



# 変位センサCD5通信プロトコル設定マニュアル



オプテックス・エフエー株式会社

[www.optex-fa.jp](http://www.optex-fa.jp)

## 《目次》

1. 概要	4
1. 1. オプテックス・エフエーCD5の通信プロトコルの概要	4
1. 2. 通信プロトコル機能概要	4
2. システム構成	7
2. 1. システム構成例	7
2. 2. 結線図	8
2. 3. ソフトウェア	8
3. 運転前の準備	9
3. 1. インテリジェント機能ユニット設定	9
3. 2. CD5シリーズの通信設定	9
3. 3. イベントフロー	10
3. 4. タイミングチャート	10
4. 通信プロトコルの説明	11
4. 1. RM:現在値一読出(現在値読出し)	11
(1)送信パケットの設定	11
(2)受信パケットの設定	11
4. 2. WA:平均回数一書込(平均回数の書き込み)	12
(1)送信パケットの設定	12
(2)受信パケットの設定	12
4. 3. RL:レーザーパワー一読出(レーザーパワー読出し)	13
(1)送信パケットの設定	13
(2)受信パケットの設定	13
5. 通信プロトコル設定(通信プロトコル支援機能での設定)	14
6. 使用上の注意	18
7. 関連マニュアル	18
8. 使用例	19

## 改定履歴

バージョン	改定日	改定内容
V1.00A	2011/2/14	新規作成
V1.00B	2011/5/17	CD5結線修正

## 1. 概要

### 1.1. オプテックス・エフエーCD5の通信プロトコルの概要

MELSEC-Q/LシリーズとRS-485経由でオプテックス・エフエー社変位センサCD5を接続するシステムの通信プロトコルです。

### 1.2. 通信プロトコル機能概要

オプテックス・エフエー社変位センサCD5用には以下に示す機能の通信プロトコルがあります。

No	通信プロトコル名	機能	内容
1	RM:現在値一読出	センサ測定値の読出	測定値が読み出されます。 ※1
2	WA:平均回数一書込	移動平均の設定	測定値の移動平均回数を選択します。
3	WH:シフト値上位一書込	キャリブレーションシフトの設定	シフト値の上位8ビット(バイナリ値) (00H) ※2
4	WG:シフト値中位一書込	キャリブレーションシフトの設定	シフト値の中位8ビット(バイナリ値) (00H) ※2
5	WF:シフト値下位一書込	キャリブレーションシフトの設定	シフト値の下位8ビット(バイナリ値) (00H) ※2
6	WO:スパン値上位一書込	キャリブレーションスパンの設定	スパン値の上位8ビット(バイナリ値) (00H) ※3
7	WP:スパン値中位一書込	キャリブレーションスパンの設定	スパン値の中位8ビット(バイナリ値) (80H) ※3
8	WQ:スパン値下位一書込	キャリブレーションスパンの設定	スパン値の下位8ビット(バイナリ値) (00H) ※3
9	WR:測定対象一書込	測定対象の設定	測定対象を選択します。
10	WV:拡散／正反射一書込	センサタイプの設定	センサーへッドのタイプを選択します。
11	WL:レーザーパワー一書込	レーザーパワーの設定	レーザーパワーを選択します。
12	WS:受信感度一書込	受信感度の設定	感度を選択します。 MIN から順番に受光感度が高くなります。
13	WB:通信速度一書込	通信速度の設定	センサーへッドとアンプ間の通信速度を選択します。
14	WT:受光波形しきい値一書込	受講波形しきい値の設定	受光波形閾値を選択します。 0 から順番に閾値が上がります。
15	WC:サンプリング周期一書込	サンプリング周期の設定	サンプリング周期を設定します。
16	WI:相互干渉防止一書込	相互干渉防止の設定	相互干渉の防止機能を選択します。
17	WD:アラーム時測定値一書込	アラーム時測定値の設定	アラーム時の測定値を選択します。
18	WN:入力タイプ一書込	入力タイプの設定	接続したヘッドタイプを選択します。

20	RA:平均回数ー読出	平均回数の読出し	平均回数が読み出されます。
21	RR:測定対象ー読出	測定対象の読出し	測定対象が読み出されます
22	RV:拡散／正反射ー読出	センサタイプの読出し	センサタイプが読み出されます
23	RL:レーザーパワーー読出	レーザーパワーの読出し	レーザーパワーが読み出されます
24	RS:受信感度ー読出	受信感度の読出し	受信感度が読み出されます
25	RB:通信速度ー読出	通信速度の読出し	通信速度が読み出されます
26	RT:受光波形しきい値ー読出	受光波形しきい値の読出し	受光波形しきい値が読み出されます
27	RC:サンプリング周期ー読出	サンプリング周期の読出し	サンプリング周期が読み出されます
28	RI:相互干渉防止ー読出	相互干渉防止の読出し	相互干渉防止が読み出されます
29	RD:アラーム時測定値ー読出	アラーム時測定値の読出し	アラーム時測定値が読み出されます
30	RN:入力タイプー読出	入力タイプの読出し	入力タイプが読み出されます

## ※1測定値

測定値は24ビットで表現されます。ただし上位3ビットは常に0です。

+0	下位16ビット	
+1	未使用(8ビット)	上位(8ビット)

最低値	0	0H
測定範囲の最ー近距離側	349525	55555H
測定範囲の中心	1048576	100000H
測定範囲の最ー遠距離側	1747626	1AAAAAH
最大値	2097151	1FFFFFFH

## ※2キャリブレーションシフト(24ビット)

最上位ビット以外は測定値と同じです。

最上位ビットは符号を表します。(0:+, 1:-)

初期値(0)	0	0H	MSB=0
最大値(+699050)	699050	AAAAAH	MSB=0
最低値(-699050)	9087658	8AAAAAH	MSB=1

ダブルワードを8ビット単位で分割し各コマンドで送信します。

+0	中位(8ビット)(00H)	下位(8ビット) (00H)
+1	未使用	上位(8ビット) (00H)

測定値をシフトする場合に用います。

## ※3キャリブレーションスパン(24ビット)

測定値のスパンを変更する場合に用います。

0. 000～3. 9999まで設定できます。

この数値に32768を掛けた数値をデータとして書き込みます。

初期値(1. 0000)	32768	8000H	=1. 0000 * 32768
最低値	0		
最大値(3. 9999)	131068	1FFFCH	=3. 9999 * 32768

ダブルワードデータを8ビット単位で分割し各コマンドで送信します。

中位”P”のみ初期値は80Hとなります。

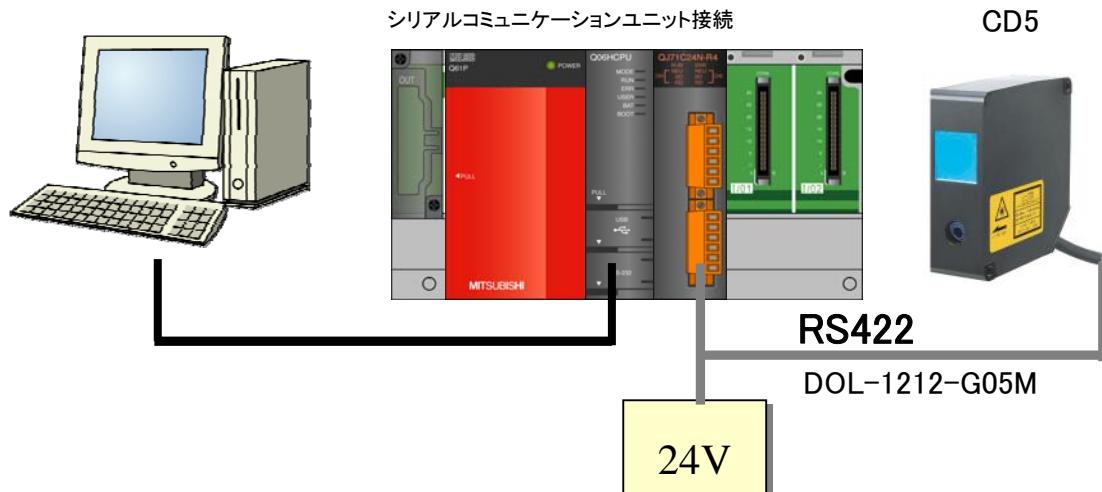
+0	中位(8ビット) (80H)	下位(8ビット) (00H)
+1	未使用	上位(8ビット) (00H)

