

# デンソーロボット

垂直多関節型

V\* -G-T シリーズ

水平多関節型

H\* -G-T シリーズ

操作ガイド (T03)

Copyright © 2007-2011 DENSO WAVE INCORPORATED  
All rights reserved.

この取扱説明書の著作権は、株式会社デンソーウェーブにあります。

本書に掲載されている会社名や製品は、一般に各社の商標または登録商標です。

仕様は予告なく変更することがあります。

## はじめに

デンソーロボットをお買い上げいただき、誠にありがとうございます。  
この製品は当社の技術を結集した、高速・高精度でかつ高度な機能を備えた「組立て用ロボット」です。  
ご使用にあたっては、本書をよく読み理解のうえ、安全で効率的な運用をお願いします。

### 本書が扱う対象製品

---

#### ■RC7M型コントローラ搭載

- ・ 垂直多関節型ロボット V\*-G-Tシリーズ
  - ・ 水平多関節型ロボット H\*-G-Tシリーズ
- 

注：ロボットコントローラのバージョンはコントローラの上面に貼られている「コントローラ設定表」のソフトウェア Ver. 欄に記されています。  
またティーチングペンダントからは、[拡張画面]-[設定]-[保守]-[バージョン]で表示される ROM バージョン欄から確認できます。

### お願い

ご使用の前に、「安全にご使用いただくために」をお読みいただき、正しく安全にデンソーロボットをお使いください。



## 本書の構成

本書の構成は、以下のようになっております。

### 第1章 操作用機器

この章では、ティーチングペンダントの接続方法について説明します。また、ロボットを操作する場合に必要なキー、ボタンおよびスイッチの名称と機能などについても説明します。

### 第2章 ティーチングのための準備

この章では、ロボットのティーチングと運転に先だって、ティーチングペンダントから行うべき準備操作について説明します。準備操作は、ロボットコントローラの電源入り/切り、軸駆動モータ電源の入り/切り、ロボットのキャリブレーション、動作速度の変更、インテグレーション動作指定、ワークとその重心に関する設定、ロボット設置条件の設定を含みます。

ロボットコントローラの電源入りに先だってこの章を、よくお読みください。

### 第3章 動作モードと付加機能

この章では、ロボットの3種類の動作モード(教示モード、各個モード、自動モード)について説明します。また、シミュレーション動作を行う際に使用するマシンロックなどの付加機能についても説明します。

### 第4章 座標系と形態

この章では、ロボットで使用される座標系と形態について説明します。

### 第5章 拡張画面のコマンド

この章では、拡張画面のファンクションキーに割り当てられている各種のコマンドについて説明します。5.1節では、コマンドのメニューツリーを示します。以降の節では、それらのコマンドの詳細な説明と操作経路を示します。



# 目次

## 第1章 操作用機器

- 1.1 ティーチングペンダントの接続 ..... 1-1
- 1.2 ティーチングペンダントの取扱い ..... 1-2
  - 1.2.1 ティーチングペンダントの持ち方とデッドマンスイッチ ..... 1-2
  - 1.2.2 拡張画面におけるティーチングペンダントの基本操作 ..... 1-3

## 第2章 ティーチングのための準備

- 2.1 ロボットコントローラの電源を入れる (TP) ..... 2-1
- 2.2 ロボットコントローラの電源を切る (TP) ..... 2-2
- 2.3 デッドマンスイッチ (TP) ..... 2-4
- 2.4 モータ電源を入れる (TP) ..... 2-6
- 2.5 モータ電源を切る (TP) ..... 2-8
- 2.6 拡張画面での再生速度の設定 (TP) ..... 2-9
- 2.7 負荷質量、負荷重心、最適可搬質量に関する基本パラメータの設定 (TP/WC) ..... 2-12
- 2.8 ロボット設置条件の設定 (TP/WC) ..... 2-27
- 2.9 「使用条件」一覧表 ..... 2-33

## 第3章 動作モードと付加機能

- 3.1 動作モードとマシンロック ..... 3-1
  - 3.1.1 動作モード切り替え ..... 3-2
  - 3.1.2 マシンロック ..... 3-3
- 3.2 教示モード ..... 3-5
  - 3.2.1 ロボットの教示動作 ..... 3-5
  - 3.2.2 出力信号の手動操作 ..... 3-14
  - 3.2.3 コマンドビルダ ..... 3-17
  - 3.2.4 簡易教示機能 ..... 3-29
  - 3.2.5 フォルダ機能 ..... 3-42
- 3.3 各個モード・自動モード ..... 3-49
  - 3.3.1 各個モードでの起動 ..... 3-49
  - 3.3.2 各個モードでの停止 ..... 3-51
  - 3.3.3 自動モードでの停止 ..... 3-56
  - 3.3.4 S S (セーフティースタート) 機能 ..... 3-56
  - 3.3.5 ブレークポイント機能 ..... 3-67
  - 3.3.6 ローカル変数機能 ..... 3-78
  - 3.3.7 パス動作再起動時の軌跡変更 ..... 3-87
  - 3.3.8 特権タスク (簡易PLC機能) ..... 3-94
  - 3.3.9 特権タスク拡張機能 ..... 3-105
  - 3.3.10 特権タスク占有時間変更機能 ..... 3-108
  - 3.3.11 特権タスク起動モード設定機能 ..... 3-110

## 第4章 座標系と形態

4.1 6軸ロボットの座標系、干渉エリア、および形態.....	4-1
4.1.1 座標系について.....	4-1
4.1.2 干渉エリア.....	4-28
4.1.3 腕・ひじ・手首の形態について.....	4-51
4.2 4軸ロボットの座標系、干渉エリア、および形態.....	4-62
4.2.1 座標系について.....	4-62
4.2.2 干渉エリア.....	4-71
4.2.3 腕の形態について.....	4-76

## 第5章 拡張画面のコマンド

5.1 コマンドメニュー.....	5-1
5.1.1 拡張画面への移行手順.....	5-1
5.1.2 メニューツリー.....	5-3
5.2 [プログラム一覧]ウィンドウの表示.....	5-8
5.2.1 [プログラム一覧]ウィンドウの表示 (手動モード).....	5-9
5.2.2 [プログラム一覧]ウィンドウの表示 (ティーチチェックモード).....	5-50
5.2.3 [プログラム一覧]ウィンドウの表示 (自動モード).....	5-57
5.3 ロボットの現在位置の表示.....	5-65
5.4 [VISION設定]ウィンドウの表示.....	5-99
5.5 I/O信号の表示とロボット動作のシミュレート.....	5-119
5.6 各個操作パネルの表示.....	5-124
5.7 [設定 (メイン)]ウィンドウの表示.....	5-125
5.8 TP簡易操作盤.....	5-173

# 第 1 章

## 操作用機器

この章では、ティーチングペンダントの接続方法について説明します。また、ロボットを操作する場合に必要なキー、ボタンおよびスイッチの名称と機能などについても説明します。

注1: ティーチングペンダントは、落下させたり、強い衝撃や振動を与えないでください。

注2: ティーチングペンダントにタッチするときは必ず指で行い、ペン先など先の尖ったものは絶対に使用しないでください。LCD画面の破損を招くことがあります。



# 第 1 章 操作用機器

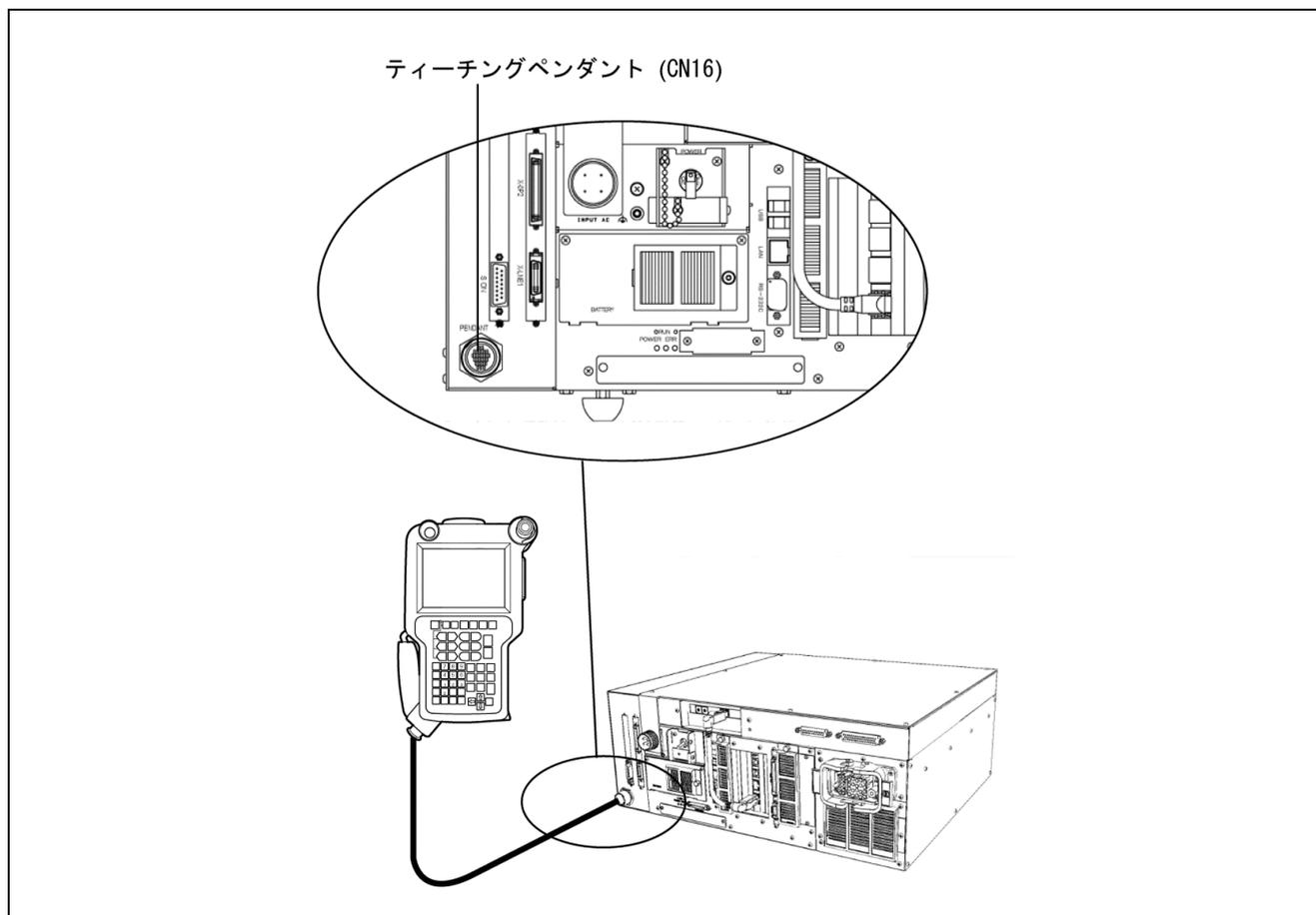
## 1.1 ティーチングペンダントの接続

ティーチングペンダントを使って、ロボットの教示など動作を伴う操作を行うことができます。出荷時、ロボットコントローラにはティーチングペンダントは接続されていません。開梱後、ティーチングペンダントを、次の手順に従って接続してください。

### TP用ケーブルをコントローラへ接続するときの注意

- (1) ケーブル接続後は、コネクタ部の上下または左右方向に外力を加えないでください。コネクタ破損による通信異常の原因になります。
- (2) ケーブルを取り外すときは、電源を落とした状態でコネクタのロックを外して、コネクタをこじらずにまっすぐ引き抜いてください。

ティーチングペンダントは、下図に示すようにロボットコントローラのコネクタCN16に接続してください。



ティーチングペンダントの接続

### 1.2 ティーチングペンダントの取扱い

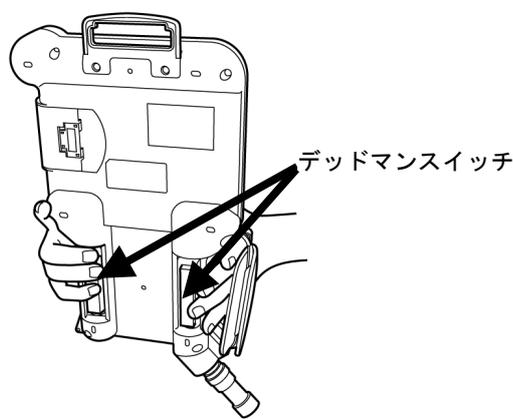
#### 1.2.1 ティーチングペンダントの持ち方とデッドマンスイッチ

ティーチングペンダントは、手で保持して操作します。ティーチングペンダントには安全確保のためのデッドマンスイッチがあり、下に示すいずれかの方法で指で押込むことにより操作できます。

#### ティーチングペンダントの持ち方とデッドマンスイッチ

ティーチングペンダントは両手で持って操作します。

注：デッドマンスイッチは2箇所についています。



★ポイント★ デッドマンスイッチの機能は、ティーチングペンダントを使って手動でロボットを運転している時、予期しない心神喪失、死亡などによって正常な運転ができなくなった場合、自動的かつ安全にロボットを停止させることです。操作者がこのような状態に陥ったとき、このスイッチを押す力は、非常に弱くなるか、あるいは強くなるかのいずれかです。デッドマンスイッチは、つぎの3つの操作状態を認識できるように設計された3ポジションスイッチです。

- 1) 押していないか、押す力が弱いとき → スイッチはOFF
- 2) 押す力が正常なとき → スイッチはON
- 3) 押す力が強すぎる時 → スイッチはOFF

2個のデッドマンスイッチのうち1個のスイッチがONのとき以外は、ロボットは停止し、ロボットを運転することはできません。

ティーチングペンダントは、安全性を確保するために、たとえば手動モード時に移動方向キーを押下してロボットを動かすためには、デッドマンスイッチを同時に押下していなければならないように設計されています。

---

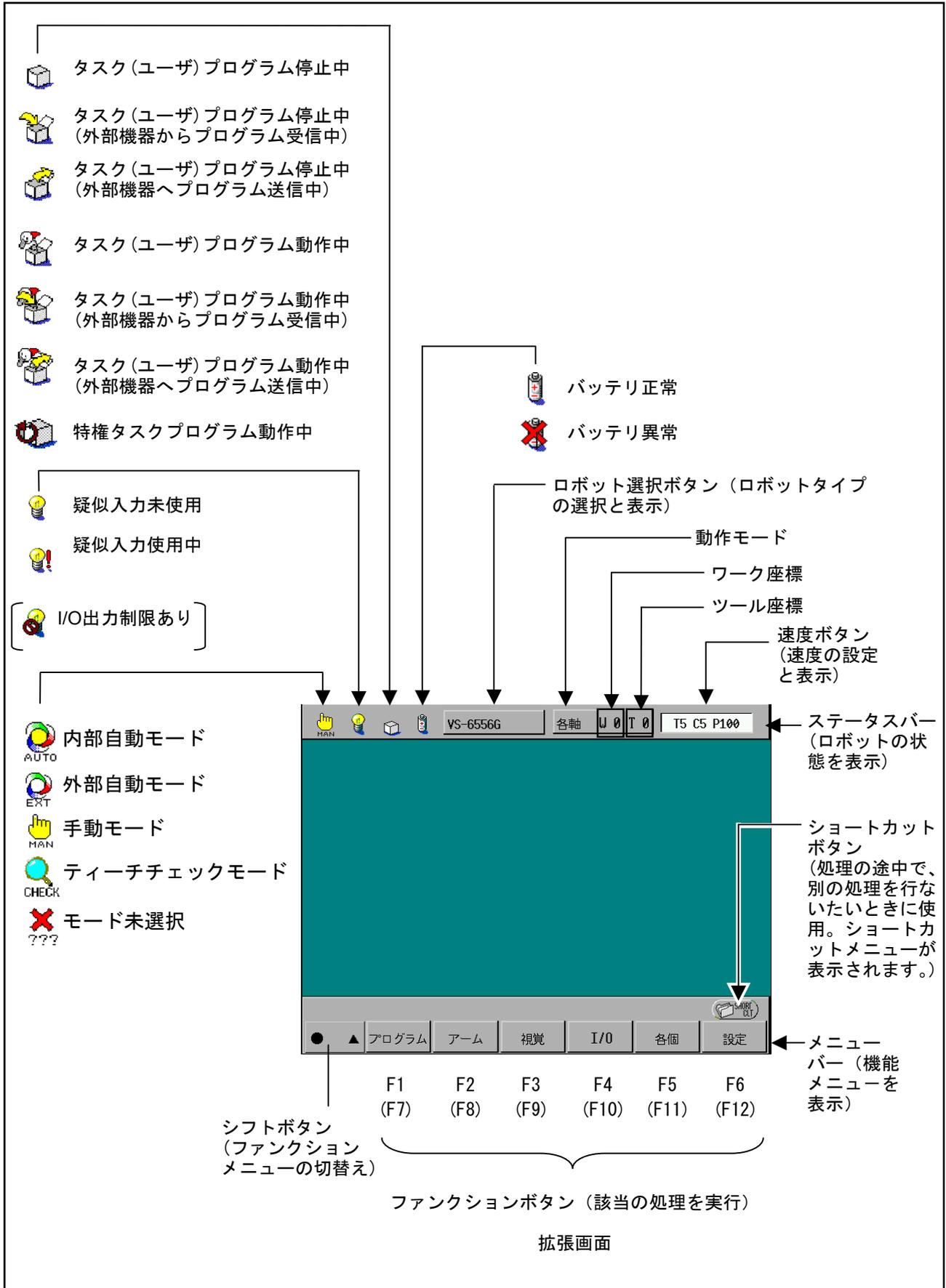
## 1.2.2 拡張画面におけるティーチングペンダントの基本操作

ティーチングペンダントのキー、ボタン、スイッチの名称と基本画面（統一仕様の画面）の説明に関しては、「統一制御装置対応ロボット操作説明書」を参照して下さい。本項では拡張画面（デンソーオリジナル画面）についての説明をします。

### 拡張画面

次ページに示す拡張画面が表示されます。この画面の最上段にはステータスバーがあり、現在の動作モード、ユーザ（タスク）プログラムの状態、バックアップ電池の状態、ロボットの状態その他の動作条件が表示されています。画面の最下段にはメニューバーがあり、各ファンクションボタンに割当てられた機能を表示します。中間の主画面は、必要に応じて種々の目的に使われます。

# 第1章 操作用機器



拡張画面のキー、ボタンおよびスイッチ名称

## ファンクションボタン

ティーチングペンダントの拡張画面は、画面最下段に表示されるF1～F6の6個のファンクションボタンを持ち、通常、各ボタンに割り当てられた機能を表示しています。

シフト操作により、画面上の各ファンクションボタンも切替り、それぞれに割り当てられた機能が表示されます。

下図に、メニューバーシフト例を示します。

- シフトされていないときの画面上のボタン表示:



- シフトされたときの画面上のボタン表示:



ファンクション  
ボタン

## シフトボタンとシフトマーク

シフトマークが ▲ (上向き、黒色) のときは、現在のメニューバーがシフト可能であることを示します。シフトボタンを押すとメニューバーはF7からF12ボタン表示に切替り、シフトマークは ▼ (下向き) に変わります。逆シフトも可能です。

シフトマークが △ (上向き、灰色) のときは、現在のメニューバーがシフトできないことを示しています。このときは、シフトボタンを押しても、表示は切替りません。

## カーソルキー

ティーチングペンダントには4個のカーソルキーがあり、拡張画面ではプログラムやデータの選択等の目的に使われます。上、下、左、右矢印カーソルキーを押すと、それぞれ画面上のカーソルが上、下、左、右方向に移動します。カーソルの移動が上下または左右に制限されている画面上では、移動に無関係のキーは“値”の変更(増減)に使われます

## タッチパネル

ティーチングペンダントのLCD画面は、タッチパネルとして使うことができます。直接手で触れることによりボタン操作、データ入力領域の選択などができます。

**注意:** 画面には、必ず手で触れてください。液晶を使用していますので、ペン先など先の尖ったもので触れると画面が壊れることがあります。

## 登録キーとリセットRキー

登録キーとリセットRキーは、それぞれ新規入力データの取込みと取消しに使用します。

また、これらのキーは、現在の画面を閉じたり、一つ前の画面に戻すときにも使われます。新規入力データを取込んで現在の画面を閉じたいとき、登録キーを押します。また、新規入力データを取込まないで現在の画面を閉じたいときには、リセットRを押します。

## 拡張画面のショートカット機能

処理の途中で、別の処理を行いたいときに使用します。

どの処理画面からでも、「ショートカット」ボタンを押すと「ショートカットメニュー」ウィンドウが開きます。

「ショートカットメニュー」から行いたい処理を選択してください。

**ステップ 1** 拡張画面に移行します。

**ステップ 2** 拡張画面にて「ショートカット」ボタンを押します。



**ステップ 3** 実施する処理のボタンを押します。

次の方法でも選択できます。

- ・ファンクションメニューの同じ内容のボタンを押す。

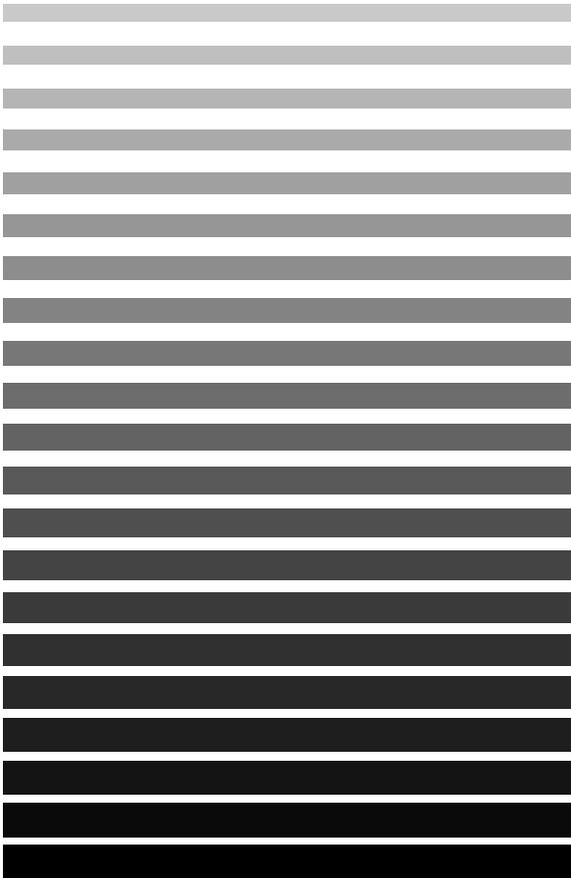


該当の処理画面に切り替わります。

## 第 2 章

---

# ティーチングのための準備



この章では、ロボットのティーチングと運転に先だって、ティーチングペンダントから行うべき準備操作について説明します。準備操作は、ロボットコントローラの電源入り/切り、軸駆動モータ電源の入り/切り、ロボットのキャリブレーション、動作速度の変更、インテグレーション動作指定、ワークとその重心に関する設定、ロボット設置条件の設定を含みます。ロボットコントローラの電源入りに先だってこの章を、よくお読みください。

注1: この章で使われている略記号 (TP)、(WC) は、それぞれ、その操作をティーチングペンダント、WINCAPSI II Iで行うことをお知らせするものです。

注2: ティーチングペンダントは、落下させたり、強い衝撃や振動を与えないでください。

注3: ティーチングペンダントにタッチするときは必ず指で行い、ペン先など先の尖ったものは絶対に使用しないでください。LCDの破損を招くことがあります。



# 第2章 ティーチングのための準備

## 2.1 ロボットコントローラの電源を入れる (TP)

ロボットコントローラに電源を入りにすることにより、ティーチングペンダントからのロボット操作、あるいはロボットの自動運転が可能になります。

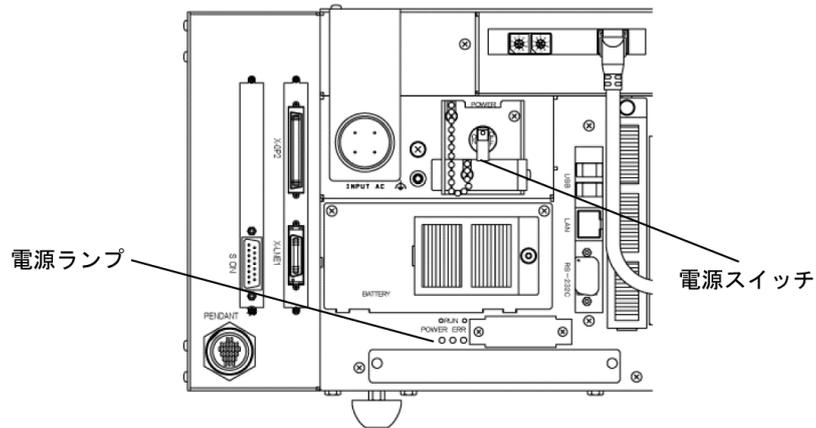
### ロボットコントローラの電源を入れる

ロボットを動作させるには、ロボットコントローラの電源を入れることが必要です。ロボットの動作に必要なすべての電力供給とその制御は、ロボットコントローラが行ないます。

### 操作手順

**ステップ 1** 下の図に示すコントローラの電源スイッチを上側に倒してください。

電源ランプ (3個のパイロットランプの最も左側) が点灯します。電源を入れた直後は、他の2個のパイロットランプ「自動モード」と「エラー」は一瞬点滅します。



(TP表示)

コントローラ電源を入れると、ティーチングペンダントは下記の画面を表示します。



**注意** ロボットコントローラの電源を切った直後に電源を再度入れるときには、10秒以上経過後、コントローラのすべてのパイロットランプ、ティーチングペンダントの画面表示が完全に消えていることを確認してから行なってください。

### 2.2 ロボットコントローラの電源を切る (TP)

次のいずれかの場合はロボットコントローラの電源を切ります

- (1) ロボットの運転が、すべて終了したとき。
- (2) ロボット本体の保守作業を行うとき。
- (3) ロボットコントローラ自体の保守作業を行うとき。
- (4) USB機器、イーサネットケーブル以外の機器を接続するとき。
- (5) ロボット本体とコントローラを接続するケーブルを取付け、または取り外しするとき。

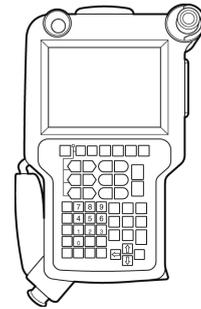
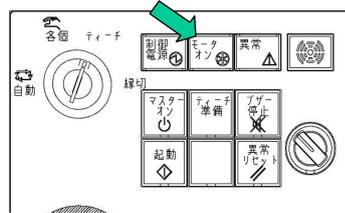
⚠警告：ロボット本体とコントローラを接続するケーブルの取付け、取外しに先だって、コントローラの電源が完全に切れていることを確認してください。コントローラの電源が完全に切れていないとき、これらのケーブルの取付け、取り外しを行うと軸回転角エンコーダインタフェース回路が破損する恐れがあります。この破損は、ハードウェアを取替えない限り回復できません。

## 操作手順

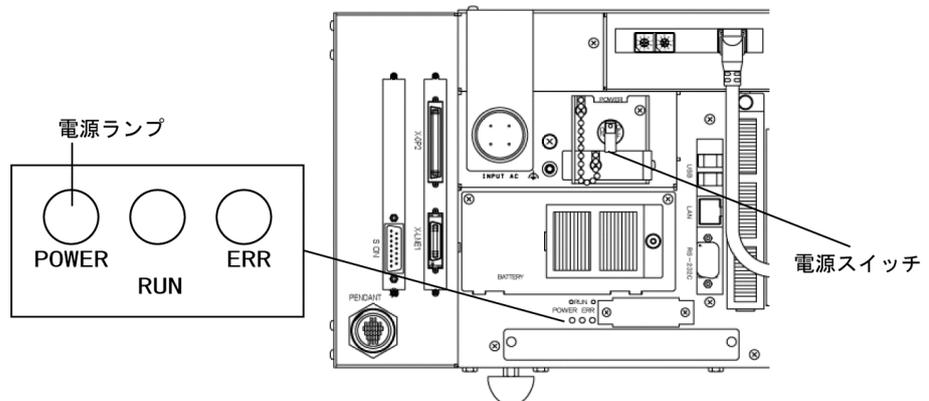
- ステップ 1** モータオンランプが点灯しているときは、非常停止ボタンを押してモータ電源を切ってください。  
モータオンランプが消灯します。

[ティーチングペンダント]

[操作パネル]



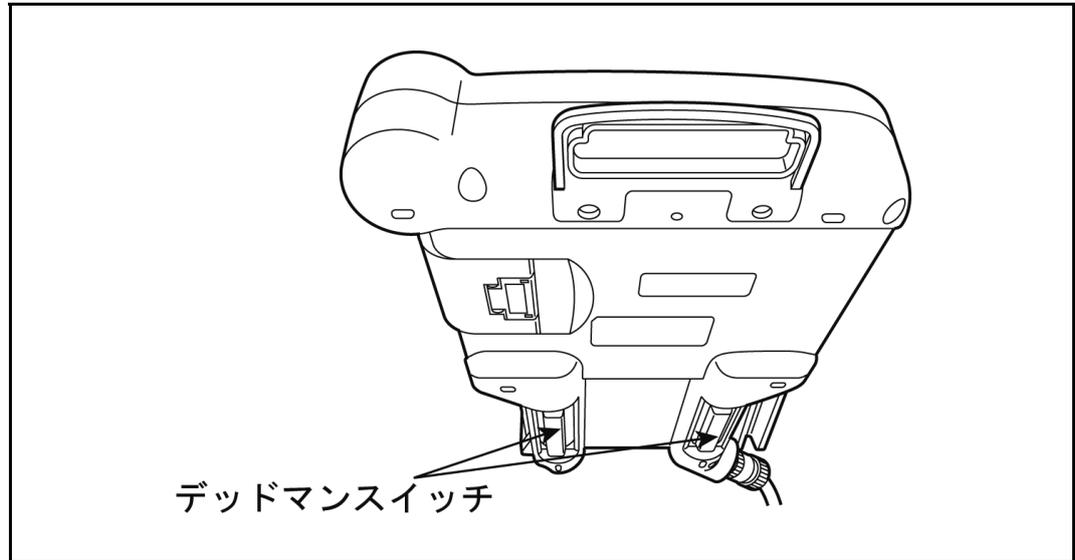
- ステップ 2** ロボットコントローラの電源スイッチを押し下げてください。  
電源ランプ（3個のパイロットランプの最左端）が消灯します。



### 2.3 デッドマンスイッチ (TP)

デッドマンスイッチが正しく押し込まれているときには、教示モードまたは各個モードのいくつかの機能が使用可能になります。ティーチングペンダントには、デッドマンスイッチが2個装備されています。

注：ティーチングペンダントのデッドマンスイッチは2個あります。



ティーチングペンダントのデッドマンスイッチ

## 次のいずれかの操作にはデッドマンスイッチの押下が必要です

- (1) 教示モードで、軸操作キーを押しロボットを動作させたいとき。
- (2) 教示モードでチェックG0、チェックBACKキーを押しロボットを動作させたいとき。
- (3) 教示モードでティーチングペンダントから「手動出力ON/OFF」により信号のON/OFFをしたいとき。
- (4) 教示モードまたは各個モードで、待機解除を行いたいとき。
- (5) 教示モード時に、汎用信号を出力させたいとき。

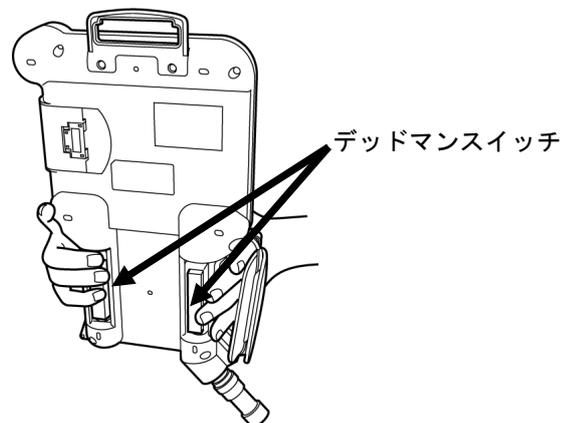
△警告：粘着テープなどを使って、デッドマンスイッチを押下した状態に固定しないでください。教示モードで操作中、必要なときロボットを停止できなくなり、非常に危険です。

注1： ティーチングペンダントのデッドマンスイッチは、下に示すように3ポジションスイッチです。このスイッチを離したとき、および押し込み過ぎたときいずれもロボットを停止させます。

離す(OFF) ⇒ 軽く(適切に)押下する(ON) ⇒ 強く押し込む(OFF)

## 操作手順

- ステップ 1** どちらか一方のデッドマンスイッチを軽く押下しながら、必要なキー（たとえば移動方向キー）を押してください。



- ステップ 2** デッドマンスイッチを離して（または、深く押下して）ください。ロボットは停止します。

### 2.4 モータ電源を入れる (TP)

モータ電源を入れるとロボットを動作させることができますようになります。

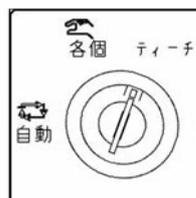
⚠警告: モータ電源を入れる前に、ロボットの動作範囲に作業者を含め人がいないことを確かめてください。

#### 次の操作を行うにはモータ電源を入れることが必要です

ロボットを教示モード、各個モードあるいは自動モードで運転するとき

#### 操作手順

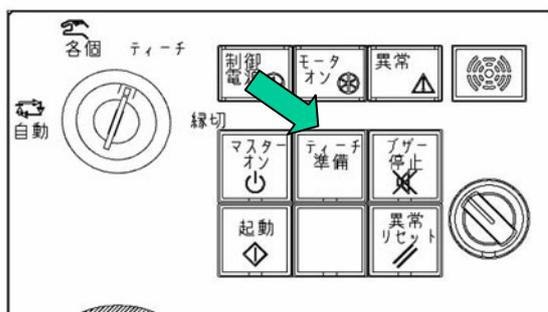
- ステップ 1** ティーチングペンダントのセレクトスイッチを「手動」にし、操作パネルのモード切替スイッチを[ティーチ]に合わせます。



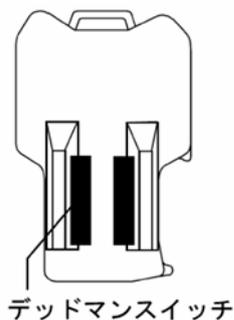
注1: モード切替スイッチを[ティーチ]にしたとき「エラー 2008 ロボット停止信号オン」が表示されたら、それはロボットコントローラコネクタCN19の「ライン非常停止」ピンの回路が閉じられていないということです。この状態では、コントローラは「非常停止」中と判断します。「ライン非常停止」ピンを閉じてください(コントローラ説明書(T03)参照)。

注2: マシンロック状態では、モータ電源を入れることができません(3.1節参照)。

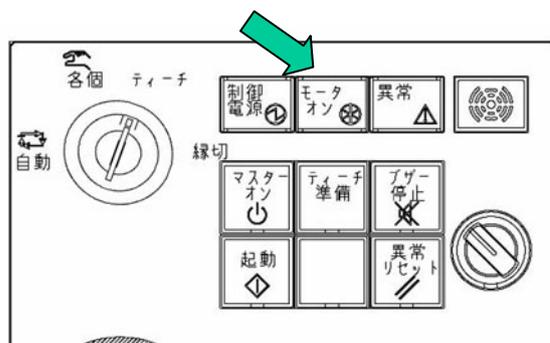
- ステップ 2** 操作パネルの[ティーチ準備]をONにします。



**ステップ 3** ティーチングペンダントのデッドマンスイッチをONにします。



**ステップ 4** ロボットのモータがONします。  
操作パネルの[モータオン]が点灯します。



### 2.5 モータ電源を切る (TP)

次のいずれかの場合には、モータ電源を切ることが必要です

- (1) ロボットの動作範囲に入るとき。
- (2) コントローラの電源を切りたいとき。
- (3) ロボットを手で動かしたいとき。
- (4) バックアップなどファイルの操作をするとき。
- (5) パラメータの修正をするとき。
- (6) タスク (ユーザ) プログラムをロードするとき。
- (7) CALSETを実行するとき (キャリブレーションする軸の選択または選択解除)。
- (8) 各軸ブレーキのいずれかを解除するとき。

#### 操作手順

**ステップ 1** | デッドマンスイッチを離して下さい。モータオンランプが消灯します。

(注) ティーチングペンダントのセレクトスイッチが「手動」となっている場合。

## 2.6 拡張画面での再生速度の設定 (TP)

基本画面での速度の設定は統一制御装置対応ロボット操作説明書 (T03) を参照してください。

ロボットの速度は、内部速度と再生速度で設定できます。

内部速度とは、プログラムの中でコマンドによって設定する速度のことです。

再生速度とは、ティーチングや試運転等のためにティーチングペンダントを使って設定する速度のことで、その単位は最高速度(内部速度)に対する割合で表します。

### ■速度設定時の注意点

- (1) 電源投入時の再生速度は前回の設定値が反映されます。
- (2) 一度再生速度を設定すると、設定を更新するまで有効です。
- (3) 再生モードでは実際のロボットは[内部速度×再生速度 (%) ]で動作します。たとえば再生速度に80%を設定すると、内部速度×80%でロボットは動作します。  
教示モードでは内部速度の10%の速度で動作するようになっています。たとえば再生速度に80%を設定すると、内部速度×10%×80%、すなわち8%で動作します。実際の動作速度の例を図2-3に示します。
- (4) 再生速度の最小設定許容値は1%となります。

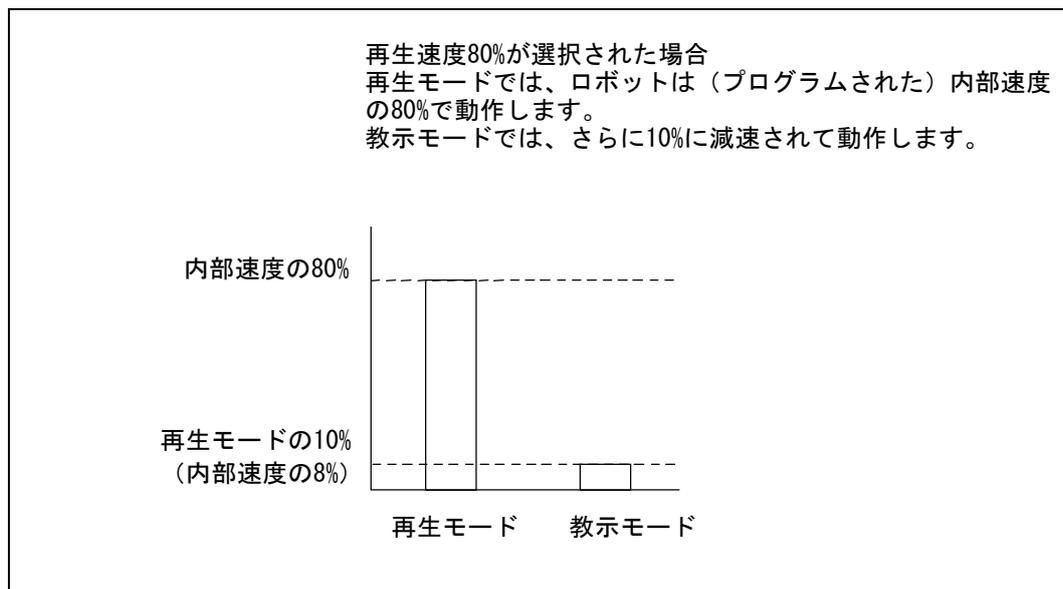


図2-3 再生モードと教示モードの実速度差異

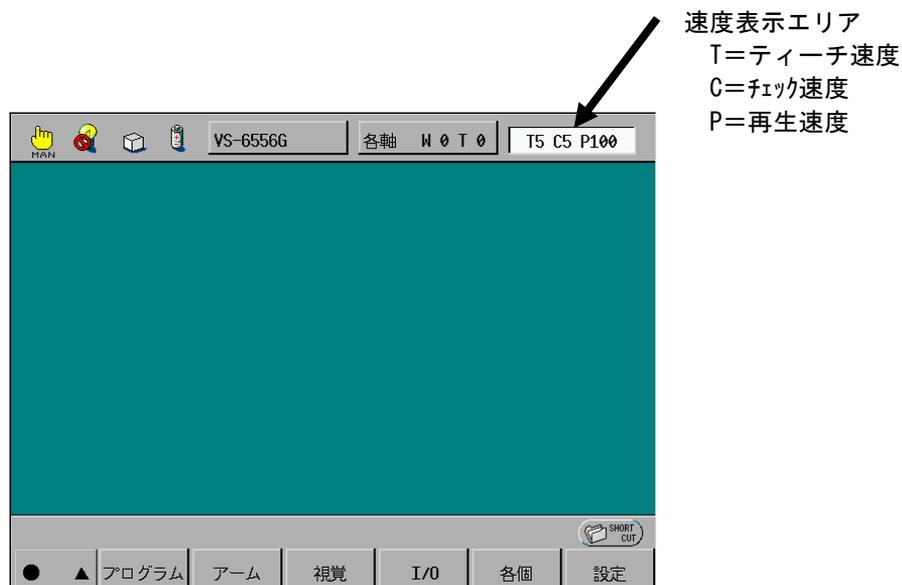
### 操作手順

⚠警告: ロボット運転の初期においては再生速度を20%以下に設定してください。操作に慣れていないとき手動高速運転を行うと、ロボットが周辺設備などに、誤って衝突する危険性があります。

⚠警告: ロボットがプログラムによって動作しているときにも、再生速度の設定は可能です。しかし、この設定変更は、直ちに有効となりロボットは突然速度を変更します。危険ですから、ご注意ください。

**ステップ 1** 拡張画面に移行します。

**ステップ 2** 画面右上の速度表示エリアをタッチすると速度設定画面が開きます。



つぎの再生速度設定画面が表示されます。

**参考:** 拡張画面で[アーム]を押し、さらに [速度設定.]を押してもこの画面を表示できます。

**ステップ 3** 再生速度設定画面で、変更したい速度設定が選択されていることを確認し、[値変更.]を押してください。



つぎに示すように、テンキーパッドが表示されます。

**ステップ 4** 画面に表示されたテンキーパッドのキーを使って、任意の数値を入力ください。入力した数値を取消するにはCLRまたはBSキーを使ってください。入力した数値を確認し、OKキーを使って確定してください。



テンキーパッドは消えます。

再生速度設定画面で設定した数値を取消するには、テンキーパッド上のOKキーでなくCANCELキーを押してください。

### 2.7 負荷質量、負荷重心、最適可搬質量に関する基本パラメータの設定 (TP/WC)

ロボットを運転するための基本的なパラメータであるロボットアーム先端の負荷質量（ツールを使うときはそのツールと先端負荷の合計質量）、負荷重心、およびこれらの負荷条件に対するロボットの動作を最適化するための最適可搬質量パラメータを設定できます。詳しくは、プログラミングマニュアル I (T03) 4.7節を参照ください。

#### 負荷質量、負荷重心、最適可搬質量パラメータを設定する

ロボットの運転条件について、負荷質量（ツールとその先端の負荷の合計質量）およびその重心が把握できたら、つぎの手順に従って、これらを設定してください。

#### 操作手順

この設定は、ティーチングペンダントまたはWINCAPSⅢを使って設定してください。

#### ■ ティーチングペンダントを使って

**ステップ 1** 拡張画面に移行します。

**ステップ 2** 拡張画面の[アーム]を押してください。



つぎのロボットの現在位置画面が表示されます。

**ステップ 3** [補助機能.]を押してください。



つぎの補助機能（アーム）画面が表示されます。

**ステップ 4** [使用条件.]を押してください。



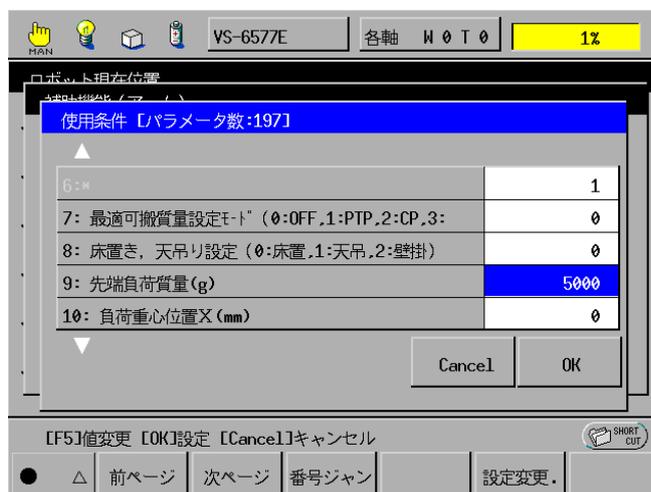
下のユーザパラメータ画面が表示されます。

## 第2章 ティーチングのための準備

**ステップ 5** [前ページ]から[番号ジャン] (番号ジャンプ) のボタンを使って、[9:先端負荷質量(g)]を選択してください。

選択された行が反転表示されます。

ここで、[設定変更.]を押してください。



つぎに示すように、テンキーパッドが表示されます。

**ステップ 6** テンキーパッドを使って、必要な数値を入力してください。

入力した数値を取消するには、CLRまたはBSボタンを押してください。

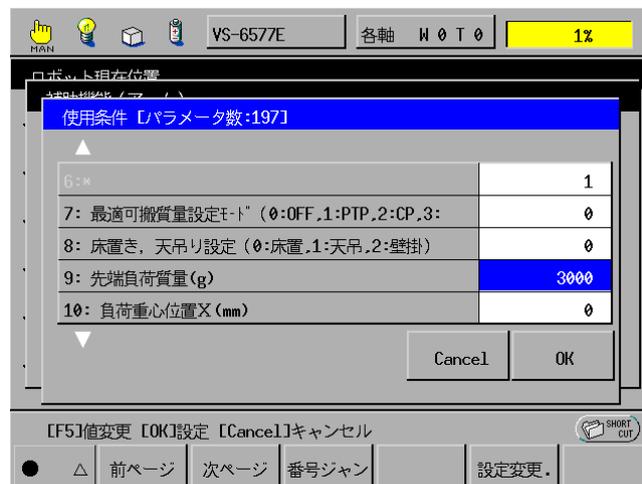
入力数値を確認し、よければOKボタンを押して確定してください。

このステップの操作そのものを取消し元の設定に戻すには、CANCELボタンを押してください。



テンキーパッドは消え、下に示すように、新規入力した数値により[9:先端負荷質量(g)]が更新されます。

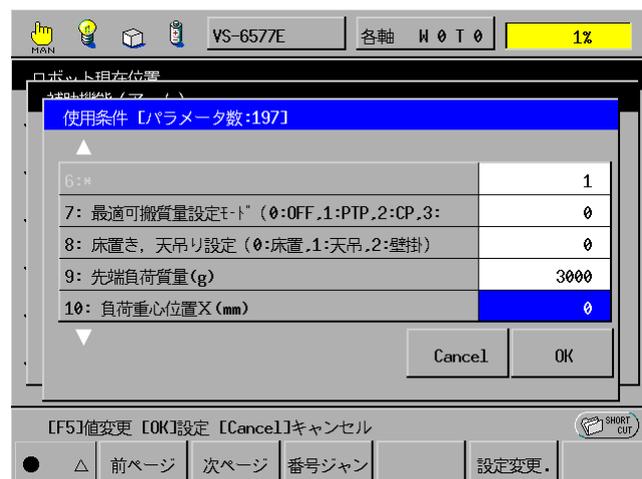
[OK]を押すと、この値が確定します。取消するには[Cancel]を押してください。画面は元に戻ります。



**ステップ 7** [前ページ]から[番号ジャン] (番号ジャンプ) のボタンを使って、[10:負荷重心位置X(mm)]を選択してください。

選択された行が反転表示されます。

ここで、[設定変更.]を押してください。



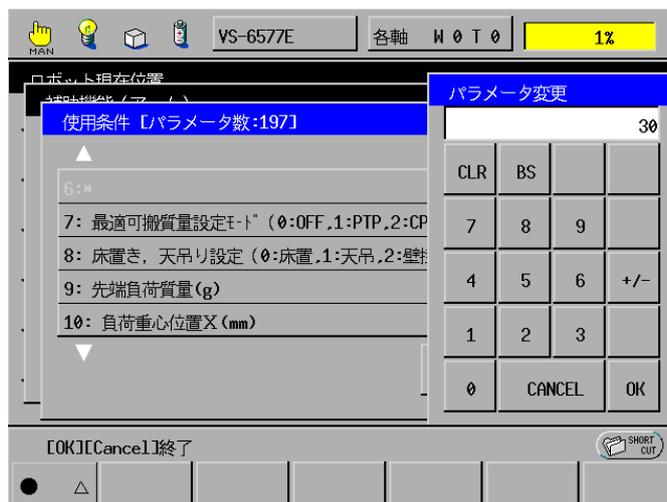
次のステップの図に示すように、テンキーパッドが表示されます。

### ステップ 8 テンキーパッドを使って、必要な数値を入力してください。

入力した数値を取消するには、CLRまたはBSボタンを押してください。

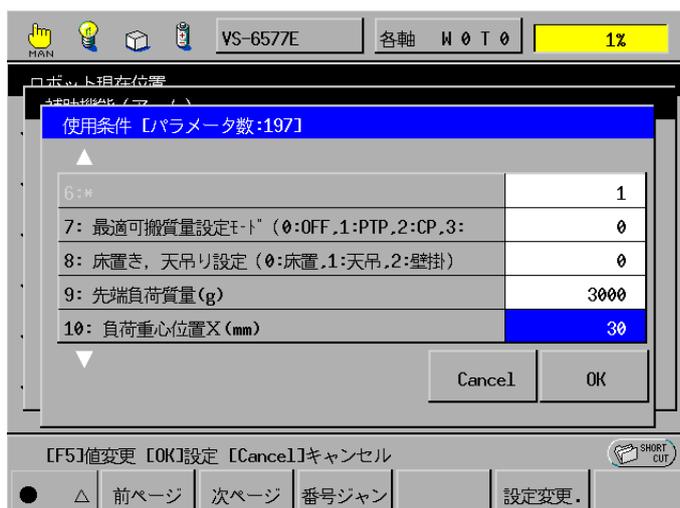
入力数値を確認し、よければOKボタンを押して確定してください。

このステップの操作そのものを取消し元の設定に戻すには、CANCELボタンを押してください。



テンキーパッドは消え、下に示すように、新規入力した数値により[10:負荷重心位置X(mm)]が更新されます。

[OK]を押すと、この値が確定します。取消するには[Cancel]を押してください。画面は元に戻ります。



**ステップ 9** [前ページ]から[番号ジャン] (番号ジャンプ) のボタンを使って、[11:先端負荷質量Y(mm)]を選択してください。

選択された行が反転表示されます。

ここで、[設定変更.]を押してください。



次のステップの図に示すように、テンキーパッドが表示されます。

**ステップ 10** テンキーパッドを使って、必要な数値を入力してください。

入力した数値を取消するには、CLRまたはBSボタンを押してください。

入力数値を確認し、よければOKボタンを押して確定してください。

このステップの操作そのものを取消し元の設定に戻すには、CANCELボタンを押してください。



## 第2章 ティーチングのための準備

テンキーパッドは消え、下に示すように、新規入力した数値により[11: 負荷重心位置Y(mm)]が更新されます。

[OK]を押すと、この値が確定します。取消すには[Cancel]を押してください。画面は元に戻ります。



### ステップ 11

[前ページ]から[番号ジャン] (番号ジャンプ) のボタンを使って、6軸ロボットの場合は[12: 負荷重心位置Z(mm)]を、4軸ロボットの場合は、[12: 負荷イナーシャ(kgcm<sup>2</sup>)] 選択してください。

選択された行が反転表示されます。

ここで、[設定変更.]を押してください。



次のステップの図に示すように、テンキーパッドが表示されます。

## ステップ 12 テンキーパッドを使って、必要な数値を入力してください。

入力した数値を取消するには、CLRまたはBSボタンを押してください。

入力数値を確認し、よければOKボタンを押して確定してください。

このステップの操作そのものを取消し元の設定に戻すには、CANCELボタンを押してください。



テンキーパッドは消え、下に示すように、新規入力した数値により[12:負荷重心位置Z(mm)]が更新されます。

[OK]を押すと、この値が確定します。取消するには[Cancel]を押してください。画面は元に戻ります。



**ステップ 13** [前ページ]から[番号ジャン] (番号ジャンプ) のボタンを使って、[7:最適可搬質量設定モード]を選択してください。

選択された行が反転表示されます。

ここで、[設定変更.]を押してください。



次のステップの図に示すように、テンキーパッドが表示されます。

**ステップ 14** テンキーパッドを使って、必要なモード数値を入力してください。

入力した数値を取消するには、CLRまたはBSボタンを押してください。

入力数値を確認し、よければOKボタンを押して確定してください。

このステップの操作そのものを取消し元の設定に戻すには、CANCELボタンを押してください。



テンキーパッドは消え、下に示すように、新規入力した数値により[7:最適可搬質量設定モード]が更新されます。

[OK]を押すと、この値が確定します。取消するには[Cancel]を押してください。画面は元に戻ります。



**ステップ 15** 上の図に示された使用条件ダイアログのOKボタンを押してください。補助機能（アーム）画面が表示されます。

**ステップ 16** ここで Cancelキーを二度押してください。表示は基本画面に戻ります。

以上の操作で、ここで設定した最適可搬質量パラメータは、自動的にロボットのローカル制御パラメータとしてコントローラに取り込まれます。

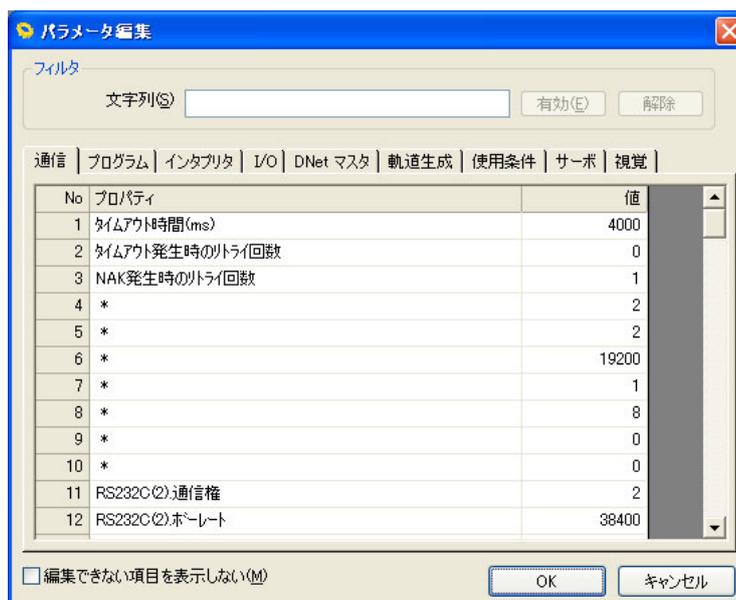
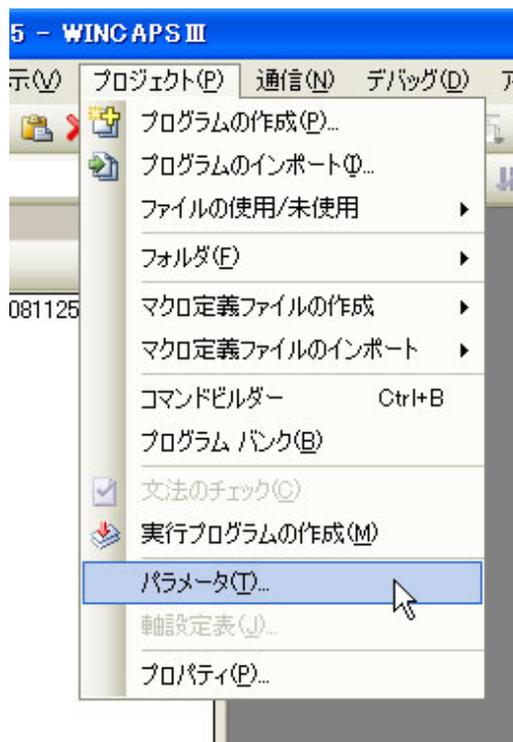
### ■ WINCAPSⅢを使って

#### ステップ 1 WINCAPSⅢを起動します。

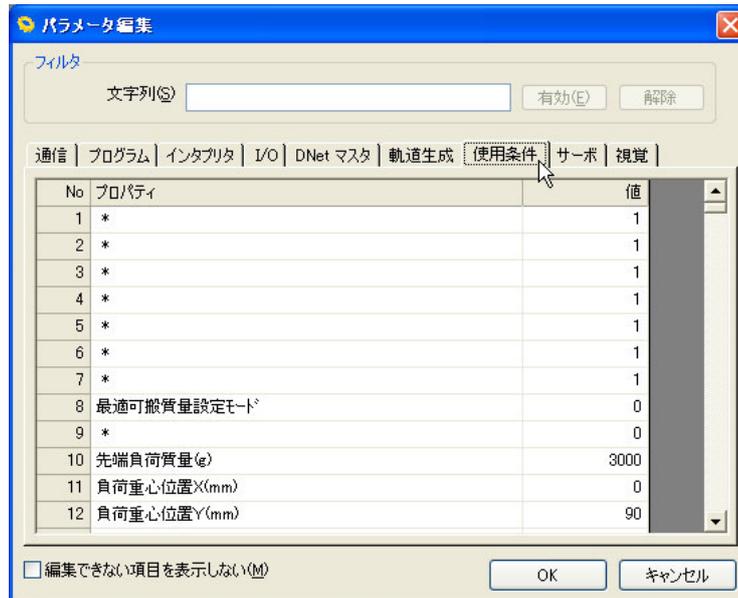
注意：オペレータレベルでログインしていると使用条件は編集できません。プログラマレベルでログインしてください。

#### ステップ 2 [プロジェクト (P)]-[パラメータ (T)]を選択します。

パラメータ編集画面が表示されます。



### ステップ 3 [使用条件]タブを選択します。



### ステップ 4 設定する各値を表内の[値]欄に入力します。

最適可搬質量設定モード

先端負荷質量 (g)

負荷重心位置X (mm)

負荷重心位置Y (mm)

負荷重心位置Z (mm) 4軸ロボットの場合：負荷イナーシャ (kgcm<sup>2</sup>)

入力する値は“「使用条件」一覧表”を参照してください。

入力を終え[OK]を押すと、現在開いているプロジェクトに設定されます。

設定した使用条件パラメータをロボットコントローラに送信します。

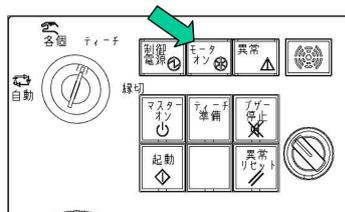
**ステップ 5** 操作パネルのモータオンランプを確認し、点灯しているときには、ティーチングペンダントの非常停止ボタンを押してください。

モータオンランプが消灯します。

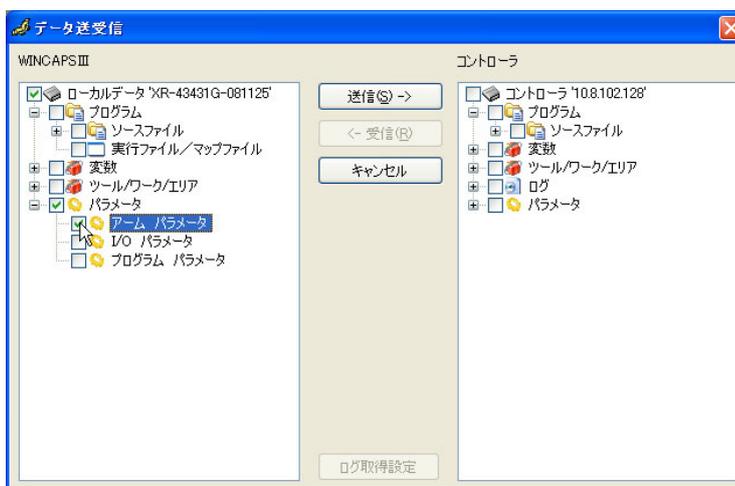
注意：この操作は以下の操作の安全性を確保するためにも必要です。絶対に省略しないでください。

[ティーチングペンダント]

[操作パネル]



**ステップ 6** [通信 (N)]-[データ送受信 (T)]を選択し、[データ送受信] ウィンドウを開きます。  
[パラメータ]-[アーム パラメータ]にチェックを入れ、送信します。



**ステップ 7** ロボットコントローラの再起動を行ってください。

## 定義： 負荷重心

### 6軸ロボットの場合

メカニカルインタフェース座標系TOOL0における負荷重心はつぎのように定義されています。(図2-4参照) 単位はmmです。

- TOOL0座標系に原点はフランジ (4軸ロボットでは第4軸、6軸ロボットでは第6軸の先端にあります) 面の中心にあります。
- Y成分はフランジ中心からキー穴(直径 6H7)の中心を通る軸 (+) 方向のオリエンタベクトル上に定義されます。
- Z成分は、フランジ中心を通るフランジ面の法線 (+) 方向のアプローチベクトル上に定義されます。
- 図2-5に示すように、X成分は、Y軸をオリエンタベクトル、Z軸をアプローチベクトルとする右手座標系のX (+) 軸方向のノーマルベクトル上に定義されます。

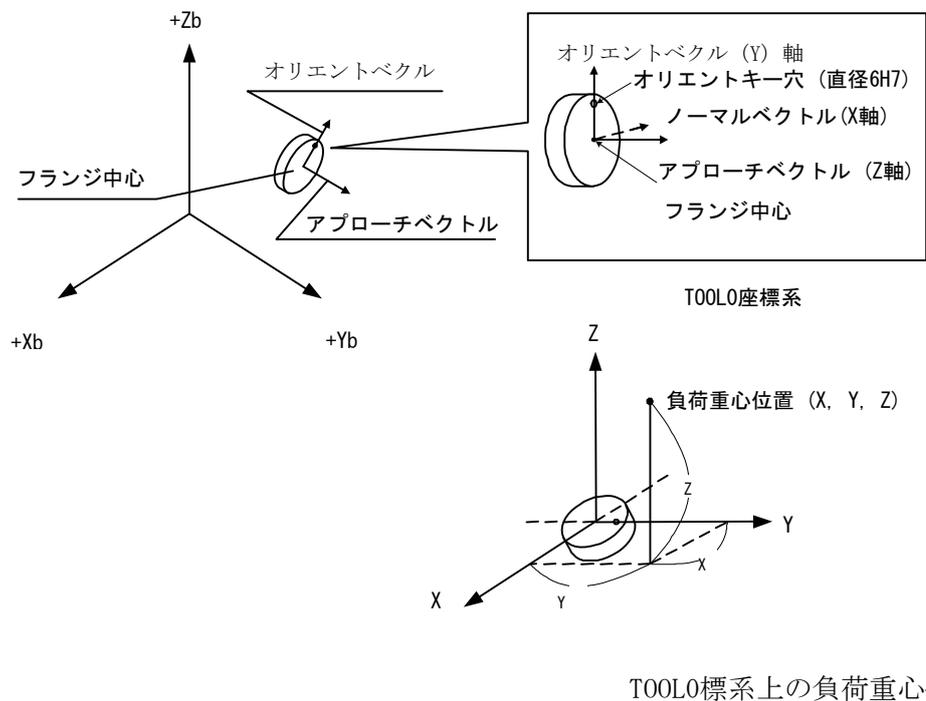


図2-4 負荷重心

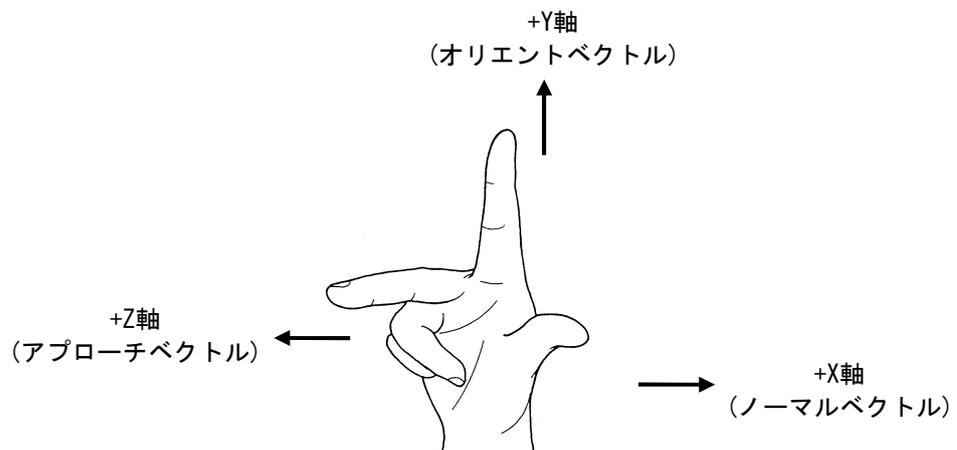


図2-5 右手座標系

## 第2章 ティーチングのための準備

### 4軸ロボットの場合

4軸ロボットのTOOL0座標系は、次ぎの図に示すように定義されています。負荷重心は、この座標を基準に定義されます。

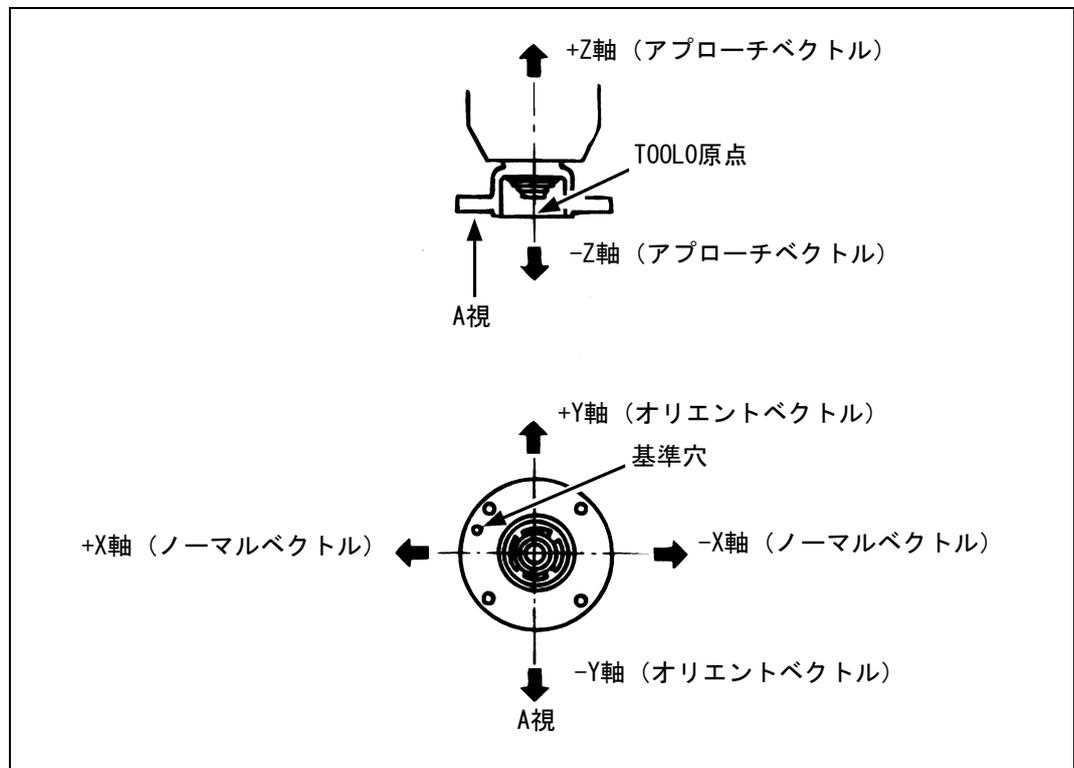


図2-6 HM、HSシリーズのTOOL0座標系

## 2.8 ロボット設置条件の設定 (TP/WC)

この節では、VM-G-T/V S-G-Tロボットの設置条件（床置き、天吊り）の設定について説明します。

### この設定が必要なとき

ロボットの設置方法を床置き(0)から天吊り(1)に、またはその逆に変更したとき、この設定が必要となります。ロボットコントローラの出荷時設定は、床置き(0)になっています。

### 操作手順

- ティーチングペンダントを使って

**ステップ 1** 拡張画面に移行します。

**ステップ 2** 拡張画面で、[アーム]を押してください。



ロボットの現在位置を示す画面が表示されます。4軸ロボットの場合は、J5、J6等は表示されません。

**ステップ 3** この画面の[補助機能.]を押してください。



次のステップに示す「補助機能（アーム）」画面が表示されます。

**ステップ 4** この画面の[使用条件.]を押してください。



つぎに示す使用条件設定画面が表示されます。

**ステップ 5** [前ページ]と[番号ジャンプ]キーを使って、[8:床置き、天吊り行]を選択してください。

選択された行が反転表示されたら、[設定変更.]キーを押してください。



つぎに示すように、テンキーパッドが画面上に現れます。

## ステップ 6 テンキーパッドを使って、必要な数値を入力してください。

ロボットの設置が床置きの場合は0、天吊りのときは1です。

入力した数値を取消するには、CLRまたはBSボタンを押してください。

入力数値を確認し、よければOKボタンを押して確定してください。

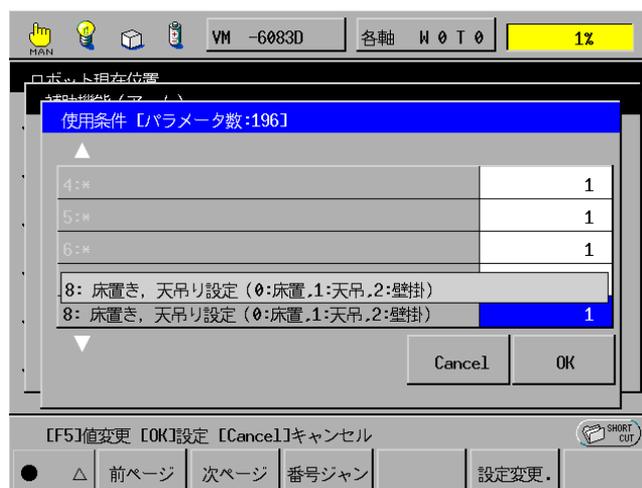
このステップの操作そのものを取消し元の設定に戻すには、CANCELボタンを押してください。



画面上のテンキーパッド表示が消えます。

設定に成功すると、更新した値（床置きの場合は0、天吊りのときは1）が画面の[8:床置き、天吊り設定]行に表示されます。

[OK]を押すと、この値が確定します。取消するには[Cancel]を押してください。画面は元に戻ります。



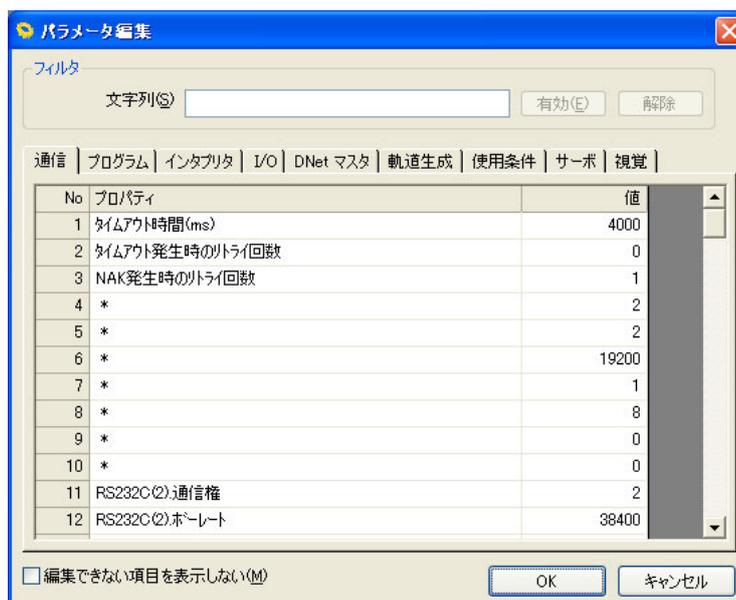
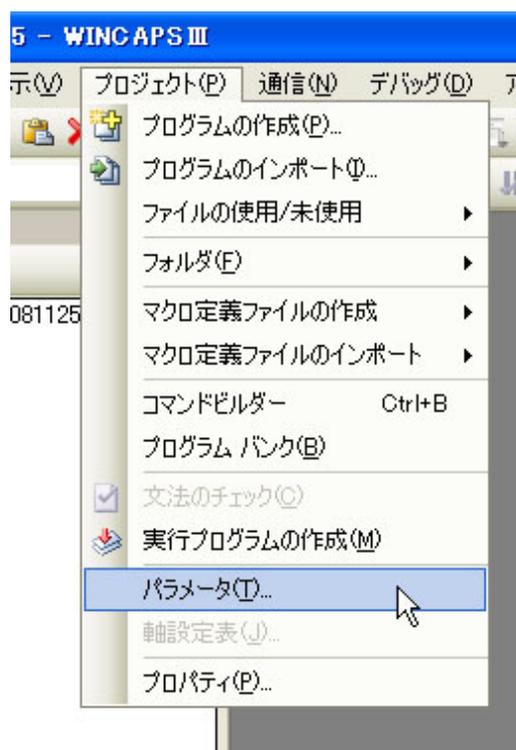
## ステップ 7 このロボットのプロジェクトをWINCAPSⅢで作成している場合はWINCAPSⅢのプロジェクトも設置条件の変更を行ってください。「データ送受信」を選択し、コントローラ側の[アームパラメータ]を[受信]してください。

### ■ WINCAPSⅢを使って

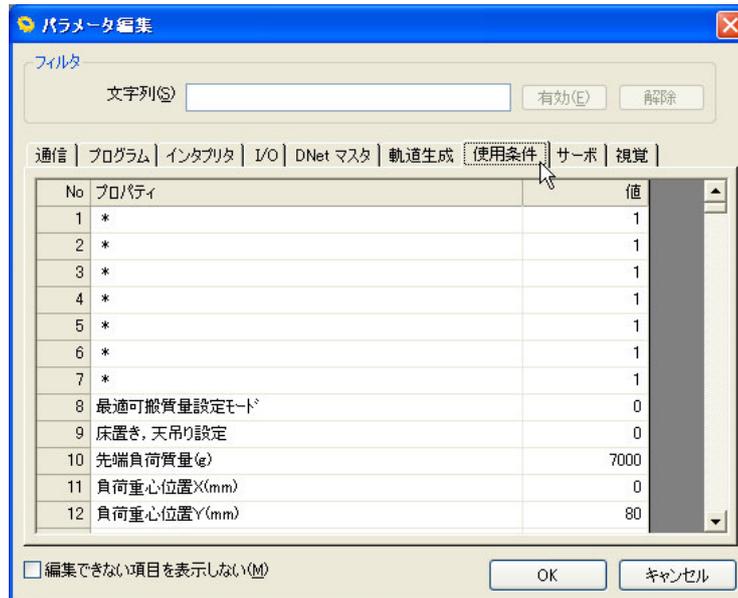
**ステップ 1** WINCAPSⅢを起動します。

注意：オペレータレベルでログインしていると使用条件は編集できません。プログラマレベルでログインしてください。

**ステップ 2** [プロジェクト (P)]-[パラメータ (T)]を選択します。  
パラメータ編集画面が表示されます。



### ステップ 3 [使用条件]タブを選択します。



### ステップ 4 ロボットの設置条件を[床置き、天吊り設定]欄に入力します。

0 : 床置き

1 : 天吊り

入力を終え[OK]を押すと、現在開いているプロジェクトに設定されます。

設定した使用条件パラメータをロボットコントローラに送信します。

## 第2章 ティーチングのための準備

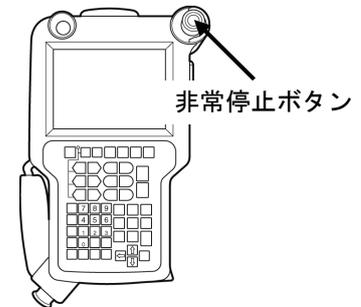
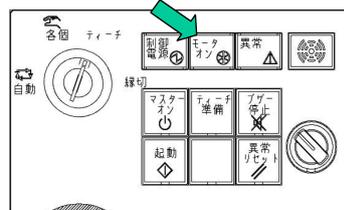
**ステップ 5** 操作パネルのモータオンランプを確認し、点灯しているときには、ティーチングペンダントの非常停止ボタンを押してモータ電源を切ってください。

モータオンランプが消灯します。

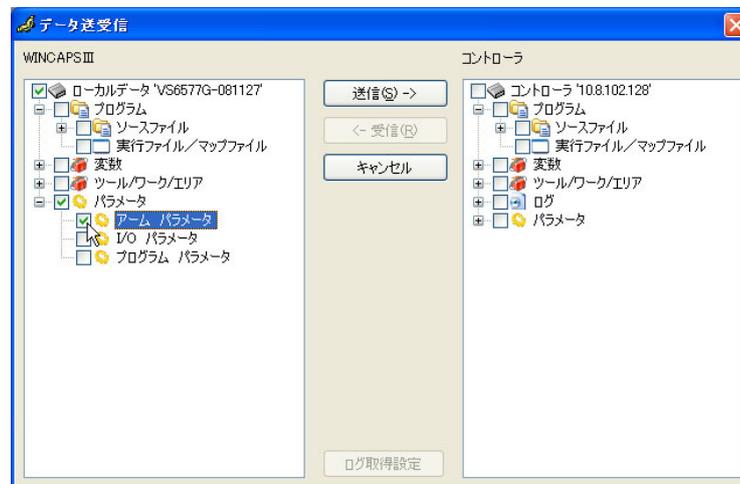
注意：この操作は以下の操作の安全性を確保するためにも必要です。絶対に省略しないでください。

[ティーチングペンダント]

[操作パネル]



**ステップ 6** [通信 (N)]-[データ送受信 (T)]を選択し、[データ送受信]ウインドウを開きます。  
[パラメータ]-[アーム パラメータ]にチェックを入れ、送信します。



**ステップ 7** ロボットコントローラの再起動を行ってください。

## 2.9 「使用条件」一覧表

ティーチングペンダントの使用条件ウィンドウ（操作経路：[拡張画面]-[アーム]-[補助機能]-[使用条件]）、およびWINCAPSⅢの使用条件タブ（操作経路：「プロジェクト（P）」-「パラメータ（T）」-「使用条件」タブ）に表示される使用条件の一覧を表2-1に示します。

表 2-1 使用条件一覧

番号	表示	出荷時値	電源投入時	内容	備考
7	最適可搬質量設定モード	0	0	0：OFF 1：PTP 動作のみ 2：CP 動作のみ 3：CP, PTP とも有効 （プログラミングマニュアル「4.6 最適可搬質量設定機能」参照）	aspChange（）にて変更可
8	床置き/天吊り設定	0	電源 OFF 時の値	0：床置き 1：天吊り	6軸ロボットのみ設定必要
9	先端負荷質量（g）	機種により異なる	電源 OFF 時の値	ツールとワークを合わせた質量	aspACLDにて変更可
10	先端負荷重心位置 X（mm）	0	電源 OFF 時の値	ツールとワークを合わせた負荷の重心位置の X 成分 （プログラミングマニュアル「4.6 最適可搬質量設定機能」参照）	aspACLDにて変更可
11	先端負荷重心位置 Y（mm）	80	電源 OFF 時の値	ツールとワークを合わせた負荷の重心位置の Y 成分 （プログラミングマニュアル「4.6 最適可搬質量設定機能」参照）	
12	先端負荷重心位置 Z（mm） <4軸ロボット Ver. 1.9以降> 負荷イナーシャ（kgcm <sup>2</sup> ）	100	電源 OFF 時の値	ツールとワークを合わせた負荷の重心位置の Z 成分 （プログラミングマニュアル「4.6 最適可搬質量設定機能」参照）	
13~20	停止時許容パルス幅（J1~J8）	20	20	動作命令の@E 指定時の該当軸（1軸~8軸）収束範囲（パルス数）	mvSetPulseWidth（）にて変更可
21	動作終了タイムアウト（ms）	5600	5600	動作命令の@E 指定時、指定時間以内に指定パルス以内に収束しない場合、チェック命令タイムオーバーとなる。	mvSetTimeOut（）にて変更可
22	制御ログ記録モード	1	電源 OFF 時の値	制御ログの記録数。 設定値：1~3 記録数：1250個×（設定値）	プログラム、変数を多く使用している場合は、記録個数を多くすると電源 ON 時エラーになることがあります。エラー発生時は個数を減らしてください。

## 第2章 ティーチングのための準備

番号	表示	出荷時値	電源投入時	内容	備考
23	制御ログ記録間隔	8	電源 OFF 時の値	制御ログの記録間隔。 設定値：8、16、24、32 ms	8の倍数以外の数値に設定された場合、8の倍数に修正されます。
24	重力補償有効／無効設定 (6軸ロボット用)	0	電源 OFF 時の値	0：重力補償機能を無効。 1：重力補償機能を有効。	SetGravity、ResetGravityにて変更可
25	電流制限リセット設定	0	電源 OFF 時の値	a) 最下位 bit0 の時：モータ電源投入時に電流制限がリセットされます。 b) 2bit 目が 0 の時：モータ電源投入時にサーボロック解除がリセットされます。(4軸ロボット専用) c) 3bit 目が 0 の時：モータ電源投入時に PWM スイッチング解除がリセットされます。(4軸ロボット専用)	初期設定値は変更しないでください。
26	サーボロック設定 (4軸ロボット用)	0	電源 OFF 時の値	1：サーボロックを解除。	OffSrvLock、OnSrvLockにて変更可
29	加速度変更モード	0 または 1	電源 OFF 時の値	0：ゲイン変更機能を有効。 1：ゲイン変更機能を無効。	初期値は、4軸ロボットが 0、6軸ロボットが 1 です。 初期設定値は変更しないでください。
35	サイクロイド動作設定	0	電源 OFF 時の値	0：サイクロイド動作を無効。 1：サイクロイド動作を有効。	Setcycloid、Resetcycloidにて変更可

