

第 1 章 概 説

特 徴

MPC-816は生産現場に密着した制御を低価格でコンパクトに提供するように設計製作されています。プログラミングは特別に高価なソフト、端末を使用することなくユーザで用意していただいたパソコンで行います。プログラム用ソフトFTMWは当社Webサイトからダウンロード、弊社製品にご利用いただく限りにおいて無償、再配布フリーとなっています。FTMWはWindowsで使用することができます。

対応範囲

次のようにI/O制御、アナログ入出力、パルス発生、RS-232C制御、小型LCD表示と制御に必要なほとんどの機能を網羅しています。

機 能	対象ボード	補 記
IO制御	MPC-816,MIF-816,MIO-816,MIO-248	フォトカプラ入力、オープンコレクタ出力
アナログ入出力	MIF-816AD	ADIN 3CH(0-4.095V) ADOUT 1CH(0-4.095V)
パルス発生	MPC-816,MPG-303,MPG-301	303(MAX50kpps) 301(MAX1mpps S字)
小型LCD表示	MIF-816	SC1602,SC2004
RS-232C	MPC-816	CPUボード標準装備
タッチパネル	MBK-816	デジタルGPシリーズ ダイレクトアクセス
小型JOGBOX	MPC-10KEY	純正ティーチングペンダント

プログラム

FTMWはプログラム編集ツール、システムデータ更新ツールを含んだ統合化ツールです。MPCのユーザはFTMWをインストールするだけでMPCプログラムを開発・使用・保守することができます。MPC用のシステムデータはコマンド、周辺ボードの追加、機能追加等により適宜更新されています。手持ちのMPCをこのシステムローダとWebサイトでダウンロードサービスとして配布されているシステムデータにより簡易な手続きでアップデートすることができます。また、MPCのプログラムはコントローラ本体からテキストデータとして取り出すことができます。このため、パソコン側でプログラムを紛失・バージョン不明となってもプログラムを再現保守することができます。

パソコンとの接続

プログラミング用ケーブルはケーブルセットDOS/VかUSB-RSを用品です。USB-RSはRS-232Cポートの無いPCの場合に使用します。

ROM化

MPCのプログラムはフラッシュROM上に保存されます。このため、万一のCPUへのダメージやバッテリー切れに対しても、適切にプログラムを記述しておけばきわめて信頼性の高い状態で長年稼働させつづけることができます。

2つのバージョンについて

MPC-816にはP版とZ版があります。P版は標準で現在でも新しい機能、周辺に対して改版されているバージョンです。Z版は1994年ころまでの標準版ですが、整数が2byte長であること、簡易パルス発生機能しか備えていないことなどにより、保守バージョンとなりました。しかしながら、古いプログラムでかかれたプログラムも多数現存しているためその保守対応としてMPC-816に装備されています。標準出荷バージョンは現在標準のP版ですが、バージョンの切り替えのためにコマンドV_SWAPが用意されています。手続きは次のように行います。

```
>V_SWAP                                <-コマンド入力 "V_SWAP"  
TNYFSC (R) Rev-3. 52 [VER-PmaX2044]   <-パワーオンリセット  
Copyright (C) by ACCEL CORP/BC-SOFT  
[300p MPC-816K MPG MODE5|6]K8b8  
>MPCINIT                                <-コマンド入力 "MPCINIT"  
>ERASE                                  <-コマンド入力 "ERASE"  
*  
>
```

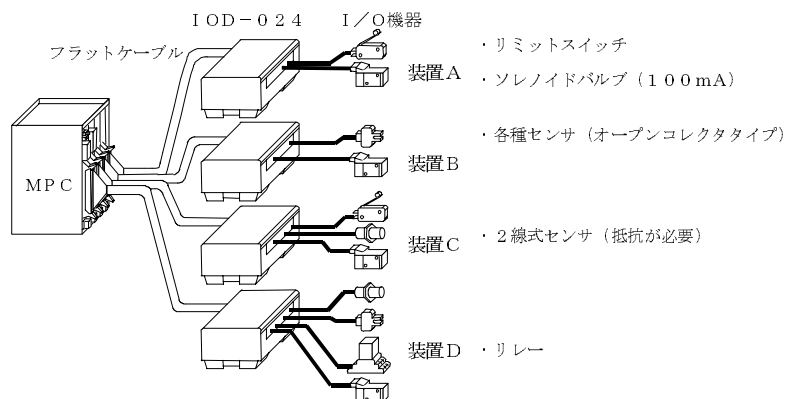
I/O制御

MPC-816には8点の出力、16点の入力ポートが用意されています。I/Oの追加は、最初はMIF-816, MIO-816と追加します。それぞれ8点の出力と16点の入力を備えています。

出力ポートのみを追加する場合は、MIO-248を使用します。24点の出力と、8点の入力があります。各I/Oボードの制御電源はフォトカプラで絶縁されています。このため、それぞれのI/Oボードに独立した電源を使用することができます。DC5VレベルのI/Oが必要な場合はMIO-248が適しています。出力の制御電流は、248が100mA, 816が200mAです。ただし、全ポートが一斉にONする場合などが想定される場合は別途電流容量について見当が必要です。制御電流100mA以下の空気圧制御については問題ありません。

