

この通信取扱説明書(以下、本書)は、ACS2(以下、本器)の通信機能について説明したものです。

シリアル通信は、コンソール通信と同時に使用できません。

シリアル通信を行う場合、ホストコンピュータの USB ポートおよび本器のコンソール用コネクタからツールケーブル(CMD-001)を外してください。

コンソール通信を行う場合、シリアル通信の配線を外す必要はありません。

ただし、ホストコンピュータ側より送信しないようにしてください。

1. システム構成

1.1 USB通信ケーブルCMC-001-1(別売り)を使用した場合のシステム構成例

ホストコンピュータ

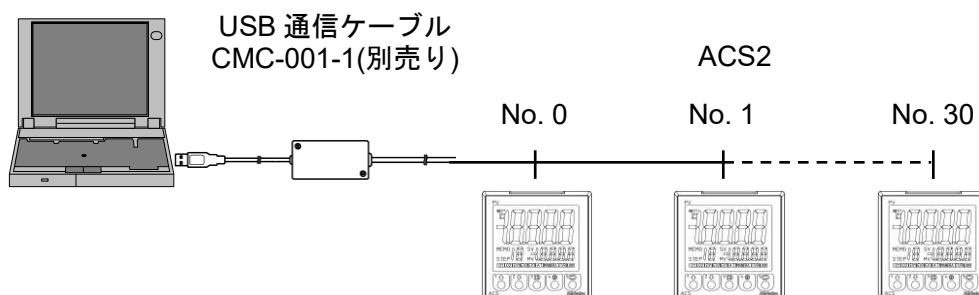


図 1.1-1

1.2 通信変換器 IF-400(別売り)を使用した場合のシステム構成例

ホストコンピュータ

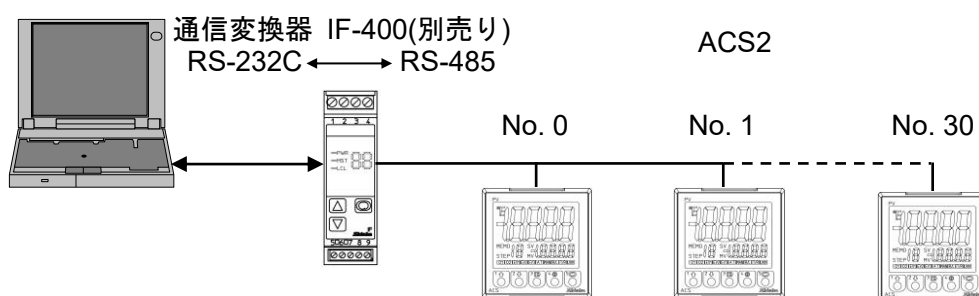


図 1.2-1

2. 配線

2.1 USB通信ケーブルCMC-001-1(別売り)を使用した場合の配線例

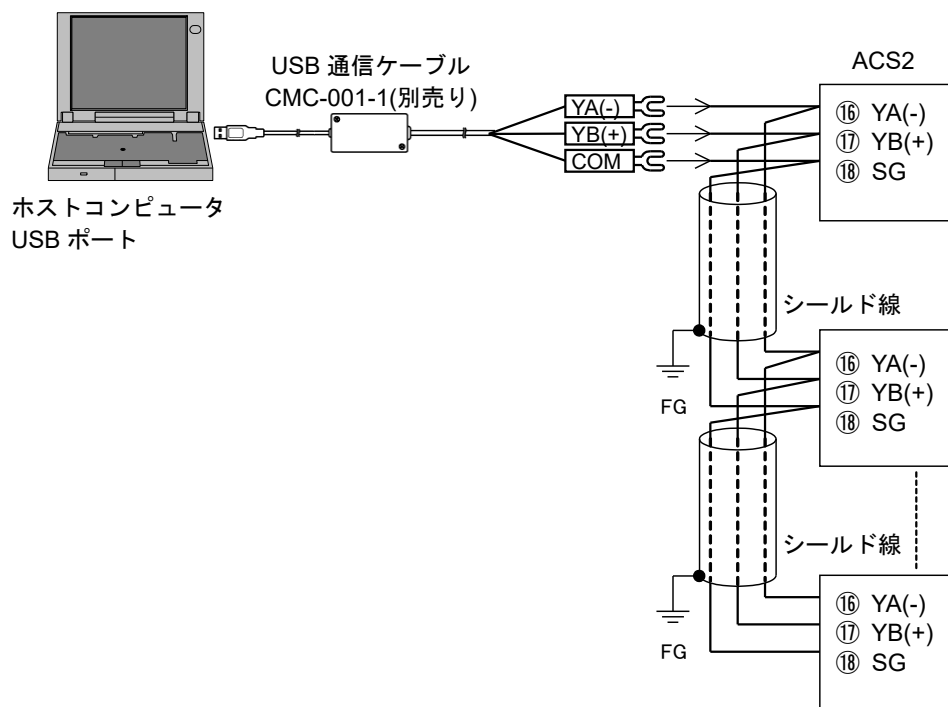


図 2.1-1

2.2 通信変換器IF-400(別売り)を使用した場合の配線例

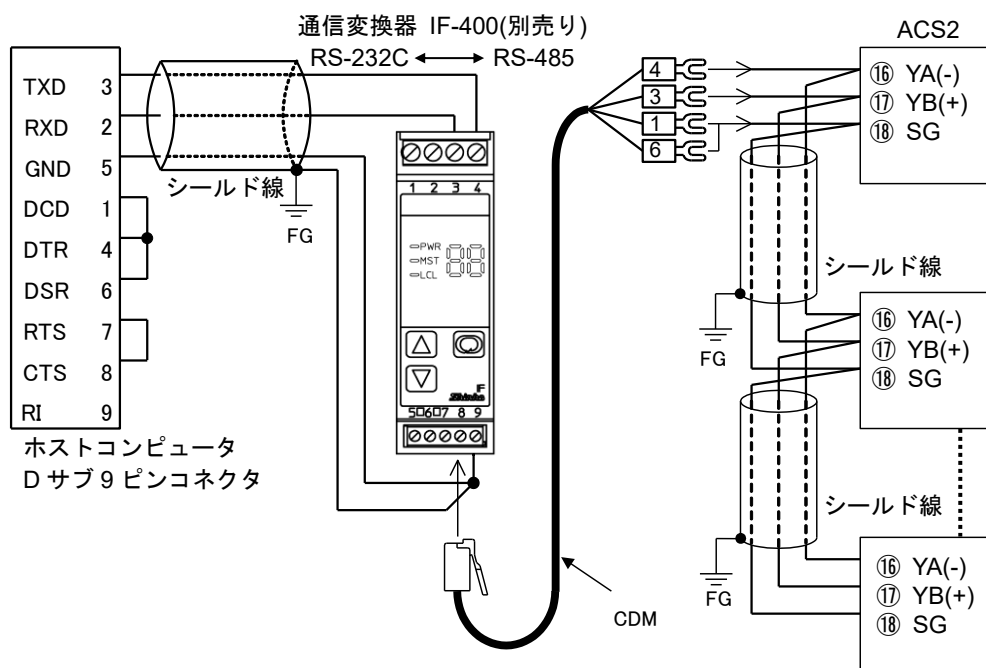


図 2.2-1

シールド線について

シールド部に電流が流れないように、シールド線の片側のみ**FG**に接続してください。

シールド部の両側を**FG**に接続すると、シールド線と大地の間で閉回路ができ、シールド線に電流が流れて、ノイズの影響を受けやすくなります。

FGは、必ず接地処理を行ってください。

推奨ケーブル: オーナンバ株式会社 OTSC-VB 2PX0.5SQ または同等品(ツイストペアシールド線をご使用ください)。

終端抵抗(ターミネータ)について

通信変換器[IF-400(別売り)]は、終端抵抗を内蔵しています。

終端抵抗とは、ターミネータともいい、ホストコンピュータに周辺機器を数珠繋ぎにした時、配線の終端に取り付ける抵抗のことで、終端での信号の反射を防ぎ、信号の乱れを防ぎます。

本器は、プルアップ抵抗およびプルダウン抵抗を内蔵していますので、通信ライン上に終端抵抗は必要ありません。

3. 通信パラメータの設定

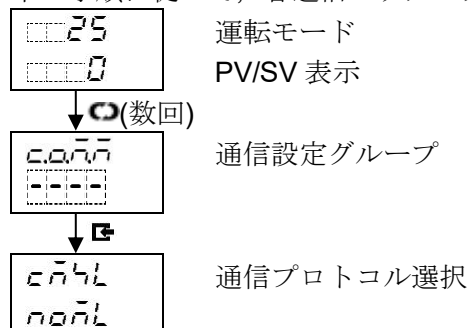
通信パラメータの設定は、通信設定グループで行います。

通信設定グループに移行するには、運転モードで、キーを数回押し、キーを押します。

各設定(選択)項目の設定(選択)は、キーまたはキーで行います。

各設定(選択)項目の登録は、キーで行います。

下の手順に従って、各通信パラメータを設定してください。



キャラクタ 工場出荷初期値	設定(選択)項目名称，説明，設定範囲(選択項目)	
cāḡL nāḡL	通信プロトコル選択 ・通信プロトコルの選択を行います。 ・選択項目	
	nāḡL	神港プロトコル
	āodr	MODBUS RTU モード
	āc□□	MC プロトコル
	ḡḡc	SVTC
cāno □□□0	機器番号設定 ・本器を複数台接続して通信を行う場合，各計器に個別の機器番号を設定します。 ・設定範囲 0～95	
cāḡP □□96	通信速度選択 ・ホストコンピュータ側の通信速度に合わせて，通信速度を選択します。 ・選択項目	
	□□96	9600 bps
	□192	19200 bps
	□384	38400 bps
	□576	57600 bps
	1152	115200 bps
cāFḡ 7Eḡn	データビット/パリティ選択 ・データビットおよびパリティの選択を行います。 ・選択項目	
	8non	8 ビット/無し
	7non	7 ビット/無し
	8Eḡn	8 ビット/偶数
	7Eḡn	7 ビット/偶数
	8odd	8 ビット/奇数
	7odd	7 ビット/奇数

キャラクタ 工場出荷初期値	設定(選択)項目名称, 説明, 設定範囲(選択項目)	
cāh □□□1	ストップビット選択 ・ストップビットの選択を行います。 ・選択項目	
	□□□1	1 ビット
	□□□2	2 ビット
cādy □□□0	応答時間遅延設定 ・ホストからのコマンドを受信後, 応答を返す遅延時間を設定します。 ・設定範囲 0~1000 ms	
yh_b □□□0	SVTC バイアス設定 ・弊社プログラムコントローラ[PCA1またはPCB1(通信プロトコル選択で設定値デジタル伝送を選択)]と接続すると, ステップSVを受信できます。 8. 設定値デジタル伝送(P.46)を参照してください。 ・ステップSVにSVTCバイアス値を加算した値をSVとします。 必要に応じて設定してください。 ・設定範囲 入力スパンの±20 %相当の換算値 直流電圧, 直流電流入力の場合, スケーリング中の±20 %(*) 通信プロトコル選択で神港プロトコルを選択した場合, 表示します。	

(*): 小数点位置は, 小数点位置選択に依存します。

↓   (2 回)または (3s)

□□25	運転モード
□□□0	PV/SV 表示

以上で設定終了です。

4. 通信手順

ホストコンピュータのコマンド送りで始まり、調節計からの応答で終わります。

ホストコンピュータ 調節計

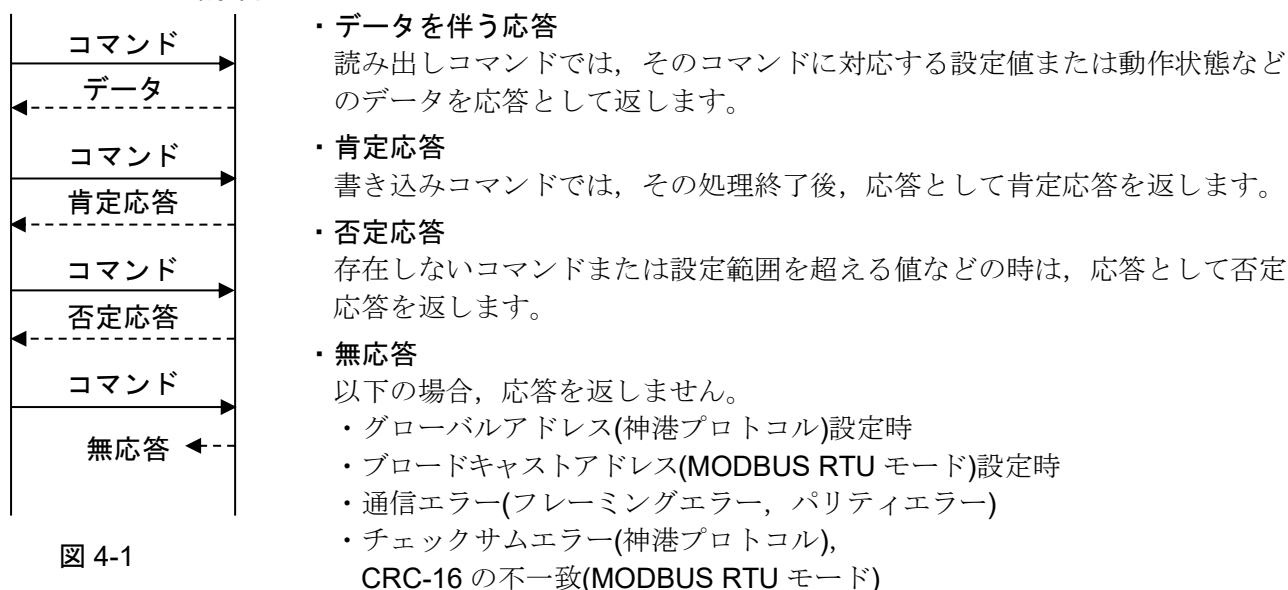


図 4-1

RS-485 の通信タイミング

ホストコンピュータ側について(プログラム作成上の注意)

ホストコンピュータは、RS-485 規格の通信回線に送信する際、受信側の同期を確実にするため、コマンドの送出前に 1 キャラクタ伝送時間以上のアイドル状態(マーク状態)を設けてください。

コマンド送出後、調節計からの応答の受信に備えて 1 キャラクタ伝送時間以内にトランスミッタを通信ラインから切り離してください。

ホストコンピュータからの送信と調節計からの送信が衝突するのを避けるため、ホストコンピュータが確実に応答を受信したことを確認し、次のコマンドを送信してください。

通信エラーにより、コマンドに対する応答を得られない場合、コマンドを送り直すリトライ処理を組み込んでください。(2回以上のリトライを推奨)

調節計側について

調節計は、RS-485 規格の通信回線に送信する際、受信側の同期を確実にするため、応答データの送出前に 1 ms 伝送時間以上(*)のアイドル状態(マーク状態)を設けています。

応答データ送出後、1 キャラクタ伝送時間以内にトランスミッタを通信ラインから切り離します。

(*): 応答時間遅延設定(P.5)で、0~1000 ms の設定ができます。

5. 神港プロトコル

5.1 伝送モード

神港プロトコルはASCIIコードを使用します。コマンド中の8ビットバイナリデータを上位下位4ビットに分けた16進数(0～9, A～F)をそれぞれASCII文字として送信します。

データ構成 スタートビット：1ビット
 データビット ：7ビット(8ビット)選択可能
 パリティビット：偶数(無し, 奇数)選択可能
 ストップビット：1ビット(2ビット)選択可能
エラー検出 ：チェックサム方式

5.2 コマンドの構成

コマンドは、すべて ASCII コードで構成します。

コマンド下の数字は、キャラクタ数を表しています。

データ(設定値)は、10進数を16進数に変換します。負の数は、2の補数で表します。

(1) 書き込みコマンド

- 単一データ書き込み

ヘッダ (02H)	機器番号	サブアド レス(20H)	コマンド 種別(50H)	データ 項目	データ	チェック サム	デリミタ (03H)
1	1	1	1	4	4	2	1

- 複数データ書き込み

ヘッダ (02H)	機器番号	サブアド レス(20H)	コマンド 種別(54H)	データ 項目	データ	チェック サム	デリミタ (03H)
1	1	1	1	4	4×n	2	1

n: データ数

(2) 読み出しコマンド

- 単一データ読み出し

ヘッダ (02H)	機器番号	サブアド レス(20H)	コマンド 種別(20H)	データ 項目	チェック サム	デリミタ (03H)
1	1	1	1	4	2	1

- 複数データ読み出し

ヘッダ (02H)	機器番号	サブアド レス(20H)	コマンド 種別(24H)	データ 項目	読み出し データ数 n	チェック サム	デリミタ (03H)
1	1	1	1	4	4	2	1

(3) データを伴う応答

- 単一データ読み出しの応答

ヘッダ (06H)	機器番号	サブアド レス(20H)	コマンド 種別(20H)	データ 項目	データ	チェック サム	デリミタ (03H)
1	1	1	1	4	4	2	1

- 複数データ読み出しの応答

ヘッダ (06H)	機器番号	サブアド レス(20H)	コマンド 種別(24H)	データ 項目	データ	チェック サム	デリミタ (03H)
1	1	1	1	4	4×n	2	1

n: データ数

(4) 肯定応答

ヘッダ (06H)	機器番号	チェック サム	デリミタ (03H)
1	1	2	1

(5) 否定応答

ヘッダ (15H)	機器番号	エラー コード	チェック サム	デリミタ (03H)
1	1	1	2	1

ヘッダ : コマンド、応答の始めを表す制御コードで、ASCIIコードを使用します。
書き込みコマンド、読み出しコマンドの場合、STX(02H)固定です。
データを伴う応答、肯定応答の場合、ACK(06H)固定です。
否定応答の場合、NAK(15H)固定です。

機器番号 : ホストコンピュータが各々の調節計を識別するための番号です。
機器番号0～94とグローバルアドレス95で、機器番号0～95(00H～5FH)に20Hを加算したASCIIコード(20H～7FH)を使用します。
95(7FH)をグローバルアドレスといい、接続されている全ての調節計に同じコマンドを送りたい時に使います。ただし、応答は返しません。

サブアドレス : 20H固定です。

コマンド種別 : 書き込み、読み出しを識別するためのコードです。

コマンド種別	内 容	説 明
20H	単一データ読み出し	単一データの読み出しを行います。
24H	複数データ読み出し	連続する複数のデータに対して読み出しを行います。(データ数 最大100点)
50H	単一データ書き込み	単一データの書き込みを行います。
54H	複数データ書き込み	連続する複数のデータに対して書き込みを行います。(データ数 最大100点)

複数データ読み出し、複数データ書き込みの注意点

複数データ読み出し、複数データ書き込みを行う場合、調節計が応答データの送出までに時間が掛かるため、ホストコンピュータはコマンド送出後、下記のタイムアウト時間を目安に無応答の判定を行ってください。

タイムアウト時間の計算方法

$6 \text{ ms} \times \text{データ数} + \text{応答時間遅延設定値}(\ast)$

(*) : 応答時間遅延設定(P.5)を参照してください。

データ項目 : コマンドの対象となるデータ分類です。
4桁の16進数をASCIIコードで表します。
7. 通信コマンド一覧(P.21～32)を参照してください。

データ : 書き込みコマンドにより、データ(設定値)の内容が異なります。
4桁の16進数をASCIIコードで表します。
7. 通信コマンド一覧(P.21～32)を参照してください。

チェックサム : 通信誤り検出のための、2文字のデータです。
5.3 チェックサムの計算方法(P.9)を参照してください。

デリミタ : コマンドの終わりを表す制御コードで、ASCIIコードETX(03H)固定です。

エラーコード : エラーの種類を表し、以下の数値をASCIIコードで表します。

エラーコード	内 容
1(31H)	存在しないコマンドの場合
2(32H)	未使用
3(33H)	設定値の範囲を超えた場合
4(34H)	書き込みできない状態(AT実行中)の場合
5(35H)	キー操作による設定モード中の場合

5.3 チェックサムの計算方法

チェックサムは、コマンドまたはデータの受信誤りを検出するために用います。

マスター側にも、スレーブからの応答データのチェックサムを計算するプログラムを作成して、通信誤りがないことを確認するようにしてください。

チェックサムは、機器番号からチェックサムの前の文字までのASCIIコードを加算し、その合計値の2の補数を16進数で表現した下位2桁をASCIIコード化したものです。

- ・1の補数は、2進数の"0"と"1"を反転させた数です。
- ・2の補数は、1の補数に"1"を加えた数です。

[チェックサムの計算例]

SV1(0001H)に600℃(0258H)を書き込む場合の計算例を示します。

機器番号を0(20H)とします。

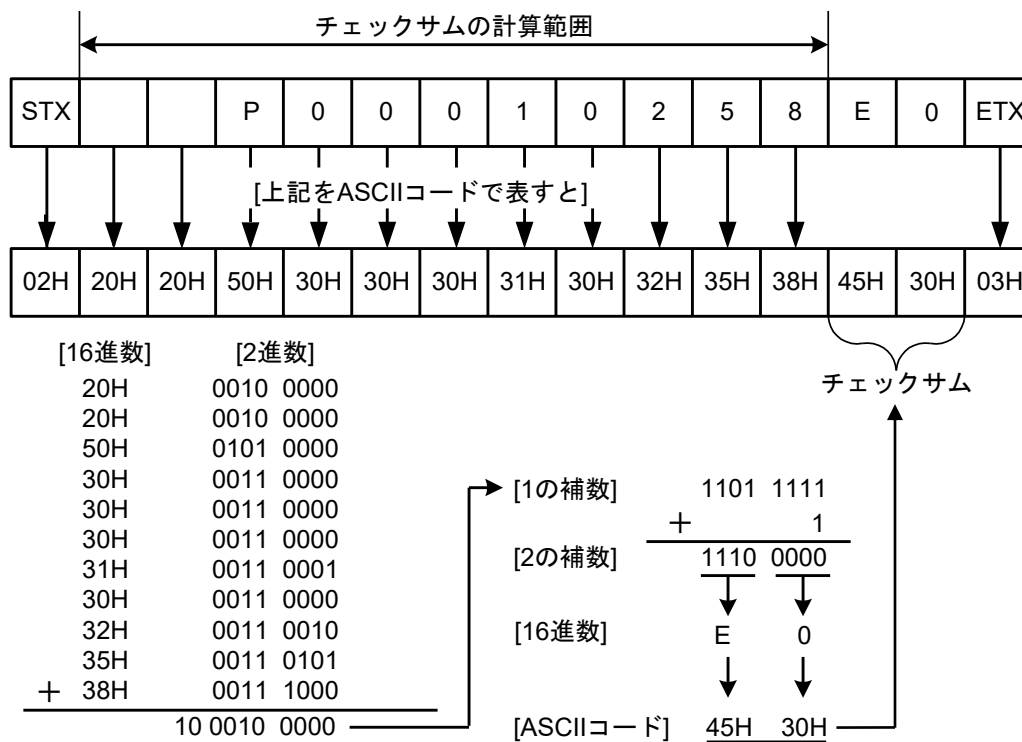


図5.3-1

5.4 コマンド例

コマンド下の数字は、キャラクタ数を表しています。

(1) 機器番号 1, PV(03E8H)の読み出し

- マスター側からの読み出しコマンド

ヘッダ	機器番号	サブ アドレス	コマンド 種別	データ項目 [03E8H]	チェック サム	デリミタ
(02H)	(21H)	(20H)	(20H)	(30H 33H 45H 38H)	(42H 46H)	(03H)
1	1	1	1	4	2	1

