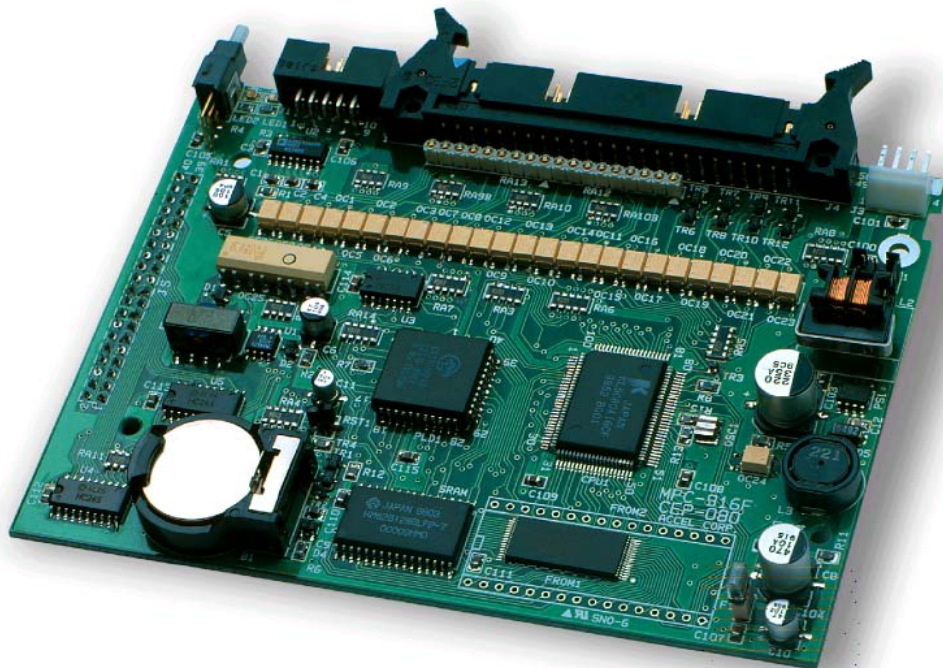


# MPC-816 Programing tutorials

ACCEL  
Last update May 25,2005



(MPC-816KF)

このチュートリアルはMPC-816 プログラム開発の概要です。各製品・コマンドについての詳細は「MPC-816 ユーザーズマニュアル」「製品別マニュアル」「総合カタログ」をご覧ください。最新情報はホームページ <http://www.accelmpc.co.jp> をご覧ください。

## 目次

MPC-816 ファミリ .....	5
プログラム開発環境 .....	6
ハードウェア .....	6
アプリケーション .....	6
接続 .....	7
USB-RS (MPC用USB<->シリアルコンバータ) .....	9
P版とZ版 .....	10
P版 .....	10
Z版(保守用) .....	10
Z版P版変更方法 .....	10
コマンド入力 .....	11
I/Oチェック .....	12
コマンドによるチェック .....	12
I/Oチェッカによるチェック .....	12
プログラム .....	13
コメント .....	13
ラベル .....	13
制御文でのラベル記述時の注意 .....	13
サブルーチン .....	14
繰り返しの例 .....	14
サブルーチン、FOR～NEXT使用上の注意 .....	15
プログラム編集 .....	16
LISTの表示 .....	16
行の挿入 .....	17
行の削除 .....	17
その他のキー操作 .....	18
プログラムの保存・読み込み .....	19
保存 .....	19
読み込み .....	20
オフライン作成 .....	20
印刷 .....	20
I/O制御 .....	21
ビット処理 .....	21
バイト処理 .....	21

変数・配列変数・メモリーI/O .....	22
変数.....	22
配列変数.....	22
メモリーI/O .....	22
演算 .....	23
パルス発生.....	24
初期設定.....	24
ティーチモードでの動作確認.....	24
加減速と最高スピードの設定.....	25
絶対座標移動.....	25
相対座標移動.....	26
パレタイズ .....	26
停止・状態確認.....	26
MPG-303 の軸構成.....	27
パルス発生形態.....	28
マルチタスク .....	30
マルチタスク関係のコマンド.....	30
パルス発生中のタスクの終了.....	31
MPG-303 のタスク引き当て.....	31
RS-232C通信.....	32
主要コマンド.....	32
デバッグ .....	33
基本形(実行・停止・確認) .....	33
PRINTを仕込む.....	33
サブルーチン単位で実行.....	34
自動実行中の停止個所の確認方法 .....	34
特殊なプログラム .....	35
タッチパネル .....	36
小型LCDモジュールの接続.....	37
分類別コマンドリスト.....	38
I/O関係.....	38
LCD関係 .....	38
MIF-816AD関係 .....	39
MPG-301 関係 .....	39
RS-232C関係 .....	39
ソフトカウンタ関係.....	39

タイマ関係 .....	39
タスク操作関係 .....	40
デバッグ関係.....	40
パルス関係 .....	40
ファイル関係.....	41
メンテナンス関係 .....	41
演算関係.....	42
制御文関係 .....	42
文字列関係 .....	42
編集関係.....	42

## MPC-816ファミリ

◆ MPC-816 シリーズの製品概要です。

MPC-816	メイン CPU	ユーザ RS-232C 1CH、16 入力、8 出力
MIF-816	拡張 I/F ボード	16 入力、8 出力、パルス(4 軸)
MIF-816AD	拡張 I/F ボード	12 入力、8 出力、パルス(3 軸)、A/D 3、D/A 1
MIO-816	I/O ボード	16 入力、8 出力 (MAX11 枚)
MIO-248	I/O ボード	8 入力、24 出力
MPG-303	パルスボード	4 軸(2 軸+2 軸) 最高速約 60Kpps MAX3 枚
MPG-301	パルスボード	1 軸 最高速 1Mpps MAX4 枚
MBK-816	タッチパネル I/F	デジタル社 GP シリーズダイレクトアクセス
RACK-SET(A)	ラック	4 スロット
RACK-SET(B)	ラック	8 スロット
RACK-SET(C)	ラック	16 スロット
MPC-SET(EX)	セット商品	MPC-816、MIF-816、ケース
MPC-SET(303)	セット商品	MPC-816、MPG-303、ケース
MPC-816XC	セット商品	MPC-816、ケース
MPC-SET(A)	セット商品	RACK-SET(A)と MPC,MIF のセット
MPC-SET(B)	セット商品	RACK-SET(B)と MPC,MIF のセット
MPC-SET(C)	セット商品	RACK-SET(C)と MPC,MIF のセット

例えば

MPC-SET(A) & MIO-816 & MPG-303 で 48 入力 24 出力 パルス 4 軸 RS-232C 1ch のコントローラとなります。

◆ その他

USB-RS     USB⇄RS-232C コンバータ     RS-232C の無い PC でプログラムできます

## プログラム開発環境

### ハードウェア

- ・ パソコン Windows パソコン。RS-232C 1ch が必要  
(RS-232C ポートが無い PC は USB-RS を使用します)
- ・ プログラミングケーブル MPC とパソコンを RS-232C 接続  
(USB-RS 使用時には不要です)

### アプリケーション

- ・ MPC の開発環境は SetupDisk でインストールされます。
- ・ 最初のインストールは必ず Setupdisk で行ってください。その後のアップデートは実行ファイル(\*.EXE)の差し替えで Ok です。
- ・ 標準セットアップフォルダは C:¥Program Files¥ACCEL です。

#### 主なアプリケーション



**FTMW** ターミナルソフト

MPC と接続して編集・デバッグ、パソコンからの読み込み・保存を行います。

MPC の開発には必須のアプリです。

(ファイル名は「FTMW32.EXE」ですが、本文では「FTMW」としています)



**SYSLDW** システムローダ

MPC のバージョンアップ時に用います。フラッシュ ROM 内のシステムデータを書き換えます。



**MPCED** オフラインエディタ

MPC 専用のオフラインエディタです。制御文・ラベル・コメントを色分けします。



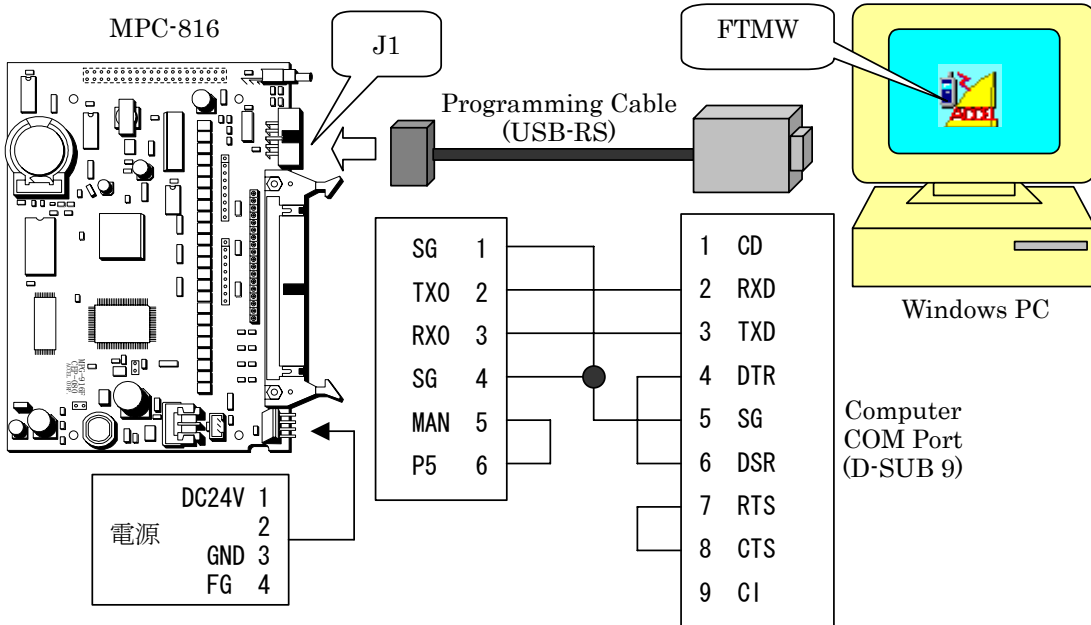
**MVC** MPC コマンドビューワ

簡易コマンドリファレンスです。FTMW、MPCED からは F1 キーでヘルプになります。コマンドにカーソルを合わせて F1 を押してください。単体でも使えます。

