

JJ-20.81

ATM機器を専用線 / ISDNを介して
相互接続するための物理レイヤ利用規定

Physical Layer Specifications for ATM Equipment
accesses to Leased and ISDN Lines

第1版

1998年4月28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 . 国際勧告との関連

本標準に関連する国際勧告はない。

2 . 本標準の適用

本標準は、既存のSTM網サービスのレイヤ1を利用してATMセルを転送する場合の物理レイヤに適用される。ATM網のユーザ網インタフェースを利用する場合の物理レイヤ仕様は、TTC標準JT-I432が適用される。

3 . 改版の履歴

版数	制定日	改版内容
第1版	1998年 4月28日	制定

4 . 工業所有権

本標準に関わる「工業所有権等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になれます。

5 . その他

(1)参照している勧告・標準等

TTC標準： JT-I361、JT-I430、JT-I430-a、JT-I431、
JT-I431-a、JT-I432.1、JT-I432.2、JT-I610、
JT-G703-a、JT-Q931、JS-13871
ITU-T勧告： G.804

目次

1 . 本標準の規定範囲	1
1 . 1 規定範囲	1
1 . 2 適用範囲	1
1 . 3 用語	1
2 . 物理レイヤの機能構成	2
2 . 1 物理レイヤの機能分類	2
2 . 2 物理媒体依存サブレイヤ	2
2 . 3 伝送コンバージェンスサブレイヤ	2
3 . 物理媒体サブレイヤ・伝達特有TC機能	4
3 . 1 専用線二次群速度インタフェース	4
3 . 2 専用線一次群速度インタフェース	4
3 . 3 専用線基本インタフェース	4
3 . 4 ISDN 一次群速度インタフェース	4
3 . 5 ISDN 基本インタフェース	4
4 . チャンネルハンドリング機能	4
4 . 1 基本機能	4
4 . 2 サプレート機能	5
4 . 3 チャンネルアグレゲーション機能	7
5 . ATM特有TC機能	8
5 . 1 ATM セルフォーマット	8
5 . 2 ATM セルマッピング	8
5 . 3 ヘッダ誤り制御	8
5 . 4 セル同期	8
5 . 5 セルスクランブル	8
5 . 6 空セル	8
6 . OAM機能	8
付録 警報転送	9
付録 シグナリング	10

1. 本標準の規定範囲

1.1 規定範囲

本標準は、ATM機器が、専用線サービスまたはISDNの回線モードベアラサービスを利用してATMセルを転送するための物理レイヤ利用法を規定する。対象とするユーザ・網インタフェースは、専用線二次群速度ユーザ・網インタフェース、専用線一次群速度ユーザ・網インタフェース、専用線基本ユーザ・網インタフェース、ISDN一次群速度ユーザ・網インタフェース、ISDN基本ユーザ・網インタフェースである。

1.2 適用範囲

本標準は、伝送コンバージェンスサブレイヤの機能のうちATMに関連するセル同期、HEC生成・検査、セルスクランブル・デスクランブル等の機能をもたない既存STM網にATM機器を接続する場合に適用する。インタフェースの参照モデルを図1-1/JJ-20.81に示す。



図1-1/JJ-20.81 インタフェースの参照モデル

1.3 用語

本標準の規定のために、以下の用語を使用する。

1.3.1 ベアラチャネル

本標準で対象とする専用線、ISDNが提供する64kbit/sのビットレートをもつオクテット単位の基本通信路を『ベアラチャネル』と呼ぶ。即ち、ベアラチャネルは、基本インタフェースでは一つのBチャネル、一次群及び二次群速度インタフェースでは一つのタイムスロットで提供される論理的な通信路である。

1.3.2 デジタルセクション

デジタルセクションは、一つの物理インタフェース上でユーザ情報の転送に利用できるすべてのベアラチャネルの集合であり、デジタルセクション内のベアラチャネルの数はユーザ・網インタフェースに依存し、二次群速度では96、一次群速度では24、基本速度では2である。

1.3.3 伝送パス

伝送パスは、 $n(n-1)$ 個のベアラチャネルで構成され、BSI (Bit Sequence Independence) が保証されるオクテット単位の論理的な通信路であり、一つのATMセル流を伝送するために利用される。

本標準では、一つの物理インタフェース上に複数の伝送パスを設定し、各々の伝送パスが異なる対地に接続される場合、複数の物理インタフェースを用いて一つの伝送パスを構成する場合も規定の対象とする。

