

JT-X36

フレームリレーデータ伝送サービス を提供する公衆データ網のための データ端末装置(DTE)とデータ回線 終端装置(DCE)間のインタフェース

Interface between data terminal equipment (DTE) and data circuit-terminating equipment (DCE) for public data networks providing frame relay data transmission service by dedicated circuit

第2版

2001年11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。

目 次

<参考>	6
1. 適用範囲	9
2. 参照	9
3. 定義	10
3.1 起呼/被呼DTE	10
3.2 接続されたDLCI	10
3.3 切断されたDLCI	10
3.4 解放されたDLCI	10
3.5 入側/出側(第一の意味)	11
3.6 入側/出側(第二の意味)	11
4. 略語	12
5. 記法	12
6. DTE/DCEインタフェースに関する記述(物理レイヤ)	13
6.1 X.21インタフェース	13
6.1.1 DTE/DCEインタフェースエレメント	13
6.1.2 動作フェーズに入るための手順	13
6.1.3 障害検出およびテストループ	13
6.1.4 信号エレメントタイミング	13
6.2 X.21bisインタフェース	13
6.2.1 DTE/DCE物理インタフェースエレメント	13
6.2.2 動作フェーズ	13
6.2.3 障害検出およびテストループ	14
6.2.4 信号エレメントタイミング	14
6.3 Vシリーズインタフェース	14
6.4 Gシリーズインタフェース	14
6.5 Iシリーズインタフェース	14
7. サービス記述	15
7.1 概要	15
7.2 多重化	15
7.3 サービス仕様	15
7.4 フレーム転送優先順位	16
7.4.1 概要	16
7.4.2 サービス規定と要求	16
7.5 フレーム廃棄優先順位	18
7.5.1 概要	18
7.5.2 サービス規定と信号	18
7.5.3 フレーム廃棄優先順位と他のフレームリレーパラメータ	20
7.6 フレームリレーサービスクラス	20
7.7 サービスクラスおよび優先順位のサポート	21
7.8 SVCに関するサービス	21
8. サービスパラメータとサービス品質	21

8.1	適用範囲	21
8.2	サービスパラメータ	21
8.2.1	アクセス速度 (A R)	21
8.2.2	認定バーストサイズ (B c)	21
8.2.3	超過バーストサイズ (B e)	21
8.2.4	認定情報速度 (C I R)	22
8.2.5	認定速度測定時間 (T c)	22
8.2.6	フレームリレー情報フィールドの最大オクテット長 (N 2 0 3)	22
8.2.7	優先順位またはサービスクラス	22
8.2.8	フラグメンテーションパラメータ	22
8.3	SVC関連パラメータ	22
8.4	サービス品質	23
9	データリンク転送制御	24
9.1	概要	24
9.2	フレームフォーマット	24
9.2.1	フラグシーケンス	24
9.2.2	アドレスフィールド	24
9.2.3	情報フィールド	25
9.2.4	フレームチェックシーケンス (F C S) フィールド	25
9.3	アドレッシング	25
9.3.1	概要	25
9.3.2	アドレスフィールドフォーマット	25
9.3.3	アドレスフィールド要素	27
9.4	送出時の考慮	30
9.4.1	ビット送出順序	30
9.4.2	フレームフィールドのビット順序	30
9.4.3	透過性	31
9.4.4	フレーム間のタイムフィル	31
9.4.5	無効フレーム	31
9.4.6	フレームアボート	32
9.5	SDH上のフレームリレーデータ転送サービス	32
9.5.1	概要	32
9.5.2	フレーミング仕様	32
9.6	フラグメンテーション	33
9.6.1	フラグメンテーションフォーマット	34
9.6.2	フラグメント化の手順	35
9.6.3	再組立手順	36
9.6.4	動作の例	36
10	SVCシグナリング	38
11	PVCマネジメント手順	38
11.1	概要	38
11.2	メッセージ定義	39
11.2.1	「状態問合せ」(STATUS ENQ)メッセージ	40

11.2.2 「状態表示」(STATUS)メッセージ	41
11.3 メッセージ特定情報要素	42
11.3.1 メッセージ種別	42
11.3.2 レポート種別	42
11.3.3 リンク完全性確認	43
11.3.4 P V C 状態	44
11.4 手順に関する記述	46
11.4.1 周期ポーリング	46
11.4.2 非同期P V C 「状態表示」(STATUS)メッセージ	53
11.5 双方向手順(オプション)	53
11.6 システムパラメータ	55
12 . 輻輳制御	56
12.1 概要	56
12.2 輻輳の影響	57
12.3 輻輳通知	57
12.3.1 順方向明示的輻輳通知	58
12.3.2 逆方向明示的輻輳通知	59
12.4 D T E による輻輳検出方法および動作	59
付属資料A パラメータのリストおよび状態	60
付属資料B D T E / D C E インタフェースでのサポート機能	63
B.1 プロトコル能力(P C)	63
B.2 フレームプロトコルデータユニット(F R)	64
B.3 システムパラメータ(S P)	64
付属資料C 統合リンクレイヤマネジメント(C L L M)メッセージ	65
C.1 アドレスオクテット	66
C.2 制御フィールド	66
C.3 X I D 情報フィールド	66
C.3.1 フォーマット識別子フィールド	66
C.3.2 グループフィールド	66
C.3.3 パラメータセット識別のためのパラメータ	67
C.3.4 理由表示識別子パラメータフィールド	67
C.3.5 D L C I 識別子パラメータフィールド	69
C.4 F C S フィールド	69
C.5 網からのC L L Mメッセージ送信手順	70
C.5.1 網輻輳	70
C.5.2 網故障	70
C.5.3 網管理動作の通知	70
C.5.4 C L L Mメッセージにおいて定められた原因からの復旧	71
付属資料D マルチプロトコルエンカプセレーションのためのフレームリレーの使用	74
D.1 一般のフレームフォーマット	74
D.2 I S O C L N P (I S O 8 4 7 3) のためのフレームフォーマット	76
D.3 I P のためのフレームフォーマット	76
D.4 イーサタイプコードポイントによるプロトコルのためのフレームフォーマット	77

D.5	ブリッジドパケットのためのフレームフォーマット	78
D.5.1	ブリッジド802.3フレームのためのフレームフォーマット	79
D.5.2	ブリッジド802.4フレームのためのフレームフォーマット	80
D.5.3	ブリッジド802.5フレームのためのフレームフォーマット	81
D.5.4	ブリッジドFDDIフレームのためのフレームフォーマット	82
D.5.5	ブリッジド802.6フレームのためのフレームフォーマット	82
D.5.6	ブリッジドPDUのためのフレームフォーマット	84
D.5.7	ソースルーティングブリッジPDUのためのフレームフォーマット	85
D.5.8	その他のプロトコル	86
D.5.9	フラグメンテーション	87
D.6	低位レイヤ整合性交渉手順	92
D.7	例	92
D.8	プロトコルエンカプセレーションフォーマット	92
D.8.1	マルチプロトコルエンカプセレーションフォーマット	92
D.8.2	単一エンカプセレーションフォーマット	92
付属資料G	PVCマネジメント手順の拡張	93
G.1	導入	93
G.2	11章からの変更点のリスト	93
G.2.1	レポート種別(11.3.2節)	93
G.2.2	手順	93
G.2.3	双方向手順	94
付録	PVCマネジメントエラーイベントの例	95
.1	「状態問合せ」(STATUS ENQ)メッセージの紛失	95
.2	「状態表示」(STATUS)メッセージの紛失	96
.3	無効受信シーケンス番号	97
付録	DTEによる輻輳検出方法および動作	99
.1	暗黙的輻輳検出	99
.2	明示的輻輳検出	99
付録	フレームリレーPVC双方向手順の使用時における物理レイヤループバック状態の取り扱い方	100
.1	物理レイヤでループバックを検出できるDTE/DCEに対して推奨される手順	100
.2	物理レイヤでループバックを検出できないDTE/DCEに対して推奨される手順	100

< 参考 >

1. 国際勧告との関連

本標準は、2000年3月に行われたITU-T SG7の全体会で承認されたITU-T勧告X.36のうちPVC関連範囲に準拠したものである。

2. 上記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 ナショナルマター項目

なし

2.3 その他

(1) ITU-T勧告X.36のSVC関連範囲については削除している。

ただし、2～4章および7～9章については、今後の改訂等を考慮し用語等の削除をしていない。

(2) 付属資料D(フレームリレー上でのマルチプロトコルエンカプセレーション)については、TTC標準JT-Q933付属資料Eを適用していたが、今回の改訂に伴いITU-T勧告X.36の付属資料Dを採用した。

2.4 原勧告との章立ての構成比較表

原勧告	本標準	備考
1章	1章：適用範囲	
2章	2章：参照	
3章	3章：定義	
4章	4章：略語	
5章	5章：記法	
6章	6章：DTE / DCE インタフェースに関する記述 (物理レイヤ)	
7章	7章：サービス記述	
8章	8章：サービスパラメータとサービス品質	
9章	9章：データリンク転送制御	
10章	10章：SVCシグナリング	内容削除
11章	11章：PVCマネジメント手順	
12章	12章：輻輳制御	
付属資料A	付属資料A：パラメータのリストおよび状態	
付属資料B	付属資料B：DTE / DCE インタフェースでのサポート機能	
付属資料C	付属資料C：統合リンクレイヤマネジメント (CLLM) メッセージ	
付属資料D	付属資料D：フレームリレー上でのマルチプロトコルエン カプセレーション	
付属資料E	-	削除
付属資料F	-	削除
付属資料G	PVCマネジメント手順の拡張	
付録	付録：PVCマネジメントエラーイベントの例	
付録	付録：DTEによる輻輳検出方法および動作	
付録	付録：フレームリレー双方向手順使用時における物理レイヤ ループバック状態の取り扱い方	
付録	-	削除
付録	-	削除
付録	-	削除

3. 改版の履歴

版数	発行日	改版内容
第1版	1996年11月27日	制定
第1.1版	1998年6月2日	表11-4 誤記修正
第2版	2001年11月27日	フレーム転送優先順位、フレーム廃棄優先順位、 サービスクラス、SDH上のフレームリレーデー タ転送サービス、フラグメンテーションの記述追 加、付属資料Gの新規追加

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

なし

6．標準作成部門

第二部門委員会 第三専門委員会

1. 適用範囲

本標準はフレームリレーデータ伝送サービスを提供する公衆データ網のためのデータ端末装置（DTE）とデータ回線終端装置（DCE）間のインタフェースを定義する。パーマントバーチャルサーキットに対するフレームリレーの基本サービスおよびデータ転送に対するフレームリレーリンクレイヤプロトコルを定義する。また、パーマントバーチャルサーキットマネジメントプロトコルを定義する。次のネットワーク能力についても定義する。

転送および廃棄優先度

サービスクラス

DTE / DCE インタフェースでのフラグメンテーション

マルチプロトコルのエンカプセレーションおよび選択

2. 参照

以下の TTC 標準とその他の参考文献は、本標準中で参照されることにより本標準の規定を構成する。全ての参考文献は改定されうる。そのため、本標準の利用者は、以下に示した参考文献の最新版を参照すべきである。現在の有効な TTC 標準および ITU - T 勧告のリストは定期的に発行されている。

- [1] ITU - T 勧告 E . 1 6 4 : The international public telecommunication numbering plan.
- [2] TTC 標準 JT - G 7 0 3 : デジタルハイアラキーインタフェースの物理 / 電気的特性
- [3] TTC 標準 JT - G 7 0 4 : 1 次群及び 2 次群デジタルハイアラキーインタフェースにおける同期フレーム構成
- [4] TTC 標準 JT - G 7 0 7 : 同期デジタルハイアラキーの NNI
- [5] ITU - T 勧告 G . 7 3 2 : Characteristics of primary PCM multiplex equipment operating at 2048kbit/s.
- [6] ITU - T 勧告 I . 1 2 2 : Framework for frame mode bearer services.
- [7] TTC 標準 JT - I 2 3 3 : フレームモードベアラサービス
- [8] TTC 標準 JT - I 2 3 3 [] : ISDN フレームリレーベアラサービス
- [9] TTC 標準 JT - 3 6 3 . 5 : 広帯域 ISDN ATM アダプテーションレイヤ (AAL) タイプ 5 仕様
- [1 0] TTC 標準 JT - I 3 7 0 : ISDN フレームモードベアラサービス輻輳マネジメント
- [1 1] TTC 標準 JT - I 3 7 2 : ISDN フレームリレーベアラサービス網間インタフェース
- [1 2] TTC 標準 JT - I 4 3 0 : ISDN 基本ユーザ・網インタフェースレイヤ 1 仕様
- [1 3] TTC 標準 JT - I 4 3 1 : ISDN 一次群速度ユーザ・網インタフェースレイヤ 1 仕様
- [1 4] TTC 標準 JT - Q 8 5 0 : デジタル加入者線信号方式 No . 1 (DSS1) および No . 7 信号方式 ISDN ユーザ部 (ISUP) における理由表示の使用法および生成源
- [1 5] TTC 標準 JT - Q 9 2 1 : ISDN ユーザ・網インタフェースレイヤ 2 仕様
- [1 6] TTC 標準 JT - Q 9 2 2 : ISDN フレームモードベアラサービスレイヤ 2 仕様
- [1 7] TTC 標準 JT - Q 9 3 1 : ISDN ユーザ・網インタフェースレイヤ 3 仕様
- [1 8] TTC 標準 JT - Q 9 3 3 : ISDN フレームモードベアラサービスレイヤ 3 仕様
- [1 9] TTC 標準 JT - Q 9 5 1 : ISDN ユーザ・網インタフェース番号通知付加サービス
- [2 0] ITU - T 勧告 T . 5 0 : Information technology 7-bit coded character set for information interchange.
- [2 1] ISO / IEC TR 8 8 8 5 : Information technology - Telecommunications and information exchange between systems - High Level Data Link Control(HDLC) procedures - General purpose XID frame information field content and format.

- [2 2] I S O / I E C T R 9 5 7 7 : Information technology - Telecommunications and information exchange between systems - Protocol identification in the network layer.
- [2 3] I T U - T 勧告 X . 2 1 : Interface between data terminal equipment and data circuit-terminating equipment for synchronous operating on public data networks.
- [2 4] I T U - T 勧告 X . 2 1 b i s : Use on public data networks of Data Terminal Equipment (DTE) which is designed for interfacing to synchronous V-Series modems.
- [2 5] T T C 標準 J T - X 2 5 : X . 2 5 パケットモード端末インタフェース
- [2 6] I T U - T 勧告 X . 1 2 1 : International numbering plan for public data networks.
- [2 7] I T U - T 勧告 X . 1 2 4 : Arrangements for the interworking of the E.164 and X.121 numbering plans for frame relay and ATM networks.
- [2 8] I T U - T 勧告 X . 1 2 5 : Procedures for the notification of the assignment of international network identification codes for public frame relay data networks and ATM networks numbered under the E.164 numbering plan.
- [2 9] I T U - T 勧告 X . 1 4 4 : User information transfer performance parameters for data networks providing international frame relay PVC service.
- [3 0] I T U - T 勧告 X . 1 4 6 : Performance objectives and quality of service classes applicable to frame relay.
- [3 1] I T U - T 勧告 X . 1 5 0 : Principles of maintenance testing for public data networks using data terminal equipment (DTE) and data circuit-terminating equipment (DCE) test loops.

3 . 定義

本標準の目的のために、以下の定義を適用する。

3.1 起呼/被呼 D T E

起呼 D T E は、フレームリレースイッチトバーチャルサーキット設定要求を起動する、又は生成するエンティティである。被呼 D T E は、フレームリレースイッチトバーチャルサーキット設定要求を指示された D T E である。

3.2 接続された D L C I

フレームリレースイッチトバーチャルサーキットで使用されている時、その D L C I は「接続されている」という。

3.3 切断された D L C I

フレームリレースイッチトバーチャルサーキットでもはや使用されていないが、新しいフレームリレースイッチトバーチャルサーキットでまだ利用できない時、その D L C I は「切断されている」という。

3.4 解放された D L C I

フレームリレースイッチトバーチャルサーキットで使用されていないが新しいフレームリレースイッチトバーチャルサーキットで利用できる時、その D L C I は「解放されている」という。

3.5 入側／出側（第一の意味）

DTE / DCE インタフェースでの呼設定と呼の状態遷移に関連して、出側という用語は、生成側の DTE / DCE インタフェースにおいて、DTE から DCE の方向を表す。入側という用語は、目的の DTE / DCE インタフェースにおいて、DCE から DTE の方向を表す。出側および入側のここでの意味は、DTE / DCE インタフェースに対しローカルである。

3.6 入側／出側（第二の意味）

入側と出側の第二の意味は、リンクレイヤコアパラメータおよび優先順位とサービスクラスパラメータ情報要素に限定して使われる。ここでは、出側という用語は起呼 DTE から被呼 DTE への方向であり、入側という用語は被呼 DTE から起呼 DTE への方向である。

4 . 略語

本標準の目的のために、以下の略語が使用される。

A R	アクセス速度
B c	認定バーストサイズ
B e	超過バーストサイズ
B E C N	逆方向明示的輻輳通知
C / R	コマンド / レスポンス
C I R	認定情報速度
C L L M	統合リンクレイヤマネジメント
C L N P	コネクションレスネットワークプロトコル
D / C	D L C I 拡張 / 制御表示ビット
D C E	データ回線終端装置
D E	廃棄可能表示
D L C I	データリンクコネクション識別子
D T E	データ端末装置
E A	アドレスフィールド拡張
E I R	超過情報速度
F C S	フレームチェックシーケンスフィールド
F D D I	分散型光ファイバーデータインタフェース
F E C N	順方向明示的輻輳通知
F R	フレームリレー
F R D T S	フレームリレーデータ伝送サービス
I P	インターネットプロトコル
L A P F	フレームモードベアラサービスのためのリンクアクセス手順
M A C	メディアアクセス制御
O U I	オーガナイゼーションユニーク識別子
P D N	公衆データ網
P D U	プロトコルデータユニット
P I D	プロトコル識別子
P V C	パーマネントバーチャルサーキット
S N A P	サブネットワークアクセスプロトコル
S V C	スイッチトバーチャルサーキット
T c	認定速度測定時間
V C	バーチャルサーキット

5 . 記法

本標準では特別な記法は使用しない。

6. DTE / DCE インタフェースに関する記述（物理レイヤ）

電気通信事業者は以下に示される1つかそれ以上のインタフェースを提供することがある。これらの標準における正確な使用方法の詳細を以下に示す。

6.1 X.21 インタフェース

6.1.1 DTE / DCE インタフェースエレメント

DTE / DCE 物理インタフェースエレメントはITU - T 勧告 X.21 の 2.1 節から 2.5 節に従う。

6.1.2 動作フェーズに入るための手順

動作フェーズに入るための手順はITU - T 勧告 X.21 の 5.2 節に記述されている。インタフェースが図 A-3 / ITU - T 勧告 X.21 の状態 13S、13R および 13 にある時、回路 T および回路 R で交換されるデータは本標準の後の章に記述される。ITU - T 勧告 X.21 の 2.5 節で与えられるノットレディ状態は非動作状態とみなされ、上位レイヤによって異常状態とみなされることがある。

6.1.3 障害検出およびテストループ

障害検出原則はITU - T 勧告 X.21 の 2.6 節に従う。加えて、瞬間的な伝送障害により $i = OFF$ が通知されることがある。上位レイヤはインタフェースを異常とみなすまでに数秒遅れることがある。

テストループの定義およびテストループを用いた保守原則はITU - T 勧告 X.150 で提供される。テストループおよびそれを用いた手順の記述はITU - T 勧告 X.21 の 7 章で与えられる。

リモート端末での DTE による、DCE のテストループ 2 の自動起動は不可能である。しかしながら電気通信事業者が DTE にローカル DCE でテストループ 2 と等価の制御を許すことがある。これは専用線または加入者線、および / 又は DCE またはライン終端装置の全てあるいは一部の動作を検証するためである。もしループ制御が提供されるならば、ITU - T 勧告 X.150 および ITU - T 勧告 X.21 でそれぞれ記述されているように、手動と自動がある。

6.1.4 信号エレメントタイミング

信号エレメントタイミングはITU - T 勧告 X.21 の 2.6.3 節に従う。

6.2 X.21bis インタフェース

6.2.1 DTE / DCE 物理インタフェースエレメント

DTE / DCE 物理インタフェースエレメントはITU - T 勧告 X.21bis の 1.2 節に従う。

6.2.2 動作フェーズ

回路 107 が ON 状態で、もし提供されるならば回路 105、回路 106、回路 108 および回路 109 が ON 状態の時、回路 103 および回路 104 でのデータ交換は本標準の後の章に記述されている。

回路 107 が OFF 状態、またはもし提供されるならば回路 105、回路 106、回路 108 または回路 109 のいずれかが OFF 状態の時、これは非動作状態とみなされ、上位レイヤによって異常状態とみなされることがある。

6.2.3 障害検出およびテストループ

障害検出原則、テストループの記述およびその使用手順はITU-T勧告X.21bisの3.1節から3.3節に従う。加えて、瞬間的な伝送障害で回路106および回路109がOFF状態になることがある。上位レイヤはインタフェースを異常とみなすまでに数秒遅れることがある。

リモート端末でのDTEによる、DCEのテストループ2の自動起動は不可能である。しかしながら電気通信事業者がDTEにローカルDCEでテストループ2と等価の制御を許すことがある。これは専用線または加入者線、および/又はDCEまたはライン終端装置の全てあるいは一部の動作を検証するためである。もしループ制御が提供されるならば、ITU-T勧告X.150およびITU-T勧告X.21bisでそれぞれ記述されているように、手動と自動がある。

6.2.4 信号エレメントタイミング

信号エレメントタイミングはITU-T勧告X.21bisの3.4節に従う。

6.3 Vシリーズインタフェース

Vシリーズモデムを用いた一般的な動作は上記の6.2節に記述されている。しかしながら詳細に関して、特に障害検出原則、ループテスト、回路107、回路109、回路113および回路114の使用については対応するVシリーズ勧告を参照すること。

回路105がONから回路106がON(これらの回路が存在する時)するまでの遅延は10ミリ秒以上1秒未満である。加えて、瞬間的な伝送障害またはモデムのリトレーニングにより回路106または回路109がOFFになることがある。上位レイヤはインタフェースを異常とみなすまでに数秒遅れることがある。

6.4 Gシリーズインタフェース

物理レイヤエレメントとして定義される物理回路のインタフェースの特性はTTC標準JT-G703に従う。

使用される場合、フレーム構成はTTC標準JT-G704に従う。2Mbit/sの場合、タイムスロット0は障害検出を行うために使用される(ITU-T勧告G.732)。タイムスロット16が使用されるかどうかで、それぞれ1984kbit/sまたは1920kbit/sのアクセス速度となる。

SDHに基づく物理レイヤインタフェースは、TTC標準JT-G707に従う。

6.5 Iシリーズインタフェース

フレームリレーデータネットワークサービスのためのPDNにおけるIシリーズ物理インタフェースはTTC標準JT-I430およびTTC標準JT-I431で定義される。

注 - Iシリーズ物理インタフェースは、FRDTSを提供するPDNの専用線として使用される。ISDNからのセミパーマメントチャネルインタフェースがチャネルネゴシエーション手順なしに使用される場合がある。

7. サービス記述

7.1 概要

FRDTSは一つのDTE/DCEインタフェースから他のDTE/DCEインタフェースへフレーム内容の透過性、エラー検出および伝送されるフレームの順序性を維持しながらフレームの双方向伝送を提供する。

FRDTSはエラー通知、エラー回復、紛失フレームの再送のための手順は提供しない。

フレームの紛失は伝送エラーのみでなく、網内あるいはDTE/DCEインタフェースでの輻輳によっても起こり得る。

7.2 多重化

FRDTSはDTE間で同時に複数コネクションが単一のアクセス回線上で多重されることを許容する。与えられたコネクションの個々のフレームは付与されたラベルによって識別される。DLCI（データリンクコネクション識別子）と呼ばれるフレーム内のこのフィールドは、ローカルな意味を持つ論理的な識別子である。網は与えられたDTE-DTEコネクションのためのあるDTE/DCEインタフェース上で使用されるDLCIとそのリモートDTE/DCEインタフェース上で使用されるDLCIとの関係を保持する（図7-1/JT-X36参照）。送信DTEから受信DTEへのDLCI値のマッピングは網に依存する。

各コネクションにおいて、フレームの順序性は送信DTEから受信DTEへ維持される。

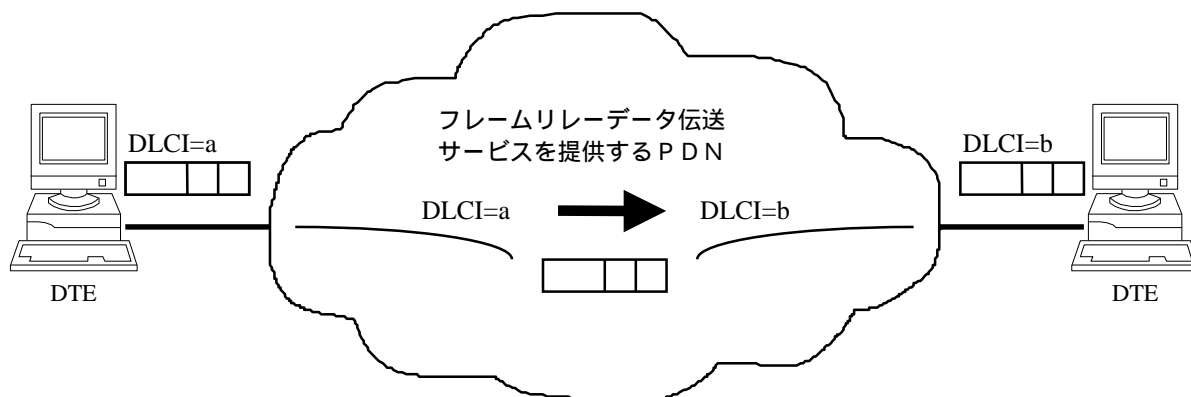


図7-1/JT-X36 データリンクコネクション識別子
(ITU-T X.36)

7.3 サービス仕様

FRDTSはスイッチトバーチャルサーキット(SVC)サービスとパーマネントバーチャルサーキット(PVC)サービスの両方を提供する。(TTC標準JT-X36のこの版においてはPVCのみである。)

