

JT-G831
SDH伝達網の管理機能

Management Capabilities of Transport Networks Based
on the Synchronous Digital Hierarchy(SDH)

第1版

1999年4月22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、ITU - T勧告1996年版G.831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 ナショナルマター項目

なし

2.3 その他

(1) 本標準は上記ITU - T勧告に対し、下記の項目を追加している。

なし

(2) 本標準は上記ITU - T勧告に対し、下記の項目を削除している。

なし

(3) 本標準は上記ITU - T勧告に対し下記の項目を削除しているが、参考記述として標準本文中に記述している。本参考記述部分は標準規定との区別のため、“#”印を記述の行の右端に付加している。

本ITU - T勧告規定を参考として記述した理由は、次の点による。

ITU - T勧告における種々の規定追加/変更についてTTC標準としてフォローしておくため。

(a) 異なる網運用者によるネットワーク間の相互接続の自動化に関する事項

(b) 遠隔保守、遠隔監視に関する事項

(c) 外部の網運用者への運用情報通知機能に関する事項

(d) 課金プロセスに入力を与えるためのリソース利用情報を生成する機能に関する事項

(e) VC - 11, VC - 12, VC - 2, VC - 2 - x c, VC - 3, VC - 4, VC - 4 - x c
のアクセス点識別子の名称付与規則に関する事項

(f) SDHトレイルのセットアップ機能に関する事項

(g) SDHトレイルの確認に関する事項

(h) SDHトレイルの監視に関する事項

(i) SDHトレイルの予備切替と復旧に関する事項

2.4 参照した国際勧告との章立て構成の相違

上記ITU-T勧告との章立て構成の相違を下表に示す。

TTC標準	ITU-T勧告	備考
1. 本標準の規定範囲	1章 1.1項	
2. 略語	1.3項	
3. 管理機能	2章	
4. SDHアクセス点の識別	3章	
5. SDHトレイル管理機能	4章	

3. 改版の履歴

版数	制定日	改版内容
第1版	1999年4月22日	制定

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

5.1 参照している標準、勧告等

TTC標準 : JT-G707, JT-G803

ITU-T勧告 : E.164, G.707, G.774, G.784, G.803,
M.3010, T.50

ISO標準 : ISO3166, ISO8473

目 次

1 . 本標準の規定範囲	1
2 . 略語	1
3 . 管理機能	1
3.1 管理機能のカテゴリー	1
3.2 SDHネットワークの管理プロセス	1
4 . SDHアクセス点の識別	2
5 . SDHトレイル管理機能	3
5.1 序論	3
5.2 トレイルセットアップ	3
5.2.1 パスセットアップ制限機能の概要	3
5.2.1.1 運用者内パスセットアップ	3
5.2.1.2 運用者間パスセットアップ	4
5.2.2 セクションセットアップ	4
5.3 SDHトレイルの確認	4
5.4 SDHトレイルの監視	5
5.5 SDHトレイルの予備切替と復旧	5

1 . 本標準の規定範囲

本標準は、マルチベンダー、マルチ技術、マルチキャリアにより構成されるSDH伝送ネットワークを設計・運用するために必要となる、インサービス性能管理、運用・保守管理を含む管理標準のための共通プロセスや共通パラメタを開発、定義を考慮して規定する。記述内容は次の通りである。

- (1) SDHの管理機能
- (2) アクセス点識別子に関する要求条件

2 . 略語

API	アクセス点識別子	Access Point Identifier
IRA	国際参照アルファベット	International Reference Alphabet
ISDN	サービス総合デジタル網	Integrated Services Digital Network
SDH	同期デジタルハイアラキー	Synchronous Digital Hierarchy
TMN	電気通信管理網	Telecommunications Management Network
VC - n	バーチャルコンテナ - n	Virtual Container-n
VC - n - x c	x 連結バーチャルコンテナ - n	Virtual Container-n x times concatenated

3 . 管理機能

3.1 管理機能のカテゴリー

SDHは、伝送ネットワークの管理およびそれを支えるハードウェアの管理の大幅な自動化を可能にする。管理機能は標準化という観点から、大きく分けて3つのカテゴリーに分類できる。

- a) 異なる網運用者により管理されるネットワークの間の相互接続を自動化

するために、標準化されなければならない機能。
- b) 複数のベンダーから機器を調達しなければならない単一の運用者のドメイン内でのオペレーションを簡素化するために、標準化されるべき機能。
- c) 単一のドメイン内でのオペレーションを最適化するために、その管理ドメイン内で定義されてもよい機能。