1.3.4 ベアラチャネル間の位相保証

複数のベアラチャネルにおいて、各ベアラチャネルを構成するタイムスロット間に、タイムスロット順

序完全性 (TSSI : Time Slot Sequence Integrity) がある場合を『位相保証された』と呼ぶ。言い換えると、ベアラチャネル間で伝送遅延時間に差がない状態を『位相保証された』状態と呼ぶこともできる。

2 . 物理レイヤの機能構成

2 . 1 物理レイヤの機能分類

本標準では、物理レイヤの機能を以下のサブレイヤ機能に分けて規定する (表 2 - 1 / J J - 2 0 . 8 1 参照) 。

- ・物理媒体依存サブレイヤ (P M D : Physical Media Dependent)
- ・伝送コンバージェンスサブレイヤ (T C : Transmission Convergence)
 - 伝達特有 T C 機能
 - チャネルハンドリング機能
 - A T M 特有 T C 機能

表 2 - 1 / J J - 2 0 . 8 1 物理レイヤの機能構成

サブレイヤ		機能
伝送コンバージェンスサブレイヤ (T C)	A T M 特有 T C 機能	セルマッピング、セル同期、セルスクランブル、 H E C 処理
	チャネルハンドリング機能	伝送パス生成、多重アクセス、チャネルアグレゲーション
	伝達特有 T C 機能	フレーム同期、フレームスクランブル、オクテットタイミング、伝送オーバヘッド
物理媒体サブレイヤ (P M D)		ビットタイミング、伝送路符号化 電気条件、物理媒体

本章で規定するプリミティブは、サブレイヤ間の情報と制御の論理的やりとりを抽象的に表すものであり、エンティティやインタフェースの実現方法を規定したり制約したりするものではない。

2 . 2 物理媒体依存サブレイヤ (P M D : Physical Media Dependent)

物理媒体依存サブレイヤは、SDU (Service Data Unit) として、ビット流 (列) を上位レイヤ (T C サブレイヤ) に提供する。SDU を構成するプリミティブはデータビットとビット転送タイミングである。本サブレイヤの機能として、

- ・ビット伝送タイミング
- ・伝送路符号化
- ・電氣的条件
- ・機械的條件
- ・物理媒体

を規定する。

2 . 3 伝送コンバージェンスサブレイヤ (T C : Transmission Convergence)

2 . 3 . 1 機能モデル

伝送コンバージェンスサブレイヤは、SDU として、一対一接続の有効 ATM セル流を上位レイヤ (ATM

レイヤ)に提供する。本 ATM セル流の中ではセル送出順序は保証される。伝送コンバージェンスサブレイヤを、図 2 - 1 / J J - 2 0 . 8 1 に示すように 3 つの機能に分割して規定を行う。

