

この通信取扱説明書 (以下, 本書)は, LMD-100 の通信機能について説明したものです。  
誤った取扱いなどによる事故防止の為に, 本書は最終的に LMD-100 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, LMD-100 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

通信変換器 IF-400 (別売り)を使用した場合の, システム構成例を以下に示します。

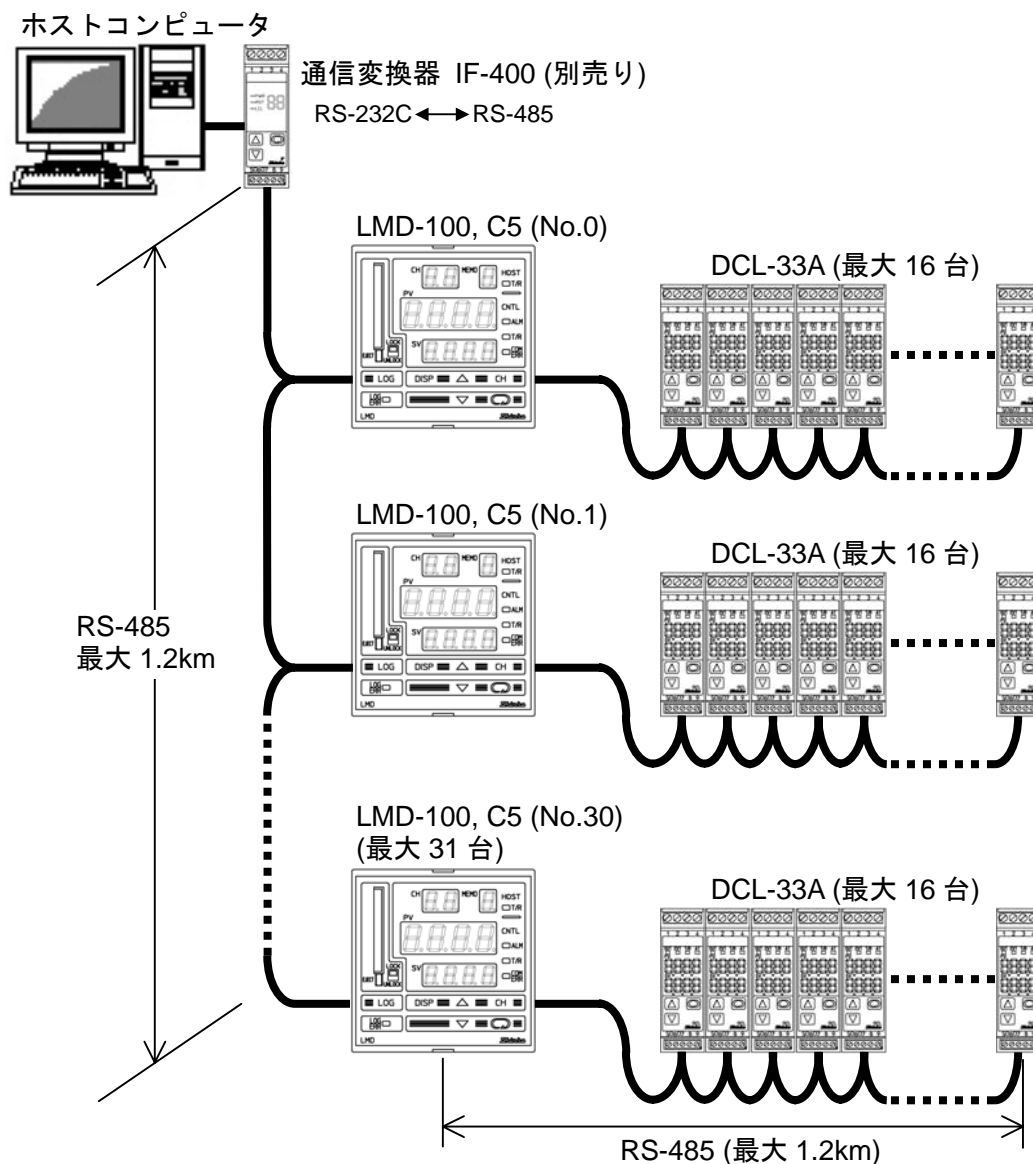


図 1-1

## 2. 配線

### 2.1 LMD-100 とホストコンピュータとの配線例 [通信変換器 IF-400 (別売り)を使用した場合]

#### ・ D サブ 9 ピンコネクタの場合

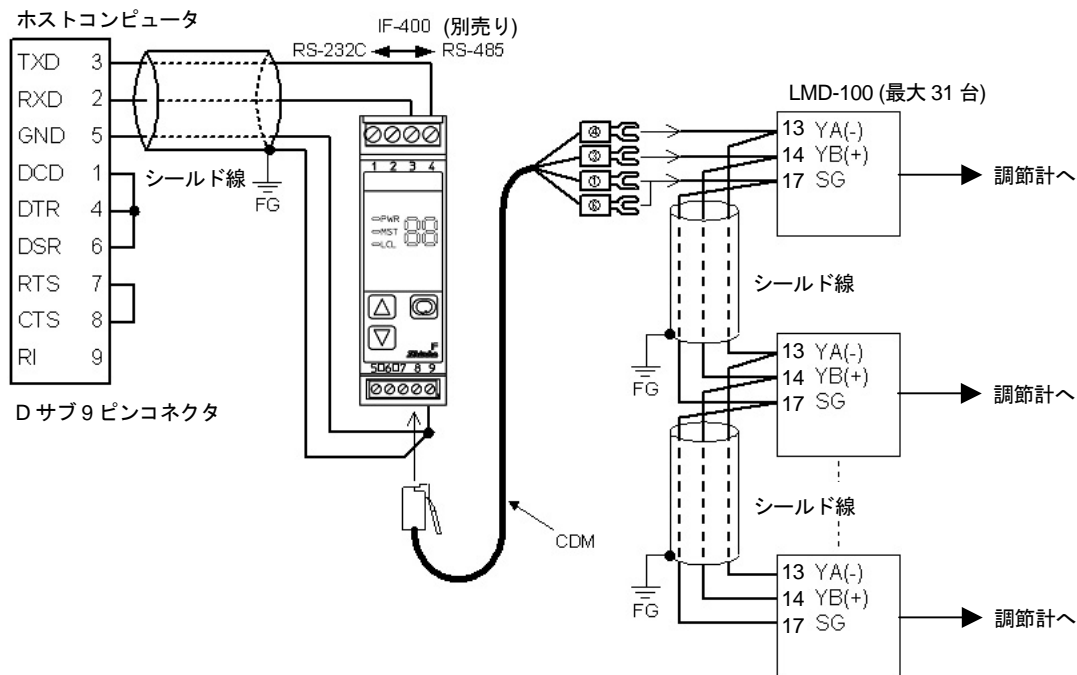


図 2.1-1

#### ・ D サブ 25 ピンコネクタの場合

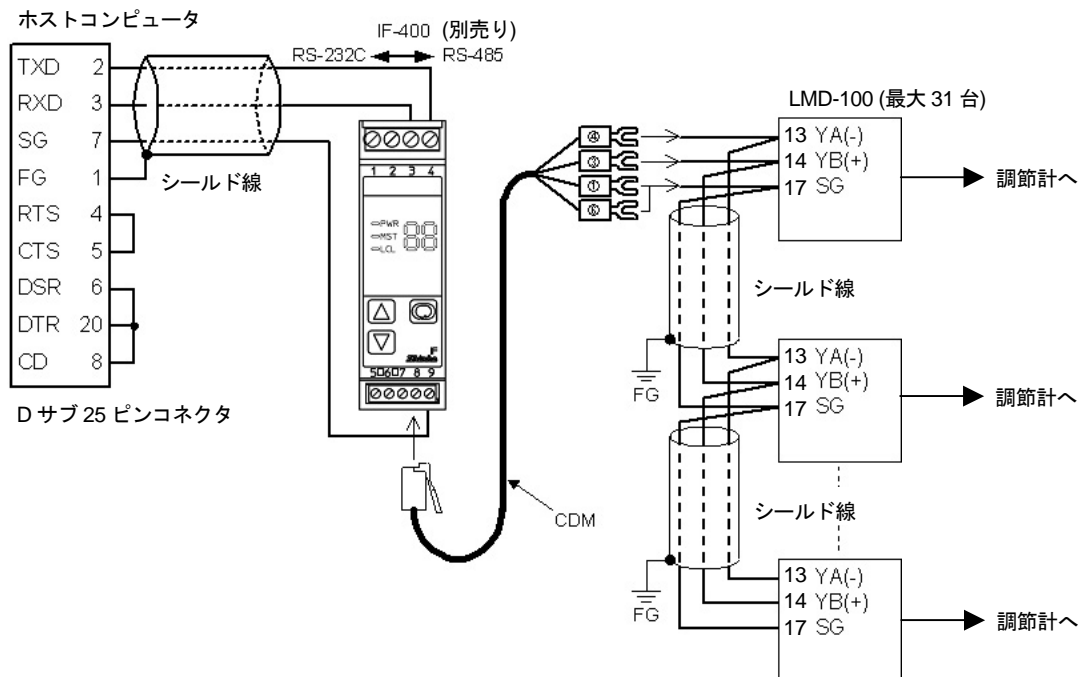


図 2.1-2