7.4 フレーム転送優先順位

7.4.1 概要

フレーム転送優先順位は、バーチャルサーキットに異なる優先順位を適用する可能性を網やD T Eに与えるオプションの網機能である。データ転送フェーズにおいて、高い優先順位を割り当てられたバーチャルサーキットのフレームは、低い優先順位に割り当てられたバーチャルサーキットのフレームより前にサービス（処理と送信）を受ける。その結果としてエンド・エンド遅延とその変動は小さくなる。フレーム転送優先順位はバーチャルサーキット毎に割り当てられ、可能であればそれぞれのデータ転送方向に対しても割り当てられる。フレーム転送優先順位は、フレームリレー網がリアルタイムアプリケーションのエンド・エンド遅延のような時間的な要求条件をサポートし満たすとともに、アプリケーションの時間に厳しい要求条件に基づく複数のサービスレベルを提供することを可能とする。

7.4.2 サービス規定と要求

データ転送フェーズにおいて、フレーム転送優先順位サービスをサポートすることは、網のオプションである。もしサポートするならば、フレーム転送優先順位をD T E / D C Eインタフェースおよび/又は網内に適用するか否か、かつデータ伝送方向毎に異なるフレーム転送優先順位が可能であるか否かも網のオプションである。網が各方向への異なるフレーム転送優先順位をサポートしない場合は、最も高く要求された優先順位が双方向で使われる。

パーマメントバーチャルサーキットにおいて、フレーム転送優先順位は、加入時に割り当てられる。スイッチトバーチャルサーキットにおいて、加入契約パラメータは、網がフレーム転送優先順位の使用を管理するために必要である。フレーム転送優先順位は、起呼D T Eにより要求され、その要求は網により処理され、被呼D T Eへ転送される。網は、呼設定処理時に網自身のフレーム転送優先順位能力に基づいて起呼D T Eの要求に対応する。

D T Eが網に要求したフレーム転送優先順位を持つパーマメントまたはスイッチトバーチャルサーキットを利用するとき、D T Eがデータを網に送信する際や、適応できるならば、内部的にデータをスイッチする際にも、フレーム転送優先順位を適用することが望ましい。

フレーム転送優先順位サービスが期待される効果を得るための条件は、D T Eがいつも同じ優先順位（最も高い順位）を利用しないことである。D T Eが異なるフレーム転送優先順位を要求する仕組みを作るとは、網運用者の責任である。

このような仕組みは、以下に示すリストの項目や項目の組合せに基づくものであり、項目はD T E / D C Eインタフェース毎かつ優先順位毎に決められる。これらは全てを網羅するものではなく、強制的なものでもない。

- 異なる料金
- インタフェース単位のV C (P V C + S V C)の最大数(注1)
- V C単位のフレーム情報フィールドサイズの上限值
- インタフェース単位に総計されるC I Rの合計の上限值(注1)
- インタフェース単位に総計される(C I R + E I R)(注3)の合計の上限值(注1)
- インタフェース単位に総計される認定バーストサイズ(B c)の合計の上限值(注1)
- インタフェース単位に総計される超過バーストサイズ(B e)の合計の上限值(注1)
- V C単位のC I Rの上限值(注2)
- V C単位の(C I R + E I R)(注3)の上限值(注2)
- V C単位の認定バーストサイズ(B c)の上限值(注2)
- V C単位の超過バーストサイズ(B e)の上限值(注2)

注1 - 実際の値は、DTE / DCE インタフェースのアクセス速度の絶対値または関数である。

注2 - 実際の値は、2つの考慮すべきDTE / DCE インタフェースのアクセス速度の最低値に基づく絶対値または関数である。

注3 - $CIR + EIR = CIR (1 + Be / Bc)$

リンクレイヤのコアパラメータに基づくトラフィック監視という点から、CIRやEIRが超過する場合にはフレーム転送優先順位クラス（最高優先順位のものより抑制される）に基づいた異なる動作も起こり得る。

7.4.2.1 フレーム転送優先順位のインデックスとクラス

フレーム転送優先順位クラスは、その網でサポートするフレーム転送優先順位と対応する。フレーム転送優先順位クラスの数と特徴は、網内の能力に大きく依存するため、標準化することはできない。

フレーム転送優先順位のインデックスは0から15の整数であり、DTE / DCE インタフェース上でフレーム転送優先順位を識別するために用いられる。0は最低の優先順位のインデックスを示し、15は最高を示す。フレーム転送優先順位のインデックスとクラス間のマッピングは、網に依存する。フレーム転送優先順位のインデックスは、ローカルで意味を持つ。したがって、それはDTEが接続されている網のサービス記述に従い決定されるものである。

7.4.2.2 フレーム転送優先順位サービスの適合性

フレームリレー転送優先順位サービスに適合するために、網はフレーム転送優先順位のインデックスとクラス間のマッピングが常に次の条件を満足することを保証しなければならない。

2つのインデックス i, j が、 $i < j$ のとき

$FTP_Class(i) \leq FTP_Class(j)$

すなわち、「 j 」よりも「 i 」が小さいような「 i 」と「 j 」の2つのフレーム転送優先順位インデックスがあるならば、「 i 」と同等のフレーム転送優先順位インデックスを要求するスイッチトパッチャルサーキットに割り当てられたフレーム転送優先順位クラス (FTP_Class) は、「 j 」と同等のフレーム転送優先順位インデックスを要求するパッチャルサーキットに割り当てられたフレーム転送優先順位クラスより大きいことはない。しかしながら、それは同じであってもよい。

加えて、 $FTP_Class(j) > FTP_Class(i)$ の場合、 $FTP_Class(j)$ に割り当てられた遅延および/又は遅延変動のような時間的な制限または性能の限界は、 $FTP_Class(i)$ に割り当てられたものよりよいことを、網は保証しなくてはならない。この標準は、「よりよい」を意味するものを具体的に規定するものではなく、また、性能の限界を規定するものでもない。これは、サービス提供者の特権である。より高い FTP_Class がより少ない遅延および/又は遅延変動をサポートすることが期待される。

7.5 フレーム廃棄優先順位

7.5.1 概要

DTE / DCE インタフェースにおけるフレーム廃棄優先順位は、オプションの網機能である。

フレーム廃棄優先順位は、網やDTEがDTE / DCE インタフェースにおけるバーチャルサーキットに異なるフレーム優先順位を付与することを可能とする。それぞれの廃棄優先順位は異なるフレーム廃棄率と関連している。フレームリレーフレームが網状態の悪化で廃棄されなければならないとき、低いフレーム廃棄優先順位を割り当てられたバーチャルサーキットに属するフレームは、高いフレーム廃棄優先順位を割り当てられたバーチャルサーキットに属するフレームより優先して、網によって廃棄される。フレーム廃棄優先順位はDTE / DCE インタフェースのバーチャルサーキット毎に割り当てられる。また、それぞれのデータ転送方向に対して異なった値が割り当てられてもよい。

7.5.2 サービス規定と信号

フレーム廃棄優先順位サービスをサポートすることは、網のオプションである。それぞれのデータ転送方向に対して異なるフレーム廃棄優先順位をサポートすることも網のオプションである。網が各方向への異なるフレーム廃棄優先順位をサポートしない場合は、最も高く要求された優先順位が双方向で使われる。

パーマナントバーチャルサーキットにおいて、フレーム廃棄優先順位は、加入時に割り当てられる。スイッチトバーチャルサーキットにおいて、加入契約パラメータは、網がフレーム廃棄優先順位の使用を管理するために必要である。フレーム廃棄優先順位は、起呼DTEにより要求され、その要求は網により処理され、被呼DTEへ転送される。網は、呼設定処理時に網自身のフレーム廃棄優先順位能力に基づいて起呼DTEの要求に対応する。

フレーム廃棄優先順位の割り当てがスイッチトバーチャルサーキットとパーマナントバーチャルサーキット間で異なるにもかかわらず、その動作はデータ転送フェーズで類似している。

DTEが異なるフレーム廃棄優先順位を要求する仕組みを作ることは、網運用者の責任である。このような仕組みは、以下に示す非徹底的かつ非強制的なリストの項目や項目の組合せに基づくものであり、項目はDTE / DCEのインタフェース毎かつ優先順位毎に決められる。

- 異なる料金
- インタフェース単位のVC (PVC + SVC) の最大数 (注1)
- VC単位のフレーム情報フィールドサイズの上限值
- インタフェース単元に総計されるCIRの合計の上限值 (注1)
- インタフェース単元に総計される (CIR + EIR) (注3) の合計の上限值 (注1)
- インタフェース単元に総計される認定バーストサイズ (Bc) の合計の上限值 (注1)
- インタフェース単元に総計される超過バーストサイズ (Be) の合計の上限值 (注1)
- VC単位のCIRの上限值 (注2)
- VC単位の (CIR + EIR) (注3) の上限值 (注2)
- VC単位の認定バーストサイズ (Bc) の上限值 (注2)
- VC単位の超過バーストサイズ (Be) の上限值 (注2)

注1 - 実際の値は、DTE / DCE インタフェースのアクセス速度の絶対値または関数である。

注2 - 実際の値は、2つの考慮すべきDTE / DCE インタフェースのアクセス速度の最低値に基づく絶対値または関数である。

注3 - $CIR + EIR = CIR (1 + Be / Bc)$

リンクレイヤのコアパラメータに基づくトラフィックポリッシングに関して、CIRやEIRが超過する際にはフレーム廃棄優先順位クラス (最高優先順位のものがより抑制される) に基づいて異なった動作を

することもある。

7.5.2.1 フレーム廃棄優先順位のインデックスとクラス

フレーム廃棄優先順位クラスは、その網でサポートするフレーム廃棄優先順位と対応する。フレーム廃棄優先順位クラスの数と特徴は、網内の能力に大きく依存するため、標準化することはできない。

フレーム廃棄優先順位のインデックスは0から7の整数であり、DTE/DCEインタフェース上でフレーム廃棄優先順位を通知するために用いられる。

- ・ フレーム廃棄優先順位0：最も低いフレーム廃棄優先順位。このフレーム廃棄優先順位を割り当てられたバーチャルサーキットでは、フレームを最初に廃棄することになる。この結果これは最も高いフレーム廃棄率となる。
- ・ フレーム廃棄優先順位7：最も高いフレーム廃棄優先順位。このフレーム廃棄優先順位を割り当てられたバーチャルサーキットでは、フレームを最後に廃棄することになる。この結果これは最も低いフレーム廃棄率となる。

フレーム廃棄優先順位のインデックスは、網内でフレーム廃棄優先順位クラスにグループ化することが可能であり、それらのクラスはフレーム廃棄優先順位に対応する。フレーム廃棄優先順位のインデックスは、ローカルで意味を持つ。それはDTEが接続されている網のサービス記述に従い決定されるものである。

7.5.2.2 フレーム廃棄優先順位サービスの適合性

フレーム廃棄優先順位サービスに適合するために、網はフレーム廃棄優先順位のインデックスとクラス間のマッピングが常に次の条件を満足することを保証しなければならない。

2つのフレーム廃棄優先順位インデックス i , j が、 $i < j$ のとき
 $FDP_Class(i) \leq FDP_Class(j)$

すなわち、「 j 」よりも「 i 」が小さいような「 i 」と「 j 」の2つのフレーム廃棄優先順位インデックスがあるならば、「 i 」と同等のフレーム廃棄優先順位インデックスを要求するバーチャルサーキットに割り当てられたフレーム廃棄優先順位クラス (FDP_Class) は、「 j 」と同等のフレーム廃棄優先順位インデックスを要求するバーチャルサーキットに割り当てられたフレーム廃棄優先順位インデックスより大きいことはない。しかしながら、それは(もし i と j が同じフレーム廃棄優先順位クラスにマッピングされれば) 同じであってもよい。

加えて、 $FDP_Class(j) > FDP_Class(i)$ の場合、 $FDP_Class(j)$ に割り当てられたフレーム廃棄率のような性能の限界は、 $FDP_Class(i)$ に割り当てられたものよりよいことを、網は保証しなくてはならない。この標準は、「よりよい」を意味するものを具体的に規定するものではなく、また性能の限界を規定するものでもない。これは、サービス提供者の特権である。より高い FDP クラスがより低いフレーム廃棄率をサポートすることが期待される。

7.5.3 フレーム廃棄優先順位と他のフレームリレーパラメータ

フレーム廃棄優先順位および廃棄可能表示（DEビット）はともにフレーム廃棄を扱うが、それらは異なるが互いに補完する形で機能する。異なるフレーム廃棄優先順位クラスの複数のバーチャルサーキットを提供する網が、輻輳によるフレーム廃棄を決定する時点で、DEビットがONであるすべてのフレーム（EIRトラヒック/フレームと呼ぶ）は、コネクションに割り当てられたフレーム廃棄優先順位クラスに関係なく、DEビットがOFFのフレーム（CIRトラヒック/フレームと呼ぶ）に優先して廃棄される。

すなわち、EIRトラヒックは最も重要でないトラヒックとして扱われ、最初に廃棄される。輻輳が継続する場合には、必要に応じて、CIRフレームは割り当てられたフレーム廃棄優先順位にしたがって廃棄される。より低いフレーム廃棄優先順位の値を持つコネクションに属するCIRフレームは、より高いフレーム廃棄優先順位の値を持つコネクションに属するものより優先的に廃棄される。

7.6 フレームリレーサービスクラス

フレームリレーサービスクラスは、フレームリレー網が異なるアプリケーションの遅延と損失の要求を満たすために、異なるサービスクラスの品質をフレームリレーバーチャルサーキットに提供することを可能とするオプション機能である。データ転送フェーズでは、フレームは、契約または要求されたサービスクラスのパフォーマンス特性が適合するように扱われる。

DTE/DCEインタフェースでのフレームリレーサービスクラスの使用は、PVCでの加入契約またはSVCでのシグナリングによるものである。SVCでは、発呼DTEが呼確立時にサービスクラス番号をシグナリングすることによって、サービスクラスが要求される。

サービスクラスの定義を表7-1/JT-X36に示す。それぞれのサービスクラスは、それぞれのクラスに対するアプリケーションの要求に適する最大のエンド・エンド遅延および損失値を適用させている。サービスクラスとその遅延および損失パラメータ値は、ITU-T勧告X.146に定義されている。

表7-1/JT-X36 サービスクラス記述
(ITU-T X.36)

サービスクラス番号	サポート要求	適用
0	必須	適度なフレーム損失の要求と、遅延の規定なし。
1	必須	デフォルトサービスクラス。 サービスクラスを提供するすべてのフレームリレー網はこのクラスを提供し、SVCをサポートする場合にはこのクラスのシグナリングを提供する。 適度なフレーム損失の要求と、適度な遅延の要求。
2	オプション	厳しいフレーム損失の要求と、適度な遅延の要求。
3	オプション	厳しいフレーム損失の要求と、厳しい遅延の要求。

7.7 サービスクラスおよび優先順位のサポート

網はサービスクラスおよび / 又は優先順位をサポートすることがある。これらは両方ともサポートしないこともある。

サービスクラスおよび優先順位が D T E / D C E インタフェースにて使用可能かどうかを、網は管理上の手段で知らせる。

網が両オプションを提供する場合、以下 2 つの動作モードが可能である。

- D T E がサービスクラスまたは優先順位をサポートするかどうかを示す D T E 契約オプション
- D T E 契約なし

どちらの場合でも、1 つの P V C または S V C 単位に、網はサービスクラスまたは優先順位のどちらか一方はサポートするが、同一の P V C または S V C では同時に両方はサポートしない。

7.8 S V C に関するサービス

本節は S V C に関する記述のため、T T C 標準 J T - X 3 6 のこの版においては削除する。

8 . サービスパラメータとサービス品質

8.1 適用範囲

本章では輻輳管理を含む必要とされるサービス要求条件を保証するために求められるサービスパラメータについて記述している。

8.2 サービスパラメータ

8.2.1 アクセス速度 (A R)

アクセス速度は D T E が網に入力可能な、または網から受信可能な最大データ速度である。これは網によってサポートされる一連の値のなかからユーザによって選択されたアクセスチャネルの速度によって決定される。これは一定期間合意されるものである。

8.2.2 認定バーストサイズ (B c)

認定バーストサイズは網が通常状態において間隔 T c (8 . 2 . 5 節 (T c) 参照) の間に転送することを合意した特定のバーチャルサーキットに対するデータの総量である。

伝送方向 (すなわち D T E から D C E への出力方向と D C E から D T E への入力方向) に対するこのサービスパラメータの値は網によってサポートされる一連の値の中から選択された値に設定され、一定期間合意される。このサービスパラメータの値は呼設定時にネゴシエートすることも可能である。

8.2.3 超過バーストサイズ (B e)

超過バーストサイズは網が間隔 T c (8 . 2 . 5 節 (T c) 参照) の間に特定のバーチャルサーキットに対して D T E から認定バーストサイズ (B c) を越えて受けようとする非認定データの総量である。

伝送方向 (すなわち D T E から D C E への出力方向と D C E から D T E への入力方向) のためのサービスパラメータの値は網によってサポートされる一連の値の中から選択された値に設定され、一定期間合意される。このサービスパラメータの値は呼設定時にネゴシエートすることも可能である。

8.2.4 認定情報速度 (CIR)

網が通常状態において転送を認定している特定VCのための情報転送速度。その速度は最小時間間隔であるTcの平均である。

伝送方向(すなわちDTEからDCEへの出力方向とDCEからDTEへの入力方向)のためのサービスパラメータの値は網によってサポートされる一連の値の中から選択された値に設定され、一定期間合意される。このサービスパラメータの値は呼設定時にネゴシエートすることも可能である。

8.2.5 認定速度測定時間(Tc)

認定速度測定時間Tcは、網が認定バーストサイズと超過バーストサイズデータを予期する時間間隔である。それぞれの転送方向に対して、Tcは以下の関係式に従って定義される。

- (1) CIR > 0の場合、 $Tc = Bc / CIR$
- (2) CIR = 0の場合、Tcは網によってサポートされる一連の値の中からユーザによって選択された値に設定される。この値は一定期間合意される。

8.2.6 フレームリレー情報フィールドの最大オクテット長(N203)

フレームリレー情報フィールドのサイズ(N203パラメータ)はアドレスフィールドの後からフレームチェックシーケンス(FCS)フィールド(図9-1/JT-X36参照)の前までのユーザデータオクテット数である。カウントは送信側の「0」ビット挿入の前、受信側の「0」ビット除去の後で行われる。伝送方向(すなわちDTEからDCEへの出力方向およびDCEからDTEへの入力方向)に対するN203パラメータの値は網によってサポートされる一連の値から選択され、一定期間合意される。伝送方向に対するN203パラメータの値は呼設定時にネゴシエートすることも可能である。

すべての網は少なくとも1600オクテットの値をサポートするべきである。

8.2.7 優先順位またはサービスクラス

網においてサポートされるならば、フレーム転送および/又は廃棄優先順位あるいはサービスクラスがバーチャルサーキット毎に適用される。

8.2.8 フラグメンテーションパラメータ

DTE/DCEのフラグメンテーションの利用は、加入契約のパラメータにより定義される。

この場合、DTE/DCEインタフェース上で使われる最大のフラグメントサイズは、加入契約の別のパラメータにより定義される。このパラメータはデータ転送の両方向に適用される。

8.3 SVC関連パラメータ

本節はSVCに関する記述のため、TTC標準JT-X36のこの版においては削除する。

8.4 サービス品質

C I R、B c、T cパラメータによって特徴づけられる認定トラヒックに対するQ O Sレベルは一定の確率で提供される。B eパラメータによって特徴づけられる超過トラヒックに対するQ O Sレベルは一定の確率で提供される。

この仕様における詳細はI T U - T勧告X . 1 4 4に記述されている。網内またはD T E / D C Eインタフェースでの輻輳発生は提供されるQ O Sレベルに影響を与える(1 2章を参照)。

フレーム転送優先順位、フレーム廃棄優先順位およびサービスクラスは、認定トラヒックと超過トラヒックが発生する確率、およびある遅延内で認定トラヒックと超過トラヒックが発生する確率に影響を与える。

優先順位については、実際の影響は標準化されず、網に依存する。サービスクラスに対する影響は、I T U - T勧告X . 1 4 6に定義される。

9 . データリンク転送制御

9.1 概要

本章はSDH以外の物理インタフェースに対するフレームリレーデータ伝送サービスの動作のためのフレーム構成、手順の要素、フィールドのフォーマットおよび手順を含んでいる。SDH上のフレームリレーデータ転送サービスは9 . 5 節で適用する。

フレームリレーデータ伝送サービスによって提供される機能は以下の通り。

- フレームの境界識別、配列、透過性
- アドレスフィールドを用いたフレームの多重化、分配
- 「0」ビットを挿入する前または除去した後に、フレームが整数個のオクテットで構成されているかどうかの検査
- フレームが長すぎたり、短すぎないかどうかの検査
- 伝送エラーの検出（エラーの回復はしない）
- 輻輳制御機能

9.2 フレームフォーマット

個々のフレームに用いられるフレームフォーマットを図9 - 1 / JT-X36 に示す。

8	7	6	5	4	3	2	1	
フラグ								オクテット 1
アドレスフィールド上位オクテット								オクテット 2
アドレスフィールド下位オクテット 注								オクテット 3
情報フィールド (N - 6) オクテット								オクテット 4 オクテット N - 3
フレームチェックシーケンス (第 1 オクテット)								オクテット N - 2
フレームチェックシーケンス (第 2 オクテット)								オクテット N - 1
フラグ								オクテット N

注 - デフォルトアドレスフィールド長は2オクテットである。

これは4オクテットに拡張することができる。

図9 - 1 / JT-X36 2オクテットアドレスをもつフレームフォーマット
(ITU-T X.36)

9.2.1 フラグシーケンス

すべてのフレームは、1個の「0」ビットと6個の連続した「1」ビットおよび1個の「0」ビットからなるフラグシーケンスから始まり、終わるものとする。アドレスフィールドに先行するフラグを開始フラグと定義する。DTEとDCEは、終了フラグを次のフレーム開始フラグとして使用することをサポートしなければならない。

9.2.2 アドレスフィールド

アドレスフィールドは2オクテット以上で構成し、オプションとして4オクテットに拡張することができる。アドレスフィールドのフォーマットは9 . 3 節で定義する。

9.2.3 情報フィールド

フレームの情報フィールドは、存在する場合にはアドレスフィールド（9.3.2節参照）の後で、フレームチェックシーケンスフィールド（9.2.4節参照）の前に置かれる。フレームリレー情報フィールドの内容はオクテットの整数倍からなる。フレームリレー情報フィールドの最大長は8.2.6節で定義されている。

9.2.4 フレームチェックシーケンス（FCS）フィールド

FCSフィールドは16ビットのシーケンスとする。次の(1)、(2)項の合計値（モジュロ2）の1の補数をとったものである。

- (1) $X^k (X^{15} + X^{14} + X^{13} + X^{12} + X^{11} + X^{10} + X^9 + X^8 + X^7 + X^6 + X^5 + X^4 + X^3 + X^2 + X + 1)$ を生成多項式 $X^{16} + X^{12} + X^5 + 1$ で割り算（モジュロ2）した剰余。ここでkは、開始フラグの最後のビットとFCSの最初のビットにはさまれた開始フラグの最後のビットとFCSの最初のビットを除くビット数であり、透過性のため挿入したビットは除く。
- (2) 開始フラグの最後のビットとFCSの最初のビットにはさまれたビット数（ただし左記の両ビット共含まない）から、透過性のために挿入したビット数を除いたフレーム内容に X^{16} を乗じた後、生成多項式 $X^{16} + X^{12} + X^5 + 1$ で割り算（モジュロ2）した剰余。

9.3 アドレッシング

9.3.1 概要

本節ではアドレスフィールドのフォーマットを記述する（図9-2/JT-X36参照）。フレームリレーコネクションは本節で記述されるアドレスフィールドの要素によって決定される。これらのアドレスフィールドの要素は12章にみられる輻輳マネジメントオプション手順のサポートを規定する。情報フィールドはアドレスフィールドの次に続く。

9.3.2 アドレスフィールドフォーマット

アドレスフィールドフォーマットは図9-2/JT-X36に示す様に、アドレスフィールド拡張ビット、コマンド/レスポンス表示ビット、順方向明示的輻輳通知ビット、逆方向明示的輻輳通知ビット、廃棄可能表示ビット、データリンクコネクション識別子（DLCI）ビット、DLCI拡張/制御表示ビット（D/Cビット）を含んでいる。2オクテットアドレスフィールドのサポートは必須である。DTEとDCEは4オクテット長のアドレスフィールドをサポートすることができる。網が4オクテット長のアドレスフィールドをサポートする場合、その長さの選択は加入時に決定され、全てのDTE/DCEインタフェースに適用可能である。

	8	7	6	5	4	3	2	1
デフォルト アドレスフィールド フォーマット (2オクテット)	上位 DLCI (6ビット)						*	EA 0
	下位 DLCI (4ビット)			FECN	BECN	DE	EA 1	

または

	8	7	6	5	4	3	2	1
4オクテット アドレスフィールド フォーマット	上位 DLCI (6ビット)						*	EA 0
	DLCI (4ビット)			FECN	BECN	DE	EA 0	
	DLCI (7ビット)							EA 0
	下位 DLCI (6ビット)					D/C	EA 1	

- EA アドレスフィールド拡張ビット
- * コマンド/レスポンス表示のサポートを意図したビットである。
 コーディングは適用形態に依存する(9.3.3.2節参照)。
- FECN 順方向明示的輻轉通知
- BECN 逆方向明示的輻轉通知
- DLCI データリンクコネクション識別子
- DE 廃棄可能表示
- D/C DLCI拡張/制御ビット

図9 - 2 / JT-X36 アドレスフィールドフォーマット
(ITU-T X.36)

9.3.3 アドレスフィールド要素

9.3.3.1 アドレスフィールド拡張ビット (EAビット)

アドレスフィールドオクテットのビット1でアドレスフィールドの最終オクテットを指示することにより、アドレスフィールド長は拡張される。アドレスフィールドオクテットのビット1が「0」であることは、このオクテットにもう1つのアドレスフィールドのオクテットが続くことを示している。アドレスフィールドオクテットのビット1が「1」であることは、このオクテットがアドレスフィールドの最終オクテットであることを示している。

9.3.3.2 コマンド/レスポンスビット (C/Rビット)

C/Rビットは、DTEから他のDTEへ透過的に転送される。

9.3.3.3 順方向明示的輻輳通知ビット (FECNビット)

FECNビットは輻輳した網により設定されることがあり、受信DTEに輻輳回避手順が必要であることを通知する。なおその手順はFECN通知を伝えるフレームと同一方向のトラヒックに適用する。FECNビットは受信DTEに対して、受信するフレームがリソースの輻輳に遭遇したことを示すために「1」に設定される。FECNビットは輻輳方向フレームの受信DTEが速度調整を開始するために使用する事ができる。

網またはDTEによる本ビットの設定はオプションであるが、網は本ビットをクリア（「0」に設定）してはならない。FECNビットを提供しない網は本ビットを変更しないで通過させる。本ビットの使用に関する説明は12章に記述されている。

