

HDLC・TCP/IP プロトコルコンバータ

Enet-HDLC

ユーザーズマニュアル

WP-10-080219

第10版 平成20年2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あたる場所など、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。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	2
序 - 3	このマニュアルの読み方	4
序 - 4	各部の名称と働き (LEDと SW)	5
序 - 5	本書で使われる用語	6
第1章	通信を行う前の準備	7
1 - 1	電源の投入	7
1 - 2	通信条件の設定を行う (プログラムモード)	8
1-2-1	プログラムモードとは	8
1-2-2	パソコンと本機を接続する	9
1 - 3	プログラムモードへの入り方、終了方法	10
1-3-1	PROG SWによるプログラムモード	11
1-3-2	TELNETによるプログラムモード	11
1 - 4	プログラムモード状態での設定方法	14
1-4-1	基本的な操作方法	14
1-4-2	表示画面	15
1 - 5	設定項目の解説	16
1-5-1	各項目の意味、設定範囲、デフォルト値	16
第2章	簡単な通信テスト	23
2 - 1	pingを使った簡単な通信テスト	23
第3章	伝送仕様について	24
3 - 1	受信パケット識別	24
3 - 2	ARPに対する応答	25

.....

3 - 3	TCP/IP コネクションの開設	25
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	実際のデータ伝送	31
3-6-1	HDLC 機器 Enet-HDLC イーサネット機器へのデータ伝送	31
3-6-2	イーサネット機器 Enet-HDLC HDLC 機器へのデータ伝送	34
3-6-3	全二重動作時のデータ伝送例	37
第4章	情報フレーム送受信時の誤り回復動作	39
4 - 1	RR による回復動作	39
4 - 2	REJ による回復動作	40
4 - 3	RNR による busy 状態回復動作	41
第5章	伝送異常時の動作	42
5 - 1	FRMR 送信時の動作	42
5 - 2	FRMR 受信時の動作	44
5 - 3	情報転送フェーズにおける UA,DM,DISC 受信時の動作	45
5 - 4	イーサネット間での伝送異常	46
第6章	使用例	47
6 - 1	Enet-HDLC をシステムに組み込む為の手順	47
6 - 2	使用例 [ホストワークステーション等との接続]	49
第7章	ファームウェアの更新	51
第8章	物理的仕様	52
8 - 1	ハード構成、仕様	52

8 - 2	使用環境、消費電流	53
8 - 3	形状、重量	54
8 - 4	HDLC チャンネルピンアサイン	56
8 - 5	HDLC 機器接続例	57
8 - 6	プログラムモード設定を RS232C で行う場合の パソコン等との接続方法.....	59
8 - 7	添付ケーブル結線図	60
8 - 8	イーサネットコネクタ (RJ45) ピンアサイン	60
第9章	その他	61
9 - 1	FAQ (よくある質問について).....	61
9 - 2	付録 用語解説	64
9 - 3	ユーザサポートのご案内	66
付録	TERM WIN ユーザーズマニュアル	67
保証規定		74



序章 はじめに

序 - 1 梱包内容の確認

Enet-HDLC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-HDLC 本体	1 台
AC アダプタ (形式: TAS2600) Enet-HDLC 専用の AC アダプタです。	1 個
調歩同期 RS232C 用クロスケーブル 3m 両端に Dsub25 ピンオスを持つ RS232C のクロスケーブルです。 プログラムモードの設定に使用します。(7-6)	1 本
Dsub9 ピン, 25 ピン 変換コネクタ Dsub9 ピンと 25 ピンのストレートの変換コネクタです。 接続 PC が DOS/V 機の際に間に挿入して使用します。 プログラムモードの設定に使用します。(7-6)	1 個
ターミナルソフト TERM WIN CD-R このソフトで条件設定、簡単な動作確認が可能です。 使用方法は本誌巻末をご参照ください。	1 枚
Enet-HDLC ユーザーズマニュアル (本誌)	1 冊
ソケット通信サンプルプログラム 小冊子	1 冊

序 - 2 本機の特徴

Enet-HDLCはLAP-BプロトコルとTCP/IPプロトコルを内蔵しており、LAP-B機器はEnet-HDLC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。

Enet-HDLCに内蔵されているLAP-Bプロトコル¹はHDLC(ハイレベルデータリンク制御手順)のBAC(Balanced operation Asynchronous balanced mode class/平衡型非同期平衡モード・クラス)の基本機能に付加機能2, 8を追加したサブセットです。付加機能2, 8は以下です。

2. REJコマンド/レスポンスの追加

8. Iレスポンス削除

HDLC手順は以下のような特徴があります。

任意のビットパターンの送出手間が可能

受信側からの応答を待たずに、連続してデータの伝送が可能。

データを両方向同時伝送(全二重)が可能。

誤り制御が厳密

ファームウェアの入れ換えによりフリーランへの対応も可能です。弊社ユザサポートへご相談下さい。

Enet-HDLCは非同期平衡モード(ABM)で、手順クラスはLAP-Bで動作します。Enet-HDLCでサポートされるコマンド及びレスポンスは以下です。

コマンド : I, RR, RNR, SABM, DISC

レスポンス: RR, RNR, FRMR, UA, DM

イーサネット側は、TCP/IP、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ソケットを用いてEnet-HDLCと通信を行います。

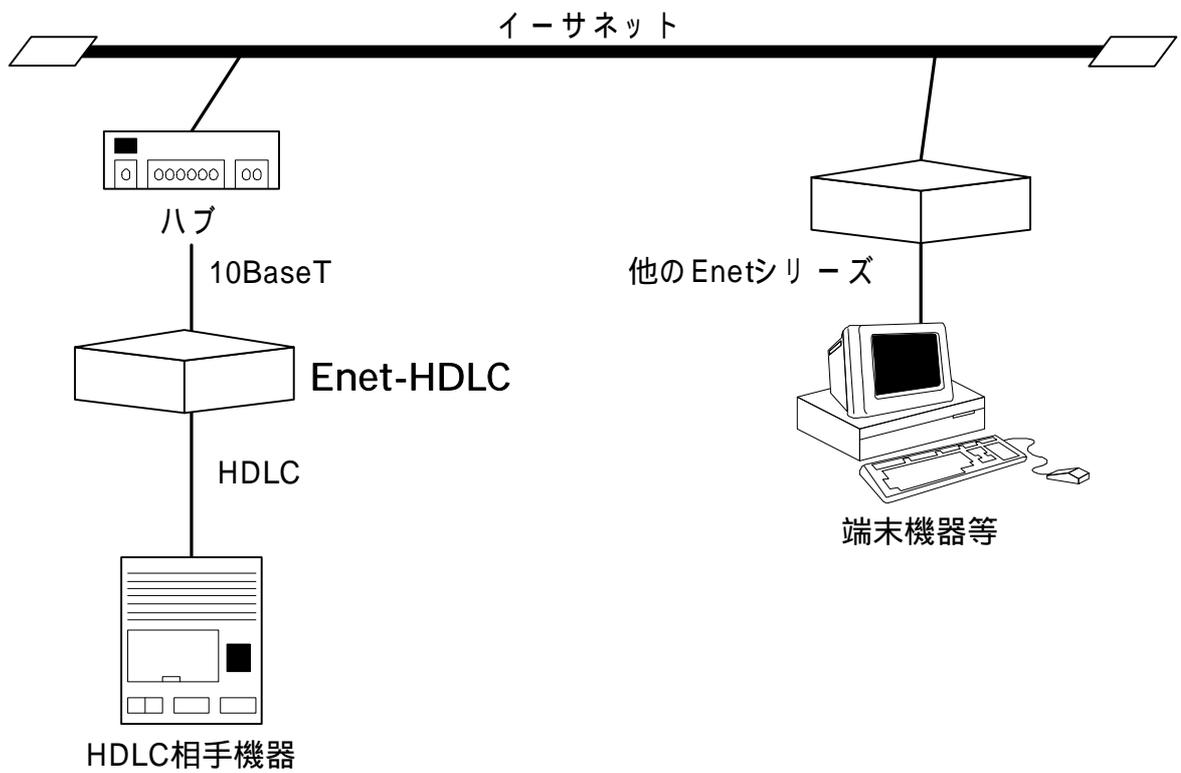
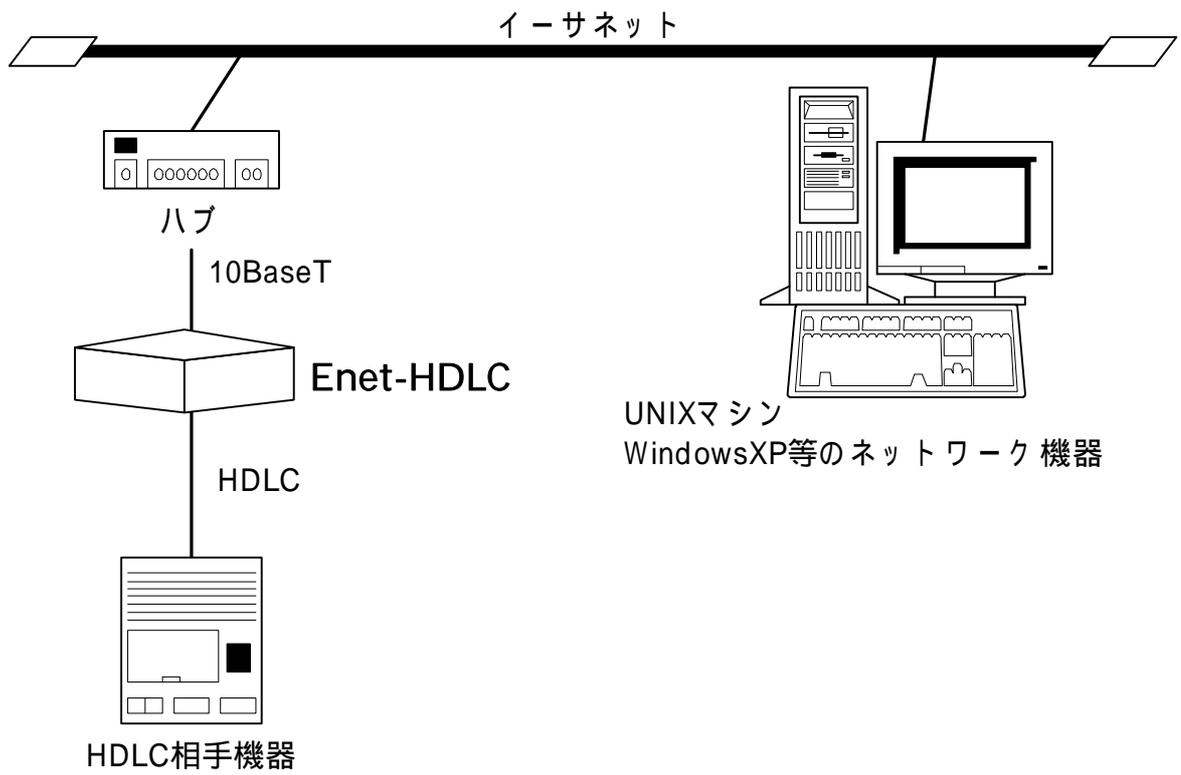
TCP/IP接続の開設/終了は、Enet-HDLC側/ホスト側のどちらからも可能です。

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、HDLCポートを設定時のみRS232Cチャンネルとして使用しターミナルソフト+パソコンのRS232Cを使用した方法とTELNET LOGINによる方法が可能です。

1: TCP/IPとLAP-Bという異なるプロトコルの変換を行う為に、一部機能に制限があります。(詳細は第3章、第4章、第5章を参照下さい)

2: ネットワーク端末よりEnet-HDLCに対してTELNET LOGINを行う事でEnet-HDLCの設定値変更/Enet-HDLCの再起動が可能です。

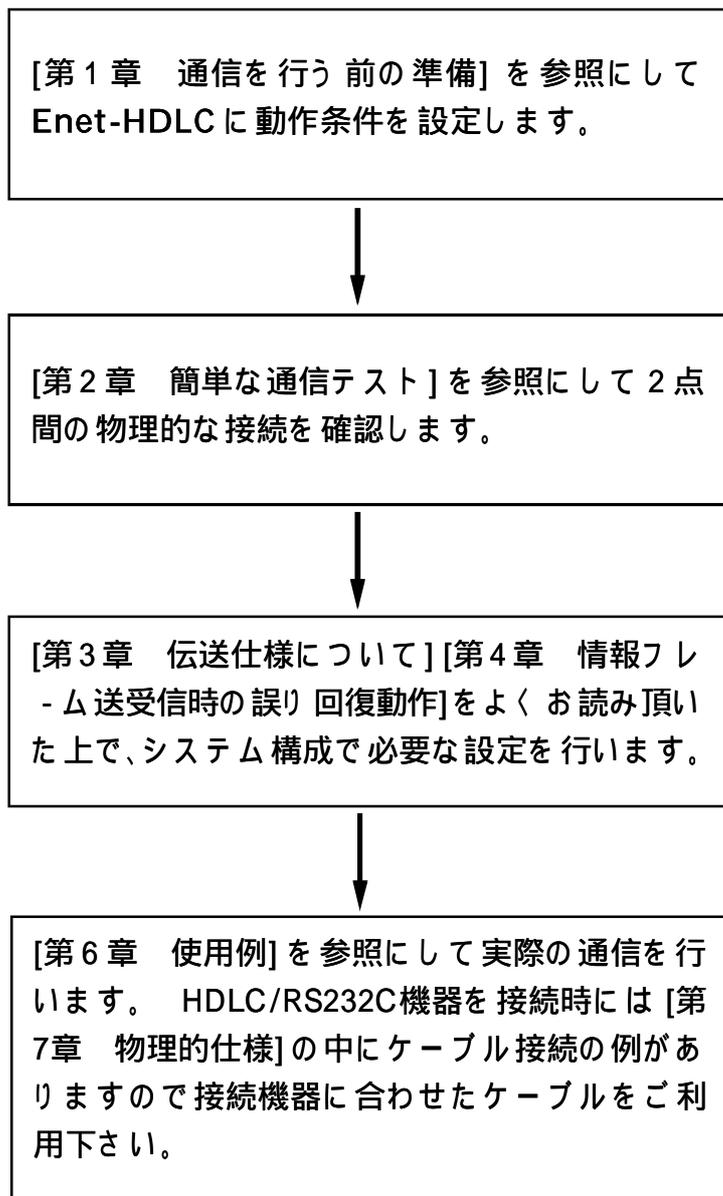
Enet-HDLCのHDLCポートは送信/受信クロックにより同期を取って動作します。クロック信号の無いHDLC機器とは接続出来ません。(DPLL回路は未搭載です)



