

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

X.25 編

第 1 版

2018 年 6 月

U00140746400

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 X.25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。

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.....	5
(1) TCP/IPカプセル化機能.....	5
(2) プロトコルサポート機能.....	5
(3) 各種制御機能.....	5
(4) 監視機能.....	6
(5) 切替機能 (SC-8279のみ).....	6
(6) ホットスワップ機能 (SC-8279のみ).....	6
第2章 機能解説	8
2.1 基本伝送仕様.....	8
(1) データリンクレベル通信仕様.....	8
(2) パケットレベル.....	9
2.2 ハードウェアインターフェイスと伝送速度.....	10
2.3 PVC動作シーケンス.....	11
(1) 正常動作シーケンス.....	11
(2) LCN/LCGN変換, 振分動作シーケンス.....	12
(3) データリンクレベル監視動作シーケンス.....	13
(4) 伝送路監視動作シーケンス.....	14
2.4 VC動作シーケンス.....	15
(1) 正常動作シーケンス.....	15
(2) LCN/LCGN変換, 振分動作シーケンス.....	16
(3) データリンクレベル監視動作シーケンス.....	17
(4) 伝送路監視動作シーケンス.....	18
2.5 各種設定項目.....	19
(1) データリンクレイヤ(LAPB)における設定項目.....	19
(2) パケットレベル(X.25)における設定項目.....	20
第3章 使用上の注意事項	24
3.1 遅延時間の目安に関して.....	24
3.2 制限事項.....	25
3.3 NTT DDXパケット網との相違点.....	27
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、X.25手順、無手順のホストや端末の設備を変えずに、専用線、FDDIや光ループのネットワークをIPネットワークに統合することが可能です。

IPTranslator X.25には以下の特徴があります。

(1) TCP/IPカプセリング機能

X.25パケットを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X.25パケットに変換します。

(2) 各種制御機能

IPTranslatorは、X.25パケットを単純にTCP/IPパケットにカプセリングするだけでなく、X.25パケット網をエミュレーションします。

(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、WAN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(MCU)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、X.25パケットをTCP/IPパケットにカプセルリングします。

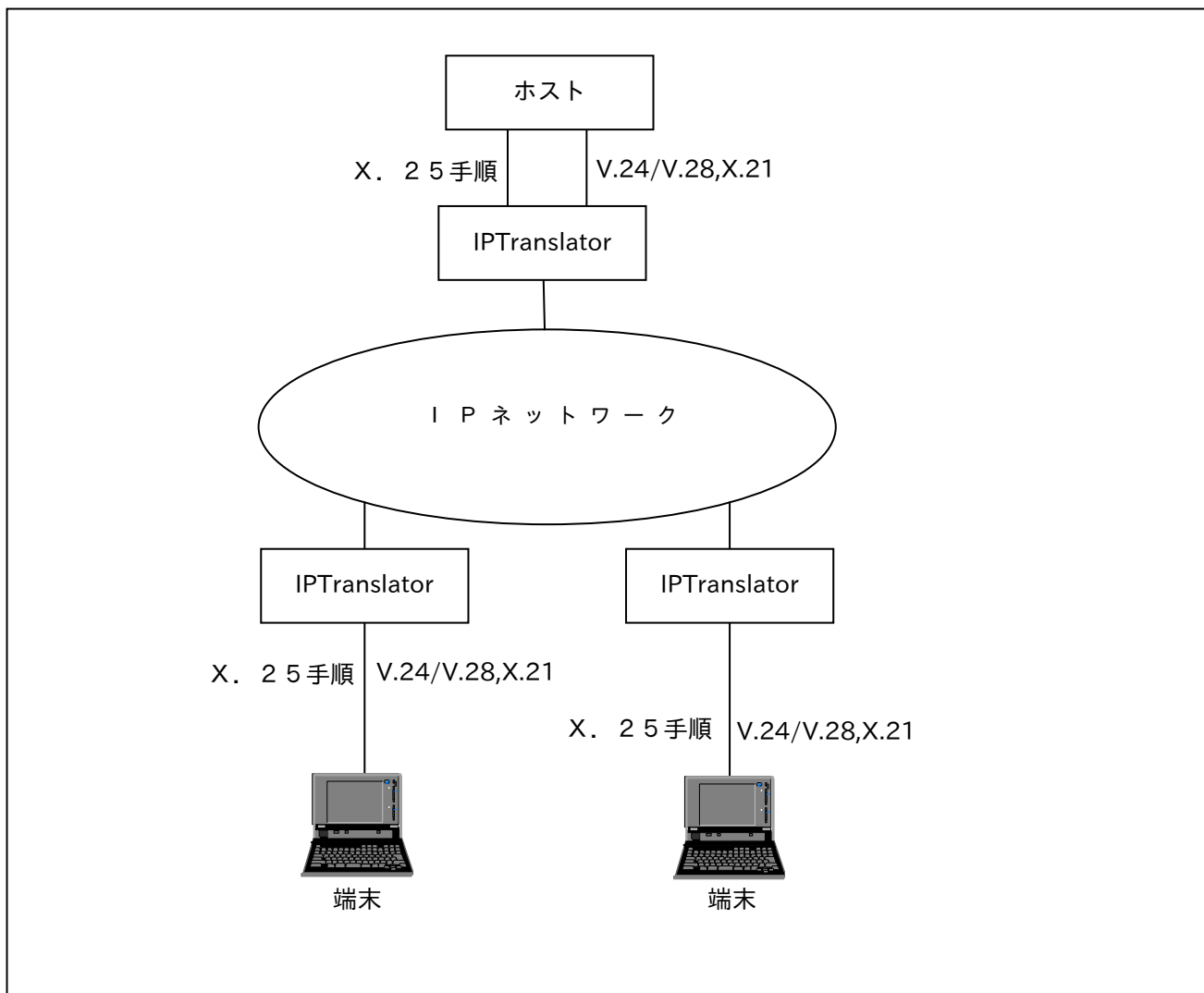
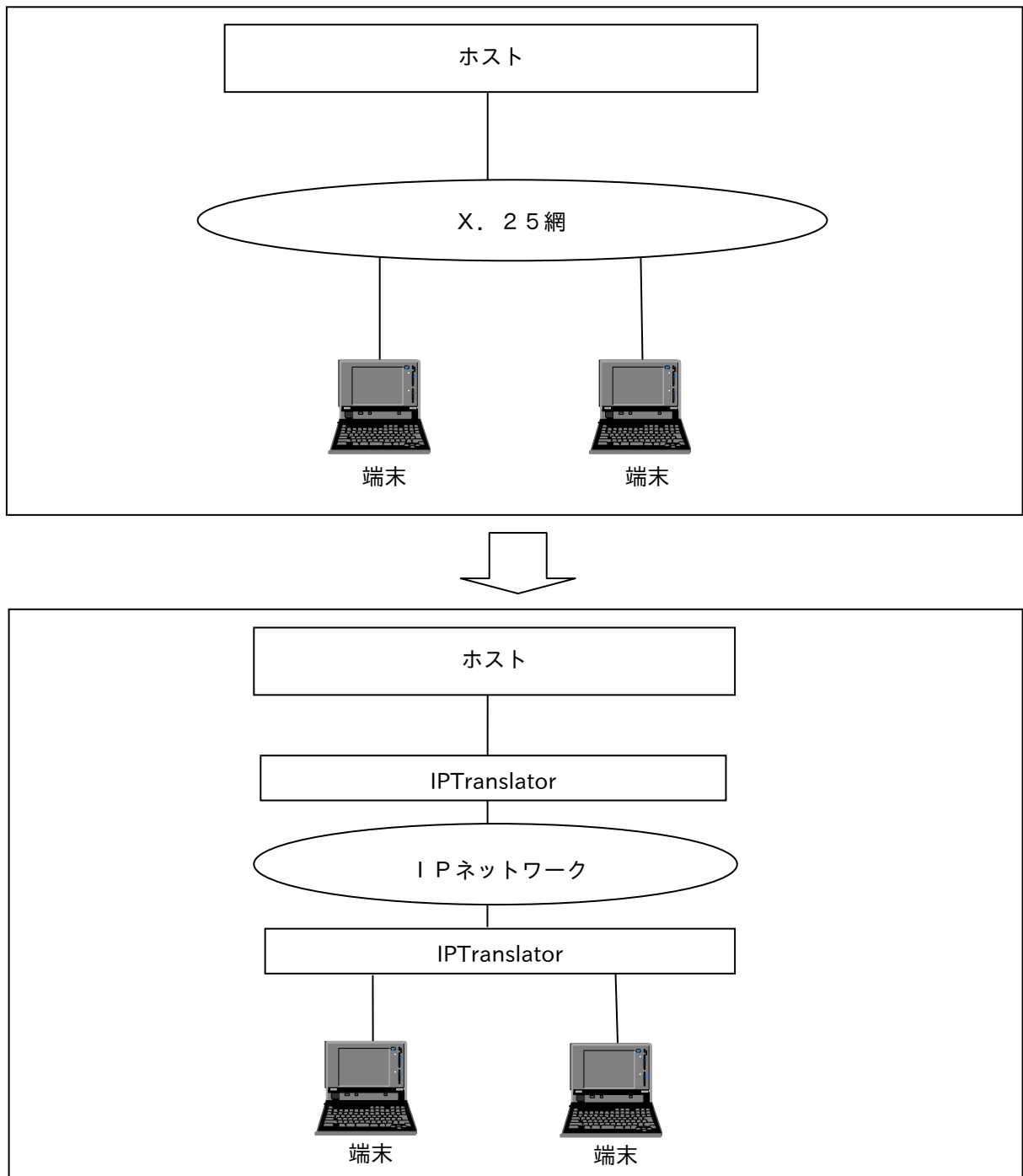


