

RoHS 指令対応 5 年保証対応
RS232C・TCP/IP プロトコルコンバータ

Enet-R/AC

ユーザーズマニュアル

WP-11-170322

第 11 版 平成 29 年 3 月



データリンク株式会社

安全にお使いいただくために必ずお読みください

火災の原因になります

正しい電源電圧でお使いください。

湿気や埃、油煙、湯気が多い所には置かないでください。

暖房器具の近くや直射日光が当たる場所など、高温の場所で使用したり放置しないでください。

たこ足コンセントや配線器具の定格を超える使い方はしないでください。

電源ケーブルに加工や熱を加えたり、重いものを載せるなどで傷をつけないでください。

内部に異物を入れないでください。(水厳禁)

本体及び付属品を改造しないでください。

排気口のある機種は、排気口を塞いで使用しないでください。

感電や怪我の原因になります

正しい電源電圧でお使いください。

電源ケーブルに加工や熱を加えたり、重いものを載せるなどで傷をつけないでください。

内部に異物を入れないでください。

本体及び付属品を改造しないでください。

濡れた手でコンセントにさわらないでください。

雷発生時は、本製品に触れたり周辺機器の接続をしたりしないでください。

設置、移動の時は電源プラグを抜き、周辺機器の接続を切り離してください。

故障やエラーの原因になります

本体及び付属品を改造しないでください。

排気口のある機種は、排気口を塞いで使用しないでください。

万一、発熱を感じたり、煙が出ていたり、変なにおいがするなどの異常を確認した場合は、ただちに電源を外し使用を中止してお買いあげの販売店にご連絡下さい。

本書の一部または、全部を無断で複製、複写、転載、改変することは法律で禁じられています。
本書の内容および製品の仕様、意匠等については、改良のために予告なく変更することがあります。
本書の内容については、万全を記して作成いたしましたが、万一ご不審な点や誤り、記載漏れなどお気付きの点がございましたら、ご連絡下さいますようお願い致します。
本書に記載されている各種名称、会社名、商品名などは一般に各社の商標または登録商標です。

目次

序 章	はじめに	1
序 - 1	梱包内容の確認	1
序 - 2	本機の特徴	1
序 - 3	このマニュアルの読み方	2
序 - 4	各部の名称と働き (LEDと SW)	3
序 - 5	本書で使われる用語	4
第1章	通信を行う前の準備	5
1 - 1	電源の投入	5
1 - 2	通信条件の設定を行う (プログラムモード).....	5
1-2-1	プログラムモードとは	5
1-2-2	パソコンと本機を接続する	6
1 - 3	プログラムモードへの入り方、終了方法	6
1-3-1	PROG SW によるプログラムモード	7
1-3-2	コマンドによるプログラムモード	7
1-3-3	TELNETによるプログラムモード	8
1 - 4	プログラムモード状態での設定方法	10
1-4-1	基本的な操作方法	10
1-4-2	表示画面	11
1 - 5	設定項目の解説	13
1-5-1	各項目の意味、設定範囲、デフォルト値	13
第2章	簡単な通信テスト	24
2 - 1	ping を使った簡単な通信テスト	24
第3章	伝送仕様について	25
3 - 1	受信パケット識別	25
3 - 2	ARP に対する応答	26
3 - 3	TCP/IP コネクションの開設	26
3 - 4	TCP/IP コネクションの終了	27
3 - 5	データの伝送	28

3 - 6	ICMP	29
3 - 7	UDP	30
3 - 8	実際のデータ伝送について	31
3-8-1	RS232C 機器 Enet-R/AC イーサネット機器へのデータ伝送	31
3-8-2	イーサネット機器 Enet-R/AC RS232C 機器へのデータ伝送 ...	32
3-8-3	開設中のコマンド及びリザルト	33
3-8-4	TCP/IPコネクション開設,データ伝送,コネクション終了までの例 ..	34
3 - 9	シリアルチャンネルのフロー制御	35
3-9-1	XON/XOFFフロー制御.....	35
3-9-2	RTS/CTSフロー制御.....	36
3-9-3	DTR/DSRフロー制御	36
第4章	コマンドとリザルト	37
4 - 1	コマンドとリザルトのフォーマット	37
4-1-1	コマンドフォーマット	37
4-1-2	リザルトフォーマット	37
4-1-3	コマンド、リザルト無効.....	38
4 - 2	コマンド・リザルト一覧.....	38
4-2-1	コマンド一覧.....	38
4-2-2	リザルト一覧.....	39
4 - 3	各コマンドの説明	39
4-3-1	テーブル nn 番と TCP/IP 開設をする。.....	39
4-3-2	テーブル nn 番と UDP 開設をする	40
4-3-3	TCP/IP あるいは UDP を終了する。.....	41
4-3-4	状態を調べる	41
4-3-5	プログラムモードに入る	42
4-3-6	設定した相手機器に対して通信テストを実行する	42
4-3-7	取得相手 MAC の一時削除	42
4-3-8	ROM パ - ジョ ンの表示	42
4 - 4	コマンド以外の原因による事象.....	43
4-4-1	相手機器からの SYN パケットの受信.....	43
4-4-2	Enet-R/AC から TCP/IP への伝送が不可能な場合	43
4-4-3	相手機器から RST (リセットパケット) を受信した場合	43
4-4-4	ARP ブロードキャストを受信した場合	43
4-4-5	ICMP パケットの受信	43
4-4-6	相手機器より FIN (切断要求パケット) を受信した場合	43

.....	
第5章	FTPについて 44
5 - 1	Enet-R/ ACをサーバFTPとして動作させる方法 44
5 - 2	Enet-R/ ACがサーバFTP動作時に サポートしているコマンド 45
5 - 3	Enet-R/ ACがサーバFTP動作時に 返送するレスポンスコード一覧 45
5 - 4	Enet-R/ ACのサーバFTP動作概要 46
5 - 5	Enet-R/ ACのサーバFTPの使用例 46
第6章	使用例 47
6 - 1	Enet-R/ ACをシステムに組み込む為の手順 47
6 - 2	使用例 48
6-2-1	ホストワークステーション等との接続 48
6-2-2	[Enetシリーズ] 同士の通信 49
6-2-3	測定器、バーコードリーダー等の接続 49
6-2-4	モデムの接続 49
6-2-5	マルチポートでの使用 50
第7章	物理的仕様 53
7 - 1	ハード構成、仕様 53
7 - 2	RS232Cピンアサイン 54
7 - 3	RS232C機器接続例 55
7 - 4	添付ケーブル結線図 57
7 - 5	RS232C接続ケーブル長 58
7 - 6	イーサネットコネクタ (RJ45) ピンアサイン 58
7 - 7	RS232Cへの + 5V出力 59
7 - 8	使用環境、消費電流 59
7 - 9	形状、重量 60
第8章	その他 62
8 - 1	FAQ (よくある質問について) 62

.....

8 - 2	付録 用語解説.....	64
8 - 3	ファームウェアの更新.....	65
8 - 4	ユーザサポートのご案内.....	65
	保証規定	66

序章 はじめに

序 - 1 梱包内容の確認

Enet-R/ ACには以下の品目が含まれます。品目数量をご確認下さい。
不足がある場合は、弊社営業部までご連絡下さい。

Enet-R/ AC 本体	1 台
RoHS 対応調歩同期用 RS232C クロスケーブル 1.8m	1 本
Dsub25 ピンオスと Dsub9 ピンメスの RS232C のクロスケーブルです。 Enet-R/ AC と 端末機器との接続に使用します。	
Enet-R/ AC ユーザーズマニュアル 本誌	1 冊

設定に必要な通信ソフト [TERM WIN] は弊社HPよりダウンロードしてください。

詳しい使い方は、同時にダウンロードされる専用マニュアルをご参照ください。

<http://www.data-link.co.jp/>

序 - 2 本機の特徴

Enet-R/ AC は RoHS 指令に対応しています。

RoHS 指令とは

2003 年 1 月、EU (欧州連合) は電子電機機器に含まれる 特定有害物質 の使用を制限する 制定を可決いたしました。

同指令は 2006 年 7 月 1 日より 施行され、それ以降特定有害物質を含む対象製品は原則として 同地域では販売することができません。

特定有害物質 6 品種

「鉛・水銀・カドミウム・六価クロム・PBB (多臭素化ビフェニール) ・PBDE (多臭素化ビフェニルエーテル)」

調歩同期式 RS232C 機器は、Enet-R/ AC を介して UNIX マシン等とネットワーク通信することができます。

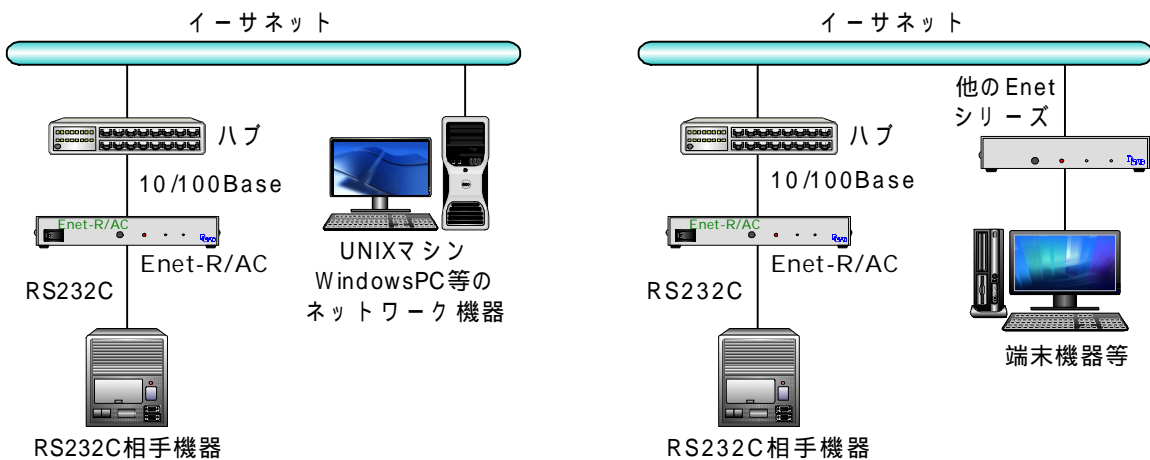
イーサネットは、10BaseT または 100BaseTx に対応しています。接続に合わせて自動認識を行います。

イーサネット側は、TCP/IP、UDP、ARP、FTP¹、TELNET² を内部に標準で搭載しています。ネットワーク通信は、TCP/IP ソケットあるいは UDP 等を用いて Enet-R/ AC と通信を行います。

TCP/IPコネクションの開設/終了は、Enet-R/AC側/ホスト側のどちらからも可能です。

通信条件、イーサネット関係のアドレス等は、プログラムモードで対話式に設定が可能です。これらの条件設定は、フラッシュROM(電氣的消去・編集可能)に記憶させます。設定は、RS232Cチャンネルとターミナルソフトを使用した方法とTELNET LOGINによる方法が可能です。

- 1: FTPプロトコルはサーバ機能の一部のみをサポートしています。
- 2: ネットワーク端末よりEnet-R/ACに対してTELNET LOGINを行う事でEnet-R/ACの設定値変更/Enet-R/ACの再起動が可能です。



序 - 3 このマニュアルの読み方

初めて Enet-R/AC をご使用になる場合は、このマニュアルを次の順に読みながら実行して下さい。 Enet-R/AC は使用に先立ち、1台1台に設定を行ってからでないと動作しませんので、必ず下記の手順を実行して下さい。

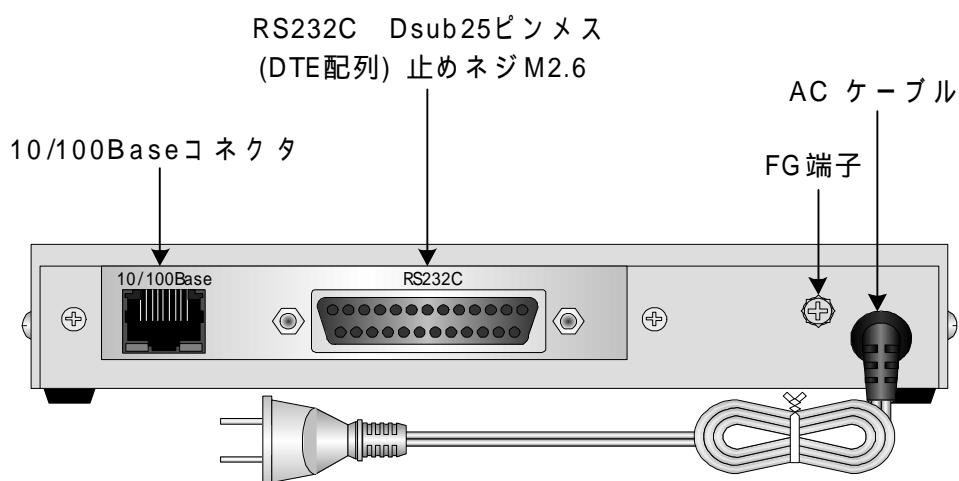
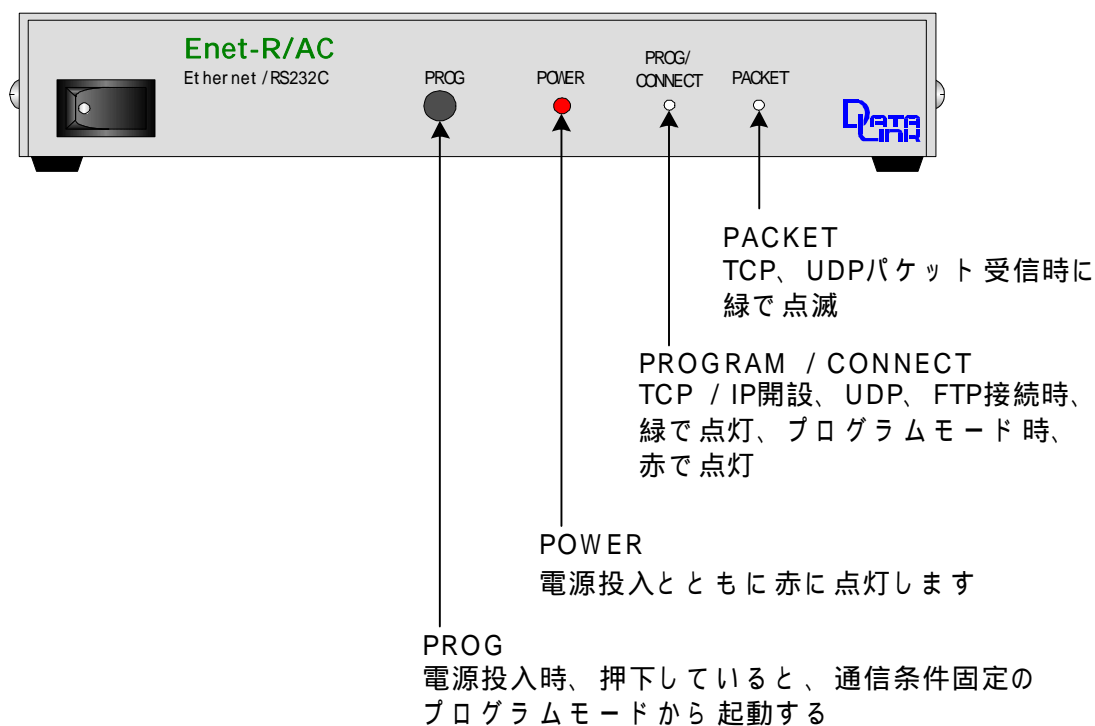
[第1章 通信を行う前の準備]を参照にしてEnet-R/ACに動作条件を設定します。

[第2章 簡単な通信テスト]を参照にして2点間の物理的な接続を確認します。

[第3章 伝送仕様について] [第4章 コマンドとリザルト]をよくお読み頂いた上で、システム構成で必要な設定を行います。

[第6章 使用例]を参照にして実際の通信を行います。RS232C機器を接続時には [第7章 物理的仕様]の中にRS232Cケーブル接続の例がありますので接続機器に合わせたケーブルをご利用下さい。

序 - 4 各部の名称と働き (LEDとSW)



.....

