

EPSON

**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
TP2**

翻訳版

© Seiko Epson Corporation 2012-2025

Rev.22
JAM256C7434F

目次

1. はじめに	6
1.1 はじめに	7
1.2 商標	7
1.3 表記について	7
1.4 ご注意	7
1.5 製造元	7
1.6 お問い合わせ先	7
1.7 ご使用の前に	8
1.8 コントロールシステムの構成	8
1.9 Tシリーズ、VTシリーズマニピュレーターをご使用の方へ	10
2. 機能編	11
2.1 安全	12
2.1.1 本文中の記号について	12
2.1.2 安全について	12
2.1.3 非常停止	14
2.1.4 モード切替キースイッチ	15
2.1.5 セーフガードエリア内でのティーチペンダントの使用	16
2.2 仕様	18
2.2.1 各部の名称と機能	18
2.2.2 標準仕様表	19
2.2.3 外形寸法図	20
2.3 設置	21
2.3.1 同梱物	21
2.3.2 環境条件	21
2.3.3 取り扱い上の注意	21
2.3.4 接続	22
2.3.4.1 接続例	22
2.3.4.2 ロボットコントローラーへの接続	23
2.3.5 電源投入	23
2.4 操作モード (TEACH, AUTO)	24
2.4.1 操作モードの概要	24
2.4.2 モードの切り替え	26

2.5 操作パネル (ボタンの説明)	27
2.5.1 キー説明	27
2.6 イネーブルスイッチ	30
2.7 警告音 (ビープ音)	31
3. 操作編	32
3.1 ティーチング操作手順	33
3.1.1 ジョグ操作	33
3.1.2 ダイレクトティーチング操作 (スカラ型, RSシリーズロボット)	34
3.1.3 ダイレクトティーチ+タッチジョグ操作 (C4, C8, Nシリーズロボット)	35
3.1.4 ティーチング操作	36
3.2 TEACHモード	37
3.2.1 [ジョグ&ティーチ]	38
3.2.1.1 現在位置表示を切り替える	40
3.2.1.2 エラー状態を解除する	42
3.2.1.3 モーターのオンオフ	42
3.2.1.4 Homeの実行	43
3.2.1.5 アライメントを実行する	43
3.2.1.6 MCALの実行	44
3.2.1.7 ジョグ速度の指定	45
3.2.1.8 ジョグ動作でロボットを動かす	45
3.2.1.9 RSTでロボットを動かす	45
3.2.1.10 Local, Tool, Arm, ECPの変更方法	46
3.2.1.11 ジョグモードについて	48
3.2.1.12 移動距離について	48
3.2.1.13 Free Joints	49
3.2.1.14 ティーチング	49
3.2.1.15 ポイント番号を変更する	50
3.2.1.16 ポイントデータのファイルへの保存	50
3.2.1.17 ポイントファイルの読み込み	51
3.2.1.18 ロボットの変更	51
3.2.2 [ダイレクトティーチ+タッチジョグ]	52
3.2.2.1 [ダイレクトティーチ+タッチジョグ]画面への移行	52
3.2.2.2 表示を切り替える	55
3.2.2.3 エラー状態を解除する	56
3.2.2.4 モーターのオンオフ	56

3.2.2.5 Homeの実行	57
3.2.2.6 Local, Toolの変更方法	57
3.2.2.7 機能を切り替える	58
3.2.2.8 ダイレクトティーチ設定(フォース設定)をする	58
3.2.2.9 タッチジョグ設定をする	61
3.2.2.10 力覚センサーをリセットする	64
3.2.2.11 ポイント番号を変更する	65
3.2.2.12 現在位置をティーチングする	65
3.2.2.13 ポイントデータのファイルへの保存	66
3.2.2.14 ポイントファイルの読み込み	67
3.2.2.15 ダイレクトティーチやタッチジョグを実行する	67
3.2.2.16 アライメントを実行する	71
3.2.2.17 ロボットを変更する	72
3.2.3 ポイントの編集	72
3.2.3.1 ポイント編集表示を切り替える	73
3.2.3.2 ポイントデータを編集する	75
3.2.3.3 ポイントデータを削除する	76
3.2.4 I/Oコマンド	77
3.2.4.1 入力状態を確認する	78
3.2.4.2 出力状態を制御する	78
3.2.5 動作コマンド	78
3.2.5.1 動作コマンド実行の流れ	79
3.2.5.2 Go	80
3.2.5.3 Move	80
3.2.5.4 Arc3	81
3.2.5.5 GoHereTLZ	82
3.2.5.6 MoveHereTLZ	82
3.2.5.7 GoAlignHere	83
3.2.5.8 Jump Z(0)	83
3.2.5.9 Jump	84
3.2.5.10 Arc	84
3.2.6 Free Joint	85
3.2.6.1 Free Joint表示を切り替える	86
3.2.6.2 関節ごとにフリージョイント状態に設定し、ロボットアームを動かす	86
3.2.6.3 J7, J8, J9をフリージョイント状態に設定する	86

3.2.6.4 全関節をフリージョイント状態に設定し、ロボットアームを動かす	87
3.2.7 ブレーキ	87
3.2.7.1 ブレーキをオンする	88
3.2.7.2 ブレーキをオフする	88
3.2.8 ロボット	89
3.2.8.1 ロボットを変更する	89
3.2.9 インピーダンステスター	90
3.2.9.1 エラー状態を解除する	93
3.2.9.2 モーターのオンオフ	93
3.2.9.3 Local, Tool, Armの変更方法	94
3.2.9.4 力覚センサーをリセットする	95
3.2.9.5 フォースコントロールオブジェクト番号を変更する	96
3.2.9.6 フォースコントロールオブジェクト番号, フォース座標系オブジェクト番号の詳細情報を表示する	97
3.2.9.7 マスプロパティーオブジェクト番号を変更する	100
3.2.9.8 マスプロパティーオブジェクト番号の詳細情報を表示する	100
3.2.9.9 ポイント番号を変更する	101
3.2.9.10 現在位置をティーチングする	101
3.2.9.11 インピーダンステストを実行する	102
3.3 AUTOモード	104
3.3.1 Auto	104
3.3.2 システムヒストリー	104
3.3.3 エラーと警告	105
3.4 トラブルシューティング	106
3.5 メンテナンスパーティリスト	107
3.6 オプションパーティリスト	108

1. はじめに

1.1 はじめに

このたびは当社のティーチペンダントTP2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TP2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。

1.2 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。

1.3 表記について

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 10, Windows 11と表記しています。また、Windows 10, Windows 11を総称して、Windowsと表記することができます。

1.4 ご注意

本取扱説明書の一部、または全部を無断で複製や転載を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、誤りや、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。

1.5 製造元

セイコーエプソン株式会社

1.6 お問い合わせ先

お問い合わせ先の詳細は、以下のマニュアルの"販売元"に記載しています。

ご利用の地域によって、お問い合わせ先が異なりますのでご注意ください。

"安全マニュアル - お問い合わせ先"

安全マニュアルは、以下のサイトからも閲覧できます。

URL: <https://download.epson.biz/robots/>



1.7 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。

キーポイント

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。

ヒント

簡単な操作方法や、操作のヒントを記載しています。

キーポイント

- TP2を、以下のロボットコントローラ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**
- ロボットコントローラRC90 (EPSON RC+ 5.0) , RC180をご使用の場合は、以下のマニュアルを参照してください。
"RC90/RC180 オプション ティーチペンダント TP2"
本オプションとは、機能が異なります。
- 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。

1.8 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シリーズ	EPSON RC+ 7.0 Epson RC+ 8.0

コントローラー	ソフトウェア
RC90-B	EPSON RC+ 7.0 Epson RC+ 8.0
RC800-A	Epson RC+ 8.0
RC800L	Epson RC+ 8.0

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 Epson RC+ 8.0

EPSON RC+ 7.0

	RC90コントローラーフームウェア Ver.7.0.2.0以降	
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。

Epson RC+ 8.0

	RC90-Bコントローラーフームウェア	
	Ver.7.5.3.x以前	Ver.7.5.4.x以降
Epson RC+ 8.0	NG	OK

- NG : 接続不可

エラーが表示されます。

- OK : 接続可能

Epson RC+とコントローラーが持つすべての機能を使用可能

TYPE C

マニピュレーター	ソフトウェア
Tシリーズ	EPSON RC+ 7.0 Ver.7.3.1以降 Epson RC+ 8.0 Ver.8.0.0以降
T-Bシリーズ	EPSON RC+ 7.0 Ver.7.5.1A以降 Epson RC+ 8.0 Ver.8.0.0以降
VTシリーズ	EPSON RC+ 7.0 Ver.7.4.3以降 Epson RC+ 8.0 Ver.8.0.0以降

 **キーポイント**

- ラベルのないロボットコントローラーRC90 (EPSON RC+ 5.0), RC180をご使用の場合は、以下のマニュアルを参照してください。
"RC90/RC180 オプション ティーチペンダント TP2"
本オプションとは、機能が異なります。
- 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。

1.9 Tシリーズ、VTシリーズマニピュレーターをご使用の方へ

Tシリーズ、VTシリーズマニピュレーターは、コントローラーと一体型のマニピュレーターです。

本マニュアルに記載されている、「コントローラー」、および「ロボットコントローラー」という表記は、「Tシリーズマニピュレーター」「VTシリーズマニピュレーター」と読み替えてください。

2. 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

2.1 安全

2.1.1 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。

2.1.2 安全について

本製品は産業環境で使用されるエプソンロボット専用の装置です。

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

- 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などは、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、メンテナントレーニングを受けた方が行ってください。

⚠ 警告

- 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つけられています。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での運転は、非常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、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TEACH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、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。
- ティーチペンダントのモード切替キースイッチは機能安全適合ではありません。

警告

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、無理に引っぱったり、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。

注意

- ティーチペンダントに、衝撃を与えたる、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。皮膚や衣類に付着した場合は、速やかに石鹼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、ロボットやコントローラーなどのマニュアルに記載されています。あわ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

2.1.3 非常停止



警告

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での運転は、非常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。

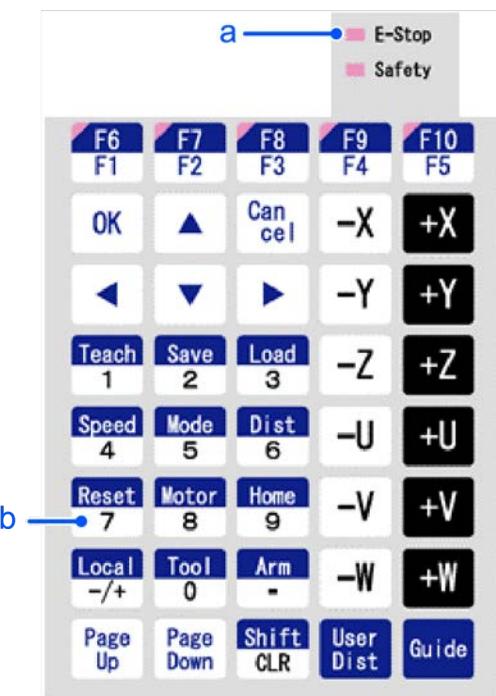
非常停止スイッチを押すと、プログラムの実行は中止され、ロボットの軸モーターの励磁が切れます。このとき、プログラムやポイントデータなどは壊れることはありません。

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、また電気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。



記号	説明
a	E-Stop ランプ
b	Reset キー

2.1.4 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。

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。

キーポイント

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。

2.1.5 セーフガードエリア内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。

TP2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. モード切替キーを抜きます。そのキーを持って、セーフガードエリアに入ります。

警告

モード切替キーを抜かず、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ってしまう可能性があり、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。

3. セーフガードエリアに入り、ティーチングを行います。
4. セーフガードエリアから出て、セーフガードを閉じます。
5. モード切替キーを挿し、モード切替キースイッチを"Auto"に切り替えます。
6. ラッチ解除入力信号を送り、ラッチ状態を解除します。

ラッチ解除入力信号についての詳細は、以下のマニュアルを参照してください。

- "RC90シリーズ" マニュアル
- "RC700シリーズ" マニュアル
- "RC700-D" マニュアル
- "RC700-E" マニュアル
- "RC800-A" マニュアル
- "RC800L" マニュアル
- "Tシリーズ" マニュアル
- "T-Bシリーズ" マニュアル

- "VTシリーズ" マニュアル

キーポイント

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。

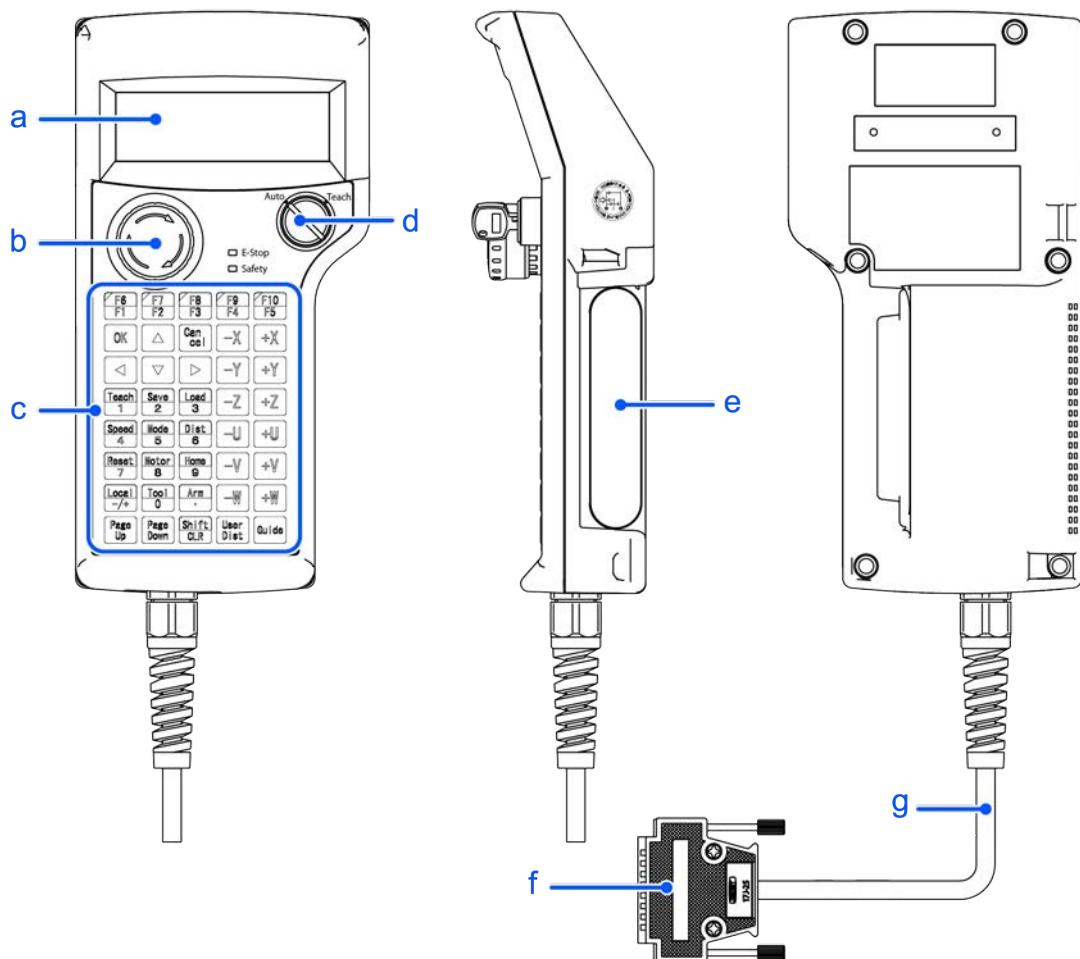
TEACH → AUTOへモードを切り替える場合は、ラッチ解除入力信号を送ってラッチ状態を解除します。

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。

2.2 仕様

2.2.1 各部の名称と機能



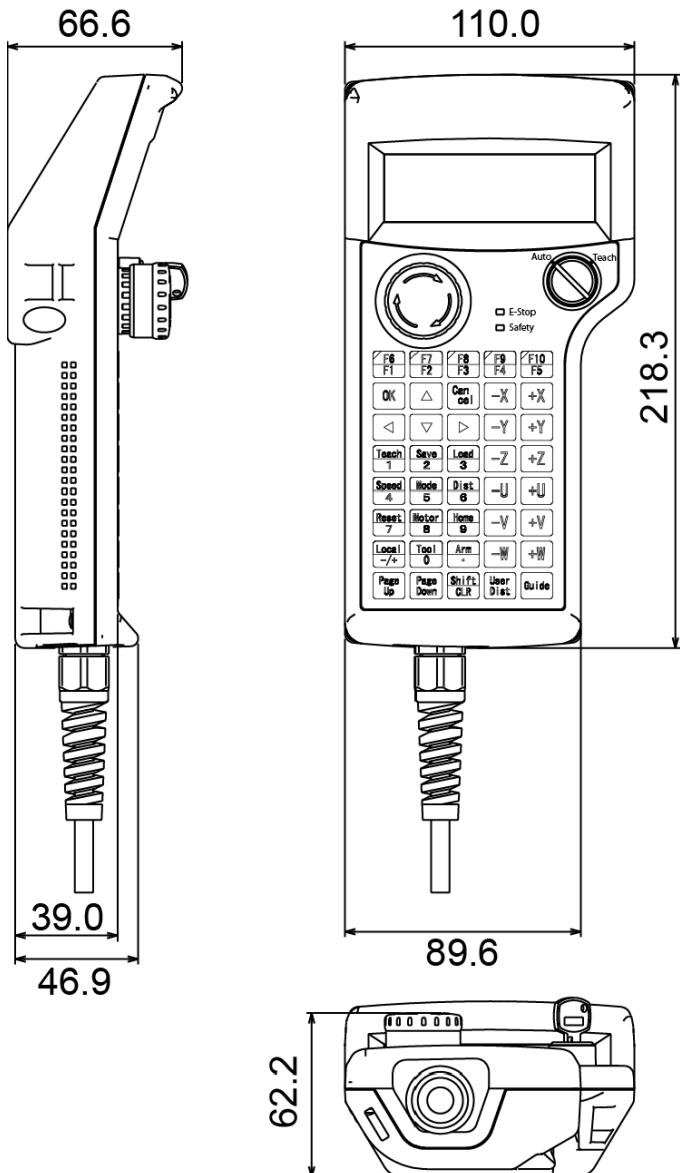
記号	説明
a	ディスプレイ 各種情報表示を行います。4行20文字表示。
b	非常停止スイッチ 非常停止用スイッチです。このスイッチを押すと非常停止状態をメカニカルホールド（機械的保持）するとともに、電気的にも保持します。このときプログラムは停止し、ロボットの各軸のモーターの励磁は切れ、ロボットシステムはすみやかに停止します。 非常停止
c	操作パネル ティーチング、自動運転時の操作、データ入力などを行います。
d	モード切替キースイッチ オペレーションモード（TEACH/AUTO）の切り替えキースイッチです。キーを抜くとモードを固定することができます。 モード切替キースイッチ