9.3.3.4 逆方向明示的輻輳通知ビット (BECNビット)

BECNビットは輻輳した網により設定されることがあり、受信DTEに輻輳回避手順が必要であることを通知する。なおその手順はBECN通知を伝えるフレームと逆方向のトラヒックに適用する。BECNビットは受信DTEに対して、送信するフレームがリソースの輻輳に遭遇したことを示すために「1」に設定される。BECNビットは輻輳方向フレームの送信DTEが速度調整を開始するために使用する事ができる。

網またはDTEによる本ビットの設定はオプションであるが、網は本ビットをクリア（「0」に設定）してはならない。BECNビットを提供しない網は本ビットを変更しないで通過させる。本ビットの使用に関する説明は12章に記述されている。

9.3.3.5 廃棄可能表示ビット (DEビット)

DEビットは、もし使用されるなら、輻輳状態の場合に他のフレームより優先して廃棄されるフレームであるということを示すために「1」に設定される。本ビットの網あるいはDTEによる設定はオプションである。網は本ビットをクリア（「0」に設定）してはならない。輻輳時、網はフレームを廃棄する場合、DE=1のフレームだけに限定されることはない。

9.3.3.6 データリンクコネクション識別子 (DLCI)

アドレスフィールド長に依存して、DLCIは10ビットまたは23ビットとなる。アドレスフィールド長が2オクテットの場合、DLCIは10ビットとなり、オクテット1と2に設定される。アドレスフィールド長が4オクテットの場合、DLCIは23ビットとなり、オクテット1、2、3および4に設定される。

図9 - 2 / JT-X36 参照。

DLCIはローカルDTE / DCEインタフェースにおいてバーチャルサーキットを識別する。その値はPVCの場合は加入時に、SVCの場合は呼設定時に決定される。DTE / DCEインタフェースをサポートするバーチャルサーキットの最大数は網に依存する。

DLCIの特別な値は以下のためにも使用される。

- ・ SVCにおけるシグナリング (10章参照：ただし、TTC標準JT - X36のこの版においては対象外)
- ・ PVC付加手順 (11章参照)
- ・ レイヤ2 マネジメント、特に統合リンクレイヤマネジメント (CLLM)
(付属資料C / JT-X36 参照)

DLCI値の範囲は、表9 - 1 / JT-X36 および表9 - 2 / JT-X36 により規定される。

表9 - 1 / JT-X36 2オクテットアドレスフィールド使用時のDLCI値の範囲
(ITU-T X.36)

DLCI 範囲 (10ビット)	機 能
0	シグナリング
1 - 15	リザーブ
16 - 991	バーチャルサーキット識別
992 - 1007	統合リンクレイヤマネジメント (CLLM) メッセージ (付属資料C参照) のようなネットワークに関連する情報のために使用されるFRDTSのレイヤ2 マネジメント
1008 - 1022	リザーブ
1023	インチャネルレイヤ2 マネジメント用のリザーブ、必要時

表9 - 2 / JT-X36 4オクテットアドレスフィールド使用時のDLCI値の範囲
(ITU-T X.36)

DLCI 範囲 (23ビット)	機能
0	シグナリング
1 - 15	リザーブ
16 - 991	バーチャルサーキット識別
992 - 1007	統合リンクレイヤマネジメント (CLLM) メッセージ (付属資料C参照) のようなネットワークに関連する情報のために使用されるFRDTSのレイヤ2 マネジメント
1008 - 1022	リザーブ
1023	インチャネルレイヤ2 マネジメント用のリザーブ、必要時
1024 - 8388607	バーチャルサーキット識別

9.3.3.7 DLCI拡張/制御表示ビット (D/Cビット)

D/Cビットは、4オクテットフォーマットが使用される場合の最終オクテットのビット2である。本標準では常に「0」に設定される。「1」に設定される場合、最終オクテットのビット3から8はDLCIビットとして解釈されない。また、その使用方法は今後の検討課題である。

9.4 送出時の考慮

9.4.1 ビット送出順序

ビットはオクテットにまとめられる。1つのオクテットのビットは水平に並べられ、1から8まで番号付けされる。複数のオクテットは垂直に並べられ、1からnまで番号付けされる(図9-3/JT-X36参照)。

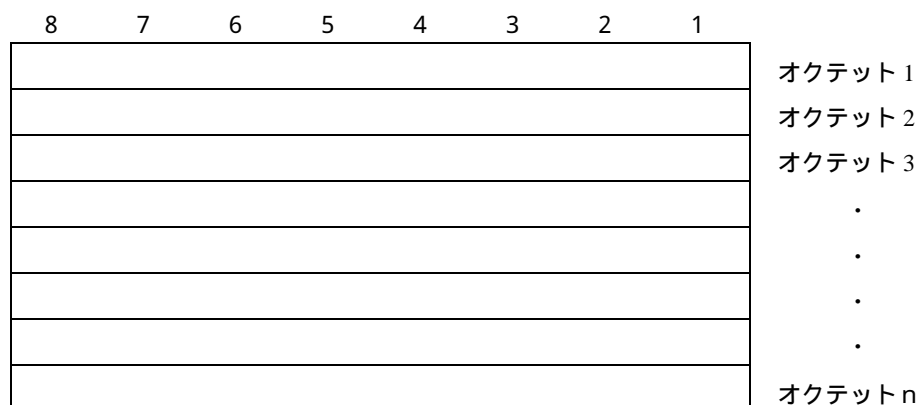


図9-3/JT-X36 フォーマット規定
(ITU-T X.36)

オクテットは若番から番号順に送出される。各オクテットにおいてビット1は最下位ビットであり、最初に送出され、ビット8は最上位ビットであり、最後に送出される。

9.4.2 フレームフィールドのビット順序

フィールドが1オクテットに含まれる場合、フィールド内の最も小さいビット番号が最下位ビットを表す。

フィールドが2オクテット以上にまたがる場合、各オクテット内のビットの値はオクテット番号の増加に従い低くなり、フィールド内の最も小さいビット番号は最下位ビットを表す。

2オクテット長アドレスフィールドの例として、DLCIビット値の順序を図9-4/JT-X36に示す。

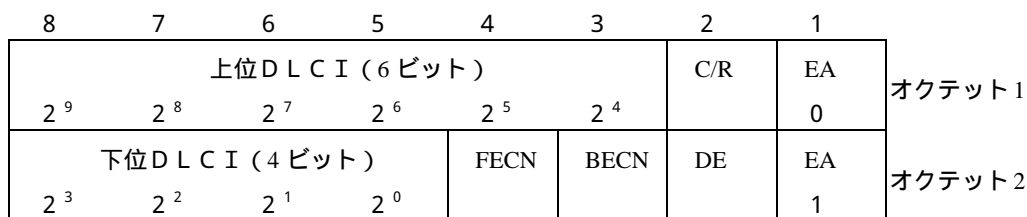


図9-4/JT-X36 DLCIビット値の順序
(ITU-T X.36)

上記の規定には2つの例外がある。

- (1) 情報フィールドのビット値の順序は本標準では規定しない。
- (2) FCSビット値の順序は以下の通りである。第1オクテットのビット1が最上位ビットであり、第2オクテットのビット8が最下位ビットである(図9-5/JT-X36参照)。

8	7	6	5	4	3	2	1	
2^8	2^9	2^{10}	2^{11}	2^{12}	2^{13}	2^{14}	2^{15}	オクテット1
2^0	2^1	2^2	2^3	2^4	2^5	2^6	2^7	オクテット2

図9-5/JT-X36 FCSビット値の順序
(ITU-T X.36)

9.4.3 透過性

送信DTEおよびDCEは、開始フラグシーケンスと終了フラグシーケンスの間のフレーム内容(アドレス、情報およびFCSフィールド)を調べ、フレーム内にフラグやアボートシーケンスがあると見なされないように、すべての5個の連続する「1」ビット(FCSの最後の5ビットを含む)の後に「0」ビットを挿入する。受信DTEおよびDCEは、開始フラグシーケンスと終了フラグシーケンスの間のフレーム内容を調べ、5個の連続する「1」ビットの直後の「0」ビットをすべて除去する。

9.4.4 フレーム間のタイムフィル

フレーム間を埋めるためにフラグシーケンスを使用しなくてはならない。

9.4.5 無効フレーム

無効フレームとは以下に示すいずれかのフレームである。

- (a) 2つのフラグによって正しく区切られていないフレーム
- (b) アドレスフィールドと終了フラグ間が3オクテット未満のフレーム
- (c) 「0」ビット挿入前あるいは「0」ビット除去後にオクテットの整数倍で構成されていないフレーム
- (d) フレームチェックシーケンス誤りであるフレーム
- (e) アドレスフィールドが1オクテットのフレーム
- (f) 受信側がサポートしていないDLCIをもつフレーム
- (g) 「0」ビット挿入後あるいは「0」ビット除去前に7ビット以上連続した「1」ビットを含むフレーム(透過性違反あるいはフレームアボート)
- (h) N203(8.2.6節参照)よりも長い情報フィールドをもつフレーム

注-(b)項は、情報フィールドの長さが0であるフレームは無効フレームであることを意味している。与えられた方向にトラヒックが無い場合、DTEまたはDCEは「1」または「0」に設定されたBECNビットによって逆方向へ輻輳についての情報を送信するために無効フレームを使うことがある。この情報フィールドの長さが0である無効フレームの使用は網側のオプションである。さらに、これらのフレームはローカルで使用され、DCEはリモートのDTE/DCEインタフェースには送信しない。

(h)項の場合、網はリモートのDTEへフレームの一部を送信し、その後そのフレームをアボートすることがある。

無効フレームは送信側DTEまたはDCEに通知されることなく廃棄される。

9.4.6 フレームアポート

フレームアポートは、7ビット以上連続した「1」ビット（「0」ビットは挿入されていない）を送信することにより実行される。DTE（またはDCE）により7ビット以上連続した「1」ビットを受信した場合はアポートとして解釈され、DTE（またはDCE）はその時受信中のフレームを無視する。

9.5 SDH上のフレームリレーデータ転送サービス

9.5.1 概要

フレームリレーリンクレイヤプロトコルはビットオリエンテッドなプロトコルである。これはSDH以外の物理レイヤ上で動作するものとして考えられた。SDHはリンクレイヤに対するオクテットオリエンテッドなインタフェースを有する。SDHにはオクテットフラグメント（8の倍数でないビット数）をサポートする規定はない。SDHの要求に従うために、リンクレイヤは整数倍のオクテットが物理レイヤを通ることを保証しなくてはならない。ゼロビット挿入があるので、現在のフレームリレー転送プロトコルでは、これは不可能である。本節で述べるオクテットオリエンテッドなフレームリレーデータリンクレイヤのフレーミングは、物理転送機能としてSDH上で使われる。

9.5.2 フレーミング仕様

9.2節から9.4節に以下の例外を適用させる。

- (1) フレームチェックシーケンス：AALタイプ5の32ビットFCSが適用される。生成多項式は $G(x)=x^{32}+x^{26}+x^{23}+x^{22}+x^{16}+x^{12}+x^{11}+x^{10}+x^8+x^7+x^5+x^4+x^2+x+1$ である。送信と受信に使われるアルゴリズムは、TTC標準JT - I 3 6 3 . 5に規定される。
- (2) 透過性：送信DTEあるいはDCEは、FCSの計算後に開始と終了フラグで挟まれたフレーム（アドレス、情報およびFCSフィールド）の内容を調べる。フレームの内容にフラグシーケンス(01111110)あるいはエスケープコード(01111101)があった場合、エスケープコード01111101を挿入する。受信DTEあるいはDCEは、FCSの計算前に2つのフラグに挟まれたフレームの内容を調べる。あるオクテットの前にエスケープコードがある場合は、そのエスケープコードを取り除く。
- (3) G.707のスクランプリングが使われる。

9.6 フラグメンテーション

この節では、送信側のフレームリレーDTEおよびDCEが長いフレームを連続した短いフレームにフラグメント化し、受信側の相手DTEあるいはDCEでは元のフレームに再組立できるオプションの能力について述べる。

低速のバーチャルコネクション上で遅延に敏感なトラフィックを適切にサポートするために、同じコネクションを共有する、より長く遅延に余裕のあるフレームのフラグメント化が必要である。これはより短く遅延に敏感なフレームが必要以上に遅延しないように実行される。フラグメント化はDTE/DCEインタフェース上でローカルであり、フラグメントサイズは、DTE/DCEインタフェースの論理的な速度に基づく適切な遅延と遅延変動を提供するために最適に構成される。フラグメント化はインタフェース上でローカルであるから、網は完全なフレームを転送することによっていっそう速い内部のトランク速度を利用することができる。この場合、小さなフラグメントを数多く転送するよりも効率がよい。

DTEおよびDCEインタフェースは図9-6/JT-X36で示すように、フラグメント化と再組立の相手として動作する。

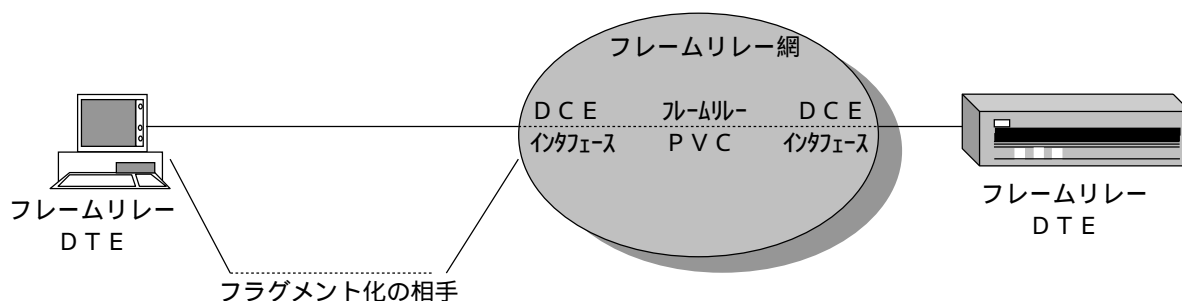


図9-6/JT-X36 DTE-DCEフラグメント化/再組立の参照ダイアグラム
(ITU-T X.36)

フラグメント機能は独立した「論理フラグメント機能」として描かれているが、図9-6/JT-X36に示すようにDTEおよびDCEインタフェースにインプリメントされることが期待される。

フラグメント化はインタフェース毎に規定される。あるインタフェース上で設定されると、フラグメント手順とフォーマットは全てのDLCI(DLCI 0、PVCおよびSVCを含む)上の全てのフレームに適用される。

加入契約パラメータはDTE/DCEインタフェースで使われる最大フラグメントサイズを規定する。このパラメータはデータ転送の双方向に適用される。

9.6.1 フラグメンテーションフォーマット

フレームリレーフレームの開始フラグとアドレスフィールドとの間に、2 オクテットのフラグメンテーションヘッダが挿入される。一つのフレームリレーフレームから生成される各々のフラグメントに対するフォーマットを、図9 - 7 / JT-X36 に示す。

8	7	6	5	4	3	2	1	
0	1	1	1	1	1	1	0	オクテット 1
B	E	C	フラグメントシーケンス番号 (上位 4 ビット)				1	オクテット 2
フラグメントシーケンス番号 (下位 8 ビット)								オクテット 3
アドレスフィールド 第 1 オクテット								オクテット 4
アドレスフィールド 第 2 オクテット								オクテット 5
フラグメントペイロード								オクテット 6
フラグメントペイロード								オクテット N-3
フレームチェックシーケンス 第 1 オクテット								オクテット N-2
フレームチェックシーケンス 第 2 オクテット								オクテット N-1
0	1	1	1	1	1	1	0	オクテット N

図9 - 7 / JT-X36 フラグメントフォーマット
(ITU-T X.36)

フラグメント開始ビット(B)は、1 ビットフィールドであり、元のフレームから得られた最初のフラグメントでは1に設定される。同じフレームから得られたその他の全てのフラグメントでは0が設定される。

フラグメント終了ビット(E)は1 ビットフィールドであり、最後のフラグメントでは1に設定される。同じフレームから得られたその他の全てのフラグメントでは0に設定される。一つのフラグメントにおいて、フラグメント開始ビット(B)とフラグメント終了ビット(E)の両方のビットを1に設定してもよい。

制御ビット(C)は、全てのフラグメントにおいて0に設定される。このビットは将来の制御機能のために予約されている。

フラグメントシーケンス番号は12 ビットの2進数の番号であり、VC上にフラグメントを送出する毎にインクリメントされるモジュロ 2^{12} を使用した番号である。シーケンス番号は、DTE/DCEインタフェースを跨るそれぞれのVC毎に独立して管理される。

フラグメンテーションヘッダの第1オクテットの第1ビットが1に設定されていることに注意する。これによりフラグメンテーションヘッダをフレームリレーヘッダと区別でき、フラグメンテーションエンティティがその同位エンティティの設定誤りを検出できる。あるインタフェースにおいて、フラグメンテーションを使用するか、しないかの設定は、同位エンティティ間で一致させなければならないからである。ある同位エンティティでフラグメンテーションを使用する設定がされていて、フラグメンテーションヘッダを含まないフレームを受信した場合、これらのフレームは廃棄される。ある同位エンティティでフラグメンテーションを使用しない設定がされていて、フラグメンテーションヘッダを持つフレームを受信した場合、これらのフレームはフレームリレーヘッダフォーマット違反として廃棄されることになる。

9.6.2 フラグメント化の手順

フラグメンテーションは、DTE/DCEインタフェース上で送信されるFRフレームの情報フィールドに適用する。

FRフレームの情報フィールドをフラグメントペイロードに分割することにより一連のフラグメントが生成される。その結果として生じた各々のフラグメントペイロードは、図9 - 7/JT-X36に示すフラグメントフォーマットを使用し、意図したVC上で送信される。

全てのフラグメントの大きさは可変である。

送信側は、契約した最大フラグメントサイズを超えるフラグメントを送出すべきではない。

フラグメント化の結果として生じるフラグメントは、フラグメント化される前のフレーム中に存在した順番と同じ順番で送信されなければならない。複数のVCからのフラグメントを一つのインタフェース上でお互いにインタリーブしてもよい。

一連のフラグメント化において、最初のフラグメントにはBビットが設定され、最後のフラグメントにはEビットが設定されている。一連のフラグメント化中いずれのフラグメントも、元のフラグメント化される前のフレームリレー輻輳ビット(FECN、BECN、DE)を含むフレームと同一のアドレスを含む。

あるVC(あるVCがアクティブになった後)上で送られる最初のフラグメントのシーケンス番号には、任意の値(0を含む)が設定でき、以後、このシーケンス番号は、それぞれのフラグメントを送出する毎に一つずつインクリメントしなければならない。このシーケンス番号は、元々のフレームの境界に関係なくインクリメントされる。あるフレームの最後のフラグメントがシーケンス番号Nを使用していた場合、後続フレームの最初のフラグメントはシーケンス番号N+1を使用することになる。このことによりフラグメントの紛失(およびフラグメント紛失のバースト)が容易に検出できる。各VCは、自身のシーケンス番号を持ち、他のVCのシーケンス番号と独立している。

アクティブ状態のあるVCに多数のフラグメントが送られた場合、そのシーケンス番号はオール1からオール0に折り返ることになる。そして当該VCがアクティブになった後に送られた元々のシーケンス番号まで戻ることになる。

9.6.3 再組立手順

受信側は、各VCに対して、受信シーケンス番号を監視し、直前に受信したシーケンス番号を保持しなければならない。受信側は、終了ビット(E)を持つフラグメントを受信したとき、一つの再組み立てされるフレームの最後を検出する。この終了ビット(E)を持つフラグメントまでの全てのシーケンス番号を受信したとき、フレームの再組み立てが完了する。

フレームリレー輻輳ビット(FECN、BECN、DE)は、全てのフラグメントに対して論理和がとられたものでなければならないこと、およびその結果が再組み立てされたフレームに含まれることに注意する。

受信側は、一つ以上のシーケンス番号が抜けたとき、フラグメントの紛失を検出する。あるVC上で一つ以上のフラグメントの紛失が検出されたとき、受信側は、当該VCにおいて、開始ビット(B)を持つ最初のフラグメントを受信するまで、組み立てられなかったフラグメントおよび後に続いて受信されるフラグメントの全てを廃棄しなければならない。開始ビット(B)を持つ最初のフラグメントは、新たなフレームの蓄積を開始するために使われる。

エラーの場合(例えば、送信エラーまたは再組み立てバッファのオーバーフローによるフラグメントの紛失)、元のフレームに再組み立てができないフラグメントは、受信側により廃棄される。

あるフラグメントが、契約した最大データフラグメントサイズを超過した場合、この超過したフラグメント、後に続くフラグメントおよび受信して再組み立てをしているFRフレームのフラグメントは、受信側により廃棄されるべきである。

再組み立てされたFRフレームがN203より長い情報フィールドを持つ場合、このFRフレームは廃棄されるべきである。

9.6.4 動作の例

フラグメント化するデータとしてマルチプロトコルエンカプセレーションされたフレームを使い、フラグメンテーション手順の例を図9-8/JT-X36に示す。白のオクテットは、フラグメント(この例では3つのフラグメント)に分割された元々のフレームのデータ部分を示す。この例は図示する目的のためにマルチプロトコルエンカプセレーションされたフレームを使用しているが、どのような任意のフレームの内容をフラグメンテーションしてもよい。この例では、最初のシーケンス番号42は無作為に選ばれている。

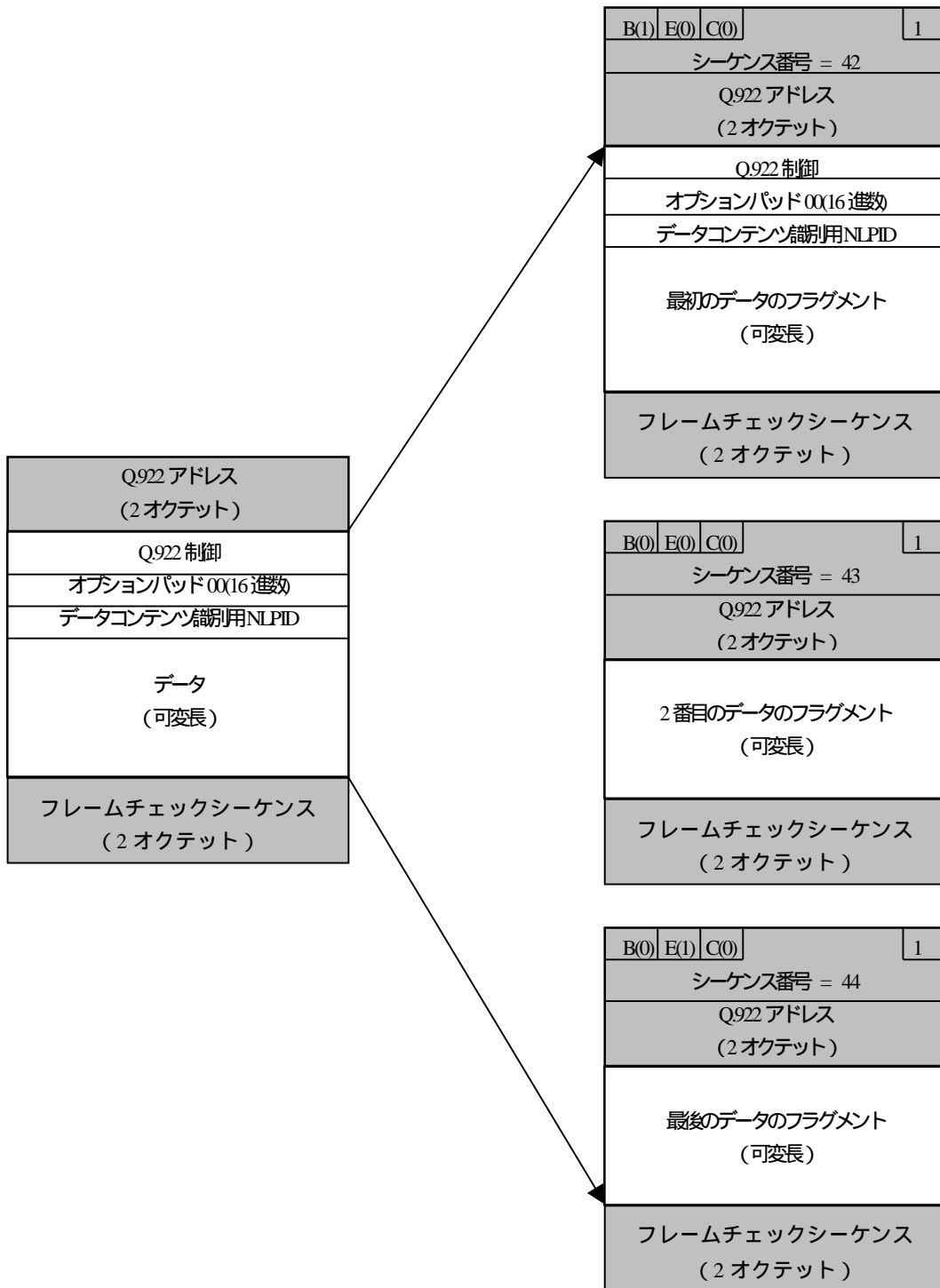


図 9 - 8 / JT-X36 DTE - DCE フラグメンテーションの例
(ITU-T X.36)

10．SVCシグナリング

本章はSVCに関する記述のため、TTC標準JT-X36のこの版においては削除する。

11．PVCマネジメント手順

11.1 概要

これらの手順は以下の機能を規定するために11.2節から11.7節に記述されている。

- DTE/DCEインタフェースのリンク完全性確認
- DTEに対するPVCの追加通知
- DTEによるPVCの削除検出
- DTEに対するPVCの状態通知

これらの手順は、DTEによる「状態問合せ」(STATUS ENQ)メッセージとDCEによる「状態表示」(STATUS)メッセージの周期的な伝達に基づいている。

これらの手順は、DTEとDCEにとって必須である。加えて、11.5節に記述されている双方向手順はDTEとDCEにとってオプションである。これらの手順は、DCEがそれをサポートし、DTEが加入時に指定することで使用することができる。DTEが私設網であれば、双方向手順の使用は強く推奨される。

11.2 メッセージ定義

両メッセージは、DLCI=0で送信され、またFECN、BECN、DEビットは使われず、送信する上で「0」にセットされなくてはならず、また受信側では解釈されてはいけない。アドレスフィールドに続く3オクテットは以下の値に固定されている。

- 第1オクテットは「0」にセットされたPビットを持つUIフレームの制御フィールド
- 第2オクテットはメッセージのプロトコル識別情報要素
- 第3オクテットはメッセージのダミー呼参照情報要素

