

デンソーロボット

取扱説明書 追補版

Ver. 2.3 の新機能

Copyright © 2005 DENSO WAVE INCORPORATED
All rights reserved.

この取扱説明書の著作権は、株式会社デンソーウェーブにあります。

本書に掲載されている会社名や製品は、一般に各社の商標または登録商標です。

仕様は予告なく変更することがあります。

はじめに

-G シリーズロボット（RC7M 型コントローラ搭載）の新設に伴いメインソフトウェアのバージョンを Ver. 2. 2*から Ver. 2. 3*に更新しました。この更新に伴って追加および変更された機能について説明します。

なお、次の各新製品については、下記の取扱説明書を参照してください。

- (1)新設の-G シリーズロボット・・・各機種「ロボット概要書」と「設置保守ガイド」
- (2)新製品の RC7M 型コントローラ・・・「RC7M 型コントローラ インタフェース説明書」
- (3)ティーチングペンダント、ミニペンダント、増設ボードなどのオプション品・・・
「RC7M 型コントローラ オプション機器説明書」

目 次

1	TP トップ画面に言語選択を追加 [Ver2. 3 以降]	1
2	自由曲線補間 [Ver2. 3 以降]	2
2.1	自由曲線補間の概要	2
2.2	作業ステップ	2
2.3	自由曲線の特徴	4
2.4	自由曲線補間を使用するときの注意点	5
2.5	動作コマンド「MOVE」への「自由曲線補間」の追記	5
2.6	自由曲線補間のコマンドとライブラリ	7
3	USB メモリによる複数プロジェクトの「読み込み」、「書き込み」 [Ver2. 3 以降]	13
3.1	ロボットコントローラへの[USB メモリ]の読み込み	15
3.2	ロボットコントローラから USB メモリへのデータ書き込み	18
4	ミニペンダントによる保守操作の追加 [Ver. 2. 3 以降]	19
4.1	CALSET 操作	19
4.2	エンコーダリセット（バス接続エンコーダ用のみ）	20
4.3	ロボットコントローラ内臓のカレンダーと時計の設定（日付表示と設定）	21
4.4	バッテリーの次回点検日の設定	22
5	エラーコードの追加変更	23
5.1	エラーコードの追加・変更(1)	23
5.2	自由曲線補間関係のエラーコードの追加 (2)	24
5.3	電源ボード関係のエラーコードの追加 (3)	25

1 TP トップ画面に言語選択を追加 [Ver2.3 以降]

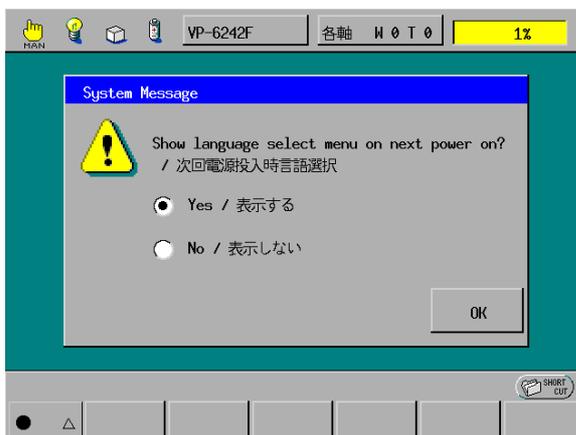
ティーチングペンダントのトップ画面に言語選択（日本語または英語の選択）を追加しました。最初にコントローラを立ち上げる時には、使用言語を選択した上でお使いください。

<操作方法>

- (1) コントローラ電源を入れると、ティーチングペンダントは下記の画面を表示します。
- (2) 使用する言語（日本語または英語）を選択して、OK を押します。



- (3) 次回以降、言語選択画面を表示しないようにするには、「No/ 表示しない」を選択して OK を押します。



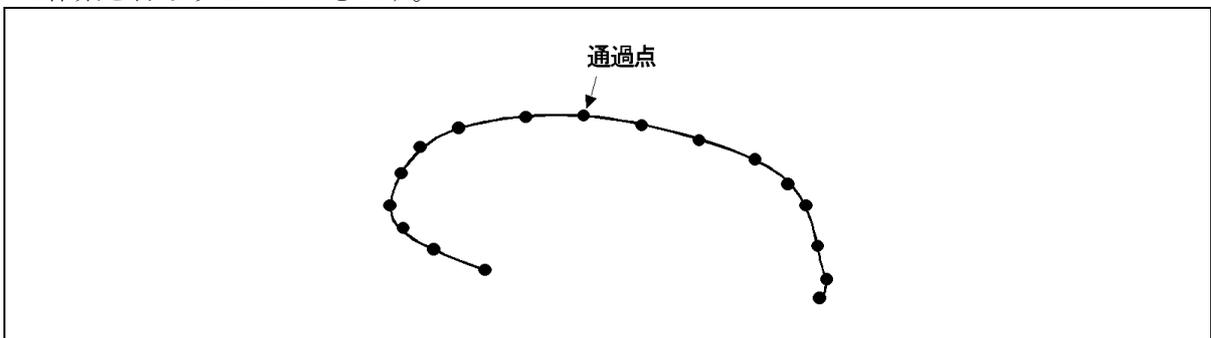
2 自由曲線補間 [Ver2.3 以降]

【関連取扱説明書】：「プログラミングマニュアル I、3.3 補間制御」

シール塗布・パッキン貼り・バリ取りなどの作業を行なう場合に有効な、自由曲線補間を補間制御に追加しました。

2.1 自由曲線補間の概要

下図に示すように、指定された点列（通過点）を通過する自由曲線上を一定速度で動作します。動作開始時は加速し、動作終了時は減速します。
シール塗布、パッキン貼り、バリ取りなどの作業を行なう場合、自由曲線補間を使うと安定した作業を行なうことができます。



