

JT-I372

フレームリレーベアラサービのための
網間インタフェース要求条件

Frame Relaying Bearer Service Network-to-Network
Interface Requirements

第1版

1993年11月26日制定

社団法人
情報通信技術委員会

THE TELECOMMUNICATION TECHNOLOGY COMMITTEE

本書は、(社)情報通信技術委員会が著作権を保有しています。

内容の一部又は全部を(社)情報通信技術委員会の許諾を得ることなく複製、転載、改変、転用及びネットワーク上での送信、配布を行うことを禁止します。

< 参考 >

1. 国際勧告等との関連

本標準は1992年のITU-T SG13(旧CCITT SG)会合において承認された勧告I.372 に準拠したものである。

2. 上記国際勧告等に対する追加項目等

(1) 物理レイヤについて

ITU-T勧告I.372の物理レイヤについては、いくつかの他の勧告を参照しており、基本的には網提供者間の合意事項となるので、本標準では規定しない。

(2) 章立て構成の変更について

前項(1)にともない、ITU-T勧告の9章の構成に下記の変更を加えた。

T T C 標準	ITU-T勧告	記事
9. 下位レイヤの要求条件	9章	-
-	9.1節	原勧告 9.1節削除
9.1 JT-I150、I361、I362、I363 に定義される広帯域ISDN	9.2節	-

(3) 未標準の勧告について

ITU-T勧告I.372の本文中に、ITU-Tで並行議論され、今後標準への追加が予定されているQ.933 Annex AやAnnex Bを参照している箇所があり、既存の勧告とは異なることを明示するため、「ITU-T勧告Q.933 Annex A⁺」、「ITU-T勧告Q.933 Annex B⁺」と表示する。

(4) ナショナルマター項目

なし

3. 改版の履歴

版数	制定日	改版内容
第1版	1993年11月26日	制定

4. 工業所有権

本標準に関わる「工業所有権の実施の権利に係る確認書」の提出状況は、TTCホームページでご覧いただけます。

5. その他

本標準で参照するTTC標準、国際勧告等は、以下のとおりである。

T T C 標準：JT-Q922、JT-Q933、JT-I370、JT-I233、JT-I150、JT-I361、JT-I362、JT-I363

ITU-T勧告：Q.922、Q.933、I.370、I.233

目 次

1. まえがき	1
2. 定 義	1
3. 網間インタフェース参照モデル	1
3.1 網間インタフェースの規定点	1
3.2 マルチネットワークPVC参照モデル	2
4. 網間インタフェース能力パラメータ	3
5. フレームリレー網の機能構成	4
5.1 データ転送 (Uプレーン)	5
5.2 制御プレーン (Cプレーン) 要求条件	6
5.3 網管理	6
5.4 運用、管理と保守 (OAM)	6
6. 輻輳マネジメント	7
7. PVCマネジメントの提供条件	7
7.1 PVC網間パラメータの調整	8
7.2 PVC網間マネジメント	8
8. SVC呼制御の要求条件	11
8.1 SVC網間パラメータのネゴシエーション	12
9. 下位レイヤの要求条件	12
9.1 JT-I 150、I 361、I 362、I 363に定義される広帯域ISDN	12
用語一覧*	14

(注) *・・・本文および付属資料に関する事項を補足するもので、標準でないもの。(標準の対象外)

1. まえがき

フレームリレーベアラサービス（FRBS）によってサポートされるデータアプリケーションとビット速度の範囲を明確化するため、ユーザ・網インタフェースと同様にISDNフレームリレーベアラサービスの網間インタフェース機能を規定する必要がある。

標準JT-I 233 [I] はユーザ・網インタフェースにおけるフレームリレーベアラサービスの要求条件を定義している。このベアラサービスは、あるS/T参照点から他のS/T参照点へ順番を変更することなくプロトコルデータユニット（PDU：レイヤ2フレーム）の双方向転送を提供する（標準JT-I 233 [I] 3.1節参照）もので、標準JT-Q 922で定義されるコア機能を使用する（標準JT-Q 922 付属資料A参照）。輻輳マネジメントと輻輳制御手順は標準JT-I 370に記述されている。また、フレームリレーベアラサービスと他サービスとのインタワーキングの要求条件は将来の検討課題である。

本標準の規定範囲は下位レイヤの伝送手段とは独立に網間インタフェースの要求条件を定義することである。（図1-1/JT-I 372参照）

本標準は主としてパーマnentバーチャルサーキット（PVC）の要求条件を定義している。スイッチトバーチャルサーキット（SVC）の要求条件は8章に概要が記述されているが、詳細については将来の検討課題である。

