

# 第1章 導入・概説

## 商品概説

### **MPC-684**                      **高速メイン CPU ボード**

ユーザー RS-232を2チャンネル備えた高速CPUボードです。登載されたインタプリタ (ADVFACTM) により BASICライクな環境でプログラミング可能です。MPC-684は、68K比較で2倍強の実行速度と浮動小数点演算 (オプション) をサポートしています。

### **MPG-314**                      **4軸高速汎用 PG ボード**

4軸パルス発生ボードです。各軸単独パルス発生、軸選択任意の直線円弧補間機能を備えています。最大パルスレートは4Mppsで、S字加減速機能も備えています。

### **MIP-048**                      **48点フォトカプラ入力ボード**

48点の入力を備えた入力ボードです。各入力にはLEDモニタが備えられています。入力インターフェースは TLP-521を使用したフォトカプラ入力で、制御電流は1入力あたり2mAです。また、抵抗アレイを交換すると5Vでも動作するためTTL入力インターフェースとしても用できます。アドレスはDIPスイッチで指定することができます (フルデコード)。MPC-684は8枚までのMIP-048をサポートしています。MIP-048には2線式センサ対応用の抵抗アレイSIPソケットが備えられています。

### **MIP-096**                      **96点フォトカプラ入力ボード**

96点の入力を備えた入力ボードです。入力インターフェースはTLP-181を使用したフォトカプラ入力で、制御電流は1入力あたり3.5mAです (DC24Vの場合)。また、抵抗アレイを交換すると5Vでも動作するためTTL入力インターフェースとしても用できます。アドレスはDSWで指定することができます。MPC-684は4枚までのMIP-096をサポートしています。MIP-096は2線式センサ対応用抵抗アレイSIPソケットが備えられています。

### **MOP-048**                      **48点トランジスタ出力ボード**

48点の出力を備えた出力ボードです。各出力にはLEDモニタが備えられています。出力インターフェースはTD62004を使用したオープンコレクタ出力で、制御電流は1出力あたり100mAです。このため、リレー、小型空圧制御用ソレノイドがそのまま接続できます。また、5Vでも動作するためTTL出力インターフェースとしても使用できます。アドレスはDIPスイッチで指定することができます (フルデコード)。MPC-684は8枚までのMOP-048をサポートしています。

### **MOP-096**                      **96点トランジスタ出力ボード**

96点出力を備えた出力ボードです。出力インターフェースはRN1423 (東芝) を使用したオープンコレクタ出力で、制御電流は1出力あたり100mAです。このため、リレー、小型空圧制御用ソレノイドがそのまま接続できます。また、DC5Vでも動作するためTTL出力インターフェースとしても使用できます。アドレスはDSWで指定します。MPC-684は4枚までのMOP-096をサポートしています。

### **IOP-048**                      **24点フォトカプラ入力ボード /24点トランジスタ出力ボード**

24点ずつの入出力を備えた入出力兼用ボードです。各入出力にはLEDモニタが備えられています。入出力インターフェースはそれぞれMOP/MIPと同等の仕様となっています。

## **MPG-3202**

### **S 字対応 PG & エンコーダカウンタボード**

2軸分のパルス発生・カウンタICを実装した汎用PGボードです。パルス出力及びエンコーダインターフェースはRS-422仕様となっており高速(1Mpps)パルス出力、入力に対応します。搭載のPGICはX3202でS字対応、様々なインテリジェント機能を備えています。

## **MRS-402**

### **RS-232 拡張ボード**

2CHの増設RS-232 (RS-485) ボードで2枚まで増設できます。デュアルポートRAMによるインテリジェント方式となっていますので、CPUに負担をかけません。インターフェースはフォトアイソレートされており、モデム制御端子はRTS・CTSのみです。ソフトサポートは標準のコマンド、関数と同様の扱いとなっており、#3～#6に割り当てられます。

## **MPS-324**

### **3A 電源ボード**

MPC-684は1Aの電源を備えています。システムの規模が大きくなると電流が不足します。規模の大きなシステムではこのMPS-324を使用します。供給電流は3Aです。またMPS-324には4点のリレー出力回路が備えられています(さらに4ヶリレー追加可) 基板にはPC98バスに準拠したDC±12VのDC-DCコンバータを実装することができます。これにより±12V電源を必要とする98用周辺ボードも使用可能となります。

## **MBK-SH**

### **タッチパネルインターフェース**

MBK-SHはMPC-684の機能追加ボードです。以下の機能が追加されます。このボードはラック右端に挿入してください。(CPUボードと反対側)

- ・ バスターミネータが追加されており大規模システムの信頼性が向上します。
- ・ 実行時の文番号表示が追加されます。7SEG表示機
- ・ デジタル社製GPシリーズをダイレクトアクセス方式で接続することができます。

