MITSUBISHI ELECTRIC
Changes for the Better

Automating the World

FACTORY AUTOMATION

三菱電機 産業用 ロボット 機能拡張オプション

MELFA Smart Plus

対応ロボット： FRシリーズ CRシリーズ

三菱電機は家庭から宇宙まで幅広い事業領域を持ち、それらが生み出すシナジー効果によって、さまざまな課題に取り組み、最適なソリューションを世界中で提供しています。その一角を担う事業がFAシステム事業です。

三菱電機 FAは"Changes for the Better"のもと、スローガン"Automating the World"を通じて、より良い明日をめざし、生産現場にとどまらず多様化する社会を変革していきます。

重電システム
タービン発電機や大型映像装置、鉄道車両用電機品や昇降機などを通じて社会インフラを支えています。

電子デバイス
電力制御で省エネ効果を生み出すパワー半導体、通信用の高周波・光デバイスなど、家電から宇宙までさまざまな機器のキーデバイスとして活躍しています。

家庭電器
液晶テレビ、ルームエアコン、冷蔵庫などの家電製品や業務用空調システムにより、暮らしの快適空間づくりに貢献しています。

情報通信システム
人工衛星からITシステムまで、情報通信に関わる各種製品・システムおよびサービスにより、豊かな暮らしと社会を支えるITソリューションを提供しています。

産業メカトロニクス
電動パワーステアリングをはじめとする多彩な自動車機器や、生産性や効率の向上に貢献する最先端オートメーション技術や製品・サービスで世界の「ものづくり」を支えています。

SUSTAINABLE DEVELOPMENT GOALS

三菱電機グループは、省エネ機器やオートメーション技術を活用したソリューションの提供により、製造分野での脱炭素化や人手不足など社会課題の解決に貢献し、持続可能な社会の実現に向けて取り組んでまいります。

目次

1. SmartPlus 3

2. 予防保全機能 5

B機能 5

A機能 5

3. 力覚センサ 拡張機能 7

4. MELFA-3D Vision 拡張機能 9

5. 2Dビジョンセンサ拡張機能 11

6. キャリブレーション支援機能 13

7. キャリブレーション支援機能　自動キャリブレーション 14

8. キャリブレーション支援機能　ワーク座標キャリブレーション 15

9. キャリブレーション支援機能　ロボット間相対キャリブレーション 16

10. 付加軸協調制御 17

11. ロボット機構温度補正機能 18

12. ご使用にあたって 19

MELFA

Smart Plus

「MELFA Smart Plus」は次世代知能化を実現するオプションです。

MELFA Smart Plusカードをコントローラに挿入。
各種知能化機能をご使用頂けます。

A 機能 知能化機能　B 機能 AI機能

予知保全機能 B 機能

ロボットの挙動に異常の兆候が現れる前に、駆動系部品の異常を検知
生産設備のダウンタイム短縮を実現

予防保全機能 A 機能

稼動状態のトラッキングにより、ロボットの状態を管理
効率的なメンテナンスを実現

a. メンテナンスシミュレーション
b. 消耗度算出機能

力覚センサ 拡張機能 B 機能

短時間で繰り返し学習し、最適な動作パラメータを生成
システムの立ち上げ時間やタクトタイムの短縮を実現

MELFA-3D Vision 拡張機能 B 機能

独自のAI技術（Maisart)を活用したパラメータ自動調整による立ち上げの時間の短縮を実現

2Dビジョンセンサ 拡張機能 A 機能

多彩なビジョンアプリケーションにより、ビジョンアライメントの容易化を実現

対応ロボット： FRシリーズ CRシリーズ

キャリブレーション支援機能 A 機能

二次元ビジョンの立ち上げの容易化、作業精度の向上を実現

a. 自動キャリブレーション
b. ワーク座標キャリブレーション
c. ロボット間相対キャリブレーション

付加軸協調制御 A 機能

ロボットと走行台を連携し、速度を指定した加工・組立を実現

ロボット機構温度補正機能 A 機能

ロボットアームの熱膨張を補正し、位置精度を向上

Maisart

「コンパクトな人工知能（AI）」をはじめとする
AI基盤技術および応用技術などの三菱電機独自の
AI技術ブランド

名称	形名	仕様
MELFA Smart Plusカード	2F-DQ511	A機能より1機能選択して有効化
	2F-DQ521	B機能より1機能選択して有効化
MELFA Smart Plusカードパック	2F-DQ510	A機能の全ての機能を有効化
	2F-DQ520	A,B機能の全ての機能を有効化

予知保全機能

B 機能

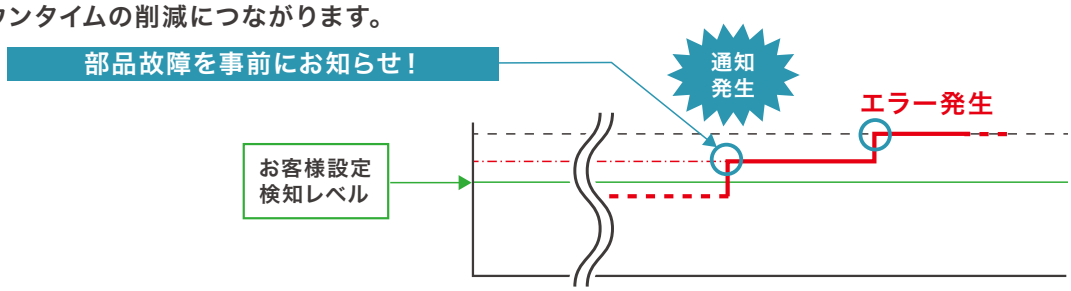
課題

部品の故障で
生産ラインが突然止まらない
ようにしたいな？

部品の異常や劣化を早期に
お知らせ。ダウンタイムを
削減します！

異常検知機能

ロボットコントローラのみでロボット構成部品の異常や劣化を早期に検知する機能。
ロボットの挙動に異常の兆候が現れる前に、部品の異常を検出可能なため、
ダウンタイムの削減につながります。



お客様の使用環境にあわせて閾値を設定。
検知レベルを超えると通知にて、部品の異常や劣化をお知らせします。

減速機、エンコーダ
（データ異常・通信異常）の
スコアが閲覧可能。

365日分のデータが
閲覧可能なため、
過去のログデータも
見ることが出来ます。

■対象部品：減速機（※1）、エンコーダ、バッテリ

■対象機種（※2）

垂直多関節ロボット	水平多関節ロボット
RV-2FR（L）、RV-4FR（L）、RV-7FR（L/LL） RV-13FR（L）、RV-20FR、RV-8CRL	RH-3FRH、RH-6FRH、RH-12FRH、RH-20FRH RH-3FRHR、RH-3CRH、RH-6CRH

※1：減速機の異常検知機能は、モータ回転速度が500rpm以上の速度で動作されているときに算出されます。
※2：対象外の関節軸もございますので、詳細はP.17～をご参照ください。

Maisart　機器の知見を活かして、駆動波形より故障に起因する特徴的な波形を高速に抽出する独自のAI技術

注意事項
- FRシリーズはロボットコントローラ CR800-D/R/Q ソフトウェアバージョンVer.A4以降のみ対応
- RH-3CRH、RH-6CRH、RV-8CRLはロボットコントローラ CR800-D ソフトウェアバージョンVer.A5p以降で対応
- RT ToolBox3 Ver.1.50C以降対応
- 予知保全機能（B機能）を有効化することにより、予防保全機能（A機能）もご使用になれます。

予防保全機能

A 機能

課題

いつ、どの部品を修理・交換したら良いかわからない。事前にわかればな？

各部品のメンテナンスや交換時期を事前にお知らせ。効率的なメンテナンスが可能に！

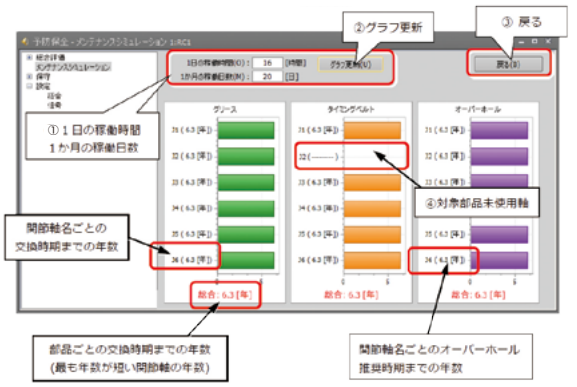
メンテナンスシミュレーション

実機、またはRT ToolBox3上でのシミュレーションにて、事前作成したロボットプログラムの動作パターンを繰り返した場合の保守部品の交換時期やメンテナンス推奨時期を推定。（※1）

■出力データ：
グリースの補給時期までの年数（各軸）/タイミングベルトの交換時期までの年数（各軸）/オーバーホール部品のメンテナンス推奨時期までの年数（各軸）（※2）