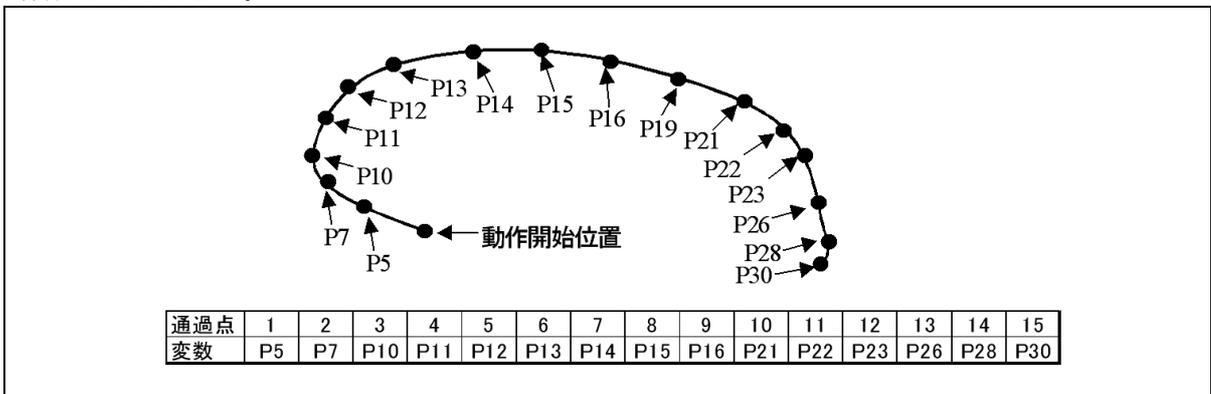
自由曲線補間

2.2 作業ステップ

(1) 通過点の教示

通過点を教示します。通過点は、P型、J型のどちらかの変数に教示してください。T型変数に教示した位置データは、「(2) 通過点登録」時に T2P 命令により P型に変換する必要があります。

通過点の番号と P型、J型変数の番号の対応をわかり易くするために、下図に示す対応表を作成してください。



通過点の対応表例

(2) 通過点登録

自由曲線軌道番号を指定し通過点を登録します。通過点は、自由曲線軌道番号毎に専用命令 (SETSPLINEPOINT) を用いて登録します。

例1のように通過の順番に従って通過点を登録するプログラムを作成してください。詳細は、SETSPLINEPOINT 命令、CLRSPLINEPOINT 命令を参照ください。自由曲線の軌道番号は1としています。

```
PROGRAM PASSPOINT1
CLRSPLINEPOINT 1
SETSPLINEPOINT 1, P5
SETSPLINEPOINT 1, P7
SETSPLINEPOINT 1, P10
      ⋮
SETSPLINEPOINT 1, P28
SETSPLINEPOINT 1, P30
END
```

例1 通過点登録プログラム

(3) 自由曲線補間の実行

軌道番号を指定し自由曲線補間を実行します。自由曲線の動作命令は、MOVE S <自由曲線の軌道番号>になります。詳細は、MOVE 命令を参照ください。通過点は自由曲線補間命令の前に登録してください。動作直前に登録する場合は、例2になります。

```
PROGRAM PRO1
TakeArm
      ⋮
CALL PASSPOINT1 ‘通過点を登録する。
MOVE S, 1 ‘軌道番号1の自由曲線動作を実行
      ⋮
END
```

例2 自由曲線動作の直前で通過を登録する場合

TakeArm 命令実行時、SETSPLINEPOINT で登録した通過点は、すべて消去されます。通過点を初期化プログラム等の別プログラムで登録する場合、自由曲線動作プログラムの TakeArm 命令で登録した通過点を消去しないように、xdSPLClrTakeArm(0)を実行してください。例3は、初期化プログラム中で通過点を登録するプログラム例です。詳細は、ライブラリ xdSPLClrTakeArm を参照ください。

```
PROGRAM INITIAL
      ⋮
CALL PASSPOINT1 ‘通過点を登録する。
CALL xdSPLClrTakeArm(0) ‘TakeArm時の通過点クリアを無効化
      ⋮
END
```

例3 初期化プログラムで通過点を登録する場合

(4) 通過点の調整

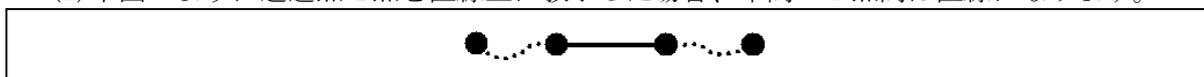
ティーチチェックモードで自由曲線の経路を確認ください。自由曲線動作もステップ戻し機能を使用できます。瞬時停止、ステップ戻し、ステップ送りにて経路を確認してください。経路が理想曲線とずれる場合は、通過点間隔を短くするために通過点を挿入ください。

速度を上げた場合、軌道が曲線の内側にずれる場合があります。その場合、通過点を理想曲線の外側に教示し、調整してください。

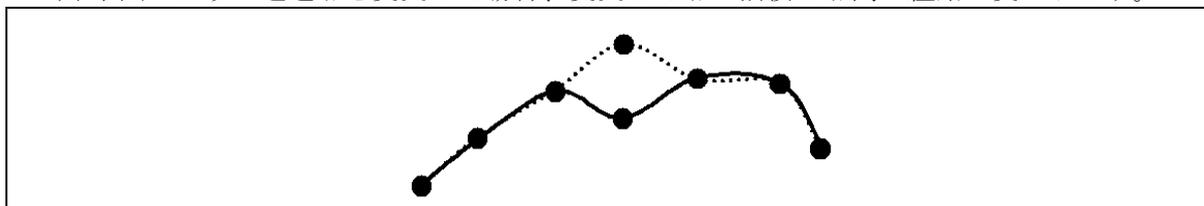
2.3 自由曲線の特徴

(1) 通過点が1点の場合、直線動作になります。

(2) 下図のように通過点4点を直線上に教示した場合、中間の2点間は直線になります。

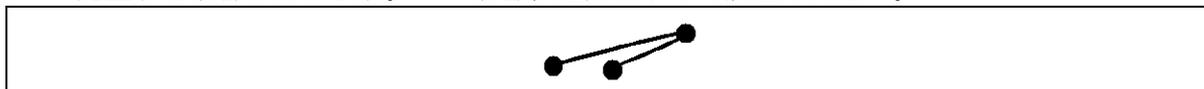


(3) 下図のように通過点を変更した場合、変更した点の前後2点間の経路が変わります。



(4) 自由曲線の経路が理想曲線とずれる場合は、通過点の間隔を短くしてください。

(5) 下図に示すように同一点を往復したり、鋭角に曲がる通過点を指定する場合、通過点で速度が低下し、エラー「676* 指令加速度制限オーバ」、「60D0 最適可搬質量実行異常」が発生する場合があります。この場合、速度を下げて調整ください。