番号	表示	出荷時値	電源投入時	内容	備考
53~60	ゲイン減少割合 (J1~J8)	ロボット 固有値	電源 OFF 時の値	該当軸 (1~8 軸) のゲイン減少割合を設定。	「加速度変更モード」0、「制御方法」0、「高可搬ゲイン設定」0 の場合、有効です。 初期設定値は変更しないでください。
61~68	高可搬 10kg 設定ゲイン減少割合 (J1~J8) (HM/HN ロボット用)	0	電源 OFF 時の値	高可搬ゲイン設定時の該当軸 (1~8 軸) のゲイン減少割合を設定。	「加速度変更モード」0、「制御方法」0、「高可搬ゲイン設定」1 の場合、有効です。 初期設定値は変更しないでください。
70	パス再起動時の動作設定	0	電源 OFF 時の値	パス動作中に停止処理が行われた場合の再起動時の動作目標位置の設定 0: パス動作後の目標位置への動作。(デフォルト) 1: パス動作前の目標位置への動作。	
71	パス動作完了範囲	5	電源 OFF 時の値	再起動時にパス動作前の目標位置へ動作しないための条件。 目標位置からの距離で設定します。	指令値レベルでの目標位置からの距離であり、ロボットの手先位置との距離ではありません。 初期設定値は変更しないでください。
78	ダンパ 設定割合 (X 方向) (6 軸ロボット用)	10000	10000	力制限時の X 方向のダンパ割合	SetDampRate、ResetDampRate にて設定可。 ペンダントによる変更はできません。
79	ダンパ 設定割合 (Y 方向) (6 軸ロボット用)	10000	10000	力制限時の Y 方向のダンパ割合	
80	ダンパ 設定割合 (Z 方向) (6 軸ロボット用)	10000	10000	力制限時の Z 方向のダンパ割合	

## 第2章 ティーチングのための準備

番号	表示	出荷時値	電源投入時	内容	備考
81	ダンパ 設定割合 (X 周り) (6 軸ロボット用)	10000	10000	力制限時の X 周りのダンパ割合	SetDampRate、 ResetDampRate に て設定可。 ペンダントによる 変更はできません。
82	ダンパ 設定割合 (Y 周り) (6 軸ロボット用)	10000	10000	力制限時の Y 周りのダンパ割合	
83	ダンパ 設定割合 (Z 周り) (6 軸ロボット用)	10000	10000	力制限時の Z 周りのダンパ割合	
84	コンプライアンス制御モード 選択 (6 軸ロボット用)	1	1	最下位 bit が 0 の時：コンプライアンス速度制御モードとなります。 2bit 目が 1 の時：力制限有効設定時の重力補償補正処理をなくします。	SetCompVMode、 ResetCompVMode、 SetCompControl、 SetCompFControl に て設定可。 ペンダントによる 変更はできません。
86	防振モード 選択 (6 軸ロボット用)	0	電源 OFF 時の値	1：残留振動低減モード	SetVibControl、 ResetVibControl にて設定可
87	力制限機能有効／無効 設定 (6 軸ロボット用)	0	0	1：力制限実行中	SetCompControl、 SetCompFControl、 ResetCompControl に て設定可。 ペンダントによる 変更はできません。
88	力制限座標系選択 (6 軸ロボット用)	0	0	力制限座標系設定値 0：ベース座標 1：ツール座標 2：ワーク座標 となります。	SetFrcCoord にて 設定可。 ペンダントによる 変更はできません。
89	力制限割合 (+X 方向) (6 軸ロボット用)	10000	10000	力制限時の+X 方向力制限割合	SetFrcCoord にて 設定可。 ペンダントによる 変更はできません。
90	力制限割合 (+Y 方向) (6 軸ロボット用)	10000	10000	力制限時の+Y 方向力制限割合	
91	力制限割合 (+Z 方向) (6 軸ロボット用)	10000	10000	力制限時の+Z 方向力制限割合	

番号	表示	出荷時値	電源投入時	内容	備考
92	力制限割合 (+X 周り) (6 軸ロボット用)	10000	10000	力制限時の+X 周り力制限割合	SetFrcCoord にて設定可。 ペンダントによる変更はできません。
93	力制限割合 (+Y 周り) (6 軸ロボット用)	10000	10000	力制限時の+Y 周り力制限割合	
94	力制限割合 (+Z 周り) (6 軸ロボット用)	10000	10000	力制限時の+Z 周り力制限割合	
95	力制限割合 (-X 方向) (6 軸ロボット用)	10000	10000	力制限時の-X 方向力制限割合	SetFrcCoord にて設定可。 ペンダントによる変更はできません。
96	力制限割合 (-Y 方向) (6 軸ロボット用)	10000	10000	力制限時の-Y 方向力制限割合	
97	力制限割合 (-Z 方向) (6 軸ロボット用)	10000	10000	力制限時の-Z 方向力制限割合	
98	力制限割合 (-X 周り) (6 軸ロボット用)	10000	10000	力制限時の-X 周り力制限割合	SetFrcCoord にて設定可。 ペンダントによる変更はできません。
99	力制限割合 (-Y 周り) (6 軸ロボット用)	10000	10000	力制限時の-Y 周り力制限割合	
100	力制限割合 (-Z 周り) (6 軸ロボット用)	10000	10000	力制限時の-Z 周り力制限割合	
101	コンプライアンス設定割合 (X 方向) (6 軸ロボット用)	10000	10000	力制限時の X 方向柔らかさ割合	SetCompRate にて設定可。 ペンダントによる変更はできません。
102	コンプライアンス設定割合 (Y 方向) (6 軸ロボット用)	10000	10000	力制限時の Y 方向柔らかさ割合	
103	コンプライアンス設定割合 (Z 方向) (6 軸ロボット用)	10000	10000	力制限時の Z 方向柔らかさ割合	
104	コンプライアンス設定割合 (X 周り) (6 軸ロボット用)	10000	10000	力制限時の X 周り柔らかさ割合	SetCompRate にて設定可。 ペンダントによる変更はできません。
105	コンプライアンス設定割合 (Y 周り) (6 軸ロボット用)	10000	10000	力制限時の Y 周り柔らかさ割合	
106	コンプライアンス設定割合 (Z 周り) (6 軸ロボット用)	10000	10000	力制限時の Z 周り柔らかさ割合	
107	コンプライアンス偏差許容値 (X 方向) (6 軸ロボット用)	100	100	力制限時の X 方向偏差許容値	SetCompEralw にて設定可。 ペンダントによる変更はできません。
108	コンプライアンス偏差許容値 (Y 方向) (6 軸ロボット用)	100	100	力制限時の Y 方向偏差許容値	
109	コンプライアンス偏差許容値 (Z 方向) (6 軸ロボット用)	100	100	力制限時の Z 方向偏差許容値	

## 第2章 ティーチングのための準備

番号	表示	出荷時値	電源投入時	内容	備考
110	コンプライアンス偏差許容値 (X 周り) (6 軸ロボット用)	300	300	力制限時の X 周り偏差許容値	SetCompEralw にて設定可。 ペンダントによる変更はできません。
111	コンプライアンス偏差許容値 (Y 周り) (6 軸ロボット用)	300	300	力制限時の Y 周り偏差許容値	
112	コンプライアンス偏差許容値 (Z 周り) (6 軸ロボット用)	300	300	力制限時の Z 周り偏差許容値	
113	力オフセット設定 (X 方向) (6 軸ロボット用)	0	0	力制限時の X 方向オフセット力	SetFrcAssist にて設定可。 ペンダントによる変更はできません。
114	力オフセット設定 (Y 方向) (6 軸ロボット用)	0	0	力制限時の Y 方向オフセット力	
115	力オフセット設定 (Z 方向) (6 軸ロボット用)	0	0	力制限時の Z 方向オフセット力	
116	力オフセット設定 (X 周り) (6 軸ロボット用)	0	0	力制限時の X 周りオフセットモーメント	SetFrcAssist にて設定可。 ペンダントによる変更はできません。
117	力オフセット設定 (Y 周り) (6 軸ロボット用)	0	0	力制限時の Y 周りオフセットモーメント	
118	力オフセット設定 (Z 周り) (6 軸ロボット用)	0	0	力制限時の Z 周りオフセットモーメント	
120	最適可搬質量初期化設定	0	電源 OFF 時の値	0: 可搬質量設定モードは電源 ON 時 0 に設定されます。(デフォルト) 1: 可搬質量設定モードが電源 OFF 時に初期化されなくなります。電源 OFF 時の値が保持されます。	
121～ 128	コンプライアンス軸トルク制限値 (J1～J8) (6 軸ロボット用)	0	0	力制限時の該当軸 (1～8 軸) の電流制限値。	SetCompJLimit、ResetCompJLimit にて設定可。 ペンダントによる変更はできません。

番号	表示	出荷時値	電源投入時	内容	備考
196	J4 ブレーキロック選択 (VM-6083D, VM-60B1D, VS-E 用)	0	0	ブレーキ解除中に J4 ソフト リミットオーバーが発生した 場合の選択 0: J4 ブレーキがロック 1: ブレーキがロックしない	
197	CP 動作時の速度設定 (注 1)	0	電源 OFF 時の値	0: 従来と同じ速度設定 1: TCP 速度 (Tool 先端 CP 速度) が一定になる速度 設定	
<p>注 1: 従来の設定では手先の回転動作を含んだ CP 動作を行った場合、TCP 速度 (Tool 先端 CP 速度) は回転動作量に応じて減速されていました。そのため、指定した速度にならないとか速度が一定にならないという現象が起きていました。</p> <p>このパラメータを 1 に設定することにより TCP 速度を一定に保つことが可能になりました。ただし、動作条件に応じて手先の回転速度が増減させており、回転速度が規定された限界値を超えるような動作の場合は警告を表示するとともに TCP 速度が指定された速度に対して低減されます。</p>					
198	TOOL・WORK 復帰条件 (注 2)	0	電源 OFF 時の値	0: 従来と同じ動作 (復帰しない) 1: 電源投入時 TOOL・WORK の 座標系宣言、座標系変更 復帰	
<p>注 2: 従来、プログラム中において実行した TOOL・WORK の座標系宣言および変更した TOOL・WORK 座標系は、コントローラの電源を切ってしまうと保持されませんでした。従って同じ操作を行なう場合、次回の電源投入後に電源を切る前と同様の操作をする必要がありました。このパラメータを 1 に設定することにより TOOL・WORK の座標系宣言および変更した TOOL・WORK 座標系を電源投入時に前回の状態に復帰することが可能になりました。</p>					
199	簡易教示の円弧動作 許容値	100	100	簡易教示時の円弧動作の 位置ずれ許容値	通常は変更しないで ください。
200	アーチ動作実行フラグ	0	電源 OFF 時の値	ArchMove を実行する場合の アーチ形状の設定	SetArchParam で設 定可
201	アーチ動作上昇距離	0	電源 OFF 時の値	ArchMove 時の上昇動作中に 横方向動作を開始する位置	SetArchParam で設 定可
202	アーチ動作下降距離	0	電源 OFF 時の値	ArchMove 時の下降動作中に 横方向動作を開始する位置	SetArchParam で設 定可
233	常時ベルト切断検出設 定	0	電源 OFF 時の値	特殊ロボット専用のパラメ ータ	
234	電流制限時の ZT 干渉 補正	0	電源 OFF 時の値	ZT 軸にギア干渉がある場合 に設定	通常は変更しない でください。
235	予約パラメータ	0	電源 OFF 時の値	将来の機能拡張のために予 約されたパラメータ	
237	基準異常クリア許可	0	電源 OFF 時の値	基準位置異常を TP からクリ ア許可できる設定	通常は変更しない でください。
238	動作速度制限設定	0	電源 OFF 時の値	特殊ロボット専用のパラメ ータ	通常は変更しない でください。

## 第2章 ティーチングのための準備

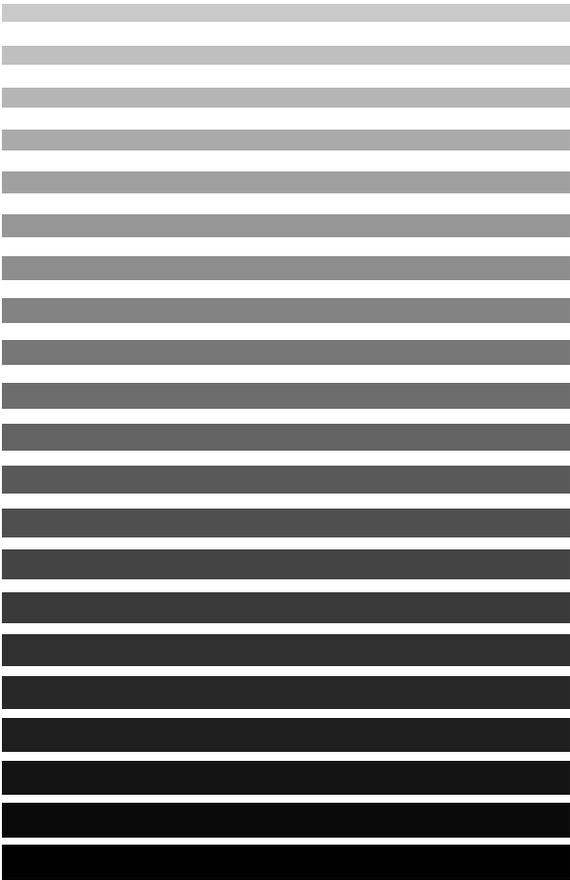
番号	表示	出荷時値	電源投入時	内容	備考
239	トラッキングモード	0			
240	認識時のエンコーダ 1 基準位置	0			
241	動作時のエンコーダ 1 基準位置	0			
242	認識時のエンコーダ 2 基準位置	0			
243	動作時のエンコーダ 2 基準位置	0			
244	エンコーダ 1 現在値	0			
245	エンコーダ 2 現在値	0			
246	エンコーダ 1 CALDTA				
247	エンコーダ 2 CALDAT	0			
248	ワーク位置検出精度 1	5			
249	トラッキング 範囲上限値 1	20000			
250	トラッキング 範囲下限値 1	-20000			
251	トラッキング 範囲上限値 2	20000			
252	トラッキング 範囲下限値 2	-20000			
253	トラッキング 開始範囲 1 (+側)	20000			
254	トラッキング 開始範囲 1 (-側)	-20000			
255	トラッキング 開始範囲 2 (+側)	20000			
256	トラッキング 開始範囲 2 (-側)	-20000	電源 OFF 時の値	別途トラッキング設定画面で設定を行ないます。 (現在未対応)	この画面で変更は行なわないでください。
257	割り込み使用設定	0			
258	エンコーダ 1 割り込み回数	0			
259	エンコーダ 2 割り込み回数	0			
260	エンコーダ 1 割り込み設定	0			
261	エンコーダ 2 割り込み設定	0			
262	エンコーダ 1 割り込みデータ更新	0			
263	エンコーダ 2 割り込みデータ更新	0			
264	エンコーダ 1 CALDAT (Z)	0			
265	エンコーダ 2 CALDAT (Z)	0			
266	ワーク検出位置精度 2	5			
267	エンコーダ 加減速度チェック	0			
268	エンコーダ 1 割り込みデータ設定	0			
269	エンコーダ 2 割り込みデータ設定	0			
270	基準異常検出設定	0			
271	CP 直線高軌跡制御	0			
272	エンコーダ 速度加減速度異常検出	1			
273	トラッキング 対象	0			

番号	表示	出荷時値	電源投入時	内容	備考
274	インデックス1 中心座標 (X)	100000	電源 OFF 時の値	別途トラックング設定画面で 設定を行ないます。 (現在未対応)	この画面で変更 は行なわないで ください。 (Ver1.95 以降)
275	インデックス1 中心座標 (Y)	100000			
276	インデックス1 中心座標 (Z)	100000			
277	インデックス1 中心半径	100000			
278	インデックス2 中心座標 (X)	100000			
279	インデックス2 中心座標 (Y)	100000			
280	インデックス2 中心座標 (Z)	100000			
281	インデックス2 中心半径	100000			
282	インデックス1 半径方向 トラックング 上限値	1000			
283	インデックス1 半径方向 トラックング 下限値	0			
284	インデックス2 半径方向 トラックング 上限値	1000			
285	インデックス2 半径方向 トラックング 下限値	0			
286	インデックス1 基準座標 (X)	0			
287	インデックス1 基準座標 (Y)	0			
288	インデックス1 基準座標 (Z)	0			
289	インデックス2 基準座標 (X)	0			
290	インデックス2 基準座標 (Y)	0			
291	インデックス2 基準座標 (Z)	0			
292	インデックス1 姿勢追従	0			
293	インデックス2 姿勢追従	0			
294	ワーク重複確認範囲 1	200			
295	ワーク重複確認範囲 2	200			
296	モータコマンド設定	0	電源 OFF 時の値	モータコマンドの異常検出 設定 0:ロボット動作中に MOTOR OFF コマンド実行で異常 検出 1:ロボット動作中に MOTOR OFF コマンド実行で異常 未検出	
297	サーボデータ取得番号	0	電源 OFF 時の値	特殊ロボット専用のパラメ ータ	通常は変更しない でください。 (Ver1.98 以降)
307	特異点回避機能有効設 定	0	電源 OFF 時の値	特異点回避機能の有効/無効 の設定 0:無効 1:有効 (プログラミングマニュアル I 「特異点回避機能」参照)	(Ver. 2.61 以降) SetSingularAvoid ( )にて変更可能



## 第 3 章

# 動作モードと付加機能



この章では、ロボットの3種類の動作モード(指示モード、各個モード、自動モード)について説明します。また、シミュレーション動作を行う際に使用するマシンロックなどの関連付加機能についても説明します。

注1: ティーチングペンダントは、落下させたり、強い衝撃や振動を与えないでください。

注2: ティーチングペンダントにタッチするときは必ず指で行い、ペン先など先の尖ったものは絶対に使用しないでください。LCD画面の破損を招くことがあります。



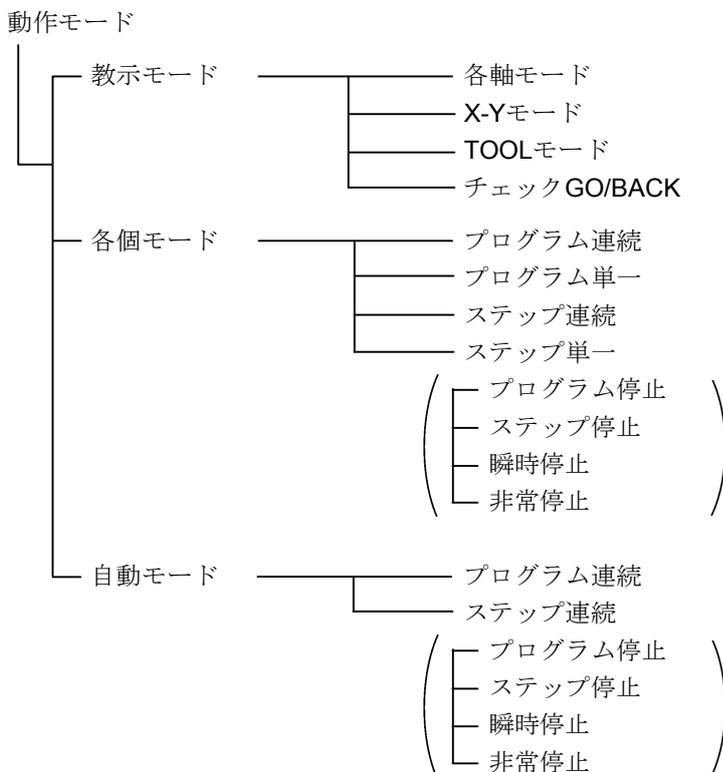
# 第3章 動作モードと付加機能

## 3.1 動作モードとマシンロック

ロボットには「教示モード」、「各個モード」、「自動モード」の3種類の動作モードがあります。

「教示モード」は、ティーチングペンダントを使って手動でロボットを運転するためのモード、「各個モード」は、ティーチングペンダントを使ってプログラムを選択し、自動運転を行うモード、「自動モード」は、自動運転を行うためのモードです。

教示モード、各個モード、自動モードについてはそれぞれ、3.2節、3.3節および3.4節で説明します。



上記の3種類の動作モードでは、ロボットの動作をロック(マシンロックと言います)して、ロボットを実際に動かすことなく、ロボットコントローラだけでシミュレーション動作を行うことができます。またマシンロック時にI/Oの出力を制限することができます。詳細については「5.5 I/O信号の表示とロボット動作のシミュレート」を参照してください。

### 3.1.1 動作モード切り替え

#### 操作方法

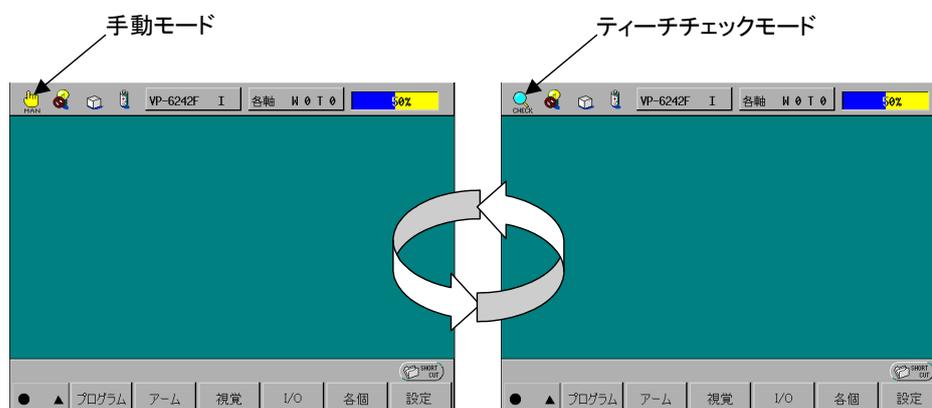
ティーチングペンダントの手動/自動セレクタスイッチと操作パネルのモード切替スイッチを希望するモードに合わせます。

また、教示モードで拡張画面を表示した際には、拡張画面内で手動モードとティーチチェックモードの2種類を選択することができます。

手動モードはロボットを手動操作したり、PACプログラムの編集を行うことができます。また、ティーチチェックモードは、プログラムの動作チェックを行うことができます。

それぞれのモードを切り替えるには、拡張画面のステータスバーの左にあるモードアイコンにタッチします。手動モード (MAN) の際にタッチするとティーチチェックモード (CHECK) にかわります。また、ティーチチェックの時にタッチすると手動モードに交互に切り替えることができます。

注：チェックGO/BACK中に「拡張画面」に入ると、ティーチチェックモードになります。手動モードに変更するには、上記の操作を行います。



### 3.1.2 マシンロック

マシンロックすると、ロボットを実際には動かさずにロボットコントローラだけでシミュレーション動作を行うことができます。

#### この操作が必要なとき

- (1) ロボットを動作させずにプログラムをテストしたい場合
- (2) サイクルタイムを確認する場合

注：マシンロック中は「エンコーダ値確認動作」が「エンド動作」 (@0オプション) になるので、サイクルタイムが実際より短く算出される場合があります。詳細については、プログラミングマニュアル「3.2.5 パス動作、エンド動作、エンコーダ値確認動作の実行時間の違い」を参照してください。

#### 操作方法

注：モータ電源が入りになっているときにマシンロックを行うことはできません。モータ電源が入りになっている場合は、[非常停止ボタン]を押してモータ電源を切りにします(2.5節参照)。

#### ステップ 1 [R]キーを押します。



### 第3章 動作モードと付加機能

ショートカットメニューが表示されます。「マシンロックON/OFF」を実行します。



マシンロック状態になり、基本画面右の[マシンロック]表示が現れます。



注：デンスー拡張画面ではI/O出力制限の状態によりステータスバーのアイコンが変化します。

💡 : I/O出力制限なし、🚫 : I/O出力制限あり

#### ステップ 2

もう一度[マシンロックON/OFF]を実行すると基本画面右の[マシンロック]表示が消え、マシンロックが解除されます。

## 3.2 教示モード

教示モードでは、ティーチングペンダントを使って、手動でロボットを動作させたり、ロボットコントローラの出力信号を制御することができます。

注：ロボット本体を手動で動作させるときは、あらかじめマシンロックを解除しておきます。マシンロック状態では、ロボット本体は動作せずに、ロボットコントローラがシミュレーション動作を行うだけです。パソコン教示システムと連動して作業を行う場合は、教示モードでもマシンロックを行うことがあります。

### 3.2.1 ロボットの教示動作

教示モードには、各軸モード、X-Yモード、TOOLモードの3種類があります。これらのモードのいずれかで、ティーチングペンダントを使って、ロボットを手動で動作させることができます。

注：ロボットを手動動作させるには、ティーチプラグ（お客様手配）がはめ込まれている必要があります。「RC7M型コントローラ説明書 (T03)」を参照してください。

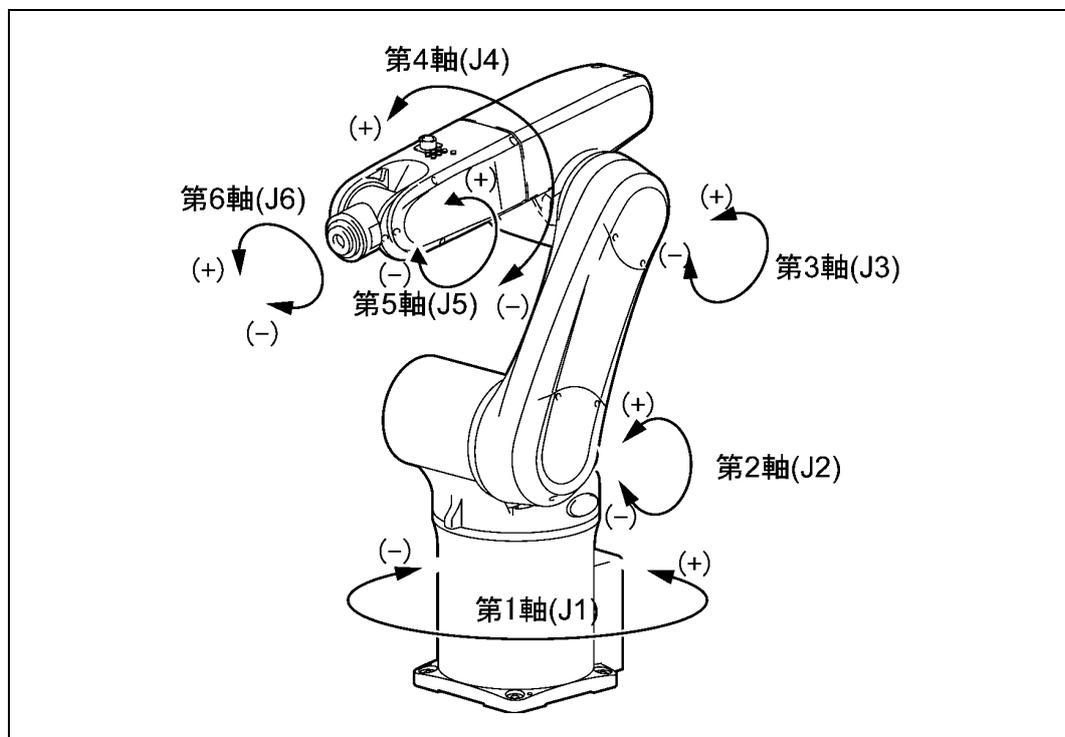
#### この操作が必要なとき

ロボットフランジをティーチチェック開始位置に移動する場合

#### ■6軸ロボットの場合

##### [ 1 ] 各軸モード

下図に示すように、各軸モードでは6個の軸をそれぞれ別個に操作できます。このモードの場合にのみ、CALを行う前にロボットを動作させることができます。



各軸モードでの動作

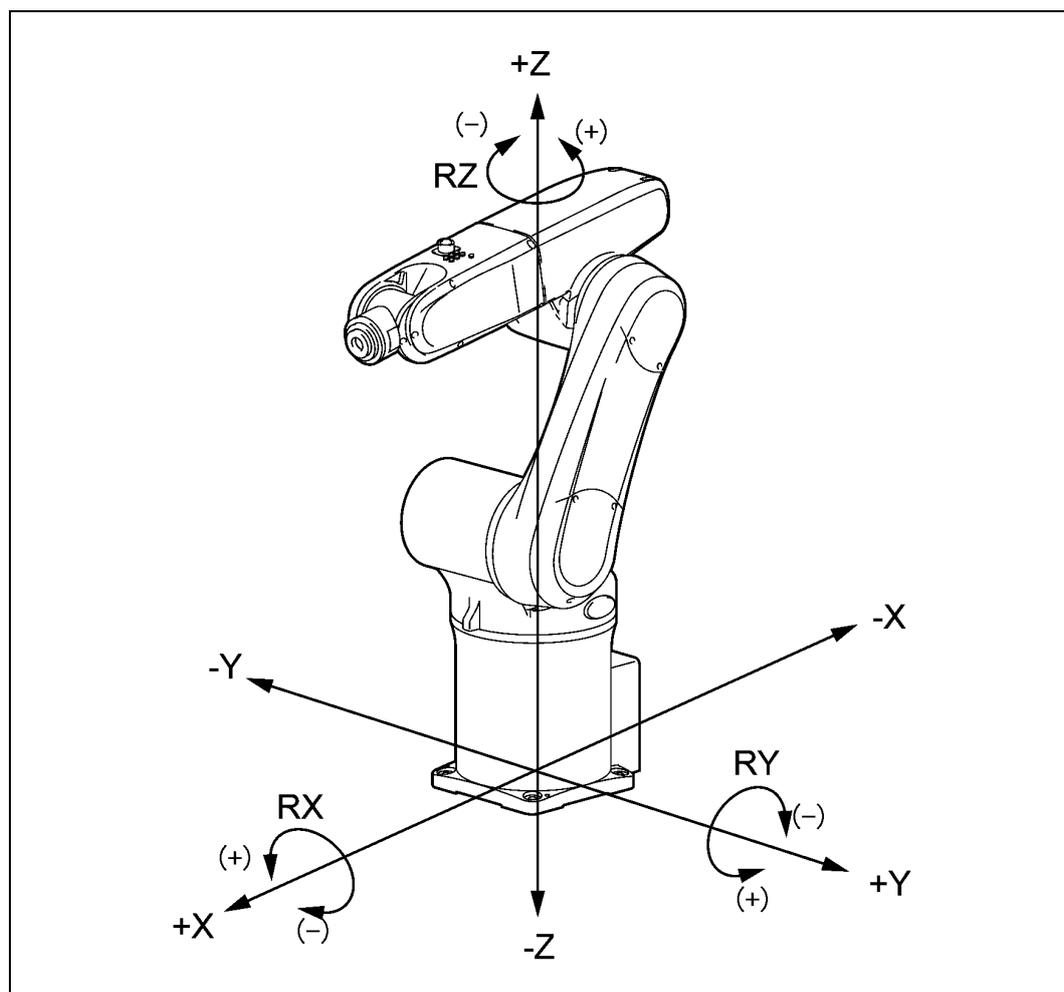
#### [ 2 ] X-Yモード

X-Yモードでは、ロボットアームをベース座標系(原点がロボット基部の中心に設定されている)を基準にして動かすことができます。X-Yモードで[X]キー、[Y]キー、または[Z]キーを操作すると、以下に示すように、ロボットフランジがそれぞれX軸、Y軸、またはZ軸に沿って直線動作します。

ワーク座標(原点が対象物の立法包絡面の角に設定されている)を設定した場合は、ワーク座標系を基準にして直線動作します。

ベース座標系とワーク座標系については、第4章を参照してください。

X-Yモードで[RX]キー、[RY]キー、または[RZ]キーを操作すると、以下に示すように、フランジ面中心の位置は変化させずに、ロボットアームがフランジ面中心に仮想的に設定したワーク座標系の各軸のまわりを回転動作します。



X-Yモードでの動作

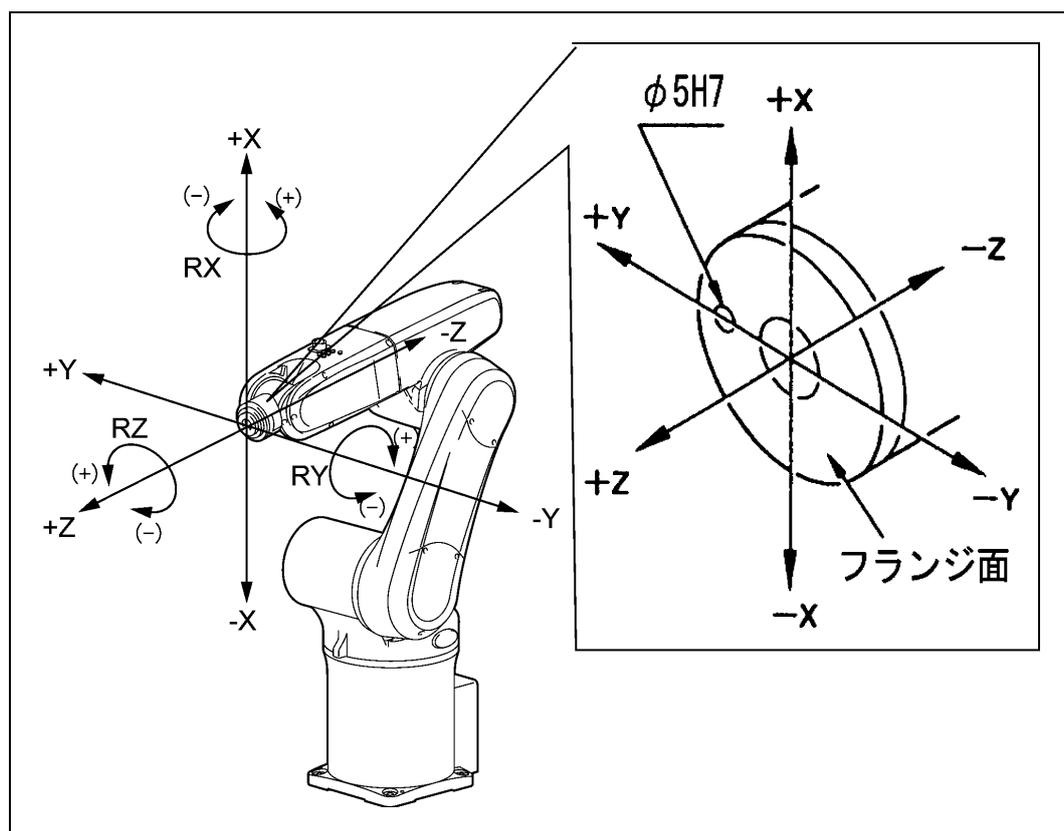
### [ 3 ] TOOL モード

TOOLモードでは、メカニカルインタフェース座標系(原点がフランジ面中心に設定されている)、すなわちツール座標系を基準にしてロボットを動かすことができます。これらの座標系の詳細については、第4章を参照してください。

TOOLモードで[X]キー、[Y]キー、または[Z]キーを操作すると、以下に示すように、ロボットフランジがそれぞれX軸、Y軸、またはZ軸に沿って直線動作します。

TOOLモードで[RX]キー、[RY]キー、または[RZ]キーを操作すると、ロボットアームがツール座標系の各軸のまわりを回転動作します。

注：下図は、TOOL0に設定した場合のツール座標系です。この座標系はメカニカルインタフェース座標系とも呼ばれています。

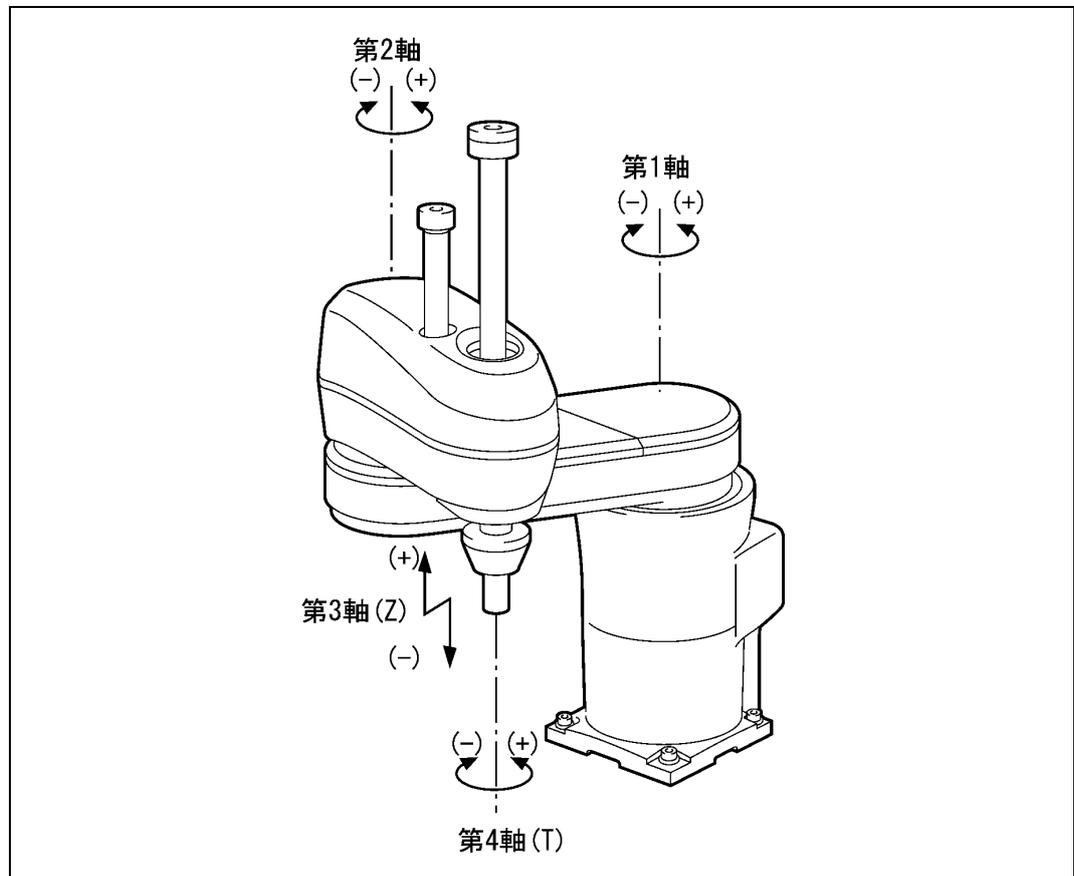


TOOLモードでの動作

### ■4軸ロボットの場合

#### [ 1 ] 各軸モード

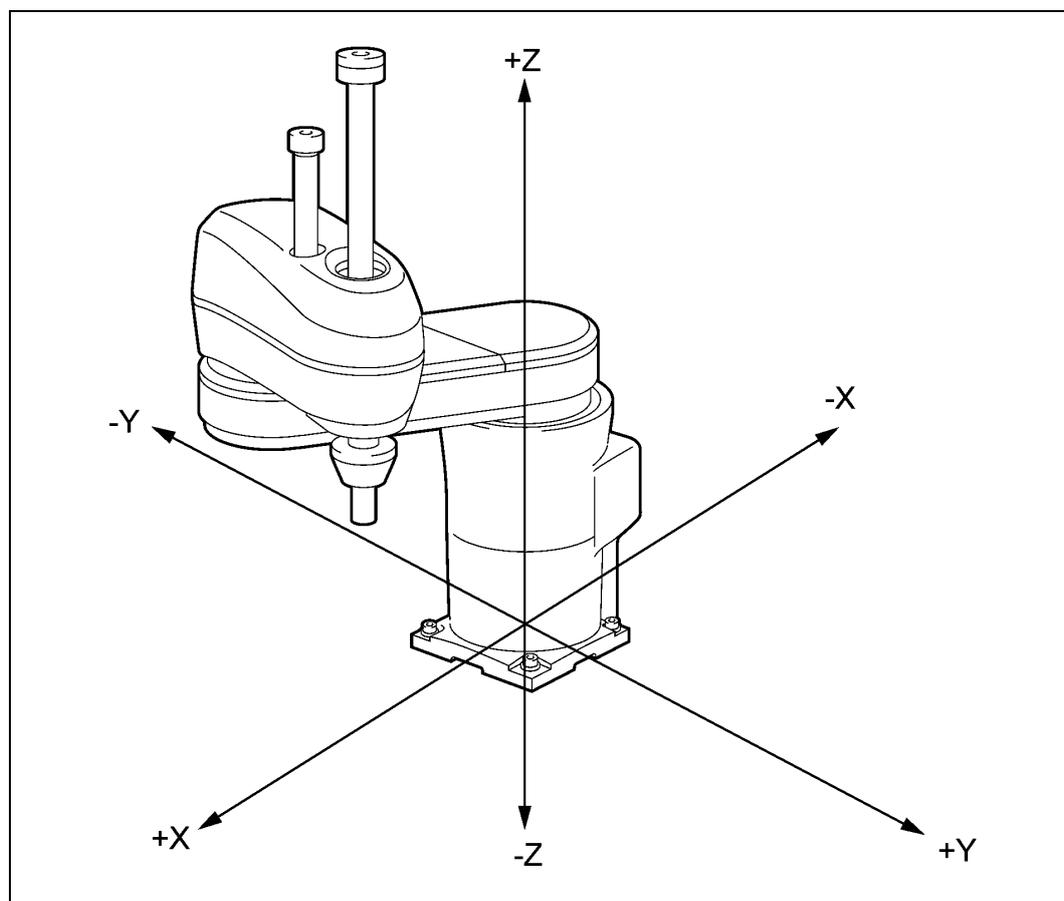
下図に示すような動作を各軸モードといい、各アームごとに動作させることができます。キャリブレーション前に動作させることができます。



各軸モードでの動作

## [ 2 ] X-Yモード

下図に示すような動作をX-Yモードといい、直交座標に沿って直線動作します。この時第4軸は移動直前の姿勢が保持されます。

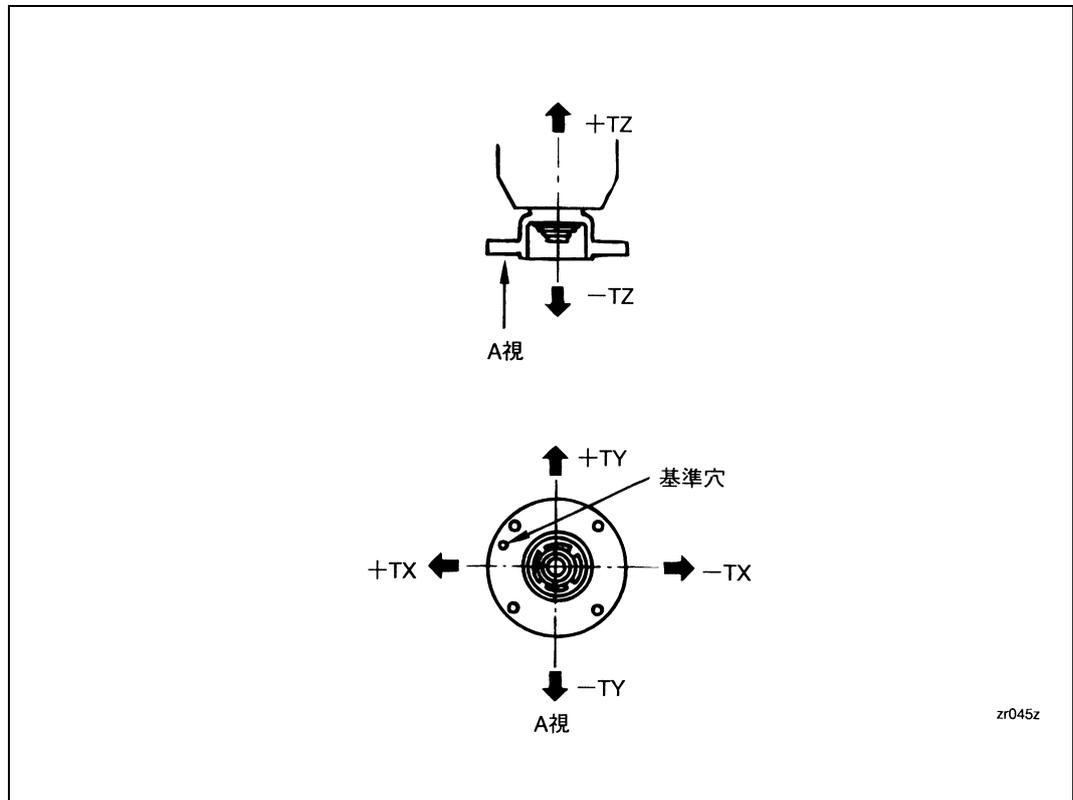


X-Yモードでの動作

#### [ 3 ] TOOL モード

下図に示すような動作をTOOLモードといい、第4軸の直交座標に沿って直線動作します。この座標をツール座標といいます。このとき第4軸の姿勢は保持されます。

図中、X-Yモードと区別するため、座標をTX・TY・TZで示します。



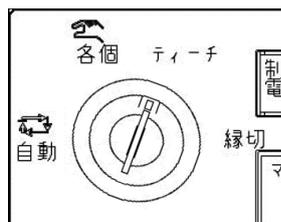
TOOLモードでの動作

## 操作方法

△注意： 運転開始時は速度を20%以下に設定して操作してください。初めから高速で動作させると、誤ってロボットを周囲の設備に衝突させるおそれがあります。

注： X-YモードまたはTOOLモードで手動動作を行うときに軌道が特異点の近傍を通ると、ロボットはエラーコード6080番台(速度指令限界オーバー)を発生して停止します。したがって、このような場合は軌道が特異点近傍を通らないように修正してください。

- ステップ 1** | ティーチングペンダントの手動/自動セレクトスイッチで[手動]を選択し、操作パネルのモード切替スイッチを[ティーチ]に合わせます。



- ステップ 2** | モータ電源を入れてください。(「2.4 モータ電源を入れる」を参照)

- ステップ 3** | 拡張画面に移行します。

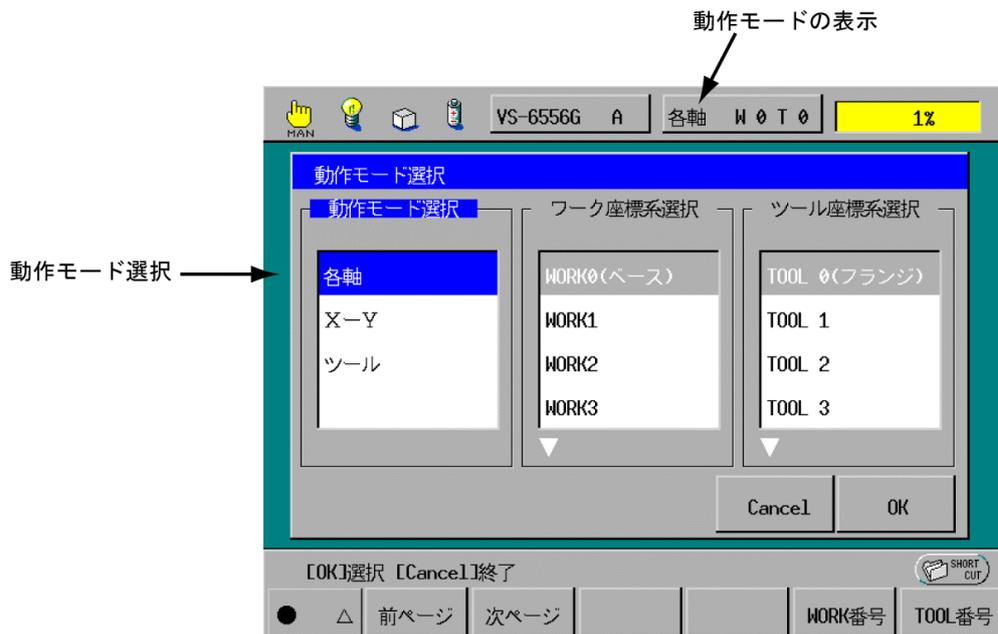
- ステップ 4** | 動作モード選択ボタンを押します。

動作モード選択ボタン



次のステップに示すような[動作モード選択]ウィンドウが表示されます。

- ステップ 5** カーソルキーを使うか、画面に直接タッチしてモードを選択し、[OK]を押します。ステータスバーの動作モード表示部分に、選択した動作モードが表示されます。



注：ステップ3～ステップ5の代わりに、基本画面から  を押して動作モードを選択することも可能です。

- ステップ 6** デッドマンスイッチを押しながら移動方向キーのいずれかを押して、ロボットアームを動かします。  
移動方向キーと軸の動作との関係については、表3-1を参照してください。

表3-1 教示モードでの移動方向キーと軸の動作

No.	動作モード	軸	移動方向キー		補足
			プラス方向動作	マイナス方向動作	
1	各軸モード	1軸	[+ J1 X]	[- J1 X]	
		2軸	[+ J2 Y]	[- J2 Y]	
		3軸	[+ J3 Z]	[- J3 Z]	
		4軸	[+ J4 RX]	[- J4 RX]	
		5軸	[+ J5 RY]	[- J5 RY]	
		6軸	[+ J6 RZ]	[- J6 RZ]	
2	X-Yモード	X軸	[+ J1 X]	[- J1 X]	ロボットアームは選択されているワーク座標系を基準にして動作します。 (ワーク座標系については、第4章を参照してください。)
		Y軸	[+ J2 Y]	[- J2 Y]	
		Z軸	[+ J3 Z]	[- J3 Z]	
		X軸周り	[+ J4 RX]	[- J4 RX]	
		Y軸周り	[+ J5 RY]	[- J5 RY]	
		Z軸周り	[+ J6 RZ]	[- J6 RZ]	
3	TOOLモード	X軸	[+ J1 X]	[- J1 X]	ロボットアームは選択されているツール座標系を基準にして動作します。 (ツール座標系については、第4章を参照してください。)
		Y軸	[+ J2 Y]	[- J2 Y]	
		Z軸	[+ J3 Z]	[- J3 Z]	
		X軸周り	[+ J4 RX]	[- J4 RX]	
		Y軸周り	[+ J5 RY]	[- J5 RY]	
		Z軸周り	[+ J6 RZ]	[- J6 RZ]	

### 3.2.2 出力信号の手動操作

ロボットコントローラには汎用入出力ポートと専用入出力ポートが備えられています。このロボットコントローラから出力される信号を、ティーチングペンダントを使って手動で操作することができます。

本節で説明する入出力信号の手動操作ができるのは、Hand I/O、mini I/Oのみです（コントローラ説明書（T03）2.1.2項、2.1.3項を参照）。

#### この操作が必要なとき

プログラムを起動させずに、出力信号をON/OFFさせたい場合に行います。

#### 操作方法

**ステップ 1** ティーチングペンダントの手動/自動セレクトスイッチで[手動]を選択し、操作パネルのモード切替スイッチを[ティーチ]に合わせます。

**ステップ 2** 拡張画面へ移行します。

**ステップ 3** [I/O]を押します。

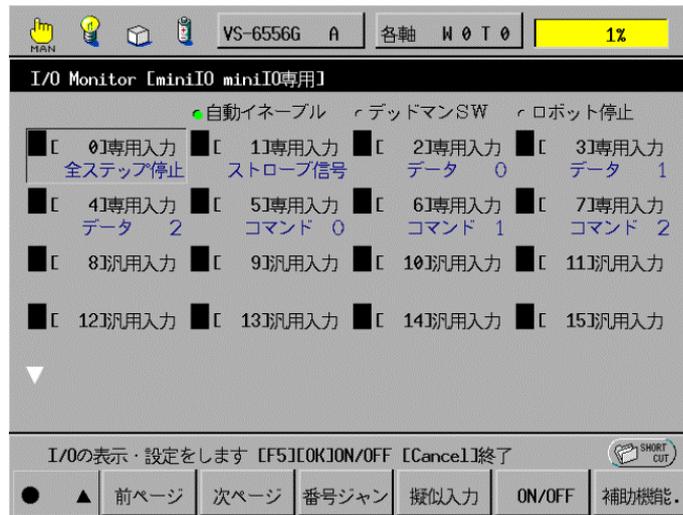


次のステップに示すような[I/O Monitor]ウィンドウが表示されます。

## ステップ 4

カーソルキー、または[前ページ]や[次ページ]を使って画面をスクロールして、目的のI/Oを表示させます。

参考: [番号ジャン]を押して[数値入力(整数)]ウィンドウを表示させ、I/O番号(出力ポートアドレス)を入力して、目的のI/Oを直接表示させることもできます。



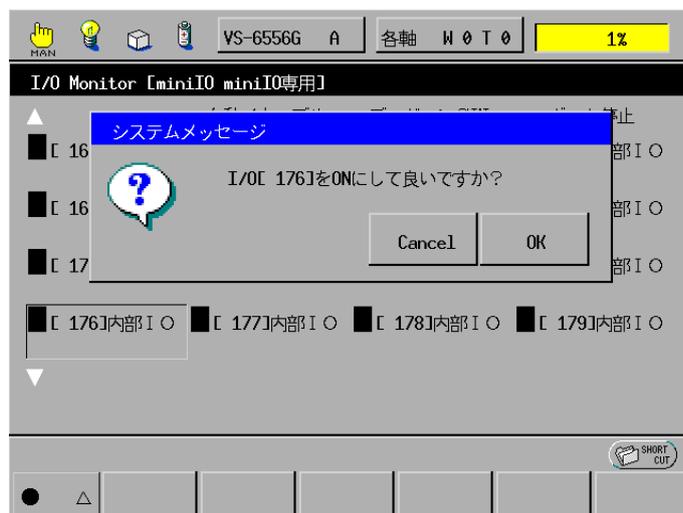
## ステップ 5

カーソルキーを使うか、画面に直接タッチして目的のI/Oを選択します。

## ステップ 6

上記画面の[ON/OFF] (または[登録]キー)を押して、選択したI/OのON/OFFを切り替えます。

次のようなシステムメッセージが表示されます。



- ステップ 7** 目的のI/OのON/OFFを確認し、正しく設定されていれば、デッドマンスイッチを押しながら[OK]を押します。
- これで出力信号の操作が完了しました。続けて他のI/Oを選択して操作する場合はステップ4に戻ります。
- [I/O Monitor]ウィンドウを閉じる場合は[イネーブル]+[閉じる]を押します。

### 3.2.3 コマンドビルダ

コマンドビルダは、ティーチングペンダントを使用したプログラム編集・入力を支援する機能です。(PACプログラム編集のみ対応)

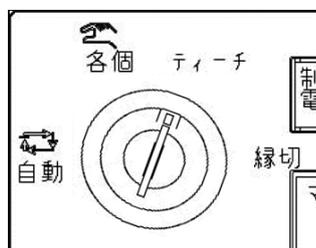
コマンドビルダを使用することにより、以下のようにプログラム入力を容易に行うことができます。

- ・複雑なコマンド名をおぼえていなくても、コマンドを入力することができます。
- ・コマンドを入力する際に、各命令に対応したパラメータを簡単に入力できます。
- ・「お気に入り」機能を使用することで、よく使う命令をすぐに入力できます。

#### コマンドビルダ操作方法

ここでは、コマンドビルダを使用して命令を入力する操作の流れを説明します。

- ステップ 1** ティーチングペンダントの手動/自動セレクトスイッチで[手動]を選択し、操作パネルのモード切替スイッチを[ティーチ]に合わせます。



- ステップ 2** 拡張画面へ移行します。

- ステップ 3** [プログラム]を押します。  
プログラム一覧が表示されます。

- ステップ 4** 編集するプログラムを選択し、[編集.]を押します。  
プログラムリストが表示されます。



## 第3章 動作モードと付加機能

- ステップ 5** 新しい行を挿入する位置へカーソルを移動し、[新行作成.]を押します。または、プログラムを編集する行へカーソルを移動し、[行編集.]を押します。



次のプログラム入力画面が表示されます。

- ステップ 6** [カテゴリ選.]を押します。



次の[PACカテゴリ選択]ウィンドウが表示されます。

## ステップ 7

[PACカテゴリ選択] ウィンドウで、入力したコマンドが含まれるカテゴリを選択し [OK] を押すとコマンド選択画面が表示されます。



## ステップ 8

「全コマンド」を選択すると、すべてのコマンドが表示されます。

「お気に入り」を選択すると、あらかじめ登録しておいたコマンドの一覧を表示します。

ステップ6の[新行作成]または[行編集]画面で[ユーザ登録]を押すと、[PACカテゴリ選択]で「お気に入り」を選択した場合の画面へ直接移動できます。

ステップ6の[新行作成]または[行編集]画面で[フロー命令.]を押すと、[PACカテゴリ選択]で「フロー制御文」を選択した場合の画面へ直接移動できます。

ステップ6の[新行作成]または[行編集]画面で[動作命令]を押すと、[PACカテゴリ選択]で「ロボット制御文」を選択した場合の画面へ直接移動できます。

ステップ6の[新行作成]または[行編集]画面で[前回選択]を押すと、[PACカテゴリ選択]で直前に選択したカテゴリの画面へ直接移動できます。

「コマンド選択」の部分にカテゴリに含まれるコマンドの一覧が表示されるので、スクロールして目的のコマンドを選択します。



### 第3章 動作モードと付加機能

コマンド名を覚えていない場合は、以下の操作により簡単にコマンドを選択できます。

コマンド名を覚えていない場合は、[アルファ選択]を押すと、「アルファベット選択」キーボードが現れます。



先頭の文字を選択すると、その文字で始まるコマンドが自動的に選択され、表示されます。



## ステップ 9

パラメータを持つコマンドの場合には、カーソルキーまたはタッチパネルで「パラメータ選択」のパラメータ値へカーソルを移動し、[値編集.]を押して引数を編集し、編集後[OK]を押すとコマンド選択画面に戻ります。



パラメータ値をクリアできない場合があります。たとえば、DEFINT命令でDEFINT ix=0のように初期値の指定を行う必要がない場合でも、一度は初期値代入部分まで入力する必要があります。

この場合には、[OK] を押したのち次の画面で不要な文字列を削除してください。

## ステップ 10

他のパラメータを変更する必要がある場合には、そのパラメータを選択してステップ9を繰り返します。パラメータの編集が完了したら、[OK]を押します。プログラム入力画面に戻ります。



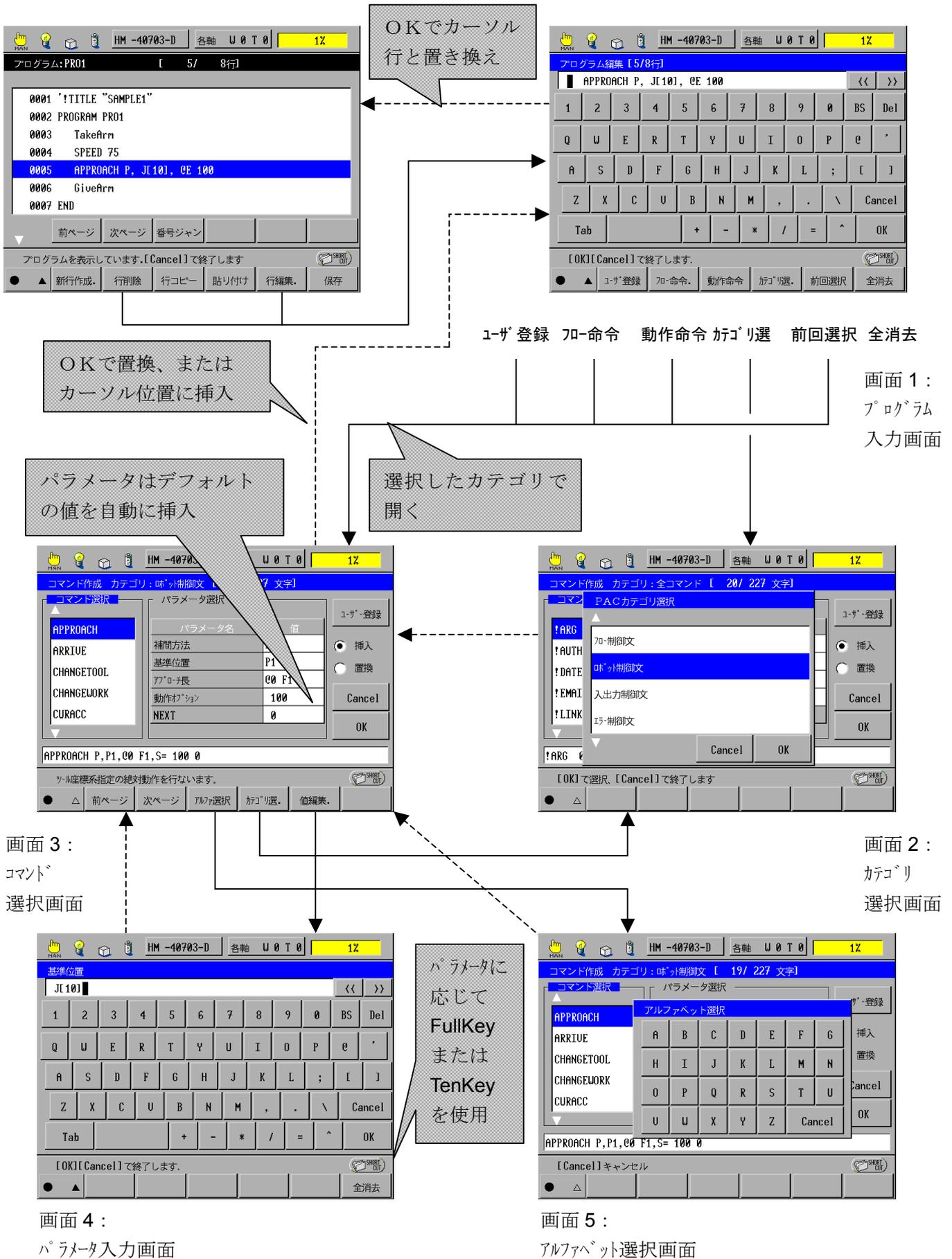
### 第3章 動作モードと付加機能

**ステップ 11** 必要に応じて、不要なパラメータを削除するなどの編集を行います。編集後[OK]を押すとプログラム編集画面に戻ります。



# コマンドビルダ操作方法

## コマンドビルダの画面構成



## 第3章 動作モードと付加機能

### プログラム入力画面

プログラム入力画面では、新規挿入、または行編集する文字列を編集します。カテゴリ選択を選ぶことで、コマンドビルダによる入力も可能です。



[ユーザ登録]	カテゴリ選択で「お気に入り」を選択した画面へ直接移動します。
[フォー命令]	カテゴリ選択で「フォー制御文」を選択した画面へ直接移動します。
[動作命令]	カテゴリ選択で「ロボット制御文」を選択した画面へ直接移動します。
[カテゴリ選.]	カテゴリ選択画面を表示します。
[前回選択]	直前に選択したカテゴリのコマンド選択画面に直接移動します。
[全消去]	入力中の文字をすべて消去します。

## カテゴリ選択画面

カテゴリ選択画面では、コマンドビルダで入力するコマンドの種類を選択します。



- ・ カテゴリは矢印キーで選択します。
- ・ 選択後[OK]を押すと、選択されたカテゴリのコマンド選択画面が表示されます。  
[Cancel]を押すと直前に選択されていたカテゴリのコマンド選択画面が表示されます。
- ・ 「全コマンド」を選択すると、すべてのコマンドの中から必要なコマンドを選択できます。
- ・ 「お気に入り」を選択すると、コマンド選択画面で「ユーザー登録」で登録したコマンド一覧から必要なコマンドを選択できます。

### 第3章 動作モードと付加機能

#### コマンド選択画面

コマンド選択画面では、カテゴリ選択画面で選択されたカテゴリの中から必要なコマンドを選択し、そのコマンドのパラメータを入力することができます。



[前ページ]	コマンド選択・パラメータ選択の表示を前のページに戻します。
[次ページ]	コマンド選択・パラメータ選択の表示を次のページに進めます。
[アルファ選択]	アルファベット検索画面を表示します。
[カテゴリ選.]	カテゴリ選択画面を表示します。
[値編集.]	カーソルがパラメータ値を選択している場合、パラメータ入力画面を表示します。

「ユーザー登録」	<p>現在選択されているコマンドを「お気に入り」カテゴリに追加します。「お気に入り」カテゴリ画面ではかわりに「削除」が表示されます。</p> <p>最大256個のコマンドを登録できます。</p> <p>コマンドが全く登録されていない場合には、「お気に入り」カテゴリの「コマンド選択」部分には「-- 未登録 --」と表示されます。</p>
「削除」	<p>現在選択されているコマンドを「お気に入り」カテゴリから削除します。「お気に入り」カテゴリ以外のカテゴリでは、かわりに「ユーザー登録」が表示されます。</p>



「挿入」	入力された文字列を、現在のカーソル位置に挿入します。
「置換」	現在の編集行の内容を、入力された文字列と置き換えます

### パラメータ入力画面

パラメータ入力画面では、選択されたコマンドのパラメータを入力・編集できます。



- ・パラメータの種類に応じて、フルキーボードまたはテンキーが表示されます。
- ・パラメータ毎に定められた初期値があらかじめ入力されています。
- ・必要に応じて文字列・数値を編集し[OK]を押すと、コマンド選択画面に戻ります。

### アルファベット選択画面

アルファベット選択画面では、先頭文字を入力することにより必要なコマンドをすばやく選択することができます。



- ・ 先頭文字のアルファベットを選択して入力すると、その文字列で始まるコマンドが選択されます。
- ・ 同じ文字で始まるコマンドが複数ある場合は、必要に応じてコマンド選択画面で目的のコマンドを選択してください。
- ・ 指定された文字で始まるコマンドがない場合には、アルファベット順で指定文字の後の方向に一番近い命令が選択されます。

## 3.2.4 簡易教示機能

### ■簡易教示機能とは

簡易教示機能は、ティーチングペンダントを使用したプログラム編集・入力・位置教示を支援する機能です。(PAC プログラムのみ対応)

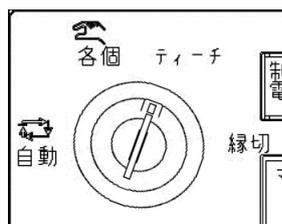
簡易教示機能を使用することにより、以下のようにプログラム入力・位置教示を容易に行うことができます。

- (1) 動作コマンドおよびそのパラメータ（目標位置を含む）をワンタッチでプログラムに挿入できる。
- (2) 動作コマンドおよびそのパラメータをワンタッチで編集することができる。
- (3) コンパイルする前に作成した動作プログラムを確認できる。

#### 3.2.4.1 動作コマンド挿入方法

簡易教示機能を使用して動作コマンドを挿入する操作の流れを説明します。

- ステップ 1** | ティーチングペンダントの手動/自動セレクトスイッチで[手動]を選択し、操作パネルのモード切替スイッチを[ティーチ]に合わせます。



- ステップ 2** | 拡張画面に移行します。

- ステップ 3** | [プログラム]を押します。  
プログラム一覧が表示されます。



編集するプログラムを選択し、[編集.]または[表示]（または[新規プロ.]）を押します。

注：[新規プロ.]は新規にプログラムを作成する場合に、[編集.]または[表示]はプログラム内容の確認および編集する場合にご使用ください。

### 第3章 動作モードと付加機能

**ステップ 4** プログラム表示画面が表示されます。

簡易教示  
アイコン



[簡易教示アイコン]を押し、簡易教示ウィンドウを表示させます。

**ステップ 5** 動作コマンドのパラメータアイコンを押して設定してください。



コマンド選択

パラメータ  
アイコン

注：コマンド選択ボタンは、現在は、何も反応しません。  
これは、将来拡張用のボタンです。

補間方法 (注1)		パス開始変位 (注1)		目標位置	
	PTP制御 (書式 “P”)		エンド動作(書式 “@0”)		直値 (注2)
	CP制御 (書式 “L”)		パス動作 (書式 “@P”)		P型グローバル変数 (注2)
	円弧動作 (書式 “C”)		エンコーダ値確認動作 (書式 “@E”)		J型グローバル変数 (注2)
					T型グローバル変数 (注2)
					グローバル変数の 番号。このボタン を押すと、10キー が現れ数値を変更 することができます。

注1：押されているアイコンが有効となります。

注2：押すたびにアイコンが直値→P型→J型→T型と変わります。表示されているアイコンが有効となります。

## ステップ 6

動作コマンドを挿入したい行の一行上にカーソルを移動し、[取込挿入]を押します。



パラメータアイコンの内容から動作コマンドが作成され、選択したカーソルの一行下に動作コマンドが挿入されます。

目標位置に直値を指定した場合は、ロボットの現在位置が数値として動作コマンドに記述されます。→ステップ7へ

目標位置にグローバル変数を指定した場合は、ロボットの現在位置が指定したグローバル変数に格納されます。→ステップ8へ

## ステップ 7

挿入するコマンドが円弧 (MOVE C) で目標位置が直値の場合、[取込挿入]を押すと下記のようなメッセージが表示されますので、ウィンドウが開いたままの状態目標点までロボットを移動させ [OK] を押すと、円弧動作のコマンドが挿入されます。



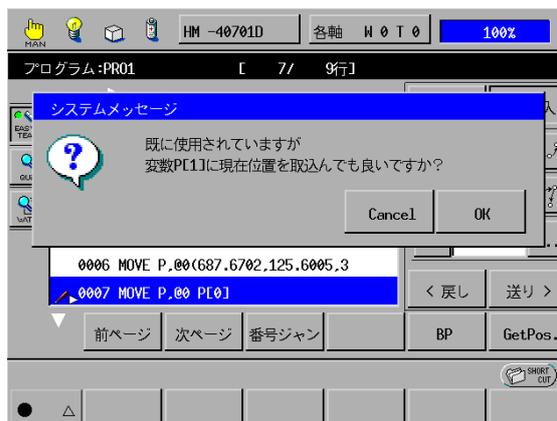
## ステップ 8

挿入するコマンドが円弧(MOVE C)で目標位置がグローバル変数の場合、[取込挿入]を押すと下記のようなメッセージが表示されます。ウィンドウが開いたままの状態までロボットを移動させ[OK]を押すと、指定のグローバル変数に目標点が格納されます。(目標点の変数番号は経由点+1の値となります)



### (注意)

目標位置にグローバル変数を指定して[取込挿入]を押した時、指定したグローバル変数が使用済み(すでに値が入っている)の場合は、格納確認メッセージが表示されます。



上書きしても良い場合は[OK]を押してください。

### 3.2.4.2 動作コマンド編集方法

簡易教示機能を使用して動作コマンドを編集する操作の流れを説明します。

**ステップ 1** 「3.2.4.1 動作コマンド挿入方法」のステップ1～4を行い、簡易教示ウィンドウを表示させます。

**ステップ 2** 編集したい行に青いカーソルを合せ[編集.]を押すと、その行の内容が簡易教示編集ウィンドウで編集可能(「3.2.4.4 各パラメータの編集, 実行条件」参照)である場合、簡易教示編集ウィンドウが表示されます。



この画面を開いた時、パラメータアイコンはその行の内容に合わせて押された状態になります。ここでパラメータ、目標点などを変更し、[OK]を押すと変更内容が反映されます。

パラメータを変更したい場合はパラメータアイコンで変更します。

目標点(または経由点)を変更したい場合は[値変更]または[GetPos]を押して変更します。

**ステップ 3** [値変更]を使用する場合は、上下左右キーを使って変更したい要素にカーソルを合せ、その後[値変更]を押すと、下記のようなテンキーが表示されるので、数値を入れてください。



注：動作コマンドの内容が円弧(MOVE C)の場合は、上下キーにて経由点と目標点を選択することができます。

#### ステップ 4

[GetPos]を押すとロボットの現在位置を取込み、編集している行に上書きします。



注：動作コマンドの内容が円弧 (MOVE C) の場合は、上書きする点を経由点と目標点から選択するウィンドウが表示されますので、どちらかを選択してください。

#### ステップ 5

下記の丸で囲んだところには、この画面で編集できないパラメータが表示されています。そのようなパラメータを編集する時は[テキスト]を押してください。



#### ステップ 6

下記のようにフルキーが表示され、テキスト編集を行うことができます。



注：この画面で[Cancel]を押すと、簡易教示編集ウィンドウで変更した内容は取り消されます。

### 3.2.4.3 動作コマンド実行方法

簡易教示機能を使用して動作コマンドを実行する操作の流れを説明します。

**ステップ 1** 「3.2.4.1 動作コマンド挿入方法」のステップ1～4を行い、簡易教示ウィンドウを表示させます。

**ステップ 2** 実行したい行に青いカーソルを合せ〔<戻し〕または〔送り〕をおすと、その行の内容が簡易教示機能で実行可能（「3.2.4.4 各パラメータの編集, 実行条件」参照）である場合、実行されます。

〔送り〕は青いカーソルの内容を実行します。

〔戻し〕は目標点以外は青いカーソルの内容で、目標点は青いカーソルの一つ前の動作命令の目標点で実行します。

〔戻し〕または〔送り〕を押すと実行確認ウィンドウが現れます。どちらの場合も、1ステップ起動、1サイクル起動を選択できます。1ステップ起動は1ステップ（1行）実行すると、実行が終了します。1サイクル起動はプログラムのENDまで、または、簡易教示機能で実行できないコマンドまで実行すると、実行が終了します。

どちらの場合も実行中に停止操作（非常停止など）を行うことにより、途中で実行を中止できます。



実行確認ウィンドウで1ステップ起動または1サイクル起動を選択し、[デッドマンスイッチ]と[OK]を押しつづけると実行します。どちらかのボタンを離すと実行を中止します。

**注記** 簡易教示機能で実行できないコマンドや書式に誤りがあるコマンドを実行しようとすると下記のような、メッセージが表示されます。



**注記** 簡易教示ウィンドウ表示中にデッドマンスイッチを押すと、左右キーの振る舞いがプログラム表示画面横スクロールから [ < 戻し ] または [ 送り > ] ボタンと同じ機能に変わり、[ < 戻し ] または [ 送り > ] ボタンの表示が下記のように変わります。

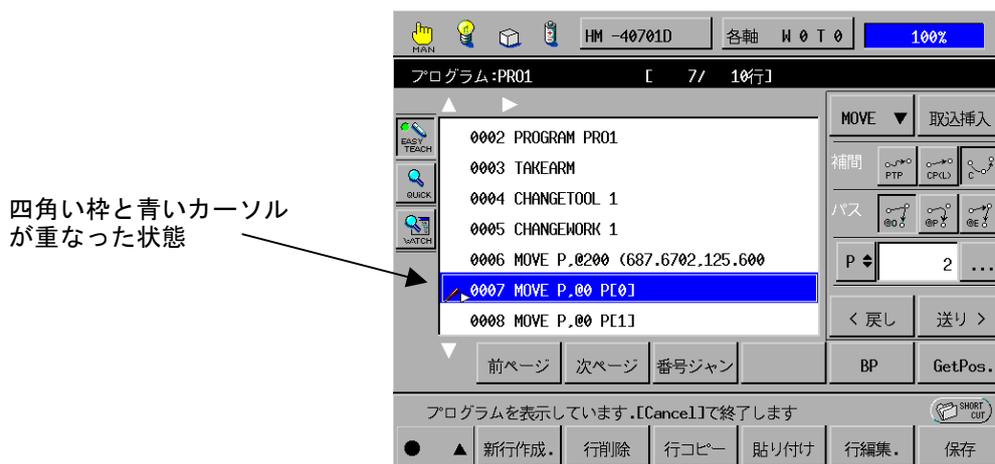


#### ■ 簡易教示機能の補足説明

##### [1] 四角い枠について

簡易教示機能をもちいて動作コマンドを実行すると、プログラムリストに青いカーソルのほかに四角い枠が表示されます。これは、直前に実行したコマンドの目標点を示しています。

例えば、下記プログラムにおいて、0007行目を送り実行中に一時停止させたとしても、直前に実行した動作コマンドの目標点は0007行目に記述されていますので四角い枠は0007行目に合わされます。



また、0007行目を送り起動にて1ステップ起動した後は、青いカーソルは0008行目に移動しますが、直前に実行した動作コマンドの目標点はやはり0007行目に記述されていますので四角い枠は0007行目に合わされます。



戻し起動の場合は、目標点は青いカーソルの一つ前の動作コマンドの目標点なので、下記プログラムだと、0007行目を戻し起動にて1ステップ起動した時、一時停止または1ステップ起動後は四角い枠は、0006行目に合わされます。



## [2] GetPos について

GetPos機能はプログラム表示画面と、簡易教示編集ウィンドウ表示時に使用できます。また、簡易教示ウィンドウが表示されている場合に限り、目標点が直値でも現在位置を取込むことができます。

注：直値とは下記のように目標点を変数で指定せず、各要素の数値を記述することです。

MOVE P,@(1025.721,-354.7859,1026.708,-179.9987,65.01270,160.9215,5)

↑  
直値

### 第3章 動作モードと付加機能

#### 3.2.4.4 各パラメータの編集, 実行条件

各パラメータの編集, 実行条件を下表に示します。

注意：

- (1) この表にないパラメータが含まれる場合、簡易教示編集ウィンドウは表示されません。
- (2) この表にないパラメータが含まれる場合、簡易教示機能での動作は行えません。
- (3) 簡易教示編集ウィンドウを開いてOKを押すと、パラメータの中の余分なスペースは省かれます。また、目標点、パス開始変位置等に非常に小さな値を入力すると、指数表現となることがあります。

コマンド		引数													
MOVE	補間方法		パス開始変位		ポーズ(目標位置)		動作オプション			その他					
	P	<input type="checkbox"/>	@0	<input type="checkbox"/>	直値	<input type="checkbox"/>	SPEED	直値	<input type="checkbox"/>	表	NEXT	<input type="checkbox"/>	×	表	
	L	<input type="checkbox"/>	@P	<input type="checkbox"/>	グローバル変数: 位	<input type="checkbox"/>		グローバル変数: 値	<input type="checkbox"/>	表					
	C	<input type="checkbox"/>	@E	<input type="checkbox"/>	ローカル変数: 位	×		ローカル変数: 値	×						
			@数値	<input type="checkbox"/>	表		ACCEL	直値	<input type="checkbox"/>	表					
								グローバル変数: 値	<input type="checkbox"/>	表					
								ローカル変数: 値	×						
							DECEL	直値	<input type="checkbox"/>	表					
								グローバル変数: 値	<input type="checkbox"/>	表					
								ローカル変数: 値	×						
APPROACH	補間方法		基準位置		パス開始変位		アプローチ長		動作オプション			その他			
	P	<input type="checkbox"/>	直値	<input type="checkbox"/>	@0	<input type="checkbox"/>	直値	<input type="checkbox"/>	SPEED	直値	<input type="checkbox"/>	表	NEXT	<input type="checkbox"/>	×
	L	<input type="checkbox"/>	グローバル変数: 位	<input type="checkbox"/>	@P	<input type="checkbox"/>	グローバル変数: 値	<input type="checkbox"/>		グローバル変数: 値	<input type="checkbox"/>	表			
			ローカル変数: 位	×	@E	<input type="checkbox"/>	ローカル変数: 値	×		ローカル変数: 値	×				
			@数値	<input type="checkbox"/>	表				ACCEL	直値	<input type="checkbox"/>	表			
										グローバル変数: 値	<input type="checkbox"/>	表			
										ローカル変数: 値	×				
									DECEL	直値	<input type="checkbox"/>	表			
										グローバル変数: 値	<input type="checkbox"/>	表			
										ローカル変数: 値	×				
DEPART <sup>※注2</sup>	補間方法		パス開始変位		デパート長		動作オプション			その他					
	P	<input type="checkbox"/>	@0	<input type="checkbox"/>	直値	<input type="checkbox"/>	SPEED	直値	<input type="checkbox"/>	表	NEXT	<input type="checkbox"/>	×		
	L	<input type="checkbox"/>	@P	<input type="checkbox"/>	グローバル変数: 値	<input type="checkbox"/>		グローバル変数: 値	<input type="checkbox"/>	表					
			@E	<input type="checkbox"/>	ローカル変数: 値	×		ローカル変数: 値	×						
			@数値	<input type="checkbox"/>	表		ACCEL	直値	<input type="checkbox"/>	表					
								グローバル変数: 値	<input type="checkbox"/>	表					
								ローカル変数: 値	×						
							DECEL	直値	<input type="checkbox"/>	表					
								グローバル変数: 値	<input type="checkbox"/>	表					
								ローカル変数: 値	×						

○→ 動作・編集可能    □→ 動作可能    表→ 編集時表示有り    × 動作・編集不可    △→ コンパイル後動作可能  
 送→ 送り動作のみ可能    →

コマンド	引数			
CHANGETOOL	ツール座標系番号			
	直値	<input type="checkbox"/> 送		
	グローバル変数:値	<input type="checkbox"/> 送		
	ローカル変数:値	×		
CHANGEWORK	ユーザ座標系番号			
	直値	<input type="checkbox"/> 送		
	グローバル変数:値	<input type="checkbox"/> 送		
	ローカル変数:値	×		
SPEED	移動速度			
	直値	<input type="checkbox"/> 送		
	グローバル変数:値	<input type="checkbox"/> 送		
	ローカル変数:値	×		
JSPEED	移動速度			
	直値	<input type="checkbox"/> 送		
	グローバル変数:値	<input type="checkbox"/> 送		
	ローカル変数:値	×		
ACCEL	加速度		減速度	
	直値	<input type="checkbox"/> 送	直値	<input type="checkbox"/> 送
	グローバル変数:値	<input type="checkbox"/> 送	グローバル変数:値	<input type="checkbox"/> 送
	ローカル変数:値	×	ローカル変数:値	×
JACCEL	軸加速度		軸減速度	
	直値	<input type="checkbox"/> 送	直値	<input type="checkbox"/> 送
	グローバル変数:値	<input type="checkbox"/> 送	グローバル変数:値	<input type="checkbox"/> 送
	ローカル変数:値	×	ローカル変数:値	×
DECEL	減速度			
	直値	<input type="checkbox"/> 送		
	グローバル変数:値	<input type="checkbox"/> 送		
	ローカル変数:値	×		
JDECEL	軸減速度			
	直値	<input type="checkbox"/> 送		
	グローバル変数:値	<input type="checkbox"/> 送		
	ローカル変数:値	×		