3.2 SDHネットワークの管理プロセス

この章では、SDH伝送ネットワークの管理機能とプロセスを紹介する。

- i) 任意のドメインを越え、任意の網運用者の境界間を越えるような、任意のクライアントのアクセスポイント間にパスをセットアップできる機能。クライアントとは、一般的には他のネットワークレイヤを指すが、専用線の場合のようにエンドユーザを指すこともある。

パスは以下のようなものを指す。

- ポイント・ポイントバーチャルコンテナ - n (T T C 標準 J T - G 7 0 7 に従った V C - n と #
V C - n - x c) パス ; または #
- 例えば衛星サブネットワークで実現できるパスレイヤネットワークにおけるポイント・マルチ #
ポイントコネクションの一つのブランチ ; または #
- パスレイヤネットワークにおける非対称コネクションの一部分 #

パスはフルタイムコネクションでもパートタイムコネクションでもよい。この機能は経済性や実 #
現時間を考慮しなければならないと同時に、コネクションの復旧やテスト作業にみられるようなサ #

- ブセクションの一時的な使用を妨害することがないように、十分にインテリジェントなものでなければならぬ。パス競合のアレンジメントの必要性は今後の検討課題とする。 #
- ii) パスセットアップ機能は以下に示す機能に対するアクセスが必要となる。 #
 - 遠隔アクティビティ監視機能 #
 - 設備管理ファシリティ #
 - iii) ネットワークサービス提供の契約で合意されたよう、パスの性能レベルを維持する機能。
 - iv) パスの性能を常に監視し、記録する機能。
 - a) 受け入れ試験のため
 - b) サービス中に、要求されたパスの性能レベルを実現していることを確認するため
 - v) ポイント・マルチポイントのネットワークにおいて、予め決められた性能限界まで低下した個々のブランチを識別する機能。
 - vi) 性能限界の超過を検出したときに、復旧動作を起動しなければならない。
 - vii) 管理システムは、問題が発生しているということを通知するため、外部の網運用者あるいは特定のドメイン管理システムに対して、確実に通信する機能が必要となる。 #
 - viii) 運用者ドメインの内部や運用者ドメインの境界線上で、故障装置の識別や位置決定をするような、ネットワークの簡単な遠隔保守のために提供される機能。 #
 - ix) 個々のネットワークエレメントの簡単な遠隔保守動作を直接実行することによって提供される機能。 #
 - x) ドメイン内部と網運用者間の両方にて課金プロセスに入力を与えるためのリソース利用情報を生成する機能。この情報はまた下記にも役立つ。 #
 - ルートの計画 #
 - 設備管理 #
 - xi) SDHネットワーク管理に特有なものとして認識される補助管理機能をサポートするための機能。

4. SDHアクセス点の識別

ポイント・ポイントやポイント・マルチポイントパスのような機能をもつSDHネットワークの管理を行う上で必須の要求条件は、ネットワーク上で、アクセスポイントのような重要なポイントを識別するためのユニークな手段を持つことである。アクセス点識別子：access point identifiers (APIs)の将来的に持つべき性質とは；

- 各々のアクセス点識別子は、レイヤネットワークの中でユニークなものである。
- 運用者間の境界を越えてパスをセットアップするようなアクセスポイントでは、アクセス点識別子は他の網運用者にも利用可能なものである。
- アクセスポイントが存在する限り、アクセス点識別子は変更しない。
- アクセス点識別子からは、国とそのアクセスポイントに責任をもつ網運用者が分かる。
- 一つの管理レイヤネットワークに属する全てのアクセス点識別子は、一つの名称付と規則に従う。
- 各管理レイヤネットワークに対する名称付と規則は、他のいかなる管理レイヤネットワークの名称付と規則と独立に採ることができる。

VC-11, VC-12, VC-2, VC-2-xc, VC-3, VC-4, VC-4-xcはルート検索アルゴリズム (routing control search algorithms) を助けるために、ツリー構造の名称付と規則を採用することが望ましい。アクセス点識別子は、世界中で明確なものでなければならない。 #

APIはITU-T勧告E.164により定められた国番号か、あるいはISO標準ISO3166で定められたアルファベット3文字の国番号で始まる。 #

APIの国番号に続く残りのキャラクターは、その唯一性を保証する限りにおいて、その国番号が付与 #

された国の問題である。これらのキャラクターは、ITU-T勧告T.50 (International Reference Version-情報交換のための7ビットコードのキャラクターセット)で定義されている英数字でもよい。

