

テクノ言語 ガイダンス

「テクノ言語」は、緻密モーションを活用するためのロボット言語です。軸動作・入力判別・出力制御などを直感的に処理します。簡単な文字列なので、EXCELやワードでも、サンプル運転プログラムを参考に、すぐに作成できます。実機や現場でも、簡単に作成・修正でき、効率的な試運転が可能です。精密加工・搬送・組立・ロボット・成型・巻き線・巻き取りなど、共通に使えるのもメリットです。ここでは、テクノ言語の概要・特徴・全体像を紹介しますが、詳細は以下の資料でも説明しています。

- ◆サンプル運転プログラム（テクノ言語/G言語）：導入・練習
- ◆各製品のユーザーズマニュアル〈機能編〉（運転プログラム言語）：機能・仕様

1 テクノ言語の特徴・メリット

■ 1 動作/1 命令

目的の動作・機能を1行で指令します。複合的な応用命令も1行です。

- ◆基本命令 位置決め 直線補間 円弧補間 ヘリカル 入力判定 出力制御 タイマー
マクロ変数演算(代入/四則演算/論理演算/比較) IF/SWITCH/JMP/CALL など
- ◆応用命令 接続/法線制御 平行軸制御 トルク指令 オシレーション リジッドタップ ねじ切り など
- ◆専用命令 巻き線 テンション制御 特殊な同期追従 座標回転 特殊固定サイクル など

■ 軸・I/O同時指令（汎用入出力制御）

軸動作・入出力制御・タイマーなどを1行で同時に指令・処理できます。

- 例：PTPA X1000 Y500 WR01 ONR02
PTPA（位置決め） WR□（入力条件待ち） ONR□（出力ON/OFF制御）

■ 直感的な表現

直線補間：LIN（linear）、円弧補間：CIR（circle）、位置決め：PTP、出力制御：ONR/OFR、タイマー：TIMなど、動作内容を直接的に表現します。リーダビリティも抜群で、運転プログラムの保守や改造も容易です。

■ テキスト(文字)形式

- ◆文字列表現 EXCELや汎用ソフトで簡単に作成
- ◆簡単 直感的・分かり易い・読みやすい

■ 自律動作で運転プログラムの負担なし

オープンMCでは、自動機の通常機能は、運転プログラムとは別に、自律的に処理します。運転プログラムでは、最終目的の動作を指定することだけに専念できます。

- ◆動作モード メモリ運転（連続・シングル）、DNC、コマンドなど運転方法の管理
- ◆標準入出力 自動機の操作・運転・制御に必要な多くの入出力制御
- ◆動作条件 加減速・早送り・原点復帰関係など、機構に特定の条件はパラメタに記憶

■ 手軽にトライアル&エラー（効率的な試運転）

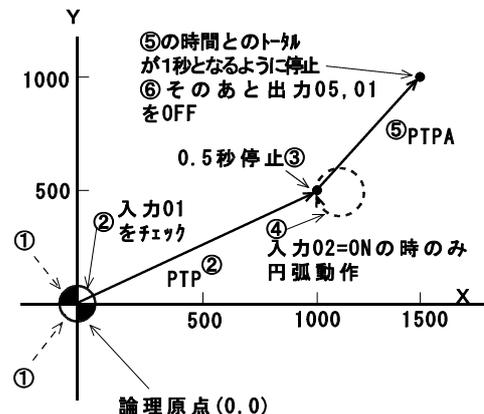
「機能的な完成度」と「使い勝手」のバランスが良く、実機試運転でも簡単に条件や動作内容を修正しながらトライできます。

2 テクノ言語運転のサンプル

■ 少ない行数で分かり易く

4種の移動・2回の入力判定、2回の出力制御、タイマー、サブルーチン呼び出しの一連の動作を正味8行の命令で実行しています。少ない行数で、効率的に動作指示ができます。

テクノ言語運転プログラム	内容
①PTPA X0 Y0 ;	どこにいても原点(0,0)へ移動
②PTPA X1000 Y500 WR01 ONR01 ;	入力01がONの間停止。OFFしたら、出力01をONして移動
③TIMO.5 ;	0.5秒停止
④CALL SUB1 JNR02 ;	入力02=ONなら、SUB1をCALL。OFFなら何もせず次へ
⑤PTPA X#1000 Y#1001 TIM1.0 ;	変数で指定する位置へ移動し、トルク1秒となるまで停止。
⑥OFR05 OFR01 ;	出力05と01をOFF
⑦END ;	動作プログラム終了
SUB1 :	サブルーチン名称ラベル
⑧CIRR X0 Y0 I100 J0 F1000 ;	円弧動作
END ;	サブルーチン終了



