

SEIKO

機能解説書

Function Reference Manual

マルチプロトコル IP トランスレーター

IPTranslator

SC-8279 / SC-8259 / SC-8239

HDLC 編

第1版

2018年6月

U00140745300

セイコーソリューションズ株式会社

©2018 セイコーソリューションズ株式会社

セイコーソリューションズ株式会社の文書による許可なく、本書の全部または一部の複製、転載および改変等を行うことはできません。

本書の内容については将来予告なしに変更することがあります。

本書の使い方

- ・本書は、SC-8279/8259/8239 IPTranslator HDLCに関する機能解説書です。
- ・本書の読者は、TCP/IPプロトコルとネットワークおよび通信手順等について基本的な知識を必要とします。
- ・SC-8279/8259/8239 IPTranslator関連のマニュアルには、本書の他に「取扱説明書」、「導入／運用の手引」、「機能解説書 全体概要編」、「機能解説書 SNMP・SNTP編」があります。

イーサネット (Ethernet) は、米国ゼロックス社の登録商標です。
その他の会社名、製品名は、各社の商標または登録商標です。

「空白」

目次

第1章 概要	1
1. 1 特徴.....	1
1. 2 位置付け.....	3
1. 3 サポート構成.....	4
1. 4 基本機能.....	6
(1) TCP/IPカプセリング機能.....	6
(2) 各種制御機能.....	6
(3) プロトコルサポート機能.....	6
(4) 監視機能.....	7
(5) 切替機能 (SC-8279のみ).....	7
(6) ホットスワップ機能 (SC-8279のみ).....	7
第2章 機能解説	8
2. 1 基本伝送仕様.....	8
2. 2 ハードウェアインターフェイスと伝送速度.....	9
2. 3 動作シーケンス.....	11
2. 4 フレーム・フォーマット.....	12
2. 5 カプセリング機能.....	12
2. 6 フィルタリング機能.....	13
2. 7 ポーリング代理応答機能.....	14
2. 8 公衆回線網使用時の接続/切断機能.....	16
2. 9 マルチドロップ機能.....	17
2. 10 通信設定項目.....	18
(1) モード.....	18
(2) 適用回線.....	18
(3) 通信速度.....	18
(4) RS信号の制御.....	18
(5) 伝送クロック.....	18
(6) 伝送コーディング.....	18
(7) 最大1フレーム長.....	18
(8) 局設定.....	18
(9) マルチポール.....	18
(10) フレーム間フラグ送信.....	18
(11) フレーム間タイムフィル時間.....	19
(12) 同一フレームフィルタリング機能.....	19
(13) 代理応答機能.....	19
(14) 代理応答開始時間.....	19
(15) 代理応答中の入力間隔.....	19

(16) トレースフィルタリング機能.....	19
(17) 無通信タイマ.....	19
(18) 接続完了待ちタイマ.....	19
(19) 接続完了後DRon待ちタイマ.....	19
(20) 初回リンク回数.....	20
(21) トータルリンク回数.....	20
2. 11 ネットワーク設定項目.....	21
(1) 自局アドレス.....	21
(2) ネットマスク.....	21
(3) 自局ポート.....	21
(4) 相手局ポート.....	21
(5) 相手先IPアドレス.....	21
(6) ゲートウェイ情報.....	21
(7) 監視装置IPアドレス.....	21
(8) 同一ネットワークリトライ設定.....	21
(9) 別ネットワークリトライ設定.....	21
(10) リトライ回数.....	22
(11) ARPテーブル制御.....	22
(12) Windowフロー制御.....	22
(13) Windowサイズ値.....	22
(14) R_Reqリトライ回数.....	22
第3章 使用上の注意事項.....	24
3. 1 遅延時間に関して.....	24
3. 2 遅延発生時の問題点.....	25
3. 3 応答待ちタイマとTCPリトライタイマ, カウンタの関係.....	26
APPENDIX-A (規約)	28

第1章 概要

本章は、SC-8279/8259/8239 IPTranslator（以降、IPTranslatorと呼称することがあります）の概要を記述しています。

1.1 特徴

IPTranslatorは、BSC系手順、HDLC系手順、無手順のホストや端末の設備を変えことなく、専用線ネットワーク/光ループ/FDDI等をIPネットワークに統合することが可能です。

IPTranslator HDLC系には以下の特徴があります。

(1) TCP/IPカプセリング機能

HDLCプロトコルのIフレームや制御フレームをTCP/IPパケットにカプセリングします。

また、TCP/IPパケットをIフレームや制御フレーム変換します。

(2) 各種制御機能

IPTranslatorは、HDLCプロトコルを単純にTCP/IPパケットにカプセリングするだけでなく、フィルタリング機能等を持ち、高信頼性を実現します。

(3) 各種メンテナンス機能

PCまたは前面の簡易キーボードとLCDを使用して、設定やメンテナンスが可能です。設定変更や障害時の切り分けが容易に行えます。

(4) 外部HUBとのリンク状態監視

USTが接続する外部HUBとのリンク状態を、1秒間隔で監視します。

リンク状態がアップ→ダウン、またはダウン→アップに変化したら、ログを出力します。

また、リンク状態がダウンからアップ状態に変化した場合、各通信基板、およびMCU基板から、Gratuitous ARP (PowerON ARP と同一のARP) を送信します。