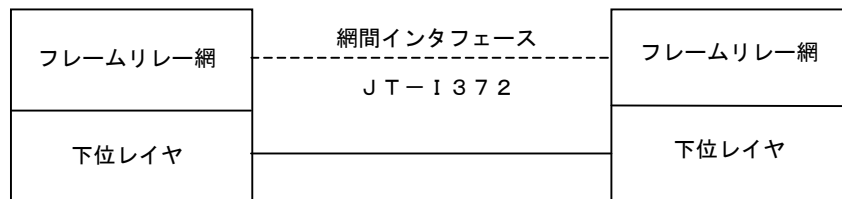


図1-1/JT-I 372 本標準の規定範囲
(ITU-T I. 372)

2. 定義

用語と定義はITU-T勧告I. 113、標準JT-I 233 [I]、標準JT-I 370に従う。

3. 網間インタフェース参照モデル

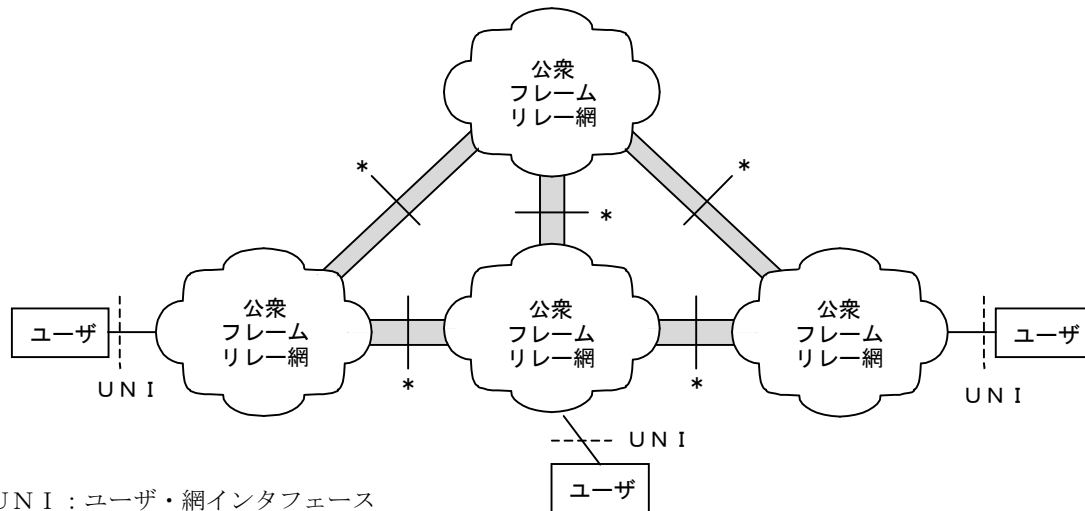
3.1 網間インタフェースの規定点

図3-1/JT-I 372は、一般的なフレームリレー網における網間インタフェースの規定点を図示したものである。このインタフェースにより公衆フレームリレー網間を接続する。

網間インタフェースの要求条件は、上述した一般的なフレームリレー網に基づいて規定され、網間接続の要求条件についてのみ記述する。これらの要求条件は、最低限以下の点を含む。

- ・Uプレーン情報は、網間インタフェースを通して流れる。
- ・Cプレーン情報は、網間インタフェースを通して流れる。
- ・運用、管理と保守（OAM）

(注) この標準で示されている網間インタフェースは、公衆・私設フレームリレーの網間インタフェースおよび私設・私設フレームリレーの網間インタフェースにも適用されることを考慮している。