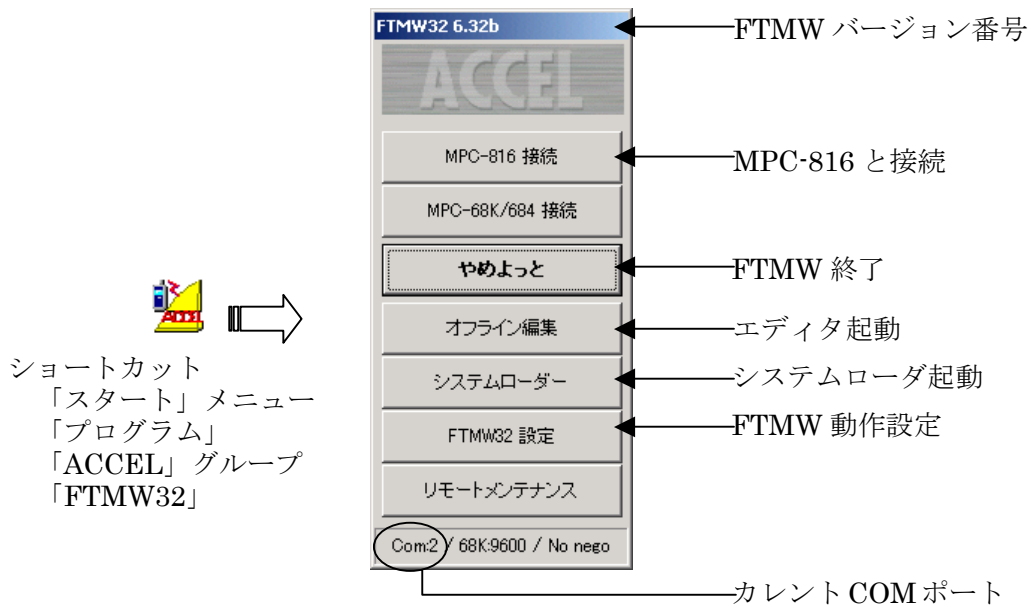
ABC 順・分類別コマンド検索ができます。(本文「分類別コマンドリスト」の項参照)

## 接続

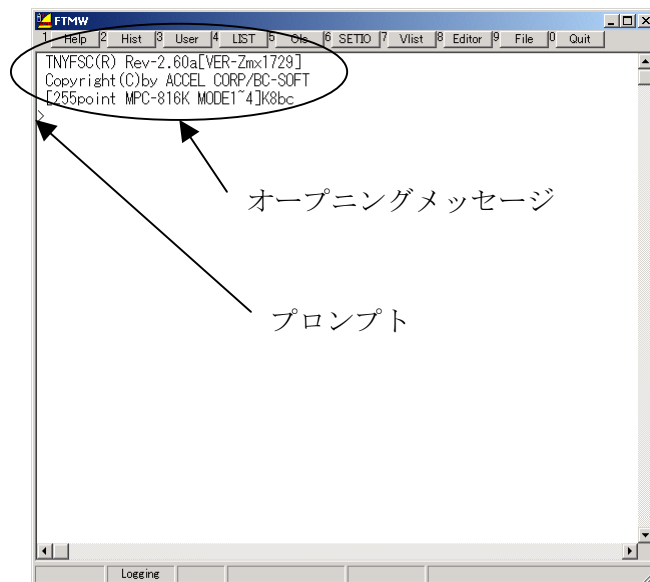
- ◆ MPC とパソコンをプログラミングケーブルで接続し、MPC の電源を入れます。



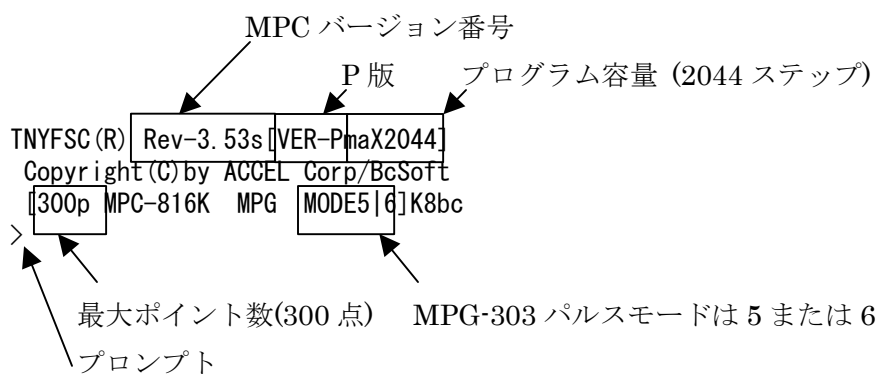
- ◆ FTMW 起動後、「FTMW32 設定」で COM ポート番号をあわせ、「MPC-816 接続」を押します。



- ◆ 編集画面にオープニングメッセージとプロンプトが表示されれば正常接続。



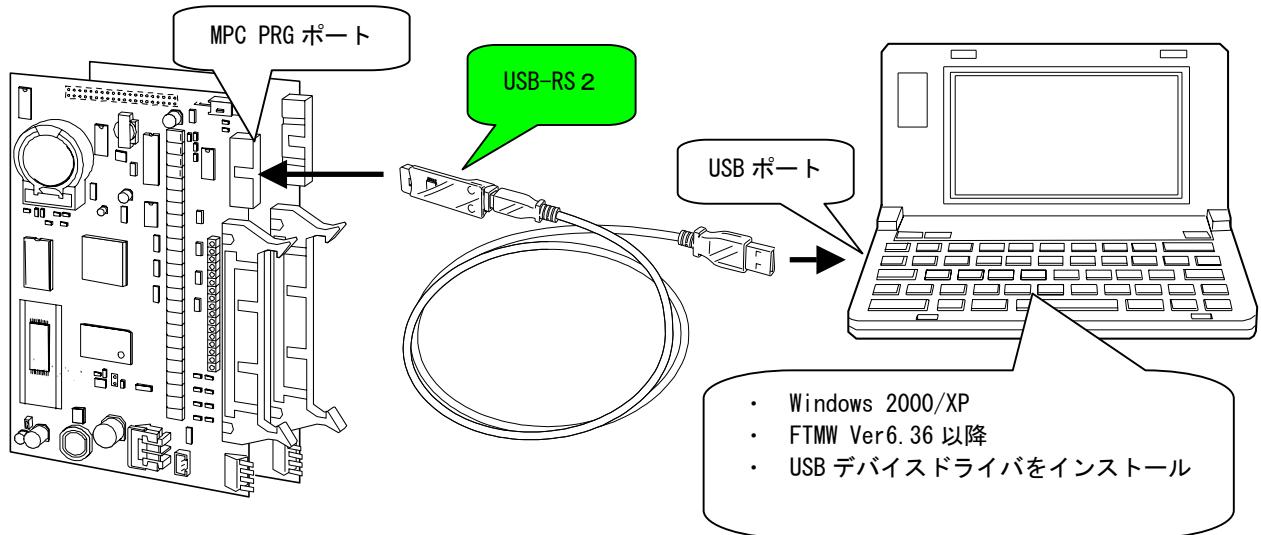
- ◆ オープニングメッセージの意味



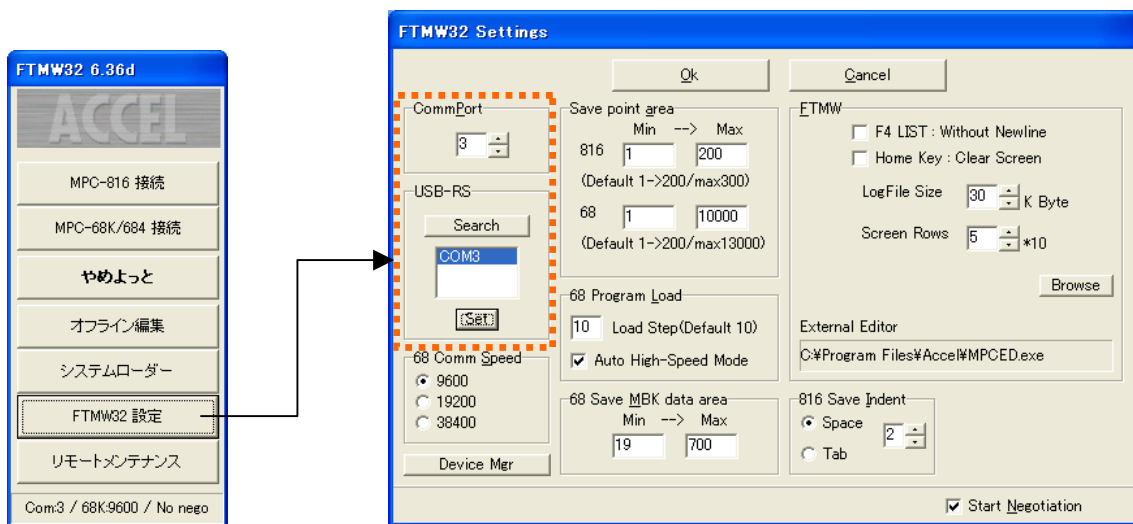


## USB-RS (MPC用USB<->シリアルコンバータ)

- ◆ USBは有るがRS-232Cが無い..というパソコンには「USB-RS」をお使いください。



- ◆ FTMWはUSB-RSに引き当てられたCOMポートをボタン1つで検出します。



※USB-RS についての詳細は「USB-RS 製品別マニュアル」をご覧ください。

## P版とZ版

- ◆ MPC-816 には P 版と Z 版があり、パルス発生形態、データサイズ、タスク数などに違いがあります。
- ◆ 出荷時の標準状態は P 版です。
- ◆ Z 版は保守等で旧製品のプログラム継承のために用意しています。
- ◆ 本文は P 版について解説しています。

### P版

・ 特徴	
パルス発生	MPG-303、MPG-301、MIF-816、MPC-816
ポイント数	300 点
変数・定数	3 バイト長
タスク数	12 本
プログラム容量	2044 行

### Z版(保守用)

・ 特徴	
パルス発生	MIF-816
ポイント数	255 点
変数・定数	2 バイト長
タスク数	8 本
プログラム容量	1729 行

- ・ 以前の MPC では Z 版でしか MIF パルス発生ができませんでしたが、現在では P 版もできます。過去の Z 版専用コマンドを使用したプログラムを再利用する場合のみお使いください。

