

JT-G725

64kbit/s以下の7kHzオーディオコーデック
の適用に関するシステムの側面

System Aspect for the Use of
the 7 kHz Audio Codec within 64 kbit/s

第2版

1993年4月27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、オーディオ信号に対して狭帯域オーディオ符号化あるいは 7kHz オーディオ符号化された信号を 64kbit/s 以下の伝送路で通信を行う場合の伝送方式及び端末の制御方式をシステムの側面から記述しており、CCITT 勧告 1988 年版 G.725 に準拠したものである。

2. 上記国際勧告等に対する追加項目等

2.1 オプション選択項目

なし

2.2 ナショナルマター決定項目

なし

2.3 その他

(1) 本標準は、上記 CCITT 勧告に対し、先行している項目はない。

(2) 本標準は、上記 CCITT 勧告に対し、追加した項目はない。

(3) 本標準は上記 CCITT 勧告に対し、下記の項目についての記述を削除している。

(a) B A S 符号中のアプリケーションチャネルの規定

上記項目 (a) を削除した理由は、関連する CCITT 勧告 H.221 において適用をすべきではないという注釈があり、これに従うべきであるためである。

(4) 本標準は引用する標準 JT-G711 に対し、A 則符号化方式に関する下記の配慮を行っている。

JT-G711 では関連する CCITT 勧告 G.711 に対し、 μ 則を国内網間インタフェースでの PCM 符号化方式と定めるため、A 則を削除している。しかし、本標準では、国内の端末で A 則地域より送られてきた信号を直接受信するケースが想定されるため、日本国内での接続については、標準 JT-G711 で規定される μ 則を用い、A 則適用地域からの国際接続時については CCITT 勧告 G.711 で規定される A 則を受信することがあることを考慮する必要がある。

本標準中で、CCITT 勧告 G.711 および標準 JT-G711 を参照する場合には常にここに述べた事情を考慮して考えるものとする。

(5) 本標準は TCC 標準 JT-H221 及び JT-H242 と関係が深い。特に本標準が準拠している CCITT 勧告 G.725 の制定以降定められた JT-H221、JT-H242 との関係を一層明らかにした方がよい点について、CCITT 勧告 G.725 にはない注釈を便宜のためつけ加えている。

2.4 原勧告との章立て構成比較

上記国際勧告等との章立て構成の相違はない。

3 . 改版の履歴

版 数	制 定 日	改 版 内 容
第 1 版	平成 2 年 1 1 月 2 8 日	
第 2 版	1 9 9 3 年 4 月 2 7 日	用語の一部変更

4 . 工業所有権

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

5 . その他

(1) 参照している勧告、標準等

TCC 標準 : JT - G711 , JT - G722 , JT - H221 , JT - H242

CCITT 勧告 : G.711

目 次

1 . 概 要	1
2 . 送信モードと端末タイプ	2
2.1 送信モード	2
2.2 端末タイプ	2
2.3 通信可能な動作モードの確立	3
3 . フレーム構成	4
4 . インチャネル手順における基本シーケンス	6
4.1 モード切替シーケンス	6
4.2 能力情報交換シーケンス	6
4.3 フレーム化シーケンス	7
5 . 初期設定とモード0 強制設定	9
5.1 モード初期化手順	9
5.2 モード0 強制設定手順	10
5.3 モード不一致回復手順	10
5.4 不測のフレーム同期はずれからの回復	10
6 . タイプ2 端末の動的モード切替法	11
6.1 あるフレームモードから他のフレームモードへの動的モード切替	11
6.2 フレームモードから非フレームモードへの動的モード切替	11
6.3 非フレームモードからフレームモードへの動的モード切替	12
6.4 ある非フレームモードから他の非フレームモードへの動的モード切替	12
7 . 網に関する考察：呼接続、切断、およびコールトランスファ	13
7.1 呼接続	13
7.2 端末切断	13
7.3 コールトランスファ	13
7.4 会議	14
7.5 PCM フォーマットの変換	14
付属資料A	15
A.1 基本判定アルゴリズム	15
A.2 拡張性と改善性	16
A.3 アルゴリズム利用についての推奨	17
付録1 用語解説	18
付録2 TTC 標準用語対照表	19

1. 概要

本標準は、標準 JT-G722 「64kbit/s 以下の 7kHz オーディオ符号化」、および、標準 JT-H221 「オーディオビジュアルテレサービスにおける 64kbit/s から 1920kbit/s のチャンネルのフレーム構造」、JT-H242 「1920kbit/s までのデジタルチャンネルを使用したオーディオビジュアル間端末の通信を設定する方式」に関連させるべきものである。

これまでに、広帯域（7kHz）音声を使用する多数の応用例が明らかにされてきており、その中には、高品質電話、オーディオ会議（各種の視覚的補助の有無を含む）、テレビ電話の音声チャンネル、オーディオグラフィックス会議等がある。将来はさらに応用が拡大することは疑いない。