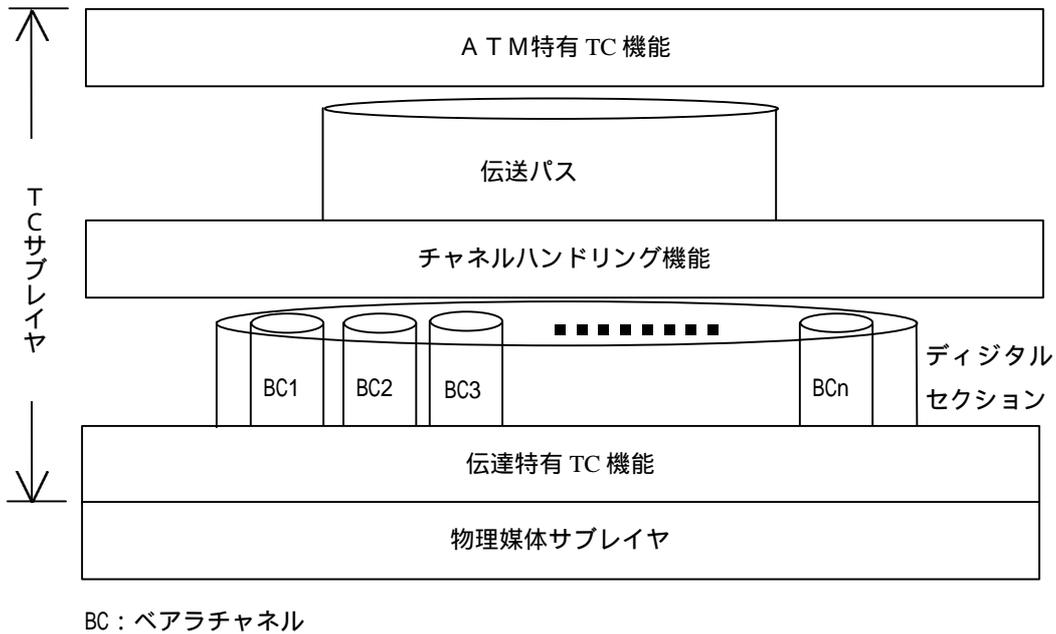


図 2 - 1 / J J - 2 0 . 8 1 TCサブレイヤの機能モデル

2.3.2 伝達特有 TC 機能

下位レイヤとの間にビット列を SDU として授受し、上位レイヤに対してデジタルセクションを SDU として提供する。SDU を構成するプリミティブは、データオクテットとオクテット転送タイミングである。

本サブレイヤの機能として、

- ・ フレーム同期 / マルチフレーム同期
- ・ フレームスクランブル
- ・ オクテットタイミング再生
- ・ 警報 (オーバーヘッド部で実現する)

を規定する。

2.3.3 チャンネルハンドリング機能

下位レイヤとの間に、一つ以上の物理インタフェースに対するデジタルセクションを SDU として授受し、上位レイヤに対して一つの一対一接続の伝送パスを SDU として提供する。SDU を構成するプリミティブは、データオクテットとオクテット転送タイミングである。

本サブレイヤの機能として、

- ・ 基本機能
- ・ サブレート機能
- ・ チャンネルアグレゲーション機能

を規定する。

2.3.4 ATM 特有 TC 機能

下位レイヤとの間に、一つのオクテット列である伝送パスを SDU として授受し、上位レイヤに対して一

対一接続の有効 ATM セル流を SDU として提供する。下位レイヤが提供する一つの伝送パスに対して一つの ATM 特有 TC 機能エンティティを持つ。すなわち、一つの ATM 特有 TC 機能エンティティは、一対一接続の伝送パスを用いて一対一接続の有効 ATM セル流を上位レイヤに対して提供する。

本サブレイヤの機能として、

- ・セルマッピング
- ・セル同期
- ・セルペイロードスクランブル
- ・HEC(Header Error Correction)

を規定する。

3．物理媒体サブレイヤ・伝達特有 T C 機能

3．1 専用線二次群速度インタフェース

TTC 標準 JT-G703-a で規定される 6312kbit/s 専用線二次群速度ユーザ・網インタフェースと同一規定。

3．2 専用線一次群速度インタフェース

TTC 標準 JT-I431-a で規定される 1544kbit/s 専用線一次群速度ユーザ・網インタフェースと同一規定。

3．3 専用線基本インタフェース

TTC 標準 JT-I430-a で規定される専用線基本ユーザ・網インタフェースと同一規定。

3．4 ISDN 一次群速度インタフェース

TTC 標準 JT-I431 で規定される 1544kbit/s ISDN 一次群速度ユーザ・網インタフェースと同一規定。

3．5 ISDN 基本インタフェース

TTC 標準 JT-I430 で規定される ISDN 基本ユーザ・網インタフェースと同一規定。

4．チャンネルハンドリング機能

チャンネルハンドリング機能として、基本機能、サブレート機能、チャンネルアグレゲーション機能の3つの機能を規定する。これらのうち、サブレート機能、チャンネルアグレゲーション機能はオプションである。

4．1 基本機能

4．1．1 基本機能のモデル

基本機能は、図 4 - 1 / J J - 2 0 . 8 1 に示すように物理インタフェースの提供するデジタルセクション全体を用いて、一つの伝送パスを提供する機能である。