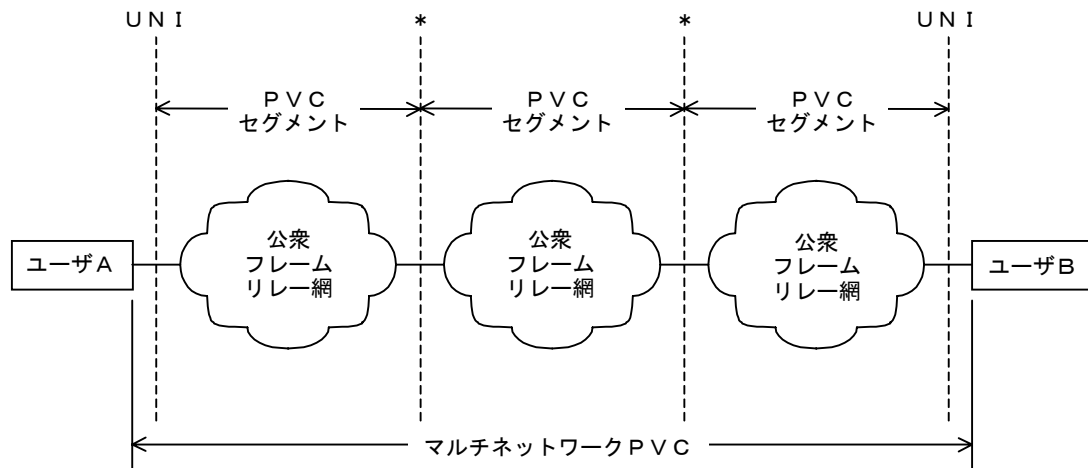
UNI : ユーザ・網インタフェース

* : 網間インタフェース

図3-1 / JT-I 372 網間インタフェースの規定点
(ITU-T I. 372)

3.2 マルチネットワークPVC参照モデル

マルチネットワークPVCは、2つあるいはより多くの単一PVCセグメントが繋がってできているものである。マルチネットワークPVCは、各ユーザに対しては一つの網と一つのPVCのみが存在しているように見え、マルチネットワークの特徴は現れない。



UNI : ユーザ・網インタフェース

* : 網間インタフェース

図3-2 / JT-I 372 マルチネットワークPVC参照モデル
(ITU-T I. 372)

4. 網間インタフェース能力パラメータ

フレームリレーサービスの品質は、エンドユーザの立場から見たサービス性能に関する。ネットワーク間の能力パラメータは、ネットワークのインタフェース毎に適用する。マルチネットワークフレームリレーサービスにおいて、網間インタフェースでの能力パラメータの値が、エンドユーザの立場から見たサービス性能に影響する。

標準JT-I 233 [I] 勧告に定義されているフレームリレーサービス品質パラメータを網間インタフェースに適用する。これらのパラメータは、次の通りである。

- ・スループット
- ・アクセス速度 (AR)
- ・認定情報速度 (CIR)
- ・認定バーストサイズ (Bc)
- ・超過バーストサイズ (Be)
- ・中継遅延
- ・残余誤り率
- ・誤りフレーム
- ・重複フレーム
- ・シーケンス異常フレーム
- ・損失フレーム
- ・誤配送フレーム

以下の記述は、上記パラメータ以外の他の網間能力パラメータがある事を明らかにしており、それは以下の事を考慮する必要がある。

- ・長期間の予定されたサービス間隔内でフレームリレーサービスが利用可能な時間をパーセンテージで表した稼働率。もし、許容できる最小サービス性能しきい値を満たさなければ、サービスは不稼働状態と見なされる。

- ・平均サービス動作時間：平均サービス動作時間（MTBSO）とは、連続してサービス可能な期間の平均時間である。

- ・平均復旧時間：平均復旧時間（MTTR）とは、サービス提供者によって検出されたサービス欠損時刻からそのサービスが全復旧するまでの平均経過時間である。サービス欠損時間は、最初の網間インタフェースがその発生を検出した瞬間から計測される。

5. フレームリレー網の機能構成

フレームリレー網のノードの機能構成は、図5-1/JT-I372に示す4つの機能グループで構成される。

4つの機能グループは信号プレーン（Cプレーン機能グループ）、ユーザプレーン（Uプレーン機能グループ）、網管理エンティティ（NMエンティティ）および運用・管理と保守エンティティ（OAMエンティティ）と呼ばれる。

Cプレーン機能グループは、網間インタフェースを共有する網ノード間の信号リンクを通じて、全ての必要な信号情報の処理と転送を行うことが要求される。

Uプレーン機能グループは、網間インタフェースを備える2ノード間のデータ転送リンクを通じて、全ての必要なデータの処理と転送を行うことが要求される。

網間インタフェースを備える各網ノード内において、個々の機能エンティティはノードの動作を管理することが要求される。これらのエンティティは、NMエンティティおよびOAMエンティティに分類できる。NMエンティティは、必要な網管理機能を行うエンティティであり、OAMエンティティは、必要なOAM機能を行うエンティティである。OAMおよびNMエンティティは、CおよびUプレーンに関する状態情報を交換および更新するためにCおよびUプレーンと相互に作用する。