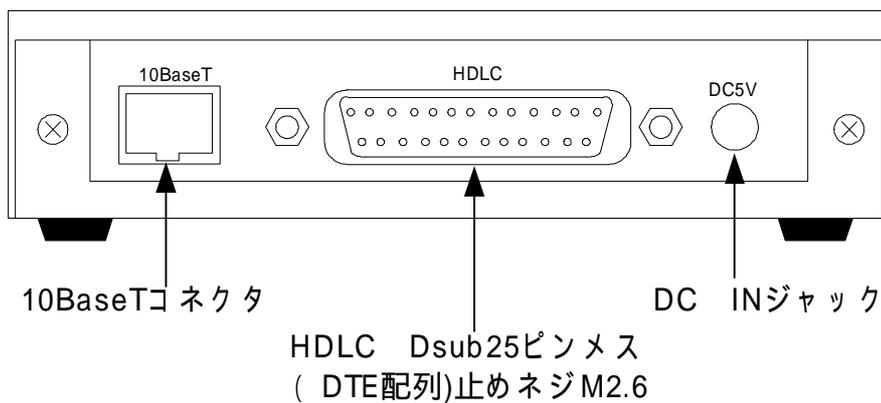
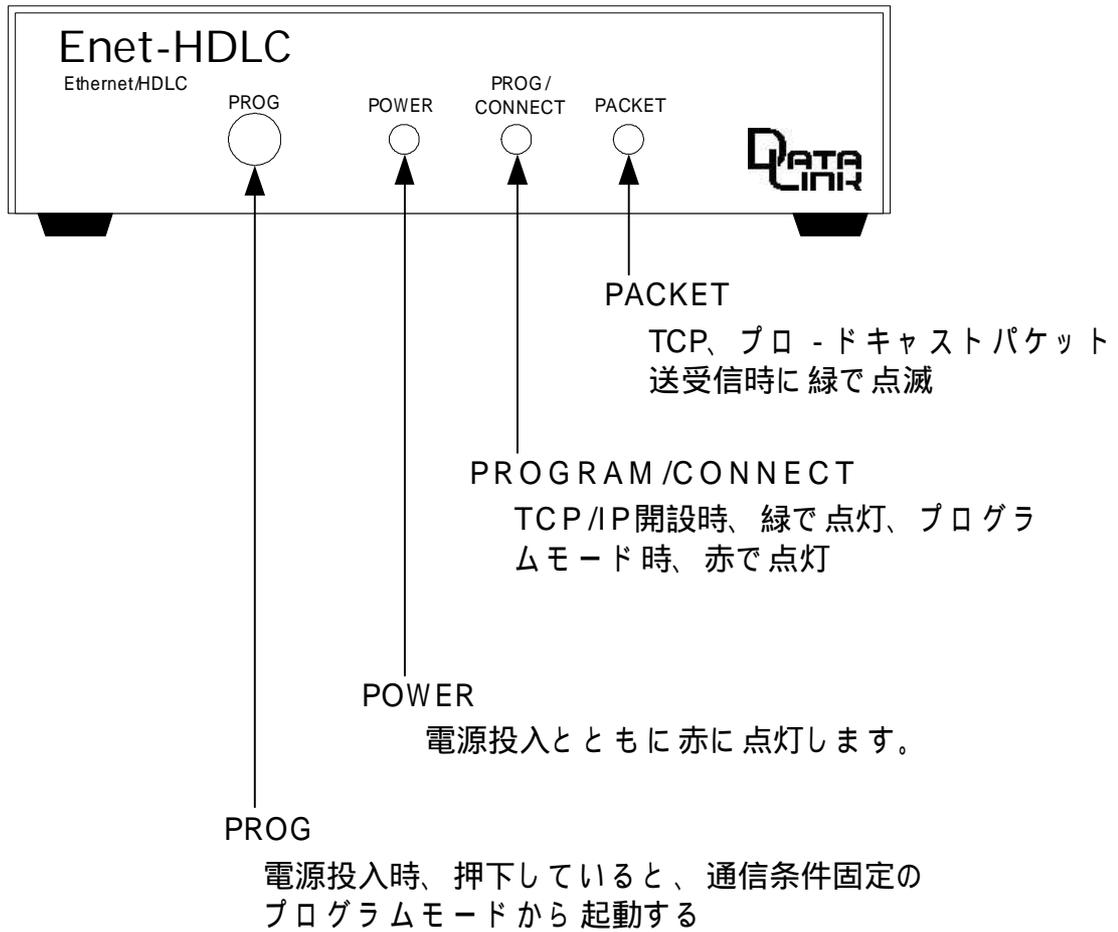
序 - 3 このマニュアルの読み方

初めて Enet-HDLC 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-HDLC は使用に先立ち、1 台 1 台に設定を行ってからの動作しますので、必ず下記の手順を実行して下さい。



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

HDLC チャンネル：

Enet-HDLC の HDLC 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-HDLC 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-HDLC 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：

HDLC チャンネルに接続される 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：

添付されているソフトはパソコンを使用して Enet-HDLC のプログラムモードを実行する為に使用します。

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-HDLC の状態を言います。ネットワーク関係のアドレスや HDLC 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-HDLC の HDLC 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-HDLC 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。

ご注意 1) の場合、Enet-HDLC の HDLC チャンネルは RS232C として動作します。



CRLF：

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、CRLF 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

添付の ACアダプタを差し込む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。



ご注意 LEDが緑で点滅後に、赤の点滅 (PROGまたはPACKETのいずれか) となった場合はハードウェアチェックで異常を検出した状態です。
弊社ユーザーサポートまでご連絡下さい。

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-HDLC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-HDLC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-HDLCのHDLCコネクタを一時的にRS232C非同期通信として使用します。

Enet-HDLC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



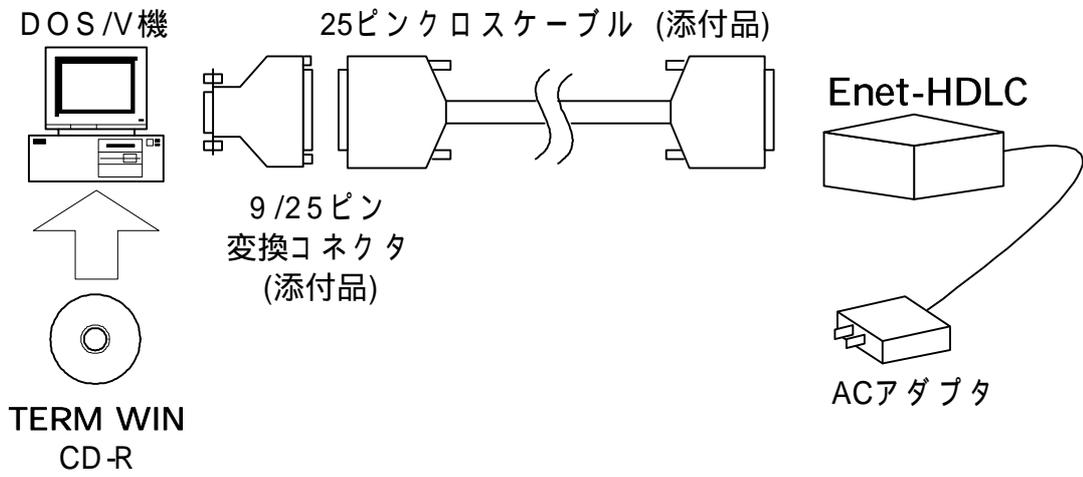
シリアルチャンネルを使用する場合で端末機器がWindowsの環境下にある場合は、添付のTERM WINが使用できます。

端末機器にWindowsがインストールされていればWindowsのHyperterminal等でもプログラムモードは実行可能です。

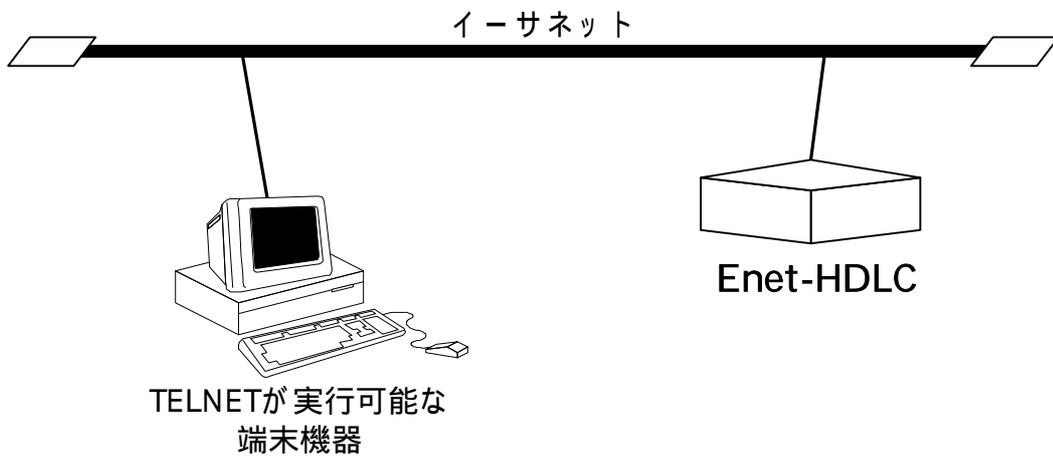
出荷時の通信条件は、BPS=9600 データ長=8ビット STOP=2 パリティ=無しです。

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  を送出し、プログラムモードを終了します。

Enet-HDLC は、END  を受信すると以下のように動作します。

1. *** PROGRAM END ***  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) 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 (1-3-2) 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 [1-3-2 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-HDLC の電源を投入して下さい。

この動作時のみ Enet-HDLC の HDLC チャンネルは RS232C として動作します。

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。

TELNET Login による設定変更が不能なとき。

1 - 3 - 2 TELNET によるプログラムモード

イーサネットを介して Enet-HDLC 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-HDLC 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-HDLC 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 1-3-1 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-HDLC 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-HDLC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-H 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-HDLC 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-HDLC 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ます。

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-HDLC 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用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-HDLC 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 [CR][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 [CR][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 [CR][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 =  (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  (エンターキー) または b=19200  (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 *** +CR+LF 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-H Ver1.0 01/XX/XX	ROM VERSION
TCLK= 1	TX CLK SELECT [1:ST1 or 2:ST2]
B=9600	BPS [2400/4800/9600/19200/38400/76800/153600 14400/28800/57600/115200]
CRC= 16	CRC SELECT [16 or 32]
EF= 0	DATA ENCODING FORMAT [0:NRZ or 1:NRZI]
MA= 01	MY ADDRESS [01-FE 8bit ONLY]
YA= 02	YOU ADDRESS [01-FE 8bit ONLY]
T1= 2.00	RESPONCE TIMER [99.99sec]
N2= 5	RETRY COUNTER [1-20]
T2= 1.00	TX RR RESPONCE TIMER [99.99sec]
T4= 3.00	FOR REMOTE CHANNEL BUSY TIMER [99.99sec]
OC= 1	OUT STANDING COUNTER [1-7]
DM= D	POWER ON DM SEND [E/D]
FLG= D	FLAG SNED [E/D]

2 ページ目

*** PROGRAM 2/3 ***

MAC=00:C0:84:08:F1:33	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=255.255.255.255	BROADCAST ADDRESS
WAIT= 120	TIME WAIT (sec)
PASS=Enet-H	FTP or TELNET PASS WORD
OBSP=0000	OBSERVATION UDP PORT NUMBER
TRY=S	RETRY COUNTER [N/S]



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

プログラムモードの設定 1/3 ページ

ROM VERSION

ソフトウェアバージョンを表示します。

Enet-HDLC 送信クロックの選択

デフォルト 1

TCLK=1 送信クロックを自機 ST1 出力とします。
受信クロックを RXC 入力とします。

TCLK=2 送信クロックを ST2 入力とします。
受信クロックを RXC 入力とします。

シリアル通信速度

デフォルト 9600

B=nnnn nnnn bps とします。

値は 2400,4800,9600,19200,38400,76800,153600

14400,28800,57600,115200,48000,64000 のいずれかです。

CRC デフォルト 16

CRC=16 CRCを CCITT CRC ($X^{16}+X^{12}+X^5+1$) とします。

CRC=32 CRCを CCITT CRC ($X^{32}+X^{26}+X^{23}+X^{22}+X^{16}+X^{12}+X^{11}+X^{10}+X^8+X^7$
 $+X^5+X^4+X^2+X+1$) とします。

データエンコーディングフォーマット デフォルト 0

EF=0 NRZ形式とします。

EF=1 NRZI形式とします。

Enet-HDLCのHDLCアドレス デフォルト 00

MA=hh Enet-HDLCのアドレスを hh とします。

hhは 01h ~ FEh の 16進数です。

相手HDLC機器のアドレス デフォルト 00

YA=hh 相手HDLC機器のアドレスを hh とします。

hhは 01h ~ FEh の 16進数です。

応答確認用タイマ1 デフォルト 1.00

T1=nn.nn 応答確認用タイマ T1を nn.nn とします。

nnは 0 ~ 9の数値です。

応答確認用タイマ1は、P=1のフレーム、1フレームまたはFRMRレスポンス等を送信時に起動します。

上記に対する正しいレスポンスが返送されると停止します。

正しいレスポンスが返送されない場合は、T1タイマにてN2回再送を行います。

応答確認リトライ回数 デフォルト 5

N2=nn 応答確認リトライ回数 N2を nn とします。

nnは 1 ~ 20の数値です。

応答確認用タイマ2 デフォルト 0.50

T2=nn.nn 応答確認用タイマ T2を nn.nn とします。

nnは 0 ~ 9の数値です。

このタイマはHDLC機器より正しい1フレームを受信した時に起動します。

T2がタイムアウトした時に、受信1フレームの応答確認としてRRレスポンスを送信します。T2がタイムアウトする前にEnet-HDLCより送信する1フレームがある場合は、その1フレームに応答確認を相乗りさせて送信し、T2タイマを停止します。必ず $T1 > T2$ となるように設定して下さい。

プログラムモードの設定 2/3 ページ

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。

ポート番号は 0000 の状態は未設定となります。

ご注意  Enet-HDLC 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-HDLC 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-HDLC 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 of データ通信には別の番号を設定して下さい。



ネットマスクアドレス デフォルト 0.0.0.0

NETM=ddd.ddd.ddd.ddd

サブネットの場合のネットマスク値を設定します。
設定値は、IPアドレスと同様な書式です。
下図 [異なるネットワーク間の通信] を参照して下さい。

デフォルトゲートウェイアドレス デフォルト 0.0.0.0

DEFG=ddd.ddd.ddd.ddd

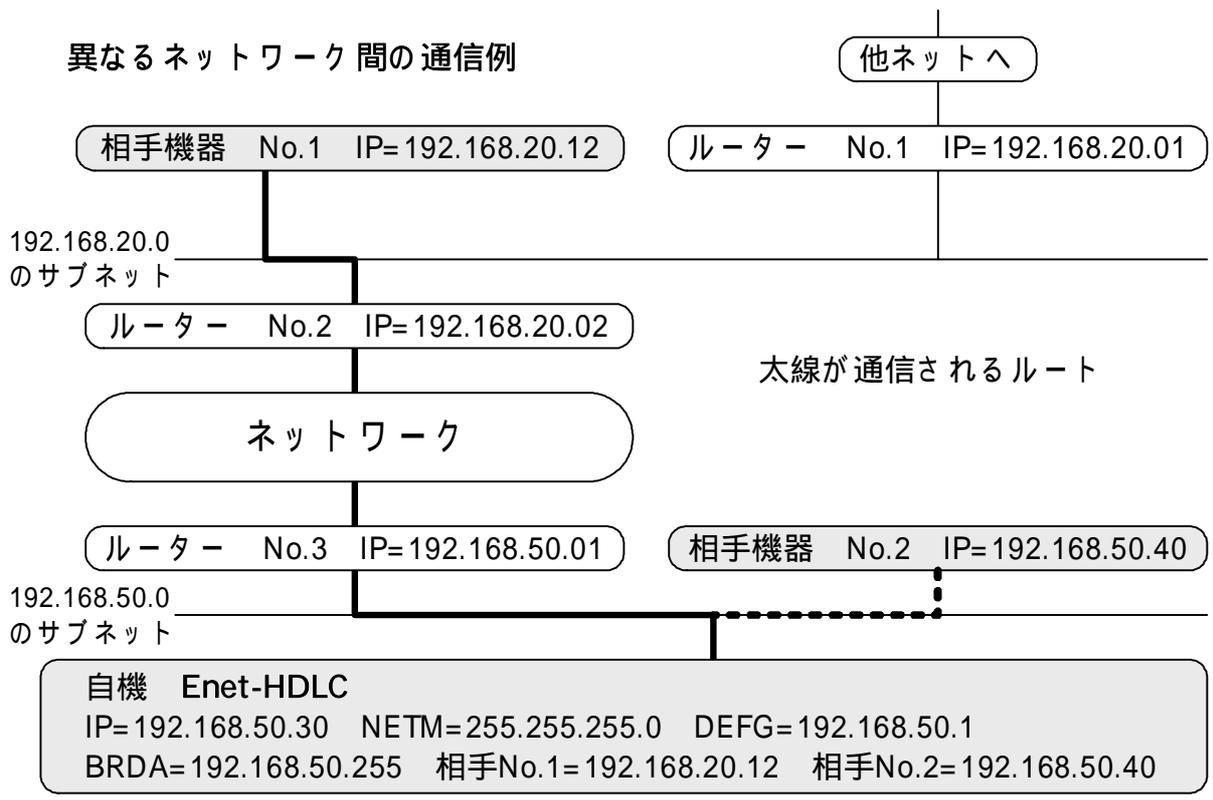
サブネットの場合のデフォルトゲートウェイ値を設定します。
設定値は、IPアドレスと同様な書式です。
下図 [異なるネットワーク間の通信] を参照して下さい。

ブロードキャストアドレス デフォルト 255.255.255.255

BRDA=ddd.ddd.ddd.ddd

サブネットのブロードキャストアドレス値を設定します。
設定値は、IPアドレスと同様な書式です。
この値は、IPと NETM の設定で連動して変化します。特に変更を要する時にこのコマンドを使用します。
下図 [異なるネットワーク間の通信] を参照して下さい。

上記のアドレス設定は同一のセグメント内で通信を行う場合には必要ありません。



.....