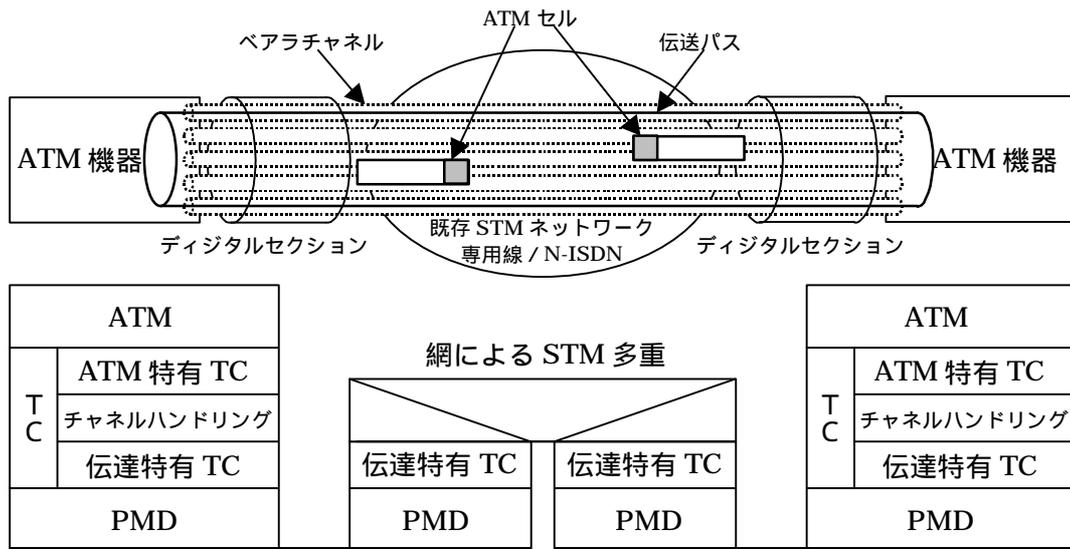


図4 - 1 / J J - 2 0 . 8 1 基本機能のモデル

4 . 1 . 2 伝送パスの数

一つの物理インタフェースに対して提供する伝送パスの数は1である。

4 . 1 . 3 伝送パスの帯域

それぞれの伝達特有 TC 機能サブレイヤに応じて規定する。

- (1) 専用線二次群速度インタフェース：6144kbit/s
- (2) 専用線一次群速度インタフェース：1536kbit/s
- (3) ISDN一次群速度インタフェース：1536kbit/s (H1チャンネル)
- (4) 専用線基本インタフェース：128kbit/s
- (5) ISDN基本インタフェース：基本機能はサポートしない

4 . 2 サブレート機能

4 . 2 . 1 サブレート機能のモデル

サブレート機能は、図4 - 2 / J J - 2 0 . 8 1 に示すように、一つの物理インタフェースに対する伝達特有 TC 機能サブレイヤが提供するデジタルセクションの中の一部のベアラチャネルを用いて伝送パスを構築する機能である。一つのベアラチャネル、もしくは位相保証された複数のベアラチャネルを用い、各ベアラチャネルをオクテット毎に連結することで、一つの伝送パスを提供する。

サブレート機能を用いることにより、図4 - 3 / J J - 2 0 . 8 1 に示すように一つの物理インタフェースに複数の伝送パスを設定すること(多重アクセス)が可能である。これら複数の伝送パスは異なる対地に接続される場合がある。

