

# PLC(FP シリーズ)豆知識



---

memo

---

---

## 目次

PLC 基礎知識 .....	3
スキャンタイム、入力遅れ、出力遅れ .....	4
入力時定数とは .....	6
パルスキャッチ入力とは .....	8
割り込み入力 .....	10
周期割り込み .....	11
コンスタントスキャンとは .....	13
保持型データと非保持型データ .....	14
位置決め制御 E 点制御、P 点制御、C 点制御とは .....	15
PLC 本体仕様(FP0H,FP0R) .....	16
FP0H コントロールユニット ご注文品番の命名規則 .....	17
FP0H コントロールユニットに装着可能な増設ユニット .....	18
FP0H の最大ロギングファイル数 .....	19
FP0H の最大ロギング内容数 .....	21
FP0H コントロールユニット バックアップ電池の役割 .....	22
FP0H コントロールユニット 出力仕様 定格負荷電流 .....	23
FP0H コントロールユニット 入出力仕様 応答時間 .....	24
FP0H 対応している通信モード一覧 .....	25
FP0R アナログ入出力ユニット検出できる最小の電圧値/電流値 .....	26
FP0 熱電対ユニット 高精度なデータ取得 .....	27
PLC とカセットの組み合わせ .....	28
PLC 本体仕様(FP7) .....	29
FP7 の最大ロギングファイル数 .....	30
FP7 SCU ユニット増設時の制限 .....	32
FP7 CPU ユニット バージョンアップ方法 .....	33
FP7 ハードウェアバージョンアップツールの注意点 .....	34
FP7 RS-485 通信カセットの終端抵抗 .....	35
FP7 CPU ユニット バックアップ電池の役割 .....	36
FP7 通信カセット Ethernet タイプ対応動作 .....	37
FP7 メモリ選択パターンによる最大プログラム容量の変更 .....	38
FP7 増設ユニットを含む総消費電流を確認する .....	39
FP7 対応している通信モード一覧 .....	40
プログラミングツール関連 .....	41
ツールごとの FP7 IO マップデフォルト先頭アドレス .....	42
FPWIN GR7 導入ガイド .....	43
GR7 コメント機能 .....	44
FPWIN GR7 コメントの多言語化 .....	45
FPWIN GR7 自動保存機能 .....	46
FPWIN GR7 デバイス置換 .....	47
GR7 での文字定数入力方法 .....	48
PLC シミュレーション .....	49
ツールごとの IP アドレス自動取得設定 .....	50
ツールごとの機種変換 .....	52
ツールごとの二重出力 デフォルト設定 .....	53
ツールごとの対応 PLC 機種 .....	55

FPWIN GR7 演算単位とFPWIN Pro7 データ型の対比表 .....	56
2 台の PLC とツールソフトで接続する方法 .....	57
オンライン編集モード .....	58
ウィザードによる命令語入力 .....	59
デバイス番号の指定 外部入力(X),外部出力(Y),内部リレー(R),リンクリレー(L) .....	60
LAN 経由での PC⇄PLC 通信 .....	61
SD カード機能 .....	63
アップロード禁止設定の注意事項 .....	64
割り込み入力 設定可能ユニット .....	65
PLC の時刻設定機能 便利な機能 .....	66
カレンダータイマ精度 .....	67
特別な置換機能Ⅰ 接点を反転する(a⇄b) .....	68
特別な置換機能Ⅱ 入れ替え .....	70
特別な置換機能Ⅲ 同一メモリのビットデバイスも置換する .....	72
特別な置換機能Ⅳ 入れ替えかつ同一メモリのビットデバイスも置換する .....	74
PLC 本体仕様(FP0H,FP0R) .....	76
キーユニット(AFPSWCKEY)について .....	77
ロギング中に SD カードを取り外す .....	78
ツールポート使用時のプログラムダウンロード .....	79
PLC 電源ケーブルについて .....	80
PLC 入力 1 点に複数センサを接続する方法 .....	81
バックアップ電池寿命 .....	82
最大 IO 点数 .....	83
ネットワーク基礎知識 .....	84
シリアル通信 伝送時間概算 .....	85
シリアル通信コンフィグレーションの送信待ち時間(COM 設定)の意味 .....	86
MC プロトコル通信機能概要 .....	87
MODBUS ファンクションコード対応一覧 .....	88
MODBUS マスター通信 命令 ファンクションコード .....	89
TCP/IP と UDP/IP の特徴 .....	90
EtherNet/IP 通信設定時の確認事項 .....	91
PLC のイーサネットケーブルの断線検知機能に関するご注意 .....	93
イーサネット設定での注意点とコネクション設定 .....	94

---

# PLC 基礎知識

---

## スキャンタイム、入力遅れ、出力遅れ

### 概要

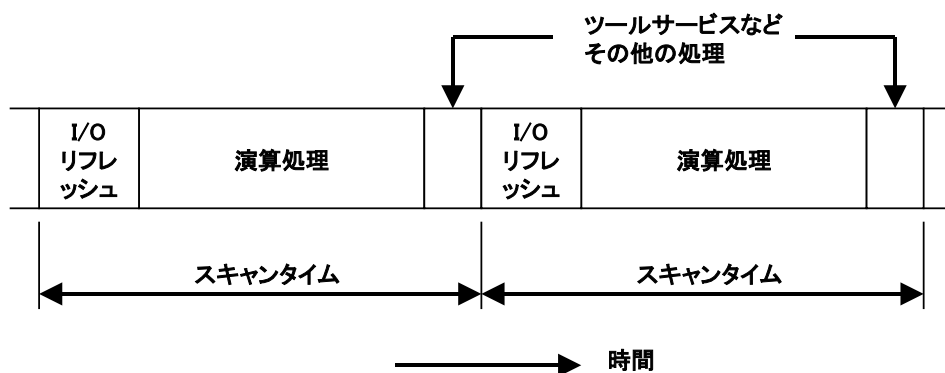
スキャンタイム、入力遅れ、出力遅れについての説明になります。

### 説明

#### ■スキャンタイムとは

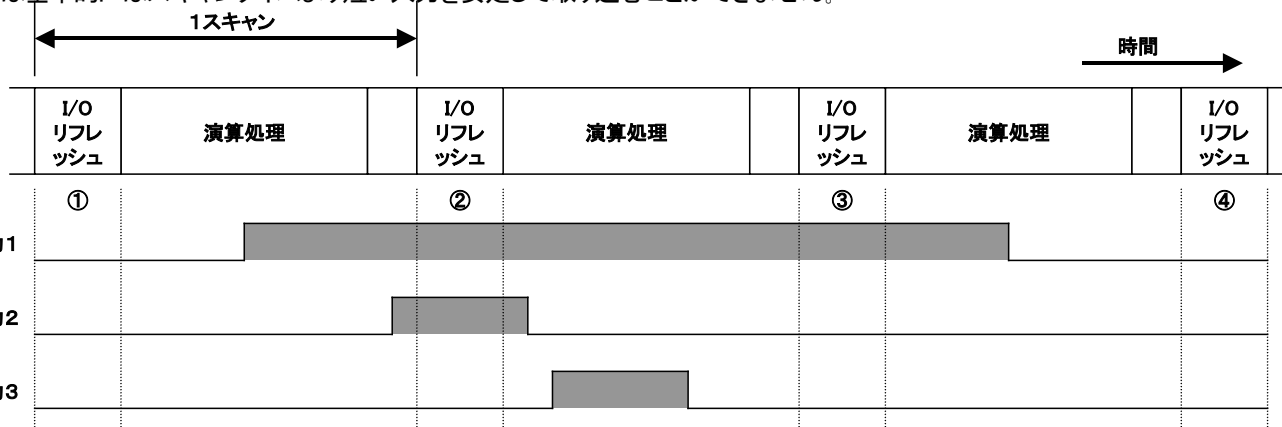
I/O リフレッシュから演算処理、その他の処理までを繰り返し実行、この 1 サイクルの処理時間をスキャンタイムといいます。

演算処理、I/O リフレッシュの他にプログラミングツール等の通信処理をするツールサービスの時間、エラーが発生していないかどうかチェックする自己診断処理の時間なども含まれていますので、実際の処理の流れは下図のようになります。



#### ■I/O の取り込みタイミング

PLC は基本的にはスキャンタイムより短い入力を安定して取り込むことができません。



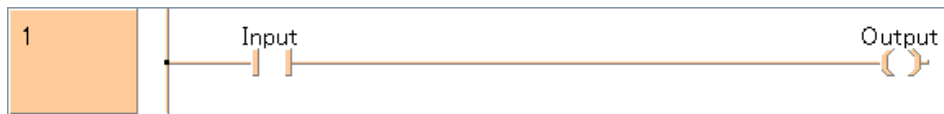
上図で、「入力 1」の ON 情報は I/O リフレッシュ②と③で取り込むことができます。  
では入力信号の ON している時間が短くなってくるとどうでしょうか？

「入力 2」と「入力 3」の ON 時間は同じですが、「入力 2」は I/O リフレッシュ②で ON 情報は取り込まれますが、同じ ON 時間の信号でも「入力 3」の ON 情報はどこの I/O リフレッシュでも取り込むことはできません。  
このようにスキャンタイムより短い入力信号は取り込めない場合があります。

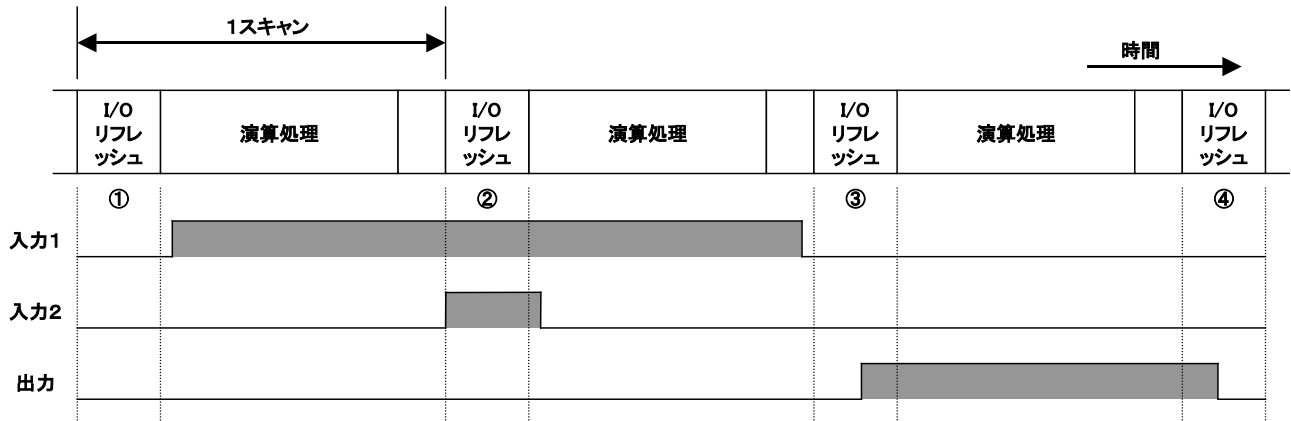
このような短い入力信号を取り込むための専用の処理もありますが、通常の入力ではスキャンタイム以上の ON 時間がないと安定した取り込みはできません。

但し、スキャンタイムは命令の実行・非実行により多少変動するので、安定して入力を取り込むためには、一般的にスキャンタイムの 2 倍以上の時間が必要です。

## ■入力遅れ、出力遅れ



上図のようなプログラムで、入力が ON してから出力が ON するまでのタイミングはどのようなのでしょうか？



上図のプログラムは単純に、入力が ON したら出力が ON するというものです。  
これがリレー回路であればリレーの動作時間の遅れが出るだけですが、  
PLC では I/O リフレッシュでしか入力情報を取り込まず、出力も I/O リフレッシュでしか行えません。

上図の「入力 1」は I/O リフレッシュ①では OFF 情報を取り込み、②で ON 情報が取り込まれます。  
「入力 1」が ON してから実際に PLC 内部に ON 情報が取り込まれるまでに時間のズレ(取り込み遅れ)が発生します。  
「入力 2」も同じく I/O リフレッシュ②で ON 情報が取り込まれますが、「入力 1」と比較すると取り込み遅れは少なくなります。

このように入力が ON したタイミングと I/O リフレッシュのタイミングにより、取り込み遅れが発生します。  
これが入力の取り込み遅れです。(取り込み遅れは最大でほぼ 1 スキャンのばらつき)

他に I/O リフレッシュで ON 情報を取り込んでから演算を行い、次の I/O リフレッシュ③で初めて出力に反映されます。  
これが出力遅れです。(出力遅れは 1 スキャン固定)

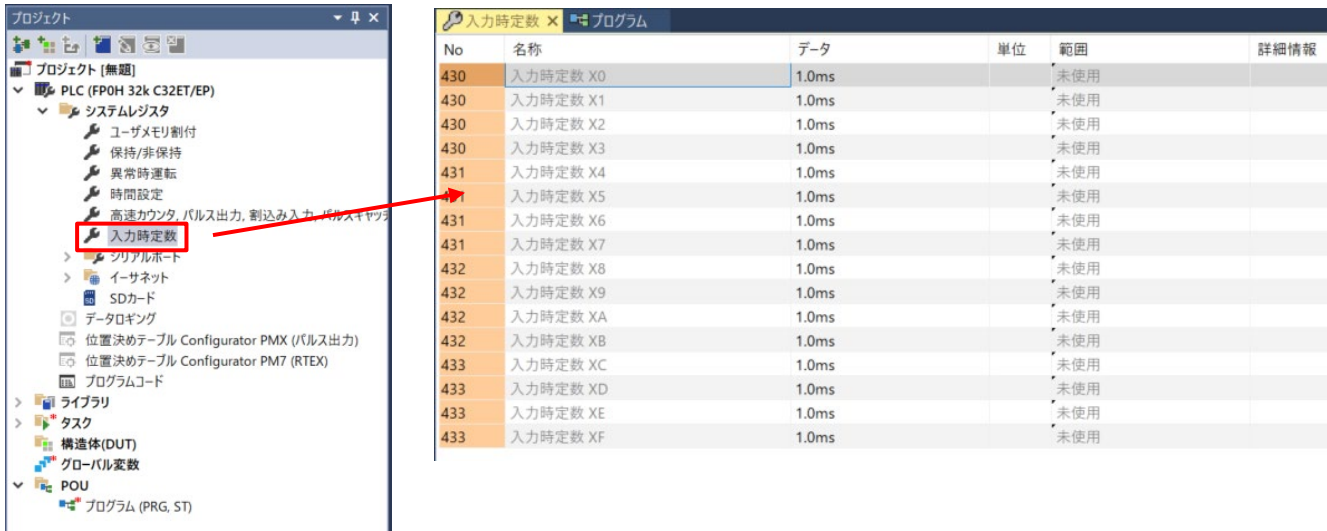
すなわち、入力が ON してから出力が ON するまで最大で 2 スキャン、最小で 1 スキャンの遅れが生じます。

## 入力時定数とは

入力時定数とは、入力接点から信号として確実に取り込める時間のことを指します。  
小さくすることで、より短い時間の入力信号を認識することができ、  
大きくすることで、簡易的なノイズフィルタとして利用することが可能です。

### 入力時定数の設定方法(FP0H 本体の場合)

「プロジェクトビュー内」→「システムレジスタ」→「入力時定数」をダブルクリックします。



No	名称	データ	単位	範囲	詳細情報
430	入力時定数 X0	1.0ms		未使用	
430	入力時定数 X1	1.0ms		未使用	
430	入力時定数 X2	1.0ms		未使用	
430	入力時定数 X3	1.0ms		未使用	
431	入力時定数 X4	1.0ms		未使用	
431	入力時定数 X5	1.0ms		未使用	
431	入力時定数 X6	1.0ms		未使用	
431	入力時定数 X7	1.0ms		未使用	
432	入力時定数 X8	1.0ms		未使用	
432	入力時定数 X9	1.0ms		未使用	
432	入力時定数 XA	1.0ms		未使用	
432	入力時定数 XB	1.0ms		未使用	
433	入力時定数 XC	1.0ms		未使用	
433	入力時定数 XD	1.0ms		未使用	
433	入力時定数 XE	1.0ms		未使用	
433	入力時定数 XF	1.0ms		未使用	

FP0Hの場合、本体入力設定ごとに入力時定数を設定することができます。(デフォルト:1.0ms)  
設定した時定数は、各ユニットのハードウェア固有の応答時間に加算されます。

#### 例) 入力時定数1.0msの場合

固有の応答時間 OFF→ON :0.1ms、ON→OFF :0.2ms  
設定後の応答時間 OFF→ON :1.1 ms(0.1ms + 1.0ms)、ON→OFF :1.2 ms

#### 例) 入力時定数5.0msの場合

固有の応答時間 OFF→ON :0.1ms、ON→OFF :0.2ms  
設定後の応答時間 OFF→ON :5.1 ms(0.1ms + 5.0ms)、ON→OFF :5.2 ms

### 注意点

- ・X 接点の入力信号取り込みは、通常の I/O リフレッシュのタイミングで実施します。
- ・時定数処理中の入力に対して、部分I/Oリフレッシュ命令(F143 IORF)を実行すると、時定数処理は無効となり、その時点の入力状態を読み出してセットします。
- ・高速カウンタやパルスキャッチ、割り込みの設定をしている場合は、時定数処理は無効になります。



## 入力時定数の設定方法(FP7 入力ユニット:AFP7X32D2 の場合)

「プロジェクトビュー内」→「システムレジスタ」→「I/O 割付」をダブルクリックし、使用する入力ユニットの「入力時定数設定」から設定することができます。(ユニットごとの設定になります)

基本

電源ユニット: 24V DC

マスター/スレーブユニット: 未使用

増設ユニット認識時間: 5 秒 (5-1800)

最大消費電流: 200mA

総消費電流: 30mA

残り消費電流: 100mA

スロット	製品番号	ユニット種別	開始ワードアドレス	入力	出力	照合	リフレッシュ	入力時定数設定	消費電流
0	AFP7CP531ES	FP7 CPU	475	37	37	有効	有効	0	200mA
1	AFP7X32D2	入力ユニット, DC, 32点	0	2	0	有効	有効	0	30mA
2	AFP7MXY32DWD	マルチI/Oユニット	2	4	4	有効	有効	0	100mA

## 入力時定数の設定方法(FP7 マルチ I/O ユニット AFP7MXY32DWD の場合)

「プロジェクトビュー内」→「システムレジスタ」→「I/O 割付」をダブルクリックし、使用するマルチI/O入力ユニットを選択し、「詳細設定」を開くことで設定することが可能です。

基本

電源ユニット: 24V DC

マスター/スレーブユニット: 未使用

増設ユニット認識時間: 5 秒 (5-1800)

最大消費電流: 200mA

総消費電流: 30mA

残り消費電流: 100mA

スロット	製品番号	ユニット種別	開始ワードアドレス	入力	出力	照合	リフレッシュ	入力時定数設定	消費電流
0	AFP7CP531ES	FP7 CPU	475	37	37	有効	有効	0	200mA
1	AFP7X32D2	入力ユニット, DC, 32点	0	2	0	有効	有効	0	30mA
2	AFP7MXY32DWD	マルチI/Oユニット	2	4	4	有効	有効	0	100mA

マルチI/Oユニット設定 [スロットNo.2]

機能選択(F)

基本設定

ダブルワードエラー検知(D): ☒ 検知する ☐ 検知しない

ワーニング検知(W): ☒ 検知する ☐ 検知しない

入力電圧モード(V)

X20-X23: 5V-24V 12V-24V X28-X2B: 5V-24V 12V-24V

X24-X27: 5V-24V 12V-24V X2C-X2F: 5V-24V 12V-24V

入力時定数(C)

X20-X21: 2µs X28-X29: 2µs

X22-X23: 2µs X2A-X2B: 2µs

X24-X25: 2µs X2C-X2D: 2µs

X26-X27: 2µs X2E-X2F: 2µs

出力端子極性(L)

A11-A14: 未使用 B11-B14: 未使用

A15-A18: 未使用 B15-B18: 未使用

出力端子の接続割付を行う(N)

A11-A14: Y20-Y23 B11-B14: Y28-Y2B

A15-A18: Y24-Y27 B15-B18: Y2C-Y2F

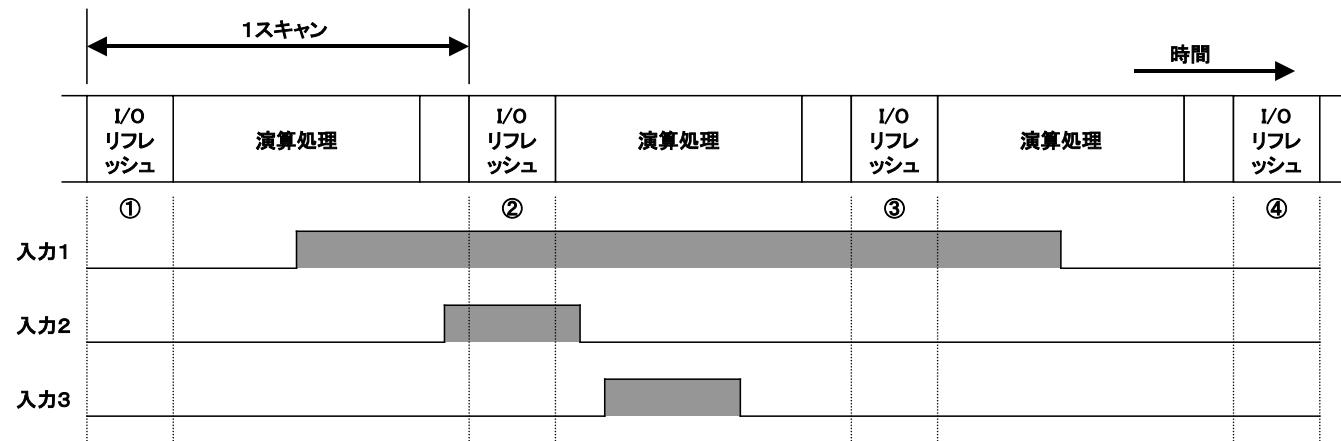
エクスポート(X) インポート(M) OK キャンセル(C) 適用(A) 初期化(I)

# パルスキャッチ入力とは

パルスキャッチ入力機能を使用することで、スキヤンの演算処理中のみ ON する入力信号でも、設定した時間(入力時定数)以上 ON していれば、次の I/O リフレッシュに反映することができます。

下図のように、入力 1 は I/O リフレッシュ②③、入力 2 は I/O リフレッシュ②でONとして認識されますが、入力 3 は ON として認識されません。

パルスキャッチ入力機能を使用することで、入力 3 の ON 情報を I/O リフレッシュ③に取り込むことができます。



## 周期割込みの使用方法(Control FFWIN Pro7 FP0H シリーズの場合)

「プロジェクトビュー内」→「システムレジスタ」→「高速カウンタ、パルス入力、割込み入力、パルスキャッチ入力」をダブルクリックします。

設定 No.403 の「パルスキャッチ入力:X0」のプルダウンリストを開き「許可」を選択します。

プロジェクト

プロジェクト [無題]

▼ PLC (FP0H 32k C32ET/EP)

▼ システムレジスタ

ユーザメモリ割付

保持/非保持

異常時運転

時間設定

高速カウンタ、パルス出力、割込み入力、パルスキャッチ入力

入力時定数

シリアルポート

イーサネット

SDカード

データロギング

位置決めテーブル Configurator PMX (パルス出力)

位置決めテーブル Configurator PM7 (RTEX)

プログラムコード

ライブラリ

タスク

構造体(DUT)

グローバル変数

POU

プログラム (PRG, ST)

高速カウンタ、パルスキャッチ入力

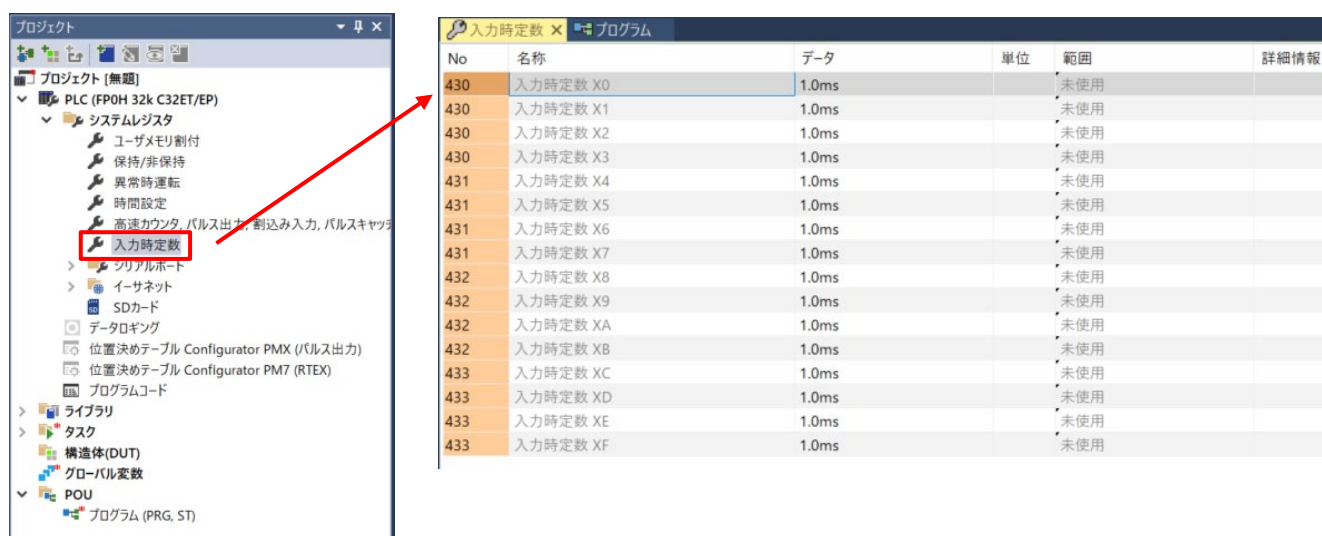
プログラム

No	名称	データ	単位	範囲
400	高速カウンタ : CH0	未使用		未使用
400	高速カウンタ : CH1	未使用		未使用
401	高速カウンタ : CH2	未使用		未使用
401	高速カウンタ : CH3	未使用		未使用
407	パルス出力制御モード	PMX位置決めテーブル		パルス出力命令
402/400	パルス出力: CH0	未使用		未使用
402/400	パルス出力: CH1	未使用		未使用
402/401	パルス出力: CH2	未使用		未使用
402/401	パルス出力: CH3	未使用		未使用
404/405	割込み入力 : X0 -> 割込み 0	未使用		未使用
404/405	割込み入力 : X1 -> 割込み 1	未使用		未使用
404/405	割込み入力 : X2 -> 割込み 2	未使用		未使用
404/405	割込み入力 : X3 -> 割込み 3	未使用		未使用
404/405	割込み入力 : X4 -> 割込み 4	未使用		未使用
404/405	割込み入力 : X5 -> 割込み 5	未使用		未使用
404/405	割込み入力 : X6 -> 割込み 6	未使用		未使用
404/405	割込み入力 : X7 -> 割込み 7	未使用		未使用
403	パルスキャッチ入力 : X0	許可		禁止
403	パルスキャッチ入力 : X1	禁止		禁止
403	パルスキャッチ入力 : X2	許可		禁止
403	パルスキャッチ入力 : X3	禁止		禁止
403	パルスキャッチ入力 : X4	禁止		禁止
403	パルスキャッチ入力 : X5	禁止		禁止
403	パルスキャッチ入力 : X6	禁止		禁止
403	パルスキャッチ入力 : X7	禁止		禁止

