

MITSUBISHI

三菱電機 **産業用** ロボット

MELFAテクニカルニュース

BFP-A6079-0012-A

2010年5月発行

表 題 SQ/SDシリーズ R1版/S1版 リリースのご連絡

適用機種 コントローラ CRnQ-700/CRnD-700シリーズ用
(SQシリーズ全機種, SDシリーズ全機種)

三菱電機産業用ロボットMELFAに格別のご愛顧を賜り厚くお礼申し上げます。
SQ/SDシリーズの新バージョンであるR1版/S1版がリリースされましたので、
機能追加（改善）部分について紹介します。

R1版/S1版で追加（改善）の機能について

1) マルチベース座標機能

ロボットの稼動範囲内の対象ワークや作業エリアなどにそれぞれ基準座標系を設定し、その基準座標系に沿ったジョグ動作や自動運転を行うことができます。
基準座標系は複数設定可能で、あらかじめ登録されたワーク座標データを選択することで切替えます。

2) SQシリーズ用コンベアトラッキング機能

従来、SDシリーズのみ対応していましたがコンベアトラッキング機能を、SQシリーズでも使用可能としました。
弊社モーションコントローラ用ユニット（Q173DPX）を介して、エンコーダパルス信号を入力することで、コンベア位置を認識します。

3) EasyBuilder用 専用命令

COGNEX社製In-Sight EZシリーズをご使用の場合、画像処理ソフトとして「EasyBuilder」をご利用いただいております。この「EasyBuilder」用に専用命令を追加し、ビジョンシステムとの接続をより簡単にしました。

4) 付加軸機能：DDモータ対応

付加軸制御機能にて対応するサーボアンプにダイレクトドライブモータ対応のサーボアンプを追加しました。

目次

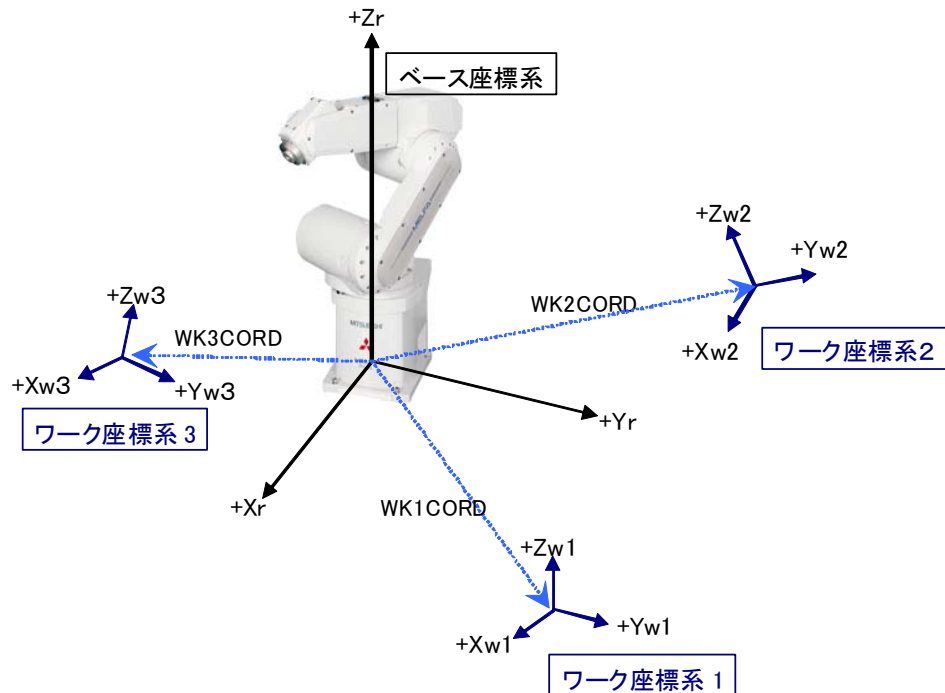
1. マルチベース座標機能	2
2. SQシリーズ用コンベアトラッキング機能	5
3. EasyBuilder用専用命令	7
4. 付加軸機能：DDモータ対応	7