記号	説明
e	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オン、さらに押すとオフとなります。
f	ホストインターフェイスコネクター
g	ホストインターフェイスケーブル (5 m) ティーチングペンダントを、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、コネクターが付属しています。

2.2.2 標準仕様表

項目	仕様	
一般仕様	定格使用電圧	DC24 V
	消費電力	2.8 W以下
	質量	約400 g以下 (ケーブルのぞく)
表示部仕様	表示素子	STN方式 反射型モノクロLCD
	コントラスト	0 ~ 60
	バックライト	0 ~ 255
シリアルインターフェース仕様	電気的特性	RS-422A規格準拠

2.2.3 外形寸法図



(単位 : mm)

2.3 設置

2.3.1 同梱物

- 本体(ケーブル5 m付): 1台
- モード切替キー: 2個

2.3.2 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 ~ 40 ° C (変化の少ないこと)
周囲相対湿度	10 ~ 90 %
保護構造	IP54 (ケーブルコネクター部をのぞく)
環境	<ul style="list-style-type: none">■ ほこり、オイルミスト、塩分、鉄粉などが少ないこと■ 油や薬品などの飛沫がないこと■ 周囲に引火性や腐食性の液体、およびガスのないこと

2.3.3 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、固いものにぶつけ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を使用するときは、使用中の落下に注意してください。
- ティーチペンダントのディスプレイに、固いものをぶつけたり、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。

2.3.4 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、無理に引っ張ったり、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TP2（オプション）を接続するとき、コネクターの向き（上下）を間違えないように、注意してください。コネクターの向き（上下）を、間違えると、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。

2.3.4.1 接続例

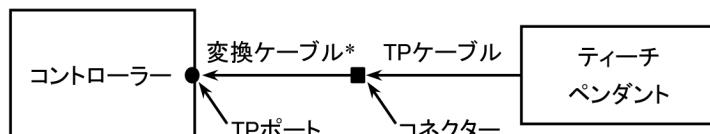
ティーチペンダントは、コントローラーのTPポートに接続します。

例)

A: RC90-B, RC700, RC800Lの場合



B: RC700-A, RC700-D, RC700-E, RC800-A, Tシリーズ, VTシリーズの場合



💡 キーポイント

- 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バイパスプラグを接続してください。
- RC700-A, RC700-D, RC700-E, RC800-A, Tシリーズ, VTシリーズにTP2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。
- * TP Exchange Cable : R12NZ900L6
- TP2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**
- ロボットコントローラーRC90 (EPSON RC+ 5.0), RC180をご使用の場合は、以下のマニュアルを参照してください。

"RC90/RC180 オプション ティーチペンダント TP2"

本オプションとは、機能が異なります。

2.3.4.2 ロボットコントローラへの接続

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オンします。

■ キーポイント

- ティーチペンダントは、コントローラーの電源がオンの状態で抜き挿しが可能です。
- 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。
TEACHモードからAUTOモードへ切り替えるには、ラッチ解除が必要です。

2.3.5 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

01 000 LWM T00A00	■
X : 0150.000	
Y : 0150.000	
Z : -0050.000	

AUTOモード

Auto	Ready

2.4 操作モード (TEACH, AUTO)

■ キーポイント

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。

2.4.1 操作モードの概要

ロボットシステムには、TEACHとAUTOの2つのモードがあります。

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。

記憶させたい位置まで、ロボットを移動し、指定したポイント番号に記憶させます。

下記の方法で、ロボットを移動します。

- ジョグ操作:

ジョグキーを押してロボットを移動させます。

- ダイレクトティーチ+タッチジョグ操作:

ロボットを直接動かします。Epson RC+ オプション Force Guideを使用します。

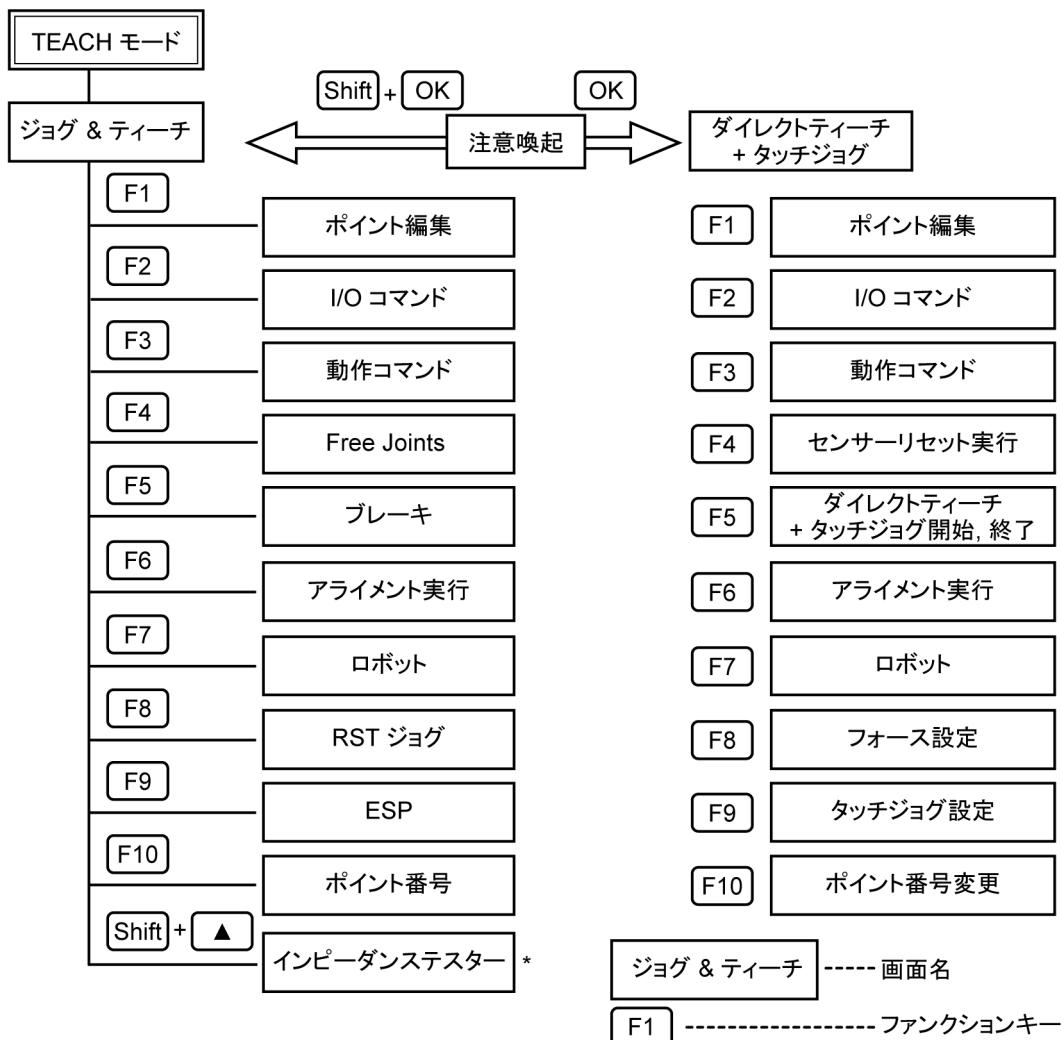
AUTOモード

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やプログラムの実行は、禁止されます。

■ キーポイント

本製品は、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)および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。



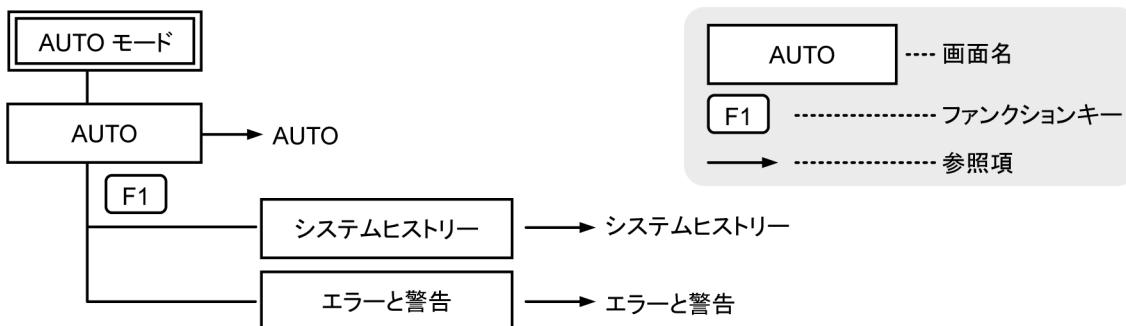
* インピーダンスステスター機能は、EPSON RC+ 7.0 Ver.7.2.0以降に標準でサポートされています。ただし、インピーダンスステスター機能は、Epson RC+ オプション Force Guideを使用する場合に使用可能となります。

Force Guideを使用しない場合は、インピーダンスステスター機能は、使用できません。

■ キーポイント

ダイレクトティーチ+タッチジョグ機能は、EPSON RC+7.0 Ver.7.4.4.以降、およびEpson RC+ 8.0に標準でサポートされています。ただし、ダイレクトティーチ+タッチジョグ機能は、Epson RC+ オプション Force Guideを使用する場合に使用可能となります。

Force Guideを使用しない場合は、ダイレクトティーチ+タッチジョグ機能は、使用できません。



2.4.2 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。

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。

キーポイント

- 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
- "RC700-D" マニュアル
- "RC700-E" マニュアル
- "RC800-A" マニュアル
- "RC800L" 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
- "T-Bシリーズ" マニュアル
- "VTシリーズ" マニュアル

- 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。

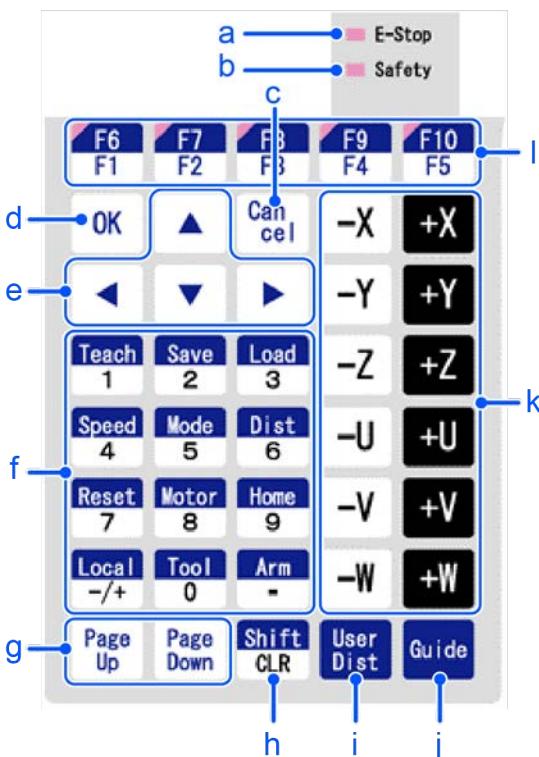
TEACHモードからAUTOモードへ切り替えるには、ラッチ解除が必要です。

- モード切替キースイッチでモードを切り替える場合は、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。

2.5 操作パネル (ボタンの説明)

2.5.1 キー説明



記号	説明
a	E-Stopランプ
b	Safetyランプ
c	Cancelキー
d	OKキー
e	矢印キー
f	数値入力キー, ティーチングキー
g	Page Up/Downキー
h	CLRキー
i	User Distキー
j	Guideキー
k	ジョグキー
l	ファンクションキー

数値入力キー

モード	キー	機能
数値入力モード	0 ~ 9 - / + . (ピリオド)	数値入力
	CLR	数値をクリア

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
Teach	現在位置のデータを保存
Save	ポイントデータをファイルへ保存
Load	ポイントデータをファイルから読み込み
Speed	ジョグ速度の指定
Mode	ジョグモードの指定
Dist	ジョグ移動距離の指定
Reset	初期設定状態へ戻る
Motor	モーターパワーON/OFFの切り替え
Home	ロボットを原点へ移動

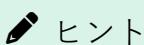
矢印キー

キー	機能
▲	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

ファンクションキー

各画面にファンクションキーが割り当てられています。

[Guide]キーを押すと、操作キーの割り当てが確認できます。



ヒント

F6～F10キーが有効な場面では、[Shift]キーを押すと、F1～F5, F6～F10の切り替えを行います。

例: ジョグ&ティーチ画面

01 000 LWM T00A00	■
X : 0150.000	
Y : 0150.000	
Z : -0050.000	

例: ガイド表示

F3 : Motion Command
F4 : FreeJoint
F6 : Edit ECP number

例: 動作コマンドを実行させたいときは、[F3]キーを押します。

キーポイント

ファンクションキーに機能が割り当てられていない場合、キーは無効です。

例: [F5]

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

その他のボタン

キー	機能
OK	設定を保存して、次画面へ移る
Cancel	設定を中止して、前画面へ戻る
Page Up	前ページへ移動
Page Down	次ページへ移動

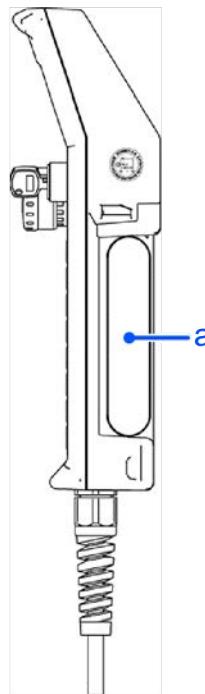
ランプ

ランプ名	機能
E-Stop	非常停止状態のときに点灯
Safety	安全扉が開いているときに点灯

2.6 イネーブルスイッチ

TEACHモードでは、本体の右側面にある"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の操作が必要な場合は、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。



a: イネーブルスイッチ

2.7 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。

3. 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。

3.1 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、[ジョグ&ティーチ]画面が表示されます。

01 000 LWM T00A00	■
X : 0150.000	
Y : 0150.000	
Z : -0050.000	

[ジョグ&ティーチ]画面では、ジョグキーを押してロボットを移動させるジョグ操作が可能です。

■ キーポイント

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、速度を設定し直してください。

■ スカラ型ロボット, RSシリーズロボット:

ダイレクトティーチング操作が可能です。

[ジョグ&ティーチ]画面から、ロボットの関節をフリージョイント状態にし、ロボットのアームを直接動かすことができます。

■ 垂直6軸型ロボット(C4シリーズ、C8シリーズ、Nシリーズ):

ダイレクトティーチ+タッチジョグ操作が可能です。

[ダイレクトティーチ+タッチジョグ]画面から、Epson RC+ オプション Force Guideを使用して、ロボットアームを直接動かすことができます。

■ キーポイント

ダイレクトティーチ+タッチジョグ操作は、EPSON RC+ 7.0 Ver.7.4.4以降、およびEpson RC+ 8.0に標準でサポートされています。ただし、ダイレクトティーチ+タッチジョグ操作は、Epson RC+ オプション Force Guideを使用する場合に使用可能となります。

Force Guideを使用しない場合は、ダイレクトティーチ+タッチジョグ操作は、使用できません。

3.1.1 ジョグ操作

[ジョグ&ティーチ]画面で、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。

ロボットの速度設定は、[ジョグ&ティーチ]画面で設定されている速度(低速、高速)です。

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。

1. [ジョグ&ティーチ]画面で、[Dist]キーを押し、[移動距離]を指定します。(L, M, S, U)

01 000 LWM T00A00 ■

2. 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。

3. 記憶させたい位置までロボットを移動します。

キーポイント

移動距離 "U" (ユーザー)は、任意に設定できます。

詳細は以下を参照してください。

[移動距離について](#)

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。

1. [ジョグ&ティーチ]画面で、[Dist]キーを押し、[移動距離]に"C"を指定します。

01 000 LWC T00A00 ■

2. 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。

3. 記憶させたい位置までロボットを移動します。

3.1.2 ダイレクトティーチング操作 (スカラ型, RSシリーズロボット)

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。この操作を、ダイレクトティーチング操作といいます。

記憶させたい位置まで、ロボットを移動させます。

1. [ジョグ&ティーチ]画面で、[F4]キーを押し、[FreeJoint]画面を表示します。

01 Free Joint ■

J1 : LOCK J2 : LOCK

J3 : LOCK J4 : LOCK

各関節のフリージョイント / 非フリージョイントを設定します。

- + ジョグキー : 関節を非フリージョイント状態にする
- - ジョグキー : 関節をフリージョイント状態にする
- [F1]キー : 全関節をフリージョイント状態にする
- [F2]キー : 全関節を非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。

