

JT-I363.1  
広帯域ISDN  
ATMアダプテーションレイヤ (AAL)  
タイプ1仕様

⎧ B-ISDN ATM Adaptation Layer (AAL)  
Specification Type 1 ⎫

第1版

1997年4月23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

本標準は、1996年8月の国際電気通信連合電気通信標準化部門（ITU-T）において勧告化されたITU-T勧告I.363.1に準拠している。

## 2．上記国際勧告等に対する追加項目等

- (1) 本標準は、上記ITU-T勧告に対して、AALタイプ2の項目を削除している。

<理由>

AALタイプ2の仕様については、現在ITU-Tで継続審議中であり、内容についても大きく変更される可能性があるため。

## 3．改版の履歴

| 版数  | 制定日        | 改版内容             |
|-----|------------|------------------|
| 第1版 | 1997年4月23日 | 標準JT-I363廃止に伴う制定 |
|     |            |                  |

## 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) 参照する主な勧告、標準等

TTC標準 : JT-I361, JT-I362, JT-G702, JT-G707,  
JT-G711, JT-G722, JT-I231, JT-H320,  
JT-H221

ITU-T勧告 : I.356, G.823, G.824, J.82, H.310

- (2) TTC標準JT-I363（平成5年11月26日制定）は廃止となり、記載されていた内容は、JT-I363.1、JT-I363.3、JT-I363.5に分冊化して記述されている。

## 目 次

|   |    |
|---|----|
| 1. 序文                                   | 1  |
| 1.1 標準の範囲                               | 1  |
| 2. AALタイプ1                              | 1  |
| 2.1 AALタイプ1によるサービス                      | 1  |
| 2.1.1 定義                                | 1  |
| 2.1.2 プリミティブ                            | 1  |
| 2.1.2.1 概説                              | 1  |
| 2.1.2.2 プリミティブの定義                       | 1  |
| 2.1.2.2.1 AAL-ユニットデータ-要求                | 1  |
| 2.1.2.2.2 AAL-ユニットデータ-表示                | 2  |
| 2.1.2.3 パラメータの定義                        | 2  |
| 2.1.2.3.1 データ (DATA) パラメータ              | 2  |
| 2.1.2.3.2 構造化 (STRUCTURE) パラメータ (オプション) | 2  |
| 2.1.2.3.3 状態 (STATUS) パラメータ (オプション)     | 2  |
| 2.1.3 ATM-AAL間の情報フロー                    | 2  |
| 2.1.4 SARサブレイヤ-CS間のプリミティブ               | 3  |
| 2.1.4.1 概説                              | 3  |
| 2.1.4.2 SAR-ユニットデータ-起動                  | 3  |
| 2.1.4.3 SAR-ユニットデータ-通知                  | 3  |
| 2.2 マネージメントプレーンとコントロールプレーンの相互関係         | 4  |
| 2.2.1 マネージメントプレーン                       | 4  |
| 2.2.2 コントロールプレーン                        | 4  |
| 2.3 AALタイプ1の機能                          | 4  |
| 2.4 分割および組立サブレイヤ (SAR)                  | 4  |
| 2.4.1 SARの機能                            | 4  |
| 2.4.2 SARプロトコル                          | 5  |
| 2.4.2.1 シーケンス番号 (SN) フィールド              | 6  |
| 2.4.2.2 シーケンス番号保護 (SNP) フィールド           | 6  |
| 2.5 コンバージェンスサブレイヤ (CS)                  | 8  |
| 2.5.1 CSの機能                             | 8  |
| 2.5.1.1 回線信号転送 (サーキットトランスポート) に対するCSの機能 | 10 |
| 2.5.1.2 ビデオ信号転送に対するCSの機能                | 11 |
| 2.5.1.3 音声帯域の信号転送に対するCSの機能              | 11 |
| 2.5.1.4 高品質オーディオ信号転送に対するCSの機能           | 12 |
| 2.5.2 コンバージェンスサブレイヤ (CS) プロトコル          | 12 |
| 2.5.2.1 シーケンスカウント動作                     | 12 |
| 2.5.2.1.1 送信側でのシーケンスカウント動作              | 12 |
| 2.5.2.1.2 受信側でのシーケンスカウント動作              | 13 |
| 2.5.2.2 ソースクロック周波数再生法                   | 13 |
| 2.5.2.2.1 アダプティブクロック法                   | 14 |
| 2.5.2.2.2 同期残差タイムスタンプ (SRTS)            | 14 |

|           |   |    |
|-----------|---|----|
| 2.5.2.3   | 構造化データ転送 (SDT) 法                                  | 17 |
| 2.5.2.4   | ビット誤りとセル損失の訂正法                                    | 20 |
| 2.5.2.4.1 | ビット誤りに対する訂正法                                      | 20 |
| 2.5.2.4.2 | 遅延制限がない場合のビット誤りとセル損失に対する訂正法                       | 21 |
| 2.5.2.4.3 | 遅延制限がある場合のビット誤りとセル損失に対する訂正法                       | 22 |
| 2.5.2.5   | SAR-PDUペイロードの組立遅延の制御のための部分的な充填セル方式                | 26 |
| 付属資料A     | 本標準で使用される略称のアルファベット順リスト                           | 28 |
| 付属資料B     | データユニットの名称法                                       | 29 |
| 付属資料C     | エンコーディングと情報転送の原則                                  | 30 |
| C. 1      | セルペイロードフィールドのエンコーディング                             | 30 |
| C. 2      | AA Lユーザ情報転送                                       | 30 |
| 付録1       | AA Lタイプ1の機能モデルとSDL                                | 32 |
| 付1.1      | SARの機能モデル   | 32 |
| 付1.2      | SARサブレイヤに関するSDL                                   | 34 |
| 付録2       | AA Lタイプ1プロトコルの有効かつ見本となるパラメータ                      | 36 |
| 付2.1      | 回線信号転送  | 36 |
| 付2.1.1    | ISDNに基づく64 kbit/sによってサポートされるデジタルチャネル信号転送          | 36 |
| 付2.1.2    | 標準JT-G702 PDH回線信号転送                               | 36 |
| 付2.1.3    | 標準JT-G709 SDH回線信号転送                               | 37 |
| 付2.2      | ビデオ信号転送   | 37 |
| 付2.3      | 音声帯域信号転送  | 39 |
| 付録3       | 損失または誤挿入セルの処理および<br>ビットカウンタの完全性の保持のための有効かつ見本となる動作 | 40 |
| 付3.1      | 序文  | 40 |
| 付3.2      | シーケンス番号処理   | 40 |
| 付3.2.1    | 序文  | 40 |
| 付3.2.2    | SARサブレイヤからの表示                                     | 40 |
| 付3.2.3    | アルゴリズムの能力   | 40 |
| 付3.2.4    | アルゴリズム  | 41 |
| 付3.2.4.1  | 強固なSNアルゴリズム                                       | 41 |
| 付3.2.4.2  | 高速SNアルゴリズム  | 42 |
| 付3.3      | ビットカウンタの完全性の保持のためのメカニズムと損失/誤挿入セルの基本的な処理           | 45 |
| 付3.3.1    | バッファ使用レベル監視                                       | 45 |
| 付3.3.2    | セル到着監視  | 45 |
| 用語集       |   | 46 |

## 1. 序文

ATMアダプテーションレイヤ（AAL）は、ATMレイヤが提供するサービスを高機能化することにより、上位レイヤが要求する機能を実現する。AALはユーザプレーン、コントロールプレーン、マネジメントプレーンが要求する機能を実行し、ATMレイヤと上位レイヤとのマッピングを行う。AALの機能は、上位レイヤからのサービス要求条件に依存する。

AALは、異なるAALユーザの要求を満たせるよう複数のプロトコルをサポートする。本標準では、AALタイプ1が上位レイヤに対して提供するサービスと機能を規定する。

本標準で用いられる略語を付属資料Aに示す。

本標準で用いられるデータユニットの名称法の詳細を付属資料Bに示す。

### 1.1 標準の範囲

本標準は、AALの同位間の手順とともに、AALと上位レイヤ間、AALとATMレイヤ間の相互作用を規定する。本標準の内容は、標準JT-I 362で規定される分類方法とAALの機能構成を基本としている。

SAR（分割および組立サブレイヤ）とCS（コンバージェンスサブレイヤ）の異なる組み合わせにより、AALの上位レイヤに対して異なるサービスアクセスポイント（SAP）を提供する。

## 2. AALタイプ1

### 2.1 AALタイプ1によるサービス

#### 2.1.1 定義

AALタイプ1によってAALユーザに提供されるレイヤサービスは以下の通りである。

- －固定速度によるサービスデータユニットの転送、およびその速度によるサービスデータユニットの引き渡し
- －送信側と受信側間のタイミング情報の転送
- －送信側と受信側間のデータ構造に関する情報の転送
- －AALタイプ1によって回復できない損失または誤り情報の表示（必要な場合）

#### 2.1.2 プリミティブ

##### 2.1.2.1 概説

AAL-SAPでは、AALタイプ1とAALユーザとの間で以下のプリミティブが用いられる。

－AALユーザからAALへ

AAL-ユニットデータ-要求；

－AALからAALユーザへ

AAL-ユニットデータ-表示；

ローカルなAAL-SAPよりAAL-ユニットデータ-要求を送出すると、同位のAAL-SAP上においてAAL-ユニットデータ-表示が受信されることになる。

##### 2.1.2.2 プリミティブの定義

###### 2.1.2.2.1 AAL-ユニットデータ-要求

AAL-ユニットデータ-要求（データ（DATA）[必須]，  
構造化（STRUCTURE）[オプション]）

AAL-ユニットデータ-要求プリミティブは、AAL-SDU、つまり、データ（DATA）パラメータの内容を、ローカルなエンティティから同位エンティティへ転送することを要求する。AAL-SD

Uの長さは一定であり、2つの連続するプリミティブの時間間隔も一定である。AALユーザに提供されるAALサービス機能によって、これらは一定に保たれる。

#### 2.1.2.2.2 AAL-ユニットデータ-表示

AAL-ユニットデータ-表示 (データ (DATA) [必須] ,  
構造化 (STRUCTURE) [オプション] ,  
状態 (STATUS) [オプション] )

AALユーザは同位エンティティからのAAL-SDU、つまり、データ (DATA) パラメータの内容が有効であることをAALにより通知される。AAL-SDUの長さは一定でなければならない、2つの連続するプリミティブの時間間隔も一定でなければならない。AALユーザに提供されるAALサービス機能によって、これらは一定に保たれる。

#### 2.1.2.3 パラメータの定義

##### 2.1.2.3.1 データ (DATA) パラメータ

(ローカルな上位レイヤと AAL 間で) 送信あるいは配信されたデータ (DATA) パラメータは、AAL-SDUによって (同位AALへ) 運ばれる。そのサイズはAALレイヤサービスで使用される規定による。それは節2.5.1.1 a) から2.5.1.4 a) に示す。

##### 2.1.2.3.2 構造化 (STRUCTURE) パラメータ (オプション)

構造化 (STRUCTURE) パラメータは、同位エンティティ向けの一連のユーザ情報が、複数ビットからなるグループを構成して転送される場合に用いられる。各ブロック長はAALサービス提供中は常に一定である。長さは8ビットの整数倍である。このパラメータは、例えば、ISDNによる回線モードの64 kbpsベアラサービスをサポートする場合などに使用される。構造化 (STRUCTURE) パラメータは次の2値をとりうる。

開始、および  
継続

あるデータ (DATA) が、後続のデータ (DATA) とともに構成するブロックの中で最初に位置している場合、“開始”に設定される。その他の場合、構造化 (STRUCTURE) パラメータは“継続”に設定される。構造化 (STRUCTURE) パラメータの使用方法は、AALが提供するサービス種別に依存する。このパラメータの使用の要否は、事前にまたは呼設定時にAALユーザとAALとの間で決定される。

##### 2.1.2.3.3 状態 (STATUS) パラメータ (オプション)

状態 (STATUS) パラメータは、あるデータ (DATA) に誤りがあるかないかの判断結果を示す。状態 (STATUS) パラメータは次の2値をとりうる。

有効、および  
無効

“無効”に設定される場合、このデータ (DATA) がダミーであるかも知れない。状態 (STATUS) パラメータの使用の要否、およびダミー値の選択方法は、AALが提供するサービス種別に依存する。このパラメータの使用方法は、事前にまたは呼設定時にAALユーザとAALとの間で決定される。

#### 2.1.3 ATM-AAL間の情報フロー

標準JT-I361はATMレイヤとAAL間のプリミティブのやり取りについて記述している。

本節では、AALタイプ1のプリミティブの使用について記述する。

AALは、ATMレイヤから48オクテットのATMサービスデータユニット(ATM-SDU)として情報を受け取る。またATMレイヤへ48オクテットのATM-SDUとして引き渡す。

要求プリミティブ内のCLP(セル損失優先度)はAAL送信部により、高プライオリティにセットされる。表示プリミティブ内の受信損失プライオリティの値は、AAL受信部により無視される。

AUU(ATM-ユーザ・ユーザ間)パラメータは要求プリミティブで“0”にセットされる。さらに上の手順によりAUUパラメータは“0”もしくは“1”に設定するように要求してもよい。このような使用法は今後の標準とする。

輻輳表示はAAL受信側で無視される。

ATMレイヤとAALタイプ1の間での情報マッピングのためのエンコーディング原則については付属資料Cに示す。

## 2.1.4 SARサブレイヤ-CS間のプリミティブ

### 2.1.4.1 概説

これらのプリミティブは、SARサブレイヤとコンバージェンス・サブレイヤ(CS)間の情報のやり取りをモデル化するものである。

AALタイプ1のサブレイヤ間にはSAPが存在しないので、SAPがないことを特に示すために、従来の“要求(request)”や“表示(indication)”の代わりに、“起動(invok e)”や“通知(signal)”といったプリミティブの呼称を使う。

機能モデルとAALタイプ1のSDLは付録1に示す。

### 2.1.4.2 SAR-ユニットデータ-起動

AALタイプ1送信側のSAR-ユニットデータ-起動には以下のパラメータが存在する。

- ・インタフェースデータ：このパラメータはCSからSARエンティティに渡されるインタフェースデータユニットを規定する。

インタフェースデータは47オクテットでSAR-PDUペイロードを表す。

- ・CSI：コンバージェンスサブレイヤ表示(CSI) (“0”か“1”のどちらかの値をとる)はCSとSARエンティティ間でやり取りされる。
- ・シーケンスカウント：シーケンスカウント値は、CSとSARエンティティ間でやり取りされる。0で始まるシーケンスカウント値は順番に加算され、モジュロ8で番号づけられる。

### 2.1.4.3 SAR-ユニットデータ-通知

AALタイプ1受信側のSAR-ユニットデータ-通知には以下のパラメータが存在する。

- ・インタフェースデータ：このパラメータはSARからCSエンティティへ渡されるインタフェースデータユニットを規定する。

インタフェースデータは47オクテットでSAR-PDUペイロードを表す。

- ・CSI：コンバージェンスサブレイヤ表示(CSI)はチェック状態(有効もしくは無効)にかかわらずSARからCSエンティティへ渡される。
- ・シーケンスカウント：シーケンスカウント値はチェック状態(有効もしくは無効)にかかわらずSARからCSエンティティへ渡される。

- ・チェック状態：このパラメータはシーケンスカウントおよびCSIの状態を規定する。また値は有効か無効のどちらかの値をとる。

## 2.2 マネージメントプレーンとコントロールプレーンの相互関係

### 2.2.1 マネージメントプレーン

ユーザプレーンからマネージメントプレーンに対して以下の表示が行われるかもしれない。

- －ユーザ情報の転送における誤り
- －損失あるいは誤挿入のセル（管理の目的でセルの損失と誤挿入を区別する必要があるかどうかは、今後の検討課題である）
- －誤ったAALプロトコル制御情報（AAL-PCI）を伴うセル（このAALタイプによるレイヤサービスのために、この表示が必要かどうかは今後の検討課題である）
- －タイミング損失および同期はずれ
- －バッファのアンダフローおよびオーバーフロー

### 2.2.2 コントロールプレーン

今後の検討課題である。

## 2.3 AALタイプ1の機能

ATMレイヤによるサービスを高機能化するため、AALタイプ1は以下の機能を実現する。

- a) ユーザ情報の分割および組立
- b) ユーザ情報のブロッキングおよびデブロッキング
- c) セル遅延変動の処理
- d) セルペイロード組立による遅延の処理
- e) 損失および誤挿入セルの処理
- f) 受信側におけるソースクロック周波数の再生
- g) 受信側における送信データ構造の再生
- h) ビット誤りに対するAAL-PCIの監視
- i) AAL-PCIのビット誤りの処理
- j) ビット誤りに対するユーザ情報の監視と可能な訂正動作

その他の機能は今後の検討課題である。

(注) ある特定のAALユーザに対しては、エンド-エンド間でサービス品質(QoS)が監視されるかも知れない。1つ、あるいはそれ以上のセルに対して、CS-PDUペイロードのCRCを計算し、その結果をCS-PDUあるいはOAMセルに含めて転送することによる。これは、今後の検討課題である。

## 2.4 分割および組立サブレイヤ(SAR)

### 2.4.1 SARの機能

SARの機能は、ATM-SDU単位に実現される。

- a) CS-PDUとSAR-PDUとのマッピング
- 送信側のSARは、CSから47オクテットのブロックでデータを受け取り、1オクテットのSAR-PDUヘッダを各ブロックに付加し、SAR-PDUを生成する。
- 受信側のSARは、ATMレイヤから48オクテットのブロックでデータを受け取り、1オクテットの

SAR-PDUヘッダを分離する。SAR-PDUペイロード（インタフェースデータ）が47オクテットのブロックでCSへ引き渡される。

b) CSの機能の表示

SARは、CS機能が存在することを表示できる。47オクテットのSAR-PDUペイロード毎に、SARはこの表示情報（CSI）をCSから受信し、同位のCSエンティティに通知する。

c) シーケンス番号の付与

SAR-PDUペイロード毎に、SARはCSからシーケンス番号を受信する。受信側においては、SARは、シーケンス番号をCSに通知する。CSは、シーケンス番号により、SAR-PDUペイロードの損失や誤挿入（これは、ATMセルの損失や誤挿入に対応する）を検出する。

d) 誤り保護機能

SARは、シーケンス番号とCSの表示をビット誤りから保護する。シーケンス番号とCS表示にビット誤りがあるかどうかの結果をチェック状態の値によって受信側のCSに通知する。

### 2.4.2 SARプロトコル

SAR-PDUヘッダと47オクテットのSAR-PDUペイロードは、48オクテットのATM-SDU（セル情報フィールド）を構成する。SAR-PDUフィールドの大きさと位置を図1/JT-I363.1に示す。

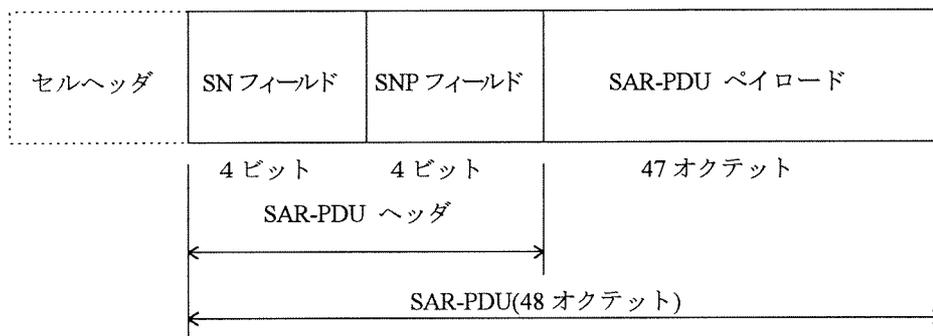


図1/JT-I363.1 AALタイプ1のSAR-PDUフォーマット (ITU-TI.363.1)

#### 2.4.2.1 シーケンス番号 (SN) フィールド

SNフィールドは、図2/JT-I363.1に示すように、2つのサブフィールドに分けられる。シーケンスカウンタフィールドには、CSから与えられたシーケンスカウンタ値を設定する。CSIビットには、CSから与えられるCS表示を設定する。CSIビットのデフォルト値は“0”（CSなし）である。

