

ロボットコントローラー オプション
ティーチペンダント

TP1

Rev.10

JAM231P5563F

翻訳版

ロボットコントローラー オプション
ティーチペンダント

TP1

Rev.10

はじめに

このたびは当社のティーチペンダントTP1をお求めいただきましてありがとうございます。
本マニュアルは、ティーチペンダントTP1を正しくお使いいただくために必要な事項を記載したものです。
システムをご使用になる前に、本マニュアルおよび関連マニュアルをお読みいただき、正しくお使いください。
お読みになった後は、いつでも取り出せる所に保管し、不明な点があったら再読してください。

当社は、厳密な試験や検査を行い、当社のロボットシステムの性能が、当社規格に満足していることを確認しております。マニュアルに記載されている使用条件を超えて、当社ロボットシステムを使用した場合は、製品の基本性能は発揮されませんのでご注意ください。

本書の内容は、当社が予見する範囲の、危険やトラブルについて記載しています。当社のロボットシステムを、安全に正しくお使いいただくため、本書に記載されている安全に関するご注意は、必ず守ってください。

商標

Microsoft, Windows, Windowsロゴは、米国Microsoft Corporationの米国およびその他の国における登録商標または商標です。その他の社名、ブランド名、製品名は、各社の登録商標または商標です。

表記について

Microsoft® Windows® 8 operating system 日本語版

Microsoft® Windows® 10 operating system 日本語版

Microsoft® Windows® 11 operating system 日本語版

本取扱説明書では、上記オペレーティングシステムをそれぞれ、Windows 8, Windows 10, Windows 11と表記しています。また、Windows 8, Windows 10, Windows 11を総称して、Windowsと表記することがあります。

ご注意

本取扱説明書の一部、または全部を無断で複製、転載することはできません。

本書に記載の内容は、将来予告なく変更することがあります。

本書の内容について、万一誤り、お気づきの点がありましたら、ご連絡くださいますようお願いいたします。

製造元

セイコーエプソン株式会社



お問い合わせ先


お問い合わせ先の詳細は、以下のマニュアル冒頭“販売元”に記載しています。


「ロボットシステム 安全マニュアル はじめにお読みください」

ご使用の前に

マニュアル内のマークには、次のような意味があります。

NOTE 	ロボットシステムを取り扱う上で、必ず守っていただきたいこと、知っておいていただきたいことを記載しています。
TIP 	簡単な操作方法や、操作のヒントを記載しています。

NOTE
 RC700 / RC90 オプションのTP1を、ロボットコントローラーRC180, RC170, RC620 へ接続した場合の操作は、本マニュアルの説明と異なります。
以下のマニュアルを参照してください。
RC180/RC170ロボットコントローラーへTP1を接続する場合：
RC170 / RC180オプション ティーチペンダント TP1 マニュアル
RC620ロボットコントローラーへTP1を接続する場合：
RC620ロボットコントローラーマニュアル-14. オプション ティーチペンダント TP1

NOTE
 アームの姿勢を含んだ座標点を、「位置(ポイント)」とし、そのデータを「ポイントデータ」と呼びます。


コントロールシステムの構成

本オプションは、以下のコントローラーとソフトウェアの組み合わせの場合、使用できます。

TYPE A:

コントローラー	ソフトウェア
RC700	EPSON RC+ 7.0
RC90-B	EPSON RC+ 7.0

TYPE B: 次のラベルが貼られている ロボットコントローラーRC90

ラベル	コントローラー	ソフトウェア
	RC90	EPSON RC+ 7.0

		RC90 コントローラーファームウェア
		Ver.7.0.2.0
EPSON RC+ 7.0	Ver.7.0.1 以前	!!!
	Ver.7.0.2 以降	OK

OK: 接続可能 EPSON RC+ 7.0とコントローラーが持つすべての機能を使用可能

!!!: 接続可能 接続は可能ですが、EPSON RC+7.0 Ver.7.0.2以降の使用を推奨します。

NOTE



ラベルのないロボットコントローラーRC90 (EPSON RC+ 5.0)では、本オプションは使用できません。

NOTE



EPSON RC+ 7.0 Ver.7.0.2から、TYPE BのためのマニュアルPDFが追加されています。

機能編

1. 安全	3
1.1 本文中の記号について	3
1.2 安全について	3
1.3 非常停止	6
1.4 モード切替キースイッチ	7
1.5 セーフガードエリア内でのティーチペンダントの使用	8
2. 仕様	9
2.1 各部の名称と機能	9
2.2 標準仕様表	11
2.3 外形寸法図	11
3. 設置	12
3.1 同梱物	12
3.2 環境条件	12
3.3 取り扱い上の注意	12
3.4 壁取付金具(オプション)	13
3.4.1 外形寸法	13
3.4.2 取付, 使用方法	14
3.5 接続	15
3.5.1 接続例	16
3.5.2 ロボットコントローラーへの接続	17
3.6 電源投入	18
4. 操作モード (TEACH, AUTO, TEST)	19
4.1 操作モードの概要	19
4.2 モードの切り替え	21
5. 操作パネル (ボタンの説明)	22
5.1 キー説明	22
6. イネーブルスイッチ	25
7. 警告音(ビープ音)	25

操作編

1. ティーチング操作手順	29
1.1 ジョグ操作	29
1.2 ティーチング	30
1.3 ダイレクトティーチング	31
2. TEACHモード	33
2.1 [ジョグ&ティーチ]	34
2.1.1 ポイント番号の指定	34
2.1.2 ジョグモードの指定	34
2.1.3 ジョグ速度の指定	35
2.1.4 ジョグキー	35
2.1.5 ステップジョグの実行	36
2.1.6 連続ジョグの実行	36
2.1.7 Free Joints	36
2.1.8 モーターのON/OFF	36
2.1.9 Homeの実行	37
2.1.10 ティーチング	37
2.1.11 ポイントデータのファイルへの保存	38
2.1.12 ポイントデータの読み込み	39
2.2 [テストモードへのモード切替]	39
2.3 [ロボット]	40
2.3.1 Robot番号の変更	40
2.3.2 Arm番号, Tool番号, Local番号, ECP番号の変更	40
2.4 [動作コマンド]	41
2.4.1 垂直6軸型ロボット	41
2.4.2 垂直6軸型ロボット以外	42
2.5 I/Oコマンド実行	43
2.5.1 入力, 出力表示切替	43
2.5.2 出力ビットのOn/Off	43
2.6 ジョグ移動距離	44
2.6.1 ジョグ移動距離の変更	44
2.6.2 初期値へ戻す	44
2.7 ポイント編集	45
2.7.1 ポイント番号の指定	45
2.7.2 ポイントラベルの変更	45
2.7.3 座標データ, 姿勢フラグの変更	46
2.7.4 ポイントデータの削除	46

2.8 ブレーキ(垂直6軸型ロボットのみ)	47
3. AUTOモード	49
3.1 プログラム命令表示	50
3.2 I/Oモニター	51
3.3 メモリI/Oモニター	51
3.4 タスクモニター	52
3.5 システムヒストリー	53
3.6 速度比率の変更	54
3.7 日付と時間の表示	55
3.8 ブライトネスとコントラストの調整	55
3.9 言語設定	56
3.10 エラーメッセージ	56
4. テストモード	57
4.1 シングルタスクプログラム検証	58
4.2 マルチタスクプログラム検証	61
4.3 テストモード選択	63
4.4 Function選択	64
4.5 プログラムリスト表示	65
4.6 プログラム検証	66
4.6.1 シングルタスクプログラム検証画面	66
4.6.2 マルチタスクプログラム検証画面	68
4.6.3 継続実行	68
4.6.4 ステップイン	68
4.6.5 ステップオーバー	69
4.6.6 Walk	69
4.6.7 Runウインドウ (テストモード)	69
4.6.8 I/Oモニター (テストモード)	70
4.6.9 変数モニター(テストモード)	71
4.6.10 タスクマネージャー(テストモード)	71
4.7 エラーメッセージ	72
5. パスワードの設定	73
6. トラブルシューティング	74

7. メンテナンスパーツリスト	75
-----------------	----

8. オプションパーツリスト	75
----------------	----




機能編

ティーチペンダントの操作や、メンテナンスの前に
知っておいていただきたいことを記載しています。

1. 安全


1.1 本文中の記号について




本文中では、いくつかのマークを用いて重要な事項を記載しています。
それぞれのマークには、次のような意味があります。

 警告	この表示を無視して誤った取り扱いをすると、人が死亡、または重傷を負う可能性が想定される内容を示しています。
 警告	この表示を無視して誤った取り扱いをすると、人が感電により損傷を負う可能性が想定される内容を示しています。
 注意	この表示を無視して誤った取り扱いをすると、人が傷害を負う可能性が想定される内容および物的損害のみの発生が想定される内容を示しています。

1.2 安全について

安全については、安全マニュアルに詳しく記載しています。最初に必ずお読みいただき、安全に関する基本事項を確認してください。

 警告	<ul style="list-style-type: none"> ■ ロボットシステムに関する設計や設置は、当社、および販売元が行っている、導入トレーニングを受けた方が行ってください。 ■ ロボットシステムの教示等は、必ず安全教育を受けた人が行ってください。 安全教育を受けた人とは、各国の法規と法令で定められた、産業用ロボットの関係業務に従事する労働者のための安全教育(産業用ロボットに関する知識、操作、ティーチングなどの知識)を受けた人です。当社で行っている教育では、導入トレーニングを終了された方が該当します。 ■ ロボットシステムのメンテナンスは、当社、および販売元が行っている、メンテナンストレーニングを受けた方が行ってください。
---	---

 <p>警告</p>	<ul style="list-style-type: none"> ■ 危険を感じたときは、ためらわず非常停止スイッチ(EMERGENCY STOP)を押してください。 ティーチペンダントには、非常停止スイッチが取り付けられています。ティーチペンダントを使用する前に、非常停止スイッチ(EMERGENCY STOP)が正しく機能していることを確認してください。スイッチが正しく機能しないままでの運転は、非常時に安全機能が発揮されず、非常に危険で重傷や重大な損害の可能性があります。 なお、ティーチペンダントの画面に何も表示されていないときは、コントローラーに接続されていないため、非常停止スイッチは機能しません。 ■ ティーチペンダントがコントローラーに接続されていない場合は、ティーチペンダントを、作業中に手の届く場所へ置かないでください。ロボットシステムを、非常停止させたい場合、誤って接続されていないティーチペンダントの非常停止スイッチを押してしまう可能性があります。大変危険で、重大な安全上の問題を引き起こす可能性があります。 ■ ティーチングなどでセーフガードの内側に入る場合は、ティーチペンダントのモードをTEACHIにしてからモード切替キーを抜き、そのキーを持ってセーフガード内に入ってください。キーを抜かず、そのままにしておくと、第三者が誤って自動運転に切り替えてしまう可能性があります。大変危険で、重大な安全上の問題を引き起こす可能性があります。
 <p>警告</p>	<ul style="list-style-type: none"> ■ コントローラーと、ティーチペンダントのケーブルは確実に接続してください。また、ケーブルに重い物を載せたり極端に曲げたり、無理に引っばったり、はさんだりしないでください。ケーブルの損傷、断線、接触不良の原因となり、システムが正常に動作しない可能性や、感電の危険があります。またアークや火気の近くでの使用も避けてください。
 <p>注意</p>	<ul style="list-style-type: none"> ■ ティーチペンダントに、衝撃を与えたり、上に物を置いたりしないでください。表示部には、液晶表示デバイスを使用しています。この液晶表示デバイスが破損した場合、内部から液晶(液体)が流出します。液晶は、有害物質です。万一、皮膚や衣類に付着した場合は、速やかに石鹸を用いて水でよく洗い流してください。 ■ ティーチペンダントは、本マニュアルに記載された環境条件でお使いください。本製品は、通常の屋内環境での使用を前提に設計、製造されています。使用環境条件を満たさない環境での使用は、製品寿命を短くするばかりではなく、安全上の問題を引き起こす可能性があります。 ■ ティーチペンダントをご自分で分解、修理、改造しないでください。誤った分解、修理、改造が行われた場合、ロボットシステムが正常に動作しないばかりでなく、安全上の問題を引き起こす可能性があります。

安全に関する遵守事項

安全を確保するための具体的な許容値、使用条件などは、ロボット、コントローラーなどのマニュアルに記載されています。併せてお読みください。

ロボットシステムに関連した安全規格とその他の安全規格の例を下記に示します。本章だけでなく、これらの規格も参照し、十分な安全対策を行ってください。

注)これらの規格が、必要な安全規格のすべてではありません。

ISO 10218-1	Robots and robotic devices -- Safety requirements for industrial robots – Part 1: Robots ロボット及びロボット装置－産業用ロボットの安全要求事項－第1部:ロボット
ISO 10218-2	Robots and robotic devices -- Safety requirements for industrial robots -- Part 2: Robot systems and integration ロボット及びロボット装置－産業用ロボットの安全要求事項－第2部:ロボットシステム及び統合
ANSI/RIA R15.06	American National Standard for Industrial Robots and Robot Systems -- Safety Requirements 産業用ロボット・ロボットシステムのための安全性に関する要求事項
ISO 12100	Safety of machinery -- General principles for design -- Risk assessment and risk reduction 機械類の安全性－設計の一般原則－リスクアセスメント及びリスク低減
ISO 13849-1	Safety of machinery -- Safety-related parts of control systems -- Part 1: General principles for design 機械類の安全性－制御システムの安全関連部－第1部:設計のための一般原則
ISO 13850	Safety of machinery -- Emergency stop function -- Principles for design 機械の安全性－非常停止－設計原則
ISO 13855	Safety of machinery - Positioning of safeguards with respect to the approach speeds of parts of the human body. 機械類の安全性－人体部位の接近速度に基づく保護設備の位置決め
ISO 13857	Safety of machinery - Safety distances to prevent hazard zones being reached by upper and lower limbs. 機械類の安全性－危険区域に上肢及び下肢が到達することを防止するための安全距離
ISO 14120	Safety of machinery -- Guards -- General requirements for the design and construction of fixed and movable guards 機械の安全性－ガード－固定式及び可動式ガードの設計及び製造のための一般要求事項
IEC 60204-1	Safety of machinery -- Electrical equipment of machines -- Part 1: General requirements 機械の安全性－機械の電気機器－第1部:一般要求事項
CISPR11	Industrial, scientific and medical (ISM) radio-frequency equipment -- Electromagnetic disturbance characteristics -- Limits and methods of measurement 工業用、科学用および医用高周波機器(ISM機器)の無線妨害の限度値と測定法
IEC 61000-6-2	Electromagnetic compatibility (EMC) -- Part 6-2: Generic standards -- Immunity for industrial environments 電磁両立性(EMC)Part 6-2:包括規格－工業環境のイミュニティ

1.3 非常停止



- 危険を感じたときは、ためらわず非常停止スイッチ(Emergency Stop)を押してください。ティーチペンダントには、非常停止スイッチが取り付けられています。ティーチペンダントを使用する前に、非常停止スイッチが正しく機能していることを確認してください。スイッチが正しく機能しないままでの運転は、非常時に安全機能が発揮されず、非常に危険で重傷や重大な損害の可能性があります。
なお、ティーチペンダントの画面に何も表示されていないときは、コントローラーに接続されていないため、非常停止スイッチは機能しません。

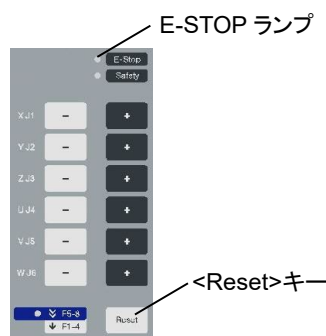
非常停止スイッチを押すと、プログラムの実行は中止され、ロボットの各軸モーターの励磁が切れます。このとき、プログラムやポイントデータなどは壊れることはありません。

非常停止スイッチは、押されるとその状態をメカニカルホールドし、また電氣的にも非常停止状態を維持します。

非常停止状態のリセット方法

以下の手順にしたがって、非常停止状態をリセットしてください。

- (1) 非常停止の原因を取りのぞき、ロボットを操作しても安全であることを確認します。
- (2) 非常停止スイッチ(Emergency Stop)を解放します。メカニカルホールドを解除するには、非常停止スイッチを右に回します。
- (3) ティーチペンダントのモード切替キースイッチを、“Teach”に切り替えます。
- (4) 操作パネルの<Reset>キーを押して非常停止を解除します。
- (5) 操作パネルのE-Stopランプが消灯していることを確認します。