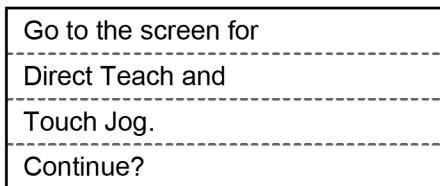
2. [F5]キーを押して、[ジョグ&ティーチ]画面に戻ります。
3. ロボットのアームを、記憶させたい位置まで手で動かします。

3.1.3 ダイレクトティーチ+タッチジョグ操作 (C4, C8, Nシリーズロボット)

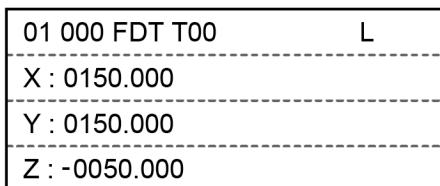
[ダイレクトティーチ+タッチジョグ]画面では、Epson RC+ オプション Force Guideを使用して、ロボットを直接手で動かすことが可能です。

1. [ジョグ&ティーチ]画面で、[Shift]キーを押し、[OK]キーを押します。

以下の確認画面が表示されます。

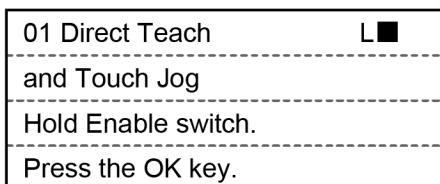


2. [OK]キーを押すと、[ダイレクトティーチ+タッチジョグ]画面に移動します。



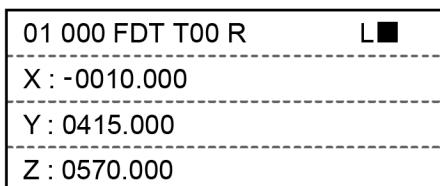
3. [ダイレクトティーチ+タッチジョグ]画面で、[F5]を押します。ダイレクトティーチやタッチジョグを実行できる状態にします。

以下の確認画面が表示されます。



4. [OK]キーを押し、実行できる状態にします。

ダイレクトティーチやタッチジョグが実行可能な状態のときは、ヘッダーに"R"が表示されます。



5. イネーブルスイッチを握って、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。

01 [Executing..]■
X : -0010.000
Y : 0415.000
Z : 0570.000

ダイレクトティーチやタッチジョグの実行中は、ヘッダーに"Executing…."が表示され、一切のTP2のキー操作は受けつけられません。

ポイントティーチやパラメーターを変更する場合は、イネーブルスイッチから手を離します。

3.1.4 ティーチング操作

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。

筆記用具 キーポイント

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。

1. [ジョグ&ティーチ]画面、または、[ダイレクトティーチ+タッチジョグ]画面で、[▲] [▼]キーを押して記憶するポイント番号を指定します。
2. [Teach]キーを押します。次の画面が表示されます。

01 Teach Point : 000
Ready to assign
current position.
Continue?

選択したポイント番号にポイントデータがすでに登録されている場合は、次の画面が表示されます。

01 Teach Point : 000
Ready to assign
current position.
Overwrite?

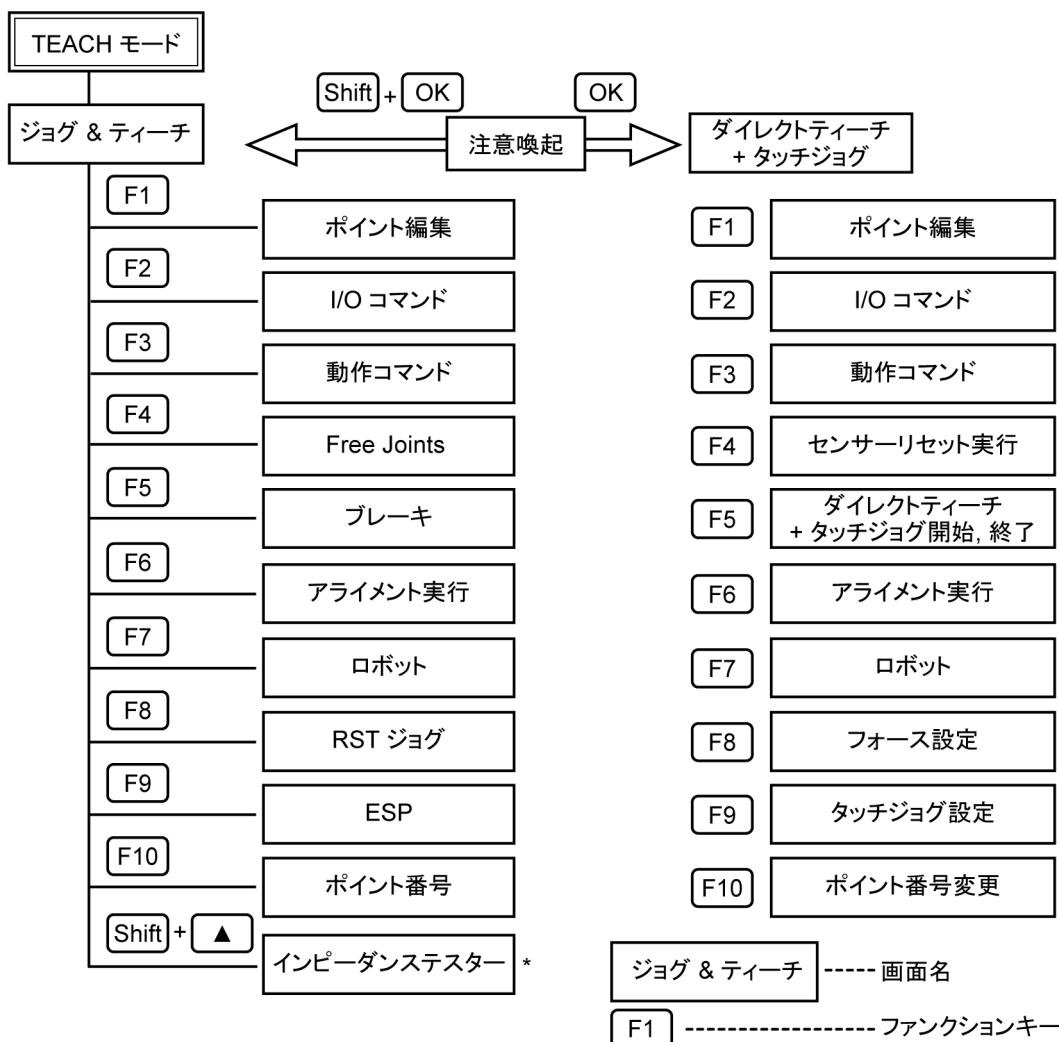
3. [OK]キーを押し、ロボットの位置を指定したポイント番号に記憶します。
4. [Save]キーを押し、[SavePoints]画面を表示します。
5. [SavePoints]画面で[OK]キーを押し、記憶したポイントデータをポイントファイルに保存します。

筆記用具 キーポイント

[SavePoints]画面で[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、または、[ダイレクトティーチ+タッチジョグ]画面に戻ります。

3.2 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。ただし、プログラムタスクは実行できません。



■ キーポイント

- 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。
* インピーダンステスター機能は、EPSON RC+ 7.0 Ver.7.2.0以降、およびEpson RC+ 8.0に標準でサポートされています。ただし、インピーダンステスター機能は、Epson RC+ オプション Force Guideを使用する場合に使用可能となります。
- Force Guideを使用しない場合は、インピーダンステスター機能は、使用できません。
- ダイレクトティーチ+タッチジョグ機能は、EPSON RC+ 7.0 Ver.7.4.4以降、およびEpson RC+ 8.0に標準でサポートされています。ただし、ダイレクトティーチ+タッチジョグ機能は、Epson RC+ オプション Force Guideを使用する場合に使用可能となります。
- Force Guideを使用しない場合は、ダイレクトティーチ+タッチジョグ機能は、使用できません。

3.2.1 [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。

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。

01 000 LWM T00A00	* ■ a
X : 0150.000	
Y : 0150.000	
Z : -0050.000	

a: ヘッダー

01	ロボット番号
000	ポイント番号
L	速度 Low High
W	ジョグモード World Tool Local Joint ECP
M	移動距離 Long Medium Short User Cont
T00	Tool 番号
A00	Arm 番号
*	RST ジョグ状態
■	モーター状態 ■:On

キー操作	解説
ジョグキー	ジョグ動作を行います。
Reset	Resetを実行します。
Motor	モーターをオンオフします。

キー操作	解説
Teach	ティーチを実行します。 詳細は以下を参照してください。 ティーチング
Speed	速度 (Low, High)を切り替えます。
Mode	ジョグモード (World, Tool, Local, Joint, ECP)を切り替えます。
Dist	移動距離 (Long, Medium, Short, User, Cont)を切り替えます。
Home	Homeを実行します。
Save	ポイントファイルを保存します。 詳細は以下を参照してください。 ポイントデータのファイルへの保存
Load	ポイントファイルを読み込みます。 詳細は以下を参照してください。 ポイントファイルの読み込み
▲ / ▼	ポイント番号を+1, -1します。
◀ / ▶	ポイント番号を-10, +10します。
Local	Local番号入力モードに切り替えます。
Tool	Tool番号入力モードに切り替えます。
Arm	Arm番号入力モードに切り替えます。
User Dist	User Dist入力モードに切り替えます。
Guide	キー操作ガイドを表示します。
Page Up / Down	表示ページを切り替えます。
F1	ポイント編集画面に移動します。
F2	I/Oコマンド画面に移動します。
F3	動作コマンド画面に移動します。
F4	Free Joint画面に移動します。
F5	Brake画面に移動します。(垂直6軸型ロボットのみ)
F6	アライメント実行画面に移動します。 詳細は以下を参照してください。 アライメントを実行する
F7	ロボット画面に移動します。

キー操作	解説
F8	U, V, WジョグキーとR, S, Tジョグキーの切り替えを行います。
F9	(ECPオプション有効のとき) ECP番号入力モードに切り替えます。
F10	ポイント番号入力モードになります。

3.2.1.1 現在位置表示を切り替える

[ジョグ&ティーチ]画面で、現在位置を確認しながら作業することができます。

現在位置情報は、ページを切り替えることで、すべての情報を確認することができます。

ページの切り替えは、[Page Up] [Page Down]キーで行います。

	垂直6軸型ロボット	スカラ型、直行型ロボット
ページ1	01 000 LWM T00 * ■ X : 0150.000 Y : 0150.000 Z : -0050.000	01 000 LWM T00A00 * ■ X : 0150.000 Y : 0150.000 Z : -0050.000
ページ2	01 000 LWM T00 * ■ U : 0000.000 V : 0000.000 W : 0000.000	01 000 LWM T00A00 * ■ U : 0000.000 S : 0000.000 T : 0000.000
ページ3	01 000 LWM T00 * ■ S : 0000.000 T : 0000.000	01 000 LWM T00A00 * ■ Hand : Righty
ページ4	01 000 LWM T00 * ■ Hand : Righty Elbow : Above Wrist : NoFlip	
ページ5	01 000 LWM T00 * ■ J1lag : 0 J4lag : 0 J6Flag : 000	

	ジョイント型ロボット	RSシリーズロボット
ページ1	01 000 LWM T00A00 * ■ X : 0150.000 Y : 0150.000 Z : -0050.000	01 000 LWM T00A00 * ■ X : 0000.000 Y : 0000.000 Z : 0000.000
ページ2	01 000 LWM T00A00 * ■ U : 0000.000 V : 0000.000 W : 0000.000	01 000 LWM T00A00 * ■ U : 0000.000 S : 0000.000 T : 0000.000
ページ3	01 000 LWM T00A00 * ■ R : 0000.000 S : 0000.000 T : 0000.000	01 000 LWM T00A00 * ■ Hand : Righty J1Flag : 0 J2Flag : 0
ページ4		01 000 LWM T00A00 * ■ J1Angle : 0000.000

	Nシリーズロボット
ページ 1	01 000 LWM T00 * ■ X : 0150.000 Y : 0150.000 Z : -0050.000
ページ 2	01 000 LWM T00 * ■ U : 0000.000 V : 0000.000 W : 0000.000
ページ 3	01 000 LWM T00 * ■ S : 0000.000 T : 0000.000

	Nシリーズロボット
ページ 4	01 000 LWM T00 * ■ Hand : Righty Elbow : Below Wrist : NoFlip
ページ 5	01 000 LWM T00 * ■ J4Flag : 0 J6Flag : 000

3.2.1.2 エラー状態を解除する

エラーが発生した場合、[Reset]キーを押してエラーを解除します。

[Reset]キーは、TEACHモードのときは、いつでも実行可能です。

3.2.1.3 モーターのオンオフ

TEACHモードで画面にモーター状態が表示されているときは、いつでも実行可能です。

モーターONする

1. [Motor]キーを押します。
2. 確認画面で、イネーブルスイッチを握りながら、[OK]キーを押します。

01 Motor
Ready to turn robot
motors ON.
Continue?

ロボットがモーターONし、表示が切り替わります。

01 000 LWM T00A00 * ■

モーターOFFする

[Motor]キーを押します。

ロボットがモーターOFFし、表示が切り替わります。

01 000 LWM T00A00 *

キーポイント

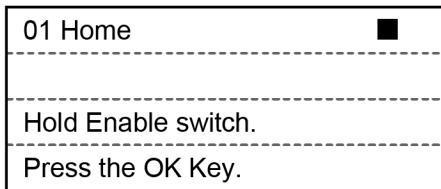
- 次の操作を行うと、モーターがOFFになります。

- ・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
TEACHモードからAUTOモードへ切り替えるには、ラッチ解除が必要です。
- 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。

3.2.1.4 Homeの実行

1. [Home]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、Homeを実行します。

3. Home位置へ到着すると、[ジョグ&ティーチ]画面に戻ります。

3.2.1.5 アライメントを実行する

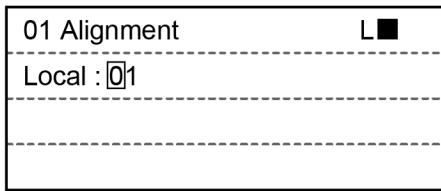
ロボットの手先を、設定した作業面と平行にする動作を行います。

キー操作	解説
[テンキー]	(数値入力モードのみ、数値を入力します。)
CLR	(数値を入力モードのみ、入力中の数値を0クリアします。)
Motor	モーターをオンオフします。
Speed	動作速度を変更します。(Low/High)
OK	[アライメント実行画面]に移行します。
Cancel	[ジョグ&ティーチ]画面に戻ります。
F3	ローカル座標入力モードに切り替えます。
F5	[ジョグ&ティーチ]画面に戻ります。

1. [Shift]キーを押し、[F6]から[F10]にファンクションキーを切り替えます。

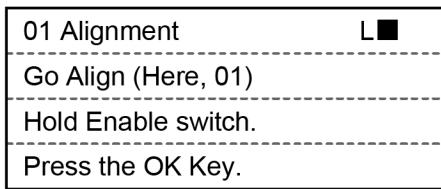
[F6]キーを押し、アライメント準備画面に移行します。

[テンキー]を操作し、アライメント対象のローカル座標を入力します。



2. [OK]キーを押し、アライメント実行画面に移行します。

アライメント対象のローカル座標系が正しいか確認してください。



3. イネーブルスイッチを握りながら[OK]キーを押します。

アライメントが実行されます。

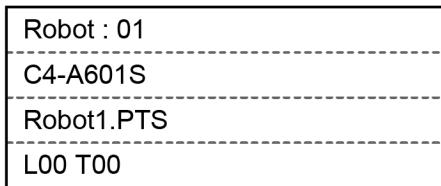
アライメントが終了すると、[ジョグ&ティーチ]画面に戻ります。

3.2.1.6 MCALの実行

1. [Shift]キーを押し、[F6]から[F10]にファンクションキーを切り替えます。

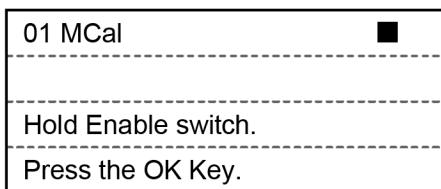
2. [F7]を押します。

[Robot]画面が表示されます。



3. [F4]を押します。

次の画面が表示されます。



4. イネーブルスイッチを握りながら、[OK]キーを押し、MCALを実行します。

5. 原点復帰が実行されると、[Robot]画面に戻ります。

6. [OK]キーを押します。

[ジョグ&ティーチ]画面に戻ります。

3.2.1.7 ジョグ速度の指定

[Speed]キーを押し、[速度]を指定します。(Low, High)

- L (Low): ジョグ速度が "低"
- H (High): ジョグ速度が "高"