### Z版P版変更方法

- ・ V\_SWAP コマンドを実行し電源を再投入します。そして MPCINIT と ERASE を実行して初期化してください。

```
TNYFSC(R) Rev-2. 60a[VER-Zmx1729]      ←Z 版
Copyright (C) by ACCEL CORP/BC-SOFT
[255point MPC-816K MODE1~4]K8bc
>V_SWAP                                  ←この後電源再投入
TNYFSC(R) Rev-3. 53s[VER-PmaX2044]      ←P 版
Copyright (C) by ACCEL Corp/BcSoft
[300p MPC-816K MPG MODE5]6]K8bc
>MPCINIT                                 ←SRAM 初期化
>ERASE                                   ←FROM 初期化
*
```

## コマンド入力

- ◆ プロンプトの後にコマンドを入力し Enter すると、その場で実行します。これをダイレクトコマンド実行といいます。
- ◆ 殆どのコマンドはダイレクトに実行することもプログラムに記述することもできますが、メンテナンス・編集関係などでダイレクトコマンドでしか使えないものや制御文などでプログラムにしか書けないものもあります。

両方で使える	ダイレクトのみ	プログラムのみ
ON 0 OFF 0 PRINT A MOVE など	LIST MPCINIT ERASE RUN など	GOTO GOSUB IF ~ FOR ~ NEXT など

>ON 0<Enter>	←ダイレクト実行	10 ON 0<Enter> とすればプログラム
>GOTO 100<Enter>	←ダイレクト実行しても何もおこらない	
>10 MPCINIT<Enter>	←このコマンドをプログラムするとプログラムが消える！	

※本文中の<Enter>は、パソコンのキーボードの Enter キー押下を表します。

## I/Oチェック

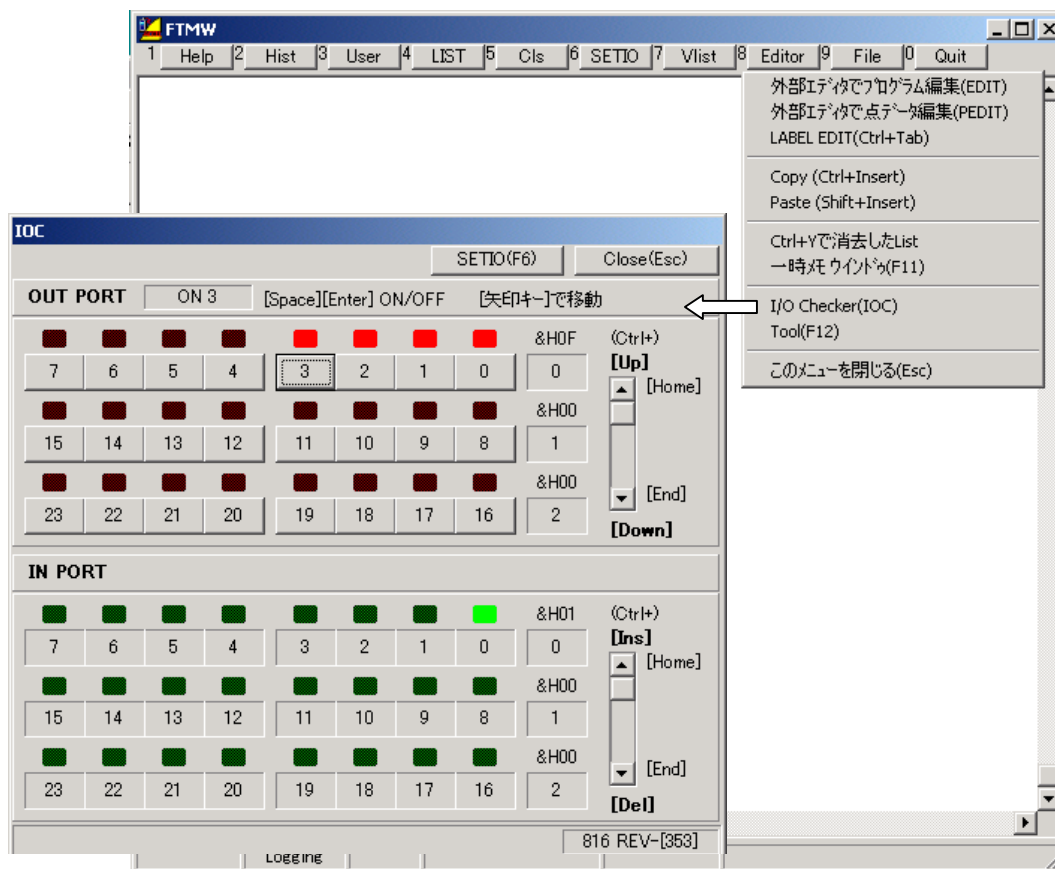
### コマンドによるチェック

- 基本はコマンドによる 1 ビット単位のチェックです。

>ON 0	←出力 0 をオン
>OFF 0	←出力 0 をオフ
>PR SW(0)	←入力 0 の状態 (PR は PRINT の省略型です)
1	←0=オフ、1=オン
>PRX HPT(0)	←MPG-303 原点センサーポート
&H05	←SX1、SY1 がオン

### I/Oチェッカによるチェック

- まとめて見るなら [F8] I/O Checker で I/O チェッカを起動。
- >IOC<enter> としても I/O チェッカが起動します。
- MPG-303 の原点入力ポートは IOC では見ることはできません。



## プログラム

- ◆ 文番号を付けて記述するとプログラムになります。Enter キーを押して確定(MPC へ送信)です。???が出たらエラーです。文法に誤りが無いか確認して再入力して下さい。

10 '**comment**<Enter>	←コメント文
20 *LOOP<Enter>	←ラベル
30 ON 0<Enter>	
40 TIME 50<Enter>	
50 OFF 0<Enter>	
60 GOTO *LOOP<Enter>	←制御文
70 A=A+B+C<Enter>	
???	←上の演算はできません

## コメント

- ・ (シングルコーテーション)の後ろにコメントが書けます。
- ・ プログラムの後ろにも書くことは出来ますが、1行 13文字以下の制約が有り実用的ではありません。
- ・ コメントも1行になります。日本語は使えません。

## ラベル

- ・ 先頭に\*が付いたものはラベルです。日本語、スペースは使えません。

## 制御文でのラベル記述時の注意

- ・ GOTO、GOSUB、IF THEN など飛び先にラベルを指定した場合、そのラベルが無いと???になります(下記①)。事前にラベルを作成する(下記②)、または仮に文番号で記述しておいて後でラベル行を書き足します(下記③)。

①

>10 GOTO *JOB1	←ラベル *JOB1 はまだ無いので???
???	

②

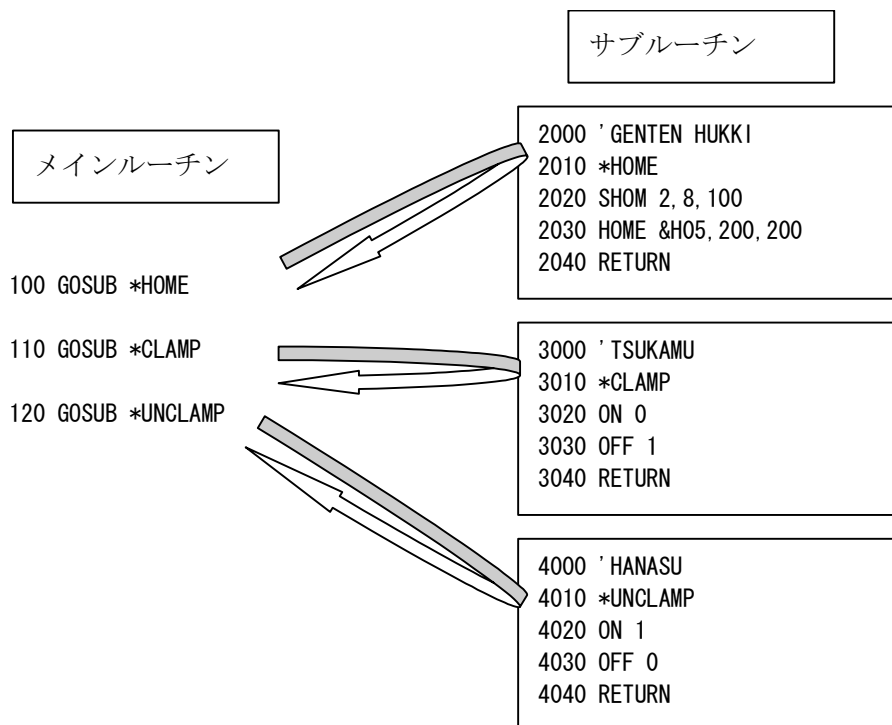
>100 *JOB1	←先にラベル *JOB1 を作る
10 GOTO *JOB1	←その後 GOTO を記述

③

>10 GOTO 100	←仮に文番号で記述
100 *JOB1	←その文番号でラベルを作成
LIST 0	
10 GOTO *JOB1	←自動的にラベルに変更される
100 *JOB1	

## サブルーチン

- GOSUB でジャンプして RETURN で戻る構文をサブルーチンといいます。
- 仕事単位でサブルーチン化して、それをメインルーチンから呼ぶようにするとプログラムが読み易くなります。



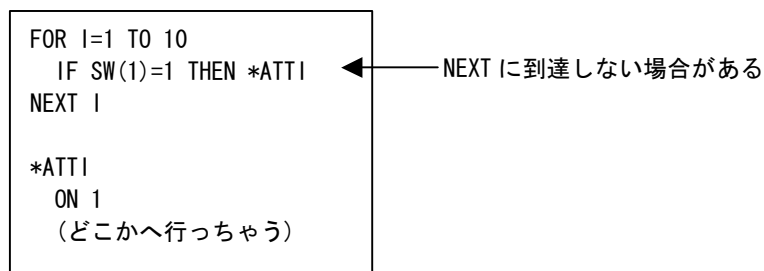
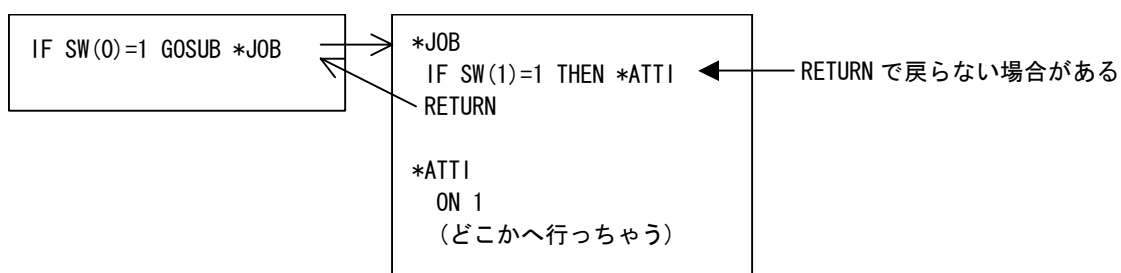
## 繰り返しの例

