

第2部 一次群速度インタフェースの レイヤ1仕様

第2部 一次群速度インタフェースの レイヤ1仕様

1. 概要

本仕様では、TTC標準JT-I 411〔第2版〕（以下〔第2版〕は省略します。）で定義された一次群速度インタフェース構造において、ユーザ・網インタフェース規定点であるT点に適用するレイヤ1特性を規定したもので、TTC標準JT-I 431「ISDN一次群速度ユーザ・網インタフェースレイヤ1仕様」〔第5版〕に準拠しています。インタフェースの参照構成は、TTC標準JT-I 411に定義されており、図1.1に再掲します。

以下では特に断らない限り、NT1の網終端のレイヤ1機能を表すのにDSUを用い、NT2、TE1、TA、またはTE2などの端末のレイヤ1機能を表すのにTEを用います。

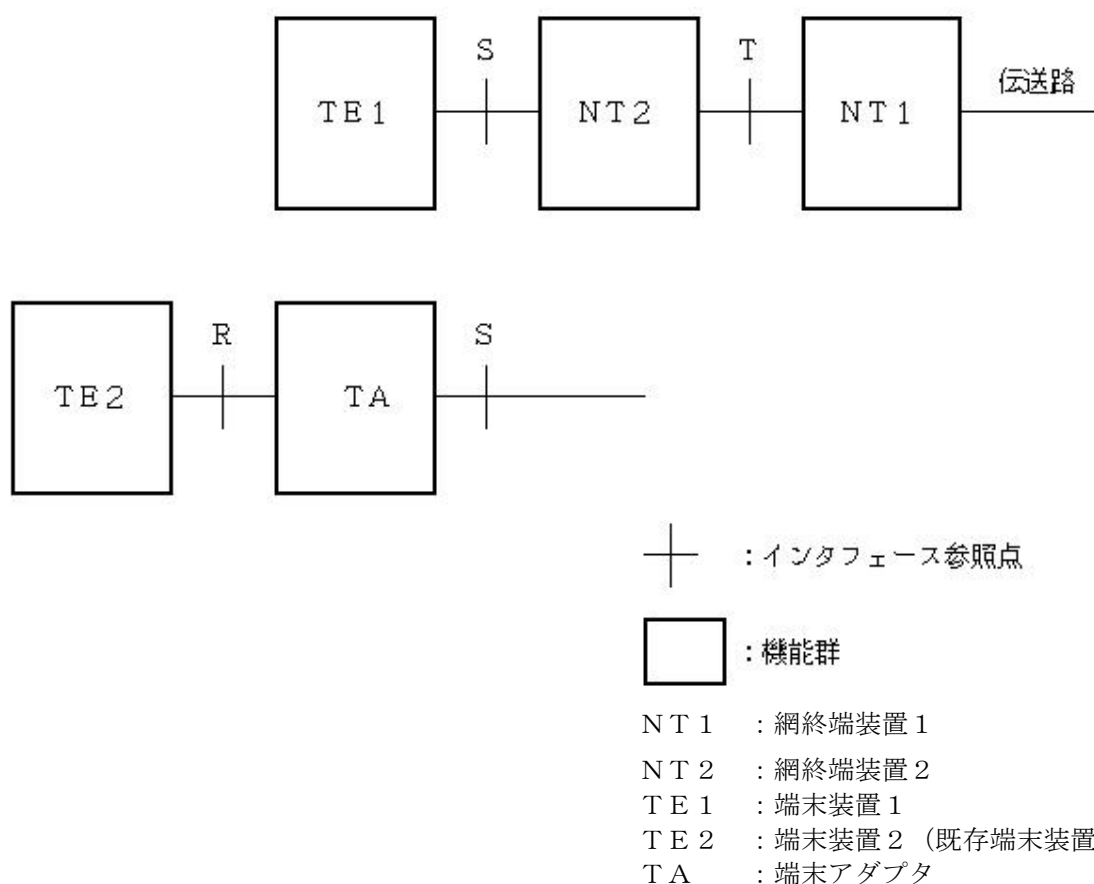


図1.1 ユーザ・網インタフェースの参照構成

2. 接続構成

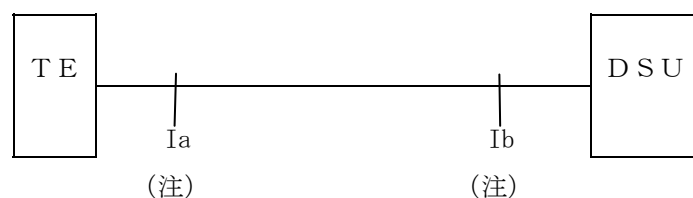
接続構成は、そのインタフェースのレイヤ1特性にのみ適用され、高位レイヤの動作モードに対して、いかなる制約も加えるものではありません。

2.1 ポイント・ポイント

一次群速度アクセスでは、ポイント・ポイント構成のみをサポートします。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しています。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電気的特性により制限されます。これらの特性は4節で定義しています。

2.2 インタフェースの位置

電気的特性（本仕様の4節参照）は、図2.1に示されるI a点及びI b点に適用されます。



(注) Ia及びIbは、TE/DSUの入出力ポートに位置します。

図2.1 インタフェースの位置

3. 機能特性

以下の各節に、一次群速度インタフェースの機能を示します。

3.1 機能概要（レイヤ1）

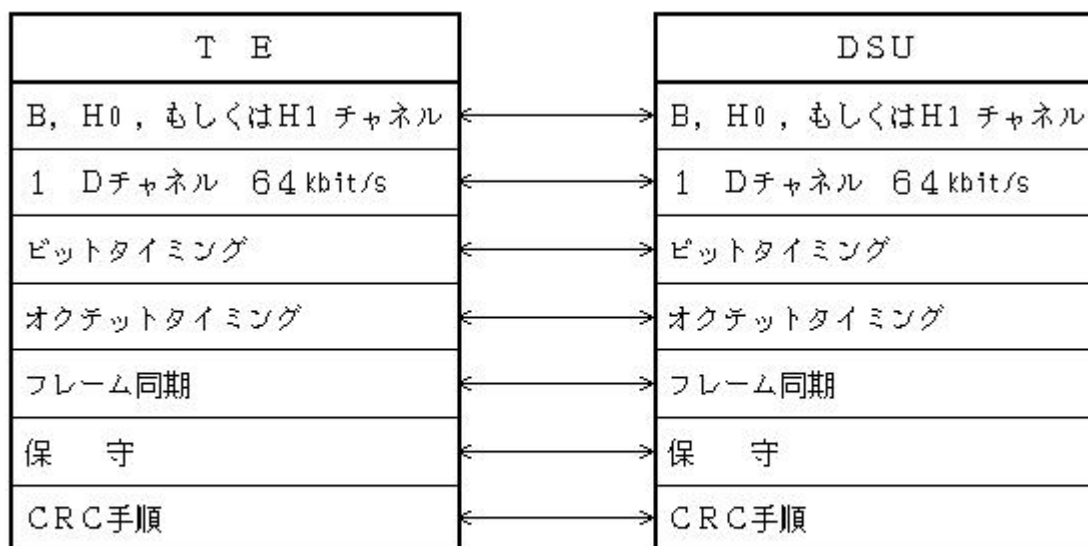


図3.1 機能特性

3.1.1 Bチャンネル

この機能は、TTC標準J-T-I 411で定義される64 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します。