似たようなアクセスおよびテストポイントの識別子の付与規則が、ポイント・ポイント、ポイント・マルチポイント、衛星サブネットワークで用いられるようなワイドエリアマルチプレクサをサポートするために、セクションレイヤにおいても必要である。

セクションレイヤ、高次パスレイヤおよび低次パスレイヤにおけるアクセス点識別子の伝送用バイト配置は、ITU標準JT-G707により定められている。

5. SDHトレイル管理機能

5.1 序論

SDH管理レイヤネットワークで、まず必要となる管理機能は、トレイルのセットアップ、確認、監視、及び必要に応じたトレイルの予備切替か復旧である。これらの管理機能は、異なるサブネットワーク(例:衛星サブネットワーク)または複数の運用者が制御するネットワーク上で実現される。しかし、以下の勧告は、これらの管理機能が運用者間環境で正常動作することを保証している。

サブネットワーク管理システムの統合や相互接続のため、全ての管理システムはITU-T勧告G.784の原則を採用しなければならない。このことはSDHシステムのTelecommunications Management Network(TMN)への統合も含む。

一般的に、各管理パスレイヤネットワークは、レイヤ内の任意の2つのアクセスポイント間でトレイルを設定することにより、グローバルなものにできる。各管理パスレイヤは、グローバルで複数運用者が使用できるパスセットアップ制御システムを必要とする。

一般的に、各管理セクションレイヤは、遠隔地への伝送媒体の接続が制限されるため、任意のアクセスポイント間を接続するという要求はしない。

5.2 トレイルセットアップ

5.2.1 パスセットアップ制御機構の概要

図1/JT-G831は、複数の運用者でのパスセットアップで必要となる制御機構と情報フローの概要を表している。制御機構は処理機能ならびに、それら処理機能間のメッセージ通信で特徴付けられる。メッセージ通信には2つの基本的なタイプがある。

- ・ 制御側の上位プロセスと被制御側の下位プロセス間の情報を転送する制御機構のレベル間のメッセージ通信
- ・ 同一制御レベル内の処理機能間メッセージ通信

制御機構の実現方法は色々あり、図1/JT-G831の構成は基本的な情報フローを図示したに過ぎない。もし情報フローが外部ドメインに出る場合、十分に規定されたプロトコルを使用しなければならない。

5.2.1.1 運用者内パスセットアップ

単一運用者のネットワークでは、自由にパスセットアップのシステムアーキテクチャを選択できる。基本的な3つのタイプを以下に示す。

a) 集中型運用者内パスセットアップ

これは単一の中央処理機構を採用し、ネットワークエレメントへの最終メッセージ以外は機構内部のメッセージ通信である。ネットワークエレメントへのメッセージはITU-T勧告M.3010とITU-T勧告G.774に規定されている。これを図2/JT-G831に示す。

b) ステップバイステップルーティング型運用者内パスセットアップ #
これは既存の多くの信号方式で一般的なステップバイステップルーティングプロトコルを使用す #
る。この場合、同レベル間のメッセージ通信は標準化されており、同一のプロトコルを運用者間メ #
ッセージ通信に使用できる。レベル間の制御メッセージ通信は、処理機構の内部で行われる。ネ #
ットワークエレメントをリモート制御する場合、メッセージはITU-T勧告M.3010とITU #
U-T勧告G.774で規定されたものでなければならない。しかし、分散処理機構では、ネット #
ワークエレメント内に処理機能が組み込まれ、ネットワークエレメントへのメッセージ通信は内部 #
で行われる。これを図2/JT-G831に示す。 #

c) ソースルーティング型運用者内パスセットアップ #
これは、ISO標準ISO8473で規定されたソースルーティングプロトコルを使用する。こ #
の場合、サブネットワークを横切る完全なルートは最初のノードで決められ、遠隔の低レベルの制 #
御機能とのメッセージは外部で行われる。ソースルーティングではサブネットワークから外へのル #
ートは決められないため、このような場合はステップバイステップルーティングを使用しなければ #
ならない。運用者間のパスセットアップで使用するプロトコルがソースルーティングで可能であれ #
ば、本プロトコルは使用可能である。この場合のメッセージ通信は標準化され、ネットワークエレ #
メントとのメッセージ通信と同等の意味を持つ。ローカルでの低レベルの制御機能とのメッセージ #
通信は内部で行われる。この制御機能がネットワークエレメント内部にあれば、ネットワークエレ #
メントとのメッセージ通信は内部で行われる。制御機能がネットワークエレメントと離れている場 #
合、メッセージ通信はITU-T勧告M.3010とITU-T勧告G.774で規定されたもの #
を使わなければならない。これを図2/JT-G831に示す。 #