- 次の①と②の実行結果は同じです。プログラムには何通りもの方法があります。

①		②	
10	C=0	10	FOR C=0 TO 255
20	*LOOP	20	OUT C, 0
30	C=C+1	30	TIME 5
40	IF C>255 THEN *NEXT_JOB	40	NEXT C
50	OUT C, 0	50	PRINT C
60	TIME 5	>RUN	
70	GOTO *LOOP	256	
80	*NEXT_JOB		
90	PRINT C		
>RUN			
256			

## サブルーチン、FOR～NEXT使用上の注意

- ・ サブルーチン、FOR～NEXT のネストには注意してください。RETURN や NEXT が無く GOSUB・FOR だけを重ねると!! Stack Overflow エラーになります(プログラムの作り方により異なりますが十数回)。
- ・ サブルーチン・FOR～NEXT の中から GOTO・IF THEN で飛び出したり、サブルーチンからサブルーチンを呼ぶなどの場合は特に注意してください。必ず、サブルーチンは RETURN で、FOR は NEXT で閉じていなければなりません。



- ・ 自動実行中に !! Stack Overflow になると MPC-816 の赤 LED が点滅します。

## プログラム編集

- ◆ プログラムを編集する際、頻繁に行う操作を解説します。

### LISTの表示

- ・ 最も頻繁に使用するのが LIST コマンドです。

#### ■書式

LIST [n,m]

n: 開始文番号或は開始ラベル  $0 \leq n \leq 32766$

m: 表示行数  $1 \leq m \leq 127$

- ・ LIST だけでも実行できます(下記①)。その場合は前回の続が表示されます。
- ・ 第1パラメータに表示開始位置を文番号またはラベルで指定できます(下記②③)。
- ・ 第2パラメータに表示する行数を指定できます(下記④)。
- ・ LIST 0 とすると最初から表示します(下記⑤)。

①  
>LIST  
10 IF SW(0)=0 THEN \*JOB1  
20 IF SW(0)=1 THEN \*JOB2  
30 \*JOB1  
(以下略)

②  
>LIST 100  
100 ON 1  
110 TIME 50  
120 OFF 1  
(以下略)

③  
>LIST \*JOB1  
30 \*JOB1  
40 ON 0  
50 TIME 10  
(以下略)

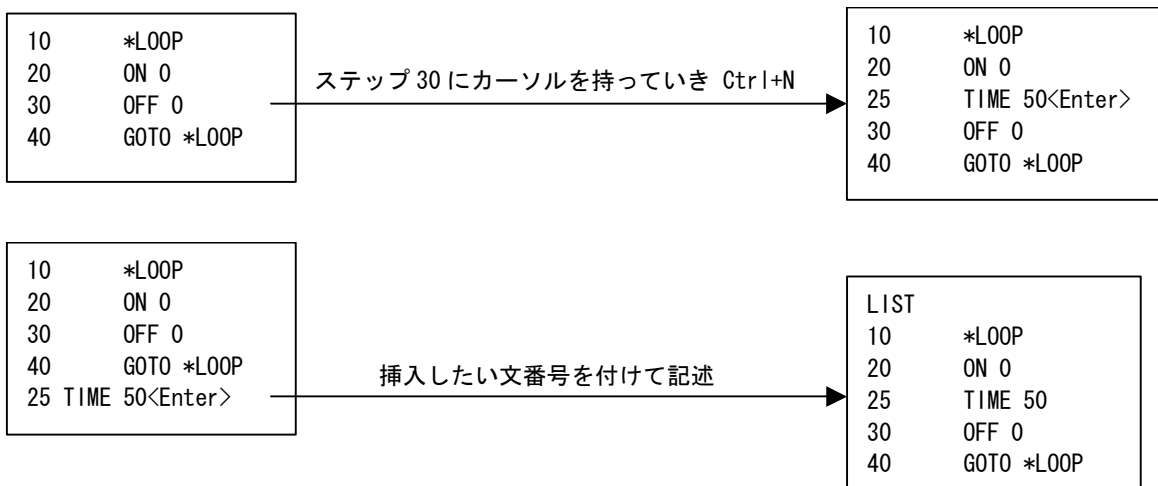
④  
>LIST \*JOB1 2  
30 \*JOB1  
40 ON 0  
>