### 第3章 動作モードと付加機能

○→ 動作・編集可能    □→ 動作可能    表→ 編集時表示有り    ×→ 動作・編集不可    △→ コンパイル後動作可能  
送→ 送り動作のみ可能

コマンド	引数		
"グローバル変数:値"の関節参照範囲			
グローバル数値変数型	配列番号	配列番号	
	直値	○	
	グローバル数値変数型	直値	□
		グローバル変数	×
		ローカル変数	×
	ローカル数値変数	×	
	ローカル数値変数(配列)型	直値	×
		グローバル変数	×
		ローカル変数	×
	ローカル数値変数	×	
ローカル数値変数(配列)型	直値	×	
	グローバル数値変数型	直値	×
		グローバル変数	×
		ローカル変数	×
	ローカル数値変数	×	
	ローカル数値変数(配列)型	直値	×
		グローバル変数	×
		ローカル変数	×

例 P1,P[1] → P型グローバル変数の変数番号 1  
例 P[1],P[[1]] → P型グローバル変数で、変数番号が 1型グローバル変数の変数番号1の内容

変数の型の種類

グローバル変数:位	P,T,J
ローカル変数:位	DEFPOS,DEFTRN,DEFJNT,DIM~POSITION,DIM~JOINT,DIM~TRANS
グローバル数値変数型	I,F,D
ローカル数値変数	DEFINT,DEFSNG,DEFDBL,%,!,#.DIM~INTEGER,DIM~SINGLE,DIM~DOUBLE
ローカル数値変数(配列)型	

※注1 : (1) 円弧動作中に一時停止を行なうと、起動方向(送り起動か戻し起動)が同じであれば途中から実行できますが、逆方向に起動させることはできません。  
また、一度逆方向に起動させると、「エラー27BE 現在位置では動作できません」が発生し、その後同じ起動方向に起動させようとしても起動できません。  
(2) 円弧動作は、現在位置がその行の一つ前の動作コマンドの目標点と同じ位置でないと実行できません。  
現在位置が一つ前の動作コマンドの目標点と異なる場合、「エラー027BE 現在位置では動作できません」が発生します。

※注2 : DEPART動作は、現在位置がその行の一つ前の動作コマンドの目標点と同じ位置でないと実行できません。  
現在位置が一つ前の動作コマンドの目標点と異なる場合、「エラー027BE 現在位置では動作できません」が発生します。

※注3 : ポーズの指定方法は1行につき1ポーズの場合にのみ簡易教示の編集および動作が可能です。  
従って、ポーズ列(1行に2つ以上のポーズを指定する書式)は簡易教示では扱えません。  
ポーズ列の例      MOVE P, P3,P4,P5 → 一行に3つのポーズ(P3,P4,P5)を指定している。

### 3.2.4.5 簡易教示機能の注意事項

簡易教示における注意事項を記載します。

- (1) パス動作時の軌跡は教示、再生の各モードで若干異なる場合があります。
- (2) 姿勢フラグを -1 に指定した場合、送り起動と戻し起動で姿勢が異なる場合があります。
- (3) 簡易教示機能にて動作コマンドを実行すると、内部でアームセマフォを取得します。

このアームセマフォを開放するタイミングは

- ・ 1ステップ起動または1サイクル起動において、最終目標点までに到達したとき
- ・ プログラム表示画面を閉じたとき
- ・ ショートカットメニューの[プロリセット]を実行したとき
- ・ 教示、再生の各モードにおいて[プロリセット]を実行したとき（このプログラムのみ、すべてのプログラムどちらを選択した場合でも同じ）
- ・ TP以外が原因のレベル3のエラーが発生した場合
- ・ レベル4以上のエラーが発生した場合
- ・ I/O標準モードにおける外部からのプログラムリセット（データ領域を負数にした場合のみ）
- ・ I/O互換モードにおける外部からのプログラムリセット+ 運転準備スタート時です。

1ステップ起動などで途中で一時停止を行うと、手動動作及び動作モードの切替え（各軸、X-Y動作など）が行えません。動作の途中で手動動作及び動作モードの切替えを行う場合は、ショートカットメニューのプロリセットなどを行ってアームセマフォを開放してください。

### 3.2.4.6 簡易教示用の使用条件

簡易教示用の使用条件を下記に示します。

番号	表示	出荷時値	電源投入時	内容	備考
199	簡易教示の円弧動作許容値	100	100	簡易教示時の円弧動作の位置ずれ許容値	通常は変更しないでください。

## 第3章 動作モードと付加機能

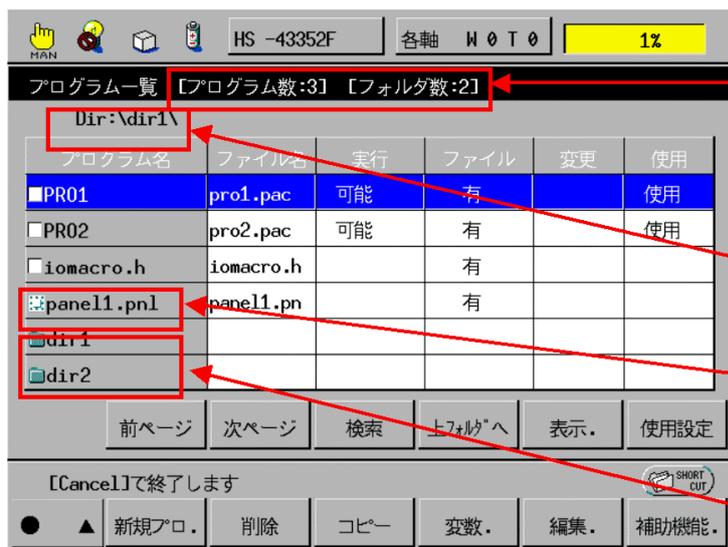
### 3.2.5 フォルダ機能

PACプログラムのみ対応

#### 3.2.5.1 ティーチングペンダントにおけるフォルダの表示

フォルダ機能の追加に伴い、ティーチングペンダントの「プログラム一覧」画面では次のようにフォルダ機能関連の表示が追加されています。

#### 表示上の変更点（手動モード）



現在開いているフォルダ内のプログラム数と、フォルダ数を表示します。プログラム数にはヘッダファイルも含まれます。操作盤ファイルは数に含まれません。

現在開いているフォルダのディレクトリ階層を表します。

操作盤ファイルを表します。操作盤ファイルに関しては、「操作盤機能の説明書」を参照。

フォルダを表します。

## ファンクションキーの機能変更点（手動モード）

MAN HS -43352F 各軸 W 0 T 0 1%

プログラム一覧 【プログラム数:3】 【フォルダ数:2】

Dir:\dir1\

プログラム名	ファイル名	実行	ファイル	変更	使用
<input checked="" type="checkbox"/> PR01	pro1.pac	可能	有		使用
<input type="checkbox"/> PR02	pro2.pac	可能	有		使用
<input type="checkbox"/> iomacro.h	iomacro.h		有		
<input type="checkbox"/> dir1					
<input type="checkbox"/> dir2					

前ページ 次ページ ④ 検索 ⑤ 上フォルダへ ⑥ 表示. ⑦ 使用設定

【Cancel】で終了します

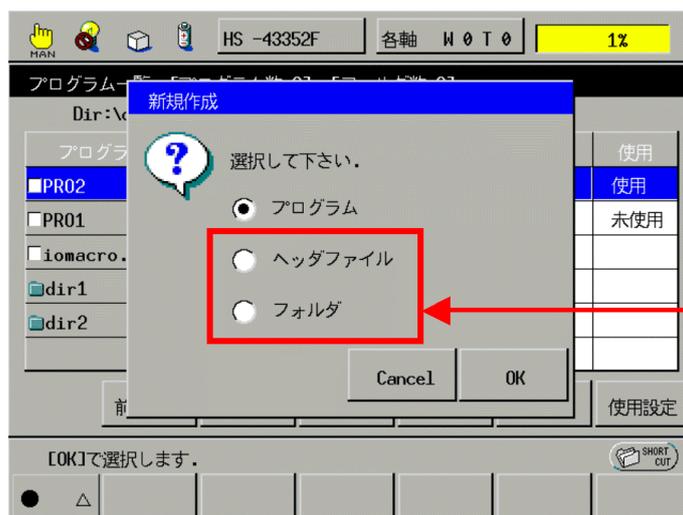
① 新規プロ. ② 削除 ③ コピー 変数. 編集. 補助機能. SHORT CUT

⑧ 新規PRJ 文法エラー ⑦ 使用設定

左図の①～⑧について、  
以下に説明します。

### ①新規プログラム

- ・プログラム : コントローラ内で最大256まで作成可能
- ・ヘッダファイル最大32文字 : コントローラ内で”「ヘッダファイル+操作盤ファイル」”で最大256まで作成可能
- ・フォルダ最大16文字 : (1) コントローラ内で”「ヘッダファイル+操作盤ファイル」”で最大256まで作成可能  
(2) フォルダはルートを除いて最大4階層まで作成可能



ヘッダファイルとフォルダが作成可能になりました。

### ②削除

PACプログラム、ヘッダファイル、フォルダ、操作盤ファイルを削除可能です。フォルダを削除した場合、削除したフォルダ内の要素はすべて削除されます。

### ③コピー

- ・コピー : PACプログラム、ヘッダファイル、フォルダをコピーすることができます。1番最後にコピーしたものが貼り付けの対象となり貼り付けの括弧の中に表示されます。フォルダをコピーした場合、フォルダ内の要素もコピー対象となります。操作盤ファイルはコピーできません。ただし、操作盤ファイルがフォルダに含まれている場合で、フォルダをコピーした場合は操作盤ファイルもコピーされます。
- ・貼り付け : 1番最後にコピーした要素を現在のフォルダ「Dir:」で表示されているフォルダ」にコピーします。同名の要素がある場合は、別名でコピーか上書きかを選択します。貼り付けしたPACプログラムの使用/未使用コンパイルフラグは未使用となります。ただし、上書きされた、PACプログラムは現在の使用/未使用フラグを保持します。

フォルダを上書きする場合、コピー元フォルダ内にない要素を、コピー先のフォルダが持っている場合、その要素はそのまま残ります。



### ④検索

プログラム名からPACプログラムを検索します。現在のフォルダ「Dir:」で表示されているフォルダ」内のみが対象です。ヘッダファイル、操作盤ファイル、フォルダは対象ではありません。

### ⑤上フォルダへ

現在の表示されているフォルダから上のフォルダへ移動します。ルートの場合は、何も行きません。

### ⑥表示

PACプログラム、ヘッダファイルが選択されている状態で押された場合は、その内容を表示します。フォルダが選択されている状態で押された場合は、選択されているフォルダ内へ移動します。

### ⑦使用設定

コンパイルフラグ（使用／未使用）を設定します。設定対象はPACプログラムのみです。使用になっているPACプログラムはコンパイルの対象となります。

コンパイルフラグの設定には、次の5つがあります。

- (1) 「このプログラムのみ使用状態に / このプログラムのみ未使用状態に」

カーソルがPACプログラムを選択している時のみ表示されます。選択されたPACプログラムの現在の状態を反転させます。

- (2) 「現在フォルダ内プログラムのみ使用状態」

現在のフォルダ「Dir:」で表示されているフォルダ」内で表示されているPACプログラムをすべて使用状態へ変更します。

- (3) 「現在フォルダ内プログラムのみ未使用状態」

現在のフォルダ「Dir:」で表示されているフォルダ」内で表示されているPACプログラムをすべて未使用状態へ変更します。

- (4) 「全プログラム使用状態」

コントローラ内PACプログラムをすべて使用状態へ変更します。

- (5) 「全プログラム未使用状態」

コントローラ内PACプログラムをすべて未使用状態へ変更します。



### ⑧新規PRJ

ルート以下のPACプログラム、ヘッダファイル、フォルダ、操作盤ファイルをすべて削除します。

## 表示上の変更点（手動モード以外）

手動モード以外では、実行可能なPACプログラムと、実行可能なPACプログラムを含むフォルダのみ表示されます。

フォルダ間の移動は手動モードと同様です。手動モードを参照ください。

注意事項：フォルダ内のプログラムの実行時間について

「拡張画面」－「プログラム」－「補助機能」－「PRJ設定」内のパラメータに  
 “13 サイクルタイム算出コードの削除”があります。パラメータの値の意味は、  
 0：すべてのプログラムの時間を計る

1：10から呼び出せるプログラム（ルートでPRO\*と言う名称）のみ時間を計る

2：すべてのプログラムの時間を計らない

です。フォルダ内のプログラムの時間を表示したい場合は、“13：サイクルタイム算出  
 コードの削除”のパラメータの値を0にしてください。



手動モード以外では、  
 実行可能な PAC プログラムと、  
 実行可能な PAC プログラムを  
 含むフォルダのみ表示  
 されます。

## ローカル変数の扱い

フォルダ機能の追加に伴い、同名のプログラムでもフォルダが違えば作成可能です。  
 プログラム名、変数名が同じでも、フォルダが違う場合その変数の実体は別のもの  
 として扱われます。プログラムがどこのフォルダに存在するかは、フォルダパスで確認  
 することができます。

登録変数画面



### 3.2.5.2 I/Oからの起動について

I/Oからの起動は、統一言語のプログラムのみ可能です。

### 3.2.5.3 特権タスクの扱い

- ・フォルダ機能の追加に伴い特権タスクは、同じ名称であってもフォルダが違えば作成可能です。扱いは今までと同様です。ただし、名称はTSR0～TSR31と拡張されています。
- ・特権タスクは、PACプログラムとは別に同時に32まで起動させることができます。32を超えた場合は、エラー「7799：特権タスクの最大動作数を超えました」が発生し、すべてのプログラムが停止します。またこのエラーが発生した場合は特権タスクも停止します。

### 3.3 各個モード・自動モード

各個モードおよび自動モードで、ロボット自動運転が行えます。

各個モードでは、ティーチングペンダントから、ロボットコントローラ内のプログラムを選択して自動運転できます。自動モードでは、ティーチングペンダントは使用せずに、外部機器からの制御信号でプログラムを選択しロボットを自動運転できます。

注：各個モードおよび自動モードをまとめて再生モードとも呼びます。各個モードまたは自動モードで自動運転を行う場合は、あらかじめ再生速度を設定しておく必要があります。

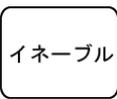
注：ロボットを各個・自動モードにするには、ティーチングペンダントの手動/自動セレクトスイッチが自動に設定され、ティーチプラグ（お客様手配）が抜かれている必要があります。

ロボットの動作範囲内に作業者がいないことを確認したうえで、ティーチプラグ（お客様手配）を外し、エラーをクリアしてから、自動運転を行ってください。ティーチプラグ（お客様手配）については、「I/F 回路図(T03)」を参照してください。

#### 3.3.1 各個モードでの起動

ティーチングペンダントから選択したプログラムを実行して、ロボットを自動運転させることができます。各個運転には、4種類の起動があります。表3-2にそれぞれの起動について説明してあります。

表3-2 各個モードでの起動種類

		ステップ送り	
		単一	連続
リ ピ ー ト	一 回	<p>ステップ単 リピーター</p> <p>起動が入ると、1ステップだけ動いて停止します。（起動中のまま）</p> <p> +  を押すと 次ステップへ進みます。最終ステップ（最もステップ番号が大きいステップまたはEND命令を教示したステップ）まで到達すると停止します。</p>	<p>ステップ連 リピーター</p> <p>起動が入るとステップを連続して再生し、最終ステップ（最もステップ番号が大きいステップまたはEND命令を教示したステップ）に到達した所で停止します。</p>
	連 続	<p>ステップ単 リピート連</p> <p>1ステップずつ進む方法は上と同じです。 しかし、最終ステップ（最もステップ番号が大きいステップまたはEND命令を教示したステップ）まで到達すると、停止せずに先頭ステップに戻り、引き続き再生を続行します。</p> <p>RPS有効の場合、END命令を教示したステップではプログラム選択信号によりプログラムが切り替わります。</p>	<p>ステップ連 リピート連</p> <p>起動が入るとステップを連続して再生し、最終ステップ（最もステップ番号が大きいステップまたはEND命令を教示したステップ）まで到達すると、停止せずに先頭ステップに戻り、引き続き再生を続行します。</p> <p>RPS有効の場合、END命令を教示したステップではプログラム選択信号によりプログラムが切り替わります。 通常の運転状態の設定です。</p>

△注意: 各個モードで運転を開始するとロボットが動作します。操作を行う前に必ず「安全にご使用いただくために」「4.7 自動運転時の注意」をお読みください。

### この操作が必要なとき

この操作は、ロボットの動作を確認する場合や、シーケンサなどの外部機器を使用せずにロボットを単独で動作させる場合に必要です。

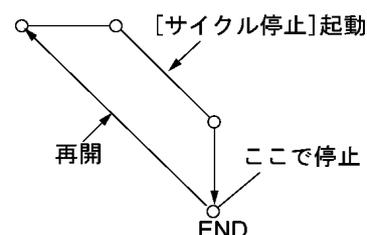
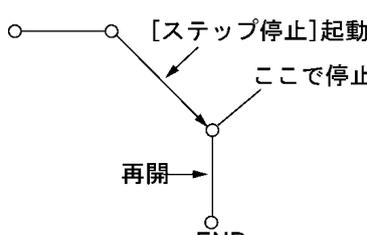
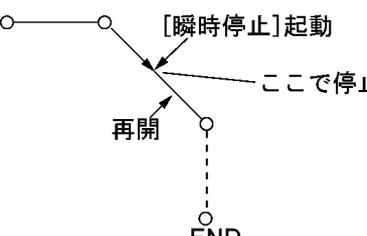
各個・自動モードでの運転方法は、「統一制御装置対応ロボット操作説明書(T03)」の「第5章運転確認(各個/自動)」を参照してください。プログラムの起動は、統一プログラムからのみ可能です。

以下3.3.2項～3.3.5項に、PACプログラム実行時に停止可能な方法について示します。

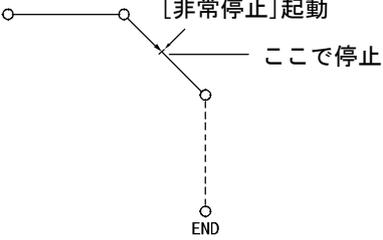
### 3.3.2 各個モードでの停止

サイクル停止、ステップ停止、瞬時停止、非常停止のいずれかによって、ティーチングペンダントから各個運転を停止させることができます。表3-3にそれぞれの停止についてまとめてあります。

表3-3 各個モードでの停止種類

	停止の種類	機能	停止状態			再開方法
			モータ	自動モード	ステップNo.	
1	「サイクル停止」 TP: [サイクル停] 	プログラムの最終ステップまで実行してから停止します。  重要：RUNPACにより実行されたプログラムに対してのみ有効です。	入り	ON	最終ステップ	プログラムを再度選択します。プログラムの先頭から「1ステップ運転」または「1サイクル運転」を開始できます。
2	「ステップ停止」 TP: [ステップ停] 	[ステップ停止]が押されたステップを終了してから、プログラムを中断します。  重要：RUNPACにより実行されたプログラムに対してのみ有効です。	入り	ON	実行完了ステップ	現ステップの次のステップから、「1ステップ運転」または「1サイクル運転」を開始できます。
3	「瞬時停止」 TP: [瞬時停止] または [イネーブル]+[停止] 	[瞬時停止]が押された場合、その瞬間、選択されたプログラムを中断します。[イネーブル]+[停止]が押された場合、その瞬間、全プログラムを中断します。  重要：[瞬時停止]はRUNPACにより実行されたプログラムに対してのみ有効です。	入り	ON	実行中ステップ	現ステップから再度、「1ステップ運転」または「1サイクル運転」を開始できます。

### 第3章 動作モードと付加機能

	停止の種類	機能	停止状態			再開方法
			モータ	自動モード	ステップ No.	
4	「非常停止」 TP: [非常停止]ボタン  	[非常停止]が押された瞬間、起動中の全プログラムが停止されて、モータ電源が切れます。	切り	OFF	実行中ステップ	モータ電源を入りにします。プログラムの先頭から再度、「1ステップ運転」または「1サイクル運転」を開始できます。

#### [ 1 ] サイクル停止

サイクル停止はティーチングペンダントで操作できます。

#### 操作方法

**ステップ 1** 拡張画面に移行します。

**ステップ 2** [プログラム]を押します。



次ステップに示すような[プログラム一覧]ウィンドウが表示されます。

**ステップ 3** [サイクル停]を押します。



プログラムを最終ステップまで実行してから、ロボットが停止します。

## [ 2 ]ステップ停止

### 操作方法

ステップ 1 拡張画面に移行します。

ステップ 2 [プログラム]を押します。



次ステップに示すような[プログラム一覧]ウィンドウが表示されます。

ステップ 3 [ステップ停]を押します。



実行中のステップを実行してから、プログラムを中断します。

**注意:** ステップ停止後にロボットを再起動する場合は、衝突や事故などの危険がないことをあらかじめ確認しておいてください。ステップ停止後そのまま再起動操作を行うと、ティーチングペンダントに表示されている現ステップの次の実行行ステップから、ただちに動作を開始します。

### [ 3 ] 瞬時停止

全プログラムを瞬時停止する場合は、[イネーブル]+[停止]を押します。この場合、拡張画面に移行する必要はありません。

プログラムを選択して瞬時停止する場合は次の操作方法で行います。

△注意：瞬時停止後にロボットを再起動する場合は、衝突や事故などの危険がないことをあらかじめ確認しておいてください。瞬時停止後そのまま再起動操作を行うと、中断されたステップの続きから実行されます。

### 操作方法

**ステップ 1** 拡張画面に移行します。

**ステップ 2** [プログラム]を押します。



次ステップに示すような[プログラム一覧]ウィンドウが表示されます。

**ステップ 3** [瞬時停止]を押します。

注：[瞬時停止]を押すと、[プログラム一覧]ウィンドウで選択されているプログラムだけが瞬時停止します。



実行中のステップを瞬時に中断して、ロボットが停止します。

---

## [ 4 ] 非常停止

### 操作方法

#### ステップ 1

[非常停止]ボタンを押します。

実行中の全プログラムが瞬時に中断されて、ロボットが停止します。

注意: 非常停止ではモータ電源を切りにしますが、惰性で不意にロボットが動くことがあります。

注意: 非常停止後にロボットを再起動する場合は、衝突や事故などの危険がないことをあらかじめ確認しておいてください。ロボット停止後そのまま再起動操作を行うと、選択されたプログラムの先頭から実行されます。

## 第3章 動作モードと付加機能

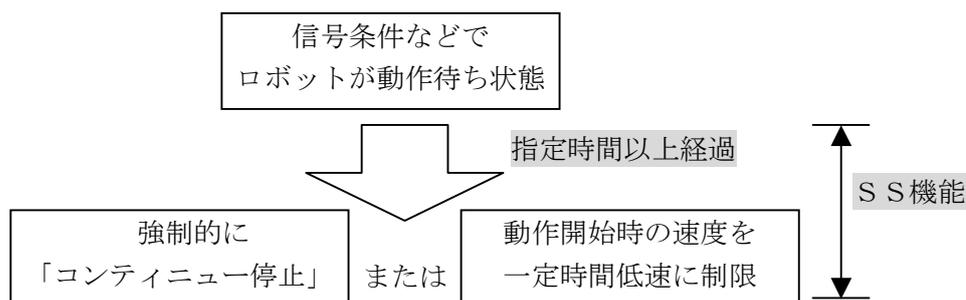
### 3.3.3 自動モードでの停止

自動モードでは、各個モードと同じ方法で、ティーチングペンダントを使ってロボットを停止させることができます。3.3.2節を参照してください。

また、外部機器から自動運転を停止させることもできます。詳細については、「I/F回路図(T03)」を参照してください。

### 3.3.4 SS（セーフティースタート）機能

自動運転中に、外部からの信号条件待ちなどでロボットが動作していない状態が指定時間以上続いた場合、そこで「コンティニュー停止」させるか、または動作再開時の速度を一定時間低速に制御する安全のための機能です。



#### [ 1 ] この機能が必要なとき

設備の安全機能の一部として、安全性をより強化するのに使用します。

例として、ロボットがワークをつかみ損ねたときの作業者の処置で危険な場合を説明します。

- ①ワークつかみ失敗。
- ②センサからのワーク有り信号が出力されない。
- ③ロボットは、信号待ちの状態で作動せず。
- ④ロボットが動作していないので作業者は、「ロボットの運転は停止」と勘違い。
- ⑤作業者は、ロボットの運転を一時停止せずにワークのつかみ失敗を修正する。
- ⑥センサからのワーク有り信号が出力される。
- ⑦ロボットは通常の高速度ですぐに次の動作を開始する。

作業者が事故に遭遇する危険あり。

このように、ロボットが信号待ちの状態で作動していない時間が一定以上続いた場合は、ロボットの運転を自動的に停止、または開始する次の動作の速度を一定時間低速に制限することができます。

従って、このロボットを使った設備をより安全に運転することができます。

#### [ 2 ] SS機能の注意事項

- ・ SS機能を使用する場合は、事前テスト（周辺設備を含めて）を十分に行ってください。

特にSS機能が働いている場合のロボットの速度と周辺設備の速度が合わず、互いに干渉するなどの危険性がないことを確認してください。

- ・ この機能はあくまでも安全性確保機能の一部です。実際の設備設計や操作にあたっては、「安全にご使用いただくために」をよくお読みいただき、ロボットを安全にお使いください。

## [ 3 ] SS 機能の動作モード

SS機能には、次の2種類のモードがあります。

### ①ストップモード

動作していない状態が指定時間以上続いた場合、その場で「コンティニュー停止」するモードです。

### ②スローモード

動作していない状態が指定時間以上続いた場合、その後の動作開始から一定時間、低速で動作するモードです。

## ■ ストップモード

### <機能>

動作していない状態が指定時間以上続いた場合、その場で「コンティニュー停止」します。

この指定時間を「TC (ティーシー) 時間」と呼びます。また、動作していない状態の時間を「非動作時間」と呼びます。外部の入力条件待ちなどにより、アームやツールの動作が一時的に停止した時点で非動作時間のカウンタを0 (ゼロ) から開始します。そして、TC時間経過後「コンティニュー停止」します。

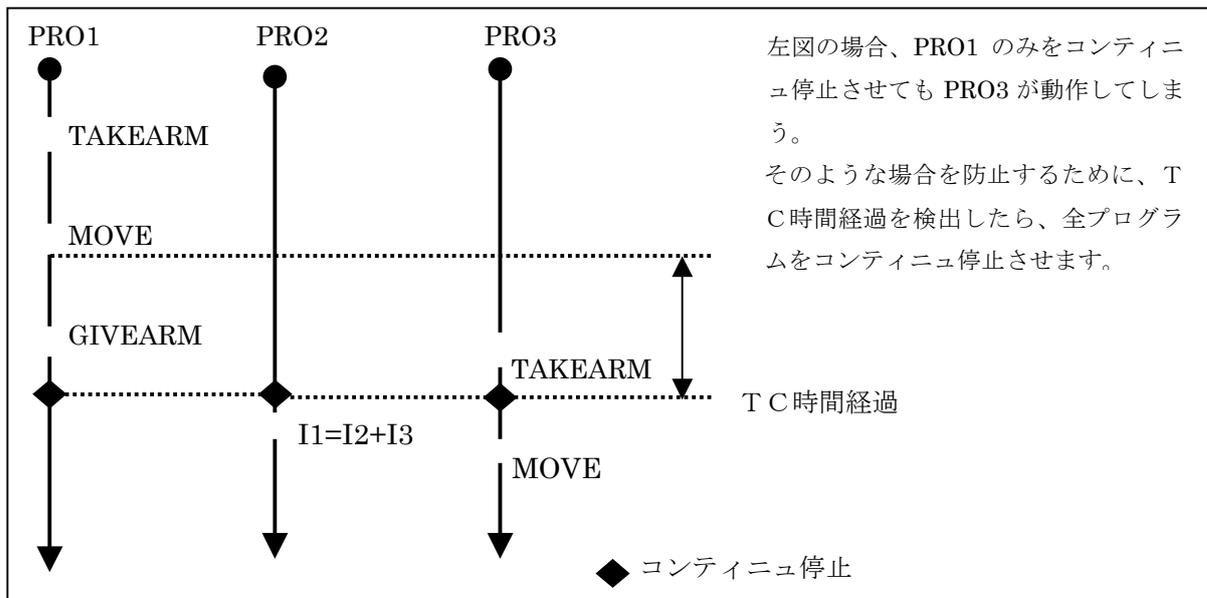
TC時間を越えてコンティニュー停止するまでを「SS (エスエス) モード」と呼びます。

- ・ TC 時間内に MOVE などの動作を開始した場合は、非動作時間のカウンタは停止します。
- ・ 「コンティニュー停止」したあと、運転を再開したときに、まだ非動作状態の場合は、非動作時間カウンタを 0 から開始します。

### <動作例>

次の図にストップモードの動作例を示します。

この例では、PR01のMOVE動作終了後から非動作時間のカウンタを開始し、TC時間経過後、「コンティニュー停止」します。



#### ■ スローモード

##### <機能>

非動作時間がTCを越えた場合、次の動作開始から一定時間、低速で動作します。

この一定時間を「TS (ティーエス) 時間」と呼びます。非動作時間がTC時間を越えたときから、TS時間の終わりまでを「SS (エスエス) モード」と呼びます。

- ・ スロー動作の速度を「スロー速度」と呼びます。
- ・ SS モードのあいだに開始する動作コマンドは、すべてスロー動作します。
- ・ スロー動作中にすべてのプログラムが停止したとき、およびすべてのプログラムが終了したときは、SS モードは終了します。
- ・ スロー動作が開始されると次の図のように速度設定表示のグラフに SS モードを示すアイコンが表示されます。

UM - D      W 0 T 0      SS 1Z

プログラム一覧 【プログラム数:31】

プログラム名	状態	行番号	実行時間	優先順位
PRO1	実行中	4	0.00	128
PRO2	実行中	4	0.00	128
PRO3	停止中	6	0.00	128

前ページ   次ページ   検索   表示   使用設定

[Cancel] で終了します

● ▲ 瞬時停止   ステップ停   サイクル停   起動   STEP送

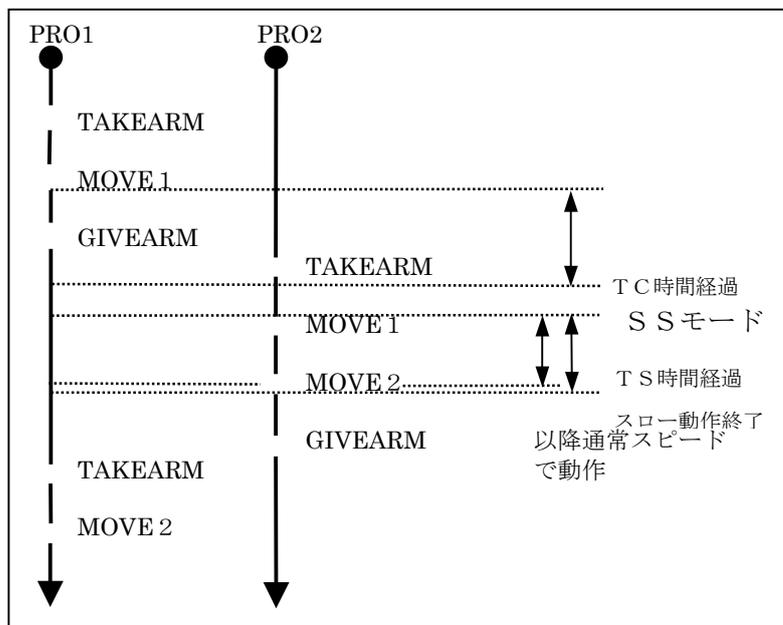
### <動作例>

次の図にスローモードの動作例を示します。

この例では、PRO1のMOVE1動作終了後から非動作時間のカウントを開始し、TC時間経過後、SSモードになります。そしてPRO2のMOVE1動作からスロー動作を開始します。

PRO2のMOVE2はTS時間内に開始しますのでスロー動作します。

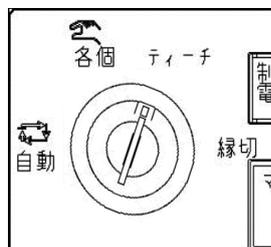
PRO1のMOVE2より本来の速度で動作します。



### ■ SS 機能動作モードの設定方法

下記手順に従い、操作してください。

- ステップ 1** ティーチングペンダントの手動/自動セレクトスイッチを「手動」にし、操作パネルのモード切替スイッチを [ティーチ] に合わせます。



- ステップ 2** 拡張画面に移行します。

- ステップ 3** ステータスバー左上のモードアイコンを押して手動モードに切替えます。



手動モードになります。

- ステップ 4** [プログラム] を押します。



「プログラム一覧」ウィンドウが表示されます。

## ステップ 5

[補助機能.] を押します。

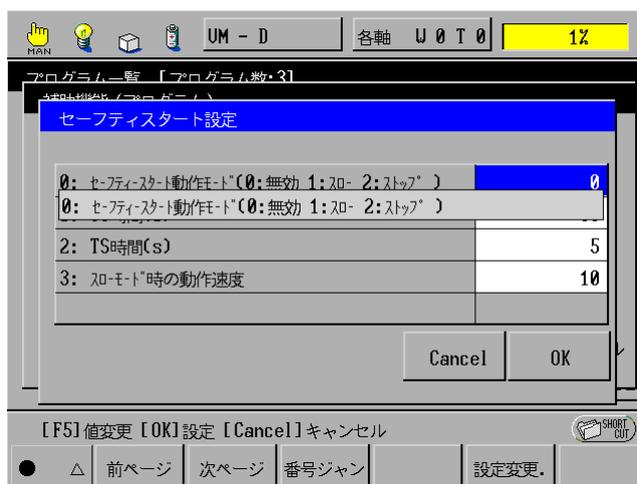
「補助機能 (プログラム)」 ウィンドウがひらきます。



## ステップ 6

[SS設定.] を押します。

「セーフティースタート設定」 ウィンドウがひらきます。



## ステップ 7

カーソルキーを使って、または、画面に直接タッチして「セーフティースタート動作モード」を選択します。

「セーフティースタート動作モード」が反転表示されます。

## ステップ 8

指定したい値を設定し「OK」を押します。

SS機能を無効にする場合 : 0

スローモードにする場合 : 1

ストップモードにする場合 : 2

### [ 4 ] 時間、速度の設定

TC時間、TS時間、スロー速度を設定します。設定方法には、次の2種類の方法があります。

#### (1) 設定操作による方法

ティーチングペンダントによりTC時間、TS時間、スロー速度を設定します。

この方法は自動運転中すべての領域でSS機能を働かせたい場合に使用します。

#### (2) プログラム入力による方法

ndTCコマンド、ndTSコマンドをプログラムの中に入力します。

この方法は自動運転中の任意の領域でSS機能を働かせたい場合に使用します。

#### 注意

- ・設定操作による方法とプログラム入力による方法を混在して使用しないでください。どちらの方法で設定したSS機能の時間・速度が有効かが不明になり危険です。
- ・設定した値はコントローラの電源を切りにしても有効です。
- ・最後に実行した設定値が以後のデフォルト値となります。

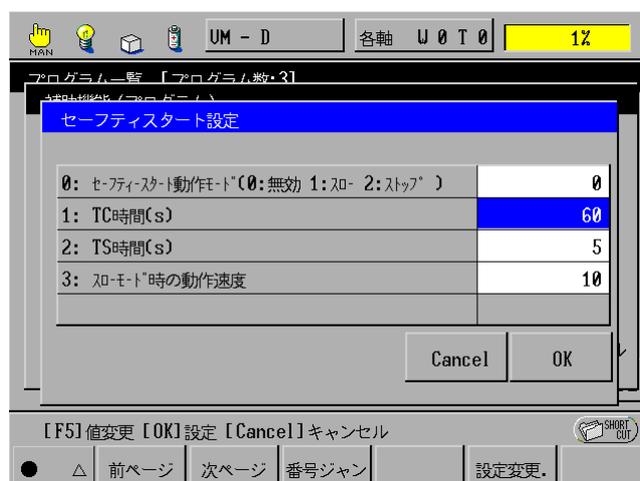
### ■ 設定操作による方法

#### TC時間設定の操作方法

下記手順に従い、操作してください。

**ステップ 1** 「SS機能動作モードの設定方法」のステップ6まで行います。  
|  
**6**

**ステップ 7** カーソルキーを使って、または、画面に直接タッチして「TC時間」を選択します。  
「TC時間」が反転表示されます。



**ステップ 8** 任意のTC時間を入力し「OK」を押します。

設定は0秒から600秒の間で設定できます。工場出荷時設定は60秒です。

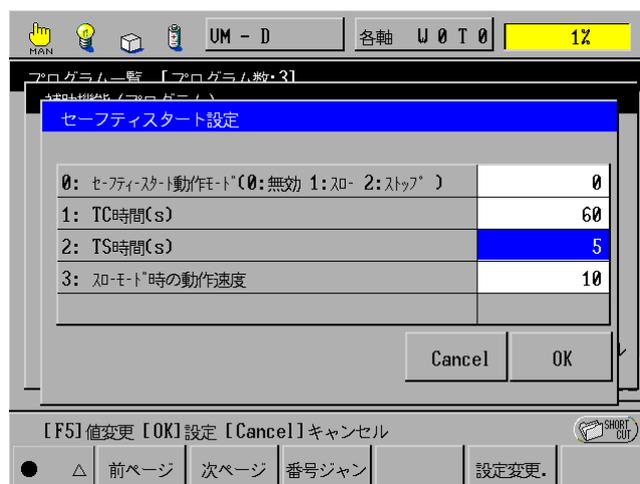
注：0秒に設定すると、再度TC時間を0秒以外の値に設定するまでSS機能が無効になります。

## TS時間設定の操作方法

下記の手順に従い、操作してください。

**ステップ 1** | 「SS機能動作モードの設定方法」のステップ6まで行います。  
|  
**6** |

**ステップ 7** | カーソルキーを使って、または、画面に直接タッチして「TS時間」を選択します。  
「TC時間」が反転表示されます。



**ステップ 8** | 任意のTS時間を入力し「OK」を押します。  
設定は3秒から30秒の間で設定できます。工場出荷時設定は5秒です。

## 第3章 動作モードと付加機能

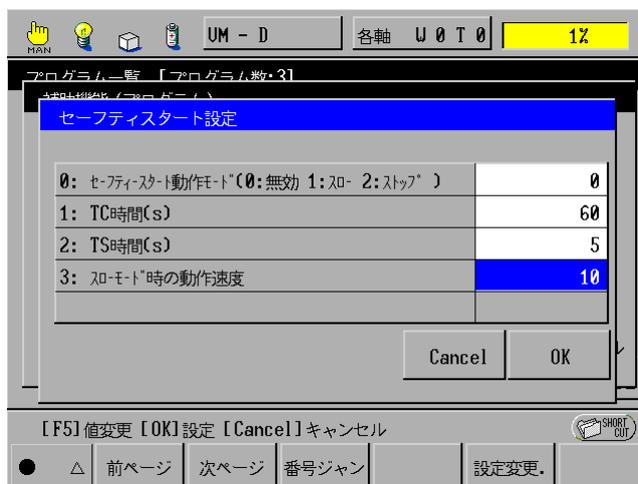
### スロー速度設定の操作方法

下記手順に従い、操作してください。

**ステップ 1** | 「SS機能動作モードの設定方法」のステップ6まで行います。  
|  
**6** |

**ステップ 7** | カーソルキーを使って、または、画面に直接タッチして「スローモード時動作速度」を選択します。

「スローモード時動作速度」が反転表示されます。



**ステップ 8** | 任意のスロー速度を入力し「OK」を押します。

設定は1%から10%の間で設定できます。工場出荷時設定は10%です。

## ■プログラム入力による方法

### TC時間設定コマンド

[機能] TC時間設定

[書式] ndTc (<TC時間>)

[説明] 従来言語のTC命令と同等な機能を提供します。

TC時間を設定します。

0秒～600秒の間で設定できます。工場出荷状態時点では60秒に設定されています。

0秒を設定すると従来言語のTC OFFと同等の機能を提供します。

[マクロ定義] <pacman.h>ファイルが必要です。

[関連項目] ndTS

### TS時間、スロー速度設定コマンド

[機能] TS時間、スロー速度設定

[書式] ndTS (<TS時間>, <スロー速度>)

[説明] 従来言語のTS命令と同等な機能を提供します。

TS時間、スロー速度を設定します。

TS時間は3秒～30秒の間で設定できます。工場出荷時設定は5秒です。

スロー速度は1%～10%の間で設定できます。工場出荷時設定は10%です。

[マクロ定義] <pacman.h>ファイルが必要です。

[関連項目] ndTC

### [ 5 ] S S機能の専用出力

- [機能] S Sモードのあいだ、出力します。  
この機能は、「スローモード」に設定したときに有効です。
- [ポート番号] 互換モード：コネクタCN10のNo. 29  
標準モード：コネクタCN10のNo. 11
- [使用方法] この信号がONしているときに、ブザーを鳴らす、または、ランプを点灯するなどの設備にして、作業者に「S Sモード」であることを警告するのに使用します。
- [ON条件] S SモードになったときにONします。
- [OFF条件] T S時間が経過し、S Sモードでなくなったときに、OFFします。

#### 注意

T S時間が経過すると、スロー動作中でもこの信号はOFFします。この信号がOFFした次の動作からは、元々の速度で動作することになります。

### 3.3.5 ブレークポイント機能

PACプログラムの任意ステップをブレークポイント状態にすると、PACプログラム実行中にその任意ステップまできたら自動的に瞬時停止しプログラムを停止する機能です。

(PACプログラムのみ対応)

(ブレークポイント設定ステップは実行されずに停止します。)

ブレークポイントの設定はティーチングペンダントのみ設定可能です。

ブレークポイント設定最大数	全PACプログラムで32点	
ブレークポイント停止可能実行モード	自動運転 チェックGO, チェックBACK	サイクル起動 サイクル起動
ブレークポイント設定条件	各個・自動モード 教示モード	反転しているステップ 任意のステップ

#### ブレークポイント停止モード

ブレークポイントのステップになったとき次の2つの停止モードが選べます。

- (1) ブレークポイント停止 PACプログラムのみの瞬時停止
- (2) 実行している統一プログラムおよびPACプログラム全部を瞬時停止

#### ブレークポイント停止時のプログラム状態

ブレークポイントで停止したとき次の2つの状態が表示されます。

- (1) BP (ブレークポイント) 一時停止 ブレークポイントの設定されたプログラムのみ停止 (工場出荷時の設定)

#### ブレークポイントの保存について

設定されたブレークポイントは下記の場合を除きコントローラ電源OFFしても保存されます。

##### 解除されるタイミング

- ・ブレークポイント解除されたとき
- ・全ブレークポイント解除されたとき
- ・PACプログラムを編集したとき
- ・PACプログラムを削除したとき
- ・ティーチングペンダントでコンパイルされたとき
- ・WINCAPSⅢからプログラムのデータを受け取ったとき

### BP 停止後の起動について

BP停止したステップから実行します。

また、停止状態によって以下のようになります。

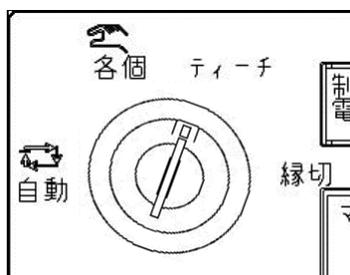
BP一時停止 ブレークポイント停止したプログラムのみ起動します。

### この操作が必要なとき

プログラム教示中に任意のステップで止めたいとき。

### ブレークポイント設定方法

- ステップ 1** ティーチングペンダントの手動/自動セレクトスイッチを「手動」にし、操作パネルのモード切替スイッチを[ティーチ]に合わせます。



- ステップ 2** 拡張画面に移行します。

- ステップ 3** ステータスバー左上のモードアイコンを押して手動モードに切替えます。



## ステップ 4 拡張画面で[プログラム]を押します。



次ステップに示すような [プログラム一覧] ウィンドウが表示されます。

## ステップ 5 ブレークポイントを設定したいプログラムを選択します。



選択したプログラムが反転表示されます。

#### ステップ 6 [編集]または[表示]を押す。



プログラムの内容が表示されます。

#### ステップ 7 ブレークポイントを設定したいステップを選択します。



選択されたステップが反転表示されます。

#### ステップ 8 [BP]ボタンを押す。

次ステップのブレークポイント設定画面が表示される。

## ステップ 9

「ブレークポイント設定」を選択し、[OK]ボタンを押す。



行番号の左に赤丸が表示されブレークポイントが設定される。

### ブレークポイントの解除方法

#### ■ティーチングペンダントを使用

#### ステップ 1

ティーチングペンダントの手動/自動セクタスイッチを「手動」にし、ブレークポイントを解除したいステップを、ブレークポイント設定方法のステップ7まで行い選択する。



ブレークポイントを設定したステップが反転表示する。

#### ステップ 2

[BP] ボタンを押す。



#### ステップ 3

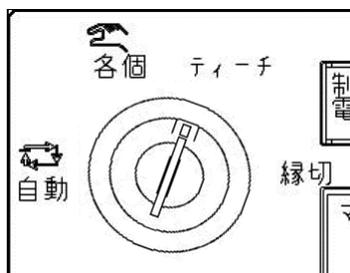
「ブレークポイント解除」を選択し、[OK] ボタンを押す。

行番号の赤丸が消えてブレークポイントが解除される。

## ブレークポイント停止モード設定方法

### ■ティーチングペンダントを使用

- ステップ 1** ティーチングペンダントの手動/自動セクタスイッチを「手動」にし、操作パネルのモード切替スイッチを[ティーチ]に合わせます。



- ステップ 2** 拡張画面に移行します。

- ステップ 3** ステータスバー左上のモードアイコンを押して手動モードに切替えます。



- ステップ 4** 拡張画面で[プログラム]を押します。



次ステップに示すような [プログラム一覧] ウィンドウが表示されます。

ステップ 5 [補助機能.]を押す。



補助機能画面（プログラム）が表示されます。

ステップ 6 [BP停止設定]を押す。



BP停止時のプログラム停止設定ウィンドウが表示されます。

ステップ 7 BP停止プログラムのみ停止か、全実行プログラム停止を選択してOKを押す。



## BP（ブレークポイント）停止の実行方法

### ■自動モード

**ステップ 1** BP（ブレークポイント）を任意のステップに設定します。  
設定の方法は、前述の「ブレークポイント設定方法」を参照してください。

**ステップ 2** BP（ブレークポイント）を設定されたプログラムを起動します。  
プログラムの起動は、「3.3.1 各個モードでの起動」を参照してください。

**ステップ 3** BP（ブレークポイント）を設定ステップで瞬時停止します。



#### 注1 ステップ起動について

ステップ起動後の次の実行ステップがBP設定ステップの時は、まずBP設定ステップでステップ停止になり、その後プログラムを起動するとBP一時停止になります。

## 第3章 動作モードと付加機能

### ■ティーチチェックモード

ティーチチェックモード時はBP設定の表示が2種類あります。

赤丸	BP設定ステップでBP停止可能ステップ
灰色丸	BP設定ステップだがBP停止しないステップ ・ ステップ戻しする命令がロボット動作のみの設定になっていて履歴動作時は実行されないステップ。 ・ ステップバック時のBPステップ

**ステップ 1** BP（ブレークポイント）を任意のステップに設定します。  
設定の方法は、前述の「ブレークポイント設定方法」を参照してください。

**ステップ 2** BP（ブレークポイント）を設定されたプログラムをサイクル起動します。  
プログラムの起動は、「3.3.1 各個モードでの起動」を参照してください。

**ステップ 3** BP（ブレークポイント）を設定ステップで瞬時停止します。



注1 ステップ送について

ステップ送後の次の実行ステップがBP設定ステップの時は、まずBP設定ステップでステップ停止になり、その後プログラムを起動するとBP一時停止になります。

注2 灰色丸BP設定表示のステップはサイクル起動、STEP送り時にBP停止しません。

## 設定されている全ブレークポイントの削除

- ステップ 1** ブレークポイントの設定のステップ5までを実行し、全ブレークポイントを削除したいプログラムを選択します。  
(選択するプログラムは任意です。)



- ステップ 2** [BP] ボタンを押すとブレークポイント設定画面が表示される。



- ステップ 3** 「全ブレークポイント解除」を選択し、[OK]ボタンを押す。

全ブレークポイントの赤丸が消え解除される。

### 3.3.6 ローカル変数機能

#### 3.3.6.1 ローカル変数機能とは

ローカル変数機能とは、プログラム内のローカル変数(I型、F型、D型、V型、P型、J型、T型、S型、DEFIO型)の参照および書き込みをする機能です。  
(PACプログラムのみ対応)

ローカル変数機能として、下記の機能が追加されています。

#### (1) 即表示機能

行を指定することにより、プログラム内のローカル変数を参照します。

#### (2) 登録表示機能

登録された変数を参照します。

プログラム実行中で行が指定できない場合や、複数のプログラム変数を同時に参照したい場合に用います。

#### (3) 引数付きのプログラム起動

引数付きのプログラムを単独で起動することができます。

注意：プログラムの引数が配列変数である場合、ローカル変数機能は対応していません。

例. PROGRAM SUB1(LI%(10))のように引数が配列である場合。

#### (4) WINCAPSⅢによるローカル変数の参照

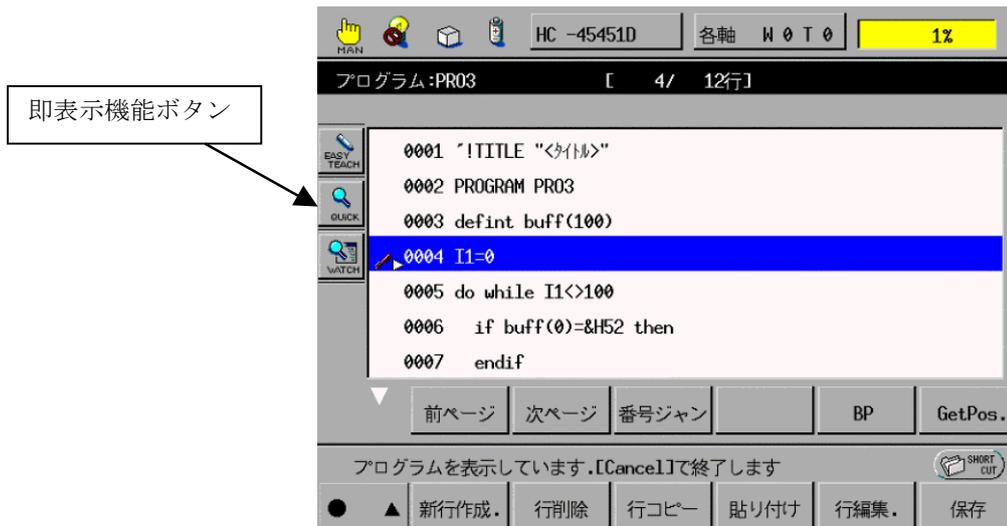
WINCAPSⅢでローカル変数の読み込み、書き込みができます。

### 3.3.6.2 即表示機能

即表示機能とは、行を指定することによりプログラム内のローカル変数を参照する機能です。

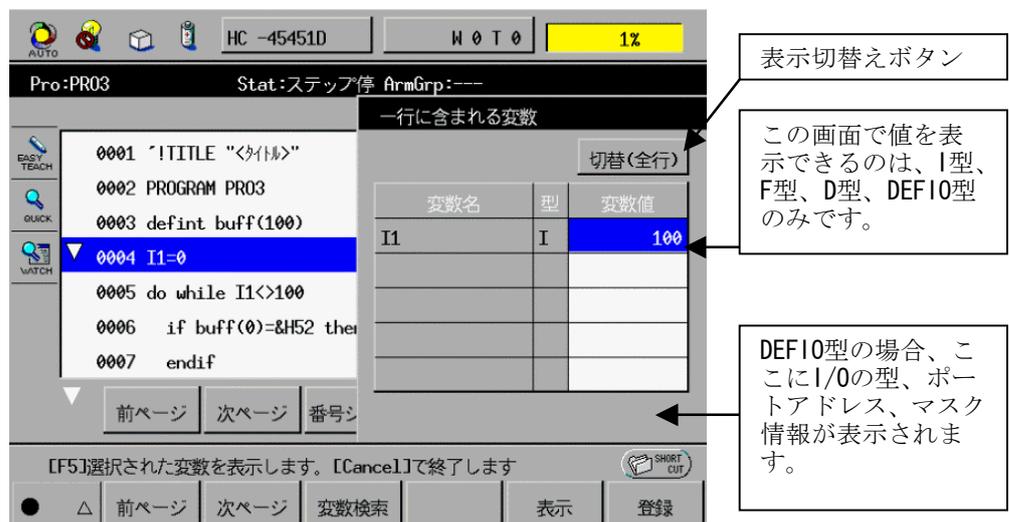
プログラムテキストが表示されている画面に、即表示機能ボタンが追加されています。

即表示ボタンを押すことにより、現在カーソル行のローカル変数、およびグローバル変数を参照します。



注意：カーソル行はマニュアルモードでしか変更できません。

即表示機能ボタンを押すことにより、1行に含まれる変数が表示されます。I型、F型、D型、DEFIO型のみこの画面で値を見ることができます。DEFIO変数を参照した場合、<I/O変数の型>、<ポートアドレス>、<マスク情報>が表示されます。次例は、ステップ停止行の変数「I1」を表示しています。



### 第3章 動作モードと付加機能

注意 1 : 変数の INDEX が範囲外、および数値でない場合、変数名の INDEX 部が ? で表示されます。  
 例 1 . I 型変数の使用数が 100 であるのに I101 を表示しようとした。  
 例 2 . I[slotnum] のように INDEX 部がマクロ名である変数を表示しようとした。  
 INDEX 部が ? の場合 I 型、F 型、D 型、DEFIO 型であっても値は表示されません。表示ボタンを押し、目的の INDEX へ合わせてください。

注意 2 : DEFIO 型変数でポートアドレスが入出力範囲外の場合グレー表示になります。

注意 3 : 引数が配列である変数は表示されません。  
 例 . PROGRAM SUB1(i1%, i2%(10)) などのプログラムである場合、引数が配列変数である i2 は表示されません。

即表示機能では、「表示切替えボタン」により、1 行に含まれる変数と全行に含まれる変数の表示を切替えることができます。全行に切替えるとプログラム内のすべてのローカル変数が表示されます。次例は全行に含まれる変数の画面に切替えた画面です。

変数名	型	変数値
BUFF(?)	I	
IX	I	0
IJ	J	
DX	D	0.000000

表示切替えボタン

全行表示であるため変数名の INDEX 部は ? 表示となります。

表示される型は I, F, D, V, P, J, T, S, I0 があります。

注意 1 : 1 行表示の場合グローバル変数も表示されますが、全行表示の場合グローバル変数は表示されません。

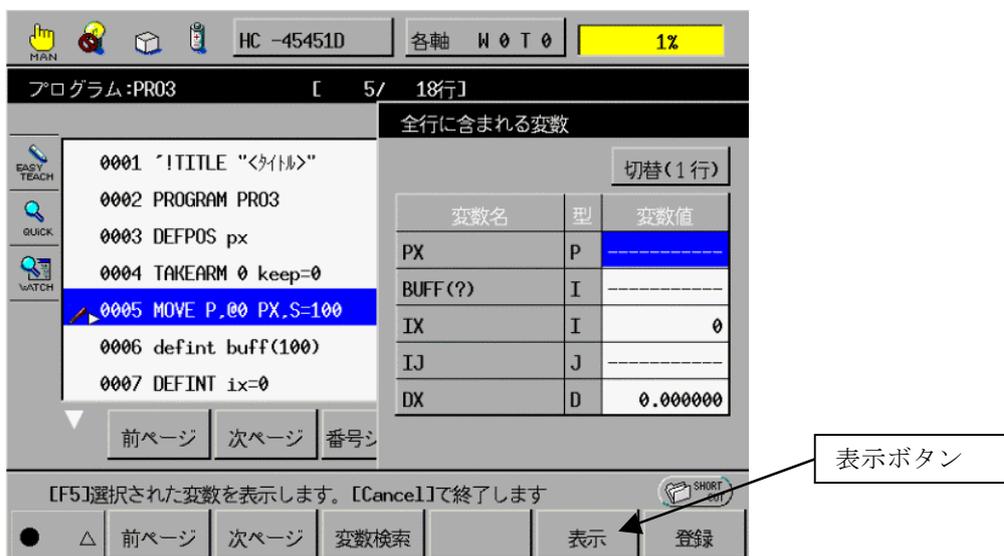
注意 2 : 全行表示の場合、配列変数はすべて変数名の INDEX 部が ? で表示されます。表示ボタンを押し、目的の INDEX へ合わせてください。

登録ボタンを押すことにより、変数を登録できます。登録された変数は登録表示機能で参照することができます。



注意1： 変数のINDEX部が?表示である場合、この画面で登録はできません。  
 注意2： DEFIO変数のポートが範囲外の場合、登録はできません。

表示ボタンを押すことにより、選択された変数が表示されます。



注意： DEFIO変数のポートが範囲外の場合、表示できません。

### 第3章 動作モードと付加機能

表示ボタンを押すことにより、選択された変数が表示されます。

次画面は、P型ローカル変数 PX(3)を表示した例です。

この画面では値変更や変数移動など、グローバル変数同等の操作を実行することができます。この画面での変数の登録は「登録」になります。

HC -45451D 各軸 W 0 T 0 100%

プログラム:PR03 [ 5/ 18行]

ローカル変数 (Position) [ 10]

▲ PRO:PR03

変数名	X/T	Y/RL	Z/FIG
PX(3)	0.0000000	0.0000000	0.0000000
	0.0000000	?	FIG -1
PX(4)	0.0000000	0.0000000	0.0000000
	0.0000000	?	FIG -1
PX(5)	0.0000000	0.0000000	0.0000000
	0.0000000	?	FIG -1

[Cancel]で終了します

前ページ 次ページ 番号ジャン 移動 値変更. 登録

ペンダントのSHIFT  
ボタンを押すと、  
ここが登録になる。

注意1：変数のINDEX部が?の場合、表示ボタンを押すとINDEXが0の変数が表示されます。目的のINDEXへカーソルを合わせてください。

注意2：DEF10変数の値を変更する場合は、通常のI/Oと同様にデッドマンスイッチを押す必要があります。

注意3：ローカル変数への位置取り込みはありません。

### 3.3.6.3 登録表示機能

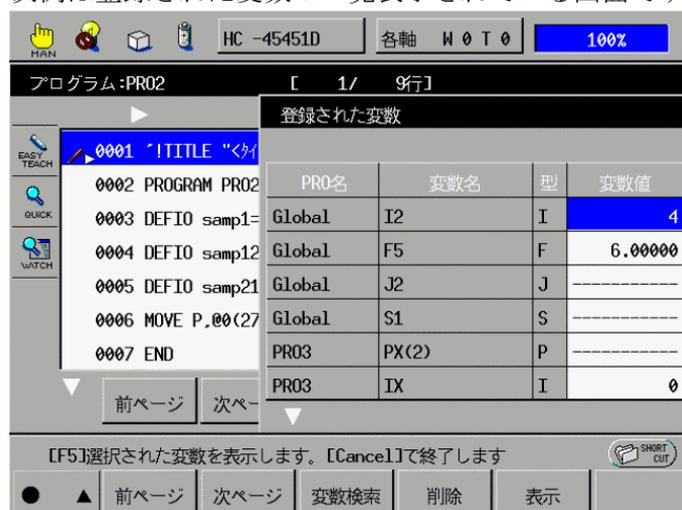
あらかじめ登録された変数を参照します。プログラム実行中で行が指定できない場合や、複数のプログラムの変数を参照したい場合に用います。

変数の登録は、即表示機能の登録ボタンまたは変数を表示した画面の[登録]で行うことができます。（「3.3.6.2 即表示機能」参照）登録できる最大数は 50 です。

登録表示機能の画面は、テキストが表示される画面の登録表示ボタンまたは、変数選択画面での登録変数ボタンを押すことによって表示されます。



登録表示ボタンを押すことにより、登録されている変数の一覧が表示されます。次例は登録された変数の一覧表示されている画面です。



注意1： PRO名はグローバル変数である場合Globalと表示されます。

注意2： 登録されている変数で、プログラム名、変数名、次元数が変更されコンパイルされた場合グレー表示になります。

注意3： 登録されているDEFIO型変数で、プログラム名、変数名、I/O変数の型、ポート、マスク情報が変更されコンパイルされた場合グレー表示になります。

表示ボタンを押すと、選択された変数が表示されます。この画面では、値変更や変数移動などのグローバル変数と同等の操作を実行することができます。（「3.3.6.2 即表示機能」参照）

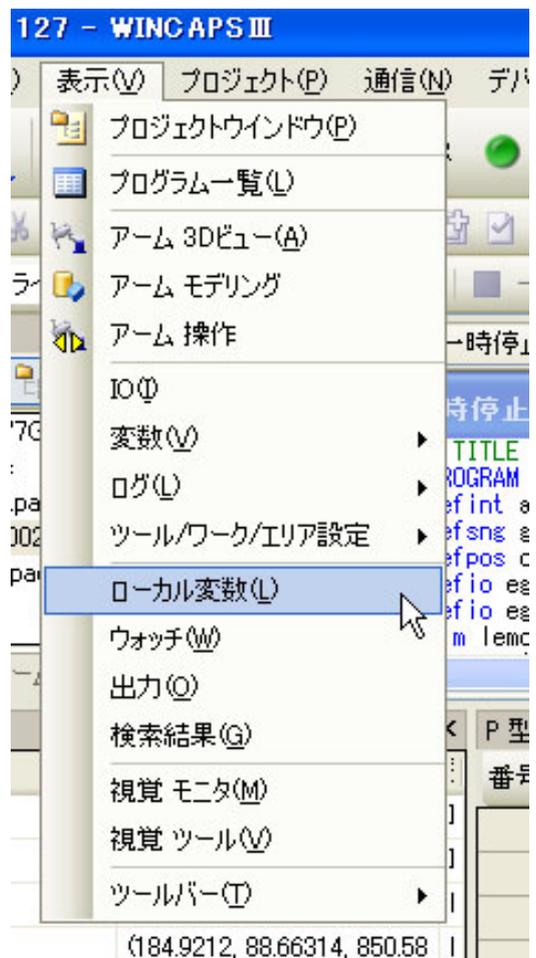


### 3.3.6.5 WINCAPSⅢによるローカル変数の参照

WINCAPSⅢでローカル変数の読み込み、書き込みができます。  
WINCAPSⅢを立上げ、「オンライン(モニタ)」モードにします。

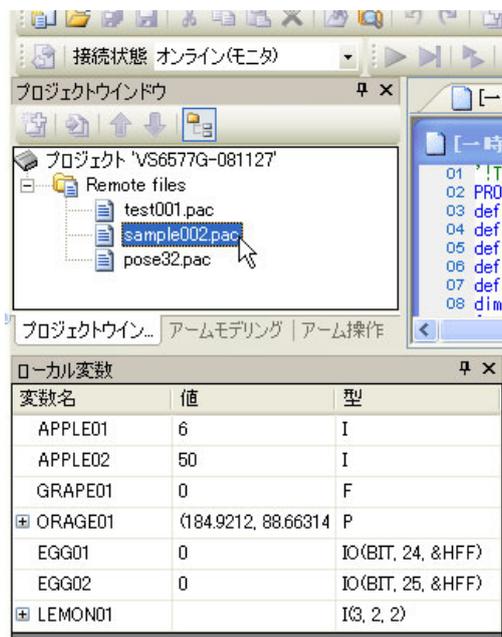


ローカル変数ウィンドウを開きます。



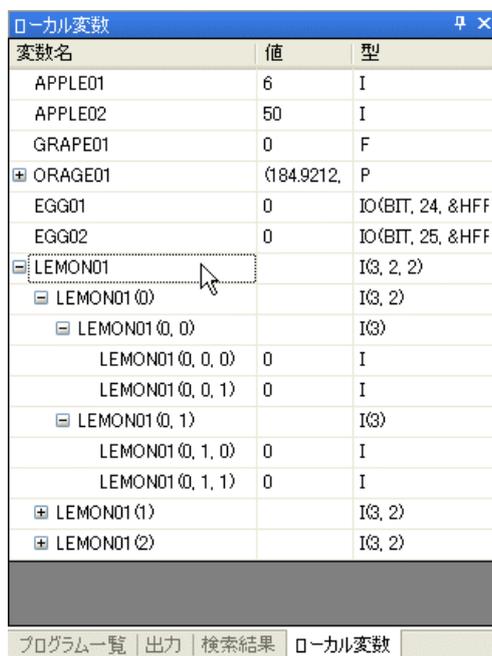
### 第3章 動作モードと付加機能

プログラムを選択するとプログラム内のローカル変数がローカル変数ウィンドウに表示されます。



配列のローカル変数は以下のように表示されます。

DIM LEMON01%(3,2,2) と宣言した配列のローカル変数の例です。



値の変更は値欄に直接入力します。

### 3.3.7 パス動作再起動時の軌跡変更

パス指動作中に停止処理が行われた場合、再起動によってロボットが動作する軌跡を以下の2つから選択することができます。

- ① 従来通り、パス動作開始後の目標位置への動作を実行する。

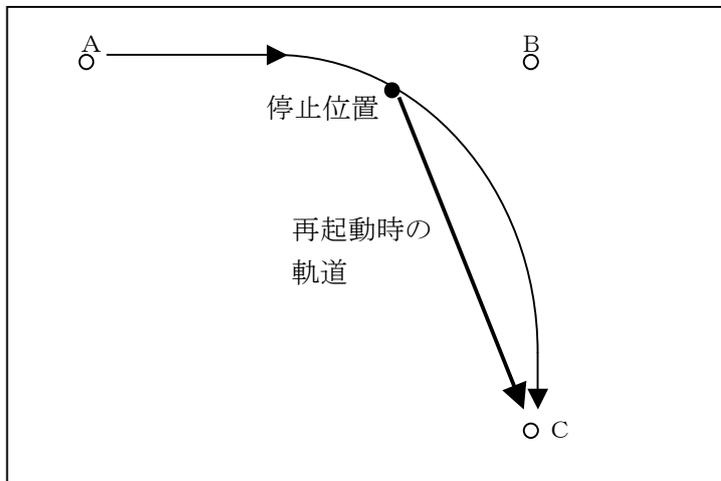


図 従来の動作方法

- ②パス開始前の目標位置への動作（PTP制御）とパス開始後の目標位置への動作のパス動作を実行する。

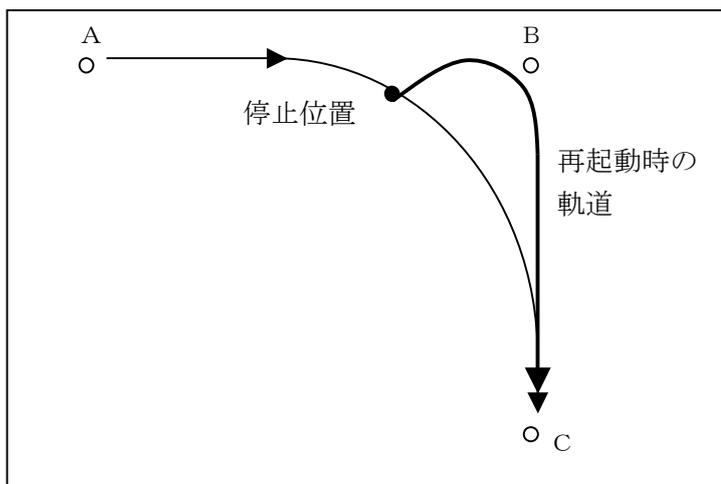


図 Ver. 1.4で追加された動作方法

### 使用上の注意事項

1. パス動作命令の補間方法に関わらず再起動時のパス開始前の目標位置への動作はPTP制御になります。2つの直線動作をパス動作させた場合、ロボットの手先は2つの直線で決められる平面上を移動し、実線で示した軌跡となります。パス動作中に停止・再起動した場合は破線で示した軌跡となりますが、この時の手先位置は本来の動作における2つの直線で決められた平面上を移動するのではなく、停止位置によって平面の上下いずれかを通過します。また手先の姿勢も変化しますので周辺機器との干渉がない事を確認の上、動作させて下さい。

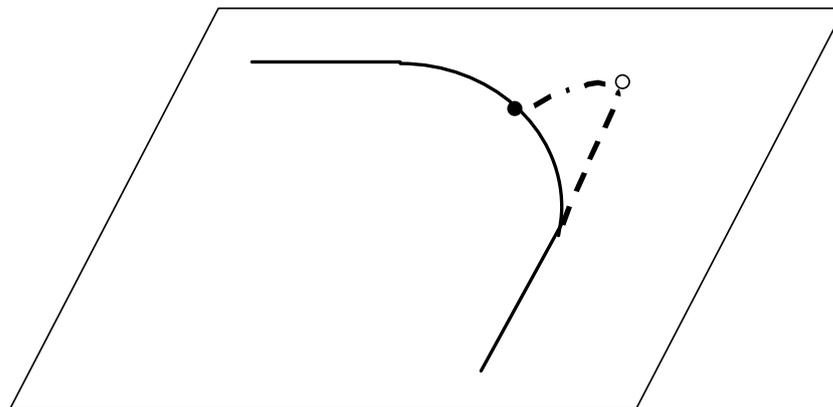


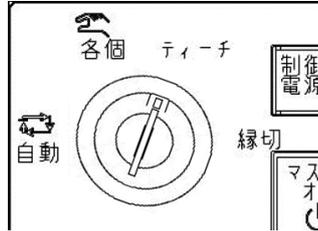
図 停止処理の有無による手先軌跡の違い

2. この機能はパス開始からパス完了までの間に停止処理が行われた場合に有効となります。再起動時ロボットはパス開始前の目標位置へ動作しますので、パス動作後の目標位置付近で停止した場合でもパス開始前の目標位置の戻る動作をする場合があります。
3. 再起動後の動作はパス開始前の目標位置への動作とパス開始後の目標位置への動作のパス動作となりますので、停止位置によっては再起動時にエラーが発生して動作できない場合もあります。
4. パス動作命令をステップ送りさせた場合、再起動を行ってもパス開始前の目標位置へは動作せず、次ステップが実行されます。

## 軌跡変更方法

下記手順に従い、操作してください。設定はティーチングペンダントでのみ可能です。

- ステップ 1** ティーチングペンダントの手動/自動セレクトスイッチを「手動」にし、操作パネルのモード切替スイッチを[ティーチ]に合わせます。



- ステップ 2** 拡張画面に移行します。

- ステップ 3** ステータスバー左上のモードアイコンを押して手動モードに切替えます。



**ステップ 4** 拡張画面の [アーム] を押してください。



ロボットの現在位置画面が表示されます

**ステップ 5** [補助機能.] を押してください。



補助機能画面が表示されます。

## ステップ 6 [使用条件.]を押してください。



使用条件パラメータ画面が表示されます。

## ステップ 7 [前ページ]～[番号ジャン] (番号ジャンプ) のボタンを使って [70: パス再起動時の動作設定 (0: 無効, 1: 有効)] を選択してください。

選択された行が反転表示されます。

ここで、[設定変更.]を押してください。



テンキーパッドが表示されます。

#### ステップ 8 テンキーパッドを使って、数値を入力してください。

入力できる数値は0と1のみです。0を選択した場合、この項の始めに書かれている「①パス動作開始後の目標位置への動作」を実行、1を選択した場合は「②パス開始前の目標位置への動作とパス開始後の目標位置への動作のパス動作」を実行するように設定されます。入力した数値を取消するには、CLRまたはBSボタンを押してください。

入力数値を確認し、よければOKボタンを押して確定してください。

この操作そのものを取消し元の設定に戻すにはCANCELボタンを押してください。



テンキーパッドは消え、下に示すように新規入力した数値により [70: パス再起動時の動作設定 (0: 無効、1: 有効)] が更新されます。

[OK]を押すと、この値が確定されます。取消するには[Cancel]を押してください。

以上で設定は完了です。以後の動作では設定された動作を実行します。

## ■参考

再起動時にパス動作開始前の目標位置へ動作の有無を [71 : パス動作完了範囲] の設定で切り替える事が可能です。[71 : パス動作完了範囲] は目標位置に対する距離で設定します。

設定方法は [70 : パス再起動時の動作設定 (0:無効, 1:有効)] と同じです。設定変更方法の①～⑤の手順を参照して下さい。設定する値は1以上の時有効となります。

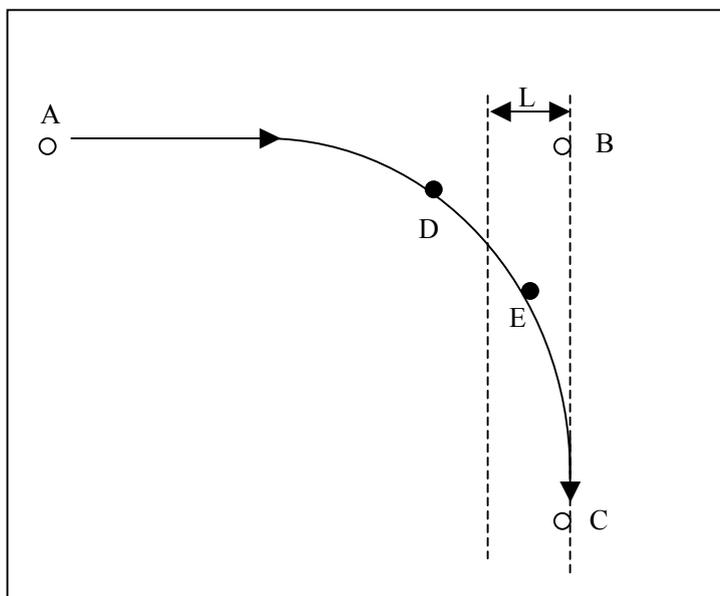


図 設定距離と停止位置による動作の関係

[71 : パス動作完了範囲] の設定がLの時、図のようにAからBへの直線動作とBからCへの直線動作をパス動作させた場合、停止位置がDなら再起動によってBへ向かう動作を行います。停止位置がEならBへ向かう動作は行わず、直接Cへ動作します。

## 注意事項

設定値はおおよその範囲を示すもので、絶対位置を保証するものではありません。数値を変更した場合でも動作速度や補間方法によって実際の動作が変化しない場合もあります。

### 3.3.8 特権タスク（簡易PLC機能）

#### 3.3.8.1 特権タスク（簡易 PLC 機能）の概要

この機能によって、ロボットコントローラで設備を統括管理することが可能になります。

PAC言語で記述したプログラムを特権タスクプログラムとして定義すると、それは他の通常タスクから独立して、動作モードに依らず動作します。特権タスクは32個（TSR0.PAC～TSR31.PAC）まで定義できます。（注）

安全のため、特権タスクプログラムのプログラム名はTSR0.PAC～TSR31.PACに固定され、ロボットの動作は禁止されています。

#### [ 1 ]注：RC7\_Ver. 2.2以降のフォルダ機能の追加による変更

- (1) フォルダ機能の追加に伴い特権タスクは、同じ名称であってもフォルダが違えば作成可能です。扱いは今までと同様です。ただし、名称は TSR0～TSR31 と拡張されています。
- (2) 特権タスクは、PACプログラムとは別に同時に 32 まで起動させることができます。32 を超えた場合は、エラー「7799：特権タスクの最大動作数を超えました」が発生し、すべてのプログラムが停止します。またこのエラーが発生した場合は特権タスクも停止します。

#### ■ 特権タスクプログラムの用途

- (1) ティーチペンダントによる汎用操作盤作成（ボタン500個、50画面まで）  
（プログラミングマニュアル I（T03）「13.5 TP簡易操作盤」を参照。）
- (2) 設備、ロボット異常時の自動復帰処理の記述
- (3) 設備制御（シーケンサの代替：対象設備規模 I/O 200点、ラダー命令100ステップ程度まで）

#### ■ 特権タスクプログラムの特徴

- (1) PAC言語による記述（プログラム数は32まで定義可能、プログラム名はTSR0.PAC～TSR31.PACに固定）
- (2) 演算命令・I/O取り込み命令・プログラム操作命令のみ実行可能
- (3) 他の通常タスクより高い優先度（101）、通常タスクを102以下に変更
- (4) 占有時間制限（8ms中2msを使用）

## ■ 特権タスクプログラム起動条件に使用するパラメータ

- (1) 特権タスク使用設定  
特権タスクの使用／不使用
- (2) INIT命令実行モード（モータ、CAL）設定  
INIT：[モータON+CAL]非実行  
INIT：[モータON+CAL]実行
- (3) INIT命令実行モード（スピード）設定（10／100）  
INIT起動スピード：10  
INIT起動スピード：100

## ■ 特権タスクの起動方法とその条件

特権タスクは以下のいずれかの操作で起動できます。ただし、「特権タスクモードが有効（特権タスクパラメータの[特権タスク使用／未使用]で[使用]を選択）」であることと、「特権タスク（TSR0～TSR31）が存在」していることが必要です。

- (1) コントローラ電源入りによる起動
- (2) 手動モードから自動モードへの切り替えによる起動
- (3) 「特権タスク使用設定」画面の[特権T起動]ボタンの押下による起動
- (4) 各個・自動モード時にプログラムメニューから特権タスクを選択して起動

特権タスクが起動されると、下図に示すようにタスクバーに特権タスクアイコンが表示されます。



### ■ 特権タスクの停止条件

下記のいずれかの条件で特権タスクは停止します。

- (1) コントローラ電源切りによる停止
- (2) 「特権タスク使用設定」画面の[特権T停止]ボタン押下による停止
- (3) プロジェクトのロード、コンパイル
- (4) 特権タスクでのエラー発生
- (5) レベル4以上のエラー発生
- (6) USBメモリへの読み書きの実行
- (7) WINCAPSⅢからのファイル受け取り
- (8) 特権タスクをオプション設定の機能拡張から削除

### ■ 特権タスクのコマンド

- (1) INIT (ロボット初期化)

このコマンドは、INIT命令実行モード（モータ、CAL）の設定状態により、モータ電源ON、CAL実行を行います。INITについては、「プログラミングマニュアル I (T03)」を参照してください。

### 3.3.8.2 特権タスクの使用方法

#### [ 1 ] 特権タスクの有効化

特権タスクはオプション機能ですので、ティーチングペンダントの拡張画面から以下の手順で特権タスクの機能を有効化する必要があります。

##### (1) 機能拡張画面の表示

[設定]—[オプション]—[機能拡張]—[機能追加]を選択し、機能拡張画面を表示させます。



##### (2) 特権タスク機能の追加

暗証番号入力画面を出して「1 1 1 1」を入力してください。



### 第3章 動作モードと付加機能

[OK]を押すと、特権タスクの機能が追加されます。



#### (3) 電源再投入

コントローラの電源を再投入すると、特権タスクの機能が有効になり、使用設定が行えるようになります。

拡張画面で [SHIFT] を押すと、メニューバーに「特権タスク」が追加されることが確認できます。



[特権タスク] を押すと、「特権タスク使用設定」画面が表示されます。



## [ 2 ] パラメータの設定方法

### (1) 「特権タスク使用／不使用」の選択

特権タスクを使用するかしないかを選択するパラメータです。

ティーチングペンダントの拡張画面から[特権タスク]—[使用]で「特権タスク使用設定」画面を表示します。

目的のパラメータを選択し[OK]を押します。変更しない場合は[Cancel]を選択します。

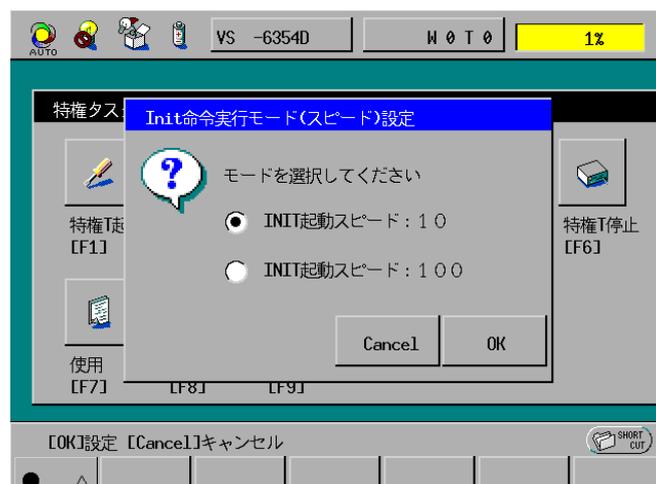


### (2) INIT命令実行時の速度の選択

INIT命令実行時に速度を10にするか100にするかを選択するパラメータです。

ティーチングペンダントの拡張画面から[特権タスク]—[INIT[SP]]で「Init命令実行モード(スピード)設定」画面を表示します。

目的のモードを選択し[OK]を押します。変更しない場合は[Cancel]を選択します。



### [ 3 ] 特権タスクの起動方法

#### ■ コントローラ電源入りによる起動

特権タスクパラメータの[特権タスク使用/未使用]で[使用]が選択されており、特権タスク（プログラム名：TSR0～TSR31）が存在する場合、ロボットコントローラの電源を投入すると、特権タスクが自動的に起動します。

注：上記条件下においては、特権タスクは教示モードでも起動されますので、注意してください。

また、特権タスクの起動を行わないためには、デッドマンスイッチを押しながら立ち上げるようにしてください。

#### ■ 教示モードから各個・自動モードへの切り替えによる起動

特権タスクパラメータの[特権タスク使用/未使用]で[使用]が選択されており、特権タスク（プログラム名：TSR0～TSR31）が存在する場合、ティーチングペンダントで教示モードから各個・自動モードに変更すると、特権タスクが自動的に起動します。

注：また、ロボット異常クリア信号による各個・自動モードへの切替によっても、特権タスクは起動しますので注意してください。

#### ■ 「特権タスク使用設定」画面の[特権T起動]ボタンの押下による起動

特権タスクパラメータの[特権タスク使用/未使用]で[使用]が選択されており、特権タスク（プログラム名：TSR0～TSR31）が存在する場合、ティーチングペンダントの拡張画面から[特権タスク]—[特権T起動]を選択することで特権タスクが起動します。



#### ■ プログラムメニューからの起動

自動モード時に、特権タスク（プログラム名：TSR0～TSR31）が存在する場合、プログラムメニューから特権タスクを選択して起動をかけると、特権タスクが動作します。

## [ 4 ] 特権タスクの停止方法

特権タスク動作中に以下の操作が行なわれるか、以下の条件が発生すると特権タスクは停止します。

### ■ コントローラ電源切りによる停止

### ■ 「特権タスク使用設定」画面の[特権T停止]ボタン押下による停止

ティーチングペンダントの拡張画面から[特権タスク]—[特権T停止]を選択すると、特権タスクが停止します。



### ■ プロジェクトのロード、コンパイル

ティーチングペンダントの拡張画面から[設定]—[ロード]を選択すると、ロードが始まるとともに特権タスクが停止します。

また、教示モード時の[プログラム]—[補助機能]—[コンパイル]を行っても、特権タスクが停止します。

### ■ 特権タスクでのエラー発生

特権タスクがエラーが発生した場合は、特権タスクが停止します。

### ■ レベル4以上のエラー発生

特権タスク、通常タスク、あるいはコントローラでレベル4以上のエラーが発生すると、特権タスクは停止します。

### ■ USBメモリへのデータの読み書きの実行

USBメモリ内のデータの読み込み、コントローラ内のデータのUSBメモリへ書き出しを実行すると、特権タスクは停止します。

ティーチングペンダントの拡張画面から[設定]—[USB.]—[読み込み.]