## 2. システム構成

## 2.1. システム構成例

GX Works2(Version 1.45X 以降)

例) Q シリーズシーケンサ

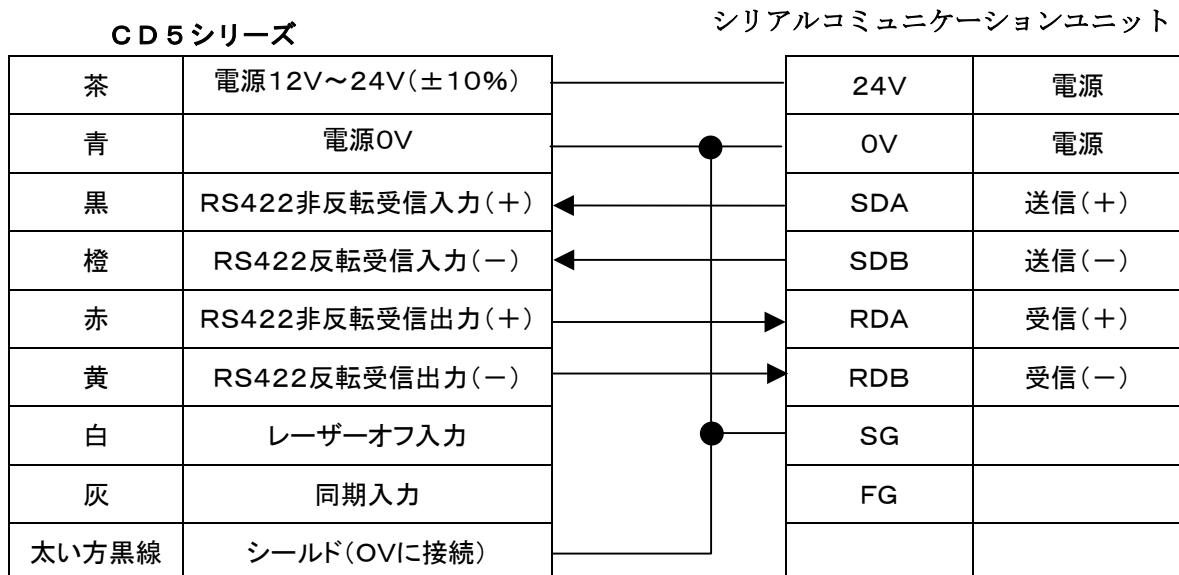


No	機器	説明		
1	三菱電機 シーケンサ システム	シリーズ	型式	備考
		MELSEC-Qシリーズ※1	QJ71C24N (※2) QJ71C24N-R4	Qシリーズ シーケンサCPU・ベースユニット・電源ユニットが必要です。
2	オプテックス・エ フェー 変位センサ	MELSEC-Lシリーズ	LJ71C24 ※2	Lシリーズ シーケンサCPU・電源・ENDバーが必要です。
		※1 QCPU(Aモード)使用不可 (ユニバーサルモデル/ベーシックモデル/ハイパフォーマンスマネージャー対応) ※2 接続するときはCH2を使用して下さい。		
2	オプテックス・エ フェー 変位センサ	シリーズ	型式	備考
		CD5シリーズ	CD5-L25, CD5-LW25 CD5-L30, CD5-W85 CD5-LW85, CD5-W350 CD5-W500, CD5-W2000	本体
		CD5シリーズ用ケーブル	DOL-1212-E05M	5mケーブル

