

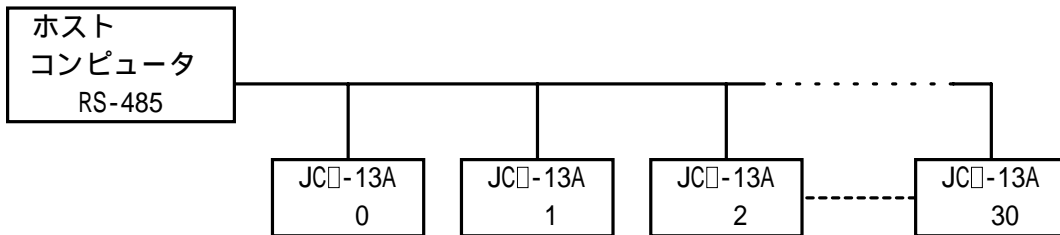
誤った取扱いなどによる事故防止の為に、本取扱説明書は最終的に本製品をお使いになる方のお手もとに、確実に届けられるようお取り計らいください。

**警告**

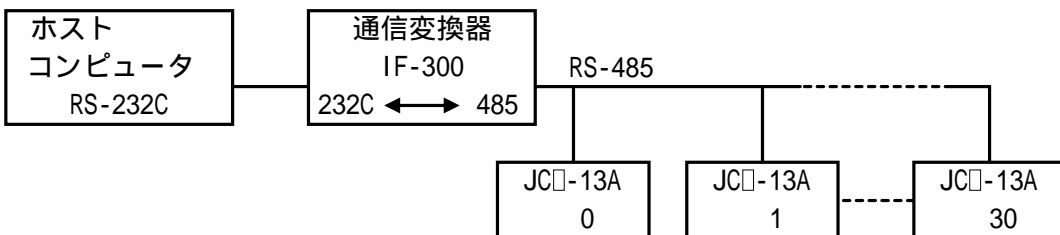
配線などの作業を行う時は、計器への供給電源を切った状態で行ってください。電源を入れた状態で作業を行うと、感電のため人命や重大な傷害にかかわる事故の起こる可能性があります。

**1 . システム構成**

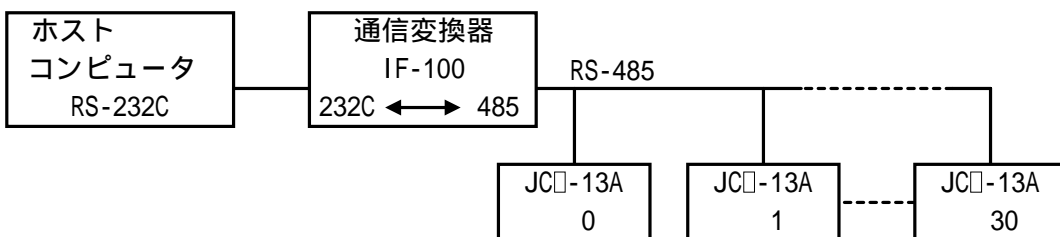
RS-485 マルチドロップ接続通信(オプション：C 5)



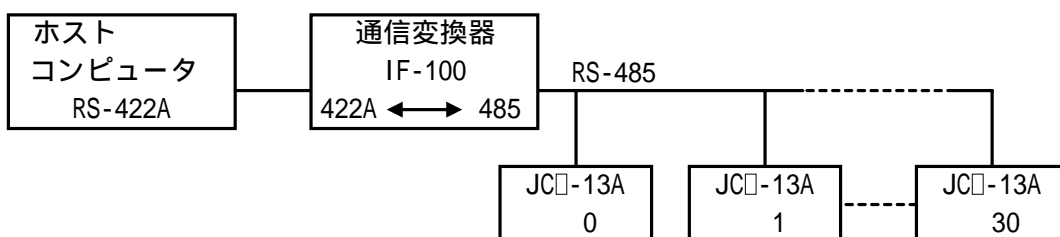
(図1 - 1)



(図1 - 2)



(図1 - 3)



(図1 - 4)