図 1. 1 システム構成

1.3 サポート構成

IPTranslator X.25は、以下のシステム構成をサポートします。



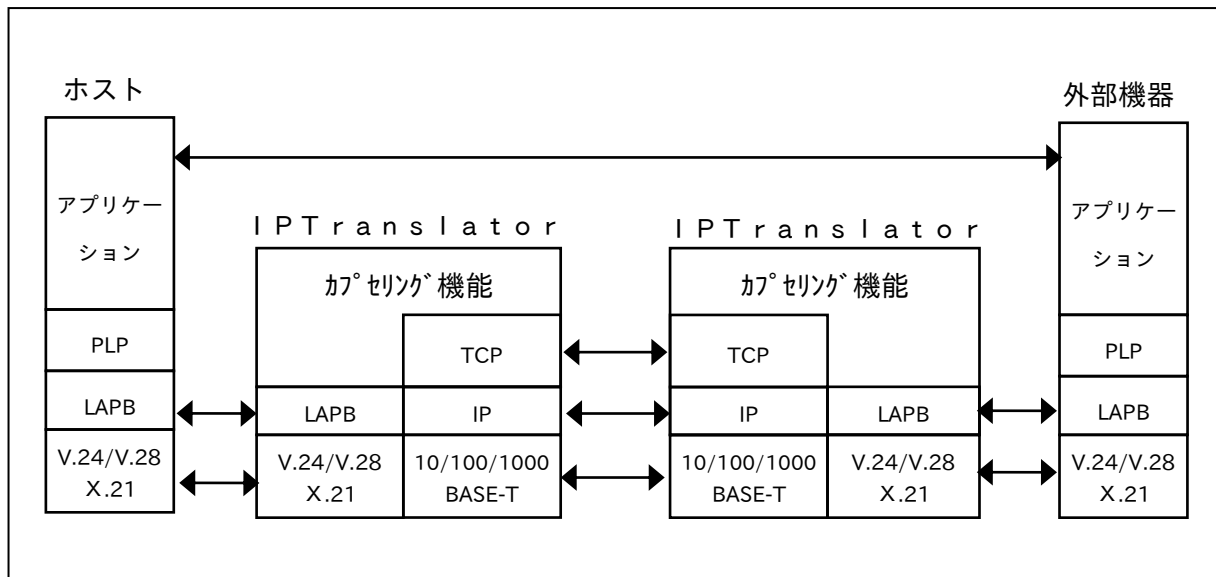
1. 4 基本機能

(1) TCP/IPカプセルング機能

IPTranslatorは、ホストまたは端末とIPネットワークの間に位置し、X.25のパケットをTCP/IPパケットにカプセルングします。

これにより、パケット交換網、パケット交換機をホスト、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) プロトコルサポート機能

IPTranslator X.25は、以下プロトコルをサポートします。

物理レイヤ (L1)

X.21またはV.24/V.28

データリンクレイヤ (L2)

ITU-T勧告 X.25 (1988) LAPB準拠

JISX5104, JISX5101, JISX5106に準拠

パケットレベル (L3)

ITU-T勧告 X.25 (1988) PLP準拠

(3) 各種制御機能

IPTranslator X.25は、以下のX.25交換機をエミュレーションする機能を持ちます。

- ・ 振分け機能
- ・ LCN/LCGN変換機能
- ・ データリンクレベル監視機能
- ・ 伝送路監視機能

(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」を参照して下さい。

「空白」

第2章 機能解説

本章は、I P T r a n s l a t o r X. 2 5 についての解説を記述しています。

2. 1 基本伝送仕様

(1) データリンクレベル通信仕様

項番	項目	内容	標準値
1	適用回線	専用線	—
2	ハードウェア インターフェイス	V. 2 4 / V. 2 8 X. 2 1	—
3	伝送速度	1.2k / 2.4k / 4.8k / 9.6k / 19.2k/48k/64k/128kbps (128kbps は、X.211/F 基板のみ可能)	48Kbps
4	通信方式	全二重通信方式	—
5	同期方式	フレーム同期方式	—
6	誤り制御方式	F C S	—
7	符号化形式	N R Z	—
8	R S 信号	常時 O N	—
9	I フレーム長	最大 4 0 9 9 バイト	259 バイト

(2) パケットレベル

- ・ LCGNの値 0～15
- ・ LCNの総数 (1ポートでサポートする総数)
 - マルチポート版使用時 32 (PVC, VCの混在可)
 - シングルポート版使用時 128 (PVC, VCの混在可)
- ・ サポートパケットタイプ