1.4 モード切替キースイッチ

モード切替キースイッチを使って、TEACHとAUTOのモードを選択します。安全のため、プログラム実行中にモードを切り替えると、すべてのタスクが停止します。

テストモードへのモード切り替えは、モード切替キースイッチを使って、TEACHモードにした後、ファンクションキーを入力します。

タスク実行中のモード切り替え方法

AUTO→TEACH

(1) EPSON RC+の<Stop>ボタンを押して、すべてのタスクを正常に停止します。

(2) モード切替キースイッチを“Teach”に切り替えます。

TEACH→AUTO

モード切替キースイッチを“Auto”に切り替えます。ラッチ解除入力信号を送ってラッチ状態を解除します。

NOTE



TEACHモードの状態は、ソフトウェアによってラッチされます。

TEACH→AUTOへモードを切り替える場合は、ラッチ解除入力信号を送ってラッチ状態を解除します。

1.5 セーフガードエリア内でのティーチペンダントの使用

ティーチペンダントのモード切替キースイッチを、“Teach”に切り替えると、オペレーターはイネーブルスイッチを握り、セーフガード(安全扉を含む)が開いている状態で、ロボットを低速であらかじめ定義したポイントにジョグ動作することができます。

また、テストモードに切り替えると、オペレーターはイネーブルスイッチを握り、セーフガード(安全扉を含む)が開いている状態で、プログラムの検証を行うことができます。

TP1の操作は、トレーニングを受け、使用方法を理解した人が行ってください。

ティーチペンダントをセーフガードエリア内で使用する場合は、以下の手順にしたがってください。

- (1) セーフガードエリア内に入ってティーチペンダントを使用する前に、モード切替キースイッチを“Teach”に切り替えます。
- (2) セーフガードエリアに入り、ティーチング、およびテストモードにしてプログラム検証を行います。

NOTE



TEACHモードの状態は、ソフトウェアによってラッチされます。

- (3) セーフガードエリアから出て、セーフガードを閉じます。
- (4) モード切替キースイッチを“Auto”に切り替えます。
- (5) ラッチ解除入力信号を送り、ラッチ状態を解除します。
EMERGENCYコネクタの信号配置についての詳細は、以下のマニュアルを参照してください。
RC700シリーズ マニュアル
RC90シリーズ マニュアル
Tシリーズマニュアル
VTシリーズマニュアル

NOTE



TEACH→AUTOへモードを切り替える場合は、ラッチ解除入力信号を送ってラッチ状態を解除します。



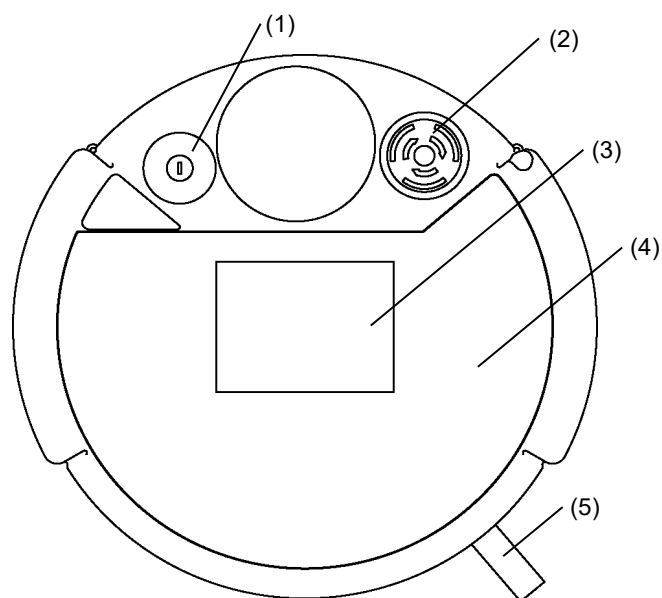
注意

- 上記のようにセーフガードエリア内でティーチペンダントを使用できますが、可能な限りすべての人がセーフガードエリア外にいる状態でロボットシステムを操作してください。

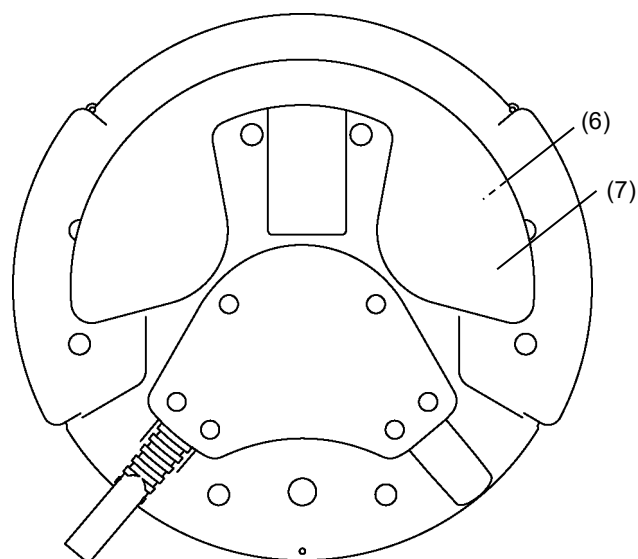
2. 仕様

2.1 各部の名称と機能

表面



裏面



(1) モード切替キースイッチ

オペレーションモード(TEACH, AUTO)の切り替えキースイッチです。キーを抜くとモードを固定することができます。

プログラム実行中にモードを切り替えると、プログラムが停止します。

TEACH→AUTOへモードを切り替える場合は、ラッチ解除入力が必要です。

テストモードへのモード切り替えは、TEACHモードにした後、ファンクションキーを入力することにより行います。

モード切り替え方法については、機能編「1.4 モード切替キースイッチ」に記載されています。

(2) 非常停止スイッチ

非常停止用スイッチです。このスイッチを押すと非常停止状態をメカニカルホールド(機械的保持)するとともに、電氣的にも保持します。このときプログラムは停止し、ロボットの各軸のモーターの励磁は切れ、ロボットシステムはすみやかに停止します。

非常停止状態のリセット方法は、機能編「1.3 非常停止」に記載されています。

(3) ディスプレイ

各種情報表示を行います。

(4) 操作パネル

ティーチング、自動運転時の操作、データ入力などを行います。

(5) 接続ケーブル

ティーチペンダントを、コントローラーに接続するためのケーブルです。

ケーブルの先には、コネクタが付属しています。

(6) イネーブルスイッチ

3ポジションのイネーブルスイッチです。TEACHモードでロボットを動作させる場合、このスイッチを握りながらジョグキーを操作します。スイッチの中間位置でON、さらに握り込むとOFFとなります。

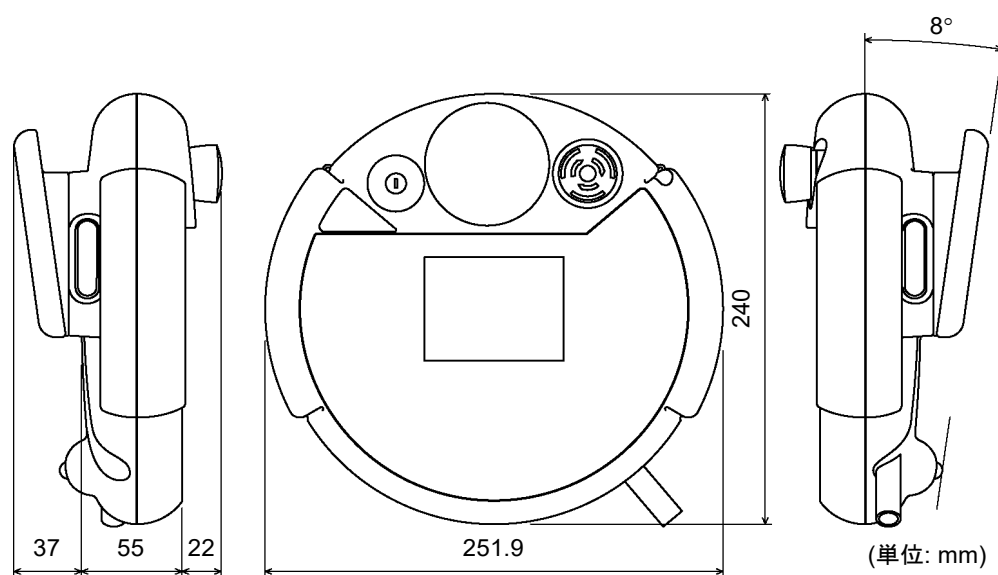
(7) ハンドル


このハンドルに手を通して支えながら、ティーチペンダントを操作します。

2.2 標準仕様表

項目		仕様
一般仕様	定格使用電圧	DC 24 V
	消費電力	6 W以下
	質量	1075 g (非常停止スイッチと モード切替キースイッチ含む、 ケーブルのぞく)
表示部仕様	表示素子	F-STN方式 白黒LCD
	コントラスト	8階調 (グレイスケール)
	バックライト	LED (色: シロ)
シリアル インターフェイス仕様	電気的特性	RS-422A規格準拠

2.3 外形寸法図



NOTE  ティーチペンダントをパネルなどに取りつける場合は、付属の取付金具を使用してください。

3. 設置

3.1 同梱物

本体(ケーブル付) 1台
モード切替キー 2個

3.2 環境条件

ティーチペンダントの機能を発揮、維持して安全に使用していただくためには、次のような適切な環境が必要です。

項目	条件
周囲温度	0~50℃ (変化の少ないこと)
周囲相対湿度	5~95%
保護構造	IP65 (コネクター部をのぞく)
環境	ほこり、オイルミスト、塩分、鉄粉などが少ないこと 周囲に引火性、腐食性の液体、およびガスのないこと

3.3 取り扱い上の注意



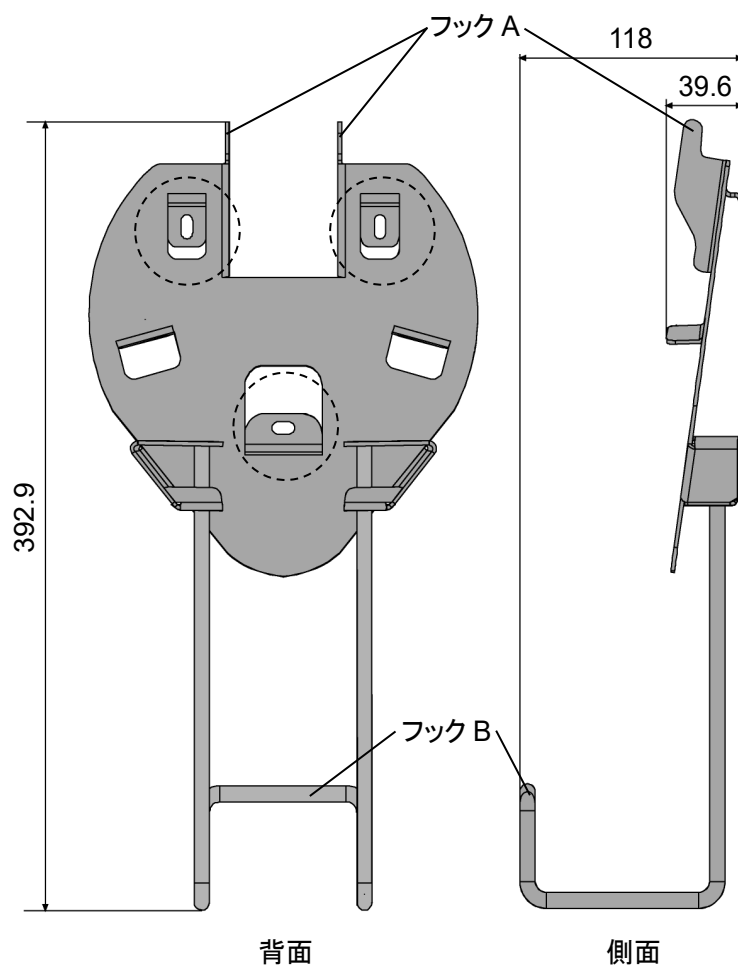
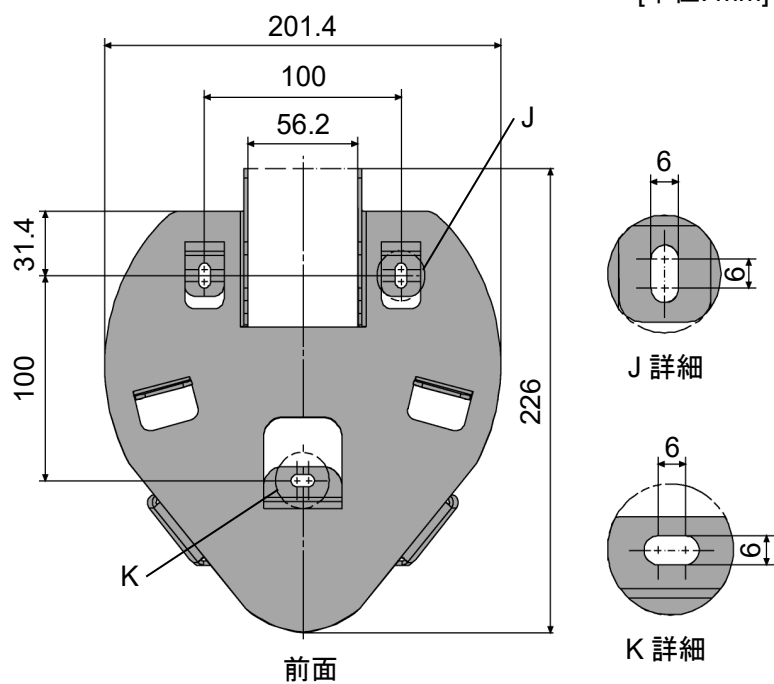
注 意

- ティーチペンダントは、落としたり、固いものにぶついたりしないでください。本体のケースが、樹脂でできているため、ケースが破損する可能性があります。
- ティーチペンダントのディスプレイに、固いものをぶついたり、過度の圧力をかけたりしないでください。ディスプレイはガラス製です。過度の圧力がかけられた場合、破損する可能性があります。
- 操作パネルの表面を、工具などの固いもので押したり、こすったりしないでください。スイッチの表面は傷がつきやすく破損する可能性があります。
- ティーチペンダントの表面に付着した汚れ(油脂など)は、中性洗剤かアルコール系溶剤を含ませた柔らかい布などで拭き取ってください。

3.4 壁取付金具(オプション)

3.4.1 外形寸法

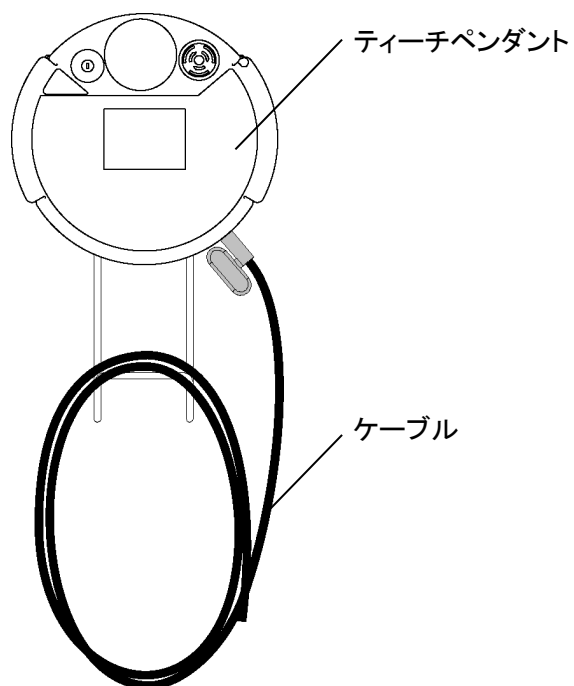
[単位: mm]



3.4.2 取付, 使用方法

以下の手順で、壁取付金具を取りつけ、使用してください。

- (1) 壁取付金具の点線部分(3ヶ所)をねじ止めし、壁に固定します
- (2) フックAに、ティーチペンダントのハンドルを掛けます。
- (3) フックBに、ティーチペンダントのケーブルを掛けます。



3.5 接続

ロボットコントローラーとティーチペンダントの、接続方法について説明します。



注意

- ロボットコントローラーと、ティーチペンダントのコネクターは確実に接続してください。また、ケーブルに重い物を載せたり、極端に曲げたり、無理に引っばったり、はさんだりしないでください。ケーブルの損傷、断線、接触不良の原因となり、システムが正常に動作しない可能性があります。
- コネクターの接続前に、ピンが曲がっていないことを確認してください。ピンが曲がったまま接続すると、故障の可能性や、システムが正常に動作しない可能性があります。
- ケーブル端部に接続されているコネクターは汎用タイプのコネクターです。防水や防塵性能はIP65ではありません。設置する場合は注意してください。
- TPポートに、ティーチペンダントTP1(オプション)を接続するとき、コネクターの向き(上下)をまちがえないように、注意してください。コネクターの向き(上下)をまちがえると、故障の可能性や、システムが正常に動作しない可能性があります。