## **MPC-SLINK**

### **SlinkI/O ボード**

MPC-SLINKはサンクスSLINKシステムをサポートするボードです。サンクス製ホストモジュールが標準で2個搭載されています(最大512点)。またMPC-SLINKは684で2枚までサポートすることができます。割り当てられるI/Oエリアは2000番からです。

## **RACK-68K3**

### **3 スロットラック**

## **RACK-N6**

### **6 スロットラック**

## **RACK-N13**

### **13 スロットラック**

MPC-684専用ボードラックです。ボードピッチは20mmと高密度設計されています。標準添付の取付フランジは天・底・前・後ろいずれの方向にも取付可能となっています。バス構造はPC98I/Oバス準拠となっていますので、市販の98用I/Oボードを各種使用することができます。

## システムの構成

### 構成のポイント

MPC-684でシステムを構成する場合のポイントは、まず、パルス発生を必要とするかどうか、その次にシステムの規模はどれほどか、ということです。パルス発生を行う場合はパルス発生ボードとしてMPG-314を用意してください。MPC-684からはパルス発生はできません。使うボードの数は、制御する軸数、I/O点数、システムのユニット構成などによって決まります。特に、パルスボードは多軸同時制御なのか、単軸制御なのか、その複合なのか、その場合各軸が同期するのかわからないのか、などをよく検討し、ボードの数や割り当てる軸をきめます。MPG-314は1枚4軸のパルス発生ボードで、それらの軸は組み合わせて同期をとることも単軸非同期で使うこともできます。XY+ZやXYU+ZのロボットをMPG1枚で構築したり、複数の非同期単軸エレベーターを同一MPGからマルチタスクで制御することが可能です。

次に重要なのは電源の問題です。MPC-684には1Aの電源を搭載していますが、300mAを自己消費します。このため、他のボードに供給できるのは700mAです。総消費電流が1Aを超える場合はMPS-324から内部DC5Vを供給します。

### 構成例

例えば1本の搬送コンベアーに製品の組立などをするXYZ+Uの4軸ロボットが1機、コンベアーの両側に除給材用のパルスモーターを使った1軸のエレベーターが2機、センサー、ソレノイドバルブ等のI/Oが各60点ほどのマシンでのMPCシステムの構成を考えてみます。必須はメインCPUのMPC-684です。パルスボードは4軸ロボット用と除給材エレベーター用のMPG-314を2枚、I/OボードとしてMOP-096、MIP-096を1枚ずつ用意します。

次に、消費電流を計算します。

$$I_{max}=300+200*2+200+100=1000\text{mA}$$

この構成では総消費電流が1A以下ですからMPS-324は不要です。

ボード数は5枚なのでラックはRACK-N6を使います。MPC-684はラック左端に挿入して下さい。その他のボードの順番や間隔の制約はありません。

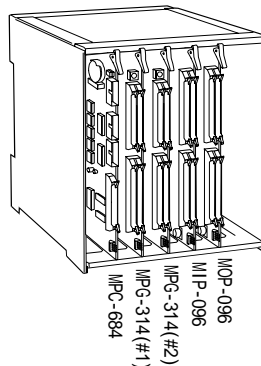
#### 各ボードの設定

MPC-684、MPG-314(#1)、MIP-096、MOP-096は出荷時設定のまま使用できます。MPG-314(#2)はDSW1でアドレスを&H410に変更します。

MPG-314アドレス設定

DSW1	MPGアドレス
0	&H400(#1=出荷時)
1	&H410(#2)
⋮	⋮
9	&H490

MPGのタスク引当、切り替えはコマンドリファレンスPG,TEACHを参照。入力ポート番号は192~287、出力ポート番号は0~95となります。



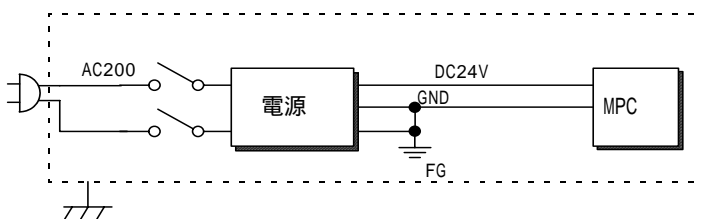
## 設計上の注意と基本テクニック

MPC-684は98ボードサイズの基板の中にI/O制御、パルス発生、RS-232通信を一括サポートしています。このため、パルス発生やRS-232などのデリケートな信号を扱う場合には相当の注意が必要です。I/O制御については一般の空圧制御用ソレノイドの駆動には特別注意を払わなくても良いように設計されていますが、シーケンサのように重装備ではありません。溶接器やイオナイザのように強電界を発生させる周辺機器がある場合には相応の対策が必要です。