3.1.2 H0チャンネル

この機能は、TTC標準J-T-I 411で定義される384 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します。

3.1.3 H1チャンネル

この機能は、TTC標準J-T-I 411で定義される1536 kbit/s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します。

3.1.4 Dチャンネル

この機能は、TTC標準J-T-I 411で定義される64 kbit/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します。

3.1.5 ビットタイミング

この機能は、TEやDSU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）タイミングを提供します。

3.1.6 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DSUに対して8kHz タイミングを提供します。

3.1.7 フレーム同期

この機能は、TEやDSUが時分割多重チャネルを復元するための情報を提供します。

3.1.8 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します。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に準拠します。

3.1.9 CRC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合誤り特性の監視とを提供します。

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ます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ます。

平衡ケーブルの場合、デジタル信号を伝送する各々の2本の線を逆接続しても信号は伝送に影響を与えません。

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/停止の手順は適用されません。

3.4 運用機能

本仕様では、T参照点でのインタフェースの場合

- ・「網側」とは、DSU、LT及びET機能群を示すために使用されます。
- ・「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ます。

3.4.1 インタフェースにおける信号の定義

表3.1はインタフェースで使用される信号を示します。

表3.1 インタフェースで使用される信号

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 － 故障表示を含まない
RAI	以下を満たす動作フレーム － 関連するCRCを含む － 対局警報表示を含む (3.4.1.1節参照) (mビットの中で8個の2進の「1」と「0」 (11111111 00000000)からなる16ビットシーケンス)
LOS	受信信号無し (信号の断)
AIS	連続する“1” (3.4.1.1節参照)
CRCエラー情報	TTC標準J-T-1431において継続検討中であるため 本仕様では規定しません (10.4節参照)

3.4.1.1 インタフェースでの信号の定義

3.4.1.1.1 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能力の消失を示します。RAIはレイヤ1能力がユーザ側で失われると網側に伝わり、レイヤ1能力が網側で失われるとユーザ側へ伝わります。

RAIは、mビットの中で8個の2進の「1」と「0」(1111111100000000)より成る16ビットシーケンスの繰り返しとして規定されます。

(注) 情報信号が送信されない時は、mビットの中にHDLCフラグパターン(01111110)が送信されます。

3.4.1.1.2 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でのレイヤ1能力の消失を示すために使用されます。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す。AISはフレーム無しの2進オール「1」として規定されます。

3.4.1.1.3 CRC (巡回冗長検査) エラー報告

mビット内の伝送品質警告メッセージが使用されます。(詳細は継続検討中です)

3.4.1.2 信号検出アルゴリズム

3.4.1.2.1 正常動作フレーム

検出アルゴリズムは、TTC標準JTG706の2.1.2節に従います。

3.4.1.2.2 フレーム同期外れ

検出アルゴリズムは、TTC標準JTG706の2.1.1節に従います。

3.4.1.2.3 RAI (対局警報表示)

RAIは、以下の2つの条件が生じたときに検出されます。：

－フレーム同期確立状態

－mビットの中の8個の2進「1」と「0」(1111111100000000)より成る16ビットシーケンスの繰り返しの受信

3.4.1.2.4 CRCエラー情報

CRCエラー情報は、mビット中の伝送品質報告メッセージより伝えられます。(詳細は継続検討中です)

3.4.1.2.5 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します。

3.4.1.2.6 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いません。

3.4.2 状態遷移表における詳細定義

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故障に関連するレイヤ1の状態を、互いに通知し合わなければなりません。