プログラムモードの設定 3/3ページ

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。

1l=、1P(1番目)に設定した相手に対して Enet-HDLCよりコネクション開設を行います。

1～18の相手テーブルに登録した相手より開設要求を受信の場合は、HDLCチャンネルに SABMを送信します。

(TCP/IPコネクション非開設時)

TCP/IPコネクションは同時に複数の開設は出来ません。

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-HDLC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-HDLC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.
```

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-HDLC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-HDLC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

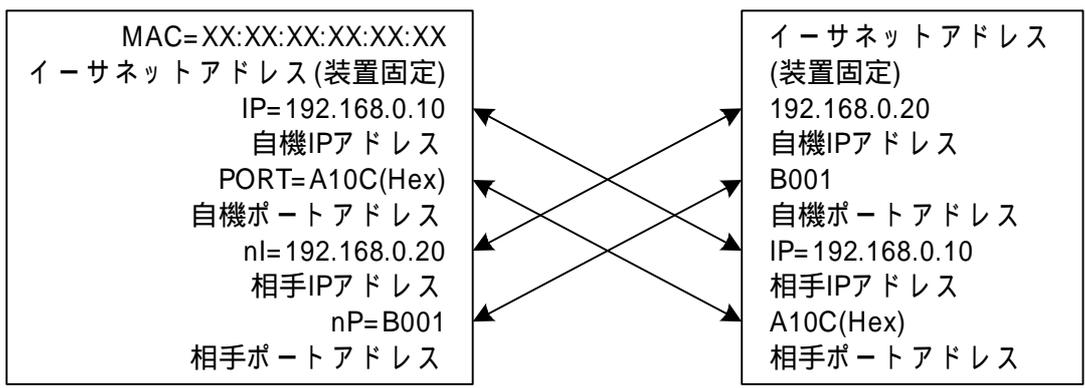
TCPヘッダ部

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-HDLC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-HDLC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-HDLC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ARP 応答を返送します。

これによりARP発行元は、Enet-HDLCのイーサネットアドレスを得ることが出来ます。また、Enet-HDLC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。サブネット間の通信を行う場合は、NETM等の設定が必要となります。

[1-5 設定項目の解説]中のNETM等の設定ページ及び[異なるネットワーク間の通信例]を参照して下さい。

3 - 3 TCP/IP コネクションの開設

TCP/IP通信では、コネクション開設に成功しないとデータの伝送は出来ません。

Enet-HDLCからのコネクション開設(Enet-HDLCクライアント動作)

Enet-HDLCからTCP/IPのコネクションを開設するには、以下のシーケンスとなります。

HDLC 接続機器からSABMを受信する。

SABMを受信したEnet-HDLCはプログラムモード3/3ページの相手設定テーブルNo1に設定(1I=,1P=)したイーサネット接続相手機器へTCP/IPコネクション開設要求を送信します。

この時イーサネット通信相手機器はEnet-HDLCより開設要求を受信可能な状態(ホスト型)で動作している必要があります。

Enet-HDLCが送信した開設要求を受信したイーサネット相手機器は、開設要求応答を返送します。

Enet-HDLCはHDLC相手機器にUAを返送します。

ここまででのシーケンス終了でTCP/IPおよびHDLCのどちらもデータ伝送可能となります。

Enet-HDLCはイーサネット通信相手よりTCP/IP開設要求応答が返送されないとUAレスポンスを返送しません。

イーサネット通信相手機器からのコネクション開設 (Enet-HDLC ホスト動作) プログラムモード3/3ページの通信相手設定テーブルに設定されたイーサネット通信相手機器から TCP/IPコネクション開設要求である SYNパケット受信した場合、以下のシーケンスとなります。(相手テーブルに未登録の相手には応答しません。)

HDLC 相手機器に SABM を送信する。

HDLC 相手機器より UA が返送された場合、イーサネット通信相手機器へ TCP/IPコネクション開設要求に対する応答を返送します。

ここまでのシーケンス終了で TCP/IP および HDLC のどちらもデータ伝送可能となります。

Enet-HDLC は HDLC 相手機器より UA レスポンスが返送されないと TCP/IP 開設要求に対する応答は返送しません。

Enet-HDLC 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。

イーサネット通信相手機器が UNIX や Windows のソケット通信プログラムの場合、相手機器はクライアント型もしくはホスト型のどちらかの動作となります。

相手機器がホスト型の場合は、Enet-HDLC はクライアント動作を行う必要があります。また相手機器がクライアント型の場合は、Enet-HDLC はホスト型の動作である必要があります。

3 - 4 TCP/IP コネクションの終了

Enet-HDLC からコネクションの終了

Enet-HDLC から TCP/IP のコネクションを終了するには、以下のシーケンスとなります。

TCP/IP コネクション開設中に HDLC 相手機器より DISC を受信

Enet-HDLC 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、UA を返送し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。

プログラムモード 2/3 ページで設定の WAIT=nnn で設定の時間待たされません。

上記シーケンスで終了されるのは、TCP/IP および HDLC のどちらもデータ伝送が TCP/IP ack や HDLC RR により完結されている場合だけです。

受信確認待ちがある場合には、TCP/IP コネクションはリセットパケットにより強制切断となります。

相手機器からのコネクションの終了

イーサネット通信相手機器からの 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、相手機器よりリセットパケット (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、HDLC 相手機器に DISC を送信し UA 待ちとなります。

Enet-HDLC は、データ再送タイムアウト時にもリセットパケットを送出して TCP/IP コネクションを強制終了します。

この時、HDLC 相手機器には DISC が送信されます。



3 - 5 データの伝送

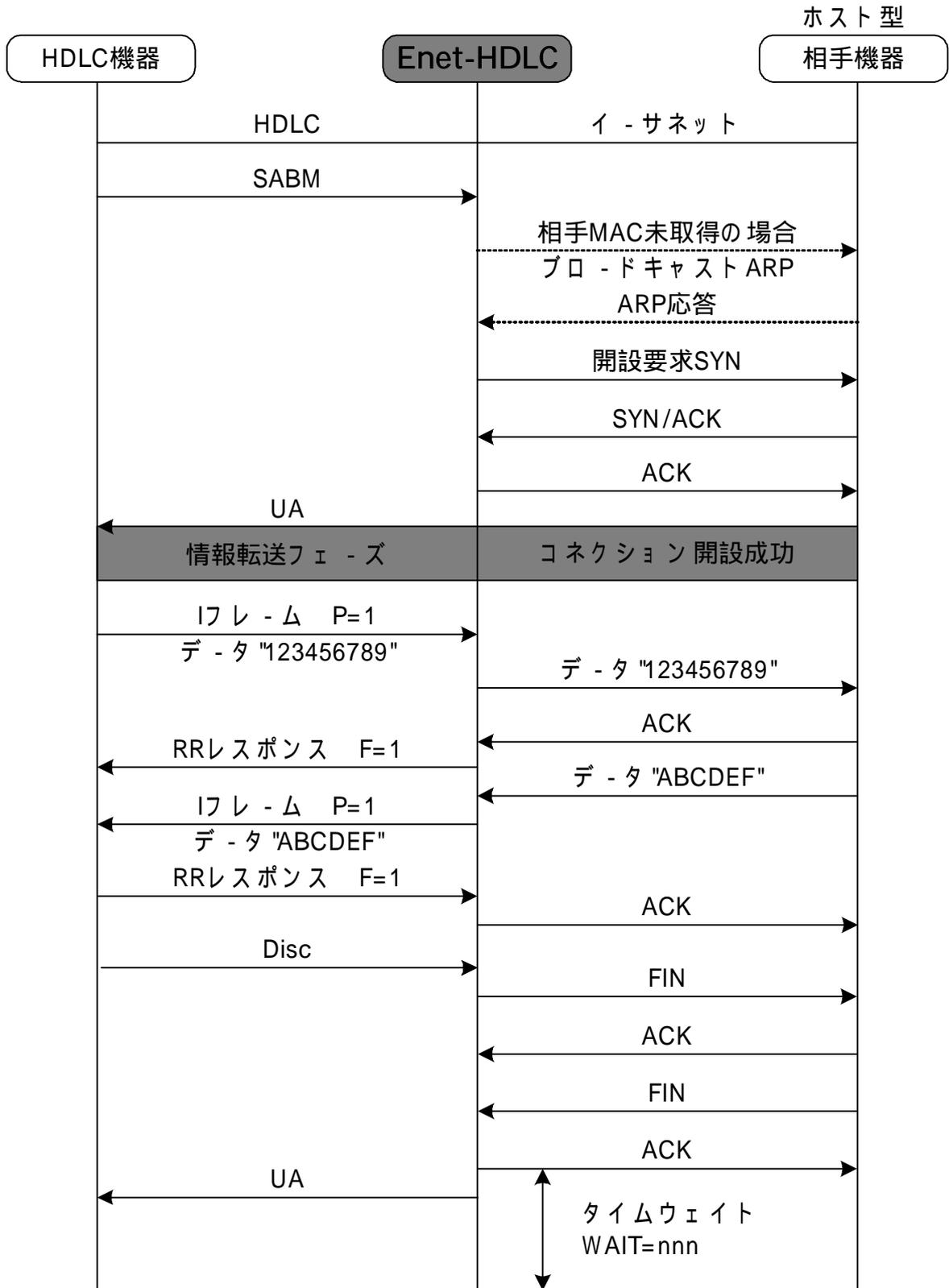
TCP/IPコネクションが開設中で HDLC 側も情報転送フェーズである場合は、HDLC チャンネルに受信するフレームデータはTCP/IPデータパケットとして送出されま
す。

TCP/IPからのデータパケット受信は、そのデータ部分を HDLC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。

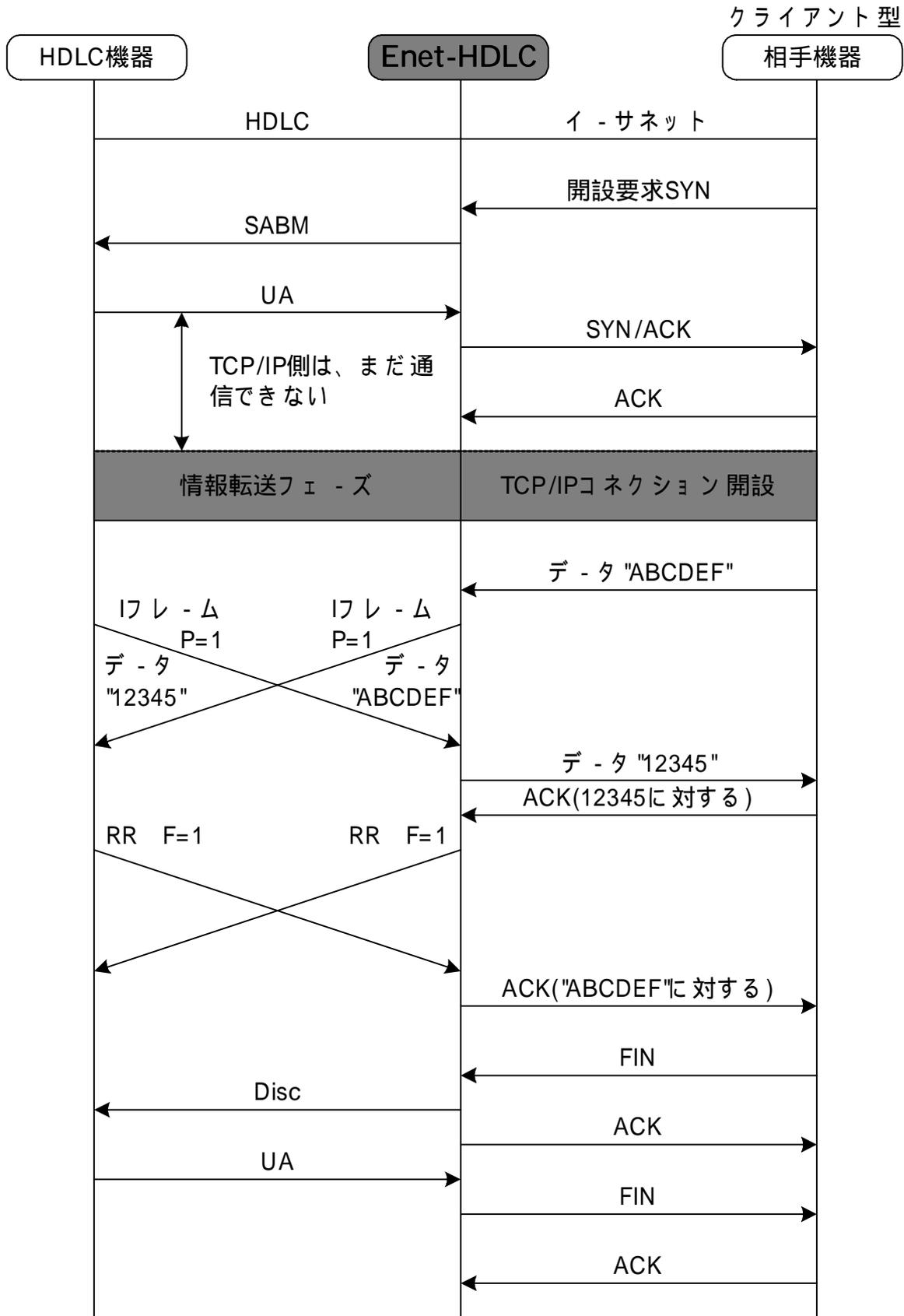
再送回数の既定値を越えても正常に復帰しない場合はRSTパケットを送り強制終了
となります。

Enet-HDLC から TCP/IP コネクションの開設 / データの伝送 / 終了



P=1:Pollビット1を表します。 F=1:Finalビット1を表します。

イーサネット通信相手機器からTCP/IPコネクションの開設/データの伝送/終了



3 - 6 実際のデータ伝送について

TCP/IP が開設中かつ HDLC 側が情報転送フェーズの場合、HDLC 機器は、Enet-HDLC 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 - 6 - 1 HDLC 機器 Enet-HDLC イーサネット機器へのデータ伝送