(6) 動作に同期して I/O 入出力等の非動作命令を実行する場合、下例のように通過点待ち命令 (ライブラリ) を使用してください。図 2 にて P11 (4 番目の通過点) を通過した際に I/O 出力する場合、以下のプログラムになります。詳細は、ライブラリ xdWAITSPLINE を参照してください。

```
PROGRAM PRO1
TakeArm
  ⋮
CALL PASSPOINT1 ‘通過点を登録する。
MOVE S, 1, NEXT ‘軌道番号1の自由曲線動作を実行
CALL xdWAITSPLINE(4,1) ‘4番目の通過点を通等待ち
SET IO[240]
  ⋮
END
```

2.4 自由曲線補間を使用するときの注意点

- (1) 通過点は、軌道番号毎に最大 200 点まで登録可能です。200 点を超過して登録した場合は、エラー「685A 自由曲線登録データ数オーバ」が発生します。
- (2) 軌道番号は、最大 20 まで指定可能です。20 を超過して指定した場合は、エラー「685B 自由曲線番号指定異常」が発生します。
- (3) 自由曲線動作後に通過点を変更した場合、通過点変更前の自由曲線のステップ戻し動作はできません。エラー「737D これ以上戻れません」が発生します。
- (4) 通過点間の移動距離が短く姿勢変化が大きい場合、エラー「608* 指令速度制限オーバ」、「60D0 最適可搬質量実行異常」が発生する場合があります。この場合、速度を落としてください。
- (5) コンベアトラッキング中に自由曲線動作を実行できません。
- (6) 自由曲線使用時は、復電機能を使用できません。

2.5 動作コマンド「MOVE」への「自由曲線補間」の追記

【関連取扱説明書】：「プログラミングマニュアル I、12.1 動作制御 MOVE」

MOVE (ステートメント)

書式

MOVE <補間方法>, [@<パス開始変位>] <ポーズ> [<EX または EXA オプション>] [, [@<パス開始変位>] <ポーズ> [<EX または EXA オプション>] …] [, <動作オプション>] [, NEXT]

【Ver. 2.3 以降】：下記を追記

自由曲線の場合 MOVE S, [@<パス開始変位>] <軌道番号> [<EX または EXA オプション>] [, <動作オプション>] [, NEXT]

説明

【Ver. 2.3 以降】：<補間方法>に S を追記

<補間方法>には P、L、C、S の 4 種類の選択ができます。

Ver.2.3 の新機能

補間方法	意味
P (またはPTPと表記)	現在位置から指定座標へPTP制御で移動します。
L	現在位置から指定座標へCP制御で移動します。
C	<p>現在位置から経由ポーズを通り、目的ポーズへ円弧補間をして移動します。</p> <p>姿勢は、現在位置の姿勢から目的ポーズの姿勢へ補間動作します。(経由ポーズの姿勢は無視されます)</p> <p>円弧補間では、経由ポーズ、目的ポーズの2点の指示が必要です。</p> <p>(Cにはポーズ列は使えません)</p> <p>経由ポーズにパス開始変位を指定しても動作は変化しません。</p> <p>円弧補間動作終了時のパスは、MOVE C, P1, @P P2のように指定します。</p>
S 自由曲線 【Ver. 2.3以降】	<p>現在位置から、SETSPLINEPOINTで登録した通過点を通り、最終の通過点へ移動します。軌道は滑らかな曲線になります。ツール端の速度は加減速時を除き、曲線上を一定速度で動作します。</p> <p>姿勢は、通過点毎にパス動作で通過します。</p>

<軌道番号>は自由曲線の軌道番号です。 SETSPLINEPOINT で<軸番号>毎に登録された通過点を通る自由曲線になります。最大 20 まで指定できます。

用例

【Ver. 2.3 以降】に追加

MOVE S, @P 2, S=10, NEXT ‘軌道番号 2 の自由曲線を内部速度 10%でパス動作します。動作開始後、次命令を実行します。

注意事項

【Ver. 2.3 以降】注意事項(3)：自由曲線動作も含む

- (3) CP 動作、円弧補間動作、自由曲線動作において、特異点（操作ガイド「4.1.3 腕・ひじ・手首の形態について [2] 形態の境界」参照）近傍を通るとき、エラー6080 番台「指令速度制限オーバ」を発生し、停止することがあります。この場合、スピードを落とすか、最適可搬質量設定モード（「プログラミングマニュアル I、 4.6 最適可搬質量設定機能」を参照）を 2 または 3 にして使用してください。それでもエラーが発生する場合は、特異点近傍の軌道を回避してください。

【Ver. 2.3 以降】注意事項(11)(12)を追加

- (11) 自由曲線動作において、SETSPLINEPOINT で登録した通過点の形態が現在の形態と異なる場合エラー「607F ロボット形態不一致」が発生します。
- (12) 自由曲線動作において、通過点間の移動距離が短く、姿勢変化が大きい場合、エラー6080 番台「指令速度制限オーバ」を発生し停止することがあります。この場合、スピードを落とすか、最適可搬質量設定モードを 2 または 3 にしてください。

2.6 自由曲線補間のコマンドとライブラリ

自由曲線補間に使用するコマンドとライブラリを以下に示します。

2.6.1 自由曲線補間のコマンド

SETSPLINEPOINT (ステートメント)

機能

自由曲線動作の通過点を登録します。

書式

SETSPLINEPOINT <自由曲線の軌道番号>、<通過点>

説明

<自由曲線の軌道番号>で指定した自由曲線軌道の通過点として、<通過点>にて指定したポイントを登録します。 <通過点>はP型、J型変数になります。

関連項目

CLRSPLINEPOINT, GETSPLINEPOINT, MOVE

用例

```
PROGRAM PRO1
TAKEARM
CLRSPLINEPOINT 5          ‘軌道番号 5 番の自由曲線で通過点をすべてクリアする。
SETSPLINEPOINT 5, P4     ‘軌道番号 5 番の自由曲線で P4 を 1 番目の通過点とする。
SETSPLINEPOINT 5, P1     ‘軌道番号 5 番の自由曲線で P1 を 2 番目の通過点とする。
SETSPLINEPOINT 5, J5     ‘軌道番号 5 番の自由曲線で J5 を 3 番目の通過点とする。
MOVE S, 5                ‘P4, P1 を通過し J5 へ移動する自由曲線動作を実行する。
```

