のステップ No.(イージープログラム)が表示されます。
- 実行中のシーケンシャルプログラムのステップ No.が表示されます。
- 実行中のハンドプログラムのタグ No.が表示されます。(実行していないときは、000 を表示します。)
- 繰り返し回数を表示します。

**STOP** キーを押すと押された段階で実行中のステップが終了後停止します。再開する場合は再度 **START** キーを押してください。



**注意** EMERGENCY STOP ボタンを押しますと、ロボットはフリーラン停止となります。負荷の大きさや速度、慣性により停止距離が異なりますのでご注意ください。

●外部信号による運転

外部信号による運転は次の手順で操作してください。ティーチングペンダントの切り離し方法は 15.1 項を参照してください。

尚、運転の際はあらかじめ下記の設定を行ってください。

コントローラのモード設定はイージーモードにしてください。(11.2.10 項参照)

汎用入力にプログラム選択入力のビット指定を設定してください。(11.2.5 項参照)

【操作手順】

1. システム入力の原点復帰信号にて原点復帰を行います。
2. システム入力のプログラムNo. 選択にて実行したいイージープログラムNo. を指定します。
3. システム入力のスタート信号で、実行開始します。
4. 運転中にシステム入力のストップ信号を入力すると、現在実行中のステップ終了後に停止します。
5. 停止したステップから再スタートする場合にはスタート信号を入力します。
6. ステップ 001 からスタートしたい場合にはリセット信号を入力した後にスタート信号を入力します。但し、継続スタートが有効になっていた場合にはリセット入力は無視されます。詳細は 10.2.6 項参照ください。

(2) 単動運転

単動運転とは、軸移動または出力関係の動作を実行したらプログラムが一時停止する運転です。プログラムのスタートや再スタート時は、スタート信号の入力か、または、**START** キーを押します。通常は、プログラムの検証をする際等に使用します。

単動運転の手順例を下記に示します。

1. 単動入力信号をONにします。
2. 以下の操作は基本的に連続運転と同じです。(6.2.1 項(1)の連続運転を参照)
3. プログラムが一動作し停止したら再度 **START** キーを押すか、スタート信号を入力し、プログラムを順次起動させます。

●モード設定の単動モード入力ビットの設定が必要です。(11.2.1 項参照)

●ティーチングペンダントまたは外部信号による両方での運転が可能です。

●単動入力信号は、単動運転中ON状態を保持する必要があります。

単動運転中に、単動入力信号をOFFしますと残りのプログラムは連続運転になります。

●連続運転中に、単動入力信号を入力しても無視され連続運転が継続されます。

●実行後停止する命令には次命令があります。

MOVp, MVB, MVE, HOME,  
OUT, OUTP, OUTC

## ■ 6.2.2 イージーモードのSTEPモード

STEPモードはコントローラ内部のイージープログラムを1ステップずつ実行するモードです。  
 AUTOモードで実行する前に、本モードでイージープログラムの動作確認等に使用してください。

STEPモードを実行する際には、あらかじめモード設定のイージーモード設定画面にてイージーモードを有効にしておく必要があります。(6.1.1 項参照)

F1 (T/P ON  
F2 (EXTENSION

**STEP 1** 電源スイッチをONにして、初期画面終了後、次のような画面になりますので (F1) キーを押し、(HOME) キーにより、原点復帰を行ってください。

イージープログラム No.

01 001 STEP 0000  
T: 000 LOOP 0000

**STEP 2** この状態はイージーモードのRUNモードです。(SEARCH) キーを押してから、テンキーで実行させたいイージープログラムNo.を入力して (ENT) キーを押し該当のプログラムを表示させます。  
 次に (HELP) キーを押します。

F1 (AUTO/STEP ←  
F2 (OVERRIDE

**STEP 3** この画面が表示されたら、(F1) キーを押します。STEPモードに変わります。STEPモード時は、モード表示灯が赤色点滅します。

イージープログラム  
No. (1~8)を表示します。

01 001 STEP 0000  
T: 000 LOOP 0000

**STEP 4** (START) キーを押す毎に、プログラムを1ステップずつ実行します。  
 プログラムは順次ステップ単位で実行され、逐次停止します。

実行中のステップ No. (イージープログラム) が表示されます。

実行中のシーケンシャルプログラムのステップ No. が表示されます。

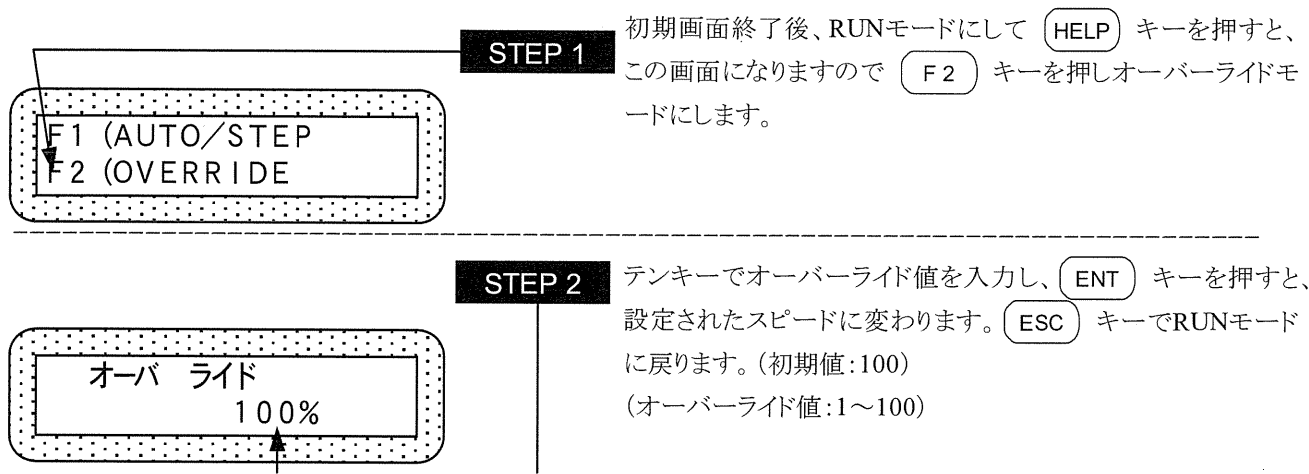
繰り返し回数を表示

実行中のハンドプログラムのタグ No. が表示されます。  
 (実行していない時は、000 が表示します。)

モード表示灯(赤色 0.5 秒間隔点滅)

### ■ 6.2.3 運転中の速度変更（オーバーライド）

オーバーライド機能によって、プログラムの実行スピード全体を遅らせることができます。これによってプログラム自体の確認を低速で行うことができます。



**注意** オーバーライドの設定はプログラムが停止している場合にのみ有効です。



## 第7章 パレタイジングモード

パレタイジングモードは移動積載作業専用のプログラムをモード化したもので、パラメータの設定を行うだけで実行可能なプログラムです。

次のようなモードが用意されています。

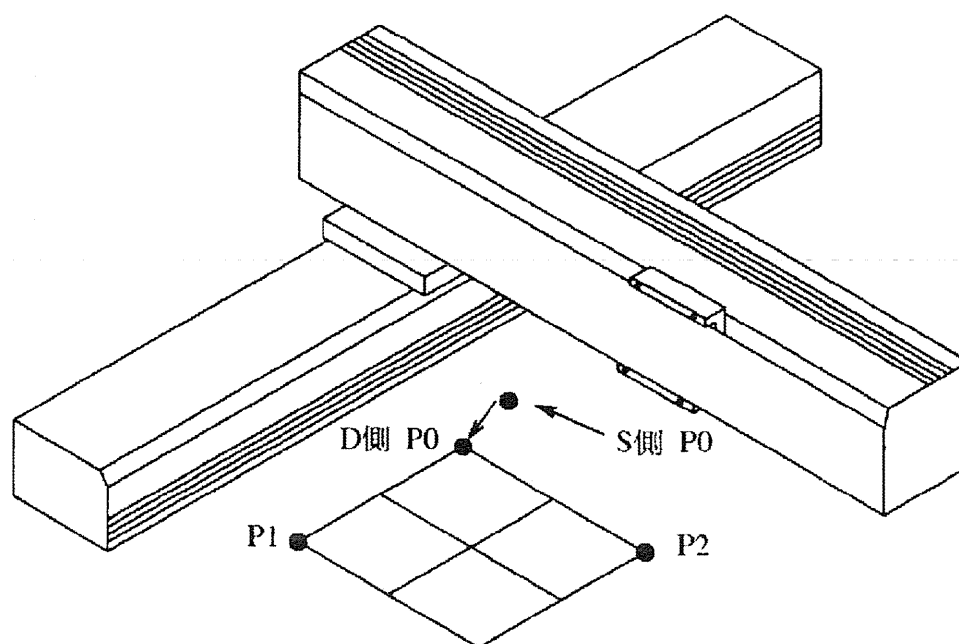
- 定点からX,Y軸方向のマトリックス状の地点へ(1 to Mモード)
- X,Y軸方向のマトリックス状の地点から定点へ(M to 1モード)
- X,Y軸方向のマトリックス状の地点からX,Y軸方向のマトリックス状の地点へ(M to Mモード)

パレタイジング動作は、P1 方向、P2 方向の順で行われます。

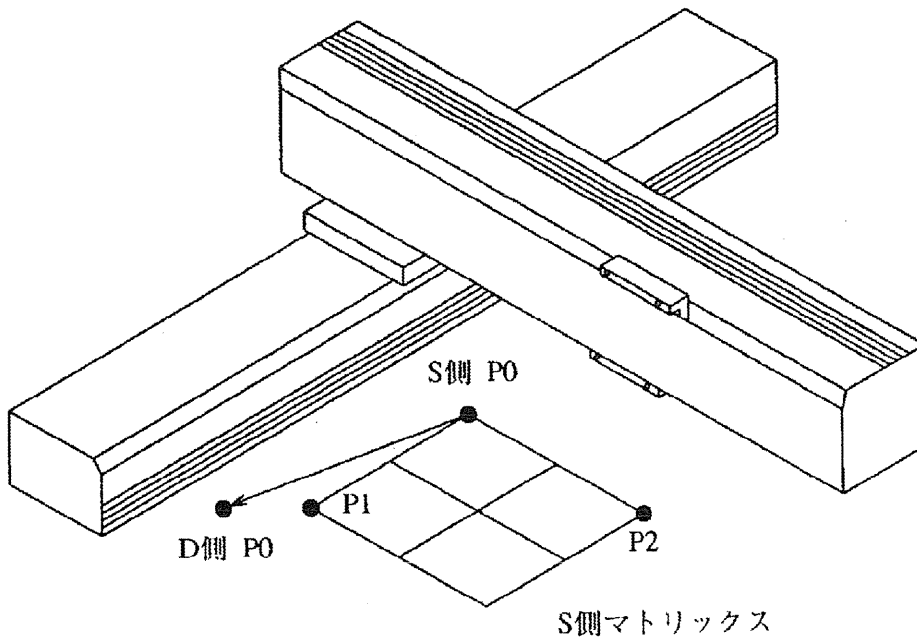
マトリックス作業原点P0 は、必ずしも原点に近い位置である必要はありません。マトリックス状のP0～P2 は任意の位置に設定でき、これにより、パレタイジング動作の順序を変更することができます。

本機のパレタイジングモードには次のような特長があります。

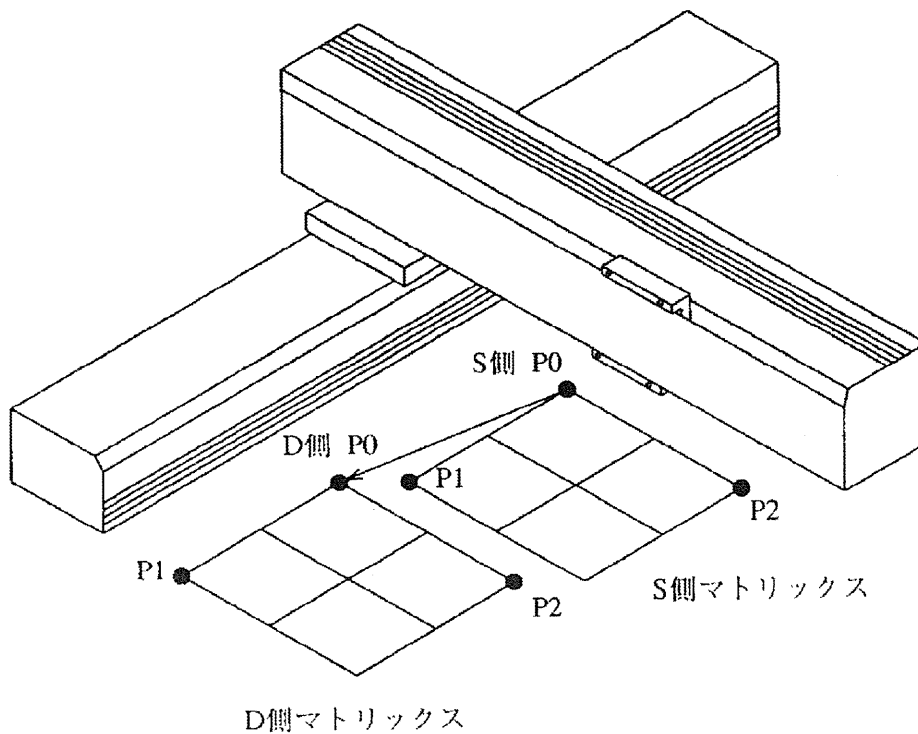
- プログラムの位置データの inputs は、リモートティーチング及びダイレクトティーチングが可能です。
  - スタートプログラム及びエンドプログラムのタグNo.を書き込むことにより、パレタイジング動作の前と動作の終了後にシーケンシャルプログラムを実行することができます。
- 本コントローラは、マルチタスクで複数のシーケンシャルプログラムを実行できますが、パレタイジングモードから実行できるシーケンシャルプログラムはタスクNo.1のみです。



● 1 to Mモード



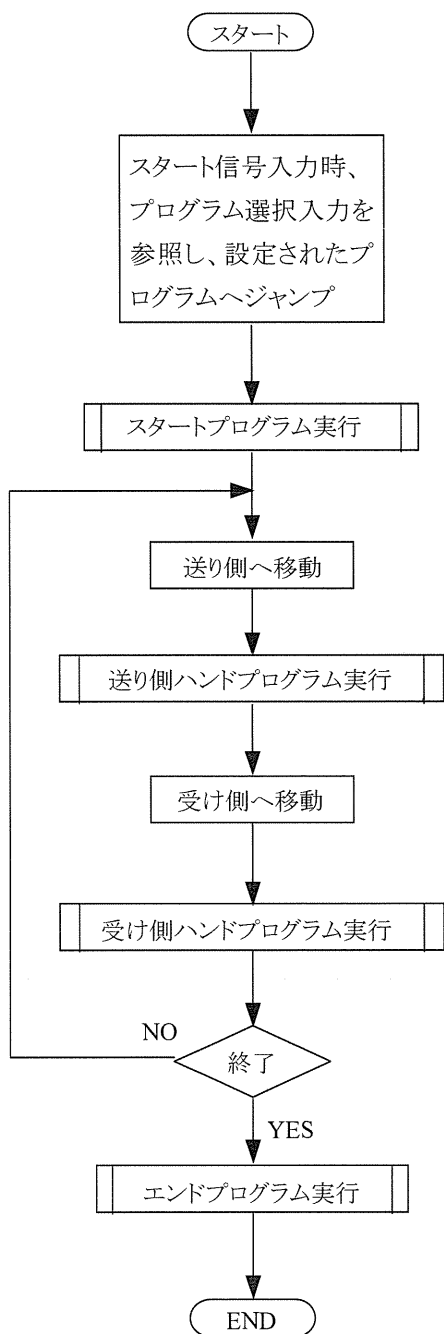
●M to 1モード



●M to Mモード

## 7.1 パレタイジングモードの基本フローチャート

- 本機パレタイジングモードの実行順序は、スタート信号入力後、スタートプログラムタグNo.を参照し、タグNo."000"の場合はスタートプログラムは実行せずにパスし、"000"以外の場合はシーケンシャルプログラムに書き込まれているタグNo.のステップへジャンプし、そのサブルーチンを実行します。  
パレタイジング動作終了後は、エンドプログラムタグNo.を参照し、スタートプログラムと同様にサブルーチンを実行し、停止します。



### 【スタートプログラム】

パレタイジング動作の前に実行させたいシーケンシャルプログラムのタグNo.を指示します。

タグNo. 000 …………… 実行せずにパスします。

タグNo."0"以外…………… 指定タグNo.のプログラムを実行します。

### 【ハンドプログラム】

- ハンドプログラムとは、取付けられたチャック等の操作を行うプログラムです。

- 送り側(S側)、受け側(D側)の各々にプログラムにします。

タグNo. 000 …………… 実行せずにパスします。

タグNo."0"以外…………… 指定タグNo.のプログラムを実行します。

### 【エンドプログラム】

パレタイジング動作の終了後に実行させたいシーケンシャルプログラムのタグNo.を指示します。

タグNo. 000 …………… 実行せずにパスします。

タグNo."0"以外…………… 指定タグNo.のプログラムを実行します。

- 上記3種類のプログラムは、シーケンシャルプログラムの適当なステップにサブルーチンとして書き込みます。

- このサブルーチンの最初のステップには、必ずタグNo.を設定、最後には "RET" を書き込んでください。

- パレタイジングプログラムの中では、このサブルーチンのタグNo.を書き込みます。

## ■ 7.2 パレタイジングモードの PRGM モード

パレタイジングモードのPRGM(プログラム)画面は 14 画面から構成されています。

全てのモードで画面は共通ですが、1 to Mモード及びM to 1モードにおいては、設定する必要のない画面は表示されません。次の表で×の箇所は表示されません。

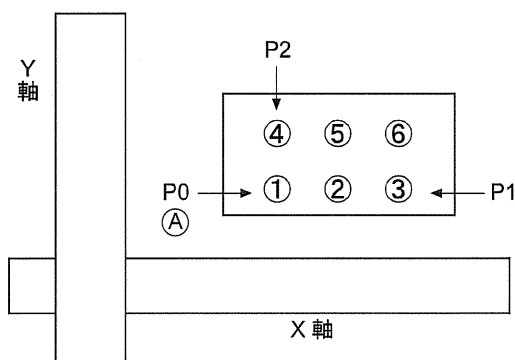
画面 No.	内 容	M to M	1 to M	M to 1
01	スタート・タグ No.	○	○	○
02	S 側マトリックス P0 座標	○	○	○
03	S 側マトリックス P1 座標	○	×	○
04	S 側マトリックス P2 座標	○	×	○
05	S 側マトリックス個数	○	×	○
06	S 側へ向かうときの移動速度	○	○	○
07	S 側ハンド・プログラムタグ No.	○	○	○
08	D 側マトリックス P0 座標	○	○	○
09	D 側マトリックス P1 座標	○	○	×
10	D 側マトリックス P2 座標	○	○	×
11	D 側マトリックス個数	○	○	×
12	D 側へ向かうときの移動速度	○	○	○
13	D 側ハンド・プログラムタグ No.	○	○	○
14	エンド・タグ No.	○	○	○

**注意**

- 各座標データ P0～P2 により、斜めの補正ができます。マトリックス(パレット等)は各軸に平行である必要はありませんが、マトリックスの各ポイント座標がソフトリミット値を超えないように注意してください。
- 座標データ P0,P1,P2 の設定を変える事で同じマトリックスでも動作パターンを変える事ができます。

**動作例 1 to M**

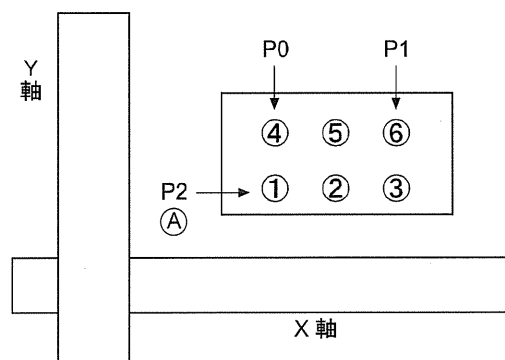
D側P0 座標に①の座標を設定  
 D側P1 座標に③の座標を設定  
 D側P2 座標に④の座標を設定



[動作パターン]  
 1 to M のプログラムを実行させた場合

→(A)→①→(A)→②→(A)→③  
 →(A)→④→(A)→⑤→(A)→⑥

D側P0 座標に④の座標を設定  
 D側P1 座標に⑥の座標を設定  
 D側P2 座標に①の座標を設定



[動作パターン]  
 1 to M のプログラムを実行させた場合

→(A)→④→(A)→⑤→(A)→⑥  
 →(A)→①→(A)→②→(A)→③

●パレタイジングプログラムでは、パレタイジング用カウンタとしてカウンタNo.91～94を使用します。

		使用カウンタ
S側	P0→P1 方向のカウンタ	No.91
	P0→P2 方向のカウンタ	No.92
D側	P0→P1 方向のカウンタ	No.93
	P0→P2 方向のカウンタ	No.94

**注意** カウンタ No.91～94 は、パレタイジング専用カウンタです。パレタイジングプログラム以外では使用しないでください。

●カウンタ内容と移動位置に関しては 4.1.7 項(3)カウンタ内容と移動位置の関係を参考にしてください。

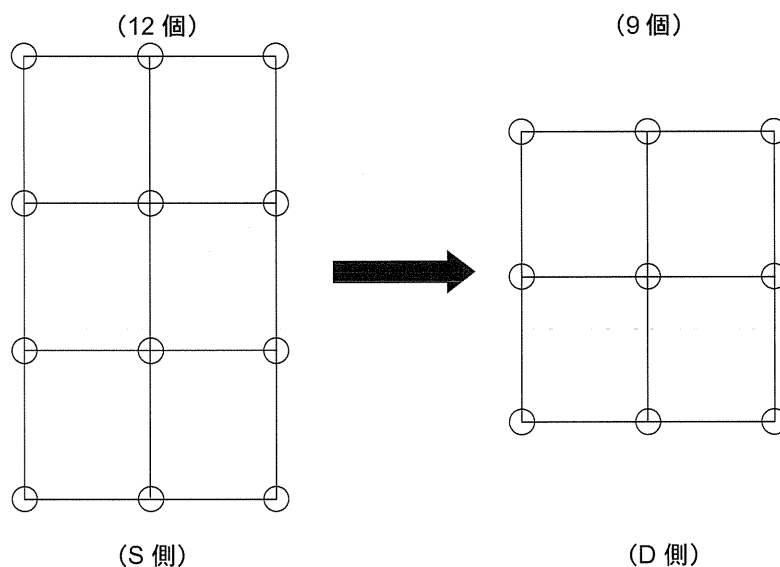
●カウンタ内容は、受け側ハンドプログラム実行後、自動的に処理(カウントアップ,初期化)されます。

●S側及びD側の座標データP0～P2 についてはリモートティーチング及びダイレクトティーチングが可能です。但し、ダイレクトティーチングはブレーキ付軸は使用できません。(3.2.2 項参照)

●M to MモードでS側とD側の個数が異なる場合は、パレタイジング動作は繰り返し、継続して行われます。(D側パレット満杯時は、D側パレットの最初のポイントに戻ります。)

この動作はS側の最終ポイントのワークがD側最終ポイントに来るまで、繰り返し行われます。

[例]



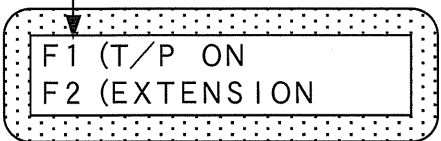
上図の場合、36 個 (12 と 9 の最小公倍数) のワークをパレタイジング後、終了します。

(S側パレットでは 3 回、D側では 4 回のパレタイジング動作がリピートされます。)

## ■ 7.2.1 PRGMモードへの入り方・終わり方

PRGMモードはプログラミングを行うモードです。以下に、パレタイジングモードのPRGMモードの入り方・終わり方を説明します。

**STEP 1** 電源スイッチをONにして初期画面終了後、次のような画面になりますので (F1) キーを押します。次に (RUN PRGM) キーを押して、PRGMモードにします。



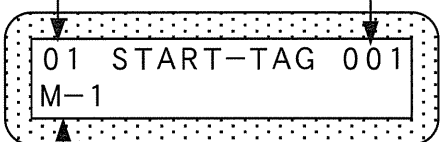
**STEP 2** 次に (SEQUN PALET) キーを押して、パレタイジングモードにします。



**STEP 3** パレタイジングモードの初期画面が表示されます。

(NEXT) キーで次の画面を表示することが可能です。

(SEQUN PALET) キーでパレタイジングモードから抜け出してシーケンシャルモードに戻ります。



パレタイジングプログラム No.      スタートタグ No.

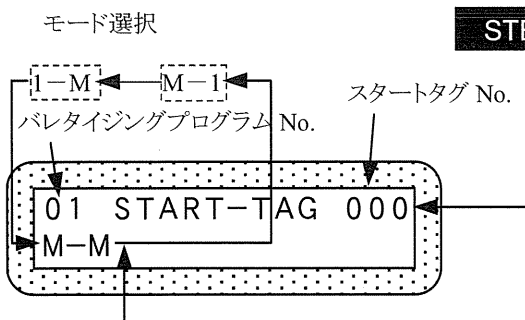
M to 1 モード

## ■ 7.2.2 パレタイジングモードのプログラム編集

以下にM to Mモードを使用した、プログラミング画面を記載します。

PRGM (プログラム) モードにして、**SEQUN PALET** キーを押してください。(7.2.1 項参照)

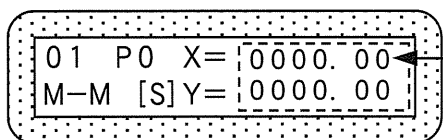
モード選択



**STEP 1**

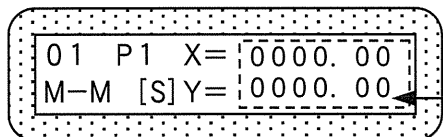
**ALT** キーを押すと、モードが順次変わりますので、必要なモードを選択して **ENT** キーを押します。次にテンキーでタグNo.を入力後、**ENT** キーを押します。**NEXT** キーで次の画面を表示します。

**STEP 2**



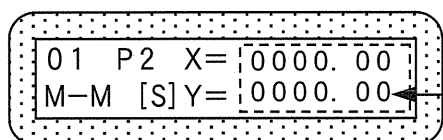
テンキーでS側のP0 座標 (絶対座標) を入力し、**ENT** キーを押します。**NEXT** キーで次の画面を表示させ **NEXT** キーで前の画面を表示します。

**STEP 3**



テンキーでS側のP1 座標 (絶対座標) を入力し、**ENT** キーを押します。**NEXT** キーで次の画面を表示させ、**-NEXT** キーで前の画面を表示します。

**STEP 4**

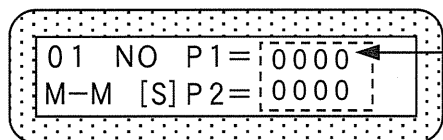


テンキーでS側のP2 座標 (絶対座標) を入力し、**ENT** キーを押します。**NEXT** キーで次の画面を表示させ、**-NEXT** キーで前の画面を表示します。



S 側マトリックスが 1 列の場合、X,Y 座標に "0" を設定します。

**STEP 5**



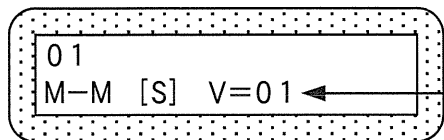
テンキーでS側のP2 座標 (絶対座標) を入力し、**ENT** キーを押します。**NEXT** キーで次の画面を表示させ、**-NEXT** キーで前の画面を表示します。




S 側マトリックスが 1 列の場合、P2 に "0" を設定します。

# 販売終了

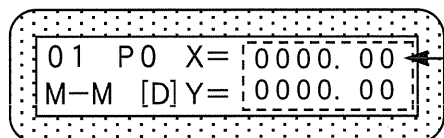
**STEP 6** テンキーでS側に向かう速度のNo.を入力し、**ENT** キーを押します。**NEXT** キーで次の画面を表示させ、**-NEXT** キーで前の画面を表示します。



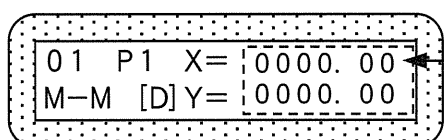
**STEP 7** テンキーでS側のハンドプログラムのタグNo.を入力し **ENT** キーを押します。**NEXT** キーで次の画面を、**-NEXT** キーで前の画面を表示します。



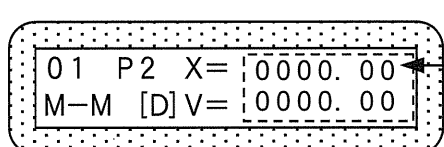
**STEP 8** テンキーでD側のP0 座標(絶対座標)を入力し、**ENT** キーを押します。**NEXT** キーで次の画面を、**-NEXT** キーで前の画面を表示します。



**STEP 9** テンキーでD側のP1 座標(絶対座標)を入力し、**ENT** キーを押します。**NEXT** キーで次の画面を、**-NEXT** キーで前の画面を表示します。

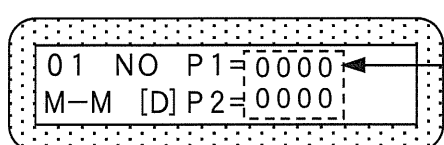


**STEP 10** テンキーでD側のP2 座標(絶対座標)を入力し、**ENT** キーを押します。**NEXT** キーで次の画面を、**-NEXT** キーで前の画面を表示します。



**?** D側マトリックスが1列の場合、X,Y座標に"0"を設定します。

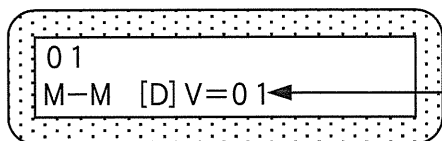
**STEP 11** テンキーでD側の個数を入力し、**ENT** キーを押します。**NEXT** キーで次の画面を、**-NEXT** キーで前の画面を表示します。



**?** D側マトリックスが1列の場合、P2に"0"を設定します。



# 販売終了



## STEP 12

テンキーでD側に向かう速度のNo.を入力し、**ENT** キーを押します。**NEXT** キーで次の画面を、**-NEXT** キーで前の画面を表示します。



## STEP 13

テンキーでD側のハンドプログラムのタグNo.を入力し **ENT** キーを押します。**NEXT** キーで次の画面を、**-NEXT** キーで前の画面を表示します。



## STEP 14

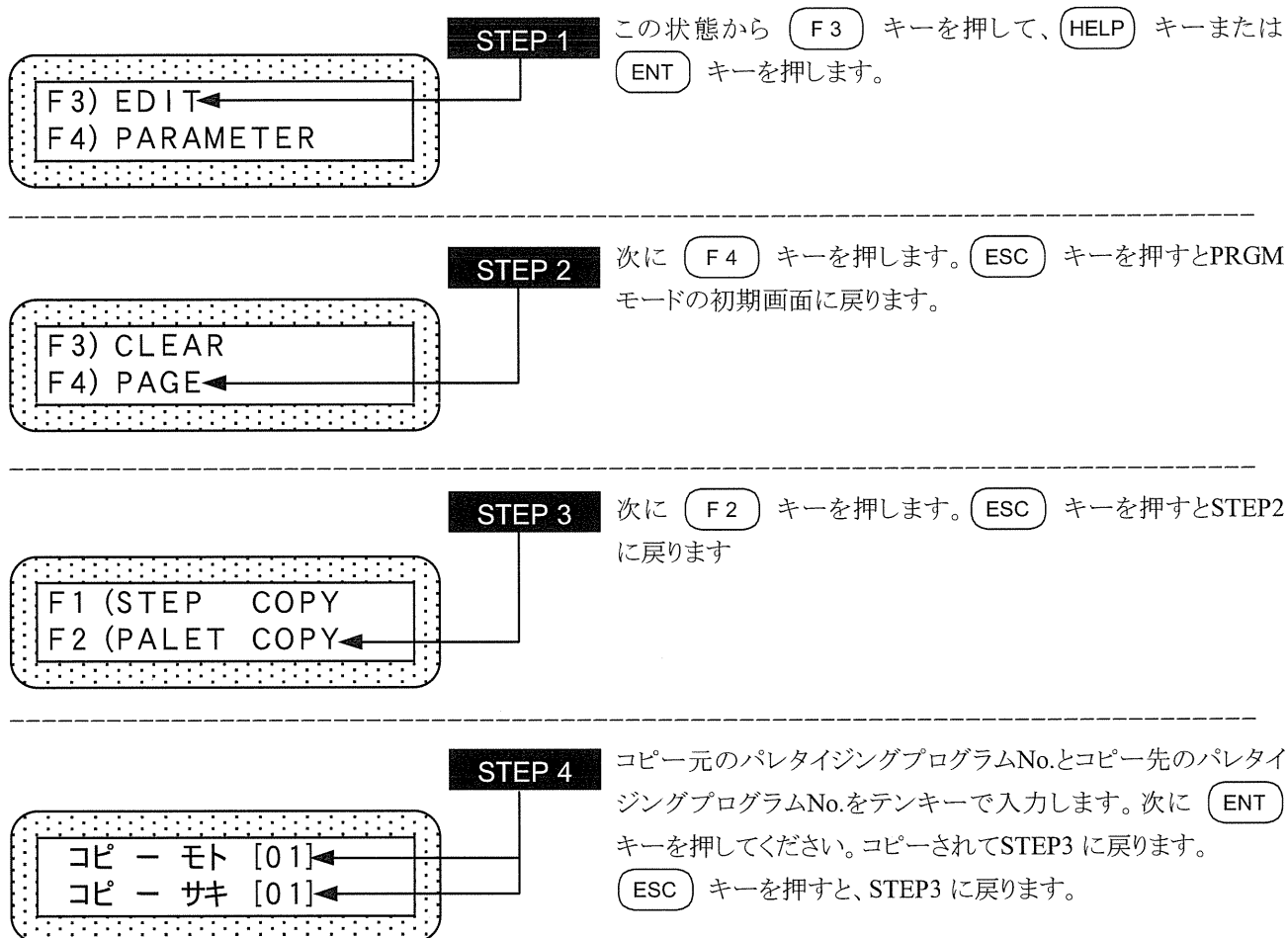
テンキーでタグNo.を入力後 **ENT** キーを押します。**-NEXT** キーで前の画面を表示します。

STEP1~14 で **SEARCH** キーを 1 回押すと、プログラムNo.サーチ (1~8) ができ、2 回押すと画面No.サーチ (1~14) ができます。(13.3 項、13.4 項参照)

サーチ後、**ESC** キーを押すと、元の画面に戻ります。

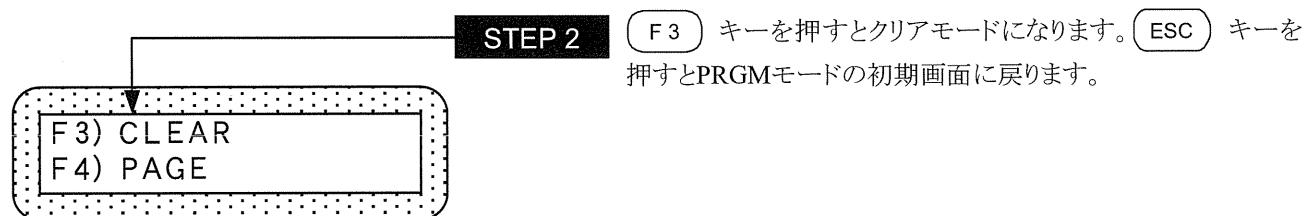
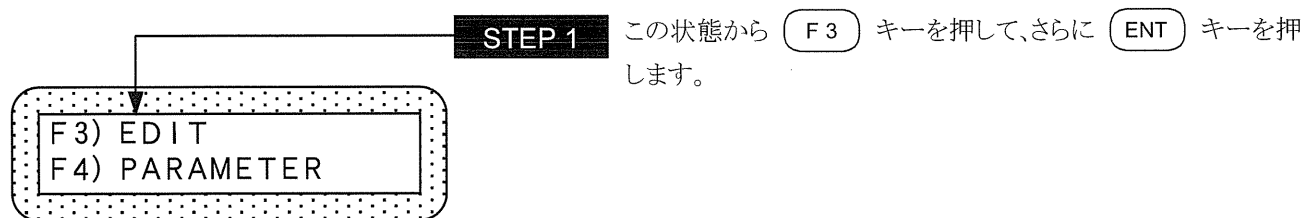
### ■ 7.2.3 パレタイジングモードのコピー編集

任意のパレタイジングプログラムを、別のパレタイジングプログラムにコピーすることができます。PRGMモード(シーケンシャルモード)にて (HELP) キーを2回押してください。次の画面が表示されます。(7.1.1 項参照)

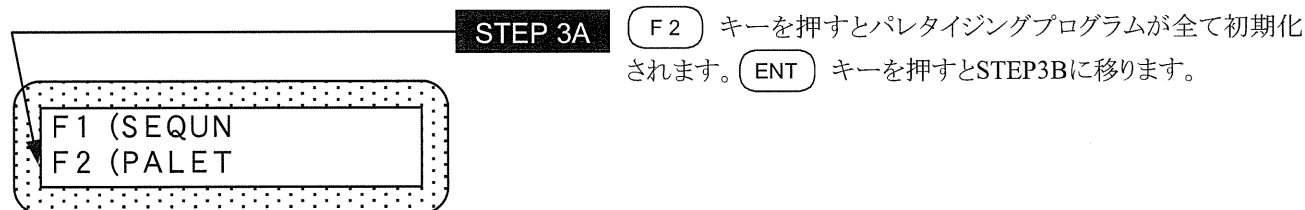


## 7.2.4 パレタイジングモードのプログラムクリア

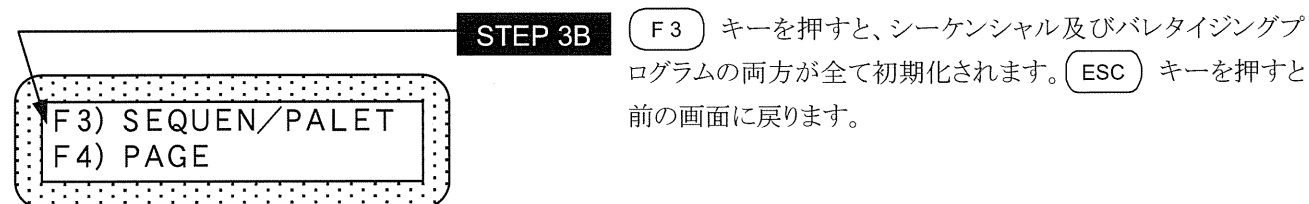
シーケンシャルのPRGMモード(7.1.1 項参照)にして (HELP) キーを2回押してください。  
次の画面が表示されます。



【パレタイジングプログラムのみクリアする場合】



【パレタイジング及びシーケンシャルプログラムをクリアする場合】



## ■ 7.2.5 パレタイジングモードの電源 OFF 後の継続再開方法

本機パレタイジングでは、プログラム実行中に電源OFFされても、以下の条件により作業の継続再開することができます。

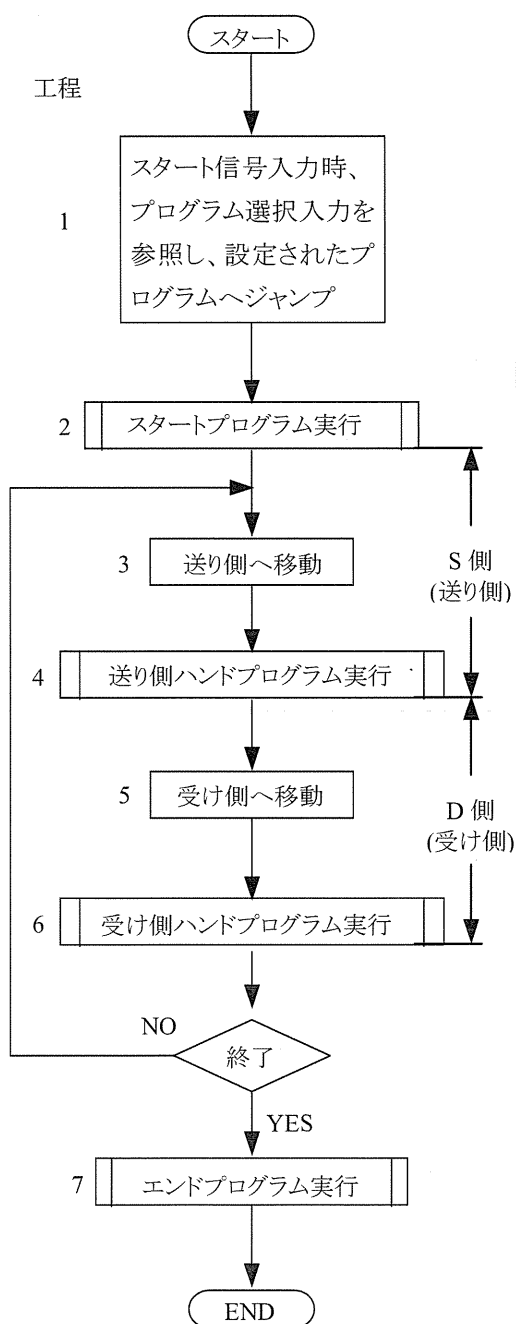
モード設定の継続スタート入力ビットを設定してください。(11.2.2 項参照)

また、モード設定の継続スタート有効時の状態設定(入力ON)のステップNo.とカウンタの項目は、初期設定の状態で使用してください。(11.2.12 項参照)

電源OFF後、継続スタート入力をONにして電源を投入すると、原点復帰後、次の条件により継続再開します。

但し、モード設定継続スタート有効時の状態設定(入力ON)のステップ及びカウンタの項目は初期設定の状態で使用してください。

パレタイジングフローチャート



電源がOFFされた箇所	再開方法
工程 1～2 で停止した場合	工程 1 からスタート (最初から)
工程 3～6 で停止した場合	工程 3 からスタート (継続)
工程 7 で停止した場合	工程 1 からスタート (終了したものとみなし最初からスタートします)

**注意**

- ・工程 3～6 間で停止した場合、S側又はD側で停止しますが、D側 (工程 5～6) の場合はワークを 1 つS側パレットへ戻してから、スタートさせてください。  
S側 (工程 3～4) の場合は、ワークがS側パレットにあるのを確認の上、スタートさせてください。
- ・継続再開は、プログラム実行停止中 (正常に停止している状態) に電源OFFされた場合に限り、可能となるもので、プログラム実行中 (運転中) に電源OFFされた場合は、継続再開はできません。継続実行不可エラーとなります。

## ■ 7.3 パレタイジングモードの RUN モード

本機の運転方法は、次の方法があります。

- AUTOモード
  - 連続運転
  - 単動運転
- STEPモード

### ■ 7.3.1 パレタイジングモードの AUTO モード

#### (1) 連続運転

連続運転とは、プログラムを自動で順次連続的に実行する運転です。

プログラムを作成しはじめて動かされる場合は、STEPモードでプログラムを検証されてから連続運転される事を推奨します。(7.3.2 項参照)

#### ティーチングペンダントによる運転

ティーチングペンダントによる運転手順を下記に示します。

F1 (T/P ON ←  
F2 (EXETENSION)

**STEP 1**

電源スイッチをONにして、初期画面終了後、次の様な画面になりますので (F1) キーを押し、(HOME) キーにより原点復帰を行ってください。

---

0001  
NOP

**STEP 2**

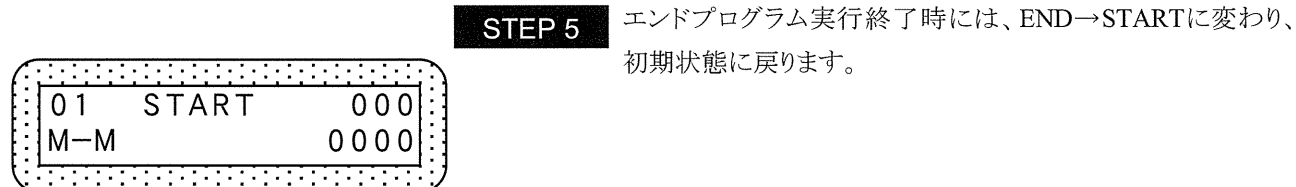
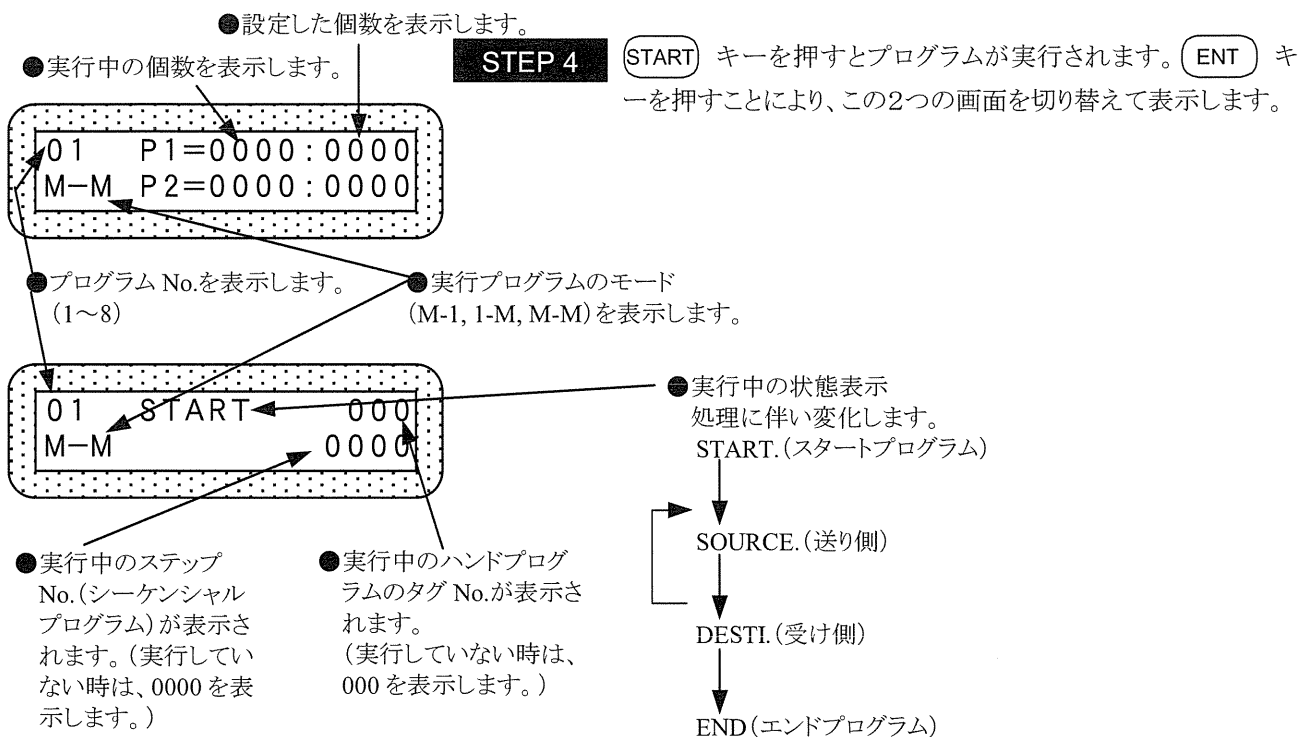
この状態から (SEQU PALET) キーを押します。パレタイジングモードになります

---

01 P1=0000:0000  
M-M P2=0000:0000

**STEP 3**

(SEARCH) キーを押してから、テンキーで実行したいプログラムNO.を入力して (ENT) キーを押し該当のプログラムを表示させます。



外部信号による運転

外部信号による運転の手順例を下記に示します。

外部信号による運転時は、コントローラよりティーチングペンダントを外すかOFFする必要があります。  
(15.1 項参照)

1. パレタイジング入力信号を ON する。  
モード設定にてパレタイジング入力信号を設定する必要があります。(11.2.6 項参照)
2. 電源 ON する。(コントローラ)
3. モード設定で READY 出力を設定している場合は、ON 状態を確認し次の入力信号を入れます。(11.2.15 項参照)  
モード設定で READY 信号を設定していない場合は、電源 ON の約 2 秒後に次の入力信号を入れます。
4. 原点復帰信号を ON して原点復帰を行います。  
モード設定にて、原点復帰入力信号を設定する必要があります。(11.2.6 項参照)
5. 原点復帰完了信号の ON 状態を確認して次の信号を入力します。
6. スタート信号を ON してプログラムをスタートさせます。  
スタート信号入力時にパレタイジング入力信号の状態をみて ON であればパレタイジングモードのプログラムを起動します。

注意

パレタイジングモードへの切り替えはシーケンシャルモードからしかできません。従って、モード設定の 11.2.10 項で "無効" を設定する必要があります。"無効" 以外を選択している場合は、パレタイジング入力信号は無視されます。



- 運転中にストップ信号を入力した場合、現在実行中の動作が終了後プログラムが停止します。
- ストップ信号や STOP 命令でプログラム停止後、継続してプログラムを動作させたい場合は、再度スタート信号を入力します。  
初めからプログラムを動作させたい場合は、リセット信号を入力した後スタート信号を入力します。  
但し、継続スタートのモード設定と継続スタート信号の入力状態が、関係します。  
(11.2.2 項,11.2.12 項,11.2.13 項参照)
- 電源 OFF 後の継続再開方法は、7.2.5 項を参照ください。

(2) 単動運転

単動運転とは、軸移動または出力関係の動作を実行したらプログラムが一時停止する運転です。プログラムのスタートや再スタート時は、スタート信号の入力か、または、**(START)** キーを押します。通常は、プログラムの検証をする際等に使用します。

単動運転の手順例を下記に示します。

1. 単動入力信号ONをします。
2. 以下の操作は基本的に連続運転と同じです。(7.3.1.項(1)の連続運転を参照)
3. プログラムが一動作し停止したら再度 **(START)** キーを押下か、スタート信号を入力し、プログラムを順次起動させます。

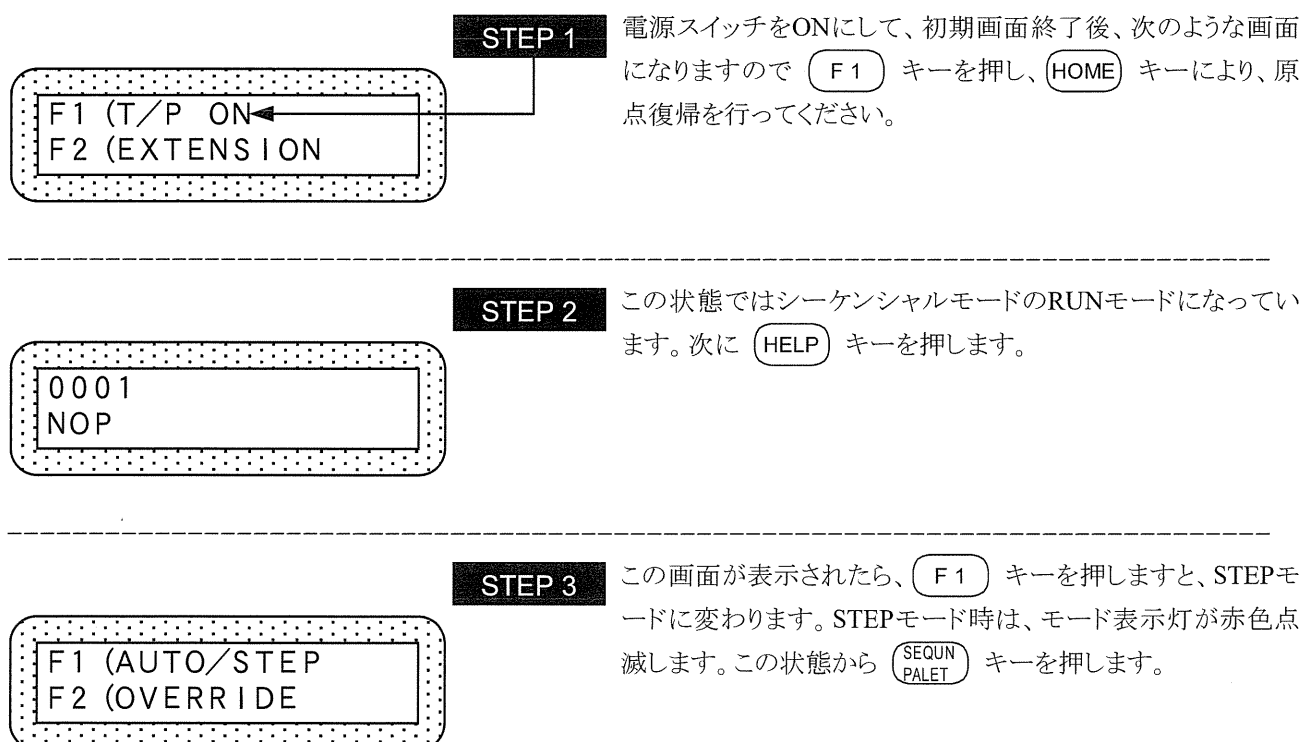
- モード設定の単動モード入力ビットの設定が必要です。(11.2.1 項参照)
- ティーテングペンダントまたは外部信号による両方での運転が可能です。
- 単動入力信号は、単動運転中ON状態を保持する必要があります。  
単動運転中に、単動入力信号をOFFしますと残りのプログラムは連続運転になります。
- 連続運転中に、単動入力信号を入力しても無視され連続運転が継続されます。
- スタート信号が入力された時に、パレタイジング入力信号がON状態である必要があります。
- 実行後停止する命令には次命令があります。