- 正常時のスレーブ側の応答[PV=600℃(0258H)の場合]

ヘッダ	機器番号	サブ アドレス	コマンド 種別	データ項目 [03E8H]	データ [0258H]	チェック サム	デリミタ
(06H)	(21H)	(20H)	(20H)	(30H 33H 45H 38H)	(30H 32H 35H 38H)	(46H 30H)	(03H)
1	1	1	1	4	4	2	1

(2) 機器番号 1, SV1(0001H)の書き込み

- マスター側からの書き込みコマンド[SV1 に 600℃(0258H)を書き込む場合]

ヘッダ	機器番号	サブ アドレス	コマンド 種別	データ項目 [0001H]	データ [0258H]	チェック サム	デリミタ
(02H)	(21H)	(20H)	(50H)	(30H 30H 30H 31H)	(30H 32H 35H 38H)	(44H 46H)	(03H)
1	1	1	1	4	4	2	1

- 正常時のスレーブ側の応答

ヘッダ	機器番号	チェック サム	デリミタ
(06H)	(21H)	(44H 46H)	(03H)
1	1	2	1

(3) 機器番号 1, SV1(0001H)の読み出し

- マスター側からの読み出しコマンド

ヘッダ	機器番号	サブ アドレス	コマンド 種別	データ項目 [0001H]	チェック サム	デリミタ
(02H)	(21H)	(20H)	(20H)	(30H 30H 30H 31H)	(44H 45H)	(03H)
1	1	1	1	4	2	1

- 正常時のスレーブ側の応答[SV1=600℃(0258H)の場合]

ヘッダ	機器番号	サブ アドレス	コマンド 種別	データ項目 [0001H]	データ [0258H]	チェック サム	デリミタ
(06H)	(21H)	(20H)	(20H)	(30H 30H 30H 31H)	(30H 32H 35H 38H)	(30H 46H)	(03H)
1	1	1	1	4	4	2	1

(4) 機器番号 1, プログラム・パターンデータの書き込み(複数データ書き込み)

プログラム・パターン設定例

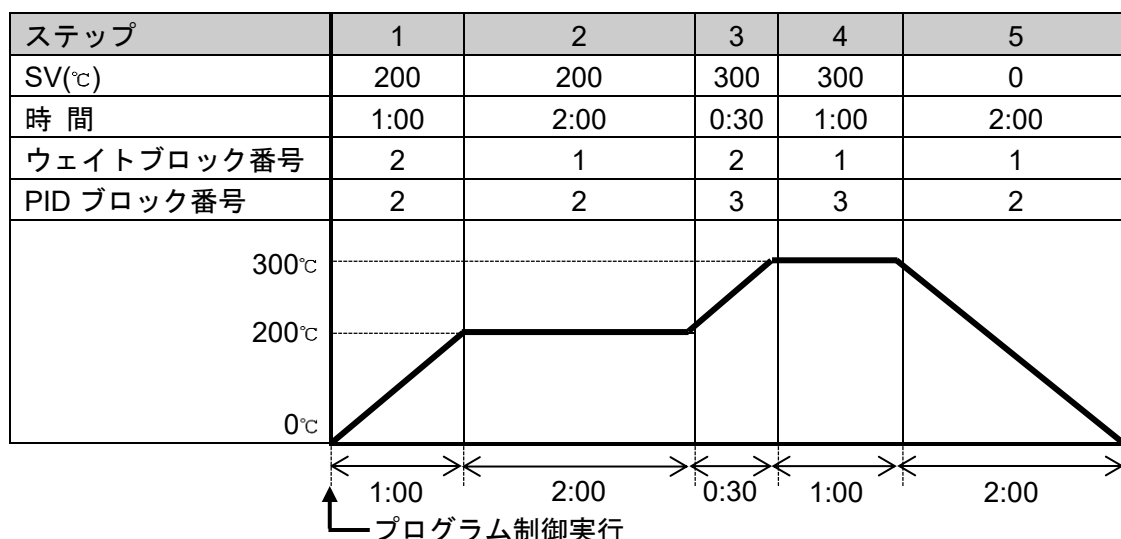


図 5.4-1

上記プログラム・パターンを書き込む場合のコマンドのデータ部は、以下のようになります。

データ : 下表のデータを 16 進数に変換した値

データ項目		データ	データ(16 進数に変換した値)
1000H	ステップ 1 SV 設定	200 ℃	00C8H
1001H	ステップ 1 時間設定	60 分(1:00)	003CH
1002H	ステップ 1 ウェイトブロック番号設定	2	0002H
1003H	ステップ 1 PID ブロック番号設定	2	0002H
1004H	ステップ 2 SV 設定	200 ℃	00C8H
1005H	ステップ 2 時間設定	120 分(2:00)	0078H
1006H	ステップ 2 ウェイトブロック番号設定	1	0001H
1007H	ステップ 2 PID ブロック番号設定	2	0002H
1008H	ステップ 3 SV 設定	300 ℃	012CH
1009H	ステップ 3 時間設定	30 分(0:30)	001EH
100AH	ステップ 3 ウェイトブロック番号設定	2	0002H
100BH	ステップ 3 PID ブロック番号設定	3	0003H
100CH	ステップ 4 SV 設定	300 ℃	012CH
100DH	ステップ 4 時間設定	60 分(1:00)	003CH
100EH	ステップ 4 ウェイトブロック番号設定	1	0001H
100FH	ステップ 4 PID ブロック番号設定	3	0003H
1010H	ステップ 5 SV 設定	0 ℃	0000H
1011H	ステップ 5 時間設定	120 分(2:00)	0078H
1012H	ステップ 5 ウェイトブロック番号設定	1	0001H
1013H	ステップ 5 PID ブロック番号設定	2	0002H

- ・マスター側からの書き込みコマンド(上記プログラム・パターンデータを書き込む場合)

ヘッダ	機器番号	サブ アドレス	コマンド 種別	データ項目 [1000H]
(02H)	(21H)	(20H)	(54H)	(31H 30H 30H 30H)
1	1	1	1	4

データ
[00C8003C0002000200C8007800010002012C001E00020003012C003C000100030000007800010002H] (30H 30H 43H 38H 30H30H 33H 43H 30H 30H 30H 31H 30H 30H 30H 32H)
80(4 × 20)

チェック サム	デリミタ
(44H 35H)	(03H)
2	1

- ・正常時のスレーブ側の応答

ヘッダ	機器番号	チェック サム	デリミタ
(06H)	(21H)	(44H 46H)	(03H)
1	1	2	1

(5) 機器番号 1, プログラム・パターンデータの読み出し(複数データ読み出し)

- ・マスター側からの読み出しコマンド[上記プログラム・パターンデータを読み出す場合, データ数 15 (000FH)]

ヘッダ	機器番号	サブ アドレス	コマンド 種別	データ項目 [1000H]	読み出しデータ数 15[000FH]	チェック サム	デリミタ
(02H)	(21H)	(20H)	(24H)	(31H 30H 30H 30H)	(30H 30H 30H 46H)	(30H 34H)	(03H)
1	1	1	1	4	4	2	1

- ・正常時のスレーブ側の応答

ヘッダ	機器番号	サブ アドレス	コマンド 種別	データ項目 [1000H]
(06H)	(21H)	(20H)	(24H)	(31H 30H 30H 30H)
1	1	1	1	4

データ
[00C8003C0002000200C8007800010002012C001E00020003012C003C000100030000007800010002H] (30H 30H 43H 38H 30H30H 33H 43H 30H 30H 30H 31H 30H 30H 30H 32H)
60(4 × 15)

チェック サム	デリミタ
(30H 35H)	(03H)
2	1

応答のデータ部は、以下ようになります。

データ項目		データ	データ(16進数に変換した値)
1000H	ステップ 1 SV 設定	200 ℃	00C8H
1001H	ステップ 1 時間設定	60 分(1:00)	003CH
1002H	ステップ 1 ウェイトブロック番号設定	2	0002H
1003H	ステップ 1 PID ブロック番号設定	2	0002H
1004H	ステップ 2 SV 設定	200 ℃	00C8H
1005H	ステップ 2 時間設定	120 分(2:00)	0078H
1006H	ステップ 2 ウェイトブロック番号設定	0 ℃	0000H
1007H	ステップ 2 PID ブロック番号設定	2	0002H
1008H	ステップ 3 SV 設定	300 ℃	012CH
1009H	ステップ 3 時間設定	30 分(0:30)	001EH
100AH	ステップ 3 ウェイトブロック番号設定	10 ℃	000AH
100BH	ステップ 3 PID ブロック番号設定	3	0003H
100CH	ステップ 4 SV 設定	300 ℃	012CH
100DH	ステップ 4 時間設定	60 分(1:00)	003CH
100EH	ステップ 4 ウェイトブロック番号設定	0 ℃	0000H
100FH	ステップ 4 PID ブロック番号設定	3	0003H
1010H	ステップ 5 SV 設定	0 ℃	0000H
1011H	ステップ 5 時間設定	120 分(2:00)	0078H
1012H	ステップ 5 ウェイトブロック番号設定	0 ℃	0000H
1013H	ステップ 5 PID ブロック番号設定	2	0002H

6. MODBUS プロトコル

6.1 伝送モード

RTUモードは、コマンド中の8ビットバイナリデータをそのまま送信します。

データ構成 スタートビット：1ビット
 データビット ：8ビット
 パリティビット：無し(偶数，奇数)選択可能
 ストップビット：1ビット(2ビット)選択可能
エラー検出 ：CRC-16(周期冗長検査)方式

6.2 データの通信間隔

1.5 文字伝送時間以下(通信速度が，9600 bps の場合 1.5 文字伝送時間，19200 bps, 38400 bps, 57600 bps, 115200 bps の場合 750 μ s)1 つのメッセージを構成するデータの通信間隔は，最大 1.5 文字伝送時間以上長くならないよう連続して送信するようにしてください。

上記時間より長い場合，マスター側からの送信が終了したものと判断し，通信エラーとなり応答を返しません。

6.3 メッセージの構成

RTU モードのメッセージは，3.5 文字伝送時間以上のアイドル後に始まり，3.5 文字伝送時間以上のアイドル経過で終わるように構成されています。(通信速度が，9600 bps の場合 3.5 文字伝送時間，19200 bps, 38400 bps, 57600 bps, 115200 bps の場合，1.75 ms)

データ部は，最大 252 バイトです。

アイドル 3.5 文字	スレーブ アドレス	機能 コード	データ	エラーチェック CRC-16	アイドル 3.5 文字
----------------	--------------	-----------	-----	-------------------	----------------

(1) スレーブアドレス

スレーブアドレスは、スレーブ側個々の機器番号で**0～95(00H～5FH)**の範囲で設定します。

マスター側は、要求メッセージのスレーブアドレスによってスレーブ側を指定します。

スレーブ側は、応答メッセージに自身のスレーブアドレスをセットして、マスター側にどのスレーブが応答しているかを知らせます。

0(00H)をブロードキャストアドレスといい、接続されている全てのスレーブを指定できます。ただし、スレーブ側は応答を返しません。

(2) 機能コード

機能コードは、スレーブ側に対する動作の種類を指示するコードです。

種 類	機能コード	サブ機能コード	内 容
データ アクセス	03(03H)		スレーブからの単一データまたは 複数データ読み出し
	06(06H)		スレーブへの単一データ書き込み
	16(10H)		スレーブへの複数データ書き込み

機能コードは、スレーブ側がマスター側に応答メッセージを返す時、正常な応答(肯定応答)または何らかのエラー(否定応答)を示すのに用いられます。

肯定応答では、元の機能コードをセットして返します。

否定応答では、元の機能コードの最上位ビットに **1** をセットして返します。

例えば、機能コードを誤って **13H** をセットしてスレーブ側へ要求メッセージを送信した場合、存在しない機能コードなので最上位ビットに **1** をセットし、**93H** として返します。

否定応答では、マスター側にどの種のエラーが発生したかを知らせるため、応答メッセージのデータに下記のような異常コードをセットして返します。

異常コード	内 容
1(01H)	Illegal function(存在しない機能)
2(02H)	Illegal data address(存在しないデータアドレス)
3(03H)	Illegal data value(設定範囲外の値)
17(11H)	神港プロトコルのエラーコード 4 と同じです。 [書き込みできない状態(AT 実行中)]
18(12H)	神港プロトコルのエラーコード 5 と同じです。(キー操作による設定モード中)

(3) データ

データは、機能コードにより構成が異なります。

マスター側からの要求メッセージは、データ項目やデータ数、設定データで構成します。

スレーブ側からの応答メッセージは、要求に対するバイト数やデータ、否定応答時は異常コードなどで構成します。

データの有効範囲は、**-32768～32767(8000H～7FFFH)**です。

7. 通信コマンド一覧(P.21～32)を参照してください。

(4) エラーチェック

RTU モードのエラーチェックは、スレーブアドレスからデータの最後まで **CRC-16**(周期冗長検査) を計算し、算出した **16 ビット** データを下位上位の順にデータの後にセットします。

[CRC-16の計算方法]

CRC-16方式は、送るべき情報を生成多項式で割り、その余りを情報の後ろに付加して送信します。

(生成多項式： $X^{16}+X^{15}+X^2+1$)

- ① **CRC-16**のデータ(**X**とする)を初期化(**FFFFH**)します。
- ② 一つ目のデータと**X**の排他的論理和(**XOR**)を取り、**X**に代入します。
- ③ **X**を右に**1**ビットシフトし、**X**に代入します。
- ④ シフト結果でキャリーが出れば、③の結果**X**と固定値(**A001H**)で**XOR**を取り、**X**に代入します。
キャリーが出なければ⑤へ進みます。
- ⑤ **8**回シフトするまで、③と④を繰り返します。
- ⑥ 次のデータと**X**の**XOR**を取り、**X**に代入します。
- ⑦ ③～⑤を繰り返します。
- ⑧ 最後のデータまで③～⑤を繰り返します。
- ⑨ **X**を**CRC-16**として、メッセージに下位上位の順にデータの後にセットします。

6.4 メッセージ例

コマンド下の数字は、キャラクタ数を表しています。

(1) スレーブアドレス 1, PV(03E8H)の読み出し

- ・マスター側からの要求メッセージ

アイドル	スレーブ アドレス	機能コード	データ項目	データ数	エラーチェック CRC-16	アイドル
3.5 文字	(01H)	(03H)	(03E8H)	(0001H)	(047AH)	3.5 文字
	1	1	2	2	2	

- ・正常時のスレーブ側の応答メッセージ[PV=600℃(0258H)の場合]

アイドル	スレーブ アドレス	機能コード	応答バイト数	データ	エラーチェック CRC-16	アイドル
3.5 文字	(01H)	(03H)	(02H)	(0258H)	(zzbB8DEH)	3.5 文字
	1	1	1	2	2	

(2) スレーブアドレス 1, SV1(0001H)の書き込み

- ・マスター側からの要求メッセージ[SV1 を 600℃(0258H)に書き込む場合]

アイドル	スレーブ アドレス	機能コード	データ項目	データ	エラーチェック CRC-16	アイドル
3.5 文字	(01H)	(06H)	(0001H)	(0258H)	(D890H)	3.5 文字
	1	1	2	2	2	

- ・正常時のスレーブ側の応答メッセージ

アイドル	スレーブ アドレス	機能コード	データ項目	データ	エラーチェック CRC-16	アイドル
3.5 文字	(01H)	(06H)	(0001H)	(0258H)	(D890H)	3.5 文字
	1	1	2	2	2	

- ・異常時のスレーブ側の応答メッセージ(設定範囲外の値を設定した場合)

異常時の応答メッセージは、機能コードの最上位ビットに 1 をセットし、86H を返します。
エラーの内容として、異常コード 03H(設定範囲外の値)を返します。

アイドル	スレーブ アドレス	機能コード	異常コード	エラーチェック CRC-16	アイドル
3.5 文字	(01H)	(86H)	(03H)	(0261H)	3.5 文字
	1	1	1	2	

(3) スレーブアドレス 1, SV1(0001H)の読み出し

- ・マスター側からの要求メッセージ

アイドル	スレーブ アドレス	機能コード	データ項目	データ数	エラーチェック CRC-16	アイドル
3.5 文字	(01H)	(03H)	(0001H)	(0001H)	(D5CAH)	3.5 文字
	1	1	2	2	2	

- ・正常時のスレーブ側の応答メッセージ[SV1=600℃(0258H)の場合]

アイドル	スレーブ アドレス	機能コード	応答バイト数	データ	エラーチェック CRC-16	アイドル
3.5 文字	(01H)	(03H)	(02H)	(0258H)	(B8DEH)	3.5 文字
	1	1	1	2	2	

- ・異常時のスレーブ側の応答メッセージ(データ項目を間違えた場合)

異常時の応答メッセージは、機能コードの最上位ビットに 1 をセットし、83H を返します。
エラーの内容として、異常コード 02H(存在しないデータアドレス)を返します。

アイドル	スレーブ アドレス	機能コード	異常コード	エラーチェック CRC-16	アイドル
3.5 文字	(01H)	(83H)	(02H)	(C0F1H)	3.5 文字
	1	1	1	2	

(4) スレーブアドレス 1, プログラム・パターンデータの書き込み(複数データ書き込み)

プログラム・パターン設定例

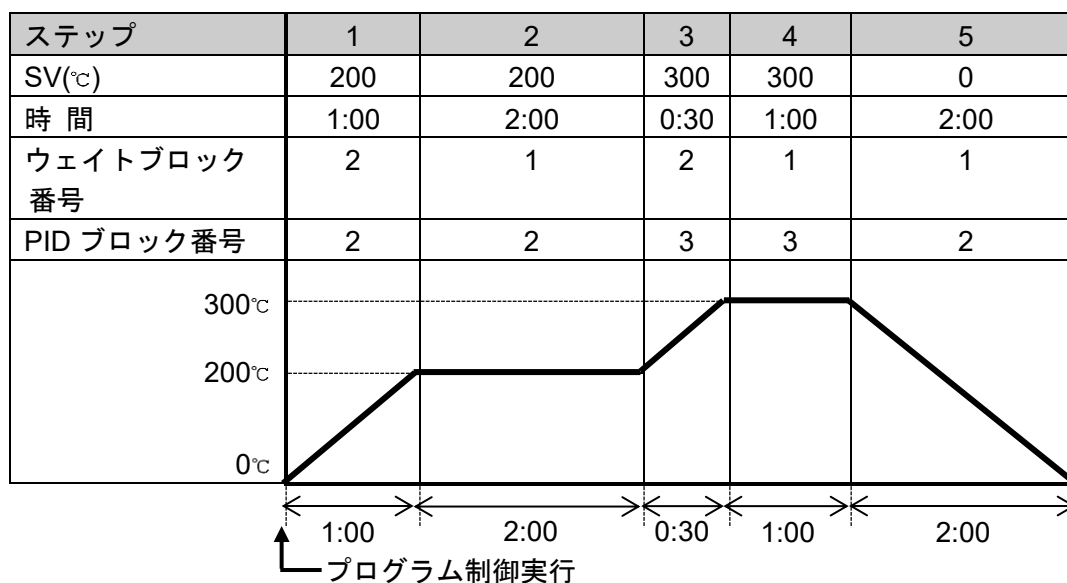


図 6.4.2-1

上記プログラム・パターンを書き込む場合のメッセージのデータ部は、以下のようになります。

データ数 : 20(0014H)

バイト数 : 40(28H)

データ : 下表のデータを 16 進数に変換した値

データ項目		データ	データ(16 進数に変換した値)
1000H	ステップ 1 SV 設定	200 ℃	00C8H
1001H	ステップ 1 時間設定	60 分(1:00)	003CH
1002H	ステップ 1 ウェイトブロック番号設定	2	0002H
1003H	ステップ 1 PID ブロック番号設定	2	0002H
1004H	ステップ 2 SV 設定	200 ℃	00C8H
1005H	ステップ 2 時間設定	120 分(2:00)	0078H
1006H	ステップ 2 ウェイトブロック番号設定	1	0001H
1007H	ステップ 2 PID ブロック番号設定	2	0002H
1008H	ステップ 3 SV 設定	300 ℃	012CH
1009H	ステップ 3 時間設定	30 分(0:30)	001EH
100AH	ステップ 3 ウェイトブロック番号設定	2	0002H
100BH	ステップ 3 PID ブロック番号設定	3	0003H
100CH	ステップ 4 SV 設定	300 ℃	012CH
100DH	ステップ 4 時間設定	60 分(1:00)	003CH
100EH	ステップ 4 ウェイトブロック番号設定	1	0001H
100FH	ステップ 4 PID ブロック番号設定	3	0003H
1010H	ステップ 5 SV 設定	0 ℃	0000H
1011H	ステップ 5 時間設定	120 分(2:00)	0078H
1012H	ステップ 5 ウェイトブロック番号設定	1	0001H
1013H	ステップ 5 PID ブロック番号設定	2	0002H

- ・ マスター側からの要求メッセージ(上記プログラム・パターンデータを書き込む場合)

アイドル	スレーブ アドレス	機能コード	データ項目
3.5 文字	(01H)	(10H)	(1000H)
	1	1	2

データ
(00142800C8003C0002000200C8007800010002012C001E00020003012C003C000100030000007800010002H)
43

エラーチェック CRC-16 (98AAH)	アイドル 3.5 文字
2	

- ・ 正常時のスレーブ側の応答メッセージ

アイドル	スレーブ アドレス	機能コード	データ項目	データ	エラーチェック CRC-16 (C4C6H)	アイドル
3.5 文字	(01H)	(10H)	(1000H)	(0014H)	(C4C6H)	3.5 文字
	1	1	2	2	2	

(5) スレーブアドレス 1, プログラム・パターンデータの読み出し(複数データ読み出し)

- ・マスター側からの要求メッセージ[プログラム・パターンデータ(P.20)を読み出す場合]

アイドル	スレーブ アドレス	機能コード	データ項目	データ数	エラーチェック CRC-16	アイドル
3.5 文字	(01H)	(03H)	(1000H)	(0014H)	(4105H)	3.5 文字
	1	1	2	2	2	

- ・正常時のスレーブ側の応答メッセージ

アイドル	スレーブ アドレス	機能コード	応答バイト数
3.5 文字	(01H)	(03H)	(28H)
	1	1	1

データ	
(00C8003C00002000200C8007800010002012C001E00020003012C003C0001000300000007800010002H)	
40	