シーケンスカウンタ値の最下位ビットは、シーケンスカウンタフィールドに右詰めされる。

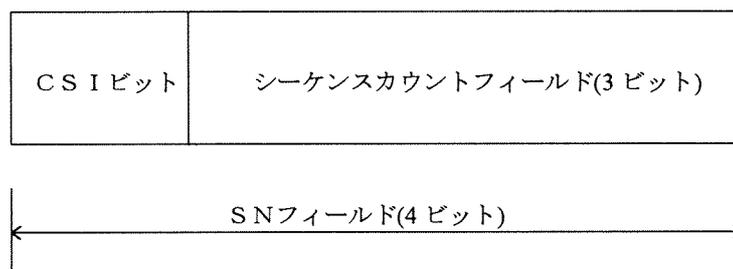


図2/JT-I363.1 SNフィールドフォーマット  
(ITU-TI.363.1)

#### 2.4.2.2 シーケンス番号保護 (SNP) フィールド

SNPフィールドはSAR-PDUヘッダに対する誤り検出と訂正能力を提供する。このフィールドのフォーマットは図3/JT-I363.1に示される。2段階の方法が保護に対して使用される。

- 1) シーケンス番号 (SN) フィールドは3ビットのCRCコードで保護される。
- 2) 結果として生じた7ビットコードワードは偶数パリティビットで保護される。

すなわちパリティビットは8ビットのSAR-PDUヘッダの偶数パリティとしてセットされる。

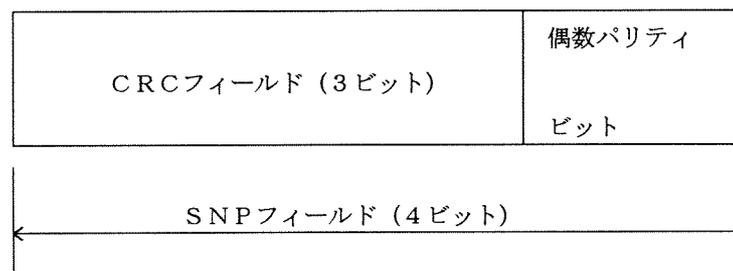


図3/JT-I363.1 SNPフィールドフォーマット  
(ITU-TI.363.1)

受信側は、単一ビット誤り訂正または複数ビットの誤り検出のどちらかの機能がある。

##### a) 送信側での動作

送信側はSAR-PDUヘッダの最初の4ビットのCRC値を計算し、CRCフィールドに結果を挿入する。

CRCを記述するための使用される記法は巡回符号の手法に基づいている。従って、n個のコードワードを持つ要素は(n-1)次の多項式の係数に相当する。このアプリケーションにおいて、これらの係数

は値0あるいは1を持つことが可能であり、多項式の動作はモジュロ2の動作を使用して実行される。例えば、1011のようなコードベクトルは多項式 $P(x) = X^3 + X + 1$ で表現できる。SNフィールドの内容を表現する多項式は、最上位の項の係数をSNフィールドの一番目のビットに対応させることで生成される。

CRCフィールドは3ビットで構成される。CRCフィールドは、SNフィールドの内容に $X^3$ を掛けた結果を生成多項式 $X^3 + X + 1$ で割り算（モジュロ2）した剰余を含む。

剰余多項式の $X^2$ 項の係数からCRCフィールドに左づめされる。

上記動作の完了後、送信側は偶数パリティビットを挿入する。

#### b) 受信側の動作

受信側は2つの異なった動作モード（訂正モードと検出モード）を持つ。これらのモードは、図4/JT-I363.1に示されるような関係がある。デフォルトモードは訂正モードで、それは単一ビットの誤り訂正を提供する。初期設定時に受信側はこのデフォルトモードに設定される。

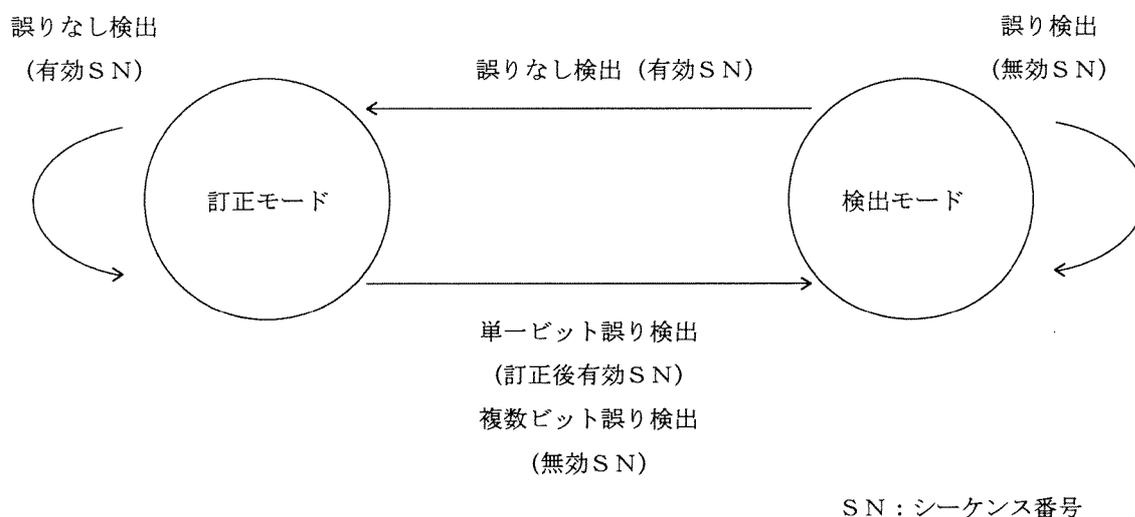


図4/JT-I363.1 SNP : 受信側動作モード  
(ITU-TI.363.1)

受信側はCRCビットと偶数パリティビットをチェックすることで各々のSAR-PDUヘッダを検証する。ヘッダ誤りが検出された場合、とられる動作は受信側の状態に依存する。“訂正モード”においては単一ビット誤りのみが訂正され、“検出モード”へ移行する。“検出モード”においては誤り検出された全てのSAR-PDUヘッダが無効SNを持つことを宣言される。SAR-PDUヘッダが検証され、誤りが発見されなかった場合に受信側は“訂正モード”に移行する。

表1/JT-I363.1と表2/JT-I363.1は、“訂正モード”と“検出モード”それぞれにおける受信側の詳細動作を表している。動作はCRCとパリティチェックビットの組み合わせによる正常性に基づいている。

受信側はSNチェック状態（有効あるいは無効）とともにシーケンス番号カウントとCS表示をCSへ伝達する。

表1/JT-I363.1 訂正モードにおける動作  
(ITU-TI.363.1)

SN:シーケンス番号

| CRC<br>シンδροーム | パリティ | 現在のSN+SNPの動作                       | 次のSN+SNPへのリア<br>クション |
|----------------|------|------------------------------------|----------------------|
| 0              | 違反なし | 訂正動作なし。<br>SN有効宣言。                 | 訂正モード継続              |
| 0以外            | 違反   | シンδροームに基づく単一<br>ビット訂正。<br>SN有効宣言。 | 検出モードへ移行             |
| 0              | 違反   | パリティビットを訂正。<br>SN有効宣言。             | 検出モードへ移行             |
| 0以外            | 違反なし | 訂正動作なし<br>複数ビット誤りは訂正不<br>可。SN無効宣言。 | 検出モードへ移行             |

表2/JT-I363.1 検出モードにおける動作  
(ITU-TI.363.1)

SN:シーケンス番号

| CRC<br>シンδροーム | パリティ | 現在のSN+SNPの動作       | 次のSN+SNPへのリア<br>クション |
|----------------|------|--------------------|----------------------|
| 0              | 違反なし | 訂正動作なし。<br>SN有効宣言。 | 訂正モードへ移行             |
| 0以外            | 違反   | 訂正動作なし。<br>SN無効宣言。 | 検出モード継続              |
| 0              | 違反   | 訂正動作なし。<br>SN無効宣言。 | 検出モード継続              |
| 0以外            | 違反なし | 訂正動作なし。<br>SN無効宣言。 | 検出モード継続              |

## 2.5 コンバージェンスサブレイヤ (CS)

### 2.5.1 CSの機能

CSは次の機能を有してもよい。

a) SAR-PDUペイロードの47オクテットブロックを形成するユーザ情報のブロッキングは本サブレイヤで実行される。オクテットインタリーブがない場合AAL-SDUは順番につなげられる。AAL-SDUはユーザ情報として使用可能な最初のオクテットから始まる47オクテットブロックに左づめで配置される。

デブロッキング機能はブロッキング機能の逆を行う。ユーザ情報は再び、AAL-SDUのストリームに分割される。

b) セル遅延変動の処理は、このサブレイヤにおいて、固定速度でAALユーザへAAL-SDUを配信

するために実行される。

c) SAR-PDUペイロード組み立て遅延の処理はSAR-PDUの部分充填により実行されてもよい。

d) シーケンスカウンタの処理は、このサブレイヤで実行してもよい。SARで提供されるシーケンスカウンタ値と誤りチェック状態は、セル損失と誤挿入を検出するためにCSで使用される。損失及び誤挿入セルの更に進んだ処理もこのサブレイヤで実行される。

e) CSは、あるAALユーザに対してCS機能をサポートするためにSARで提供されるCS表示を利用できる。CS表示が使用されない場合CSIビットは送信側で“0”にセットされ、受信側ではその表示に関係した処理は実行されない。(CS受信側はCSI値を無視する。)

f) 受信側でソースクロック周波数の再生を要求するAALユーザに対して、AALはタイミング情報転送に対するメカニズムを提供する。

g) あるAALユーザに対して、このサブレイヤは送信側と受信側の間でデータ構造に関する情報の転送機能を提供する。

h) ビデオや高品質オーディオ信号転送に対しては、ビット誤りを防ぐため、前方誤り訂正(FEC)を実行してもよい。セル損失訂正のために、AALユーザビットのインタリーブング(例えばオクテットインタリーブング)と組み合わせてもよい。

i) CSはAALにより提供されるエンド・エンドの性能の状況を示すレポートを生成してもよい。これらのレポートにおける性能尺度は以下に基づく。

- 損失と誤挿入セルのイベント
- バッファアンダフロー及びオーバフロー
- ビット誤りイベント

AALタイプ1プロトコルはATMネットワークにおけるCBRサービスの多様なタイプに対応できる共通な動作をできる限り多くすることを目指している。AALタイプ1CSプロトコルはそれ自体がツールであり、それにより上位レイヤは、要求されるサービスの特徴(例えば同期/非同期転送)、要求される性能(AALサービスの境界でのエラーおよび遅延性能)、および予想されるネットワークの性能(セル損失および遅延変動)を考慮して、本標準での動作を選択する必要がある。

次の節は4つのレイヤサービス(回線信号転送、ビデオ信号転送、音声帯域信号転送、および高品質オーディオ信号転送)に必要なCS機能について記述する。本節はまた節2.5.2で定義されている特定の手順を参照している。各々の手順の記述がCSの機能とは独立している。これら4つのレイヤサービスと要求された手順に関連付けられた記述は一般的なものですべてが網羅されてはいない。付録2は有効かつ見本となるパラメータを示している。それは、手順とオプションの設定、AALタイプ1サービスを特定するための設定である。本標準では多くのCBRサービスをサポートするための一般的なプロトコルの基となっている。

### 2.5.1.1 回線信号転送（サーキットトランスポート）に対するCSの機能

以下に示す機能が同期と非同期の回線信号転送をサポートする。非同期の回線信号転送は、網のクロックに周波数固定されない固定速度ソースからの信号転送を提供することになる。例えば、1. 544、2. 048、6. 312、8. 448、32. 064、44. 736および34. 368Mbit/sを持つ標準J T-G 702信号がある。同期の回線信号転送は、網のクロックに周波数固定される固定速度ソースからの信号転送を提供することになる。例えば、標準J T-I 231に記述されているような64、384、1536、および1920kbit/sを持つ信号がある。

(注) 同期回線信号転送の他の可能な例は標準J T-G 709に記述されているSDH信号の伝達である。

#### a) AALユーザ情報の処理

非同期回線信号転送が節2. 5. 2. 2. 2に記述される同期残差タイムスタンプ(SRTS)法を利用する場合、AAL-SDUの長さは1ビットである。

構造化されたデータ、例えばISDNに基づく64kbit/sの回線モードベアラサービスに対する8kHz構造化データの転送を要求するAALユーザに対して、節2. 1. 2に定義されるプリミティブの構造化(STRUCTURE)パラメータのオプションが使用されることとなる。CSは節2. 5. 2. 3に記述される構造化データ転送(SDT)を使用する。

#### b) セル遅延変動の処理

バッファがこの機能をサポートするために使用される。このバッファのサイズは、ITU-T勧告I. 356で提供されている規定による。

バッファアンダフローのイベントにおいて、CSは適当な数のダミービットを挿入することにより、ビットカウンタの完全性を維持することを必要とする。バッファオーバフローのイベントにおいて、CSは適当な数のビットを削除することにより、ビットカウンタの完全性を維持することを必要とする。

標準J T-G 702の1. 544Mbit/sおよび2. 048Mbit/sの信号が転送されるとき、挿入されるダミービットは全て“1”としなければならない。

#### c) 損失と誤挿入セルの処理

シーケンスカウンタ値は、損失と誤挿入セルを検出するためにこのサブレイヤで更に処理される。検出された誤挿入セルは廃棄される。シーケンスカウンタ処理に使用されるためのCS処理は節2. 5. 2. 1に記述される。

AALユーザ情報のビットカウンタの完全性を維持するために、バッファアンダフロー及びシーケンスカウンタ処理で検出された損失セルは、適当な数のダミーSAR-PDUペイロードを挿入することで補正する必要がある。このダミーSAR-PDUペイロードの内容は提供されたAALサービスに依存する。例えば、このダミーSAR-PDUペイロードは、標準J T-G 702の1. 544と2. 048Mbit/s信号に対して全て“1”である。

#### d) タイミング関係の処理

この機能は固定速度でAALユーザへAAL-SDUを配信するために要求される。

再生されたソースクロックは十分なジッタおよびワンド性能をもつべきである。例えば、標準J T-G 702信号に対するジッタおよびワンド性能はITU-T勧告G. 823とG. 824に規定される。使用されるCS手順(SRTS法)は節2. 5. 2. 2. 2に記述される。

### 2.5.1.2 ビデオ信号転送に対するCSの機能

以下の機能が、相互通信型サービスと分配型サービスに対してビデオ信号の転送をサポートする。

#### a) AALユーザ情報の処理

節2.5.2.4に記述される訂正法を利用する場合、AAL-SDUの長さは1オクテットである。構造化されたデータの転送を要求するAALユーザに対して、節2.1.2に定義されるプリミティブの構造化(STRUCTURE)パラメータオプションが使用されることとなる。CSは節2.5.2.3に記述される構造化データ転送(SDT)を使用する。

AALサービスを提供しているタイプ、すなわちAALユーザへのインタフェースにより、節2.1.2で定義された状態(STATUS)パラメータは、より高度な画像処理(例えば、誤り隠蔽)を提供するために、AALユーザに通知されることとなる。

#### b) セル遅延変動の処理

バッファがこの機能をサポートするために使用される。このバッファのサイズはIUT-T勧告I.356で提供された規定による。

バッファアンダフローが発生した場合、CSは適当な数のダミービットを挿入することによりビットカウンタの完全性を維持することが必要となる。バッファオーバフローが発生した場合、CSは適当な数のビットを削除することによりビットカウンタの完全性を維持することが必要となる。

#### c) 損失と誤挿入セルの処理

シーケンスカウンタ値は、損失と誤挿入セルを検出するためにこのサブレイヤで更に処理される。検出された誤挿入セルは廃棄される。シーケンスカウンタ処理に使用されるためのCS処理は節2.5.2.1に記述される。

AALユーザ情報のビットカウンタの完全性を維持するために、バッファアンダフロー及びシーケンスカウンタ処理で検出された損失セルは、適当な数のダミーSAR-PDUペイロードを挿入することで補正する必要がある。このダミーSAR-PDUペイロードの内容は提供されたAALサービスに依存する。

損失セルの情報はe)に記述されるメカニズムで回復されてもよい。

#### d) タイミング関係の処理

この機能は固定速度でAALユーザへAAL-SDUを配信するために要求される。

あるAALユーザがソースクロック周波数再生を要求してもよい。(例えば網クロックに固定されないカメラクロック周波数の受信側での再生)その要求を可能とするCS手順は節2.5.2.2に示す。

#### e) ビット誤りと損失セルの訂正

これは、ATMレイヤで提供されるものよりも高度なビット誤りやセル損失性能を要求するAALユーザに提供されるオプションである。例えば、投稿や分配を行う片方向のビデオサービスがある。この機能は節2.5.2.4に記述されたCSの処理で実行される。

### 2.5.1.3 音声帯域の信号転送に対するCSの機能

以下の機能が音声帯域信号(すなわち、64kbit/s・A-lawまたはμ-lawにコード化された標準JT-G711信号)の転送をサポートする。

#### a) AALユーザ情報の処理

AAL-SDUの長さは1オクテットである。47連続したAAL-SDUが1つのSAR-PDUペイロードになる。すなわち部分充填セルは使用されない。CSは単一オクテット単位の構造化データ転送を提供する。すなわちポインタは使用しない。

b) セル遅延変動の処理

バッファがこの機能をサポートするために使用される。このバッファのサイズはITU-T勧告I.356で提示された規定による。

c) 損失と誤挿入セルの処理

音声帯域信号では誤挿入セルの検出は不要である。受信側のAALエンティティは、ビットカウンタの完全性を維持するためにセル損失イベントに対して検出と補正をしなければならない。遅延に対しても最小化しなければならない(SAR-PDUペイロードからAALユーザへ単一の音声帯域信号オクテットを配信した場合のエコー性能問題の軽減のため)。受信側AALエンティティは受信したSN値をもとに動作してもよい。しかしその動作によりAAL受信エンティティを通じた転送遅延がエコー性能問題を軽減するための公称のCDV値を超えてはいけない。

AAL受信エンティティは公称のセル転送遅延内の急激な増加、減少を調節しなければならない。(このようなセル転送遅延の変化はネットワーク内の系切替イベントの結果である)

d) タイミング関係の処理

CSは音声帯域信号に対して同期回線信号転送を提供する。

(注1) タイミングをもとにしたメカニズムやバッファフルをもとにしたメカニズムを使用した受信側の技術の例が(それは、遅延の追加を引き起こさないようにSN処理アルゴリズムによりできるだけ調整されている)付録3に示される。

(注2) 64 kbit/s ISDNで規定される音声と3.1 kHz オーディオペアラサーサービスの転送にはA/μ-law変換を必要とする。PCMオクテットにコード化されたA-lawとμ-lawの変換は標準JT-G711で規定されている。この変換機能は、本標準の範囲外である。

#### 2.5.1.4 高品質オーディオ信号転送に対するCSの機能

AALタイプ1の能力は、高品質オーディオ信号の転送に対して原則として適用可能である。

- a) AALユーザ情報の処理
- b) セル遅延変動の処理
- c) 損失と誤挿入セルの処理
- d) タイミング関係の処理
- e) ビット誤りと損失セルの訂正

#### 2.5.2 コンバージェンスサブレイヤ(CS)プロトコル

本節では、CS機能の実装のために提供されるCS手順を記述する。各手順の使用法は必要なCS機能に依存する。それは節2.5.1に示される。

##### 2.5.2.1 シーケンスカウント動作

###### 2.5.2.1.1 送信側でのシーケンスカウント動作

送信側においてCSは、各SAR-PDUペイロード毎にシーケンスカウント値とCS表示をSARに提供する。カウント値は0から開始し、モジュロ8で順に1ずつ加算される。

