

JT-I431-b
ISDN一次群速度 (2 Mbit / s)
ユーザ・網インタフェース
レイヤ 1 仕様

ISDN Primary Rate (2 Mbit/s) User-Network Interface
layer 1 - Specification

第4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 . 国際勧告等との関連

本標準は、1993年3月の世界電気通信標準化会議（WTSC-93）において承認されたITU-T勧告I.431に準拠したものである。

2 . 本標準の適用

本標準は、国際ISDN網の2Mbit/s一次群速度インタフェースを利用する直接加入者のみに適用される。国際ISDN網の1.5Mbit/s一次群速度インタフェースを利用する直接加入者及び国内ISDN網の一次群速度インタフェース加入者に対しては、TTC標準JT-I431が適用される。また、国内ISDN網の一次群速度インタフェース加入者が国際接続する場合においても、TTC標準JT-I431のみが適用される。

3 . 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、以下の項目についての記述を削除している。

- (a) 物理速度 1544 kbit/s を有するインタフェースに関すること
- (b) ユーザ・網インタフェースを介してTEからNTへ給電するオプションに関すること
- (c) インタフェースの配線における同軸ケーブルの利用に関すること
- (d) デジタルリンク内でCRC処理を行わない場合のオプションに関すること

上記項目のうち (a)については、JT-I431で標準化されていることによる。(b)については、TTCとしては採用しないことに合意されたことによる。(c)については、ITU-Tにおいても平衡ケーブルが望ましいことを謳っており、TTCとしても同軸ケーブルを採用しないことで合意されたことによる。(d)については、TTCとしては採用しないことに合意されたことによる。

(2) 本標準は上記ITU-T勧告に対し、以下の項目を追加している。

- (a) 15章 給電
- (b) 16章 電気的外環境条件

上記項目のうち (a)については、NTからTEへ給電しないことがITU-T勧告では規定されていないが、明確化をはかるため追加記述している。(b)については、インタフェースにおける雷サージの規定・アース系を含めた構成等電気的外環境条件は、安全性の観点からこれを規定する必要があると判断し追加した。しかし本件については現在ITU-T SG5及び国内の研究会において検討中であるため本標準においては継続検討課題とする。

4. 改版の履歴

版数	発行日	改版内容
第1版	昭和63年11月30日	制定
第2版	平成2年4月25日	1988年版I.431の反映及び1990年1月会合における標準作業進捗に伴う変更
第3版	平成5年4月27日	1993年3月WTSC-93における標準作業進捗に伴う変更
第4版	1997年4月23日	妨害波規定は別途規定のため、本標準より削除。

5. 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。

6. その他

(1) 継続検討課題としては以下の項目がある。

(a) 電気的外環境条件(16章)

(c) タイムスロット0におけるSaビットの使用法

(2) 参照している勧告・標準等

TTC標準：JT-I411、JT-I431、JT-Q920、JT-Q921、
JT-Q931

ITU-T勧告：I.431、I.604、G.704、G.706、G.811、G.821、
G.823、O.9、O.121、O.171

国際規格：IS10173

(3) 第3版まで本標準の付録(標準の対象外)に記述されていた妨害波規定は、第4版において削除した。

妨害波規定に関しては、TTC技術書、TTC標準を別途制定するので参照されたい。

目 次

1 . 本標準の適用および規定範囲	1
1.1 適用	1
1.2 規定範囲	1
2 . 接続構成	1
2.1 ポイント・ポイント	1
2.2 インタフェースの位置	2
3 . 機能特性	2
3.1 機能概要 (レイヤ 1)	2
3.2 相互接続回路	3
3.3 起動 / 停止	3
3.4 運用機能	3
3.4.1 インタフェースにおける信号の定義	4
3.4.1.1 インタフェースでの信号の定義	4
3.4.1.2 信号検出アルゴリズム	4
3.4.2 網側とユーザ側での状態遷移表における定義	5
3.4.3 インタフェースのユーザ側におけるレイヤ 1 の状態	6
3.4.4 インタフェースの網側におけるレイヤ 1 の状態	7
3.4.5 プリミティブの定義	8
3.4.6 状態遷移表	8
4 . 電気的特性	11
5 . フレーム構成	11
5.1 1 タイムスロット当たりのビット数	11
5.2 1 フレーム当たりのタイムスロット数	11
5.3 タイムスロット 0 におけるビット割当	11
5.4 タイムスロット割当	11
5.4.1 フレーム同期信号	11
5.4.2 D チャンネル	11
5.4.3 B チャンネルと H チャンネル	11
5.4.4 B S I	11
6 . タイミングの考慮	12
7 . ジッタ	12
7.1 一般的考察	12
7.2 T E における許容入力ジッタおよびワンダ	13
7.3 T E および N T 2 出力ジッタ	13
7.3.1 1 つのユーザ・網インタフェースのみで接続される T E および N T 2	13
7.3.2 同一網に対して、複数のユーザ・網インタフェースで接続される T E	14
8 . 許容縦方向電圧	16
9 . 出力信号の平衡度	17
10 . アースに対するインピーダンス	17
11 . インタフェース手順	17
11.1 空きチャンネル及び空きタイムスロットの符号	17

11.2	フレーム間（レイヤ2）のタイムフィル	17
11.3	フレーム同期とCRC - 4手順	17
12.	インタフェースにおける保守	17
12.1	CRC手順の使用	18
12.1.1	序 論	18
12.1.2	ユーザから見た加入者アクセスにおけるCRC機能の位置	19
12.2	保守機能	19
12.2.1	一般的要求	19
12.2.2	ユーザ側での保守機能	19
12.2.2.1	異常および障害の検出	19
12.2.2.2	障害表示信号の検出	20
12.2.2.3	検出後の動作	20
12.2.3	網側での保守機能	21
12.2.3.1	障害検出	21
12.2.3.2	障害表示信号の検出	21
12.2.3.3	検出後の動作	21
13.	コネクタ	23
14.	インタフェースの配線	23
15.	給 電	23
16.	電気的外環境条件	23
付録	: H 0チャンネルのみを持つインタフェース上のタイムスロット割当	24
付録	: H 1 1チャンネルを持つインタフェース上のタイムスロット割当	25

1. 本標準の適用および規定範囲

1.1 適用

本標準は、国際ISDN網の2Mbit/s一次群速度インタフェースを利用する直接加入者のみに適用される。国際ISDN網の1.5Mbit/s一次群速度インタフェースを利用する直接加入者及び国内ISDN網の一次群速度インタフェース加入者に対しては、TTC標準JT-I431が適用される。また、国内ISDN網の一次群速度インタフェース加入者が国際接続する場合においても、TTC標準JT-I431のみが適用される。

1.2 規定範囲

本標準はITU-T勧告I.411で定義される2048kbit/s一次群速度ユーザ・網インタフェース構造のS又はT参照点に適用するユーザ・網インタフェースのレイヤ1特性を規定する。インタフェースの参照構成は、ITU-T勧告I.411に定義されており、図1-1/JT-I431-bに再掲する。

本標準では特に断わらない限り、機能群NT1、NT2などの網終端のレイヤ1を表すのに「NT」なる語を用い、TE1、TA、NT2などの端末側終端のレイヤ1を表すのに「TE」なる語を用いる。