#### 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

終端抵抗とは、ターミネータともいい、パソコン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。

LMD-100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。

## 2.2 LMD-100と調節計との配線例

### (1) DCL-33Aの場合 (図2.2-1)

#### LMD-100 - DCL-33A間の接続

通信ケーブル CDM (別売り)を使用してください。

CDMのモジュラプラグ側は、DCL-33Aのモジュラジャックに接続してください。

CDMのY端子側は、下表を参考に接続してください。

CDMのY端子番号	LMD-100の端子番号
④	⑮ YA (-)
③	⑯ YB (+)
①, ⑥	⑰ SG

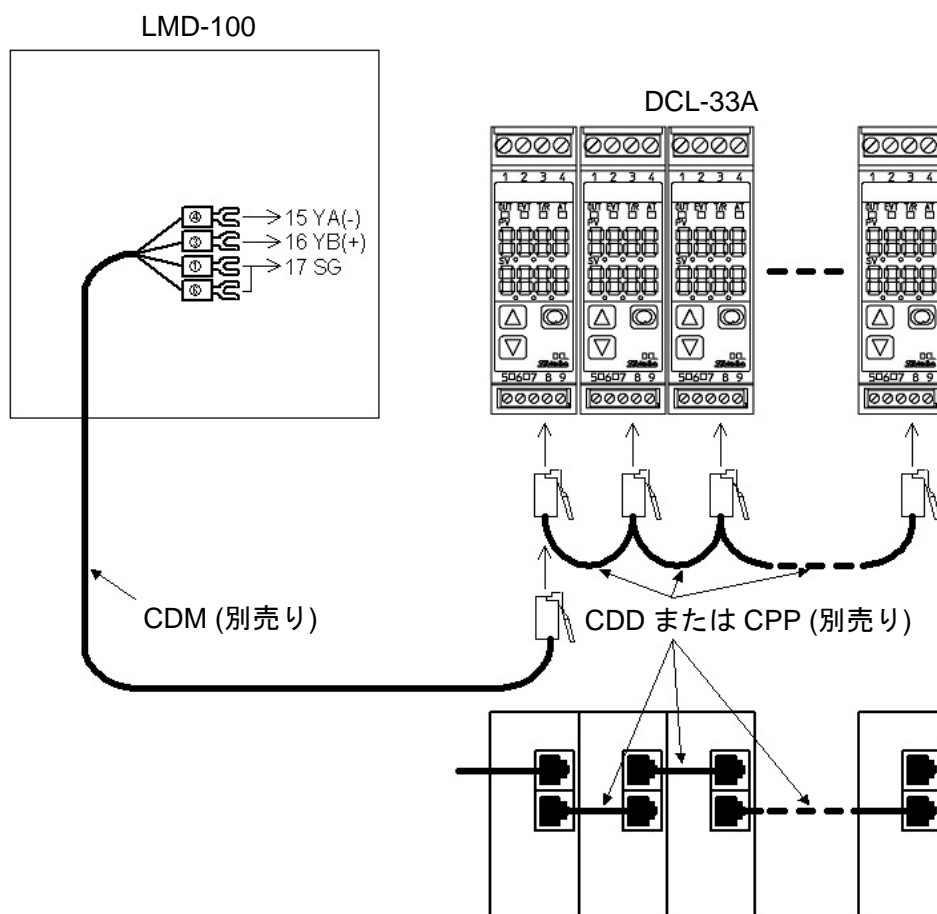
CDMのケーブル長は、3000mmです。(1000mm毎に延長可能です。)

#### DCL-33A間の接続

通信ケーブル CDDまたはCPP (別売り)を使用し、モジュラジャックに接続してください。