入力検出は最大で4mAです。このため、2線式センサなどではオフ時でもONと判断されてしまいます。2線式センサを使用する場合は各I/Oボードに供えられているSIPソケットに抵抗アレイ (2K-3K) を挿入します。IOD-024を使用した場合は、個別に2線式センサに対応することができます。

コマンドはON/OFFによってサポートされています。入力にはSW()関数を用いてショート、オープン検出です。次の図はIOD-024を用いて各種センサ、スイッチ、ソレノイドの接続例です。



センサあるいはスイッチのタイミング待ちは

```
WAIT SW(0)=1
```

と記述します。1はオン状態を意味しており、この例ではポート0がオンになるのを待ちます。また、現在の入力ポートの状態を表示するには

PRINT SW (0)

を実行します。これにより簡単なI/Oテストを行うことができますが、現在は、FTMW付属のIOC機能の方が、便利です。ポートのON/OFFは次のように書きます。

```
ON 1,2  
TIME 100  
OFF 1,2
```

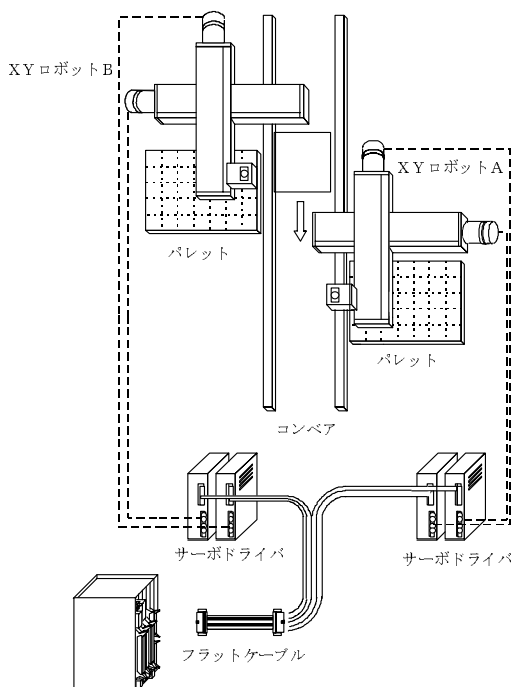
ここでTIMEは時間待ちのコマンドで、10m秒単位で指定できます。100では1秒となります。次に簡単なプログラムを例示します。

```
10 WAIT SW (0)=1  
20 ON 0  
30 TIME 100  
40 OFF 0  
50 GOTO 10
```

ここではポート入力のオン信号により、出力ポートを1秒間オンします。このようにMPCのI/O制御は、実際の動作に沿って記述することができます。

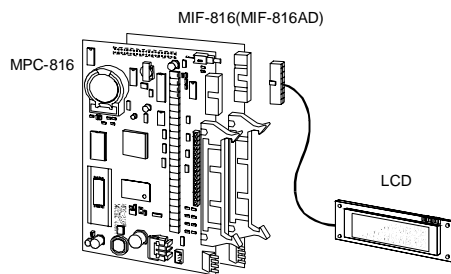
パルス発生

SOFT-PG, MPG-303, MPG-301のいずれかを使用します。SOFT-PGはMIF-816の平行ポートから周辺ボードを追加することなく、システムソフトが直接パルスを出力します。このため、低価格で位置決めユニットを構成することができます。MPG-303はポイントツーポイントのロボット、P&P動作に対応します。前記いずれの場合も、次の例にあるような、わかりやすいコマンドで制御することができます。図はMPG-303を2枚用いた制御例です。MPG-301は途中速度変更、非対称加減速あるいはS字加減速に対応することができます。MPG-301には別途資料が用意されており、当社webサイトから常時参照可能です。



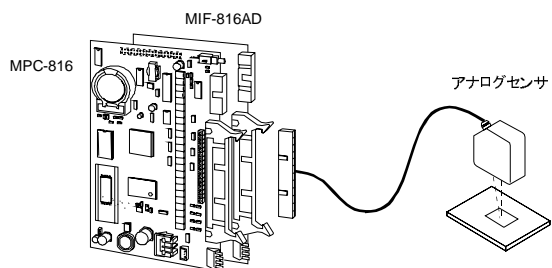
表示・入力

MPC-816には小型液晶を直接制御する機能があります。MIF-816, MIF-816ADのパラレルポートに小型LCDを直接接続して、簡易に小規模な表示を付加する事ができます。規模の大きな入力装置、表示パネルを使用する場合は、MBK-816を用います。MBK-816はデジタル社製GPシリーズに対応しており、MPCのI/O制御コマンドで複雑な操作メニューを実現します。MBK-816には別途資料が用意されており、当社webサイトから常時参照可能です。



