

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

TP3

Rev.21

JAM256C7439F

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

TP3

Rev.21

はじめに

このたびは当社のティーチペンダント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。

TP3は、オムロンソフトウェア(株)のiWnn IME を使用しています。

iWnn IME © OMRON SOFTWARE CO., Ltd. 2014 All Right Reserved.

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。

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、以下のマニュアルの"販売元"を参照してください。

"安全マニュアル"

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



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。

コントローラー / マニピュレーター	ソフトウェア
RC700-A	EPSON RC+ 7.0 Ver.7.2.0以降 Epson RC+ 8.0
RC700-D	EPSON RC+ 7.0 Ver.7.5.1B以降 Epson RC+ 8.0
RC700-E	EPSON RC+ 7.0 Ver.7.5.4以降 Epson RC+ 8.0
Tシリーズ	EPSON RC+ 7.0 Ver.7.3.1以降 Epson RC+ 8.0
T-Bシリーズ	EPSON RC+ 7.0 Ver.7.5.1A以降 Epson RC+ 8.0
VTシリーズ	EPSON RC+ 7.0 Ver.7.4.3以降 Epson RC+ 8.0

Tシリーズマニピュレーターをご使用の方へ

T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」と読み替えてください。

VTシリーズマニピュレーターをご使用の方へ

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、「VTシリーズマニピュレーター」と読み替えてください。

中華人民共和国国家標準 GB18030-2022 への対応について

本製品の中国語フォントは、中華人民共和国国家標準GB18030-2022に対応しておりません。

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
1.2.1 安全に関する注意事項	3
1.2.2 安全に関する遵守事項	5
1.3 非常停止	6
1.4 セーフガードエリア内でのティーチペンダントの使用	7
2. 仕様	8
2.1 各部の名称と機能	8
2.2 標準仕様表	10
2.3 外形寸法図	10
3. 設置	11
3.1 同梱物	11
3.2 環境条件	11
3.3 取り扱い上の注意	11
3.4 壁取付金具 (オプション)	12
3.4.1 外形寸法図	12
3.4.2 取付, 使用方法	12
3.5 接続	13
3.5.1 ロボットコントローラーへの接続	13
3.5.2 接続例	14
3.6 電源投入	15
4. 操作モード (TEACH, AUTO, TEST)	16
4.1 操作モードの概要	16
4.2 モードの切り替え	18
5. ジョグキー & EXE.キー	19
6. イネーブルスイッチ	20
7. タッチパネル	21
7.1 タッチパネルの操作	21
7.2 メニューの操作	22
7.3 ダイアログの操作	23
7.4 ソフトウェアキーボードの操作	24
7.4.1 フローティングモード	25
8. USBポート	26
8.1 USBメモリー使用時の注意事項	26
8.1.1 使用可能なUSBメモリー	26

9. 警告音 (ビープ音)	26
---------------	----

操作編

1. ティーチング操作手順	29
1.1 ジョグ操作	30
1.1.1 ステップジョグ操作	30
1.1.2 連続ジョグ操作	30
1.2 ティーチング	30
1.3 ダイレクトティーチング	31
1.3.1 スカラロボットのダイレクトティーチング	31
1.3.2 カ覚センサーのダイレクトティーチング	31
2. モード共通機能	33
2.1 現在のロボット	34
2.2 ステータスバー	34
2.3 ツール	35
2.3.1 I/Oモニター	35
2.3.2 ロボット3D表示	36
2.3.3 ブレーキ設定	38
2.3.4 コマンドウィンドウ	39
2.3.5 タスクマネージャ	40
2.3.6 フォースモニター	41
2.4 サブメニュー	42
2.4.1 ジョグキー変更	42
2.4.2 システムヒストリー表示	42
2.4.3 Motor	43
2.4.4 Reset	44
2.5 エラーメッセージ	44
3. TEACH/T1モード	45
3.1 コントロールパネル	46
3.1.1 Motor	46
3.1.2 Free Joints	48
3.1.3 コマンドボタン	48
3.2 ジョグ&ティーチ	49
3.2.1 モード	50
3.2.2 速度	50
3.2.3 座標系	50
3.2.4 現在位置	51
3.2.5 現在のアーム姿勢	51
3.2.6 ジョグ移動距離	51
3.2.7 ロボット位置の登録	52
3.2.8 動作コマンド	52
3.2.9 ジョグキーのガイド	52

3.3	プログラミング	53
3.3.1	カレントプロジェクト管理	53
3.3.2	プログラム編集	54
3.3.3	ポイントファイル管理	54
3.3.4	ポイントデータ編集	54
3.4	テスト	56
3.4.1	シングルタスクプログラム検証	57
3.4.2	マルチタスクプログラム検証	59
3.4.3	テストモード操作方法	62
3.5	ロボットパラメーター	63
3.5.1	ローカル座標系設定	63
3.5.2	ツール座標系設定	64
3.5.3	増設アーム設定	65
3.6	ダイレクトティーチ	66
3.6.1	座標系	67
3.6.2	現在位置	67
3.6.3	現在のアーム姿勢	67
3.6.4	フォース設定	68
3.6.5	ティーチ	70

4. TEACH/T2モード 72

4.1	テスト (T2)	73
-----	----------------	----

5. AUTOモード 74

5.1	オペレーションパネル	75
5.1.1	プログラムの実行	75
5.2	メンテナンス	76
5.2.1	バックアップ	76
5.2.2	リストア	78
5.2.3	コントローラー部品消耗管理	79
5.2.4	ロボット部品消耗管理	80
5.3	システム設定	81
5.3.1	環境設定	81
5.3.2	システム情報	82
5.3.3	ソフトウェア更新	82
5.3.4	シャットダウン	83

6. パスワードの設定 84

7. トラブルシューティング 85

表示画面に何も表示しない	85
エラーコードを表示して正常に動作しない	85
ジョグキーを押してもロボットが動作しない	85
TEACHモードからAUTOモードに切り替わらない	85
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	85

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	85
-------------------------------------------------	----

8. メンテナンスパーツリスト	86
-----------------	----

9. オプションパーツリスト	86
----------------	----




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

1.2.1 安全に関する注意事項

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。
-------------------------------------------------------------------------------------------	-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------



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 (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。



注意

- 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。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。

1.2.2 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。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 -- 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) 非常停止スイッチを右に回転させ、メカニカルホールドの状態を解除します。
- (3) ティーチペンダントのモード切替キースwitchを、“TEACH”に切り替えます。
- (4) タッチパネルの[コントロールパネル]タブをタップし、[コントロールパネル]画面を表示します。
- (5) [Reset]ボタンをタップし、非常停止を解除します。
- (6) タッチパネルのステータスバー-[非常停止]が、“OFF”になっていることを確認します。

1.4 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、ロボットを低速でジョグ動作することができます。

また、テストモード（T1、またはT2）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。

ティーチペンダントの操作は、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。



- 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。

- (3) “ティーチング”、または“テストモード”にしてプログラム検証を行います。
- (4) 作業完了後、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。
RC700シリーズ マニュアル
RC700-D マニュアル
RC700-E 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

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入力してラッチ状態を解除します。

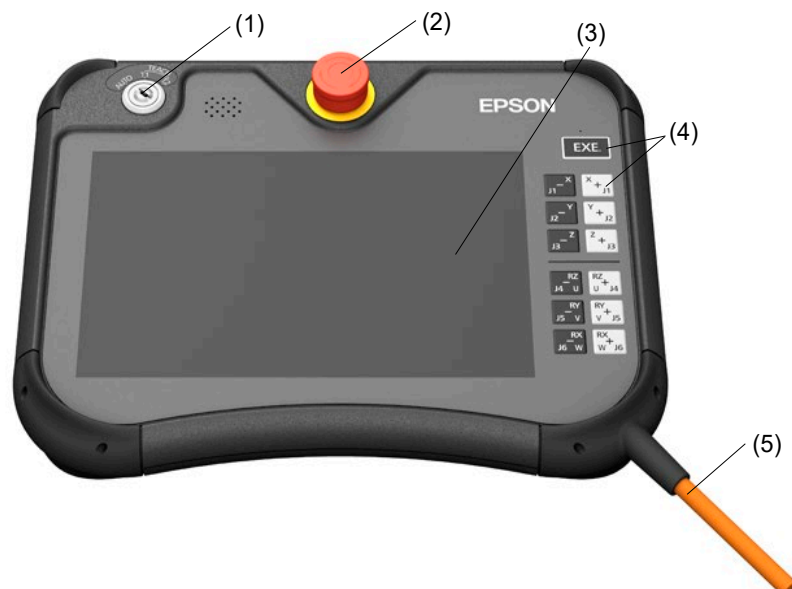


- 上記のようにセーフガードエリア内でティーチペンダントを使用できますが、可能な限りすべての人がセーフガードエリア外にいる状態でロボットシステムを操作してください。

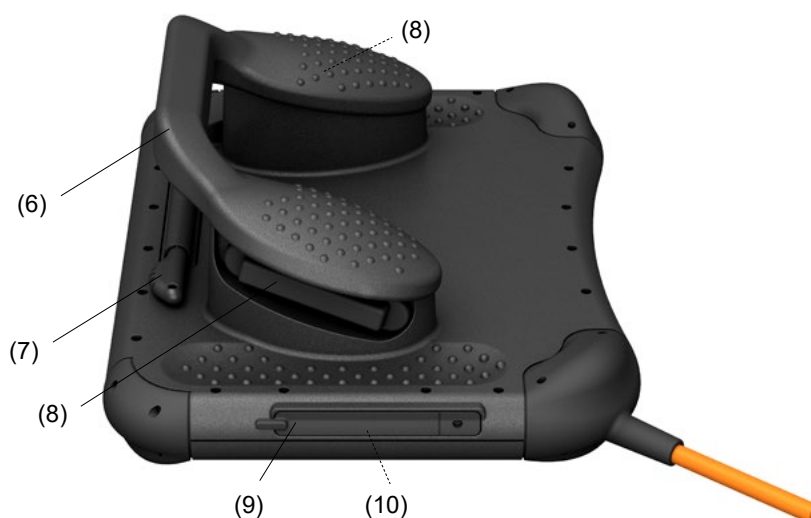
2. 仕様

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

操作モード (TEACH*¹, 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。 *1: テストモードの場合: T1、またはT2
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、タッチパネル上の[テスト]タブをタップすることにより行います。

操作モードの詳細は、機能編「4. 操作モード」に記載しています。

NOTE



RC700-A, RC700-DがUL規格適合仕様の場合、T2モードを使用することはできません。

RC700-EがUL規格適合仕様の場合、T2モードを使用できます。

(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) タッチパネル

各種情報表示、機能選択、設定値の入力などを行います。

(4) ジョグキー, EXE.キー

キーを操作して、ティーチングやコマンドを実行します。

(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) ハンドル

ハンドルの右側、または左側の突起のある部分を握りながら、腕で支えてティーチペンダントを持つ場合に使用します。

(7) タッチペン

タッチパネルを操作するときに、使用します。

(8) 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 (右手用, 左手用)です。TEACHモードでロボットを動作させる場合、右手用, 左手用のどちらか一方のスイッチを握りながらジョグキーを操作します。

テストモードでロボットを動作させる場合も、イネーブルスイッチをオンの位置にします。

スイッチの中間位置でオン、さらに握り込むとオフとなります。

(9) USBポート保護カバー

USBポートを保護するためのカバーです。

先端の細い部分を持って軽く引っばると、カバーがはずれます。



注 意

- USBポートを使用しない時は、カバーを確実に押し込んで、USBポートを保護してください。

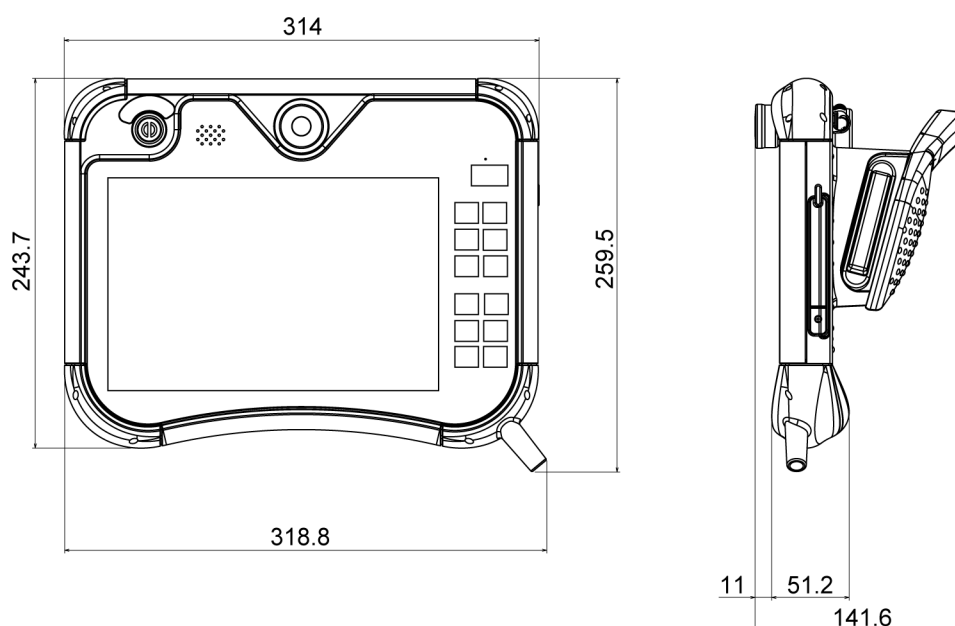
(10)USBポート

USBメモリーを接続するためのポートです。

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	16 W以下
	質量	約 1.5 kg (ケーブルのぞく)
表示部仕様	サイズ	10.1インチ TFTカラー液晶パネル
	画素数	1280 × 800

2.3 外形寸法図



(単位: mm)



ティーチペンダントをパネルなどに取りつける場合は、壁取付金具(オプション)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 ~ 40 °C (変化の少ないこと)
周囲相対湿度	5 ~ 95 %
保護構造	IP65
環境	ホコリ、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

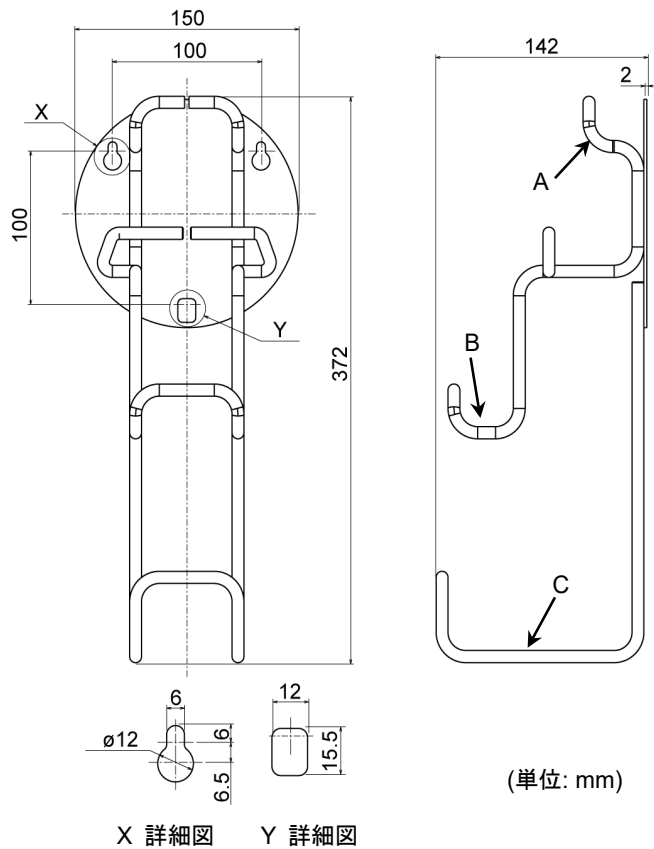


注 意

- ティーチペンダントは、落としたり、固いものにぶつけないでください。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、固いものをぶつけないでください。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 外形寸法図