(5) SNMPエージェント機能

SNMP v1に準拠したエージェント機能が使用できます。

但し、SNMPマネージャからの管理情報取得要求とトラップ通知のみをサポートし、管理情報変更要求はサポートしていません。

ハード監視状態、UST情報、各通信基板の監視状態(SC-8279)を拡張MIBとして実装しました。

電源ON、監視状態の変化をSNMPトラップで通知します。

SNMPマネージャは、最大3件まで登録できます。

(6) S N T Pクライアント機能

タイムサーバに対して、設定した日付に1日1回時刻要求を行い、内蔵時計の時刻を修正することができます。時刻要求日は、1ヶ月あたり最大5日まで設定できます。

通信基板における時刻修正精度は、±1秒です。

(7) セキュリティ機能

セキュリティ機能として、以下の3つの機能があります。

- ① キーボード・ロック機能
- ② L A N経由メンテナンスコマンド・ロック機能
- ③ I Pアドレス非表示機能

(8) 本体シリアル番号表示機能

S C - 8 2 3 9 / 5 9は本体シリアル番号を書き込み、表示することができます。

S C - 8 2 7 9には上記の特徴に加えて、以下の特徴があります。

(1) 最大48ポートのサポート

通信基板を12枚装着することにより、W A N側最大48ポートの構成が可能です。

多ポートを集約したことにより、ラックマウント時で弊社製S C - 8 2 5 9と比較して最大53%のスペース効率がアップします。

(2) フェイルセーフ機能

監視切替制御基板(M C U)による自動切替機能を持ち、フォールバック・スイッチと連動して通信基板故障時に予備基板と自動的に切り替えます。

また、電源部は各通信基板に搭載し、電源故障時の影響を最少化します。

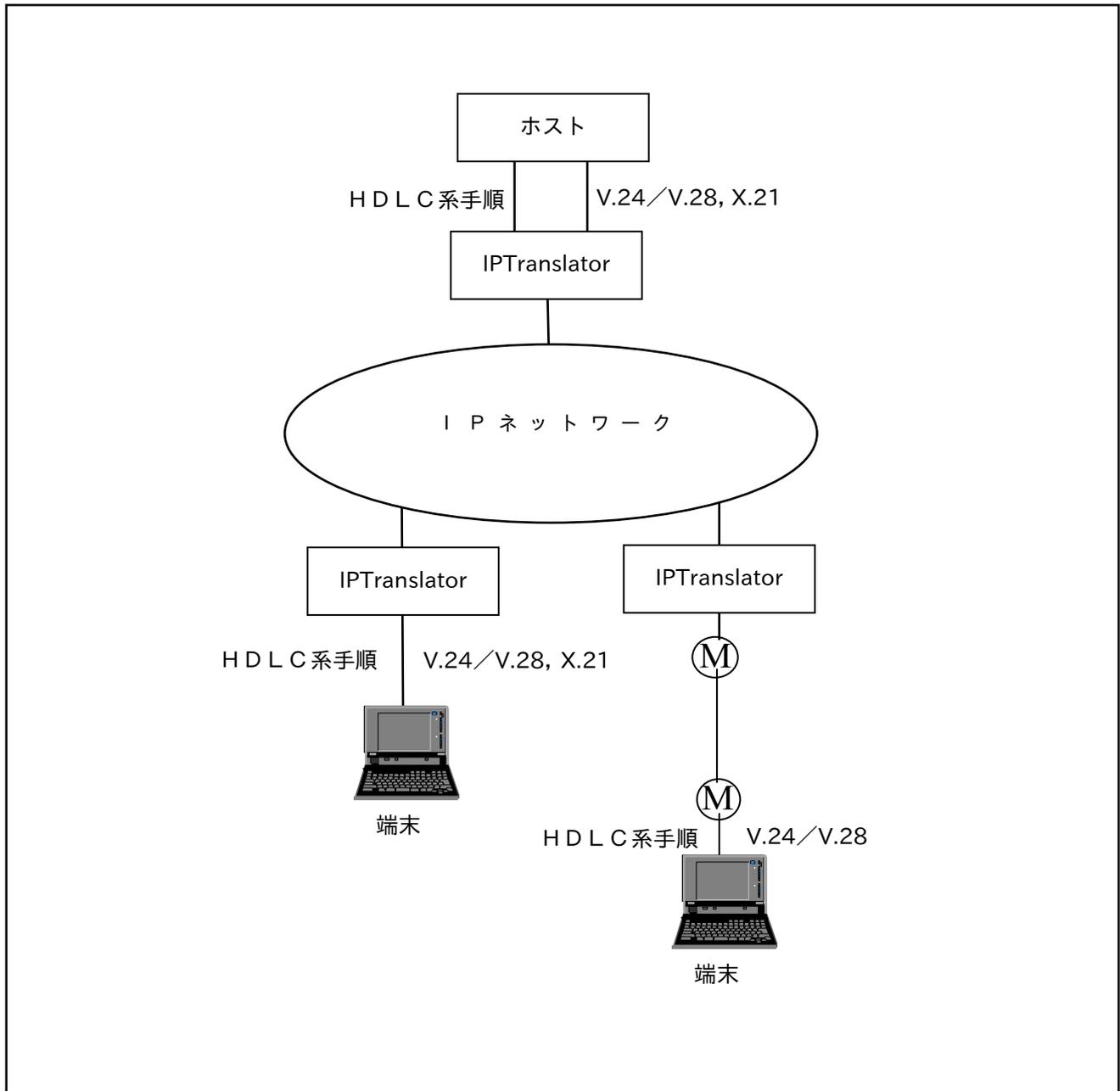
(3) ホットスワップ機能

システム稼働中に通信基板の増設、交換が可能です。

1.2 位置付け

IPTranslatorは、ホストまたは端末とIPネットワークの間に位置し、HDLC系手順のIフレームや制御フレームをTCP/IPパケットにカプセルリングします。