## 2.2. 結線図

シリアルコミュニケーションユニットとデジタル変位センサとは以下のように結線してください。

CD5シリーズとコミュニケーションユニットを接続するケーブルを示します。

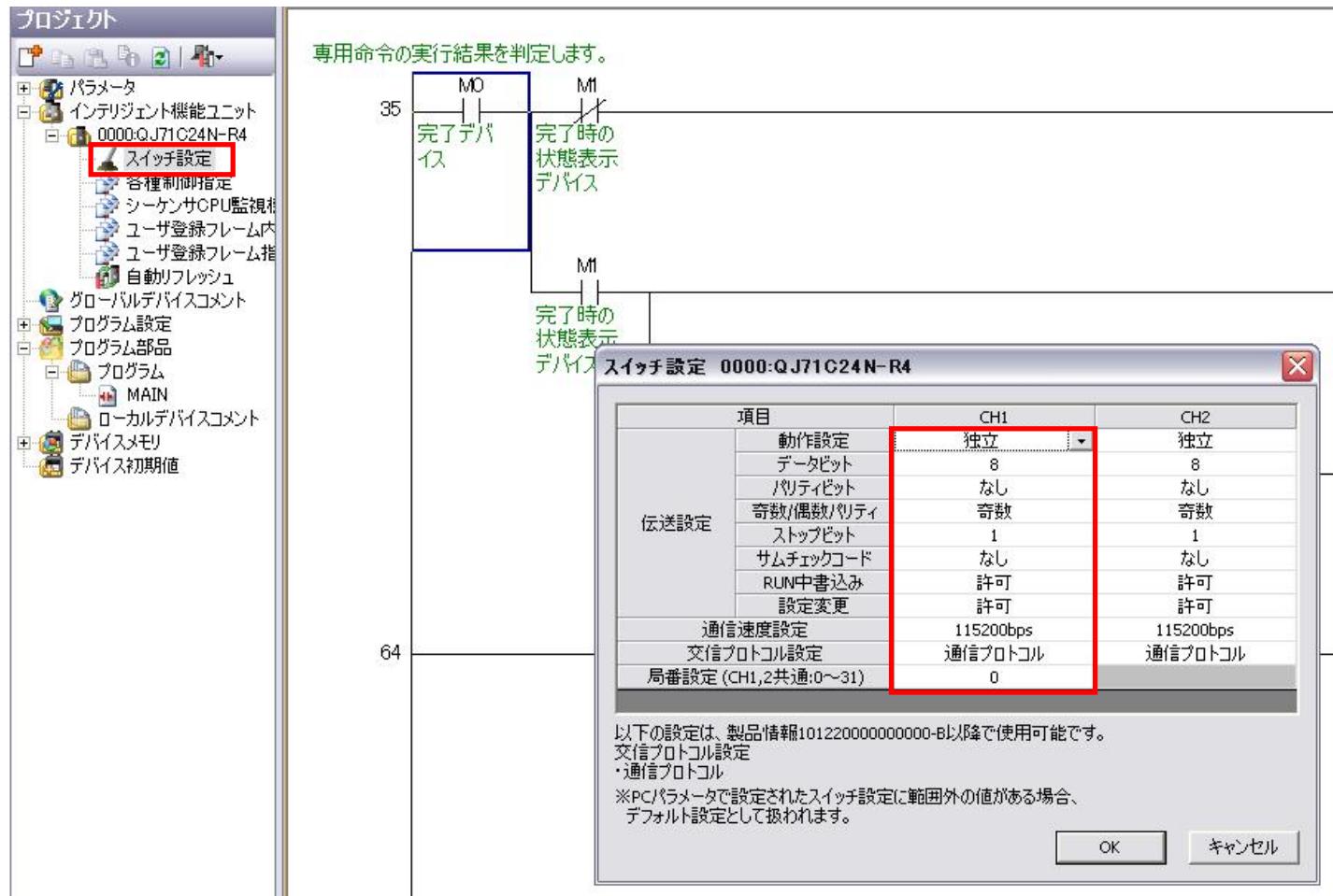


## 2.3. ソフトウェア

No	メーカー	製品情報	型式	バージョン	備考
1	三菱電機	シーケンサ設計・保守ツール	GX Works2	1.45X以降	

### 3. 運転前の準備

#### 3.1. インテリジェント機能ユニット設定



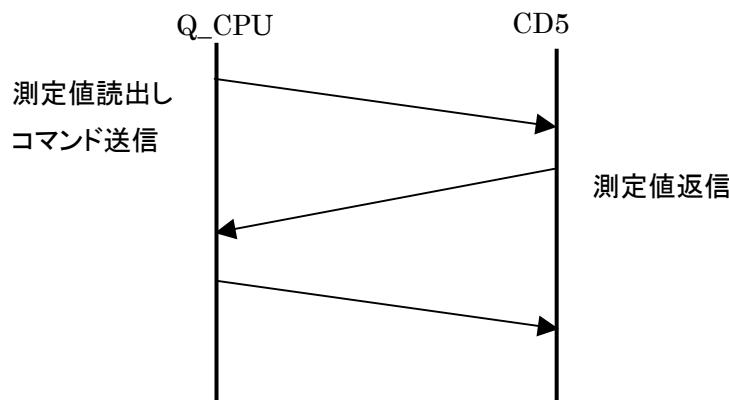
※CD5の初期設定をおこなう場合はQJ71UC24Nの通信速度設定を9600bpsに設定してください。

#### 3.2. CD5シリーズの通信設定

通信設定	接続機器側
通信方式	RS-422
通信速度	115.2 kbps、初期値931.6 kbps
伝送コード	ASCII(一部のコードはバイナリ)
データ長	8ビット
ストップビット長	1ビット
パリティチェック	なし
データ区分	STX, ETX
チェックコード	排他的論理輪(XOR)

表3. 2 CD5シリーズの通信設定

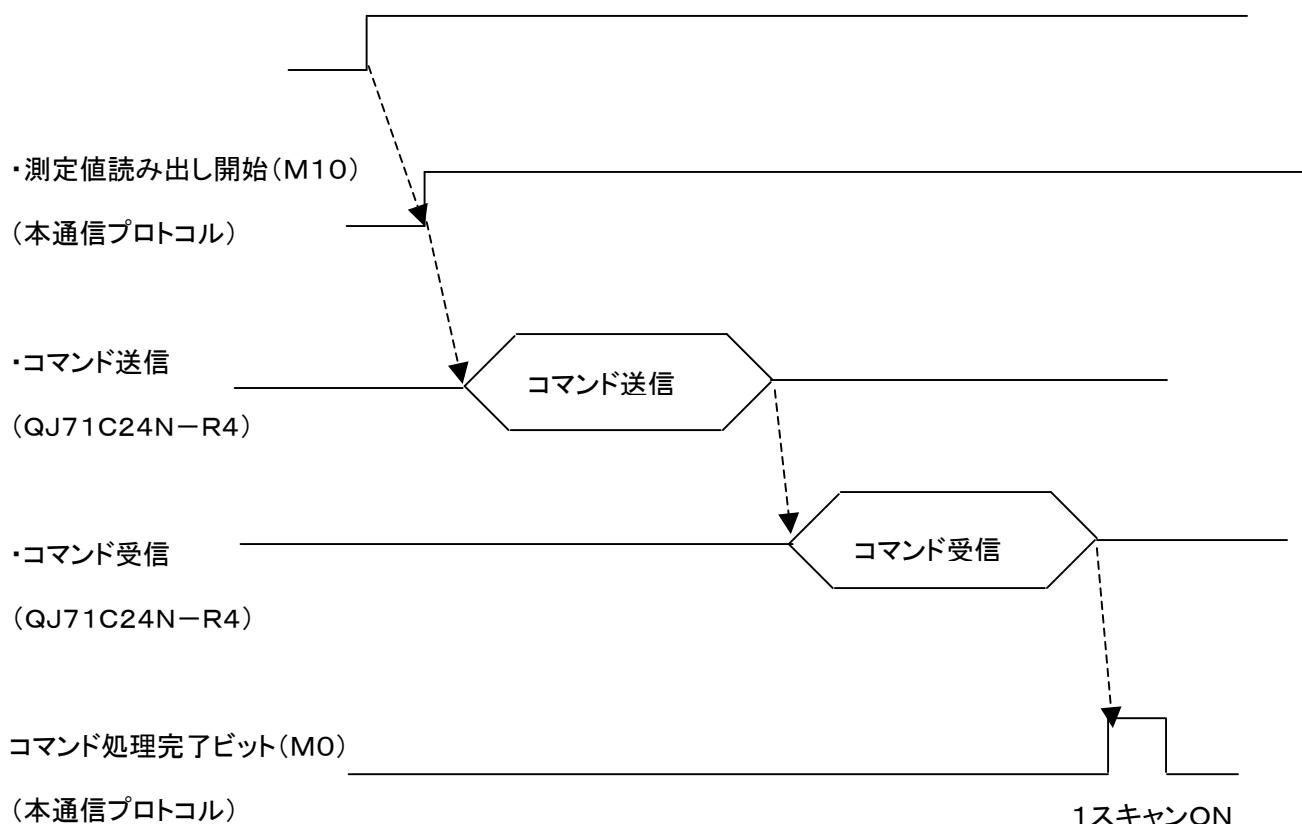
### 3.3. イベントフロー



### 3.4. タイミングチャート

ファンクションブロックのタイミングチャートを以下に示します。

・コミュニケーションユニットレディ(X1D)



## 4. 通信プロトコルの説明

### 4.1. RM: 現在値一読出(現在値読出し)

測定値を1回読み出す場合

#### (1) 送信パケットの設定

名称
----

Measurement Read-M

機能内容
------

送信コマンド形態

N o	構成要素名	CD5	設定※1	設定内容
1	STX	02H	—	ヘッダ
2	コマンド	“M”	—	測定値
3	DATA	“?”	—	測定値読出し
4	ETX	03H	—	ETX
5	Check	71H	—	水平パリティ

※1 ○: デバイスの設定必要、—: デバイスの設定不要

#### (2) 受信パケットの設定

名称
----

Receive data-M

機能内容
------

受信コマンド形態

N o	構成要素名	CD5	設定※1	設定内容
1	STX	02H	—	ヘッダ
2	DATA0	D1001	上位	測定値の上位8ビット(バイナリ)
			上位	
3	DATA1	D1000	上位	測定値の中位8ビット(バイナリ)
			下位	
4	ETX	03H	—	ETX
5	BCC	XOR	—	—
				水平パリティ

読み出した測定値を指定したデバイスに格納されます。

※ 1 ○: デバイスの設定必要、—: デバイスの設定不要

## 4.2. WA: 平均回数一書込(平均回数の書き込み)

センサのサンプル平均回数を設定する場合

## (1) 送信パケットの設定

名称

Measurement Read-A

機能内容

送信コマンド形態

N o	構成要素名	CD5	設定※1	設定内容
1	STX	02H	—	ヘッダ
2	コマンド	“A”	—	平均回数
3	データ	D2000	○	回数指定 0:1, 2:4, 3:8 ~ 8:256, 9:512, A:1024, B:2048, C:4096
4	ETX	03H	—	ETX
5	Check	Xor	—	水平parity