1. マルチベース座標機能

1-1 概要

ロボットの稼働範囲内の対象ワークや作業エリアにそれぞれ基準座標系を設定し、その基準座標系に沿ったジョグ動作や自動運転を行うことができます。この基準座標系をワーク座標系と呼び、ワーク座標系に沿ったジョグ動作をワークジョグと呼びます。

基準座標系は、Base命令によりあらかじめ登録されたワーク座標データを選択することで切り替えます。



1-2 効果

マルチベース座標機能による主な効果としては、以下のようなものがあげられます。

- ①1つのワーク座標系上でティーチングしたデータを、他のワーク座標系上で流用することが可能となります。
→ティーチングの手間が削減できます
- ②レイアウト変更や輸送による位置ずれなどで、ロボットとワーク座標系上の作業領域の位置関係がずれた場合、ワーク座標の補正(ワーク座標系を定義する3点のティーチング修正)をすると、作業領域上の位置が補正されます。
→ティーチングの手間が削減できます
- ③三次元CAD等でレイアウト検討して算出した位置データをワーク座標系上に定義することで、実際の位置とのずれの補正は、ワーク座標の補正(ワーク座標系を定義する3点のティーチング修正)のみで可能です。
→ティーチングの手間が削減できます
- ④T/B上の現在位置表示がワーク座標系で表示されるためロボットのJOG操作、教示作業が楽になります。

1-3 追加命令／変数

本機能実現のため、以下の言語／変数を追加／拡張しています。

(1) *Base* (ベース) : 命令

予め定義したワーク座標系の番号を指定することで、位置制御の基準となる座標系を選択します。
Base命令実行後は、選択されたワーク座標系を基準としたJOG運転や自動運転が可能となります。

(2) *M_BsNo* : 変数

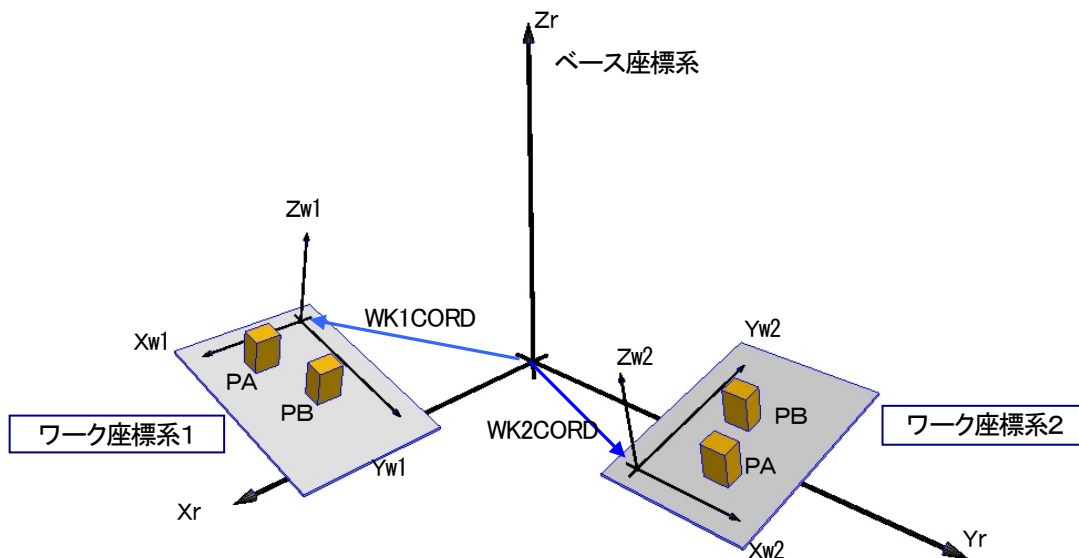
現在設定されているベース座標番号を返します。

(3) *P_WkCord* : 変数

現在設定されているワーク座標データの参照、および新たなワーク座標の設定をおこないます。

<プログラム例：下図参照>

1	Base 1	ワーク座標系 1 (パラメータ WK1CORD で指定) を基準座標系とする
2	Mov PA	ワーク座標系 1 における PA へ移動
3	Mov PA	ワーク座標系 1 における PA へ移動
4	Base 2	ワーク座標系 2 (パラメータ WK2CORD で指定) を基準座標系とする
5	Mov PA	ワーク座標系 2 における PA へ移動
6	Mov PA	ワーク座標系 2 における PA へ移動