MOVP, MVB, MVE, HOME,  
OUT, OUTP, OUTC

## ■ 7.3.2 パレタイジングモードのSTEPモード

STEPモードは、ティーテングペンダントを使用しコントローラ内部のプログラムを 1 ステップずつ実行するモードです。プログラムを作成した時、AUTOモードで動かす前にプログラムの検証にご使用ください。

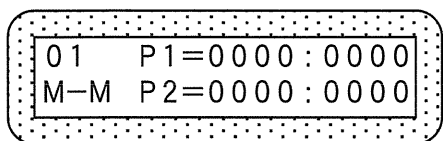
ステップモードの運転手順を下記に示します。





## STEP 4

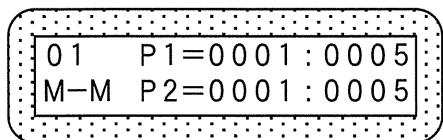
(SEARCH) キーを押してから、テンキーで実行したいプログラム No.を入力し (ENT) キーを押して該当のプログラムを表示させます。



● モード表示灯(赤色点滅)

## STEP 5

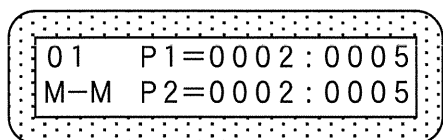
(START) キーを押すとプログラムが実行されます。



## STEP 6

次のステップが表示されてロボットは停止します。

(START) キーを押すと次のステップが実行されます。この後は順次ステップ単位でプログラムは実行され、逐次停止します。



### 注意

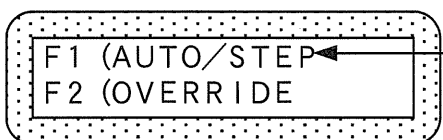
STEP モードによる運転は、AUTO モードによる運転と比較すると入力信号や出力信号のタイミングが違ってきますので注意してください。

## ■ 7.3.3 運転中の速度変更 (オーバーライド)

オーバーライド機能によって、プログラムの実行スピード全体を遅らせる事ができます。これによってプログラム自体の確認を低速で行う事ができます。

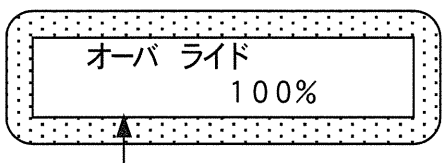
## STEP 1

初期画面終了後、RUNモードにして (HELP) キーを押すと、この画面になりますので (F2) キーを押してオーバーライドモードにします。



## STEP 2

テンキーでオーバーライド値を入力し、(ENT) キーを押すと、設定されたスピードにかわります。(ESC) キーでRUNモードに戻ります。(初期値:100)  
(オーバーライド値:1~100)



### 注意

オーバーライドの設定はプログラムが停止している場合にのみ有効です

## 第 8 章 外部ポイント指定モード

### ■ 8.1 外部ポイント指定モードの説明

外部ポイント指定モードとは、コントローラの命令語を使用しないで、入出力コネクタから入力される各信号によって位置決め動作させる運転モードのことです。入出力コネクタから入力する信号は次の通りです。

	拡張入出力を使用しない場合	拡張入出力を使用する場合 *2
ポイントテーブル	最大 4 ビット 16 ポイント *1	10 ビット 999 ポイント
スピードテーブル	1 テーブル (テーブルNo.1 固定)	2 ビット 3 テーブル (テーブルNo.1~3)
加減速テーブル	1 テーブル (テーブルNo.5 固定)	1 ビット 2 テーブル (テーブルNo.1,2)
座標系	絶対座標固定	1 ビット 絶対座標/相対座標

※1 ポーズ入力を使用する場合には 8 ポイント(3 ビット)になります。

※2 オプションの拡張入出力を接続し、モード設定の拡張入出力を有効にします。(11.2.17 項参照)

#### ● 外部ポイント指定モードの設定

本モードで運転する場合の設定手順と入力ポートの関係は次の通りです。

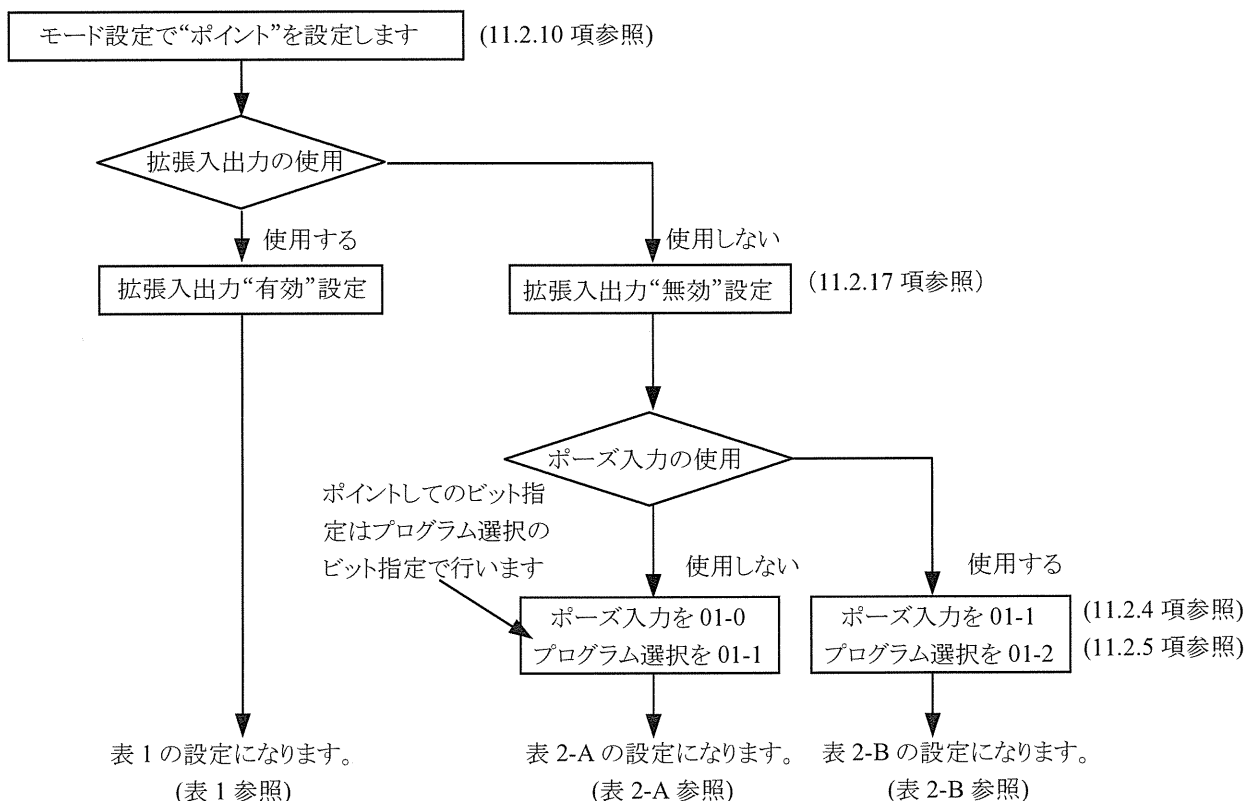


表 1. 拡張入出力を使用する場合の入力ポート

機 能	
ポート 01-1	スピードテーブル指定 $2^0$ 入力
ポート 01-2	スピードテーブル指定 $2^1$ 入力
ポート 01-3	加減速テーブル指定入力
ポート 01-4	座標系指定入力
ポート 02-1	ポイントテーブル指定 $2^0$ 入力
ポート 02-2	ポイントテーブル指定 $2^1$ 入力
・	・
・	・
・	・
ポート 02-8	ポイントテーブル指定 $2^7$ 入力
ポート 03-1	ポイントテーブル指定 $2^8$ 入力
ポート 03-2	ポイントテーブル指定 $2^9$ 入力

表 2. 拡張入出力を使用しない場合の入力ポート

A ポーズ入力を使用しない場合 (ポイントテーブル数:16)	B ポーズ入力を使用する場合 (ポイントテーブル数:8)
ポート 01-1	ポイントテーブル指定 $2^0$ 入力
ポート 01-2	ポイントテーブル指定 $2^1$ 入力
ポート 01-3	ポイントテーブル指定 $2^2$ 入力
ポート 01-4	ポイントテーブル指定 $2^3$ 入力

**注意** 拡張入出力ユニットを使用する場合は、マスターユニットに接続してください。  
スレーブユニットに接続しても機能しません。

(1) ポイント(座標)テーブル指定方法

- ・ 拡張入出力を使用しない場合は、最大 4 ビット(16 ポイント)の指定が可能です。
- ・ 拡張入出力を使用する場合は、10 ビット(999 ポイント)の指定が可能です。

拡張入出力を使用しない  
(ポーズ入力を使用しない)

拡張入出力を使用しない  
(ポーズ入力を使用する)

		ポイントテーブル指定									
		2 <sup>9</sup>	2 <sup>8</sup>	2 <sup>7</sup>	2 <sup>6</sup>	2 <sup>5</sup>	2 <sup>4</sup>	2 <sup>3</sup>	2 <sup>2</sup>	2 <sup>1</sup>	2 <sup>0</sup>
指定される テーブル No.	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1
	⋮	⋮	⋮	⋮	⋮	⋮	⋮	⋮	⋮	⋮	⋮
	8	0	0	0	0	0	0	0	1	1	1
	⋮	⋮	⋮	⋮	⋮	⋮	⋮	⋮	⋮	⋮	⋮
	16	0	0	0	0	0	0	1	1	1	1
	⋮	⋮	⋮	⋮	⋮	⋮	⋮	⋮	⋮	⋮	⋮
	256	0	0	1	1	1	1	1	1	1	1
	⋮	⋮	⋮	⋮	⋮	⋮	⋮	⋮	⋮	⋮	⋮
	999	1	1	1	1	1	0	0	1	1	0
エラー	1000 以上	1	1	1	1	1	1	1	1	1	

1:ON 0:OFF

ポイント(座標)テーブルの設定方法については、11.5.1 項を参照下さい。

●1000 以上のポイントテーブルが指定された場合にはエラーとなります。

●ポイントテーブルNo.と入力ポートの関係は入力ポートの値を 2<sup>9</sup>, 2<sup>8</sup> … 2<sup>1</sup>, 2<sup>0</sup> の順にならべて 2 進数とみなし、その値に 1 を加算した数がテーブルNo.になります。

〈例〉テーブルNo.16 の場合

$$\begin{aligned}
 16 &= (2^9 \times 0 + 2^8 \times 0 + 2^7 \times 0 + 2^6 \times 0 + 2^5 \times 0 + 2^4 \times 0 + 2^3 \times 1 + 2^2 \times 1 + 2^1 \times 1 + 2^0 \times 1) + 1 \\
 &= (8 + 4 + 2 + 1) + 1
 \end{aligned}$$

(2) スピード(速度)テーブルの指定方法

- ・ 拡張入出力を使用しない場合は、スピードテーブルNo.1 固定で実施されます。
- ・ 拡張入出力を使用する場合は、2ビット(3段階)が指定可能です。

		スピードテーブル指定入力		
		2 <sup>1</sup>	2 <sup>0</sup>	
指定される スピード テーブルNo.	1	0	0	1:ON 0:OFF
	1	0	1	
	2	1	0	
	3	1	1	

スピード(速度)テーブルの設定方法については 11.5.2 項を参照ください。

- ・ スピードテーブルNo.と入力ポートの関係はポイントテーブル指定と同じ考え方です。

(3) 加減速テーブルの指定方法

- ・ 拡張入出力を使用しない場合は、スピードテーブルNo.5 固定で実施されます。
- ・ 拡張入出力を使用する場合は、1ビット(2段階)が指定可能です。

		加減速テーブル指定入力	
指定される	1	0	1:ON
加減速テーブルNo.	2	1	0:OFF

加減速テーブルの設定方法については 11.5.3 項を参照ください。

(4) 座標系の指定方法

- ・ 拡張入出力を使用しない場合は、絶対座標固定で実施されます。
- ・ 拡張入出力を使用する場合は、1ビット(相対座標/絶対座標)が指定可能です。

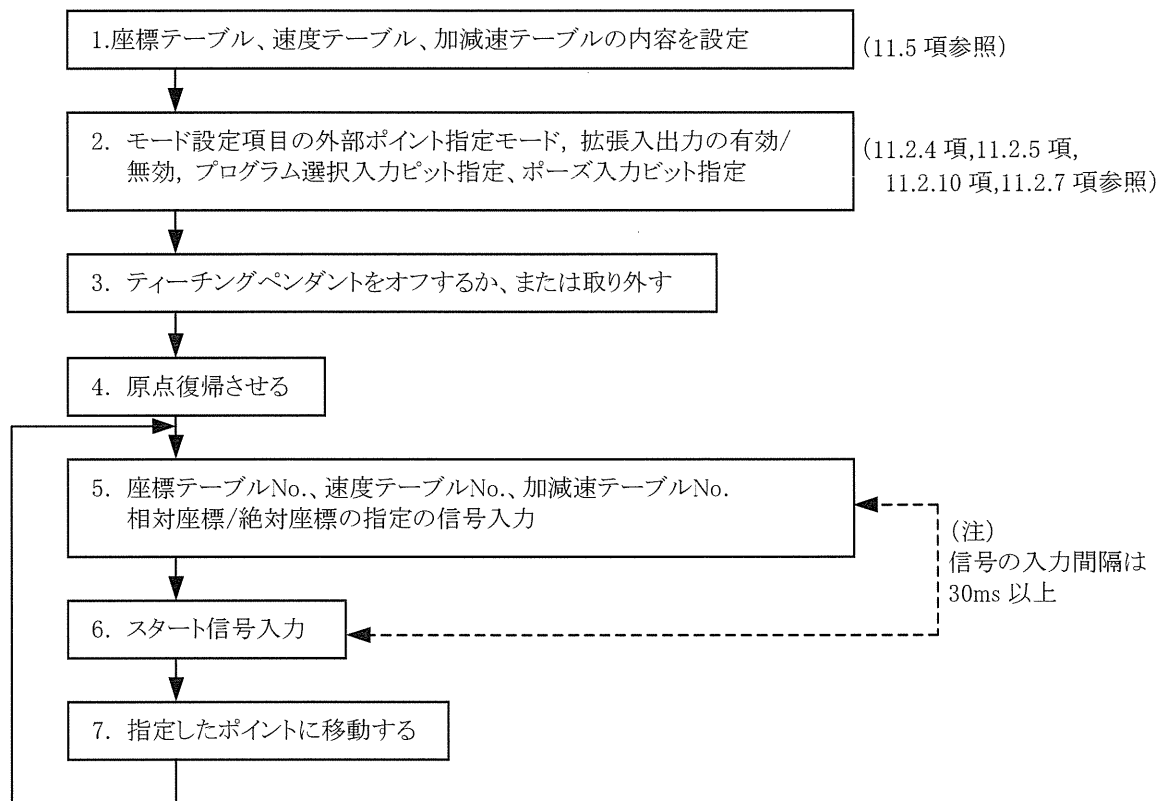
		座標系指定入力	
指定される	絶対座標	0	1:ON 0:OFF
座標系	相対座標	1	

## ■ 8.2 外部ポイント指定モードの運転方法

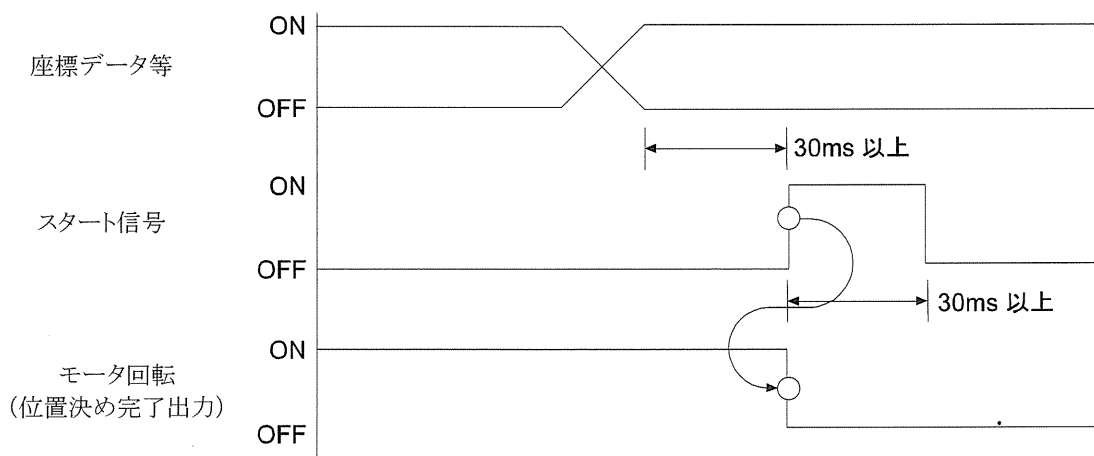
外部ポイント指定モードの運転方法には、システム入力、汎用入力によって運転する方法と、ティーチングペンダントによる運転の2通りがあります。

### ■ 8.2.1 入出力による実行

下記に外部ポイント指定モードで設定及び運転手順の例を示します。



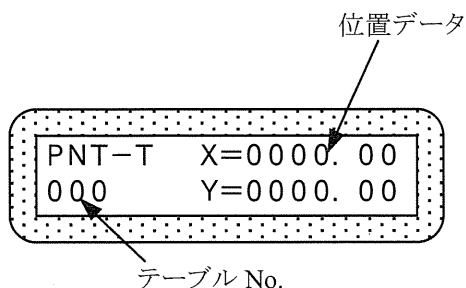
**注意** スタート入力は入力信号指定後30ms以後にONさせてください。



## ■ 8.2.2 ティーチングペンダントによる操作

本モードではティーチングペンダントによってテーブルの各ポイントへ移動させることが可能です。

外部ポイント指定モードでティーチングペンダントをONにすると次の画面が表示されます。



移動させたい座標テーブルを **(-NEXT)**, **(-NEXT)**, または **(SEARCH)** キーで表示させます。  
**(START)** キーを押します

### 注意

ティーチングペンダントによる実行では下記制約事項があります。

- 速度指定 : テーブル No.1 固定
- 加減速指定 : テーブル No.5 固定
- 座標系指定 : 絶対座標固定

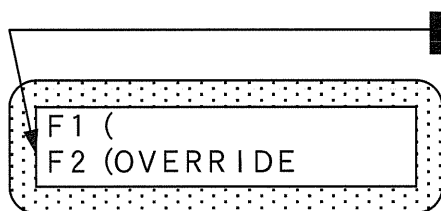
### その他の操作

外部ポイント指定モードでは下記操作ができます。

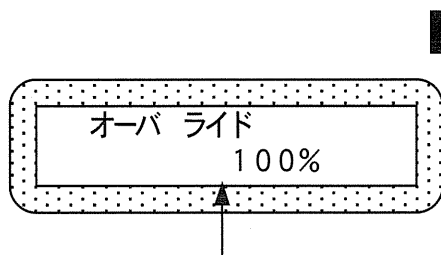
- パラメータ設定
- オーバーライドの設定
- RESET 操作

## ■ 8.3 運転中の速度変更(オーバーライド)

オーバーライド機能によって、実行スピード全体を遅らせることができます。これによってロボットの動作確認を低速で行うことができます。



初期画面終了後、RUNモードにして **(HELP)** キーを押すと、この画面になりますので **(F2)** キーを押しオーバーライドモードにします。



テンキーでオーバーライド値を入力し、**(ENT)** キーを押すと、設定されたスピードに変わります。**(ESC)** キーでRUNモードに戻ります。(初期値:100)  
 (オーバーライド値:1~100)

### 注意

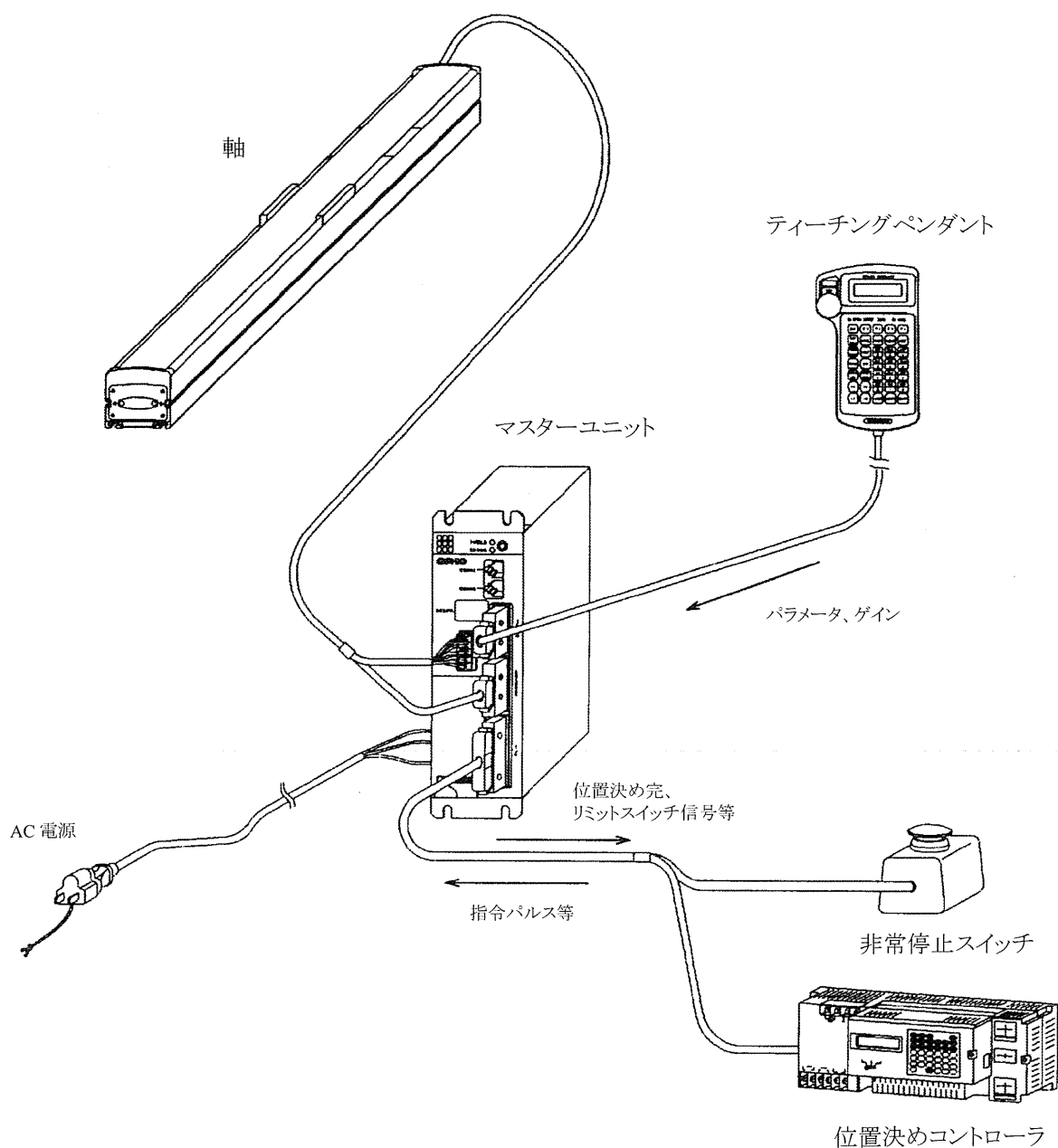
オーバーライドの設定はプログラムが停止している場合のみ有効です。

## 第9章 パルス列入力モード

### ■ 9.1 システム

#### ■ 9.1.1 システムの構成方法

パルス列入力モードで運転する場合、マスターユニットは外部から供給されるパルス列入力に従って移動量、速度を制御します。従って、原点復帰動作、加減速制御、ソフトリミットによる保護などは外部に設けたコントローラによって行うことになります。





## ■ 9.1.2 パルス列入力モードの仕様

適用ロボット	電動スライダ・KBBシリーズ	
パラメータ記憶	FRAM(動作に必要な各種パラメータの保存)	
指令入力方式	2クロック方式, 1クロック方式	
指令パルス周波数	最大 500kHz (注1)	
入力	信号	サーボオン、リセット、カウンタクリア
	仕様	DC24V 10mA
出力	信号	位置決め完了、異常、原点リミット、モータインデックス信号
	仕様	DC24V 300mA(最大)
適用エンコーダ	ラインドライバ出力(省配線タイプ)	
表示	異常表示点灯(前面パネル)	
異常表示	異常表示灯点灯, ティーチングペンダント	
保護機能	エンコーダ異常、過負荷、過電圧等	

### 注意

- (注1) 指令パルス周波数の 500kHz は、ラインドライバインターフェース時の値で、オープンコレクタインターフェースを使用した場合は配線中の浮遊容量等の影響で、パルス波形が鈍ることがあります。200kHz 以上で使用される場合にはラインドライバインターフェースを推奨します。

## ■ 9.2 入出力信号

### ■ 9.2.1 入出力コネクタの信号名及びピン No.

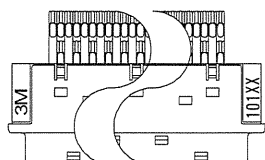
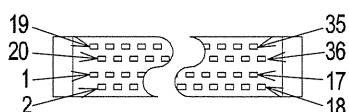
モード設定でパルス列入力モードを指定すると、入出力コネクタは下記の機能に変更されます。

No.	信号名	No.	信号名
1	+COM1	19	COM3 *
2	汎用出力ポート 1—1 *	20	汎用入力ポート 1—1 *
3	” 1—2 *	21	” 1—2 *
4	” 1—3 *	22	” 1—3 *
5	” 1—4 *	23	” 1—4 *
6	—COM1 *	24	N. C
7	非常停止出力(NO)	25	非常停止入力
8	非常停止出力(COM)	26	非常停止入力
9	非常停止出力(NC)	27	COM4
10	N. C	28	原点復帰入力 *
11	運転中出力 *	29	サーボオン入力
12	異常出力	30	カウンタクリア入力
13	位置決め完了出力	31	リセット入力
14	原点復帰完了出力 *	32	N. C
15	原点LS出力	33	+CLK/±CLK (P)
16	φZ	34	↑ (N)
17	—COM2	35	—CLK/SIGN (P)
18	N. C	36	↑ (N)

N.C・・・No connection

**注意** \*印のピンは機能しません。外部回路を接続しないで下さい。

付属のコネクタをご利用ください。



●ケーブル側コネクタ型番

プラグ 10136-3000VE(住友スリーエム(株))  
 シェルキット 10336-52F0-008( ” )

●パネル側コネクタ型番

リセプタクル 10236-52A2JL(住友スリーエム(株))

適合線サイズ : AWG24(0.22mm<sup>2</sup>)

## ■ 9.2.2 入出力信号の各機能

### (1) 異常出力

コントローラに何らかの異常が発生した時にONします。

異常の種類及び処理方法については第 17 章を参照ください。

### (2) 位置決め完了出力

指令パルス(外部コントローラからのパルス)の累積値とフィードバックパルス(軸内モータのエンコーダのパルス)の累積値の偏差がパラメータで設定されているインポジション値よりも小さくなった時ONします。

但し、サーボフリー状態の時には累積値の偏差の値に関わらずOFFになります。

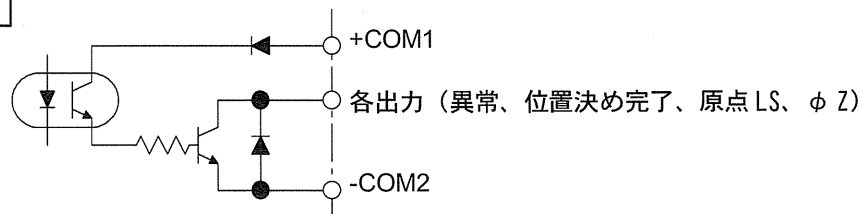
### (3) 原点LS出力

軸内にある原点リミットスイッチの情報を出力します。

### (4) $\phi Z$ (エンコーダZ相パルス)

軸内モータのエンコーダから出力されるモータ 1 回転に 1 回の信号を出力します。

出力信号回路



### (5) カウンタクリア入力

指令パルスを累積しているコントローラ内のソフトウェアカウンタ及び指令パルスとフィードバックパルスの差を示す偏差カウンタをクリアします。

ON :クリア  
OFF :通常

### (6) サーボオン入力

軸内サーボモータの励磁、無励磁状態を制御します。

サーボ ON :サーボロックします。  
サーボ OFF :サーボフリーします。

### 注意

- 電源投入時はサーボオン入力信号を OFF の状態でおこなってください。またエラー、非常停止から復帰する場合には一度サーボオン入力信号を OFF にしてください。サーボオン入力信号を ON のままで電源を投入したり、エラーや非常停止から復帰してもサーボロックしません。
- サーボオン入力によるサーボフリーは非常停止のようなハードウェアによるサーボフリーとは違い、ソフトウェアによるサーボフリー状態です。

### (7) リセット入力

コントローラ内で発生したエラーを解除します。

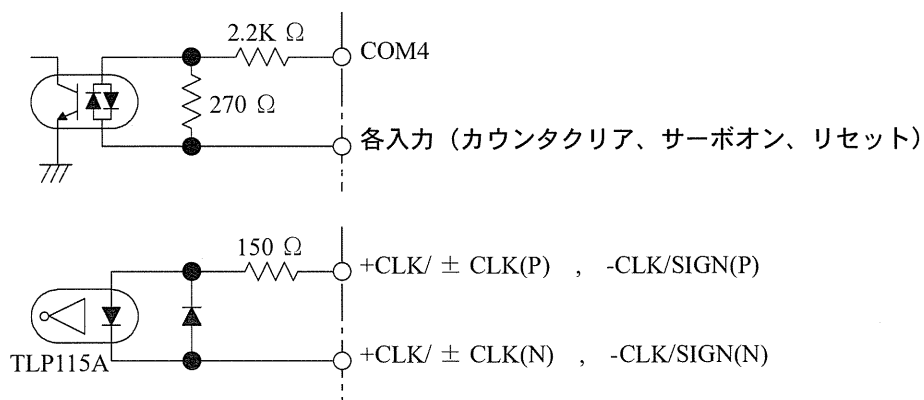
ON :エラー解除  
OFF :通常

(8) +CLK/±CLK (P) (N), -CLK/SIGN (P) (N)

指令パルスを入力方法はティーチングペンダントによって2クロック方式と1クロック方式の2通りの選択ができます

	2クロック方式	1クロック方式
+CLK/±CLK	+クロック入力	クロック入力
-CLK/SIGN	-クロック入力	符号入力

入力信号回路



(P), (N)は、それぞれ正論理, 負論理入力を示します。

**注意** CLK 信号が入力されているときにサーボオン信号を OFF から ON にしないでください。



**2 クロック方式**

+クロックと-クロックの2種類のクロックによって移動方向と移動量を指定し運転する方式です。

ピン番号	信号名	信号波形	移動方向
33,34	+CLK	オン オフ	
35,36	-CLK	オン オフ	
33,34	+CLK	オン オフ	
35,36	-CLK	オン オフ	

**1 クロック方式**

移動量を指定する(移動方向成分を含まない)クロック(±CLK)と移動方向を示す SIGN 信号によって運転する方式です。

**注意**

SIGN 入力を指定してから±CLK を入力するまでに、1 μs 以上の時間を設けてください。

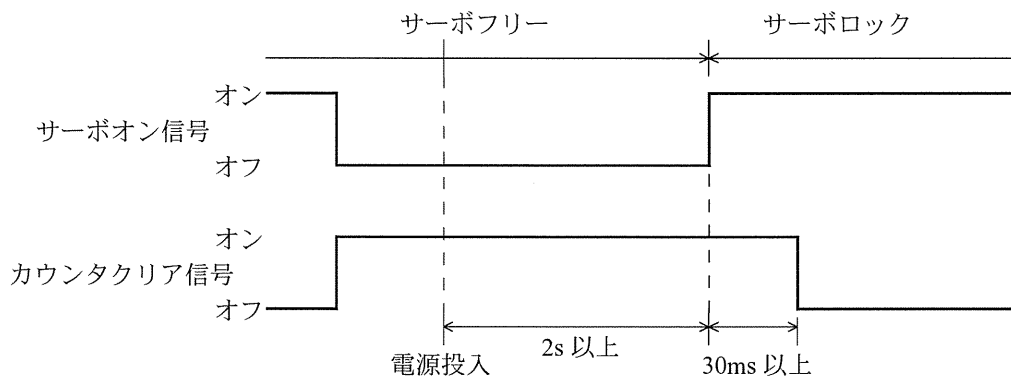
ピン番号	信号名	信号波形	移動方向
33,34	±CLK	オン オフ	
35,36	SIGN	オン オフ	
33,34	±CLK	オン オフ	
35,36	SIGN	オン オフ	

**注意**

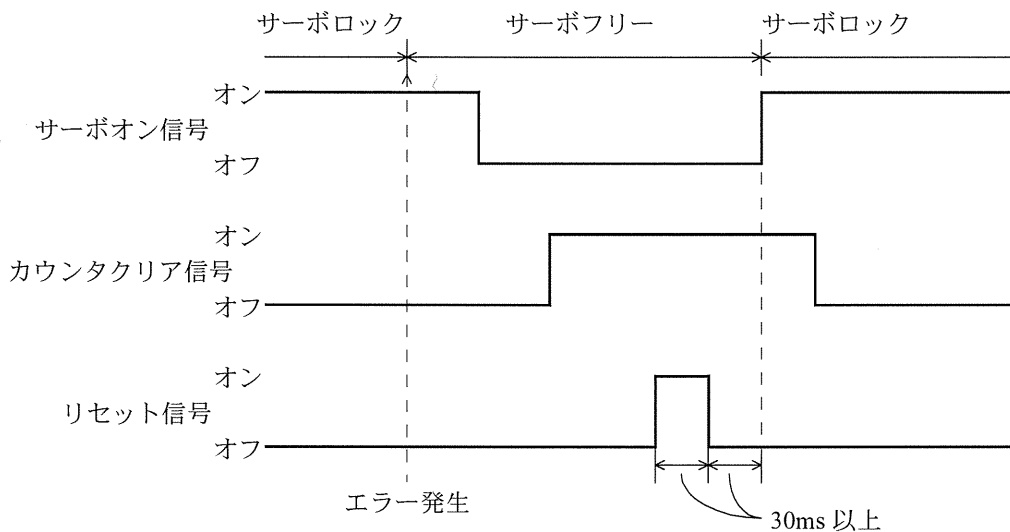
- 上図の波形は 9.2.3 項ラインドライバインターフェース、オープンレクタインターフェース図の★部の波形です。
- 移動方向は、BA II 取扱説明書(軸設置編)によってモータ回転方向を設定した場合の方向を示します。

各信号のタイミング

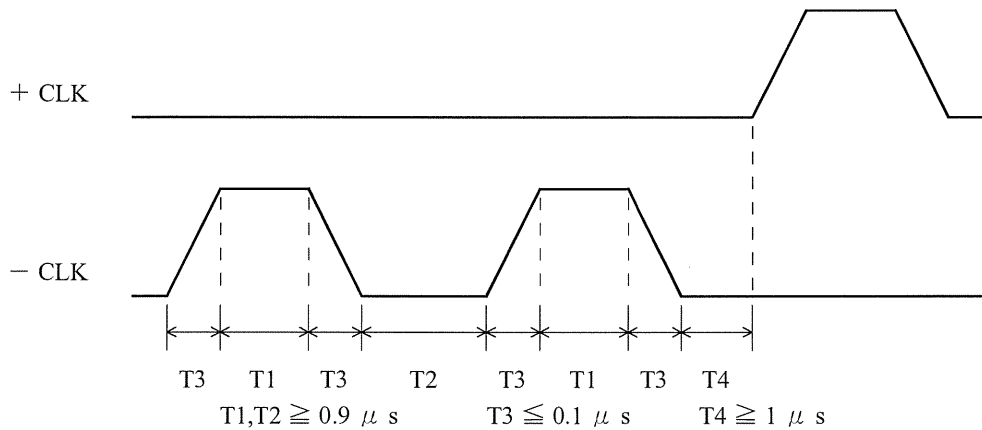
● 電源投入シーケンス



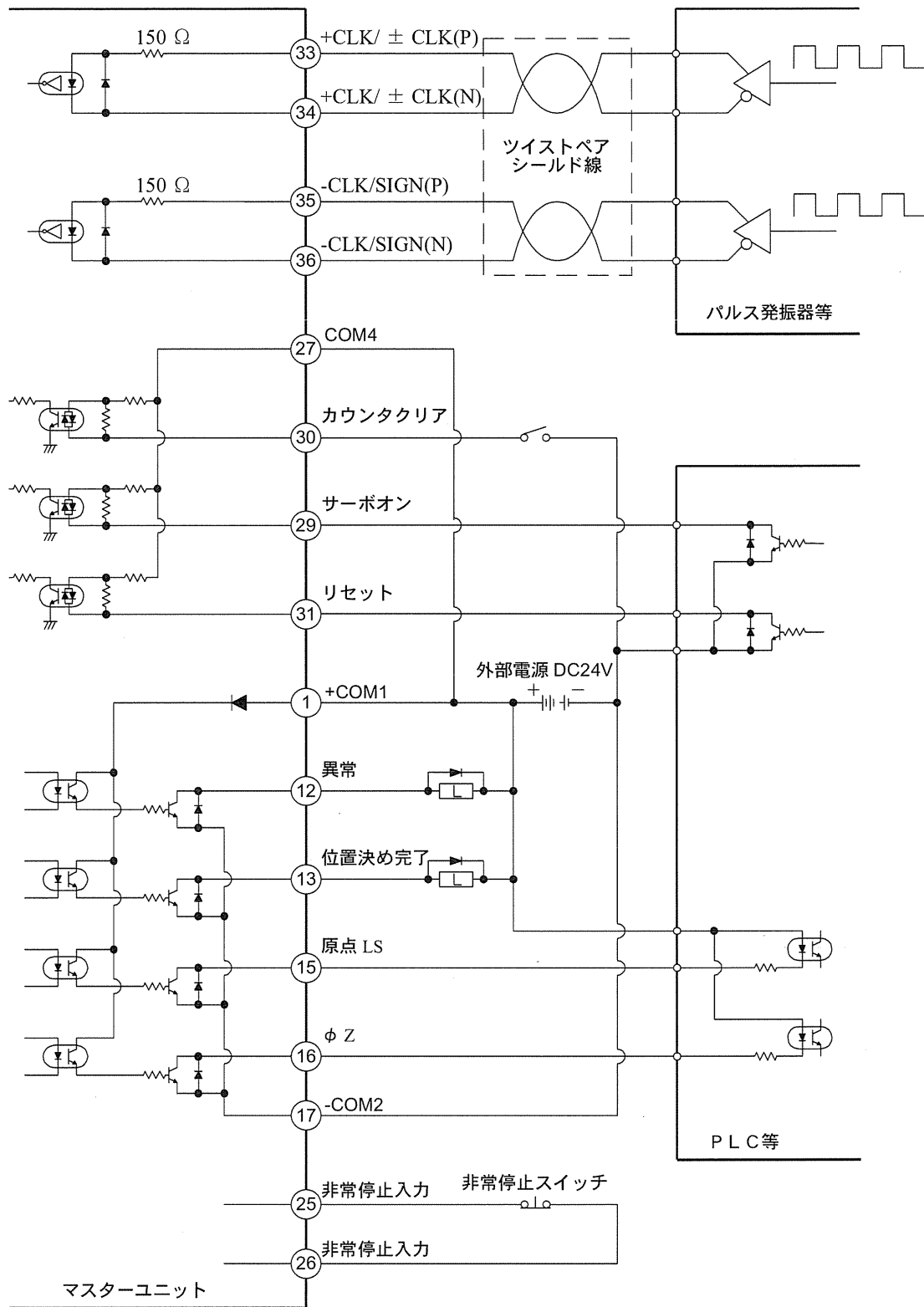
● エラー、非常停止からの復帰シーケンス



● 指令クロックの波形



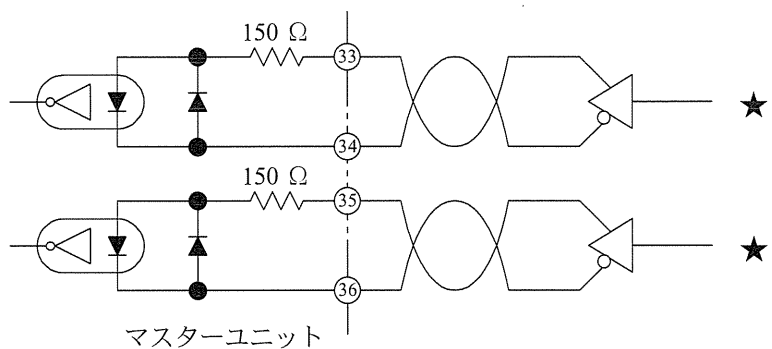
■ 9.2.3 入出力信号の接続例



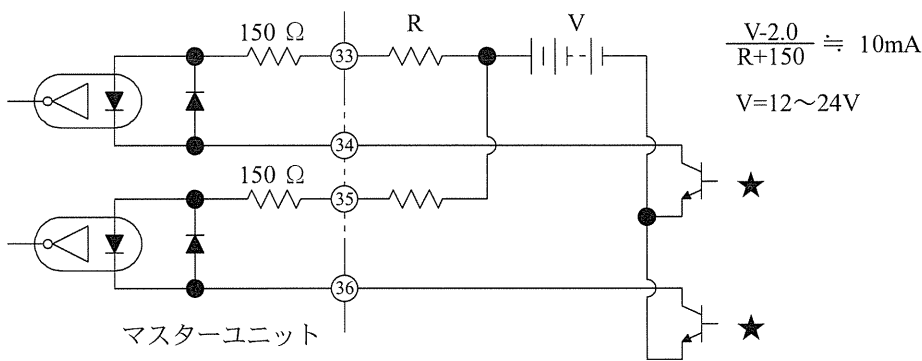
**注意**

パルス列入力はラインドライバインターフェースと、オープンコレクタインターフェースの両方に対応できますが、ノイズ耐力等の信頼性向上の為ラインドライバーインターフェースでの使用を推奨します。

● ラインドライバ インターフェース



● オープンコレクタ インターフェース



**注意**

外部電源電圧が DC24V の時、外部抵抗 R は約 2KΩ になります。

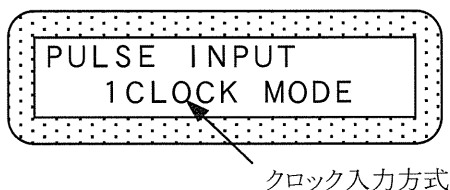


## ■ 9.3 運転方法

### ■ 9.3.1 パルス列入力モードの指定

本モードでマスターユニットを運転する場合には、ティーチングペンダントによりPARAモードのモード設定でパルス列入力モードを設定する必要があります。設定の詳細については 11.2.10 項を参照ください。

パルス列入力動作には 1 クロック方式、2 クロック方式の 2 種類があり、現在のパルス入力方式はティーチングペンダントをONした時に表示される次の画面で確認できます。



本画面はパルス列入力モードが指定されている時だけ表示されます

### ■ 9.3.2 パルス列入力モードの設定事項

パルス列入力モードで運転する場合に設定可能なパラメータは下記のものがあります。ロボットとして運転する際に使用するロボットタイプ指定によって最適値が設定されますが個々に変更する事もできます。

インポジションデータ値	[mm]
オーバーフローデータ値	[パルス]
回転方向	
エンコーダ分割値	2000[パルス] (変更不可)
エンコーダ通倍値	1、2、4 通倍
リード	5,10,20[mm]

#### mm単位とパルス数の換算

$$\begin{aligned}
 1[\text{mm}] \text{ 移動に必要なパルス数} &= \frac{1[\text{mm}]}{\text{リード}[\text{mm}]} \\
 &= \frac{\text{エンコーダ分割数} \times \text{エンコーダ通倍値}}{\text{リード}[\text{mm}]} \quad [\text{パルス}] \\
 1[\text{mm/S}] \text{ 移動指令の周波数} &= \frac{\text{エンコーダ分割数} \times \text{エンコーダ通倍値}}{\text{リード}[\text{mm}]} \quad [\text{Hz}]
 \end{aligned}$$

## ● 各種パラメータの設定方法

基本的なティーチングペンダントの操作方法はシーケンシャル動作と変わりませんが通常時の表示画面はパルス列入力専用となります。

### STEP 1

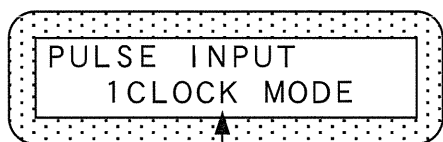


パルス列入力モードに設定されたコントローラを電源投入すると、初期画面終了後、次の画面が表示されます。

**F1** キーを押し、次に **RUN PRGM** キーを押してプログラムモードにします。


**F2** キーを押すとロボットタイプの設定を行えます。

### STEP 2



**HELP** キーを押し、次に **ENT** キーを押すと次の画面になります。また **RUN PRGM** キーを押すとプログラムモードを終了し運転を行うAUTOモードになります。

2クロックモード時は2CLOCKとなります。

 モード表示灯(緑色点灯)

### STEP 3



**F4** キーを押すとパラメータモードになります。

**ESC** キーでSTEP2に戻ります。

ティーチングペンダントのモード表示灯は通常運転時に赤色、プログラムモードに緑色になります。パラメータの編集については第11章を参照ください。シーケンシャルモードと同じですがパルス列入力用パラメータのみ編集が行えます。

ロボットタイプの入力については2.4.7項を参照ください。

### ■ 9.3.3 保護機能

パルス列入力モード時の保護機能には下記のものがあります。ティーチングペンダントの表示、原因、対策については第 17 章をご参照ください。

- ・ 過電圧異常
- ・ 非常停止
- ・ 過負荷異常
- ・ 過速度異常
- ・ ドライバその他の異常
- ・ パラメータメモリーエラー
- ・ WDTエラー
- ・ 過電流異常
- ・ オーバーフロー
- ・ エンコーダ異常
- ・ IDエラー

### ■ 9.4 運転上の注意

本機にはオーバーラン防止用リミットスイッチは付いていません。オーバーランによるエンドブロックへの衝突は、軸を破損する恐れがあります。エンドブロックへ衝突させないでください。

モータのフレーム温度(周囲温度[°C]+外被温度上昇値[K])が 100°C 以下になるように運転してください。使用しているモータの絶縁階級はF種(JISD4004)です。

エンコーダ外被温度(周囲温度[°C]+外被温度上昇値[K])が 80°C 以下になるように運転してください。

コントローラの設置については 2.4.1 項を参照ください。

指令パルスの最大入力周波数はモータ出力軸換算で 3000[ $\text{min}^{-1}$ ]となるようにしてください。コントローラはモータ回転速度 5000  $\text{min}^{-1}$  以上で過速度異常になります。

## ■ 9.5 運転手順

### (1) 初期設定

非常停止回路、コントローラケーブル、電源ケーブル、信号ケーブル、ティーチングペンダントが確実に接続されている事を確認してから電源をONしてください。

#### 注意

コントローラ納入時はパルス列入力モードは“ムコウ”(無効)になっている為、通常のロボットとしてサーボロック状態になります。

1. コントローラの前面の状態表示 LED が緑色になるのを確認してください。
2. ティーチングペンダントをオンにして軸のロボットタイプ、パルス列入力モードの指定をしてください。(2.4.7 項、9.3.1 項参照)

### (2) サーボオン信号をオフ、カウンタクリア信号をオンにして再度電源をONにしてください。

1. コントローラの前面の状態表示 LED が緑色になるのを確認してください。
2. サーボオン信号を ON してください。この状態でサーボロック状態になります。

### (3) パルス列入力モードで設定した入力方式で指令パルスを入力してください。

1. 必要に応じてゲインの調整をしてください。  
ゲイン調整については 2.4.9 項を参照ください。

#### 注意

(1) -2、(3) -1 で設定したデータは自己保持されます。次に電源を ON する時に再入力する必要はありません。

## 第 10 章 外部機器との接続

### ■ 10.1 入出力信号

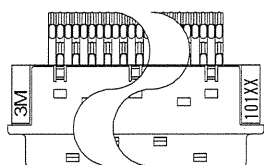
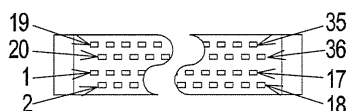
入出力コネクタは、システム入出力及び汎用入出力から構成されており、システム入出力は基本的にシーケンサ等に接続して、外部からロボットを制御するために使用され、汎用入出力はハンド部ソレノイドや近接センサ等に接続され、主に外部周辺機器の制御に用いられます。

#### ■ 10.1.1 マスターユニット入出力コネクタの信号名及びピン No.

No.	信号名		No.	信号名	
1	+COM1	(注2)	19	COM3	(注2)
2	汎用出力ポート	1—1	20	汎用入力ポート	1—1
3	〃	1—2	21	〃	1—2
4	〃	1—3	22	〃	1—3
5	〃	1—4	23	〃	1—4
6	—COM1	(注2)	24	N. C	
7	非常停止出力 (NO)		25	非常停止入力	
8	非常停止出力 (COM)		26	非常停止入力	
9	非常停止出力 (NC)		27	COM4	(注2)
10	N. C		28	原点復帰	
11	運転中	(注1)	29	スタート	サーボオン (注1)
12	異常	異常 (注1)	30	ストップ	カウンタクリア (注1)
13	位置決め完了	位置決め完了 (注1)	31	リセット	リセット (注1)
14	原点復帰完了		32	N. C	
15	原点LS		33	+CLK/±CLK (P)	(注1)
16	ΦZ		34	↑ (N)	(注1)
17	—COM2		35	—CLK/SIGN (P)	(注1)
18	N. C		36	↑ (N)	(注1)

#### 注意

- (注1) : パルス列モード時の信号名で他のモードでは機能しません。  
ピン No.33～36 は誤動作防止の為、パルス列入力モード以外で使用する場合は接続しないでください。
- (注2) : +COM1, COM3, COM4 及び—COM1 と—COM2 は内部で接続されていません。



付属のコネクタをご利用ください。

● ケーブル側コネクタ型番

プラグ 10136-3000VE (住友スリーエム(株))  
 シェルキット 10336-52F0-008 ( " )

● パネル側コネクタ型番

リセプタクル 10236-52A2JL (住友スリーエム(株))

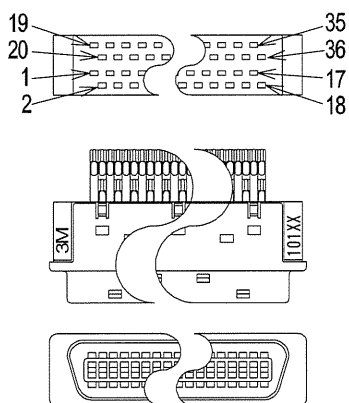
適合線サイズ : AWG24 (0.22mm<sup>2</sup>)

■ 10.1.2 スレーブユニット入出力コネクタの信号名及びピン No.