I P T r a n s l a t o rでサポートしているパケットタイプは、以下の通りです。

	送信	受信	備考
CR	—	○	
CN	○	—	
CC	○	—	
CA	—	○	
IT	○	○	
IF	○	○	
DT	○	○	
RR	○	○	
RNR	○	○	
REJ	○	○	
SI	×	—	
SQ	—	○	
SF	○	×	
RI	○	—	
RQ	—	○	
RF	○	○	
CQ	—	○	
CI	○	—	
CF	○	○	
DG	×	×	
GQ	×	×	
GF	×	×	
FQ	×	×	
FF	×	×	
EQ	×	×	
EF	×	×	

○ : 送信可能または受信可能 × : 送信不可または受信不可 — : 存在しない

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、使用回線数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	128k b p s 以下
2ポート	各ポート64k b p s 以下

(2) S C - 8 2 7 9 / 5 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	128k b p s 以下
2ポート	各ポート64k b p s 以下
3ポート	各ポート48k b p s 以下
4ポート	各ポート19.2k b p s 以下

(3) S C - 8 2 7 9 / 5 9 / 3 9 シングルポート版使用時

[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	128k b p s 以下

(注1) 1ポート使用時は、原則としてC H 1をご使用ください。

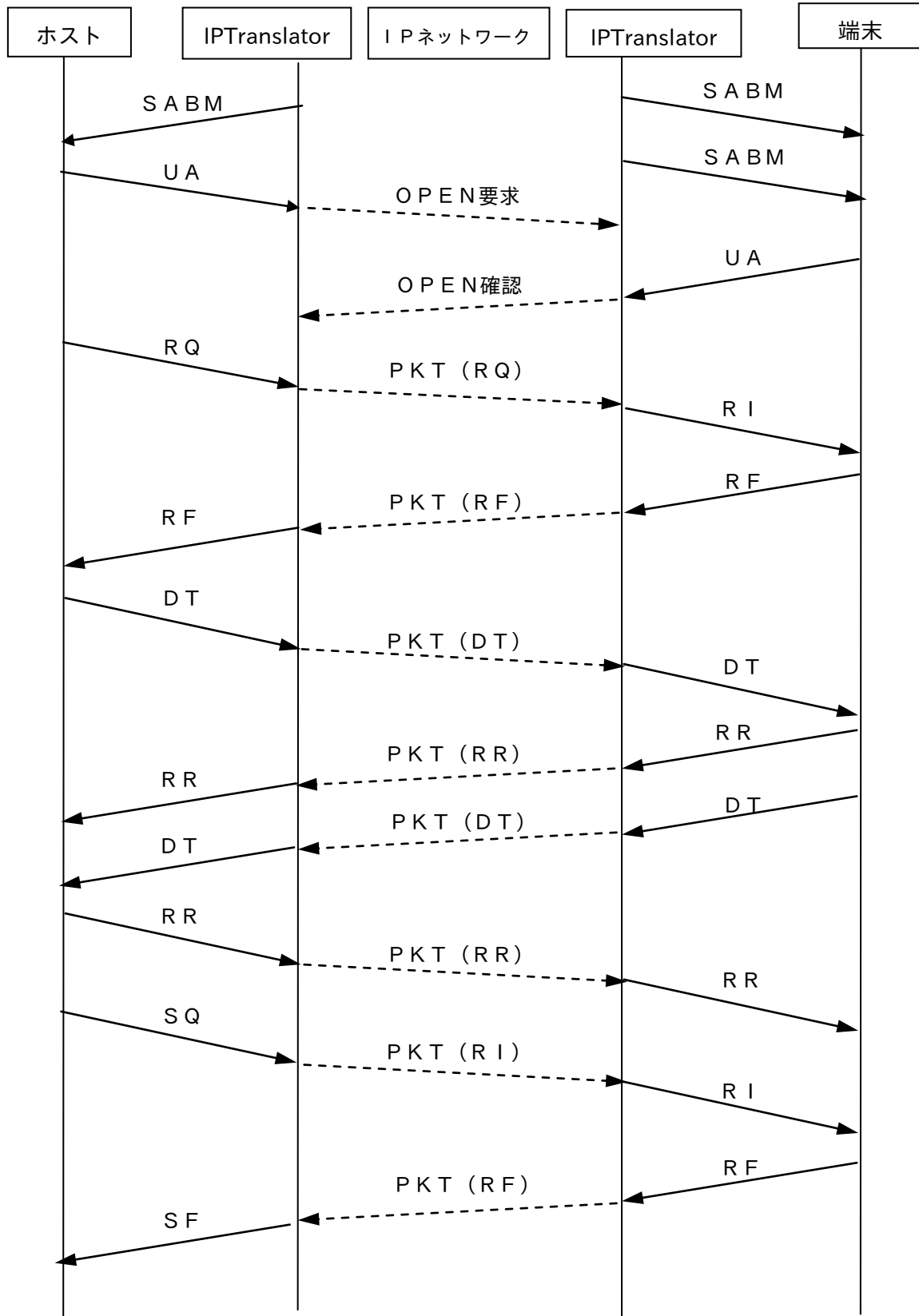
(注2) 128K b p s の通信速度を使用する場合には、X . 2 1インターフェースをご使用ください。

2.3 PVC動作シーケンス

(1) 正常動作シーケンス

以下にIPTranslator X.25におけるPVC動作シーケンス例を示します。

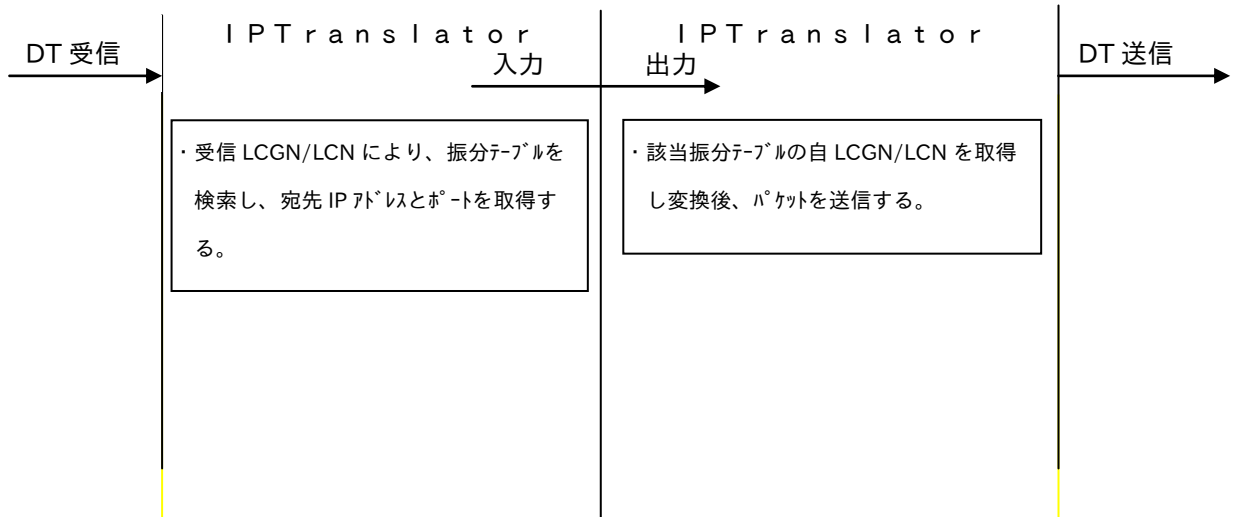
(フレームのレベルは、リンク確立を除いて省略します。)