### 電源

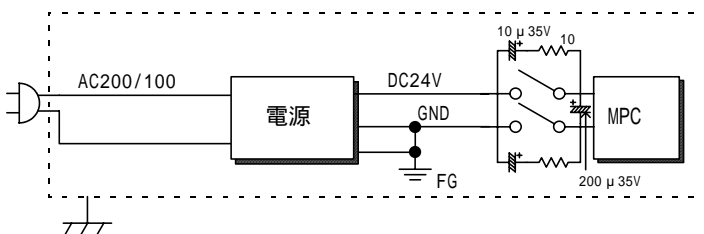
MPCの電源消費電流は最大でも数100mA～2A (5V) 程度見込んでおけば十分です。このため、コントローラ自体の発熱は殆どありませんので、強制空冷などは必要ありません。注意すべきことは、DC24Vの与え方です。原則としてMPCの電源となるDC24Vをスイッチで直接オン・オフしないで下さい。電源のオン・オフはスイッチング電源の一次側で行いMPCに直接オン・オフサージが入らないようにします。DC24V側でオン・オフする場合はMPCの電源入力に200 $\mu$ F程度のコンデンサを追加し、スイッチにはサージキラーを接続しておきます。

#### 良い例



- ・電源のON/OFFは一次側
- ・DC24Vが1点アース
- ・装置アースが接地されていること

#### 悪い例



- ・MPCの直前にコンデンサを入れて電源のチャタリングを防ぐスイッチにはサージキラーを入れてチャタリングを防止する。またDC24Vは1点でアースする。

### アースについて

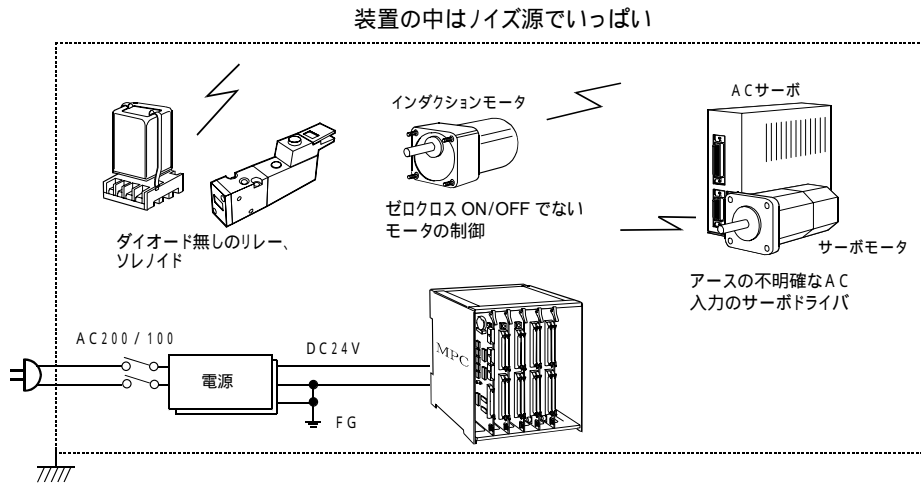
装置の中でのDC24Vの0V側は電源ユニットでFGに一点アースして下さい。もちろん工場の中に装置が設置されたら工場配線のFGも確認して下さい。FGはエネルギー供給線でないために実際には不具合が発見されにくくFGの端子が配線されていなかったり、末端でアース棒に接続されていないようなこともあります。アースが不完全だと、他の装置のノイズを拾ったり、感電したり、またコントローラを破損したりします。これは、200V給電の装置ではFGを接続しない場合の漏洩電圧が150Vぐらいあるためです。FGが完全な場合でもDC24Vの0V側がアースされていないと24Vラインにはこの漏洩電圧がかかっていることとなります。外部機器がセンサやソレノイドだけの場合にはこれは問題ではありませんが、外部の装置とRS-232で結合する時に問題となります。プログラム中にAC100Vから給電を受けるパソコンを接続する時にはこの電圧がRS-232にかかります。コントローラを暴走させたりプログラムを破損、あるいはインターフェースを破壊することもあります。MPC/MRSのRS-232ポートはフォトカプラで絶縁されていますが十分に安全を考慮して下さい。