序 - 5 本書で使われる用語

TCP/IPチャンネル

イーサネットに接続されるチャンネルもしくはコネクタ部の総称

RS232Cチャンネル

RS232C機器に接続されるチャンネルもしくはコネクタ部の総称

自機

Enet-R/ACと端末機器を一体としたネットワーク上の識別単位

相手機器

Enet-R/ACとTCP/IPソケット通信によって、イーサネットを介してネットワーク通信するサーバを含む通信相手機器の総称

端末機器

RS232Cに接続される端末機器の総称

フラッシュROM

電氣的消去・編集可能なROM。パソコン等でメモリスイッチ等に使用されているICの名称

TERM WIN

弊社HP30iダウンロードしたTERM WINは、パソコンを使用してEnet-R/ACのプログラムモードを実行する為に、使用します。また、通信テストにも使用します。

キー入力がRS232Cに出力され、RS232Cからの入力は画面に表示されます。

プログラムモード

プログラムモードとは、各種条件を設定する際のEnet-R/ACの状態を言います。ネットワーク関係のアドレスやRS232Cの通信条件等は、利用に先立ち一度プログラムモードで設定を行う必要があります、不揮発性メモリに記憶される為、その後は電源を入れるだけで設定された条件で動作します。

プログラムモードの実行には以下の2通りの方法があります。

- 1) Enet-R/ACのRS232Cポートを使用して、RS232Cポートを持つパソコン+ターミナルソフトで設定を行う方法。
- 2) Enet-R/ACのイーサネットポートを使用して、TELNETが起動可能な端末より設定を行う方法。

CR LF

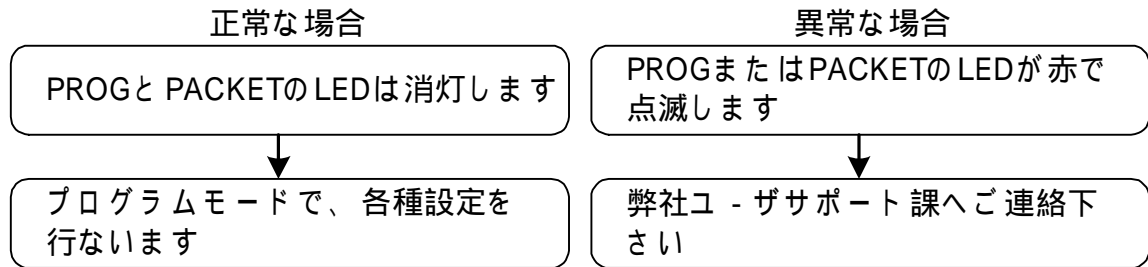
キャリッジリターン (0Dh)、ラインフィード (0Ah) の2バイト。

コマンド、リザルトの文字列の説明等でこの文字がある場合、CR LFの2バイトが付加されています。

第1章 通信を行う前の準備

1 - 1 電源の投入

AC100Vに電源コネクタを接続し、フロントの電源SWをONにすると電源投入となります。POWERのLEDが赤で点灯します。また、PROGとPACKETのLEDが緑で点滅します。この間にハードウェアのチェックを行っています。



1 - 2 通信条件の設定を行う (プログラムモード)

1 - 2 - 1 プログラムモードとは

Enet-R/ACは、各種通信条件、相手機器のアドレス等をフラッシュROMに記録して、その設定条件で動作します。従って、ご利用前に、各種条件をフラッシュROMに予め設定しておく必要が有ります。プログラムモードとは、フラッシュROMへの編集、書き込み作業を行うモードです。

フラッシュROMは、電源を切ってもその内容が消去されることはありません。再度、電源投入した後、設定された内容で動作します。フラッシュROMへの書き込み繰り返し寿命は、約10万回です。プログラムモード終了時に、一括して書き込みを行いますので、通常の使用では充分の回数です。

フラッシュROMへの書き込みは以下の2つの方法が可能です。

Enet-R/ACのシリアルチャンネルを使用してターミナル機能を持つ端末機器(パソコン等)を使用する方法。

Enet-R/ACのイーサネットポートを使用してTELNETが使用可能な端末機器から書き込みを行う方法。

どちらの方法もプログラムモードを対話的に編集する事が可能です。

メモ シリアルチャンネルを使用する場合で端末機器がWindowsの環境下にある場合は、TERM WINが使用できます。



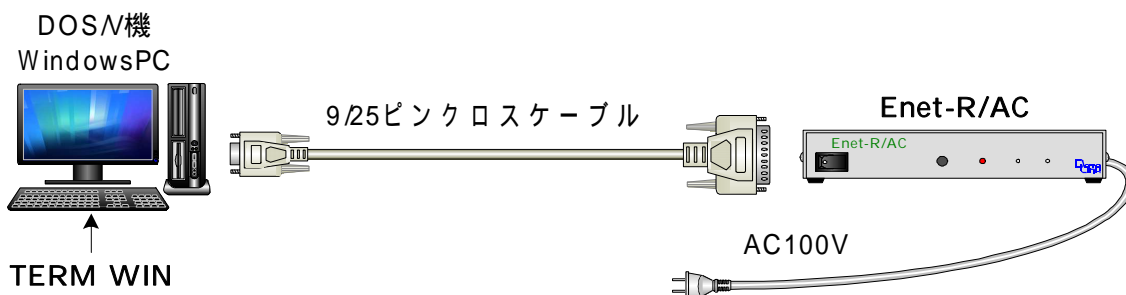
WindowsのHyperterminal等でもプログラムモードは実行可能です。

出荷時の通信条件は、BPS= 9600 データ長= 8ビット STOP= 2

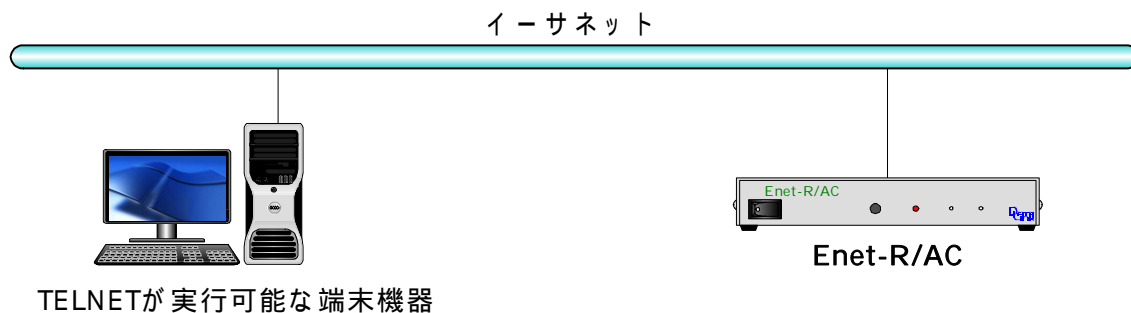
パリティ = 無しです。

1 - 2 - 2 パソコンと本機を接続する

シリアルチャンネルを使用する場合



TELNETを使用する場合



1 - 3 プログラムモードへの入り方、終了方法

入り方

詳細は、1-3-1, 1-3-2, 1-3-3を参照して下さい。

正しくプログラムモードに入ると、パソコン画面またはTELNET端末には、


*** PROGRAM MODE *** が送信されプログラムモードへ入った事を知らせます。この時、PROG LEDが赤く点灯します。この状態がプログラムモードで、終了の操作を行って通常状態に戻るまで続きます。

終了方法

END \square CR \square LF を送出し、プログラムモードを終了します。

Enet-R/AC は、END \square CR \square LF を受信すると以下のように動作します。

1. *** PROGRAM END *** \square CR \square LF を返送してプログラムモードを終了します。
2. (a) PROG SW (1-3-1)、コマンド (1-3-2) によるプログラムモードの場合
変更内容をフラッシュ ROM に書き込みます。
なお、シリアルポートの通信条件を変更した場合は、フラッシュ ROM への書き込み完了後、通信条件が変更されます。
- (b) TELNET (1-3-3) によるプログラムモードの場合
上記メッセージを送出後にさらに動作の選択要求が送信されます。
詳細は [1-3-3 TELNETによるプログラムモード] を参照して下さい。

ご注意  変更内容をフラッシュ ROM に書き込むには約2秒かかります。この間に電源を落としますと設定内容が壊れる可能性があります。
プログラムモード終了後に電源を落とす場合は、プログラムモード終了メッセージ確認後、必ず2秒以上時間を置いてから電源を落としてください。
TELNETによるプログラムモードでReboot以外の場合は、設定内容更新後、必ず2秒以上時間を置いてから電源を落としてください。

1 - 3 - 1 PROG SW によるプログラムモード

パソコンをターミナルとして準備したら、PROG SW を押しながら Enet-R/AC の電源を投入して下さい。

この時の、プログラムモードでの通信条件は固定です。

通信速度：9600bps データ長：8ビット ストップビット：2ビット パリティ：無し
端末機器の通信条件を上記に合わせて使用して下さい。

この方法は、次の様な場合に有効です。

コマンド無効の設定を行ったあとで、変更の必要が発生した。

通信条件の設定を忘れてしまった。

1 - 3 - 2 コマンドによるプログラムモード

TCP/IPコネクション開設中などの状態ではプログラムモードへは入れません。

シリアルチャンネルへ@PROG \square CR \square LF コマンドを送出する事でプログラムモードに入ります。コマンドの認識およびプログラムモード時の通信条件は、現在設定されている通信条件となります。

1 - 3 - 3 TELNETによるプログラムモード

イーサネットを介して Enet-R/AC と TELNET 通信可能な端末よりプログラムモードに入ります。TCP/IP コネクション開設中やデータ通信中でもプログラムモードへ入る事が可能です。

ご注意 Enet-R/AC の IP アドレスはデフォルトで 192.168.0.10 となっています。Enet-R/AC を接続するネットワークが上記アドレスのまま使用しても問題がない事を確認して下さい。以下の様な場合にはそのままの IP アドレスで TELNET 通信を行うと問題が発生する可能性があります。

接続するネットワークのアドレス空間が上記デフォルトと異なる場合。
既にデフォルトのアドレスが他の機器で使用されている場合。

このような場合は、一度、前述 1-3-2、1-3-3 の方法にて使用可能な IP アドレスを設定した後に行うか、影響のないセグメント内で TELNET による設定変更を行います。

(例: Enet-R/AC と端末の 2 台のみをイーサネット接続する。)

以下に Windows98 での TELNET Login の例をあげます。
DOS プロンプトより以下のコマンドを入力します。

```
C:¥WINDOWS> telnet 192.168.0.10
```

TELNET 接続されて以下のような画面となります。



.....

Password:に Enet-R/ ACで設定 (後述プログラムモード設定項目参照) されたパスワードを入力しエンターキーを押します。
デフォルトのパスワードはEnet-Rです。(パスワードは表示されません)

正しいパスワードが入力されると *** PROGRAM MODE *** が表示されプログラムモードに入ります。
誤ったパスワードを入力した場合は、以下の様なメッセージが表示されパスワードの再入力となります。
Login incorrect

Password:

プログラムモードに入った後の設定変更等の操作は、前述1-3-1,1-3-2と同様です。
後述 [1-4 プログラムモード状態での設定方法] [1-5 設定項目の解説] を参照して下さい。

TELNETによるプログラムモードの終了

TELNETによりプログラムモードを終了する場合は、他の方法と同様に END (end) を入力します。

すると *** PROGRAM END *** が表示されプログラムモードが終了した事を通知します。(他の方法とここまでは同様です。)

しかし TELNETによるプログラムモードでは、設定変更を行った値はこの時点では書き込まれずに、ENDメッセージの後に以下の様なメッセージが表示されます。

それぞれのメッセージの意味は以下のとおりです。

- | | |
|----------------------|---|
| 1: Update and Reboot | 設定変更値を更新して Enet-R/ AC を再起動し
TELNETセッションを終わる。 |
| 2: Quit and Reboot | 設定変更を破棄して Enet-R/ AC を再起動し
TELNETセッションを終わる。 |
| 3: Update and Quit | 設定変更を行い TELNETセッションを終わる。 |
| 4: Quit | 設定変更を破棄して TELNETセッションを終わる。 |

Select number:

Select numberの所に行いたい処理の番号を入力しエンターキーを押します。
1 ~ 2を選択時点で TCP/IPデータ通信コネクションが開かれている場合に下記メッセージが表示されます。データ通信コネクションが開かれていない場合は、選択された処理が行われず。

Warning: Under communication running

1: Ok 2: Cancel

Select number:

Select numberの所に行いたい処理の番号を入力しエンターキーを押します。

1を入力の場合は、データ通信の有無に関わらず、前述で選択された1～3の処理を行います。

2を選択の場合は、再度1～4の選択メッセージが表示されます。

ご注意 1～3の番号の処理を実行した場合、プログラムモード内で設定変更した値が書き変わったり、Enet-R/ACが再起動します。
この場合には、TCP/IPコネクション中のデータ通信ポートの状態が維持出来なくなります。(イーサネットチャンネル、シリアルチャンネル共に)よって現在コネクション中の場合、強制終了されます。
また、再起動が行われた場合はEnet-R/ACの電源再投入と同じ動作となります。1～3を選択する場合は、現在のデータ通信状態が破棄される事をご承知の上で、注意して行って下さい。

Update処理が行なわれると、Update Completed $\boxed{\text{CR}}\boxed{\text{LF}}$ のメッセージが表示されます。

Reboot処理が行なわれると、Reboot Completed $\boxed{\text{CR}}\boxed{\text{LF}}$ のメッセージが表示されます。

TELNETセッションを終了の際に、Disconnected $\boxed{\text{CR}}\boxed{\text{LF}}$ のメッセージが表示されます。

1 - 4 プログラムモード状態での設定方法

1 - 4 - 1 基本的な操作方法

設定変更の方法は = \leftarrow (エンターキー) が基本です。

画面表示している書式と同じようにキー入力します。

エンターキーは、端末のEnterキーを押すことを表しています。

ASCIIコードの英大文字、英小文字、数字、記号を使用します。

例) 通信速度の変更例 19200bpsに変更する。

B=19200 \leftarrow (エンターキー) または b=19200 \leftarrow (エンターキー)

(プログラムモードを終了するまで通信条件は変わりません。)

もし誤った書式や設定できない値を入力した場合は?を返します。


エンターキー (直前に文字を打たずに Enterキーのみ) を押すと、現在の設定値ページまたは次の設定値ページを表示します。

事前に変更入力があった場合 変更入力された項目のページを表示


事前に変更入力がない場合 現在表示の次のページを表示

設定画面のページは全部で3ページあります。

表示ページを変えるには、前述のエンターキーによる方法の他にページ番号指定による方法があります。

例) 2  (エンターキー) = (2ページ目を表示する)

1 - 4 - 2 表示画面

*** PROGRAM MODE ***  の表示後、エンターキーを押すと1ページ目が表示されます。 1～3ページの内容は以下です。

1 ページ目

*** PROGRAM 1/3 ***

Enet-R	Ver5.2S	200X/XX/XX ROM VERSION
B= 9600		BPS [300/600/1200/2400/4800/9600/19200/38400/76800/ 153600/14400/28800/57600/115200/230400]
D= 8		DATA [7/8]
S= 2		STOP [1/2]
P= N		PARITY [N/E/O]
CR= D		DELIMITER CR CODE [E/D]
LF= D		DELIMITER LF CODE [E/D]
ETX= D		DELIMITER ETX CODE [E/D]
DEL= 0A		DELIMITER CODE (Hex)
TIM= 0.00		TIMEOUT(sec)
COM= @		COMMAND PROMPT (Max4Byte)
ECHO= E		ECHO [E/D]
DTR= D		DTR HARD FLOW [E/D] or TCP CONNECT CONTROL [O/S]
XON= D		XON/XOFF FLOW [E/D]
CD=		CD ON CONNECT
RMSG= E		MESSAGE OUT TO RS232C [E/D]

2 ページ目

*** PROGRAM 2/3 ***

MAC= 00: C0: 84: 06: F0: 00	ETHERNET ADDRESS
IP= 192.168.0.10	IP ADDRESS
PORT= 0000	SOURCE PORT NUMBER
NETM= 0.0.0.0	NETMASK
DEFG= 0.0.0.0	DEFAULT GATEWAY
BRDA= 0.0.0.0	BROADCAST ADDRESS
WAIT= 120	TIME WAIT (sec)
USER=	FTP USER NAME
PASS= Enet-R	FTP or TELNET PASS WORD
OBSP= 0000	OBSERVATION UDP PORT NUMBER
PW= 0T	POWER ON CONNECT
PWCT= 10	POWER ON CONNECT RETRY COUNTER [0: INFINITY]
PWTM= 60	POWER ON CONNECT RETRY TIMER [30-1200 Sec]
DCT= 0	DISCONNECTED RETRY COUNTER [999:INFINITY]
DTM= 60	DISCONNECTED RETRY TIMER [30-1200 Sec]
TRY= N	RETRY COUNTER [N/S]
WTM= 0	KEEP WATCH TIMER [0-60 Min]
M= D	MULTI PORT [E/D]
HEAD= D	UDP TABLE HEADER [E/D]

3 ページ目

*** PROGRAM 3/3 ***

HOST IP ADDRESS	DEST PORT	HOST ETHERNET ADDRESS
1I= 0.0.0.0	1P= 0000	1M= 00: 00: 00: 00: 00: 00
2I= 0.0.0.0	2P= 0000	2M= 00: 00: 00: 00: 00: 00
3I= 0.0.0.0	3P= 0000	3M= 00: 00: 00: 00: 00: 00
4I= 0.0.0.0	4P= 0000	4M= 00: 00: 00: 00: 00: 00
5I= 0.0.0.0	5P= 0000	5M= 00: 00: 00: 00: 00: 00
6I= 0.0.0.0	6P= 0000	6M= 00: 00: 00: 00: 00: 00
7I= 0.0.0.0	7P= 0000	7M= 00: 00: 00: 00: 00: 00
8I= 0.0.0.0	8P= 0000	8M= 00: 00: 00: 00: 00: 00
9I= 0.0.0.0	9P= 0000	9M= 00: 00: 00: 00: 00: 00
10I= 0.0.0.0	10P= 0000	10M= 00: 00: 00: 00: 00: 00
11I= 0.0.0.0	11P= 0000	11M= 00: 00: 00: 00: 00: 00
12I= 0.0.0.0	12P= 0000	12M= 00: 00: 00: 00: 00: 00
13I= 0.0.0.0	13P= 0000	13M= 00: 00: 00: 00: 00: 00
14I= 0.0.0.0	14P= 0000	14M= 00: 00: 00: 00: 00: 00
15I= 0.0.0.0	15P= 0000	15M= 00: 00: 00: 00: 00: 00
16I= 0.0.0.0	16P= 0000	16M= 00: 00: 00: 00: 00: 00
17I= 0.0.0.0	17P= 0000	17M= 00: 00: 00: 00: 00: 00
18I= 0.0.0.0	18P= 0000	18M= 00: 00: 00: 00: 00: 00

1 - 5 設定項目の解説

1 - 5 - 1 各項目の意味、設定範囲、デフォルト値

ROM VERSION

ソフトウェアバージョンを表示します。

シリアル通信速度 デフォルト 9600

B= nnnn CR LF nnnn bpsとします。

値は 300,600,1200,2400,4800,9600,19200,38400,76800,153600
14400,28800,57600,115200,230400 のいずれかです。