Enet-HDLC は HDLC 機器からのフレームを受信する際に、HDLC チャンネルの RXC (17 番ピン) に入力のカロック信号により同期をとり、HDLC フレームを受信します。

従って、HDLC 機器より送信のフレームに同期した送信カロック信号が出力されない場合は同期がとれずフレームを受信出来ません。

ご注意 HDLC 機器と Enet-HDLC で設定のボーレートを合わせても必ず誤差が生じる為、カロック信号がないと同期がとれません。

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。

よって HDLC 機器より一度に受信可能なフレーム情報部の長さの上限は 1460 バイトとなります。

また、イーサネット通信相手機器によっては一度に受信可能な TCP/IP パケットのデータ長が 1460 バイト以下の機器もあります。

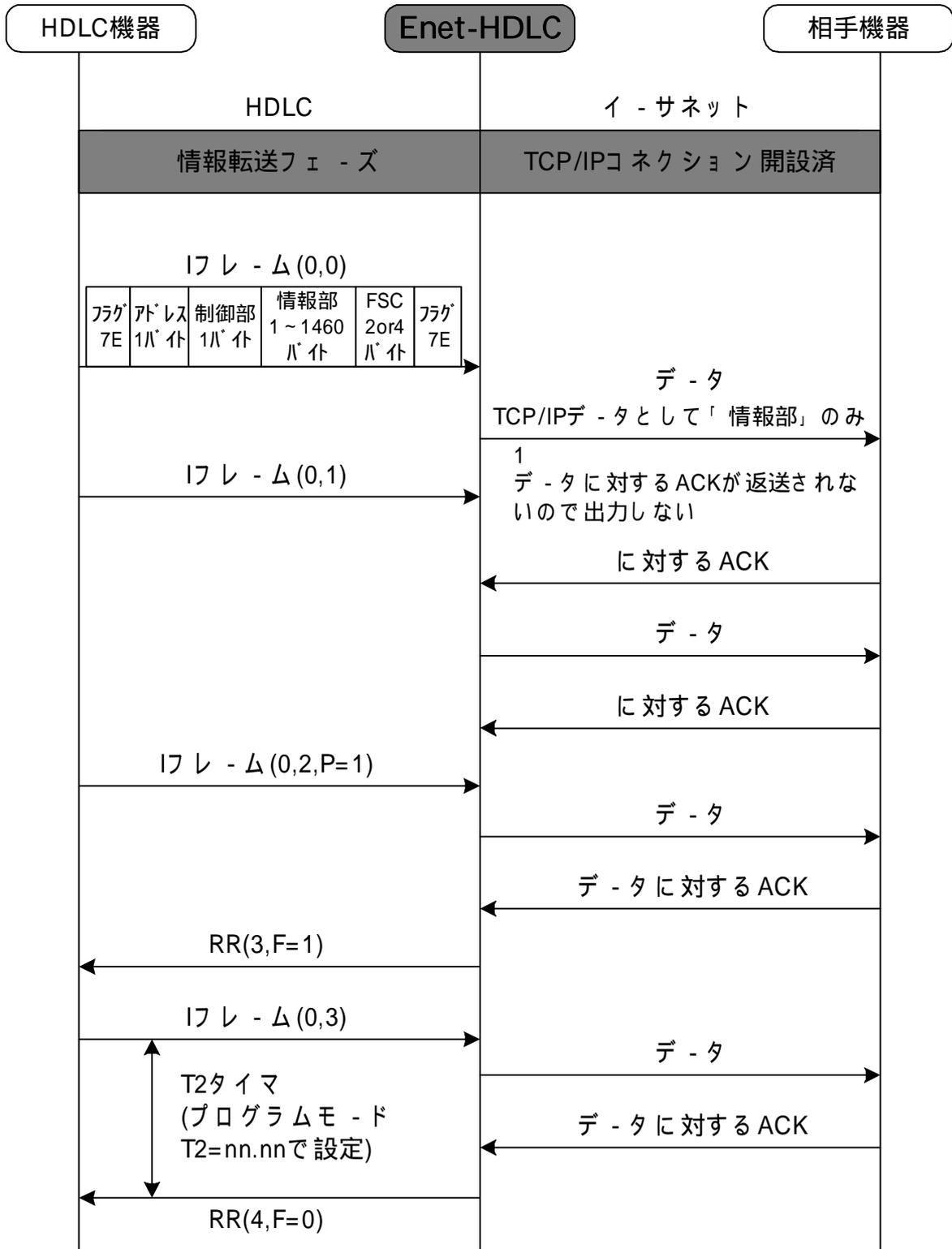
これは MSS (最大セグメントサイズ) により決まりますが、MSS 値はコネクション開設時にのみ通知されます。

よってコネクション開設時に通知された MSS 値が 1460 バイト以下の場合、例えば 1024 バイトの時は、Enet-HDLC が一度に受信可能なフレーム情報部の長さは 1024 バイトとなります。

あらかじめ使用ネットワークの MTU 値 (最大伝送ユニット) やイーサネット通信相手の MSS 値を検討して下さい。

TCP/IP が開設中かつ HDLC 側が情報転送フェーズで正しく受信したフレームの情報部のみを TCP/IP へ送信します。

例) 実際の転送



(0,2,P=1)は、N(R),N(S),Pollフラグ1を表します。

.....

I フレームの情報部のみ TCP/IP データパケットとして送信されます。

I フレームデータは受信済みですが、上記 のデータに対する TCP/IP ack が未返送の為、TCP/IP へは送信しません。

Poll フラグ =1 の I フレームを受信、 データに対する TCP/IP ack を受信後に、HDLC チャンネルへ RR を Final フラグ =1 で出力します。

Enet-HDLC は HDLC より受信の I フレームを TCP/IP へ送信し、TCP/IP の ack を必ず待ちます。

TCP/IP より受信確認の ack が返送されないと HDLC チャンネルへ受信確認の RR を返送しません。(TCP 側の応答を待たずに HDLC チャンネルに受信確認応答を返送しない：内部留保はしない)

これは、HDLC チャンネルより受信の I フレームを TCP/IP 側へ送信しただけでは確実に相手に届いた保証はなく、またこの時点で受信確認を HDLC に返送した場合に TCP/IP 相手機器が通信不能状態だった場合、HDLC 相手機器から見るとデータ送信完了 / イーサネット相手機器から見るとデータ未受信となってしまう事を防ぐ為です。

Final フラグ =0 の I フレーム送信後、転送データ無くなった。

に対する TCP/IP ack 返送受信後、T2= で設定の時間が経過したので F=0 で RR 受信確認を HDLC チャンネルへ返送する。

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HDLCチャンネルに送出します。

Enet-HDLCからHDLC機器に送信されるIフレームのPollフラグはプログラムモードのOC=nで設定した値により変わります。

例えばOC=2とした場合は、Enet-HDLCからHDLC相手機器に送出されるIフレームの2番目、4番目、6番目に送信IフレームのPollフラグが1となり送信されます。

Pollフラグ=1でIフレームを送信した場合は、HDLC相手機器よりのRRレスポンス等を待ちます。

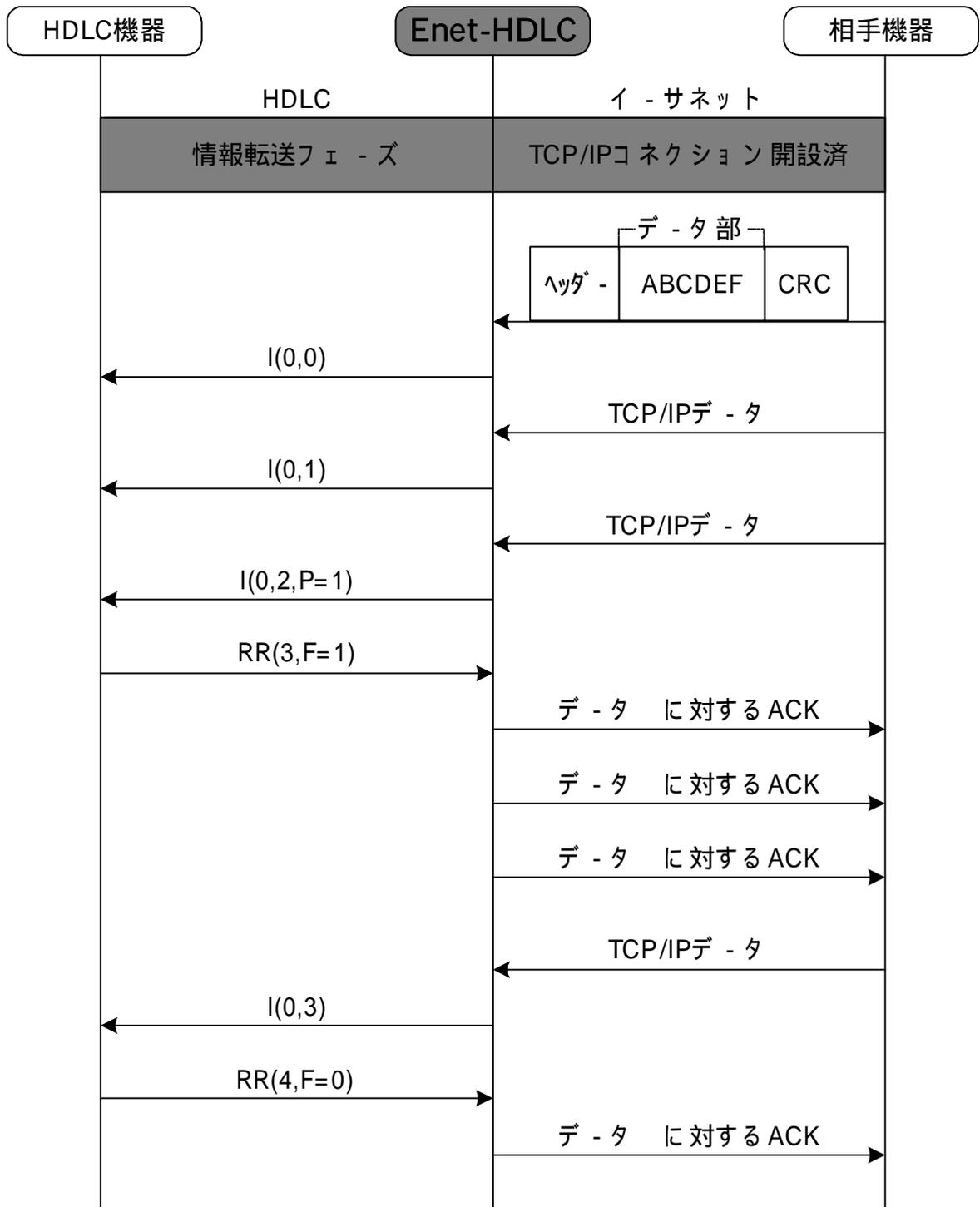
この間にイーサネット相手機器より次のデータを受信していてもHDLCチャンネルへは送信しません。

受信したTCP/IPデータパケットに対するackはHDLCチャンネルへIフレームとしてデータを送信後にHDLC相手機器から受信確認応答であるRR等を受信してから返送されます。(内部留保はしません。 前述3-6-1と同様の理由より)

従って、HDLC機器よりの受信確認応答が遅れた場合にイーサネット相手機器がデータの再送状態となる事があります。(イーサネット側の通信速度がHDLCに比べると遙かに高速である為)

プログラムモードで設定のアウトスタンディング数の値(OC=)を大きくするとイーサネット通信相手機器よりのデータ再送が発生しやすくなります。(相手機器によりますが) OC=は1~3程度に押さえた方がイーサネット側だけみると効率が良い事になります。(ご使用されるシステムのデータ発生状態に依存します) ご使用されるシステム及びHDLC相手機器に合わせて設定を行う必要があります。

例) 実際の転送



Enet-HDLC プログラムモード設定 OC=3の場合

.....

TCP/IPデータパケットのデータ部のみがI フレームとして取り出されます。

上記 で取れ出されたデータ部のみがI フレームとしてHDLCチャンネルに送信されます。(Pollフラグは0)

2パケット目のTCP/IPデータパケットを受信

HDLCチャンネルへ2パケット目のI フレームデータを送信 Pollフラグは0

3パケット目のTCP/IPデータパケットを受信

Enet-HDLCに設定のアウトスタンディング数がOC=3の為、HDLCチャンネルに送信する3パケット目のI フレームデータのPollフラグは1となる。

HDLC相手機器より受信確認のRRが返送される。 Finalフラグ =1
全ての送信I フレームに対する受信確認を受信したので受信パケット分のTCP/IP ackを返送する。

RRが未返送の状態でのデータを受信してもHDLCチャンネルへは のI フレームデータは送信しない。

転送例でHDLCチャンネルのボーレートが9600で1～3番目のパケットのデータ長が1024バイトの場合、 から までの物理的な転送時間は下記となります。

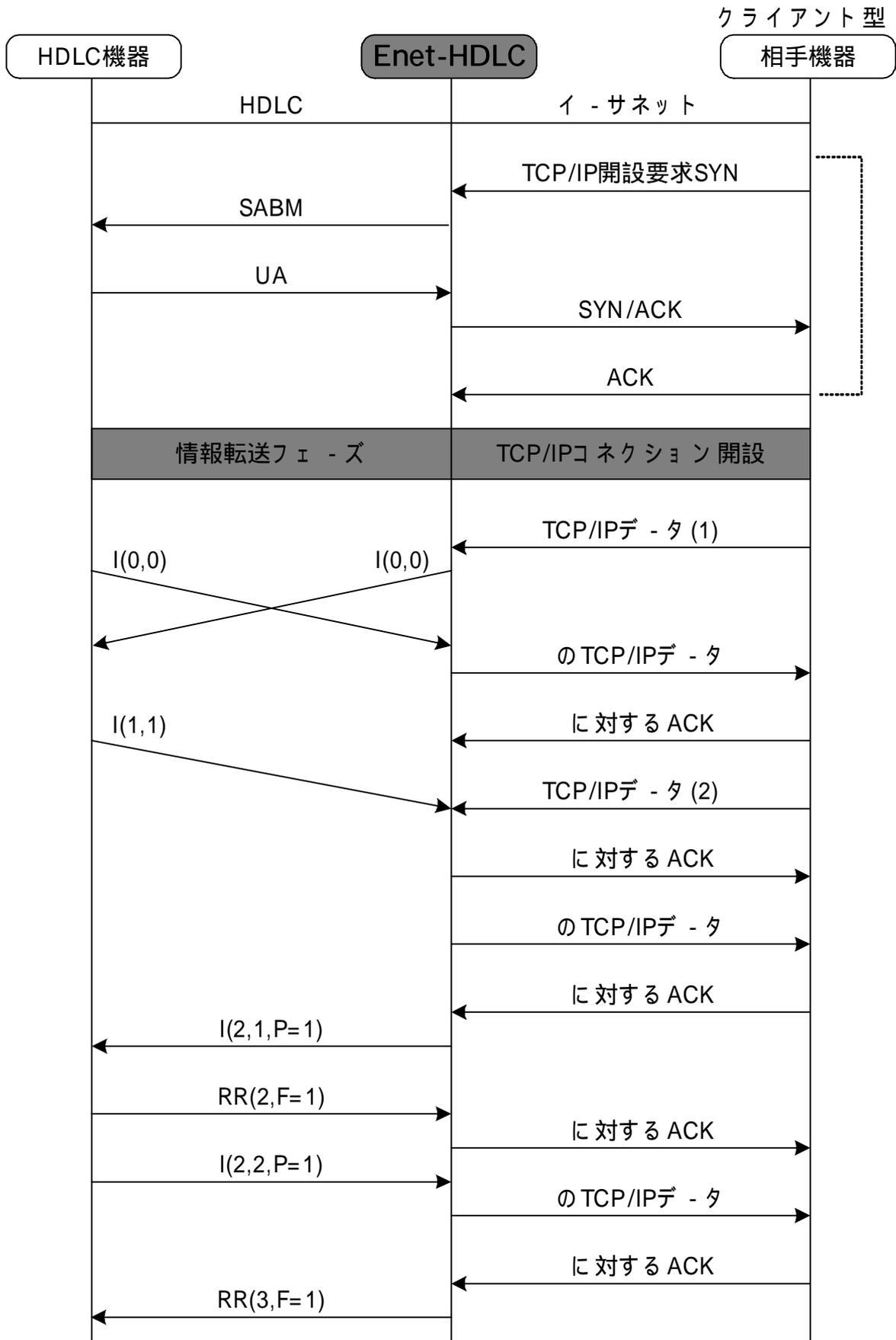
1024バイトシリアル転送に必要な時間 0.85Sec × 3パケット分 = 2.55Sec
この時、イーサネット通信相手機器は で送信のパケットに対するackが上記時間待たされる事になるので、通常であれば の再送状態となりTCP/IP側の転送効率が落ちる事になります。(再送までの時間等は相手機器に依存します。)よってHDLC側通信速度が遅くTCP/IPから受信のデータ長が長い場合にはOC=nの設定値を小さくする必要があります。

4パケット目のTCP/IPデータパケットを受信

HDLCチャンネルへ4パケット目のI フレームデータを送信 Finalフラグは0

上記 に対する受信確認応答RRを受信したので、データ に対するTCP/IP ackを返送

3 - 6 - 3 全二重動作時のデータ伝送例



.....

Enet-HDLCがホスト動作、イーサネット相手機器がクライアント動作によりTCP/IPコネクション開設要求を送信、HDLCチャンネルへSABM送信。
UAの受信によりTCP/IPへSYN/ACKを返送。
TCP/IPよりackを受信しTCP/IP開設状態へ移行。HDLCは情報転送フェーズ
図例ではEnet-HDLCのアウトスタンディング数設定は2としています。

イーサネット通信相手機器より1番目のパケットデータを受信

HDLCチャンネルへ1番目のパケットデータ送信中にHDLC相手機器よりも1番目の1フレームデータを受信。

上記で受信の1番目の1フレームデータをTCP/IPデータとして送信

上記に対するTCP/IP ackを受信

HDLC相手機器よりで送信した1番目のパケットデータの受信確認を上乗せした2番目の1フレームを受信

ほぼと同時にイーサネット相手機器より2番目のパケットデータを受信