## I/O

MPC-684の電源はDC24Vです。DC12Vでも使用できますがこの時は入力ポートのOFF電流が著しく低くなるため注意が必要です。入力ポートのOFF電流はDC24Vで3.5mA、DC12Vで1.6mAです。このため、アンブ内臓型の2線式センサを使用するには抵抗を追加する必要があります。MIP-048のプルアップ抵抗用ソケットに2.7K (1/4W以上)の抵抗アレイを実装して下さい。出力ポートはオープンコレクタ出力です。使用されているトランジスタは東芝TD62004APです。ソレノイドバルブ、リレー等のコイル負荷を接続する場合は必ずサージ抜きのダイオードを付けて下さい。

## パルス信号

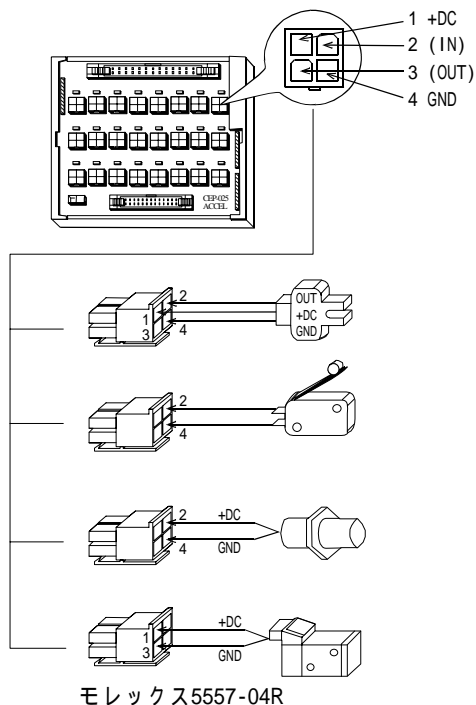
パルス信号は複雑な装置では欠かせないものです。また、I/O制御線やモータのドライブ線は完全に分離することは難しいのですが信号の性質上できる限り干渉しないように配線・設計すべきです。もしも15分到一个のノイズがパルスとして混入しても一日の間には30パルスもの累積誤差になってしまいます。ノイズの混入原因としてはパルスポートの引き回しすぎ、あるいは信号の接続先であるドライバのアース不良が考えられます。また、ドライバの一次側をスイッチで強制オン・オフする場合にも相当のノイズ発生が考えられます。さらに、信号線を著しく引き延ばしたり、何回も中継コネクタを経ると減衰してしまいます。



## 周辺機器

### IOD-024 について

IOD-024は配線用I/O分配BOXです。MPCのI/Oコネクタ（50pinもしくは26pin）とフラットケーブルで接続することにより、各I/Oが1個ずつのコネクタに分配されます。これにより、様々なタイプの入出力に簡単に対応することができます。また、IOD-024には入出力の状態をモニターできるLEDが備えられており、保守性も向上します。



2,3が入力になるか出力になるかは接続されるボードや設定で変わります。

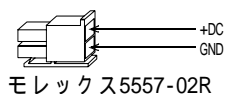
3線式センサーの入力

有接点スイッチの入力

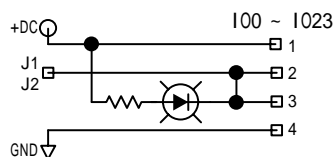
アンプ内蔵型の2線式センサーを接続する時はMIP-048のボード上にプルアップ抵抗を実装します。  
(第7章ハードリファレンス参照)

ソレノイドバルブ  
リレー等の出力

### J3電源コネクタの配線



### 回路略図



## プログラムの方法

---

Windows系パソコンを用います(Windows2000推奨)。現在、FTMWは次の機能をサポートする統合プログラミングツールです。おおまかに次の要素よりなりたっています。

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ツール	装置と接続して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
システムローダ	MPCの保守に用います。

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。ここでは、基本的な編集方法を解説します。この他の操作方法はFTMW32.HLPをご覧ください。

### プログラムエリアの初期化

初めてプログラムをするときや、いま入っているプログラムを消したいときはNEWコマンドでプログラムエリアの初期化を行います。このあとFREEコマンドを実行すると500000と表示されますが、これはプログラムエリアの空き容量が500Kbateあるという意味で、約25000ステップのプログラムを記述することができます。

```
#NEW
#FREE
      500000
#
```

### プログラムの入力

```
10 do
20 for i=0 TO 47
30 on i
40 time 100
50 off i
60 next i
70 loop
```

前記のプログラムはMOP-048の出力ポートを順番にオン・オフしていきます。このプログラムを入力するには、前記に書かれた通りに一行ずつします。一行の入力はリターンキーで完了します。入力が終了したらLISTコマンドで内容を確認します。正しく入力されていれば次のような画面になります。

```
#
10 do
20 for i=0 TO 47
30 on i
40 time 100
50 off i
60 next i
70 loop
#list 0
10 DO
20 FOR i=0 TO 47
30 ON i
40 TIME 100
50 OFF i
60 NEXT i
70 LOOP
#
```