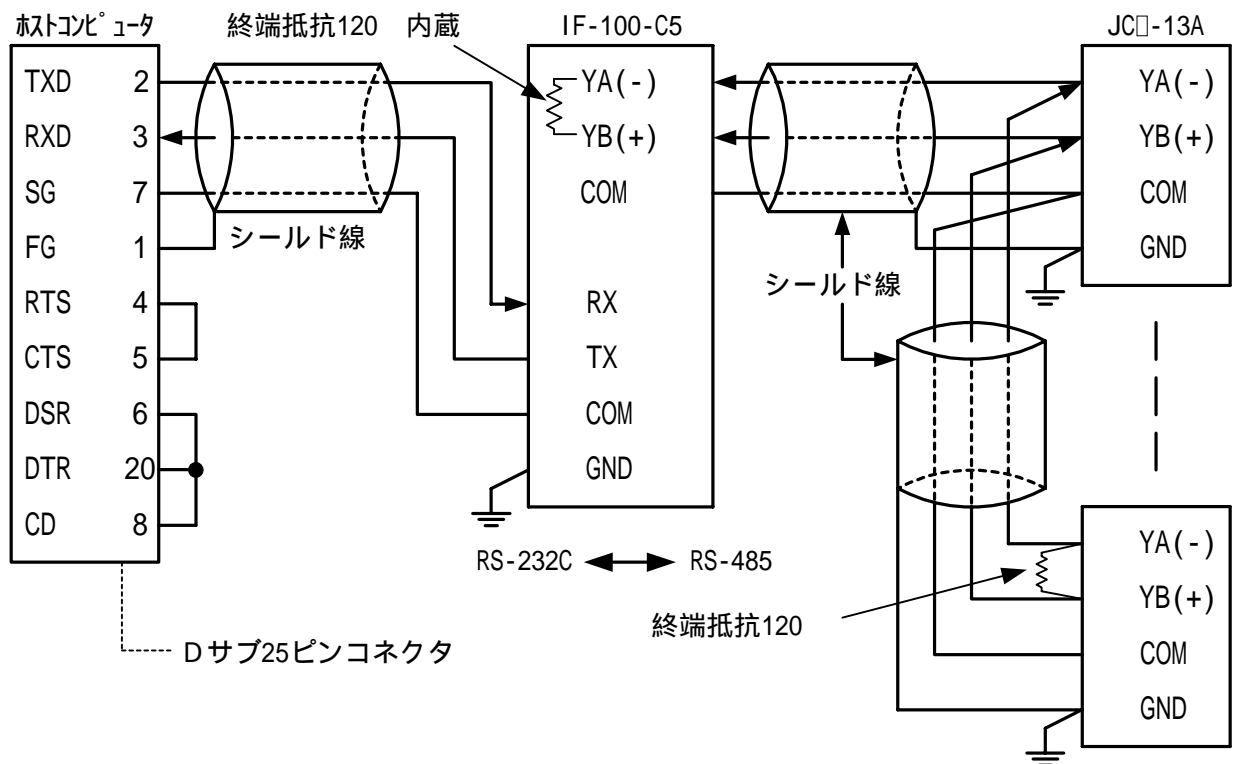
## 2. 配 線

### 2.1 通信変換器 IF-100-C5(RS-232C)使用の場合

- ・接続コネクタ：Dサブ25ピン

接続方法：RS-232C  $\longleftrightarrow$  RS-485(通信速度：2400, 4800, 9600bps)

通信速度19200bpsで通信を行う場合、通信変換器はIF-300-C5をお使いください。

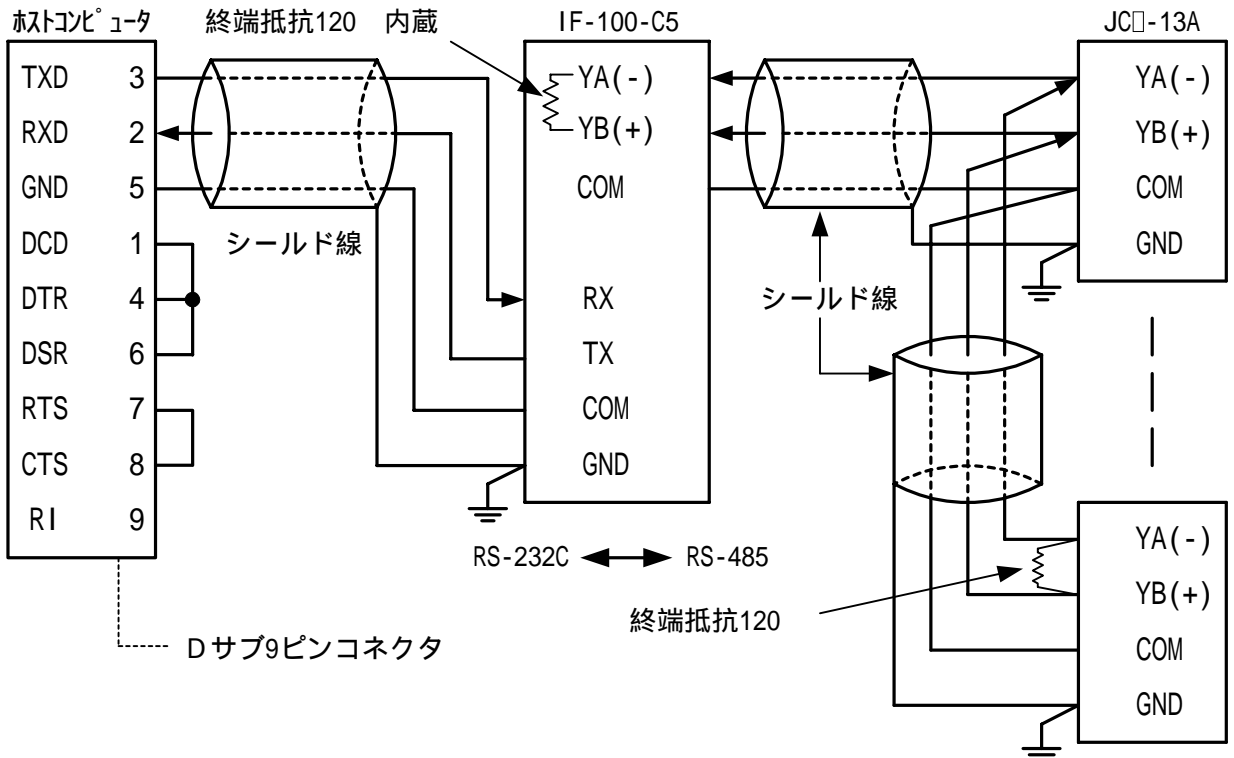


(図2.1 - 1)

- ・接続コネクタ：Dサブ9ピン

接続方法：RS-232C  $\longleftrightarrow$  RS-485(通信速度：2400, 4800, 9600bps)