網間インタフェース

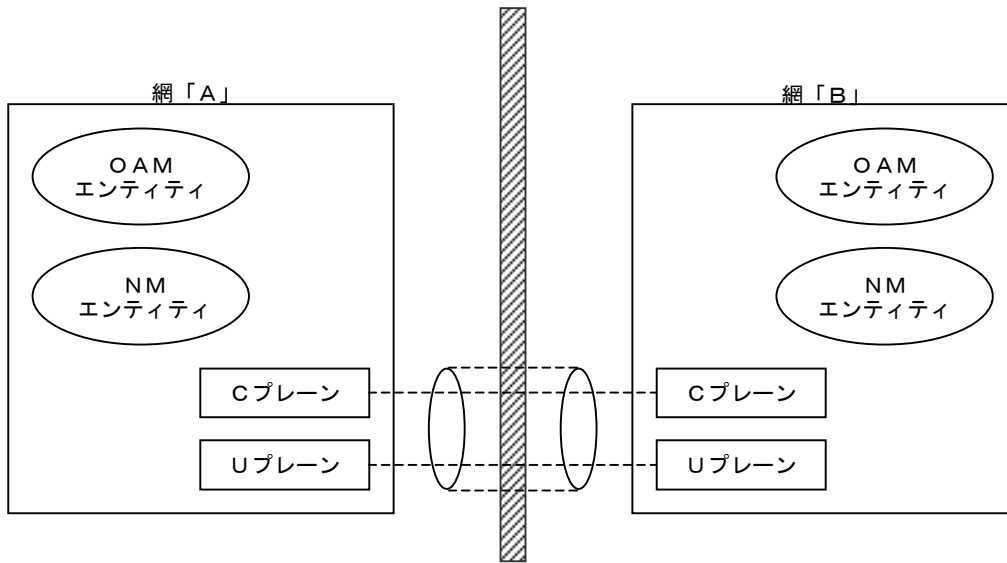


図5-1/JT-I 372 フレームリレー網の機能構成
(ITU-T I. 372)

5.1 データ転送 (Uプレーン)

網間インタフェースは、コア機能として標準JT-I 233 [I] の3. 1. 1節の定義と標準JT-Q 922 付属資料Aのユーザ・網インタフェースの記述を使用する。図5-2/JT-I 372にFRBSを伝達するUプレーン参照アーキテクチャを示す。

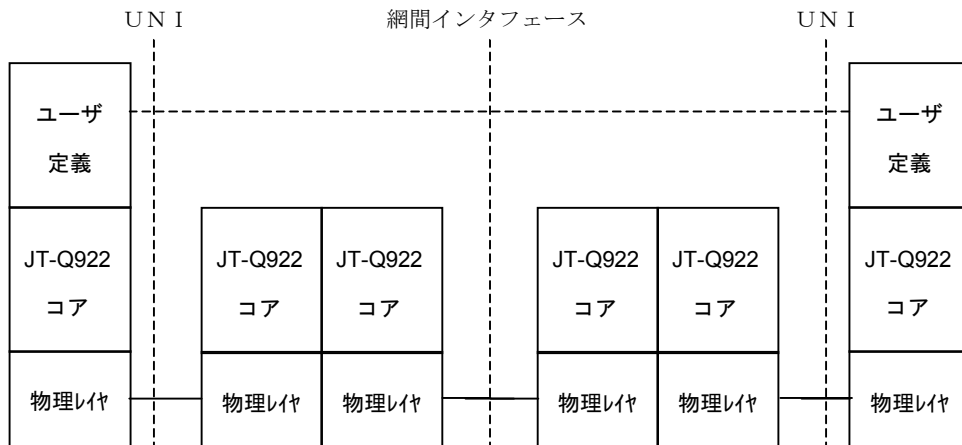


図5-2/JT-I 372 Uプレーンプロトコルの参照アーキテクチャ
(ITU-T I. 372)

網間インタフェースは、2オクテットのDLCIアドレスフィールドをサポートしなければならない。

2オクテットを越えるアドレスフィールドを必要とする場合、網間インタフェースは、17ビットのDLCIフィールドとDL制御フィールドとして使用する第4オクテットを持つ、4オクテットのアドレスフィールド長をサポートする。DL-コア制御のための手順は、将来の検討課題である。

(注) 標準JT-Q922の他のアドレスフィールドフォーマットの使用方法は、将来の検討課題である。

フレームリレーベアラサービスにおけるUプレーンコア機能の網間インタフェースとしての規定は、標準JT-I233 [I] 付属資料Cに記述されている。コアサービスの概要、コアサービスの機能及びデータ転送は、付属資料Cの4.2、4.3及び4.4.5節にそれぞれ記述されている。

5.2 制御プレーン（Cプレーン）要求条件

各フレームリレーノード（網）のCプレーンは、網間インタフェースを通して接続される同位レベル網エンティティ（例えば網管理エンティティ）間のすべてのメッセージに対して責任がある。特にCプレーンは、網間インタフェース参照点において、2つのフレームリレーノードの間で全ての網管理エンティティ情報及びOAMに関連する網間情報を送る。