LISTコマンドの一番目の引き数は表示開始行です。LIST 0<Enter>とすれば最初からの表示になります。また、次のように第二引き数をあたえるとその行数分だけ表示します。第二引き数を省略するとその値は20になります。LIST<Enter>のみでは続きを表示します。

```
#list 20 5
20     FOR i=0 TO 47
30     ON i
40     TIME 100
50     OFF i
60     NEXT i
#list
70     LOOP
#
```

## **プログラムの編集**

### **削除**

プログラムの一行を削除をしてみます。例えば、40 TIME 100を削除するには次の3つの方法があります。

- ・ コマンドでDEL 40<Enter>と入力する。
- ・ 40<Enter>を実行する。
- ・ カーソルを40の行に移動して<Ctrl>+<Y>を押す。

再び40 TIME 100を入力するには

```
40 time 100
```

とします。

### **追加**

文番号50と60の間に、TIME 100を追加してどの入力もオンしていない時間を0.1秒確保します。それには、

```
55 TIME 100
```

と入力します。

このように、プログラムを追加する場合は前後の文番号の間数を指定します。また、文番号60の行にカーソルを移動して<Ctrl>+<N>を押すとその行の上に自動的に文番号55を挿入します。

```
#55 time 100
list 0
10     DO
20     FOR i=0 TO 47
30     ON i
40     TIME 100
50     OFF i
55     TIME 100
60     NEXT i
70     LOOP
#
```

<Ctrl>+<N>の実行例

```
#list 0
10     DO
20     FOR i=0 TO 47
30     ON i
40     TIME 100
50     OFF i
55
60     NEXT i
70     LOOP
#
```

もし前後の間隔が無いときはRNMコマンドで文番号を付け直しておきます。



```

#rnm
#list 0
10      DO
20          FOR i=0 TO 47
30              ON i
40                  TIME 100
50                  OFF i
60                  TIME 100
70              NEXT i
80      LOOP
#

```

## プログラムの実行

### 実行

プログラムの実行コマンドはRUN<Enter>です。RUNと入力します。このプログラムは0から47までの出力ポートを順番にオン・オフしますから、MOP-048上のLEDが順に点滅するのを見ることができます。

### 停止

実行中のプログラムを停止するには<Ctrl>+<A>を押します。<Ctrl>+<A>を押すと次のように停止時の各タスクの状態が表示されます。ここではタスク0が文番号60で停止、その他のタスクは未使用であることを表しています。

```

#RUN                                . . . <Ctrl>+<A>で停止
*0 [60]
#

```

### 修正

プログラムの修正はカーソルをその行に移動し、必要な処を入力しなおし<Enter>を押して完了です。

## プログラムの保存（セーブ）、読み込み（ロード）、確認、消去

作ったプログラムをディスクにセーブしたりロードするには、ファンクションキーを使用します。

### 保存

<f・9>[File] [プログラム保存]を選択します。ダイアログにファイル名を入力して [保存] を押します。

ディスクにはこのファイル名に".F68"という拡張子を付けてTXT形式でセーブします。例えば、ファイル名を"AHO"とするとディスクには"AHO.F68"という名称でセーブされます。ディスクにセーブされたプログラムには文番号がありません。市販エディターによるプログラムの編集が効率よく行えます。

```

DO
  FOR i=0 TO 47
    ON i
      TIME 100
    OFF i
      TIME 100
  NEXT i
LOOP

```

### 読み込み

<f・9>[File] [プログラム読込]を選択します。ダイアログでファイルを選択して [開く] を押します。

ファイル名には".F68"を付けてディスクからロードします。例えば、ファイル名に"AHO"を指定すればディスクの"AHO.F68"というファイルをロードします。文番号はロード時に自動的に10番から10間隔で付けられます。

## ディスクのファイルの確認

<f・9>[File] [Explorer]を選択します。Windowsのエクスプローラーを実行します。

## ディスクのファイルの消去

エクスプローラーなどで削除してください。

## I/O チェック

配線終了後の必須事項として、また保守に欠かせないのがI/Oチェックです。I/Oチェッカーは効率良く入出力の接続を確認できるツールです。I/Oチェッカー (IOC) はFTMW32に組み込まれています。

### IOCの起動

<f・8>[Editor] [I/O Checker]または、編集画面で「IOC<cr>」と入力します。上画面が出力のON/OFFです。ボタンを押して下さい。下画面は入力モニターです。