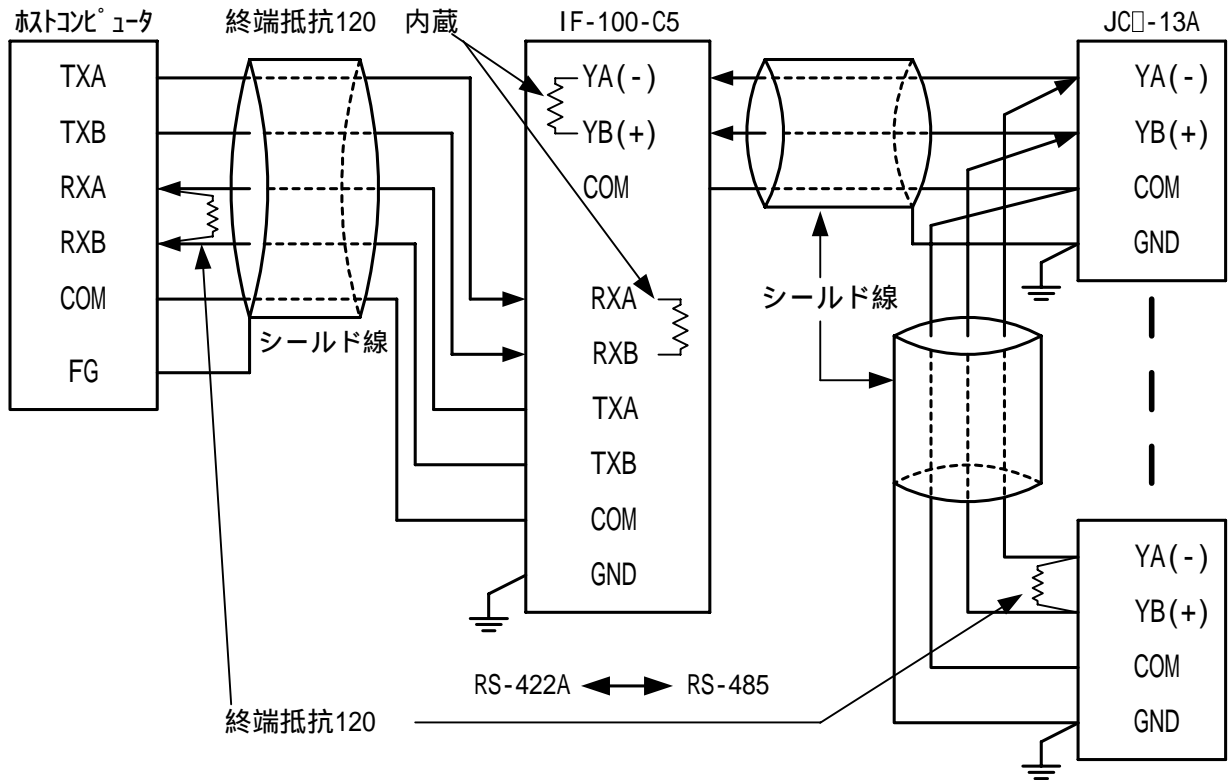
通信速度19200bpsで通信を行う場合、通信変換器はIF-300-C5をお使いください。



(図 2.1 - 2)

## 2.2 通信変換器 IF-100-C5(RS-422A)使用の場合

接続方法：RS-232C ↔ RS-485(通信速度：2400, 4800, 9600bps)