#### 2.5.2.1.2 受信側でのシーケンスカウント動作

受信側においてCSは、SARから各SAR-PDUペイロード毎に以下の情報を受信する。

- シーケンスカウント値
- CS表示
- シーケンスカウント値とCS表示のチェック状態

シーケンスカウント値とCS表示の使用法は、サービスごとに規定される。チェック状態処理の詳細については節2.4.2参照のこと。

受信側において動作するCSは、損失または誤挿入SAR-PDUペイロードを識別できる。これは多くのCBRサービスに対して有用となる。

CSは以下の状態を識別することができる。

- SAR-PDUペイロードシーケンスが正常（すなわち、正しい順序）
- SAR-PDUペイロードが損失
- SAR-PDUペイロードが誤挿入

必要ならば、シーケンスカウント値の処理によって、CS内の関係するエンティティにさらに情報を与えることが可能である。以下に例を示す。

- 受信中のSAR-PDUストリームのうち、失ったSAR-PDUペイロードの位置
- 連続したSAR-PDUペイロードの損失数
- 誤挿入されたSAR-PDUペイロードの特定

シーケンスカウント値の処理に関するアルゴリズム（付録3.2参照）の有効な例を付録3に示す。どのアルゴリズムを用いるかによらず、ビットカウンタの完全性を保持するためにさらに補足されたメカニズム（付録3.3参照）が実現されるべきである。ビットカウンタの完全性のためのメカニズムは、時間ウィンドウ（ウィンドウ幅は公称CDVに関係して決められる）を次のセルの到着が期待される時間周辺に定義し、適切な数ビットの挿入または廃棄により実現される。またはバッファ使用レベルによって適切な数ビットの挿入または廃棄により実現される。

（注）シーケンスカウント値の処理は、性能仕様に依存する。性能仕様は、サービスごとに適用されることとなる。

#### 2.5.2.2 ソースクロック周波数再生法

同期CBRサービスにおいてクロックはネットワークからの有効なクロックに固定されている。

CSはネットワーククロックに固定されていないクロックを使用する非同期CBRサービスをサポートするための2つの方法を提供する。

ワンダ要求に従う必要がなく、ジッタ要求に従うようなサービス 例えばITU-T勧告G.823/G.824、のためのアダプティブクロック法

ジッタおよびワンダ要求に従う必要があるサービス、例えばITU-T勧告G.823/G.824、のための同期残差タイムスタンプ法

回線信号転送装置が公衆網に接続された場合に、ジッタとワンダの要求はサービスによる。ITU-T勧告G.823/G.824のジッタ、ワンダ規定に適合する必要があるサービスではSRTS法の使用が勧告されている。厳重なワンダ要求のない私設網ではアダプティブクロック法を使用してもよい。

### 2.5.2.2.1 アダプティブクロック法

アダプティブクロック法はソースクロック周波数を再生する一般的な方法である。ソースクロックの明確なタイミング情報がネットワークにより転送されない。この方法は転送データ量がソース周波数を表示することにもとづいている。そしてこの情報はソースクロック周波数を再生するために受信側で使用できる。一定時間での受信データ量の平均化によりCDV（セル遅延変動）の影響を吸収する。平均化のために使用する時間間隔はCDV特性による。

アダプティブクロック法は受信側AALに実装されている。この方法の実装は標準化されていない。データ量を測る一つの可能な方法として、AALユーザデータバッファの使用レベルを使用する。以下に他のアダプティブクロック法を妨げない方法の一般的記述を示す。

受信側はバッファに受信データを書込み、その後ローカル発振のクロックにより読み出す。そのためバッファの使用レベルはソース周波数による、それはローカルクロック周波数の制御に使用される。動作は以下となる。バッファの使用レベルは常時測定され、その測定値はローカルクロックを生成するフェーズ・ロックド・ループ（PLL）の動作に使用される。この方法では、バッファの使用レベルの約半分の量に維持する。バッファのアンダーフローおよびオーバーフローを避けるために使用レベルは2つの制限値の間で維持される。バッファのレベルが下限値に達した場合、ローカルクロック周波数はソース周波数と比較して高すぎるため、ローカル周波数は下げられなくてはならない。

バッファのレベルが上限値に達した場合ローカルクロック周波数はソース周波数と比較して低すぎるため、ローカル周波数は上げられなくてはならない。

### 2.5.2.2.2 同期残差タイムスタンプ（SRTS）

#### a) 概要

同期残差タイムスタンプ（SRTS）法は、ネットワークから与えられる共通のリファレンスクロックとサービスクロックとの周波数の差についての情報を測定し伝達するために、残差タイムスタンプ（RTS）を用いる。同じ抽出網クロックが、送信側と受信側の両方で利用可能であると仮定する。もし共通の網リファレンスクロックが利用できない場合（たとえば、同期していない異なるネットワーク間の接続）ならば、非同期クロック再生法は、e)に記述された“プレジオクロナスネットワーク動作”に関連する動作モードになる。SRTS法は、ITU-T勧告G. 823における2.048Mbit/s速度系列、およびITU-T勧告G. 824における1.544Mbit/s速度系列のジッタ規定を満たすことが可能である。

以下、SRTS法を説明する。説明では次の記号を使用する。

$f_s$  . . . . . サービスクロック周波数

$f_n$  . . . . . 網クロック周波数、たとえば155.52MHz

$f_{nx}$  . . . . . 抽出網クロック周波数、 $f_{nx}=f_n/x$ 、 $x$ は後で定義される整数

$N$  . . . . . 周波数 $f_s$ のサービスクロック周期を単位とするRTS期間

$T$  . . . . . 秒を単位とするRTS期間

$M$  ( $M_{nom}$ ,  $M_{max}$ ,  $M_{min}$ ) . . . . . (標準、最大、最小)のRTS期間内の $f_{nx}$ 周期の数

$M_q$  . . . . .  $M$ 以下の最大整数

SRTSの概念を図5/JT-I363.1に示す。Nサービスクロック周期によって計測される固定時間Tにおいて、抽出網クロックの周期の数 $M_q$ が送信側で得られる。もし $M_q$ が受信側に送信されれば、受信側は必要な情報 $f_{nx}$ 、 $M_q$ 、そしてNを持っているため、元のサービスクロックを再生することができる。しかし実際には、 $M_q$ は標準部分と残差部分から成る。標準部分 $M_{nom}$ は、T秒内の標準 $f_{nx}$ 周期数

に相当し、サービスごとに固定されている。残差部分は、量子化による影響を含んだ周波数の差の情報を伝達する。したがって値は変化する。標準部分は一定であるため、 $M_q$  の標準部分は受信側では利用可能であると仮定することができる。 $M_q$  の残差部分のみが受信側に送信される。

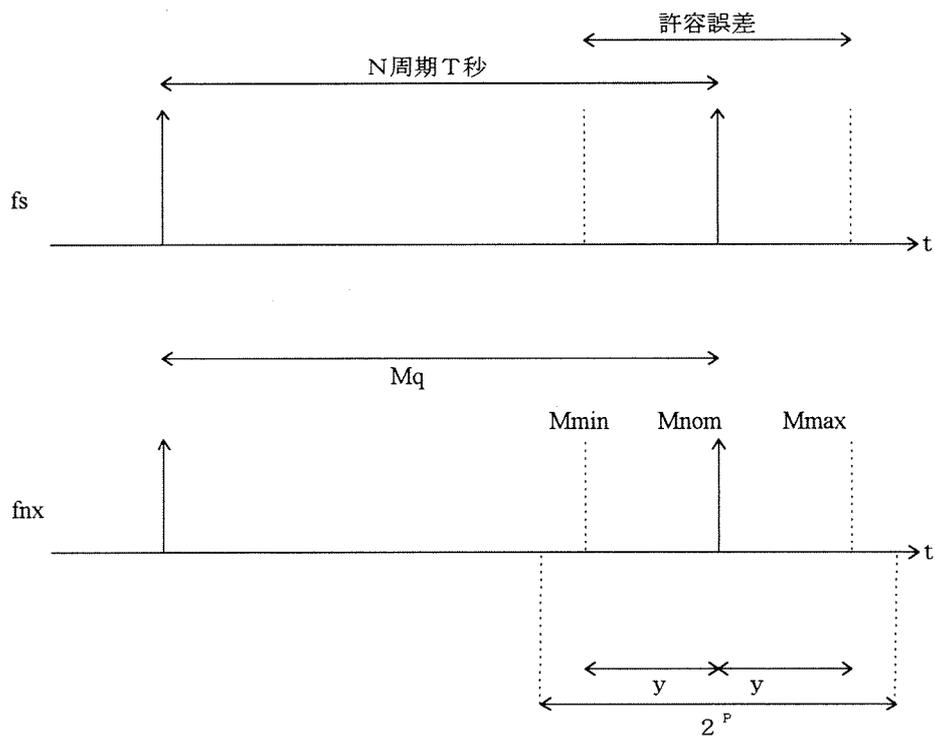


図5 / JT-I 363. 1 同期残差タイムスタンプ (SRTS) の概念 (ITU-T I.363.1)

Mq の残差部分を表現する簡単な方法は、RTSによるものである。RTSの生成を、図6/JT-I 363.1に示す。カウンタ Ct は、抽出網クロックによって連続的に動作する P-bit カウンタである。カウンタ Ct の出力は、Nサービスクロック周期ごとにサンプリングされる。この P-bit のサンプルが RTS である。

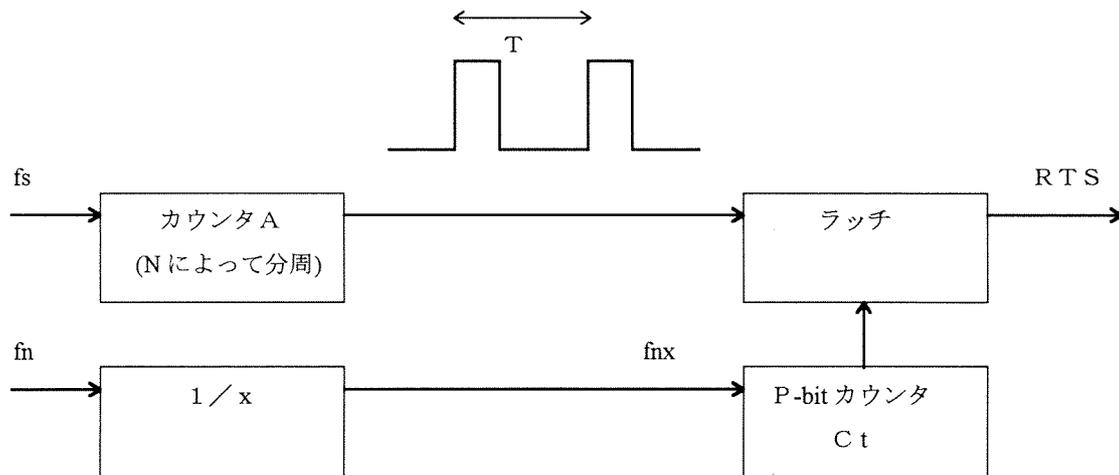


図6/JT-I 363.1 残差タイムスタンプ (RTS) の発生 (ITU-T I.363.1)

受信側で RTS と Mq の標準部分を知ることによって、Mq は完全に得られる。Mq は、サービスクロックを得るためのフェーズ・ロックド・ループ (PLL) に対して、リファレンスタイミング信号を提供するために使用される。

#### b) パラメータの選択

Mq の残差部分を明確に表現するために必要な RTS の最小の大きさは、N、率  $f_{nx}/f_s$ 、そしてサービスクロックの許容誤差  $\pm \epsilon$  の関数である。y を Mnom と M の最大値または最小値 (Mmax、Mmin とする) との差とする。差 y は、次のように与えられる。

$$y = N \times f_{nx} / f_s \times \epsilon$$

Mq を明白に求めるためには、次の条件が満たされなければならない (図5/JT-I 363.1 参照のこと)。

$$2^{(p-1)} > [y]$$

ここで、 $[y]$  は y 以上の最小の整数を示す。

標準 JT-G 702 信号の非同期回線信号転送に対して、以下のパラメータ値が用いられる。

N=3008 (8個の SAR-PDUペイロードにおける総ビット数)

$$1 \leq f_{nx} / f_s < 2$$

許容誤差 =  $200 \times 10^{-6}$

RTS の大きさ = 4 ビット

SAR-PDUペイロード内への AAL コンバージェンスサブレイヤのオーバーヘッドの挿入は、AAL ユーザーデータの転送に利用できるペイロードの量を減少させる。RTS 期間は SAR-PDUペイロード数の一定値に基づいて定義されるので、この挿入は、RTS 時間の規定におけるサービスクロック周期の数を減少させる。RTS 期間のパラメータ N はこのような場合に適応させて調整することができる。RTS 期間が常に一定のサービスクロック周期の数となるように CS オーバーヘッドは配置されなければならない。

ない。ゆえに、CSオーバーヘッドを導入した場合は、定義されたRTS期間内のSAR-PDUペイロードの数の一定値に対し、一定の量だけユーザデータ転送容量を縮小しなければならない。たとえば、SDT法のPフォーマットは、0～7のシーケンスカウント値を持った8個の連続したSAR-PDUのシーケンスの周期毎に必ず1回使用され、Nは3008から3000に減らされる。

c) 抽出網クロック

SDHとSDH以外の物理レイヤのために、抽出できる以下の周波数のクロックのうち $f_g = 8 \text{ kHz}$ の周波数で共通の網クロックに同期した1つのクロックが利用可能である。

$$f_{nx} = f_g \times 19440 / 2^k \text{ kHz}, k=0,1,2,\dots,11$$

この抽出網クロックのセットは、64 kbit/sからSTM-1のペイロードのフル容量までの全サービス速度に適応できる。周波数の比は $1 \leq f_{nx}/f_s < 2$ によって制限されるため、使用される $f_{nx}$ の正確な値はユニークに決まる。

たとえば1544 kbit/sまたは2048 kbit/sのサービス速度を提供するために網抽出周波数は $f_{nx} = f_g \times 19440 / 2^6 = 2430 \text{ kHz}$ になる。さらに34368 kbit/sおよび44736 kbit/sサービス速度のための網抽出周波数はそれぞれ38880 kHzと77760 kHzになる。

(注) 周波数 $f_g$ クロックを抽出し、次に19440を掛けて $2^k$ で割るという $f_{nx}$ のために示された公式を実行することによる周波数 $f_{nx}$ の別のクロックの抽出については、本標準では実際の実装を明確に示していない。

国または網提供者は、SDHではないATMネットワークにおける国内サービスをサポートするために、既存の網クロックを使用することができる。

d) RTSの転送

4ビットのRTSは、連続するSAR-PDUヘッダ内のCSIビットによって提供されるシリアルビット列で送信される。モジュロ8シーケンスカウント値は、このシリアルビット列における8ビットのフレーム構造を提供する。フレーム化された8ビットのうち4ビットがRTSに対して割り当てられ、残りの4ビットは他の目的に使用可能である。奇数のシーケンスカウント値1、3、5、および7のSAR-PDUヘッダが、RTS転送に使用される。RTSのMSBは、シーケンスカウント値1のSAR-PDUヘッダのCSIビットに置かれる。

e) プレジオクロナスネットワーク動作

プレジオクロナス動作（すなわち、共通リファレンスクロックがネットワークにおいて利用可能でないとき）への適応についての議論が必要である。この手順は、再生されたクロックが標準JTG702信号に対するITU-T勧告G.823とG.824のジッタ必要条件を満足するような方法としなければならない。しかし、プレジオクロナス動作を扱う詳しい方法は標準化されていない。

### 2.5.2.3 構造化データ転送（SDT）法

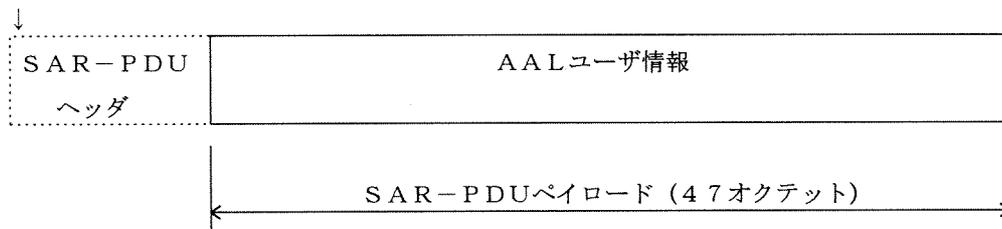
構造化データ転送に対するCS手順は、固定されたオクテット単位のどんな構造でもサポートする。特に、標準JT-I231の回線モードサービスで用いられる8 kHzに基づく構造をサポートする。構造

サイズが1オクテットより大きいとき、CS手順は構造の境界を示すためにポインタを用いる。

AAL-ユニットデータ要求とAAL-ユニットデータ表示プリミティブの構造化 (STRUCTURE) パラメータは、AALとAALユーザ間で構造情報を伝達するために使用する。プリミティブとパラメータの定義については節2. 1. 2を参照のこと。

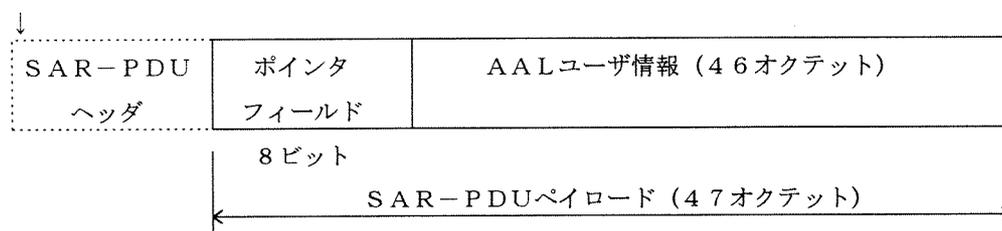
CSによって用いられる47オクテットのSAR-PDUペイロードは、図7/JT-I363.1に示すように、non-PおよびPフォーマットと呼ばれる2つのフォーマットを持つ。

CSIビット = “0”、SRTS法が使用されない場合  
 = RTSビット値、SRTS法が使用される場合 (節2. 5. 2. 2. 1 (d) 参照)



(a) non-Pフォーマット

CSIビット = “1”



(b) Pフォーマット

図7/JT-I363.1 構造化データ転送法におけるSAR-PDUペイロードのフォーマット (ITU-TI.363.1)

SRTS法での送信側AAL CSにおけるSAR-PDUペイロード内へのAALユーザ情報のブロッキングおよび受信側AAL CSにおけるSAR-PDUペイロードからのAALユーザ情報のデブロッキングの要求事項は：

- ・ペイロードオクテット位置へのAALユーザオクテットの整列によるAAL CSとAALユーザとの間で転送された各々のAALユーザオクテットの正常性の維持。
- ・SAR-PDUヘッダまたはSDTヘッダに隣接するペイロードオクテット (すなわちnon-PフォーマットペイロードまたはPフォーマットペイロード) 位置に初めのAALユーザオクテットを持つ、AALユーザオクテットの順序性の維持。

ブロックサイズが1オクテットのとき、オクテットの正常性が維持されていれば、必要な構造境界を提供するので、SDTプロトコルはnon-PフォーマットのSAR-PDUのみを生成する。ブロックサイズが1オクテットより大きいとき、SDTプロトコルはシーケンスカウント周期に関連する8個のSAR-PDU毎に1個のSDTブロック境界情報のためのポインタの生成を要求する。(すなわちPフォー

マットのペイロード)

a) non-Pフォーマットの動作

non-Pフォーマットでは、CS-PDUペイロード全体がユーザ情報で満たされる。このフォーマットはSAR-PDUヘッダのシーケンスカウント値が1、3、5または7の場合には、常にこのフォーマットが使用される。

b) Pフォーマットの動作

CS手順はブロックサイズが1オクテットより大きい場合のみPフォーマットを使用する。

Pフォーマットでは、SAR-PDUペイロードの第1オクテットがポインタフィールドである。残りはユーザ情報で満たされる。このフォーマットは、SAR-PDUヘッダのシーケンスカウント値が0、2、4、または6である場合のみ使用できる。