(2) LCN/ LCGN変換, 振分動作シーケンス

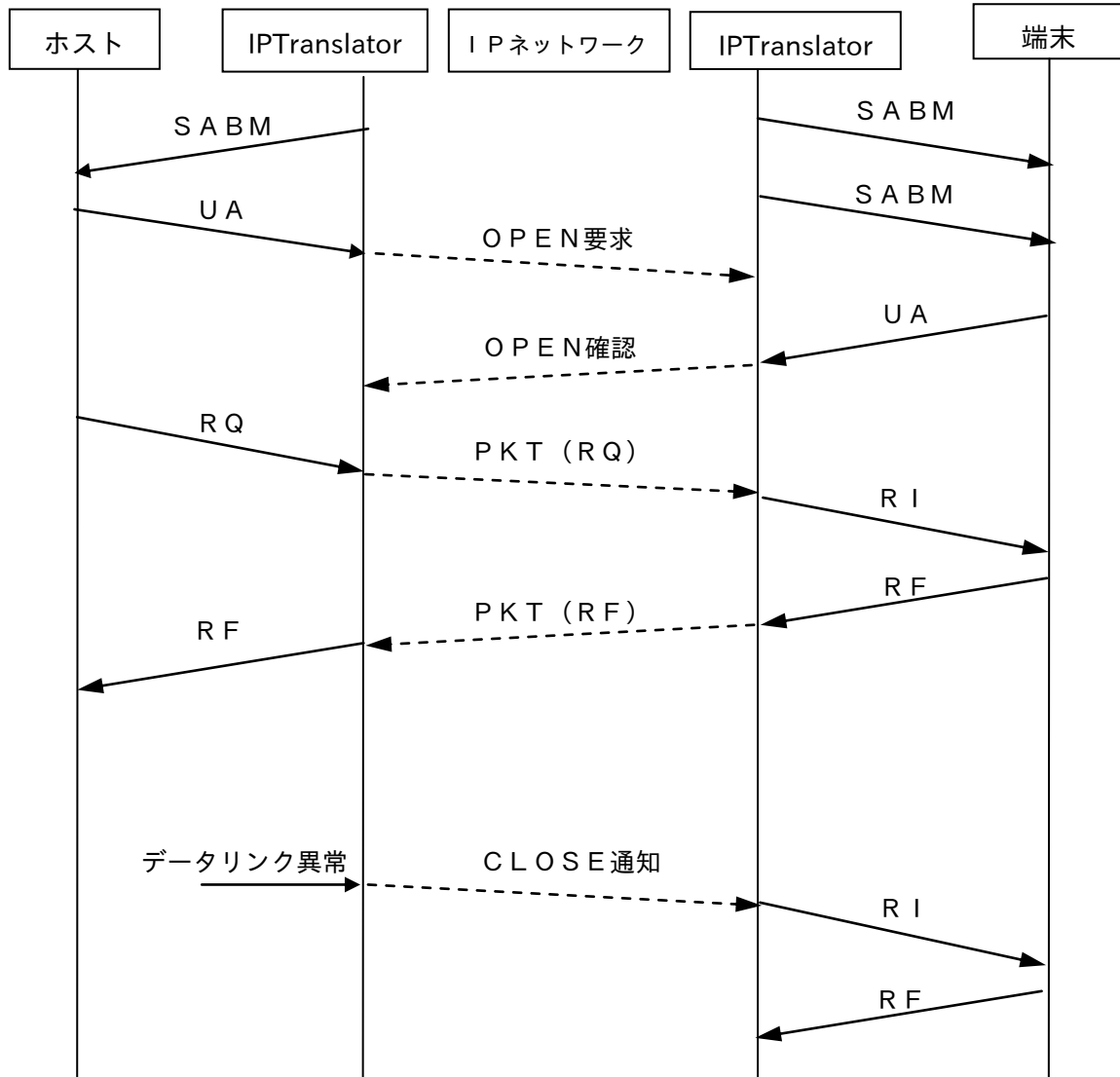
DTEよりパケット受信時には、受信したLCGN, LCNより、振分テーブルにて宛先IPアドレスとポートを求めて、LAN側に送信します。

LAN側よりのパケット受信時には、振分テーブルよりLCGN, LCNを取得し変換後DTEにパケットを送信する。



(3) データリンクレベル監視動作シーケンス

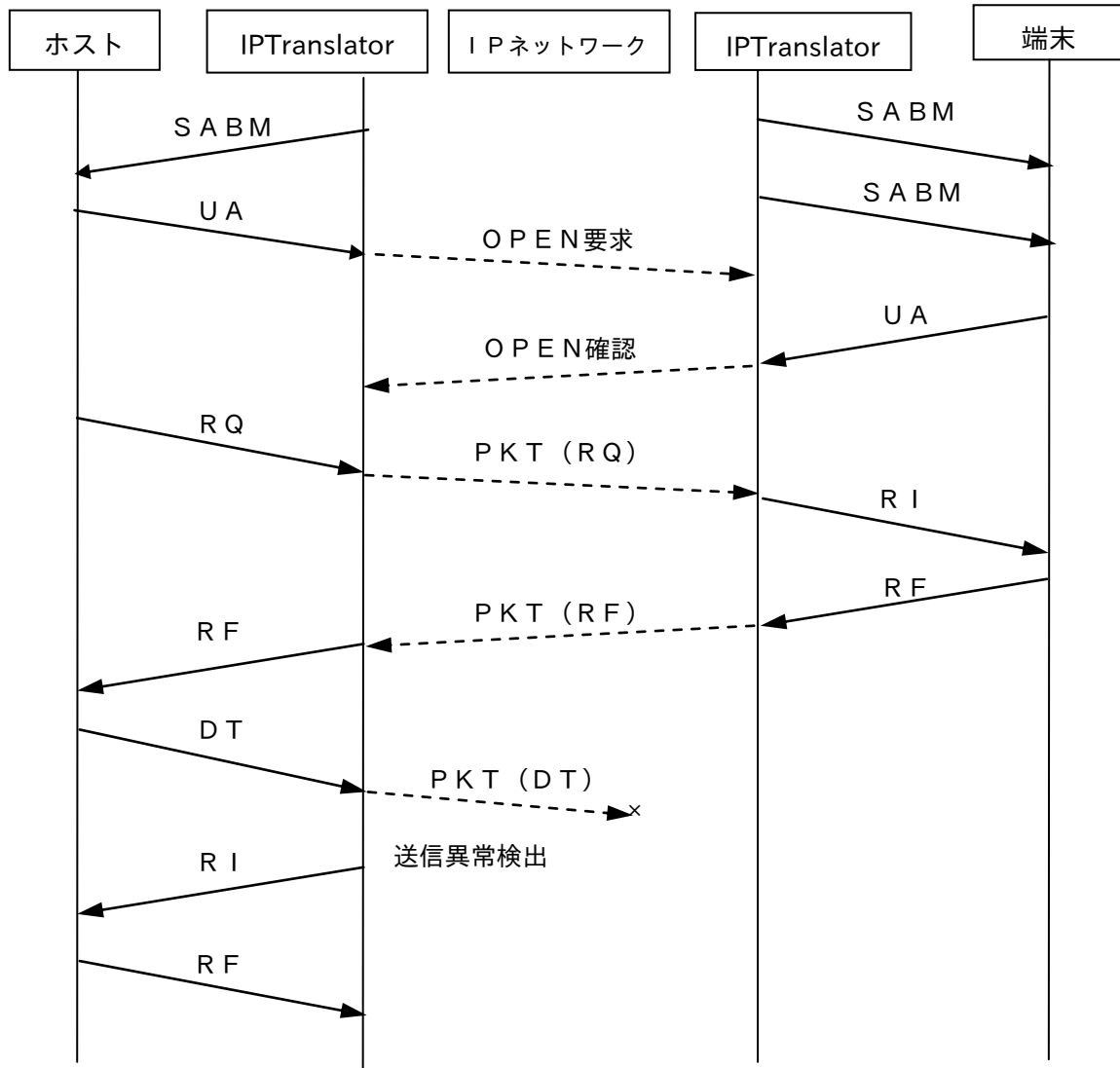
DTEとのデータリンクの監視を行い、データリンクの異常が発生した場合は、PVCの相手先R Iパケットを送信します。