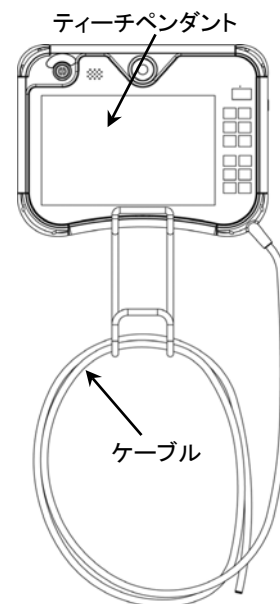


3.4.2 取付, 使用方法

以下の手順で、壁取付金具を取りつけ、使用してください。

文中のA, B, C, X, Yの位置は、「3.4.1 外形寸法図」を参照してください。

- (1) 壁取付金具をねじ止めし、壁に固定します。
取り付け位置: X × 2ヶ所, Y × 1ヶ所
ねじサイズ: M5
- (2) Aに、ティーチペンダントのハンドルを掛けます。
- (3) Bに、ティーチペンダントを置きます。
- (4) C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。

3.5.1 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。
ティーチペンダントのコネクターの△マークを上に向け、コントローラー側のコネクターの△マークに合わせて、押し込みます。
- (3) コントローラーの電源をオンします。

NOTE



- ティーチペンダントは、コントローラーの電源がオン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。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。
- 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。

ロボットコントローラーからの取りはずし

- (1) モード切替キースイッチを“AUTO”へ切り替えます。
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。
- (2) [システム設定]タブをタップし、[システム設定]画面を表示します。



- (3) [機能]のリストから、“シャットダウン”を選択します。
- (4) [実行]ボタンをタップしてティーチペンダントのシステムをシャットダウンします。
詳細は、次の項に記載しています。
操作編 5.3.4 シャットダウン
- (5) ティーチペンダントのコネクターを反時計回りに軽く回転させ、コントローラーのTPポートから引き抜きます。

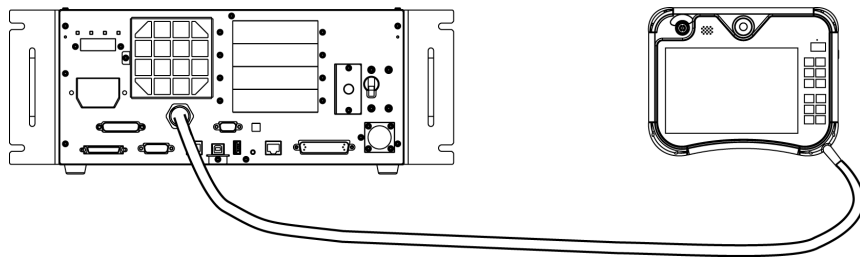


注意

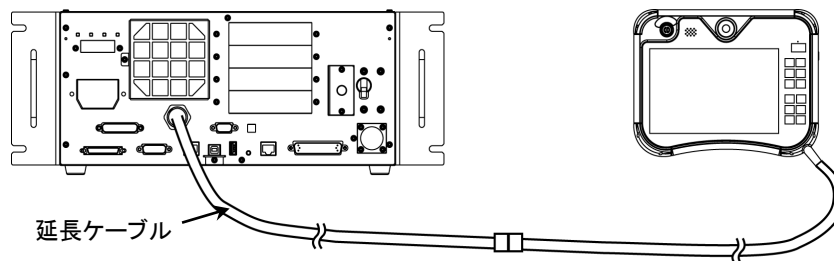
- ティーチペンダントのコネクターを、コントローラーのTPポートから引き抜く前に、必ず[システム設定]画面の[実行]ボタンをタップして、シャットダウン処理を行ってください。シャットダウン処理を行わずに、コネクターをTPポートから引き抜くと、データが適切に保存されない可能性があります。

3.5.2 接続例

コントローラーに直接ティーチペンダント接続する方法



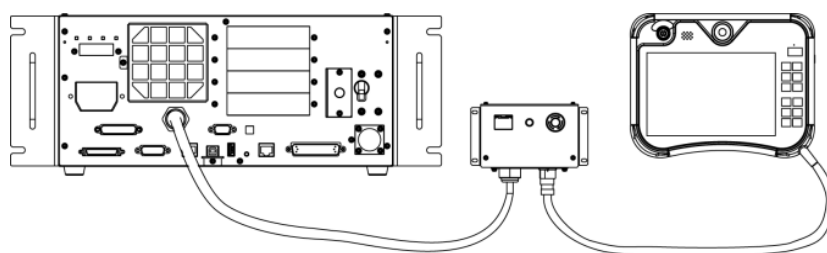
延長ケーブルを使用する方法



NOTE

ケーブルを延長する場合は、延長ケーブルを使用してください。

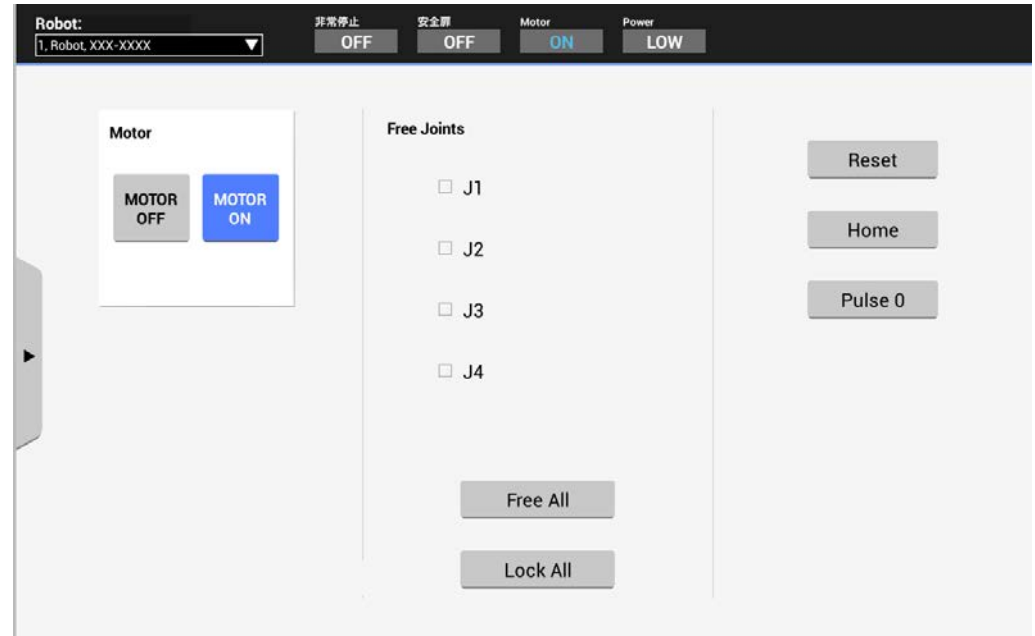
Hot Plug Kit(オプション)を使用する場合



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



AUTOモード



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)」、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。

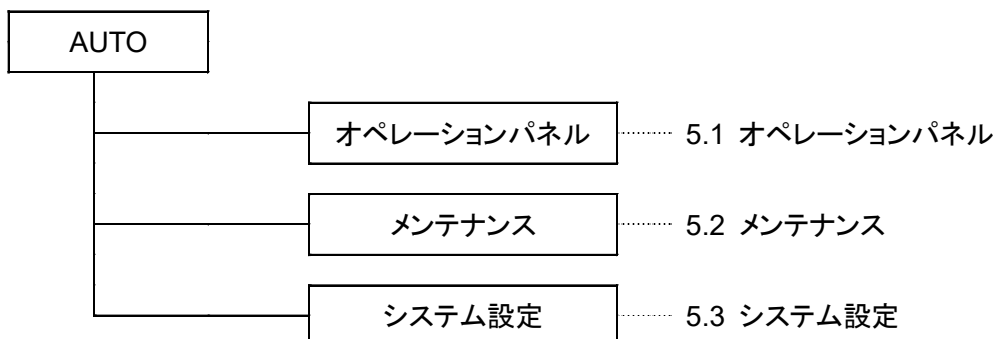
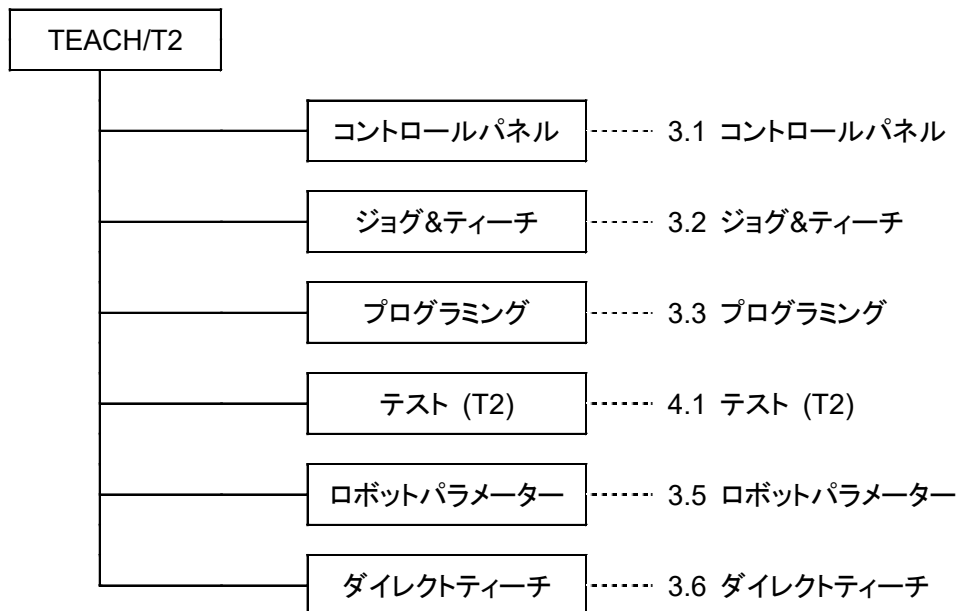
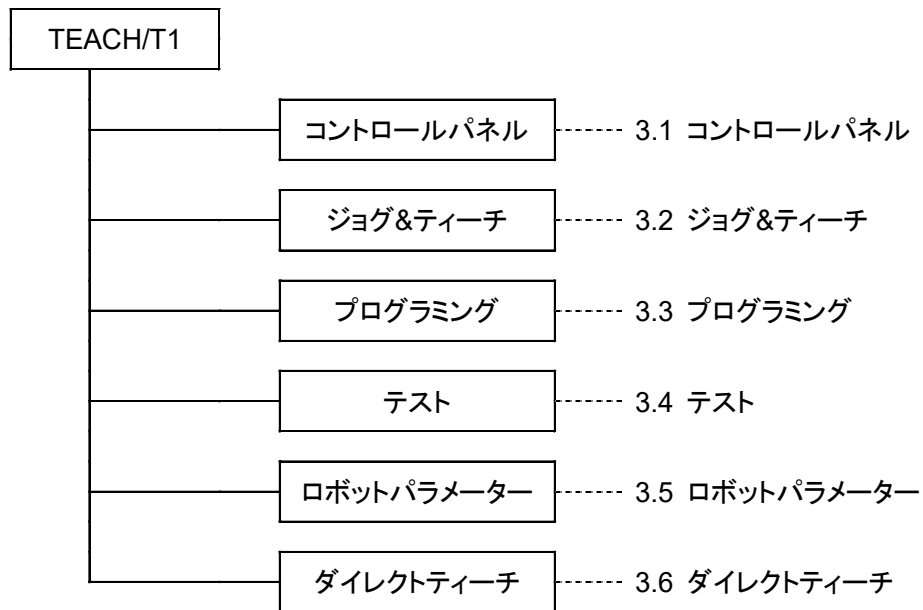
TEACH モード ロボットに接近し、ティーチペンダントを使用してポイントデータのティーチングや確認を行うためのモードです。
このモードでは、ロボットは、常にローパワー状態で動作します。

AUTO モード ロボットシステムの工場稼働時の自動運転 (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

T1 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。

T2 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高速プログラム検証機能 (T2: 手動高速モード)です。
TEST/T1 と異なり、高速でプログラムを検証することができます。
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、高速に実行できます。



□ : パネル名
 ----- : 参照項



RC700-A, RC700-D が UL 規格適合仕様の場合、T2 モードを使用することはできません。

RC700-E が UL 規格適合仕様の場合、T2 モードを使用することはできません。

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 (T1, またはT2)への切り替えは、TEACHモードで、タッチパネルの[テスト]タブをタップします。


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。(キースイッチが、TEACH/T1、または TEACH/T2 のどちらの位置でも、TEACH モードとして使用できます。)
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、コントローラーの EMERGENCY コネクターから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

T1 モード切替キースイッチを“TEACH/T1”に切り替えて、TEACH モードにします。[テスト]タブ、あるいは[プログラミング]タブをタップすると、T1 モードになります。

T2 モード切替キースイッチを“TEACH/T2”に切り替えて、TEACH モードにします。[テスト(T2)]タブ、あるいは[プログラミング]タブをタップすると、T2 モードになります。パスワードが設定されている場合は、パスワードを入力してください。

NOTE  RC700-A, RC700-D が UL 規格適合仕様の場合、T2 モードを使用することはできません。
RC700-E が UL 規格適合仕様の場合、T2 モードを使用することはできます。

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

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

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。
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。

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. ジョグキー & EXE.キー



EXE.キー	説明
	<p>以下の操作を行う場合は、イネーブルキーと [EXE.]キーを同時に押します。</p> <p>TEACHモードでコマンド実行するとき</p> <p>TESTモードでプログラム実行するとき</p>