5.2.1.2 運用者間パスセットアップ

一般的に、各網運用者は他の運用者のシステムと同位に相互動作する独自の管理制御システムを持つよ #
うになる。各管理パスレイヤが運用者間でパスセットアップできるように制御システム間のプロトコルは #
標準化されなければならない。このプロトコルの候補には、信号方式で使用しているステップバイステッ #
プルーティングプロトコルとISO標準ISO8473で規定されているソースルーティングプロトコル #
の2つがある。ステップバイステップルーティングはソースルーティングの特殊なケースである。 #

5.2.2 セクションセットアップ

セクションセットアップではファイバ分配架とデジタル分配架の両方またはその片方に対して人為操 #
作が必要となる可能性がある。架には管理用インタフェースがないためセクションセットアップに必要な #
データベースは架と直接連携しない。このため、セクションセットアップ制御システムはどこにでも設置 #
できる。 #

5.3 SDHトレイルの確認

パスやセクションをセットアップしたら、アクセスポイントが正しく接続されているかを確認すべきで #
ある。すべてのSDH管理レイヤに対して、アクセス点識別子はインバンドトレイルトランスチャネルで #
送り遠端で確認すべきである。両方向のパスやセクションでは、伝送の両端で確認すべきである。 #

5.4 SDHトレイルの監視

パスやセクションのセットアップと確認が終わると適切なパスオーバーヘッドやセクションオーバーヘッド #

を使用して継続的に伝送の完全性を監視し閾値と比較を行うべきである。性能が閾値を超えた場合警報が発出される。さらに、性能実測値を定期的に管理システムに通知することもできる。タンデムに接続されたパスやセクションの部分ではTTC標準JT-G803で規定された3つの方法のどれかによりエンドツウ エンドのパスやセクションと同様に監視できる。 # # # #

5.5 SDHトレイルの予備切替と復旧

保護されたエンド ツウ エンドのパスやセクションで警報が発出された場合、トレイルの完全性を再確立するための動作を取ることができる。この動作は、予備切替か復旧のどちらかの手順を含むことになる。推奨される予備切替アーキテクチャはTTC標準JT-G803で規定されている。復旧はパスセットアップ制御システムを使ってパスを再構築することでなされる。 # # # #

管理ネットワークに存在するであろう数多くの予備切替と復旧システム間で矛盾が発生しないように注意を払わなければならない。例えば、サーバレイヤが予備切替や復旧に即応可能な場合、ある一つのネットワークレイヤでの予備切替や復旧は一定時間待つ必要があるかもしれない。同様に、エンド ツウ エンドのサブネットワークでの接続やトレイルの予備切替や復旧はそれらを構成している接続の予備切替や復旧の動作が完了するまで行われるべきでない。 # # # #