※1：RH-3CRH、RH-6CRH 、RV-8CRLはRT ToolBox3 Ver.1.90U以降対応
※2：オーバーホール部品に関しては、減速機、ベアリング、ボールネジ、ボールスプラインの内、年数が最も短い部品の結果が表示されます。

メンテナンスシミュレーション結果表示



消耗度算出機能

ロボットの動作や姿勢に応じた稼働状況（電流値、負荷状況等）から、ロボット構成部品の消耗度（※3）**を算出、保守点検・オーバーホールまでの期間を算出する機能。**

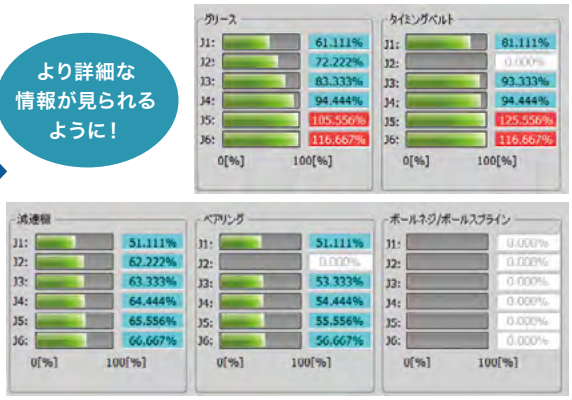
※3：各部品の消耗度は、ロボットの稼働状況より算出した保守点検計画をサポートする為の参考値となります。寿命を保証するものではありません。
※4：GOTサンプル画面については、三菱電機FAサイトよりダウンロードをお願いします。

■対象部品：保守部品（グリース、タイミングベルト）、オーバーホール部品（減速機、ベアリング、ボールネジ、ボールスプライン）

現在のメンテ予報画面

「グリース補給時期までの時間」、「ベルト交換時期までの時間」を参照することができます。

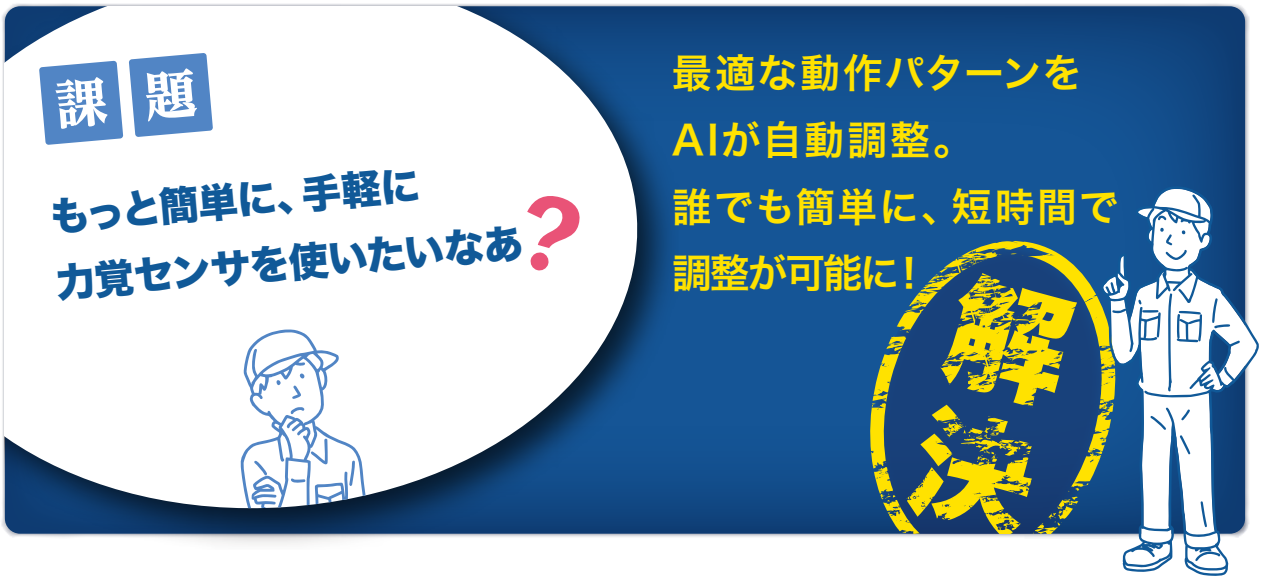
より詳細な情報が見られるように！



注意事項
・FRシリーズはロボットコントローラ CR800-D/R/Q ソフトウェアバージョンVer.A3以降のみ対応
・RH-3CRH、RH-6CRH、RV-8CRLはロボットコントローラ CR800-D ソフトウェアバージョンVer.A5p以降で対応（※5）
・RT ToolBox3 Ver.1.30G以降対応 ・RT ToolBox3 miniをご使用の場合、RT ToolBox3上でのシミュレーションは使用できません。

※5：未対応ソフトウェアVerから対応ソフトウェアVerにバージョンアップして 本機能を利用する場合、未対応ソフトウェアVerで使用していた期間の消耗度が積算されていないため、消耗度算出結果は正しい値とはなりません。

力覚センサ 拡張機能



力覚センサ 拡張機能

力覚動作の最適なパラメータをAIが自動調整！最適なパラメータを算出することで、誰でも簡単に、短時間で最適パラメータの調整が可能に。システムの立ち上げ時間やタクトタイムを従来比60%短縮します！(※1)

※1:当社内設定条件によるコネクタ挿入作業時の参考値との比較

短時間の繰り返し学習により、最適なパラメータを調整する独自のAI技術

■ 力覚センサとは

力覚センサの持つ「力覚機能」により、ロボットに力の感覚を与えることができます。そのため、ハンドにかかる力を感じながら、人と同じように組立・加工作業を行うことができ、今までのロボットでは難しかった、微小な力加減や力検知を必要とする作業を実現。

＜主な特徴＞

- ●ロボットを柔らかく制御し、対象ワークに倣いながら動作ができます。
- ●任意の方向に一定の力で押付けながら動作することができます。
- ●動作途中にロボットの柔らかさや接触検知条件を変更することができます。
- ●接触時の位置情報や力情報を取得することができます。

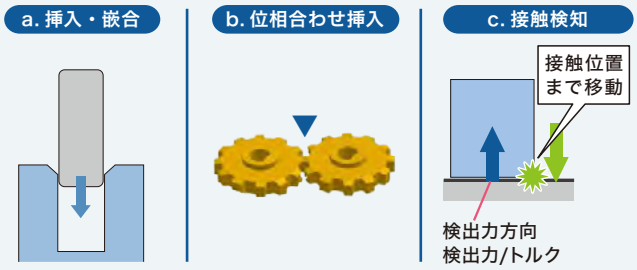
【設定方法】

Step1

作業の選択

(1) プロジェクトツリーから力覚動作作成を選択
(2) プログラムを作成する力覚動作を選択

■ 力覚動作

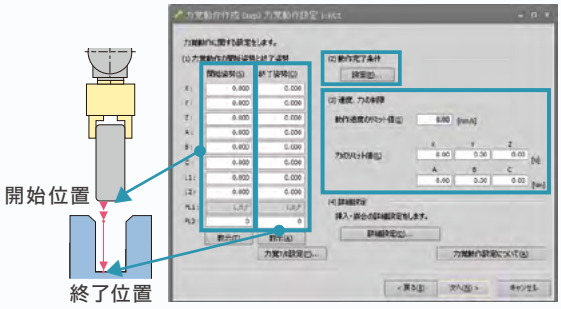


Step2

動作設定

生成する力覚動作の動作内容を設定

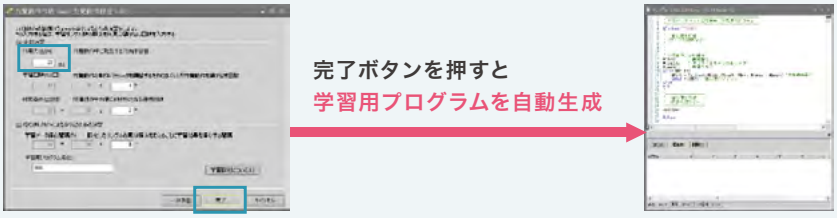
(1) 開始位置と終了位置を教示
(2) 動作完了条件を設定
(3) 速度、力制限を設定
(学習時に本設定値を超えないように動作)