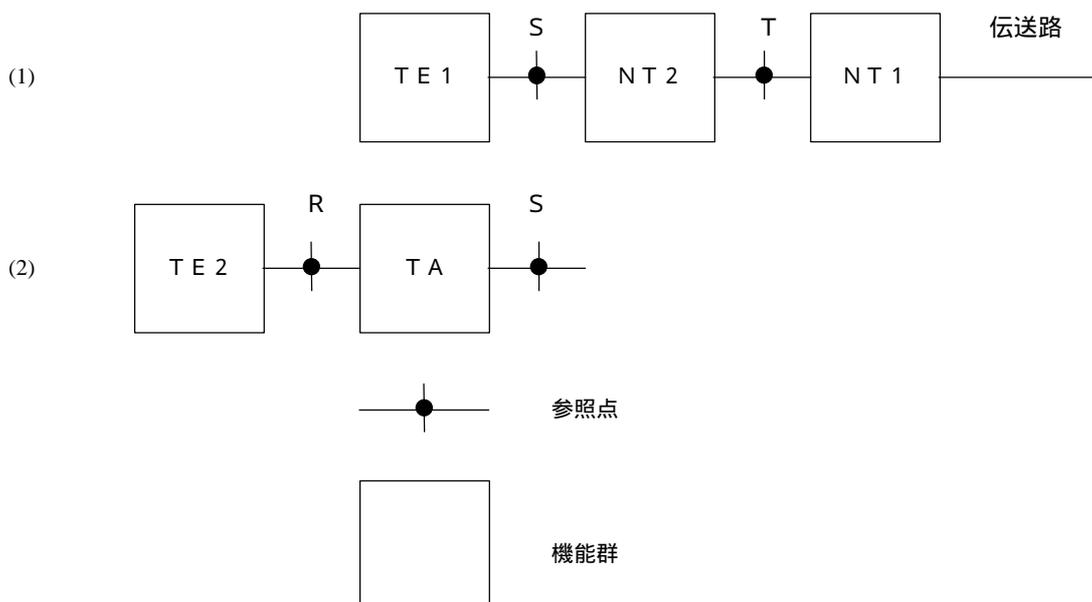


図1-1/JT-I431-b ISDNユーザ・網インタフェース参照構成
(ITU-T I.411)

2. 接続構成

接続構成は、そのインタフェースのレイヤ1特性にのみ適用され、高位レイヤの動作モードに対して、いかなる制約も加えるものではない。

2.1 ポイント・ポイント

一次群速度アクセスは、ポイント・ポイント構成のみサポートする。

レイヤ1でのポイント・ポイント構成とは、各方向で1つの送信部と1つの受信部のみが、そのインタフェースで接続されることを意味する。ポイント・ポイント構成でのインタフェース線の最長距離は、送受信されたパルスの電気的特性や相互接続ケーブルのタイプの仕様により制限される。これらの特性は本

標準の4章で定義される。

2.2 インタフェースの位置

電気的特性(本標準の4章参照)は、図2-1/JT-I431-bに示されるIa点及びIb点に適用される。



注 Ia及びIbは、TE/NTの入出力ポートに位置する。

図2-1/JT-I431-b インタフェースの位置
(ITU-T I.431)

ここで使用されるTE及びNTに対応する機能群の例は、TTC標準JT-I411の2.3節にある。

3. 機能特性

3.1 機能概要(レイヤ1)

TE		NT
B, H0, もしくはH1チャンネル	↔	B, H0, もしくはH1チャンネル
1Dチャンネル 6.4 kbit/s	↔	1Dチャンネル 6.4 kbit/s
ビットタイミング	↔	ビットタイミング
オクテットタイミング	↔	オクテットタイミング
フレーム同期	↔	フレーム同期
保 守	↔	保 守
CRC手順	↔	CRC手順

図3-1/JT-I431-b 機能特性

Bチャンネル

この機能は、TTC標準JT-I411で定義される6.4 kbit/sのビットレートを持つ複数の独立したBチャンネルの双方向伝送を提供する。

H0チャンネル

この機能は、TTC標準JT-I411で定義される3.84 kbit/sのビットレートを持つ複数の独立したH0チャンネルの双方向伝送を提供する。

H1チャンネル

この機能は、TTC標準JT-I411で定義される1.536 kbit/s(H11チャンネル)またはITU-T勧告I.412で定義される1.920 kbit/s(H12チャンネル)のビットレートを持つ1つのH1チャンネルの双方向伝送を提供する。

Dチャンネル

この機能は、TTC標準JT-I411で定義される64kbit/sのビットレートを持つ1つのDチャンネルの双方向伝送を提供する。

ビットタイミング

この機能は、TEやNTが多重化ビット列から情報を取り出すためのビット（信号エレメント）タイミングを提供する。

オクテットタイミング

この機能は、PCM音声コーデックや要求された他のタイミングのためにオクテット構造を可能にすることを目的として、TEやNTに対して8kHz タイミングを提供する。

フレーム同期

この機能は、TEやNTが時分割多重チャンネルを復元するための情報を提供する。

保 守

この機能は、インタフェースの適用又は異常状態に関する情報を提供する。一次群速度ユーザ・アクセスでの網参照構成における保守用ループ設定位置については、ITU-T勧告I.604で与えられる。

CRC（巡回冗長検査）手順

この機能は、フレーミングの誤りに対する保護とインタフェースの符号誤り特性の監視とを提供する。

3.2 相互接続回路

2つの（1方向につき1つの）相互接続回路は、デジタル信号の伝送に使用される。保守機能の一部を除く上記のすべての機能は、2つの（1方向につき1つの）合成されたデジタル信号で結合される。

平衡ケーブルの場合、デジタル信号を伝送する各々の2本の線は逆接続ができる。

3.3 起動/停止

一次群速度ユーザ・網インタフェースは、常時起動状態にあり、起動/停止の手順はインタフェースには適用されない。しかしながら、レイヤ1の伝送能力をレイヤ2へ示すために、同じプリミティブのセットがTTC標準JT-I430で定義されるように用いられる。これは、TTC標準JT-Q920とJT-Q921（本標準3.4.5節参照）で定義されるように、レイヤ1/2インタフェースの独特のアプリケーションを満たしているプリミティブPH-起動要求、MPH-停止要求、MPH-停止表示、MPH-情報表示は、この起動/停止アプリケーションのために要求されるものではない。従って、それらは本標準内では用いられない。

3.4 運用機能

本節では、「網側」という語は、以下のいずれかの意味を示すために使用される。

- T参照点でのインタフェースの場合、NT1、LT及びET機能群を意味する。
- S参照点でのインタフェースの場合、NT2機能群の関連する部分を意味する。

「ユーザ側」とはTE1、TA及びNT2機能群のレイヤ1を終端する端末を示すために使用される。

3.4.1 インタフェースにおける信号の定義

表3 - 1 / J T - I 4 3 1 - b は正常及び異常状態下の網側とユーザ側間で交換される信号を示す。

表3 - 1 / J T - I 4 3 1 - b 正常及び異常状態下の網側とユーザ側間の信号
(ITU-T I.431)

名 称	信 号
正常動作フレーム	以下を満たす動作フレーム - 関連するCRCを含む - CRCエラー情報を含む - 障害表示を含まない
RAI	以下を満たす動作フレーム - 関連するCRCを含む - CRCエラー情報を含む - 対局警報表示を含む(3.4.1.1節参照)
LOS	受信信号なし(信号の消失)
AIS	連続する「1」(3.4.1.1節参照)
CRCエラー情報	受信したCRCブロックにエラーがあった場合、ITU-T 勧告G.704表4bのEビットに「0」を設定

3.4.1.1 インタフェースでの信号の定義

RAI (対局警報表示)

RAI (対局警報表示) 信号は、ユーザ・網インタフェースでのレイヤ1能力の消失を示す。RAIは、レイヤ1能力がユーザ側で失われると網側へ伝わり、レイヤ1能力が網側で失われるとユーザ側へ伝わる。

RAIは、Aビット、すなわち、フレーム同期信号を含まない動作フレームのタイムスロット0のビット3として規定される。(ITU-T勧告G.704表4b参照)