エラーチェック CRC-16	アイドル
(17A4H)	3.5 文字
2	

応答メッセージのデータ部は、以下のようになります。

データ項目		データ	データ(16 進数に変換した値)
1000H	ステップ 1 SV 設定	200 ℃	00C8H
1001H	ステップ 1 時間設定	60 分(1:00)	003CH
1002H	ステップ 1 ウェイトブロック番号設定	2	0002H
1003H	ステップ 1 PID ブロック番号設定	2	0002H
1004H	ステップ 2 SV 設定	200 ℃	00C8H
1005H	ステップ 2 時間設定	120 分(2:00)	0078H
1006H	ステップ 2 ウェイトブロック番号設定	1	0001H
1007H	ステップ 2 PID ブロック番号設定	2	0002H
1008H	ステップ 3 SV 設定	300 ℃	012CH
1009H	ステップ 3 時間設定	30 分(0:30)	001EH
100AH	ステップ 3 ウェイトブロック番号設定	2	0002H
100BH	ステップ 3 PID ブロック番号設定	3	0003H
100CH	ステップ 4 SV 設定	300 ℃	012CH
100DH	ステップ 4 時間設定	60 分(1:00)	003CH
100EH	ステップ 4 ウェイトブロック番号設定	1	0001H
100FH	ステップ 4 PID ブロック番号設定	3	0003H
1010H	ステップ 5 SV 設定	0 ℃	0000H
1011H	ステップ 5 時間設定	120 分(2:00)	0078H
1012H	ステップ 5 ウェイトブロック番号設定	1	0001H
1013H	ステップ 5 PID ブロック番号設定	2	0002H

7. 通信コマンド一覧

7.1 神港プロトコル/MODBUS RTU

7.1.1 設定値読み出し/書き込みコマンド

神港プロトコル コマンド種別	MODBUS 機能コード	データ項目		データ
20/24/50/54H	03/06/10H	0001H	SV1 設定	設定値, 小数点は省略
20/24/50/54H	03/06/10H	0002H	SV2 設定	設定値, 小数点は省略
20/24/50/54H	03/06/10H	0003H	SV3 設定	設定値, 小数点は省略
20/24/50/54H	03/06/10H	0004H	SV4 設定	設定値, 小数点は省略
20/24/50/54H	03/06/10H	0005H	SV5 設定	設定値, 小数点は省略
20/24/50/54H	03/06/10H	0006H	SV6 設定	設定値, 小数点は省略
20/24/50/54H	03/06/10H	0007H	SV7 設定	設定値, 小数点は省略
20/24/50/54H	03/06/10H	0008H	SV8 設定	設定値, 小数点は省略
		0009H ～ 001FH	予約(*1) 予約(*1)	
20/24/50/54H	03/06/10H	0020H	入力種類選択	0000H : K -200～1370 ℃ 0001H : K -200.0～800.0 ℃ 0002H : K -200.0～400.0 ℃ 0003H : J 200～1000 ℃ 0004H : J -200.0～400.0 ℃ 0005H : R 0～1760 ℃ 0006H : S 0～1760 ℃ 0007H : B 0～1820 ℃ 0008H : E -200～800 ℃ 0009H : T -200.0～400.0 ℃ 000AH : N -200～1300 ℃ 000BH : PL-II 0～1390 ℃ 000CH : C(W/Re5-26) 0～2315 ℃ 000DH : Pt100 -200.0～850.0 ℃ 000EH : Pt100 -200～850 ℃ 000FH : Pt100 -100.0～100.0 ℃ 0010H : 4～20mA DC -19999～19999 受信抵抗内蔵 0011H : 0～20mA DC -19999～19999 受信抵抗内蔵 0012H : 4～20mA DC-19999～19999 受信抵抗外付け 0013H : 0～20mA DC -19999～19999 受信抵抗外付け 0014H : 0～1V DC -19999～19999 0015H : 0～5V DC -19999～19999 0016H : 1～5V DC -19999～19999 0017H : 0～10V DC -19999～19999
20/24/50/54H	03/06/10H	0021H	温度単位選択	0000H: 摂氏 0001H: 華氏
20/24/50/54H	03/06/10H	0022H	スケーリング上限設定	設定値, 小数点は省略
20/24/50/54H	03/06/10H	0023H	スケーリング下限設定	設定値, 小数点は省略

神港プロトコル コマンド種別	MODBUS 機能コード	データ項目		データ
20/24/50/54H	03/06/10H	0024H	小数点位置選択	0000H : 小数点無し 0001H : 小数点以下 1 桁 0002H : 小数点以下 2 桁 0003H : 小数点以下 3 桁 0004H : 小数点以下 4 桁
20/24/50/54H	03/06/10H	0025H	入力サンプリング選択	0000H : 125 msec 0001H : 50 msec 0002H : 10 msec
20/24/50/54H	03/06/10H	0026H	移動平均回数設定	設定値
20/24/50/54H	03/06/10H	0027H	センサ補正係数設定	設定値, 小数点は省略
20/24/50/54H	03/06/10H	0028H	センサ補正值設定	設定値, 小数点は省略
20/24/50/54H	03/06/10H	0029H	PV フィルタ時定数設定	設定値, 小数点は省略
		002AH ～ 002FH	予約(*1) ～ 予約(*1)	
20/24/50/54H	03/06/10H	0030H	OUT1 出力形式選択	0000H : SSR 0001H : 電流出力(4-20 mA DC) 0002H : 電流出力(0-20mA DC)
20/24/50/54H	03/06/10H	0031H	OUT1 比例周期設定	設定値, 小数点は省略
20/24/50/54H	03/06/10H	0032H	OUT1ON/OFF 動作すきま設定	設定値, 小数点は省略
20/24/50/54H	03/06/10H	0033H	OUT1 上限設定	設定値, 小数点は省略
20/24/50/54H	03/06/10H	0034H	OUT1 下限設定	設定値, 小数点は省略
20/24/50/54H	03/06/10H	0035H	OUT1 変化率リミット設定	設定値, 小数点は省略
20/24/50/54H	03/06/10H	0036H	OUT2 出力形式選択	0000H : SSR 0001H : 電流出力(4-20mA DC) 0002H : 電流出力(0-20mA DC)
20/24/50/54H	03/06/10H	0037H	OUT2 動作モード選択	0000H : 空冷 0001H : 油冷 0002H : 水冷
20/24/50/54H	03/06/10H	0038H	OUT2 比例周期設定	設定値, 小数点は省略
20/24/50/54H	03/06/10H	0039H	OUT2ON/OFF 動作すきま設定	設定値, 小数点は省略
20/24/50/54H	03/06/10H	003AH	OUT2 上限設定	設定値, 小数点は省略
20/24/50/54H	03/06/10H	003BH	OUT2 下限設定	設定値, 小数点は省略
20/24/50/54H	03/06/10H	003CH	正/逆動作選択	0000H : 逆動作 0001H : 正動作
20/24/50/54H	03/06/10H	003DH	プリセット出力 1 設定	設定値, 小数点は省略
20/24/50/54H	03/06/10H	003EH	プリセット出力 2 設定	設定値, 小数点は省略
20/24/50/54H	03/06/10H	003FH	入力異常時動作選択	0000H : 入力異常時出力操作量設定 0001H : 制御動作継続
20/24/50/54H	03/06/10H	0040H	予約(*1)	
20/24/50/54H	03/06/10H	0041H	OUT1 入力異常時 出力操作量設定	設定値, 小数点は省略
20/24/50/54H	03/06/10H	0042H	OUT2 入力異常時 出力操作量設定	設定値, 小数点は省略
		0043H ～ 004FH	予約(*1) ～ 予約(*1)	

神港プロトコル コマンド種別	MODBUS 機能コード	データ項目		データ
20/24/50/54H	03/06/10H	0050H	イベント出力 EV1 割付選択(*2)	0000H : 動作なし 0001H : 上限警報 0002H : 下限警報 0003H : 上下限警報 0004H : 上下限警報個別設定 0005H : 上下限範囲警報 0006H : 上下限範囲警報個別 0007H : 絶対値上限警報 0008H : 絶対値下限警報 0009H : 待機付き上限警報 000AH : 待機付き下限警報 000BH : 待機付き上下限警報 000CH : 待機付き上限警報個別 000DH : ヒータ断線警報 000EH : ループ異常警報 000FH : タイムシグナル出力 0010H : AT 中出力 0011H : パターンエンド出力 0012H : 通信コマンドによる出力 0013H : 異常時出力
20/24/50/54H	03/06/10H	0051H	EV1 警報 0 設定有効無効選択	0000H : 無効 0001H : 有効
20/24/50/54H	03/06/10H	0052H	EV1 動作すきま設定	設定値, 小数点は省略
20/24/50/54H	03/06/10H	0053H	EV1 動作遅延タイム設定	設定値
20/24/50/54H	03/06/10H	0054H	EV1 動作励磁/非励磁選択	0 : 励磁 1 : 非励磁
20/24/50/54H	03/06/10H	0055H	EV1 出力ラッチ選択	0 : 無効 1 : 有効
20/24/50/54H	03/06/10H	0056H	TS1 出力実行ステップ番号設定	設定値
20/24/50/54H	03/06/10H	0057H	TS1 OFF 時間設定	設定値
20/24/50/54H	03/06/10H	0058H	TS1 ON 時間設定	設定値
20/24/50/54H	03/06/10H	0059H	イベント出力 EV2 割付選択(*2)	0000H : 動作なし 0001H : 上限警報 0002H : 下限警報 0003H : 上下限警報 0004H : 上下限警報個別設定 0005H : 上下限範囲警報 0006H : 上下限範囲警報個別 0007H : 絶対値上限警報 0008H : 絶対値下限警報 0009H : 待機付き上限警報 000AH : 待機付き下限警報 000BH : 待機付き上下限警報 000CH : 待機付き上限警報個別 000DH : ヒータ断線警報 000EH : ループ異常警報 000FH : タイムシグナル出力 0010H : AT 中出力 0011H : パターンエンド出力 0012H : 通信コマンドによる出力 0013H : 異常時出力 0014H : 主出力 0015H : 冷却出力
20/24/50/54H	03/06/10H	005AH	EV2 警報 0 設定有効無効選択	0000H : 無効 0001H : 有効

神港プロトコル コマンド種別	MODBUS 機能コード	データ項目		データ
20/24/50/54H	03/06/10H	005BH	EV2 動作すきま設定	設定値, 小数点は省略
20/24/50/54H	03/06/10H	005CH	EV2 動作遅延タイム設定	設定値
20/24/50/54H	03/06/10H	005DH	EV2 動作励磁/非励磁選択	0 : 励磁 1 : 非励磁
20/24/50/54H	03/06/10H	005EH	EV2 出力ラッチ選択	0 : 無効 1 : 有効
20/24/50/54H	03/06/10H	005FH	TS2 出力実行ステップ番号設定	設定値
20/24/50/54H	03/06/10H	0060H	TS2 OFF 時間設定	設定値
20/24/50/54H	03/06/10H	0061H	TS2 ON 時間設定	設定値
20/24/50/54H	03/06/10H	0062H	イベント出力 EV3 割付選択(*2)	イベント出力 EV1 割付選択と同様
20/24/50/54H	03/06/10H	0063H	EV3 警報 0 設定有効無効選択	0000H : 無効 0001H : 有効
20/24/50/54H	03/06/10H	0064H	EV3 動作すきま設定	設定値, 小数点は省略
20/24/50/54H	03/06/10H	0065H	EV3 動作遅延タイム設定	設定値
20/24/50/54H	03/06/10H	0066H	EV3 動作励磁/非励磁選択	0 : 励磁 1 : 非励磁
20/24/50/54H	03/06/10H	0067H	EV3 出力ラッチ選択	0 : 無効 1 : 有効
20/24/50/54H	03/06/10H	0068H	TS3 出力実行ステップ番号設定	設定値
20/24/50/54H	03/06/10H	0069H	TS3 OFF 時間設定	設定値
20/24/50/54H	03/06/10H	006AH	TS3 ON 時間設定	設定値
		006BH ～ 007FH	予約(*1) ～ 予約(*1)	
20/24/50/54H	03/06/10H	0080H	EV1 警報動作点設定	設定値, 小数点は省略
20/24/50/54H	03/06/10H	0081H	EV1 上限警報動作点設定	設定値, 小数点は省略
20/24/50/54H	03/06/10H	0082H	EV2 警報動作点設定	設定値, 小数点は省略
20/24/50/54H	03/06/10H	0083H	EV2 上限警報動作点設定	設定値, 小数点は省略
20/24/50/54H	03/06/10H	0084H	EV3 警報動作点設定	設定値, 小数点は省略
20/24/50/54H	03/06/10H	0085H	EV3 上限警報動作点設定	設定値, 小数点は省略
20/24/50/54H	03/06/10H	0086H	ヒータ断線警報 1 設定	設定値, 小数点は省略
20/24/50/54H	03/06/10H	0087H	ヒータ断線警報 2 設定	設定値, 小数点は省略
20/24/50/54H	03/06/10H	0088H	ループ異常警報時間設定	設定値
20/24/50/54H	03/06/10H	0089H	ループ異常警報動作幅設定	設定値, 小数点は省略
20/24/50/54H	03/06/10H	008AH	ループ異常警報動作 デッドバンド設定	設定値, 小数点は省略
		008BH ～ 008FH	予約(*1) ～ 予約(*1)	
20/24/50/54H	03/06/10H	0090H	定値制御/ プログラム制御選択	0000H : 定値制御 0001H : プログラム制御
20/24/50/54H	03/06/10H	0091H	ステップ時間単位選択	0000H : 時:分 0001H : 分:秒
20/24/50/54H	03/06/10H	0092H	停電復帰動作選択	0 : 停電復帰後停止 1 : 停電復帰後継続 2 : 停電復帰後一時停止
20/24/50/54H	03/06/10H	0093H	運転開始温度設定	設定値, 小数点は省略
20/24/50/54H	03/06/10H	0094H	プログラム制御スタート方式 選択	0 : PV スタート 1 : PVR スタート 2 : SV スタート
20/24/50/54H	03/06/10H	0095H	リピート回数設定	設定値
20/24/50/54H	03/06/10H	0096H	予約(*1)	
20/24/50/54H	03/06/10H	0097H	予約(*1)	
20/24/50/54H	03/06/10H	0098H	AT 実行/中止選択	0000H:AT 中止 0001H:AT 実行

神港プロトコル コマンド種別	MODBUS 機能コード	データ項目		データ
20/24/50/54H	03/06/10H	0099H	AT 動作モード選択	0000H : ノーマル AT 0001H : 立ち上げ AT 0002H : FastAT
20/24/50/54H	03/06/10H	009AH	AT バイアス設定	設定値, 小数点は省略
20/24/50/54H	03/06/10H	009BH	AT ゲイン設定	設定値, 小数点は省略
20/24/50/54H	03/06/10H	009CH	AT ヒステリシス設定	設定値, 小数点は省略
		009DH ～ 009FH	予約(*1) ～ 予約(*1)	
20/24/50/54H	03/06/10H	00A0H	イベント入力 EI1 割付選択	0000H:動作なし 0001H:設定値メモリー機能 0002H:制御動作 ON/OFF 切替 0003H:正/逆動作切替 0004H:プリセット出力機能 1 ON/OFF 切替 0005H:プリセット出力機能 2 ON/OFF 切替 0006H:自動/手動制御切替 0007H:リモート/ローカル切替 0008H:プログラム制御モード RUN/STOP 切替 0009H:プログラム制御モード HOLD/解除切替 000AH:プログラム制御モード ADVANCE 機能 000BH:積分動作 ホールド/動作切替 000CH: EV(x)出力ラッチ解除選択
20/24/50/54H	03/06/10H	00A1H	イベント入力 EI2 割付選択	イベント入力 EI1 割付選択と同様
20/24/50/54H	03/06/10H	00A2H	イベント入力 EI3 割付選択	イベント入力 EI1 割付選択と同様
20/24/50/54H	03/06/10H	00A3H	イベント入力 EI4 割付選択	イベント入力 EI1 割付選択と同様
		00A4H ～ 00A7H	予約(*1) ～ 予約(*1)	
20/24/50/54H	03/06/10H	00A8H	伝送出力選択	0000H : PV 伝送 0001H : SV 伝送 0002H : MV 伝送
20/24/50/54H	03/06/10H	00A9H	伝送出力上限設定	設定値, 小数点は省略
20/24/50/54H	03/06/10H	00AAH	伝送出力下限設定	設定値, 小数点は省略
		00ABH	予約(*1)	
20/24/50/54H	03/06/10H	00ACH	リモート/ローカル選択	0000H : ローカル 0001H : リモート
20/24/50/54H	03/06/10H	00ADH	外部設定入力上限設定	設定値, 小数点は省略
20/24/50/54H	03/06/10H	00AEH	外部設定入力下限設定	設定値, 小数点は省略
20/24/50/54H	03/06/10H	00AFH	リモートバイアス設定	設定値, 小数点は省略
20/24/50/54H	03/06/10H	00B0H	制御動作選択	0000H : 2 自由度 PID 制御 0001H : Fast-PID 制御 0002H : Slow-PID 制御 0003H : Gap-PID 制御
20/24/50/54H	03/06/10H	00B1H	比例ゲイン 2 自由度係数設定	設定値, 小数点は省略
20/24/50/54H	03/06/10H	00B2H	積分 2 自由度係数設定	設定値, 小数点は省略
20/24/50/54H	03/06/10H	00B3H	微分 2 自由度係数設定	設定値, 小数点は省略
20/24/50/54H	03/06/10H	00B4H	目標値比例係数設定	設定値, 小数点は省略
20/24/50/54H	03/06/10H	00B5H	ギャップ幅設定	設定値, 小数点は省略
20/24/50/54H	03/06/10H	00B6H	ギャップ係数設定	設定値, 小数点は省略
		00B7H	予約(*1)	

神港プロトコル コマンド種別	MODBUS 機能コード	データ項目		データ
20/24/50/54H	03/06/10H	00B8H	積分/微分小数点位置選択	0000H : 小数点なし 0001H : 小数点あり
		00B9H ～ 00BFH	予約(*1) ～ 予約(*1)	
20/24/50/54H	03/06/10H	00C0H	設定値ロック選択	0000H : ロックなし 0001H : ロック 1 0002H : ロック 2
20/24/50/54H	03/06/10H	00C1H	SV 上昇率/下降率動作選択	0 : SV スタート 1 : PV スタート
20/24/50/54H	03/06/10H	00C2H	SV 上昇率/下降率時間単位選択	0 : 分 1 : 秒
20/24/50/54H	03/06/10H	00C3H	SV 上昇率設定	設定値, 小数点は省略
20/24/50/54H	03/06/10H	00C4H	SV 下降率設定	設定値, 小数点は省略
20/24/50/54H	03/06/10H	00C5H	LCD 表示箇所選択	0 : 全箇所 1 : 下段(動作表示灯を含む)
20/24/50/54H	03/06/10H	00C6H	SV 表示方法選択(*3)	0000H : 設定された目標値 0001H : ランプ機能で変動中の目標値 (上昇率,下降率,プログラム運転時)
20/24/50/54H	03/06/10H	00C7H	制御出力 OFF 時表示選択	0000H : OFF 表示 0001H : 無表示 0002H : PV 表示 0003H : PV 表示 警報出力有効
20/24/50/54H	03/06/10H	00C8H	OUT/OFF キー機能選択	0000H : 機能無し 0001H : 自動/手動制御機能 0002H : 制御出力 OFF 機能 0003H : リモート/ローカル選択 0004H : RUN/STOP 機能 (プログラム制御時に有効)
20/24/50/54H	03/06/10H	00C9H	PF キー機能選択	0000H : 機能無し 0001H : 自動/手動制御機能 0002H : 制御出力 OFF 機能 0003H : リモート/ローカル選択 0004H : RUN/STOP 機能 (プログラム制御時に有効)
20/24/50/54H	03/06/10H	00CAH	自動/手動制御復帰選択	0 : 自動制御 1 : 手動制御
20/24/50/54H	03/06/10H	00CBH	表示時間設定(*4)	設定値
20/24/50/54H	03/06/10H	00CCH	不揮発性 IC メモリー データ保存選択	0000H : 保存 0001H : 保存しない
20/24/50/54H	03/06/10H	00CDH	応答時間遅延設定	設定値
20/24/50/54H	03/06/10H	00CEH	SVTC バイアス設定	設定値
		00CFH	予約(*1)	
20/24/50/54H	03/06/10H	00D0H	制御許可/禁止	0000H : 禁止 0001H : 許可
20/24/50/54H	03/06/10H	00D1H	自動/手動制御	0000H : 自動制御 0001H : 手動制御
20/24/50/54H	03/06/10H	00D2H	手動制御操作量設定(*5)	設定値, 小数点は省略
20/24/50/54H	03/06/10H	00D3H	プログラム制御モード RUN/STOP 切替	0000H : STOP 0001H : RUN
20/24/50/54H	03/06/10H	00D4H	プログラム制御モード ADVANCE 機能(*6)	0000H : 通常制御 0001H : ADVANCE
20/24/50/54H	03/06/10H	00D5H	プログラム制御モード HOLD/解除切替	0000H : HOLD 解除 0001H : HOLD

神港プロトコル コマンド種別	MODBUS 機能コード	データ項目		データ
20/24/50/54H	03/06/10H	00D6H	通信コマンドによる出力設定	2 ⁰ : EI1 入力 0 : OFF 1:ON 2 ¹ : EI2 入力 0 : OFF 1:ON 2 ² : EI3 入力 0 : OFF 1:ON 2 ^{3~15} : 未定義
		00D7H	予約(*1)	
20/24/50/54H	03/06/10H	00D8H	データクリア実行/中止 選択(*7)(*8)	0000H : 中止 0001H : 実行
20/24/50/54H	03/06/10H	00D9H	プログラムクリア実行/中止 選択(*8)	0000H : 中止 0001H : 実行
20/24/50/54H	03/06/10H	00DAH ～ 00E9H	予約(*1) ～ 予約(*1)	