3.5.1 接続例

ティーチペンダントは、コントローラーの TP ポートに接続します。

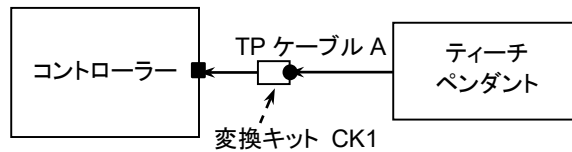


- TP ポートに何も接続しないと、コントローラーは非常停止状態になります。ティーチペンダントを接続しないときは、TP/OP バイパスプラグを接続してください。

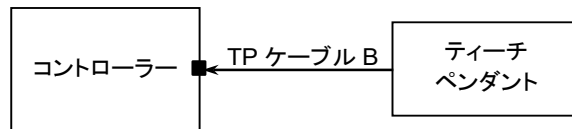
例

A: RC90-B, RC700 の場合

(1) TP ケーブル A を使用する場合

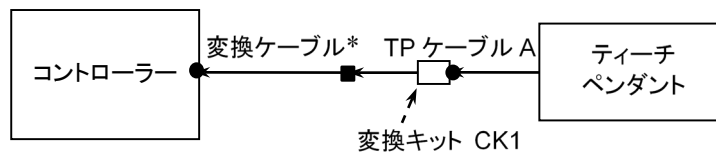


(2) TP ケーブル B を使用する場合

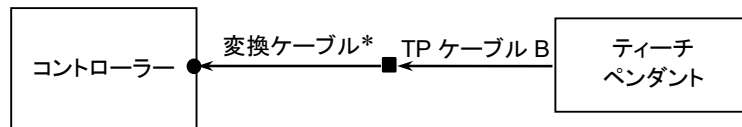


B: RC700-A の場合

(1) TP ケーブル A を使用する場合



(2) TP ケーブル B を使用する場合



- 接続例 A と B では、使用する TP ケーブルのコネクター形状が異なります。
TP ケーブル A: 変換キット CK1 に接続するための丸型コネクターです。
TP ケーブル B: コントローラーへ直接接続するための D-sub コネクターです。



- RC700-A に TP1 を接続する場合は、変換ケーブル*が必要です。変換ケーブルのみが必要な場合は、販売元までお問い合わせください。

* RC700-A TP Exchange Cable : R12NZ900L6



- TP1 を、以下のロボットコントローラーへ接続しないでください。信号配置が異なるため装置が故障する可能性があります。

RC420 / RC520 / SRC5** / SRC-3** / SRC-2**

NOTE



- RC700 / RC90 オプションのTP1をロボットコントローラー(RC180, RC170, RC620)へ接続した場合の操作は、本マニュアルの説明と異なります。

以下のマニュアルを参照してください。

RC180/RC170ロボットコントローラーへTP1を接続する場合:

RC170 / RC180オプション ティーチペンダント TP1 マニュアル

RC620ロボットコントローラーへTP1を接続する場合:

RC620ロボットコントローラーマニュアル-14. オプション ティーチペンダント TP1

NOTE



- RC700-Eコントローラーには接続できません。接続した場合、エラーが発生します。

3.5.2 ロボットコントローラーへの接続

- (1) コントローラーとロボットが、確実に接続していることを確認します。
- (2) ティーチペンダントのコネクターを、コントローラーのTPポートに接続します。
- (3) コントローラーの電源をONします。

NOTE



- ティーチペンダントは、コントローラーの電源が ON の状態で抜き差しが可能です。
- ティーチペンダントのモード切替キースイッチを、“Teach”に切り替えた状態で、コントローラーから、ティーチペンダントのコネクターを抜くと、TEACH モードを維持します。AUTO モードに切り替えることができません。ティーチペンダントのコネクターを抜く場合は、操作モードを“Auto”に切り替えてから抜いてください。

3.6 電源投入

ティーチペンダントの電源は、ロボットコントローラーのTPコネクターから供給されます。
ロボットコントローラーとティーチペンダントとの通信が確立すると、以下の画面に切り替わります。

TEACHモード

ジョグ&ティーチ	ロボット: 01
現在位置	速度 : 低速
X: -302.728 Y: -290.523 Z: 533.870	X
U: -98.375 V: -81.706 W: 142.487	Y
ポイント:0	robot1.PTS
ラベル :	Z
モード : World Tool Local Joint ECP	U
Local:00 Tool:00 Arm:00 ECP:00	V
移動距離: 中	W
X : 1.000 Y : 1.000 Z : 1.000	
U : 1.000 V : 1.000 W : 1.000	
テストモード Robot 移動命令 I/O Cmd	

AUTOモード

Print	Ready
メニュー	

4. 操作モード (TEACH, AUTO, TEST)

NOTE



アームの姿勢を含んだ座標点を、「位置(ポイント)」とし、そのデータを「ポイントデータ」と呼びます。

4.1 操作モードの概要

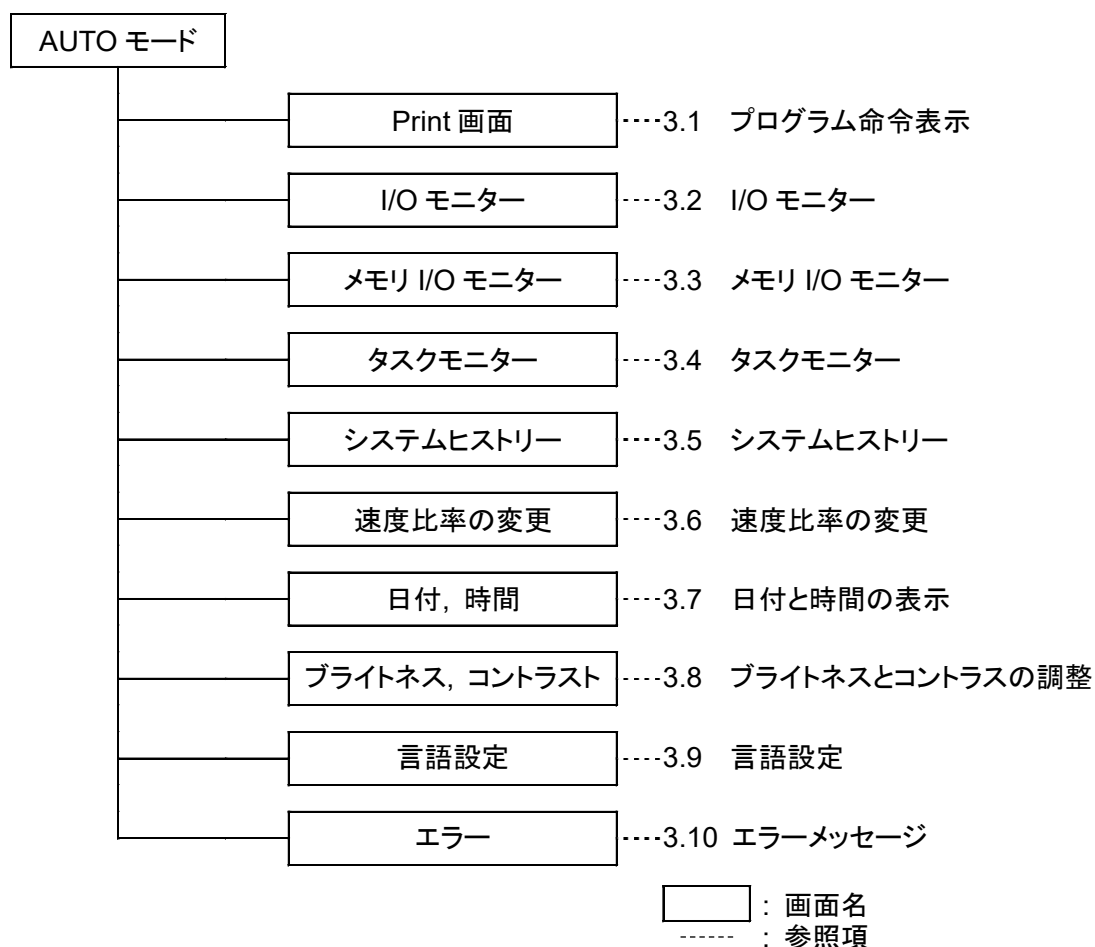
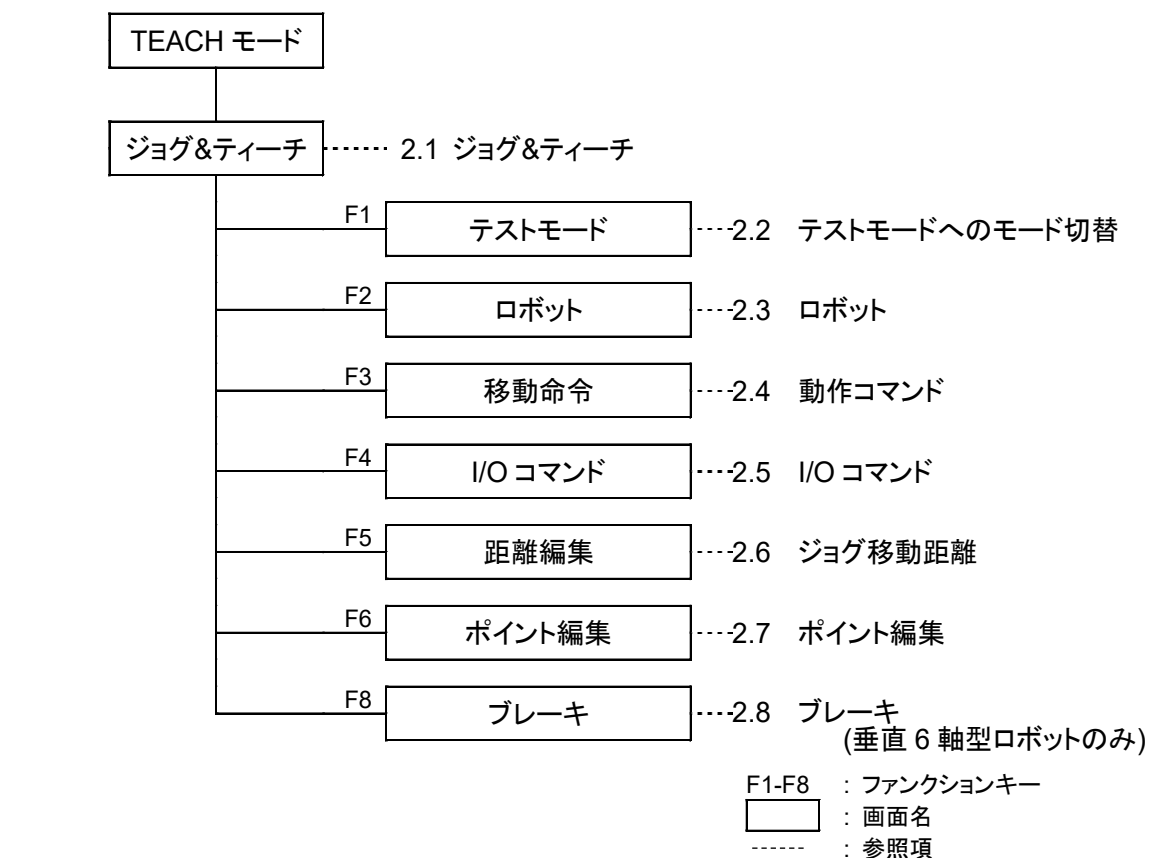
ロボットシステムには、3つのモード(TEACH, AUTO, TEST)があります。

- TEACH モード** ロボットに接近し、ティーチペンダントを使用してポイントデータのティーチングや確認を行うためのモードです。
このモードでは、ロボットは、常にローパワー状態で動作します。
- AUTO モード** ロボットシステムの工場稼動時の自動運転(プログラム実行)を行うためのモードです。
このモードでは、安全扉を開けた状態でのロボットの動作、プログラム実行は禁止されます。
- TEST モード** イネーブルスイッチを握り、セーフガード(安全扉を含む)が開いている状態で、プログラム検証を行うモードです。
安全規格に定義されている低速プログラム検証機能(T1: 手動減速モード)です。
このモードでは、指定した **Function** を、マルチタスク/シングルタスク、マルチマニピュレーター/シングルマニピュレーターで、低速に実行できます。

NOTE



本製品は、安全規格に定義されている、高速プログラム検証機能 (T2: 手動高速モード)に対応しません。



4.2 モードの切り替え

TEACHモードとAUTOモードの切り替えは、ティーチペンダントにあるモード切替キースイッチで行います。

TESTモードへの切り替えは、TEACHモードから、ファンクションキー入力により行います。

TEACH モード モード切替キースイッチを“Teach”に切り替えると、TEACH モードとなります。

プログラム実行中に TEACH モードへ切り替えると、プログラムは実行を中断します。

また、動作中のロボットは、即座に停止します。(Quick Pause)

AUTO モード モード切替キースイッチを“Auto”に切り替え、ラッチ解除入力信号を“ON”にすると、AUTO モードに切り替わります。

TEST モード モード切替キースイッチを“Teach”に切り替えて、TEACH モードにします。TEACH モードの[ジョグ&ティーチ]画面で、<F1>キー[テストモード]を押すと、TEST モードになります。

NOTE



TEACHモードの状態は、ソフトウェアによってラッチされます。

TEACH→AUTOへモードを切り替える場合は、ラッチ解除入力が必要です。

ディスプレイに“作業者は必ずセーフガードエリアから出てください”というメッセージが表示されます。安全を確保して作業を行ってください。

ラッチ解除については、以下のマニュアルを参照してください。

RC700シリーズ マニュアル

RC90シリーズ マニュアル

Tシリーズマニュアル

VTシリーズマニュアル

NOTE



モード切替キースイッチでモードを切り替えると、モーターがOFFとなります。

NOTE

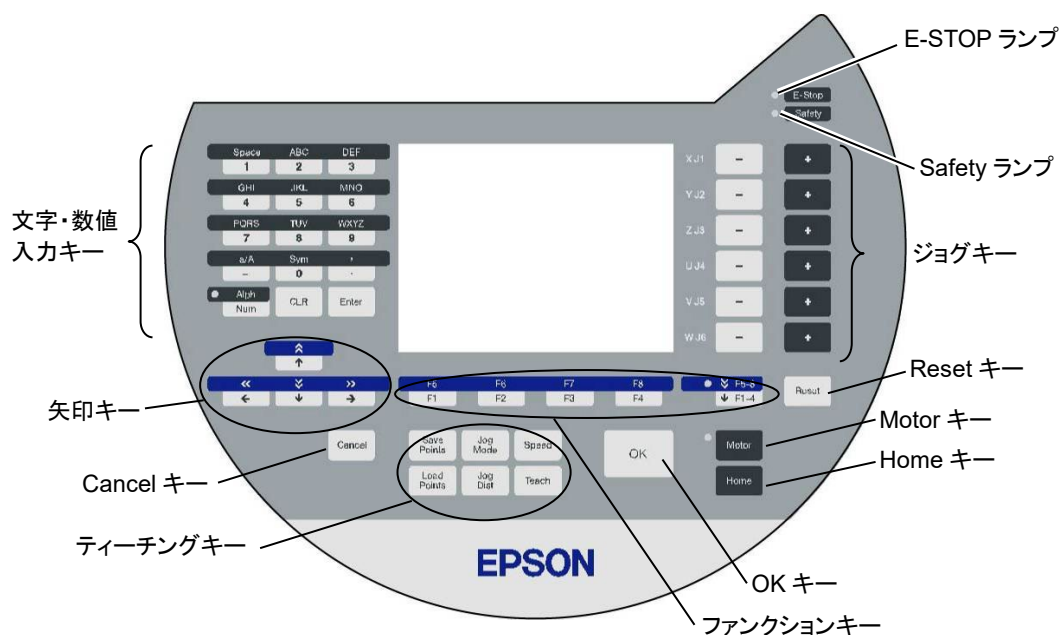


モード切替キースイッチでモード切り替える場合は、イネーブルスイッチをOFFにしてください。

イネーブルスイッチをONにしたまま、モード切替キースイッチでモードを切り替え、モーターをONすると、エラーが発生します。この場合には、イネーブルスイッチを一度OFFにし、イネーブルスイッチを再度ONにしてから、モーターをONしてください。

5. 操作パネル (ボタンの説明)

5.1 キー説明



文字，数値入力キー

“Alph”の点灯，消灯により，文字と数値の入力モードが切り替わります。

“Alph”の点灯，消灯は、<Alph/Num>キーを押して切り替えます。

Alph	モード	キー	機能
消灯	数値入力モード	0~9 - (マイナス) . (ピリオド)	数値入力
点灯	文字入力モード	ABC~WXYZ	文字入力
		SP (スペース)	スペース入力
		a/A	小文字, 大文字切り替え
		Sym	記号入力
共通		CLR	数値, 文字をクリア
		Enter	数値, 文字を確定

矢印キー

“F5-8”の点灯，消灯により、モードが切り替わります。

“F5-8”の点灯，消灯は、<F1-4/F5-8>キーを押して切り替えます。

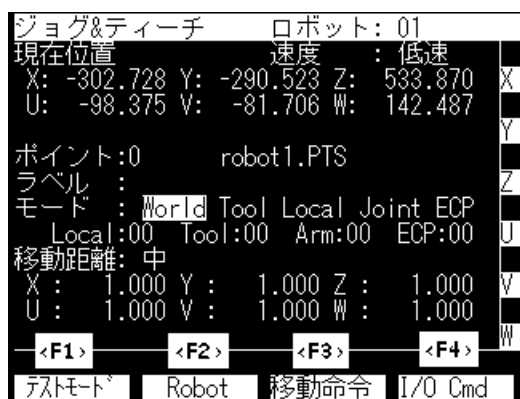
F5-8	モード	キー	機能
消灯	通常モード	↑	数値を+1 カーソルを上へ移動
		↓	数値を-1 カーソルを下へ移動
		←	カーソルを左へ移動 Jog key switch: J4, J5, J6 - J7, J8, J9
		→	カーソルを右へ移動 Jog key switch: J4, J5, J6 - J7, J8, J9
点灯	スクロールモード	^	数値を+10 前ページへ移動
		v	数値を-10 次ページへ移動