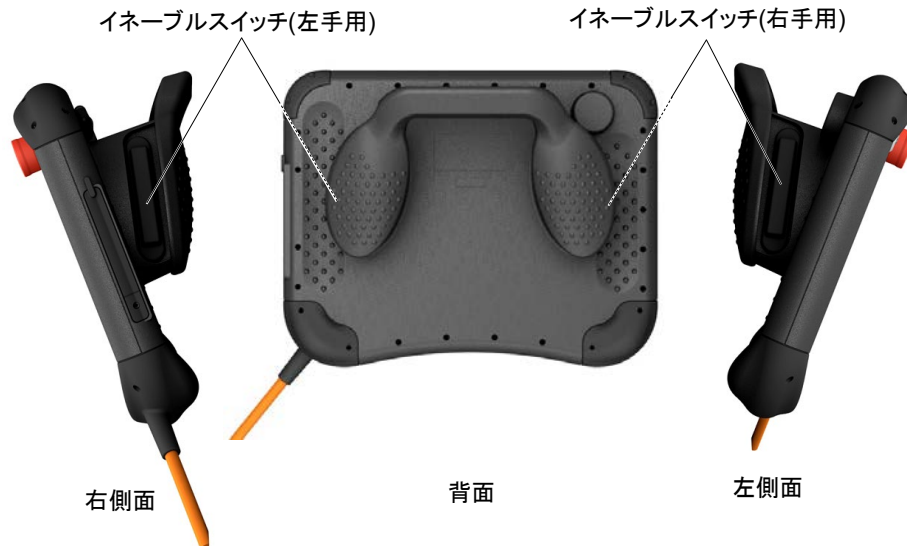
ジョグキーは、TEACHモード時のみ使用可能です。

ジョグキー		説明	
		Jointモード	J1のジョグ動作に使用します。
		Jointモード以外	直交座標空間のX方向のジョグ動作に使用します。
		Jointモード	J2のジョグ動作に使用します。
		Jointモード以外	直交座標空間のY方向のジョグ動作に使用します。
		Jointモード	J3のジョグ動作に使用します。
		Jointモード以外	直交座標空間のZ方向のジョグ動作に使用します。
		Jointモード	J4、またはJ7のジョグ動作に使用します。
		Jointモード以外	直交座標空間のZ軸まわりにツール座標系を回転させます。
		Jointモード	J5、またはJ8 (付加軸)のジョグ動作に使用します。
		Jointモード以外	直交座標空間のY軸まわりにツール座標系を回転させます。またはS軸 (付加軸)のジョグ動作に使用します。
		Jointモード	J6、またはJ9 (付加軸)のジョグ動作に使用します。
		Jointモード以外	直交座標空間のX軸まわりにツール座標系を回転させます。またはT軸 (付加軸)のジョグ動作に使用します。

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



イネーブルスイッチをオンする場合は、センター位置(オン状態)までしっかりと握ってください。イネーブルスイッチがセンター位置(オン状態)まで、確実に握られていない場合は、異常状態と判断され、イネーブルスイッチがオフ状態のままとなり、ロボットが停止する場合があります。

また、異常状態と判断された場合は、次のエラーが表示されます。

エラー
イネーブルスイッチがオフでは動作命令を実行できない
OK

エラーから復帰するには、ティーチングペンダントの再起動(電源の再投入)が必要です。

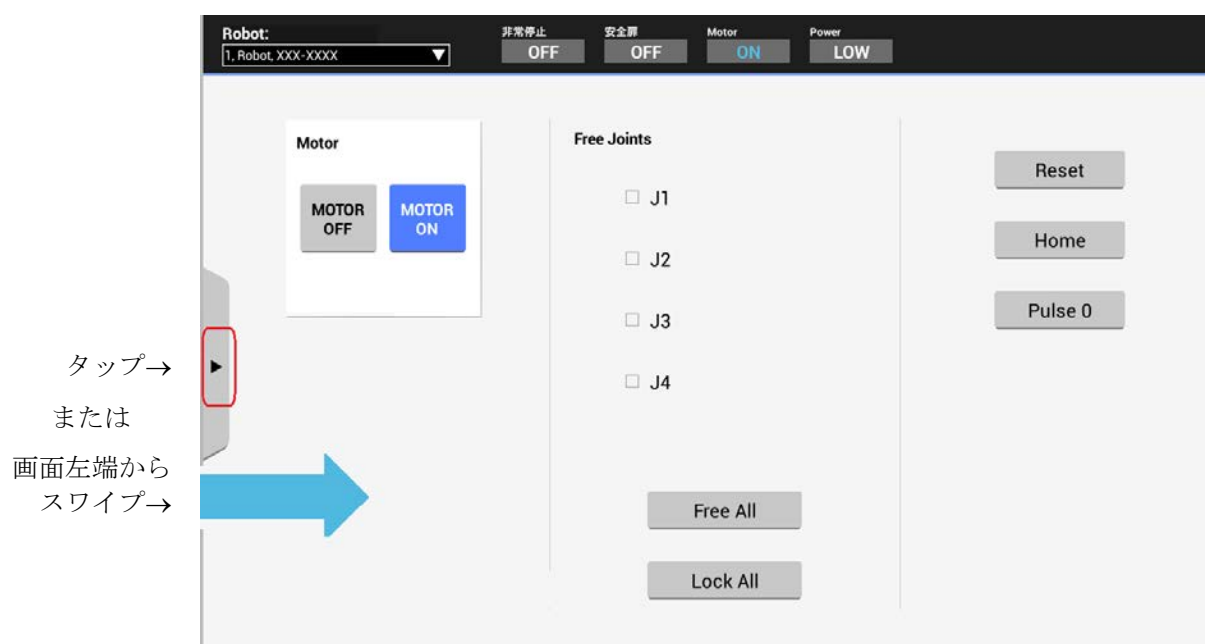
7. タッチパネル

7.1 タッチパネルの操作

タッチパネルは、指、または付属のタッチペンで操作できます。ティーチペンダントでは、次の操作が必要になります。

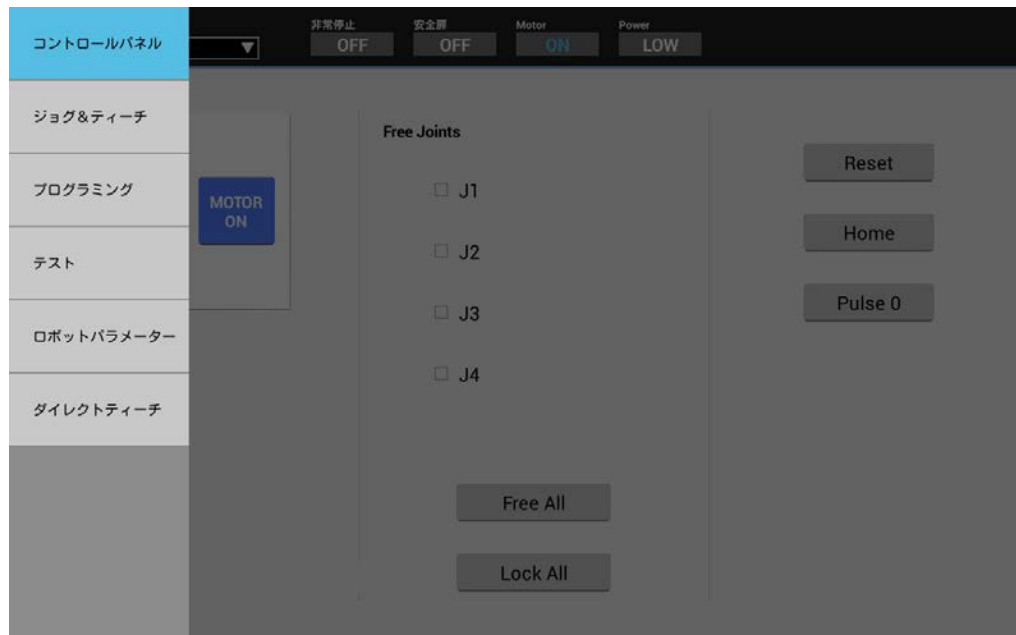
操作名	操作方法
タップ	画面にポンと触れます。ボタンを押す感覚です。
ロングタップ	画面の 1 か所に長い間触れたままにします。
フリック	指やタッチペンを一方向にスライドさせながらすぐに離します。払うような動作です。
スワイプ	画面に触れ、指を持ち上げずにそのまま一定の方向へ動かします。

7.2 メニューの操作



メニューの表示方法

- 画面の左端から画面中央に向かってスワイプする。
- 画面左にあるボタンをタップする。



7.3 ダイアログの操作



サブメニューのダイアログは、メイン画面の上に重ねて表示されます。

上下左右の辺の真ん中に小さな四角形があるダイアログは、その小さな四角形をタップすることにより大きさと位置を変えることができます。

表示できる大きさは、全体、上半分、下半分、左半分、右半分のいずれかです。

大きさの変更例

右半分の画面表示にする:

全体の大きさの画面の右の四角形をタップします。

右半分の画面から全体の大きさに戻す:

画面右端の四角形をタップします。

位置の変更例

右半分の画面から左半分の画面にする:

左端の四角形をタップします。

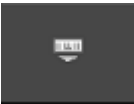

左半分から上半分へ変更する:

画面上辺の四角形をタップします。

7.4 ソフトウェアキーボードの操作



文字の入力が必要な場合は、ソフトウェアキーボードを使います。
文字を入力する部分をタップすると、キーボードが表示されます。

キー	説明
	タップするとキーボードを閉じます。
	文字キー (AB12 キー) ロングタップすると、メニューが表示されます。




文字キーをロングタップすると表示されるメニューとその機能です。

項目	説明
テンキー [-] フルキー	テンキーボードとフルキーボードが切り替わります。 この機能は、言語によってサポートされていない場合があります。
入力モード切替	入力モードが選択できます。 この機能は、言語によってサポートされていない場合があります。
キーボード高さ調整	キーボードの高さ調整ができます。 キーボードの上部に表示されるバーをスワイプすると、高さが変更できます。
フローティングモード ON/OFF	フローティングモードを切り替えることができます。

7.4.1 フローティングモード

フローティングモードでは、キーボードの位置、サイズ、透過率を変更できます。



項目	キー	説明
移動		下部のバーの中央部分をスワイプします。
サイズ変更		右下のサイズ変更ボタンをスワイプし、適切な大きさになったところで離します。
透過率		左下の透過率変更ボタンをタップし、表示されたスクロールバーで調整します。

8. USBポート

TP3のUSBポートに市販のUSBメモリーを挿すことにより、次の機能を使用することができます。

- USBメモリーへコントローラー情報のバックアップ (参照: 操作編 5.2.1 バックアップ)
- USBメモリーからコントローラー情報のリストア (参照: 操作編 5.2.2 リストア)
- ソフトウェアの更新 (参照: 操作編 5.3.3ソフトウェア更新)

8.1 USBメモリー使用時の注意事項

- USBポートは、物理的には汎用のUSBポートですが、USBメモリー以外のUSB機器は、絶対に接続しないでください。
- USBメモリーは、直接TP3のメモリーポートへ挿し込んでください。
TP3とUSBメモリーの間にケーブルやハブがある場合の動作は、保証しません。
- USBメモリーの挿し込み、抜き取りは、ゆっくり確実に行ってください。
- 保存されたファイルをエディターなどで編集しないでください。データをリストアした場合のロボットシステムの動作が保証されません。
- USBメモリーは2本同時に挿し込んだ状態にしないでください。

8.1.1 使用可能なUSBメモリー

以下の条件を満たすUSBメモリーを使用してください。

- USB2.0対応品
- セキュリティー機能がないもの
パスワード入力が必要なメモリーは使用できません。

9. 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/T1]、または[TEACH/T2]へ切り替え、[ジョグ&ティーチ]タブを選択すると、次の画面が表示されます。



ロボットの選択を変更する場合は、以下を参照してください。

操作編 2.1 現在のロボット

NOTE



RC700-A, RC700-DがUL規格適合仕様の場合、T2モードを使用できません。

RC700-EがUL規格適合仕様の場合、T2モードを使用することはできます。

NOTE



操作モードを[TEACH/T1]、または[TEACH/T2]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

次のどちらかの操作により、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

連続ジョグ操作

1.1.1 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[ジョグ移動距離]で設定します。(大, 中, 小)

参照: 操作編 3.2.6 ジョグ移動距離

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。



ステップジョグでは、2つのキーを同時に押しても、ロボットは1方向へしか移動しません。3つ以上のキーを同時に押した場合、ロボットは移動しません。

1.1.2 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。

[ジョグ移動距離]で移動距離を“連続”に指定します。

参照: 操作編 3.2.6 ジョグ移動距離

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、2つ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。3つ以上のキーを同時に押した場合、ロボットは移動しません。

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、次の項目を指定します。

[ポイントファイル名] :ポイントファイルの名前

[ポイント] :ポイント番号

(2) [ティーチ]ボタンをタップします。

選択したポイント番号が、すでに登録されている場合、上書き確認のメッセージが表示されます。

(3) 表示されるメッセージダイアログにポイントラベルとコメントを入力します。

(4) メッセージダイアログの[OK]ボタンをタップし、ロボットの位置を一時的に記憶します。

(5) [保存]ボタンをタップし、変更を保存します。

1.3 ダイレクトティーチング

1.3.1 スカラロボットの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。

- (1) [コントロールパネル]タブを選択し、[コントロールパネル]画面に移動します。
- (2) [Free Joints]で、ロボットの動かしたい関節をフリージョイント状態に設定します。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) [ジョグ&ティーチ]タブを選択し、[ジョグ&ティーチ]画面に移動します。
- (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) [ティーチ]ボタンをタップします。
選択したポイント番号がすでに使用されている場合、上書き確認のメッセージが表示されます。
- (6) メッセージダイアログにポイントラベルとコメントを入力します。
- (7) メッセージダイアログの[OK]ボタンをタップし、ロボットの位置を一時的に記憶します。
- (8) [保存]ボタンをタップし、変更を保存します。

1.3.2 力覚センサーのダイレクトティーチング



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

NOTE




Force Guideがセットアップされている場合、この機能は有効になります。
Force Guideの使用方法については、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

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。


- (1) [コントロールパネル]タブを選択し、[コントロールパネル]画面に移動します。
- (2) [ダイレクトティーチ]タブを選択し、[ダイレクトティーチ]画面に移動します。
- (3) [フォース設定]タブを選択し、[フォース設定]画面に移動します。
- (4) マスプロパティオブジェクトを選択します。

 注 意	<p>■ 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、ダイレクトティーチを実行すると、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、ダイレクトティーチを実行してください。</p>
-------------------------------------------------------------------------------------------------	--------------------------------------------------------------------------------------------------------

- (5) モードを選択します。
- (6) 動作方向を選択します。
- (7) 硬さを選択します。
- (8) [ティーチ]タブを選択し[ティーチ]画面を表示します。
- (9) 力覚センサーをリセットします。

 注 意	<p>■ 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。</p>
-------------------------------------------------------------------------------------------------	-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------

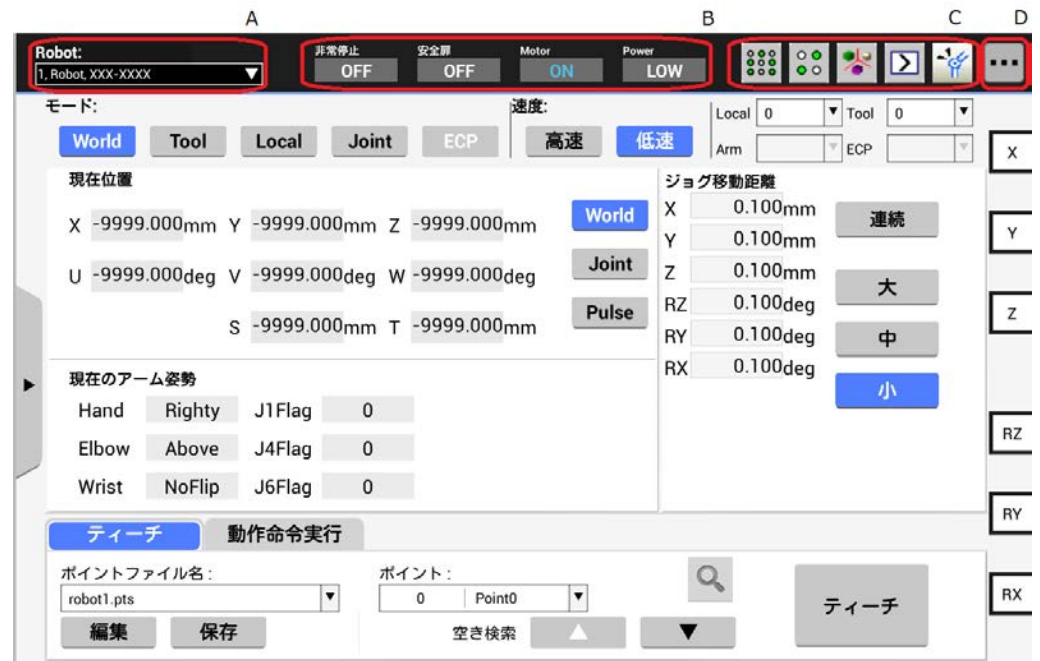
- (10) [ダイレクトティーチ開始]ボタンをタップします。
 確認画面が表示されます。
- (11) イネーブルスイッチをオンにしたまま、確認画面の[OK]ボタンをタップします。
- (12) ロボットのアームを、記憶させたい位置まで手で動かします。