## MPC のデバッグについて

### 基本編

デバッグは、プログラムを実行して、ランタイムエラーをつぶし、プロセスを追跡し、変数やI/Oの状態を確認し、修正変更する作業です。

MPCの基本的なデバッグテクニックとして次の方法があります。

- ・ 実行(RUN)&停止(Ctrl+A)後、停止行から実行位置を調べたり変数やI/Oを確認する。
- ・ プログラムにPRINTやINPUTコマンドを仕込み、実行位置・変数・I/Oをモニターしたり、変数の変更を行う。
- ・ TON、RUN&CNTなどMPCのデバッグコマンドや、MBK-SHを用いて実行位置をモニターする。
- ・ MIP/MOP/IODやMPGのLEDでI/O・パルス発生を監視する。
- ・ これらを組み合わせた方法

Ctrl+Aでプログラムを停止すると各タスクの停止行が表示されます。再表示するにはMONコマンドまたはCtrl+Mです。Ctrl+Mは各タスクのLISTを1行ずつ表示します。頻繁に使用するPRINT [変数]やLIST [ラベル]などはFTMのUser ファンクションに登録して下さい。オフラインでのプログラム編集は市販エディターを用います。

### 上級編

MPCの通信インターフェースはメインタスク (タスク0) です。メインタスクでプログラムが実行されている間はPRINTによる表示とINPUTの入力以外はMPCとのコミュニケーションはできませんが、メインタスクをEND終了すると子タスクを実行したままFTMにプロンプトが戻り、コマンドの実行が可能な状態になります。

```
10      FORK 1 *task1      子タスク起動
20      END                メインタスク終了
30      *task1
40      DO
50      FOR i=0 TO 256 : TIME 100 : NEXT i
60      LOOP
#run
#print i                    リアルタイムで変数を監視
77
#print i
101
#      *0 [20]            Ctrl+AではなくCtrl+]で停止
      *1 [50]
#
#      Ctrl+M
TASK0 20      END
TASK1 50      FOR i=0 TO 256 : TIME 100 : NEXT i
```

この方法はMPCやマルチタスク、FTMの特性を深く理解した上で実行してください。変数の操作やLIST表示はできますがプログラムを変更すると全てのタスクは停止します。

## **システムローダーについて**

### **システムローダーの目的**

1997年以降MPCはそれまでのEPROMに替えてフラッシュROM（以下FROM）を搭載しています。ユーザープログラムやMPCのOSにあたるシステムデータをFROMに書き込み、プログラム保護・システムの信頼性・安定性の向上を図っています。また、EPROM時代ではROM交換で行っていたMPCのアップデートやモード変更をFROMのシステムデータ書き替えで実現しました。システムローダーはそのシステムデータを転送・更新するツールです。転送はプログラムケーブルを用いてMPCのプログラムポートを通して行われるので、基板の脱着などの煩わしい作業も無くなりました。

### **システムローダーに必要なファイル**

システムローダーに必要なファイルは、「\*.SR」（684システムデータ）と「\*.68K」（改版記録などが記載されているMAPファイル）です。最新版は弊社のWWWホームページから無償でダウンロードができます。

「\*.SR」と「\*.68K」は必ず同一ディレクトリーに配置してください。

### **システムローダーの操作手順**

この作業でMPC内のプログラムとポイントデータはクリアされます。必要に応じて事前に保存して下さい。

1. MPCの電源を切りパソコンとプログラムケーブルで接続し、FTMW起動メニューから「システムローダー」を起動して下さい。
2. システムローダーが起動したら使用する「Comm Port」番号を選択し「Baud Rate」を「19200」に設定した後、機種「MPC-68K」ボタンを押して下さい。
3. ダイアログボックスでMAPファイルを選択して下さい（例68M.68K）
4. 改版番号を確認して下さい。
5. MPCの電源を入れると自動的に転送を開始します。
6. 転送が終了したらMPCの電源を切って下さい。
7. システムローダーを終了しMPCの電源を入れ、FTMW32とリンクして下さい。
8. 「MPCINIT」と「ERASE」コマンドを実行してMPCを初期化します。

## **英語版およびアップデートサービスについて**

**海外でのMPC運用に対応した英語版FTMWの用意があります。**

US Windows用 FTMW32E（SetUpDiskがあります）

### **アップデート**

全てのアプリケーションは弊社のホームページからダウンロードすることができます（無償）。FD、CD-Rをご入用の場合は弊社営業係までご請求下さい。その場合には有償となることがあります。

### **動作保証/免責**

可能な限り実機での動作確認を行っておりますが、無数のハード/OS、およびそれらの改版、ユーザーの使用環境等々、全てに対して動作を保証するものではありません。また、運用結果について弊社は一切の責任を負いません。使用者の責任において運用してください。

## WindowsでのMPCプログラム開発について

---

Windows環境でのMPCのプログラム開発用ツールとして次のアプリケーション をリリースしています。  
これらは「FTM Tools for Windows」 Setup Diskでインストールできます。