1-4 その他

マルチベース座標系機能で基準座標系を変更した場合、いくつかの動作は選択された座標系基準で動作します。

- (1) ハンド整列 : 基準座標系に沿ったハンド整列動作となります。
- (2) 直交コンプライアンス機能 : 基準座標系に沿ったコンプライアンス動作となります。
- (3) ユーザ定義領域 : ユーザ定義領域の基準を選択できます。“ベース座標系”または“基準座標系”
- (4) 自由平面リミット : 自由平面リミットはベース座標系上で機能します。
- (5) マルチメカへの対応 : マルチメカにも対応します。

ただし、定義するワーク座標データは全メカ共通となります。

2. SQシリーズ用トラッキング機能

2-1 概要

SDシリーズに加えて、SQシリーズでもトラッキング機能が可能となりました。

SQシリーズでは、弊社モーションコントローラ用ユニット(Q173DPX)を介して、エンコーダパルス信号を入力することで、コンベア位置を認識します。

2-2 仕様

SQシリーズにおけるトラッキング機能の仕様を下表に示します。

表 2-1 SQ シリーズにおけるトラッキング機能仕様

項目	仕様	
対応ロボット	RV-2SQ / 3SQ / 6SQ / 12SQ シリーズ RH-6SQH / 12SQH / 18SQH シリーズ	
適用ロボットコントローラ	CR1Q / CR2Q / CR3Q コントローラ	
ロボットプログラム言語	トラッキング機能専用のコマンドを搭載	
コンベア	対応可能数(*5)	最大 8 台 (コンベア 1 台にエンコーダ 1 台を接続した場合) エンコーダ 3 個 / Q173DPX ユニット 1 台 Q173DPX ユニット 3 台 / ロボット 1 台
	移動速度(*1)	約 300mm/s 程度まで対応可能 (常時搬送時) ワークの間隔が広い場合は、約 500mm/s 程度まで対応可能
	エンコーダ	出力相 : A、B、Z 相 A、 \bar{A} 、B、 \bar{B} 、Z、 \bar{Z} 相 出力形式 : 電圧出力タイプ / オープンコレクタタイプ (*6) 差動出力タイプ (ラインドライバ出力) (*2) 分解能 (パルス / 回転) : 2000 以下 (4000、8000 には未対応) 推奨品 : オムロン社製 E6B2-CWZ1X-1000 E6B2-CWZ1X-2000
	エンコーダケーブル	推奨品: 2D-CBL05 (外部入出力ケーブル 5m) オプション 2D-CBL15 (外部入出力ケーブル 15m) オプション 電線サイズ: AWG#28
エンコーダ取得ユニット	Q173DPX ユニットのみ (*7)	
光電センサ(*3)	コンベアトラッキングのワーク位置検知用に使用 センサの出力信号は、Q173DPX ユニットの TREN 端子に配線 (入力信号 810~817 番に入力が入る) なお、入力が入った瞬間のエンコーダ値が状態変数「M_Encl」に保存される。	
ビジョンセンサ(*4)	弊社のネットワークビジョンセンサを使用	

(*1) 表中の仕様値は、ロボットの選定やワークの搬送条件により異なります。あくまでも目安としてください。

(*2) 差動出力タイプとは、RS-422A に準拠したデータ伝送回路であり、長距離伝送を可能とするものです。

(*3) 光電センサの出力信号は、Q173DPX ユニットの TREN 端子に接続してください。この入力が入力信号 810 番~817 番で確認することができます。

(*4) ビジョントラッキングの場合は、弊社のネットワークビジョンセンサの取扱説明書を参照ください。

(*5) パラメータ「ENCUNIT3」に指定された Q173DPX ユニットの 3 チャンネル目に接続されたエンコーダは使用できません。

(*6) 電圧出力 / オープンコレクタタイプとは、NPN と PNP の 2 つの出力トランジスタをもつ出力回路です。

(*7) 複数のロボット CPU が 1 台の Q173DPX ユニートを共有することできません。ロボット CPU ごとに Q173DPX ユニートをご準備ください。

2-3 システム構成

システム構成を下図に示します。

弊社モーションコントローラ用ユニット(Q173DPX)をシーケンサベースユニット(Q3□DB)にスロットインし、Q173DPXを介してエンコーダパルス信号を入力します。