5.3 網管理

網管理機能は、

- ・ 網間インタフェーストランク管理
- ・ ルート管理
- ・ PVC識別管理

を含む。

他の要求条件の詳細は今後の検討課題である。

5.4 運用、管理と保守（OAM）

OAM機能は、

- ・ ヒューマン（網オペレータ）インタフェース提供
- ・ アラーム報告
- ・ 故障診断に対する制御及び網手順

を含む。

他の要求条件の詳細は将来の検討課題である。

6. 輻輳マネジメント

輻輳マネジメントと制御は、標準 J T - I 3 7 0 で述べられている。

網間インタフェースに適用する為に追加する輻輳マネジメントの原則を以下に示す。

網間インタフェースにおける輻輳のシナリオに対して、各々の網は自らの網を保護する責任を持つ。(例えば、該当する網は、先の網でセットした D E ビットのみを信頼すべきでない。)

U N I と網間インタフェースを通過するデータにより、網間インタフェースにおいてトラフィック特性が変化する場合がある。もし、U N I で使用されるのと同様のパラメータ値 (C I R、B c、B e) を使って網間インタフェースにおける伝送速度の制限をするのであれば、U N I において B c データとして受け入れられたデータが網間インタフェースにおいて廃棄もしくは D E ビットを付加される (そして、その後 B e データとして扱われる) 可能性がある。

認定バーストサイズ (B c) データは、通常の状態で作動している網間インタフェースにおいて廃棄されない。これを確実にする 1 つの方法は、該当する網間インタフェースにおけるすべての P V C の契約された C I R (網からの出口) の合計値を網間インタフェースの伝送速度より低く制限することである。

7. P V C マネジメントの提供条件

サービスパラメータの調整は、網オペレータ双方の合意により行われる。

パーマネントバーチャルサーキット (P V C) 状態管理手順は、網間の対称的な動作により実現する。

網間のデータリンクコネクション識別子 (D L C I) の割当は、双方の合意により行われる。

網間の帯域幅割当は双方の合意により行われる。

網間のルーティングは双方の合意により行われる。

複数のフレームリレー網にまたがった P V C は、双方の合意により同意されたサービス品質で設定される。これは、標準 J T - I 3 7 0 または他の同意された手法に従う。

それぞれのフレームリレーサービス提供者は、自らが提供する網内でのみ P V C セグメントの O A M の責任を持つ。

パラメータ調整に影響を与える 2 つのサービスカテゴリがフレームリレー網によってサポートされる。サービスカテゴリの 1 つは、認定情報速度 (C I R) が 0 であるという特徴を持つ。他のサービスカテゴリは、C I R が > 0 であるという特徴を持つ。これらの値は、表 7 - 1 / J T - I 3 7 2 の測定時間パラメータ T を決めるのに使われる。

表 7 - 1 は、C I R と認定バーストサイズ (B c) と超過バーストサイズ (B e) の可能な関係を示す。この表の C I R > 0 の 2 つのケースを 1 つのサービスカテゴリとして述べたが、これは単純な表現とするために行ったものである。

表7-1/JT-I372 CIR、BcとBeの可能な関係
(ITU-T I. 372)

CIR	認定バーストサイズ (Bc)	超過バーストサイズ (Be)	測定期間 (T)
> 0	> 0	> 0	$T = Bc / CIR$
> 0	> 0	= 0	$T = Bc / CIR$
= 0	= 0	> 0	(注)

(注) Tは網に依存する値である。入側と出側のアクセス速度 (AR) は等しい必要はないが、入側ARが出側ARより十分に高い時入側でのBeフレームの連続的な入力が出側で網バッファの継続的な輻輳を招き、入側Beデータの相当量は廃棄されることがある。

7.1 PVC網間パラメータの調整

フレームリレーベアラサービスによって提供されるコアサービスは、標準JT-I233 [I] の付属資料C4. 3節に述べられている。網間インタフェースは、同位のコアサービスユーザ間でサポートされるのと同等のサービス品質を提供する。FRBSサービス品質は、標準JT-I233 [I] の3. 1節に定義されているサービス品質 (QOS) パラメータによって示される。PVCの場合、これらのパラメータは、契約時に調整する。

網間インタフェースにおいて契約時に調整するQOSパラメータ値は、認定情報速度、中継遅延、フレーム損失率を含む。Bc、Be、フレーム長、DLCI等の他のパラメータも、網間インタフェースにおいて契約時に調整する。もし、ユーザが特定のパラメータに対し、値を指定しない場合は、網のデフォルト値を採用する。デフォルト値は、網の定義によるか、または契約によって設定することができる。これは、QOSとリンクレイヤコアパラメータの両方に適用する。