CDDのケーブル長は、60mmです。60mm以上離れている場合、CPPをご使用ください。

CPPのケーブル長は、500mmです。(500mm以上は500mm毎に延長可能、500mm以下は100mm毎に縮小可能です。)



(図2.2-1)

(2) ACS-13A, JCL-33A, JCS-33A, JCM-33A, JCR-33A, JCD-33Aの場合 (図2.2-2)

LMD-100 - ACS-13A, JCL-33A, JCS-33A, JCM-33A, JCR-33A, JCD-33A間の接続およびACS-13A, JCL-33A, JCS-33A, JCM-33A, JCR-33A, JCD-33A間の接続

シールド線を使用し、YA (-), YB (+), SGどうしを接続してください。

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。

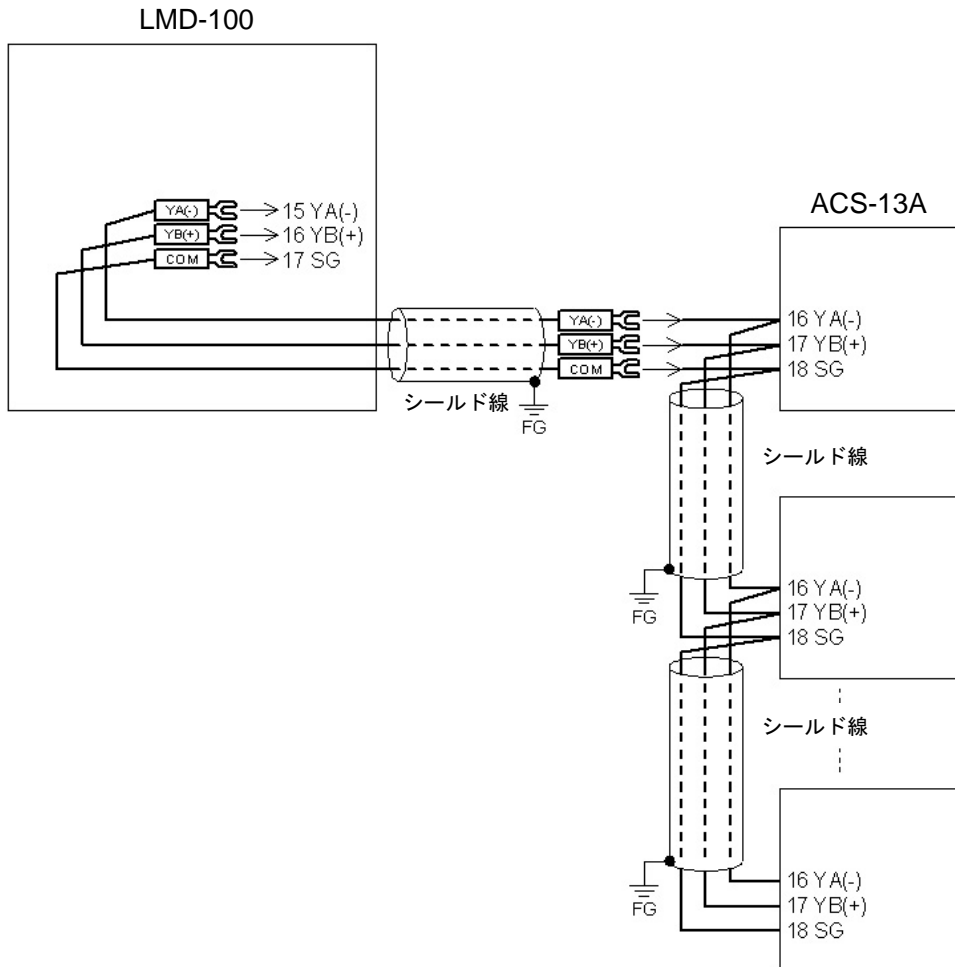
シールド部の両側をFGに接続すると、シールド線と大地の間で閉回路ができ、シールド線に電流が流れて、ノイズの影響を受けやすくなります。