データビット長 デフォルト 8

D= 8 CR LF データビット長を 8ビットとします。

D= 7 CR LF データビット長を 7ビットとします。

ストップビット長 デフォルト 2

S= 2 CR LF ストップビット長を 2ビットとします。

S= 1 CR LF ストップビット長を 1ビットとします。

パリティ デフォルト N

P= N CR LF パリティビット無しとします。

P= E CR LF パリティを偶数 (EVEN) とします。

P= O CR LF パリティを奇数 (ODD) とします。

端末機器からのデリミタ指定 デフォルト 各項目とも D

CR= D CR LF CR (0Dh) はデリミタでは無いとします。

CR= E CR LF デリミタを CR (0Dh) とします。

LF= D CR LF LF (0Ah) はデリミタでは無いとします。

LF= E CR LF デリミタを LF (0Ah) とします。

ETX= D CR LF ETX (03h) はデリミタでは無いとします。

ETX= E CR LF デリミタを ETX (03h) とします。

デリミタコードは、端末機器からバイト単位で受信したデータ列を 1パケットの単位として相手機器に送信する為の区切りとして使用されます。

詳細は [3-8-1 RS232C 機器 Enet-R/ AC イーサネット機器へのデータ伝送] を参照して下さい。

端末機器からのデリミタコードの指定 デフォルト 指定無し

DEL= hhhh デリミタコード hhhhとします。

hhhh は、00h から FFh の 16 進数です。

hh で指定の場合は、hh の 1 バイトデリミタとなります。

hhhh で指定の場合は、hhhh の 2 バイトデリミタとなります。

例) (CR= D,LF= D,DEL= 0D0A) の場合 CR (0Dhex) に続いて LF (0Ahex) を受信するとデリミタとなります。

前述の CR= ,LF= ,ETX= ,のデリミタ指定を E とした場合、DEL= で同様のコードを指定の場合、2 バイトデリミタとならない場合があります。

例: CR= E DEL= 0D12 の場合 CR (0Dhex) 受信でデリミタ扱いとなります。

DEL= で指定無しとなります。

デリミタコードは、端末機器からバイト単位で受信したデータ列を 1 パケットの単位として相手機器に送信する為の区切りとして使用されます。

詳細は [3-8-1 RS232C 機器 Enet-R/ AC イーサネット機器へのデータ伝送] を参照して下さい。

端末機器からのタイムアウト値 デフォルト タイムアウト無し

TIM= nn.nn タイムアウト値を nn.nn にします。

nn.nn は数値です。(単位秒)

TIM= 1 ,TIM= .02 の様な入力も可能です。

TIM= で、タイムアウト指定無しとなります。

タイムアウトの設定値は、選択シリアル通信速度により制限があります。以下の表を参考にして設定してください。

通信速度	設定可能最大タイムアウト値	設定可能最小タイムアウト値
300	TIM = 99.99	TIM = 0.04
600	TIM = 99.99	TIM = 0.02
1200 ~ 4800	TIM = 99.99	TIM = 0.01
9600	TIM = 61.40	同上
19200	TIM = 30.70	同上
38400	TIM = 15.35	同上
76800	TIM = 07.70	同上
153600	TIM = 03.80	同上
14400	TIM = 40.80	同上
28800	TIM = 20.10	同上
57600	TIM = 10.00	同上
115200	TIM = 05.20	同上

通信速度に対応した最大/最小タイムアウト値を超える値を設定した場合、設定された通信速度に対応した最大/最小タイムアウト値が自動的に選択されます。

例) 通信速度 9600bps Tim= 90.0を入力しても Tim= 61.40となります。

通信速度 600bps Tim= 0.01と入力しても Tim= 0.02となります。

詳細は [3-8-1 RS232C 機器 Enet-R/AC イーサネット機器へのデータ伝送] タイムアウトの指定を参照して下さい。

コマンドプロンプト文字の指定及びコマンド無効の指定 デフォルト @

COM=aaaa コマンドプロンプトを aaaa の文字列とします。

aaaa は、1 から 4 個の文字列です。

コマンドの先頭にこの文字列が必要となります。

リザルトの先頭にこの文字列が付きます。

コマンドプロンプト文字を変更する際に指定して下さい。

COM= でコマンドすべてが無効となります。(リザルトも無し)

開設時以外でのシリアルチャンネルエコーバック指定 デフォルト E

ECHO= E シリアルチャンネルにエコーバックします。

ECHO= D エコーバック無しとします。

ハードフローの指定または接続コントロール指定 デフォルト:D

DTR= D DTR/DSRフロー無効とします。

DTR= E DTR/DSRフロー有効とします。

DTR= S TCP/IP接続の状態を通知します。

接続開設中は、Enet-R/ACのDTR出力信号がHighとなります。

接続非開設時は、Enet-R/ACのDTR出力信号がLowとなります。

メッセージ出力を無効とした場合の、接続開設状態の判断が可能となります。

通信相手登録テーブル(プログラムモード3/3ページで設定のnnl=等)に設定の通信相手が接続通知の対象となります。

バックグラウンドでTELNET LOGINされていてもDTR出力は変化しません。

DTR= O TCP/IP接続の開設/切断を端末機器からコマンドを使用せずにコントロールします。
(英字のオ -)

.....

Enet-R/ACのDSR入力信号がLowからHighに変化し約100msec経過するとテーブル1番に登録された通信相手機器に対してTCP/IPコネクション開設要求を送出します。正しくコネクションが開設されるとEnet-R/ACのDTR出力信号がHighとなり端末機器に通知します。

Enet-R/ACのDSR入力信号がHighからLowに変化し約100msec経過すると開設中の相手機器とのコネクションを切断します。コネクションが正しく切断され、Enet-R/ACが待機状態になると、Enet-R/ACのDTR出力信号をLowとしてコネクションの切断を端末機器に通知します。

本機能を使用して通信を行う相手機器は1番目の登録テーブル(プログラムモード3/3ページで設定のnnl=等)に設定してください。2番目以降の通信相手にはこの機能は使用出来ません。

コマンドを出せない端末機器からTCP/IPコネクションの開設/切断を行う場合に設定します。

ソフトフローの指定 デフォルト D

XON= D ソフトフロー無効とします。

XON= E ソフトフロー有効とします。

CD入力でのTCP/IPコネクション開設 デフォルト 指定無し

CD= nn テーブル nn 番と CD オン時に開設します。


nn は、1 から 18 のテーブル番号です。

指定有りの場合は、CD オフでコネクションを終了します。

CD= 0 (数字ゼロ) で指定無しとなります。

指定無しの場合はCD 入力は無視されます。

(オンでもオフでも関係なし)

補 足  モデムと接続してこの機能を利用する例が [6-2-4 モデムの接続] に説明されています。

シリアルチャンネルへのメッセージの出力 デフォルト：E

RMSG= E シリアルチャンネルへメッセージを出力します。

RMSG= D シリアルチャンネルへメッセージを出力しません。

自機イーサネットアドレス

MAC= 00:C0:84:hh:hh:hh この項目は、変更できません。

hh:hh:hh 部分は、個々の装置にユニークな番号です。

自機IPアドレス

デフォルト 192.168.0.10

IP= ddd.ddd.ddd.ddd 自機IPアドレスを設定します。

IPアドレスは、32ビット長(4バイト)で示されます。8ビット(1バイト)単位をドットで区切り、各8ビットを10進数で表示します。

個々のdddの部分は、0～255です。

ソースポートアドレス

デフォルト 0000

PORT= hhhh ソースポート番号を設定します。

番号は、16ビット長(2バイト)で示されます。16進数で指定します。

hhhhを0015(Hex)と指定すると、Enet-R/ACは、サーバFTPモードのみで動作します。詳細は、[第5章5-5 FTPについて]欄を参照下さい。

ポート番号は0000の状態は未設定となります。

ご注意 Enet-R/ACのPORTの設定は、すべてHex(16進数)での指定となります。通信相手機器のソケットプログラム等のPORT指定がDec(10進数)の場合がありますので、ご注意下さい。

例) Enet-R/AC側でPORTを1000(Hex)と指定した場合、通信相手機器で設定するEnet-R/ACのポートは、10進数で4096(Dec)と指定します。

ポート番号の0～1024(0400h)まではwell-known portとして予約されています。通常データ通信には別の番号を設定して下さい。

電源投入後の自動TCP/IP開設またはUDP通信状態移行 デフォルト: 0T
PW= nnx

テーブル nn 番に x のプロトコルで電源投入時に自動開設します。

nn は 1 ~ 18 の設定済み相手機器テーブル番号です。

x には、T (TCP/IP) または、U (UDP) を指定します。

PW= 0T もしくは PW= 0U で指定無しとなります。

もし開設出来ない場合は、後述 PWTM= nnn で指定の nnn 時間毎に再実行します。この間CONNECTがゆっくり点滅します。後述 PWCT= nn で指定の nn 回数リトライ後、開設できない場合は、この処理を中止します。

また、この動作中に他の登録相手機器 (PW= nnx の nn 以外) からコネクション開設要求があった場合、開設要求があった相手機器と開設動作を優先して行い、自動開設の動作は無効となります。

電源投入後の自動TCP/IP開設またはUDP通信状態移行 リトライ回数
デフォルト: 10

PWCT= nn

前述、PW= nnx を指定時に有効となります。

開設が出来ない場合のリトライ回数の指定となります。

nn にリトライ回数を指定します。

nn にゼロを指定の場合、リトライを無限に繰り返します。

電源投入後の自動TCP/IP開設またはUDP通信状態移行 リトライ間隔
デフォルト: 60

PWTM= nnnn

前述、PW= nnx を指定時に有効となります。

開設が出来ない場合のリトライ間隔 (単位: 秒) の指定となります。

指定可能な数値は 30 ~ 1200 (Sec) です。

TCP/IPコネクション切断時の自動再接続 リトライ回数指定
デフォルト: 0

DCT= nn (nn は 0 ~ 999 回の指定が可能です。)

前述、PW= nnT を指定時に有効となります。

TCP/IPを開設後、TCP/IP切断要求パケット fin や強制終了パケット RST、またはこの機器より TCP/IP切断を行った場合などで TCP/IP のコネクションが切断時に指定された数値回数分再接続を試みます。

ZERO を指定の場合は、再接続は行いません。

また、999 を指定の場合は、再接続が成功するまで無限に再接続を試みます。よって ZERO 以外を指定時に、相手と通信可能状態であれば TCP/IP を切断後にすぐに開設状態となります。

TCP/IPコネクション切断時の自動再接続 リトライ間隔指定

デフォルト：0

DTM= nn nn は 30 ~ 1200 秒の指定が可能です。

前述、PW= nnT、DCT= 2 以上を指定時に有効となります。

再接続を試行するリトライ間隔の指定となります。

TCP/IPデータの再送、終了要求パケット FINの再送の指定

デフォルト：N

TRY= N

Enet-R/ACは、通信相手にTCP/IPデータパケットを送信後、相手よりの応答ACKパケットを待ちます。この時相手より応答が無い場合(ケーブル断、相手機器ダウン)データパケットの再送を行います。

再送は以下のタイマ間隔で行われます。

1秒後 2秒後 4秒後 8秒後 16秒後 32秒後 64秒後 70秒後

70秒後 70秒後 70秒後 70秒後 70秒後 応答ウエイトした後に強制終了します。再送タイムアウトまで約9分かかります。

TRY= S

1秒後 2秒後 4秒後 8秒後 16秒後 32秒後 応答ウエイトした後に強制終了します。

再送タイムアウトまで約1分です。ご利用の環境で上記タイムアウト間隔が長い場合、こちらを選択する事が出来ます。

TRY= NE または TRY= SE

データの再送が発生時毎にRS232Cへ以下のメッセージを送信します。

@WAITING (@はCOM= で設定したコマンド文字列です。)

RMSG= E 時のみ有効な機能です。

TRY= N または TRY= S でメッセージ送信は行われなくなります。

無通信時のコネクション強制終了タイマーの指定

デフォルト：0

WTM= nn

nnは0~60までの10進数で指定。単位は分です。

0指定時は、この機能は無効となります。

1~60を指定の場合、データ通信コネクション中の無通信時間を計測しません。通信相手よりイーサネットパケットの受信が無く、Enet-R/ACからも何のパケットも送信していない場合で、設定時間を経過するとリセットパケットを送出してコネクションを強制終了します。なお、1~60を設定していても、FTP動作中やTELNET LOGIN時は無効となります。

マルチポートの指定 デフォルト:D

M= D

マルチポートモードで動作しません。

M= E

マルチポートモードで動作します。

Enet-R/ ACのソースポートを2つ指定可能となります。

指定した2つのソースポートをそれぞれ受信用/送信用とする事が可能となります。

使い方の詳細については、P63 [第6章 使用例][6-2-5 マルチポートでの使用]をご参照下さい。

UDP動作時の受信データ送信元テーブル表示指定 デフォルト:D

HEAD= D

UDP動作時に相手機器より受信のデータにヘッダーを付けません。

HEAD= E

UDP動作時に相手機器から受信したデータの前に登録相手のテーブルNoヘッダーを付加してRS232Cへ出力します。

ヘッダー例

@nn: ABCDEFG → @は前述COM=で指定のコマンドプロンプト文字列です。

nnは後述プログラムモード3/3ページで指定のイーサネット通信相手登録のテーブルNoとなります。

01～18までの数字文字列です。

ABCDEFGHは実際に受信のデータとなります。

複数の通信相手を設定時に複数の相手よりUDPデータを受信の場合、どの相手より受信のデータか判別出来ない場合に使用します。

Enet-R/ ACのRS232C状態及びイーサネットステータスの表示

STAT

下記のリザルトが返送されます。

STATUS= xxxxxxx (nnn.nnn.nnn.nnn,hhhh)

RTS= H CTS= H DTR= H DSR= L CD= L

xxxxxxはイーサネット遷移状態が返送されます。

nnn.nnn.nnn.nnnは通信相手のIPアドレスです。

(無通信時はTBL No1の相手)

hhhh は通信相手の PORT No です。
 (無通信時は TBL No1 の相手)
 RS232C のステータスは H (READY) または L (BUSY) で表示されます。

相手 IP アドレス デフォルト 0.0.0.0

nnl= ddd.ddd.ddd.ddd

テーブル nn 番の相手 IP アドレスを
 ddd.ddd.ddd.ddd とします。

nn は、1 ~ 18 のテーブル番号です。

設定値は、IP アドレスと同様な書式です。

既に設定されていたテーブル nn 番の IP アドレスを異なる値に設定した場合は、同じテーブルの相手イーサネットアドレスを消去します。

相手ポート番号 デフォルト 0000

nnP= hhhh

テーブル nn 番の相手ポート番号を hhhh とします。

nn は、1 ~ 18 のテーブル番号です。

設定値は、ソースポートと同様な書式です。

0000 を設定の場合、このテーブルナンバーは未設定となります。
 相手機器と通信を行なうには必ず必要な設定です。

相手イーサネットアドレス

nnM= hh: hh: hh: hh: hh: hh

この項目は、設定する必要がありません。


ARP により自動的に取得します。開設失敗の場合は、自動的に消去します。

nnM= 0 で消去する事が出来ます。消去された場合は、再度 ARP からの手順となります。

全ての設定値をデフォルトとする

DEFAULT

フラッシュ ROM 内の全ての設定値がデフォルト値となります。

ご注意  今までの設定内容がすべて消えてしまいます。重要な設定値は、他にメモを残してから実行して下さい。

第2章 簡単な通信テスト

2 - 1 ping を使った簡単な通信テスト

- 1) Enet-R/ACと通信するイーサネット相手機器がUNIXマシンまたはWindowsマシンの場合

Enet-R/AC自身のIPアドレスを設定する。(第1章を参照)

例: IP= 192.168.0.130 (同一セグメント内の場合の例です)

通信を行う相手機器より ping コマンドを実行する。

Microsoft (R) Windows 98 での ping テスト 成功例

```
C: ¥WINDOWS>ping 192.168.0.130
```

Pinging 192.168.0.130 with 32 bytes of data:

```
Reply from 192.168.0.130: bytes= 32 time= 2ms TTL= 32
```

```
Reply from 192.168.0.130: bytes= 32 time= 2ms TTL= 32
```

```
Reply from 192.168.0.130: bytes= 32 time= 1ms TTL= 32
```

```
Reply from 192.168.0.130: bytes= 32 time= 1ms TTL= 32
```

上記が返送されれば、物理的な接続は問題ありません。

Microsoft (R) Windows 98 での ping テスト 失敗例

```
C: ¥WINDOWS>ping 192.168.0.130
```

Pinging 192.168.0.130 with 32 bytes of data:

```
Request timed out.
```

```
Request timed out.
```

```
Request timed out.
```

```
Request timed out.
```

上記のようなメッセージが返送の場合は、ケーブル接続/経路等をご確認下さい。

- 2) Enet-R/ACと通信を行う通信相手機器が ping コマンドを実行できない場合は、相手機器が接続されるセグメント内の ping が可能な機器より実行します。(テスト方法/結果は1)と同様です。