(4) 伝送路監視動作シーケンス

パケットをLAN側に送信した場合、LAN異常の監視を行います。

LAN異常を検出した場合は、DTEにRIパケットを送信します。

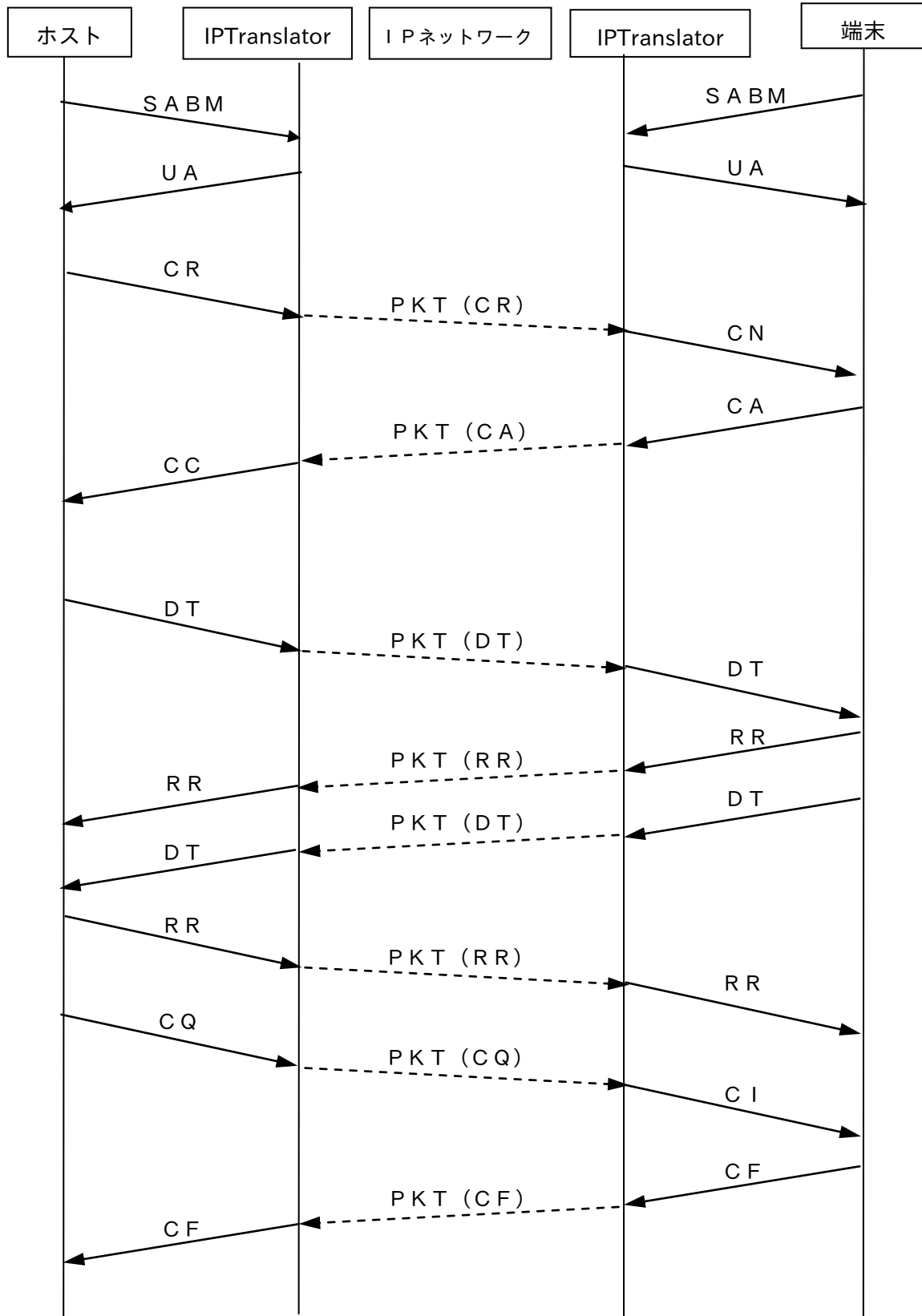


2.4 VC動作シーケンス

(1) 正常動作シーケンス

以下にIPTranslator X.25におけるVC動作シーケンス例を示します。

(フレームのレベルは、リンク確立を除いて省略します。)

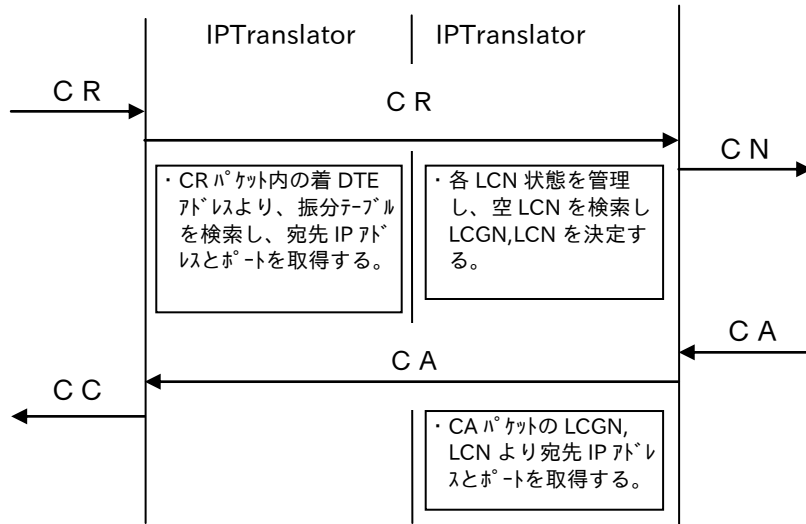


(2) LCN/LCGN変換, 振分動作シーケンス

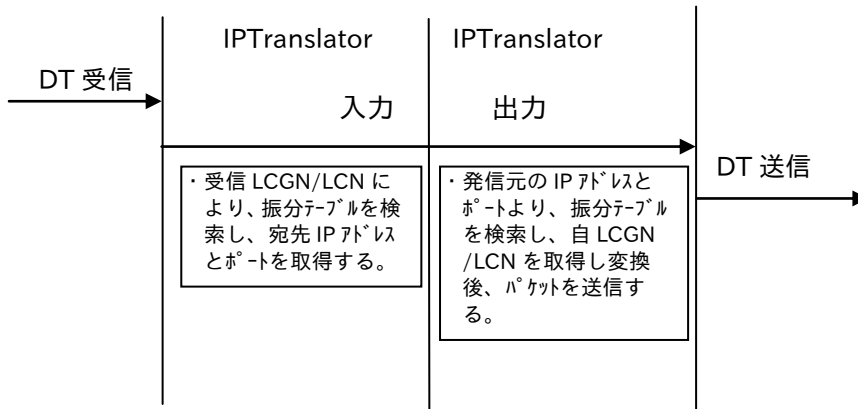
DTEよりパケット受信時には、受信した着DTEアドレスより、振分テーブルにて宛先IPアドレスとポートを求めて、LAN側に送信します。