No.	信号名	(注)	No.	信号名	(注)
1	+COM1	(注1)	19	COM3	(注1)
2	汎用出力ポート 1-1	(注3)	20	汎用入力ポート 1-1	
3	汎用出力ポート 1-2	(注3)	21	汎用入力ポート 1-2	
4	汎用出力ポート 1-3	(注3)	22	汎用入力ポート 1-3	
5	汎用出力ポート 1-4	(注3)	23	汎用入力ポート 1-4	
6	-COM1	(注2)	24	N. C	
7	非常停止出力(NO)		25	N. C	
8	非常停止出力(COM)		26	N. C	
9	非常停止出力(NC)		27	COM4	(注1)
10	N. C		28	汎用入力ポート 1-5	
11	汎用出力ポート 1-5	(注3)	29	汎用入力ポート 1-6	
12	汎用出力ポート 1-6	(注3)	30	汎用入力ポート 1-7	
13	汎用出力ポート 1-7	(注3)	31	汎用入力ポート 1-8	
14	汎用出力ポート 1-8	(注3)	32	N. C	
15	N. C		33	N. C	
16	N. C		34	N. C	
17	-COM2	(注2)	35	N. C	
18	N. C		36	N. C	

**注意**

- (注1) : +COM1, COM3 と COM4 は内部で接続されていません。
- (注2) : -COM1 と -COM2 は内部で接続されていません。
- (注3) : 汎用出力 1-1~1-8 の定格電流 300mA以下/1点(オープンコレクタ出力)



付属のコネクタをご利用ください。

●ケーブル側コネクタ型番

プラグ 10136-3000VE(住友スリーエム(株))

シェルキット 10336-52F0-008(住友スリーエム(株))

●パネル側コネクタ型番

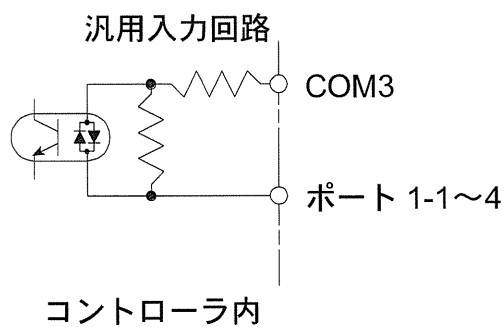
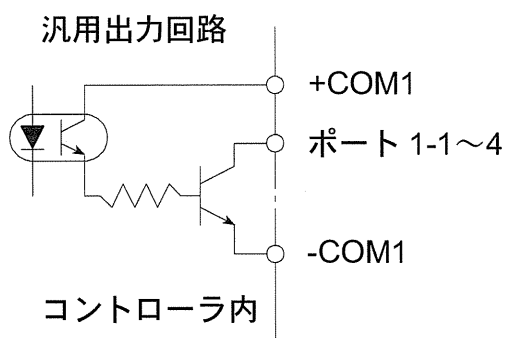
リセプタクル 10236-52A2JL(住友スリーエム(株))

適合線サイズ : AWG24(0.22mm<sup>2</sup>)

(1) 汎用入出力

マスターユニット

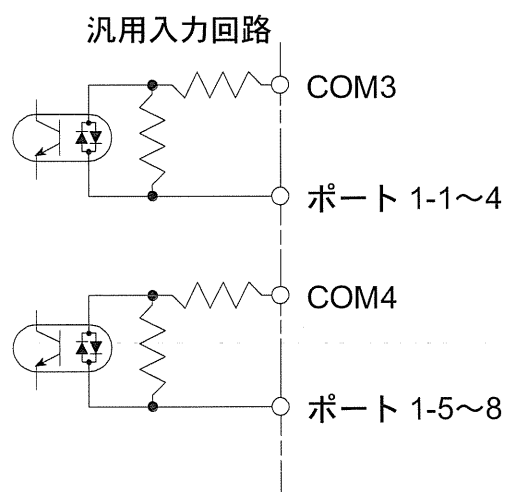
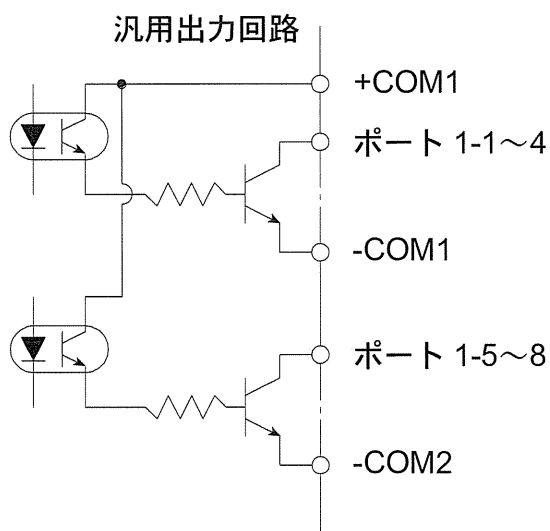
ピン番号	信号名	ピン番号	信号名
1	+COM1 (出力信号用コモン)	19	COM3 (入力信号用コモン)
2	汎用出力ポート 1-1	20	汎用入力ポート 1-1
3	汎用出力ポート 1-2	21	汎用入力ポート 1-2
4	汎用出力ポート 1-3	22	汎用入力ポート 1-3
5	汎用出力ポート 1-4	23	汎用入力ポート 1-4
6	-COM1		



- 1) 入力信号      10mA
- 2) 出力信号      定格電流 300mA以下/1点(オープンコレクタ出力)
- 3) 本機には入出力電源出力(DC24V)はありません。外部より供給してください。
- 4) 汎用入出力はモード設定により各種システム入出力信号として使用する事ができます。  
(11.2 項参照)

汎用入出力  
スレーブユニット

ピン番号	信号名	ピン番号	信号名
1	+COM1(出力信号用コモン)	19	COM3(入力信号用コモン)
2	汎用出力ポート 1-1	20	汎用入力ポート 1-1
3	” 1-2	21	” 1-2
4	” 1-3	22	” 1-3
5	” 1-4	23	” 1-4
6	-COM1	27	COM4(入力信号用コモン)
11	” 1-5	28	汎用入力ポート 1-5
12	” 1-6	29	” 1-6
13	” 1-7	30	” 1-7
14	” 1-8	31	” 1-8
17	-COM2		



- 1) 入力信号      10mA
- 2) 出力信号      定格電流 300mA以下/1点(オープンコレクタ出力)
- 3) 本機には入出力電源出力(DC24V)はありません。外部より供給してください。
- 4) 汎用入出力はモード設定により各種システム入出力信号として使用する事ができます。  
(11.2項参照)



(2) システム入力

ピン番号	信号名	通常モード	外部ポイント指定モード	備考
27	COM4	システム入力用コモン		
28	原点復帰	ON: 原点復帰動作開始	原点復帰	立ち上がりエッジ検出 ON
29	スタート	ON: 現在停止しているステップまたは一時停止中から再スタート	ON: 現在指定されているテーブルの情報にもとづいて移動を開始します	立ち上がりエッジ検出 ON
30	ストップ	ON: 現在のステップを実行完了後停止します	無効	この入力ON時は原点復帰、スタート入力は無効
31	リセット	ON: 異常状態を解除します (プログラム実行停止中有効)	ON: 異常状態を解除します	立ち上がりエッジ検出 ON

システム入力回路

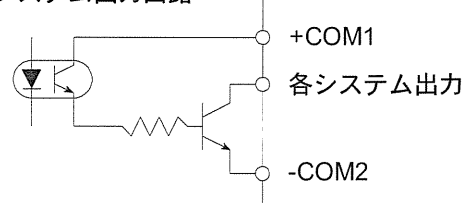


●原点復帰入力はモード設定により汎用入力へ機能を移す事もできます。(11.2.6 項参照)

(3) システム出力

ピン番号	信号名	通常モード	外部ポイント指定モード	参考項目
1	+COM1	出力信号用コモン		
11	運転中	コントローラ実行中/ 原点復帰動作中ON	ロボット動作中ON	10.2.11 項
12	異常	異常発生時ON	同左	10.2.12 項
13	位置決め完了	ロボット本体が位置決め完了時ON ロボット本体が移動中OFF (ポーズで停止時はOFFのまま)	同左	10.2.13 項
14	原点復帰完了	移動系命令実行にあたり原点復帰不要の間ON 原点復帰が必要な時はOFF	同左	10.2.14 項
17	-COM2	システム出力用コモン		

システム出力回路



**注意**

●システム出力を使用する場合、+COM1 に外部電源を供給してください。  
(旧 KCA-10-M10/M40 のフォトプラ出力からトランジスタ出力に変更している為)

(4) 汎用入出力に設定可能な入出力

信号名	入出力	内容	参考項目
ロボット単動	入力	スタート入力、またはスタートキーON時、本入力 がONであれば単動モードになります。 このモードで実行停止する命令は、軸移動関係、 出力関係の命令です。	10.2.5 項
継続スタート	入力	本入力の状態により、電源投入またはリセット 入力の時に、カウンタ等のデータが保持または クリアされます。	10.2.6 項
エスケープ	入力	MVE命令実行中、この入力がONすると減速停止 してそのステップは完了したものとします。	10.2.7 項
ポーズ(一時停止)	入力	ON: 一時停止 (軸は減速停止します) 再スタート: スタート入力 キャンセル: リセット入力	10.2.8 項
プログラム選択 2 <sup>0</sup> " 2 <sup>1</sup> " 2 <sup>2</sup> ( " 2 <sup>3</sup> )	入力	シーケンシャルモードのPSEL命令、パレタイジン グモード、イージーモードにてプログラムNo.を指 定する信号No.1~8を2進数で入力します。 外部ポイント指定モード時はポイントテーブルNo. を指定する信号No.1~16を2進数で入力しま す。	10.2.9 項
動作モード選択	入力	ON: パレタイジングモード OFF: シーケンシャルモード	10.2.10 項
入力待ち出力	出力	プログラム上で入力待ちの時ONします。	10.2.15 項
ポーズ中	出力	ポーズ入力を認識して軸が減速停止するとON、 ポーズ解除するとOFFします。	10.2.16 項
READY	出力	マスターユニット及びスレーブユニットを含めた コントローラの運転準備状態を示します。 運転準備中: OFF 運転準備完了: ON	10.2.17 項
タスク別位置決め完了	出力	タスク毎に位置決め完了時: ON	10.2.18 項
タスク別原点復帰完了	出力	タスク毎に原点復帰完了し、軸が原点位置に ある間: ON	10.2.19 項

●本機能の設定方法は 11.2 項を参照してください。

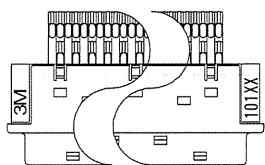
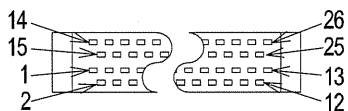
●ポーズ入力、ポーズ中出力、READY出力は外部ポイント指定モード時にも使用できます。

■ 10.1.3 拡張入出力の信号名及びピン No.

No.	信号名	No.	信号名
1	+COM5 (注1)	14	COM6 (注1)
2	汎用出力ポート 2-1	15	汎用入力ポート 2-1
3	汎用出力ポート 2-2	16	汎用入力ポート 2-2
4	汎用出力ポート 2-3	17	汎用入力ポート 2-3
5	汎用出力ポート 2-4	18	汎用入力ポート 2-4
6	汎用出力ポート 2-5	19	汎用入力ポート 2-5
7	汎用出力ポート 2-6	20	汎用入力ポート 2-6
8	汎用出力ポート 2-7	21	汎用入力ポート 2-7
9	汎用出力ポート 2-8	22	汎用入力ポート 2-8
10	N.C	23	汎用入力ポート 3-1
11	N.C	24	汎用入力ポート 3-2
12	N.C	25	汎用入力ポート 3-3
13	-COM5	26	汎用入力ポート 3-4

**注意**

(注1) : +COM5 と COM6 は内部で接続されていません。



付属のコネクタをご利用ください。

●ケーブル側コネクタ型番

- プラグ 10126-3000VE(住友スリーエム(株))
- シェルキット 10326-52F0-008(住友スリーエム(株))

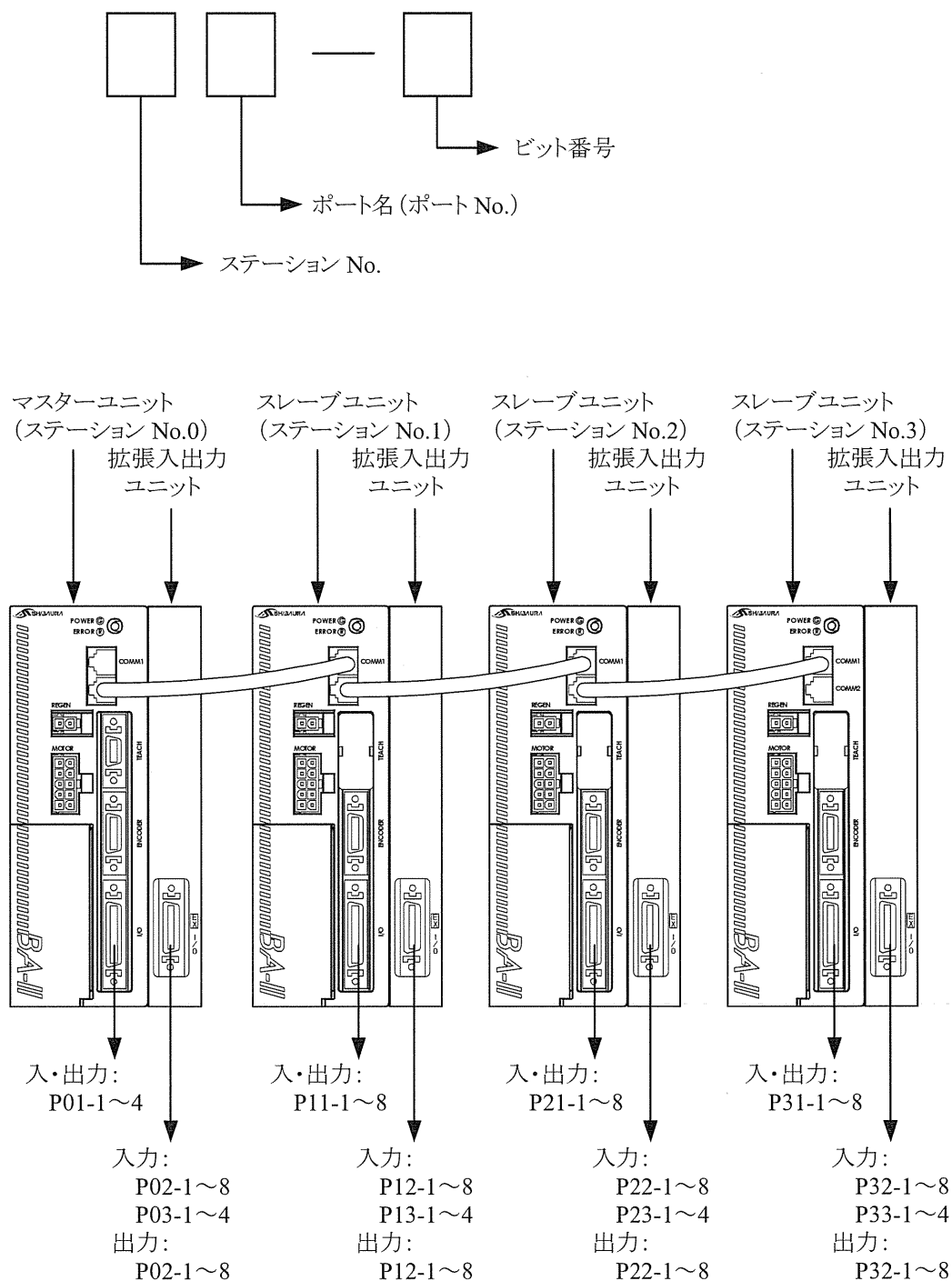
●パネル側コネクタ型番

- リセプタクル 10226-52A2JL(住友スリーエム(株))

適合線サイズ : AWG24(0.22mm<sup>2</sup>)

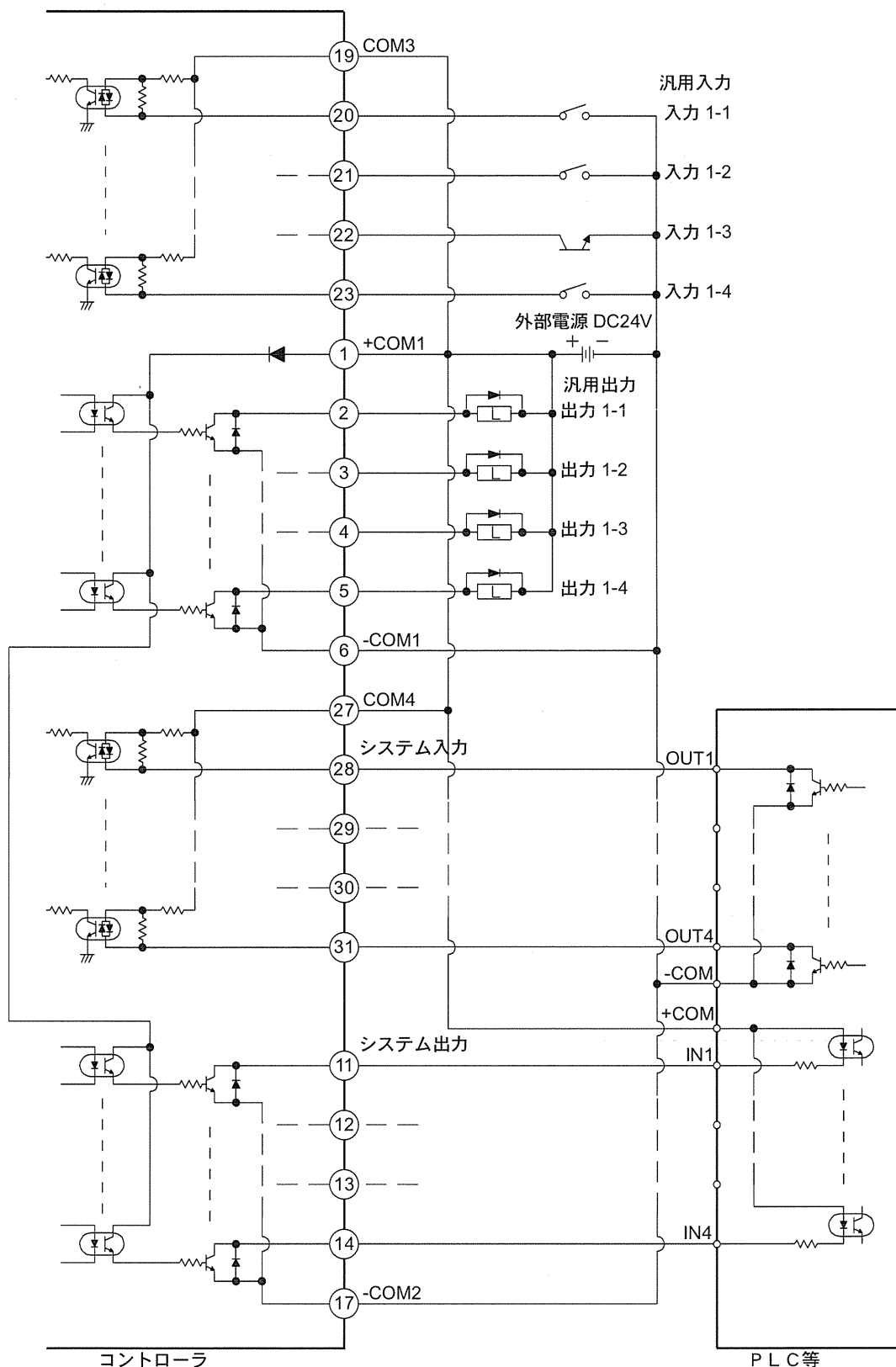
## ■ 10.1.4 汎用入出力ポートの名称とティーチングペダント表示

コントローラのシステム構成では、マスターユニット、スレーブユニット、そして拡張入出力ユニットの入出力ポートがあり、オプションの有無によって点数が変動します。これらの入出力ポートはティーチングペダントで表示する時、下記のように表示されます。



## 10.1.5 入出力信号の接続例

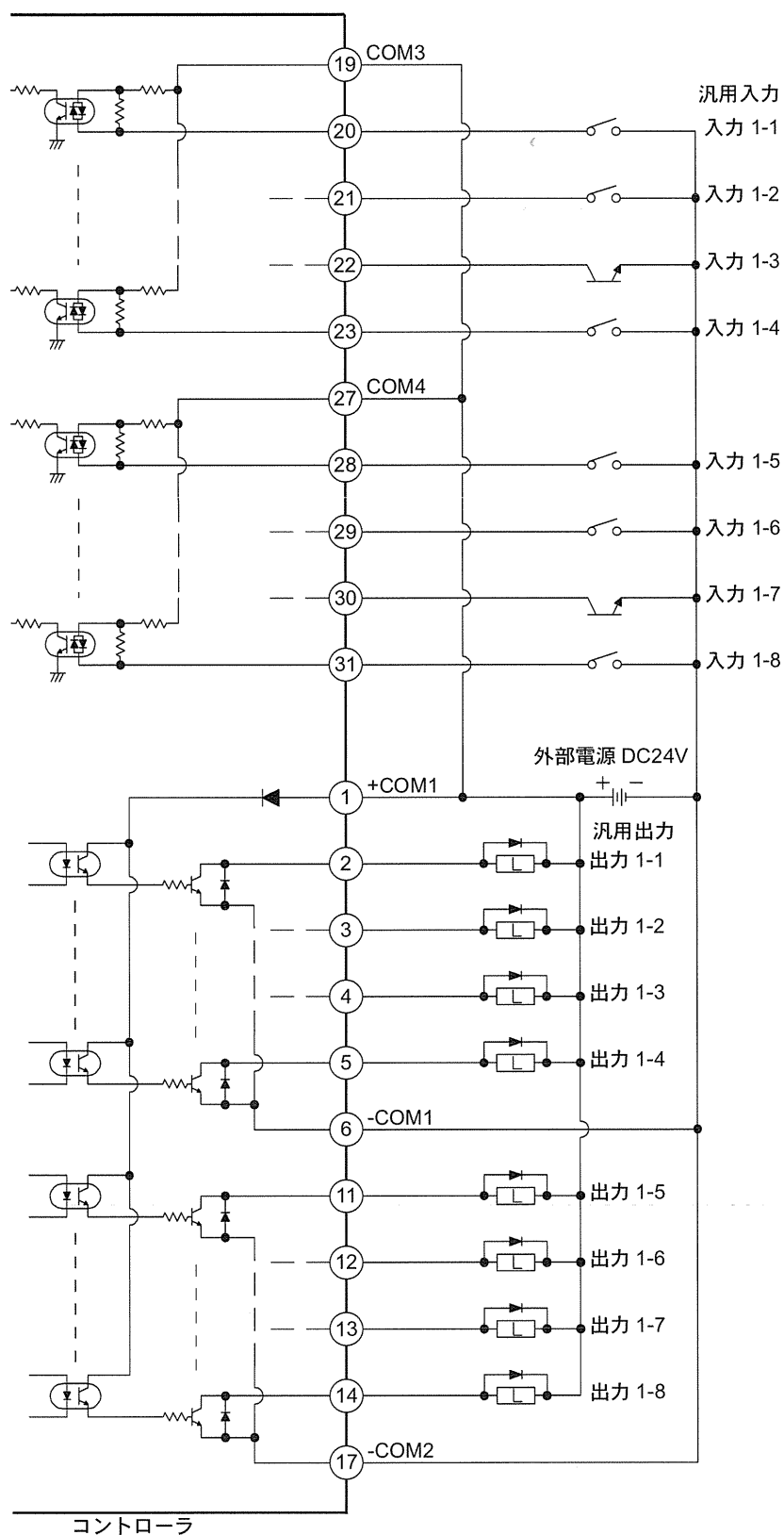
### ● マスターユニットの接続例



**注意**

- COM3とCOM4及び-COM1と-COM2はコントローラ内部では接続されていません。
- システム出力を使用する場合、+COM1に外部電源を供給してください。  
(旧 KCA-10-M10/M40 のフォトカプラ出力からトランジスタ出力に変更している為)

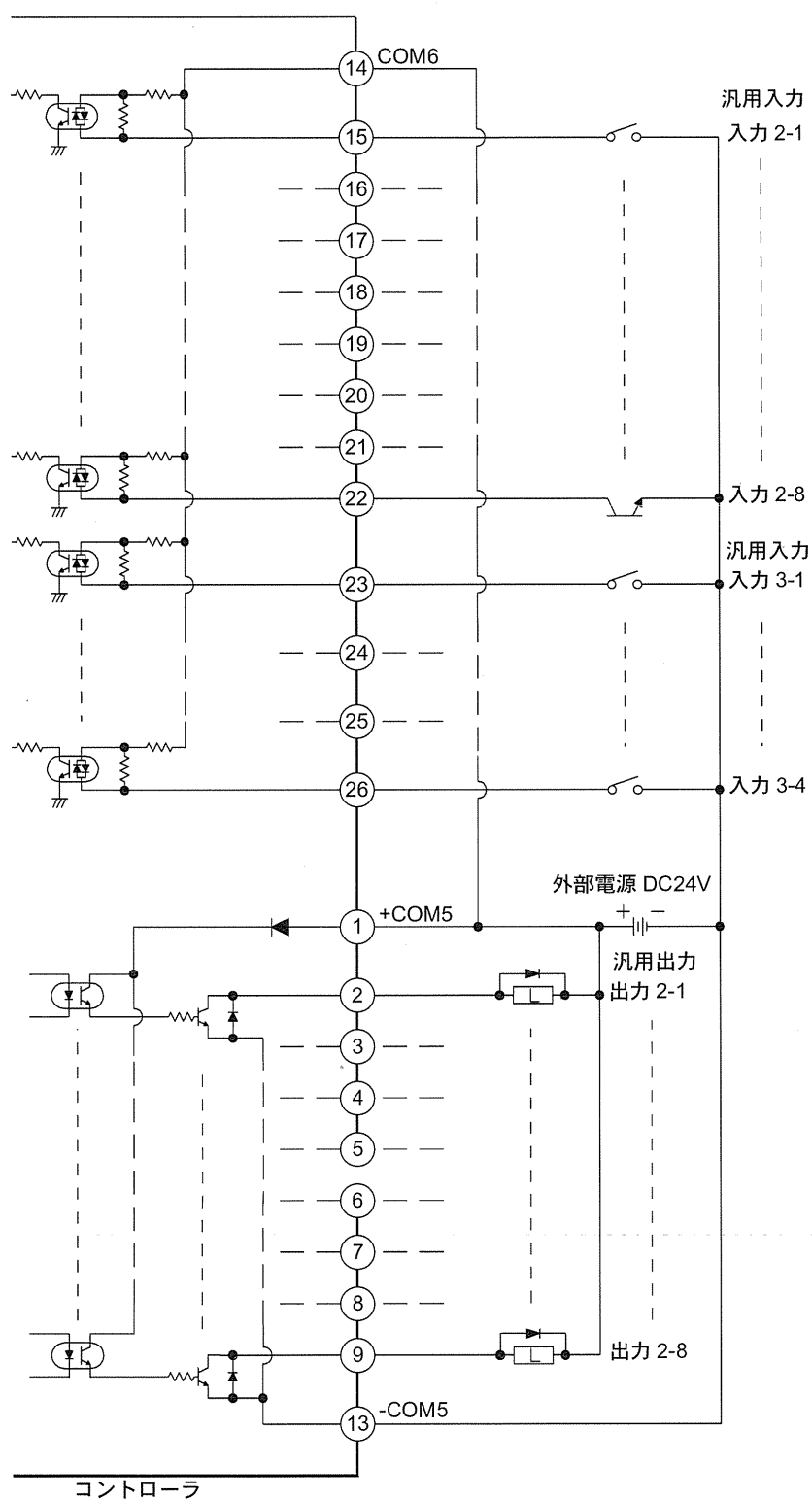
●スレーブユニットの接続例



注意

- COM3とCOM4及び-COM1と-COM2はコントローラ内部では接続されていません。
- 汎用出力1-5～1-8を使用する場合、+COM1に外部電源を供給してください。  
(旧 KCA-10-S10/S40 のフォトカプラ出力からトランジスタ出力に変更している為)

● 拡張入出力ユニットの接続例

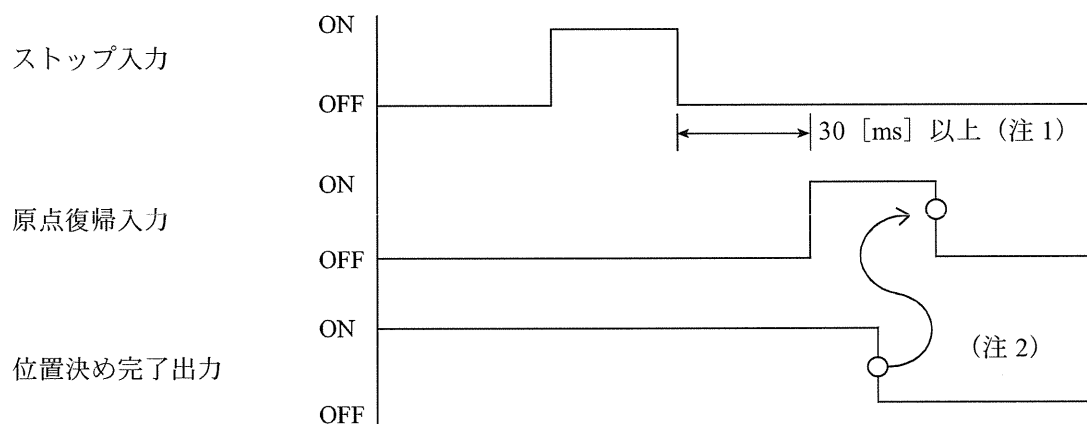


**注意** +COM5 と COM6 はコントローラ内部では接続されていません。

## ■ 10.2 システム入出力機能の詳細

### ■ 10.2.1 原点復帰入力

- 原点復帰をさせる入力です。
- この入力はティーチングペンダントが接続されていない時、及びティーチングペンダントOFF時のみ受付可能です。
- この入力はコントローラ電源ON直後、約2秒間は無効です。従って、2秒以上経過後、ONにしてください。
- ストップ信号入力後、原点復帰を行う場合は次のようにしてください。



(注1) ストップ入力 OFF 後 30ms 以上経過した後、原点復帰入力を ON してください。

(注2) 位置決め完了出力が OFF した後、原点復帰入力を OFF に戻してください。

### ■ 10.2.2 スタート入力

- 現在停止しているステップまたは一時停止中からの再スタートをさせる入力です。
- リセット入力後、本入力でスタートさせた場合シーケンシャルモード時は、プログラムのステップ 0001 からのスタートとなります。また、パレタイジングモード時は、プログラムNo.選択入力の判別後、プログラムの最初からスタートします。(継続スタートでステップ保持の指定の時以外)
- この入力はティーチングペンダントが接続されていない時、及びティーチングペンダント"OFF"時のみ有効です。
- マルチタスク機能で複数のタスクがある場合、メインタスクの現在停止しているステップからスタートします。

### ■ 10.2.3 ストップ入力

- 実行中のステップを終了後、停止させる入力です。  
(TIM命令実行中は、そのステップを完了したものとします。)
- この入力ON時は、原点復帰、スタート入力は無効となります。

### ■ 10.2.4 リセット入力

- 異常発生時は、異常状態を解除します。
- コントローラがプログラム実行停止中(運転中でない時)のみ受付可能です。
- リセット入力時、シーケンシャルモードではステップ 0001 になります。また、パレタイジングモードではステップは初期状態にもどります。更に、モード設定が初期値のままであれば汎用出力はそのまま保持され、カウンタの内容は全てクリア(0)になります。但し、継続スタート入力を指定する事により、各データ値を保持またはクリアの指定をすることもできます。(10.2.6 項参照)

### ■ 10.2.5 ロボット単動入力

- モード設定にてロボット単動入力に指定した汎用入力ポートは、以後ロボット単動入力として使用できます。(11.2.1 項参照)



- この入力プログラムの検証をする際等に使用します。スタート入力またはスタートキーを押した時、この入力がONであれば単動モード(単動動作)となります。  
このモードで実行停止する命令は軸移動関係、出力関係の命令です。
- ロボット単動入力は汎用入力のデータとしても取り込まれます。

## ■ 10.2.6 継続スタート入力

- モード設定にて継続スタート入力に指定した汎用入力ポートは、以後継続スタート入力として使用できます。(11.2.2 項参照)
- 電源投入またはリセット入力時の継続スタート入力の状態(ON、OFF)により、ステップNo.、カウンタ、汎用出力の各値を保持またはクリアします。継続スタート入力の状態による各データの保持またはクリアの設定は、モード設定の"継続スタート有効時の状態設定"で行います。(11.2.12 項、11.2.13 項参照)
- 継続スタート入力は汎用入力としても取り込まれます。
- 継続再開は、プログラム実行停止中(正常に停止している状態)に電源OFFされた場合に限り、可能となるもので、プログラム実行中(運転中出力ON時)に電源OFFにより停止した場合は、継続再開はできません。継続実行不可エラーとなります。(非常停止の場合は継続できます)
- イーザーモードでは電源OFF後の継続スタートはできません。

		有効 (ビット指定をした場合)		無効 (ビット指定をしない場合)
		ONの時	OFFの時	——
継続スタート入力				
リセット 入力	ステップNo.	11.2.12 項参照	11.2.13 項参照	初期化
	カウンタ			クリア
	汎用出力			モード設定による(初期値は保持のまま)
電源 OFF→ON	ステップNo.			初期化
	カウンタ			クリア
	汎用出力	クリア	クリア	クリア

## ■ 10.2.7 エスケープ入力

- モード設定にてエスケープ入力に指定した汎用入力ポートは以後、エスケープ入力として使用できます。(11.2.3 項参照)
- MVE命令実行中、指定した入力ポートがONすると、ロボットは減速停止すると同時にそのステップは終了したものとみなし、次のステップを実行します。また、減速停止後、位置決め完了出力がONします。
- エスケープ入力はMVE命令に対してのみ有効となります。

## ■ 10.2.8 ポーズ(一時停止)入力

- モード設定にてポーズ入力に指定した汎用入力ポートは、以後ポーズ入力として使用できます。(11.2.4 項参照)
- MOV系命令実行中、本入力がONすると軸は減速停止します。また、減速停止後も、位置決め完了出力はOFFしたままになります。  
MOV系命令以外の命令語に対しては、ポーズ入力は無効となります。
- 原点復帰入力による原点復帰中、及びHOME命令実行中はポーズ入力は無効となります。
- 一時停止後の再スタート(途中スタート)は、スタート入力で行ってください。  
但し、ティーチングペンダントON時はスタート入力は無効ですので、この場合はティーチングペンダントのスタートキーで行ってください。尚、リセットによるキャンセル(解除)も可能です。

## ■ 10.2.9 プログラム No.選択入力

モード設定によりプログラム選択入力に指定された汎用入力ポートは、以後プログラム選択  $2^0 \sim 2^2$  入力として使用できます。(11.2.5 項参照)

外部ポイント指定モード(拡張入出力ユニット非装着)時は、ポイントテーブル指定入力  $2^0 \sim 2^3$  として使用できます。(第8章 外部ポイント指定モードの項参照)

### (1) シーケンシャルモードの場合

- この入力は外部コントローラ(シーケンサ、デジスイッチ等)からの 3 ビットの入力信号により、希望タグNo.のステップへジャンプさせる入力です。(TAG No.1~8)
- この入力はPSEL命令実行時のみ有効となります。

		1・・・ON 0・・・OFF							
	タグNo.	1	2	3	4	5	6	7	8
プログラム選択	$2^0$	0	1	0	1	0	1	0	1
"	$2^1$	0	0	1	1	0	0	1	1
プログラム選択	$2^2$	0	0	0	0	1	1	1	1

〔例〕 PSEL実行時、入力ピン 20・・・ON, 21・・・ON, 22・・・OFFの場合  
タグNo.が"004"の入力されたステップへジャンプします。

### (2) パレタイジングモードまたはイージーモードの場合

- この入力はプログラムNo.選択入力となります。
- この入力は、スタート信号入力時のみ有効となります。
- 入力信号と選択されるプログラムNo.は次の通りです。

		1・・・ON 0・・・OFF							
	タグNo.	1	2	3	4	5	6	7	8
プログラム選択	$2^0$	0	1	0	1	0	1	0	1
"	$2^1$	0	0	1	1	0	0	1	1
プログラム選択	$2^2$	0	0	0	0	1	1	1	1

### (3) 外部ポイント指定モードの場合

- この入力はポイントテーブル指定入力となります。(拡張入出力ユニット非装着時)  
目的のポイントテーブルNo.から 1 を減算した値を 2 進数に変換し、“1”をON、“0”をOFFとして本入力ポートに設定します。

〔例〕 ポイントテーブルNo.006 の場合

$$6-1=5(10 \text{ 進数})=0101(2 \text{ 進数})$$

入力  $2^3 \dots \text{OFF}$ ,  $2^2 \dots \text{ON}$ ,  $2^1 \dots \text{OFF}$ ,  $2^0 \dots \text{ON}$ を設定します。

## ■ 10.2.10 パレタイジング入力

- モード設定によりパレタイジング入力に指定された汎用入力ポートは、以後パレタイジング入力として使用できます。(11.2.16 項参照)
- シーケンシャル、パレタイジングモードの切り換え入力で、リセット後またはEND命令実行後のスタート入力ON時、コントローラはこの信号を判別し、モード切り換えをします。

OFF : シーケンシャルモード

ON : パレタイジングモード

- この入力はティーチングペンダントが接続されていない時、及びティーチングペンダントとRS-232Cが無効である時のみ受付可能です。

### ■ 10.2.11 運転中出力

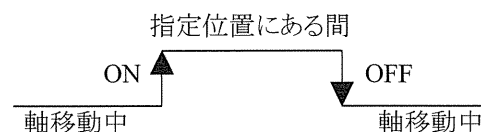
- コントローラがプログラム実行中または原点復帰動作中、ONする信号です。  
外部ポイント指定モードでは、ロボット動作中ONします。
- ポーズ(一時停止)入力による停止中の場合もONしたままとなります。
- END命令、ストップ入力により停止した場合にOFFとなります。

### ■ 10.2.12 異常出力

- コントローラに何らかの異常が発生した場合にONします。
- 異常の種類及びその処理方法については、第 17 章を参照してください。

### ■ 10.2.13 位置決め完了出力

- 移動系命令での位置決め完了信号です。
- 指定した位置にある間(インポジション時)ONします。
- 原点復帰の原点への到達時にもONします。
- 2~4 軸の場合は、全ての軸が位置決め完了した時ONします。



### ■ 10.2.14 原点復帰完了出力

- 原点復帰及びHOME命令の実行完了信号です。
- ロボットが現在位置を把握できており、移動系命令実行にあたり原点復帰不要な間ONします。
- エンコーダ関係のエラー後等、移動系命令実行にあたり原点復帰が必要な時はOFFします。

### ■ 10.2.15 入力待ち出力

- モード設定にて入力待ち出力に指定した汎用出力ポートは、以後入力待ち出力として使用できます。  
(11.2.8 項参照)
- IN命令実行中(汎用入力待ちの状態)にONします。

### ■ 10.2.16 ポーズ(一時停止)中出力

- モード設定にてポーズ出力に指定した汎用出力ポートは、以後ポーズ中出力として使用できます。  
(11.2.7 項参照)
- ポーズ入力を認識して、ロボットが減速停止するとONします。ポーズを解除するとOFFします。

### ■ 10.2.17 READY 出力

- モード設定によりREADY出力に指定した汎用出力ポートは、以後READY出力として使用できます。  
(11.2.15 項参照)
- 電源ON後、マスターユニット及びスレーブユニットによって構成されているコントローラが運転可能状態になった時ONします。
- 本出力はティーチングペンダントが接続されていない時、及びティーチングペンダントOFF時有効です。

## ■ 10.3 RS-232C 通信仕様

本機は、オプションの通信ケーブル(形式:KCA-PCBL-31)をご利用頂くことにより、ホストコンピュータ(パソコン等)間とのデータ通信ができます。詳細についてはRS-232C通信仕様書を参照してください。

RS-232C通信仕様書は最寄りの弊社支店または営業所でお求めください。

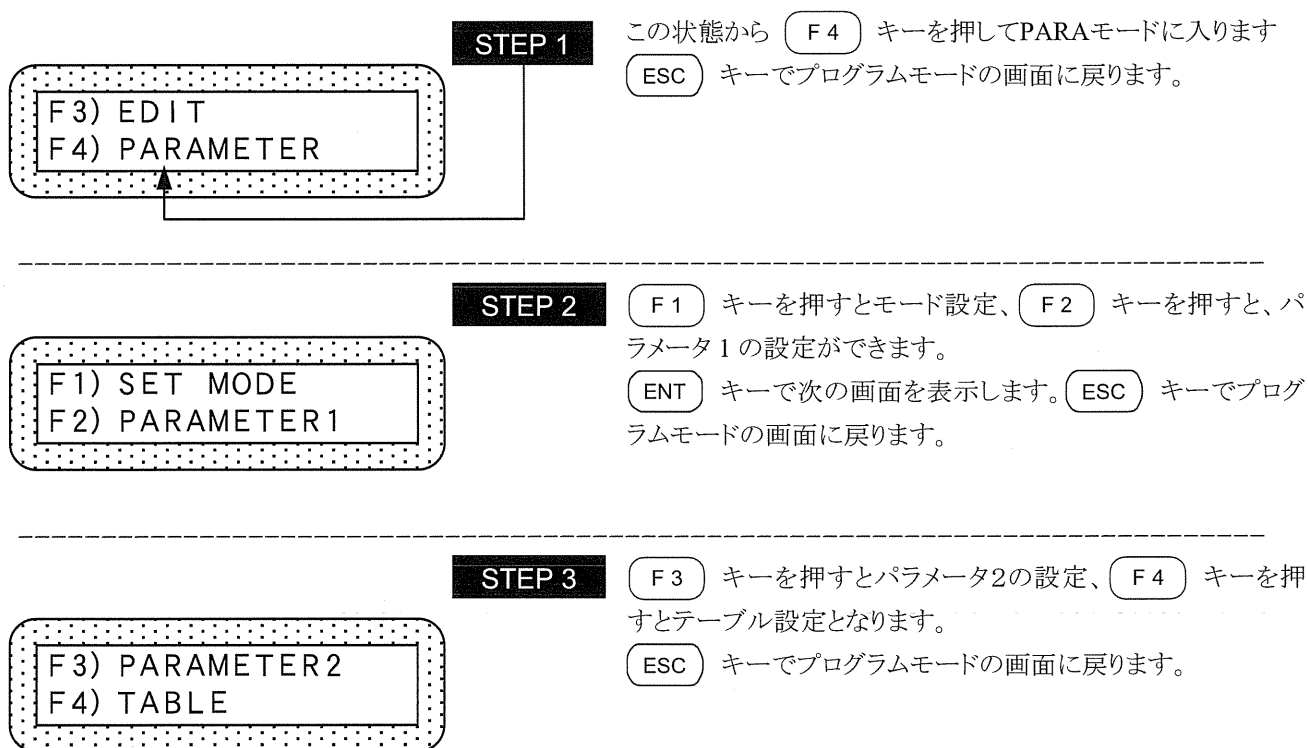
## 第 11 章 パラメータ設定

本機ではパレタイジングモード以外のプログラムモードから、各種パラメータの設定を行うことができます。本機のパラメータは大別して次の 4 種類に分かれます。

- モード設定…………… システム入力のビット指定や、イージーモード、外部ポイント指定モード、パルス列入力モード等の設定を行います。
- パラメータ 1 …………… 設定変更の頻度の比較的高いパラメータをまとめてあります。
- パラメータ 2 …………… パラメータ 1 に比べ、変更する頻度の少ないパラメータをまとめてあります。
- テーブル…………… 各種ポイント、スピード、加速度などのテーブルをまとめてあります。

### ■ 11.1 PARA モードへの入り方・終わり方

プログラムモードにして (HELP) キーを 2 回押してください。次の画面が表示されます。(4.1.1 項参照)



## ■ 11.2 モード設定の方法

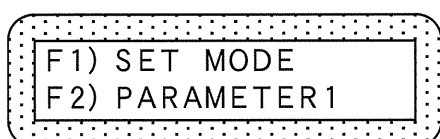
モード設定には次の項目があります。

1. 単動モード入力 ビット指定
2. 継続スタート入力 ビット指定
3. エスケープ入力 ビット指定
4. ポーズ入力 ビット指定
5. プログラム選択入力 ビット指定
6. 原点復帰入力 ビット指定
7. ポーズ中出力 ビット指定
8. 入力待ち出力 ビット指定
9. ティーチングペンダント表示言語 和文／英文
10. 無効／イージー／ポイント／パルス1／パルス2
11. 汎用出力リセット時クリア 有効／無効
12. 継続スタートON状態 保持／クリア
13. 継続スタートOFF状態 保持／クリア
14. ダイレクト出力指定
15. READY出力指定 ビット指定
16. パレタイジング入力 ビット指定
17. ポイント指定モード時の拡張入出力 有効／無効
18. タスク位置決め出力指定
19. タスク原点復帰出力指定

モード設定を行うにはPARAMモードにします。(11.1 項参照)

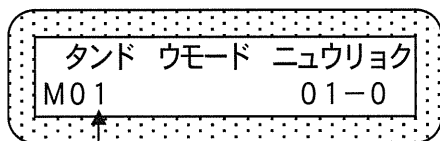
### STEP 1

この状態から **F1** キーを押します



### STEP 2

この状態から **NEXT** **-NEXT** キーを使用してM01～M19のモード設定画面に移行できます。



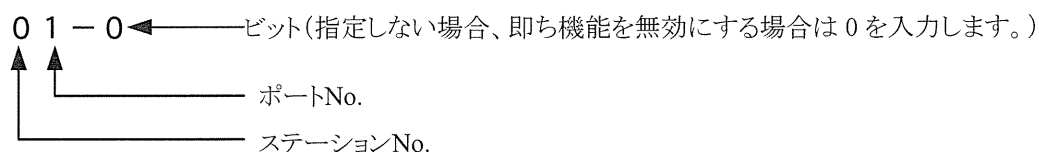
パラメータ No.