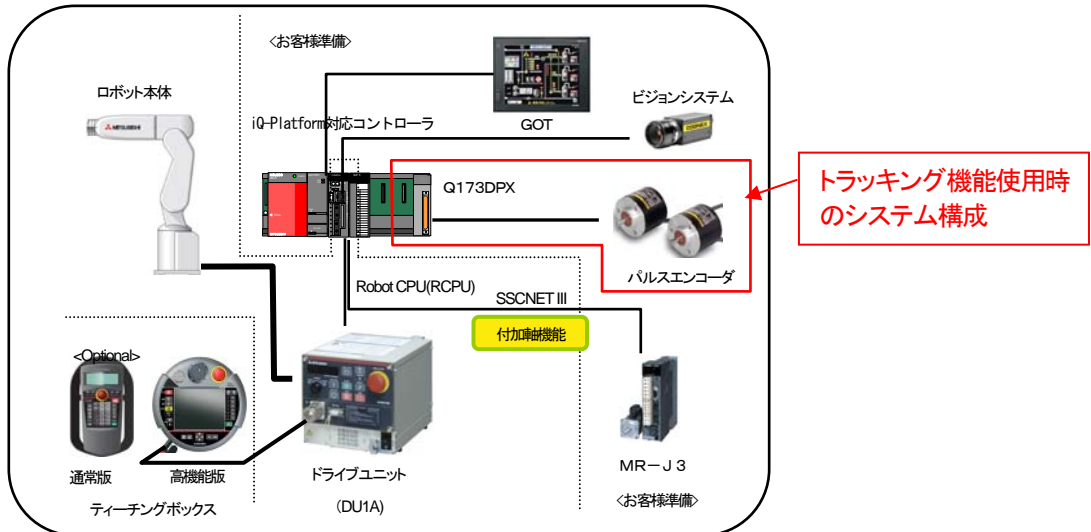


図 システム構成例

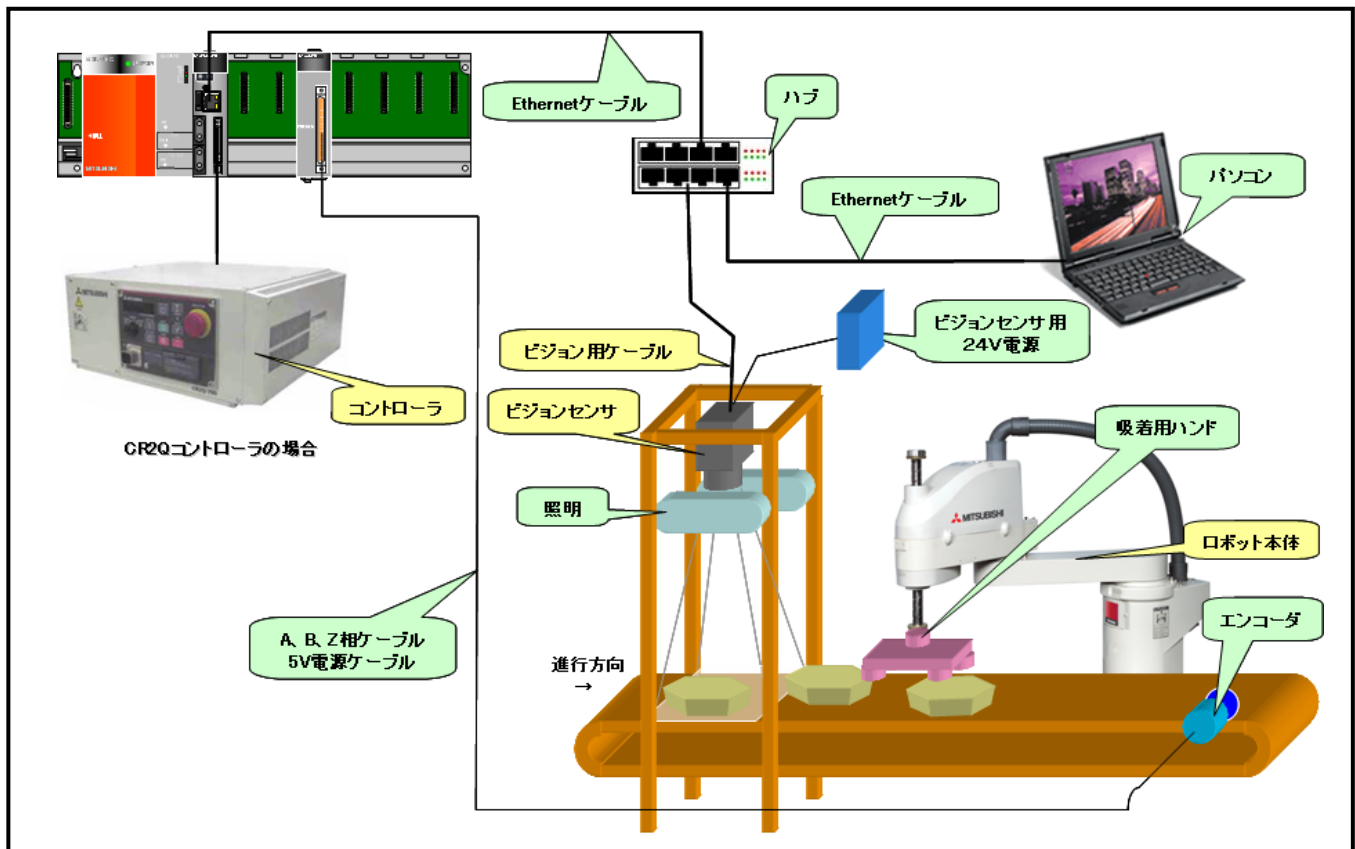


図 ビジントラッキングのシステム構成例

3. EasyBuilder用 専用命令

COGNEX 社製 In-Sight EZ シリーズを使用する場合、画像処理ソフトとしてEasyBuilderが使われます。EasyBuilderは、従来のInsight Explorer で使用されていたスプレッドシートが表示されず、ビジョンシステムからのデータ読み出し時、直接セルのアドレスを指定することができません。その代わりに、データに対応したタグ名が表示されますので、このタグ名を使ってデータを読み出します。今回、MELFA BASIC V に専用命令として、タグ名指定によるデータ読み出しコマンドを令を追加しました。

命令語	内容
EBRead	ビジョンツール EasyBuilder でビジョンプログラム(ジョブ)を作成した場合、タグ名を指定してデータを読み出します。

なお、EasyBuilderをご使用の場合は、別途リリースいたしました「EasyBuilder 用 三菱ロボットツール」をあわせてご使用ください。「EasyBuilder 用 三菱ロボットツール」は、EasyBuilderに追加(アドオン)するソフトウェアです。ビジョンシステムと三菱ロボットを使用する際に必要となるキャリブレーション設定がより簡単な操作で実現できるようになります。