※1 ○: デバイスの設定必要、—: デバイスの設定不要

## (2) 受信パケットの設定

名称

Receive data-M

機能内容

受信コマンド形態

N o	構成要素名	CD5	設定※1	設定内容
1	STX	02H	—	ヘッダ
2	DATA0	D1004	上位 上位	コマンド “<”正常終了 “?”異常終了
3	DATA1	D1005	上位 下位	20H(固定) 20H(固定)
4	ETX	03H		ETX
5	BCC	XOR	—	—
				水平parity

読み出した測定値を指定したデバイスに格納されます。

※ 1 ○: デバイスの設定必要、—: デバイスの設定不要

&lt;補足&gt; その他のセンサ設定値を書込む場合も同様の方法でおこないます。

## 4.3. RL:レーザーパワーー読出(レーザーパワーー読出し)

レーザーパワーー読み出す場合

## (1)送信パケットの設定

名称

Measurement Read-V

機能内容

送信コマンド形態

No	構成要素名	CD5	設定※1	設定内容
1	STX	02H	—	ヘッダ
2	コマンド	“V”	—	レーザーパワー
3	DATA	“?”	—	レーザーパワー値読出し
4	ETX	03H	—	ETX
5	Check	71H	—	水平parity

※1 ○:デバイスの設定必要、—:デバイスの設定不要

## (2)受信パケットの設定

名称

Receive data-V

機能内容

受信コマンド形態

No	構成要素名	CD5		設定※1	設定内容
1	STX	02H		—	ヘッダ
2	DATA0	D1042	上位	○	コマンド 0:OFF, 1:1, 2:2, 3:3, 4:4, 5:5 (MAX)
			上位		
3	DATA1	20H	上位	○	固定値
		20H	下位		固定値
4	ETX	03H			ETX
5	BCC	XOR	—	—	水平parity

読み出した測定値を指定したデバイスに格納されます。

※ 1 ○:デバイスの設定必要、—:デバイスの設定不要

&lt;関連マニュアル&gt;

以下のマニュアルをご参照ください。

オプテックス・エフエー変位センサCD5シリーズ RS422によるCD5センサーヘッドの制御

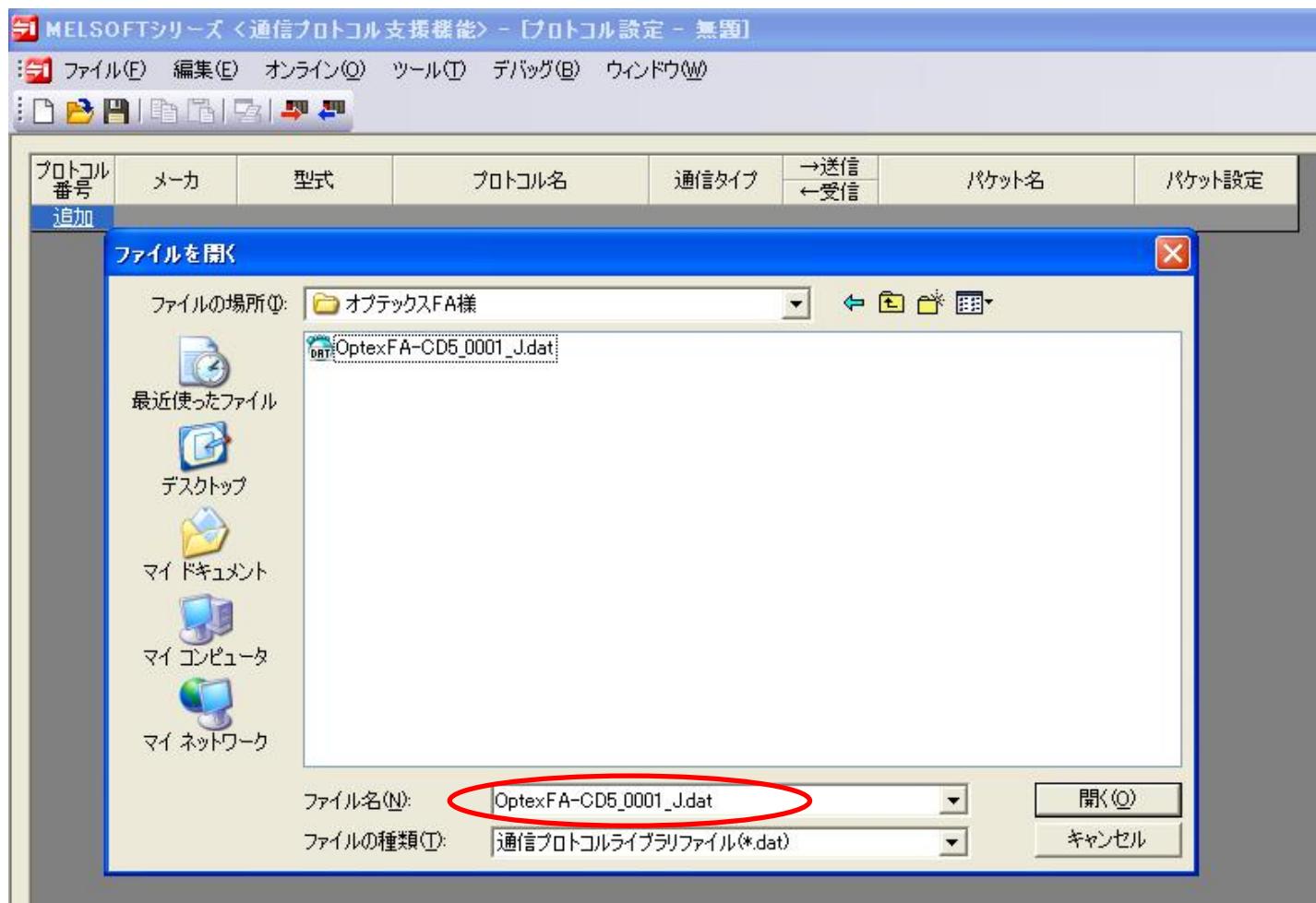
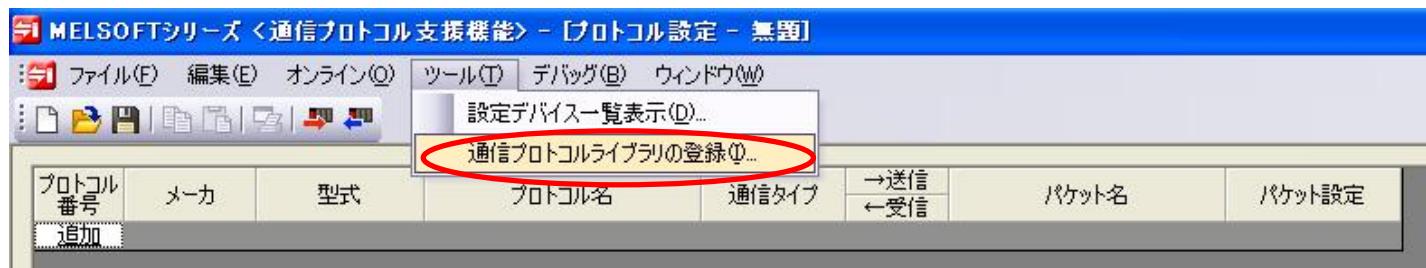
&lt;補足&gt;その他のセンサ設定値を読出す場合も同様の方法でおこないます。