ファンクションキー

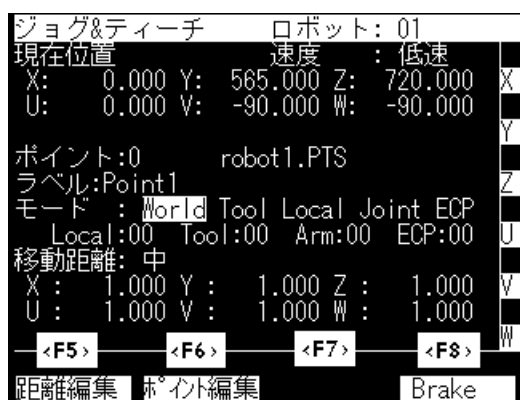
<F5-8>キーを押すと、“F5-8”ランプが点灯(消灯)し、表示が切り替わります。

例: ジョグ&ティーチ画面

“F5-8” 消灯



“F5-8” 点灯



例: 動作コマンドを表示させたいときは、<F3>キーを押します。

NOTE



ファンクションキーに、画面が割りあてられていない場合、キーは無効です。例: <F7>

ジョグキー

ジョグキーは、TEACHモード時のみ使用可能です。

キー	機能
-	対象関節(X~W, J1~J6)を、-方向に移動
+	対象関節(X~W, J1~J6)を、+方向に移動

ティーチングキー

ティーチングキーは、TEACHモード時のみ使用可能です。

キー	機能
Save Points	ポイントデータをファイルへ保存
Load Points	ポイントデータをファイルから読み込み
Jog Mode	ジョグモードの指定
Jog Dist	ジョグ移動距離の指定
Speed	ジョグ速度の指定
Teach	現在位置のデータを保存

その他のボタン

キー	機能
Cancel	設定を中止して、前画面へ戻る 確認画面で<いいえ>を選択する
OK	設定を保存して、次画面へ移る 確認画面で<はい>を選択する
Reset *	初期設定状態へ戻る
Motor *	モーターパワーオン(点灯)/オフ(消灯)の切り替え
Home *	ロボットを原点へ移動

* このキーは、TEACHモード時のみ使用可能です。

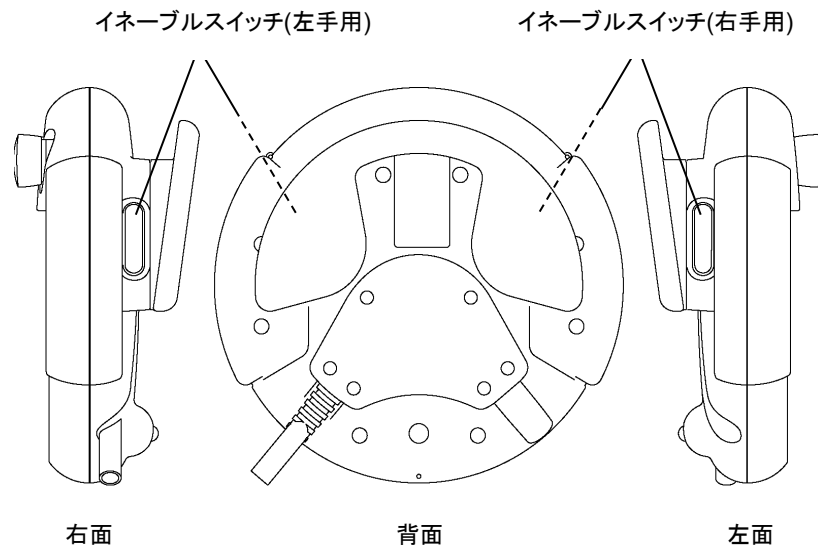
ランプ

ランプ名	機能
E-Stop	非常停止スイッチが押されているときに点灯
Safety	安全扉が開いているときに点灯

6. イネーブルスイッチ

TEACHモードでは、本体裏にある“3ポジションイネーブルスイッチ”が必要な操作があります。イネーブルスイッチは左右どちらの手でも操作できます。

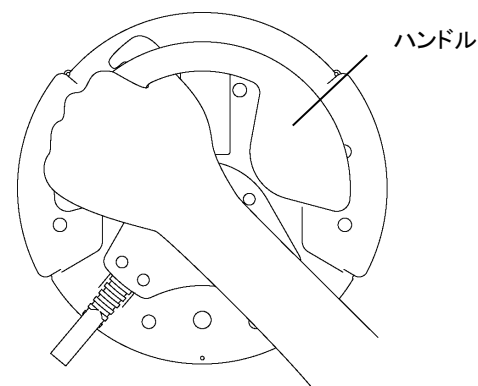
イネーブルスイッチの操作が必要な場合は、どちらかのスイッチをセンター位置（オン状態）まで握ります。さらに深く握りこむと、スイッチはオフ状態となり、ロボットが停止します。



イネーブルスイッチの握り方

イネーブルスイッチは、ハンドルを握った手の指で握り込みます。

例：イネーブルスイッチを左手で握る場合



7. 警告音(ビープ音)

ロボットが特異点を通過するときに、ビープ音を発します。

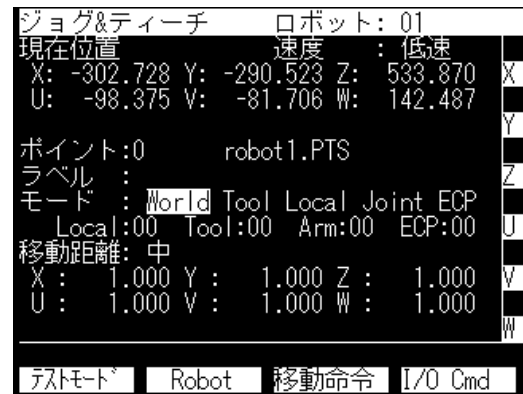
操作編

ティーチペンダントの操作や、メンテナンスの手順について
記載しています。

1. ティーチング操作手順

この章では、ティーチペンダントを使用した、基本的なジョグ操作とティーチング方法について説明します。

ティーチペンダントのモード切替キースイッチを“Teach”へ切り換えると、次の画面が表示されます。



アームの姿勢を含んだ座標点を、「位置(ポイント)」とし、そのデータを「ポイントデータ」と呼びます。



ロボットは、コントローラー起動直後の状態で“01”が選択されています。ロボットの選択を変更する場合は、操作編「2.3 ロボット」を参照してください。



TEACHモードに切り替えると、ロボットの速度設定は[ジョグ&ティーチ]画面の速度(低速、または高速)になります。以降の動作命令でもこの速度になるため、コマンド(Motor, Speed, Accelなど)で、速度を再設定してください。

1.1 ジョグ操作

以下のどちらかの操作(ステップジョグ操作, 連続ジョグ操作)により、記憶させたい位置まで、ロボットを移動させます。

ステップジョグ操作

ステップジョグでは、ジョグキーを押すたびにロボットが移動します。

ロボットが移動する距離は、あらかじめ設定しておきます。

<Jog Dist>キーを押し、[移動距離]を指定します。(大, 中, 小)

イネーブルスイッチを握りながら、ジョグキーを押すと、ステップジョグが実行できます。



移動距離“ユーザー”は、任意に設定できます。「操作編 2.6 ジョグ移動距離」を参照してください。

連続ジョグ操作

連続ジョグでは、ジョグキーを押している間、ロボットが移動し続けます。

<Jog Dist>キーを押し、[移動距離]を“連続”に指定します。イネーブルスイッチを握りながら、ジョグキーを押している間、連続ジョグが実行できます。



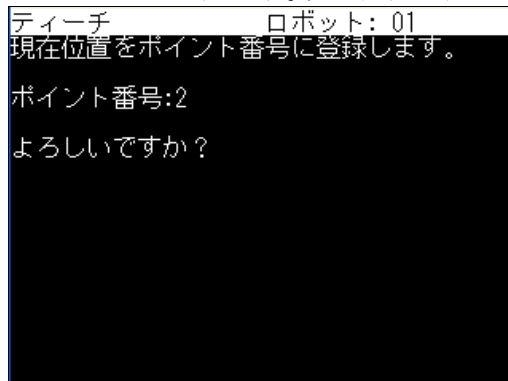
連続ジョグでは、複数のジョグキーを押して実行することができます。例えば、“+Xキー”と“+Yキー”を同時に押すと、斜め方向に連続ジョグを実行します。

1.2 ティーチング

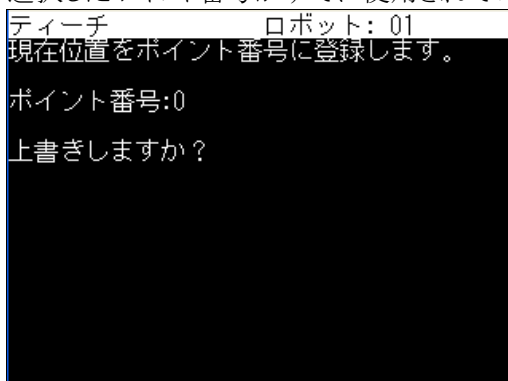
移動させたロボットの位置を、指定したポイント番号に記憶させます。

- (1) [ジョグ&ティーチ]画面で、<↑><↓>キーを押して[ポイント]の数値を変更し、ポイント番号を指定します。
ポイント番号の変更により、[ラベル]の表示が変わります。

- (2) <Teach>キーを押します。次の画面が表示されます。



選択したポイント番号がすでに使用されている場合は、次の画面が表示されます。



- (3) <OK>キーを押し、ロボットの位置を、メモリーに記憶します。

- (4) <SavePoints>キーを押し、次の画面を表示します。



- (5) <OK>キーを押し、ファイルに保存します。



<Cancel>キーを押すと、ファイルは保存されず、[ジョグ&ティーチ]画面に戻ります。

1.3 ダイレクトティーチング

スカラロボットでは、ティーチングしたい関節をフリージョイント状態にし、ロボットを直接手で動かすことができます。このティーチングを、ダイレクトティーチングといいます。直接手で動かしたロボットの位置を、指定したポイント番号に記憶させます。



垂直6軸型ロボットは、直接手で動かすことはできません。ジョグ操作で、ロボットを移動してください。

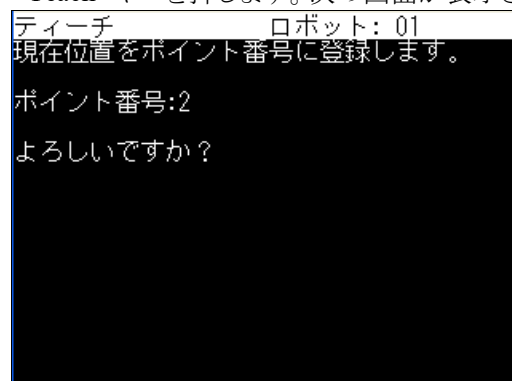
- (1) <↑><↓>キーを押して[ポイント]の数値を変更し、ポイント番号を指定します。
ポイント番号の変更により、[ラベル]の表示が変わります。

- (2) <Jog Dist>キーを押し、[移動距離]に“Free Joint”を指定します。
各関節のフリージョイント状態/非フリージョイント状態を設定します。

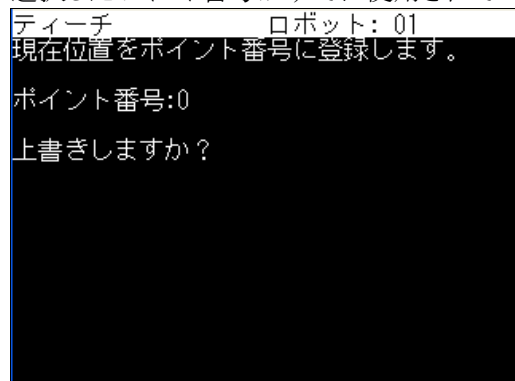
<ジョグ+>キー : Lock : 関節を非フリージョイント状態にする
<ジョグ->キー : Free : 関節をフリージョイント状態にする
<F2>キー : All Lock : 全関節を非フリージョイント状態にする
<F3>キー : All Free : 全関節をフリージョイント状態にする

フリージョイント状態になった関節は、手で動かすことができます。

- (3) <F4>キーを押して、[ジョグ&ティーチ]画面に戻ります。
(4) ロボットのアームを、記憶させたい位置まで手で動かします。
(5) <Teach>キーを押します。次の画面が表示されます。



選択したポイント番号がすでに使用されている場合は、次の画面が表示されます。



(6) <OK>キーを押し、ロボットの位置を、メモリーに記憶します。

(7) <SavePoints>キーを押し、次の画面を表示します。



(8) <OK>キーを押し、ファイルに保存します。

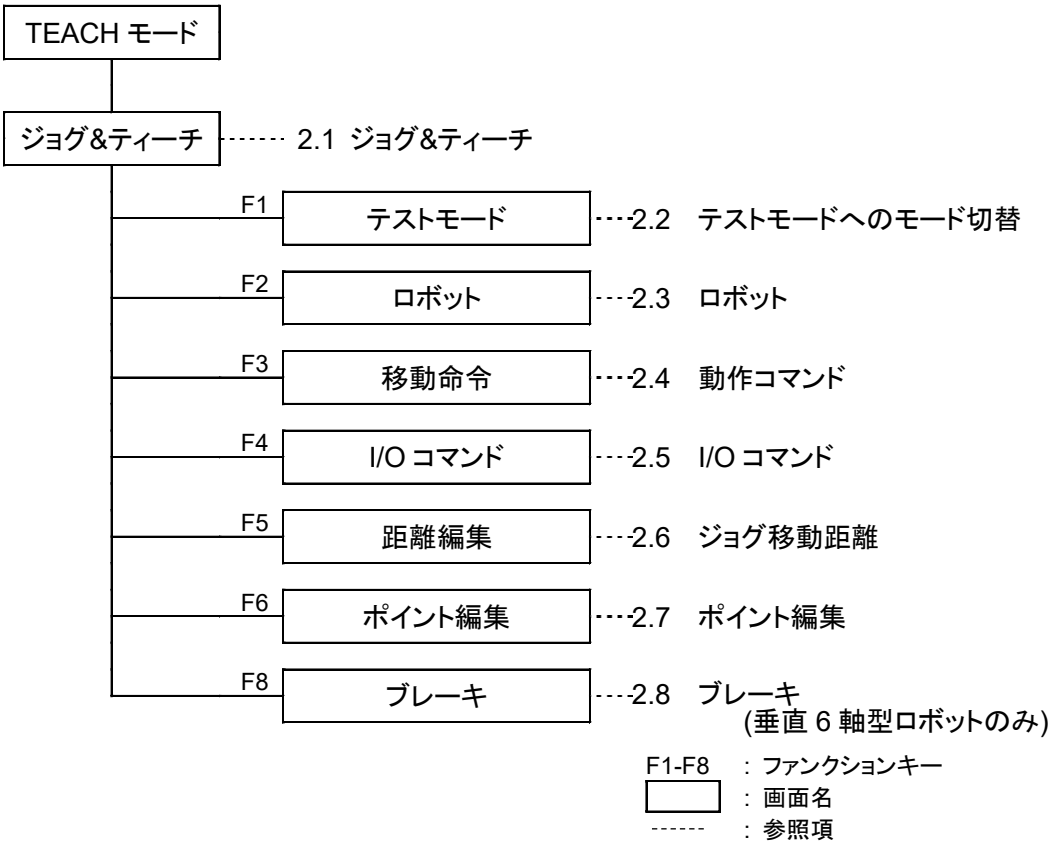



<Cancel>キーを押すと、ファイルは保存されず、[ジョグ&ティーチ]画面に戻ります。

2. TEACHモード

モード切替キースイッチを“Teach”へ切り替えると、TEACHモードとなります。ティーチペンダントによりジョグ動作，ティーチング，動作コマンド，I/Oコマンドなどが実行可能となります。

また、<F1>キーを押すことで、テストモードに切り替えることができます。

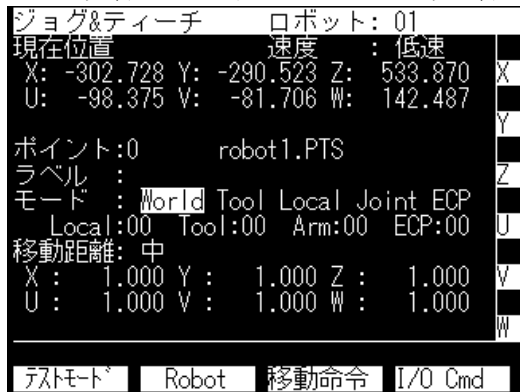


NOTE  アームの姿勢を含んだ座標点を、「位置(ポイント)」とし、そのデータを「ポイントデータ」と呼びます。

2.1 [ジョグ&ティーチ]