次に、「入力時定数」の設定を行います。

「プロジェクトビュー内」→「システムレジスタ」→「入力時定数」をダブルクリックし接点を行います。

(詳細は P \* \* ‘入力時定数’を確認してください)



No	名称	データ	単位	範囲	詳細情報
430	入力時定数 X0	1.0ms		未使用	
430	入力時定数 X1	1.0ms		未使用	
430	入力時定数 X2	1.0ms		未使用	
430	入力時定数 X3	1.0ms		未使用	
431	入力時定数 X4	1.0ms		未使用	
431	入力時定数 X5	1.0ms		未使用	
431	入力時定数 X6	1.0ms		未使用	
431	入力時定数 X7	1.0ms		未使用	
432	入力時定数 X8	1.0ms		未使用	
432	入力時定数 X9	1.0ms		未使用	
432	入力時定数 XA	1.0ms		未使用	
432	入力時定数 XB	1.0ms		未使用	
433	入力時定数 XC	1.0ms		未使用	
433	入力時定数 XD	1.0ms		未使用	
433	入力時定数 XE	1.0ms		未使用	
433	入力時定数 XF	1.0ms		未使用	

これらの設定を行うことで、外部入力 X0 はスキャンの演算処理中でも、設定した入力時定数時間以上 ON していれば、次の I/O リフレッシュで ON として認識されるようになります。

## 割り込み入力

割り込み入力機能を使用することで、割り込み信号が入ったタイミングで、PLC のスキャンタイムに影響されことなく、プログラムを実行することが可能です。

### 周期割り込みの使用方法(Control FFWIN Pro7 FP0H シリーズの場合)

「プロジェクトビュー内」→「システムレジスタ」→「高速カウンタ、パルス入力、割り込み入力、パルスキャッチ入力」をダブルクリックします。

設定 No.404/405 の「割り込み入力:X0 ->割り込み 0」のプルダウンリストを開き「立上りエッジ」を選択します。

No	名称	データ	単位	範囲
400	高速カウンタ: CH0	未使用		未使用
400	高速カウンタ: CH1	未使用		未使用
401	高速カウンタ: CH2	未使用		未使用
401	高速カウンタ: CH3	未使用		未使用
407	パルス出力制御モード	PMX位置決めテーブル		パルス出力命令
402/400	パルス出力: CH0	未使用		未使用
402/400	パルス出力: CH1	未使用		未使用
402/401	パルス出力: CH2	未使用		未使用
402/401	パルス出力: CH3	未使用		未使用
404/405	割り込み入力: X0 -> 割り込み 0	立上りエッジ		未使用
404/405	割り込み入力: X1 -> 割り込み 1	未使用		未使用
404/405	割り込み入力: X2 -> 割り込み 2	立上りエッジ		未使用
404/405	割り込み入力: X3 -> 割り込み 3	立下りエッジ		未使用
404/405	割り込み入力: X4 -> 割り込み 4	両エッジ		未使用
404/405	割り込み入力: X5 -> 割り込み 5	未使用		未使用
404/405	割り込み入力: X6 -> 割り込み 6	未使用		未使用
404/405	割り込み入力: X7 -> 割り込み 7	未使用		未使用

次に、  
「プロジェクトビュー内」→「POU」を右クリックして、「POU 新規作成」を選択します。  
「POU 新規作成(プロジェクト)」ダイアログ内で、右図のように設定を行い、「OK」をクリックします。

名前(N):任意    POU タイプ(T):プログラム(PRG)    言語(L):任意    タスク(K):割り込み 0

名前(N): Test1    OK

POUタイプ(T): プログラム (PRG)    キャンセル(C)

言語(L): ストラクチャードテキスト (ST)    コメント(M)

タスク(K): 割り込み 0

セキュリティレベル(S): セキュリティレベル 0

☐ 低いレベルに対して読み出しを許可する(R)

この場合 FP0H 本体の外部入力 X0 の立上りエッジを見て、割り込みプログラム「Test1」がスキャンタイムとは関係なく実行されます。

## 周期割り込み

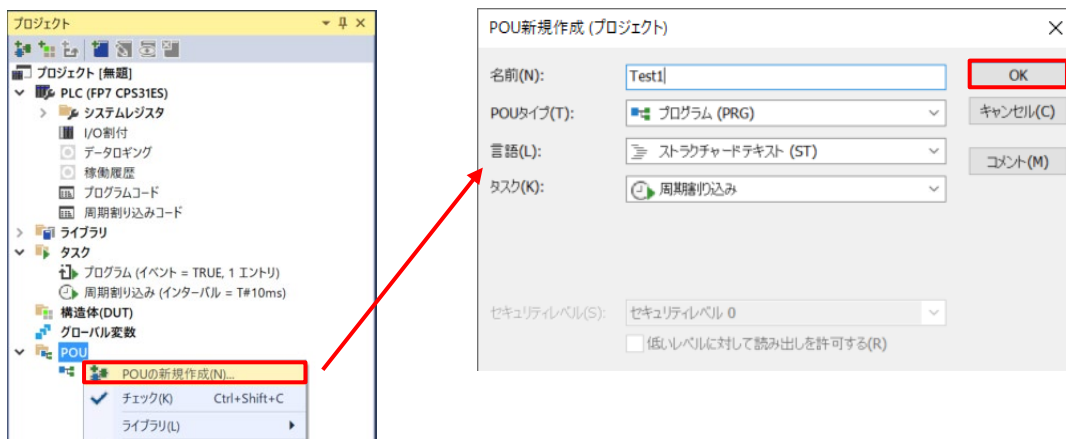
周期割り込み機能を使用することで、100ms ごとといった、決まった時間ごとに実行するプログラムや、PLC のスキャンタイムに影響されることなく、一定の周期で実行可能なプログラムの作成が可能です。

### 周期割り込みの使用方法(Control FFWIN Pro7 の場合)

「プロジェクトビュー内」→「POU」を右クリックして、「POU 新規作成」を選択します。

「POU 新規作成(プロジェクト)」ダイアログ内で、右図のように設定を行い、「OK」をクリックします。

名前(N):任意    POU タイプ(T):プログラム(PRG)    言語(L):任意    タスク(K):周期割り込み



この新規作成した「Test1」という POU に記述したプログラムはスキャンタイムには関係なく、設定した周期で実行されます。(デフォルト周期:)

また、実行周期を変更したい場合は、

「プロジェクトビュー内」→「タスク」→「周期割り込み」を右クリックし、「プロパティ」を選択します。

「タスクのプロパティ」内の「インターバル(I)」の設定を変更することで、POU:Test1 の実行周期を変更することができます。



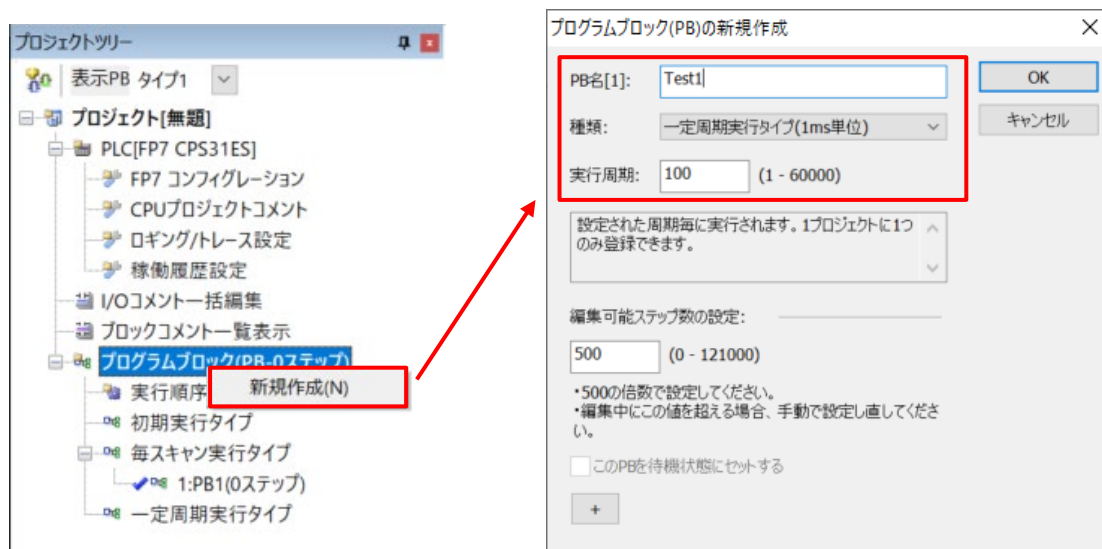


### 周期割り込みの使用方法(Control F7WIN GR7 の場合)

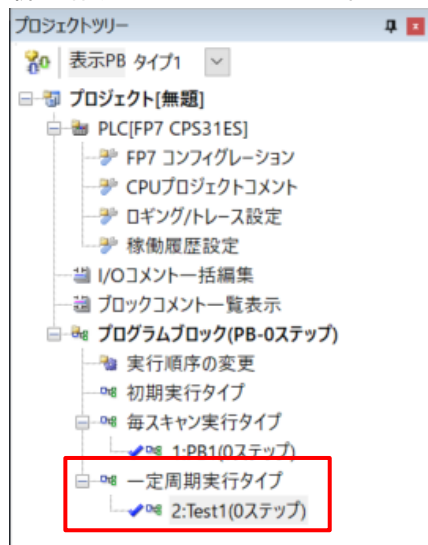
「プロジェクトツリー内」→「プログラムブロック」を右クリックして、「新規作成」を選択します。

「プログラムブロック(PB)の新規作成」ダイアログ内で、右図のように設定を行い、「OK」をクリックします。

PB 名:任意      種類:一定周期実行タイプ(1ms 単位)      実行周期:100



新しく作成された PB:Test1 内に記述したラダープログラムは、上記で設定した実行周期 100ms で実行されます。



## コンスタントスキャンとは

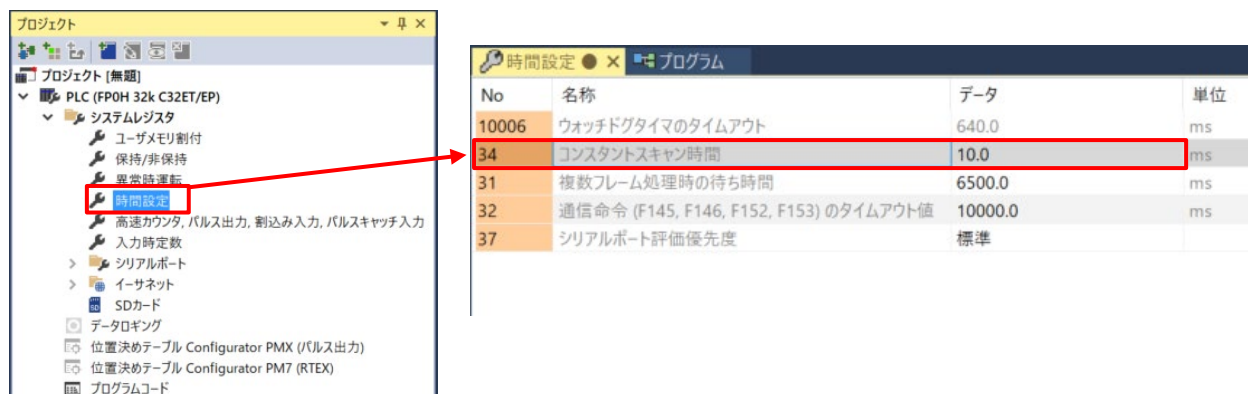
スキャンタイムは、プログラムの実行/非実行により処理時間が異なるため、同一ではなく変化します。  
コンスタントスキャンは、スキャンタイムを一定に保つ機能です。

コンスタントスキャン機能を使用することで、プログラムの実行時間が変化しても、I/O リフレッシュの間隔を一定にできます。

### コンスタントスキャンの設定方法(Control FFWIN Pro7 の場合)

「プロジェクトビュー内」→「システムレジスタ」→「時間設定」をダブルクリックします。

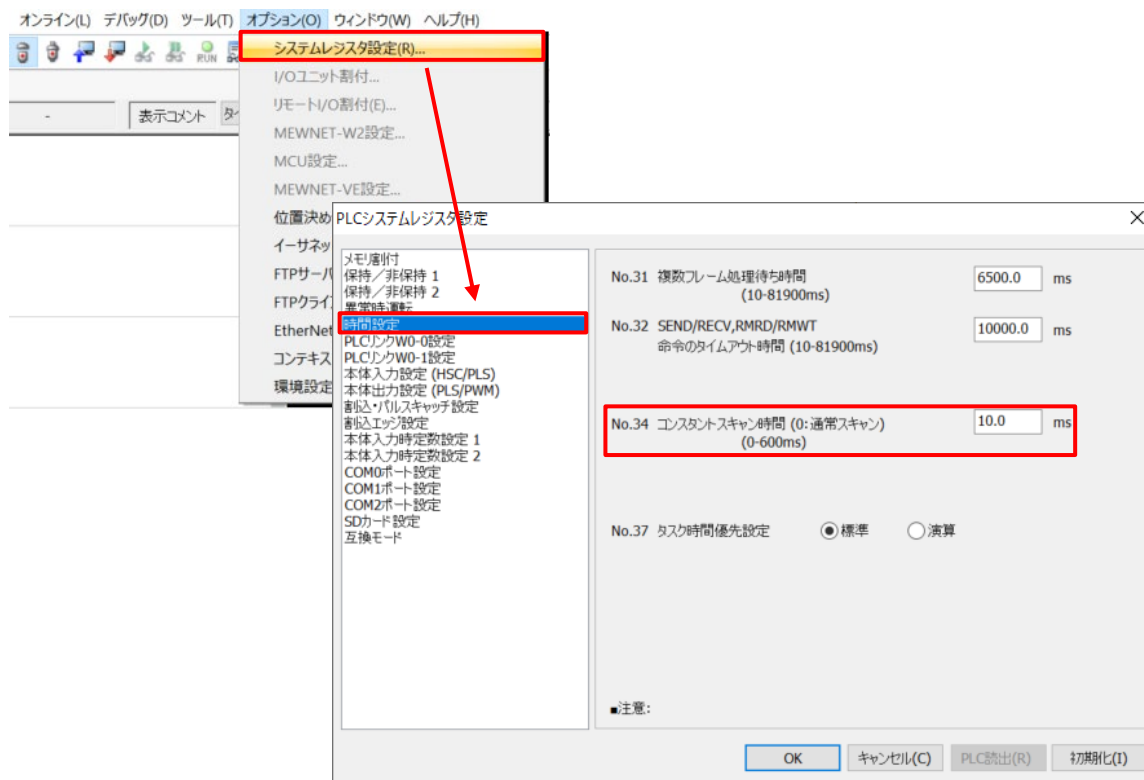
No.34:コンスタントスキャン時間を設定することで、スキャンタイムは設定した時間に保たれます。



### コンスタントスキャンの設定方法(Control FFWIN GR7 の場合)

「メニューバー内」→「オプション」→「システムレジスタ設定」をクリックします。

「時間設定」を選択し、No.34:コンスタントスキャン時間 を設定することで使用することができます。



---

## 保持型データと非保持型データ

---

### 概要

PLC は保持型データエリアと非保持型データエリアがあり、PROG.モード切替時または電源遮断時の動作が異なります。  
本頁では保持型データエリアと非保持型データについてまとめます。

### 説明

#### ■保持型データ

保持型データエリアのデータは PROG.モード切り替え時または電源遮断前の値を記憶し、値を保持します。

例えば、累計生産数や累計稼働時間など長期に渡るデータを格納することに向いています。

保持型データエリアは点数が少ないため、用途にあった使い方をすることをお勧めします。

※機種によっては、全点保持型データエリアとして扱うこともできます。

#### ■非保持型データ

非保持型データエリアのデータは PROG.モード切り替え時または電源遮断前の値を記憶しないため、

電源再投入時または PROG.モードから RUN モードへ切り替え時は 0 の値が格納されています。

基本的には、非保持型データエリアを使用してプログラムを作成します。

※プログラムは電源が遮断されても消えることはありません。

#### ■保持型データエリアの例

FP0H の場合

分類	バックアップ方法	保持エリア	
カウンタ	電源遮断時の自動 バックアップ実行	C1008～C1023	
カウンタ経過値エリア		EV1008～EV1023 (注 1)	
内部リレー		C32T C32P	R5040～R511F または R2480～R255F (注 2)
		C32ET C32EP	R5040～R511F
データレジスタ (注 3)		C32T C32P	DT32450～DT32764 DT65218～DT65532
		C32ET C32EP	DT11970～DT12284 DT24258～DT24572 DT32450～DT32764 DT65218～DT65532

(注 1) : カウンタ目標値エリア SV は保持されません。

(注 2) : 内部リレーの範囲は、システムレジスタ No.1 内部リレー容量の設定により変動します。

(注 3) : データレジスタの範囲は、システムレジスタ No.0 プログラム容量の設定により変動します。

マニュアルでは、保持型データエリアを記載しています。

保持型データエリア以外の全てが非保持型データエリアです。



---

## 位置決め制御 E 点制御、P 点制御、C 点制御とは

---

### 概要

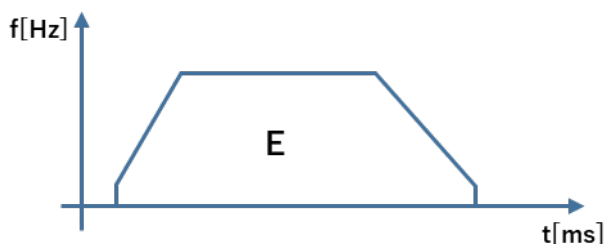
位置決め制御の運転パターン E 点制御、P 点制御、C 点制御の違いを説明します。

### 説明

#### ■E 点制御

最終点(End Point)までの移動という意味で、「E 点制御」と呼びます。

1 速の加減速制御を行うとき、この方法を使用します。

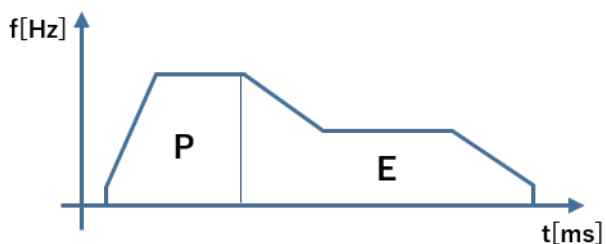


#### ■P 点制御

通過点(Pass Point)を経由するという意味で、「P 点制御」と呼びます。

2 速の加減速制御を行うとき、この方法を使用します。

P 点制御を起動すると、指定した移動量分のパルス出力を行ったあと、E 点制御に移行します。

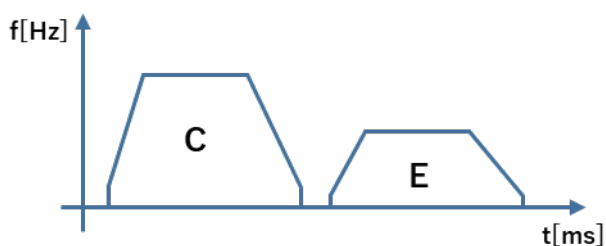


#### ■C 点制御

継続点(Continuance Point)を経由するという意味で、「C 点制御」と呼びます。

目標速度や加減速時間が異なる 2 つの連続する 1 速の位置決め制御を行うとき、この方法を使用します。

C 点制御から E 点制御に移行する時間をドゥエルタイムとして指定します。



---

## PLC 本体仕様(FP0H,FP0R)

---

---

## FP0H コントロールユニット ご注文品番の命名規則

---

### 概要

FP0H コントロールユニットは 4 つの品番が用意されており、その命名規則をまとめます。

### 説明

#### ■命名規則

FP0H コントロールユニットは、Ethernet 機能の有無と NPN/PNP 出力形式の違いにより品番が異なります。

AFP0H	C	32	E	T
シリーズ名		I/O 点数	NPN 出力	
			Ethernet 機能あり	

AFP0H	C	32	E	P
シリーズ名		I/O 点数	PNP 出力	
			Ethernet 機能あり	

AFP0H	C	32	T
シリーズ名		I/O 点数	NPN 出力

AFP0H	C	32	P
シリーズ名		I/O 点数	PNP 出力

---

## FP0H コントロールユニットに装着可能な増設ユニット

---

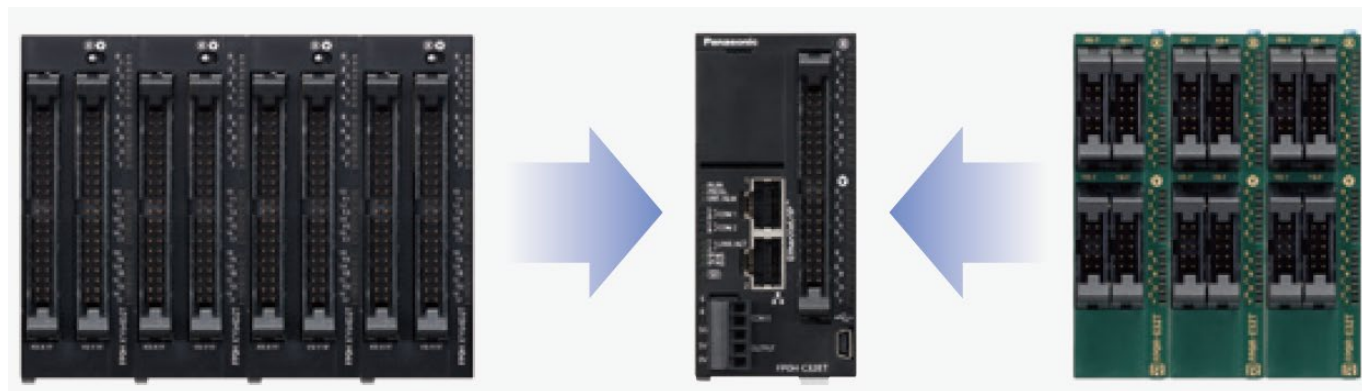
### 概要

FP0H コントロールユニットに装着可能な増設ユニットと台数をまとめます。

### 説明

#### ■ 増設ユニットの装着可能台数

FP0H コントロールユニットを正面からみたとき、左側に 4 台、右側に 3 台まで増設ユニットを装着できます。



#### ■ 増設ユニットの制限

左側に増設可能なユニット:FP0H 増設ユニット/FP  $\Sigma$  増設ユニット(混同可能)

FP0H 増設 I/O ユニット

FP0H 位置決めユニット

FP  $\Sigma$  位置決めユニット RTEX

FP0H 位置決めユニット RTEX

FP  $\Sigma$  CC-Link スレーブユニット

右側に増設可能なユニット:FP0R 増設ユニット

FP0R-E8

FP0R-E16

FP0R-E32

FP0R アナログ入力ユニット

FP0R アナログ入出力ユニット

FP0R アナログ出力ユニット出力

FP0 熱電対ユニット

## FP0H の最大ロギングファイル数

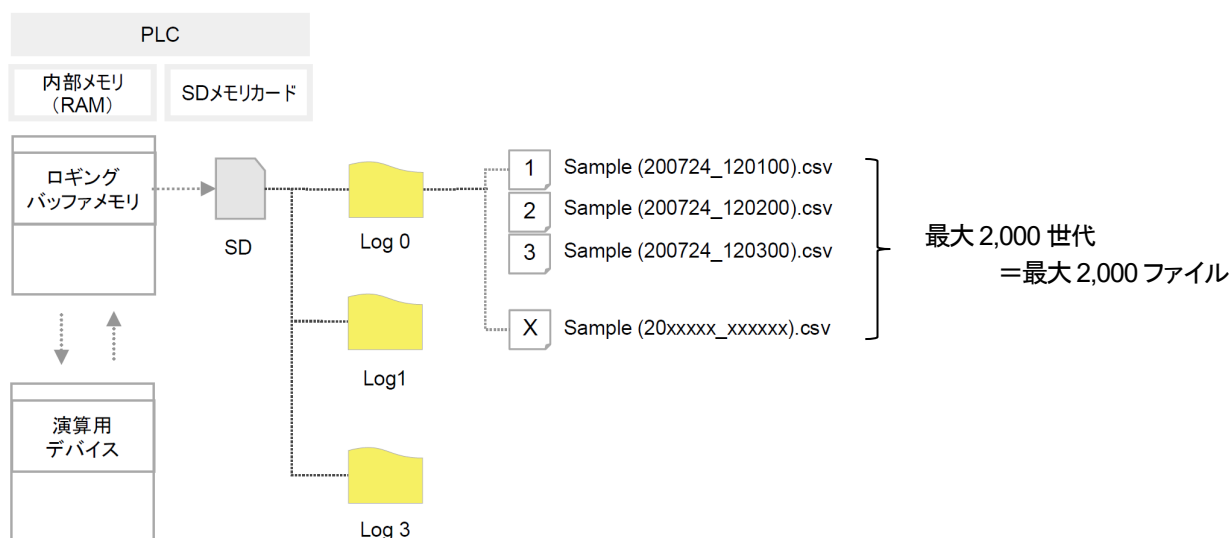
### 概要

FP0H でのロギングは、イーサネット機能内蔵タイプ(C32ET/C32EP)で行うことができます。  
FP0H でロギングした際の、ロギングデータ最大ファイル数についてまとめます。

### 説明

ロギングしたデータは SD メモリカードに CSV 形式で保存されます。  
設定により Log0~Log3 の 4 フォルダにそれぞれ、2,000 ファイル(1 ファイル×2,000 世代)まで蓄積することができます。

したがって、FP0H では、 $4 \times 2,000 = 8,000$  ファイルまでロギングデータを蓄積できます。



### ■ 仕様

項目	仕様	備考
最大レコード数	60000 レコード	-
ファイル世代数	最大 2,000 世代 / 1 ログ	-
ロギング点数	最大 128 デバイス(最大 256 ワード) / 1 レコード	-
バッファメモリ	最大 64K ワード 最大 4 (LOG0-LOG3) のエリアに分割して使用可能 1 分割あたりの容量: 4K ワード~64K ワード	トレース機能と共用
ロギングの起動停止	ツールソフトウェア、命令、自動起動から選択可能	-
ロギングトリガ条件	ビットデバイス ON (注 1) 周期: 時、分、秒単位 (注 1) 時刻: 毎分、毎時、毎日、毎週、毎月、毎年 (注 1) 命令: 任意条件で F420(LOGST) 命令を実行しロギングを起動	-
ファイル確定条件 (ロギング停止トリガ条件)	ビットデバイス ON (注 2) 時刻: 毎分、毎時、毎日、毎週、毎月、毎年 レコード数上限値	-
ファイル形式	CSV 形式として保存	任意コメントの付与が可能 ファイルシステム上の容量上限は 4GB