ティーチングペンダントの拡張画面から[設定]—[USB.]—[書き込み.]

### ■ WINCAPSⅢからのファイル受け取り

実行ファイルやパラメータをWINCAPSⅢから転送すると、特権タスクは停止します。

### ■ 特権タスクをオプション設定の機能拡張から削除

特権タスクをオプション機能から削除すると特権タスクはいったん停止します。  
ただし、特権タスクの機能自体は有効のままです。

ティーチングペンダントの拡張画面から[設定]—[オプション.]—[機能拡張]—[削除]

### 3.3.8.3 特権タスクの制限事項

特権タスクは、用途が設備制御を行う簡易PLC機能を実現することなので、以下のような制限があります。

#### [ 1 ] 通常のプログラム操作制限

- (1) 特権タスクでは、動作命令、視覚命令は実行できません。それらを記述したユーザプログラムを特権タスクから RUN させてください。
- (2) 特権タスクはロボット停止・起動コマンドのみに対応しています。一時停止、瞬時停止、ステップ停止、ブレークポイント機能には対応していません。(SUSPEND 命令も無視します)。
- (3) 特権タスクをロボットコントローラ起動時のみ動作させたい場合は、内部 I/O などを用いて特権タスクの重複起動をバイパスするようにしてください。
- (4) 特権タスクを他の特権タスクから起動した場合は、プライオリティオプション、サイクルオプションは対応しません。つまり、これらの特権タスクは互いにコンフリクトすることはありません。
- (5) 特権タスクは連続起動をかけられないようになっています。動作を連続して行いたい場合は、ループ命令などを使ってください。
- (6) 特権タスクはチェック GO/BACK に対応していません。
- (7) 特権タスク自身の HOLD 命令は無視されます。
- (8) 通常タスクから特権タスク操作 (KILL, SUSPEND 命令) を行うことはできません。
- (9) 特権タスク動作中に視覚ボードの設定は行えますが、特権タスクは動作がブロックされることがあります。
- (10) エラー発生時、非常停止入力時は、特権タスクが通常タスクを RUN させることはできません。

### [ 2 ] 特権タスク使用上の注意

- (1) 特権タスクで、以下の命令をループさせて連続実行することは避けてください。特権タスクは通常タスクよりも高い優先権で実行されるため、特権タスク自体が止まらない場合があります。

INIT 命令

RUN 命令

KILL 命令

SUSPEND 命令

- (2) 特権タスクでは、同一プログラムへの RUN と SUSPEND の実行、RUN と KILL の実行を同時に行わないようにしてください。同時に行うとロボットが止まったままになったり、停止がスキップされたりするなどの不具合が発生することがあります。その場合は、コントローラの再立ち上げが必要になります。
- (3) 特権タスクでセマフォ（プライオリティ順）を使用する場合、特権タスクよりも低いプライオリティのタスクが優先的にセマフォを取得する場合があります。これはセマフォを使うと、特権タスクが 101 のプライオリティを保持しなくなるからです。
- (4) 特権タスクが通常タスクを繰り返し起動するようなプログラムを走らせた場合、外部からのモード切り替えができなくなる場合があります。

その場合には、特権タスクをティーチペンダントで停止させます。

そうなることを防ぐには、

- ・ プログラムを各個・自動モードなどの条件により起動するようにする、
- ・ 特権タスク自身が外部からの入力で終了するようにしておく、  
などしてください。

また各個・自動モードへの切替中にユーザプログラムを起動すると警告が発生することがあります。そのような場合は、上記と同様にモードを条件としてプログラムを起動するようにしてください。

### [ 3 ] 特権タスク未使用時の注意

特権タスク未使用時には、TSR0～TSR31の名前のプログラムは通常タスクとして動作しますので、特権タスクデバッグは、特権タスク未使用に設定を切り替え、ブレークポイントなどで行ってください。

### 3.3.9 特権タスク拡張機能

従来の特権タスクでは、レベル4以上のエラー発生時に自動的に特権タスクを停止するようにしています。

特権タスク拡張機能を使うことにより、メモリ操作エラー（エラー7000番台）以外のレベル4のエラー発生時に、特権タスクを停止しないようにすることができます。

#### 3.3.9.1 特権タスク拡張機能とは

外部機器からロボットコントローラをRS232Cなど通信により制御する場合など、ある程度コントローラが独立して動作する必要がある場合があります。

それを実現するためには特権タスクを使用しますが、現状エラーレベル4以上で自動的に特権タスクは停止します。

そのため、コントローラを制御する外部通信機器から見ると通信が止まるため、ロボットコントローラの状態監視を行えないこととなります。

そのため、特権タスクの停止条件を、確実にそれを止める必要がある場合のみに限定し、レベル4であっても停止しない状態を「特権タスク拡張機能」を使って実現します。

具体的には、特権タスク拡張機能を選択した場合、エラーレベル4であってもメモリ操作エラー（エラー7000番台）以外のサーボエラー・操作エラー・I/Oエラーなど発生時にはコントローラシステムは正常であると判断し特権タスクを停止しません。

なおエラーレベル5発生時には従来通り、特権タスクを停止します。

下表に特権タスク拡張機能選択時の特権タスク停止条件を表示します。

エラー番号		7***	6***	5***	4***	3***	2***	1***
エラー レベル	5	×	×	×	/	/	×	×
	4	×	○	○	/	/	○	○
	3以下	○	○	○	○	○	○	○

○：エラー発生でも特権タスク停止しない

×：エラー発生で特権タスク停止する

/：対象なし

## 第3章 動作モードと付加機能

### 3.3.9.2 特権タスク拡張機能の使用方法

特権タスク拡張機能はオプション機能ですので、ティーチングペンダントの拡張画面から以下の手順で特権タスク拡張機能の機能を有効化する必要があります。

#### 特権タスク拡張機能有効化の操作方法

- (1) 機能拡張画面を表示します。

操作経路 [設定]—[オプション]—[機能拡張]



- (2) [機能追加] を押し、暗証番号入力画面を表示させて、暗証番号を入力します。

暗証番号は特権タスクが「1111」、特権タスク拡張が「1112」です。



- (3) それぞれ[OK]を押すと、特権タスク、特権タスク拡張の機能が追加されます。



- (4) コントローラの電源を切り、電源を再投入すると、特権タスク拡張機能が有効になります。

#### 3.3.10 特権タスク占有時間変更機能

この機能によって、特権タスクとPACプログラムの実行時間の占有率を変更することができます。あるタイミングでは特権タスクを優先的に動作させたい、またあるタイミングではPACプログラムを優先的に実行させたいなどのときに利用します。

##### 3.3.10.1 特権タスク占有時間とは

特権タスクとユーザタスク (PACプログラム) は下図に示すように、実行時間を分け合っています。

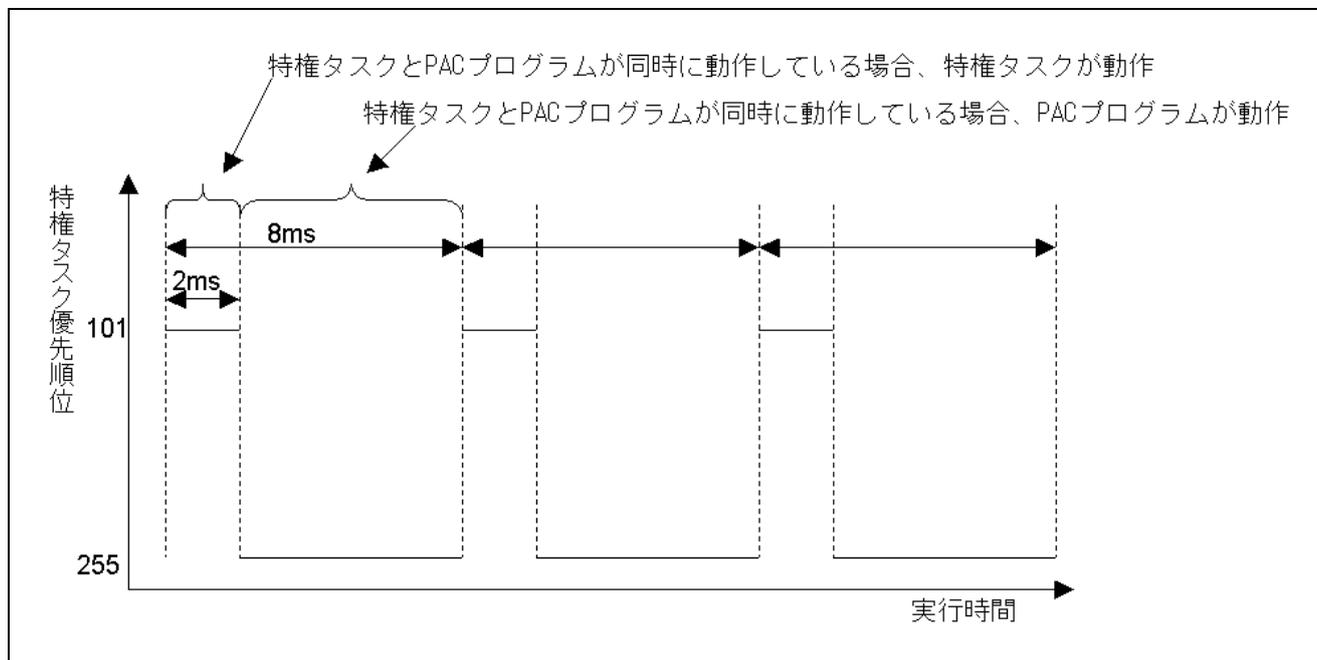
工場出荷時の設定値 (デフォルト) は、8ms間隔のうちで、

2ms : 特権タスクが優先的に動作  
(特権タスク優先順位101)

6ms : PACプログラムが優先的に動作  
(特権タスク優先順位はPACプログラムの優先順位より低い)

すなわち、プログラムと特権タスクが同時に動作している場合、2msは特権タスクが動作し、残り6msはPACプログラムが動作することになります。

特権タスクの占有時間は8ms中2msとなります。



特権タスク占有時間

### 3.3.10.2 特権タスク占有時間変更機能とは

特権タスクの占有時間を変更できます。

設定値：0ms/8ms、2ms/8ms、4ms/8ms、6ms/8ms、8ms/8ms

例：4msec/8msecにした場合、特権タスクとユーザプログラムが同時に動作している場合、デフォルトの2ms/8msに比べて、特権タスクの実行時間は早くなり、PACプログラムの実行は遅くなります。

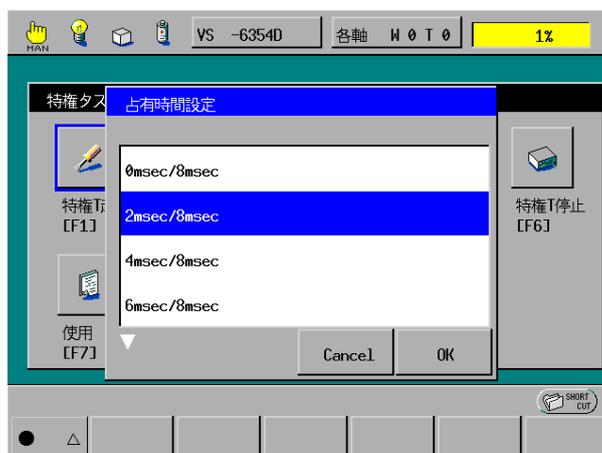
注意：0ms/8msに設定した場合、PACプログラムの空いている時間を使って特権タスクは動作します。空いている時間がない場合特権タスクは動作しません。  
8ms/8msに設定した場合、特権タスク動作中に、PACプログラムは動作しません。  
PACプログラムと特権タスクを同時に走らすには、特権タスクに、DELAYまたはセマフォ待ちなどの処理を入れる必要があります。

### 3.3.10.3 特権タスク占有時間変更方法

特権タスクの占有時間変更は、PACプログラムまたはティーチングペンダントで行います。変更は特権タスク動作中でも可能です。また変更は即時有効です。

#### ■ ティーチングペンダントでの変更方法

操作経路： 「拡張画面」－「特権タスク」－「占有時間設定」



設定したい占有時間にカーソルを合わせてOKを押します。

#### ■ PACプログラムでの変更方法

SETOCCUPATIONTIMEコマンドを使用して変更します。詳細は「プログラミングマニュアルI (T03)」のコマンドの説明を参照してください。

- ・書式：SETOCCUPATIONTIME <数値>  
(数値：0,2,4,6,8 が設定可能)
- ・用例：SETOCCUPATIONTIME 4                    ‘4ms/8ms に設定

### 3.3.11 特権タスク起動モード設定機能

次の操作実行時、特権タスクが自動で起動されます。ただし、自動で起動するのは、ルートにある特権タスクのみです。

- (1) コントローラ電源入りによる起動
- (2) 教示モードから各個・自動モードへの切り替えによる起動
- (3) 「特権タスク」 - 「特権T起動」による起動

注：フォルダ機能の追加に伴い、特権タスクをフォルダ内に置くことができます。

特権タスク起動モード設定で(1)～(3)の操作実行時の特権タスク自動起動を無効にすることができます。

操作経路：[拡張画面] - [特権タスク] - [起動設定]



特権タスク起動設定のウィンドウが開きます。



- ルートにある特権タスクのみ起動を選択  
上記(1)～(3)の操作実行時、ルートにある特権タスクのみ起動されます。フォルダ内の特権タスクは起動されません。
- 特権タスクを起動しないを選択  
上記(1)～(3)の操作実行時、特権タスクを起動しません。

注意：いずれの特権タスク起動モードを選択した場合も、プログラム一覧からの特権タスクを選択しての起動、RUNによる特権タスクの起動の場合は通常に起動されます。

## 第 4 章

# 座標系と形態

この章では、ロボットで使用される座標系と形態について説明します。

注1: ティーチングペンダントは、落下させたり、強い衝撃や振動を与えないでください。

注2: ティーチングペンダントにタッチするときは必ず指で行い、ペン先など先の尖ったものは絶対に使用しないでください。LCDの破損を招くことがあります。



# 第4章 座標系と形態

## 4.1 6軸ロボットの座標系、干渉エリア、および形態

### 4.1.1 座標系について

ロボットを扱う上で必要な座標系の基礎知識について説明します。

#### [ 1 ] ベース座標系

##### [1.1] ベース座標系とワーク座標系

ベース座標系は、いわゆるワールド座標系であり、3次元直交座標です。その原点はロボットのベース中心です。ベース座標系のX軸を $X_b$ 、Y軸を $Y_b$ 、Z軸を $Z_b$ と表現します。この $X_b$ 、 $Y_b$ 、 $Z_b$ は、「3.2.1 [ 2 ] X-Yモード」の図のX、Y、Z軸と同じです。

ワーク座標系は、各軸がベース座標系の各軸と平行な3次元直交座標系として定義されます。ワーク座標系は、ロボットが操作しようとする対象のワークの作業空間毎に定義される3次元直交座標です。その原点は、任意の場所に定義できます。図4-1に示すように、その原点は対象ワークの包絡直方体の一つの頂点となります。ワーク座標はベース座標に対する座標原点位置(X, Y, Z)とベース座標のX軸・Y軸・Z軸周りの回転角( $R_x$ ,  $R_y$ ,  $R_z$ )で表現します。

ワーク座標未定義の場合は、ベース座標となります。

ワーク座標の機能は、デンスー拡張画面でのみ設定できます。一度ワーク座標系を設定すると、拡張画面を抜けた後もX-Yモードでの動作に影響を与えます。

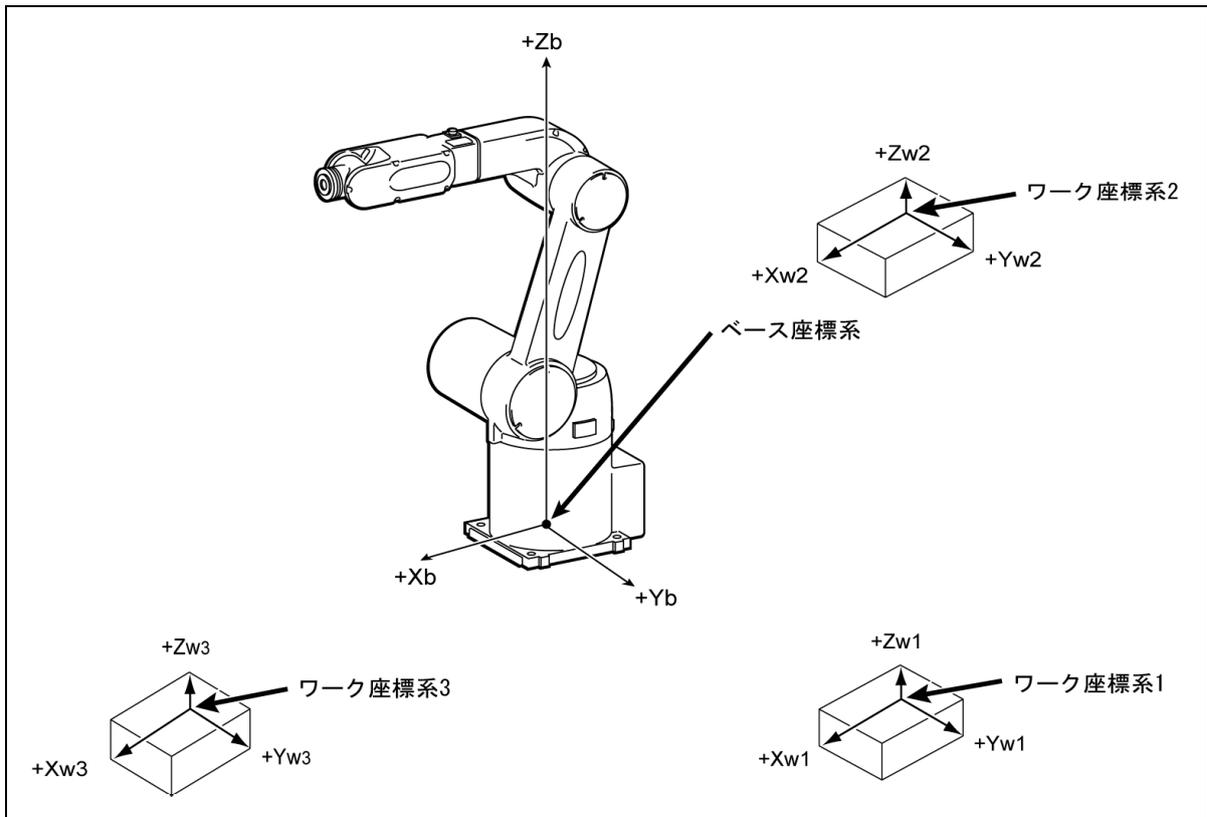


図4-1 ワーク座標系とベース座標系

### [1.2] 位置データ

位置データとは、ロボットのフランジ中心（ツール定義が有効なときはツール先端）の位置と、そのときのロボットの姿勢を表す7要素（6軸ロボットの場合）のベース座標系のデータをいいます。

ロボットの現在位置や移動目標位置を表現する際に、ロボットの姿勢も含めて、この位置データを使います。

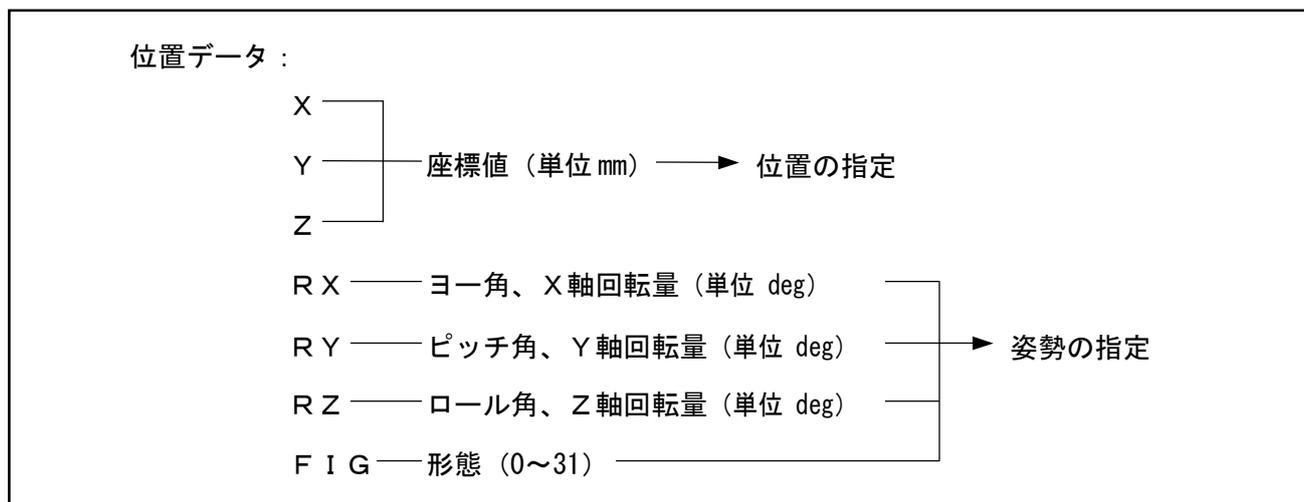


図4-2 位置データの構成

X、Y、Zで示される座標値とは、ロボットのフランジ中心（ツール定義が有効な時はツール先端）の位置をベース座標系（ $X_b$ 、 $Y_b$ 、 $Z_b$ ）で示した値で、単位は [mm] です。

RX、RY、RZで示される、ヨー、ピッチ、ロール角は、フランジ中心を原点とする座標系（メカニカルインターフェース座標系）の、それぞれの軸周りの回転角で、単位は [deg] です。この回転は、RZ、RY、RXの順序で回転させます。回転する順番を変えると、同じ回転角でも違った姿勢になりますので、順番は決められています（図4-4）。

FIGで示される形態とは、ロボットアームの関節がとる形態です。形態については、「4.1.3 腕・ひじ・手首の形態について」で説明します。

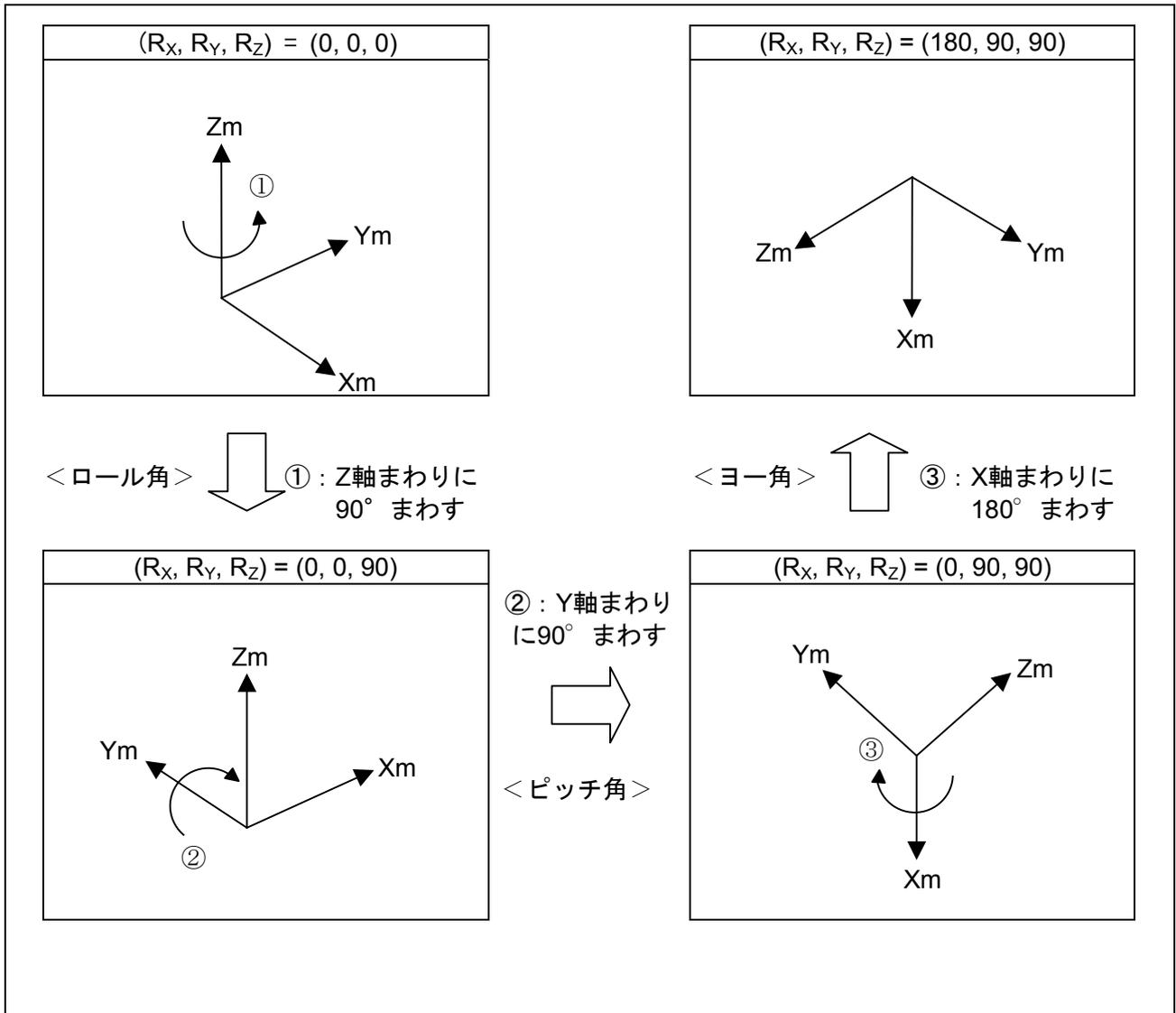


図4-4 ロール、ピッチ、ヨー角の回転例

姿勢 :  $(R_x, R_y, R_z) = (0, 0, 0) \Rightarrow (R_x, R_y, R_z) = (180, 90, 90)$

### [1.3] ワーク座標系の設定

ワーク座標を設定する方法は以下の二種類が用意されています。

#### 3点指示による設定

[拡張画面]—[アーム]—[補助機能.]—[ワーク.]—[簡易指示]

図4-4-1の示すように、ワーク座標の原点とX軸上の点、X-Y平面上の点の3点を指示してワーク座標を設定する方法です。

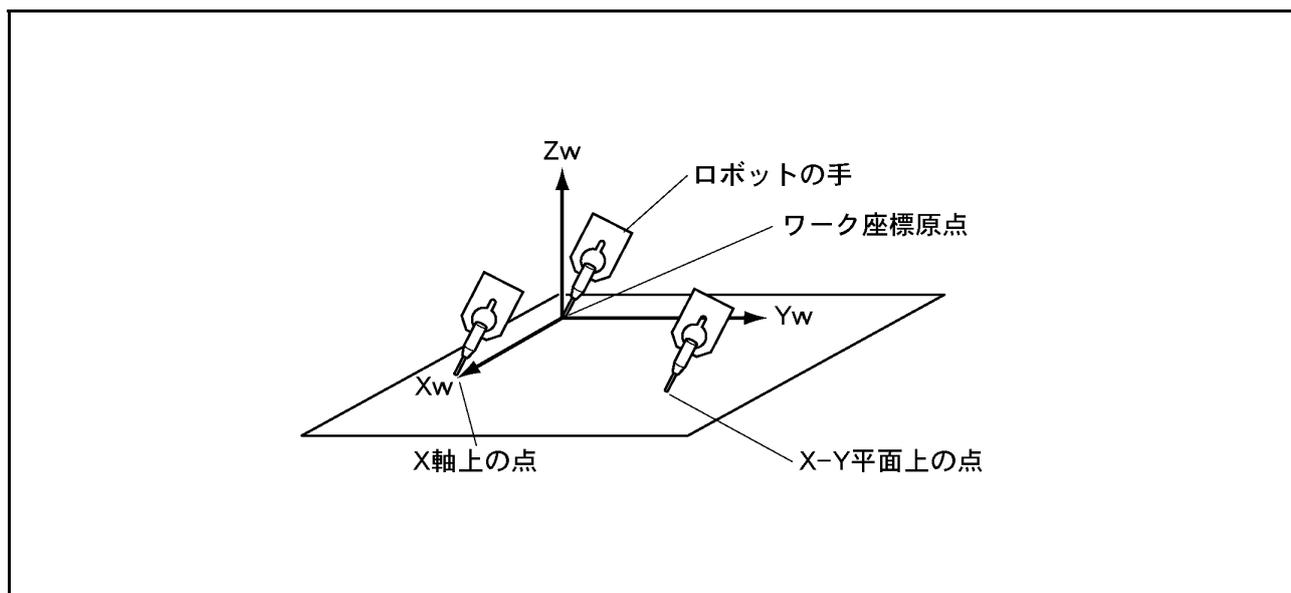


図4-4-1 ワーク座標系の設定（簡易指示）

#### 直接指定による設定

[拡張画面]—[アーム]—[補助機能.]—[ワーク.]—[値変更.]

ベース座標系に対する座標原点位置(X, Y, Z)とベース座標のX軸・Y軸・Z軸周りの回転角(Rx, Ry, Rz)を直接入力します。

## ■ 3点教示によるワーク座標系の設定

**ステップ 1** ティーチングペンダントの拡張画面で、[アーム]を押します。

**ステップ 2** [ロボット現在位置]ウィンドウで、[補助機能.]を押します。

**ステップ 3** [補助機能(アーム)]ウィンドウで、[ワーク.]を押します。  
ここで、設定したいワーク座標をカーソルキーを使って選択します。



**ステップ 4** [ワーク設定]ウィンドウで、[簡易教示.]を押します。  
[3点教示によるワーク座標系の設定]ウィンドウが表示されます。



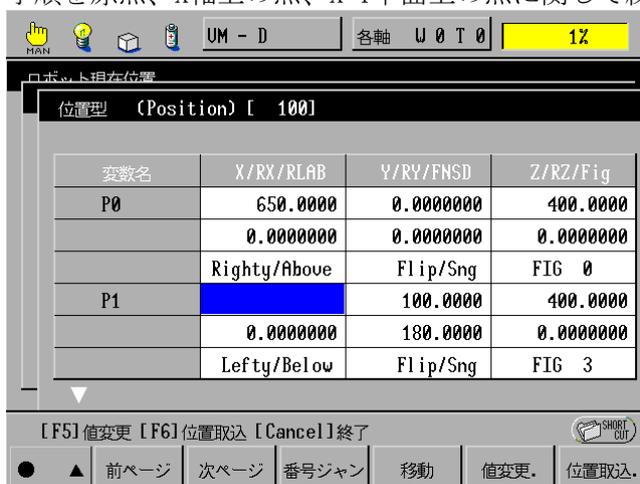
## 第4章 座標系と形態

- ステップ 5** ワーク座標の設定で使用する原点、X軸上の点、X-Y平面上にある点の空きのP型変数をカーソルキーで、原点、X軸上の点、X-Y平面上の点へ移動し、[設定変更.]を使用して設定します。



- ステップ 6** P型変数設定画面に入って、原点、X軸上の点、X-Y平面上の点に設定したP型変数に[位置取込.]を使用して、各点を教示していきます。

- (1) 3点教示のために設定したP型変数にカーソルをあわせませす
- (2) 手動動作でロボットのツール先端を教示する点へ動かします。
- (3) 設定したP型変数に[位置取込.]を使用して教示します。
- (4) (1)～(3)の手順を原点、X軸上の点、X-Y平面上の点に関して繰り返します。



**注意**

- ・ 原点とX軸上の点は正確に教示してください。
- ・ ツール定義を行った後にワーク座標を定義します。

**ステップ 7** [Cancel] を 2 回押して、[3 点教示によるワーク座標系の設定] ウィンドウに戻ります。

**ステップ 8** [3 点教示によるワーク座標系の設定] ウィンドウの下部に、設定したワーク座標が表示されますので、確認して、良ければ[OK]を押してその値を確定します。確認して正しくない場合には、[Cancel]を押して設定を取り消します。



**ステップ 9** 表示された値が正しい場合には[OK]を押すと、その値が設定したいワーク番号に入力され完了です。



## 第4章 座標系と形態

### ■ 直接教示によるワーク座標系の設定

**ステップ 1** ティーチングペンダントの拡張画面で、[アーム]を押します。

**ステップ 2** [ロボット現在位置]ウィンドウで、[補助機能.]を押します。

**ステップ 3** [補助機能(アーム)]ウィンドウで、[ワーク.]を押します。  
ここで、設定したいワーク座標をカーソルキーを使って選択します。

**ステップ 4** [ワーク設定]ウィンドウで、[値変更.]を押します。  
[座標 変更]ウィンドウが表示されます。



**ステップ 5** [座標 変更]ウィンドウの数字キーを押して、設定する数値を入力し、確認後、良ければ[OK]を押すと、更新された値が設定されます。

## [ 2 ] ツール座標系

6軸ロボットでは、フランジ面に取り付けられたツールの位置や動作をわかりやすく表現するツール座標系があります。

ツール座標系は、メカニカルインタフェース座標系から定義されるので、まずメカニカルインタフェース座標系を説明します。

### [2.1] メカニカルインタフェース座標系

図4-5に示すような、フランジ中心を原点とする3次元直交座標をメカニカルインタフェース座標系といいます。

メカニカルインタフェース座標系のX軸を $X_m$ 、Y軸を $Y_m$ 、Z軸を $Z_m$ と表現します。

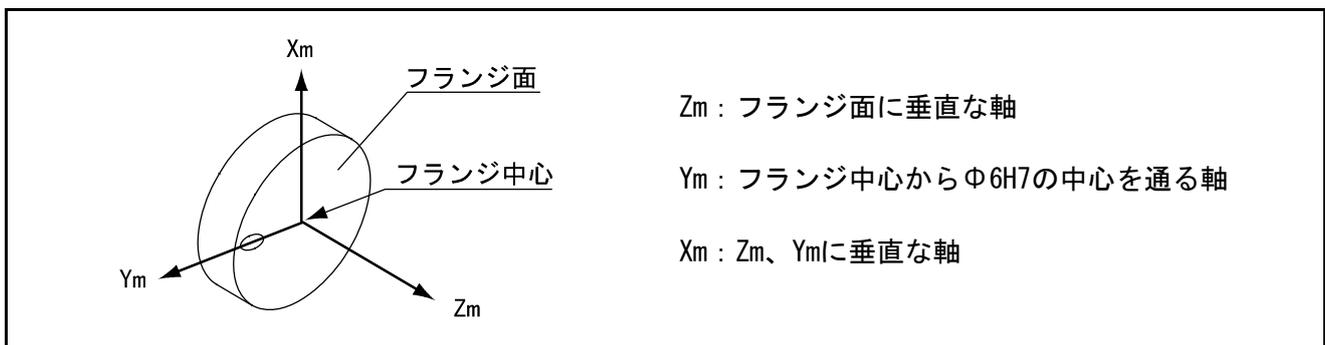


図4-5 メカニカルインタフェース座標系

メカニカルインタフェース座標系は、ワーク座標系とは違って、フランジが回転すると座標も一緒に回転します。

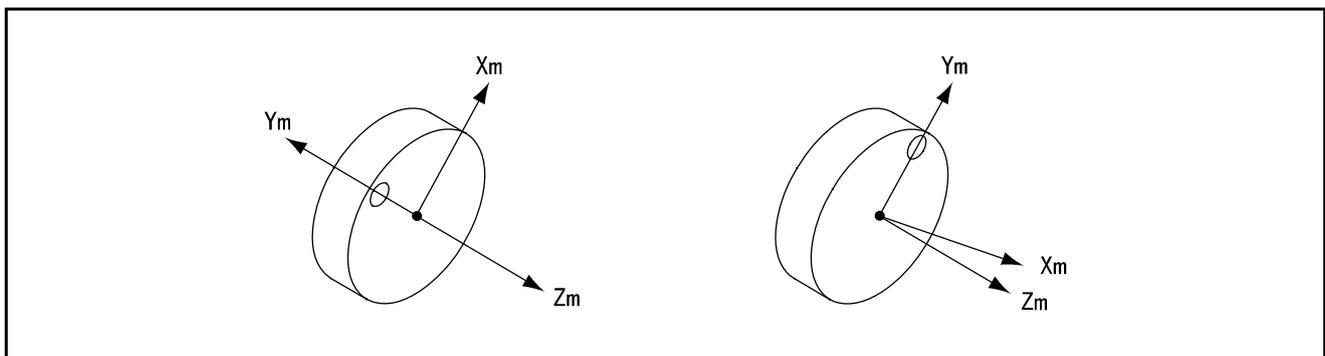


図4-6 フランジが回転した場合のメカニカルインタフェース座標系

注意：この $X_m$ 、 $Y_m$ 、 $Z_m$ 軸は、p. 3-6 「3.2.1 [ 3 ] TOOLモード」の図のX、Y、Z軸と一致します。

## 第4章 座標系と形態

### [2.2] ベース座標系との動作の違い

ロボットを手動操作するとき、動作モードに「TOOL0」を選ぶと、メカニカルインタフェース座標系で動作します。「X-Y」モードを選ぶと、ベース座標系で動作します。

図4-7は、[X]、[Y]、[Z] キー操作による、2つの座標系での動作の違いを示します。

図4-8は、[RX]、[RY]、[RZ] キー操作による、2つの座標系での動作の違いを示します。

注意：「TOOL0」については、p. 4-14 「[2.5] TOOL0」を参照してください。

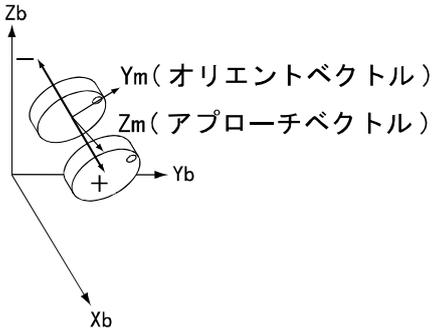
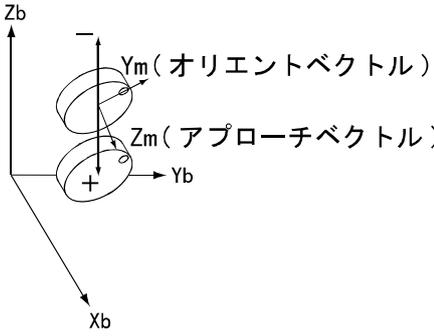
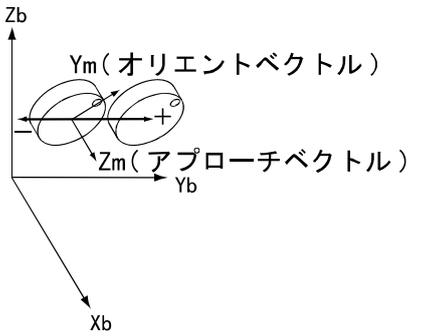
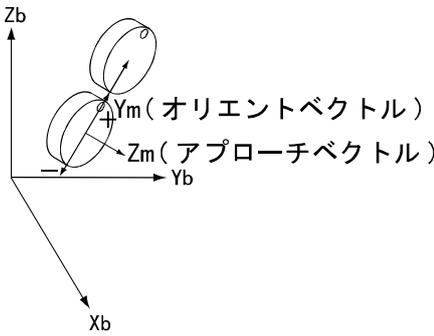
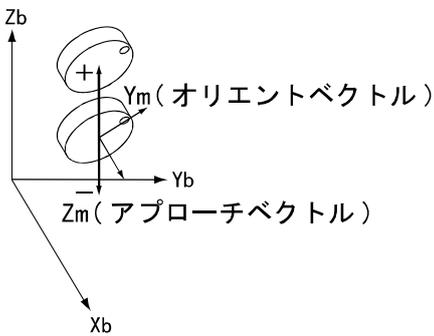
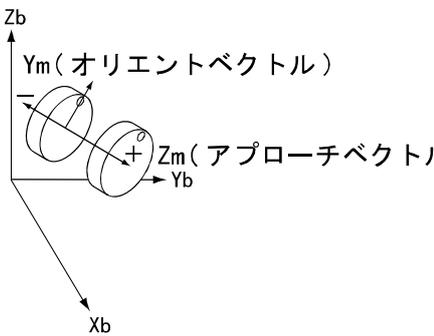
X-Yモード (ベース座標系)	TOOLモード (メカニカルインタフェース座標系)
<div style="border: 1px solid black; padding: 2px; width: fit-content; margin-bottom: 5px;">X±</div> 	<div style="border: 1px solid black; padding: 2px; width: fit-content; margin-bottom: 5px;">X±</div> 
<div style="border: 1px solid black; padding: 2px; width: fit-content; margin-bottom: 5px;">Y±</div> 	<div style="border: 1px solid black; padding: 2px; width: fit-content; margin-bottom: 5px;">Y±</div> 
<div style="border: 1px solid black; padding: 2px; width: fit-content; margin-bottom: 5px;">Z±</div> 	<div style="border: 1px solid black; padding: 2px; width: fit-content; margin-bottom: 5px;">Z±</div> 

図4-7 手動モードでの [X]、[Y]、[Z] キー操作

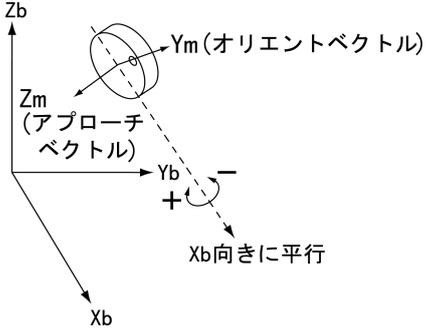
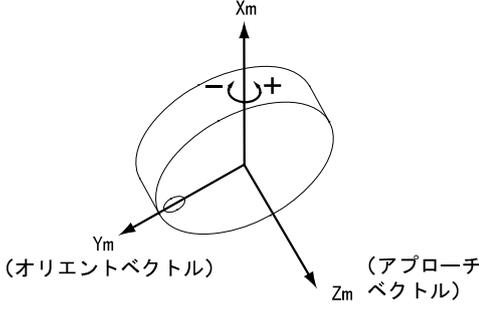
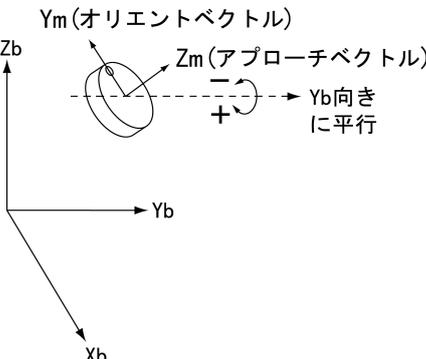
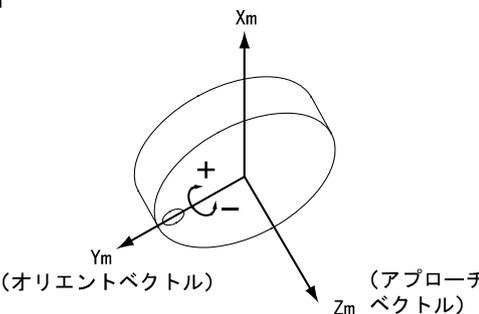
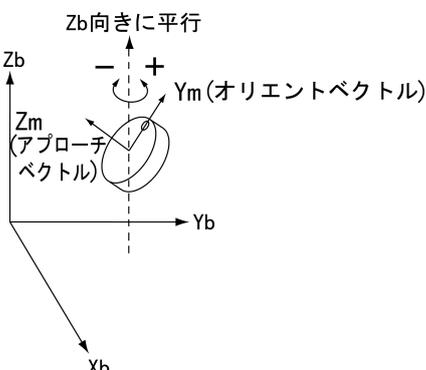
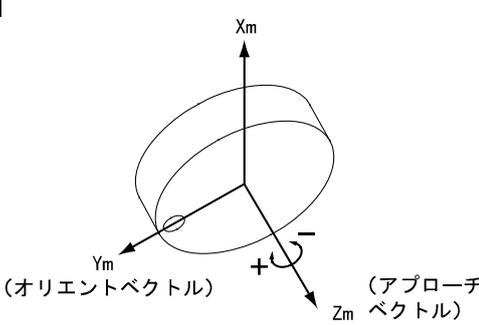
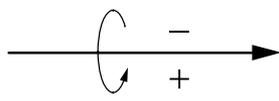
X-Yモード (ベース座標系)	TOOLモード (メカニカルインタフェース座標系)
<p><b>[RX±]</b></p> 	<p><b>[RX±]</b></p> 
<p><b>[RY±]</b></p> 	<p><b>[RY±]</b></p> 
<p><b>[RZ±]</b></p> 	<p><b>[RZ±]</b></p> 
<p>注意：+-符号はベクトル方向に対して右ネジ回りが+です。</p> 	

図4-8 手動モードでの [RX]、[RY]、[RZ] キー操作

### [2.3] ツール座標系とは

メカニカルインタフェース座標系の原点を、任意の点にオフセットし、ピッチ角、ロール角、ヨー角を回転させた直交座標を、ツール座標系といいます。

メカニカルインタフェース座標系を基準にして、オフセットの量や、回転の角度を設定します。

拡張画面においてツール座標系は、T00L1～T00L63をユーザが任意に設定できます。  
(基本画面においてはT00L1～T00L9のみ使用可能です。)

T00L0は、メカニカルインタフェース座標系に固定されています。

ツール座標系のX軸を $X_t$ 、Y軸を $Y_t$ 、Z軸を $Z_t$ と表現します。(図4-9参照)

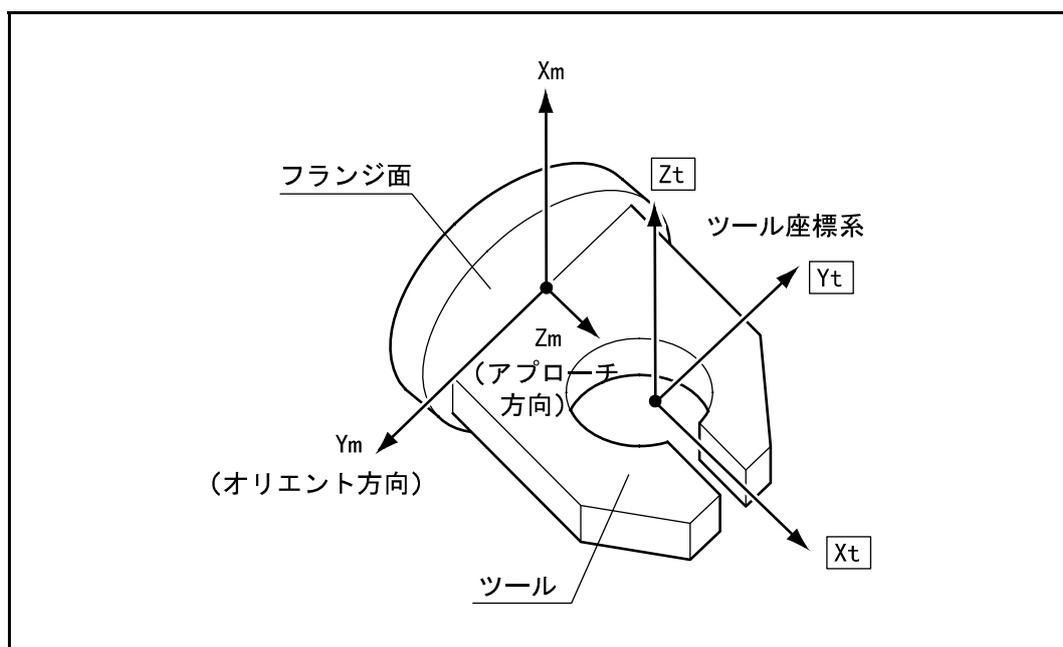


図4-9 メカニカルインタフェース座標系とツール座標系

## [2.4] ツール座標の作り方

ツール座標系の設定は、ティーチングペンダントで各設定値を入力するか、あるいはプログラムの中でTOOLコマンドによって定義します。

ツール座標系を定義するときに設定する値は、図4-10のとおりです。

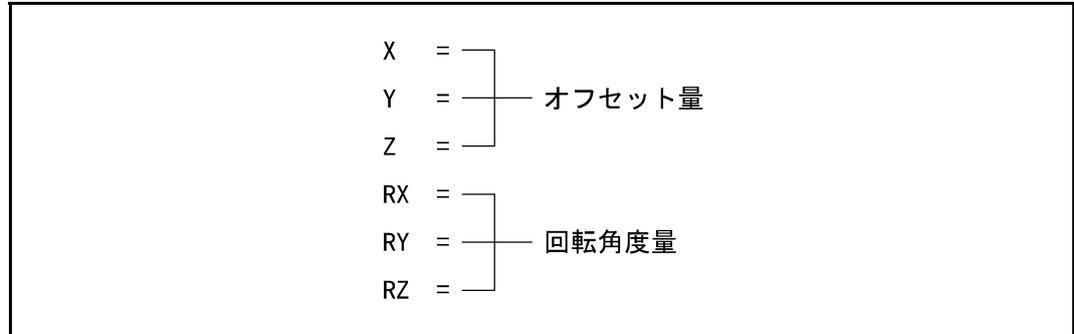


図4-10 ツール座標系の定義

オフセット量および回転角度量の各値は、メカニカルインターフェース座標系を基準として、定義しようとするツール座標の原点オフセットと各軸の回転角を設定します。回転する順番は、Rz, Ry, Rxの順です。図4-11にツール座標設定時のロボット回転順序を示します。

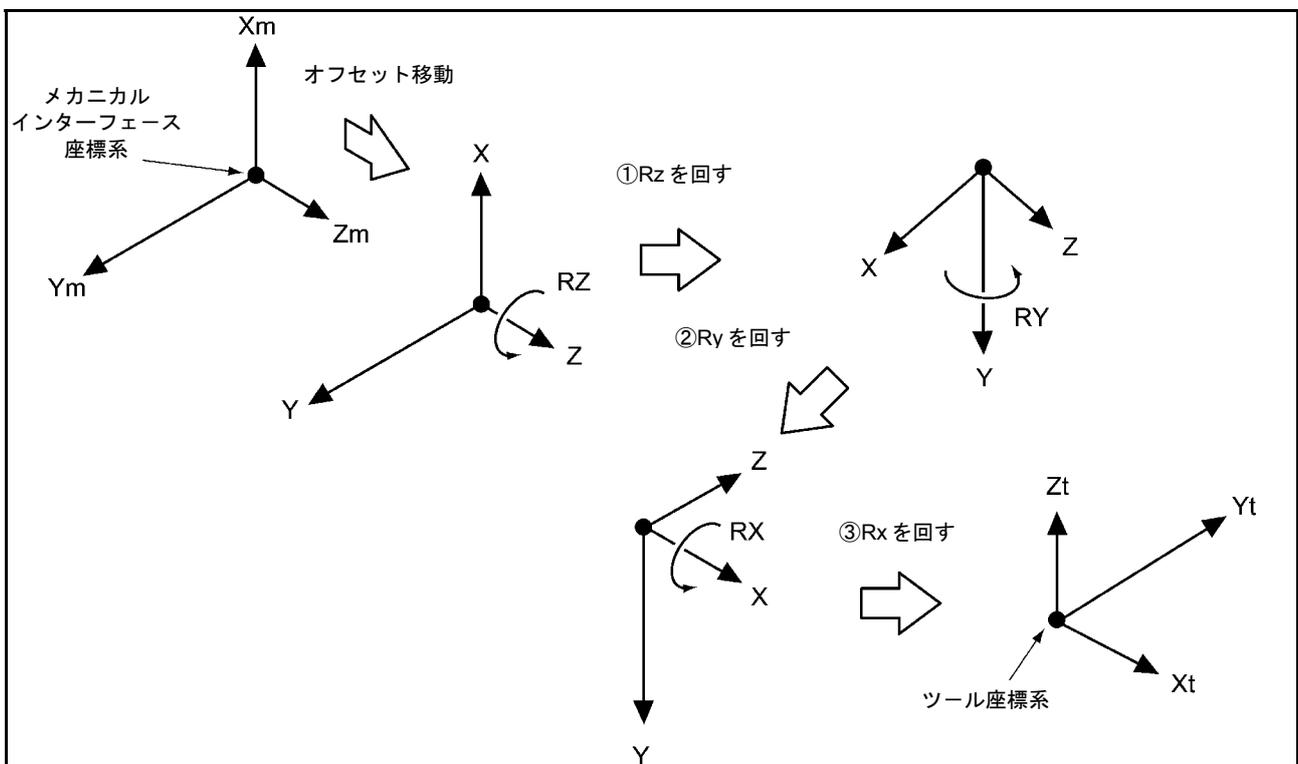


図4-11 ツール座標設定時の回転順序例

### [2.5] TOOL0

TOOL0はメカニカルインタフェース座標系で、システムが定義しています。

TOOL0をユーザが定義することはできません。図4-10と同じように、TOOL0の値をあえて設定変更すると、結果は図4-12示すTOOL0と同じ設定に戻ります。

TOOL1～TOOL63は、工場出荷時設定はTOOL0と同じになっています。

注意：ツール設定を定義していないツール座標を指定した場合は、**TOOL0**と同様に動作します。

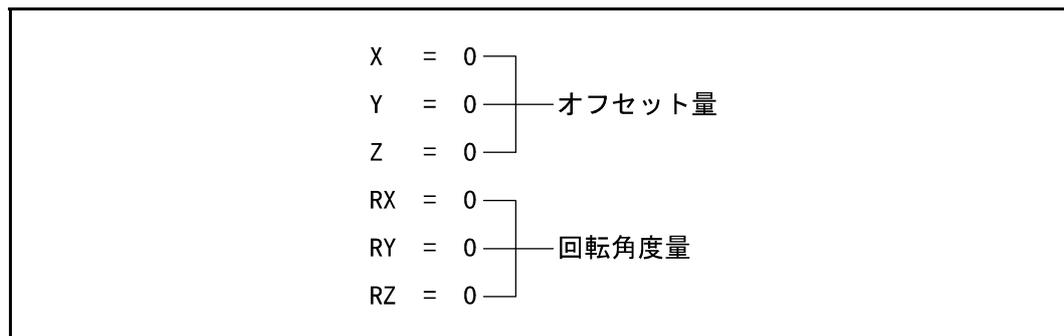


図4-12 TOOL0座標系の定義

## [2.6] ツール座標系のメリット

ツール座標系を使うメリットについて説明します。

### 手動動作、ティーチング時

手動モードで動作させる場合、ツール座標系を使用すると、ハンド面を任意の方向へ動かすことが可能になり、ティーチングしやすくなります。

メカニカルインタフェース座標系適用時との動作の比較を、図4-13に示します。

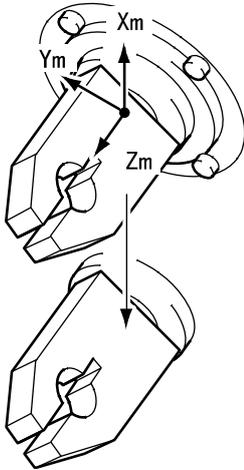
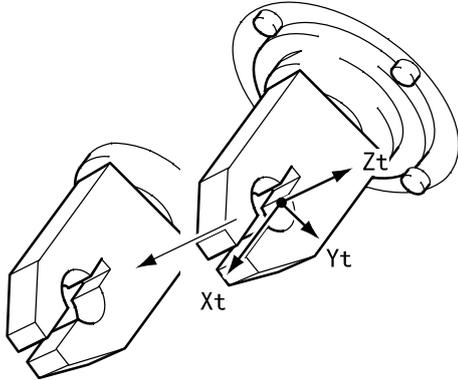
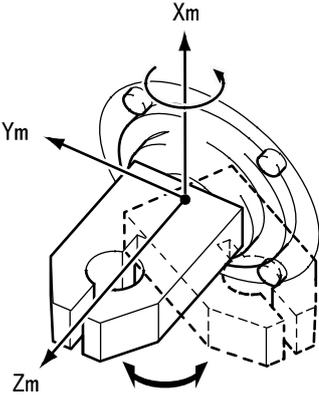
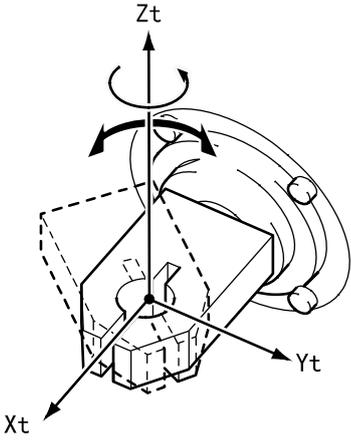
メカニカルインタフェース座標系 (TOOL0)	ツール座標系
<p data-bbox="153 613 363 651"><b>X-</b> を押す場合</p> 	<p data-bbox="810 613 1021 651"><b>Z-</b> を押す場合</p>  <p data-bbox="807 1115 1401 1182">ハンド面を任意の方向へ移動するティーチングが可能になる。</p>
<p data-bbox="153 1211 379 1249"><b>RX+</b> を押す場合</p> 	<p data-bbox="810 1211 1037 1249"><b>RZ+</b> を押す場合</p>  <p data-bbox="807 1765 1374 1832">ハンドを中心とした回転動作のティーチングが可能になる。</p>

図4-13 ツール座標を使った手動動作

## 第4章 座標系と形態

### プログラム動作時

#### (1) APPROACH、DEPARTコマンドを使用する場合

APPROACHコマンドとDEPARTコマンドの動作方向は、ツール座標のZ軸方向です。Z軸の向きは、ツール座標の定義によって自由に変えることができます。図4-14に例を示します。

注意：APPROACHコマンドとDEPARTコマンドについては、プログラミングマニュアル I (T03)、「12.1 動作制御」を参照してください。

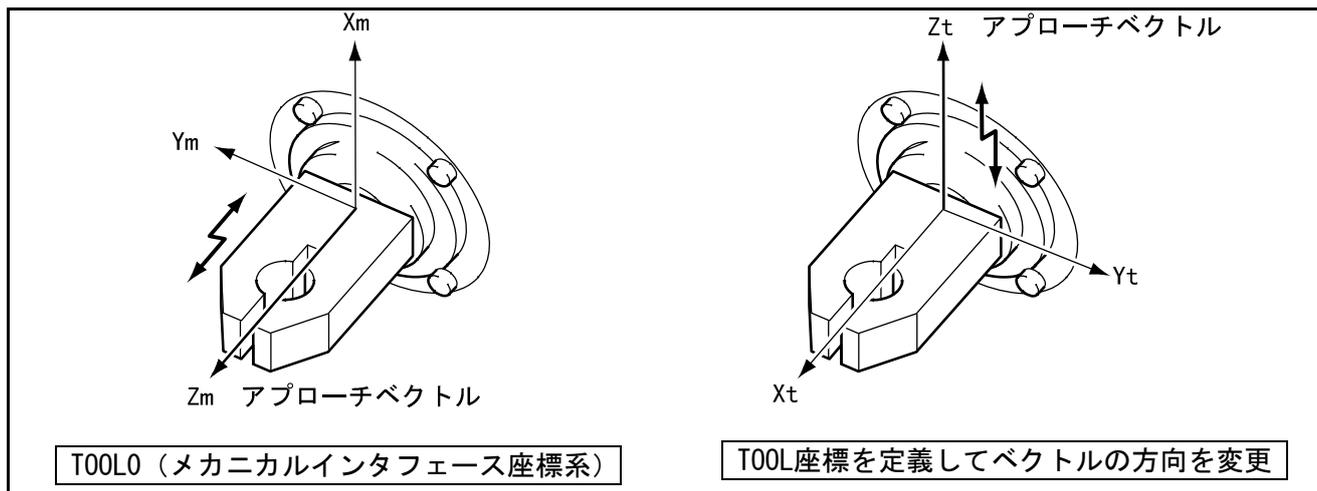


図4-14 ツール座標を使ったAPPROACH (DEPART) 動作

#### (2) ROTATEHコマンドを使用する場合

ROTATEHコマンドは、ツール座標のZ軸を回転軸とする回転動作を行ないます。Z軸の向きは、ツール座標の定義によって自由に変えることができます。図4-15に例を示します。

注意：ROTATEHコマンドについては、プログラミングマニュアル I (T03)「12.1 動作制御」を参照してください。

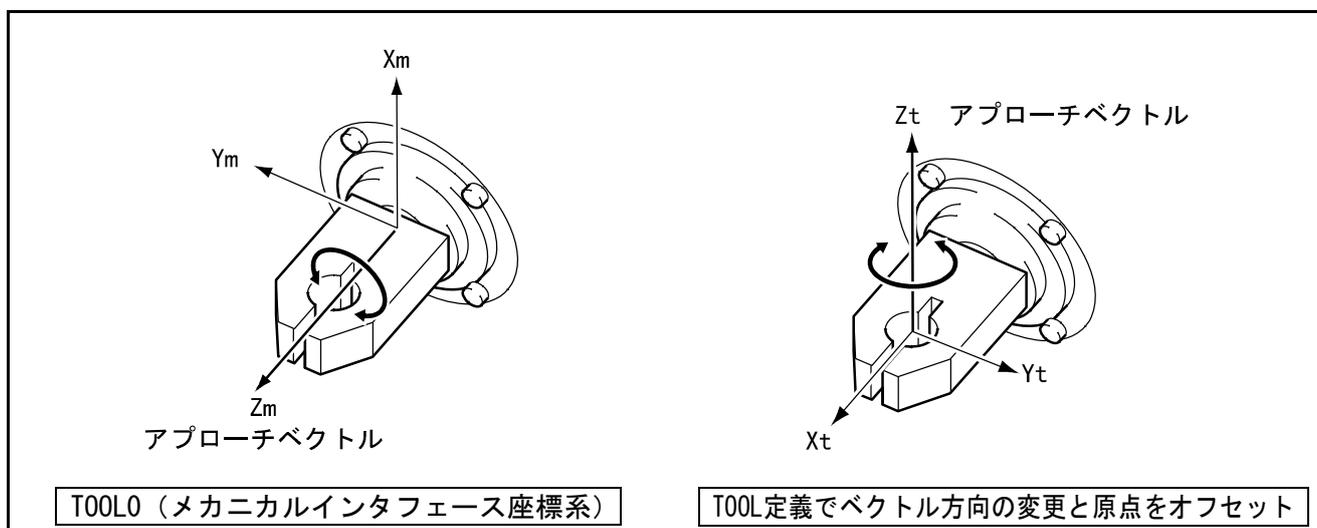


図4-15 ツール座標を使ったROTATEH動作

## [2.7] ツール定義

ツール座標系を定義することを、ツール定義といいます。

ツール定義の際に入力する要素は、表4-1のとおりです。

オフセット量および回転角度量の各値は、メカニカルインタフェース座標系を基準として、定義しようとするツール座標の原点オフセットと、各軸の回転角です。回転する順番は、RX、RY、RZの順です。

表4-1 ツール座標系定義の入力要素

ツール要素	意 味	単 位
X	メカニカルインタフェース座標のX方向のオフセット量	mm
Y	メカニカルインタフェース座標のY方向のオフセット量	mm
Z	メカニカルインタフェース座標のZ方向のオフセット量	mm
RX	X軸回りの回転角度	deg
RY	Y軸回りの回転角度	deg
RZ	Z軸回りの回転角度	deg

## 第4章 座標系と形態

### ツール定義の入力と表示方法

ティーチングペンダントを使用して、ツール定義を行なう方法について説明します。  
ここでは例として、TOOL1を定義します。

TOOL2～TOOL63についても、ツール定義の入力方法は同じです。

また、すでに定義されているツール座標の値を表示したり変更したいときも、同じ操作です。

**ステップ 1** ティーチングペンダントの拡張画面で、[アーム] を押します。



[ロボット現在位置] ウィンドウが表示されます。

**ステップ 2** [ロボット現在位置] ウィンドウで、[補助機能.] を押します。



[補助機能 (アーム)] ウィンドウが表示されます。

**ステップ 3** [補助機能 (アーム)] ウィンドウで、[ツール.] を押します。



[ツール設定] ウィンドウが表示されます。

**ステップ 4** カーソルキーを使って、TOOL1のX列を選択します。  
TOOL1のX列が反転表示されます。  
[値変更.] を押します。



基本画面の定数メニューから[動作条件]—[ツール]メニューからでも [ツール設定] ウィンドウを表示できます。

## 第4章 座標系と形態

ステップ 5 [座標 変更] ウィンドウが表示されます。



[座標 変更] ウィンドウのテンキーにタッチして、X方向のオフセット量を入力します。



ステップ 6 X方向のオフセット量をチェックし、OKボタンを押します。  
下画面のようにTOOL1のX欄に、X方向のオフセット量が入力されます。



**ステップ 7** TOOL1のY、Z、RX、RY、RZの各列にも、同様に値を入力します。  
手順は、ステップ4～ステップ6と同じです。

**ステップ 8** TOOL1のX、Y、Z、RX、RY、RZの全部に入力できたら、[OK] を押します。  
これで、TOOL1のツール定義が完了しました。

### ツール定義の注意点

ツール定義を行なう場合の注意点を以下に示します。

- (1) CHANGETOOLステートメントは、TAKEARMステートメントによりロボット制御権(セマフォ)を取得したプログラムでのみ実行できます。  
また、TAKEARMステートメント実行により、ツール定義はTOOL0 (メカニカルインタフェース座標) に初期化されます。
- (2) プログラム内において、CHANGETOOLステートメントを入力したステップからそのツールが有効になり、次のCHANGETOOLステートメントが有効となるまで、そのツールが有効になります。
- (3) プログラム内において、CHANGETOOLステートメントがまったく入力されていないときは、TOOL0 (メカニカルインタフェース座標) となります。
- (4) 手動モードで [M-MOD] によりツール座標系を選択したあと、手動動作のTOOLモードは、変更しない限りそのツールが有効になります。
- (5) 現在位置・姿勢を記録したときに有効であったツール番号と、その位置姿勢への移動を実行するときに有効なツール番号とが異なると、ロボットフランジ面の位置・姿勢が、記録時の位置・姿勢と異なる位置・姿勢に移動しますので、注意してください。  
例えばプログラム作成時に、TOOL0の状態ではAPPROACHの目標位置・姿勢を記録したあと、挿入モードでそのAPPROACHコマンド以前のステップに、ツール定義番号n(≠0)を挿入した場合、そのプログラムを実行するとツール定義の違い分だけ、記録した位置からずれた位置・姿勢へ、ロボットのフランジ中心が移動することになります。
- (6) プログラム実行時のツールと教示モード時のツールは同じ領域に保存されています。  
従って、プログラム実行後、自動モードから教示モードに切り替えた場合、プログラム実行時に設定されたツールが有効となります。
- (7) 現在有効になっているツール番号は、ティーチングペンダントで確認することができます。p. 4-25 「現在有効なツール定義の確認」を参照してください。
- (8) 基本画面では、TOOL1～TOOL9までが使用可能です。

各コマンドおよびツール定義の詳細については、プログラミングマニュアル I (T03) 「12.1 動作制御、APPROACH」および「9.5 ツール座標、TOOL」を参照ください。また、本マニュアルのp. 4-17 「[2.7] ツール定義」もあわせて参照してください。

## 第4章 座標系と形態

### ツール定義の使用例

CHANGETOOL 0 を指定すると、ツール定義が解除され、メカニカルインタフェース座標 (TOOL0) になります。

TAKEARMステートメントは、CHANGETOOL 0 を自動的に実行します。

図4-16にツール定義を指定したあと、解除するプログラム例を示します。このプログラムの中で使われるハンド1とハンド2を、それぞれ図4-17と図4-18に示します。

ロボットとハンド1、ハンド2の位置関係は、図4-19に示すように想定しています。ハンド1はP1に置いてあり、ハンド2はP2に置いてあります。

PROGRAM ToolSample			
Tool 1, (0, -49.7, 79.2, 45, 0, 0)	' Tool 1 の定義		
Tool 2, (0, -65, 37.5, 90, 0, 0)	' Tool 2 の定義		
TakeArm	' ChangeTool 0 が自動的に実行される		
' ハンド1をセット			
Approach P, P1, 200	}		
Move L, P1		図 4-19 参照	
Set IO[104]			' ハンド1をセット
Depart P, 200			
ChangeTool 1			' Tool 1 にツール座標を変更
:			
:			
:			
' ハンド1を解放			
ChangeTool 0	}		
Approach P, P1, 200		図 4-20 参照	
Move L, P1			
Reset IO[104]			' ハンド1を解放
Depart P, 200			
:			
' ハンド2をセット			
Approach P, P2, 200	}		
Move L, P2		図 4-21 参照	
Set IO[105]			' ハンド2をセット
Depart P, 200			
ChangeTool 2			' Tool 2 にツール座標を変更
:			
:			
:			
END			

図4-16 プログラム例：ツール定義

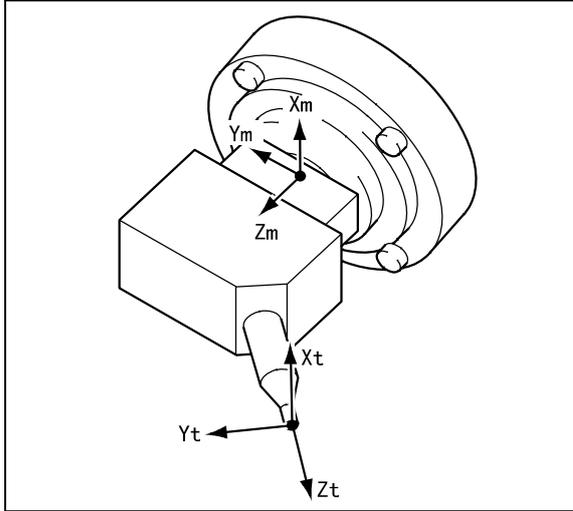


図 4-17 ハンド 1

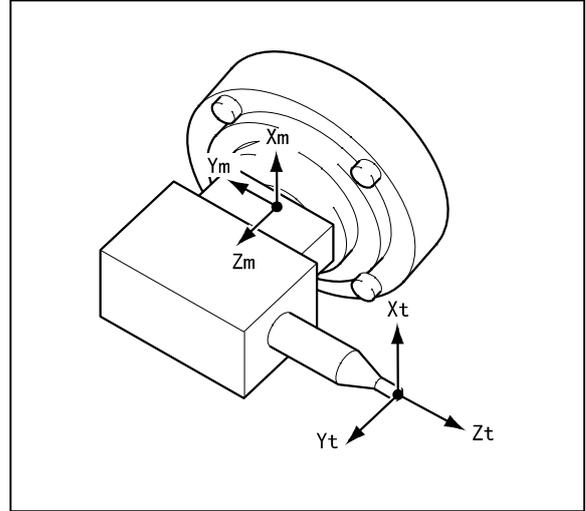


図 4-18 ハンド 2

図4-16のプログラム例ではまずツール定義としてハンド1をTOOL1で、ハンド2をTOOL2で定義します。

その後、TakeArmステートメントを実行することによって、自動的にTOOL0が指定されるので、ロボットはまずフランジ面を基準とする動作により、P1（ハンド1が置いてある）に移動します。（図4-19参照）

Set IO[104]によりハンド1をセットし、Depart P,200でP1から離れ、ChangeTool 1でツール座標をTOOL1に変更します。

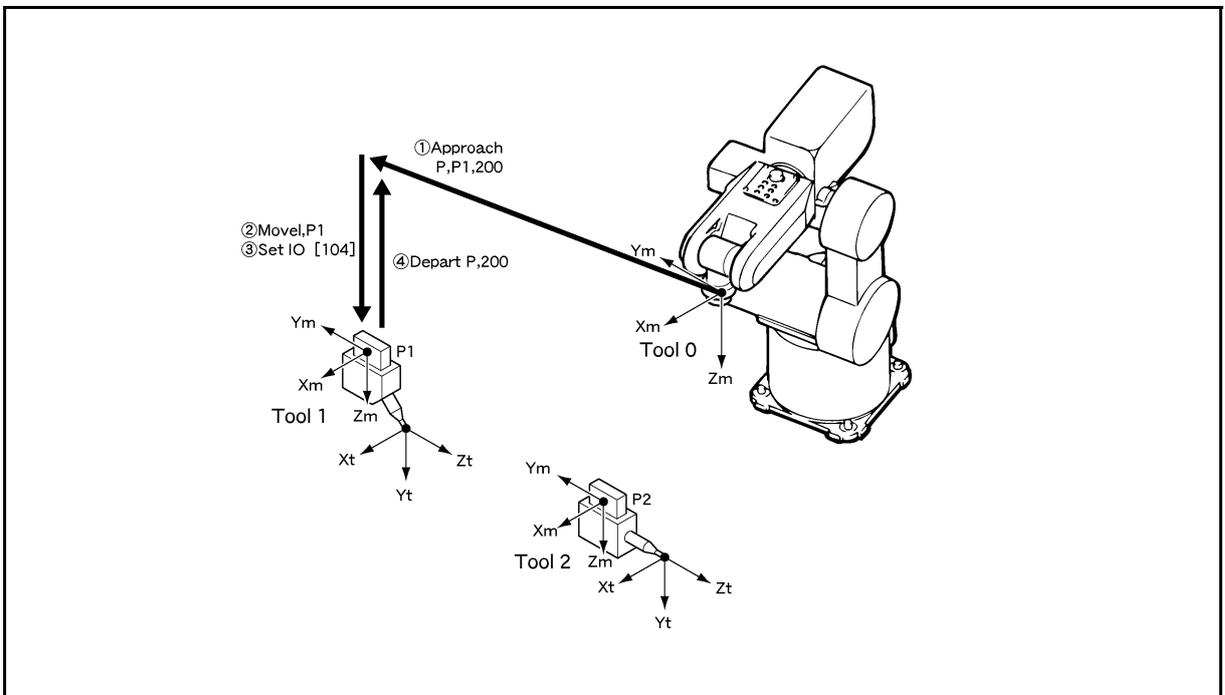


図4-19 「ハンド1をセット」の移動経路

## 第4章 座標系と形態

ハンド1をハンド2に交換するには、現在のハンド1を解放しなければなりません。

ChangeTool 0で、メカニカルインタフェース座標に切り替えてから、P1に移動し、ハンド1を解放してP1に置きます。(図4-20参照)

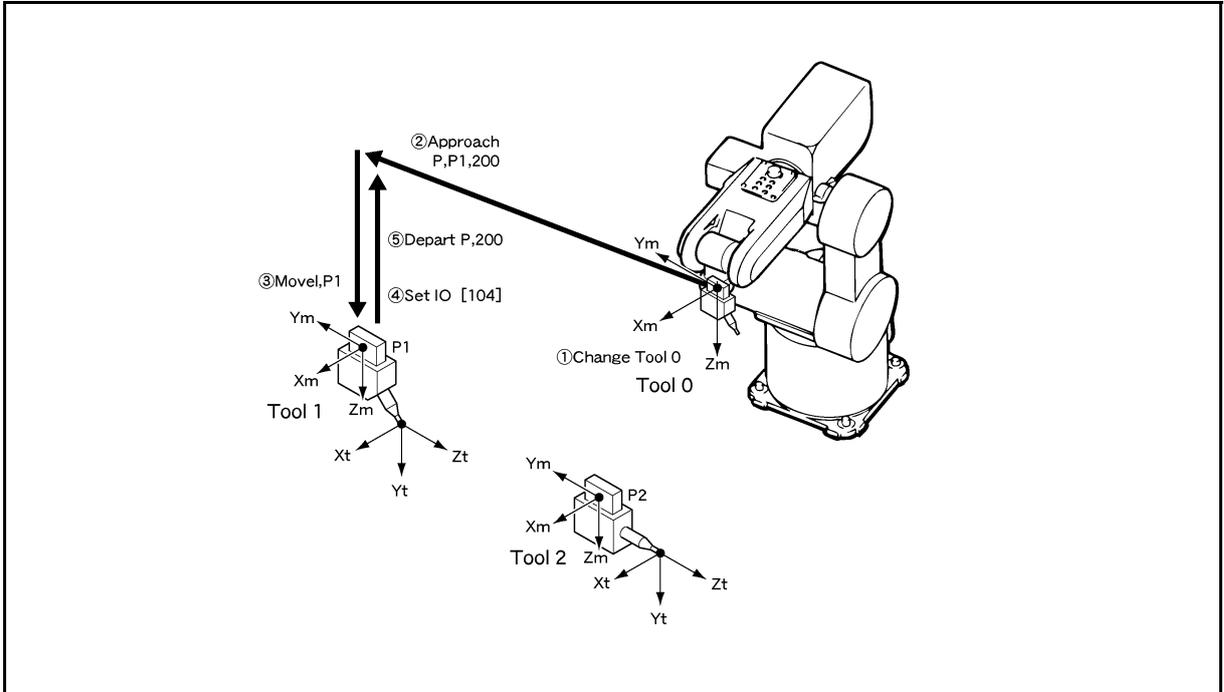


図4-20 「ハンド1を解放」の移動経路

メカニカルインタフェース座標のままP2へ移動し、ハンド2をセットします。Depart P, 200 でP2を離れてから、TOOL2 にツール座標を変更します。(図4-21参照)