■マクロ変数でさらに拡張

命令の指令値をマクロ変数にすると、自由度が格段に向上します。サンプルの⑤では、目標位置をマクロ変数で指定しています。変数を書き換えて、任意の位置を指定できます。

- ◆自由度 PCやPLCから変数を書き換えて、動作内容を変更できます。
- ◆状態管理 内部状態(座標、各種ステータス・情報)は、すべてマクロ変数として扱えます。オープンMCの内部情報をリアルタイムに活用できます。
- ◆演算・判定 運転プログラムで計算や判断をして、動作のバリエーションを広げます。

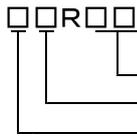
3 テクノ言語による汎用入出力制御

マシンの実稼働は、軸動作とI/O制御の組み合わせになるのが通常です。テクノ言語では、I/O制御も自然に扱えます。

■入力信号の判定

軸動作に合わせて、入力信号のON/OFF状態を判定して、複合動作を指令できます。1行の命令で、同時に4つの入力を判定できます。

●汎用入力処理



入力信号指定 : 汎用入力0~63
 正論理・負論理 : なし:正論理(ONで成立)/N:負論理(OFFで成立)
 処理内容指定 : E, J, W, S

処理内容	判定成立時の動作	応用事例 特徴
Exit 強制終了	強制的に運転プログラムを完了。	例外やNG判定 作業の中断
Jump スキップ	そのステップの動作を途中終了し、次のステップへ進行。	条件待ち(吸着完了など) 条件判定で動作の有無を選択
Wait 開始待ち	ステップの先頭でチェックし、停止します。(待ち)	条件待ち(同期・タイミング調整) 待ち合わせ
Stop 一時停止	ステップの途中でも動作を一時停止。(ストップ入力と同じ)	途中停止 成立条件が無くなると、自然に続行

■出力信号のON/OFF制御

軸動作に合わせて、そのステップの開始時に指定の出力信号のON/OFFをします。1行の命令で、同時に4つの出力信号を制御できます。

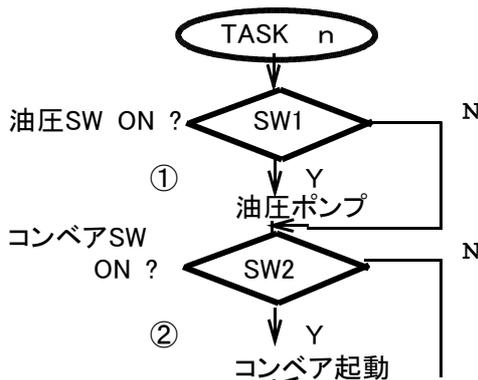
- 汎用出力処理 ONR□□ 汎用出力R□□をONします □□:0~63
- OFR□□ 汎用出力R□□をOFFします

【例】 PTP X1000 ER00 JNR10 ONR05 OFR01;

ステップ動作	入力条件	動作
開始時	RI00 : RI10	出力信号のON/OFFや軸動作
	OFF : OFF	何もせず次のステップへスキップ
	OFF : ON	RO05=ON、RO01=OFFしてPTP開始
	ON : ×	強制終了
途中	OFF : OFF	PTP途中で次のステップへスキップ
	OFF : ON	PTP続行→位置決め完了で次のステップへ
	ON : ×	強制終了

■テクノ言語による簡単なI/O制御の例

油圧制御・材料管理・ワーク搬入/搬出など、簡単なI/O制御はテクノ言語で処理できます。



入力信号

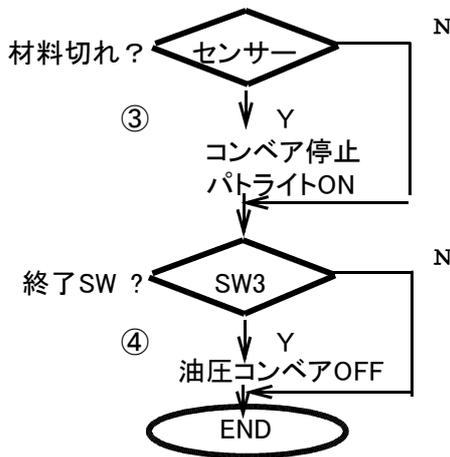
略称	名称	入力
SW1	油圧起動	RI00
SW2	コンベア	RI01
センサー	材料切れ	RI02
SW3	終了	RI03