## 5. 通信プロトコル設定(通信プロトコル支援機能での設定)

### (1)通信プロトコル支援機能起動手順

GX Works2メニューの「ツール」→「インテリジェント機能ユニット用ツール」→「インテリジェントユニット」→「通信プロトコル支援機能」の順に起動します。

### (2)通信プロトコルライブラリのインポート手順



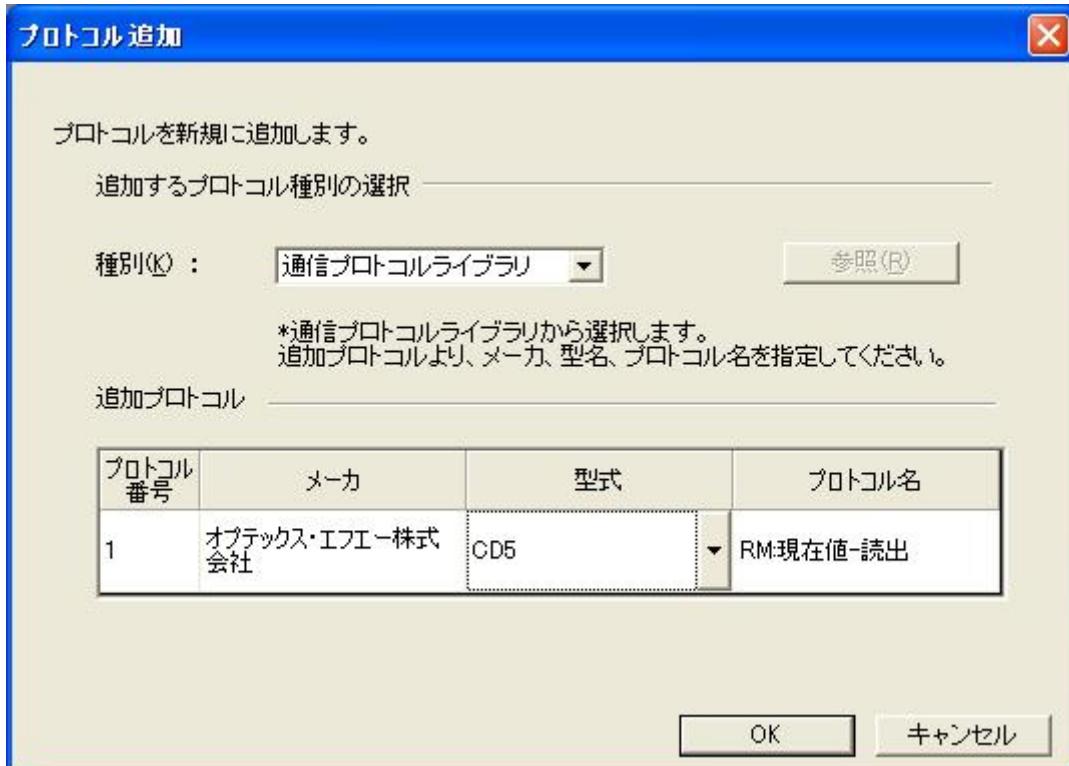
## (3) プロトコル追加

通信プロトコル支援機能メニュー「編集」→「プロトコル追加」を選択します。

「プロトコル追加」画面では以下を選択します。

- (a) メーカ 「オプテックス・エフエー」を選択
- (b) 形式 「CD5」を選択
- (c) プロトコル名 使用するプロトコル名を選択

※下図では「RM:現在値-読出」を選択しています。



## (4)構成要素設定

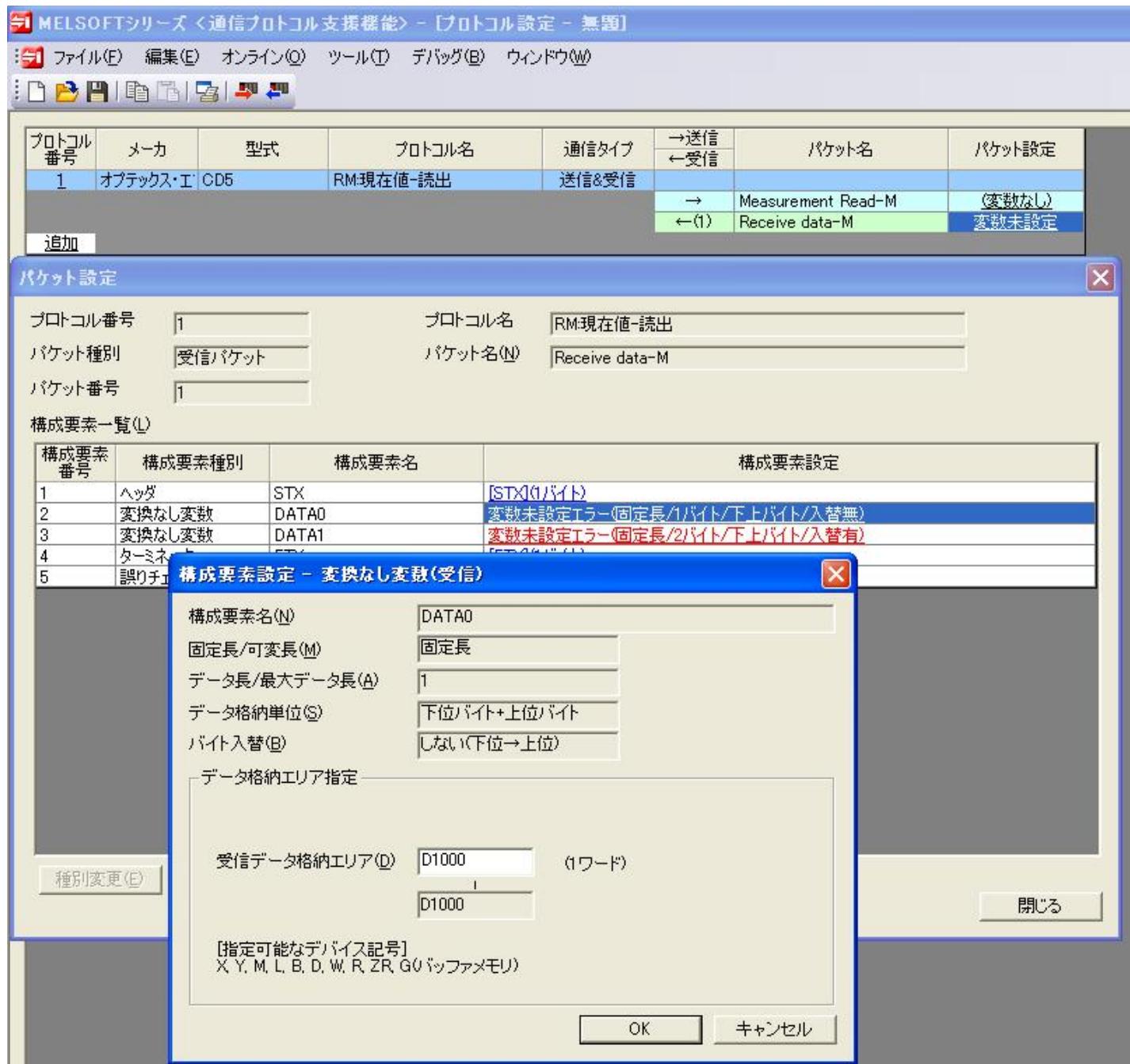
送信データ格納エリア、受信データ格納エリアを指定します。

(a)パケット名 「パケット設定」のセルを選択

(b)パケット設定 「構成要素設定」のセルを選択

(c)構成要素設定 「送信データ格納エリア、受信データ格納エリア」にデバイスを設定します。

※デバイス設定は送信データ格納エリアまたは受信データ格納エリアで設定します。

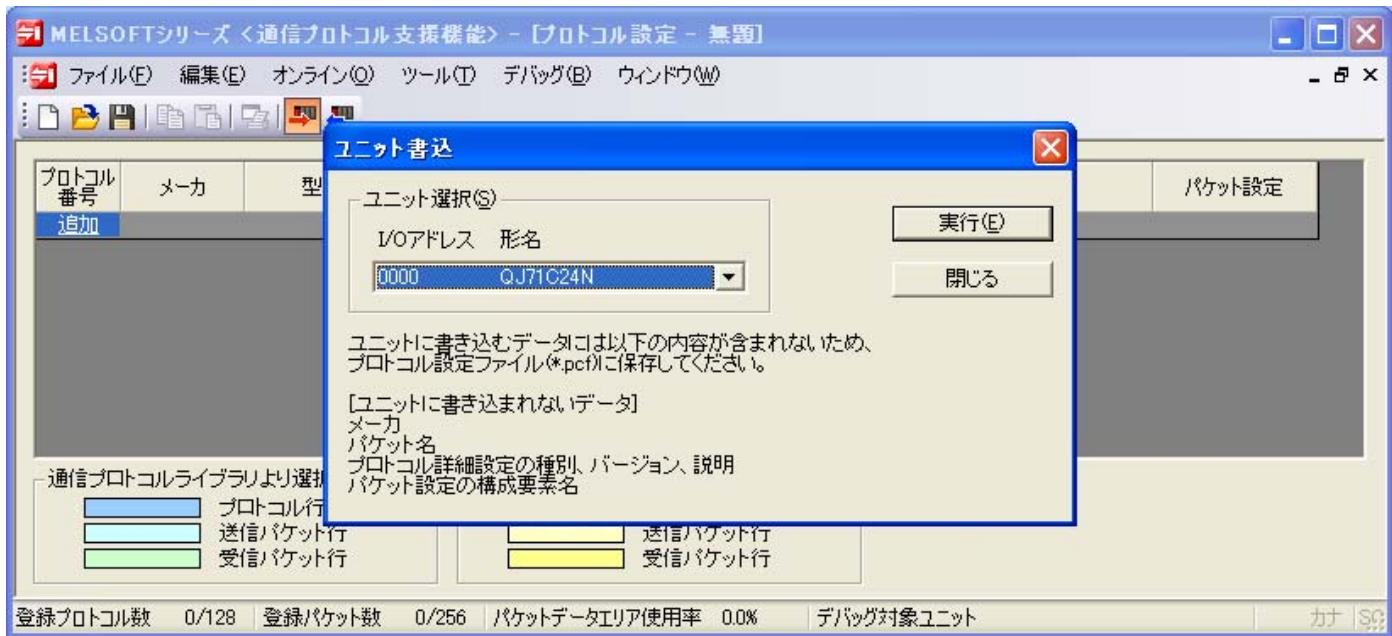


上図、データ格納エリアについては4. 通信プロトコルの説明に記載されている「○」になっている箇所が対象になります。

## (5) ユニット書込

通信プロトコル支援機能メニューの「オンライン」→「ユニット書込」の順に起動します。  
作成したプロトコルの書き込みを実行します。

※ 下図では、I/Oアドレス「0000」、型名「QJ71C24N」を選択しています。



## 6. 使用上の注意

(1) 専用命令(G(P), CPRTCL)が異常完了した場合は、該当するシリアルコミュニケーションユニットのマニュアルを参照して下さい。

(2) センサ側の各種設定方法については、該当するCD5シリーズのマニュアルを参照してください。

## 7. 関連マニュアル

### (1) MELSEC

- ・Q対応 シリアルコミュニケーションユニットユーザーズマニュアル(基本編)
- ・MELSEC-L シリアルコミュニケーションユニットユーザーズマニュアル(基本編)

### (2) オプテックス・エフエー

- ・変位センサ CD5シリーズ アンプ取扱説明書
- ・変位センサ CD5シリーズ センサヘッド取扱説明書 レーザタイプ
- ・変位センサ CD5シリーズ RS422によるCD5センサーへの制御

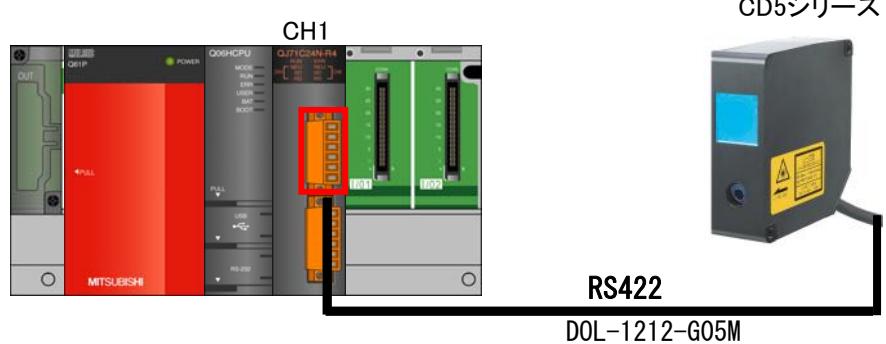
## 8. 使用例

センサの測定値の読み出しとセンサへ設定値を書き込みします。