[ジョグ&ティーチ]画面から設定できる内容を説明します。

- (1) モード切替キースイッチを“Teach”へ切り替え、次の画面を表示します。



- (2) [ジョグ&ティーチ]画面に表示されているデータの設定を行います。

参照(後述) : ポイント番号の指定 ジョグモードの指定
 ジョグ速度の指定 ジョグキー
 ステップジョグの実行 連続ジョグの実行

- (3) ロボットの位置を記録します。

参照(後述) : ティーチング

- (4) ポイントデータをファイルへ保存します。

参照(後述) : ポイントファイルの保存

2.1.1 ポイント番号の指定

<↑><↓>キーを押して[ポイント]の数値を変更し、ポイント番号を指定します。
 ポイント番号の変更により、[ラベル]の表示が変更されます。

2.1.2 ジョグモードの指定

<Jog Mode>キーを押し、[モード]を指定します。(World, Tool, Joint, ECP)

デフォルトでは、“World”に設定されています。

World : 現在のローカル座標系、ツール座標系、アーム属性、ECP座標系において、
 X, Y, Z軸の方向にジョグ動作します。
 4自由度ロボット(直角座標型やスカラ型)の場合、U方向(ロール)にもジョグ動作
 します。
 6自由度ロボット(垂直6軸型)の場合、U方向(ロール), V方向(ピッチ), W方向
 (ヨー)にジョグ動作します。

Tool : ツール定義された座標系の方向にジョグ移動します。

Joint : ロボットの関節ごとにジョグ移動します。

スカラ型や垂直6軸型ロボットでジョイントモードを使用するとき、ジョグキーは関
 節番号の表示に切り替わります。

ECP : 現在の外部制御点で定義された座標系で、ジョグ動作します。



<F5-8>キーLEDをオンのとき、<Jog Mode>キーのトグル方向が逆になります。

2.1.3 ジョグ速度の指定

<Speed>キーを押し、[速度]を指定します。(低速, 高速)

低速 : ジョグ速度が “低速”

高速 : ジョグ速度が “高速”

2.1.4 ジョグキー

ジョグキーの左に、動作する方向、または関節が表示されます。



ロボットの関節が6軸以上の場合、<←><→>キーを押すと、下3つのキーが切り替わります。

例 [U, V, W] → [R, S, T] / [J4, J5, J6] → [J7, J8, J9]

垂直6軸型ロボットで付加軸Sを設定しているとき、付加軸Sを移動させるために切り替えます。



ジョグキーの表示がないときは、キーを押してもロボットは動作しません。

2.1.5 ステップジョグの実行

ステップジョグでは、ジョグキーを押すたびにロボットが移動します。
ロボットが移動する距離は、あらかじめ設定します。

- (1) <Jog Dist>キーを押し、[移動距離]を指定します。

大 : ジョグ移動距離が “大”
中 : ジョグ移動距離が “中”
小 : ジョグ移動距離が “小”



<F5-8>キーLEDがオンのとき、<Jog Dist>キーのトグル方向が逆になります。

- (2) イネーブルスイッチを握りながら、ジョグキーを押し、ステップジョグを実行します。

2.1.6 連続ジョグの実行

連続ジョグでは、ジョグキーを押している間、ロボットが移動し続けます。

- (1) <Jog Dist>キーを押し、[移動距離]に、“連続”を指定します。



<F5-8>キーLEDがオンのとき、<Jog Dist>キーのトグル方向が逆になります。

- (2) イネーブルスイッチを握りながら、ジョグキーを押しつづけ、連続ジョグを実行します。

2.1.7 Free Joints

各関節のフリージョイント状態、非フリージョイント状態を指定します。
ダイレクトティーチング(ロボットを直接手で動かすティーチング方法)をするとき、関節をフリージョイント状態にします。

<Jog Dist>キーを押し、[移動距離]に、“Free Joint”を設定します。

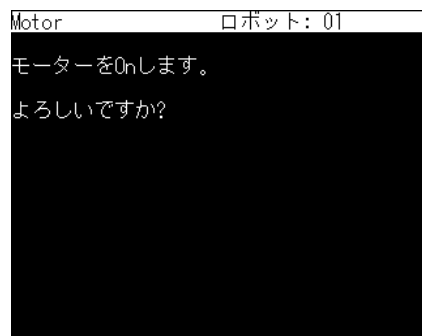
各関節のフリージョイント状態、非フリージョイント状態を設定します。

<->キー : Free : 関節をフリージョイント状態にする
<+>キー : Lock : 関節を非フリージョイント状態にする
<F3>キー : Free All : 全関節をフリージョイント状態にする
<F4>キー : Lock All : 全関節を非フリージョイント状態にする

2.1.8 モーターのON/OFF

モーターON

- (1) <Motor>キーを押します。次の画面が表示されます。



- (2) イネーブルスイッチを握りながら、<OK>キーを押します。

モーターOFF

- (1) <Motor>キーを押します。



次の操作を行うと、モーターがOFFになります。

- イネーブルスイッチをOFFにする
- モード切替キースイッチで、モードを切り替える



モード切替キースイッチでモード切り替える場合は、イネーブルスイッチをOFFにしてください。

イネーブルスイッチをONにしたまま、モード切替キースイッチでモードを切り替え、モーターをONすると、エラーが発生します。イネーブルスイッチを一度OFFにし、再度ONにしてから、モーターをONしてください。



TEACHモードのときは、いつでも、実行可能です。

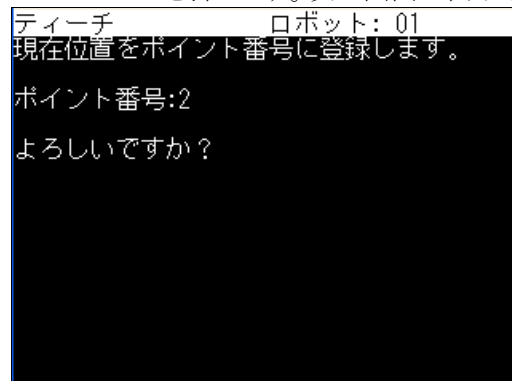
2.1.9 Homeの実行

<Home>キーを押し、ロボットをホーム位置に移動します。

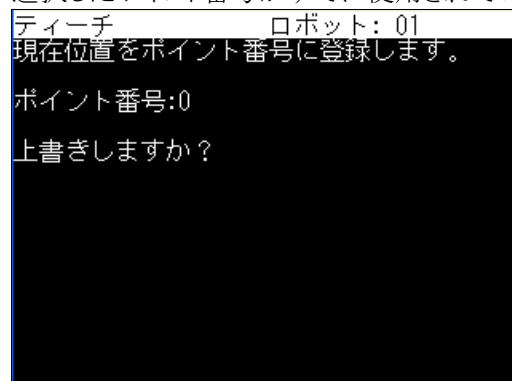
2.1.10 ティーチング

ロボットの位置を、指定ポイント番号に記憶します。

- (1) <Teach>キーを押します。次の画面が表示されます。



選択したポイント番号がすでに使用されている場合は、次の画面が表示されます。



- (2) <OK>キーを押し、ロボットの位置を、メモリーに記憶します。

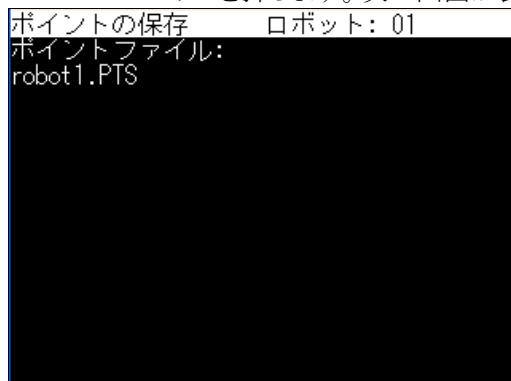
- (3) <SavePoints>キーを押します。



[ポイント編集]画面でも、実行可能です。

2.1.11 ポイントデータのファイルへの保存

- (1) <SavePoints>キーを押します。次の画面が表示されます。



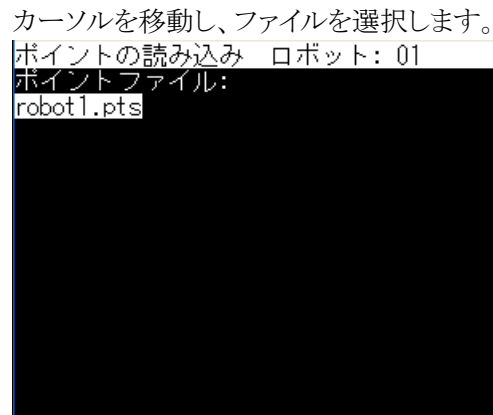
- (2) <OK>キーを押し、ファイルに保存します。



TIP [ポイント編集]画面でも、実行可能です。

2.1.12 ポイントデータの読み込み

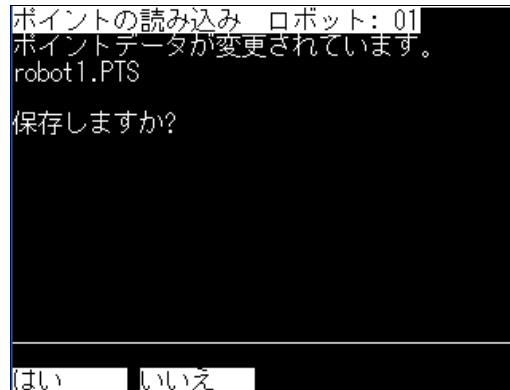
- (1) <LoadPoints>キーを押します。次の画面が表示されます。



- (2) <OK>キーを押し、ファイルのポイントデータをメモリーへ読み込みます。



ポイントファイルに変更があるとき、次の画面が表示されます。



ポイントファイルを保存するか、選択します。

F2 : 変更を保存し、ポイントファイルの読み込みを行います。

F3 : 変更を破棄し、ポイントファイルの読み込みを行います。

Cancel : 前の画面に戻ります。



[ポイント編集]画面でも、実行可能です。

2.2 [テストモードへのモード切替]

TEACHモードから、テストモードに切り替えます。

テストモードは、ネーブルスイッチを握り、セーフガード(安全扉を含む)が開いている状態で、プログラム検証を行うモードです。

安全規格に定義されている低速プログラム検証機能(T1: 手動減速モード)です。

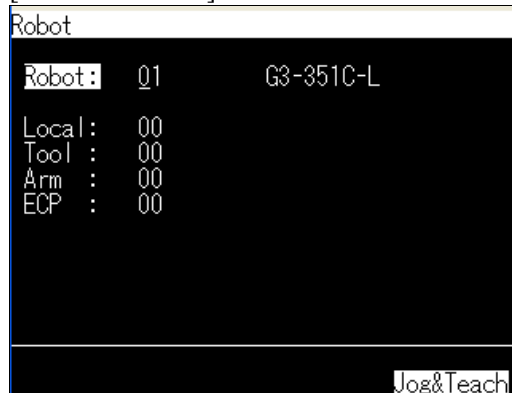
このモードでは、指定されたFunctionを、マルチタスク/シングルタスク、マルチマニピュレータ/シングルマニピュレータで、低速に実行できます。

詳細は、操作編「4. テストモード」を参照してください。

2.3 [ロボット]

[ロボット]画面から設定できる内容を説明します。

[ジョグ&ティーチ]画面で、<F2>キーを押すと、次の画面が表示されます。



値を変更した場合は、<Enter>キーを押して値を確定し、<OK>キーを押して、必ず設定を保存してください。

2.3.1 Robot番号の変更

- (1) <↑><↓>キーを押してカーソルを[Robot]に合わせます。
- (2) 番号を変更します。
- (3) <Enter>キーを押します。Robot番号の変更により、ロボット名の表示が変更されます。
- (4) <OK>キーを押し、設定を保存します。



手順(3)でロボット名の表示が変更されますが、手順(4)でロボット設定を保存してから、Arm番号, Tool番号, Local番号, ECP番号の変更を行ってください。

2.3.2 Arm番号, Tool番号, Local番号, ECP番号の変更



ロボット番号を設定してから、Arm番号, Tool番号, Local番号, ECP番号の変更を行ってください。

- (1) <↑><↓>キーを押してカーソルを移動し、変更する項目にカーソルを合わせます。
- (2) 番号を変更します。
- (3) <Enter>キーを押します。
- (4) <OK>キーを押し、設定を保存します。

2.4 [動作コマンド]

2.4.1 垂直6軸型ロボット

垂直6軸型ロボットをご使用の場合の、動作コマンドの実行手順を説明します。

- (1) [ジョグ&ティーチ]画面で、<F3>キーを押すと、次の画面が表示されます。
実行したい動作コマンドにカーソルを移動し、<OK>キーを押します。



- (2) 動作コマンド画面が表示されます。
動作コマンドに必要な情報の設定を行い、<Enter>キーを押して確定します。
- (3) <OK>キーを押して、動作コマンドを実行します。



イネーブルスイッチを握りながら、<OK>キーを押しつづけている間、動作コマンドを実行します。

2.4.2 垂直6軸型ロボット以外

垂直6軸型ロボット以外のロボットをご使用の場合の、動作コマンドの実行手順を説明します。

- (1) [ジョグ&ティーチ]画面で、<F3>キーを押すと、次の画面が表示されます。

実行したい動作コマンドにカーソルを移動し、<OK>キーを押します。



- (2) 動作コマンド画面が表示されます。

動作コマンドに必要な情報の設定を行い、<Enter>キーを押して確定します。

- (3) <OK>キーを押して、動作コマンドを実行します。



イネーブルスイッチを握りながら、<OK>キーを押しつづけている間、動作コマンドを実行します。

2.5 I/Oコマンド実行

[I/Oコマンド]画面から設定できる内容を説明します。

[ジョグ&ティーチ]画面で、<F4>キーを押すと、次の画面が表示されます。

I/Oコマンド			ロボット: 01
入力			
Bit#	状態	ラベル	
0	On	Sensor1	
1	On	Sensor2	
2	On		
3	On		
4	On		
5	On		
6	On		
7	On		
			出力 Jog&Teach

2.5.1 入力, 出力表示切替

<F3>キーを押し、“入力”状態表示と、“出力”状態表示を切り替えます。

2.5.2 出力ビットのOn/Off

- (1) <F3>キーを押し、“出力”状態を表示します。

I/Oコマンド			ロボット: 01
出力			
Bit#	状態	ラベル	
0	Off	Vacuum	
1	Off		
2	Off		
3	Off		
4	Off		
5	Off		
6	Off		
7	Off		
ON OFF 入力			Jog&Teach

- (2) 切り替えたい出力ビットに、カーソルを移動します。
- (3) 出力ビットのOn/Offを切り替えます。
- <F1>キー : On
- <F2>キー : Off

2.6 ジョグ移動距離

[ジョグ移動距離]画面から設定できる内容を説明します。

[ジョグ&ティーチ]画面で、<F5>キーを押すと、次の画面が表示されます。



値を変更した場合は、<Enter>キーを押して値を確定し、<OK>キーを押して、必ず設定を保存してください。

2.6.1 ジョグ移動距離の変更

ジョグ移動距離を設定します。



現在選択されているジョグモードおよびジョグ移動距離が表示されます。
<Jog Mode>キーまたは<Jog Dist>キーを押して変更できます。



<F5-8>キーLEDをオンのとき、<Jog Mode>および<Jog Dist>キーのトグル方向が逆になります。

- (1) <↑><↓>キーを押してカーソルを移動し、変更する項目にカーソルを合わせます。
- (2) ジョグ移動距離を設定します。
- (3) <Enter>キーを押します。
- (4) <OK>キーを押し、設定を保存します。

2.6.2 初期値へ戻す

<F1>キーを押し、ジョグ移動距離データを初期値へ戻します。

2.7 ポイント編集

[ポイント編集]画面から設定できる内容を説明します。

- (1) [ジョグ&ティーチ]画面で、<F6>キーを押すと、次の画面が表示されます。

ポイント編集			
robot1.PIS			
ポイント:	0	ラベル:	
座標データ			
X:	Local: 00		
Y:	Hand: Righty	Lefty	
Z:	Elbow: Above	Blow	
U:	Wrist: NoFlip	Flip	
V:	J4Flag: 0	1	
W:	J6Flag: 000		
<div> ラベル 座標 削除 Jog&Teach </div>			

- (2) [ポイント編集]画面に表示されているデータの設定を行います。
参照 : 2.7.1 ポイント番号の指定 2.7.2 ポイントラベルの変更
2.7.3 座標データ, 姿勢フラグの変更
2.7.4 ポイントデータの削除
- (3) ロボットの位置を記録します。
参照 : 2.1.10 ティーチング
- (4) ポイントデータをファイルへ保存します。
参照 : 2.1.11 ポイントファイルの保存