#### ● サーチ機能

**SEARCH** キーを押し、1～19のパラメータ No.を入力するとモード設定画面のサーチできます。

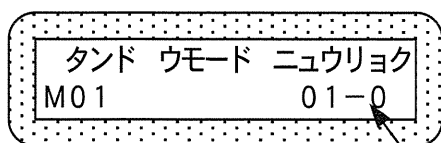
#### ● ビット指定画面

ビット指定する場合は画面の右下に01-0と表示されます。各数字の意味は次の通りです。



ポートの名称については 10.1.4 項を参照ください。

### ■ 11.2.1 単動モード入力のビット指定

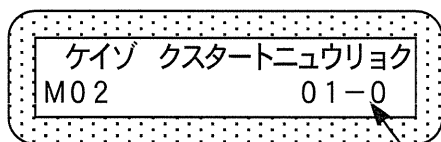


テンキーで入力ビットを指定し (ENT) キーを押します。  
(NEXT) キーを押すと次の画面を表示します。(ESC) キーを押すと PARA モード画面に戻ります。



単動モードの入力ビット指定がされ、指定されたビットが ON の状態でスタートをした場合に、ロボット単動モードになります。(10.2.5 項参照)

### ■ 11.2.2 継続スタート入力のビット指定

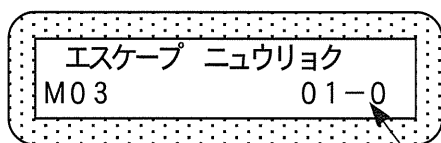


テンキーで入力ビットを指定し (ENT) キーを押します。  
(NEXT) キーを押すと次の画面を、(-NEXT) キーを押すと前の画面を表示します。(ESC) キーを押すと PARA モード画面に戻ります。



ステーション No. は 0 (マスターユニット) のみが使用できます。  
継続スタート入力ビット指定がされ、リセット入力または電源 ON された場合、モード設定 M12, M13 の設定に従ってコントローラ内メモリの数値 (ステップ No.、カウンタ値等) を保持します。(10.2.6 項 11.2.12 項 11.2.13 項参照)

### ■ 11.2.3 エスケープ入力のビット指定

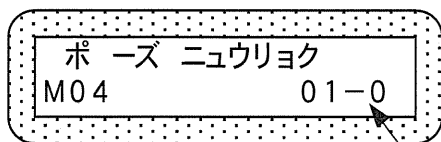


テンキーで入力ビットを指定し (ENT) キーを押します。  
(NEXT) キーを押すと次の画面を、(-NEXT) キーを押すと前の画面を表示します。(ESC) キーを押すと PARA モード画面に戻ります。



エスケープ入力ビット指定がされ、MVE 命令を実行すると、指定されたビットが ON した時に軸は減速停止しそのステップは終了したもとして、次のステップを実行します。(10.2.7 項参照)

### ■ 11.2.4 ポーズ入力のビット指定

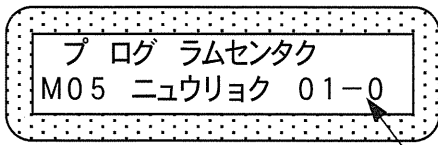


テンキーで入力ビットを指定し (ENT) キーを押します。  
(NEXT) キーを押すと次の画面を、(-NEXT) キーを押すと前の画面を表示します。(ESC) キーを押すと PARA モード画面に戻ります。



ポーズ入力ビット指定がされ、指定されたビットが ON すると軸は減速停止します。

## ■ 11.2.5 プログラム選択入力のビット指定



テンキーで入力ビットを指定し **ENT** キーを押します。  
**NEXT** キーを押すと次の画面を、**-NEXT** キーを押すと前の画面を表示します。**ESC** キーを押すとPARAモード画面に戻ります。



- プログラム選択入力ビット指定がされ、PSEL 命令を実行すると指定のビット(連続した3ビット)により指定された TAG No.からプログラムを実行します。(10.2.9 項参照)  
 イージー及びパレタイジングモードの時は、指定のビットにより指定されたプログラム No.を実行します。

### ●連続した3ビット

本モード設定で指定するのは  $2^0$  ビットで、指定されたビットから続けて3ビットがプログラム選択入力になります。

〈例〉01-1 を設定した場合

01-1 と指定すると次のように設定されます。

ポート 01-1 → プログラム選択入力  $2^0$

ポート 01-2 → プログラム選択入力  $2^1$

ポート 01-3 → プログラム選択入力  $2^2$

プログラム選択数は8になります。

### 注意

- 連続3ビットはポート間にまたがって設定する事はできません。

〈例〉01-3 を設定した場合

ポート 01-3 を設定した場合にはポート 01 はビット 1~4 であるため次の設定になります。

ポート 01-3 → プログラム選択入力  $2^0$

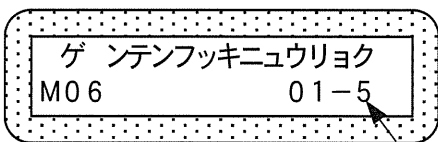
ポート 01-4 → プログラム選択入力  $2^1$

プログラム選択数は4になります。

### 注意

- 本設定は外部ポイント指定モード時のポイントテーブル指定入力  $2^0 \sim 2^2$  または  $2^3$  の設定としても使用します。(8.1 項参照。)
- 外部ポイント指定モード時ポーズ入力を使用しない場合は、01-1 を設定し、ポーズ入力を使用する場合には 01-2 を設定してください。

## ■ 11.2.6 原点復帰入力のビット指定

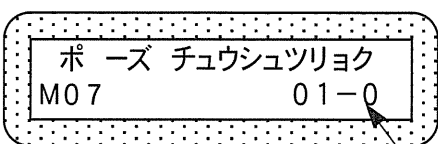


テンキーで入力ビットを指定し **ENT** キーを押します。  
**NEXT** キーを押すと次の画面を、**-NEXT** キーを押すと前の画面を表示します。**ESC** キーを押すとPARAモード画面に戻ります。



原点復帰入力は初期値(ポート 01-5)が決まっていますが、本ビット指定により変更する事ができます。

## ■ 11.2.7 ポーズ中出力ビット指定

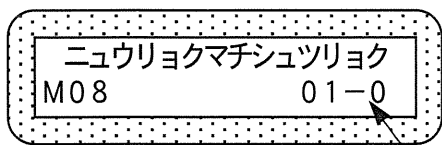


テンキーで出力ビットを指定し **ENT** キーを押します。  
**NEXT** キーを押すと次の画面を、**-NEXT** キーを押すと前の画面を表示します。**ESC** キーを押すとPARAモード画面に戻ります。



ポーズ中出力ビット指定がされると、ポーズ中(一時停止中)に指定されたビットが ON します。(11.2.7 項参照)

### ■ 11.2.8 入力待ち出力のビット指定

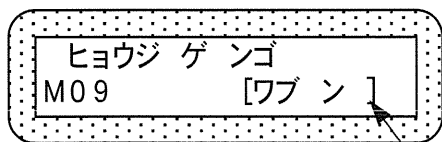


テンキーで出力ビットを指定し **ENT** キーを押します。  
**NEXT** キーを押すと次の画面を、**-NEXT** キーを押すと前の画面を表示します。**ESC** キーを押すとPARAモード画面に戻ります。



入力待ち出力ビット指定がされると、IN 命令で入力を待っている間、指定したビットが ON します。(10.2.15 項参照)

### ■ 11.2.9 ティーチングペンダント表示（和文／英文）のモード設定

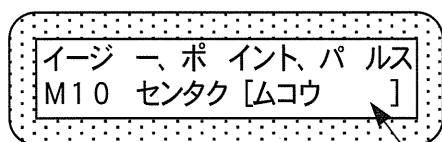


**ALT** キーで和文／英文の切り替えを行い **ENT** キーを押します。**NEXT** キーを押すと次の画面を、**-NEXT** キーを押すと前の画面を表示します。**ESC** キーを押すとPARAモード画面に戻ります。



ここでいう表示とはティーチングペンダントの画面表示の事です。

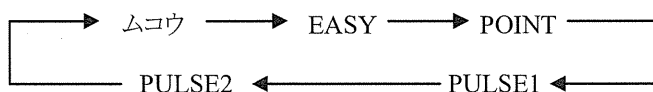
### ■ 11.2.10 無効／イージー／ポイント／パルス1／パルス2



**ALT** キーで各動作モードを選択し、希望のモードが表示されたら、**ENT** キーを押します。**NEXT** キーを押すと次の画面を、**-NEXT** キーを押すと前の画面を表示します。**ESC** キーを押すとPARAモード画面に戻ります。



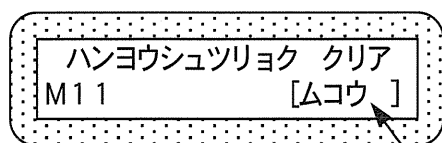
● **ALT** キーを押すと次の順でモードが表示されます。



● 表示とモードの関係は次の通りです。

ムコウ	シーケンシャルモードまたはパレタイジングモード	第4章、第7章参照
EASY	イージーモード	第6章参照
POINT	外部ポイント指令モード	第8章参照
PULSE1	パルス列入力モード(1クロック動作)	第9章参照
PULSE2	パルス列入力モード(2クロック動作)	第9章参照

### ■ 11.2.11 非常停止及びリセット時の汎用出力クリアのモード設定



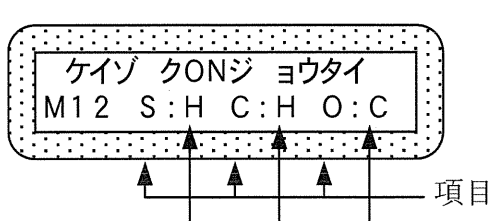
**ALT** キーで無効／有効の切り替えを行い **ENT** キーを押します。**NEXT** キーを押すと次の画面を、**-NEXT** キーを押すと前の画面を表示します。**ESC** キーを押すとPARAモード画面に戻ります。



- 本モード設定を有効にすると、非常停止及びリセット入力時に、汎用出力は全て OFF 状態になります。
- 継続スタート入力が設定されている場合には継続スタートの設定が優先されます。



### ■ 11.2.12 継続スタート有効時の状態設定（入力ON）

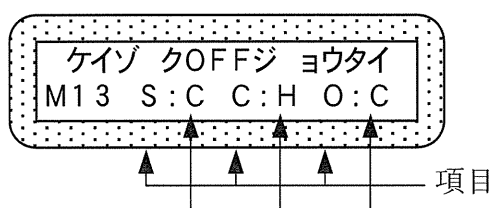


(ALT) キーで保持(H)/クリア(C)の切り替えを行い (ENT) キーを押します。(NEXT) キーを押すと次の画面を、(-NEXT) キーを押すと前の画面を表示します。(ESC) キーを押すと PARAモード画面に戻ります。



- 継続スタート入力のビット指定がされ、指定されたビットが ON 状態でリセット入力された時のステップ No.,カウンタ、汎用出力の保持/クリアを指定します。(10.2.6 項参照)
- 画面の各文字は次の通りです。  
項目 S:ステップNo. C:カウンタ O:汎用出力
- 上記画面は初期設定画面です。

### ■ 11.2.13 継続スタート有効時の状態設定（入力OFF）

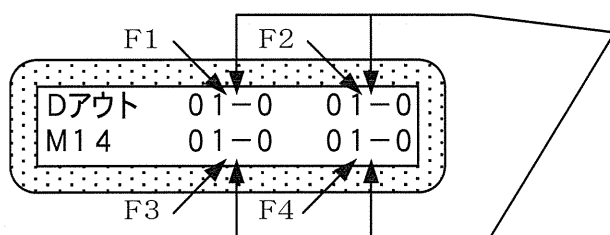


(ALT) キーで保持(H)/クリア(C)の切り替えを行い (ENT) キーを押します。(NEXT) キーを押すと次の画面を、(-NEXT) キーを押すと前の画面を表示します。(ESC) キーを押すと PARAモード画面に戻ります。



- 継続スタート入力のビット指定がされ、指定されたビットが OFF 状態でリセット入力された時のステップ No., カウンタ、汎用出力の保持/クリアを指定します。(10.2.6 項参照)
- 画面の各文字は次の通りです。  
項目 S:ステップNo. C:カウンタ O:汎用出力
- 上記画面は初期設定画面です。

### ■ 11.2.14 ダイレクト出力の出力ビット設定

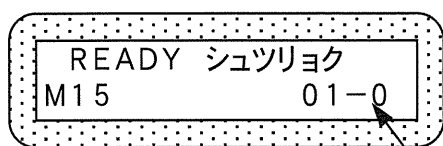


テンキーで出力ビットを指定し、(ENT) キーを押します。(NEXT) キーを押すと次の画面を、(-NEXT) キーを押すと前の画面を表示します。(ESC) キーを押すとPARAモード画面に戻ります。



ダイレクト出力とは、ティーチングペンダントのファンクションキー(F1～F4)を押す事により汎用出力を手動で直接“ON”“OFF”させることです。(14.1 項参照) ここでは、各ファンクションキーに割り当てる汎用出力ビットを設定します。

## ■ 11.2.15 READY出力のビット指定

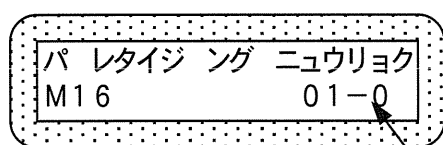


テンキーで出力ビットを指定し、**(ENT)** キーを押します。  
**(NEXT)** キーを押すと次の画面を、**(-NEXT)** キーを押すと前の画面を表示します。**(ESC)** キーを押すとPARAモード画面に戻ります。



READY 出力ビットが指定されると、電源投入後、コントローラが運転可能状態になるまで指定した出力ビットをOFFし、運転可能になるとONします。(10.2.17 項参照)

## ■ 11.2.16 パレタイジング入力のビット指定



テンキーで出力ビットを指定し、**(ENT)** キーを押します。  
**(NEXT)** キーを押すと次の画面を、**(-NEXT)** キーを押すと前の画面を表示します。**(ESC)** キーを押すとPARAモード画面に戻ります。



パレタイジング入力ビット指定がされ、指定されたビットが ON の時スタートが入力されるとコントローラはパレタイジングモードになり、OFF の時にスタートが入力されるとコントローラはシーケンシャルモードになります。(10.2.10 項参照)

## ■ 11.2.17 外部ポイント指定モード時の拡張入出力 有効/無効

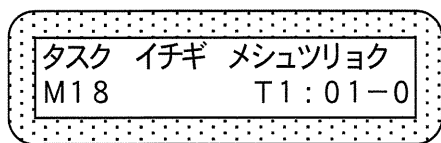


**(ALT)** キーで無効/有効の切り替えを行い **(ENT)** キーを押します。  
**(NEXT)** キーを押すと次の画面を、**(-NEXT)** キーを押すと前の画面を表示します。**(ESC)** キーを押すとPARAモード画面に戻ります。



拡張入出力ユニット(オプション)が接続されたコントローラを外部ポイント指定で使用する時、有効を指定すると拡張入出力の入力ビットをポイントテーブル指定ビットとして使用します。(第8章参照)  
 有効を設定した場合、ポイントテーブルの入力ビット指定(11.2.5 項)は無効になります。各データのビット指定は固定になります。(8.1 項参照)

## ■ 11.2.18 タスク位置決め出力設定



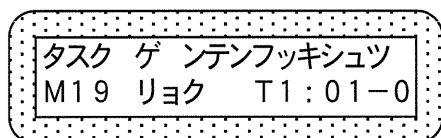
テンキーでTの後にタスクNo.(1~4)を指定し、**ENT** キーを押します。さらに出力ビットを指定します。

**NEXT** キーを押すと次の画面を、**-NEXT** キーを押すと前の画面を表示します。**ESC** キーを押すとPARAモード画面に戻ります。



10.2.13 項位置決め完了出力は、全ての軸が位置決め完了になった時 ON します。本設定で各タスク別に、位置決め完了出力を設定することができます。

## ■ 11.2.19 タスク原点復帰出力設定



テンキーでTの後にタスクNo.(1~4)を指定し、**ENT** キーを押します。さらに出力ビットを指定します。

**-NEXT** キーを押すと前の画面を表示します。**ESC** キーを押すとPARAモード画面に戻ります。



10.2.14 項原点復帰完了出力は、全ての軸が原点復帰完了になった時 ON します。本設定で各タスク別に、原点復帰完了出力を設定することができます。

## ■ 11.3 パラメータ 1 の設定

パラメータ 1 には次の設定項目があります。◆の項目についてはロボットタイプを入力することにより、自動的に最適値が入力されます。

ロボットタイプの入力方法については 2.4.7 項を参照ください

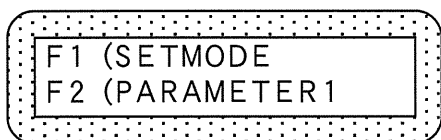
パルス列入力モード時は、▲の項目が有効となります。

1. ソフトリミット値(プラス)の設定
2. ソフトリミット値(マイナス)の設定
3. サーボゲイン(位置/速度)の設定 ◆ ▲
4. パスエリアの設定----- (注)ご使用できません。
5. 原点オフセット値の設定 ◆
6. 原点復帰順位の設定
7. JOG速度の設定
8. JOG寸動移動量の設定

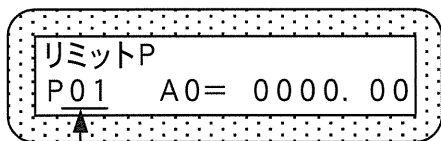
**注意** 上記パラメータ中“4.パスエリア値の設定”についてはご使用できません。  
設定されても無効となります。

パラメータ 1 の設定を行うには PARA モードにします。(11.1 項参照)

**STEP 1** この状態から **F2** キーを押します。



**STEP 2** この状態から **NEXT** **-NEXT** キーを使用して P01～P08 のパラメータ 1 の設定画面に移行できます。



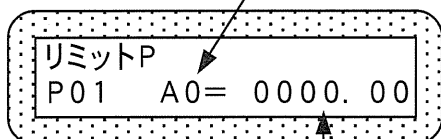
パラメータ No.

●サーチ機能

**SEARCH** キーを押し、1～8 のパラメータ No.を入力するとパラメータ 1 の設定画面のサーチができます。

### ■ 11.3.1 ソフトリミット値(プラス)の設定

**STEP 1** テンキーでステーション No.(0～3)を入力後、**ENT** キーを押します。

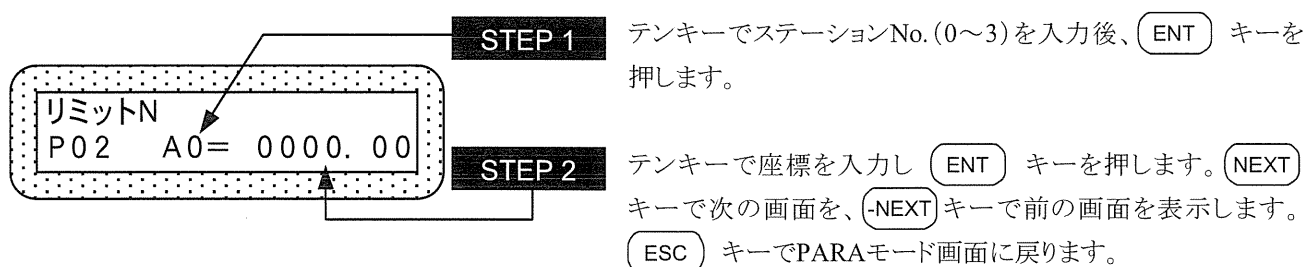


**STEP 2** テンキーで座標を入力し **ENT** キーを押します。**NEXT** キーで次の画面を表示します。**ESC** キーで PARA モード画面に戻ります。



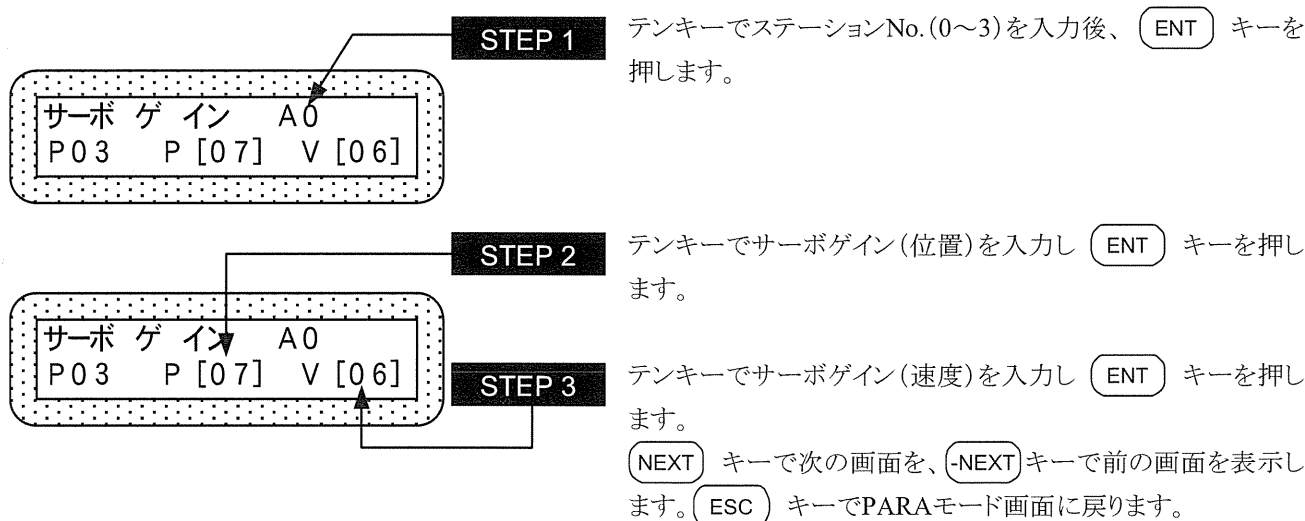
- ステーション No.は各ユニットに付いている番号で、ソフトリミット値は各ユニット毎に設定します。(2.4.4 項参照) (設定可能範囲:0～3)
- ソフトリミットのプラスとは、ロボットの可能範囲の最大値[mm]を表します。  
(初期値:0、設定可能範囲:-8000～8000)

### ■ 11.3.2 ソフトリミット値（マイナス）の設定



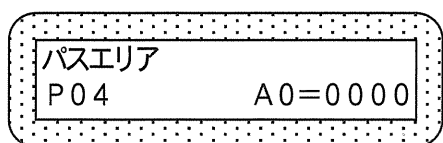
- ステーション No.は各ユニットに付いている番号で、ソフトリミット値は各ユニット毎に設定します。(2.4.4 項参照) (設定可能範囲:0~3)
- ソフトリミットのマイナスとは、ロボットの可能範囲の最小値[mm]を表します。(初期値:0、設定可能範囲:-8000~8000)

### ■ 11.3.3 サーボゲイン（位置／速度）の設定



- ステーション No.は各ユニットに付いている番号で、サーボゲインは各ユニット毎に設定します。(2.4.4 項参照) (設定可能範囲:0~3)
- サーボ系の位置ゲインは、設定値が小さすぎると位置決め時間が長くなり、大きすぎるとハンチング(振動)が発生します。(設定可能範囲:0~99)
- サーボ系の速度ゲインは、設定値が小さすぎるとハンチング(振動)が大きくなり、設定値が大きすぎるとうなり音が発生します。(設定可能範囲:0~99)
- サーボゲイン(位置、速度)は、ロボットタイプを入力すると自動的に最適値が設定されますが、必要に応じて変更してください。設定値は KBB 取扱説明書(軸設置編)を参照ください。

### ■ 11.3.4 パスエリアの設定



本パラメータは使用できませんので、そのまま **NEXT** キーを押して次の画面に移ってください。**-NEXT** キーで前の画面を表示します。**ESC** キーでPARAモード画面に戻ります。

### ■ 11.3.5 原点オフセット値の設定

O-OFS  
P05 A0= 0000.00

**STEP 1**

テンキーでステーションNo.(0~3)を入力後、**(ENT)** キーを押します。

**STEP 2**

テンキーで原点オフセット値の座標を入力し **(ENT)** キーを押します。  
**(NEXT)** キーで次の画面を、**(-NEXT)** キーで前の画面を表示させる事ができます。**(ESC)** キーでPARAモード画面に戻ります。

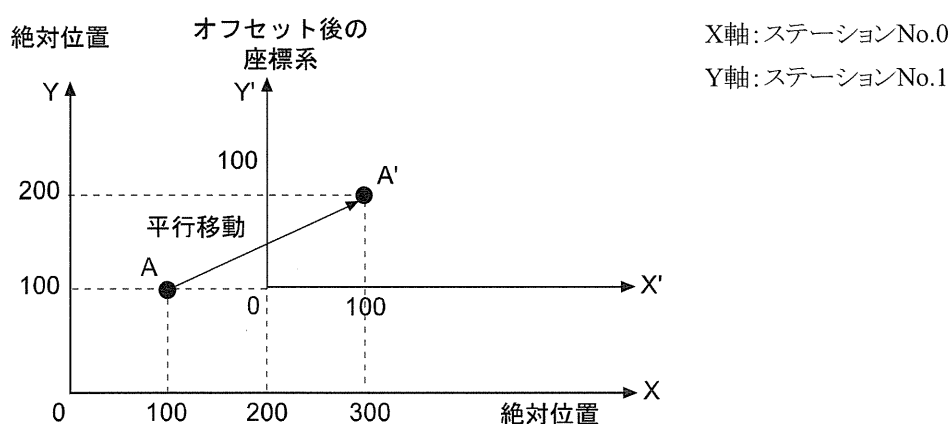


- ステーション No.は各ユニットに付いている番号で、原点オフセット値は各ユニット毎に設定します。(2.4.4項参照)(設定可能範囲:0~3)
- 原点オフセット値とは、原点を必要に応じてオフセットさせる距離[mm]です。プログラム上の全ポイントを座標軸に対し、平行移動させる場合に使用します。原点オフセット変更後は、プログラム上の全ポイントがオフセット値分だけ平行移動されます。シーケンシャル、イージー、パレタイジング、外部ポイント指定モードで使用時の移動座標もオフセットされます。(初期値:0、設定可能範囲:-8000~8000)
- シーケンシャルモードでOFS命令を使用した場合、本オフセット値は加算されます。

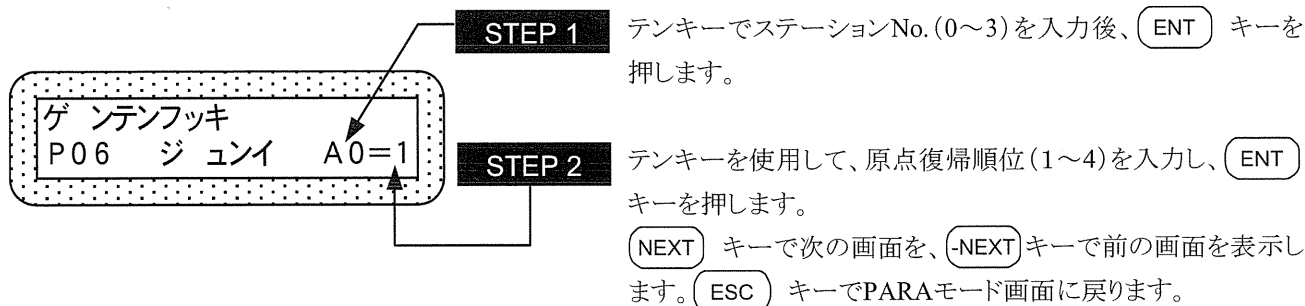
$$\left[ \begin{array}{c} \text{全オフセット値} \end{array} \right] = \left[ \begin{array}{c} \text{パラメータ1で設定した} \\ \text{オフセット値} \end{array} \right] + \left[ \begin{array}{c} \text{OFS命令で設定した} \\ \text{オフセット値} \end{array} \right]$$

- 原点オフセット変更時は、必ず原点復帰を行ってください。原点復帰されないと、原点オフセットが設定されません。

[例] 2軸組合せ時、原点オフセット値:X軸=200、Y軸=100を有効にすると、プログラム上の点A(X=100、Y=100)はX軸方向に200、Y軸方向に100平行移動され、点A'の位置(X=300、Y=200)となります。

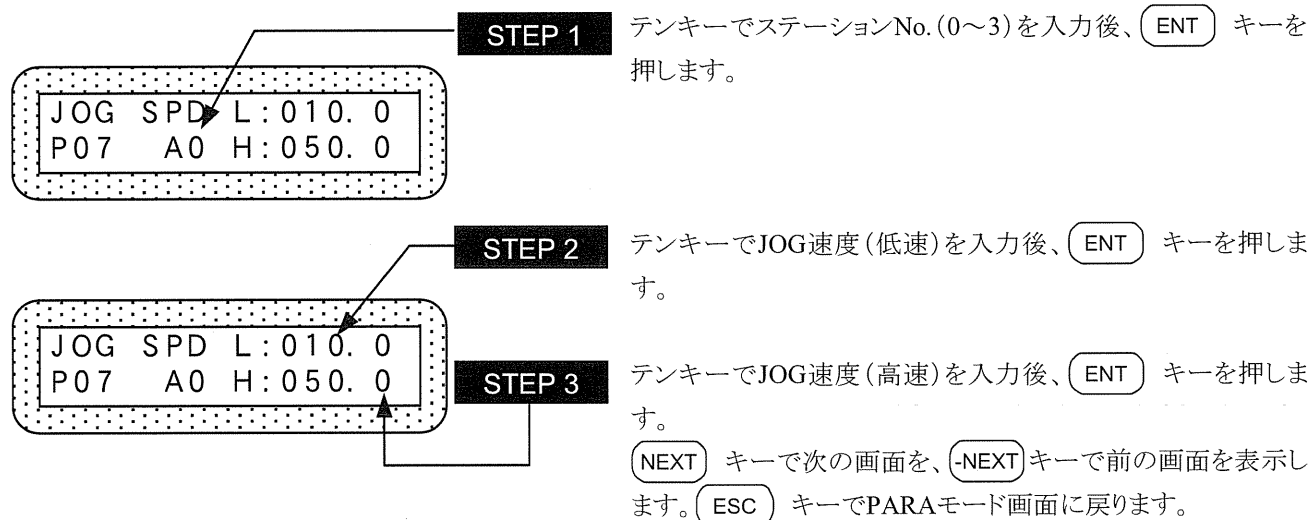


### ■ 11.3.6 原点復帰順位の設定



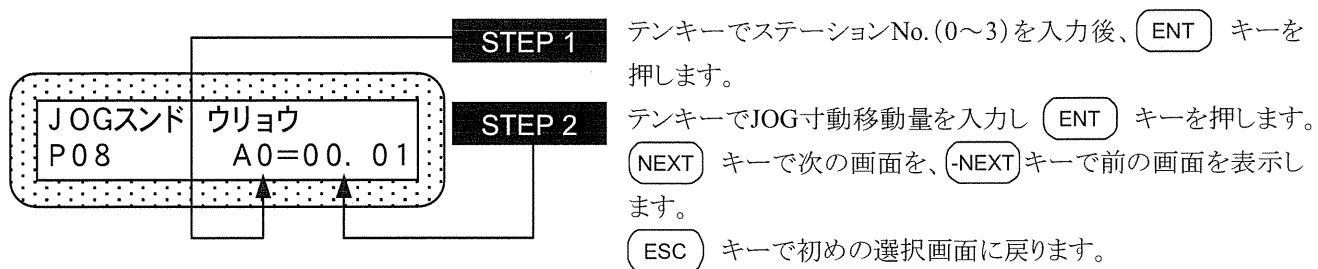
- ステーション No.は各ユニットに付いている番号です。(2.4.4 項参照) (設定可能範囲:0~3)
- 原点復帰順位とは、ロボットの各軸がどの順番で原点復帰を行うかを定めるものです。例えば、ステーション No.0 に原点復帰順位”1”を設定しステーション No.1 に原点復帰順位”2”を設定した場合、ステーション No.0 のユニットが制御している軸が原点復帰を行ってから、ステーション No.1 のユニットが制御している軸が原点復帰を行います。両方”1”を入力すると両方の軸が同時に原点復帰をします。(初期値:1、設定可能範囲:1~2)
- マルチタスクではタスク毎に原点復帰順位が有効となります。例えばタスクと軸の組合せ(11.4.15 項参照)が[1] [1] [2] [3] で A0=1、A1=2、A2=1、A3=1 と設定した場合、A0、A2、A3 軸が同時に原点復帰を行い、A0 軸が原点復帰完了した時点から、A1 軸が原点復帰します。

### ■ 11.3.7 JOG 速度の設定



- ステーション No.は各ユニットに付いている番号で、JOG 速度は各ユニット毎に設定します。(2.4.4 項参照) (設定可能範囲:0~3)
- JOG 速度とは、移動キー (**-1** **+1** **-2** **+2** キー)による手動操作(JOG 動作)時の速度 [mm/s]です。  
(15.5 項参照) (初期値:L=10、H=50、設定可能範囲:0.1~999.9)

### ■ 11.3.8 JOG 寸動移動量の設定



- ステーション No.は各ユニットに付いている番号で、JOG 寸動移動量は、各ユニット毎に設定します。(2.4.4 項参照) (設定可能範囲:0~3)
- JOG 寸動移動量とは、JOG 動作時に移動キー(**-1** **+1** **-2** **+2**キー)を一瞬押したときの移動量[mm]です。(初期値:0.01、設定可能範囲:0~65)



## ■ 11.4 パラメータ 2 の設定

パラメータ 2 には次の項目があります。◆の項目についてはロボットタイプを入力することにより、自動的に最適値が入力されます。ロボットタイプの入力については 2.4.7 項を参照ください。

パラメータ 2 設定後は、コントローラの電源をOFFして再投入してください。パラメータ 2 はパラメータ 1 と異なり、コントローラの電源をOFFしないと有効になりません。

パルス例入力モード時は▲の項目が有効となります。

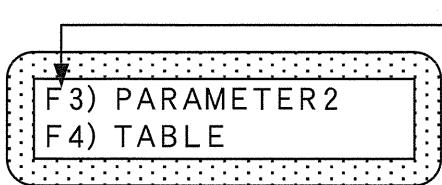
- |                     |   |                        |
|---------------------|---|------------------------|
| 1. 軸表示の設定           | ◆ |                        |
| 2. インポジションデータの設定    |   | ▲                      |
| 3. オーバーフローデータの設定    |   | ▲                      |
| 4. フィードフォワードデータの設定  | ◆ | ▲                      |
| 5. モータ回転方向の設定       | ◆ | ▲                      |
| 6. 最大速度データの設定       | ◆ |                        |
| 7. 原点復帰速度データの設定     | ◆ |                        |
| 8. 原点復帰方式の設定        | ◆ |                        |
| 9. 原点センサの論理の設定      | ◆ |                        |
| 10. 高速原点復帰位置の設定     |   |                        |
| 11. リードの設定          | ◆ | ▲                      |
| 12. エンコーダ分割数の設定     | ◆ | ▲                      |
| 13. エンコーダパルスの通倍数の設定 | ◆ | ▲                      |
| 14. エンコーダタイプ        |   | ▲                      |
| 15. タスクと軸の組合わせの設定   |   |                        |
| 16. タスク優先順位の設定      |   |                        |
| 17. タスクポイントテーブルの設定  |   | (本機では使用できません。無効になります。) |
| 18. タスクステップ数の設定     |   |                        |

### 注意

パラメータ 2 には、将来、開発される軸の種類ของすべてに対応できるように設けられたパラメータも含まれています。これらのパラメータは不用意に変更しますと誤動作の原因になりますので初期値(ロボットタイプ入力)から変更しないでください。

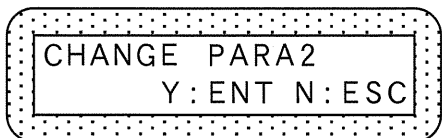
# 販売終了

パラメータ2の設定を行うにはPARAモードにします。(11.1項参照)



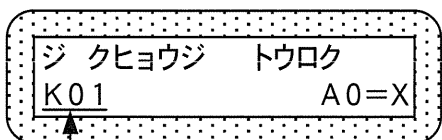
STEP 1

この状態から (F3) キーを押します。



STEP 2

パラメータ2を変更する場合は (ENT) キー、変更しない場合は (ESC) キーを押します。(ENT) キーでSTEP3へ移り、(ESC) キーで前の画面に戻ります。



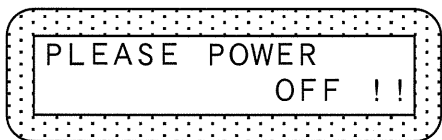
STEP 3

この状態から (NEXT) (NEXT) キーを使用してK01~K18のパラメータ設定画面に移行できます。パラメータ設定終了する場合は、(ESC) キーを押します。(ESC) キーを押すとSTEP4に移ります。

パラメータ No.

●サーチ機能

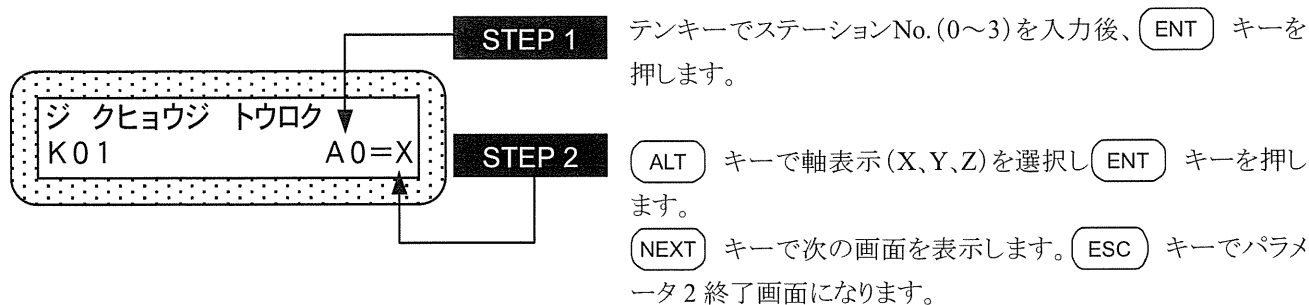
(SEARCH) キーを押し、1~18のパラメータNo.を入力するとパラメータ2の設定画面のサーチができます。



STEP 4

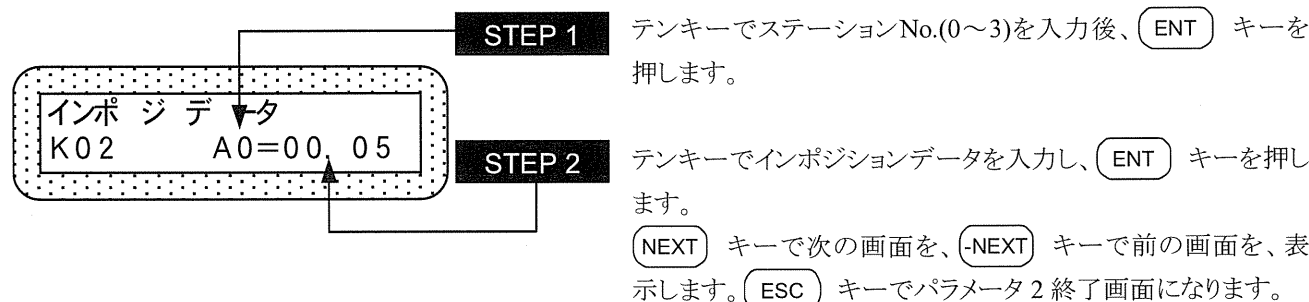
パラメータ2の終了画面です。画面の指示に従って電源をOFFしてください。次に電源を投入した時から設定したパラメータ2が有効になります。

### 11.4.1 軸表示の設定



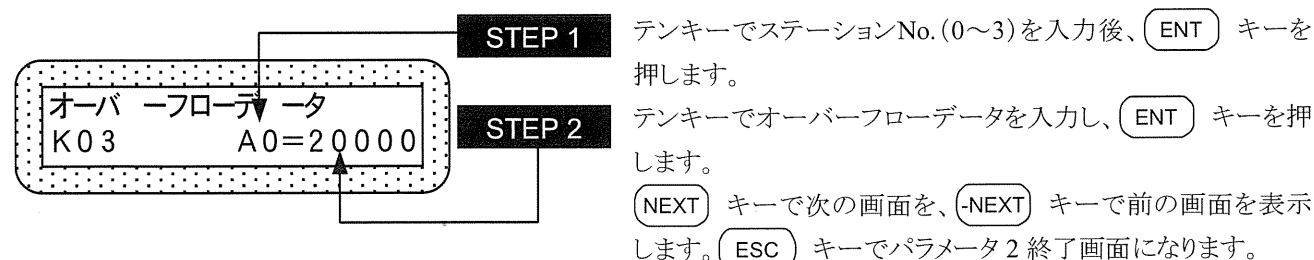
- ステーション No.は各ユニットに付いている番号で、軸表示は各ユニット毎に設定します。(2.4.4 項参照)  
(設定可能範囲:0~3)
- 軸表示とは各ユニットにつながる軸をティーチングペンダントで表示する時に表示する名称の事です。  
(選択可能な表示:X、Y、Z)
- 本設定で設定してあっても、タスクと軸の組み合わせ(11.4.15 参照)を設定すると、タスク毎に 1 軸目 X、2 軸目 Y が設定されます。

### 11.4.2 インポジションデータの設定



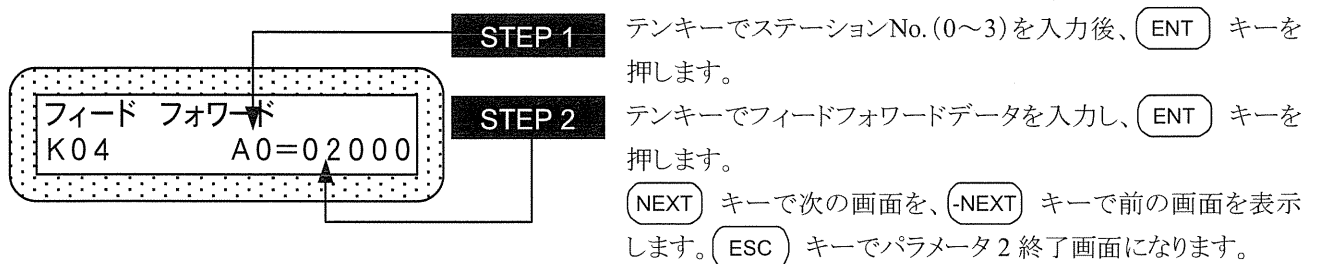
- ステーション No.は各ユニットに付いている番号で、インポジションデータは各ユニット毎に設定します。  
(2.4.4 項参照) (設定可能範囲:0~3)
- インポジションデータは位置決め完了の判定基準の一つとなるデータです。  
理論座標が目標位置に達し、偏差カウンタ(目標位置と現在位置との差)がこの値以下になると位置決め完了と判断し次の動作(ステップ)に移ります。  
この値を大きくしても、2条件が成立するまでは位置決め完了になりません。  
(初期値:0.05、設定可能範囲:0.01~65.0、単位:mm)

### 11.4.3 オーバーフローデータの設定



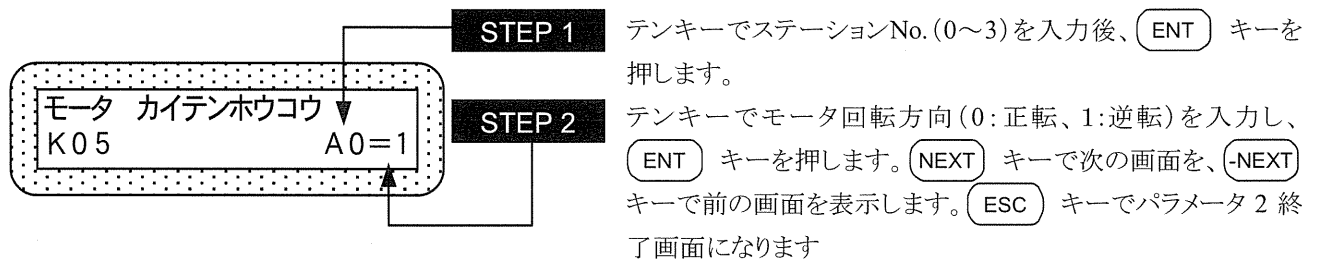
- ステーションNo. は各ユニットに付いている番号で、オーバーフローデータは各ユニット毎に設定します。  
(2.4.4 項参照) (設定可能範囲:0~3)
- 偏差カウンタ(目標位置と現在位置との差)の値が、この値以上になるとオーバーフローエラーになります。  
(初期値から変更しないでください)  
(初期値:20000、設定可能範囲:1~65535、単位:パルス)

## ■ 11.4.4 フィードフォワードデータの設定



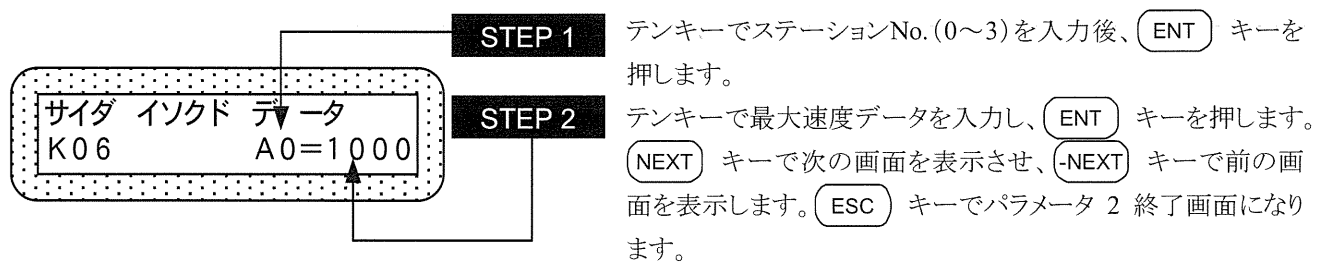
- ステーションNo. は各ユニットに付いている番号で、フィードフォワードデータは各ユニット毎に設定します。(2.4.4 項参照) (設定可能範囲:0~3)
- フィードフォワード制御の定数です。(初期値から変更しないでください。)  
(初期値:2000、設定可能範囲:0~65535、単位:パルス)

## ■ 11.4.5 モータ回転方向の設定



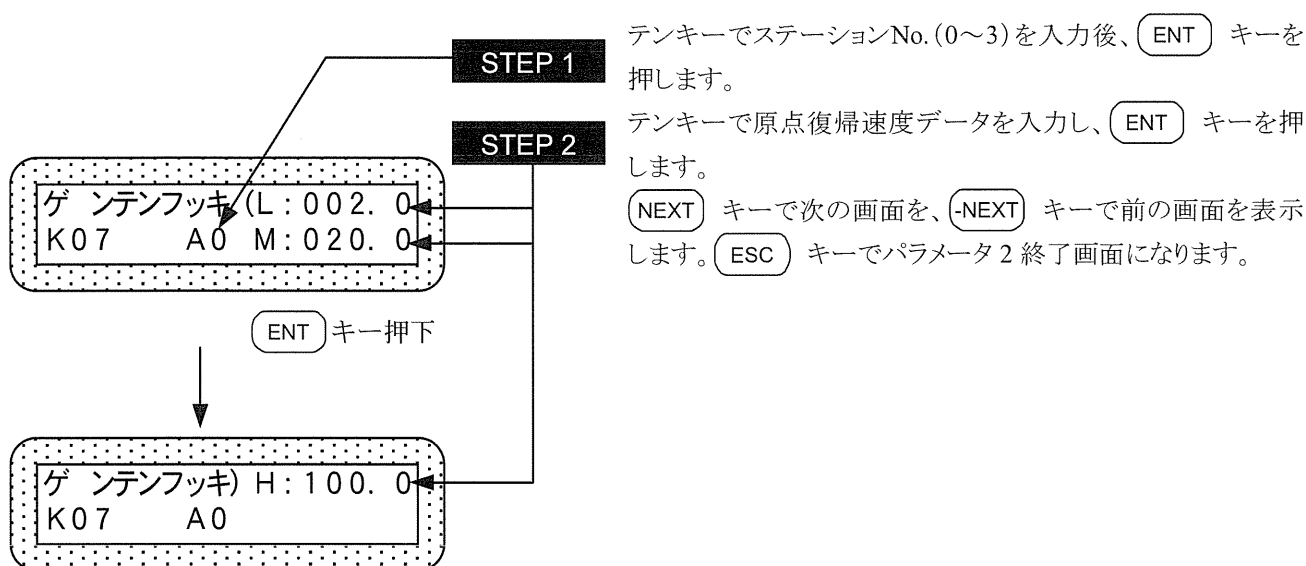
- ステーション No.は各ユニットに付いている番号で、モータ回転方法は各ユニット毎に設定します。(2.4.4 項参照) (設定可能範囲:0~3)
- 正転(0): プラスの移動指令に対しモータ出力軸を負荷側より見て時計方向の回転  
逆転(1): プラスの移動指令に対しモータ出力軸を負荷側より見て反時計方向の回転
- 設定は KBB 取扱説明書(軸設置編)に従ってください。  
(ロボットタイプの入力で自動的に設定されます。2.4.7 項参照)

## ■ 11.4.6 最大速度データの設定



- ステーション No.は各ユニットに付いている番号で、最大速度データは各ユニット毎に設定します。  
(2.4.4 項参照) (設定可能範囲:0~3)
- 移動速度の制限値で、いかなる速度設定よりも、この設定が優先します。  
(設定可能範囲:1.0~9999.9、単位:mm/s)
- 設定は KBB 取扱説明書(軸設置編)に従ってください。  
(ロボットタイプの入力で自動的に設定されます。2.4.7 項参照)

## 11.4.7 原点復帰速度データの設定



- ステーション No.は各ユニットに付いている番号で、原点復帰速度データは各ユニット毎に設定します。(2.4.4 項参照) (設定可能範囲:0~3)
- 原点復帰時の移動速度 L(低速), M(中速), H(高速)を設定します。(設定範囲 L, M:1~250、H:1~999 単位:mm/s)
- 設定は KBB 取扱説明書(軸設置編)に従って下さい。(ロボットタイプの入力で自動的に設定されます。2.4.7 項参照)

### 注意

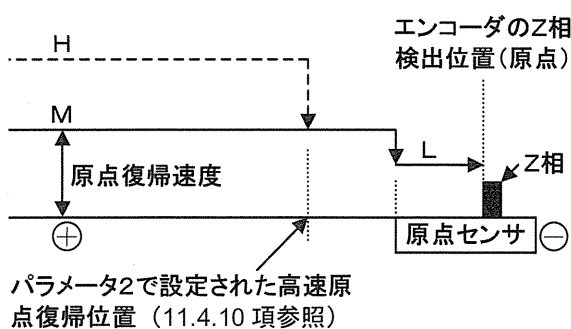
- L(低速)、M(中速)を初期値以上に設定すると、正常に原点復帰できない場合があります。
- 小数点以下は入力しても切り捨てた数値として動作します。

### 【原点復帰速度L, M, Hの説明】

本機の原点復帰には 4 種類の方式(11.4.8 項参照)があり、さらに電源投入後最初の原点復帰(原点復帰速度Mから開始)と2回目以降の原点復帰(原点復帰速度Hから開始)の2通りに分けられます。

(1)原点復帰方式設定が"0"の場合

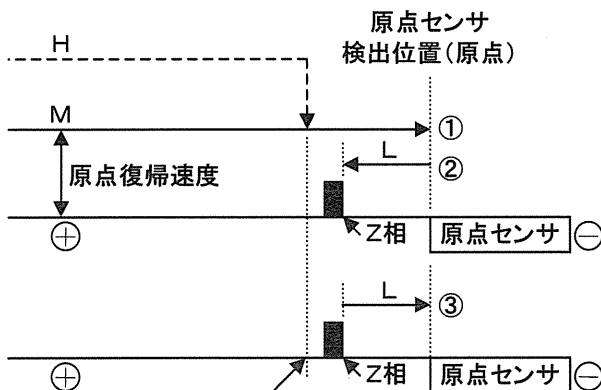
(11.4.8 項参照)



- 注意** ●原点にいる場合は一度原点センサの外へ移動してから再度原点復帰を行います。

(2)原点復帰方式設定が"1"の場合

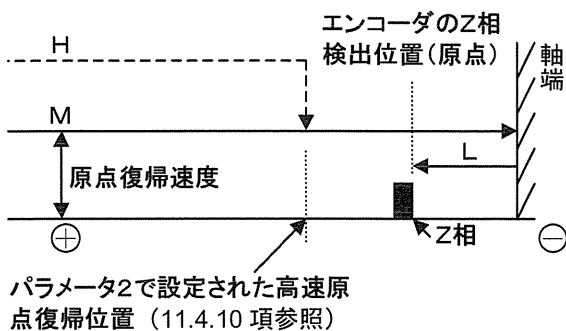
(11.4.8 項参照)



パラメータ2で設定された高速原点復帰位置 (11.4.10 項参照)

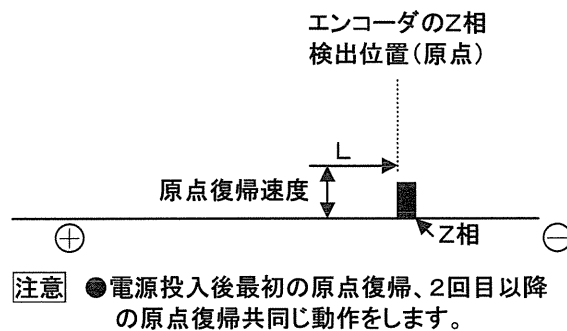
(3)原点復帰方式設定が"2"の場合

(11.4.8 項参照)

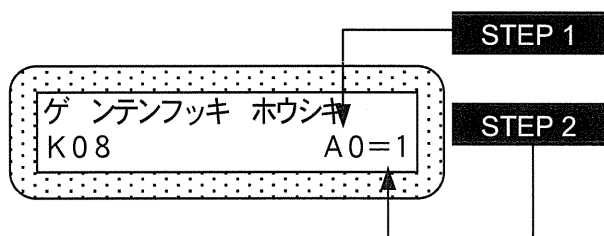


(4)原点復帰方式設定が"3"の場合

(11.4.8 項参照)



11.4.8 原点復帰方式の設定



STEP 1 テンキーでステーションNo.(0~3)を入力後、**(ENT)** キーを押します。

STEP 2 テンキーで原点復帰方式(0~3)を入力し、**(ENT)** キーを押します。

**(NEXT)** キーで次の画面を、**(-NEXT)** キーで前の画面を表示します。

**(ESC)** キーでパラメータ2 終了画面になります。



●ステーション No.は各ユニットに付いている番号で、原点復帰方式は各ユニット毎に設定します。(2.4.4 項参照) (設定可能範囲:0~3)

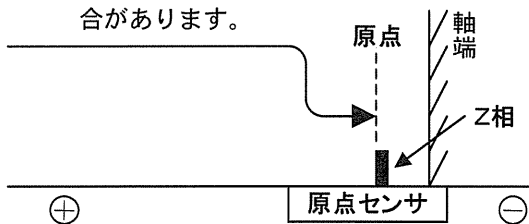
●設定は KBB 取扱説明書(軸設置編)に従ってください。

(ロボットタイプの入力で自動的に設定されます。2.4.7 項参照)

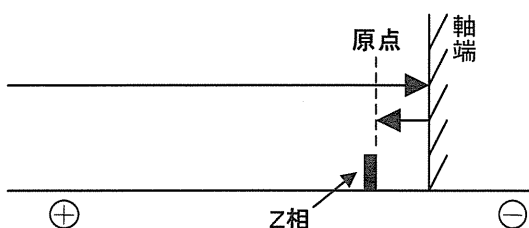
**注意**

●軸型式に合致していない原点復帰方式を設定した場合、正常に原点復帰出来ない場合や、原点位置が変化する場合がありますので、ロボットタイプ入力で設定された値から変更しないでください。

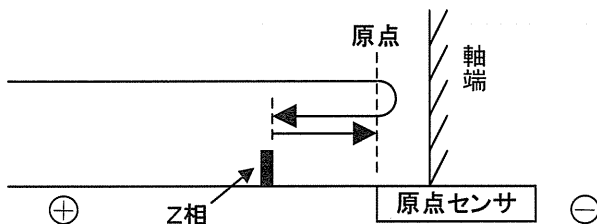
0... 原点センサ ON 後、低速でエンコーダ Z 相検知し、原点とする。  
原点復帰速度 M (中速) (10.4.7 項参照) の値を大きくした場合 Z 相を通り越す場合があります。



2... 軸端まで移動後、低速で前進 (+ 方向) しながらエンコーダ Z 相検知し、原点とする。

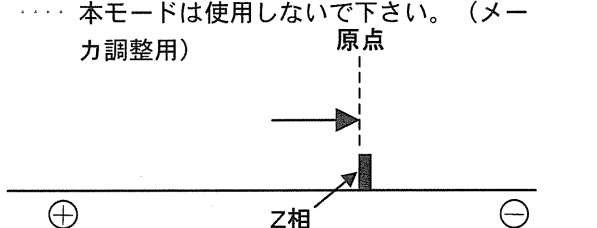


1... 原点センサ ON 後、いったん前進 (+ 方向) し Z 相で停止、再度低速で原点センサをサーチして、センサ ON で原点とする。

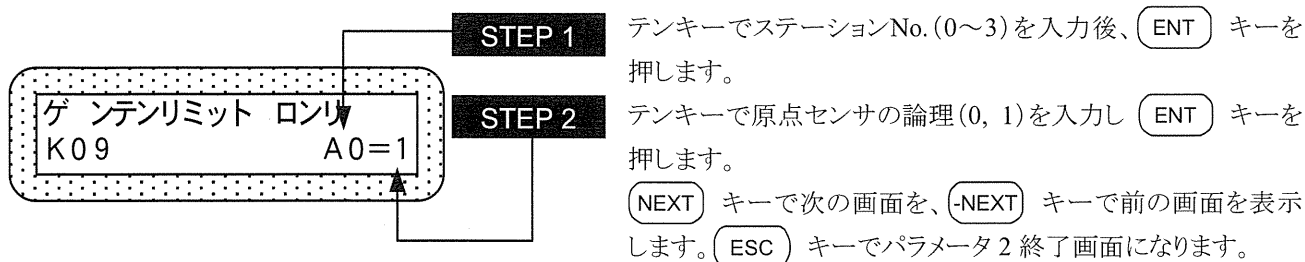


3... 現在位置から低速で後退 (- 方向) し最初のエンコーダ Z 相検知し、原点とする。

... 本モードは使用しないで下さい。(メーカ調整用)