⑤  
>LIST 0  
10 IF SW(0)=0 THEN \*JOB1  
20 IF SW(0)=1 THEN \*JOB2  
30 \*JOB1  
40 ON 0



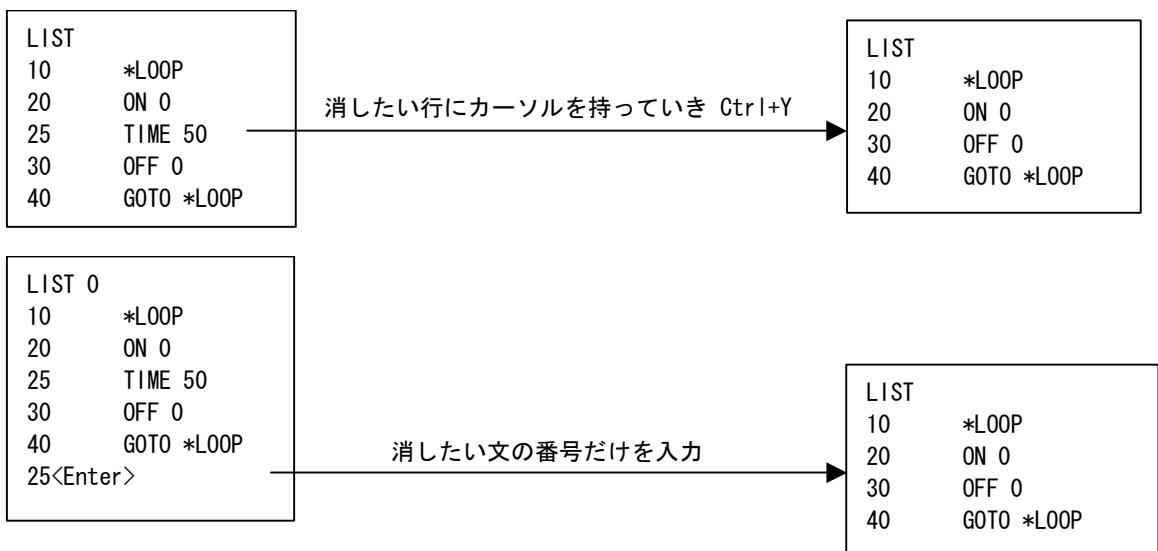
## 行の挿入

---

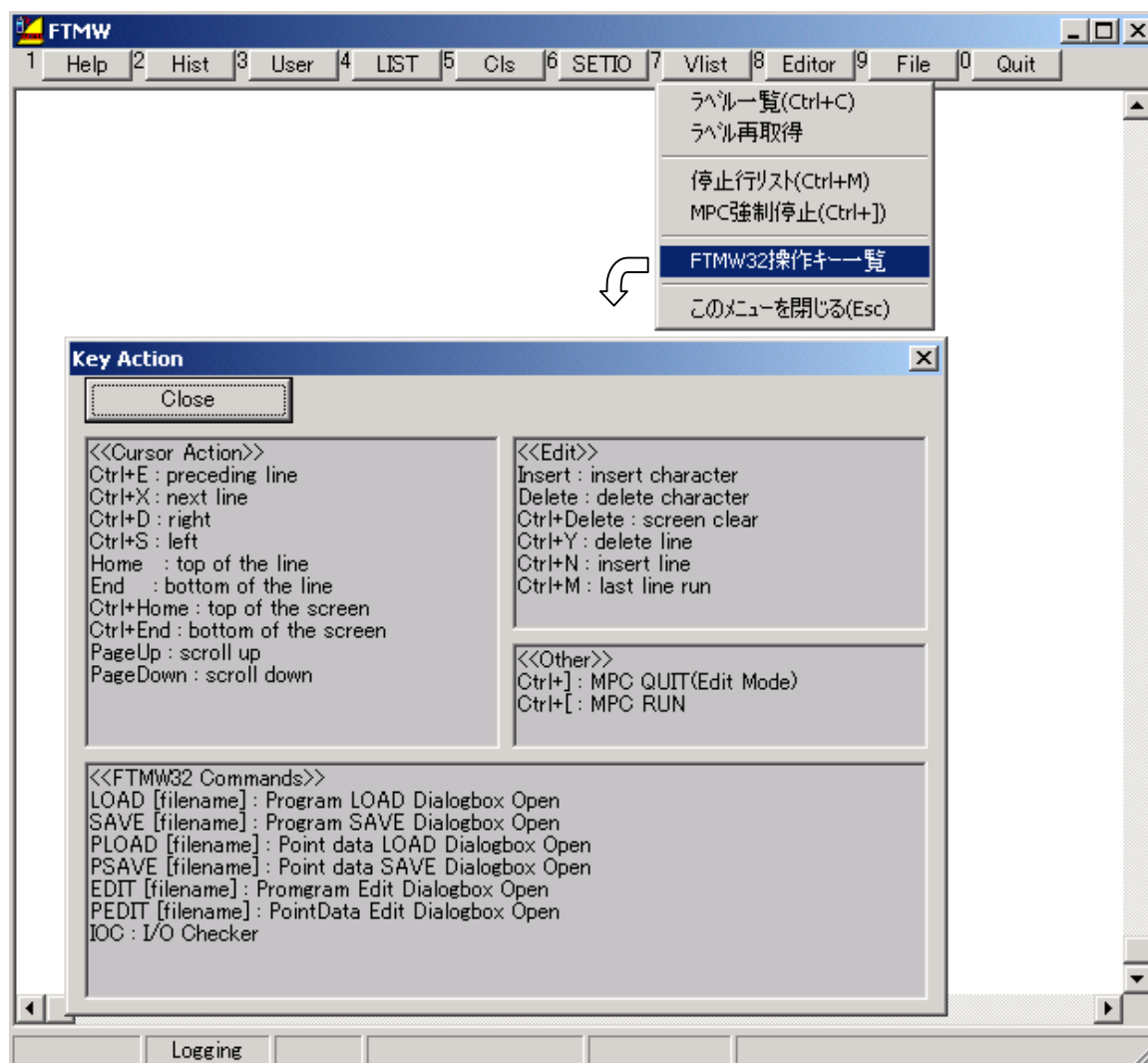


## 行の削除

---



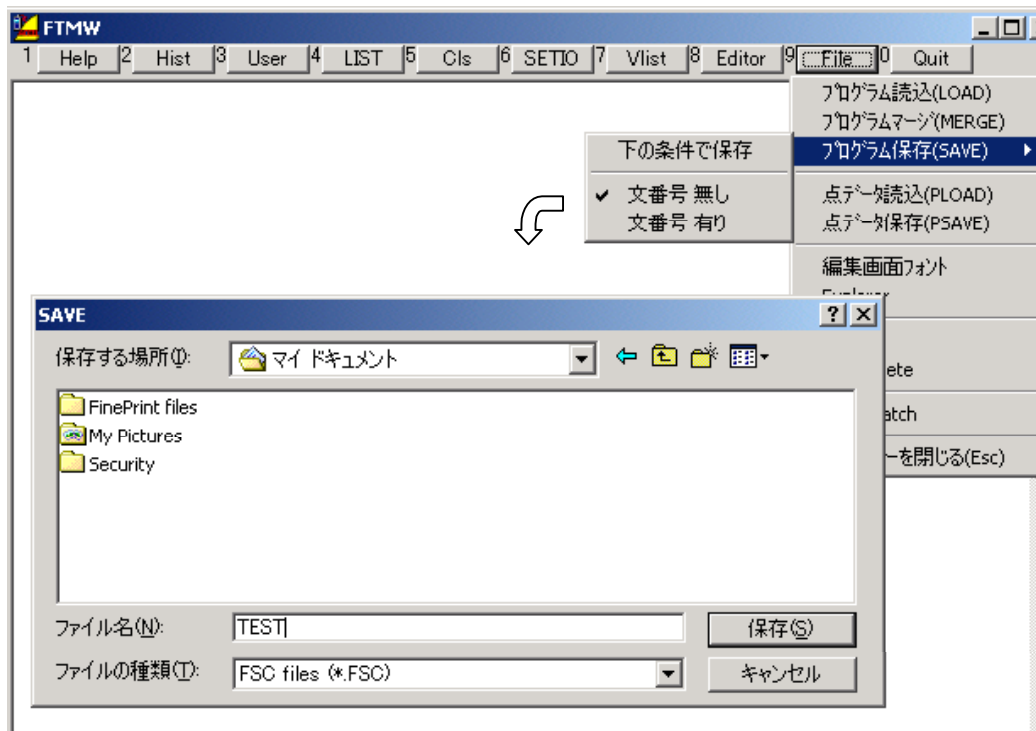
## その他のキー操作



## プログラムの保存・読み込み

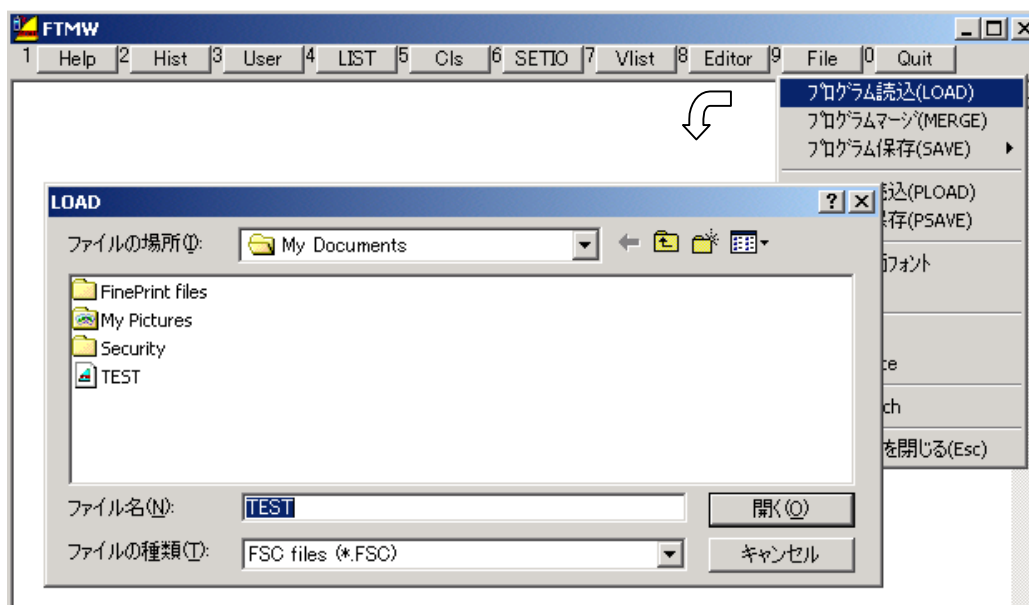
### 保存

- F9 「プログラム保存」でパソコンに保存します。
- プログラム中の GOTO、GOSUB や F O R K などの制御文に全てラベルを使っている場合は文番号無しで保存できます。文番号無しで保存した方がオフラインでの編集が楽になります(推奨)。
- 制御文に文番号を使っている場合はメッセージを表示して文番号有りモードで保存します。



## 読み込み

- ・ F9 「プログラム読込」でパソコンからプログラムを読み込みます。
- ・ 文番号の有無は自動判別し、文番号の無いプログラムは 10 間隔でナンバリングします。



## オフライン作成

- ・ FTMW は MPC 内のデータを直接操作するもので、接続していないと使うことはできませんが、プログラムはオフラインで作成することができます。
- ・ エディタをご用意ください。MPCED は MPC 専用ですが、汎用のエディタやワープロでも使えます。その場合、プログラムはテキストデータ、拡張子を”FSC”として保存して下さい。
- ・ プログラムのエラーチェックは MPC に読み込み、実行するまではわかりません。

## 印刷

- ・ FTMW には印刷機能はありません。パソコンに保存したファイルを MPCED などのエディタやワープロソフトで印刷してください。

## I/O制御

- ◆ I/O はビット単位、またはバイト単位(バンク)で扱うことができます。
- ◆ ビットでは0か1の状態しかありませんが、バンクでは0~255(&HFF)のデータを持ちます。主に、ビット操作はソレノイドバルブ・リレー・スイッチなどの機器の単体制御、バイト操作はDSW読み込みやシーケンサなどの外部機器とのデータ授受に利用されます。
- ◆ バンクとはバイト単位の表現です。入出力0~7がバンク0、8~15がバンク1、16~23がバンク2というようになります

## ビット処理

---

ON 0	←出力0をオン
OFF 1	←出力1をオフ
WAIT SW(0)=1	←入力0が1(オン)になるまで待つ
IF SW(1)=1 THEN *LABEL	←条件分岐
ON -1	←マイナス数字はメモリ I/O
WAIT SW(-2)=1	←        "

## バイト処理

---

OUT 170 0	←10進数170をバンク0に出力。
A=IN(0)	←入力バンク0の値を変数Aに入れます。
OUT A B	←Aの値をバンクBに平行出力
WAIT IN(1)=255	←条件待ち
IF IN(2)=&H0F THEN *LABEL	←条件分岐
OUT &HFF -1	←マイナス数字はメモリ I/O
WAIT IN(-1)=&HAA	←        "

## 変数・配列変数・メモリーI/O

- ◆ MPC-816 は多くの変数・配列変数・メモリーI/O を持っており、名称・個数は固定されています。
- ◆ 変数・配列変数は 3 バイト長整数(約±800 万)です。
- ◆ 変数・配列変数は主に演算結果・カウント値などのデータ格納やタスク間のインターロックに、メモリーI/O はタスク間のインターロックに利用されます。
- ◆ 殆どのコマンド・関数には定数・変数・配列変数を与えることができます。
- ◆ メモリ I/O は通常の I/O と同様に ON、OFF、OUT、SW、IN でビット操作・バイト操作ができます。
- ◆ これらは全てグローバルです (ローカル変数はありません)

### 変数

- A~Z のアルファベット 1 文字とそれに 0~9 を付けたもの (A~Z, A0~A9 ... Z0~Z9)。現在の変数の内容は VLIST コマンドで一覧表示します。

```
>VLIST
A0~9,A: 0 0 0 0 0: 0 0 0 0 0: 5
(中略)
L0~9,L: 0 0 0 0 0: 0 0 0 0 0: 0
ok
```

←” Q” キーで表示終了。その他のキーで継続

### 配列変数

- AR 配列 AR(0)~AR(31)
- M 配列 M(0)~M(5999)
- ポイントデータ X(1)~X(300)、Y(1)~Y(300)、U(1)~U(300)、Z(1)~Z(300)  
ポイントデータも一種の配列変数です。ポイントデータは FTMW でパソコンに保存・読み込みできます。  
現在の点データの内容は PLS コマンドで一覧表示します。

```
>PLS
P(1): 0 0 0 0
(中略)
P(10): 0 0 0 0
ok
```

←” Q” キーで表示終了。その他のキーで継続

### メモリーI/O

- -1~-128(ビット) マイナスの付けるとメモリーI/O になります。

## 演算

+ (足す)、- (引く)、\* (掛ける)、/ (割る)  
% (余り)、^ (論理積)、| (論理和)、x (排他的論理和)

- ◆ 全て 3 バイト長整数です。小数点以下切り捨てです。

```
>A=5  
>B=A/2  
>PR B  
2
```

- ◆ 多項演算はできません。

```
A=B+C                    ←OK  
A=(B+C)/D               ←NG  
10 IF A+1=10 THEN 100   ←NG
```

## パルス発生

- ◆ MPG-303 を使ったパルス発生の例です。
- ◆ XY 直行座標型ロボットをイメージして解説します。

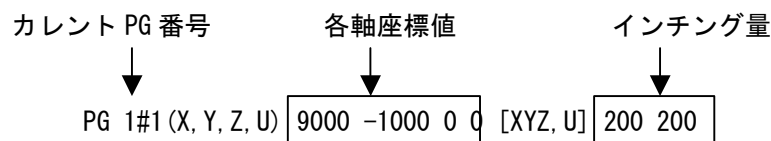
### 初期設定

- ・ MPG-303 を搭載しただけでは正常にパルスは出ません。少なくとも下記の設定を行う必要があります。
- ・ 必ず最初に PG、次に MODE を設定してください(他は順不同)
- ・ ダイレクトコマンドでも可能ですが、最終的にプログラムに反映させてください。
- ・ 設定例

PG 1	MPG-303 ボード選択。MPG-303 はショートピンでアドレス設定
MODE 5	パルス発生モード。5 はステップ、6 はサーボモータ向き
ACCEL 1000	最高速・加減速設定
FEED 0	使用速度設定
OVRUN 0	オーバーラン設定(0 は解除)
AXIS 1	JOG 軸設定(JOG コマンド使わなければ 1)
D45 0	動作形態指定(0 は直線補間)