2.7.1 ポイント番号の指定

ポイント番号を指定するには、2つの方法があります。

- (1) <↑><↓>キーを押して[ポイント]の数値を変更し、ポイント番号を指定します。
ポイント番号の変更により、[ラベル]の表示が変更されます。
- (2) [ポイント]の数値を直接変更し、<Enter>キーを押し、ポイント番号を指定します。
ポイント番号の変更により、[ラベル]の表示が変更されます。

2.7.2 ポイントラベルの変更

- (1) <F1>キーを押し、カーソルを[ラベル]に移動します。
- (2) [ラベル]へラベル名を入力し、設定します。
- (3) <Enter>キーを押します。
- (4) <OK>キーを押し、メモリーへ登録します。

2.7.3 座標データ, 姿勢フラグの変更

- (1) <F2>キーを押し、カーソルを[座標データ: X]に移動します。
- (2) カーソルを移動し、座標データ, 姿勢フラグを設定します。



姿勢フラグを変更する場合は、姿勢フラグにカーソルを合わせて<F2>キーを押します。

- (3) <OK>キーを押し、メモリーへ登録します。

2.7.4 ポイントデータの削除

<F3>キーを押し、ポイントデータを削除します。

2.8 ブレーキ(垂直6軸型ロボットのみ)

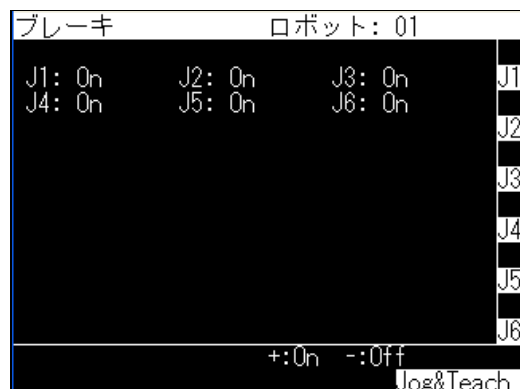
NOTE



関節ごとに、ブレーキのONとOFFを切り替えます。

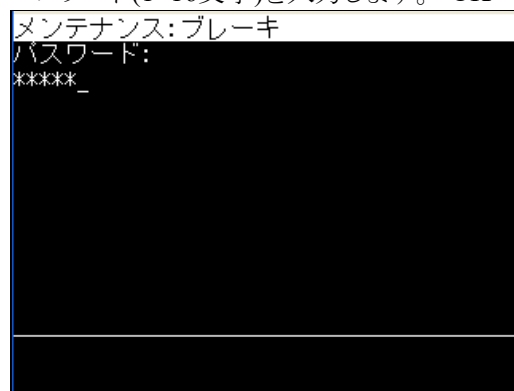
垂直6軸型ロボットを使用している場合は、<F8>キーが表示されます。

(1) [ジョグ&ティーチ]画面で<F8>キーを押します。次の画面が表示されます。



パスワードが設定されている場合は、次の画面が表示されます。

パスワード(1~16文字)を入力します。<OK>キーを押します。



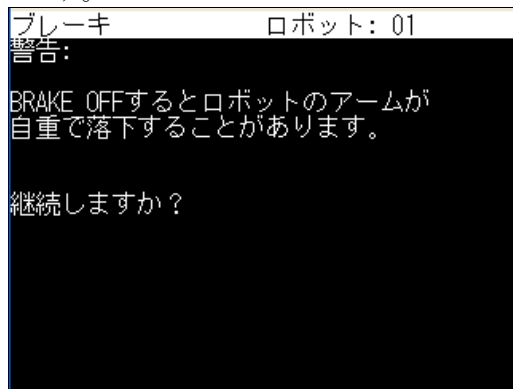
パスワード設定方法については、操作編「5. パスワードの設定」に記載されています。

ブレーキをONする場合

- (2) ブレーキのON/OFFを切り替える関節の、<ジョグ+>キーを押します。
- (3) <OK>キーを押します。ブレーキがロックされます。

ブレーキをOFFする場合

- (2) ブレーキのON/OFFを切り替える関節の、<ジョグ->キーを押します。
- (3) ブレーキOFFの確認メッセージが表示されます。メッセージを確認し、<F1>キーを押します。



- (4) ブレーキが解除され、指定した関節を、手で動かすことができるようになります。

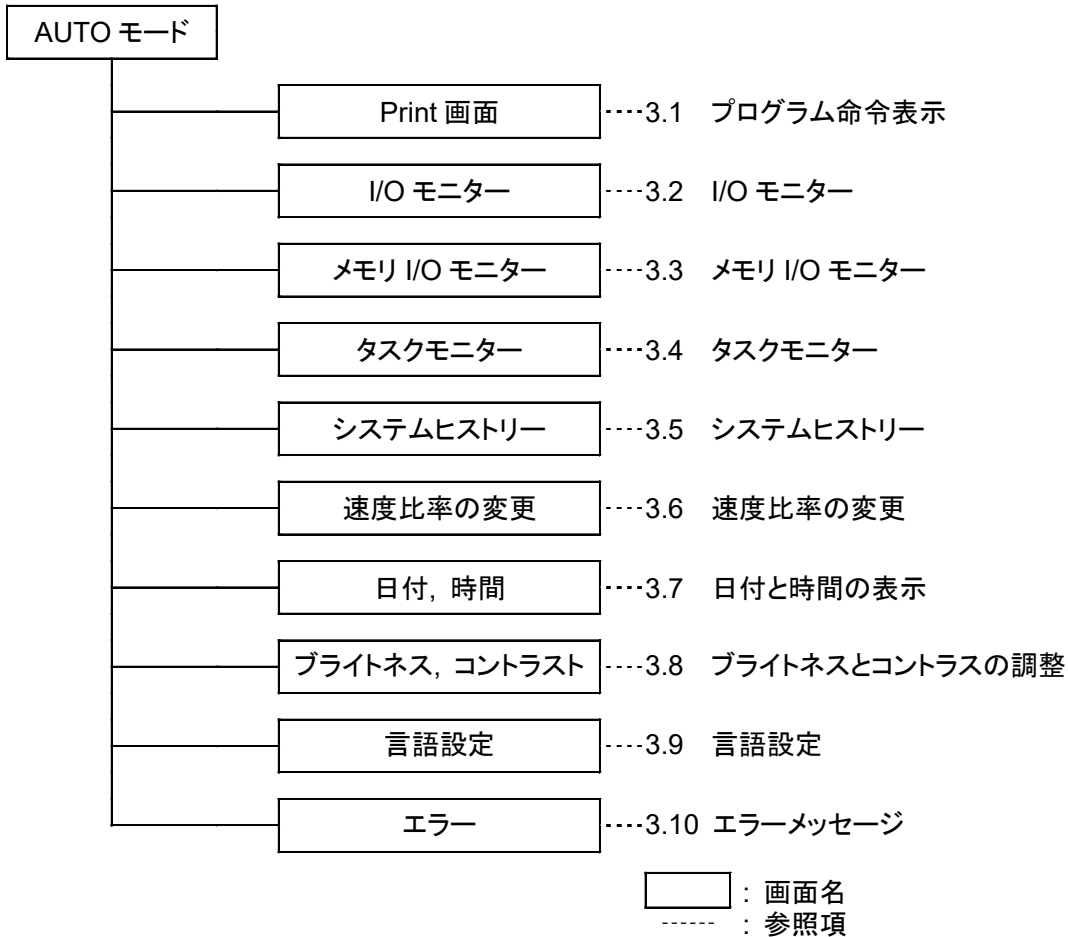


NOTE

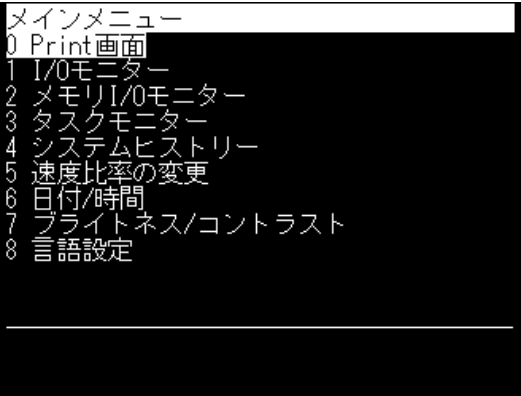
操作するジョグキーについては、操作編「2.1.4 ジョグキー」を参照してください。

3. AUTOモード

モード切替キースイッチを“Auto”へ切り替えると、AUTOモードとなります。
AUTOモードは、ロボットシステムの工場稼動時の自動運転(プログラム実行)や、ロボットシステムの状態参照を行うためのモードです。
このモードでは、安全扉を開けた状態でのロボットの動作、プログラム実行は禁止されます。



モード切替キースイッチを“Auto”へ切り替えると、[Print]画面が表示されます。[Print]画面の表示にしたがったあと、<F4>キーを押し、[メインメニュー]画面を表示します。



3.1 プログラム命令表示

プログラムからのメッセージの表示、または要求への解答を行います。


[Print]画面は、モード切替キースイッチを“Auto”へ切り替えると、表示されます。

[メインメニュー]画面から[Print]画面を表示させる場合は、[0 Print画面]にカーソルを移動し、<OK>キーを押します。

メッセージの表示のみの場合

プログラム例：

```
PRINT #24, "Test Print"
```



The screenshot shows a terminal window titled 'Print' with a status bar 'Ready'. The main display area contains the text 'Test Print'. At the bottom right, there is a button labeled 'メニュー' (Menu).

<F4> [メインメニュー]画面が表示されます。

メッセージの表示と解答を要求される場合

プログラム例：

```
PRINT #24, "Test Print"
INPUT #24, a$
```



The screenshot shows a terminal window titled 'Print' with a status bar 'Run'. The main display area contains the text 'Test Print' followed by a horizontal line indicating the input prompt. At the bottom left, there is a button labeled '文字削除' (Delete Character).

カーソル位置に、メッセージに対する解答を入力します。(文字、または数値)

<F1> 入力した文字、または数値を、全消去します。

3.2 I/Oモニター

I/Oのビット状態を表示します。

[メインメニュー]画面で、[1 I/Oモニター]にカーソルを移動し、<OK>キーを押します。

左から、ビット/バイト番号、I/O状態、ラベルを表示します。

I/Oの状態(入力、ビット単位)

I/Oモニター		
入力:		
Bit#	状態	ラベル
0	Off	Sensor0
1	Off	Sensor1
2	Off	
3	Off	
4	Off	
5	Off	
6	Off	
7	Off	
出力 バイト メニュー		

リモート設定とI/Oラベルを区別するために、リモート設定の表示では、ラベル名の前に“*”(アスタリスク)が表示されます。

- <F1> 入力、出力の切り替え
- <F2> I/O状態の表示切り替え(ビット単位、バイト単位)
- <F4> [メインメニュー]画面が表示されます。

3.3 メモリI/Oモニター

メモリーI/Oのビット状態を表示します。

[メインメニュー]画面で、[2 メモリーI/Oモニター]にカーソルを移動し、<OK>キーを押します。

左から、ビット/バイト番号、I/O状態、ラベルを表示します。

メモリーI/Oの状態(ビット単位)

メモリI/Oモニタ		
Bit#	状態	ラベル
0	Off	Ready
1	Off	Busy
2	Off	
3	Off	
4	Off	
5	Off	
6	Off	
7	Off	
バイト メニュー		

- <F2> I/O状態の表示切り替え(ビット単位、バイト単位)
- <F4> [メインメニュー]画面が表示されます。

3.4 タスクモニター

タスクの状態を表示します。

[メインメニュー]画面で、[3 タスクモニター]にカーソルを移動し、<OK>キーを押します。

左から、タスク番号、状態/行番号、タイプ、CPU負荷率(%)、タスク名を表示します。

タスクモニター				
ノーマルタスク				
#	状態	タイプ	タスク名	CPU
1	Wait	NOR	main	0
2	Run	NOR	TASK2	13
3	Run	NOR	TASK3	13
4				
5				
6				
7				
8				
9				
10				
<div> <div>行番号</div> <div>BG</div> <div>TRAP</div> <div>メニュー</div> </div>				

タスク名が長く全てを表示できない場合、“LongTaskName_12345”のようにタスク名の最後にチルダがつきます。

<F1> 状態、行番号(6桁)の表示切り替え

タスクモニター				
ノーマルタスク				
#	行番号	状態	タイプ	タスク名
1	000087	NOR		main
2	000191	NOR		TASK2
3	000198	NOR		TASK3
4				
5				
6				
7				
8				
9				
10				
<div> <div>状態</div> <div>BG</div> <div>TRAP</div> <div>メニュー</div> </div>				

<F2> バックグラウンドタスク、ノーマルタスクの切り替え

タスクモニター				
BG タスク				
#	状態	タイプ	タスク名	CPU
65	Run	BG	BgMain	13
66				
67				
68				
69				
70				
71				
72				
73				
74				
<div> <div>行番号</div> <div>ノーマル</div> <div>TRAP</div> <div>メニュー</div> </div>				

<F3> トラップタスク、バックグラウンドタスクの切り替え

タスクモニター				
TRAP タスク				
#	状態	タイ	タスク名	CPU
257	Run	TRA	Task_Trap	19
258	Run	TRA	Task_Trap2	19
259				
260				
261				
262				
263				
264				
265				
266				
行番号 ノーマル BG メニュー				

トラップタスクのタスク番号は、トラップの種類に対応付けられます。

#257	Trap 1	#263	Trap Pause
#258	Trap 2	#264	Trap SGOpen
#259	Trap 3	#265	Trap SGClose
#260	Trap 4	#266	Trap Error
#261	Trap Finish	#267	Trap Emergency
#262	Trap Abort		

<F4> [メインメニュー]画面が表示されます。

3.5 システムヒストリー

過去に発生した、エラー / 操作 / 警告履歴を表示します。

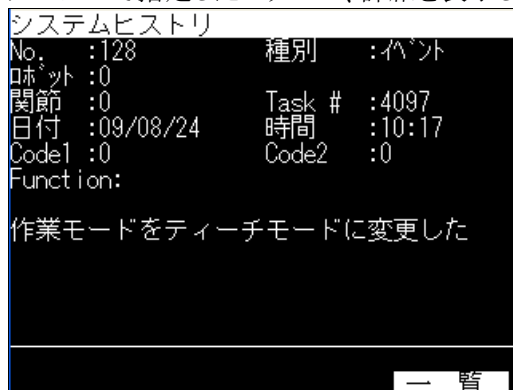
[メインメニュー]画面で、[4 システムヒストリー]にカーソルを移動し、<OK>キーを押します。

左から、種別、項目番号、ロボット番号、関節番号、タスク番号、日付、時間を表示します。

[システムヒストリー]メイン画面						
システムヒストリ						
種別	No.	R#	J#	T#	日付	時間
イベント	5	0	0	1	08/24	10:07
イベント	5	0	0	1	08/24	09:59
イベント	5	0	0	1	08/24	09:57
イベント	5	0	0	1	08/24	09:55
イベント	5	0	0	1	08/24	09:52
イベント	127	0	0	4097	08/24	09:51
イベント	126	0	0	4097	08/24	09:51
イベント	128	0	0	4097	08/24	09:47
イベント	123	0	0	4097	08/24	09:44
イベント	126	0	0	4097	08/24	09:44
イベント	121	0	0	4097	08/24	09:41
詳細 メニュー						

<F4> [メインメニュー]画面が表示されます。

<F2> カーソルで指定したエラーの、詳細を表示します。



3.6 速度比率の変更

プログラム中のロボット移動命令(Go, Jump, Pulse命令など)の、動作速度を変更します。

- (1) [メインメニュー]画面で、[5 速度比率の変更]にカーソルを移動し、<OK>キーを押します。
- (2) 次の画面が表示されます。
 最大速度に対する割合(単位: %, 1~100の整数)を入力します。
 <Enter>キーを押して値を確定します。



<F1> 初期値(100)に戻します。

- (3) <OK>キーを押し、値を設定します。

3.7 日付と時間の表示

ディスプレイに、コントローラーの日付と時間を表示します。

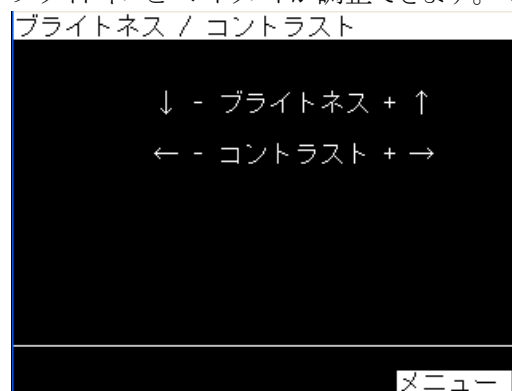
- (1) [メインメニュー]画面で、[6 日付/ 時間]にカーソルを移動し、<OK>キーを押します。
- (2) 日付と時間が確認できます。



<F4> [メインメニュー]画面に戻ります。

3.8 ブライトネスとコントラストの調整

- (1) [メインメニュー]画面で、[7 ブライトネス/コントラスト]にカーソルを移動し、<OK>キーを押します。
- (2) ブライトネスとコントラストが調整できます。<OK>キーを押し、設定を確定します。