3.2.1.8 ジョグ動作でロボットを動かす

ジョグ動作には、「ステップジョグ」と「連続ジョグ」があります。

ジョグモード"Joint", 移動距離"小"で、ジョグ動作を行う手順を説明します。

1. ジョグモード表示が "J"になるまで[Mode]キーを押して、ジョグモードを変更します。

01 000 LJM T00A00 ■

ジョグモードについては、以下を参照してください。

ジョグモードについて

2. 移動距離表示が "S"になるまで[Dist]キーを押して、移動距離を変更します。

01 000 LJS T00A00 ■

移動距離については、以下を参照してください。

移動距離について

3. イネーブルスイッチを握りながら、ジョグキーを押します。

ジョグモード "Joint", 移動距離 "小"で、ステップジョグ動作を行います。

3.2.1.9 RSTでロボットを動かす

垂直6軸型ロボットの付加軸S, Tをジョグする

垂直6軸型ロボットの付加軸をジョグするには、V, Wジョグキーを、S, Tジョグキーに切り替えます。

1. [Shift]キーを押し、[F6]から[F10]にファンクションキーを切り替えます。
2. [F8]を押します。

01 000 LJM T00A00 * ■

V, Wジョグキーが、S, Tジョグキーに切り替わります。

S, Tジョグキーを、V, Wジョグキーに戻すには、再度[F8]を押します。

01 000 LJM T00A00 ■

ジョイント型ロボットの7軸と付加軸S,Tをジョグする

ジョイント型ロボットの7軸と付加軸をジョグするには、U, V, WジョグキーをR, S, Tジョグキーに切り替えます。

1. [Shift]キーを押し、[F6]から[F10]にファンクションキーを切り替えます。

2. [F8]を押します。

01 000 LJM T00A00 * ■

U, V, Wジョグキーが、R, S, Tジョグキーに切り替わります。

R, S, Tジョグキーを、U, V, Wジョグキーに戻すには、再度[F8]を押します。

01 000 LJM T00A00 ■

キーポイント

ジョイント型ロボットが4軸以下の場合、付加軸S, Tをジョグするには、V, Wジョグキーを使用します。

スカラ型, 直行型, RSシリーズロボットの付加軸S, Tをジョグする

スカラ型, 直行型, RSシリーズロボットの付加軸S, Tをジョグするには、V, Wジョグキーを使用します。

3.2.1.10 Local, Tool, Arm, ECPの変更方法

Local, Tool, Arm, ECPの変更方法について説明します。

Local番号を変更する

1. [Local]キーを押します。

Local番号の入力モードになります。

Local : 00

2. テンキー、カーソルキーを使用して、変更するLocal番号を入力します。

ここでは、"15"を入力しています。

Local : 15

3. [OK]キーを押します。

Local番号が変更され、[ジョグ&ティーチ]画面に戻ります。

ヒント

[Cancel]キーを押すと、変更状態を破棄して、[ジョグ&ティーチ]画面に戻ります。

Tool番号を変更する

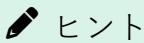
1. [Tool]キーを押します。

Tool番号の入力モードになります。

01 000 LJM T00A00 ■

2. テンキー、カーソルキーを使用して、変更するTool番号を入力します。
3. [OK]キーを押します。

Tool番号が変更され、[ジョグ&ティーチ]画面に戻ります。



ヒント

[Cancel]キーを押すと、変更状態を破棄して、[ジョグ&ティーチ]画面に戻ります。

Arm番号を変更する

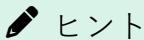
1. [Arm]キーを押します。

Arm番号の入力モードになります。

01 000 LJM T00A00 ■

2. テンキー、カーソルキーを使用して、変更するArm番号を入力します。
3. [OK]キーを押します。

Arm番号が変更され、[ジョグ&ティーチ]画面に戻ります。



ヒント

[Cancel]キーを押すと、変更状態を破棄して、[ジョグ&ティーチ]画面に戻ります。

ECP番号を変更する

ECP番号の編集はECPオプションが設定されている場合のみ可能です。

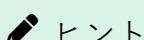
1. [Shift]キーを押します。
2. [F6]キーを押します。

ECP番号の入力モードになります。

ECP : 00

3. テンキー、カーソルキーを使用して、変更するECP番号を入力します。
4. [OK]キーを押します。

ECP番号が変更され、[ジョグ&ティーチ]画面に戻ります。



ヒント

[Cancel]キーを押すと、変更状態を破棄して、[ジョグ&ティーチ]画面に戻ります。

3.2.1.11 ジョグモードについて

[Mode]キーを押して、ジョグモードを指定します。

01 000 LWM T00A00

デフォルトでは、"World"に設定されています。

モード	表示	解説
World	W	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。 また、U方向(ロール)にもジョグ動作します。
Tool	T	ツール定義された座標系の方向にジョグ動作します。
Local	L	ローカル定義された座標系の方向にジョグ動作します。
Joint	J	ロボットの関節ごとにジョグ動作します。 直角座標型ロボット以外のロボットでJointモードを使用するときは、他のジョグキーが表示されます。
ECP	E	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。

3.2.1.12 移動距離について

[Dist]キーを押して、移動距離を指定します。

01 000 LWM T00A00

デフォルトは、"中"に設定されています。

ジョグの種類	移動距離	表示	デフォルト値	編集可能デバイス
連続	連続	C	-	
ステップ	大	L	10.0	Epson RC+, TP4
	中	M	1.0	Epson RC+, TP4
	小	S	0.1	Epson RC+, TP4
	ユーザー	U	0.0	TP2

移動距離の設定により、「連続ジョグ」と「ステップジョグ」に分かれます。

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。

- [Dist]キーを押し、[移動距離]に"C(連続)"を指定します。
- イネーブルスイッチを握りながら、ジョグキーを押しつづけ、連続ジョグを実行します。

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. [Dist]キーを押し、[移動距離]を指定します。

- L : ジョグ移動距離が "大"
- M : ジョグ移動距離が "中"
- S : ジョグ移動距離が "小"
- U : ジョグ移動距離が "ユーザー"

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。

ユーザー移動距離を変更する

TP2では移動距離 "大", "中", "小"の値の変更が行えません。"大", "中", "小"に設定している移動距離以外で移動したい場合、"ユーザー指定値"を使用します。

1. [ジョグ&ティーチ]画面で、[User Dist]キーを押します。

ジョグ移動距離"ユーザー指定値"の入力モードになります。

UserDist : 000.000

2. テンキー、カーソルキーを使用して、ユーザー移動距離を入力します。

[Cancel]キーを押すと、変更状態を破棄して、[ジョグ&ティーチ]画面に戻ります。

3. [OK]キーを押します。

ユーザー移動距離値が変更され、[ジョグ&ティーチ]画面に戻ります。

3.2.1.13 Free Joints

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。

詳細は、以下を参照してください。

Free Joint

3.2.1.14 ティーチング

現在位置を登録します。P1に現在位置を登録する手順を説明します。

1. [▲]キーを押して、ポイント番号を"1"にします。

01 000 LWM T00A00

2. [Teach]キーを押します。

01 Teach Point:001

Ready to teach

current position.

Continue?

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。

01 Teach	Point:001
Ready to re-teach	
current position.	
Overwrite?	

3. [OK]キーを押します。

ポイントデータがメモリーに登録され、[ジョグ&ティーチ]画面に戻ります。



ヒント

[ポイント編集]画面でも、実行可能です。

3.2.1.15 ポイント番号を変更する

ポイント番号は、[▲], [▼]キーで、それぞれ+1, -1します。

また、[◀], [▶]キーで、-10, +10します。

直接ポイント番号を変更するには[F10]ポイント番号を実行します。

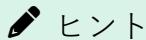
1. [Shift]キーを押します。
2. [F10]キーを押します。

ポイント番号の入力モードになります。

01 000 LJM T00A00	■
-------------------	---

3. テンキー、カーソルキーを使用して、変更するポイント番号を入力します。

4. [OK]キーを押します。



ヒント

[Cancel]キーを押すと、変更状態を破棄して、[ジョグ&ティーチ]画面に戻ります。

3.2.1.16 ポイントデータのファイルへの保存

メモリーに登録したポイントデータをポイントファイルへ保存します。

1. [Save]キーを押します。

01 SavePoints
Robot1.PTS

2. [OK]キーを押し、ファイルに保存します。



[ポイント編集]画面でも、実行可能です。

3.2.1.17 ポイントファイルの読み込み

1. [Load]キーを押します。

01 LoadPoints
Robot1.PTS

2. カーソルを移動し、ファイルを選択します。

3. [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。

01 LoadPoints
Change were made to
Robot1.PTS
Save?

4. ポイントファイルを保存するか、選択します。

- [OK] : 変更を保存し、ポイントファイルの読み込みを行います。
- [Cancel] : 変更を破棄し、ポイントファイルの読み込みを行います。



[ポイント編集]画面でも、実行可能です。

3.2.1.18 ロボットの変更

ジョグ&ティーチするロボットを変更することができます。

詳細は、以下を参照してください。

ロボット

3.2.2 [ダイレクトティーチ+タッチジョグ]

ダイレクトティーチやタッチジョグの機能を利用するには、力覚センサーをロボットに取りつけた後、Epson RC+で、いくつかの設定を行う必要があります。

ダイレクトティーチやタッチジョグの機能の使用を開始する前に、次の設定を行ってください。

- 取りつけた力覚センサーをコントローラーに認識させる。

参照: "Epson RC+ オプション Force Guide ソフトウェア編 - [接続確認]"

- マスプロパティーを設定する。

参照: "Epson RC+ オプション Force Guide ソフトウェア編 - [力覚センサーの精度確認]"

- ツール設定を行う。

参照: "Epson RC+ ユーザーズガイド - [ロボットマネージャー] (ツールメニュー)"

3.2.2.1 [ダイレクトティーチ+タッチジョグ]画面への移行

⚠ 注意

力覚センサー、座標変換、重力補償の設定を誤った状態でダイレクトティーチやタッチジョグの機能を実行すると、意図しない動作を行うことがあります。十分に注意して設定し、動作確認を行ってからダイレクトティーチやタッチジョグの機能を実行してください。

[ジョグ&ティーチ]画面から[ダイレクトティーチ+タッチジョグ]画面へ移行します。

始めに、事前設定の確認を行います。

1. [ジョグ&ティーチ]画面で、[Shift]を押してから[OK]キーを押すと、次の画面が表示されます。

Go to the screen for

Direct Teach and

Touch Jog.

Continue?

2. 次のどちらかの操作を行います。

- [OK]キーを押します。

[ダイレクトティーチ+タッチジョグ]画面に移行します。

01 000 FDT T00 R	L■

X : -0010.000	

Y : 0415.000	

Z : 0570.000	

- [Cancel]キーを押します。

[ジョグ&ティーチ]画面に戻ります。

注意

ダイレクトティーチやタッチジョグは、必ず外力のない状態で開始してください。

ダイレクトティーチやタッチジョグは、開始時に力覚センサーを自動的にリセットします。外力がある状態でダイレクトティーチやタッチジョグを実行し力覚センサーがリセットされた場合、外力が加わった状態が"0"となります。そのため、かかっていた外力がなくなったとき、実際には力が加わっていないなくても力覚センサーは力を検出します。

この状態で、ダイレクトティーチやタッチジョグを実行すると、ロボットが意図しない動作を行うことがあります。十分に注意してください。

[ダイレクトティーチ+タッチジョグ]画面

01	000 FDT T00 R	L■
X :	-0010.000	
Y :	0415.000	
Z :	0570.000	

ヘッダー

01	ロボット番号
000	ポイント番号
F	動作方向 Free Line Plane Rotation
DT	機能モード Direct Teach + Touch Jog Direct Teach Touch Jog
T00	Tool番号
R	操作開始状態 R: 操作可能
L	タッチジョグ移動距離 Long Medium Short
■	モーター状態 ■ : On

キー操作	解説
ジョグキー	使用しません。
Reset	Resetを実行します。
Motor	モーターをオンオフします。
Teach	ティーチを実行します。 詳細は以下を参照してください。 ティーチング
Speed	使用しません。
Mode	機能 (Direct Teach + Touch Jog, Direct Teach, Touch Jog) を切り替えます。
Dist	タッチジョグ移動量 (Long, Medium, Short) を切り替えます。
Home	Homeを実行します。
Save	ポイントファイルを保存します。 詳細は以下を参照してください。 ポイントデータのファイルへの保存
Load	ポイントファイルを読み込みます。 詳細は以下を参照してください。 ポイントファイルの読み込み
▲ / ▼	ポイント番号を+1, -1します。
◀ / ▶	ポイント番号を-10, +10します。
Local	Local番号入力モードに切り替えます。
Tool	Tool番号入力モードに切り替えます。
Arm	Arm番号入力モードに切り替えます。
User Dist	使用しません。
Guide	キー操作ガイドを表示します。
Page Up / Down	表示ページを切り替えます。
F1	ポイント編集画面に移動します。
F2	I/Oコマンド画面に移動します。
F3	動作コマンド画面に移動します。
F4	力覚センサーリセット画面に移動します。 詳細は以下を参照してください。 力覚センサーをリセットする

キー操作	解説
F5	ダイレクトティーチやタッチジョグの操作を可能状態にします。 詳細は以下を参照してください。 ダイレクトティーチやタッチジョグを実行する
F6	アライメント実行画面に移動します。 詳細は以下を参照してください。 アライメントを実行する
F7	ロボット画面に移動します。 詳細は以下を参照してください。 ロボットを変更する
F8	フォース設定画面に移動します。 詳細は以下を参照してください。 ダイレクトティーチ設定(フォース設定)をする
F9	タッチジョグ設定画面に移動します。 詳細は以下を参照してください。 タッチジョグ設定をする
F10	ポイント番号入力モードになります。

3.2.2.2 表示を切り替える

[ダイレクトティーチ+タッチジョグ]画面で、現在位置を確認しながら作業することができます。

ページを切り替えることで、様々な情報を確認することができます。

ページの切り替えは、[Page Up] [Page Down]キーで行います。

	垂直6軸型ロボット
ページ 1	01 000 FDT T00 R L■ X : 0150.000 Y : 0150.000 Z : -0050.000
ページ 2	01 000 FDT T00 R L■ U : 0000.000 V : 0000.000 W : 0000.000
ページ 3	01 000 FDT T00 R L■ Hand : Righty Elbow : Above Wrist : NoFlip

	垂直6軸型ロボット
ページ 4	01 000 FDT T00 R L■ J1Flag : 0 J4Flag : 0 J6Flag : 000

3.2.2.3 エラー状態を解除する

エラーが発生した場合、[Reset]キーを押してエラーを解除します。

[Reset]キーは、TEACHモードのときは、いつでも実行可能です。

3.2.2.4 モーターのオンオフ

TEACHモードで画面にモーター状態が表示されているときは、いつでも実行可能です。

モーターONする

1. [Motor]キーを押します。
2. 確認画面で、イネーブルスイッチを握りながら、[OK]キーを押します。

01 Motor
Ready to turn robot
motors ON.
Continue?

ロボットがモーターONし、表示が切り替わります。

01 000 FDT T00 R	L■
------------------	----

モーターOFFする

[Motor]キーを押します。

ロボットがモーターOFFし、表示が切り替わります。

01 000 FDT T00 R	L
------------------	---

キーポイント

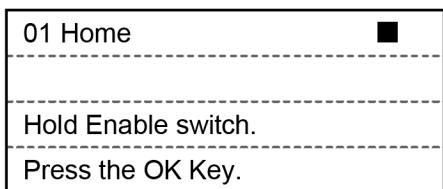
- 次の操作を行うと、モーターがOFFになります。
 - イネーブルスイッチをOFFにする
 - モード切替キースイッチで、モードを切り替える
TEACHモードからAUTOモードへ切り替えるには、ラッチ解除が必要です。
- モード切替キースイッチでモード切り替える場合は、イネーブルスイッチをOFFにしてください。

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。

3.2.2.5 Homeの実行

1. [Home]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、Homeを実行します。

3. Home位置へ到着すると、[ダイレクトティーチ+タッチジョグ]画面に戻ります。

3.2.2.6 Local, Toolの変更方法

Local, Toolの変更方法について説明します。

Local番号を変更する

1. [Local]キーを押します。

Local番号の入力モードになります。

Local : 00

2. テンキー、カーソルキーを使用して、変更するLocal番号を入力します。

ここでは、"15"を入力しています。

Local : 15

3. [OK]キーを押します。

Local番号が変更され、[ダイレクトティーチ+タッチジョグ]画面に戻ります。

ヒント

[Cancel]キーを押すと、変更状態を破棄して、[ダイレクトティーチ+タッチジョグ]画面に戻ります。

Tool番号を変更する

1. [Tool]キーを押します。

Tool番号の入力モードになります。

01 000 FDT T00 R

L■

2. テンキー、カーソルキーを使用して、変更するTool番号を入力します。

3. [OK]キーを押します。

Tool番号が変更され、[ダイレクトティーチ+タッチジョグ]画面に戻ります。

ヒント

[Cancel]キーを押すと、変更状態を破棄して、[ダイレクトティーチ+タッチジョグ]画面に戻ります。

3.2.2.7 機能を切り替える

[Mode]キーを押して、ティーチングに使用する機能を切り替えます。

01 000 FDT T00 R

L■

デフォルトでは、"DT(Direct Teach + Touch Jog)"に設定されています。

モード	表示	解説
Direct Teach + Touch Jog	DT	ダイレクトティーチとタッチジョグの両方の機能を使用します。 このモードでの機能の使い分け方は、以下を参照してください。 ダイレクトティーチやタッチジョグを実行する
Direct Teach	D_	ダイレクトティーチの機能のみ使用します。
Touch Jog	_T	タッチジョグの機能のみ使用します。

3.2.2.8 ダイレクトティーチ設定(フォース設定)をする

ダイレクトティーチ機能の設定を変更します。

[ダイレクトティーチ+タッチジョグ]画面で[F8]を押すと、次の画面が表示されます。

ページの切り替えは、[Page Up] [Page Down]キーで行います。

垂直6軸型ロボット	
ページ 1	01 Force Setting ■ MP Object # : 00 Coordinate : Local Hardness : Soft

	垂直6軸型ロボット
ページ 2	01 Force Setting ■ Direction : Free Detail : Move & Rotate

キー操作	解説
[テンキー]	(数値入力モードのみ、数値を入力します。)
CLR	(数値を入力モードのみ、入力中の数値を0クリアします。)
▲ / ▼	修正項目選択。
◀ / ▶	選択肢をローテーション表示、▲ / ▼により項目移動で仮確定します。
Page Up / Down	ページを切り替えます。
OK	変更を確定し[ダイレクトティーチ+タッチジョグ]画面に戻ります。
Cancel	変更をキャンセルして[ダイレクトティーチ+タッチジョグ]画面に戻ります。
F5	[ダイレクトティーチ+タッチジョグ]画面に戻ります。

マスプロパティーオブジェクト番号を変更する

1. ▲ / ▼ キーを操作してカーソルを "MP Object #: " に合わせます。

MP Object # : 00

2. ◀ / ▶ キーを操作して、変更したい位置にカーソルを合わせます。
3. [テンキー]を操作して、マスプロパティー番号を変更します。
4. 次のいずれかの操作をします。