で受信の2番目の1フレームをTCP/IPへ送信

OC=2の設定よりHDLCチャンネルへP=1の2番目の1フレームを送信

で送信のP=1の2番目のパケットデータに対する受信確認応答を受信

で受信の2番目のパケットデータに対するackを送信(の受信により)

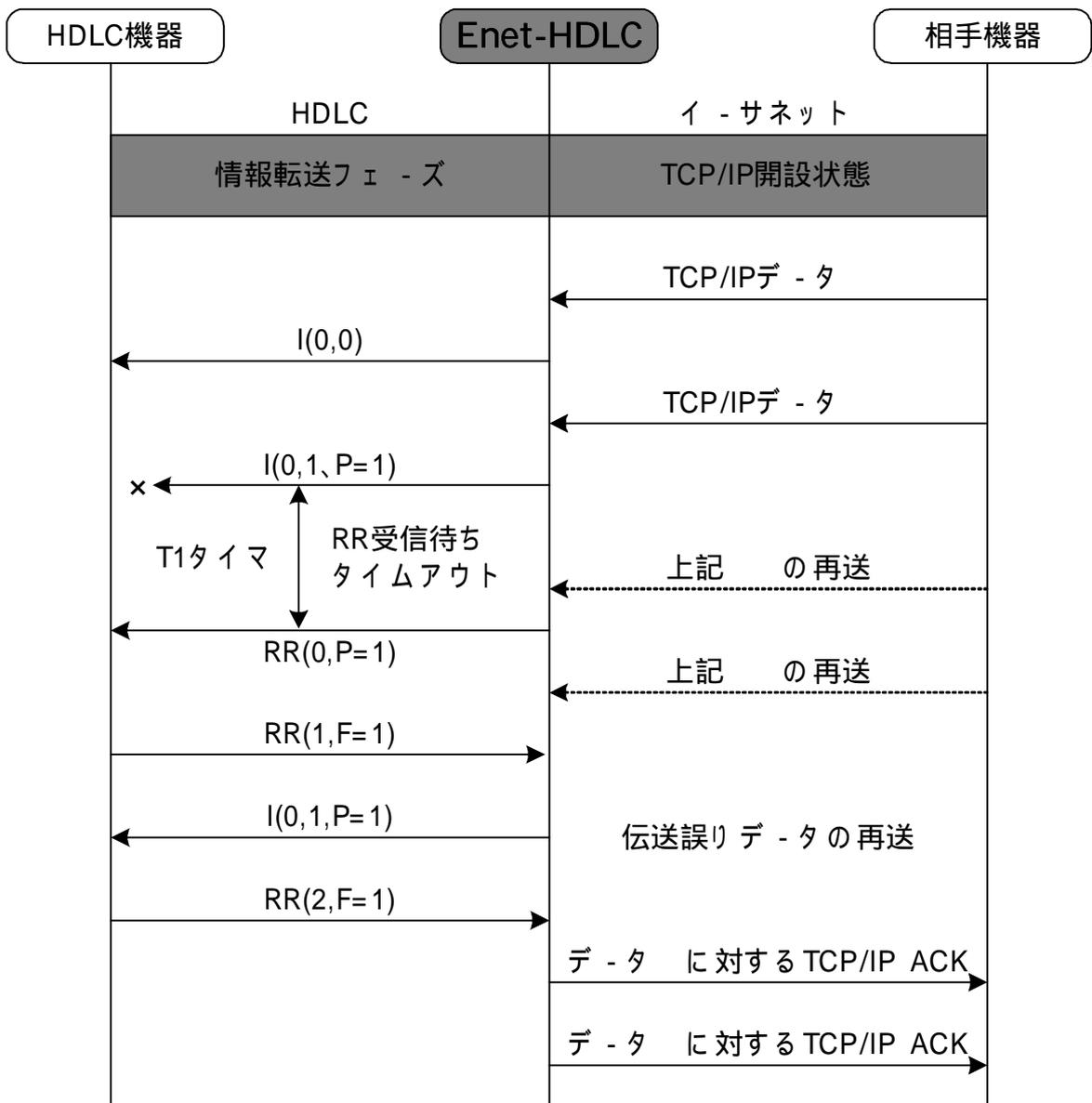
HDLC相手機器より3番目の1フレームデータが送信される。

上記データに対するTCP/IP ackが返送されたので受信確認応答RRを送信

第4章 情報フレーム送受信時の誤り回復動作

4-1 RRによる回復動作

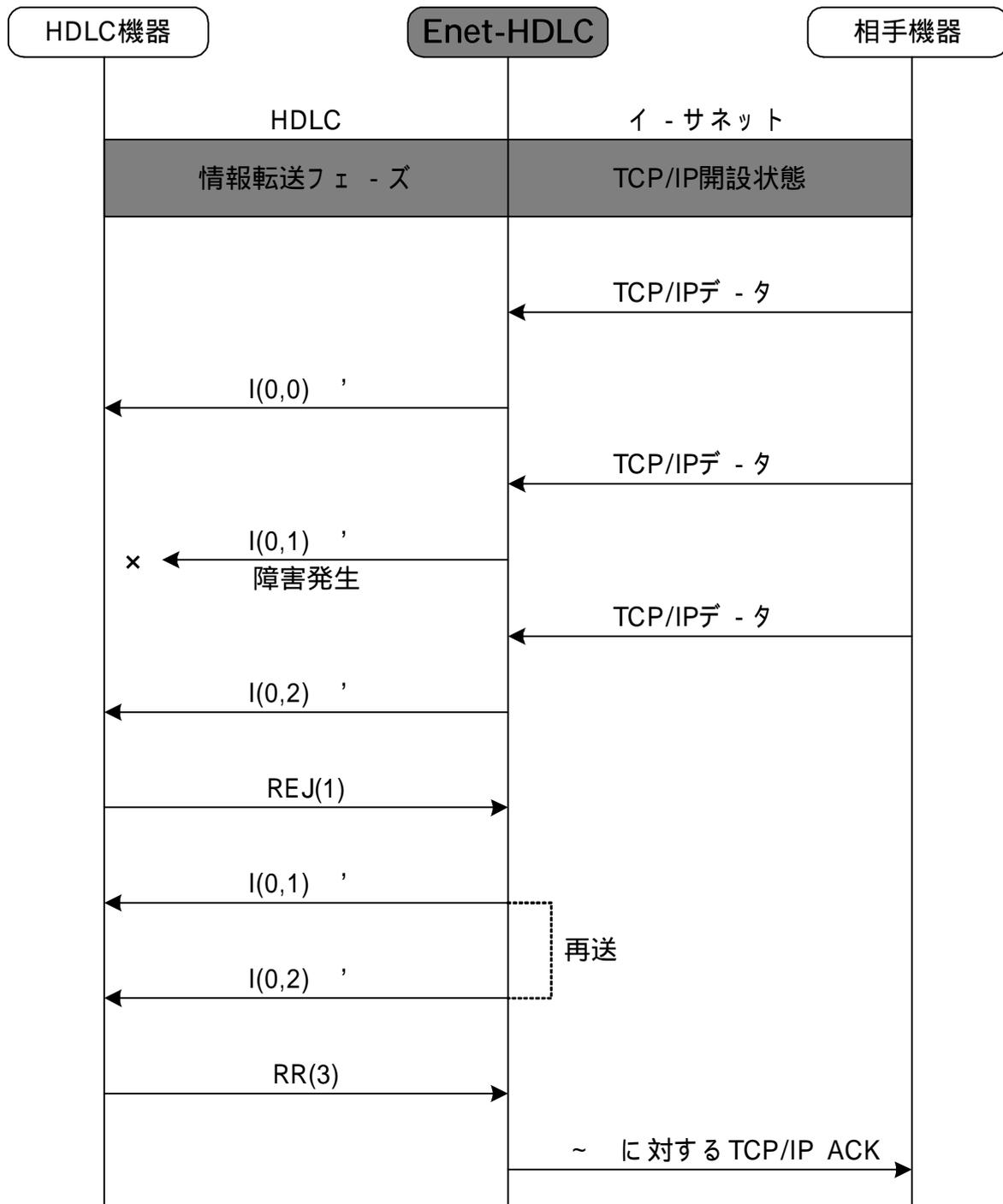
最後のIフレーム(情報フレーム)を送信時に伝送誤りが発生して相手HDLC機器によって受信されない時は、順序誤りは検出されません。
この為、送信したIフレームに対する受信確認を受け取っていない Enet-HDLC は以下のような手順でIフレームを再送する動作を行います。



のRRが返送されない場合は、T1タイマ設定値でN2設定値回数分の再送を行い、TCP/IPコネクションを切断して開設待ち状態となります。

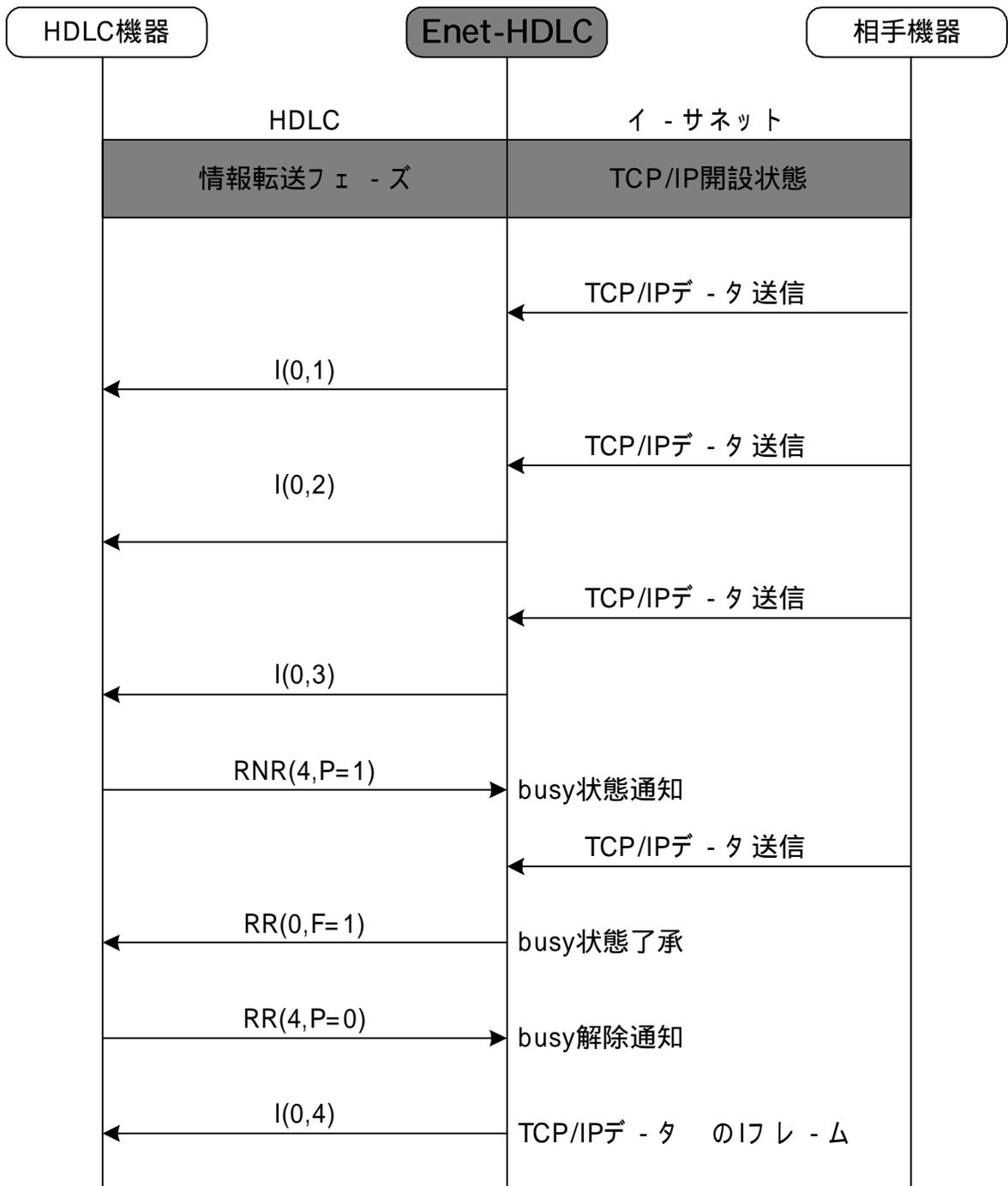
4 - 2 REJによる回復動作

順序誤りを検出時の回復動作は以下となります。
 以下の例では、Enet-HDLCがREJフレームを受信時の動作となっていますが、
 Enet-HDLCが順序誤りを検出した場合も同様の動作となります。



4 - 3 RNRによる busy 状態回復動作

busy 状態とは、一時的にI フレームの受け入れが出来なくなった状態の事です。
 この時RNRフレームが使用されます。
 busy 状態からの復帰は以下のようにになります。



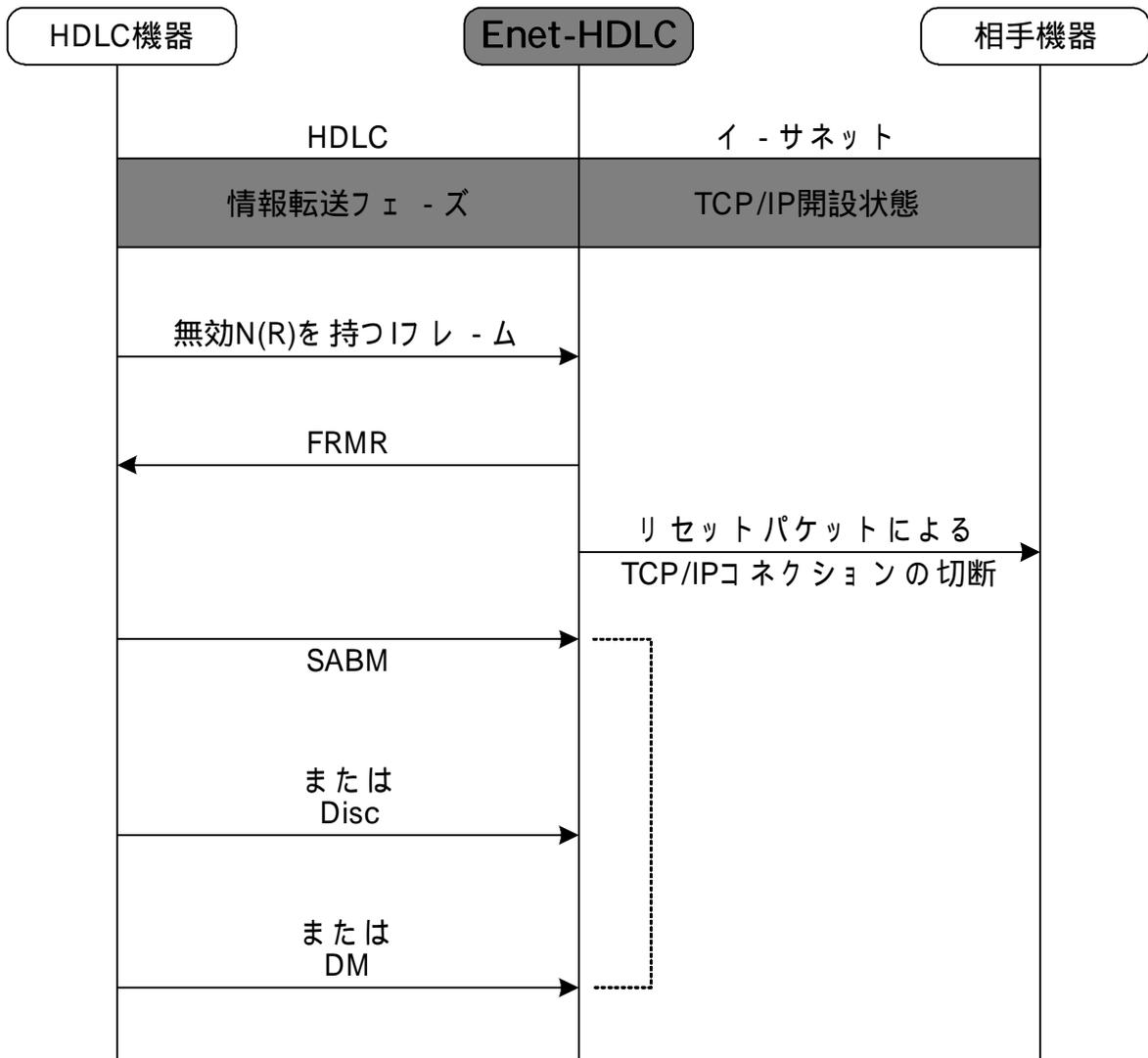
第5章 伝送異常時の動作

5 - 1 FRMR 送信時の動作

FRMRレスポンスは通常以下のような場合に送信されます。

- 未定義または実行できない有効なフレームを受信の場合
- 使用出来るバッファの容量を超える長さの情報部を持つIフレームやUIフレームを受信の場合
- 無効N(R)を持つフレームを受信の場合

FRMRを送信の場合は以下のような動作となります。



.....

TCP/IPコネクションを切断後の動作は相手HDLC機器からの応答により異なります。

SABM受信の場合、通常LAP-BではUAを返送して通信可能状態となりますが、Enet-HDLCの場合は動作が異なります。

イーサネット通信相手がホスト型の場合は、SABMを受信後再びイーサネット通信相手に対してコネクション開設要求を送信し開設に成功すればUAを返送して通信可能状態となります。

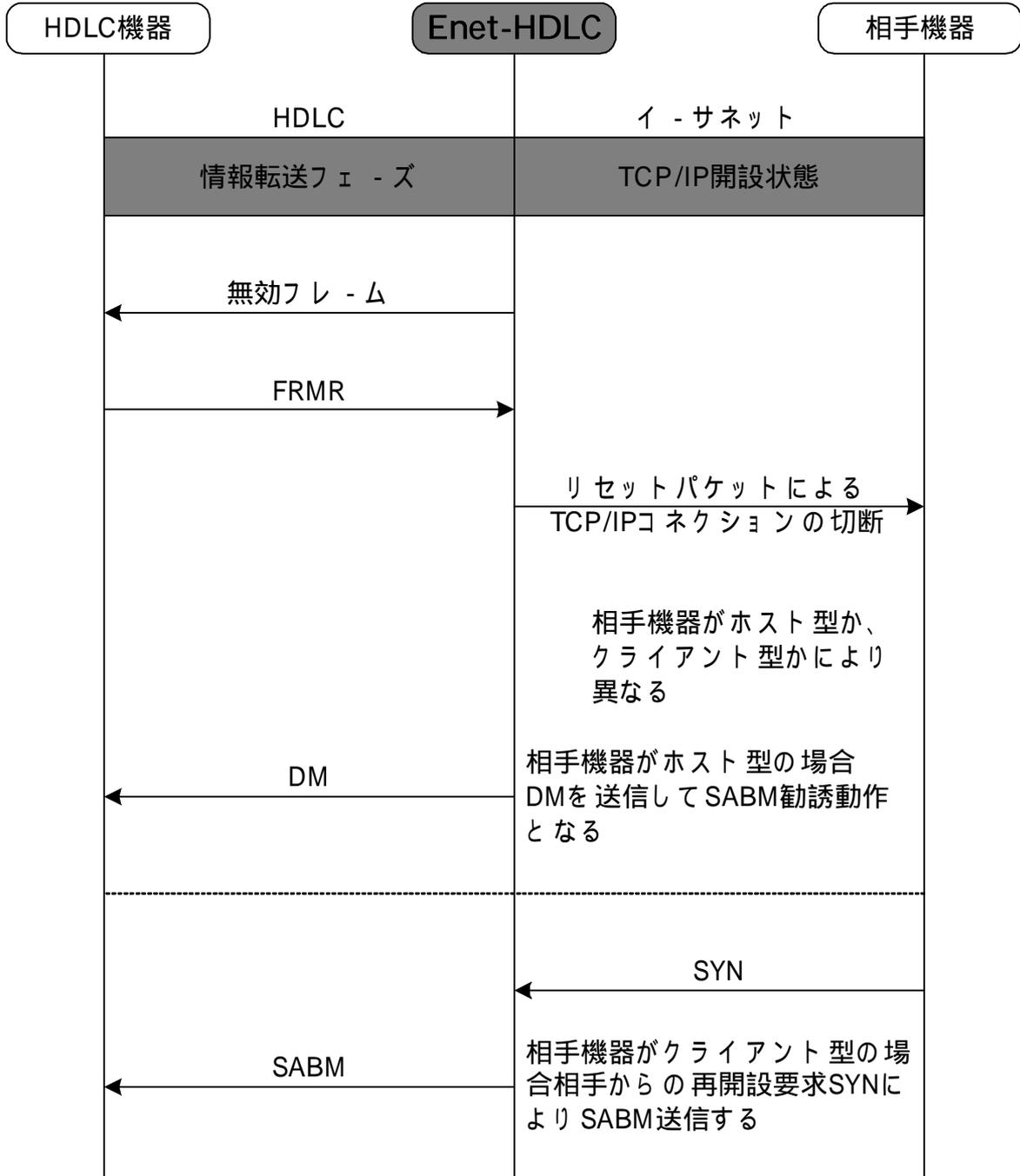
しかし、イーサネット通信相手がクライアント型の場合はあくまでもイーサネット通信相手よりの開設要求を待つ動作となる為、SABMに対する応答は行いません。

DISCを受信の場合は、UAを返送後に初期状態へ戻ります。

DMを受信の場合は、何も返送せずに初期状態へ戻ります。

5 - 2 FRMR 受信時の動作

FRMRを受信時の動作は以下となります。



5 - 3 情報転送フェーズにおける UA,DM,DISC 受信時の動作

情報転送フェーズにおいて UA または DM 受信の場合は、以下の動作となります。
開設中の TCP/IP コネクションをリセットパケットにより切断する。
イーサネット通信相手機器がホスト型の場合は DM を送信して HDLC 相手機器よりの SABM 勧誘を行い、TCP/IP 再コネクション / データ転送可能状態への移行を試みます。
相手機器がクライアント型の場合は、HDLC 相手機器に対して何も返送しません。
イーサネット通信相手機器よりの再開設要求である SYN パケットを受信すれば、HDLC 相手機器に対して SABM を送信します。

DISC 受信時に応答確認されていないパケットが無い場合には、TCP/IP コネクションを切断要求 FIN により切断します。
また、TCP/IP 切断に成功すると UA を返送します。
DISC による切断時は、イーサネット通信相手機器がホスト型でも DM 送信は行いません。
UA 返送後に HDLC 機器より SABM を受信してもプログラムモード 2/3 で設定の WAIT=nnn (単位は Sec) 時間の間はイーサネット通信相手に対して開設要求は送信しません。

ご注意  イーサネット通信相手機器の動作 (ホスト型 / クライアント型) をどちらで行うかをご使用になられるシステムと合わせてご検討下さい。
異なるプロトコルの接続を行っている為、双方のプロトコルの一部動作が仕様と異なる点に留意してシステム構築を行って下さい。

5 - 4 イ - サ ネット 間での伝送異常

ARP送信時

ARPに対する応答が無いと以下の動作となります。
応答が無い場合はコネクション開設は出来ません。
5秒間隔でARP要求を4回送信します。この間に応答がない場合はタイムアウトとなり初期状態(CLOSED状態)へ移行します。

TCP/IP開設要求SYN送信時

SYNに対する応答が無いと以下の動作となります。
応答が無い場合はコネクション開設は出来ません。
5秒間隔でSYN要求を4回再送します。
その後30秒応答を待ち応答が無い場合はタイムアウトとなり初期状態(CLOSED状態)へ移行します。

データ送信に対する受信確認ACK待ち及び終了要求FIN送信に対するACK待ちの場合

下記間隔でDATAまたはFINを再送します。タイムアウト後は初期状態へ移行します。

1秒 2秒 4秒 8秒 16秒 32秒間応答を待つ タイムアウト
プログラムモード 2/3ページ TRY=S設定時

TRY=Nとすると再送間隔は以下となります。

1秒 2秒 4秒 8秒 16秒 32秒 64秒 70秒 70秒 70秒
70秒 70秒 70秒間応答を待つ タイムアウト

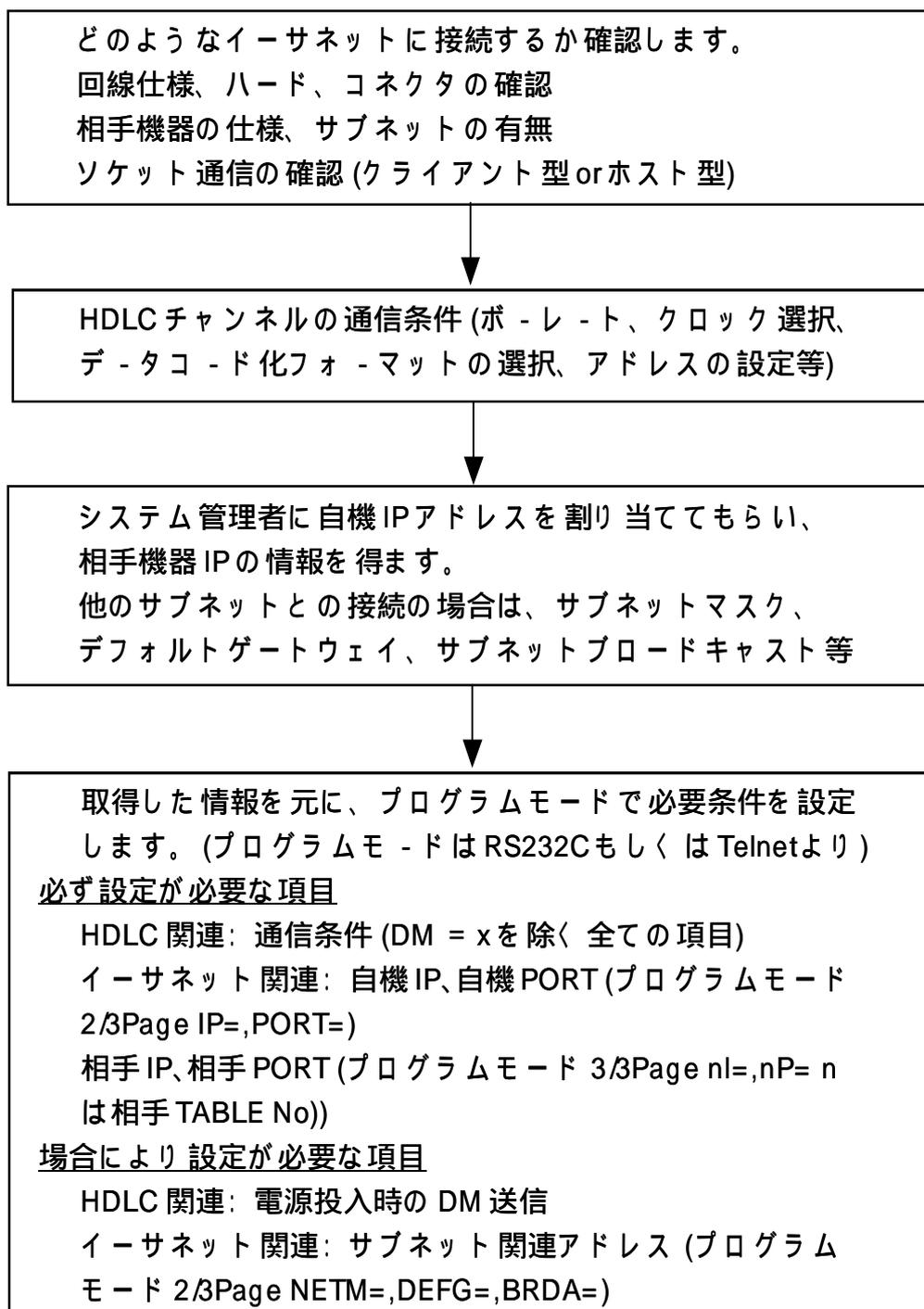
イーサネット相手機器よりリセットパケットを受信した場合は、TCP/IPコネクションを切断後、HDLC相手機器に対してDISCを送信しUAを待ちます。
UAを受信後は、再開待ちとなります。

イーサネット相手機器よりTCP/IPコネクション終了要求FINを受信時の場合も同様の動作となります。但しこの場合は正常な切断シーケンスとなります。

第6章 使用例

6 - 1 Enet-HDLC をシステムに組み込む為の手順

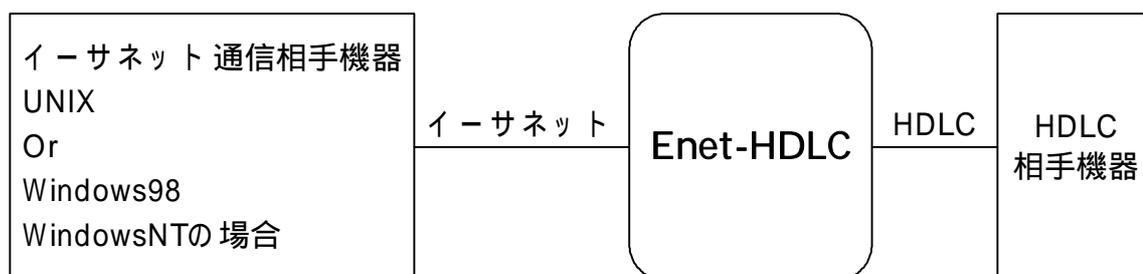
ここでは、システムに Enet-HDLC を組み込む際の基本的な手順の例を挙げました。それぞれの状況を加味してご検討下さい。





6 - 2 使用例 [ホストワークステーション等との接続]

ユ - ザ - 様作製の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-HDLC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。



+ソケットプログラム(ユーザー様作製)

Enet-HDLCには自機 IP/PORTの設定 (IP=,PORT=) 及びホストマシンの IP/PORT (nnl=, 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。

ソケットプログラムから TCP/IPコネクションの開設/切断が可能です。
クライアント型で動作しているソケットプログラムからの開設要求を受信すると
HDLC相手機器側に SABMを送信します。HDLC相手機器より UAを受信すると
TCP/IPコネクションを開設します。LED CONNECTが緑で点灯します。
ソケットプログラムからの切断要求を受信時に HDLC相手機器に対して DISCを
送信します。

TCP/IPコネクションを切断します。LED CONNECTが消灯します。