故障及び異常に関する情報は、3.4.1項に定義されているインタフェース上の信号を使用して生成されます。

図3.2はインタフェースを通じて検出できるレイヤ1状態に影響をおよぼすFC1からFC4の故障状態の位置を定義しています。

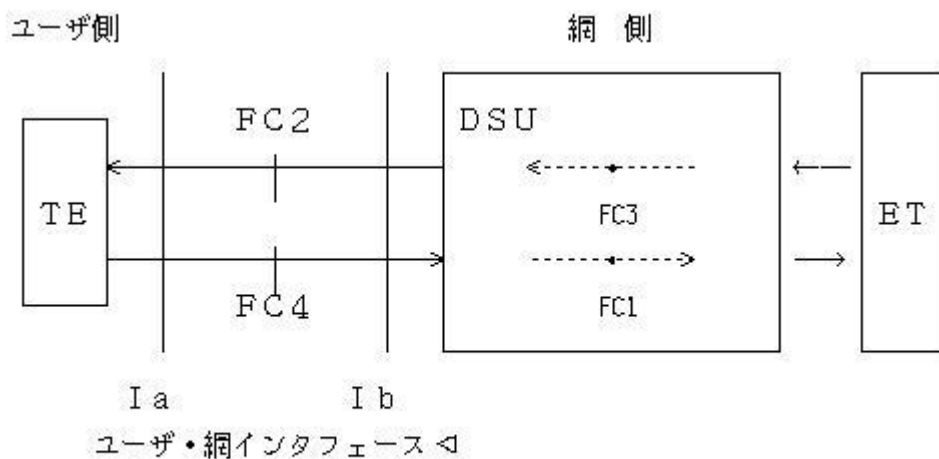


図3.2 インタフェースに関する故障状態(FC)の位置

3.4.3 インタフェースのユーザ側（I a）におけるレイヤ1状態の定義

- (1) F 0 状態 （ユーザ側における電源オフ）
 - ・ T E は、信号の送受信ができません。
- (2) F 1 状態 （運用状態）
 - ・ 網クロックとレイヤ1サービスが利用できます
 - ・ ユーザ側は、CRCと一時的なCRCエラー情報を伴う動作フレームを送信かつ受信します。
 - ・ 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場合CRCエラー情報を含んだ動作フレームを網側へ送信します。
- (3) F 2 状態 （故障状態1）
 - ・ この故障状態は、F C 1 故障状態に相当します。
 - ・ 網クロックは、ユーザ側において利用できます。
 - ・ ユーザ側は、CRCを伴う動作フレームを受信します。
 - ・ 受信フレームは、R A I を含んでいます。
 - ・ ユーザ側は、CRCを伴う動作フレームを送信します。
 - ・ 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場合CRCエラー情報を含む動作フレームを網側へ送信します。
- (4) F 3 状態 （故障状態2）
 - ・ この故障状態は、F C 2 故障状態に相当します。
 - ・ 網クロックは、ユーザ側において利用できません。
 - ・ ユーザ側は、受信信号の断を検出します（これには、フレーム同期の喪失が含まれます）。
 - ・ ユーザ側は、CRCとR A I を伴う動作フレームを送信します。
- (5) F 4 状態 （故障状態3）
 - ・ この故障状態は、F C 3 故障状態に相当します。
 - ・ 網クロックは、ユーザ側において利用できません。
 - ・ ユーザ側は、A I S を検出します。
 - ・ ユーザ側は、CRCとR A I を伴う動作フレームを送信します。
- (6) F 5 状態 （故障状態4）
 - ・ この故障状態は、F C 4 故障状態に相当します。
 - ・ 網クロックは、ユーザ側において利用できます。
 - ・ 受信フレームは、R A I を含みます。
 - ・ ユーザ側は、CRCを伴う動作フレームを送信します。
 - ・ 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送信できます。

- (7) F 6 状態 (ユーザ側における電源オン)
- ・この状態は、過渡的な状態であり、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こととします。

3.4.4 インタフェースの網側 (I b) におけるレイヤ 1 状態の定義

- (1) G 0 状態 (網側における電源オフ)
- ・網側はいかなる信号も送受信できません。
- (2) G 1 状態 (運用状態)
- ・網クロックとレイヤ 1 機能が利用できます。
 - ・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かつ受信します。
 - ・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 エラー情報を送信します。
- (3) G 2 状態 (故障状態 1)
- ・この故障状態は、F C 1 故障状態に相当します。
 - ・網クロックは、ユーザ側へ供給されます。
 - ・網側は、CRC を伴う動作フレームを受信します。
 - ・網側は、CRC、RAI を伴う動作フレームを送信します。
- (4) G 3 状態 (故障状態 2)
- ・この故障状態は、F C 2 故障状態に相当します。
 - ・網クロックは、ユーザ側へ供給されません。
 - ・網側は、CRC を伴う動作フレームを送信します。
 - ・網側は、CRC と RAI を伴う動作フレームを受信します。
- (5) G 4 状態 (故障状態 3)
- ・この故障状態は、F C 3 故障状態に相当します。
 - ・網クロックは、ユーザ側へ供給されません。
 - ・網側は、AIS を送信します。
 - ・網側は、CRC と RAI を伴う動作フレームを受信します。
- (6) G 5 状態 (故障状態 4)
- ・この故障状態は、F C 4 故障状態に相当します。
 - ・網クロックは、ユーザ側へ供給されます。
 - ・網側は、受信信号の断もしくは、フレーム同期喪失を検出します。
 - ・網側は、CRC と RAI を伴う動作フレームを送信します。

(7) G 6 状態 (網側における電源オン)

- ・これは、過渡的な状態であり、網側は、信号の受信を検出した後状態を変化させても良いこととします。

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 (PH) で、またはレイヤ1とマネジメントエンティティ間 (MPH) で使用できます。

PH-A I	=	PH-起動表示
PH-D I	=	PH-停止表示
MPH-A I	=	MPH-起動表示 (故障復旧および初期化の情報として使用されます)
MPH-E I n	=	MPH-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故障状態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で、また網側について表3.3で定義します。

二重故障時における動作は、二重故障状態の種類および故障の発生の順序に依存します。

表3.2 T参照点のユーザ側における一次群速度レイヤ1状態遷移表

	初期状態	F 0	F 1	F 2 (注1)	F 3	F 4	F 5 (注1)	F 6
状態の定義	動作状態 または 故障状態	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-EI0 F 0	MPH-EI0 F 0	MPH-EI0 F 0	MPH-EI0 F 0	MPH-EI0 F 0	MPH-EI0 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	PH-AI MPH-AI F 1	PH-AI MPH-AI F 1	PH-AI MPH-AI F 1	/
	RAIの受信	/	PH-DI MPH-EI1 F 2	—	MPH-EI1 F 2	MPH-EI1 F 2	MPH-EI1 F 2	MPH-EI1 F 2
	フレーム同期外れ、または信号の断	/	PH-DI MPH-EI2 F 3	MPH-EI2 F 3	—	MPH-EI2 F 3	MPH-EI2 F 3	MPH-EI2 F 3
	AISの受信	/	PH-DI MPH-EI3 F 4	MPH-EI3 F 4	MPH-EI3 F 4	—	MPH-EI3 F 4	MPH-EI3 F 4
RAI及び連続したCRCエラー情報の受信(注2)	/	PH-DI MPH-EI4 F 5	MPH-EI4 F 5	MPH-EI4 F 5	MPH-EI4 F 5	—	MPH-EI4 F 5	

(注1) RAIとCRCエラー情報を同時に処理できない場合、状態F 5は状態F 2と同一です。

(注2) RAIとCRCエラー情報を同時に伝送できない場合、本イベントは“RAI受信”イベントと同一です。

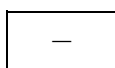
表3.3 T参照点の網側における一次群速度レイヤ1状態遷移表

	初期状態	G 0	G 1	G 2 (注1)	G 3	G 4	G 5 (注1)	G 6
状態の定義	動作状態 または 故障状態	電源オフ (網側)	動作中	FC 1	FC 2	FC 3	FC 4	電源オン (網側)
	インタフェースへの信号送信	無信号	正常動作フレーム	RAIを有するフレーム	正常動作フレーム	AIS	RAIを有するフレーム	無信号
新たな受信イベント	網側の電源オフ	/	PH-DI MPH-EI0 G 0	MPH-EI0 G 0	MPH-EI0 G 0	MPH-EI0 G 0	MPH-EI0 G 0	MPH-EI0 G 0
	網側の電源オン	G 6	/	/	/	/	/	/
	正常動作フレーム受信 網内故障なし	/	-	PH-AI MPH-AI G 1	PH-AI MPH-AI G 1	PH-AI MPH-AI G 1	PH-AI MPH-AI G 1	/
	網内故障 (FC 1)	/	PH-DI MPH-EI1 G 2	-	MPH-EI1* G 2	MPH-EI1* -	MPH-EI1* -	MPH-EI1* G 2
	RAIの受信 (FC 2)	/	PH-DI MPH-EI2 G 3	MPH-EI2* -	-	MPH-EI2* -	MPH-EI2* -	MPH-EI2 G 3
	網内故障 (FC 3)	/	PH-DI MPH-EI3 G 4	MPH-EI3* G 4	MPH-EI3* G 4	-	MPH-EI3* G 4	MPH-EI3 G 4
	動作フレームの消失故障 (FC 4)	/	PH-DI MPH-EI4 G 5	MPH-EI4* G 5	MPH-EI4* G 5	MPH-EI4* -	-	MPH-EI4* G 5