出力信号

名称	出力
油圧ポンプON	RO00
コンベアON	RO01
パトライト	RO02

テクノ言語運転プログラム

- ```
TIM 0.5;
① ONR00 JNR00;
TIM 0.5;
② ONR01 JNR01;
```



```

TIM 0.5;
③ IF #6001 & 4; ③
OFR01; OFR01 ONR02 JNR02;
ONR02; (1ステップでも記述可)
ENDIF;
④ IF #6001 & 8; ④
OFR00; OFR00 OFR01 JNR03;
OFR01; (1ステップでも記述可)
ENDIF;
END

```

③④：マクロ演算では4行ですが、テクノ言語の汎用入出力の書式では、1行で記述できます。

## 4 効率的な理由

テクノ言語がシンプルで効率的な理由は、オープンMCの自律性によるところが大きい。

### ■自律制御／自動機の標準機能

テクノ言語では、各々の動作の固有的な内容を指示するだけです。オープンMCには、自動機の標準機能が内在しています。以下は、運転プログラムとは別に、オープンMCが自律的に制御しています。

- ◆動作モード メモリ運転（連続・シングル）、DNC、コマンド
- ◆標準入出力 自動機に必要な入出力はほとんど準備しています。

#### 標準入出力信号の例

| タスク               | 標準入力         |                       | 標準出力        |          |
|-------------------|--------------|-----------------------|-------------|----------|
|                   | 信号名          | 意味                    | 信号名         | 意味       |
| タスク毎入出力<br>(8組)   | RESET        | 動作中断<br>アラーム解除        | READY       | 正常動作中    |
|                   |              |                       | RUN         | 運転中      |
|                   | STOP         | 動作停止                  | ALARM       | アラーム発生   |
|                   | CRCLR        | 指令座標の設定               | INPOS       | 位置決め完了   |
|                   | REWIND       | Gコード 運転終了             | PAUSE       | 一時停止中    |
|                   | EMS          | 非常停止                  | PRDY        | アラーム起動可  |
|                   | RETURN       | 原点復帰開始                | MODE0~2     | 動作モード    |
|                   | OT±□         | 各軸オーバーラベル             |             |          |
| 全タスク<br>共通<br>入出力 | ORG□         | 各軸原点                  |             |          |
|                   | 機械<br>パネル    | 各種操作入力<br>自動 オフ ライト 等 |             |          |
|                   | EMS          | 非常停止                  | SVM         | サーボ 主電源  |
|                   | ONSW         | サーボ電源ON               | SOUT 0/1    | 主軸制御     |
|                   | Ri0~63       | 汎用入力0~63              | RO0~47      | 汎用出力0~47 |
|                   | MFIN         | M読み込み完 入力             | M0~M7       | Mコード出力   |
|                   | MOK          | 正常終了 入力               | MSTRB       | Mストップ 出力 |
| MOPT              | オプションストップ 入力 | MZSTP                 | M00/01停止中出力 |          |

### ■動作条件はパラメタで記憶済み

各種動作条件を、パラメタとして記憶しています。運転プログラムで記述する必要はありません。もちろん、条件を変更したい場合は、運転プログラム内でもパラメタを書き換えできます。

#### 設定・選択項目の例（一部）

| 分類                | 設定／選択項目                                                                    |
|-------------------|----------------------------------------------------------------------------|
| 動作条件              | 早送り速度 加減速タイプ 加減速時定数 検出単位 指令単位<br>原点復帰の各種設定                                 |
| システム設定<br>(有効・無効) | 起動時サーボオン ONSW 自動原点復帰 OT時サーボオフ<br>原点復帰時の論理座標設定 原点復帰時のホーム位置決め<br>MOK M00/M01 |
| 入出力選択             | 入出力の割当て 手動パルス・ジョイスティック選択<br>入出力信号の論理 (A接/B接)                               |
| 軸形態               | 無限回転軸 旋回軸 ソフトリミット有無 原点復帰有無                                                 |

### ■論理的な標準化

各機構の物理的な特殊性は、パラメタやROMSW（ロムスイッチ）の設定で、論理的な共通化をします。その結果、使い勝手が統一し、運転プログラムも簡単になります。

## ■さらに効率的な専用命令・カスタマイズ

複合的な動作も専用命令では1行で指令できます。動作に直結する必要最小限の表現で、使い勝手は最適です。オープンMCの最大の特徴の一つがカスタマイズや専用命令です。

巻き線命令・オシレーション・リジッドタップ・フィルム/テンション命令など、詳細は各々の資料やHPを参照ください。

## 5 マクロ機能の特徴やメリット

### ■マクロ機能・マクロ変数のメリット

指令値は、一般に即値とマクロ変数の両方が可能ですが、マクロ変数には、以下のメリットがあります。

- ◆汎用性 運転プログラム内で、マクロ変数や演算を活用し、いろいろなパターンで動作します。
- ◆自由度 PC/PLC/外部機器からマクロ変数を読み書きし、動作の内容を自由に変更できます。