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)。

(図2.2-2)は、LMD-100とACS-13Aとの接続する場合の配線例です。調節計により、接続端子が異なります。下表を参考に接続してください。

LMD-100	JCL-33A	JCS-33A	JCM-33A	JCR-33A	JCD-33A
⑮ YA (-)	⑩ YA (-)	⑬ YA (-)	⑩ YA (-)	⑪ YA (-)	⑪ YA (-)
⑯ YB (+)	⑪ YB (+)	⑭ YB (+)	⑬ YB (+)	⑭ YB (+)	⑭ YB (+)
⑰ SG	⑫ SG	⑮ SG	⑭ SG	⑰ SG	⑰ SG



(図2.2-2)

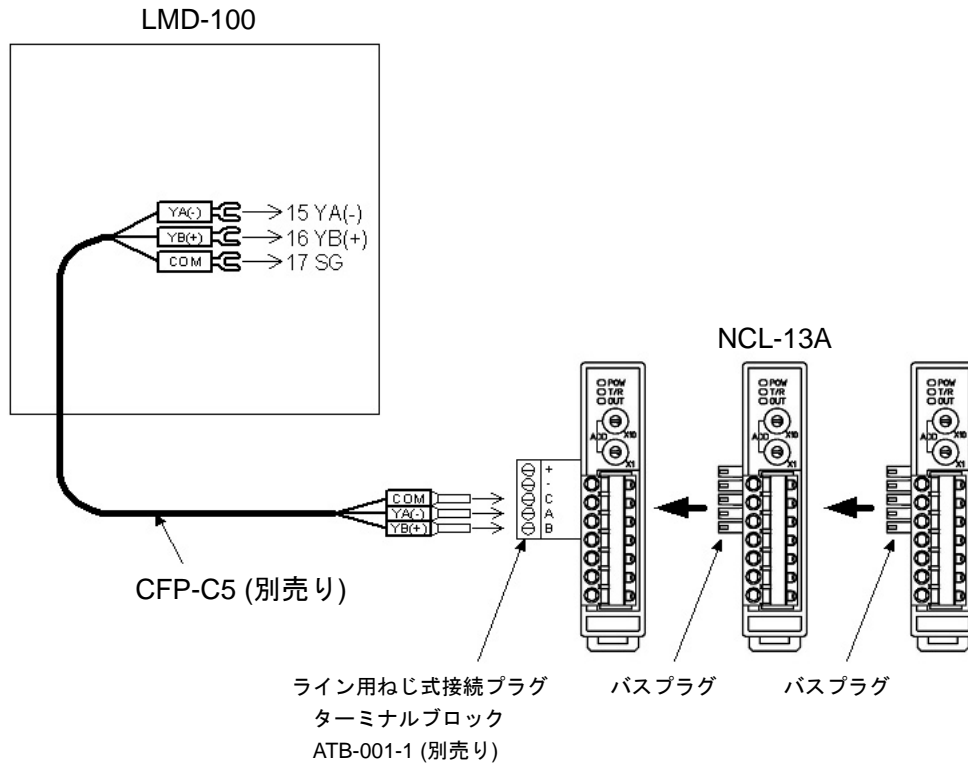
(3) NCL-13Aの場合 (図2.2-3)

LMD-100 - NCL-13A間の接続

通信ケーブル CFP-C5 (別売り)を使用し, YA (-), YB (+), SG どうしを接続してください。

NCL-13A間の接続

バスプラグどうしを接続してください。



(図2.2-3)