これらのサービスを可能にするため、64kbit/s チャンネルを、2.1 で示す多数の異なったモードで音声と、必要に応じ何種類かの速度のデータとに使用するための方法を規定する。信号手順では、呼設定時の通信可能な動作モードを設定すること、通話中の動作モードを設定すること、およびコールトランスファを可能にすることが必要である。将来の ISDN では、D チャンネルシグナリングがこのような目的に使用可能である。しかし、ISDN の信号ファシリティが使用可能となるまで、インチャンネルシグナリングが必要である。

標準 JT-G722 オーディオ符号化と標準 JT-G711 音声符号化の少なくとも一つを使用する全てのオーディオあるいはオーディオビジュアル端末は、どの 2 つの端末間でも接続可能となるような通信可能性を持つべきである。すなわち、全ての呼に共通の動作モードを確立することにより、初期モードを通話中の唯一のモードにするか、もしくは、端末の能力により必要に応じて他の通話モードに切替えることができる。このような端末の動的モード切替のためには、たとえ ISDN 環境にあっても、インチャンネル手順が必要である。

以下の章は、これらの考慮を進展させ、インチャンネル手順の規定について述べる。

2. 送信モードと端末タイプ

2.1 送信モード

動作モードを下記のように定義する。

モード0：勧告 G.711 による、64kbit/s 狭帯域オーディオ（A または μ 則）

モード1：標準 JT-G722 による、64kbit/s 7kHz オーディオ

モード2：標準 JT-G722 による、56kbit/s 7kHz オーディオ + 6.4kbit/s までのデータ

モード3：標準 JT-G722 による、48kbit/s 7kHz オーディオ + 14.4kbit/s までのデータ

モード2とモード3の双方とも、サービスチャネル内にフレーミングとモード制御のために付加した 1.6kbit/s の容量を確保する。

他の音声ビットレートや、64kbit/s までのデータビットレートを持つように、追加モードを定義することもできる。（標準 JT-H221 参照）

アナログ電話端末に関しては、音声信号はデジタル網と接続される所において、標準 JT-G711 に従った PCM に変換されるものとしている。これらの端末は、広帯域音声端末に接続した時、モード0で動作している端末と見なす。

2.2 端末タイプ

現時点では、動作モードに従って下記の3タイプの端末を定義する。

タイプ0：モード0だけで動作するデジタル電話機（または、PCM インターフェースを通して接続したアナログ電話機）

タイプ1：モード1またはモード0で動作可能な7kHz オーディオ端末

タイプ2：少なくともモード0～3の全てで動作できる7kHz オーディオ/データ端末類。他のモードをさらにつけ加えることもできる。異なるモード間での動的モード切替機能を具備する必要がある。

可能な限り高度な機能を持つ動作モードを確立するために、タイプ1とタイプ2の端末は遠端の端末タイプを識別でき、また、遠端の端末に自分のタイプを示さなければならない。

2.3 通信可能な動作モードの確立

呼の初めの通話段階では、全ての端末はモード0で動作を始める。タイプ1とタイプ2の端末はそれから初期化手順を始める。

この手順（第5章でさらに詳しく説明する）は、以下の通りである。

- (1) オーディオ符号化とデータ伝送のうち少なくともいずれか1つを選択するためのそれぞれの端末の能力に関する情報の伝送
- (2) 情報の伝送により判明した双方の端末の能力に基づいた適切な伝送モードの決定
(合意するモードの例は表2-1 / JT-G725 による。)
- (3) 決定したモードへの切替

1つの呼に接続されている端末を、呼の最中に変更してもよい。このためには、端末のタイプを識別し共通の動作モードを再確立するために、再初期化が必要となる。

特に、再初期化はモード0強制設定のために使用される。これは、コールトランスファの場合必要である。(第7章参照)

表2-1 / JT-G725 初期化手順終了時の動作モード
(CCITT G.725)

合意した動作モード		識別された遠端の端末タイプ		
		タイプ2	タイプ1	タイプ0
自局端末 のタイプ	タイプ2	モード2		
	タイプ1		モード1	モード0

3. フレーム構成

標準 JT-H221「オーディオビジュアルテレサービスにおける 64kbit/s から 1920kbit/s チャンネルのフレーム構造」に記されているフレーム構成は動的モード切替とモード初期化、さらに一般的にはタイプ 2 の端末を接続するときのサブチャンネルの割当てに使う。

サブチャンネルの割当ておよびオーディオ符号化アルゴリズムの指定に使うビットレート割当信号 (BAS : Bit rate Allocation Signal) は標準 JT-H221 に定義されている。表 3-1 / JT-G725 は、標準 JT-G722 の端末に適用する属性 000 (オーディオ符号化) の BAS 設定値を示す。オーディオ符号化モードそのものに関しては、000 で始まる BAS のみを考える。すなわち、他の属性をもつ BAS はオーディオ符号化モードを変えることはない。

次に属性 100 の第二の BAS 属性 (オーディオ能力) を定義する。これは、相手端末に自局の端末の能力を伝えるために使う。属性 100 の第二の BAS を受信しても、この属性は現用のオーディオ符号化モードに影響を与えない。しかし、端末に特定動作が起きることがある。これを、モード初期化手順およびモード 0 強制設定手順に利用する。(第 5 章参照)