 注 意	<p>■ 使用するモードや、動作方向を誤った状態で、ダイレクトティーチ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ダイレクトティーチを実行してください。</p> <p>■ 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。</p> <p>■ 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。</p>
---------------------------------------------------------------------------------------------------	---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------

- (13) [ティーチ]ボタンをタップします。
- (14) メッセージダイアログにポイントラベルとコメントを入力します。
- (15) メッセージダイアログの[OK]ボタンをタップし、ロボットの位置を一時的に記憶します。
- (16) [保存]ボタンをタップし、変更を保存します。

2. モード共通機能

各モード共通で常に表示される機能です。



- A: 選択しているロボットが確認できます。
参照: 2.1 現在のロボット
- B: 非常停止, 安全扉, モーター, パワーの状態が確認できます。
参照: 2.2 ステータスバー
- C: アイコンをタップすると、各ツール画面が表示されます。
参照: 2.3 ツール
- D: メニューボタンをタップすると、サブメニューが表示されます。
参照: 2.4 サブメニュー

2.1 現在のロボット

現在選択しているロボットの番号、名前、型番が表示されます。

ロボットの変更方法:

表示部分をタップしてリストを表示し、変更したいロボットを選択します。

ティーチペンダントでは、ロボットシステムへロボットを登録できません。

TEACHモード (TEACH/T1, TEACH/T2)では、ロボットが変更できます。

AUTOモードでは、ロボットは変更できません。



RC700-A, RC700-DがUL規格適合仕様の場合、T2モードを使用できません。

RC700-EがUL規格適合仕様の場合、T2モードを使用することはできます。

2.2 ステータスバー


ロボットの現在の状態を表示します。

名称	説明	値
非常停止	非常停止の状態を表示 非常停止状態を解除するには、[Reset]ボタンをタップします。 参照: 操作編「3.1.3 コマンドボタン」	ON / OFF
安全扉	安全扉入力の状態を表示	ON / OFF
Motor	ロボットモーターの状態を表示	ON / OFF
Power	ロボットモーターのパワーの状態を表示	HIGH / LOW

2.3 ツール

アイコンボタンをタップすると、各ツール画面が表示されます。
作業を行っている画面によって、表示されるアイコンが異なります。

2.3.1 I/Oモニター

をタップすると、[I/Oモニター]画面が表示されます。



コントローラーのすべての入出力とメモリーI/Oをモニターします。
入力と出力を同時に表示できます。ビット、バイト、ワードの表示方法が選択できます。

ビット表示の場合、状態とI/Oラベルを表示します。
バイト、またはワード表示の場合は、値とラベルを表示します。

[16進数表示]チェックボックスをチェックすると、バイトとワードの値は、16進表示されます。
チェックをはずすと、10進表示になります。


イネーブルスイッチをオンにしたまま、変更したいビットの[状態]をタップすると、出力ビットのオン、オフを変更することができます。ただし、次の画面から[I/Oモニター]画面を表示した場合は、オン、オフの変更はできません。

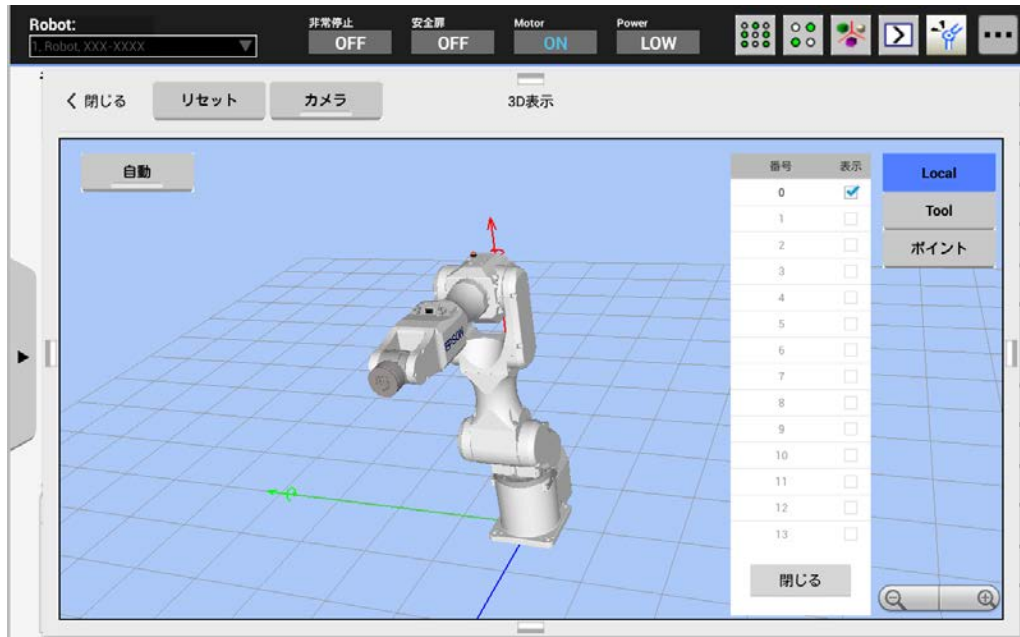
[テスト]画面 [オペレーションパネル]画面

選択されているステータスは、入力の場合は常時更新されます。出力の場合は、出力ビットを変更した場合に更新されます。

I/Oラベルで検索ができます。
検索文字列を入力し、検索ボタンをタップします。現在表示されているリストから検索を行います。

2.3.2 ロボット3D表示

 をタップすると、[3D表示]画面が表示されます。



ロボットが3D表示されます。

ロボット表示と同じ画面に座標軸とポイントが表示されます。ロボットの姿勢や動作を、様々な視点から確認できます。

ロボット表示:

ロボットは、現在選択されている1台が表示されます。ロボットを変更すると、表示も変更されます。

座標系表示:

座標系を表示する場合は、[Local]ボタン, [Tool]ボタン, [ECP]ボタンから表示させたい座標系をタップし、座標番号を選択します。複数選択も可能です。

座標系の表示は、以下の通りです。

- X軸: 緑
- Y軸: 青
- Z軸: 赤

ポイント表示:

ポイントを表示する場合は、[ポイント]ボタンをタップし、現在のポイントファイルからポイント番号を選択します。複数選択も可能です。

3D表示上にポイントを表す点が表示されます。

視野の操作:


- 画面の拡大, 縮小 : 画面上の[+/-]ボタンをタップします。
- 視点の回転 : [カメラ]ボタンがオフの状態ですワイプします。
- 視野のスクロール : [カメラ]ボタンがオンの状態ですワイプします。
- 視点を初期値に戻す: [リセット]ボタンをタップします。

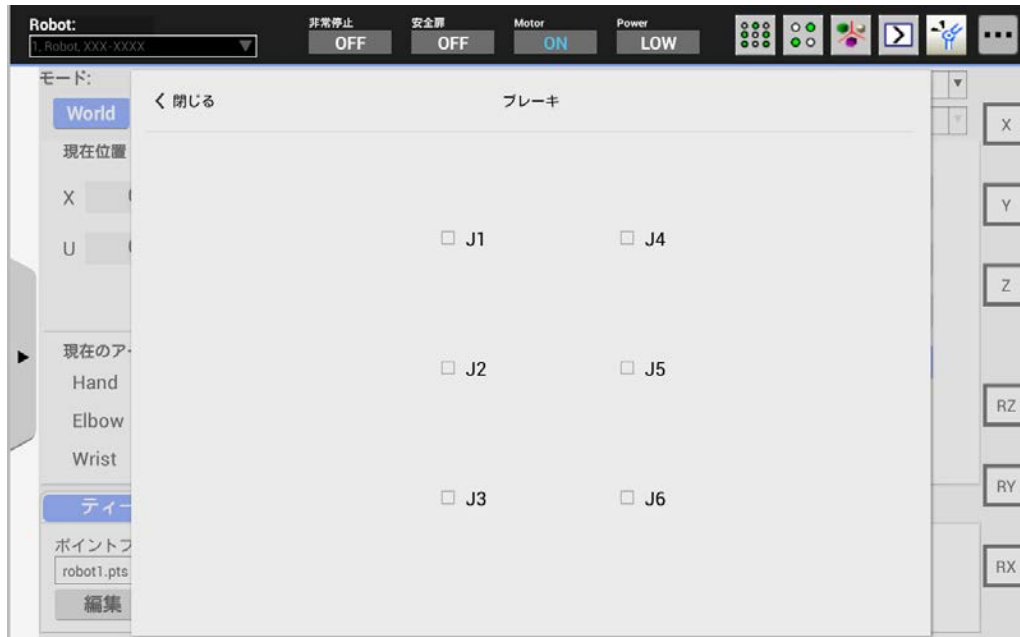
表示の更新方法

自動更新と手動更新が選択できます。自動/手動ボタンをタップすると、自動更新と手動更新が切り替わります。

- 自動 : 自動で定期的に更新されます。
- 手動 : [更新]ボタンをタップすると、表示が更新されます。

2.3.3 ブレーキ設定

 をタップすると、[ブレーキ]画面が表示されます。



垂直6軸型ロボットでは、関節ごとにブレーキのオン、オフの切り替えができます。

垂直6軸型以外では無効です。

パスワードが設定されている場合、パスワード入力画面が表示されます。パスワードを入力し[OK]をタップすると、[ブレーキ]画面が表示されます。

ブレーキオン:

対象の関節のチェックボックスをチェックします。


ブレーキがロックされます。

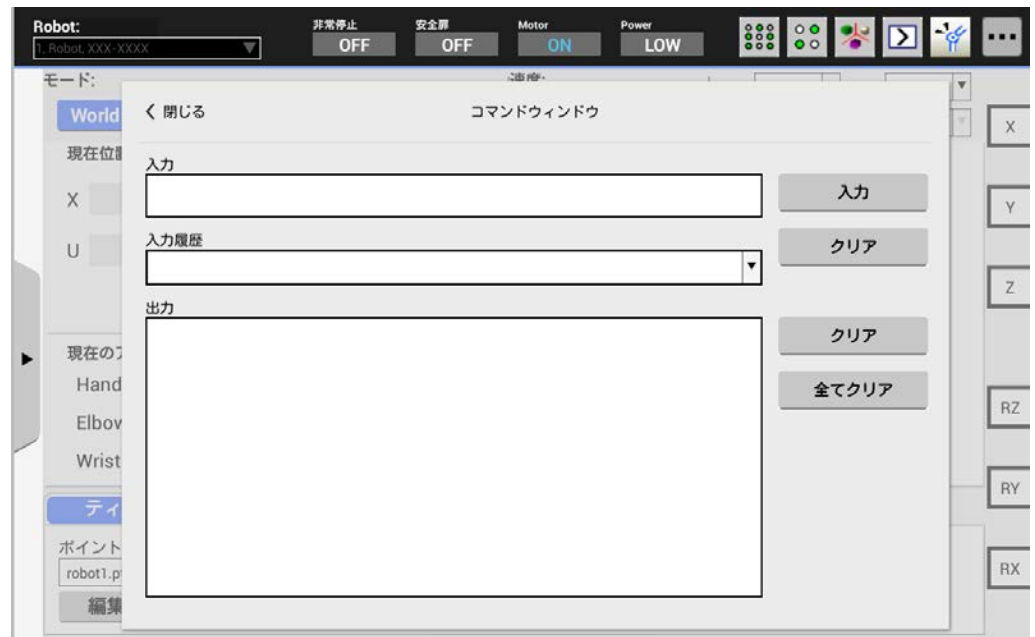
ブレーキオフ:

チェックボックスのチェックをはずします。

チェックをはずすと、確認メッセージが表示されます。メッセージを確認して[OK]をタップすると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ます。

2.3.4 コマンドウィンドウ

 をタップすると、[コマンドウィンドウ]画面が表示されます。



ロボットシステムでSPEL+コマンドを実行し、結果を確認できます。

画面は、入力と出力に分かれています。

[入力]ウィンドウにSPEL+コマンドと引数を入力します。

ロボットの動作をともなうコマンドと、I/O出力に関するコマンドを実行するには、イネーブルスイッチをオンにした状態で、[入力]ボタンをタップします。

イネーブルスイッチをオフすると動作を中止し、[コマンドウィンドウ]画面に戻ります。

ロボットの動作をともなうコマンドと、I/O出力に関するコマンド以外のコマンドは、イネーブルスイッチのオン、オフに関わらず[入力]ボタンをタップすると、実行できます。

実行可能なコマンドについては、以下のマニュアルを参照してください。

Epson RC+ SPEL+ ランゲージ リファレンス

Appendix A: SPEL+ コマンド使用条件一覧

エラーが発生すると、[出力]ウィンドウにエラーメッセージとエラー番号が表示されます。

コマンドは大文字、小文字どちらでも入力できます。


各ボタンの機能を説明します。

[入力] : 入力したコマンドをロボットシステムへ送信します。

[クリア] : 各ウィンドウの文字列を消去します。

[すべてクリア] : 両方のウィンドウの文字を消去します。

2.3.5 タスクマネージャー

 をタップすると、[タスクマネージャー]画面が表示されます。


プログラム実行中にタスクの状態を監視することができます。操作はできません。



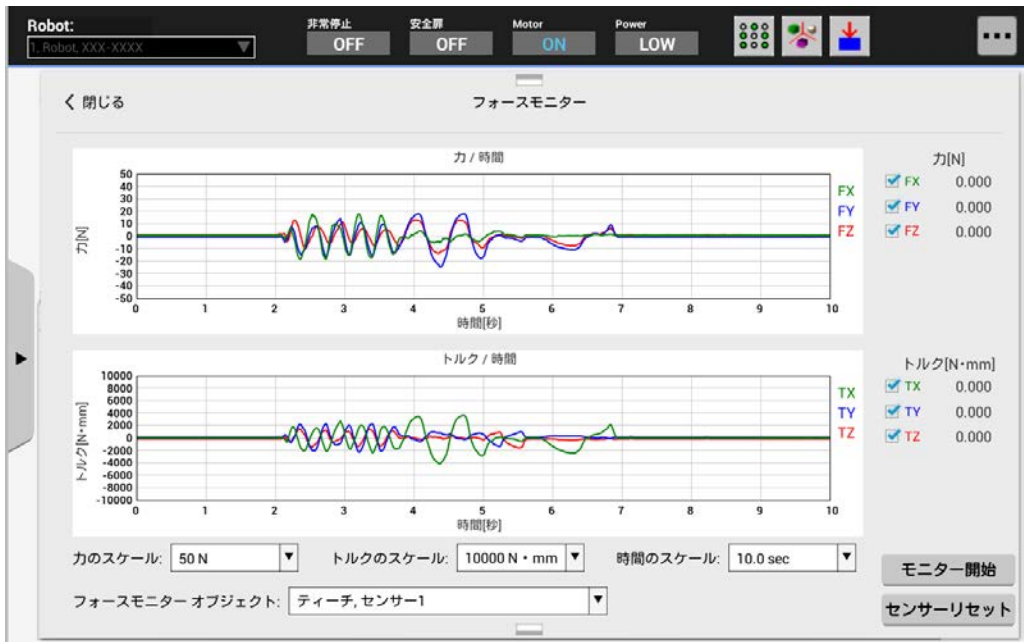
[タスクマネージャー]画面を起動すると、32の標準タスクと、11のトラップタスクの状況情報が表示されます。また、バックグラウンドタスクが有効の場合、16のバックグラウンドタスクの状況情報も表示されます。