Step3

学習設定

作用力の許容値、学習回数の設定など、学習に関する設定を行う。



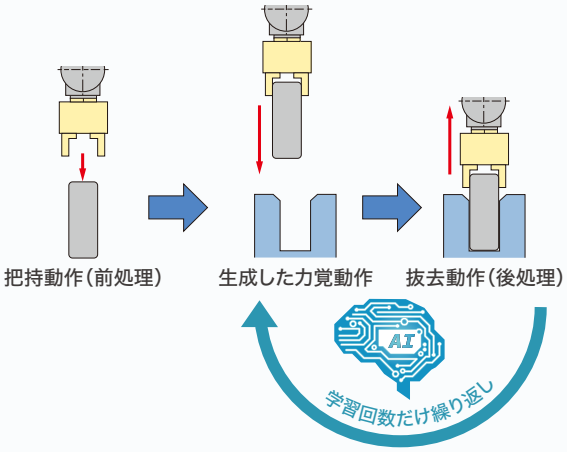
Step4

学習実行

学習用プログラムの実行により、
学習動作を繰り返し。

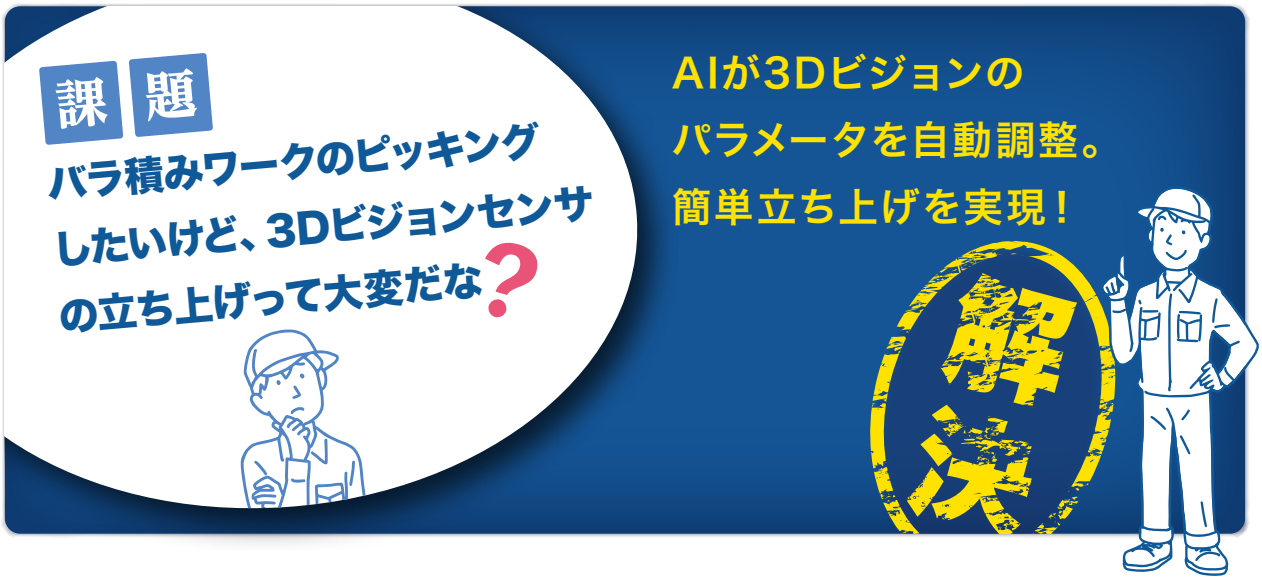
学習動作を繰り返すことにより、

**AIが制御パラメータや
位置、速度を最適化！**



注意事項
・ロボットコントローラ　CR800-D/Q/R ソフトウェアバージョン Ver.A4以降のみ対応
・RT ToolBox3 Ver.1.50C以降対応

MELFA-3D Vision 拡張機能



認識パラメータ自動調整AI (※2)(※3)(モデルレス認識使用時のみ適用)

独自のAI技術により、専門知識が必要な難易度の高いセンサパラメータの調整作業を自動化。
誰でも、簡単に、熟練者と同等の性能を短時間で引き出せます！

調整時間 480分 ➡ 60分 (※1)に短縮！

※1:ご使用のエッジコンピュータ/制御ユニット性能、ワーク3D-CADデータ、学習環境設定の諸条件により変わります。
※2:本機能はMELFA-3D Vision 2.0/3.0対応オプションです。
※3:認識パラメータ自動調整AIは、N35-804-16-IR、N35-806-16-IR、N35-808-16-IRで使用可能です。なお、ENSENSO N36シリーズでは使用できません。

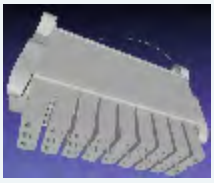
MELFA-3D Vision 3.0

カメラヘッドはお客様手配
メーカ:ENSENSO GmbH.
(販売:アイ・ディー・エス株式会社)

【立ち上げ方法】

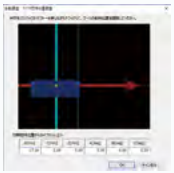
Step1

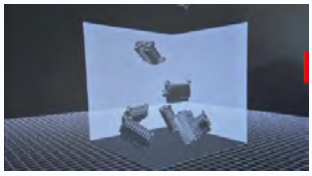
ワークモデル登録
対象ワークの3Dモデルを準備・登録



Step2

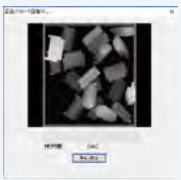
学習環境設定
箱のサイズや学習に必要な条件を設定
(1) ワークモデルの把持位置の調整
(2) 学習環境パラメータの設定



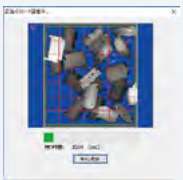


Step3

自動調整実行
自動パラメータ調整を開始



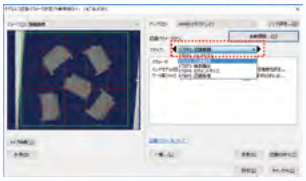
◀認識パラメータ調整中



◀あらゆるバラ積み状態をシミュレーション。最適なパラメータを学習して調整を行います。

Step4

パラメータ最適化
センサパラメータを調整



◀実環境適応パラメータ調整

注意事項　通常モデルレス認識は3Dモデルが不要な認識方式ですが、本機能使用の場合にはワークのみ3Dモデルが必要となります。

■ MELFA-3D Vision 3.0とは・・・

MELFA-3D Vision 3.0

カメラヘッドはお客様手配
メーカ:ENSENSO GmbH.
(販売:アイ・ディー・エス株式会社)

MELFA-3D　Vision3.0は、ロボット用小型三次元ビジョンセンサと接続し、部品の計測・認識を行うソフトウェアです。距離情報を取得することができるカメラヘッドを用いて、バラ積みされた部品を計測・認識することが可能です。

＜主な特徴＞
- ●カメラヘッドはハンドアイ、固定カメラともに対応が可能です。
- ●モデルレス認識およびモデルレスマッチング認識に対応可能です。

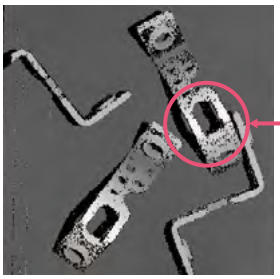
モデルレス/モデルマッチング認識とは？

モデルレス認識

ハンドの爪/吸着パッド形状を登録し、爪を挿入できる隙間やパッドの吸着可能箇所を探索することでワークを把持する認識方法。
そのため、ワークの形状登録は不要です。

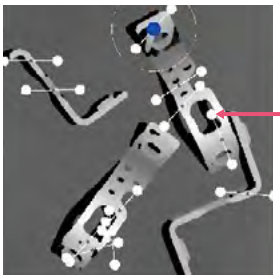
■使用可能なハンド種類（大分類）

ピンセットハンド　平行ハンド　吸着ハンド


画像撮影（計測シーン）

カメラから物理的距離が近い部分を白く表示

把持可能な位置を探索



丸部分が検出した爪位置（ピンセットハンドの場合）

モデルマッチング認識

ワークの3D-CADモデルにより形状を登録し、3D-CADモデルに合致するワークを探索することでワークを把持する認識方法。そのため、ワークの把持箇所・姿勢の特定が可能です。