RAIあり：Aビットを2進「1」に設定する。

RAIなし：Aビットを2進「0」に設定する。

AIS (警報表示信号)

AIS (警報表示信号) は、ユーザ・網インタフェースの網側で、ETからTE方向でのレイヤ1能力の消失を示すために使用される。AISの特徴の1つは、その存在によりTEに供給されているクロックが網クロックでないかもしれないということを示している点である。AISは、フレームなしの2進オール「1」として規定される。

CRC (巡回冗長検査) エラー報告

動作フレームにおけるEビットが使用される。(ITU-T勧告G.704表4b参照)

3.4.1.2 信号検出アルゴリズム

正常動作フレーム

検出アルゴリズムはITU-T勧告G.706の4.1.2節及び4.2節に従う。

フレーム同期外れ

検出アルゴリズムはITU-T勧告G.706の4.1.1節に従う。

RAI (対局警報表示)

RAIは、以下の2つの状態が生じた場合に検出される：

- フレーム同期確立状態
- 2進「1」を含むAビットの受信

LOS (入力断)

装置は、入力信号振幅が少なくとも継続する1ms間に公称振幅より20dB以上低くなった時、入力断と判断する。

AIS (警報表示信号)

AISは、以下の2つの状態が生じた場合に検出される：

- フレーム同期外れ状態
- 受信した512ビット中に3個未満の2進「0」を含む場合

CRCエラー情報

CRCエラー情報は、2進「0」にセットされたEビットを1回受信したとき検出される。CRC手順はITU-T勧告G.704及びG.706に従う。

RAI及び連続するCRCエラー情報

このイベントは、2進「1」にセットされたAビットと2進「0」にセットされたEビットが継続的に受信され、少なくとも10msで450msを超えない時間その持続性確認がされると認識される。

無信号

「無信号」という語は、必ずしもゼロパルス振幅を持っていないが、「入力断」として受信側により判断されている送信信号の部類を表すと理解されている。

電源オフ及び電源オン

これらは、装置内部のイベントであり、さらに詳細な検出メカニズムの定義は行わない。

3.4.2 網側とユーザ側での状態遷移表における定義

インタフェースの両側にあるユーザ側及び網側は、検出することができた個々の障害に関連するレイヤ1の状態を、互いに通知し合わなければならない。

そのため、2つの(1つはユーザ側、もう1つは網側)状態遷移表が定義される。ユーザ側での状態(F状態)は、3.4.3節で、網側での状態(G状態)は、3.4.4節で定義される。それらの状態遷移表は、3.4.6節で定義される。

網側あるいは網側とユーザ側間で発生する障害状態のFC1からFC4は、図3-2/JT-I431-bに定義される。これらの障害状態の情報は、FとG状態に直接影響を及ぼす。これらの障害状態の情報は、表3-1/JT-I431-bに定義される信号形式によりユーザ側と網側間で交換される。

(4) ユーザ側は、CRCとRAIを伴う動作フレームを網側へ送信する。

F 5 状態 障害状態 4

- (1) この障害状態は、FC 4 障害状態に相当する。
- (2) 網クロックは、ユーザ側において利用できる。
- (3) ユーザ側は、連続したCRCエラー情報を伴う動作フレームを受信する。
- (4) 受信フレームは、RAIを含む。
- (5) ユーザ側は、CRCを伴う動作フレームを送信する。
- (6) ユーザ側は、受信したフレームとCRCとを検査し、CRCエラーが検出されたならばCRCエラー情報を含む動作フレームを網側に対して送信しても良い。

F 6 状態 ユーザ側における電源オン

この状態は、過度的な状態であり、ユーザ側は、信号の受信を検出した後、状態を変化させても良い。

3.4.4 インタフェースの網側におけるレイヤ 1 の状態

G 0 状態 NT 1 における電源オフ

一般的に、NT 1 は、いかなる信号も送受信できない。

G 1 状態 運用状態

- (1) 網クロックとレイヤ 1 サービスが利用できる。
- (2) 網側は、CRCと一時的なCRCエラー情報を伴う動作フレームを送信及び受信する。
- (3) 網側は、受信フレームとCRCとを検査し、CRCエラーが検出された場合ユーザ側へCRCエラー情報を送信する。

G 2 状態 障害状態 1

- (1) この障害状態は、FC 1 障害状態に相当する。
- (2) 網クロックは、ユーザ側へ供給される。
- (3) 網側は、CRCを伴う動作フレームを受信する。
- (4) 網側は、CRC、RAIを伴う動作フレームを送信する。この動作フレームはCRCエラー情報を含んでも良い。

G 3 状態 障害状態 2

- (1) この障害状態は、FC 2 障害状態に相当する。
- (2) 網クロックは、ユーザ側へ供給されない。
- (3) 網側は、CRCを伴う動作フレームをユーザ側へ送信する。
- (4) 網側は、CRCとRAIを伴う動作フレームを受信する。

G 4 状態 障害状態 3

- (1) この障害状態は、FC 3 障害状態に相当する。
- (2) 網クロックは、ユーザ側へ供給されない。
- (3) 網側は、AISを送信する。
- (4) 網側は、CRCとRAIを伴う動作フレームを受信する。

G 5 状態 障害状態 4

- (1) この障害状態は、F C 4 障害状態に相当する。
- (2) ネットワークは、ユーザ側へ供給される。
- (3) ネット側は、受信信号の断もしくは、フレーム同期外れを検出する。
- (4) ネット側は、C R C と R A I、連続した C R C エラー情報を伴う動作フレームをユーザ側へ送信する。

G 6 状態 ネット側における電源オン

これは、過度的な状態であり、ネット側は、信号の受信を検出した後状態を変化させても良い。

3.4.5 プリミティブの定義

次のプリミティブは、レイヤ 1 とレイヤ 2 間 (P H) で、またはレイヤ 1 とマネジメントエンティティ間 (M P H) で使用される。

- P H - A I = P H - 起動表示
- P H - D I = P H - 停止表示
- M P H - A I = M P H - 起動表示 (障害復旧及び初期化の情報として使用される。)
- M P H - E I n = M P H - エラー表示 (パラメータ n 付)
- n = 報告されたエラーに関する障害状況を定義するパラメータ

3.4.6 状態遷移表

運用機能は、インタフェースのユーザ側におけるレイヤ 1 状態については、表 3 - 2 / J T - I 4 3 1 - b において、またネット側については表 3 - 3 / J T - I 4 3 1 - b において定義される。

二重障害時における厳密な動作は、二重障害状態の種類および障害の発生の順序に依存する。

表3 - 2 / JT - I 4 3 1 - b インタフェースのユーザ側における一次群速度
レイヤ1 状態遷移表
(ITU-T I.431)

	初期状態	F 0	F 1	F 2 (注2)	F 3	F 4	F 5 (注2)	F 6
状態の定義	動作状態または障害状態	電源オフ (ユーザ側)	動作中	FC 1	FC 2	FC 3	FC 4	電源オン (ユーザ側)
	インタフェースへの信号送信	無信号	正常動作 フレーム	正常動作 フレーム	RAIを有する フレーム	RAIを有する フレーム	正常動作 フレーム	無信号
新たな受信イベント	TEの電源オフ	/	PH - DI MPH - EI 0 F 0	MPH - EI 0 F 0	MPH - EI 0 F 0	MPH - EI 0 F 0	MPH - EI 0 F 0	MPH - EI 0 F 0
	TEの電源オン	F 6	/	/	/	/	/	/
	網側からの正常動作フレーム	/	-	PH - AI MPH - AI F 1	/			
	RAI受信(注1)	/	PH - DI MPH - EI 1 F 2	-	MPH - EI 1 F 2	MPH - EI 1 F 2	MPH - EI 1 F 2	MPH - EI 1 F 2
	フレーム同期外れ または入力断	/	PH - DI MPH - EI 2 F 3	MPH - EI 2 F 3	-	MPH - EI 2 F 3	MPH - EI 2 F 3	MPH - EI 2 F 3
	AISの受信	/	PH - DI MPH - EI 3 F 4	MPH - EI 3 F 4	MPH - EI 3 F 4	-	MPH - EI 3 F 4	MPH - EI 3 F 4
	RAI及び連続した CRCエラー情報の受信 (注1)	/	PH - DI MPH - EI 4 F 5	MPH - EI 4 F 5	MPH - EI 4 F 5	MPH - EI 4 F 5	-	MPH - EI 4 F 5