7.2 PVC網間マネジメント

図3-2/JT-I372は、マルチネットワーク構成のPVCセグメントを示す。

マルチネットワークのPVCは、2つあるいは、より多くの単一セグメントが繋がってできているものである。マルチネットワークPVCは、各ユーザに対しては一つの網と一つのPVCのみが存在しているように見え、マルチネットワークの特徴は現れない。

PVC網間マネジメント機能には、以下のようなものがある。ただし、これだけに限定するものではない。

- ・双方向状態問合せ（対称）
- ・リンク状態問合せと応答
- ・PVC状態問合せと応答
- ・非同期のPVC状態変更

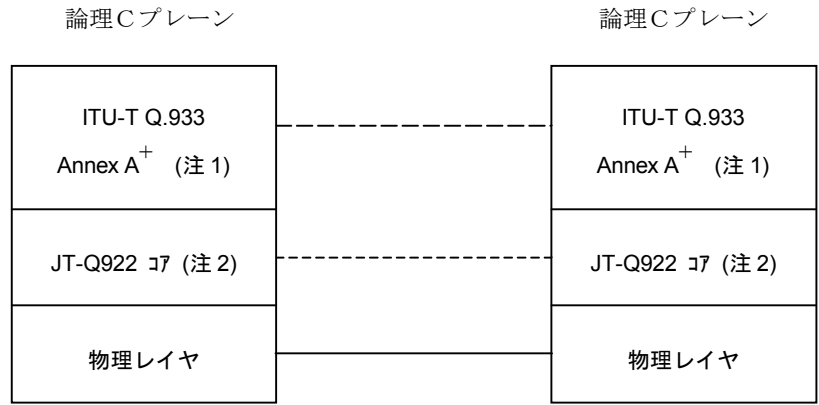
フレームリレーPVCサービスのための網間インタフェースマネジメント機能は、UNI（標準JT-Q933の付属資料A）のマネジメント機能に、次の拡張点を付加したものである。

- ・インタフェースで設定する総PVC数に制限を加えないように、PVC状態応答を返すことを可能とするプロトコル。
- ・障害箇所を検出するために使われるループバック制御、および障害PVCのリアルタイム識別に使われる、たとえば導通監視のような手順、および性能測定。この機能は、Uプレーン内のユーザフレーム間に挿入されたOAMフレームの伝送を使用する。
- ・網間の回線エラーの統計レポート

標準JT-Q922のコア機能上で直接サポートされる単純なOAMプロトコルレイヤの参照モデルを図7-1/JT-I372に示す。このプロトコルは、網間インタフェースのある論理リンク内を運ばれる。このプロトコルを使用して網は、提供されたPVC接続の状態をやりとりすることができる。

同じインタフェース上にPVCとSVCが混在する場合のプロトコルアーキテクチャを図7-2/JT-I372に示す。ユーザがSVCを利用する場合、標準JT-Q933付属資料Bの機能の使用が推奨される。

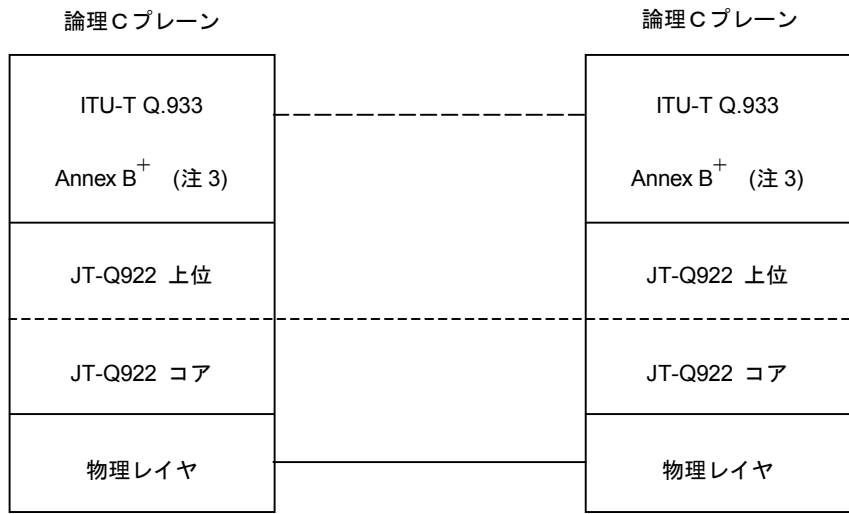
本OAM能力は、ユーザ・網インタフェースと網間インタフェースの両方の要求条件である。プロトコルアーキテクチャは両方のインタフェースで同一となる。