HDLC相手機器より UAを受信の場合は、初期状態に戻りソケットよりの再接続
要求を待ちます。

UAが受信出来ない場合は、DISCを T1 タイマにより N2 回再送します。

再送のタイムアウト後は、初期状態に戻ります。

ソケットプログラム側には、Enet-HDLCの IP=/PORT= で指定の値を設定する
必要があります。

Enet-HDLCでの PORT= の指定は 16進指定です。ソケットプログラムで指定
の PORTNo が 10進指定の場合は、表記の違いにご注意下さい。

Enet-HDLC側からTCP/IP接続の開設/切断が可能です。
HDLC接続相手機器よりSABMを受信すると、通信相手TBLの1番目に設定されたイーサネット通信相手機器に対してTCP/IP接続開設要求を送信します。

この時、ソケット通信プログラムはホスト型にて起動済みで接続開設を待っている状態でなければ接続開設は出来ません。

また、ソケット通信プログラムがクライアント型の場合も通常は接続開設が出来ません。

TCP/IP接続が開設されるとLED CONNECTが緑で点灯します。

接続を切断するには、通常HDLC接続相手機器よりのDISC受信により行われます。

DISCを受信したEnet-HDLCは、ホスト型ソケットプログラムに対して接続切断要求のFINを送信します。

(受信確認が終了していないデータ送信がある場合はTCP/IP接続はリセットパケットにより切断されます。)

HDLCチャンネルにUAを送信します。

正しい切断応答を受信によりTCP/IPタイムウェイト状態となります。

タイムウェイト時間はプログラムモード2/3ページのWAIT=nnnで指定の時間となります。

この時間が経過する前に、HDLCチャンネルよりSABMを受信してもTCP/IP接続開設動作を行いませんのでご注意ください。

ウェイト時間のデフォルトは、WAIT=120(秒)です。

ウェイト時間の設定はユーザ様環境に合わせてユーザ様の判断により設定して下さい。

第7章 ファームウェアの更新

Enet-HDLC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。

ファームウェアへの書き換えは、RS232Cまたはイーサネットを使用しています。書き換え方法などの詳細につきましては、下記弊社ホームページをご参照ください。

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

(バージョンアップされていない場合は掲載されておられません)

ご注意  ファームウェアのアップグレード作業は、お客様ご自身の責任で行ってください。

アップグレード作業中は、Enet-HDLCの電源やケーブルを抜かないでください。

現行ファームのROMVer/日付とバージョンアップを行うファイルのVerを確認してください。

Enet-HDLCのVer1.xはファームウェアのバージョンアップには対応しておりません。バージョンアップ可能なVerは2.0以降となります。

第8章 物理的仕様

8 - 1 ハード構成、仕様

HDLC部

通信速度	2400,4800,9600,19200,38400,76800,153600 14400,28800,57600,115200,48000,64000
同期クロック	受信クロック RXC入力固定 送信クロック 自機ST1出力 or 自機ST2入力選択
CRC	CRC16 or CRC32
データ符号化方式	NRZ or NRZI
アドレス指定	8bit (自局、相手局)
タイマ指定	T1, T2, T4
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	MB86965A	富士通
バッファメモリ	M514270 HM62256	日立相当
シリアルコネクタ	Dsub25ピンメス	DTE配列
シリアルトランシーバ	MAX232A	マキシム相当
イーサネットコネクタ	10BaseTコネクタ	RJ45モジュラコネクタ

8 - 2 使用環境、消費電流

【 Enet-HDLC 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	DC	5V (± 5%)
消費電流	5V	最大 370mA

【 ACアダプタ】

モデル	TAS2600	
メーカー	KAGA COMPONENTS	
サイズ	横: 48mm 高さ: 25.4mm 奥行: 54mm	
ケーブル長	約 1950mm	
重量	約 85 ± 10g (ケーブルを含む)	
動作条件	温度	0 ~ +40
	湿度	20 ~ 80% RH (但し 結露なきこと)
保存条件	温度	- 40 ~ 70
	湿度	20 ~ 80%RH (但し 結露なきこと)
定 格	入力:	AC100 ~ 120V 50/60Hz
	出力:	DC5V 1.6A
出力プラグ	EIAJ Type2 センター +	
安全規格	PSE /UL	
EMI 規格	FCC CLASS B /VCCI CLASS B	

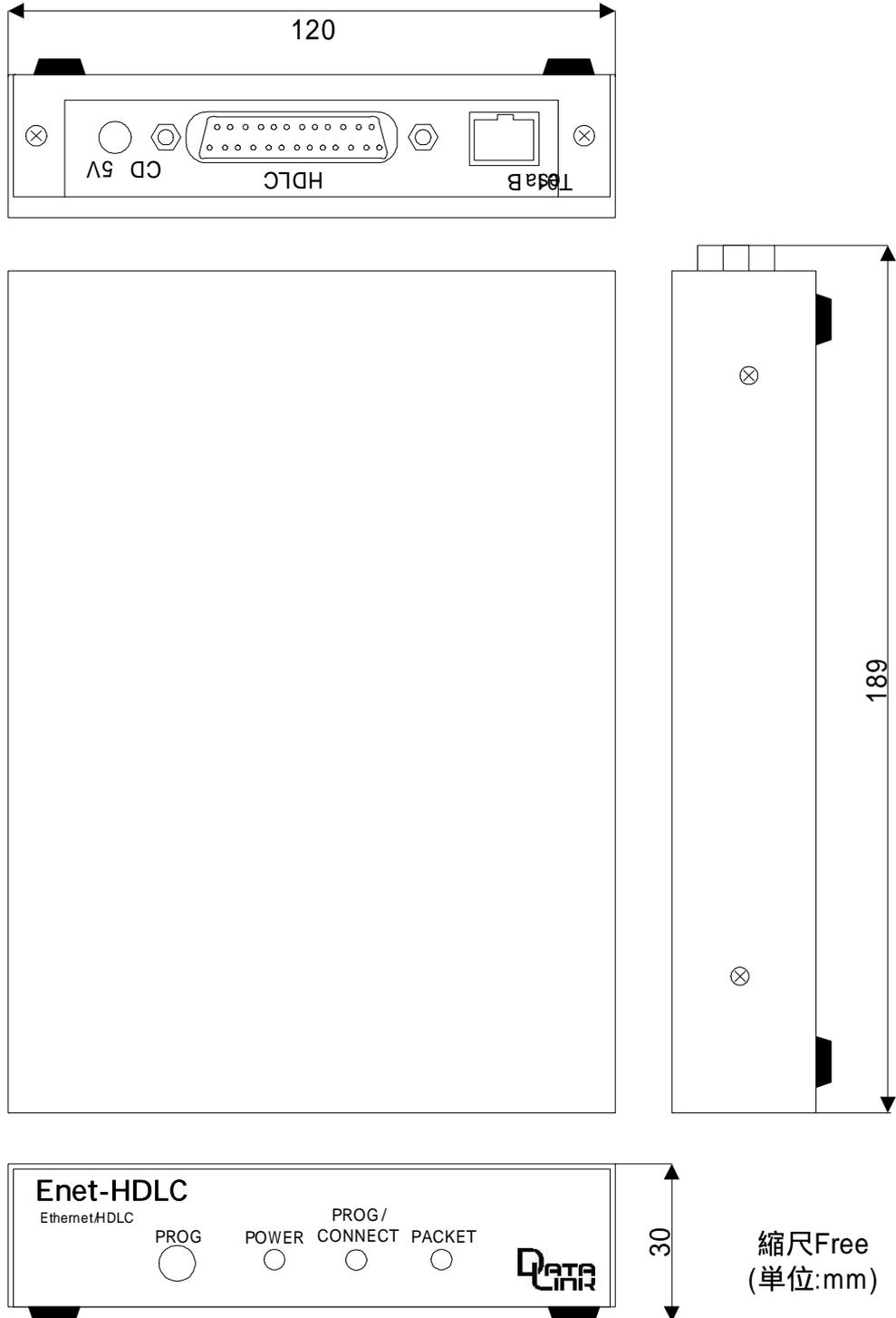
- 1 ACアダプタをご使用の場合、動作条件及び保存条件は本体と ACアダプタの低い方の値となります。

8 - 3 形状、重量

[Enet-HDLC]

寸法	幅	120mm (ネジ頭含む)
	高さ	30mm (クッションラバー含む)
	奥行	189mm (コネクタ突起部含む)
重量		610g

外觀図

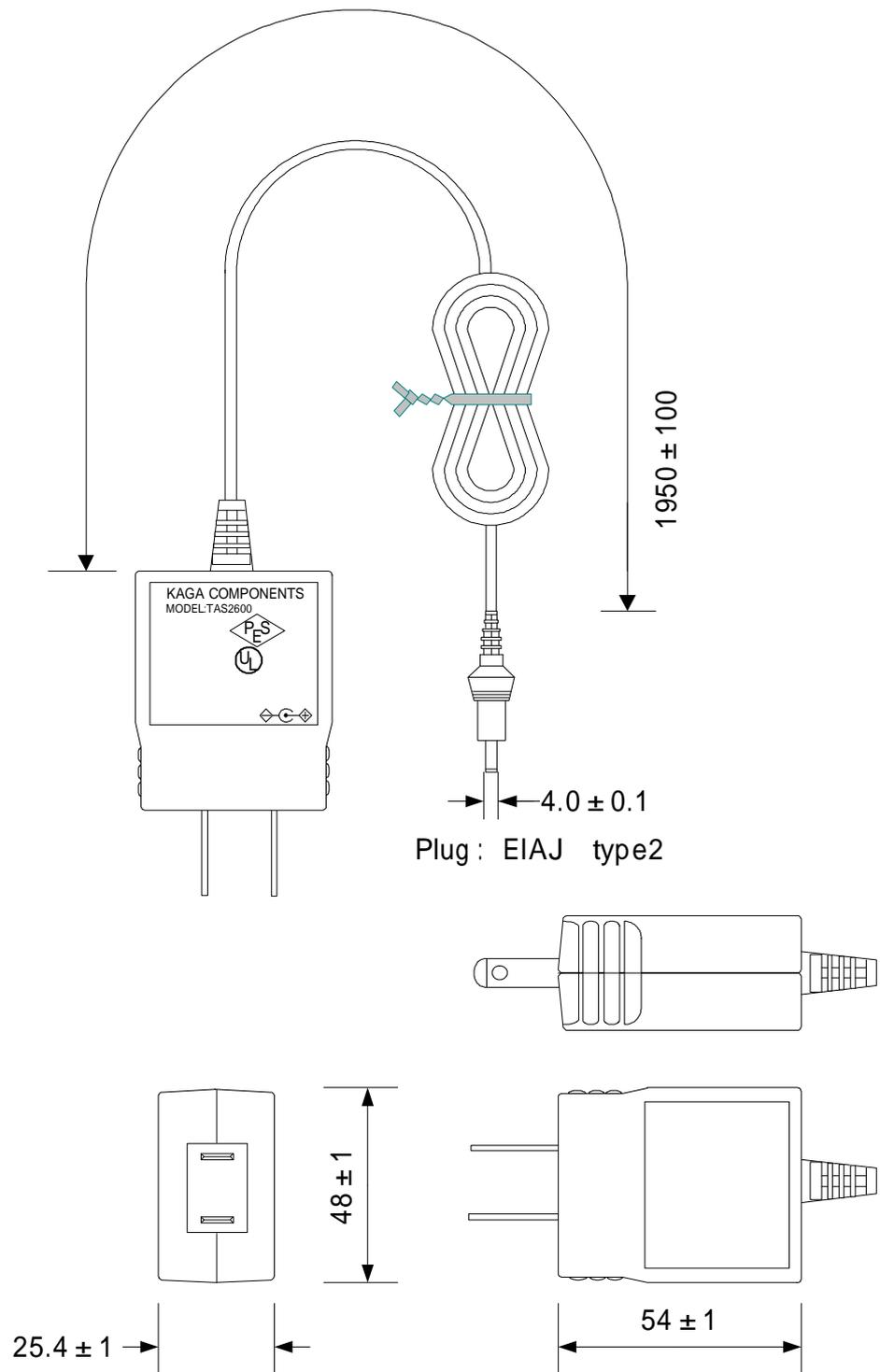


縮尺Free
(単位:mm)

【 ACアダプタ 】

型式	TAS2600		
寸法	幅	48mm	
	高さ	25.4mm	
	奥行	54mm	
重量	ABOUT 85 ± 10g		

外観図



8 - 4 HDLC チャンネルピンアサイン

Enet-HDLC チャンネルの Dsub25 ピンは、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	FG	-	フレームグランド
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	SG	-	シグナルグランド
8	CD		キャリア検出
15	ST2		送信信号エレメントタイミング
17	RXC		受信信号エレメントタイミング
20	DTR		データターミナルレディ
22	RI		リング
24	ST1		送信信号エレメントタイミング

記載されていないピンは全て NC (未接続) です。

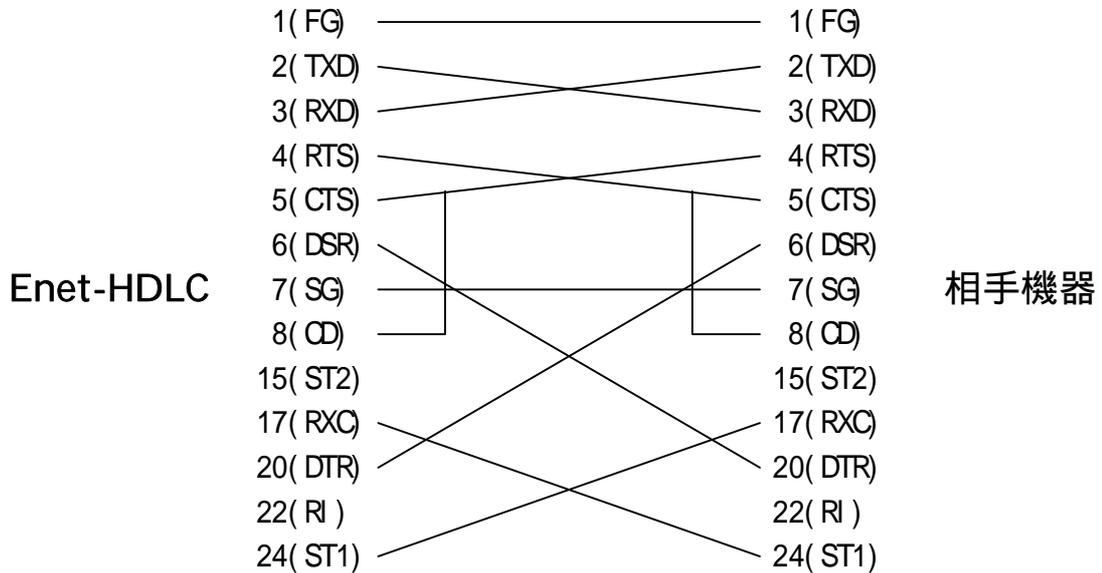
方向 Enet-HDLC からの出力信号
 Enet-HDLC への入力信号

Enet-HDLC では、8 番 CD 入力、22 番 RI 入力は意味を持ちません。
 4 番 RTS、5 番 CTS、6 番 DSR、20 番 DTR は仕様上未使用です。
 また、4 番 RTS 及び 20 番 DTR は電源投入後、稼働状態で常に有効となります。

8 - 5 HDLC 機器接続例

添付ケーブルとは別に、ケーブルをご用意下さい。

HDLC 接続例1 (DTE 配列をもつ HDLC 相手機器と接続する場合)



Enet-HDLC プログラムモード設定 TCLK=1 選択時の場合

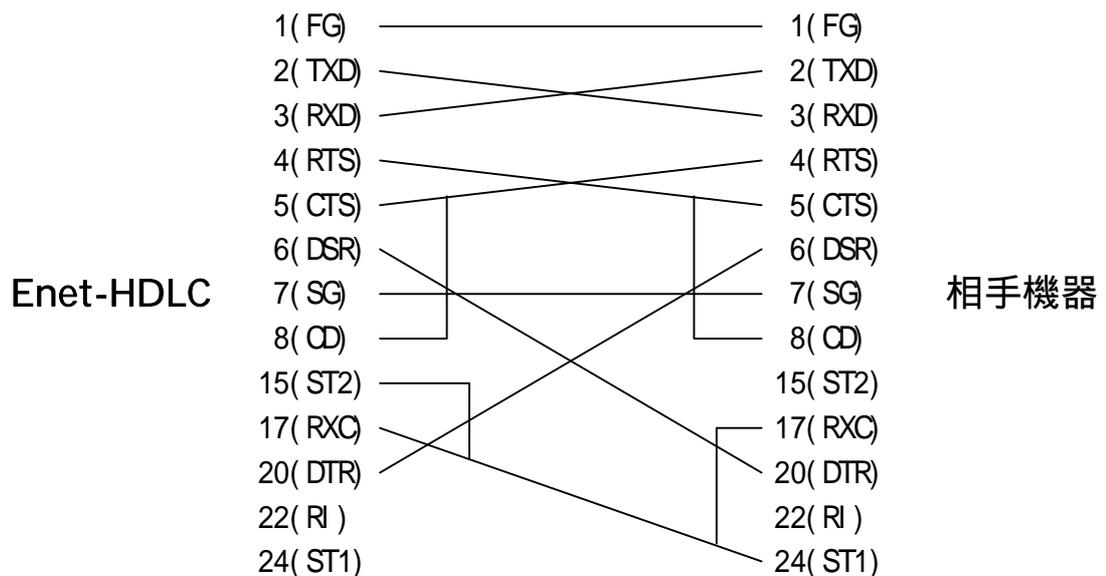
送信クロックは自機より出力 24 (ST1)

受信クロックは相手機器より入力 17 (RXC)

この場合は、Enet-HDLC の 15 (ST2) は未使用となります。

相手機器の 15 (ST2) の処理に関しては接続機器の仕様をご確認下さい。

HDLC 接続例2 (DTE 配列をもつ HDLC 相手機器と接続する場合)

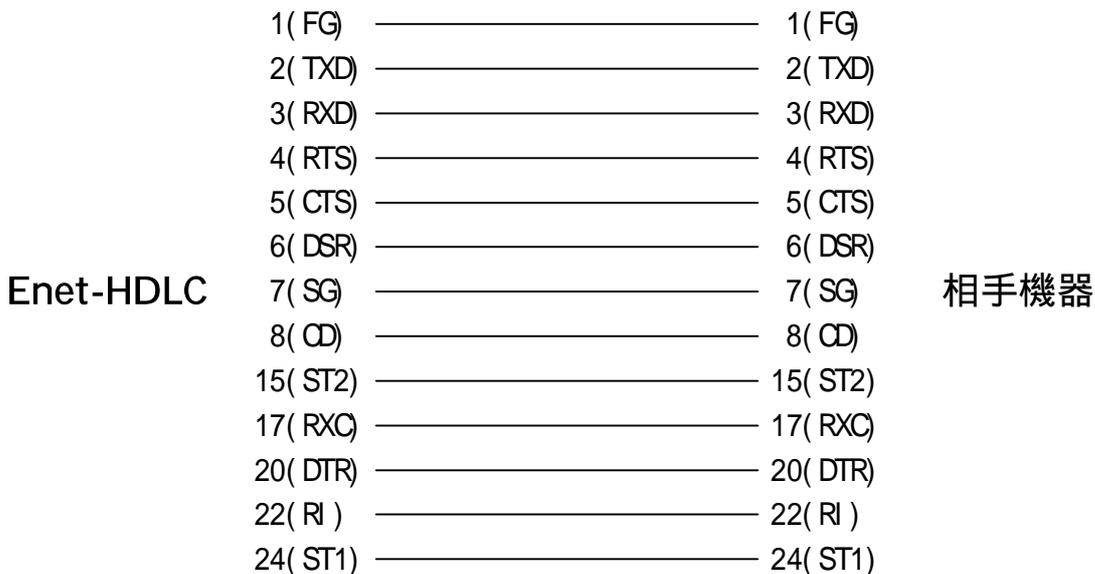


Enet-HDLC プログラムモード設定 TCLK=2 選択の場合

送信クロック及び受信クロックのどちらとも相手機器の 24 (ST1) となります。