- ダイレクトティーチ設定を更新する場合:

[OK]キーを押します。

ダイレクトティーチ設定が更新され、[ダイレクトティーチ+タッチジョグ]画面に戻ります。

- ダイレクトティーチ設定を更新しない場合:

[Cancel]キーを押します。

ダイレクトティーチ設定が更新されずに、[ダイレクトティーチ+タッチジョグ]画面に戻ります。

- ダイレクトティーチ設定の他のパラメーター設定をする場合:

▲ / ▼ キーを操作してカーソルを他のパラメーターに合わせます。

座標系モードを変更する

- ▲ / ▼ キーを操作してカーソルを"Coordinate"に合わせます。

Coordinate : Local

- ◀ / ▶ キーを操作して、座標系モードを変更します。

Base → Local → Toolの順番に表示が切り替わります。

- 次のいずれかの操作をします。

- ダイレクトティーチ設定を更新する場合:

[OK]キーを押します。

ダイレクトティーチ設定が更新され、[ダイレクトティーチ+タッチジョグ]画面に戻ります。

- ダイレクトティーチ設定を更新しない場合:

[Cancel]キーを押します。

ダイレクトティーチ設定が更新されずに、[ダイレクトティーチ+タッチジョグ]画面に戻ります。

- ダイレクトティーチ設定の他のパラメーター設定をする場合:

▲ / ▼ キーを操作してカーソルを他のパラメーターに合わせます。

ダイレクトティーチの硬さを変更する

- ▲ / ▼ キーを操作してカーソルを"Hardness"に合わせます。

Hardness: Soft

- ◀ / ▶ キーを操作して、ダイレクトティーチの硬さを変更します。

Soft → Medium → Hardの順番に表示が切り替わります。

- 次のいずれかの操作をします。

- ダイレクトティーチ設定を更新する場合:

[OK]キーを押します。

ダイレクトティーチ設定が更新され、[ダイレクトティーチ+タッチジョグ]画面に戻ります。

- ダイレクトティーチ設定を更新しない場合:

[Cancel]キーを押します。

ダイレクトティーチ設定が更新されずに、[ダイレクトティーチ+タッチジョグ]画面に戻ります。

- ダイレクトティーチ設定の他のパラメーター設定をする場合:

▲ / ▼ キーを操作してカーソルを他のパラメーターに合わせます。

動作方向を変更する

- ▲ / ▼ キーを操作してカーソルを "Direction"に合わせます。

Direction : Free

2. ◀ / ▶ キーを操作して、動作方向を変更します。

Free → Line → Plane → Rotationの順番に表示が切り替わります。

3. ▲ / ▼ キーを操作してカーソルを "Detail" に合わせます。

Detail : Move & Rotate

4. ◀ / ▶ キーを操作して、動作方向の詳細設定をします。

"Direction" で選択した動作方向に応じて、表示が変わります。

次の表を参考に、動作方向の詳細設定を行います。

Direction	Detail	説明
Free	Move&Rotate Move Rotate	選択した座標系モードに沿って、ロボットの手先を自由に動かします。
Line	X Y Z	選択した座標系モードに沿って、ロボットの手先を、選択した直線上で動かします。
Plane	XY YZ XZ	選択した座標系モードに沿って、ロボットの手先を、選択した平面上で動かします。
Rotation	RX RY RZ	選択した座標系モードに沿って、ロボットの手先を、選択した軸中心に回転させます。

5. 次のいずれかの操作をします。

- ダイレクトティーチ設定を更新する場合:

[OK] キーを押します。

ダイレクトティーチ設定が更新され、[ダイレクトティーチ+タッチジョグ]画面に戻ります。

- ダイレクトティーチ設定を更新しない場合:

[Cancel] キーを押します。

ダイレクトティーチ設定が更新されずに、[ダイレクトティーチ+タッチジョグ]画面に戻ります。

- ダイレクトティーチ設定の他のパラメーター設定をする場合:

▲ / ▼ キーを操作してカーソルを他のパラメーターに合わせます。

3.2.2.9 タッチジョグ設定をする

タッチジョグ機能の設定を変更します。

[ダイレクトティーチ+タッチジョグ]画面で[F9]を押すと、次の画面が表示されます。

ページの切り替えは、[Page Up] [Page Down]キーで行います。

	垂直6軸型ロボット
ページ1	01 Touch Jog Setting ■ Distance : Long XYZ : 0.10 mm UVW : 0.10 deg
ページ2	01 Touch Jog Setting ■ Force : Normal Torque : Normal Touch sound : On

キー操作	解説
[テンキー]	(数値入力モードのみ、数値を入力します。)
CLR	(数値を入力モードのみ、入力中の数値を0クリアします。)
▲ / ▼	修正項目を選択します。 ただし、数値入力モードは、入力値を仮確定します。
◀ / ▶	選択肢をローテーション表示、▲ / ▼により項目移動で仮確定します。 ただし、数値入力モードは、入力値を仮確定
Page Up / Down	ページを切り替えます。
OK	変更を確定し[ダイレクトティーチ+タッチジョグ]画面に戻ります。
Cancel	変更をキャンセルして[ダイレクトティーチ+タッチジョグ]画面に戻ります。
F5	[ダイレクトティーチ+タッチジョグ]画面に戻ります。

ジョグ量を変更する

1. ▲ / ▼キーを操作してカーソルを "Distance:"に合わせます。

Distance : Long

2. ◀ / ▶キーを操作して、ジョグ量を変更します。

Long → Medium → Shortの順番で表示が切り替わります。

デフォルト値は、次の値が設定されています。

- Long: 5.00 / 5.00
- Medium: 1.00 / 1.00

- Short: 0.10 / 0.10

* XYZ方向 [mm] / UVW方向 [deg]

ジョグ量を任意の値に変更する場合 :

▲ / ▼ キーを操作してカーソルを "XYZ"、または "UVW" の行に合わせます。

XYZ : 0.10 mm
UVW : 0.10 deg

◀ / ▶ キーを操作して、変更したい位置にカーソルを合わせます。

[テンキー]を操作して、数字を入力します。

3. 次のいずれかの操作をします。

- タッチジョグ設定を更新する場合:

[OK]キーを押します。

タッチジョグ設定が更新され、[ダイレクトティーチ+タッチジョグ]画面に戻ります。

- タッチジョグ設定を更新しない場合:

[Cancel]キーを押します。

タッチジョグ設定が更新されずに、[ダイレクトティーチ+タッチジョグ]画面に戻ります。

- タッチジョグ設定の他のパラメーター設定をする場合:

▲ / ▼ キーを操作してカーソルを他のパラメーターに合わせます。

タッチジョグの感度を設定する

1. ▲ / ▼ キーを操作してカーソルを "Force"、または "Moment" の行に合わせます。

Force : Normal
Torque : Normal

2. ◀ / ▶ キーを操作して、タッチジョグの感度を変更します。

- 移動に関する感度を変更する場合:

"Force" の値を変更します。

Sensitive → Normal → Dull の順番で切り替わります。

- 回転に関する感度を変更する場合:

"Torque" の値を変更します。

Sensitive → Normal → Dull の順番で切り替わります。

3. 次のいずれかの操作をします。

- タッチジョグ設定を更新する場合:

[OK]キーを押します。

タッチジョグ設定が更新され、[ダイレクトティーチ+タッチジョグ]画面に戻ります。

- タッチジョグ設定を更新しない場合:

[Cancel]キーを押します。

タッチジョグ設定が更新されずに、[ダイレクトティーチ+タッチジョグ]画面に戻ります。

- タッチジョグ設定の他のパラメーター設定をする場合:

▲ / ▼ キーを操作してカーソルを他のパラメーターに合わせます。

タッチジョグの実行音の有効、無効を設定する

1. ▲ / ▼ キーを操作してカーソルを "Touch sound" の行に合わせます。

Touch sound : On

2. ◀ / ▶ キーを操作して、タッチジョグの実行音の有効、無効を変更します。

On → Off の順番に表示が切り替わります。

3. 次のいずれかの操作をします。

- タッチジョグ設定を更新する場合:

[OK]キーを押します。

タッチジョグ設定が更新され、[ダイレクトティーチ+タッチジョグ]画面に戻ります。

- タッチジョグ設定を更新しない場合:

[Cancel]キーを押します。

タッチジョグ設定が更新されずに、[ダイレクトティーチ+タッチジョグ]画面に戻ります。

- タッチジョグ設定の他のパラメーター設定をする場合:

▲ / ▼ キーを操作してカーソルを他のパラメーターに合わせます。

3.2.2.10 力覚センサーをリセットする

弊社の力覚センサーは、ドリフト特性を持っています。そのため時間が経過すると、ドリフト誤差によりダイレクトティーチやタッチジョグの実行時に力を加えていなくても移動することができます。

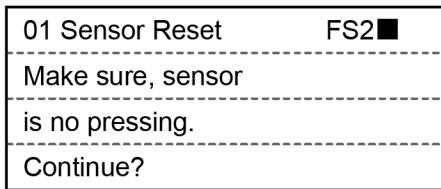
センサーのドリフト誤差が累積してきた場合、[F4]キーを押してセンサーをリセットします。

ダイレクトティーチやタッチジョグが未実行のときは、いつでも力覚センサーをリセットできます。

10分以上リセットしていない状態で、ダイレクトティーチやタッチジョグを実行すると、エラーになります。

1. [F4]キーを押します。

センサーリセット画面に移行します。



力覚センサーより先のハンドやワークが、何かに接触していると、力覚センサーに対して外力が加わってしまうため、接触していないことをユーザーに確認します。

2. 次のどちらかの操作を行います。

- センサーリセットを実行する場合:

[OK]キーを押します。

センサーリセットを実行して[ダイレクトティーチ+タッチジョグ]画面に戻ります。

- センサーリセットを実行しない場合:

[Cancel]キーを押します。

[ダイレクトティーチ+タッチジョグ]画面に戻ります。

⚠ 注意

力覚センサーは、必ず外力のない状態でリセットしてください。

外力がある状態で力覚センサーをリセットした場合、外力が加わった状態が"0"となります。そのため、かかっていた外力がなくなったとき、実際には力が加わっていなくても力覚センサーは力を検出します。

この状態でダイレクトティーチやタッチジョグを実行すると、ロボットが意図しない動作を行うことがあります。十分に注意してください。

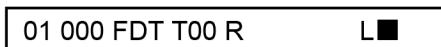
3.2.2.11 ポイント番号を変更する

ポイント番号の設定を変更する場合、[F10]キーを押して設定を変更します。

ダイレクトティーチやタッチジョグが未実行のときは、いつでも変更できます。

1. [F10]キーを押します。

ポイント番号入力モードになります。



2. 変更するポイント番号を入力します。

テンキーやカーソルキーを使用して、ポイント番号を入力します。

3. [OK]キーを押してポイント番号を変更し、[ダイレクトティーチ+タッチジョグ]画面に戻ります。

3.2.2.12 現在位置をティーチングする

現在位置を保存する場合、[Teach]キーを押してティーチングを実行します。

現在の位置情報は、以下で設定したポイント番号に保存します。

ポイント番号を変更する

ダイレクトティーチやタッチジョグが未実行のときは、いつでも実行できます。

1. [Teach]キーを押します。

01 Teach	Point : 000
Ready to teach	
current position.	
Continue?	

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。

01 Teach	Point : 000
Ready to re-teach	
current position.	
Overwrite?	

2. 次のどちらかの操作を行います。

- 位置情報を保存する場合:

[OK]キーを押します。

ポイントデータがメモリーに登録され、[ダイレクトティーチ+タッチジョグ]画面に戻ります。

- 位置情報を保存しない場合:

[Cancel]キーを押します。

[ダイレクトティーチ+タッチジョグ]画面に戻ります。

ヒント

[ポイント編集]画面でも、実行可能です。

3.2.2.13 ポイントデータのファイルへの保存

メモリーに登録したポイントデータをポイントファイルへ保存します。

1. [Save]キーを押します。

01 SavePoints
Robot1.PTS

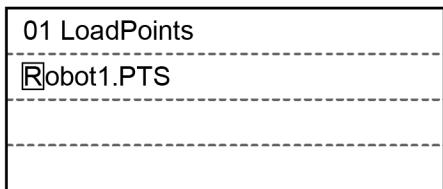
2. [OK]キーを押し、ファイルに保存します。

ヒント

[ポイント編集]画面でも、実行可能です。

3.2.2.14 ポイントファイルの読み込み

1. [Load]キーを押します。



2. カーソルを移動し、ファイルを選択します。

3.2.2.15 ダイレクトティーチやタッチジョグを実行する

ダイレクトティーチやタッチジョグを実行して、ロボットの手先を直感的に操作します。実行する前には力覚センサーのリセットを行ってください。

力覚センサーのリセット方法は、以下を参照してください。

力覚センサーをリセットする

キー操作	解説
ジョグキー	使用しません。
Reset	Resetを実行します。
Motor	モーターをオンオフします。
Teach	ティーチを実行します。 詳細は以下を参照してください。 ティーチング
Speed	使用しません。
Mode	機能 (Direct Teach + Touch Jog, Direct Teach, Touch Jog)を切り替えます。
Dist	タッチジョグ移動量 (Long, Medium, Short)を切り替えます。
Home	Homeを実行します。
Save	ポイントファイルを保存します。 詳細は以下を参照してください。 ポイントデータのファイルへの保存
Load	ポイントファイルを読み込みます。 詳細は以下を参照してください。 ポイントファイルの読み込み

キー操作	解説
▲ / ▼	ポイント番号を+1, -1します。
◀ / ▶	ポイント番号を-10, +10します。
Local	Local番号入力モードに切り替えます。
Tool	Tool番号入力モードに切り替えます。
Arm	Arm番号入力モードに切り替えます。
User Dist	使用しません。
Guide	キー操作ガイドを表示します。
Page Up / Down	表示ページを切り替えます。
F1	ポイント編集画面に移動します。
F2	I/Oコマンド画面に移動します。
F3	動作コマンド画面に移動します。
F4	力覚センサリセット画面に移動します。 詳細は以下を参照してください。 力覚センサーをリセットする
F5	ダイレクトティーチやタッチジョグが実行可能状態を開始/終了します。 詳細は以下を参照してください。 ダイレクトティーチやタッチジョグを実行する
F6	GoAlignHere実行画面に移動します。 詳細は以下を参照してください。 GoAlignHere
F7	ロボット画面に移動します。 詳細は以下を参照してください。 ロボットを変更する
F8	フォース設定画面に移動します。 詳細は以下を参照してください。 ダイレクトティーチ設定(フォース設定)をする
F9	タッチジョグ設定画面に移動します。 詳細は以下を参照してください。 タッチジョグ設定をする
F10	ポイント番号入力モードになります。

1. [F5]キーを押して、ダイレクトティーチやタッチジョグが実行できる状態にします。

初めに、実行できる状態になる案内が表示されます。

01 Direct Teach	L■
and Touch Jog	
Hold Enable switch.	
Press the OK key.	

[OK]キーを押し、実行できる状態にします。イネーブルスイッチを握ってモーターをオンします。ダイレクトティーチやタッチジョグが実行できる状態のときは、ヘッダーに"R"が表示されます。

01 000 FDT T00 R	L■
X : -0010.000	
Y : 0415.000	
Z : 0570.000	

2. イネーブルスイッチを握って、ダイレクトティーチやタッチジョグを実行します。

実行中はヘッダーに"Executing..."が表示され、TP2のキー操作を受けつけなくなります。

01 [Executing..]■	
X : -0010.000	
Y : 0415.000	
Z : 0570.000	

ポイントティーチやパラメーターを変更する場合は、イネーブルスイッチから手を離します。再度ダイレクトティーチやタッチジョグを実行するときは、1. から行います。

3. 力覚センサーに加える力によって、ダイレクトティーチとタッチジョグの機能を使い分けます。

- 力覚センサーに弱い力または、瞬間に力を加える:

タッチジョグが実行され、ロボットの手先は、設定されたジョグ量だけステップ移動します。

- 力覚センサーに強い力を連続的に加える:

ダイレクトティーチが実行され、ロボットの手先は、設定されたダイレクトティーチ硬さにしたがい、連続的に移動します。

- 力覚センサーに力を加えない:

ロボットの手先は、移動しません。

ダイレクトティーチを実行中だった場合は、ダイレクトティーチを終了します。

ヒント

タッチジョグの感度やダイレクトティーチ硬さは、変更することができます。

詳細は、下記を参照してください。

- [ダイレクトティーチ設定\(フォース設定\)をする](#) - [ダイレクトティーチの硬さを変更する]

- **タッチジョグ設定をする** - [タッチジョグの感度を設定する]

⚠ 注意

- 力覚センサーに力を加えるときは、力覚センサーより先端にあるハンドやワークに力を加えてください。ロボットのアームや、力覚センサー本体に力を加えても、力覚センサーは、力を検出できないため、ロボットが意図しない動作をする場合があります。注意してください。
- ロボットを動作させるときは、ハンドやワークの位置だけでなく、ロボットのアームの動きにも注意してください。特に特異姿勢に近い場所では、アームが大きく動く場合があります。注意してください。
- タッチジョグを動作させるときは、動作前にタッチジョグ移動量が所望の設定になっているかを確認してください。誤った設定をすると、想定以上にロボットが動作して、衝突する場合があります。注意してください。

特異点近傍での動作

特異点近傍では、ダイレクトティーチ機能を使用することができません。タッチジョグ機能のみを使用してロボットの手先を移動させる必要があります。

1. 特異点近傍にロボットの手先が入ったとき、次の画面が表示され、ロボットは一時停止します。

同時に、TP2から警告音が鳴ります。

Direct Teach can't be executed CP motion.
Execute PTP motion
with Touch Jog

2. [OK]キーを押すと表示が消え、[ダイレクトティーチ+タッチジョグ]画面に戻ります。

3. ヘッダーの表示でタッチジョグ機能が有効であることを確認して、タッチジョグを実行します。

- タッチジョグが有効の場合のヘッダーの表示:

01 000 FDT T00 R	L■
------------------	----

または

01 000 F T T00 R	L■
------------------	----

💡 ヒント

特異点近傍では、タッチジョグ機能が無効な場合、ロボットの手先を移動させることができません。

タッチジョグ機能を有効にする操作は、以下を参照してください。

機能を切り替える

4. 特異点近傍から離れると、次の画面が表示され、ロボットは一時停止します。

同時に、TP2から警告音が消えます。

The PTP motion to
avoid the.
singularity point
has completed.