FTMW32.EXE	Windows版FTM
MPCED.EXE	オフラインエディタ
SYSLDW32.EXE	MPCシステムローダ
PNTED.EXE	MPCポイントエディタ
ACTERM.EXE	RS-232汎用ターミナル
LINEMON.EXE	RS-232ラインモニタ
AFSCC.EXE	68K/684プログラム簡易チェッカー
MCV.EXE	コマンドビューワ

各アプリケーションのヘルプ

アプリケーションの実行に必要なOCX、DLL、データファイル

動作環境はWindows 95/98/ME/NT4.0/2000以上が動作しRS-232ポート (LINEMONIは2Ch) を有するマシン。  
ノート/デスクトップは問いません。MPCとの接続は専用ケーブルを用います。(機種によりRS-232Cと赤外線通信 (IrDA) が排他使用となる場合があります。PCの説明書に従いセットアップして下さい)  
Setup Diskおよび各アプリケーションは弊社のホームページからダウンロードできます。FD,CD-Rを希望の場合は営業係へ請求して下さい。

### FTMW32 概要

次はFTMW32についての概要です。詳細はFTMW32.HLPをご覧ください。

FTMWとMPCはRS-232で接続します。標準でRS-232ポートが無いパソコンではPCMCIAカードやUSB～シリアルコンバータでRS-232を追加してください。

## ファンクションキーの機能

f・1	Help	コマンドにカーソルを合わせキーを押すとミニヘルプを表示します。FTMW32と同じディレクトリーにMCV・EXEとデータファイルが必要です。
f・2	Hist	実行したダイレクトコマンドの履歴を表示します。同じコマンドを繰り返し実行する場合などに有用です。
f・3	User	頻繁に使うコマンドを登録してください。登録内容はFTMW32終了後も保持されます。「/」の後ろにコメント文が書けます。
f・4	LIST	LISTコマンドを実行します。LIST文字表示のみ(DOSFTM互換)の設定はSettingsで行います。
f・5	Cls	編集画面をクリアします。
f・6	SETIO	全出力をオフします。
f・7	Vlist	<p><b>【ラベル一覧】</b> プログラムで宣言されているラベルの一覧を表示します。ラベル名を選択して[Enter]でラベルからLISTを表示します。</p> <p><b>【変数一覧】</b> プログラムで使用されている変数の一覧を表示します。変数名を選択して[Enter]で変数値を表示します。これらの一覧は昇順ソートされていますから、ラベルの重複、変数名のタイプミスのチェックにも役立ちます。</p> <p><b>【ラベル再取得】【変数再取得】</b> ラベル・変数一覧は自動更新されません。プログラム変更後は再取得してください。</p> <p><b>【停止行リスト】</b> Ctrl+Mと同等機能</p> <p><b>【MPC強制停止】</b> Ctrl+]と同等機能</p> <p><b>【FTMW32操作キ一覧】</b> カーソル移動・編集などのキー操作の一覧を表示します。</p>
f・8	Editor	<p><b>【外部エディターでプログラム編集】</b> エディターを起動します。エディターの登録はオープニングのSettings内で行います。</p> <p><b>【Ctrl+Yで消去したList】</b> Ctrl+Yで消したプログラムLISTを表示します。LISTからの復活も可能です。</p> <p><b>【一時メモ領域】</b> メモ用のテキストボックスを開きます。編集画面の文字を選択した状態でf・11を押せばその文字がペーストされます。[Esc]でウィンドを閉じます。</p> <p><b>【I/O Checker】</b> I/Oチェッカーを起動します。</p> <p><b>【Tool】</b> FTMW32の外部ツールを起動します。(マクロファイルが必要です)</p>
f・9	File	<p><b>【プログラム読込】</b> パソコンのプログラムをMPCに読み込みます。</p> <p><b>【プログラム保存】</b> MPC内のプログラムをパソコンに保存します。</p> <p><b>【データ読込】</b> パソコンの点(ポイント)データをMPCに読み込みます。</p> <p><b>【データ保存】</b> MPC内の点(ポイント)データをパソコンに保存します。</p> <p><b>【編集画面フォント】</b> 編集画面のフォント名とサイズを設定します。デフォルトはTerminalフォントの14Pです。「文字飾り」「スタイル」は無効です。</p> <p><b>【Explorer】</b> エクスプローラーを起動します。</p> <p><b>【Log】</b> チェック状態でLogファイルに通信内容を記録します。ファイルサイズはSettings内で設定します(デフォルトサイズは30kbyte)</p> <p><b>【Stop Watch】</b> プログラム実行時間計測用のストップウォッチです。チェック状態で機能します。プログラムにスタート(PUT &amp;H15)、ストップ(PUT &amp;H16)を記述してください。結果はステータスバーに表示されます(単位msec)。</p>
f・10	Quit	編集画面を閉じてオープニングメニューに戻ります。この時点でCommポートはクローズされます。