従って、フレームの先頭数オクテットは図11-1 / JT-X36のように示される。

その他の情報要素は11.2.1節、11.2.2節に示される。

オクテット	8	7	6	5	4	3	2	1	
1	フラグ								
2	0	0	0	0	0	0	0	0	アドレスフィールド
3	0	0	0	0	0	0	0	1	DLCI = 0
4	0	0	0	0	0	0	1	1	UI P = 0
5	0	0	0	0	1	0	0	0	プロトコル識別子
6	0	0	0	0	0	0	0	0	ダミー呼番号
	メッセージ特定情報要素								11.2.1節 および11.2.2節参照
	FCS								
	フラグ								

図11-1 / JT-X36 PVC管理フレームフォーマット(2オクテットアドレスの場合)
(ITU-T X.36)

11.2.1 「状態問合せ」(STATUS ENQ)メッセージ

このメッセージはPVCの状態を要求するためもしくはリンク完全性を確認するために送信される。このメッセージのためのメッセージ特定情報要素は表 1 1 - 1 / JT-X36 に示されており、またこの表に示された順序になっている。

表 1 1 - 1 / JT-X36 「状態問合せ」(STATUS ENQ)メッセージのメッセージ特定情報要素
(ITU-T X.36)

メッセージ種別 : 状態問合せ

定義区間 : ローカル

方向 : 両方向

情報要素	方向	種別	情報長
メッセージ種別	両方向	必須	1
レポート種別	両方向	必須	3
リンク完全性確認	両方向	必須	4

11.2.2 「状態表示」(STATUS)メッセージ

このメッセージはPVCの状態を示すためもしくはリンク完全性確認のために「状態問合せ」(STATUS ENQ)メッセージに対する応答として送られる。オプションとして、単一PVCの状態を表示するためにはいつでも送信することができる。このメッセージに対するメッセージ特定情報要素は表11-2/JT-X36に示されており、またこの表に示された順序になっている。加えて、PVC状態情報要素は繰り返されることもある。

表11-2/JT-X36 「状態表示」(STATUS)メッセージのメッセージ特定情報要素
(ITU-T X.36)

メッセージ種別 : 状態表示
定義区間 : ローカル
方向 : 両方向

情報要素	方向	種別	情報長
メッセージ種別	両方向	必須	1
レポート種別	両方向	必須	3
リンク完全性確認	両方向	オプション/必須(注1)	4
PVC状態(注2)	両方向	オプション/必須(注3)	5-7

注1 - レポート種別がフル状態表示、またはリンク完全性確認のみであるならば必須である。オプションの非同期の「状態表示」(STATUS)メッセージ(レポート種別が単一PVCの非同期状態表示)には含まれない。

注2 - フル状態表示メッセージの場合には含まれる。これはインタフェース上の全てのPVCの状態を含む「状態表示」(STATUS)メッセージである。設定されるそれぞれのPVC毎に1つのPVC状態情報要素がある。PVC状態情報要素はDLCI値の昇順によりメッセージ内に配置される。最小のDLCI値を持つPVCが一番目になり、二番目に小さいDLCI値のPVCが二番目となり以後同様に続く。メッセージが表示可能なPVCの最大数は最大フレームサイズにより制限される。オプションの非同期の「状態表示」(STATUS)メッセージは単一のPVC状態情報要素を含む。

注3 - レポート種別情報要素がフル状態表示、または単一PVCの非同期状態表示で、かつ設定されたPVCが存在するときは必須である。

11.3 メッセージ特定情報要素

11.3.1 メッセージ種別

メッセージ種別のコーディングは表 1 1 - 3 / JT-X36 に示されている。

表 1 1 - 3 / JT-X36 メッセージ種別コーディング
(ITU-T X.36)

PVC マネジメントのためのメッセージ種別コーディング							
ビット							
8	7	6	5	4	3	2	1
0	1	1	-	-	-	-	-
1	0	1	0	1	0	1	「状態問合せ」(STATUS ENQ)
1	1	1	0	1	0	1	「状態表示」(STATUS)

11.3.2 レポート種別

レポート種別情報要素の目的は、「状態問合せ」(STATUS ENQ)メッセージまたは「状態表示」(STATUS)の内容に含まれて要求される問い合わせの種別を表示することである。この情報要素長は3 オクテットである。レポート種別情報要素のフォーマットは図 1 1 - 2 / JT-X36 に示されており、レポート種別は3 オクテット目に示されている。

8	7	6	5	4	3	2	1	オクテット
0	1	0	1	0	0	0	1	1
レポート種別内容長								2
レポート種別								3

レポート種別 (オクテット 3)

ビット

8 7 6 5 4 3 2 1

0 0 0 0 0 0 0 0 フル状態表示 (DTE / DCE インタフェース上の全ての PVC の状態)

0 0 0 0 0 0 0 1 リンク完全性確認のみ

0 0 0 0 0 0 1 0 単一 PVC の非同期状態表示

上記以外 予約済

図 1 1 - 2 / JT-X36 レポート種別情報要素
(ITU-T X.36)

11.3.3 リンク完全性確認

リンク完全性確認情報要素の目的は、一定周期でDCEとDTE間のシーケンス番号を交換することである。この情報要素長は4オクテットである。リンク完全性確認情報要素の内容長は2オクテット目に2進符号でコーディングされる。

リンク完全性確認情報要素のフォーマットは図11-3/JT-X36に示されており、3オクテット目の送信シーケンス番号は、メッセージの発信側の現在の送信シーケンス番号を示している。4オクテット目の受信シーケンス番号は、最後に受信したメッセージ内の送信シーケンス番号を示している。送信シーケンス番号は3オクテット目に2進符号でコーディングされる。受信シーケンス番号は4オクテット目に2進符号でコーディングされる。

8	7	6	5	4	3	2	1	オクテット
0	1	0	1	0	0	1	1	1
リンク完全性確認内容長 = 2								2
送信シーケンス番号								3
受信シーケンス番号								4

図11-3/JT-X36 リンク完全性確認情報要素
(ITU-T X.36)

11.3.4 P V C 状態

P V C 状態情報要素の目的はインタフェース上に存在する P V C の状態を表示することである。この情報要素は、D T E / D C E インタフェース上のすべての P V C の状態を表示するために、メッセージ内で必要なだけ繰り返される。この情報要素長は、D T E / D C E インタフェース上で使われている D L C I の長さに依存する。デフォルトアドレスフォーマット（2 オクテット）を使用しているとき、この情報要素長は 5 オクテットになる。デフォルトアドレスフォーマットで使用される P V C 状態情報要素のフォーマットは、図 1 1 - 4 / J T - X 3 6 で定義する。オクテット 3 のビット 6 は、データリンクコネクション識別子の中で最上位ビットである。

4 オクテットアドレスフォーマットで使用される P V C 状態情報要素のフォーマットは、図 1 1 - 5 / J T - X 3 6 で定義する。

それぞれの P V C 状態情報要素の最終オクテットのビット 2 はアクティブビットである。それが「1」に符号化されるときその P V C は動作可能であることを示し、「0」に符号化されるときその P V C は動作不可能であることを示す。動作可能とは、その P V C はデータ転送に使用可能であることを意味する。動作不可能とは、その P V C は設定されているがデータ転送に使用不可能であることを意味する。

それぞれの P V C 状態情報要素の最終オクテットのビット 3 は削除ビットである。それが「1」に符号化されるときその P V C は削除されていることを示し、「0」に符号化されるときその P V C は設定されていることを示す。

それぞれの P V C 状態情報要素の最終オクテットのビット 4 は新規ビットである。それが「1」に符号化されるときその P V C は新規に設定されたことを示し、「0」に符号化されるときその P V C は既に設定されていることを示す。

P V C 状態情報要素は、D L C I 値の昇順によりメッセージ内に配置される。最小の D L C I 値を持つ P V C が一番目になり、二番目に小さい D L C I 値は二番目になり、以後同様に続く。メッセージが表示可能な P V C の最大数は最大フレームサイズにより制限される。

8	7	6	5	4	3	2	1	オクテット
0	1	0	1	0	1	1	1	1
P V C 状態内容長 = 3								2
0 拡張	0 予備	データリンクコネクション識別子 (上位の 6 ビット)						3
1 拡張	データリンクコネクション識別子 (2 番目に上位の 4 ビット)				0	0	0	3 a
1 拡張	0	0	0	予備	新規	削除	アクティブ リザーブ	4

図 1 1 - 4 / J T - X 3 6 2 オクテットアドレスフォーマットの P V C 状態情報要素
(ITU-T X.36)

8	7	6	5	4	3	2	1	オクテット
0	1	0	1	0	1	1	1	1
PVC 状態内容長 = 5								2
0 拡張	0 予備	データリンクコネクション識別子 (上位の6ビット)						3
0 拡張	データリンクコネクション識別子 (2番目に上位の4ビット)				0	0	0	3 a 予備
0 拡張	データリンクコネクション識別子 (3番目に上位の7ビット)							3 b
1 拡張	データリンクコネクション識別子 (4番目に上位の6ビット)						0 予備	3 c
1 拡張	0	0	0				0	4 予備
				新規	削除	アクティブ		

図 1 1 - 5 / JT-X36 4 オクテットアドレスフォーマットの PVC 状態情報要素
(ITU-T X.36)

削除ビットは、オプションの単一 PVC の非同期状態表示によるタイムリーな通知のためにのみ適用する。このビットが「1」に設定されるとき、新規およびアクティブビットは意味を持たず、送信側で「0」に設定し、受信側では無視される。新規またはアクティブビットが意味を持つとき、削除ビットは送信側で「0」に設定し、受信側では意味を持たない。

11.4 手順に関する記述

リンクの完全性確認(11.4.1.2節参照)およびPVCの状態の報告(11.4.1.3節、11.4.1.4節、11.4.1.5節参照)を行うための手順は、11.4.1節で示す周期ポーリング方式を使用する。

11.4.1 周期ポーリング

11.4.1.1 概要

DTEは以下に示すようにポーリングを開始する。

- (1) DTEはDCEに「状態問合せ」(STATUS ENQ)メッセージを送信し、ポーリングタイマT391を起動する。T391が満了したとき、DTEはこの動作を繰り返す。

「状態問合せ」(STATUS ENQ)メッセージは、通常はリンク完全性確認の交換のみ要求する(レポート種別「0000 0001」(2進数))。しかしながら、N391回のポーリングサイクル毎にDTEは全PVCのフル状態表示を要求する(レポート種別「0000 0000」(2進数))。

- (2) DCEはそれぞれの「状態問合せ」(STATUS ENQ)メッセージに対し「状態表示」(STATUS)メッセージで応答し、網でエラー検出に使用されるポーリング確認タイマT392を起動または再起動する(11.4.1.6節参照)。もし、「状態問合せ」(STATUS ENQ)メッセージがフル状態表示を要求していれば、DCEはフル状態表示を明示したレポート種別の「状態表示」(STATUS)メッセージを応答しなければならない。「状態問合せ」(STATUS ENQ)メッセージの応答として送信される「状態表示」(STATUS)メッセージにはリンク完全性確認およびレポート種別情報要素を含む。もしレポート種別情報要素がフル状態表示を示していれば「状態表示」(STATUS)メッセージは、DTE/DCEインタフェース上で設定されたそれぞれのPVC毎のPVC状態情報要素を含まなければならない。
- (3) DTEは「状態表示」(STATUS)メッセージに含まれるレポート種別に応じて「状態表示」(STATUS)メッセージを分析しなければならない。DCEはPVCの状態が変化した場合や、DTE/DCEインタフェース上のPVCの追加または削除を報告するために、どんな問合せに対してもフル状態表示メッセージで応答することができる。フル状態表示メッセージが使用された場合は、DTEは設定されているそれぞれのPVCの状態を更新する。

11.4.1.2 リンク完全性確認

リンク完全性確認情報要素の目的は、DTEやDCEに信号リンク(DLCI=0)の状態を決定させることである。これらの手順は非番号性情報(UI)フレームを使うのでリンク完全性確認が必要である。

図11-6/JT-X36は正常なリンク完全性確認手順を示している。

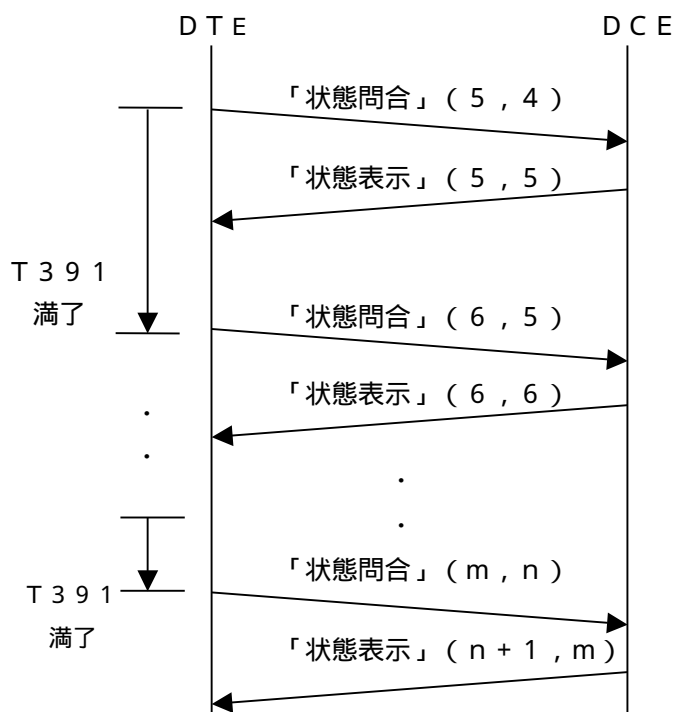


図11-6/JT-X36 リンク完全性確認
(ITU-T X.36)

DTEとDCEは次の内部カウンタを維持する。

- 送信シーケンスカウンタは、最後に送信されたリンク完全性確認情報要素の送信シーケンス番号フィールドの値を維持する。
- 受信シーケンスカウンタは、最後に受信したリンク完全性確認情報要素の送信シーケンス番号フィールドの値を維持し、次に送信する受信シーケンス番号フィールドに設定されるべき値を維持する。

以下の手順が使用される。

- (1) メッセージが交換される前に、DCEとDTEは送信シーケンスカウンタと受信シーケンスカウンタを0に設定する。
- (2) DTEは「状態問合せ」(STATUS ENQ)メッセージを送信する際には、送信シーケンスカウンタを1増加し、その値を送信シーケンス番号フィールドに設定する。同時に現在の受信シーケンスカウンタ値をリンク完全性確認情報要素の受信シーケンス番号フィールドに設定する。DTEはモジュロ256を使って送信シーケンスカウンタを1増加する。値0はスキップされる。

- (3) D C E は D T E から「状態問合せ」(STATUS ENQ)メッセージを受信すると、D C E は D T E から受信した受信シーケンス番号を送信シーケンスカウンタと照合する。エラー状態の扱いは 1 1 . 4 . 1 . 6 節に記述する。

受信した送信シーケンス番号は、受信シーケンスカウンタに蓄積される。D C E は送信シーケンスカウンタを 1 増加し、現在の値を送信シーケンス番号フィールドに設定し、受信シーケンスカウンタの値（最後に受信した送信シーケンス番号）を送出するリンク完全性確認情報要素の受信シーケンス番号フィールドに設定する。D C E は、完成した「状態表示」(STATUS)メッセージを D T E に送信する。D C E はモジュール 2 5 6 を使って送信シーケンスカウンタを 1 増加する。値 0 はスキップされる。

- (4) D T E は、「状態問合せ」(STATUS ENQ)メッセージの応答として D C E からの「状態表示」(STATUS)メッセージを受信すると、D T E は D C E から送信された受信シーケンス番号を送信シーケンスカウンタと照合する。エラー状態の扱いは 1 1 . 4 . 1 . 6 節に記述する。受信した送信シーケンス番号は受信シーケンスカウンタに蓄積される。

注 - 受信シーケンス番号 0 は、フィールドの中身が未定義であることを示し、この値は通常初期化直後のみ使用される。通常のもジュール折返しと未定義状態を区別するため受信シーケンス番号が値 0 を含まないように送信シーケンス番号フィールドに値 0 は使用してはいけない。

11.4.1.3 P V C の有無の報告

D C E は P V C の存在を P V C 状態表示メッセージの中で通知する。すなわち、フル状態の「状態表示」(STATUS)メッセージに適正な D L C I を含むことにより通知する。P V C は、D C E が置かれている網で設定されているとき、存在するとみなされる。

D T E は、フル状態表示メッセージから以前に報告された P V C の省略によって、D T E / D C E インタフェース上にはその P V C はもう設定されていないと解釈する。

11.4.1.4 新規 P V C の報告

周期ポーリングの機能の一つとして、フル状態表示メッセージによる新規追加 P V C の D T E への通知がある。フル状態表示メッセージを使った P V C 報告手順は、D T E が変更を検出することなしに P V C の削除および同じ D L C I を使っての新規追加ができないことを保証する。P V C 報告手順は以下のとおりである。

- (1) 新規 P V C が追加されると、D C E はフル状態の「状態表示」(STATUS)メッセージ内の当該 P V C 状態情報要素の新規ビットを「1」に設定する。
- (2) D C E は、送信シーケンスカウンタ（すなわち最後の「状態表示」(STATUS)メッセージで送出した送信シーケンス番号）と等しい受信シーケンス番号を含んだ「状態問合せ」(STATUS ENQ)メッセージを受信するまでは、P V C 状態情報要素中の新規ビットをクリアしてはならない。
- (3) D T E は、未知の D L C I を示し新規ビットが「1」に設定された P V C 状態情報要素を含んだフル状態表示メッセージを受信したときは、D T E はこの P V C を新規と記録し P V C リストに追加する。

注 - 新規ビットが「1」に設定されるとき、送信側は削除ビットを「0」に設定する。受信側では、新規ビットが「1」に設定されているとき削除ビットは意味をもたない。

11.4.1.5 P V C有効性の報告

D T Eによって送られるフル状態表示に設定したレポート種別情報要素を含む「状態問合せ」(STATUS ENQ)メッセージに応じて、D C EはP V C状態情報要素(P V C毎)によりD T E / D C Eインタフェース上で設定されるそれぞれのP V Cのアクティビティ状態を「状態表示」(STATUS)メッセージ内で報告する。

この「状態表示」(STATUS)メッセージ内のレポート種別情報要素は、フル状態表示に設定する。D T Eによって送られる、リンク完全性確認のみに設定したレポート種別情報要素を含んだ「状態問合せ」(STATUS ENQ)メッセージに応ずるときも、D C EはP V Cの状態に変更があったときはフル状態表示に設定したレポート種別情報要素を含んだ「状態表示」(STATUS)メッセージで応答することができる。それぞれのP V C状態情報要素は、そのP V Cのアクティビティ状態を表示するアクティブビットを含む。

アクティブビット値をもとにしたD T Eの動作は、新規ビットをもとにした動作とは独立である。D T Eは、新規ビットが「1」、アクティブビットが「0」に設定されたP V C状態情報要素を得るかもしれない。

D T Eはアクティブビットが「0」に設定されたP V C状態情報要素を受信すると、アクティブビットが「1」に設定されたP V C状態情報要素を受信するまで当該P V Cへのフレームの送信を停止しなければならない。アクティブビットが「1」に設定されるとき、削除ビットは送信側で「0」に設定する。フル状態を報告する「状態表示」(STATUS)メッセージでは、削除ビットは無視される。オプションの非同期状態表示メッセージで削除ビットが「1」に設定されたときは、アクティブビットは意味を持たない。D T Eの他の動作はインプリメントに依存する。

網がP V Cを動作可能にしてから、D C EがD T Eに通知するP V C状態情報要素を送信するまでの間に遅延が存在するため、D T Eは動作不可能とされているP V Cでフレームを受信する可能性がある。動作不可能なP V C上で受信したフレームに対するD T Eの動作はインプリメントに依存する。

P V Cが動作不可能になったことを網が検出してから、D C EがD T Eに通知するP V C状態情報要素を送信するまでの間に遅延が存在するため、D C Eは動作不可能なP V Cからフレームを受信する可能性がある。動作不可能なP V C上で受信したフレームに対するD C Eの動作は網に依存する。網は動作不可能なP V C上のフレームを廃棄することがある。

D C Eは以下の場合にP V Cの動作可能を報告する。

- P V Cが設定されていて、網のローカルD C EからリモートD C Eの間で、データ転送が可能である。
- ローカルおよびリモート双方のD T E / D C Eインタフェースにおいて、サービスに影響を与える状態がない。
- 双方向手順(11.5節参照)がリモートD T E / D C Eインタフェースで使われる場合、リモートD T EがP V Cは存在し動作可能であることを表示する。

双方向手順がローカルD T E / D C Eインタフェースで使われる場合、アクティビティ状態の表示はローカルD T Eから受信した表示に依存しないことに注意すること。

11.4.1.6 エラー監視

DTEとDCEは、周期的なポーリングにより提供される情報をエラー監視のために使用する。

DTEとDCEは以下のエラー状態を検出する。

- 手順エラー：「状態表示」(STATUS) / 「状態問合せ」(STATUS ENQ)メッセージ未受信、またはリンク完全性確認情報要素中の無効受信シーケンス番号。
- プロトコルエラー：プロトコル識別子、メッセージ種別、必須情報要素などのエラー。

プロトコルエラーの場合、DTEとDCEはそのメッセージを無視する。したがって、そのメッセージに対して応答せず、エラーもカウントしない。また、リンク完全性確認情報の内容も使用しない。

手順エラーの例は付録 / JT-X36 に示されている。

11.4.1.6.1 DCE動作

いくつかのエラーはDCEによって、以下のように処理される。

(1) 網内エラー

DCEはサービスに影響を与える状態が網内で生じた場合、PVCのためのアクティブビットを「0」にする。(インプリメントに依存する。たとえば交換ノードあるいは内部リンクの故障等)

(2) DTE / DCEインタフェースでのエラー

DTE / DCEインタフェースでのサービスに影響を与える状態を決めるために以下のイベントが定義される。

- プロトコルエラーのない「状態問合せ」(STATUS ENQ)メッセージの受信
- タイマT392の満了

一番目のタイプのイベントは、リンク完全性確認情報要素の内容が無効であったならば、エラーとみなされる。これは無効受信シーケンス番号からなる。受信シーケンス番号が最後に送信した送信シーケンス番号に等しくないときその番号は有効ではない。

注 - DCEは、受信した受信シーケンス番号の値と無関係に周期的なポーリング手順を続ける(すなわちDCEは、プロトコルエラーを含まない全ての「状態問合せ」(STATUS ENQ)に回答する)。しかしながら、もし「状態問合せ」(STATUS ENQ)が無効な受信シーケンス番号を含めば、エラーは記録される。

二番目のタイプのイベントは常にエラーとみなされる。

最新のN393回のイベントにおいてN392回エラーを検出することは、サービスに影響を与える状態を示す。DTE / DCEインタフェースでDCEがサービスに影響を与える状態を検出したとき、網はサービスが影響を受けた各々のPVCに対して、フル状態表示の「状態表示」(STATUS)メッセージ中またはオプションの単一PVCの非同期状態表示の「状態表示」(STATUS)メッセージ中でアクティブビットを「0」にすることにより、リモートのDTEに通知する。

DCEは、サービスの回復を検出するためにリンク完全性確認手順を続ける。イベントがN392回連続してエラーなしで起こることを検出することはサービスの回復を示す。

(3) フル状態表示の「状態表示」(STATUS)メッセージの紛失

その前のフル状態表示レポートを持った「状態表示」(STATUS)メッセージがDTEに正しく受信されなかったことをDCEが検出するのは、そのメッセージを送信したのち、DCEの送信シーケンスカウンタと一致しない受信シーケンス番号を含む「状態問合せ」(STATUS ENQ)メッセージをDTEから受信した場合である(11.4.1.2節参照)。この場合、DCEは「状態表示」(STATUS)に以下のものを表示することがある。

- フル状態表示のレポート種別
- PVC状態

たとえ受信した「状態問合せ」(STATUS ENQ)がフル状態の「状態表示」(STATUS)メッセージの要求を含んでいなくても、上記は実行される。

(4) 回復状態

網がサービスに影響を与える状態がクリアされたことを検出したとき、DCEはアクティブPVCの通常動作を再開する。網はサービスが回復した各々のPVCに対して、「状態問合せ」(STATUS ENQ)メッセージの応答として送信するフル状態表示の「状態表示」(STATUS)メッセージ中または単一PVCの非同期状態表示の「状態表示」(STATUS)メッセージ中でアクティブビットを「1」に設定することによりDTEに通知する。

11.4.1.6.2 D T E 動作

いくつかのエラーはD T Eによって以下のように処理される。

(1) D T E / D C E インタフェースでのエラー

D T E / D C E インタフェースでのサービスに影響を与える状態を決めるために、イベントは「状態問合せ」(STATUS ENQ)メッセージの送信として定義されている。

このイベントは以下のような場合においてエラーとみなされる。

- プロトコルエラーがなくレポート種別がフル状態表示またはリンク完全性確認のみの「状態表示」(STATUS)メッセージをT 3 9 1 満了まで受信しなかった場合。
- フル状態表示またはリンク完全性確認のみのレポート種別で情報要素の値が無効である「状態表示」(STATUS)メッセージを受信した場合。これは、無効な受信シーケンス番号の検出からなる。受信した受信シーケンス番号が最後に送信した送信シーケンス番号と等しくない時その番号は有効ではない。

注 - プロトコルエラーはないが無効な受信シーケンス番号の「状態表示」(STATUS)メッセージをD T E が受信したとき、D T E はこのメッセージを送信シーケンス番号を含めて無視する。そのような「状態表示」(STATUS)メッセージの送信シーケンス番号を使用することは、D T E が無視したフル状態表示の「状態表示」(STATUS)メッセージをD C E はD T E が受け取ったとみなすことになる(すなわち新規ビット/削除状態の受け取り確認)。

注 - D T E は、レポート種別にフル状態表示を設定した「状態問合せ」(STATUS ENQ)メッセージへの応答として、レポート種別にリンク完全性確認を設定した「状態表示」(STATUS)メッセージを受信した場合、その「状態表示」(STATUS)メッセージを無視する。

最新のN 3 9 3 回のイベントにおいてN 3 9 2 回のエラーを検出することはサービスに影響を与える状態を示す。D T E はサービスに影響を与える状態の検出のために別の方法を用いてもよい。

D T E / D C E インタフェースでのサービスに影響を与える状態の検出時、D T E はD T E / D C E インタフェース上の全てのP V C のフレームの転送を停止する。D T E はサービス回復を検出するためにリンク完全性確認手順を続ける。D T E がサービスに影響をあたえる状態がクリアされたことを検出した時、D T E / D C E インタフェース上の動作可能P V C の通常動作を再開する。イベントがN 3 9 2 回連続してエラーなしで起こることを検出することはサービス回復を示す。