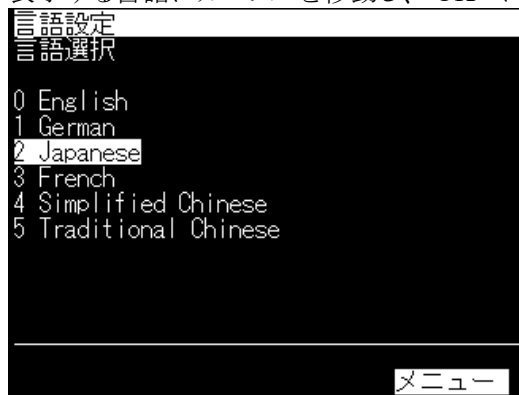
<↓><↑> ブライトネスが調整できます。

<←><→> コントラストが調整できます。

<F4> [メインメニュー]画面に戻ります。

3.9 言語設定

- (1) [メインメニュー]画面で、[8 言語設定]にカーソルを移動し、<OK>キーを押します。
- (2) 表示する言語にカーソルを移動し、<OK>キーを押します。

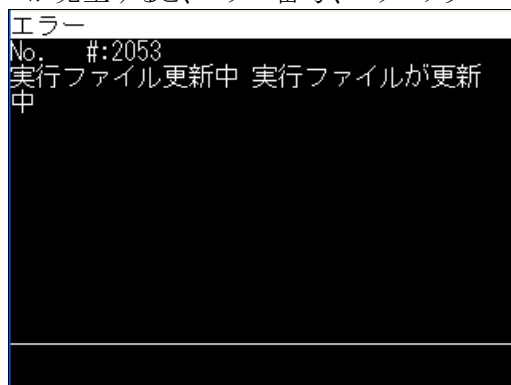


言語設定は、次回起動時に反映されます。

<F4> [メインメニュー]画面に戻ります。

3.10 エラーメッセージ

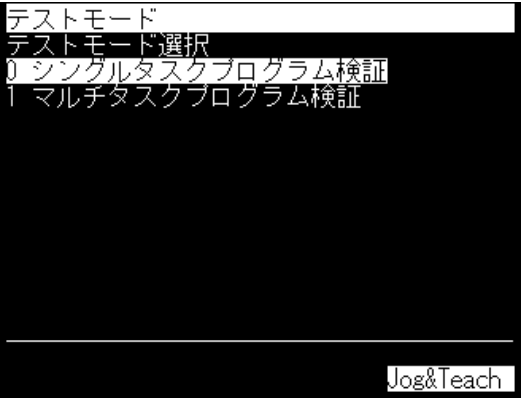
エラーが発生すると、エラー番号、エラーメッセージが表示されます。



<OK> エラーが発生する前の画面へ移動します。

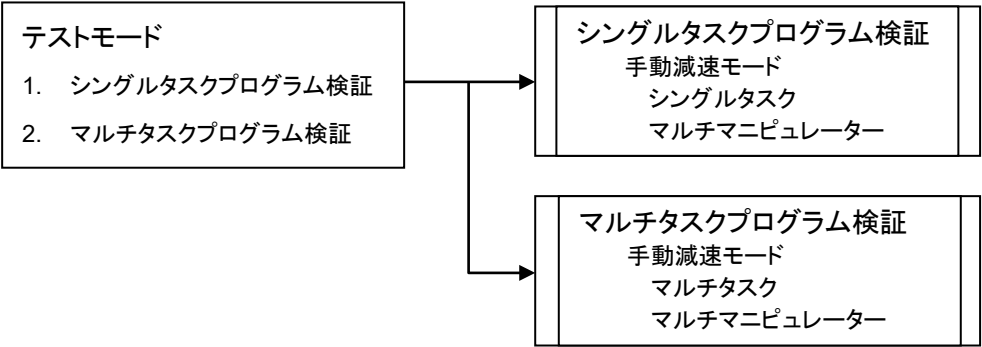
4. テストモード


テストモードにするには、モード切替キースイッチを“Teach”に切り替えて、TEACHモードの[ジョグ&ティーチ]画面で、<F1>キー[テストモード]を押します。
テストモードに切り替わると、[テストモード]画面が表示されます。
また、コントローラ前面のTESTモードLEDが点灯します。



テストモードは、イネーブルスイッチを握り、セーフガード(安全扉を含む)が開いている状態で、プログラム検証を行うモードです。
安全規格に定義されている低速プログラム検証機能(T1: 手動減速モード)です。
このモードでは、指定されたFunctionを、マルチタスク/シングルタスク、マルチマニピュレータ/シングルマニピュレータで、低速に実行できます。

テストモードでは、シングルタスクによるプログラム検証とマルチタスクによるプログラム検証が行えます。



NOTE  本製品は、安全規格に定義されている、高速プログラム検証機能 (T2: 手動高速モード)に対応しません。

4.1 シングルタスクプログラム検証

シングルタスクプログラム検証は、ロボットと周辺機器との動作を検証するために、セーフガード(安全扉を含む)が開いている状態で、シングルタスクを実行し、シングルロボット/マルチロボットを動作(サイクル実行/ステップ実行)させてプログラム検証を行う機能です。Functionを指定し、ロボットを速度制限内で実行可能です。

オペレーターは、イネーブルスイッチをOnにして、操作キー (継続実行, ステップイン, ステップオーバー, Walk)を押している間のみプログラムの実行が可能です。

イネーブルスイッチをOffにするか、または、操作キー (継続実行, ステップイン, ステップオーバー, Walk)を離すことで、実行中のプログラムは一時停止します。

動作中のロボットは、停止します。(Quick Pause)

プログラムを再開させるには、イネーブルスイッチをOnにして、操作キー(継続実行, ステップイン, ステップオーバー, Walk)を押してください。一時停止位置からプログラムの再開が可能です。

非常停止スイッチを押すか、エラー発生で、プログラムの実行を中断します。

[プログラムリスト表示]画面に戻ります。

動作中のロボットは、停止します。(Quick Pause)

安全扉の開閉状態の変化により、実行中のプログラムは一時停止します。

プログラムを再開させるには、セーフガードインターロックのラッチ状態を解除してください。その後、イネーブルスイッチをOnにして、操作キー(継続実行, ステップイン, ステップオーバー, Walk)を押すことで、一時停止位置からプログラムの再開が可能です。



警告

- プログラム検証を行う場合は、事前に、EPSON RC+のデバック機能を使ってロボットシステムが正しく稼動することを確認してください。

EPSON RC+のデバック機能は、「EPSON RC+ ユーザーズガイド」-「5.11 [実行]メニュー」を参照してください。

デバックが不十分な場合、ロボットが想定外の動作を行い、非常に危険で重傷や重大な損害を与える可能性があります。

- プログラム検証の前に、作業者は必ずロボットの動作範囲から出てください。

プログラムの検証を行うと、ロボットが自動的に動作を開始し、非常に危険で重傷や重大な損害を与える可能性があります。



注意

- 周辺機器との干渉など異常が予測される場合は、直ちに操作キー(継続実行, ステップイン, ステップオーバー, Walk)を離してロボットを停止させてください。また、イネーブルスイッチをOffするか、さらに強く押し込むことでもロボットは停止します。

- プログラム修正を行った場合は、次の点を遵守してください。
 - 動力を供給する前に、ソフトウェアの変更部分を確認する。
 - ロボットシステムが正しく稼動するかどうか機能試験を行う。

テストモードでは、プログラムの変更はできません。

ポイントデータを変更する場合は、Teachモードへ切り替えを行い、ジョグ操作または、ダイレクトティーチングを行って記憶させたい位置までロボットを移動します。ティーチングを行い移動させたロボットの位置を、指定したポイント番号に記憶させます。

ジョグ操作については、「1.1 ジョグ操作」を参照してください。

ダイレクトティーチングについては、「1.3 ダイレクトティーチング」を参照してください。

ティーチングについては、「1.2 ティーチング」を参照してください。

シングルタスクプログラム検証中のタスクの動作

バックグラウンドタスクは、テストモードへのモード切り替え時に停止します。

TEACHモードへのモード切り替え時に、再開します。

イベントとタスクの動き

イベント	タスクタイプ			バックグラウンド タスク
	通常 (Normal)	NoPause	NoEmgAbort	
イネーブルスイッチ OFF	一時停止	－ *1	－ *1	－ *2
操作キーOFF (継続実行, ステップイン, ステップオーバー, Walk)	一時停止	－ *1	－ *1	－ *2
停止キー押下	中断	－ *1	－ *1	－ *2
安全扉開/閉状態変化	一時停止	－ *1	－ *1	－ *2
テスト中のエラー発生	中断	－ *1	－ *1	－ *2
非常停止	中断	－ *1	－ *1	－ *2
TEACHモードへの切り替え	中断	－ *1	－ *1	－ *2

*1 Xqt タスクタイプ(NoPause, NoEmgAbort)は実行できません。

該当タスクを指定した場合、通常タスクとしてプログラム検証を行います。

*2 バックグラウンドタスクを指定した場合、通常タスクとしてプログラム検証を行います。

指定可能なFunction

引数なしのFunction

ソース隠蔽していないFunction

ロボット動作速度の指定

プログラム検証時、ロボットは、常にローパワーモードで動作します。

ローパワーモード:

250mm/sec以下の速度

モーターパワー出力を低く制限

<Speed>キーを押し、ローパワーモードの範囲内で[速度]を変更できます。

低速 : ローパワーモードの25%の速度

中速 : ローパワーモードの50%の速度

高速 : ローパワーモードの100%の速度



注意

- 速度が早いほど、非常停止時や、一時停止時のロボットの停止距離が伸びます。周辺機器との干渉が予想されるロボット動作を行う場合は、停止距離を考慮し、速度を下げてプログラム検証を行ってください。

実行制限される関数, コマンド

Power High	パワーモードは常にLowです。指定関数は実行しません。
TRAP	条件成立した場合でも、対応するタスクは実行しません。
XQT	エラーを発生し、プログラム実行を中止します。
INPUT	コンソールからの入力、エラーを発生し、プログラム実行を中止します。
PRINT #24	ティーチングペンダントへの出力は、エラーを発生し、プログラム実行を中止します。

4.2 マルチタスクプログラム検証

マルチタスクプログラム検証は、ロボットと周辺機器との動作を検証するために、セーフガード(安全扉を含む)が開いている状態で、マルチタスクを実行し、シングルロボット/マルチロボットを動作(サイクル実行)させてプログラム検証を行う機能です。

Functionを指定し、ロボットを速度制限内で実行可能です。

オペレーターは、イネーブルスイッチをOnにして、操作キー(継続実行)を押している間のみプログラムの実行が可能です。

イネーブルスイッチをOffにするか、または、操作キー(継続実行)を離すことで、実行中のプログラムは一時停止します。

動作中のロボットは停止します。(Quick Pause)

プログラムを再開させるには、イネーブルスイッチをOnにして、操作キー(継続実行)を押してください。一時停止位置からプログラムの再開が可能です。

非常停止スイッチを押すか、エラー発生で、プログラムの実行を中断します。

[プログラムリスト表示]画面に戻ります。

動作中のロボットは、停止します。(Quick Pause)

安全扉の開閉状態の変化により、実行中のプログラムは一時停止します。

動作中のロボットは、即座に停止します。(Quick Pause)プログラムを再開させるには、セーフガードインターロックのラッチ状態を解除してください。その後、イネーブルスイッチをOnにして、操作キー(継続実行)を押すことで、一時停止位置からプログラムの再開が可能です。



- プログラム検証を行う場合は、事前に、EPSON RC+のデバック機能を使ってロボットシステムが正しく稼動することを確認してください。

EPSON RC+のデバック機能は、「EPSON RC+ ユーザーズガイド」-「5.11 [実行]メニュー」を参照してください。

デバックが不十分な場合、ロボットが想定外の動作を行い、非常に危険で重傷や重大な損害を与える可能性があります。

- プログラム検証の前に、作業者は必ずロボットの動作範囲から出てください。
- プログラムの検証を行うと、ロボットが自動的に動作を開始し、非常に危険で重傷や重大な損害を与える可能性があります。



- 周辺機器との干渉など異常が予測される場合は、直ちに操作キー (継続実行)を離してロボットを停止させてください。また、イネーブルスイッチをOffするか、さらに強く押し込むことでもロボットは停止します。

- プログラム修正を行った場合は、次の点を遵守してください。
 - 動力を供給する前に、ソフトウェアの変更部分を確認する。
 - ロボットシステムが正しく稼動するかどうか機能試験を行う。

テストモードでは、プログラムの変更はできません。

ポイントデータを変更する場合は、Teachモードへ切り替えを行い、ジョグ操作または、ダイレクトティーチングを行って記憶させたい位置までロボットを移動します。ティーチングを行い移動させたロボットの位置を、指定したポイント番号に記憶させます。

ジョグ操作については、「1.1 ジョグ操作」を参照してください。

ダイレクトティーチングについては、「1.3 ダイレクトティーチング」を参照してください。

ティーチングについては、「1.2 ティーチング」を参照してください。

マルチタスクプログラム検証中のタスクの動作

バックグラウンドタスクは、テストモードへのモード切り替え時に停止します。マルチタスクプログラム検証開始時に自動起動し、指定した通常タスクと共にプログラム検証を行います。

バックグラウンドタスクはマルチタスクプログラム検証停止時に停止します。TEACHモードへのモード切り替え時に、再開します。

イベントとタスクの動き

イベント	タスクタイプ			バックグラウンド タスク
	通常 (Normal)	NoPause	NoEmgAbort	
イネーブルスイッチOFF	一時停止	一時停止	継続	継続
操作キーOFF (継続実行)	一時停止	一時停止	継続	継続
停止キー押下	中断	中断	中断	中断
安全扉開/閉状態変化	一時停止	一時停止	継続	継続
テスト中のエラー発生	中断	中断	中断	中断
非常停止	中断	中断	継続	中断
Teachモードへの切り替え	中断	中断	中断	中断/再開

指定可能なFunction

引数なしのFunction

ソース隠蔽していないFunction

ロボット動作速度の指定


プログラム検証時、ロボットは、常にローパワーモードで動作します。

ローパワーモード:

- 250mm/sec以下の速度
- モーターパワー出力を低く制限

<Speed>キーを押し、ローパワーモードの範囲内で[速度]を変更できます。

- 低速：ローパワーモードの25%の速度
- 中速：ローパワーモードの50%の速度
- 高速：ローパワーモードの100%の速度



注意

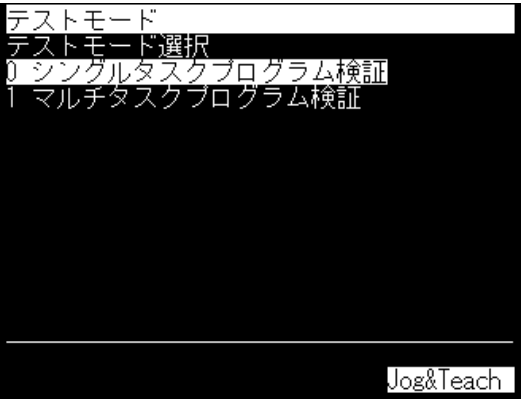
■ 速度が早いほど、非常停止時や、一時停止時のロボットの停止距離が伸びます。周辺機器との干渉が予想されるロボット動作を行う場合は、停止距離を考慮し、速度を下げてプログラム検証を行ってください。

実行制限される関数, コマンド

Power High	パワーモードは常にLowです。指定関数は実行しません。
INPUT	コンソールからの入力、エラーを発生し、プログラム実行を中止します。
PRINT #24	ティーチングペンダントへの出力は、エラーを発生し、プログラム実行を中止します。

4.3 テストモード選択

テストモードを選択します。
 [シングルタスクプログラム検証]または、[マルチタスク検証]にカーソルを移動し、<OK>キーを押します。



<F4><F8> [ジョグ&ティーチ]画面に戻ります。

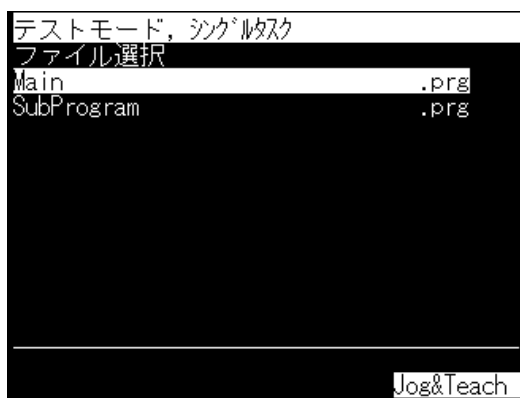
4.4 Function選択

プログラム検証を行うFunctionを選択します。

プロジェクトファイルが複数ある場合は、[ファイル選択]画面に、プロジェクトファイルの一覧が表示されます。

プログラム検証を行うFunctionが存在するプロジェクトファイルにカーソルを移動し、<OK>キーを押します。

プロジェクトファイルが1つの場合は、[ファイル選択]画面は表示されません。



<F4><F8> [ジョグ&ティーチ]画面に戻ります。

プロジェクトファイル選択後、[Function選択]画面で、ファイルFunctionの一覧が表示されます。プログラム検証を行うFunctionにカーソルを移動し、<OK>キーを押します。