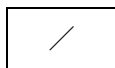
* : このプリミティブの発行はデジタル伝送システムの能力及び網が使用するオプションに依存します。

(注1) デジタルリンクにおけるCRC処理が無い場合、G 5の状態はG 2の状態と同一です。

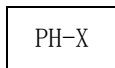
説明：〔単一故障状態〕



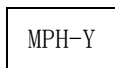
・状態変化なし。



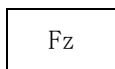
・存在しない状態。



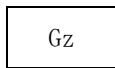
・プリミティブ X を発行します。



・マネージメントプリミティブ Y を発行します。

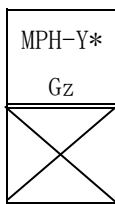


・状態 F z に移ります。



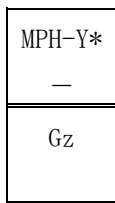
・状態 G z に移ります。

〔二重故障状態〕



・第 2 の故障が支配的で、第 2 の故障が発生した時行うべき動作。

・第 2 の故障が支配的で、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 の故障の消滅は、明らかではありません。



・第 1 の故障が支配的で、第 2 の故障が発生した時、状態は変化しないが、可能であるならばマネージメントエンティティに対し、エラー表示を与えます。

・第 1 の（支配的な）故障が消滅する時行うべき動作。

「PH-A I」＝プリミティブ PH－起動表示

「PH-D I」＝プリミティブ PH－停止表示

「MPH-E I 0～4」＝プリミティブ MPH－エラー表示 0～4

「MPH-A I」＝プリミティブ MPH－起動表示

4. 電気的特性

4.1 ビットレート及び同期

4.1.1 網接続特性

網は、以下の注を除いて、 1×10^{-11} （第1層）の最小精度を持つクロックと同期した信号を供給しなければなりません。第1層クロックによる同期化が中断された場合、網からインタフェースに供給される信号は、 4.6×10^{-6} （第3層）の最小精度を持たなければなりません。

通常動作において、TE1/TA/NT2は、受信信号と等しい周波数精度を持つ1544 kbit/sの信号を送信しなければなりません。これは、長期間にわたり平均化した1544 kbit/sの入力信号に対して送信する信号の周波数をあわせるか、または同等の周波数精度を持つ他の信号源を用いることによって得られます。

(注) 第1層クロックでない独立した信号源で同期を取ると、重大な性能低下を起す場合があります。

mビットを用いた信号/メッセージ及びAISにより制御される保守状態においてTE1/TA/NT2の機能群は、 3.2×10^{-5} （第4層）の最小ビットレート精度を持つ受信信号で動作しなければなりません。

4.1.2 Ia/Ibにおける要求条件

インタフェースIaにおける受信信号の許容偏差及び関連する装置からの送信信号の制限を、以下に定義します。

受信部の要求条件は、接続された装置または網のインタフェースIbでの送信部の要求条件を含みます。同様に、送信部の要求条件は、接続された装置または網のインタフェースIbでの受信部の要求条件を含みます。特定の機能群、例えばNT2に対する特有な要求条件は個別に定義されます。

以下の各節に示された状態で動作するように設計された装置は、該当する全ての節に述べられている要求条件に従わなければなりません。

4.1.2.1 網クロックに同期した受信ビット列

- (a) 受信部要求条件： インタフェースIaを介した信号の受信部は、 $1544 \text{ kbit/s} \pm 4.6 \text{ ppm}$ の平均伝送レートで動作しなければなりません。しかしながら、mビットを用いた信号/メッセージ及びAISにより制御される保守状態においては受信信号伝送レート $1544 \text{ kbit/s} \pm 3.2 \text{ ppm}$ での動作が必要とされます。

(注) 通常動作において、ビット列は第1層クロックと同期します。

第1層クロック及び長期間のビットレート精度は 10^{-11} ですが、異常状態においても $\pm 4.6 \text{ ppm}$ が見込まれます。

- (b) 送信部要求条件： 関連する機器よりインタフェース I a を介して送信される信号の平均伝送レートは受信したビット列の平均伝送レートと同じでなければなりません。T E 1 / T A だけに必要とされる条件は、送信ビット列の位相 / ビットレートを受信ビット列に厳密にあわせなければなりません、この標準の対象外です。

(注) 複数の網インタフェースが存在するところでは、送信信号の伝送レートは通常ひとつのインタフェースを介して受信した信号により決定されますが、全てのインタフェースの伝送レートは通常同一の基準信号源と同期が取られたものです。

4.1.2.2 網クロックに同期しない N T 2 に接続された T E 1 / T A

- (a) 受信部要求条件： インタフェース I a を介した信号の受信部は、1 5 4 4 kbit/s \pm 3 2 ppm の平均伝送レートで動作しなければなりません。
- (b) 送信部要求条件： インタフェース I a を介した送信信号は受信ビット列と同期しなければなりません。送信ビット列と受信ビット列をあわせる（相対位相をあわせる）条件はこの標準の対象外です。

4.2 出力端規定

出力端における信号規定を表4.1に示します。

表4.1 デジタルインタフェース

ビットレート	1 5 4 4 kbit/s	
使用ケーブル（各伝送方向）	1 対の平衡ケーブル	
伝送符号	B 8 Z S （注1）	
試験負荷インピーダンス	純抵抗 1 0 0 Ω	
公称パルス波形	矩形波	
信号レベル （注2） （注3）	7 7 2 kHz における電力	+ 1 2 dBm ~ + 1 9 dBm
	1 5 4 4 kHz における電力	7 7 2 kHz の電力に対して少なくとも 2 5 dB以下

- (注1) B8ZS符号とは、8個の連続する“0”を先行するパルスが+のときは000+-0-+に、先行するパルスが-のときは、000-+0+-に置き換える変形されたAMI符号です。
- (注2) パルスマスクと電力レベルの要求条件は、772kHzで0～1.5dBの損失を持つケーブル端に適用されます。
- (注3) 信号レベルは、2進オール“1”を送ったときに、出力端で3kHz帯域幅で測定した電力値です。