▲登録3D-CADモデル形状

マッチング

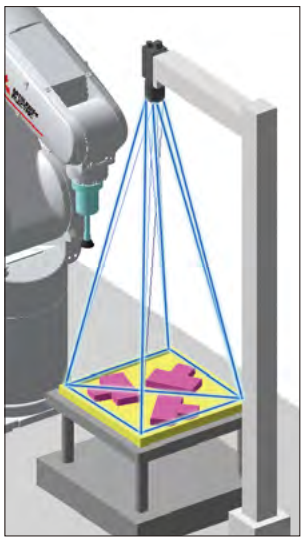
▲画像撮影

2Dビジョンセンサ 拡張機能

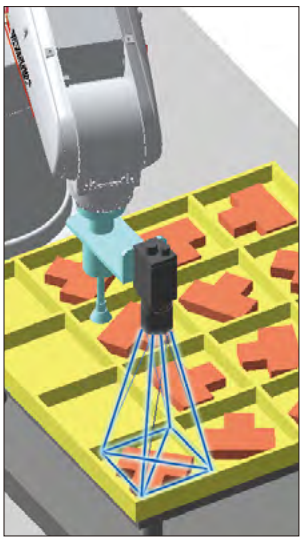
多彩なビジョンアプリケーションを使って「誰でも」「簡単に」実現

直感的な操作により、簡単立上げからロボットプログラム生成まで可能。
キャリブレーション、アプリケーションプログラムが自動作成され、その場で動作確認ができます。

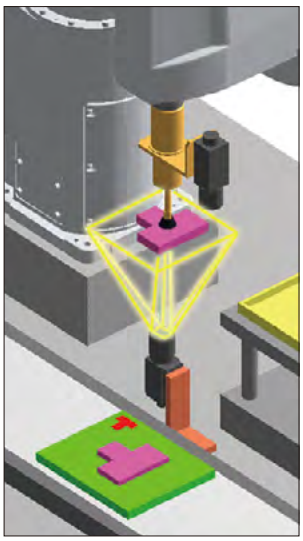
アプリケーション事例

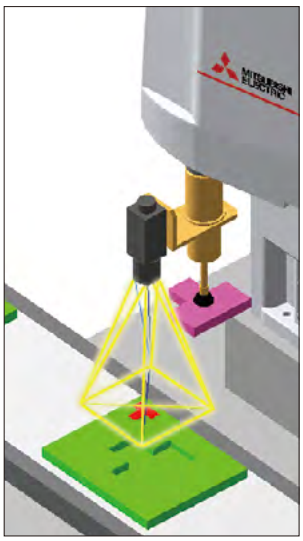


固定カメラでピッキング



ハンドカメラでピッキング





複数カメラで掴みずれ・置き位置補正

専門知識が必要なロボットプログラムの作成をしなくても、
設定画面に沿って作業を行うだけでビジョンアプリケーションを
簡単に立上げることが可能です！

アプリケーション事例動画

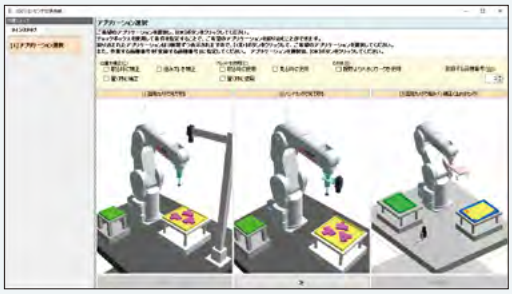
■対応機器

ビジョンセンサ	三菱電機製：MELSENSOR VS70/VS80シリーズ Cognex製：In-Sight 7000/8000
ハンド*1	ロボットのハンド専用出力信号もしくは汎用出力信号のON/OFF制御に対応できる単一ハンドのみ使用できます。 エアハンドは、シングルソレノイドタイプ/ダブルソレノイドタイプいずれも使用できます。

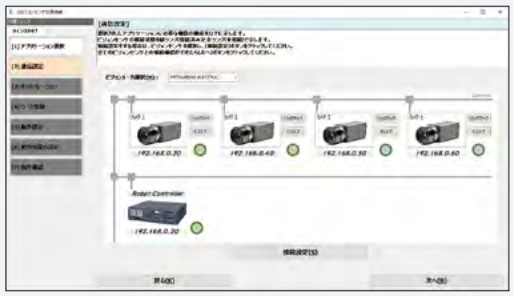
※1：多機能電動ハンド（TAIYO製：三菱電機産業用ロボット専用品）は未対応です。

画面上の作業ステップを見ながら、設定作業からプログラム生成まで簡単に！

Step1　アプリケーション選択・カメラ選択

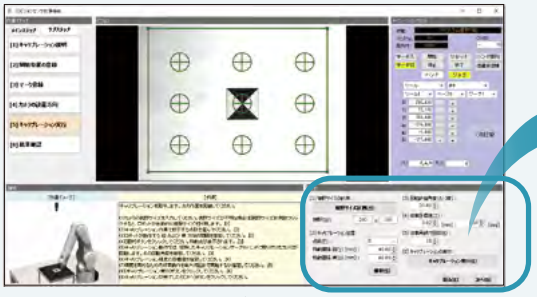


アプリケーション選択（全9種）

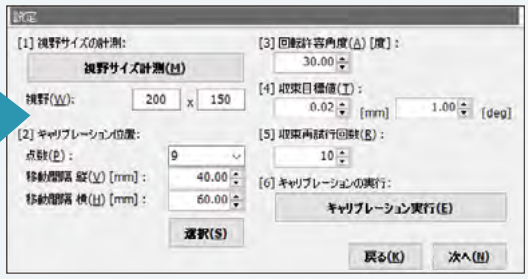


カメラ選択（最大4台）

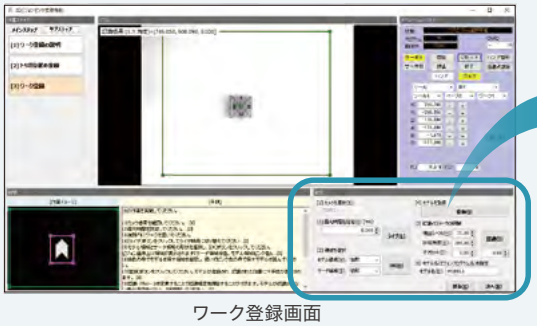
Step2　キャリブレーション・ワーク登録



キャリブレーション



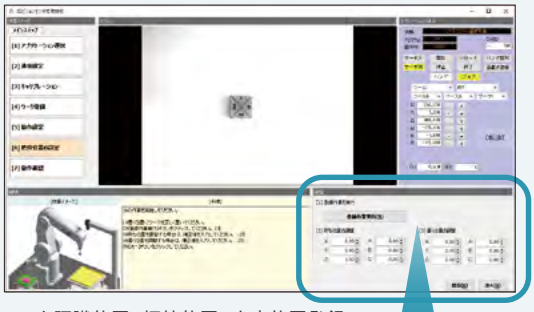
ウィザード画面



ワーク登録画面

ウィザード画面

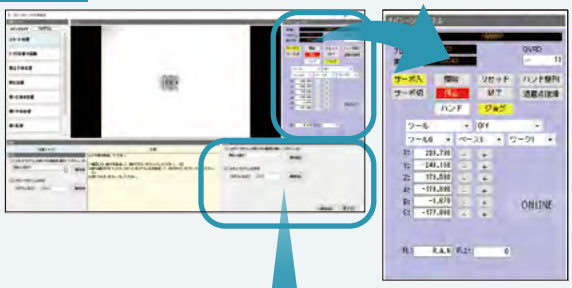
Step3　動作・把持位置設定



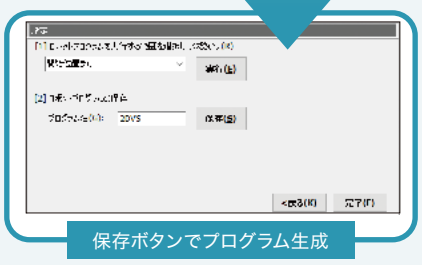
ワーク認識位置、把持位置、上空位置登録

ウィザード画面

Step4　動作確認・保存



登録した位置までの
動作確認



保存ボタンでプログラム生成

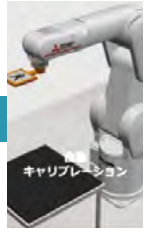
キャリブレーション支援機能 A 機能

課題

2Dビジョンセンサの
ティーチング作業も大変だし、
精度にバラつきがあるな？

面倒な
ティーチング作業を自動化！
精度のバラつきが
低減します。

自動キャリブレーション



ロボット×2Dビジョンセンサ

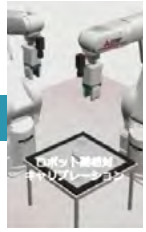
ロボット座標とセンサ座標の複数の対応点を教示し、
ロボットとカメラ間の位置関係を自動的に算出します。

ワーク座標キャリブレーション

ロボット×周辺機器／治具

ビジョンセンサを用いて、ロボット座標と周辺機器や治具などの
ロボット外の任意座標（ワーク座標）とのキャリブレーションを行います。

ロボット間相対キャリブレーション

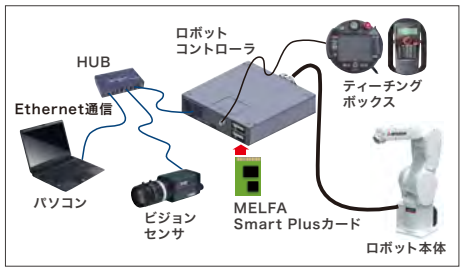


ロボット×ロボット

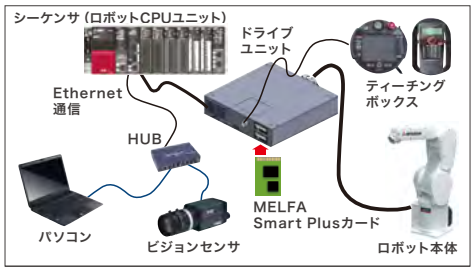
共通のワーク座標を複数のロボットで定義することによって
ロボット間の位置関係を求めることができます。