この手順は信号リンク(D L C I = 0)の問題を検出し、個々のP V C の問題を検出しない。

(2) P V C 状態の相違

D T E が現在定義されていないP V C に対し、新規ビットが「0」に設定されたP V C 状態情報要素を受信した場合、D T E はこれをエラーとして記録し、そのP V C を動作可能P V C に加える。D T E によってとられる他の動作はインプリメントに依存する。D T E が現在使用しているP V C のP V C 状態情報要素が存在しないフル状態表示の「状態表示」(STATUS)メッセージをD T E が受信した場合、D T E はP V C のリストからそのP V C を取り除く。

(3) フル状態表示の「状態表示」(STATUS)メッセージの紛失

D T E がフル状態表示を要求する「状態問合せ」(STATUS ENQ)メッセージを送信し、対応する(すなわちフル状態表示のレポート種別を持った)「状態表示」(STATUS)メッセージをタイマT 3 9 1 満了まで受信しなかった場合、D T E はフル状態表示を要求する「状態問合せ」(STATUS ENQ)メッセージを繰り返し送信することができる。

11.4.2 非同期PVC「状態表示」(STATUS)メッセージ

このメッセージをサポートすることは網にとってオプションである。加えて網によってサポートされているとき、DTEは加入時にDCEがこのメッセージを送信するか否かを選択できる。非同期PVC「状態表示」(STATUS)メッセージはレポート種別情報要素に単一PVC非同期状態を設定した一つのPVC状態情報要素のみの「状態表示」(STATUS)メッセージである。非同期状態メッセージは、与えられたPVCの動作可能状態の変化をDTEに通知するためにDCEによって設定される。このメッセージは非同期に転送される。すなわちDTEによる「状態問合せ」(STATUS ENQ)メッセージの送信に無関係である。PVCが削除されたとき、DCEはDTEへ単一PVC非同期の状態表示を設定したレポート種別情報要素とそのPVC状態情報要素を含んだ非同期PVC「状態表示」(STATUS)メッセージを送信することがある。PVC状態情報要素の中には、削除ビットに「1」が設定されている。削除ビットに「1」が設定されたとき、新規ビットとアクティブビットは意味を持たない。それらは送信側で「0」に設定し、受信側では無視される。

新しいPVC報告のための手順は、非同期状態メッセージによってサポートされていない。非同期PVC「状態表示」(STATUS)メッセージにおいて、新規ビットは意味を持たない。それは送信側で「0」に設定し、受信側では無視される。

11.5 双方向手順(オプション)

網とDTEがこれらの手順をサポートすることはオプションである。網によってサポートされたとき、DTEは加入時にDCEがこれらの手順を使用するか否かを選択する。これらの手順はおもにDTEが私設網である場合を意図している。

双方向手順の原理を図11-7/JT-X36に示す。

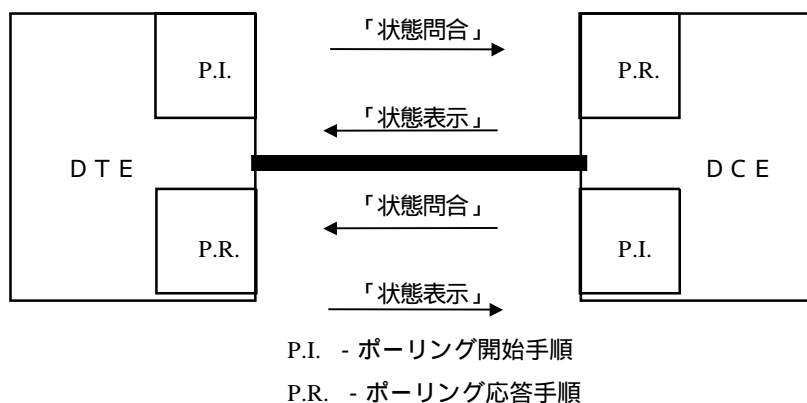


図11-7/JT-X36 双方向手順の原理
(ITU-T X.36)

DTEは「状態問合せ」(STATUS ENQ)メッセージを送信し、DCEは「状態表示」(STATUS)メッセージで応答する。11.4.1節の手順を適用する。

DCEは「状態問合せ」(STATUS ENQ)メッセージを送信し、DTEは「状態表示」(STATUS)メッセージで応答する。11.4.1節の手順をDTEとDCEの役割を入れ替えて適用する。以下の点を考慮する。

- ・ 周期的ポーリング

DTEとDCEの双方は、11.4.1.1節に記述された周期的なポーリング手順を実行する。
すなわち、DTEとDCEの双方が、T391、T392とN391をインプリメントする。

- ・ リンク完全性確認

二組のシーケンス番号がリンク完全性確認手順の為にDCEとDTEによって使用される。一組はDTEが「状態問合せ」(STATUS ENQ)メッセージを送信しDCEが「状態表示」(STATUS)メッセージで応答するときに使用される。もう一組はDCEが「状態問合せ」(STATUS ENQ)メッセージを送信しDTEが「状態表示」(STATUS)メッセージで応答するときに使用される。

- ・ エラー監視

DTEとDCEはN392とN393の二組のパラメータともインプリメントしなければならない。一組はポーリング開始手順に使用され(11.4.1.6.1節参照)、もう一組はポーリング応答手順に使用される(11.4.1.6.2節参照)。これは、DTEまたはDCEにおいてポーリング開始手順とポーリング応答手順で異なった状態を検出する場合があることを意味する。これらの状態からのDTE/DCEインタフェースの状態の決定はインプリメントに依存する。

- ・ DTE/DCEインタフェースの初期状態

インタフェースが最初に活性化された場合、DTE(またはDCE)はインタフェースは非運用状態であると判断する。N393の連続した有効なポーリング周期が発生した後か、または1回の有効なポーリング周期が発生した後に、インタフェースは運用状態であると判断する。どちらのケースにおいても、最初のポーリング周期の結果がエラーであった場合は、次のN393の有効なポーリング周期が発生するまでインタフェースは非運用状態であると判断される。

- ・ 新規PVCの報告

与えられたPVCのためにDCEによって受信された新規ビットが「1」であるとき、PVCが新たに追加された、またはDTE側(例えば私設網)で再構成された事を意味する。この情報は、網を通してリモートのDTE/DCEインタフェースへ通知される。

注 - この手順はDTE(例えば私設網)がPVCを削除しすぐに新たな相手先への新たなPVCのために同じDLCIを再び使用した事をリモートのDTEが見落とさないことを保証する。

- ・ PVCの削除

DCEが受け取ったフル状態表示から以前に報告されていたPVCが削除された場合、DCEはインタフェース上においてDTEがそのPVCを構成していないと解釈する。DTEによるPVCコンフィグレーションの変更は、必ずしもDCEまたはリモートDTEのコンフィグレーションを変更するものではない。このようなケースにおいて、非活性状態は網によってそのPVCに関連するリモートDTEへ通知される。

11.6 システムパラメータ

表 1 1 - 4 / JT-X36 および表 1 1 - 5 / JT-X36 は、これまでの手順に記述されている設定可能なパラメータに対する許容値を要約したものである。デフォルト値以外のパラメータ値は契約オプションである。

表 1 1 - 4 / JT-X36 システムパラメータ (カウンタ)
(ITU-T X.36)

カウンタ	記述	範囲	デフォルト / 閾値	使用法	「状態問合せ」の送信(注1)	「状態問合せ」での応答(注2)
N391	フル状態表示(全てのPVCの状態表示)ポーリングカウンタ	1-255	6	ポーリング周期	必須	適用外
N392	エラー/回復カウンタ	1-10 (注3)	3	エラーイベント/ エラーでないイベント	必須	必須
N393	監視イベントカウンタ	1-10 (注4)	4	イベント	必須	必須

注1 - PVC マネジメント手順のために DTE によってサポートされる。双方向手順のために DCE によってサポートされる。

注2 - PVC マネジメント手順のために DCE によってサポートされる。双方向手順のために DTE によってサポートされる。

注3 - N392 は N393 以下にすべきである。

注4 - N393 が N391 よりずっと小さい値に設定される場合、DTE または網に通知されずにリンクはエラー状態に遷移し、そして回復することがある。

表 1 1 - 5 / JT-X36 システムパラメータ (タイマ)
(ITU-T X.36)

タイマ	記述	範囲	デフォルト (秒)	起動	満了時の動作	「状態問合せ」の送信(注1)	「状態表示」での応答(注2)
T391	リンク完全性確認ポーリングタイマ	5-30	10	「状態問合せ」を送信	「状態問合せ」を送信。 「状態表示」未受信の場合のエラーを記録。	必須	適用外
T392	ポーリング確認タイマ	5-30 (注3)	15	「状態表示」を送信	N392 を 1 増加し、 エラーを記録。 T392 再スタート。	適用外	必須

注1 - PVC マネジメント手順のために DTE によってサポートされる。双方向手順のために DCE によってサポートされる。

注2 - PVC マネジメント手順のために DCE によってサポートされる。双方向手順のために DTE によってサポートされる。

注3 - T392 は T391 より大きくすべきである。

12 . 輻輳制御

12.1 概要

通常状態において、DCEは個々のDTEから送信されたデータを受信し、そのデータをリモートのDTEへユーザデータ転送速度（すなわち物理的な加入者ラインのアクセス速度）において最小の遅延で転送できなければならない。

しかしながら、DCEが軽輻輳に陥ったとき、個々のDTEから受信したフレームがすぐに送信できず、リモートのDTEへ伝送する前に一時的にバッファに蓄積されるとき遅延が生じ、この結果フレーム転送遅延が増加する。

もし、DTEが送信している速度では網が送信できない点まで網の輻輳が悪化するならば、バッファに蓄積されたフレームはバッファのオーバーフローを引き起こし、オーバーフローしたフレームが廃棄されるという結果となる。

ユーザは、データ転送速度を契約時のCIRまで落とすことによって、この輻輳の発生を避け、フレームの廃棄を防ぐことができる。PVCサービスの容量を設定するとき、網に収容される全PVCサービスのCIR速度の総和、各リンクの送受信データに割り当てられる使用率、および物理回線の速度に対するこの使用率の割合等のような要素を考慮する必要があるのはこのためである。

FRDTS網サービスの品質を保証するために、通常状態でのフレーム廃棄率を一定レベル以下に確保することが必要である。そして、輻輳状態で同じ品質を保証することは不可能であるため、フレーム廃棄率を通信に最低限必要なレベル以下に確保することが必要である。重輻輳の場合、網リソースを回復するために、データ伝送サービスを停止しなければならず、データ伝送を保証することは不可能となる。

図12-1/JT-X36は、網の輻輳レベルとユーザが送信したデータのスループットとの関係を示している。輻輳時にはフレームの廃棄とユーザフレームの再送が全体のスループットを減少させている。

図12-1/JT-X36の領域Aは、網スループットが通常状態であることを示しており、領域Bは軽輻輳を示しており、領域Cは重輻輳を示している。

エンド・エンドスループット

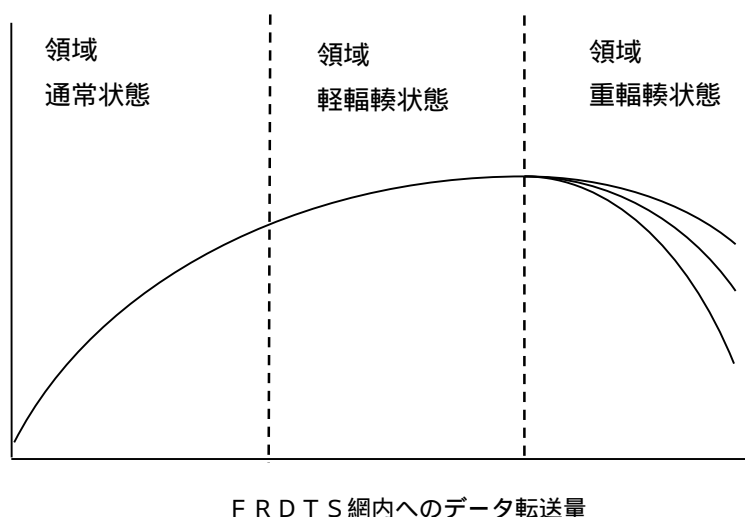


図12-1/JT-X36 網輻輳とスループットとの関係
(ITU-T X.36)

12.2 輻輳の影響

軽輻輳状態の初期において、網は輻輳の検出、DTEへの通知、および可能な限りフレームの廃棄を避けるような超過トラヒックの制御手順をインプリメントする。網は、網内において輻輳が存在することをDTEに明示的に通知するメッセージを送信しなければならない。DTEは網に送信するトラヒックを減少させることによってこのメッセージに回答し、それによって網は輻輳から回復する。

輻輳時、網は一般的に廃棄可能表示(DE)付のフレームを他のトラヒックに優先して廃棄する。しかしながら、網は輻輳による崩壊から自分自身を守るために、任意の時点でいかなるフレームも廃棄することがある。輻輳通知に対して応答しないDTEからのトラヒックを制御する唯一の方法は、フレームを廃棄することである。

12.3 輻輳通知

網が輻輳状態を検出したとき、網は関連するDTEに送信するフレームのFECNおよび/又はBECNビットを「1」に設定することがある(図12-2/JT-X36参照)。網によっては、関連するDTEに対してCLLMメッセージも送信する場合がある(付属資料C参照)。

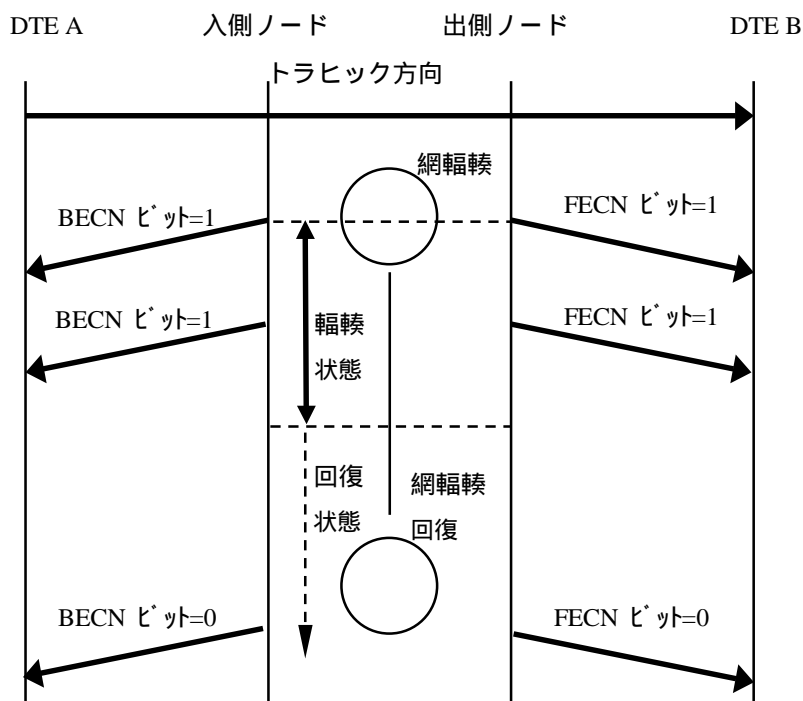


図12-2/JT-X36 網輻輳通知
(ITU-T X.36)

12.3.1 順方向明示的輻轉通知

網輻轉の原因となっているトラヒックと同方向の通知を順方向明示的輻轉通知 (FECN) と呼ぶ。網は、受信ユーザに網の輻轉を通知するため輻轉しているノードを通過するフレームのアドレスフィールド内のFECNビットを「1」に設定する (図12-3/JT-X36 参照)。

網および/又はリモートDTEに通知するために、DTEによってFECNビットが設定される場合もある。

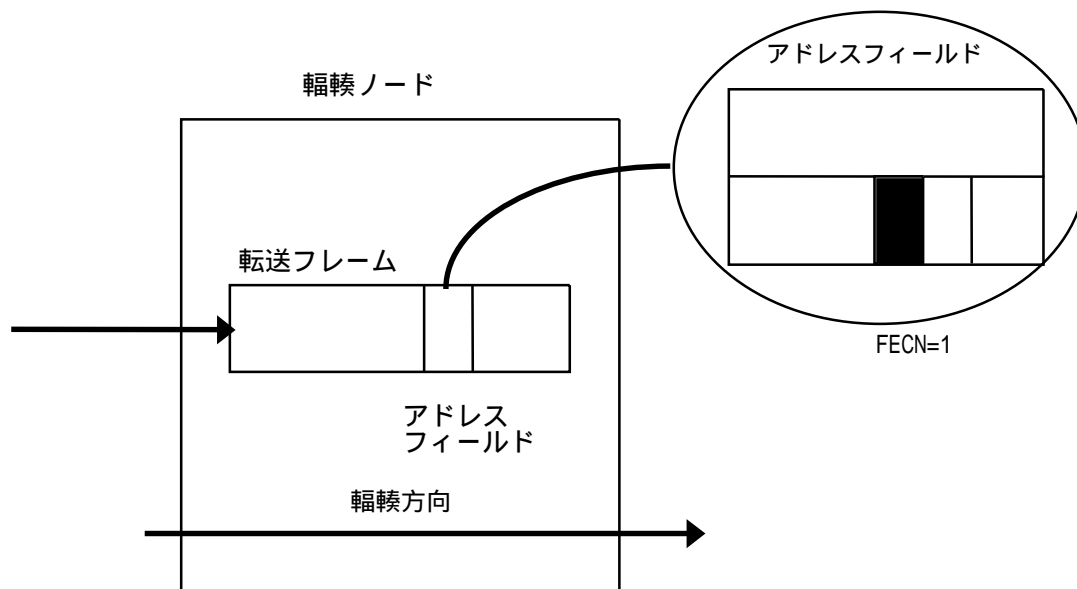


図12-3/JT-X36 FECNビットを用いた輻轉通知
(ITU-T X.36)

12.3.2 逆方向明示的輻輳通知

網輻輳の原因となっているトラヒックと逆方向の通知を逆方向明示的輻輳通知（BECN）と呼ぶ。網は、受信DTEに網の輻輳を通知するために輻輳しているノードを通過するフレームのアドレスフィールド内のBECNビットを「1」に設定する（図12-4/JT-X36参照）。

網および/又はリモートDTEに通知するために、DTEによってBECNビットが設定される場合もある。

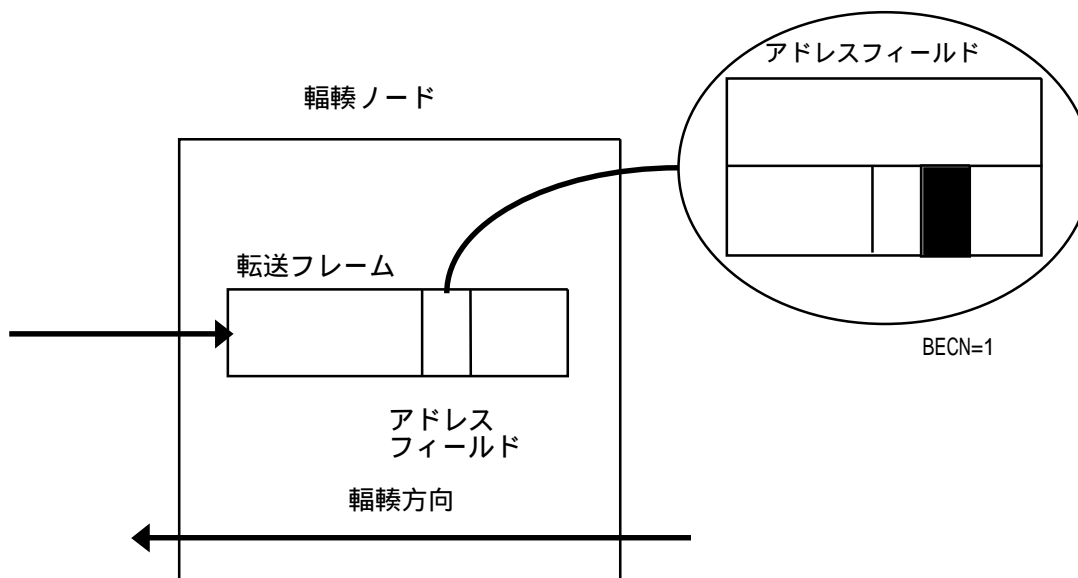


図12-4/JT-X36 BECNビットを用いた輻輳通知
(ITU-T X.36)

12.4 DTEによる輻輳検出方法および動作

付録 に、DTEが網輻輳を検出し、動作するときのガイダンスを示す。

付属資料 A
パラメータのリストおよび状態
(T T C 標準 J T - X 3 6 に対する)

付表 A - 1 / JT-X36 に、フレームリレー D T E / D C E インタフェースのパラメータリストを示す。「 D T E 」の列は、適正な動作のためにこのパラメータが D T E によって提供されるか否かを示す。「 D C E 」の列は、本標準に従うすべての網によって提供されるパラメータであるか否かを示す。次の列は、ある P V C あるいは D T E / D C E インタフェースにて D T E および D C E が共にその該当パラメータを使用するとき、 D T E の値が D C E の値と同じであるべきか否かを示す。最後の列は、パラメータが D T E / D C E インタフェース毎に定義されたものであるか、あるいは P V C 毎に定義されたものであるかを示す。

あるパラメータが網によって提供されているとき、ユーザは契約時に網によって提供されている値から選択することができる。

付表A 1 / JT-X36 DTE / DCE インタフェースに対するパラメータリスト
(ITU-T X.36)

カウンタ/タイマ/ パラメータ	参照	DTE	DCE	DTEとDCE で同一の値 の必要性	適用
AR	8.2.1節	必須	必須	必要	インタフェース毎
DTE / DCE フラグメンテーション の提供	9.6節	オプション	オプション	必要	インタフェース毎
フラグメントサイズ	9.6節	オプション	オプション	必要	インタフェース毎
DLCI	9.3.3.6節	必須	必須	必要	各々の方向 に対する PVC毎
CIR	8.2.4節	オプション	必須	必要	各々の方向 に対する PVC毎
Bc	8.2.2節	オプション	必須	必要	各々の方向 に対する PVC毎
Be	8.2.3節	オプション	必須	必要	各々の方向 に対する PVC毎
Tc (CIR = 0 のとき)	8.2.5節	オプション	必須	必要	各々の方向 に対する PVC毎
N203	8.2.6節	必須	必須	必要	各々の方向 に対する PVC毎
フレーム転送優先順位	7.4節	オプション	オプション	必要	各々の方向 に対する PVC毎
フレーム廃棄優先順位	7.5節	オプション	オプション	必要	各々の方向 に対する PVC毎
サービスクラス	7.6節	オプション	オプション	必要	PVC毎
PVCマネジメントの提供	11章	必須	必須	必要(注)	インタフェース毎
N391	11.6節	必須	適用外	適用外	インタフェース毎
N392	11.6節	必須	必須	望ましい	インタフェース毎
N393	11.6節	必須	必須	望ましい	インタフェース毎
T391	11.6節	必須	適用外	適用外	インタフェース毎

T 3 9 2	1 1 . 6 節	適用外	必須	適用外	インタフェース毎
P V C 双方向手順の提供	1 1 . 5 節	オプション	オプション	必要(注)	インタフェース毎
T 3 9 1	1 1 . 6 節	必須	適用外	適用外	インタフェース毎
T 3 9 2	1 1 . 6 節	適用外	必須	適用外	インタフェース毎
P V C 双方向手順の提供	1 1 . 5 節	オプション	オプション	必要(注)	インタフェース毎
N 3 9 1 (第2セット)	1 1 . 5 節	適用外	必須	適用外	インタフェース毎
N 3 9 2 (第2セット)	1 1 . 5 節	必須	必須	望ましい	インタフェース毎
N 3 9 3 (第2セット)	1 1 . 5 節	必須	必須	望ましい	インタフェース毎
T 3 9 1 (第2セット)	1 1 . 5 節	適用外	必須	適用外	インタフェース毎
T 3 9 2 (第2セット)	1 1 . 5 節	必須	適用外	適用外	インタフェース毎
非同期 P V C 「状態表示」 (STATUS)メッセージの提供	1 1 . 4 . 2 節	オプション	オプション	望ましい(注)	インタフェース毎
「状態表示」(STATUS) メッセージの分割の提供	付属資料G	オプション	オプション	必要	インタフェース毎
C L L Mメッセージの提供	付属資料C	オプション	オプション	必要(注)	インタフェース毎
T x	C . 5 . 4	適用外	必須	適用外	インタフェース毎
T y	C . 5 . 4	必須	適用外	適用外	インタフェース毎

注 - 本項目は、D T E と D C E が同時に機能を提供することの必要性を意味する。

付属資料B

DTE / DCE インタフェースでのサポート機能
(TTC標準JT-X36に対する)

B.1 プロトコル能力(PC)

プロトコル能力(PC)の必須/オプションは付表B-1/JT-X36で定義される。

付表B-1/JT-X36 プロトコル能力(PC)
(ITU-T X.36)

指標	プロトコル特性	参照	サポート状態	
			DTE	DCE
送信特性				
PC1	「状態問合せ」(STATUS ENQ) 送信	11.2 節	オプション	オプション
PC2	「状態表示」(STATUS) 応答	11.2 節	オプション	必須
PC3	非同期「状態表示」(STATUS) 送信	11.6 節	オプション	オプション
PC4	2オクテットアドレスフィールド提供と送信	9.3.2 節	必須	必須
PC5	3オクテットアドレスフィールド提供と送信	TTC注		
PC6	4オクテットアドレスフィールド提供と送信	9.3.2 節	オプション	オプション
PC7	FECNビットに「1」設定可	9.3.3.3 節	オプション	オプション
PC8	BECNビットに「1」設定可	9.3.3.4 節	オプション	オプション
PC9	DEビットに「1」設定可	9.3.3.5 節	オプション	オプション
PC10	CLLMメッセージ送信	付属資料C	適用外	適用外
受信特性				
PC11	「状態問合せ」(STATUS ENQ) 受信	11.2 節	オプション	必須
PC12	「状態表示」(STATUS) 受信	11.2 節	オプション	オプション
PC13	非同期「状態表示」(STATUS) 受信	11.6 節	オプション	オプション
PC14	2オクテットアドレスフィールド提供と受信	9.3.2 節	必須	必須
PC15	3オクテットアドレスフィールド提供と受信	TTC注		
PC16	4オクテットアドレスフィールド提供と受信	9.3.2 節	オプション	オプション
PC17	「1」設定FECNビットの透過	9.3.3.3 節	適用外	必須
PC18	「1」設定BECNビットの透過	9.3.3.4 節	適用外	必須
PC19	「1」設定DEビットの透過	9.3.3.5 節	適用外	必須
PC20	CLLMメッセージ受信	付属資料C	オプション	オプション

TTC注 - 本標準のこの版では対象外

B.2 フレームプロトコルデータユニット (FR)