相手機器の 15 (ST2) の処理に関しては接続機器の仕様をご確認下さい。

HDLC 接続例3 (DCE 配列をもつ HDLC 相手機器と 接続する場合)



Enet-HDLC プログラムモード設定 TCLK=n は相手機器の設定に依存します。

TCLK=1 選択時の場合の Enet-HDLC の動作は以下となります。

- 送信クロックは自機より出力 24 (ST1)
- 受信クロックは相手機器より入力 17 (RXC)

TCLK=2 選択時の場合の Enet-HDLC の動作は以下となります。

- 送信クロックは相手機器より入力 15 (ST2)
- 受信クロックは相手機器より入力 17 (RXC)
- 送受信クロックのどちらも相手機器より入力のクロックで動作となります。

相手機器側のクロック 選択方法については、接続機器の仕様をご確認下さい。

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

! Enet-HDLC の HDLC チャンネルは独立同期式です。(ビット同期) クロック信号により同期を取っていますのでクロック信号が無い機器とは通信出来ませんのでご注意ください。(DPLL回路は搭載していません)

8 - 6 プログラムモード設定を RS232C で行う場合の

パソコン等との接続方法

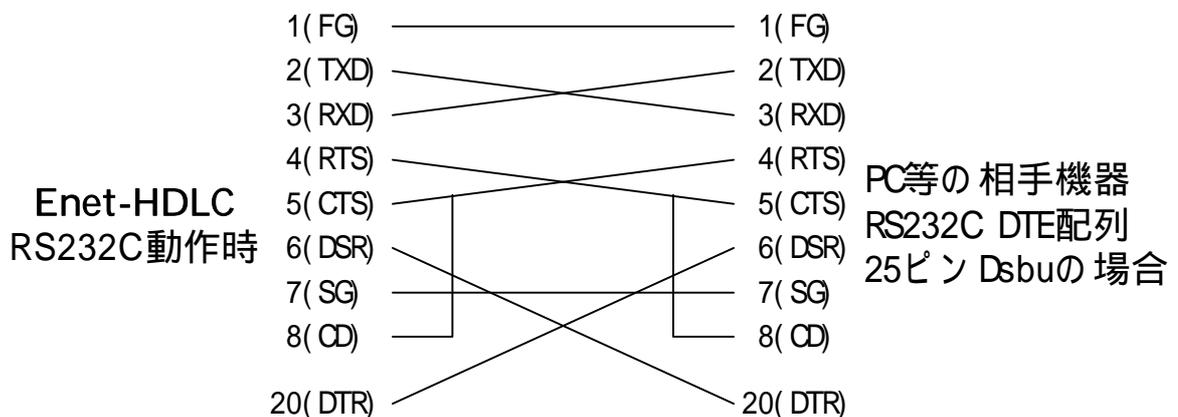
Enet-HDLC の PROGRAM SW を押しながら電源を投入すると、HDLCチャンネルは RS232C で動作しプログラムモードとなります。

LED PROG/CONNECT が赤で点灯します。

RS232C ケーブルとパソコン等 + ターミナルソフトウェアによりプログラムモードの設定が可能です。

プログラムモードについての詳細は [第1章 通信を行う前の準備] を参照下さい。

RS232C 動作時の Enet-HDLC のピンアサイン及び PC との接続例



添付の Dsub25 オス - Dsub25 オス 3m クロスケーブルが使用可能です。

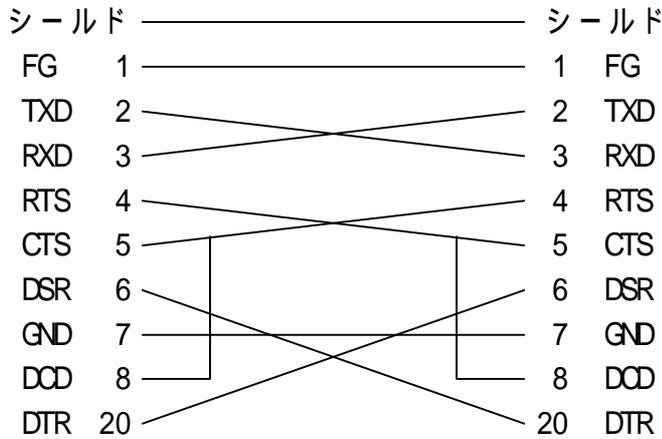
Enet-HDLC の 5 (CTS) が有効で無い場合、Enet-HDLC からデータ送信されませんのでご注意下さい。

RS232C 接続相手機器が DOS/V パソコンの場合は、添付のケーブルと変換アダプタによる接続が可能です。

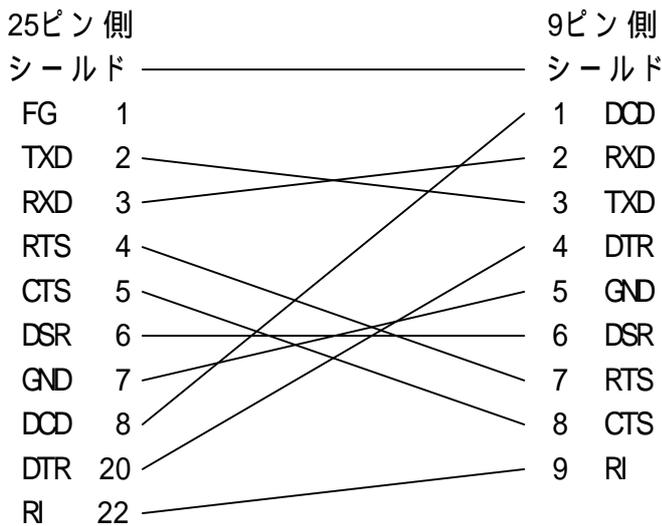
Enet-HDLC + Dsub25 クロスケーブル + 9ピン 25ピン変換アダプタ + DOS/V

8 - 7 添付ケーブル結線図

Dsub25 ピンオス - Dsub25 ピンオス 3m クロスケーブル結線図



Dsub25 ピンメス - Dsub9 ピンメス 変換アダプタ結線図



8 - 8 イーサネットコネクタ (RJ45) ピンアサイン

Enet-HDLCは、イーサネットコネクタとして、10BaseT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	NC		未接続
5	NC		未接続
6	データ入力-		受信線-
7	NC		未接続
8	NC		未接続

方向
Enet-HDLC
からの出力信号
Enet-HDLC
への入力信号

第9章 その他

9 - 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、Windows98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、Windows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、ボランド社の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-HDLCのPORT番号は正しく設定されていますか？

Enet-HDLC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-HDLC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-HDLC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-HDLC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-HDLC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、接続された HDLC 相手機器より SABM コマンドを受信すると、プログラムモード 3/3 ページの 1 番目のテーブルに設定された相手 IP へ接続を行います。(他の通信に必要な項目も設定されている必要があります。)

Q . TCP/IP ソケットプログラムから Enet-HDLC 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-HDLC 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 . 通信出来ません。 何故ですか？

A . どの部分の障害なのかを切り分けをしながら確認して下さい。

2つの部分に分けて考えます。そしてひとつずつ確認しながら障害原因を探して下さい。

1 . イーサネット相手機器と Enet-HDLC 間 (イーサネット部分)

物理的な接続は問題ないか？ (相手機器より ping 要求を送出して応答あり？)

設定した IP アドレス / ポート No 等に間違いはないか？

異なるネットワーク間通信をしていないか？ (セグメント間通信)

イーサネット通信相手機器はクライアント動作かホスト動作か？

2 . Enet-HDLC と HDLC 相手機器間 (HDLC 部分)

ケーブル結線は誤っていないか？ (クロック等)

通信条件の設定に問題はないか？ (アドレス、データ符号化方式等)

LAP-B プロトコルにより動作しているか？

イーサネット通信相手のソケットプログラムがホスト型の場合は、HDLC 相手機器より SABM コマンドが Enet-HDLC に対して送信されないと接続しません。

また、ソケットプログラムがクライアント型の場合で、HDLC 相手機器より SABM コマンドが送信されている場合は、タイミングにより接続出来ない場合があります。

9 - 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。

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-HDLC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

割り当部分 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)まではウェルノン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ぬ番号を使用します。

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。

DPLL (Digital Phase Lock Loop)

上記回路があると外部からの受信クロック無しで受信を行う事ができます。

Enet-HDLCは上記回路を未搭載の為、受信したデータと同期したクロックの入力がないとデータを正しく受信出来ません。

.....

9 - 3 ユーザサポートのご案内

ご購入頂きました Enet-HDLC 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)

AM9:00～12:00 PM1:00～5:00

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