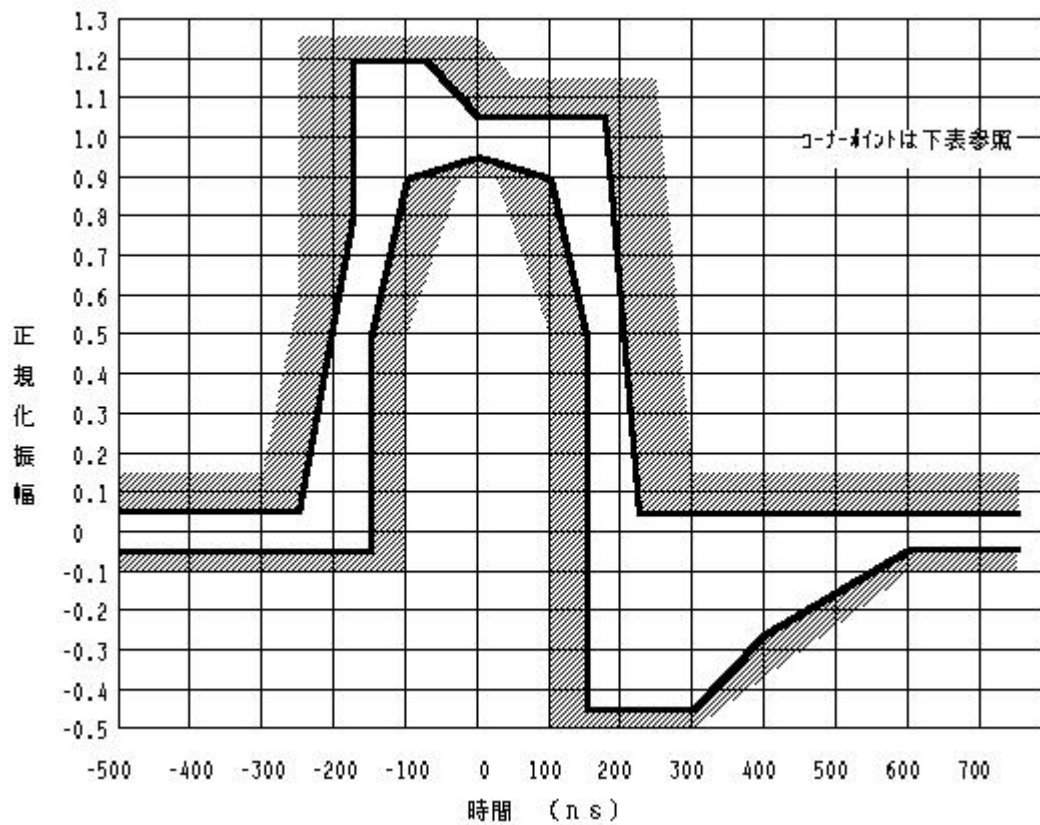
4.2.1 試験負荷

信号特性を評価する場合、インタフェース点(IaとIb)を純抵抗100Ωで終端しなければなりません。

4.2.2 パルス特性

インタフェースIaとIbの送信パルスは、以下の要求条件を満たさなければなりません。その場合パルスは、772kHzにおいて0から1.5dBの範囲の損失を持ち、200kHzから1.5MHzの周波数範囲にて \sqrt{f} 特性に従う対周波数損失特性を持つ平衡ケーブルにより減衰されたものです。

- (a) パルスマスク： 孤立パルスは、正方向及び負方向(反転)どちらに対しても、その孤立パルスの中央で2.4Vと3.6Vの間の振幅を持たねばならず、かつ図4.1に示した正規化されたテンプレートを満たさなければなりません。
(参考として、付録Ⅲの付図Ⅲ.1にケーブルを介さない送信点近傍でのパルスマスクの例を示します。付図Ⅲ.1に示したパルスマスクはパルステンプレートの例であり、0～1.5dBのケーブル損失を介した伝送後の図4.1の条件を満たすためには十分なものですが必ずしも必要ではありません。)
- (b) 電力レベル： 2進オール“1”パターンに対して、100Ωの試験負荷において、772kHzを中心とした3kHz帯域内での送信部からの電力は、12.0～19.0dBmでなければならず、1544kHzを中心とした3kHz帯域内での電力は、772kHzの電力に対して少なくとも25dB以下でなければなりません。



上測境界線のコーナー・ポイント

時間	ns	-500	-258	-175	-175	-75	0	175	228	500	750
UI		-0.77	-0.40	-0.27	-0.27	-0.12	0	0.27	0.35	0.77	1.16
振幅		0.05	0.05	0.80	1.20	1.20	1.05	1.05	0.05	0.05	0.05

下測境界線のコーナー・ポイント

時間	ns	-500	-150	-150	-100	0	100	150	150	300	396	600	750
UI		-0.77	-0.23	-0.23	-0.15	0	0.15	0.23	0.23	0.46	0.61	0.93	1.16
振幅		-0.05	-0.05	0.50	0.90	0.95	0.90	0.50	-0.45	-0.45	-0.26	-0.05	-0.05

図4.1 標準パルステンプレートとコーナー・ポイント

4.3 入力端規定

受信部は、以下に定義する条件下で、入力データ列を受信しなければなりません。データ列は、4.1 節に定義された許容範囲における伝送レートで、8 節に定義された重畳されたジッタやワンドを持つものです。

この条件を確認する場合、受信したデータ列は、試験条件下において 10^{-7} 以下のビット誤り率でなければなりません。

4.3.1 受信信号特性

インタフェース I a 及び I b で受信する信号は、4.2.2 節で定義され、かつインタフェース I a と I b 間で、772 kHz で 0 ~ 18.0 dB の損失の平衡ケーブル (100 Ω 抵抗にて終端) で減衰した送信パルス特性を持たなければなりません。

4.4 I a / I b 暫定規定

当分の間、次の規定も許容されます。

- (a) 出力端： 出力端における信号の電気的特性は、4.2.1 節及び4.2.2 節において I a / I b でケーブル損失を 0 dB のみとした条件を満足しなければなりません。
- (c) 入力端： 入力端に現れるデジタル信号は、上記に定義されているが、相互接続平衡ケーブルの特性により影響されます。ケーブルの減衰は \sqrt{f} 特性に従うと予想され、772 kHz における損失は 0 ~ 6 dB の範囲内になければなりません。