### (1) システム構成

Q シリーズシーケンサ

シリアルコミュニケーションユニット接続



プロトコル番号① センサ現在値データ取得するコマンド送信 → 現在値を返信

プロトコル番号② センサ設定値を書込むコマンド送信 → 実行結果返信

### (2) 通信プロトコル設定

通信プロトコル支援機能の設定を以下に示します。

MELSOFTシリーズ <通信プロトコル支援機能> - [プロトコル設定 - OptexFA\_CD5\_RS422\_JP.pcf]

①現在値読み出し	型式	プロトコル名	通信タイプ	→送信	パケット名	パケット設定
1 オプテックス・エフ CD5	RM:現在値-読出	送信&受信	→ Measurement Read-M ←(1) Receive data-M	(変数なし) 変数設定済		
2 オプテックス・エフ CD5	WA:平均回数-書込	送信&受信	→ Measurement Read-A ←(1) Receive data-A	変数設定済 変数設定済		
	WHシフト値上位-書込	送信&受信	→ Measurement Write-H ←(1) Receive data-H	変数設定済 変数設定済		
	WGシフト値中位-書込	送信&受信	→ Measurement Write-G ←(1) Receive data-G	変数設定済 変数設定済		
5 オプテックス・エフ CD5	WFシフト値下位-書込	送信&受信	→ Measurement Write-F ←(1) Receive data-F	変数設定済 変数設定済		

②平均回数書き込み

## ①プロトコル番号1「RM:現在値一読出」の設定

## ①-1送信パケット「Measurement Read-M」の構成要素設定

構成要素名	デバイス	用途
コマンド	—	”M“固定
DATA	—	”？“固定

※構成要素の設定方法に関しては、4. 1. (1)構成要素設定を参照して下さい。

## ①-2受信パケット1「Receive data-M」の構成要素設定

構成要素名	デバイス	用途
DATA0	D1001	センサ測定値の上位データが格納されます。
DATA1	D1000	センサ測定値の下位データが格納されます。

※構成要素の設定方法に関しては、4. 1. (2)構成要素設定を参照して下さい。

## ②プロトコル番号2「WA:平均回数一書込」の設定

## ①-1送信パケット「Measurement Read-A」の構成要素設定

構成要素名	デバイス	用途
コマンド	—	”A“固定
DATA	D2000	回数指定

※構成要素の設定方法に関しては、4. 2. (1)構成要素設定を参照して下さい。

## ①-2受信パケット1「Receive data-A」の構成要素設定

構成要素名	デバイス	用途
DATA0	D1004	“<”正常終了“？”異常終了
DATA1	D1005	0202h(固定)