注意事項

- (1) 1 つの自由曲線で登録可能な通過点の数は、最大で 200 点です。それ以上登録した場合、エラー「685A 自由曲線登録データ数オーバ」が発生します。
- (2) 通過点未登録の自由曲線動作を実行した場合、エラー「685B 自由曲線番号指定異常」が発生します。
- (3) 軌道番号は、20 まで指定できます。20 を超えた番号を指定した場合、エラー「685B 自由曲線番号指定異常」が発生します。
- (4) 指定した通過点が動作範囲外の場合、エラー6070 番台 (J*ソフトリミットオーバ、可動範囲外) が発生します。
- (5) 通過点教示時にツール座標、ワーク座標を設定した場合、本コマンド実行の前に CHANGETOOL コマンド、CHANGEWORK コマンドを実行し、教示時と同じツール座標、ワーク座標に変更してください。

CLRSPLINEPOINT (ステートメント)

機能

自由曲線動作の通過点をすべて消去します。

書式

CLRSPLINEPOINT <自由曲線の軌道番号>

説明

<自由曲線の軌道番号>で指定した自由曲線軌道にて、SETSPLINEPOINT で登録した通過点をすべて消去します。

関連項目

SETSPLINEPOINT, GETSPLINEPOINT

用例

```
PROGRAM PRO1
TAKEARM
CLRSPLINEPOINT 5      ‘軌道番号 5 番の自由曲線で通過点をすべてクリアする。
SETSPLINEPOINT 5, P4 ‘軌道番号 5 番の自由曲線で P4 を 1 番目の通過点とする。
SETSPLINEPOINT 5, P1 ‘軌道番号 5 番の自由曲線で P1 を 2 番目の通過点とする。
SETSPLINEPOINT 5, J5 ‘軌道番号 5 番の自由曲線で J5 を 3 番目の通過点とする。
MOVE S, 5             ‘P4, P1 を通過し J5 へ移動する自由曲線動作を実行する。
```

注意事項

CLRSPLINEPOINT を実行すると通過点未登録になります。通過点未登録の自由曲線動作を実行した場合、エラー「685B 自由曲線番号指定異常」が発生します。

GETSPLINEPOINT (ステートメント)

機能

登録済の自由曲線動作の通過点を取り出します。

書式

<通過点> = GETSPLINEPOINT (<自由曲線の軌道番号>, <通過点番号>)

説明

<自由曲線の軌道番号>で指定した自由曲線軌道にて、<通過点番号>で指定した通過点のポイントを<通過点>に出力します。 <通過点>はP型変数になります。

関連項目

CLRSPLINEPOINT, SETSPLINEPOINT

用例

```
PROGRAM PRO1
TAKEARM
CLRSPLINEPOINT 5      ‘軌道番号 5 番の自由曲線で通過点をすべてクリアする。
SETSPLINEPOINT 5, P4  ‘軌道番号 5 番の自由曲線で P4 を 1 番目の通過点とする。
SETSPLINEPOINT 5, P1  ‘軌道番号 5 番の自由曲線で P1 を 2 番目の通過点とする。
SETSPLINEPOINT 5, J5  ‘軌道番号 5 番の自由曲線で J5 を 3 番目の通過点とする。
P10=GETSPLINEPOINT(5,2) ‘軌道番号 5 番の自由曲線の 2 番目の通過点を P10 にセット
                        する。(P10 に P1 のデータが入ります。)
```

注意事項

未登録の通過点番号を指定した場合、エラー「685C 自由曲線ポイント指定異常」が発生します。

2.6.2 自由曲線補間のライブラリ

xdWAITSPLINE (ライブラリ)

機能

自由曲線が指定した通過点を通過するのを待つ。

書式

xdWAITSPLINE (<通過点番号>、<待ち条件>)

説明

実行中の自由曲線動作に対し、<通過点番号>で指定したポイントを通過するまで待ちます。
<待ち条件>に 0 を指定した場合、指令値が指定した通過点を通過するまで待ちます。
0 以外を指定した場合、エンコーダ値が指定した通過点を通過するまで待ちます。

関連項目

MOVE, SETSPLINEPOINT

用例

PROGRAM PRO1	
TAKEARM	
CLRSPLINEPOINT 5	‘軌道番号 5 番の自由曲線で通過点をすべてクリアする。’
SETSPLINEPOINT 5, P4	‘軌道番号 5 番の自由曲線で P4 を 1 番目の通過点とする。’
SETSPLINEPOINT 5, P1	‘軌道番号 5 番の自由曲線で P1 を 2 番目の通過点とする。’
SETSPLINEPOINT 5, J5	‘軌道番号 5 番の自由曲線で J5 を 3 番目の通過点とする。’
MOVE S, 5, NEXT	‘P4, P1 を通過し J5 へ移動する自由曲線動作を実行する。’
CALL xdWAITSPLINE(1,1)	‘ロボットが 1 番目の通過点 (P4) を通過するのを待つ。’
SET IO[240]	‘ポート 240 を ON します。’
CALL xdWAITSPLINE(2,1)	‘ロボットが 2 番目の通過点 (P1) を通過するのを待つ。’
RESET IO[240]	‘ポート 240 を OFF します。’

注意事項

自由曲線未実行状態で xdWAITSPLINE を CALL した場合、待ち状態になりません。
また、<通過点番号>で指定した通過点を通過後に xdWAITSPLINE を CALL した場合、待ち状態になりません。

xdSPLPASSNUM (ライブラリ)

機能

自由曲線が通過済の通過点番号を取得する。

書式

xdSPLPASSNUM (<通過点番号>)

説明

実行中の自由曲線動作に対し、指令値が通過済の通過点番号を<通過点番号>にセットします。

関連項目

MOVE, SETSPLINEPOINT

用例

PROGRAM PRO1

TAKEARM

CLRSPLINEPOINT 5

‘軌道番号 5 番の自由曲線で通過点をすべてクリアする。

SETSPLINEPOINT 5, P4

‘軌道番号 5 番の自由曲線で P4 を 1 番目の通過点とする。

SETSPLINEPOINT 5, P1

‘軌道番号 5 番の自由曲線で P1 を 2 番目の通過点とする。

SETSPLINEPOINT 5, J5

‘軌道番号 5 番の自由曲線で J5 を 3 番目の通過点とする。

MOVE S, 5, NEXT

‘P4, P1 を通過し J5 へ移動する自由曲線動作を実行する。

DELAY 500

CALL xdSPLPASSNUM(I1)