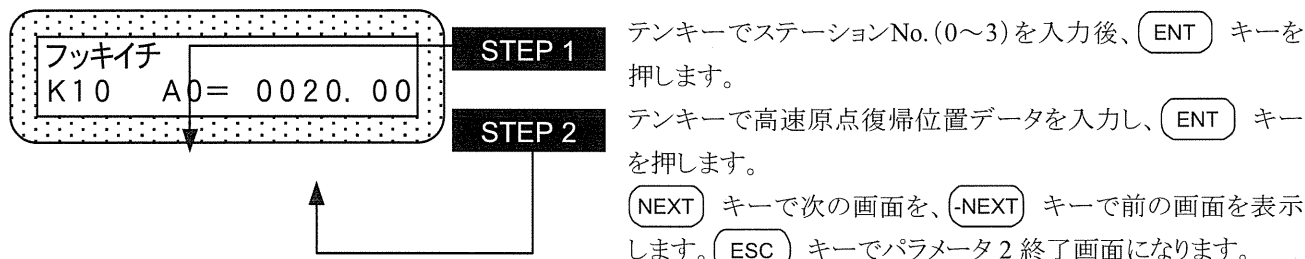


### 11.4.9 原点センサ論理の設定



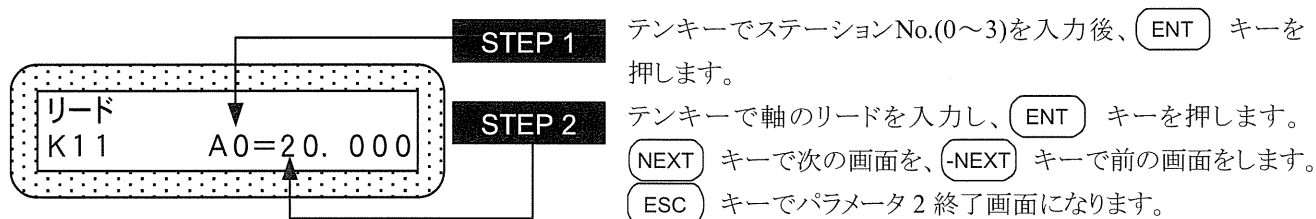
- ステーション No.は各ユニットに付いている番号で、原点センサ論理は各ユニット毎に設定します。(2.4.4 項参照) (設定可能範囲:0~3)
- 原点センサの論理の設定とは、軸に組み込まれたセンサの出力信号が検出時に OFF になるものか、ON になるものかを選択する事です。  
(選択可能値:0, 1)  
1:検出時に OFF 0:検出時に ON
- 設定は KBB 取扱説明書(軸設置編)に従ってください。  
(ロボットタイプの入力で自動的に設定されます。2.4.7 項参照)

### 11.4.10 高速原点復帰位置の設定



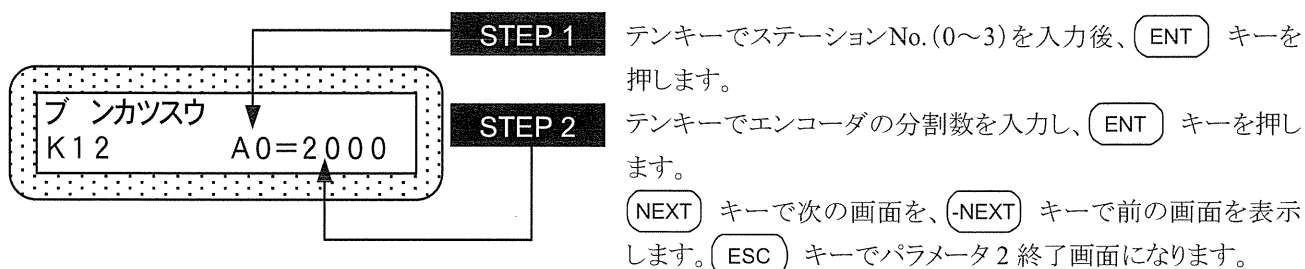
- ステーション No.は各ユニットに付いている番号で、高速原点復帰位置は各ユニット毎に設定します。(2.4.4 項参照) (設定可能範囲:0~3)
- 高速原点復帰位置とは、高速原点復帰実行の時に高速(原点復帰速度 H)で移動する目標位置の事です。初期値は 20.00 ですが、これ以下の数値を設定しないでください。  
(初期値:20.00、設定可能範囲:-8000.00~8000.00、単位:mm)

### 11.4.11 リードの設定



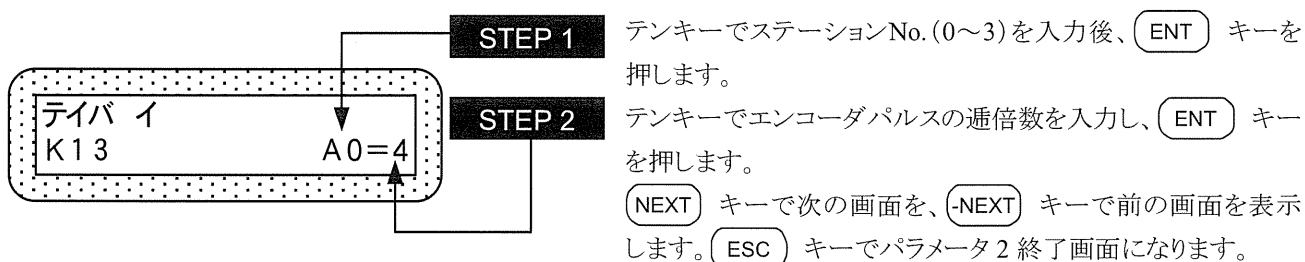
- ステーション No.は各ユニットに付いている番号で、リードは各ユニット毎に設定します。(2.4.4 項参照) (設定可能範囲:0~3)
- リードとは、モータ1回転で進む距離の事です。  
(初期値:20.000、設定可能範囲:1.000~99.999、単位:mm)
- 設定は KBB 取扱説明書(軸設置編)に従ってください。  
(ロボットタイプの入力で自動的に設定されます。2.4.7 項参照)

## ■ 11.4.12 エンコーダ分割数の設定



- ステーション No.は各ユニットに付いている番号で、エンコーダ分割数は各ユニット毎に設定します。(2.4.4 項参照) (設定可能範囲:0~3)
- 分割数とは、モータに取り付けられているエンコーダの 1 回転あたりのパルス数の事です。(初期値から変更しないで下さい。)  
(初期値:2000、設定可能範囲:1~9999、単位:pulse/rev)
- 設定は KBB 取扱説明書(軸設置編)に従ってください。  
(ロボットタイプの入力で自動的に設定されます。2.4.7 項参照)

## ■ 11.4.13 エンコーダパルスの通倍数の設定



- ステーション No.は各ユニットに付いている番号で、通倍数は各ユニット毎に設定します。(2.4.4 項参照) (設定可能範囲:0~3)
- 通倍とは、モータに取り付けられているエンコーダのパルスを何倍にして発生させるかを定める事です。(3 通倍を設定した場合は 2 通倍の動作になります。)  
(初期値:4、設定可能範囲:1~4)
- 初期値から変更しないでください。  
(ロボットタイプの入力で自動的に設定されます。2.4.7 項参照)

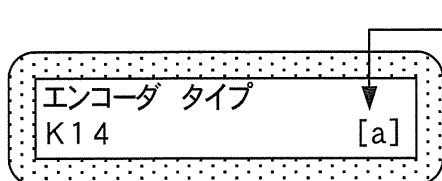
リード、分割数、通倍はパルスレート(1パルスあたりに進む距離)を算出するためのパラメータで、計算式は下記ようになります。

$$\text{パルスレート} = \frac{\text{リード}(=\text{モータ1回転当りのスライダ移動量})}{\text{エンコーダ分割数} \times \text{通倍数}} \quad (\text{mm/pulse})$$

パルスレートの値が 0.01 以下の場合でも、ティーチングペンダントで入力出来る最小入力単位は 0.01 です。



## ■ 11.4.14 エンコーダタイプの設定



STEP 1

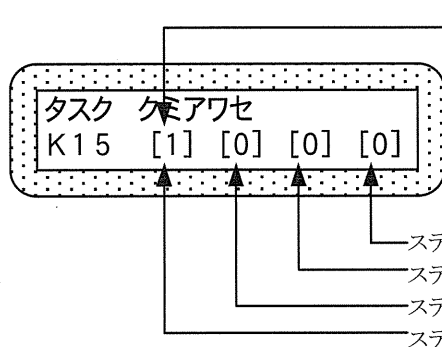
**ALT** キーでエンコーダのタイプを選択し、**ENT** キーを押します。**NEXT** キーで次の画面を、**-NEXT** キーで前の画面を表示します。

**ESC** キーでパラメータ 2 終了画面になります。



- エンコーダタイプとはモータに取り付けられたエンコーダ種類の事で、次のものがあります。
  - a :アブソリュートエンコーダ
  - i :インクリメンタルエンコーダ
 (初期値:a、設定可能タイプ:a, i)
- アブソリュートエンコーダはコントローラのバージョン 2.00 以上で対応します。2.00 未満のコントローラでアブソリュートエンコーダに設定しても無効になります。  
(バージョン確認の方法 15.4 項参照)

## ■ 11.4.15 タスクと軸の組合わせの設定



STEP 1

テンキーで各ステーションのタスクNo.を入力し**ENT** キーを押します。(設定可能範囲 0~4)

**NEXT** キーで次の画面を、**-NEXT** キーで前の画面を表示します。

**ESC** キーでパラメータ 2 終了画面になります。



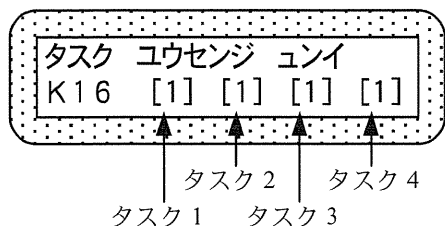
- ステーション No.は各ユニットに付いている番号で、タスク No.は各ユニット毎に設定します。(2.4.4 項参照)
- タスク No.は下記により、設定して下さい。

	タスク1	タスク2	タスク3	タスク4
[1][0][0][0]	1 軸仕様	軸なし	軸なし	軸なし
[1][2][0][0]	1 軸仕様	1 軸仕様	軸なし	軸なし
[1][2][2][0]	1 軸仕様	2 軸仕様	軸なし	軸なし
[1][2][3][0]	1 軸仕様	1 軸仕様	1 軸仕様	軸なし
[1][2][3][3]	1 軸仕様	1 軸仕様	2 軸仕様	軸なし
[1][2][3][4]	1 軸仕様	1 軸仕様	1 軸仕様	1 軸仕様
[1][2][2][3]	1 軸仕様	2 軸仕様	1 軸仕様	軸なし
[1][1][0][0]	2 軸仕様	軸なし	軸なし	軸なし
[1][1][2][0]	2 軸仕様	1 軸仕様	軸なし	軸なし
[1][1][2][2]	2 軸仕様	2 軸仕様	軸なし	軸なし
[1][1][2][3]	2 軸仕様	1 軸仕様	1 軸仕様	軸なし

**注意**

タスク No.は 1~4 ですが、ユニットに指定されていないタスク(タスク No.0)は「軸なしタスク」として、軸関係の命令(移動命令等)を除く命令のみ実行可能です。  
タスク No.はタスク 1 から順に指定してください。[1][2][4][0]の様な指定は、タスク 4 の指定が無視され”1 軸仕様 1 軸仕様 軸なし 軸なし”となります。

## 11.4.16 タスク優先順位の設定



### STEP 1

テンキーで各タスクの優先順位(0~4)を入力し **ENT** キーを押します。

順位は 1 が高く 4 が低くなります。

**NEXT** キーで次の画面を **-NEXT** キーで前の画面を表示します。

**ESC** キーでパラメータ 2 終了画面になります。



●マルチタスクでは、各タスクの空き時間を利用して、他のタスクを実行することにより、見かけ上各タスクが同時に動作する様になっています。

タスクに空き時間が発生した時、別のどのタスクを実行するかを決定する優先順位を設定します。

●優先順位を低くするとそのタスクの実行が後回しになる事がありますので、時間制約のあるタスクは、優先順位を上げてください。また、複数のタスクを同じ順位に設定した場合、タスク No.が小さいタスクの優先順位が高くなります。

●3つ以上のタスクを使用する場合、優先順位の設定が低いタスクは全く実行されない場合があります。その場合は全てのタスクを同じ優先順位にしてください。

### 注意

優先順位を 0 にするとそのタスクは動作しません。

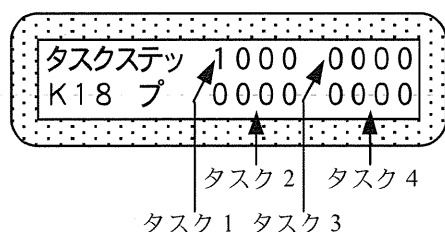
タスク 1(メインタスク)は 0 にできません。設定すると 1 になります。

## 11.4.17 タスクポイントテーブルの設定



本機では各タスクとも 999 固定です。

## 11.4.18 タスクステップ数の設定



### STEP 1

テンキーで各タスクの最大ステップを入力し **ENT** キーを押します。

ステップ数は合計で最大 2000 ステップです。

**-NEXT** キーで前の画面を表示します。

この設定を変更すると、プログラムがクリアされる事があるため確認のメッセージが表示されます。

**ESC** キーでパラメータ 2 終了画面になります。

### 注意

●最大ステップ数を現在の値より減らすと、そのステップのプログラムはクリアされます。

●ステップ数の合計が 1001 以上になる様に設定すると、イージーモードのプログラムエリアをクリアしシーケンシャルプログラムのエリアとして利用します。

●イージーモードから本設定で合計 1001 ステップ以上に設定すると、“ソウサデキマセン”エラーになります。

●本設定で合計 1001 ステップ以上に設定してある状態でイージーモードにしようとすると“ソウサデキマセン”エラーになります。

## ■ 11.5 テーブルの設定の仕方

テーブルとは各データにアドレス(番地)を付けたデータ群です。

テーブルの使用方法は、プログラムの中でそのアドレス(テーブルNo.)を使用し間接的にデータを指定します。

例として、座標テーブルの概念を表にすると下記のようになります。

座標テーブルNo. (アドレス)	座標データ [mm]
001	X=100, Y=150
002	X=700, Y=500
⋮	⋮
999	X=600, Y=300

テーブルには、次の4種類があります。

- 座標(ポイント)テーブル---テーブルNo.1~999(マルチタスクの場合はタスク別に)
- 速度(スピード)テーブル---テーブルNo.1~10
- 加減速(ACC)テーブル-----テーブルNo.1~20
- MVMテーブル-----テーブルNo.1~32  
MVM命令は、4.1.7 項参照ください。

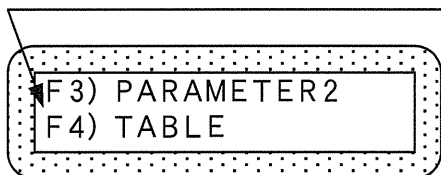
**注意**

マルチタスクの場合、座標テーブルはタスク別にありますので、まずタスクを切り替えてください。  
(5.3.2 項(1)参照)

PARAMモードにします。(11.1 項参照)

**STEP 1**

この状態から **F4** キーを押します。



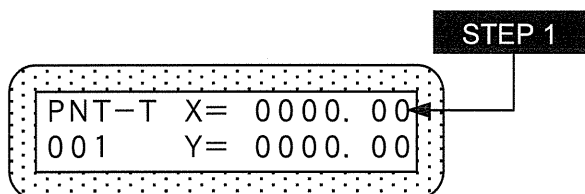
**STEP 2**

**F1** キー～ **F4** キーを押して設定するテーブルを選択します。



## ■ 11.5.1 座標（ポイント）テーブルの設定

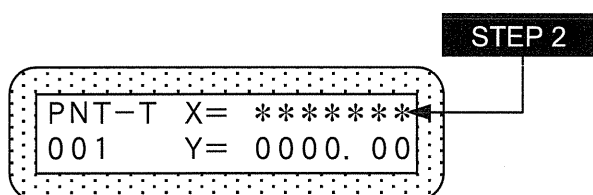
11.5 項のテーブル選択画面で **F1** キーを押して、座標(ポイント)テーブルを選択します。



テンキーを使用して座標(-8000~8000)を入力後、**ENT** キーを押します。**NEXT** キーで次の画面を、**-NEXT** キーで前の画面を表示します。**ESC** キーでテーブル選択画面に戻ります。**SEARCH** キーでテーブルNo.を入力すると、そのテーブルにジャンプすることができます。



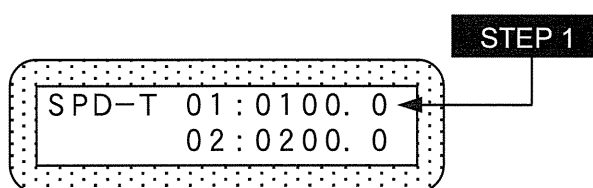
- 単位:mm
- 設定可能なテーブル No.は 1~999 です。
- リモートティーチング及びダイレクトティーチングが可能です。(3.2.2 項参照)



数値の代わりに **ALT** キーを押すと表示が\*\*\*\*\* \*に変わり、その座標については現在の座標値同様に扱われます。

## ■ 11.5.2 速度（スピード）テーブルの設定

11.5 項のテーブル選択画面で **F2** キーを押して、速度(スピード)テーブルを選択します。

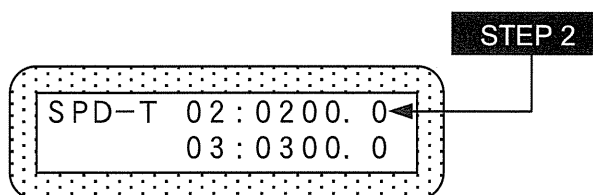


テンキーを使用してスピードを入力後 **ENT** キーを押します。**NEXT** キーを押すとスクロールします。



- 入力可能範囲は 1.0~9999.9[mm/s]ですが、小数点以下は入力しても切り捨てた数値として動作します。
- 本パラメータにて速度を指定しても、パラメータ2の「最大速度データの設定」にて設定した値で速度制限がかかります。
- 初期値は下記の通りです。

SPDテーブルNo.	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
初期値[mm/s]	100	200	300	400	500	600	700	800	900	1000



入力可能なのは、1 行目のスピードテーブルだけです。**-NEXT** キーと **NEXT** キーでスクロールが可能です。**ESC** キーでテーブル選択画面に戻ります。



- 設定可能なテーブル No.は 1~10 です。

### ■ 11.5.3 加減速テーブルの設定

11.5 項のテーブル選択画面で **F3** キーを押して、加速度テーブルを選択します。

ACC-T      01:0.10  
              02:0.15

STEP 1

テンキーを使用して加速度(設定速度に到達するまでの時間)を入力後、**ENT** キーを押します。**NEXT** キーを押すと、次の画面のようにスクロールします。

- 入力可能範囲は 0.01~9.99[s]です。
- 初期値は下記の通りです。

ACCテーブルNo.	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
時間[s]	0.10	0.15	0.20	0.25	0.30	0.35	0.40	0.45	0.50	0.55

ACCテーブルNo.	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20
時間[s]	0.60	0.65	0.70	0.75	0.80	0.85	0.90	0.95	1.00	1.05

ACC-T      02:0.15  
              03:0.20

STEP 2

入力可能なのは1行目の加速度テーブルだけです。**-NEXT** キーと **NEXT** キーでスクロールが可能です。**ESC** キーでテーブル選択画面に戻ります。

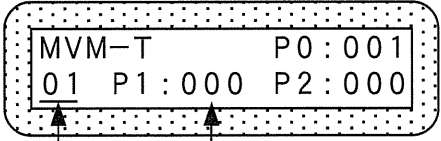
設定可能なテーブル No.は 1~20 です。

**注意** 加速度により、最大可搬質量は異なります。

## ■ 11.5.4 MVM テーブルの設定

11.5 項のテーブル選択画面で **F4** キーを押して、MVMテーブルを選択します。

**STEP 1**

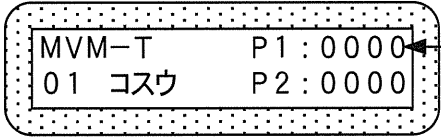


MVMテーブル

テンキーを使用してP0 (ORG)、P1、P2、の座標テーブルNo. (1~999)を入力し、その後 **ENT** キーを押します。**NEXT** キーで次の画面を表示します。**ESC** キーでテーブル選択画面に戻ります。

- 他の MVM テーブルを表示または、修正したい場合は、**SEARCH** キーを押して、次にテーブル No.をテンキー(1~32)で入力してください。
- MVM テーブルを使用したプログラム例については 4.1.7 項を参照してください。

**STEP 2**



テンキーを使用して移動積載する個数を入力し、その後、**ENT** キーを押します。入れ終わったら **NEXT** キーを押します。**NEXT** キーで次の画面を、**-NEXT** キーで前の画面を表示します。**ESC** キーでテーブル選択画面に戻ります。

**STEP 3**



テンキーを使用して、各軸に使用するカウンタNo.を入力し、その後 **ENT** キーを押します。**-NEXT** キーで前の画面を表示します。**ESC** キーでテーブル選択画面に戻ります。

## 第 12 章 モニタ機能

本機は動作中の各種パラメータ画面上でモニタする機能があります。モニタ可能なパラメータは次の通りです。

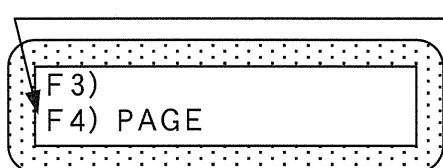
1. プログラムステップNo.モニタ.....シーケンシャルプログラム実行中のステップNo.
2. 入出力モニタ.....システム及び汎用ポートの入力状況  
システム及び汎用ポートの出力状況
3. カウンタ/タイマモニタ.....カウンタの状況  
タイマの状況
4. 座標モニタ.....現在座標の状況  
オフセット座標の状況
5. 原点センサ/エンコーダZ相パルスモニタ.....原点センサのON/OFF状況  
エンコーダZ相パルス( $\phi Z$ )の出力状況

**注意**

- モニタ中はティーチングペンダントのストップ入力は無効となりますので、ご注意ください。
- 外部ポイント指定モードでは、モニタ機能は使用できません。
- エンコーダZ相パルス( $\phi Z$ )のモニタはパルス列入力モード時のみ有効です。
- マルチタスクの場合、ティーチングペンダントに表示しているタスクの状況をモニタします。

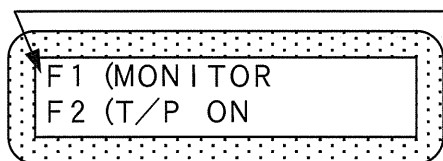
モニタリングの方法

モニタリングを行うプログラムを実行します。



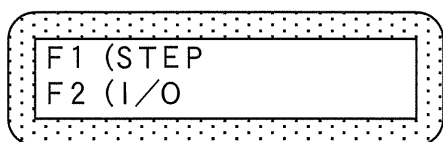
**STEP 1**

プログラム実行中に **HELP** キーを2回押すと、この画面が表示されます。この状態で **F4** キーを押します。マルチタスクの場合この操作をする前に、モニタするタスクに切り換えてください。(5.3.2 項(1)参照)



**STEP 2**

この状態から **F1** キーを押し、モニタモードにします。

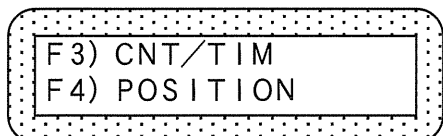


**STEP 3**

この画面がモニタリングの初期画面です。 **ENT** キーで次の画面を表示します。

**F1** ~ **F4** キーを押して、必要なモニタリングを行います。

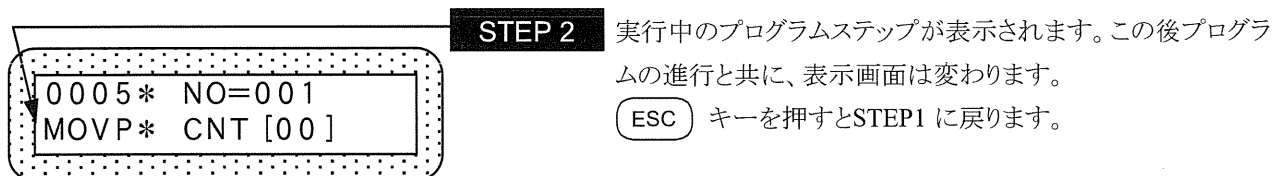
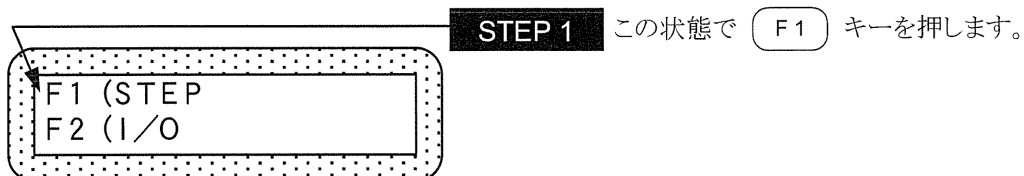
**ESC** キーを押すとSTEP2に戻ります。



## ■ 12.1 プログラムステップ No.のモニタ

シーケンシャルプログラム実行中のプログラムステップ内容を、実行の経過と共に画面に表示します。

●モニタリングの初期画面を表示させます。(12章参照)





## 12.2 入出力のモニタ

プログラム実行中の入出力ポートの状況を、実行の経過と共に画面に表示します。

- モニタリングの初期画面を表示させます。(12章参照)

**STEP 1** この状態で **F2** キーを押します。

**STEP 2** 入力ポートの状況をモニタする場合は **F1** キーを押し、出力ポートの状況をモニタする場合には **F2** キーを押します。**ESC** キーを押すと、STEP1に戻ります。

- **F1** キーを押した場合(入力モニタ)

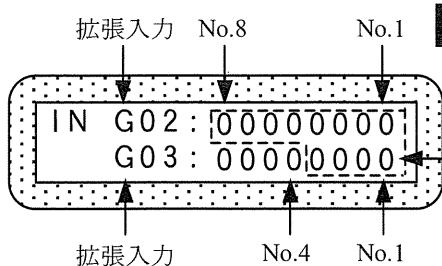
**STEP 3A** モニタを行うコントローラのステーションNo.を入力し、**ENT** キーを押します。

**STEP 4A** 現在のシステム入力ポート及び汎用入力ポート(1)の状況がビット単位で表示されます。**NEXT** キーで次の画面を表示します。**ESC** キーを押すと、STEP2に戻ります。

システム入力	信号名	
	通常時	パルス例入力モード時
ビットNo.5	原点復帰(モニター)	
ビットNo.6	スタート	サーボオン
ビットNo.7	ストップ	カウンタクリア
ビットNo.8	リセット	リセット

**注意**

- ステーション No.0(マスターユニット)においてはシステム入力 S01 はビット No.6~No.8、汎用入力 G01 はビット No.1~No.5 のみ有効で、S01 の No.5 は原点復帰の入力モニタとしてのみ使用できます。
- 原点復帰入力(初期値)は G01 の No.5 に設定されていますが、ビット指定(11.2.6 項参照)により、任意の汎用入力に機能を移す事もできます。  
尚、ビット指定により変更した場合でも原点復帰入力状態は S01 のビット No.5 でモニタ可能です。
- 無効ビットの表示は 0 となります。ステーション No.1~3(スレーブユニット)の S11~31 は全ビット無効となります。また、G11~31 は全ビット有効となります。

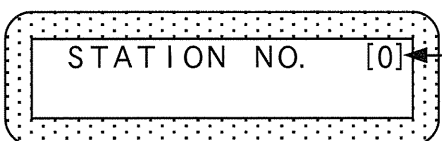


### STEP 5A

拡張入出力ユニット装着時の現在の入力ポート状況がビット単位で表示されます。**(NEXT)** キーでSTEP3Bに戻り **(ESC)** キーを押すとSTEP2 戻ります。

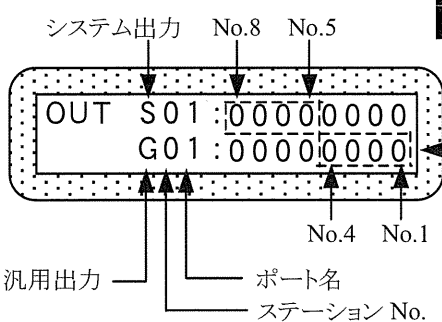
**注意** 汎用入力ポート No.3(G03)は No.1～No.4 ビットのみに有効です。

● **(F2)** キーを押した場合(出力モニタ)



### STEP 3B

モニタを行うコントローラのステーションNo.を入力し、**(ENT)** キーを押します。



### STEP 4B

現在のシステム出力ポート及び汎用出力ポート(1)の状況がビット単位で表示されます。

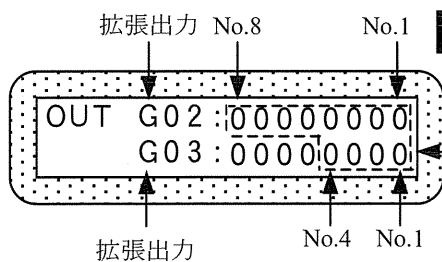
**(NEXT)** キーで次の画面を表示します。**(ESC)** キーを押すと、STEP2 に戻ります。

システム出力	信号名
ビットNo.5	運転中
ビットNo.6	異常
ビットNo.7	位置決め完了
ビットNo.8	原点復帰完了

**注意** ステーション No.0(マスターユニット)において S01 はビット No.5～No.8 のみに有効です。

G01 はビット No.1～No.4 のみに有効です。

無効ビットの表示は 0 となります。No.1～3(スレーブユニット)の S11～31 は全ビット無効となります。また、G11～31 は全ビット有効です。



### STEP 5B

拡張入出力ユニット装着時の現在の出力ポート状況がビット単位で表示されます。**(NEXT)** キーでSTEP4Bに戻り **(ESC)** キーを押すとSTEP2 戻ります。

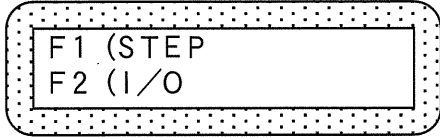
## ■ 12.3 カウンタ／タイマのモニタ

プログラム実行中のカウンタ／タイマの状況を、実行の経過と共に画面に表示します。

- モニタリングの初期画面を表示させます。

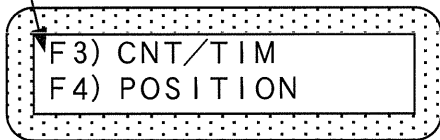
### STEP 1

この画面がモニタリングの初期画面です。**ENT** キーで次の画面を表示します。



### STEP 2

この状態で **F3** キーを押します。



### STEP 3

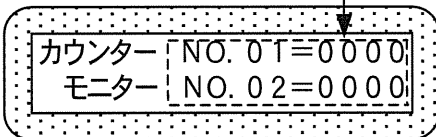
カウンタの状況をモニタする場合は **F1** キーを押し、タイマの状況をモニタする場合は **F2** キーを押します。  
**ESC** キーを押すと、STEP1 に戻ります。



- **F1** キーを押した場合(カウンタモニタ)

### STEP 4A

現在のカウンタの状況が表示されます。**-NEXT** キーと **NEXT** キーでスクロールが可能です。**ESC** キーを押すとSTEP3 に戻ります。



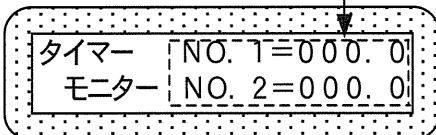
### 注意

モニタ可能なカウンタNo.は1～99です。

- **F2** キーを押した場合(タイマモニタ)

### STEP 4B

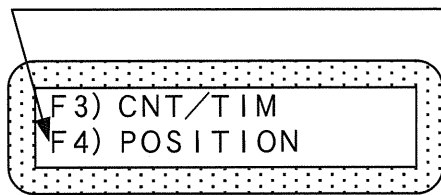
現在のタイマの状況が表示されます。**-NEXT** キーと **NEXT** キーでスクロールが可能です。**ESC** キーを押すとSTEP3 に戻ります。



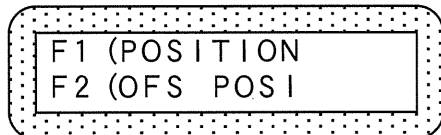
## ■ 12.4 座標のモニタ

プログラム実行中の座標の状況を、実行の経過と共に画面に表示します。

- モニタリングの初期画面を表示させます。(12章参照)

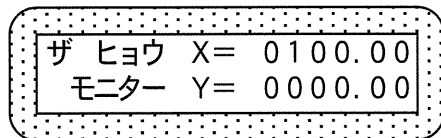


**STEP 1** この状態で **F4** キーを押します。



**STEP 2** 現在の座標(絶対座標)をモニタする場合は **F1** キーを押し、オフセット座標をモニタする場合は **F2** キーを押します。**ESC** キーを押すと、STEP1に戻ります。

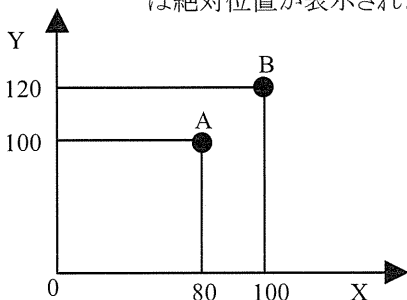
- **F1** キーを押した場合(座標のモニタ)



**STEP 3** 現在の座標が表示されます。**ESC** キーを押すと、STEP2に戻ります。

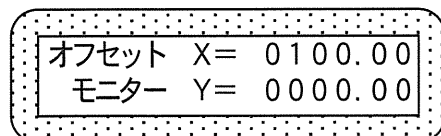
**注意**

- 現在位置表示は「絶対位置」-「オフセット値」で表示されますので注意してください。
- "OFS"(オフセット命令)を実行せずに、現在位置モニタを行った場合は、オフセット値=0となり、画面には絶対位置が表示されます。



[例]:プログラムでA点(X=80,Y=100)の移動命令を実行した場合、この移動前にオフセット命令(OFS X=20,Y=20)を実行すると、ロボットはB点へ移動します。このB点の現在位置モニタをした場合、(X=80,Y=100)が表示されます。

- **F2** キーを押した場合(オフセット座標のモニタ)



**STEP 4** 現在のオフセット座標が表示されます。**ESC** キーを押すと、STEP2に戻ります。

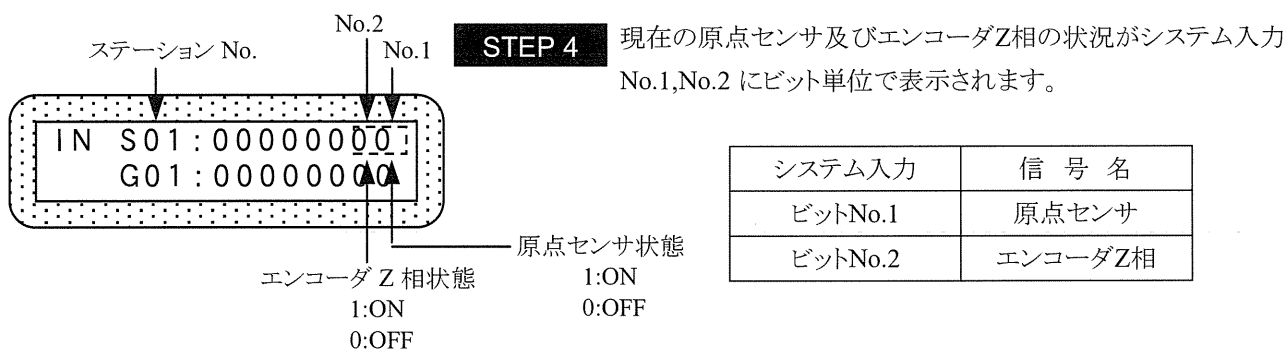
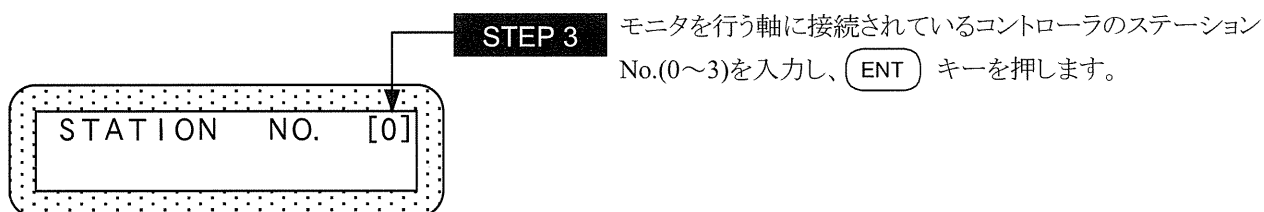
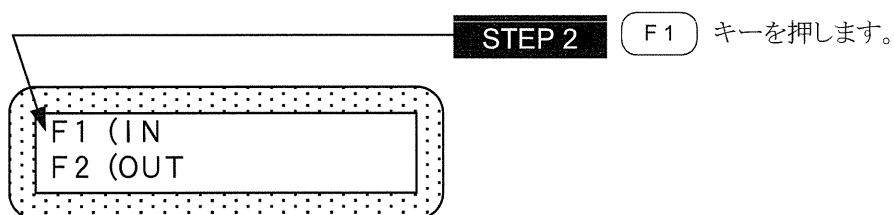
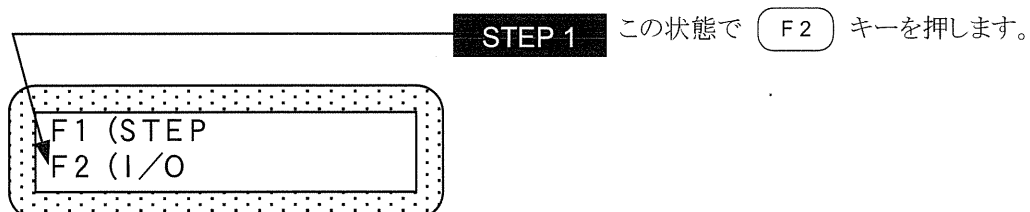


オフセット座標とは命令語によってオフセット(平行移動)された原点に対する座標系の事をいいます。原点オフセットの場合は表示されません。

## ■ 12.5 原点センサ／エンコーダ Z 相パルスのモニタ

原点センサのON,OFF状態及びエンコーダZ相パルス(φZ)の出力状態をシステム入力のモニタ画面に表示します。

- モニタリングの初期画面を表示させます。(12章参照)



**注意**

- エンコーダ Z 相のモニタはパルス列入力モードのみ有効です。
- 原点センサ／エンコーダ Z 相パルスのモニタ中は JOG キーは受付けません。

## 第 13 章 サーチ（検索）機能

各々のモードにおいて、**SEARCH** キーにより、下記のサーチができます。

### ■ 13.1 ステップ No.のサーチ

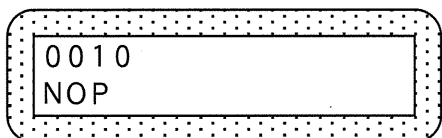
シーケンシャルのPRGMモード、AUTOモード及びSTEPモード、イージーモードのPRGMモードにて、**SEARCH** キーを押すと、次の画面になります。

**STEP 1** テンキーを使用して、ステップNo.を入力し、**ENT** キーを押します。(シーケンシャル: 1~2000, イージー: 1~800) **ESC** キーにより、元の画面に戻ります。



(シーケンシャルモードの場合)

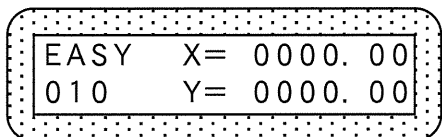
**STEP 2A** 指定したステップが表示されます。



(シーケンシャルモードの場合)

**STEP 2B** 指定したステップが表示されます。

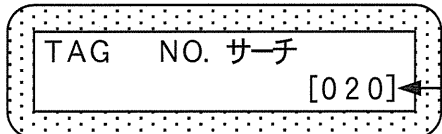
PRGM モード



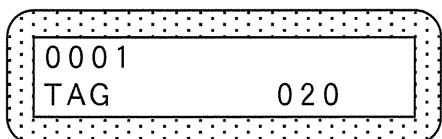
### ■ 13.2 タグ No.のサーチ

シーケンシャルモードのPRGMモード、AUTOモード及びSTEPモードにて、**SEARCH** キーを 2 回押すと、次の画面になります。

**STEP 1** テンキーを使用して、タグNo.を入力し、**ENT** キーを押します。(1~999) **ESC** キーにより、元の画面に戻ります。



**STEP 2** 指定したタグNo.のステップが表示されます。



## ■ 13.3 イージープログラム No.のサーチ

イージーモードにて **SEARCH** キーにより、イージープログラムの画面のサーチができます。

PRGMモードでは **SEARCH** キーを 2 回、AUTOモード及びSTEPモードでは **SEARCH** キーを 1 回押すと次の画面になります。

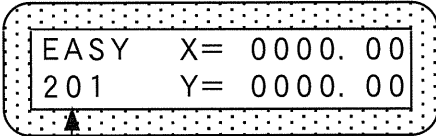
**STEP 1** テンキーを使用してイージープログラムNo.を入力し **ENT** キーを押します。(1~8)  
**ESC** キーにより、元の画面に戻ることが可能です。



プログラム NO. サーチ  
[03]

**STEP 2A** 指定したイージープログラムが表示されます。


PRGM モード



EASY X= 0000. 00  
201 Y= 0000. 00

ステップ No.

AUTO,STEP モード

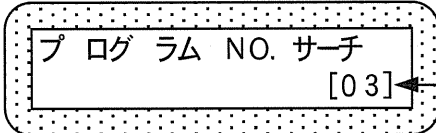


03 201 STEP 0000  
T: 000 LOOP 0000

## ■ 13.4 パレタイジングプログラム No.サーチ

パレタイジングモードのPRGMモード、AUTOモード及びSTEPモードにて、**SEARCH** キーを押すと、次の画面になります。

**STEP 1** テンキーを使用して、パレタイジングプログラムNo.を入力し、**ENT** キーを押します。(1~8)  
**ESC** キーにより、元の画面に戻ることが可能です。



プログラム NO. サーチ  
[03]

**STEP 2** 指定したパレタイジングプログラムが表示されます。

プログラム No.

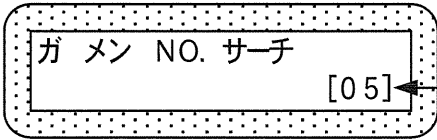


03 START-TAG 000  
M-M

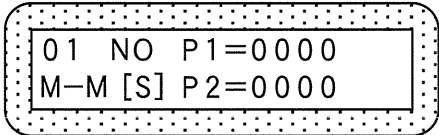
## ■ 13.5 パレタイジングプログラム画面 No.サーチ

パレタイジングモードのPRGMモードにて、**SEARCH** キーを2回押すと、次の画面になります。

**STEP 1** テンキーを使用して、画面No.を入力し、**ENT** キーを押します。(1~14)  
**ESC** キーにより、元の画面に戻ることが可能です。



**STEP 2** 指定した画面が表示されます。





## 第 14 章 汎用出力の手動操作

ティーチングペンダントにより汎用出力を直接ON, OFFさせることが可能で、その出力方法は次の 2 通りの方法があります。

1. ファンクションキーを使った手動出力
2. PRGM (プログラム) モードから任意ビット手動出力

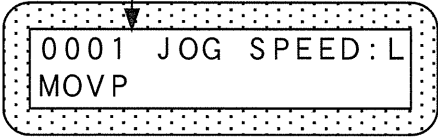
### ■ 14.1 ファンクションキーを使った手動出力

●モード設定で設定した汎用出力ビットをファンクションキーを使用して、手動出力します。この方法は、JOGモード、リモートティーチングモード時のみ有効です。

**注意** この操作を行う前にモード設定でダイレクト出力の出力ビット設定してください。(11.2.14 項参照)

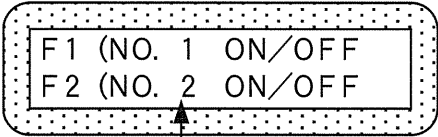
AUTOモードまたはPRGMモードで **DIRECT JOG** キーを押します。

**STEP 1** “JOGSPEED:L(低速)またはH(高速)”の表示が表れてJOG動作が可能となります。



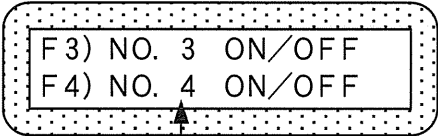
The screenshot shows a control panel with a display area containing the text "0001 JOG SPEED:L" and "MOVP". An arrow points from the "STEP 1" label to the top of the display area.

**STEP 2** **HELP** キーを押すと **F1** ~ **F4** キーに設定されたビットNo.が表示されます。**ENT** キーを押すと、次の画面を表示します。



The screenshot shows a control panel with a display area containing the text "F1 (NO. 1 ON/OFF)" and "F2 (NO. 2 ON/OFF)". An arrow points from the "ビット No." label to the bottom of the display area.

**STEP 3** **ENT** キーを押すとSTEP2 に戻ります。**ESC** キーでSTEP1 に戻ります。




The screenshot shows a control panel with a display area containing the text "F3) NO. 3 ON/OFF" and "F4) NO. 4 ON/OFF". An arrow points from the "ビット No." label to the bottom of the display area.