ポインタフィールドのフォーマットを図8/JT-I363.1に示す。

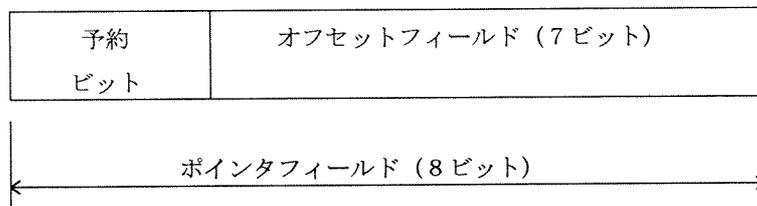


図8/JT-I363.1 ポインタフィールドフォーマット  
(ITU-TI.363.1)

ポインタフィールドは、このSAR-PDUペイロードの残りの46オクテットと次のSAR-PDUペイロードの47オクテットから成る93オクテットペイロードにおける、ポインタフィールドの終わり  
と構造化ブロックの初めとの間の、オクテットで測定した2進のオフセット値から成る。このオフセットは、0から93までの範囲の値をとる。オフセット値93は、93オクテットペイロードの終わり  
と構造化ブロックの終わりとが一致していることを示すために用いられる。さらにダミーオフセット値127は、構造化境界が存在しないことを示すために用いられる。

2進のオフセット値は、オフセットフィールドの右に詰めて挿入される。すなわち、オフセットのLSBが最後に送信される。ポインタフィールドの最初のビットは、ポインタフィールドの偶数パリティに用いられる。

Pフォーマットはすべてのサイクルに必ず1度使用される。1サイクルはシーケンスカウント値が0～7の8連続SAR-PDUを示す。Pフォーマットは構造化の境界の先頭を示すように1サイクルの最初の有効位置に使用される。1サイクル中に構造化境界の初めも終わりもない場合、ポインタフィールドにダミーオフセットを伴ったPフォーマットは、1サイクルの最後の位置（すなわちシーケンスカウント値が6のSAR-PDU）に使用される。

1サイクル中に構造化の境界の初めが存在しない場合で次のサイクルの先頭で構造化境界が一致する場合、ポインタフィールドのオフセット値が93であるPフォーマットはシーケンスカウント値が6のSAR-PDUに使用され、またポインタフィールドのオフセット値が0であるPフォーマットが次のサイクルのシーケンスカウント値が0のSAR-PDUに使用される。

上記ポインタールールを維持するために、AALコネクションが設定された後に転送される最初の構造化

されたブロックは、SAR-PDUヘッダのシーケンスカウント値が0でかつ、SAR-PDUペイロードの第2オクテットに配置される構造化データの第1オクテットを伴う、Pフォーマットを使用する。

### 2.5.2.4 ビット誤りとセル損失の訂正法

3種の訂正法を述べる：

- ・ビット誤りに対する訂正法
- ・遅延制限がない場合のビット誤りとセル損失に対する訂正法
- ・遅延制限がある場合のビット誤りとセル損失に対する訂正法

#### 2.5.2.4.1 ビット誤りに対する訂正法

この訂正法は、最大2オクテットの誤りを訂正することができるリード・ソロモン符号(128, 124)を用いる前方誤り訂正(FEC)を使用する。用いられるリード・ソロモン符号は、ガロアフィールド(256)上で構築される。生成多項式を以下に示す。

$$\prod_{i=0}^3 (\chi - \alpha^{i+k})$$

ここで、 $\alpha$ は2進の素多項式、 $x^8 + x^7 + x^2 + x + 1$ の根である。kは生成多項式による基本指数であり、k=120である。

送信側のCSで、4オクテットのリード・ソロモン符号は、124オクテットの上位のレイヤからのデータに付加される。FECブロックの構造とフォーマットについては、図9/JT-I363.1を参照のこと。

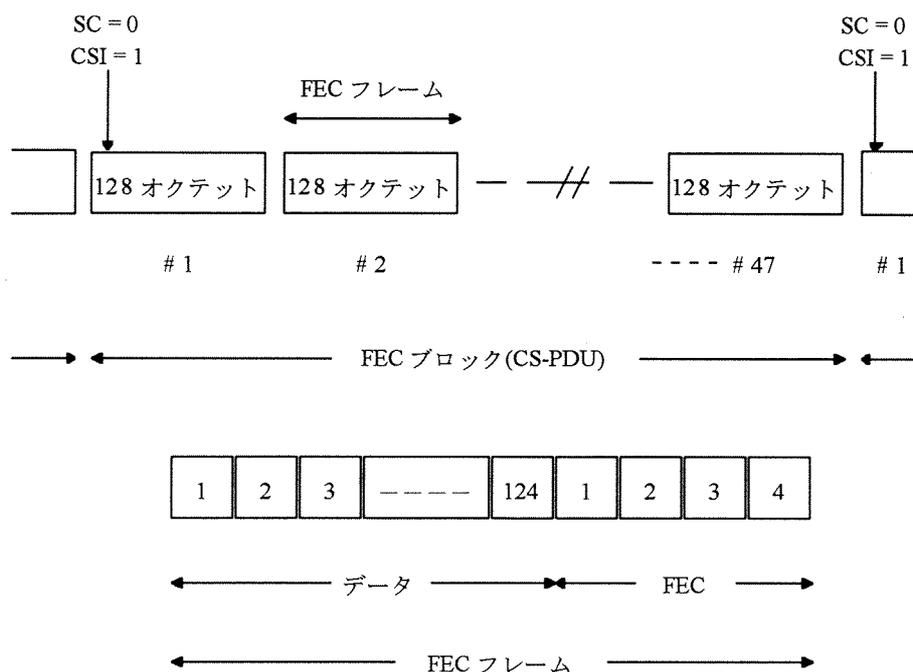


図9/JT-I363.1 FECブロックの構造とフォーマット (ITU-T I.363.1)

FECブロックは、47の連続したFECフレームの集まりで構成される。各々のFECフレームは128オクテットである。したがってFECブロックは $128 \times 47 = 6016$ オクテットである。このFECブロックが、1つのCS-PDUを構成する。

CS-PDUの同期のために、最初のSAR-PDUペイロードのSAR-PDUヘッダのCS表示ビットは“1”に設定され、CS-PDUの残りのSAR-PDUのCS表示ビットは“0”に設定される。このCS表示ビットの使用は、節2.5.2.3に示されるSDT法と共用できない。

この方法は、主に以下の訂正を行なうことができる：

- ・セル損失がない場合、各々のFECフレームの2オクテットの誤り

この方法は、セル損失の検出だけが必要とされ、セル訂正がない場合に適用できる。セル損失が検出された場合は、47の連続したダミーオクテットが挿入される。検出された誤挿入セルは、単にCSで廃棄される。

この方法のオーバーヘッドは、3.1%であり、受信側での遅延は約3セルである。

#### 2.5.2.4.2 遅延制限がない場合のビット誤りとセル損失に対する訂正法

この訂正法は、前方誤り訂正(FEC)とオクテットインタリーブとを組み合わせしており、それによりCS-PDUの構造が定義される。FECは、リード・ソロモン(128, 124)符号を使用し、128オクテットのブロック内の最大2誤りシンボル(オクテット)まで、または4損失までを訂正できる。損失は、ブロックの中の位置が既知の誤ったオクテットである。用いられるリード・ソロモン符号は、ガロアフィールド(256)上に構成される。生成多項式を以下に示す。

$$\prod_{i=0}^3 (\chi - \alpha^{i+k})$$

ここで $\alpha$ は2進法の素多項式 $x^8 + x^7 + x^2 + x + 1$ の根である。また $k$ は生成多項式の基本指数で、 $k = 120$ である。

送信側のCSでは、4オクテットのリード・ソロモン符号が、上位のレイヤからの124オクテットのデータに追加される。リード・ソロモン符号が付加された128オクテット長のブロックは、オクテットインタリーブに転送される。インタリーブマトリックスのフォーマットについては、図10/JT-I363.1を参照のこと。

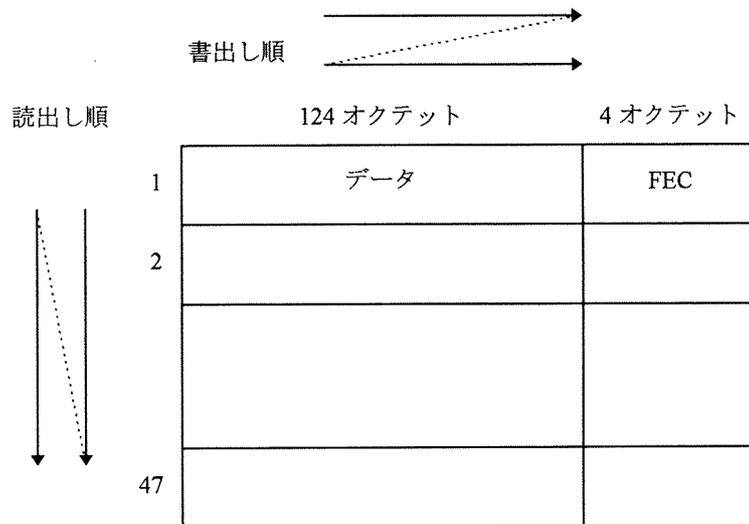


図10/JT-I363.1 ロング・インタリーブマトリックスの構造とフォーマット  
(ITU-TI.363.1)

オクテットインタリーブは、128列47行のマトリックスとして構成される。インタリーブは、次のように使用される。

—入力時には、入力される128オクテット長のブロックが、行単位に格納される（1ブロックが1行に対応する。）

—出力時には、各オクテットは列単位に読み出される。

マトリックスは、 $128 \times 47 = 6016$ オクテットから構成され、かつ128SAR-PDUペイロードに対応する。これらの128SAR-PDUペイロードは、一つのCS-PDUを構成する。

このプロセスにおいて、マトリックスの中の一つのSAR-PDUペイロードの損失は、マトリックスの行単位で訂正される損失を意味する。セル損失が検出された場合に、その損失はセルフローに挿入されたダミーセルペイロードに対応する。検出された誤挿入セルは、単にCSで廃棄される。

CS-PDUの同期のために、SAR-PDUヘッダのCS表示ビットは、CS-PDUの先頭のSAR-PDUペイロードの場合、“1”に設定される。このCS表示ビットの使用は、節2.5.2.3に示されるSDT法と共用できない。

CS-PDUマトリックスにおいて、この手法は以下の訂正ができる。

- ・4セル損失
- ・2セル損失と各行での1オクテットの誤り
- ・各行での2オクテットの誤り（セル損失がない場合）

この手法のオーバーヘッドは、3.1%で、遅延は送信側と受信側で共に128セルである。

#### 2.5.2.4.3 遅延制限がある場合のビット誤りとセル損失に対する訂正法

##### a) この方法の特性

この方法は、リード・ソロモン符号を用いているFECとデータのオクテットインタリーブの組み合わせである。インタリーブのサイズは、16セルであり、インタリーブのマトリックスは、8行94列を持つ。この方法は、リード・ソロモン(94, 88)符号を用いる。損失モードは、セル損失の位置に対応するダミーオクテットの訂正のために用いられる。用いられるリード・ソロモン符号は、ガロアフィールド(256)上に構成される。生成多項式を以下に示す：

$$\prod_{i=0}^5 (\chi - \alpha^{i+k})$$

ここで $\alpha$ は2進の素多項式 $x^8 + x^7 + x^2 + x + 1$ の根であり、 $k$ は生成多項式の基本指数であり、 $k = 120$ である。

この方法は処理遅延を減少させるために、対角インタリーブのメカニズムを用いる。インタリーブでは、書出しモードと読出しモードが交互に切り替わる。インタリーブ内のプロセスは連続である。すなわち、各エンドでは、一つのインタリーブだけが必要とされる。ショート・インタリーブ・マトリックスの構成については、図11/JT-I363.1を参照のこと。

|   | 88 オクテット | 6 オクテット |
|---|----------|---------|
| 1 | データ      | FEC     |
| 2 |          |         |
|   |          |         |
| 8 |          |         |

図11/JT-I363.1 ショート・インタリーブマトリックスの構成  
(ITU-T I.363.1)

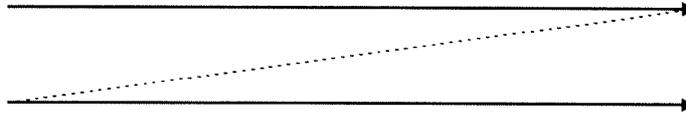
#### b) 送信側エンドにおけるオペレーション

行のRSコードは、インタリーブへの書出しより先に演算される。インタリーブ内の書出し順は、水平方向である。読出し順は対角方向である。プロセスは、オクテット単位に実行される。 $a(i, j)$ は、マトリックス内の係数（すなわちオクテット）とする。ここで、 $i$ は行番号であり、 $j$ は列番号である。マトリックスから対角に読出される係数の順序は、以下のとおりである：

$\dots, a(i+1, j-1), a(i, j), a(i-1, j+1), \dots$

インタリーブのフォーマットと構成を、図12/JT-I363.1に示す。

書出し順



|    |    |    |       |     |     |     |
|----|----|----|-------|-----|-----|-----|
| A1 | A2 | A3 | ..... | A93 | A94 | A95 |
| B1 | B2 | B3 | ..... | B93 | B94 | B95 |
| C1 | C2 | C3 | ..... | C93 | C94 | C95 |
| D1 | D2 | D3 | ..... | D93 | D94 | D95 |
| E1 | E2 | E3 | ..... | E93 | E94 | E95 |
| F1 | F2 | F3 | ..... | F93 | F94 | F95 |
| G1 | G2 | G3 | ..... | G93 | G94 | G95 |
| H1 | H2 | H3 | ..... | H93 | H94 | H95 |

図 1 2 / J T - I 3 6 3 . 1 ショート・インタリーブマトリックスのフォーマットと構成  
(ITU-T I.363.1)

対角メカニズムの正しい読出し順序のために、仮想的な列が付加されている（95番）。それはカウン  
トのためだけに用いられ、いかなる情報も持たず、転送もされない。読出し順をより良く理解するために、  
以下のシーケンスの中では“括弧”付きで表記されている。インタリーブから読出された47オクテット  
シーケンスの例を、この後に示す：

...  
seq.k : (B95),A1,H2,G3,...,A9,H10,...,A17,...,A25,...,A33,...,A41,...,C47  
seq.k+1 : B48,A49,H50,...,B56,...,B64,...,B72,...,B80,...,B88,...,D94  
seq.k+2 : (C95),B1,A2,H3,G4,...,B9,...,B17,...,B25,...,B33,...,B41,...,D47  
seq.k+3 : C48,B49,A50,...,C56,...,C64,...,C72,...,C80,...,C88,...,E94  
seq.k+4 : (D95),C1,B2,...,C9,...,C17,...,C25,...,C33,...,C41,...,E47  
...

### 1) 通信開始時の動作

通信開始時には、インタリーブが完全に満たされる前に、その読み出しが始まる。読み出し処理は、最初のオクテットがインタリーブに書き込まれると直ぐに始まる。その結果、通信時の最初のSAR-PDUにおいては、数オクテットのみが正常な情報となる。他のオクテットはダミーの情報を含んでいる。それらは、満たされていないインタリーブの位置に対応する。通信は以下のように始まる（x：ダミーオクテット）。

最初の SAR-PDU : A1,x..x,A9,x..x,A17,x..x,A25,x..x,A33,x..x,A41,x..x

2 番目の SAR-PDU : x,A49,x..x,A57,x..x,A65,x..x,A73,x..x,A81,x..x,A89,x..x

3 番目の SAR-PDU : B1,A2,x..x,B9,A10,x..x,B17,A18,x..x,B25,A26,x..x,B33,A34,  
x..x,B41,A42,x..x

正常のオクテットで満たされる最初の SAR-PDU は、15 番目の SAR-PDU である。

### 2) 通信終了時の動作

通信終了時には、送信インタリーブは、それが完全に空になるまで読み出される。送信インタリーブのいくつかのデータは、2度送信される可能性がある。それらのデータは、受信インタリーブでは処理されず、既に読み出された位置に2度蓄積される。そして、これらは、ダミーの位置として解釈される。

### c) 受信側での動作

受信インタリーブの機能は、送信インタリーブの機能の逆である。書き込みの順序は対角に、そして読み出しの順序は水平になっている。読み出しのルールは以下のようにになっている。インタリーブに14個のSAR-PDUが満たされれば、読み出し処理が第1行から開始される。

### d) インタリーブの説明

インタリーブの処理は常に継続しているので、インタリーブには本当の開始がない。受信側では対応するSAR-PDUがそれぞれ係数1あるいは係数48で始まるかを知るために、シーケンス番号が奇数か偶数かの情報のみが必要となる。

### e) 性能

この方式は、以下の訂正を行うことができる。

- 16セルのグループにおける1セル損失
- 94オクテット行での3オクテットの誤り

この方式のオーバーヘッドは、6.38%である。

この方式により以下の処理遅延が生じる。

以下の処理遅延の解析は、送信側と受信側の両方を考慮に入れてある。Dを水平及び対角に処理されるインタリーブに対応する処理遅延とする。対角機能により、インタリーブの与えられた行に対する遅延の影響は以下ようになる。

- インタリーブの最初のオクテットにとって、送信側では遅延はほとんど無く、受信側では約Dとなる。
- インタリーブの最後のオクテットにとって、送信側では遅延は約Dとなり、受信側ではほとんど無い。

結果として、与えられたオクテットに対しての総遅延はDとなる。以下の値は総処理遅延に対して与えられる。処理遅延は384 kbit/sに対しては14.7 ms, 1536 kbit/sに対しては3.67 ms, 1920 kbit/sに対しては2.93 msとなる。

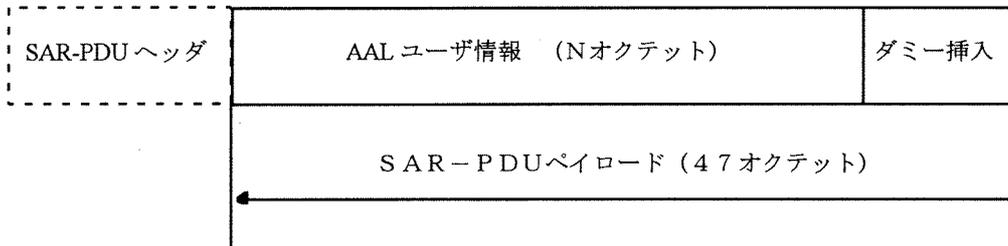
#### 2.5.2.5 SAR-PDUペイロードの組立遅延の制御のための部分的な充填セル方式

この方式はペイロード組立遅延を削減させるために、SAR-PDUのペイロードを部分的に満たすCS手順を規定している。この方式は遅延に敏感なCBRサービスに有効である可能性がある。この手順は、AALユーザ情報が、CSオーバーヘッド（つまりSDTポインタ）以外のペイロードの先頭オクテットから配置されていると仮定している。その他のオーバーヘッドを生成する（本標準では規定していないが将来追加されるかもしれないオーバーヘッド）AAL CS機能は、ペイロードがオーバーヘッドを含んでいるときペイロード内でのオーバーヘッドのオクテット数とそれらの位置を受信側が認識していると仮定している。部分充填手順は、AALユーザ情報オクテットの数と位置及び残りのペイロードオクテット内でCSにより生成されるダミー値のオクテットを決定する。

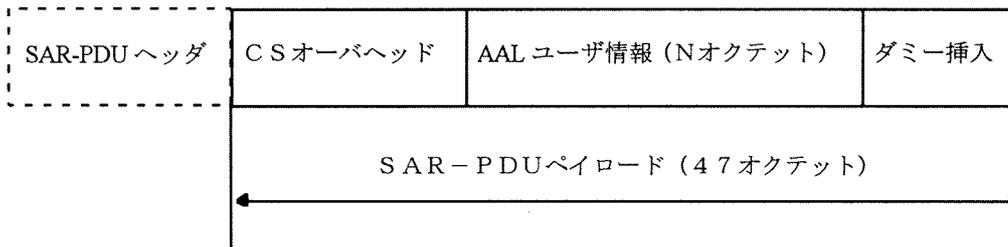
SAR-PDUペイロードのAALユーザ情報オクテットN ( $N < 47$ ) は、SAR-PDUペイロードの最大組立遅延から決定されなければならない。SAR-PDUペイロードを組み立てるための手順を以下に示す。Nは与えられたものとする。