(注 1): スキャンエンドで、条件が成立しているときにロギングを実行します。

(注 2): 1 スキャンのみ ON するように (DF) 命令とセットでご使用ください。

(注 3): バッファメモリに格納されたデータは、電源 OFF 時にクリアされます。

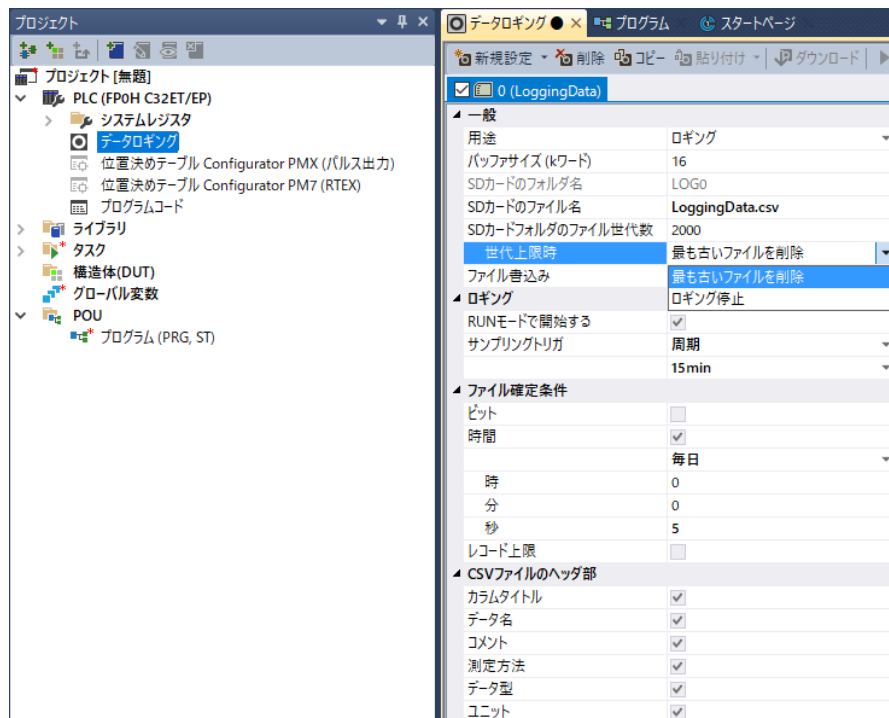
## ■ファイル世代数が上限(最大値:2,000)を超えた場合の動作

### FPWIN Pro7 の場合

「プロジェクト」-「PLC」-「データロギング」の「世代上限時」の動作選択により、下記動作が選択できます。

停止：ロギングを停止します。

継続：ファイルを確認し、PLC 内の最も古いファイルを削除した後、新規ファイルを作成します。

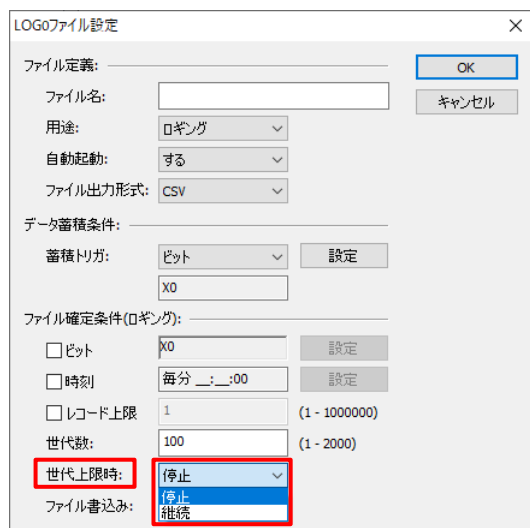


### FPWIN GR7 の場合

「ファイル確定条件」の「世代上限時」の動作選択により、下記動作が選択できます。

停止：ロギングを停止します。

継続：ファイルを確認し、PLC 内の最も古いファイルを削除した後、新規ファイルを作成します。



## FP0H の最大ロギング内容数

### 概要

FP0H でのロギングは、イーサネット機能内蔵タイプ(C32ET/C32EP)で行うことができます。  
FP0H でロギングした際の、1 ファイルにおける最大ロギング内容数についてまとめています。

### 説明

ロギングのトリガにより、データを蓄積したものをレコードと呼びます。  
最大レコード数は 60,000 レコードです。  
その 1 レコードに、最大 128 デバイス(最大 256 ワード)のロギングをすることができます。

ロギング点数 最大 128 デバイス					
1 列目	2 列目	3 列目	4 列目	5 列目	
日付	時刻	取得間隔	1	2	-
			データ名称 1	データ名称 2	-
			任意コメント	任意コメント	-
			MOMENT	MOMENT	-
			データ形式 1	データ形式 2	-
			単位 1	単位 2	-
年月日	時分秒	0	データ 1	データ 2	-
年月日	時分秒	インターバル時間	データ 1	データ 2	-
年月日	時分秒	インターバル時間	データ 1	データ 2	-
年月日	時分秒	インターバル時間	STOP TRG		
年月日	時分秒	インターバル時間	データ 1	データ 2	
-	-	-	-	-	-

レコード  
最大 60,000 レコード

### ■ 仕様

項目	仕様	備考
最大レコード数	60000 レコード	-
ファイル世代数	最大 2,000 世代 / 1 ログ	-
ロギング点数	最大 128 デバイス(最大 256 ワード) / 1 レコード	-
バッファメモリ	最大 64K ワード 最大 4 (LOG0-LOG3) のエリアに分割して使用可能 1 分割あたりの容量: 4K ワード ~ 64K ワード	トレース機能と共用
ロギングの起動停止	ツールソフトウェア、命令、自動起動から選択可能	-
ロギングトリガ条件	ビットデバイス ON (注 1) 周期: 時、分、秒単位 (注 1) 時刻: 毎分、毎時、毎日、毎週、毎月、毎年 (注 1) 命令: 任意条件で F420(LOGST) 命令を実行しロギングを起動	-
ファイル確定条件 (ロギング停止トリガ条件)	ビットデバイス ON (注 2) 時刻: 毎分、毎時、毎日、毎週、毎月、毎年 レコード数上限値	-
ファイル形式	CSV 形式として保存	任意コメントの付与が可能 ファイルシステム上の容量上限は 4GB

(注 1): スキャンエンドで、条件が成立しているときにロギングを実行します。  
(注 2): 1 スキャンのみ ON するように (DF) 命令とセットでご使用ください。  
(注 3): バッファメモリに格納されたデータは、電源 OFF 時にクリアされます。

---

## FP0H コントロールユニット バックアップ電池の役割

---

### 概要

FP0H コントロールユニットにはオプション品のバックアップ電池(AFPX-BATT)を装着することができます。  
バックアップ電池を装着した際にのみ使用できる、演算メモリの保持とカレンダータイマ機能についてまとめます。

### 説明

#### ■ バックアップ電池

オプション品のバックアップ電池(AFPX-BATT)を装着することによって、カレンダータイマ機能を使用して頂くことができます。  
バックアップ電池は完全無通电の状態でも **3.3 年以上**の電池寿命があります。  
定期交換の目安として **5 年**と案内させて頂いております。

バックアップ電池外観



#### ■ 演算用メモリの保持および一部特殊データレジスタの保持

バックアップ電池を装着した場合、以下の演算用メモリを保持する設定が可能です。  
タイマカウンタ T C/タイマカウンタ経過値エリア EV/内部リレー R/データレジスタ DT/リンクリレー L/リンクレジスタ LD

※バックアップ電池を挿入していない場合でも、以下のエリアは保持する設定が可能です。  
カウンタ C1008～C1023/カウンタ経過値エリア EV1008～EV1023/  
内部リレー R5040～R511F/データレジスタ DT32450～DT32764

#### ■ カレンダータイマ機能

カレンダータイマ機能とは、システムレジスタ SD50～SD56 に格納される年月日時分秒のデータを指します。  
このカレンダータイマは定時起動のプログラムを作成する場合や、SD カードロギングのタイムスタンプなどに使用します。

**FP0H コントロールユニットにバックアップ電池を装着することで、非通电時にもカレンダータイマの時刻経過が行われます。**  
時刻データは DT90054～DT90057 に年月日時分秒と曜日データが格納されます。

PLC の時刻合わせはツールソフトウェア FPCWIN Pro7 および FPCWIN GR7 から簡単に行うことが出来ます。



---

## FP0H コントロールユニット 出力仕様 定格負荷電流

---

### 概要

FP0H コントロールユニットに標準装備されている出力の定格負荷電流についてまとめます。

### 説明

#### ■ 定格負荷電流とは

定常的に負荷に流すことができる電流の最大値と読み替えていただいても構いません。  
ただし、消費電流の合計が直流電源の容量を超えないように電源の選定してください。

#### ■ FP0H コントロールユニットの定格負荷電流

定格負荷電流は機種により異なります。

特に C32T および C32ET は接点ごとにも定格負荷電流が異なるため注意が必要です。

C32T/C32ET	C32P/C32EP
NPN オープンドレイン	PNP オープンドレイン
0.3A (Y0,Y1,Y3,Y4,Y8,Y9,YB,YC) 0.1A (Y2,Y5,Y6,Y7,YA,YD,YE,YF)	0.3A (Y0~YF)

#### ■ 補足

C32T および C32ET の出力は応答時間も異なります。

高速部 (Y0,Y1,Y3,Y4,Y8,Y9,YB,YC)

低速部 (Y2,Y5,Y6,Y7,YA,YD,YE,YF)

---

## FP0H コントロールユニット 入出力仕様 応答時間

---

### 概要

FP0H コントロールユニット入出力の応答時間についてまとめます。

### 説明

#### ■応答時間とは

PLC への入力が OFF→ON または ON→OFF の反応にかかる時間と PLC からの出力が OFF→ON または ON→OFF に変化するまでの時間を応答時間といいます。

#### ■FP0H コントロールユニット入力 of 応答時間

OFF→ON

高速部 (X0~X7)	135us 以下 (通常入力時)
低速部 (X8~XF)	1ms 以下

※定格 24V DC、周囲温度 25°C

ON→OFF

高速部 (X0~X7)	135us 以下 (通常入力時)
低速部 (X8~XF)	1ms 以下

※定格 24V DC、周囲温度 25°C

#### ■FP0H コントロールユニット出力 of 応答時間

OFF→ON

高速部 (Y0,Y1,Y3,Y4, Y8,Y9,YB,YC)	2us 以下
低速部 (Y2,Y5,Y6,Y7, YA,YD,YE,YF)	1ms 以下

※周囲温度 25°C

ON→OFF

高速部 (Y0,Y1,Y3,Y4, Y8,Y9,YB,YC)	5us 以下
低速部 (Y2,Y5,Y6,Y7, YA,YD,YE,YF)	1ms 以下

※周囲温度 25°C

---

## FP0H 対応している通信モード一覧

---

FP0H シリーズの対応している通信モードの一覧になります。

### FP0H 本体

	COM0 ポート(RS-232C)	LAN ポート
MEWTOCOL-COM(マスタ/スレーブ)	○	○
MEWTOCOL-DAT(マスタ/スレーブ)	-	○
MODBUS-RTU(マスタ/スレーブ)	○	-
MODBUS-TCP(マスタ/スレーブ)	-	○
汎用通信	○	○
PLC リンク	○	-
MC プロトコル(マスタ/スレーブ)	-	○
EtherNet/IP	-	○

### FP0H 通信カセット使用時

	COM1 ポート(RS-232C,RS-485)	COM2 ポート(RS-232C,RS485)
MEWTOCOL-COM(マスタ/スレーブ)	○	○
MODBUS-RTU(マスタ/スレーブ)	○	○
汎用通信	○	○
PLC リンク	○	-

---

## FP0R アナログ入出力ユニット検出できる最小の電圧値/電流値

---

### 概要

FP0R アナログ入出力ユニット アナログ入力の検出できる最小の電圧値/電流値(検出限界)を算出します。

### 説明

#### ■ FP0R アナログ入力ユニット/アナログ入出力ユニットの仕様

デジタル入力範囲を指定する際、12 ビットモードと 14 ビットモードのどちらかを選択します。

##### ○ 12 ビットモード

FP0 からの置換時にレンジや分解能を変えずに使用するためのモードです。

−10~10V DC/0~5V DC/0~20mA の 3 つのレンジに対応しています。

##### ○ 14 ビットモード

12 ビットモードより分解能が高く、より高精度なデジタル値を得ることができるモードです。

−10~10V DC/−5~5V DC/0~10V DC/0~5V DC/0~20mA の 5 つのレンジに対応しています。

#### ■ 検出限界の計算方法

検出限界は式(1)で求めることができます。

$$\text{検出限界} = (\text{レンジの最大値} - \text{レンジの最小値}) \times \text{分解能} \quad \cdots (1)$$

分解能    12 ビットモード    : 1/4,000    14 ビットモード    : 1/16,000

分解能は「FP0R アナログ入出力ユニット ユーザーズマニュアル 6.1.2 入力仕様」でも確認いただけます。

#### ■ 検出限界の計算例

12 ビットモード レンジ-10~10V DC を使用する場合

$$\text{検出限界} = (10 - (-10)) \times \frac{1}{4000} = 0.005[\text{V}] = 5[\text{mV}]$$

#### ■ 検出限界の算出

式(1)より、計算した結果を以下の表に示します。

##### 12 ビットモード

入力レンジ	検出限界
10 ~ 10V DC	5mV
0 ~ 5 V DC	1.25mV
0 ~ 20mA	5 $\mu$ A

##### 14 ビットモード

入力レンジ	検出限界
-10 ~ 10V DC	1.25mV
-5 ~ 5V DC	0.625mV
0 ~ 10V DC	0.625mV
0 ~ 5 V DC	0.3125mV
0 ~ 20mA	1.25 $\mu$ A

---

## FP0 熱電対ユニット 高精度なデータ取得

---

### 概要

FP0 熱電対ユニットの FP0-TC4 および FP0-TC8 の精度についてまとめます。

### 説明

#### ■FP0 熱電対ユニットの総合精度

K,J レンジ(-100~500℃)	±0.8℃
T レンジ(-100~400℃)	±0.8℃
R レンジ(0~99℃)	±3℃
(100~299.9℃)	±2.5℃
(300~1500℃)	±2℃

#### ■FP0 熱電対ユニットの測定開始タイミング

熱電対ユニットはユニット内部の温度を基準として、温度測定を行います。

そのため、熱電対ユニットへの結線後およびコネクタの脱着により一時的に精度が低下します。

施工後 15 分経過した温度データを採用してください。

#### ■FP0 熱電対ユニットの高精度なデータ取得

熱電対ユニットは通電後 15 分経過した後の温度データを採用することで、より高精度な温度データを取得できます。

ただし、通電後 15 分以内でも総合精度範囲内には入っています。

## PLC とカセットの組み合わせ

汎用通信/EWTOCOL-COM/Modbus-RTU/Modbus-TCP/MC プロトコルなどの通信テストの際に PLC 単体(+通信カセット)のみで通信プログラムの動作確認をすることが可能です。

シリアル通信の場合には、通信カセットの装着が必要です。

それぞれの COM ポートの組み合わせを選んで、結線と COM ポートの通信設定を行い、通信プログラムをテストします。

FP7 のイーサネット通信の場合には、LAN ケーブルの接続は不要です。(断線検知リレーは ON します)

FP0H のイーサネット通信の場合には、2 つの LAN ポート間を折り返し接続してください。

任意のコネクション間で、通信テストができます。対になるコネクションの通信設定を行って、通信プログラムをテストします。

### FP7 の場合

通信種類	テスト可能な構成	追加ハード
RS232C	COM0⇄COM1	AFP7CCRS1 または AFP7CCRS2
	COM0⇄COM2	AFP7CCRS2
	COM1⇄COM2	AFP7CCRS2
RS485	COM1⇄COM2	AFP7CCRM2
イーサネット	任意のコネクション間	LAN ケーブル不要

### 参考

#### FP7 の通信カセット種類

品番	通信インターフェース	割り付けられる通信ポート				
		COM.0	COM.1	COM.2	COM.3	COM.4
AFP7CCRS1	RS-232C × 1 チャンネル		●		●	
AFP7CCRS2	RS-232C (3 線式) × 2 チャンネル		●	●	●	●
	RS-232C (5 線式) × 1 チャンネル		●		●	
AFP7CCRM1	RS-422 / RS-485 × 1 チャンネル		●		●	
AFP7CCRM2	RS-422 / RS-485 × 2 チャンネル		●	●	●	●
AFP7CCRS1M1	RS-485 × 1 チャンネル		●		●	
	RS-232C (3 線式) × 1 チャンネル			●		●

### FP0H の場合

通信種類	テスト可能な構成	追加ハード
RS232C	COM0⇄COM1	AFP0HCCS1 または AFP0HCCS2
	COM0⇄COM2	AFP0HCCS2 または AFP0HCCS1M1
	COM1⇄COM2	AFP0HCCS2
RS485	1CPU のみでは不可	
イーサネット	任意のコネクション間	LAN ケーブル必要(HUB またはもう一つのポートに折り返し)

### 参考: FP0H の通信カセット種類

AFP0HCCS2 (RS-232C 2ch 非絶縁タイプ)

AFP0HCCS1 (RS-232C 1ch 非絶縁タイプ)

AFP0HCCS1M1 (RS-485 1ch 絶縁+ RS-232C 1ch 非絶縁タイプ)

AFP0HCCM1 (RS-485 1ch 絶縁タイプ)

---

## PLC 本体仕様(FP7)

---

## FP7 の最大ロギングファイル数

### 概要

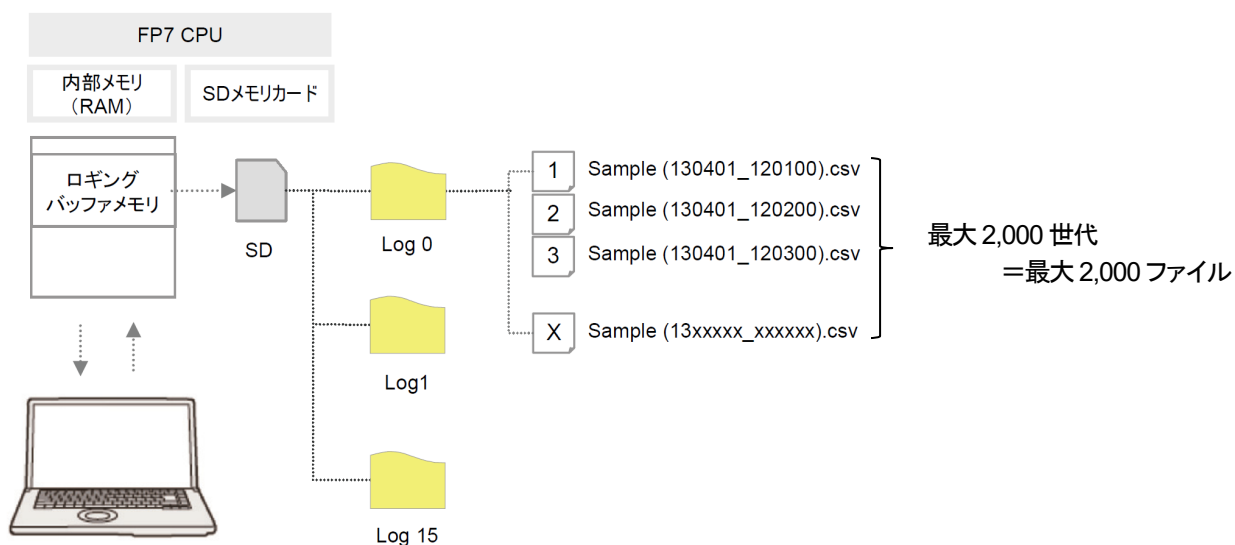
FP7 でロギングした際の、ロギングデータ最大ファイル数についてまとめます。

### 説明

FP7 でロギングしたデータは SD メモリカードに CSV 形式で保存されます。

設定により Log0~Log15 の 16 フォルダにそれぞれ、2,000 ファイル(1 ファイル×2,000 世代)まで蓄積することができます。

したがって、FP7 では、 $16 \times 2,000 = 32,000$  ファイルまでロギングデータを蓄積できます。



### 仕様

項目	仕様	備考
最大レコード数	1,000,000 レコード	
ファイル世代数	最大 2,000 世代 / 1 ログ	
ロギング点数	最大 500 デバイス (500~2,000 ワード) / 1 レコード	
バッファメモリ	最大 1M ワード 最大 16 (LOG0~LOG15) のエリアに分割して使用可能 1 分割あたりの容量: 8k ワード~1M ワード	トレース機能と共用
ロギングの起動停止	ツールソフトウェア、命令、自動起動から選択可能	
ロギングトリガ条件	ビットデバイス ON (注 1) 周期: 時、分、秒単位 時刻: 毎分、毎時、毎日、毎週、毎月、毎年 命令: 任意条件で命令を実行しロギングを起動	
ファイル確定条件 (ロギング停止トリガ条件)	ビットデバイス ON (注 2) 時刻: 毎分、毎時、毎日、毎週、毎月、毎年 レコード数上限値	
ファイル形式	csv 形式として保存	任意コメントの付与が可能 ファイルシステム上の容量上 限は 4GB

(注 1): スキャンエンドで、条件が成立しているときにロギングを実行します。

(注 2): 1 スキャンのみ ON するように (DF) 命令とセットでご使用ください。



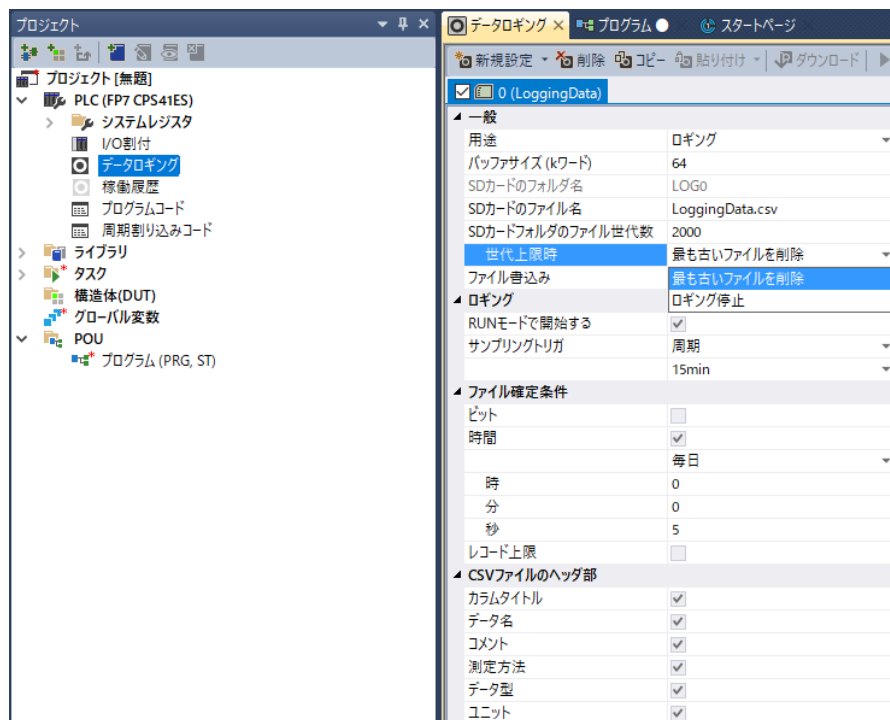
・ファイル世代数が上限(最大値:2,000)を超えた場合の動作設定

#### FPWIN Pro7 の場合

「プロジェクト」-「PLC」-「データロギング」の「世代上限時」の動作選択により、下記動作が選択できます。

停止：ロギングを停止します。

継続：ファイルを確認し、PLC 内の最も古いファイルを削除した後、新規ファイルを作成します。

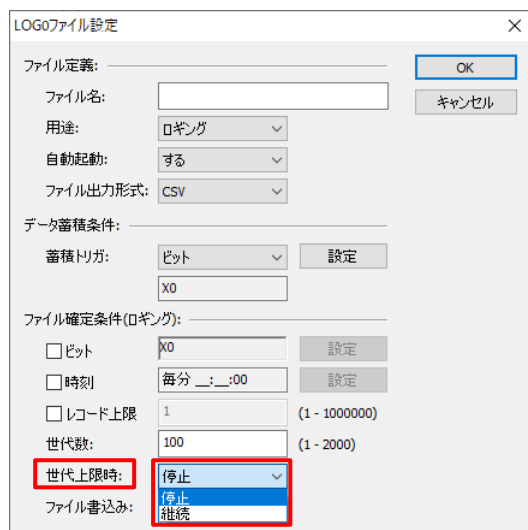


#### FPWIN GR7 の場合

「ファイル確定条件」の「世代上限時」の動作選択により、下記動作が選択できます。

停止：ロギングを停止します。

継続：ファイルを確認し、PLC 内の最も古いファイルを削除した後、新規ファイルを作成します。



---

## FP7 SCU ユニット増設時の制限

---

### 概要

FP7 でシリアルコミュニケーションユニット(SCU)の増設時には制限があります。

### 説明

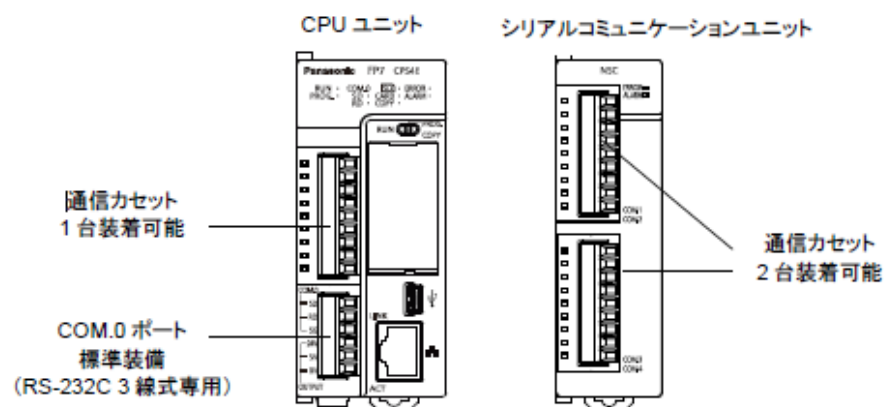
#### ■増設時の制限

シリアルコミュニケーションユニット増設台数: **最大 8 台**

#### ■通信カセットの制限

CPU ユニットには 1 つ、シリアルコミュニケーションユニット(SCU)には 2 つの通信カセットを装着することができます。

FP7 通信カセット(Ethernet タイプ)は、CPU ユニットのみ装着することができます。シリアルコミュニケーションユニット(SCU)には装着することができません。



## FP7 CPU ユニット バージョンアップ方法

### 概要

FP7 CPU ユニットは弊社ホームページで公開されている「FP7 CPU ユニット バージョンアップツール」を使用して頂くことで、最新ファームウェアバージョンへアップデートが可能です。

### 説明

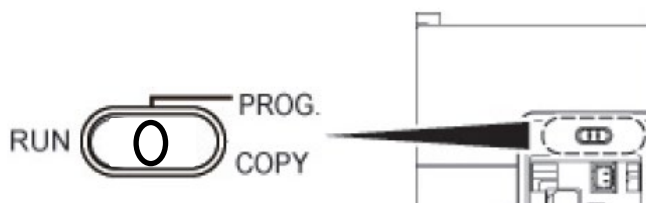
#### ■バージョンアップのメリット

ファームウェアバージョンをアップデートすることで、新たに追加された機能を使用することができます。

例えば、Ver.4.52 以上では Ethernet/IP メッセージ通信機能が追加されています。

#### ■バージョンアップ手順

1. パソコンと FP7 CPU ユニートを USB ケーブルで接続し、FP7 CPU ユニットの電源を投入します。
2. FP7 CPU ユニット前面のモード切替スイッチを PROG.(中)にします。