## ■ 14.2 PRGM モードからの任意ビット指定の手動出力

●PRGMモードで、任意ビット手動出力します。

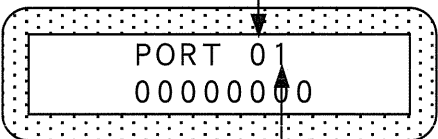
プログラムモードにして (HELP) キーを押してください。次の画面が表示されます。(4.1.1 項参照)

STEP 1



この状態から (F2) キーを押し、ダイレクト出力モードにします。

STEP 2



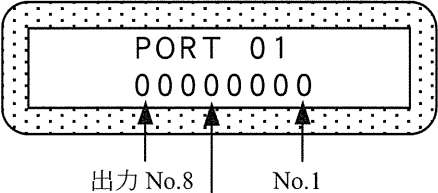
テンキーでステーションNo. (0~3) を入力後、(ENT) キーを押します。

STEP 3

テンキーでポートNo.を入力後、(ENT) キーを押します。  
(1~3)

? ステーション No.とは、各ユニットに割り付けた番号です。(2.4.4 項参照)

STEP 4



(IN<sub>1</sub>) (ON)、(RET<sub>0</sub>) (OFF)、(TAG<sub>.</sub>) (変化なし)キーを押してビット指定を行います。データを確認して (ENT) キーを押してください。設定された汎用出力の出力ビットがONします。  
(ESC) キーを押すとPRGMモードの初期画面に戻ります。

**注意**

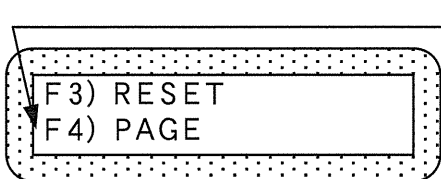
- マスターユニットは、汎用出力ポート 1-1~1-4 が使用できます。(10.1.1 項参照)
- スレーブユニットは、汎用出力ポート 1-1~1-8 が使用できます。(10.1.2 項参照)
- 拡張入出力ユニットは、汎用出力ポート 2-1~2-8 が使用できます。(10.1.3 項参照)

## 第15章 その他の便利な操作

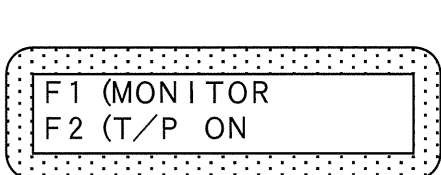
### ■ 15.1 ティーチングペンダントの ON/OFF 操作

本機はティーチングペンダントを接続したままでも、下記の操作により、ティーチングペンダントを論理的に切り離すことができ、システム入力を有効にすることができます。

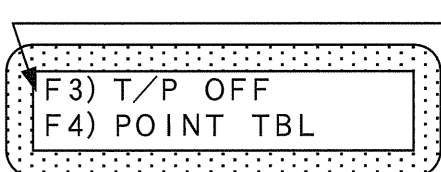
**STEP 1** 初期画面終了後、RUNモードにして **HELP** キー2回を押すと、この画面になりますので **F4** キーを押してください。



**STEP 2** この状態で **ENT** キーを押します。**ESC** キーでRUNモードに戻ります。



**STEP 3** この状態で、**F3** キーを押すと、ティーチングペンダントの切り離し状態をシミュレートすることができ、再度、**F2** キーを押すと元の状態(ティーチングペンダント接続状態)となり、RUNモードに戻ります。



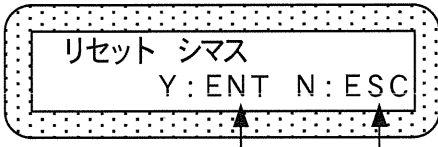
## ■ 15.2 リセットの操作

本機ではシステム入力のリセット (31 番ピン) と同等のリセットをティーチングペンダントから行うことができます。

**STEP 1** 初期設定画面終了後RUNモードにして **HELP** キーを 2 回押すと、この画面になりますので **F3** キーを押します。  
**ESC** キーでRUNモードに戻ることができます。



**STEP 2** リセットするときは **ENT** キー、しないときは **ESC** キーを押します。

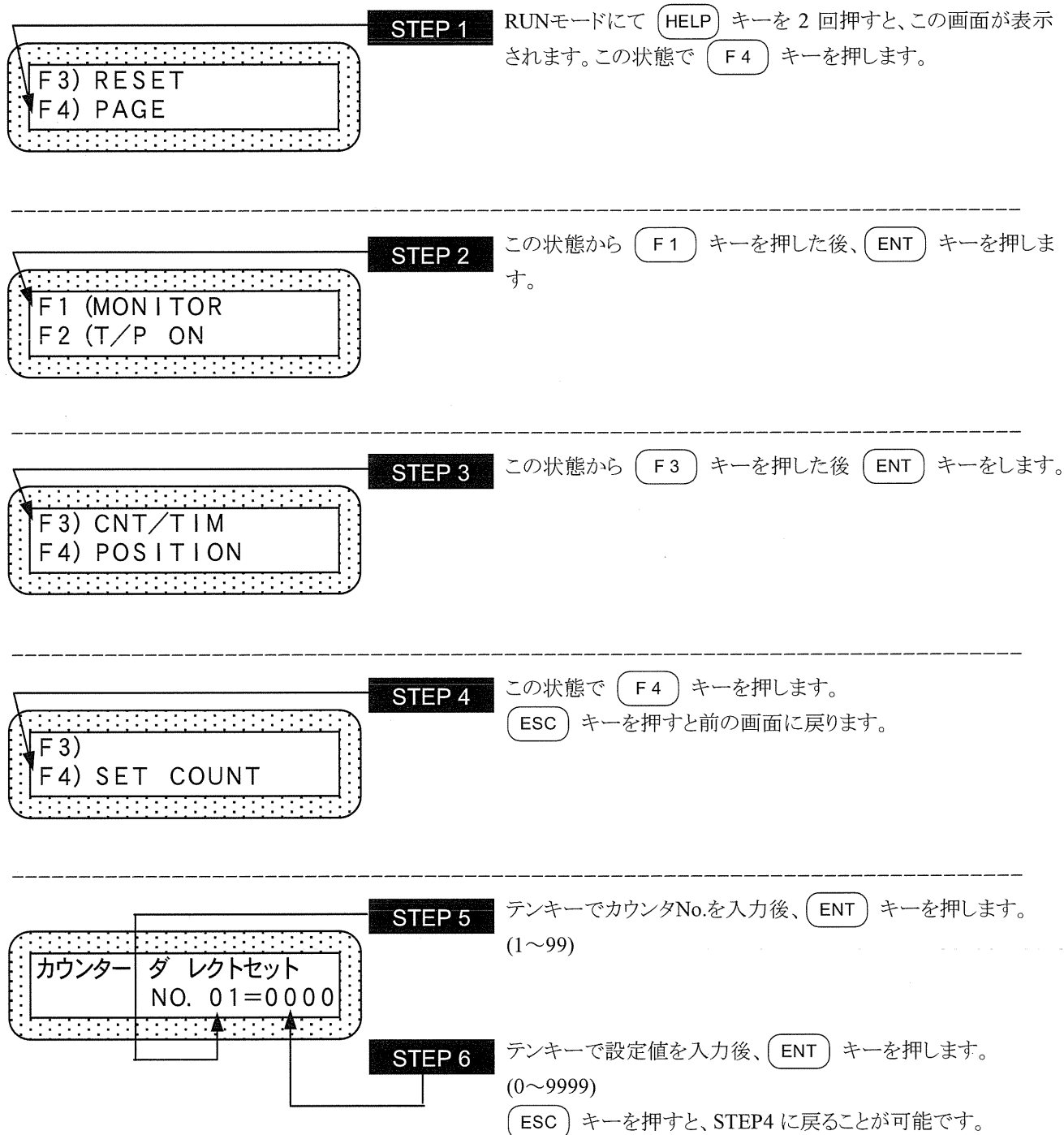


リセットがかかると、次の状態になります。

- シーケンシャルプログラムのステップNo.は 0001 に、カウンタは 0 になります。
- マルチタスクで複数のタスクがある場合、全てのタスクのステップNo.が 0001 になりカウンタは 0 になります。  
但し、継続スタートモード設定と継続スタート入力信号の状態が関係します。(10.2.6 項参照)

## ■ 15.3 カウンタのダイレクトセット

ティーチングペンダントにより、カウンタ値を直接設定することができます。



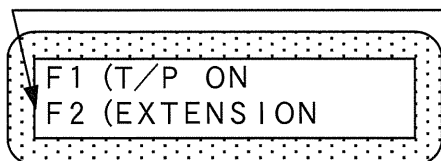
## ■ 15.4 バージョン表示

コントローラ及びティーチングペンダントのROMバージョンを画面に表示することができます。

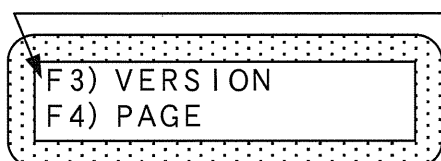
**STEP 1** 電源スイッチをONにして、2 秒間初期画面が表示されます。



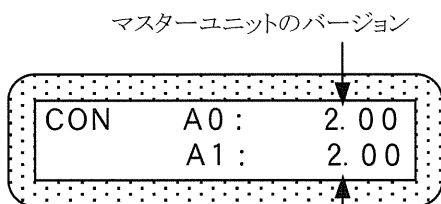
**STEP 2** 初期画面終了後、次のような画面になりますので **F2** キーを押した後、**ESC** キーを押します。



**STEP 3** 次に **F3** キーを押します。  
**ESC** キーを押すと、STEP2 に戻ることができます。



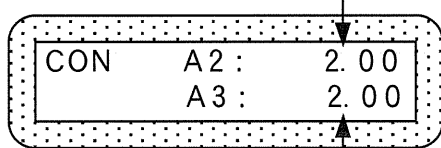
**STEP 4A** 画面にマスターユニット(A0)とスレーブユニット(A1)のバージョンが表示されます。



**ESC** キーを押すと、STEP3 に戻ります。

スレーブユニット(ステーション No.2)

**STEP 4B** さらに **ENT** キーを押すとスレーブユニット(A2, A3)のバージョンが表示されます。



**ESC** キーを押すと、STEP3 に戻ります。

**STEP 4C** さらに **ENT** キーを押すと、ティーチングペンダントのバージョンが表示されます。



**ESC** キーを押すとSTEP3 に戻ります。



画面表示の A0～A3 は、次の通りです。

A0: マスターユニット(ステーション No.0) A2: スレーブユニット(ステーション No.2)


A1: スレーブユニット(ステーション No.1) A3: スレーブユニット(ステーション No.3)

## ■ 15.5 JOG 動作（軸の手動操作）



JOG動作とは、ティーチングペンダントでリモート操作により軸を動かす動作です。

作業中にプログラムを停止して軸を動かす時やプログラム中に軸を動かす時に使用します。

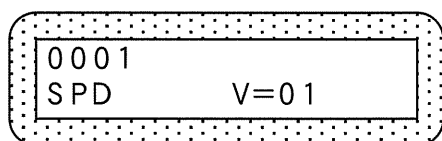
特に、ブレーキ付軸の場合、サーボフリー状態にしますとブレーキがかかり動きませんので、軸を動かす場合は、JOG動作を使用します。

 プログラム作成時、JOG 動作を使用しての位置データ入力方法は、3.2.2 項を参照ください。


JOG動作の使用は、ティーチングペンダントを接続しON状態の時、PRGMモードまたはRUNモードで使用できます。また、パルス列入力モードに設定してある場合は使用できません。

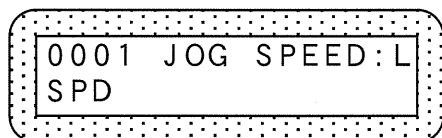
シーケンシャルモードのとき、JOGはタスク別に行います。1 軸目をタスク 1、2 軸目をタスク 2 に割り当てているとき、ティーチングペンダントの   キーを押しても 2 軸目は動作しません。この場合 2 軸目をJOG動作させるには、タスク 2 に切り換えてください。

下記に、例としてシーケンシャルモードでの操作方法を示します。





### STEP 1









RUNモードまたはPRGMモードで  キーを押します。シーケンシャルモードでマルチタスクを使用しているときは、JOG動作させる軸が割り当てられているタスクに切り替える必要があります。(5.3.2 項 (1) を参考にしてください)

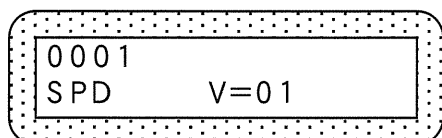


### STEP 2


画面に“JOG”が表示され、JOG動作が可能となります。JOG動作時のL(低速移動)とH(高速移動)の切り替えは  キーにて行います。例として  キーを押し続けている間 1 軸目の軸が移動します。

### 注意

- JOG 動作時の軸移動は、1 軸目は   キーを、2 軸目は   キーを使用します。キーを押下している間、プラスのキーであれば原点と反対方向に、マイナスのキーであれば原点方向に移動します。
- JOG 動作は、コントローラの電源を入れてから一度も原点復帰を行なっていなくても実行させる事ができます。
- JOG 動作の速度は、パラメータ 1 の JOG 速度で設定できます。(11.3.7 項参照)
- JOG 動作における寸動(インチング)動作は、移動キー (   ) を押して、すぐ離すことにより可能です。一回の寸動動作による移動量は、パラメータ 1 の寸動移動量で設定できます。(11.3.8 項参照)



### STEP 3

指定位置まで軸を移動させたら  キーを押します。これでJOG動作が解除され、最初の画面に戻ります。

## ■ 15.6 座標テーブルのクリア(初期化)

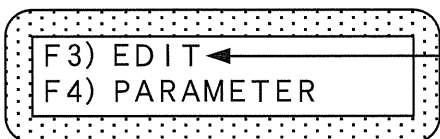
コントローラ内のメモリの座標テーブルを全てクリアすることができます。

マルチタスクの場合、表示しているタスクの座標テーブルのみクリアしますので、以下の操作をする前にクリアするテーブルのあるタスクに切り換えてください。(5.3.2 項(1)参照)

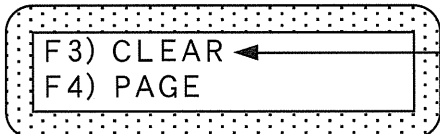
PRGMモード(シーケンシャル)にして、**HELP** キーを2回押してください。(4.1.1 項参照)

次の画面が表示されます。

**STEP 1** この状態から **F3** キーを押して、**HELP** キーまたは **ENT** キーを押します。



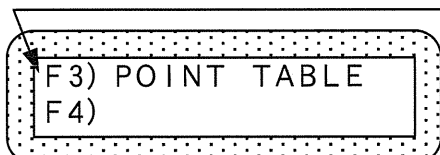
**STEP 2** さらに、この状態から **F3** キーを押して、**HELP** キーまたは **ENT** キーを押します。  
**ESC** キーでPRGMモードの画面に戻ることが可能です。



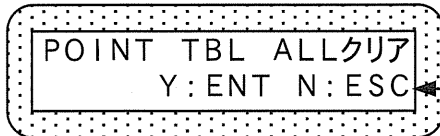
**STEP 3** 次に **F4** キーを押して、**HELP** キーまたは **ENT** キーを押します。  
**ESC** キーでSTEP2 の画面に戻ることができます。



**STEP 4** 次に **F3** キーを押します。  
**ESC** キーでSTEP3 の画面に戻ることができます。



**STEP 5** 座標テーブルをクリアするときは **ENT** キー、しない時は **ESC** キーを押します。













**注意** この操作によりイージープログラムの座標データも全てクリア(初期化)されます。








## 第 16 章 命令語

本機プログラムに使用する命令語及びそのキー操作は次の通りです。






## ●動かす

命令語	読み方	内 容	キー操作	参照ページ
MOVP	ムーブピー	座標テーブル 間接指定軸移動	 キーを押します。	16-26
MVB	ムーブビー	直前位置移動 (直前位置に戻る)	 ,  ,  キーを押します。	16-28
MVE	ムーブイー	エスケープ移動	 ,  ,  キーを押します。	16-29
HOME	ホーム	原点復帰	 ,  ,  キーを押します。	16-16









## ●パラメータを設定する

命令語	読み方	内 容	キー操作	参照ページ
SPD	スピード	速度設定	 キーを押します。	16-40
ACC	アクセル	加減速設定	 キーを2回押します。	16-4
OFS	オフセット	オフセット	 ,  ,  キーを押します。	16-34








## ●入出力ポートを制御する

命令語	読み方	内 容	キー操作	参照ページ
OUT	アウト	汎用ポート出力	 キーを押します。	16-35
OUTP	アウトピー	汎用ポートパルス出力	 キーを2回押します。	16-37
OUTC	アウトシー	カウンタ値の汎用 ポート出力	 キーを3回押します。	16-36
IN	イン	入力待ち	 キーを押します。	16-17
INPC	インピー シー	汎用ポート入力状態を カウンタにセット	 キーを2回押します。	16-18





● タイマ及びカウンタを制御する

命令語	読み方	内 容	キー操作	参照ページ
TIM	タイム	時間待ち	 キーを押します。	16-46
TIMP	タイムピー	タイマプリセット	 キーを2回押します。	16-47
CNT	カウンタ	カウンタ値プリセット	 キーを押します。	16-11
CNT+	カウンタ プラス	カウンタ加算	 キーを2回押します。	16-12
CNT-	カウンタ マイナス	カウンタ減算	 キーを3回押します。	16-13
CNTC	カウンタ クリア	全カウンタクリア	 、  、  キーを押します。	16-14









● ジャンプする

命令語	読み方	内 容	キー操作	参照ページ
JMP	ジャンプ	無条件ジャンプ	 キーを押します。	16-19
JMPI	ジャンプアイ	入力条件ジャンプ	 キーを2回押します。	16-21
JMPC	ジャンプシー	カウンタ条件ジャンプ	 キーを3回押します。	16-20
JMPT	ジャンプティ ー	タイマ条件ジャンプ	 キーを4回押します。	16-23
BRAC	ブランチ	カウンタジャンプ	 、  、  キーを押します。	16- 5







● サブルーチンをコールする

命令語	読み方	内 容	キー操作	参照ページ
CAL	コール	無条件コール	 キーを押します。	16- 6
CALI	コールアイ	入力条件コール	 キーを2回押します。	16- 8
CALC	コールシー	カウンタ条件コール	 キーを3回押します。	16- 7
CALT	コールティ ー	タイマ条件コール	 キーを4回押します。	16-10










●プログラムを制御する

命令語	読み方	内 容	キー操作	参照ページ
NOP	ノップ	無機能	 キーを押します。	16-33
RET	リターン	リターン	 キーを押します。	16-39
STOP	ストップ	ストップ	 キーを2回押します。	16-41
END	エンド	エンド	 キーを3回押します。	16-15
TAG	タグ	タグ	 キーを押します。	16-44
PSEL	ピーセル	プログラム選択	 、  、  キーを押します。	16-38













●サーボを制御する

命令語	読み方	内 容	キー操作	参照ページ
SVON	サーボオン	サーボオン	 、  、  キーを押します。	16-43
SVOF	サーボオフ	サーボオフ	 、  、  キーを押します。	16-42

●MVM系命令

命令語	読み方	内 容	キー操作	参照ページ
MVM	ムーブエム	パレタイジング移動	 、  、  キーを押します。	16-31
LOOP	ループ	MVM用ループ	 、  、  キーを押します。	16-24
MINI	マトリックス イニシャル	MVM用カウンタ イニシャル	 、  、  キーを押します。	16-25

●タスクを制御する

命令語	読み方	内 容	キー操作	参照ページ
TSTR	タスク スタート	タスク起動	 、  、  キーを押します。	16-50
TSTO	タスク ストップ	タスク一時停止	 、  、  キーを押します。	16-49
TRSA	タスク リスタート	タスク再起動	 、  、  キーを押します。	16-48
TCAN	タスク キャンセル	タスク強制終了	 、  、  キーを押します。	16-45

## ACC

## 加減速設定命令

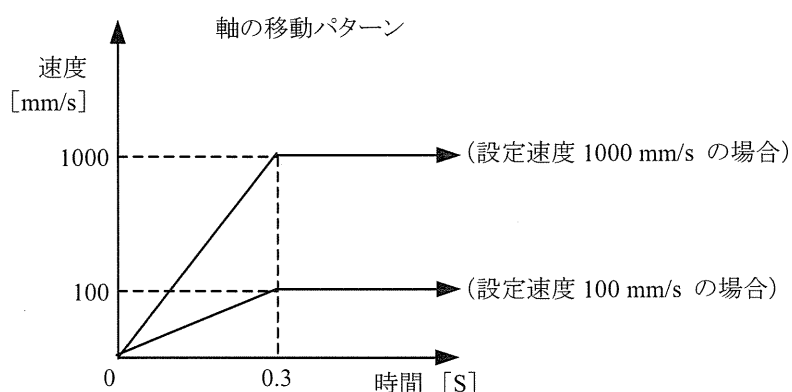
[機能] 移動加減速度を設定します。

- [解説]
- ACC1～20 の 20 段階の設定ができます。  
この命令は移動命令 (MOVP, MVB, MVE, MVM, HOME) 前に設定します。
  - マルチタスクで使用の場合は、タスク毎に設定が必要です。
  - 各設定値の時間は設定された速度に達するまでの時間で、減速時も同時間となります。設定時間はパラメータの加減速テーブルにて変更できます。(11.5.3 項参照)  
尚、初期値は下記の通りです。

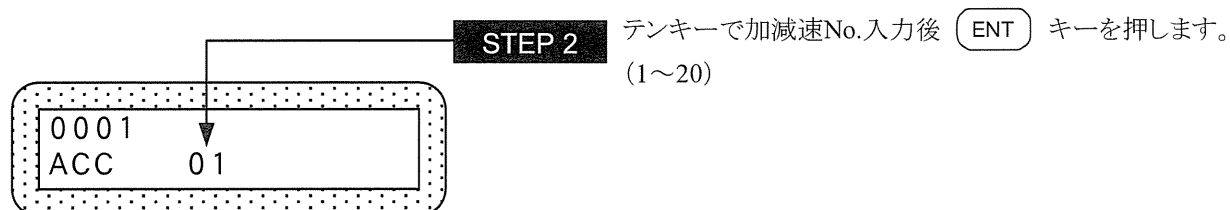
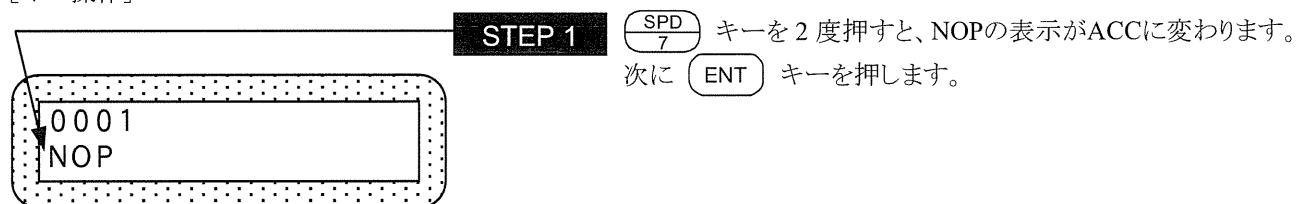
ACC設定時間	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
時間 [s]	0.10	0.15	0.20	0.25	0.30	0.35	0.40	0.45	0.50	0.55

ACC設定時間	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20
時間 [s]	0.60	0.65	0.70	0.75	0.80	0.85	0.90	0.95	1.00	1.05

- 一度設定すると、次の設定まで加減速時間は維持されます。設定しなかった場合はACC5 となります。
- 制御方式は等加速度方式です。(例 ) ACC5 の場合は下図のようになります。



[キー操作]

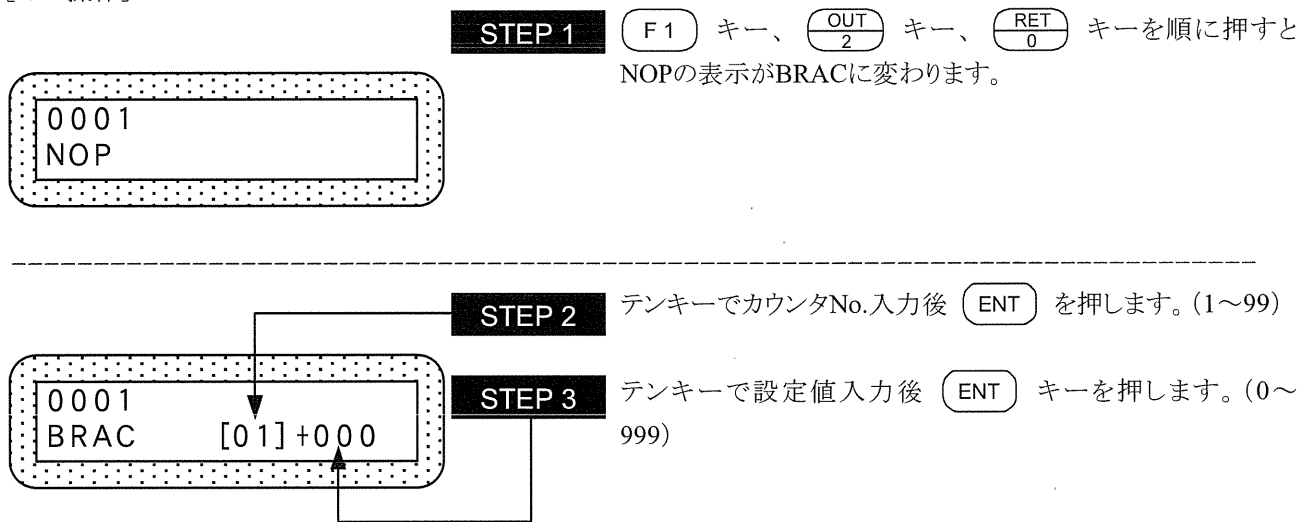


# BRAC

## カウンタジャンプ命令

[機能] 指定したカウンタの内容と設定値を加算して、その値をジャンプ先タグNO.としてジャンプします。

[キー操作]



### 注意

- 本命令語は(カウンタ値)+(設定値)のタグ No.にジャンプするだけで、カウンタの内容は命令実行前と変化しません。
- カウンタ値の内容が "0" で加算値 "0" の時、命令を実行させると "TAG アリマセン" のエラーが発生します。

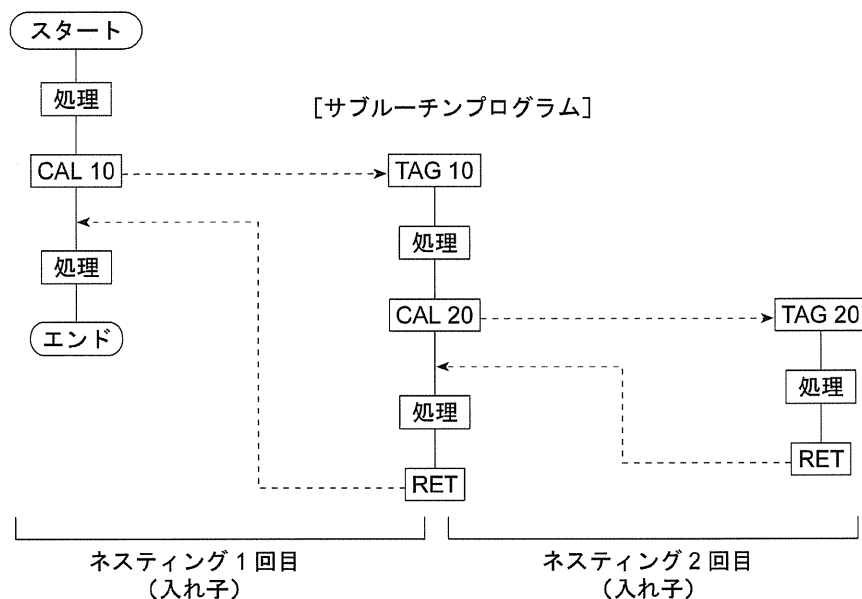
# CAL

## 無条件コール命令

[機能] サブルーチンプログラムの呼び出し命令です。

- [解説]
- 指定タグNo.のプログラムステップをサブルーチンコールします。
  - ジャンプ先プログラムの最後にRET (リターン) 命令が必要です。RET (リターン) 命令を実行すると、CAL (コール) された次のステップNo.に戻ります。
  - ネスティング (入れ子) 回数は 10 回まで可能です。  
ネスティング (入れ子) とは、サブルーチンプログラム中で、さらにサブルーチンを呼び出す構造を意味します。
  - 下記に、メインルーチンとサブルーチンの関係図を示します。

[メインルーチンプログラム]



[キー操作]

**STEP 1** CAL  
4 キーを押すとNOPの表示がCALに変わります。次に ENT キーを押します。

0001  
NOP

**STEP 2** テンキーでコールするタグNo.を入力後、ENT キーを押します。(1~999)

0001      ↓  
CAL      000

**注意** STEP 2 のタグ No.は仮の数値として "0" を設定することができます。但し、そのままの数値で命令を実行させた場合、"TAG アリマセン" のエラーが発生します。  
マルチタスクの場合、他のタスクにあるタグ No.をコールすることはできません。

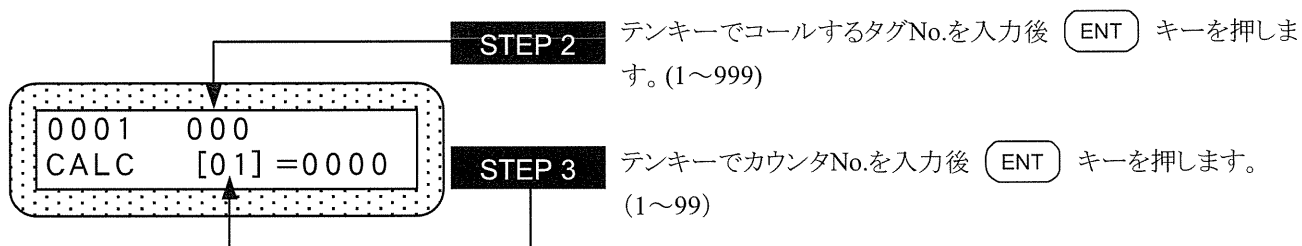
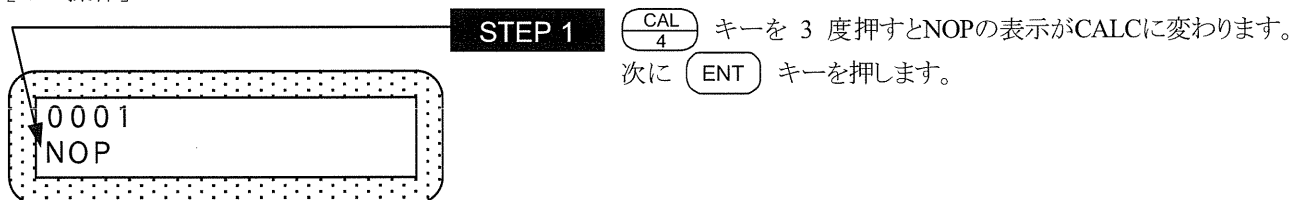
## CALC

## カウンタ条件コール命令

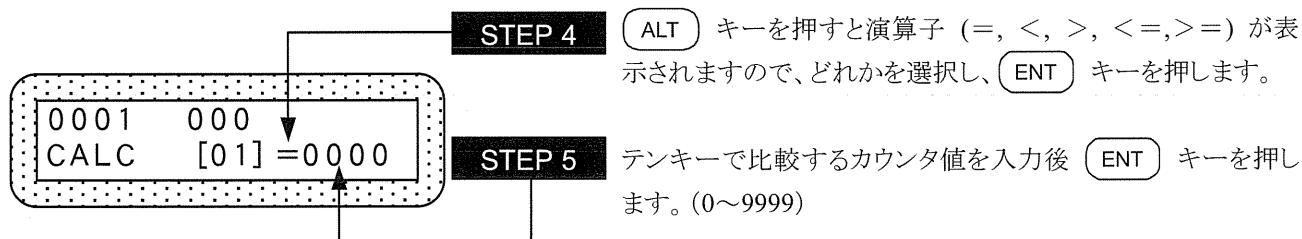
[機能] 指定のカウンタの内容が設定条件と一致した場合、指定したタグNo.のサブルーチンプログラムを呼び出します。

- [解説]
- 指定のカウンタの内容が設定条件と一致しない場合は次のステップに進みます。
  - この命令語を使用したプログラムは他に、カウンタ値をセットする命令 (CNT)、及びカウンタ値を増減する命令 (CNT+, CNT-) と併用します。
  - 比較条件は(=)、(<)、(>)、(≦)、(≧)の5種類が設定できます。
  - メインルーチンとサブルーチンの関係は、CAL命令を参照してください。

[キー操作]



**注意** STEP 2のタグ No.は、仮の数値として "0" を設定することができます。但し、そのままの数値で命令を実行させた場合、"TAG アリマセン" のエラーが発生します。  
マルチタスクの場合、他のタスクにあるタグ No.をコールすることは、できません。

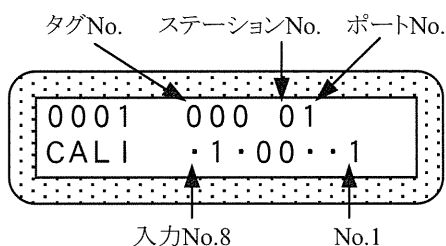


# CALI

## 入力条件コール命令

**[機能]** 指定汎用入力(汎用入力ポート)の入力状態が設定条件と一致した場合、指定タグNo.のサブルーチンプログラムを呼び出します。

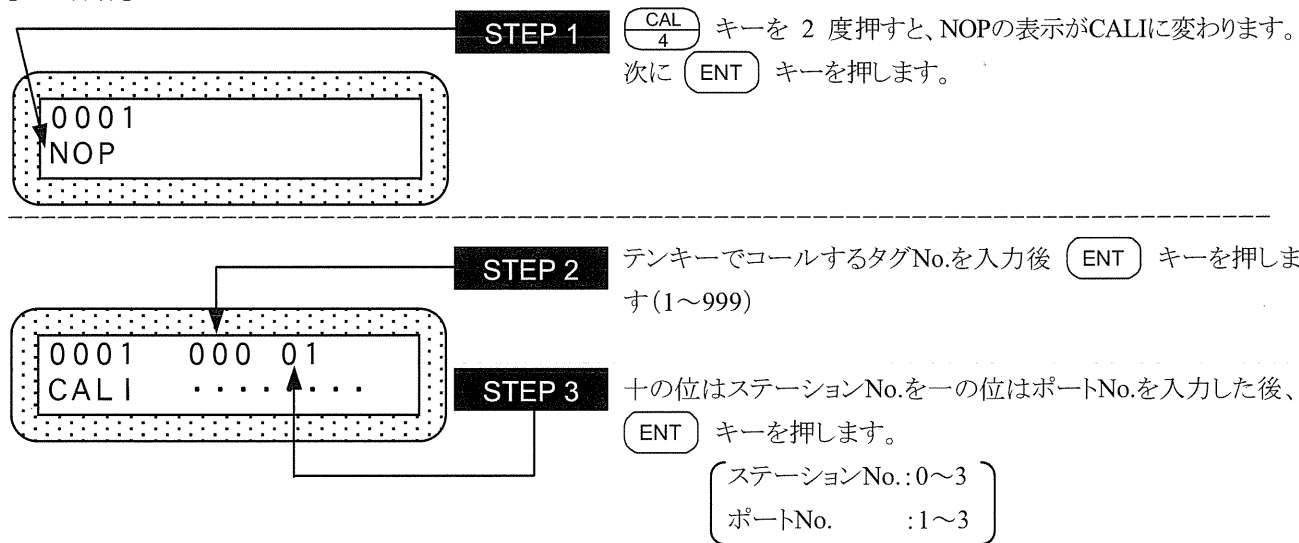
- [解説]**
- 指定汎用入力ポートの内容全てが設定条件と一致しない場合は、指定タグNo.のサブルーチンをコール(呼び出し)せず、次のステップに進みます。
  - CALI命令を下記のように設定した場合ステーションNo.を "0" に設定したユニットで汎用入力ポート 1のNo.1(汎用入力ポート 1-1)とNo.7(汎用入力ポート 1-7)がONで汎用入力ポート1のNo.4(汎用入力ポート 1-4)とNo.5(汎用入力ポート 1-5)がOFFの時、指定したサブルーチンを呼びます。ON, OFFの条件がすべて一致しないとサブルーチンはコールされません。  
また、"." 表示部分の汎用入力信号は、条件判定をしません。  
(例)



"1"..... 入力 ON  
 "0"..... 入力 OFF  
 "."..... 無視  
 入力信号は AND 条件で判定します。

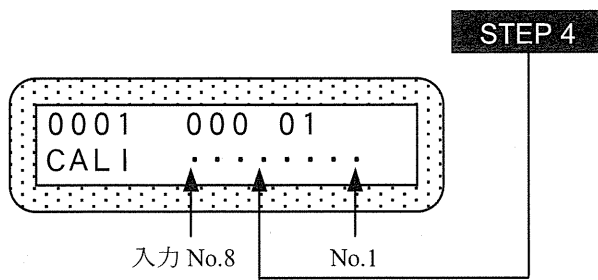
- メインルーチンとサブルーチンの関係は、CAL命令を参照してください。

**[キー操作]**



**注意** STEP 2 のタグ No.は仮の数値とし "0" を設定することができます。但し、そのままの数値で命令を実行させた場合、"TAG アリマセン" のエラーが発生します。  
 マルチタスクの場合、他のタスクにあるタグ No.をコールすることはできません。





**RET**<sub>0</sub> キー、**IN**<sub>1</sub> キー、そして **TAG**<sub>.</sub> キーで入力条件を入力して、**ENT** キーを押します。入力条件の入力要領は次のとおりです。

**RET**<sub>0</sub> 入力OFF

**IN**<sub>1</sub> 入力ON

**TAG**<sub>.</sub> 参照しない(無視)

**注意**

- ステーション No.とは、各ユニットに割り付けた番号です。(2.4.4 項参照)
- マスターユニットは、汎用入力ポート 1-1~1-4 が使用できます。(10.1.1 項参照)  
スレーブユニットは、汎用入力 1-1~1-8 が使用できます。(10.1.2 項参照)  
拡張入出力ユニットは、汎用入力ポート 2-1~2-8 ， 3-1~3-4 が使用できます。(10.1.3 項参照)

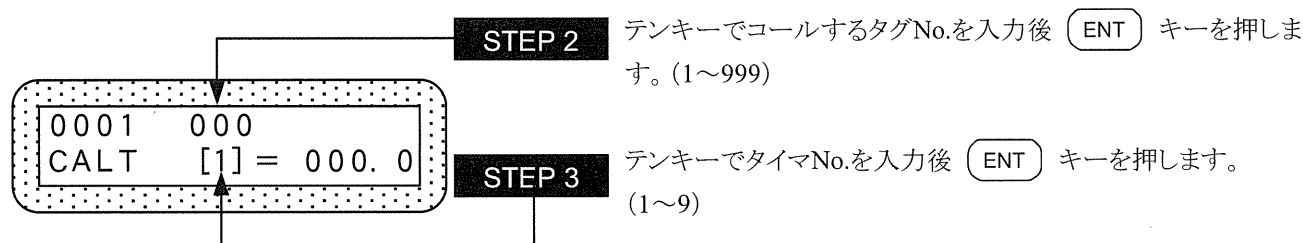
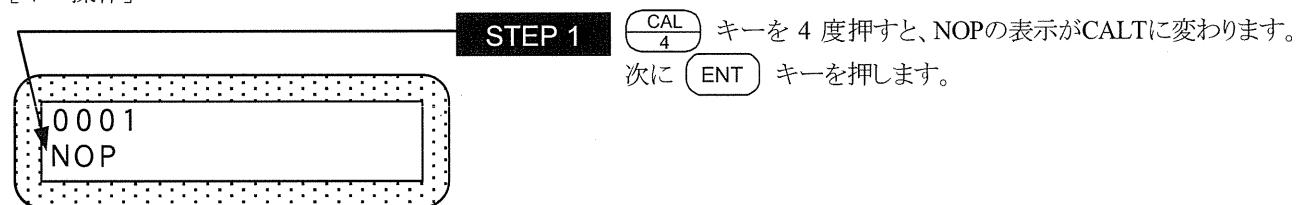
## CALT

## タイマ条件コール命令

[機能] 指定のタイマの内容が設定条件と一致した場合、指定したタグNo.のサブルーチンプログラムを呼び出します。

- [解説]
- 指定のタイマの内容が設定条件と一致しない場合は次のステップに進みます。
  - この命令を使用したプログラムには他にタイマ値をセットするTIMP命令が必要となります。
  - 使用タイマNo.は1～9の9点です。
  - 比較条件は、(=)、(<)、(>)、(≦)、(≧)の5種類が設定できます。
  - メインルーチンとサブルーチンの関係は、CAL命令を参照してください。

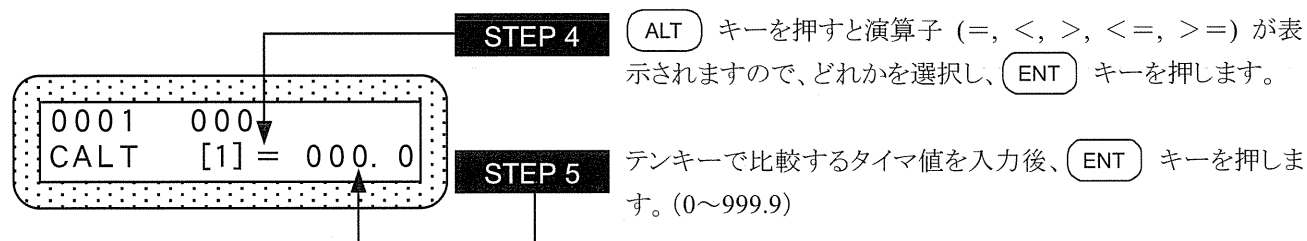
[キー操作]



## 注意

STEP 2 のタグ No.は仮の数値として "0" を設定することができます。但し、そのままの数値 で命令実行させた場合、"TAG アリマセン"のエラーが発生します。

マルチタスクの場合、他のタスクにあるタグ No.をコールすることは、できません。



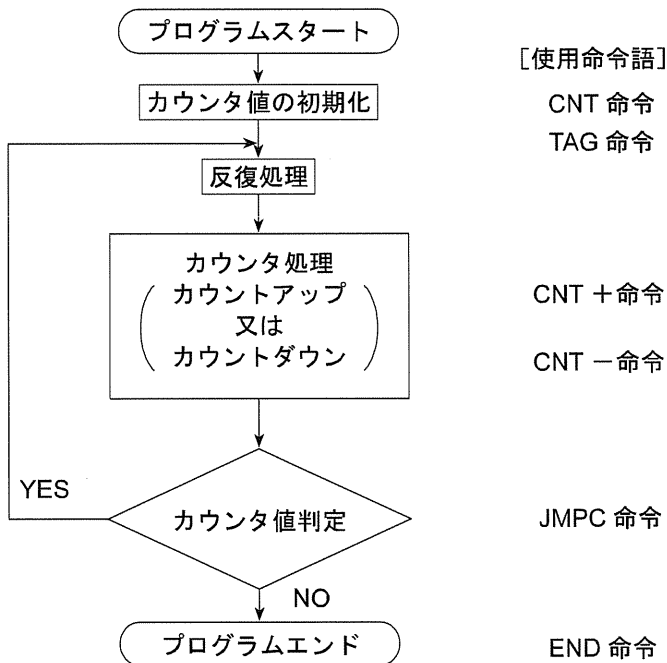
# CNT

## カウンタ値プリセット命令

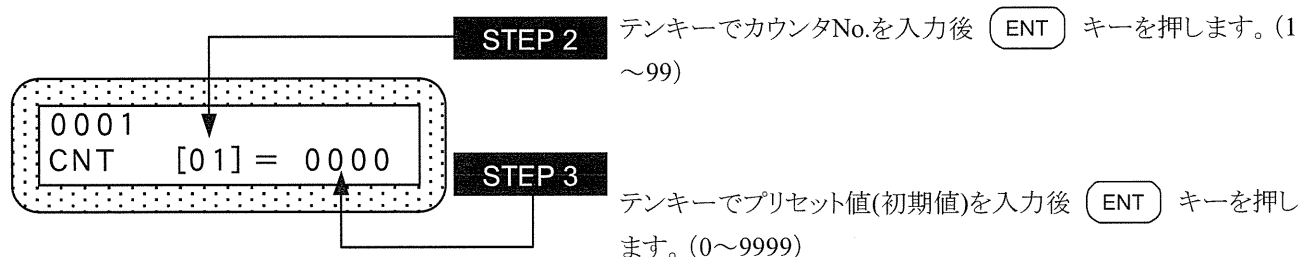
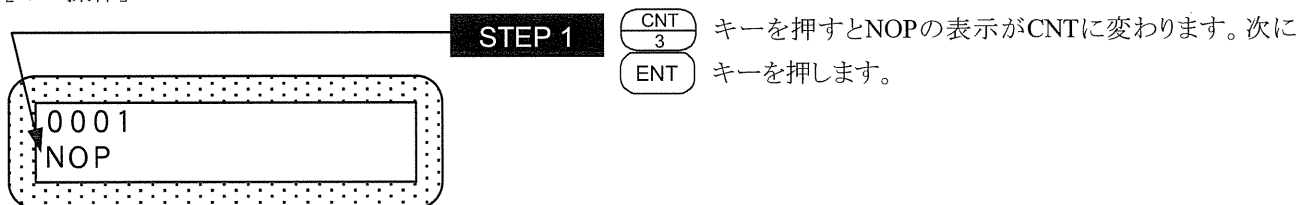
[機能] 指定カウンタにカウンタ値をセットします。

- [解説]
- カウンタの数は "No.1~No99" の 99 点が使用できます。
  - 各々のカウンタ値は "0~9999" の設定ができます。
  - 使用例を下記に示します。

カウンタの使用は指定回数だけ反復動作をさせたい時などに使用します。



[キー操作]



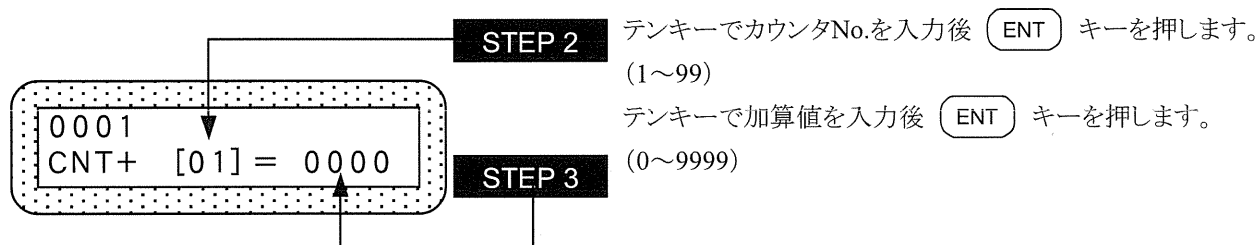
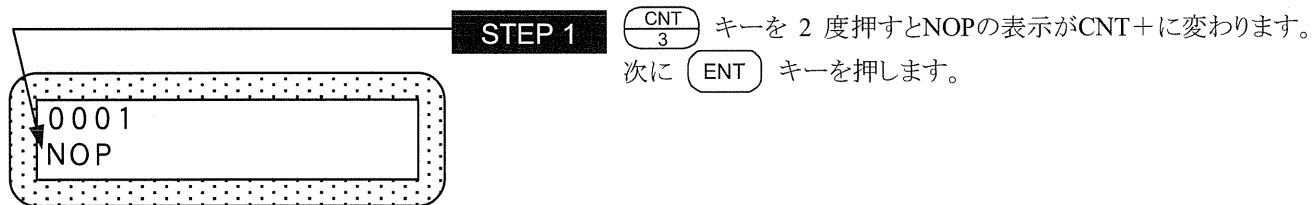
コントローラ電源 ON 時やリセット時、カウンターの内容をクリア(カウンタの内容を "0" にする)、または保存(カウンタの内容を変えない)の選択が可能です。(10.2.6 項参照)

## CNT+

## カウンタ値加算命令

[機能] 指定カウンタに指定値を加算します。

[キー操作]



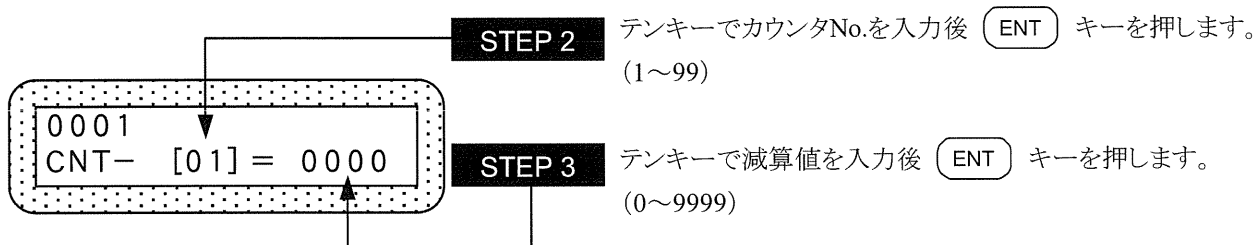
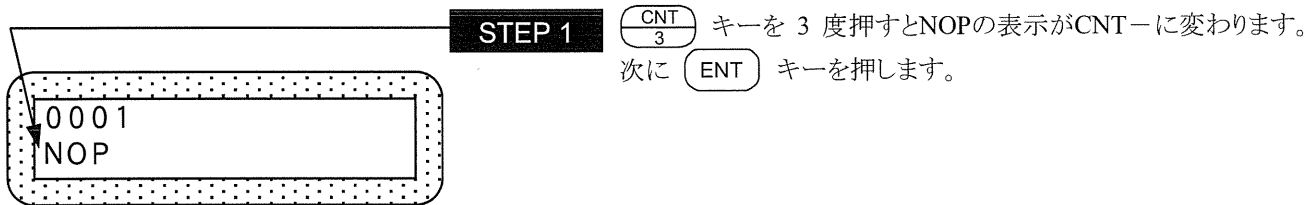
使用方法は、CNT 命令を参照ください。

# CNT-

## カウンタ値減算命令

[機能] 指定カウンタに指定値を減算します。

[キー操作]



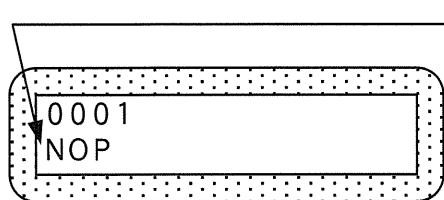
使用方法は、CNT 命令を参照ください。

# CNTC

## カウンタ全クリア命令

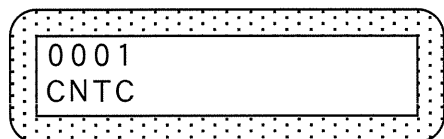
[機能] 全てのカウンタをクリア(0)にします。

[キー操作]



STEP 1

(F1) キー、(OUT/2) キー、(IN/1) キーを順に押すとNOPの表示がCNTCに変わります。



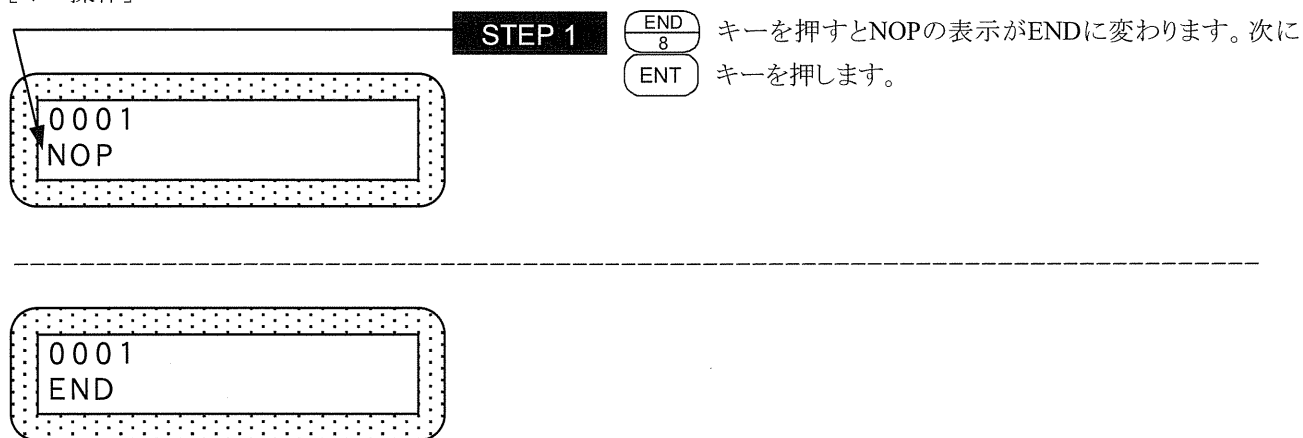
# END

## エンド命令

[機能] プログラムの終了を定義する命令です。

[解説] END命令実行後はステップ 0001 に戻り停止し、スタート入力を待ちます。  
マルチタスクのタスク 2~4 でEND命令を実行すると、そのタスクはステップ 0001 に戻り停止し、TSTRでのスタートを待ちます。

[キー操作]



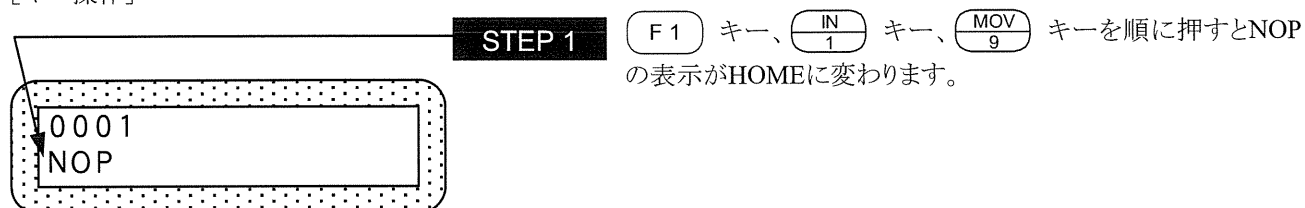
# HOME

## 原点復帰命令

[機能] パラメータの高速原点復帰速度に従って、原点復帰をします。  
マルチタスクの時は、本命令が実行されたタスクのみ原点復帰します。

[解説] 軸の移動順序はあらかじめパラメータで設定された順序で行います。(11.3.6 項参照)

[キー操作]



原点復帰速度については 11.4.7 項原点復帰速度の設定を参照してください。



# IN

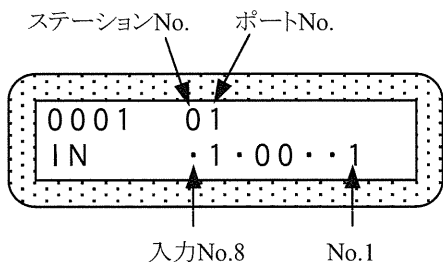
## 汎用ポート入力待ち命令

[機能] 指定の汎用入力ポートが設定した条件になるまで次のステップに進まない命令です。

[解説] IN命令を下記のように設定した場合、ステーションNo.を"0"に設定したユニットで、汎用入力ポート 1 の No.1(汎用入力ポート 1-1)とNo.7(汎用入力ポート 1-7)がONで、汎用入力ポート 1 のNo.4(汎用入力ポート 1-4)とNo.5(汎用入力ポート 1-5)がOFFの時、次ステップに進みます。

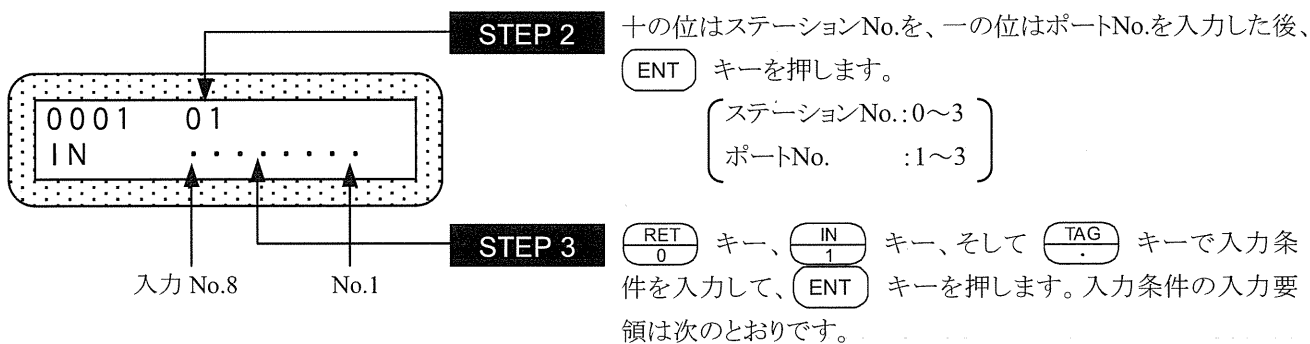
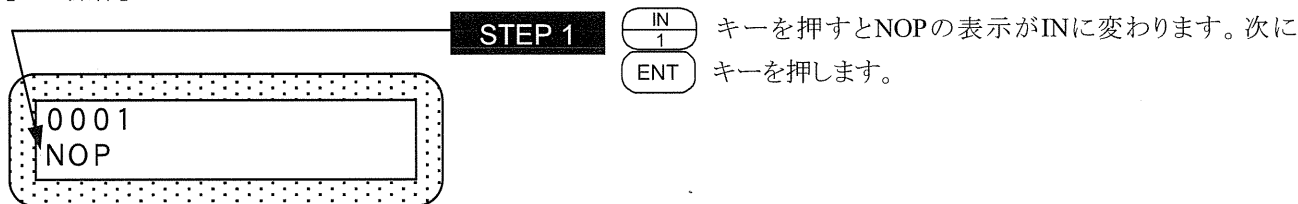
また、"."表示部分の汎用入力信号は、条件判定をしません。

(例)



"1"..... 入力 ON  
 "0"..... 入力 OFF  
 "."..... 無視  
 入力信号はAND条件で判定します。

[キー操作]



RET 0 入力OFF

IN 1 入力ON

TAG . 参照しない(無視)

**注意**

- ステーション No.とは、各ユニットに割り付けた番号です。(2.4.4 項参照)
- マスターユニットは、汎用入力ポート 1-1~1-4 が使用できます。(10.1.1 項参照)
- スレーブユニットは、汎用入力ポート 1-1~1-8 が使用できます。(10.1.2 項参照)
- 拡張入出力ユニットは、汎用入力ポート 2-1~2-8 , 3-1~3-4 が使用できます。(10.1.3 項参照)