### ティーチモードでの動作確認

- ・ パルス出力の最も簡単な確認方法はティーチモードです。FTMW 画面で T<Enter>でティーチングモードに入ります



- ・ インチング量(1 回のパルス出力数)は 0~3 のキーで切り替えます。もし、この部分に変な数値が入っていたら 0~3 のどれかのキーを押してください。この値は SET コマンドで変更できます。

初期値 0 : 100 パルス / 1 : 200 パルス / 2 : 400 パルス / 3 : 800 パルス

- ・ X,x,Y,y,U,u,Z,z キーで各軸が動作します。
- ・ P キーでポイント番号入力。教示する点番号を入力して下さい。
- ・ Tab キーで PG が切り替わります。
- ・ Q キーでティーチングモードから抜けます。



## 加減速と最高スピードの設定

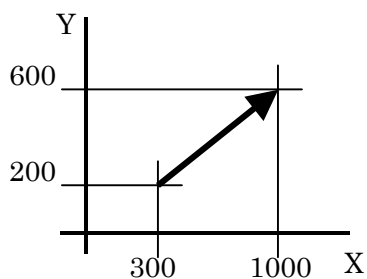
- ・ 最高速と加減速の設定は ACCEL コマンド、パルス発生時の最高速度の選択は FEED で行います。
- ・ ACCEL は加減速テーブル作成のため最大数秒を要する演算を行いますが、FEED は瞬時に終了します。ですから通常、ACCEL はプログラム先頭で1回だけ初期設定し、稼働中のスピード変更は FEED で行います。

ACCEL n.m.i と FEED の関係



## 絶対座標移動

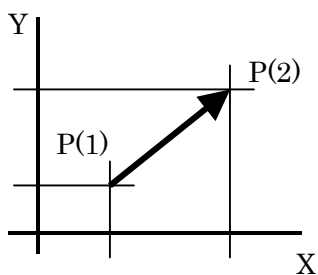
- ・ 定数・変数・点データで絶対座標を指定して移動します。ロボットの動作向きです。



- 座標を指定して移動（移動前は X=300, Y=200 だったとして）  
MOVE 1000, 600

変数、配列変数も使えます

```
X1=1000  
Y1=600  
MOVE X1 Y1
```



- 点データを使った移動（移動前は P(1) だったとして）  
MOVE P(2)

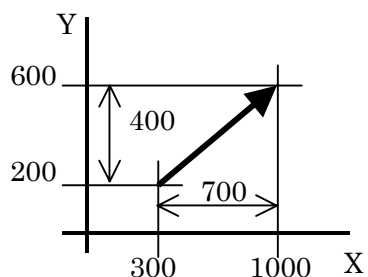
プログラムで点データを設定することもできます

```
SETP 2, 1000, 600  
MOVE P(2)
```

## 相対座標移動

- ・ 現在位置からの距離を指定して移動します。定ピッチ移動などで利用します。

● 距離(パルス数)を指定して移動 (移動前は X=300, Y=200 だったとして)  
 RMOV 700, 400

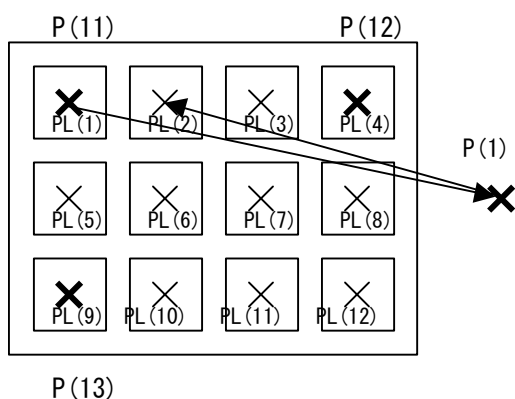


変数、配列変数も使えます

X1=700  
 Y1=400  
 RMOV X1 Y1

## パレタイズ

- ・ パレット間の移動に利用します。ティーチングした 3 点とマトリックス数から各点 PL(C)を算出します。



PALET 11, 12, 13 "パレット宣言 使用するポイントを指定  
 MTRX 4, 3 " " パレットのマトリックス数

```
FOR C=1 TO 12
MOVE PL(C) "パレットの PL(1) ~ PL(12) へ移動
MOVE P(1) "点 1 へ移動
NEXT C
```

## 停止・状態確認

- ・ パルス発生を途中停止するには STOP コマンド使います。
- ・ パルス発生状態を調べるのは BSY 関数です。

## MPG-303の軸構成

---

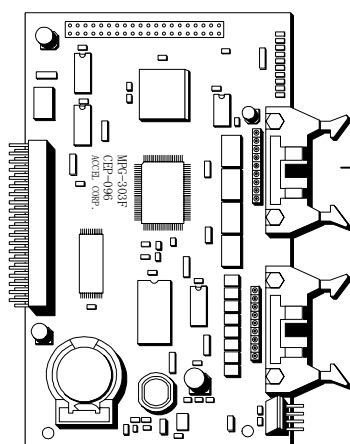
- MPG-303 は 1 枚につき 4 軸のパルス出力ポートを有しますが、全軸を同時に動かしたり、単軸非同期制御はできません。  
基本構成は XY と UZ の排他 2 軸+2 軸の直線補間または単軸移動で、X 軸が動作中にその他の軸を開始・停止するということはありません。
- 同期的な動作(X 開始・停止→Y 開始・停止→U 開始・停止)は Ok です。
- MPG-303 の使用数を決定する場合、軸の組み合わせ・同期か非同期か、を考慮願います。例えば、2 台の単軸エレベータを非同期制御する場合は MPG-303 が 2 枚必要です。

## パルス発生形態

- ・ MPC-816 にはいくつものパルス発生方法があります。

### ■MPG-303

標準的なパルス発生です。単軸または2軸直線補間が基本です。3バイト長の座標は内部で管理され、相対座標移動、絶対座標移動、点移動、ティーチング等のコマンドが用意されています。マルチタスクで動作します。



#### MPG-303 から

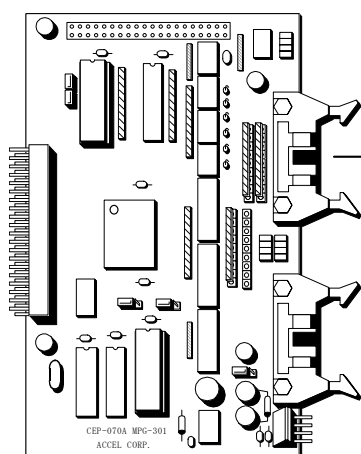
軸数：4軸 (XY+UZ 直線補間)  
最高速度：約 60Kpps  
制御 I/O：原点センサー各軸 2点  
搭載ボード数：MAX3枚

#### ◆コマンド

MODE, PG, ACCEL, MOVE, RMOV, HOME, STOP 等

### ■MPG-301

パルス発生専用 IC を搭載しています。高速パルス発生、無限パルス発生、パルスレート途中変更、S字加減速 等が可能です。MPG-301 専用コマンドで制御します。MPC-816 での座標値管理はありませんが MPG-301 の内部カウンタで位置管理を行えます。マルチタスクで動作します。



#### MPG-301 から

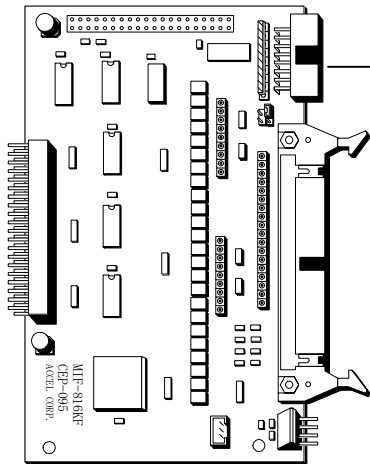
軸数：1軸  
最高速度：1Mpps  
エンコーダ入力：1ch  
制御 I/O：原点センサー、サーボアラーム、サーボオン等  
搭載ボード数：MAX4枚

#### ◆コマンド

ST\_REG, REG(), REG3(), CMND

## ■MIF-816

PG コマンドで-1 を指定すると、MIF-816 から MPG-303 に似たパルス発生が行えます。コマンドは殆ど 303 と同等ですが、パルス発生中はマルチタスクが停止します。Z 版のパルス発生に替わる機能です。PLS\_MIF で ZPLS、YPLS 等を MIF-816 に切り替えることも出来ます。



### MIF-816 パルスポートから

#### ◆PG -1 コマンドで

MOVE, RMOV, HOME 等の MPG-303 のコマンドでパルス発生が可能  
軸数：4 軸 (XY+UZ 直線補間)

座標：3 バイト長。

OVRUN：IN24~31 に対して入力停止機能を追加

STOP：ポート無し

MODE：無効

SHOM X, Y, s / SHMZ X, Y, s : s は PPS 単位で設定 1~2000pps

JOG, PULSE コマンド：使えません

#### ◆PLS\_MIF コマンドで

ZPLS, YPLS, WPLS, VPLS

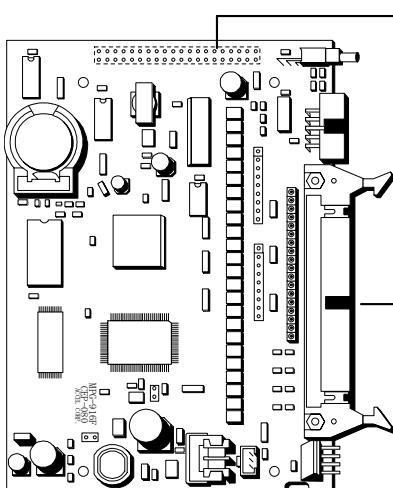
## ■MPC-816 単体

### BUS コネクタ出力

MPC-816KF のバスコネクタ(J5)33~36 番ピンには 2 軸分のパルス信号が出ています。PG -1 設定で出力します(上記 MIF-816 での PG -1 と同等)。

### ZPLS、YPLS、WPLS、VPLS コマンドによるパルス発生

MPC-816 の出力ポートからパルス出力が可能です。最高速 3Kpps 程度ですが、無限パルス発生、パルスレートの途中変更が可能です。マルチタスク制御が可能です。MPG-303 のような、座標値管理、加減速、HOME コマンド等はありません。