7.1.2 読み出し専用コマンド

神港プロトコル コマンド種別	MODBUS 機能コード	データ項目		データ
20/24H	03H	03E8H	PV	読み出し値, 小数点は省略
20/24H	03H	03E9H	OUT1 MV	読み出し値, 小数点は省略
20/24H	03H	03EAH	OUT2 MV	読み出し値, 小数点は省略
20/24H	03H	03EBH	現在の SV	読み出し値, 小数点は省略
20/24H	03H	03ECH	状態フラグ 1	2 ⁰ 桁: OUT1 出力 0: OFF 1: ON 2 ¹ 桁: OUT2 出力 0: OFF 1: ON 2 ² 桁: EV1 出力 0: OFF 1: ON 2 ³ 桁: EV2 出力 0: OFF 1: ON 2 ⁴ 桁: EV3 出力 0: OFF 1: ON 2 ⁵ ~2 ⁹ 桁: 未定義(0) 2 ¹⁰ 桁: 操作端短絡警報 0: OFF 1: ON 2 ¹¹ 桁: ヒータ断線警報 0: OFF 1: ON 2 ¹² 桁: ループ異常警報 0: OFF 1: ON 2 ¹³ 桁: 入力上限異常 0: OFF 1: ON 2 ¹⁴ 桁: 入力下限異常 0: OFF 1: ON 2 ¹⁵ 桁: キー操作変更有無(*9) 0: 無し 1: 有り
20/24H	03H	03EDH	状態フラグ 2	2 ⁰ : ウォームアップ 0: 終了 1: 実行中 2 ¹ : EI 入力 0: OFF 1: ON 2 ² : E2 入力 0: OFF 1: ON 2 ³ : E3 入力 0: OFF 1: ON 2 ⁴ : E4 入力 0: OFF 1: ON 2 ⁵ : 電源供給 0: 計器電源 1: USB 電源 2 ⁶ : 未定義 (常に 0) 2 ⁷ : 制御状態 0: 禁止 1: 許可 2 ⁸ : AT 状態 0: 停止 1: 実行中 2 ⁹ : 自動/手動制御 0: 自動制御 1: 手動制御 2 ¹⁰ : リモート/ローカル 0: ローカル 1: リモート 2 ¹¹ : 制御モード 0: 定値制御 1: プログラム制御 2 ¹² : プログラム制御 0: 停止 1: 実行 2 ¹³ : ウェイト機能 0: OFF 1: ON 2 ¹⁴ : ホールド機能 0: OFF 1: ON 2 ¹⁵ : パターンエンド機能 0: OFF 1: ON
20/24H	03H	03EEH	CT1 電流値	読み出し値, 小数点は省略
20/24H	03H	03EFH	CT2 電流値	読み出し値, 小数点は省略
20/24H	03H	03F0H	周囲温度	読み出し値, 小数点は省略
20/24H	03H	03F1H	設定値メモリ番号	読み出し値, 小数点は省略
20/24H	03H	03F2H	プログラム制御運転 時のステップ番号	読み出し値, 小数点は省略
20/24H	03H	03F3H	プログラム制御運転 時の残時間	読み出し値, 小数点は省略
20/24H	03H	03F4H	プログラム制御運転 時のリピート回数	読み出し値, 小数点は省略

神港プロトコル コマンド種別	MODBUS 機能コード	データ項目		データ
20/24H	03H	03F5H	エラー状態フラグ	2 ⁰ : 警報 1 2 ¹ : 警報 2 2 ² : 警報 3 2 ³ : 未定義 (常に 0) 2 ⁴ : ヒータ断線警報 2 ⁵ : 操作端短絡警報 2 ⁶ : ループ異常警報 2 ⁷ : センサ異常 2 ⁸ : オーバスケール 2 ⁹ : アンダスケール 2 ¹⁰ : 冷接点異常 2 ¹¹ : 不揮発性 IC メモリ異常 0: 正常 1: 異常 2 ¹² : ハードエラー 2 ¹³ : 未定義 (常に 0) 2 ¹⁴ : 未定義 (常に 0) 2 ¹⁵ : 未定義 (常に 0)
20/24H	03H	03F6H	予約(*1)	
			～	
20/24H	03H	03FBH	予約(*1)	
20/24H	03H	03FCH	EVT 入力表示	読み出し値, 小数点は省略
20/24H	03H	03FDH	キー操作変更項目読取り(*9)	読み出し値, 小数点は省略

7.1.3 プログラム制御用コマンド

神港プロトコル コマンド種別	MODBUS 機能コード	データ項目		データ
20/24/50/54H	03/06/10H	1000H	ステップ 1 SV 設定	設定値
		1001H	ステップ 1 時間設定	設定値
		1002H	ステップ 1 ウェイトブロック番号設定	設定値
		1003H	ステップ 1 PID ブロック番号設定	設定値
		1004H	ステップ 2 SV 設定	設定値
		1005H	ステップ 2 時間設定	設定値
		1006H	ステップ 2 ウェイトブロック番号設定	設定値
		1007H	ステップ 2 PID ブロック番号設定	設定値
		1008H	ステップ 3 SV 設定	設定値
		1009H	ステップ 3 時間設定	設定値
		100AH	ステップ 3 ウェイトブロック番号設定	設定値
		100BH	ステップ 3 PID ブロック番号設定	設定値
		100CH	ステップ 4 SV 設定	設定値
		100DH	ステップ 4 時間設定	設定値
		100EH	ステップ 4 ウェイトブロック番号設定	設定値
		100FH	ステップ 4 PID ブロック番号設定	設定値
		1010H	ステップ 5 SV 設定	設定値
		1011H	ステップ 5 時間設定	設定値
		1012H	ステップ 5 ウェイトブロック番号設定	設定値
		1013H	ステップ 5 PID ブロック番号設定	設定値
		1014H	ステップ 6 SV 設定	設定値
		1015H	ステップ 6 時間設定	設定値
		1016H	ステップ 6 ウェイトブロック番号設定	設定値
		1017H	ステップ 6 PID ブロック番号設定	設定値
		1018H	ステップ 7 SV 設定	設定値

神港プロトコル コマンド種別	MODBUS 機能コード	データ項目		データ
		1019H	ステップ 7 時間設定	設定値
		101AH	ステップ 7 ウェイトブロック番号設定	設定値
		101BH	ステップ 7 PID ブロック番号設定	設定値
		101CH	ステップ 8 SV 設定	設定値
		101DH	ステップ 8 時間設定	設定値
		101EH	ステップ 8 ウェイトブロック番号設定	設定値
		101FH	ステップ 8 PID ブロック番号設定	設定値
		1020H	ステップ 9 SV 設定	設定値
		1021H	ステップ 9 時間設定	設定値
		1022H	ステップ 9 ウェイトブロック番号設定	設定値
		1023H	ステップ 9 PID ブロック番号設定	設定値
		1024H	ステップ 10 SV 設定	設定値
		1025H	ステップ 10 時間設定	設定値
		1026H	ステップ 10 ウェイトブロック番号設定	設定値
		1027H	ステップ 10 PID ブロック番号設定	設定値
		1028H	ステップ 11 SV 設定	設定値
		1029H	ステップ 11 時間設定	設定値
		102AH	ステップ 11 ウェイトブロック番号設定	設定値
		102BH	ステップ 11 PID ブロック番号設定	設定値
		102CH	ステップ 12 SV 設定	設定値
		102DH	ステップ 12 時間設定	設定値
		102EH	ステップ 12 ウェイトブロック番号設定	設定値
		102FH	ステップ 12 PID ブロック番号設定	設定値
		1030H	ステップ 13 SV 設定	設定値
		1031H	ステップ 13 時間設定	設定値
		1032H	ステップ 13 ウェイトブロック番号設定	設定値
		1033H	ステップ 13 PID ブロック番号設定	設定値
		1034H	ステップ 14 SV 設定	設定値
		1035H	ステップ 14 時間設定	設定値
		1036H	ステップ 14 ウェイトブロック番号設定	設定値
		1037H	ステップ 14 PID ブロック番号設定	設定値
		1038H	ステップ 15 SV 設定	設定値
		1039H	ステップ 15 時間設定	設定値
		103AH	ステップ 15 ウェイトブロック番号設定	設定値
		103BH	ステップ 15 PID ブロック番号設定	設定値
		103CH	ステップ 16 SV 設定	設定値
		103DH	ステップ 16 時間設定	設定値
		103EH	ステップ 16 ウェイトブロック番号設定	設定値
		103FH	ステップ 16 PID ブロック番号設定	設定値

7.1.4 ウェイトブロック設定コマンド

神港プロトコル コマンド種別	MODBUS 機能コード	データ項目		データ
20/24/50/54H	03/06/10H	1100H	ウェイトブロック番号 1 ウェイト設定	設定値, 小数点は省略
		1101H	ウェイトブロック番号 2 ウェイト設定	設定値, 小数点は省略
		1102H	ウェイトブロック番号 3 ウェイト設定	設定値, 小数点は省略
		1103H	ウェイトブロック番号 4 ウェイト設定	設定値, 小数点は省略
		1104H	ウェイトブロック番号 5 ウェイト設定	設定値, 小数点は省略
		1105H	ウェイトブロック番号 6 ウェイト設定	設定値, 小数点は省略
		1106H	ウェイトブロック番号 7 ウェイト設定	設定値, 小数点は省略
		1107H	ウェイトブロック番号 8 ウェイト設定	設定値, 小数点は省略

7.1.5 PID ブロック設定コマンド

神港プロトコル コマンド種別	MODBUS 機能コード	データ項目		データ
20/24/50/54H	03/06/10H	1120H	ブロック 1 OUT1 比例帯設定	設定値, 小数点は省略
		1121H	ブロック 1 OUT1 積分時間設定	設定値, 小数点は省略
		1122H	ブロック 1 OUT1 微分時間設定	設定値, 小数点は省略
		1123H	ブロック 1 OUT2 比例帯設定	設定値, 小数点は省略
		1124H	ブロック 1 OUT2 積分時間設定	設定値, 小数点は省略
		1125H	ブロック 1 OUT2 微分時間設定	設定値, 小数点は省略
		1126H	ブロック 1 操作量バイアス設定	設定値, 小数点は省略
		1127H	ブロック 1 オーバラップ, デットバンド設定	設定値, 小数点は省略
		1128H	ブロック 2 OUT1 比例帯設定	設定値, 小数点は省略
		1129H	ブロック 2 OUT1 積分時間設定	設定値, 小数点は省略
		112AH	ブロック 2 OUT1 微分時間設定	設定値, 小数点は省略
		112BH	ブロック 2 OUT2 比例帯設定	設定値, 小数点は省略
		112CH	ブロック 2 OUT2 積分時間設定	設定値, 小数点は省略
		112DH	ブロック 2 OUT2 微分時間設定	設定値, 小数点は省略
		112EH	ブロック 2 操作量バイアス設定	設定値, 小数点は省略
		112FH	ブロック 2 オーバラップ, デットバンド設定	設定値, 小数点は省略
		1130H	ブロック 3 OUT1 比例帯設定	設定値, 小数点は省略
		1131H	ブロック 3 OUT1 積分時間設定	設定値, 小数点は省略
		1132H	ブロック 3 OUT1 微分時間設定	設定値, 小数点は省略
		1133H	ブロック 3 OUT2 比例帯設定	設定値, 小数点は省略
		1134H	ブロック 3 OUT2 積分時間設定	設定値, 小数点は省略
		1135H	ブロック 3 OUT2 微分時間設定	設定値, 小数点は省略
		1136H	ブロック 3 操作量バイアス設定	設定値, 小数点は省略
		1137H	ブロック 3 オーバラップ, デットバンド設定	設定値, 小数点は省略
		1138H	ブロック 4 OUT1 比例帯設定	設定値, 小数点は省略
		1139H	ブロック 4 OUT1 積分時間設定	設定値, 小数点は省略
		113AH	ブロック 4 OUT1 微分時間設定	設定値, 小数点は省略
		113BH	ブロック 4 OUT2 比例帯設定	設定値, 小数点は省略
		113CH	ブロック 4 OUT2 積分時間設定	設定値, 小数点は省略
		113DH	ブロック 4 OUT2 微分時間設定	設定値, 小数点は省略
		113EH	ブロック 4 操作量バイアス設定	設定値, 小数点は省略
		113FH	ブロック 4 オーバラップ, デットバンド設定	設定値, 小数点は省略
		1140H	ブロック 5 OUT1 比例帯設定	設定値, 小数点は省略
		1141H	ブロック 5 OUT1 積分時間設定	設定値, 小数点は省略
		1142H	ブロック 5 OUT1 微分時間設定	設定値, 小数点は省略
		1143H	ブロック 5 OUT2 比例帯設定	設定値, 小数点は省略
		1144H	ブロック 5 OUT2 積分時間設定	設定値, 小数点は省略
		1145H	ブロック 5 OUT2 微分時間設定	設定値, 小数点は省略
		1146H	ブロック 5 操作量バイアス設定	設定値, 小数点は省略
		1147H	ブロック 5 オーバラップ, デットバンド設定	設定値, 小数点は省略
		1148H	ブロック 6 OUT1 比例帯設定	設定値, 小数点は省略
		1149H	ブロック 6 OUT1 積分時間設定	設定値, 小数点は省略
		114AH	ブロック 6 OUT1 微分時間設定	設定値, 小数点は省略
		114BH	ブロック 6 OUT2 比例帯設定	設定値, 小数点は省略
		114CH	ブロック 6 OUT2 積分時間設定	設定値, 小数点は省略

神港プロトコル コマンド種別	MODBUS 機能コード	データ項目		データ
		114DH	ブロック 6 OUT2 微分時間設定	設定値, 小数点は省略
		114EH	ブロック 6 操作量バイアス設定	設定値, 小数点は省略
		114FH	ブロック 6 オーバラップ, デットバンド設定	設定値, 小数点は省略
		1150H	ブロック 7 OUT1 比例帯設定	設定値, 小数点は省略
		1151H	ブロック 7 OUT1 積分時間設定	設定値, 小数点は省略
		1152H	ブロック 7 OUT1 微分時間設定	設定値, 小数点は省略
		1153H	ブロック 7 OUT2 比例帯設定	設定値, 小数点は省略
		1154H	ブロック 7 OUT2 積分時間設定	設定値, 小数点は省略
		1155H	ブロック 7 OUT2 微分時間設定	設定値, 小数点は省略
		1156H	ブロック 7 操作量バイアス設定	設定値, 小数点は省略
		1157H	ブロック 7 オーバラップ, デットバンド設定	設定値, 小数点は省略
		1158H	ブロック 8 OUT1 比例帯設定	設定値, 小数点は省略
		1159H	ブロック 8 OUT1 積分時間設定	設定値, 小数点は省略
		115AH	ブロック 8 OUT1 微分時間設定	設定値, 小数点は省略
		115BH	ブロック 8 OUT2 比例帯設定	設定値, 小数点は省略
		115CH	ブロック 8 OUT2 積分時間設定	設定値, 小数点は省略
		115DH	ブロック 8 OUT2 微分時間設定	設定値, 小数点は省略
		115EH	ブロック 8 操作量バイアス設定	設定値, 小数点は省略
		115FH	ブロック 8 オーバラップ, デットバンド設定	設定値, 小数点は省略

- (*1): 予約項目は, 読取り/ブロック読取りを行うと肯定応答が返り, データは初期値(0)が返ります。
設定/ブロック設定の場合, 設定データを破棄し, 肯定応答を返します。
- (*2): イベント出力EV1, イベント出力EV2, イベント出力EV3出力割付選択で動作変更をした場合, EV1, EV2
警報設定値を初期化します。
- (*3): SV表示方法選択のランプ機能で変動中の目標値(0001H)は, SV上昇率/下降率設定時の目標値及びプログラ
ム運転時の目標値に対応します。
- (*4): 表示時間設定の設定値は, 設定範囲00:00~60:00(分:秒)に対して0~3600秒(0~0E10H)で設定します。
- (*5): 制御動作がON/OFF動作の場合, OUT1下限設定値, OUT1上限設定値以外の値を設定すると, エラーコー
ド3(33H), MODBUSの場合は異常コード3(03H)を返します。
加熱冷却制御で冷却制御動作がON/OFF動作の場合, 加熱側はOUT1下限設定値~OUT1上限設定値, 冷却
側はOUT2下限設定値, OUT2上限設定値以外の値を設定すると, エラーコード3(33H), MODBUSの場合
は異常コード3(03H)を返します。
加熱冷却制御でON/OFF動作の場合, 加熱側はOUT1下限設定値, OUT1上限設定値, 冷却側はOUT2下限
設定値, OUT2上限設定値以外の値を設定すると, エラーコード3(33H), MODBUSの場合は異常コード
3(03H)を返します。
- (*6): プログラム制御アドバンス実行(00D4H)は, 読取りを行うとエラーコード1(31H), MODBUSの場合は異
常コード2(02H)を返します。
設定の場合, 設定データ(0001H)以外の設定データを送信すると, エラーコード3(33H), MODBUSの場
合, 異常コード3(03H)を返します。
- (*7): データクリア実行/中止選択(00D8H)を実行すると, 工場出荷時の値に戻る為, 通信条件を工場出荷時の値
と異なる設定で通信していた場合, 通信できなくなります。
- (*8): この項目は, 読取りを行うとエラーコード1(31H), MODBUSの場合は異常コード2(02H)を返します。
設定の場合, 設定データ(0001H)以外の設定データを送信すると, エラーコード3(33H), MODBUSの場
合, 異常コード3(03H)を返します。
- (*9): キー操作を行うと, 状態フラグ1のキー動作変更bitがセットされます。操作された項目はキー操作変更項
目読み取りで読み取ることができ, 操作した項目を読み取るとキー動作変更bitはクリアされます。

7.2 データについて

7.2.1 書き込み、読み出しコマンドの注意事項

- ・データ(設定値)は、10進数を16進数に変換してください。負数は2の補数で表してください。
- ・本器を複数台接続する場合、機器番号が重ならないようにしてください。
- ・記述していないデータ項目を使用した場合、否定応答もしくは不定な値が書き込みまたは読み出され、誤動作の原因になりますので使用しないでください。
- ・MODBUSプロトコルは、保持レジスタ(Holding Register)アドレスを使用しています。
保持レジスタ(Holding Register)アドレスは、神港プロトコルコマンドのデータ項目を10進数に変換し、40001のオフセットを加えた値です。
(例) SV1設定(0001H)の場合、送信するメッセージ上のデータ項目は0001Hですが、MODBUSプロトコルの保持レジスタ(Holding Register)アドレスは40002(1+40001)になります。

7.2.2 書き込みコマンドについて

- ・不揮発性ICメモリの寿命は書き込み回数にして約1兆回です。
回数を超えると設定値の記憶保持時間が短くなる恐れがありますので、通信で設定値を頻繁に変更しないでください。(設定した値が、設定前の値と同じ場合、不揮発性ICメモリに書き込みません。)
- ・各設定項目の設定範囲は、キー操作による設定範囲と同じです。
- ・データ(設定値)が小数点付きの場合、小数点をはずした整数表記の16進数をデータとしてください。
- ・イベント出力 EV1, EV2, EV3 割付選択(0050H, 0059H, 0062H)で動作を変更した場合、
EV1 警報動作点設定(0080H), EV2 警報動作点設定(0082H), EV3 警報動作点設定(0084H)などの項目が工場出荷初期値に戻ります。
初期化される項目については、7.6 設定変更による初期化項目について(P.36)を参照してください。
- ・設定値ロック状態でも、通信で書き込みできます。
- ・オプションが付加されていなくても、通信で書き込みできます。
ただし、そのコマンドの内容は機能しません。
- ・本器の機器番号、通信速度などの通信パラメータは、通信で書き込みできません。キー操作で設定してください。
- ・グローバルアドレス[95(7FH)](神港プロトコル)またはブロードキャストアドレス(00H)(MODBUSプロトコル)で書き込みする場合、接続されている全てのスレーブに同じデータを送りますが、応答は返しません。

7.2.3 読み出しコマンドについて

- ・データ(設定値)が小数点付きの場合、小数点をはずした整数表記の16進数で応答を返します。

7.3 否定応答について

7.3.1 エラーコード 1(31H)(神港プロトコル)または異常コード 2(02H)(MODBUS プロトコル)

下記の場合、エラーコード 1(31H)(神港プロトコル)または異常コード 2(02H)(MODBUS プロトコル)を返します。

- ・存在しないデータ項目の読み出しまたは書き込みを行った場合。

7.3.2 エラーコード 3(33H)(神港プロトコル)または異常コード 3(03H)(MODBUS プロトコル)

下記の場合、エラーコード 3(33H)(神港プロトコル)または異常コード 3(03H)(MODBUS プロトコル)を返します。

- ・設定範囲外の値の書き込みを行った場合。

7.3.3 エラーコード 4(34H)(神港プロトコル)または異常コード 17(11H)(MODBUS プロトコル)

下記の場合、エラーコード 4(34H)(神港プロトコル)または異常コード 17(11H)(MODBUS プロトコル)を返します。

- ・PI 動作または ON/OFF 動作中、AT 実行/解除選択(0098H)で AT 実行(0001H)の書き込みを行った場合。
- ・定値制御で AT 実行中、AT 実行/解除選択(0098H)で AT 実行(0001H)の書き込みを行った場合。
定値制御で AT 実行中、OUT/OFF キー機能選択(00C8H)の書き込みを行った場合。
- ・プログラム制御で AT 実行中、AT 実行/解除選択(0098H)で AT/実行(0001H)の書き込みを行った場合。
プログラム制御で AT 実行中、OUT/OFF キー機能選択(00C8H)の書き込みを行った場合。
- ・自動制御中、手動制御 MV 設定(00D2H)の書き込みを行った場合。

7.3.4 エラーコード 5(35H)(神港プロトコル)または異常コード 18(12H)(MODBUS プロトコル)

下記の場合、エラーコード 5(35H)(神港プロトコル)または異常コード 18(12H)(MODBUS プロトコル)を返します。

- ・キー操作による設定モード中の場合。

7.4 モニタソフト作成のワンポイント

7.4.1 スキャンタイムを速くする方法

本器を複数台モニタする場合、通常は PV(03E8H), OUT1 MV(03E9H), 状態フラグ 1(03ECH)などの必要最小限のデータのみを読み出し、他のデータは設定値変更があった場合に読み出すようにしてください。そうすることで、スキャンタイムを速くできます。

7.4.2 キー操作による設定値変更を読み出す方法

本器は、キー操作により設定値を変更すると、状態フラグ1(03ECH)のB15: キー操作変更の有無に”有り(1)”をセットします。

キー操作を行うと、状態フラグ1のキー動作変更bitがセットされます。操作された項目はキー操作変更項目読み取りで読み取ることができ、操作した項目を読み取るとキー動作変更bitはクリアされます。

7.4.3 ノーマルAT、立ち上げATまたはFast AT終了後のPIDパラメータを読み出す方法

本器は、ノーマルAT、立ち上げATまたはFast AT中、状態フラグ2(03EDH)のB8: AT状態に”実行中(1)”をセットします。

ノーマルAT、立ち上げATまたはFast AT終了後、PIDパラメータを更新します。

モニタソフト側で状態フラグ2(03EDH)のB8: AT状態に”停止(0)”がセットされたのを見て、P, I, Dの各値を読み出してください。

7.4.4 全設定値を一括送信する場合の注意

- ・イベント出力 EV1, EV2, EV3 割付選択(0050H, 0059H, 0062H)で動作を変更した場合、EV1 警報動作点設定(0080H), EV2 警報動作点設定(0082H), EV3 警報動作点設定(0084H)などの項目が工場出荷初期値に戻ります。

警報動作選択を送信してから、各項目を送信するようにしてください。

初期化される項目については、7.6 設定変更による初期化項目について(P.36)を参照してください。

- ・入力種類選択(0020H), 温度単位選択(0021H)で入力種類を変更した場合、SV1, OUT1 比例帯, EV1 警報動作点などの設定値が初期化されます。