項目	解説
タスク	1~32までのタスク番号と、11のトラップタスク
タスク名	タスクの名前
状態	タスクの状況: Run, Wait, Halt, Pause, Aborted, Finished
タイプ	Normal : 通常のタスク NoPause : PauseステートメントやPause入力信号の発生時、および安全扉開状態で一時停止しないタスク NoEmgAbort : 非常停止時、およびエラー発生時に処理を継続するタスク
行番号	タスクの行番号
ファンクション	タスクのファンクション名
プログラム	タスクのプログラム名
開始時刻	タスクを開始した時刻
CPU	各タスクのCPU負荷率 この機能は、ユーザー作成タスクの問題検出を補助するためのものです。

2.3.6 フォースモニター

 をタップすると、[フォースモニター]画面が表示されます。

フォースの現在の値を表示します。



項目	解説
グラフ	各値をグラフ表示します。
力(N) FX, FY, FZ	Fx, Fy, Fzの力の値を表示します。 各軸の最終の値を表示します。チェックボックスがチェックされているデータがグラフ表示されます。
トルク(N・mm) TX, TY, TZ	Tx, Ty, Tz軸のトルクの値をグラフ表示します。 各軸の最終の値を表示します。チェックボックスがチェックされているデータがグラフ表示されます。
力のスケール	力のグラフの縦軸のスケールを設定します。
トルクのスケール	トルクのグラフの縦軸のスケールを設定します。
時間のスケール	力、およびトルクのグラフの横軸のスケールを設定します。
フォースモニター オブジェクト	定義されているオブジェクト(番号, ラベル)のリストより選択します。フォースモニターオブジェクトを指定した場合は、フォース座標系の力とトルクが表示されます。
モニター開始	グラフに現在の値を表示します。
力覚センサーリセット	力、およびトルクの値を “0” にします。

2.4 サブメニュー

右側のメニューボタンをタップすると、サブメニューが表示されます。
作業を行っている画面によって、表示されるサブメニューが異なります。

2.4.1 ジョグキー変更

サブメニューから“ジョグキー変更”を選択すると、ハードキーに対応した軸が変更できます。

7軸以上の場合に、6組のジョグキーの内の下3組を異なる軸に対応させます。切り替えが不要な場合は、選択できません。

切り替え後、軸ガイドの表示が変更されます。

2.4.2 システムヒストリー表示

サブメニューから“システムヒストリー”を選択すると、[システムヒストリー]画面が表示されます。

現在のロボットシステムの履歴に残されているイベント、エラー、警告を表示します。

Robot: 1. Robot XXX-XXXX

非常停止 OFF 安全 OFF Motor ON Power LOW

システムヒストリー

表示範囲: 全て いつから: 2016/10/19 いつまで: 2017/01/26 更新

メッセージ内文字列: 時間帯: GMT

日付	時刻	種別	番号	メッセージ	ファンクション	行番号
2017/01/26	02:30:59:959	イベント	126	作業モードを自動運転モードに変更した		
2017/01/26	02:30:09:718	イベント	128	作業モードをティーチモードに変更した		
2017/01/26	02:28:52:910	イベント	5	メインファンクションを実行した	main	16
2017/01/26	02:28:43:857	イベント	133	作業モードをテストモードに変更した		
2017/01/26	02:19:32:756	イベント	128	作業モードをティーチモードに変更した		
2017/01/26	02:17:41:653	イベント	126	作業モードを自動運転モードに変更した		
2017/01/26	02:17:41:096	イベント	128	作業モードをティーチモードに変更した		
2017/01/26	02:17:38:644	イベント	133	作業モードをテストモードに変更した		
2017/01/26	02:16:33:530	イベント	128	作業モードをティーチモードに変更した		
2017/01/26	02:15:11:225	イベント	126	作業モードを自動運転モードに変更した		
2017/01/26	02:15:00:802	イベント	128	作業モードをティーチモードに変更した		
2017/01/26	02:14:23:397	イベント	121	TPがコントローラーに接続した		
2017/01/26	02:13:40:000	イベント	122	TPがコントローラーから切断した		

項目	解説
表示範囲	表示する画面を選択します。(全て、イベント、エラー、警告)
いつから/いつまで	表示するデータの期間を選択します。 画面を表示したときは、履歴開始日から最終日までに設定されています。
メッセージ内文字列	検索するエラーメッセージを入力し、[更新]ボタンをタップすると、検索ができます。
時間帯	時間帯 (タイムゾーン)を選択します。 選択された時間帯に基づいて、イベント、警告、エラーの発生時刻が表示されます。
更新	ロボットシステムからデータを読み込みます。

項目	解説
日付/時刻	発生した項目の日時が、[時間帯]に基づいて表示されます。
種別	<p>イベント : オペレーターの操作やモード変更などの情報です。</p> <p>警告 : プログラムの実行は継続できますが、対応が必要な状況の情報です。</p> <p>エラー : プログラムやロボットで発生したエラーです。</p>
番号	<p>エラー番号が表示されます。</p> <p>番号の詳細は、以下のマニュアルを参照してください。</p> <p>ステータスコード/エラーコード 一覧 : ステータスコード/エラーコード 一覧表</p>
メッセージ	<p>ファンクションと行番号 : プログラム実行中にエラーが発生した場合、エラーの発生したファンクション名と行番号が表示されます。</p> <p>ロボットと軸番号 : ロボットでエラーが発生した場合、エラーが発生したロボットと軸番号が表示されます。</p> <p>タスク番号 : プログラム中でエラーが発生した場合、エラーの発生したタスク番号を表示します。 その他の場合は、“0”です。</p> <p>追加情報1, 2 : エラーによっては、より詳しいエラー原因を表示します。 詳細は、以下のマニュアルを参照してください。</p> <p>ステータスコード/エラーコード 一覧 : ステータスコード/エラーコード 一覧表</p>

2.4.3 Motor

サブメニューから“Motor”を選択すると、ロボットのすべてのモーターを励磁または非励磁にします。

励磁 : モーターがオフの状態、[Motor ON]ボタンをタップします。

確認画面が表示されます。イネーブルスイッチを握りながら、[OK]ボタンをタップします。

モーターはオンの状態になります。

非励磁 : モーターがオンの状態で[MOTOR OFF]ボタンをタップします。

すぐにモーターオフの状態になります。

NOTE



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。

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。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。

2.4.4 Reset

サブメニューから“Reset”を選択すると、ロボットサーボシステムと非常停止状態をリセットします。

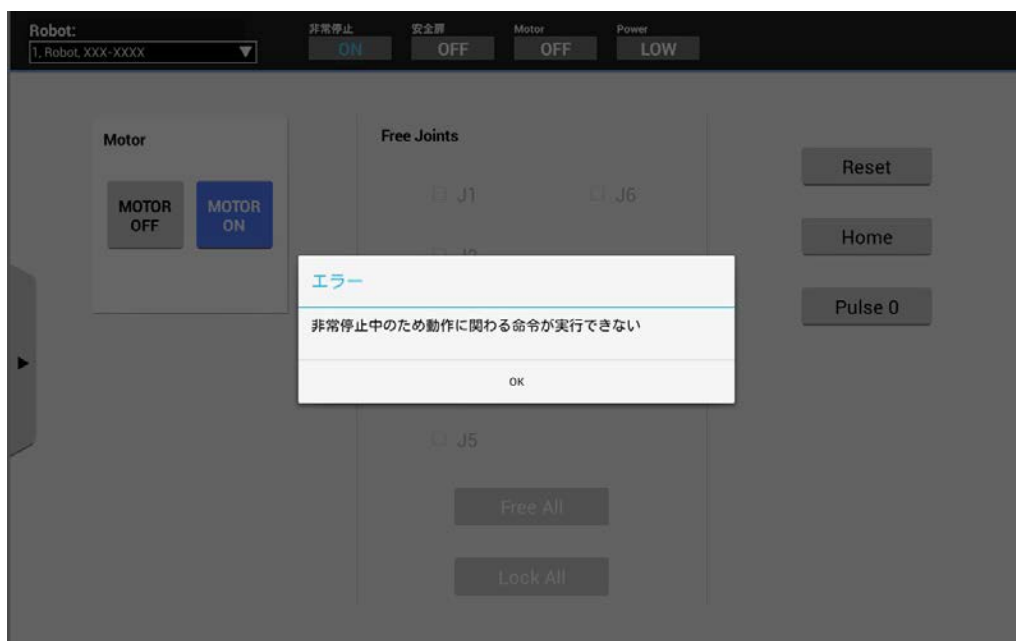
2.5 エラーメッセージ

エラーが発生すると、エラーメッセージが表示されます。

例: 画面上に表示される場合



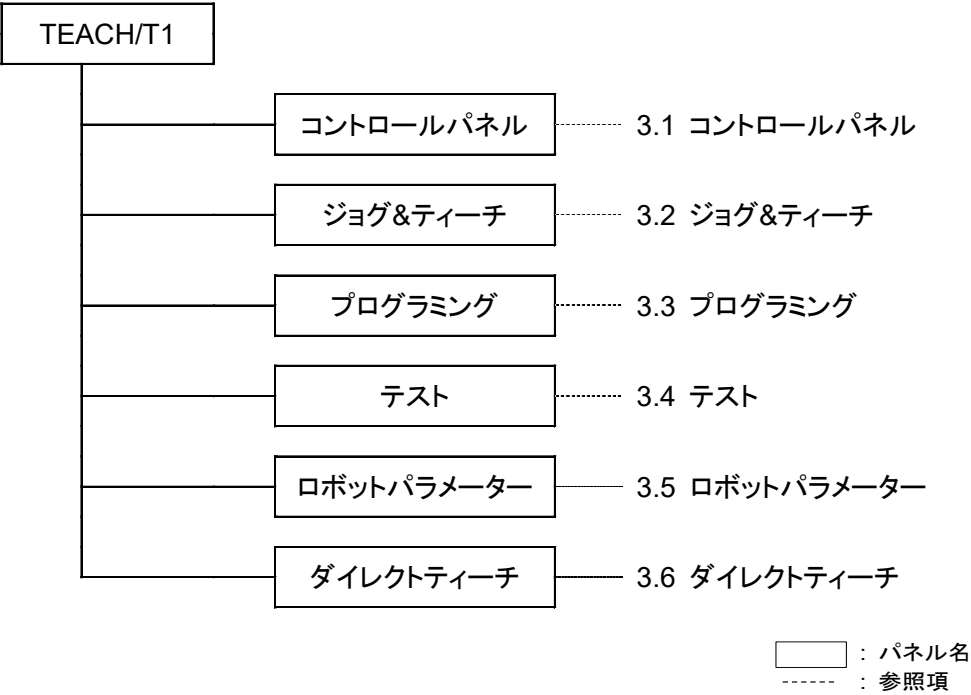
例: ポップアップで表示される場合



[OK]をタップすると、ポップアップは消え、元の画面に戻ります。

3. TEACH/T1モード

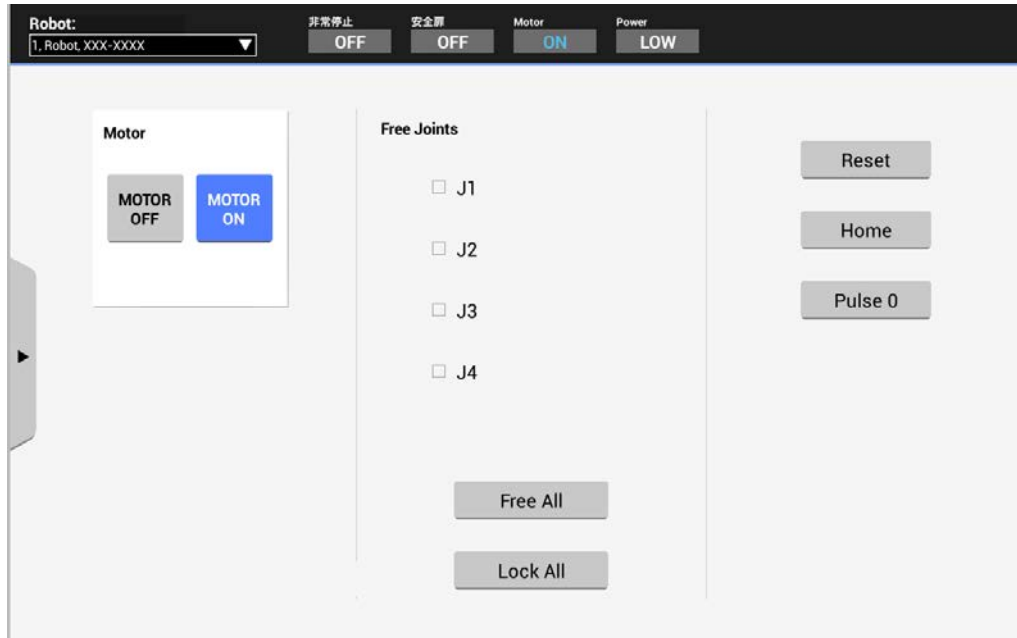
モード切替キースイッチを“TEACH/T1”へ切り替えると、TEACHモードとなります。
基本的なロボット操作、ロボットのジョグとポイントティーチ、プログラミングとそのテスト、ロボットのパラメーターが設定できます。



3.1 コントロールパネル

[コントロールパネル]画面では、モーターのオン、オフや、原点復帰などの基本的なロボット操作を行います。

[コントロールパネル]画面を表示させるには、モード切替キースイッチを“TEACH/T1”へ切り替え、[コントロールパネル]タブをタップします。



3.1.1 Motor

ロボットのすべてのモーターを励磁または非励磁にします。

励磁 : モーターがオフの状態で、[Motor ON]ボタンをタップします。

確認画面が表示されます。イネーブルスイッチを握りながら、[OK]ボタンをタップします。

モーターはオンの状態になります。

非励磁 : モーターがオンの状態で[MOTOR OFF]ボタンをタップします。

すぐにモーターオフの状態になります。



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

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。

3.1.2 Free Joints

各関節の非フリージョイント状態、フリージョイント状態の設定をします。
スカラロボットをダイレクトティーチするときは、関節をフリージョイント状態にします。
垂直6軸型ロボットでは、設定できません。