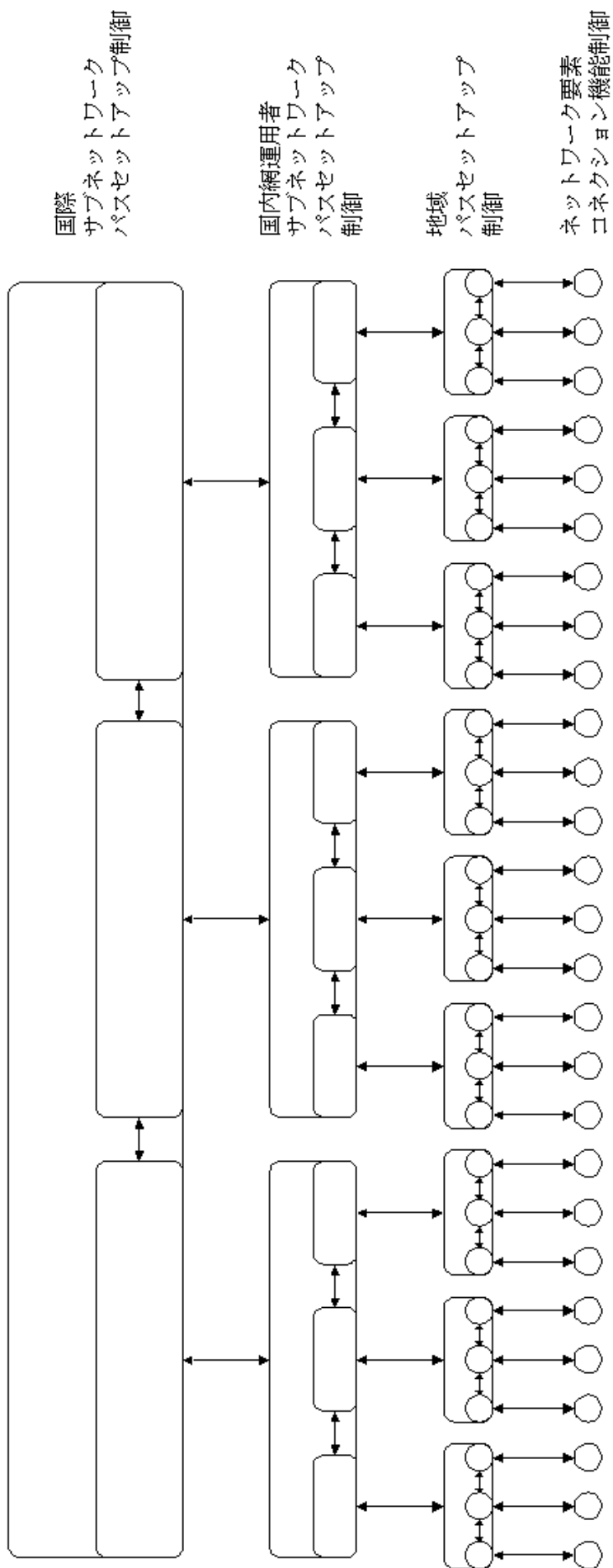
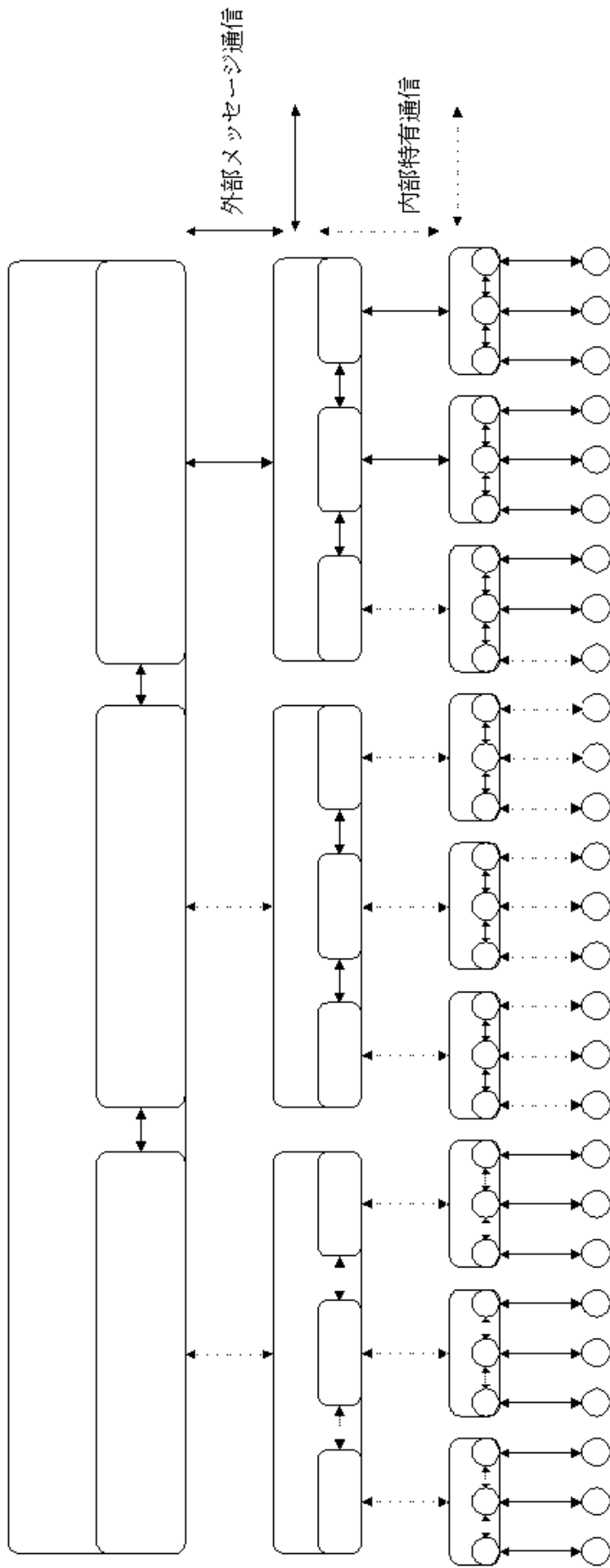