- ・AALタイプ1のCSプロトコル手順が、オーバーヘッドをSAR-PDUペイロードに設定しなければ、AALユーザオクテットの数はNとなりSAR-PDUペイロードの先頭オクテットは、図13(a) / JT-I 363.1に示すようにAALユーザ情報のために利用される。

- ・AALタイプ1のCSプロトコル手順が、Cオクテット ( $C \leq 47$ ) のオーバーヘッドをSAR-PDUペイロードに設定すれば（例えばSDT）、そのSAR-PDUペイロードのオクテットは、CSオーバーヘッド用に予約される。SAR-PDUペイロードの先頭オクテットは、CSオーバーヘッド用に予約されたオクテットを除いて、図13(b) / JT-I 363.1に示すようにAALユーザ情報のために利用される。



(a) AAL CSオーバーヘッドがない場合の部分的な充填



(b) AAL CSオーバーヘッドがある場合の部分的な充填

図13/JT-I363.1 部分充填SAR-PDUペイロードのフォーマット  
(ITU-TI363.1)

CSオーバーヘッドの設定により、SAR-PDUペイロードのAALユーザ情報容量に関して2通りの状態が存在する。

- 1) もし $N+C \leq 47$ ならば、NオクテットがAALユーザ情報のために利用できる。
- 2) もし $N+C > 47$ ならば、Nオクテット以下がAALユーザ情報のために利用できる。

SAR-PDUペイロードのCSオーバーヘッドとAALユーザ情報オクテットの和が47を越えないとき（つまり状態の1）に常に当てはまる場合は、SAR-PDUペイロードのAALユーザ情報オクテットの数は常にNであり、ペイロード組立遅延は生成される全SAR-PDUに対して一定である。SDTのような部分充填と組み合わせる可能性のある現在のCS手順は、状態の1）を満たすSAR-PDUペイロードとなる。N+C>47であるような状態の2）を満たしているSAR-PDUペイロードが、CS手順の設定により存在している場合は、今後の検討課題である。

CSオーバーヘッドとAALユーザ情報のために予約されているSAR-PDUペイロードオクテットの数が47未満であれば、残りのペイロードオクテットはAAL CS（注参照）により生成されたダミー値であると仮定する。受信AALエンティティにおいて、CSはAALユーザにダミー値のあるペイロードオクテットを渡すべきでない。

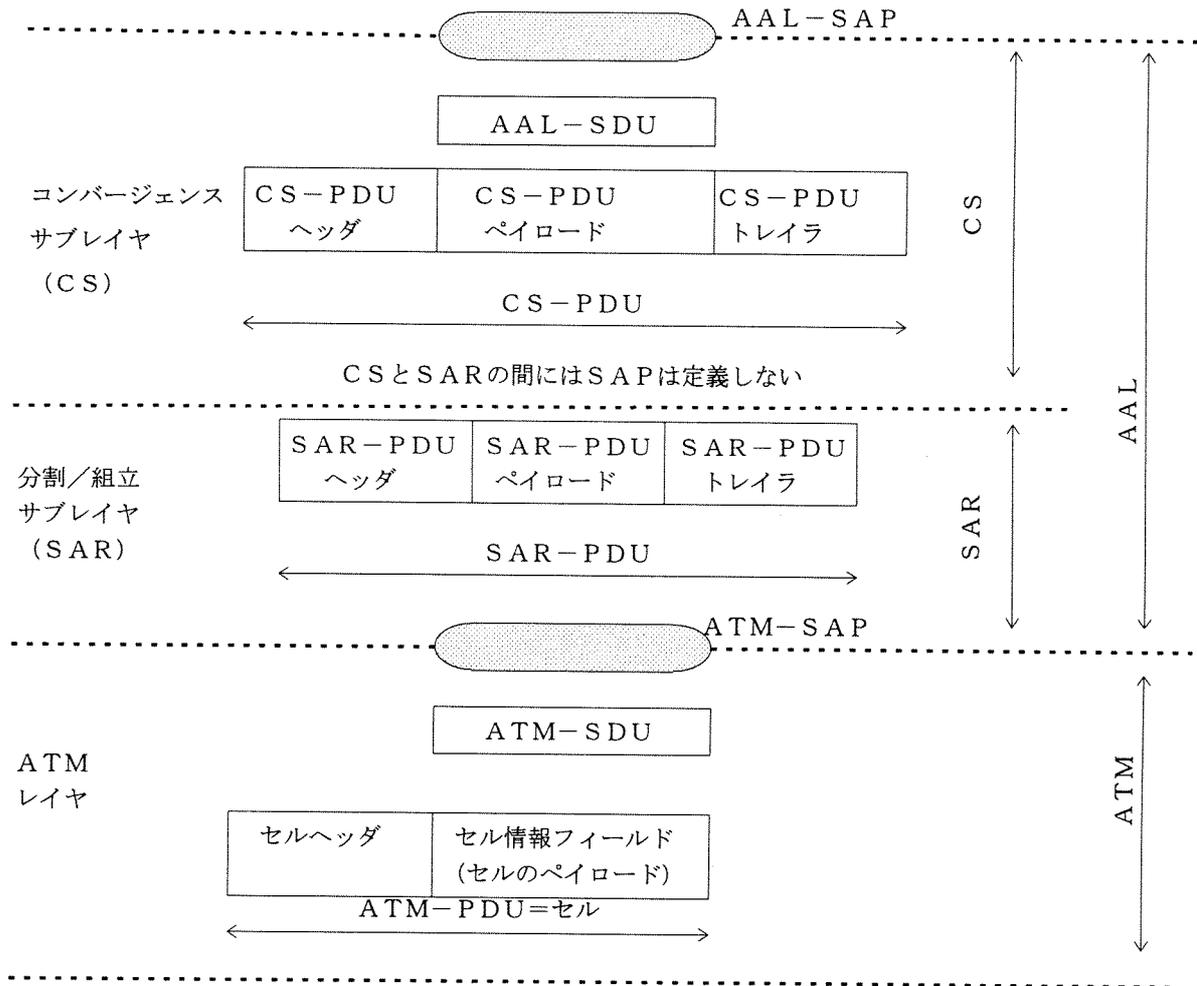
注—ペイロード組立遅延の制御用のAAL CSによって生成されるSAR-PDUダミーオクテットの値は、規定される。

付属資料A 本標準で使用される略称のアルファベット順リスト  
(標準 JT-I 363. 1 に対する)

|         |                                      |
|---------|--------------------------------------|
| AAL     | ATM Adaptation Layer                 |
| AAL-PCI | AAL Protocol Control Information     |
| AAL-PDU | AAL Protocol Data Unit               |
| AAL-SDU | AAL Service Data Unit                |
| ATM-SDU | ATM Service Data Unit                |
| AUU     | ATM -user-to-ATM-user                |
| CAM     | Cell Arrival Monitoring              |
| CBR     | Constant Bit Rate                    |
| CDV     | Cell Delay Variation                 |
| CLP     | Cell Loss Priority                   |
| CRC     | Cyclic Redundancy Check              |
| CS      | Convergence Sublayer                 |
| CS-PDU  | CS Protocol Data Unit                |
| CSI     | Convergence Sublayer Indication      |
| FEC     | Forward Error Correction             |
| FIFO    | First In First Out                   |
| MPEG    | Moving Picture Experts Group         |
| OAM     | Operation and Maintenance            |
| PDH     | Plesiochronous Digital Hierarchy     |
| RS      | Reed-Solomon                         |
| RTS     | Residual Time Stamp                  |
| SAP     | Service Access Point                 |
| SAR     | Segmentation and Reassembly sublayer |
| SAR-PDU | SAR Protocol Data Unit               |
| SAR-SDU | SAR Service Data Unit                |
| SDH     | Synchronous Digital Hierarchy        |
| SDT     | Structure Data Transfer              |
| SN      | Sequence Number                      |
| SNP     | Sequence Number Protection           |
| SRTS    | Synchronous Residual Time Stamp      |
| VBR     | Variable Bit Rate                    |

付属資料B データユニットの名称法  
(標準JT-I 363. 1に対する)

本付図はAALデータユニットの名称を表示するためのものである。全てのフィールドが全ての場合に存在することを示しているわけではない。略称のリストは付属資料A/JT-I 363. 1を参照のこと。



(注) ATMアダプテーションレイヤ・プロトコルコントロールインフォメーション (AAL-PCI) はSAR-PDUヘッダ、CS-PDUヘッダ、CS-PDUトレイラ、及びSAR-PDUトレイラからなる。

付図B-1/JT-I 363. 1 AALタイプ1のデータユニットの名称  
(ITU-TI.363.1)

## 付属資料C エンコーディングと情報転送の原則

(標準JT-I 363. 1に対する)

### C. 1 セルペイロードフィールドのエンコーディング

384ビット/48オクテットのペイロードのエンコーディングは、以下の規則で、セルヘッダと関連して定義される。

- 1) 384ビットのセルペイロードのビット位置は、セルヘッダを考慮して定められる。
  - ・セルペイロード内部の第1ビットの位置は、セルヘッダに隣接しペイロードビット“1”とする。
  - ・セルペイロード内部の最終ビットの位置は、ペイロードビット“384”とする。
- 2) 48オクテットのセルペイロードのオクテット位置は、セルヘッダを考慮して定められる。
  - ・セルペイロード内部の第1オクテットの位置は、セルヘッダに隣接し（ペイロードビット“1”～“8”）ペイロードオクテット“1”とする。
  - ・セルペイロード内部の最終オクテットの位置（ペイロードビット“377”～“384”）は、ペイロードオクテット“48”とする。
- 3) 特定ペイロードオクテット内のビットは、セルヘッダを考慮して配置される。
  - ・最上位ビット（ $2^7$ ）の位置は、セルヘッダに最も近いオクテットビット位置であり、オクテットビット“8”とする。
  - ・最下位ビット（ $2^0$ ）の位置は、セルヘッダから最も遠いオクテットビット位置であり、オクテットビット“1”とする。

付図C-1/JT-I 363. 1にエンコーディング規則を示す。

セルペイロードフィールド/サブフィールド内のビット/オクテットの配置は、セルペイロードフィールド/サブフィールドが複数のビットで構成される場合、ペイロードオクテット内のビット配置の規則に従い、セルペイロードフィールド/サブフィールドが複数のオクテットで構成される場合のオクテット配置の規則に従う。

- ・ビット配置を表す場合、セルペイロードフィールド/サブフィールドの最上位（MSB）ビットの位置は、セルヘッダに最も近いビット位置であり、セルペイロードフィールド/サブフィールドの最下位（LSB）ビットの位置は、セルヘッダから最も遠いビット位置である。
- ・オクテット配置を表す場合、セルペイロードフィールド/サブフィールドの第1オクテットの位置は、セルヘッダに最も近いオクテットの位置であり、セルペイロードフィールド/サブフィールドの最終オクテットの位置は、セルヘッダから最も遠いオクテットである。

### C. 2 AALユーザ情報転送

AALによるセルペイロードへのAALユーザ情報の書き込み、セルペイロードからのAALユーザ情報の読み出しには、先入れ先出し（FIFO）規則が適用される。この規則は、ATMレイヤによる情報転送順序の保証（セル順序保証）と結びつけられて、AALユーザ情報の転送順序を保証する。

#### 1) セルペイロード組立の間の送信側AALエンティティ

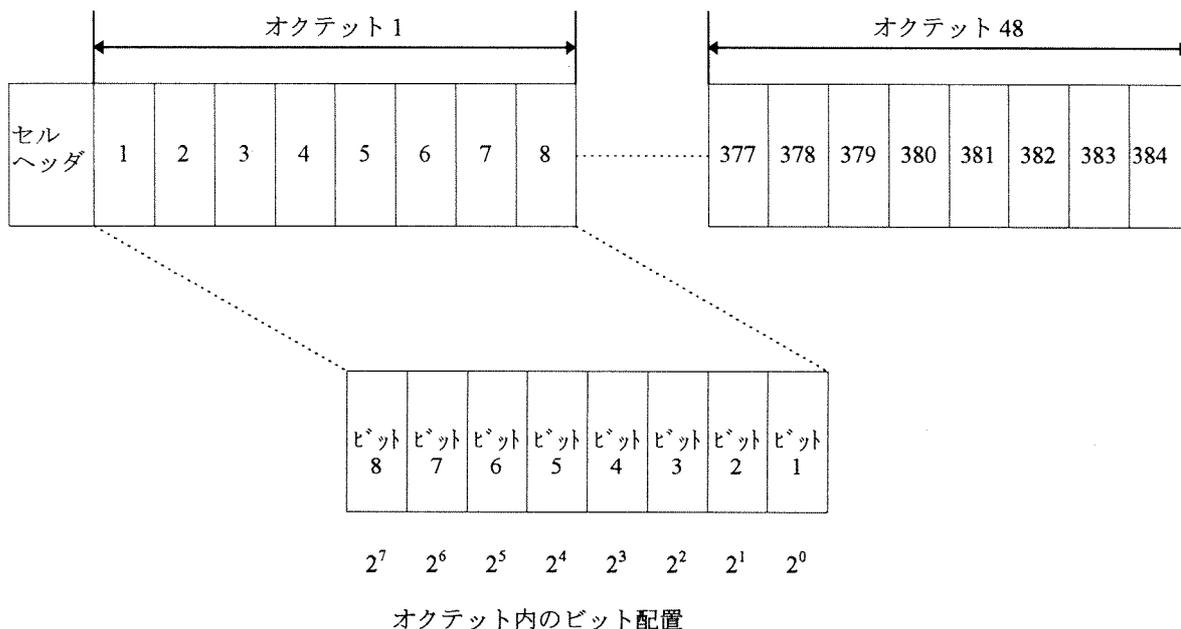
AALユーザからセルペイロードのために受信した第1ビット（オクテット）は、セルヘッダに最も近

い、AALユーザ情報のためのペイロードビット（オクテット）位置に割り当てられる。AALユーザから受信したその他のビット（オクテット）は、AALユーザ情報のために予約されたうちの最も大きいペイロードビット（オクテット）位置が満たされるまで、ペイロードビット（オクテット）位置に昇順で割り当てられる。

2) セルペイロード分解の間の受信側AALエンティティ

セルペイロードの内のAALユーザ情報のビット（オクテット）は、セルヘッダに最も近いペイロードビット（オクテット）位置のAALユーザ情報から昇順で順にAALユーザに渡される。

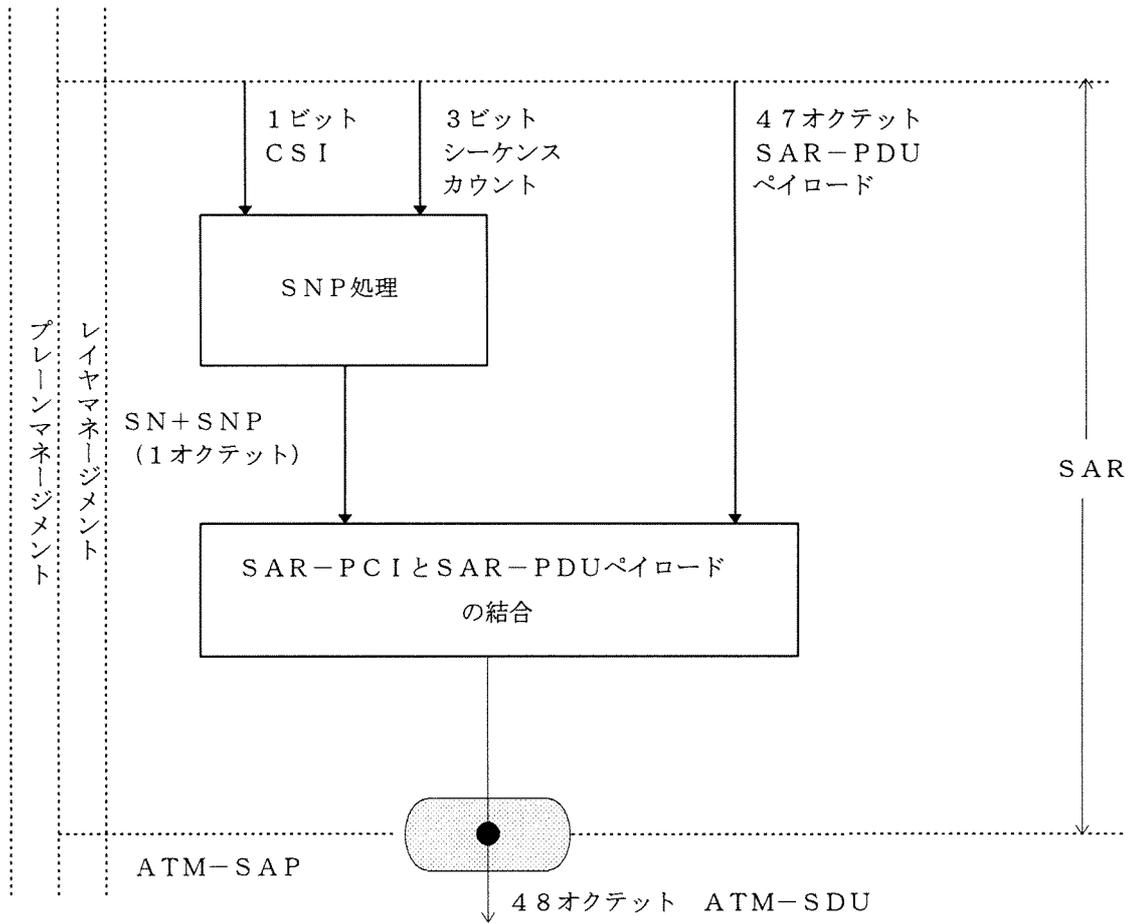
セルペイロードビット／オクテット位置



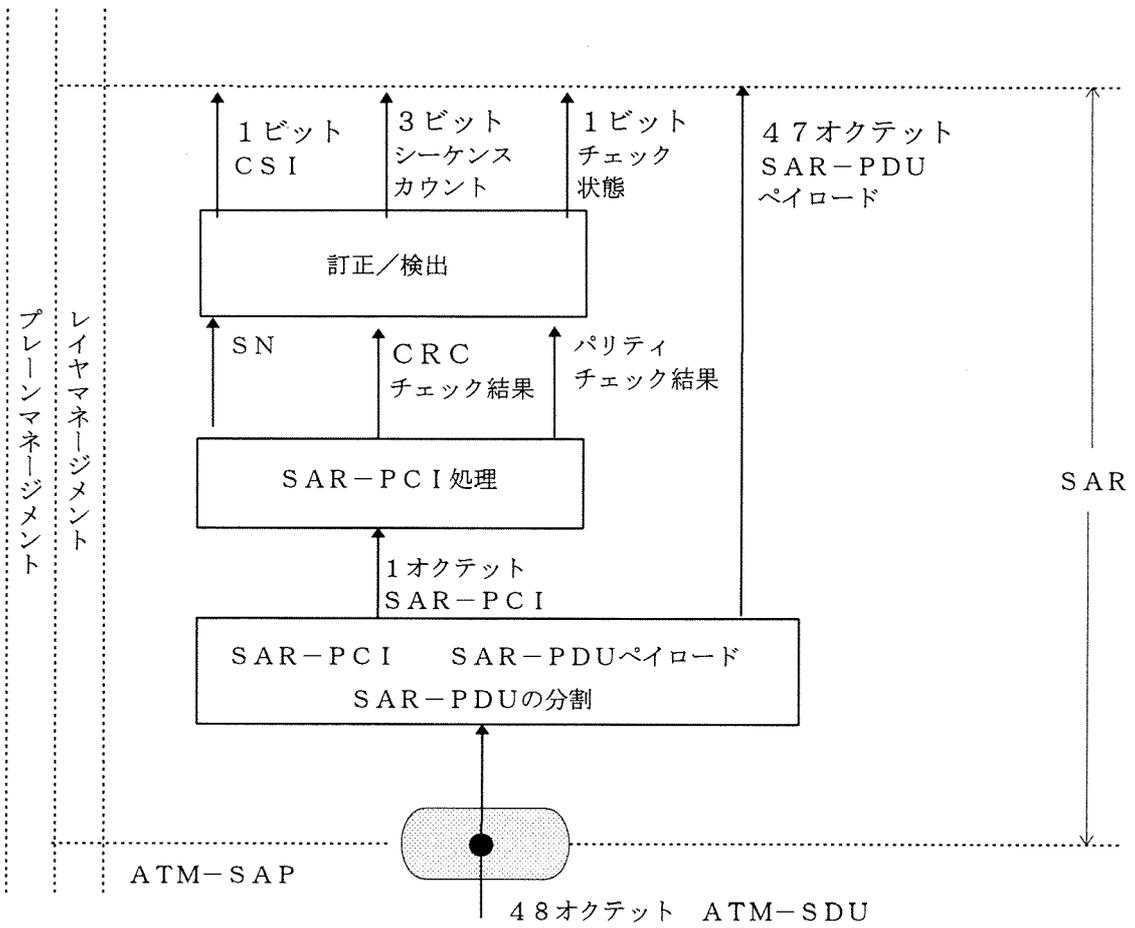
付図C-1/JT-I363.1 エンコーディング原則  
(ITU-TI.363.1)