# INPC

## 汎用ポート入力カウンタセット命令

[機能] 汎用入力信号を指定のカウンタに取り込みます。

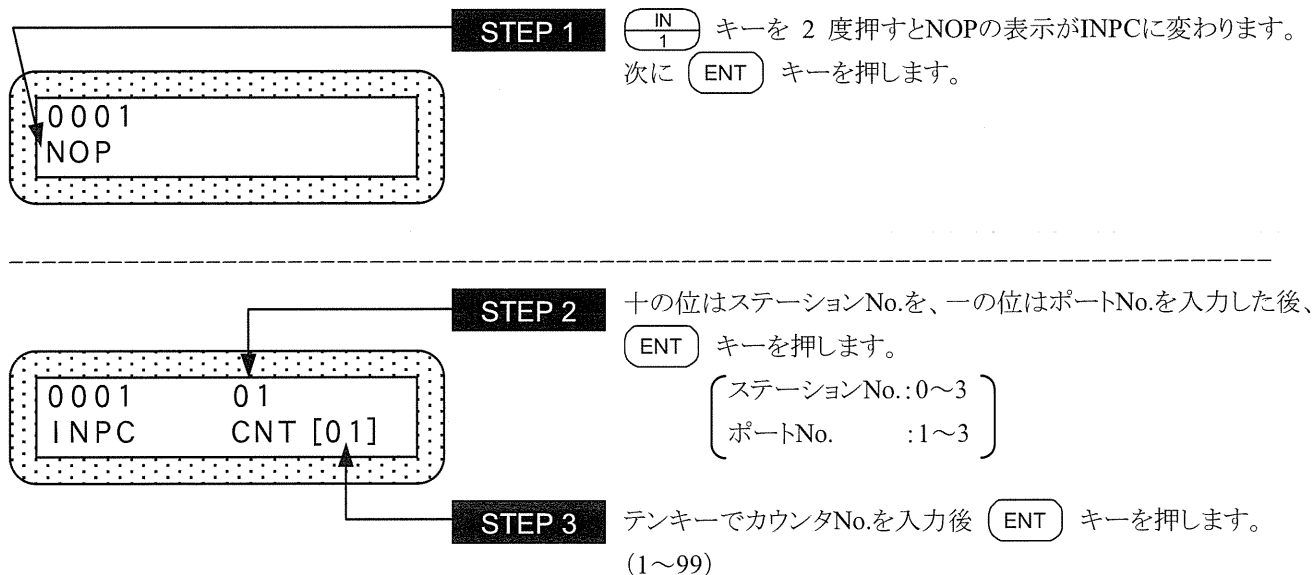
- [解説]
- 指定されたステーションNo.のユニットで、指定された汎用入力ポートの信号を二進数の数値とみなし、十進数に変換して指定カウンタの内容に設定します。
  - 取り込み可能なカウンタ値は、マスターユニットで"0～15"、スレーブユニットで"0～255"です。拡張入出力ユニットは汎用入力ポート 2 を使用時"0～255"で、"0～15"で、汎用入力ポート 3 を使用時は"0～15"です。

汎用入力ビットパターン (二進数)	カウンタ値(十進数)	
0000 0000	0	0…入力オフ (OFF)
0000 0001	1	1…入力オン (ON)
0000 0010	2	
0000 0011	3	
… …	…	
0000 1111	15	
… …	…	
1111 1111	255	

↑  
 入力No.8

↑  
 No.1

[キー操作]



- 注意**
- ステーション No.とは、各ユニットに割り付けた番号です。(2.4.4 項参照)
  - マスターユニットは、汎用入力ポート 1-1～1-4 が使用できます。(10.1.1 項参照)  
スレーブユニットは、汎用入力ポート 1-1～1-8 が使用できます。(10.1.2 項参照)  
拡張入出力ユニットは、汎用入力ポート 2-1～2-8,3-1～3-4 が使用できます。(10.1.3 項参照)

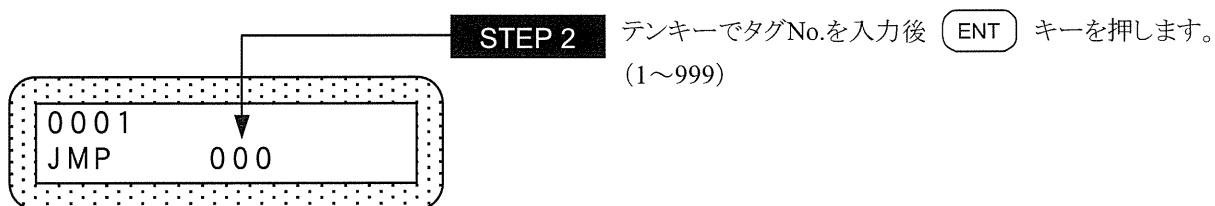
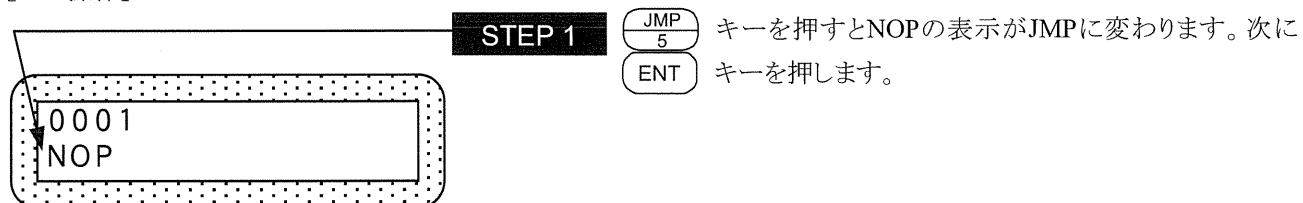
# JMP

## 無条件ジャンプ命令

[機能] 指定タグNo.にジャンプします。

- [解説]
- 無条件に指定したタグNo.のステップへジャンプします。
  - 使用例はTAG命令を参照ください。

[キー操作]



**注意** STEP 2 のタグ No. は、仮の数値として "0" を設定する事ができます。  
但し、そのままの数値で命令を実行させた場合、"TAG アリマセン" のエラーが発生します。  
マルチタスクの場合、他のタスクにあるタグ No. にジャンプすることはできません。

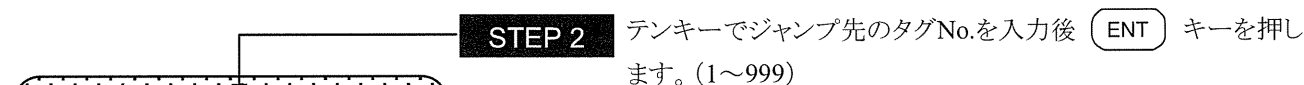
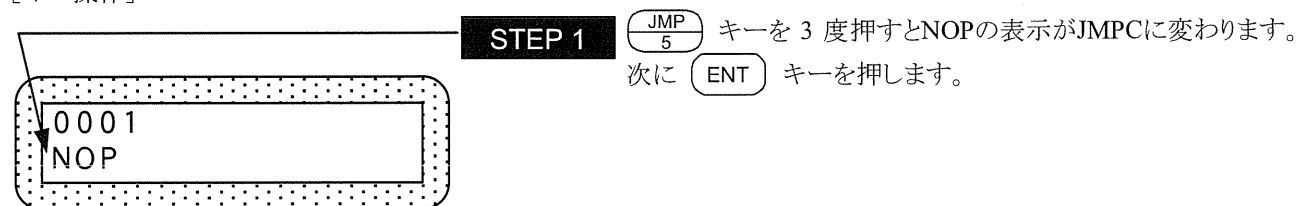
## JMPC


## カウンタ条件ジャンプ命令

[機能] 指定のカウンタの内容が設定条件と一致した場合、指定したタグNo.のステップへジャンプします。

- [解説]
- 指定のカウンタの内容が設定条件と一致しない場合は次のステップに進みます。
  - この命令語を使用したプログラムは他に、カウンタ値をセットする命令 (CNT)、及びカウンタ値を増減する命令 (CNT+, CNT-) と併用します。
  - 比較条件は(=), (<), (>), (≤), (≥) の5種類が設定できます。
  - 使用方法は、CNT命令を参照ください。

[キー操作]



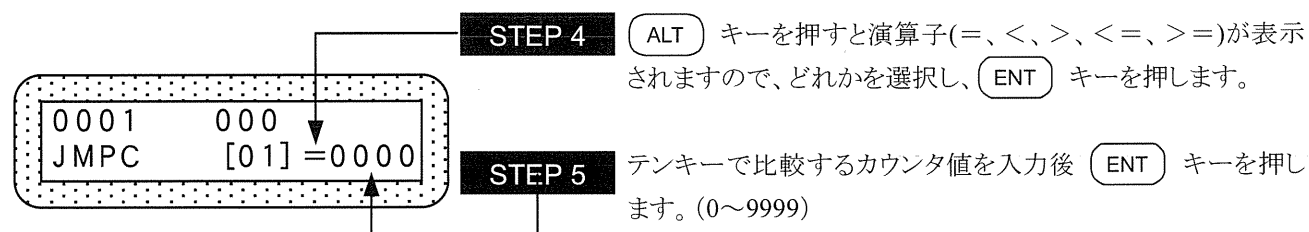
**STEP 3** テンキーでカウンタNo..を入力後  キーを押します。(1~99)

## 注意

STEP 2 のタグ No.は、仮の数値として "0" を設定する事ができます。

但し、そのままの数値で命令を実行させた場合、"TAG アリマセン" のエラーが発生します。

マルチタスクの場合、他のタスクにあるタグ No.にジャンプすることは、できません。



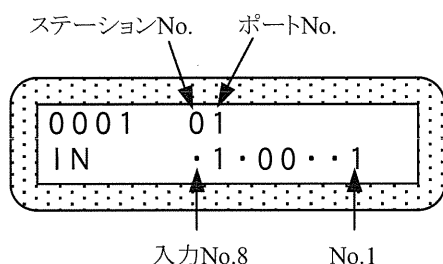
# JMPI

## 入力条件ジャンプ命令

**[機能]** 指定汎用入力信号の入力状態が設定条件と一致した場合、指定タグNo.のステップにジャンプします。

- [解説]**
- 指定の汎用入力ポートの内容全てが設定条件と一致しない場合は指定タグNo.のステップにジャンプせず、次のステップに進みます。
  - JMPI命令を下記のように設定した場合、ステーションNo.を "0" に設定したユニットで汎用入力ポート 1 のNo.1(汎用入力ポート 1-1)とNo.7(汎用入力ポート 1-7)がONで、汎用入力ポート 1 のNo.4(汎用入力ポート 1-4)とNo.5(汎用入力ポート 1-5)がOFFの時、指定したステップにジャンプします。  
また、"." 表示部分の汎用入力信号は、条件判定をしません。

(例)



"1"..... 入力 ON  
 "0"..... 入力 OFF  
 "."..... 無視  
 入力信号は AND 条件で判定します。

**[キー操作]**

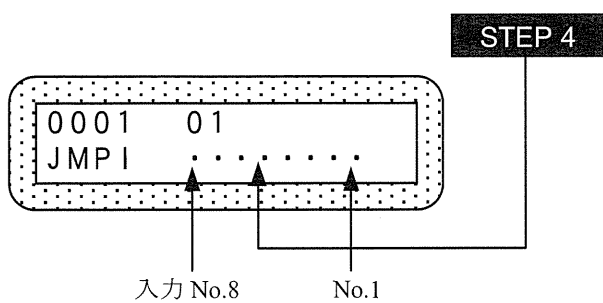
**STEP 1** JMP  
5 キーを 2 度押すとNOPの表示がJMPIに変わります。  
次に ENT キーを押します。





**STEP 2** テンキーでジャンプ先のタグNo.を、入力後 NEXT キーを押します。(1~999)

**STEP 3** 十の位はステーションNo.を、一の位はポートNo.を入力した後、ENT キーを押します。

{
 ステーションNo.: 0~3  
 ポートNo. : 1~3


**注意** STEP 2 のタグ No.は仮の数値として "0" を設定する事ができます。  
 但し、そのままの数値で命令を実行させた場合、"TAG アリマセン" のエラーが発生します。  
 マルチタスクの場合、他のタスクにあるタグ No.にジャンプすることはできません。



 キー、 キー、そして  キーで入力条件を入力して、 キーを押します。入力条件の入力要領は次のとおりです。

 入力OFF

 入力ON

 参照しない(無視)

**注意**

- ステーション No.とは、各ユニットに割り付けた番号です。(2.4.4 項参照)
- マスターユニットは、汎用入力ポート 1-1～1-4 が使用できます。(10.1.1 項参照)  
スレーブユニットは、汎用入力ポート 1-1～1-8 が使用できます。(10.1.2 項参照)  
拡張入出力ユニットは、汎用入力ポート 2-1～2-8 ， 3-1～3-4 が使用できます。(10.1.3 項参照)

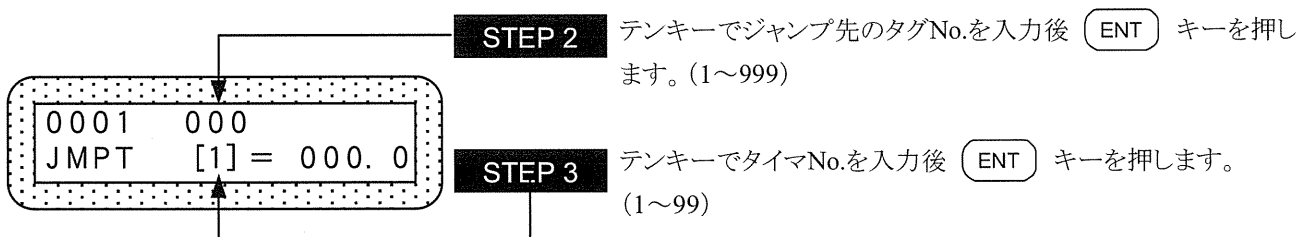
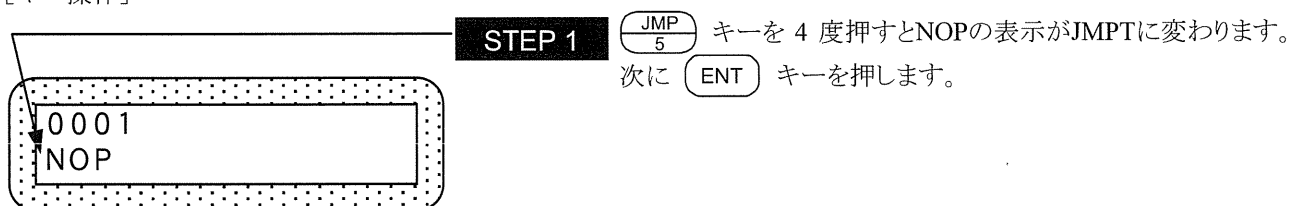
## JMPT

## タイマ条件ジャンプ命令

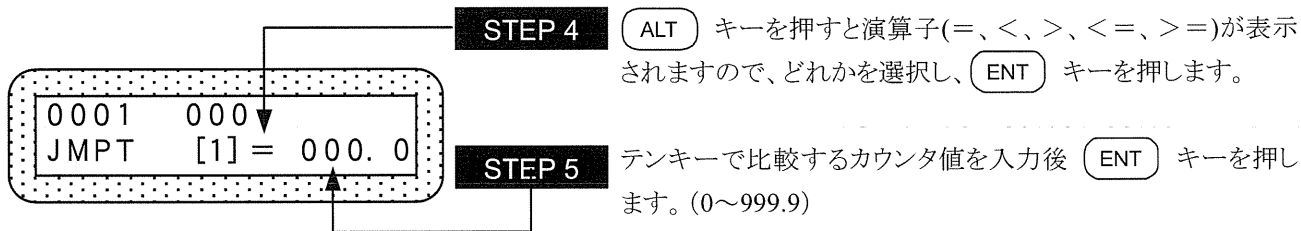
[機能] 指定のタイマの内容が設定条件と一致した場合、指定したタグNo.のステップへジャンプします。

- [解説]
- 指定のタイマの内容が設定条件と一致しない場合は次のステップに進みます。
  - この命令を使用したプログラムには他にタイマ値をセットするTIMP命令が必要となります。
  - 使用タイマNo.は1～9の9点です。
  - 比較条件は、(=),(<),(>),(≤),(≥)の5種類が設定できます。
  - 使用例は、TIMP命令を参照ください。

[キー操作]



**注意** STEP 2のタグNo.は、仮の数値として"0"を設定することができます。但し、そのままの数値で命令を実行させた場合、"TAG アリマセン"のエラーが発生します。マルチタスクの場合、他のタスクにあるタグNo.にジャンプすることはできません。



# LOOP

## MVM 用ループ命令

[機能] 指定のMVMテーブルのループ動作を制御します。

[解説] 指定グループのMVMテーブルで指定されるカウンタを操作し、その内容、条件により指定されるタグにジャンプします。

[キー操作]

**STEP 1** (F1) キーを押し、次に  $\frac{IN}{1}$  キーと  $\frac{JMP}{5}$  キーを押すとNOPの表示がLOOPに変わります。

**STEP 2** テンキーでグループNo.(MVMテーブルNo.)を入力後 (ENT) キーを押します。(1~32)

**STEP 3** テンキーでTHENのタグNo.を入力後 (ENT) キーを押します。(1~999)

**STEP 4** テンキーでELSEのタグNo.を入力後 (ENT) キーを押します。(1~999)



THENのタグ : MVMプログラム完了時のジャンプ先  
 ELSEのタグ : MVMプログラム未完了時のジャンプ先

**注意**

STEP 3,4 のタグ No.は、仮の数値として "0" を設定する事ができます。但し、そのままの数値で命令を実行させた場合、"TAG アリマセン" のエラーが発生します。  
 マルチタスクの場合、他のタスクにあるタグ No.を指定することはできません。



# MINI

## MVM 用カウンタイニシャル命令

[機能] 指定グループのMVM用カウンタに1をセットします。

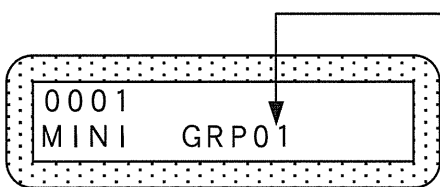
- [解説]
- MVM、LOOP命令とセットで用いられるパレタイジング移動関係の命令語です。
  - MINI命令で設定されたグループNo.のMVMテーブルの全てのカウンタに "1" がセットされます。

[キー操作]

**STEP 1** (F1) キーを押し、次に (IN 1) キーと (CNT 3) キーを押すとNOPの表示がMINIに変わります。



**STEP 2** テンキーでグループNo. (MVMテーブルNo.) を入力後 (ENT) キーを押します。(1~32)。



この命令を実行すると指定されたMVMテーブルのすべてのカウンタに"1"がセットされます。

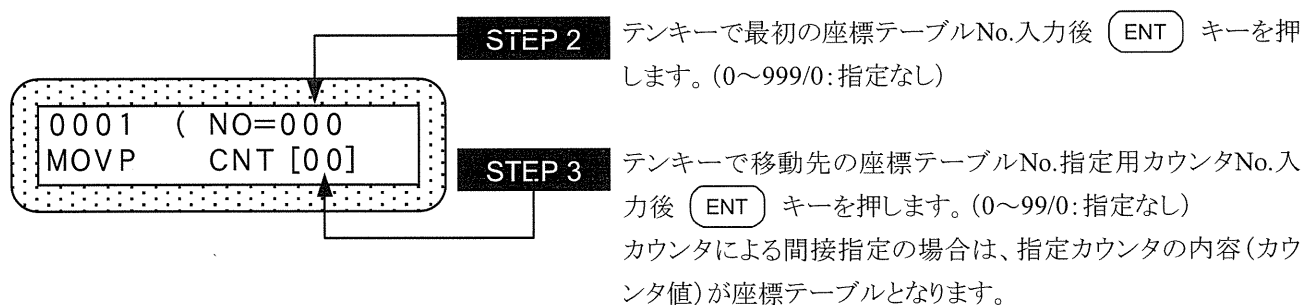
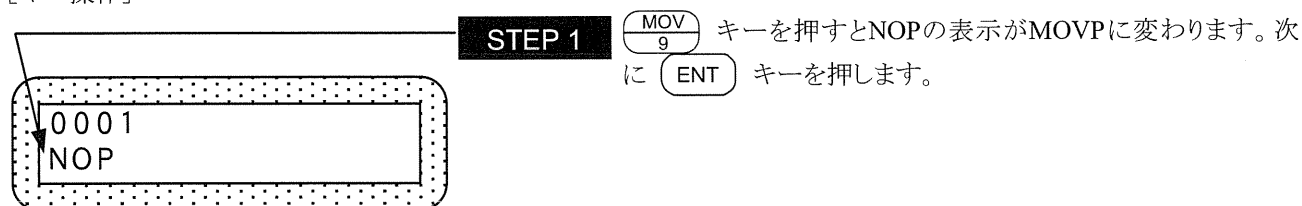
# MOVP

## 座標テーブル間接指定軸移動命令

[機能] 座標テーブルで設定されたポイントに移動します。

- [解説]
- パラメータモードにて設定された座標テーブルを指定することにより、軸が移動します。
  - 座標テーブルNo.を直接指定する方法と、カウンタにより間接的に座標テーブルNo.を指定する方法の2通りの方法があります。
  - マルチタスクの場合、座標テーブルはタスク毎に別のものを使用します。

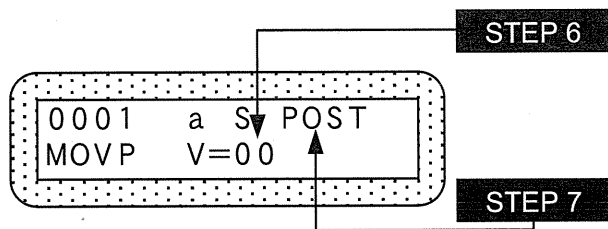
[キー操作]



### 注意

STEP2とSTEP3どちらも指定されていない場合、もしくは両方とも指定されている場合は、命令実行時に"パラメータエラー"が発生します。また、STEP3のカウンタNo.を指定してカウンタ内容が"0"の場合、命令実行時に"テーブルNo.エラー"が発生します。





テンキーで速度No.入力後 (ENT) キーを押します。(1～10)

V=0 を入力した場合は前もって設定されたSPD命令の指定速度となります。

そのまま (ENT) キーを押して、POST (ポジション) を入力します。本機ではPASS (パスポイント) の使用はできません。無効となります。



STEP 2～7 の位置にカーソルがある場合は、(F1) キーを押せば座標テーブルの表示に切り替わり、座標が設定できます。

また、元の表示に戻るときは、(ESC) キーを押します。

(座標テーブル設定は、11.5.1 項を参照ください。)

## 注意

MOVP, MVE 命令において相対座標位置移動は、その命令実行開始時の軸位置からの相対移動になります。

軸移動命令実行中にエラーで軸停止し、エラークリア後最初の軸移動が相対座標位置指定の場合、その座標位置からの相対移動になりエラー発生前の命令開始位置になりません。

同様にアブソリューションエンコーダの軸を接続している場合、軸移動命令実行中に電源 OFF し再度 ON 後最初の軸移動が相対座標位置指定の場合、その座標位置からの相対移動になり電源OFF前の命令開始位置になりません。

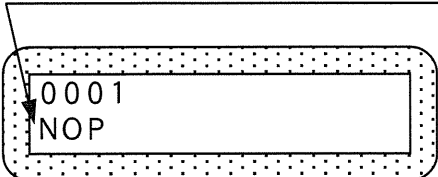
## MVB

## 直前位置移動命令

[機能] 現在位置の直前に実行されたMOV系命令語の移動開始位置へ移動します。

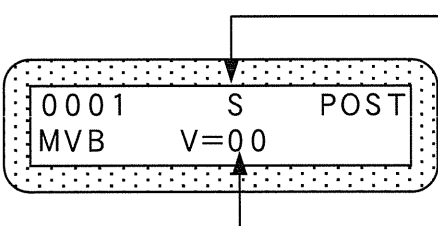
[キー操作]

**STEP 1** (F1) キーを押し、次に (IN<sub>1</sub>) キーと (OUT<sub>2</sub>) キーを押すとNOPの表示がMVBに変わります。

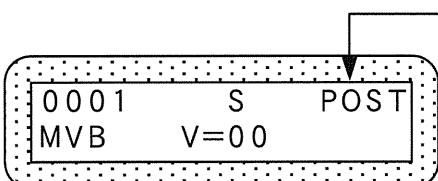


**STEP 2** そのまま (ENT) キーを押して、S(軸速度)を入力します。本機ではT(線速度)の指定は無効です。

**STEP 3** テンキーで速度No.入力後 (ENT) キーを押します。(0~10)  
V=0 を入力した場合は前もって設定されたSPD命令の指定速度となります。



**STEP 4** そのまま (ENT) キーを押して、POST(ポジション)を入力します。本機ではPASS(パスポイント)の使用はできません。無効となります。

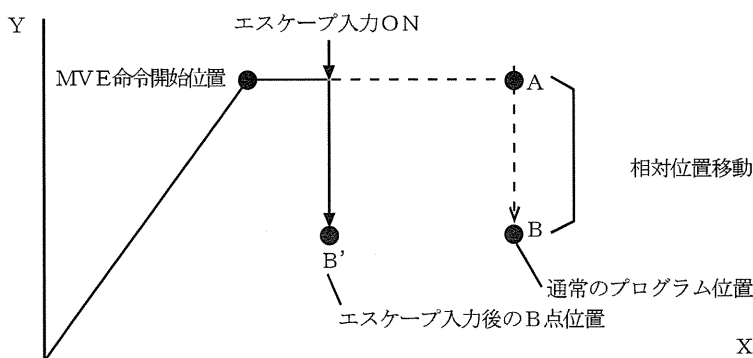


# MVE

## エスケープムーブ命令

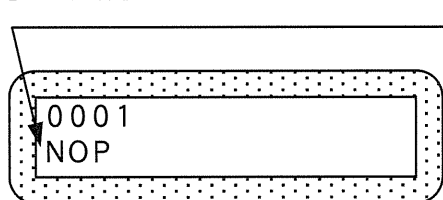
[機能] MVE命令語実行中(移動中)モード設定で設定したエスケープ入力信号がONした時、そのステップは終了したものとみなし、次のステップを実行します。

- [解説]
- モード設定にてエスケープ入力を設定した場合は、MVE命令実行中、設定した汎用入力信号はエスケープ入力として機能し、この入力がONすると減速停止し、次のステップを実行します。  
(11.2.3 項参照)
  - 減速時間はACC命令で設定した時間になります。ACCを設定していない場合は、ACC5になります。
  - エスケープ入力がON状態でMVE命令実行しようとした場合、MVE命令は実行せずに次のステップを実行します。
  - 設定した汎用入力信号はMVE命令が実行時のみエスケープ入力となり、MVE命令以外は汎用入力ポートとして機能します。
  - エスケープ入力により減速停止し、次の命令が相対位置の移動命令の場合はこの停止位置を基準に相対移動を行いますので注意してください。(下図B→B')



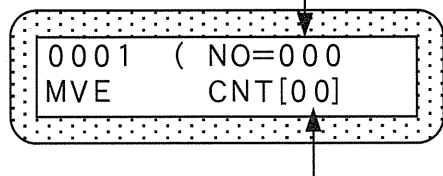
- MVE命令には座標テーブルNo.を直接指定する方法と、カウンタにより間接的に座標テーブルNo.を指定する方法の2通りの方法があります。

[キー操作]



STEP 1

(F1) キーを押し、次に (IN/1) キーと (TIM/6) キーを押すとNOPの表示がMVEに変わります。



STEP 2

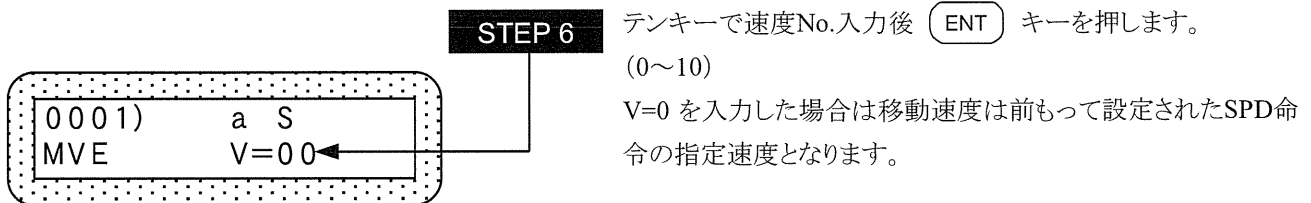
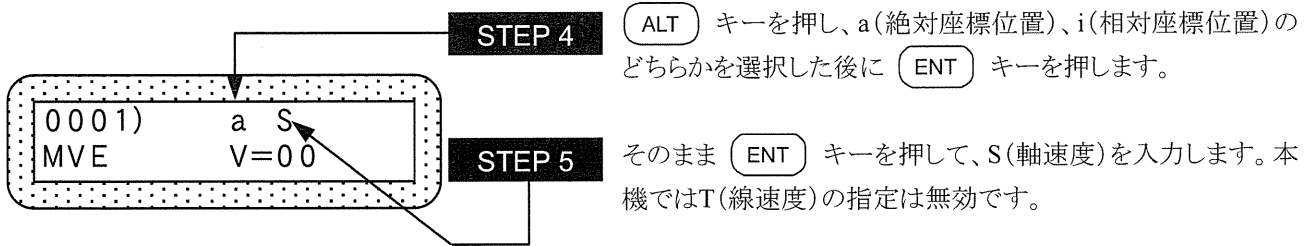
テンキーで座標テーブル入力後 (ENT) キーを押します。  
(0~999/0:指定なし)

STEP 3

テンキーで移動先の座標テーブルNo.指定用カウンタNo.入力後 (ENT) キーを押します。(0~99/0:指定なし)カウンタによる間接指定の場合は、指定カウンタの内容(カウンタ値)が座標テーブルNo.となります。

**注意**

STEP2とSTEP3どちらも指定されていない場合、もしくは両方とも指定されている場合は、命令実行時に"パラメータエラー"が発生します。また、STEP3のカウンタNo.を指定してカウンタ内容が"0"の場合、命令実行時に"テーブルNo.エラー"が発生します。



STEP2~6 の位置にカーソルが有る場合は、(F1) キーを押せば座標テーブルの表示に切り替わり座標が設定できます。また、元の表示に戻る時は (ESC) キーを押します。  
(座標テーブルの設定は、11.5.1 項を参照ください。)

## 注意

MOVP,MVE 命令において相対座標位置移動は、その命令実行開始時の軸位置からの相対移動になります。

軸移動命令実行中にエラーで軸停止し、エラークリア後最初の軸移動が相対座標位置指定の場合、その座標位置からの相対移動になりエラー発生前の命令開始位置になりません。

同様にアブソリュートエンコーダの軸を接続している場合、軸移動命令実行中に電源 OFF し再度 ON 後最初の軸移動が相対座標位置指定の場合、その座標位置からの相対移動になり電源 OFF 前の命令開始位置になりません。

# MVM

## パレタイジング移動命令

[機能] 指定グループのMVMテーブルに従って軸が移動します。

[解説] ● MVM命令を使用するにあたってはパラメータモードのMVM作業に関する下記のパラメータをあらかじめ設定しておく必要があります。

- ・ 作業原点P0 及びP1、P2 の座標テーブルNo.
- ・ 移載する個数n
- ・ 移載作業に使用するカウンタNo.



パラメータの設定方法については 11.5.4 項の MVM テーブルのセット方法を参照してください。

●MVM命令は下記の計算式で算出された座標に移動します。

マトリックス各点の座標

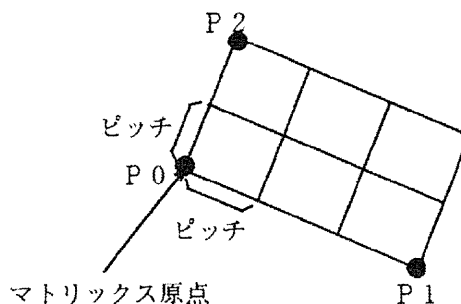
P0 : (X<sub>0</sub>, Y<sub>0</sub>)

P1 : (X<sub>1</sub>, Y<sub>1</sub>)

P2 : (X<sub>2</sub>, Y<sub>2</sub>)

P0→P1 の個数 : n<sub>1</sub>

P0→P2 の個数 : n<sub>2</sub>



P0→P1 方向で使用したカウンタの値 : C<sub>1</sub> } C<sub>1</sub>~C<sub>2</sub>は LOOP 命令にて+1 ずつ加算される  
 P0→P2 方向で使用したカウンタの値 : C<sub>2</sub> } カウンタの内容(値)で、変数です。

MVM 計算式

$$X \text{ 座標値} = X_0 + x_1(C_1 - 1) + x_2(C_2 - 1)$$

$$Y \text{ 座標値} = Y_0 + y_1(C_1 - 1) + y_2(C_2 - 1)$$

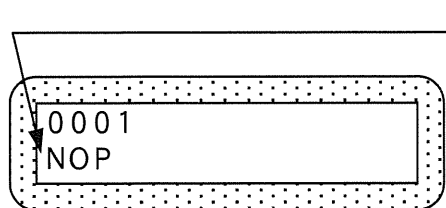
但し、x<sub>1</sub>、y<sub>1</sub>、は P0→P1 方向のピッチの X, Y 成分

$$x_1 = \frac{X_1 - X_0}{n_1 - 1} \quad y_1 = \frac{Y_1 - Y_0}{n_1 - 1}$$

x<sub>2</sub>、y<sub>2</sub>、は P0→P2 方向のピッチの X, Y 成分

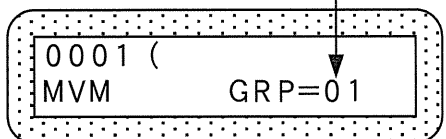
$$x_2 = \frac{X_2 - X_0}{n_2 - 1} \quad y_2 = \frac{Y_2 - Y_0}{n_2 - 1}$$

[キー操作]



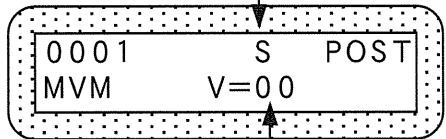
**STEP 1**

(F1) キーを押し、次に (IN/1) キーと (CAL/4) キーを押すとNOPの表示がMVMに変わります。



**STEP 2**

テンキーでグループNo. 入力後 (ENT) キーを押します。(1~32)



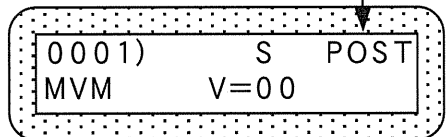
**STEP 3**

そのまま (ENT) キーを押して、S(軸速度)を入力します。本機ではT(線速度)の指定は無効です。

**STEP 4**

テンキーで速度No.入力後 (ENT) キーを押します。(0~10)

V=0 を入力した場合は前もって設定されたSPD命令の指定速度となります。



**STEP 5**

そのまま (ENT) キーを押して、POST(ポジション)を入力します。本機ではPASS(パスポイント)の使用はできません。無効となります。

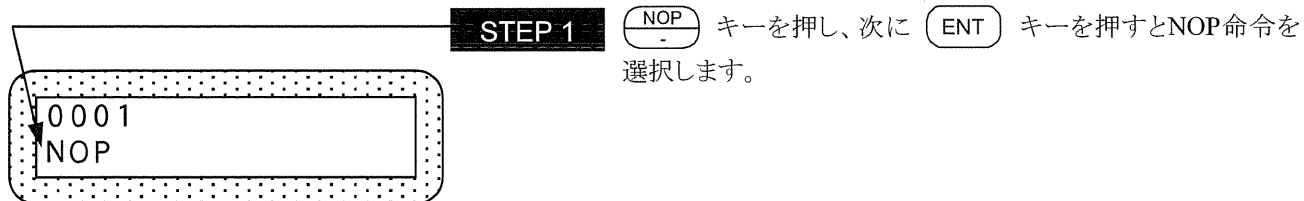


# NOP

## 何もしない

[機能] No Operationの略で、何もしないで次のプログラムステップに進みます。

[キー操作]



**注意** プログラムが記述していないプログラムステップには、すべてNOPが入っています。

## OFS

## オフセット命令

[機能] 座標を指示された量(オフセット値)だけずらします。

- [解説]
- 移動系命令(MOVP、MVB、MVE、MVM)に対し有効となります。
  - 一度この命令を実行すると、次のOFS命令を実行するまで有効となります。
  - オフセットの解除は“OFS X=0, Y=0”をプログラムし、実行させてください。
  - オフセット命令を実行後の現在位置モニタ表示は下記となりますので注意してください。

[現在位置モニタの表示] = [絶対位置] - [実行したオフセット値]

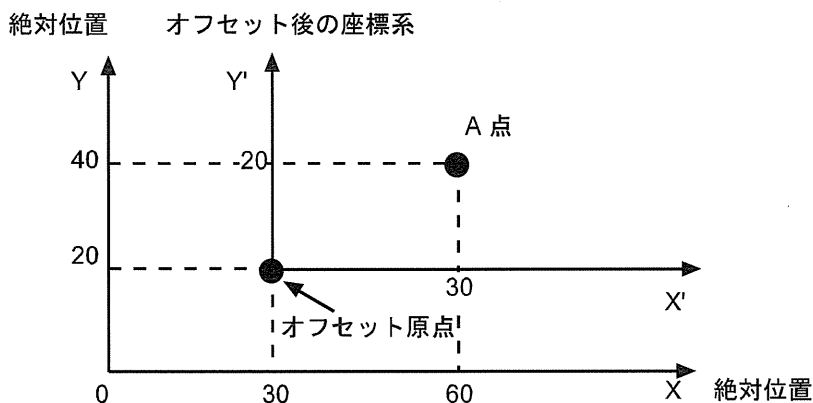
(例)

オフセット値がX=30, Y=20の場合

A点絶対座標 : X=60, Y=40  
 ー) 実行したオフセット値 : X=30, Y=20

---

現在位置モニタの表示 : X=30, Y=20



[キー操作]

**STEP 1** (F1) キーを押し、次に  $\frac{IN}{1}$  キーを 2 回押すとNOPの表示がOFSに変わります。

**STEP 2** テンキーで座標テーブルNo.を入力後 (ENT) キーを押します。(1~999 まで入力可能)

**注意**

STEP2の座標テーブルは、仮の数値として"0"を設定することができます。但し、そのままの数値で命令を実行させた場合"パラメータエラー"が発生します。

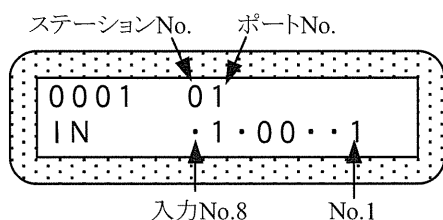
# OUT

## 汎用ポート出力命令

[機能] 指定したステーションNo.の汎用出力のON、OFFを行います。

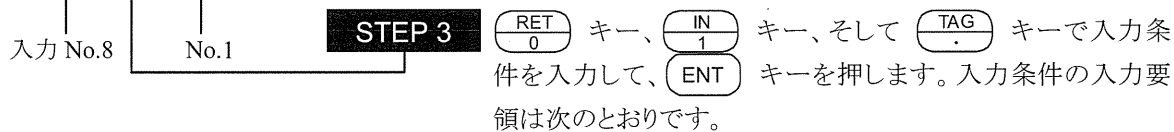
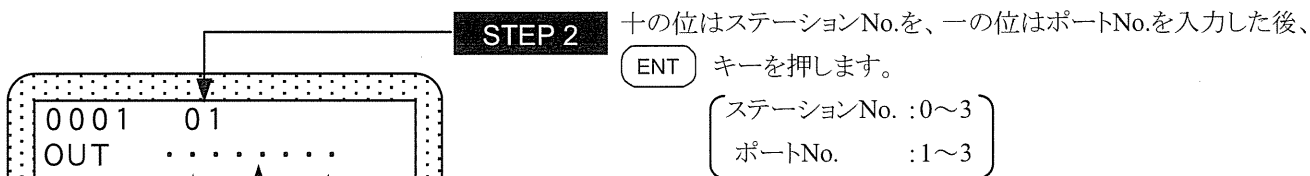
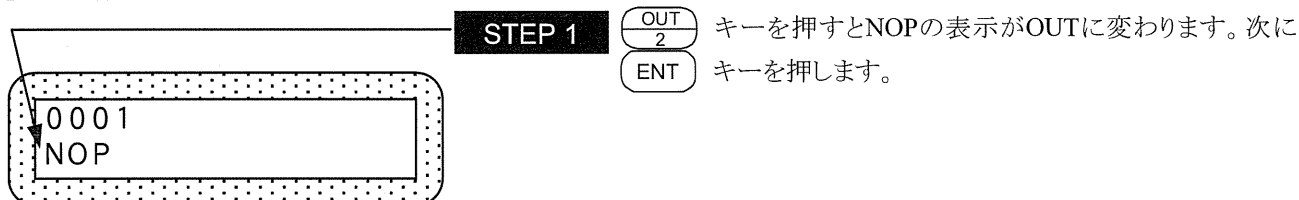
- [解説]
- 実行後は次のOUT命令まで実行した出力状態を保持します。また、END命令を実行してプログラムが終了しても出力信号は、保持されます。
  - 出力信号をOFFする場合はOUT命令を実行するか、コントローラの電源をOFFすれば出力信号はきれます。
  - リセット信号を入力された場合、モード設定と継続スタート信号の状態で汎用出力信号の保持またはクリア(OFF)選択ができます。(10.2.6項, 11.2.11項参照)
  - OUT命令を下記のように設定した場合、ステーションNo.を"0"に設定したユニットで、汎用出力ポート1のNo.1(汎用出力ポート1-1)とNo7(汎用出力ポート1-7)はONし、汎用出力ポート1のNo.4(汎用出力ポート1-4)とNo.5(汎用出力ポート1-5)をOFFします。  
また"."の表示部分の汎用出力信号は、現信号の状態を保持します。

(例)



"1"..... 入力 ON  
 "0"..... 入力 OFF  
 "."..... 無視

[キー操作]



出力OFF

出力ON

現在の状況を保持

**注意**

- ステーション No.とは、各ユニットに割り付けた番号です(2.4.4項参照)
- マスターユニットは、汎用出力ポート1-1~1-4が使用できます(10.1.1項参照)  
スレーブユニットは、汎用出力ポート1-1~1-8が使用できます(10.1.2項参照)  
拡張入出力ユニットは、汎用出力ポート2-1~2-8が使用できます(10.1.3項参照)

# OUTC

## カウンタ値汎用ポート出力命令

[機能] カウンタの内容を指定したステーションNo.の汎用ポートに出力します。

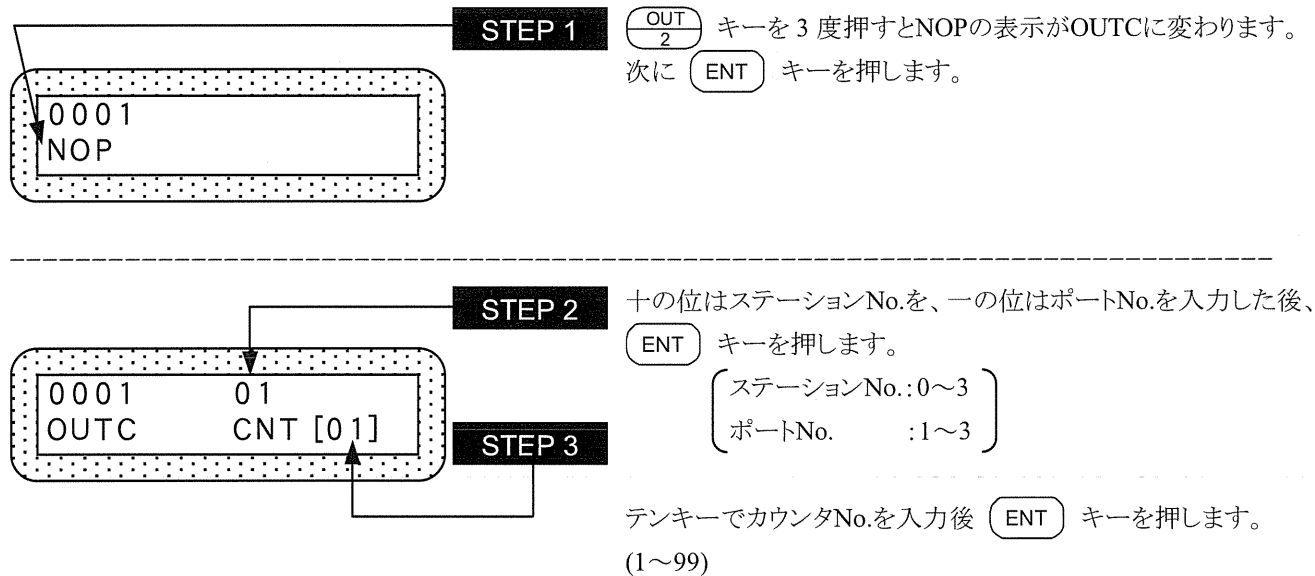
- [解説]
- 指定されたカウンタの内容を二進数とみなして、指定の汎用出力ポートに出力します。
  - 出力できるカウンタ値は、マスター及びスレーブユニットで、“0～15”、拡張入力ユニットで“0～255”です。(カウンタ値がこの範囲以上になった場合は、パラメータ異常のエラーとなります。)

カウンタ値(十進数)	汎用出力ビットパターン(二進数)		0…出力OFF 1…出力ON
0	0000	0000	
1	0000	0001	
2	0000	0010	
3	0000	0011	
⋮	⋮	⋮	
15	0000	1111	
⋮	⋮	⋮	
255	1111	1111	

↑  
出力 No.8

↑  
No.1

[キー操作]



- 注意
- ステーションNo.とは、各ユニットに割り付けた番号です。(2.4.4 項参照)
  - マスターユニットは、汎用入力ポート 1-1~1-4 が使用できます。(10.1.1 項参照)  
スレーブユニットは、汎用入力ポート 1-1~1-8 が使用できます。(10.1.2 項参照)  
拡張入出力ユニットは、汎用入力ポート 2-1~2-8,3-1~3-4 が使用できます。(10.1.3 項参照)

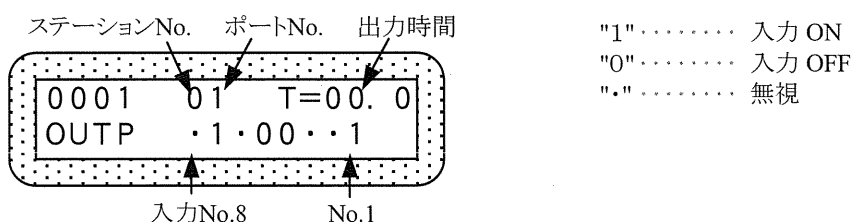
# OUTP

## 汎用ポートパルス出力命令

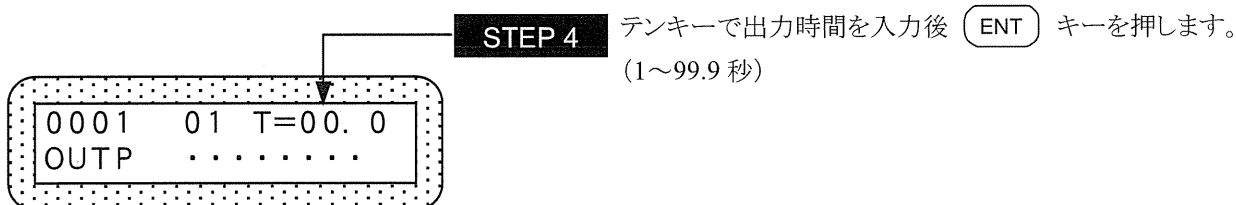
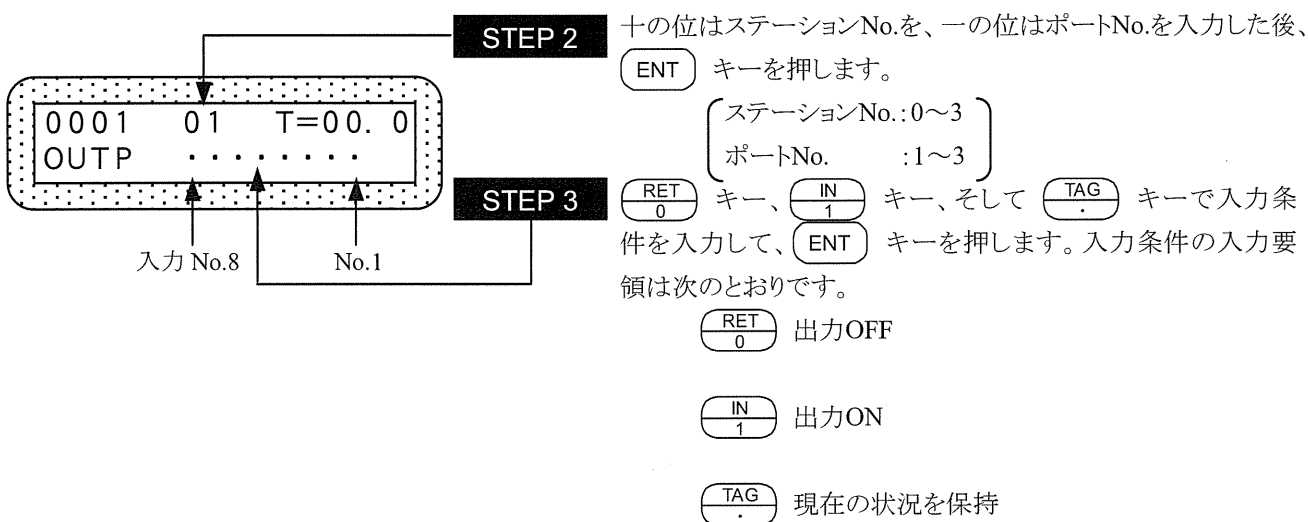
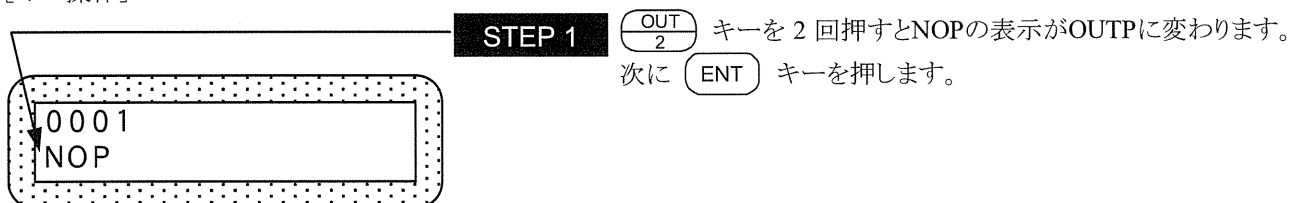
**[機能]** 指定したステーションNo.の指定汎用出力ポートの出力を指定した時間だけONまたはOFFします。

- [解説]**
- 設定時間が経過するまでは次のステップに進みません。
  - 設定時間は 0～99.9 秒で、0.1 秒単位です。
  - OUTP命令を下記のように設定した場合、ステーションNo.を "0" に設定したユニットで設定時間だけ汎用出力ポートNo.1(汎用出力ポート 1-1)とNo.7(汎用出力ポート 1-7)がONし、汎用出力ポート 1 のNo.4(汎用出力ポート 1-4)とNo.5(汎用出力ポート 1-5)をOFFします。  
また、"." の表示部分の汎用出力信号は、現在の状態を保持します。

(例)