3. FPWIN Pro7 または FPWIN GR7 を使用して、FP7 CPU ユニットのプロジェクトデータをパソコンに保存します。
4. 下記 URL より「FP7 CPU ユニット バージョンアップツール」をダウンロードします。  
[https://www3.panasonic.biz/ac/j/dl/software/index.jsp?series\\_cd=2806](https://www3.panasonic.biz/ac/j/dl/software/index.jsp?series_cd=2806)
5. 2.でダウンロードしたフォルダ内のファイル「Fp7Cpu\_VXXX\_VupTool.exe」を起動します。※XXX はバージョン名  
下図は Fp7Cpu\_V452\_VupTool.exe の起動時に表示される画面です。



6. バージョンアップツールの案内に従って、バージョンアップを行います。

#### ■備考

- ・以下の品番の PLC はバージョンアップができません。  
AFP7CPS3/AFP7CPS3E/AFP7CPS4E
- ・FP7 CPU ユニットのバージョンアップはセキュリティの関係から LAN 経由で行うことができません。
- ・FP0H コントロールユニットも「FP0H コントロールユニットバージョンアップツール」を使用することでバージョンアップが可能です。

---

## FP7 ハードウェアバージョンアップツールの注意点

---

FP7 CPU ユニットバージョンアップツールを使用する際、下記内容を確認した上で、  
ユニットのバージョンアップを実施してください。

### バージョンアップツール注意点

バージョンアップ可能な PLC は以下の品番です。

- ・AFP7CPS41E
- ・AFP7CPS31E
- ・AFP7CPS31
- ・AFP7CPS41ES
- ・AFP7CPS31ES
- ・AFP7CPS31S
- ・AFP7CPS21

下記の品番はバージョンアップすることができません。

- ・AFP7CPS3
- ・AFP7CPS3E
- ・AFP7CPS4E

※Ver.4 未満の CPU ユニットは Ver.3 の最新バージョンにアップデートされ、Ver.4 以降にアップデートすることはできません。

※FP7 CPU ユニット Ver.3.20 以上を使用される場合、Control FPWIN GR7 は必ず Ver.2.5 以上を使用してください。

---

## FP7 RS-485 通信カセットの終端抵抗

---

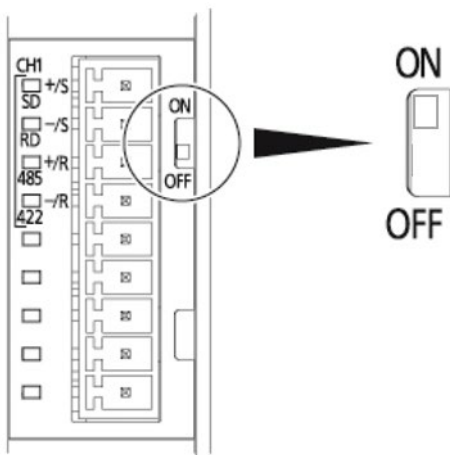
### 概要

通信カセット AFP7CCS1M1/AFP7CCM1/AFP7CCM2 を使用して RS-485 通信を行う場合、カセット表面のスイッチによって終端抵抗を設定できます。

### 説明

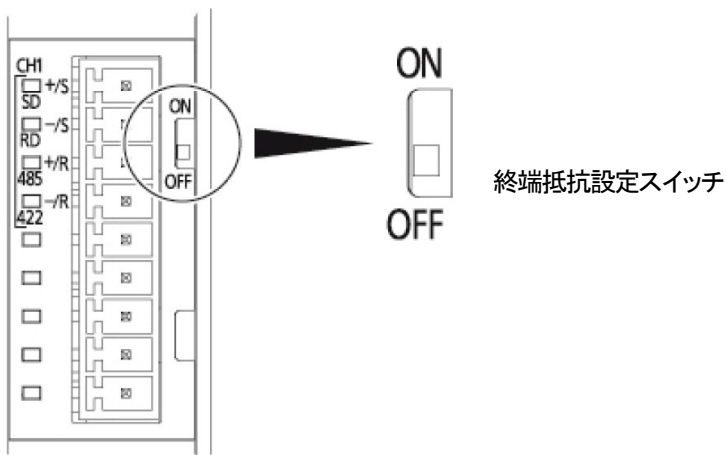
■ FP7 が終端局の場合、カセット表面の終端抵抗設定スイッチを ON にします。

通信カセットの内部回路によって、信号の反射が発生しなくなるため別途終端抵抗を用意する必要はありません。



■ FP7 が終端局でない場合、カセット表面の終端抵抗スイッチを OFF にします。

終端局には適切な終端抵抗を設置してください。



※ RS-422 通信を行う場合は、必ず終端抵抗設定スイッチを ON にしてください。

---

## FP7 CPU ユニット バックアップ電池の役割

---

### 概要

FP7 CPU ユニットにはオプション品のバックアップ電池(AFPX-BATT)を装着することができます。  
バックアップ電池を装着した際にのみ使用できるカレンダータイマ機能について。

### 説明

#### ■ バックアップ電池

オプション品のバックアップ電池(AFPX-BATT)を装着することによって、カレンダータイマ機能を使用して頂くことができます。  
バックアップ電池は完全無通電の状態でも **3.3 年以上**の電池寿命があります。  
定期交換の目安として **5 年**と案内させて頂いております。

バックアップ電池外観



#### ■ カレンダータイマ機能

カレンダータイマ機能とは、システムレジスタ SD50~SD56 に格納される年月日時分秒のデータを指します。  
このカレンダータイマは定時起動のプログラムを作成する場合や、SD カードロギングのタイムスタンプなどに使用します。

**FP7 CPU ユニットにバックアップ電池を装着することで、非通電時にもカレンダータイマの時刻経過が行われます。**

バックアップ電池を装着していない場合でも、  
AFP7CPS41E/ AFP7CPS41ES/ AFP7CPS31E/ AFP7CPS31ES/ AFP7CPS21 は内蔵キャパシタによる稼働も可能です。  
内蔵キャパシタによる稼働の場合は、CPU ユニットに 30 分以上通電後、約 1 週間カレンダータイマ機能が稼働します。

カレンダータイマ機能を使用し、かつ 7 日以上非通電状態が続く場合は、  
バックアップ電池の装着をおすすめします。

---

## FP7 通信カセット Ethernet タイプ対応動作

---

### 概要

FP7 通信カセット Ethernet タイプ(AFP7CCET1)の対応動作および制限事項について説明します。

### 説明

#### ■対応動作モード

Ethernet 通信コネクション	対応 COMポート	MEWTOCOL7-COM MEWTOCOL-COM		汎用通信
		マスタ	スレーブ	
ユーザコネクション	COM.1	○(注)	●	●
システムコネクション	COM.2		●	

(注):MEWTOCOL7-COM は、マスター通信機能には対応していません。

#### ■ユーザコネクション機能

カセット 1 台あたり、MEWTOCOL-COM マスター通信 1 コネクション、MEWTOCOL-COM スレーブ通信 3 コネクション、汎用通信 1 コネクションのいずれかの用途で 사용할 ことができます。

#### ■システムコネクション機能

カセット 1 台あたり 1 コネクション使用することができます。

#### ■制限事項

- ・FP7 CPU ユニットにのみ装着することができます。
- ・電源投入後、初期化に 5 秒かかります。それまでデータの送受信はできません。

## FP7 メモリ選択パターンによる最大プログラム容量の変更

### 概要

FP7 では、CPU ユニットの種類とメモリコンフィグレーションの設定により、プログラム容量などの変更が可能です。

### 説明

ユニットの種類	メモリの種類	メモリ選択パターン				
		1	2	3	4	5
CPS4*	プログラム容量(ステップ)	234,000	221,500	196,000	144,500	51,500
	データレジスタ容量(ワード)	65,536	131,072	262,144	524,288	999,424
	最大 PB 数	468	443	392	289	103
CPS3*	プログラム容量(ステップ)	121,500	96,000	64,000	32,000	
	データレジスタ容量(ワード)	131,072	262,144	425,984	589,824	
	最大 PB 数	243	192	128	64	
CPS21	プログラム容量(ステップ)	64,000	32,000			
	データレジスタ容量(ワード)	131,072	262,144			
	最大 PB 数	128	64			

メニューバーの「オプション」-「FP7 コンフィグレーション」-「メモリコンフィグレーション設定」をクリックします。

オプション(O) ウィンドウ(W) ヘルプ(H)

FP7コンフィグレーション(C)... ▶ メモリコンフィグレーション設定(M)

CPUプロジェクトコメント設定(P)...

位置決めテーブル設定(I)...

マルチI/Oユニット設定(U)...

コンテキストメニューのカスタマイズ(M)...

環境設定(O)...

メモリコンフィグレーション設定

プログラム容量 / データレジスタ容量設定

ローカルデバイスの使用数設定(全体)

グローバル

デバイス	グローバル割当数	ローカル割当数
WX (512ワード)	512ワード	0
WY (512ワード)	512ワード	0
WR (2048ワード)	2048ワード	0
WL (1024ワード)	1024ワード	0
T (4096点)	4096点	0
C (1024点)	1024点	0
WP (256ワード)	256ワード	0
LD (16384ワード)	16384ワード	0
DT (65536ワード)	65536ワード	0

各PBでのローカルデバイス設定

PB1

☒ すべて自動割当

ローカル

デバイス	割当数	ローカル範囲	保持開始番地	残数	割当合計
_WX	0	-	全非保持固定	0ワード	0ワード
_WY	0	-	全非保持固定	0ワード	0ワード
_WR	0	-	0	0ワード	0ワード
_WL	0	-	0	0ワード	0ワード
_T	0	-	全非保持固定	0点	0点
_C	0	-	全保持固定	0点	0点
_WP	0	-	全非保持固定	0ワード	0ワード
_LD	0	-	0	0ワード	0ワード
_DT	0	-	0	0ワード	0ワード

グローバルエリア 保持エリア ローカルエリア

はローカルデバイス使用領域を示します

OK キャンセル PLC読出(R)



## FP7 増設ユニットを含む総消費電流を確認する

プログラミングツール Control FPCWIN Pro7 , Control FPCWIN GR7 を使用して、  
FP7 CPU + 増設ユニット使用時の最大消費電流を確認することができます。

### Control FPCWIN Pro7 の場合

「プロジェクトビュー内」→「システムレジスタ」→「I/O 割付」をダブルクリックして開きます。  
赤枠①の部分で「総消費電流」を確認することができ、赤枠②でユニットごとの消費電流を確認することができます。

**基本**

電源ユニット: 24V DC  
マスター/スレーブユニット: 未使用  
増設ユニット 認識時間: 5 秒 (5-1800)

①

最大消費電流	3.0 A
総消費電流	0.3 A
残り消費電流	2.7 A

②

スロット	製品番号	ユニット種別	開始ワードアドレス	入力	出力	照合	リフレッシュ	入力時定数設定	消費電流	カセット
0	AFP7CPS31ES	FP7 CPU	475	37	37	有効	有効		200mA	未登録
1	AFP7X32D2	入力ユニット, DC, 32点	0	2	0	有効	有効	0	30mA	
2	AFP7MXY32DWD	マルチI/Oユニット	2	4	4	有効	有効		100mA	
3										
4										
5										
6										
7										
8										
9										
10										
11										
12										
13										
14										
15										
16										

### Control FPCWIN GR7 の場合

「メニューバー内」→「オプション」→「FP7 コンフィグレーション」→「I/O マップ設定」をクリックすることで、  
同様の内容を確認することができます。

**基本**

電源/増設ユニット選択  
電源ユニット: 24V DC  
増設ユニット: 未使用  
増設ユニット起動待ち時間: 5 秒 (5-1800)

①

最大消費電流	3.0 A	ユニット最大登録容量:	1.20 MB
総消費電流	0.3 A	残り登録容量:	1.20 MB
残り消費電流	2.7 A		

②

スロットNo	製品番号	使用ユニット	先頭	入力	出力	照合	リフレッシュ	時定数	消費電流	カセット	表示器
0	AFP7CPS31ES	FP7 CPUユニット	0	10	10	有効	有効		200mA	未登録	未登録
1	AFP7X32D2	入力ユニット (DCタイプ)	10	2	0	有効	有効	0	30mA		
2	AFP7MXY32DWD	マルチI/Oユニット	12	4	4	有効	有効		100mA		
3											
4											
5											
6											
7											
8											
9											
10											
11											
12											
13											
14											
15											
16											

---

## FP7 対応している通信モード一覧

---

FP7 シリーズの対応している通信モードの一覧になります。

### FP7 本体

	COM0 ポート(RS-232C)	LAN ポート
MEWTOCOL-COM(マスタ/スレーブ)	○	○
MEWTOCOL-DAT(マスタ/スレーブ)	-	○
MEWTOCOL7-COM(マスタ/スレーブ)	○	○
MODBUS-RTU(マスタ/スレーブ)	○	-
MODBUS-TCP(マスタ/スレーブ)	-	○
汎用通信	○	○
PLC リンク	-	-
MC プロトコル(マスタ/スレーブ)	-	○
EtherNet/IP	-	○

### FP7 通信カセット使用時

	COM1 ポート (RS-232C,RS-485)	COM2 ポート (RS-232C,RS485)	LAN ポートカセット (AFP7-CCET1)
MEWTOCOL-COM (マスタ/スレーブ)	○	○	○
MEWTOCOL7-COM (マスタ/スレーブ)	○	○	○
MODBUS-RTU (マスタ/スレーブ)	○	○	-
汎用通信	○	○	○
PLC リンク	○	-	-

---

## プログラミングツール関連

---

## ツールごとの FP7 IO マップデフォルト先頭アドレス

FP7 を使用して I/O マップを登録する際に、使用するプログラミングツール (Control FPCWIN Pro7 , Control FPCWIN GR7) により、I/O マップのデフォルト先頭アドレスが異なります。

### Control FPCWIN Pro7 の場合

CPU ユニートを登録した際にデフォルトの「開始ワードアドレス」は 475 になり。

次に増設ユニットを登録すると「開始ワードアドレス」は 0 から登録されます。

スロット	製品番号	ユニット種別	開始ワードアドレス	入力	出力	照合	リフレッシュ	入力時定数設定
0	AFP7CPS31ES	FP7 CPU	475	37	37	有効	有効	0
1	AFP7X32D2	入力ユニット, DC, 32点	0	2	0	有効	有効	
2								
3								
4								

### Control FPCWIN GR7 の場合

CPU ユニートを登録した際にデフォルトの「先頭 (= 開始ワードアドレス)」は 0 になり。

次に増設ユニットを登録すると「先頭 (= 開始ワードアドレス)」は 10 から登録されます。

スロットNo.	製品番号	使用ユニット	先頭	入力	出力	照合	リフレッシュ	時定数	消費電流	カセット	表示器
0	AFP7CPS31ES	FP7 CPUユニット	0	10	10	有効	有効		200mA	未登録	未登録
1	AFP7X32D2	入力ユニット (DCタイプ)	10	2	0	有効	有効	0	30mA		
2											
3											
4											
5											

## FPWIN GR7 導入ガイド

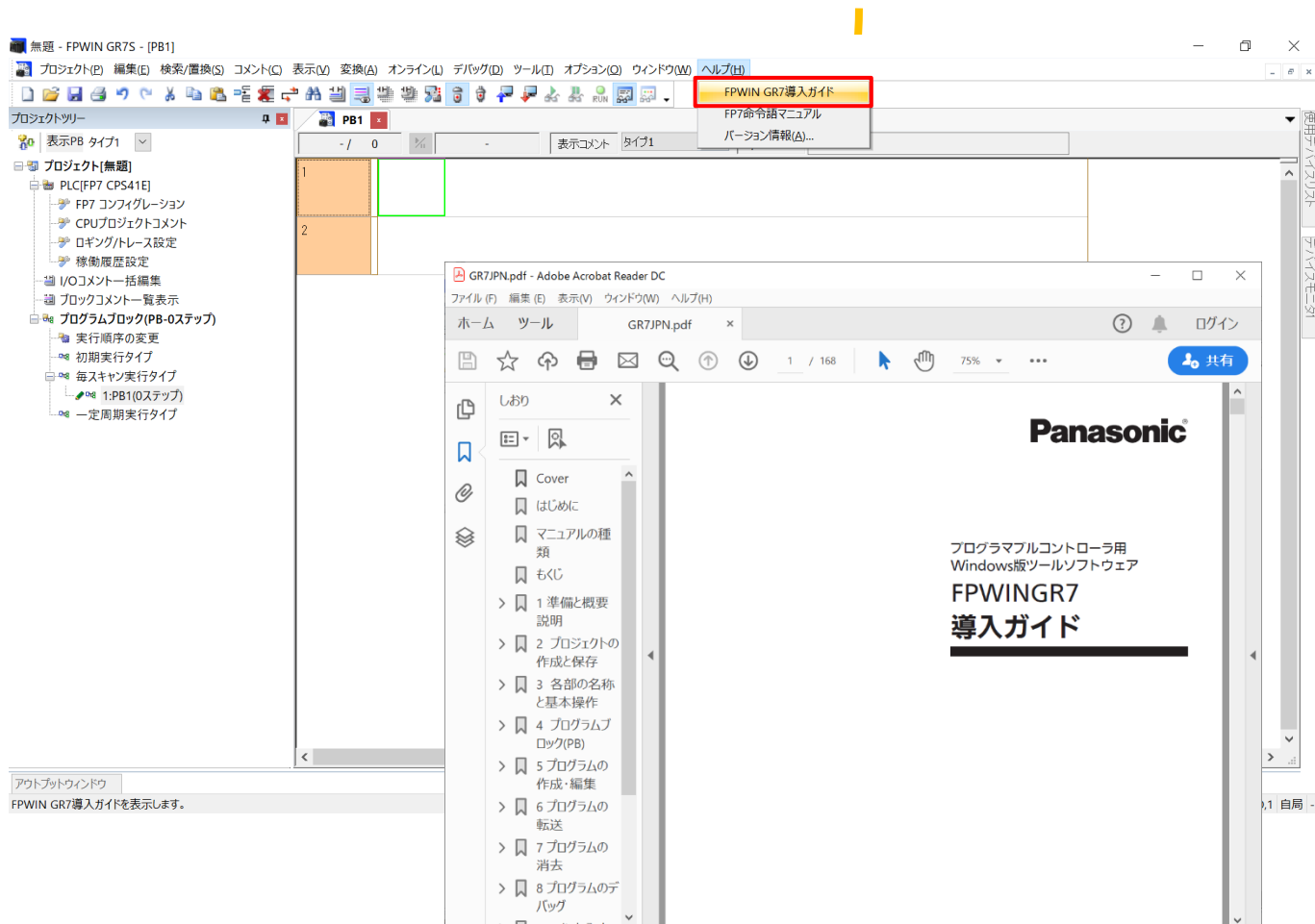
### 概要

FPWIN GR7 から導入ガイドを開くことができます。

### 説明

メニューバーの「ヘルプ」→「FPWIN GR7 導入ガイド」をクリックすると開くことができます。

この導入ガイドは、FP シリーズ、FP シリーズ用のプログラミングソフトウェア「FPWIN GR7」の基本操作について解説しています。




## GR7 コメント機能

Control FPGWIN GR7 では、作成したラダープログラム内の接点などにコメントを記入することができます。

### コメントの記入方法

コメントを入力したい接点(R100)を選択し、「I/O コメント」の欄に任意のコメントを入力することで、接点にコメントが表示されるようになります。



また、ツールバー内の  をクリックすることで、コメントを非表示にすることも可能です。



## FPWIN GR7 コメントの多言語化

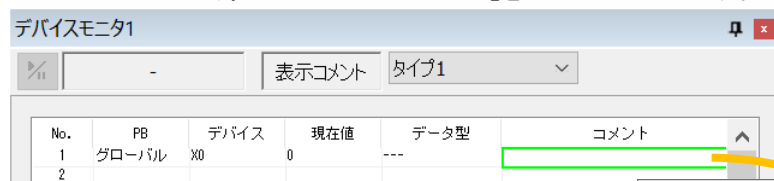
### 概要

FPWIN GR7 では、作成したラダープログラムにコメントを入力することが可能です。  
また、「表示コメント」のタイプを変更することで言語の変更が可能です。

### 説明

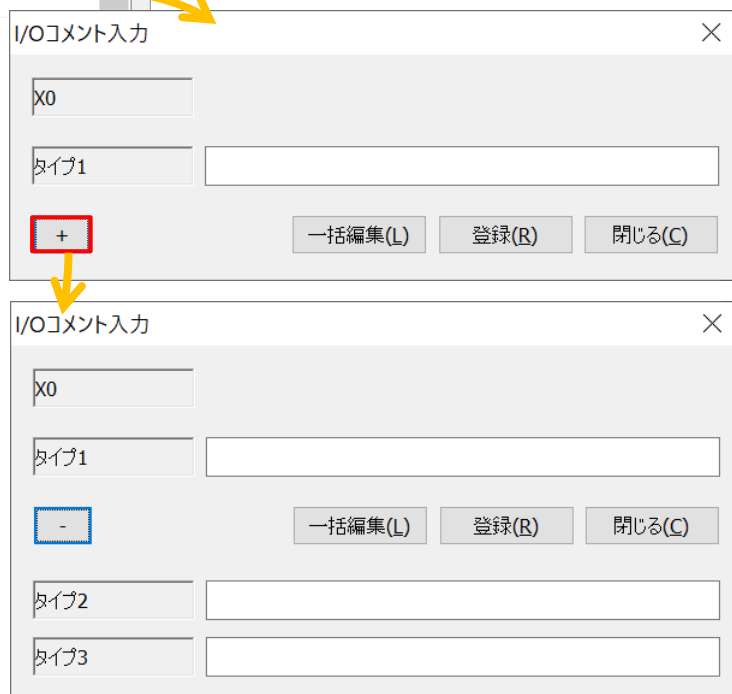
GR7 では I/O コメント、注釈コメント、ブロックコメントの 3 種類のコメントを入力することができます。  
ここでは、I/O コメントの多言語化を例に説明します。

デバイスモニタに登録したデバイスの「コメント」をダブルクリックします。



「I/O コメント入力」ダイアログが表示されますので、  
+ をクリックすると、タイプ 1～3 まで入力可能です。

入力したコメントは、「デバイスモニタ 1」の  
「コメント」にて一括で変更することが可能です。



入力したコメントは、ラダー図上部のタイプを切り替えることで、表示を変更できます。



---

## FPWIN GR7 自動保存機能

---

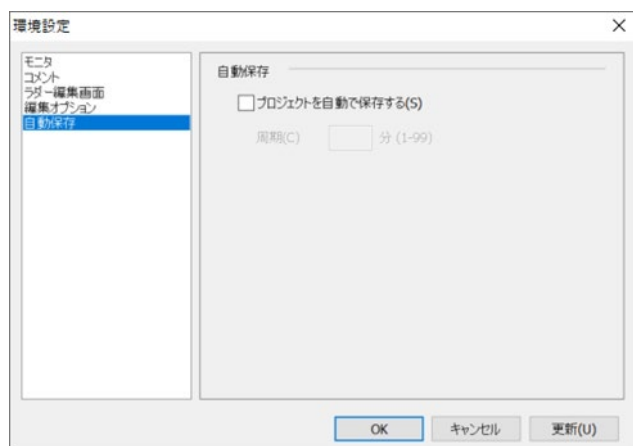
### 概要

FPWIN GR7 にはプロジェクトファイルの自動保存機能があります。

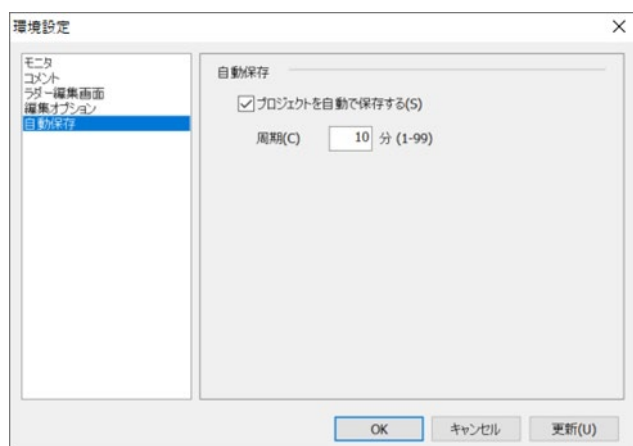
### 説明

#### ■ 設定方法

メニューバーの「オプション」→「環境設定」→「自動保存」を開きます。



「プロジェクトを自動で保存する」に☑を入れ、「周期」を設定することで、設定された周期で GR7 のプロジェクトを自動で上書き保存することができます。



#### ■ 注意点

新規作成ファイルで自動保存機能を使用する場合、必ず「名前を付けて保存」を行ってください。



## FPWIN GR7 デバイス置換

### 概要

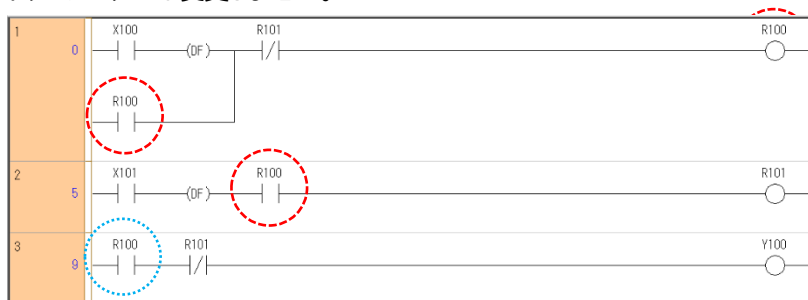
プログラム内に複数存在する接点の種類や番号などを一括で変更します。

なお、対応する I/O コメントも同時に変更できますが、注釈コメントは変更されません。

### 説明

下図のネットワーク 1、2 の R100 を R200 に変更します。

ネットワーク 3 は変更しません。



メニューバーの「検索／置換」－「置換」をクリックします。

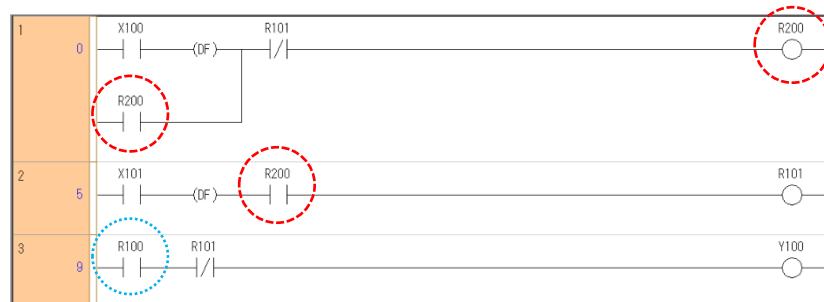
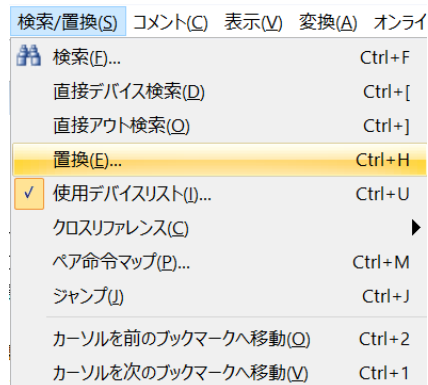
下記設定を書き込み「全て置換」をクリックします。