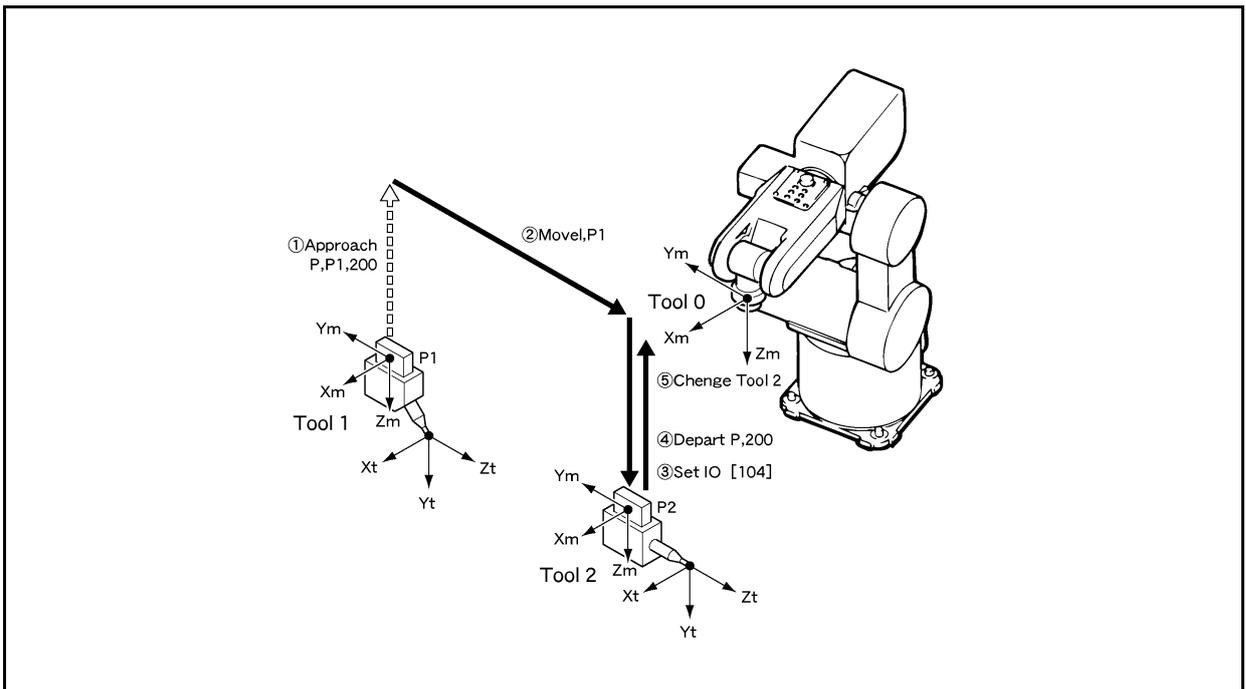


図4-21 「ハンド2をセット」の移動経路

## 現在有効なツール定義の確認

ティーチングペンダントの拡張画面上部には、現在どのツール定義が有効になっているかを、常時表示しています。

自動モード、各個モード、教示モードのいずれでも、この表示を確認できます。

例：TOOL0 を表す



### [2.8] ツール座標の設定例

図4-22に示すチャック形状に対するツール座標の設定と、ツール定義の実例を、図4-23に示します。

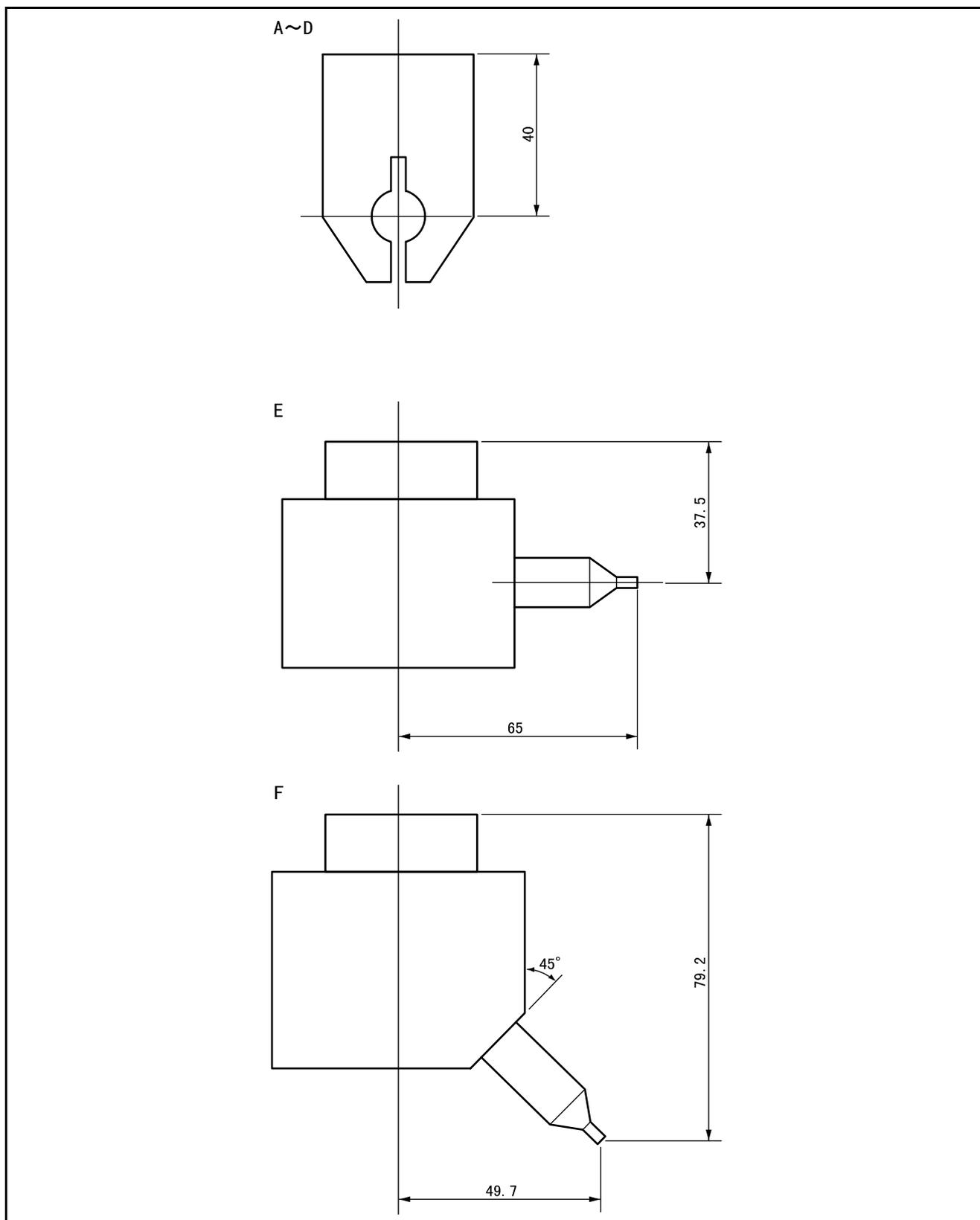
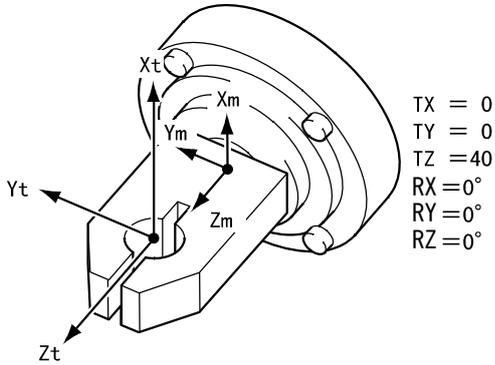


図4-22 チャック形状

「オリентベクトルと」  
「チャックは平行」

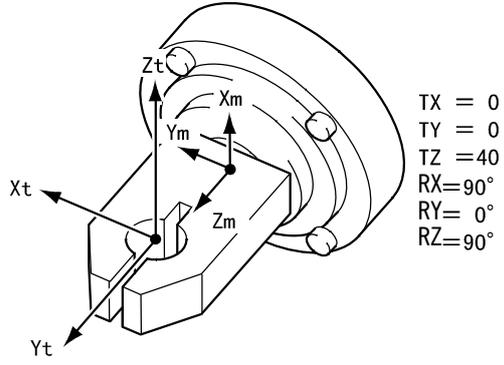
A



$TX = 0$   
 $TY = 0$   
 $TZ = 40$   
 $RX = 0^\circ$   
 $RY = 0^\circ$   
 $RZ = 0^\circ$

「オリентベクトルと」  
「チャックは平行」

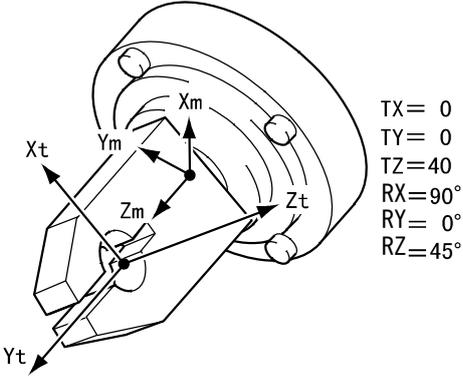
B



$TX = 0$   
 $TY = 0$   
 $TZ = 40$   
 $RX = 90^\circ$   
 $RY = 0^\circ$   
 $RZ = 90^\circ$

「オリентベクトルに対」  
「してチャックの角度=45°」

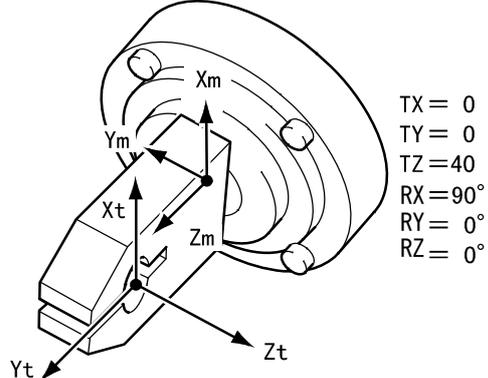
C



$TX = 0$   
 $TY = 0$   
 $TZ = 40$   
 $RX = 90^\circ$   
 $RY = 0^\circ$   
 $RZ = 45^\circ$

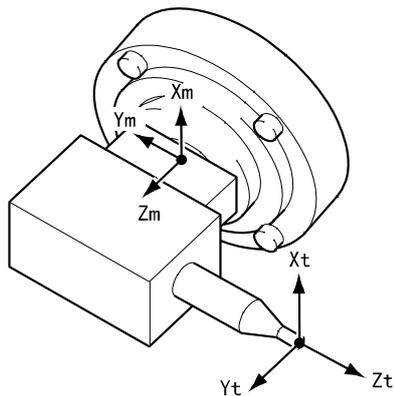
「オリентベクトルと」  
「チャックは直角」

D



$TX = 0$   
 $TY = 0$   
 $TZ = 40$   
 $RX = 90^\circ$   
 $RY = 0^\circ$   
 $RZ = 0^\circ$

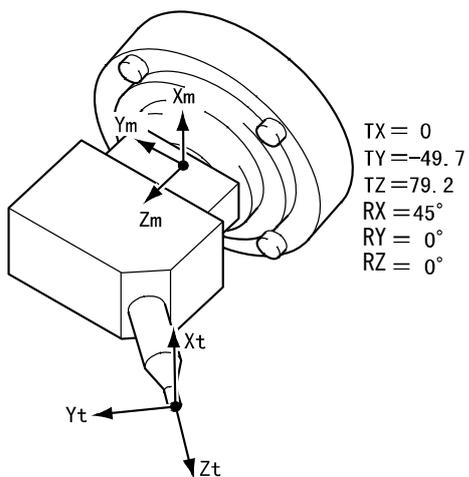
$TX = 0$   
 $TY = -65$   
 $TZ = 37.5$   
 $RX = 90^\circ$   
 $RY = 0^\circ$   
 $RZ = 0^\circ$



E

「オリентベクトルと」  
「チャックは直角」

F



$TX = 0$   
 $TY = -49.7$   
 $TZ = 79.2$   
 $RX = 45^\circ$   
 $RY = 0^\circ$   
 $RZ = 0^\circ$

図4-23 ツール定義の実例

## 第4章 座標系と形態

### 4.1.2 干渉エリア

干渉エリアは、ロボットと他設備との干渉チェックを行う領域を設定するものです。図4-24に示すベース座標系とワーク座標系が、設定の基準になります。

干渉エリアはエリア0～7の計8個の定義領域がありますが、0～3番目までの4個はシステムの予約領域になっています。よってユーザが使用することはできません。

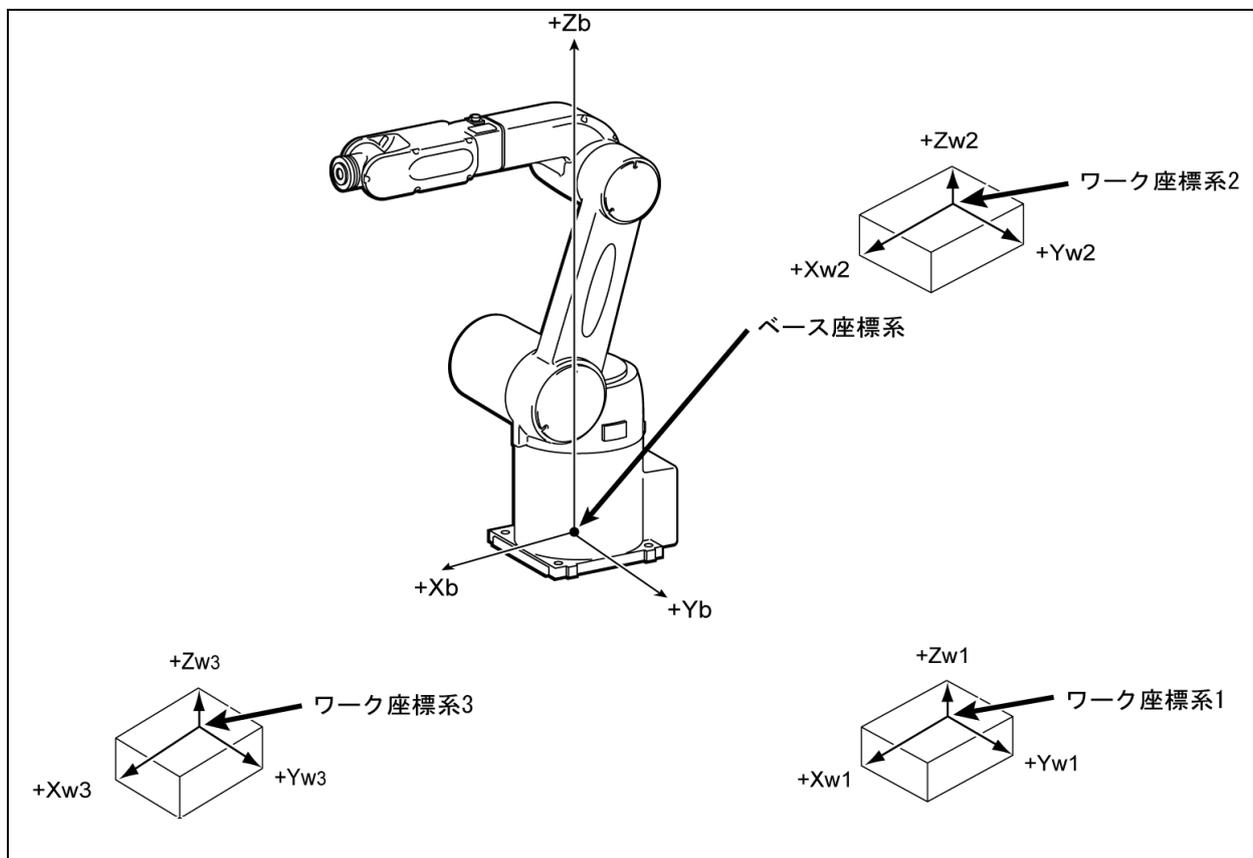


図4-24 ワーク座標系とベース座標系

## [ 1 ] 干渉エリアに関する注意事項

- (1) 干渉エリアの中心位置は常にベース座標系(WORK0)が基準になっています。
- (2) ワーク座標系を変更しても、干渉エリアの位置は変わりません。

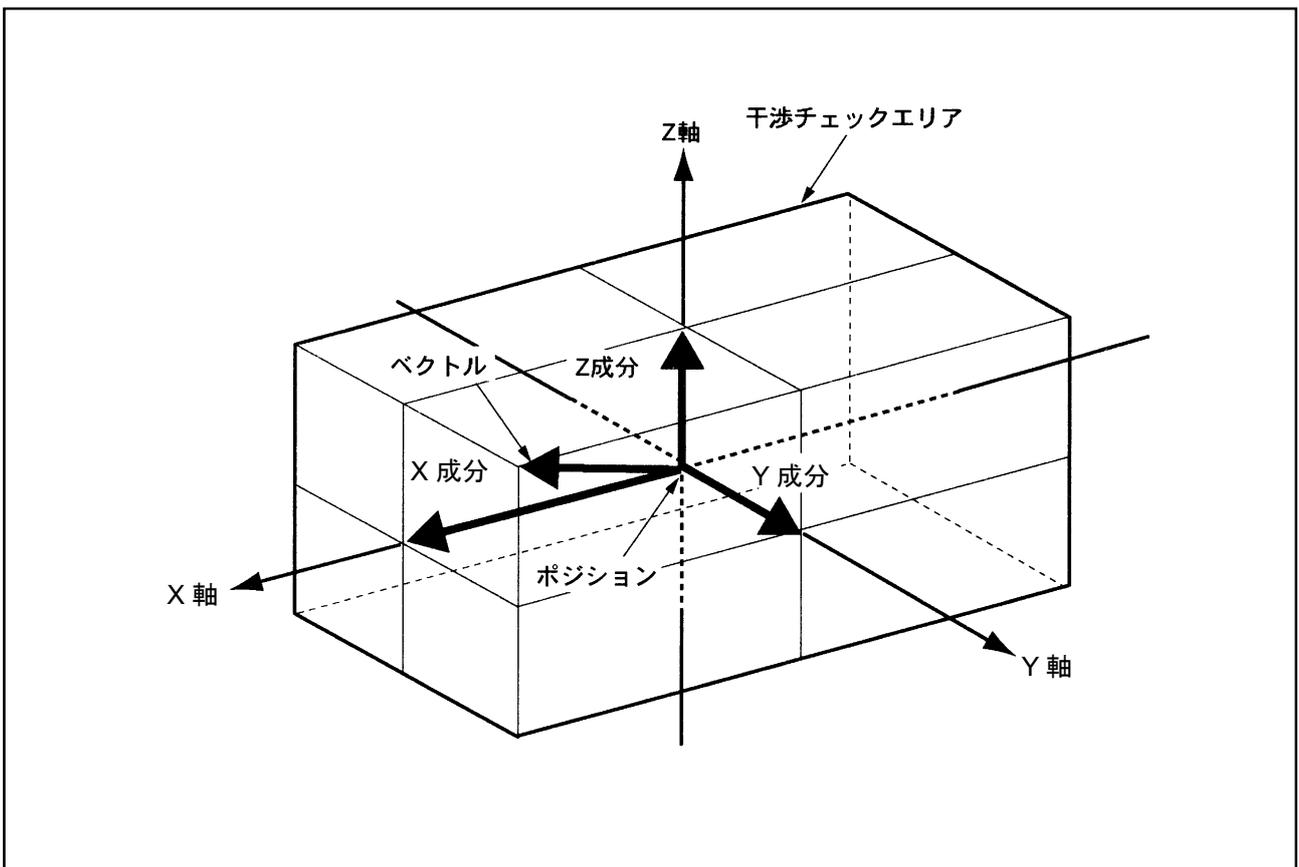
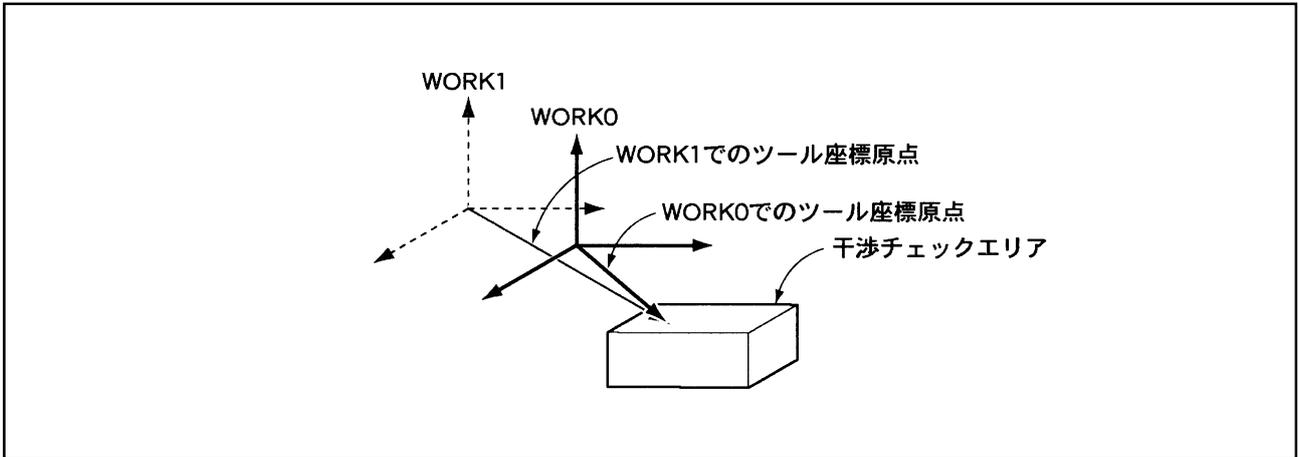


図4-25 干渉チェックエリア

## 第4章 座標系と形態

### [ 2 ] 干渉エリアの中心位置と角度、範囲の設定

干渉エリアを設定する方法は2種類用意されています。

#### 2点教示による設定 [簡易教示]

干渉エリアを設定するワーク座標の番号と最大点、最小点の2点を教示して干渉エリアを設定する方法です。ここで、最大点と最小点は設定した番号のワーク座標上の最大点と最小点です。

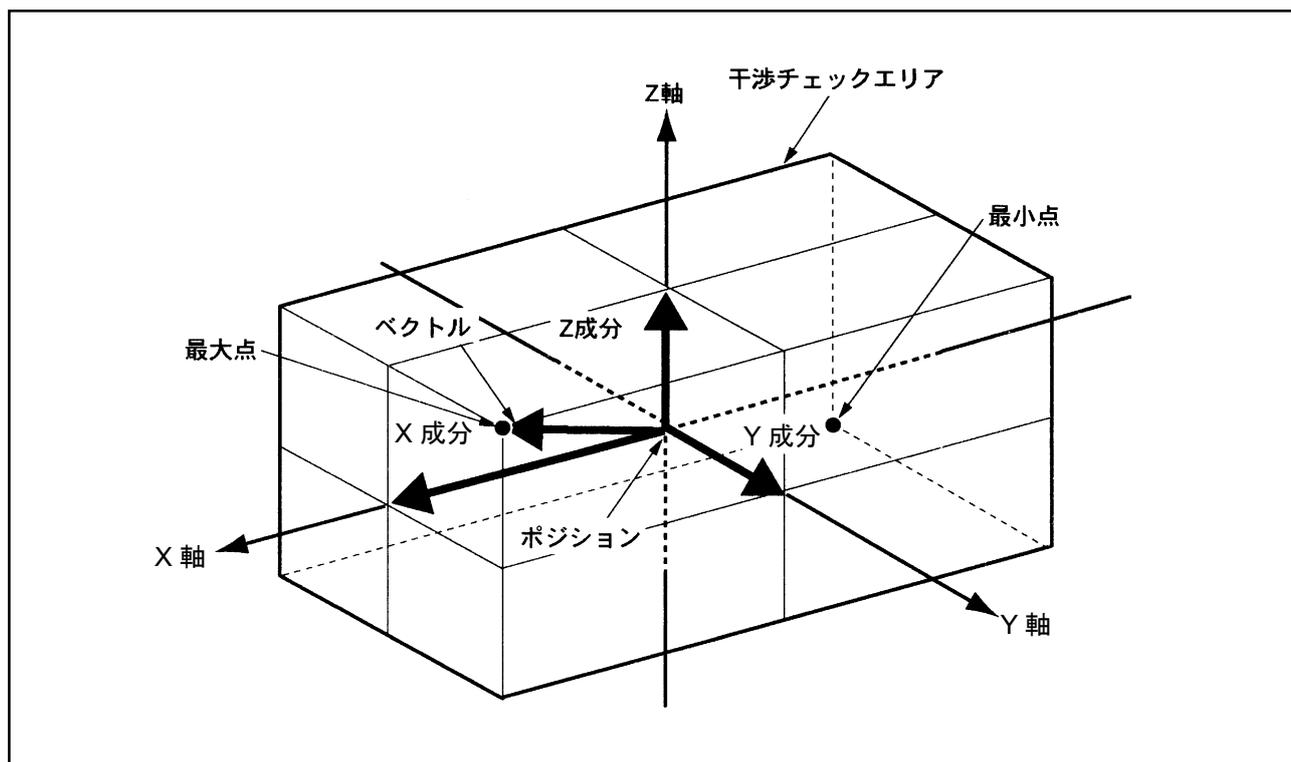


図4-26 干渉チェックエリアの定義 (簡易教示)

### 直接指定による設定 [値変更.]

ベース座標系に対するエリア原点位置(X, Y, Z)とベース座標のX軸・Y軸・Z軸周りの回転角(Rx, Ry, Rz)、エリア範囲を決めるベクトルを直接入力します。

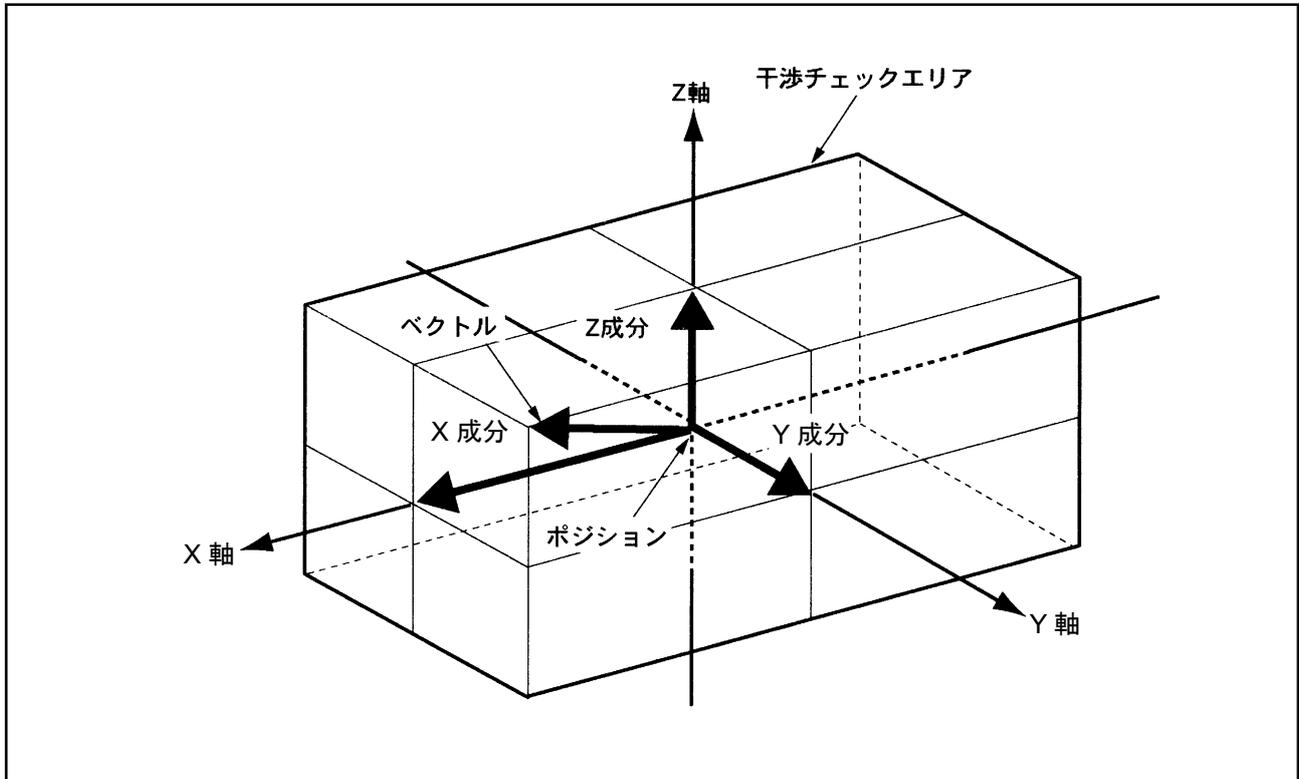


図4-27 干渉チェックエリアの定義 (値入力)

## 第4章 座標系と形態

### [ 3 ] 2点教示による干渉エリアの設定

ステップ 1 ティーチングペンダントの拡張画面で、[アーム]を押します。

ステップ 2 [ロボット現在位置]ウィンドウで、[補助機能.]を押します。

ステップ 3 ここで、設定したいワーク座標をカーソルキーを使って選択します。  
[補助機能(アーム)]ウィンドウで、[エリア.]を押します。



ステップ 4 [エリア設定]ウィンドウで、[簡易教示.]を押します。  
[2点教示によるエリア座標の設定]ウィンドウが表示されます。



## ステップ 5

エリアの設定で使用する基準ワーク座標番号と最大点・最小点の空きのP型変数をカーソルキーを使って、基準ワーク座標番号と最大点・最小点へ移動し、[設定変更.]を使用して設定します。

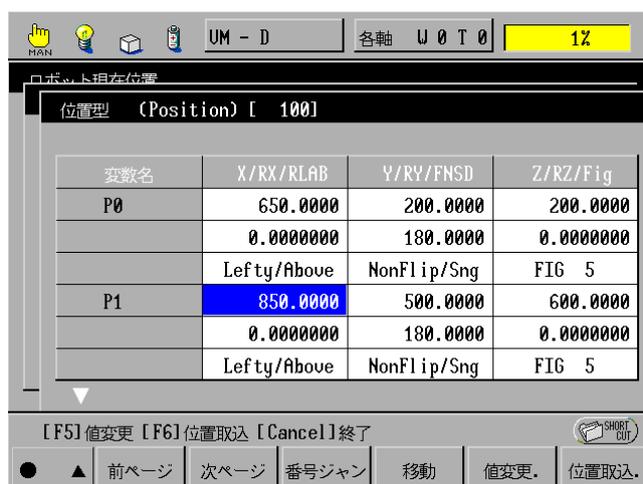


注意： ベース座標であれば、ワーク番号は0とします。

## ステップ 6

P型変数設定画面に入って、最大点・最小点に設定したP型変数に[位置取込.]を使用して、各点を教示していきます。

- (1) 2点教示のために設定したP型変数にカーソルをあわせませます。
- (2) 手動動作でロボットのツール先端を教示する点へ動かします。
- (3) 設定したP型変数に[位置取込.]を押して教示します。
- (4) 手順(1)~(3)を最大点・最小点に関して繰り返します。



注意

- ・ ツール設定とワーク設定を行った後に干渉エリアを定義します。
- ・ 最小点と最大点を教示する際には基準ワーク座標番号と同じワーク座標に手動動作モードを設定してから、教示してください。

## 第4章 座標系と形態

**ステップ 7** [Cancel]を2回押して、[2点指示によるエリア座標の設定]ウィンドウに戻ります。

**ステップ 8** [2点指示によるエリア座標の設定]ウィンドウの下部に、設定したエリアが表示されますので、設定値を確認し良ければ[OK]を押します。確認して正しくない場合には[Cancel]を押します。



**注意：** 干渉エリアの中心位置は常にベース座標系(WORK0)が基準になっています。  
従って、指定した番号のワーク座標上での中心点が算出されることはありません。

**ステップ 9** 確認後、正しければ[OK]を押します。入力した値が設定したいエリア番号に入り、エリア設定完了です。



## [ 4 ] 直接教示による干渉エリアの設定

ステップ 1 | ティーチングペンダントの拡張画面で、[アーム]を押します。

ステップ 2 | [ロボット現在位置]ウィンドウで、[補助機能.]を押します。

ステップ 3 | [補助機能(アーム)]ウィンドウで、[エリア.]を押します。  
ここで、設定したいエリアをカーソルキーを使って選択します。

ステップ 4 | [エリア設定]ウィンドウで、[値変更.]を押します。  
[座標 変更]ウィンドウが表示されます。



ステップ 5 | [座標 変更]ウィンドウの数字キーを押して、設定する数値を入力すると、新しい値が設定されます。その値で良ければ、[OK]を押すと設定値が確定します。

### [ 5 ] エリア機能有効・無効の設定

エリア定義は最大8個まで可能ですが、そのうちどのエリアを有効にするか設定します。(エリア0~3は予約領域です。)

実際にエリア検出を行いたいエリアを選択します。

なお、有効なエリアを多くするとエリアに入ったか検出する周期が長くなり、エリア検出が遅れてしまいます。必要なエリアだけ有効に設定してください。

TIP: エリア機能の検出周期を短くすることができます。

[使用条件]の[400 高感度エリア機能]を[有効:1]にしてください。  
検出周期を最大で約1/8にすることができます。

**ステップ 1** ティーチングペンダントの拡張画面で、[アーム]を押します。

**ステップ 2** [ロボット現在位置ウィンドウ]で[補助機能]を押します。

**ステップ 3** [補助機能 (アーム)]で、[エリア]を押します。



**ステップ 4** カーソルキーを使って設定を変更したいエリア定義を表示します。



次に[有効/無効]を押します。

- ステップ 5** 有効／無効設定画面が表示されます。  
干渉チェックを有効にするか無効にするかを設定し、OK を押します。



- ステップ 6** 有効／無効の設定が画面に表示されるとともに、画面上部のエリア状態をあらわす四角の色が有効：緑、無効：黒に変化します。



OK を押します。

## 第4章 座標系と形態

### [ 6 ] エリア検出時出力 I/O の設定

有効に設定されたエリアにツール座標原点が入ると、指定されたI/O出力をONします。ONするI/O出力は、以下のように設定します。

注意：誤ったI/O出力を設定すると、エリア内にツール座標原点が入ったときに指定されたI/OがONしますので、ご注意ください。

- ステップ 1 | ティーチングペンダントの拡張画面で、[アーム]を押します。
- ステップ 2 | [ロボット現在位置ウィンドウ]で[補助機能]を押します。
- ステップ 3 | [補助機能（アーム）]で、[エリア]を押します。
- ステップ 4 | カーソルキーを使って、設定を変更したいエリア定義を表示します。
- ステップ 5 | 表の一番下の列、左から1番目の枠を選択します。



[値変更.]を押します。

- ステップ 6** I/O 出力番号を入力し、OK を押します。  
I/O 出力をしない場合は“-1”を入力してください。



- ステップ 7** 枠の中の表示が設定値に変更されます。OK を押します。



### [ 7 ] エリア検出時位置格納P型変数の設定

有効に設定されたエリアにツール座標原点が入ると、ツール座標原点がエリアに入った瞬間の位置を指定されたP型変数に代入します。値を代入するP型変数は、以下のよう  
に設定します。

注意：誤ったP型変数を設定すると、エリア内にツールが入ったときに指定されたP型変数が書き換えられてしまいますので、ご注意ください。

- ステップ 1 | ティーチングペンダントの拡張画面で、[アーム]を押します。
- ステップ 2 | [ロボット現在位置]ウィンドウで、[補助機能]を押します。
- ステップ 3 | [補助機能（アーム）]で、[エリア]を押します。
- ステップ 4 | カーソルキーを使って設定を変更したいエリア定義を表示します。
- ステップ 5 | 表の一番下の列、右から2番目の枠を選択します。



[値変更.]を押します。

ステップ 6 P型変数番号を入力し、OK を押します。



ステップ 7 枠の中の表示が設定値に変更されます。OK を押します。



### [ 8 ] エリア検出時エラー検出の設定

有効に設定されたエリアにツール座標原点が入った場合、エラーとして検出してロボットのモータパワーを切り、ロボットがそれ以上エリアの中に侵入するのを防止することができます。

エリア検出の方向を、従来の「領域内に入ったとき」に加え、「領域外へ出たとき」の2種類から選択することが可能になりました。エリア機能を「動作可能範囲」として利用することができます。

#### 設定値と内容

- |                   |                      |
|-------------------|----------------------|
| 0 : エラー出力 無 (内部)  | 領域内に入ったときに検出します。     |
| 1 : エラー出力 有 (内部)  | +検出時にエラーを出力します。      |
| 2 : エラー出力+手動 (内部) | +エラー解除後、手動操作で回避可能です。 |
| 3 : エラー出力 無 (外部)  | 域外に出たときに検出します。       |
| 4 : エラー出力 有 (外部)  | +検出時にエラーを出力します。      |
| 5 : エラー出力+手動 (外部) | +エラー解除後、手動操作で回避可能です。 |

操作経路 : [拡張画面] - [アーム] - [補助機能] - [エリア]



注意(1) エリア検出の際には、実際にツール座標原点がエリアに干渉してからエラーを発生しモータパワーも切ります。エラー発生後にはツール座標原点はエリア干渉の中にあり、そのままモータパワーをONしようとしても再度エラーが発生してモータパワーは切れてしまいます。エラーが発生した場合、いったんエラー検出を無効に設定してからモータパワーを投入し、手動動作などでツール座標原点をエリア外に移動させ、その後再度エラー検出を有効にしてください。

注意(2) 外部検出 (設定値3~5) を2ヶ所以上設定した場合は、各範囲の重なった部分が動作可能範囲となります。重なる部分がない場合、ロボットが動作できなくなりますので、その場合は設定を変更してください。

注意(3) 重なり合うエリアを使用する場合の注意事項は、次ページを参照してください。

## ■重なり合うエリアを使用する場合の注意事項

重なりあうエリアを設定し、かつ、同一番号のエリア出力信号を使用すると、最初に進入したエリアのみが有効となります。

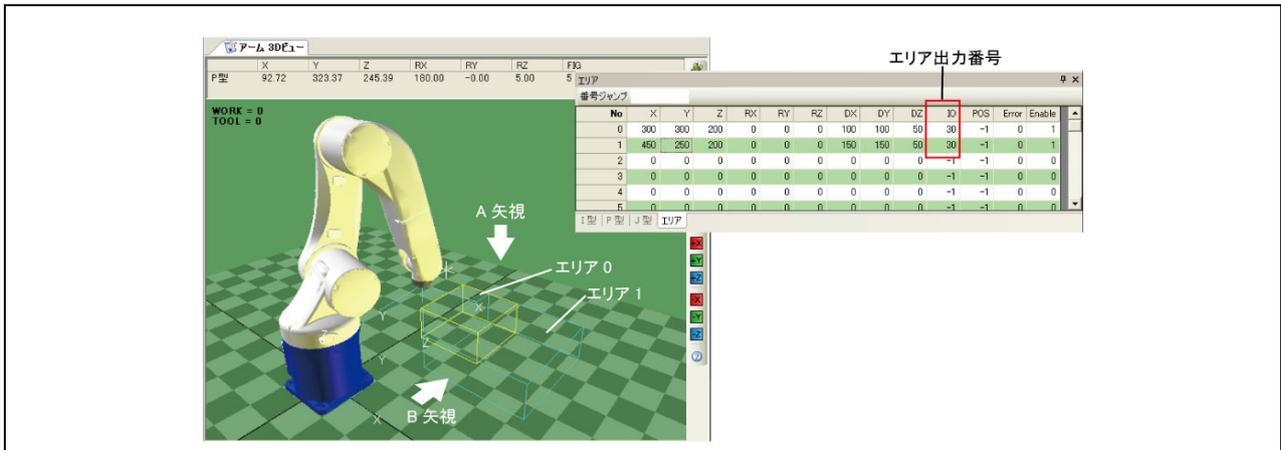
注1：重なりあう隣のエリアに継続して入っても信号出力はしません。

注2：同一番号のエリア出力信号を使用しない場合は、問題ありません。

注3：エリアが重ならない場合は、問題ありません。

### <説明>

重なるエリアを設定し、かつ、同一番号のエリア出力信号を設定した場合のエリア信号出力状態について説明します。



### <アーム動作例>

パターン	パターン1	パターン2	パターン3
A 矢視			
B 矢視			
記号			

### <パターン別 エリア信号出力状態>

パターン1	エリア0に入ってから出力ON。エリア0から出て出力OFFします。上図ではエリア0を出てエリア1に停滞していますが、この状態でモータ電源再投入しても出力はOFFです。ただし、電源再投入時はエリア1にいることを判断し出力ONします。
パターン2	エリア1に入ってから出力ON。エリア1から出て出力OFFします。
パターン3	エリア0に入ってから出力ON。エリア0から出て出力OFFします。 重なる同一面のエリアから進入した場合は先に出るエリアが有効となります。

## 第4章 座標系と形態

エリアにツール座標が入ったときにエラーとして検出するかどうかは、以下のように入力します。

### ■エラー検出設定の操作方法

- ステップ 1 ティーチングペンダントの拡張画面で、[アーム]を押します。
- ステップ 2 [ロボット現在位置]ウィンドウで、[補助機能]を押します。
- ステップ 3 [補助機能 (アーム)]で、[エリア]を押します。
- ステップ 4 カーソルキーを使って設定を変更したいエリア定義を表示します。
- ステップ 5 表の一番下の列、一番右の枠を選択します。



[値変更.]を押します。

ステップ 6 エラー出力の有無を選択し OK を押します。



ステップ 7 枠の中の表示が設定値に変更されます。OK を押します。



### [ 9 ] WINCAPSⅢによるエリア設定

エリア0～3は予約領域のため、操作できません。

#### ステップ 1 WINCAPSⅢを起動し、プログラマレベルでログインします。

該当のロボットのプロジェクトを開きます。

[表示 (V)] -[ツール/ワーク/エリア設定]を選択します。

エリアウィンドウが表示されます。

No	X	Y	Z	RX	RY	RZ	DX	DY	DZ	IO	POS	Error	Enable
0	300	300	200	0	0	0	100	100	50	30	-1	1	1
1	450	250	200	0	0	0	150	150	50	31	-1	1	1
2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	-1	-1	0	0
3	0	0	0	0	0	0	0	0	0	-1	-1	0	0
4	0	0	0	0	0	0	0	0	0	-1	-1	0	0
5	0	0	0	0	0	0	0	0	0	-1	-1	0	0

#### ステップ 2 エリアの各データを入力します。

X, Y, Z : エリアの中心位置

RX, RY, RZ : エリアの方向

DX, DY, DZ : エリアの範囲をあらわすベクトル

IO : ツール座標原点がエリア範囲内に入っている間ONされるI/Oの番号

POS : ツール座標原点がエリア範囲内に入ったことを検出した瞬間のツール手先位置を格納するP型グローバル変数の番号

ERR : ツール座標原点がエリア範囲内に入った際にエラーとして検出する・しないを設定

0 : エラーとして検出しない

1 : エラーとして検出する

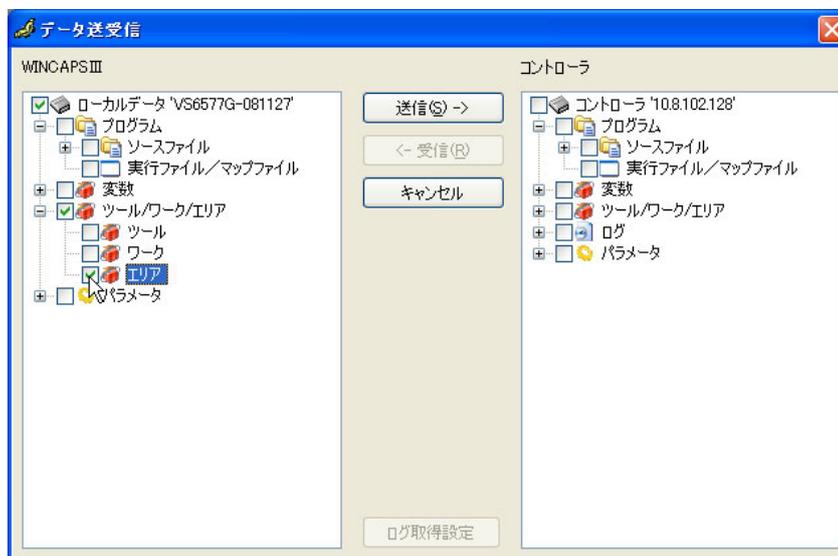
ENABLE : エリア検出を行う・行わないを設定

0 : エリア検出を行わない

1 : エリア検出を行う

### ステップ 3 エリアデータの入力が終わったら、ロボットコントローラへエリアデータを転送します。

[通信 (N)]-[データ送受信 (T)]を選択します。



エリアデータは送信直後から有効となります。

## 第4章 座標系と形態

### [ 10 ] 干渉エリアからの回避方法 [Ver. 1.4 以降]

ロボットが干渉エリアに入ると、禁止エリア0侵入エラーが発生します。エリア設定の干渉時エラー出力設定を[2:エラー出力+手動]に設定した時、以下の可能操作に限りティーチングペンダント、ミニペンダントでロボットを操作することができ、干渉エリア外に回避する事ができます。

モード	操作				
	モータON	手動キー	変数移動	モータLOCK	ダイレクト
手動	可能	可能	不可	可能	不可
ティーチチェック	不可		不可	不可	
内部自動	不可			不可	
外部自動	不可			不可	

#### エリア検出時のエラー出力+手動の設定

- ステップ 1** | ティーチングペンダントの拡張画面で、[アーム]を押します。
- ステップ 2** | [ロボット現在位置ウィンドウ]で、[補助機能]を押します。
- ステップ 3** | [補助機能 (アーム)]で、[エリア]を押します。
- ステップ 4** | カーソルキーを使って設定を変更したいエリア定義を表示します。

ステップ 5 表の一番右の枠を選択します。[値変更.]を押します。



ステップ 6 [2:エラー出力+手動]を選択しOKを押します。

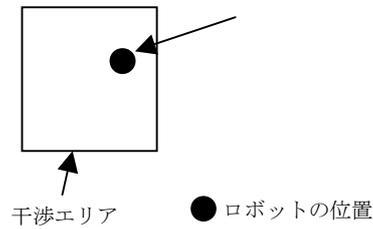


ステップ 7 枠の中の表示が設定値に変更されます。OKを押します。

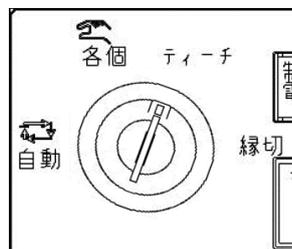


## 回避手順

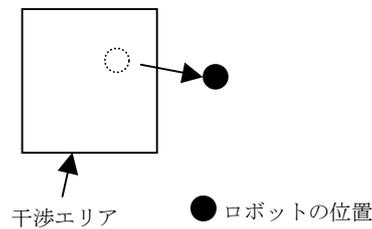
ステップ 1 ロボットが干渉エリアに侵入しエラーが発生する。



ステップ 2 操作パネルのモード切替スイッチを[ティーチ]に合わせます。



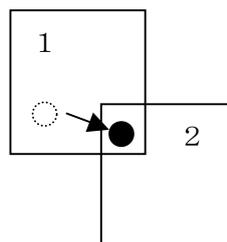
ステップ 3 干渉エリア外までロボットを操作する。



注意1. 干渉物が有る方向にも動作可能なので干渉物がない方向に操作してください

注意2. 再び干渉エリアに入った場合は、禁止エリア0侵入～禁止エリア7侵入エラー（エラー2490～2497）が発生します。

注意3. 下図の用に干渉エリアが重なっていた場合、干渉エリア1から動作し始めて干渉エリア2に入ったところで禁止エリア2侵入が発生します。この場合もエラー発生後、前述の回避操作を行えば回避できます。



### 4.1.3 腕・ひじ・手首の形態について

#### [ 1 ] 32種類の形態

6軸ロボットは、ツール先端の1つの位置と姿勢（X、Y、Z、RX、RY、RZ）に対して、以下に説明するように、腕・ひじ・手首・第6軸・第4軸において違った形態をとることができます。

図4-28～4-32に腕・ひじ・手首・第6軸・第4軸に対する、それぞれの形態の違いを説明します。

これらの形態を組み合わせると、1つの位置と姿勢に対して、32種類の形態をとることがわかります。この形態の組み合わせを、表4-2に示します。また、図4-33に6軸ロボットの、腕、ひじ、手首形態の8種類の組み合わせ例を示します。

表4-2 ロボット形態

値	第4軸形態	第6軸形態	手首形態	ひじ形態	腕形態
0	SINGLE 4	SINGLE	FLIP	ABOVE	RIGHTY
1	SINGLE 4	SINGLE	FLIP	ABOVE	LEFTY
2	SINGLE 4	SINGLE	FLIP	BELOW	RIGHTY
3	SINGLE 4	SINGLE	FLIP	BELOW	LEFTY
4	SINGLE 4	SINGLE	NONFLIP	ABOVE	RIGHTY
5	SINGLE 4	SINGLE	NONFLIP	ABOVE	LEFTY
6	SINGLE 4	SINGLE	NONFLIP	BELOW	RIGHTY
7	SINGLE 4	SINGLE	NONFLIP	BELOW	LEFTY
8	SINGLE 4	DOUBLE	FLIP	ABOVE	RIGHTY
9	SINGLE 4	DOUBLE	FLIP	ABOVE	LEFTY
10	SINGLE 4	DOUBLE	FLIP	BELOW	RIGHTY
11	SINGLE 4	DOUBLE	FLIP	BELOW	LEFTY
12	SINGLE 4	DOUBLE	NONFLIP	ABOVE	RIGHTY
13	SINGLE 4	DOUBLE	NONFLIP	ABOVE	LEFTY
14	SINGLE 4	DOUBLE	NONFLIP	BELOW	RIGHTY
15	SINGLE 4	DOUBLE	NONFLIP	BELOW	LEFTY
16	DOUBLE 4	SINGLE	FLIP	ABOVE	RIGHTY
17	DOUBLE 4	SINGLE	FLIP	ABOVE	LEFTY
18	DOUBLE 4	SINGLE	FLIP	BELOW	RIGHTY
19	DOUBLE 4	SINGLE	FLIP	BELOW	LEFTY
20	DOUBLE 4	SINGLE	NONFLIP	ABOVE	RIGHTY
21	DOUBLE 4	SINGLE	NONFLIP	ABOVE	LEFTY
22	DOUBLE 4	SINGLE	NONFLIP	BELOW	RIGHTY
23	DOUBLE 4	SINGLE	NONFLIP	BELOW	LEFTY
24	DOUBLE 4	DOUBLE	FLIP	ABOVE	RIGHTY
25	DOUBLE 4	DOUBLE	FLIP	ABOVE	LEFTY
26	DOUBLE 4	DOUBLE	FLIP	BELOW	RIGHTY
27	DOUBLE 4	DOUBLE	FLIP	BELOW	LEFTY
28	DOUBLE 4	DOUBLE	NONFLIP	ABOVE	RIGHTY
29	DOUBLE 4	DOUBLE	NONFLIP	ABOVE	LEFTY
30	DOUBLE 4	DOUBLE	NONFLIP	BELOW	RIGHTY
31	DOUBLE 4	DOUBLE	NONFLIP	BELOW	LEFTY

## 第4章 座標系と形態

### (1) 腕形態

腕は、第1軸、第2軸、第3軸の値で形態が決まります。

腕形態は、左手系レフティ（LEFTY）、右手系ライティ（RIGHTY）の2種類をとることができます。

（J1～J6は各軸を示します。）

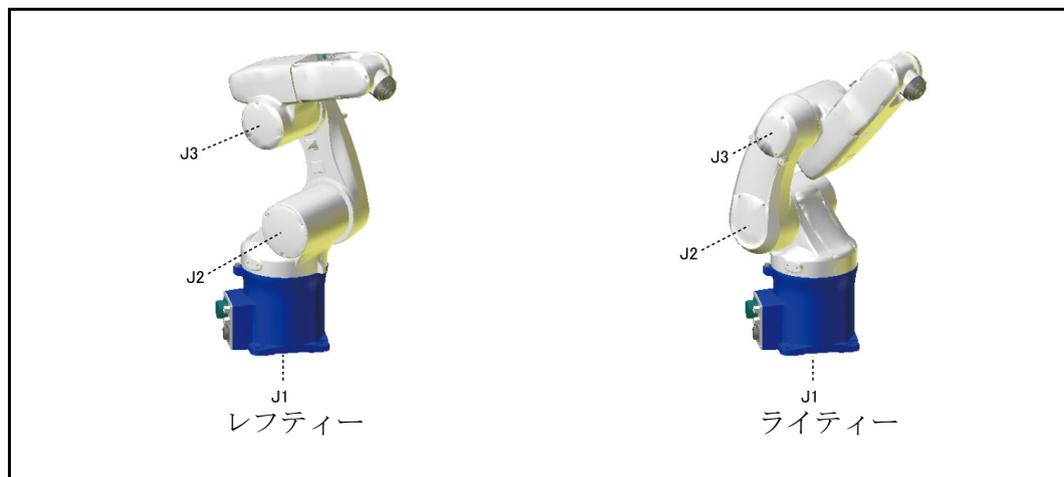


図4-28 腕形態

### (2) ひじ形態

ひじは、第2軸、第3軸の値で形態が決まります。

ひじの形態はアバップ（ABOVE）とビロー（BELOW）の2種類をとることができます。

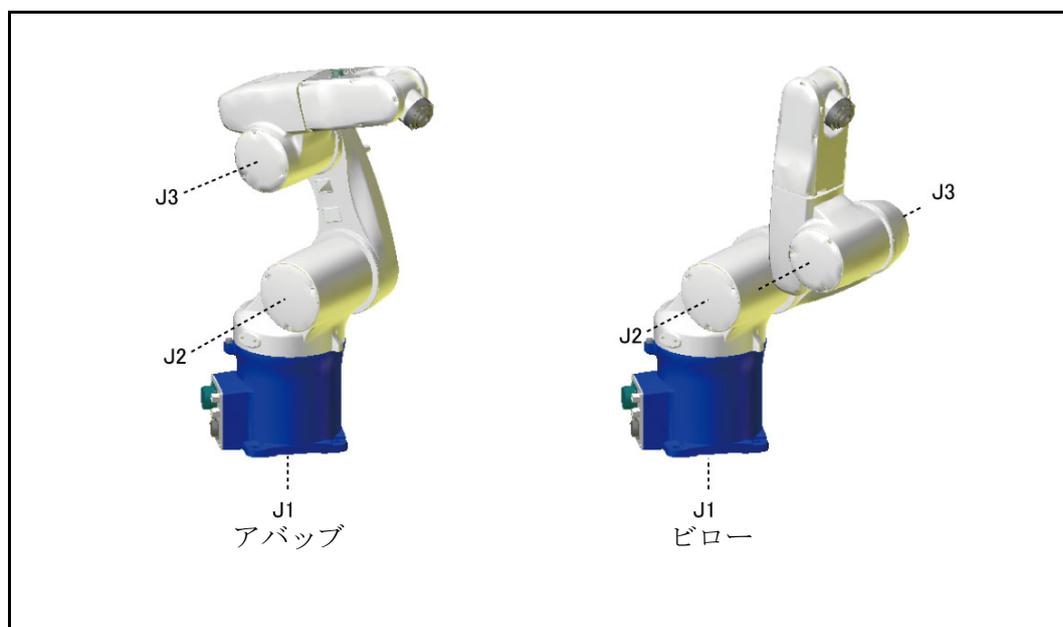


図4-29 ひじ形態

### (3) 手首形態

手首は、第4軸、第5軸の値で形態が決まります。手首の形態はフリップ (FLIP) とノンフリップ (NONFLIP) の2種類をとることができます。

ノンフリップは、フリップの形態から手首部の姿勢を変えずに第4軸を180度回転させた形態です。

(J1～J6は各軸を示します。)

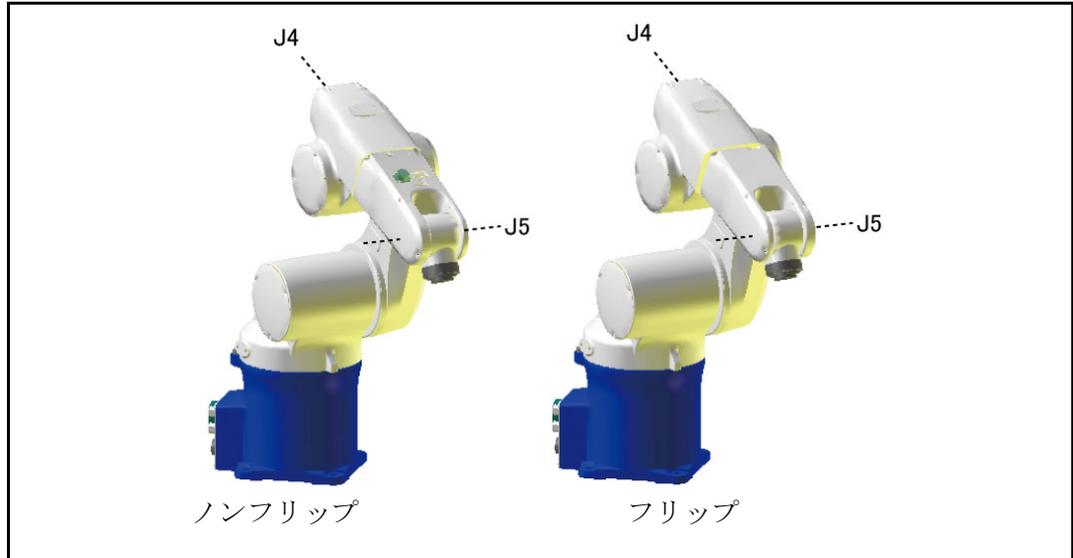


図4-30 手首形態

### (4) 第6軸形態

第6軸形態は、第6軸の値で決まります。第6軸の形態はシングル (SINGLE) とダブル (DOUBLE) の2種類をとることができます。

第6軸の回転角  $\theta_6$  が  $(-180 < \theta_6 \leq 180)$  の場合がシングルで、 $(180 < \theta_6 \leq 360)$  または  $(-360 < \theta_6 \leq -180)$  の場合がダブルです。

$\theta_6 = 180^\circ$  と  $\theta_6 = 181^\circ$  では第4軸形態が変わります。位置データを数値変更する場合、第4軸形態の設定にご注意ください。(  $\theta_6 = 181^\circ$  に修正しようとする場合、第4軸形態を修正しないと  $\theta_6 = -179^\circ$  になります。)

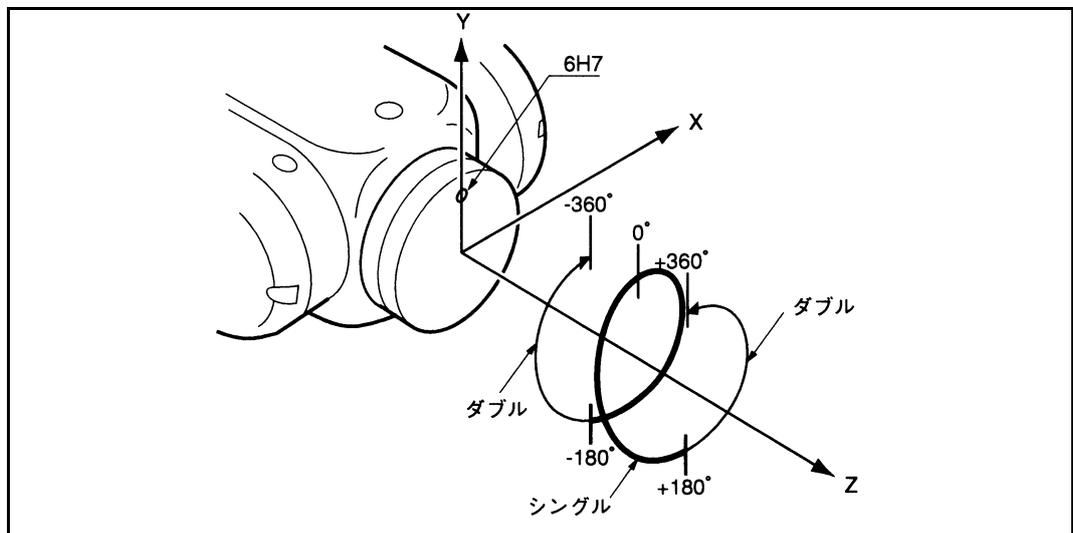


図4-31 第6軸形態

### (5) 第4軸形態

第4軸形態は、第4軸の値で形態が決まります。

第4軸の形態はシングル4 (SINGLE 4) とダブル4 (DOUBLE) の2種類をとることができます。

第4軸の回転角  $\theta_4$  が  $(-180 < \theta_4 \leq 180)$  の場合がシングル4で、 $(180 < \theta_4 \leq 185$  または  $-185 < \theta_4 \leq -180)$  の場合がダブル4です。

$\theta_4 = 180^\circ$  と  $\theta_4 = 181^\circ$  では第6軸形態が変わります。位置データを数値変更する場合、第6軸形態の設定にご注意ください。(  $\theta_4 = 181^\circ$  に修正する予定で、第6軸形態が修正されないと  $\theta_4 = -179^\circ$  になります。)

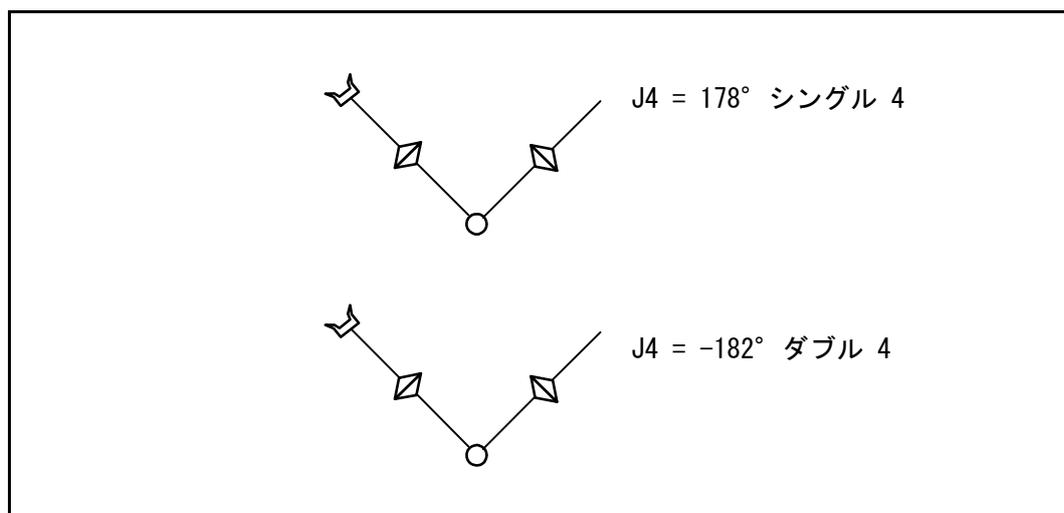


図4-32 第4軸形態

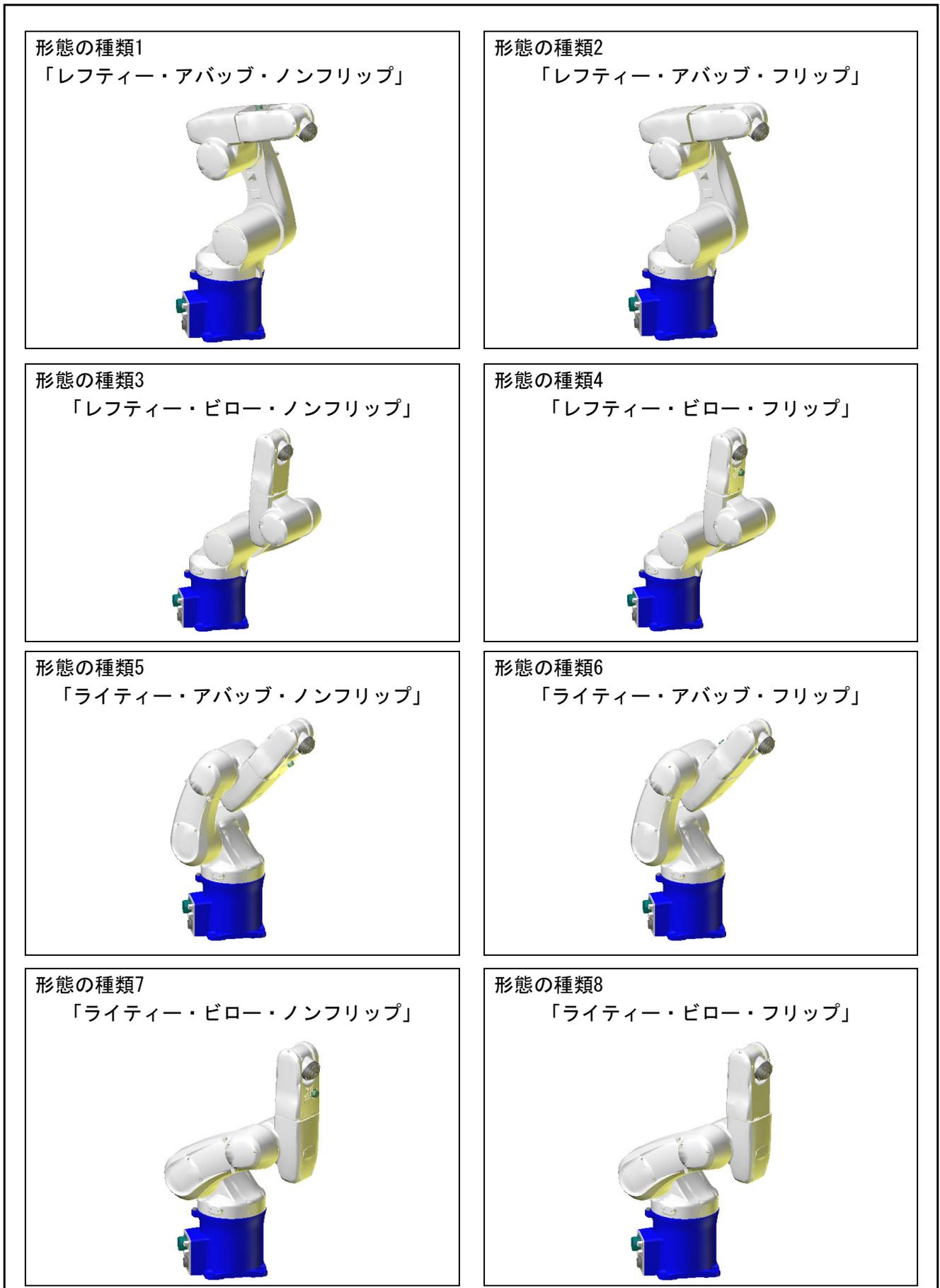
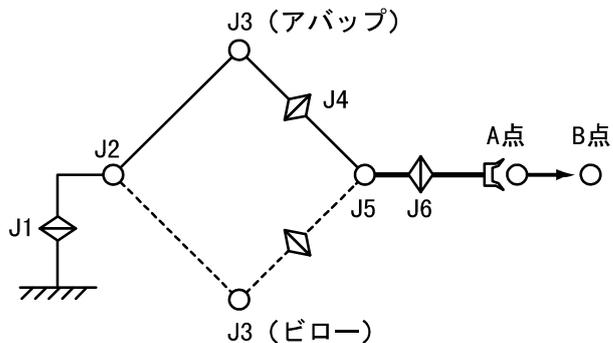


図4-33 腕、ひじ、手首形態の組み合わせ例

## 第4章 座標系と形態

注意：CP動作をするコマンドを実行する場合、出発点での位置と姿勢が同じでも、腕・ひじ・手首の形態が異なれば、各軸は異なった動作をして目標位置へ移動します。したがって、形態が出発点と異なるCP動作による移動は、各軸の設備等への干渉がないことを事前に確認してから、実施してください。

ただし、ツール先端で見た移動経路は、形態が変わっても同一です。



注意：ロボットの構造上、任意の1つの位置と姿勢に対して、32種類すべての形態がとれるわけではありません。

位置と姿勢によっては、例えば、レフティー・アバップ・ノンフリップの形態しかとれない場合もあります。

(通常動作範囲内では、レフティー・アバップ・ノンフリップ、またはレフティー・アバップ・フリップの2種類の形態しかとれない場合がほとんどです。また、4軸形態はシングル4の場合がほとんどです。)

## [ 2 ] 形態の境界

腕・ひじ・手首・第6軸の各種の形態に対する境界条件について説明します。

腕・ひじ・手首の境界の判定は、第5軸の回転軸と第6軸の回転軸が交わる点「Pw」の位置を使って行ないます。(図4-34参照)

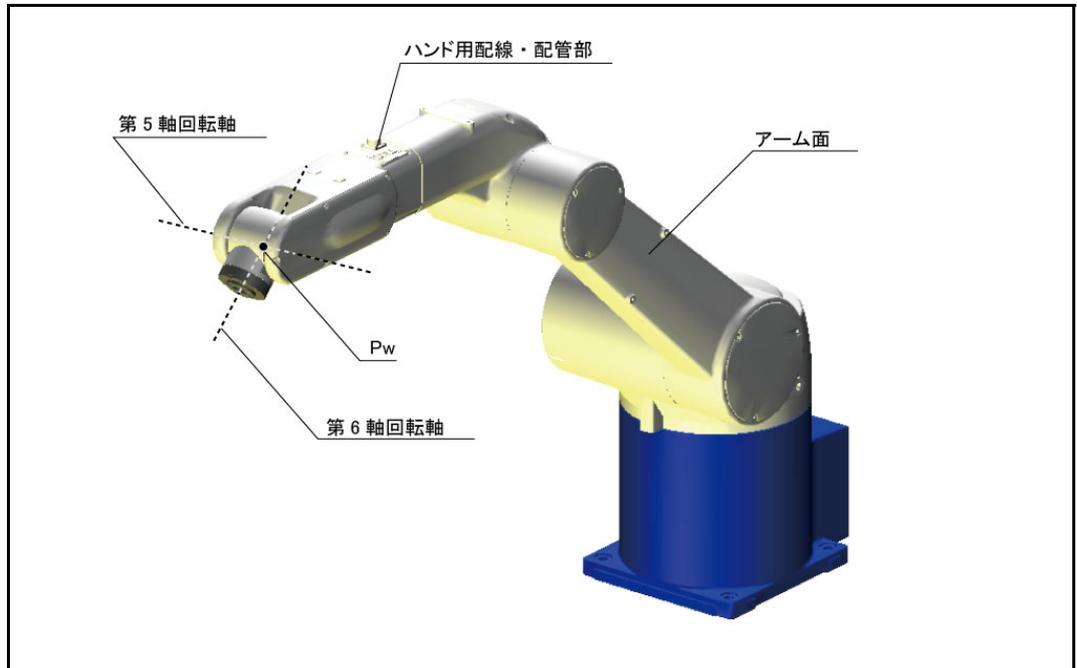


図4-34 「Pw」の位置

各種形態の境界位置を特異点と呼びます。

MOVE、APPROACH、DEPARTなどの、CP動作をするコマンド（プログラミングマニュアル I (T03) 「3.3 補間制御」参照）は、特異点の近傍を通ることはできません。

軌道に特異点近傍がある場合には、ERROR6080番台（速度オーバー）または、ERROR6070番台（ソフトリミットオーバー）を発生し、ロボットが停止することがあります。

## 第4章 座標系と形態

### (1) レフティー・ライティー

アーム面に対して垂直方向から見た「Pw」の位置が、第1軸の回転軸より左にある場合がレフティー形態で移動可能な範囲、右にある場合がライティー形態で移動可能な範囲です。

注意：第5軸の支軸中心「Pw」の位置が、第1軸の回転軸の上にある場合、2つの形態の境界上にあることになり、この位置を特異点といいます。

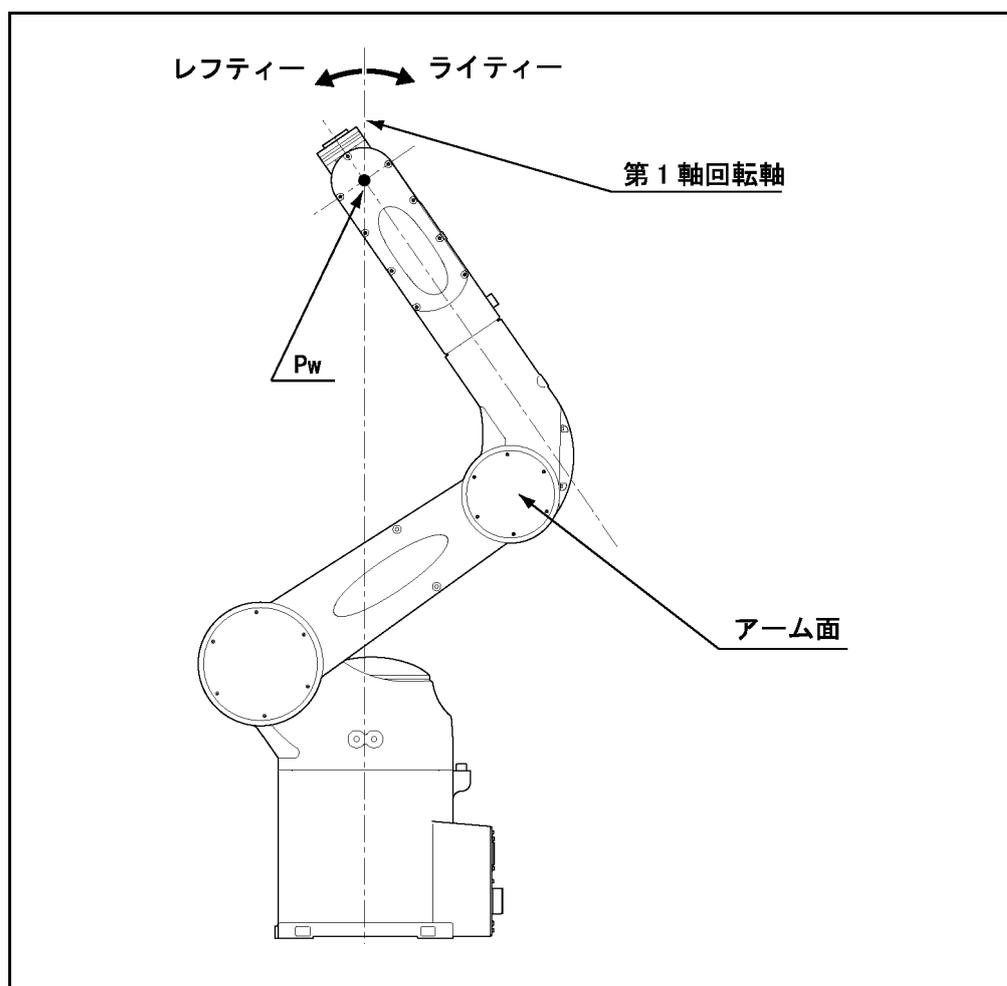


図4-35 レフティー・ライティーの境界

## (2) アバップ・ビロー

アーム中心線に対して、「Pw」の位置が+側にある場合がアバップ形態で移動可能な範囲、-側にある場合がビロー形態で移動可能な範囲です。

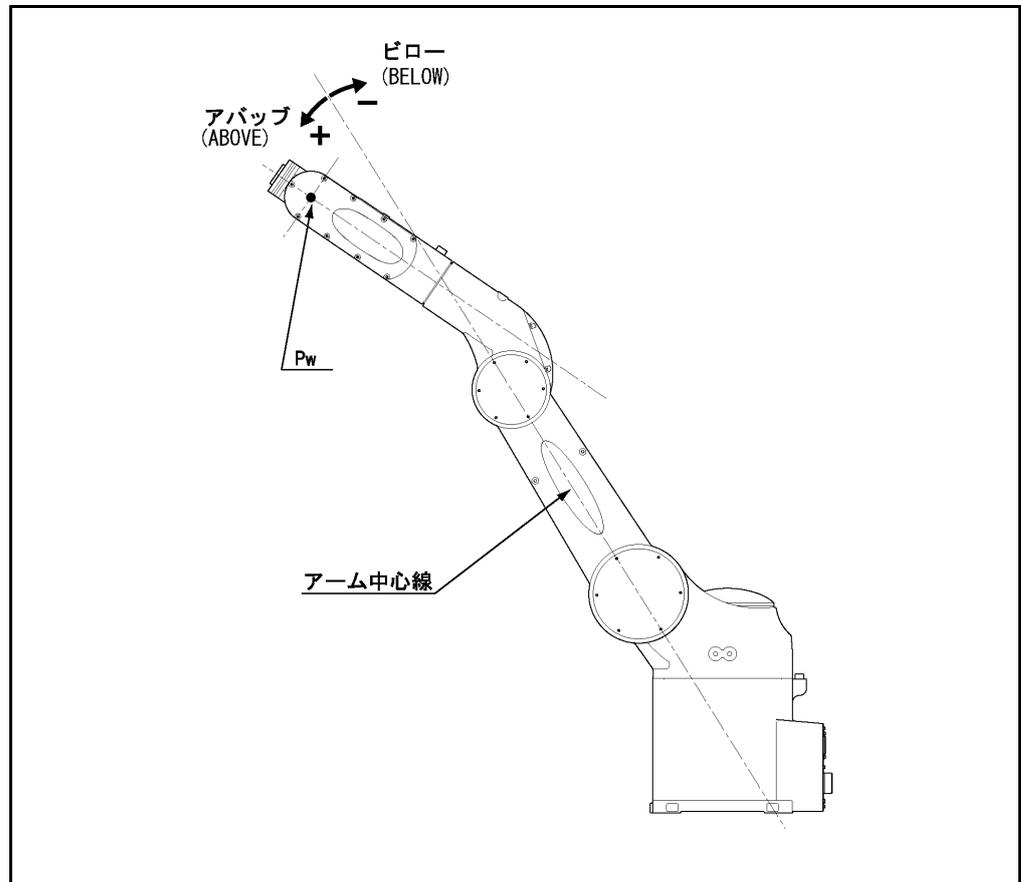


図4-36 アバップ・ビローの境界（レフティーの場合）

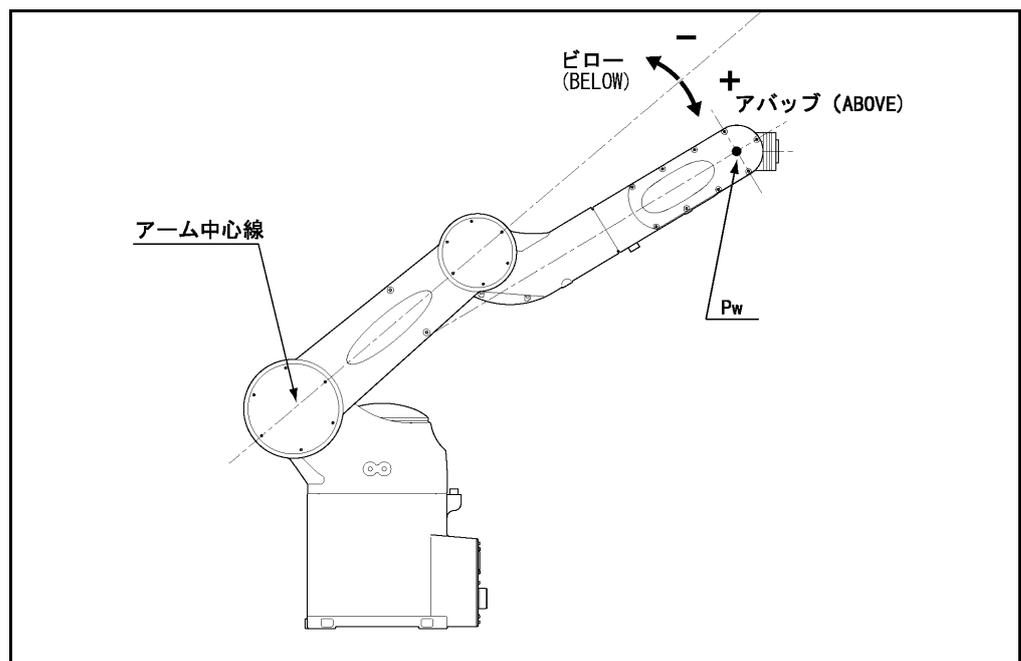


図4-37 アバップ・ビローの境界（ライティーの場合）

### (3) フリップ・ノンフリップ

第4軸の回転軸中心線を基準にして、フランジ面の向きが上側にある場合がフリップで、下側にある場合がノンフリップです。(図4-38、図4-39は下側にあります)

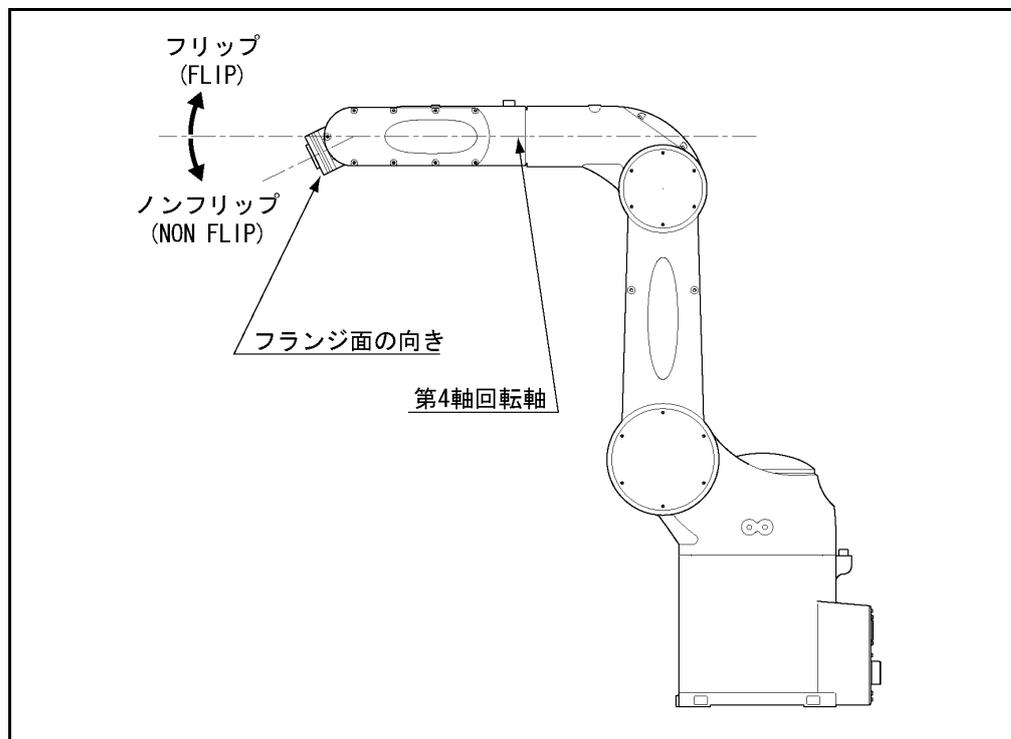


図4-38 フリップ・ノンフリップの境界（レフティーの場合）

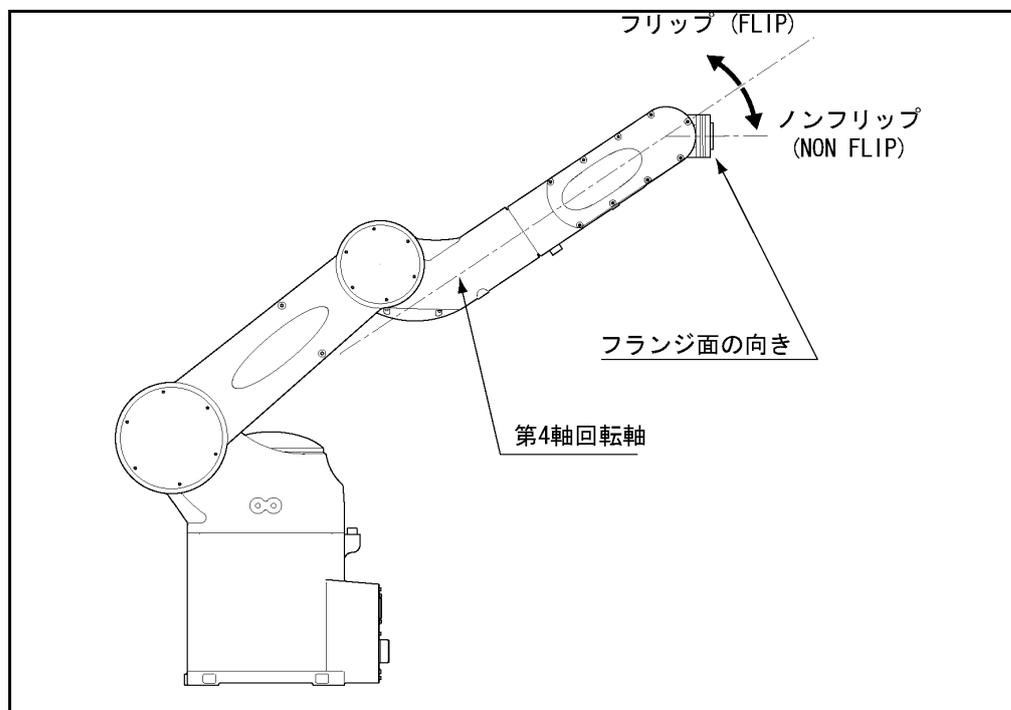


図4-39 フリップ・ノンフリップの境界（ライティーの場合）

#### (4) シングル・ダブル

第6軸の回転角  $\theta_6$  が  $(-180 < \theta_6 \leq 180)$  の場合がシングルで、 $(180 < \theta_6 \leq 360$  または  $-360 < \theta_6 \leq -180)$  の場合がダブルです。

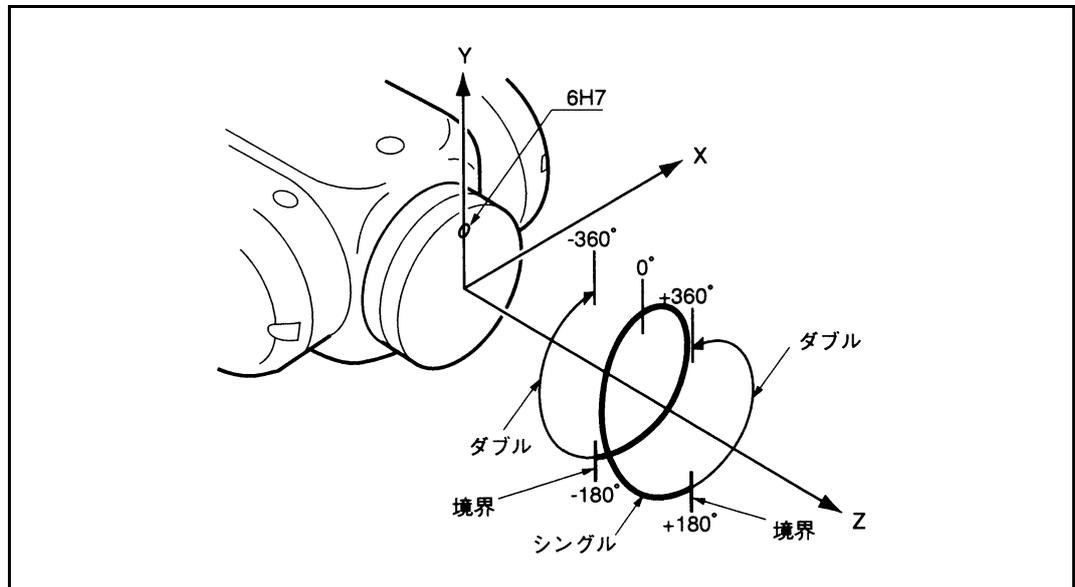


図4-40 シングル・ダブルの境界

### 4.2 4軸ロボットの座標系、干渉エリア、および形態

#### 4.2.1 座標系について

ロボットを扱う上で必要な座標系の基礎知識について説明します。

##### [ 1 ] ベース座標系

###### [1.1] ベース座標系とワーク座標系

ベース座標系は、いわゆるワールド座標系であり、3次元直交座標です。その原点はロボットのベース中心です。ベース座標系のX軸を $X_b$ 、Y軸を $Y_b$ 、Z軸を $Z_b$ と表現します。この $X_b$ 、 $Y_b$ 、 $Z_b$ は、「3.2.1 [ 2 ] X-Yモード」の図のX、Y、Z軸と同じです。

ワーク座標系は、各軸がベース座標系の各軸と平行な3次元直交座標系として定義されます。ワーク座標系は、ロボットが操作しようとする対象のワークの作業空間毎に定義される3次元直交座標です。その原点は、任意の場所に定義できます。図4-41に示すように、その原点は対象ワークの包絡直方体の一つの頂点となります。ワーク座標系はベース座標系に対する座標原点位置(X, Y, Z)とベース座標のX軸・Y軸・Z軸周りの回転角( $R_x$ ,  $R_y$ ,  $R_z$ )で表現します。

ワーク座標未定義の場合は、ベース座標となります。

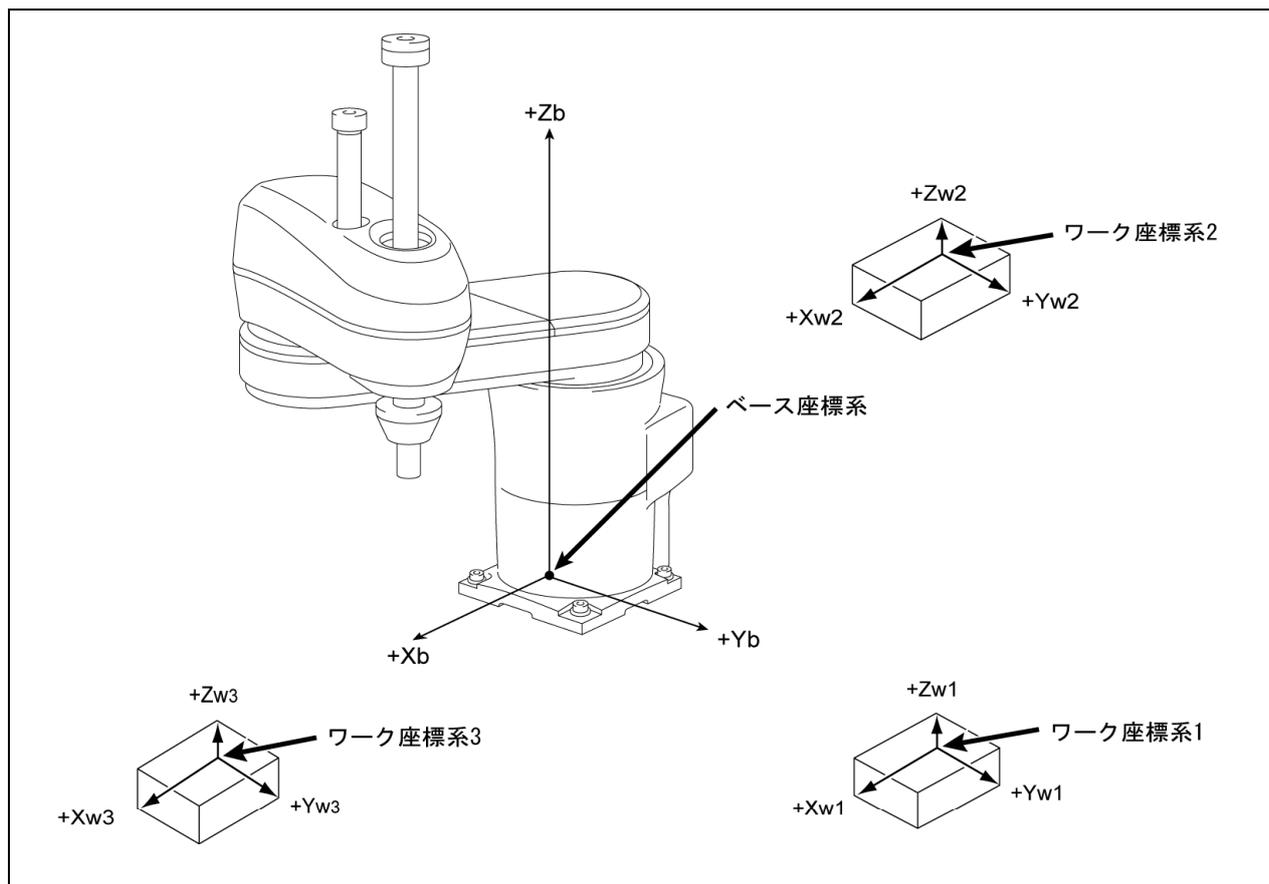


図4-41 ワーク座標系とベース座標系



### [1.3] ワーク座標系の設定

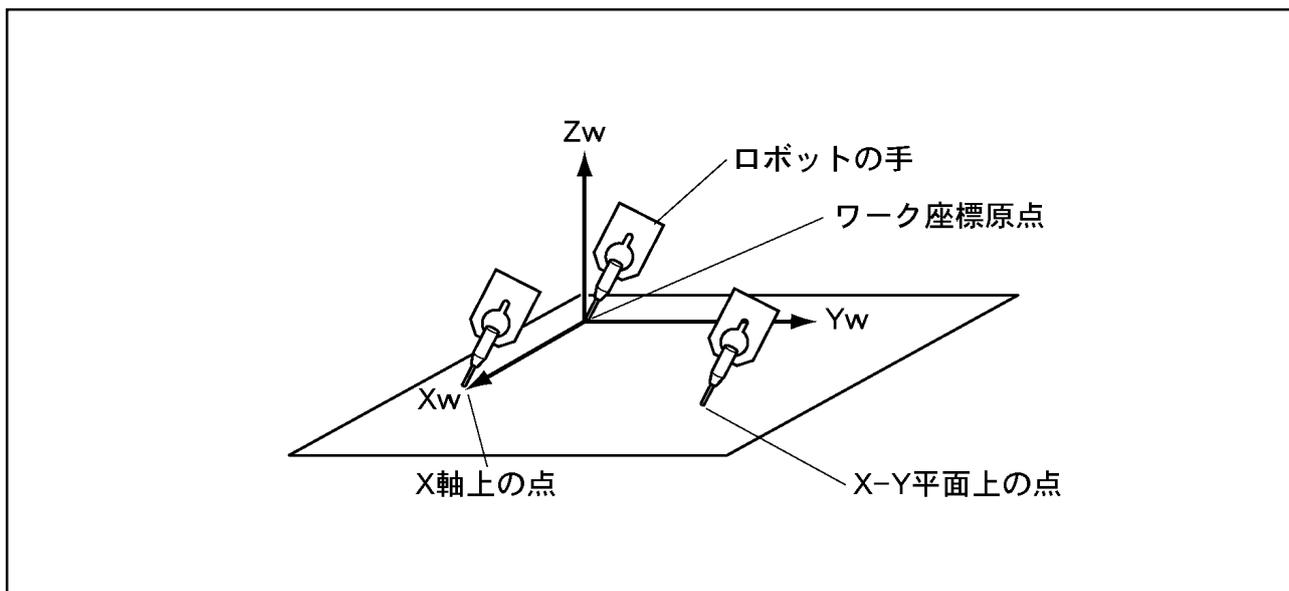
ワーク座標を設定する方法は以下の2通りが用意されています。

#### 3点指示による設定

[アーム]—[補助機能.]—[ワーク.]—[簡易指示]

ワーク座標の原点とX軸上の点、X-Y平面上の点の3点を指示してワーク座標を設定する方法です。

注：設定方法はp. 4-5を参照してください。



#### 直接指定による設定

[アーム]—[補助機能.]—[ワーク.]—[値変更.]