オーディオ能力に関する属性の BAS 符号値を表 3-2 / JT-G725 に示す。

標準 JT-H221 で規定されたフレーム同期信号 (FAS : Frame Alignment Signal) の奇数フレームの第 3 のビット (ここでは A ビットと呼ぶ) は、フレームまたはマルチフレーム同期はずれのときに 1 とする。またフレームとマルチフレーム同期が共に確立した時 0 とする。オプションとして、端末は、フレーム同期が確立していれば、マルチフレーム同期が確立する前に A ビットを 0 にしてもよい。A ビットが 0 であるフレーム信号を受信している端末は、相手端末が BAS の変更に対応可能であると仮定してよい。

表 3-1 / JT-G725 オーディオ符号化方式を決める BAS 符号値
(CCITT G.725)

BAS 符号	ビット形式 ビット位置 1 2 3 4 5 6 7 8	オーディオ 符号化	モード	情報速度		フレーム 化	備考
				オーディオ	サービス/ データ チャネル		
00000100	P P P P P P P P	G.711-A	OU	64	0	NO	注
00000101	P P P P P P P P	G.711-μ	OU	64	0	NO	注
00000110	H H L L L L L L	JT-G722	1	64	0	NO	注
00011000	H H L L L L L S	JT-G722	2	56	6.4	Yes	
00011001	H H L L L L D S	JT-G722	3	48	14.4	Yes	

注 : 000001XX の値をもつ属性値は非フレームモードに切替えることを示す。受信では、フレーム同期とマルチフレーム同期を回復することによってのみフレームモードに戻ることができる。

略語 : P = PCM
S = サービスチャンネル
H = 高域
L = 低域
D = データチャンネル

表 3 - 2 / JT-G725 オーディオ能力の B A S 符号値
(CCITT G.725)

B A S コード	オーディオ符号化能力	コメント
10000000	ニュートラル	オーディオ能力変化なし
10000001	タイプ 0 - A 則	
10000010	タイプ 0 - μ 則	
10000011	タイプ 1	
10000100	タイプ 2	
10000101	予約済	
10000110	予約済	
10000111	国内用に予約済	

4 . インチャネル手順における基本シーケンス

3つの信号シーケンスをこの章で定義する。これらのシーケンスは、第5章と第6章に定義されている手順の構成要素として使用される。

図4-1 / JT-G725 に各シーケンスを示す。

なお、標準 JT-H242 に従う端末と対向するときのインチャネル手順については、JT-H242 を合わせて参照すること。

4.1 モード切替シーケンス

モード切替は標準 JT-H242 に定義されており、オーディオ符号化属性(000)を持つ8ビットのBAS符号を用いて処理する。

送信端末は次のサブマルチフレームで送信する動作モードを伝えるため、現サブマルチフレームでBAS符号を送信する。

受信端末は、現サブマルチフレーム期間でBAS符号を復号し確認する。そして、次のサブマルチフレームの開始時に、その受信動作モードを指定された動作モードに切替える。

もし、受信端末が伝送エラーのため有効なBAS符号を受信しなかったならば、次のサブマルチフレーム期間でも引き続き現在の動作モードを継続する。

4.2 能力情報交換シーケンス

能力情報交換シーケンスでは、両方向の通信ともフレームモードに強制設定し、オーディオ能力属性(100)のBAS符号を用いて端末タイプの情報交換を行う。

能力情報交換シーケンスを起動する端末は、T1タイマ(値:10秒)をセットし、フレームモードで現在の能力を表わしたBAS信号の送信を行う。

相手端末は、2つの連続したサブマルチフレーム期間でオーディオ能力BAS符号を復号したとき、能力情報交換シーケンスを開始する。以下の3種類の動作の内1つが発生する。