UNIXマシン等での ping の実行方法は機器のマニュアル等を参考にして下さい。

information Request/Reply

Timestamp/Timestamp Reply

Address Mask Request/Reply には対応していません。

第3章 伝送仕様について

3 - 1 受信パケット 識別

Enet-R/ACは、自機宛のパケットか否かの判定を以下のように行います。

イーサネットヘッダ部

デストネーションアドレス (送信先MACアドレス)と自機MACアドレスの一致

ソースアドレス (送信元MACアドレス)と自機保持の相手MACアドレスの一致

IPヘッダ部

デストネーションIPアドレス (送信先IP)と設定した自機IPアドレスの一致

ソースIPアドレス (送信元IPアドレス)と設定した相手IPアドレスの一致

TCPヘッダ部

デストネーションポート No (送信先ポート No)と設定した自機ポート Noの一致

ソースポート No (送信元ポート No)と設定した相手ポート Noの確認

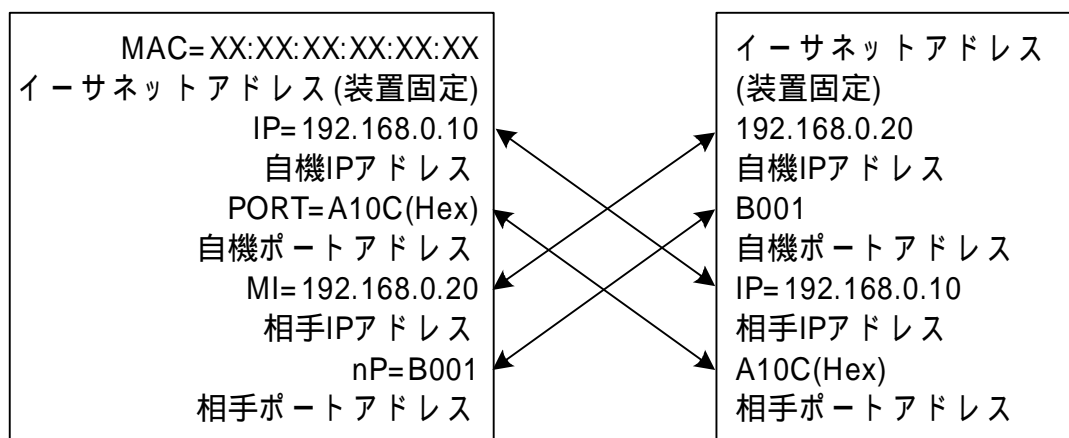
受信したソースポート Noと設定した相手ポート Noが不一致の場合、一時的にソースポート Noに合わせて通信を行います。

また、TCPプロトコルのSEQ No、ACK Noのチェックを行います。

送出パケットは相手アドレスと適切なSEQ,ACKを作成して出力します。

例)IPアドレス、ポート番号の設定例

下記のような設定で、自機と相手機器との間で接続の開設が出来ます。



矢印のような関係になっている必要があります。

Enet-R/ACのポートナンバーの指定はHex (16進数)です。相手機器のポート指定を10進で行なう場合は、上記例の場合、A10C=41228 (Dec)、B001=45057 (Dec)となります。

Enet-R/ACのポートナンバー指定で、0000は未設定扱いとなります。必ず0000以外の設定が必要です。

3 - 2 ARP に対する 応答

Enet-R/ACは、通信相手機器(サーバ)、ルータ等が発行するARPブロードキャストに 応答します。次の条件で、ARP 応答として自機イーサネットアドレスを送信 します。

ARPで問い合わせているターゲットIPと自機IPの一致

ARP発行元IPと登録されている相手IPの一致

これによりARP発行元は、Enet-R/ACのイーサネットアドレスを得ることが出来 ます。また、Enet-R/ACからコネクションを開設する際に、相手のイーサネット アドレスを取得していない場合は、ARPブロードキャストを発行します。

応答してきた相手のイーサネットアドレスを取得します。

但し、後述のサブネットの条件を設定した場合は、上記と異なります。[1 - 5 設定 項目の解説]中のNETM等の設定ページ補足の異なるネットワーク間の通信を参照し て下さい。

3 - 3 TCP/IP コネクションの開設

Enet-R/ACからのコネクション開設

Enet-R/ACからTCP/IPのコネクションを開設するには、3つの方法がありま す。

端末機器からシリアルチャンネルへのOPENコマンド送信

端末機器から制御線のコントロールによる接続(DTR=0又はCD=nnの設定)

Enet-R/ACの電源投入時自動接続(PW=nnTの設定)

上記のコネクション開設要求により、Enet-R/ACは、SYNパケット(開設要求 パケット)を発行して開設要求手順を実行します。

この際、相手イーサネットアドレスを未取得の場合は、ARPブロードキャストを 発行して取得後に、SYNを発行します。

相手機器からのコネクション開設

相手機器からSYNパケット受信した場合、開設手順を実行します。

どちらの場合も、開設に成功の場合メッセージ又は制御線で開設の成功を通知 して、データ通信状態となります。

Enet-R/ACがコネクション開設中は、他の通信相手機器からの開設要求は受け 付けません。この時、接続要求を送出の他の相手に対して、コネクションリ フューズドを送信します。

3 - 4 TCP/IP コネクションの終了

Enet-R/AC からコネクションの終了

Enet-R/AC から TCP/IP のコネクションを終了するには、2 つの方法があります。

端末機器からシリアルチャンネルへの QUIT コマンド送信

端末機器から制御線のコントロールによる終了 (DTR=0 の設定時)

Enet-R/AC は、FIN パケット (終了要求パケット) を発行して終了手順を実行します。

正しく終了手順が行われた後に、タイムウェイト状態となります。

タイムウェイトは、最後に発行されたパケットが確実に消滅するまでの時間で、ネットワーク回線のハード的要因で規定されています。この間、同じ相手に対して SYN (開設要求) を発行する事は出来ません。

相手機器からのコネクションの終了

相手機器からの FIN パケットを受信した場合も終了手順を実行します。

また、相手機器より RST パケット (強制終了パケット) を受信の場合もコネクションを終了します。

どちらの場合も、終了の時にはメッセージ又は制御線でコネクションの終了を通知して待機状態となります。

Enet-R/AC は、データ再送タイムアウト時や FIN パケットの再送タイムアウト時に RST パケットを送出して待機状態となります。

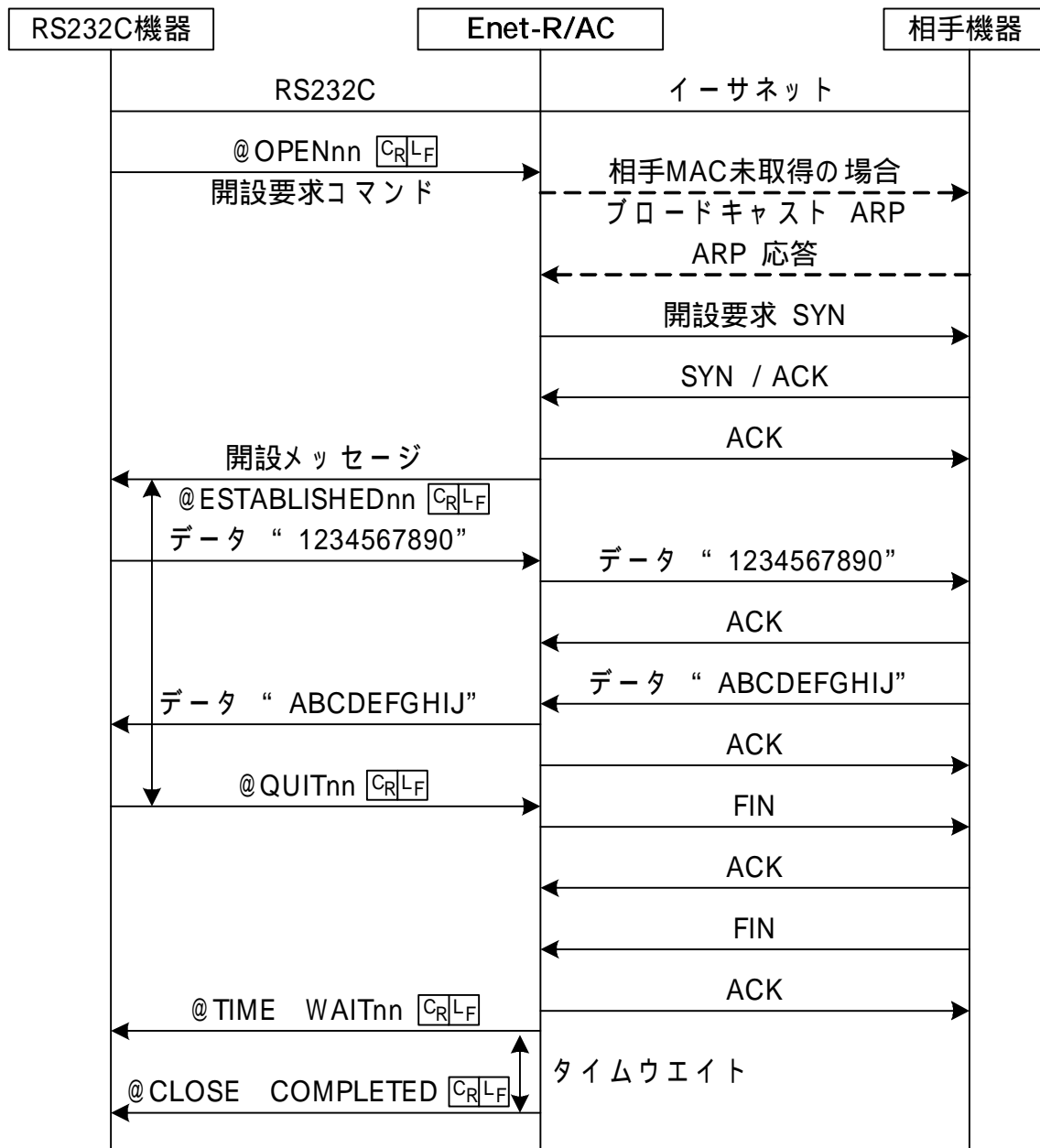
3 - 5 データの伝送

TCP/IPコネクションが開設中は、シリアルチャンネルに受信するコマンド以外はTCP/IPデータパケットとして送出されます。

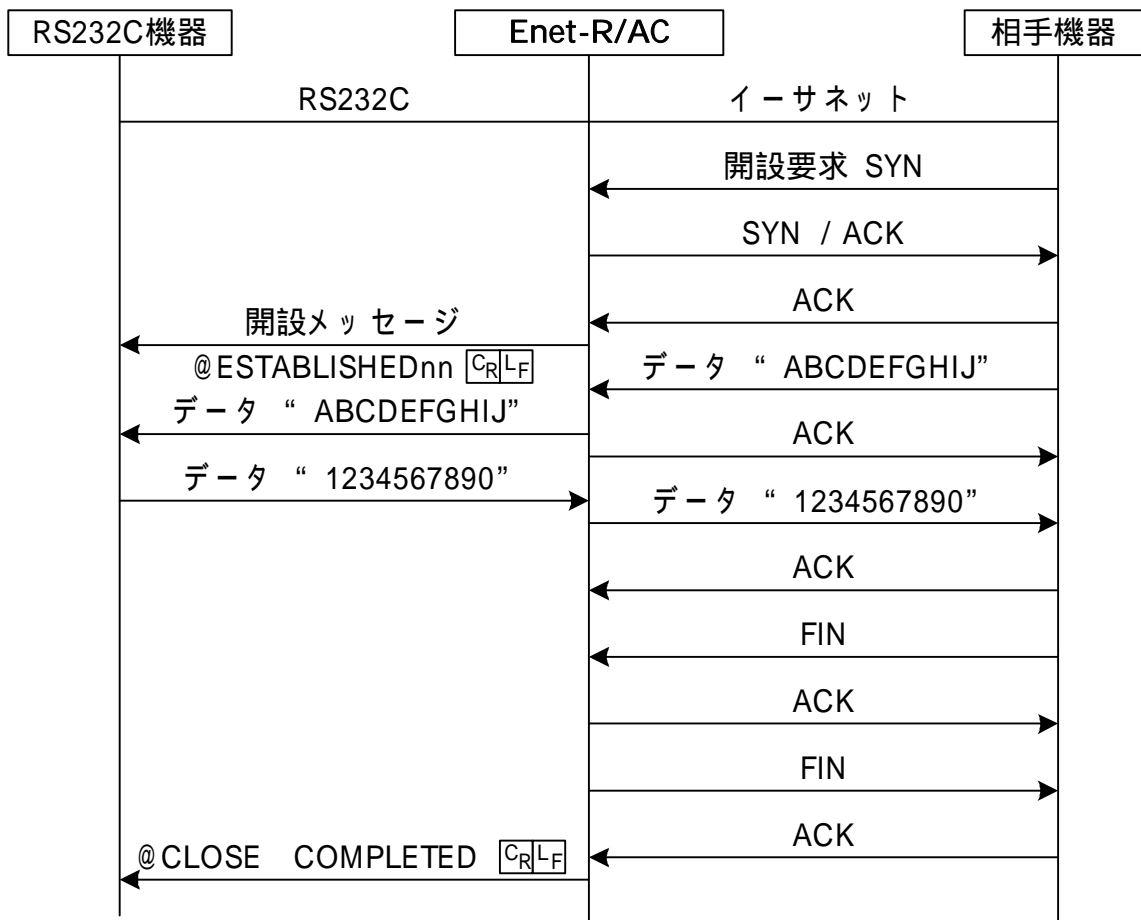
TCP/IPからのデータパケット受信は、そのデータ部分をシリアルチャンネルに送出します。

データの伝送中になんらかの理由で相互のパケット交換に異常が発生した場合は、送信元は送信間隔を変えて再送を行います。再送回数の既定値を越えても正常に復帰しない場合はRSTパケットを送り強制終了となります。

Enet-R/ACからTCP/IPコネクションの開設/データの伝送/終了



相手機器から TCP/IPコネクションの開設/データの伝送/終了



3 - 6 ICMP

ICMPエラーメッセージを受信した場合、そのメッセージをシリアルチャンネルに送信します。

フォーマット

プロンプト文字 + ICMP_ERROR_MSG_RECEIVE_

+タイプ・コード別メッセージ CRLF

(_ はスペースコード CRLF はキャリッジリターン・ラインフィード)

タイプ・コード別 ICMPメッセージ

タイプ 3

コード

- 0 Network Unreachable
- 1 Host Unreachable
- 2 Protocol Unreachable
- 3 Port Unreachable
- 4 Fragmentation Needed and DF set
- 5 Source Route Failed
- 6 Destination network unknown
- 7 Destination host unknown
- 8 Source host isolated
- 9 Communication with destination network administratively prohibited
- 1 0 Communication with destination host administratively prohibited
- 1 1 Network unreachable for type of service
- 1 2 Host unreachable for type of service

タイプ 4 Source Quench

タイプ 5 Redirect

タイプ 1 1 Time Exceeded

タイプ 1 2 Parameter Problem

3 - 7 UDP

UDPは、TCP/IPのようなプロトコル(受信確認)が無く、データパケットのみ送受信します。UDP通信開設を指定した時のシリアルチャンネル受信データは、UDPパケットとして相手アドレスを付加してイーサネットに送出されます。自機宛のUDPパケットはデータ部分をシリアルチャンネルに送出します。簡易的な送受信の為、相手が正常に受信したかのチェックは行いません。UDP通信を使う場合にはこれらの特徴をふまえてシステム構築して下さい。

例) アプリケーション側(ユーザ様作成)にてデータを受信したらデータとして受信確認のACK等を返送する。

また、Enet-R/ACはデフォルトではTCP/IP通信待機状態となっていますのでUDP通信を行うには、コマンド(@UDPnn^{CR LF})によりUDP通信状態にするかまたはプログラムモード中の設定でPW=nnU指定を行った状態で起動する必要があります。

3 - 8 実際のデータ伝送について

TCP/IPあるいはUDPが開設中の時、端末機器は、Enet-R/ACを介して相手機器との間でデータ伝送が可能な状態となります。

3 - 8 - 1 RS232C 機器 Enet-R/AC イーサネット 機器へのデータ伝送

RS232C 機器からのデータは、バイト単位で Enet-R/AC のシリアルチャンネルが受信します。しかし、Enet-R/AC からイーサネット機器へ TCP/IP (UDP) でデータを送信するには、パケット単位で送じます。

従って RS232C 機器より受信のバイト単位のデータをパケットとする (ひとまとめ) 方法を Enet-R/AC に指定する必要があります。

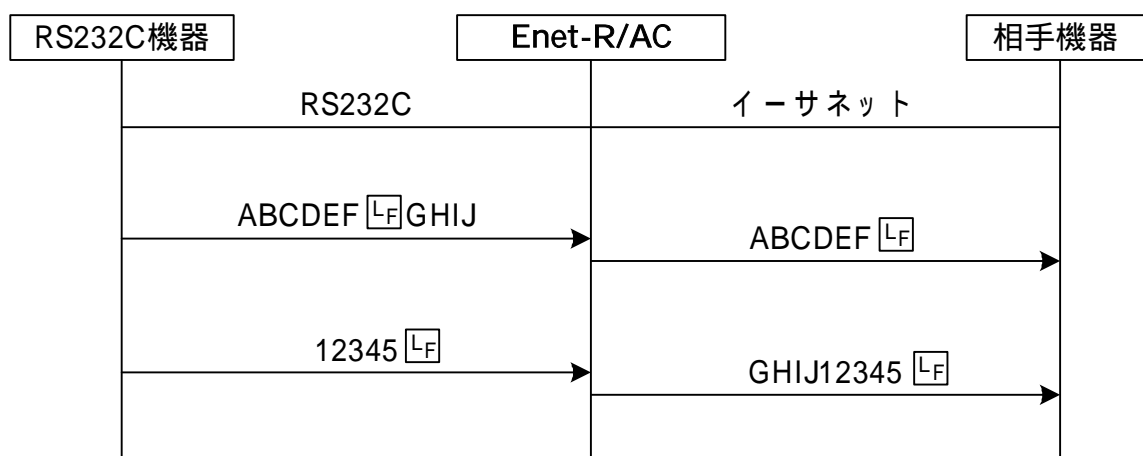
パケットの区切りとして 3 種類の方法が指定可能です。これらはプログラムモードで設定します。設定の詳しい方法は [1-5 設定項目の解説] を参照して下さい。