‘通過済の通過点番号を I1 にセットする。

注意事項

xdSPLClrTakeArm (ライブラリ)

機能

TakeArm 時に実行する自由曲線の通過点消去処理の有効、無効を変更する。

書式

xdSPLClrTakeArm (<設定値>)

説明

- <設定値>が 0 の時、TakeArm 時に自由曲線の通過点を消去しない。
- <設定値>が 0 以外の時、TakeArm 時に自由曲線の通過点を消去する。

関連項目

CLRSPLINEPOINT、SETSPLINEPOINT

用例

```
PROGRAM INITIAL
CLRSPLINEPOINT 5      ‘軌道番号 5 番の自由曲線で通過点をすべてクリアする。
SETSPLINEPOINT 5, P4 ‘軌道番号 5 番の自由曲線で P4 を 1 番目の通過点とする。
SETSPLINEPOINT 5, P1 ‘軌道番号 5 番の自由曲線で P1 を 2 番目の通過点とする。
SETSPLINEPOINT 5, J5 ‘軌道番号 5 番の自由曲線で J5 を 3 番目の通過点とする。
CALL xdSPLClrTakeArm(0) ‘TakeArm 時に自由曲線の通過点を消去しない。
```

注意事項

コントローラ電源投入後の初期状態は、TakeArm 時に自由曲線の通過点を消去します。よって、自由曲線動作プログラムとは別のプログラムで自由曲線の通過点を登録する（初期化プログラムで登録する）場合は、CALL xdSPLClrTakeArm(0)にて、TakeArm 時に自由曲線の通過点を消去しないように設定してください。

Ver.2.3 の新機能

3 USBメモリによる複数プロジェクトの「読み込み」、「書き込み」 [Ver2.3以降]

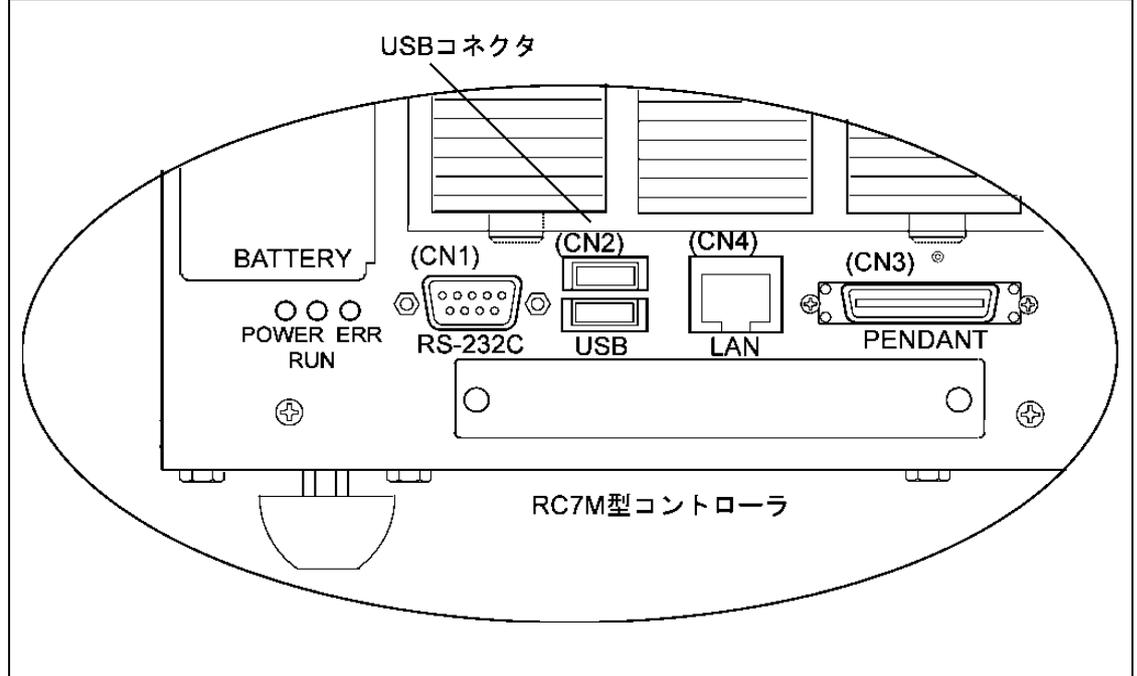
【関連取扱説明書】：「操作ガイド、第5章 ティーチングペンダントのコマンド」

RC7M型コントローラから、USBメモリによる複数プロジェクトの「読み込み」、「書き込み」が可能になりました。(従来は1メディアに1プロジェクトのみ)

動作確認済み USBメモリ

メーカー	型式 (注)
(株)アイ・オー・データ機器 (I-O DATA)	EDP-###M, EDC-###M
ロジテック(株) (Logitech)	LMC-###UDA

注意：(1) ###は、容量を表す数値
(2) USBメモリをフォーマットする場合の「ファイルシステム」は、必ず「FAT」を選択して行ってください。
(3) USBメモリにアクセス中は、USBメモリに触れたり、メモリを抜いたり、ロボットコントローラの電源を切ったりしないでください。



The diagram shows the rear panel of the RC7M controller. It features a BATTERY compartment, three indicator lights (POWER, ERR, RUN), and several connectors: (CN1) RS-232C, (CN2) USB, (CN4) LAN, and (CN3) PENDANT. A label 'USBコネクタ' points to the USB connector. The entire unit is labeled 'RC7M型コントローラ' at the bottom.