4.5 妨害波規定

TTC において継続検討中であり、本仕様では規定しません。

4.6 電気的外環境条件

TTC において継続検討中であり、本仕様では規定しません。

5. フレーム構成

5.1 フレーム構成

フレーム構成は、TTC標準JT-G704（第2版）の2.1節に準拠しており、これを図5.1に示します。

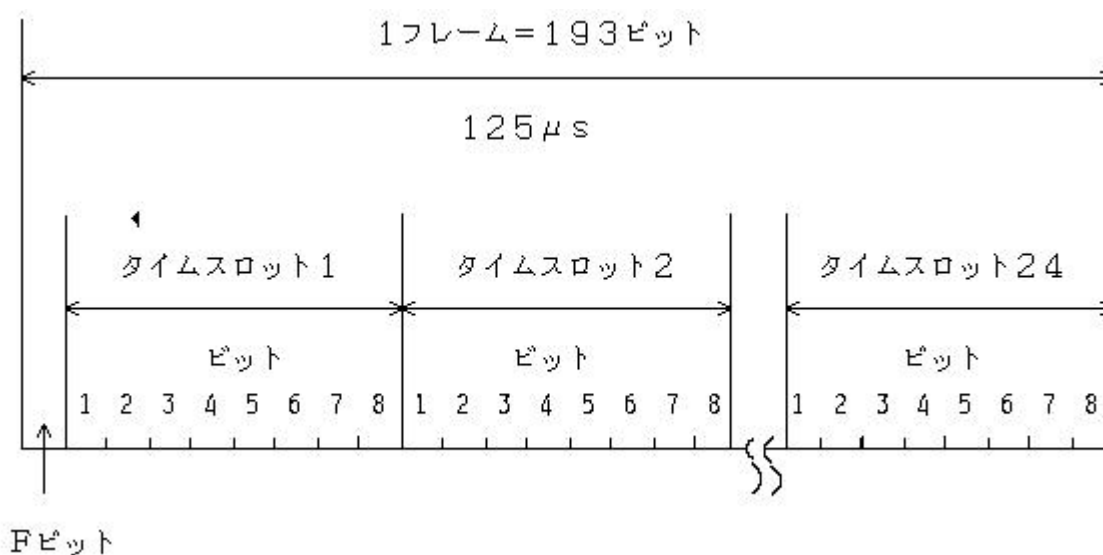


図5.1 フレーム構成

- (1) 各フレームは、193ビット長で、Fビットとそれに続く1から24まで番号付けられた連続する24個のタイムスロットから構成されます。
- (2) 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ます。
- (3) フレーム繰返し速度は8000フレーム/秒です。

5.2 マルチフレーム構成

マルチフレーム構成を、表5.1に示します。マルチフレームは24フレームで構成され4フレーム毎のFビットで形成される2進パターン (...001011...) マルチフレーム同期信号 (FAS) により定義されます。

表5.1のビット e_1 から e_6 は、ITU-T勧告G.704（第2版）2.1.3.1.2節に記述されているようにエラー検査に用いられます。受信側の有効なエラー検査は、伝送品質および誤同期がないことを示します（9.3節参照）。

表5.1 マルチフレーム構成

マルチフレーム フレーム番号	F ビ ッ ト			
	マルチフレーム ビット数	割 り 当 て		
		F A S	(注)	5.2節参照
1	1	—	m	—
2	1 9 4	—	—	e ₁
3	3 8 7	—	m	—
4	5 8 0	0	—	—
5	7 7 3	—	m	—
6	9 6 6	—	—	e ₂
7	1 1 5 9	—	m	—
8	1 3 5 2	0	—	—
9	1 5 4 5	—	m	—
10	1 7 3 8	—	—	e ₃
11	1 9 3 1	—	m	—
12	2 1 2 4	1	—	—
13	2 3 1 7	—	m	—
14	2 5 1 0	—	—	e ₄
15	2 7 0 3	—	m	—
16	2 8 9 6	0	—	—
17	3 0 8 9	—	m	—
18	3 2 8 2	—	—	e ₅
19	3 4 7 5	—	m	—
20	3 6 6 8	1	—	—
21	3 8 6 1	—	m	—
22	4 0 5 4	—	—	e ₆
23	4 2 4 7	—	m	—
24	4 4 4 0	1	—	—

(注) 10.3節で規定する例外を除いてmビットの使用（保守や運用情報に使用する等）は、T T C標準J T - I 4 3 1において継続検討事項であることから、本仕様では規定しません。

6. タイミングの考慮

DSUは、そのタイミングを網のクロックから得ます。TEは、そのタイミング（ビット、オクテット、フレーム同期）をDSU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ます。

7. タイムスロット割当て

7.1 Dチャンネル

タイムスロット24は、Dチャンネルが存在する場合はそれに割り当てられます。

7.2 BチャンネルとHチャンネル

1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します。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ます。H0チャンネルは、フレーム中の番号（連続である必要はない）の任意の6スロットに割り当てられます。H1チャンネルは、フレーム中のスロット1からスロット24に割り当てられます。

割当ては、呼毎設定時（注）に変化しても良いこととします。

（注） チャンネルを形成する固定タイムスロットを使用できます。H0チャンネルのみがインタフェースに存在している場合の固定スロット割当ての一例を付録Iに示します。

8. ジッタ

8.1 タイミングジッタ

タイミングジッタは、以下のように規定されます。

8.1.1 TE入力における許容ジッタ

TEの1544 kbit/s入力は、符号誤りやフレーム同期はずれを発生することなく図8.1の振幅一周波数特性による正弦波入力ジッタを許容することが必要です。

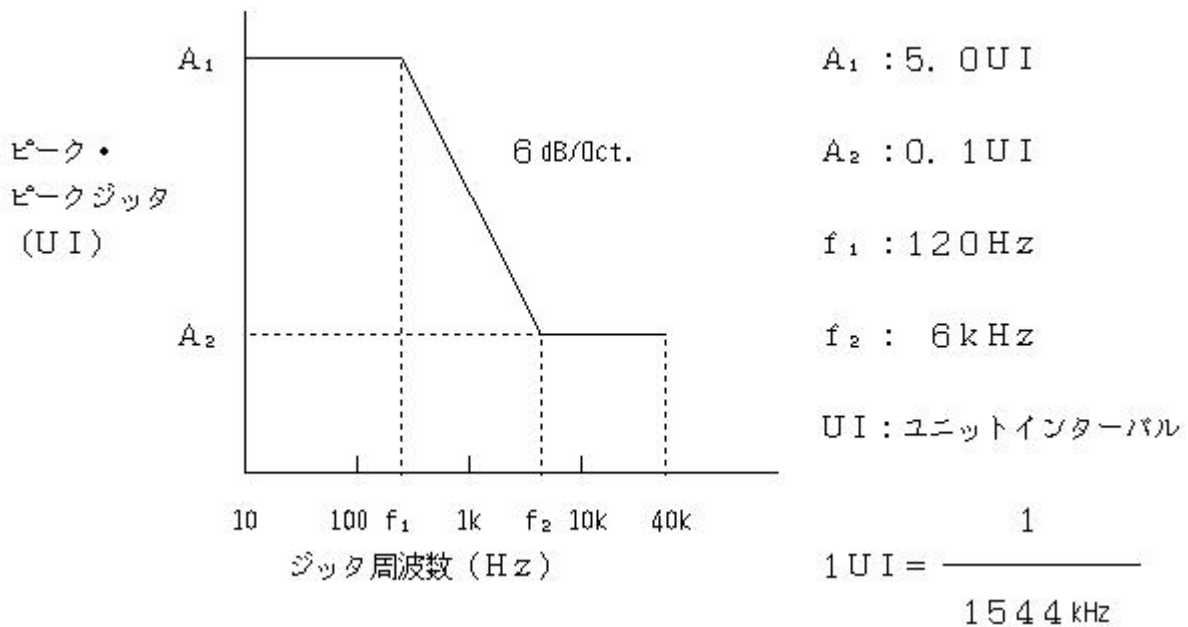


図8.1 TE入力許容ジッタ特性 (両対数スケール)