説明：単一障害状態

-	状態変化なし
/	存在しない状態
PH - x MPH - y F z	プリミティブxを発出する。 マネジメントプリミティブyを発出する。 状態F zに移る。

「PH - AI」 = プリミティブPH - 起動表示

「PH - DI」 = プリミティブPH - 停止表示

「MPH - EI 0 ~ 4」 = プリミティブMPH - エラー表示0 ~ 4

「MPH - AI」 = プリミティブMPH - 起動表示

注1 網側では、ユーザ側装置においてRAIを利用して次のいずれかの位置に障害があるかを特定化するためのCRCエラー情報を提供している。

() 網側 (FC 1) : 連続的なCRCエラー情報を伴わないフレームを受信した場合

() ユーザ側 (FC 4) : 連続的なCRCエラー情報を伴うフレームを受信した場合

注2 RAIに含まれるCRCエラー情報を処理しないユーザオプションはたとえ提供されても状態F 2とF 5を識別しない。

表 3 - 3 / J T - I 4 3 1 - b インタフェースの網側における一次群速度
レイヤ 1 状態遷移表
(ITU-T.I.431)

	初期状態	G 0	G 1	G 2	G 3	G 4	G 5	G 6
状態の定義	動作状態または障害状態	電源オフ (NT)	動作中	FC 1	FC 2	FC 3	FC 4	電源オン (NT)
	インタフェースへの信号送信	無信号	正常動作フレーム	RAI	正常動作フレーム	AIS	RAI (注1)	無信号
新たな受信イベント	NTの電源オフ	/	PH-DI MPH-EI0 G0	MPH-EI0 G0	MPH-EI0 G0	MPH-EI0 G0	MPH-EI0 G0	MPH-EI0 G0
	NTの電源オン	G 6	/	/	/	/	/	/
	正常動作フレーム受信、網内障害なし	/	-	PH-AI MPH-AI G1	PH-AI MPH-AI G1	PH-AI MPH-AI G1	PH-AI MPH-AI G1	/
	網内障害 (FC 1)	/	PH-DI MPH-EI1 G2	-	MPH-EI1* G2	MPH-EI1* G2	MPH-EI1* G2	MPH-EI1* G2
	RAIの受信 (FC 2)	/	PH-DI MPH-EI2 G3	MPH-EI2* G3	-	MPH-EI2* G3	MPH-EI2* G3	MPH-EI2 G3
	網内障害 (FC 3)	/	PH-DI MPH-EI3 G4	MPH-EI3* G4	MPH-EI3* G4	-	MPH-EI3* G4	MPH-EI3 G4
	動作フレームの消失 (FC 4)	/	PH-DI MPH-EI4 G5	MPH-EI4* G5	MPH-EI4* G5	MPH-EI4* G5	-	MPH-EI4 G5

説明：単一障害状態

-

状態変化なし

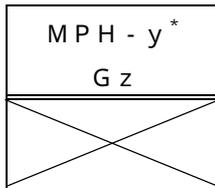
/

存在しない状態

PH - x
MPH - y
G z

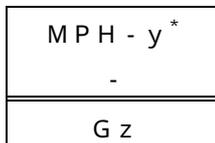
プリミティブ x を発出する。
マネジメントプリミティブ y を発出する。
状態 G z に移る。

二重障害状態



第 2 の障害が支配的で、第 2 の障害が発生した時行うべき動作

第 2 の障害が支配的で、状態がすでに G z に変化したため、インタフェースにおいて第 1 の障害の消滅は明らかではない



第 1 の障害が支配的で、第 2 の障害が発生した時状態は変化しないが、可能であるならばマネジメントエンティティに対しエラー表示を与える

第 1 の (支配的な) 障害が消滅する時行うべき動作

「 PH - AI 」 = プリミティブ PH - 起動表示

「 PH - DI 」 = プリミティブ PH - 停止表示

「 MPH - EI 0 ~ 4 」 = プリミティブ MPH - エラー表示

「 MPH - AI 」 = プリミティブ MPH - 起動表示

「 * 」 このプリミティブの発出は、デジタル伝送システムの能力及び網が使用するオプションに依存する。

注 1 RAI 信号はユーザが障害状態 FC 1 及び FC 4 を特定化するために使用する TE ~ NT 間の CRC エラー情報を含まなければならない。

4．電気的特性

本インタフェースは、基本的な電気的特性を規定したITU-T勧告G.703 6章に準拠する。

5．フレーム構成

5.1 1タイムスロット当たりのビット数

各タイムスロットは1から8まで番号付けられた連続する8ビットから構成される。

5.2 1フレーム当たりのタイムスロット数

各フレームは256ビット長で0から31まで番号付けられた連続32個のタイムスロットから構成される。また、フレームの繰り返し速度は8000フレーム/秒である。

5.3 タイムスロット0におけるビット割当

タイムスロット0のビット割当は、ITU-T勧告G.704 2.3.2節に従う。Eビットは、CRCエラー情報用として割り当てられる。

第4および8番目のSaビットは、将来の国際標準用予備ビットである。また、当分の間、TEにおいては無視される。第5および6、7番目のSaビットは、国内用予備ビットである。これらのビットを利用しないTEはいかなる受信パターンも無視する。

5.4 タイムスロット割当

5.4.1 フレーム同期信号

タイムスロット0は、ITU-T勧告G.704に従ったフレーム同期を行う。

5.4.2 Dチャンネル

Dチャンネルが存在する場合、タイムスロット16に割り当てられる。

5.4.3 BチャンネルとHチャンネル

一つのチャンネルは整数個のタイムスロットを占有し、すべてのフレームの同じタイムスロット位置を占有する。

Bチャンネルは、フレーム中の任意のタイムスロットに割り当てられる。H0チャンネルは、フレーム中の番号順（連続である必要はない）に、任意の6タイムスロットに割り当てられる。（注1）

タイムスロットの割当は呼毎設定時に変化してよい。（注2）呼におけるこれらのタイムスロットの割当のメカニズムは、TTC標準JT-Q931で規定される。

H12チャンネルは、フレーム中の番号の1～15および17～31に割り当てられる。H11チャンネルのタイムスロット割当の一例を付録に示す。

注1 いかなる場合においても、Dチャンネル利用のためにタイムスロット16は空けられるべきである。

注2 当分の間、チャンネルを形成するため固定のタイムスロット割当を使用しうる。H0チャンネルのみがインタフェース上に存在している場合の固定タイムスロット割当の一例を付録に示す。

5.4.4 BSI

タイムスロット1から31はBSI（ビット・シーケンス・インデペンデンス）伝送を提供する。

6. タイミングの考慮

NTはそのタイミングを網のクロックから得る。TEは、そのタイミング(ビット、オクテット、フレーム同期)をNTからの受信信号に同期させ、それに従って送信信号を同期させる。