デリミタコードの指定

データ中にデリミタコードに指定したコードを検出した場合は、それまでに受信したデータ列 (デリミタコードを含む) を 1 パケットとして伝送します。

デリミタコードの指定は、CR (0Dh)、LF (0Ah)、ETX (03h) 及び DEL= で指定するコード (00h ~ FFh) です。

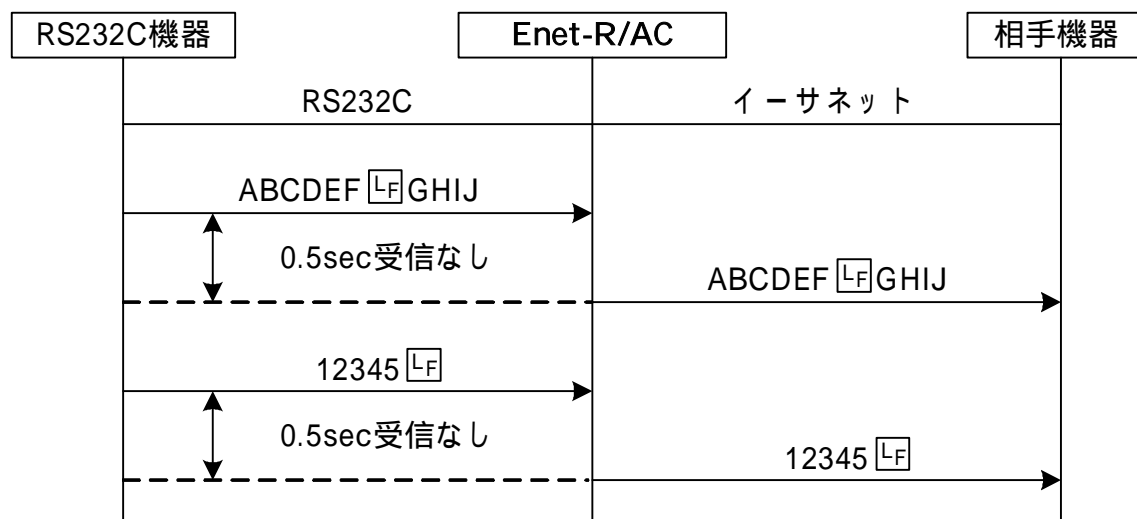
例) デリミタを LF (0Ah) とした場合 (LF= E)



タイムアウトの指定

タイムアウト値が指定してある場合は、シリアルチャンネルへの受信が一定時間以上途絶えると、それまでに受信のデータ列を1パケットとして伝送します。

例)タイムアウト値を0.50とした場合 (TIM=0.50)



この指定は、シリアルチャンネルへの受信データがバイナリデータで可変長のような場合に有効な指定となります。

シリアルチャンネルへの受信長が規定を越える場合

TCP/IPでは、1パケットで伝送出来る最大長が規定されています。その値は、通常1460バイトです。

Enet-R/ACのシリアルチャンネルへの受信長がこの値になると、デリミタ、タイムアウトの設定に関わらず、1パケットとして伝送します。

相手機器からの受信制限について

相手機器の受信処理が遅れが有る場合は、TCP/IPパケットに制限する情報が入ります。この場合、Enet-R/ACは、シリアル受信バッファにデータを蓄積します。[3-9 シリアルチャンネルのフロー制御]も参照して下さい。

ご注意 デリミタ設定、タイムアウト設定、最大パケット長1460バイトの条件は、ORで機能します。

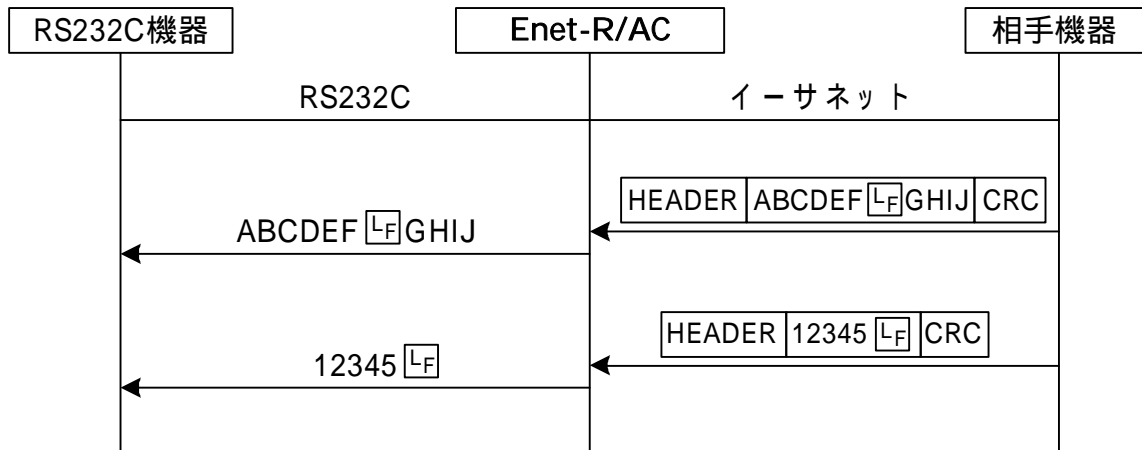


 3 - 8 - 2 イーサネット機器 Enet-R/AC RS232C 機器へのデータ伝送

通常の伝送

TCP/IPのデータパケットを受信した場合は、そのデータ部分をシリアルチャンネルに送出します。デリミタタイムアウトに関係なく、TCP/IPパケットのデータ部分のみが送出されます。

例)



フロー制御

フロー制御でRS232C機器への送信が停止の場合、Enet-R/ACは、シリアルチャンネル送信バッファにデータを蓄積します。バッファフルとなるとTCP/IPパケットに制限情報を出力します。もし、シリアルチャンネルの送信停止状態が続き、かつ相手機器からの受信が多いと、TCP/IPの再送オーバが発生してコネクションが切断される事があります。

[3-9 シリアルチャンネルのフロー制御]も参照して下さい。

 3 - 8 - 3 開設中のコマンド及びリザルト

シリアルチャンネルに受信するデータ列が、コマンドと一致する場合は、それまでの受信データを無効としてそのコマンドの指示する処理を行います。

その状態に応じてリザルトを返します。終了コマンド(@QUIT^{CR}_{LF})の場合は、正規のTCP/IP終了手順でコネクションを終了します。

ICMPエラーパケットを受信した場合は、そのタイプ・コードのメッセージを送信します。

3 - 8 - 4 TCP/IPコネクション開設、データ伝送、

コネクション終了までの例

プログラムモード内で以下のような設定が行われている場合の例

LF= E

TIM= 0.50

COM= @

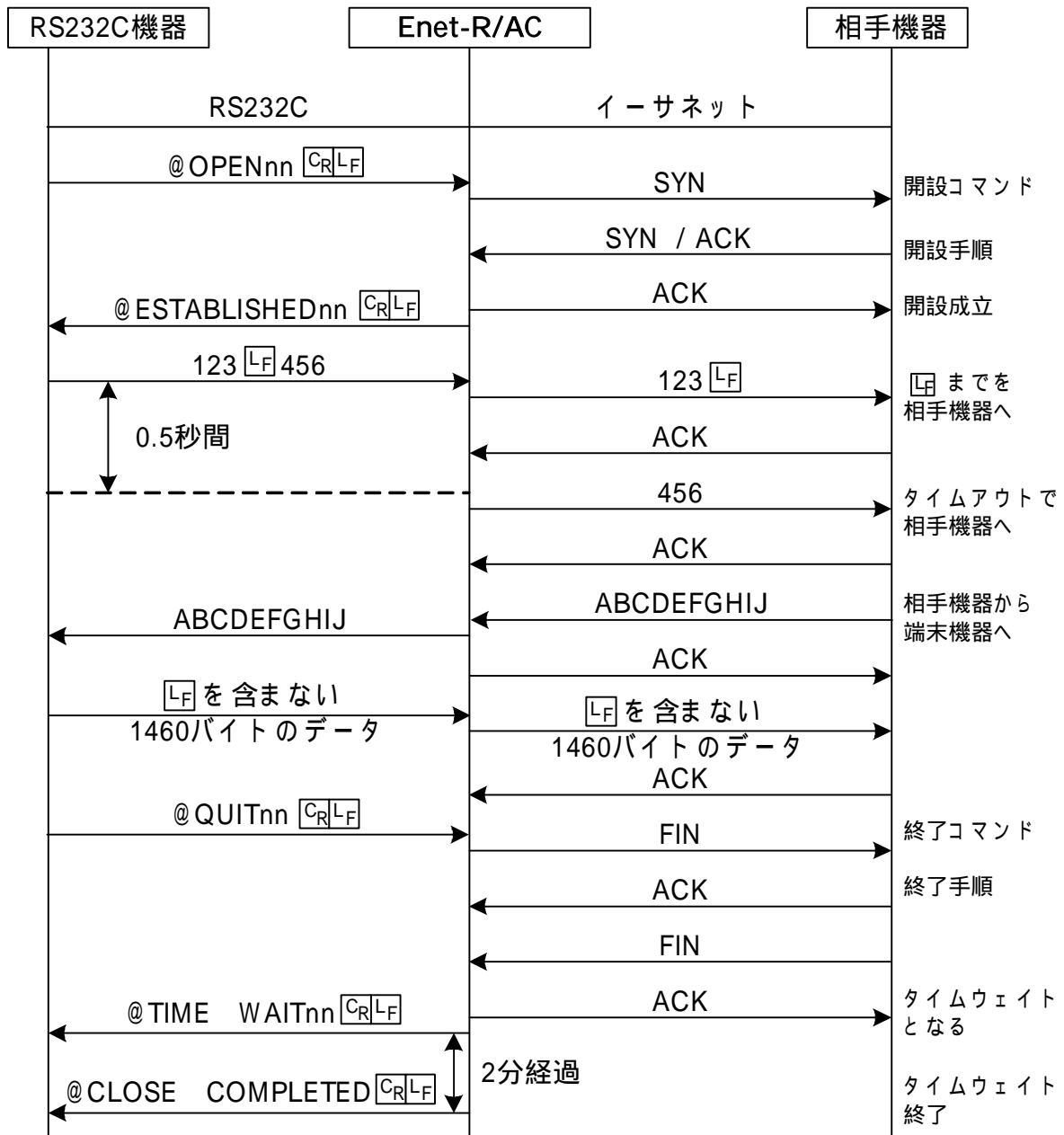
RMSG= E

IP= 192.168.0.10

PORT= A10C

12I= 192.168.0.20

12P= B001 相手機器の IP, PORT が対応している事。



3 - 9 シリアルチャンネルのフロー制御

Enet-R/ACは、シリアルチャンネルに入力96Kバイト、出力96Kバイトのバッファを持ちます。

このバッファを利用して異なる通信手順の同期を取ります。

プログラムモードでの設定により3種類のフロー制御が行えます。

設定方法は、[1 - 5 設定項目の説明]を参照して下さい。

3 - 9 - 1 XON/XOFFフロー制御

1) 設定無効 (XON= D) の場合

XON (11h)、XOFF (13h) コードは、データとして扱われます。

Enet-R/ACが制御のためにXON、XOFFコードを出力することも有りません。

イーサネットへの送信が停止された後も入力が続き、入力バッファがフルとなった場合は古いデータに上書きされます。

2) 設定有効 (XON= E) の場合

Enet-R/ACから端末機器へデータ送信の場合の制御

端末機器からXOFF (13h) コードを受信すると、データ送信を停止します。

端末機器からXON (11h) コードを受信すると、データ送信を再開します。

イーサネットへの送信が停止され、入力バッファに蓄積した場合

入力バッファの残りが8Kバイト程になるとXOFF (13h) コードを送出して端末機器に送信停止を知らせます。イーサネットへの送信が再開され、入力バッファの残りが24Kバイト程になるとXON (11h) コードを送出して端末機器へ再開可能を知らせます。(パケット単位の受信処理を行うため、ちょうど8Kや24Kの値にはなりません。)

.....

3 - 9 - 2 RTS/CTS フロー制御

RTS/CTS ハードフロー制御は、設定に関係なく常に有効となっています。
通信速度が早いため、CTSで相手機器の送信可能を、RTSで Enet-R/ACの受信可能状態を制御しています。

Enet-R/ACの処理の関係で RTSをビジー (Low) とする事があります。
バッファフルになっても RTSを無視して送信する機器からのデータは、古いものから上書きされます。

従って、データ線みの接続では、データの欠落が発生する場合があります。

RTS 出力は、起動時、常にレディ (Hi) 状態です。

CTS 入力を未処理のままとすると、データ送出を行いません。

3 - 9 - 3 DTR/DSR フロー制御

DTR/DSR は、有効/無効を設定可能です。

1) 設定無効 (DTR= D) の場合

DTR出力は常にレディ (Hi) です。DSR入力に関係なくシリアルチャンネルへ送
出します。イーサネットへの送信が停止された後も入力が続き、入力バッファが
フルとなった場合は古いデータに上書きされます。

2) 設定有効 (DTR= E) の場合

Enet-R/AC から 端末機器へデータ送信の場合の制御

DSR入力がビジー (Low) を検出すると、データ送信を停止します。DSR入力が
レディ (Hi) を検出すると、データ送信を再開します。

イーサネットへの送信が停止され、入力バッファに蓄積した場合

入力バッファの残りが 4K バイト程度になると DTR をビジー (Low) として、端
末機器に送信停止を知らせます。イーサネットへの送信が再開され、入力バッ
ファの残りが 6K バイト程度になると DTR をレディ (Hi) にして、端末機器へ再
開可能を知らせます。

第4章 コマンドとリザルト

4 - 1 コマンドとリザルトのフォーマット

4 - 1 - 1 コマンドフォーマット

コマンドは次のフォーマットです。

コマンドプロンプト文字列+コマンド文字列(+テーブル番号) CRLF

例) @OPEN12 CRLF (テーブル 12 番と TCP/IP 開設する)

コマンドプロンプト文字列

プログラムモードの COM= で設定変更可能な文字列です。

デフォルトは、@ (40h) 1 文字です。

データとの識別の為に付加します。

コマンド文字列

Enet-R/AC に指示を与えるコマンドです。

テーブル番号

フラッシュ ROM に設定出来る 18 個のうち、対象となる相手機器のテーブル番号を指定します。

一部のコマンドに必要です。

番号は 1 ~ 18 の数値です。(1 ~ 9 番では 01 等でも可)

CRLF

コマンドのデリミタです。

CR (キャリッジリターン: 0Dh) と LF (ラインフィード: 0Ah) を必ず最後に付けます。

4 - 1 - 2 リザルトフォーマット

リザルトは、次のフォーマットです。

コマンドプロンプト文字列+リザルト文字列(+テーブル番号) CRLF

例) @TIME WAIT12 CRLF (テーブル 12 番の相手機器とタイムウェイトになった)

コマンドプロンプト文字列

プログラムモードの COM= で設定変更可能な文字列です。

デフォルトは、@ (40h) 1 文字です。

データとの識別の為に付加します。

リザルト文字列

コマンド実行の結果、発生した状況を返します。

テーブル番号

対象となる相手のテーブル番号となります。

一部のリザルトに付加されます。

番号は、01 ~ 18の数値です。(2桁となる)

CR LF

リザルトのデリミタです。

CR (キャリッジリターン: 0Dh)と LF (ラインフィード: 0Ah) が最後に付きます。

4 - 1 - 3 コマンド、リザルト無効

コマンド無効

プログラムモードで $\text{COM} = \text{CR}\text{LF}$ とするとコマンド無効となります。

この場合、全てのコマンドが無効となり、データとして扱われます。

コマンドでの接続の開設、終了も出来なくなります。

自動開設または制御線による開設以外は相手からの開設要求待ちとなります。

リザルト無効

プログラムモードで $\text{RMSG} = \text{D}\text{CR}\text{LF}$ とするとリザルトが RS232C 機器へ送出されなくなります。

4 - 2 コマンド・リザルト一覧

4 - 2 - 1 コマンド一覧

コマンド	意味	項番
@OPENnn CRLF	テーブルnn番とTCP/IP開設する	4-3-1
@UDPnn CRLF	テーブルnn番とUDP開設する	4-3-2
@QUIT CRLF	TCP/IPあるいはUDPを終了する	4-3-3
@STAT CRLF	状態を調べる	4-3-4
@PROG CRLF	プログラムモードに入る	4-3-5
@TESTnn CRLF	テーブルnn番にテストを実行する	4-3-6
@DMAC CRLF	テーブル1~18の取得済み相手MAC アドレスの一時削除	4-3-7
@RVER CRLF	Enet-R/AC のROMバージョンを調べます。	4-3-8

コマンドプロンプト文字は、@で表しています。 テーブル番号付きは、番号部分をnnで表しています。

4 - 2 - 2 リザルト一覧

リザルト	意味	関連項番
@ ESTABLISHEDnn <code>CR LF</code>	テーブルnn番と TCP/IP開設成立	4-3-1,4-4-1
@ OPENINGnn <code>CR LF</code>	テーブルnn番と TCP/IP開設中	4-3-1
@ OPEN ERROR <code>CR LF</code>	設定条件不足による 開設失敗	4-3-1
@ COULD NOT CONNECT <code>CR LF</code>	RST受信による 開設失敗	4-3-1
@ WAITING <code>CR LF</code>	処理パケット再送	4-3-1,4-3-3
@ TIMEOVER <code>CR LF</code>	相手応答無しでの 開設失敗	4-3-1
@ TIME WAITnn <code>CR LF</code>	タイムウェイト状態となった	4-3-3
@ CLOSE COMPLETED <code>CR LF</code>	完全に未開設状態	4-3-3,4-4-6
@ CONNECTION RESET <code>CR LF</code>	RSTを受信して終了した	4-4-3
@ CONNECTION TIMEOUT <code>CR LF</code>	RSTを発行して終了した	4-3-3,4-4-2
@ TIME OUT ARP <code>CR LF</code>	ARPブロードキャスト発行に 応答無し	4-3-1,4-3-2
@ UDP ONnn <code>CR LF</code>	テーブルnn番と UDPを 開設した	4-3-2
@ UDP OFF <code>CR LF</code>	UDPを終了した	4-3-3
@ TELNET Login <code>CR LF</code>	TELNET Login 中の為 実行できない	4-3-5,4-3-6 4-3-7

コマンドプロンプト文字は、@ で表しています。 テーブル番号付きは、番号部分を nn で表しています。 はスペースです。

4 - 3 各コマンドの説明

ここでは、コマンドプロンプト文字をデフォルトの、@ で説明しています。変更した場合は、@ を読み変えて下さい。

テーブル番号付きは、番号部分をすべて nn で表しています。

4 - 3 - 1 テーブル nn 番と TCP/IP 開設をする

@ OPENnn `CR LF` (nn は開設する相手のテーブル番号)