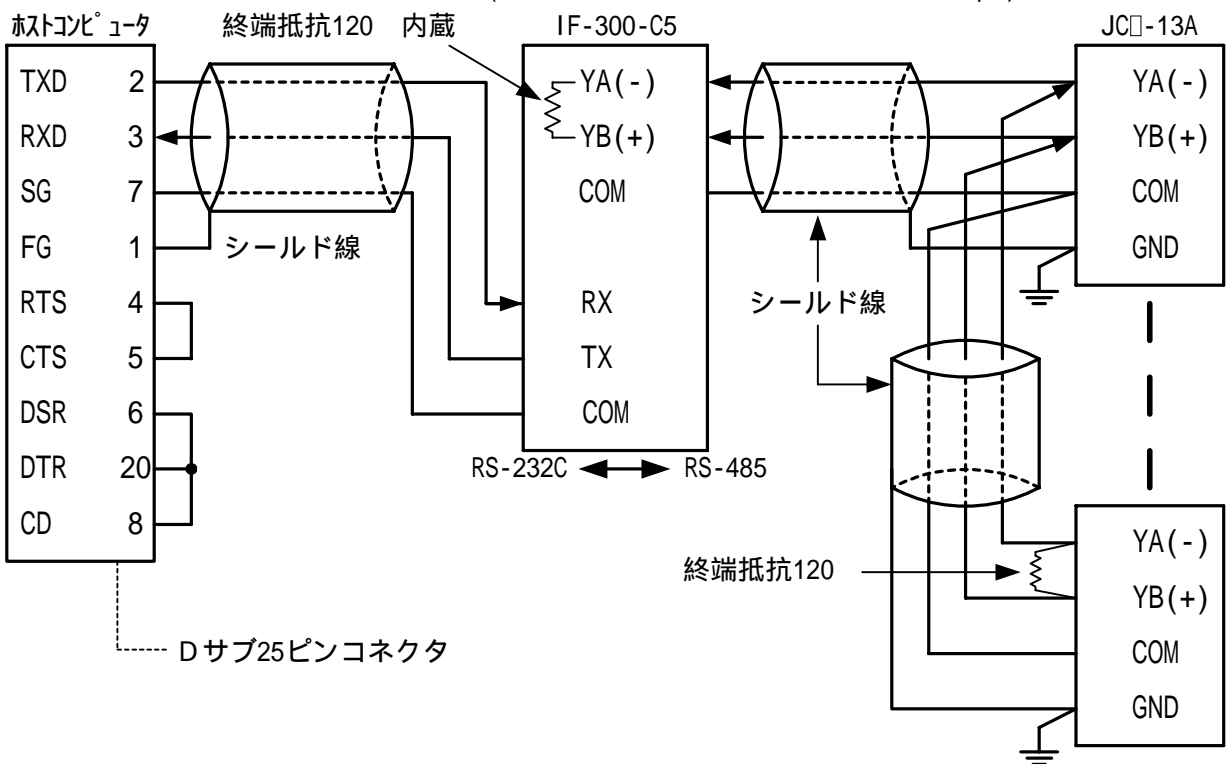


(図2.2 - 1)

## 2.3 通信変換器 IF-300-C5(RS-232C)使用の場合

・接続コネクタ：Dサブ25ピン

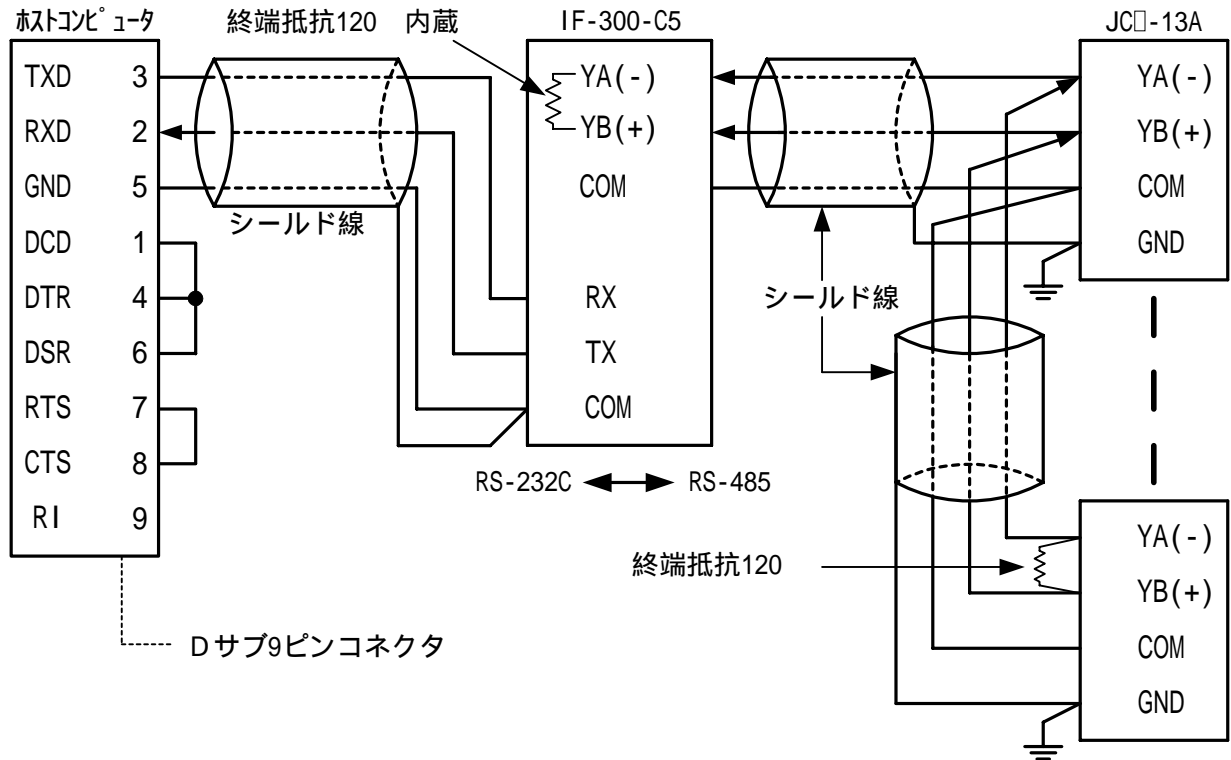
接続方法：RS-232C ↔ RS-485(通信速度：2400, 4800, 9600, 19200bps)



(図2.3 - 1)

・接続コネクタ：Dサブ9ピン

接続方法：RS-232C ↔ RS-485(通信速度：2400, 4800, 9600, 19200bps)



(図2.3 - 2)

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, またはGND端子に接続してください。(シールド部の両側をFG, またはGND端子に接続すると、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)