プロトコルデータユニットの必須/オプションは付表B - 2 / JT-X36 で定義される。

付表B - 2 / JT-X36 フレームプロトコルデータユニット (FR)
(ITU-T X.36)

指標	プロトコル特性	参照	サポート状態	
			DTE	DCE
共通特性				
FR 1	フラグによる全フレームの開始と終了	9.2.1 節	必須	必須
FR 2	2 オクテットのデフォルトアドレスフィールド	9.3.2 節	必須	必須
FR 3	3 オクテットの拡張アドレスフィールド	TTC注		
FR 4	4 オクテットの拡張アドレスフィールド	9.3.2 節	オプション	オプション
FR 5	フィールドマッピング記法 (最も小さいビット番号が最下位ビットを表す。)	9.2.1 節	必須	必須
送信特性				
FR 6	単一フラグ生成 (終了フラグと開始フラグの共用)	9.2.1 節	オプション	オプション
FR 7	透過性 (5個の「1」ビット後「0」ビット挿入)	9.4.2 節	必須	必須
FR 8	ビット送信順序	9.4.1 節	必須	必須
FR 9	FCSフィールド送信	9.2.4 節	必須	必須
FR 10	フラグシーケンスによるフレーム間のタイムフィル	9.4.3 節	必須	必須
受信特性				
FR 11	次フレームの開始フラグと終了フラグの共用の許容	9.2.1 節	必須	必須
FR 12	透過性 (5個の「1」ビット後の「0」ビット除去)	9.4.1 節	必須	必須
FR 13	ビット受信順序	9.4.1 節	必須	必須
FR 14	FCSフィールド受信	9.2.4 節	必須	必須
FR 15	フレーム間のタイムフィルとして連続フラグ受信能力	9.4.3 節	必須	必須
FR 16	無効フレームの廃棄	9.4.4 節	必須	必須

TTC注 - 本標準のこの版では対象外

B.3 システムパラメータ (SP)

システムパラメータの必須/オプションは付表A - 1 / JT-X36 で定義される。

付属資料C

統合リンクレイヤマネジメント (CLLM) メッセージ
(TTC標準JT-X36に対する)

統合リンクレイヤマネジメントメッセージは、機能情報を転送するためのXIDフレームのISO 8885の定義を基礎としている。CLLMメッセージの使用はDTEおよびDCEにおいてオプションである。CLLMメッセージのフレームフォーマットを付図C-1/JT-X36に示す。

各パラメータは、型、長さ、値の順に記述される。以下の節ではCLLMメッセージの機能のフィールドについて記述する。CLLMメッセージは、網輻輳の結果としての輻輳手順の実施、あるいは回線または装置故障、あるいは保守機能の実行が行なわれる場合にはいつでも送信することができる。全てのフィールドは一部を除き、2進符号で示してある。

	8 7 6 5 4 3 2 1	
1	1 1 1 1 1 0 1 0	アドレス 第1オクテット
2	1 1 1 1 0 0 0 1	アドレス 第2オクテット
3	1 0 1 0 1 1 1 1	XID制御フィールド
4	1 0 0 0 0 0 1 0	フォーマット識別子 (130)
5	0 0 0 0 1 1 1 1	グループ識別子 = 15
6		グループ長 第1オクテット
7		グループ長 第2オクテット
8	0 0 0 0 0 0 0 0	パラメータ識別子 = 0
9	0 0 0 0 0 1 0 0	パラメータ長 (4)
10	0 1 1 0 1 0 0 1	パラメータ値 = 105 (IA5コードでは I)
11	0 0 1 1 0 0 0 1	パラメータ値 = 49 (IA5コードでは 1)
12	0 0 1 1 0 0 1 0	パラメータ値 = 50 (IA5コードでは 2)
13	0 0 1 1 0 0 1 0	パラメータ値 = 50 (IA5コードでは 2)
14	0 0 0 0 0 0 1 0	パラメータ識別子 = 2 (理由表示識別子)
15	0 0 0 0 0 0 0 1	パラメータ長 = 1
16		理由表示値
17	0 0 0 0 0 0 1 1	パラメータ識別子 = 3 (DLCI識別子)
18		パラメータ長
19		DLCI値 (1番目のDLCIのオクテット1)
20		DLCI値 (1番目のDLCIのオクテット2)
:	:	
19+2(n-1)		DLCI値 (n番目のDLCIのオクテット1)
20+2(n-1)		DLCI値 (n番目のDLCIのオクテット2)
19+2n		FCS 第1オクテット
20+2n		FCS 第2オクテット

付図C-1/JT-X36 2オクテットアドレスフィールドCLLMメッセージフォーマット
(ITU-T X.36)

C.1 アドレスオクテット

本付属資料では2オクテット長のアドレスフィールドのみを提供する。4オクテット長のアドレスフィールドのサポートを後に提供するかどうかは今後の検討課題である。

アドレスフィールド長は2オクテットに設定されるので、第1オクテット内の第8ビットから第3ビットまでの上位6ビットがDLCIの最初の6ビットとしてリザーブされる。そして第2オクテットの第8ビットから第5ビットまでの上位4ビットがDLCIの下位4ビットとしてリザーブされる。CLLMメッセージは網内の保守フレームとして分類され、DLCI = 1007 (10進数) あるいは、同等のDLCI = 「1111101111」 (2進数) でコーディングされることに注意する必要がある。

第1オクテット内の第2ビットはコマンド/レスポンス(C/R)ビットであり、フレームがコマンドあるいはレスポンスかどうかを示すために使用する。CLLMメッセージはXIDレスポンスフレームであるため、R = 1の値としてコーディングする。FECN、BECNおよびDEビットは使用せず、送信時は0を設定し受信時は解釈しない。

C.2 制御フィールド

オクテット3はメッセージタイプに対する制御フィールドである。これは、「10101111」(2進数)を持つXIDの制御フィールドを意味する。

C.3 XID情報フィールド

C.3.1 フォーマット識別子フィールド

オクテット4はフォーマット識別子フィールドである。フォーマット識別子フィールドは1オクテットの長さであることがISO 8885で定義されている。一般目的のフォーマット識別子フィールドは130 (10進数)の値が割り付けられている。

C.3.2 グループフィールド

C.3.2.1 グループ識別子フィールド

オクテット5はグループ識別子フィールドである。グループ識別子フィールドは15(10進数)であり、これはプライベートパラメータを示すためにISO 8885で割り付けられている。

C.3.2.2 グループ長フィールド

オクテット6、7はグループ長フィールドである。この16ビットのフィールドはグループフィールドの残りのオクテット長を示す。グループ長フィールドの最大値は256である。

C.3.2.3 グループ値フィールド

グループ値フィールドは、二つ以上のパラメータフィールドより構成される。パラメータセット識別(パラメータ値「0」)は、ISO 8885 / DAD3によりグループフィールド内のプライベートパラメータのセットを識別する。その他のパラメータは理由表示識別子、DLCI識別子の順番になっている。

C.3.3 パラメータセット識別のためのパラメータ

パラメータセット識別のパラメータは必須であり、なければそのCLLMメッセージは無視される。

C.3.3.1 パラメータセット識別フィールド

オクテット 8 は第 1 パラメータのためのパラメータ識別子フィールドであり、ISO 8885 / DAD 3 により「0」に設定される。パラメータ値「0」は、このグループ内のパラメータがプライベートパラメータセットであることを識別する。

C.3.3.2 パラメータセット識別長フィールド

オクテット 9 はパラメータセット識別子フィールドの長さを示し、「100」（2 進数）すなわち 4（10 進数）に設定される。

C.3.3.3 パラメータ値フィールド

オクテット 10 から 13 で X I D フレームプライベートパラメータグループの使用方法が I T U - T 勧告 I . 1 2 2 プライベートパラメータであることを識別する。

オクテット 10 は「I」の I A 5 値（105（10 進数））である。

オクテット 11 は「1」の I A 5 値（49（10 進数））である。

オクテット 12 と 13 は「2」の I A 5 値（50（10 進数））である。

C.3.4 理由表示識別子パラメータフィールド

理由表示は必須であり、理由表示パラメータフィールドが CLLM メッセージ内に含まれていない場合はそのフレームは無視される。

C.3.4.1 パラメータ識別子フィールド

オクテット 14 は理由表示識別子フィールドである。パラメータ識別子フィールドは「2」に設定される。

C.3.4.2 パラメータ長フィールド

オクテット 15 は理由表示識別子の長さである。このフィールドは 1（10 進数）に設定する。

C.3.4.3 理由表示値

オクテット 16 は理由表示値である。本オクテットはメッセージの理由表示値を示している。この理由表示の値は、メッセージを発行したレイヤマネジメントモジュールのある輻輳した網ノードで決定されたものである。ここに設定される理由表示値は、メッセージを発行したレイヤマネジメントエンティティの網状態（すなわち、輻輳、故障あるいは保守動作）を示すために設定される。本フィールドにコーディングする値を下記の付表 C - 1 / JT-X36 に示す。

理由表示値が「不定」であっても、CLLMメッセージは無視されない。

付表 C - 1 / JT-X36 CLLMメッセージの理由表示のためのコード
(ITU-T X.36)

ビット	理由表示
8 7 6 5 4 3 2 1	
0 0 0 0 0 0 1 0	トラヒックによる網輻輳 - 短時間
0 0 0 0 0 0 1 1	トラヒックによる網輻輳 - 長時間
0 0 0 0 0 1 1 0	ファシリティまたは装置故障 - 短時間
0 0 0 0 0 1 1 1	ファシリティまたは装置故障 - 長時間
0 0 0 0 1 0 1 0	保守動作 - 短時間
0 0 0 0 1 0 1 1	保守動作 - 長時間
0 0 0 1 0 0 0 0	不定 - 短時間
0 0 0 1 0 0 0 1	不定 - 長時間
	他の全ての値はリザーブされている。

注 - CLLMが一時的状態（例、秒または分オーダーでの時間が予想できる状態）によって送られるならば、理由表示値「短時間」とコーディングされるべきである。そうでなければ、「長時間」とコーディングされるべきである。使用法は網特有である。

C.5 網からのCLLMメッセージ送信手順

網は、装置故障または過度のトラヒックによるリソース輻輳によってDTEからのトラヒックを確実に転送できないとき、CLLMメッセージを送信することでDTEに対し網の状態を通知する。

CLLMメッセージ送信の目的は、DTEに対しトラヒックの全体総数を減少させるよう要求することである。

C.5.1 網輻輳

網は、過度のDTEトラヒックが継続することでリソース輻輳に遭遇したとき、強制的にトラヒックを廃棄するか、または回復のためにシステムを停止することがある。網は、根本的な輻輳原因を示すCLLMメッセージを送信することにより、DTEへその様な動作がとられる可能性があることを通知する。輻輳時に生成されるCLLMメッセージは、輻輳の原因となるトラヒックに対して反対の方向へのみ通知を行うものである(付図C-2/JT-X36参照)。CLLMメッセージは、輻輳方向に対して逆方向のトラヒックがないときに、DTEに対し輻輳を通知することがある。

C.5.1.1 軽輻輳

網バッファおよびリソースの状態が原因で軽輻輳に陥ったとき(12.1節に定義する)、網は、DTEへメッセージを送信し、超過トラヒックの廃棄が必要となる以前に回復が可能となるよう輻輳を通知し、トラヒックの制限を要求する。

C.5.1.2 重輻輳

網バッファおよびリソースの状態が原因で重輻輳に陥ったとき(12.1節に定義する)、網は、トラヒックの廃棄なしでは機能できなくなり、DTEへCLLMメッセージを送信し、輻輳および超過トラヒックを一斉に廃棄することの理由表示を通知する。この処置は、網がそのリソースの回復および正常動作状態を取り戻すための準備を行うことを可能とするものである。トラヒックの廃棄の通知を網から受信したDTEは、網の回復のために以降のトラヒックの発生を制限するかまたは処理を停止するべきである。CLLMメッセージは、トラヒックが廃棄された可能性があるDTEへの通知として網より送信される。

C.5.2 網故障

網において装置故障または回線障害が発生したとき、故障またはエラーの根本的な原因を表示するコードがCLLMメッセージに設定されDTEへ送信される。DTEは、この故障メッセージを受信したとき、網内における故障の発生および問題となるフレームリレーコネクション上における全てのトラヒックの伝送停止要求を認識する。

C.5.3 網管理動作の通知

網装置の運転に不利な影響を与えるポイントに対して重輻輳が継続したか、または特定のDTEからのトラヒックにより共通網リソースに負荷がかかり過ぎたとき、網は、低トラヒックDTE(たとえば、CIR値の範囲内で通信するDTE)のための契約において明示されている正常通信の品質を提供し続けられなくなる。このとき網は、最も高いトラヒックレベルのリンクを最優先とする運用手順で、高トラヒックリンク上における伝送を短時間停止することがある。網は、転送停止の理由を表示するCLLMメッセージを送信し、処置を施したDTEに対してどの通信リンクが停止したのかを通知する。

C.5.4 CLLMメッセージにおいて定められた原因からの復旧

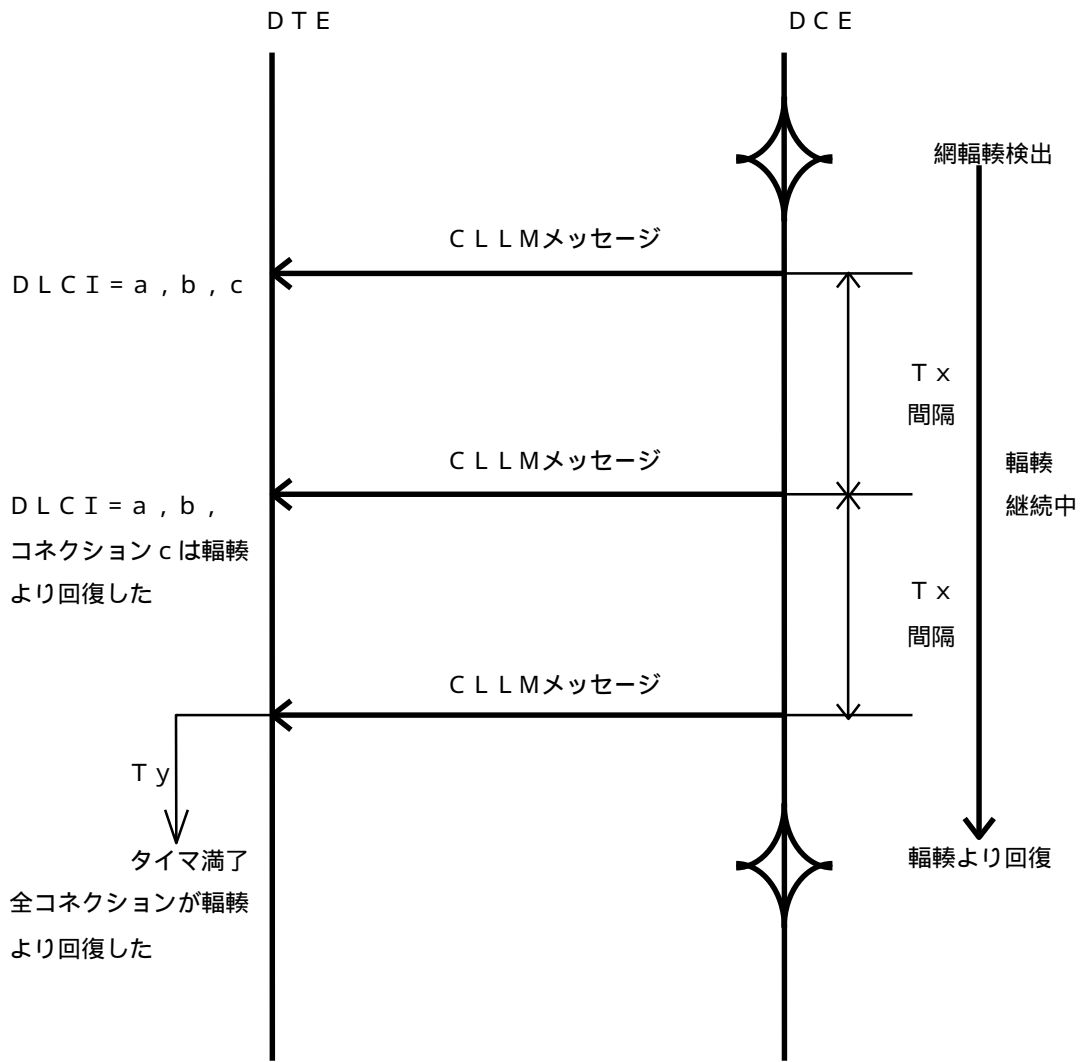
一つまたは複数のDLCIに対してCLLMメッセージを送信したDCEは、少なくとも1つのDLCIについてその送信原因が有効である間、Tx時間間隔でCLLMメッセージを送信しつづけないければならない。前回受信時と同一の理由表示によるCLLMメッセージを受信し、しかしながらDLCIのリストにおいて変更がともなうとき、DTEはリストから削除されたDLCIに該当するコネクションにおいてCLLMメッセージの送信原因が有効性を失ったものと見なす。DTEは、CLLMメッセージを受信する毎にTyタイマを起動または再起動する。このタイマが満了したとき、DTEは、CLLMメッセージの送信原因が全てのDLCIに対して有効性を失ったものと見なす。

(付表C - 2 / JT-X36 , 付図C - 2 / JT-X36 および付図C - 3 / JT-X36 参照)

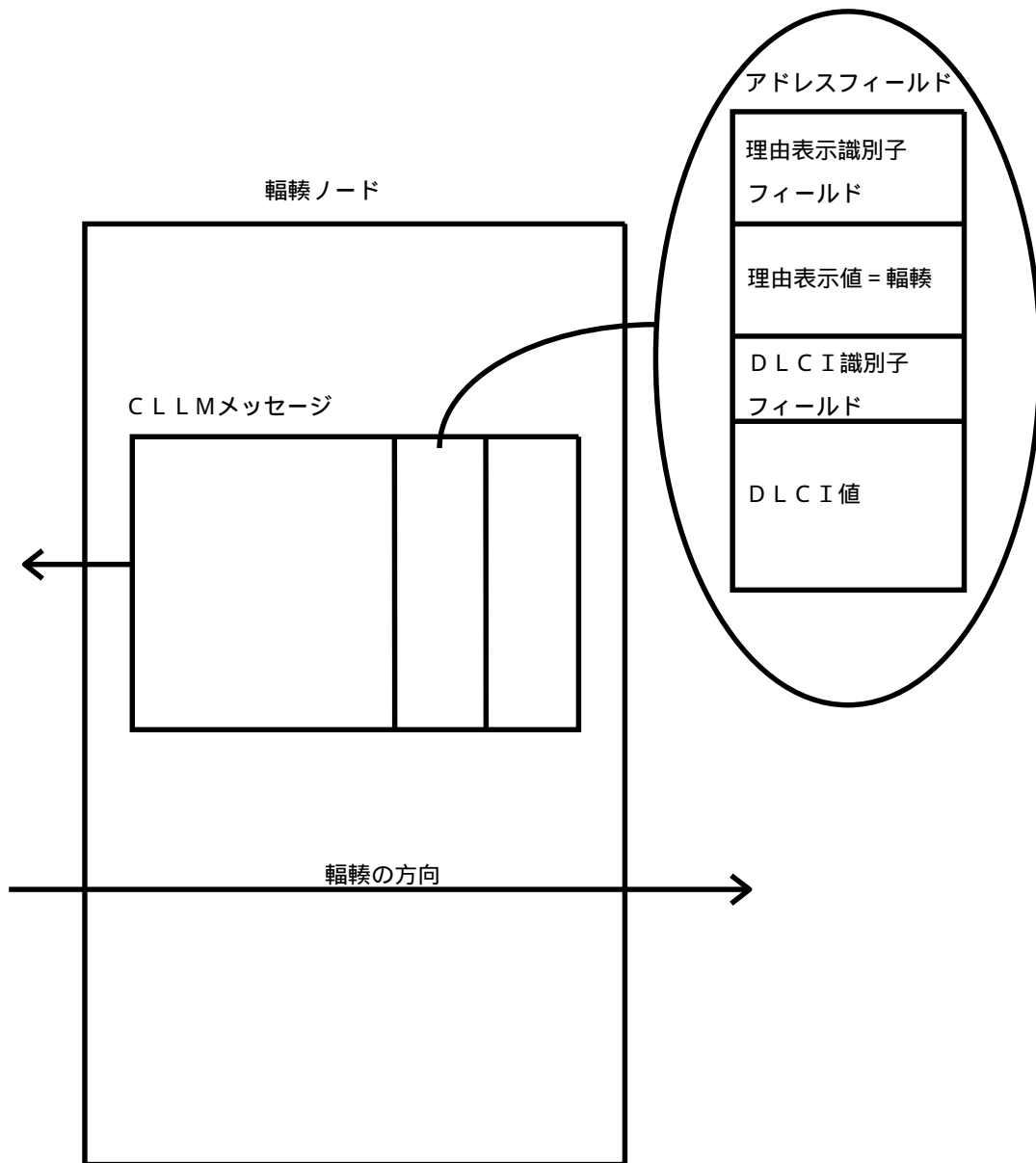
付表C - 2 / JT-X36 CLLMタイマ
(ITU-T X.36)

タイマ	記 述	範 囲	デフォルト (秒)	起 動	満了時の動作
Tx (DCE)	CLLM メッセージ 送信間隔タイマ	5 ~ 30	10	CLLM メッセージ の送信	原因が有効であると 判断したとき、 CLLMメッセージ の送信を繰り返す。
Ty (DTE) (注1)	CLLM メッセージ 復旧タイマ	5 ~ 30	11	CLLM メッセージ の受信	原因が有効性を失っ たものと認識する。

注1 - Tyは、Txより大きい値とする。



付図C - 2 / JT-X36 CLLMメッセージ送信シ - ケンス
(ITU-T X.36)



付図C - 3 / JT-X36 CLLMメッセージを用いた輻轉通知
(ITU-T X.36)

付属資料D

マルチプロトコルエンカプセレーションのためのフレームリレーの使用

(T T C 標準 J T - X 3 6 に対する)

本付属資料はマルチプロトコルエンカプセレーションのためにフレームリレーを使用するときのガイダンスを提供する。マルチプロトコルエンカプセレーションは、与えられたフレームリレーコネクション上で複数のプロトコルを転送するための柔軟な方法を提供する。これらの手順はオプションである。

ガイダンスではまた、マルチプロトコルエンカプセレーションのためのフレームリレーの使用方法も提供する。エンカプセレーションの手順は、あらかじめエンカプセレーションを使用することが明示的に設定されている P V C 上、または呼設定のときにマルチプロトコルエンカプセレーションであることを明確に設定された S V C 上でのみに使用される。

D.1 一般のフレームフォーマット

マルチプロトコルエンカプセレーションで使用するフォーマットを付図 D - 1 / JT-X36 に示す。

これは図 9-1 / JT-X36 で定義されたフレームフォーマットに従う。

8	7	6	5	4	3	2	1	
フラグ								オクテット 1
アドレスフィールド上位オクテット 注								オクテット 2
アドレスフィールド下位オクテット								オクテット 3
U I フレームの制御フィールド = 03 (16 進数)								オクテット 4
オプションパッド = 00 (16 進数)								オクテット 5
プロトコル識別子								オクテット 6
エンカプセレーションされた P D U								オクテット N - 3
フレームチェックシーケンス (第 1 オクテット)								オクテット N - 2
フレームチェックシーケンス (第 2 オクテット)								オクテット N - 1
フラグ								オクテット N

注 - デフォルトアドレスフィールド長は 2 オクテットである。

4 オクテットに拡張することができる。

付図 D - 1 / JT-X36 2 オクテットアドレスでのマルチプロトコルエンカプセレーションのための
(ITU-T X.36) フレームフォーマット

情報フィールドの第1オクテットは「0」を設定したPビットを持つUIフレームの制御フィールドである。

オプションパッドフィールドはフレームを2オクテット境界に揃えるために使用される。パッドフィールドは0または1オクテットである。パッドフィールドが存在する場合は、00(16進数)の値を持たなければならない。

プロトコル識別子フィールドは、PDUが情報フィールドの部分にエンカプセレーションされているプロトコルを識別するために使用される。

ネットワークレイヤプロトコル識別子はISO/IEC TR 9577で定義される。本標準のユーザがISO/IEC TR 9577の最新版を用いることを推奨する。コードポイント80(16進数)(IEEE SNAP(サブネットワークアクセスプロトコル)に対して)が使用されるとき、プロトコル識別子は6オクテットに拡張されることに注意する。すなわち、OUIのための3オクテットの追加とプロトコル識別子のための2オクテットの追加である。この追加される5オクテットはプロトコル識別子の後、エンカプセレーションされたPDUの前に挿入される。

00(16進数)のNLPID値は、本値がパッドフィールドと区別することが出来ないためフレームリレーフレーム内のマルチプロトコルエンカプセレーションでは無効である。

あるプロトコルが一つ以上のマルチプロトコルヘッダフォーマットでエンカプセレーションが可能な場合、以下のリストの順で、最初にそのプロトコルに対してコードポイント方法が提供できるフォーマットを使用しなければならない。

(1) 直接NLPIDを指定する方式

TR 9577にNLPID値が規定されているプロトコル

例. IP、CLNP(ISO 8473)、ISO 8208

(2) SNAPエンカプセレーション方式

NLPIDにSNAPを指定し、その後にSNAP値を指定する。

例. LANブリッジング、あるいはSNAP値を持つコネクションレス型プロトコル

(3) NLPIDの後に4オクテットを用いてレイヤ2とレイヤ3のプロトコルを指定する方式

すなわちコネクション型プロトコル、もしくは他のプロトコルで上記二つの方式でエンカプセレーションできないプロトコル

D.2 ISO CLNP (ISO 8473) のためのフレームフォーマット

ISO CLNPのエンカプセレーションのために使用されるフォーマットを付図D - 2 / JT-X36 に示す。プロトコル識別子は81 (16進数) に設定する。

ISO CLNPの場合、プロトコル識別子はCLNPユニットデータPDUの一部でもあるので、NLPIDは以降のCLNPユニットデータPDUと合わせて処理されなくてはならないことに注意する。

8	7	6	5	4	3	2	1	
フラグ								オクテット1
アドレスフィールド上位オクテット								オクテット2
アドレスフィールド下位オクテット								オクテット3
UIフレームの制御フィールド = 03 (16進数)								オクテット4
プロトコル識別子 = 81 (16進数)								オクテット5
CLNPユニットデータの残りの部分								オクテットN - 3
フレームチェックシーケンス (第1オクテット)								オクテットN - 2
フレームチェックシーケンス (第2オクテット)								オクテットN - 1
フラグ								オクテットN

付図D - 2 / JT-X36 CLNP (ISO 8473) ユニットデータPDUのエンカプセレーション (ITU-T X.36)