正常時の動作

SYN パケットを発行して開設手順を実行します。通常は、直ちに相手が応答して開設が成立します。 @ ESTABLISHEDnn `CR LF` を返します。

LED CONNECT が緑で点灯し、データ伝送可能状態となります。

相手イーサネットアドレスが不明の場合

ARPブロードキャストを発行して取得してから正常時の動作となります。

ARP応答が無い場合は、@ TIME OUT ARP `CR LF` を返して失敗を知らせます。

相手が応答しない場合

SYNパケットを再送します。(5秒間隔に4回)この時、シリアルチャンネルに@WAITING `␣`を返し、処理中で有ることを知らせます。

再送回数が終了後、30秒間応答待ちをします。30秒経過後(合計50秒後)、さらに無応答の場合は、@TIMEOVER `␣`を返し、失敗を知らせます。

開設が失敗すると、既に取得していた相手機器イーサネットアドレスを消去します。従って、次からはARPが必要となります。

この機能は、相手機器のハード交換の際に有意義となります。

必要な設定が不足の場合

@OPEN ERROR `␣`を返して失敗を知らせます。

必要な条件は、IP、PORT、nnl、nnPです。確認して下さい。

開設中の場合

TCP/IPが開設中の場合は、@OPENINGnn `␣`を返し、どの相手と開設中かを知らせます。

UDPで開設中の場合は、@UDP ONnn `␣`を返し、どの相手と開設中かを知らせます。

リザルトのnn部が指示したテーブルと異なる場合は、本来の相手機器とは違いますので注意が必要です。

4 - 3 - 2 テーブル nn 番と UDP 開設をする

@UDPnn `␣` (nnは開設する相手のテーブル番号)

正常時の動作

@UDP ONnn `␣`を返し、開設された事を知らせます。

LED CONNECTが緑で点灯します。

相手イーサネットアドレスが不明の場合

ARPブロードキャストを発行して取得してから正常時の動作となります。

ARP応答が無い場合は、@TIME OUT ARP `␣`を返して失敗を知らせます。

必要な設定が不足の場合

@OPEN ERROR `␣`を返して失敗を知らせます。

必要な条件は、IP、PORT、nnl、nnPです。確認して下さい。

開設中の場合

TCP/IPが開設中の場合は、@OPENINGnn `␣`を返し、どの相手と開設中かを知らせます。

UDPで開設中の場合は、@UDP ONnn `␣`を返し、どの相手と開設中かを知らせます。

リザルトのnn部が指示したテーブルと異なる場合は、本来の相手機器とは違いますので注意が必要です。

 4 - 3 - 3 TCP/IPあるいはUDPを終了する。

@QUIT `CR LF`

TCP/IPの正常終了

FINパケットを発行して終了手順を開始します。

通常は直ちに相手に応答して終了します。

@TIME WAITnn `CR LF`を返して、タイムウエイト中を知らせます。

LED CONNECTが消灯します。

タイムウエイトの設定時間(デフォルト: 120秒)の経過を待ちます。

@CLOSE COMPLETED `CR LF`を返してタイムウエイトの終了を知らせます。

相手機器から開設を行った場合でも、終了が出来ます。

FINに対して相手の応答が無い場合

間隔時間を変えてFINを再送します。この時@WAITING `CR LF`を送り、処理中を知らせます。

再送終了でRSTパケットを発行して強制終了します。

@CONNECTION TIMEOUT `CR LF`を送り、強制終了を知らせます。

LED CONNECTが消灯します。

UDPの終了

@UDP OFF `CR LF`を返して、終了を知らせます。

LED CONNECTが消灯します。

 4 - 3 - 4 状態を調べる

@STAT `CR LF`

このコマンドに対して Enet-R/AC の状態をリザルトとして返します。

リザルト	意味
@CLOSING <code>CR LF</code>	開設無し(タイムウエイトではない)
@OPENINGnn <code>CR LF</code>	テーブルnn番とTCP/IP開設中
@UDP ONnn <code>CR LF</code>	テーブルnn番とUDP開設中
@TIME WAITnn <code>CR LF</code>	テーブルnn番とのタイムウエイト中
@WAITING <code>CR LF</code>	OPEN、QUIT等の処理中

4 - 3 - 5 プログラムモードに入る

@PROG

プログラムモードとなります。

プログラムモードの通信条件はこのコマンド実行時と同じです。

詳細は [第1章 通信を行う 前の準備] の通信条件の設定を参照して下さい。

4 - 3 - 6 設定した相手機器に対して通信テストを実行する

@TESTnn

テスト動作

テーブル nn 番に対して ICMP エコーパケットを発行して相手からのエコーをチェックします。

この間、LED CONNECT と PACKET がオレンジで点滅します。

20 回の ICMP の結果をリザルトで返します。

@ECHO OK <input type="text"/>	20 回とも正常
@ECHO ERROR <input type="text"/>	1 回以上エラーが発生した
@NO ECHO <input type="text"/>	1 回も応答が無い
@TIME OUT ARP <input type="text"/>	ARP 応答がない
@OPEN ERROR <input type="text"/>	必要な設定が無い
@OPENINGnn <input type="text"/>	TCP/IP 開設中に付き、テストは行わない
@UDP ONnn <input type="text"/>	UDP 開設中に付き、テストは行わない

応答が無い場合は接続、各種設定値、サブネット関連設定等を確認して下さい。

TELNET Login 中は実行出来ません。

4 - 3 - 7 取得相手 MAC の一時削除

@DMAC

相手テーブル 1 ~ 18 に取得済みの相手 MAC すべてを一時削除します。電源を再投入すると、取得済み MAC が復帰します。

このコマンド発行後に @OPENnn コマンドを発行すると ARP を行ない、相手 MAC を再取得後に開設要求の SYN を送信します。

TELNET Login 中は実行出来ません。

4 - 3 - 8 ROM バージョンの表示

@RVER

このコマンドに対して Enet-R/AC の ROM バージョンをリザルトとして返送します。

4 - 4 コマンド以外の原因による事象

4 - 4 - 1 相手機器からの SYN パケットの受信

開設中でなく IP、ポートの条件が一致した場合、SYN 手順で開設を行います。この場合、テーブル番号のどの相手機器からでも受付は可能です。
 @ESTABLISHEDnn`␣`でどの相手からの開設かを知らせます。
 LED CONNECT が点灯し、データ伝送可能となります。

4 - 4 - 2 Enet-R/AC から TCP/IP への伝送が不可能な場合

再送間隔時間を変えてデータパケットを再送します。再送終了(約12分)で RST (リセットパケット)を発行して TCP/IP コネクションを強制終了します。
 @CONNECTION TIMEOUT`␣`を送り、強制終了を知らせます。
 LED CONNECT が消灯します。

4 - 4 - 3 相手機器から RST (リセットパケット) を受信した場合

@CONNECTION REST`␣`を送り TCP/IP コネクションは強制終了となります。
 LED CONNECT が消灯します。この様な事象の発生原因は以下の通りです。
 半開設(以前開設した一方が開設状態のままで反対側が終了状態)であった。
 シリアルチャンネルのフロー制御の影響により、相手機器からのデータパケットが再送回数を越えても受信出来ない為、強制切断された。

4 - 4 - 4 ARP ブロードキャストを受信した場合

自機宛の場合は、自動的に応答を行い取得した相手イーサネットアドレスを合致する相手 IP アドレスに付加してフラッシュ ROM に記憶します。この際、リザルトを返す事はありません。(全て自動で処理します。)
 また、合致する相手 IP が登録されていない場合は応答のみとなります。

4 - 4 - 5 ICMP パケットの受信

ICMP エコーパケットの場合は、自動的にエコーパケットで応答しリザルトを返すことは有りません。(全て自動で処理されます)
 ICMP エラーパケットの場合は、エラーリザルトを返します。[3-6] ICMP を参照して下さい。開設/未開設の状態はそのまま保持します。

4 - 4 - 6 相手機器より FIN (切断要求パケット) を受信した場合


TCP/IP 開設中、FIN パケットを受信するとコネクション開設を終了します。
 @CLOSE COMPLETED`␣`を送り、LED CONNECT が消灯します。


第5章 FTPについて

5 - 1 Enet-R/AC をサーバFTPとして動作させる方法

プログラムモードの設定でPORT= 0015 `␣`と設定し、プログラムモードを終了すると、は、サーバFTPの動作となります。

(0015Hex は、サーバFTPポート No.21番ポート)です。

ご注意  PORT= 0015 `␣`と設定した場合、Enet-R/ACはサーバFTP動作のみとなります。また、Enet-R/ACの特性上、クライアントFTPの機能は、搭載しておりません。

ご注意  サーバFTPで動作中は、以下のコマンドのみが有効となります。
@STAT `␣` @PROG `␣`
但し、@PROGについてはFTPが開設されていない時のみ有効です。

サーバFTPにログインするためのユーザ名/パスワードを指定する場合は、プログラムモード中の設定で、USER= xxxxxxxx `␣` PASS= xxxxxxxx `␣`の設定を行います。ユーザ名/パスワードの設定が行われている場合、異なるUSER/PASSでのログインは行えません。

5 - 2 Enet-R/AC がサーバ FTP 動作時に

サポートしているコマンド

種類	コマンド	内容
アクセス制御	USER	ユーザ名識別
	PASS	パスワード識別
	QUIT	FTPの接続を終了する
転送制御	PORT	データ転送時のクライアント側転送ポートNoの指定 (注意:転送ポートNoは、20番(0015Hex)のみが有効です)
	TYPE	データタイプの指定 (機器の特性上、転送はすべてBINARYとなります)
	STRU	ファイル構造指定 (疑似File固定となります)
	MODE	ファイル転送モード (Streamタイプ固定となります)
サービス	RETR	サーバ Enet-R/AC に対するファイル転送要求 (Enet-R/AC の受信バッファのデータがクライアントに転送されます)
	STOR	クライアントより送られるデータを受信します (Enet-R/AC が受信したデータをRS233Cへ順次出力します)
	PWD	サーバ Enet-R/AC のカレントディレクトリを表示します (Enet-R/AC よりのレスポンスは常にA:¥となります)
	LIST	サーバにファイルの一覧の送信を要求する
	NLST	サーバに詳しいファイルの一覧を要求する
	STAT	状態を要求する
	HELP	対応するコマンド一覧を返送します
	NOOP	なにもしません

上記以外のコマンドには未対応です。

Windows 等での FTP 入力コマンドは上記とは一部異なります。

5 - 3 Enet-R/AC がサーバ FTP 動作時に返送する

レスポンスコード一覧

150

200, 214, 220, 221, 226, 230, 250, 257

331

502, 504, 530, 550

5 - 4 Enet-R/AC のサーバ FTP 動作概要

Enet-R/AC がサーバ動作時は、クライアントからの接続要求を待ちます。

クライアントよりの接続要求を受信後、ユーザ名/パスワード等の設定があれば確認を行い、その後、クライアントよりのコマンド要求待ちとなります。

LIST、NLST等のコマンドを受信の場合に、Enet-R/ACのRS232C受信バッファにデータがある場合は、コマンド受信時点でのファイル名とデータサイズを返送します。尚、受信ファイル名は常にrecv.datとなり変更は出来ません。ファイルサイズは5桁で返送されます。

返送フォーマット recv.dat 00500Byte

RETRコマンドを受信したEnet-R/ACは、RS232C受信バッファに受信したデータを、1つのファイルとしてクライアントに返送します。1つのファイル転送が終了すると転送は完結します。ファイルの転送中にEnet-R/ACのRS232Cに受信したデータは新しいファイルとして保存されます。(1つのファイルが転送完了となるまで次のRETRコマンドは発行しないで下さい。)

STORコマンドによるデータ転送がクライアントから行われると、Enet-R/ACは、順次RS232Cへ出力します。この場合、RS232C側への出力は、フロー制御で停止の場合は行われません。send.datというファイル名(固定)で送信バッファに保存されます。

QUITコマンドを受信するとFTPの接続を終了します。

5 - 5 Enet-R/AC のサーバ FTP の使用例

ユーザ作成のアプリケーション作成前に通信テストとして使用します。IPアドレスや物理的接続の確認。

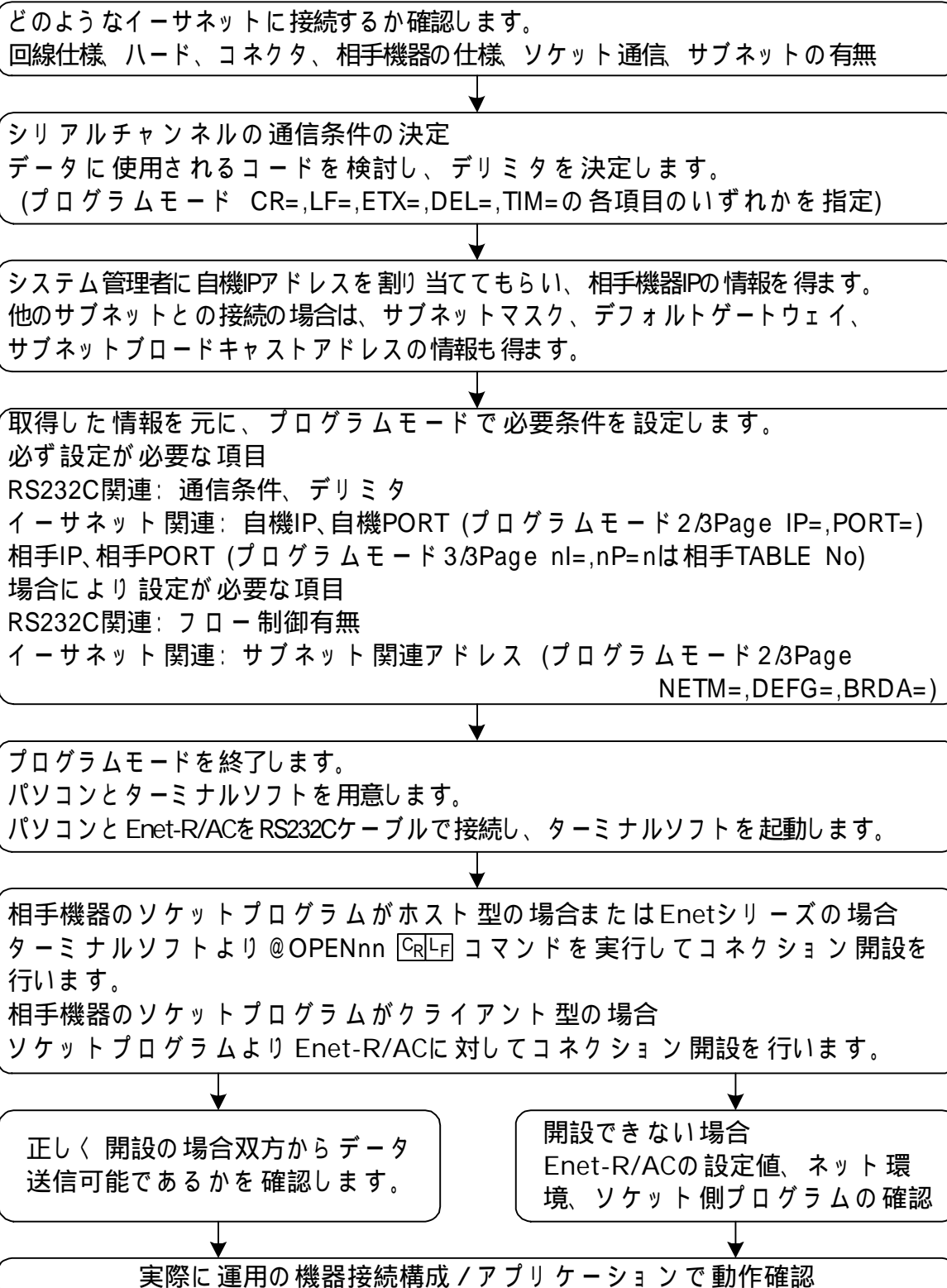
Enet-R/ACに接続したRS232C機器からEnet-R/ACに送出されるデータを貯めておき(Enet-R/AC受信バッファサイズ96Kバイト内)一括してイーサネット機器へ転送します。

FTPプロトコルの詳細については参考資料等をご覧ください。

第6章 使用例

6 - 1 Enet-R/AC をシステムに組み込む為の手順

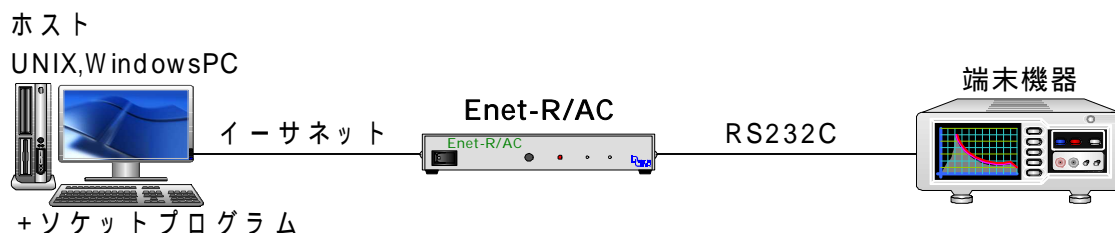
ここでは、システムに Enet-R/AC を組み込む際の基本的な手順の例を挙げました。それぞれの状況を加味してご検討下さい。



6 - 2 使用例

6 - 2 - 1 ホストワークステーション等との接続

ホストには、ソケット通信のアプリケーションプログラムが必要になります。
Enet-R/ACがサポートしている手順、ホストマシンがサポートしている手順を組み合わせて構築して下さい。