### 3. 通信パラメータ設定

以下の手順で設定を行ってください。

#### 3.1 調節計の設定

本器に接続している調節計の取扱説明書を参照して、以下の設定 (選択) をしてください。

- (1) 通信プロトコル選択: 神港標準
- (2) 機器番号設定: 1から順に設定 [(例)調節計を5台接続した場合, 1~5と設定]
- (3) 通信速度選択: 19200bps

#### 3.2 本器の設定

本器の通信パラメータ (機器番号設定および通信速度選択) の設定を行ってください。

通信パラメータの設定は、データロギング条件設定モードで行います。

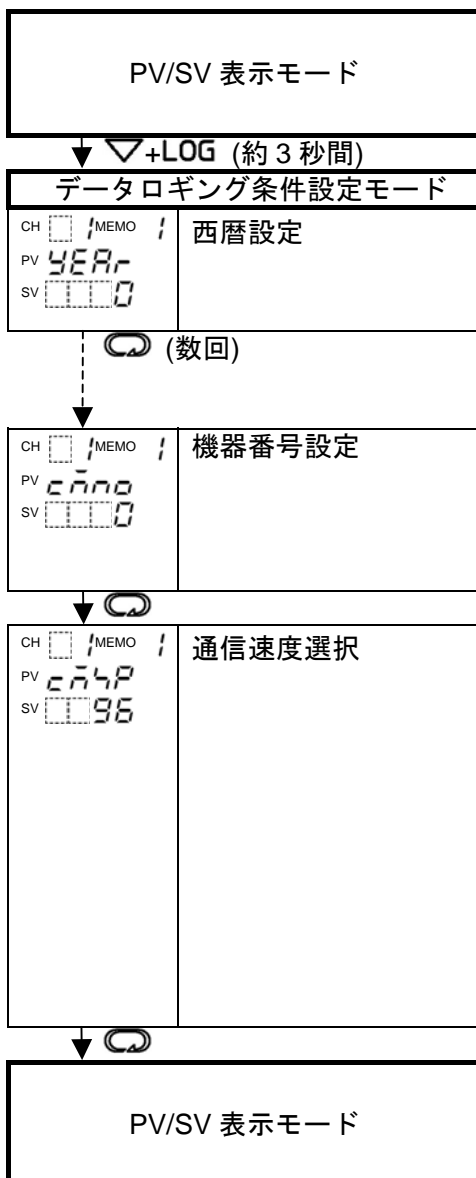
データロギング中は、通信パラメータの設定ができません。

データロギング中の場合、**LOG**キーを約1秒間押してデータロギングを停止してください。

データロギング条件設定モードに移行するには、PV/SV表示モードから▽キーを押しながら**LOG**キーを約3秒間押してください。

設定値 (数値) の増減, 選択値の選択は, △または▽キーを押してください。

設定 (選択) 値の登録, 設定項目の切替えは, ⌂キーを押してください。



▽キーを押しながら**LOG**キーを約3秒間押してください。  
データロギング条件設定モード, 西暦設定項目に移行します。

機器番号設定項目 [cāno]になるまで, ⌂キーを数回押してください。

- LMD-100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てください。
- 設定範囲: 0~95

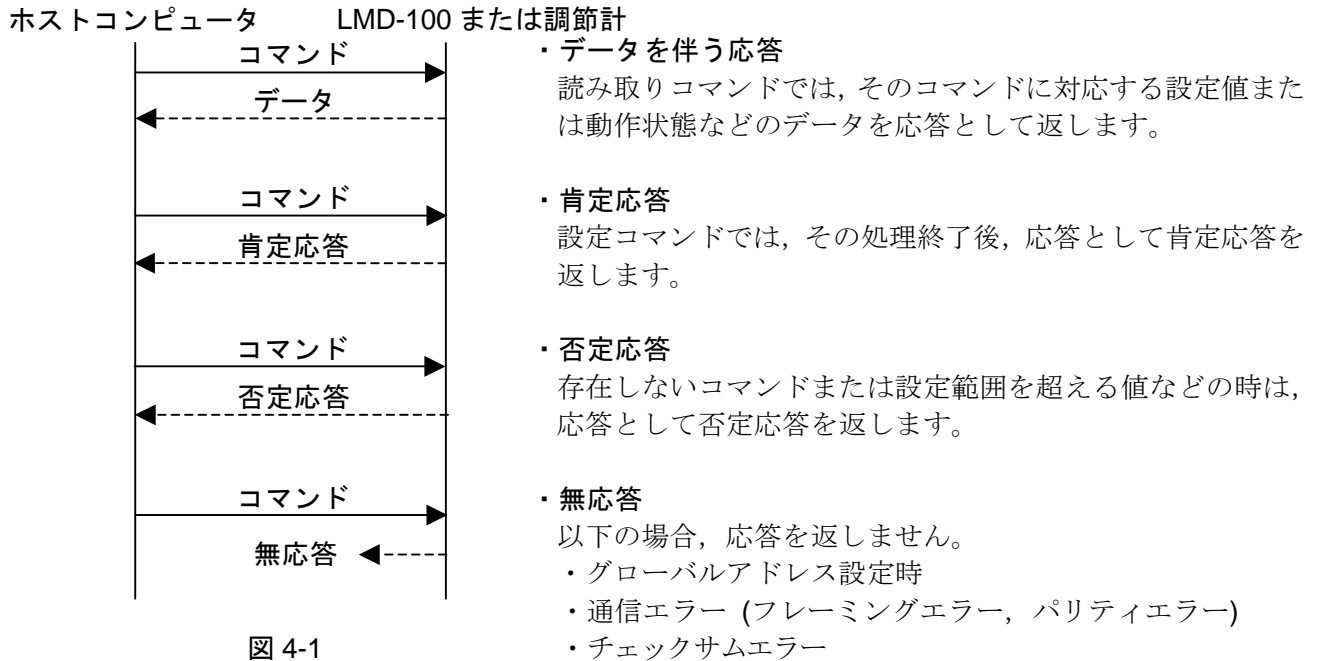
- ホストコンピュータ側の通信速度に合わせて, 通信速度を選択してください。
- 接続している調節計と通信する場合, ホストコンピュータ, LMD-100共に19200bpsを選択してください。