付録 . TERMWIN ユーザーズマニュアル

1 概要

このマニュアル (付録) は、RS232C 簡易通信プログラム TERM WIN の使用方法について説明しています。

TERM WIN は、キーボード入力データの RS232C ポートへの送信、及び画面表示、RS232C ポートからのデータ受信、及び画面表示を行うプログラムです。

TERM WIN を使用するに当たって、Windows98 以上の DOS-V パソコンが必要です。

ご注意 本プログラムは、特定の機種による動作確認のみを行ったサービス品
ですので、つぎの点にご注意の上ご使用ください。



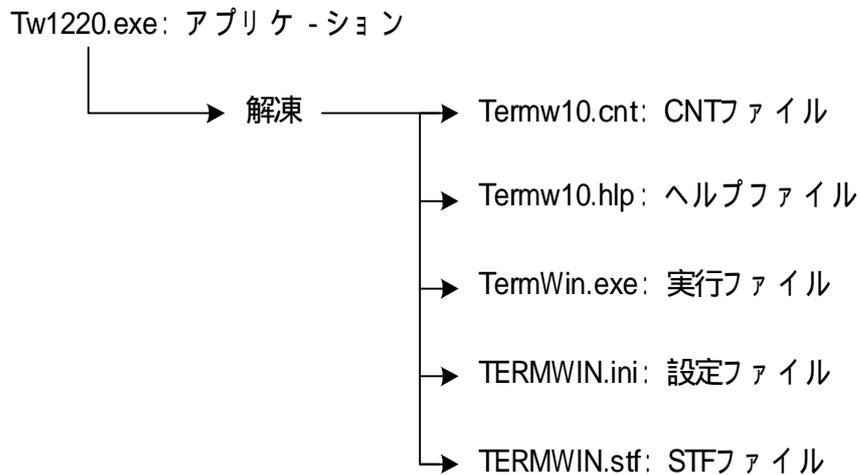
プログラムの開発に当たっては、DOS/V仕様機での動作を前提にして
おりますが、機種によっては動作しないことも考えられます。こ
のような場合でも、弊社は保証いたしません。

本プログラムは、使用者の責任においてご使用ください。万一、ご
利用による不利益や損害が生じた場合でも、弊社は責任を負いかね
ます。

本プログラムのコピー、及び配布は認めておりません。コピー、及
び配布は絶対に行わないでください。

2 TERM WIN ディスクの内容

TERM WIN ディスクには、つぎのファイルが含まれています。



3 動作環境

パソコン	DOS-Vパソコン
OS	Windows98 以上
メインメモリ	640K バイト以上

4 基本仕様

画面表示	カラー・モード 送信データを水色、受信データを白色で表示します。
エラー表示	通信条件の不一致、パリティエラー等で正常な受信が行われない場合は、当該受信データをブリンク (点滅) 表示します。
バッファ容量	送信バッファ、受信バッファ共に 4K バイト。

5 起動と終了

TERM WINの起動

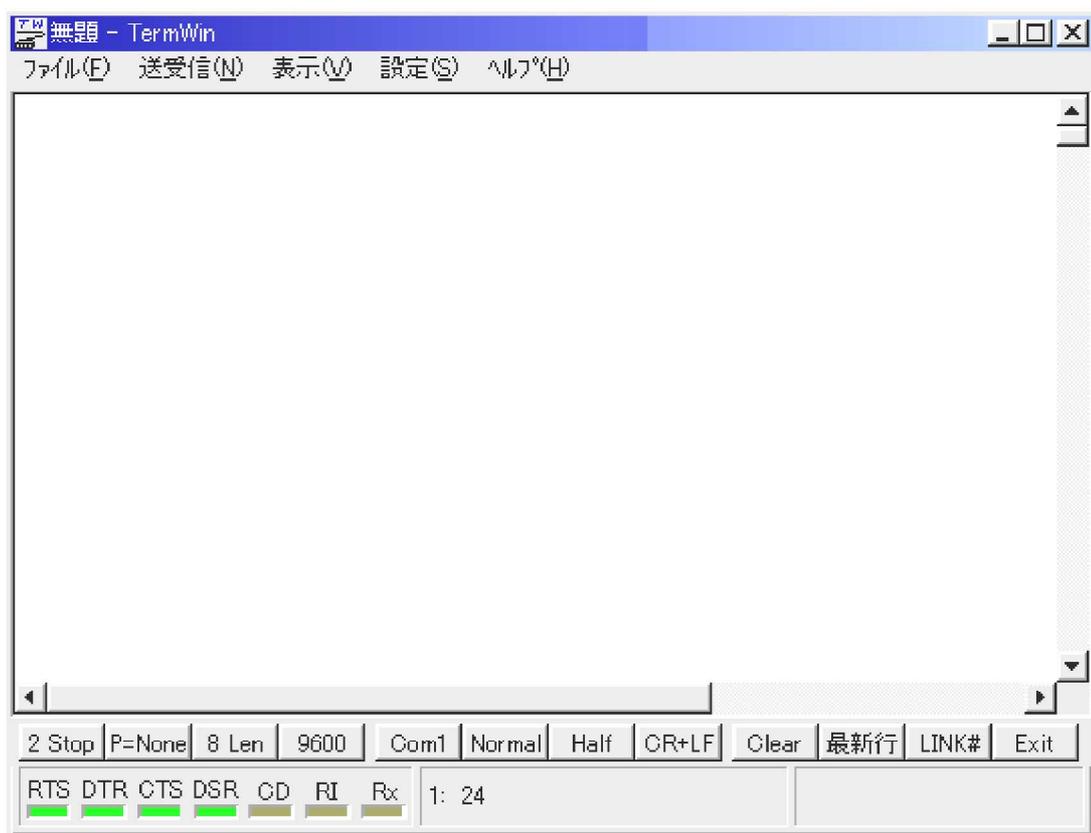
TERM WINディスクをパソコンのCDドライブに挿入します。

保存先に指定するフォルダを新規に作成し、[Tw1220.exe]をコピーします。

[Tw1220.exe]をダブルクリックし、解凍先のフォルダを指定すると、5つのファイルが表示されます。

[TERMWIN.EXE]ファイルアイコンをダブルクリックして起動します。

メイン画面が表示され、使用可能な状態になります。



TERM WINの終了

[F12]キーまたは、右下の[Exit]ボタンで終了します。

6 メイン画面



データ表示領域	送受信データが表示されます。
制御LED	RTS、DTR、CTS、及びDSR制御ラインの状態が表示されます。
機能バー	TERM WINでは、ファンクションキーに [通信速度の変更] 等の各種機能が割り当てられています。 機能バー内の四角は左から順に [F1] キー ~ [F12] キーに対応しており、各種機能や通信速度等の現在の状態などを表しています。なお、空白の四角は、対応するファンクションキーに何も機能が割り当てられないことを表しています。

7 各種機能

ストップビット長の選択 [2Stop] ボタン

ストップビット長を選択します。

キー : [F1] キー

ストップビット長 : 1 / 1.5 / 2 (ビット)

初期値 : 2

パリティの選択 [P=None] ボタン

パリティを選択します。

キー : [F2] キー

パリティ : none (なし) / even (偶数) / odd (奇数)

初期値 : none

データ長の選択 [8Len] ボタン

データ長を選択します。

キー : [F3] キー

データ長 : 7 / 8 (ビット)

初期値 : 8

通信速度の選択 [9600] ボタン

通信速度を選択します。

キー : [F4] キー

通信速度 : 1200/2400/4800/9600/19200/28800/38400/57600/76800/115200

シリアルポートの選択 [Com1] ボタン

シリアルポートを選択します。

キー : [F5] キー

初期値 : Com1

送受信データの表示形式の選択 [Normal] ボタン

送受信データの表示形式を選択します。

キー : [F6]キー

表示形式 : normal (キャラクタ表示) / hex (16進数表示)

初期値 : normal

送信データの表示 / 非表示の選択 [Full] ボタン

送信データの表示 / 非表示を選択します。

キー : [F7]キー

表示 / 非表示 : Full (表示) / Half (非表示)

初期値 : Full

デリミタコードの選択 [CR+LF] ボタン

[Enter] キーを押下した時に送出するデリミタコードを選択します。

キー : [F8]キー

デリミタコード : CR (0Dhのみ送出) / CR+LF (0Dhと 0Ahを送出)

初期値 : CR+LF

データ表示領域のクリア [Clear] ボタン

データ表示領域をクリアし、カーソルを表示領域左上隅に移動します。

キー : [F9]キー

キーボード入力の誤打をクリアする機能ではありません。

コマンドキーワードの送出 [LIK#] ボタン

[F8] キーを押下する度に LINK# の文字列を送出します。この文字列は、弊社製マルチプレクサのデフォルトのコマンドキーワードです。

キー : [F11]キー

TERM WINの終了 [Exit] ボタン

本プログラムを終了します。

キー : [F12]キー

.....

固定文字列の送出

64バイトの固定文字列を指定回数分送出することが可能です。

その他、送信間隔等も指定できます。

キー : [Shift] キー + [F1] キー

[送信] ボタンをクリックし、固定文字列の送出を開始します。

固定文字列の送出を中止するには [ESC] キーを押下します。

RTSラインの ON/OFF 選択

[Shift] キー + [F2] キーを押下すると、RTSラインが ON/OFF 交互に切り替わります。

キー : [Shift] キー + [F2] キー

初期値 : ON

DTRラインの ON/OFF 選択

[Shift] キー + [F3] キーを押下すると、DTRラインが ON/OFF 交互に切り替わります。

キー : [Shift] キー + [F3] キー

初期値 : ON

WP-02-051118
RS232C 簡易通信プログラム TERM WIN
取扱説明書 (付録版)
2005年11月 第2版

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。
データリンク製品の保証期間は、当社発送日より1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 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。
- 3 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。
- 4 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。
- 5 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。
- 6 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。
- 7 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-HDLC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

受付時間 月曜～金曜(祝祭日は除く)

AM9:00～PM12:00 PM1:00～PM5:00

Enet-HDLC 取り扱い説明書 2008年2月 第10版

製造、発売元 データリンク株式会社

〒359-1118 埼玉県所沢市けやき台2-32-5

TEL04-2924-3841(代) FAX04-2924-3791