置換前デバイス : R100

置換点数 : 1

置換後デバイス : R200

置き換え範囲 : 指定ネットワーク 1-2



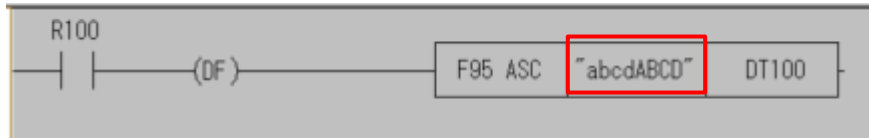
---

## GR7 での文字定数入力方法

---

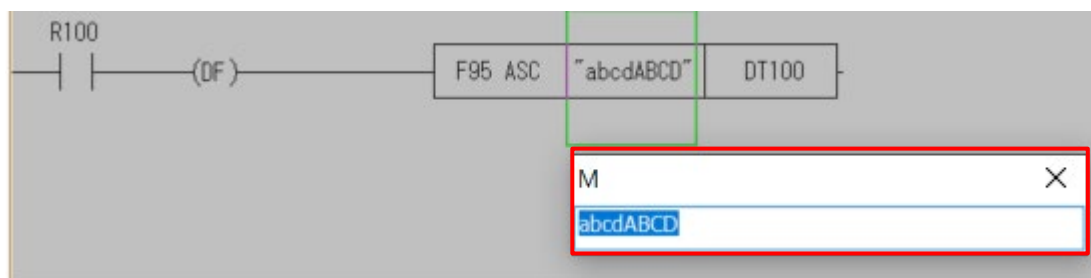
ここでは、Control FFWIN GR7 での文字定数入力方法について紹介します。

下記のように、F95 ASC 命令などを使用する際に、S のパラメータに文字定数を入力することができます。



入力方法は S のパラメータを選択した状態で、キーボードで「M」を入力することで、入力欄が表示されます。  
入力欄で指定した文字が S のパラメータに格納されます。

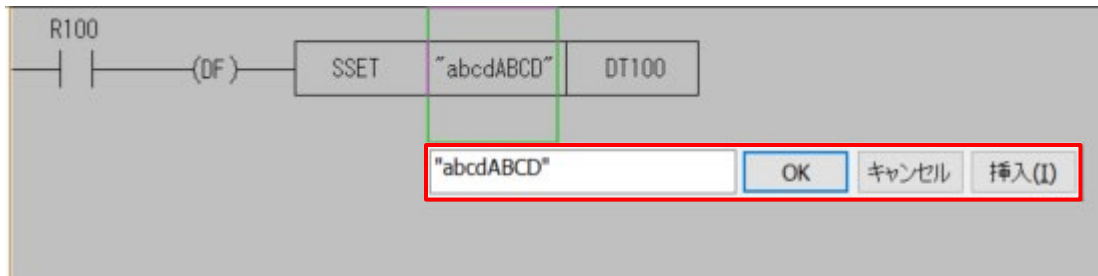
※「Ctrl」+「Enter」キーを入力し、「 ” 」の間に文字を入力することで、文字定数を指定することができます。



PLC の機種で FP7 シリーズを選択している場合は、

キーボードで「M」を入力した後に、「Ctrl」+「Enter」キーを入力することで文字定数を指定することができます。

※「Ctrl」+「Enter」キーを入力し、「 ” 」の間に文字を入力することで、同様に文字定数を指定することができます。



---

## PLC シミュレーション

---

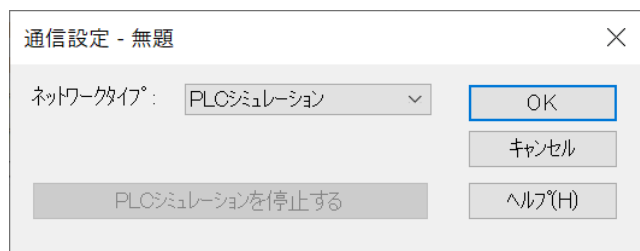
### 概要

FPWIN Pro7、FPWIN GR7 には実機を使用せずに、プログラムの動作確認をすることができます。  
「PLC シミュレーション」が用意されています。本記事では FPWIN Pro7 を例に説明します。

### 説明

#### ■PLC シミュレーションの起動

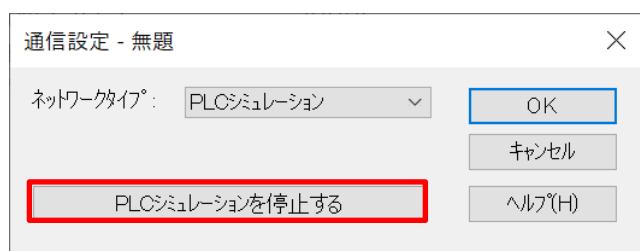
メニューバー内の「通信設定」を開き、「ネットワークタイプ」を「PLC シミュレーション」に変更します。



この状態でプロジェクトのダウンロードを行うとシミュレーションモードでのプログラム確認とモニタが可能です。

#### ■PLC シミュレーションの停止

一度ダウンロードを行った後に、「通信設定」内の「PLC シミュレーションを停止する」を選択、  
または、「ネットワークタイプ」を変更することでシミュレーションモードを停止することができます。



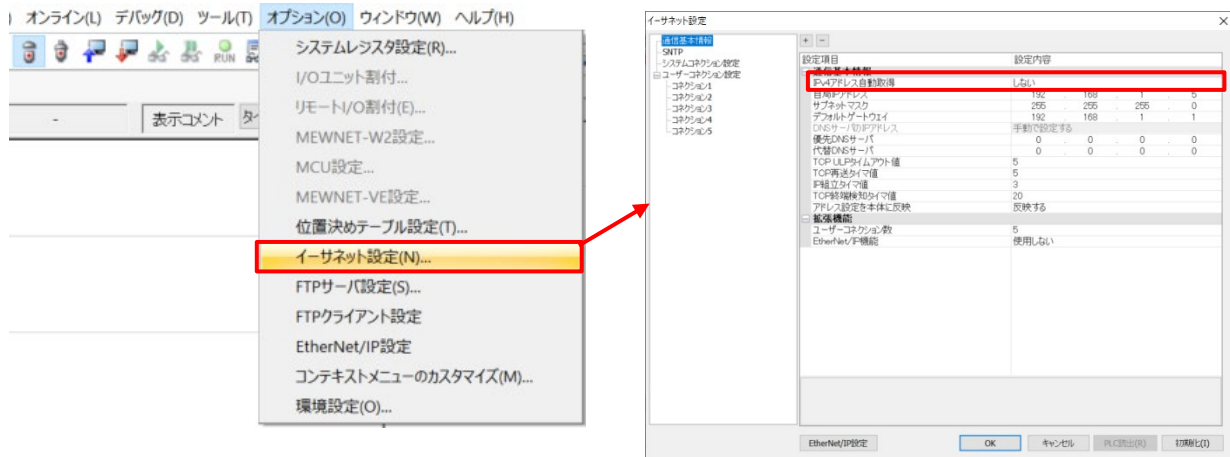
「PLC シミュレーション」の設定でオンラインモードに移行すると、ツール上の右下の PLC ステータスは下記のように表示されます。

オンライン    PLC シミュレーション: **FP0H C32ET/EP**



## ②FP0H シリーズの場合

「メニューバー内」→「オプション」→「イーサネット設定」をクリックします。



Control FPWIN GR7 では IP アドレス自動取得がデフォルトで「しない」になっています。

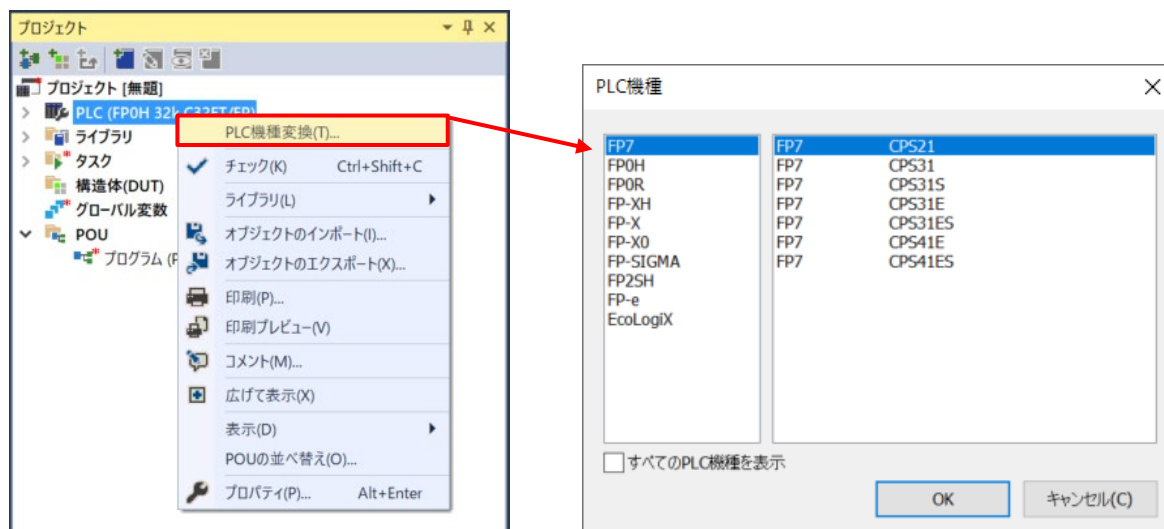
## ツールごとの機種変換

プログラミングツール Control FFWIN Pro7, Contorol FFWIN GR7 では、  
FP7 シリーズ → FP0H シリーズ または、FP0H シリーズ → FP7 シリーズの PLC 機種変換の可否が異なります。

### 機種変換(Control FFWIN Pro7 の場合)

Control FFWIN Pro7 の場合、FP7 シリーズ → FP0H シリーズ または、FP0H シリーズ → FP7 シリーズの機種変換が可能です。

「プロジェクトビュー内」→「PLC」を右クリックして「PLC 機種変換」をクリックします。

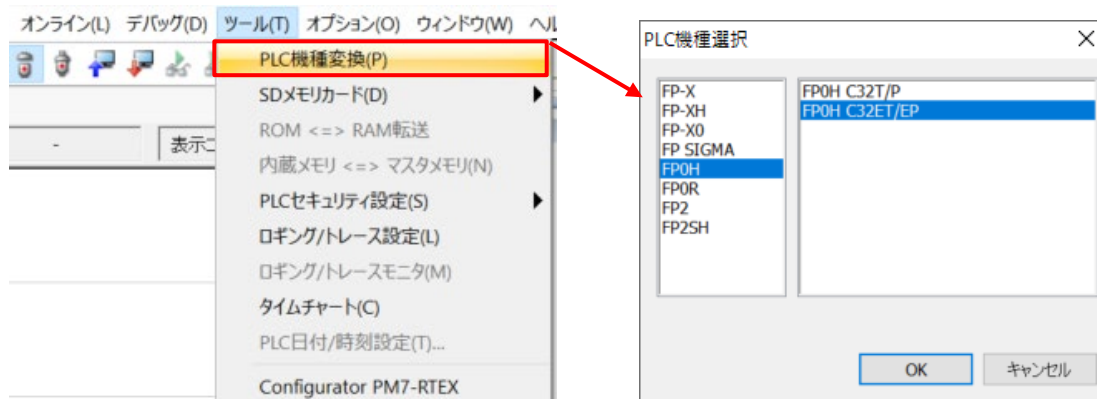


変換可能な機種に FP7 シリーズが含まれています。

### 機種変換(Control FFWIN GR7 の場合)

Control FFWIN GR7 の場合、FP7 シリーズ → FP7 以外の機種 または、FP7 以外の機種 → FP7 シリーズの機種変換ができません。そのため新規でプロジェクトを作成する必要があります。

「メニューバー内」→「ツール」→「PLC 機種変換」をクリックします。



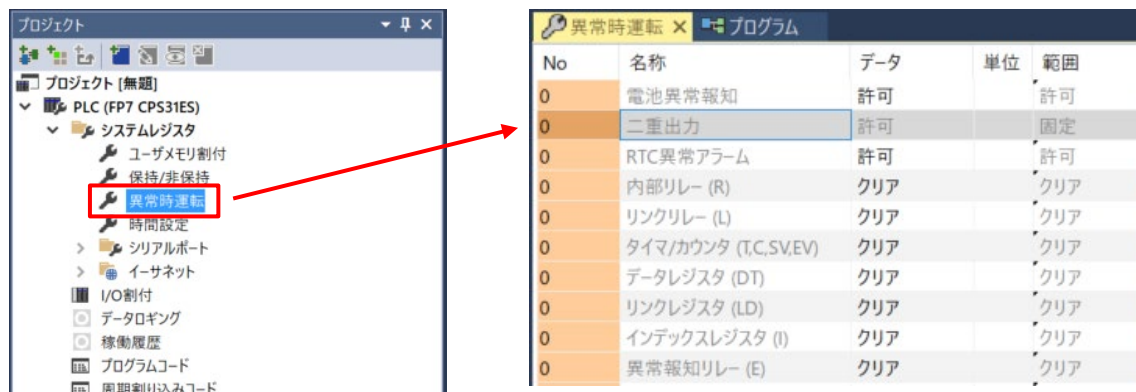
Control FFWIN Pro7 とは違い、変換可能な機種に FP7 シリーズは含まれていません。

## ツールごとの二重出力 デフォルト設定

プログラミングツール Control FPGWIN Pro7, Control FPGWIN GR7 では二重出力のデフォルト設定が異なります。

### 二重出力のデフォルト設定(Control FPGWIN Pro7)

「プロジェクトビュー内」→「システムレジスタ」→「異常時運転」をダブルクリックし、  
No.0:二重出力 で確認することができます。

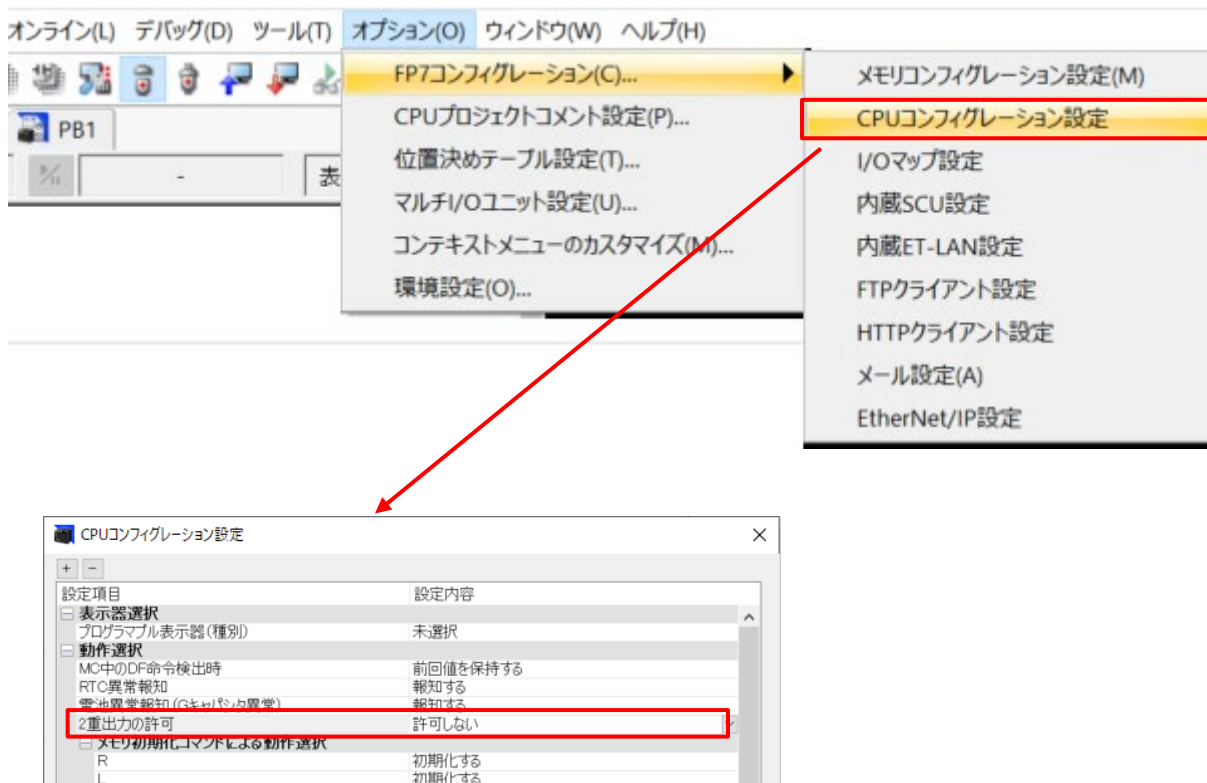


Control FPGWIN Pro7 の場合、「二重出力」→許可 で固定のため、禁止にすることはできません。

### 2重出力のデフォルト設定(Control FPGWIN GR7)

#### ①FP7シリーズの場合

「メニューバー内」→「FP7 コンフィグレーション」→「CPU コンフィグレーション設定」をクリックし、  
「動作選択」内の「2重出力の許可」にて確認することができます。



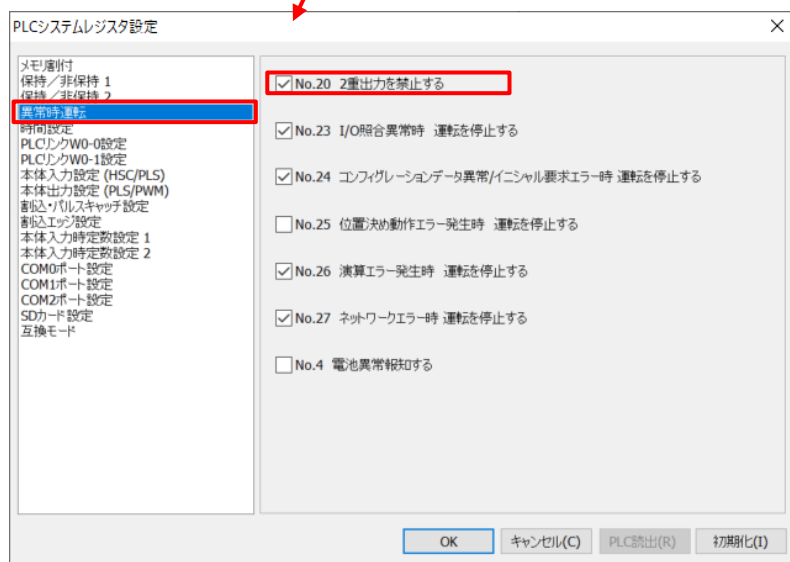
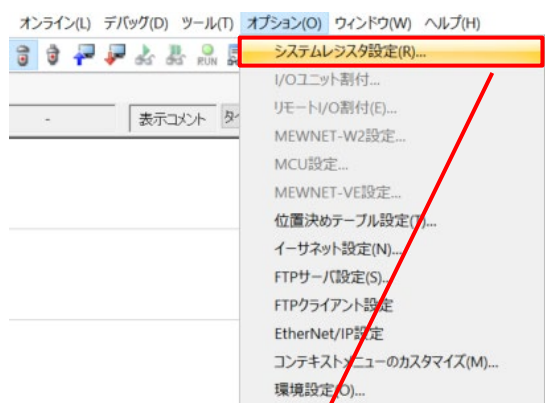
Control FPGWIN GR7 の場合、デフォルトの設定は 「2重出力」→許可しない です。

プルダウンリストを開き、設定を「許可する」に変更することも可能です。



## ②FP7 以外の場合

「メニューバー内」→「オプション」→「システムレジスタ設定」をクリックします。  
「異常時運転」を選択し、No.20:2 重出力を禁止する で確認することができます。



FP7 の場合同様に、デフォルト設定では☑が入っているため、2 重出力は禁止されています。  
☑を外すことで設定を変更することができます。



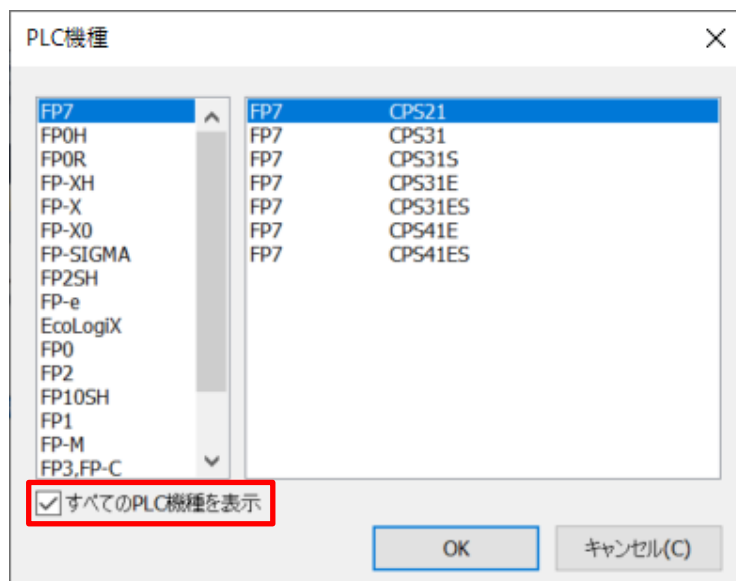
## ツールごとの対応 PLC 機種

プログラミングツール Control FPCWIN GR , Control FPCWIN GR7 , Control FPCWIN Pro7 対応機種の一覧になります。

	Control FPCWIN GR	Control FPCWIN GR7	Control FPCWIN Pro7
FP10	○	-	○
FP5	○	-	○
FP3	○	-	○
FP-C	○	-	○
FP-M	○	-	○
FP1	○	-	○
FP10SH	○	-	○
FP2	○	○	○
FP0	○	-	○
FP2SH	○	○	○
FP-e	○	-	○
FP-SIGMA	○	○	○
FP-X0	○	○	○
FP-X	○	○	○
FP-XH	○(※)	○	○
FP0R	○	○	○
FP0H	-	○	○
FP7	-	○	○
ELC500	-	-	○

※ Control FPCWIN GR では、FP-XH C14R FP-XH C30,40,60R FP-XH C14T/P FP-XH C30,40,60RT/P のみサポート

Control FPCWIN Pro7 を使用する際は、「PLC 機種」のダイアログ内「すべての PLC 機種を表示」にチェックを入れることですべての機種が表示されます。(デフォルトではチェックなし)



---

## FPWIN GR7 演算単位と FPWIN Pro7 データ型の対比表

---

### ■概要

FPWIN GR7 の演算単位と FPWIN Pro7 のデータ型の対比表を記載します。

データ型	FP7(GR7)演算単位	Pro7
1ビットデータ型	bit	BOOL
符号付き 16ビット整数型	SS	INT
符号なし 16ビット整数型	US	UINT
符号付き 32ビット整数型	UL	DINT
符号なし 32ビット整数型	SL	UDINT
16進数(16ビット)	SS,US	WORD
16進数(32ビット)	SL,UL	DWORD
単精度実数	SF	REAL
倍精度実数(FP7 のみ)	DF	-
ASCII	-	STRING
時間長	-	TIME
日付	-	DATE
時刻	-	TIME_OF_DAY
日付 / 時刻	-	DATE_AND_TIME
配列	-	ARRAY

## 2 台の PLC とツールソフトで接続する方法

### 概要

1 台の PC で、複数の PLC と接続・通信する方法についてまとめております。

### 説明

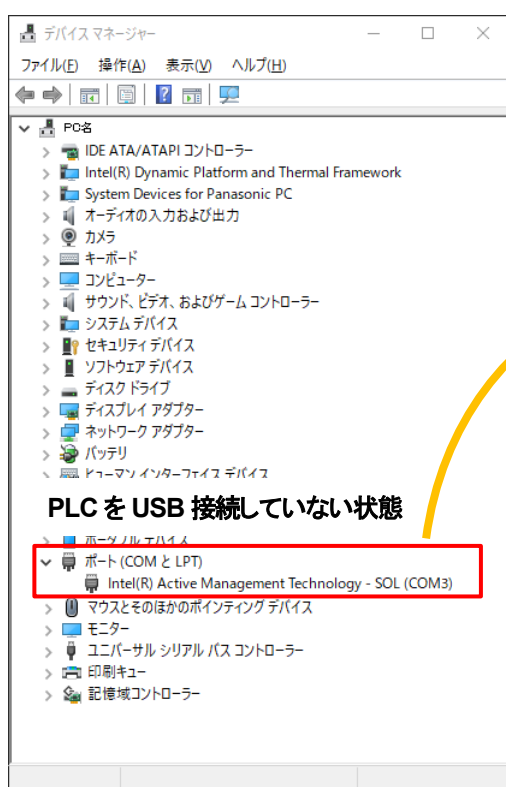
まず USB ケーブル 2 本を用意してください。

デバイスマネージャーにて、それぞれの PLC と接続されている COM ポートを確認します。

デバイスマネージャーは、「Windows スタート」を右クリックして、「デバイスマネージャー」を選択します。

### COM ポート確認方法

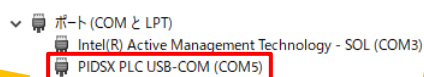
PLC と USB ケーブルで接続していない状態で、デバイスマネージャーの「ポート(COM と LPT)」左側の > をクリックします。



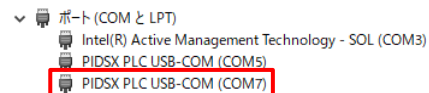
注)

PC の COM ポートは、使用する環境により異なります。

### 1 台目の PLC を USB 接続



### 2 台目の PLC を USB 接続



一台ずつ USB 接続し、「ポート(COM と LPT)」に追加される COM ポートを確認します。

上例の場合、1 台目の PLC は COM5、2 台目の PLC は COM7 に通信ポートが割付けられました。



### Contorol FFWIN Pro7 の場合

ツールソフト内の「オンライン」→「通信設定」の「ポート No.」に、上記方法で確認した COM ポートを選択します。

### Contorol FFWIN GR7 の場合

ツールソフト内の「オンライン」→「通信設定」の「ポート (No.)」に、上記方法で確認した COM ポートを選択します。

---

## オンライン編集モード

---

### 概要

FPWIN Pro7 には、オンライン状態でプログラムの変更をすることができるモードがあります。

### 説明

#### ■オンライン編集モードの起動

オンラインモードの状態では、ツールバー内の下記アイコンを選択することでオンライン編集モードに移行することができます。



変更したプログラムをダウンロードする場合は下記アイコンを選択し、ダウンロードを行います。



#### ■オンライン編集モードの制限事項

- ・オンライン編集モードは PROG モードでも RUN モードでも利用できます。
- ・オンライン編集モードで、変数を新規宣言することはできません。
- ・変更コードが 1 回のスキャンでダウンロードできるステップ数(512 ステップ)を超える場合、プログラムコード全体がダウンロードされます。