図 1.1 システム構成

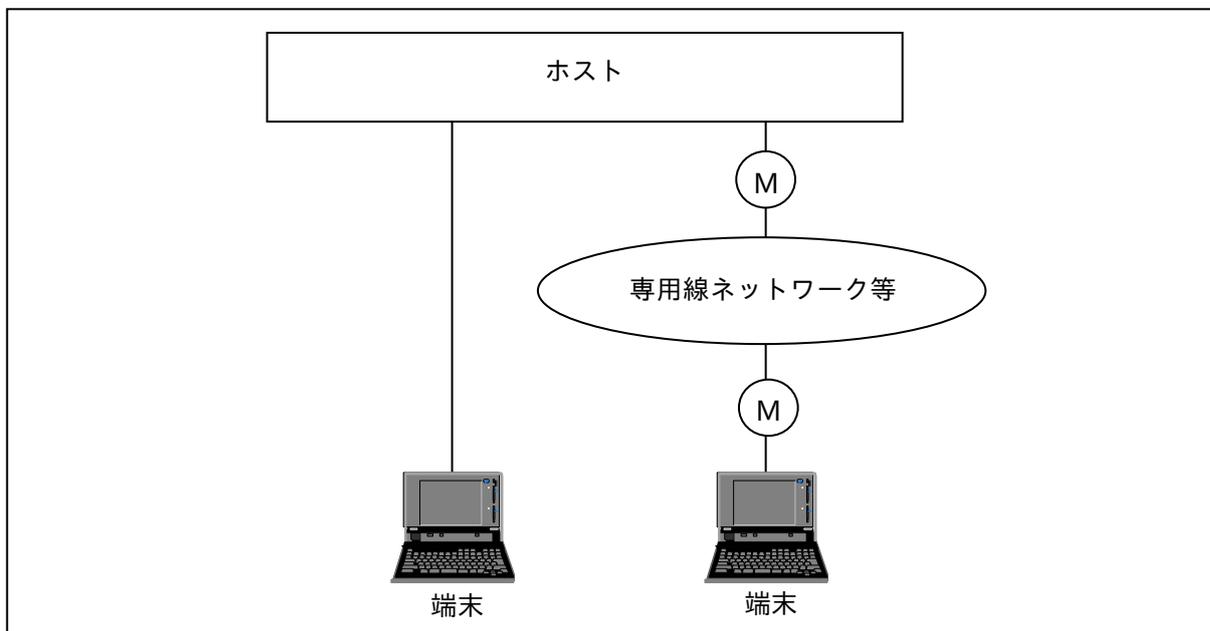


(M): モデム

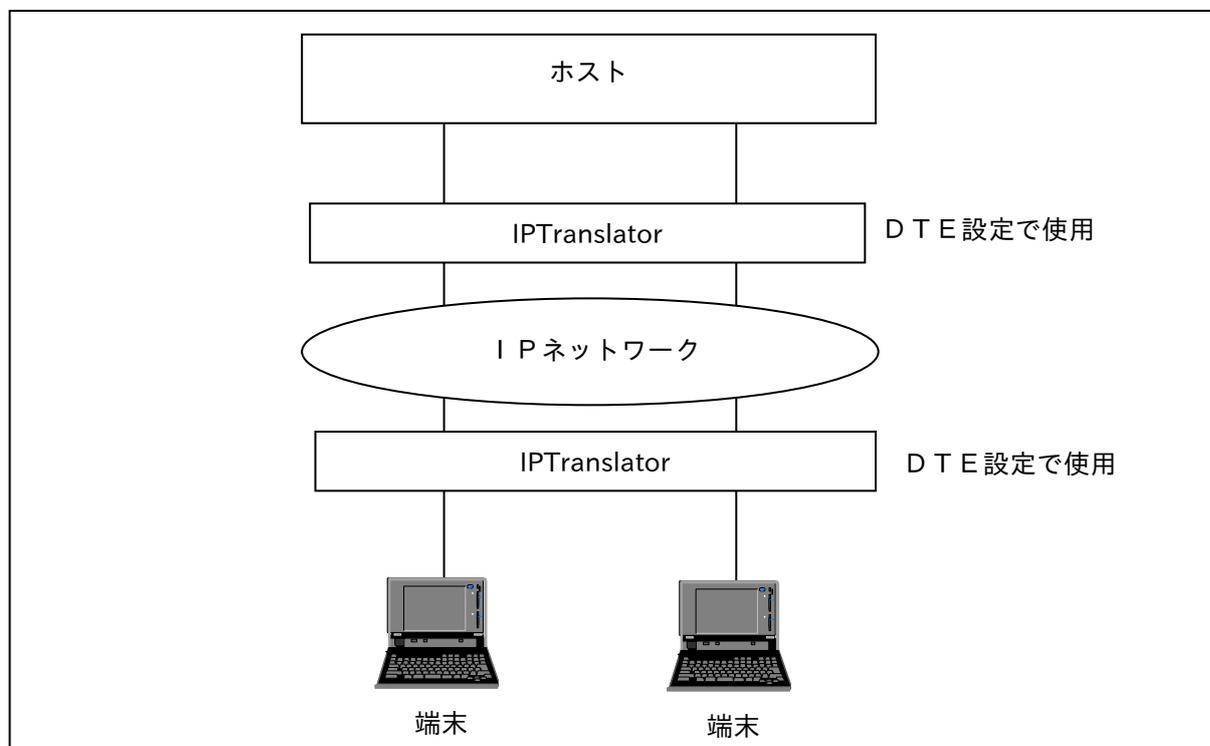
1.3 サポート構成

I P T r a n s l a t o r HDLC系は、以下のシステム構成をサポートします。

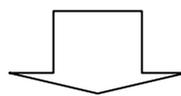
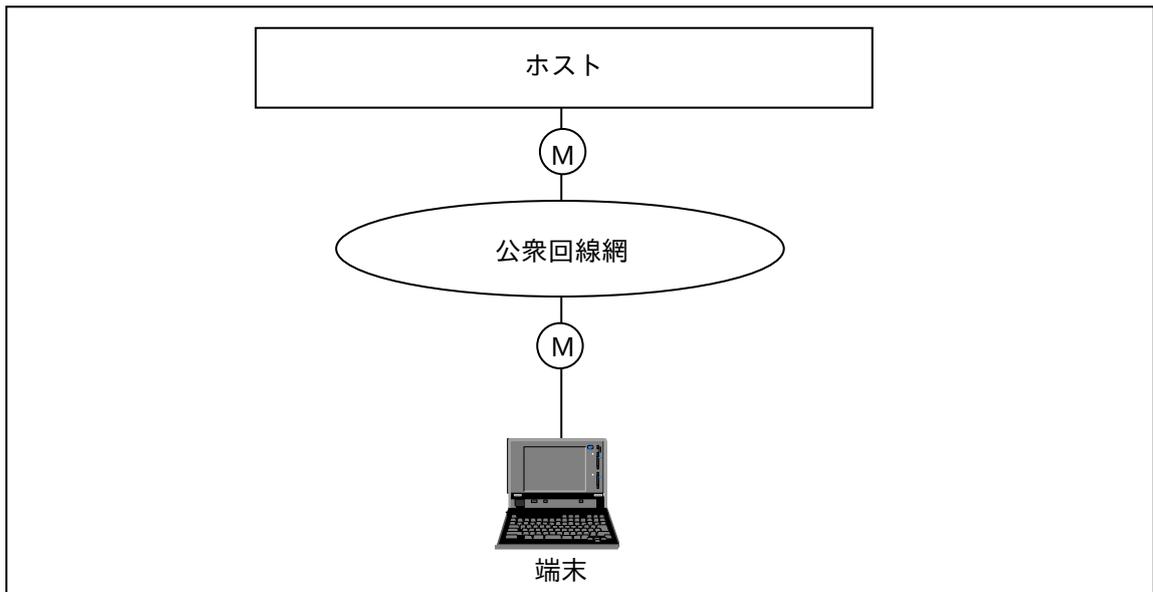
(1) Solution 1



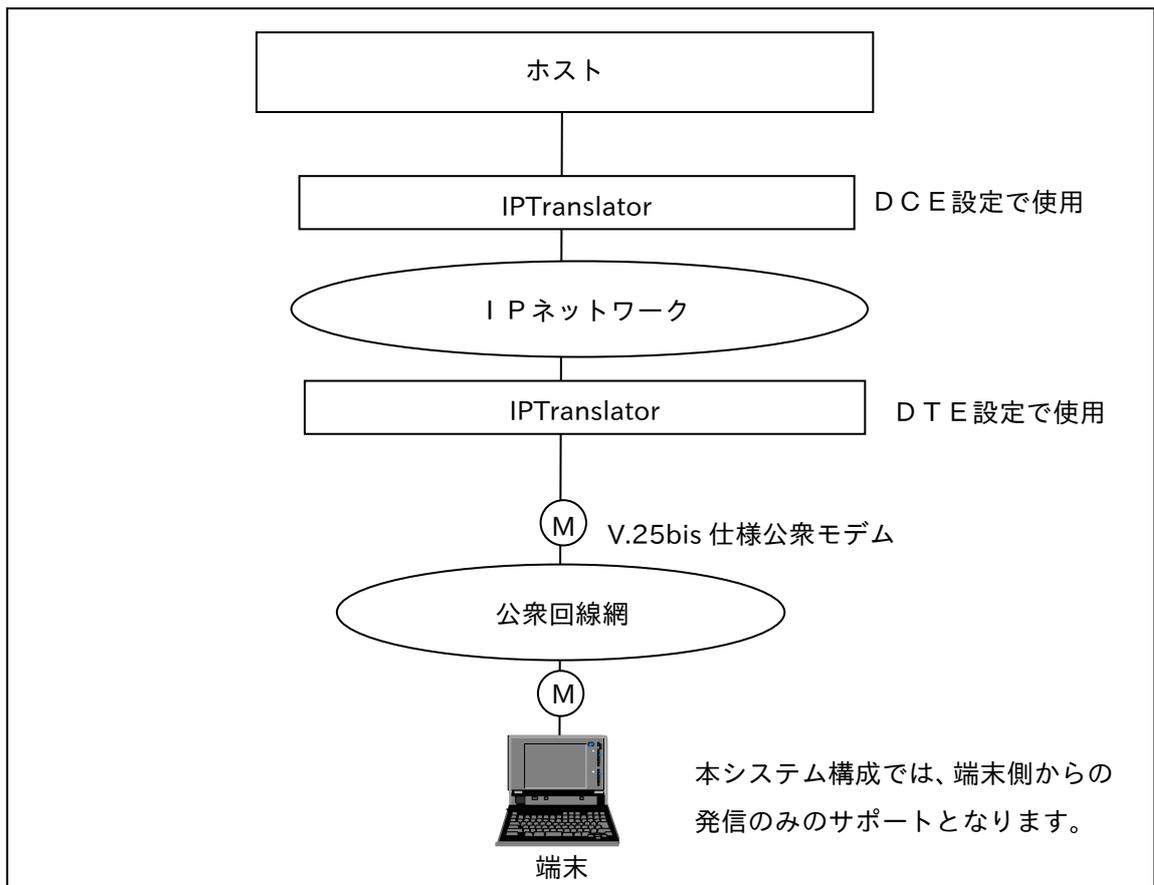
(M) : 専用線モデム等



(2) Solution 2



(M) : 公衆モデム



本システム構成では、端末側からの
発信のみのサポートとなります。

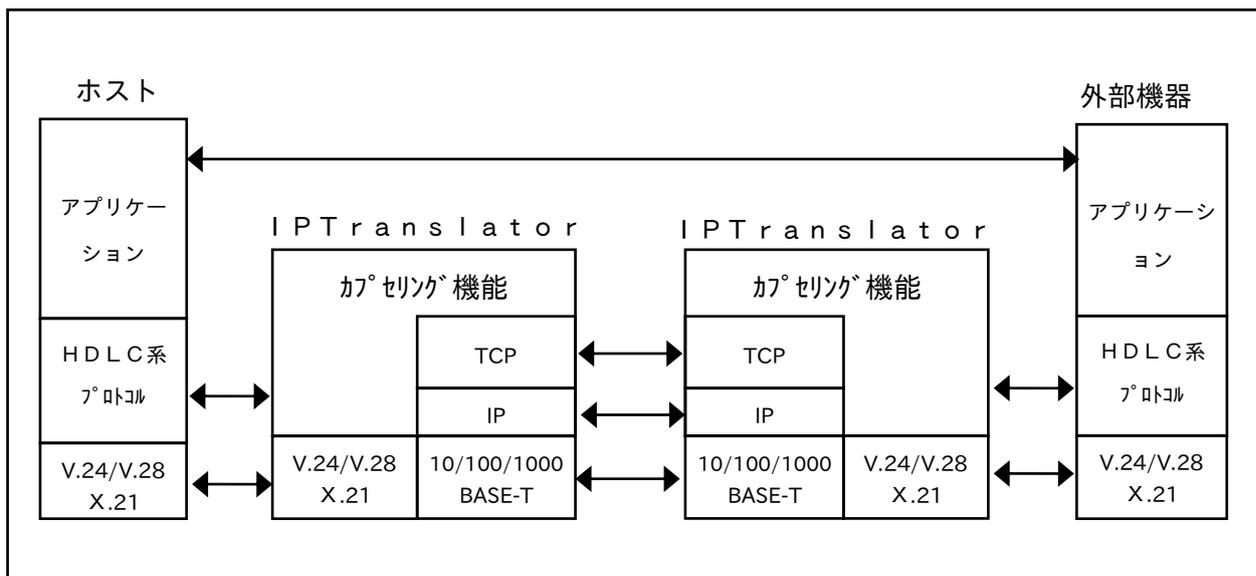
1. 4 基本機能

(1) TCP/IPカプセリング機能

IPTranslatorは、ホストまたは端末とIPネットワークの間に位置し、HDLC系手順のIフレームや制御フレームをTCP/IPパケットにカプセリングします。

これにより、専用線、FDDI、光ループ等の回線をホスト、端末を変更することなしにIPネットワークに統合が可能です。

図 1. 2 プロトコル構成



(2) 各種制御機能

IPTranslator HDLCは、以下の制御機能を持ち、信頼性を高めています。

- ・フィルタリング機能
- ・ポーリング代理応答機能
- ・マルチドロップ機能

詳細は、2章を参照してください。

(3) プロトコルサポート機能

IPTranslator HDLCは、以下プロトコルをサポートします。

HDLC	UNクラス	例：SDLC
HDLC	BAクラス	例：LAPB
HDLC	UAクラス	

(4) 監視機能

監視用の専用基板により、各通信基板の状態が監視できます。(SC-8279/8259のみ)