### MPC-816KF BUS コネクタから

33 番ピン X-CW

34 番ピン X-CCW

35 番ピン Y-CW

36 番ピン Y-CCW

TTL レベル出力です。必要に応じてインターフェイスして下さい。

### MPC-816 I/O 出力ポートから

ZPLS, YPLS, WPLS, VPLS (各コマンド 1 軸制御)

## マルチタスク

- ◆ タスク数は 12 本 (0(メイン)~11)です。
- ◆ 実行するとメインタスクでプログラムが走り、メインタスクから子タスクを起動します。
- ◆ 子タスク同士の優先順位はありません。

### マルチタスク関係のコマンド

---

- FORK

タスクを起動します。メインタスクから子タスク、子タスクから子タスクを起動できます。END コマンド、他のタスクからの QUIT で終了します。実行中のタスクを FORK すると、そのタスクは最初から再実行されます。

- PAUSE

実行中の他のタスクを一時停止します。

- CONT

PAUSE で一時停止中のタスクを再実行します。

- QUIT

タスク終了

```
10   FORK 1,*TASK1
20   *LOOP
30   ON 0
40   TIME 50
50   OFF 0
60   TIME 50
70   GOTO *LOOP
80   *TASK1
90   ON 1
100  TIME 10
110  OFF 1
120  TIME 10
130  GOTO *TASK1
```

## パルス発生中のタスクの終了

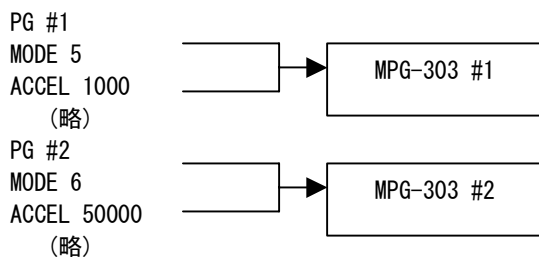
- パルス発生中のタスクはいきなり **QUIT** できません。  
他のタスクからパルス発生中のタスクに対して **STOP** コマンドを発行しパルスを停止します。次に **BSY** 関数で停止確認を確認して、**QUIT** します。

## MPG-303のタスク引き当て

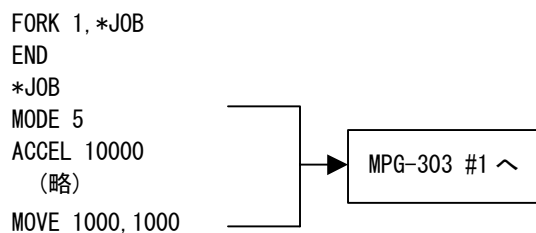
- MPC-303 はアドレスによって制御できるタスクが限定されています。

タスク 0(メインタスク)	PG コマンドにより選択
// 1~3	MPG-303 #1
// 4~7	MPG-303 #2
// 8~11	MPG-303 #3

- メインタスクは PG コマンドで PG を切り替えて使えます。



- タスク 1~3 で使われるパルスコマンドは PG#1 へ発行されます。



- 複数のタスクから同時に同じ MPG-303 へコマンドを発行することはできません(STOP、BSY を除く)

## RS-232C通信

- ◆ MPC-816 にはユーザーでプログラム制御可能な RS-232C ポートが 1CH あります。
- ◆ パソコン、計測機器などとのデータ通信が行えます。
- ◆ どのタスクでも通信できますが、複数のタスクから同時にアクセスすると正常に送受信できません。通信タスクは 1 本に限定する必要があります。

### 主要コマンド

---

- ・ CNFG#      通信設定
- ・ PRINT#     出力
- ・ INPUT#     入力

10	CNFG# 4, 2, 2	←ノバ <sup>®</sup> リ 8ビット 1ストップ、XON/OFF 無し、9600bps
20	PRINT# 123	←123<cr><lf> と出力
30	INPUT# A	←<cr>がターミネータ
40	PRINT A	
RUN		
5678		←5678<cr>と受信した場合



## デバッグ

### 基本形(実行・停止・確認)

- MPC のデバッグの基本形は 実行・停止・確認 です。

例えば、実行(RUN)して装置が止まったら停止(Ctrl+A)してプログラムの停止位置から停止原因を調べます。停止行を調べるには Ctrl+M です。

```
10    ON 0
20    WAIT SW(0)=1
30    OFF 0
>RUN                                ←実行して装置が止まったところで Ctrl+A でプログラム停止。

        TASK 0 # 20
>                                ←Ctrl+M して各タスクの停止行を確認
TASK0 20    WAIT SW(0)=1        ←タスク0のステップ 20でSW(0)がオンするのを待っている。
                                どうしてSW(0)がオンにならないか調べよう。
```

### PRINTを仕込む

- プログラムの必要個所に PRINT 文を仕込んで変数や I/O の状態を表示させます。

```
10    C=0
20    *LOOP
30    C=C+1
40    PRINT C                        ←Cの値をモニタ
50    IF C<3 THEN *LOOP
>RUN
1
2
```

- PRINT 文は STR(-1)と組み合わせて前行のコメント文も表示できます。

```
10    C=0
20    *LOOP
30    C=C+1
35    ' COUNTER=                    ←コメント文(日本語不可)
40    PRINT STR(-1), C              ←前行とCの値を表示
50    IF C<3 THEN *LOOP
>RUN
COUNTER= 1
COUNTER= 2
```

## サブルーチン単位で実行

- RUN にサブルーチンを指定するとサブルーチン単位で実行します。仕事単位でサブルーチン化しておくとな部分的なデバッグができます。

```
10      '
20      PG 1
30      MODE 5
40      ACCEL 5000
50      *LOOP
60      GOSUB *HOME
(中略)
90      GOTO *LOOP
100     '-----
110     *HOME
120     SHOM 2, 8, 100
130     HOME 5, 100, 100
140     RETURN
(以下略)
>RUN *HOME                ←*HOME サブルーチンだけ実行=HOME 動作だけの確認
NO State!!                ←終了
```

## 自動実行中の停止個所の確認方法

- 自動実行中に停止した場合、電源を切らずにそのままケーブルを差し込み FTMW と接続してください。

```
<<装置が止まった！どうしたこったい？。プログラムケーブルを差し込み FTMW と接続>>
TNYFSC(R) Rev-3.53s[VER-PmaX2044]
Copyright(C) by ACCEL Corp/BcSoft
[300p MPC-816K MPG MODE5]6]K8bc
>MON
TASK 0 # 30    TASK 1 # 70
>
TASK0 30      WAIT SW(0)=1
TASK1 70      WAIT SW(1)=1
<←MPC と接続完了
<←MON コマンドでも停止位置が判る
<←Ctrl+M で各タスクのリストを表示
<←タスク 0 は SW(0) がオンになるのを待っている
<←タスク 1 は SW(1) がオンになるのを待っている
さて、どこが悪いのか？
>LIST 0
10      FORK 1, *JOB1
20      ON 0
30      WAIT SW(0)=1
40      OFF 0
50      END
60      *JOB1
70      WAIT SW(1)=1
80      END
```

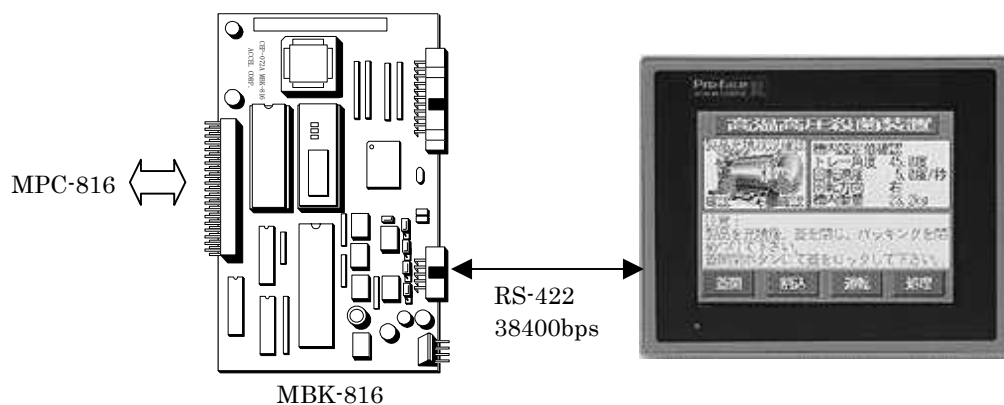
## 特殊なプログラム

- ・ タスク 0 を END で終了すると FTMW にプロンプトが返ってきます。この状態で MPC へコマンドを発行することが可能になり、リアルタイムで変数などのモニタ、実行位置の確認ができるようになります。
- ・ 注意
  - ・ プログラム中に PRINT 表示があると表示が重なります。
  - ・ プログラムを変更すると停止します。
  - ・ Ctrl+A では停止できなくなります。Ctrl+]で停止してください。

```
10    FORK 1, *JOB1
20    END                                ←タスク 0 を END で終わらしてしまう
100   *JOB1
110   ON 0
120   TIME 50
130   OFF 0
140   TIME 50
150   GOTO *JOB1
>RUN                                     ←実行
>                                         ←プロンプトが返ってくる。タスク 1 は動いている
TASK1 140          TIME 50                ←Ctrl+M で実行位置を表示
>
TASK1 120          TIME 50                ←Ctrl+M で実行位置を表示
>PR SW(0)                                         ←PRINT 文で I/O 状態や変数を確認できる
0
>
>                                         ←Ctrl+]で停止
TASK 0 # 32767  TASK 1 # 140              ←32767 は END 終了の意味
>
```