#### ■備考

FPWIN GR7 はオンラインモード中、オンライン編集が可能です。

## ウィザードによる命令語入力

### 概要

FPWIN GR7 では、メニューバーの「ウィザード」を使用することで、簡単に命令語を入力することができます。

### 説明

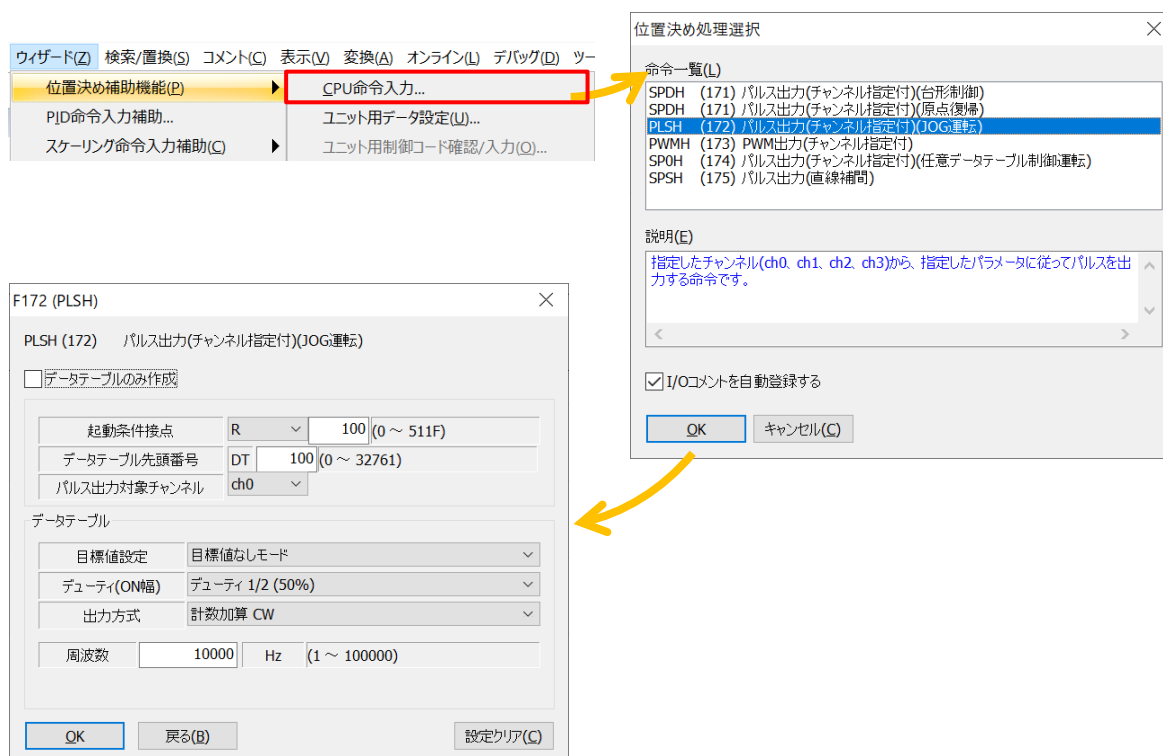
メニューバーの「ウィザード」をクリックします。

位置決め補助機能、PID 命令入力補助、スケーリング命令入力補助が対応しています。

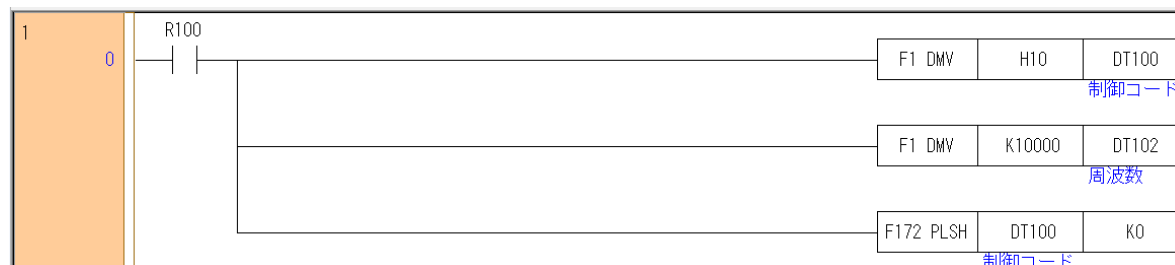
パルス出力(JOG 運転)を入力する例で説明します。

「位置決め補助機能」-「CPU 命令入力...」をクリックします。

PLSH(172) パルス出力(チャンネル指定付)(JOG 運転)を選択し「OK」をクリックします。



起動条件接点などの設定項目に任意の数字などを入れ、「OK」をクリックします。



# デバイス番号の指定 外部入力(X),外部出力(Y),内部リレー(R),リンクリレー(L)

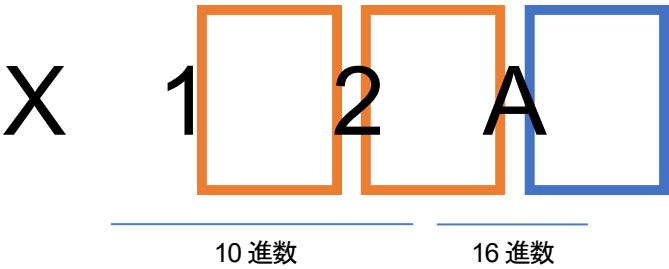
## 概要

外部入力(X),外部出力(Y),内部リレー(R),リンクリレー(L)のデバイス番号の指定方法をまとめます。

## 説明

### ■デバイス番号の指定

デバイス番号は 1 桁目のみを 16 進数、2 桁目以上を 10 進数で指定します。



ワンポイント  
I/O 点数やデータは  
16 点でひとつのかたまり  
と考えることが多いため、  
デバイス番号の指定も  
16 進数を採用しています。

例えば外部入力 X の場合、以下の左から右の順に並びます。

X0	X1	X2	X3	X4	X5	X6	X7	X8	X9	XA	XB	XC	XD	XE	XF
X10	X11	X12	X13	X14	X15	X16	X17	X18	X19	X1A	X1B	X1C	X1D	X1E	X1F
X20	X21	X22	X23	X24	X25	X26	X27	X28	X29	X2A	X2B	X2C	X2D	X2E	X2F
⋮															
X90	X91	X92	X93	X94	X95	X96	X97	X98	X99	X9A	X9B	X9C	X9D	X9E	X9F
X100	X101	X102	X103	X104	X105	X106	X107	X108	X109	X10A	X10B	X10C	X10D	X10E	X10F

## LAN 経由での PC⇔PLC 通信

### 概要

FPWIN Pro7、FPWIN GR7 では LAN ポート経由で PC⇔PLC の通信を行うことができます。  
本記事では FPWIN Pro7 での操作方法について説明します。

### 説明

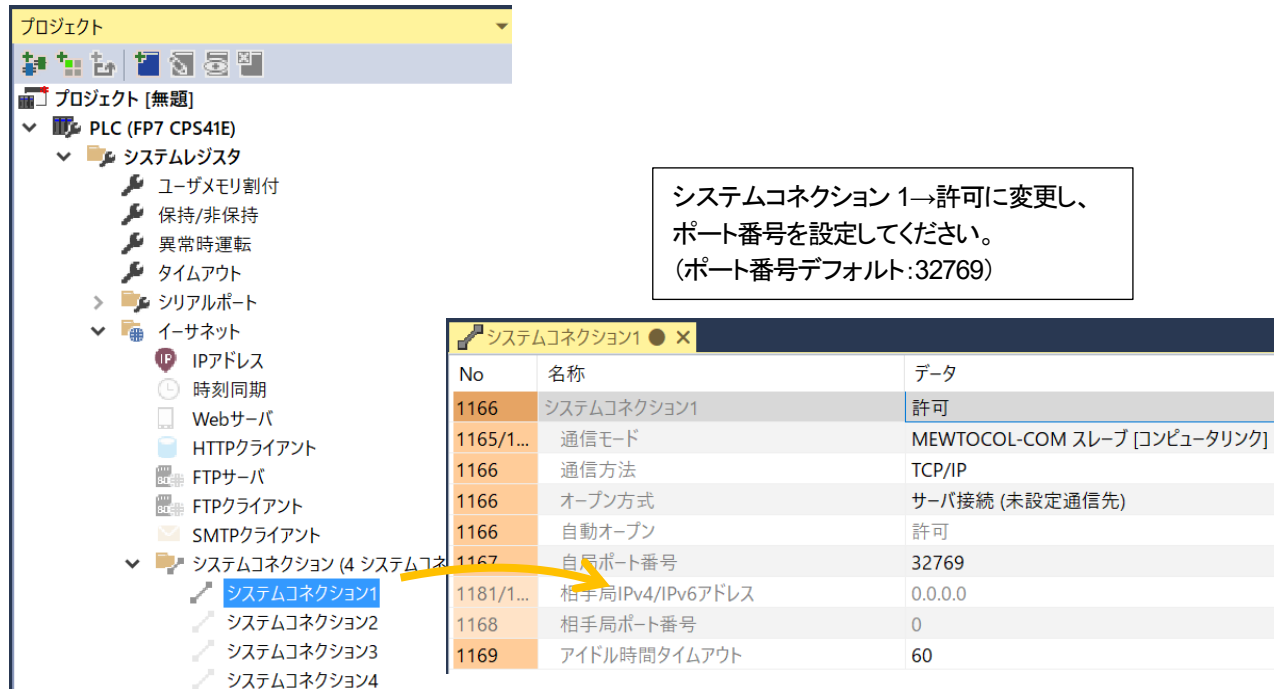
#### ■手順①IP アドレス設定



IPv4 アドレスの自動取得→禁止に変更し、  
任意の IP アドレスを設定してください。

No	名称	データ	単位	範囲
846	IPv4アドレスの使用	はい		はい
847	IPv4アドレスの自動取得	禁止		禁止
857	IPv4アドレス	192.168.1.5		-
859	IPv4サブネットマスク	255.255.255.0		-
861	IPv4デフォルトゲートウェイ	192.168.1.1		-
846	IPv6アドレスの使用	いいえ		はい
847	IPv6アドレスの自動取得	禁止		禁止
881	IPv6アドレス	fe80::1234:5678:1234:5678		-
873	IPv6プレフィックス長	64		4 - 128
897	IPv6デフォルトゲートウェイ	fe80::1		-
921	DNSサーバIPアドレスの自動取得	禁止		禁止
925/922	優先DNSサーバ-IPv4/IPv6アドレス	0.0.0.0		-
933	代替DNSサーバ-IPv4/IPv6アドレス	0.0.0.0		-

#### ■手順②コネクションの追加



システムコネクション 1→許可に変更し、  
ポート番号を設定してください。  
(ポート番号デフォルト:32769)

No	名称	データ
1166	システムコネクション1	許可
1165/1...	通信モード	MEWTOCOL-COM スレーブ [コンピュータリンク]
1166	通信方法	TCP/IP
1166	オープン方式	サーバ接続 (未設定通信先)
1166	自動オープン	許可
1167	自局ポート番号	32769
1181/1...	相手局IPv4/IPv6アドレス	0.0.0.0
1168	相手局ポート番号	0
1169	アイドル時間タイムアウト	60

上記①、②の設定が完了しましたら、USB ケーブルを使用してプログラムデータを PLC にダウンロードします。

### ■手順③通信設定

ダウンロードが完了したら、「オフラインモード」に変更し、パソコンとPLCをLANケーブルで接続してください。  
「メニューバー」→「オンライン」→「通信設定」を開き、「ネットワークタイプ」を「Ethernet」に変更してください。

通信設定 - 無題

ネットワークタイプ: Ethernet

OK

キャンセル(C)

初期化(I)

参照(R)...

ヘルプ(H)

タイトル:

☐ ET-LANユニットを使用する

コンピュータ

☐ IPアドレスを自動的に取得する

IPアドレス: 192 . 168 . 1 . 100

ポートNo: 0 ( 0, 1025 - 65535 )

局番: 64 ( 1 - 64 )

相手先

IPアドレス: 192 . 168 . 1 . 5

ポートNo: 32679 ( 1 - 65535 )

局番: 1 ( 1 - 64 )

通信タイムアウト(秒): 8

接続タイムアウト(秒): 4

登録一覧(L)...

登録に追加(A)

「コンピュータ」  
IP アドレス: 使用している PC の IP アドレス

「相手先」  
IP アドレス: PLC の IP アドレス (①で設定した内容)  
ポート番号: PLC のポート番号 (②で設定した内容)

設定が完了したら「OK」を選択し、オンラインモードに変更することで、LAN 経由で PLC と通信することができます。

「通信設定」を「Ethernet」に変更した場合、右下の PLC ステータスは下記のように表示されます。

イーサネット: , 192.168.1.5, 32769



---

## SD カード機能

---

### 概要

FP7 / FP0H シリーズで利用できる SD カード機能についてまとめます。

### 説明

#### ■SD カード機能一覧

FP7 シリーズ	FP0H シリーズ
SD カード運転 SD カードプロジェクトコピー ロギングトレース機能 命令によるファイルアクセス FTP サーバ/クライアント機能によるファイル転送	SD カードプロジェクトコピー ロギングトレース機能 命令によるファイルアクセス FTP サーバ/クライアント機能によるファイル転送

---

## アップロード禁止設定の注意事項

---

### 概要

アップロード不可設定の概要と注意事項について説明します。

### 説明

アップロード不可設定を行うことで、プログラムやシステムレジスタ等の設定の読み出しを禁止することができます。  
アップロード不可設定を行った後は、PLC からの読み出し(アップロード)が出来なくなりますのでご注意ください。

ツールソフトからアップロード不可設定を解除することはできますが、全てのプログラムと設定が消去されます。  
復旧することはできません。

---

## 割り込み入力 設定可能ユニット

---

### 概要

FP シリーズはスキャンの最中でも外部入力を受け付ける、「割り込み入力」を設定することが可能です。  
主要なシリーズのうち、割り込み入力の機能を有しているものをまとめます。

### 説明

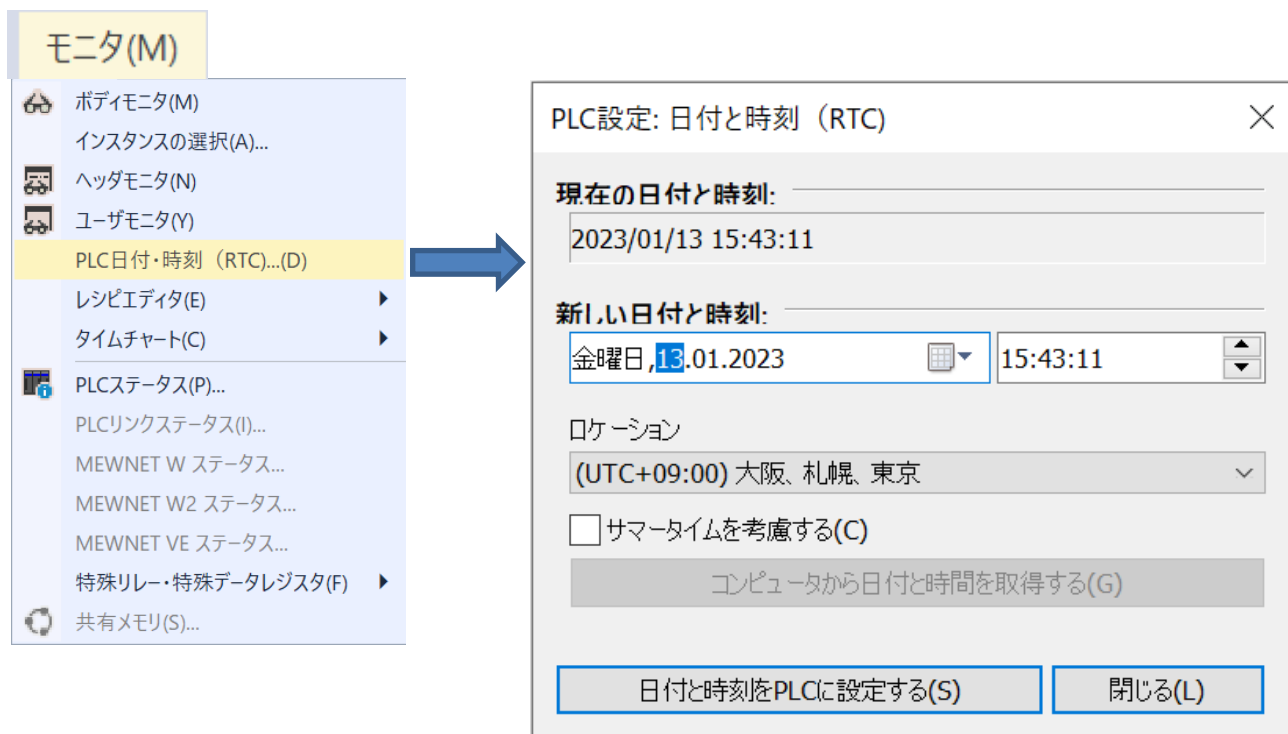
#### ■割り込み入力設定可能シリーズ・ユニット一覧

FP7 シリーズ	マルチ入出力ユニット:AFP7MXY32DWD
FP0H シリーズ	コントロールユニット
FP0R シリーズ	コントロールユニット
FP-XH シリーズ	コントロールユニット

※上記シリーズで、記載されていない入力ユニットからの割り込み入力を行うことはできません。

## PLC の時刻設定機能 便利な機能

PLC とオンライン状態で、モニター→PLC の日付・時刻を選択すると右下図のような PLC 時刻設定ダイアログが表示されます。  
「日付と時刻を PLC に設定する」をクリックすると PLC の時刻が設定できます。



---

## カレンダータイマ精度

---

### 概要

FP シリーズの CPU ユニット/コントロールユニットは時刻データを「カレンダータイマ」として特殊データレジスタに格納しています。カレンダータイマ精度をシリーズごとにまとめます。

### 説明

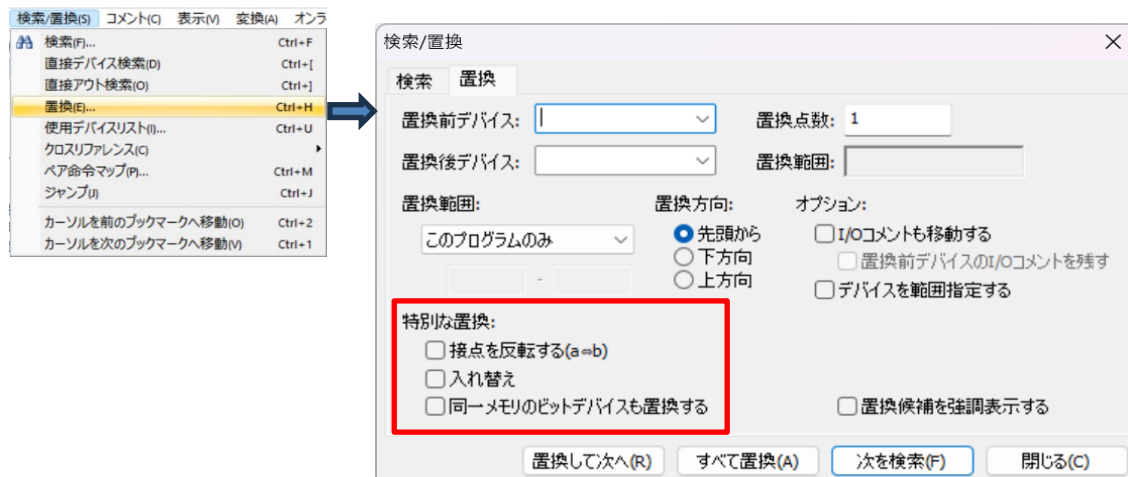
#### ■カレンダータイマ精度

FP7 CPU ユニット	0°C: 月差 95 秒以下 25°C: 月差 15 秒以下 55°C: 月差 130 秒以下
FP0H コントロールユニット	25°C: 月差±90 秒以下
FP0R コントロールユニット (T32 のみ)	0°C: 月差 104 秒以下 25°C: 月差 51 秒以下 55°C: 月差 155 秒以下
FP-XH コントロールユニット	0°C: 月差 104 秒以下 25°C: 月差 51 秒以下 55°C: 月差 155 秒以下

## 特別な置換機能 I 接点を反転する(a⇔b)

ここでは、Control FPWIN GR7 の演算デバイス置換機能の内、「特別な置換」機能の一部、「接点を反転する(a⇔b)」の説明を行います。

左下図は、置換機能選択のメニューで、右下図が置換窓です。赤枠部分が「特別な置換」です。



### 【機能説明】

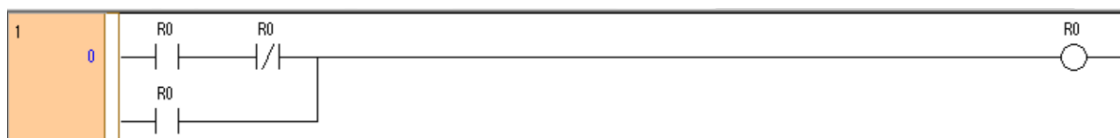
・接点を反転する(a⇔b)のチェックボックスがチェックされているとき

置換前デバイスで指定したデバイス A が指定されているビット演算命令の a 接点、b 接点を反転します。

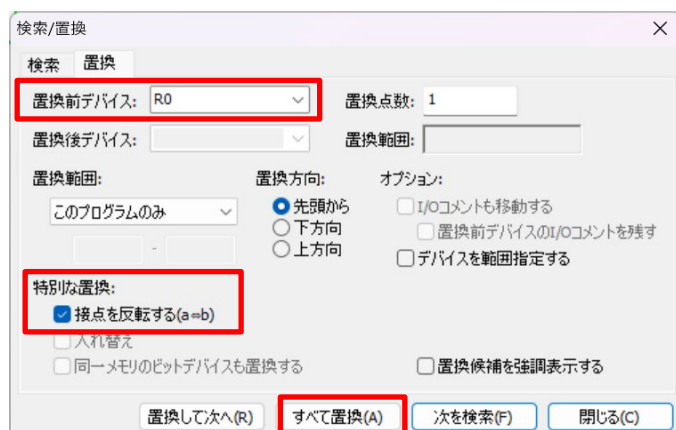
変換前		動作	変換後	
命令	デバイス		命令	デバイス
ST	A	a 接点→b 接点	ST/	A
AN/	A	b 接点→a 接点	AN	A
OR	A	b 接点→a 接点	OR/	A
OT	A	対象外	OT	A

### 【操作方法】

(具体例 I) 下図のような回路の R0 デバイスの a 接点と b 接点を入れ替える場合



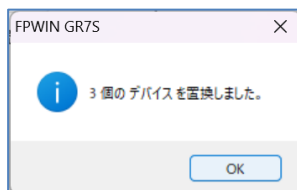
指定画面



置換前デバイスに R0 を指定し、

接点を反転する(a⇔b)にチェックを入れます。

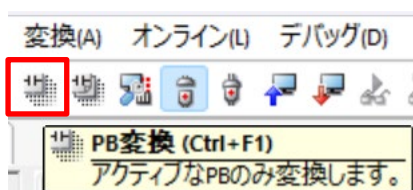
「すべて置換」ボタンをクリックすると、置換官僚のメッセージボックスが表示されますので、「OK」をクリックします。



変換結果



PG 変換ボタンをクリックして、変更を確定します。

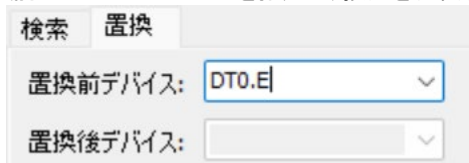


(具体例Ⅱ)

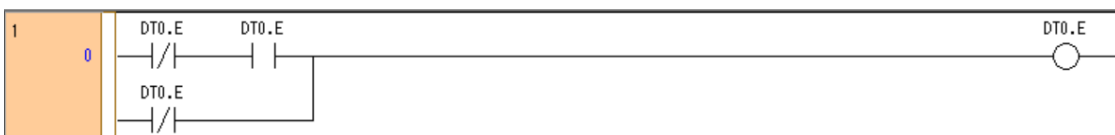
下図のような回路の DT0.E デバイスの a 接点と b 接点を入れ替える場合。(ワードデバイスのビット指定の場合)



置換前デバイスに DT0.E を指定し、接点を反転する(a⇔b)にチェックを入れ、全て置換をクリックします。

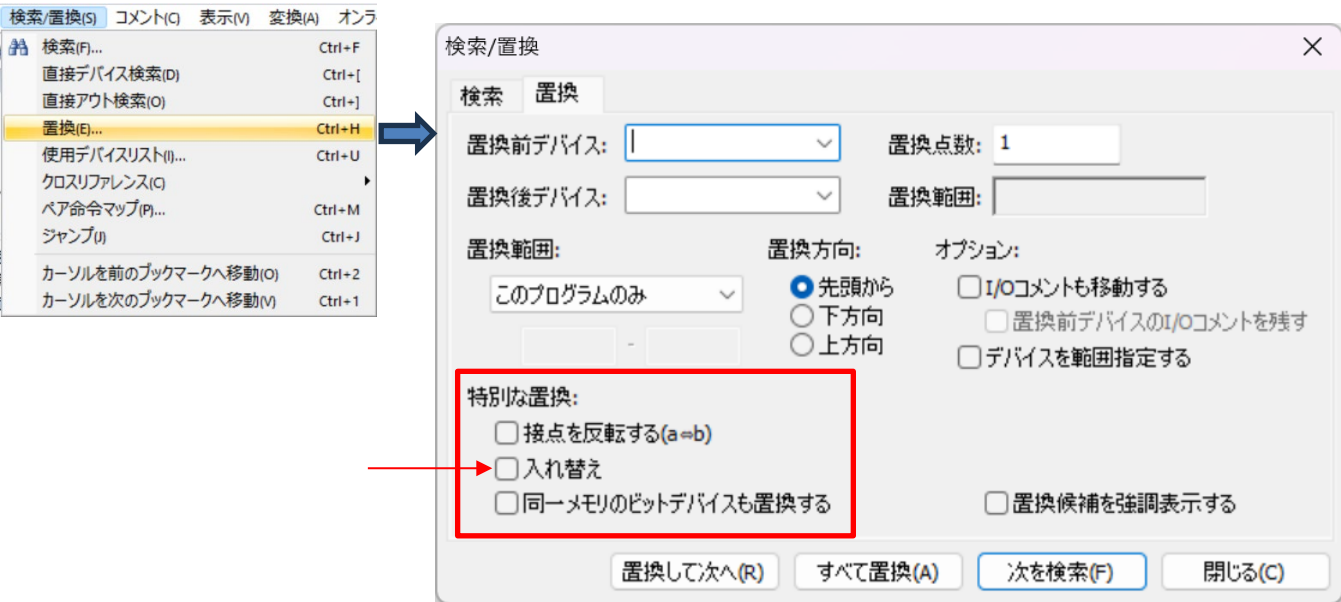


置換完了後、PG 変換した結果です。



# 特別な置換機能Ⅱ 入れ替え

ここでは、Control FPWIN GR7 演算デバイス置換機能の内、「特別な置換」機能の一部、「入れ替え」の説明を行います。  
左下図は、置換機能選択のメニューで、右下図が置換窓です。赤枠部分が「特別な置換」の指定部分です。



## 【機能説明】

- ・入れ替えのチェックボックスがチェックされているとき、置換前デバイス A と置換後デバイス B で指定されたデバイス番号を指定している命令の指定デバイスを入れ替えます。つまり、デバイス A を指定している命令は、B に変更し、デバイス B を指定している命令は、A に変更します。置換前デバイスと置換後デバイスに指定するデバイス種類は、同じ種類を指定してください。種類にはビットデバイスとワードデバイスがあります。

■ビットデバイス指定時の動作イメージ（変換前デバイス=A、変換後デバイス=B の時）

	変換前		動作	変換後	
	命令	デバイス		命令	デバイス
ネットワーク 0	ST	A	A → B	ST	B
	AN/	A		AN/	B
	OR/	A		OR/	B
	OT	A		OT	B
ネットワーク 1	ST	B	B → A	ST	A
	AN/	B		AN/	A
	OR/	B		OR/	A
	OT	B		OT	A