LAN側よりのパケット受信時には、振分テーブルよりLCGN, LCNを取得し変換後DTEにパケットを送信する。

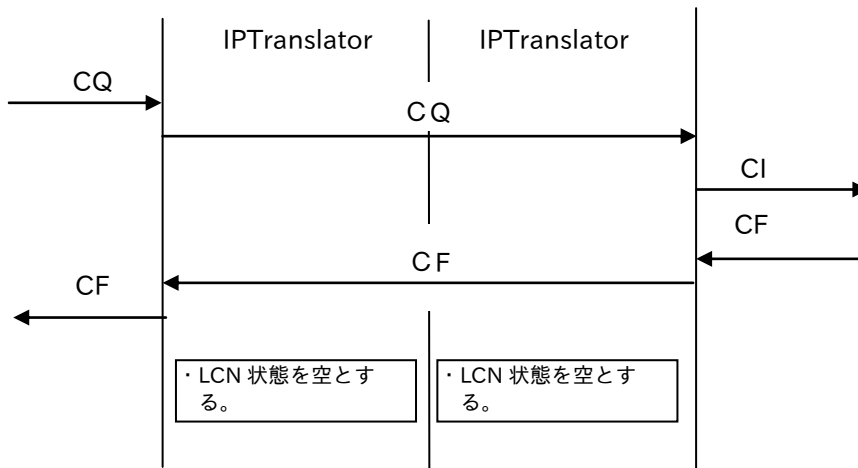
①呼設定



②通常動作

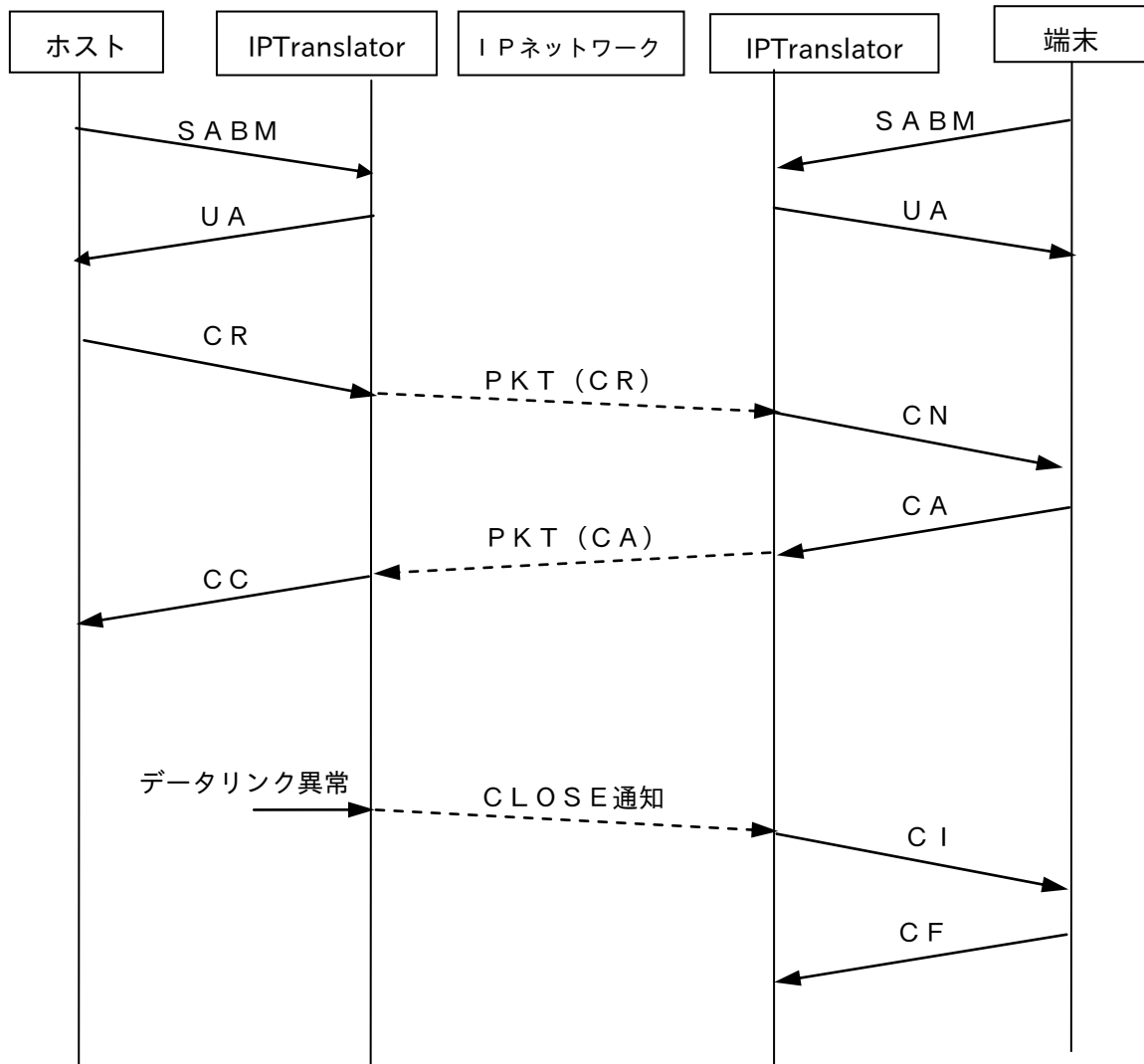


③切断動作



(3) データリンクレベル監視動作シーケンス

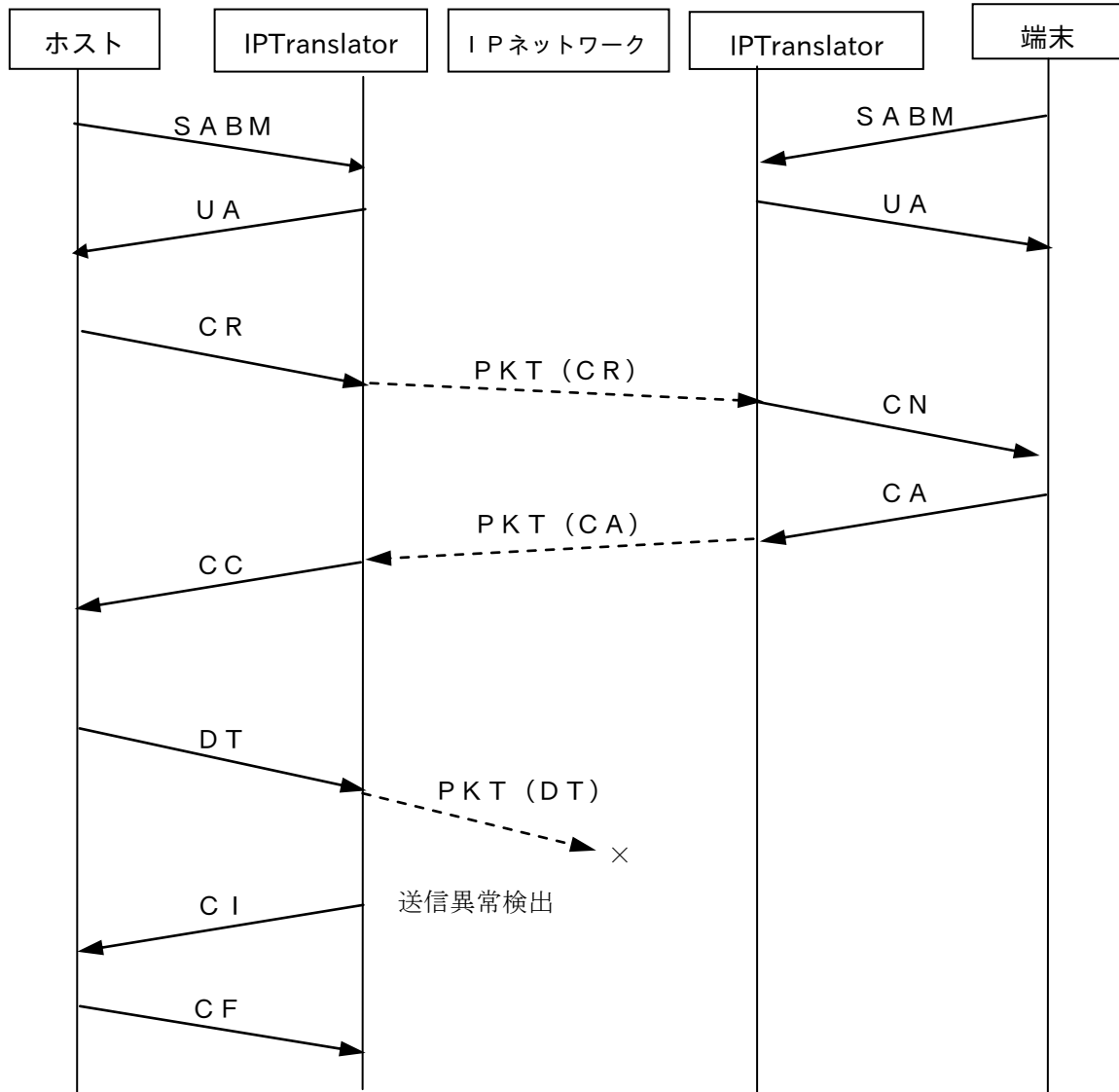
DTEとのデータリンクの監視を行い、データリンクの異常が発生した場合は、VCの相手先CIパケットを送信します。



(4) 伝送路監視動作シーケンス

パケットをLAN側に送信した場合、LAN異常の監視を行います。

LAN異常を検出した場合は、DTEにCIパケットを送信します。



2. 5 各種設定項目

(1) データリンクレイヤ (L A P B) における設定項目

- ・通信速度

1 2 0 0 b p s、2 4 0 0 b p s、4 8 0 0 b p s、9 6 0 0 b p s、1 9 2 0 0 b p s、
4 8 k b p s、6 4 k b p s、1 2 8 k b p sが選択可能です。

- ・応答確認タイマ (T 1)

応答の必要なフレームを送信後、適切なフレーム待ち時間を指定します。

0. 5 秒単位で0. 5 ~ 1 2 7 秒まで設定可能です (デフォルト設定2. 0 秒)

- ・R S (C) O F F 監視タイマ

R S 信号 o f f 状態の監視時間を指定します。

1 秒単位で1 ~ 2 5 5 秒または無限が、設定可能です。 (デフォルト設定 : 3 秒)

- ・連続タイムアウト回数 (N 2)

エラー処理に至る連続タイムアウト回数を指定します。

指定範囲は、1 ~ 2 5 4 回または無限回です。 (デフォルト設定 : 1 4 回)

- ・最大 I フレーム再送回数

最大 I フレーム再送回数を指定します。

指定範囲は、1 ~ 2 5 4 回または無限回です。 (デフォルト設定 : 7 回)

(2) パケットレベル (X. 25) における設定項目

①宛先項目設定

16個あるLCGN毎にPVC/VC, LCN数の指定をします。チャンネルあたりの最大LCN数は、マルチポート版使用時は32個で、シングルポート版使用時は128個です。

次にLCN毎の宛先を指定しますが、PVC/VCの指定により以下の項目を指定します。