- 選択項目  
[ ] 96: 9600bps  
[ ] 192: 19200bps

⌂キーを押してください。  
PV/SV表示モードに戻ります。

## 4. 通信手順

ホストコンピュータのコマンド送出で始まり、LMD-100 または調節計からの応答で終わります。



### ホストコンピュータ - LMD-100 または調節計間の通信タイミング

#### 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、コマンド送出後、LMD-100 または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、LMD-100 または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。

#### LMD-100 または調節計側について

LMD-100 または調節計は、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ため、応答データの送出前に 1 キャラクタ伝送時間以上のアイドル (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。

## 5. 神港標準プロトコル

### 5.1 伝送モード

神港標準プロトコルは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  
パリティビット: 偶数  
ストップビット: 1ビット  
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) 設定コマンド

ヘッダ (02H)	機器番号	サブ アドレス	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

(2) 読み取りコマンド

ヘッダ (02H)	機器番号	サブ アドレス	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

(3) データを伴う応答

ヘッダ (06H)	機器番号	サブ アドレス	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

(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:** コマンドおよび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、読み取りコマンドの場合、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、LMD-100を識別する為の番号です。  
機器番号0~95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LMD-100に同じコマンドを送りたい時に使います。  
ただし、LMD-100は応答を返しません。

**サブアドレス:** LMD-100対象コマンドの場合、20H固定です。  
接続している調節計対象コマンドの場合、チャンネル番号1~16または95 (01H~10Hまたは5FH)に20Hを加算したASCIIコード (21H~30Hまたは7FH)を使用します。  
95 (7FH)をグローバルアドレスといい、1台のLMD-100に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、調節計は応答を返しません。

**コマンド種別:** 設定コマンド (50H)、読み取りコマンド (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。(6. 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。(6. 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。(5.3 チェックサムの計算方法参照)

**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。

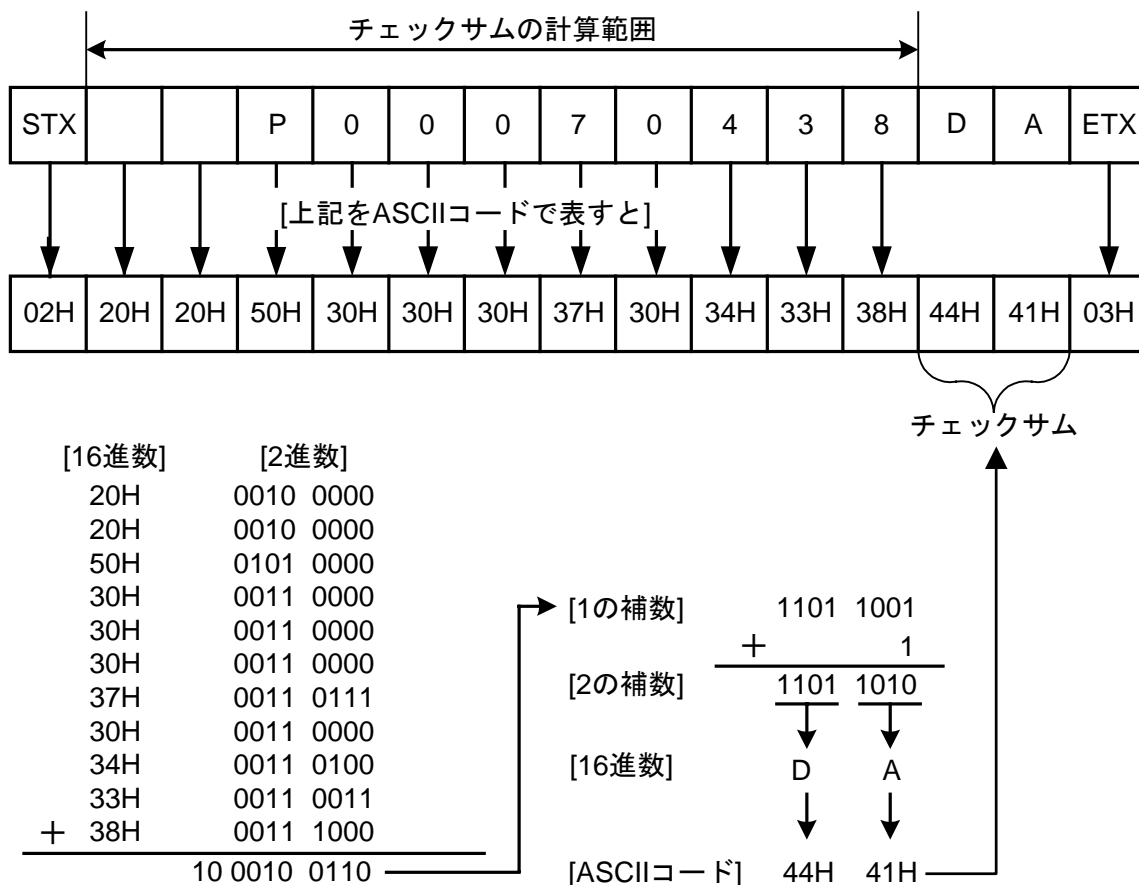
- 1 (31H)... 存在しないコマンドの場合
  - 2 (32H)... 未使用
  - 3 (33H)... 設定値の範囲を超えた場合
  - 4 (34H)... 設定できない状態 [CF カード未挿入時にデータロギング開始コマンドを送信した場合、データロギング中 (\*)または接続している調節計が AT 実行中など]の場合
  - 5 (35H)... キー操作による設定モード中の場合
- (\*) データロギング周期設定 (0008H), 外部操作入力 (LOG)優先機能選択 (0009H)およびデータロギング開始/停止 (000AH)コマンドは、キー操作同様データロギング中でも設定 (選択)できます。