入力種類選択を送信してから、他の設定値を送信するようにしてください。

7.6 設定変更による初期化項目について

7.6.1 神港プロトコル/ MODBUS RTU

設定変更により、初期化される項目について下記に示します。

○: 初期化します

—: 初期化しません

設定変更項目 初期化される項目	入力種類 選択 (0020H)	イベント 出力 EV1 割付選択 (0050H)	イベント 出力 EV2 割付選択 (0059H)	イベント 出力 EV3 割付選択 (0062H)	伝送出力 選択 (00A8H)
SV1～SV8 設定(1000～103CH)	○	—	—	—	—
ステップ 1～16 SV 設定(1000～103CH)	○	—	—	—	—
ステップ 1～16 時間設定(1001～103DH)	○	—	—	—	—
ステップ 1～16 ウェイト設定(101A～103EH)	○	—	—	—	—
ステップ 1～16 PID ブロック 番号設定(1003～103FH)	○	—	—	—	—
AT バイアス設定(009AH)	○	—	—	—	—
AT ヒステリシス設定(009CH)	○	—	—	—	—
ブロック 1～8 OUT1 比例帯設定(1120～1158H)	○	—	—	—	—
ブロック 1～8 OUT1 積分時間設定(1121～115CH)	○	—	—	—	—
ブロック 1～8 OUT1 微分時間設定(1122～115DH)	○	—	—	—	—
ブロック 1～8 OUT2 比例帯設定(1123～1158H)	○	—	—	—	—
ブロック 1～8 OUT2 積分時間設定(112C～115CH)	○	—	—	—	—
ブロック 1～8 OUT2 微分時間設定(112D～115DH)	○	—	—	—	—
ブロック 1～8 操作量バイアス設定(1126～115EH)	○	—	—	—	—
ブロック 1～8 オーラップ/ デッドバンド設定(1127～115FH)	○	—	—	—	—
EV1 警報動作点設定(0080H)	○	○	—	—	—
EV1 上限警報動作点設定(0081H)	○	○	—	—	—
EV2 警報動作点設定(0082H)	○	—	○	—	—
EV2 上限警報動作点設定(0083H)	○	—	○	—	—
EV3 警報動作点設定(0084H)	○	—	—	○	—
EV3 上限警報動作点設定(0084H)	○	—	—	○	—
ループ異常警報時間設定(0088H)	○	—	—	—	—
ループ異常警報動作幅設定(0089H)	○	—	—	—	—
ループ異常警報動作 デッドバンド設定(008AH)	○	—	—	—	—
スケーリング上限設定(0022H)	○	—	—	—	—
スケーリング下限設定(0023H)	○	—	—	—	—

設定変更項目 初期化される項目	入力種類 選択 (0020H)	イベント 出力 EV1 割付選択 (0050H)	イベント 出力 EV2 割付選択 (0059H)	イベント 出力 EV3 割付選択 (0062H)	伝送出力 選択 (00A8H)
センサ補正係数設定(0027H)	○	—	—	—	—
センサ補正設定(0028H)	○	—	—	—	—
OUT1 ON/OFF 動作すきま 設定(0032H)	○	—	—	—	—
OUT2 ON/OFF 動作すきま 設定(0039H)	○	—	—	—	—
EV1 動作すきま設定(0052H)	○	—	—	—	—
EV2 動作すきま設定(005BH)	○	—	—	—	—
EV3 動作すきま設定(0064H)	○	—	—	—	—
SVTC バイアス設定(00CEH)	○	—	—	—	—
伝送出力上限設定 (MV 伝送以外) (00A9H)	○	—	—	—	○
伝送出力下限設定 (MV 伝送以外) (00A9H)	○	—	—	—	○
外部設定入力上限設定(00ADH)	○	—	—	—	—
外部設定入力下限設定(00AEH)	○	—	—	—	—
リモートバイアス設定(00AFH)	○	—	—	—	—
運転開始温度設定(0093H)	○	—	—	—	—
ブロック 1～8 ウェイト設定 (1100～1107H)	○	—	—	—	—
SV 上昇率設定(00C3H)	○	—	—	—	—
SV 下降率設定(00C4H)	○	—	—	—	—

8. PLC リンク機能

PLC リンク機能は、三菱電機株式会社 PLC Q シリーズとシリアル接続を行い、PLC の通信プロトコルを用いて、各種データを PLC レジスタに読み出しおよび書き込みを行う機能です。

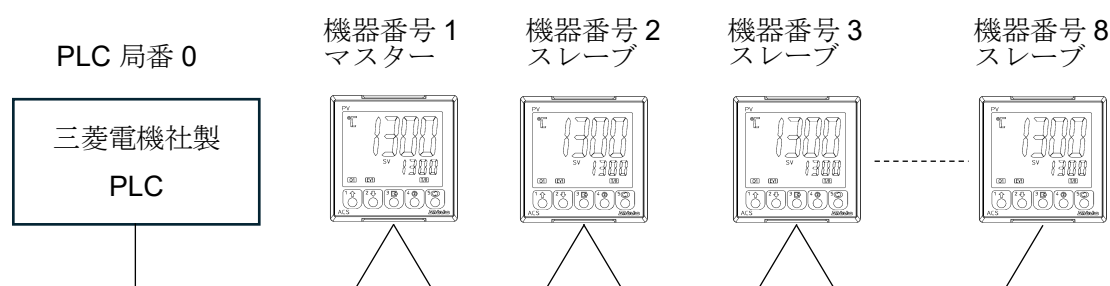
下記の通信プロトコルおよび通信コマンドに対応しています。

通信プロトコル	形式 4
通信コマンド	A 互換 1C フレーム AnA/AnU 共通コマンド(QR/QW)

コンソールソフト(SWC-ACS201M)において、PLC レジスタの開始番号、PLC レジスタのアドレスとリンクするモニタ項目および設定項目を選択し仕様設定を行います。

プログラムレス通信動作

PLC と ACS2 の構成例



1 通信ライン上に最大 8 台

プログラムレス通信は ACS2 の機器番号を 1 にするとマスターになります。

機器番号 1 マスターは、選択されたモニタ項目を機器番号 2 スレーブ、機器番号 3 スレーブの順番で機器番号最大設定値スレーブまで通信を行い、データを取得します。データを取得すると機器番号 1 マスターから PLC に QW コマンドを使用し PLC レジスタに対して書き込みを行い、PLC レジスタの値を更新します。

マスター(機器番号 1)→スレーブ(機器番号 2)→……スレーブ(機器番号最大設定値)

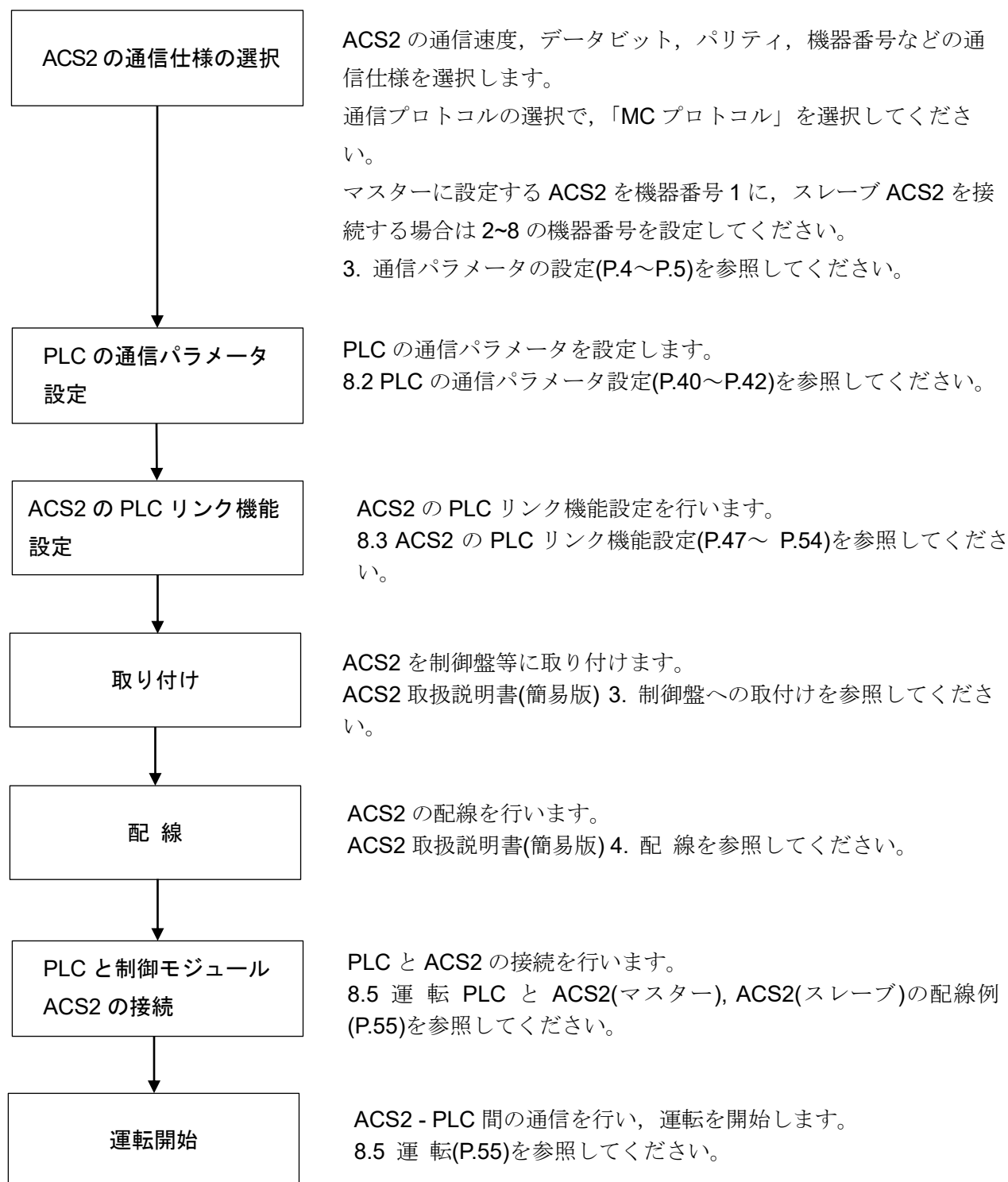
マスター(機器番号 1)→PLC(局番 0)

機器番号 1 マスターは、選択された設定項目を QR コマンドを使用し設定要求により PLC レジスタから読み出しを行い、読み出したデータが変更された場合、ACS2 の設定値を更新します。

PLC(局番 0)→マスター(機器番号 1)→スレーブ(要求機器番号)

8.1 運転までの流れ

PLC と ACS2 を接続して使用する場合の運転までの流れを以下に示します。



(図 8.1-1)

8.2 PLCの通信パラメータ設定

PLCの通信パラメータを設定します。

GX Works3を使用した設定方法を説明します。

GX Works3をインストールしたパソコンを接続し、通信速度、伝送仕様および交信プロトコルなどを設定後、PC書き込み機能で通信パラメータ設定を行ってください。

詳細は、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)を参照してください。

(1) I/O割付設定

プロジェクトデータ一覧 - パラメータ-PCパラメータをダブルクリックしてください。

パラメータ設定画面を表示します。

I/O割付設定タブをクリックし、種別、形名および点数を設定してください。

Qパラメータ設定

PCネーム設定 | PCシステム設定 | PCファイル設定 | PC RAS設定 | ブートファイル設定 | プログラム設定 | SFC設定 | デバイス設定

I/O割付設定 | マルチCPU設定 | シリアルコミュニケーション設定

I/O割付(*1)

No.	スロット	種別	形名	点数	先頭XY
0	CPU	CPU			
1	0(*-0)	インテリ	QJ71C24N-R4	32点	
2	1(*-1)				
3	2(*-2)				
4	3(*-3)				
5	4(*-4)				
6	5(*-5)				
7	6(*-6)				

先頭XYは未入力の場合PCが自動で割り付けます。
先頭XYが未入力の時はチェックでエラーとならない場合があります。

基本設定(*1)

	ベース形名	電源ユニット形名	増設ケーブル形名	スロット数
基本				
増設1				
増設2				
増設3				
増設4				

ベースモード
☒ 自動
☐ 詳細

8枚固定
12枚固定
形名選択

CSVファイル出力 | マルチCPUパラメータ流用 | PCデータ読出

(*1) マルチCPU時、同一設定にしてください。

表示画面印刷... | 表示画面プレビュー | X/Y割付確認 | デフォルト | チェック | 設定終了 | キャンセル

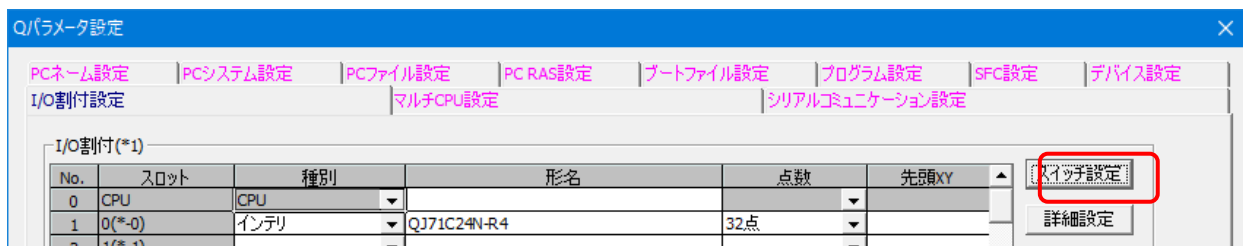
(図 8.2-1)

[設定例]

設定項目	設定内容
種 別	インテリ
形 名	装着するユニット形名(例: QJ71C24N)
点 数	32 点

(2) スイッチ設定

I/O 割付設定の右にある [スイッチ設定] ボタンをクリックしてください。



(図 8.2-2)

I/O ユニット、インテリジェント機能ユニットスイッチ設定画面を表示します。

データビット、パリティビット、ストップビット、通信速度および交信プロトコル設定などを設定してください。

設定後、[設定終了] ボタンをクリックしてください。



(図 8.2-3)

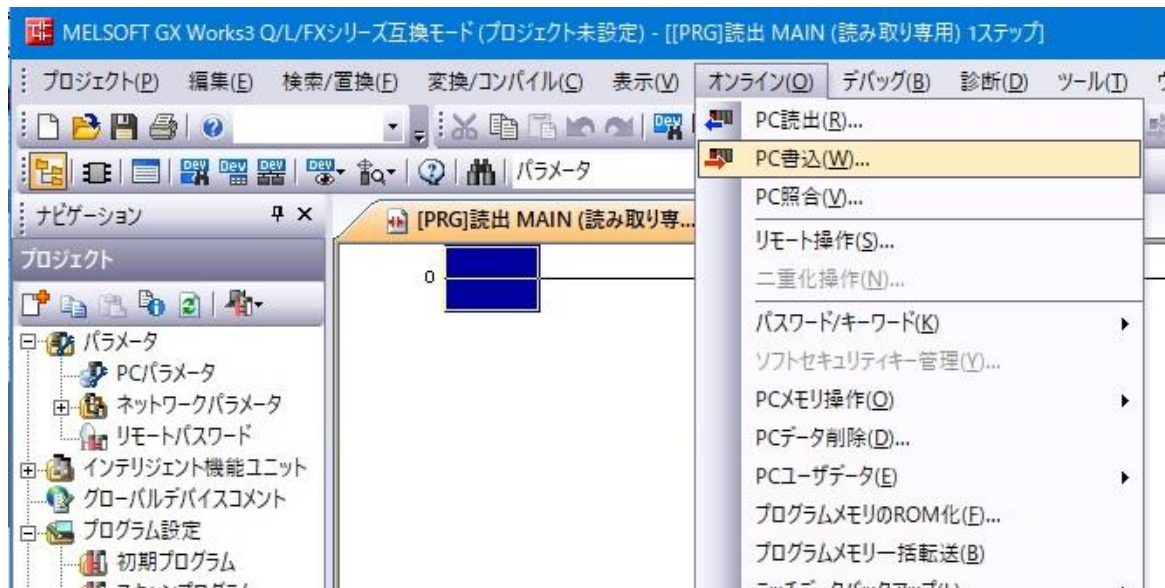
[設定例]

設定項目	設定内容
動作設定	独立
データビット	8 ビット
パリティビット	あり/偶数
ストップビット	1 ビット
サムチェックコード	あり
RUN 中書き込み	許可
設定変更	禁止
通信速度設定	ACS2 と同じ通信速度を設定(設定例は 57600 bps)
交信プロトコル設定	形式 4

(3) PC 書き込み

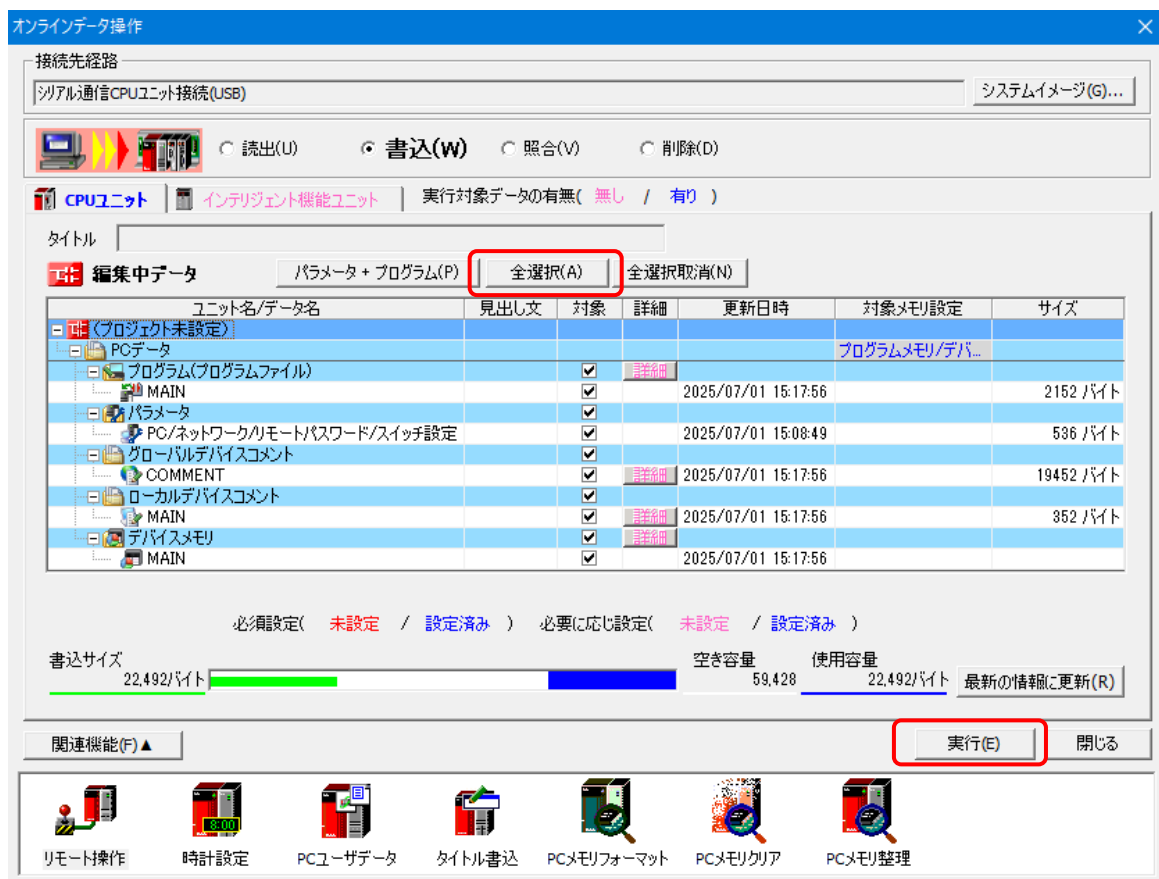
メニューバー - オンライン(O) - PC 書込(W) をクリックしてください。

PC 書込画面を表示します。



(図 8.2-4)

[全選択] ボタン - [実行] ボタンをクリックしてください。



(図 8.2-5)

以上で PLC の通信パラメータの設定が完了しました。

8.3 ACS2 の PLC リンク機能設定

PLC と通信するため、制御モジュールの仕様設定を行います。

コンソールソフト(SWC-ACS201M)を使用した仕様設定方法を説明します。

専用ツールケーブル、コンソールソフトの準備

専用ツールケーブルおよびコンソールソフトをご用意ください。

- ・専用ツールケーブル

CMD-001

- ・コンソールソフト(SWC-ACS201M)

弊社 Web サイトよりダウンロードし、インストールしてください。

<https://shinko-technos.co.jp/> → サポート・ダウンロード → ソフトウェアのダウンロードをクリック

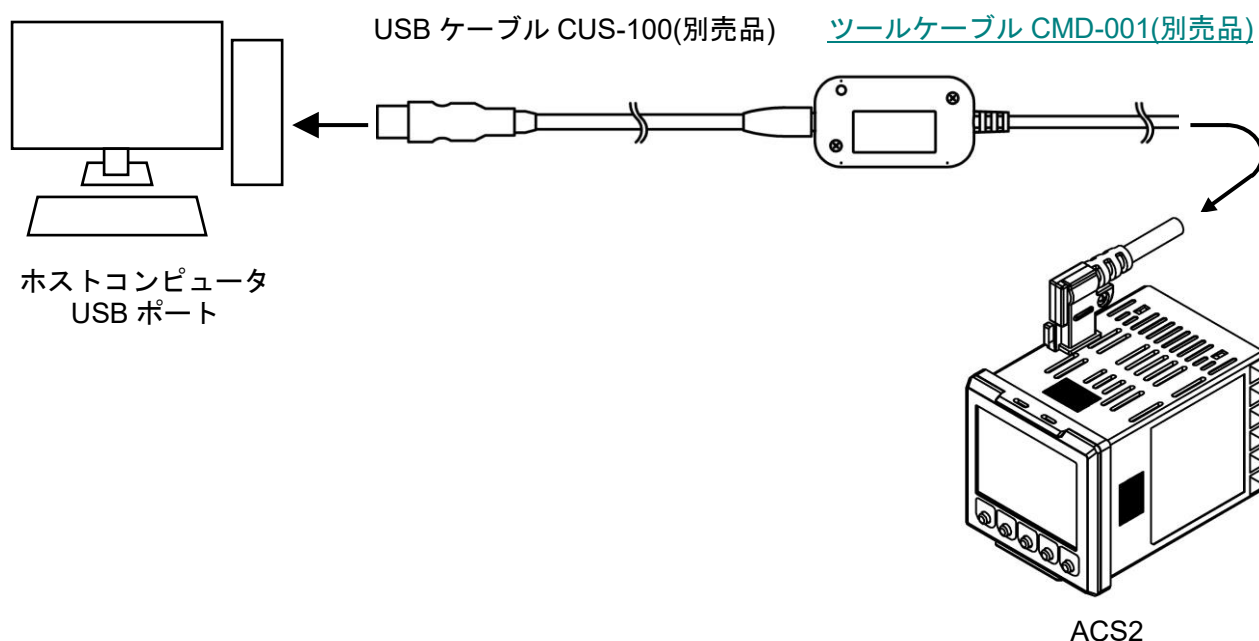
ホストコンピュータとの接続

⚠ 注意

ツールケーブルを接続して通信を行う場合、コンソールソフトのロギング機能は使用しないでください。

- (1) 本器のコンソール用コネクタに、ツールケーブル CMD-001 を接続してください。
- (2) ホストコンピュータの USB ポートに、USB ケーブルの USB プラグを接続してください。