5. [OK]キーを押すと表示が消え、[ダイレクトティーチ+タッチジョグ]画面に戻ります。

ダイレクトティーチ機能が使用可能になります。

3.2.2.16 アライメントを実行する

ロボットの手先を、設定した作業面と平行にする動作を行います。

キー操作	解説
[テンキー]	(数値入力モードのみ、数値を入力します。)
CLR	(数値を入力モードのみ、入力中の数値を0クリアします。)
Motor	モーターをオンオフします。
Speed	動作速度を変更します。(Low/High)
OK	[アライメント実行画面]に移行します。
Cancel	[ダイレクトティーチ+タッチジョグ]画面に戻ります。
F3	ローカル座標入力モードに切り替えます。
F5	[ダイレクトティーチ+タッチジョグ]画面に戻ります。

1. [Shift]キーを押し、[F6]から[F10]にファンクションキーを切り替えます。

[F6]キーを押し、アライメント準備画面に移行します。

[テンキー]を操作し、アライメント対象のローカル座標を入力します。

01 Alignment	L■
Local : 01	

2. [OK]キーを押し、アライメント実行画面に移行します。

アライメント対象のローカル座標系が正しいか確認してください。

01 Alignment	L■
Go Align (Here, 01)	
Hold Enable switch.	
Press the OK Key.	

3. イネーブルスイッチを握りながら[OK]キーを押します。

アライメントが実行されます。

アライメントが終了すると、[ダイレクトティーチ+タッチジョグ]画面に戻ります。

3.2.2.17 ロボットを変更する

ダイレクトティーチやタッチジョグの機能を使用するロボットを変更することができます。

詳細は、以下を参照してください。

ロボット

3.2.3 ポイントの編集

[ポイント編集]画面から設定できる内容を説明します。

次のどちらかの操作で、画面を表示します。

- [ジョグ&ティーチ]画面で、[F1]キーを押す
- [ダイレクトティーチ+タッチジョグ]画面で、[F1]キーを押す

000 Pick
X : 0150.000
Y : 0150.000
Z : -0050.000

キー操作	解説
[テンキー]	数値を入力します。(数値入力モード時のみ)
CLR	入力中の数値を0クリアします。(数値入力モード時のみ)
▲ / ▼	カーソルを移動します。 数値を仮確定します。(数値入力モード時のみ)
◀ / ▶	フラグを切り替えます。
Page Up / Down	ページを切り替えます。
OK	変更を確定し、メモリーに保存します。 [ジョグ&ティーチ]画面、または[ダイレクトティーチ+タッチジョグ]画面に戻ります。

キー操作	解説
Cancel	変更をキャンセルし、[ジョグ&ティーチ]画面、または[ダイレクトティーチ+タッチジョグ]画面に戻ります。
Teach	ティーチを実行します。 詳細は以下を参照してください。 ティーチング
Save	ポイントファイルを保存します。 詳細は以下を参照してください。 ポイントデータのファイルへの保存
Load	ポイントファイルを読み込みます。 詳細は以下を参照してください。 ポイントファイルの読み込み
Local	Local番号入力モードに切り替わります。
Guide	キー操作ガイドを表示します。
F1	ポイント番号入力モードに切り替わります。
F2	Local番号入力モードに切り替わります。
F3	カレント位置の数値入力モードに切り替わります。 詳細は以下を参照してください。 ポイントデータを編集する - [座標値を変更する]
F4	ポイントをメモリーから消去します。
F5	[ジョグ&ティーチ]画面に戻ります。

3.2.3.1 ポイント編集表示を切り替える

[ポイント編集]画面で、ポイントラベル以外の全ての項目の編集が行えます。

ページの切り替えは、[Page Up] [Page Down]キーを押して行います。

	垂直6軸型ロボット	スカラ型、直行型ロボット
ページ 1	000 Pick X : 0150.000 Y : 0150.000 Z : -0050.000	000 Pick X : 0150.000 Y : 0150.000 Z : -0050.000
ページ 2	000 Pick U : 0000.000 V : 0000.000 W : 0000.000	000 Pick U : 0000.000 S : 0000.000 T : 0000.000

	垂直6軸型ロボット	スカラ型, 直行型ロボット
ページ 3	000 Pick S : 0000.000 T : 0000.000	000 Local : 00 Hand : Righty
ページ 4	000 Local : 00 Hand : Righty Elbow : Above Wrist : NoFlip	
ページ 5	000 Local : 00 J1lag : 0 J4lag : 0 J6Flag : 000	

	RSシリーズロボット	ジョイント型ロボット
ページ1	000 Pick X : 0150.000 Y : 0150.000 Z : -0050.000	000 Pick X : 0150.000 Y : 0150.000 Z : -0050.000
ページ2	000 Pick U : 0000.000 S : 0000.000 T : 0000.000	000 Pick U : 0000.000 V : 0000.000 W : 0000.000
ページ3	000 Local : 00 Hand : Righty J1Flag : 0 J2Flag : 0	000 Pick R : 0000.000 S : 0000.000 T : 0000.000
ページ4	000 Local : 00 J1Angle : 0000.000	

	Nシリーズロボット
ページ1	000 Pick X : 0150.000 Y : 0150.000 Z : -0050.000
ページ2	000 Pick U : 0000.000 V : 0000.000 W : 0000.000
ページ3	000 Pick S : 0000.000 T : 0000.000
ページ4	000 Local : 00 Hand : Righty Elbow : Below Wrist : NoFlip
ページ5	000 Local : 00 J4Flag : 0 J6Flag : 000
ページ6	000 Local : 00 J1Angle : 0000.000 J4Angle : 0000.000

3.2.3.2 ポイントデータを編集する

ポイントデータを編集する方法を説明します。

ポイント番号を変更する

1. [F1]キーを押します。

ポイント番号入力モードになります。

000 Pick

2. 数値入力を行います。
3. [OK]キーを押してポイント番号を変更します。

座標値を変更する

1. 変更する座標にカーソルを移動し、[F3]キーを押します。

座標値入力モードになります。

000 Pick
X : 0150.000
Y : 0150.000
Z : -0050.000

2. 数値入力を行います。
[-] [+]-キーを押すと符号が切り替わります。
3. [OK]キーを押して座標値を変更します。

ローカル番号を変更する

1. ローカル番号が表示されている画面で[F2]キーを押します。

ローカル番号入力モードになります。

000 Local : 00

2. 数値入力を行います。
3. [OK]キーを押してローカル番号を変更します。

フラグを変更する

1. Handにカーソルを移動します。

000 Local : 00
Hand : Righty

2. [◀], [▶]キーを押すと、フラグ値が変更されます。
3. [OK]キーを押してHandの値を変更します。

入力したポイントデータを登録する

[OK]キーを押します。

入力した値でポイントデータがメモリー上に登録されます。

3.2.3.3 ポイントデータを削除する

1. 登録済みのポイントを表示します。

2. [F4]キーを押します。

ポイントデータがメモリー内から削除されます。

キーポイント

ポイントファイルは更新されていません。

あやまって削除した場合、再度ポイントファイルを読み込むことで、元に戻すことができます。

3.2.4 I/Oコマンド

[I/Oコマンド]画面から設定できる内容を説明します。

次のいずれかの操作で、画面を表示します。

- [ジョグ&ティーチ]画面で[F2]キーを押す
- [インピーダンスステスター]画面で[F6]キーを押す
- [ダイレクトティーチ+タッチジョグ]画面で[F2]キーを押す

Input	
0	Off Start
1	Off SpelProg1
2	Off SpelProg2

状態	解説
On	入力ビットまたは出力ビットが "On" している状態です。
Off	入力ビットまたは出力ビットが "Off" している状態です。

キー操作	解説
▲ / ▼	出力表示の場合、カーソルを移動します。
Page Up / Down	表示ページを切り替えます。
OK	前の画面に戻ります。
Cancel	前の画面に戻ります。
Guide	キー操作ガイドを表示します。
イネーブルスイッチを握りながらF1	選択した出力ビットを "On" します。
イネーブルスイッチを握りながらF2	選択した出力ビットを "Off" します。
F3	入力/出力の表示を切り替えます。
F5	前の画面に戻ります。

3.2.4.1 入力状態を確認する

[Page Up] [Page Down]キーを押して、入力ビットの状態を確認します。

3.2.4.2 出力状態を制御する

1. [F3]キーを押し、出力状態を表示します。

Output	F1 : On	F2 : Off
0	On Ready	
1	Off Running	
2	Off Paused	

2. 切り替えたい出力ビットに、カーソルを移動します。
 3. イネーブルスイッチを握りながら[F1]キー、または[F2]キーを押して、出力のオンオフを実行します。
- イネーブルスイッチから手を離した状態で出力ビットのオンオフを実行すると、警告画面が表示されます。

3.2.5 動作コマンド

[動作コマンド]画面から設定できる内容を説明します。

次のいずれかの操作で、画面を表示します。

- [ジョグ&ティーチ]画面で[F3]キーを押す
- [インピーダンステスター]画面で[F4]キーを押す
- [ダイレクトティーチ+タッチジョグ]画面で[F3]キーを押す

垂直6軸型ロボット

01 Motion	
1 : Go	4 : GoHereTLZ
2 : Move	5 : MoveHereTLZ
3 : Arc3	6 : GoAlignHere

垂直6軸型ロボット以外

01 Motion	
1 : Jump : Z(0)	4 : Move
2 : Jump	5 : Arc
3 : Go	

キー操作	解説
テンキー ▲▼◀▶	カーソルを移動し、動作コマンドを選択します。
OK	動作コマンドを決定します。
Cancel	前の画面に戻ります。

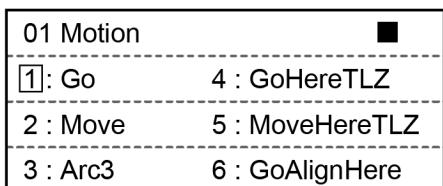
キー操作	解説
Motor	モーターをオンオフします。
Reset	Resetを実行します。
Guide	キー操作ガイドを表示します。
F4	MCalを実行します。
F5	前の画面に戻ります。

3.2.5.1 動作コマンド実行の流れ

動作コマンド[Go P1]を例に、動作コマンド実行の流れを説明します。

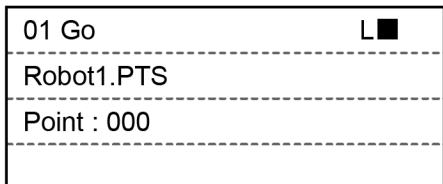
動作コマンドを選択する

1. カーソルを [1] へ移動します。



2. [OK]キーを押します。

Goコマンド詳細設定画面が表示されます。



動作コマンドのパラメーターを設定する

1. ポイント番号を指定します。

[F1]キーを押し、ポイント番号入力モードにします。



2. ポイント番号を入力し、[OK]キーを押します。

ポイント番号を設定します。

3. [OK]キーを押して動作コマンド実行確認画面を表示します。

01 Go	L■
Go P1	
Hold Enable switch.	
Press the OK Key.	

動作コマンドを実行する

- 動作開始準備ができたら、イネーブルスイッチを握りながら、[OK]キーを押します。
- 動作が完了すると、動作コマンド選択画面に戻ります。

■ キーポイント

イネーブルスイッチを握りながら[OK]キーを押し続けている間、コマンドは実行されます。イネーブルスイッチ、または、[OK]キーを離すと、動作は中止し動作コマンド実行確認画面に戻ります。

3.2.5.2 Go

コマンド詳細設定画面から設定できる内容を説明します。

01 Go	L■
Robot1.PTS	
Point : 000	

キー操作	解説
OK	パラメーターの設定を確定し、実行確認画面を表示します。
Cancel	動作コマンド選択画面に戻ります。
Motor	モーターをオンオフします。
Speed	速度 (Low, High)を切り替えます。
Reset	Resetを実行します。
Guide	キー操作ガイドを表示します。
F1	ポイント番号入力モードに切り替えます。

3.2.5.3 Move

コマンド詳細設定画面から設定できる内容を説明します。

01 Move	L■
Robot1.PTS	
Point : 000	
ROT : No	ECP : No

キー操作	解説
OK	パラメーターの設定を確定し、実行確認画面を表示します。
Cancel	動作コマンド選択画面に戻ります。
Motor	モーターをオンオフします。
Speed	速度 (Low, High)を切り替えます。
Reset	Resetを実行します。
Guide	キー操作ガイドを表示します。
F1	ポイント番号入力モードに切り替えます。
F3	ROT有効 (Yes), 無効 (No)を切り替えます。
F4	ECPオプションが有効の場合のみ ECP有効 (Yes), 無効 (No)を切り替えます。

3.2.5.4 Arc3

コマンド詳細設定画面から設定できる内容を説明します。

01 Arc3	L■
MiddleP : 000	
EndP : 000	
ROT : No	ECP : No

キー操作	解説
OK	パラメーターの設定を確定し、実行確認画面を表示します。
Cancel	動作コマンド選択画面に戻ります。
Motor	モーターをオンオフします。
Speed	速度 (Low, High)を切り替えます。
Reset	Resetを実行します。
Guide	キー操作ガイドを表示します。
F1	経由ポイント (Middle Point)番号入力モードに切り替えます。

キー操作	解説
F2	目標ポイント (End Point) 番号入力モードに切り替えます。
F3	ROT有効 (Yes), 無効 (No) を切り替えます。
F4	ECP有効 (Yes), 無効 (No) を切り替えます。

3.2.5.5 GoHereTLZ

コマンド詳細設定画面から設定できる内容を説明します。

01 GoHereTLZ	L■
TLZ : 000.00	

キー操作	解説
OK	パラメーターの設定を確定し、実行確認画面を表示します。
Cancel	動作コマンド選択画面に戻ります。
Motor	モーターをオンオフします。
Speed	速度 (Low, High) を切り替えます。
Reset	Resetを実行します。
Guide	キー操作ガイドを表示します。
F2	TLZ入力モードに切り替えます。

3.2.5.6 MoveHereTLZ

コマンド詳細設定画面から設定できる内容を説明します。

01 MoveHereTLZ	L■
TLZ : 000.00	

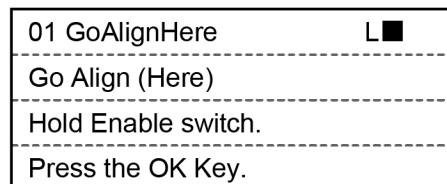
キー操作	解説
OK	パラメーターの設定を確定し、実行確認画面を表示します。
Cancel	動作コマンド選択画面に戻ります。
Motor	モーターをオンオフします。

キー操作	解説
Speed	速度 (Low, High)を切り替えます。
Reset	Resetを実行します。
Guide	キー操作ガイドを表示します。
F2	TLZ入力モードに切り替えます。

3.2.5.7 GoAlignHere

GoAlignHereは、実行パラメーターがないため、コマンド詳細設定画面は表示されません。

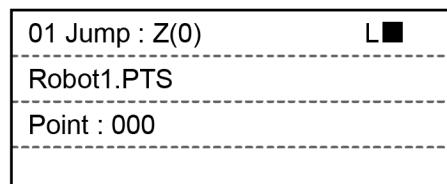
コマンドを選択すると、動作コマンド実行確認画面を表示します。



キー操作	解説
OK	パラメーターの設定を確定し、実行確認画面を表示します。
Cancel	動作コマンド選択画面に戻ります。
Motor	モーターをオンオフします。
Speed	速度 (Low, High)を切り替えます。
Reset	Resetを実行します。
Guide	キー操作ガイドを表示します。

3.2.5.8 Jump Z(0)

コマンド詳細設定画面から設定できる内容を説明します。



キー操作	解説
OK	パラメーターの設定を確定し、実行確認画面を表示します。
Cancel	動作コマンド選択画面に戻ります。

キー操作	解説
Motor	モーターをオンオフします。
Speed	速度 (Low, High)を切り替えます。
Reset	Resetを実行します。
Guide	キー操作ガイドを表示します。
F1	ポイント番号入力モードに切り替えます。

3.2.5.9 Jump

コマンド詳細設定画面から設定できる内容を説明します。

01 Jump	L■
Point : 000	
+Z : 000.00	
LimZ : 000.00	

キー操作	解説
OK	パラメーターの設定を確定し、実行確認画面を表示します。
Cancel	動作コマンド選択画面に戻ります。
Motor	モーターをオンオフします。
Speed	速度 (Low, High)を切り替えます。
Reset	Resetを実行します。
Guide	キー操作ガイドを表示します。
F1	ポイント番号入力モードに切り替えます。
F3	+Z入力モードに切り替えます。
F4	LimZ入力モードに切り替えます。

3.2.5.10 Arc

コマンド詳細設定画面から設定できる内容を説明します。

01 Arc	L■
MiddleP : 000	
EndP : 000	
ROT : No	

キー操作	解説
OK	パラメーターの設定を確定し、実行確認画面を表示します。
Cancel	動作コマンド選択画面に戻ります。
Motor	モーターをオンオフします。
Speed	速度 (Low, High)を切り替えます。
Reset	Resetを実行します。
Guide	キー操作ガイドを表示します。
F1	経由ポイント (Middle Point)番号入力モードに切り替えます。
F2	目標ポイント (End Point)番号入力モードに切り替えます。
F3	ROT有効 (Yes), 無効 (No)を切り替えます。