※構成要素の設定方法に関しては、4. 2. (2)構成要素設定を参照して下さい。

## (3) デバイス使用一覧

①初期設定(「設定値(SV)」と「設定変化率リミッタ上昇・下降」の設定)の書き込みで使用しているワードデバイス

デバイス	設定値※1	用途	説明
D10	—	専用命令コントロールデータ※2	専用命令の実行結果を格納するデバイス
D11	—		実行結果
D12	K1		実行プロトコル番号格納デバイス
~	—		実行プロトコル番号格納デバイス(システム領域)
D19	—		D13～D19はシステム領域として占有されます。
D27	—		
D100	K1	処理結果格納デバイス	処理結果に応じて値を格納します。 0:正常完了、1:通信不可、2:異常完了
D1004		センサ平均回数受信データ	“<”正常終了“?”異常終了
D1005	—	コマンド受信データ	0202h(固定)
D2000	K10	センサ平均回数設定値	1024回設定

※1 ー:設定値の設定不要

※2 専用命令コントロールデータに関しては、該当するシリアルコミュニケーションユニットのマニュアルを参照して下さい。

デバイス	用途	説明
X1D	通信プロトコル準備完了通知	ON:通信プロトコル準備完了 OFF:エラー発生
M0	完了デバイス	CPRTCL命令が完了したスキャンのEND処理でONし、次のEND処理でOFFします。
M1	完了時の状態表示デバイス	ON:異常完了、CPRTCL命令が完了したスキャンのEND処理でONし、次のEND処理でOFFする。 OFF:正常完了、OFFのまま変化しない。
M10	現在値読出し CPRTCL命令実行トリガ	ON:通信プロトコル開始 OFF:通信プロトコル停止
M11	平均回数書き込み CPRTCL命令実行トリガ	ON:通信プロトコル開始 OFF:通信プロトコル停止
M100	CPRTCL命令正常完了フラグ通知	ON:正常
M101	CPRTCL命令異常完了フラグ通知	ON:異常