ホストコンピュータと ACS2 の接続例



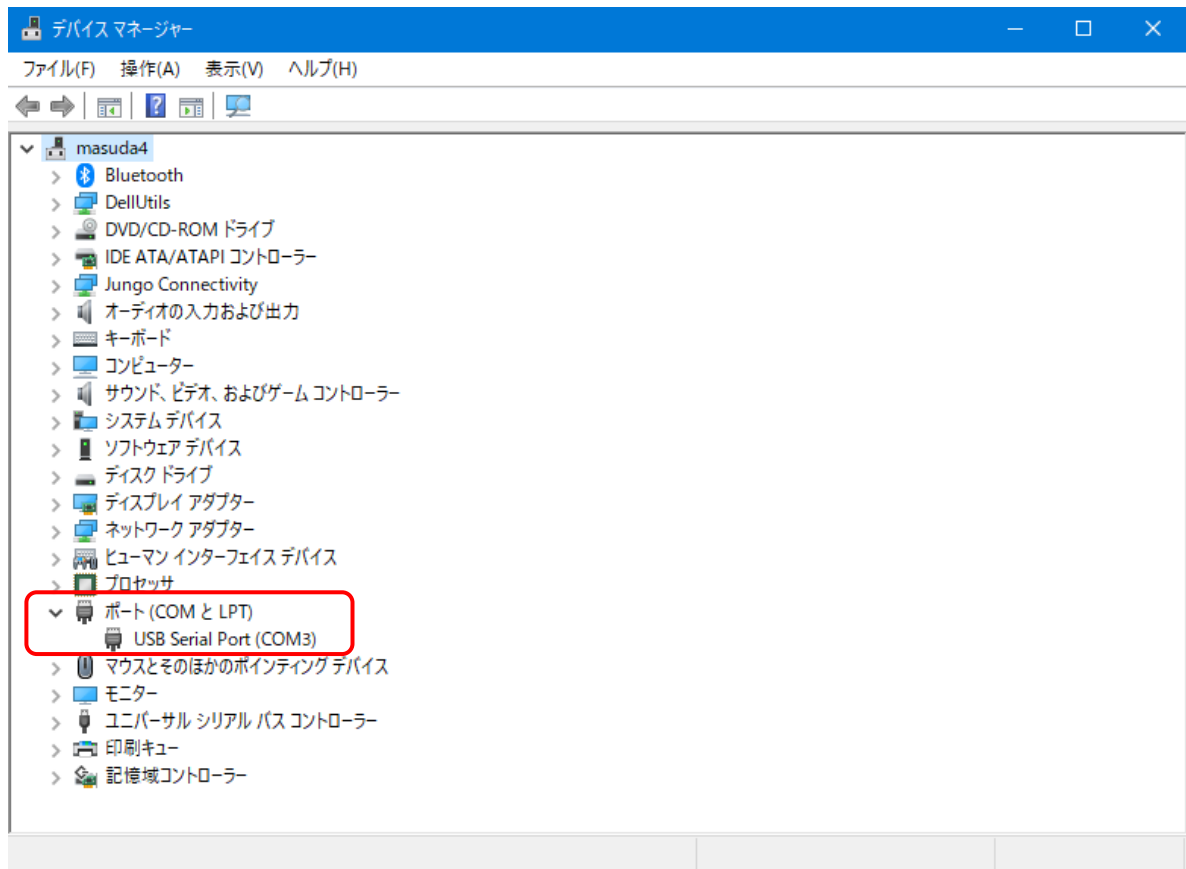
(図 8.3-1)

(3) COM ポート番号の確認

以下の手順で、COM ポート番号を確認してください。

- ① 「スタート」の右クリックメニュー - 「デバイスマネージャー」をクリックしてください。
- ② 「ポート(COM と LPT)」の中に「USB Serial Port (COM3)」と表示している場合、COM ポートは 3 番として割り当てられています。

COM ポート番号を確認後、「デバイスマネージャー」を閉じてください。



(図 8.3-2)

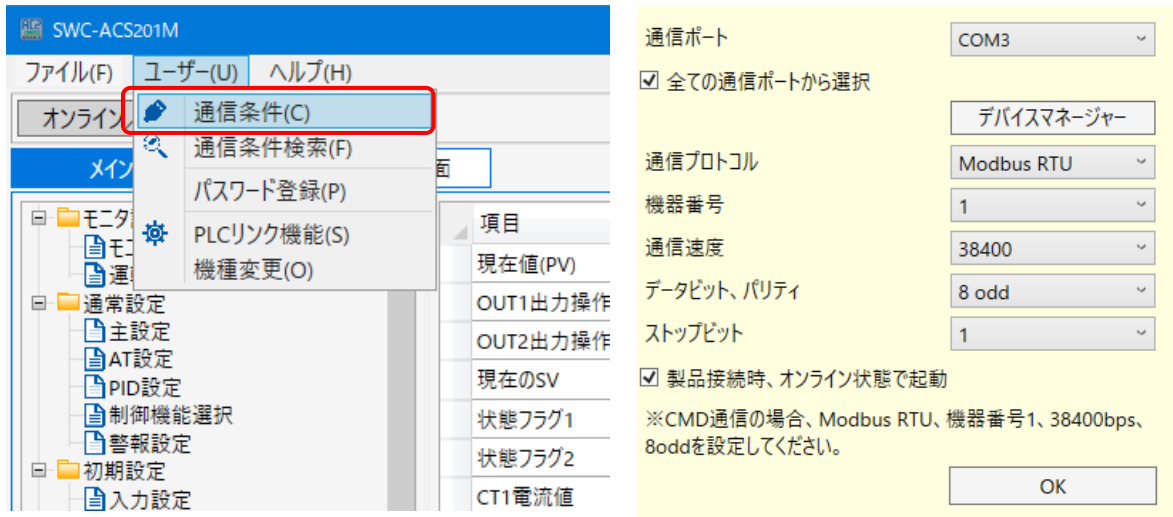
(4) コンソールソフト(SWC-ACS201M)の起動

- ① コンソールソフト(SWC-ACS201M)を起動してください。



(図 8.3-3)

- ② メニューバーのユーザー(U) - 通信条件(C) をクリックしてください。
通信条件設定画面を表示します。

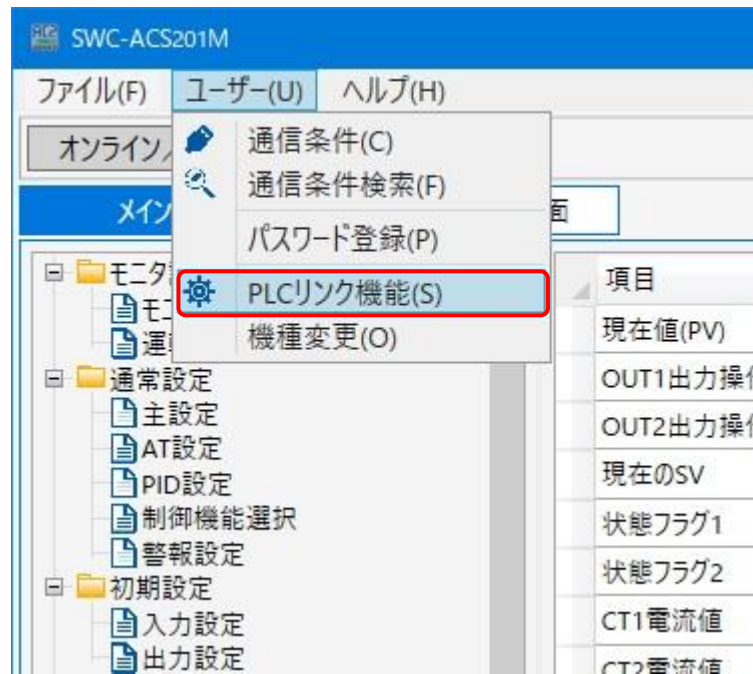


(図 8.3-4)

- ③ 通信条件を、下記のように設定してください。

項 目	設定値
通信ポート	(3)の②で確認した COM ポート番号を選択してください。
通信プロトコル	MODBUS RTU

- ④ OK ボタンをクリックしてください。
- ⑤ メニューバーのユーザー(U) – PLC リンク機能(S) をクリックしてください。
PLC リンク機能初期設定画面を表示します。



(図 8.3-5)

- ⑥ モジュール 1 を選択し、システムタブをクリックしてください。



(図 8.3-6)

(5) PLC の通信パラメータ仕様設定

PLC リンク初期設定画面

(図 8.3-7)

PLC リンク初期設定項目を参考に仕様設定を行ってください。

PLC リンク初期設定項目

名 称	設定・選択範囲	初期値	備 考(*)
PLC レジスタの開始番号	0～65535	1000	0
PLC 応答待ち時間	100～3000 ms	250	1
PLC 通信開始待ち時間	1～255 秒	5	1
通信管理台数	1～8	1	0
予約(未使用)		0	0
モニタ項目 1 選択	モニタ項目 1 表参照(P.49)	31	0
モニタ項目 2 選択	モニタ項目 2 表参照(P.49)	0	0
予約(未使用)		0	0
設定項目 1 選択	設定項目 1 表参照(P.50)	1	0
設定項目 2 選択	設定項目 2 表参照(P.50)	0	0
設定項目 3 選択	設定項目 3 表参照(P.51)	0	0
設定項目 4 選択	設定項目 4 表参照(P.51)	0	0
設定項目 5 選択	設定項目 5 表参照(P.52)	0	0
設定項目 6 選択	設定項目 6 表参照(P.52)	0	0
設定項目 7 選択	設定項目 7 表参照(P.53)	0	0
設定項目 7 選択	設定項目 8 表参照(P.53)	0	0
予約(未使用)			

(*) 0: ACS2 毎に設定されている値が有効な項目です。

1: ACS2 の機器番号が 1(マスター)に設定されている値が有効な項目です。

① 通信管理モジュール台数設定

マスターが管理する台数を設定します。
マスターを含めた台数を設定してください。

② PLC レジスタの開始番号

PLC 通信で使用するレジスタの開始番号を設定します。D レジスタ固定です。
0～65535 の範囲で設定してください。
A 互換 1C フレーム AnA/AnU の場合、0～8191 の範囲で設定してください。
ACS2 1 台あたり、最大 30 レジスタを使用します。
[システム領域: 10 レジスタ, モニタ項目: 10 レジスタ, 設定項目: 10 レジスタ]
スレーブを複数台使用する場合、重複しないよう注意してください。

③ PLC 応答待ち時間

PLC からの応答が無い場合の再送インターバル時間を設定します。
100～3000 ms の範囲で設定してください。

④ PLC 通信開始待ち時間

ACS2(マスター)の電源 ON 後、PLC に通信を開始するまでの時間を設定します。
1～255 秒の範囲で設定してください。

⑤ モニタ項目 1～2 選択

モニタ項目タブまたは次に進むボタンをクリックしてください。
モニタ項目選択画面を表示します。
モニタ項目 1～2 から任意に選択してください。有効項目選択数は、最大 10 点です。
超過分は無効となります。

モニタ項目 1 選択(初期値: 31)

Bit	選 択	内 容
0	1	PV 読み取り(差分を含む)
1	1	MV 読み取り
2	1	SV 読み取り
3	1	状態フラグ 1
4	1	状態フラグ 2
5	0	ヒータ電流値読み取り
6	0	イベント入力
7	0	イベント出力
8	0	PV 読み取り(真値)
9	0	周囲温度読み取り
10	0	未使用
11	0	未使用
12	0	未使用
13	0	未使用
14	0	未使用
15	0	未使用

モニタ項目 2 選択(初期値: 0)

Bit	選 択	内 容
0	0	未使用
1	0	未使用
2	0	未使用
3	0	未使用
4	0	未使用
5	0	未使用
6	0	未使用
7	0	未使用
8	0	未使用
9	0	未使用
10	0	未使用
11	0	未使用
12	0	未使用
13	0	未使用
14	0	未使用
15	0	未使用

⑥ 設定項目 1～8 選択

設定項目タブまたは次へ進むボタンをクリックしてください。

設定項目選択画面を表示します。

設定項目 1～8 から任意に選択してください。有効項目選択数は、最大 10 点です。

超過分は無効となります。

設定項目 1 選択(初期値: 1)

Bit	設定要求 項目番号	選 択	内 容
0	1	1	SV1 設定
1	2	0	SV2 設定
2	3	0	SV3 設定
3	4	0	SV4 設定
4	5	0	未使用
5	6	0	未使用
6	7	0	未使用
7	8	0	未使用
8	9	0	未使用
9	10	0	未使用
10	11	0	未使用
11	12	0	未使用
12	13	0	未使用
13	14	0	未使用
14	15	0	未使用
15	16	0	未使用

設定項目 2 選択(初期値: 0)

Bit	設定要求 項目番号	選 択	内 容
0	17	0	未使用
1	18	0	未使用
2	19	0	未使用
3	20	0	未使用
4	21	0	未使用
5	22	0	未使用
6	23	0	未使用
7	24	0	未使用
8	25	0	未使用
9	26	0	未使用
10	27	0	未使用
11	28	0	未使用
12	29	0	未使用
13	30	0	未使用
14	31	0	未使用
15	32	0	未使用

設定項目 3 選択(初期値: 0)

Bit	設定要求 項目番号	選 択	内 容
0	33	0	EV1 警報動作点設定
1	34	0	EV1 上限警報動作点設定
2	35	0	EV2 警報動作点設定
3	36	0	EV2 上限警報動作点設定
4	37	0	EV3 警報動作点設定
5	38	0	EV3 上限警報動作点設定
6	39	0	ヒータ断線警報 1 設定
7	40	0	ヒータ断線警報 2 設定
8	41	0	ループ異常警報時間設定
9	42	0	ループ異常警報動作幅設定
10	43	0	ループ異常警報動作デットバンド設定
11	44	0	未使用
12	45	0	未使用
13	46	0	未使用
14	47	0	未使用
15	48	0	未使用

設定項目 4 選択(初期値: 0)

Bit	設定要求 項目番号	選 択	内 容
0	49	0	定値制御/プログラム制御選択
1	50	0	ステップ時間単位選択
2	51	0	停電復帰動作選択
3	52	0	運転開始温度設定
4	53	0	プログラム制御スタート方式選択
5	54	0	リピート回数設定
6	55	0	未使用
7	56	0	未使用
8	57	0	AT 実行/中止選択
9	58	0	AT 動作モード選択
10	59	0	AT バイアス設定
11	60	0	AT ゲイン設定
12	61	0	AT ヒステリシス設定
13	62	0	未使用
14	63	0	未使用
15	64	0	未使用

設定項目 5 選択(初期値: 7)

Bit	設定要求 項目番号	選 択	内 容
0	65	1	ブロック 1 OUT1 比例帯設定
1	66	1	ブロック 1 OUT1 積分時間設定
2	67	1	ブロック 1 OUT1 微分時間設定
3	68	0	ブロック 1 OUT2 比例帯設定
4	69	0	ブロック 1 OUT2 積分時間設定
5	70	0	ブロック 1 OUT2 微分時間設定
6	71	0	ブロック 1 操作量バイアス設定
7	72	0	ブロック 1 オーバラップ/デットバンド設定
8	73	0	ブロック 2 OUT1 比例帯設定
9	74	0	ブロック 2 OUT1 積分時間設定
10	75	0	ブロック 2 OUT1 微分時間設定
11	76	0	ブロック 2 OUT2 比例帯設定
12	77	0	ブロック 2 OUT2 積分時間設定
13	78	0	ブロック 2 OUT2 微分時間設定
14	79	0	ブロック 2 操作量バイアス設定
15	80	0	ブロック 2 オーバラップ/デットバンド設定

設定項目 6 選択(初期値: 0)

Bit	設定要求 項目番号	選 択	内 容
0	81	0	ブロック 3 OUT1 比例帯設定
1	82	0	ブロック 3 OUT1 積分時間設定
2	83	0	ブロック 3 OUT1 微分時間設定
3	84	0	ブロック 3 OUT2 比例帯設定
4	85	0	ブロック 3 OUT2 積分時間設定
5	86	0	ブロック 3 OUT2 微分時間設定
6	87	0	ブロック 3 操作量バイアス設定
7	88	0	ブロック 3 オーバラップ/デットバンド設定
8	89	0	ブロック 4 OUT1 比例帯設定
9	90	0	ブロック 4 OUT1 積分時間設定
10	91	0	ブロック 4 OUT1 微分時間設定
11	92	0	ブロック 4 OUT2 比例帯設定
12	93	0	ブロック 4 OUT2 積分時間設定
13	94	0	ブロック 4 OUT2 微分時間設定
14	95	0	ブロック 4 操作量バイアス設定
15	96	0	ブロック 4 オーバラップ/デットバンド設定

設定項目 7 選択(初期値: 0)

Bit	設定要求 項目番号	選 択	内 容
0	97	0	ブロック 5 OUT1 比例帯設定
1	98	0	ブロック 5 OUT1 積分時間設定
2	99	0	ブロック 5 OUT1 微分時間設定
3	100	0	ブロック 5 OUT2 比例帯設定
4	101	0	ブロック 5 OUT2 積分時間設定
5	102	0	ブロック 5 OUT2 微分時間設定
6	103	0	ブロック 5 操作量バイアス設定
7	104	0	ブロック 5 オーバラップ/デットバンド設定
8	105	0	ブロック 6 OUT1 比例帯設定
9	106	0	ブロック 6 OUT1 積分時間設定
10	107	0	ブロック 6 OUT1 微分時間設定
11	108	0	ブロック 6 OUT2 比例帯設定
12	109	0	ブロック 6 OUT2 積分時間設定
13	110	0	ブロック 6 OUT2 微分時間設定
14	111	0	ブロック 6 操作量バイアス設定
15	112	0	ブロック 6 オーバラップ/デットバンド設定

設定項目 8 選択(初期値: 0)

Bit	設定要求 項目番号	選 択	内 容
0	113	0	ブロック 7 OUT1 比例帯設定
1	114	0	ブロック 7 OUT1 積分時間設定
2	115	0	ブロック 7 OUT1 微分時間設定
3	116	0	ブロック 7 OUT2 比例帯設定
4	117	0	ブロック 7 OUT2 積分時間設定
5	118	0	ブロック 7 OUT2 微分時間設定
6	119	0	ブロック 7 操作量バイアス設定
7	120	0	ブロック 7 オーバラップ/デットバンド設定
8	121	0	ブロック 8 OUT1 比例帯設定
9	122	0	ブロック 8 OUT1 積分時間設定
10	123	0	ブロック 8 OUT1 微分時間設定
11	124	0	ブロック 8 OUT2 比例帯設定
12	125	0	ブロック 8 OUT2 積分時間設定
13	126	0	ブロック 8 OUT2 微分時間設定
14	127	0	ブロック 8 操作量バイアス設定
15	128	0	ブロック 8 オーバラップ/デットバンド設定

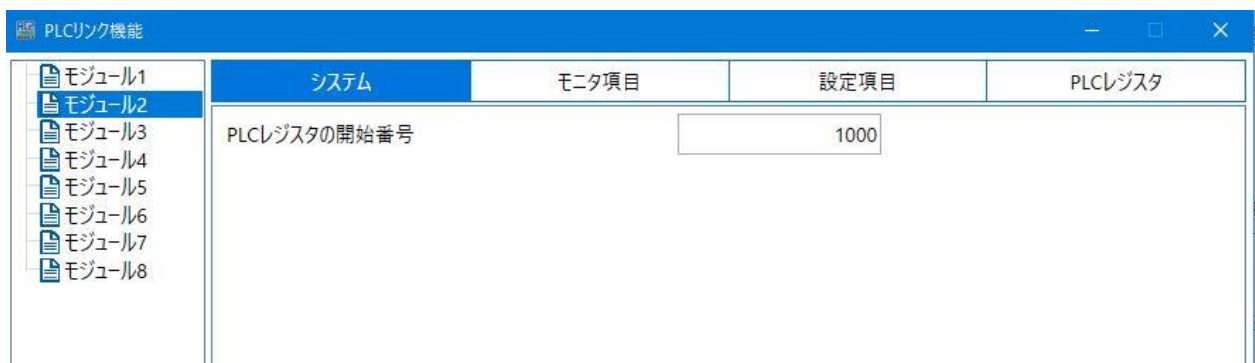
⑦ ACS2 の電源を OFF → ON

ACS2 の電源を OFF → ON してください。設定した値が有効になります。

以上で、仕様設定が終了しました。

ACS2 を複数台接続している場合、次の ACS2 にツールケーブルを接続してください。

接続しているモジュール番号(例: モジュール 2)を選択し、システムタブをクリックしてください。



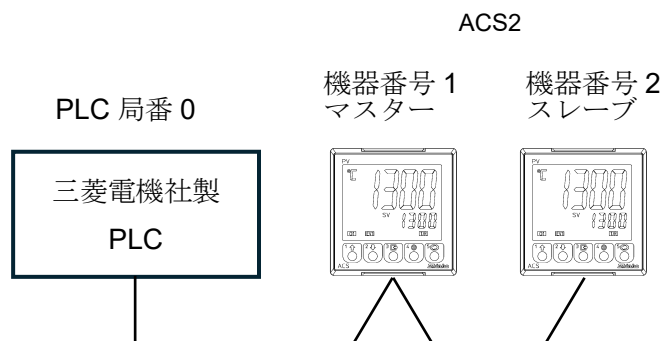
(図 8.3-8)

② PLC レジスタの開始番号, ⑤ モニタ項目 1~2 選択および⑥ 設定項目 1~8 選択を行い, ⑦ 制御モジュールの電源を OFF → ON してください。

8.4 運 転

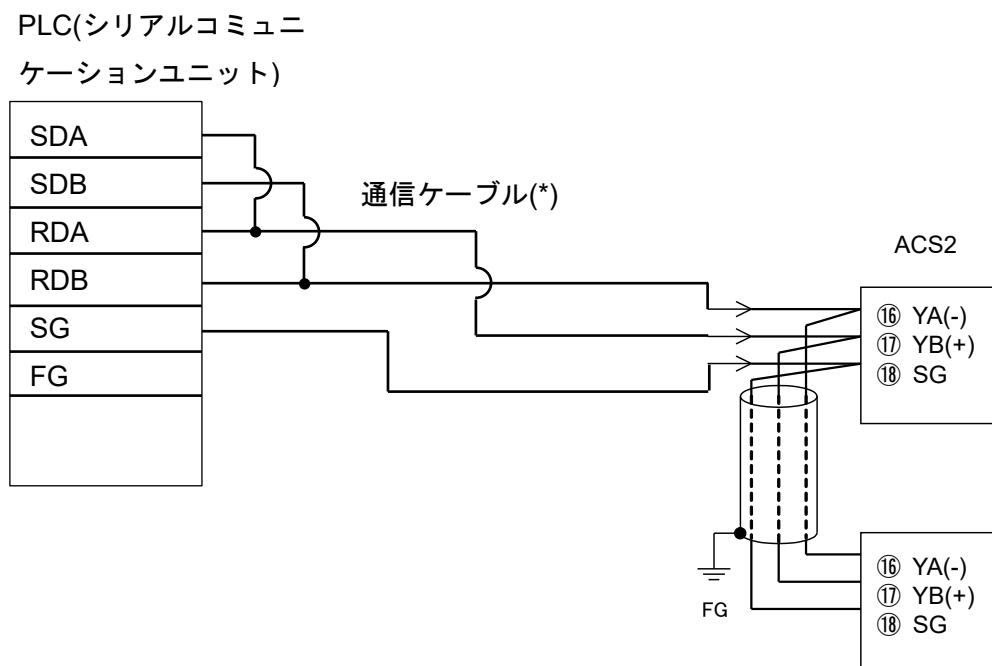
PLC に ACS2 を 2 台接続した場合を例に説明します。

PLC と ACS2(マスター), ACS2(スレーブ)の接続例



(図 8.4-1)