各基板の稼働状況をホストに通知することができます。(SC-8279のみ)

また、ファン状態の監視を行います。(SC-8279/8259のみ)

(5) 切替機能 (SC-8279のみ)

MCU基板により、故障基板を自動的に予備の基板に切り替えることができます。

また、前面のキーボードから手動での切替も可能です。

(6) ホットスワップ機能 (SC-8279のみ)

稼働中に基板の交換、増設が可能です。

(1)、(3)、(4)、(5)の詳細に関しては「機能解説書 全体概要編」を参照してください。

第2章 機能解説

本章は、I P T r a n s l a t o r HDLC系についての解説を記述しています。

2. 1 基本伝送仕様

基本伝送仕様を表2-1に示します。

表2-1 基本伝送仕様

項番	項目	内容	標準値
1	適用回線	専用線, 公衆回線	専用線
2	ハードウェア インターフェイス	V. 24 / V. 28 X. 21 (専用線タイプのみ) SC-8215を除く	—
3	伝送速度	1.2K / 2.4K / 4.8K / 9.6K / 19.2K/48K/64K/128K シングルポート版時には、上記以外に 192K/256K/384K/512K/768K/1.536M	9.6kbps
4	回線構成	ポイントツーポイント ポイントツーマルチポイント	ポイントツー ポイント
5	通信方式	全二重通信方式	—
6	同期方式	フレーム同期方式	—
7	誤り制御方式	F C S	—
8	符号化形式	N R Z / N R Z I	N R Z
9	R S信号	制御する(送信時のみON) / しない(常時ON)	しない
10	送受信クロック	内部(ST1) / 外部(ST2、RT)	外部
11	1フレーム長	最大4096バイト(マルチポート版時) 最大6200バイト(シングルポート版時)	286
12	局設定	ホスト側 / 端末側	端末側
13	発着呼制御手順	I T U - T 勧告 V. 25 b i s	—

2. 2 ハードウェアインターフェイスと伝送速度

I P T r a n s l a t o r は、使用回線によって以下の制限があります。

(1) S C - 8 2 3 9 マルチポート版使用時

[V . 2 4 / V . 2 8、X . 2 1]

使用ポート数	通信速度の制限
1ポート	128Kbps以下
2ポート	各ポート48Kbps以下

(2) S C - 8 2 7 9 / 5 9 マルチポート版使用時

各通信ボード単位に以下の制限があります。

[V . 2 4 / V . 2 8、X . 2 1]

使用ポート数	通信速度の制限
1ポート	128Kbps以下
2ポート	各ポート48Kbps以下
3、4ポート	各ポート19.2Kbps以下

(注) なお、ポートごとにプロトコルが混在せずに各ポートをHDL Cで使用する場合は以下の制限になります。

使用ポート数	通信速度の制限
1ポート	128Kbps以下
2ポート	各ポート64Kbps以下
3ポート	各ポート48Kbps以下
4ポート	19.2Kbps以下

(3) SC-8279/59/39 シングルポート版使用時

各通信ボード単位に以下の制限があります。

[V. 24/V. 28、X. 21]

使用ポート数	通信速度の制限
1ポート	1.536Mbps以下

(注1) 1ポート使用時は、原則としてCH1をご使用ください。

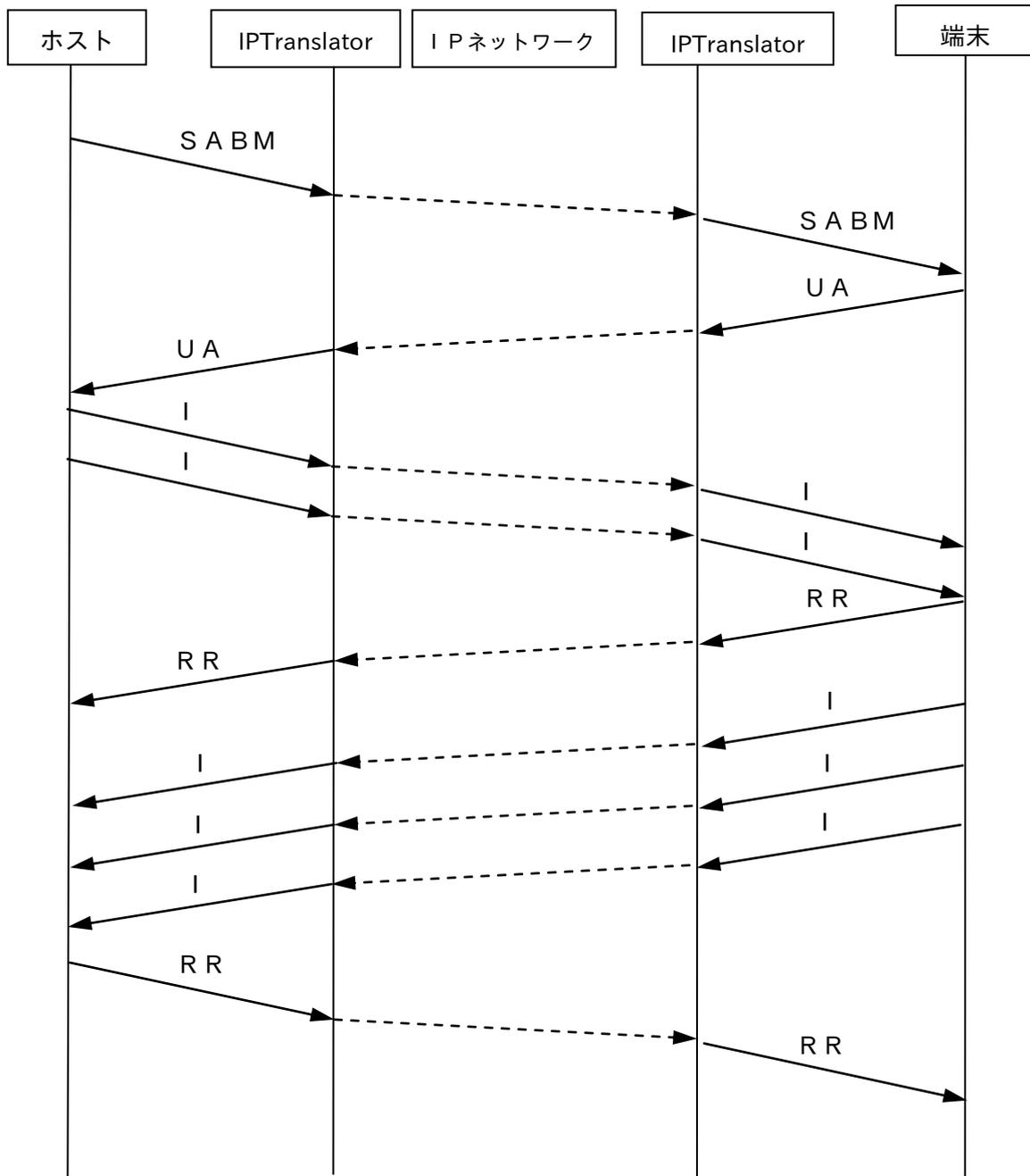
(注2) 128Kbps以上の通信速度を使用する場合には、X. 21インターフェースをご使用ください。