ベース座標系に対する座標原点位置(X, Y, Z)とベース座標のX軸・Y軸・Z軸周りの回転角( $R_x$ ,  $R_y$ ,  $R_z$ )を直接入力します。

注1：設定方法はp. 4-8を参照してください。

注2：拡張画面で選択したワーク座標は基本画面に戻っても有効です。

## [ 2 ] ツール座標系

### [2.1] ツール定義

ツールの寸法に合わせた数値データを入力することをいいます。ツール定義を使用することで実際に取り付けられたツールやハンドに合わせて、ツール先端を任意の位置へ移動させることができます。

ツール先端とはX-Yモードで位置決めされる点をツール先端といいます。すなわち、X-Yモードで表示した座標位置がツール先端となります。電源を入れた時点では、第4軸の回転中心がツール先端です。実際のツールに合わせてツール定義を行なうと、X-Yモードで表示される座標は実際のツール先端位置になります。ツール定義を使用しX-Yモードにすると、ティーチングペンダント表示座標は、ツール定義で指定された値だけオフセットされます。

ツール定義を使用するとツール定義で入力された長さ分、ロボットが自動的に位置の補正を行います。同じ位置をティーチングしてあってもツール定義を使用した場合としない場合ではツール先端位置はツール定義で指定された値だけオフセットします。

X-Yモードで第4軸又はツール先端を手動回転させることができます。このとき、ツール定義を使用した場合としない場合では図4-43と図4-44のように回転中心が変わります。

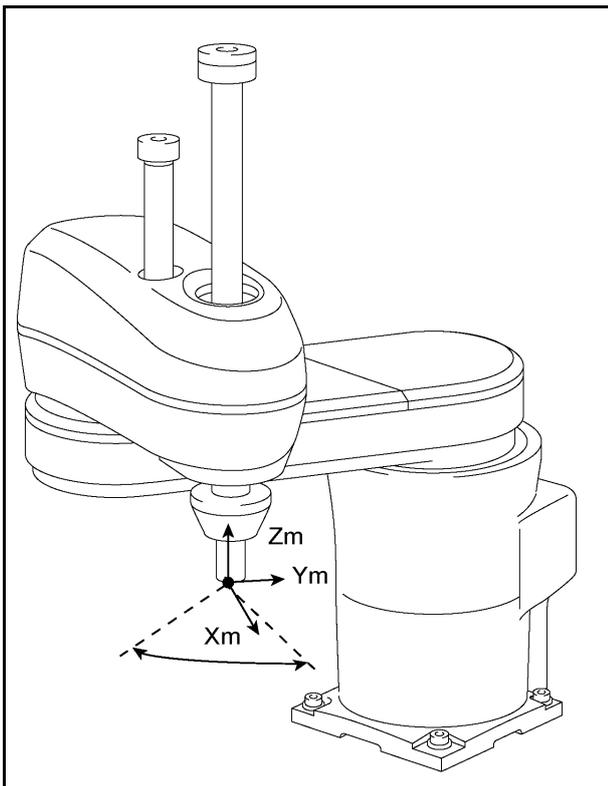


図 4-43 ツール定義を使用しないで、X-Yモードで第4軸を手動回転させたとき

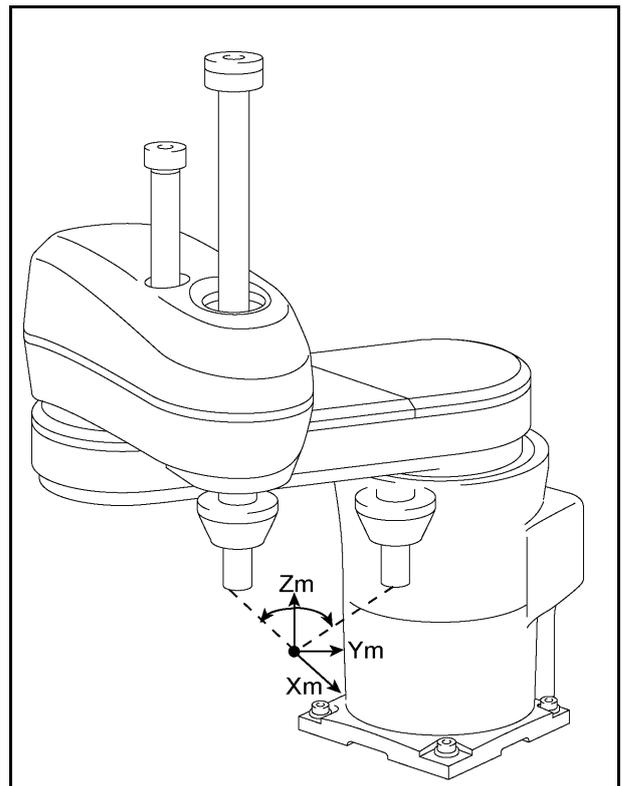


図 4-44 ツール定義を使用し、X-Yモードで第4軸を手動回転させたとき

### [2.2] ツール定義の入力方法

使用するツール、ハンド等のデータを、ティーチングペンダントを使用して入力することをいいます。

ツール定義は第4軸の回転中心を原点としたX-Y座標で、数値を入力します。この座標をツール座標と呼びます。ツール座標を図4-45に示します。

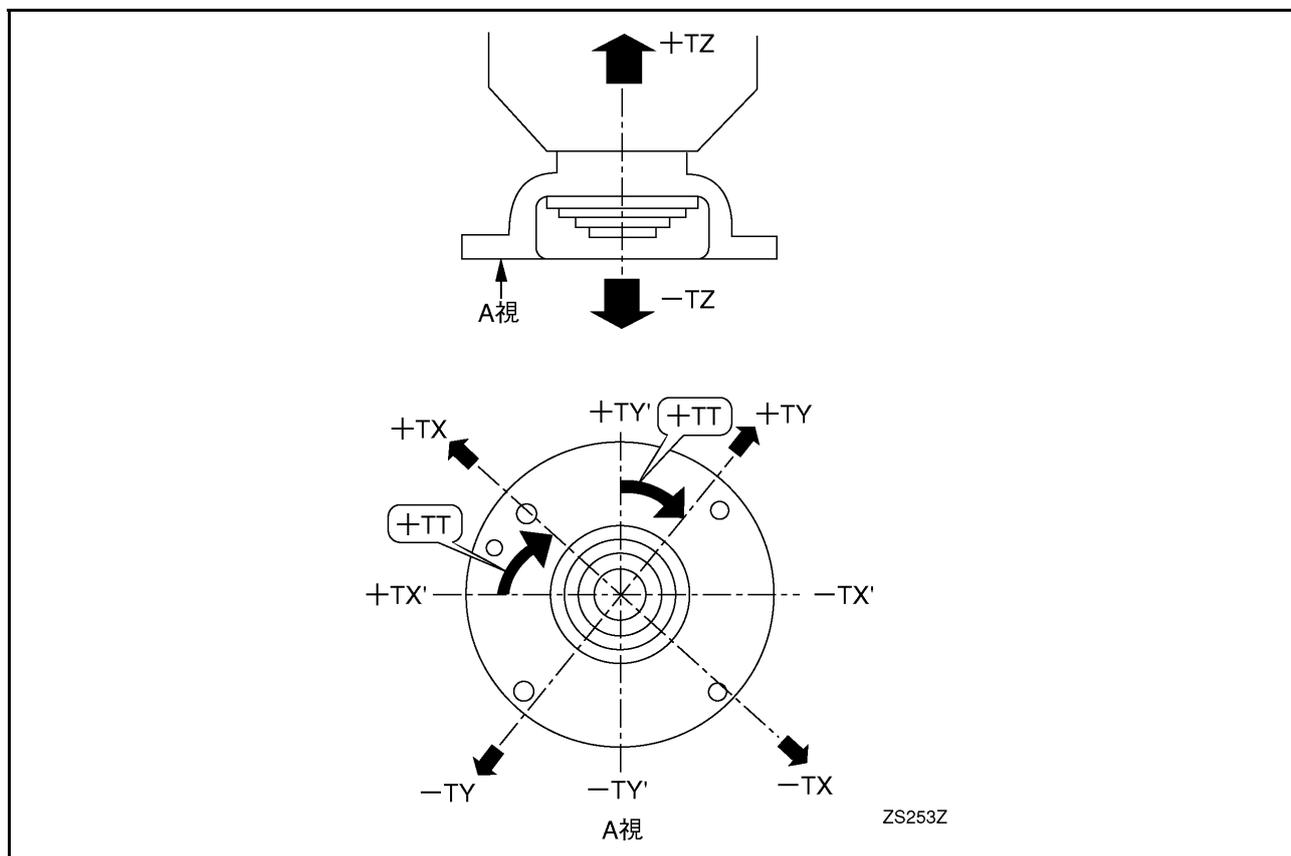


図4-45 ツール座標系

ツール定義の入力パラメータは表4-3の通りです。各入力パラメータは各ツール座標上でのツールオフセット値を示します。

表 4-3 ツール要素とパラメータ

ツール要素	意味	単位
X	TX 方向オフセット量	mm
Y	TY 方向オフセット量	mm
Z	TZ 方向オフセット量	mm
T	TT 方向オフセット量	度

## ツール定義の入力と表示方法

ティーチングペンダントを使用して、ツール定義を行なう方法について説明します。  
ここでは例として、T00L1を定義します。

T00L2～T00L63についても、ツール定義の入力方法は同じです。

また、すでに定義されているツール座標の値を表示したり変更したいときにも、同じ操作により表示、変更ができます。

**ステップ 1** ティーチングペンダントの拡張画面で、[アーム] を押します。



[ロボット現在位置] ウィンドウが表示されます。

**ステップ 2** [ロボット現在位置] ウィンドウで、[補助機能.] を押します。



[補助機能 (アーム)] ウィンドウが表示されます。

**ステップ 3** [補助機能 (アーム)] ウィンドウで、[ツール.] を押します。



[ツール設定] ウィンドウが表示されます。

**ステップ 4** カーソルキーを使って、TOOL1のX欄を選択します。

TOOL1のX欄が反転表示されます。

[値変更.] を押します。



[座標 変更] ウィンドウが表示されます。

基本画面の定数メニューから[動作条件]—[ツール]メニューからでも [ツール設定] ウィンドウを表示できます。

**ステップ 5** [座標 変更] ウィンドウの数字キーを押して、X方向のオフセット量を入力し、[OK] を押します。



[座標 変更] ウィンドウが消え、TOOL1のX欄に、X方向のオフセット量が入力されます。

この設定を受け入れるには[OK]、取消すには[Cancel]を押してください。



**ステップ 6** TOOL1のY、Z、Tの各欄にも、同様にして値を入力します。  
手順は、ステップ4、ステップ5と同じです。

**ステップ 7** TOOL1のX、Y、Z、Tのすべてが入力できたら、[OK] を押します。  
これで、TOOL1のツール定義が完了しました。

### ツール定義の注意点

ツール定義を行なう場合の注意点を以下に示します。

- (1) CHANGETOOLステートメントは、TAKEARMステートメントによりロボット制御権を取得したプログラムでのみ実行できます。  
また、TAKEARMステートメント実行により、ツール定義は自動的にTOOL0（メカニカルインタフェース座標）に初期化されます。
- (2) プログラム内において、CHANGETOOLステートメントを入力したステップからそのツールが有効になり、次にCHANGETOOLステートメントが入力されているステップまで、そのツール定義が有効になります。
- (3) プログラム内において、CHANGETOOLステートメントがまったく入力されていないときは、デフォルトのTOOL0（メカニカルインタフェース座標）が有効になります。
- (4) 手動モードで [M-MOD] によりツール座標系を選択したあと、手動動作のTOOLモードは、変更しない限りそのツール定義が有効になります。
- (5) 現在位置・姿勢を記録したときに有効であったツール番号と、その位置姿勢への移動を実行するときに有効なツール番号とが異なると、ロボットフランジ面の位置・姿勢が、記録時の位置・姿勢と異なる位置・姿勢に移動しますので、注意してください。

例えばプログラム作成時に、TOOL0の状態ではAPPROACHの目標位置・姿勢を記録したあと、挿入モードでそのAPPROACHコマンド以前のステップに、ツール定義番号n(≠0)を挿入した場合、そのプログラムを実行するとツール定義の違い分だけ、記録した位置からずれた位置・姿勢へ、ロボットのフランジ中心が移動することになります。

- (6) プログラム実行時のツールと手動モード時のツールは同じ領域に保存されています。  
プログラム実行後、手動モードに切り替えた場合でも、プログラム実行時に設定されたツールが有効となります。
- (7) 現在有効になっているツール番号は、ティーチングペンダントで確認することができます。p. 4-25「現在有効なツール定義の確認」を参照ください。

各コマンドおよびツール定義の詳細については、プログラミングマニュアル I (T03)「12.1 動作制御、APPROACH」および「9.5 ツール座標、TOOL」を参照ください。また、本マニュアルのp. 4-17「[2.7] ツール定義」も参照ください。

## 4.2.2 干渉エリア

干渉エリアは、ロボットと他設備との干渉チェックを行う領域を設定するものです。図4-46に示すベース座標系とワーク座標系が、設定の基準になります。

干渉エリアはエリア0～7の計8個の定義領域がありますが、0～3番目までの4個はシステムの予約領域になっています。

よってユーザが使用する事はできません。

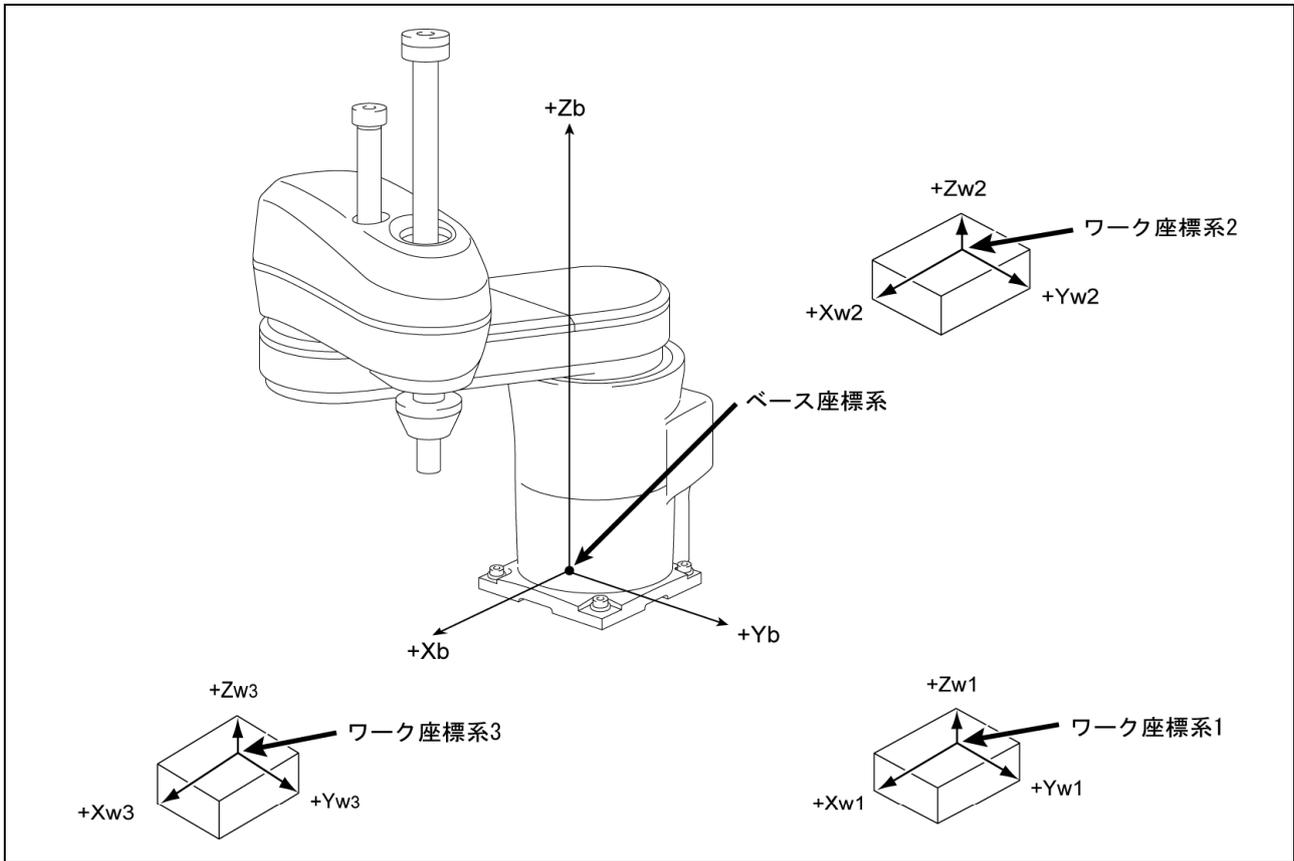


図4-46 ワーク座標系とベース座標系

## 第4章 座標系と形態

### [ 1 ] 干渉エリアに関する注意事項

- (1) 干渉エリアの中心位置は常にベース座標系(WORK0)の原点が基準になっています。
- (2) ワーク座標系を変更しても、干渉チェックエリアの位置は変わりません。

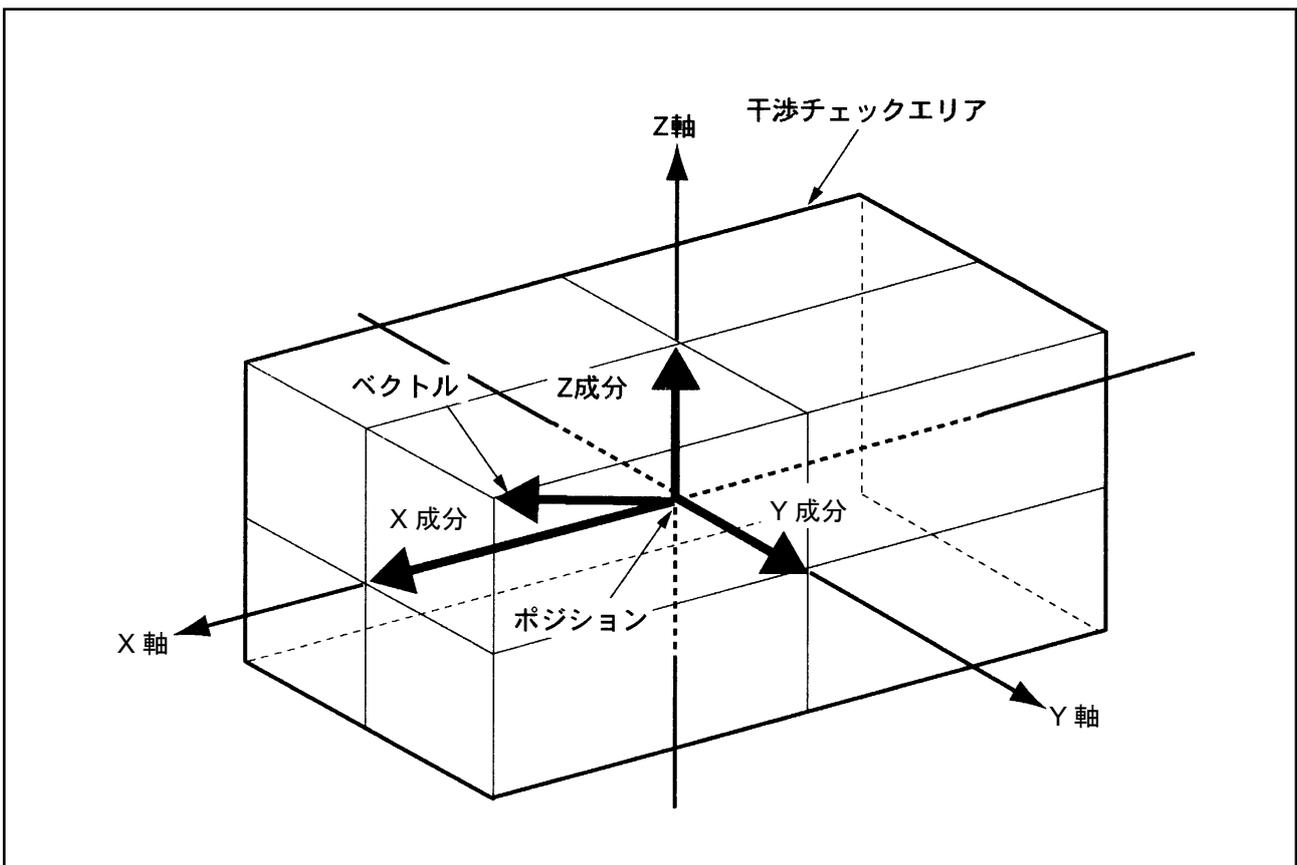
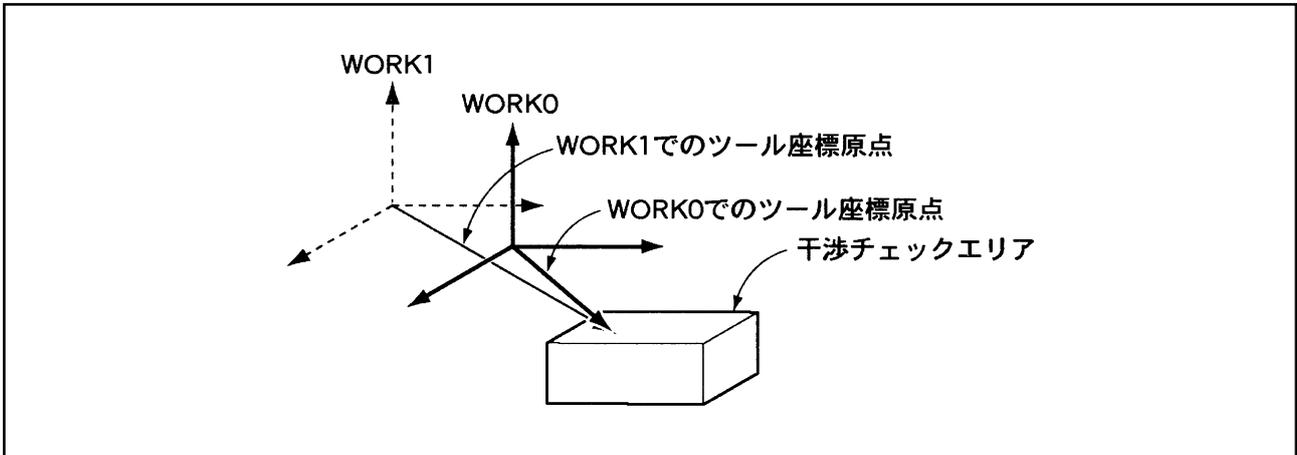


図4-47 干渉チェックエリアの定義

## [ 2 ] 干渉エリアの中心位置と角度、範囲の設定

干渉エリアを設定する方法は、つぎの2通りが用意されています。

### 2点教示による設定 [簡易教示]

干渉エリアを設定するワーク標の番号と最大点、最小点の2点を教示してエリアを設定する方法です。ここで、最大と最小点は設定した番号のワーク座標上の最大点と最小点です。図4-48は、この設定を図解したものです。

注：設定方法はp. 4-32を参照してください。

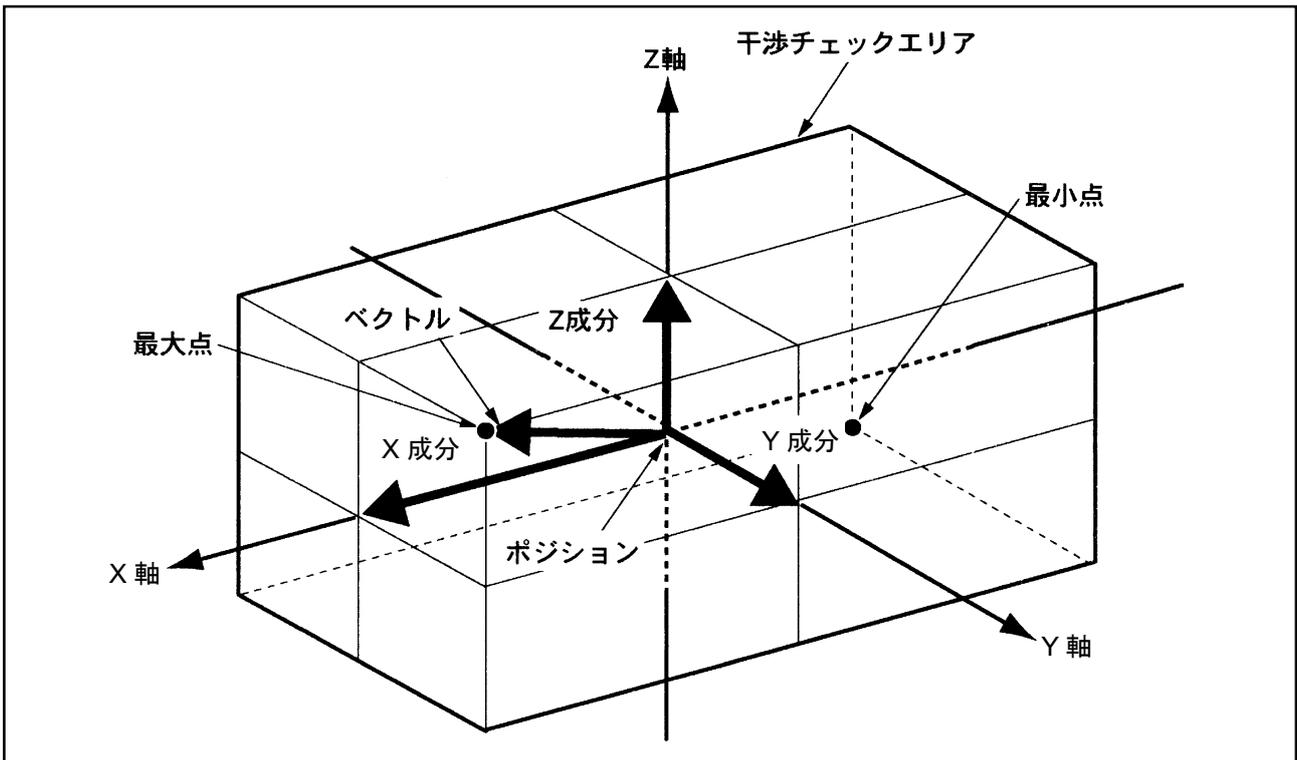


図4-48 干渉チェックエリア (簡易教示)

## 第4章 座標系と形態

### 直接指定による設定 [値変更.]

ベース座標系に対するエリア原点位置(X, Y, Z)とベース座標のX軸・Y軸・Z軸周りの回転角(Rx, Ry, Rz)、エリア範囲を定義するベクトルを直接入力します。

注：設定方法はp. 4-35を参照してください。

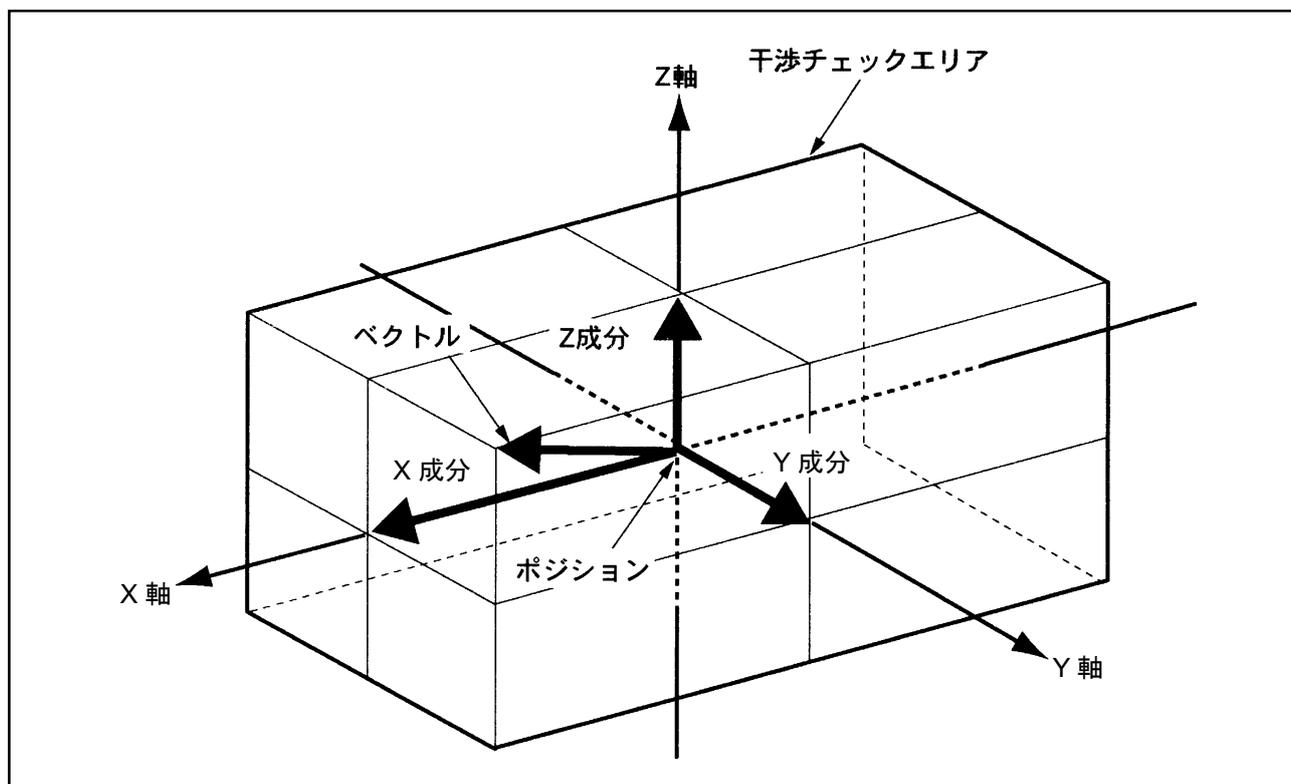


図4-49 干渉チェックエリア (値入力)

---

### [ 3 ] エリア機能有効・無効の設定

設定方法は4.1.2項 [5] を参照してください。

### [ 4 ] エリア検出時出力 I/O の設定

設定方法は4.1.2項 [6] を参照してください。

### [ 5 ] エリア検出時位置格納 P 型変数の設定

設定方法は4.1.2項 [7] を参照してください。

### [ 6 ] エリア検出時エラー検出の設定

設定方法は4.1.2項 [8] を参照してください。

### [ 7 ] WINGAPSⅢによるエリア設定

設定方法は4.1.2項 [9] を参照してください。

### [ 8 ] 干渉エリアからの回避方法

設定方法は4.1.2項 [10] を参照してください。

## 第4章 座標系と形態

### 4.2.3 腕の形態について

4軸ロボットの位置決めには、図4-50および図4-51に示すように2通りの姿勢をとることができます。

表4-4 ロボット形態

値	形態
0	SINGLE—RIGHTY
1	SINGLE—LEFTY
2	
3	
4	
5	
6	
7	
8	DOUBLE—RIGHTY
9	DOUBLE—LEFTY
10	

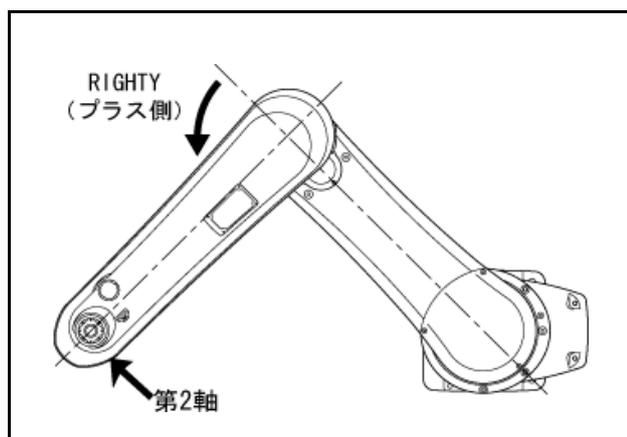


図4-50 右手系

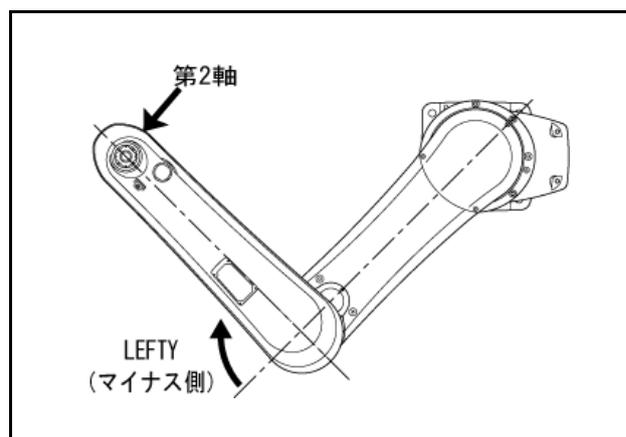
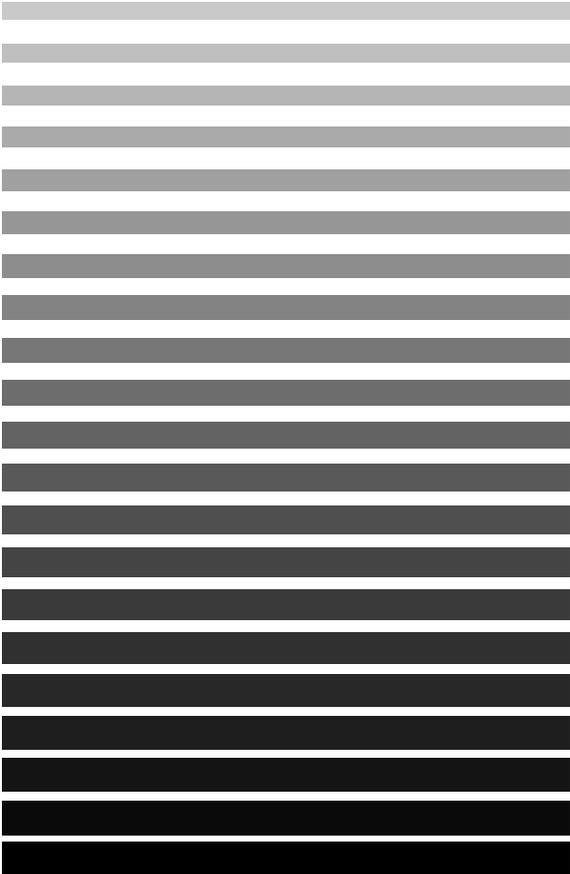


図4-51 左手系

図4-50に示すようにロボットを上から見て（床置きの場合）第2軸がベース座標系X軸のプラス側にある状態を右手系と呼び、図4-51に示すように第2軸がそのマイナス側にある状態を左手系と呼びます。

## 第 5 章

# 拡張画面のコマンド



この章では、拡張画面のファンクションボタンに割り当てられている各種のコマンドについて説明します。5.1節では、コマンドのメニューツリーを示します。以降の節では、それらのコマンドの詳細な説明と操作方法を示します。

注1: ティーチングペンダントは、落下させたり、強い衝撃や振動を与えないでください。

注2: ティーチングペンダントにタッチするときは必ず指で行い、ペン先など先の尖ったものは絶対に使用しないでください。LCD画面の破損を招くことがあります。



# 第5章 拡張画面のコマンド

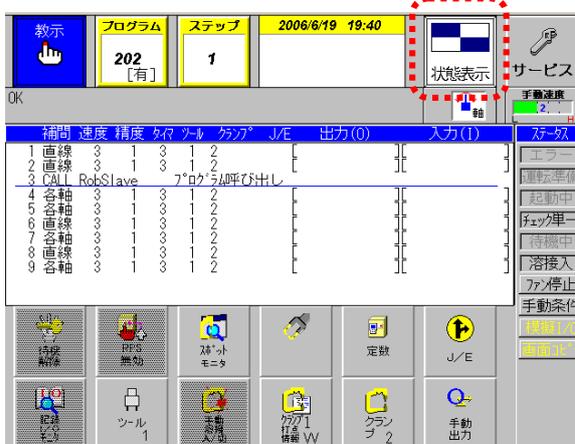
## 5.1 コマンドメニュー

ティーチングペンダントに拡張画面を表示している状態でキー、ボタン、およびスイッチを使用すると、液晶画面に各種の画面を表示することができます。そのどの画面も、独自のコマンドメニューを備えています。コマンドメニューでは、ファンクションボタンを押してコマンドを選択します。

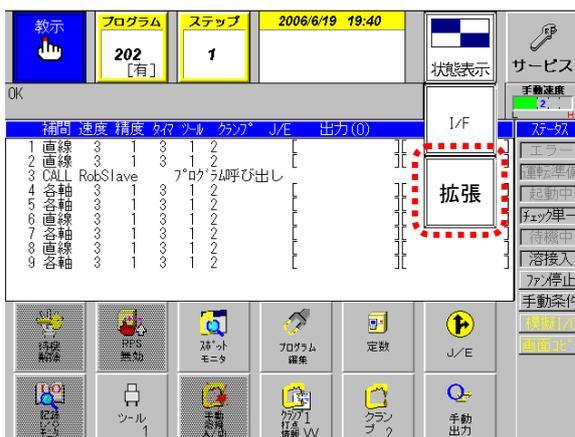
### 5.1.1 拡張画面への移行手順

ティーチングペンダントに表示される画面は、「基本画面」と「拡張画面」の二つに大別することができます。ここでは、基本画面から拡張画面への移行手順について記述します。

**ステップ 1** 基本画面最上部右の「状態表示」ボタンを押します。



**ステップ 2** ドロップダウンメニューが表示されますので、「拡張」メニューをクリックします。



**ステップ 3** 拡張画面が表示されます。



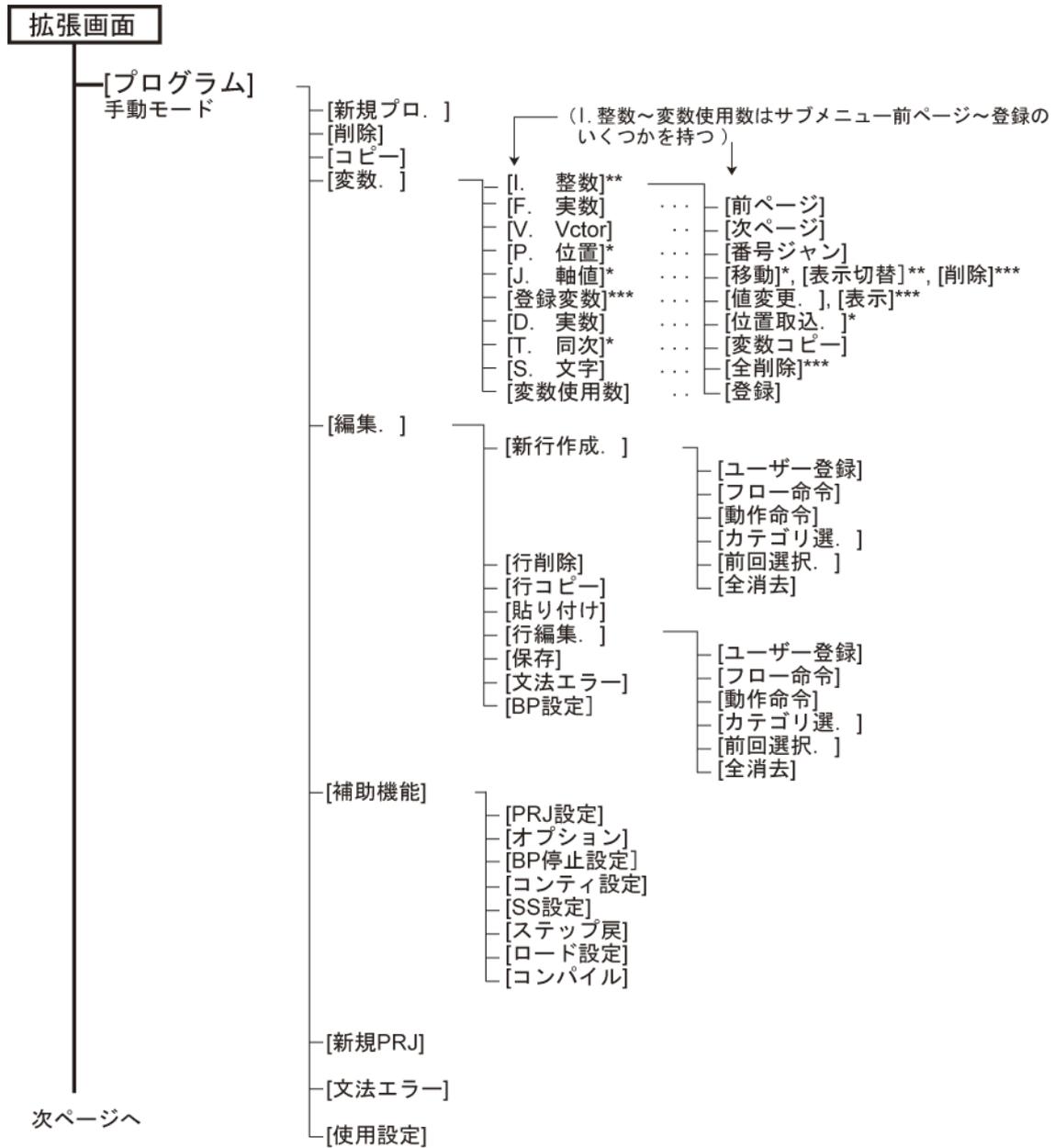
**ステップ 4** 拡張画面から基本画面に戻るには、ティーチングペンダントの「イネーブル」キーを押しながら「閉じる」キーを押してください。

注記：

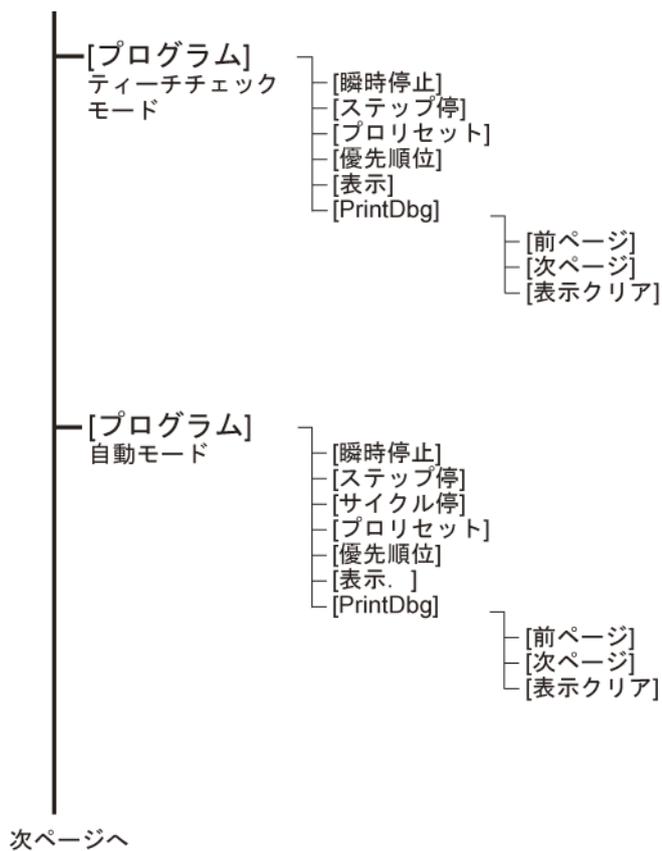
拡張画面で以下の状態の間は、[イネーブル]+[閉じる]を押しても拡張画面を閉じることができません。

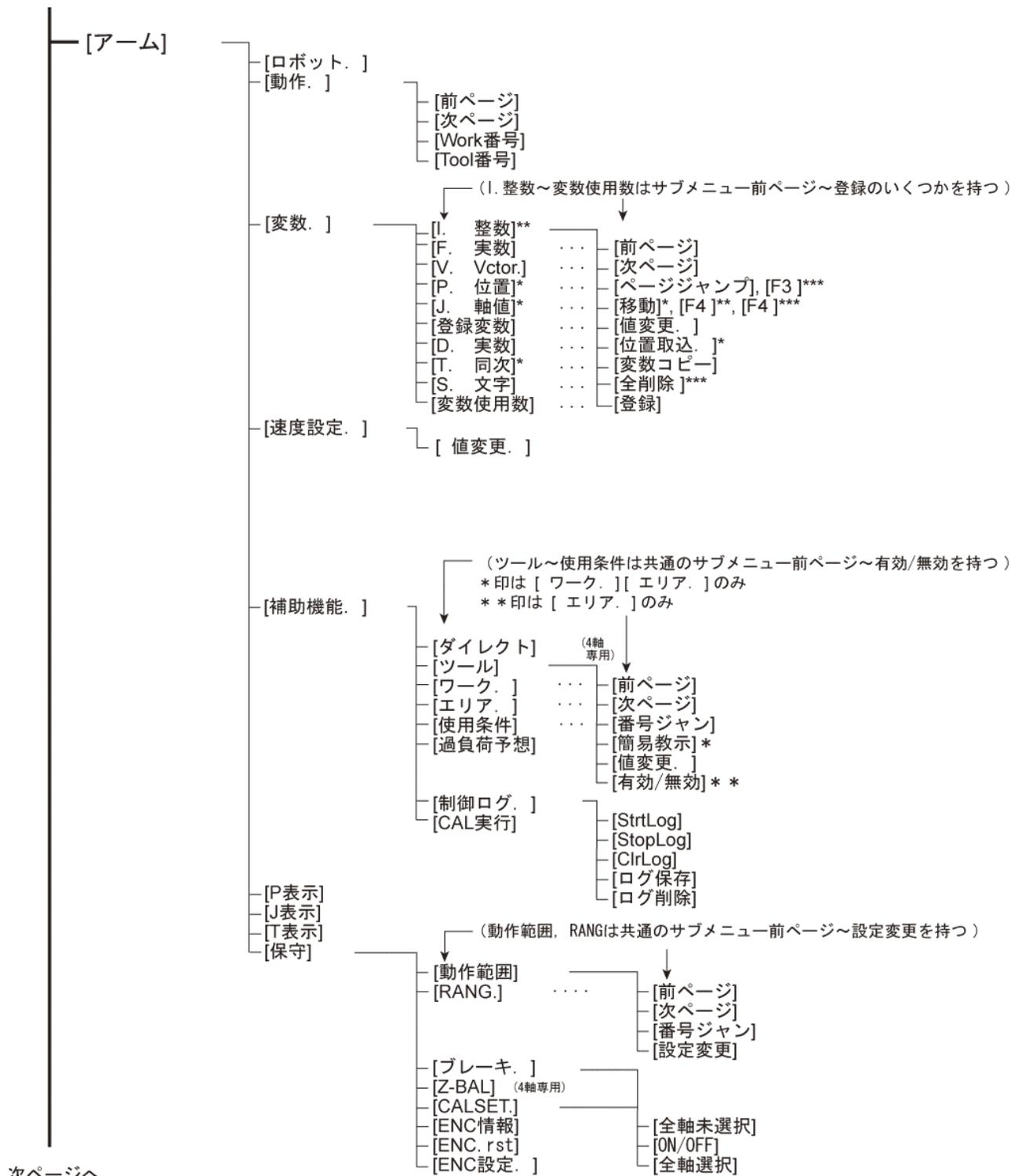
- ・プログラムの編集中
- ・パラメータの編集中
- ・エラー発生状態中
- ・ファイル処理中
- ・ロード中

## 5.1.2 メニューツリー



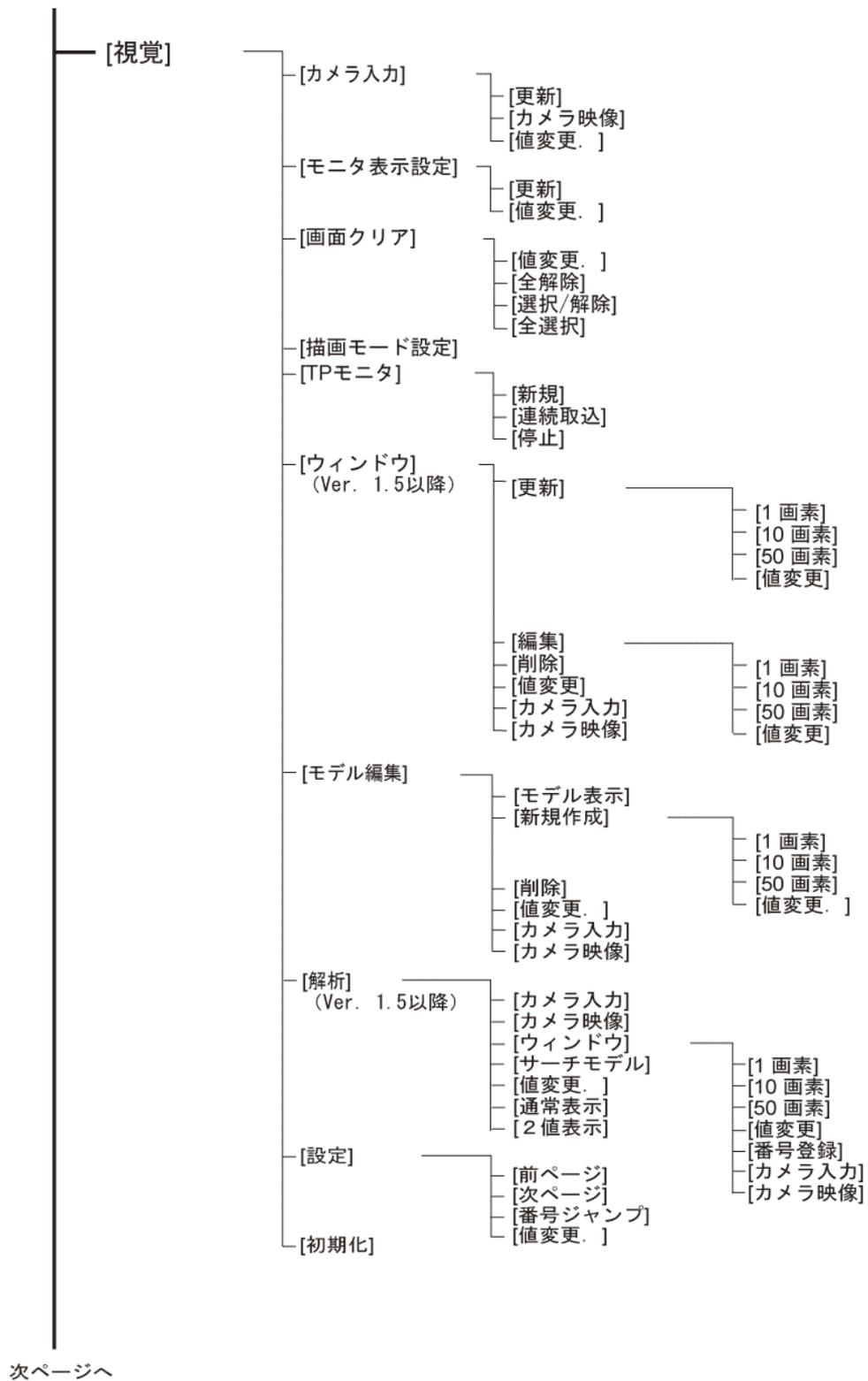
## 第5章 拡張画面のコマンド

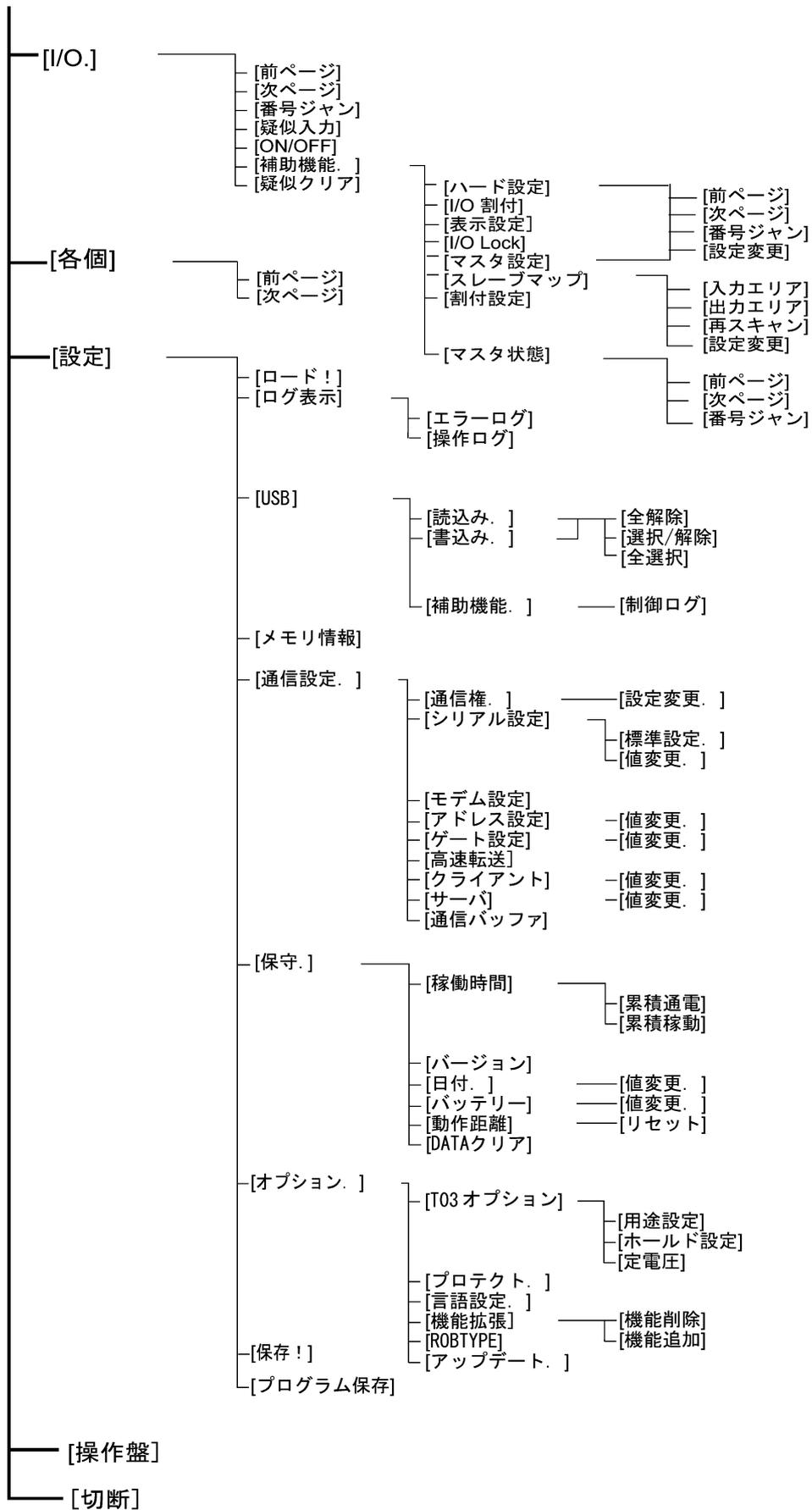




次ページへ

# 第5章 拡張画面のコマンド





### 5.2 [プログラム一覧]ウィンドウの表示

操作経路: [拡張画面]—[プログラム]

拡張画面の[プログラム]コマンドは、5.1.2項に示すように、手動モード、ティーチチェックモード、および自動モードの3つのモードごとに、メニューの階層構造が異なります。

手動、ティーチチェック、および自動モードでの[プログラム]コマンドの機能については、それぞれ5.2.1項、5.2.2項、および5.2.3項で説明します。

## 5.2.1 [プログラム一覧]ウィンドウの表示（手動モード）

教示モードの時、拡張画面において画面左上のモードアイコンにタッチすることで、拡張画面のモードを手動モードとティーチチェックモードを交互に切り替えることが出来ます。

拡張画面で手動モードに切り替えた後に[プログラム]を押すと、次のような[プログラム一覧]ウィンドウが表示されます。

プログラム名	ファイル名	実行	ファイル	変更	使用
PR01	pro1.pac	可能	有		使用
PR02	pro2.pac	可能	有		使用
PR03	pro3.pac	可能	有		使用

前ページ 次ページ 検索 表示 使用設定

[Cancel]で終了します

● ▲ 新規プロ. 削除 コピー 変数. 編集. 補助機能.

### シフト状態

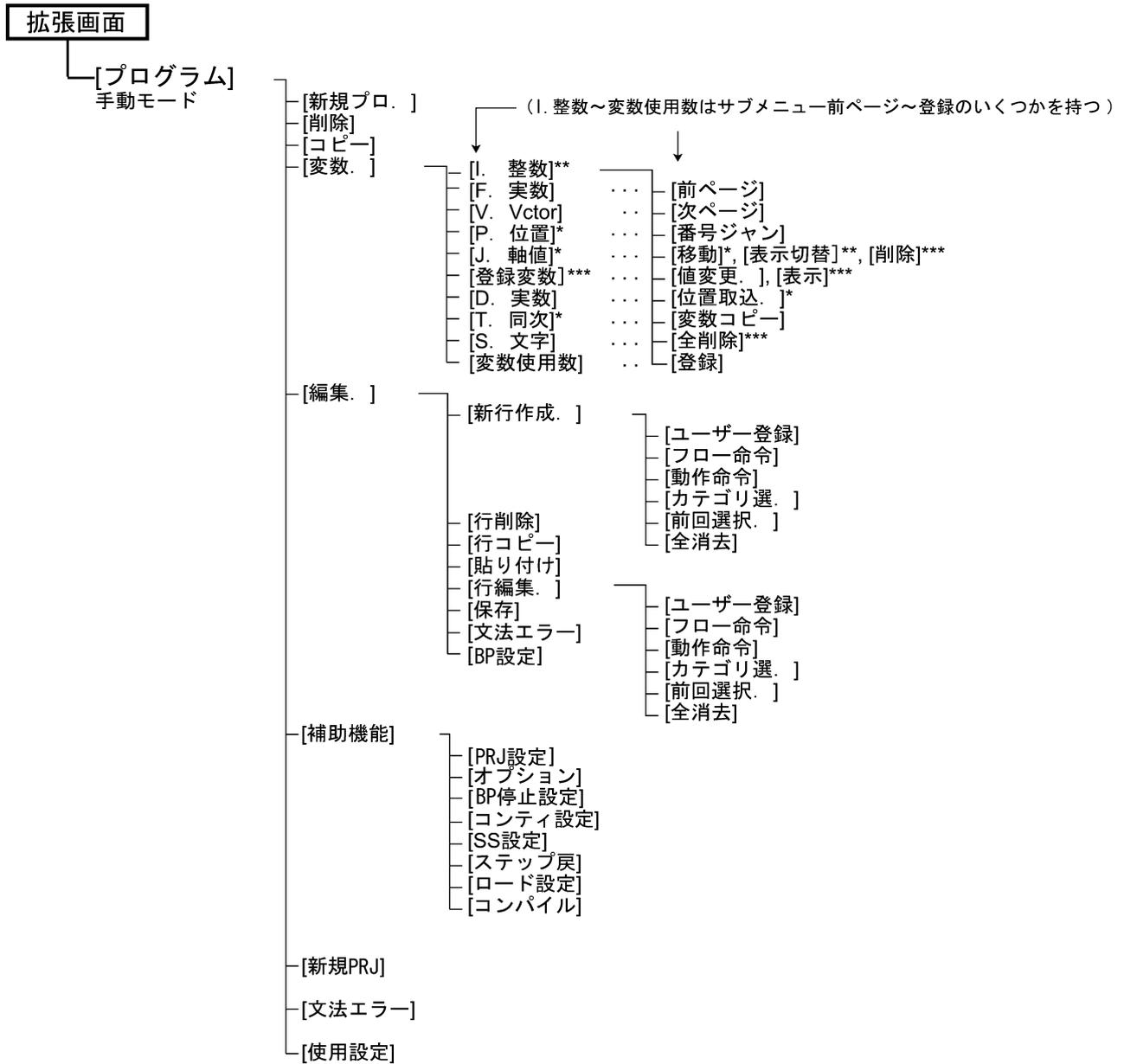
● ▼ 新規PRJ			文法エラー	使用設定
-----------	--	--	-------	------

各項目の意味は、次のとおりです。

- 「プログラム名」 PACプログラムの中でPROGRAMステートメントによって定義されているプログラム名です。  
注：Ver. 2.2以降は、フォルダ名・ヘッダファイル名・操作盤ファイル名も表示します。
- 「ファイル名」 PACプログラムのソースファイル名です。「ファイル名」と「プログラム名」は、必ずしも一致しません。
- 「実行」 該当ファイルが、コンパイル後に実行可能であるかどうかを示します。PACファイルの場合は一般に、「可能」と表示されます。
- 「ファイル」 PACプログラムのソースファイルがロボットコントローラに格納されているかどうかを表します。ロボットコントローラに格納されている場合は、「有」と表示されます。
- 「変更」 コントローラ上で実行形式ファイルを作成した後、PACプログラムに変更を加えると、「変更有」と表示されます。WINCAPSⅢからPACプログラムだけを転送した場合などに「変更有」と表示されます。
- 「使用」 プログラムのコンパイル時に、PACプログラムがコンパイル対象になるかどうかを示します。コンパイル対象になる場合は「使用」、コンパイル対象にならない場合は「未使用」と表示されます。コンパイル対象とするかどうかは、「使用設定フラグ」の切り替えによって指定します。

手動モードの[プログラム]メニューの階層構造を、次ページに示します。

# 第5章 拡張画面のコマンド



## 新規プログラムの作成（手動モード）

操作経路： [拡張画面]—[プログラム]—[新規プロ.]

プログラムを新たに作成するときに使用します。

- (1) [プログラム一覧] ウィンドウで[新規プロ.]を押すと、次のような[システムメッセージ]ダイアログボックスが表示されます。



- (2) [システムメッセージ]ダイアログボックスで[OK]ボタンを押すと、次のような[プログラム名入力]ウィンドウが表示されます。



## 第5章 拡張画面のコマンド

- (3) 新規プログラムの名前を入力し、[OK]ボタンを押します。  
すると、新規プログラム編集用の次のような[プログラム]ウィンドウが表示され、ここで新規プログラムを作成することができます。



## プログラムの削除（手動モード）

操作経路： [拡張画面]—[プログラム]—[削除]

[プログラム一覧]ウィンドウで選択した既存のプログラムを削除します。

- (1) [プログラム一覧]ウィンドウで、削除したいプログラムを選択します。



- (2) [削除]を押すと、次のような[システムメッセージ]ダイアログボックスが表示されます。



- (3) [システムメッセージ]ダイアログボックスで[OK]ボタンを押します。  
すると、選択したプログラムが削除され、「コンパイルを行いますか?」というシステムメッセージが表示されます。
- (4) [OK]ボタンを押します。  
[Cancel]ボタンを押すと、選択したプログラムが削除されず、[プログラム一覧]ウィンドウに戻ります。

### プログラムのコピー（手動モード）

操作経路： [拡張画面]—[プログラム]—[コピー]

[プログラム一覧]ウィンドウで選択した既存のプログラム、ヘッダファイル、フォルダをコピーすることができます。

注1：フォルダ機能の追加【Ver. 2.2】以降、「ヘッダファイル」と「フォルダ」はコピーができますが、操作盤ファイルはコピーできません。

注2：フォルダをコピーした場合、フォルダ内の要素もコピー対象となります。操作盤ファイルがフォルダに含まれている場合は、操作盤ファイルもコピーされます。

(1) [プログラム一覧]ウィンドウで、コピー対象のプログラムを選択します。



(2) [コピー]を押すと、次のような[システムメッセージ]が表示されます。



(3) コピーを選択して[OK]ボタンを押すと、選択したプログラムファイルがコピーされます。

- (4) 再度[コピー]を押すと、最後にコピーしたものが貼り付けの対象となって括弧のなかに表示されます。



- (5) 貼り付けを選択して、[OK]を押すと現在のフォルダに貼り付きます。同名のファイルがある場合は、次のような[システムメッセージ]が表示されますので、「別名でコピー」か「上書き」かを選択します。

注：フォルダを上書きする場合、コピー元フォルダに無い要素をコピー先のフォルダが持っている場合、その要素はそのまま残ります。



### 変数値の表示・変更（手動モード）

操作経路： [拡張画面]—[プログラム]—[変数.]