(注意)ネットワーク内の個別命令で A と B の指定が混在していても同じです。それぞれの命令ごとに入れ替えが行われます。

## 【操作方法】

(具体例Ⅰ) ビットデバイスの入れ替え例

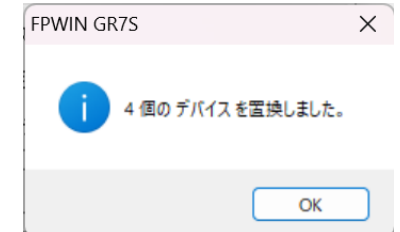
下図のような回路の R99 デバイスと DT100.F デバイスを入れ替える場合



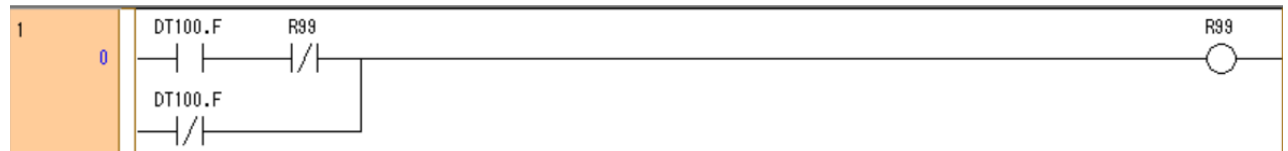


「変換前デバイス」に R99、「変換後デバイス」に DT100.F を指定して、「入れ替え」をチェックします。(下図赤枠)

全て置換をクリックすると置換します。  
置換完了メッセージが表示されます。

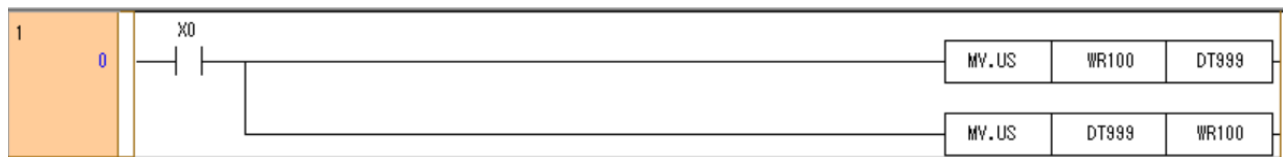


置換完了後に PG 変換を実施した結果です。



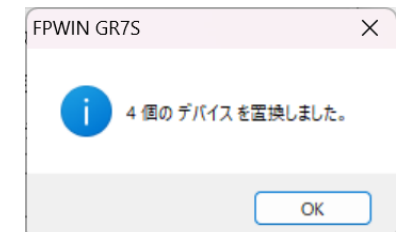
(具体例Ⅱ) ワードデバイスの入れ替え例

下図のような回路の DT999 デバイスと WR100 デバイスを入れ替える場合

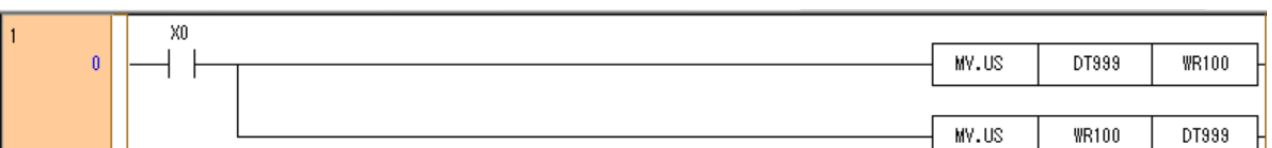


「変換前デバイス」に WR100、「変換後デバイス」に DT999 を指定して、「入れ替え」をチェックします。(下図赤枠)

全て置換をクリックすると置換します。  
置換完了メッセージが表示されます。

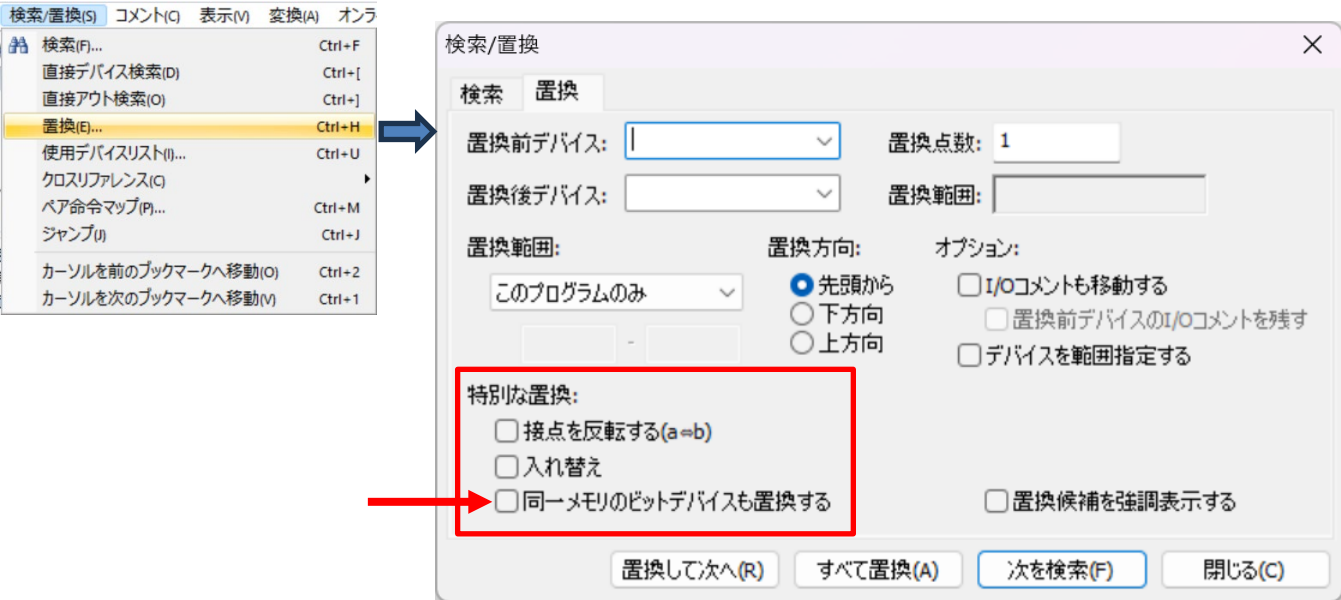


置換完了後に PG 変換を実施した結果です。



### 特別な置換機能Ⅲ 同一メモリのビットデバイスも置換する

ここでは、Control FPGWIN GR7 の演算デバイス置換機能の内、「特別な置換」機能の一部、「同一メモリのビットデバイスも置換する」の説明を行います。左下図は、置換機能選択のメニューで、右下図が置換窓です。赤枠部分が「特別な置換」の指定部分です。



【機能説明】

・「同一メモリのビットデバイスも置換する」のチェックボックスがチェックされているとき、置換前・置換後デバイスに指定するデバイス種類にワードデバイスを指定した場合、そのワードデバイスに含まれるビットデバイスも同時に置換対象とすることができます。  
本機能は、置換前・置換後に指定したワードデバイスがプログラムで使用されていない場合でも、ビットデバイスの置換を行います。具体的には、置換前デバイスに WR0、置換後デバイスに WR100 を指定した場合、R0～RF のビットデバイスも同時に置換対象となって、それぞれ R100～R10F に置換されることになります。

■動作イメージ（置換前デバイス＝A、置換後デバイス＝B の時）  
ワードデバイス A、B、C。ワードデバイス内のビットデバイスを A.0～A.F、B.0～B.F と表現した時

置換前		動作	置換後	
命令	デバイス		命令	デバイス
ST	A.0	A → B	ST	B.0
AN/	A.5		AN/	B.5
OR/	A.7		OR/	B.7
OT	A.F		OT	B.F
MV	A		MV	B
	C			C

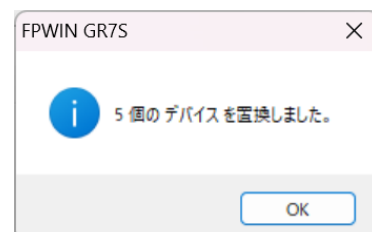
【操作方法】

（具体例Ⅰ）ワードデバイス・ビットデバイスの置換例  
以下のような回路で、同一メモリのビットデバイスも置換するオプションを指定して、WR0をWR100に置換する場合の例です。

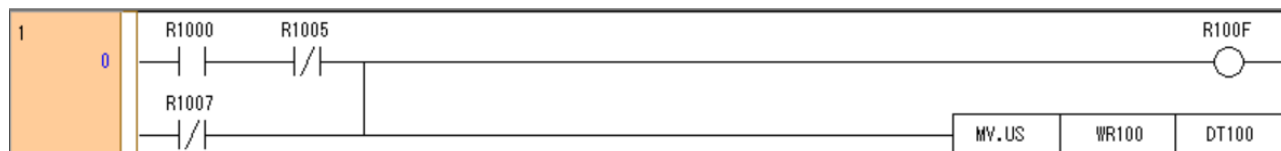


「変換前デバイス」に WR0、「変換後デバイス」に WR100 を指定して、「同一メモリのビットデバイスも置換する」をチェックします。(下図赤枠)

全て置換をクリックすると置換します。  
置換完了メッセージが表示されます。

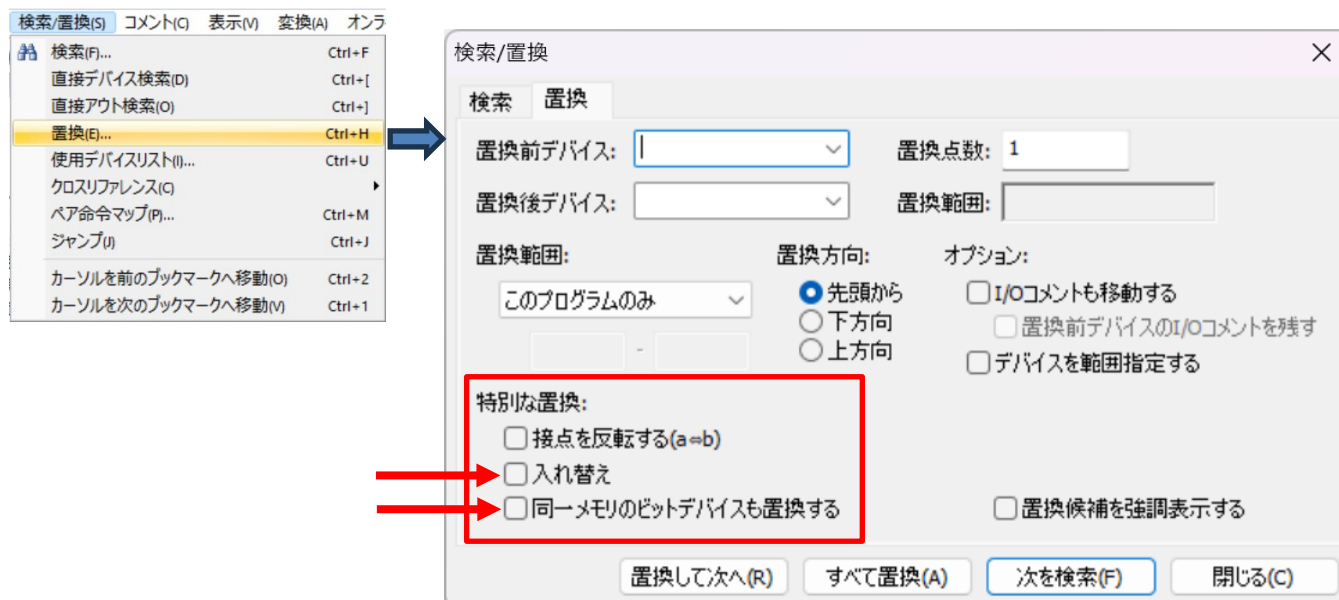


置換完了後に PG 変換を実施した結果です。期待通りに置換されたことを確認してください。



## 特別な置換機能Ⅳ 入れ替えかつ同一メモリのビットデバイスも置換する

ここでは、Control FPWINGR7 の演算デバイス置換機能の内、「特別な置換」機能の一部である「入れ替え」と「同一メモリのビットデバイスも置換する」の両方をチェックした時の動作説明を行います。左下図は、置換機能選択のメニューで、右下図が置換窓です。赤枠部分が「特別な置換」の指定部分です。



### 【機能説明】

・「入れ替え」と「同一メモリのビットデバイスも置換する」のチェックボックスが両方チェックされているとき、置換前・置換後デバイスに指定するデバイス種類にワードデバイスを指定した場合、そのワードデバイスに含まれるビットデバイスも同時に入れ替え対象とすることができます。

本機能は、置換前・置換後に指定したワードデバイスがプログラムで使用されていない場合でも、同一メモリ内のビットデバイスの入れ替え置換を行います。

具体的には、置換前デバイスに WR0、置換後デバイスに WR100 を指定した場合、R0～RF のビットデバイスも同時に置換対象となって、それぞれ R100～R10F に置換されることになります。

### ■動作イメージ（置換前デバイス=A、置換後デバイス=B の時）

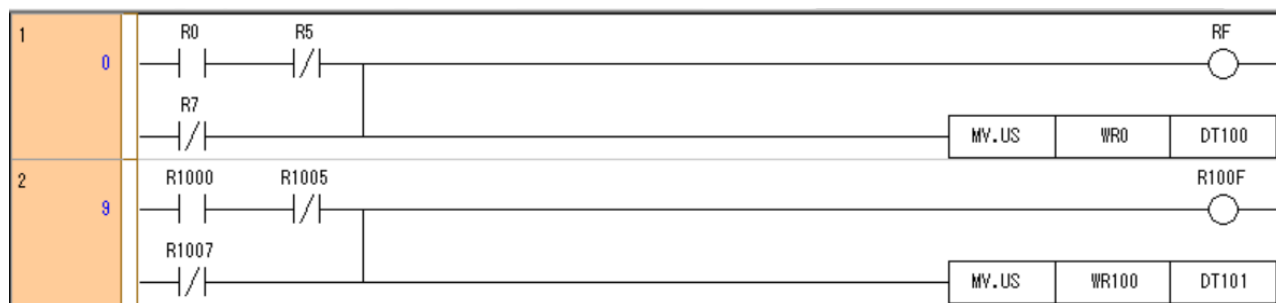
ワードデバイス A, B, C, D。ワードデバイス内のビットデバイスを A.0～A.F、B.0～B.F と表現した時

	置換前		動作	置換後	
	命令	デバイス		命令	デバイス
ネットワーク 1	ST	A.0	A → B	ST	B.0
	AN/	A.5		AN/	B.5
	OR/	A.7		OR/	B.7
	OT	A.F		OT	B.F
	MV	A		MV	B
		C			C
ネットワーク 2	ST	B.0	B → A	ST	A.0
	AN/	B.5		AN/	A.5
	OR/	B.7		OR/	A.7
	OT	B.F		OT	A.F
	MV	B		MV	A
		D			D

## 【操作方法】

### （具体例 I）ワードデバイス・ビットデバイスの置換例

以下のような回路で、入れ替えと同一メモリのビットデバイスも置換するオプションを両方指定して、WR0 と WR100 を入れ替え置換する場合



「変換前デバイス」に WR0、「変換後デバイス」に WR100 を指定して、「入れ替え」と「同一メモリのビットデバイスも置換する」の両方をチェックします。（下図赤枠）

検索/置換

検索 置換

置換前デバイス: WR0 置換点数: 1

置換後デバイス: WR100 置換範囲: 100 - 100

置換範囲: このプログラムのみ

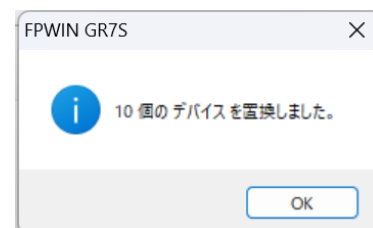
置換方向: ☒ 先頭から ☐ 下方向 ☐ 上方向

オプション: ☐ I/Oコメントも移動する ☐ 置換前デバイスのI/Oコメントを残す ☐ デバイスを範囲指定する

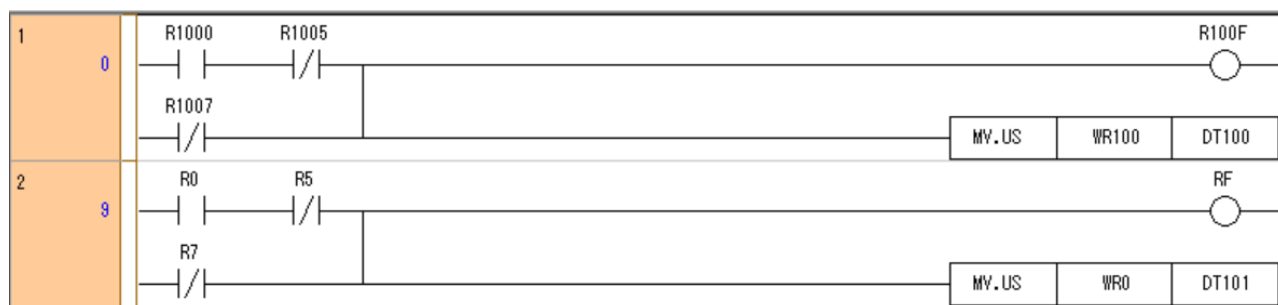
特別な置換: ☐ 接点を反転する(a=b) ☒ 入れ替え ☒ 同一メモリのビットデバイスも置換する ☐ 置換候補を強調表示する

置換して次へ(R) すべて置換(A) 次を検索(F) 閉じる(C)

全て置換をクリックすると置換します。  
置換完了メッセージが表示されます。



置換完了後に PG 変換を実施した結果です。期待通りに置換されたことを確認してください。



---

## PLC 本体仕様(FP0H,FP0R)

---

---

## キーユニット(AFPSWCKEY)について

---

### 概要

Web Creator を使用する場合、PC にキーユニット(AFPSWCKEY)を挿入しておく必要があります。  
ただし、ブラウザでの閲覧には必要ありません。

### 説明

#### ■キーユニット(AFPSWCKEY)

Web Creator を使用する間、必ず PC の USB ポートに挿入してください。

キーユニットが挿入されていない場合、Web Creator を起動および利用はできません。



#### ■Web Creator で作成した画面の閲覧

Google Chrome 等のブラウザで FP7 へアクセスすることで、Web Creator で作成した画面の閲覧が可能です。  
画面の閲覧を行う PC やタブレットには、キーユニットは必要ありません。

#### ■まとめ

閲覧を行う PC やタブレットのために、キーユニットを購入していただく必要はありません。

---

## ロギング中に SD カードを取り外す

---

### 概要

ロギング中に CPU ユニットに装着された SD カードを取り外した場合、その時点でロギングファイルを確定し、ロギングは中断されずに CPU ユニットのロギングバッファに記録されます。

### 説明

#### ■ロギング中に SD カードカバーを開いた場合

ファイル確定条件を満たしていなくても、カバーを開けたタイミングで CPU ユニットのロギングバッファ(RAM)内のデータを全て書き出して、SD カード内のファイルを確定します。



#### ■ロギング中に SD カードカバーを開いた、または SD カードを外した場合

SD カードが装着されていない間も、ロギングバッファ(RAM)へのロギング動作は継続します。ロギングバッファが一杯になるまでに、再度 SD カードを装着し、カバーを閉じてください。

ロギングバッファ(RAM)が一杯になると、バッファオーバーフローフラグが ON します。

バッファオーバーフローフラグ

FP0H :R9184/R9194/R9024/R9214

FP7 :SR104/SR114/SR124

#### ■SD カードを再挿入した場合

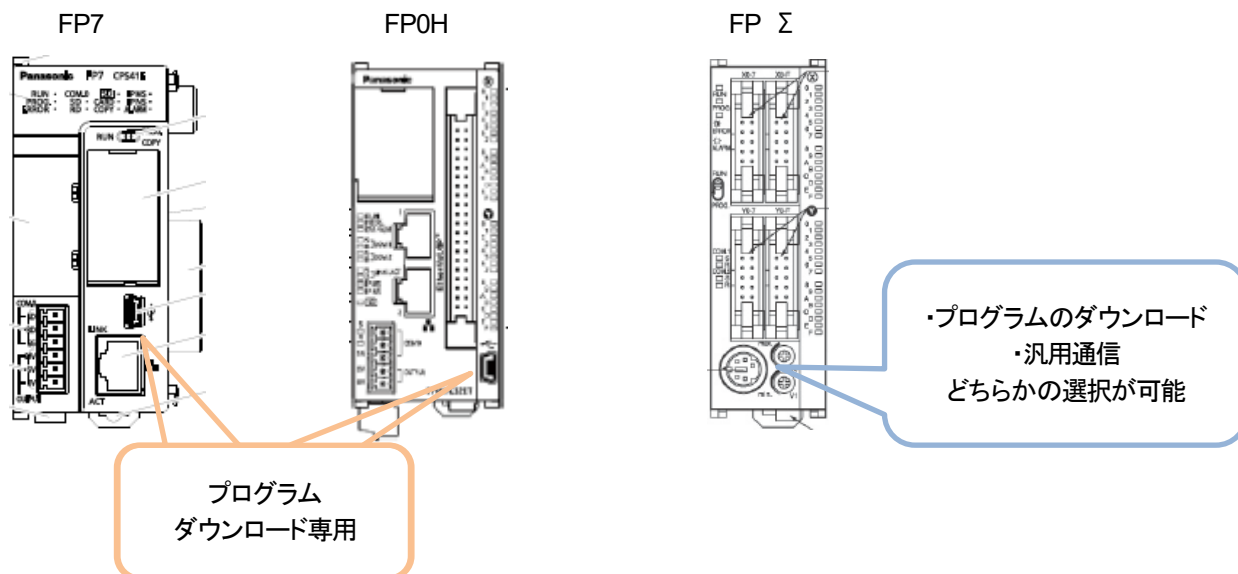
ロギングバッファが一杯になるまでに、SD カードを再挿入した場合、設定した通常のロギング動作へ移行します。ただし、SD カードを再挿入するまでにロギングバッファが一杯になった場合は、バッファオーバーフローが発生し正しくデータをロギングすることができません。



## ツールポート使用時のプログラムダウンロード

ここではFP  $\Sigma$ を例に、ツールポート使用時のプログラムダウンロード方法を紹介します。

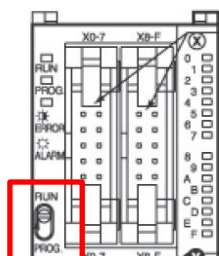
FP7 や FP0H にプログラムをダウンロードする際、本体前面のツールポートを使用しますが、FP  $\Sigma$ などのRS232C のツールポートはプログラムのダウンロード以外に、外部機器との通信(汎用通信)用としても使用できます。



FP  $\Sigma$  のツールポートを下記のように「汎用通信」に設定した場合、

No	名称	データ	単位
412	通信モード	プログラム制御 [汎用通信]	
410	局番	1	
415	通信速度	115200	bps
413	データ長	8ビット	
413	パリティ	奇数	
413	ストップビット	1ビット	
413	始端コード	STX無し	

FP  $\Sigma$  本体前面の RUN $\leftrightarrow$ PROG を切り替えることで、動作を変更することができます。



RUN → 上記の設定通り「汎用通信」で動作します。

PROG → ツールによるプログラムダウンロードが可能になります。

---

## PLC 電源ケーブルについて

---

### 概要

PLC の電源ケーブルは 3 本からなり、色によって配線が決められています。

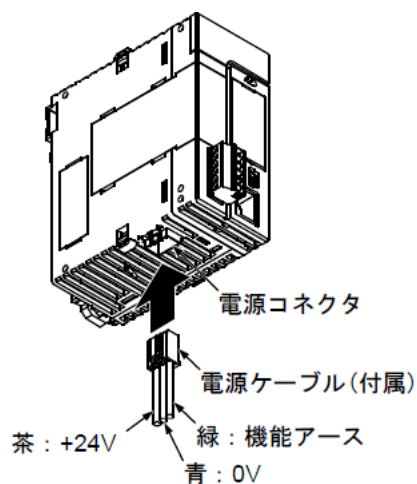
### 説明

電源の接続は、ユニット付属の電源ケーブル(品番 : AFGP805)により行います。

茶 : +24VDC

青 : 0V

緑 : 機能アース



CPU ユニットへ直接 24VDC を供給する場合は、付属ケーブルの機能アース線(緑色)を接地してください。

### ■補足(PLC 電源ケーブルの AWG 規格)

ユニット付属の電源ケーブルのサイズは AWG24、長さ 1m です。

# PLC 入力 1 点に複数センサを接続する方法

## 概要

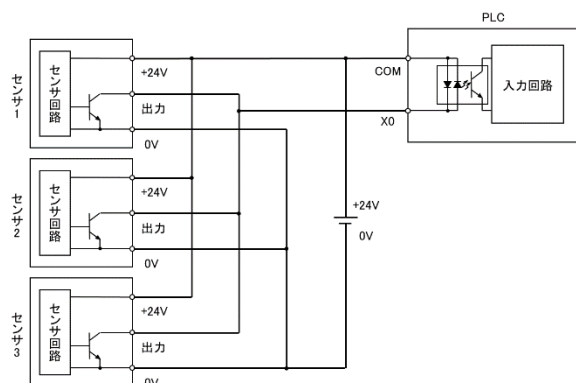
センサを PLC に接続する場合、接続方法によっては PLC 入力 1 点に複数のセンサを接続することができます。

## 説明

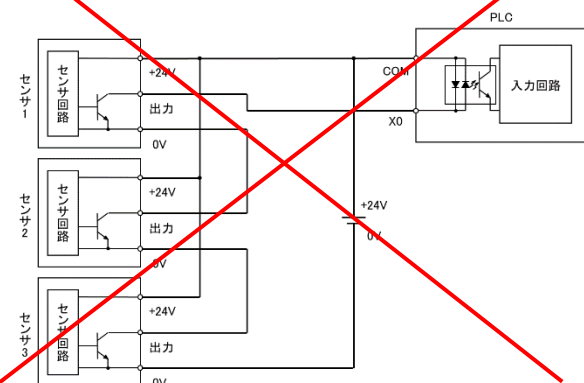
PLC、センサの仕様範囲内であれば、PLC 入力 1 点に複数台のセンサを接続することができます。

OR 接続(並列接続)は可能ですが、AND 接続(直列接続)はセンサ保護回路の関係上接続できません。

## OR 接続



## AND 接続



上例の AND 接続した場合、先ず、センサ 3 のみに電源が供給されます。

センサ 3 が動作すると出力が ON し、センサ 2 の突入電流と消費電流がセンサ 3 に流入します。

この際に、センサ 3 の短絡保護回路が働き、出力を OFF するので、センサ 2 に電源供給されません。

## 参考 FP0H 入力仕様

■ 仕様	
項目	仕様
絶縁方式	フォトカプラ絶縁
定格入力電圧	24V DC
使用電圧範囲	21.6～26.4 V DC
定格入力電流	高速部 (X0～X7): 約 8mA 低速部 (X8～XF): 約 3.5mA
コモン方式	16 点コモン (入力電源の極性は+/- いずれも変更可)
最小 ON 電圧/最小 ON 電流	高速部 (X0～X7): 19.2V DC / 6mA 低速部 (X8～XF): 19.2V DC / 3mA
最大 OFF 電圧/最大 OFF 電流	2.4V DC / 1mA
入力インピーダンス	高速部 (X0～X7): 約 3kΩ / 低速部 (X8～XF): 約 6.8kΩ
応答時間 (注)	OFF→ON 高速部 (X0～X7) 135μs 以下 (通常入力時) 5μs 以下 (高速カウンタ、パルスキャッチ、割り込み入力設定時) 低速部 (X8～XF) 1ms 以下 (通常入力のみ)
	ON→OFF 同上
動作表示	LED