各ボタンの機能を説明します。

[J*] : 各関節のチェックボックスをチェックすると、フリージョイント状態になります。
チェックをはずすと非フリージョイント状態になります。

[Free All] : すべての関節をフリージョイント状態にします。

[Lock All] : すべての関節を非フリージョイント状態にします。

3.1.3 コマンドボタン

選択しているロボットの種類により、表示されるボタンが異なります。

各ボタンの機能を説明します。

[Reset] : ロボットサーボシステムと非常停止状態をリセットします。

[Home] : HomeSetコマンドで指定した位置にロボットを移動します。
確認画面が表示されている状態で、イネーブルスイッチをONしたまま[EXE.]キーを押すと実行します。

[Pulse0] : 各関節を0パルス位置に移動します。
確認画面が表示されている状態で、イネーブルスイッチをONしたまま[EXE.]キーを押すと実行します。

[MCal] : 原点復帰 (メカ原点の検出)を行います。
確認画面が表示されている状態で、イネーブルスイッチをONしたまま[EXE.]キーを押すと実行します。

3.2 ジョグ&ティーチ

[ジョグ&ティーチ]画面では、ティーチングを行います。

[ジョグ&ティーチ]画面を表示するには、モード切替キースイッチを“TEACH/T1”へ切り替え、[ジョグ&ティーチ]タブをタップします。



右上のメニューボタンをタップすると、サブメニューが表示されます。

メニューを選択して表示される画面の詳細は、以下を参照してください。

- [I/Oモニター] : 操作編 2.3.1 I/Oモニター
- [3D表示] : 操作編 2.3.2 ロボット3D表示
- [ブレーキ] : 操作編 2.3.3 ブレーキ設定
- [コマンドウィンドウ] : 操作編 2.3.4 コマンドウィンドウ
- [ジョグキー変更] : 操作編 2.3.5 ジョグキー変更
- [Motor] : 操作編 2.4.3 Motor
- [Reset] : 操作編 2.4.4 Reset

[ジョグ&ティーチ]画面では、画面右端にジョグキーに対応したガイドが表示されます。

3.2.1 モード

ジョグモードを選択します。

ロボットの種類により、選択できないものもあります。

項目	解説
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、ジョグ動作します。
Tool	現在選択されているツール座標系でジョグ動作します。
Local	現在選択されているローカル座標系でジョグ動作します。
Joint	ロボットの関節ごとにジョグ動作します。
ECP	現在選択されている外部制御点の座標系でジョグ動作します。外部制御点オプションが有効な場合に選択可能です。

キー操作について

World, Tool, Local, ECP:

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)にも回転します。

6自由度ロボット (垂直6軸型)の場合、rotateZ (ロール), rotateY (ピッチ), rotateX (ヨー)方向に回転します。ジョグキーのガイド表示が切り替わります。

Joint:

J1 (ジョイント1)~関節の数のキー操作をしてジョグ動作をします。ジョグキーのガイドは関節番号の表示に切り替わります。

3.2.2 速度

ジョグ動作や動作命令の速さを設定します。速度は、“低速”と“高速”から選択できます。

3.2.3 座標系

ジョグやティーチングを行う座標系を、ユーザーがあらかじめ定義した座標系から選択できます。

参照: 操作編 3.5 ロボットパラメーター

項目	解説
Local	定義されているローカル座標系 0は、Base座標系と同じです。
Tool	定義されているツール座標系
Arm	増設アームとして定義されているアーム座標系 次のロボットで選択が可能です。 直角座標型ロボット スカラロボット
ECP	定義されている外部制御点の座標系 外部制御点オプションが有効な場合に選択可能です。

3.2.4 現在位置

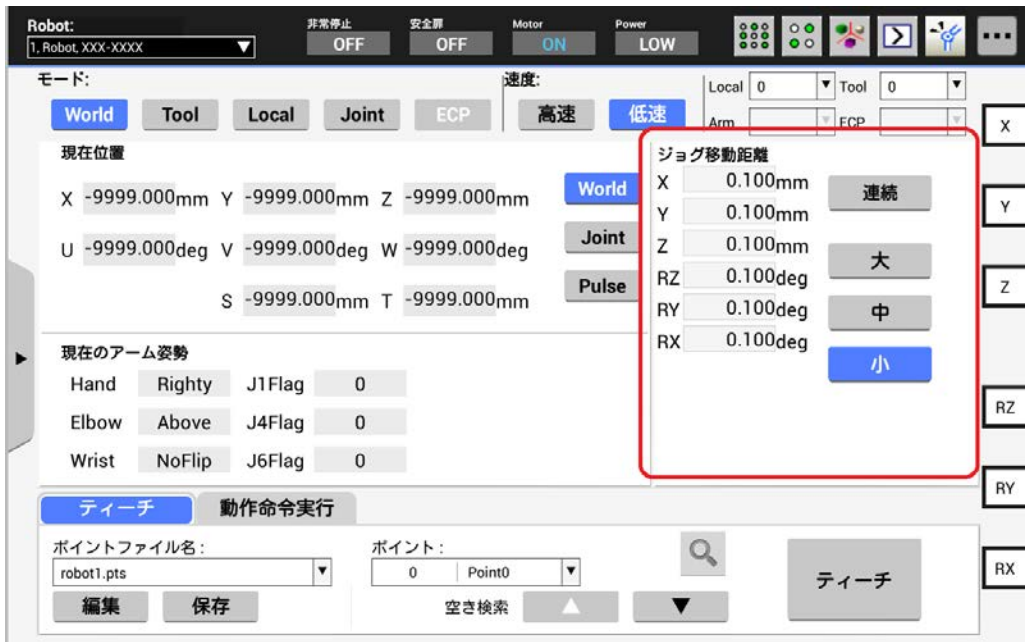
ロボットの現在位置を表示します。現在位置を表示する方法は3つあります。
ロボットの種類によっては、選択できない表示方法があります。

項目	解説
World	現在の位置と選択したローカル座標系のツール姿勢
Joint	各関節の現在の関節座標
Pulse	各関節の現在のパルス数

3.2.5 現在のアーム姿勢

ロボットの現在のアーム姿勢を表示します。
姿勢を表すフラグは、ロボットの種類によって異なります。

3.2.6 ジョグ移動距離



各軸(関節)の移動距離 (連続, 大, 中, 小)を指定します。
“連続”を選択:
連続ジョグモードで動作し、[ジョグ移動距離]ボックスは入力できません。
“連続”以外を選択:
[ジョグ移動距離]ボックスで指定した距離を1ステップとして動作します。(ステップモード)

[ジョグ移動距離]ボックスは、ジョグモードやロボットによって表示が異なります。
値の変更は、変更する移動距離を選択し、新しい値を入力します。

移動距離	設定値*	デフォルト値
小	0より大きい値から10まで	0.1
中	0より大きい値から30まで	1
大	0より大きい値から180まで	10

3.2.7 ロボット位置の登録

現在のロボット位置を登録します。

[ポイントファイル名] : ポイントファイルを選択します。

[ポイント] : ポイント番号を選択します。

[ティーチ]ボタン : 選択したポイントファイルのポイント番号に、現在のロボット位置が記録されます。このとき、データはメモリーに記録されます。

[保存]ボタン : 記録したデータをロボットシステムに保存します。

[編集]ボタン : ポイントデータ編集画面に切り替わり、編集が可能になります。
参照: 操作編 3.3.4 ポイントデータ編集

ポイントの検索:



検索ボタンをタップすると、検索画面が表示されます。

検索画面では、ポイントラベル文字列の部分検索とポイント番号検索ができます。

文字列検索 : 検索文字列を入力し、後検索 (↓)、または前検索 (↑) ボタンをタップすると、ポイントラベルをキーにして検索が可能です。

番号検索 : 番号検索を選択し、検索番号を入力し、後検索 (↓)、または前検索 (↑) ボタンをタップすると、ポイント番号を検索します。

空き検索ボタンでは、空き番号の後検索 (↓)、または前検索 (↑) ボタンをタップすると、一番近い空き番号が検索できます。

3.2.8 動作コマンド

動作コマンドを実行します。

(1) コマンド名と引数を選択し、[実行]ボタンをタップします。

確認画面が表示されます。

(2) イネーブルスイッチをONにしたまま[EXE.]キーを押します。

押し続けている間コマンドを実行します。

イネーブルスイッチと[EXE.]キーのどちらか、または両方を離すと動作を中止します。

3.2.9 ジョグキーのガイド

ジョグキーの現在の割りあてを表示します。

以下の組み合わせによりジョグキーの操作に対応する軸が変わるため、表示が切り替わります。

ロボットの種類

ジョグモード

ジョグキー変更の状態

3.3 プログラミング

[プログラミング]画面では、以下を行うことができます。

- プロジェクトの管理
- プログラムの編集
- ポイントファイル管理
- ポイントデータ編集

[プログラミング]画面を表示させるには、モード切替キースイッチを“TEACH/T1”へ切り替え、[プログラミング]タブをタップします。



3.3.1 カレントプロジェクト管理

プログラムファイルとインクルードファイルが、ツリー表示されます。

ファイルツリーでファイル名をタップすると、ファイルが開きます。

編集したプロジェクトが、ビルドできます。

[ビルド]ボタンをタップし、ビルドが正常に終了するとメッセージが表示されます。

エラーの場合は、エラーメッセージが表示されます。



T/VTシリーズの場合、TP3からプログラムのビルドができません。ビルドを実行した場合は、エラーが発生し終了します。その他の機能は、使用できます。

3.3.2 プログラム編集

プログラムが、編集できます。ファイルを開く、閉じる、保存、編集ができます。

ファイルツリーのファイル名をタップすると、ファイルが開きます。対象はプログラムファイル (.prg)とインクルードファイル (.inc)です。

同時に複数のファイルを開くことができますが、一度に編集できるファイルは1つだけです。

項目	解説
閉じる	現在アクティブなファイルを閉じます。 編集中の場合は確認のメッセージが表示されます。
保存	現在アクティブなファイルを保存します。

3.3.3 ポイントファイル管理

ポイントファイル名が、ツリー表示されます。

ファイルツリーでポイントファイル名をタップするとファイルが開きます。

3.3.4 ポイントデータ編集

ポイントファイルのポイントデータを編集します。

ファイルツリーで編集したいポイントファイルを選択すると、データ一覧が表示されます。

No.	ポイント名	X	Y	Z	U
0	Point0	0.001	565.902	506.025	-93.264
1	Point1	89.056	465.365	328.786	-162.901
2	Point2a	216.072	371.391	201.921	-176.438
3	pt3	0.001	0.001	0.0	0.001
4	test4	0.0	415.0	570.0	0.0
5	test5	-20.0	385.0	527.766	0.0
6	pt6	0.001	415.808	570.06	0.0
7	test7	-20.0	385.0	527.766	0.0
8	test8	20.251	462.902	472.597	-177.309
9					
10					

ポイントデータの値を変更する:

- (1) 変更したい値のセルをタップし、編集ダイアログを表示します。
- (2) 値を入力します。
- (3) [OK]をタップしてダイアログを閉じます。

編集ダイアログで値をコピーし、別のセルの編集ダイアログを表示させて貼りつけることも可能です。編集ダイアログで入力テキスト部分をロングタップすると、コピーなどのメニューが表示されます。

行の選択は、チェックボックスをチェックします。複数選択も可能です。

スクロールする場合は表を上下にフリックしてください。

項目	解説
切り取り	選択した行のデータを切り取ります。
コピー	選択した行のデータをコピーします。
貼り付け	チェックのある行に、コピー、または切り取ったデータを貼りつけます。データは上書きされます。 複数行のコピー、または切り取ったデータがある場合は、チェックのある行から続いた下の行へ貼りつけられます。
行削除	選択した行のポイントデータを削除します。 複数行を選択しているときは、複数のポイントデータを削除します。削除後のポイント番号は、空き番号となります。
全て削除	全データを削除します。 空のファイルになります。
保存	変更をロボットシステムに保存します。
元に戻す	変更を元に戻します。 保存前の状態に戻ります。

3.4 テスト

[テスト]画面では、テストモードでプログラムが検証できます。

テストモードは、イネーブルスイッチをONにし、セーフガード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]画面を表示させるには、モード切替キースwitchを“TEACH/T1”へ切り替え、[テスト]タブをタップします。この状態がテストモードとなります。



サブメニューから、次のダイアログが表示できます。

[タスクマネージャー] : 参照 操作編 2.3.5 タスクマネージャー

[I/Oモニター] : 参照 操作編 2.3.1 I/Oモニター

実行中は操作できません。実行開始前か一時停止中にサブメニューの画面を表示しておいてください。

3.4.1 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することができます。

プログラムの実行:

[開始]ボタンをタップ後、操作ボタン (継続実行, ステップイン, ステップオーバー, Walk)をタップし確認画面が表示された状態で、イネーブルスイッチをONにして [EXE.]キーを押します。

プログラムの一時停止:

イネーブルスイッチをOFFにするか、または [EXE.]キーを離します。
動作中のロボットが、停止します。(Quick Pause)

プログラムの再開:

操作ボタン (継続実行, ステップイン, ステップオーバー, Walk)をタップし確認画面が表示された状態で、イネーブルスイッチをONにして [EXE.]キーを押します。
一時停止位置からプログラムが再開します。

プログラム実行の中断:

非常停止スイッチを押します。エラーが発生した場合もプログラムの実行は中断します。動作中のロボットが、停止します。

安全扉の開閉状態によるプログラムの一時停止:

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。
動作中のロボットが、即座に停止します。(Quick Pause)


安全扉の開閉状態による一時停止位置からのプログラムの再開:

セーフガードインターロックのラッチ状態を解除します。その後、操作ボタン (継続実行, ステップイン, ステップオーバー, Walk)をタップし確認画面が表示された状態で、イネーブルスイッチをONにして [EXE.]キーを押します。



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」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	<ul style="list-style-type: none"> ■ 周辺機器との干渉など異常が予測される場合は、直ちに[EXE.]キー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オフするか、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。 <ul style="list-style-type: none"> - 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。変更する場合は、[プログラミング]画面 (参照: 操作編 3.3 プログラミング)で行ってください。

ポイントデータを変更する場合は、次の操作を行ってください。

[ジョグ&ティーチ]画面でティーチングを行う。

参照: 操作編 3.2 ジョグ&ティーチ

[プログラミング]画面でポイントデータ編集を行う。

参照: 操作編 3.3 プログラミング

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 オフ	一時停止	*1	*1	*2
[EXE.]キー オフ	一時停止	*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
キースwitch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:

ソース隠蔽していないFunction

ロボット動作速度の指定 (T1モードの場合):

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: 250 mm/s以下の速度, モーターパワー出力を低く制限

[速度]で、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、速度を下げた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 : T1モード

パワーモードは、常に“低速”です。指定関数は、実行しません。

T2モード

指定関数が実行可能です。

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は、エラーを発生し、プログラム実行を中止します。

PRINT #20 : ティーチ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。

3.4.2 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。

プログラムの実行:

開始ボタンをタップ後、操作ボタン (継続実行)をタップし確認画面が表示された状態で、イネーブルスイッチをオンにして[EXE.]キーを押します。

プログラムの一時停止:

イネーブルスイッチをオフにするか、または[EXE.]キーを離します。

動作中のロボットが、停止します。(Quick Pause)

プログラムの再開:

操作ボタン (継続実行)をタップし確認画面が表示された状態で、イネーブルスイッチをオンにして[EXE.]キーを押します。
一時停止位置からプログラムが再開します。

プログラム実行の中断:

非常停止スイッチを押します。エラーが発生した場合もプログラムの実行は中断します。動作中のロボットが、停止します。

安全扉の開閉状態によるプログラムの一時停止:

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。
動作中のロボットが、即座に停止します。(Quick Pause)

安全扉の開閉状態による一時停止位置からのプログラムの再開:

セーフガードインターロックのラッチ状態を解除します。その後、操作ボタン (継続実行)をタップし確認画面が表示された状態で、イネーブルスイッチをオンにして[EXE.]キーを押します。



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」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)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オフするか、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。変更する場合は、[プログラミング]画面 (参照: 操作編 3.3 プログラミング)で行ってください。

ポイントデータを変更する場合は、次の操作を行ってください。

[ジョグ&ティーチ]画面でティーチングを行う。

参照: 操作編 3.2 ジョグ&ティーチ

[プログラミング]画面でポイントデータ編集を行う。

参照: 操作編 3.3 プログラミング

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 オフ	一時停止	一時停止	継続	継続
[EXE.]キー オフ	一時停止	一時停止	継続	継続
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
キースイッチの切り替え	中断	中断	中断	中断/再開

指定可能なFunction:

ソース隠蔽していないFunction

ロボット動作速度の指定 (T1モードの場合):

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: 250 mm/s以下の速度、モーターパワー出力を低く制限

[速度]で、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、速度を下げてください。

実行制限される関数, コマンド:

Power High : T1モード

パワーモードは、常に“低速”です。指定関数は実行しません。

T2モード

指定関数が実行可能です。

INPUT :コンソールからの入力は、エラーを発生し、プログラム実行を中止します。

PRINT #20 :ティーチ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。

3.4.3 テストモード操作方法

テストモードで、“シングルタスク/マルチタスク”を選択します。

ファイルを開く:

ツリー表示された[プログラムファイル]からプログラムファイルを選択し、ファイル名をタップします。プログラムは編集できません。

プログラムの検証:

[ファンクション]リストから実行したい“ファンクション”を選択し、[開始]ボタンをタップしてタスクを開始します。そして、操作ボタン (継続実行, ステップイン, ステップオーバー, Walk)をタップすると確認画面が表示されます。その状態でイネーブルスイッチをオンにして[EXE.]キーを押します。

一部の動作を実行して確認したい場合は、プログラムにブレークポイントを設定し、一時停止した後、[ステップイン], [ステップオーバー], [Walk] ボタンで一部を実行します。左側の行番号の部分の部分をタップすると、ブレークポイントの設定と解除ができます。

項目	解説
開始	タスクを実行します。
停止	動作中のタスクを停止します。
継続実行	一時停止中のタスクでは、現在の行から実行します。
ステップ イン	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。 次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。
ステップ オーバー	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。 次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。
Walk	次の動作命令、または出力命令がある行まで実行し、停止します。 出力命令で停止するかどうかは、Epson RC+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。

3.5 ロボットパラメーター

[ロボットパラメーター]画面では、ローカル座標系とツール座標系の定義と増設アームの設定ができます。

3.5.1 ローカル座標系設定

ロボットのローカル座標系を設定します。

Robot:
1. Robot, XXX-XXXX

非常停止
OFF

安全鍵
OFF

Motor
ON

Power
LOW

機能: Local

	Local	X	Y	Z	U	V	W
<input type="checkbox"/>	1	100.000	10.000	100.000	0.000	0.000	0.000
<input type="checkbox"/>	2						
<input type="checkbox"/>	3	10.000	10.000	10.000	0.000	0.000	0.000
<input type="checkbox"/>	4						
<input type="checkbox"/>	5						
<input type="checkbox"/>	6						
<input type="checkbox"/>	7						
<input type="checkbox"/>	8						
<input type="checkbox"/>	9						
<input type="checkbox"/>	10						
<input type="checkbox"/>	11						

適用

元に戻す

クリア

[機能]で、“Local”を選択します。ユーザーが定義できる15個のローカル座標系の値が表示されます。ローカル“0”は座標系の基準です。この画面では、変更できません。



座標系システムの基準の変更は、コマンドウィンドウから “Baseコマンド”で行ないます。詳細は、下記のマニュアルを参照してください。

Epson RC+ SPEL⁺ ランゲージ リファレンス

ローカル座標系が未定義の場合、セルは空欄です。未定義のローカル座標系のセルに値を入力すると、残りのセルは“0”に設定されます。

ローカル座標系は1~15まで定義できます。[適用]ボタンをタップすると、ローカル座標系が設定されます。

ローカル設定の詳細は、下記のマニュアルを参照してください。

Epson RC+ SPEL⁺ ランゲージ リファレンス

: Localステートメント

項目	解説
X	ベース座標系からみた、ローカル原点のX座標を設定します。
Y	ベース座標系からみた、ローカル原点のY座標を設定します。
Z	ベース座標系からみた、ローカル原点のZ座標を設定します。
U	ベース座標系のZ軸に対するローカル座標系の回転角度を設定します。(ロール)
V	U座標値回転後の座標系の、Y軸に対するローカル座標系の回転角度を設定します。(ピッチ)
W	上記U座標、V座標値回転後の座標系の、X軸に対するローカル座標系の回転角度を設定します。(ヨー)
適用	現在の数値を設定します。
元に戻す	変更前の数値に戻します。
クリア	選択したすべての数値を削除します。

3.5.2 ツール座標系設定

[機能]で、“Tool”を選択します。ユーザーが定義できる15個のツール座標系の値が表示されます。

ツール座標系が未定義の場合、セルは空欄です。未定義のツール座標系のセルに値を入力すると、残りのセルは“0”に設定されます。

ツール座標系は1~15まで定義できます。

[適用]ボタンをタップすると、ツール座標系が設定されます。

ツール設定の詳細は、下記のマニュアルを参照してください。

Epson RC+ SPEL⁺ ランゲージ リファレンス

: TLSetステートメント

項目	解説
X	ツール原点のX座標を設定します。
Y	ツール原点のY座標を設定します。
Z	ツール原点のZ座標を設定します。
U	Z軸のツール座標系の回転角度を設定します。(ロール)
V	Y軸のツール座標系の回転角度を設定します。(ピッチ)
W	X軸のツール座標系の回転角度を設定します。(ヨー)
適用	現在の数値を設定します。
元に戻す	変更前の数値に戻します。
クリア	選択したすべての数値を削除します。

3.5.3 増設アーム設定

[機能]で、“Arm”を選択します。ユーザーが定義できる15個のアームの値が表示されます。垂直6軸ロボットと、ArmSet命令をサポートしていないロボットでは、設定できません。増設アームが未定義の場合、セルは空欄です。未定義の増設アーム設定のセルに値を入力すると、残りのセルは“0”に設定されます。

[適用]ボタンをタップすると、増設アームは設定されます。

増設アーム設定の詳細は、下記のマニュアルを参照してください。

Epson RC+ SPEL⁺ ランゲージ リファレンス

: ArmSetステートメント

項目	解説
第2軸長	第2関節の中心と関節姿勢の中心との距離を“mm”で表示します。
J2オフセット	第2関節の中心と関節姿勢の中心との角度を“°”で表示します。
Zオフセット	新しい軸姿勢と標準軸姿勢のZオフセット値を表示します。
第1軸長	肩姿勢の中心と肘姿勢の中心との距離を“mm”で表示します。
Uオフセット	標準姿勢の原点位置と新しい姿勢の原点位置の角度を“°”で表示します。
適用	現在の数値を設定します。
元に戻す	変更前の数値に戻します。
クリア	選択したすべての数値を削除します。

3.6 ダイレクトティーチ



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



NOTE Force Guide がセットアップされている場合、この機能は有効になります。
Force Guide の使用方法については、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

[ダイレクトティーチ]画面では、ダイレクトティーチングを行います。

[ダイレクトティーチ]画面を表示するには、モード切替キースイッチを“TEACH/T1”へ切り替え、[ダイレクトティーチ]タブをタップします。



アイコンやサブメニューから、次のダイアログが表示できます。

- [I/Oモニター] : 参照 操作編 2.3.1 I/Oモニター
- [3D表示] : 参照 操作編 2.3.2 ロボット3D表示
- [フォースモニター]: 参照 操作編 2.3.6 フォースモニター
- [Motor] : 参照 操作編 2.4.3 Motor
- [Reset] : 参照 操作編 2.4.4 Reset

3.6.1 座標系

ティーチングを行う座標系を、ユーザーがあらかじめ定義した座標系から選択できます。

参照: 操作編 3.5 ロボットパラメーター

項目	解説
Local	定義されているローカル座標系 0は、Base座標系と同じです。
Tool	定義されているツール座標系
Arm	増設アームとして定義されているアーム座標系 次のロボットで選択が可能です。 直角座標型ロボット スカラロボット

3.6.2 現在位置

ロボットの現在位置を表示します。現在位置を表示する方法は3つあります。

ロボットの種類によっては、選択できない表示方法があります。

項目	解説
World	現在の位置と選択したローカル座標系のツール姿勢
Joint	各関節の現在の関節座標
Pulse	各関節の現在のパルス数

3.6.3 現在のアーム姿勢

ロボットの現在のアーム姿勢を表示します。

姿勢を表すフラグは、ロボットの種類によって異なります。

3.6.4 フォース設定

[フォース設定]画面では、ダイレクトティーチための設定を行います。



[フォース設定]タブをタップすると[フォース設定]画面が表示されます。

[マスプロパティ]：マスプロパティオブジェクトを選択します。

マスプロパティオブジェクトはEpson RC+の[Mass設定]パネルで設定できます。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オブジェクトが誤った状態で、ダイレクトティーチを実行すると、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、ダイレクトティーチを実行してください。

[モード]：モードを選択します。

[動作方向]：動作方向を選択します。

[硬さ]：硬さを選択します。


[センサーリセット]ボタン：

力覚センサーをリセットします。

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、[センサーリセット]ボタンを押してセンサーをリセットします。


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を実行すると、エラーになります。

 注 意	<p>■ 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。</p> <p>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ても力覚センサーは力を検出します。</p> <p>この状態でダイレクトティーチを実行すると、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。</p>
-------------------------------------------------------------------------------------------------	-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------

[ダイレクトティーチ開始]ボタン:

ダイレクトティーチを開始します。

- (1) [ダイレクトティーチ開始]ボタンをタップします。
確認画面が表示されます。
- (2) イネーブルスイッチをオンにしたまま[OK]ボタンをタップします。
イネーブルスイッチを押し続けている間、実行します。
イネーブルスイッチをオフすると動作を中止します。

 注 意	<p>■ 使用するモードや、動作方向を誤った状態で、ダイレクトティーチ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ダイレクトティーチを実行してください。</p> <p>■ 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。</p> <p>■ 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。</p>
---------------------------------------------------------------------------------------------------	------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------

3.6.5 ティーチ

[ティーチ]画面では、ティーチングを行います。




[ティーチ]タブをタップすると[ティーチ]画面が表示されます。

[動作方向] : 動作方向を選択します。

[センサーリセット]ボタン:

力覚センサーをリセットします。
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、[センサーリセット]ボタンを押してセンサーをリセットします。
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を実行すると、エラーになります。



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開始]ボタン:

- ダイレクトティーチを開始します。
- (1) [ダイレクトティーチ開始]ボタンをタップします。
確認画面が表示されます。
 - (2) イネーブルスイッチをオンにしたまま[OK]をタップします。

イネーブルスイッチを押し続けている間、実行します。
イネーブルスイッチをオフすると動作を中止します。

 <p>注意</p>	<ul style="list-style-type: none">■ 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、ダイレクトティーチ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ダイレクトティーチを実行してください。■ 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。
---------------------------------------------------------------------------------------------	-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------

ロボット位置の登録を行う場合

[ティーチ]タブをタップすると、[ティーチ]画面が表示されます。
ロボット位置の登録についての詳細は、次の項目を参照してください。
参照: 操作編 3.2.7 ロボット位置の登録

動作コマンドを行う場合

[動作命令実行]タブをタップすると、[動作命令実行]画面が表示されます。
動作コマンドについての詳細は、次の項目を参照してください。
参照: 操作編 3.2.8 動作コマンド

4. TEACH/T2モード

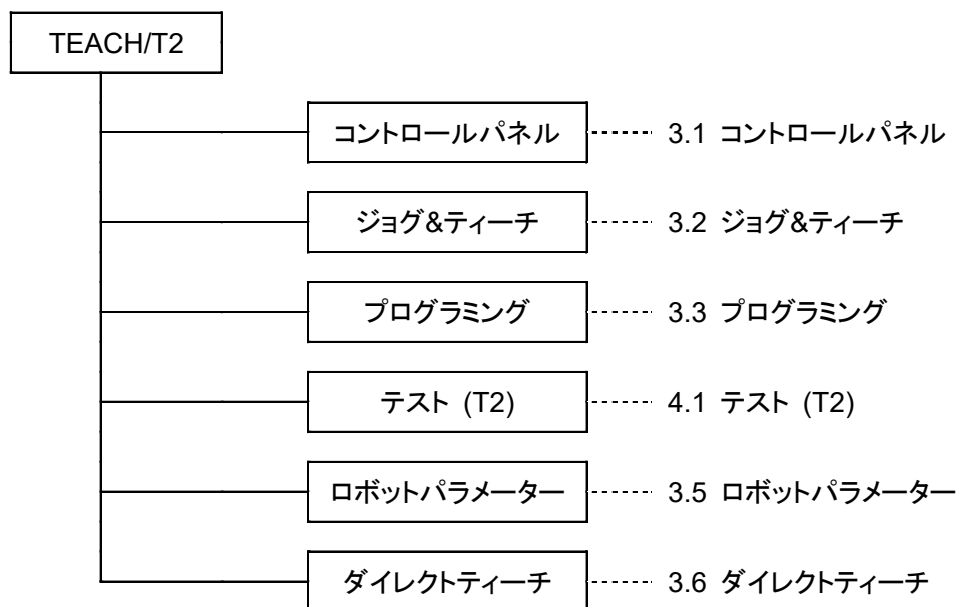
NOTE



RC700-A, RC700-DがUL規格適合仕様の場合、T2モードを使用できません。

RC700-EがUL規格適合仕様の場合、T2モードを使用することはできません。

TEACH/T2モードでは、TEACH/T1の機能に加え、高速でのプログラム検証ができます。



□ : パネル名
 ----- : 参照項

TEACH/T1とTEACH/T2の機能、および操作は、“テスト (T2)”以外は、共通です。
 本章では、「4.1 テスト (T2)」のみ説明します。その他は、下記を参照してください。

操作編 3.1 コントロールパネル

操作編 3.2 ジョグ&ティーチ

操作編 3.3 プログラミング

操作編 3.5 ロボットパラメーター

操作編 3.6 ダイレクトティーチ

4.1 テスト (T2)



RC700-A, RC700-DがUL規格適合仕様の場合、T2モードを使用できません。
RC700-EがUL規格適合仕様の場合、T2モードを使用することはできません。