各種変数の値や使用中の変数を、表示・変更します。

- (1) [プログラム一覧]ウィンドウで[変数.]を押すと、下図の[変数タイプ選択]ウィンドウが表示されます。



- (2) 変数のタイプまたは変数使用数を選択します。  
それに対応するウィンドウ（次ページ以降を参照）が表示されます。

## 整数型変数値の表示・変更

操作経路： [拡張画面]—[プログラム]—[変数.]—[I. 整数]

整数型変数の値を、表示・変更します。

[I. 整数]を押すと、次のような[整数型]ウィンドウが表示されます。



使用可能なファンクションキー	
[前ページ]	変数リストの直前のページが表示されます。
[次ページ]	変数リストの直後のページが表示されます。
[番号ジャン]	[変数番号ジャンプ]ウィンドウが表示されます。テンキーを使って変数名を入力し、[OK]を押すと、目的の変数名が表示されます。
[値変更.]	テンキーが表示されます。変数に代入する値をテンキーから入力し、[OK]を押すと、その値が変数に代入されます。
[変数コピー]	[変数コピー先変数番号]ウィンドウが表示されます。変数値のコピー先とする変数名を入力し、[OK]を押すと、「変数○を×にコピーしてよろしいですか?」というシステムメッセージが表示されます。[OK]を選択すると、指定した変数に現在選択してある変数の値がコピーされます。

整数型変数は統一プログラムからも使用されますので、PACプログラムで整数型変数を使用する場合には、ご注意ください。

## 単精度実数型変数値の表示・変更

操作経路： [拡張画面]—[プログラム]—[変数.]—[F. 実数]

単精度実数型変数の値を、表示・変更します。

[F. 実数]を押すと、次のような[単精度実数型]ウィンドウが表示されます。



使用可能なファンクションキー	
[前ページ]	変数リストの直前のページが表示されます。
[次ページ]	変数リストの直後のページが表示されます。
[番号ジャン]	[変数番号ジャンプ]ウィンドウが表示されます。テンキーを使って変数名を入力し、[OK]を押すと、目的の変数名が表示されます。
[値変更.]	テンキーが表示されます。変数に代入する値をテンキーから入力し、[OK]を押すと、その値が変数に代入されます。
[変数コピー]	[変数コピー先変数番号]ウィンドウが表示されます。変数値のコピー先とする変数名を入力し、[OK]を押すと、「変数○を×にコピーしてよろしいですか?」というシステムメッセージが表示されます。[OK]を選択すると、指定した変数に現在選択してある変数の値がコピーされます。

## ベクトル型変数値の表示・変更

操作経路: [拡張画面]—[プログラム]—[変数.]—[V.Vctor]

ベクトル型変数の値を、表示・変更します。

[V.Vctor]を押すと、次のような[ベクトル]ウィンドウが表示されます。



使用可能なファンクションキー	
[前ページ]	変数リストの直前のページが表示されます。
[次ページ]	変数リストの直後のページが表示されます。
[番号ジャン]	[変数番号ジャンプ]ウィンドウが表示されます。テンキーを使って変数名を入力し、[OK]を押すと、目的の変数名が表示されます。
[値変更.]	テンキーが表示されます。変数に代入する値をテンキーから入力し、[OK]を押すと、その値が変数に代入されます。
[変数コピー]	[変数コピー先変数番号]ウィンドウが表示されます。変数値のコピー先とする変数名を入力し、[OK]を押すと、「変数○を×にコピーしてよろしいですか?」というシステムメッセージが表示されます。[OK]を選択すると、指定した変数に現在選択してある変数の値がコピーされます。

## 位置型変数値の表示・変更

操作経路: [拡張画面]—[プログラム]—[変数.]—[P. 位置]

位置型変数の値を、表示・変更します。

[P. 位置]を押すと、次のような[位置型]ウィンドウが表示されます。



使用可能なファンクションキー	
[前ページ]	変数リストの直前のページが表示されます。
[次ページ]	変数リストの直後のページが表示されます。
[番号ジャン]	[変数番号ジャンプ]ウィンドウが表示されます。テンキーを使って変数名を入力し、[OK]を押すと、目的の変数名が表示されます。
[移動]	「変数〇〇の位置に動作します」というシステムメッセージが表示されます。[OK]を押している間、指定されている位置に向かってロボットアームが移動します。その際は、PTPまたはCP動作を指定することもできます。
[値変更.]	テンキーが表示されます。変数に代入する値をテンキーから入力し、[OK]を押すと、その値が変数に代入されます。
[位置取込.]	「変数〇〇に現在位置を取り込んでも良いですか?」というシステムメッセージが表示されます。[OK]を押すと、選択してある変数に現在の位置が値として設定されます。
[変数コピー]	[変数コピー先変数番号]ウィンドウが表示されます。変数値のコピー先とする変数名を入力し、[OK]を押すと、「変数〇を×にコピーしてよろしいですか?」というシステムメッセージが表示されます。[OK]を選択すると、指定した変数に現在選択してある変数の値がコピーされます。

## 軸型変数値の表示・変更

操作経路： [拡張画面]—[プログラム]—[変数.]—[J. 軸値]

軸型変数の値を、表示・変更します。

[J. 軸値]を押すと、次のような[軸型]ウィンドウが表示されます。

変数名	J1	J2	J3	J4
J0	0.0000000	0.0000000	400.0000	0.0000000
J1	0.0000000	0.0000000	0.0000000	0.0000000
J2	0.0000000	0.0000000	0.0000000	0.0000000
J3	0.0000000	0.0000000	0.0000000	0.0000000
J4	0.0000000	0.0000000	0.0000000	0.0000000
J5	0.0000000	0.0000000	0.0000000	0.0000000

ウィンドウの下部には「[F5] 値変更 [F6] 位置取込 [Cancel] 終了」というメッセージと「前ページ」「次ページ」「番号ジャン」「移動」「値変更.」「位置取込.」のボタンが並んでいます。

使用可能なファンクションキー	
[前ページ]	変数リストの直前のページが表示されます。
[次ページ]	変数リストの直後のページが表示されます。
[番号ジャン]	[変数番号ジャンプ]ウィンドウが表示されます。テンキーを使って変数名を入力し、[OK]を押すと、目的の変数名が表示されます。
[移動]	「変数〇〇の位置に動作します」というシステムメッセージが表示されます。[OK]を押している間、指定されている位置に向かってロボットアームが移動します。その際は、PTPまたはCP動作を指定することもできます。
[値変更.]	テンキーが表示されます。変数に代入する値をテンキーから入力し、[OK]を押すと、その値が変数に代入されます。
[位置取込.]	「変数〇〇に現在位置を取り込んでも良いですか?」というシステムメッセージが表示されます。[OK]を押すと、選択してある変数に現在の位置が値として設定されます。
[変数コピー]	[変数コピー先変数番号]ウィンドウが表示されます。変数値のコピー先とする変数名を入力し、[OK]を押すと、「変数〇を×にコピーしてよろしいですか?」というシステムメッセージが表示されます。[OK]を選択すると、指定した変数に現在選択してある変数の値がコピーされます。

### 登録変数の表示

操作経路: [拡張画面]—[プログラム]—[変数.]—[登録変数]

あらかじめ登録された変数を参照します。プログラム実行中で行が指定できない場合や、複数のプログラムの変数を参照したい場合に用います。

登録表示機能の画面は、プログラムテキストが表示される画面の「WATCH」ボタンまたは、変数選択画面での[登録変数]を押すことによって表示されます。



詳細は、「3.3.6 ローカル変数機能」を参照してください。

## 倍精度実数型変数値の表示・変更

操作経路： [拡張画面]—[プログラム]—[変数.]—[D. 実数]

倍精度実数型変数の値を、表示・変更します。

[D. 実数]を押すと、次のような[倍精度実数]ウィンドウが表示されます。



使用可能なファンクションキー	
[前ページ]	変数リストの直前のページが表示されます。
[次ページ]	変数リストの直後のページが表示されます。
[番号ジャン]	[変数番号ジャンプ]ウィンドウが表示されます。テンキーを使って変数名を入力し、[OK]を押すと、目的の変数名が表示されます。
[値変更.]	テンキーが表示されます。変数に代入する値をテンキーから入力し、[OK]を押すと、その値が変数に代入されます。
[変数コピー]	[変数コピー先変数番号]ウィンドウが表示されます。変数値のコピー先とする変数名を入力し、[OK]を押すと、「変数○を×にコピーしてよろしいですか?」というシステムメッセージが表示されます。[OK]を選択すると、指定した変数に現在選択してある変数の値がコピーされます。

## 同次変換型変数値の表示・変更

操作経路： [拡張画面]—[プログラム]—[変数.]—[T. 同次]

同次変換型変数の値を、表示・変更します。

[T. 同次]を押すと、次のような[同次変換型]ウィンドウが表示されます。



使用可能なファンクションキー	
[前ページ]	変数リストの直前のページが表示されます。
[次ページ]	変数リストの直後のページが表示されます。
[番号ジャン]	[変数番号ジャンプ]ウィンドウが表示されます。テンキーを使って変数名を入力し、[OK]を押すと、目的の変数名が表示されます。
[移動]	「変数〇〇の位置に動作します」というシステムメッセージが表示されます。[OK]を押している間、指定されている位置に向かってロボットアームが移動します。その際は、PTPまたはCP動作を指定することもできます。
[値変更.]	テンキーが表示されます。変数に代入する値をテンキーから入力し、[OK]を押すと、その値が変数に代入されます。
[位置取込.]	「変数〇〇に現在位置を取り込んでも良いですか?」というシステムメッセージが表示されます。[OK]を押すと、選択してある変数に現在の位置が値として設定されます。
[変数コピー]	[変数コピー先変数番号]ウィンドウが表示されます。変数値のコピー先とする変数名を入力し、[OK]を押すと、「変数〇を×にコピーしてよろしいですか?」というシステムメッセージが表示されます。[OK]を選択すると、指定した変数に現在選択してある変数の値がコピーされます。

## 文字列型変数値の表示・変更

操作経路： [拡張画面]—[プログラム]—[変数.]—[S. 文字]

文字列型変数の値を、表示・変更します。

[S. 文字]を押すと、次のような[文字列型]ウィンドウが表示されます。



使用可能なファンクションキー	
[前ページ]	変数リストの直前のページが表示されます。
[次ページ]	変数リストの直後のページが表示されます。
[番号ジャン]	[変数番号ジャンプ]ウィンドウが表示されます。テンキーを使って変数名を入力し、[OK]を押すと、目的の変数名が表示されます。
[値変更.]	[文字列 入力]ウィンドウ (次ページを参照) が表示されます。文字ボタンを使って文字列を入力し、[OK]を押すと、入力した文字列が変数に代入されます。
[変数コピー]	[変数コピー先変数番号]ウィンドウが表示されます。変数値のコピー先とする変数名を入力し、[OK]を押すと、「変数○を×にコピーしてよろしいですか?」というシステムメッセージが表示されます。[OK]を選択すると、指定した変数に現在選択してある変数の値がコピーされます。

## 第5章 拡張画面のコマンド

[値変更.]を押すと、次のような[文字列 入力]ウィンドウが表示されます。文字ボタンを使って文字列型変数の値を変更し、[OK]を押すと確定します。



## 変数使用数の表示・変更

操作経路： [拡張画面]—[プログラム]—[変数.]  
—[変数使用数]

各型の変数の使用個数を、表示・変更します。

(1) [変数使用数]を押すと、次のような[変数使用数]ウィンドウが表示されます。

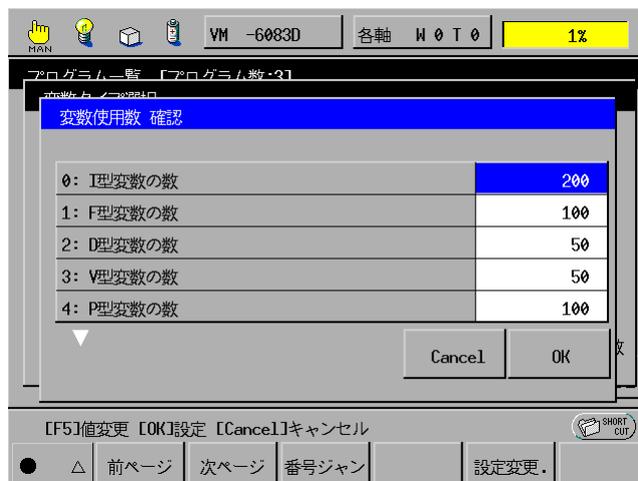


(2) 使用数を変更したい項目を選択し、「設定変更」を押すと、次のような[パラメータ変更]ウィンドウが表示されます。



## 第5章 拡張画面のコマンド

- (3) 新たに設定する値を入力し、[OK]を押すと新たに設定した値が[変数使用数]ウインドウに表示されます。



- (4) 設定内容を確認した後、[OK]を押すと、次のようにシステムメッセージが表示されます。ここで[OK]を押すとコンパイルが行われます。正常にコンパイル・ロードが完了するとその時点で変数の使用数が変更されます。



- (5) (4)で[Cancel]を押すと、この時点では変数の使用数は変更されず、次回コンパイル・ロードが行われるまで使用数の変更は有効となりません。

注：

[グローバル変数の数について]

このコントローラでは、実行プログラムのロードが行われたときのみ変数の使用数を変更することができます。

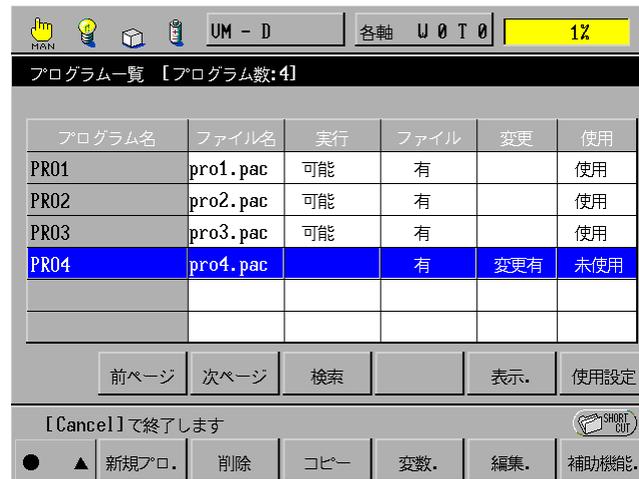
そのため、変数の使用数の設定を変更すると、まずコンパイルによって変数使用数の変更が反映された実行ファイルの作成が行われ、その後ロードされます。ここでロードが完了した時点から、変更した変数を使うことができます。

## プログラムの編集（手動モード）

操作経路： [拡張画面]—[プログラム]—[編集.]

[プログラム一覧]ウィンドウで選択したプログラムを編集します。

(1) 編集対象のプログラムを選択します。



(2) [編集.]を押すと、選択したプログラムが次のようにプログラム編集ウィンドウに表示されます。



(3) ファンクションキーを押して、編集のタイプ（新行作成、行削除、行コピー、貼り付け、行編集、保存、または文法エラー）を選択します。すると、そのタイプに対応したウィンドウ（次ページ以降を参照）が表示されます。

### 新規プログラム行の挿入（手動モード）

操作経路： [拡張画面]—[プログラム]—[編集.]  
—[新行作成.]

[プログラム一覧]ウィンドウで選択した行の直後に、新しいプログラム行が挿入されます。

- (1) 既存のプログラム行（新しいプログラム行はその行の後に挿入されます）を選択します。
- (2) プログラム編集ウィンドウで[新行作成.]を押します。すると、次のようなコーディング用のウィンドウが表示されます。



- (3) 文字ボタンを使って、1行分のプログラムを入力します。
- (4) [OK]ボタン押し、入力したプログラム行をプログラムに挿入します。
- (5) [保存]を押します。

すると、「プログラムの保存／コンパイルを実行しますか？」というシステムメッセージが表示されます。

- (6) [OK]ボタンを押して、編集済みのプログラムをコンパイルします。

[Cancel]ボタンを押すと、システムメッセージが消え、コーディング用のウィンドウが再度表示されます。そのウィンドウには、先ほど入力した新しいプログラム行がまだ表示されています。ここで[OK]ボタンを押すと、入力した新規プログラム行が無視され、[プログラム一覧]ウィンドウに戻ります。[Cancel]ボタンを押すと、「プログラムが変更されていますが、このプログラムを破棄しますか？」というシステムメッセージが表示されます。

[ユーザ登録]	カテゴリ選択で「お気に入り」を選択した画面へ直接移動します。
[フォー命令.]	カテゴリ選択で「フォー制御文」を選択した画面へ直接移動します。
[動作命令]	カテゴリ選択で「ポット制御文」を選択した画面へ直接移動します。
[カテゴリ選.]	カテゴリ選択画面を表示します。
[前回選択]	直前に選択したカテゴリの命令選択画面に直接移動します。
[全消去]	入力中の文字をすべて消去します。

## プログラム行の削除（手動モード）

操作経路： [拡張画面]—[プログラム]—[編集.]—[行削除]

プログラム編集ウィンドウで選択したプログラム行が削除されます。

- (1) 削除対象のプログラム行を選択します。
- (2) プログラム編集ウィンドウで[行削除]を押すと、選択してある行が削除されます。



- (3) [保存]を押します。

「プログラム保存方法を指定して下さい。」というシステムメッセージが表示されます。



- (4) [OK]ボタンを押し保存方法を選択します。

[Cancel]ボタンを押すと、システムメッセージが消え、プログラム編集ウィンドウが再度表示されます。そこではプログラム行を削除後の状態になっていますが、ここで[OK]ボタンを押すとプログラム行の削除操作が無視され、[プログラム一覧]ウィンドウに戻ります。[Cancel]ボタンを押すと、「プログラムが変更されていますが、このプログラムを破棄しますか？」というシステムメッセージが表示されます。

### プログラム行のコピー（手動モード）

操作経路： [拡張画面]—[プログラム]—[編集.]—[行コピー]

プログラム編集ウィンドウ（下図）で選択したプログラム行がメモリ内にコピーされます。コピーされたデータは、[貼り付け]コマンドの実行時に貼り付けられます。



## プログラム行の貼り付け（手動モード）

操作経路： [拡張画面]—[プログラム]—[編集.]—[貼り付け]

[行コピー]によってメモリ内にコピーしたプログラム行が、プログラム編集ウィンドウ内で選択してある行の直後に貼り付けられます。

- (1) 下図のようなプログラム編集ウィンドウで、既存のプログラム行（コピーしたプログラム行は、その行の直後に貼り付けられます）を選択します。
- (2) [貼り付け]を押します。



- (3) [保存]を押します。

すると、「プログラムの保存／コンパイルを実行しますか？」というシステムメッセージが表示されます。

- (4) [OK]ボタンを押して、編集済みのプログラムをコンパイルします。

[Cancel]ボタンを押すと、システムメッセージが消え、プログラム編集ウィンドウに戻ります。そのプログラム編集ウィンドウには、先ほど貼り付けたプログラム行がまだ表示されています。ここで[OK]ボタンを押すと、プログラム行の貼り付け操作が無視され、[プログラム一覧]ウィンドウに戻ります。[Cancel]ボタンを押すと、「プログラムが変更されていますが、このプログラムを破棄しますか？」というシステムメッセージが表示されます。

## プログラム行の編集（手動モード）

操作経路： [拡張画面]—[プログラム]—[編集.]—[行編集.]

プログラム編集ウィンドウで選択したプログラム行を編集します。

- (1) 編集したいプログラム行を選択します。
- (2) プログラム編集ウィンドウで、[行編集.]を押します。すると、次のようなコーディング用のウィンドウが表示されます。



- (3) 文字ボタンを使って、1行分のプログラムを編集します。
- (4) [OK]ボタンを押し、編集済みのプログラム行をプログラムに戻します。
- (5) [保存]を押します。

すると、「プログラムの保存／コンパイルを実行しますか？」というシステムメッセージが表示されます。

- (6) [OK]ボタンを押して、編集済みのプログラムをコンパイルします。

[Cancel]ボタンを押すと、システムメッセージが消え、プログラム編集ウィンドウが表示されます。そのプログラム編集ウィンドウには、編集後の新しいプログラム行がまだ表示されています。ここで[OK]ボタンを押すと、プログラム行の編集操作が無視され、[プログラム一覧]ウィンドウに戻ります。[Cancel]ボタンを押すと、「プログラムが変更されていますが、このプログラムを破棄しますか？」というシステムメッセージが表示されます。

[ユーザ登録]	カテゴリ選択で「お気に入り」を選択した画面へ直接移動します。
[フォー命令.]	カテゴリ選択で「フォー制御文」を選択した画面へ直接移動します。
[動作命令]	カテゴリ選択で「ホット制御文」を選択した画面へ直接移動します。
[カテゴリ選.]	カテゴリ選択画面を表示します。
[前回選択]	直前に選択したカテゴリのコマンド選択画面に直接移動します。
[全消去]	入力中の文字をすべて消去します。

## 編集済みプログラムの保存・コンパイル（手動モード）

操作経路： [拡張画面]—[プログラム]—[編集.]—[保存]

編集済みプログラムの保存とコンパイルが実行されます。ただし、[プログラム一覧]ウィンドウの「使用」欄（使用設定フラグ）が「未使用」になっているプログラムの場合は、保存しか実行されません。その欄が「使用」になっている場合は、保存とコンパイルの両方が実行されます。

コンパイルの実行時は、次のウィンドウが表示されます。



コンパイルを実行した結果、プログラムにエラーがあると、“文法エラー”が表示されます。プログラムは、エラーがあると実行することができないので、文法エラーがなくなるまで修正してください。

文法エラーは、手動モードで[プログラム]—[文法エラー]を押すと、いつでも確認できます。

### 文法エラーの表示（手動モード）

操作経路： [拡張画面]—[プログラム]—[編集.]  
—[文法エラー]

下図のような文法エラーが表示されます。

文法エラー表示機能は、プログラム内の文法エラーを修正する場合に便利です。プログラムは、文法エラーがすべてなくなるまで修正してください。



### ブレークポイントの設定（手動モード）

操作経路： [拡張画面]—[プログラム]—[編集.]—[BP 設定]

プログラムの任意のステップにブレークポイントを設定します。ブレークポイントとはプログラム実行中にその任意のステップまできたら自動的に瞬時停止し、プログラムが停止する機能です。



## 補助機能（手動モード）

操作経路： [拡張画面]—[プログラム]—[補助機能.]

プロジェクト編集用の次のような補助機能を利用することができます。



### シフト状態



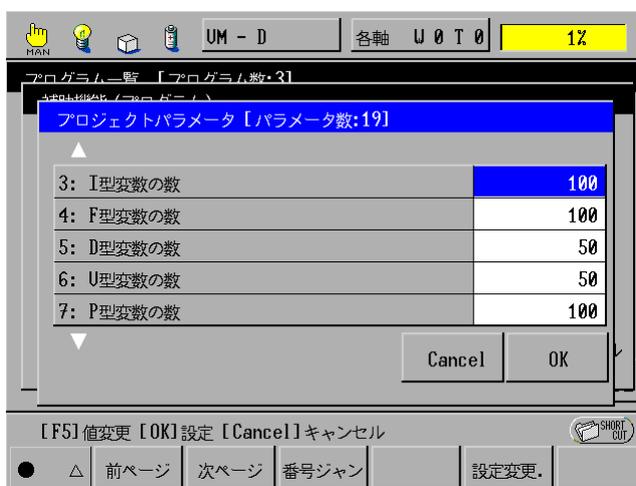
## プロジェクトの設定（手動モード）

操作経路： [拡張画面]—[プログラム]—[補助機能.]  
—[PRJ 設定.]

プロジェクトで使用する変数のパラメータの設定や、プロジェクト関連の各種設定を行います。

パラメータの詳細については、プログラミングマニュアル I (T03) 第22章(付録)「22.4 使用条件パラメータ」を参照してください。

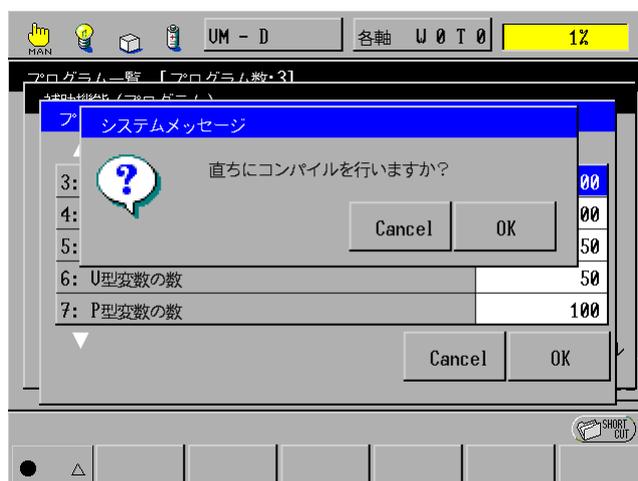
- (1) [補助機能（プログラム）]ウィンドウで[PRJ設定.]を押すと、次のような[プロジェクトパラメータ]ウィンドウが表示されます。



- (2) 設定を変更する項目を選択し、[設定変更.]を押すと、次のような[パラメータ変更]ウィンドウが表示されます。



- (3) 新たに設定する値を入力し[OK]を押すと、新たに設定した値が[プロジェクトパラメータ]ウィンドウに表示されます。
- (4) 設定内容を確認した後[OK]を押して、新しい設定内容を有効にします。  
ここで[Cancel]ボタンを押すと、設定の変更が無効になります。
- (5) 変更内容を現在のプロジェクトに反映させるためにコンパイルを実行するかどうかを示す次のようなシステムメッセージが表示されます。



変更内容を直ちに反映させる場合は[OK]を押し、コンパイルを実行します。  
[Cancel]を押すと、変更内容は直ちに反映されず、次回のコンパイル時に反映されます。

### コンパイルオプションの設定（手動モード）

操作経路： [拡張画面]—[プログラム]—[補助機能.]  
—[オプション]

コンパイルオプションを設定します。

- (1) [補助機能（プログラム）]ウィンドウで[オプション]を押すと、次のような[コンパイルオプション]ウィンドウが表示されます。



- (2) 設定を変更する項目を選択し、[設定変更.]を押すと、次のような[コンパイルオプション変更]ウィンドウが表示されます。



- (3) 新たに設定する値を入力し[OK]を押すと、新たに設定した値が[コンパイルオプション]ウィンドウに表示されます。
- (4) 設定内容を確認した後、[OK]を押し、新しい設定内容を有効にします。  
ここで[Cancel]を押すと、設定の変更が無効になります。

## ブレークポイント停止モードの設定（手動モード）

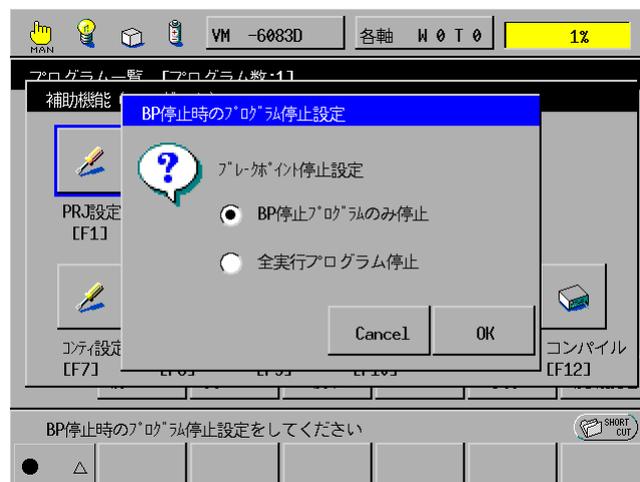
操作経路： [拡張画面]—[プログラム]—[補助機能.]  
—[BP 停止設定]

ブレークポイントを設定したステップに達したとき、

- ・ブレークポイント停止プログラムのみの瞬時停止か、
- ・実行しているプログラム全部を瞬時停止

か、いずれかの停止モードを選択します。

- (1) [補助機能 (プログラム)] ウィンドウで [BP停止設定] を押すと、次のような [BP停止時のプログラム停止設定] ウィンドウが表示されます。



- (2) 設定を変更する項目を選択し、[OK] を押して設定を有効にします。  
ここで [Cancel] を押すと、設定の変更が無効になります。

## コンティニュー起動に関する設定（手動モード）

操作経路： [拡張画面]—[プログラム]—[補助機能.]  
—[コンティ設定.]

コンティニュー起動に関する設定を行います。

- (1) [補助機能（プログラム）]ウィンドウで[コンティ設定.]を押すと、次のような[コンティニュー起動設定]ウィンドウが表示されます。



- (2) 設定を変更する項目を選択し、[設定変更.]を押すと、次のような[パラメータ変更]ウィンドウが表示されます。



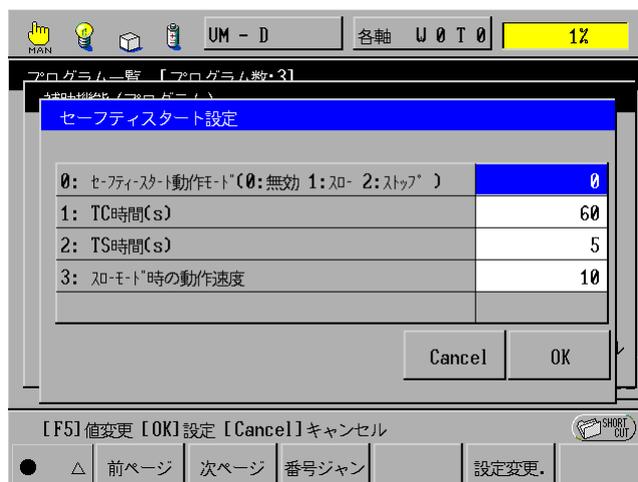
- (3) 新たに設定する値を入力し、[OK]を押すと、新たに設定した値が[コンティニュー起動設定]ウィンドウに表示されます。
- (4) 設定内容を確認した後、[OK]を押して新しい設定内容を有効にします。  
ここで[Cancel]を押すと、設定の変更が無効になります。

## セーフティスタートに関する設定（手動モード）

操作経路： [拡張画面]—[プログラム]—[補助機能.]  
—[SS 設定.]

セーフティスタートに関する設定を行います。

- (1) [補助機能（プログラム）] ウィンドウで [SS 設定.] を押すと、次のような [セーフティスタート設定] ウィンドウが表示されます。



- (2) 設定を変更する項目を選択し、[設定変更.] を押すと、次のような [パラメータ変更] ウィンドウが表示されます。



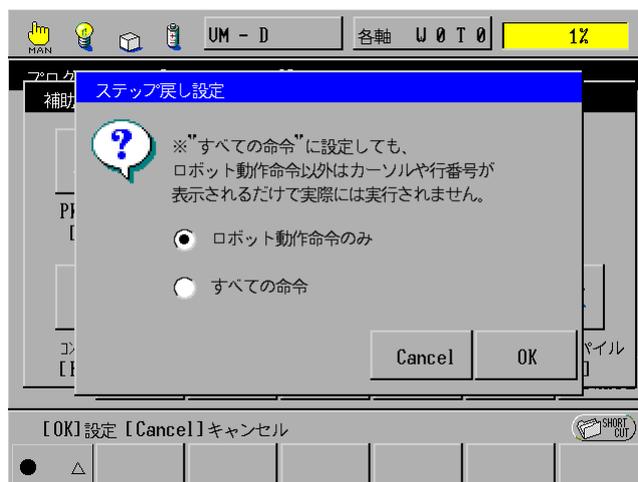
- (3) 新たに設定する値を入力し、[OK] を押すと、新たに設定した値が [コンティニュー起動設定] ウィンドウに表示されます。
- (4) 設定内容を確認した後、[OK] を押して新しい設定内容を有効にします。  
ここで [Cancel] を押すと、設定の変更が無効になります。

### ステップ戻し起動に関する設定

操作経路: [拡張画面]—[プログラム]—[補助機能.]  
—[ステップ戻.]

ステップ戻し起動に関する設定を行います。

- (1) [補助機能 (プログラム) ]ウィンドウで[ステップ戻.]を押すと、次のような[ステップ戻し設定]ウィンドウが表示されます。



- (2) 設定を変更する項目を選択し、[OK]を押して設定を有効にします。  
ここで[Cancel]を押すと、設定の変更が無効になります。
- (3) 設定内容を実際に反映させるために、ロボットコントローラの電源をいったん切ってから、再度入れてください。

## プロジェクトの自動ロードに関する設定

操作経路: [拡張画面]—[プログラム]—[補助機能.]  
—[ロード設定.]

プロジェクトの自動ロードに関する設定を行います。

- (1) [補助機能 (プログラム) ]ウィンドウで[ロード設定.]を押すと、次のような[プロジェクトロード設定]ウインドウが表示されます。



- (2) 設定を変更する項目を選択し、[OK]を押して設定を有効にします。  
ここで[Cancel]を押すと、設定の変更が無効になります。
- (3) 設定内容を実際に反映させるために、ロボットコントローラの電源をいったん切  
ってから、再度入れてください。

### プロジェクトのコンパイル

操作経路: [拡張画面]—[プログラム]—[補助機能.]  
—[コンパイル]

プロジェクトのコンパイルを行います。

- (1) [補助機能 (プログラム)] ウィンドウで[コンパイル]を押すと、次のような[システムメッセージ]ウィンドウが表示されます。



- (2) [OK]を押すとコンパイルが開始されます。  
ここで[Cancel]を押すと、コンパイルが実行されず、[補助機能 (プログラム)] ウィンドウに戻ります。  
コンパイルに成功した場合は、続けてプロジェクトがロードされ [補助機能 (プログラム)] ウィンドウに戻ります。

また、コンパイルに失敗すると、次のような[コンパイルログ]ウインドウが表示されます。



このウインドウには、プログラムの文法的なエラーが表示されます。エラーメッセージを参考にし、プログラムを修正してください。

### 新規プロジェクトの作成（手動モード）

操作経路： [拡張画面]—[プログラム]—[新規 PRJ]

ロボットコントローラに格納されているプログラムをすべて消去し、新しいプロジェクトを作成します。

- (1) [新規PRJ]を押します。下図のような[システムメッセージ]ダイアログボックスが表示されます。
- (2) [OK]ボタンを押します。



### 文法エラーの表示（手動モード）

操作経路： [拡張画面]—[プログラム]—[文法エラー]

文法エラーが表示されます。

文法エラー表示は、プログラム内の文法エラーを修正する場合に便利です。プログラムは、文法エラーがなくなるまで修正してください。



## プログラムの使用設定フラグの切り替え（手動モード）

操作経路： [拡張画面]—[プログラム]—[使用設定]

プログラムのコンパイルを実行するかどうかを切り替えます。

プログラムのコンパイル時、システムはまず各プログラムの使用設定フラグを確認した後、そのフラグが「使用」になっているプログラムのコンパイルを開始します。

1つのプロジェクトに同じ名前のプログラムファイルが2つ以上存在していても、それら同名のプログラムファイルの中で使用設定フラグが「使用」になっているものが1つである限り、コンパイルエラーは発生しません。使用設定フラグが「未使用」になっているプログラムは、コンパイルされません。

使用設定フラグが「使用」になっているプログラムの場合は、プログラムを編集して保存すると、コンパイルが自動的に実行されます。

- (1) 下図のような[プログラム一覧]ウィンドウで、メニューバーの[使用設定]を押し、コンパイル対象とするプログラムの使用設定フラグ（「使用」欄）を「使用」にします。この操作は、[プログラム一覧]ウィンドウの下部にある[使用設定]ボタンでも行えます。



## 第5章 拡張画面のコマンド

### 5.2.2 [プログラム一覧]ウィンドウの表示（ティーチチェックモード）

教示モードの時、拡張画面において画面左上のモードアイコンにタッチすることで、拡張画面のモードを手動モードとティーチチェックモードを交互に切り替えることができます。

拡張画面をティーチチェックモードに切り替えた後に[プログラム]を押すと、次のような[プログラム一覧]ウィンドウが表示されます。



#### シフト状態



各項目の意味は、次のとおりです。

- 「プログラム名」 PACプログラム中でPROGRAMステートメントによって定義されているプログラム名です。
- 「状態」 プログラムの実行状態です。
- 「行番号」 現在実行中、あるいは一時停止中の行です。
- 「実行時間」 プログラムを起動してからそれが終了するまでの実行時間です。実行時間が表示されるのは、PR0xx（xxは数字）という名前のプログラムだけです。また、連続起動した場合は、1サイクル毎の実行時間が表示されます。
- 「優先順位」 プログラム実行時の優先順位です。数値が小さいほど、高い優先順位で実行されます。
- 「方向」 ステップ送り動作とステップ戻し動作のどちらを現在行っているのかを表します。

ティーチチェックモードの[プログラム]メニューの階層構造を、次ページに示します。

---

拡張画面

[プログラム]  
ティーチチェック  
モード

- [瞬時停止]
- [ステップ停]
- [プロリセット]
- [優先順位]
- [表示]
- [PrintDbg]

- [前ページ]
- [次ページ]
- [表示クリア]

## 第5章 拡張画面のコマンド

### 選択状態にあるプログラムの瞬時停止（ティーチチェックモード）

操作経路： [拡張画面]—[プログラム]—[瞬時停止]

[プログラム一覧]ウィンドウで選択したプログラムが、瞬時に停止します。

下図の[プログラム一覧]ウィンドウで[瞬時停止]を押すと、選択してあるプログラムがすぐに停止します。

詳細は“表3-3 各個モードでの停止種類”を参照してください。



参考：[瞬時停止]を押すと選択してあるプログラムだけが停止しますが、ペンダントの[停止]キーを押すとすべてのプログラムが停止します。

### ステップ停止（ティーチチェックモード）

操作経路： [拡張画面]—[プログラム]—[ステップ停]

下図のような[プログラム一覧]ウィンドウで選択したプログラムが、現在のプログラムステップを実行した後、停止します。

詳細は“表3-3 各個モードでの停止種類”を参照してください。



## [プログラム リセット]ウィンドウの表示 (ティーチチェックモード)

操作経路: [拡張画面]—[プログラム]—[プロリセット.]

[プログラム リセット]ウィンドウが表示されます。

- (1) 停止状態にするプログラムを[プログラム一覧]ウィンドウで選択し、[プロリセット.]を押すと、下図のようなシステムメッセージが表示されます。  
[OK]を押すと、該当プログラムの状態が停止中になります。  
[Cancel]ボタンを押すと、該当するプログラムがリセットされずに、[プログラム一覧]ウィンドウに戻ります。

注意: 現在実行中のプログラムも停止中になります。



### プログラムの優先順位の設定（ティーチチェックモード）

操作経路： [拡張画面]—[プログラム]—[優先順位]

[プログラム一覧]ウィンドウで選択したプログラムの優先順位を設定することができます。

- (1) 目的のプログラムを選択します。
- (2) [優先順位]を押して、次のようなテンキーを表示します。



- (3) 数字ボタンを使用して、優先順位（102～255）を入力します。  
注：特権タスクの優先順位は変更できません。
- (4) [OK]ボタンを押します。

## 選択状態にあるプログラムのコード表示（ティーチチェックモード）

操作経路： [拡張画面]—[プログラム]—[表示.]

[プログラム一覧]ウィンドウで選択したプログラムのコードが表示されます。

- (1) 目的のプログラムを選択します。
- (2) [表示.]を押します。すると、次のようなプログラムコードウィンドウが表示されます。



プログラムコードウィンドウが表示されているときでも、[瞬時停止]、[ステップ停]、[サイクル起]、[STEP送>]、[変数.]、[I/O.]、[優先順位]、および[PrintDbg]コマンドは使用することができます。

### デバッグウィンドウの表示（ティーチチェックモード）

操作経路： [拡張画面]—[プログラム]—[PrintDbg]

デバッグウィンドウが表示され、PAC言語のPRINTDBG命令の実行結果が表示されます。

PRINTDBG命令を使用すると、プログラムの実行結果や、計算の途中結果を確認することができます。

デバッグウィンドウには、直前の実行結果が40行表示されます。以前のデータは、画面をスクロールすると、表示されます。

赤い三角形のマーカーは、PRINTDBG命令が現在実行している行を示しています。

次のようなサンプルプログラムを実行すると、デバッグウィンドウに下図のような実行結果が表示されます。

```
!TITLE "PrintDbg test program"
PROGRAM TEST
  DIM COUNTER AS INTEGER

  FOR COUNTER = 1 TO 5
    PRINTDBG "Value =";COUNTER
    IF COUNTER = 3 THEN EXIT FOR
  NEXT

  PRINTDBG "Result = ";COUNTER
END
```



### 5.2.3 [プログラム一覧]ウィンドウの表示（自動モード）

外部自動モードの拡張画面で[プログラム]を押すと、次のような[プログラム一覧]ウィンドウが表示されます。



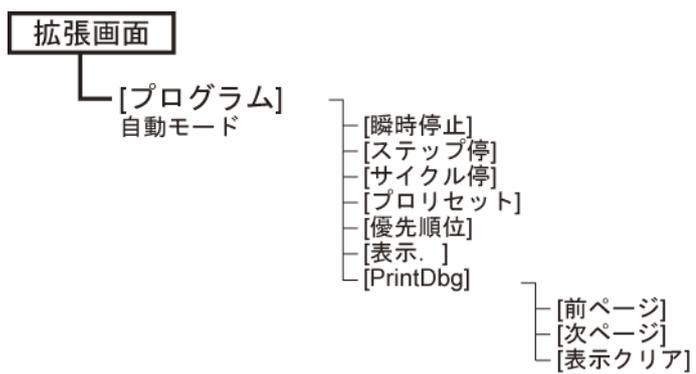
各項目の意味は、次のとおりです。

- 「プログラム名」 PACプログラム中でPROGRAMステートメントによって定義されているプログラム名です。
- 「状態」 プログラムの実行状態です。
- 「行番号」 現在実行中、あるいは一時停止中の行です。
- 「実行時間」 プログラムを起動してからそれが終了までの実行時間です。実行時間が表示されるのは、PROxx（xxは数字）という名前のプログラムだけです。また、連続起動した場合は、1サイクル毎の実行時間が表示されます。
- 注：V1.4以降は、ステップ実行した場合に1ステップ毎の実行時間が表示されます。
- 「優先順位」 プログラム実行時の優先順位です。数値が小さいほど、高い優先順位で実行されます。

自動モードの[プログラム]メニューの階層構造を、次ページに示します。

## 第5章 拡張画面のコマンド

---



## 選択したプログラムの瞬時停止（自動モード）

操作経路： [拡張画面]—[プログラム]—[瞬時停止]

[プログラム一覧]ウィンドウで選択したプログラムが、瞬時に停止します。

下図の[プログラム一覧]ウィンドウで[瞬時停止]を押すと、選択してあるプログラムがすぐに停止します。

詳細は“表3-3 各個モードでの停止種類”を参照してください。



## 第5章 拡張画面のコマンド

### ステップ停止（自動モード）

操作経路： [拡張画面]—[プログラム]—[ステップ停]

下図のような[プログラム一覧]ウィンドウで選択したプログラムが、現在のプログラムステップを実行した後、停止します。

詳細は“表3-3 各個モードでの停止種類”を参照してください。



### サイクル停止（自動モード）

操作経路： [拡張画面]—[プログラム]—[サイクル停]

下図の[プログラム一覧]ウィンドウで選択したプログラムが、現在のプログラムの最終ステップまで実行された後、停止します。

詳細は“表3-3 各個モードでの停止種類”を参照してください。



注意：表示される経過時間はプログラムの開始から終了までの時間であり、これにはステップ停止および瞬時停止による一時的な停止時間も含まれます。

## [プログラム リセット]ウィンドウの表示（自動モード）

操作経路： [拡張画面]—[プログラム]—[プロリセット.]

[プログラム リセット]ウィンドウが表示されます。

- (1) 停止状態にするプログラムを[プログラム一覧]ウィンドウで選択し、[プロリセット.]を押すと、下図のようなシステムメッセージが表示されます。

[OK]を押すと、該当プログラムの状態が停止中になります。

[Cancel]ボタンを押すと、該当するプログラムがリセットされずに、[プログラム一覧]ウィンドウに戻ります。

**注意：現在実行中のプログラムも停止中になります。**



### プログラムの優先順位の設定（自動モード）

操作経路： [拡張画面]—[プログラム]—[優先順位]

[プログラム一覧]ウィンドウで選択したプログラムの優先順位を設定することができます。

- (1) 目的のプログラムを選択します。
- (2) [優先順位]を押して、次のようなテンキーを表示します。



- (3) 数字ボタンを使用して、優先順位（102～255）を入力します。  
注： 特権タスクの優先順位は変更できません。
- (4) [OK]ボタンを押します。

## 選択したプログラムのコード表示（自動モード）

操作経路： [拡張画面]—[プログラム]—[表示.]

[プログラム一覧]ウィンドウで選択したプログラムのコードが表示されます。

- (1) 目的のプログラムを選択します。
- (2) [表示.]を押します。すると、次のようなプログラムコードウィンドウが表示されます。



プログラムコードウィンドウが表示されているときでも、[瞬時停止]、[ステップ停]、[サイクル停]、[変数.]、[I/O.]、[優先順位]、および[PrintDbg]コマンドは使用することができます。

### デバッグウィンドウの表示（自動モード）

操作経路： [拡張画面]—[プログラム]—[PrintDbg]

デバッグウィンドウが表示され、PAC言語のPRINTDBG命令の実行結果が表示されます。

PRINTDBG命令を使用すると、プログラムの実行結果や、計算の途中結果を確認することができます。

デバッグウィンドウには、直前の実行結果が40行表示されます。以前のデータは、画面をスクロールすると、表示されます。

赤い三角形のマーカーは、PRINTDBG命令が現在実行している行を示しています。

次のようなサンプルプログラムを実行すると、デバッグウィンドウに下図のような実行結果が表示されます。

```
'!TITLE "PrintDbg test program"
PROGRAM TEST
  DIM COUNTER AS INTEGER

  FOR COUNTER = 1 TO 5
    PRINTDBG "Value =" ; COUNTER
    IF COUNTER = 3 THEN EXIT FOR
  NEXT

  PRINTDBG "Result = " ; COUNTER
END
```



## 5.3 ロボットの現在位置の表示

操作経路: [拡張画面]—[アーム]

拡張画面で[アーム]を押すと、[ロボット現在位置]ウィンドウが表示されます。

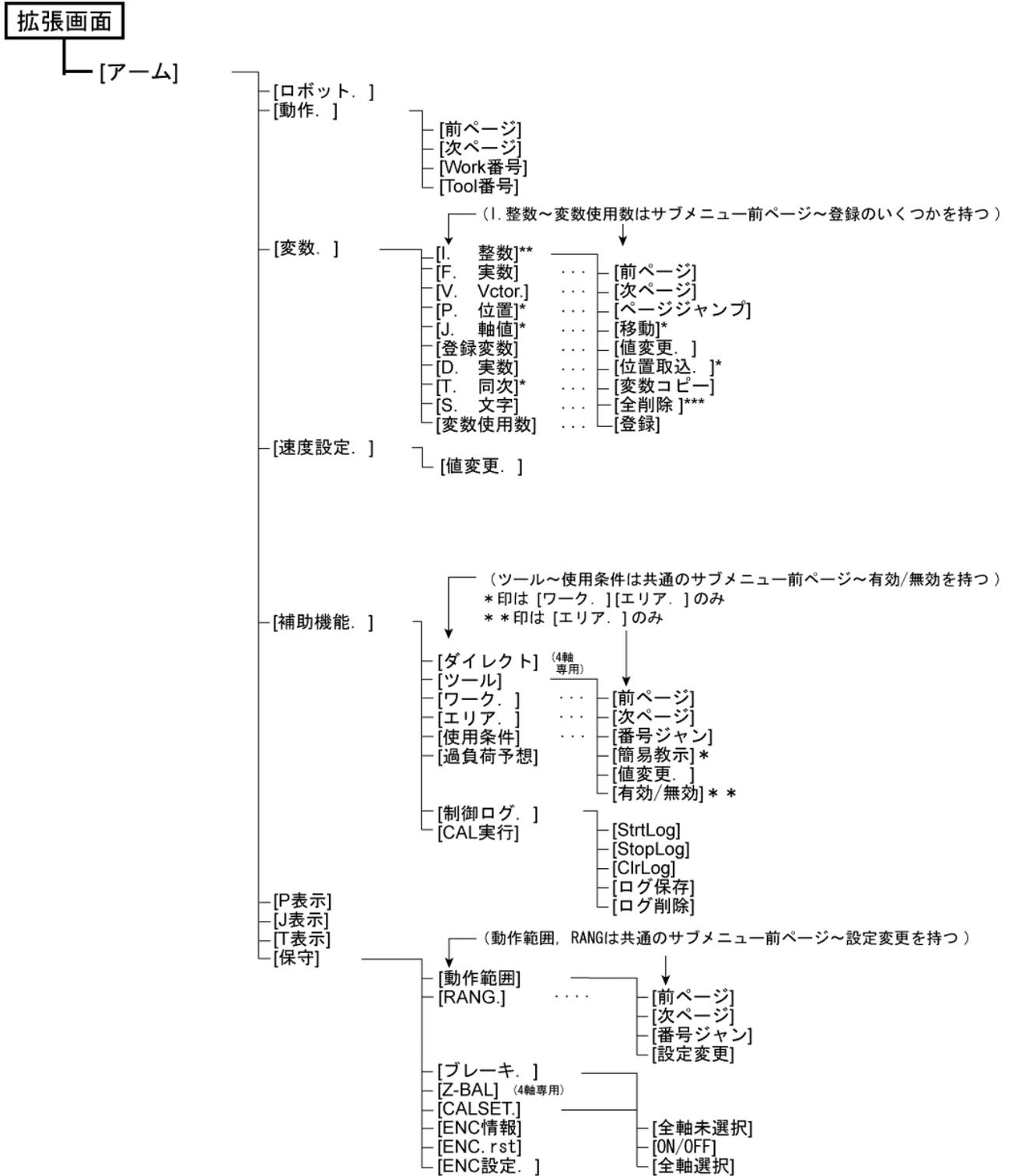


[P][J][T]の各ボタンを押すと、現在位置の表示が位置型、軸型、同次変換型にそれぞれ変更されます。

J1～J6（4軸ロボットの場合はJ1～J4）のゲージは、各軸が可動範囲の中でどの位置なのかを表します。

[アーム]メニューの階層構造を、次ページに示します。

# 第5章 拡張画面のコマンド



## ロボットタイプの選択

操作経路： [拡張画面]—[アーム]—[ロボット.]

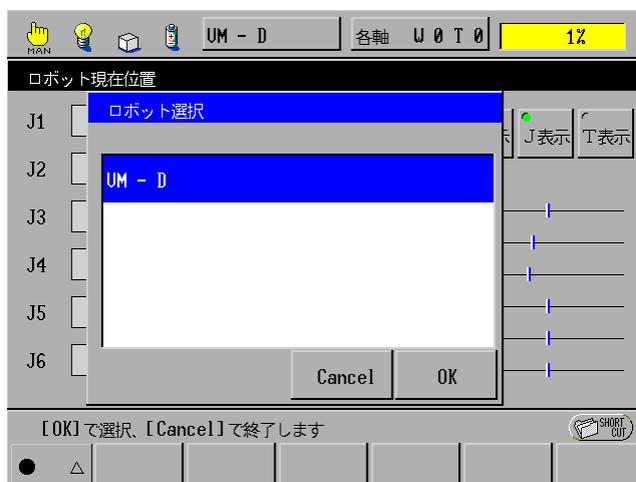
ロボットのタイプを選択します。このコマンドは、8軸ロボットまたは4軸ロボット2台を使用する場合に備えて用意されています。このコマンドを使用すると、ティーチングペンダントを使って6軸と付加軸（2本）の間で切り替えを行ったり、4軸ロボット2台の間での切り替えが可能です。

ティーチングペンダントにはアームの移動方向キーが6つしかありませんが、ロボットコントローラでは8軸まで制御することができます（6軸ロボット1台と付加軸2本を制御したり、4軸ロボットを2台制御したりするなど）。そのため、ティーチングペンダントの6つの移動方向キーを使用して7本以上の軸を制御するには、このコマンドを使用して制御を切り替え、それら拡張分の軸を制御する必要があります。

(1) [ロボット現在位置]ウィンドウで、[ロボット.]を押します。



(2) 次のような[ロボット選択]ウィンドウが表示されます。お持ちのロボットのタイプを選択し、[OK]ボタンを押します。



## 第5章 拡張画面のコマンド

### 動作モード、ワーク座標系、ツール座標系の切り替え

操作経路： [拡張画面]—[アーム]—[動作.]

動作モード、ワーク座標系、ツール座標系を切り替えることができます。

(1) [ロボット現在位置]ウィンドウで、[動作.]を押します。



(2) 下図のような[動作モード選択]ウィンドウが表示されます。目的の動作モード、ワーク座標系、ツール座標系を選択し、[OK]ボタンを押します。



注：拡張画面で選択したワーク座標系は基本画面でも有効となります。  
ロボットをX-Yモードで動作させる際には、選択されたワーク座標系で動作しますのでご注意ください。

---

## 変数値の表示・変更

**操作経路:** [拡張画面]—[アーム]—[変数.]

各種変数の値や使用中の変数の個数を表示、変更します。

このコマンドは、手動モードの[拡張画面]—[プログラム]—[変数.]と同じ機能を果たします。

### 整数型変数値の表示・変更

[拡張画面]—[アーム]—[変数.]—[I. 整数]

p. 5-17を参照。

### 単精度実数型変数値の表示・変更

[拡張画面]—[アーム]—[変数.]—[F. 実数]

p. 5-18を参照。

### ベクトル型変数値の表示・変更

[拡張画面]—[アーム]—[変数.]—[V. Vector]

p. 5-19を参照。

### 位置型変数値の表示・変更

[拡張画面]—[アーム]—[変数.]—[P. 位置]

p. 5-20を参照。

### ジョイント型変数値の表示・変更

[拡張画面]—[アーム]—[変数.]—[J. 軸値]

p. 5-21を参照。

### 登録変数の表示

[拡張画面]—[アーム]—[変数.]—[登録変数]

p. 5-22を参照。

### 倍精度実数型変数値の表示・変更

[拡張画面]—[アーム]—[変数.]—[D. 実数]

p. 5-23を参照。

### 同次変換型変数値の表示・変更

[拡張画面]—[アーム]—[変数.]—[T. 同次]

p. 5-24を参照。

### 文字列型変数値の表示・変更

[拡張画面]—[アーム]—[変数.]—[S. 文字]

p. 5-25を参照。

### 変数使用数の表示・変更

[拡張画面]—[アーム]—[変数.]—[変数使用数]

p. 5-27を参照。

### 速度の設定

操作経路： [拡張画面]—[アーム]—[速度設定.]

教示モード、各個モード、自動モードでの速度の設定を行います。

(1) [ロボット現在位置]ウィンドウで、[速度設定.]を押します。



(2) 下図のような[外部速度設定]ウィンドウが表示されるので、教示、各個、自動の各モードでの速度を設定します。[OK]ボタンを押します。



参考：詳しい設定方法については、2.6節を参照してください。

## 補助機能

操作経路： [拡張画面]—[アーム]—[補助機能.]

座標系の定義、干渉エリアの定義、使用条件、過負荷予想、およびCAL動作に関する補助機能を利用することができます。

- (1) [補助機能.]を押し、[補助機能（アーム）]ウィンドウを表示します。



- (2) ファンクションキーを押して、目的の補助機能を選択します。該当するウィンドウ（次ページ以降を参照）が表示されます。

### ダイレクトモード

操作経路: [拡張画面]—[アーム]—[補助機能.]  
—[ダイレクト]

モータの電源が切れた状態で、(ティーチングペンダントを使用せずに)手でロボットを動かした後、ポーズ変数(J、P、T型変数)のティーチングができるようになります。

(変数に現在位置を教示する場合は、通常、モータの電源が入っている必要があります。)

- 注1 HS-G-Tシリーズロボットは、Z軸のエアーバランスシリンダを持たないため、従来の4軸ロボットとダイレクトモードの操作方法が異なります。
- 注2 ダイレクトモードおよびブレーキ解除の操作は、デッドマンスイッチを押し続ける必要があります。
- 注3 ダイレクトモードの開始、終了をすばやく連続で繰り返さないでください。エラー5790「ダイレクトモード時の速度オーバ」が発生する場合があります。

### ■ <HS-G-T>以外の4軸ロボットの場合

- (1) [保守機能 (アーム)] ウィンドウで[ダイレクト]を押すと、[Z軸エアーバランス調整]ダイアログボックスが表示され、エアーバランスシリンダの調整を行うことができます。この「Z軸エアーバランス調整」は、コントローラの電源を入れた後、ダイレクトモードをはじめて設定する場合のみ実行が必要です。



- (2) 指示に従って、エアーバランスの調整を行います。「エア-圧力 OK!」となっていない場合は、ティーチングペンダントの指示に従ってエアーバランスの調整を行った後、[OK]ボタンを押します。「エア-圧力 OK!」の場合は、[OK]を押します。

- (3) 次のような [システムメッセージ] ダイアログボックスが表示されます。  
[OK]を押します。



- (4) [システムメッセージ]ダイアログボックスが表示されます。モータの電源をOFFし、[OK]を押します。



- (5) ブレーキを解除するメッセージが表示されます。[OK]を押します。



### ■ <HS-G-T> ロボットの場合

HS-G-Tロボットは、Z軸のエアーバランスシリンダを持たないため、従来の4軸ロボットとダイレクトモードの操作方法が異なります。

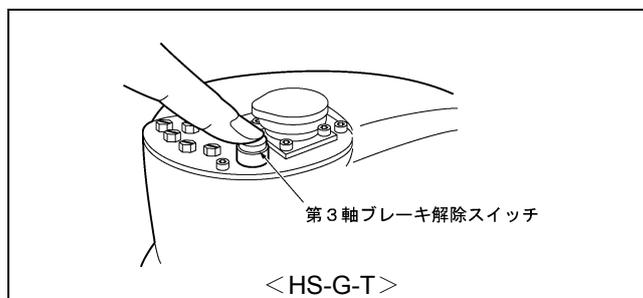
- (1) [保守機能(アーム)]ウィンドウで[ダイレクト]を押すと、ダイレクトモード開始のダイアログが表示されます。



- (2) HS-G-Tロボットの場合、ここで[OK]を押し、ロボット上部のブレーキ解除スイッチを押すことでブレーキ解除が行なわれます。

注：ブレーキ解除スイッチはダイレクトモード時にのみ有効なスイッチです。

⚠注意：ダイレクトモードで、ブレーキを解除するとZ軸が落下します。ケガおよび設備損傷の恐れがないことを確認の上、作業を行ってください。



- (3) [OK]でダイレクトモードが開始されます。



## ツール座標系の定義

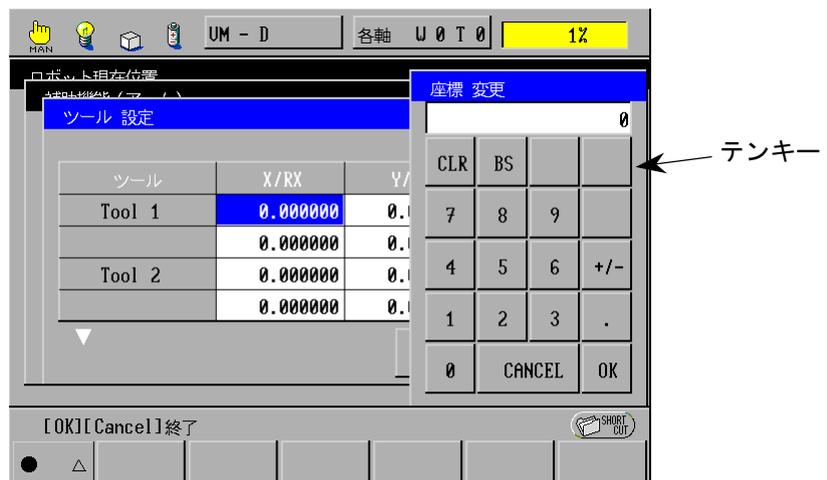
操作経路： [拡張画面]—[アーム]—[補助機能.]—[ツール.]

ツール座標系を定義します。

- (1) [補助機能 (アーム) ]ウィンドウで[ツール.]を押すと、次のようなウィンドウが表示されます。



- (2) 上記のウィンドウで、定義対象の項目を選択し、[値変更.]を押します。次のようなテンキーが表示されます。



- (3) テンキーを使用して目的の値を入力し、[OK]ボタンを押します。

### ワーク座標系の定義

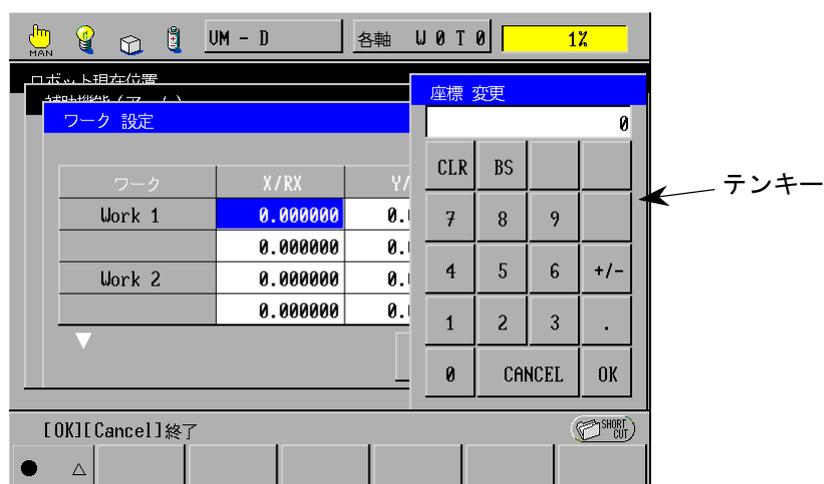
操作経路： [拡張画面]—[アーム]—[補助機能.]—[ワーク.]

ワーク座標系を定義します。

- (1) [補助機能 (アーム) ]ウィンドウで[ワーク.]を押すと、次のようなウィンドウが表示されます。



- (2) 上記のウィンドウで、定義対象の項目を選択し、[値変更.]を押します。  
**参考：**ワーク座標系の簡易教示については、次ページを参照してください。  
 次のようなテンキーが表示されます。



- (3) テンキーを使用して目的の値を入力し、[OK]ボタンを押します。

**注：**拡張画面で選択したワーク座標は基本画面に戻っても有効となります。ロボット手動操作の際に影響を与えますのでご注意ください。

## ワーク座標系の簡易教示（手動モード）

操作経路： [拡張画面]—[アーム]—[補助機能.]—[ワーク.]  
—[簡易教示.]

ワーク座標系の値を簡単に設定することができます。

つまり、ワーク座標系を、3点（ワーク座標系の原点、ワーク座標系のX軸上の点、ワーク座標系のX-Y平面上の点）の指定によって設定することができます。

ワーク座標系の設定に関する詳細については、6軸ロボットは第4章4.1.1項 [1.3] を、4軸ロボットは4.2.1項 [1.3] を参照してください。



3点の座標が直線上に並んでいる場合などは、ワーク座標系の値を正常に設定することができません。その場合は、次のようなウィンドウが表示されます。



## 干渉エリアの定義

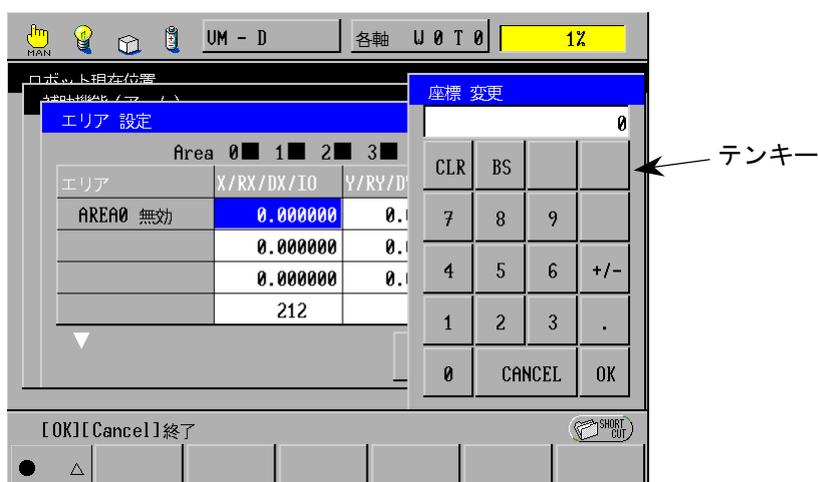
操作経路： [拡張画面]—[アーム]—[補助機能.]—[エリア.]

干渉エリア（立方体領域）を定義します。定義してある干渉エリア内に先端負荷（一部でも）が侵入すると、システムはそれを干渉と認識します。システムはその場合、I/Oポートアドレスが設定されていると、指定されているタスクを起動することができます。ただし、エリア0～3はシステムで予約されていますので設定できません。

- (1) [補助機能（アーム）]ウィンドウで[エリア.]を押すと、次のようなウィンドウが表示されます。



- (2) 上記のウィンドウで、定義対象の項目を選択し、[値変更.]を押します。  
 参考：干渉エリアの簡易教示については、次ページを参照してください。  
 次のようなテンキーが表示されます。



- (3) テンキーを使用して目的の値を入力し、[OK]ボタンを押します。

## 干渉エリアの簡易教示（手動モード）

操作経路： [拡張画面]—[アーム]—[補助機能.]—[エリア.]  
—[簡易教示]

エリアの値を簡単に設定することができます。

つまり、干渉エリアを、ワーク座標系、エリア最小点、エリア最大点という3つの要素によって設定することができます。



### 使用条件の設定

操作経路: [拡張画面]—[アーム]—[補助機能.]  
—[使用条件.]

最適可搬質量、ロボットの設置方法、先端負荷の質量、負荷の重心位置（ロボットコントローラのパラメータ）などの使用条件の設定・変更を行います。

- (1) [補助機能（アーム）]ウィンドウで[使用条件.]を押すと、次のようなウィンドウが表示されます。



- (2) 上記のウィンドウで、定義対象の項目を選択し、[値変更.]を押します。  
次のようなテンキーが表示されます。



- (3) テンキーを使用して目的の値を入力し、[OK]ボタンを押します。

## モータの能力およびロボットコントローラの回生抵抗に対する過負荷予想値の表示

操作経路: [拡張画面]—[アーム]—[補助機能.]  
—[過負荷予想]

一連の軸モータの能力、およびロボットコントローラの回生抵抗に対する予想過負荷（パーセンテージ）が表示されます。

- (1) [補助機能（アーム）]ウィンドウで[過負荷予想]を押すと、次のような[システムメッセージ]ダイアログボックスが表示されます。



- (2) [OK]ボタンを押すと、このダイアログボックスは閉じます。

過負荷予想値は、制御データのロギング時にシステムが算出します。そのため、過負荷予想値を更新するには、次ページのサンプルプログラムで示すように、過負荷予想値を求める動作の先頭でSTARTLOGを実行するようなプログラムを作成する必要があります。

ロギングを開始してから最大10秒間の過負荷予想値が計算されます。ロギングの開始（STARTLOG）から終了（STOPLOG）までの時間が10秒未満の場合は、その間の過負荷予想値が計算されます。

ロギングする時間が10秒を超えた場合は、最初の10秒間の過負荷予想値が計算されます。そのため、過負荷予想値を求める動作サイクルが10秒を超える場合は、制御データの各ロギング時間を10秒以下とし、一連の過負荷予想値を確認してください。

過負荷予想値を更新するには、STARTLOGを実行する必要があります。

## 第5章 拡張画面のコマンド

---

(ロギング用のサンプルプログラム)

```
PROGRAM PRO1 'Main program'  
  
TAKEARM  
CLEARLOG :Clears log data before STARTLOG  
STARTLOG :Start of logging  
  
CALL SUB1  
CALL SUB2  
STOPLOG  :End of logging (STARTLOGを実行してから10秒以内にSTOPLOG  
          を実行すると、その間の過負荷予想値が表示されます)  
  
GIVEARM  
END
```

## 制御ログの開始/終了およびバックアップ

操作経路: [拡張画面]—[アーム]—[補助機能.]  
—[制御ログ.]

制御ログの開始・終了や、バックアップなどを実行します。

- (1) [制御ログ.]を押すと、次のような[制御ログメニュー]が表示されます。



- (2) [StrtLog]を押すと、制御ログの記録が開始されます。  
[StopLog]を押すと、制御ログの記録を強制的に停止させることができます。  
[ClrLog]を押すと、現在の制御ログデータがクリアされ、新たなデータを記録できるようになります。  
[ログ保存.]を押すと、作業用メモリに記録されている制御ログデータがフラッシュメモリに保存されます。作業用メモリのデータはコントローラの電源を切ると消去されますが、フラッシュメモリのデータはコントローラの電源を切っても消去されません。フラッシュメモリに記録されたログデータは、WINCAPSⅢで指定することにより、パソコン上で読み出すことができます。  
[ログ削除.]を押すと、フラッシュメモリに記録されているログデータが削除されます。

### CAL 動作の実行

操作経路: [拡張画面]—[アーム]—[補助機能.]—[CAL 実行]

CAL動作が実行されます。

- (1) [補助機能 (アーム) ]ウィンドウで[CAL実行]を押すと、次のような[システムメッセージ]ダイアログボックスが表示されます。



- (2) モータの電源が入っていることを確認し、[OK]ボタンを押します。  
次のような[システムメッセージ]ダイアログボックスが表示されます。



- (3) 上記のダイアログボックスで[OK]ボタンを押します。

## ロボットの現在位置の表現方法：位置型変数タイプに変更

操作経路： [拡張画面]—[アーム]—[P表示]

ロボットの現在位置の表現方法が、位置型変数タイプに変更されます。

[ロボット現在位置]ウィンドウで[P表示]を押すと、下図のような画面に変わり、ロボットの現在位置が位置型変数で表現されます。

このコマンドは、[ロボット現在位置]ウィンドウの右上隅にある[P表示]ボタンと同じ機能を果たします。



### ロボットの現在位置の表現方法：軸型変数タイプに変更

操作経路： [拡張画面]—[アーム]—[J表示]

ロボットの現在位置の表現方法が、軸型変数タイプに変更されます。

[ロボット現在位置]ウィンドウで[J表示]を押すと、下図のような画面に変わり、ロボットの現在位置が軸型変数で表現されます。

このコマンドは、[ロボット現在位置]ウィンドウの右上隅にある[J表示]ボタンと同じ機能を果たします。



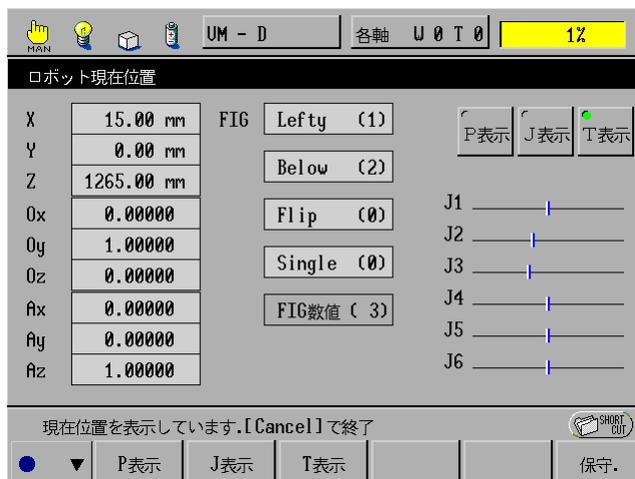
## ロボットの現在位置の表現方法：同次変換型変数タイプに変更

操作経路： [拡張画面]—[アーム]—[T表示]

ロボットの現在位置の表現方法が、同次変換型変数タイプに変更されます。

[ロボット現在位置]ウィンドウで[T表示]を押すと、下図のような画面に変わり、ロボットの現在位置が同次変換型変数で表現されます。

このコマンドは、[ロボット現在位置]ウィンドウの右上隅にある[T表示]ボタンと同じ機能を果たします。



### [保守機能（アーム）]ウィンドウの表示

操作経路： [拡張画面]—[アーム]—[保守.]

[保守機能（アーム）]ウィンドウが表示されます。

- (1) [ロボット現在位置]ウィンドウで[保守.]を押すと、次の[保守機能（アーム）]ウィンドウが表示されます。

6 軸



4 軸



- (2) 目的の保守機能を選択します。対応するウィンドウ（次ページ以降を参照）が表示されます。

## 動作範囲（ソフトリミット）の設定

操作経路： [拡張画面]—[アーム]—[保守.]—[動作範囲]

動作範囲（ソフトリミット）を設定します。

- (1) [保守機能（アーム）]ウィンドウで[動作範囲]を押します。  
次のような[動作範囲（ソフトリミット）]ウィンドウが表示されます。



- (2) 変更対象の項目を選択し、[設定変更.]を押します。  
テンキーが表示されます。



- (3) テンキーを使用して目的の値を入力し、[OK]ボタンを押します。  
すると、入力した値が[動作範囲（ソフトリミット）]ウィンドウに表示されます。
- (4) [OK]キーを押します。  
入力した値をキャンセルするには、[Cancel]キーを押します。

### RANG の設定

操作経路： [拡張画面]—[アーム]—[保守.]—[RANG.]

RANG (Ready Angle: 準備角度) を設定します。

- (1) [保守機能 (アーム)] ウィンドウで[RANG.]を押します。  
次のような[RANG]ウィンドウが表示されます。



- (2) 変更対象の項目を選択し、[設定変更.]を押します。  
テンキーが表示されます。



- (3) テンキーを使用して目的の値を入力し、[OK]ボタンを押します。  
すると、入力した値が[RANG]ウィンドウに表示されます。
- (4) [OK]キーを押します。  
入力した値をキャンセルするには、[Cancel]キーを押します。[保守機能 (アーム)]ウィンドウに戻るには、[OK]または[Cancel]キーを押します。

## ブレーキの解除とロック

操作経路： [拡張画面]—[アーム]—[保守.]  
—[ブレーキ.]

注意：初期Gシリーズのグローバルタイプロボットの場合、ダイレクトモードおよびブレーキ解除の操作は、デッドマンスイッチを押し続ける必要があります。

### ■6軸ロボットの場合（VM-G-T、VS-G-T、VP-G-T）

ブレーキJ1～J6の解除またはロックを実行します。

- (1) [保守機能（アーム）]ウィンドウで[ブレーキ.]を押します。  
次のような[ブレーキ解除設定]ウィンドウが表示されます。



- (2) 目的のブレーキを選択します。
- (3) [ON/OFF]を押すと、選択してある軸の表示色が変わります。ブレーキが解除されている状態は緑色、ロックされている状態は黒色で表示されます。  
すべての軸のブレーキをロックするには[全軸未選択]、すべての軸のブレーキロックを解除するには[全軸選択]を押します。
- (4) ブレーキの状態を確認して[OK]ボタンを押すと、ブレーキの新しい設定が有効になります。

### ■4軸ロボットの場合

Z軸のブレーキの解除またはロックを実行します。



## Z軸のエアーバランス調整（4軸専用）

操作経路： [拡張画面]—[アーム]—[保守]—[Z. BAL]

4軸ロボットでZ軸のエアーバランスを調整します。この機能は、6軸ロボットでは使用しません。

- (1) [保守機能（アーム）] ウィンドウで[Z. BAL]を押すと、次のような[システムメッセージ]ダイアログボックスが表示されます。モータの電源が入っていることを確認し、[OK]を押します。

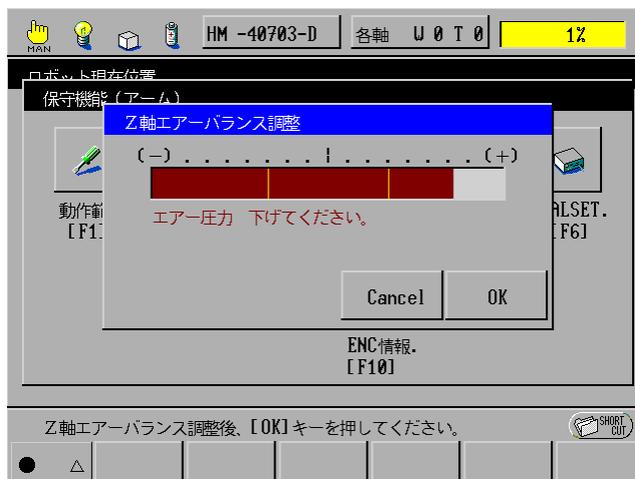


- (2) 画面上の指示に従って、エアー圧力を調整します。次のような[Z軸エアーバランス調整]ウィンドウが表示されたら、[OK]を押します。



## 第5章 拡張画面のコマンド

- (3) Z軸のエアーバランスが適切でない場合は警告メッセージが表示されるので、指示に従ってエアーバランスを再調整します。



- (4) 調整が完了したら[OK]を押します。次のような終了メッセージが表示されるので、[OK]ボタンを押します。

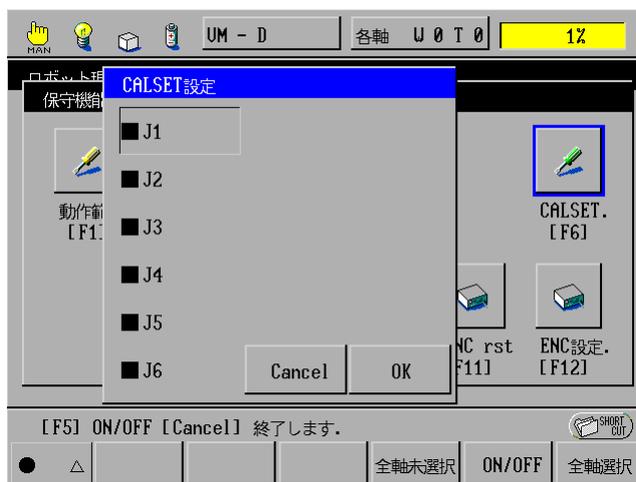


## 軸の CALSET の選択/選択解除

操作経路: [拡張画面]—[アーム]—[保守.]—[CALSET.]