また、FG, GND端子は必ず接地処理を行ってください。

終端抵抗(ターミネータ)について

通信ラインが長くなればなるほど、反射により伝達波形が悪くなり通信ができなくなります。

これを防ぐため、終端抵抗を接続してください。

接続する場所は、通信ケーブルの物理的な「端」に接続してください。

通信変換器は、別売りにてIF-100-C5, IF-300-C5をご用意しておりますのでご用命ください。

### 3 . 計器の設定方法

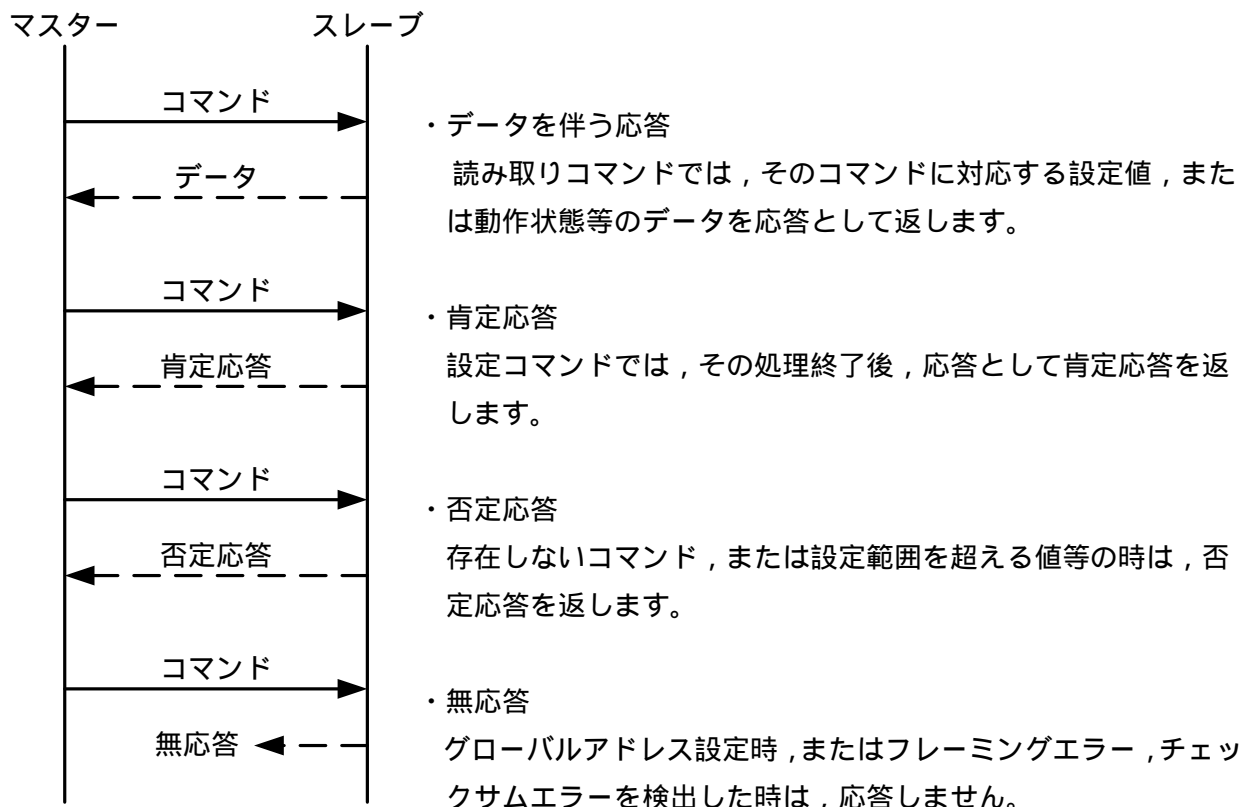
- ・シリアル通信(オプション, C5)において複数台接続して通信を行う場合、各計器個別に機器番号を設定する必要があります。

また、ホストコンピュータ側の通信速度に合わせてJC-13Aの通信速度を選択します。

- ・機器番号の設定および通信速度の選択は、JC-13Aの取扱説明書を参照してください。

## 4 . 通信手順

ホストコンピュータ(以後マスターと表記します)のコマンド送りで始まり、JC□-13A(以後スレーブと表記します)からの応答で終わります。



(図4 - 1)

### RS - 485 (オプション : C5) の通信タイミング

#### スレーブ側について

スレーブは、RS-485規格の通信ラインに送信を開始する際、受信側における同期を確実にする為、応答データの送出手前に1キャラクタ伝送時間以上のアイドル状態(マーク状態)を設けています。応答データ送出手後、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。

#### マスター側について(プログラム作成上の注意)

マスターは、RS-485規格の通信ラインに送信を開始する際、受信側における同期を確実にする為、コマンドの送出手前に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。コマンド送出手後、スレーブ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。

マスターからの送信とスレーブからの送信が衝突するのを避ける為、マスター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。

#### 参 考

通信変換器(IF-100-C5, IF-300-C5)を介して、マスターとスレーブを通信する場合、通信変換器は自動的に通信手順を解釈しながらタイミングを取る為、マスターは、上記の通信タイミングを管理する必要がありません。

## 5 . 当社標準プロトコル

### 5.1 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。

データ(設定値)は、10進数を16進数に変換し、ASCIIコードを用います。

負数は2の補数で表します。

(1)設定コマンド

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 ← キャラクタ数

(図5.1 - 1)

(2)読取りコマンド

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 ← キャラクタ数

(図 5.1 - 2)

(3)データを伴う応答

ヘッダ (06H)	機器番号	サブアド レス(20H)	コマンド 種別	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 ← キャラクタ数

(図 5.1 - 3)

(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 ← キャラクタ数

(図 5.1 - 4)

(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 ← キャラクタ数

(図 5.1 - 5)

- 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。  
設定コマンド, 読取りコマンドの場合, (02H)固定です。  
データを伴う応答, 肯定応答の場合, (06H)固定です。  
否定応答の場合, (15H)固定です。
- 機器番号 : マスターが各々のスレーブを識別する為の番号です。  
機器番号0~94とグローバルアドレス95で, 機器番号0~94(00H~5EH)に20Hを加算した(20H~7EH)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スレーブ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 : 設定コマンド(50H), 読み取り(20H)を識別する為のコードです。
- データ項目 : コマンドの対象となるデータ分類です。  
16進数4桁で構成します。(通信コマンド一覧参照)
- データ : 設定コマンドにより, データ(設定値)の内容が異なります。  
16進数4桁で構成します。(通信コマンド一覧参照)
- チェックサム : 通信誤り検出の為の, 2文字のデータです。
- デリミタ : コマンドの終わりを表す制御コードで, (03H)固定です。
- エラーコード : エラーの種類を表し, 16進数1桁で構成します。  
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)...設定出来ない状態(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