### ■マクロ機能の簡単な説明

運転プログラムで、変数や演算（四則演算、判別）を使って、ワークや状況に応じた動作が可能です。オープンMCのほぼ全ての情報はマクロ変数として扱えるので、自由度は格段にあがります。

- 応用例 ワークNo. によるポイント位置決めテーブルの選択  
デジスイッチ入力による移動量や動作パターンの選択  
ツール番号の指定によるツール交換動作

### ■マクロ演算の種類

| 分類 | 内容                                                                       |
|----|--------------------------------------------------------------------------|
| 代入 | 変数と即値を含む演算式                                                              |
| 判別 | IF ELSE ENDIF SWITCH/CASE                                                |
| 演算 | + - * / % & (AND) (OR) ^ (XOR) << (左シフト) >> (右シフト)<br>比較 < <= > >= == != |

### ■マクロ変数の使用例

```

/** SWITCH/CASEを使用した運転プログラム例 **/
SWITCH #1300: /* 動作選択 */
CASE 1: /* 1:PORT 1から取り出し */
PTMA #1305: /* 指定ラックポイントへ位置決め */
CALL INTRI: /* IN取りサブルーチン実行 */
BREAK;

```

### ■マクロ変数の一覧

オープンMCの内部情報・データのほぼ全てがマクロ変数として扱えます。

PLMC-MIIEXのマクロ変数一覧 L: LongWord W: Word

| 変数番号          | 形式  | 名称                                                 | 補足                                                                       |
|---------------|-----|----------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------|
| #1000 ~ #1199 | W   | グローバルマクロ変数                                         | 汎用レジスタ (全タスク共通)                                                          |
| #1200 ~ #1299 | W   | ラダー共有マクロ変数 (R)<br>書き込みはM3←MIIEX限定                  | FAM3RからREAD<br>データ位置番号1001~1100                                          |
| #1300 ~ #1399 | W   | ラダー共有マクロ変数 (W)<br>書き込みはM3→MIIEX限定                  | FAM3RからWRITE/READ<br>データ位置番号1101~1200                                    |
| #1400 ~ #1499 | W   | ローカルマクロ変数                                          | PLCやPCから通信で送受                                                            |
| #1500 ~ #1536 | W   | STATUS.mc.Status その他<br>STATUS.ax[0-8].AxStatusその他 | 各軸ステータス/アラーム<br>各種内部情報 各軸状態の詳細<br>タスク毎の各種ステータス/アラーム<br>オーバーライド,P番号,S番号など |
| #1600 ~ #1635 | W   | 入力ポート0~35                                          | 全入出力のON/OFF情報                                                            |
| #1640 ~ #1651 | W   | 出力ポート0~5                                           |                                                                          |
| #2000 ~ #2899 | L/W | サーボパラメータ                                           | オープンMC内の各種データ                                                            |
| #3000 ~ #3019 | L   | 工具長補正テーブル                                          |                                                                          |
| #3100 ~ #3108 | L   | 工具長補正值                                             |                                                                          |
| #3500 ~ #3519 | L   | 工具径補正テーブル                                          |                                                                          |
| #4000 ~ #4899 | L   | ポジション〈各種座標〉                                        |                                                                          |
| #5000 ~ #5008 | L   | センサーラッチポジション(PR)                                   |                                                                          |
| #5100 ~ #5108 | L   | センサーラッチポジション(AR)                                   |                                                                          |
| #5200 ~ #5499 | L   | メガトロリンクコマンド                                        |                                                                          |
| #5500 ~ #5999 | L   | マクロ変数 #1000~#1499                                  |                                                                          |
| #6001 ~ #6016 | W   | HEX入力                                              |                                                                          |
| #7100 ~ #7108 | W   | 軸インターロック情報                                         | タスク毎                                                                     |
| #7200 ~ #7208 | W   | 軸ネグレクト情報                                           | タスク毎                                                                     |

# 4 命令コード一覧(テクノ言語／G言語)

テクノ言語とG言語は、軸の移動命令の構成が似ています。テクノ言語は、G言語の機能に入出力制御を加えて、表現を直感的にしたものとも言えます。  
各命令の詳細は、以下の資料を参照ください。