PLC と ACS2(マスター), ACS2(スレーブ)の配線例

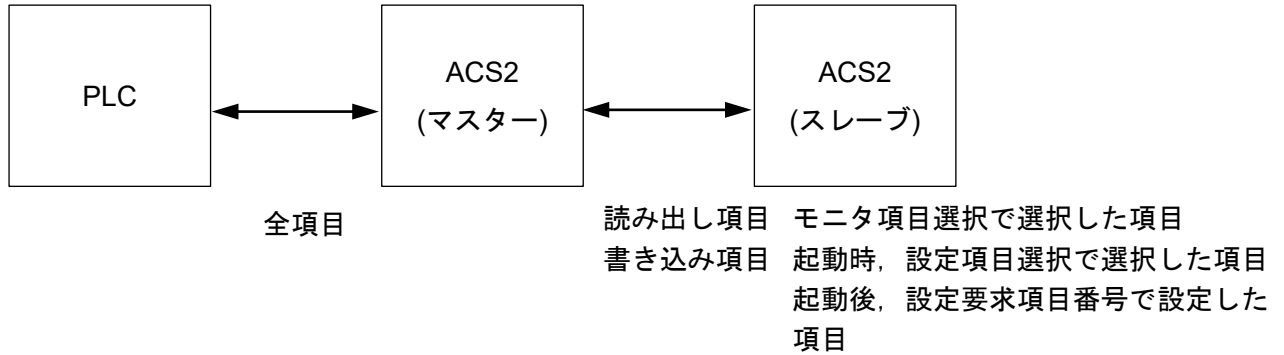


(*): 通信ケーブルは、お買い上げいただきました販売店または弊社営業所にお問い合わせください。

(図 8.4-2)

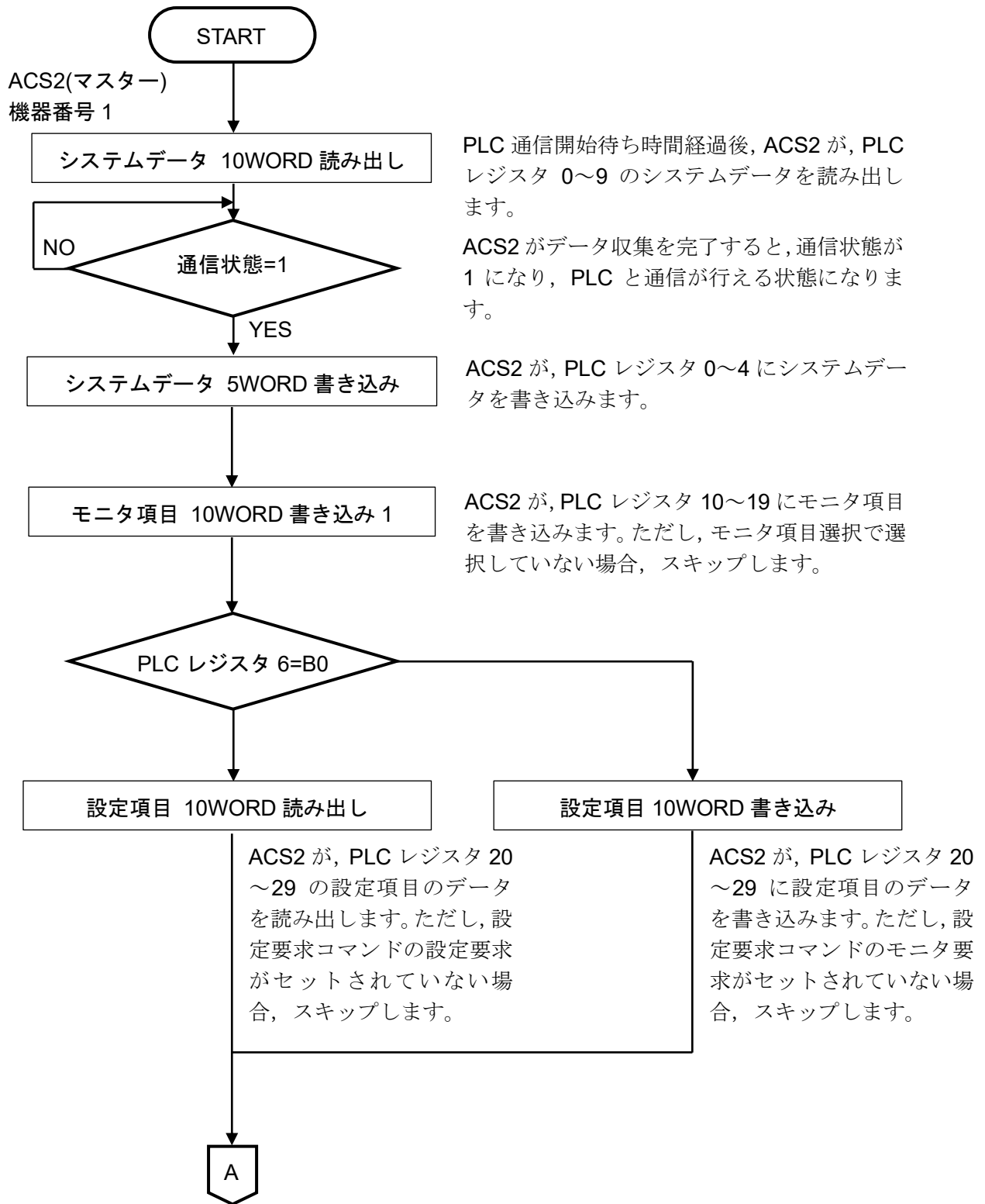
8.4.1 通信手順

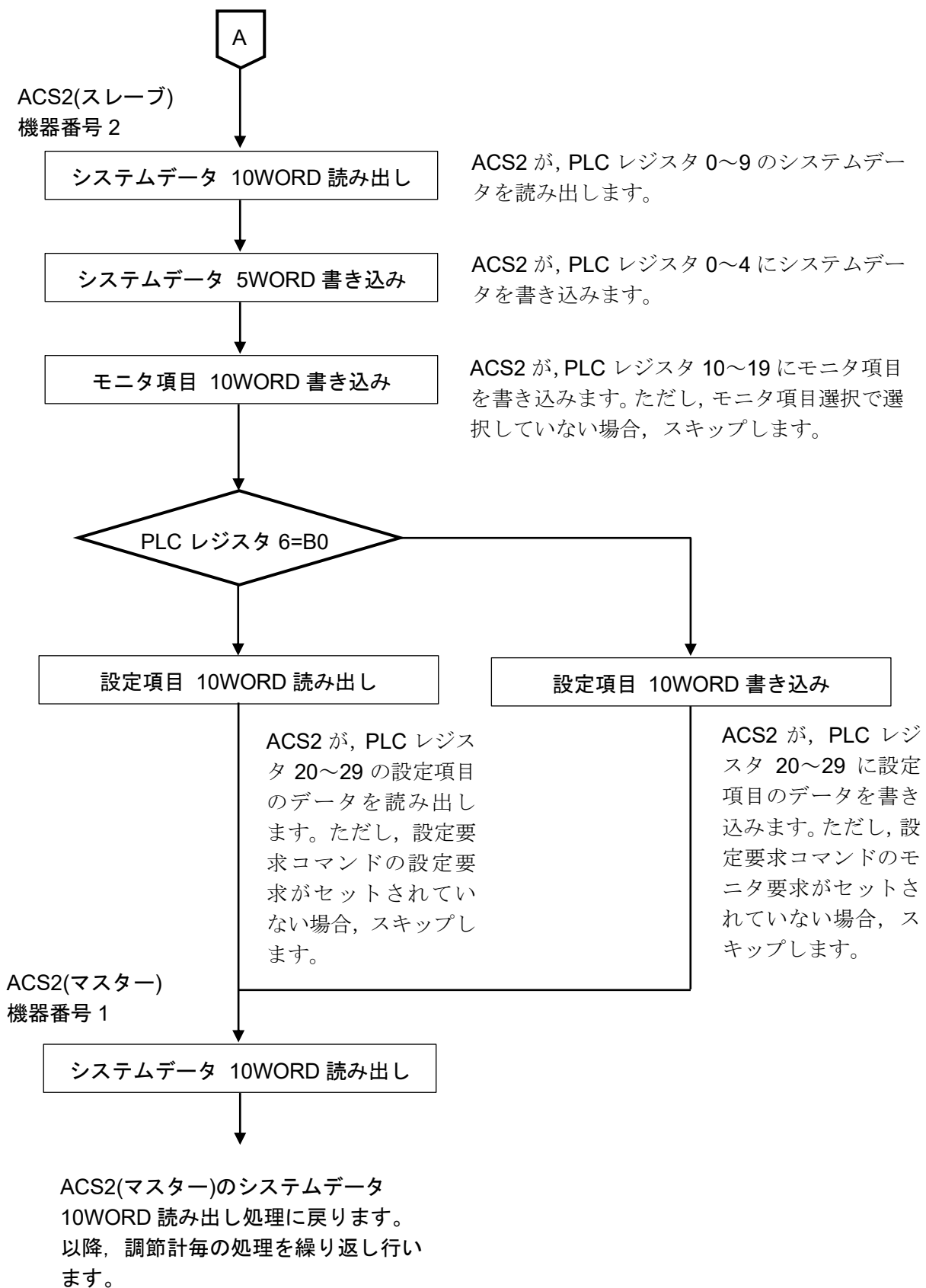
- (1) ACS2(機器番号 1)がマスターとなり，ACS2(機器番号 2)スレーブの有効なモニタ項目および設定項目を収集します。
- (2) PLC 通信開始待ち時間経過後，ACS2(機器番号 1)マスターはモニタ項目で選択した項目をスレーブからデータ取得できると PLC レジスタへ書き込みを行います。
また，設定項目で選択した項目を，設定要求により PLC レジスタから読み出しを行います。



(図 8.4.1-1)

8.4.2 ACS2(マスター) - PLC 間のハンドシェイク





8.4.3 PLC 通信データマップ

下記、PLC 通信用初期設定例で設定した場合の PLC 通信データマップを示します。

PLC 通信用初期設定例

通信データ項目		名 称	ACS2(マスター) 設定	ACS2(スレーブ) 設定
HEX	DEC			
012C	300	レジスタの開始番号	1000	1100
012D	301	PLC 応答待ち時間	200	200
012E	302	PLC 通信開始待ち時間	5	5
012F	303	通信管理台数	2	1
0130	304	予約(未使用)	0	0
0131	305	モニタ項目 1 選択	31	31
0132	306	モニタ項目 2 選択	0	0
0133	307	予約(未使用)	0	0
0134	308	設定項目 1 選択	1	1
0135	309	設定項目 2 選択	0	0
0136	310	設定項目 3 選択	0	0
0137	311	設定項目 4 選択	0	0
0138	312	設定項目 5 選択	7	7
0139	313	設定項目 6 選択	0	0
013A	314	設定項目 7 選択	0	0
013B	315	設定項目 8 選択	0	0
013C	316	予約(未使用)	0	0

PLC データレジスタの配置

	ACS2(マスター)	ACS2(スレーブ)
ACS2 - PLC 間情報(システムデータ)	1000～1009	1100～1109
モニタ項目	1010～1014	1110～1114
設定項目	1015～1018	1115～1118

ACS2 - PLC 間情報(システムデータ)の詳細

ACS2(マスター)

データ	PLC データ レジスタ	PLC レジスタ 属 性	内 容
通信状態	1000	RO	0: ACS2(マスター)データ収集中 1: ACS2(マスター)データ収集完了 (起動時: 各スレーブの初期設定値)
ACS2 - PLC 正常通信モニタ	1001	RO	インクリメントカウンタ(*1) 0~65535 → 0~65535 を繰り返します
ACS2 エラーコード	1002	RO	B0: PLC レジスタ R/W エラー 0: 正常 1: 異常 B1: ACS2 通信エラー 0: 正常 1: 異常 B2: ACS2 設定時の否定応答 0: 正常 1: 異常 (1006 の B0 クリア時にクリアします。)
設定要求モニタ	1003	RO	B0: 設定中(1006 の B0 に反映してセットします。) B1: モニタ中(1006 の B1 がクリアされるまで反映してセットします。)
予約	1004	RO	
設定要求 項目番号	1005	R/W	0: 設定項目 1~7 選択で選択した全ての項目 1~128: 設定項目 1~7 選択で選択した項目(1 データ) 選択した項目のデータのみ(1 データ)読み出し または書き込みを行います。ただし、PLC との通信は一括処理のため、選択した全ての 項目に対して読み出しまたは書き込みを行います。
設定要求 コマンド(*2)	1006	R/W	B0: 設定要求(PLC → ACS2) ACS2 が、PLC レジスタの設定項目のデータ を読み出すよう要求) B1: モニタ要求(ACS2 → PLC) ACS2 が、PLC レジスタへ設定項目のデータ を書き込むよう要求) 設定要求またはモニタ要求終了後、ACS2 は各ビット をクリアします。
予約	1007	R/W	
予約	1008	R/W	
予約	1009	R/W	

(*1): インクリメントカウンタは、ACS2 がコマンドの送出時に+1 されます。

モニタ項目および設定項目の有効項目数、接続台数、設定要求の有無により、カウント値の増加数は可変します。

(例) モニタ項目の有効項目数が初期値 31 でモニタのみで接続台数 1 台の場合カウント値は+3
2 台の場合カウント値は+6 されます。

(*2): 設定要求とモニタ要求が同時にセットされた場合、設定要求(ACS2 は PLC レジスタデータの読み出し)後、モニタ要求(PLC レジスタへデータの書き込み)の順で処理を行います。

モニタ要求中に設定要求がセットされた場合、モニタ要求を破棄し、設定要求後に再度モニタ要求を行います。

ACS2(スレーブ)

データ	PLC データ レジスタ	PLC レジスタ 属 性	内 容
通信状態	1100	RO	0: ACS2(マスター)が ACS2(スレーブ)のデータ 収集中 1: ACS2(マスター)が ACS2(スレーブ)のデータ 収集完了 (起動時: 各スレーブの初期設定値)
ACS2- PLC 正常通信モニタ	1101	RO	インクリメントカウンタ(*1) 0~65535 → 0~65535 を繰り返します
ACS2 エラーコード	1102	RO	B0: PLC レジスタ R/W エラー 0: 正常 1: 異常 B1: ACS2(マスター)-ACS2(スレーブ)間の 通信エラー 0: 正常 1: 異常 B2: ACS2(マスター)から ACS2(スレーブ)へ 設定時の否定応答 (1006 の B0 クリア時にクリアします。) 0: 正常 1: 異常
設定要求モニタ	1103	RO	B0: 設定中(1006 の B0 に反映してセットします。) B1: モニタ中(1006 の B1 がクリアされるまで反映し てセットします。)
予約	1104	RO	
設定要求 項目番号	1105	R/W	0: 設定項目 1~7 選択で選択した全ての項目 1~112: 設定項目 1~7 選択で選択した項目(1 データ) 選択した項目のデータのみ(1 データ)読み出 しまたは書き込みを行います。ただし、PLC との通信は一括処理のため、選択した全ての 項目に対して読み出しまたは書き込みを行 います。
設定要求 コマンド(*2)	1106	R/W	B0: 設定要求(PLC → QTC1-4P) ACS2 が、PLC レジスタの設定項目のデータ を読み出すよう要求) B1: モニタ要求(QTC1-4P → PLC) ACS2 が、PLC レジスタへ設定項目のデータ を書き込むよう要求) 設定要求またはモニタ要求終了後、QTC1-4P は各ビ ットをクリアします。
予約	1107	R/W	
予約	1108	R/W	
予約	1109	R/W	

(*1): インクリメントカウンタは、ACS2 がコマンドの送出時に+1 されます。

モニタ項目および設定項目の有効項目数、接続台数、設定要求の有無により、カウント値の増加数は可変します。

(例) モニタ項目の有効項目数が初期値 31 でモニタのみで接続台数 1 台の場合カウント値は+3
2 台の場合カウント値は+6 されます。

(*2): 設定要求とモニタ要求が同時にセットされた場合、設定要求(ACS2 は PLC レジスタデータの読み出し)後、モニタ要求(PLC レジスタへデータの書き込み)の順で処理を行います。

モニタ要求中に設定要求がセットされた場合、モニタ要求を破棄し、設定要求後に再度モニタ要求を行います。

ACS2 - PLC 間モニタ項目と設定項目の詳細

ACS2(マスター)

データ項目	PLC データレジスタ	PLC レジスタ属性	データ
PV 読み取り	1010	RO	制御範囲内の値 [ACS2 取扱説明書(詳細版) 5.3 電源投入後の基本手順(P.28)を参照]
MV 読み取り	1011	RO	出力下限値～出力上限値
SV 読み取り	1012	RO	スケーリング下限値 ～スケーリング上限値
状態フラグ 1	1013	RO	B0: OUT1 出力 0 : OFF 1 : ON B1: OUT2 出力 0 : OFF 1 : ON B2: EV1 出力 0 : OFF 1 : ON B3: EV2 出力 0 : OFF 1 : ON B4: EV3 出力 0 : OFF 1 : ON B5: 未定義(不定) B6: 未定義(不定) B7: 未定義(不定) B8: 未定義(不定) B9: 未定義(不定) B10: 操作端短絡警報 0 : OFF 1 : ON B11: ヒータ断線警報 0 : OFF 1 : ON B12: ループ異常警報 0 : OFF 1 : ON B13: 入力上限異常 0 : 正常 1 : 異常 B14: 入力下限異常 0 : 正常 1 : 異常 B15: キー動作変更 0 : なし 1 : 有り

データ項目	PLC データレジスタ	PLC レジスタ属性	データ
状態フラグ 2	1014	RO	B0: ウォームアップ 0 : 終了 1 : 実行 B1: EI1 入力 0 : OFF 1 : ON B2: EI2 入力 0 : OFF 1 : ON B3: EI3 入力 0 : OFF 1 : ON B4: EI4 入力 0 : OFF 1 : ON B5: 電源供給 0 : 計器電源 1 : USB 電源 B6: 未定義(常に 0) B7: 制御状態 0 : 禁止 1 : 許可 B8: AT 状態 0 : 中止 1 : 実行中 B9: 自動/手動制御 0 : 自動制御 1 : 手動制御 B10: リモート/ローカル 0 : ローカル 1 : リモート B11: 制御モード 0 : 定値制御 1 : プログラム制御 B12: プログラム制御 0 : 停止 1 : 実行中 B13: ウェイト機能 0 : OFF 1 : ON B14: ホールド機能 0 : OFF 1 : ON B15: パターンエンド出力 0 : OFF 1 : ON
SV1 設定	1015	R/W	スケーリング下限値 ～スケーリング上限値

8.4.4 制御モジュール ACS2 - PLC 間のデータのやりとり

制御モジュール ACS2 と PLC 間のデータのやりとりは、設定要求項目番号および設定要求コマンドによって行います。

(1) 設定要求項目番号

設定項目 1～7 選択で選択した全ての項目のデータを転送するか、選択した項目のデータのみ(1 データ)転送するかを設定します。

0: 設定項目 1～7 選択で選択した全ての項目のデータを転送します。

1～112: 設定項目 1～7 選択で選択した項目のデータのみ(1 データ)転送します。

(2) 設定要求コマンド

設定要求コマンドには、設定要求およびモニタ要求があります。

B0: 設定要求(PLC → ACS2)

ACS2 が、PLC レジスタの設定項目のデータを読み出すよう要求するコマンドです。

B1: モニタ要求(ACS2 → PLC)

ACS2 が、PLC レジスタへ設定項目のデータを書き込むよう要求するコマンドです。

設定要求とモニタ要求が同時にセットされた場合、設定要求(ACS2 は PLC レジスタの設定項目のデータを読み出し)後、モニタ要求(PLC レジスタへ設定項目のデータを書き込み)の順で処理を行います。

モニタ要求中に設定要求がセットされた場合、モニタ要求を破棄し、設定要求後に再度モニタ要求を行います。

注意

データの設定を行う場合、初めに PLC レジスタへ設定項目の全てのデータを書き込んでください。
設定項目の全てのデータを書き込まずに制御モジュール ACS2 の設定項目を変更すると、不定な値に書き換えられ、誤動作する恐れがありますので注意してください。