◎PVCの場合

・パケットサイズ

以下のパケットサイズから指定します。

128/256/512/1024/2048/4096

・ウィンドサイズ

1～7までのウィンドサイズを指定します。

・宛先LCGN

0～15までの宛先LCGNを指定します。

・宛先LCN

1～32までの宛先LCNを指定します。(マルチポート版使用時)

1～128までの宛先LCNを指定します。(シングルポート版使用時)

・宛先IPアドレス

宛先IPアドレスを指定します。

・宛先PA

宛先PA (チャンネル) を指定します。

指定範囲は、1～4です。

◎VCの場合

VCの宛先を以下の組み合わせで設定します。

宛先の総数は、マルチポート版使用時は32まで、シングルポート版使用時は128まで、設定可能です。

・着DTEアドレス

最大15桁のDTEアドレスを指定します。

・宛先IPアドレス

宛先IPアドレスを指定します。

・宛先PA

宛先PA (チャンネル) を指定します。

指定範囲は、1～4です。

②タイマ

以下のタイマの設定が可能です。

◎PVC関連タイマ

- ・ R I 送信後応答待ちタイマ (T 1 2) (PVC設定時に有効)
該当するタイマー値を指定します。
1 秒単位で1～255秒または無限が、設定可能です。(デフォルト設定：60秒)

- ・ O P E N 要求受信後のデータリンク確立待ちタイマ (PVC設定時に有効)
該当するタイマー値を指定します。
1 秒単位で1～255秒または無限が、設定可能です。(デフォルト設定：20秒)

- ・ O P E N 要求入力後のO P E N 確認待ちタイマ (PVC設定時に有効)
該当するタイマー値を指定します。
1 秒単位で1～255秒または無限が、設定可能です。(デフォルト設定：30秒)

- ・ S Q 受信によるS I 入力後の全マトリックス終了待ちタイマ (PVC設定時に有効)
該当するタイマー値を指定します。
1 秒単位で1～255秒または無限が、設定可能です。(デフォルト設定：130秒)

- ・ R Q 要求入力後応答待ちタイマ (PVC設定時に有効)
該当するタイマー値を指定します。
1 秒単位で1～255秒または無限が、設定可能です。(デフォルト設定：150秒)

- ・ S Q 処理中D T 受信時保持タイマ (PVC設定時に有効)
該当するタイマー値を指定します。
1 秒単位で1～255秒または無限が、設定可能です。(デフォルト設定：25秒)