網に同期していない状態(例えば、網からのタイミングにより動作していない場合)では、自走クロックの周波数偏差は ± 50 ppm を越えてはならない。

TEは ± 50 ppmの周波数範囲の入力信号を検出し、認識しなければならない。

複数のインタフェースを提供するいかなるTEも多元接続TEと宣言され、1つあるいは複数の接続(あるいはすべての接続リンク)から、内部クロック発生器のための同期クロック周波数を獲得し、それぞれのインタフェースに送出される信号をそれに応じて同期させる能力が要求される。

7. ジッタ

7.1 一般的考察

ジッタの規定は、加入者の単元接続及び多元接続の構成について考慮する。

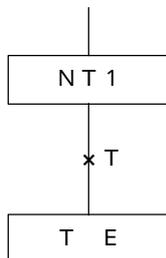
単元接続の場合、高いQまたは低いQのタイミング抽出回路を有する伝送システムに接続してもよい。

多元接続の場合、すべての伝送システムは同一種類(低いQまたは高いQのタイミング抽出回路のいずれか)でもよく、または異なる種類(高いQ及び低いQのタイミング抽出回路の混在)のものでも良い。

単元、多元接続の例を図7-1/JT-I431-bに示す。

ジッタ測定のための基準信号は網クロックから得る。1UIの公称値は488 nsである。

Qが高いあるいは、低い
伝送システム



すべてのQが高い、すべて低い、あるいは
混在の伝送システム

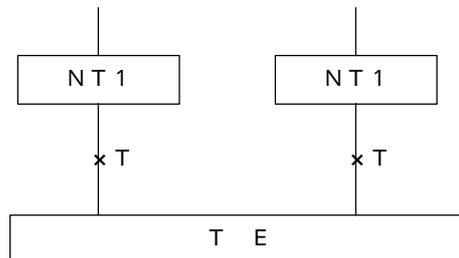
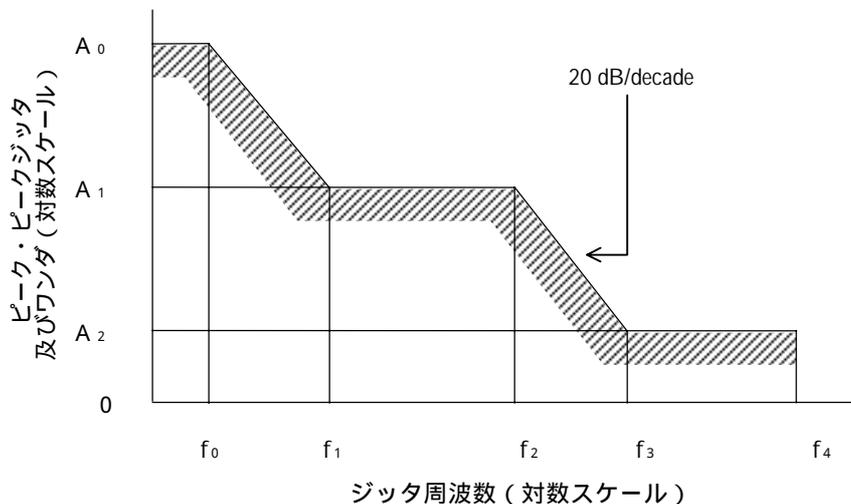


図7-1/JT-I431-b 単元及び多元接続の例
(ITU-T I.431)

7.2 TEにおける許容入力ジッタおよびワンド

TEの入力は符号誤りやフレーム同期外れを発生することなく、図7-2/JT-I431-bに示す入力ジッタおよびワンドを許容することが必要である。

多元接続を行うTEは最大41UIのTE入力間の位相偏差最悪値を考慮しなければならない。



A_0	A_1	A_2	f_0	f_1	f_2	f_3	f_4
(注1) 20.5UI	(注2) 1.0UI	0.2UI	1.2×10^{-6} Hz	20Hz	3.6kHz	18kHz	100kHz

注1 ジッタ及びワンドとは、ITU-T勧告G.811で定義され、ITU-T勧告G.823の2.2節で規定されるMTIE (Maximum Time Interval Error)である。実際には、このジッタ及びワンドは十分安定したクロック信号に重畳される (ITU-T勧告O.171参照)。最悪の場合、他のTE入力に対する1つのTE入力の位相偏差は、多元接続構成において、最大、上述した表中の値 A_0 の2倍に達し得る。

注2 多目的接続用TE (たとえば、長距離専用回線によりPABXと接続されるとき)の場合、1.5UIのジッタ許容 (2.4kHzの f_2 において) が要求されても良い。

図7-2/JT-I431-b TEにおける許容入力ジッタおよびワンド
(ITU-T I.431)

7.3 TEおよびNT2出力ジッタ

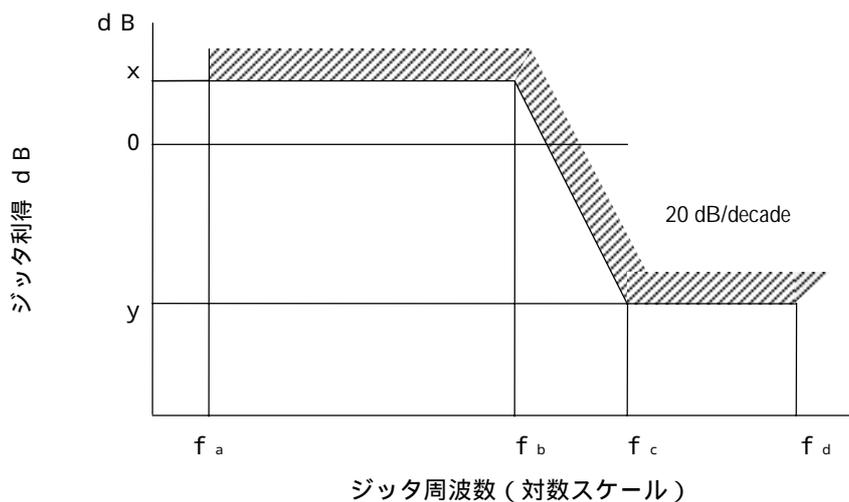
2つの場合が考慮される必要がある。

7.3.1 1つのユーザ・網インタフェースのみで接続されるTEおよびNT2

表7-1/JT-I431-bに定義されるような遮断周波数による1次(20dB/decadeの傾斜)のハイパス特性を持つバンドパスフィルタを用いて測定した場合、ピーク・ピークの出力ジッタはその制限値を満足しなければならない。測定中は、入力での信号は、許容入力ジッタ及び許容周波数偏差を伴って供給され、この場合のジッタ伝送特性は図7-3/JT-I431-bに従うものとする。試験は、AISと同様、正常動作フレームにおいても行われなければならない。

表7-1 / JT-I431-b 1つのユーザ・網インタフェースをもつ装置の
出力ジッタ制限値

測定フィルタバンド幅		出力ジッタ UI (ピーク・ピーク)
下限遮断周波数	上限遮断周波数	
20 Hz	100 kHz	1.1 UI
700 Hz	100 kHz	0.11 UI



y	x	f _a	f _b	f _c	f _d
-19.5 dB	0.5 dB	10 Hz	40 Hz	400 Hz	100 kHz

図7-3 / JT-I431-b ジッタ伝送特性
(ITU-TI.431)

7.3.2 同一網に対して、複数のユーザ・網インタフェースで接続されるTE

表7-2 / JT-I431-b に定義されるような遮断周波数による1次(20dB/decadeの傾斜)のハイパス特性を持つバンドパスフィルタを用いて測定した場合、ピーク・ピークの出力ジッタはその制限値を満足しなければならない。測定中は、入力での信号は、許容入力ジッタ及び許容周波数偏差を伴って供給される。試験は、正常動作フレームにおいて行われなければならない。