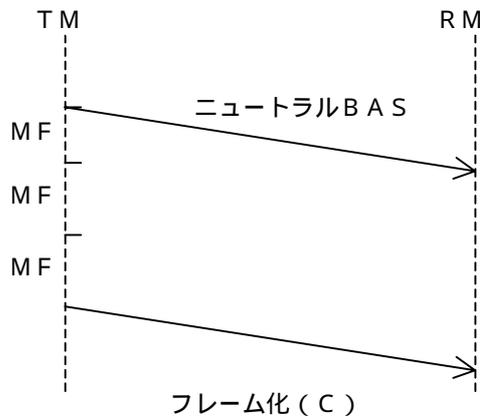
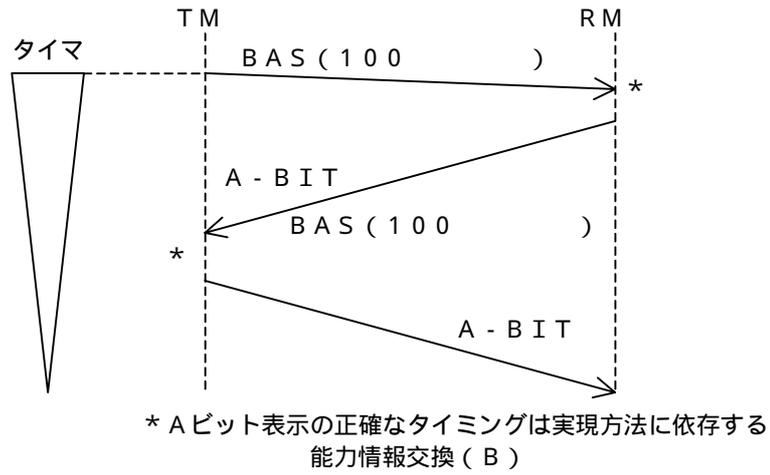
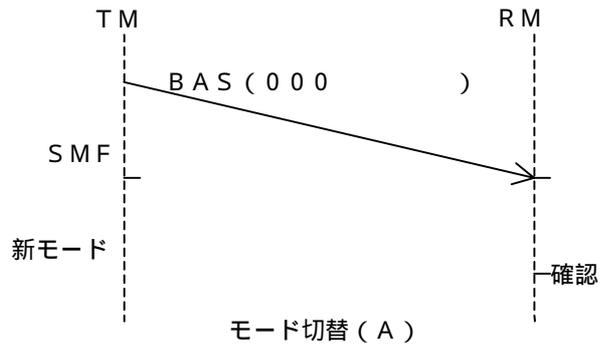
- (1) T1タイマの終了以前に、マルチフレーム同期(注)が確立し、Aビットが0の値で受信され、相手端末のオーディオ能力BAS符号が2つの連続したサブマルチフレーム期間で確認される。この場合、シーケンスは所定通り完了したことになる。
- (2) マルチフレーム同期(注)が確立する前にタイマが終了する。この場合、シーケンスは失敗したことになる。
- (3) タイマ終了時にマルチフレーム同期(注)が確立していても、Aビットが0であることを確認できないか、相手端末のオーディオ能力BAS符号を受信していないかのどちらか(または両方)になっている。この場合、シーケンスを再度開始する。

注: オプションとして、フレーム同期でも良い。

4.3 フレーム化シーケンス

端末が非フレームモードで送信しているとき、送信方向にフレームモードの確立を望むならば、オーディオ能力 BAS 符号を用いて送信する情報の上にフレーム構造をオーバーレイする（注）。このオーディオ能力 BAS 符号を少なくとも 3 マルチフレームの間（48 フレーム）送信する。

注： オーバーレイするフレーム方式（LSB の取り扱い）については、標準 JT-H242 の 5.3 の規定と同様に、FAS、BAS だけを SC ビット内で送信し、それ以外の SC ビットでは SC 以外のビットと同様に送信する情報ビットを送る。



TM : 送信モード
 RM : 受信モード
 SMF : サブマルチフレーム
 MF : マルチフレーム
 BAS : ビットレート割当信号

図 4 - 1 / JT-G725 インチャネル手順における基本シーケンス
 (CCITT G.725)

5 . 初期設定とモード0 強制設定

標準 JT-G722 を採用した端末は、タイプ0の端末以外の、データ端末、テレマティック端末、サーバー等の他の種類の端末も接続されているデジタル網につながることもある。これらの端末を含む異なるサービス間での通信可能性を保つ場合は、初期化手順が必要である。また、自動的に通信可能性を保とうとする場合は、第4章で定義したシーケンスによる手順を用いる。

コールトランスファやモード不一致からの回復のためには、各端末は共通なモード0で動作する必要がある。この場合も第4章で定義したシーケンスに基づくモード0強制設定手順の処理が必要である。呼の開始時点においては、通話する2つの端末が最も適切な共通のモードで動作できるように初期化手順が必要である。

5.1 モード初期化手順

モード初期化手順とは、双方の端末が相手側の端末の能力を知り、送受両方向において最も高い共通のオーディオモードに切替えることを確実にするものである。例えば、双方がタイプ2端末の場合、送受各方向の伝送はモード1、モード2、モード3のいずれかであるが、送受のモードが同一である必要はない。モード初期化手順は、双方の端末でそれぞれ独立に起動できる。しかしながら、たとえどちらか一方の端末から起動したとしても、能力情報交換シーケンスに送受の方向性はないので、各々の端末が独立に起動した場合と同一の結果になる。

モード初期化手順の開始時点では、端末はモード0の状態では伝送を開始するが、この状態で能力情報交換シーケンスを起動する。(4.2 参照)受信部では、フレーム検出状態となる。受信するオーディオはモード0である。能力情報交換シーケンスが正常に終了すると、共通の動作モードに切替えるためモード切替シーケンスを実行する。(4.1 参照)この初期化手順は、双方の端末が、双方の能力によって決まる動作モードに送受端末共に切替わった時点で完了する。端末間の両方向で異なるモードであってもよい。

能力情報交換シーケンスが失敗した場合、すなわち、タイマーが終了するまでの間に受信方向でフレームが検出できなかった場合には、その端末はフレームを持たないまま、モード0の状態では送信を行い続ける必要がある。