構成図

a）D タイプロボットの場合



b）R タイプ／Q タイプロボットの場合



ビジョンセンサ　MELSENSOR

VS80

PatMaxRedLine®*1を搭載し、ワークを高速に識別できます。コンパクトサイズのため狭いスペースや手が届きにくい場所に設置したり、ロボットハンドなどに搭載することができます。PoE搭載の省配線スタンドアロンビジョンセンサです。

*1 高速・高精度な
パターンマッチングアルゴリズム

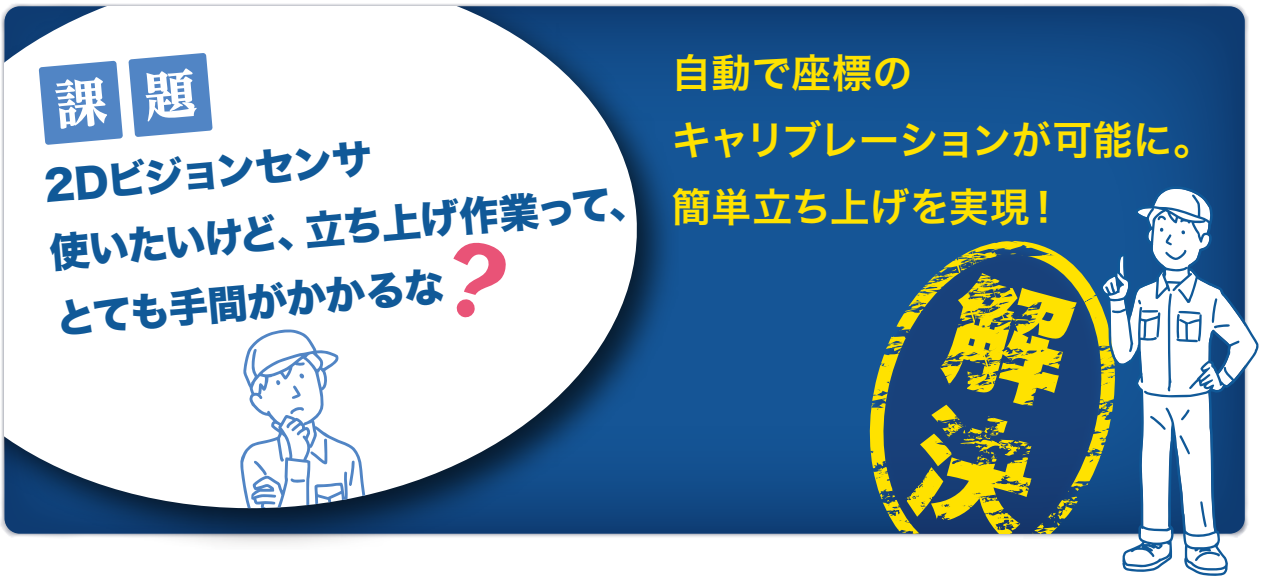
VS70

PatMaxRedLine®を搭載し、ワークを高速に識別できます。豊富なオプション品から照明・レンズ・フィルタなど自由に選ぶことができ、お客様の用途に合わせて柔軟にカスタマイズできます。

キャリブレーション支援機能

自動キャリブレーション

A 機能



簡単セットアップ！

ティーチング作業を自動化することにより、簡単セットアップが可能に！

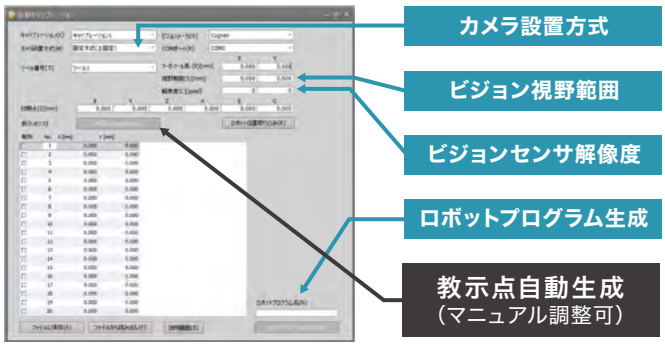
自動で複数点移動
カメラ角度、スケールを算出

↓

自動で複数点、角度変更しながら、マーカを確認。
マーカツール長を算出

↓

自動生成された教示点へ移動
ロボットーカメラ間のキャリブレーション実施



自動キャリブレーション条件設定画面にて、カメラ設置方式や視野の大きさ、解像度などを設定。
自動的に教示点を生成し、自動キャリブレーションが可能。

精度向上！

ロボットによる自動キャリブレーションによって動作条件が安定し、精度のばらつきが少なくなり、
精度向上につながります！

従来方式（人作業）	作業時間（分）	20
	作業のばらつき（mm）	±0.2

→

自動キャリブレーション	作業時間（分）	1
	作業のばらつき（mm）	±0.05

■3つのカメラ設置方式に対応

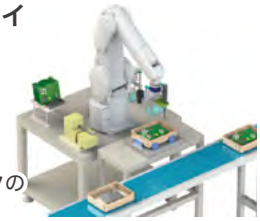
上固定
（下向き）

素材位置
確認

下固定
（上向き）

把持ワークの
位置ずれ補正

ハンドアイ



対象ワークの
位置確認

キャリブレーション支援機能

ワーク座標キャリブレーション

A 機能

課題

ワークとロボットの位置関係が変化する度にキャリブレーションする作業が面倒だな？

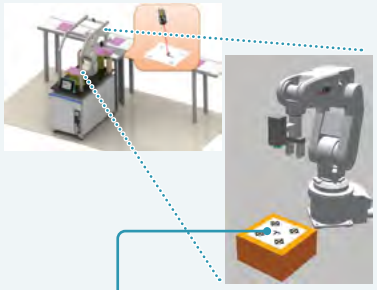
ティーチング作業を自動化。ロボットと周辺機器とのキャリブレーションが簡単に！

ティーチング作業の煩わしさを解消！

ワーク座標のティーチング作業を自動化。
作業時間と作業の煩わしさを軽減！

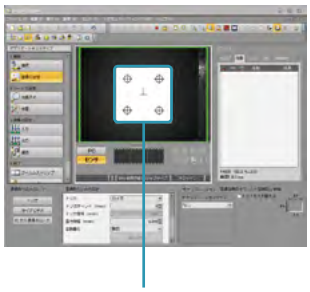
予め自動キャリブレーション機能を使用し、ロボット－ハンドアイ間のキャリブレーションを実施

Step1



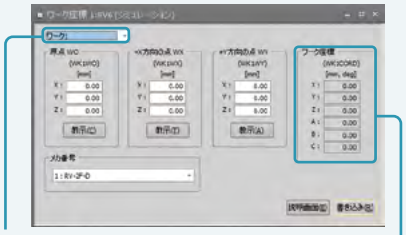
対象ステージ側に装着されたマーカー（キャリブレーションシート）を計測し、相手側の座標系を補正

Step2



視野中心にマーカーが来るよう移動し、予め登録された原点マーク、十字マーク等を検出し、対象治具の位置ずれを補正

Step3



①指定したワーク座標番号に切り替える
②ワーク座標値が更新されていることを確認する

ワーク座標パラメータ画面を表示し、指定したワーク座標番号のワーク座標データが更新されていることを確認

ワーク座標とロボットの位置関係が変わってしまう環境下でも調整が可能に！

ワーク座標とロボットの位置関係が変わってしまう環境下でも、自動でキャリブレーションが可能に！
無人搬送車や台車に搭載されたロボットと作業パレットとのキャリブレーションが簡単になります。