### 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。ホストコンピュータ側にも、LMD-100または調節計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。

#### [チェックサムの計算例]

オートスタート終了時間を18:00 (0438H)に設定する場合の計算例を示します。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。

## 6. 通信コマンド一覧

### 6.1 LMD-100 の通信コマンド

神港標準 コマンド種別	サブ アドレス	データ項目	データ
20H/50H	0	0001H : PV のデータロギング選択	0000H: 無効 0001H: 有効
20H/50H	0	0002H : SV のデータロギング選択	0000H: 無効 0001H: 有効
20H/50H	0	0003H : OUT1 MV のデータロギング 選択	0000H: 無効 0001H: 有効
20H/50H	0	0004H : 状態値のデータロギング選択	0000H: 無効 0001H: 有効
20H/50H	0	0005H : オートスタート選択	0000H: 無効 0001H: 有効
20H/50H	0	0006H : オートスタート開始時間設定	設定値 (0~1439 分) (例) 8:30 の場合 8×60 分+30 分=510 分 510 の 16 進数 01FEH を 設定してください。
20H/50H	0	0007H : オートスタート終了時間設定	設定値 (0~1439 分) (例) 17:30 の場合 17×60 分+30 分=1050 分 1050 の 16 進数 041AH を 設定してください。
20H/50H	0	0008H : データロギング周期設定	0000H: 1 秒 0001H: 2 秒 0002H: 5 秒 0003H: 10 秒 0004H: 15 秒 0005H: 20 秒 0006H: 30 秒 0007H: 1 分 0008H: 2 分 0009H: 5 分 000AH: 10 分 000BH: 15 分 000CH: 20 分 000DH: 30 分 000EH: 60 分
20H/50H	0	0009H : 外部操作入力 (LOG)優先機能 選択	0000H: 外部操作入力 (LOG)優先 0001H: LOG キー優先
20H/50H	0	000AH : データロギングの開始/停止 選択	0000H: データロギング停止 0001H: データロギング開始
20H/50H	0	000BH : OUT2 MV のデータロギング 選択	0000H: 無効 0001H: 有効
20H	0	0080H : CF カード使用量読み取り	使用量 (小数点は省略)

### 6.2 調節計の通信コマンド

接続している調節計の通信コマンドは、各調節計の通信取扱説明書を参照してください。

接続している調節計と通信するには、調節計のチャンネル番号をサブアドレスに設定して送信してください。

### 6.3 LMD-100へのコマンド例

#### (1) 機器番号 0, CF カード使用量読み取りの場合

- ・ホストコンピュータ側からの読み取りコマンド

ヘッダ	機器番号	サブ アドレス	コマンド 種別	データ項目 [0080H]	チェック サム	デリミタ
(02H)	(20H)	(20H)	(20H)	(30H 30H 38H 30H)	(44H 38H)	(03H)

- ・正常時の LMD-100 側の応答 [CF カード使用量 7.4% (004AH)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 [0080H]	データ [004AH]	チェック サム	デリミタ
(06H)	(20H)	(20H)	(20H)	(30H 30H 38H 30H)	(30H 30H 34H 41H)	(30H 33H)	(03H)

#### (2) 機器番号 0, オートスタート終了時間設定の読み取りの場合

- ・ホストコンピュータ側からの読み取りコマンド

ヘッダ	機器番号	サブ アドレス	コマンド 種別	データ項目 [0007H]	チェック サム	デリミタ
(02H)	(20H)	(20H)	(20H)	(30H 30H 30H 37H)	(44H 39H)	(03H)