## 5.2 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。

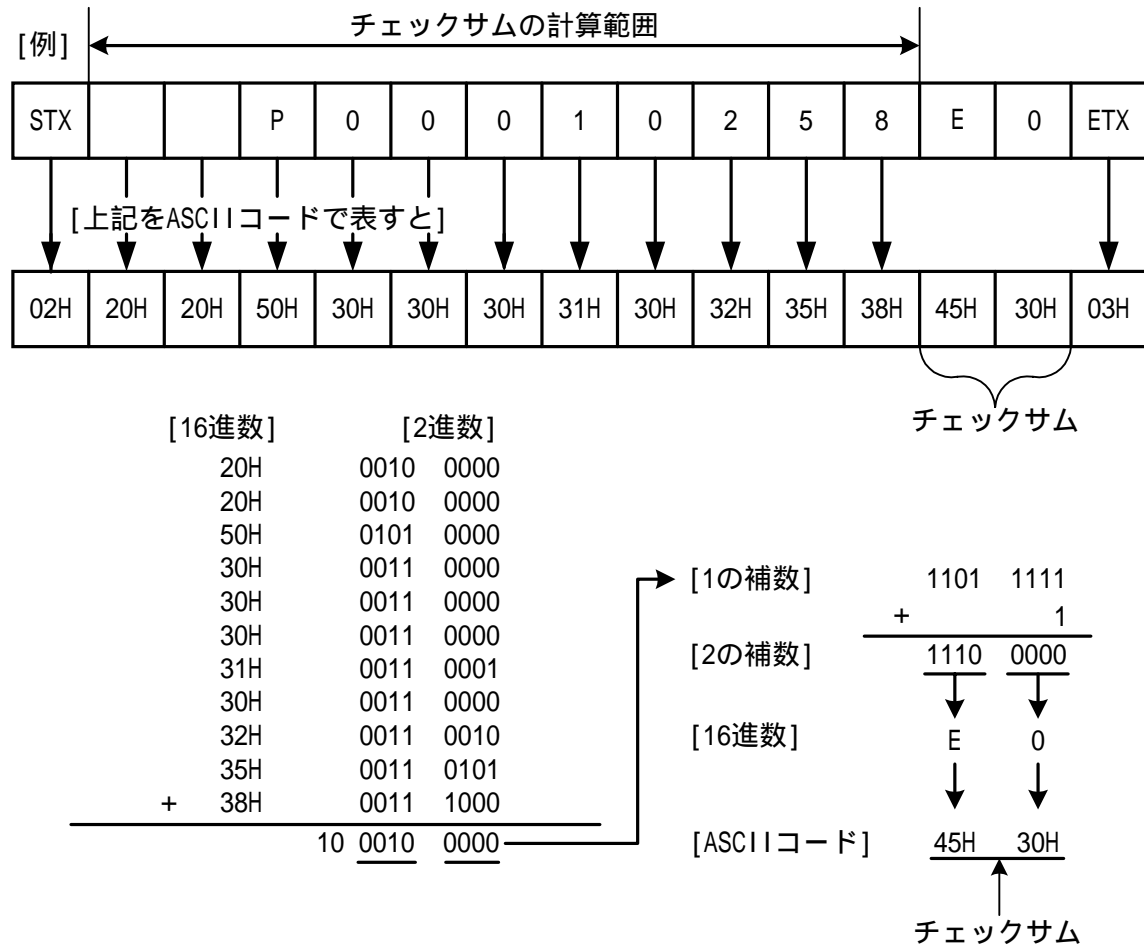
チェックサムは、アドレス(機器番号)からチェックサムの前の文字までの文字コードを加算し、その合計値の2の補数を16進数で表現した下位2桁をASCIIコード化したものです。

### チェックサムの計算例

第1主設定値600 (0258H)を設定する場合の計算例を示します。

アドレス(機器番号)を0(20H)とします。

- ・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。



## 5.3 コマンドの内容

### 設定・読み取りコマンドの注意事項

- ・設定値ロックが掛かっている場合でも、通信機能の設定コマンドによる設定は可能です。
- ・オプションが付加されていなくても、通信機能によるコマンドははたります。しかし、そのコマンドの内容は機能しません。
- ・メモリの寿命は書き込み回数にして約100万回です。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、通信での頻繁なデータの送信にはご考慮ください。
- ・スレーブを複数台接続して使用する場合、アドレス(機器番号)が他のスレーブと重ならないようにしてください。
- ・グローバルアドレス〔95(7FH)〕でコマンドを送る場合、接続されている全てのスレーブに同じコマンドが送られますが、応答は返しません。
- ・スレーブの機器番号、通信速度は、通信で設定できません。

#### 設定コマンドについて

- ・設定可能範囲は、キー入力の場合と同じです。  
通信コマンドについては、本書の通信コマンド一覧を参照してください。
- ・コマンドは、全てASCIIコードで構成します。
- ・データ(設定値)は、10進数を16進数に変換し、ASCIIコードを用います。負数は2の補数で表します。データ(設定値)の範囲が小数点付の場合は、小数点をはずした整数表記を用います。

#### 読み取りコマンドについて

- ・コマンドは、すべてASCIIコードで構成します。
- ・データ(設定値)は、10進数を16進数に変換し、ASCIIコードを用います。負数は2の補数で表します。データ(設定値)の範囲が小数点付の場合は、小数点をはずした整数表記で応答を返します。