付録1 AALタイプ1の機能モデルとSDL

付1.1 SARの機能モデル

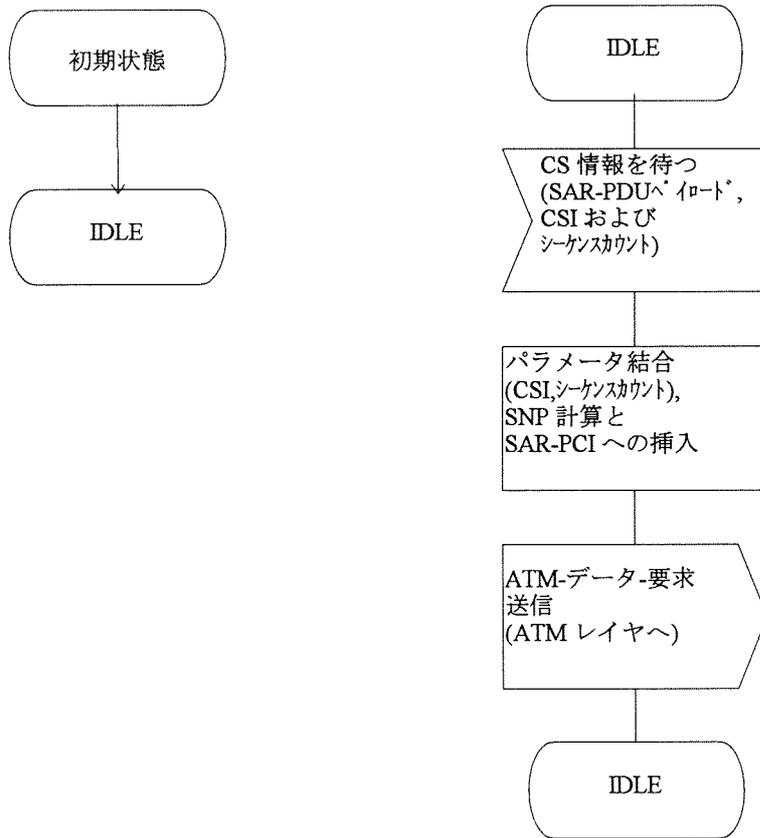


付図1-1/JT-I363.1 送信側でのSARの機能モデル (ITU-TI.363.1)

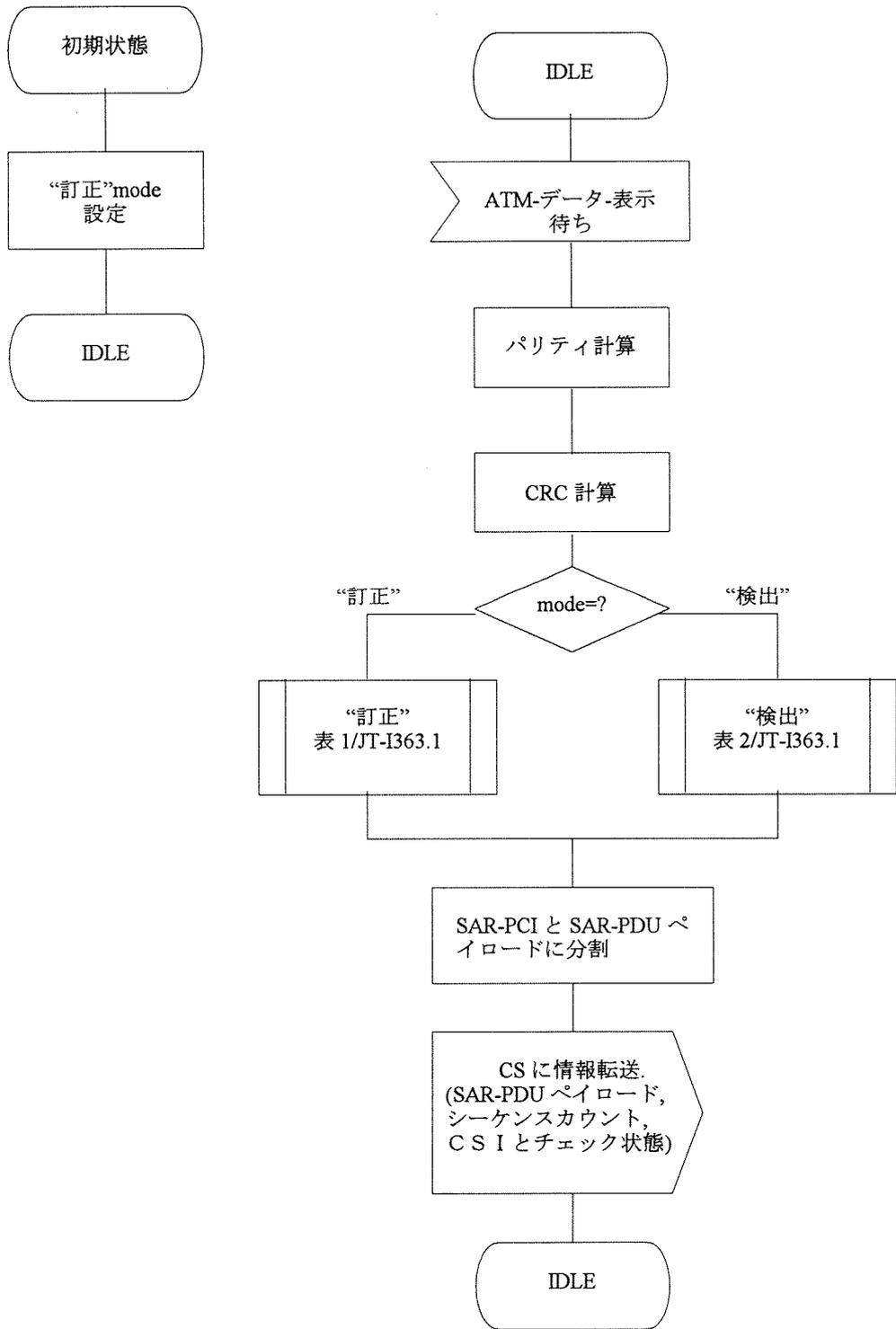


付図1-2/JT-I363.1 受信側でのSARの機能モデル (ITU-TI.363.1)

付 1.2 SARサブレイヤに関するSDL



付図1-3/JT-I363.1 SAR送信側のSDL (ITU-TI363.1)



付図3-2 / JT-I 363. 1 SAR受信側のSDL (ITU-T I.363.1)

## 付録2 AALタイプ1プロトコルの有効かつ見本となるパラメータ

特定の上位レイヤにかかわる詳細手順の記述を容易にするために、この付録で例を与える。すなわち、ある特定のAALタイプ1サービスのために手順とオプションを定める。ただし以下の点に注意すべきである。

(1)以下の記述は参考資料である。

(2)全てのAALタイプ1サービスが列挙されるという訳ではない。

(3)記述されたほかのパラメータの使用は妨げられない。

(4)使用することが明確なパラメータは説明されない。

関連する標準の中の特定的上位レイヤに関しては、必要かつ適切ところでさらに詳細なパラメータが定義される。

### 付2.1 回線信号転送

#### 付2.1.1 ISDNに基づく64kbit/sによってサポートされるデジタルチャネル信号転送

##### a) 64kbit/sチャネル信号転送

- ・ AALサービス境界でのCBRレート : 64kbit/s
- ・ ソースクロック周波数再生 : 同期方式
- ・ エラー訂正法 : 使用せず
- ・ 受信側のエラーステータス表示 : 使用せず
- ・ ポインタ : 使用せず
- ・ 部分充填セル法 : 使用せず

##### b) 384, 1536, 1920kbit/sチャネル信号転送

- ・ AALサービス境界でのCBRレート : 384, 1536, 1920kbit/s
- ・ ソースクロック周波数再生 : 同期方式
- ・ エラー訂正法 : 使用せず
- ・ 受信側のエラーステータス表示 : 使用せず
- ・ ポインタ : 使用(注1)
- ・ 部分充填セル法 : 使用せず

(注1) ポインタは64kbit/sよりも速い速度(すなわち、125 $\mu$ Sあたり6(384kbit/s), 24(1536kbit/s), 30(1920kbit/s)オクテット)の64kbit/sベースのISDNサービスのために、8kHz構造保存をサポートすることが必須である。

#### 付2.1.2 標準JT-G702 PDH回線信号転送

この例においてAALサービス間でクロック操作モード、すなわち、ネットワーククロックに関係しているサービスクロックを、見分けることは重要である。非同期回線信号転送は、クロックがネットワーククロックに周波数固定でない。CBRソースからの信号転送を提供する。同期回線信号転送は、クロックがネットワーククロックに周波数固定であるCBRソースからの信号転送を提供する。同期か非同期であるかは、特定のネットワークによって提供されるサービスに依存する。

##### a) 同期回線信号転送

- ・ AALサービス境界でのCBRレート : (注1)

- ・ ソースクロック周波数再生 : 同期方式
- ・ エラー訂正法 : 使用せず
- ・ 受信側のエラーステータス表示 : 使用せず
- ・ ポインタ : 使用せず
- ・ 部分充填セル法 : 使用せず

(注1) 例えば、標準 J T - G 7 0 2 で定義されるものとして、ビット速度が、1. 5 4 4, 2. 0 4 8, 6. 3 1 2, 8. 4 4 8, 4 4. 7 3 6, 3 4. 3 6 8 M b i t / s がある。

#### b) 非同期回線信号転送

- ・ AALサービス境界でのCBRレート : (注1)
- ・ ソースクロック周波数再生 : 非同期方式 (注2)
- ・ エラー訂正法 : 使用せず
- ・ 受信側のエラーステータス表示 : 使用せず
- ・ ポインタ : 使用せず
- ・ 部分充填セル法 : 使用せず

(注1) 例えば、標準 J T - G 7 0 2 で定義されるものとして、ビット速度が、1. 5 4 4, 2. 0 4 8, 6. 3 1 2, 8. 4 4 8, 4 4. 7 3 6, 3 4. 3 6 8 M b i t / s がある。

(注2) 非同期回線信号転送のクロック再生方法は、アダプティブクロックとSRTS方法の2通りがある。アダプティブクロック方法は、ワンダ制御を緩めることができるところにおいて、回線信号転送アプリケーションを提供する。(節2. 5. 2. 2. 1参照) SRTS方法はジッタとワンダ制御が必要なところにおいて、回線信号転送アプリケーションを提供する。ワンダ制御の必要性は、提供されるアプリケーションのみでなくAALコネクション終端点によっても決まる。(例、CPE・CPE終端、ネットワーク・ネットワーク終端、CPE・ネットワーク終端)

### 付2.1.3 標準 J T - G 7 0 9 SDH回線信号転送

この例は、標準 J T - G 7 0 9 SDH回線信号転送を説明する。

#### a) TU-11, TU-12, TU-2信号転送

- ・ AALサービス境界でのCBRレート : 1 7 2 8, 2 3 0 4, 6 9 1 2 k b i t / s
- ・ ソースクロック周波数再生 : 同期方式
- ・ エラー訂正法 : 使用せず
- ・ 受信側のエラーステータス表示 : 使用せず
- ・ ポインタ : 使用 (注1)
- ・ 部分充填セル法 : 使用せず

(注1) ポインタは、TU-11, TU-12, TU-2のV1バイトを表示するために必須である。

### 付2.2 ビデオ信号転送

#### a) テレビ配送サービス

この例は、ITU-T勧告 J. 8 2 で記述されているような、MPEG2によってコード化された固定ビットレートのテレビ配送信号転送を説明する。

- ・ AALサービス境界でのCBRレート : MPEG2パラメータに依存
- ・ ソースクロック周波数再生 : 非同期方式 (注1)
- ・ エラー訂正法 : 使用 (節2.5.2.4.2手順) (注2)
- ・ 受信側のエラーステータス表示 : 使用
- ・ ポインタ : 使用せず
- ・ 部分充填セル法 : 使用せず

(注1) アダプティブクロック法を使用 (節2.5.2.2.1参照)

(注2) この方法は例えば、128セル中4セル損失までの訂正を行うことができる。詳細な性能は、節2.5.2.4.2で与えられている。

#### b) 一次群速度より速いビット速度の会話サービス

この例は、例えば、ITU-T勧告H.310で記述されているテレビ電話や会議アプリケーションのための双方向映像信号転送を説明する。

- ・ AALサービス境界でのCBRレート : H.310パラメータに依存
- ・ ソースクロック周波数再生 : H.310によって同期方式/非同期方式
- ・ エラー訂正法 : H.310によって使用または使用せず  
(注1)
- ・ 受信側のエラーステータス表示 : H.310によって使用または使用せず
- ・ ポインタ : 使用せず
- ・ 部分充填セル法 : 使用せず

(注1) エラーフリーの環境や高位レイヤがセル廃棄および/またはビットエラーの訂正を必要としない状態では、どんなエラー訂正方法も使用されない。エラーを起こす傾向がある環境や高位レイヤがセル廃棄および/またはビットエラーの訂正を必要とする状況では、節2.5.2.4で記述されるエラー訂正方法が使用してもよい。

#### c) $p \times 64 \text{ kbit/s}$ 信号の会話サービス

この例は、標準JT-H320で規定される $p \times 64 \text{ kbit/s}$ テレビ電話やテレビ会議アプリケーションの双方向映像信号転送を説明する。

- ・ AALサービス境界でのCBRレート : 384, 1536, 1920 kbit/s  
(注1)
- ・ ソースクロック周波数再生 : 同期方式
- ・ エラー訂正法 : 使用または使用せず (注2)
- ・ 受信側のエラーステータス表示 : 使用せず
- ・ ポインタ : 使用せず (注3)
- ・ 部分充填セル法 : 使用せず

(注1) ビット速度の例は、それぞれH0, H11, H12を使うことによって、 $64 \text{ kbit/s}$ に基づくISDNでサポートされるものである。

(注2) エラーフリーの環境や高位レイヤがセル廃棄およびビットエラーの訂正を必要としない状況では、どんなエラー訂正方法も使用されない。エラーを起こす傾向がある環境や高位レイヤがセル廃棄および／またはビットエラーの訂正を必要とする状況では、節2.5.2.4で記述されるエラー訂正方法を使用してもよい。

(注3) 標準JT-H320の一部である標準JT-H221は、ビット毎の同期を提供する。このため8kHz構造保存のサポートを必要としない。

### 付2.3 音声帯域信号転送

この例は、標準JT-G711によりコード化された64kbit/s・A-lawまたはμ-law信号の転送を説明する。

- ・AALサービス境界でのCBRレート : 64kbit/s
- ・ソースクロック周波数再生 : 同期方式
- ・エラー訂正法 : 使用せず
- ・受信側のエラーステータス表示 : 使用せず
- ・ポインタ : 使用せず
- ・部分充填セル法 : 使用せず

(注) エコー性能問題を軽減するためには、受信側で遅延を最小限にするよう気を付けるべきである。詳細な記述は、節2.5.1.3参照。

## 付録3 損失または誤挿入セルの処理およびビットカウンタの完全性の保持のための有効かつ見本となる動作

### 付3.1 序文

この付録は、損失または誤挿入セルの処理とビットカウンタの完全性の保持のための有効な例を規定する。この付録中の要素は有効ではあるが必須の実装要求として解釈されるべきではない。

この付録の2番目の部分(2章)はSN処理のための2つのアルゴリズムを与える。いずれのアルゴリズムもセル損失を検出する。さらに1つのアルゴリズムは誤挿入セルを検出し、もう1つのアルゴリズムは固有の処理遅延を付加しないので遅延に敏感なアプリケーションに適している。いずれのアルゴリズムも失われた情報の補填のために、たとえばダミーセルによる、ビットカウンタの完全性を保持するためのメカニズムを追加しなくてはならない。

付録の3番目の部分(3章)はビットカウンタの完全性を保持するメカニズムを提供し、損失/誤挿入セルの検出のための制限付きの能力を持っている。それらは公称のCDVを越える固有の遅延は付加しない。これらのメカニズムをSN処理の追加をしないで使用可能にするためには、CDVは最小のセル到着間隔と比較して小さくなくてはならない。64kbit/s音声帯域信号のように遅延に敏感な信号の転送にとって、SN処理アルゴリズムの使用によりさらなる遅延が加えられるべきではない。

音声帯域信号転送(節2.5.1.3参照)のようないくつかのAALサービスでは、公称のセル転送遅延内での、たとえば系切替イベントの発生による遅延の突然の増加または減少に適応しなくてはならない。セル転送遅延のそのような変化に対する扱いはこの付録中に記述されたメカニズムの拡張により可能だが、ここには提言されない。

### 付3.2 シーケンス番号処理

#### 付3.2.1 序文

AAL1のシーケンス番号の処理のためのアルゴリズムの例が与えられる。2つの異なったアルゴリズムが記述される。

：強力なアルゴリズムでは、セルを受け入れるかの判断は次のセルの到着の後に行われる。

：高速なアルゴリズムでは、セルを受け入れるかの判断はセルの到着の直後に行われる。

低いビットレートサービスで発生する、次のセルを待っている間の遅延による性能の問題は、高速SNアルゴリズムにより避けられる。一方、強力なアルゴリズムは損失と誤挿入セルの区別が可能のため、誤挿入セルに敏感なアプリケーションに、より効果的である。

#### 付3.2.2 SARサブレイヤからの表示

SARサブレイヤはSNフィールドに関連する次の入力をCSに提供する。

- a) SCの値(3ビット)
  - b) SNフィールド中のCS表示(CSI)の値(1ビット)
  - c) SNフィールドのチェック状態(有効又は無効)
- a) と c) の表示のみが損失/誤挿入セルを決めるアルゴリズムに使用される。

#### 付3.2.3 アルゴリズムの能力

いずれのアルゴリズムも次の能力を持つ

- ・最大6連続の損失セルの検出
- ・不正なSNフィールドを含むセルの不必要な廃棄は行わない

加えて強力なSNアルゴリズムは1つの誤挿入セルを識別し、廃棄する。

### 付3.2.4 アルゴリズム

2つのアルゴリズムの簡単な比較が付図1-3/JT-I363.1に与えられる。アルゴリズムは付図-2/JT-I363.1に示される5つの共通な状態遷移により記述される。この状態遷移の展開は矢印（それらの上に2つの異なった値が示される）により示される。そのはじめの値は状態遷移の動作を起動するイベントを示し、2つめの値はそのイベントの結果として起こされる動作を示す。

#### 付3.2.4.1 強固なSNアルゴリズム

このアルゴリズム中の判定は2つの連続したSNの解析後に行われる。これはセルが受信されたとき、それは保持され、最終の行き先に渡される前まで次のセルを待っていることを意味する。この状態遷移中では動作は常に保持されたセルを参照する。