(注3) 192Kbps以上の通信速度を使用する場合には、フレーム間に以下に示すフラグが必要となります。

通信速度	フレーム間フラグ数
192Kbps	2個以上
256Kbps	3個以上
384Kbps	4個以上
512Kbps	6個以上
768Kbps	8個以上
1.536Mbps	16個以上

2.3 動作シーケンス

以下にIPTranslator HDLC系における動作シーケンス例を示します。



2. 4 フレーム・フォーマット

IPTranslatorは、以下のフレームフォーマットをサポートします。

情報部がないフレームもフレームとしてカプセリングの対象とします。

情報部がなくかつアドレス部または制御部がないフレームはショートフレームとして破棄します。

FCSが異常なフレームも破棄します。



F : フラグシーケンス

A : アドレス部

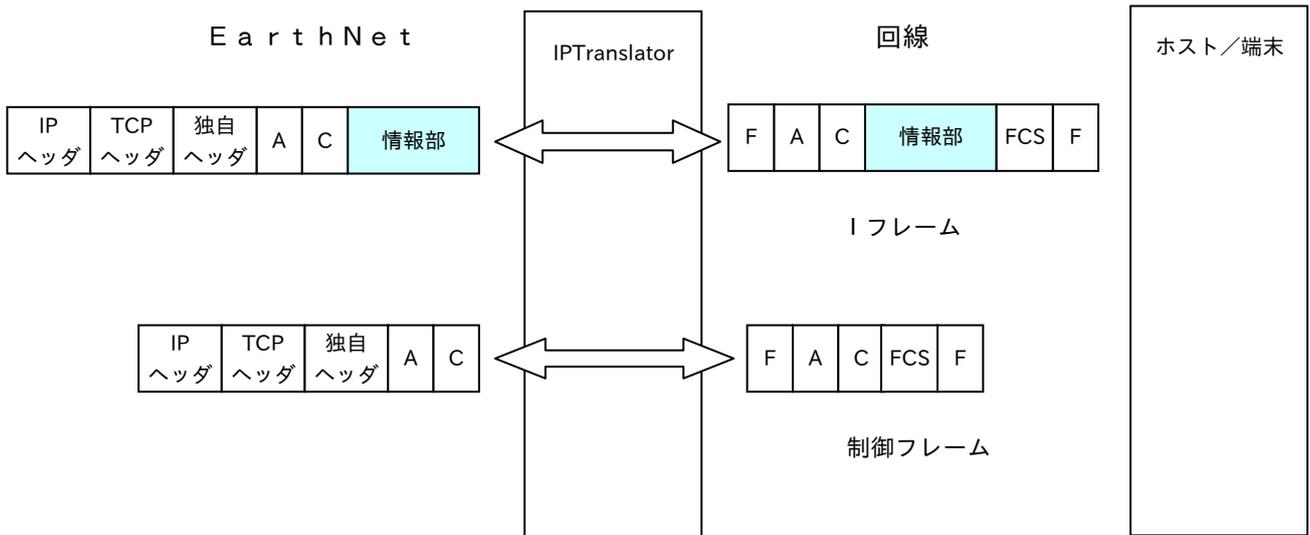
C : 制御部

FCS : フレームチェックシーケンス

2. 5 カプセリング機能

ホストまたは端末から受信した I フレームや制御フレームを TCP/IP パケットにカプセリングします。