5.2 モード0強制設定手順

双方の端末がモード0で動作する必要がある場合（例えばコールトランスファの直前）、以下の手順を適用する。

端末を強制設定するために能力情報交換シーケンス（図4-1 / JT-G725 参照）を用いて、モード0強制設定する端末から、モード0に強制される端末に向けてBAS値 10000001 またはBAS値 10000010（タイプ0の端末）を伝送する。この操作が完了すると、双方の端末はPCMがその時点で動作可能な唯一の動作モードであるため、モード0での伝送に切替えるべく、BAS値 00000100 またはBAS値 00000101 を用いて、モード切替シーケンスを実行する。（図4-1 / JT-G725 参照）

このモード切替シーケンスが完了すると、双方の端末はモード0の状態で作動していることになる。この状態で網構成の変更を実施することができる。（第7章参照）

5.3 モード不一致回復手順

たとえば復号器出力の電力レベルを調べたり、統計値を監視したりすることにより、モード0と1との不一致が受信側で検出された場合には、共通の動作状態を確立するためにモード0強制設定手順を用いる。

モード不一致を検出してから共通のモード0が確立するまでの間、オーディオ出力をミュートする。この手順に引き続いて、モード初期化手順を用いて再初期化を行う。

5.4 不測のフレーム同期はずれからの回復

端末の受信部で不測のフレーム同期はずれが発生すると、タイマーT2（値：0.1秒）がセットされる。この間、受信方向でのフレーム同期の状態を監視する。

- (1) フレーム同期がタイマーの時間内に回復した場合、通常の動作を継続する。
- (2) タイマーの制限時間内にフレーム同期が回復しない場合、端末はモード0強制設定手順に入る。タイマーが終了してからモード0強制設定手順が完了するまでオーディオ出力をミュートする。この手順に引き続いて、モード初期化手順を用いて再初期化を行なう。

6 . タイプ 2 端末の動的モード切替法

動的モード切替は、第 3 章で述べたように標準 JT-H221「オーディオビジュアルテレサービスにおける 64bit/s から 1920kbit/s チャンネルのフレーム構造」で規定されるフレーム構成と、さらに第 4 章で定義したシーケンスを用いて行われる。

端末がフレームモードで受信しており、また A ビット復号可能な場合、A ビットが 1 にセットされるとモード切替を遅らせなければならない。結局のところは、5.3 に記述されるモード不一致の回復手順を使用して切替を行うこともある。

6.1 あるフレームモードから他のフレームモードへの動的モード切替

図 4 - 1 / JT-G725 に示されているモード切替シーケンスを用いる。

送信端末においては、新しいオーディオモードを指定した BAS を送信したときには、オーディオ符号器は、次のサブマルチフレームの最初のオクテットから、そのオーディオ符号化モード (CCITT 勧告 G.711 A または μ 則、標準 JT-G722 モード 1) で動作しなければならない。

同様に受信端末において、受信した BAS が新たなオーディオモードを指示していれば、オーディオ復号器は次のサブマルチフレームの最初のオクテットから新しい適合したオーディオ復号化モード (CCITT 勧告 G.711 A または μ 則、標準 JT-G722 モード 1、モード 2、モード 3、オーディオミュート) で動作しなければならない。

6.2 フレームモードから非フレームモードへの動的モード切替

前記 6.1 と同様にモード切替シーケンスを用いる。

しかし、非フレームモードを指定する BAS を 1 サブマルチフレーム間だけ送る場合には、エラーが起こりやすい条件下ではモード不整合が起こりうる。切替えの信頼性を改善するために、オプションとして次の 2 つの方法の、どちらか又は両方を使用できる。

(1)もし相手端末が非フレームモードで送信中のときは、図 4 - 1 B / JT-G725 に示した能力情報交換シーケンスを最初に用いる。この目的は、自端末の受信側でビット A を復号することができ、それにより相手端末でマルチフレーム同期がとれたことを確認できるようにするためである。モード切替シーケンスはその後で伝送できる。

(2)新たなモード切替シーケンスの BAS 値を何度か繰り返し送る。しかし、これによって最下位ビットで一時的な不整合が生じるという問題が起こりうる。

6.3 非フレームモードからフレームモードへの動的モード切替

図4-1 C / JT-G725 に示されているフレーム化シーケンスとモード切替シーケンスを順に送信する。

もしくは、これと異なる方法として、モード切替シーケンスに続けて能力情報交換シーケンスを行う。このことは双方向リンクを必要とするが、より確実性の高い手段である。しかし、相手端末での不必要なモード変化を引き起こす。

6.4 ある非フレームモードから他の非フレームモードへの動的モード切替

フレーム化シーケンスとモード切替シーケンスを順次送信する。

もしくは、6.3 で述べた手段を用いてもよい。

さらには、6.2 のオプション手段を用いてもよい。

7 . 網に関する考察：呼接続、切断、およびコールトランスファ

7.1 呼接続

交換網用の端末は、網を通した呼の発信用の信号機能を持つことを前提とする。

接続が確立されたことを表示する機能を網が持つ場合には、発信端末は送受信のオーディオモードをモード0に設定し、接続確立表示に続いて、モード初期化手順を開始する。

網が接続確立表示機能を持たない場合には、発信端末は直ちに5.1のモード初期化手順を開始する。呼に応答するとすぐに、端末はモード初期化手順を開始する。

専用回線で使用される端末は、相手端末に呼出信号を送る手段および呼出信号に応答する手段を具備している。この場合、呼出信号を送ることはダイヤルすることと等価であり、前述の手順を適用する。