有効SNは、検出されたエラーがないか、またはエラーはあるが訂正されたSNと定義される。アルゴリズムの詳細は以下の通りである。

##### a) START

これは初期状態である。有効SNがあるまでセルを廃棄しながら、この状態にとどまる。

##### b) OUT OF SYNC

この状態ではシーケンスカウントはまだ同期していない。それは前のSCと連続のSCを待つ。それが発生したとき、保持されたセルはシステムにより受け入れられる。もし不正なSNを持つセルを受信したときシステムはSTARTに戻り、保持されたセルは廃棄される。

##### c) SYNC

この状態ではシーケンスカウントは同期されると考えられる。

- ・もしSCが前のSCと連続ならこの状態にとどまり保持されたセルは受け付けられる。
- ・もしSNが不正ならINVALIDに移行するが、保持されたセルは受け付けられる。
- ・もしSCが前のSCと連続でなければ、保持されたセルを受け付けて、OUT OF SEQUENCEに移行する。

##### d) INVALID

この状態ではシステムは不正なSNを伴っている保持されたセルに対して、次のセルを受け付けた際に判定を行うべきである。

- ・もしSNが再び不正ならば、システムはSTARTに戻り、保持されたセルは廃棄される。
- ・もしSNが有効で、SCが有効なSNを伴って受信した最後のセルと連続ならば、システムはSYNCに戻るが保持されたセルは誤挿入されたと考えられ、そのセルは廃棄される。
- ・もしSNが有効だが、SCが有効なSNを伴って受信した最後のセルのSCより2だけ大きい値であれば、それは不正なSNだが保存されたセルは連続になっていると推定され、受け付けられる。そしてSYNCに戻る。
- ・もしSNは有効だが、上記のいずれの状態でもなければ、保持されたセルを廃棄し、OUT OF SYNCに移行する。

##### e) OUT OF SEQUENCE

この状態ではセルが到着した際に次の動作がとられる。

- ・もしSNが不正なら、保持されたセルを廃棄し、STARTに移行する。

- ・もしSNが有効で、SCが保持されたセルより前に受信した最後のセルと連続ならば、システムはSYNCに戻るが保持されたセルは誤挿入されたと見なされ廃棄される。
- ・もしSNが有効で、SCが保持されたセルのSCと連続ならば、システムはセルが損失したと推定する。そして損失したセルと同じ数だけダミーセルを挿入し、保持されたセルを受け付け、SYNCに戻る。
- ・もしSNが有効で、SCが保持されたセルより前に受信した最後のセルのSCより2だけ大きい値であればシステムは保持されたセルは連続と推定し（すなわちSNエラー保護機能の誤り）、保持されたセルを受け付け、SYNCに戻る。
- ・もしSNが有効だが、前の2つの状態のいずれでもなければ、保持されたセルを廃棄し、OUT OF SYNCに移行する。

#### 付3.2.4.2 高速SNアルゴリズム

このアルゴリズムでの判定は受信セルの解析後すぐに行われる。これはセルが受信されるとすぐにSNが評価され、セルが最終の行き先に渡されることを意味する。この状態遷移では、動作は常に受信した最後のセルを参照する。

有効SNは、検出されたエラーがないか、またはエラーはあるが訂正されたSNと定義される。アルゴリズムの詳細は以下の通りである。

##### a) START

これは初期状態である。有効SNがあるまでセルを廃棄しながら、この状態にとどまる。

##### b) OUT OF SYNC

この状態ではシーケンスカウントはまだ同期していない。それは前のSCと連続のSCを待つ。それが発生したとき、保持されたセルはシステムにより受け入れられる。もし不正なSNを持つセルを受信したときシステムはSTARTに戻り、保持されたセルは廃棄される。

##### c) SYNC

この状態ではシーケンスカウントは同期されると考えられる。

- ・もしSCが前のSCと連続ならこの状態にとどまり受信したセルは受け付けられる。
- ・もしSNが不正ならINVALIDに移行するが、受信したセルは受け付けられる。
- ・もしSCが前のSCと連続でなければ、受信したセルを受け付けて、OUT OF SEQUENCEに移行する。

##### d) INVALID

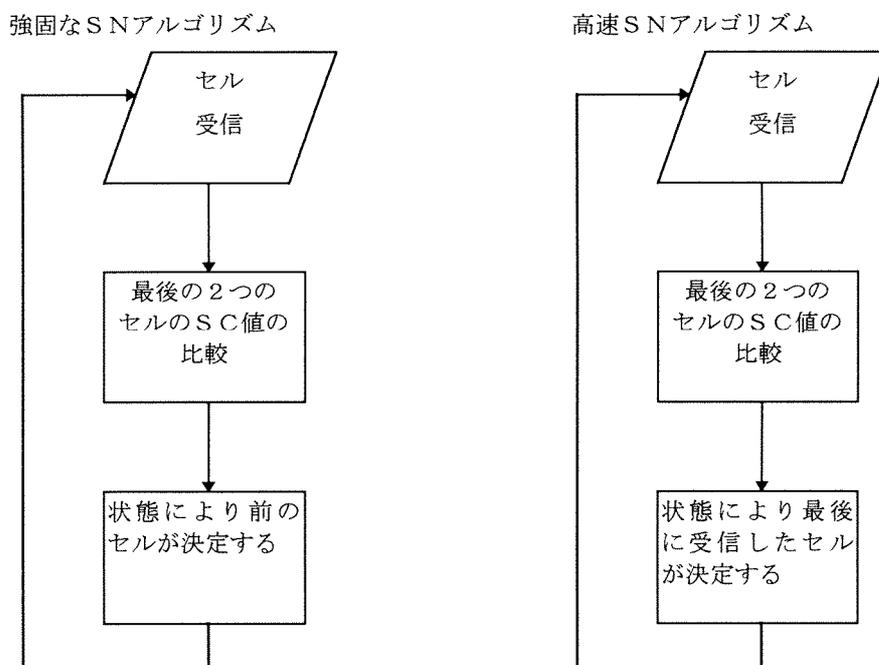
この状態ではシステムは受信したセルに対して次の判定を行うべきである。

- ・もしSNが再び不正ならば、システムはSTARTに戻り、受信したセルは廃棄される。
- ・もしSNが有効で、SCが有効なSNを伴って受信した最後のセルと連続ならば、システムはSYNCに戻るが、その前に受信したセルは誤挿入と考えられるがすでに送信されているので、受信したセルはビットカウンタの完全性を保つために廃棄される。
- ・もしSNが有効だが、SCが有効なSNを伴って受信した最後のセルのSCより2だけ大きい値であれば、それは不正なSNだが受信したセルは連続になっていると推定され、受け付けられる。そしてSYNCに戻る。
- ・もしSNは有効だが、上記のいずれの状態でもなければ受信したセルを廃棄し、OUT OF SYNCに移行する。

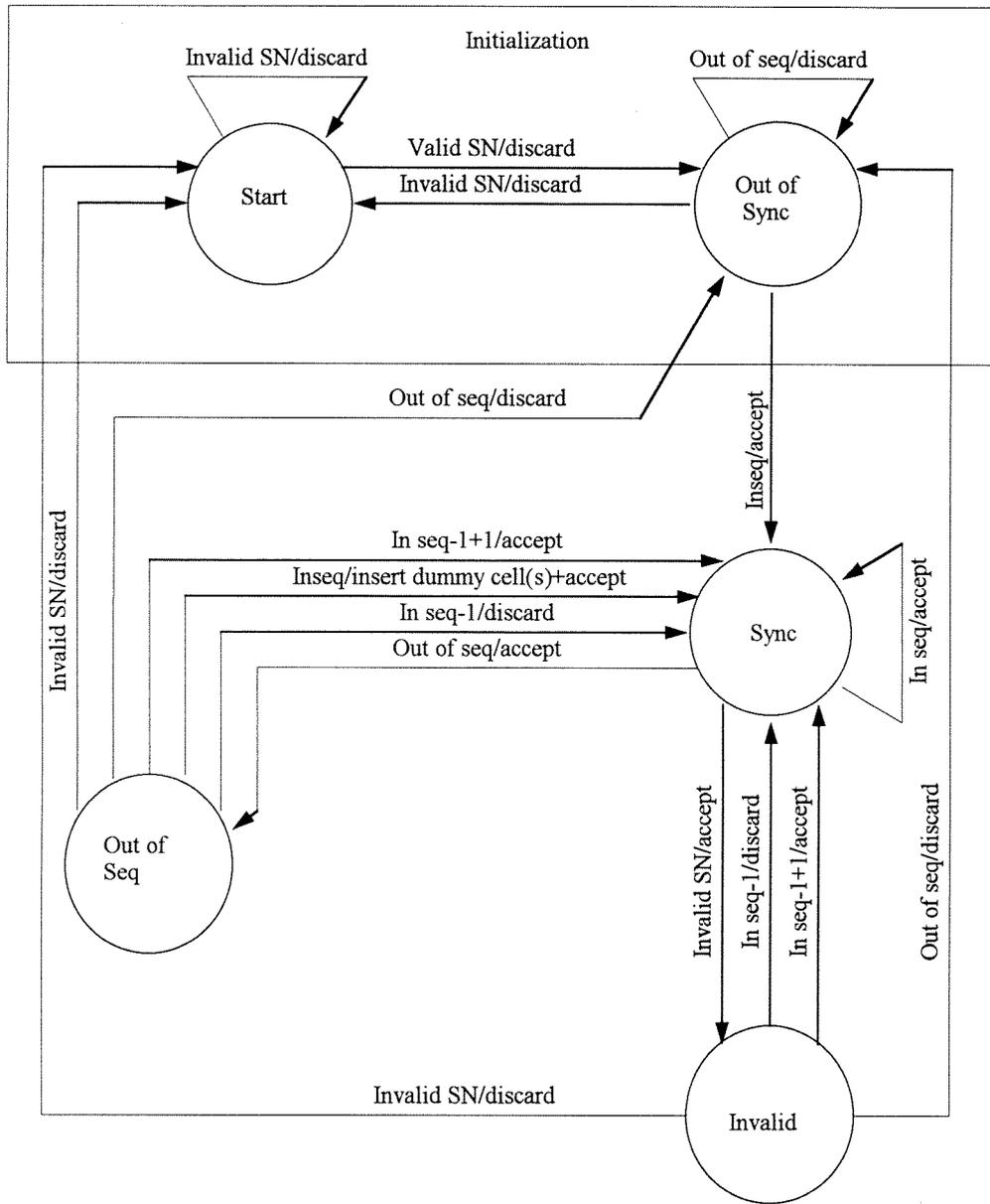
e) OUT OF SEQUENCE

この状態ではセルが到着した際に次の動作がとられる。

- ・もしSNが不正なら、受信したセルを廃棄し、STARTに移行する。
- ・もしSNが有効で、SCが有効なSNを伴って受信した最後のセルと連続ならば、システムはSYNCに戻るが、その前に受信したセルは誤挿入と考えられるがすでに送信されているので、受信したセルはビットカウンタの完全性を保つために廃棄される。
- ・もしSNが有効で、SCが前のセルのSCと連続ならば、システムはセルが損失したと推定する。そして損失したセルと同じ数だけダミーセルを挿入し、受信したセルを受け付け、SYNCに戻る。
- ・もしSNが有効で、SCが連続で受信した最後のセルのSC値より2だけ大きい値であれば、システムは受信したセルを連続と推定し（すなわちSNエラー保護機能の誤り）、受信したセルを受け付け、SYNCに戻る。
- ・もしSNが有効だが、前2つの状態のいずれでもなければ、受信したセルを廃棄し、OUT OF SYNCに戻る。



付図3-1 / JT-I 363. 1 強固なアルゴリズムと高速SNアルゴリズムの実行する動作の違い (ITU-T I.363.1)



付図 3-2 / JT-I 363. 1 ステートマシンの例  
(ITU-T I.363.1)

### 付 3.3 ビットカウンタの完全性の保持のためのメカニズムと損失／誤挿入セルの基本的な処理

この章は2つのメカニズムを簡潔に述べる。それはセル到着監視 (CAM) とバッファ使用レベル監視である。これらのメカニズムは損失と誤挿入セルの検出のためのいくつかの能力を持つ。それらはAAL受信側を経由してユーザ情報を運ぶ際にビットカウンタの完全性を保持し、CDVにほぼ等しい遅延を挿入する。これらのメカニズムはこの付録中で先に記述されたSN処理アルゴリズムのいずれかで補うことができる。そのような連係動作において、もしAALユーザへのダミービットまたはオクテットの配信をしている間に期待していたセルが到着すると、このセルから適当なビットまたはオクテットが続けて使用でき、その結果として情報の損失が軽減される。

64 k b i t / s の音声帯域信号の転送のような大きな遅延が許されないようなアプリケーションのためにこれらのメカニズムはいずれのSNアルゴリズムも使用しないか、または前に述べた高速SNアルゴリズムと共に使うとよい。大きな遅延が許されないようなアプリケーションで利用するために、高速SNアルゴリズムのように追加の遅延 (アルゴリズムの処理遅延) を付加しないような他のアルゴリズムとの連係動作もまた可能である。このような連係動作は狭いCDV範囲の設定が困難なコネクション (例えば、交換機にシェーピング機能がない、または多くの交換機を通るようなセルの揺らぎが発生しやすいコネクション) にも有効であろう。

#### 付 3.3.1 バッファ使用レベル監視

個々のコネクションに関連づけられたバッファは監視されなくてはならない。例えばセル損失またはセル廃棄の結果によるバッファアンダフローの場合、ダミービットまたはオクテットが特定のアプリケーションで挿入される。バッファオーバフローの場合すなわち定義されたバッファ使用のレベルを超えたとき、ビットまたはオクテットは廃棄されなくてはならない。

#### 付 3.3.2 セル到着監視

AAL受信側はCAM手法を使用してもよい。公称のCDVによって決められたタイムウインドウの幅は次のセルの到着期待時間の周辺に設定される。ウインドウ内に到着したはじめのセルは受け付けられる。もしウインドウ内にセルが到着しなければダミービットまたはオクテットがウインドウの満了時に挿入される。

|    | B   | C                            | D      | E               |
|----|---|------------------------------|--------|-----------------|
| 1  | 用語  | 訳語                           | 備考1    | 備考2             |
| 2  | AAL-IDU(AAL interface data unit)                | AAL-IDU (AAL インタフェースデータユニット) | フレーム   |                 |
| 3  | AAL-SDU (AAL service data unit)                 | AAL-SDU (AAL サービスデータユニット)    | フレーム   |                 |
| 4  | AAL-UNITDATA-INDICATION                         | AAL-ユニットデータ表示                | プリミティブ |                 |
| 5  | AAL-UNITDATA-REQUEST                            | AAL-ユニットデータ要求                | プリミティブ |                 |
| 6  | abort   | アボート(途中廃棄)                   | 機能     | レイヤ             |
| 7  | adaptive clock method                           | アダプティブクロック法                  | 機能     | 方式              |
| 8  | alignment(AL)                                   | アライメント                       | フィールド  | CPCS-PDUのフィールド名 |
| 9  | applicable                                      | 適用可能                         | 一般     |                 |
| 10 | assured operation                               | 確認型動作                        | 一般     | タイプ3/4の動作       |
| 11 | ATM-DATA indication primitive                   | ATM-データ表示プリミティブ              | プリミティブ |                 |
| 12 | ATM-DATA request primitive                      | ATM-データ要求プリミティブ              | プリミティブ |                 |
| 13 | ATM-Layer-user to ATM-Layer-User(AUU) parameter | ATMレイヤユーザ間(AUU)パラメータ         | パラメータ  |                 |
| 14 | ATM-PDU   | ATM-PDU (ATM プロトコルデータユニット)   | フレーム   |                 |
| 15 | ATM-SDU (ATM service data unit)                 | ATM-SDU (ATM サービスデータユニット)    | フレーム   |                 |
| 16 | beginning of message(BOM)                       | メッセージ先頭部(BOM)                | パラメータ  | セグメントタイプフィールド   |
| 17 | beginning tag(Btag)                             | 先頭タグ(Btag)                   | フィールド  | CPCS-PDUのフィールド名 |
| 18 | bit count integrity                             | ビットカウンタの完全性                  | 一般     |                 |
| 19 | blocking/deblocking                             | ブロッキング/デブロッキング               | 機能     | SSCSの機能         |
| 20 | buffer allocation(BA) size indication           | バッファ割当サイズ表示                  | フィールド  | CPCS-PDUのフィールド名 |
| 21 | Buffer fill level monitoring                    | バッファ使用レベルモニタ                 | 機能     | AAL1            |
| 22 | CDV (cell delay variation)                      | セル遅延変動                       | 一般     |                 |
| 23 | Cell Arrival Monitoring(CAM)                    | セル到着監視                       | 機能     | AAL1            |
| 24 | cell interarrival time                          | セル到着間隔                       | 一般     | AAL1            |
| 25 | cell loss priority information                  | セル損失優先度情報                    | 一般     | AAL5            |
| 26 | cell transfer delay                             | セル転送遅延                       | 一般     |                 |
| 27 | Check status                                    | チェック状態                       | パラメータ  |                 |
| 28 | circuit transport                               | 回線転送                         | 一般     |                 |
| 29 | column  | 列                            | 一般     | 表の部分の呼び方        |
| 30 | common part CS                                  | CS共通部                        | レイヤ    | レイヤ名            |
| 31 | common part indicator(CPI)                      | 共通部種別表示(CPI)                 | フィールド  | CPCS-PDUのフィールド名 |
| 32 | confirm   | 確認                           | プリミティブ | プリミティブとして       |
| 33 | congestion indication                           | 輻輳表示                         | 機能     | SAR             |
| 34 | connection                                      | コネクション                       | 一般     |                 |
| 35 | connection end point(CEP)                       | コネクション終端点(CEP)               | ポイント   |                 |
| 36 | connectionless network access protocol (CLNAP)  | コネクションレス網アクセスプロトコル(CLNAP)    | プロトコル  |                 |
| 37 | CONTINUATION                                    | 継続                           | パラメータ  | パラメータ           |
| 38 | continuation of message (COM)                   | メッセージ継続部 (COM)               | パラメータ  | セグメントタイプフィールド   |
| 39 | contribution                                    | 素材伝送                         | 一般     |                 |