また、TCP/IP パケットを I フレームや制御フレームに変換します。

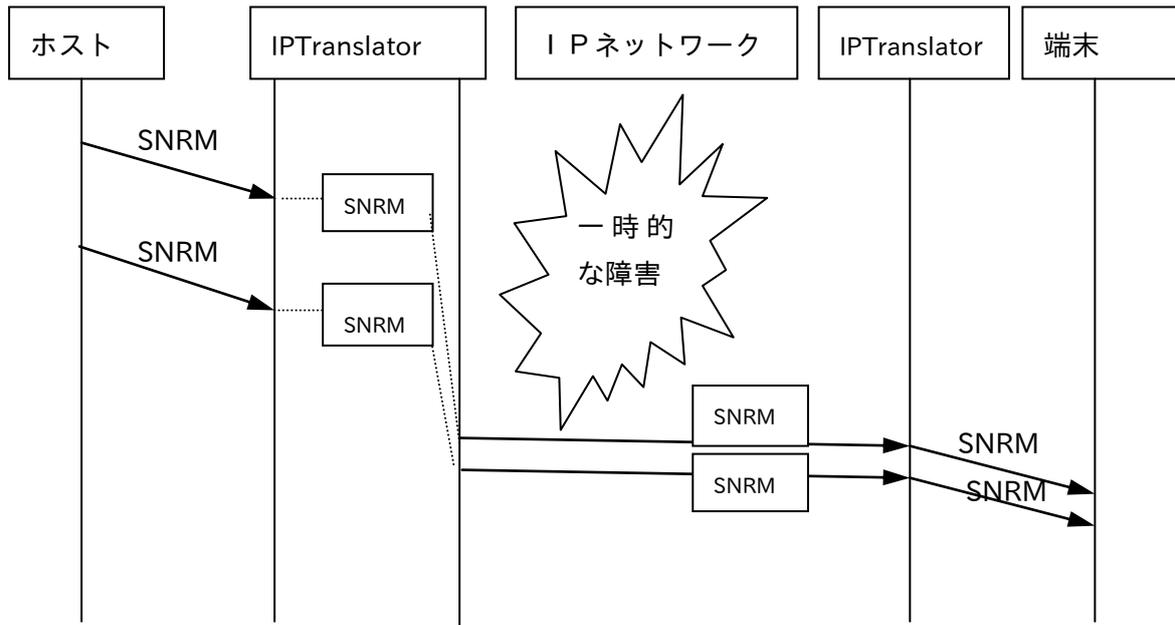


(注) 独自ヘッダは、IPTranslator間の内部処理のために必要です。

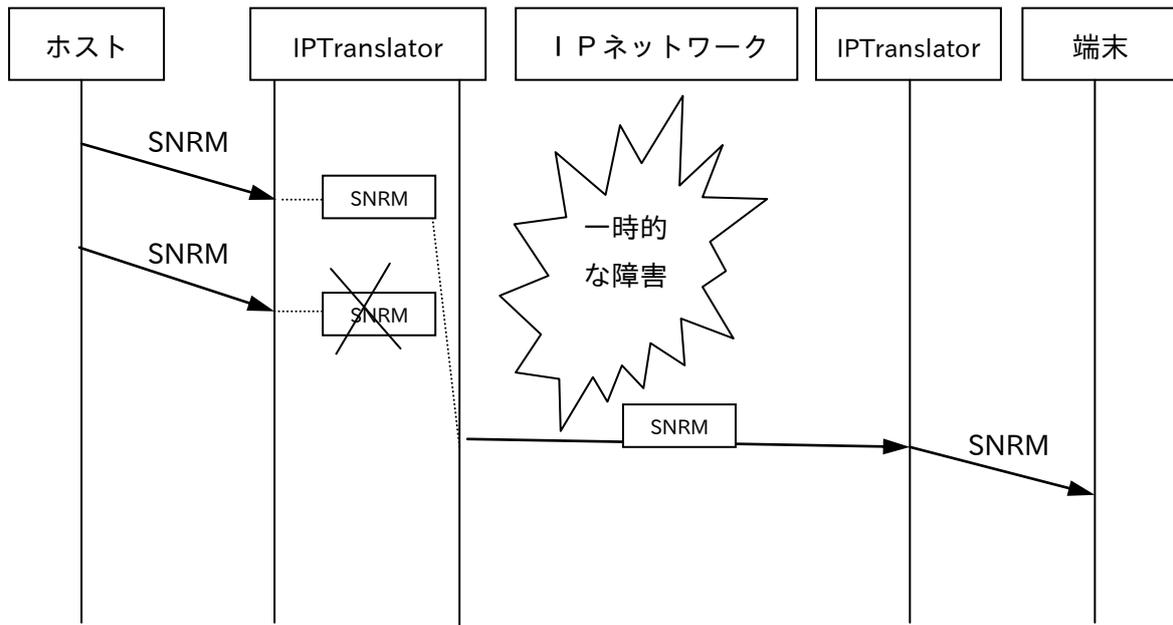
2.6 フィルタリング機能

IPネットワークの一時的な障害やパケットのロストが発生した場合、単純なカプセリングのみで伝送を行うと送信側のシーケンスが受信側に反映されない場合があります。

下図の場合、通常ホスト側ではSNRMが秒単位でリトライしますが、端末側では瞬時にリトライとなります。

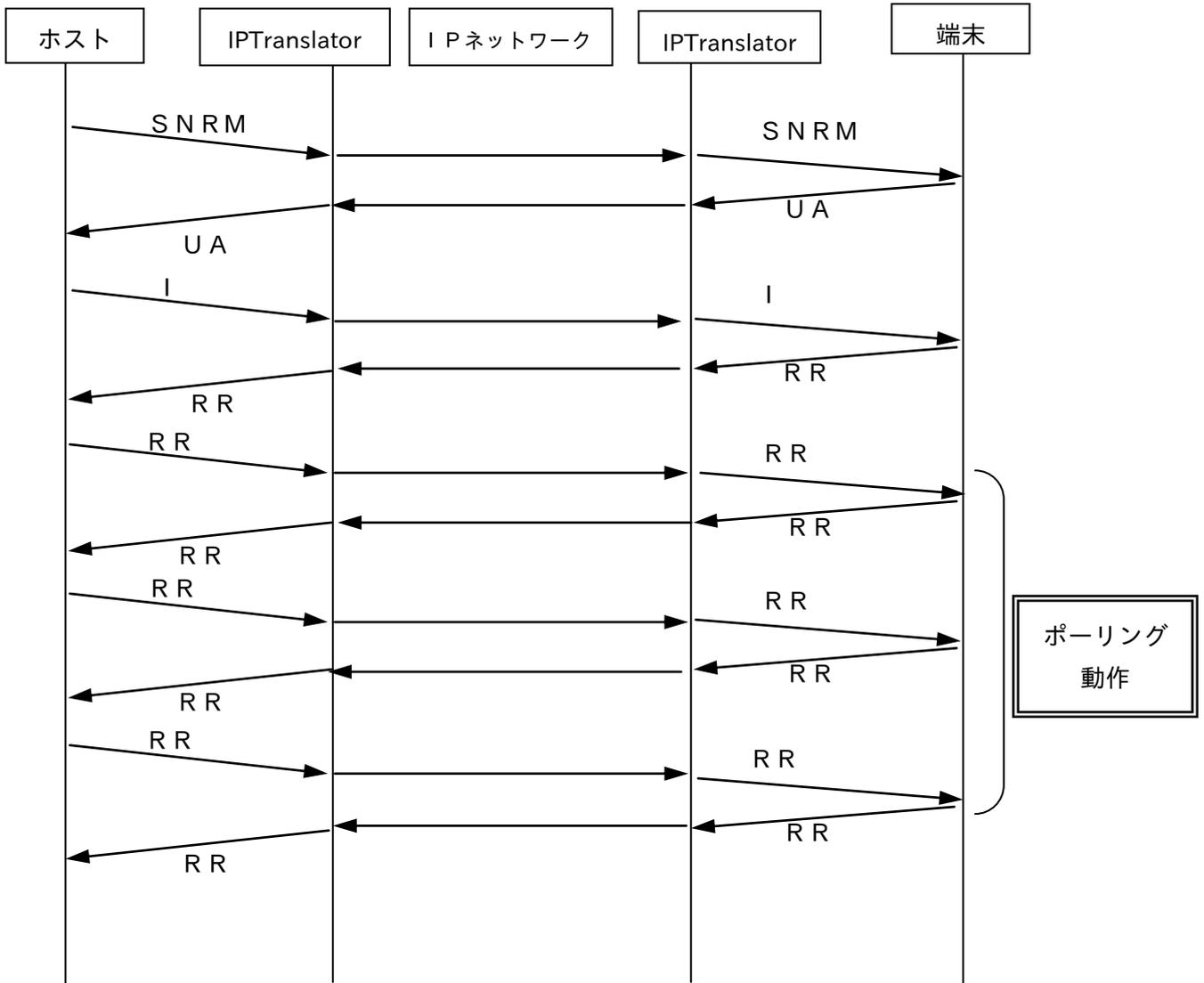


IPTranslatorでは、下図のようにTCPの応答が返る前の再送制御フレームをフィルタリングします。

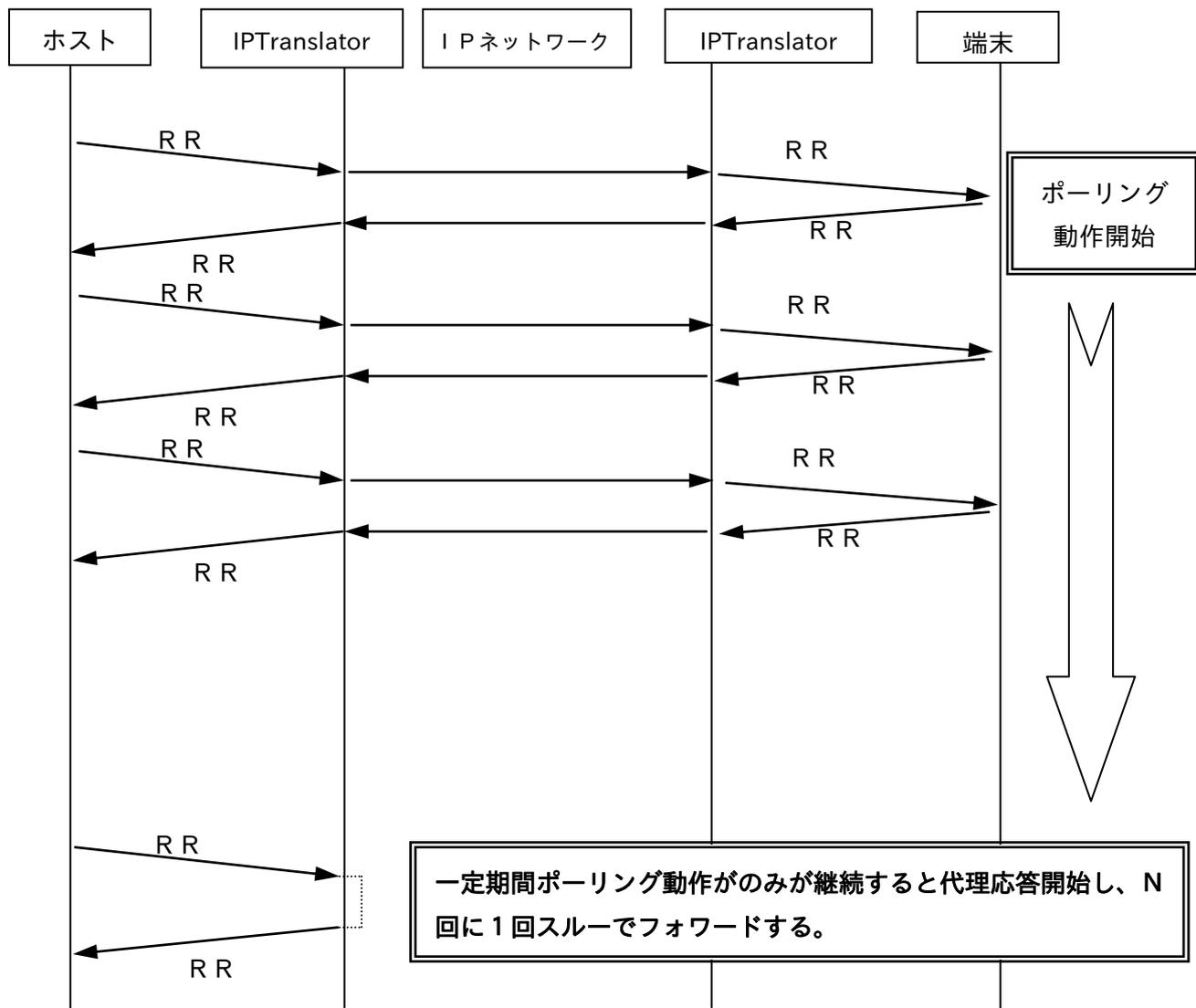


2.7 ポーリング代理応答機能

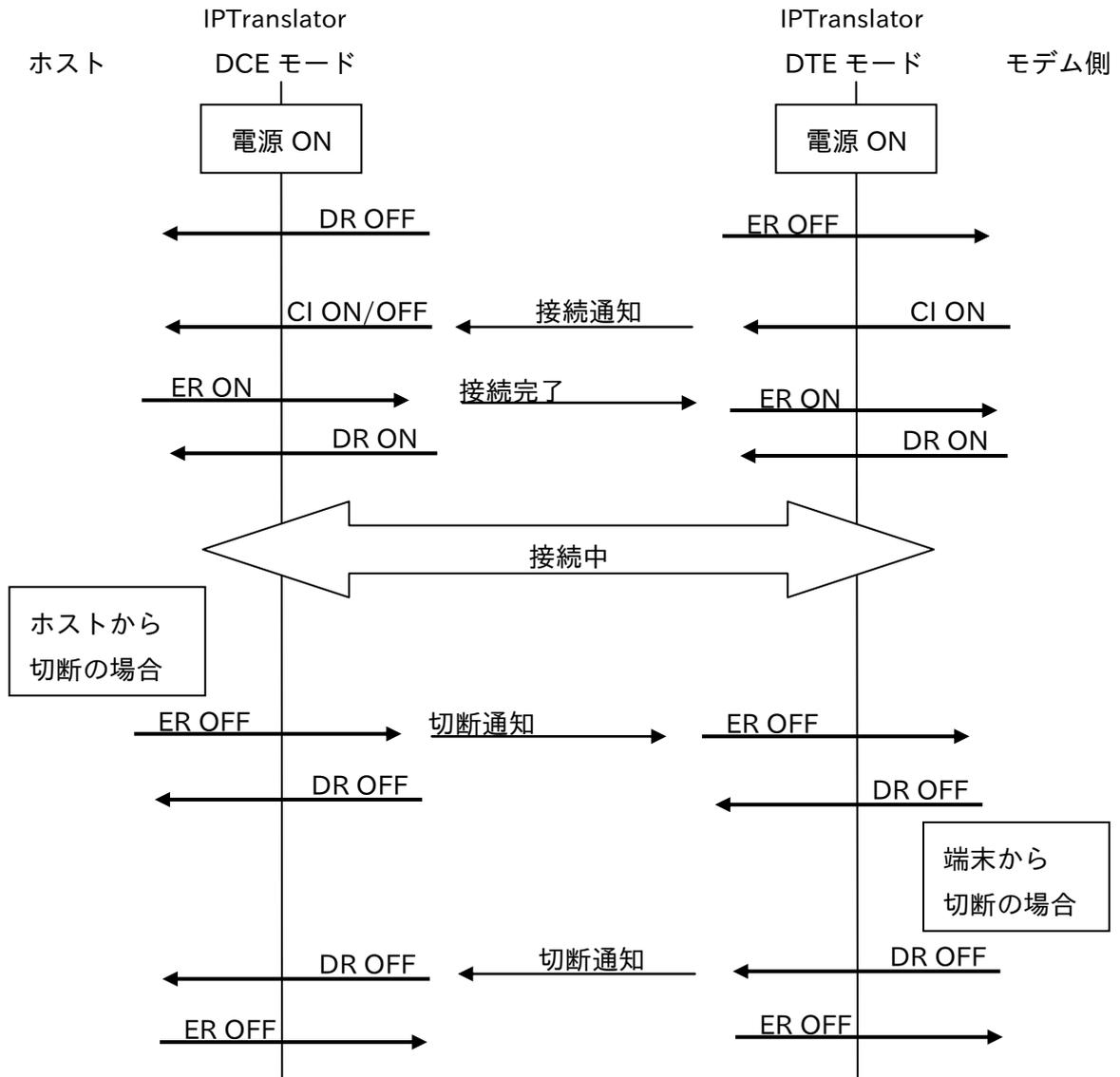