## キー操作

### カーソル移動

キー操作	機能
<CTRL>+<E>	カーソルを1行上に移動します。
<X>	カーソルを1行下に移動します。
<D>	カーソルを1文字右に移動します。
<S>	カーソルを1文字左に移動します。
<A>,Hom	カーソルを行の左端に移動します。
<F>,End	カーソルを行の右端に移動します。
PageDown	画面を1画面分ロールダウンします。
PageUp	画面を1画面分ロールアップします。

### 編集

キー操作	機能
<CTRL>+<B>	カーソル行に空白行挿入
<N>	カーソル行にプログラム行（または空白行）挿入
<Y>	プログラム削除（MPC内のプログラムを削除します）
Delete	文字を削除（画面表示）
Insert	1文字分の空白挿入
<CTRL>+<K>	カーソル後方の文字を削除（画面表示）
<CTRL>+<U>	カーソル前方の文字を削除（画面表示）
<CTRL>+<Q>	画面クリアー

### その他

キー操作	機能
<CTRL>+<M>	各タスクの停止行表示
<]>	MPCにリセットコード（SOH）を出力
<[>	RUN（カーソルは最下行に移動）

## プログラムの実行と停止

プログラムの実行はRUNコマンドまたはCtrl+[です。

実行中のプログラムを停止するにはCtrl+Aと入力します。全てのタスクが停止してその状態が表示されます。

### MPC-684関係ファイル

MPC-684関係のファイルは次の通りです。

拡張子	内容
F68	ソースプログラム
P68	ポイントデータ
SR	システムデータファイル
68K	システムローダー MAPファイル

## **FTM Tools の概要**

FTM ToolsはMPCのプログラム開発支援・保守を目的としたアプリケーションで、次はそれらの概要です。詳細は各アプリケーションのHLPをご覧ください。

### **オフラインエディタ                      MPCED**

MPCEDはMPCプログラム編集に特化したエディタです。ラベル・制御文・コメントの色分け表示、ラベルジャンプ、簡易コマンドリファレンスなど、オフラインでのプログラム作成に適しています。

### **プログラムチェッカー                  AFSCC**

AFSCC はプログラムの簡易チェッカーです（この " 簡易 " とは簡単なチェックしかできないという意味です）。オフラインでソースプログラムのチェックをします。ラベル重複、DO~LOOP,IF~END\_IFなどの対応を確認ができます。

AFSCCはプログラムの動作を保証するものではありません。

### **ポイントエディター                      PNTED**

PNTEDはポイントデータの編集ツールです。オンライン、オフラインどちらでも使用できます。MPCのXYUZの座標値を表計算風に編集することができます。

### **RS-232汎用ターミナル                  ACTERM**

パソコン、タッチパネル、画像処理装置などのRS-232機器とMPCの通信プログラムを開発する場合、通信プロトコルの解析や動作の確認が重要です。いきなりMPCと通信機器を接続するよりも、事前にターミナルを用いて通信内容を明確にするのが正攻法です。ACTERMは無手順のターミナルです。無加工のキャラクター送受信を行います。また、MPCとFTMが接続できないときなどの確認にも利用できます。（MPCのプログラム編集には使えません）

### **RS-232ラインモニター                  LINEMON**

LINEMONはRS-232通信の経路に挿入し双方向の通信内容を表示します。たとえば、MPCとタッチパネルの通信内容を具体的に知ることができます。LINEMONの実行には2CHのRS-232ポートを同時に使えるPCが必要です。

（例：多くのDESK TOPタイプのDOS/V機は2CH有ります。ノートタイプではPCMCIA RS-232Cカードで増設可能な機種があります）

### **システムローダー                        SYSLDW32**

MPC のアップデートやモデル (I/m/s) 変更をする時のシステムデータ転送を行います。転送にはシステムデータ(\*.SR)とマップファイル(\*.68K)が必要です。システムデータはホームページで公開しています。MPCのメンテナンスには欠かせない必須ツールです。

### **コマンドビューワ                        MCV**

MPCコマンド検索用の簡易ビューワです。機能別に分類もできます。

独立したアプリケーションとして使用できるほか、MPCED、FTMW32から[F1]キーで起動できます。

MPCED、FTMW32と同一フォルダに配置してください。内容はコマンドのダイジェストです。ユーザーズマニュアルと併せてご利用下さい。