D.3 IPのためのフレームフォーマット

IPデータグラムのエンカプセレーションのために使用されるフォーマットを付図D - 3 / JT-X36 に示す。プロトコル識別子にはCC (16進数) が設定される。

8	7	6	5	4	3	2	1	
フラグ								オクテット1
アドレスフィールド上位オクテット								オクテット2
アドレスフィールド下位オクテット								オクテット3
UIフレームの制御フィールド = 03 (16進数)								オクテット4
プロトコル識別子 = CC (16進数)								オクテット5
IPデータグラム								オクテットN - 3
フレームチェックシーケンス (第1オクテット)								オクテットN - 2
フレームチェックシーケンス (第2オクテット)								オクテットN - 1
フラグ								オクテットN

付図D - 3 / JT-X36 IPデータグラムのエンカプセレーション (ITU-T X.36)

D.4 イーサタイプコードポイントによるプロトコルのためのフレームフォーマット

コネクションレス型プロトコルには、ISO/IEC TR 9577 (2版)にて割り当てられたプロトコル識別子のコードポイントを持たずにイーサタイプのコードポイントが割り当てられるものがある。

このようなプロトコルのPDUのエンカプセレーションのために使用するフォーマットを付図D-4/JT-X36に示す。

プロトコル識別子にはSNAPを使用することを示す80(16進数)が設定される。本エンカプセレーションで使用されるOUI値は、次の2オクテット(PID)がイーサタイプのコードポイントを含むことを示す00-00-00(16進数)に設定される。

8	7	6	5	4	3	2	1	
フラグ								オクテット1
アドレスフィールド上位オクテット								オクテット2
アドレスフィールド下位オクテット								オクテット3
UIフレームの制御フィールド = 03 (16進数)								オクテット4
パッド = 00 (16進数)								オクテット5
プロトコル識別子 = 80 (16進数)								オクテット6
OUI第1オクテット = 00 (16進数)								オクテット7
OUI第2オクテット = 00 (16進数)								オクテット8
OUI第3オクテット = 00 (16進数)								オクテット9
イーサタイプ第1オクテット								オクテット10
イーサタイプ第2オクテット								オクテット11
エンカプセレーションされたPDU								オクテットN-3
フレームチェックシーケンス(第1オクテット)								オクテットN-2
フレームチェックシーケンス(第2オクテット)								オクテットN-1
フラグ								オクテットN

付図D-4/JT-X36 イーサタイプで識別されるプロトコルのエンカプセレーション
(ITU-T X.36)

D.5 ブリッジドパケットのためのフレームフォーマット

プロトコル識別子にはSNAPの使用を示す80(16進数)が設定される。本エンカプセレーションで使用されるOUI値は、IEEE 802.1委員会に割り当てられているコード00-80-C2(16進数)である。次の2オクテット(PID)はMACヘッダの種別を示す。加えてPIDは、元のFCSがブリッジドパケットの中に保持されているかどうかを示す。付表D-1/JT-X36にフレームリレー上のマルチプロトコルエンカプセレーションで使用されるPID値を示す。

注 - 加えてPID値00-0E(16進数)は、IEEE 802.1(d)または802.1(g)によって定義されるブリッジドプロトコルデータユニット(ブリッジDPDU)と識別される。(IEEE参照。“IEEE Standard for local and Metropolitan Networks : Media Access Control (MAC) Bridges”, IEEE Standard 802.1D 1990)。PID値00-0F(16進数)は、ソースルーティングブリッジDPDUを示す。

付表D-1/JT-X36 OUI 00-80-C2(16進数)に対するPID値
(ITU-T X.36)

FCS含む(16進数)	FCS含まず(16進数)	メディア
00 01	00 07	802.3
00 02	00 08	802.4
00 03	00 09	802.5
00 04	00 0A	FDDI
	00 0B	802.6

D.5.1 ブリッジド 802.3 フレームのためのフレームフォーマット

ブリッジド 802.3 フレームのエンカプセレーションのために使用するフォーマットを付図 D - 5 / JT-X36 に示す。

8	7	6	5	4	3	2	1	
フラグ								オクテット 1
アドレスフィールド上位オクテット								オクテット 2
アドレスフィールド下位オクテット								オクテット 3
UI フレームの制御フィールド = 03 (16 進数)								オクテット 4
パッド = 00 (16 進数)								オクテット 5
プロトコル識別子 = 80 (16 進数)								オクテット 6
OUI 第 1 オクテット = 00 (16 進数)								オクテット 7
OUI 第 2 オクテット = 80 (16 進数)								オクテット 8
OUI 第 3 オクテット = C2 (16 進数)								オクテット 9
PID 第 1 オクテット = 00 (16 進数)								オクテット 10
PID 第 2 オクテット = 01 または 07 (16 進数)								オクテット 11
宛先 MAC アドレス及び MAC フレームの残りの部分								オクテット 12
LAN FCS (PID 第 2 オクテット = 01 (16 進数) の場合) (4 オクテット)								オクテット N - 3
フレームチェックシーケンス (第 1 オクテット)								オクテット N - 2
フレームチェックシーケンス (第 2 オクテット)								オクテット N - 1
フラグ								オクテット N

付図 D - 5 / JT-X36 ブリッジド 802.3 フレームのエンカプセレーション
(ITU-T X.36)

D.5.2 ブリッジド 802.4 フレームのためのフレームフォーマット

ブリッジド 802.4 フレームのエンカプセレーションのために使用するフォーマットを付図 D - 6 / JT-X36 に示す。

8	7	6	5	4	3	2	1	
フラグ								オクテット 1
アドレスフィールド上位オクテット								オクテット 2
アドレスフィールド下位オクテット								オクテット 3
UI フレームの制御フィールド = 03 (16 進数)								オクテット 4
パッド = 00 (16 進数)								オクテット 5
プロトコル識別子 = 80 (16 進数)								オクテット 6
OUI 第 1 オクテット = 00 (16 進数)								オクテット 7
OUI 第 2 オクテット = 80 (16 進数)								オクテット 8
OUI 第 3 オクテット = C2 (16 進数)								オクテット 9
PID 第 1 オクテット = 00 (16 進数)								オクテット 10
PID 第 2 オクテット = 02 または 08 (16 進数)								オクテット 11
パッド = 00 (16 進数)								オクテット 12
フレーム制御								オクテット 13
宛先 MAC アドレス及び MAC フレームの残りの部分								オクテット 14
LAN FCS (PID 第 2 オクテット = 02 (16 進数) の場合) (4 オクテット)								オクテット N - 3
フレームチェックシーケンス (第 1 オクテット)								オクテット N - 2
フレームチェックシーケンス (第 2 オクテット)								オクテット N - 1
フラグ								オクテット N

付図 D - 6 / JT-X36 ブリッジド 802.4 フレームのエンカプセレーション
(ITU-T X.36)

D.5.3 ブリッジ802.5フレームのためのフレームフォーマット

ブリッジ802.5フレームのエンカプセレーションために使用するフォーマットを付図D-7/JT-X36に示す。

8	7	6	5	4	3	2	1	
フラグ								オクテット1
アドレスフィールド上位オクテット								オクテット2
アドレスフィールド下位オクテット								オクテット3
UIフレームの制御フィールド = 03 (16進数)								オクテット4
パッド = 00 (16進数)								オクテット5
プロトコル識別子 = 80 (16進数)								オクテット6
OUI第1オクテット = 00 (16進数)								オクテット7
OUI第2オクテット = 80 (16進数)								オクテット8
OUI第3オクテット = C2 (16進数)								オクテット9
PID第1オクテット = 00 (16進数)								オクテット10
PID第2オクテット = 03または09 (16進数)								オクテット11
パッド = 00 (16進数)								オクテット12
フレーム制御								オクテット13
宛先MACアドレス及びMACフレームの残りの部分								オクテット14
LAN FCS (PID第2オクテット = 03 (16進数)の場合) (4オクテット)								オクテットN-3
フレームチェックシーケンス (第1オクテット)								オクテットN-2
フレームチェックシーケンス (第2オクテット)								オクテットN-1
フラグ								オクテットN

付図D-7/JT-X36 ブリッジ802.5フレームのエンカプセレーション
(ITU-T X.36)

D.5.4 ブリッジFDDIフレームのためのフレームフォーマット

ブリッジFDDIフレームのエンカプセレーションのために使用するフォーマットを付図D - 8 / JT-X36 に示す。

8	7	6	5	4	3	2	1	
フラグ								オクテット 1
アドレスフィールド上位オクテット								オクテット 2
アドレスフィールド下位オクテット								オクテット 3
UIフレームの制御フィールド = 03 (16進数)								オクテット 4
パッド = 00 (16進数)								オクテット 5
プロトコル識別子 = 80 (16進数)								オクテット 6
OUI第1オクテット = 00 (16進数)								オクテット 7
OUI第2オクテット = 80 (16進数)								オクテット 8
OUI第3オクテット = C2 (16進数)								オクテット 9
PID第1オクテット = 00 (16進数)								オクテット 10
PID第2オクテット = 04 または 0A (16進数)								オクテット 11
パッド = 00 (16進数)								オクテット 12
フレーム制御								オクテット 13
宛先MACアドレス及びMACフレームの残りの部分								オクテット 14
LAN FCS (PID第2オクテット = 04 (16進数)の場合) (4オクテット)								オクテット N - 3
フレームチェックシーケンス (第1オクテット)								オクテット N - 2
フレームチェックシーケンス (第2オクテット)								オクテット N - 1
フラグ								オクテット N

付図D - 8 / JT-X36 ブリッジFDDIフレームのエンカプセレーション
(ITU-T X.36)

D.5.5 ブリッジ802.6フレームのためのフレームフォーマット

ブリッジ802.6フレームのエンカプセレーションのために使用するフォーマットを付図D - 9 / JT-X36 に示す。

ブリッジ802.6フレームが、共通プロトコルデータユニット(PDU)ヘッダおよびトレーラを含むのは、802.6サブネットワークへ接続するブリッジにおいてパイプライン処理を可能とするためである。共通PDUヘッダのBAsizeフィールドはPDU長を格納する。このフィールドが存在しない場合、802.6サブネットワークへ接続するブリッジは全てのPDUを受信し、長さを計算し、BAsizeフィールドに長さを書き込むまでは、分割されたPDUを転送し始める事ができない。このフィールドが存在すれば802.6サブネットワークへ接続するブリッジは共通PDUヘッダのBAsizeフィールドから長さを獲得し、これに対応するセグメントに書き込むことにより、802.6サブネットワークへそのセグメントを直ちに転送し始めることができる。従って、ブリッジはPDU全体を受信し終える前に802.6PDUを転送し始めること(パイプライン処理)が可能となる。

エンカプセレーションされたフレームの共通PDUヘッダ及びトレーラは802.6サブネットワークへ送出される際に単純に複写されるべきではない。なぜならエンカプセレーションされたB E t a gの値はそのブリッジが直前に送出したセグメントのB E t a g値と衝突する恐れがあるからである。

8	7	6	5	4	3	2	1	
フラグ								オクテット1
アドレスフィールド上位オクテット								オクテット2
アドレスフィールド下位オクテット								オクテット3
U Iフレームの制御フィールド = 03 (16進数)								オクテット4
パッド = 00 (16進数)								オクテット5
プロトコル識別子 = 80 (16進数)								オクテット6
O U I第1オクテット = 00 (16進数)								オクテット7
O U I第2オクテット = 80 (16進数)								オクテット8
O U I第3オクテット = C2 (16進数)								オクテット9
P I D第1オクテット = 00 (16進数)								オクテット10
P I D第2オクテット = 0B (16進数) (注)								オクテット11
予約								オクテット12
B E t a g								オクテット13
B A s i z e								オクテット14
B A s i z e (続き)								オクテット15
宛先M A Cアドレス及びM A Cフレームの残りの部分								オクテット16
共通PDUトレーラ (4オクテット)								オクテットN - 3
フレームチェックシーケンス (第1オクテット)								オクテットN - 2
フレームチェックシーケンス (第2オクテット)								オクテットN - 1
フラグ								オクテットN

注 - ブリッジド802.6PDUにおいて、PIDの値として選択肢が一つしかないのは、CRC32があるかどうかM A Cフレームヘッダの中のC I Bビットによって識別されるからである。

付図D - 9 / JT-X36 ブリッジド802.6フレームのエンカプセレーション
(ITU-T X.36)

D.5.6 ブリッジPDUのためのフレームフォーマット

ブリッジPDUのエンカプセレーションのために使用するフォーマットを付図D - 10 / JT-X36 に示す。

8	7	6	5	4	3	2	1	
フラグ								オクテット 1
アドレスフィールド上位オクテット								オクテット 2
アドレスフィールド下位オクテット								オクテット 3
UIフレームの制御フィールド = 03 (16進数)								オクテット 4
パッド = 00 (16進数)								オクテット 5
プロトコル識別子 = 80 (16進数)								オクテット 6
OUI第1オクテット = 00 (16進数)								オクテット 7
OUI第2オクテット = 80 (16進数)								オクテット 8
OUI第3オクテット = C2 (16進数)								オクテット 9
PID第1オクテット = 00 (16進数)								オクテット 10
PID第2オクテット = 0E (16進数)								オクテット 11
802.1(d)または802.1(g) で規定されているブリッジPDU								オクテット 12
フレームチェックシーケンス (第1オクテット)								オクテット N - 2
フレームチェックシーケンス (第2オクテット)								オクテット N - 1
フラグ								オクテット N

付図D - 10 / JT-X36 ブリッジPDUのエンカプセレーション
(ITU-T X.36)

D.5.7 ソースルーティングブリッジPDUのためのフレームフォーマット

ソースルーティングブリッジPDUのエンカプセレーションのために使用するフォーマットを付図D - 1 1 / JT-X36 に示す。

8	7	6	5	4	3	2	1	
フラグ								オクテット 1
アドレスフィールド上位オクテット								オクテット 2
アドレスフィールド下位オクテット								オクテット 3
UIフレームの制御フィールド = 03 (16進数)								オクテット 4
パッド = 00 (16進数)								オクテット 5
プロトコル識別子 = 80 (16進数)								オクテット 6
OUI 第1 オクテット = 00 (16進数)								オクテット 7
OUI 第2 オクテット = 80 (16進数)								オクテット 8
OUI 第3 オクテット = C2 (16進数)								オクテット 9
PID 第1 オクテット = 00 (16進数)								オクテット 10
PID 第2 オクテット = 0F (16進数)								オクテット 11
ソースルーティングブリッジPDU								オクテット 12
フレームチェックシーケンス (第1 オクテット)								オクテット N - 3
フレームチェックシーケンス (第2 オクテット)								オクテット N - 2
フラグ								オクテット N - 1
フラグ								オクテット N

付図D - 1 1 / JT-X36 ソースルーティングブリッジPDUのエンカプセレーション
(ITU-T X.36)

D.5.8 その他のプロトコル

プロトコルの中にはNLPIDが定義されていないものもある。マルチプロトコルエンカプセレーションをサポートしたフレームリレー接続に、そのようなプロトコルのパケットを転送する場合には、NLPID値 08 (16進数) (ITU-T勧告 Q.933 を表示する) を使用する。NLPIDの直後に続く4オクテットに、レイヤ2およびレイヤ3の両方のプロトコル識別情報を格納する。これらのコーディングの方法は、TTC標準 JT-Q933の低位レイヤ整合性情報要素の項で定義されており(4.5.21節オクテット6及び7のコーディング方法参照)、また、標準化されていないプロトコルに対処する方法も同項に記述されている。(付図D-12/JT-X36参照)

8	7	6	5	4	3	2	1	
Q.922 アドレス (2オクテット)								オクテット1 オクテット2
制御 03 (16進数)								オクテット3
NLPID 08 (16進数)								オクテット4
レイヤ2 プロトコルID オクテット1 オクテット2								オクテット5 オクテット6
レイヤ3 プロトコルID オクテット1 オクテット2								オクテット7 オクテット8
プロトコルデータ								オクテット9
FCS								オクテットN-1 オクテットN

付図D-12/JT-X36 Q.933 NLPIDを使用するその他のプロトコルのフォーマット
(ITU-T X.36)

D.5.8.1 ユーザ定義のレイヤ3を使用するISO 8802/2

付図D - 13 / JT-X36 参照。

8	7	6	5	4	3	2	1	
Q . 9 2 2 アドレス (2 オクテット)								オクテット 1 オクテット 2
制御 03 (16 進数)								オクテット 3
N L P I D 08 (16 進数)								オクテット 4
レイヤ 2 プロトコル I D 8 8 0 2 / 2								オクテット 5
..... (注 1)								オクテット 6
レイヤ 3 プロトコル I D ユーザ定義								オクテット 7
..... (注 2)								オクテット 8
D S A P								オクテット 9
S S A P								オクテット 1 0
制御 (注 3)								オクテット 1 1
P D U の 残 り の 部 分								オクテット 1 2
F C S								オクテット N - 1 オクテット N

注 1 - パディングのために使用

注 2 - ユーザ定義のレイヤ3プロトコルを示す

注 3 - I フォーマットと S フォーマットの制御フィールドは 2 オクテット (8 8 0 2 / 2 参照)

付図 D - 1 3 / JT-X36 8 0 2 . 2 (レイヤ 2) 及びユーザ定義 (レイヤ 3) プロトコルを
(ITU-T X.36) 用いるフレームのフォーマット

D.5.9 フラグメンテーション

フラグメンテーションにより、使用する網が対応する最大フレームサイズを超えるパケットを交換することが可能となる。フレームリレーの場合少なくとも 1600 オクテットの最大フレームサイズ (IEEE 802.3 フレーム全体を運ぶのに十分な大きさ) をサポートすることが強く推奨されているが、網によっては 262 オクテットといった小さな最大フレームサイズしか提供できない場合もありうる。最大フレームサイズが小さい網に対応するためにフラグメンテーションと再組立機能を持つことは有益である。

低速のバーチャルコネクション上で遅延に敏感なトラフィックを適切にサポートするために、同じコネクションを共有する、より長く遅延に余裕のあるフレームのフラグメント化が必要である。これはより短く遅延に敏感なフレームが必要以上に遅延しないように実行される。

フラグメンテーション手順は送受信 D T E 間のフレームリレー網に対してトランスペアレントである。送信フレームリレー D T E は、長いフレームを一連のより短いフレームにフラグメント化する。それらのフレームは受信 D T E によって元のフレームに再組み立てされる。

D.5.9.1 フラグメンテーションフォーマット

フラグメント化されたパケットの基本的なフォーマットは他のエンカプセレーションされたプロトコルと同じである。違いとしては、フラグメント化されたパケットはエンカプセレーションヘッダを持つということである。

ネットワークレイヤプロトコルID (NLPID) B1 (16進数) は、このフラグメンテーションヘッダフォーマットを識別するために割り当てられている。

フレームリレーフレームの各フラグメントのフォーマットを付図D - 14 / JT-X36 に示す。

8	7	6	5	4	3	2	1	
フラグ								オクテット 1
アドレスフィールド上位オクテット								オクテット 2
アドレスフィールド下位オクテット								オクテット 3
UIフレームの制御フィールド = 03 (16進数)								オクテット 4
フラグメンテーションのためのNLPID = B1 (16進数)								オクテット 5
B	E	C	フラグメントシーケンス番号 (上位 4 ビット)				0	オクテット 6
フラグメントシーケンス番号 (下位 8 ビット)								オクテット 7
フラグメントペイロード								オクテット 8
フラグメントペイロード								オクテット N - 3
フレームチェックシーケンス 第1 オクテット								オクテット N - 2
フレームチェックシーケンス 第2 オクテット								オクテット N - 1
フラグ								オクテット N

付図D - 14 / JT-X36 データフラグメントフォーマット
(ITU-T X.36)

フラグメント開始ビット(B)は、1ビットフィールドであり、元のフレームから得られた最初のフラグメントでは「1」に設定される。同じフレームから得られたその他の全てのフラグメントでは「0」が設定される。

フラグメント終了ビット(E)は1ビットフィールドであり、最後のフラグメントでは「1」に設定される。同じフレームから得られたその他の全てのフラグメントでは「0」に設定される。一つのフラグメントにおいて、フラグメント開始ビット(B)とフラグメント終了ビット(E)の両方のビットを「1」に設定してもよい。

制御ビット(C)は、全てのフラグメントにおいて「0」に設定される。このビットは将来の制御機能のために予約されている。

フラグメントシーケンス番号は12ビットの2進数の番号であり、VC上にフラグメントを送出する毎にインクリメントされるモジュロ 2^{12} を使用した番号である。シーケンス番号は、DTE間のそれぞれのフラグメント化されたVC毎に独立して管理される。

D.5.9.2 フラグメント化の手順

フラグメント化の手順は、フレームリレーフレームの最初の情報フィールドに適用される。

最初のFRフレームの情報フィールドをフラグメントペイロードに分割し、それにフラグメンテーションヘッダが付加されることによって一連のデータフラグメントが生成される。その結果として生じた各々のデータフラグメントは、フレームリレーフレームの情報フィールドの意図したVC上で送信される。結果として、マルチプロトコルエンカプセレーションされたフレームがフラグメント化された場合、元のマルチプロトコルフレームのQ.922制御、オプションのパッド、NLPIDオクテットは最初のデータフラグメントにしか含まれない。

フラグメント化の結果として生じるフラグメントは、フラグメント化される前のフレーム中に存在した順番と同じ順番で送信されなければならない。複数のVCからのフラグメントを一つのインタフェース上でお互いにインタリーブしてもよい。

一連のフラグメント化において、最初のデータフラグメントにはBビットが設定され、最後のデータフラグメントにはEビットが設定されている。一連のフラグメント化中いずれのフラグメントも、元のフラグメント化される前のフレームリレー輻輳ビット(FECN、BECN、DE)を含むフレームと同一のアドレスオクテットを含む。

あるVC(あるVCがアクティブになった後)上で送られる最初のフラグメントのシーケンス番号には、任意の値(0を含む)が設定でき、以後、このシーケンス番号は、それぞれのフラグメントを送出する毎に一つずつインクリメントしなければならない。このシーケンス番号は、元々のフレームの境界に関係なくインクリメントされる。あるフレームの最後のフラグメントがシーケンス番号Nを使用していた場合、後続フレームの最初のフラグメントはシーケンス番号N+1を使用することになる。このことによりフラグメントの紛失(およびフラグメント紛失のバースト)が容易に検出できる。各VCは、自身のシーケンス番号を持ち、他のVCのシーケンス番号と独立している。

アクティブ状態のあるVCに多数のフラグメントが送られた場合、そのシーケンス番号はオール1からオール0に折り返ることになる。そして当該VCがアクティブになった後に送られた元々のシーケンス番号まで戻ることになる。この折り返しは元フレームの境界(フレームの境界はトランスペアレントである。)で起こる場合も、そうでない場合もあり得る。

全てのフラグメントの大きさは可変である。

DTEを含む二者は、本標準で記述されない手段によって最大データフラグメントサイズを合意することができる。この場合、送信側は合意した最大サイズを超過してはならない。

D.5.9.3 再組立手順

受信側は、各VCに対して、受信シーケンス番号を監視し、直前に受信したシーケンス番号を保持しなければならない。受信側は、終了ビット(E)を持つフラグメントを受信したとき、一つの再組み立てされるフレームの最後を検出する。この終了ビット(E)を持つフラグメントまでの全てのシーケンス番号を受信したとき、フレームの再組み立てが完了する。

フレームリレー輻輳ビット(FECN、BECN、DE)は、全てのフラグメントに対して論理和がとられたものでなければならないこと、およびその結果が再組み立てされたフレームに含まれることに注意する。

受信側は、一つ以上のシーケンス番号が抜けたとき、フラグメントの紛失を検出する。あるVC上で一つ以上のフラグメントの紛失が検出されたとき、受信側は、当該VCにおいて、開始ビット(B)を持つ最初のフラグメントを受信するまで、組み立てられなかったフラグメントおよび後に続いて受信されるフラグメントの全てを廃棄しなければならない。開始ビット(B)を持つ最初のフラグメントは、新たなフレームの蓄積を開始するために使われる。

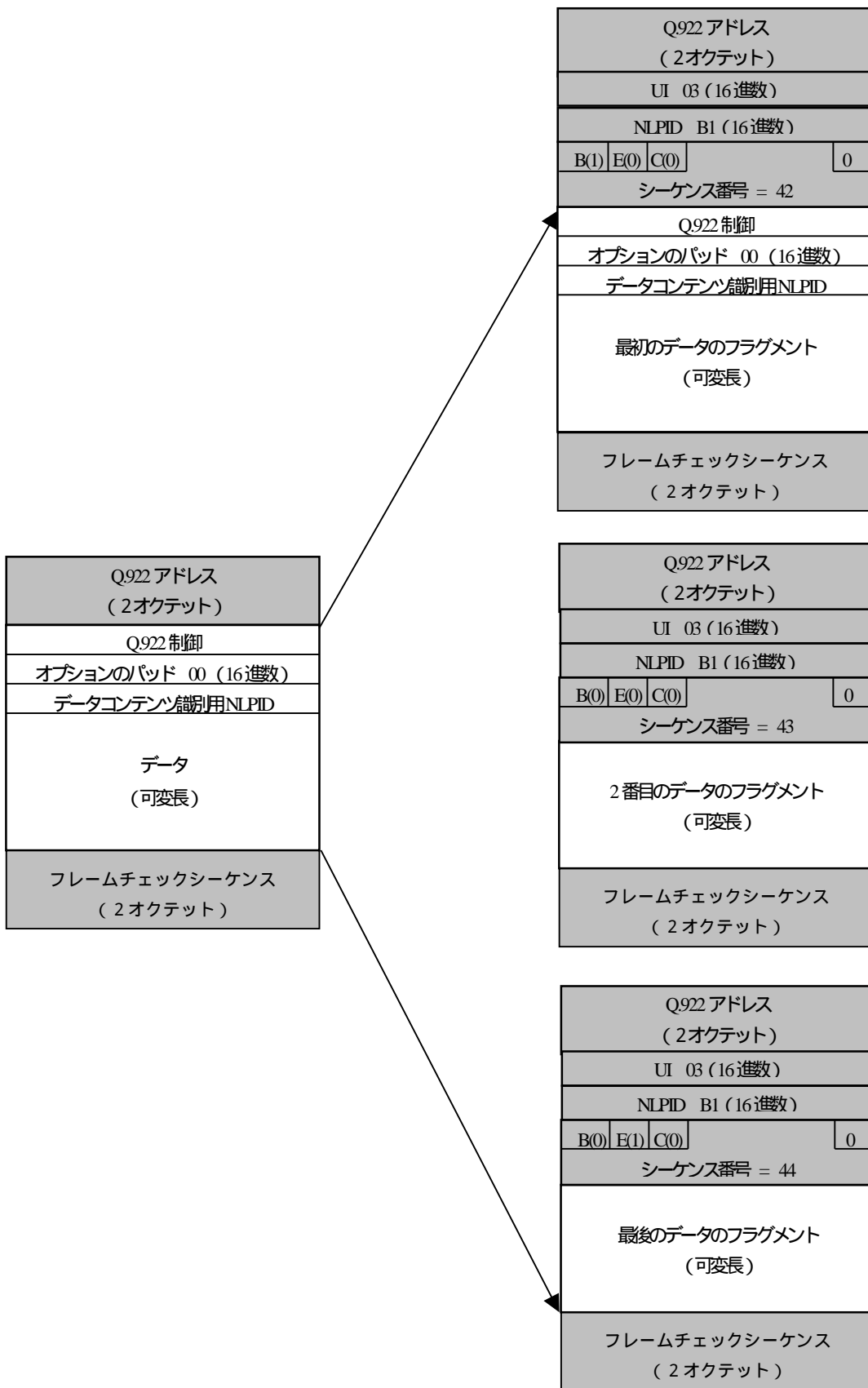
エラーの場合(例えば、送信エラーまたは再組み立てバッファのオーバーフローによるフラグメントの紛失)、元のフレームに再組み立てができないフラグメントは、受信側により廃棄される。