◎VC関連タイマ

- ・CN送信後応答待ちタイマ (T11) (VC設定時に有効)
該当するタイマー値を指定します。
1秒単位で1～255秒または無限が、設定可能です。(デフォルト設定：180秒)
- ・CI送信後応答待ちタイマ (T13) (VC設定時に有効)
該当するタイマー値を指定します。
1秒単位で1～255秒または無限が、設定可能です。(デフォルト設定：60秒)
- ・CR入力後応答待ちタイマ (VC設定時に有効)
該当するタイマー値を指定します。
1秒単位で1～255秒または無限が、設定可能です。(デフォルト設定：190秒)
- ・CQ入力後全マトリックス終了待ちタイマ (VC設定時に有効)
該当するタイマー値を指定します。
1秒単位で1～255秒または無限が、設定可能です。(デフォルト設定：130秒)
- ・CQ要求入力後応答待ちタイマ (VC設定時に有効)
該当するタイマー値を指定します。
1秒単位で1～255秒または無限が、設定可能です。(デフォルト設定：150秒)

③カウンタ

以下のカウンタの設定が可能です。

- ・RI送信再送回数 (PVC設定時に有効)
RI送信再送回数を指定します。
指定範囲は、1～255回または無限回です。(デフォルト設定：1回)
- ・CI送信再送回数 (VC設定時に有効)
CI送信再送回数を指定します。
指定範囲は、1～255回または無限回です。(デフォルト設定：1回)

「空白」

第3章 使用上の注意事項

3. 1 遅延時間の目安に関して

IPTranslatorを使用する場合、伝送路にIP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、X. 25の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

- ・ IPネットワーク上で経由するWANは1個。
- ・ IPTranslator間のTCPコネクションが既に確立していること。
- ・ IPTranslator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、「受信側がフレームを受信終了後、送信側IPTranslator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) 遅延時間の目安

データ長：Yオクテッド、回線スピード：Sbps

UST内遅延時間：L

$I_o = LAN \text{ オーバヘッド} = ((Y+H) * 8 / M) * 2 + N$

H = 各ヘッダー長の和 = MACヘッダ⁶ - 長 + IPヘッダ⁶ - 長 + TCPヘッダ⁶ - 長 + 独自ヘッダ⁶ - 長 = 74

LANのスピードM [メガ]、ルータ間遅延時間 N

$$\text{遅延時間} = 2L + (Y+6) * 8 / S + I_o$$

データ長 (オクテット)	IPTranslator内遅延時間 (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. 2 制限事項

(1) 相手DTENo. 登録の制限事項

VCの場合、相手DTENo. によって宛先を振分けていますので、発信がない場合でも相手DTENo. の登録が必要となります。

(2) 登録宛先数に関する制限事項

1ボード当りの宛先登録数（IPアドレス単位）には以下の制限があります。

IPTranslator	最大宛先登録数
シングルポート版	128箇所
マルチポート版	32箇所

シングルポート版では、X. 25回線側のパケットサイズにより以下の制限があります。

パケットサイズ	最大宛先登録数
512以下	128箇所
1024	64箇所
2048	32箇所
4096	16箇所

※最大宛先登録数とは、IPアドレスが異なる宛先の合計であり、同一IPアドレスの宛先は含めません。

また、IPTranslator内のメモリ資源の関係から、TCP上のWindowフロー制御を有効とし、TCP Windowサイズを以下の計算式から求めた値を設定してください。

計算式：Windowサイズ値 = $69120 \div$ 宛先登録数（IPアドレス単位）

※Windowサイズ値は（パケットサイズ+24）以上とする必要があります。

マルチポート版では、X. 25回線側のパケットサイズにより以下の制限があります。

パケットサイズ	最大宛先登録数
512以下	32箇所
1024	20箇所
2048	10箇所
4096	5箇所

※最大宛先登録数とは、IPアドレスが異なる宛先の合計であり、同一IPアドレスの宛先は含めません。

また、I P T r a n s l a t o r内のメモリ資源の関係から、T C P上のW i n d o wフロー制御を有効とし、T C P W i n d o wサイズを以下の計算式から求めた値を設定してください。

計算式：W i n d o wサイズ値 = 2 6 4 0 0 ÷ 宛先登録数（I Pアドレス単位）

※W i n d o wサイズ値は（パケットサイズ+ 2 4）以上とする必要があります。

注意：上記の制限事項を逸脱すると、メモリ資源の関係でI P T r a n s l a t o r内においてデータロスが発生する可能性がありますので、制限事項を守って御使用ください。

（3）スムーズに使用して頂くための条件

以下の項目を守って頂くと、ホスト-端末間のデータ転送にて、スムーズな動作を保証できます。

そうでない場合には、フロー制御等が働き、快適に使用できなくなる場合があります。

各値は、ポート当りの数値です。

項目	値
ウインドサイズ×論理チャネル数 * 1	1 2 8 以下
秒当りの最大パケット数 * 2	2 5 パケット／秒
秒当りの最大D Tパケット数 * 3	1 5 パケット／秒
秒当りの平均D Tパケット数 * 4	5 パケット／秒以下

* 1 この制限を越えて使用されると、フロー制御が働く可能性があります。

* 2 全送信パケットと全受信パケットの合計です。次項と関連あります。

I P T r a n s l a t o rが最高の処理性能を出すための指標です。

この制限を越えて使用されると、フロー制御が働く可能性があります。

* 3 送信D Tパケットと受信D Tパケットの合計です。

I P T r a n s l a t o rが最高の処理性能を出すための指標です。

この制限を越えて使用されると、フロー制御が働く可能性があります。

* 4 送信D Tパケットと受信D Tパケットの合計です。

1 分間の平均でこの数値を超えない範囲で使用することをお勧めします。

I P T r a n s l a t o rが最高の処理性能を出すための指標です。

この制限を越えて使用されると、フロー制御が働く可能性があります。

3. 3 NTT DDXパケット網との相違点

I P T r a n s l a t o rを使用する場合、NTTのDDXパケット網と以下の相違点があります。

- ①代表選択機能は、サポートしません。
- ②ウインドサイズのチェックは、行いません。
- ③G F Iに関しては、自動生成します。
- ④76年版と80年版の対向に関しては、サポートしません。
- ⑤P(s), P(r)のチェックおよびQ, D, Mビットの妥当性のチェックは、行いません。
- ⑥P L Pのモジュロ変換は、行いません。
- ⑦NTTのL A P B (76)は、サポートしません。
- ⑧C R / C N / C A / C Cパケット内のファシリティは、チェックは行いません。
- ⑨Dビット修飾は、サポートしません。
- ⑩I Tパケットは、特に条件なく使用できます。
- ⑪D T Eファシリティは、特に条件なく使用できます。
- ⑫網中継遅延表示, 着信線アドレス変更通知, 代表選択, 着信規制, 発信規制, マルチリンク, 閉域接続は、サポートしません。

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
X. 21	公衆データ網における同期式動作向けデータ端末装置とデータ回線終端装置間のインターフェース
X. 25	公衆データ網に専用線で接続されたパケットモードで動作するデータ端末装置とデータ終端装置間のインターフェース

「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