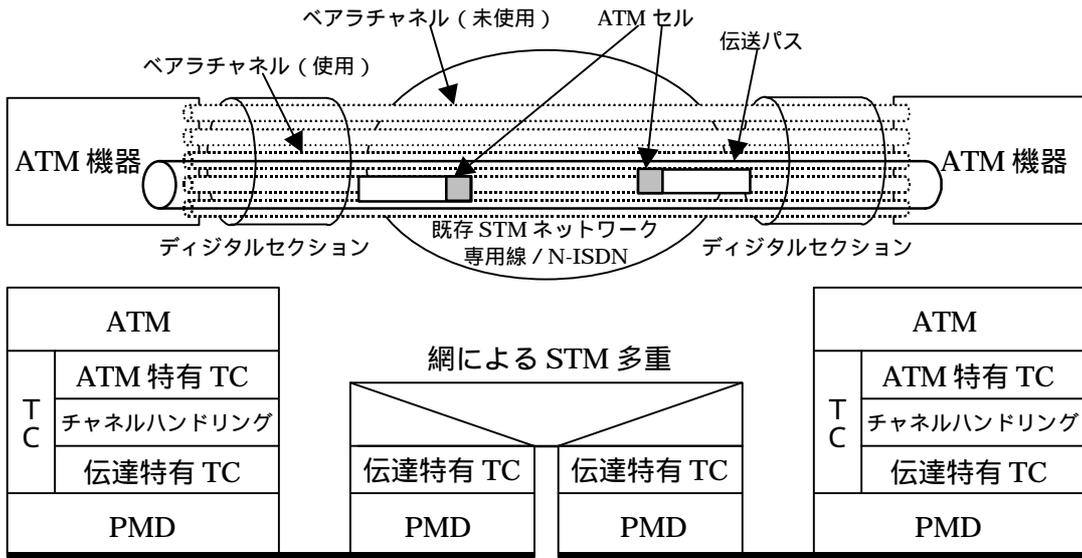


図 4 - 2 / J J - 2 0 . 8 1 サプレート機能のモデル

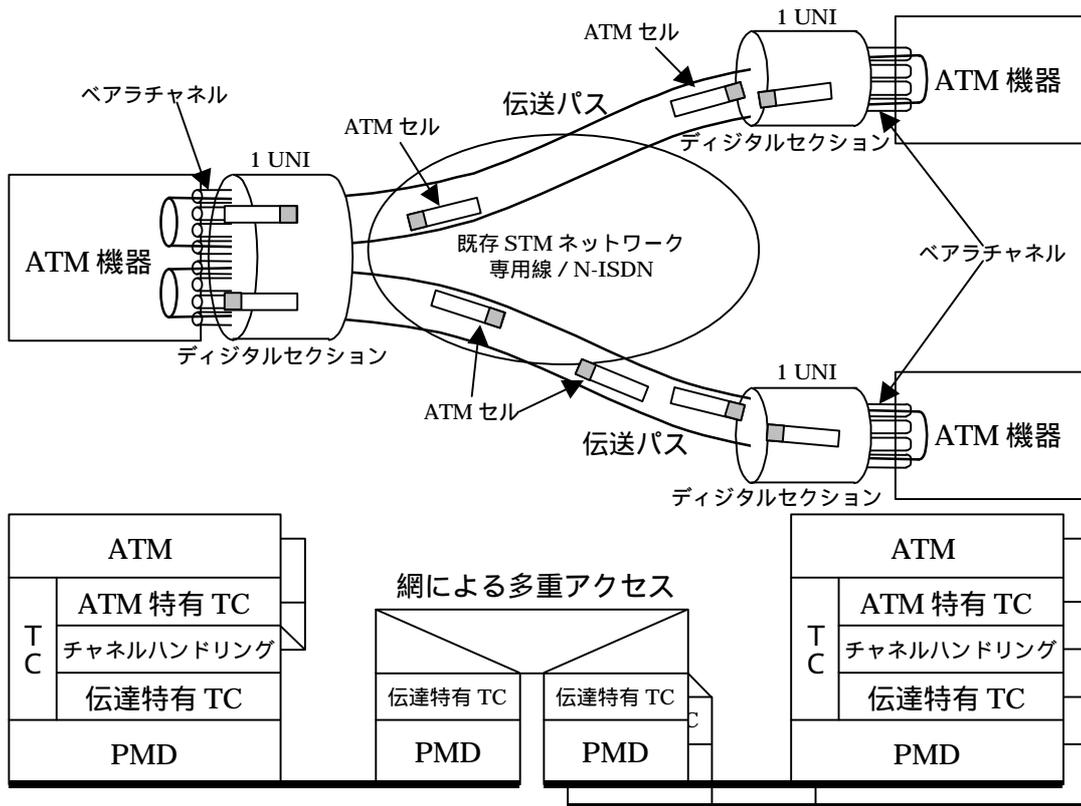


図 4 - 3 / J J - 2 0 . 8 1 サプレート機能を用いた多重アクセスのモデル

4.2.2 ベアラチャネルの組み合わせ

サブプレート機能を実装する場合には、デジタルセクション内のタイムスロットが連続したベアラチャ

ネルを組み合わせ、タイムスロットの順に従って伝送パスを構築する方法を必須機能とする。ただし、任意のベアラチャネルの組み合わせにより伝送パスを構築する方法も可能とすることが望ましい。

4.2.3 最大伝送パス数

一つの物理インタフェースが提供する最大伝送パス数は、それぞれの伝達特有 TC 機能サブレイヤに応じて規定する。

- (1) 専用線二次群速度インタフェース：96
- (2) 専用線一次群速度インタフェース：24
- (3) ISDN一次群速度インタフェース：24
- (4) 専用線基本インタフェース：2
- (5) ISDN基本インタフェース：2