3.2.6 Free Joint

[Free Joint]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。

01 Free Joint	
J1 : LOCK	J2 : LOCK
J3 : LOCK	J4 : LOCK
J5 : LOCK	J6 : LOCK

状態	解説
Free	関節はフリージョイント状態です。
Lock	関節は非フリージョイント状態です。
表示なし	無効な関節です。

キー操作	解説
- ジョグキー	各関節をフリージョイント状態に変更します。
+ ジョグキー	各関節を非フリージョイント状態に変更します。
Page Up / Down	ページを切り替えます。
OK	[ジョグ&ティーチ]画面に戻ります。
Cancel	[ジョグ&ティーチ]画面に戻ります。
Reset	Resetを実行します。

キー操作	解説
Motor	モーターをオンオフします。
Guide	キー操作ガイドを表示します。
F1	全関節をフリージョイント状態に変更します。
F2	全関節を非フリージョイント状態に変更します。
F3	J4, J5, J6ジョグキーとJ7, J8, J9ジョグキーの切り替えを行います。
F5	[ジョグ&ティーチ]画面に戻ります。

3.2.6.1 Free Joint表示を切り替える

[Free Joint]画面で、全ての関節の非フリージョイント状態、フリージョイント状態を切り替えられます。

ページの切り替えは、[Page Up] [Page Down]キーを押して行います。

	垂直6軸型ロボット	スカラ型, RSシリーズ, 直行型ロボット	ジョイント型ロボット																								
ページ 1	<table border="1"> <tr><td>01 Free Joint</td><td>■</td></tr> <tr><td>J1 : LOCK</td><td>J2 : LOCK</td></tr> <tr><td>J3 : LOCK</td><td>J4 : LOCK</td></tr> <tr><td>J5 : LOCK</td><td>J6 : LOCK</td></tr> </table>	01 Free Joint	■	J1 : LOCK	J2 : LOCK	J3 : LOCK	J4 : LOCK	J5 : LOCK	J6 : LOCK	<table border="1"> <tr><td>01 Free Joint</td><td>■</td></tr> <tr><td>J1 : LOCK</td><td>J2 : LOCK</td></tr> <tr><td>J3 : LOCK</td><td>J4 : LOCK</td></tr> <tr><td>J8 : LOCK</td><td>J9 : LOCK</td></tr> </table>	01 Free Joint	■	J1 : LOCK	J2 : LOCK	J3 : LOCK	J4 : LOCK	J8 : LOCK	J9 : LOCK	<table border="1"> <tr><td>01 Free Joint</td><td>■</td></tr> <tr><td>J1 : LOCK</td><td>J2 : LOCK</td></tr> <tr><td>J3 : LOCK</td><td>J4 : LOCK</td></tr> <tr><td>J5 : LOCK</td><td>J6 : LOCK</td></tr> </table>	01 Free Joint	■	J1 : LOCK	J2 : LOCK	J3 : LOCK	J4 : LOCK	J5 : LOCK	J6 : LOCK
01 Free Joint	■																										
J1 : LOCK	J2 : LOCK																										
J3 : LOCK	J4 : LOCK																										
J5 : LOCK	J6 : LOCK																										
01 Free Joint	■																										
J1 : LOCK	J2 : LOCK																										
J3 : LOCK	J4 : LOCK																										
J8 : LOCK	J9 : LOCK																										
01 Free Joint	■																										
J1 : LOCK	J2 : LOCK																										
J3 : LOCK	J4 : LOCK																										
J5 : LOCK	J6 : LOCK																										
ページ 1	<table border="1"> <tr><td>01 Free Joint</td><td>■</td></tr> <tr><td>J8 : LOCK</td><td>J9 : LOCK</td></tr> <tr><td> </td><td> </td></tr> <tr><td> </td><td> </td></tr> </table>	01 Free Joint	■	J8 : LOCK	J9 : LOCK						<table border="1"> <tr><td>01 Free Joint</td><td>■</td></tr> <tr><td>J7 : LOCK</td><td>J8 : LOCK</td></tr> <tr><td>J9 : LOCK</td><td> </td></tr> <tr><td> </td><td> </td></tr> </table>	01 Free Joint	■	J7 : LOCK	J8 : LOCK	J9 : LOCK											
01 Free Joint	■																										
J8 : LOCK	J9 : LOCK																										
01 Free Joint	■																										
J7 : LOCK	J8 : LOCK																										
J9 : LOCK																											

3.2.6.2 関節ごとにフリージョイント状態に設定し、ロボットアームを動かす

- フリージョイント状態に設定する関節の[-]ジョグキーを押します。

状態が "Lock" から "Free" に切り替わります。

指定した関節を、手で動かすことができます。

- 非フリージョイント状態に設定する関節の[+]ジョグキーを押します。

状態が "Free" から "Lock" に切り替わります。

3.2.6.3 J7, J8, J9をフリージョイント状態に設定する

垂直6軸型ロボットの付加軸J8, J9をフリージョイント状態にする

垂直6軸型ロボットの付加軸をフリージョイント状態にするには、J5, J6ジョグキーを、J8, J9ジョグキーに切り替えます。

1. [Shift]キーを押し、[F6]から[F10]にファンクションキーを切り替えます。

2. [F8]を押します。

01 Free Joint

* ■

J5, J6ジョグキーが、J8, J9ジョグキーに切り替わります。

3. J8, J9ジョグキーを、J5, J6ジョグキーに戻すには、再度[F8]を押します。

01 Free Joint

■

ジョイント型ロボットのJ7と付加軸J8,J9をフリージョイント状態にする

ジョイント型ロボットのJ7と付加軸をフリージョイント状態にするには、J4, J5, J6ジョグキーを、J7, J8, J9ジョグキーに切り替えます。

1. [Shift]キーを押し、[F6]から[F10]にファンクションキーを切り替えます。

2. [F8]を押します。

01 Free Joint

* ■

J4, J5, J6ジョグキーが、J7, J8, J9ジョグキーに切り替わります。

J7, J8, J9ジョグキーを、J4, J5, J6ジョグキーに戻すには、再度[F8]を押します。

01 Free Joint

■

■ キーポイント

ジョイント型ロボットが4軸以下の場合、付加軸J8, J9をフリージョイント状態にするには、J5, J6ジョグキーを使用します。

スカラ型, 直行型, RSシリーズロボットの付加軸J8, J9をフリージョイント状態にする

スカラ型, 直行型, RSシリーズロボットの付加軸J8, J9をジョグするには、J5, J6ジョグキーを使用します。

3.2.6.4 全関節をフリージョイント状態に設定し、ロボットアームを動かす

1. [F1]キーを押します。

全関節の状態が "Lock" から "Free" に切り替わります。

全関節を手で動かすことができます。

2. [F2]キーを押します。

全関節の状態が "Free" から "Lock" に切り替わります。

3.2.7 ブレーキ

[Brake]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。

01 Brake	
J1 : On	J2 : On
J3 : On	J4 : On
J5 : On	J6 : On

状態	解説
On	関節は、ブレーキオン状態です。
Off	関節は、ブレーキオフ状態です。

キー操作	解説
- ジョグキー	各関節をブレーキオフに変更します。
+ ジョグキー	各関節をブレーキオンに変更します。
OK	[ジョグ&ティーチ]画面に戻ります。
Cancel	[ジョグ&ティーチ]画面に戻ります。
Reset	Resetを実行します。
Motor	モーターをオンオフします。
Guide	キー操作ガイドを表示します。
F5	[ジョグ&ティーチ]画面に戻ります。

3.2.7.1 ブレーキをオンする

ブレーキのオンオフを切り替える関節の[+ ジョグキー]を押します。

3.2.7.2 ブレーキをオフする

- ブレーキのオンオフを切り替える関節の[- ジョグキー]を押します。
- ブレーキオフの確認メッセージが表示されます。

Warning :
BRAKE OFF can be
cause the joint to
Fall. Continue?

- [OK]キーを押します。

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。

3.2.8 ロボット

[Robot]画面からジョグ操作を行うロボットを変更できます。

次のどちらかの操作で、画面を表示します。

[ジョグ&ティーチ]画面で、[F7]キーを押す

[ダイレクトティーチ+タッチジョグ]画面で[F3]キーを押す

Robot : 01
C4-A601S
Robot1.PTS
L00 T00

操作ロボットの、ロボット番号、モデル名、カレントポイントファイル名、Local番号、Tool番号、Arm番号、ECP番号が表示されます。

キー操作	解説
▲▼◀▶	ロボットを変更します。
OK	ロボットを確定し、前の画面に戻ります。
Cancel	変更前のロボットに戻って、前の画面に戻ります。
Reset	Resetを実行します。
Motor	モーターをオンオフします。
Guide	キー操作ガイドを表示します。
F1	ロボット番号入力モードになります。
F4	MCalを実行します。
F5	ロボットを確定し、前の画面に戻ります。

3.2.8.1 ロボットを変更する

1. [F1]キーを押します。ロボット番号入力モードになります。

Robot : 01

2. 変更するロボット番号を入力します。

3. [OK]キーを押してロボットを変更します。

3.2.9 インピーダンステスター

⚠ 注意

力覚センサー、座標変換、重力補償の設定を誤った状態でインピーダンステストを実行すると、意図しない動作を行うことがあります。十分に注意して設定し、動作確認を行ってからインピーダンステストを実行してください。

設定や動作確認についての詳細は、次のマニュアルを参照してください。

"Epson RC+ オプション Force Guide"

[ジョグ&ティーチ]画面からインピーダンステストモードへ移行します。

始めに、インピーダンステストを実行するための事前設定の確認を行います。

1. [ジョグ&ティーチ]画面で、[Shift]を押してから[▲]キーを押すと、次の画面が表示されます。

- 力覚センサーが未接続、またはロボットと力覚センサーが関連づけられていない場合:

Robot and force
sensor not linked.
System configuration
in RC+.

[OK]キーを押すと、[ジョグ&ティーチ]画面に戻ります。

- ロボットと力覚センサーが関連づけられている場合:

Impedance Tester :
1. Make sure end
effector has no
contact.

力覚センサーより先のハンドやワークが、何かに接触していると、力覚センサーに対して外力が加わってしまうため、接触していないことをユーザーに確認します。

[Guide]キー: この画面のキー操作ガイドを表示します。

2. 次のどちらかの操作を行います。

- 外力が加わっていないと判断した場合:

[OK]キーを押します。

次の画面に移行します。

2. If MP Object not
defined, Force
Control will be
affected by Gravity.

- 外力が加わっていると判断した場合:

[Cancel]キーを押します。

[ジョグ&ティーチ]画面に戻ります。

マスプロパティーオブジェクトを正しく設定していないと、力制御は重力の影響を受けて意図しない動きをすることがあります。マスプロパティーオブジェクトを正しく設定していることをユーザーに確認します。

[Guide]キー:この画面のキー操作ガイドを表示します。

3. 次のどちらかの操作を行います。

- マスプロパティーオブジェクトが設定済みの場合:

[OK]キーを押します。

[インピーダンステスター]画面に移行します。

- マスプロパティーオブジェクトが未設定の場合:

[Cancel]キーを押します。

[ジョグ&ティーチ]画面に戻ります。

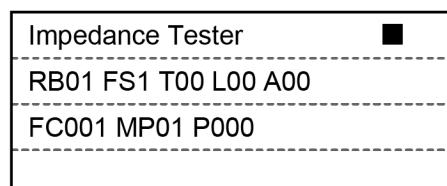
⚠ 注意

インピーダンステスターは、必ず外力のない状態で開始してください。

インピーダンステスター開始時に力覚センサーを自動的にリセットします。外力がある状態でインピーダンステスターを実行し力覚センサーがリセットされた場合、外力が加わった状態が"0"となります。そのため、かかっていた外力がなくなったとき、実際には力が加わっていなくても力覚センサーは力を検出します。

この状態でインピーダンステストを実行すると、ロボットが意図しない動作を行うことがあります。十分に注意してください。

[インピーダンステスター]画面



画面状態	解説	例 (上記画面の場合)
Impedance Tester	画面のタイトル	
■	モーター状態 ■: オン / 非表示: オフ	オン
RB01	ロボット番号	ロボット1を選択
FS1	力覚センサー番号	力覚センサー1を選択
T00	Tool番号	Tool0番を選択

画面状態	解説	例(上記画面の場合)
L00	Local番号	Local0番を選択
A00	Arm番号	Arm0番を選択
FC001	フォースコントロールオブジェクト(FC)番号	フォースコントロールオブジェクト1番を選択
MP01	マスプロパティーオブジェクト(MP)番号	マスプロパティーオブジェクト1番を選択
P000	ポイント番号	ポイント0番を選択

キー操作	解説
OK	[ジョグ&ティーチ]画面に戻ります。
Cancel	[ジョグ&ティーチ]画面に戻ります。
Reset	Resetを実行します。
Motor	モーターをオンオフします。
Teach	ティーチを実行します。
Save	ポイントファイルを保存します。 詳細は以下を参照してください。 ポイントデータのファイルへの保存
Load	ポイントファイルを読み込みます。 詳細は以下を参照してください。 ポイントファイルの読み込み
▲ / ▼	ポイント番号を+1, -1します。
◀ / ▶	ポイント番号を-10, +10します。
Local	Local番号入力モードに切り替えます。
Tool	Tool番号入力モードに切り替えます。
Arm	Arm番号入力モードに切り替えます。
Guide	キー操作ガイドを表示します。
F1	[センサーリセット]画面に移行します。
F2	フォースコントロールオブジェクト番号入力モードに切り替えます。
F3	マスプロパティーオブジェクト番号入力モードに切り替えます。

キー操作	解説
F4	[動作コマンド]画面に移行します。 詳細は以下を参照してください。 動作コマンド ([F5]キーを押したとき、[インピーダンステスター]画面に戻ります。)
F5	[ジョグ&ティーチ]画面に戻ります。
F6	[I/Oコマンド]画面に遷移します。 詳細は以下を参照してください。 I/Oコマンド ([F5]キーを押したとき、[インピーダンステスター]画面に戻ります。)
F10	ポイント番入力モードに切り替えます。

3.2.9.1 エラー状態を解除する

エラーが発生した場合、[Reset]キーを押してエラーを解除します。

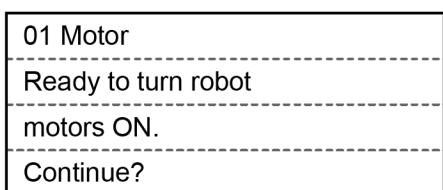
インピーダンステストが未実行のときは、いつでもエラーが解除できます。

3.2.9.2 モーターのオンオフ

インピーダンステスターで、画面にモーター状態が表示されているときは、いつでも実行できます。

モーターONする

1. [Motor]キーを押します。
2. 確認画面で、イネーブルスイッチを握りながら、[OK]キーを押します。



3. ロボットがモーターONし、表示が切り替わります。



モーターOFFする

[Motor]キーを押します。

ロボットがモーターOFFし、表示が切り替わります。



キーポイント

- 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
TEACHモードからAUTOモードへ切り替えるには、ラッチ解除が必要です。
- 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。

3.2.9.3 Local, Tool, Armの変更方法

Local, Tool, Armの変更方法について説明します。

インピーダンステストが未実行のときは、いつでも変更できます。

Local番号を変更する

1. [Local]キーを押します。

Local番号の入力モードになります。

RB01 FS1 T00 L00 A00

2. 変更するLocal番号を入力します。

テンキーやカーソルキーを使用して、Local番号を入力します。

3. 次のどちらかのキーを押します。

[OK]キー: Local番号が変更され、[ジョグ&ティーチ]画面に戻ります。

[Cancel]キー: 変更状態を破棄して、[ジョグ&ティーチ]画面に戻ります。

Tool番号を変更する

1. [Tool]キーを押します。

Tool番号の入力モードになります。

RB01 FS1 T00 L00 A00

2. 変更するTool番号を入力します。

テンキーやカーソルキーを使用して、Tool番号を入力します。

3. 次のどちらかのキーを押します。

- [OK]キー: Tool番号が変更され、[ジョグ&ティーチ]画面に戻ります。
- [Cancel]キー: 変更状態を破棄して、[ジョグ&ティーチ]画面に戻ります。

Arm番号を変更する

1. [Arm]キーを押します。

Arm番号の入力モードになります。

RB01 FS1 T00 L00 A00

2. 変更するArm番号を入力します。

テンキーやカーソルキーを使用して、Arm番号を入力します。

3. 次のどちらかのキーを押します。

- [OK]キー: Arm番号が変更され、[ジョグ&ティーチ]画面に戻ります。
- [Cancel]キー: 変更状態を破棄して、[ジョグ&ティーチ]画面に戻ります。

3.2.9.4 力覚センサーをリセットする

弊社の力覚センサーは、ドリフト特性を持っています。そのため時間が経過すると、ドリフト誤差によりインピーダンステスト実行時に力を加えていなくても移動することがあります。

センサーのドリフト誤差が溜まってきた場合、[F1]キーを押してセンサーをリセットします。

インピーダンステストが未実行のときは、いつでも力覚センサーをリセットできます。

1. [F1]キーを押します。

センサーリセット画面に移行します。

Start Sensor Reset?

Caution : Make sure

end effector has no

contact.