AGVによる工程間搬送

カート式ロボットセル

注意事項
・本機能は、2Dビジョンセンサをハンドアイとして使用する場合のみ適用です。
・水平多関節ロボット（4軸）には対応しておりません。

キャリブレーション支援機能

ロボット間相対キャリブレーション A 機能

課題

干渉回避や協調動作機能を使ってみたいけど、ティーチング作業が大変だな？

煩雑なティーチング作業を自動化。簡単に干渉回避や協調作業が可能に！

解決

干渉回避や協調動作時の精度向上や立ち上げ工数を低減！

同じワークの座標を複数のロボットで共有するためのキャリブレーションを自動化。
作業者による精度のバラつきや作業者の作業負担を軽減！

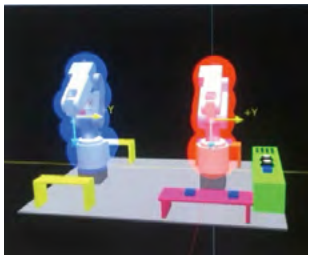
同じワーク座標系をそれぞれのロボットで定義 → 共通の座標系を共有

使用例

2台のロボットで治具代わり

協調動作による柔軟物搬送

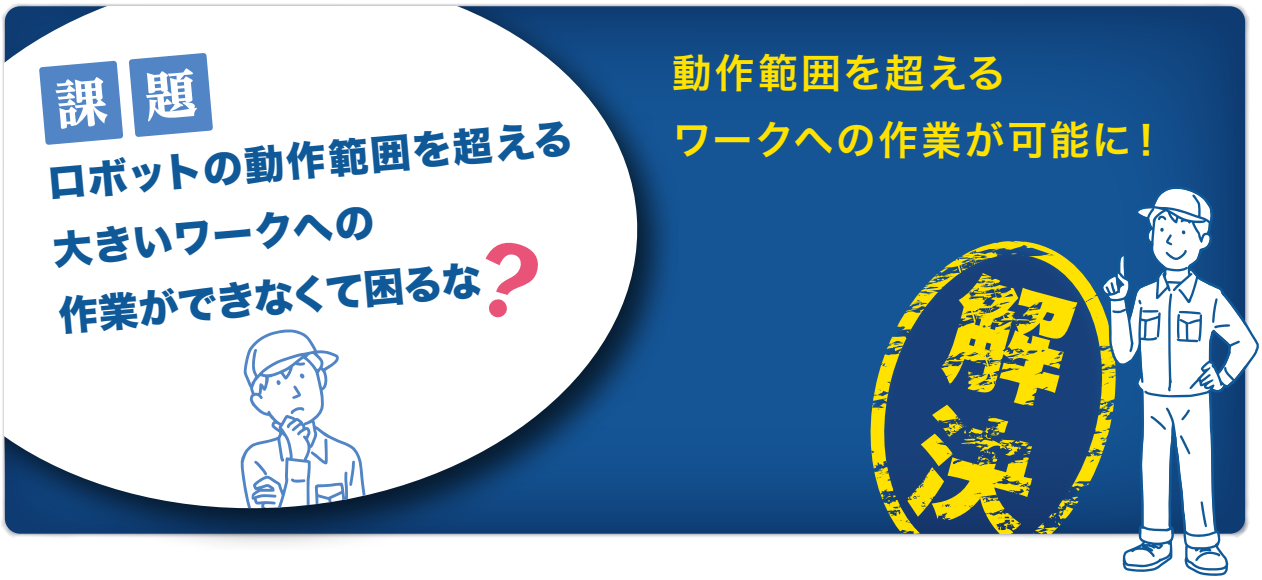
省スペースエリアでの干渉回避



注意事項
・MELFA RV-FRシリーズのQタイプ、Rタイプロボットのみの対応となります。
・水平多関節ロボット（4軸）には対応しておりません。

付加軸協調制御

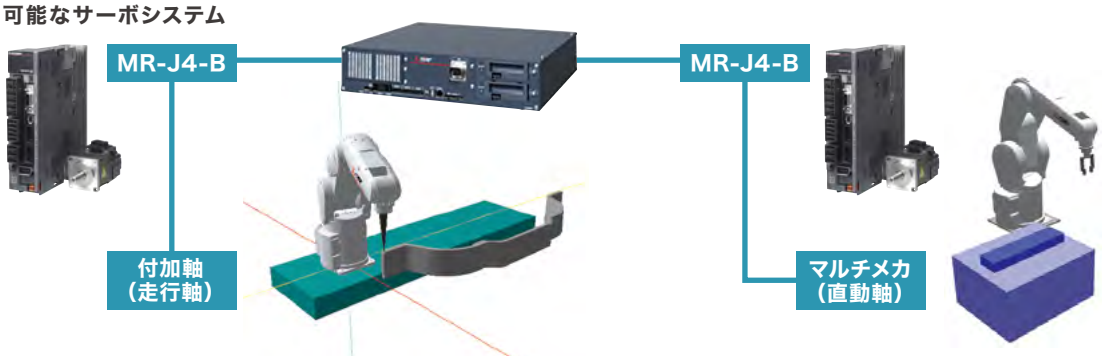
A 機能



ワークを搬送しながら、精密な組立・検査作業などが可能に！

ロボットと付加軸を協調させることで、動作範囲を超えるワークに対する作業を可能に。
ワークに対する速度一定制御（スプライン補間）や連続動作を実現。

■使用可能なサーボシステム



■対応サーボ

メーカー名	サーボアンプ	型名
三菱電機㈱	MELSERVO-J4シリーズ	MR-J4-□B（ABS仕様であること） MR-J4W□ー□B（ABS仕様であること）

使用例

大型ワークへのシーリング作業や加工作業などが可能

ロボットと走行台を連携し、従来では作業できなかったロボットの動作範囲を超える
大きさのワークに対してワークとの相対速度を一定にした連続作業を実現。
直線補間、円弧補間以外にスプライン補間にも対応。

ロボット機構温度補正機能

A 機能

課題

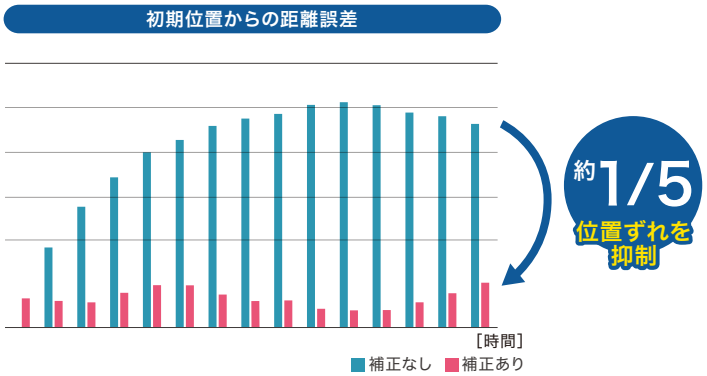
ロボットを使っていると、
ロボットアームの熱膨張で
位置ずれしてしまうな？

ロボットアームの
熱膨張による位置ずれを補正。
位置ずれを防ぎます！

作業精度の向上を実現！

ロボットアームの熱膨張を補正し、位置再現時の位置決め精度を向上。
システムの安定的な稼働や品質の向上を実現。
また、温度補正用に外部センサ等の設置不要なため、システム全体のコスト削減を可能にします。

熱膨張を
推定し補正



※補正精度はロボットの機種や動作条件（負荷、位置、動作速度など）により変化します。

使用例

微細部品の組み付け、整列などの高精度が要求される作業
（基板へのIC装着、異形部品搬送など）

高速動作による温度上昇の激しい作業での精度確保
（微細部品の工程間パレットへの整列搬送）

注意事項
・RH-3CRH、RH-6CRH、RV-8CRLはロボットコントローラ CR800-D ソフトウェアバージョンVer.A5p以降で対応
・本機能を使用する場合は、立上げ当初から有効にしてください。
本機能を教示途中から有効にした場合や、教示後に無効にした場合は、ロボットの動作位置が教示位置からずれる可能性があります。

ご使用にあたって

■機能概要

区分	名称	タイプ	機能概要
知能化機能	2Dビジョンセンサ 拡張機能	A	ビジョンアプリケーションにより、2Dビジョンアライメントを支援 ※ロボットコントローラ Ver.C2b以降、RT ToolBox3 Ver.1.91V以降に対応
	キャリブレーション支援機能	A	2Dビジョンセンサを用い、周辺機器との位置キャリブレーションを支援 ※ロボットコントローラ Ver.A3以降 (MELFA Smart Plus カードパック [2F-DQ510]は Ver.A1以降)、RT ToolBox3 Ver.1.00以降に対応
	自動キャリブレーション機能		ビジョンセンサの座標を自動的に補正し位置精度を向上
	ワーク座標キャリブレーション		ビジョンセンサによりロボット座標とワーク座標の補正を行い位置精度を向上
	ロボット間相対キャリブレーション機能		ビジョンセンサにより複数台間の位置を補正。協調動作の位置精度を向上
	ロボット機構温度補正機能	A	ロボットアームの熱膨張を補正し位置精度を向上 ※FRシリーズ: ロボットコントローラ Ver.A3以降 (MELFA Smart Plus カードパック [2F-DQ510]は Ver.A1以降)、RT ToolBox3 Ver.1.00以降に対応 ※CRシリーズ: ロボットコントローラ Ver.A5p以降、RT ToolBox3 Ver.1.90U以降に対応
	付加軸協調制御	A	付加軸（直同軸）との高精度協調（補間）作業を実施 ※ロボットコントローラ Ver.A3以降 (MELFA Smart Plus カードパック [2F-DQ510]は Ver.A1以降)、RT ToolBox3 Ver.1.02C以降に対応
	予防保全機能 （メンテナンスシミュレーション、消耗度算出機能）	A	稼働状態のトラッキングにより、ロボットの状態を管理 ※FRシリーズ: ロボットコントローラ Ver.A3以降、RT ToolBox3 Ver.1.30G以降に対応 ※CRシリーズ: ロボットコントローラ Ver.A5p以降、RT ToolBox3 Ver.1.90U以降に対応
AI機能	MELFA-3D Vision 拡張機能	B	AI技術を活用し、三次元ビジョンセンサの調整作業の自動化や計測・認識性能を向上 ※ロボットコントローラ Ver.A3以降、RT ToolBox3 Ver.1.82L以降に対応
	予知保全機能（異常検知機能）	B	ロボットの挙動に異常の兆候が現れる前に、駆動系部品の異常を検知 ※FRシリーズ: ロボットコントローラ Ver.A4以降、RT ToolBox3 Ver.1.50C以降に対応 ※CRシリーズ: ロボットコントローラ Ver.A5p以降、RT ToolBox3 Ver.1.90U以降に対応
	力覚センサ 拡張機能	B	AI技術を活用し、短時間で繰り返し学習、最適な挿入パターンを算出 ※ロボットコントローラ Ver.A4以降、RT ToolBox3 Ver.1.50C 以降に対応