IPTranslatorでのHDLC UNクラスで動作させた場合、以下のようになります。
ポーリング動作によって、秒当たり50~200パケットのIPパケットが伝送されます。
回線数が多い場合ネットワークの負荷を上げるため、問題となる可能性があります。



IPTranslatorをポーリング代理応答機能ありで動作させた場合、以下の動作となります。
 ポーリング動作開始後、一定時間ポーリングのみが伝送される状態になった後、N回に1回ポーリングをスルーし、それ以外は、ホスト側のIPTranslatorが代理応答します。
 IPパケットの数を10%~50%程度にすることが可能となります。



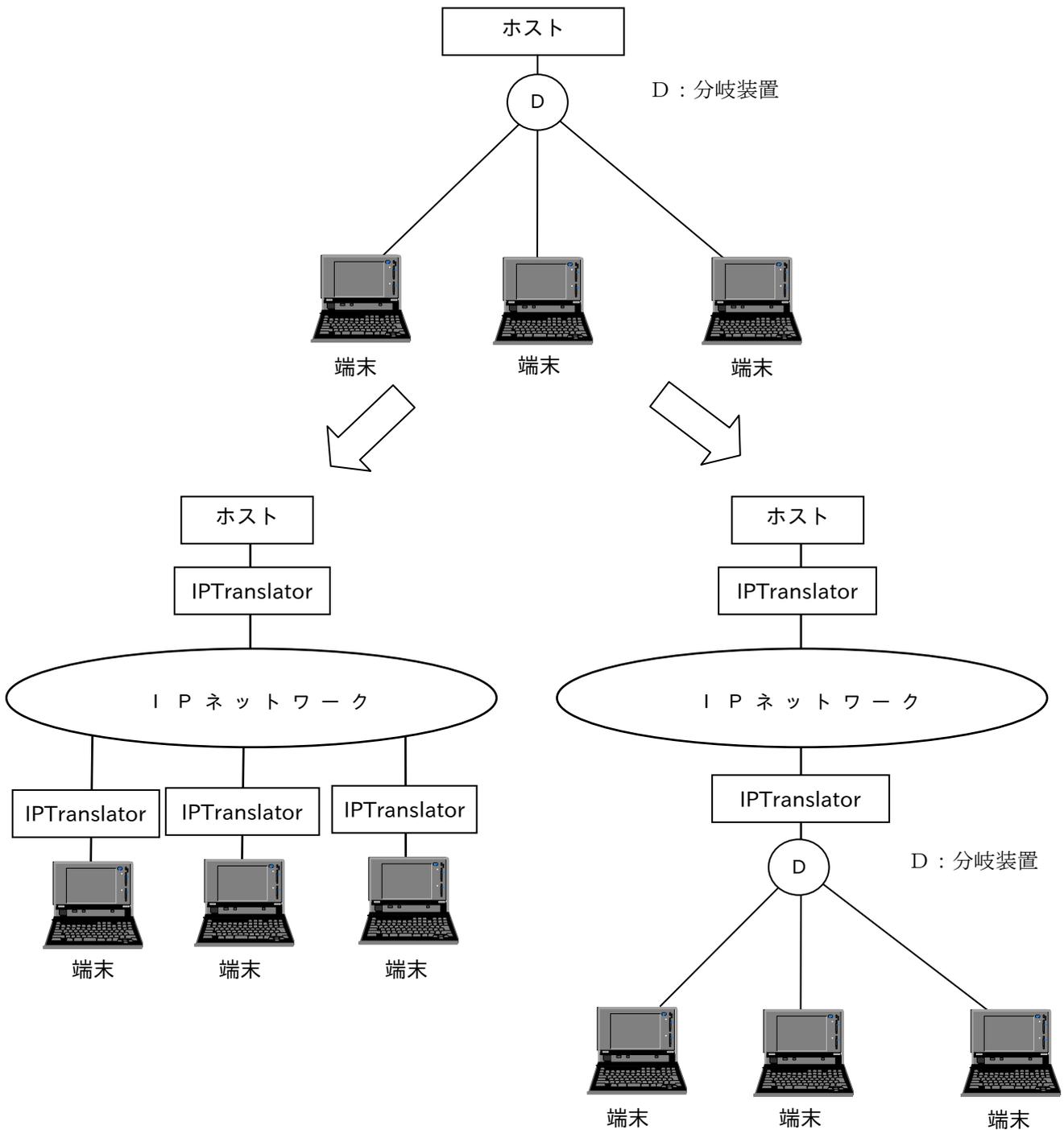
2. 8 公衆回線網使用時の接続／切断機能



2.9 マルチドロップ機能

IPTranslatorでは、専用線等でマルチドロップ形式接続されているシステムの回線の置き換えも可能となっています。

HDLCフレームのアドレス毎に宛先のIPTranslatorのIPアドレスと物理ポートアドレスの指定が可能となっていますので、柔軟なネットワーク構成をとることが可能です。