4.2.4 伝送パスの帯域

$N \times 64\text{kb/s}$ を基本とするが、それぞれの伝達特有 TC 機能サブレイヤに応じて規定する。

- (1) 専用線二次群速度インタフェース： $N \times 64\text{kb/s}$ ($N=1, 2, \dots, 95$)
- (2) 専用線一次群速度インタフェース： $N \times 64\text{kb/s}$ ($N=1, 2, \dots, 23$)
- (3) ISDN一次群速度インタフェース：64kb/s、384kb/s
- (4) 専用線基本インタフェース：64kb/s
- (5) ISDN基本インタフェース：64kb/s

4.3 チャンnelアグレゲーション機能

4.3.1 チャンnelアグレゲーション機能のモデル

チャンネルアグレゲーション機能は、図4-4/JJ-20.81に示すように、位相保証されていないが同一の対地を持つ複数のベアラチャネルに対して、遅延補正によって位相保証を行い、一つのより大きな帯域をもつ伝送パスを構築する機能である。チャンネルアグレゲーション機能で使われるベアラチャネルは、一つデジタルセクションに含まれる場合と複数のデジタルセクションまたがる場合がある。

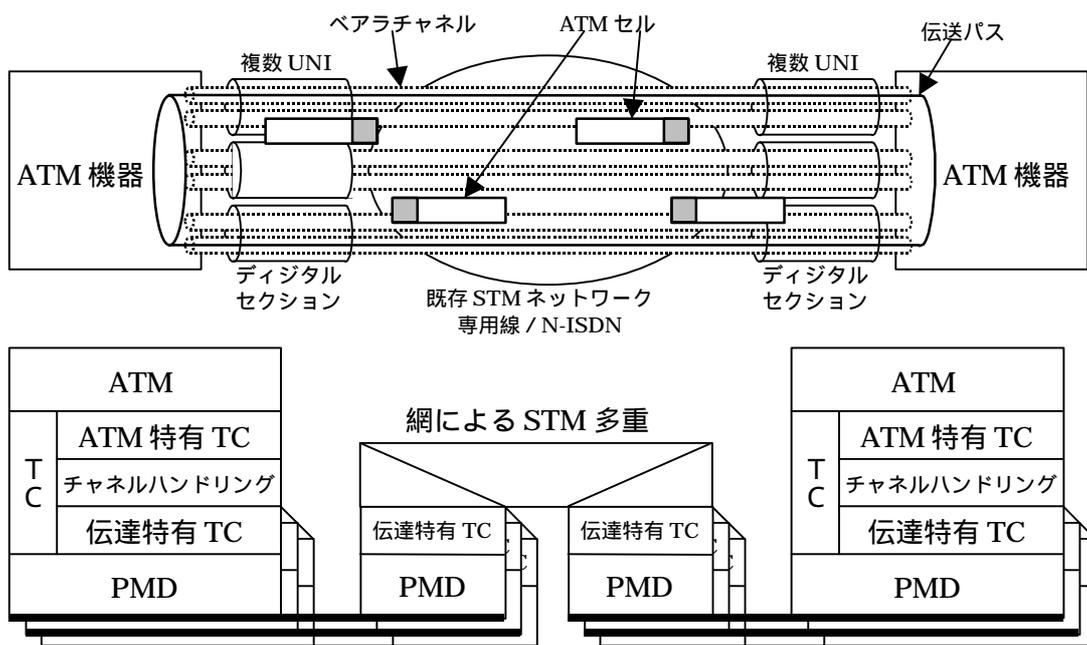


図4-4/JJ-20.81 チャンnelアグレゲーションのモデル

4.3.2 ベアラチャネル多重手段

ベアラチャネルの多重手段は、以下の条件を満たしたものとする。

- ・利用するベアラチャネル以外の帯域、情報を利用しない
- ・オクテット列を伝達できる（伝送パスはオクテット列）
- ・遅延補正後、遅延ずれが監視可能であること

この条件を満たすものとして、TTC 標準 JS-13871 で規定するモード 2 があり、 $N \times 63\text{ kbit/s}$ の伝送パスを構築することができる。なお、伝送パスの帯域は利用するアグレーションの標準によって定まるものであり、本標準では規定しない。

5. ATM 特有 TC 機能

5.1 ATM セルフォーマット

ATM セルフォーマットは TTC 標準 JT-I361 と同一規定。

5.2 ATM セルマッピング

ATM セルは、ITU-T 勧告 G.804 に準拠した方法で伝送パスの中へマッピングされる。ATM セルは伝送パス中のオクテット境界にセル境界を合わせて並べられる。セルのビット送出順序は JT-I361 と同一規定。