図1 / JT-G831 #パスセットアップ制御機構
(ITU G831)



集中型パセットアップを用いた網運用者
分散型ステツアップパissetアップ
分散型ソースルーティングパissetアップ

図2 / JT-G831#パセットアップ制御機構の例
(ITU G831)

第1版作成協力者(1999年1月27日現在)

(敬称略)

第一部門委員会

部門委員長	菅 俊直	KDD (株)
副部門委員長	和泉 俊勝	日本電信電話 (株)
副部門委員長	林 和行	(株) 日立製作所
委員	竹原 啓五	第二電電 (株)
委員	小林 昌宏	東京通信ネットワーク (株)
委員	山口 健二	日本電気 (株)
委員	坪井 洋治	WG1-1委員長・富士通 (株)
委員	片野 俊樹	WG1-1副委員長・日本電信電話 (株)
委員	大塚 宗丈	WG1-2委員長・日本電信電話 (株)
委員	池田 一雄	WG1-2副委員長・沖電気工業 (株)
委員	平野 郁也	WG1-2副委員長・日本無線 (株)
委員	高瀬 晶彦	WG1-4委員長・(株) 日立製作所
委員	奈須野 裕	WG1-4副委員長・日本テレコム (株)
委員	吉村 勝仙	WG1-4副委員長・日本電信電話 (株)
委員	大宮 知己	WG1-IN委員長・日本電信電話 (株)
委員	吉田 龍彦	WG1-TMN委員長・日本電信電話 (株)
委員	益田 淳	WG1-TMN副委員長・KDD (株)
委員	鈴木 茂房	WG1-UPT委員長・日本電信電話 (株)

(敬称略)

第一部門委員会	第二専門委員会	
専門委員長	大塚 宗丈	日本電信電話 (株)
副専門委員長	池田 一雄	沖電気工業 (株)
副専門委員長	平野 郁也	日本無線 (株)
委員	吉田 昌弘	国際デジタル通信 (株)
委員	猪狩 幸一	KDD (株)
委員	古立 務	第二電電 (株)
委員	松村 宜久	東京通信ネットワーク (株)
委員	中里 浩二	日本テレコム (株)
委員	山内 由紀夫	東京テレメッセージ (株)
委員	懸樋 恒久	大阪メディアポート (株)
委員	加藤 潤一	安藤電気 (株)
委員	宮下 慎一	大倉電気 (株)
委員	堀口 勇夫	沖電気工業 (株)
委員	福田 晃	住友電気工業 (株)
委員	渥味 武彦	(株) 東芝
委員	宮下 泰彦	日本ルセント・テクノロジー (株)
委員	進 京一	日本電気 (株)
委員	小林 正人	SWG1リーダ・日本電信電話 (株)
委員	生田 廣司	SWG2リーダ・富士通 (株)
委員	米津 康紀	SWG3リーダ・ (株) 日立製作所
委員	久保 和夫	三菱電機 (株)
事務局	加藤 敏郎	TTC第一技術部

J T - G 8 3 1 検討グループ (S W G 3)

リーダー	米津 康紀	(株)日立製作所
特別専門委員	清水 俊志	国際デジタル通信(株)
特別専門委員	高橋 慎一郎	KDD(株)
特別専門委員	石山 隆徳	KDD(株)
委員	古立 務	第二電電(株)
委員	中里 浩二	日本テレコム(株)
特別専門委員	古川 毅	日本電信電話(株)
特別専門委員	平岡 伸之	安藤電気(株)
特別専門委員	湯浅 陽一	アンリツ(株)
特別専門委員	山崎 恭之	大倉電気(株)
特別専門委員	増田 重人	沖電気工業(株)
特別専門委員	土橋 恭介	(株)東芝
特別専門委員	滝瀬 美正	日本ルーセント・テクノロジー(株)
委員	進 京一	日本電気(株)
委員	平野 郁也	日本無線(株)
特別専門委員	富沢 憲子	富士通(株)