表 7 - 2 / J T - I 4 3 1 - b 複数のユーザ・網インタフェースをもつ装置の
出力ジッタ制限値

測定フィルタバンド幅		出力ジッタ U I (ピーク・ピーク)
下限遮断周波数	上限遮断周波数	
4 H z	1 0 0 k H z	1 . 1 U I
4 0 H z	1 0 0 k H z	0 . 1 1 U I

複数のインタフェースをもつ装置でクロック選択機能（動作状態では、ただ1つの入力がある時点において装置を同期させるために用いられる）をもつものは、別のインタフェースに切り替わった時にもまた7.3.1節の要求条件を満足するならば、ただ1つのインタフェースをもつ装置と考えられてもよい（クロックを供給する入力における信号は、他のすべての入力が公称周波数の正常動作フレームを受信している間、公称周波数の正常動作フレームから公称周波数の ± 50 ppmのA I Sへと変化する。）。入りに供給される信号は許容ジッタを伴うべきであり、また、0.5U Iまでのビット位相偏差をもつかもしいない。

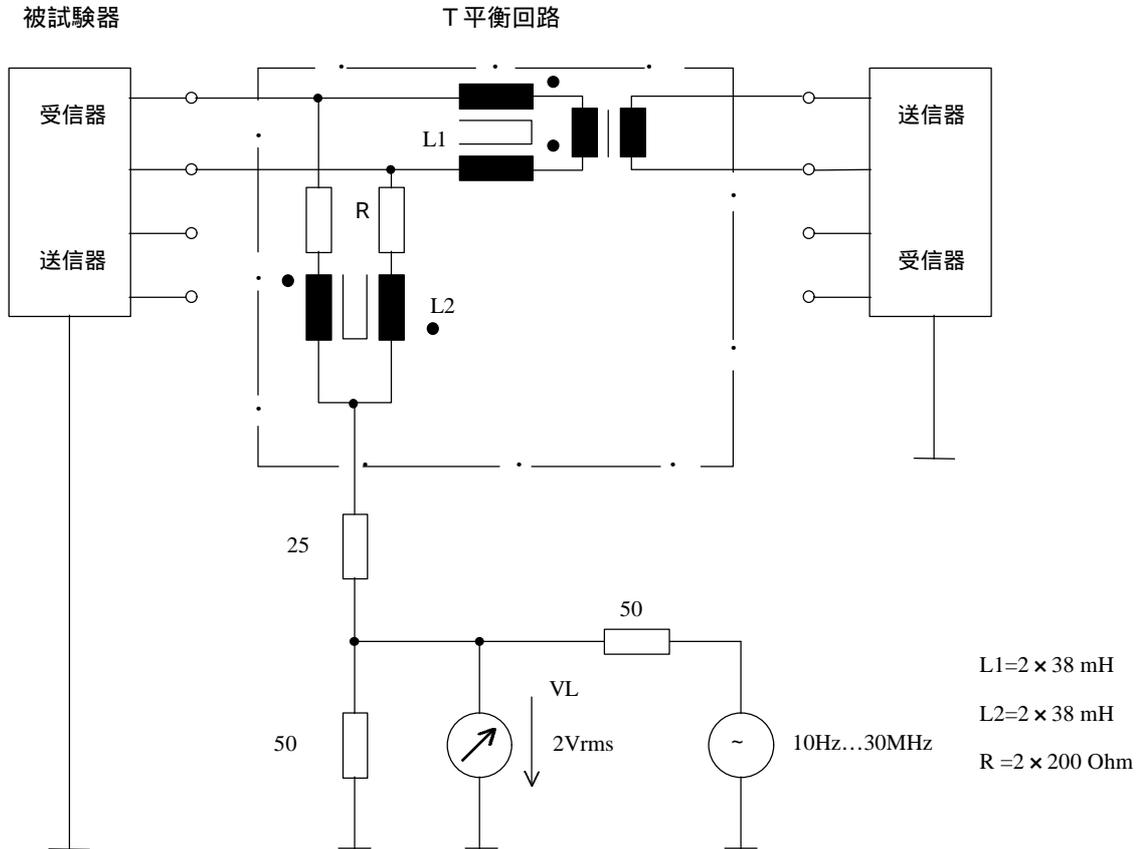
8 . 許容縦方向電圧

入力ポートでの最小許容電圧 :

受信器は縦方向電圧 V_L が存在する状態において有効な入力信号ではエラーなく動作する必要がある。

$$V_L = 2 V_{rms} (10 \text{ Hz} \sim 30 \text{ MHz})$$

試験構成は図 8 - 1 / J T - I 4 3 1 - b に示す。



注 T平衡回路の固有の縦方向変換ロス試験インタフェース (ITU-T 勧告 O . 1 2 1 参照) で要求される値より 20 dB 以上必要である。

図 8 - 1 / J T - I 4 3 1 - b 縦電圧許容試験
(ITU-T I.431)

9. 出力信号の平衡度

ITU-T勧告O.9 2.7節に従って測定される出力信号の平衡度は次の要求を満たす必要がある。

- (a) $f = 1 \text{ MHz}$: 平衡 40 dB
- (b) $1 \text{ MHz} < f \leq 30 \text{ MHz}$: 20 dB / decadeの傾きで40 dBから減少する最小値

10. アースに対するインピーダンス

受信器入力および送信器出力のアースに対するインピーダンスは次の条件を満たす必要がある。

$$10 \text{ Hz} < f \leq 1 \text{ MHz} : \text{インピーダンス} > 1000$$

図10-1/JT-I431-bに従う試験において、電圧 $V_{\text{Test}} = 20 \text{ mVrms}$ が結果として得られれば、この要求は満たされる。

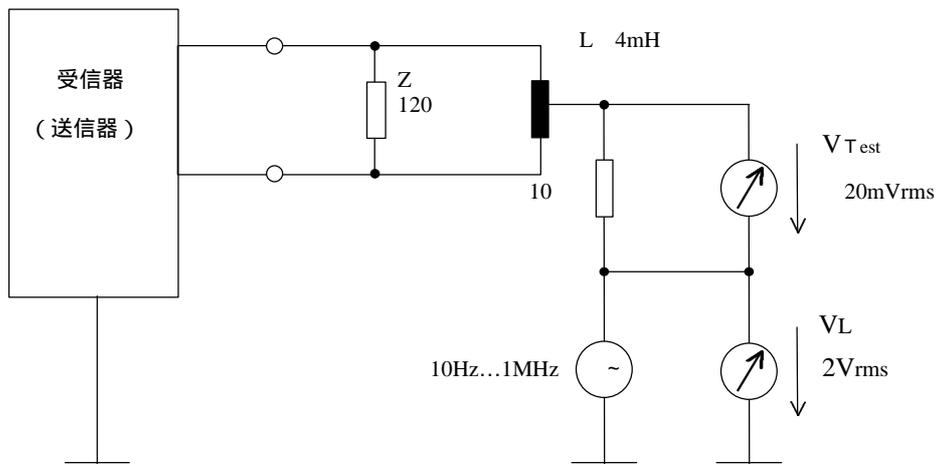


図10-1/JT-I431-b アースに対するインピーダンス試験
(ITU-T I.431)

11. インタフェース手順

11.1 空きチャンネル及び空きタイムスロットの符号

チャンネルとして割り当てられない各タイムスロット（すなわち、呼毎に割り当てられるチャンネルで割当て待ちのタイムスロット、インタフェース上で未使用のタイムスロット等）においては、1オクテット中に少なくとも3個の2進「1」が双方向に送信されなければならない。