Ver.2.3 の新機能

<USB メモリで扱うデータ>

USBメモリでは、下記の種類のデータを扱います。必要に応じて読み書きするデータを選択してください。

データ種類	内容	備考
プログラム	ソースファイル (PAC, H, PNL) 実行形式ファイル (NIC, MAP) 各種設定ファイル (DAT)	USBメモリに書き込めるのは、使用設定フラグが「使用」になっているファイルのみ。
変数データ	全グローバルデータ 変数使用個数情報	変数データをロボットコントローラに読み込むと、コントローラ内の変数使用個数も切り替わります
I/O データ	I/O 設定データ 拡張ボード用設定データ	
アーム データ	アームパラメータ ツール/ワーク/エリア座標系定義	<ul style="list-style-type: none">• 他のロボットのアームデータは、絶対読み込まないでください。• ツール、ワークデータについてはTOOL、WORKコマンドによる値変更が反映されていないデータをUSBメモリに書き込みます。変更を反映させたい場合は、システムパラメータの保存（操作ガイド P5-179参照）を行った後、書き込んでください。
視覚 データ	視覚機器設定データ	書き込み専用
ログ データ	通信設定 バージョン情報 各種ログデータ	
バックアップデータ	各種データ	【Ver. 2.3以降】

<ロボットコントローラと WINCAPS II の間のデータの受け渡し>

ロボットコントローラと WINCAPS II とのデータの受け渡しを、USBメモリにて行うことができます。

WINCAPS II での操作方法については、WINCAPS II ガイドの4.3.4節および4.3.5節を参照してください。

<USB メモリデータの変更禁止>

ロボットコントローラでUSBメモリに格納したデータは、決して変更しないでください。USBメモリデータには、データ破壊のチェックを行ったり、データの正確な読み書きを保証したりするためのチェックコードが入っています。そのため、データを変更すると、読み込むことができなくなります。

Ver.2.3 の新機能

3.1 ロボットコントローラへの[USBメモリ]の読み込み

USBメモリに格納されているデータを、ロボットコントローラに読み込みます。

操作経路: [F6 設定]—[F3 USBメモリ]—[F1 読み込み.]

- (1) [設定 (メイン)] ウィンドウで[F3 USBメモリ]を押すと、[USBメモリメニュー]が表示されます。



- (2) [F1 読み込み] を選択すると、USBメモリに格納されているプロジェクトが表示されます。



Ver.2.3 の新機能

- (3) コントローラに読み込むプロジェクトを選択し、[F5 選択] → [OK]を押すと[読み込みファイル選択]ウィンドウが表示されます。



△注意: 他のロボットのアームデータは、絶対に読み込まないでください。ロボットが誤動作し、非常に危険です。

- (4) 読み込むデータを選択し、[OK]ボタンを押すとCALSET値, RANG値の更新確認メッセージを表示します。



Ver.2.3 の新機能

- (5) [OK]ボタンを押すと、データの読み込みを開始し、完了後にシステムメッセージを表示します。



- (6) データの読み込みが完了したら、ロボットコントローラを再起動してください。

△注意: ロボットは、再起動しないと、正常に動作しない場合があります。

変数データを読み込む場合の注意事項

USBメモリから新しい変数データを読み込むと、ロボットコントローラに格納されている現在の変数が、読み込んだ変数に書き換えられます。

たとえば、現在の整数型変数の個数が50個であり、USBメモリに格納されている整数型変数の個数が30個である場合は、USBメモリからの読み込み処理が完了すると、今までの31番目～50番目の変数は消失することになります。

Ver.2.3 の新機能

3.2 ロボットコントローラから USB メモリへのデータ書き込み

ロボットコントローラに格納されているデータを、USBメモリに書き込みます（保存されます）。

操作経路： [F6 設定]—[F3 USB メモリ]—[F2 書込み.]

- (1) [USBメモリメニュー]で[F2 書込み.]を押すと、[プロジェクト名入力]ウィンドウが表示されるので、プロジェクト名を入力します。



- (2) [OK]を押すと[保存ファイル選択]ウィンドウが表示されます。



- (3) [OK]ボタンを押すと、USBメモリへバックアップデータの保存（書き込み）が行われます。



4 ミニペンダントによる保守操作の追加 [Ver. 2.3 以降]

【関連取扱説明書】：「操作ガイド、第6章 ミニペンダントの操作」

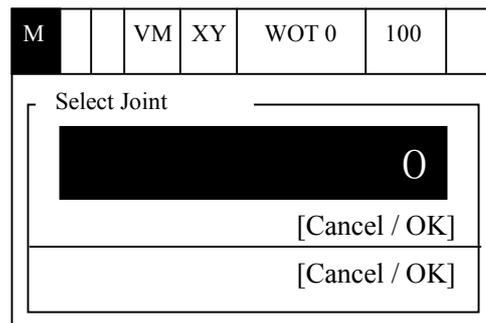
従来はティーチングペンダントによる操作のみでしたが、下記の保守機能をミニペンダントから操作できるようにしました。

- (1) CALSET 操作
- (2) エンコーダリセット操作
- (3) ロボットコントローラ内臓のカレンダーと時計の設定（日付表示と設定）
- (4) バッテリーの次回点検日の設定

4.1 CALSET 操作

操作経路： [補助機能]—[ArmAux]—[Ca|Set]

- (1) CalSetする軸を選択する画面が表示されます。



- (2) CALSET する軸を選択します。

注意： 0を選択すると、全軸CALSETを行います。

- (3) [OK]を押すと実行されます。

注：CALSET操作については、設置・保守ガイド「CALSET」を参照してください。

4.2 エンコーダリセット（バス接続エンコーダ用のみ）

モータエンコーダのデータがリセットされます。

エンコーダバックアップ電池の寿命等でエラー641*(*は対象軸を表す1～6の数字)が発生した場合、または、コントローラ電源 OFF 時にロボットに過大な衝撃が加わり、エラー677*(*は対象軸を表す1～6の数字)が発生したなどの場合にはエンコーダをリセットして CALSET を行なう必要があります。

注意：バス接続エンコーダ用以外の場合、Disable!!と表示され機能しません。

操作経路： [補助機能]—[ArmAux]—[EncRst]

(1)エンコーダリセットする軸を選択する画面が表示されます。

M		VM	XY	WOT 0	100	
Select Joint						
0						
						[Cancel / OK]
						[Cancel / OK]

(2)エンコーダリセットする軸を選択します。

(3) [OK]を押すと該当軸のエンコーダがリセットされます。

4.3 ロボットコントローラ内蔵のカレンダーと時計の設定（日付表示と設定）

操作経路： [補助機能]—[Maintenance]—[Date]

(1) 日付 (Date) の「表示と設定」の画面が表示されます。

M		VM	XY	WOT 0	100
Date					
•Display ▲					
•Setting					
[Cancel / OK]					

(2) [•Display]を選択すると、日付を表示します

M		VM	XY	WOT 0	100
Date					
2005/ 3/ 14					
16h 21m 24s					
[OK]					