### 5.4 通信コマンド一覧

データ(設定値)が小数点付の場合、小数点をはずした整数表記の16進数をデータとします。

コマンド種別	データ項目	データ
20H / 50H	0001H: 主設定 1	設定値
20H / 50H	0002H: 主設定 2	設定値
20H / 50H	0003H: オートチューニング, またはオートリセット実行 / 解除	0000H: 解除 0001H: 実行
20H / 50H	0004H: 主比例帯設定	設定値
20H / 50H	0005H: 冷却比例帯設定	設定値
20H / 50H	0006H: 積分時間設定	設定値
20H / 50H	0007H: 微分時間設定	設定値
20H / 50H	0008H: 主比例周期設定	設定値
20H / 50H	0009H: 冷却比例周期設定	設定値
20H / 50H	000AH: 未使用	
20H / 50H	000BH: 警報1(A1)設定	設定値
20H / 50H	000CH: 警報2(A2)設定	設定値
20H / 50H	000DH: 未使用	
20H / 50H	000EH: 未使用	
20H / 50H	000FH: ヒータ断線警報設定	設定値
20H / 50H	0010H: ループ異常警報動作時間設定	設定値
20H / 50H	0011H: ループ異常警報動作巾設定	設定値
20H / 50H	0012H: 設定値ロック指定 (*1)	0000H: ロック解除 0001H: ロックモード1 0002H: ロックモード2 0003H: ロックモード3
20H / 50H	0013H: 主設定値上限設定	設定値
20H / 50H	0014H: 主設定値下限設定	設定値
20H / 50H	0015H: センサ補正值設定	設定値
20H / 50H	0016H: オフラップバンド / デットバンド 設定	設定値
20H / 50H	0017H: 未使用	
20H / 50H	0018H: スケーリング上限設定	設定値
20H / 50H	0019H: スケーリング下限設定	設定値
20H / 50H	001AH: 小数点位置選択	0000H: XXXX (小数点なし) 0001H: XXX.X (小数点以下1桁) 0002H: XX.XX (小数点以下2桁) 0003H: X.XXX (小数点以下3桁)
20H / 50H	001BH: PVフィルタ時定数設定	設定値
20H / 50H	001CH: 主出力上限設定	設定値
20H / 50H	001DH: 主出力下限設定	設定値
20H / 50H	001EH: 主制御出力ON/OFF動作すきま設定	設定値
20H / 50H	001FH: 冷却動作モード選択	0000H: 空冷(リニア特性) 0001H: 油冷(1.5乗特性) 0002H: 水冷(2乗特性)
20H / 50H	0020H: 冷却出力上限設定	設定値
20H / 50H	0021H: 冷却出力下限設定	設定値



20H / 50H	0022H : 冷却出力ON/OFF動作すきま設定	設定値
20H / 50H	0023H : 警報1(A1)動作方式選択 (*2) 0024H : 警報2(A2)動作方式選択 (*2)	0000H : 警報動作なし 0001H : 上限警報 0002H : 下限警報 0003H : 上下限警報 0004H : 上下限範囲警報 0005H : 絶対値上限警報 0006H : 絶対値下限警報 0007H : 待機付上限警報 0008H : 待機付下限警報 0009H : 待機付上下限警報
20H / 50H	0025H : 警報1(A1)動作すきま設定	設定値
20H / 50H	0026H : 警報2(A2)動作すきま設定	設定値
20H / 50H	0027H : 未使用	
20H / 50H	0028H : 未使用	
20H / 50H	0029H : 警報1(A1)動作遅延タイム設定	設定値
20H / 50H	002AH : 警報2(A2)動作遅延タイム設定	設定値
20H / 50H	002BH : 未使用	
20H / 50H	0036H : 未使用	
20H / 50H	0037H : 制御出力オフ機能指定	0000H : ON 0001H : OFF
20H / 50H	0038H : 未使用	
20H / 50H	003FH : 未使用	
20H / 50H	0040H : 警報1(A1)動作励磁 / 非励磁選択	0000H : 励磁 0001H : 非励磁
20H / 50H	0041H : 警報2(A2)動作励磁 / 非励磁選択	0000H : 励磁 0001H : 非励磁
20H / 50H	0042H : 未使用	
20H / 50H	0043H : 未使用	
20H / 50H	0044H : 入力種類選択 (*3)	マルチ入力の場合 0000H : K           0 ~ 1370 0001H : J           0 ~ 1000 0002H : E           0 ~ 800 0003H : Pt100      - 199.9 ~ 850.0 0004H : JPt100     - 199.9 ~ 500.0 0005H : Pt100      - 200 ~ 850 0006H : JPt100     - 200 ~ 500 0007H : K           0 ~ 2500 <sup>°F</sup> 0008H : J           0 ~ 1800 <sup>°F</sup> 0009H : E           0 ~ 1500 <sup>°F</sup> 000AH : Pt100      - 199.9 ~ 999.9 <sup>°F</sup> 000BH : JPt100     - 199.9 ~ 900.0 <sup>°F</sup> 000CH : Pt100      - 300 ~ 1500 <sup>°F</sup> 000DH : JPt100     - 300 ~ 900 <sup>°F</sup>  DC入力の場合 0000H : 0 ~ 20mA   - 1999 ~ 9999 0000H : 0 ~ 1V     - 1999 ~ 9999 0000H : 0 ~ 10V    - 1999 ~ 9999 0001H : 4 ~ 20mA   - 1999 ~ 9999
20H / 50H	0045H : 制御動作選択	0000H : 加熱(逆動作) 0001H : 冷却(正動作)
20H / 50H	0046H : 未使用	
20H / 50H	0047H : ATバイアス設定	設定値
50H	0070H : キー操作変更フラグのクリア	0000H : 未使用 0001H : 全クリア