データの設定手順

初期設定で初期値から設定項目 4 の B8(AT 実行/中止選択)を設定した状態とします。

ACS2 の AT 実行/中止選択で AT 実行を選択する場合

(1) 設定要求項目番号に 0 を設定

PLC レジスタへ設定項目の全てのデータを書き込むため、1005(設定要求項目番号)に 0 を設定してください。

(2) 設定要求コマンドの B1(モニタ要求)をセット

1006(設定要求コマンド)の B1(モニタ要求)に 1(10 進数: 2)を設定してください。

ACS2 が、PLC レジスタへ設定項目のデータの書き込みを開始します。

(3) 設定要求コマンドの B1(モニタ要求)を確認

PLC レジスタへ設定項目のデータの書き込みが終了すれば、1006(設定要求コマンド)の B1(モニタ要求)がクリアされます。

(4) データの設定

PLC レジスタの 1016 に 1(AT 実行)を設定してください。

(5) 設定要求項目番号に 1 を設定

PLC レジスタの AT 実行/中止選択のデータを読み出すため、1005(設定要求項目番号)に 57 を設定してください。

(6) 設定要求コマンドの B0(設定要求)をセット

1006(設定要求コマンド)の B0(設定要求)に 1(10 進数: 1)を設定してください。

ACS2 が、PLC レジスタの設定項目のデータの読み出しを開始します。

(7) 設定要求コマンドの B0(設定要求)を確認

PLC レジスタへ設定項目のデータの読み出しが終了すれば、1006(設定要求コマンド)の B0(設定要求)がクリアされます。

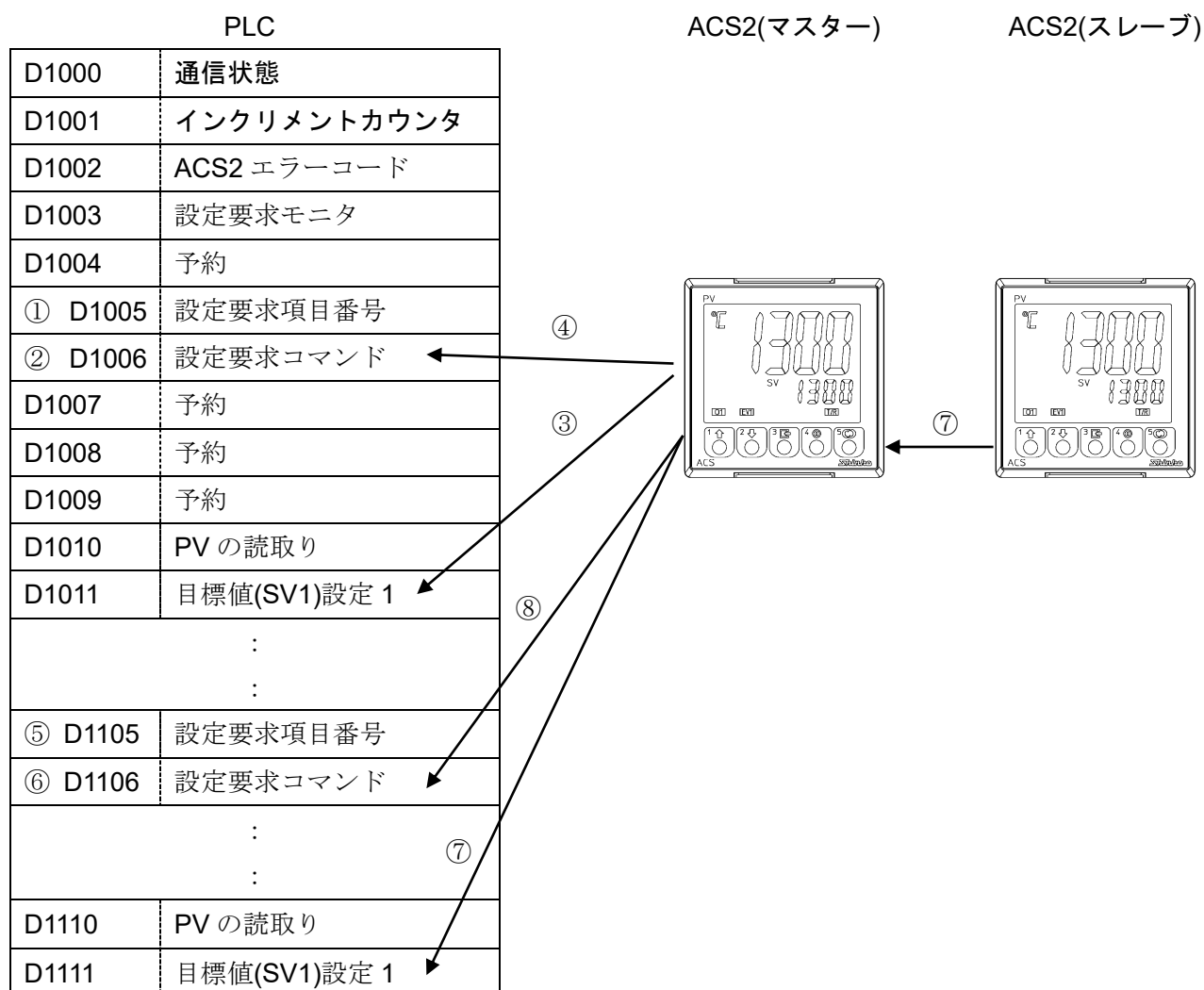
PV の読み出しと SV の書き込み操作例

解説条件：ACS2(マスター)と ACS2(スレーブ)の PV と目標値(SV1)設定 1 について読み書きの事例とします。

PLC レジスタは 1000 : ACS2(マスター), 1100 : ACS2(スレーブ)に割り付けとします。

(1) 電源投入時に PLC レジスタと ACS2 の設定値を一致させるためのデータの流れとフラグ操作

- ① D1005 に 0 を書き込みます。[PLC リンク機能で設定されている全ての設定項目を選択(今回は目標値(SV1)設定 1 のみ)]
- ② D1006 に 1 を書き込みます。(PLC→ACS2(マスター)にデータ転送を指定)
- ③ ACS2(マスター)の目標値(SV1)設定 1 を D1011 に書き込みます。
- ④ ACS2(マスター)が D1006 に 0 を書き込みます。
- ⑤ D1105 に 0 を書き込みます。[PLC リンク機能で設定されている全ての設定項目を選択(今回は目標値(SV1)設定 1 のみ)]
- ⑥ D1106 に 1 を書き込みます。(PLC→ACS2(マスター)にデータ転送を指定)
- ⑦ ACS2(マスター)が ACS2(スレーブ)の SV を読み取って D1111 に書き込みます。
- ⑧ ACS2(マスター)が 1106 に 0 を書き込みます。

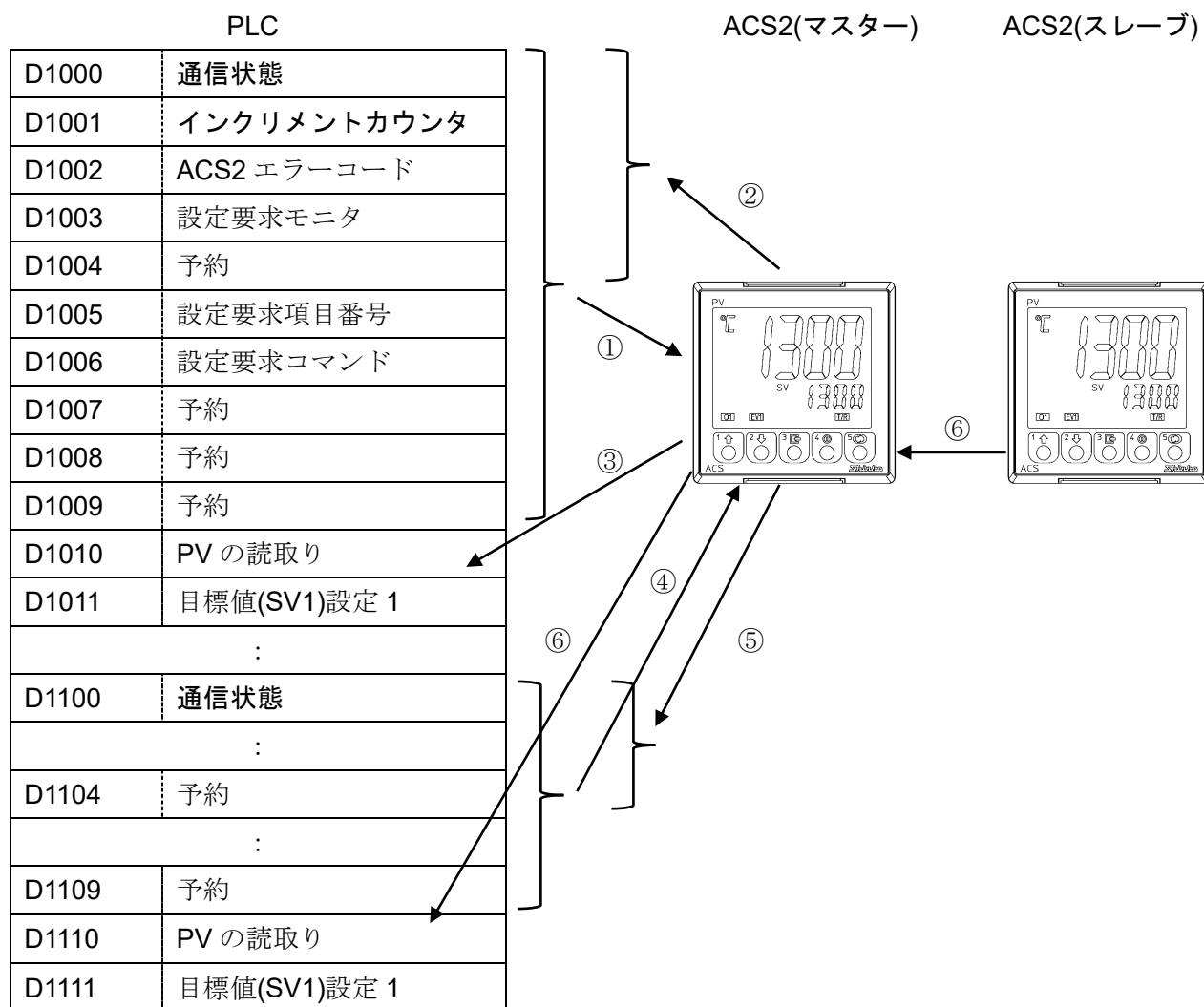


(図 8.4.5-1)

(2) PV 読み出し時のデータの流れとフラグ操作

- ① ACS2 が、PLC レジスタ D1000～D1009 のシステムデータを読み出します。
- ② ACS2 が、PLC レジスタ D1000～D1004 にシステムデータを書き込みます。
- ③ ACS2 が、PLC レジスタ D1010 に PV を書き込みます。
- ④ ACS2 が、PLC レジスタ D1100～D1109 のシステムデータを読み出します。
- ⑤ ACS2 が、PLC レジスタ D1100～D1104 にシステムデータを書き込みます。
- ⑥ ACS2 が、PLC レジスタ D1110 に PV を書き込みます。

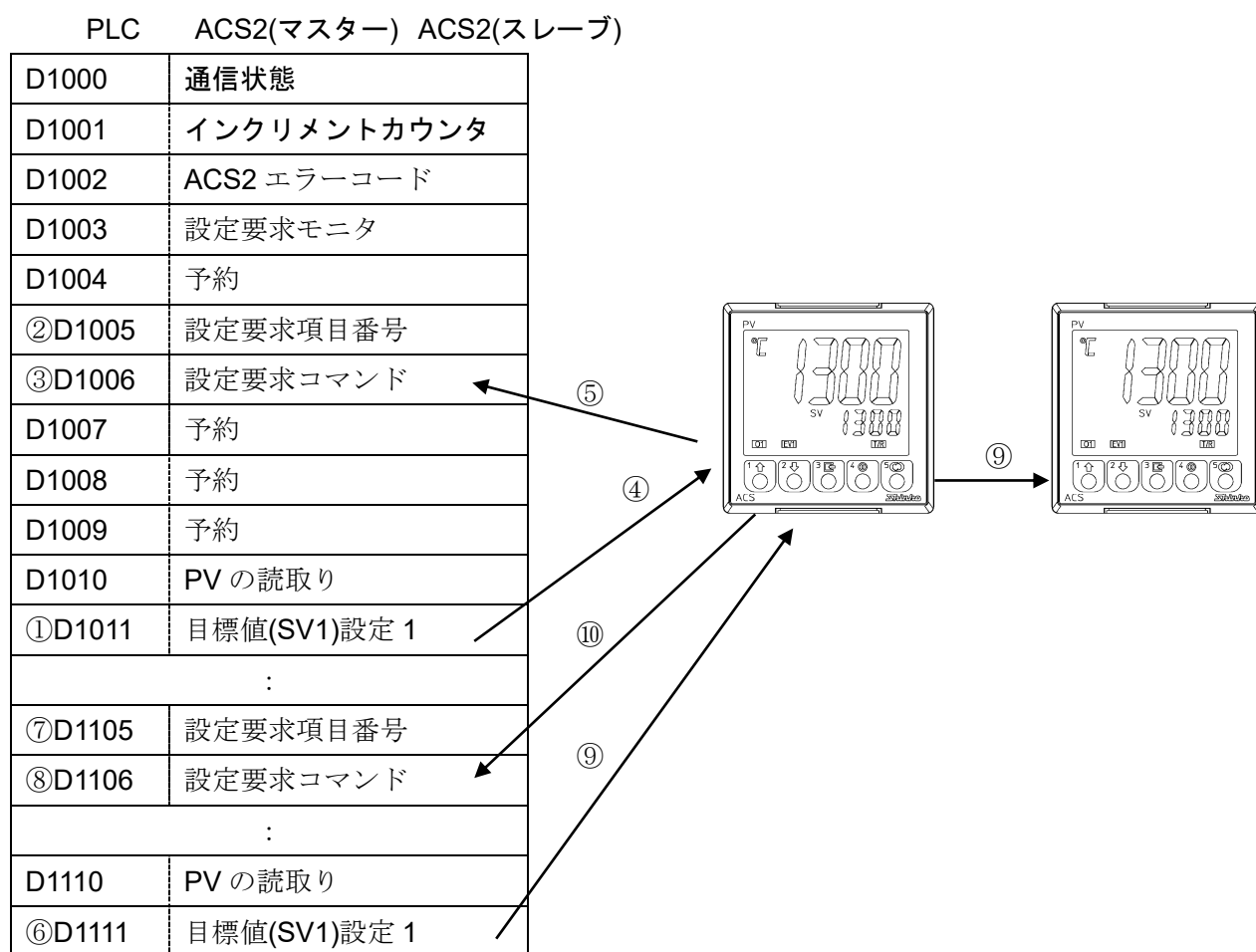
※コンソールソフトによる PLC リンク機能設定のみで、フラグ操作は必要ありません。
各レジスタの PV は上記①～⑥のタイミングで更新されます。



(図 8.4.5-2)

(3) SV 書き込み時のデータの流れとフラグ操作

- ① D1011(ACS2(マスター)の SV)を変更します。
- ② D1005 に 0 または 1 を書き込みます。
0 : PLC リンク機能で設定されている全ての設定項目を選択[今回は目標値(SV1)設定 1 のみ]
1 : 目標値(SV1)設定 1 のみ(P49 参照)
- ③ 1006 に 1 を書き込む。(PLC →ACS2(マスター)にデータ転送を指定)
- ④ ACS2(マスター)が 1011 のデータを ACS2(マスター)の SV に書き込みます。
- ⑤ ACS2(マスター)が 1006 に 0 を書き込みます。
- ⑥ D1111(ACS2(マスター)の SV)を変更します。
- ⑦ D1105 に 0 または 6 を書き込みます。
- ⑧ 1106 に 1 を書き込む。(PLC →ACS2(マスター)にデータ転送を指定)
- ⑨ ACS2(マスター)が 1111 のデータを ACS2(マスター)の SV に書き込みます。
- ⑩ ACS2(マスター)が 1106 に 0 を書き込みます。



(図 8.4.5-3)

9. 設定値デジタル伝送

弊社製プログラムコントローラ[PCA1 または PCB1(通信プロトコル選択で設定値デジタル伝送を選択)]と接続すると、ステップ SV を受信できます。

9.1 接続

設定値デジタル伝送は、シリアル通信(RS-485)同様、YA(-)、YB(+)および SG どうしをそれぞれ接続してください。

最大 31 台接続できます。

PCB1 と本器の接続例を図 9.1-1 に示します。

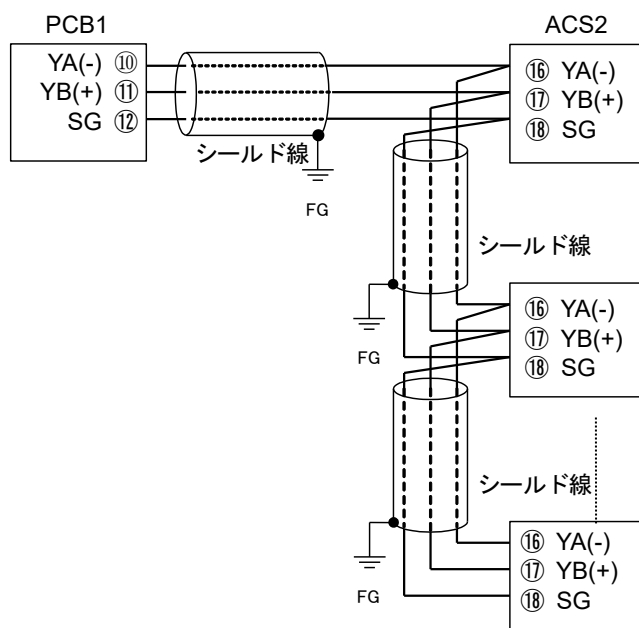


図 9.1-1

9.2 計器の設定方法

(1) PCA1 または PCB1 の設定

通信プロトコル選択で設定値デジタル伝送を選択してください。

(2) 本器の設定

通信設定グループ内、以下の設定(選択)項目を確認してください。

3. 通信パラメータ設定(P.4～5)を参照してください。

- ・通信プロトコル選択が、神港プロトコルになっていること。
- ・通信速度が、PCA1 または PCB1 と合っていること。(9600 bps, 19200 bps または 38400 bps)

(3) 設定値デジタル伝送の開始

PCA1 または PCB1 にプログラム設定値を入力してください。

RUN キーを押してプログラムを実行すると、PCA1 または PCB1 のステップ SV が本器に送られます。プログラム待機中は、"0"が本器に送られます。

10. 仕 様

ケーブル長	1.2km(最大), ケーブル抵抗値 50 Ω以内(終端抵抗: 無しまたは両側に 120 Ω以上)		
通信回線	EIA RS-485 準拠		
通信方式	半二重通信		
通信速度	9600, 19200, 38400, 56800, 115200bps をキー操作で選択する。		
同期方式	調歩同期式		
符号形式	ASCII, バイナリ		
データビット/パリティ	データビット 7 または 8, パリティ偶数/奇数/パリティなしをキー操作で選択する。		
ストップビット	1 ビットまたは 2 ビットをキー操作で選択する。		
通信プロトコル	神港プロトコル/MODBUS RTU/MC プロトコル/SVTC をキー操作で選択する。		
データ構成	データ構成は、通信プロトコルにより、以下のように異なる。		
	通信プロトコル	神港プロトコル	MODBUS RTU
	スタートビット	1 ビット	1 ビット
	データビット	7 ビット(8 ビット)選択可能	8 ビット
	パリティ	偶数(無し, 奇数)選択可能	無し(偶数, 奇数)選択可能
	ストップビット	1 ビット(2 ビット)選択可能	1 ビット(2 ビット)選択可能
接続可能台数	ホストコンピュータ 1 台につき最多 31 台		
エラー訂正	コマンド再送		
エラー検出	チェックサム(神港プロトコル選択時), CRC-16(MODBUS RTU 選択時)		
応答遅延時間設定	ホストからのコマンド受信後、応答を返す時間を遅延することができる。 設定範囲: 0~1000 ms		
設定値デジタル伝送	シリアル通信の通信プロトコル選択で設定値デジタル伝送を選択すると、デジタル指示調節計(シリアル通信(オプション: C5, C5W)付き)と組み合わせて、設定値をデジタル伝送できる。 設定値デジタル伝送の送信側がデジタル指示調節計側のスケーリング範囲より大きい場合はデジタル指示調節計側のスケール範囲でリミットされる。 更新周期: 250 ms		
SVTC バイアス設定	ACS2 のデジタル外部設定(神港プロトコル選択時に有効) プログラムコントローラオプション SVTC よりデジタル設定値を受け取る。 SVTC コマンドで受け取った値に SVTC バイアス値を加算した値を制御目標値とする。 受信したデジタル設定値に SVTC バイアス値を加算した値をスケーリング下限設定～スケーリング上限設定の範囲に制限された値を制御目標値とする。 設定範囲: 入力スパンの±20 %相当の換算値		
PLC リンク機能	通信プロトコル選択で MC プロトコルを選択した場合、PLC リンク機能(プログラムレス通信機能)が使用できる。 三菱電機製 PLC「Q シリーズ」とシリアル通信接続を行い、PLC の通信プロトコルを用いて各種データを PLC レジスタに書き込みと読み出しを行う機能。 通信プロトコルは「QW」「QR」コマンドを使用し、A 互換 1C フレーム AnA/AnU 共通コマンド (QR/QW) を使用できる PLC が対象となる。 コンソールソフトにおいて PLC レジスタのアドレス指定とレジスタアドレスとリンクするモニタ項目、および設定項目を指定し初期設定を行う。ACS2 はモニタ指定された項目を QW コマンドを使用し周期的に PLC のレジスタに対して書き込み処理をおこない、レジスタの値を常時更新する。 また、設定指定された項目を QR コマンドを使用し設定要求により PLC のレジスタから読み出しを行い、読み出したデータが変化した場合 ACS2 の設定値を更新する。 マスターの機器番号を 1, スレーブの機器番号を 2~8 で設定する。 PLC 局番: 0, PC 番号: 255 固定を設定する。		

11. 通信できない時は？

マスターおよびお客様ご使用のスレーブに、電源が供給されているか確認してください。

それでも通信できない場合は、下記に示す内容の確認を行ってください。

現象・本器の状態など	推定故障箇所	対 策
通信できない	通信コネクタがはずれていませんか？	通信ケーブルおよびコネクタを確認してください。
	通信コネクタの配線を間違えていませんか？	2. 配 線(P.2～3)を参照して、通信ケーブルおよびコネクタを確認してください。
	通信ケーブル、コネクタの断線および接触不良はありませんか？	通信ケーブルおよびコネクタを確認してください。
	マスターとスレーブの通信速度は一致していますか？	3. 通信パラメータ設定(P.4～5)を参照して、マスターとスレーブの通信速度を確認してください。
	マスターとスレーブのデータビット、パリティおよびストップビットは一致していますか？	3. 通信パラメータ設定(P.4～5)を参照して、マスターとスレーブのデータビット、パリティおよびストップビットを確認してください。
	スレーブの機器番号とコマンドの機器番号が一致していますか？	3. 通信パラメータ設定(P.4～5)を参照して、スレーブの機器番号とコマンドの機器番号を確認してください。
	同じ機器番号を設定しているスレーブはありませんか？	3. 通信パラメータ設定(P.4～5)を参照して、機器番号を確認してください。
	送信タイミングを考慮したプログラムになっていますか？	4. 通信手順(P.6)を参照して、プログラムを確認してください。
通信はできるが、否定応答が返ってくる	存在しないコマンドコードを送っていませんか？	コマンドコードを確認してください。
	書き込みコマンドのデータが、設定範囲を超えていませんか？	設定範囲を超えていないか確認してください。
	書き込みできない状態 (AT実行中)ではありませんか？	スレーブの状態を確認してください。
	キー操作による設定モード中ではありませんか？	運転モードに戻してください。

◆ご不明な点がございましたら、弊社営業所までお問い合わせください。

Shinko 神港テクノス株式会社

本 社	〒562-0035 大阪府箕面市船場東2丁目5番1号 TEL: (072)727-4571 FAX: (072)727-2993 [URL] https://shinko-technos.co.jp/	東京営業所	〒171-0021 東京都豊島区西池袋1-11-1 メトロポリタンプラザビル14階 TEL: (03)5117-2021 FAX: (052)957-2562
大阪営業所	〒562-0035 大阪府箕面市船場東2丁目5番1号 TEL: (072)727-3991 FAX: (072)727-2991 [E-mail] sales@shinko-technos.co.jp	名古屋営業所	〒461-0017 愛知県名古屋市東区東外堀町3番 CS 東外堀ビル402号室 TEL: (052)957-2561 FAX: (052)957-2562
福岡	TEL: (0942)77-0403 FAX: (0942)77-3446		

技術的なご質問はお客様相談室 TEL (072)727-3491 までお問合せください。