11.2 フレーム間（レイヤ2）のタイムフィル

Dチャンネルにおいて、レイヤ2に送信すべきフレームを持たない場合は、連続するHDL Cフラグが送信される。

11.3 フレーム同期とCRC-4手順

フレーム同期とCRC-4手順はITU-T勧告G.706 4節に従う。

12. インタフェースにおける保守

一次群速度の加入者アクセスにおける保守活動のための網参照構成は、ITU-T勧告I.604の中

で与えられる。

そこで述べられている関連する保守手順には、自動障害検出、自動障害確認および情報のためのレイヤ 1 の絶えまない監視手順が必要とされている。

12.1 CRC 手順の使用

12.1.1 序 論

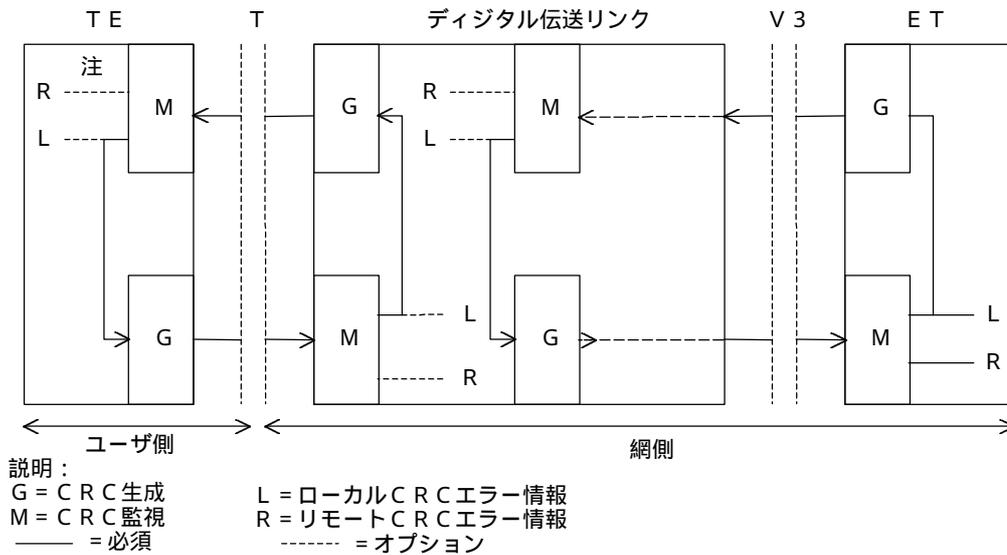
ユーザ・網インタフェースで ITU - T 勧告 G . 7 0 4 と G . 7 0 6 に従う CRC 手順は、真の同期パターンであることを保証するためおよびブロックエラーを検出するために適用される。CRC エラー情報は、ITU - T 勧告 G . 7 0 4 の表 4 b の中で定義されるように E ビットを使用する。符号化は、誤りのあるブロックに対しては E は 2 進「0」にセットされ、誤りのないブロックには E は 2 進「1」にセットされる。

ユーザ・網インタフェースで CRC 手順を使用するという事は、以下のことを意味する。

- () ユーザ側は、インタフェース方向に関連する CRC ビットを有する 2 0 4 8 kbit/s フレームを生成すること
- () 網側は、インタフェース方向に関連する CRC ビットを有する 2 0 4 8 kbit/s フレームを生成すること
- () ユーザ側は、受信フレームに関連した CRC ビットを監視すること (CRC 符号の演算および受信した CRC 符号との比較)
 - 注) CRC エラー情報処理 (ITU - T 勧告 G . 8 2 1 のパラメータつまりビットエラーのスレッシュホールド換算) はオプションである。
- () ユーザ側は、受信 CRC ブロックのエラーを検出すること
- () ユーザ側は、CRC 手順に従って CRC エラー情報を生成すること
- () 網側は、受信フレームに関連する CRC ビットを監視すること
- () 網側は、受信 CRC ブロックのエラーを検出すること
- () 網側は、CRC 手順に従って CRC エラー情報を生成すること
- () 網側は、CRC エラー情報を検出し、ITU - T 勧告 I . 6 0 4 に従ってすべての受信情報を処理すること

12.1.2 ユーザから見た加入者アクセスにおけるCRC機能の位置

図12-1/JT-I431-bは、加入者アクセスにおけるCRC機能処理の位置を示す。



注 リモートCRCエラー情報の処理により、ユーザは障害位置の判定を行うことが可能となる。

図12-1/JT-I431-b 加入者アクセスにおけるCRC処理機能の位置
(ITU-T I.431)

12.2 保守機能

12.2.1 一般的要求

インタフェースのユーザ側および網側に設置される装置は、以下のことを行う。

- 異常の検出
- 障害の検出
- 検出された異常および障害を伝えるための動作
(障害表示信号AIS, RAI)
- 受信した障害表示信号の検出

12.2.2 ユーザ側での保守機能

12.2.2.1 異常および障害の検出

ユーザ側は、以下の障害および異常を検出する。

- ユーザ側の電源オフ
- インタフェースでの入力信号の断(注)
- フレーム同期外れ(ITU-T勧告G.706参照)
- CRCエラー

注 この障害の検出は、フレーム同期外れが、まだ発生していない時のみ要求される。

12.2.2.2 障害表示信号の検出

インタフェースで受信された以下の障害表示は、ユーザ側により検出される。

- R A I (注)
- A I S

注 R A I 信号は、レイヤ 1 能力の消失を示すために使用される。R A I 信号は、以下のものを示すために使用してもよい。

- 入力断またはフレーム同期外れ
- 過度な C R C エラー (オプション)
- 網内で適用されたループバック

過度な C R C エラーの条件は、この標準の範囲外である。

12.2.2.3 検出後の動作

表 1 2 - 1 / J T - I 4 3 1 - b は、ユーザ側 (T E 機能) が障害あるいは障害表示信号を検出した後にとらなければならない動作を示す。

障害状態が消滅したり、障害表示信号がもはや受信されなくなった場合、障害表示 A I S 及び R A I はできるだけ早く消滅しなければならない。

伝送路の短断あるいはレイヤ 1 による正常動作フレームの検出により、それぞれ、装置がサービス状態から離れない、あるいはサービス状態になるということを保証するために次の点が要求される。

- () 正常動作フレーム以外の信号を継続的に受信した場合、 P H - D I が発出される前に、 1 0 0 から 1 0 0 0 m s のタイマー T 1 により確認されなければならない。
- () 正常動作フレームを継続的に受信した場合、 P H - A I が発出される前に、 1 0 から 2 0 0 m s のタイマー T 2 により確認されなければならない。
- () T 2 がスタートした時、 T 1 は一時停止されなければならない。 T 2 がリセットされた時、 T 1 は再開しなければならない。
- () T 2 が完了した時、 T 1 はリセットされなければならない。
- () 正常動作フレーム以外の信号を受信した時、 T 2 はリセットされなければならない。

表 1 2 - 1 / J T - I 4 3 1 - b ユーザ側で検出される障害状態及び障害表示
信号ならびに検出後の動作

ユーザ側で検出される障害状態及び障害表示信号	検出後の動作	
	インタフェースでの障害表示	
	R A I の生成	C R C エラー情報の生成
ユーザ側の電源オフ	適用外	適用外
入力断	有り	有り(注 1)
フレーム同期外れ	有り	無し(注 2)
R A I の受信	無し	無し(注 4)
A I S の受信	有り	無し(注 3)
C R C エラーの検出	無し	有り