- ◆サンプル運転プログラム (テクノ言語／G言語) : 導入・練習
- ◆各製品のユーザーズマニュアル (機能編) (運転プログラム言語) : 機能・仕様

| テクノ言語 | G言語      | 動作                        |
|-------|----------|---------------------------|
| —     | G90      | インクレ指定                    |
| —     | G91      | 論理座標系アブソ指定                |
| PTP   | (G91)G00 | インクレ位置決め                  |
| PTPA  | (G90)G00 | 論理座標系アブソ位置決め              |
| PTPB  | G28      | 機械座標系アブソ位置決め              |
| LIN   | (G91)G01 | インクレ直線補間                  |
| LINA  | (G90)G01 | 論理座標系アブソ直線補間              |
| LINB  |          | 機械座標系アブソ直線補間              |
| SLIN  | G31      | インクレセンサーラッチ補間 <OP>        |
| CIRR  | (G91)G02 | インクレ円弧補間CW 中心指定、半径指定 (CR) |
| CIRRA | (G90)G02 | 論理座標系アブソ円弧補間CW            |
| CIRL  | (G91)G03 | インクレ円弧補間CCW               |
| CIRLA | (G90)G03 | 論理座標系アブソ円弧補間CCW           |
| P**   | —        | * * 平面指定 円弧半径指定で必要        |
| PXY   | G17      | X Y 平面指定                  |
| PXZ   | G18      | X Z 平面指定                  |
| PYZ   | G19      | Y Z 平面指定                  |
| TIM   | G04      | ドウェル 単位:秒 少数1桁            |
| TM    |          | 制御周期単位のタイマー               |
| THSET | G43      | 工具長補正開始 <OP>              |
| THOFF | G49      | 工具長補正キャンセル                |
| INPE  | G61      | インポーズチェック有効               |
| INPD  | G64      | インポーズチェック無効               |
| CSET  | G92      | 論理座標設定                    |
| PTMA  | G100     | ポイント位置決め <OP>             |
| AXMV  | G91G101  | インクレ独立位置決め                |
| AXMVA | G90G101  | 論理座標独立位置決め                |
| AXWT  | G104     | 独立位置決め完了待ち                |
| AXMVB | G128     | 機械座標独立位置決め                |
| STNE  | G110     | 接線制御有効 <OP>               |
| STND  | G111     | 接線制御キャンセル                 |
| TURN  | G112     | TURN命令                    |
| TLS   | —        | トルク制限開始 <専用>              |
| TLC   | —        | トルク制限解除 <専用>              |
| SPIN  | G120     | 無限回転軸回転動作                 |
| DC    | G40      | 径補正キャンセル <OP>             |
| DL    | G41      | 径補正左側 <OP>                |
| DR    | G42      | 径補正右側 <OP>                |

| テクノ言語     | G言語        | 動作                  |
|-----------|------------|---------------------|
| MOUT**    | M**        | Mコード出力              |
| MOUT00    | M00        | プログラムストップ           |
| MOUT01    | M01        | オプションストップ           |
| —         | M03        | 主軸正転 <OP>           |
| —         | M04        | 主軸逆転                |
| —         | M05        | 主軸停止                |
| END       | M30        | プログラム運転終了           |
| CALL      | M98        | サブプログラム呼出           |
| END       | M99        | サブプログラム終了           |
| —         | S          | 主軸回転速度設定 <OP>       |
| PNT       | PNT        | ポイント位置決めテーブル <OP>   |
| ONR**     | —          | 汎用出力制御              |
| OFR**     | —          | 出力信号の ON/OFF        |
| ER/ENR    | —          | 汎用入力制御              |
| JR/JNR    | —          | Exit Jump Stop Wait |
| SR/SNR    | —          |                     |
| WR/WNR    | —          |                     |
| マクロ命令     | マクロ命令      | 四則演算、内部情報           |
| IF        | IF         | 条件判断                |
| ELSE      | ELSE       |                     |
| ENDIF     | ENDIF      |                     |
| SWITCH    |            | 条件分岐                |
| CASE      |            |                     |
| DEFAULT   |            |                     |
| BREAK     |            |                     |
| ENDSWITCH |            |                     |
| TSTOP     | G197       | 別タスクプログラム停止         |
| TSTART    | G198       | 別タスクプログラム起動         |
| TRESET    | G199       | 別タスクプログラムリセット       |
| PRG       | —          | スレーブプログラム起動         |
| JMP       | JMP (GOTO) | ラベルジャンプ             |
| PNO       | PNO        | プログラム番号指定           |
| OVR       | OVR        | オーバライド指定            |
| SVON      | —          | 軸指定サーボオン            |
| SVOF      | —          | 軸指定サーボオフ            |
|           | N□□□       | シーケンス番号             |