アナログ入力・出力

MIF-816ADを用います。J4のA13～A15がアナログ入力、A16がアナログ出力となっています。AD/DAの電源は内部電源を使用することも、独立に供給することもできます。このため、必要な精度レベルによって設計を変更してください。入出力とも0V～4.095Vの範囲で使用することができます。A16のアナログ出力はADの4番目の入力にループバックしています。もしAD入力のみ4CH必要な場合はDAコンバータを取り外します。いずれの場合も、巻末のハードウェア仕様を参照の上ご使用ください。また、使用例等の資料は、当社webサイトから常時参照可能です。
使用AD: AD7890AN-4, DA: DA8512F



プログラミングの方法

プログラムの開発にはWindowsパソコンを用品。FTMWはWindows用の統合プログラミングツールで、おおまかに次の要素より構成されています。

オフラインエディタ	机上でのプログラム作成ツールです。
オンラインプログラミングール	装置と接続しリアルタイムに編集・デバッグおよびIOチェックするツールです。
システムローダ	MPCの保守に用品。

いずれの機能もFTMWの起動メニューから使用することができます。

プログラムの編集

オンラインでは必ず文番号を付けてプログラムを記述します。文番号を付けずに記述するとMPCはダイレクトコマンドとして実行します。プログラムを追加、変更した場合は必ず<Enter>キーを押して確定して下さい。確定後「??」が表示されると文法エラーです。コマンド名や引数などの記述方法の違い、ジャンプの場合にはラベルの有無を確認してください。全てのジャンプにラベルを用いると、パソコンに文番号が無い状態で保存することができて、オフラインでの編集が容易になります。記述したプログラムを表示するのは「LIST」コマンドです。引数に文番号かラベルを与えて開始位置を指定することができます。FTMWの操作は<Ctrl>+キーとファンクションキーが基本です。

主な編集キー操作

矢印キー	カーソル移動
<Ctrl> + <N>	カーソル位置に一行挿入
<Ctrl> + <Y>	カーソル行削除
<Insert>	一文字分空白挿入
<Delete>	一文字削除
<F5>	画面クリア
<Enter>	確定

このほかのキー操作はF7「FTMW32操作キー一覧」を参照して下さい。

編集関係のコマンド

LIST、NEW、FREE、TAIL、RENUM、LSCNT等

I/O チェック

配線や機器の動作を確認するためにI/Oチェックは必須項目です。SW()やON/OFFなどのコマンドで入出力の状況を知ることができますが、I/Oチェッカで効率的な確認作業が行えます。

FTMWの操作：F8「I/O Checker」

プログラム読込

パソコンに保存されているプログラムをMPCへ読込む作業をLOADといいます。LOAD後は必ず「RUN」をしてフラッシュROMにプログラムを書き込んで下さい。新規のMPCへLOADする場合は、事前に「MPCINIT」と「ERASE」で初期化を行って下さい。

FTMWの操作：F9「プログラム読込」

プログラム保存

MPCのプログラムをパソコンに保存する作業をSAVEといいます。予期せぬアクシデントでMPCのプログラムが壊れたときや消えた時のために必ず保存してください。特に開発中の保存作業はまめに行ってください。

FTMWの操作：F9「プログラム保存」

デバッグ方法

リアルタイムに実行状況を知るにはプログラムの要所にPRINT文を仕込み、変数や入力の状態を表示します。プログラムが先に進まなくなった場合には<Ctrl>+<A>で停止して、停止位置のプログラム内容から原因を探ります。<Ctrl>+<M>を押すと各タスクの停止行を表示します。

```
LIST *LOOP                                ←ラベル *LOOPからLIST表示
10    *LOOP
20    FOR I=0 TO 255
30        OUT I,0
35    TIME 50                               ←<Ctrl>+<N>で1行挿入／<Ctrl>+<Y>で削除
37    PRINT I                               ←PRINT文で変数Iの値をモニタ
40    NEXT I
50    GOTO *LOOP
Programming the FLASH ROM *+++++++      ←RUN
                                           ←<Ctrl>+<A>で停止
      TASK 0 # 40
>                                           ←<Ctrl>+<M>で停止行表示
TASK0 35          TIME 50                ←タスク0の停止リスト
```

ラベルの記述方法

GOTO、GOSUB、THEN、FORKのジャンプにラベルを用いる場合、飛び先のラベルが存在していないとエラーになります (①)。次の方法で対応してください。

- ・とりあえず文番号で指定して、後でその文をラベルにする (②)。
- ・先にラベルを作ってからジャンプ文を書く (③)

①

```
NEW
>10 GOTO *PASS1          ←飛び先*PASS1が無いのでエラーになる
???
```

②

```
NEW
>10 GOTO 100             ←とりあえず文番号で記述
100 *PASS1              ←飛び先をラベルにする
LIST 0
10    GOTO *PASS1       ←ジャンプ元は自動的にラベル文になる
100    *PASS1
```

③

```
NEW
>100 *PASS1             ←先にラベルを書く
10 GOTO *PASS1         ←すでにラベルがあるので①のようなエラーにはならない
LIST 0
10    GOTO *PASS1
100    *PASS1
```

セットアップ、アップデート、動作確認

FTMWのセットアップはSETUP DISKで行います。この他MPC関係のソフトやデータの入手とアップデートは弊社Webサイトのダウンロードサービスをご利用下さい。