5.3 ヘッダ誤り制御

TTC 標準 JT-I432.1 「4.3.2 ヘッダ誤り制御 (HEC)」と同一規定。

5.4 セル同期

TTC 標準 JT-I432.1 「4.3.3 セル同期」と同一規定。

5.5 セルスクランブル

TTC 標準 JT-I432.1 「4.3.4.1 SDH ベース物理レイヤのための ATM セルレベルスクランブラ」に準拠した自己同期スクランブラ（生成多項式： $X^{43}+1$ ）を用いて、情報フィールドビットのランダム化を行う。セルスクランブル機能は必ずしも使用しなくても良い。ただし、セルスクランブル機能を使用しない場合は、HEC セル同期メカニズムの安全性や耐力が低下する可能性があることを考慮する必要がある。

（注）セルスクランブル機能の使用 / 非使用は、網を介し対向して通信を行う双方の ATM 機器が同一の選択をしている必要があることに注意すべきである。

5.6 空セル

TTC 標準 JT-I432.1 「4.3.5 空セル」と同一規定。

6. OAM 機能

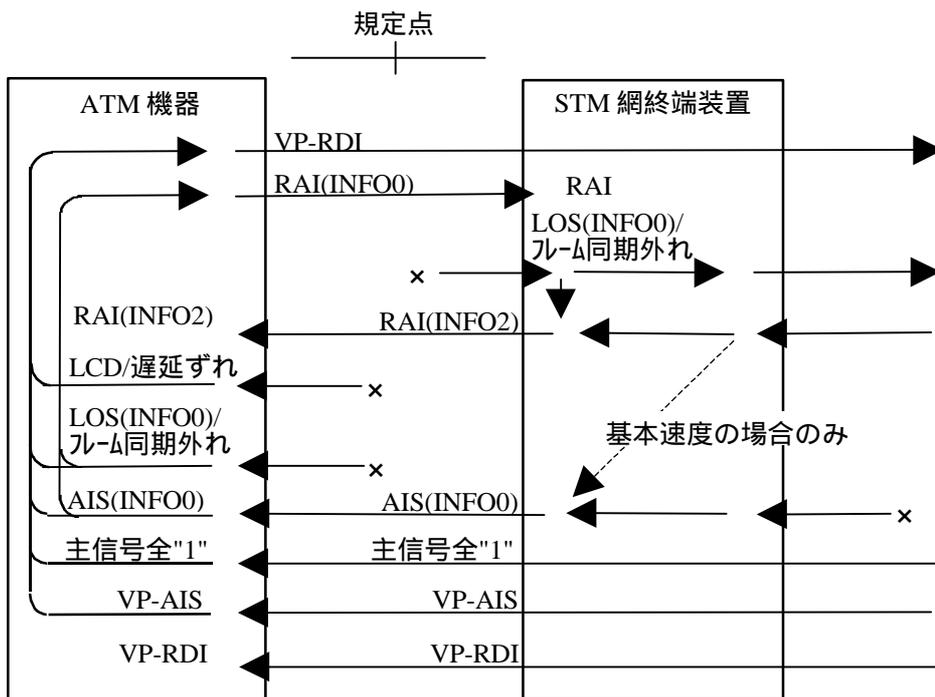
ATM 機器 - STM 網終端装置間の OAM フロー（伝達特有 TC 機能に対応 [F2 に相当]）は、各インタフェースで参照している物理媒体サブレイヤ・伝達特有 TC 機能の標準と同一規定。

ATM 機器 - ATM 機器間の OAM フロー（ATM 特有 TC 機能に対応 [F3 に対応]）は、LCD を除いて規定しない。LCD は TTC 標準 JT-I432.2 「5.1.3 セル同期信号」と同一規定。

ATM 機器 - ATM 機器間の OAM フロー（チャンネルハンドリング機能に対応）はチャンネルアグレーション等使用する標準に規定される。

警報転送に関しては付録 を参照のこと。

付録 : 警報転送



(注1) ×は故障、 は検出、 は送出を表す。

(注2) ()内は基本速度インタフェースの場合の信号名である。

(注3) 主信号全"1"は網サービスによって提供される場合がある。

(注4) ATMレイヤの警報 (VP-AIS、VP-RDI) は本標準の規定範囲外であるが、物理レイヤ警報との関係を明確にするために示した (詳細はTTC標準JT-1610参照)。