端末が手動でリセットされる場合および障害状態から復帰する場合は、常に端末は5.2のモード0強制設定手順を開始し、2秒後に、モード初期化手順を開始する。

7.2 端末切断

端末を呼から切断する際には、まずモード0強制設定手順を起動し、手順の終了を待って、その後実際の呼を切断する。

7.3 コールトランスファ

上記の結果として、転送後も呼に接続されつづけている端末は、モード0強制設定の手順の状態を受信をつづけ、そのために、フレームモードのモード0でオーディオ能力のBASを送りつづけることになる。転送先の端末が応答すると、双方向でモードの再初期化が起こる。

7.4 会議

会議は、多地点会議ユニット（MCU：Multipoint Conference Unit）により行うことができる。それぞれの端末は、交換接続あるいは専用回線により MCU のポートに接続される。端末と MCU 間のそれぞれの接続は、呼接続、端末切断、およびコールトランスファ手順に関する限りは、ポイント・ポイント接続とみなす。

7.5 PCM フォーマットの変換

上記の手順の中では、A 則または μ 則と通信可能な PCM 符号化則を自動的に設定する手法は定義していない。そのかわりに、タイプ 1 およびタイプ 2 の端末は、A 則 PCM および μ 則 PCM の両方で動作するようにしなければならない。

タイプ 1 およびタイプ 2 の発信端末が、PCM 符号化則の選択を行う。7kHz オーディオ通信を行う際には、発信端末からビット対応の透過リンクを要求するため、網によってフォーマット変換が準備されていないと、タイプ 0 端末と接続する場合あるいはアナログ網とインターワークする場合において、特にこのことが重要になる。符号化則の選択を行う際には、以下のガイドラインを用いるものとする。

- (1) 呼が確立される前に相手端末の領域内でデフォルト PCM フォーマットの表示（例えばユーザによる手動選択、ダイヤルされた数字の分析、または網の事情等）があれば、呼が PCM の場合には、常に相手端末の PCM フォーマットを用いる。
- (2) 呼が確立される前に何も示されなければ、端末は入力信号の統計値を監視している間は（付属資料 A 参照）自己の領域内の PCM 符号化則をデフォルト値としなければならない。監視の結果により、他方の符号化則を用いることになれば、端末は他方の PCM モードに切替えねばならない。モード初期化手順における能力情報交換シーケンスがうまく完了する（つまり、相手端末がタイプ 1 あるいはタイプ 2 の端末である）ときには、端末はいずれの PCM 則を用いてもよい。それ以外の場合は、統計値監視により決定された符号化則を通話中継続して使われなければならない。

会議通話では、網ブリッジが通信可能な接続を提供する。

付 属 資 料 A
(標 準 JT-G725 対 する)

入力ビット列の符号化則が、 μ 則 PCM か A 則 PCM かの判定アルゴリズム

この付属資料は、入力ビット列から、PCMの符号化則を判定する方法に関するものである。この方法は、PCM符号化則に関して、他に指定がない場合に適用するものにする。

A.1 基本判定アルゴリズム

以下に、入力ビット列から PCM 符号化則が、 μ 則か A 則かを判別するアルゴリズムを示す。このアルゴリズムには、次の2つの段階がある。

- (1) データ累積
- (2) 判 定

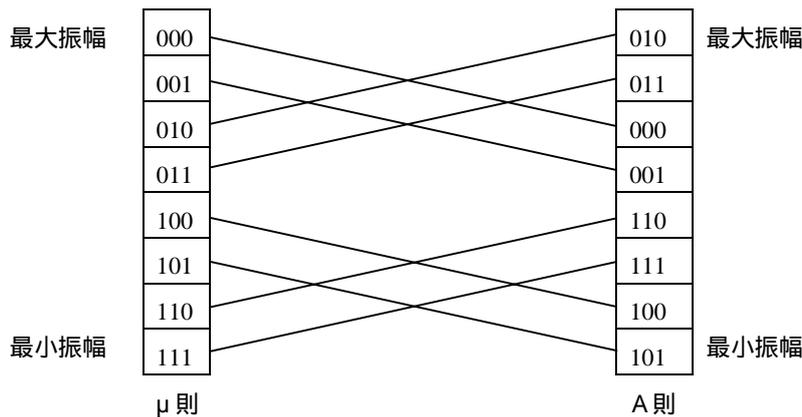
判定は、10ms 以上累積されたデータに基づき行われる。累積データの増加に伴い、判定の機会は複数得られる。ここで、累積データの一区切りを試験期間と呼ぶことにする。

(1) データ累積

各入力について、ビット2、ビット3、ビット4の組み合わせに着目する。(CCITT 勧告 G.711 で示されているとおり、ビット1がMSB、ビット2、ビット3、ビット4はセグメント番号である。) 試験期間全体を通して、それぞれのセグメント番号の発生回数を計数する。すなわち、ビット2～4で表現可能な8個のセグメントの発生回数に対応した8つの数を得る。