Enet-R/ACには自機IP/PORTの設定 (IP= , PORT=) 及びホストマシンのIP/PORT (nnI= , nnP=) の設定が必要です。

ホストから開設の場合でも、nnP= hhhh を適当な値で必ず設定します。

ホスト側からTCP/IP接続の開設/切断が可能です。

ホストからの開設要求に 응답してTCP/IP接続を開設します。

開設成功時には、シリアルチャンネル側にリザルトまたは制御線にて成功を通知します。開設中は双方向のデータ転送が可能です。

ホストからの切断要求に 응답してTCP/IP接続を切断します。

切断時には、シリアルチャンネル側にリザルトまたは制御線にて切断を通知します。切断後は、データ転送は行われません。

ホスト側ソケットには、Enet-R/ACのIP= /PORT= で指定の値を設定する必要があります。

また、ホスト側自身のIPアドレスも必要です。

Enet-R/AC側からTCP/IP接続の開設/切断が可能です。

シリアルチャンネルへのOPENコマンドもしくは制御線Hiにより、開設要求を出力します。開設応答受信によりリザルトまたは制御線にて成功を通知します。開設中は双方向のデータ転送が可能です。

切断は、シリアルチャンネルへのQUITコマンドもしくは制御線のLowにより、切断要求を出力します。切断応答の受信によりタイムウエイト状態となります。ウエイト時間のデフォルトは、WAIT= 120 (秒) です。

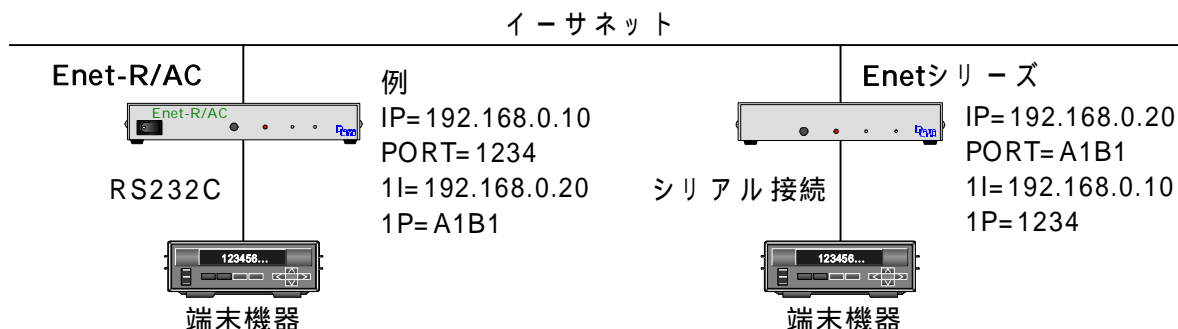
ウエイト時間経過後、リザルトまたは制御線にて切断を通知します。

切断後は、データ伝送は行われません。

6 - 2 - 2 [Enet シリーズ] 同士の通信

イーサネットを利用した[弊社 Enet シリーズ] 同士の通信も行えます。イーサネットを介して接続することで距離の延長、敷線費用の削減(既存配線の利用、他のシステムとの共用) が可能です。

双方に IP、ポートの設定が必要です。



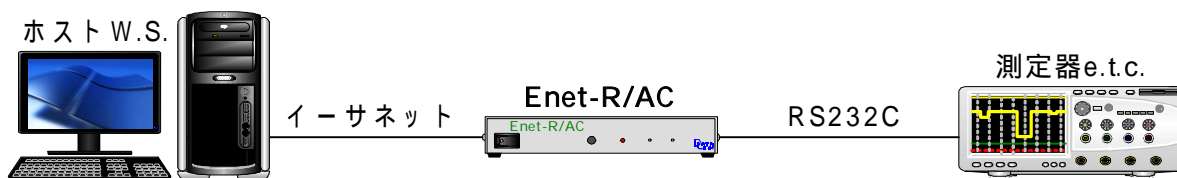
6 - 2 - 3 測定器、バーコードリーダー等の接続

コマンド発行、応答の出来ない測定器等のデータをホストワークステーションで収集するシステムに使用できます。

Enet-R/ACに必要な条件を設定する。
システム組み込み前にプログラムモードで必要な条件を設定します。

自機IP,PORT及び相手機器IP,PORT
コマンドは無効とします。 COM= RLF
リザルトも無効とします。 RMSG=D RLF
Enet-R/AC側からコネクション開設を行う場合は、
PW=nnX RLF (自動開設) またはDTR=O RLF (制御信号による開設: 接続機器
がコントロール可能な場合) の設定を行います。

プログラムモードを終了してEnet-R/ACをシステムに組み込みます。

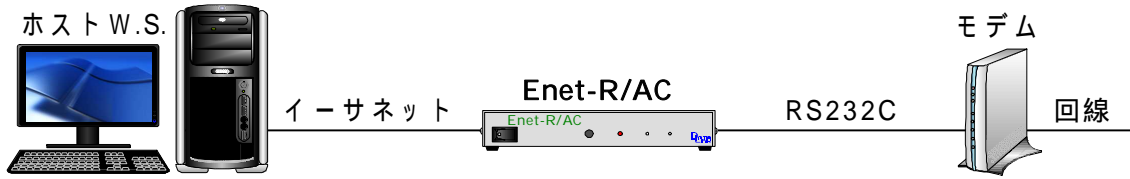


6 - 2 - 4 モデムの接続

イーサネットとモデムとの接続に Enet-R/AC を使用します。

Enet-R/AC には、モデムと接続して利用する際に有効な機能があります。

双方の IP、ポートを設定します。



CD=nn $\begin{matrix} \text{C} \\ \text{R} \\ \text{L} \\ \text{F} \end{matrix}$ を設定する

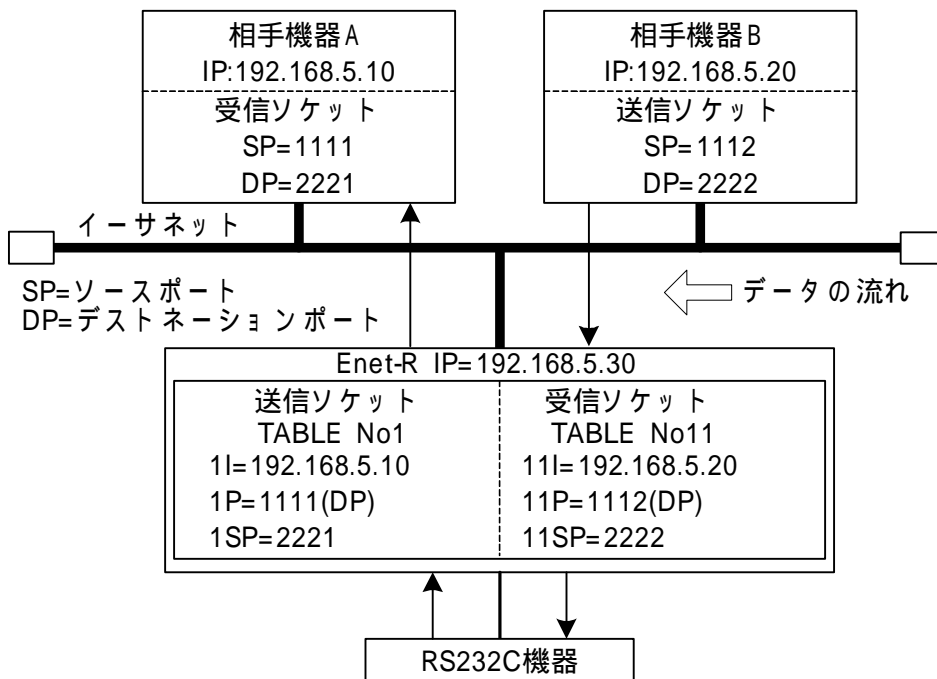
プログラムモードで CD=nn $\begin{matrix} \text{C} \\ \text{R} \\ \text{L} \\ \text{F} \end{matrix}$ (nnはテーブル番号)を設定しておくこと、モデムに着呼した場合のCDオン信号で、指定の相手機器とTCP/IPの開設を行います。また、モデム側が切断した場合のCDオフでTCP/IPも終了します。これによって、モデムとTCP/IPを連動した開設が可能となります。

！ **ご注意** PW=nnUもしくはnnTの設定を行っている場合、この設定が優先されるため、CD=nnは設定出来ません。CD=nnの設定を行う場合は、PW=0Tもしくは0Uの設定なしとしてください。

設定方法は、[4-4 設定項目の説明]を参照して下さい。

6 - 2 - 5 マルチポートでの使用

マルチポートモードとは
 マルチポートモードを指定すると Enet-R/ACのソースポート Noが2つ指定可能となります。ホストのアプリケーションが送受信で別のポートを使用したい様な場合に利用します。別々のソースポート Noの指定を行う事により以下のような通信が可能となります。



マルチポートモードの指定と設定

プログラムモード 2/3 ページの指定で M=E とするとマルチポートモードとなり
プログラムモード設定値のリザルト返送が以下となります。

```

*** PROGRAM 2/3 ***
MAC= 00:C0:84:06:00:00      ETHERNET ADDRESS
IP= 192.168.0.10           IP ADDRESS
PORT= ----                 SOURCE PORT NUMBER
NETM= 0.0.0.0              NETMASK
DEFG= 0.0.0.0              DEFAULT GATEWAY
BRDA= 255.255.255.255      BROADCAST ADDRESS
WAIT= 120                  TIME WAIT (sec)
USER=                       FTP USER NAME
PASS= Enet-R               FTP or TELNET PASS WORD
OBSP= 0000                 OBSERVATION UDP PORT NUMBER
PW= ---                     POWER ON CONNECT
PWCT= 10                   POWER ON CONNECT RETRY COUNTER [0:INFINITY]
PWTM= 60                   POWER ON CONNECT RETRY TIMER [30-1200 Sec]
DCT= 0                     DISCONNECTED RETRY COUNTER [999:INFINITY]
DTM= 60                    DISCONNECTED RETRY TIMER [30-1200 Sec]
TRY= N                     RETRY COUNTER [N/S]
WTM= 0                     KEEP WATCH TIMER [0-60 Min]
M= E                       MULTI PORT [E/D]
HEAD= D                    UDP TABLE HEADER [E/D]

```

PORT= 及び PW= の指定が無効となり表示されません。

PORT(ソースポート) と PW(パワ - オンコネクト) の指定は新たに 3 / 3 ページで設定します。

```

*** PROGRAM 3/3 ***
HOST IP ADDRESS  DEST PORT  HOST ETHERNET ADDRESS  SOURCE PORT  POWER ON E-R
1I=0.0.0.0      1P=0000      1M=00:00:00:00:00:00  1SP=0000      1PW=D
11I=0.0.0.0     11P=0000     11M=00:00:00:00:00:00  11SP=0000     11PW=D

```

通信相手テーブルの対象が No1 と No11 に限定されます。
この通信相手以外に指定の相手とは通信出来なくなります。

1I= ,1P= には、RS232C から受信したデータを送信したい相手を指定します。

1SP= に Enet-R/ AC のソースポート No を指定します。

指定の方法は PORT= と同様です。

上記により No1 のテーブルに指定した相手に対してイーサネットデータを送信します。

送信専用のポートとなります。

(通信相手イーサネット機器が誤ってイーサネットデータをこのポートへ送信した場合、通信維持の為に受信データをシリアルチャンネルへ送信します。)



11I=,11P= には、イーサネットよりデータを受信する相手を指定します。
11SP= に Enet-R/AC のソースポート No を指定します。
上記により No11 のテーブルに指定された相手よりのイーサネットデータを受信して RS232C へ送信します。
受信専用のポートとなります。

PW ON CONNECT (電源投入時 / 再起動時の動作) の機能を使用する場合は、それぞれのテーブル毎に可能です。

1PW= E (PW ON CONNECT TCP/IP モードで実行)

1PW= D (PW ON CONNECT 機能を使用しない)

1PW= U (UDP モードで起動する)

E-R の所は、それぞれイーサ、RS232C の略です。
相手テーブルの IP, PORT が設定されるとデータの向きを矢印で表します。
入力はありません。

表示例

*** PROGRAM 3/3 ***

```
HOST IP ADDRESS DEST PORT HOST ETHERNET ADDRESS SOURCE PORT POWER ON E-R  
1I=192.168.10.10 1P=1234 1M=00:00:00:00:00:00 1SP=5678 1PW=D <-  
11I=192.168.10.20 11P=ABCD 11M=00:00:00:00:00:00 11SP=EFAB 11PW=D ->
```

コマンド

マルチポート動作時にコマンドによる開設等を行う場合は、以下となります。

@OPEN1 または @OPEN11 指定テーブルの相手と TCP/IP コネクション開設を行う。

@UDP1 または @UDP11 指定テーブルの相手と UDP モードでの通信を行う。

@QUIT1 または @QUIT11 指定テーブルの相手との TCP/IP コネクションまたは UDP を終了します。

コマンドに対するリザルト

マルチモード時はそれぞれ別の遷移で動作している為、コマンドに対するリザルトが対応テーブル毎に返送されます。

シリアルバッファの扱い

テーブル No.1 の相手と通信可能状態でない場合に RS232C へ受信のデータは破棄または ECHO されます。

第7章 物理的仕様

7 - 1 ハード構成・仕様

RS232C 部

通信速度:	300,600,1200,2400,4800,9600,19200,38400 76800,153600,14400,28800,57600,115200,230400
データ長:	7,8
ストップビット:	1,2
パリティ:	無し、EVEN、ODD
フロー制御:	XON /XOFF、RST /CTS、DTR /DSR
バッファメモリ:	入力96kバイト、出力96kバイト
コネクタ:	Dsub25ピンメス (DTE配列)

ハード構成

CPU	MC68302	(モトローラ)
LANコントローラ	LAN91C111	(SMSC)
バッファメモリ	MSM514260	(沖) 相当
	HM514270	(日立) 相当
シリアルコネクタ	Dsub25ピンメス	(DTE配列)
RS232Cトランシーバ	MAX232E	(マキシム) 相当
イーサネットコネクタ	10 /100Baseコネクタ	(RJ45モジュラコネクタ)

7 - 2 RS232C ピンアサイン

Enet-R/ACのRS232CチャンネルのDsub25ピンは、EIA RS232C DTE配列に準拠しています。パソコン等のDTE配列の端末機器と接続する場合は、クロスケーブルとなります。モデム等のDCE配列の端末機器と接続する場合は、ストレートケーブルとなります。

ピン番号	信号名	方向	説明
1	F G	-	フレームグラウンド
2	TXD		送信データ
3	RXD		受信データ
4	RTS		送信要求
5	CTS		送信可能
6	DSR		データセットレディ
7	S G	-	シグナルグラウンド
8	C D		コネクション
20	DTR		データターミナルレディ
22	R I		リング

記載されていないピンは全てNC (未接続)です。

方向

Enet-R/ACからの出力信号

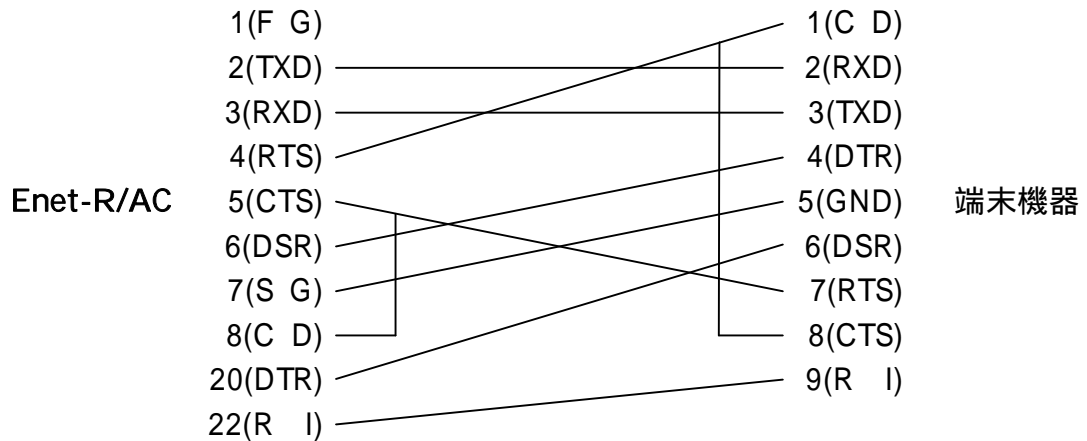
Enet-R/ACへの入力信号

Enet-R/ACでは、22番RI入力は意味を持ちません。

7 - 3 RS232C 機器接続例

RS232C 接続例1

クロスケーブル (標準添付) を使用して DOS/Vパソコン 等と 接続する場合



25ピン1(FG)と両コネクタのシェルも接続されています。

8 番 CD を使用する設定でのケーブルはこれと異なります。
 接続機器に合わせた結線のケーブルを用意して下さい。

ご注意 接続機器によって、信号名の表現が逆のものがあります。接続機器のピンアサインをご確認下さい。

RS232C 接続例2

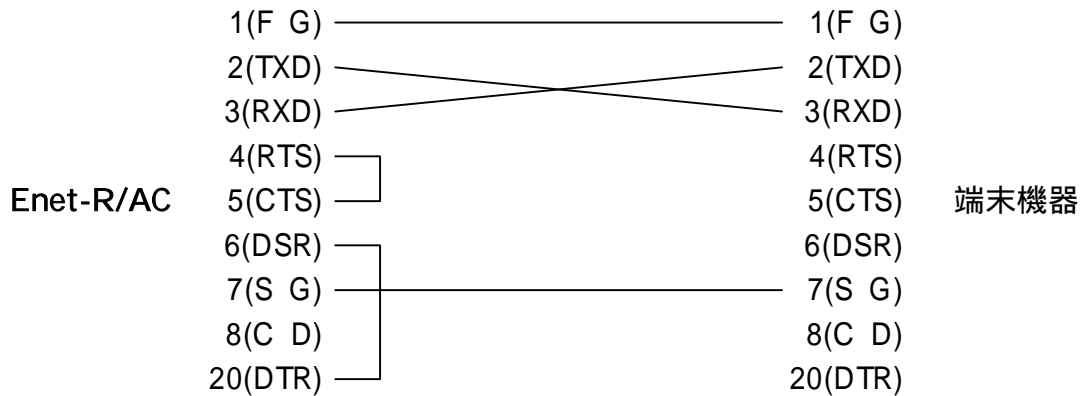
ストレートケーブルを使用してモデム等と 接続する場合



モデムと 接続する場合で、CD を使用する 方法については、[1-5-1 各項目の意味・設定値範囲・デフォルト値] の CD= の項目で説明しています。

RS232C 接続例3

端末機器 (DTE 機器) がデータ線のみ使用している場合、RTS/CTS、DTR/DSRのショートが必要になります。

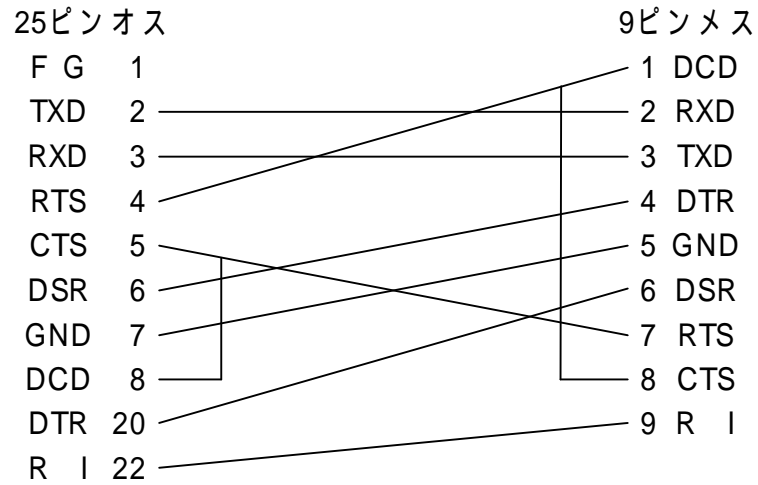


ご注意 Enet-R/ACは、RTS/CTSの制御信号を常に使用して、伝送制御を行っています。従って、データ線のみでの接続ではデータの欠落が発生することがあります。また、CTSが未処理の場合、相手機器をビジーと判断し、データ送出を行いません。