付図 - 1 / JJ - 20 . 8 1 警報転送図

付録 : シグナリング

ISDN一次群速度インタフェース及びISDN基本インタフェースを使用する場合、A T M端末間の相互接続性を確保するために、JT-Q931「ISDN ユーザ・網インタフェース レイヤ3仕様」で規定されるシグナリングにおいて、Bチャンネルに関する情報要素のうち「伝達能力」を以下のように設定することが推奨される。

情報伝送能力(オクテット3:ビット5~1):非制限デジタル情報

転送モード(オクテット4:ビット7,6):回線交換モード

情報転送速度(オクテット4:ビット5~1):該当する速度

レートマルチプライヤ(オクテット4.1):情報転送速度がマルチレートの場合付加

ユーザ情報レイヤ1プロトコル(オクテット5):付加しない

ユーザ情報レイヤ2プロトコル(オクテット6):付加しない

ユーザ情報レイヤ3プロトコル(オクテット7):付加しない

第1版 執筆作成協力者(1998年1月現在)
(JJ-20.81 制定)

(敬称略)

第三部門委員会

部門委員長	飯島 裕雄	日本電気(株)			
副部門委員長	吉田 慎一郎	日本電信電話(株)			
副部門委員長	森 淳	沖電気工業(株)			
	田中 寛	国際電信電話(株)	蟻川 義男	東京電力(株)	
	大貫 雅史	NTT移動通信網(株)	中村 寿博	日本情報通信コンサルティング(株)	
	鈴木 一道	I・T・T・T通信(株)	小川 研一	WG3-1委員長・富士通(株)	
	牟田 総男	岩崎通信機(株)	中山 文信	WG3-1副委員長・(株)東芝	
	勝川 保	住友電気工業(株)	森田 隆士	WG3-2委員長・(株)日立製作所	
	酒井 一郎	日本アイ・ビー・エム(株)	久保 輝幸	WG3-2副委員長・日本電信電話(株)	
	青山 滋	三菱電機(株)	小林 信之	WG3-2副委員長・三菱電機(株)	
	井坂 章	(株)リコー			

第三部門委員会 第一専門委員会

専門委員長	小川 研一	富士通(株)			
副専門委員長	中山 文信	(株)東芝			
	柴田 邦弘	東京通信ネットワーク(株)	白川 雅一	(株)東芝	
	白井 敏弘	日本高速通信(株)	酒井 一郎	日本アイ・ビー・エム(株)	
	前田 斉	日本電信電話(株)	藤岡 雅人	日本電気(株)	
	西岡 幸一	NTT移動通信網(株)	大井 真実	日本無線(株)	
	北川 博章	大阪メディアポート(株)	田中 一寿	(株)日立製作所	
	三木 英輔	I・T・T・T中央パソナル通信網(株)	和田 康雄	(株)日立テレコムテクノロジー	
	清原 隆司	I・T・T・T通信(株)	丸山 浩	富士通(株)	
	柳田 清	アンリツ(株)	佐藤 光伸	松下通信工業(株)	
	速水 均	岩崎通信機(株)	松山 浩司	三菱電機(株)	
	大倉 昇	沖電気工業(株)	山本 祐治	明星電気(株)	
	高橋 昇	国際電気(株)	本田 行雄	I・T・T・Tソフトウェア(株)	
	日比野 悟	三洋電機(株)	山田 甫	(株)デンソー	
	林 弘章	シャープ(株)	山下 祐司	東京電力(株)	
	松田 哲史	住友電気工業(株)	池田 豊	日本情報通信コンサルティング(株)	

[JJ-20.81の制定 検討グループ]

リーダー	稲田 久	日本電気(株)			
サブリーダー	永井 直文	日本電信電話(株)			
	埴 えり子	日本高速通信(株)	福原 昌友	(株)東芝	
	北川 博章	大阪メディアポート(株)	中村 憲昭	日本無線(株)	
	原田 浩	アンリツ(株)	大下 政巳	(株)日立製作所	
	深沢 伸朗	岩崎通信機(株)	川合 芳雄	富士通(株)	
	内苑 雅士	沖電気工業(株)	宮越 健	松下通信工業(株)	
	大内 雅智	キヤノン(株)	城倉 義彦	三菱電機(株)	
	横川 英二	国際電気(株)	岩倉 久純	東京電力(株)	
	小田 正	シャープ(株)			

事務局： 元吉 茂 (第三技術部)