(3) [•Setting]を選択すると、日付設定画面になります。

M		VM	XY	WOT 0	100
DateSet					
2005/ 3/ 14					
16h 21m 24s					
[Cancel/OK]					

左右キーで設定する項目を選択し、テンキーを使用して目的の値を入力します。
「OK」ボタンを押すと設定されます。

4.4 バッテリーの次回点検日の設定

ロボットコントローラのメモリバックアップバッテリーの次回点検日を設定します。指定した点検日になると、「Error 2103」（コントローラのバックアップ電池取替え時期）というレベル1のエラーが定期的に表示されるようになります。

操作経路： [補助機能]—[Maintenance]—[Battery]

(1) 次回点検日の設定画面が表示されます。

M		VM	XY	WOT 0	100	
---	--	----	----	-------	-----	--

Battery Replacement

2005/ 3/ 14

[Cancel/OK]

(2) 左右キーで設定する項目を選択し、テンキーを使用して目的の値を入力します。「OK」ボタンを押すと設定されます。

注意： バッテリーの定期交換は通常2年です。（設置保守ガイド参照）
この場合、バッテリーを交換したとき、コントローラの現在時刻から2年後を設定します。

Ver.2.3 の新機能

5 エラーコードの追加変更

【関連取扱説明書】：「エラーコード表」

新しく追加・変更されたエラーコードを以下に示します。

5.1 エラーコードの追加・変更(1)

コード	メッセージ	Level	説明	復帰処置
202E	mini I/O データ異常	5	Mini I/O からのデータが異常になりました。	近くのノイズ源をなくしてコントローラを再立上してください。
202F	コントローラ仕様異常	4	ロボット型式とコントローラタイプが異なっています。	ロボット型式とコントローラタイプをあわせて、コントローラを再立上してください。
602A	モータ ON 失敗	2	通信タイムアウト発生によりモータ ON 処理を中断しました。	再度モータ ON を実行してください。エラーが頻発する場合はコントローラの点検・修理が必要です。
602B	モータ ON 失敗	2	通信データ異常発生によりモータ ON 処理を中断しました。	再度モータ ON を実行してください。エラーが頻発する場合はコントローラの点検・修理が必要です。
602C	電源通信異常 1	1	電源通信タイムアウトにより処理を中断しました。	エラーが頻発する場合はコントローラの点検・修理が必要です。
602D	電源通信異常 2	1	電源通信データ異常により処理を中断しました。	エラーが頻発する場合はコントローラの点検・修理が必要です。
660A	セーフティ回路通信異常 (ESC)	5	セーフティボード通信異常を検出しました。	(1) I/O ボード及び周辺機器間の接続に問題がないか点検してください。 (2) コントローラの近くにノイズ発生源となる設備がないか点検してください。
660B	セーフティ回路通信異常 (BOX)	5	セーフティ BOX 通信異常を検出しました。	(1) I/O ボード及び周辺機器間の接続に問題がないか点検してください。 (2) コントローラの近くにノイズ発生源となる設備がないか点検してください。

Ver.2.3 の新機能

コード	メッセージ	Level	説明	復帰処置
6101	ウォッチドッグ異常	5	(1) 割込み処理が停止しました。 (2) 電源 CPU が停止しました。(RC7M)	コントローラのパワースイッチを一度切ってから再操作を行なってください。 電源を再投入してもエラーが発生する場合は、コントローラの点検・修理が必要です。
6140	モータブレーキヒューズ断	4	1. モータブレーキ電源用ヒューズが断線しました。 2. コンタクタが故障しました。(RC7M)	(1) コントローラ、ロボット本体間のモータケーブルの点検が必要です (2) モータの点検が必要です。 (3) コンタクタの点検・修理が必要です。(RC7M)

5.2 自由曲線補間関係のエラーコードの追加 (2)

コード	メッセージ	Level	説明	復帰処置
6858	自由曲線処理計算異常	3	自由曲線処理が異常です。	通過点が正しく登録されているか確認ください。通過点を変更してください。
6859	自由曲線実行条件異常	3	自由曲線動作を実行できません。	自由曲線を実行できる状態にしてください。コンベアトラッキング中は自由曲線を実行できません。
685A	自由曲線登録データ数オーバ	3	自由曲線の通過点登録数が 200 を越えました。	通過点登録数を 200 以下に減らしてください。
685B	自由曲線番号指定異常	3	自由曲線の軌道番号が異常です。	自由曲線の軌道番号を確認ください。 通過点を登録していない場合は、登録してください。
685C	自由曲線ポイント指定異常	3	自由曲線の通過点番号が異常です。	自由曲線の通過点番号を確認ください。
685D	自由曲線ステップ戻し実行異常	3	自由曲線のステップ戻し動作が異常です。 通過点を変更した自由曲線動作はステップ戻し動作を実行できません。	自由曲線動作を実行後に、再度ステップ戻し動作を実行してください。
685E	自由曲線軌道ずれ異常	3	自由曲線時の軌道ずれが大です。	通過点が正しく登録されているか確認ください。

Ver.2.3 の新機能

5.3 電源ボード関係のエラーコードの追加 (3)