力覚センサーより先のハンドやワークが、何かに接触していると、力覚センサーに対して外力が加わってしまうため、接触していないことをユーザーに確認します。

[Guide]キー: この画面のキー操作ガイドを表示します。

2. 次のどちらかの操作を行います。

- センサーリセットを実行する場合:

[OK]キーを押します。

センサーリセットを実行して[インピーダンステスター]画面に戻ります。

- センサーリセットを実行しない場合:

[Cancel]キーを押します。

[インピーダンステスター]画面に戻ります。

⚠ 注意

力覚センサーは、必ず外力のない状態でリセットしてください。

外力がある状態で力覚センサーをリセットした場合、外力が加わった状態が"0"となります。そのため、かかっていた外力がなくなったとき、実際には力が加わっていなくても力覚センサーは力を検出します。

この状態でインピーダンステストを実行すると、ロボットが意図しない動作を行うことがあります。十分に注意してください。

3.2.9.5 フォースコントロールオブジェクト番号を変更する

フォースコントロールオブジェクトの設定を変更する場合、[F2]キーを押して設定を変更します。インピーダンステストが未実行のときは、いつでも設定を変更できます。

フォースコントロールオブジェクトは、あらかじめEpson RC+のフォースエディターを使用して設定してください。

フォースエディターについての詳細は、次のマニュアルを参照してください。

"Epson RC+ オプション Force Guide"

1. [F2]キーを押します。

フォースコントロールオブジェクト番号入力モードになります。

FC001 MP01 P000

2. 変更するフォースコントロールオブジェクト番号を入力します。

テンキー、カーソルキーを使用して、あらかじめEpson RC+のフォースエディターで設定したフォースコントロールオブジェクト番号を入力します。

フォースコントロールオブジェクト番号を入力しなくても、[F1], [F2], [F3]キーに割り当てられたプリセットを使用することもできます。

プリセットは、次の3種類から選択することができます。

柔らかい, 標準, 固い

各プリセットのパラメーターを以下に示します。

[F1]キー: 柔らかめのフォースコントロールオブジェクトを選択します。

パラメーター	単位	値
Fx,Fy,FzのMass	[mN/(mm/sec ²)]	0.2
Fx,Fy,FzのDamper	[N/(mm/sec)]	0.2
Fx,Fy,FzのSpring	[N/mm]	0
Tx,Ty,TzのMass	[mN·mm/(deg/sec ²)]	1700
Tx,Ty,TzのDamper	[N·mm/(deg/sec)]	100
Tx,Ty,TzのSpring	[N·mm/deg]	0

[F2]キー: 標準のフォースコントロールオブジェクトを選択します。

パラメーター	単位	値
Fx,Fy,FzのMass	[mN/(mm/sec2)]	0.5
Fx,Fy,FzのDamper	[N/(mm/sec)]	0.5
Fx,Fy,FzのSpring	[N/mm]	0
Tx,Ty,TzのMass	[mN·mm/(deg/sec2)]	4000
Tx,Ty,TzのDamper	[N·mm/(deg/sec)]	500
Tx,Ty,TzのSpring	[N·mm/deg]	0

[F3]キー: 固めのフォースコントロールオブジェクトを選択します。

パラメーター	単位	値
Fx,Fy,FzのMass	[mN/(mm/sec2)]	1
Fx,Fy,FzのDamper	[N/(mm/sec)]	1
Fx,Fy,FzのSpring	[N/mm]	0
Tx,Ty,TzのMass	[mN·mm/(deg/sec2)]	8000
Tx,Ty,TzのDamper	[N·mm/(deg/sec)]	1000
Tx,Ty,TzのSpring	[N·mm/deg]	0

3. [OK]キーを押してフォースコントロールオブジェクト番号を変更します。

フォースコントロールオブジェクトは、あらかじめEpson RC+のフォースエディターを使用して設定してください。

フォースエディターについての詳細は、次のマニュアルを参照してください。

"Epson RC+ オプション Force Guide"

⚠ 注意

使用するフォースコントロールオブジェクトや、フォース座標系オブジェクトを誤った状態で、インピーダンステストを実行すると意図しない動作を行うことがあります。

十分に注意して設定してからインピーダンステストを実行してください。

3.2.9.6 フォースコントロールオブジェクト番号, フォース座標系オブジェクト番号の 詳細情報を表示する

フォースコントロールオブジェクトの設定を確認する場合

フォースコントロールオブジェクト番号入力モードで[F4]キーを押して、フォースコントロールオブジェクト番号詳細設定情報を表示します。

フォース座標系オブジェクトの設定を確認する場合

フォースコントロールオブジェクト番号詳細設定情報で[F1]キーを押して、フォース座標系オブジェクト番号詳細設定情報を表示します。

- [F2]キーを押します。

フォースコントロールオブジェクト番号入力モードになります。

FC001 MP01 P000

- [F4]キーを押します。

フォースコントロールオブジェクト番号詳細設定情報を表示します。

FC001
Fx : ON Fy : ON Fz : ON
Tx : ON Ty : ON Tz : ON
FCS : 01

画面状態	解説
FC001	現在選択中のフォースコントロールオブジェクト番号を表示
Fx:ON	並進方向の力のX軸の有効, 無効を表示 有効: ON, 無効: OFF
Fy:ON	並進方向の力のY軸の有効, 無効を表示 有効: ON, 無効: OFF
Fz:ON	並進方向の力のZ軸の有効, 無効を表示 有効: ON, 無効: OFF
Tx:ON	回転方向の力のX軸の有効, 無効を表示 有効: ON, 無効: OFF
Ty:ON	回転方向の力のY軸の有効, 無効を表示 有効: ON, 無効: OFF
Tz:ON	回転方向の力のZ軸の有効, 無効を表示 有効: ON, 無効: OFF
FCS:01	現在選択中のフォース座標系オブジェクト番号を表示

- [F1]キーを押します。

フォース座標系オブジェクト番号詳細設定情報を表示します。

- フォース座標系オブジェクトとしてBaseを選択している場合:

FCS01 Base
x 0150.000
y 0100.000
z-0050.000

- フォース座標系オブジェクトとしてLocalを選択している場合:

FCS01 Local No01
x 0150.000
y 0100.000
z-0050.000

- フォース座標系オブジェクトとしてToolを選択している場合:

FCS01 Tool
x 0150.000
y 0100.000
z-0050.000

- フォース座標系オブジェクトとしてCustomを選択している場合:

FCS01 Custom
x 0150.000 u 010.000
y 0100.000 v 010.000
z-0050.000 w-005.000

画面状態	解説
FCS01	現在選択中のフォース座標系オブジェクト番号を表示
Base	フォース座標系オブジェクトとして、Baseを選択していることを表示
Local	フォース座標系オブジェクトとして、Localを選択していることを表示
Tool	フォース座標系オブジェクトとして、Toolを選択していることを表示
Custom	フォース座標系オブジェクトとして、Customを選択していることを表示
No01	Local選択時のLocal番号を表示
x 0150.000	フォース座標系オブジェクトにおけるフォース座標系のX方向の位置を表示 (単位: mm)
y 0100.000	フォース座標系オブジェクトにおけるフォース座標系のY方向の位置を表示 (単位: mm)
z-0050.000	フォース座標系オブジェクトにおけるフォース座標系のZ方向の位置を表示 (単位: mm)
u 010.000	Custom選択時の相対姿勢のU軸回転量 (単位: deg)
v 010.000	Custom選択時の相対姿勢のV軸回転量 (単位: deg)
w-005.000	Custom選択時の相対姿勢のW軸回転量 (単位: deg)

4. [F5]キーを押します。

フォースコントロールオブジェクト番号詳細設定情報に戻ります。

5. [F5]キーを押します。

フォースコントロールオブジェクト番号入力モードに戻ります。

6. [OK]キー、または[Cancel]キーを押すと、[インピーダンステスター]画面に戻ります。

3.2.9.7 マスプロパティーオブジェクト番号を変更する

マスプロパティーオブジェクトの設定を変更する場合、[F3]キーを押して設定を変更します。

インピーダンステストが未実行のときは、いつでも設定を変更できます。

1. [F3]キーを押します。

マスプロパティーオブジェクト番号入力モードになります。

FC001 MP01 P000

2. 変更するマスプロパティーオブジェクト番号を入力します。

テンキーやカーソルキーを使用して、マスプロパティーオブジェクト番号を入力します。

3. [OK]キーを押してマスプロパティーオブジェクト番号を変更します。

マスプロパティーオブジェクトは、あらかじめEpson RC+の[Mass設定]パネルで設定します。

[Mass設定]パネルについての詳細は、次のマニュアルを参照してください。

"Epson RC+ オプション Force Guide"



注意

使用するマスプロパティーオブジェクトが誤った状態で、インピーダンステストを実行すると、意図しない動作を行うことがあります。十分に注意して設定したあと、インピーダンステストを実行してください。

3.2.9.8 マスプロパティーオブジェクト番号の詳細情報を表示する

マスプロパティーオブジェクトの設定を確認する場合、マスプロパティーオブジェクト番号入力モードで[F1]キーを押して、マスプロパティーオブジェクト番号詳細設定情報を表示します。

1. [F2]キーを押します。

マスプロパティーオブジェクト番号入力モードになります。

FC001 MP01 P000

2. [F1]キーを押します。

マスプロパティーオブジェクト番号詳細設定情報を表示します。

MP01	Wt : 005.000
x : 0150.000	
y : 0100.000	
z : -0050.000	

画面状態	解説
MP01	現在選択中のマスプロパティーオブジェクト番号を表示
Wt:005.000	ハンドとワークの重さを表示 (単位: kg)
x: 0150.000	ハンドとワーク全体の重心位置のX方向を表示 (単位: mm)
y: 0100.000	ハンドとワーク全体の重心位置のY方向を表示 (単位: mm)
z:-0050.000	ハンドとワーク全体の重心位置のZ方向を表示 (単位: mm)

3. [F5]キーを押すと、マスプロパティーオブジェクト番号入力モードに戻ります。

[OK]キー、または[Cancel]キーを押すと、[インピーダンステスター]画面に戻ります。

3.2.9.9 ポイント番号を変更する

ポイント番号の設定を変更する場合、[F10]キーを押して設定を変更します。

インピーダンステストが未実行のときは、いつでも変更できます。

1. [F10]キーを押します。

ポイント番号入力モードになります。

FC001 MP01 P000

2. 変更するポイント番号を入力します。

テンキーやカーソルキーを使用して、ポイント番号を入力します。

3. [OK]キーを押してポイント番号を変更します。

3.2.9.10 現在位置をティーチングする

現在位置を保存する場合、[Teach]キーを押してティーチングを実行します。

現在の位置情報は、以下で設定したポイント番号に保存します。

ポイント番号を変更する

インピーダンステストが未実行のときは、いつでも実行できます。

1. [Teach]キーを押します。

01 Teach	Point : 000
Ready to teach	
current position.	
Continue?	

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。

01 Teach	Point : 000
Ready to re-teach	
current position.	
Overwrite?	

2. 次のどちらかの操作を行います。

- 位置情報を保存する場合:

[OK]キーを押します。

ポイントデータがメモリーに登録され、[インピーダンステスター]画面に戻ります。

- 位置情報を保存しない場合:

[Cancel]キーを押します。

[インピーダンステスター]画面に戻ります。

💡 ヒント

[ポイント編集]画面でも、実行可能です。

3.2.9.11 インピーダンステストを実行する

設定したフォースコントロールオブジェクトのパラメーターを体感する場合、イネーブルスイッチを握りながら [OK]キーを押します。インピーダンステストを開始します。

1. イネーブルスイッチを握りながら、[OK]キーを押します。
2. インピーダンステスト実行開始確認画面を表示します。

Start Force Control?
Caution : Sensor drift
makes unintentional
motion.

センサーのドリフト誤差が溜まると、実行時に力を加えていなくてもロボットが移動することがあるため、実行前にユーザーに対して注意を行います。

[Guide]キー: この画面のキー操作ガイドを表示します。

3. 次のいずれかの操作を行います。

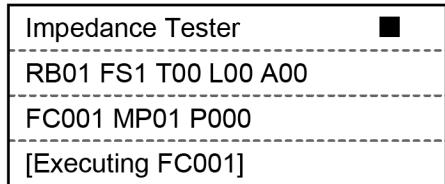
- インピーダンステストを開始する場合:

[OK]キーを押します。

- ロボットのモーターがオン状態の場合:

インピーダンステストを開始します。

インピーダンステスト実行中を示すために、4行目に[Executing FCxxx]と表示して、[インピーダンステスター]画面に戻ります。



力覚センサーの先端に直接触れることで、フォースコントロールオブジェクトのパラメーターを体感することができます。

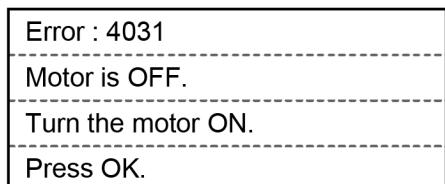
⚠ 注意

力覚センサーに力を加えるときは、力覚センサーより先端にあるハンドやワークに力を加えてください。

ロボットのアームや、力覚センサー本体に力を加えても、力覚センサーは、力を検出できないため、ロボットが意図しない動作をする場合があります。注意してください。

- ロボットのモーターがオフ状態の場合:

[モーターオフ状態通知]画面が表示されます。



[OK]キーを押すと前の画面へ戻ります。

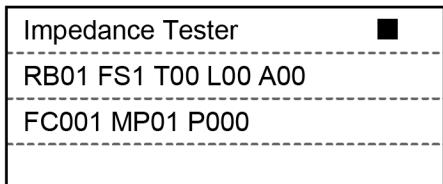
- インピーダンステストを開始しない場合:

[Cancel]キーを押します。

[インピーダンステスター]画面に戻ります。

3. インピーダンステストを終了する場合:

イネーブルスイッチを握り込むか、解放します。4行目の[Executing FCxxx]の表示が消えます。

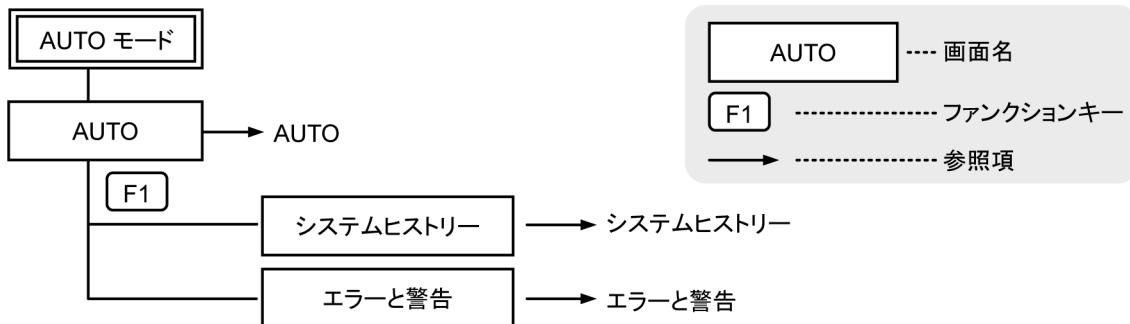


3.3 AUTOモード

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。
TEACHモードからAUTOモードへ切り替えるには、ラッチ解除が必要です。

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。

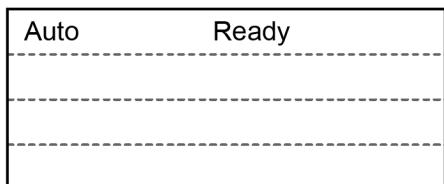
このモードでは、安全扉を開けた状態でのロボットの動作、プログラム実行は禁止されます。



3.3.1 Auto

[Auto]画面から操作できる内容を説明します。

モード切替キースイッチを"Auto"でコントローラを起動すると、最初にこの画面が表示されます。
TEACHモードからAUTOモードへ切り替えるには、ラッチ解除が必要です。



キー操作	解説
Guide	キー操作ガイドを表示します。
F1	[システムヒストリー]画面を表示します。

3.3.2 システムヒストリー

[システムヒストリー]画面から操作できる内容を説明します。

過去に発生した、直近のエラーや警告の詳細を表示します。

	エラー詳細画面	警告詳細画面
ページ1	Er : 4014 R : 02 J : 1 2012/01/01 00:00:00 Code1 : 0 Code2 : 3	Wa : 0504 R : 00 J0 2012/01/01 00:00:00 Code1 : 0 Code2 : 0
ページ2	MCAL was not complet ed.	An Error occurred on a Background Task.

キー操作	解説
Page Up / Down	ページを切り替えます。
Guide	キー操作ガイドを表示します。
F5	[Auto]画面に戻ります。

3.3.3 エラーと警告

エラーが発生すると、画面にエラーコードが表示されます。

Error : 4031

警告が発生すると、画面に警告番号が表示されます。

Warning : 501

キー操作	解説
OK	エラーが発生する前の画面へ移動します。
Cancel	エラーが発生する前の画面へ移動します。

キーポイント

エラーや警告については、以下の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"

3.4 トラブルシューティング

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コネクターに、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、以下の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。

"Epson RC+ SPEL+ ランゲージ リファレンス - [Motor]"

- ロボットのモーターを励磁させてください。

"Epson RC+ SPE L+ 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？

Epson RC+の[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なステップを設定してください。

詳細は、以下を参照してください。

移動距離について

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。

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

- 詳細は、以下を参照してください。

ティーチング操作手順 - [キーポイント]

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。

販売店に、お問い合わせください。

3.5 メンテナンスパーティスト

名称	コード	旧コード	備考
キー	2111826	R13B120113	モード切替キー

3.6 オプションパーツリスト

名称		コード	備考
TP変換ケーブル	0.5 m	R12NZ900L6	RC700-Aコントローラー RC700-Dコントローラー RC700-Eコントローラー RC800-Aコントローラー Tシリーズマニピュレーター VTシリーズマニピュレーター用
延長ケーブル	5 m	R12NZ90111	
	10 m	R12NZ900NJ	
	15 m	R12NZ900NK	
Hot Plug Kit		R12N2900NL	

RC90コントローラー、RC800LコントローラーとTP2の組み合わせは、延長ケーブルを接続できません。