<F4><F8> [ジョグ&ティーチ]画面に戻ります。

4.5 プログラムリスト表示

選択したFunctionのプログラムリストが表示されます。
プログラム検証を行うFunctionが、まちがいに選別されているかを確認します。



カーソル移動

“F5-8”の点灯, 消灯により、モードが切り替わります。
“F5-8”の点灯, 消灯は、<F1-4 / F5-8>キーを押して切り替えます。

F5-8	モード	キー	機能
消灯	通常モード	↑	カーソルを上へ移動
		↓	カーソルを下へ移動
		←	カーソルを左へ移動
		→	カーソルを右へ移動
点灯	スクロールモード	^	前ページへ移動
		v	次ページへ移動
		<<	右横ページへ移動
		>>	左横ページへ移動

- <F1> [プログラム検証]画面へ移動します。
- <F4><F8> [ジョグ&ティーチ]画面に戻ります。

プログラム検証を行うFunctionが、まちがいに選別されていることが確認できたら、<F1>キーを押し、プログラム検証を行います。

4.6 プログラム検証

指定Functionの先頭行にカーソルが表示されます。
カーソル行から実行します。

4.6.1 シングルタスクプログラム検証画面

イネーブルスイッチをOnにして、操作キー（継続実行、ステップイン、ステップオーバー、Walk）を押している間のみプログラムの実行が可能です。

イネーブルスイッチをOffにするか、または、操作キー（継続実行、ステップイン、ステップオーバー、Walk）を離すことで、実行中のプログラムは一時停止します。

動作中のロボットは即座に停止します。(Quick Pause)

プログラムを再開させるには、イネーブルスイッチをOnにして、操作キー（継続実行、ステップイン、ステップオーバー、Walk）を押してください。一時停止位置からプログラムの再開が可能です。

非常停止スイッチを押すか、エラー発生で、プログラムの実行を中断します。

[プログラムリスト表示]画面に戻ります。

動作中のロボットは、即座に停止します。(Quick Pause)

安全扉の開閉状態の変化により、実行中のプログラムは一時停止します。

プログラムを再開させるには、セーフガードインターロックのラッチ状態を解除してください。その後、イネーブルスイッチをOnにして、操作キー（継続実行、ステップイン、ステップオーバー、Walk）を押すことで、一時停止位置からプログラムの再開が可能です。

```

テストモード, シングルタスク   ロボット: 01
ファイル : Main.prg           速度 : 低速
Function : Main                Line 3 : 264
Function Main
  Call Init                    ' Initialization
  Wait 1                       ' Conveyer oper>
  Xqt VisionTask               ' Vision task s>
  Wait MemSw(VisionReady) = On ' V>

  MemOff StopRB1

  Xqt MonitorStopSw           'Stop SW Monito>

```

<F5-8>キーを押すと、“F5-8”ランプが点灯し、ファンクションキーの表示が切り替わります。

```

テストモード, シングルタスク   ロボット: 01
ファイル : Main.prg           速度 : 低速
Function : Main                Line 3 : 264
Function Main
  Call Init                    ' Initialization
  Wait 1                       ' Conveyer oper>
  Xqt VisionTask               ' Vision task s>
  Wait MemSw(VisionReady) = On ' V>

  MemOff StopRB1

  Xqt MonitorStopSw           'Stop SW Monito>

```

- <F1> プログラムをサイクル実行します。
- <F4> プログラム検証を停止します。[プログラムリスト表示]画面に戻ります。
- <F5> プログラムをステップ実行[ステップイン]します。
- <F6> プログラムをステップ実行[ステップオーバー]します。
- <F7> プログラムをWalk実行[Walk]します。

4.6.2 マルチタスクプログラム検証画面

イネーブルスイッチをOnにして、操作キー(継続実行)を押している間のみプログラムの実行が可能です。

イネーブルスイッチをOffにするか、または、操作キー(継続実行)を離すことで、実行中のプログラムは一時停止します。

動作中のロボットは即座に停止します。(Quick Pause)

プログラムを再開させるには、イネーブルスイッチをOnにして、操作キー(継続実行)を押してください。一時停止位置からプログラムの再開が可能です。

非常停止スイッチを押すか、エラー発生で、プログラムの実行を中断します。

[プログラムリスト表示]画面に戻ります。

動作中のロボットは、即座に停止します。(Quick Pause)

安全扉の開閉状態の変化により、実行中のプログラムは一時停止します。

動作中のロボットは、即座に停止します。(Quick Pause)

プログラムを再開させるには、セーフガードインターロックのラッチ状態を解除してください。その後、イネーブルスイッチをOnにして、操作キー(継続実行)を押すことで、一時停止位置からプログラムの再開が可能です。

```

テストモード, マルチタスク   ロボット: 01
ファイル : Main.prg         速度 : 低速
Function : Main              Line 3 : 264
Function Main
  Call Init                  ' Initialization
  Wait 1                     ' Conveyor oper>
  Xqt VisionTask             ' Vision task s>
  Wait MemSw(VisionReady) = On ' V>

  MemOff StopRB1

  Xqt MonitorStopSw         ' Stop SW Monito>
    
```

継続実行 停止

<F1> プログラムをサイクル実行します。

<F4> プログラム検証を停止します。[プログラムリスト表示]画面に戻ります。

4.6.3 継続実行

<F1>キー

Functionを実行します。一時停止中のタスクは、現在の行から継続実行します。

4.6.4 ステップイン

<F5>キー

一時停止中のタスクの現在の行を実行し、次の行で停止します。現在の行がファンクション呼び出しの場合、呼び出し先ファンクションの先頭で停止します。

シングルタスクプログラム検証時、使用可能です。

4.6.5 ステップオーバー

<F6>キー

一時停止中のタスクの現在の行を実行し、次の行で停止します。現在の行がファンクション呼び出しの場合、呼び出し先ファンクションはすべて実行された後に停止します。

シングルタスクプログラム検証時、使用可能です。

4.6.6 Walk

<F7>キー

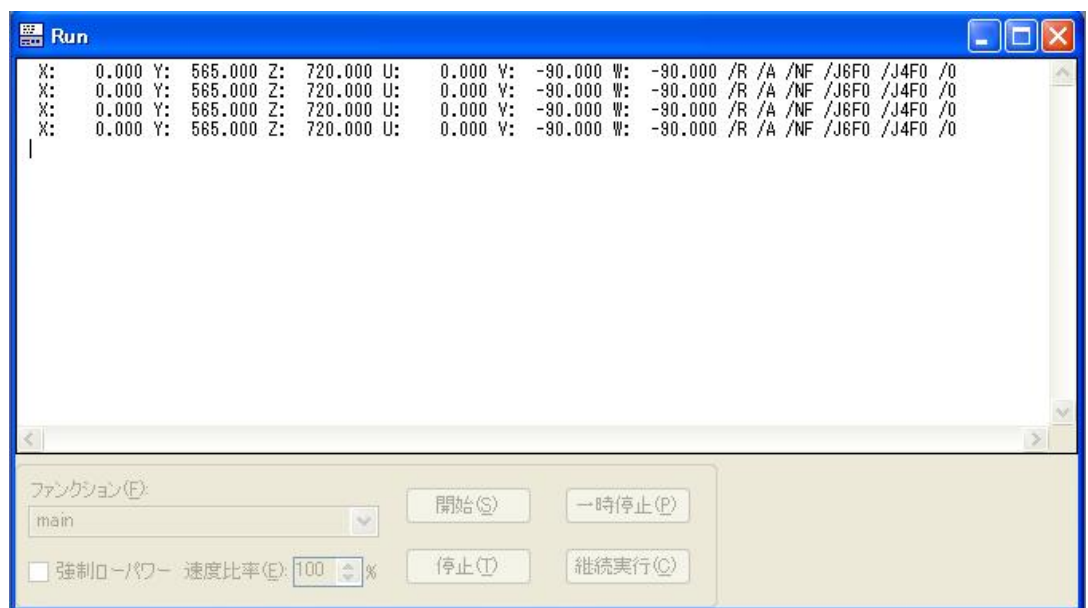
次の動作命令、または出力命令がある行まで実行し、次の行で停止します。出力命令で停止するかは、EPSON RC+-[セットアップ]-[システム設定]-[コントローラー]-[全般]タブ-[I/O出力命令で Walk実行を停止]チェックボックスで設定します。

シングルタスクプログラム検証時、使用可能です。

4.6.7 Runウインドウ (テストモード)

テストモード中は、EPSON RC+のRunウインドウを表示し、Print出力データを表示します。Runウインドウを表示するには、EPSON RC+-メニュー-[実行]-[Runウインドウ]を選択します。

Runウインドウ(テストモード)から、プログラムの実行、一時停止、停止、継続実行は、できません。

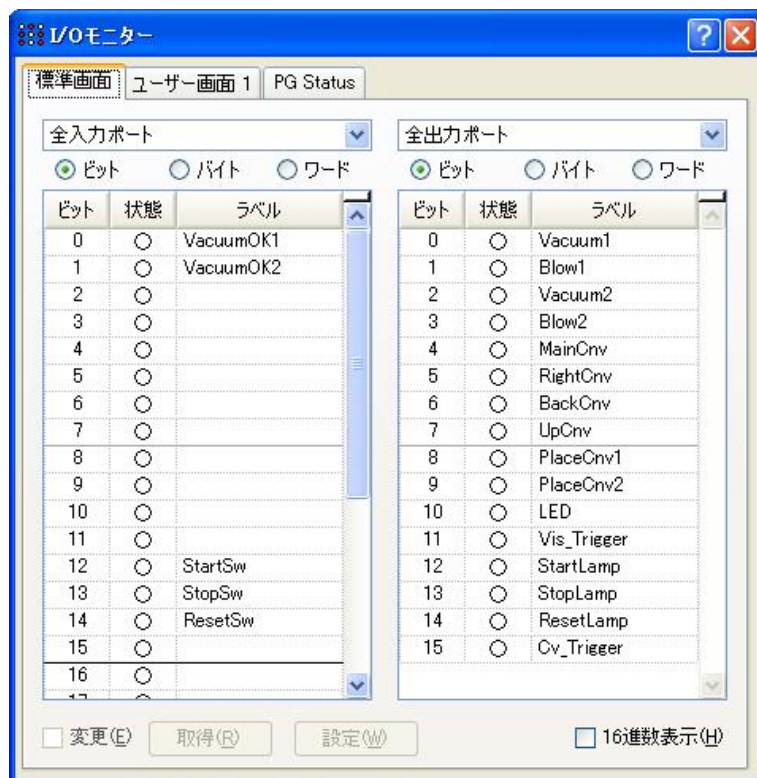


4.6.8 I/Oモニター (テストモード)

テストモード中は、EPSON RC+のI/Oモニターダイアログを表示し、I/O状態を監視することができます。

I/Oモニターダイアログを表示するには、EPSON RC+ - メニュー - [ツール]-[I/Oモニター]を選択します。

I/Oモニター(テストモード)から、I/Oは変更できません。



4.6.9 変数モニター(テストモード)

テストモード中は、EPSON RC+の変数モニターダイアログを表示し、変数を監視することができます。

変数モニターダイアログを表示するには、EPSON RC+-メニュー-[実行]-[変数の表示]を選択します。

変数モニター(テストモード)から、変数の値は変更できません。



4.6.10 タスクマネージャー(テストモード)

テストモード中は、EPSON RC+のタスクマネージャーダイアログを表示し、タスクの状態を監視することができます。

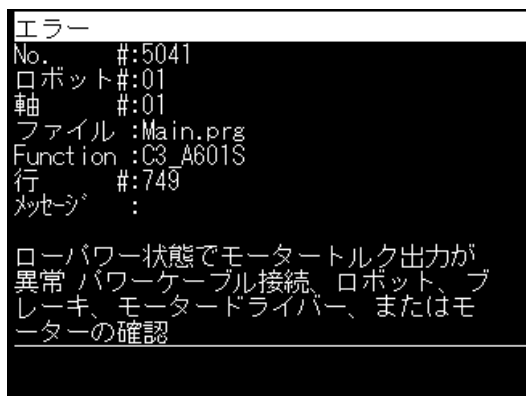
タスクマネージャーダイアログを表示するには、EPSON RC+-メニュー-[ツール]-[タスクマネージャー]を実行します。

タスクマネージャー(テストモード)から、タスクのHalt(一時停止), Resume(継続実行), Quit(終了)はできません。



4.7 エラーメッセージ

エラーが発生すると、エラーが発生したファイル名、実行行番号、エラー番号、エラーメッセージが表示されます。



<OK> [プログラム表示]画面へ移動します。

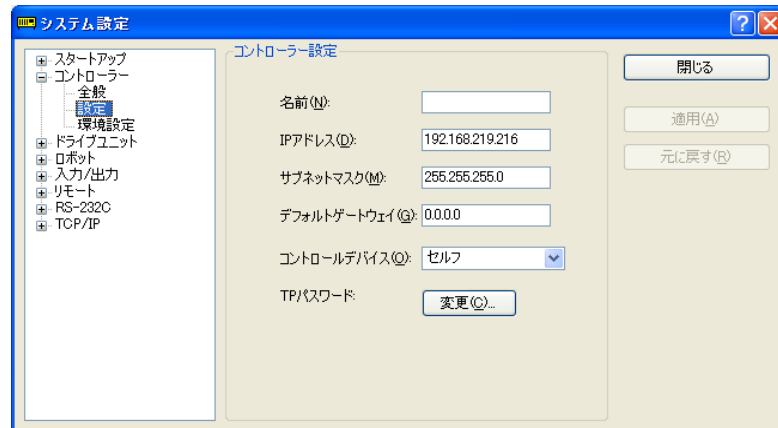
5. パスワードの設定

ブレーキ(6軸型ロボットのみ)機能に対して、パスワードを設定し、作業者を制限することができます。

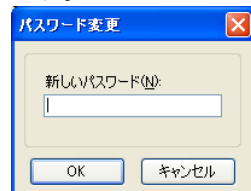
TEACHモード [ジョグ&ティーチ]-[Brake]6軸型ロボットのみ

以下の手順で、パスワードの設定を行ってください。

- (1) EPSON RC+-メニュー-[セットアップ]-[システム設定]-[コントローラー]-[設定]を選択し、次の画面を表示します。



- (2) TPパスワードの<変更>ボタンをクリックします。
- (3) 次の画面が表示されます。
キーボードから、16桁以内の英数字でパスワードを入力し、<OK>ボタンをクリックします。



- (4) <適用>ボタンをクリックし、コントローラーを再起動します。

6. トラブルシューティング

対策を施しても何も表示しない場合は、故障が考えられます。
代理店、または 製造元にお問い合わせください。

表示パネルに何も表示しない

- 電源のDC24Vはコントローラーから供給されます。
コントローラーの電源がオンしているか確認してください。
- コントローラーのTPポートに、ティーチペンダントのケーブルが正しく接続されているか確認してください。

エラーコードを表示して正常に動作しない

- エラーコード表は、下記マニュアルを参照してください。
ステータスコード/エラーコード 一覧

ジョグキーを押してもロボットが動作しない

- MOTOR ON命令を実行し、ロボットのモーターを励磁させてください。
(参照 EPSON RC+ SPEL+ランゲージリファレンス: MOTOR ON)
- ロボットのモーターを励磁させてください。
(参照 EPSON RC+ SPEL+ランゲージリファレンス: SLOCK)
- ステップジョグ送りで、微細なジョグ送りが選択されていませんか?
[ジョグ移動距離]画面の数値を確認し、必要に応じて大きめのステップを設定してください。(参照 操作編「2.6 ジョグ移動距離」)

TEACHモードからAUTOモードに切り替わらない

- ラッチ解除入力信号を送って、ラッチ状態を解除してください。

テストモード-プログラム検証画面に、プログラムリストが表示されない

コントローラーに実行ソースファイルを転送する設定になっていることを確認してください。

以下の手順で確認できます。

EPSON RC+-メニュー-[プロジェクト]-[プロパティ]-[実行用ソースファイル]

-[実行用ファイルとして転送するファイル選択]で指定ファイルがチェックされていること。

TEACHモードからAUTOモードに切り替えた後、ロボットの動作が遅い

下記のNOTEを参照してください。

操作編 1. ティーチング操作手順

7. メンテナンスパーツリスト

名称	コード	旧コード	備考
キー	2122205	R13B060901	モード切替キー

8. オプションパーツリスト

名称		コード	旧コード	備考
壁取付金具		R12NZ9005M	R12B120105	
変換キット		R12NZ9005N	R12B120111	CK1
TP変換ケーブル	0.5 m	R12NZ900L6	-	RC700-Aコントローラー用
延長ケーブル	5 m	R12NZ90111	-	
	10 m	R12NZ900NJ	-	
	15 m	R12NZ900NK	-	
Hot Plug Kit		R12N2900NL	-	