20H	0080H : PV(入力)値読取り	現在のPV(入力)値
20H	0081H : MV(制御出力操作量)値読取り	現在のMV(制御出力操作量)値
20H	0082H : MV(冷却出力操作量)値読取り	現在のMV(冷却出力操作量)値
20H	0083H : 現在の主設定値読取り	設定値
20H	0084H : 未使用	
20H	0085H : 制御出力状態の読取り	$2^{15}$ <u>0000</u> <u>0000</u> <u>0000</u> <u>0000</u> $2^0$ $2^0$ 桁 : 制御出力(OUT1) 0:OFF 1:ON $2^1$ 桁 : 制御出力(OUT2) 0:OFF 1:ON $2^2$ 桁 : 警報1(A1)出力 0:OFF 1:ON $2^3$ 桁 : 警報2(A2)出力 0:OFF 1:ON $2^4$ 桁 : 未使用(常に0) $2^5$ 桁 : 未使用(常に0) $2^6$ 桁 : ヒータ断線警報出力 0:OFF 1:ON $2^7$ 桁 : ループ異常警報出力 0:OFF 1:ON $2^8$ 桁 : オーバスケール 0:OFF 1:ON $2^9$ 桁 : アンダスケール 0:OFF 1:ON $2^{10} \sim 2^{14}$ 桁 : 未使用(常に0) $2^{15}$ 桁 : キー操作変更の有無 0:無し 1:有り
20H	0086H : 制御主設定番号の読取り	選択値
20H	0087H : 未使用	
20H	00A0H : CPU Ver. 番号読取り	CPU Ver. 番号
20H	00A1H : 機種情報の読取り	$2^{15}$ <u>0000</u> <u>0000</u> <u>0000</u> <u>0000</u> $2^0$ $2^0$ 桁 : 未使用(常に0) $2^1$ 桁 : 冷却機能の有無 0:無し 1:有り $2^2$ 桁 : 警報1(A1)機能の有無 0:無し 1:有り $2^3$ 桁 : 警報2(A2)機能の有無 0:無し 1:有り $2^4$ 桁 : 未使用(常に0) $2^5$ 桁 : 未使用(常に0) $2^6$ 桁 : ヒータ断線警報機能の有無 0:無し 1:有り $2^7$ 桁 : ループ異常警報機能の有無 0:無し 1:有り $2^8$ 桁 : 入力種類選択 0:マルチ入力 1:DC入力 $2^9 \sim 2^{15}$ 桁 : 未使用(常に0)
20H	00A3H : キー操作変更項目の有無	変更項目コマンド

(\*1) ロック 3 を指定している場合、設定したデータはメモリ内に保存されません。

この為、計器の電源をオフにすると、ロック3にする前の設定値に戻ります。

(\*2) 通信で警報動作方式を変更した場合、警報設定値をクリア(0)にします。

また、警報出力状態も初期化します。

(\*3) DC入力の場合、0001Hは固定レンジ(4~20mA -1999~9999)ですが、0000Hは受注した時のレンジになります。

## 注 意

計器前面のキー操作で、データ設定変更を行った場合、例1のように変更した項目に関連する設定項目のデータも自動的に変更されます。

ただし、通信機能よりデータ設定変更を行った場合、例2のように変更した項目のデータのみ変更されます。

例1)主設定値上限が1370 ，主設定値が1000 の時，計器前面のキー操作により主設定値上限を800 に変更すると，主設定値上限，主設定値共に800 になります。

例2)主設定値上限が1370 ，主設定値が1000 の時，通信機能により主設定値上限を800 に変更すると，主設定値上限が800 ，主設定値は1000 のままになります。

## 6 . 仕 様

通 信 方 式	半二重通信
通 信 速 度	9600bps(2400 , 4800 , 9600 , 19200bps) キー操作により選択
同 期 方 式	調歩同期式
符 号 形 式	ASCII
エ ラ ー 訂 正	コマンド再送訂正
エ ラ ー 検 出	パリティチェック，チェックサム
データの構成	スタートビット：1 データビット ：7 パリティ ：偶数パリティ ストップビット：1

## 7 . 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。

[通信できない場合]

- ・通信コネクタがはずれていないか確認してください。
- ・通信コネクタの結線を間違えていないか確認してください。
- ・通信ケーブル，コネクタの断線，および接触不良はないか確認してください。
- ・マスターと，スレーブの通信速度が一致しているか確認してください。
- ・マスターのデータビット，パリティ，ストップビットが，ご使用されているスレーブの通信方式と合っているか確認してください。
- ・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るか確認してください。
- ・同じ機器番号を設定しているスレーブがないか確認してください。
- ・通信変換器(IF-100-C5，IF-300-C5)を使用しない場合，送信タイミングを考慮したプログラムになっているか確認してください。

[通信はできるが，“NAK” が返ってくる場合]

- ・存在しないコマンドコードを送っていないか確認してください。
- ・設定コマンドで，設定範囲を超えていないか確認してください。
- ・設定できない状態(AT実行中等)でないか確認してください。
- ・キー操作による設定モード中でないか確認してください。

ご不明な点がございましたら、弊社営業所、または出張所までお問い合わせください。