テストモードは、イネーブルスイッチをオンにしセーフガード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高速プログラム検証機能 (T2: 手動高速モード)です。

T2モードでは、指定されたファンクションを、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、高速に実行できます。T1モードとは、制限速度が異なります。



[テスト (T2)]画面を表示するには、モード切替キースイッチを“TEACH/T2”へ切り替え、[テスト (T2)]タブをタップします。パスワードの認証画面が表示されます。パスワードを入力し、[OK] ボタンをタップします。

速度制限値は、0 % (低速) ~ 100 % (高速)まで設定が変更できます。

[テスト (T2)]画面に移動した直後は、低速に設定されています。

また、次の場合も、低速に再設定されます。

- ティーチペンダントの操作をせずに一定時間経過した場合
- [開始]ボタンをタップして、実行可能な状態でイネーブルスイッチをオン→オフした場合

その他の操作方法は、“テスト”と同じです。ただし、画面の色が“テスト”とは異なります。

参照: 操作編 3.4 テスト

ティーチペンダントでは、テスト (T2)用パスワードの設定ができません。Epson RC+で、パスワードを設定してください。



T1モードでは、ロボットの最大速度が、250 mm/s以下に制限されます。

T2モードでは、250 mm/sを超える速度で動作できます。

最大動作速度の詳細は、マニピュレーターマニュアルを参照してください。

5. 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。

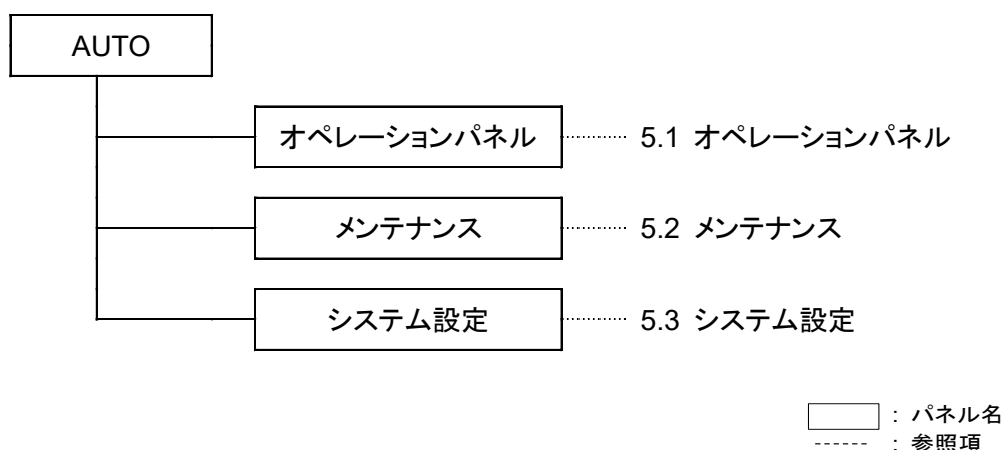
TEACHモードから**AUTO**モードへ切り替えるには、ラッチ解除が必要です。

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。

ロボットは、変更できません。

参照: 操作編 2.1 現在のロボット



5.1 オペレーションパネル

オペレーションパネルでは、プログラムの実行と確認ができます。

[オペレーションパネル]画面を表示させるには、モード切替キースイッチを“**AUTO**”へ切り替え、[オペレーションパネル]タブをタップします。

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。



メニューボタンをタップすると、サブメニューが選択できます。
メニューを選択すると、それぞれダイアログが表示されます。詳細は、下記を参照してください。

- I/Oモニター : 操作編 2.3.1 I/Oモニター
- タスクマネージャー : 操作編 2.3.5 タスクマネージャー
- システムヒストリー : 操作編 2.4.2 システムヒストリー表示

5.1.1 プログラムの実行

はじめに、Epson RC+ [コントローラー設定]-[コントロールデバイス]を “**TP3**”に設定します。次に、TP3の[オペレーションパネル]の[操作]ボタンをオンします。
ボタンをオンすると、次のボタンが表示され、操作が可能になります。

[開始] [停止] [一時停止] [継続実行]

[実行プログラム]のリストで、現在のプロジェクトのプログラムを選択します。
[開始], [終了], [一時停止], [継続実行]ボタンをクリックし、プログラムを操作します。
出力ウィンドウで、出力データが表示されます。エラーが発生すると、エラー情報が表示されます。

項目	解説
開始	選択したプログラムの実行を開始します。
停止	すべてのタスクを終了します。
一時停止	一時停止の可能な、すべてのタスクを停止します。
継続実行	一時停止中のタスクを再開します。

5.2 メンテナンス

データの保存や表示ができます。

[メンテナンス]画面を表示するには、モード切替キースイッチを“AUTO”へ切り替え、[メンテナンス]タブをタップします。

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。

[機能]のリストから、下記のいずれかを選択します。

- バックアップ
- リストア
- コントローラー部品消耗管理
- ロボット部品消耗管理

Epson RC+でパスワードが設定されている場合は、パスワードが要求されます。パスワードを入力してください。

5.2.1 バックアップ

USBメモリーにコントローラー情報を保存します。



現在の状態を保存する:

[バックアップ]ボタンをタップすると、認識されているUSBメモリーに現在の状態が保存されます。コントローラー設定、タスクステータス、I/Oステータス、ロボットステータスなどが保存されます。ロボットシステムの状態を代理店や、弊社のテクニカルサポートに報告するのに役立ちます。

USBメモリーのEpsonフォルダの下に、“B_シリアル番号_年月日_時刻”という名前のフォルダーが自動で生成され、その中に保存されます。

USBメモリーを抜く:

[アンマウント]ボタンをタップすると、手順が表示されます。手順に沿ってUSBメモリーを抜いてください。

USBメモリー使用時の注意については、「機能編 8. USBポート」を参照してください。

5.2.2 リストア

USBメモリーに保存されたバックアップデータから、ロボットシステムの構成を復元します。タスク実行中はロボットシステムを復元できません。

ロボットシステム構成の復元:

- (1) データの入ったUSBメモリーをティーチペンダントに挿入します。
- (2) [リストア]ボタンをタップします。
[フォルダーの参照]画面が表示されます。
- (3) [フォルダー選択]画面で、復元したいデータのフォルダーを選択します。
- (4) [OK]ボタンをタップします。
[フォルダーの参照]画面が終了し、[コントローラーリストア]画面が表示されます。
- (5) [コントローラーリストア]画面で、リストアする情報をチェックします。
- (6) [OK]ボタンをタップします。
データのリストアを開始します。

現在のシステム構成とバックアップデータのシステム構成が異なる場合は、警告メッセージが表示されます。同一のシステムでのみ、復元を行ってください。

復元後、ロボットシステムは再起動します。

USBメモリーを抜く:

[アンマウント]ボタンをタップすると、手順が表示されます。手順に沿ってUSBメモリーを抜いてください。

USBメモリー使用時の注意については、「機能編 8. USBポート」を参照してください。

5.2.3 コントローラー部品消耗管理

コントローラー部品の情報の参照や編集ができます。



情報を変更する:

[変更]ボタンをタップし、購入日、または交換日を設定します。

警告を解除する:

[クリア]ボタンをタップします。

部品消耗管理の詳細は、以下のマニュアルを参照してください。

RC700シリーズメンテナンスマニュアル

Tシリーズメンテナンスマニュアル

T-Bシリーズメンテナンスマニュアル

VTシリーズメンテナンスマニュアル

RC700-D、またはRC700-Eをお使いの方は、販売元にお問い合わせください。

5.2.4 ロボット部品消耗管理

ロボット部品の情報の参照や編集ができます。

ロボットシステムの設定により、表示されない場合があります。

部品	購入or交換日	残月数	0%	100%	消費率
● ベルト	2016/02/26	456.00	<div style="width: 32%;"></div>		32%
○ グリス	2016/02/26	200.00	<div style="width: 70%;"></div>		70%
○ モーター	2016/02/26	10.00	<div style="width: 70%;"></div>		70%
○ 減速機	2016/02/26	1500.00	<div style="width: 2%;"></div>		2%
○ ボールねじ	2016/02/26	300.00	<div style="width: 120%;"></div>		120%

100%到達時は交換推奨時期（L10寿命）です。

クリア 変更

部品情報の表示:

[Robot]でロボットを選択し、確認したい情報のタブをタップします。

情報を変更する:

[変更]ボタンをタップし、購入日または交換日を設定します。

警告を解除する:

[クリア]ボタンをタップします。

部品消耗管理の詳細は、以下のマニュアルを参照してください。

RC700シリーズメンテナンスマニュアル

Tシリーズメンテナンスマニュアル

T-Bシリーズメンテナンスマニュアル

VTシリーズメンテナンスマニュアル

RC700-D、またはRC700-Eをお使いの方は、販売元にお問い合わせください。

5.3 システム設定

各種設定ができます。

[システム設定]画面を表示するには、モード切替キースイッチを“AUTO”へ切り替え、[システム設定]タブをタップします。

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。

[機能]のリストから下記のいずれかを選択します。

環境設定

システム情報

ソフトウェア更新

シャットダウン

5.3.1 環境設定



以下の設定ができます。

- 言語設定** : 表示する言語と、キーボードで使用する言語が変更できます。
選択可能な言語は、日本語、英語、フランス語、ドイツ語、中国語(簡体字)、中国語(繁体字)です。
言語を変更すると、アプリケーションが自動で再起動します。
- LCD設定** : LCDの明るさ (輝度)が設定できます。
スライダーを適切な明るさ (輝度)のところへ動かしてください。
- スピーカー** : スピーカーの音量 (ボリューム)が調整できます。
スライダーを適切な音量 (ボリューム)のところへ動かしてください。
- フォントサイズ** : [プログラミング]画面と[テスト]画面の、ファイル内容表示エリアに表示される文字の大きさが変更できます。
小, 中, 大から選択してください。

5.3.2 システム情報

コントローラーの情報、ティーチペンダントの情報、ライセンス情報が表示されます。

コントローラー情報:

コントローラー名	: コントローラーの名称
シリアル番号	: コントローラーのシリアル番号
ファームウェアバージョン	: コントローラーのファームウェアバージョン

端末情報:

ファームウェアバージョン	: ティーチペンダントのファームウェアバージョン
ソフトウェアバージョン	: ティーチペンダントのソフトウェアバージョン

オープンソースライセンス:

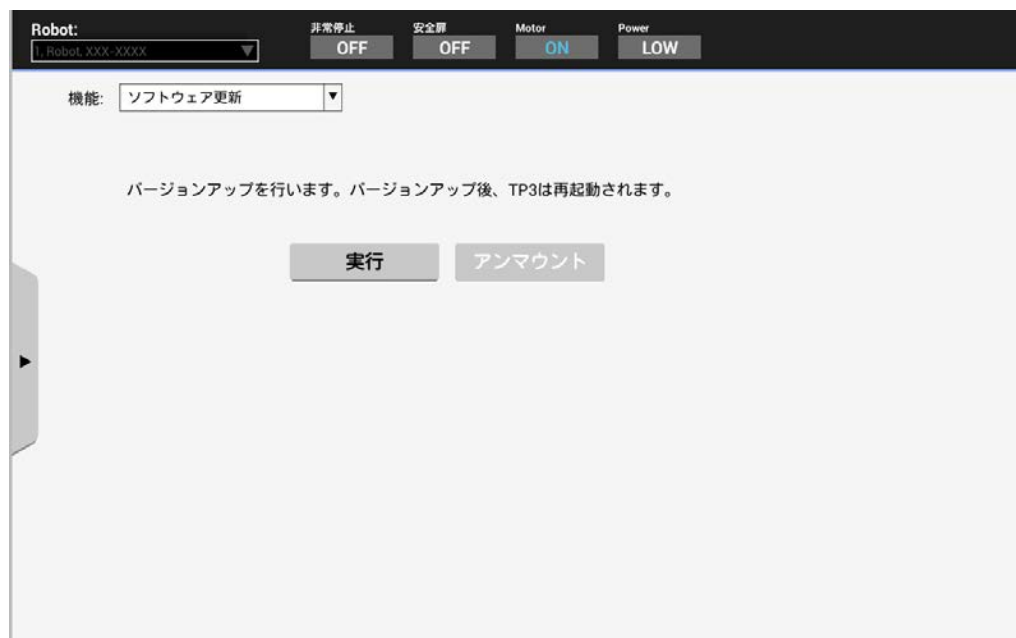
[表示]ボタンをタップすると、別画面が起動し、ライセンスを表示します。

5.3.3 ソフトウェア更新

ティーチペンダントのソフトウェアをバージョンアップできます。

バージョンアップには、次の2点が必要です。

- 十分な空き容量のあるUSBメモリー
- アップデートファイルをUSBメモリーへ書き込むことができるPC




準備

- (1) PCに、USBメモリーを挿入します。
- (2) PCからUSBメモリーへアップデートファイルをコピーします。

アップデート

- (1) ティーチペンダントのUSBポート（下側）に、USBメモリーを挿入します。
- (2) USBメモリーを認識したら、[システム設定]画面の[実行]ボタンをタップします。
- (3) 確認画面が表示されたら、[OK]ボタンをタップし、アップデートを開始します。

アップデートは、数分で終わります。
USBメモリーを抜くときは、[アンマウント]ボタンをタップし、表示にしたがってください。
[システム情報]画面-[端末情報]-[ソフトウェアバージョン]で、現在のバージョンが確認できます。
参照: 操作編 5.3.2 システム情報



注意

- アップデート中に、ティーチペンダントの電源やUSBメモリーを抜かないでください。
ティーチペンダントや、USBメモリーが損傷する場合があります。
- アップデート中は、ロボットの操作をしないでください。
ソフトウェアが故障し、起動しなくなる場合があります。

USBメモリー使用時の注意については、「機能編 8. USBポート」を参照してください。

5.3.4 シャットダウン

ティーチペンダントのシステムをシャットダウンします。
[実行]ボタンをタップすると、シャットダウンの処理を開始します。

下記の操作を行うと、ティーチペンダントに電源が供給されなくなります。
次の操作の前に必ず、ティーチペンダントのシステムをシャットダウンしてください。
コントローラーの電源をオフするとき
ティーチペンダントをコントローラーから取りはずすとき



6. パスワードの設定

次の機能に対して、パスワードを設定し、作業者を制限することができます。

ブレーキ機能 (6軸型ロボットのみ)

メンテナンス

テスト (T2)機能

パスワードは、Epson RC+で設定してください。

NOTE



RC700-A, RC700-DがUL規格適合仕様の場合、T2モードを使用できません。

RC700-EがUL規格適合仕様の場合、T2モードを使用することはできます。

7. 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。

表示画面に何も表示しない

- 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ON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。
 詳細は、下記のマニュアルを参照してください。
 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。
 詳細は、下記のマニュアルを参照してください。
 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。
 詳細は、下記を参照してください。
 操作編 3.2.6 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

- コントローラーのラッチ解除入力をオンにして、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

8. メンテナンスパーツリスト

名 称	コード
TP3-key	2175228

9. オプションパーツリスト

名 称		コード
壁取付金具		R12NZ900NH
延長ケーブル	5 m	R12NZ90111
	10 m	R12NZ900NJ
	15 m	R12NZ900NK
Hot Plug Kit		R12N2900NL