■基本仕様

【メンテナンスシミュレーション】

出力データ	
グリースの補給時期までの年数	（関節軸ごと）
タイミングベルトの交換時期までの年数	（関節軸ごと）
オーバーホール部品のメンテナンス推奨時期までの年数 （減速機、ベアリング、ボールネジ、ボールスプラインのうち、最も年数が短い部品）	（関節軸ごと）

【消耗度算出機能】

	対象部品	出力データ	
保守部品	グリース タイミングベルト	グリース 消耗度[%]	（関節軸ごと）
		タイミングベルト 消耗度[%]	（関節軸ごと）
		総合スコア （消耗度[%]、残時間[h])*1	
オーバーホール部品	減速機 ベアリング ボールネジ/ボールスプライン	減速機 消耗度[%]	（関節軸ごと）
		ベアリング 消耗度[%]	（関節軸ごと）
		ボールネジ/ボールスプライン 消耗度[%]	（関節軸ごと）
		総合スコア （消耗度[%])*2	
稼働情報	ー	サーボON時間[h]、稼働時間[h]、実稼働時間[h]、電源ON時間[h]、 サーボON回数[回]、モータ総回転数[回転]	（関節軸ごと）

*1：保守部品（グリース、タイミングベルト）の最も残時間が短い部品（関節軸）の消耗度[%]と残時間[h]とします。
*2：オーバーホール対象部品（減速機、ベアリング、ボールネジ、ボールスプライン）の最も残時間が短い部品（関節軸）の消耗度[%]とします。

【異常検知】

対象部品		出力データ	
減速機		スコア	（関節軸ごと） ※500rpm以上の動作時に算出
エンコーダ	データ異常	スコア	（関節軸ごと）
	通信異常	スコア	（関節軸ごと）
バッテリ		バッテリの電圧状態 （メカ）	

■メンテナンスシミュレーション/消耗度算出機能　対象機種・対象軸

（対応ロボットは、標準機種のみです。）
（●：対象部品を使用、ー：対象部品未使用）

RV-2FR / RV-2FRL

関節軸		J1軸	J2軸	J3軸	J4軸	J5軸	J6軸
保守部品	グリース	●	●	●	●	●	●
	タイミングベルト	●	●	●	●	●	●
オーバーホール部品	減速機	●	●	●	●	●	●
	ベアリング	●	●	●	●	●	●
	ボールネジ	ー	ー	ー	ー	ー	ー
	ボールスプライン	ー	ー	ー	ー	ー	ー

RV-4FR / RV-4FRL / RV-7FR / RV-7FRL

関節軸		J1軸	J2軸	J3軸	J4軸	J5軸	J6軸
保守部品	グリース	●	●	●	●	●	●
	タイミングベルト	●	ー	●	●	●	●
オーバーホール部品	減速機	●	●	●	●	●	●
	ベアリング	●	ー	●	●	●	●
	ボールネジ	ー	ー	ー	ー	ー	ー
	ボールスプライン	ー	ー	ー	ー	ー	ー

RV-13FR / RV-13FRL / RV-20FR / RV-7FRLL

関節軸		J1軸	J2軸	J3軸	J4軸	J5軸	J6軸
保守部品	グリース	●	●	●	●	●	●
	タイミングベルト	ー	ー	ー	●	●	●
オーバーホール部品	減速機	●	●	●	●	●	●
	ベアリング	ー	ー	ー	●	●	●
	ボールネジ	ー	ー	ー	ー	ー	ー
	ボールスプライン	ー	ー	ー	ー	ー	ー

RV-8CRL

関節軸		J1軸	J2軸	J3軸	J4軸	J5軸	J6軸
保守部品	グリース	●	●	●	●	●	●
	タイミングベルト	ー	ー	ー	●	●	ー
オーバーホール部品	減速機	●	●	●	●	●	●
	ベアリング	ー	ー	ー	●	●	ー
	ボールネジ	ー	ー	ー	ー	ー	ー
	ボールスプライン	ー	ー	ー	ー	ー	ー

RH-3FRH / RH-6FRH / RH-12FRH / RH-20FRH / RH-3CRH / RH-6CRH

関節軸		J1軸	J2軸	J3軸	J4軸
保守部品	グリース	●	●	●	ー
	タイミングベルト	ー	ー	●	●
オーバーホール部品	減速機	●	●	ー	ー
	ベアリング	ー	ー	●*1	●
	ボールネジ	ー	ー	●*2	ー
	ボールスプライン	ー	ー	ー	●*2

*1：RH-3FRH、RH-3CRH、RH-6CRHは、J3軸がベアリング未使用（ー）となります。
*2：RH-3FRH、RH-3CRH、RH-6CRHは、ボールネジスプラインを使用していますが、本機能ではJ3軸をボールネジ、J4軸をボールスプラインとして扱います。

RH-3FRHR

関節軸		J1軸	J2軸	J3軸	J4軸
保守部品	グリース	●	●	●	ー
	タイミングベルト	●	●	●	●
オーバーホール部品	減速機	●	●	ー	ー
	ベアリング	●	●	ー	●
	ボールネジ	ー	ー	●*3	ー
	ボールスプライン	ー	ー	ー	●*3

*3：RH-3FRHRでは、ボールネジスプラインを使用していますが、本機能ではJ3軸をボールネジ、J4軸をボールスプラインとして扱います。

ご使用にあたって

■異常検知　対象機種・対象軸

(●:対象部品を使用、×:異常検知対象外)

RV-2FR / RV-2FRL

関節軸	J1軸	J2軸	J3軸	J4軸	J5軸	J6軸
減速機	●	●	●	●	●	●
エンコーダ	●	●	●	●	●	●
バッテリ	●					

RV-4FR / RV-4FRL / RV-7FR / RV-7FRL

関節軸	J1軸	J2軸	J3軸	J4軸	J5軸	J6軸
減速機	●	●	●	●	●	●
エンコーダ	●	●	●	●	●	●
バッテリ	●					

RV-13FR / RV-13FRL / RV-20FR / RV-7FRLL

関節軸	J1軸	J2軸	J3軸	J4軸	J5軸	J6軸
減速機	×	×	×	●	●	●
エンコーダ	●	●	●	●	●	●
バッテリ	●					

RV-8CRL

関節軸	J1軸	J2軸	J3軸	J4軸	J5軸	J6軸
減速機	●	●	●	●	●	●
エンコーダ	●	●	●	●	●	●
バッテリ	●					

RH-3FRH / RH-6FRH / RH-12FRH / RH-20FRH / RH-3CRH / RH-6CRH

関節軸	J1軸	J2軸	J3軸	J4軸
減速機	●	●	×	×
エンコーダ	●	●	●	●
バッテリ	●			

RH-3FRHR

関節軸	J1軸	J2軸	J3軸	J4軸
減速機	●	●	×	×
エンコーダ	●	●	●	●
バッテリ	●			

Automating the World

Creating Solutions Together.