ご注意 上記結線で、フロー制御を選択しない場合、入力バッファ量を超えるデータが入力された場合、古いデータから上書きされます。

 7 - 4 添付ケーブル結線図

Dsub25ピンオス - Dsub9ピンメス 1.8mクロスケーブル結線図



25ピン1(FG)と両コネクタのシェルも接続されています。

7 - 5 RS232C 接続ケーブル長

RS232C 接続のケーブル長は、なるべく短いものをご使用ください。
 特に、56700bps を超える通信速度での長いケーブルは、ノイズ等の影響でデータ化けや欠落が発生する可能性が高まります。

7 - 6 イーサネットコネクタ (RJ45) ピンアサイン

Enet-R/AC は、イーサネットコネクタとして、10/100Base を装備しています。

ピン番号	信号名	方向	説明
1	データ出力+		送信線+
2	データ出力-		送信線-
3	データ入力+		受信線+
4	N C		未接続
5	N C		未接続
6	データ入力-		受信線-
7	N C		未接続
8	N C		未接続

方向
 Enet-R/AC からの出力信号
 Enet-R/AC への入力信号

10or100Base は自動認識です。

7 - 7 RS232C への + 5V 出力

オプションで RS232C の 9ピン (JP2 接続) または 14ピン (JP3 接続) に + 5V の出力が可能です。

弊社ユ - ザサポ - ト 課までご相談ください。

7 - 8 使用環境、消費電流

【 Enet-R/ AC 本体】

動作条件	温度	0 ~ 50
	湿度	30 ~ 80% (但し 結露なきこと)
保存条件	温度	- 30 ~ 50
入力電圧範囲	AC	85V ~ 264V (50/60Hz)
消費電流	100V	最大約 100mA (5W)

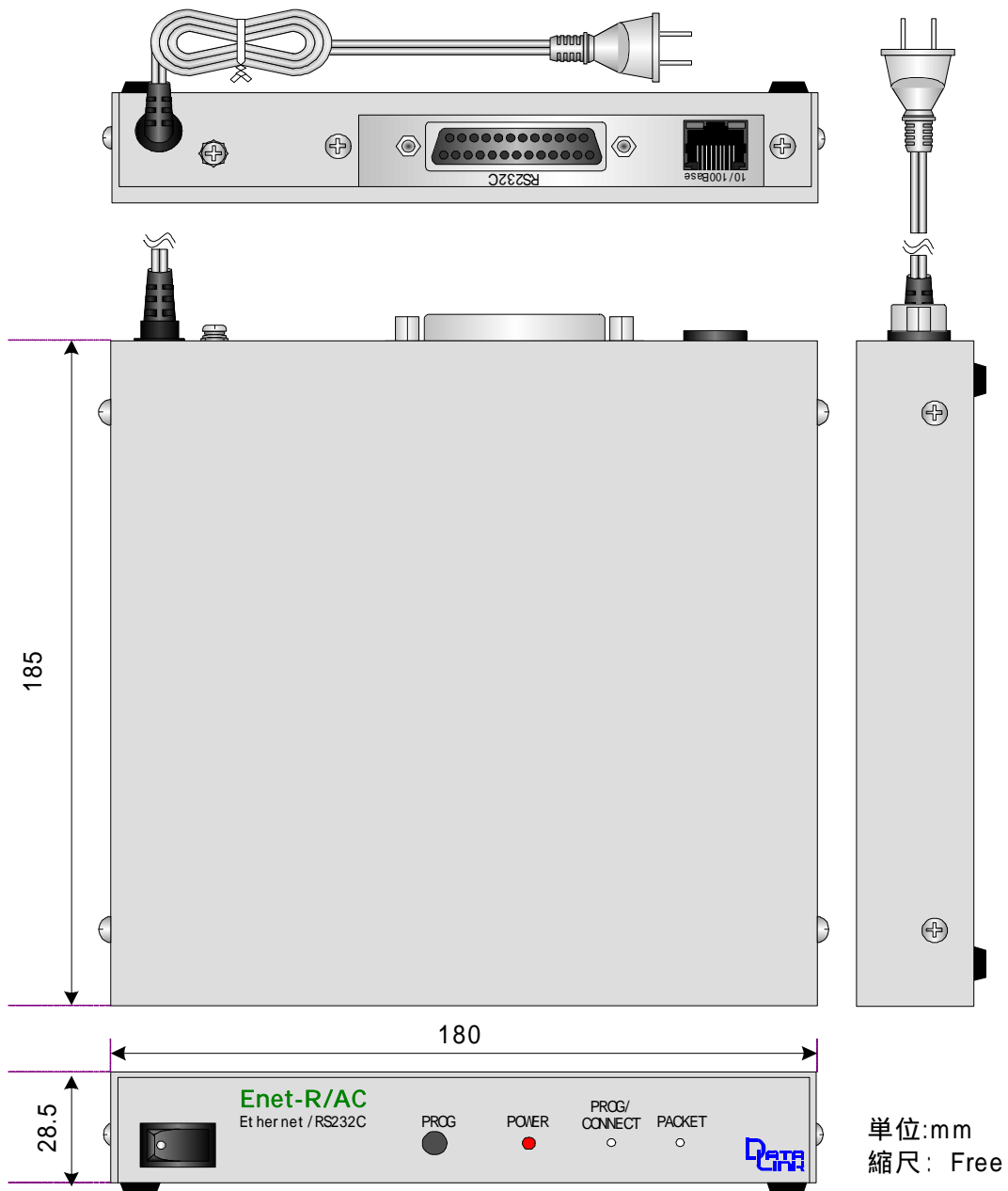
AV125V以上でご使用の場合は、本体プラグを対応する電圧形状のものに交換してください。本機で使われているプラグは、AC125Vまでの対応となっております。

7 - 9 形状、重量

【 Enet-R/AC】

寸法	幅	180mm (ネジ頭除く)
	高さ	28.5mm (クッションラバー除く)
	奥行	185mm (コネクタ突起部除く)
重量		955g

外観図



第8章 その他

8 - 1 FAQ (よくある質問について)

- Q. どのようなイーサネット機器と接続実績がありますか？
- A. UNIXマシン、WindowsNT、Windows95マシン等との接続実績があります。
- Q. イーサネット側通信相手機器にソケットアプリケーションが必要とありますが、どういう事ですか？
- A. Enetシリーズは、通常TCP/IPプロトコルを使用してイーサネット機器と通信を行います。たとえば、Windows95のPCとEnetが通信を行う場合、Enetシリーズより受信したTCP/IPデータをどのように扱うのか(画面に表示/集計/ファイル書き込み等)または、PCよりどのようなTCP/IPデータをEnetシリーズに送信するのか?等は、ユーザ様システム固有の処理となります。導入システムに合わせたソケットアプリケーションが必要となります。ソケットアプリケーションはWindows環境であれば、マイクロソフト社のVC++やVB、ポランド社のDelphi等で作成が可能です。
- Q. ping 応答はありますが、作成したTCP/IPソケット通信とコネクション開設が出来ません。
- A.1) Enet-R/ACのPORT番号は正しく設定されていますか？
- Enet-R/ACでは、TCP/IPソケットと通信するには、プログラムモード内で自機IP、PORT(ソースポート番号)と相手IP、PORT(デストネーションポート番号)が必要です。これらをご確認下さい。また、PORT番号はデフォルトで0000(Hex)となっており、0000(Hex)のままでは未設定の扱いとなります。
- TCP/IPソケット側よりコネクション開設(クライアント型)を行う場合、Enet-R/ACの相手PORT(デストネーションポート番号)には仮の値を設定して下さい。相手よりの開設要求パケットの相手PORT Noより自動取得します。
- 2) PORT番号の設定方法を確認して下さい。Enet-R/ACではPORT番号の指定は全て16進表記で行います。一方、ソケットプログラムで相手ポート番号を指定する場合は、10進表記をご使用されているケースがよくあります。
- 従って、Enet-R/ACのソースポート Noを'1000'(16進)と指定した場合、ソケットプログラム内での10進数表記による開設要求先であるEnet-R/ACのポート Noは4096(10進)とする必要があります。

-
- Q. Enet シリーズはクライアントまたはホストどちらの動作も可能なのですか？
- A. どちらも可能です。基本的に以下のような動作となります。
- 1) 通信条件設定モード (プログラムモード) にて通信相手の IP アドレスを設定します。通信相手は最大 18 件まで登録可能。上記で設定の通信相手 IP より TCP/IP コネクション開設要求があった場合、ホストの動作となります。
 - 2) Enet 側よりコネクション開設を行う場合は、クライアント動作となります。コネクションを開設するには、例えば Enet-R/AC であれば "@OPENnn \square " という開設コマンドを RS232C より受信すると nn 番目のテーブルに設定された相手 IP へ接続を行います。
- Q. TCP/IP ソケットプログラムから Enet-R/AC に TCP コネクション開設、データを送信してコネクションを終了後、再びコネクションを開設しようとしたがうまく行きませんでした。何故でしょうか？
- A. 上記のケースの場合、ソケットプログラム側よりコネクション開設/終了をしています。
- この場合、ソケット側がクライアント型となります。この場合、同じ相手 (IP/PORT) に対しての接続には 2 分間の待ち時間が必要であるというプロトコル上の決まりがあります。
- 待ち時間を無くすには、ご使用のマシン環境やプログラム環境での対応が必要となります。メーカーにお問い合わせ下さい。尚、Enet-R/AC 側よりコネクション開設/終了を行った場合も同様の動作となります。待ち時間を変えるには、プログラムモード内 2/3 ページの WAIT = 120 (単位秒) の設定を変更します。値の変更はユーザ様の責任において実行して下さい。
- Q. プログラムモードでコマンド有効 COM=@ としていますがコマンドが効きません。
- A. コマンド例 @PROG の後に \square がありますか？ これがないとコマンドとして認識されません。
- コマンドを送出の機器の RS232C 通信条件 (ボーレート) と Enet-R/AC に設定の通信条件はありますか？
- プログラムモードでデリミタタイムアウトの項目が TIM=0.01 等の短い時間で設定されていませんか？
- コマンドをターミナルソフト等で手入力の場合、全てのコマンド文字を送信しないうちにタイムアウトとなりコマンドとして解釈されません。

8 - 2 付録 用語解説

ACK No

Acknowledgment Numberの略で TCP プロトコルにて受信パケットをどこまで処理したかを示すものです。

ARP

AddressResolutionProtocolの略で IP アドレスからハードウェアアドレスを得る為の プロトコルです。

FTP

FileTransferProtocolの略で、機器間でのファイル転送を実現するプロトコルです。

ICMP

Internetwork Control Message Protocolの略で IP ネットワーク上に発生したエラー等さまざまな情報をやりとりするプロトコル。

IP アドレス

IP アドレスは、OSI7 層モデルのネットワーク層において機器を識別する番号です。

ネットワークに接続する場合に、他の機器と異なる IP アドレスが設定されていなくてはなりません。もし、同じ IP アドレスが同一ネットワーク内に存在すると、正常な LAN を構築する事が出来ません。 Enet-R/ AC に IP アドレスを設定する際には、システム管理者等にご相談の上、正しい IP アドレスを設定する必要があります。IP アドレスは 32 ビット長 (4 バイト) で示されます。

通常 8 ビット (1 バイト) 単位をドットで区切り、各 8 ビットを 10 進数で表示します。

MAC アドレス

機器固有のハードウェアアドレスです。データリンク層で定義される物理アドレス。イーサネットアドレスとも言われます。Enet シリーズは、IEEE より個別の MAC アドレスが割り当てられ、1 台 1 台異なるアドレスを出荷時に設定してあります。これはハード個別の固有値ですから変更出来ません。

00: C0: 84: hh: hh: hh

割当部分 個々の番号

イーサネットアドレスは、48 ビット長 (6 バイト) で示されます。

通常 8 ビット (1 バイト) 単位をコロンで区切り、各 8 ビットを 16 進数で示します。

PORT 番号

送信元、宛先を識別する為の番号です。

ポート番号は、16ビット長(2バイト)で示されます。

送信元ポート番号を SourcePort

宛先ポート番号を DestinationPort 番号と呼びます。

ポート番号の0~1024(400H)まではウェルノポートとして予約されています。

ソケット等で使用する場合は、上記以外で使用されていない番号を使用します。

SEQ No

Sequence Numberの略で、TCPプロトコルにてデータ全体におけるそのパケットのセグメント位置をしめす。

TELNET

TELNETは、ネットワークを介してリモート端末を接続する為のプロトコルです。

8 - 3 ファームウェアの更新

Enet-R/ACはフラッシュROMを搭載しており、最新のファームウェアへの書き換えが可能です。

ファームウェアの書き換えは、RS232Cまたはイーサネットを使用して行います。書き換えの方法等の詳細につきましては、弊社ホームページのファームウェアバージョンアップをご参照下さい。

<http://www.data-link.co.jp/>

8 - 4 ユーザサポートのご案内

ご購入頂きました Enet-R/AC に関するご質問・ご相談は、弊社ユーザサポート課までお問い合わせ下さい。

データリンク株式会社 ユーザサポート課

TEL 04 - 2924 - 3841 (代)

FAX 04 - 2924 - 3791

受付時間 月曜～金曜(祝祭日は除く)

AM: 00 ~ 12: 00 PM: 00 ~ 5: 00

E-mail support@data-link.co.jp

保証規定

- 1 当社製品は、当社規定の社内評価を経て出荷されておりますが、保証期間内に万一故障した場合、無償にて修理させていただきます。お買い求めいただいた製品は、受領後直ちに梱包を開け、検収をお願い致します。
当製品の保証期間は、当社発送日より5カ年です。
保証期間は、製品貼付のシリアルナンバーで管理しています。
保証書はございません。
なお、本製品のハードウェア部分の修理に限らせていただきます。
- 2 万一当社製品にRoHS指令基準値を超える六物質(鉛、水銀、カドムウム、六価クロム、PBB、PBDE)が含まれていた場合は、購入後1年以内に限り製品の交換もしくは、部品に含有していた場合はその部品のみでの交換(修理)となります。
保証の総額は製品価格が限度となります。
- 3 本製品の故障、またはその使用によって生じた直接、間接の障害について、当社はその責任を負わないものとします。
- 4 次のような場合には、保証期間内でも有償修理になります。
 - (1) お買い上げ後の輸送、移動時の落下、衝撃等で生じた故障および損傷。
 - (2) ご使用上の誤り、あるいは改造、修理による故障および損傷。
 - (3) 火災、地震、落雷等の災害、あるいは異常電圧などの外部要因に起因する故障および損傷。
 - (4) 当社製品に接続する当社以外の機器に起因する故障および損傷。
- 5 無償保証期間経過後は有償にて修理させていただきます。補修用部品の保有期間は原則製造終了後5年間です。
なお、この期間内であっても、補修部品の在庫切れ、部品メーカーの製造中止などにより修理できない場合があります。
- 6 次のような場合有償でも修理出来ない時があります。PCB基板全損、IC全損など、故障状態により修理価格が新品価格を上回る場合。
- 7 製品故障の場合、出張修理は致しておりません。当社あるいは販売店への持ち込み修理となります。
- 8 上記保証内容は、日本国内においてのみ有効です。

ユーザサポートのご案内

Enet-R/ACに関するご質問、ご相談は、ユーザサポート課までお問い合わせ下さい。

データリンク株式会社 ユーザサポート課

TEL04-2924-3841(代) FAX04-2924-3791 E-mail: support@data-link.co.jp

受付時間 月曜～金曜(祝祭日は除く)

AM9:00～PM12:00 PM1:00～PM5:00

Enet-R/AC 取り扱い説明書 2017年3月 第11版

製造、発売元 データリンク株式会社

〒359-1113 埼玉県所沢市喜多町10-5

TEL04-2924-3841(代) FAX04-2924-3791