コード	メッセージ	Level	説明	復帰処置
230D	電源起動異常	5	電源システムの起動に失敗しました。	電源を再投入してもエラーが発生する場合は、コントローラの点検・修理が必要です。
230E	電源 CPU_A ウォッチドッグ異常	5	電源 A ボードのウォッチドッグ異常が発生しました。	電源を再投入してもエラーが発生する場合は、コントローラの点検・修理が必要です。
230F	電源 CPU_B ウォッチドッグ異常	5	電源 B ボードのウォッチドッグ異常が発生しました。	電源を再投入してもエラーが発生する場合は、コントローラの点検・修理が必要です。
240D	電源通信タイムアウト	4	電源システムとの通信に失敗しました。	エラーが頻発する場合はコントローラの点検・修理が必要です。
2C07	瞬時停電検出	5	AC 電源において、瞬時停電を検出しました。	AC 電源ケーブルがしっかり接続されているか確認してください。 AC 電源が低下していないか確認してください。
2C09	バス電圧超過	5	コントローラ内の電源部にて、DC バス電圧が上限値を超えました。	電源を再投入してもエラーが発生する場合は、コントローラの点検・修理が必要です。
2C0A	バス電圧低下	5	コントローラ内の電源部にて、DC バス電圧が下限値を下回りました。	電源を再投入してもエラーが発生する場合は、コントローラの点検・修理が必要です。
2C0B	コンダクタ溶着故障	5	コントローラ内の電源部にて、コンダクタ溶着故障を検出しました。	電源を再投入してもエラーが発生する場合は、コントローラの点検・修理が必要です。
2C0C	DC 出力電圧超過	5	コントローラ内の電源部にて、DC 出力電圧が上限値を超えました。	電源を再投入してもエラーが発生する場合は、コントローラの点検・修理が必要です。
2C0E	パワーモジュール制御電圧超過	5	コントローラ内の電源部にて、IPM への供給電圧が上限値を超えました。	電源を再投入してもエラーが発生する場合は、コントローラの点検・修理が必要です。
2C0F	パワーモジュール制御電圧低下	5	コントローラ内の電源部にて、IPM への供給電圧が下限値を下回りました。	電源を再投入してもエラーが発生する場合は、コントローラの点検・修理が必要です。
2C2B	回生抵抗温度異常	5	コントローラ内の電源部にて、回生抵抗の温度が上限値を超えました。	フィルタの目詰まり、ファンの回転数低下がないか、点検して確認ください。 改善されない場合は、コントローラの点検・修理が必要です。

Ver.2.3 の新機能

コード	メッセージ	Level	説明	復帰処置
2C2E	DC11V 電圧超過	5	コントローラ内の電源部にて、11V ラインの電圧超過を検出しました。	電源を再投入してもエラーが発生する場合は、コントローラの点検・修理が必要です。
2C2F	DC11V 電圧低下	5	コントローラ内の電源部にて、11V ラインの電圧低下を検出しました。	電源を再投入してもエラーが発生する場合は、コントローラの点検・修理が必要です。
2C30	電源ボード温度異常 (A)	5	コントローラ内の電源部にて、ボード A 部の温度が上限値を超えました。	フィルタの目詰まり、ファンの回転数低下がないか、点検して確認ください。 改善されない場合は、コントローラの点検・修理が必要です。
2C50	DC5V 電圧超過	5	コントローラ内の電源部にて、5V ラインの電圧超過を検出しました。	電源を再投入してもエラーが発生する場合は、コントローラの点検・修理が必要です。
2C51	DC5V 電圧低下	5	コントローラ内の電源部にて、5V ラインの電圧低下を検出しました	電源を再投入してもエラーが発生する場合は、コントローラの点検・修理が必要です。
2C52	D12V 電圧超過	5	コントローラ内の電源部にて、12V ラインの電圧超過を検出しました。	電源を再投入してもエラーが発生する場合は、コントローラの点検・修理が必要です。
2C53	DC12V 電圧低下	5	コントローラ内の電源部にて、12V ラインの電圧低下を検出しました	電源を再投入してもエラーが発生する場合は、コントローラの点検・修理が必要です。
2C54	DC24V 電圧超過	5	コントローラ内の電源部にて、24V ラインの電圧超過を検出しました。	電源を再投入してもエラーが発生する場合は、コントローラの点検・修理が必要です。
2C55	DC24V 電圧低下	5	コントローラ内の電源部にて、24V ラインの電圧低下を検出しました	電源を再投入してもエラーが発生する場合は、コントローラの点検・修理が必要です。
2C56	DC24V 電圧超過 (I/O)	5	コントローラ内の電源部にて、24V (I/O 部) ラインの電圧超過を検出しました。	電源を再投入してもエラーが発生する場合は、コントローラの点検・修理が必要です。
2C57	DC24V 電圧低下 (I/O)	5	コントローラ内の電源部にて、24V (I/O 部) ラインの電圧低下を検出しました	電源を再投入してもエラーが発生する場合は、コントローラの点検・修理が必要です。
2C80	電源ボード温度異常 (B-1)	5	コントローラ内の電源部にて、ボード B-1 部の温度が上限値を超えました。	フィルタの目詰まり、ファンの回転数低下がないか、点検して確認ください。 改善されない場合は、コントローラの点検・修理が必要です。

Ver.2.3 の新機能

コード	メッセージ	Level	説明	復帰処置
2C81	電源ボード温度異常(B-2)	5	コントローラ内の電源部にて、ボード B-2 部の温度が上限値を超えました。	フィルタの目詰まり、ファンの回転数低下がないか、点検して確認ください。 改善されない場合は、コントローラの点検・修理が必要です。
2C82	IPM ハーネスボード温度異常	5	コントローラ内にて、ハーネスボード部の温度が上限値を超えました。	フィルタの目詰まり、ファンの回転数低下がないか、点検して確認ください。 改善されない場合は、コントローラの点検・修理が必要です。
2CA1	電源ボード温度警告 (A)	1	コントローラ内の電源部にて、ボード A 部の温度が警戒値を超えました。	フィルタの目詰まり等がないか点検してください。
2CB0	冷却ファン異常	2	コントローラ内の冷却ファンの停止を検出しました。	冷却ファンを点検してください。
2CB1	FAN 回転数低下警告	1	コントローラ内の冷却ファンの回転数低下を検出しました。	冷却ファンを点検してください。
2CB2	電源ボード温度警告 (B-1)	1	コントローラ内の電源 B ボードにて警戒温度を超えました。	フィルタの目詰まり等がないか点検してください。
2CB3	IPM ハーネスボード温度警告	1	コントローラ内のハーネスボードにて警戒温度を超えました。	フィルタの目詰まり等がないか点検してください。
2CB4	ランプ断線異常	2	ロボットモータ ON ランプの断線を検出しました。	配線が断線していないか点検してください。
2CB5	電源ボード温度警告 (B-2)	1	コントローラ内の電源 B ボードにて警戒温度を超えました。	フィルタの目詰まり等がないか点検してください。

取扱説明書 追補版

Ver. 2.3 の新機能

初 版 2005 年 7 月

株式会社デンソーウェーブ

- この取扱説明書の一部または全部を無断で複製・転載することはお断りします。
- この説明書の内容は将来予告なしに変更することがあります。
- 本書の内容については、万全を期して作成いたしましたが、万一ご不審の点や誤り、記載もれなど、お気づきの点がありましたら、ご連絡ください。
- 運用した結果の影響については、上項にかかわらず責任を負いかねますのでご了承ください。