(注): 定格 24V DC、周囲温度 25℃の仕様です。

$$\text{PLC 定格入力電流} \leq \text{センサ 最大流入電流} ※$$

※ PNP 出力の場合は最大流出電流

## 参考 PM-25 出力仕様

種 類	超小型・ケーブル式		
	PM-□25	PM-□25-R	PM-□25-C3
型 式	NPN 出力	耐屈曲ケーブルタイプ	ケーブル長3mタイプ
項 目	PNP 出力	PM-□25-P	
出 力	(NPN出力タイプ) NPNトランジスタ・オープンコレクタ ・最大流入電流: 50mA ・印加電圧: 30V DC以下 (出力-0V間) ・残留電圧: 2V以下 (流入電流50mAにて) 1V以下 (流入電流16mAにて)		
	(PNP出力タイプ) PNPトランジスタ・オープンコレクタ ・最大流出電流: 50mA ・印加電圧: 30V DC以下 (出力+V間) ・残留電圧: 2V以下 (流出電流50mAにて) 1V以下 (流出電流16mAにて)		
出 力 動 作	入光時ON/遮光時ON 2出力装備		
短 絡 保 護	装備		

---

## バックアップ電池寿命

---

ここでは、FP シリーズ PLC で使用するバックアップ電池の寿命について紹介します。

### AFPX-BATT

	電池寿命
FP7 シリーズ	3.3 年以上(25℃)(完全無通電の場合の値) ※AFP7CPS21 を除く
FP0H シリーズ	5 年以上(完全無通電の場合)

### AFPABAT001

	電池寿命
FPXH シリーズ	実使用状態(1 日 8 時間稼働)で 5 年以上

### AFC8801

	電池寿命
FP2 メモリ増設なし	10,000 時間以上(実使用値:約 13,000 時間)
FP2-EM1	9,000 時間以上(実使用値:約 12,000 時間)
FP2-EM2	8,000 時間以上(実使用値:約 12,000 時間)
FP2-EM3	8,000 時間以上(実使用値:約 12,000 時間)
FP2-EM6	8,500 時間以上(実使用値:約 12,500 時間)
FP2-EM7	10,000 時間以上(実使用値:約 13,000 時間)

### AFC8801

	電池寿命
FP2SH メモリ増設なし	3,500 時間以上(実使用値:約 31,000 時間)
FP2-EM7	3,500 時間以上(実使用値:約 31,000 時間)
AFP2208	3,500 時間以上(実使用値:約 31,000 時間)

---

## 最大 I/O 点数

---

ここでは各 PLC で使用できる最大実 I/O 点数について紹介します。

### 最大実 I/O 点数

	入力点数 (本体のみ)	出力点数 (本体のみ)	入力点数 (本体+増設)	出力点数 (本体+増設)
FP7	0 点	0 点	4096 点	4096 点
FP0H	16 点	16 点	192 点	192 点
FP0R	16 点	16 点	64 点	64 点
FPXH	32 点	28 点	160 点	140 点

---

# ネットワーク基礎知識

---

---

## シリアル通信 伝送時間概算

---

### 概要

RS232-C や RS-485 を使用した際の、PLC や外部機器の処理時間を除いたコマンド伝送時間を概算します。  
通信間隔を設定する場合の目安として使用することが出来ます。

### 説明

#### ■伝送時間の計算方法

伝送時間は式(1)(2)(3)で求めることが出来ます。

$$1 \text{ 文字のビット数 [bit/char]} = \text{スタートビット} + \text{データ長} + \text{パリティ} + \text{ストップビット} \quad \dots(1)$$

$$\text{送信文字数 [char]} = \text{始端コード} + \text{コマンド} + \text{終端コード} \quad \dots(2)$$

$$\text{伝送時間 [sec]} = \frac{(1 \text{ 文字のビット数 [bit/char]}) \times (\text{送信文字数 [char]})}{\text{通信速度 [bps]}} \quad \dots(3)$$

#### ■伝送時間計算例

MEWTCOL-COM で DT100 を読み出すコマンドを以下の条件で通信する場合

スタートビット : 1 bit (固定)  
データ長 : 8 bit  
パリティ : あり(奇数)  
ストップビット : 1 bit  
始端コード : なし  
送信されるコマンド : 19 文字 %01#RDD001000010055  
終端コード : (CR)  
通信速度 : 115,200 bps

$$\text{伝送時間 [sec]} = \frac{(11 \text{ [bit/char]}) \times (20 \text{ [char]})}{115,200 \text{ [bps]}} = 0.001910 \text{ [sec]}$$

伝送時間はおおよそ 1.9ms であることが概算できました。

#### ■送信文字数ごとの伝送時間概算

1 文字のビット数 : 11 bit    通信速度 : 115,200 bps とした場合

送信文字数	通信時間
2	0.2ms
8	0.8ms
32	3.1ms
128	12.2ms
512	48.9ms

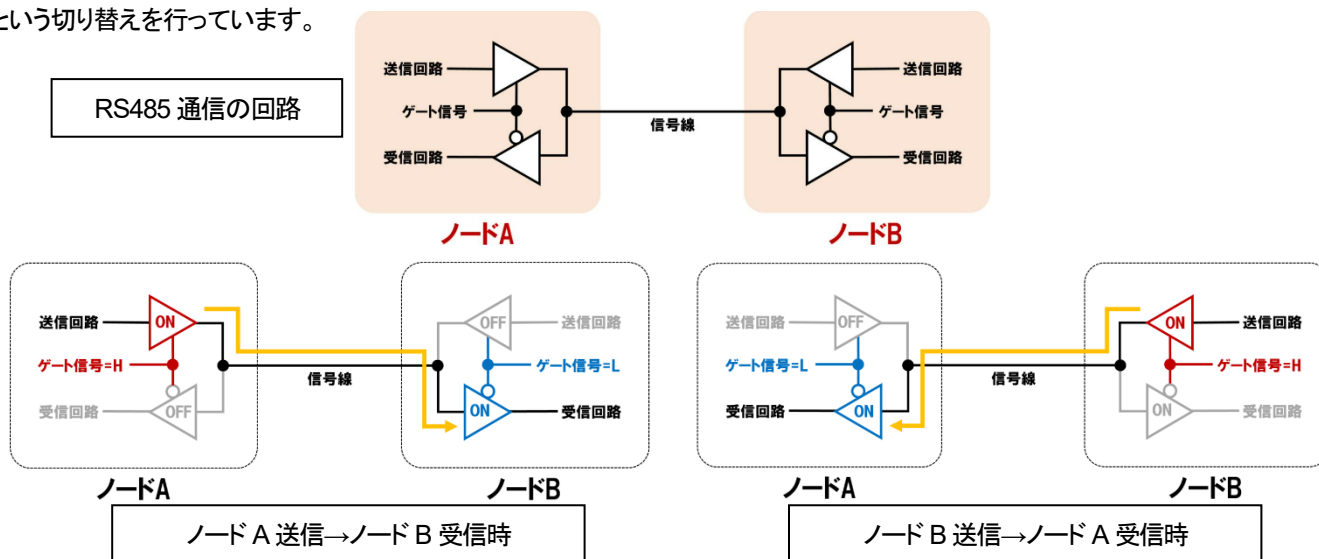
ワンポイント

通信速度 : 115,200 bps を使用した場合、  
「伝送時間 ≒ 送信文字数 × 0.1ms」と覚えると便利です。

## シリアル通信コンフィグレーションの送信待ち時間(COM 設定)の意味

この設定を行うと、送信可能タイミングから指定時間以上待つて送信を開始します。  
設定値が 0 の場合、送信可能タイミングになると待ち時間なしに送信を開始します。  
この設定の使用用途は、主に RS485 でマスタ/スレーブ通信を行う際のタイミング調整です。  
RS485 の伝送路は、信号線を送信・受信の両方で共有して行います。  
共有とは、ある時は A→B(A の送信)に使用し、ある時は B→A(B の送信)に使用するという意味です。  
つまり、信号線を時分割して使用することを意味します。

各通信ノードの送受信回路には、信号のバッファ回路が設けられており、マイコンのポート等を制御して  
送信時には、送信回路を伝送路に接続し、同時に受信回路を伝送路から切断する  
受信時には、送信回路を伝送路から切断し、同時に受信回路を伝送路に接続する  
という切り替えを行っています。



RS485 伝送路に接続された各ノードが FP7 や FP0H のみで構成されている場合には、本設定は不要です。  
RS485 伝送路に接続された各ノードがばらばらのメーカー機器で構成されている場合に設定が必要になる場合があります。  
この設定が必要な時は、以下の 2 つの場合が想定されます。

### 1: ハード的な理由

送信回路からの信号を遮断して、受信回路への信号を導通させるゲート信号の切り替え時間が  
各ノードごとに異なる場合に、送信開始のタイミングを遅らせることにより、信号の衝突を防止します。  
例えばマスタとスレーブだけで構成されるシステムで考えてみますと  
マスタからコマンドを送信し、スレーブからレスポンスを送信する際  
スレーブがレスポンス送信後、送受信用バッファ回路のゲート切り替えに時間がかかる場合  
マスタがレスポンスを受信して次のデータを送信しようとするタイミングまでに切替完了できない場合に  
送信待ち時間を使用して待つことができます。

### 2: ソフト的な理由

マスタからコマンドが送信される際は、その他のノードは同じコマンドを同時に受信します。  
各ノードは、自ノード宛のコマンドであるか判定して、自ノード宛でない場合に受信データをキャンセルし  
自ノード宛である場合は、その処理を行って必要に応じてレスポンスを作成・送信します。  
あるノードの受信データ処理が遅れることがある場合または時間がかかる場合  
つまり、宛先のノードがレスポンスを送信開始できるタイミングまでに受信データのキャンセルが完了しない場合  
レスポンスデータが、そのノードのマスタからのコマンドに重なって受信されるかもしれません。  
または、レスポンスの途中から受信し始めて受信エラーなどを検知してしまうかもしれません。  
このような場合にレスポンスを送信するタイミングを遅延させることにより回避することができます。



---

## MC プロトコル通信機能概要

---

### 概要

FP7 と FP0H で対応している、MC プロトコル通信機能の概要について説明します。

### 説明

- ・通信方式は TCP/IP、UDP/IP のいずれも可能です。
- ・スレーブ通信とマスター通信の両方に対応しています。  
マスター通信は、FPWIN GR7 では (FP7:SEND / RECV 命令、FP0H:F145 SEND / F146 RECV 命令)、  
FPWIN Pro7 では (FP\_MC\_PROTOCOL\_WRITE / FP\_MC\_PROTOCOL\_READ 命令)を使用します。
- ・QnA 互換 3E フレーム、バイナリコードによる通信に対応しています。  
ただし、上記フレームで対応しているコマンドは以下のものになります。

機能	転送単位	MCプロトコル内のコード	
		コマンド	サブコマンド
一括読み出し	ビット	0401	0001
	ワード	0401	0000
一括書き込み	ビット	1401	0001
	ワード	1401	0000

---

## MODBUS ファンクションコード対応一覧

---

### 概要

FP シリーズの MODBUS 通信機能で対応しているファンクションコードについて説明します。

### 説明

FP シリーズで使用可能なファンクションコードは下表の様になります。

MODBUS スレーブ通信によるレスポンスには表内のコードは全て対応していますが、  
MODBUS マスター通信では専用命令を用いており、使用できるコードは制限があります。

コード	名称(MODBUS)	名前	マスター命令使用可能
01	コイル状態読み出し	Y・R コイル読み出し	○
02	入力状態読み出し	X 接点読み出し	○
03	保持レジスタの読み出し	DT 読み出し	○
04	入力レジスタの読み出し	WL・LD 読み出し	○
05	コイル単点強制	Y・R の単点書き込み	○
06	レジスタ単点プリセット	DT 1 ワード書き込み	○
08	診断	ループバックテスト	-
15	複数点コイル強制	Y・R 複数点書き込み	○
16	複数点レジスタプリセット	DT 複数ワード書き込み	○
22	マスク書き込み 4Xレジスタ	DT マスク書き込み	-
23	読出／書込 4Xレジスタ	DT 読み出し／書き込み	-

---

## MODBUS マスター通信 命令 ファンクションコード

---

### 概要

FP シリーズの MODBUS マスター通信で使用する命令で指定可能なファンクションコードについて説明します。

### 説明

MODBUS マスター通信には、FPWIN GR7 では 2 種、FPWIN Pro7 では 1 種の命令が用意されています。  
それぞれの命令で、使用可能なファンクションコードが異なります。

コード	FPWIN GR7		FPWIN Pro7
	RECV 命令	SEND 命令	FP_MODBUS_MASTER
01	○	-	○
02	○	-	○
03	○	-	○
04	○	-	○
05	-	○	○
06	-	○	○
15	-	○	○
16	-	○	○

---

## TCP/IP と UDP/IP の特徴

---

### 概要

Ethernet を使用して通信する場合、プロトコルは TCP/IP と UDP/IP から選択できます。  
それぞれのプロトコルの特徴についてまとめます。

### 説明

#### ■TCP/IP

TCP/IP の最大の特徴はデータの信頼性の高さです。  
データの順番や再送要求などの仕組みが実装されているため、データの破損なく送受信が可能です。  
しかし、信頼性を高めるために送受信回数が増えるデメリットがあります。  
制御に関するデータのやり取りやロギングデータをサーバーに保存する場合に使用されます。

#### ■UDP/IP

UDP /IP の最大の特徴は高速伝送です。  
無駄な処理を極力省いた、より効率的な通信を求めたプロトコルです。  
経路中でデータが破損した場合、再送等はいわれません。  
そのため、ストリーミング再生を行う動画などに使用されます。

#### ■どちらを使用すべきか

TCP/IP と UDP/IP のどちらも使用できる機器同士である場合、データが破損し制御できなくなることを少なくするため、TCP/IP での通信を推奨します。  
ただし、よりリアルタイム性を追求するアプリケーションでは UDP/IP で通信するアプリケーションも存在します。

---

## EtherNet/IP 通信設定時の確認事項

---

EtherNet/IP の設定には問題が見つからないし、通信もしているようだけどアダプタ機器等とデータ読み出し書き込みができない。

このような場合には、次の点を確認してみてください。

### 【実機の確認事項】

スキャンリストに登録している機器は、全て接続され電源が入っていますか？

また、それらの機器はすべて RUN 状態になっていますか？

### 【動作説明】

PLC はデフォルト設定では、自分自身が RUN モードでかつスキャンリストに登録されたすべての機器と接続し、かつそれらの機器がすべて RUN 状態になっているときに EtherNet/IP のサイクリック通信でアダプタ機器とデータ交換できます。

サイクリック通信の通信データには、RUN/IDLE ビットと呼ばれるデータが含まれており、スキャナとアダプタ間でお互いの運転状態を報知しあうことになっています。

通常モード(デフォルト)では、

1. 自分自身が RUN

2. スキャンリストに登録されたすべての機器と接続かつそれらの機器が RUN 状態のときに RUN/IDLE ビットを RUN として報知します。

逆に、上記条件が成立していない場合、全てのアダプタ機器に対して PLC が IDLE 状態を報知します。

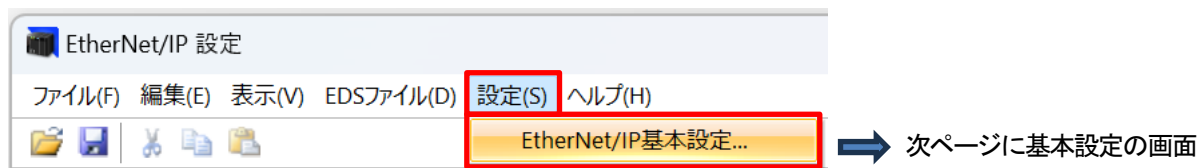
PLC が IDLE 状態になると、アダプタ機器とのデータ交換ができません。

テスト中などに、相手機器の電源・LAN ケーブル接続は問題なくとも、RUN 状態になっていない機器が 1 台でもあれば、このような状態になります。

### 【対策】

では、その環境でも特定の機器とのテストを実施したい場合、どうすれば良いでしょうか？

EtherNet/IP 設定ツールで、[設定]メニュー→[EtherNet/IP 基本設定] 画面を開き、「サイクリック通信の RUN/IDLE ビットの動作」の項目を【制限】に設定してください。



この制限モードの場合、PLC は各アダプタに対して、自分自身の動作モードを伝えることになります。つまり、RUN モードであればアダプタ機器の状態にかかわらず、PLC は RUN モードを報知します。

また、テスト中でなくても、複数の設備(PLC)を連携して動作させるシステムにおいて特定の設備(PLC)を稼働させない運転状態がある場合にも、この制限モードの設定が必要になります。

#### 【EtherNet/IP 基本設定画面】

設定項目の上から 4 番目「サイクリック通信の RUN/IDLE ビットの動作」を[通常]から[制限]に変更します。

EtherNet/IP基本設定		×
自動割付	する	▼
LDデバイス先頭番号 (設定範囲: 0~16383)	0	
リフレッシュ単位 (設定範囲: 0~65535)	252	Word
サイクリック通信のRUN/IDLEビットの動作	通常	▼
サイクリック通信の開始タイミング	自動	▼
サイクリック通信ノード接続待ち時間 (設定範囲: 1~300s)	60	s
サイクリック通信コネクション自動再接続接続待ち時間 (設定範囲: 1~120s)	5	s
メッセージ通信タイムアウト (設定範囲: 10~65530ms)	10000	ms
コネクション接続タイムアウト (設定範囲: 1~10s)	1	s
マルチキャスト用TTL (設定範囲: 1~255)	1	
マルチキャストアドレス指定方法	自動	▼
マルチキャストアドレス数 (設定範囲: 1~256)	256	
マルチキャスト先頭IPアドレス	239 . 255 . 0 . 0	
IGMPクエリ送信有効	無効	▼
IGMPクエリ送信間隔 (設定範囲: 1~18000s)	60	s
OK		キャンセル

---

## PLC のイーサネットケーブルの断線検知機能に関するご注意

---

PLC (内蔵イーサネット付き CPU) にはイーサネットケーブル断線検知機能があります。  
内蔵ユニットの入力として断線検知リレーにより状態が報知されます。断線検知リレー 1=断線 0=接続  
断線検知リレーの番号は、I/O マップに登録された CPU ユニットの開始ワード番号によって変わります。  
ツールソフトウェアによって、I/O マップの CPU デフォルト値が異なり、下記のように配置されています。  
Control FFWIN GR7 では、(X60) I/O マップの CPU 開始ワード番号が 0 の時  
Control FFWIN Pro7 では、システム変数 sys\_blsEthernetCableNotConnected (X4810) I/O マップの  
CPU 開始ワード番号が 475 の時

この断線検知機能は、内蔵イーサネットユニットの LAN ポートと次の通信対象(スイッチ等)の LAN ポート間の接続を検知するもので、この間の接続が検知できない場合は、断線と判断されます。

ユーザコネクションで、TCP クライアント接続を設定し、マスター通信を行う場合。

接続例: 送信元 PLC(A)→スイッチ(B)→送信先 PLC

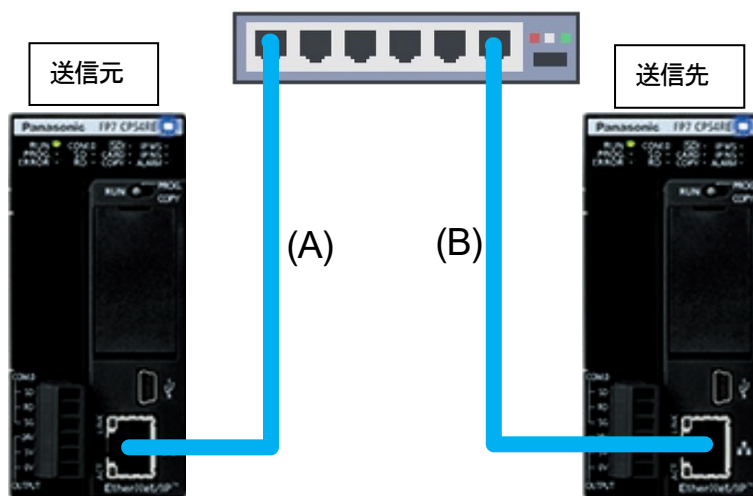
上記接続例において送信元 PLC が検知できる断線は、

(A)の LAN ケーブルのみです。

(B)の LAN ケーブルの断線は検知できません。

送信先 PLC からは、(B)の LAN ケーブルのみ断線検知可能です。

上記構成において、マスター送信命令実行中に B の LAN ケーブルが断線した場合、断線は検知されず、マスター送信命令のタイムアウトという結果で終了します。



## イーサネット設定での注意点とコネクション設定

ここでは、イーサネット通信の設定に関してツールソフトウェアによるデフォルト値の違いと、再接続容易性の観点から、コネクション設定する際のおすすめの設定に関して、説明いたします。

### 1) イーサネット設定時のツールソフトウェアによる違い

IPv4 アドレスの自動取得(DHCP による取得)に関するデフォルト値が異なります。

Control FPWIN GR7 をメインで使用されていた方にとっては、デフォルトが自動取得しない設定になっています。

Control FPWIN Pro7 を使用する際は、自動取得しない場合は設定を変更する必要があり、注意が必要です。

#### GR7 のイーサネット デフォルト設定

設定項目	設定内容
通信基本情報	
IPv4/IPv6指定	IPv4のみ
IPv4アドレス自動取得	しない
IPv6アドレス自動取得	しない
自局IPアドレス(IPv4)	192 . 168 . 1 . 5
サブネットマスク(IPv4)	255 . 255 . 255 . 0

#### Pro7 のイーサネット デフォルト設定

No	名称	データ	単位	範囲
846	IPv4アドレスの使用	はい		はい
847	IPv4アドレスの自動取得	はい		いいえ
857	IPv4アドレス	192.168.1.5		-
859	IPv4サブネットマスク	255.255.255.0		-
861	IPv4デフォルトゲートウェイ	192.168.1.1		-
846	IPv6アドレスの使用	いいえ		はい
847	IPv6アドレスの自動取得	いいえ		いいえ
881	IPv6アドレス	fe80::1234:5678:1234:5678		-

### 2) コネクション設定する際のおすすめの設定（再接続容易性の観点）

#### ① スレーブ側コネクションの場合

TCP を使用する場合は、「サーバ接続(相手局任意)」の設定をおすすめします。

UDP を使用する場合は、相手局ポート番号=0、相手局 IP アドレス=0 をおすすめします。

いずれの設定も送信元の IP アドレス、ポート番号がなんであっても接続・受信するという意味です。

#### GR7 TCP スレーブ側 おすすめ設定

設定項目	設定内容
ユーザーコネクション情報設定1	
コネクション使用指定	使用する
通信方式	TCP/IP
オープン方式(サーバ/クライアント)	サーバ接続(相手局任意)
オープン方式(自動/手動)	自動OPENする
動作モード設定	MEWTOCOL-COM
MEWTOCOL通信タイプ	FP2 ET-LANと接続しない
自局ポート番号	60001
相手局設定方法	IPv4を使用する
相手局IPアドレス	0 . 0 . 0 . 0
相手局ポート番号	0
未使用コネクション切断時間	0

#### GR7 UDP スレーブ側 おすすめ設定

設定項目	設定内容
ユーザーコネクション情報設定1	
コネクション使用指定	使用する
通信方式	UDP/IP
オープン方式(サーバ/クライアント)	
オープン方式(自動/手動)	自動OPENする
動作モード設定	MEWTOCOL-COM
MEWTOCOL通信タイプ	FP2 ET-LANと接続しない
自局ポート番号	60001
相手局設定方法	IPv4を使用する
相手局IPアドレス	0 . 0 . 0 . 0
相手局ポート番号	0
未使用コネクション切断時間	0



【おすすめの理由】

- ・TCP サーバ接続(相手局任意)の場合、  
通信異常発生でTCP 接続が切断した場合などに送信元が別のポート番号で再接続しようとする際や  
なんらかの原因で、送信元の IP アドレスが変わった場合でも、TCP サーバへ接続しやすくなります。  
②のマスター側コネクションの おすすめ設定と合わせて使用して効果が発揮されます。
- ・UDP 相手局ポート番号=0、相手局 IP アドレス=0 の場合、任意の IP アドレス・ポート番号でも受信できるので、  
なんらかの原因で送信元の IP アドレスやポート番号が変わった場合でも、通信が止まることはありません。

② マスター側コネクションの場合

TCP(クライアント)、UDP を使用する場合、自局ポート番号=0 (自局ポート番号任意の意)をおすすめします。  
ユーザ指定のポート番号ではなく、通信システムで割り当てられたポート番号を使用するという意味です。

GR7  
TCP マスター側  
おすすめ設定

設定項目	設定内容
☐ ユーザーコネクション情報設定2	
コネクション使用指定	使用する
通信方式	TCP/IP
オープン方式(サーバ/クライアント)	クライアント接続
オープン方式(自動/手動)	自動OPENする
動作モード設定	MEWTOCOL-COM
MEWTOCOL通信タイプ	EP2 ET-LANと接続しない
自局ポート番号	0
相手局設定方法	IPv4を使用する
相手局IPアドレス	192 . 168 . 5 . 0
相手局ポート番号	6001
未使用コネクション切断時間	0

GR7  
UDP マスター側  
おすすめ設定

設定項目	設定内容
☐ ユーザーコネクション情報設定2	
コネクション使用指定	使用する
通信方式	UDP/IP
オープン方式(サーバ/クライアント)	
オープン方式(自動/手動)	自動OPENする
動作モード設定	MEWTOCOL-COM
MEWTOCOL通信タイプ	EP2 ET-LANと接続しない
自局ポート番号	0
相手局設定方法	IPv4を使用する
相手局IPアドレス	192 . 168 . 5 . 0
相手局ポート番号	6001
未使用コネクション切断時間	0

【おすすめの理由】

この設定によれば、通信異常発生でTCP 接続が中断した場合でも新しいポート番号を取得して、  
すぐに通信を開始することができます。  
ポート番号を指定している場合は、同じポート番号を再取得できるまでに一定の時間がかかるので、  
通信再開に時間がかかる場合があります。

【補足説明】

ツールソフトを使用して、イーサネット通信する場合、PC 側のポート番号は設定項目がありません。  
ツールからの通信では、毎回新規に取得したポート番号を使用しています。

改訂履歷

---

●技術に関するお問い合わせは

FA デバイス技術相談窓口



0120-394-205

※受付時間／9:00 ～ 17:00(12:00～13:00、弊社休業日を除く)

Web サイト [industrial.panasonic.com/ac/](https://industrial.panasonic.com/ac/)

**パナソニック インダストリー株式会社 産業デバイス事業部**

〒574-0044 大阪府大東市諸福 7 丁目 1 番 1 号

© Panasonic Industry Co., Ltd. 2024

本書からの無断の複製はかたくお断りします。2024 年 03 月

No.gts208ja-03