あるフラグメントが、契約した最大データフラグメントサイズを超過した場合、この超過したフラグメント、後に続くフラグメントおよび受信して再組み立てをしているFRフレームのフラグメントは、受信側により廃棄されるべきである。

再組み立てされたFRフレームがN203より長い情報フィールドを持つ場合、このFRフレームは廃棄されるべきである。

D.5.9.4 フラグメンテーションの例

フラグメント化するデータとしてマルチプロトコルエンカプセレーションされたフレームを使う、フラグメンテーション手順の例を付図D-15/JT-X36に示す。白のオクテットは、フラグメント(この例では3つのフラグメント)に分割された元々のフレームのデータ部分を示す。この例では、最初のシーケンス番号42は無作為に選ばれている。マルチプロトコルデータをフラグメント化するときは、制御オクテット、オプションのパッド(存在する場合)および元のフレームのNLPIDは最初のフレームのフラグメントで転送され、再組み立てされたフレームの部分となる。



付図 D - 1 5 / JT-X36 フラグメンテーションの例
(ITU-T X.36)

D.6 低位レイヤ整合性交渉手順

本章はSVCに関する記述のためTTC標準JT-X36のこの版においては削除する。

D.7 例

本章はSVCに関する記述のためTTC標準JT-X36のこの版においては削除する。

D.8 プロトコルエンカプセレーションフォーマット

D.8.1 マルチプロトコルエンカプセレーションフォーマット

D.1からD.5で記述したフォーマットを適用する。

D.8.2 単一エンカプセレーションフォーマット

単一プロトコルエンカプセレーションを選択した場合に、FRフレームの情報フィールドで特定プロトコルのPDUのエンカプセレーションに使用されたフォーマットを付図D-16/JT-X36に示す。エンカプセレーションするFR技術に関連するプロトコル識別子は含まれていない。

8	7	6	5	4	3	2	1	
フラグ								オクテット1
アドレスフィールド上位オクテット								オクテット2
アドレスフィールド下位オクテット								オクテット3
エンカプセレーションされたPDUの第1オクテット								オクテット4
...								
エンカプセレーションされたPDUの最後のオクテット								オクテットN-3
フレームチェックシーケンス(第1オクテット)								オクテットN-2
フレームチェックシーケンス(第2オクテット)								オクテットN-1
フラグ								オクテットN

付図D-16/JT-X36 単一プロトコルエンカプセレーションフォーマット
(ITU-T X.36)

付属資料 G
PVC マネジメント手順の拡張
(TTC 標準 JT - X 3 6 に対する)

G.1 導入

11 章の中で定義されている PVC マネジメント手順は、状態を報告する PVC の数を制限している。この制限は、DTE と DCE にサポートされる最大フレームサイズに起因する。本付属資料は、フル状態表示報告における PVC の数を増やすためのオプションとして拡張された PVC マネジメント手順を定義する。報告している PVC 状態の数が、一つの「状態表示」(STATUS)メッセージに収容できない場合、拡張された手順はフル状態表示メッセージをセグメンテーションするために、新しいフル状態表示継続レポート種別をレポート種別情報要素に加える。

注 - 本付属資料は 11 章からの変更のみを示している。

セグメンテーション能力の使用に関する一般的な要求条件：

- 1 . 網がセグメンテーション能力をサポートすることは、オプションである。
- 2 . セグメンテーション能力の使用は、契約時に網とユーザの間での相互の合意によって決定される。
- 3 . セグメンテーション能力は、フレームサイズに起因する制限を解決する。それは、一つのメッセージに全てのフル状態表示報告を含むことができない時である。

G.2 11 章からの変更点のリスト

G.2.1 レポート種別 (11 . 3 . 2 節)

新しいコードポイントが、レポート種別 (オクテット 3) に加えられる：

0000 0100 フル状態表示継続 (注)

注 - 全ての PVC の状態が一つの「状態表示」(STATUS)メッセージに収容できない場合に本コードポイントが使用される。

G.2.2 手順

- 1 . 周期ポーリング (11 . 4 . 1 節) の(1)は次のように修正される：

タイマ T 3 9 1 の満了後、ユーザ装置は、網に「状態問合せ」(STATUS ENQ)メッセージを送信し、そのポーリングタイマ (T 3 9 1) をリセットする。そのようなメッセージ間の周期 T 3 9 1 は、ポーリング周期と呼ばれる。

網は、フル状態表示の「状態問合せ」(STATUS ENQ)メッセージに対して、フル状態表示継続の「状態表示」(STATUS)メッセージで応答することがある。これは、メッセージが PVC 状態情報要素の部分的なリストだけを含むことを示す。フル状態表示継続の「状態表示」(STATUS)メッセージ受信に対して、ユーザ装置はフル状態表示継続の「状態問合せ」(STATUS ENQ)メッセージを (次の周期 T 3 9 1 を待つことなく) 送信することにより PVC 状態表示を要求しなければならない。

ユーザ装置はフル状態表示継続の「状態表示」(STATUS)メッセージを受信するたびにタイマ T 3 9 1 をリスタートし、続いてフル状態表示継続の「状態問合せ」(STATUS ENQ)メッセージを送信する。網がフル状態表示の「状態表示」(STATUS)メッセージで応答するとき、全ての PVC 状態情報要素が報告される。

ユーザ装置は、要求 / 応答メッセージの速度を制御するために、複数のフル状態表示継続の「状態問合せ」(STATUS ENQ)メッセージ送信のペースに対して責任を持つ。

2. 以下は(2)に追加される：

タイマT391の満了は、リンク完全性確認状態表示のみの送信、もしくはフル状態表示の「状態問合せ」(STATUS ENQ)の送信のいずれかを起動する。

すなわち、タイマT391のN391回の満了毎には、フル状態表示の「状態問合せ」(STATUS ENQ)送信を起動する。それ以外(N391 - 1回)は、リンク完全性確認のみの「状態問合せ」(STATUS ENQ)送信を起動する。フル状態表示継続の「状態問合せ」(STATUS ENQ)送信は、N391のカウンタに影響しない。

3. 以下は(3)に追加される：

網が一つのフル状態表示の「状態表示」(STATUS)メッセージで全てのPVCの状態表示が収容できない場合、網はフル状態表示の「状態問合せ」(STATUS ENQ)メッセージに対して、フル状態表示継続の「状態表示」(STATUS)メッセージで応答する。網はフル状態表示の「状態表示」(STATUS)メッセージによる応答、もしくは、網によってその前の「状態表示」(STATUS)メッセージで報告された最後のPVC状態情報要素に続く次のDLCIから始まるフル状態表示継続の「状態表示」(STATUS)メッセージで応答する。(残っている全てのPVC状態情報要素を網がそのメッセージに収容できるとき、フル状態表示の「状態表示」(STATUS)応答は送信される)

4. (4)の二番目の文を次のように修正する：

網はフル状態表示、またはフル状態表示継続を含むどのようなポーリングに対しても応答することがある。

5. 以下は(5)に追加される：

各フル状態表示継続の「状態表示」(STATUS)メッセージに対して、ユーザ装置は、フル状態表示継続の「状態表示」(STATUS)メッセージに含まれる、最後のPVC状態情報要素で受信した最後のDLCIまでに、以前報告されたPVCが省略された場合は、そのPVCがもはや提供されないという指示として解釈する。

一旦最後のフル状態表示の「状態表示」(STATUS)メッセージを受信すると、最後のPVC状態情報要素よりも大きいDLCIはそのベアラチャネルではもはや提供されないとみなす。

G.2.3 双方向手順

フル状態表示継続の「状態表示」(STATUS)および「状態問合せ」(STATUS ENQ)メッセージのシグナリングをサポートする拡張手順は、オプションの双方向の網手順に適用されることがある。

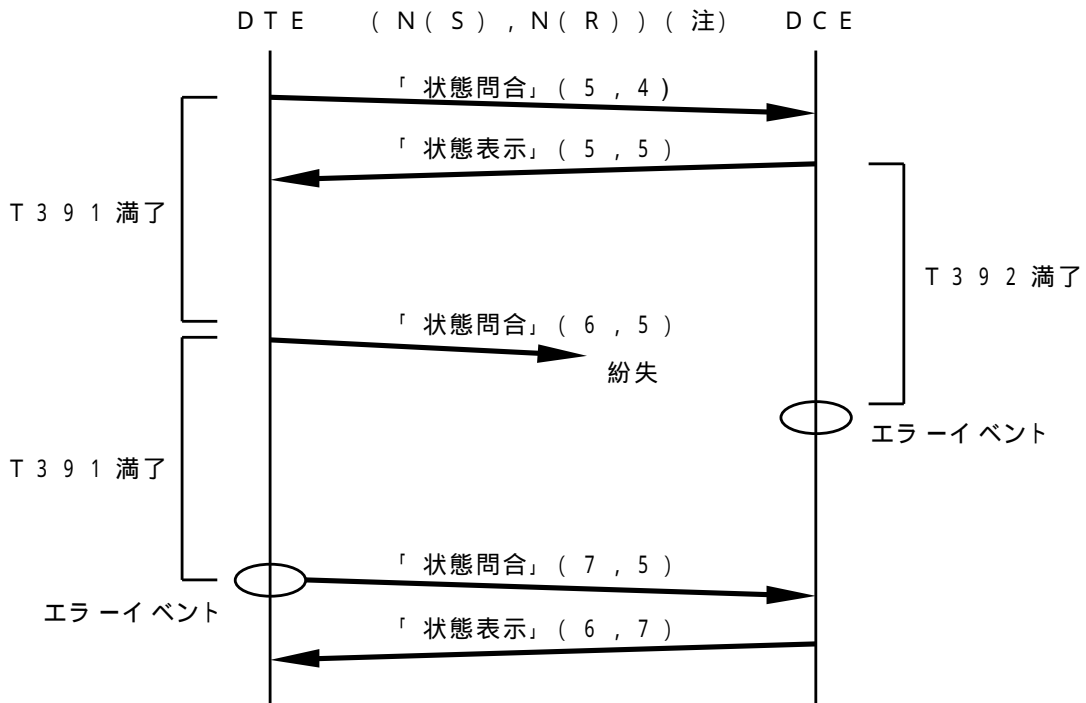
付録

PVC マネジメントエラーイベントの例
(T T C 標準 J T - X 3 6 に対する)

.1 「状態問合せ」(STATUS ENQ)メッセージの紛失

「状態問合せ」(STATUS ENQ)メッセージの紛失は、DTE / DCE インタフェースにおける障害による可能性がある。「状態問合せ」(STATUS ENQ)メッセージが紛失したとき、T 3 9 2 が満了してDCE はエラーイベントをカウントする。

このような場合、DCE によって「状態表示」(STATUS)メッセージが送信されないため、T 3 9 1 が満了してDTE はエラーイベントをカウントする(付図 - 1 / JT-X36 参照)。

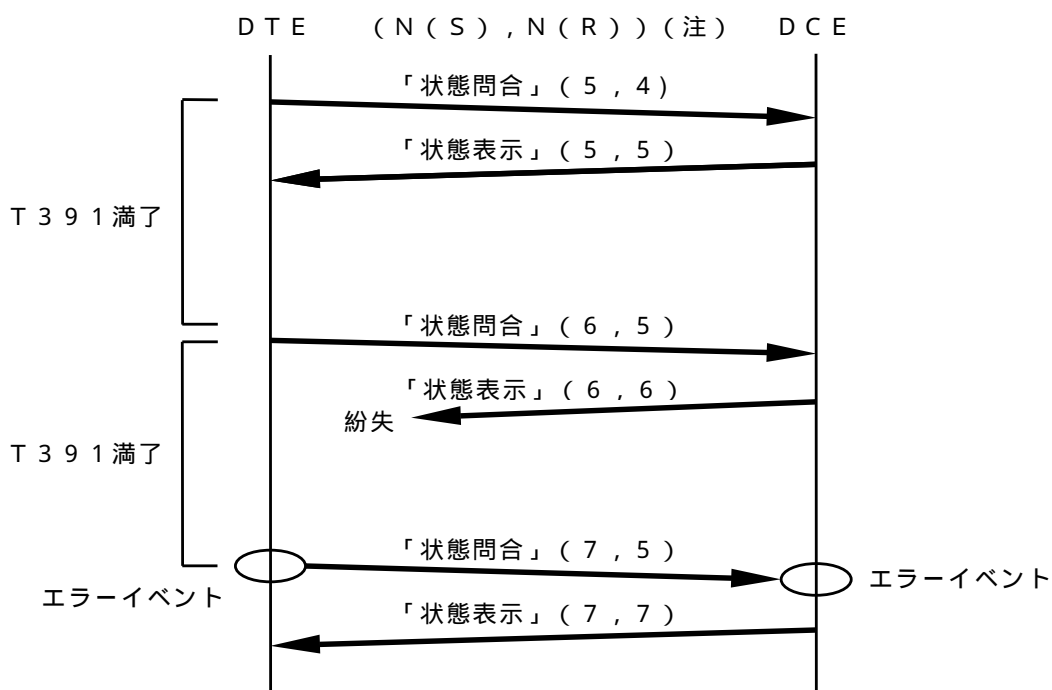


注 - 各「状態表示」(STATUS)メッセージと「状態問合せ」(STATUS ENQ)メッセージにおいて、(,) はシーケンス番号 (N(S) , N(R)) を表す。

付図 - 1 / JT-X36 「状態問合せ」(STATUS ENQ)メッセージの紛失によるエラーイベント
(ITU-T X.36)

2 「状態表示」(STATUS)メッセージの紛失

「状態表示」(STATUS)メッセージの紛失は、DTE / DCE インタフェースにおける障害による可能性がある。「状態表示」(STATUS)メッセージが紛失したとき、T 3 9 1 が満了してDTEはエラーイベントをカウントする。DTEは、新しい「状態問合せ」(STATUS ENQ)メッセージを送信する。この「状態問合せ」(STATUS ENQ)メッセージを受信すると、DCEは、最後に送信した送信シーケンス番号が「状態問合せ」(STATUS ENQ)メッセージに含まれる受信シーケンス番号と等しくないため、エラーイベントをカウントする(付図 - 2 / JT-X36 参照)。



注 - 各「状態表示」(STATUS)メッセージと「状態問合せ」(STATUS ENQ)メッセージにおいて、(,) はシーケンス番号 (N (S) , N (R)) を表す。

付図 - 2 / JT-X36 「状態表示」(STATUS)メッセージの紛失によるエラーイベント (ITU-T X.36)

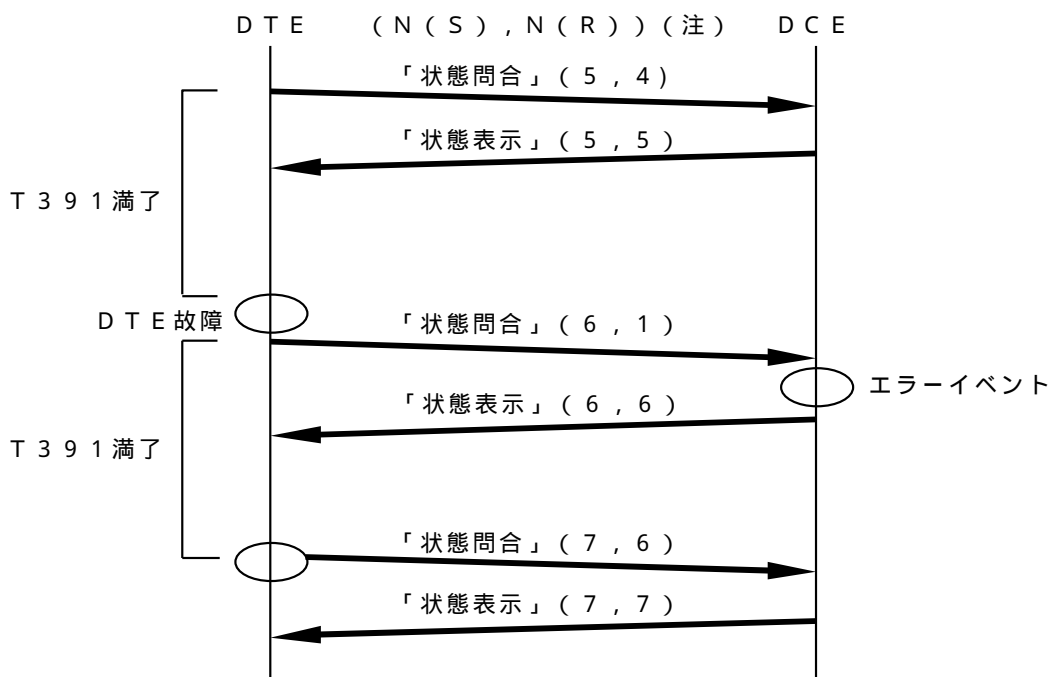
3 無効受信シーケンス番号

DTEまたはDCEは、「状態表示」(STATUS)/「状態問合せ」(STATUS ENQ)メッセージの受信シーケンス番号をチェックする。「状態表示」(STATUS)/「状態問合せ」(STATUS ENQ)メッセージの受信シーケンス番号が最後に送信した送信シーケンス番号と等しくない場合、DTEまたはDCEは、PVCマネジメント手順のエラーをカウントする。

DTE/DCE故障または内部データリセットの場合は、送信シーケンスカウンタまたは受信シーケンスカウンタは変更される可能性がある。変更された場合は、次のサイクル中にエラーイベントがカウントされる。

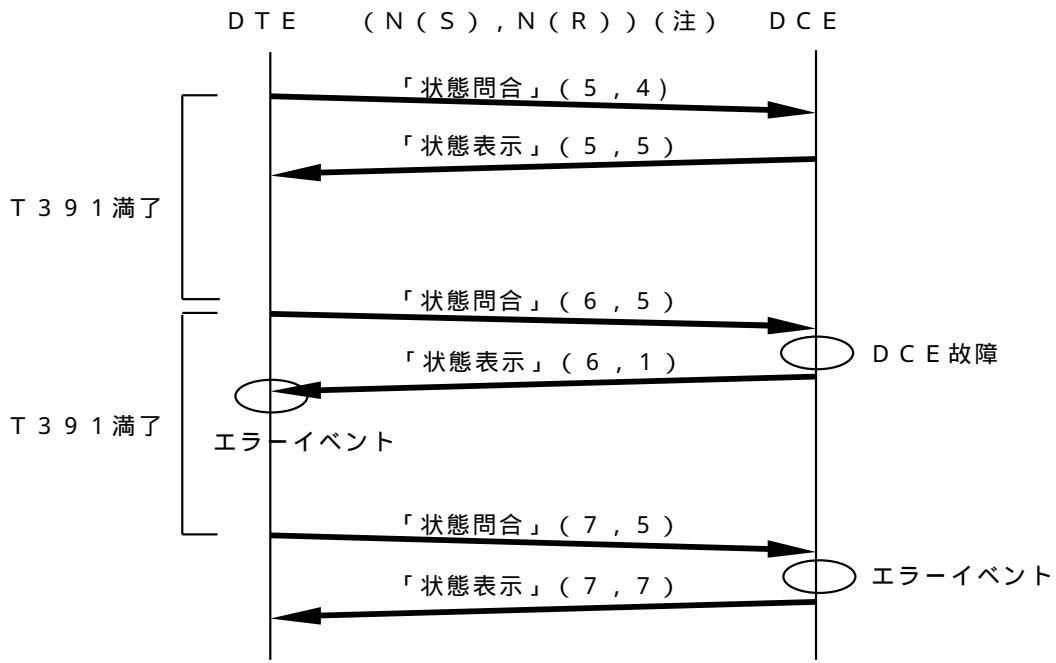
付図 - 3 / JT-X36 は、「状態問合せ」(STATUS ENQ)メッセージの受信シーケンス番号のエラーイベントを示す。

付図 - 4 / JT-X36 は、「状態表示」(STATUS)メッセージの受信シーケンス番号のエラーイベントを示す。



注 - 各「状態表示」(STATUS)メッセージと「状態問合せ」(STATUS ENQ)メッセージにおいて、(,) はシーケンス番号 (N(S), N(R)) を表す。

付図 - 3 / JT-X36 「状態問合せ」(STATUS ENQ)メッセージの受信シーケンス番号エラーによる (ITU-T X.36) エラーイベント



注 - 各「状態表示」(STATUS)メッセージと「状態問合せ」(STATUS ENQ)メッセージにおいて、
 (,) はシーケンス番号 (N(S) , N(R)) を表す。

付図 - 4 / JT-X36 「状態表示」(STATUS)メッセージの受信シーケンス番号エラーによる
 (ITU-T X.36) エラーイベント

付録

D T E による輻輳検出方法および動作 (T T C 標準 J T - X 3 6 に対する)

D T E は、暗黙的または明示的検出により網輻輳を検出することができる。本付録は、網輻輳を検出するために D T E が用いる方法と、輻輳時に D T E によってとられる推奨動作を記述する。より詳しい情報は、T T C 標準 J T - Q 9 2 2 の付録 に記述されている。

.1 暗黙的輻輳検出

D T E は、網から明示的輻輳通知を受信せずに自動的に輻輳を検出する能力を持つ。網が重輻輳になったときは、フレームが廃棄される確率が高い。したがって、フレーム紛失を避けるために、D T E は、廃棄フレームの割合が規定されたしきい値を越えたことを検出したときに、網で輻輳が発生したことを認識する。輻輳検出に用いられる方法例には、上位レベルプロトコルによるフレームへのシーケンス番号の割り当て、または、紛失フレームの検出に用いるレイヤ 2 手順 (タイマまたは R E J フレーム) の使用が含まれる。網から輻輳の通知を受信せずに、D T E が輻輳状態を自動的に検出する手順は暗黙的輻輳検出として知られている。輻輳状態が暗黙的に検出されたとき、D T E は全体のフローを制御するために、網へのトラヒックを減少させなければならない。制御方法に関するより多くの情報は、T T C 標準 J T - Q 9 2 2 の付録 に記述されている。

.2 明示的輻輳検出

輻輳時には、網は D T E に輻輳状態を通知するために B E C N / F E C N ビットの設定や C L L M メッセージを使用し、D T E にトラヒックの減少を要求することがある。輻輳時には、網は D T E に網へのトラヒックを減少するように要求することにより、さらなる輻輳の回避を試みることがある。継続する輻輳は、通信品質に影響を与えるフレーム廃棄を引き起こすことがある。

付録

フレームリレー P V C 双方向手順の使用時における物理レイヤループバック状態の取り扱い方 (T T C 標準 J T - X 3 6 に対する)

.1 物理レイヤでループバックを検出できる D T E / D C E に対して推奨される手順

D T E / D C E は、物理レイヤのループバック状態を検出できるときに、内部的にそのインタフェースをサービスからはずさなければならない。D T E / D C E は、ループバック状態が継続している間、D T E / D C E インタフェースでサービスに影響を与える状態であることを明らかにすることが強く推奨される。

.2 物理レイヤでループバックを検出できない D T E / D C E に対して推奨される手順

物理レイヤでループバックを検出することができない D T E / D C E は、ループバック状態を扱うために、以下に示すシーケンス番号の処理をすることができる。

注 - 以下に示す手順は、物理レイヤでのループバックが生じていることを検出することはできない。インタフェース上のどこかにループバック状態があることを検出するだけである。

D T E / D C E は、双方向の一方の手順により受信した P V C 状態確認用メッセージ内の送信シーケンス番号と、他方の手順における送信シーケンスカウンタが同じであれば、ループバックが存在すると推測する(すなわち、受信した「状態表示」(STATUS)の送信シーケンス番号とポーリング応答手順の送信シーケンスカウンタが同じである場合、もしくは、受信した「状態問合せ」(STATUS ENQ)の送信シーケンス番号がポーリング開始手順の送信シーケンスカウンタと同じである場合)。この状態に遭遇した P V C 状態確認用メッセージは廃棄される。それから D T E / D C E は、ループバック状態の確認を試みる。

注 - 1つのインタフェース上で D T E と D C E が同じ送信シーケンス番号で開始すると誤ったループバック状態を引き起こす。D T E と D C E のポーリング開始とポーリング応答手順における送信シーケンスカウンタは、独自の異なる値で開始することが強く推奨される。この手順によって、開始時に誤ってループバック状態に見える確率をかなり減少させることができる。

ループバック状態と推測した手順は、次の P V C 状態確認用メッセージを送信する前に、固定またはランダムに生成された値をその送信シーケンスカウンタに加算することにより、ループバック状態であることを確認する(すなわち、ポーリング開始手順がループバックと推測した場合、次の「状態問合せ」(STATUS ENQ)の送信シーケンス番号にこの値を加算する。ポーリング応答手順がループバックと推測した場合は、応答した「状態表示」(STATUS)の送信シーケンス番号にこの値を加算する)。D T E と D C E は同じシーケンス番号を使用しないことを両者間で確認すべきである。双方向の一方の手順によってループバック状態を推測した際に、他方の手順により受信した次の P V C 状態確認用メッセージが、加算された送信シーケンスカウンタと同じシーケンス番号を含んでいる場合、ループバック状態であることが確認される。同じ送信シーケンス番号の P V C 状態確認用メッセージは廃棄される。

一度ループバックが確認されると、ループバック状態に遭遇した各 P V C 状態確認用メッセージは廃棄される。この結果、ループバック状態が解除されるまで、サービスに影響をあたえる状態になる。

送信シーケンス番号が他方の手順の送信シーケンスカウンタと一致しないメッセージを、N 3 9 2 回連続して受信した際、D T E / D C E はループバックが解除されたことを検出する。