|    | B                                      | C                              | D      | E                    |
|----|--|--------------------------------|--------|----------------------|
| 1  | 用語                                     | 訳語                             | 備考1    | 備考2                  |
| 40 | contribution and distribution          | 投稿および分配                        | 一般     |                      |
| 41 | control plane                          | コントロールプレーン                     | プレーン   |                      |
| 42 | correction                             | 訂正                             | 一般     |                      |
| 43 | corrupted                              | 誤り                             | 一般     |                      |
| 44 | corrupted data delivery                | 誤りデータの配信                       | 機能     | AAL5                 |
| 45 | corrupted data delivery option         | 誤りデータ配信機能                      | 機能     | AAL5                 |
| 46 | corrupted SDU delivery                 | 誤りSDU 配信                       | 機能     | AAL5                 |
| 47 | count                                  | カウンタ                           | 状態変数   | SARサブレイヤ送信側状態変数      |
| 48 | counting unit                          | 計数単位                           | 一般     | BAsizeやLengthに対する用語  |
| 49 | CPCS congestion indication (CPCS-CI)   | CPCS輻輳表示(CPCS-CI)              | パラメータ  | CPCS-UNITDATA        |
| 50 | CPCS loss priority (CPCS-LP)           | CPCS損失優先度(CPCS-LP)             | パラメータ  | CPCS-UNITDATA        |
| 51 | CPCS User-to-User indication (CPCS-UU) | CPCSユーザ間表示                     | パラメータ  | CPCS-UNITDATA        |
| 52 | CPCS(common part CS)                   | CPCS(CS共通部)                    | レイヤ    |                      |
| 53 | CPCS-IDU (CPCS Interface Data Unit)    | CPCS-IDU (CPCS インタフェースデータユニット) | フレーム   |                      |
| 54 | CPCS-PDU (CPCS Protocol Data Unit)     | CPCS-PDU (CPCS プロトコルデータユニット)   | フレーム   |                      |
| 55 | CPCS-SDU(CPCS service data unit)       | CPCS-SDU (CPCS サービスデータユニット)    | フレーム   |                      |
| 56 | CPCS-U-Abort-signal                    | CPCS-U-アボート-起動                 | プリミティブ |                      |
| 57 | CPCS-U-Abort-signal                    | CPCS-U-アボート-通知                 | プリミティブ |                      |
| 58 | CPCS-UNITDATA invoke primitive         | CPCS-ユニットデータ-起動プリミティブ          | プリミティブ |                      |
| 59 | CPCS-UNITDATA-signal primitive         | CPCS-ユニットデータ 通知プリミティブ          | プリミティブ |                      |
| 60 | CPI field                              | CPIフィールド                       | フィールド  |                      |
| 61 | CS indication                          | CS表示                           | 機能     |                      |
| 62 | CS sublayer                            | CSサブレイヤ                        | レイヤ    |                      |
| 63 | CS(convergence sublayer)               | CS (コンバージェンスサブレイヤ)             | レイヤ    |                      |
| 64 | CS-PDU header                          | CS-PDUヘッダ                      | フィールド  |                      |
| 65 | CS-PDU payload                         | CS-PDUペイロード                    | フィールド  |                      |
| 66 | CS-PDU trailer                         | CS-PDUトレイラ                     | フィールド  |                      |
| 67 | CS-PDU(CS protocol data unit)          | CS-PDU (CSプロトコルデータユニット)        | フレーム   |                      |
| 68 | CSI((Convergence Sublayer Indication)  | コンバージェンスサブレイヤ表示                | パラメータ  | CPCS-UNITDATA invoke |
| 69 | cyclic redundancy check (CRC)          | 巡回冗長検査 (CRC)                   | フィールド  | SAR-PDU の            |
| 70 | DATA                                   | データ                            | パラメータ  | AAL-SDU              |
| 71 | delineation                            | 抽出(データ列からPDUを特定すること)           | 機能     |                      |
| 72 | deliver                                | 配信                             | 機能     |                      |
| 73 | delivery                               | 番組分配                           | 機能     | レイヤ間のデータのやりとり        |
| 74 | detection                              | 検出                             | 機能     |                      |
| 75 | discard                                | 廃棄                             | 機能     |                      |
| 76 | end of message(EOM)                    | メッセージ終了部 (EOM)                 | パラメータ  |                      |
| 77 | end of SAR-SDU indication              | 「SAR-SDUの終了部」表示                | 機能     | SAR-SDUのMOREフィールドで実現 |

|     | B                                | C                      | D      | E                 |
|-----|----------------------------------|------------------------|--------|-------------------|
| 1   | 用語                               | 訳語                     | 備考1    | 備考2               |
| 78  | end tag(Etag)                    | 末尾タグ(Etag)             | ワールド   | CPCS-PDUの         |
| 79  | end to end                       | エンド・エンド                | 一般     |                   |
| 80  | fixed size                       | 固定長                    | 一般     | CSサブレイヤ           |
| 81  | forward error correction (FEC)   | 前方誤り訂正                 | 機能     |                   |
| 82  | frequency recovered              | 周波数再生                  | 機能     |                   |
| 83  | handling                         | 処理                     | 一般     |                   |
| 84  | high priority                    | 高優先度                   | 一般     |                   |
| 85  | higher layer                     | 上位レイヤ                  | レイヤ    |                   |
| 86  | indication                       | 表示                     | プリミティブ |                   |
| 87  | informative                      | 有効な                    | 一般     |                   |
| 88  | inherent delay                   | 固有の遅延                  | 一般     |                   |
| 89  | Interface Data (ID)              | インタフェースデータ             | パラメータ  |                   |
| 90  | interface data unit(IDU)         | インタフェースデータユニット(IDU)    | フレーム   |                   |
| 91  | interleaving                     | インタリーブ                 | 一般     |                   |
| 92  | INVALID                          | INVALID                | 状態     | SNアルゴリズムの状態でもある   |
| 93  | invalid                          | 無効                     | パラメータ  |                   |
| 94  | invoke                           | 起動                     | プリミティブ |                   |
| 95  | jitter                           | ジッタ                    | 一般     |                   |
| 96  | Length                           | CPCS-PDUペイロード長         | ワールド   | CPCS-PDUの         |
| 97  | length indication(LI)            | 長さ表示                   | ワールド   | SAR-PDUの          |
| 98  | lost/misinsert                   | 損失/誤挿入                 | 一般     |                   |
| 99  | low priority                     | 低優先度                   | 一般     |                   |
| 100 | LSB(least significant bit)       | 最下位ビット(LSB)            | 一般     | PDUのフォーマット図に使用される |
| 101 | management plane                 | マネージメントプレーン            | プレーン   |                   |
| 102 | mandatory                        | 必須                     | 一般     |                   |
| 103 | Max SDU Deliver Length           | Max SDU Deliver Length | パラメータ  | CPCS受信部           |
| 104 | maximum length(ML)               | 最大長(ML)                | パラメータ  | プリミティブの           |
| 105 | message mode                     | メッセージモード               | 機能     |                   |
| 106 | more(M)                          | 継続(M)                  | パラメータ  | プリミティブの           |
| 107 | MSB (most significant bit)       | 最上位ビット(MSB)            | 一般     |                   |
| 108 | multiplexing identification(MID) | 多重識別子(MID)             | ワールド   | SAR-PDUの          |
| 109 | multiplexing/demultiplexing      | 多重/分離                  | 機能     | レイヤ               |
| 110 | negotiation                      | 交渉                     | 一般     |                   |
| 111 | nominal                          | 公称の                    | 一般     |                   |
| 112 | non-assured operation            | 非確認型動作                 | 一般     |                   |
| 113 | not applicable(N/A)              | 適用不可(N/A)              | 一般     | タイプ3/4の           |
| 114 | null                             | 存在しない                  | 一般     | レイヤが存在しないこと       |
| 115 | operation and maintenance (OAM)  | 保守運用(OAM)              | 機能     | 保守運用に用いられるセルの名前   |

| B   |                                       | C                         |       | D      |  | E |                   |
|-----|---------------------------------------|---------------------------|-------|--------|--|---|-------------------|
| 用 語 | 訳 語                                   | 備 考 1                     | 備 考 2 |        |  |   |                   |
| 1   | optional                              | 選択可能                      |       | 一般     |  |   |                   |
| 116 | OUT OF SEQUENCE                       | OUT OF SEQUENCE           |       | 状態     |  |   | SNアルゴリズムの状態       |
| 117 | OUT OF SYNC                           | OUT OF SYNC               |       | 状態     |  |   | SNアルゴリズムの状態       |
| 119 | padding(PAD)                          | CPCSパディング(PAD)            |       | フィールド  |  |   | CPCS-PDU          |
| 120 | partially filling                     | 部分充填                      |       | 一般     |  |   |                   |
| 121 | payload                               | ペイロード                     |       | フィールド  |  |   |                   |
| 122 | payload type (PT)                     | ペイロードタイプ                  |       | フィールド  |  |   | ATMレイヤのセルヘッダ      |
| 123 | peer entity                           | 同位エンティティ                  |       | 一般     |  |   |                   |
| 124 | peer to peer                          | 同位間                       |       | 一般     |  |   |                   |
| 125 | pipelining                            | パイプラインニング                 |       | 機能     |  |   | SSCSの             |
| 126 | point-to-multipoint                   | ポイント・マルチポイント              |       | 一般     |  |   | コネクションの形態         |
| 127 | point-to-point                        | ポイント・ポイント                 |       | 一般     |  |   | コネクションの形態         |
| 128 | preservation                          | 保存                        |       | 機能     |  |   | レイヤとして            |
| 129 | primitive                             | プリミティブ                    |       | プリミティブ |  |   | レイヤ間のサービスマジック     |
| 130 | protection switching event            | 系切替イベント                   |       | 一般     |  |   |                   |
| 131 | protocol data unit (PDU)              | プロトコルデータユニット              |       | フレーム   |  |   |                   |
| 132 | ptr PDU                               | ptr PDU                   |       | 状態変数   |  |   | SAR送信部            |
| 133 | rev LP                                | rev LP                    |       | 状態変数   |  |   | CPCS受信部           |
| 134 | reassemble buffer                     | 組立バッファ                    |       | 一般     |  |   |                   |
| 135 | reassemble timer                      | 組立タイマ                     |       | 一般     |  |   |                   |
| 136 | reassembly                            | 組み立て                      |       | 一般     |  |   |                   |
| 137 | received loss priority parameter      | 受信損失優先度パラメータ              |       | パラメータ  |  |   |                   |
| 138 | receiver                              | 受信側                       |       | 一般     |  |   |                   |
| 139 | reception status(RS)                  | 受信状態(RS)                  |       | パラメータ  |  |   | プリミティブのパラメータとして   |
| 140 | Reed-Solomon codes                    | リードソロモン符号                 |       | 機能     |  |   | 符号化方式の名前          |
| 141 | request                               | 要求                        |       | プリミティブ |  |   |                   |
| 142 | response                              | 応答                        |       | プリミティブ |  |   |                   |
| 143 | row                                   | 行                         |       | 一般     |  |   | 表の部分の呼び方          |
| 144 | SAR sublayer                          | SAR サブレイヤ                 |       | レイヤ    |  |   | レイヤ名              |
| 145 | SAR-congestion indication (SAR-CI)    | SAR 輻輳表示(SAR-CI)          |       | パラメータ  |  |   |                   |
| 146 | SAR-Loss priority (SAR-LP) (SLP)      | SAR-損失優先度(SAR-LP) (SLP)   |       | パラメータ  |  |   |                   |
| 147 | SAR-PCI(Protocol Control Information) | SAR-PCI                   |       | フィールド  |  |   | CPCSとSARのヘッダとトレイラ |
| 148 | SAR-PDU header                        | SAR-PDUヘッダ                |       | フィールド  |  |   |                   |
| 149 | SAR-PDU payload                       | SAR-PDU ペイロード             |       | フィールド  |  |   | SAR-PDU のフィールド名   |
| 150 | SAR-PDU trailer                       | SAR-PDUトレイラ               |       | フィールド  |  |   |                   |
| 151 | SAR-PDU(SAR protocol data unit)       | SAR-PDU (SARプロトコルデータユニット) |       | フレーム   |  |   |                   |
| 152 | SAR-SDU(SAR service data unit)        | SAR-SDU (SARサービスタータユニット)  |       | フレーム   |  |   |                   |
| 153 | SAR-UNITDATA-INVOKE                   | SAR-ユニットデータ-起動            |       | プリミティブ |  |   |                   |

|     | B                                     | C                            | D      | E               |
|-----|---------------------------------------|------------------------------|--------|-----------------|
| 1   | 用語                                    | 訳語                           | 備考1    | 備考2             |
| 154 | SAR-UNITDATA-SIGNAL                   | SAR-ユニットデータ-通知               | プリミティブ |                 |
| 155 | segment type(ST)                      | セグメントタイプ(ST)                 | フィールド  | SAR-PDU のフィールド名 |
| 156 | segmentation/ reassembly              | 分割/組立                        | 機能     | SSCSの機能         |
| 157 | sender                                | 送信側                          | 一般     |                 |
| 158 | Sequence count                        | シーケンスカウンタ                    | パラメータ  |                 |
| 159 | sequence integrity                    | 転送順序保存                       | 機能     | レイヤ機能として        |
| 160 | Sequence Number Protection (SNP)      | シーケンス番号保護                    | フィールド  | SAR             |
| 161 | Sequence Number(SN)                   | シーケンス番号(SN)                  | フィールド  | SAR             |
| 162 | service access point(SAP)             | サービスアクセスポイント(SAP)            | ポイント   |                 |
| 163 | service data unit (SDU)               | サービスデータユニット                  | フレーム   |                 |
| 164 | service specific CS(SSCS)             | CSサービス依存部(SSCS)              | レイヤ    | レイヤ名            |
| 165 | signal                                | 通知                           | プリミティブ | プリミティブとして       |
| 166 | single segment message (SSM)          | 単一セグメントメッセージ (SSM)           | パラメータ  | STの種類           |
| 167 | source clock                          | ソースクロック                      | 一般     |                 |
| 168 | SRTS(synchronous residual time stamp) | SRTS(同期残差タイムスタンプ)            | 機能     |                 |
| 169 | SSCS-PDU                              | SSCS-PDU (SSCS プロトコルデータユニット) | フレーム   |                 |
| 170 | START                                 | 開始                           | パラメータ  |                 |
| 171 | state machine                         | 状態遷移、スタートマシン                 | 一般     |                 |
| 172 | STATUS                                | 状態                           | パラメータ  |                 |
| 173 | streaming mode                        | ストリーミングモード                   | 機能     |                 |
| 174 | STRUCTURE                             | 構造化(STRUCTURE)               | パラメータ  |                 |
| 175 | structured data transfer(SDT)         | 構造化データ転送(SDT)                | 機能     |                 |
| 176 | sublayer                              | 分割/組立サブレイヤ                   | レイヤ    |                 |
| 177 | submitted loss priority               | 送出損失優先度パラメータ                 | パラメータ  |                 |
| 178 | SYNC                                  | SYNC                         | 状態     | SNアルゴリズムの状態     |
| 179 | tolerance                             | 許容誤差                         | 一般     |                 |
| 180 | transparency                          | 透過性                          | 一般     |                 |
| 181 | user plane                            | ユーザプレーン                      | プレーン   |                 |
| 182 | VALID                                 | 有効                           | パラメータ  |                 |
| 183 | valid/invalid                         | 有効/無効                        | 一般     |                 |
| 184 | variable size                         | 可変長                          | 一般     |                 |
| 185 | wander                                | ワンダ                          | 一般     |                 |
| 186 |                                       |                              |        |                 |

# 第1版作成協力者（1997年1月30日現在）

## 第二部門委員会

（敬称略）

|        |        |                   |
|--------|--------|-------------------|
| 部門委員長  | 飯塚 久夫  | 日本電信電話（株）         |
| 副部門委員長 | 藤岡 雅宣  | 国際電信電話（株）         |
| 副部門委員長 | 丸山 優徳  | （株）日立製作所          |
|        | 清水 孝真  | 東京通信ネットワーク（株）     |
|        | 貝山 明   | N T T 移動通信網（株）    |
|        | 影井 良貴  | エヌ・ティ・ティ・データ通信（株） |
|        | 勝川 保   | 住友電気工業（株）         |
|        | 田中 公夫  | ノーザンテレコムジャパン（株）   |
|        | 稲見 任   | 富士通（株）            |
|        | 北原 茂   | （財）電気通信端末機器審査協会   |
|        | 前川 英二  | 日本電信電話（株）         |
|        | 加藤 周平  | 沖電気工業（株）          |
|        | 部谷 文伸  | 三菱電機（株）           |
|        | 竹之内 雅生 | 国際電信電話（株）         |
|        | 和泉 俊勝  | 日本電信電話（株）         |
|        | 関谷 邦彦  | （株）東芝             |
|        | 朝倉 純二  | 日本電気（株）           |
|        | 杉山 秀紀  | 日本アイ・ビー・エム（株）     |
|        | 伊東 豊   | （株）日立製作所          |
|        | 三浦 章   | 日本電信電話（株）         |
|        | 竹内 宏則  | 松下通信工業（株）         |
|        | 舟田 和司  | 国際電信電話（株）         |
|        | 三宅 功   | 日本電信電話（株）         |
|        | 加藤 聰彦  | 国際電信電話（株）         |
|        | 川勝 正美  | 沖電気工業（株）          |
|        | 原 博之   | 日本電信電話（株）         |
|        | 山崎 克之  | 国際電信電話（株）         |

第二部門委員会 第五専門委員会

|        |        |                   |
|--------|--------|-------------------|
| 専門委員長  | 三宅 功   | 日本電信電話 (株)        |
| 副専門委員長 | 加藤 聰彦  | 国際電信電話 (株)        |
| 副専門委員長 | 川勝 正美  | 沖電気工業 (株)         |
|        | 河合 慎一郎 | 国際電信電話 (株)        |
|        | 平海 孝志  | 第二電電 (株)          |
|        | 中勢 博之  | 東京通信ネットワーク (株)    |
|        | 山本 康弘  | 日本高速通信 (株)        |
|        | 若林 亨昭  | 日本テレコム (株)        |
|        | 森田 直孝  | 日本電信電話 (株)        |
| 特別専門委員 | 金山 之治  | 日本電信電話 (株)        |
|        | 貝山 明   | N T T 移動通信網 (株)   |
|        | 辻中 伸生  | 大阪メディアポート (株)     |
|        | 森 政徳   | 安藤電気 (株)          |
|        | 山中 登   | アンリツ (株)          |
|        | 瀬戸口 芳  | 岩崎通信機 (株)         |
|        | 松浦 力   | 大倉電気 (株)          |
| 特別専門委員 | 横田 潔   | 沖電気工業 (株)         |
|        | 松沼 敬二  | 沖電気工業 (株)         |
|        | 塚本 隆博  | キヤノン (株)          |
|        | 仲林 次郎  | シャープ (株)          |
|        | 萩原 啓司  | 住友電気工業 (株)        |
|        | 高野 俊介  | ソニー (株)           |
|        | 古木 靖二  | (株) 大興電機製作所       |
|        | 中村 信一  | (株) 田村電機製作所       |
|        | 秋間 孝一郎 | (株) 東芝            |
|        | 森住 哲也  | 東洋通信機 (株)         |
|        | 寺内 進   | 日本アイ・ビー・エム (株)    |
|        | 中島 英規  | 日本ルセント・テクノロジー (株) |
| 特別専門委員 | 佐藤 兼一  | 日本電気 (株)          |
|        | 赤田 正雄  | 日本電気 (株)          |
|        | 小熊 弘   | 日本無線 (株)          |
|        | 昆野 勝典  | ノーザンテレコムジャパン (株)  |
|        | 高取 正浩  | (株) 日立製作所         |
| 特別専門委員 | 細田 雅明  | 富士通 (株)           |
|        | 加藤 正文  | 富士通 (株)           |
|        | 鈴木 弘喜  | 松下通信工業 (株)        |
|        | 西川 宏   | 松下電器産業 (株)        |
|        | 矢野 雅嗣  | 三菱電機 (株)          |
|        | 小笠原 文廣 | (株) リコー           |
|        | 鼻戸 博昭  | (株) 東陽テクニカ        |
|        | 峰岸 敏之  | (株) アドバンテスト       |
|        | 井坂 徳之  | 中部電力 (株)          |
|        | 阿部 明   | (財) 電気通信端末機器審査協会  |
|        | 浅見 健治  | 東京電力 (株)          |
| TTC事務局 | 中村 剛万  |                   |

(JT-1363.1 検討グループ)

|        |        |                |
|--------|--------|----------------|
| リーダー   | 松沼 敬二  | 沖電気工業 (株)      |
| サブリーダー | 森田 直孝  | 日本電信電話 (株)     |
| 特別専門委員 | 大橋 正範  | 日本高速通信 (株)     |
| 特別専門委員 | 入交 俊之  | 日本電信電話 (株)     |
| 特別専門委員 | 池田 兼一  | 安藤電気 (株)       |
| 特別専門委員 | 茂木 正英  | アンリツ (株)       |
| 特別専門委員 | 竹之下 博士 | 沖電気工業 (株)      |
| 特別専門委員 | 合田 互   | シャープ (株)       |
| 特別専門委員 | 板倉 英三郎 | ソニー (株)        |
| 特別専門委員 | 平山 浩司  | (株) 東芝         |
| 委員     | 寺内 進   | 日本アイ・ビー・エム (株) |
| 委員     | 伊藤 睦   | 日本電気 (株)       |
| 特別専門委員 | 牧本 明生  | (株) 日立製作所      |
| 特別専門委員 | 高橋 英一郎 | 富士通 (株)        |
| 特別専門委員 | 福井 章人  | 松下通信工業 (株)     |
| 特別専門委員 | 村上 謙   | 三菱電機 (株)       |
| 委員     | 高 敏雄   | (株) リコー        |
| 委員     | 峰岸 敏之  | (株) アドバンテスト    |