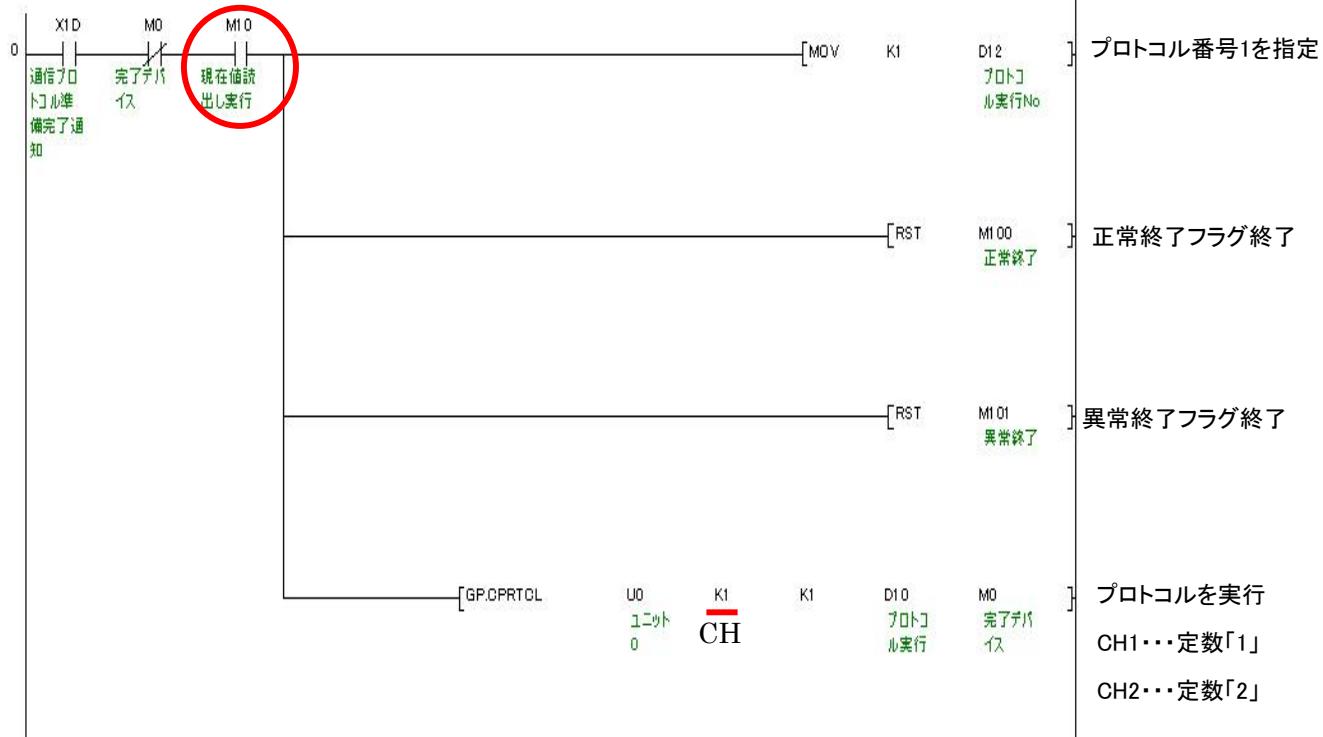
※1 ー:設定値の設定不要

※2 専用命令コントロールデータに関しては、該当するシリアルコミュニケーションユニットのマニュアルを参照して下さい。

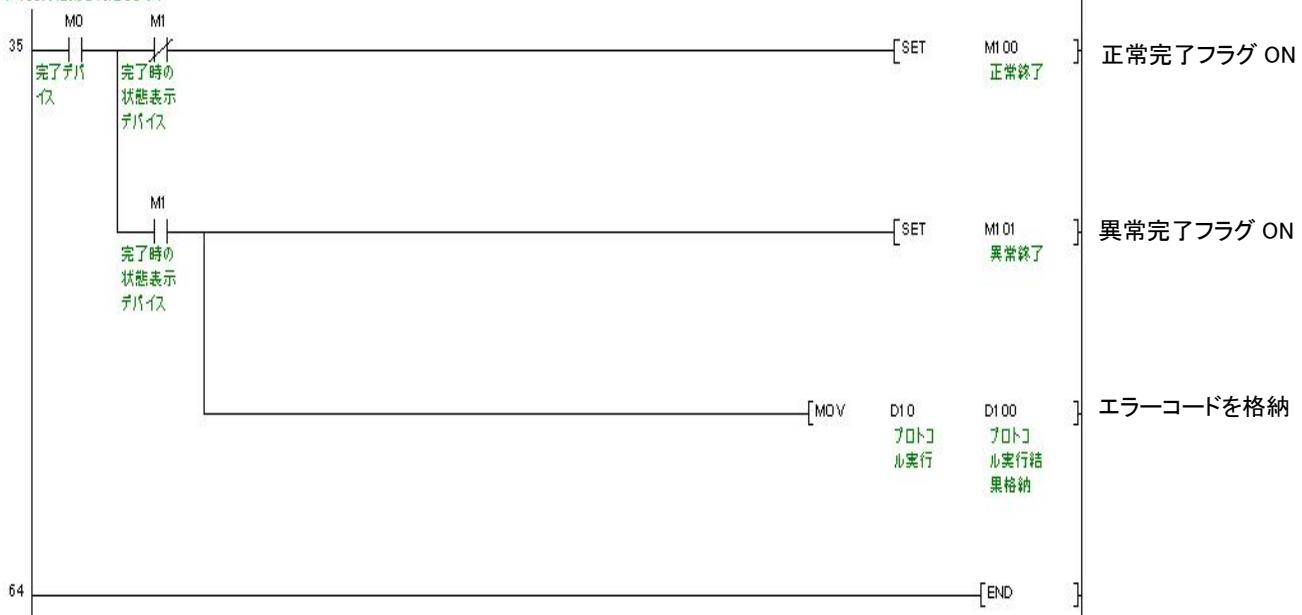
## (4) プログラム

プログラム例①では、M10がONしたとき、「RM: 現在値一読出」を実行してデータレジスタに値を書き込みます。

測定値の値を読み出します。

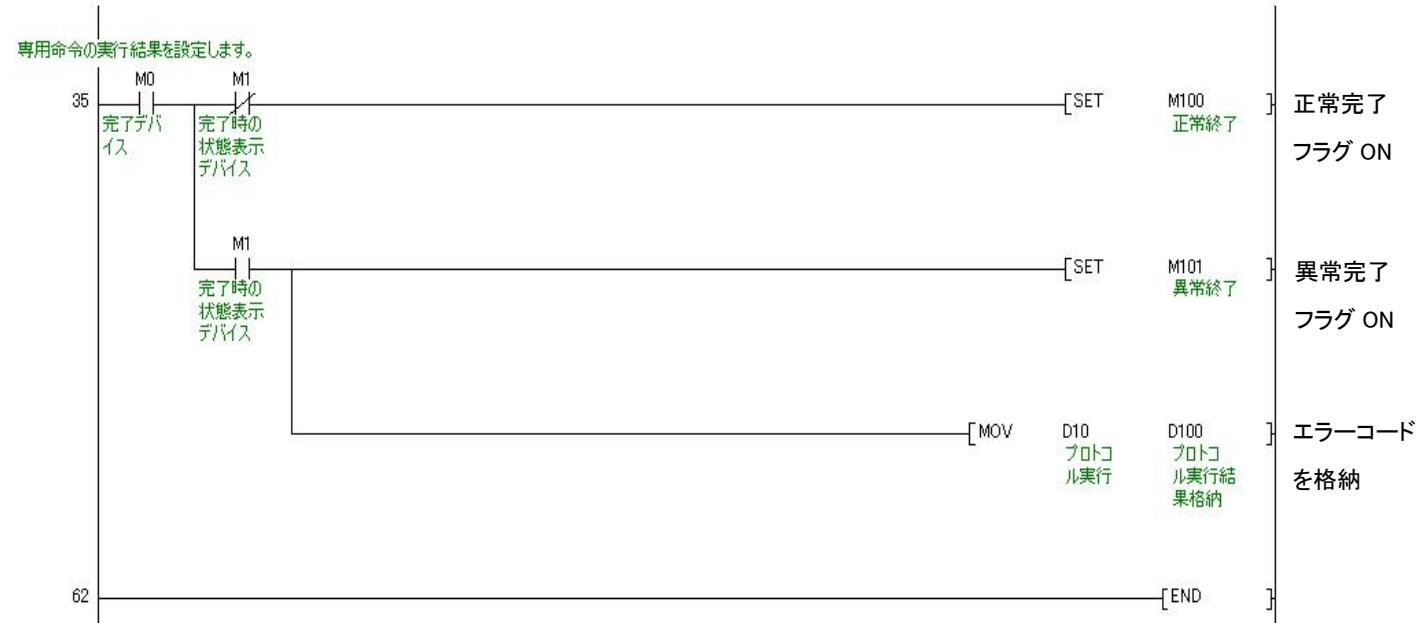
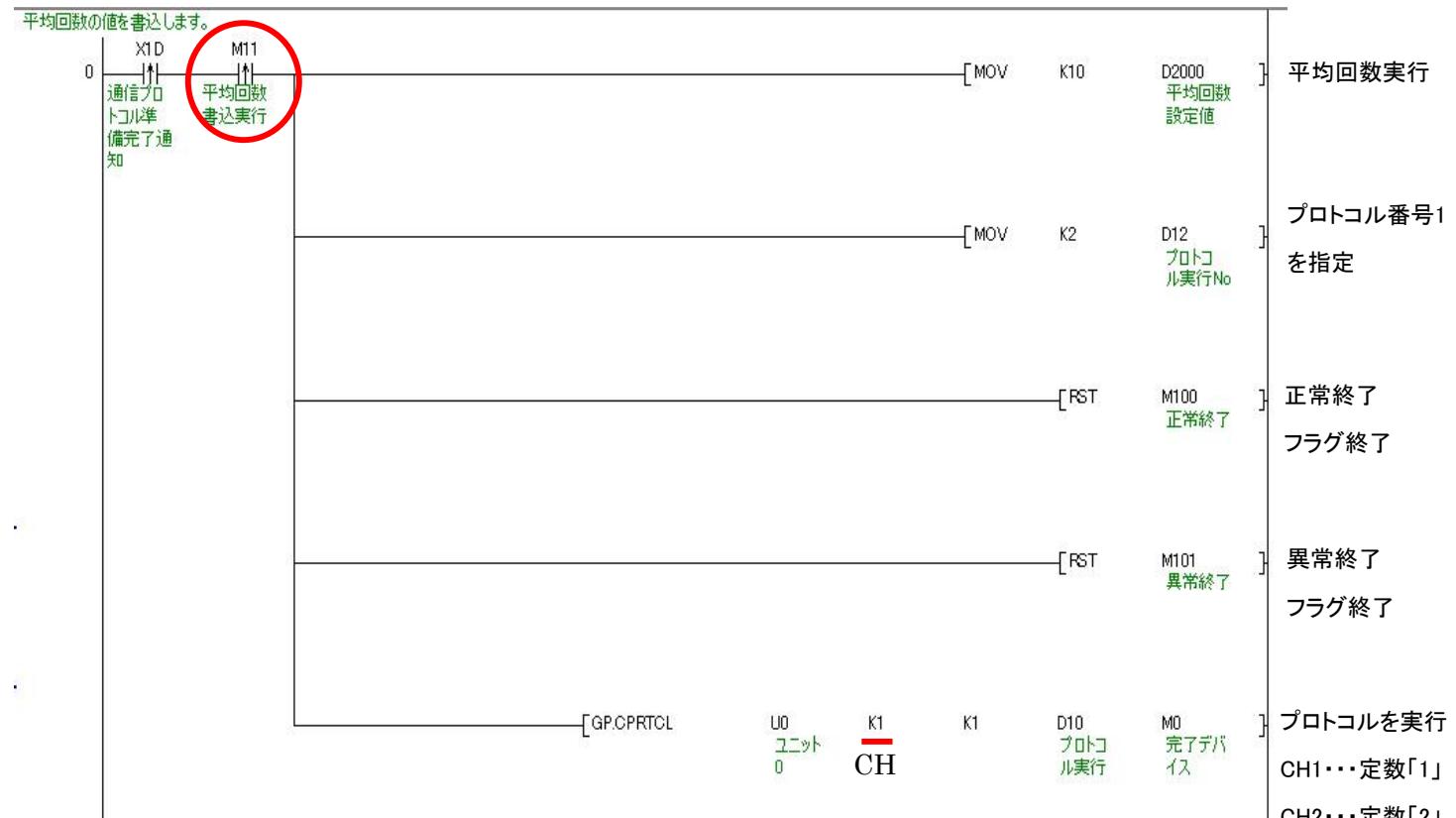


専用命令の実行結果を判定します。



※専用命令の詳細に関しては、該当するシリアルコミュニケーションユニットのマニュアルを参照願います。

プログラム例②では、M11がONしたとき、「RM: 現在値一読出」を実行し設定されます。



※専用命令の詳細に関しては、該当するシリアルコミュニケーションユニットのマニュアルを参照願います。

## オプテックス・エフエー株式会社

### 本社:

〒600-8815  
京都市下京区中堂寺粟田町91  
京都リサーチパーク9号館 4F  
TEL: 075-325-2920

### 東京営業所:

〒160-0023  
東京都新宿区四谷4-25-5 KDビル7F  
TEL: 03-3341-1101

### 名古屋営業所:

〒465-0041  
名古屋市名東区朝日が丘2番地 TSビル1F  
TEL: 052-776-7300