(注1) Annex A⁺ は網間の要求条件を追加した標準 J T - Q 9 3 3 付属資料 A の拡張バージョンを表す。

(注2) 標準 J T - Q 9 3 3 付属資料 A に示すように、J T - Q 9 2 2 コアの上位では、非番号制情報 (U I) フレームが使用される。

図 7 - 1 / J T - I 3 7 2 PVC 単独時の OAM 情報交換
(I T U - T I . 3 7 2)



(注3) Annex B⁺ は網間の要求条件を追加した標準 J T - Q 9 3 3 付属資料 B の拡張バージョンを表す。

図 7 - 2 / J T - I 3 7 2 SVC / PVC 混在時の OAM 情報交換
(I T U - T I . 3 7 2)

8. SVC呼制御の要求条件

呼設定中に網間インタフェースは、呼設定のために網が必要とする情報やユーザ情報のエンド・エンドの透過的な転送を次の網に提供するために必要な情報を伝達する。

対称的な信号手順が網間インタフェース上で使用される。データリンクコネクション識別子ネゴシエーションは信号手順により呼設定時に実行される。

帯域の割付は信号手順により呼設定時に実行される。

ルーチングは信号手順により呼設定時に実行される。公衆網の環境では、網間インタフェースの選択は、発ユーザから網へのSETUPメッセージで示される中継網選択情報要素に基づく。

QOSパラメータを含むパラメータネゴシエーションは呼設定時に実行される（標準JT-Q933の5.1.3.1節を参照）。

(注1) 大規模な網同志のSVCサービスまたは3つ以上の網にまたがるSVCサービスについては、コネクションの設定及び解放タイマの値は、標準JT-Q933のデフォルト値より大きくする必要がある。

(注2) 標準JT-Q933及び/またはNo.7信号方式の使用は将来の検討課題である。

パラメータネゴシエーションに影響を与える2つのサービスカテゴリがフレームリレー網により、サポートされる。サービスカテゴリの1つは認定情報速度(CIR)が0である特徴を持つ。他のサービスカテゴリはCIRが>0である特徴を持つ。これらの値は表8-1/JT-I372の測定間隔パラメータTを決めるために使用される。

表8-1はCIR、認定バーストサイズ(Bc)及び超過バーストサイズ(Be)の可能な関係を示す。この表のCIR>0の2つのケースを1つのサービスカテゴリとして述べたが、これは単純な表現をするために行ったものである。

表8-1/JT-I372 CIR、BcとBeの可能な関係
(ITU-T I.372)

CIR	認定バーストサイズ (Bc)	超過バーストサイズ (Be)	測定期間 (T)
>0	>0	>0	$T = Bc / CIR$
>0	>0	=0	$T = Bc / CIR$
=0	=0	>0	(注)

(注) Tは網に依存する値である。入側と出側でのアクセス速度(AR)は等しい必要はないが、入側ARが出側ARより十分に高い時、入側でのBeフレームの連続的な入力、出側での網バッファの持続的な輻輳を導き、入側Beデータの相当量は廃棄されることがある。

8.1 SVC網間パラメータのネゴシエーション

フレームリレーベアラサービスによって提供されるコアサービスは標準 J T - I 2 3 3 [I] の付属資料 C の 4 . 3 節に述べられている。網間インタフェースは同位のコアサービスユーザ間でサポートされるのと同等のサービス品質を提供する。FRBSサービス品質は標準 J T - I 2 3 3 [I] の 3 . 1 節に定義されているサービス品質 (Q O S) パラメータによって示される。

SVCの場合、QOSパラメータはフレームリレー呼設定のなかでネゴシエーションされる。このことは網間インタフェースでのネゴシエーションでも適用されるであろう。SVCのためのそのほかのQOSパラメータは将来の検討課題である。

網間インタフェースにおいて調整されるQOSパラメータ値は、認定情報速度、中継遅延、およびフレーム損失率を含む。Bc、Be、フレーム長等の他のパラメータも、網間インタフェースにおいて調整する。もしユーザが特定のパラメータに対し、値を指定しない場合は、デフォルト値を採用する。デフォルト値は網の定義によるか、または契約により設定することができる。これは、QOSとリンクレイヤコアパラメータの両方に適用する。