2. 10 通信設定項目

(1) モード

動作モードとして、DTE、DCEを指定します。

(2) 適用回線

(1)をDTEモードとした場合に有効です。専用線、公衆回線を指定します。

(3) 通信速度

1.2Kbps, 2.4Kbps, 4.8Kbps, 9.6Kbps, 19.2Kbps, 48Kbps, 64Kbps, 128Kbpsが選択可能です。

シングルポート版では、上記以外に192Kbps, 256Kbps, 384Kbps, 512Kbps, 768Kbps, 1.536Mbpsが選択可能です。

(4) RS信号の制御

する, しないを指定します。

(5) 伝送クロック

内部, 外部を指定します。

(6) 伝送コーディング

NRZ, NRZIを指定します。

(7) 最大フレーム長

情報フレームの最大バイト長を指定します。

マルチポート版では、最大4096バイトまで設定可能です。

シングルポート版では、最大6200バイトまで設定可能です。

(8) 局設定

UNクラスまたはUAクラスの場合にホスト側, 端末側を指定します。

(9) マルチポール

HDL Cフレーム内のアドレス毎に宛先を変更する場合に、アドレスと宛先IPアドレスと物理ポートアドレスを指定します。

(10) フレーム間フラグ送信

フレーム間にフラグ送信をする, しないを指定します。

(1 1) フレーム間タイムフィル時間

フレーム送信前に挿入するデレイ時間を指定します。0～255msが設定可能です。

(1 2) 同一フレームフィルタリング機能

フィルタリング機能（詳細は2.6参照）を使用する、しないを指定します。

(1 3) 代理応答機能

ポーリング代理応答機能（詳細は2.7参照）を使用する、しないを指定します。

(8)をホスト側とした場合に有効です。

(1 4) 代理応答開始時間

(13)を使用するとした場合に有効です。代理応答開始までの時間を指定します。

(1 5) 代理応答中の入力間隔

(13)を使用するとした場合に有効です。代理応答開始後、N回に1回代理応答せずに

スルーしますが、このN回を指定します。

(1 6) トレースフィルタリング機能

マルチポール時の通信トレース収集時に、アドレスフィールドのアドレスチェックをする、しないを指定します。

(1 7) 無通信タイマ

無通信タイムアウト時間を指定します。1～65535秒とタイムアウトなしの設定が可能です。

(1)をDTEモードで(2)を公衆回線とした場合と(1)をDCEモードとした場合に有効です。

(1 8) 接続完了待ちタイマ

(1)をDTEモードで(2)を公衆回線とした場合に有効です。端末からの着信後、ホスト側IPTranslatorからの接続完了待ちタイムアウト時間を指定します。1～255秒の設定が可能です。

(1 9) 接続完了後DRon待ちタイマ

(1)をDTEモードで(2)を公衆回線とした場合に有効です。ホスト側IPTranslatorからの接続完了受信でのER信号ON後、モデムからのDR信号ON待ちタイムアウト時間を指定します。1～255秒の設定が可能です。

(20) 初回リンク回数

(1) をDCEモードとした場合に有効です。ER信号をチェックするまでのCI信号on/off回数を指定します。

(21) トータルリンク回数

(1) をDCEモードとした場合に有効です。CI信号on/offの総回数を指定します。1～255回まで設定可能です。

(注) 初回リンク回数とトータルリンク回数の設定には、次の関係があります。

初回リンク回数 < トータルリンク回数

2. 1 1 ネットワーク設定項目

(1) 自局アドレス

自IPTranslatorのIPアドレスを指定します。

(2) ネットマスク

IPTranslatorを接続するネットワークのネットマスク値を指定します。

(3) 自局ポート

自IPTranslatorのTCPポート番号を指定します。

(4) 相手局ポート

相手IPTranslatorのTCPポート番号を指定します。

(5) 相手先IPアドレス

相手IPTranslatorのIPアドレスと物理ポートアドレスを指定します。

通信設定のマルチポールが指定されている場合には、無効です。

(6) ゲートウェイ情報

相手IPTranslatorが別ネットワークに存在する場合、相手ネットワークアドレスとゲートウェイアドレスを指定します。

デフォルトゲートウェイを指定することも可能です。

(7) 監視装置IPアドレス

IPTranslatorを監視する装置がある場合に、監視する装置のIPアドレスを指定します。

本システムでは、指定しないでください。

(8) 同一ネットワークリトライ設定

同一ネットワークの相手機器に対してのTCPリトライタイマを指定します。

指定方法は、以下の通りです。

①タイマ設定単位

1秒, 0.1秒を指定します。

②タイマ設定値

タイマ値を指定します。0.1秒単位の場合、0.1～12.7まで、1秒単位の場合、1～25まで指定できます。

(9) 別ネットワークリトライ設定

別ネットワークの相手機器に対してのTCPリトライタイマを指定します。

指定方法は、(8)と同様です。

(10) リトライ回数

TCPリトライ回数を指定します。

(11) ARPテーブル制御

IPデータ受信にて、ARPテーブルを更新する、しないを指定します。

本システムでは、指定しないでください。

(12) Windowフロー制御

TCP Windowフロー制御をする、しないを指定します。

本システムでは、指定しないでください。

(13) Windowサイズ値

初期TCP Windowサイズ値を指定します。

本システムでは、指定しないでください。

(14) R_Reqリトライ回数

IPTranslator内部処理のリトライ回数を指定します。

本システムでは、指定しないでください。

「空白」

第3章 使用上の注意事項

3.1 遅延時間に関して

I P T r a n s l a t o rを使用する場合、伝送路にI Pネットワークを使用するため、専用線等を使用する場合に較べて伝送時間が増大します。以下、H D L C時の伝送遅延の目安に関して記述します。

(1) 前提条件

前提条件として

- ・ I Pネットワーク上で経由するW A Nは1個。
- ・ I P T r a n s l a t o r間のT C Pコネクションが既に確立していること。
- ・ I P T r a n s l a t o rの設定は標準設定とします。

(2) 遅延時間の定義

遅延時間の定義は、「受信側I P T r a n s l a t o rがフレームを受信終了後、送信側I P T r a n s l a t o rが送信終了までの時間 ≡ 専用線を使用した時と比較して遅れる時間」とします。

(3) 遅延時間の算出

データ長：Yオクテット、回線スピード：S b p s

内部遅延時間：L

$l o = L A N$ オーバーヘッド = $((Y + H) * 8 / M) * 2 + N$

H = 各ヘッダ長の和 = MACヘッダ長 + IPヘッダ長 + TCPヘッダ長 + 独自ヘッダ長 = 74

L A NのスピードM [メガ]、ルータ間遅延時間 N

r s d = R S o nからC S o nまでの遅延時間、R S制御なしの場合は0

$$\text{遅延時間} = 2L + (Y + 6) \times 8 / S + r s d + l o$$

データ長 (オクテット)	内部遅延時間 (ミリ秒)
10	約3
256	約4
1024	約6

(4) 注意点

フレーム中に5個以上のビット' 1 ' が連続すると遅延時間が増大します。

3. 3 応答待ちタイマとTCPリトライタイマ, カウンタの関係

HDLC系プロトコルの応答待ちタイマとTCPリトライタイマ, カウンタには、次の関係が成立するように設定してください。

$$\text{応答待ちタイマ} \geq \text{TCPリトライタイマ} \times (\text{TCPリトライ回数} + 1)$$

「空白」

Appendix-A (規約)

RFC番号	Title
791	Internet Protocol
792	Internet Control Message Protocol
793	Transmission Control Protocol
826	Ethernet Address Resolution Protocol

ITU-T勧告	内容
V. 24	DTE-DCE I/F間の相互接続回路の規定
V. 28	DTE-DCE I/F間の電気的特性の規定
V. 25 bis	自動起呼/自動応答手順についての規定

ISO規約	内容
3309	HDLC手順のフレーム構成
4335	HDLC手順の手順要素
7809	HDLC手順の手順クラス

「空白」

SEIKO

セイコーソリューションズ株式会社
〒261-8507 千葉県千葉市美浜区中瀬 1-8
support@seiko-sol.co.jp