**[キー操作]**



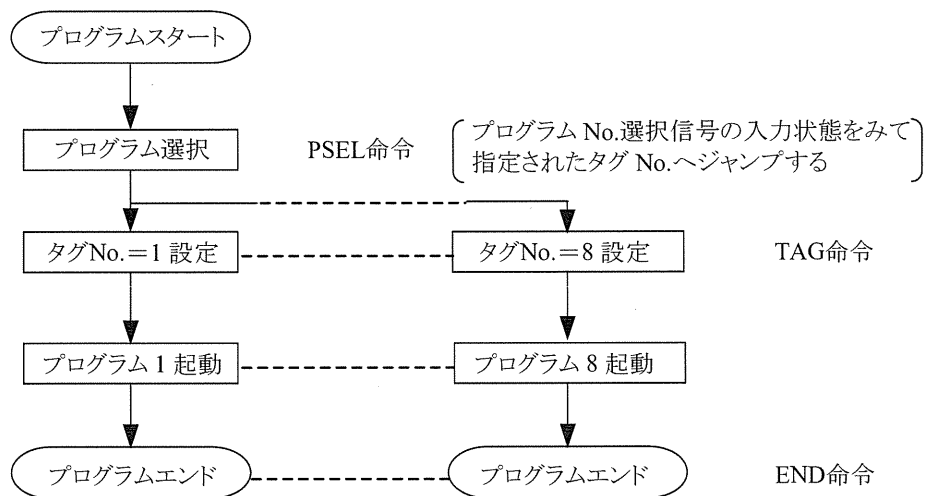
- 注意**
- ステーション No.とは、各ユニットに割り付けた番号です(2.4.4 項参照)
  - マスターユニットは、汎用出力ポート 1-1～1-4 が使用できます(10.1.1 項参照)  
スレーブユニットは、汎用出力ポート 1-1～1-8 が使用できます(10.1.2 項参照)  
拡張入出力ユニットは、汎用出力ポート 2-1～2-8 が使用できます(10.1.3 項参照)

# PSEL

## プログラム選択命令

[機能] モード設定で設定したプログラムNo.選択入力信号の状態を判別し、この入力状態により指定されたタグNo.へジャンプします。(10.2.9 項参照)

- [解説]
- プログラムNo.入力信号を見るのはPSEL命令が実行された時点です。
  - 使用例を下記に示します。



[キー操作]

**STEP 1** (F1) キーを押し、次に (IN<sub>1</sub>) キーと (RET<sub>0</sub>) キーを押すとNOPの表示がPSELに変わります。

0001  
NOP

0001  
PSEL



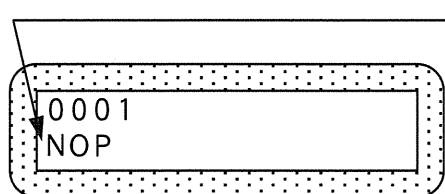
プログラム No.選択入力のビット指定は 11.2.5 項を参照ください。  
 マルチタスクの場合、複数のタスクに PSEL 命令を入力すると実行時に“タグなし”エラーになります。また他のタスクにあるタグ No.にジャンプすることは、できません。

# RET

## リターン命令

[機能] CAL系命令(CAL, CALI, CALC, CALT)と対で使用し、コールされた次のステップに戻ります。サブルーチンの終了を示します。

[キー操作]

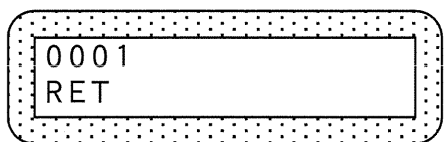


STEP 1



キーを押すとNOPの表示がRETに変わります。次に

キーを押します。



メインルーチンとサブルーチンの考え方は CAL 命令を参照ください。

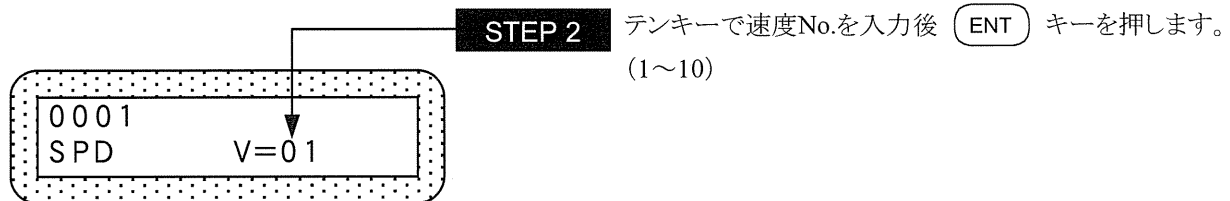
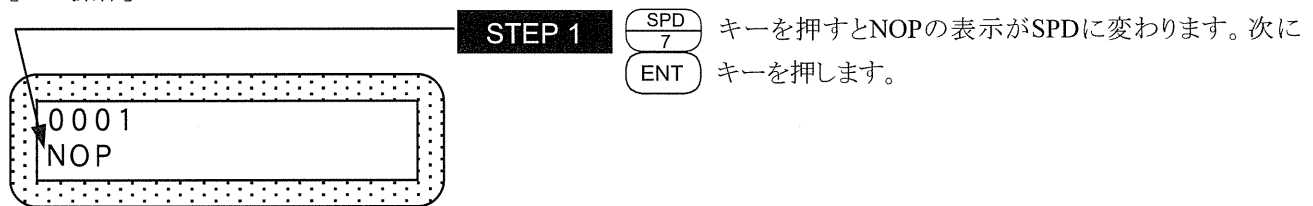
## SPD

## 速度命令

[機能] 移動速度を設定します。

- [解説]
- SPD1～10の10段階の設定ができます。
  - この命令は移動命令(MOVP, MVB, MVE, MVM)の前に設定します。
  - マルチタスクで使用の場合は、タスク毎に設定が必要です。
  - 各段階の速度はスピードテーブルにて変更できます。(11.5.2項参照)
  - 一度設定すると、次の設定までその速度が維持されます。また、速度設定しなかった場合はSPD1となります。
  - パラメータ2の中の最大速度以下の数値を設定してください。それ以上に設定してもパラメータ2の設定が優先します。(11.4.6項参照)
  - 軸ストローク及び、ボールネジリード長により最大速度の制限があります。詳細については、ロボット取扱説明書本体編を参照して下さい。

[キー操作]







# STOP

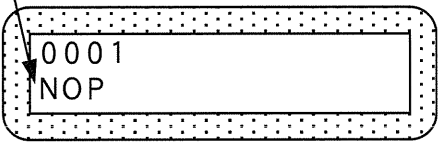
## ストップ命令

[機能] プログラムの実行を停止し、次のプログラムステップを表示します。  
マルチタスクの場合、本命令を実行したタスクを停止します。

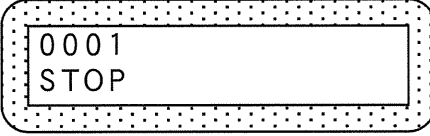
[解説] プログラムを命令で止めた後、継続してプログラムを実行させる場合は、スタート信号を入力します。また、ステップNo.1に戻ってプログラムを実行させたい場合は、リセット信号を入力し、その後スタート信号を入力します。但し、継続スタートビットの設定と継続スタート入力信号の状態が関係します。(10.2.6 項参照)

[キー操作]

**STEP 1**  キーを 2 度押すとNOPの表示がSTOPに変わります。  
次に  キーを押します。



---



# SVOF

## サーボオフ命令

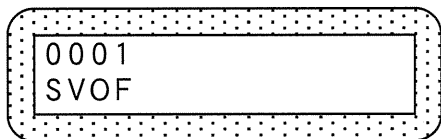
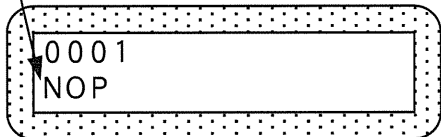
[機能] 軸をサーボフリー状態にします。  
マルチタスクの場合本命令が実行されたタスクの軸をサーボフリー状態にします。

[解説] SVOF命令実行時は、ブレーキ付の軸についてはブレーキがかかります。

[キー操作]

STEP 1

(F1) キーを押し、次に (IN/1) キーと (END/8) キーを押すとNOPの表示がSVOFに変わります。



# SVON

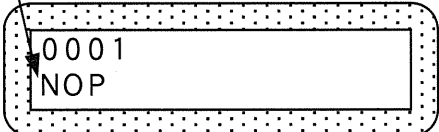
## サーボオン命令

[機能] 軸をサーボロック状態にします。  
マルチタスクの場合本命令が実行されたタスクの軸をサーボロック状態にします。

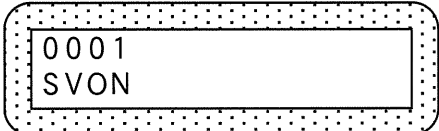
[解説] SVON命令実行時は、ブレーキ付の軸についてはブレーキは開放となります。

[キー操作]

**STEP 1** (F1) キーを押し、次に (IN/1) キーと (SPD/7) キーを押すとNOPの表示がSVONに変わります。



The diagram shows a rectangular control panel with a dotted border. Inside, there is a display area with two lines of text: '0001' on the top line and 'NOP' on the bottom line. A small arrow points to the '0001' text.



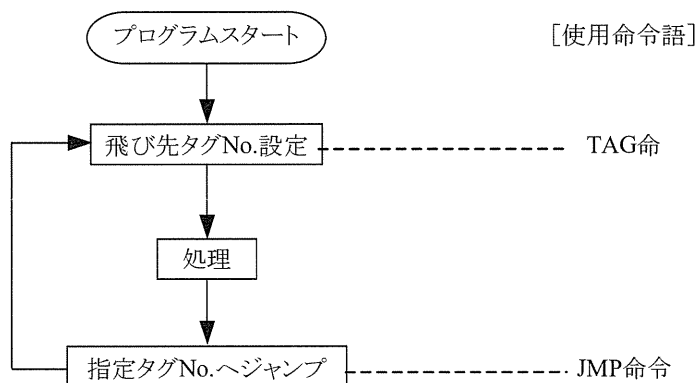
The diagram shows a rectangular control panel with a dotted border. Inside, there is a display area with two lines of text: '0001' on the top line and 'SVON' on the bottom line.

# TAG

## タグ命令

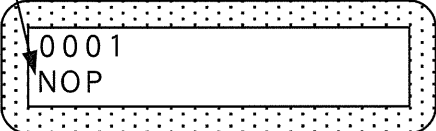
[機能] タグNo.をプログラム中に設定します。


- [解説]
- タグNo.とは飛び先を示すアドレス(番地)です。
  - 設定できるタグNo.は1～999です。
  - 実行時はNOPと同様、何もせず次のステップに進みます。
  - 下記に使用例を示します。
- ある処理を繰り返し動作するプログラムです。

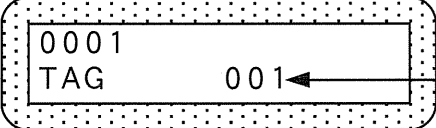


[キー操作]

**STEP 1**  キーを押すとNOPの表示がTAGに変わります。次に  キーを押します。



**STEP 2** テンキーでタグNo.を入力後  キーを押します。(1～999)



**注意** 同じタグ No.を入力すると、"TAG 二重エラー" となります。  
 マルチタスクの場合、違うタスクでも同じタグ No.を入力すると、"TAG 二重エラー" となります。

# TCAN

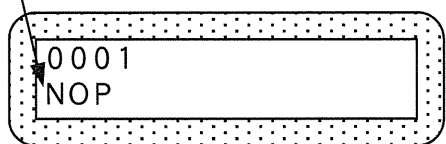
## タスク強制終了命令

[機能] 指定したタスクを終了させます。

[解説] 指定したタスクを、そのタスクがEND命令を実行したのと同様の状態にします。

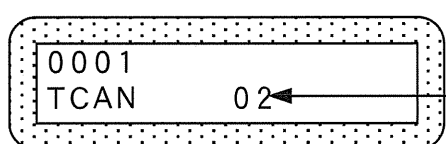
[キー操作]

**STEP 1** (F1) キーを押し、次に (OUT/2) キーと (JMP/5) キーを押すとNOPの表示がTCANに変わります。



A terminal window with a dotted border showing the text "0001" on the first line and "NOP" on the second line. A cursor is positioned at the start of the second line.

**STEP 2** デンキーでタスクNo.を入力後 (ENT) キーを押します。(2~4)



A terminal window with a dotted border showing the text "0001" on the first line and "TCAN" on the second line. To the right of "TCAN" is the number "02" with a cursor pointing to it.

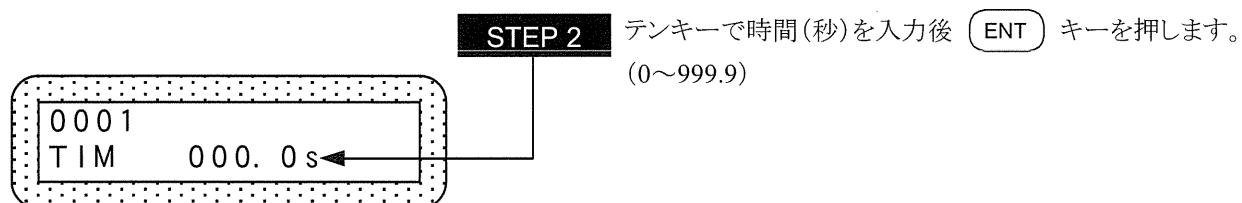
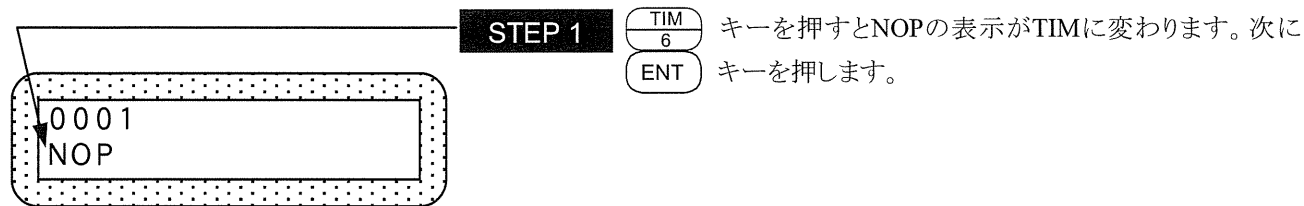
# TIM

## 時間待ち命令

[機能] 指定時間だけプログラムの実行を停止します。

[解説] 設定時間は 0～999.9 秒で 0.1 秒単位です。

[キー操作]

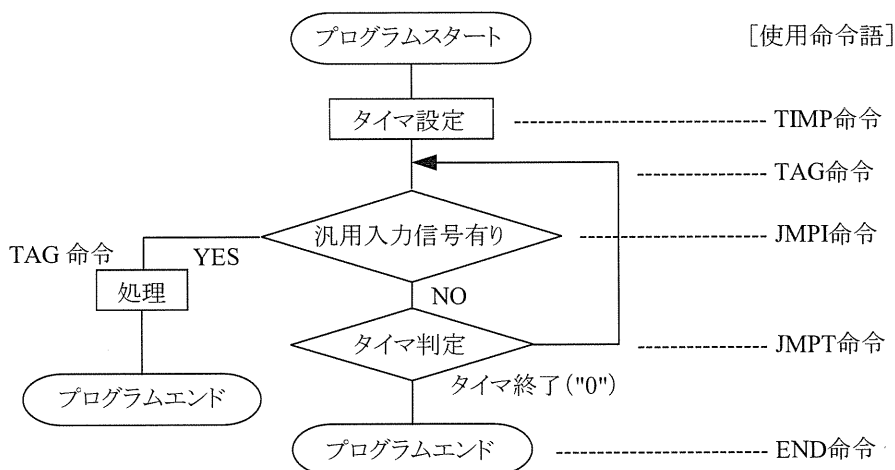


# TIMP

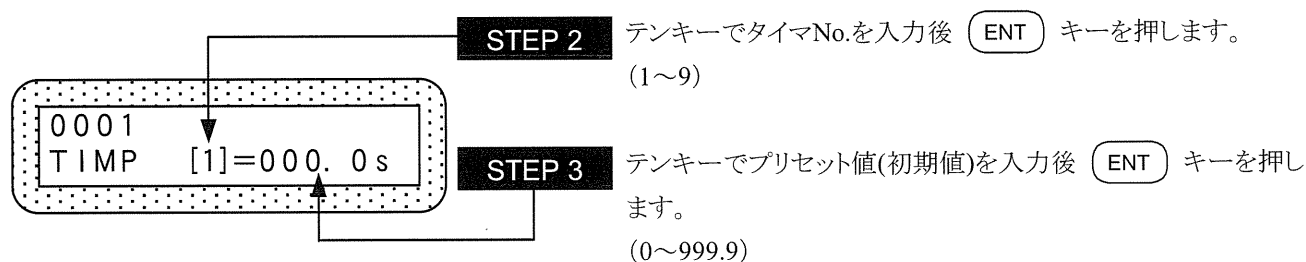
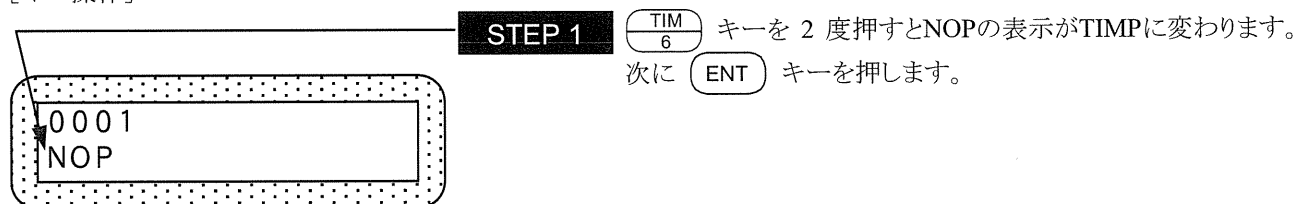
## タイマプリセット命令

[機能] 指定のタイマの時間を初期設定します。

- [解説]
- タイマ数は1～9の9点で設定時間は0～999.9秒で0.1秒単位です。
  - この命令を実行した直後よりタイマはダウンカウントを開始し、"0"で停止します。但し、プログラムの実行は、上記ダウンカウントとは無関係に、次のステップを実行します。
  - JMPT、CALTの命令語と併用します。
  - 下記に使用例を示します。  
外部からの汎用入力信号を指定時間待ち、入力信号が有れば処理を行い、指定時間内に入力信号が無ければプログラムを終了します。



[キー操作]



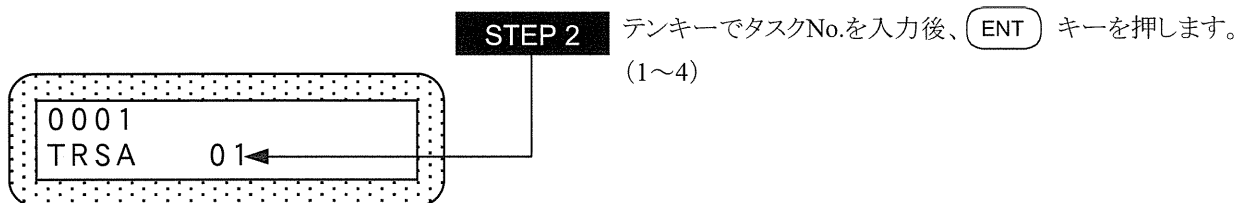
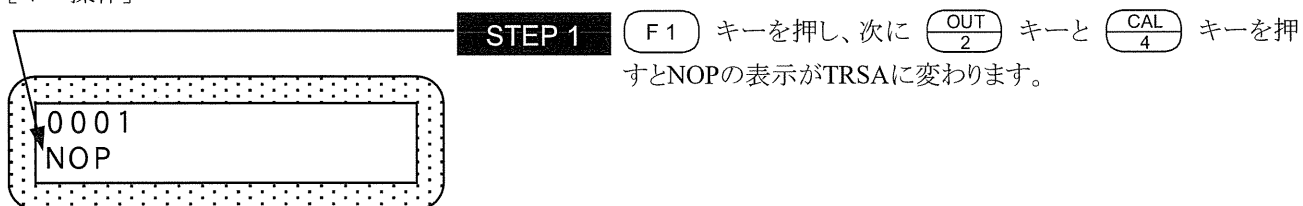
# TRSA

## タスク再起動命令

[機能] 指定したタスクを再起動させます。

- [解説]
- 一度起動した後、STOP命令やTSTO命令で停止しているタスクを、再起動しレディ状態にします。
  - まだ起動した事がないタスクに対して、この命令を実行するとエラーになります。

[キー操作]





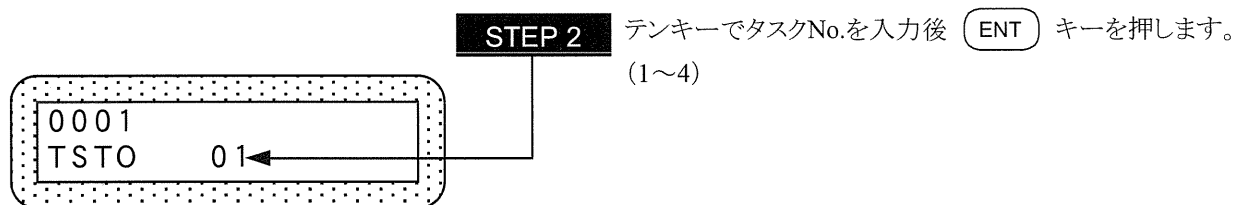
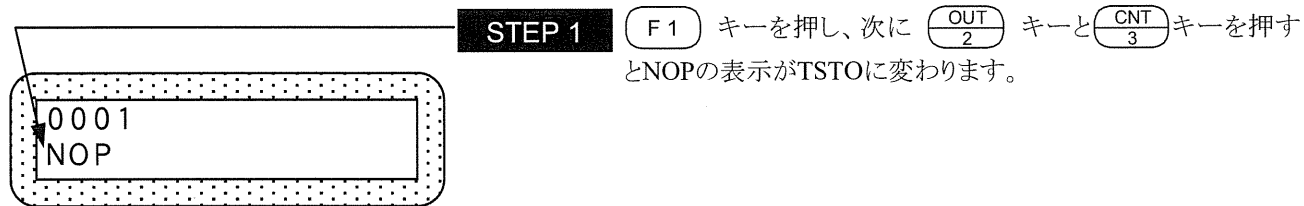
# TSTO

## タスク停止命令

[機能] 指定したタスクを停止させます。

[解説] 指定したタスクを、そのタスクがSTOP命令を実行したのと同様の状態にします。

[キー操作]



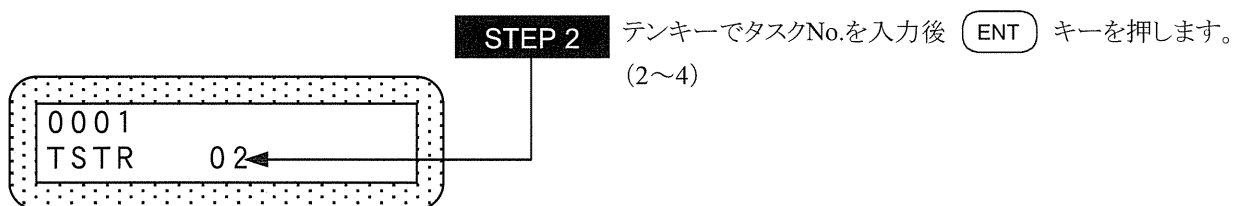
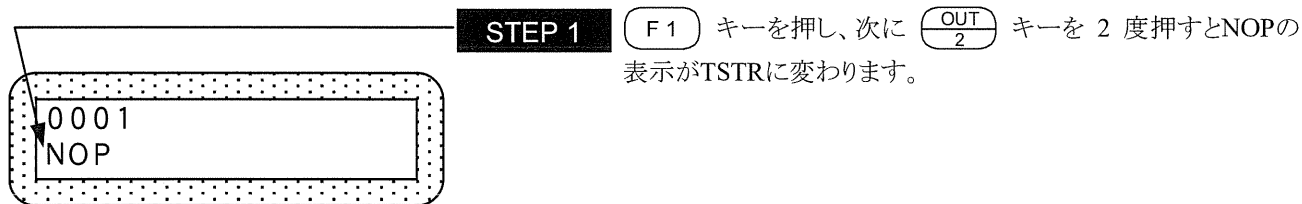
# TSTR

## タスク起動命令

[機能] 指定したタスクを起動します。

[解説] この命令を実行すると、指定したタスクはレディ状態になります。  
タスク1は、ティーチングペンダントやシステム入力のスタートから起動されるので、本命令で起動はできません。

[キー操作]





- (4) 過速度異常(1~4 軸目) サーボ状態 :  サーボフリー  
画面表示 : 

1 ジクメ ドライバー カソクド イジョウ
--------------------------

 ERROR LED : 点灯  
システム出力 : 異常出力ON  
※該当する軸の番号により1~4 に換わります。  
意味/原因 : モータの回転数が異常に高くなりました。  
対策 : 該当する軸の最大速度の設定が仕様範囲内に入っているか調べてください。
- (5) 過電圧異常(1~4 軸目) サーボ状態 :  サーボフリー  
画面表示 : 

1 ジクメ ドライバー カデンアツ イジョウ
---------------------------

 ERROR LED : 点灯  
システム出力 : 異常出力ON  
※該当する軸の番号により1~4 に換わります。  
意味/原因 : 主電源が異常に上昇しました。(電源電圧もしくは回生電圧の上昇)  
対策 : 入力電圧が設定電圧の+10%内に入っているか調べてください。  
可搬質量を超えていないか調べてください。
- (6) ドライブ異常(1~4 軸目) サーボ状態 :  サーボフリー  
画面表示 : 

1 ジクメ ドライバー カデンリュウ イジョウ
----------------------------

 ERROR LED : 点灯  
システム出力 : 異常出力ON  
※該当する軸の番号により1~4 に換わります。  
意味/原因 : 電圧不足、過電流、またはIPM過熱が原因でドライブ異常が発生しました。  
対策 : 下記を調べてください。  
入力電圧が設定電圧の-10%を下回っていないか。  
可搬重量を超えていないか。メカストップに当たっていないか。  
異物に当たっていないか。  
コントローラケーブルで短絡、または地絡していないか。
- (7) 過負荷異常(1~4 軸目) サーボ状態 :  サーボフリー  
画面表示 : 

1 ジクメ ドライバー カフカ イジョウ
-------------------------

 ERROR LED : 点灯  
システム出力 : 異常出力ON  
※該当する軸の番号により1~4 に換わります。  
意味/原因 : モータ負荷が大きく定格以上の電流が連続して流れました。  
対策 : 該当する軸について、下記を調べてください。  
可搬質量を超えていないか。メカストップに当たっていないか。  
異物に当たっていないか。ケーブルの断線はないか。
- (8) 通信異常(1~4 軸目) サーボ状態 :  サーボフリー  
画面表示 : 

1 ジクメ ドライバー ツウシン イジョウ
--------------------------

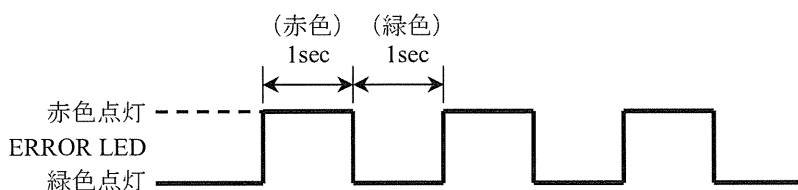
 ERROR LED : 点灯  
システム出力 : 異常出力ON  
※該当する軸の番号により1~4 に換わります。  
意味/原因 : 該当する軸のコントローラの通信に異常が発生しました。  
対策 : 電源を再投入してください。



- (14) MVMテーブルメモリエラー
- |   |   |
|---|---|
| 画面表示 : <span style="border: 1px solid black; padding: 2px; display: inline-block;">MVMテーブル<br/>メモリエラー(テーブルNo.)</span> | サーボ状態 : <span style="background-color: black; color: white; padding: 2px;">サーボロック</span><br>ERROR LED : 点灯<br>システム出力 : 異常出力ON |
|---|---|
- 意味/原因 : MVMテーブルの内容が壊れました。
- 対策 : 画面にエラーテーブルNo.が表示されますので、MVMテーブルを確認してください。  
複数の箇所エラーが発生した場合は、エラー解除の度に順次エラーテーブルNo.が表示されます。

- (15) 電源OFF要求
- |  |   |
|--|---|
| 画面表示 : <span style="border: 1px solid black; padding: 2px; display: inline-block;">PLEASE POWER<br/>OFF!!</span> | サーボ状態 : <span style="border: 1px solid black; padding: 2px;">サーボフリー</span><br>ERROR LED : 点滅 (注2)<br>システム出力 : ——— |
|--|---|
- 意味/原因 : パラメータ2変更時の電源OFF要求
- 対策 : 電源を再投入してください。

(注2) 電源OFF要求時、ERROR LEDは下図の間隔で赤色緑色の点滅を繰り返します。



- (16) 座標テーブルメモリエラー(マスタ、スレーブ)
- |   |   |
|---|---|
| 画面表示 : <span style="border: 1px solid black; padding: 2px; display: inline-block;">POINTテーブル<br/>メモリエラー(テーブルNo.)</span> | サーボ状態 : <span style="background-color: black; color: white; padding: 2px;">サーボロック</span><br>ERROR LED : 点灯<br>システム出力 : 異常出力ON |
|---|---|
- 意味/原因 : ノイズ、電源電圧の変動等により、座標テーブルの内容が壊れました。
- 対策 : 画面にエラーテーブルNo.が表示されますので、座標テーブルを確認してください。  
複数の箇所エラーが発生した場合は、エラー解除の度に順次エラーテーブルNo.が表示されます。

- (17) スピードテーブルメモリエラー
- |   |   |
|---|---|
| 画面表示 : <span style="border: 1px solid black; padding: 2px; display: inline-block;">SPEEDテーブル<br/>メモリエラー(テーブルNo.)</span> | サーボ状態 : <span style="background-color: black; color: white; padding: 2px;">サーボロック</span><br>ERROR LED : 点灯<br>システム出力 : 異常出力ON |
|---|---|
- 意味/原因 : ノイズ、電源電圧の変動等により、スピードテーブルの内容が壊れました。
- 対策 : 画面にエラーテーブルNo.が表示されますので、スピードテーブルを確認してください。  
複数の箇所エラーが発生した場合は、エラー解除の度に順次エラーテーブルNo.が表示されます。

- (18) ステップNo.エラー
- |  |   |
|--|---|
| 画面表示 : <span style="border: 1px solid black; padding: 2px; display: inline-block;">STEP NO. エラー</span> | サーボ状態 : <span style="background-color: black; color: white; padding: 2px;">サーボロック</span><br>ERROR LED : 点灯<br>システム出力 : 異常出力ON |
|--|---|
- 意味/原因 : タスクステップ数(11.4.18 参照)の設定を越えて実行しました。  
イージーモードでプログラムの最終ステップを越えて実行しました。
- 対策 : エラーを解除して、プログラムを確認してください。

- (19) TAG2 重定義
- |  |  |
|--|--|
| 画面表示 : <span style="border: 1px solid black; padding: 2px; display: inline-block;">TAG 2 ジュウエラー</span> | サーボ状態 : <span style="background-color: black; color: white; padding: 2px;">サーボロック</span><br>ERROR LED : 点灯 |
|--|--|

システム出力 : 異常出力ON

意味／原因 : タグNo.が2重に定義されました。

対策 : タグNo.を修正してください。

(20) TAG No.エラー

サーボ状態 : **サーボロック**

画面表示 : TAG NO. エラー

ERROR LED : 点灯

システム出力 : 異常出力ON

意味／原因 : タグNo.が範囲外になりました。

対策 : エラーを解除して、プログラムを確認してください。

(21) TAG定義なし

サーボ状態 : **サーボロック**

画面表示 : TAG アリマセン

ERROR LED : 点灯

システム出力 : 異常出力ON

意味／原因 : ジャンプ、コール、BRAC、PSEL、及びタグNo.サーチにて定義されていないタグNo.がありました。

対策 : エラーを解除して、プログラムを確認してください。

(22) イージープログラムメモリーエラー

サーボ状態 : **サーボロック**

画面表示 : イージープログラム  
メモリーエラー(ステップ No.)

ERROR LED : 点灯

システム出力 : 異常出力ON

意味／原因 : ノイズ、電源電圧の変動等により、イージープログラムの内容が壊れました。

対策 : 画面にエラーステップNo.の表示がされますので、プログラムを確認してください。  
複数のステップでエラーが発生した場合は、エラー解除の度に順次エラーステップNo.が表示されます。

(23) WDT(ウォッチドックタイマ)エラー

サーボ状態 : サーボフリー

画面表示 : ウォッチドック  
タイマーエラー

ERROR LED : 点灯

システム出力 : 異常出力ON

意味／原因 : CPUが暴走しました。

対策 : 電源を再投入してください。ノイズによりCPUが暴走したと考えられます。  
耐ノイズ性向上については 2.4.3 項を参照し、対策してください。

(24) その他異常

サーボ状態 : **サーボロック**

画面表示 : エラー デス

ERROR LED : 点灯

システム出力 : 異常出力ON

意味／原因 : その他のエラーです。

対策 : エラーを解除して、プログラムを確認してください。

- (25) 継続実行不可  
画面表示 : ケイゾクジッコウフカ  
サーボ状態 : サーボロック  
ERROR LED : 点灯  
システム出力 : 異常出力ON  
意味/原因 : 継続実行できない状態でした。  
(プログラム実行中(運転中)に電源がOFFされました。)  
対策 : 継続スタート入力をOFFにして、電源を再投入してください。  
電源OFF後の継続再開は、プログラム実行停止中、電源がOFFされた場合に限り有効となります。
- (26) 原点復帰未完  
画面表示 : ゲンテンフッキ  
サレテイマセン  
サーボ状態 : サーボロック  
ERROR LED : 点灯  
システム出力 : 異常出力ON  
意味/原因 : インクリメンタルエンコーダの軸の場合、原点復帰を一度も行なっていない状態で軸関係の命令を実行(シーケンシャル)またはスタートしました。  
アブソリュートエンコーダの軸の場合エンコーダ関係のエラー発生後、原点復帰を一度も行っていない状態で、軸関係の命令を実行(シーケンシャル)またはスタートしました。  
対策 : エラー解除後、原点復帰をしてください。
- (27) 命令異常(ありえない命令)  
画面表示 : コマンドエラー  
サーボ状態 : サーボロック  
ERROR LED : 点灯  
システム出力 : 異常出力ON  
意味/原因 : ありえない命令を実行しようとしました。  
対策 : エラーを解除して、プログラムを確認してください。
- (28) 実行不可  
画面表示 : ジッコウ デキマセン  
サーボ状態 : サーボロック  
ERROR LED : 点灯  
システム出力 : 異常出力ON  
意味/原因 : ストップ入力がON、またはサーボフリー状態で、スタートまたは原点復帰しました。  
対策 : エラー解除後、システム入力のストップ入力がONされていないことを確認してください。  
また、サーボフリーになっていましたらサーボオンにしてください。
- (29) シーケンシャルプログラムメモリーエラー  
画面表示 : シーケンシャルプログラム  
メモリーエラー(ステップ No.)  
サーボ状態 : サーボロック  
ERROR LED : 点灯  
システム出力 : 異常出力ON  
意味/原因 : ノイズ、電源電圧の変動等により、シーケンシャルプログラムの内容が壊れました。  
対策 : 画面にエラーステップNo.の表示がされますので、プログラムを確認してください。  
複数のステップでエラーが発生した場合はエラー解除の度に順次エラーステップが表示されます。
- (30) スタックアンダーフロー  
画面表示 : スタックアンダーフロー  
サーボ状態 : サーボロック  
ERROR LED : 点灯  
システム出力 : 異常出力ON  
意味/原因 : CAL命令とRET命令の関係で、余分にRET命令が実行されました。  
対策 : エラーを解除して、プログラムを確認してください。



- |      |  |  |
|------|--|--|
| (31) | <p>スタックオーバーフロー</p> <p>画面表示 : <span style="border: 1px solid black; padding: 2px 10px;">スタックオーバーフロー</span></p> <p>意味/原因 : CAL系命令において 10 回を超えてネスティング(入れ子)が実行されました。</p> <p>対策 : エラーを解除して、プログラムを確認してください。</p>  | <p>サーボ状態 : <span style="background-color: black; color: white; padding: 2px;">サーボロック</span></p> <p>ERROR LED : 点灯</p> <p>システム出力 : 異常出力ON</p> |
| (32) | <p>スレーブIDエラー</p> <p>画面表示 : <span style="border: 1px solid black; padding: 2px 10px;">スレーブIDエラー</span></p> <p>意味/原因 : ノイズ、電源電圧の変動等により、バックアップメモリの内容が壊れました。<br/>ステーションNo.の変更により、ステーションNo.1 にあたるコントローラが変わった時に発生します。</p> <p>対策 : エラー解除してください。タスクNo.2~4 の座標テーブルが初期化されます。</p>             | <p>サーボ状態 : <span style="background-color: black; color: white; padding: 2px;">サーボロック</span></p> <p>ERROR LED : 点灯</p> <p>システム出力 : 異常出力ON</p> |
| (33) | <p>T/P通信異常</p> <p>画面表示 : <span style="border: 1px solid black; padding: 2px 10px;">ティーチングペンダント<br/>ツウシンエラー</span></p> <p>意味/原因 : ティーチングペンダントまたはRS-232Cケーブルを使用した通信ができません。<br/>またはマスターユニットのステーションNo.が”0”に設定されていません。</p> <p>対策 : 電源を入れ直してください。またはマスターユニットのステーションNo.を確認してください。</p>     | <p>サーボ状態 : <span style="background-color: black; color: white; padding: 2px;">サーボロック</span></p> <p>ERROR LED : 点灯</p> <p>システム出力 : 異常出力ON</p> |
| (34) | <p>テーブルNo.エラー</p> <p>画面表示 : <span style="border: 1px solid black; padding: 2px 10px;">テーブル NO. エラー</span></p> <p>意味/原因 : 外部ポイント指定モード時に、モード設定のプログラム選択入力ビット指定が設定されていません。またはポイントテーブルNo.1000 以上が指定されました。</p> <p>対策 : エラーを解除して、プログラム選択入力ビット指定をしてください。<br/>またはポイント指定の入力ビットを確認してください。</p> | <p>サーボ状態 : <span style="background-color: black; color: white; padding: 2px;">サーボロック</span></p> <p>ERROR LED : 点灯</p> <p>システム出力 : 異常出力ON</p> |
| (35) | <p>パラメータエラー</p> <p>画面表示 : <span style="border: 1px solid black; padding: 2px 10px;">パラメータエラー</span></p> <p>意味/原因 : 命令等のパラメータが異常です。</p> <p>対策 : エラーを解除して、プログラムを確認してください。</p>  | <p>サーボ状態 : <span style="background-color: black; color: white; padding: 2px;">サーボロック</span></p> <p>ERROR LED : 点灯</p> <p>システム出力 : 異常出力ON</p> |
| (36) | <p>パラメータメモリエラー</p> <p>画面表示 : <span style="border: 1px solid black; padding: 2px 10px;">パラメータ<br/>メモリーエラー</span></p> <p>意味/原因 : ノイズ、電源電圧の変動等により、パラメータの内容が壊れました。</p> <p>対策 : エラーを解除して、パラメータを確認してください。</p>  | <p>サーボ状態 : <span style="background-color: black; color: white; padding: 2px;">サーボロック</span></p> <p>ERROR LED : 点灯</p> <p>システム出力 : 異常出力ON</p> |

- (37) パレタイジングプログラムNo.エラー  
画面表示 : 

パレタイジング PR NO. エラー
-----------------------

 サervo状態 : **サーボロック**  
ERROR LED : 点灯  
システム出力 : 異常出力ON  
意味/原因 : パレタイジングプログラムNo.が範囲外になりました。  
対策 : エラーを解除して、パレタイジングプログラムを確認してください。
- (38) パレタイジングプログラムメモリエラー  
画面表示 : 

パレタイジング メモリエラー
-------------------

 サervo状態 : **サーボロック**  
ERROR LED : 点灯  
システム出力 : 異常出力ON  
意味/原因 : ノイズ、電源電圧の変動等により、パレタイジングプログラムの内容が壊れました。  
対策 : 画面にエラーの発生しているプログラムNo.と画面No.との表示がされますので、またプログラムを確認してください。( \* - \* ) = (プログラムNo. - 画面No.)  
複数のステップでエラーが発生した場合はエラー解除の度に順次エラーのプログラムNo.と画面No.が表示されます。
- (39) 非常停止  
画面表示 : 

ヒジョウテイシ
---------

 サervo状態 : 

サーボフリー
--------

  
ERROR LED : 点灯  
システム出力 : 異常出力ON  
意味/原因 : 非常停止スイッチ、または非常停止入力が入りました。  
対策 : 非常停止のスイッチを戻した後、エラーを解除してください。
- (40) ロボット本体NO.エラー  
画面表示 : 

ロボット NO. エラー
--------------

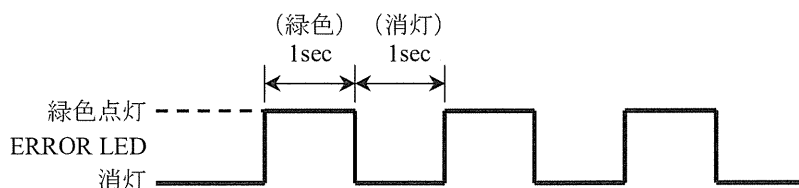
 サervo状態 : 

サーボフリー
--------

  
ERROR LED : 点灯  
システム出力 : 異常出力ON  
意味/原因 : 設定したロボットタイプに誤りがあるか、コントローラのバージョンが接続したロボットに対応していません。  
対策 : ロボットタイプが正しく入力されているか確認してください。ロボットタイプ番号は軸設置編に記載されています。正しく入力されている場合、コントローラのバージョンが接続したロボットに対応していない可能性があります。コントローラバージョンと軸形式を確認の上、弊社窓口までご確認ください。
- (41) バックアップ電圧低下警告  
画面表示 : 

エラー表示無し (通常の画面)
--------------------

 サervo状態 : **サーボロック**  
ERROR LED : 緑点滅 (注3)  
システム出力 : ———  
意味/原因 : エンコーダのバックアップ電源電圧が2.7V以下になりました。  
対策 : バックアップバッテリーを新品に交換してください。
- (注3) バックアップ電圧低下警告時、ERROR LEDは下図の間隔で緑色の点滅を繰り返します。



## 第18章 保守・点検

### ■ 18.1 検査、保守作業時の留意事項

#### (1) 検査、保守作業時の留意事項

検査または保守作業を行う場合は、次の事項を行ってください。

1. ロボットの検査、保守の作業には、十分な知識、経験を有する者を従事させること。もし、該当する者がいない場合はメーカーなどに相談して、当該作業の実施または、当該作業担当者の教育を依頼するなどの措置を講ずること。
2. 適切な照明を用いること。
3. 検査、保守作業中である旨の表示盤を固定型操作盤の起動スイッチ等に設けること。柵、囲い等の内部に入るときは、開路にした電源開閉器を施錠する等により電源を確実に遮断し、柵、囲い等の出入り口に安全プラグ等が設けられている場合は当該プラグ等を携帯すること。
4. 制御回路の検査、保守のため、柵、囲い等の内部に入る必要があるときには、駆動用の動力源を遮断すること。
5. 柵、囲い等の内部における検査、保守作業等で産業用ロボットを作動させて行う必要があるときは、次に定める措置を講ずることが望ましい。
  - ・ 2人作業を行うこと  
「2人作業」とは、作業中に他の1名が監視を行う体制となるよう役割分担して行う作業をいう。
  - ・ 当該作業者が、ロボットの不意の作動等があっても、ロボット本体との接触等を回避することができる速度とする事が望ましいので、当該作業の内容に応じた適切な速度を定めること。
  - ・ 当該作業中は、ロボットの作動に十分注意し、意図しない作動をしたときは直ちに非常停止用のボタンを押すこと。
6. 空気圧計等の分解、部品交換等の作業を行うときは、あらかじめシリンダー内の残圧を開放すること。
7. 油圧、空圧系統の分解、部品交換等の作業を行うときは、ゴミ等の異物が付着または混入しないように十分に注意すること。

#### (2) 検査、保守作業終了後の措置

1. 検査、保守作業者は検査作業または保守作業が終了後、工具等を所定の位置に戻すこと。
2. 保守作業が終了後、必ず試運転確認を行うこと。試運転確認は原則として柵、囲い等の外より行うこと。
3. 2の措置後、検査、保守作業者は、検査作業または保守作業が終了した旨を責任者に連絡すること。

## ■ 18.2 作業開始前点検

- (1) ロボットで作業を開始する前には、次の事項について点検を行ってください。
  1. 制動装置の機能。
  2. 非常停止装置の機能。
  3. 接触防止のための設備とロボットのインターロックの機能。
  4. 関連機器とロボットのインターロックの機能。
  5. 外部電線、配管等の損傷の有無。
  6. 供給電圧、供給油圧及び供給空圧の異常の有無。
  7. 作動の異常の有無。
  8. 異常音及び異常振動の有無。
  9. 接触防止のための設備の状態。
- (2) 点検は、可能な限り可動範囲外で行ってください。

## ■ 18.3 定期点検

次の事項について、ロボットの設置場所、使用頻度、部品の耐久性等を勘案し、検査項目、検査方法、判定基準、実施時期などの検査基準を定め、これにより検査を行ってください。

1. 主要部品のゆるみの有無。
2. 可動部分の潤滑状態、その他の可動部分に係わる異常の有無。
3. 動力伝達部分の異常の有無。
4. 油圧及び空圧系統の異常の有無。
5. 電気系統の異常の有無。
6. 作動の異常を検出する機能の異常の有無。
7. エンコーダの異常の有無。
8. サーボ系統の異常の有無。

[コントローラ点検箇所]

9. コントローラへの供給電圧が使用範囲(定格電圧 $\pm 10\%$ )かを確認してください。
10. コントローラへの通風孔を点検し、ゴミ、ホコリ等が付着していれば取り除いてください。
11. コントローラケーブル(コントローラ→軸)を点検し、ネジ等にゆるみがないか確認してください。
12. コントローラ取付ネジ等にゆるみがないか確認してください。
13. 各コネクタ(モータ出力コネクタ、エンコーダ入力コネクタ、ティーチングペンダントコネクタ)を点検し、ゆるみ、ガタ等がないか確認してください。

### ■ 18.3.1 タイミングベルトの点検

タイミングベルトの点検は約 500 時間毎に行ってください。

- ・ ベルトの劣化や疲労、傷等、点検を行い、不具合があれば速やかに交換してください。  
交換手順は軸本体取扱説明書を参照ください。
- ・ ブレーキ付モータ折返し軸を垂直使用(Z 軸として)される場合は下記厳守してください。
  1. ベルトの交換は 3000 時間以内の稼動で定期的に必ず交換してください。
  2. ベルトの寿命は使用環境、条件により大きく左右されます。点検時不具合があれば速やかに交換してください。

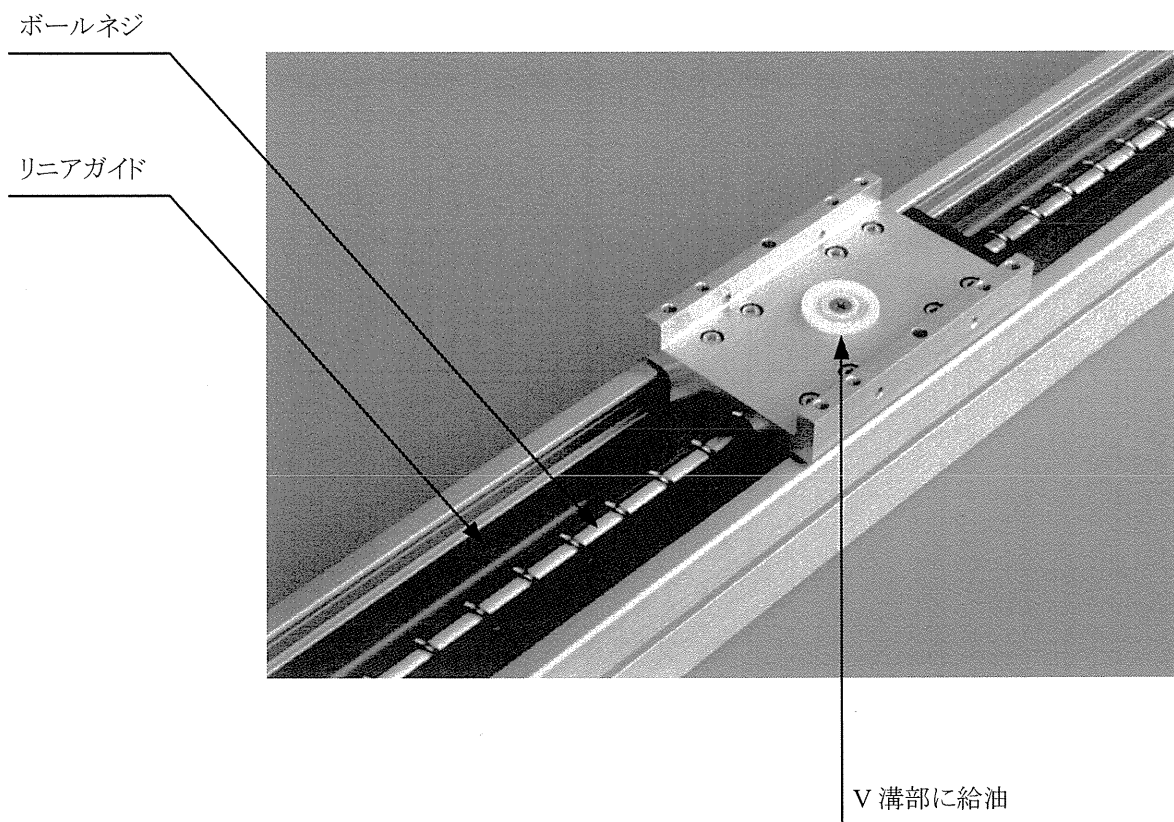


**注意** 垂直使用時のベルト切れは非常に危険です。

早めの交換を励行してください。

## ■ 18.4 各部の給油

### (1) 給油箇所



給油箇所	油の種類(メーカー)	給油間隔	給油量
ボールネジ	アルバニアNo.2 (昭和シェル石油)	3ヶ月毎	ボールネジシャフトに薄く塗布
リニアガイド			グリスニップルより1箇所につき 約1cc補給

(最初の給油は1ヶ月目に行ってください。)

### (2) 給油手順

1. 電源スイッチを切り、電源プラグを抜きます。
2. 軸のフレームカバーを取り外します。
3. 上記給油箇所に給油してください。
4. はみ出た油及び変色した油は拭き取ってください。
5. フレームカバーを再度取り付けてください。

## ■ 18.5 清掃

ロボット本体の清掃を行ってください。

### 清掃手順

1. 電源スイッチを切り、電源プラグを抜きます。
2. フレームや、各部カバー等に付着しているゴミやホコリを、ウエス等で取り除いてください。
3. フレームカバーを外して内部のゴミやホコリを取り除いてください。取り除いた後は、18.4 項の給油手順に従い、給油してください。
4. フレームカバーを再度取り付けてください。

## ■ 18.6 予備部品

### ■ 18.6.1 コントローラの予備部品

- 万一故障した時、早期に故障箇所を発見したとしても、修復用部品がなければ修復不可能です。予備部品として御社にお持ちくださることをおすすめします。

部品名	部品コードNo.	1 台分 個数	品名・形式	メーカ	備考
ヒューズ	99590001	2	円筒ガラス管ヒューズ 232008MA250	リテル	250V-8A

### ■ 18.6.2 軸の予備部品

本品については、軸本体取扱説明書第 5 章を参照ください。

販売終了

ステップNo.	タグNo.	命令語	データ	備考
01				
02				
03				
04				
05				
06				
07				
08				
09				
10				
11				
12				
13				
14				
15				
16				
17				
18				
19				
20				
21				
22				
23				
24				
25				

ステップNo.	タグNo.	命令語	データ	備考
26				
27				
28				
29				
30				
31				
32				
33				
34				
35				
36				
37				
38				
39				
40				
41				
42				
43				
44				
45				
46				
47				
48				
49				
50				

販売終了

ステップNo.	タグNo.	命令語	データ	備考
76				
77				
78				
79				
80				
81				
82				
83				
84				
85				
86				
87				
88				
89				
90				
91				
92				
93				
94				
95				
96				
97				
98				
99				
00				

ステップNo.	タグNo.	命令語	データ	備考
51				
52				
53				
54				
55				
56				
57				
58				
59				
60				
61				
62				
63				
64				
65				
66				
67				
68				
69				
70				
71				
72				
73				
74				
75				