8.1.2 TE出力ジッタ

TE出力信号のジッタは、入力に供給されているタイミングにジッタが無い場合、以下の制限を越えてはなりません。

帯域1 (10 Hz ~ 40 kHz) : 0.5 UI (ピーク・ピーク)

帯域2 (8 kHz ~ 40 kHz) : 0.07 UI (ピーク・ピーク)

8.2 ワンダ

ワンダは、10 Hzまでの周波数の全体のスペクトラムが重要です。この標準の目的のために、ワンダは長期間 (24時間)、中期間 (1時間)、短期間 (15分) に分類されます (短期間ワンダの要求条件は継続検討中です)。

以下のワンダに要求された許容偏差はビット列がクロック源 (PRS) に同期した状態で規定されます。ビット列が基準クロック源に同期していないときは、クロックの許容偏差はビット列の位相のドリフトを引き起こし、この場合は下記に規定されたワンダの値をはるかに超え、サービスの品質を落とすことになります。

8.2.1 送信信号ワンダ

受信信号ワンダが下記8.2.2節に規定された制限に従うとき、送信信号のワンダはいずれの24時間以内においても28UI (18=) ピーク・ピークを超えてはなりません。

(注) 1時間より短い時間のワンダのコントロールが重要です。たとえば、ワンダはどの15分間隔においても13UI (8.5=) ピーク・ピークに制限されなければなりません。

8.2.2 受信ビット列ワンダ

NT2は受信信号のワンダがどの24時間以上においても16.8UI (10.8=) ピーク・ピーク、またはどの1時間間隔においても15.4UI (10=) ピーク・ピークまで要求されたように動作しなければなりません。

しかし、TE1/TA (ループタイムと仮定すると) は8.2.1節で許容されているワンダで動作しなければなりません。

9. インタフェース手順

9.1 空きチャンネル及び空きタイムスロットの符号

チャンネルに割り当てられていないタイムスロット（例えば、呼設定毎に割り当てられるチャンネルで割り当て待ちのタイムスロット、インタフェース上未使用のタイムスロット等）においては、オクテット中に少なくとも3つの2進“1”が双方向に送信されなければなりません。

9.2 フレーム間（レイヤ2）タイムフィル

Dチャンネルにおいて、レイヤ2が送るフレームを持たない場合は、連続するHDLCフラグが送信されます。

9.3 フレーム同期とCRC-6手順

フレーム同期とCRC-6手順は、ITU-T勧告G.706（第2版）の2章に従うこととします。24個のFビットに含まれている有効なフレーム同期信号が、真の同期パターンである事を保証するために、CRC-6符号の情報をフレーム同期のアルゴリズムと組み合わせる事が必要となります。

10. 保 守

10.1 概 説

I T U-T 勧告 I. 6 0 4 は、I S D N 一次群速度アクセスを保守するのに使用される全般的なアプローチを規定しており、本仕様の規定も原則として同勧告に準拠しています。

10.2 保守機能

本仕様での規定項目を以下に示します。

- (1) レイヤ 1 能力の監視と T 参照点を経由した通知。端末側からの通知には、網側からの入力信号の消失またはフレーム同期はずれの通知を含みます。網側からの通知には、網側のレイヤ 1 能力の消失、端末側からの入力信号の消失、またはフレーム同期はずれの通知を含みます。
- (2) C R C-6 による符号誤り特性と T 参照点を経由した通知。（本機能は 1 0 4 節で規定されません）。
- (3) その他の保守機能は、T T C 標準 J T-I 4 3 1 において継続検討中であり、本仕様では規定しません。

10.3 T 参照点での保守信号の定義

R A I (Remote Alarm Indication) 信号は、ユーザ・網インタフェースでのレイヤ 1 能力の消失を示します。R A I 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ります。R A I は、m ビットの中で 8 個の 2 進の “1” と “0” (11111111 00000000) より成る 1 6 ビットシーケンスの繰り返しとして規定します。

(注) 情報信号が送信されない時は、通常は m ビットの中に H D L C フラグパターン (01111110) が送信されます。

A I S (Alarm Indication Signal) 信号は、ユーザ・網インタフェースの網側で T E 方向でのレイヤ 1 能力の消失を示すために使用されます。A I S の特徴の 1 つはその存在により T E 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ことを示している点です。A I S は、2 進オーラル “1” の 1 5 4 4 kbit/s ビット列として規定します。

10.4 C R C-6 : 通信中の符号誤り特性監視と通知

C R C-6 による符号誤り特性を通知する m ビット中のメッセージは、一次群速度アクセスにおける故障切り分けに使用できます。この切り分けは、D S U あるいは T E のどちらか一方から実行できます。これらの保守メッセージの規定は T T C 標準 J T-I 4 3 1 で継続検討中であるため、本仕様では規定しません。

11. インタフェースケーブルとの接続方法

DSUとインタフェースケーブルとの接続は、コネクタあるいはねじ止めによるものとします。
 インタフェースコネクタの端子配置は、I S 1 0 1 7 3に準拠します。

インタフェースコネクタの仕様はISO標準I S 1 0 1 7 3に準拠します。表11. 1に8端子コネクタの端子配置を示します。送信、受信用端子として1、2、4、5番端子を使用します。

表11. 1 コネクタ端子配置

端子 番号	機 能		極 性	DSU 端子名
	T E	DSU		
1	受 信	送 信		RA
2	受 信	送 信		RB
3	—	—		
4	送 信	受 信		TA
5	送 信	受 信		TB
6	—	—		
7	—	—	—	
8	—	—	+	