9. 下位レイヤの要求条件

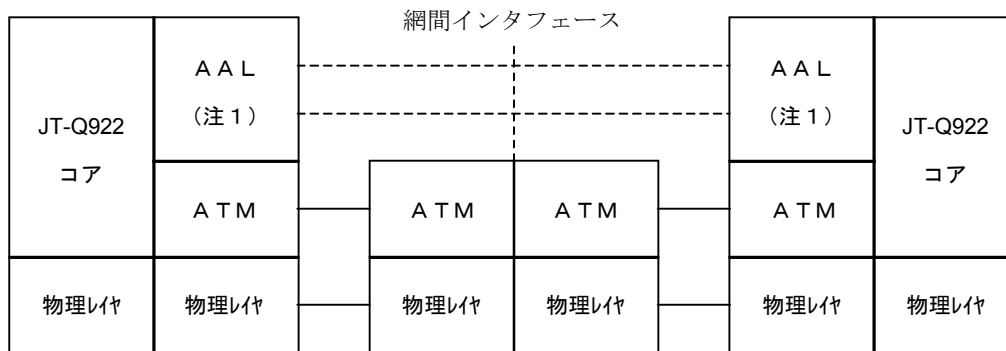
9.1 J T - I 1 5 0、I 3 6 1、I 3 6 2、I 3 6 3に定義される広帯域 I S D N

トラヒックの増加に伴い、N-I SDNの速度ではフレームリレー網の拡大が制限される。そこで高速網間インタフェース転送のサポートが要求される。図 9 - 1 / J T - I 3 7 2 は ATMセルを使用したフレーム転送のUプレーンプロトコル参照アーキテクチャ、およびSDH物理レイヤを示している。ATMレイヤ転送フレームは網間インタフェースを通るセルにマッピングされる。

2つのフレームリレー網がB-I SDN/ATMで接続される時、B-I SDNバーチャルコネクション (バーチャルパス/バーチャルチャネル) は網間トランクとして扱われる。B-I SDNバーチャルコネクションは次のような特徴を持つ。コネクションモード、メッセージモード、非確認型サービス、可変ビットレート、およびタイミング関係不要。フレームは2つのフレームリレー網間をATMによって運ばれる。

図 9 - 1 / J T - I 3 7 2 は B - I S D N を使用したフレーム転送のUプレーン参照アーキテクチャを示している。ATMレイヤはフレームリレー網間でセルにマッピングされたフレームを転送する。

注) I T U - T 勧告 I . 3 7 2 には、物理レイヤの記述がされているが、本標準の<参考>で記述したように、物理レイヤは、基本的には網提供者間の取決め事項であるので削除した。従って、本標準の9章には網間接続の下位レイヤとして、広帯域 I S D N (A T M) のみを記述しているが、網間接続の下位レイヤとして A T M のみを推奨しているものではない。



(注1) A A L (A T Mアダプテーションレイヤ) は以下のような必須機能を提供する：

- ・ 分解、再組立及びエラー検出
- ・ アドレスフィールドを使用したフレームの多重化／非多重化
- ・ フレームがオクテットの整数倍で構成されていることを確認するための検査
- ・ フレームの長さが妥当かどうか確認するための検査
- ・ 輻輳制御機能

これらの機能の詳細は、将来の検討課題である。

図 9-1 / J T - I 3 7 2 B - I S D N / A T Mバーチャルコネクション
(I T U - T I . 3 7 2) (バーチャルパスまたはバーチャルチャネル) を
使用した網間インタフェース

図 9-1 / J T - I 3 7 2 は、あるコア機能が B - I S D N を通して透過的に転送されることが必要であり、その他の機能、例えばループバック制御が、A A L や A T M レイヤにマッピングされることが必要であることを示している。

1. 3 7 2 用語 (1 9 9 3. 8. 2 6 版)

Introduction	まえがき (J T - I 2 3 3 準拠)
Network-to-Network Interface	網間インタフェース
interworking	インタワーキング
requirement	要求条件
Permanent Virtual Circuit	パーマネントバーチャルサーキット
Switched Virtual Circuit	スイッチトバーチャルサーキット
lower layer	下位レイヤ (J T - X 7 5 で「higher layer」を上位レイヤと訳)
scope	規定範囲
location	規定点
Operation, Administration and maintenance	運用、管理と保守
public	公衆
private	私設
PVC segment	P V C セグメント
performance parameter	能力パラメータ
service performance	サービス性能
network management	網管理
congestion management	輻輳マネジメント
PVC management	P V C マネジメント
network operator	網オペレータ
transmission rate	伝送速度
subscribed CIR	契約された C I R
default value	デフォルト値
management functions	マネジメント機能
continuity checking	導通監視
trunk error	回線エラー
exchange	調整する