## タッチパネル

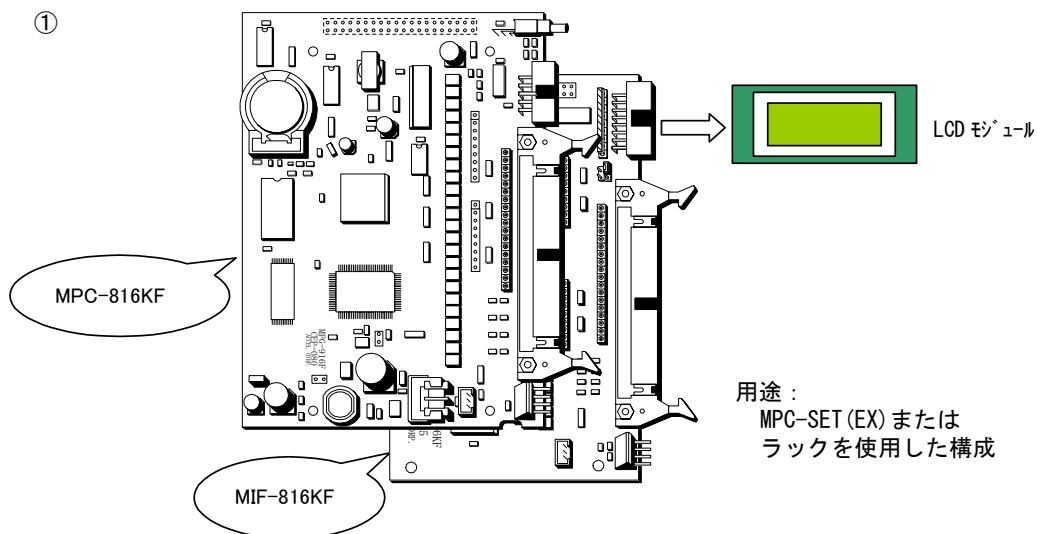
- ◆ MBK-816 は、松下電工 MEWNET-FP シリーズの PC 間双方向通信「MEWTOCOL-COM」に準拠したプロトコルを実装し、(株)デジタル製タッチパネル GP シリーズの「ダイレクトアクセス方式」に対応しています。
- ◆ データエリア 702 ワード、I/O エリア 98 ワードのメモリ空間をダイレクトに読み書きすることができます。
- ◆ プログラムでは通信を一切意識することなく、通常の I/O コマンドでタッチパネルを制御できます。



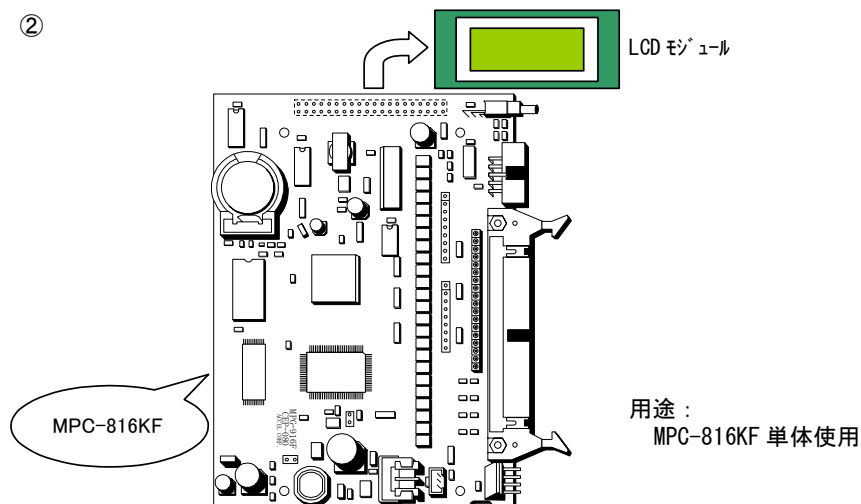
## 小型LCDモジュールの接続

- ◆ 市販小型 LCD モジュールを接続して簡単な文字表示ができます。
- ◆ 接続方法は、MIF-816KF パルスポートに接続①、MPC-816KF バスコネクタに接続②の2通りです。
- ◆ LCD のサイズは 20 文字 4 行または 16 文字 2 行です。
- ◆ 専用コマンドで制御します。

①



②



## 分類別コマンドリスト

### I/O関係

---

BL_AND	..条件出力・論理積ビットロード
BL_OR	..条件出力・論理和ビットロード
CSW	..エッジ検出
!CSW	..エッジ検出/論理反転
#DEFO	..出力ポートのシンボル定義
#DEFS	..入力ポートのシンボル定義
DEF_RST	..リセット入力の指定
ERR_ON	..プログラム停止時のエラー表示
HCSW	..CSW(n)の高速読み取り
HPT	..MPG-303 原点入力の読み込み
HSW	..SW(n)の高速読みとり
!HSW	..HSW(n)の論理反転
HWSO	..入力タイミング待ち関数
HWS1	..入力タイミング待ち関数
IN	..パラレル入力
MIO	..MIO-816 拡張
O_IN	..出力状態の取得
O_SW	..出力状態の取得
OFF	..ビット単位出力オフ
OFF_AND	..条件出力・論理積 OFF
OFF_OR	..条件出力・論理和 OFF
ON	..ビット単位出力オン
ON_AND	..条件出力・論理積 ON
ON_OR	..条件出力・論理和 ON
OUT	..パラレル出力
SETIO	..出力初期化
SW	..ビット単位入力
!SW	..SWの論理反転
WSO	..タイムアウト付入力
WS1	..タイムアウト付入力

### LCD関係

---

LOC	..カーソル位置指定/初期化
PRC	..キャラクタ表示
PRD	..数値表示
PRS	..文字列表示

## MIF-816AD関係

---

AD            ..AD 変換  
DA            ..DA 出力

## MPG-301関係

---

CMND          ..X3202 コマンド実行  
REG            ..X3202 レジスタ読み  
REG3          ..X3202 レジスタ読み  
ST\_REG         ..X3202 レジスタ書込

## RS-232C関係

---

CNFG#         ..外部 RS-232C の初期化  
E             ..CH1 のエラー検出  
FIND#         ..文字の検索/RS-232C CH1  
GET#          .. 1 文字入力関数/CH1  
GET            .. 1 文字入力関数/CH0  
GETN#         ..数字列の読み込み/CH1  
INPUT         ..CH0 からの数値入力  
INPUT#        ..CH1 からの数値入力  
PRINT#        ..CH1 からの通信出力  
PUT            ..CH0 からの 1 文字出力  
PUT#          ..CH1 からの 1 文字出力  
PUTS#         ..CH1 からの文字列出力  
RS             ..受信キャラクタ数  
SKIP#         ..文字コード検索  
SKPSP#        ..スペースコードの検索  
TST#          ..キャラクタの分類

## ソフトカウンタ関係

---

IO\_CNT         ..カウンタ  
OUT\_CNT        ..比較出力付きカウンタ  
OUT\_CSET       ..カウンタ設定

## タイマ関係

---

SYS            ..システムクロック読込  
TIME           ..ディレイタイマー  
TMOUT          ..タイムアウト設定

## タスク操作関係

---

CONT	..休止プログラムの再実行
#DI	..マルチタスクの停止
#EI	..マルチタスクの再開
FORK	..タスクの起動
PAUSE	..タスクの一時停止
QUIT	..タスクの停止
RSV	..セマフォ
TASK	..タスクの状態監視

## デバッグ関係

---

BKCNT	..BRK コマンドのパスカウント
BRK	..プログラムの一時停止
CNT	..プログラムの再実行
MON	..停止行番号の参照
PR	..PRINT の短縮形
PRINT	..数値データの表示
PRX	..ヘキサ表現
TOFF	..トレースモード解除
TON	..トレースモード設定
VLIST	..変数の一覧表示

## パルス関係

---

ACCEL	..パルス出力の加減速設定
AXIS	..単軸パルス出力ポート選択
BSY	..MPG-303 の動作状態関数
D45	..移動モードの設定
FEDD	..ゲートモーション下降スピード
FEDH	..HOME 時のスピード設定
FEDZ	..Z 軸のスピード設定
FEED	..MOVE、RMOV のスピード設定
HOM	..原点へ移動
HOME	..XY 原点復帰
HOMZ	..ZU 原点復帰
JMPZ	..ロボット移動命令
JOG	..ジョグ移動
JUMP	..ゲートモーション
MODE	..パルス発生モード
MOVE	..XY 絶対移動
MOVZ	..ZU 絶対移動
MTRX	..パレット分割量
MTRX1	..パレット分割量
OVRUN	..非常停止
P	..点データ
PALET	..パレット設定
PALET1	..パレット設定
PG	..PG ボード選択
PGS	..PG エラーの読み取り



PL	..パレット点データ
PL1	..パレット点データ
PL1X	..パレット点のX成分
PL1Y	..パレット点のY成分
PLS	..点データリスト
PLS_MIF	..パルスポート変更
PLX	..パレット点のX成分
PLY	..パレット点のY成分
PULSE	..パルス出力
RMOV	..XY 相対座標移動
RMVZ	..ZU 相対座標移動
SET	..JOG 量設定
SETP	..点データの設定
SETPOS	..現在位置の設定
SFDL	..Z 軸スピード設定
SHMZ	..原点復帰設定
SHOM	..原点復帰設定
SHRD	..原点センサー比較回数
STOP	..MPG-303 パルス停止
STPZU	..点データ設定
T	..TEACH の短縮形
TEACH	..ティーチモード
U	..U 軸座標取り出し
URANG	..JOG 領域設定
VPLS	..拡張パルス出力
WPLS	..拡張パルス出力
X	..X 軸座標取り出し
XRANG	..JOG 領域設定
Y	..Y 座標取り出し
YPLS	..拡張パルス出力
YRANG	..JOG 領域設定
Z	..Z 軸座標取り出し
ZPLS	..拡張パルス出力
ZRANG	..JOG 領域設定

## ファイル関係

---

LP	..点データ取り出し
SP	..点データ保存

## メンテナンス関係

---

ERASE	..MPC-816 初期化
FWRITE	..フラッシュ ROM 書込
KEY	..フラッシュ ROM ロック
MPCINIT	..MPC-816 初期化
SLOW	..送出スピード設定
V_SWAP	..版切り替え
VER	..バージョン表示

## 演算関係

---

AR	..配列変数
ATAN	..アークタンジェント
M	..配列変数
SETVAR	..変数の初期化
SFTL	..AR (n) の左シフト
SFTR	..AR (n) の右シフト
SQR	..平方根の算出
SQRT	..平方根

## 制御文関係

---

A_START	..オンライン時の自動実行
DEC	..繰り返し制御文
ELSE_GOSUB	..IF 文での ELSE 制御
ELSE_THEN	..IF 文での ELSE 制御
END	..プログラム終了
FOR	..繰り返しループ
GOSUB	..サブルーチンコール
GOTO	..指定の文番号へジャンプ
IF	..条件分岐
NEXT	..繰り返しループ
RETURN	..サブルーチンリターン
RUN	..プログラム実行
THEN	..条件分岐
WAIT	..条件待ち

## 文字列関係

---

STR	..文字列の呼出
-----	----------

## 編集関係

---

DELETE	..ブロック単位で削除
FREE	..プログラム残量表示
LIST	..プログラムリスト表示
LSCNT	..標準リスト行数設定
NEW	..プログラムクリア
NEWP	..点データクリア
REM	..コメント
RENUM	..文番号の編集
TAIL	..プログラム最終番号表示

--- End Of Document ---