(2) 判 定

- (a) 付図A-1 / JT-G725 に示されている μ 則の列を計数する。ここで、0を計数したセグメントより上位のセグメントに、0より大きい計数値がある場合は、 μ 則という仮定は不成立とみなす。
- (b) 付図A-1 / JT-G725 に示されているA則の列(CCITT 勧告 G.711 に規定されている偶数ビット反転の意味を含んでいる。)を計測する。ここで、0を計測したセグメントより上位のセグメントに、0より大きい計測値がある場合は、A則という仮定は不成立とみなす。
- (c) ここで、1つの符号化則の仮定に絞られれば、その仮定が正しかったとみなす。
- (d) もし、1つの符号化則に絞られない場合は、試験期間が短かすぎるためである。データ数を増やし、判定手順を繰り返す。
- (e) もし、どちらの仮定も成り立つ場合は、以下に従い符号化則の代表値を選択する。
 - () 8つ全てのカウンターが0より大きい値ならば、カウンター000で μ 則を代表し、カウンター010でA則を代表する。
 - () 小さい振幅側の4つのカウンターが0より大きければ、カウンター100で μ 則を代表し、カウンター110でA則を代表する。ここで、(i)または()のようにして選ばれた2つ代表カウンターの計数値を比較し、数値が小さいカウンターで代表される符号化則を選択する。



付図A-1 / JT-G725 振幅に対応した μ 則、A則 PCM のセグメント順序
(CCITT G.725)

A.2 拡張性と改善性

以下にこのアルゴリズムの拡張性について幾つか示す。これらの拡張性とは追加データに基づき、判定を下す方法である。追加データの利用については、厳密には本付属資料の範囲外である。

- (1) 正数と負数で計数を分離すること、すなわち、サンプルの第1ビット(サインビット)を考慮に入れてもよい。
- (2) 0でないカウンターを考慮して、0以外のしきい値を定義してもよい(すなわち、しきい値以下の数からなるカウンターを0のカウンターと同様にみなす。)これは、軽微なビットエラーが判定に影響を及ぼすのを防ぐのに有効となる。
- (3) ステップ A.1(2)(e)における判定は、(c)に比べて曖昧さが少ない。(e)には次のような補強が可能かもしれない。
 - (a) ステップ A.1(2)(e)で判定を下すとき、近接した数による誤判定を防止するために、代表した2つのカウンターの計数値の差が、あるしきい値をこえなければならないとしてもよい。もしくは(極論すれば)(e)による判定は行なわないか、 μ 則A則どちらにもあてはまるようなデータは、破棄してしまってもよい。
 - (b) 1つではなく、2つのカウンターで各々符号化則を代表することも可能である8つのカウンターが0でないならば、(e)で規定した比較に加えて、 μ 則のカウンター001と、A則のカウンター011の対比、4つのカウンターが0でない場合には、 μ 則のカウンター101とA則のカウンター111の比較を行う。また、それぞれの2個ずつの代表カウンターの計測値の合計を比較をしてもよい。

A.3 アルゴリズム利用についての推奨

- (1) このアルゴリズムは、発呼側端末についてのみ適用する。
- (2) 初めの 10ms では、データ累積しながら、(領域に従い)デフォルトの符号化則を用いる。
- (3) 10ms 経過後、累積データを用いて最初の判定を行う。
- (4) 判定の結果、モード切替が必要な場合は、送信、受信側を正しい符号化則に切替える。モード切替が必要なときに、能力情報交換シーケンスを使用する場合は、モード切替手順を用いずに送信側を切替える。それ以外の切替は、モード切替手順を用いる。
- (5) フレーム化されるまで、もしくは相手端末から信号を受信してから 200ms 経過するまでの間、判定内容について監視する。(相手端末が受信したという表示がない場合には、相手端末から送信された信号が確かに到着したと十分な確信がもてるようになった後、200ms タイマーを起動させる)。200ms タイマー終了までに、フレーム化されない場合は、この手法によって決定された符号化則を使用し続けることとする。

付録 1 用語解説

Dチャンネルシグナリング [D-Channel signalling]

ISDN において、信号（制御用等）を D チャンネルを介して伝送する方式。基本インターフェースでは、通話用の $2 \times 64\text{kb/s}$ とは別に 16kb/s データチャンネル（D チャンネル）に信号が含まれる。

コールトランスファ [call transfer]

着信端末の利用者が不在の時に、その端末の利用者があらかじめ決めた他の端末に転送すること。

オーバーレイ [overlay]

信号フォーマット等を保存しながら、元の信号フォーマットが持つ以上の機能を持つような新しい信号フォーマットを構築すること。

テレマティック端末 [telematic terminal]

ファクシミリ、ビデオテックス、テレテックス、テレライティング等の高度情報サービスを行う端末装置。

ミュート [mute]

無音状態にすること。

多地点会議ユニット（MCU） [multipoint conference unit (MCU)]

3 地点以上が同時に参加して行う会議のためのユニット。通常 MCU を中心としてスター状ネットワークを構成する。音声の加算・分配や映像の切替え・分配を行うことで会議を実現する。