本ソフトウェアは、MELFANSweb よりダウンロードすることができるフリーソフトウェアです。

【MELFANSweb TOP ページ】→【産業用ロボット MELFA】→【ダウンロード】→【ツールのダウンロード】にてインストーラおよび取扱説明書が入手できます。

(URL:<http://www2.mitsubishielectric.co.jp/melfansweb/members/robot/download/index.j.htm>)

ソフトウェア利用方法については、上記 MELFANSweb ダウンロード画面の説明および取扱説明書を参照ください。

4. 付加軸機能:DDモータ対応

付加軸機能にて対応するサーボアンプにダイレクトドライブモータ対応のサーボアンプを追加しました。

下表に付加軸制御機能にて対応するサーボアンプを示しますので、ご参照ください。

表 4.1 付加軸機能対応サーボアンプ

メーカー	シリーズ	タイプ	型名	○:対応 ×:非対応
三菱電機(株)	MELSERVO-J3	標準	MR-J3-□B	○
		フルクローズ制御	MR-J3-□B-RJ006	×
		セーフティ機能対応	MR-J3-□BS	×
		リニアサーボ対応	MR-J3-□B-RJ004	×
		ダイレクトドライブモータ対応	MR-J3-□B-RJ080W	○※1

(絶対位置検出システムのみ対応)

※1 ダイレクトドライブモータ対応サーボアンプはCRnQ-700 シリーズのバージョンR1 版以降、CRnD-700 シリーズのバージョンS1 版以降でご利用できます。