注 1 フレーム同期外れがまだ起きていない時にのみ適用される。

注 2 フレーム同期外れは、C R C 手順に関連する処理を禁止する。

注 3 A I S 信号はフレーム同期外れ後にのみ検出される。

従って、C R C 手順に関連する処理は禁止される。

注 4 もし R A I 信号を含むフレーム内に C R C エラーが検出されると、C R C エラー情報が生成されるべきである。

12.2.3 網側での保守機能

12.2.3.1 障害検出

以下のすべての障害状態は、インタフェースの網側 (N T 1 , L T , E T 機能) により検出される (注 2 参照) 。

- 網側での電源オフ
- 入力信号の断
- フレーム同期外れ (I T U - T 勧告 G . 7 0 6 参照)
- C R C エラー

注 1 網を構成する装置は、入力信号の断を検出し、かつインタフェースの下り方向に障害表示信号 A I S を生成しなければならない。

注 2 網内の装置は、上記障害または障害状態の一部だけを検出するものであってもよい。

12.2.3.2 障害表示信号の検出

インタフェースで受信される以下の障害表示は、網側により検出される。

- R A I
- C R C エラー情報

12.2.3.3 検出後の動作

表 1 2 - 2 / J T - I 4 3 1 - b は、網側 (N T 1 、 E T 機能) が障害または障害表示を検出した時にとらなければならない動作を示す。

障害状態が消滅したり、障害表示信号がもはや受信されなくなった場合、障害表示 A I S 及び R A I はできるだけ早く消滅しなければならない。

伝送路の短断あるいはレイヤ 1 による正常動作フレームの検出により、それぞれ、装置がサービス状態から離れない、あるいはサービス状態になるということを保証するために次の点が要求される。

- () 正常動作フレーム以外の信号を継続的に受信した場合、PH - DI が発出される前に、100 から 1000ms のタイマー T 1 により確認されなければならない。
- () 正常動作フレームを継続的に受信した場合、PH - AI が発出される前に、10 から 200ms のタイマー T 2 により確認されなければならない。
- () T 2 がスタートした時、T 1 は一時停止されなければならない。T 2 がリセットされた時、T 1 は再開しなければならない。
- () T 2 が完了した時、T 1 はリセットされなければならない。
- () 正常動作フレーム以外の信号を受信した時、T 2 はリセットされなければならない。

表 1 2 - 2 / J T - I 4 3 1 - b 網側で検出される障害状態及び障害表示信号ならびに検出後の動作

で検出される障害 状態及び障害表示信号	検 出 後 の 動 作		
	イ ン タ フェ ー ス で の 障 害 表 示		
	R A I の生成	A I S の生成	CRC I ₇ - 情報の生成
網側の電源オフ	適用外	可能ならば有り	適用外
入力断	有り	無し	有り(注1)
フレーム同期外れ	有り	無し	有り
網からユーザ方向内での 障害の検出	無し	有り	無し
R A I の受信	無し	無し	無し(注2)
ユーザから E T までの網 方向内での障害の検出	有り	無し	無し
C R C エラーの検出	無し	無し	有り
C R C エラー情報の受信	無し	無し	無し
過度な C R C エラー率	有り (オプション)	無し	適用外

注 1 フレーム同期外れがまだ起きていない時のみ適用される。

注 2 もし R A I 信号を含むフレーム内に C R C エラーが検出されると C R C エラー通知が生成される。

13. コネクタ

インタフェースコネクタとピン配線は、国際規格 I S 1 0 1 7 3 による。しかしながら、N T と T E の恒久的な配線接続も許される。

14. インタフェースの配線

インタフェースの配線には平衡ケーブルを用いる。インタフェースケーブルの特性インピーダンスの大きさは、周波数範囲の 2 0 0 k H z から 1 M H z に対して $120 \pm 20\%$ 、1 M H z において $120 \pm 10\%$ とする。

異なった特性インタフェースをもつインタフェースケーブル（たとえば既設配線）を使用してもよい。しかしこの場合には、インタフェースの適用に対して制限を受けるかもしれない（すなわちインタフェースの配線長が制限される）。

15. 給 電

一次群速度インタフェースでは N T から T E への給電、及び T E から N T への給電は行わない。

16. 電気的外環境条件

継続検討中

付録 : H0チャンネルのみを持つインタフェース上のタイムスロット割当
(T T C 標準 J T - I 4 3 1 - b に対する)

下記は、インタフェース上にH0チャンネルのみしか存在しない場合のタイムスロットの固定割当の例を示す。

(1) 例1

H0チャンネル	a	b	c	d	e
使用される	1 - 2 - 3	4 - 5 - 6	7 - 8 - 9	10 - 11 - 12	13 - 14 - 15
タイムスロット	17 - 18 - 19	20 - 21 - 22	23 - 24 - 25	26 - 27 - 28	29 - 30 - 31

(2) 例2

H0チャンネル	a	b	c	d	e
使用される	1 - 2 - 3	7 - 8 - 9	13 - 14 - 15	20 - 21 - 22	26 - 27 - 28
タイムスロット	4 - 5 - 6	10 - 11 - 12	17 - 18 - 19	23 - 24 - 25	29 - 30 - 31

注 例2におけるタイムスロット割当は、ITU-T勧告G.704に記述される $n \times 64$ kbit/sインタフェース ($n = 6$) の固定タイムスロット位置の一例である。

付録 : H 1 1 チャンネルを持つインタフェース上のタイムスロット割当
(T T C 標準 J T - I 4 3 1 - b に対する)

下記は、インタフェース上に H 1 1 チャンネルが存在する場合のタイムスロットの固定割当の例を示す。

H 1 1 チャンネル	1 - 15	16 - 24
使用されるタイムスロット	1 - 15	17 - 25

注 Dチャンネルが存在する場合、タイムスロット 1 6 は Dチャンネルに割り当てられるべきである。タイムスロット 2 6 から 3 1 までは、H 0 チャンネルまたは 6 個の B チャンネルとして使用してもよい。

第4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

NTT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 聡彦

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 第一専門委員会

専門委員長	前川 英二	日本電信電話(株)
副専門委員長	加藤 周平	沖電気工業(株)
副専門委員長	部谷 文伸	三菱電機(株)
	船引 裕司	国際電信電話(株)
	松田 博龍	東京通信ネットワーク(株)
	林 秀樹	日本テレコム(株)
	菅野 伸	日本電信電話(株)
	高橋 徳蔵	日本電信電話(株)
	論手 素直	アンリツ(株)
	橘 祥啓	岩崎通信機(株)
	大西 一三	沖電気工業(株)
	牧野 恒浩	キヤノン(株)
	花岡 宏美	京セラ(株)
	笹田 啓一郎	住友電気工業(株)
	徳永 和幸	(株)田村電機製作所
	吉田 智明	(株)東芝
	小川 行雄	東洋通信機(株)
	丹野 光一郎	日本ルセント・テクノロジー(株)
	永淵 仁士	日本電気(株)
	佐藤 栄裕	(株)日立製作所
	高田 邦夫	富士通(株)
	花田 英司	富士通電装(株)
	橋本 裕司	松下通信工業(株)
	牧野 真也	三菱電機(株)
	山田 裕一	ヤマハ(株)
	藤井 孝則	(株)リコー
	森田 千三	(財)電気通信端末機器審査協会
	梶間 真	日本電信電話(株)
事務局	中村剛万	TTC 第2技術部

(JT-I431-b 検討グループ)

リーダー	永淵 仁士	日本電気(株)
委員	船引 祐司	国際電信電話(株)
委員	船引 裕司	国際電信電話(株)
委員	高橋 徳蔵	日本電信電話(株)
委員	大西 一三	沖電気工業(株)
委員	笹田 啓一郎	住友電気工業(株)
特別専門委員	竹松 睦男	(株)田村電機製作所
委員	吉田 智明	(株)東芝
委員	丹野 光一郎	日本ルセント・テクノロジー(株)
特別専門委員	多治見 信朗	(株)日立製作所
委員	花田 英司	富士通電装(株)
委員	山田 裕一	ヤマハ(株)
委員	藤井 孝則	(株)リコー
委員	早坂 徹	富士通電装(株)