補正 (CALSET) する軸の選択/選択解除を実行します。

- (1) [保守機能 (アーム) ]ウィンドウで[CALSET.]を押します。  
次のような[CALSET設定]ウィンドウが表示されます。



- (2) 目的の軸を選択します。
- (3) [ON/OFF]を押すと、選択してある軸の表示色が変わります。CALSETを実施する軸は緑色、実施しない軸は黒色にしてください。  
すべての軸の選択を解除するには[全軸未選択]、すべての軸を選択するには[全軸選択]を押します。
- (4) 軸の状態を確認して[OK]ボタンを押すと、新しい設定が有効になります。

参考: CALSET操作については、設置・保守ガイド (T03) 「CALSET」を参照してください。

### エンコーダ情報の表示

操作経路: [拡張画面]—[アーム]—[保守.]—[ENC 情報]

エンコーダ情報が表示されます。

- (1) [保守機能 (アーム)] ウィンドウで[ENC情報]を押すと、次のような[エンコーダ情報]ウィンドウが表示されます。



この[エンコーダ情報]ウィンドウには、ロボットコントローラのシステムステータスと軸のステータスが表示されます。ステータスが正常な場合は緑色が点灯し、異常な場合は消灯状態になります。

- (2) [OK]または[Cancel]ボタンを押すと、[保守機能 (アーム)] ウィンドウに戻ります。

## モータエンコーダデータのリセット

操作経路: [拡張画面]—[アーム]—[保守.]—[ENC rst]

モータエンコーダのデータがリセットされます。

以下の場合、エンコーダをリセットしてCALSETを行う必要があります。

- ・エンコーダバックアップ電池の寿命等でエラー641\*が発生した場合、または、
- ・コントローラ電源OFF時にロボットに過大な衝撃が加わり、エラー677\*が発生した場合など

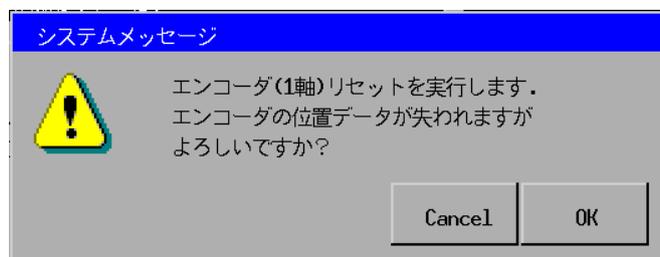
(\*は対象軸を表す1~6の数字)

ここではエンコーダリセットの方法を記します。

- (1) 保守機能 (アーム) ウィンドウで、[ENC rst]を押すとエンコーダリセット軸入力画面が現れます。



- (2) リセットする軸番号を入力して[OK]を押すと、確認用システムメッセージが現れます。



- (3) [OK]を押すと、該当軸のエンコーダがリセットされます。

### モータエンコーダの ID データの設定

操作経路: [拡張画面]—[アーム]—[保守.]—[ENC 設定]

モータエンコーダのIDデータを設定します。

このコマンドは、当社のサービス要員が使用するためのものです。お客様は使用しないでください。

## 5.4 [Vision設定]ウィンドウの表示

操作経路: [拡張画面]—[視覚]

拡張画面で[視覚]を押すと、視覚機能のメニューを表わす次のような[Vision設定]画面が表示されます。



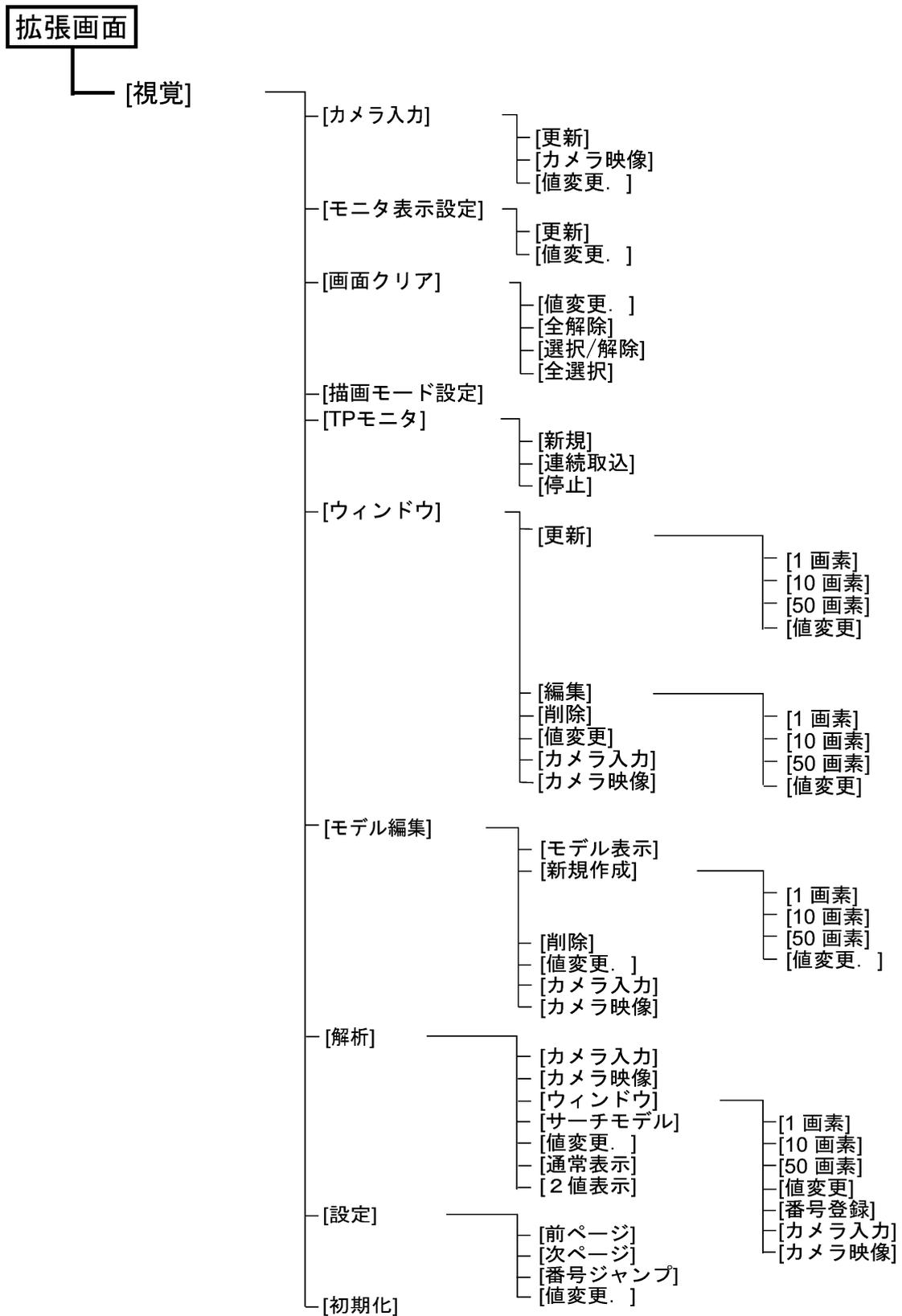
シフト状態



注: [視覚]の視覚機能を使用する際は、次のことをすべて事前に確認してください。

- ・ オプションの $\mu$ Visionボードがロボットコントローラに内蔵されていること。
- ・ 手動モードになっていること。
- ・ 視覚セマフォが開放されていること。(TAKEVIS コマンドが取得されていないこと)

# 第5章 拡張画面のコマンド



## 映像信号の取り込み

操作経路： [拡張画面]—[視覚]—[カメラ入力]

カメラからの映像信号を内蔵の視覚ボードに取り込みます。

「カメラ番号」：接続しているカメラの番号を指定します。

「テーブル番号」：入力時のルックアップテーブルの番号を指定します。

テーブル番号 0: ノーマル（輝度値：0～255）

テーブル番号 1: 70%輝度圧縮（輝度値：0～175）

テーブル番号 2:  $\gamma$  補正

テーブル番号 3: 反転

テーブル番号 4: 70%輝度圧縮反転

テーブル番号 5～15: ユーザ設定テーブル

「処理画面番号」：取り込み先の処理画面番号を指定します。



使用可能なファンクションキー	
[更新]	設定に従ってカメラ入力が実行されます。 [カメラ入力]ウインドウは、終了しません。
[カメラ映像]	モニタに選択されているカメラの映像をルックアップテーブル0番（固定）で表示します。（モニタとして選択してあるカメラの映像が、ルックアップテーブル0番で表示されます）。
[値変更]	テーブル番号が変更されます。

### モニタ表示画面の設定

操作経路: [拡張画面]—[視覚]—[モニタ表示設定]

モニタへの表示画面を設定します。

「描画」: 描画する描画画面を指定します。

「カメラ&処理」: 表示する映像を指定します。

「テーブル番号」: モニタ表示時のルックアップテーブルの番号を指定します。

テーブル番号 0: ノーマル (輝度値: 0~255)

テーブル番号 1: 70%輝度圧縮 (輝度値: 0~175)

テーブル番号 2:  $\gamma$ 補正

テーブル番号 3: 反転

テーブル番号 4: 70%輝度圧縮反転

テーブル番号 5~15: ユーザ設定テーブル



使用可能なファンクションキー	
[更新]	設定に従ってモニタ表示設定を実行します。 [モニタ表示設定]ウインドウは、終了しません。
[値変更]	テーブル番号を変更します。

## 描画・処理画面のクリア

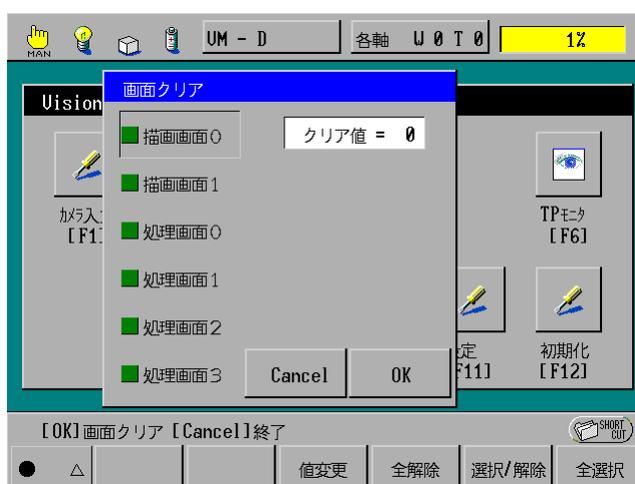
操作経路： [拡張画面]—[視覚]—[画面クリア]

描画・処理画面のデータが消去（クリア）されます。

「クリア値」：クリアに使用する値を指定します。処理画面は、指定した値の輝度値で塗りつぶされます。

描画画面の背景は、0でスルー（透明）になります。

通常は、0を指定してください。



使用可能なファンクションキー	
[値変更]	クリア値を変更します。
[全解除]	全ての画面の選択が解除されます。
[選択/解除]	クリアする画面の選択・選択解除が実行されます。
[全選択]	全ての画面が選択されます。

### 描画先画面の設定

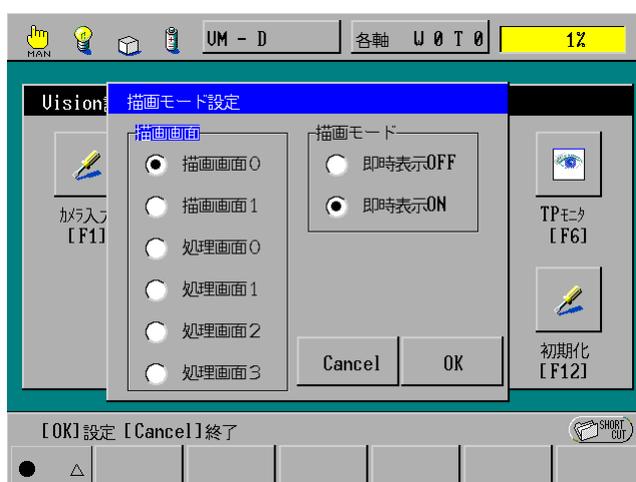
操作経路： [拡張画面]—[視覚]—[描画モード設定]

描画先の画面を設定します。

メニューを開いたときの選択値は、視覚ボード内の現在の設定値です。

プログラムの動作中にVISSCREENで再設定しない限り、描画先はメニューで指定した画面になります。

下図の設定の場合は、“VISSCREEN 1, 0, 1” を実行した場合と同じになります。



## ティーチングペンダント液晶画面へのカメラ・処理画面映像の表示

### 操作経路： [拡張画面]—[視覚]—[TP モニタ]

ティーチングペンダント（以下TP）上の液晶画面に、カメラ・処理画面の映像が表示されます。

表示分解能は、256×240ピクセル、16階調になります。表示速度は、2フレーム/秒です（カメラ映像時）。

処理画面3は、カメラ映像時、ビデオキャプチャメモリ（カメラ映像の一時記憶先）として使用されますので、その情報が失われます。

また、一時的に白黒画面になりますが、故障ではありません。このメニュー画面を終了すれば、元のカラー表示に戻ります。



使用可能なファンクションキー	
[更新]	設定に従って TP 画面の表示が更新されます。
[連続取込]	取り込みが連続で実行されます。 カメラを選択した場合は、2 フレーム/秒（0.5 秒に 1 回の更新）の動画映像になります。
[停止]	連続取込が停止されます。

注) TP モニタ機能は、スクリーンセーバの設定を未使用で使用してください。

### 画像解析用ウィンドウの参照（参照モード）

操作経路： [拡張画面]—[視覚]—[ウィンドウ]

画像解析で使用するウィンドウのパラメタ値および選択されたウィンドウ番号の図形を参照します。

- 「ウィンドウ番号」： ウィンドウの番号（0～255）
- 「ウィンドウ種類」： ウィンドウの形状（矩形、直線、円、楕円、扇）
- 「X原点」： 登録ウィンドウの原点のX座標（0～511）
- 「Y原点」： 登録ウィンドウの原点のY座標（0～480）

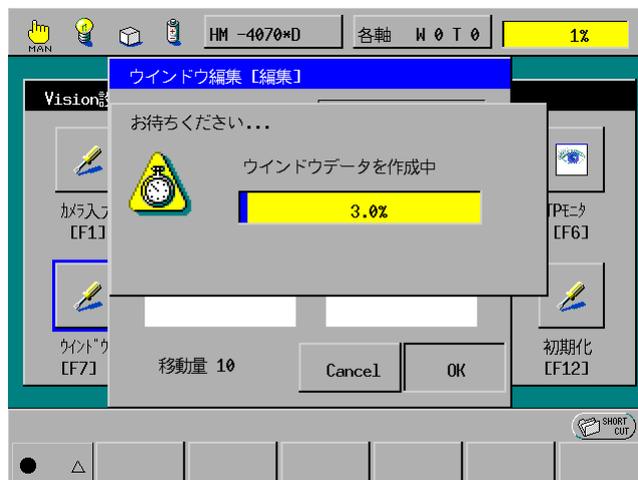
その他の情報はウィンドウ形状により異なります。ウィンドウ形状については、プログラミングマニュアル I (T03)の「WINDMAKE」を参照してください。



使用可能なファンクションキー	
[新規]	新規にウィンドウを登録します（編集モード）。
[編集]	登録済みのウィンドウを編集します（編集モード）。
[削除]	選択したウィンドウ番号のデータを削除します。 削除したデータは、完全に失われます。
[値変更]	ウィンドウ番号値を変更します。
[カメラ入力]	カメラ映像を処理画面に取り込み（キャプチャ）、表示します。
[カメラ映像]	カメラ映像に切り替えます。

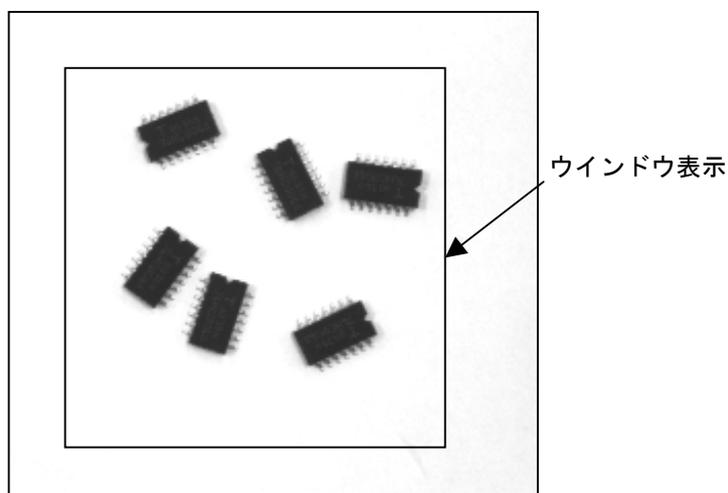
[OK]を押すと、選択されたウインドウ番号の図形をモニターに出力します。

「新規」、「編集」、「削除」の実行時、必要なデータを $\mu$ Visionボードから取得します。その際、下図のように進捗状況を示すプログレスバーが表示されます。処理に数秒かかる場合もあります。



選択されたウインドウ番号の図形のモニター出力例を示します。

(イメージ図です。実際の映像とはウインドウの表示色が異なります。)



## 第5章 拡張画面のコマンド

### 新規ウィンドウの作成、編集、登録（編集モード）

操作経路： [拡張画面]—[視覚]—[ウィンドウ]—[新規]

新規ウィンドウの作成、編集、登録が行えます。

「ウィンドウ番号」： ウィンドウの番号（0～255）

新規に作成するウィンドウ番号を入力してください。



「ウィンドウ種類」： ウィンドウの形状（矩形、直線、円、楕円、扇）

「X原点」： 登録ウィンドウの原点のX座標（0～511）

「Y原点」： 登録ウィンドウの原点のY座標（0～480）

その他の情報はウィンドウ形状により異なります。ウィンドウ形状については、プログラミングマニュアル I (T03)の「WINDMAKE」を参照してください。

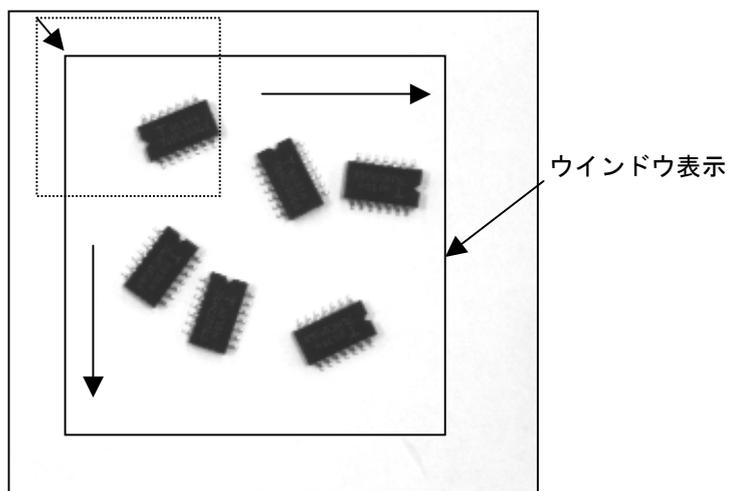
[OK]を押すと、システムメッセージの後に下記の編集画面になります。



使用可能なファンクションキー	
[1 画素]	移動量を 1 画素単位に指定します。
[10 画素]	移動量を 10 画素単位に指定します。
[50 画素]	移動量を 50 画素単位に指定します。
[値変更]	各モデルデータを変更します。
[カメラ入力]	カメラ映像を処理画面に取り込み (キャプチャ)、表示します。
[カメラ映像]	カメラ映像に切り替えます。

ウインドウの各パラメータを変更することで、ウインドウのサイズを変更することができます。

モニター画面を確認することで、目的に応じたサイズに変更したことを確認できます。



### 既存ウィンドウの編集、登録（編集モード）

操作経路： [拡張画面]—[視覚]—[ウィンドウ]—[編集]

既に登録してあるウィンドウの編集が行なえます。

「ウィンドウ種類」： ウィンドウの形状（矩形、直線、円、楕円、扇）

「X原点」： 登録ウィンドウの原点のX座標（0～511）

「Y原点」： 登録ウィンドウの原点のY座標（0～480）

その他の情報はウィンドウ形状により異なります。ウィンドウ形状については、プログラミングマニュアル I (T03)の「WINDMAKE」を参照してください。

既存のウィンドウを編集する以外の操作は全て新規作成と同じです。



使用可能なファンクションキー	
[1 画素]	移動量を 1 画素単位に指定します。
[10 画素]	移動量を 10 画素単位に指定します。
[50 画素]	移動量を 50 画素単位に指定します。
[値変更]	各モデルデータを変更します。
[カメラ入力]	カメラ映像を処理画面に取り込み（キャプチャ）、表示します。
[カメラ映像]	カメラ映像に切り替えます。

## 登録モデルの参照（参照モード）

### 操作経路： [拡張画面]—[視覚]—[モデル編集]

サーチ機能で使用する登録モデルのデータを参照します。

「モデル番号」：登録モデルの番号（0～99）

「原点 X」：登録モデルの原点の X 座標（16～485）

「原点 Y」：登録モデルの原点の Y 座標（16～454）

「幅」：登録モデルの幅（10～256）

「高さ」：登録モデルの高さ（10～256）

「オフセット X」：原点からのオフセット X（-511～+511）

「オフセット Y」：原点からのオフセット Y（-511～+511）

「オフセット角度」：角度原点からのオフセット角度（-360～360）

「サイズ」：登録モデルのファイルサイズ

「残り」：残りの登録可能メモリ容量

登録データに原点X、Yの値を指定しないときは、この項には「\*\*\*」が表示されます。

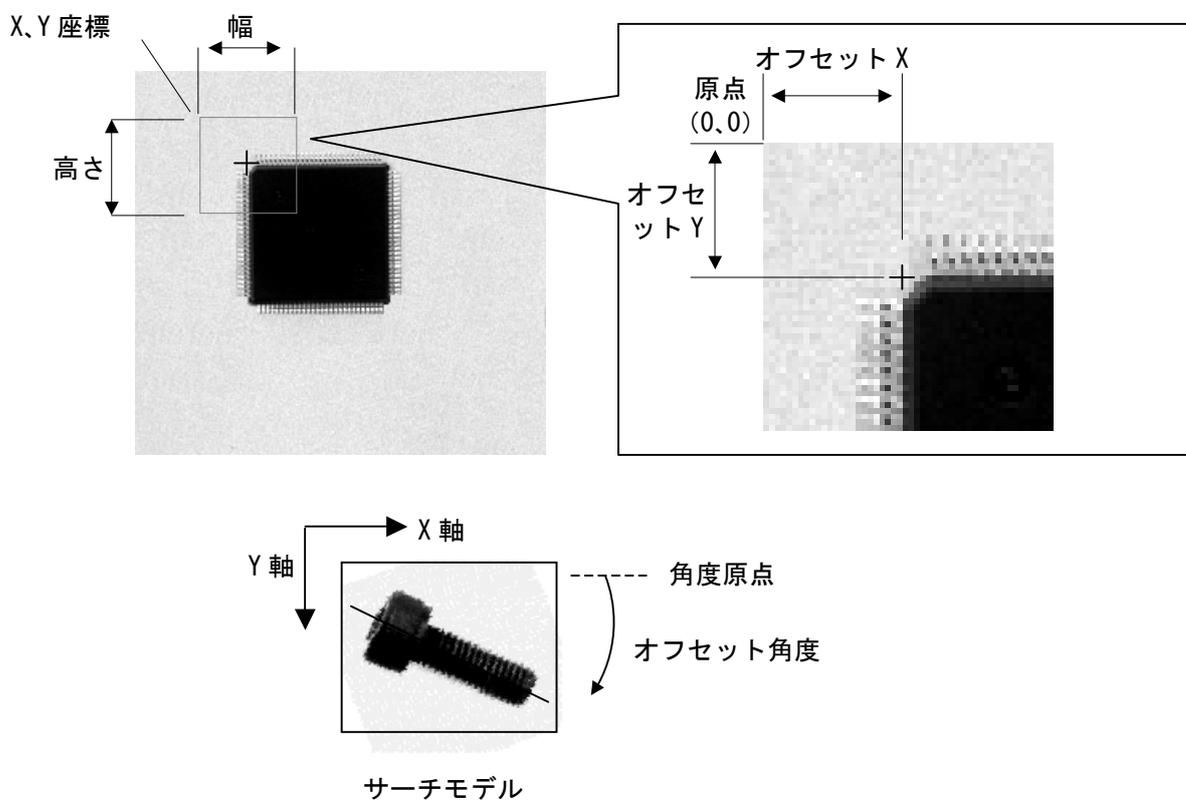
モデル表示：新規作成時、処理画面3はワークエリアとして使用されるので、その内容が変更されます。



## 第5章 拡張画面のコマンド

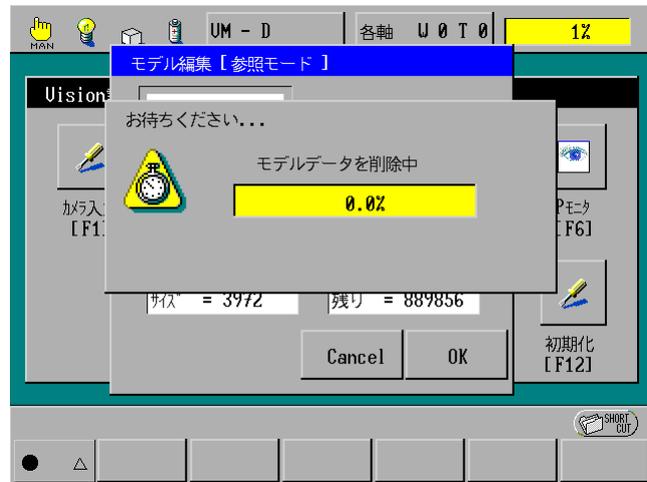
使用可能なファンクションキー	
[モデル表示]	選択したモデル番号の画像がモニタに表示されます。
[新規作成]	新規にモデルを登録します (編集モード)。
[削除]	選択したモデル番号のデータが削除されます。 削除したデータは、完全に失われます。
[値変更]	モデル番号値が変更されます。
[カメラ入力]	カメラ映像を処理画面に取り込み (キャプチャ)、表示します。
[カメラ映像]	カメラ映像に切り替えます。

各項目の説明図



[オフセット角度]には角度原点からのオフセット値を指定します。図の様に、サーチモデルに登録する対象が角度原点に対してオフセットをもつ場合に[オフセット角度]を指定すると[SHMODEL]の計測結果[角度]にオフセット値を反映することができます。

モデル編集、削除、新規作成に必要なデータを視覚ボードから取得するために、各機能の実行時、下図のように進捗状況を示すプログレスバーが表示されます。登録モデルの数によって異なりますが、処理に数秒かかる場合もあります。



## 第5章 拡張画面のコマンド

### モデルの作成、編集、登録（編集モード）

操作経路： [拡張画面]—[視覚]—[モデル編集]—[新規作成]

モデルの作成、編集、登録が行えます。

「モデル番号」：登録するモデルの番号（0～99）

「原点X」：登録モデルの原点のX座標（16～485）

「原点Y」：登録モデルの原点のY座標（16～454）

「幅」：登録モデルの幅（10～256）

「高さ」：登録モデルの高さ（10～256）

「オフセットX」：原点からのオフセットX（-511～+511）

「オフセットY」：原点からのオフセットY（-511～+511）

「オフセット角度」：角度原点からのオフセット角度（-360～360）

モニタ画面に、モデルの登録範囲が表示されます。表示を参考に各値を設定してください。



使用可能なファンクションキー	
[1 画素]	移動量を 1 画素単位に指定します。
[10 画素]	移動量を 10 画素単位に指定します。
[50 画素]	移動量を 50 画素単位に指定します。
[値変更]	各モデルデータが変更されます。

## 画像の解析

### 操作経路： [拡張画面]—[視覚]—[解析]

プログラムの設定無しで、画像解析をティーチングペンダントから試験的に行なうことができます。

画像解析の種類

画像解析機能	画像処理命令	備考
モデルサーチ	SHMODEL	
ラベリング	BLOB	指定時間内にラベリングが終了しない場合、エラーとなります。
エッジ	VISEEDGE	扇ウィンドウで 360° 以上を設定した場合、360° 以上の部分に対し解析を行ないます。
面積・重心・主軸角	VISMEASURE	面積、重心など特徴抽出を行ないます。
QR コード	VISREADQR	QR コードを読み取ります。
フィルタ処理	VISFILTER	入力画面に対してフィルタ処理を行います。
円サーチ	SHCIRCLE	
コーナサーチ	SHCORNER	検出中にタイムアウトが起こった場合、それまでの検出数を表示します。 ※タイムアウト時間は[視覚]-[設定]からサーチタイムアウト時間にて変更可能です。

各パラメータの設定については、プログラミングマニュアルの各画像処理命令を参照してください。

ウィンドウ番号： 処理対象のウィンドウ番号  
2 値化設定値： 2 値化の設定値を指定します。

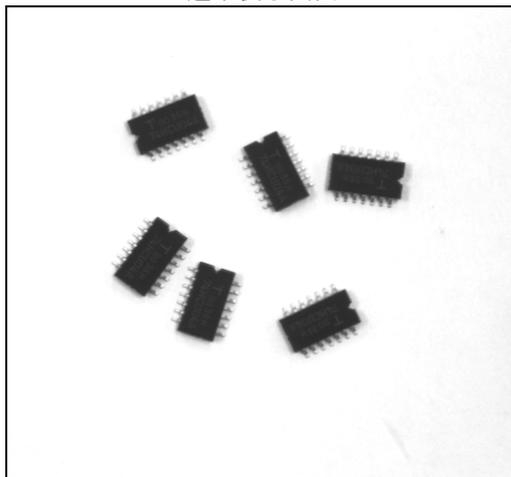


## 第5章 拡張画面のコマンド

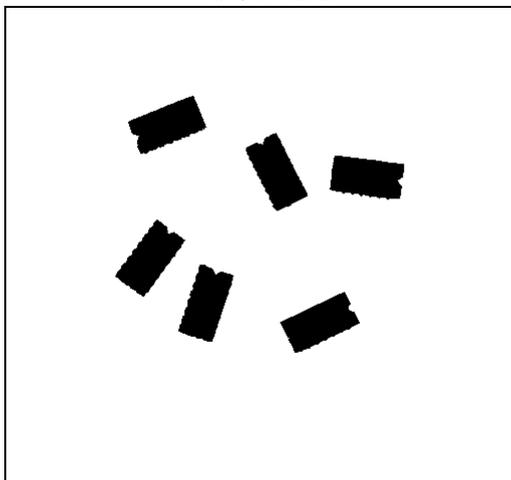
使用可能なファンクションキー	
[カメラ入力]	カメラ映像を処理画面に取り込み（キャプチャ）、表示します。
[カメラ映像]	カメラ映像に切り替えます。
[ウインドウ]	一時的に設定したいウインドウ形状、サイズを設定できます。
[サーチモデル]	モデルサーチ時の対象モデル映像をモニタに一時的に表示します。
[値変更]	各種設定値を変更します。
[通常表示]	映像を 256 階調で表示します。
[2 値表示]	映像を 2 階調で表示します。

2 値表示を指定すると2値化の設定値に基づき 2 値化してモニターに表示します。カメラ映像である場合も同様にリアルタイムに 2 値表示されます。

通常表示画面



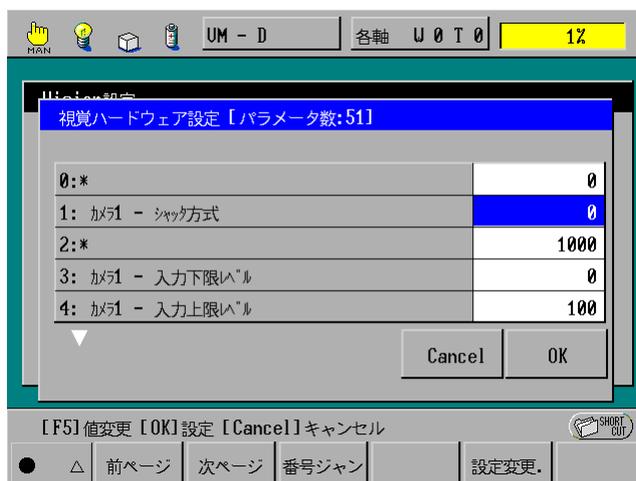
2 値表示画面



## 視覚ボードの設定・変更

操作経路： [拡張画面]—[視覚]—[設定]

視覚ボードの各種設定値を設定・変更します。



使用可能なファンクションキー	
[前ページ]	設定データの直前のページが表示されます。
[次ページ]	設定データの直後のページが表示されます。
[番号ジャン]	[番号ジャンプ]ウィンドウが表示されます。テンキーを使って設定データの番号を入力し、[OK]を押すと、目的の設定データが表示されます。
[設定変更]	設定の変更に使います。



### 視覚ボードの初期化

操作経路： [拡張画面]—[視覚]—[初期化]

視覚ボードが初期化されます。

プログラムで設定した一時的に記憶されているウインドウデータ、描画設定、処理画面メモリ内の映像データが、全て初期化されます。

視覚ボード異常などのエラー発生時にご使用ください。

(1) [OK]を押すと、初期化を実行します。

この初期化は、手動モードのみで実行できます。

WINCAPSⅢ、ペンダント等で設定中には初期化を実行しないでください。視覚ボードが初期化されてしまい、正しく設定できない場合があります。使用する場合はご注意ください。



## 5.5 I/O信号の表示とロボット動作のシミュレート

### 操作経路： [拡張画面]—[I/O]

[I/O Monitor]ウィンドウが表示されます。このウィンドウでは、I/O信号の監視や、I/O信号を使用したロボット動作のシミュレートを行うことができます。

(1) 拡張画面で[I/O]を押すと、次のような[I/O Monitor]ウィンドウが表示されます。



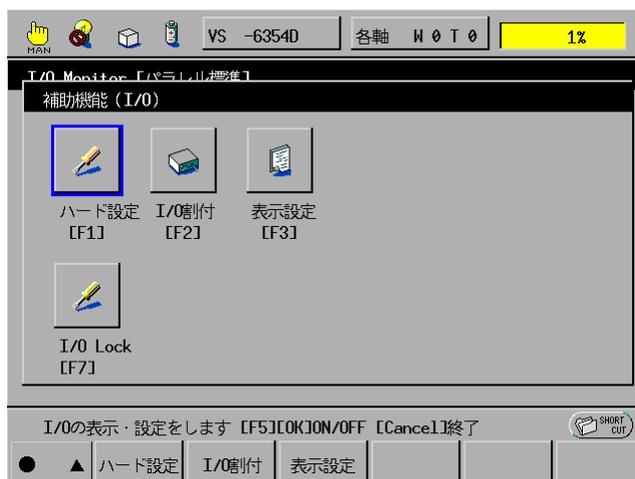
使用可能なファンクションキー	
[前ページ]	I/O信号リストの直前のページが表示されます。
[次ページ]	I/O信号リストの直後のページが表示されます。
[番号ジャン]	[I/O番号ジャンプ]ウィンドウが表示されます。テンキーを使ってI/Oポートアドレスを入力し、[OK]を押すと、目的の入力信号または出力信号が表示されます。
[擬似入力]	選択してあるシステム入力ポートで擬似入力を受け取ることができるようになります。該当する入力ポートに「!」記号が表示され、画面上部のステータスバーに擬似I/Oアイコンが表示されます。この機能は、プログラムをテストする際に使用します。
[ON/OFF]	「I/O[xxx]をON (またはOFF) にして良いですか?」というシステムメッセージが表示されます。[OK]ボタンを押すと、選択してある入力ポートがON (またはOFF) になります。
[補助機能]	詳細については、次ページを参照してください。
[擬似クリア]	擬似入力設定が解除されます。

### 補助機能の利用

操作経路： [拡張画面]—[I/O]—[補助機能.]

I/Oに関する補助機能を利用することができます。

- (1) [I/O Monitor]ウィンドウで[補助機能.]を押すと、次のような[補助機能 (I/O)]ウィンドウが表示されます。

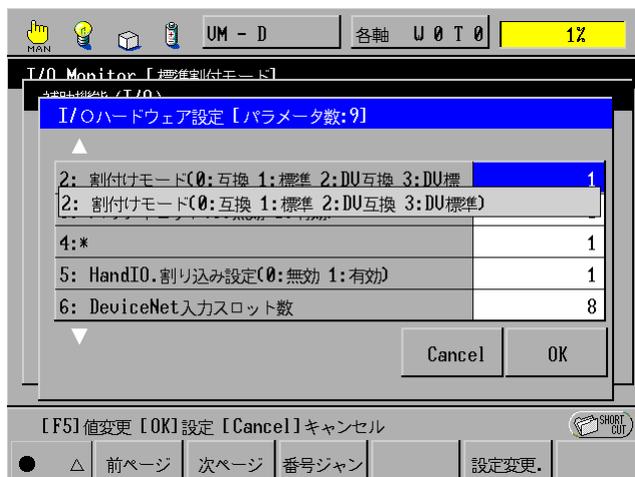


### ハードウェアの設定

操作経路： [拡張画面]—[I/O]—[補助機能.]—[ハード設定]

I/O割り付けモードやDeviceNet拡張機能などのハードウェア設定を実行します。

- (1) [補助機能 (I/O)]ウィンドウで[ハード設定]を押すと、次のような[I/Oハードウェア設定]ウィンドウが表示されます。



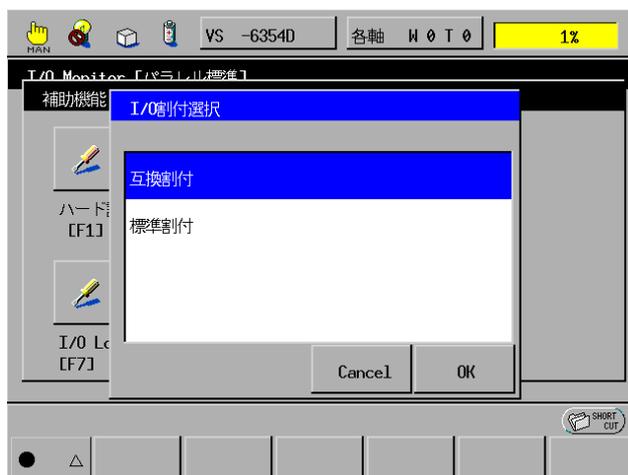
- (2) 目的の項目を選択して[設定変更.]を押すと、設定値を変更することができます。

## 標準モードと互換モードの切り替え方法 [Ver. 1.6 以降]

操作経路: [拡張画面]—[I/O]—[補助機能.]—[I/O 割付]

標準割付けモードと互換割付けモードを切り替えます。

- (1) [補助機能(I/O)]ウィンドウで[I/O割付]を押すと、次のような[I/O割付選択]ウィンドウが表示されます。



- (2) カーソルキーを使って、割付を選択します。

- (3) [OK]を押します。

次のような、システムメッセージが表示されます。



- (4) [OK]を押します。

[補助機能(I/O)]ウィンドウに戻ります。

- (5) ロボットコントローラの電源をいったん切り、再び「入り」にします  
これで、I/Oの割付モードが変更できました。

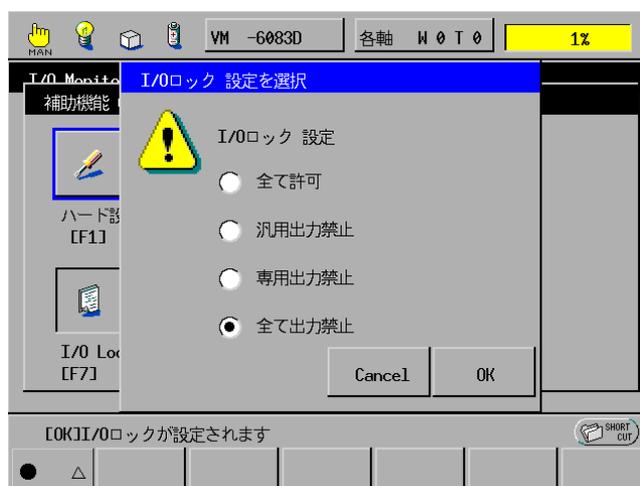
### マシンロック時 I/O 出力制限の設定

操作経路： [拡張画面]—[I/O]—[補助機能.]—[I/O Lock]

マシンロック時にI/Oの出力を制限する範囲の設定を行います。

- (1) [補助機能 (I/O) ]ウィンドウで[I/O Lock]を押すと、次のような[I/Oロック設定を選択]ウィンドウが表示されます。
- (2) 設定するI/O出力制限を選択し、[OK]を押すと、設定したI/O出力制限が有効になります。

続いて、[マシンロック解除時の出力状態設定]ウィンドウが表示されます。

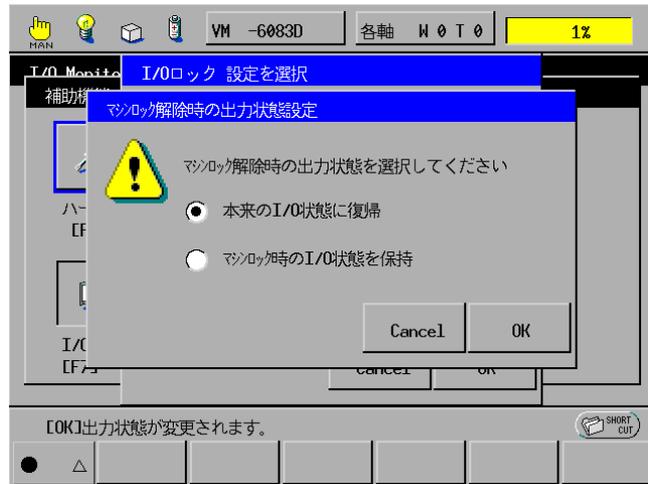


#### 設定の種類と禁止範囲

- |         |  |
|---------|--|
| 全て許可    | マシンロックをしてもI/Oの出力制限はなく、すべて出力されます。                             |
| 汎用出力禁止  | マシンロック時、汎用出力として使用できるポートの出力をすべて禁止します。                         |
| 専用出力禁止  | マシンロック時、専用出力として使用できるポートの出力をすべて禁止します。ただし、ポート72、73、74は禁止できません。 |
| すべて出力禁止 | マシンロック時、ポート72、73、74を除くすべての出力を禁止します。                          |

注意 ① 「全て許可」以外の場合マシンロックすると実際I/O出力は制限されますが、ティーチングペンダントでのI/Oの表示はプログラムに従い更新されます。  
注意 ② I/Oロック設定は、電源投入毎に初期化され必ず「全て出力禁止」に戻ります。  
注意 ③ マシンロック時は、I/Oロック設定を変更できません。  
一度マシンロックを解除してから、I/Oロック設定を変更してください。

- (2) 設定するマシンロック解除時の出力状態を選択し、[OK]を押すと、設定したマシンロック解除時の出力状態が有効になります。



注意：マシンロック時のI/O出力制限の設定は、電源を投入毎に初期化され必ず「本来のI/O状態に復帰」に戻ります。

### 5.6 各個操作パネルの表示

操作経路： [拡張画面]—[各個]

ティーチングペンダントの画面に各個操作パネルが表示されます。

- (1) 拡張画面で[各個]を押すと、下図のような[各個操作パネル]ウィンドウが表示されます。

パネル上のボタンを押すと、そのボタンの色が黒 (OFF) ⇄ 緑 (ON) と切り替わります。パネル上でON/OFFの切り替えを行うと、内部のI/O値 (128~211) が変更されます。



使用可能なファンクションキー	
[前ページ]	各個操作パネルの直前のページが表示されます。
[次ページ]	各個操作パネルの直後のページが表示されます。

## 5.7 [設定 (メイン)] ウィンドウの表示

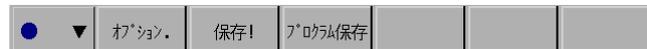
操作経路: [拡張画面]—[設定]

[設定 (メイン)] ウィンドウが表示されます。

(1) 拡張画面で[設定]を押すと、[設定 (メイン)] ウィンドウが表示されます。



シフト状態



(2) 目的の設定機能を選択します。それに対応するウィンドウ (次ページ以降を参照) が表示されます。



## プロジェクトのロード

操作経路: [拡張画面]—[設定]—[ロード!]

パソコンの教示システムから転送されたプロジェクトが、ロードされ、ロボットコントローラで実行できるようになります。

- (1) [設定 (メイン) ]ウィンドウで[ロード!]を押すと、[システムメッセージ]ダイアログボックスが表示されます。



- (2) [OK]ボタンを押すと、プロジェクトのロードが開始されます。

### エラーログの表示

操作経路： [拡張画面]—[設定]—[ログ表示]—[エラーログ]

エラーログが表示されます。

(1) [設定]-[ログ表示]-[エラーログ]で、[エラーログ]ウィンドウが表示されます。



ログリストの下部には、選択した番号のエラーの詳細情報が表示されます。

[行番号]および[発生源]のエリアには、何も表示されません。

(2) 以前のログを確認するには、カーソルキー、[前ページ]または[次ページ]を使用してログリストをスクロールします。また、[番号ジャン]を押すとテンキーが表示されるので、目的のエラーログの行番号を入力すると該当するログが表示されます。

(3) [Ver. 1.8以降]：  
[ログ]ウィンドウから [補助機能]—[記録レベル] でログに記録するエラーレベルを設定できます。

設定したレベル以上のエラーがログに記録されます。

注：設定したレベルより下位のエラーはログに記録されないだけで、エラーがなくなる訳ではありません。なお、「非常停止オン 600C (エラーレベル0)」は、設定レベルにかかわらずログに記録されます。



## 操作ログの表示

操作経路： [拡張画面]—[設定]—[ログ表示]—[操作ログ]

(1) 下図に操作ログ表示画面を示します。

	日付	時刻	コード	クライアント
1	2002/01/10	02:23:20	3000	I/O
2	2002/01/10	01:09:33	100a	TP
3	2002/01/10	01:08:21	100a	TP
4	2002/01/10	01:08:19	100a	TP
5	2002/01/10	00:59:28	100a	TP

呼出元: I/O  
操作: [非常停止]

[Cancel]で終了します。 SHORT CUT

● △ 前ページ 次ページ 番号ジャン

(2) ログリストの下部には、選択した番号の操作内容が表示されます。

操作ログリストのクライアントは操作の呼出元を表します。

クライアントには次の種類があります。

TP : ペンダントでの操作を表します。

PC : WICAPS 2 からの操作を表します。

I/O : I./Oからの操作を表します。

SYS : システムから呼び出された操作を表します。

注1 : [非常停止]はペンダントの操作であってもクライアントはI/Oとなります。

注2 : 操作によっては[cnfPAC 9 val 1]のような形式で表示される場合があります。

これは操作によって環境設定値が変更された事を意味します。[cnfPAC 9 val 1]はPACパラメータテーブルの9番目が値1に書き換えられたことを意味します。

環境設定値については、プログラミングマニュアル I (T03) 第22章(付録)「22.3 環境設定値」を参照してください。

注3 : 保守に必要と思われる操作を残しているため、すべての操作を残している訳ではありません。

## 第5章 拡張画面のコマンド

### [USBメモリ]による「読み込み」、「書き込み」

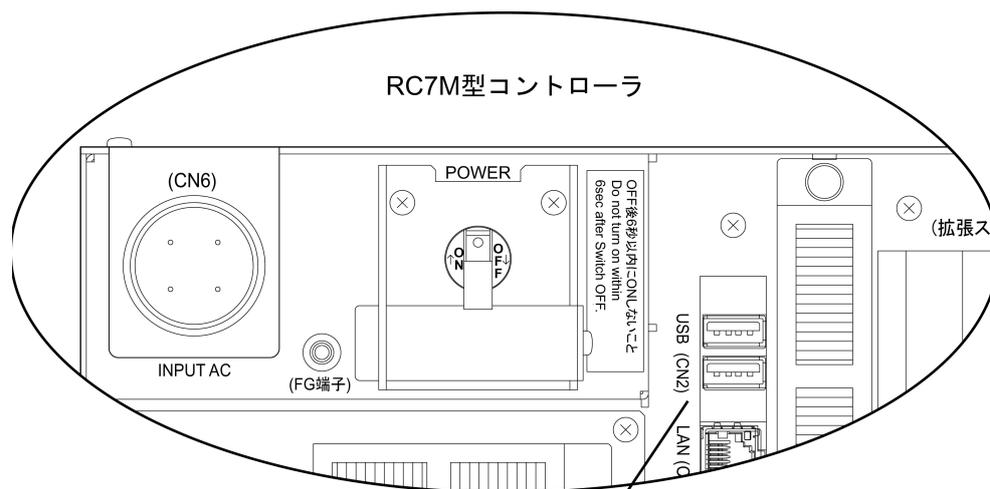
注：この説明は、Ver2.2以降のRC7シリーズコントローラについてのものです。

- (1) Ver2.2から、USBメモリをRC7コントローラで操作できる機能を追加しました。
- (2) Ver2.3から、USBメモリによる複数プロジェクトの「読み込み」、「書き込み」が可能になりました。(Ver2.2では、1メディアに1プロジェクトのみ)

#### 動作確認済み USBメモリ

メーカー	型式 (注)
(株)アイ・オー・データ機器 (I-O DATA)	EDP-###M, EDC-###M
ロジテック(株) (Logitec)	LMC-###UDA

- 注意：(1) ###は、容量を表す数値  
(2) USBメモリをフォーマットする場合の「ファイルシステム」は、必ず「FAT」を選択して行ってください。  
(3) USBメモリにアクセス中は、USBメモリに触れたり、メモリを抜いたり、ロボットコントローラの電源を切ったりしないでください。



USBコネクタ

## USB メモリで扱うデータ

USBメモリでは、下記の種類のデータを扱います。必要に応じて読み書きするデータを選択してください。

データ種類	内容	備考
プログラム	ソースファイル (PAC, H, PNL) 実行形式ファイル (NIC, MAP) 各種設定ファイル (DAT) 統一コントローラ用データファイル	USBメモリに書き込めるのは、使用設定フラグが「使用」になっているファイルのみ。
変数データ	全グローバルデータ 変数使用個数情報	変数データをロボットコントローラに読み込むと、コントローラ内の変数使用個数も切り替わります
I/O データ	I/O 設定データ 拡張ボード用設定データ	
アーム データ	アームパラメータ ツール/ワーク/エリア座標系定義 統一コントローラ用パラメータファイル	<ul style="list-style-type: none"><li>・他のロボットのアームデータは、絶対読み込まないでください。</li><li>・ツール、ワークデータについてはTOOL、WORKコマンドによる値変更が反映されていないデータをUSBメモリに書き込みます。変更を反映させたい場合は、システムパラメータの保存 (P5-171参照) を行った後、書き込んでください。</li></ul>
視覚データ	視覚機器設定データ	書き込み専用
ログ データ	通信設定 バージョン情報 各種ログデータ	
バックアップデータ	各種データ	【Ver. 2.3以降】

## ロボットコントローラと WINCAPSⅢの間のデータの受け渡し

ロボットコントローラとWINCAPSⅢとのデータの受け渡しを、USBメモリにて行うことができます。

## USB メモリデータの変更禁止

ロボットコントローラでUSBメモリに格納したデータは、決して変更しないでください。USBメモリデータには、データ破壊のチェックを行ったり、データの正確な読み書きを保証したりするためのチェックコードが入っています。そのため、データを変更すると、読み込むことができなくなります。

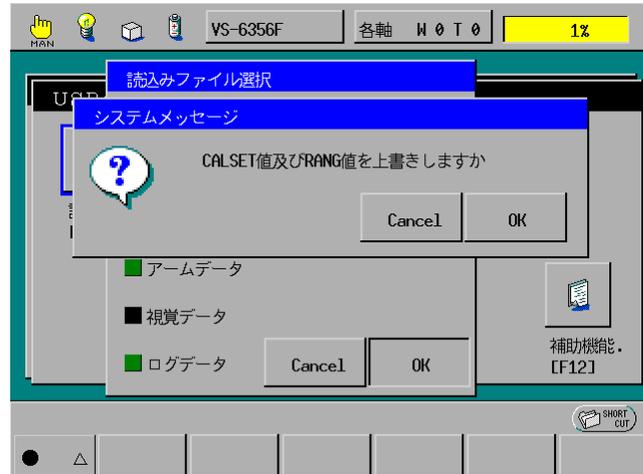


(3) コントローラに読み込むプロジェクトを選択し、[選択] → [OK]を押すと [読み込みファイル選択]ウィンドウが表示されます。

△注意：他のロボットのアームデータは、絶対に読み込まないでください。  
ロボットが誤動作し、非常に危険です。



(4) 読み込むデータを選択し、[OK]ボタンを押すと CALSET 値, RANG 値の更新確認メッセージを表示します。



- (5) [OK]ボタンを押すと、データの読み込みを開始し、完了後にシステムメッセージを表示します。



- (6) データの読み込みが完了したら、ロボットコントローラを再起動してください。

**△注意:** ロボットは、再起動しないと、正常に動作しない場合があります。

### 変数データを読み込む場合の注意事項

USBメモリから新しい変数データを読み込むと、ロボットコントローラに格納されている現在の変数が、読み込んだ変数に書き換えられます。

たとえば、現在の整数型変数の個数が50個であり、USBメモリに格納されている整数型変数の個数が30個である場合は、USBメモリからの読み込み処理が完了すると、今までの31番目～50番目の変数は消失することになります。

## ロボットコントローラから USB メモリへのデータ書き込み

ロボットコントローラに格納されているデータを、USBメモリに書き込みます（保存されます）。

**操作経路：** [拡張画面]—[設定]—[USB メモリ]—[書込み.]

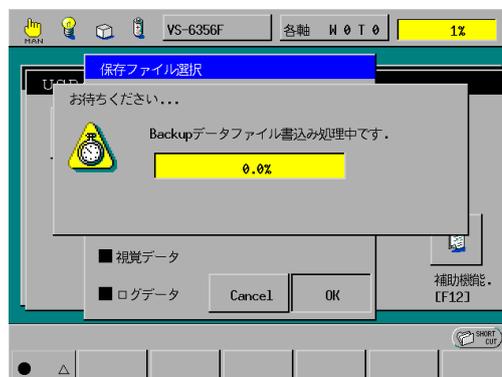
- (1) [USB メモリメニュー]で[書込み.]を押すと、[保存名称入力]ウィンドウが表示されるので、プロジェクト名を入力します。



- (2) [OK]を押すと[保存ファイル選択]ウィンドウが表示されます。



- (3) [OK]ボタンを押すと、USBメモリへバックアップデータの保存（書き込み）が行われます。



### 制御ログの USB メモリ保存設定

操作経路: [拡張画面]—[設定]—[USB メモリ]—[補助機能.]  
—[制御ログ]

USBメモリにデータを記録する際に、制御ログデータも記録するかどうかを設定します。

制御ログは、サイズが大きく、設備データのバックアップとしても不要です。そのため、制御ログの保存機能は、制御ログデータを保存する場合にのみ有効にしてください。

- (1) [USBメモリメニュー]で[補助機能.]—[制御ログ]を押すと、[制御ログ保存設定]ウィンドウが表示されます。



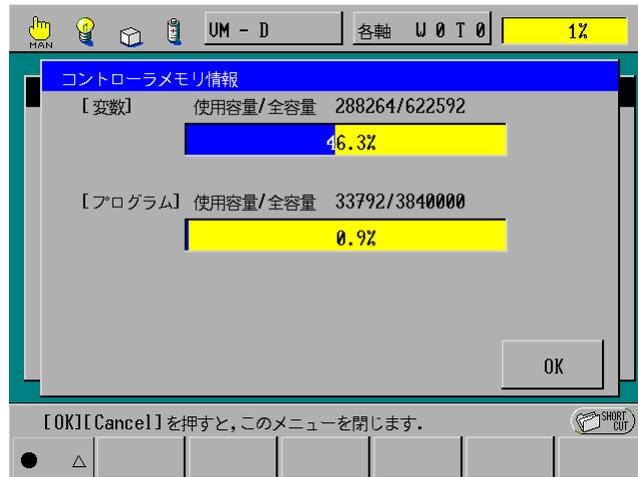
- (2) 「有効」か「無効」を選択し、[OK]を押します。

## ロボットコントローラのメモリ情報の表示

操作経路: [拡張画面]—[設定]—[メモリ情報]

ロボットコントローラのメモリ情報が表示されます。

- (1) [設定 (メイン)] ウィンドウで[メモリ情報]を押すと、[コントローラメモリ情報]ウィンドウが表示されます。



このウィンドウには、変数メモリおよびプログラムメモリの使用容量/全容量が表示されます。

- (2) [OK] ボタンを押すと、[コントローラメモリ情報]ウィンドウは閉じます。

### [通信設定メニュー]の表示

操作経路: [拡張画面]—[設定]—[通信設定.]

[通信設定メニュー]が表示されます。

- (1) [設定 (メイン)] ウィンドウで[通信設定.]を押すと、[通信設定メニュー]が表示されます。



- (2) 目的の設定機能を選択します。それに対応するウィンドウ (次ページ以降を参照) が表示されます。

## 通信権の設定

操作経路： [拡張画面]—[設定]—[通信設定.]—[通信権.]

各通信ポートの通信権や読込/書込権を設定します。

- (1) [通信設定メニュー]で[通信権.]を押すと、[通信権 設定]ウィンドウが表示されます。



注意：COM1は、システムで予約されているため、設定値を変更することができません。COM2はパソコンの教示システムとの通信に使用します。COM3とCOM4は、機能拡張用です。Ethernetは、Ethernet用のポートとして使用します。

- (2) 目的のポートを選択し、[設定変更.]を押します。次のような[通信権 選択]ウィンドウが表示されます。

注意：「読込のみ可」または「読込/書込可」は、COM2、COM3、COM4、Ethernetポートのいずれか1つでのみ設定することができます。



## 第5章 拡張画面のコマンド

---

参考: [通信権 選択] ウィンドウに表示される3つの選択肢の定義は、次のとおりです。

「使用不可」: 選択した通信ポートが使用不可になります。

「読込のみ可」: パソコン教示システムなどの外部機器に、ロボットコントローラからのデータの読込みを許可します。

「読込/書込可」: パソコン教示システムなどの外部機器に、ロボットコントローラとのデータの交換を許可します。

- (3) 目的の項目を選択し、[OK] ボタンを押します。[通信権 設定] ウィンドウが表示されます。
- (4) 新しい設定値を確認して[OK] ボタンを押すと、新しい設定値が有効になります。  
[OK] ボタンの代わりに[Cancel] ボタンを押すと、設定値の変更がキャンセルされます。

## RS-232C シリアルインターフェイスポートの通信速度の設定

操作経路: [拡張画面]—[設定]—[通信設定.]  
—[シリアル設定]

RS-232Cシリアルインターフェイスの各ポートの通信速度を設定します。

- (1) [通信設定メニュー]で[シリアル設定]を押すと、[RS232C 設定]ウィンドウが表示されます。



注意: COM1は、システムで予約されているため、設定値を変更することができません。COM2はパソコン教示システムとの通信に使用し、デフォルトの通信速度は19,200 bpsです。COM3とCOM4は機能拡張用です。

注意: 通信速度を速くすると、通信エラーが発生しやすくなります。

- (2) 目的のポートを選択し、[値変更.]を押します。[通信速度 選択]ウィンドウが表示されます。



## 第5章 拡張画面のコマンド

- (3) 目的の通信速度を選択し、[OK]ボタンを押し、[通信速度 選択]ウィンドウを閉じます。
- (4) 新しい設定値を確認し、[OK]ボタンを押すと、新しい設定値が有効になります。  
[OK]ボタンの代わりに[Cancel]ボタンを押すと、設定値の変更がキャンセルされます。

[RS232C 設定]ウィンドウで[標準設定.]を押すと、以下に示すデフォルト値になります。COM1(システム予約)のデフォルト値は変更できません。

ポート	通信速度 (bps)	パリティ	データ (文字長)	ストップ ビット	改行コード
COM1(システム予約)	19200	無し	8ビット	1ビット	CR
COM2(RS232C)	19200	無し	8ビット	1ビット	CR
COM3	19200	無し	8ビット	1ビット	CR
COM4	19200	無し	8ビット	1ビット	CR

## モデムの初期化

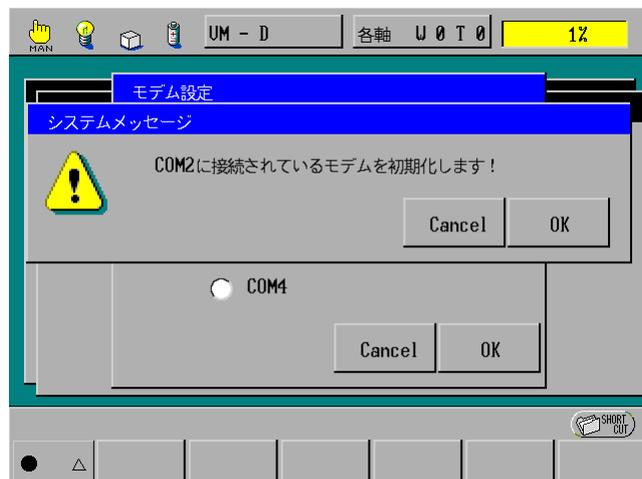
操作経路: [拡張画面]—[設定]—[通信設定.]—[モデム設定]

選択したモデムポートに接続されているモデムが初期化されます。

- (1) [通信設定メニュー]で[モデム設定]を押すと、[モデム設定]ウィンドウが表示されます。



- (2) 目的のモデムの接続先モデムポートを選択し、[OK]ボタンを押すと、次のようなシステムメッセージが表示されます。



- (3) システムメッセージを確認して[OK]ボタンを押すと、モデムの初期化が開始されます。

初期化が完了すると、「モデムの初期化に成功しました...」というシステムメッセージが表示されます。

- (4) [OK]ボタンを押して、[システムメッセージ]ダイアログボックスを閉じます。

### ロボットコントローラの IP アドレスの設定

操作経路: [拡張画面]—[設定]—[通信設定.]  
—[アドレス設定]

ロボットコントローラのIPアドレスを設定します。

注意: 10.255.255.252~10.255.255.255のIPアドレスは使用できません。

- (1) [通信設定メニュー]で[アドレス設定]を押すと、[コントローラ IPアドレス設定]ウィンドウが表示されます。



- (2) 設定する項目を選択し、[値変更.]を押します。  
次のようなテンキーが表示されます。



- (3) テンキーを使用して目的の値を入力し、[OK]ボタンを押すと、入力した新しい値が[コントローラ IPアドレス設定]ウィンドウに表示されます。
- (4) 設定値を確認し、[OK]ボタンを押すと、新しい設定値が有効になります。  
[OK]ボタンの代わりに[Cancel]ボタンを押すと、設定値の変更がキャンセルされます。[コントローラ IPアドレス設定]ウィンドウは、[OK]ボタンか[Cancel]ボタンを押すと閉じます。

## ゲートウェイの設定

操作経路: [拡張画面]—[設定]—[通信設定.]—[ゲート設定]

ゲートウェイと送信先を設定します。

- (1) [通信設定メニュー]で[ゲート設定]を押すと、[経路設定]ウィンドウが表示されます。



- (2) 設定する項目を選択し、[値変更.]を押します。  
次のようなテンキーが表示されます。



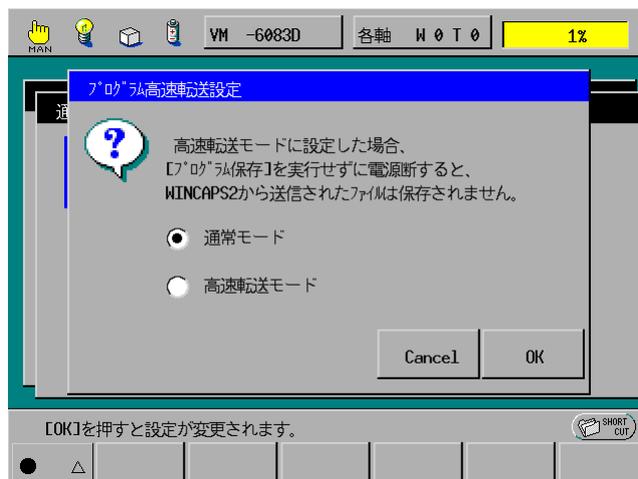
- (3) テンキーを使用して目的の値を入力し、[OK]ボタンを押します。  
入力した新しい値が[経路設定]ウィンドウに表示されます。
- (4) 設定値を確認し、[OK]ボタンを押すと、新しい設定値が有効になります。  
[OK]ボタンの代わりに[Cancel]ボタンを押すと、設定値の変更がキャンセルされます。[経路設定]ウィンドウは、[OK]ボタンか[Cancel]ボタンを押すと閉じます。

### プログラム転送高速化の設定

操作経路： [拡張画面]—[設定]—[通信設定]—[高速転送]

パソコンの教示システムからプロジェクトを受信するときの高速転送モードを設定します。

- (1) [通信設定メニュー]で[高速転送]を押すと、[プログラム高速転送設定]ウィンドウが表示されます。



- (2) 「通常モード」か「高速転送モード」を選択し、[OK]を押します。

#### 「高速転送モード」設定時の注意事項

転送高速化設定で「高速転送モード」を選択した場合は、受信が完了しても受信したデータが保存されませんので、ロボットコントローラの電源を切るとデータが失われてしまいます。受信が完了したら必ず[設定 (メイン)]ウィンドウで[プログラム保存]を行ってください。

## ロボットコントローラのクライアントの設定

操作経路: [拡張画面]—[設定]—[通信設定.]  
—[クライアント]

ロボットコントローラのクライアントを設定します。

- (1) [通信設定メニュー]で[クライアント]を押すと、[クライアント通信設定]ウィンドウが表示されます。



- (2) 接続先のIPアドレス設定するにはIPアドレスを選択し、[値変更]を押し、更に[Edit] を押します。

次のようなテンキーが表示されます。



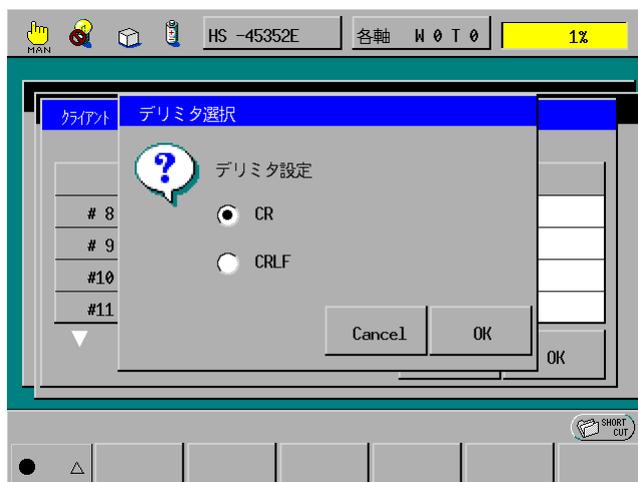
- (3) テンキーを使用して目的の値を入力し、[OK]ボタンを押すと、入力した新しい値が[クライアント通信設定]ウィンドウに表示されます。

## 第5章 拡張画面のコマンド

- (4) 接続先のポート番号を設定するには、ポートを選択し、[値変更]を押します。  
次のようなテンキーが表示されます。



- (5) テンキーを使用して目的の値を入力し、[OK]ボタンを押すと、入力した新しい値が[クライアント通信設定]ウィンドウに表示されます。
- (6) デリミタを設定するには、デリミタを選択し、[値変更]を押します。  
次のような[デリミタ選択]ウィンドウが表示されます。



- (7) デリミタコードを選択し、[OK]ボタンを押すと、選択した新しい値が[クライアント通信設定]ウィンドウに表示されます。
- (8) 設定値を確認し、[OK]ボタンを押すと、新しい設定値が有効になります。  
[OK]ボタンの代わりに[Cancel]ボタンを押すと、設定値の変更がキャンセルされます。[クライアント通信設定]ウィンドウは、[OK]ボタンか[Cancel]ボタンを押すと閉じます。

## ロボットコントローラのサーバの設定

操作経路: [拡張画面]—[設定]—[通信設定.]—[サーバ]

ロボットコントローラのサーバを設定します。

- (1) [通信設定メニュー]で[サーバ]を押すと、[サーバ通信設定]ウィンドウが表示されます。



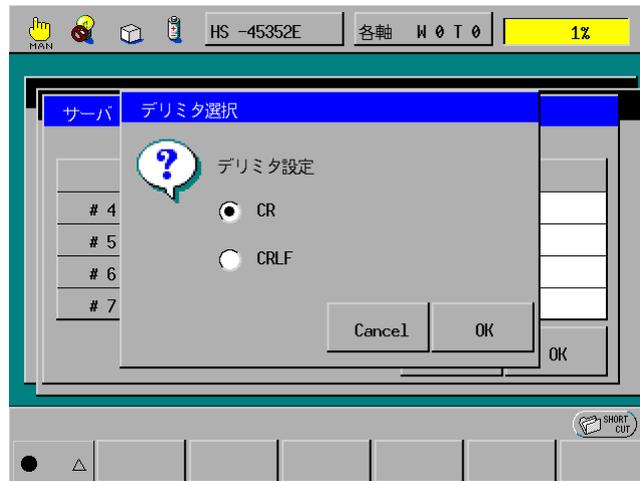
- (2) ポート番号を設定するには、ポートを選択し、[値変更]を押します。  
次のようなテンキーが表示されます。



テンキーを使用して目的の値を入力し、[OK]ボタンを押すと、入力した新しい値が[サーバ通信設定]ウィンドウに表示されます。

## 第5章 拡張画面のコマンド

- (4) デリミタを設定するには、デリミタを選択し、[値変更]を押します。  
次のような[デリミタ選択]ウィンドウが表示されます。



- (5) デリミタコードを選択し、[OK]ボタンを押すと、選択した新しい値が[サーバ通信設定]ウィンドウに表示されます。
- (6) 設定値を確認し、[OK]ボタンを押すと、新しい設定値が有効になります。

[OK]ボタンの代わりに[Cancel]ボタンを押すと、設定値の変更がキャンセルされます。[サーバ通信設定]ウィンドウは、[OK]ボタンか[Cancel]ボタンを押すと閉じます。

## 通信バッファサイズの設定

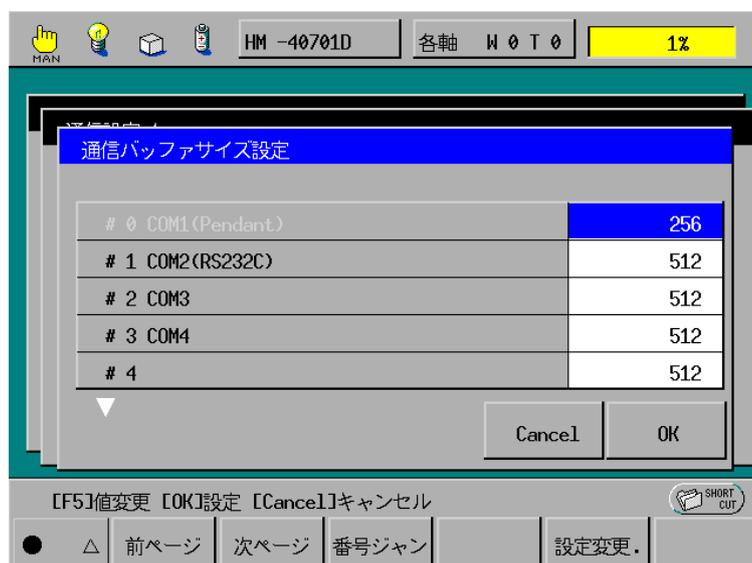
操作経路: [拡張画面]—[設定]—[通信設定]  
—[通信バッファ]

RS-232Cシリアルインターフェースの各ポートの通信バッファサイズを変更します。

通信バッファサイズは、通常は工場出荷時の値を変更する必要はありませんが、アプリケーション上で必要になった時に、この機能を使用してサイズの変更を行なってください。

注意: 通信バッファサイズを新しく設定すると、読み出しメモリに保存していないデータは破棄されます。必要に応じて入出力制御文のRS232Cポートおよびシリアルバイナリ通信の命令（プログラミングマニュアル I (T03) 参照）を使用して読み出しが完了してから、再度通信バッファサイズの設定を行なってください。

- (1) [通信設定メニュー]で[通信バッファ]を押すと、[通信バッファサイズ設定]ウィンドウが表示されます。



注意: #0 COM1は、システムで予約されているため、設定値を変更することができません。

#1 WINCAPSⅢとの通信に使用します。

#2 COM3と#3 COM4は、機能拡張用です。

#4から#7はサーバー用、#8から#15はクライアント用として使用します。

## 第5章 拡張画面のコマンド

- (2) 目的のポートを選択し、[設定変更]を押します。  
[通信バッファサイズ選択]ウィンドウが表示されます。



- (3) 目的の通信バッファサイズを選択し、[OK]ボタンを押し、[通信バッファサイズ選択]ウィンドウを閉じます。
- (4) 新しい設定値を確認し、[OK]ボタンを押すと、新しい設定値が有効になります。[OK]ボタンの代わりに[Cancel]ボタンを押すと、設定値の変更がキャンセルされます。

## [保守設定]ウィンドウの表示

操作経路: [拡張画面]—[設定]—[保守.]

保守設定画面が表示されます。

- (1) [設定 (メイン)] ウィンドウで [保守.] を押すと、次のような [保守設定] ウィンドウが表示されます。



シフト状態



- (2) 目的の機能を選択します。それに対応するウィンドウ (次ページ以降を参照) が表示されます。

### ロボットコントローラ通電時間およびロボット稼働時間の表示

操作経路： [拡張画面]—[設定]—[保守.]—[稼働時間]

ロボットコントローラおよびロボットの通電時間・稼働時間が表示されます。

- (1) [保守設定]ウィンドウで[稼働時間]を押すと、次のような[稼働時間]ウィンドウが表示されます。



- 「総通電時間」 : コントローラを工場出荷したあとの累積通電時間です。
- 「総稼働時間」 : ロボットが稼働した総累積時間です。
- 「累積通電時間」 : ユーザがこの通電時間をクリア操作した後の累積通電時間です。
- 「累積稼働時間」 : ユーザがこの稼働時間をクリア操作した後の累積稼働時間です。
- 「電源入り通電時間」 : ロボットコントローラの電源を今回入れた時点からの総通電時間です。
- 「電源入り稼働時間」 : コントローラの電源を今回入れた時点からロボットが稼働した総累積時間です。

- (2) [累積通電]を押すと、累積通電時間をリセットしてもよいか確認するメッセージが表示されます。よければ[OK]を押します。



- [累積稼動]を押すと、累積稼動時間をリセットしてもよいか確認するメッセージが表示されます。よければ[OK]を押します。



### 各モジュールのバージョン情報の表示

操作経路: [拡張画面]—[設定]—[保守.]—[バージョン]

ロボットコントローラ内の各モジュールのバージョン情報が表示されます。

注: ただし、この画面では統一ペンダントのバージョンを表示することはできません。  
統一ペンダントのバージョンを表示するには、基本画面からショートカットメニューを使用してください。

- (1) [保守設定]ウィンドウで[バージョン]を押すと、[バージョン]ウィンドウが表示されます。



- (2) [バージョン]ウィンドウは、[OK]ボタンか[Cancel]キーを押すと閉じます。

## ロボットコントローラ内蔵のカレンダーと時計の設定

### 操作経路： [拡張画面]—[設定]—[保守.]—[日付.]

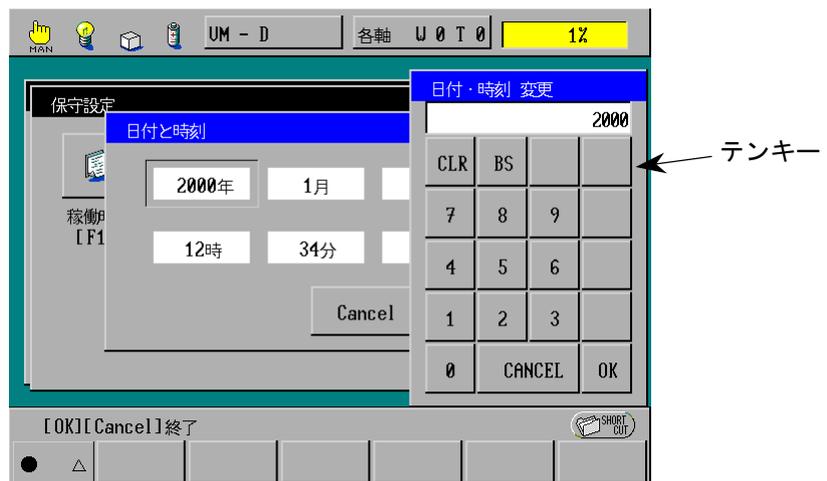
ロボットコントローラに内蔵されているカレンダーと時計を設定します。

注：統一ペンダントに表示される時刻は、コントローラ起動時の時刻を基準としています。以下手順で時刻を変更した時は、コントローラを再起動すれば正しい時刻が表示されます。

- (1) [保守設定]ウィンドウで[日付.]を押すと、[日付と時刻]ウィンドウが表示されます。



- (2) 設定する項目を選択し、[値変更.]を押します。  
次のようなテンキーが表示されます。



- (3) テンキーを使用して目的の値を入力し、[OK]ボタンを押すと、入力した新しい値が[日付と時刻]ウィンドウに表示されます。
- (4) 設定値を確認し、[OK]ボタンを押すと、新しい設定値が有効になります。  
[OK]ボタンの代わりに[Cancel]ボタンを押すと、「パラメータが変更されていますがこのまま終了しますか？」というシステムメッセージが表示されます。[OK]ボタンを押すと、設定値の変更がキャンセルされます。[Cancel]ボタンを押すと、[日付と時刻]ウィンドウに戻ります。

### バッテリーの次回点検日の設定

操作経路： [拡張画面]—[設定]—[保守.]—[バッテリー]

ロボットコントローラのメモリバックアップバッテリーの次回点検日を設定します。

指定した点検日になると、「コントローラのバックアップ電池取替え時期」というシステムメッセージがティーチングペンダントのメニューバーに表示されます。

- (1) [保守設定]ウィンドウで[バッテリー]を押すと、下図のような[バッテリー次回点検日]ウィンドウが表示されます。

このウィンドウの上部には、現在の設定値（今の場合は2002年1月1日）が表示されます。

バッテリーの寿命は、約2年です。そのため、日付入力エリアには、このウィンドウをオープンした時点（今の場合は2000年1月1日と仮定）から2年後の日付がデフォルトの点検日として表示されます。



- (2) 現在の設定値を確認するためだけにこのウィンドウをオープンした場合は、[Cancel]ボタンを押してください。

表示されたデフォルトの点検日を変更する場合は、[OK]ボタンを押します。

新しい点検日を設定するには、変更する項目を選択し、[値変更.]を押します。次のようなテンキーが表示されます。



- 
- (3) 数字ボタンを使用して目的の値を入力し、[OK]ボタンを押します。
- 注意： 月の設定は数字ボタンを使用して、1月の場合は「1」、2月の場合は「2」、...、12月の場合は「12」と入力します。
- 入力した新しい設定値が、[バッテリー次回点検日]ウィンドウに表示されます。
- 注意： 新しい点検日が、バッテリーを実際に新しいものに交換した日付から2年以内の日付であることを確認してください。
- (4) 新しい設定値を確認し、[OK]ボタンを押すと、新しい設定値が有効になります。
- [OK]ボタンの代わりに[Cancel]ボタンを押すと、設定値の変更がキャンセルされます。[バッテリー次回点検日]ウィンドウは、[OK]ボタンか[Cancel]ボタンを押すと閉じます。

### 動作距離の表示

操作経路： [拡張画面]—[設定]—[保守]—[動作距離]

ロボットの各軸の動作距離が表示されます。

- (1) [保守設定]ウィンドウで[動作距離]を押すと、[総動作距離]ウィンドウが表示されます。



「総動作」は、ロボットを工場出荷した後の各軸の累積稼動距離です。

「動作距離」は、ユーザーによるリセット動作後の累積稼動距離です。

[リセット]を押すと、動作距離をリセットすることができます。

[リセット]を押すと、次のようなシステムメッセージが表示されるので[OK]を押します。



## プログラム、変数データのクリア

操作経路： [拡張画面]—[設定]—[保守]—[DATAクリア]

ユーザプログラムの全削除、および全グローバル変数のゼロクリアを行います。

- (1) [保守設定]ウィンドウで [DATAクリア] を押すと、消去するデータを選択するウィンドウが表示されます。



- (2) 消去するデータを下記から選択し、[OK]を押します。

プログラム : 全PACプログラムおよび全統一プログラムを削除。  
統一インタフェースパネル設定ファイル  
(IFPANELnn. IFP)および統一コントローラファイル  
(PLCERROR. EPL)を初期化します。

変数 : 全グローバル変数を削除 (ゼロクリア)。

プログラム+変数 : 全PACプログラム、全統一プログラムおよび全グローバル変数を削除。

- (3) 下図のシステムメッセージが表示され、[OK]を押すと削除を実行します。

(プログラムの削除確認メッセージ)



(変数の削除確認メッセージ)



## [オプション設定]メニューの表示

操作経路: [拡張画面]—[設定]—[オプション.]

[オプション設定]メニューが表示されます。

- (1) [設定 (メイン) ]ウィンドウで[オプション.]を押すと、[オプション設定]メニューが表示されます。

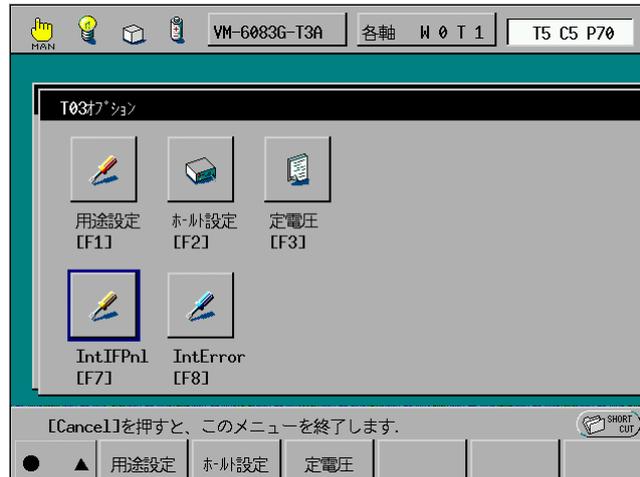


- (2) 目的の設定機能を選択します。それに対応するウィンドウ (次ページ以降を参照) が表示されます。

### T03 オプションの選択

操作経路: [拡張画面]—[設定]—[オプション]  
—[T03 オプション]

- (1) [オプション設定]メニューで[T03オプション]を押すと以下のようなウインドウが表示されます。



- (2) 目的の機能を選択します。それに対応するウインドウ（次ページ以降を参照）が表示されます。

## T03 用途設定

操作経路： [拡張画面]—[設定]—[オプション]  
—[T03 オプション]—[用途設定]

コントローラの用途に関する情報を設定します。



この設定を行った後は、コントローラの再起動が必要です。

## ホールド時サーボ設定

操作経路： [拡張画面]—[設定]—[オプション]  
—[T03 オプション]—[ホールド設定]

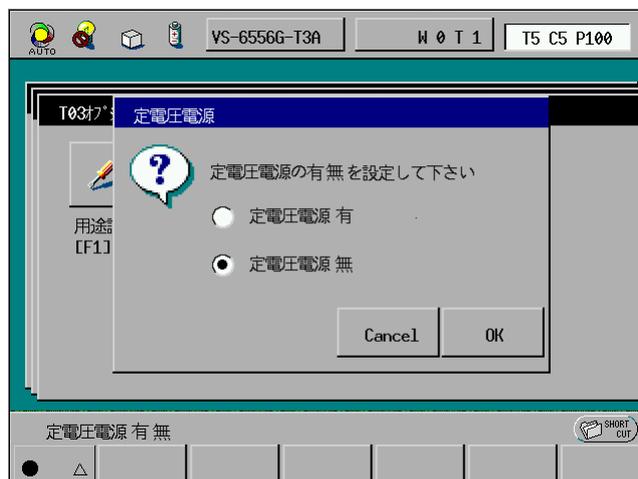
ホールド信号がONになった時、コントローラのサーボをOFFするかONのまま保持するかの設定をします。



### 定電圧電源設定

操作経路: [拡張画面]—[設定]—[オプション]  
—[T03 オプション]—[定電圧]

コントローラが定電圧電源を装備しているかどうかを設定します。



### インタフェースパネル設定初期化

操作経路: [拡張画面]—[設定]—[オプション]  
—[T03 オプション]—[IntIFPnl]

インタフェースパネル設定を初期状態にする。



## ユーザーエラーファイル設定初期化

操作経路: [拡張画面]—[設定]—[オプション]  
—[T03 オプション]—[IntError]

ユーザーエラーファイル設定を初期状態にする。



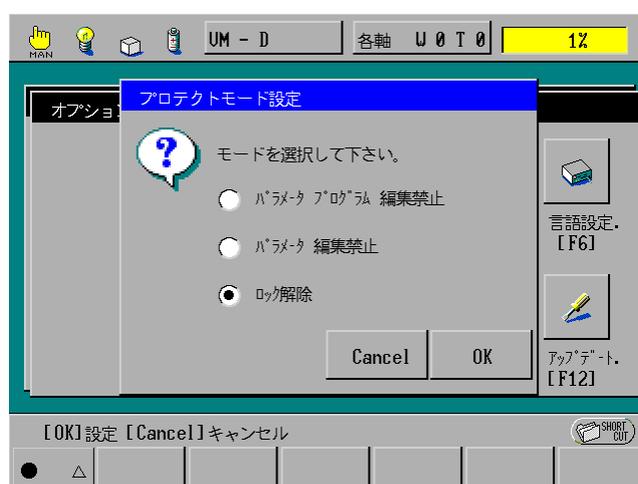
## プロテクトモードの設定

操作経路： [拡張画面]—[設定]—[オプション.]  
—[プロテクト.]

パラメータ・プログラムが、ティーチペンダントから不用意に編集されないようにプロテクトをかけます。

注： この機能は、PACプログラムや拡張画面での設定のみに有効で、統一プログラムや基本画面で設定するパラメータには有効ではありません。

- (1) [オプション設定]メニューで[プロテクト]を押すと、下図のような[プロテクトモード設定]ウィンドウが表示されます。



- (2) 設定するプロテクトモードを選択し、[OK]を押すと、設定したプロテクトモードが有効になります。

注： このプロテクトモードは、ティーチングペンダントからのみ下表のように編集を不可にします。

モード設定	内容
パラメータ、プログラム 編集禁止	「パラメータ」、「変数」、「プログラム」をティーチングペンダントから編集することを禁止します。
パラメータ 編集禁止	「パラメータ」をティーチングペンダントから編集することを禁止します。
ロック解除	ティーチングペンダントからのプロテクトが解除されます。

## 拡張機能の追加

操作経路： [拡張画面]—[設定]—[オプション.]—[機能拡張]  
—[機能追加]

拡張機能を使用可能にします。

一度使用可能に設定すれば、コントローラ電源OFF後も使用可能な状態を保ちますので、再設定は不要です。

- (1) オプション設定ウィンドウで、[機能拡張]を押すと機能拡張ウィンドウが現れます。(すでに拡張されている機能が表示されます。)
- (2) [機能追加]を押すと、暗証番号入力画面が現れます。
- (3) 追加する機能の暗証番号を入力して、[OK]を押します。

拡張機能の暗証番号		
拡張機能	暗証番号	参照箇所
コンプライアンス機能（先端力制限機能）	6519	プログラミングマニュアル I (T03) 「3. 5. 3先端力制限機能」
特権タスク	1111	「3. 3. 8 簡易PLC機能（特権タスク）」
特権タスク拡張機能	1112	「3. 3. 9 特権タスク拡張機能」
エラー格納機能	3237	プログラミングマニュアル I (T03) 「8. 13. 2 エラー格納機能」



- (4) 機能追加のシステムメッセージが現れるので、[OK]を押すと追加された機能が表示されます。



注：拡張機能を削除するときは、[機能削除]を押して該当の暗証番号を入力します。

### ロボットタイプの設定

操作経路: [拡張画面]—[設定]—[オプション.]—[ROBTYPЕ]

この機能はロボットコントローラのロボットタイプを設定する機能で、メーカーサービスに使用します。

お客様は操作しないでください。

### ロボットコントローラシステムの更新

操作経路: [拡張画面]—[設定]—[オプション.]  
—[アップデート]

この機能はロボットコントローラのシステムを更新する機能で、メーカーサービスに使用します。

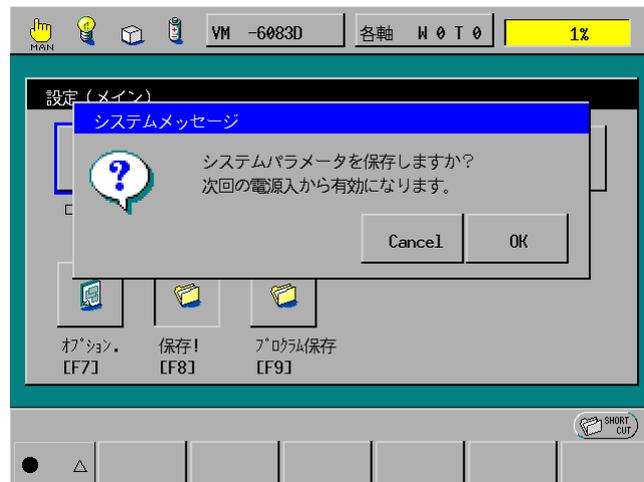
お客様は操作しないでください。

## システムパラメータの保存

操作経路： [拡張画面]—[設定]—[保存!]

ロボットコントローラに格納されているシステムパラメータを保存します。保存しておくことで、ロボットコントローラの電源を切っても、それらのパラメータ値を保持することができます。

- (1) [設定 (メイン)] ウィンドウで[保存!]を押すと、[システムメッセージ]ダイアログボックスが表示されます。



- (2) [OK] ボタンを押すと、システムパラメータが保存され、次のような[システムメッセージ]ダイアログボックスが表示されます。



- (3) この[システムメッセージ]ダイアログボックスは、[OK]ボタンを押すと、閉じます。

### プログラムの保存

操作経路: [拡張画面]—[設定]—[プログラム保存]

ロボットコントローラに格納されているプログラムの保存を行います。保存しておくと、ロボットコントローラの電源を切っても、プログラムを保持することができます。

- (1) [設定 (メイン) ]ウィンドウで[プログラム保存]を押すと、[システムメッセージ]ダイアログボックスが表示されます。



- (2) [OK]ボタンを押すと、プログラムの保存が開始されます。
- (3) プログラムの保存が完了すると、次のような[システムメッセージ]ダイアログボックスが表示されます。



- (4) この[システムメッセージ]ダイアログボックスは、[OK]ボタンを押すと、閉じます。

## 5.8 TP簡易操作盤

### 操作経路： [拡張画面]—[操作盤]

ティーチングペンダントのスクリーンに簡易操作盤の画面を作成します。任意の大きさ・位置・色のボタンの作成、画面への張り込みをPAC言語にて実現します。

ボタン、ページ設定PACプログラムを一度動作させることで操作盤を有効とします。なお一度設定するとクリア操作を行わない限り操作盤は動作し続けます。

詳細説明は、プログラミングマニュアル I (T03)の「13.5 TP簡易操作盤」およびプログラミングマニュアル II (T03)「PACライブラリ」を参照してください。

(1) ティーチングペンダントの拡張画面から[操作盤]を選択し、操作盤を表示します。



(画面例)



デンソーロボット  
垂直多関節型 V\*-G-T シリーズ  
水平多関節型 H\*-G-T シリーズ

---

操作ガイド (T03)

初 版 2007 年 5 月

第 3 版 2010 年 9 月

第 4 版 2011 年 8 月

株式会社デンソーウェーブ

8N\*\*C

---

- この取扱説明書の一部または全部を無断で複製・転載することはお断りします。
- この説明書の内容は将来予告なしに変更することがあります。
- 本書の内容については、万全を期して作成いたしました。万が一不審の点や誤り、記載もれなど、お気づきの点がありましたら、ご連絡ください。
- 運用した結果の影響については、上項にかかわらず責任を負いかねますのでご了承ください。