- ・正常時の LMD-100 側の応答 [オートスタート終了時間 18:00 (0438H)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 [0007H]	データ [0438H]	チェック サム	デリミタ
(06H)	(20H)	(20H)	(20H)	(30H 30H 30H 37H)	(30H 34H 33H 38H)	(30H 41H)	(03H)

#### (3) 機器番号 0, オートスタート終了時間設定の設定の場合

- ・ホストコンピュータ側からの設定コマンド [オートスタート終了時間 17:30 (041AH)に設定する場合]

ヘッダ	機器番号	サブ アドレス	コマンド 種別	データ項目 [0007H]	データ [041AH]	チェック サム	デリミタ
(02H)	(20H)	(20H)	(50H)	(30H 30H 30H 37H)	(30H 34H 31H 41H)	(44H 33H)	(03H)

- ・正常時の LMD-100 側の応答

ヘッダ	機器番号	チェック サム	デリミタ
(06H)	(20H)	(45H 30H)	(03H)

### 6.4 調節計へのコマンド例

#### (1) LMD-100 の機器番号 0, 調節計の機器番号 1, PV 読み取りの場合

- ・ホストコンピュータ側からの読み取りコマンド

ヘッダ	機器番号	サブ アドレス	コマンド 種別	データ項目 [0080H]	チェック サム	デリミタ
(02H)	(20H)	(21H)	(20H)	(30H 30H 38H 30H)	(44H 37H)	(03H)

- ・正常時の調節計側の応答 [PV 127°C (007FH)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 [0080H]	データ [007FH]	チェック サム	デリミタ
(06H)	(20H)	(21H)	(20H)	(30H 30H 38H 30H)	(30H 30H 37H 46H)	(46H 41H)	(03H)

#### (2) LMD-100 の機器番号 0, 調節計の機器番号 2, PV 読み取りの場合

- ・ホストコンピュータ側からの読み取りコマンド

ヘッダ	機器番号	サブ アドレス	コマンド 種別	データ項目 [0080H]	チェック サム	デリミタ
(02H)	(20H)	(22H)	(20H)	(30H 30H 38H 30H)	(44H 36H)	(03H)

- ・正常時の調節計側の応答 [PV 99.9 (03E7H)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 [0080H]	データ [03E7H]	チェック サム	デリミタ
(06H)	(20H)	(22H)	(20H)	(30H 30H 38H 30H)	(30H 33H 45H 37H)	(46H 37H)	(03H)

### 6.5 データについて

#### 設定, 読み取り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。
- ・LMD-100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。

#### 設定コマンドについて

- ・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。
- ・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注意ください。

#### 読み取りコマンドについて

- ・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. 仕様

ケーブル長	1.2km (最大), ケーブル抵抗値 50Ω 以内 (終端抵抗: 無しまたは片側に 120Ω 以上)
通信インタフェース	EIA RS-485 準拠
通信方式	半二重調歩同期方式
通信速度	9600/19200bps をキー操作で選択。(工場出荷初期値: 9600bps)
符号形式	ASCII, バイナリ
エラー検出	パリティチェック, チェックサム
エラー訂正	コマンド再送
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 パリティビット 有り (偶数) ストップビット 1ビット

スタート ビット	b1	b2	b3	b4	b5	b6	b7	パリティ ビット	ストップ ビット
-------------	----	----	----	----	----	----	----	-------------	-------------

## 8. 通信できない時は ?

ホストコンピュータ, LMD-100および接続している調節計に, 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, 配線を間違えていないか確認してください。(2. 配線参照)
- ・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。
- ・ホストコンピュータとLMD-100の通信速度が一致しているか確認してください。(3. 通信パラメータ設定参照)
- ・ホストコンピュータのデータビット, パリティ, ストップビットが, LMD-100の通信プロトコルと一致しているか確認してください。
- ・LMD-100または調節計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。(5. 神港標準プロトコル参照)
- ・同じ機器番号を設定していないか確認してください。(3. 通信パラメータ設定参照)
- ・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。(4. 通信手順参照)

#### [通信はできるが, 否定応答 (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。
- ・設定コマンドのデータが, 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 (データロギング中, 接続している調節計がAT実行中など)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。

## **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: <a href="http://www.shinko-technos.co.jp">http://www.shinko-technos.co.jp</a>	神奈川出張所TEL: (045) 361-8270/FAX: (045) 361-8271 静岡出張所TEL: (054) 282-4088/FAX: (054) 282-4088
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: <a href="mailto:sales@shinko-technos.co.jp">sales@shinko-technos.co.jp</a>	広島出張所TEL: (082) 231-7060/FAX: (082) 234-4334 徳島出張所TEL: (0883) 24-3570/FAX: (0883) 24-3217
東京営業所	〒332-0006 埼玉県川口市末広1丁目13番17号 TEL: (048) 223-7121 FAX: (048) 223-7120	福岡出張所TEL: (0942) 77-0403/FAX: (0942) 77-3446
名古屋営業所	〒460-0013 名古屋市中区上元津1丁目7番2号 TEL: (052) 331-1106 FAX: (052) 331-1109	