(注) 端子3、6、7、8は使用しません。

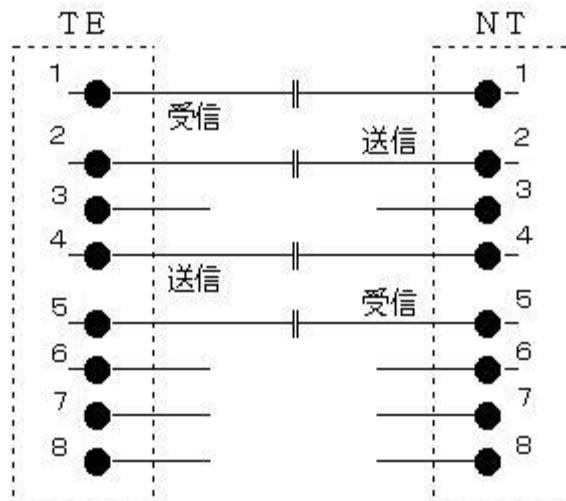


図1 1.1 TEとNT間ケーブル接続

12. 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ます。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200kHz から772MHz に対して $100\Omega \pm 20\%$ 、772kHz において $100\Omega \pm 10\%$ とします。

異なった特性インピーダンスをもつインタフェースケーブル（たとえば既設ケーブル）を使用することができます。しかし、この場合には、インタフェースの配線長が制限される場合があります。

13. 給 電

一次群速度インタフェースでは、DSUからTEへの給電及びTEからDSUへの給電は行いません。

付録 I 固定スロット割当の一例

I. 1 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

H0 チャンネルのみがインタフェース上に存在するタイムスロットの固定割当の例を付表 I. 1 に示します。

付表 I. 1 固定スロット割当

H0 チャンネル	a	b	c	d
使用されるタイムスロット	1～6	7～12	13～18	19～24 (注)

(注) タイムスロット 24 が D チャンネルに使われない場合に、4 番目の H0 チャンネルは有効です。

付録Ⅱ T T C標準で規定されているオプション項目の選択

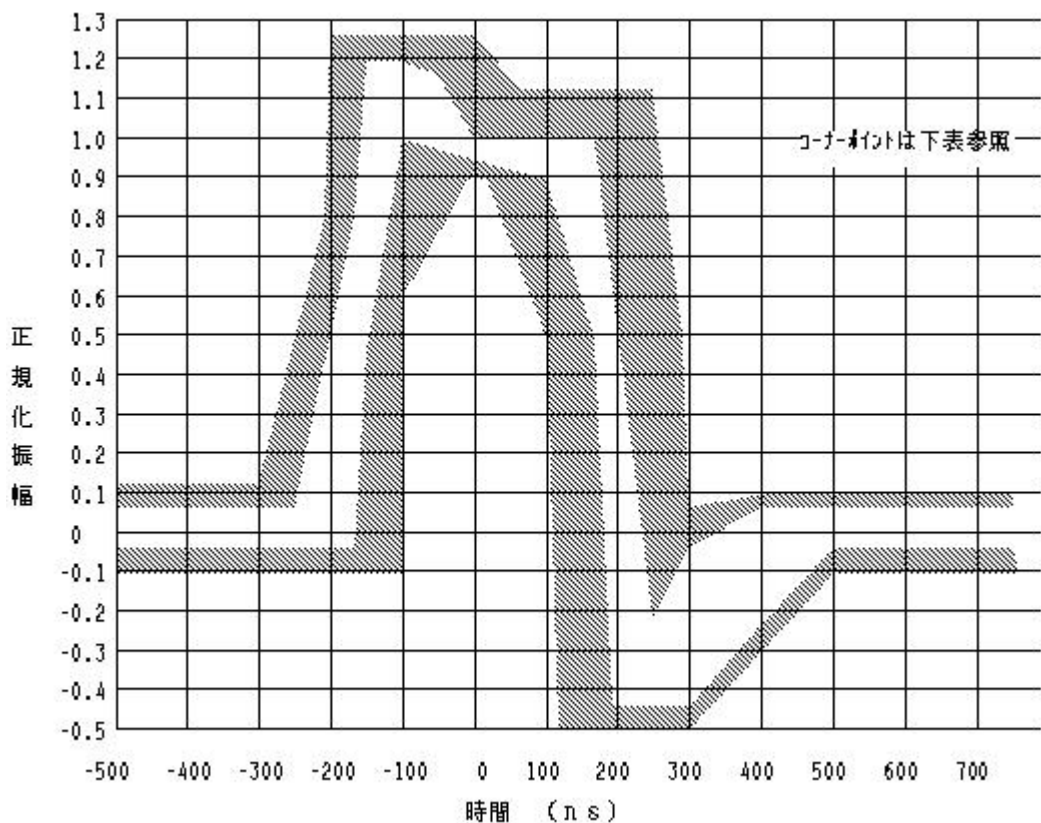
T T C標準J T - I 4 3 1で規定されている一次群速度インタフェースのレイヤ1仕様において、オプションとなっている項目の本資料における選択を付表Ⅱ. 1に示します。

付表Ⅱ. 1 一次群速度インタフェースレイヤ1のオプション項目

項 番	項 目 名	オプションの内容	選択した内容
7.2	タイムスロット 割当て	BチャンネルとHチャンネルのタイムスロット割当て (1) 呼毎に割当て (2) 固定割当て	(1)、(2)ともサポート します。
11.	インタフェース の接続方法	D S U、T Eのインタフェースケーブルへの接続方法 (1) コネクタによる接続 (2) 恒久的接続 (ねじ止め等)	(1)、(2)ともサポート します。

付録Ⅲ パルスマスク

孤立パルスは、定数によって正規化された場合、付図Ⅲ. 1 (TTC標準JT-I431 付録Ⅲの付図Ⅲ-1) に示すパルスマスクに適合しなければなりません。



上測境界線のコーナー・ポイント

時間	ns	-500	-258	-177	-152	-100	-50	0	157	242	300	389	478	750
	UI	-0.77	-0.40	-0.27	-0.27	-0.12	-0.08	0	0.24	0.37	0.45	0.60	0.74	1.16
振幅		0.05	0.05	0.80	1.20	1.20	1.15	1.00	1.00	-0.225	-0.05	0.05	0.05	0.05

下測境界線のコーナー・ポイント

時間	ns	-500	-258	-177	-152	-100	0	100	157	185	300	387	500	750
	UI	-0.77	-0.40	-0.27	-0.23	-0.15	0	0.15	0.24	0.29	0.45	0.50	0.83	1.16
振幅		-0.05	-0.05	-0.05	0.475	1.01	0.95	0.90	0.50	-0.45	-0.45	-0.25	-0.05	-0.05

(注) UI = ユニットインターバル = 647.7 ns

付図Ⅲ. 1 制限パルステンプレートとコーナー・ポイント