網ブリッジ [network bridge]

物理的に離れたネットワークにある端末同士の相互接続を可能にするために、何らかの中継設備を介して複数のネットワークを結合すること。

付録2 TTC 標準用語対照表

(JT-G725 に対する)

英 語	T T C 標 準 用 語
alerting signal	呼出信号
attribute	属性
audio capability	オーディオ能力
audio coding	オーディオ符号化
audio coding algorithm	オーディオ符号化アルゴリズム
audio conferencing	オーディオ会議
audiographic conferencing	オーディオグラフィックス会議
audiovisual	オーディオビジュアル
audiovisual teleservice	オーディオビジュアルテレサービス
BAS (bit rate allocation signal)	BAS (ビットレート割当信号)
BAS code	BAS 符号
BAS value	BAS 値
bi-directional link	双方向リンク
bit rate allocation signal (BAS)	ビットレート割当信号 (BAS)
call	呼
call setup	呼設定
capability	能力
capability exchange sequence	能力情報交換シーケンス
codec	コーデック
conferencing	会議
connection establishment indication	接続確立表示
digital network interface	デジタル網インタフェース
distant terminal	相手端末
dynamic mode switching	動的モード切替
FAS (frame alignment signal)	FAS (フレーム同期信号)
frame alignment signal (FAS)	フレーム同期信号 (FAS)
framed mode	フレームモード
high quality telephony	高品質電話
in-channel procedure	インチャンネル手順
in-channel signalling	インチャンネルシグナリング
initialization procedure	初期化手順
interworking	インターワーク
leased circuit	専用回線
MCU (multipoint conference unit)	MCU (多地点会議ユニット)
mode	モード
mode 0 forcing	モード 0 強制設定
mode initialization	モード初期化

英 語	T T C 標 準 用 語
mode of operation	動作モード
mode switching	モード切替
mode switching sequence	モード切替シーケンス
monitoring	監視
multiframe alignment	マルチフレーム同期
multipoint conference unit (MCU)	多地点会議ユニット (MCU)
mute	ミュート
network bridge	網ブリッジ
network configuration	網構成
neutral audio capability	ニュートラルオーディオ能力
neutral BAS	ニュートラル BAS
point-to-point	ポイント・ポイント
re-establish	再確立
reinitialization	再初期化
signalling facility	信号ファシリティ
signalling procedures	信号手順
sub-channel	サブチャンネル
submultiframe	サブマルチフレーム
switched connection	交換接続
switched network	交換網
teleservice	テレサービス
transparent link	透過リンク
unframed mode	非フレームモード
visual telephony	テレビ電話
wideband speech terminal	広帯域音声端末
zone	領域

TTC標準作成協力者 (平成5年2月25日現在)

JT-G725 第2版

第五部門委員会

部門委員長	安田 浩	日本電信電話(株)
副部門委員長	河井 正彦	沖電気工業(株)
副部門委員長	藤本 功	三菱電機(株)
委員	工藤 暁	キヤノン(株)
〃	早崎 博之	三洋電機(株)
〃	吹抜 洋司	(株)東芝
〃	平岡 誠	富士通(株)
〃	高橋 賢一	松下電器産業(株)
〃	吉田 功	東京電力(株)
〃 (旧)	丸田 力男	日本電気(株) ('92.11.26まで)
〃 (新)	西谷 隆夫	〃
〃	林 伸二	日本電信電話(株)
〃	鈴木 俊郎	(株)日立製作所
〃	橋本 秀雄	日本電信電話(株)
〃	和田 正裕	国際電信電話(株)
〃	大久保 栄	日本電信電話(株)

第五部門委員会第一専門委員会

専門委員長 (旧)	丸田 力男	日本電気(株) ('92.11.26まで)
〃 (新)	西谷 隆夫	〃
副専門委員長	林 伸二	日本電信電話(株)
副専門委員長	鈴木 俊郎	(株)日立製作所
委員	山崎 智弘	国際電信電話(株)
〃	間野 一則	日本電信電話(株)
〃 (旧)	川島 雅之	岩崎通信機(株) ('92.10.27まで)
〃 (新)	市村 浩一	〃
〃	川田 真一	沖電気工業(株)
〃	林 俊男	九州松下電器(株)
〃	岩崎 俊	京セラ(株)
〃	佐々木誠司	国際電気(株)
〃	鬼頭 淳悟	シャープ(株)
〃	勝又 徹	ソニー(株)
〃	奥津一比古	(株)田村電機製作所
〃	工藤 憲昌	(株)東芝
〃	丸山 活輝	日通工(株)
〃	丸山 唯介	日本電気(株)
〃	鈴木 清明	日本ビクター(株)
〃	大沢 英男	日本無線(株)
〃	雁部 洋久	富士通(株)
〃	佐藤 好男	松下通信工業(株)
〃	海老沢秀明	三菱電機(株)
〃	藤巻 栄	旭化成工業(株)
〃	馬場 博幸	東京電力(株)

TTC事務局 田母神昌彦 (第5技術部)