低圧配電制御機器

変圧器・高圧配電制御機器

電力管理用計器・省エネ支援機器

電源・環境周辺機器(産業用送風機, UPS)

シーケンサ

駆動機器

表示器 (HMI)

エッジコンピューティング製品

数値制御装置 (CNC)

産業用・協働ロボット

加工機

SCADA ソフトウェア

三菱電機のファクトリーオートメーション(FA)製品は、各種制御機器や駆動機器から省エネ機器や加工機まで多岐にわたり、製造業をはじめとするさまざまな分野で自動化に貢献しています。また、ソフトウェア、データ監視や加工シミュレーションシステム、そして産業用ネットワークやFAとITをつなぐEdgecrossなどを活用しながら、グローバルなパートナーネットワークを通じて、IoT化やデジタルマニュファクチャリングの実現をサポートします。

さらに、三菱電機の多彩な事業分野とのシナジーが生み出す総合力により、工場、ビル、社会インフラ分野で近年、特に注目を集めるクリーンエネルギー、省エネ、カーボンニュートラルといったサステナビリティへの取り組みをワンストップで支援します。

私たち三菱電機FAは、皆さまのソリューションパートナーとして、最先端技術を活用した「オートメーション(自動化)」により、持続可能なものづくりと社会の実現に向けた変革を支えてまいります。

オートメーションによる変革で、より豊かな社会を共に創っていきましょう。

※ 国によって販売していない製品がありますので、お問い合わせください。

三菱電機株式会社

〒100-8310　東京都千代田区丸の内2-7-3(東京ビル)

お問い合わせは下記へどうぞ

【ロボット】

北海道エリア	北海道支社	〒060-0042	札幌市中央区大通西3-11(北洋ビル) (011)212-3793
関東/東北エリア	ロボット・センサ部 営業第一グループ	〒110-0016	東京都台東区台東1-30-7(秋葉原アイマークビル) (03)5812-1470
中部/北陸エリア	ロボット・センサ部 営業第三グループ	〒450-6423	名古屋市中村区名駅3-28-12(大名古屋ビルヂング) (052)565-3385
関西/四国エリア	ロボット・センサ部 営業第二グループ	〒530-8206	大阪市北区大深町4-20(グランフロント大阪 タワーA) (06)6486-4125
九州エリア	ロボット・センサ部 営業第四グループ	〒810-8686	福岡市中央区天神2-12-1(天神ビル) (092)721-2237
中国エリア	ロボット・センサ部 営業第四グループ	〒730-8657	広島市中区中町7-32(ニッセイ広島ビル) (082)248-5445

三菱電機 FA　検索

www.MitsubishiElectric.co.jp/fa

メンバー登録無料!

インターネットによる情報サービス「三菱電機FAサイト」

三菱電機FAサイトでは、製品や事例などの技術情報に加え、トレーニングスクール情報や各種お問い合わせ窓口をご提供しています。また、メンバー登録いただくとマニュアルやCADデータ等のダウンロード、eラーニングなどの各種サービスをご利用いただけます。

FA Web Shop

https://fa-webshop.MitsubishiElectric.co.jp/

すぐ欲しい、今使いたいを、即注文!「三菱電機FAソリューションWeb Shop」

お客様のものづくりをトータルでご支援する便利なウェブショップです。FA製品の小ロ・緊急でのご注文だけでなく、ものづくりや働き方の変化に対応したサービス・トレーニングスクールもご提供します。

電話技術相談窓口

受付時間※1　月曜～金曜 9:00～19:00、土曜・日曜・祝日 9:00～17:00

対象機種		電話番号	自動窓口案内選択番号※7
自動窓口案内		052-712-2444	—
エッジコンピューティング製品	産業用PC MELIPC	052-712-2370※2	8
	Edgecross対応ソフトウェア(NC Machine Tool OptimizerなどのNC関連製品を除く)		
MELSOFT MaiLab			
シーケンサ	MELSEC iQ-R/Q/Lシーケンサ(CPU内蔵Ethernet機能などネットワークを除く) MELSOFT GXシリーズ(MELSEC iQ-R/Q/L/QnAS/AnS)	052-711-5111	2⇒2
シーケンサ	MELSEC iQ-F/FXシーケンサ全般 MELSOFT GXシリーズ(MELSEC iQ-F/FX)	052-725-2271※3	2⇒1
シーケンサ	ネットワークユニット(CC-Linkファミリー/MELSECNET/Ethernet/シリアル通信)	052-712-2578	2⇒3
シーケンサ	MELSOFT 統合エンジニアリング環境	MELSOFT Navigator/MELSOFT Update Manager	052-799-3591※2	2⇒6
シーケンサ	iQ Sensor Solution		
シーケンサ	MELSOFT 通信支援ソフトウェアツール	MELSOFT MXシリーズ	052-712-2370※2	2⇒4
シーケンサ	MELSECパソコンボード	Q80BDシリーズなど	
シーケンサ	WinCPUユニット/C言語コントローラユニット/C言語インテリジェント機能ユニット		
シーケンサ	MESインタフェースユニット/高速データロガーユニット/高速データコミュニケーションユニット/OPC UAサーバユニット		052-799-3592※2	2⇒5
シーケンサ	システムレコーダ		
シーケンサ	MELSEC計装/iQ-R/Q二重化	プロセスCPU/二重化機能SIL2プロセスCPU(MELSEC iQ-Rシリーズ)	052-712-2830※2※3	2⇒7
シーケンサ		プロセスCPU/二重化CPU(MELSEC-Qシリーズ)	
シーケンサ		MELSOFT PXシリーズ	
シーケンサ	MELSEC Safety	安全シーケンサ(MELSEC iQ-R/QSシリーズ)	052-712-3079※2※3	2⇒8
シーケンサ		安全コントローラ(MELSEC-WSシリーズ)	
シーケンサ	電力計測ユニット/絶縁監視ユニット	QEシリーズ/REシリーズ	052-719-4557※2※3	2⇒9
FAセンサ MELSENSOR		レーザ変位センサ	052-799-9495※2	6
FAセンサ MELSENSOR		ビジョンセンサ	
FAセンサ MELSENSOR		コードリーダ	
表示器 GOT		GOT2000/1000シリーズ	052-712-2417	4⇒1
表示器 GOT		MELSOFT GTシリーズ		4⇒2

対象機種		電話番号	自動窓口案内選択番号※7
SCADA GENESIS64™/MC Works64		052-712-2962※2※6	—
サーボ/位置決めユニット/モーションユニット/シンプルモーションユニット/モーションコントローラ/センシングユニット/組込み型サーボシステムコントローラ	MELSERVOシリーズ	052-712-6607	1⇒2
	位置決めユニット(MELSEC iQ-R/Q/Lシリーズ)		1⇒2
	モーションユニット(MELSEC iQ-R/iQ-Fシリーズ)		1⇒1
	モーションソフトウェア		1⇒1
	シンプルモーションユニット(MELSEC iQ-R/iQ-F/Q/Lシリーズ)		1⇒2
	モーションCPU(MELSEC iQ-R/Qシリーズ)		1⇒1
	センシングユニット(MR-MTシリーズ)		1⇒2
	シンプルモーションボード/ポジションボード		1⇒2
	MELSOFT MTシリーズ/MRシリーズ/EMシリーズ		1⇒2
センサレスサーボ	FR-E700EX/MM-GKR	052-722-2182	3
インバータ	FREQROLシリーズ	052-722-2182	
三相モータ	三相モータ225フレーム以下	0536-25-0900※2※4	—
産業用ロボット	MELFAシリーズ	052-721-0100※8	5
電磁クラッチ・ブレーキ/テンションコントローラ		052-712-5430※5	—
データ収集アナライザ	MELQIC IU1/IU2シリーズ	052-712-5440※5	—
低圧開閉器	MS-Tシリーズ/MS-Nシリーズ	052-719-4170	7⇒2
	US-Nシリーズ		
低圧遮断器	ノーヒューズ遮断器/漏電遮断器/MDUブレーカ/気中遮断器(ACB)など	052-719-4559	7⇒1
電力管理用計器	電力量計/計器用変成器/指示電気計器/管理用計器/タイムスイッチ	052-719-4556	7⇒3
省エネ支援機器	EcoServer/E-Energy/検針システム/エネルギー計測ユニット/B/NETなど	052-719-4557※2※3	7⇒4
小容量UPS(5kVA以下)	FW-Sシリーズ/FW-Vシリーズ/FW-Aシリーズ/FW-Fシリーズ	052-799-9489※2※6	7⇒5

お問合せの際には、今一度電話番号をお確かめの上、お掛け間違いのないようお願いいたします。
※1:春季・夏季・年末年始の休日を除く　※2:土曜・日曜・祝日を除く　※3:金曜は17:00まで　※4:月曜～木曜の9:00～17:00と金曜の9:00～16:30
※5:受付時間9:00～17:00(土曜・日曜・祝日・当社休日を除く)　※6:月曜～金曜の9:00～17:00
※7:選択番号の入力は、自動窓口案内冒頭のお客様相談内容に関する代理店、商社への提供可否確認の回答後にお願いいたします。
※8:日曜を除く

e-F@ctory

三菱電機のe-F@ctoryコンセプトはFA技術とIT技術を活用して開発費用の削減、生産性の向上および保守の改善により"一歩先を行く"ものづくりを目指すことです。このコンセプトはe-F@ctory アライアンスパートナーによってサポートされ、ソフトウエア、機器とシステムインテグレーションを包括し最適化されたe-F@ctoryアーキテクチャーにより、エンドユーザーのニーズと、より合理的な投資プランを満たします。

e-F@ctory Alliance

L(名)09099-G(2401)MEE

この印刷物は、2024年1月の発行です。なお、お断りなしに仕様を変更することがありますのでご了承ください。

2024年1月作成