

JT-G803

SDH伝達ネットワークのアーキテクチャ

Architecture 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1997年版G.803に準拠したものであるが、以下に述べるように、この中から網間伝送方式の標準化に必要なSDH伝達ネットワークのアーキテクチャに関する規定を抽出し、再構成している。

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。

(a) VC-3パスのVC-4パスへのマッピングに関する事項

本項目を削除した理由は、我が国の多重化構造では使用されないことによる。

(b) コネクションプロテクションリングに関する事項

本項目を削除した理由は、網間接続では使用されないことによる。

(c) タイミング情報の伝達に関する事項

本項目を削除した理由は、クロックに関する標準自体が検討中であり、標準化がされていないことによる。

(d) 非同期マッピングに関する事項

本項目を削除した理由は、国内では非同期マッピングは採用されていないことによる。

・ 34M, 45M, 139M信号に関する事項

本項目を削除した理由は、国内ではこれらのインタフェースが採用されていないことによる。

・ PDH網からSDH網への移行方法に関する記述

本項目を削除した理由は、網間接続に直接関係しないことによる。

(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2点による。

・ 該当項目が国内の網間接続においては当面利用されないが、将来の網間接続において利用される可能性があり、標準の改訂する場合の利便をはかるため。

・ 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) タンデムコネクションに関する事項

2.4 原勧告との章立て構成比較表

上記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 章 本標準の規定範囲	1 章	
2 章 用語の定義	3 章	
3 章 略語	4 章	略語の記述変更 ・ L O P L P ・ H O P H P
4 章 JT - G 8 0 5 レイヤリング概念の適用	5 章	・ VC - 3 パスの VC - 4 パスへのマッピングに関する記述削除 ・ 低次パスを VC - 3 を経由して VC - 4 に多重する形態に関する記述削除 ・ 低次パスを TUG - 2 を経由して TUG - 3 に多重する形態に関する記述削除
5 章 コネクション監視	6 章	
6 章 SDH 伝達ネットワークの信頼性向上技術	7 章	・ コネクションプロテクションリングに関する記述削除
7 章 同期ネットワークアーキテクチャ	8 章	・ タイミング情報の伝達方法に関する記述削除
8 章 ペイロードのジッタとワンダ	9 章	・ 非同期マッピングに関する記述削除
付録	Appendix	・ 3 4 M , 4 5 M , 1 3 9 M、及び VC - 3 パスの VC - 4 パスへのマッピングに関する記述削除

3 . 改版の履歴

版 数	制 定 日	改 版 内 容
第 1 版	1 9 9 9 年 4 月 2 2 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 - G 8 0 5 , JT - G 7 0 7 , JT - G 7 8 3 , JT - G 7 0 4

ITU - T 勧告 : G . 8 0 5 , G . 7 8 3 , G . 7 7 4 , I . 3 2 6

目 次

1 . 本標準の規定範囲	1
2 . 用語の定義	1
2.1 SDH高次パスレイヤネットワーク	1
2.2 SDH低次パスレイヤネットワーク	1
2.3 SDHパスレイヤ	1
2.4 SDHセクションレイヤ	1
2.5 SDH端局セクションレイヤ	1
2.6 SDH中継セクションレイヤ	1
3 . 略語	1
4 . JT - G 8 0 5 レイヤリング概念の適用	2
5 . コネクション監視	7
5.1 非直接モニタリング	7
5.2 非割込型モニタリング	7
5.3 サブレイヤモニタリング	7
6 . SDH伝達ネットワークの信頼性向上技術	1 3
6.1 SDH端局セクションプロテクション	1 3
6.1.1 SDH端局セクション1 + 1プロテクション	1 3
6.1.2 SDH端局セクション1 : Nプロテクション	1 3
7 . ペイロードのジッタとワンダ	1 3
8 . 1次群マッピングの選択	1 4
付録 . クライアント/サーバ関係	1 5

1. 本標準の規定範囲

本標準は、SDHに基づく網のための網同期原則を含む伝達ネットワークの機能的アーキテクチャに関するものである。本標準は、伝達ネットワークの一般的な機能的アーキテクチャが定義されているJT-G805に定義されている記述方法を採用している。

2. 用語の定義

2.1 SDH高次パスレイヤネットワーク

VC-3, VC-4, VC-4Xcの情報を持つレイヤネットワーク

2.2 SDH低次パスレイヤネットワーク

VC-11, VC-2の情報を持つレイヤネットワーク

2.3 SDHパスレイヤ

アダプテーション機能に関連したSDHの高次パスレイヤネットワークと低次パスレイヤネットワークからなる伝達アセンブリ

2.4 SDHセクションレイヤ

アダプテーション機能に関連したSDH端局セクションレイヤネットワークと中継セクションレイヤネットワークからなる伝達アセンブリ

2.5 SDH端局セクションレイヤ

STM-Nの情報(TTC標準JT-G707で定義されたSTM-Nのビットレートと端局セクションオーバーヘッド)をもつレイヤネットワーク

2.6 SDH中継セクションレイヤ

STM-Nの情報(TTC標準JT-G707で定義されたSTM-Nのビットレートと中継セクションオーバーヘッド)をもつレイヤネットワーク

3. 略語

AU-n	管理ユニット-n	Administrative Unit(level)n
HP	高次パス	Higher-order Path
HOPT	高次パス終端	Higher-Order Path Termination
HOTCA	高次パスタンデムコネクション アダプテーション	Higher-Order path Tandem Connection Adaptation
HOTCT	高次パスタンデムコネクション終端	Higher-Order path Tandem Connection Termination
HOPM	高次パスマトリクス	Higher-Order Path Mutrix
LP	低次パス	Lower order Path
MS	端局セクション	Multiplex Section
PDH	プレジオクロナスデジタルハイアラーキ	Plesiochronous Digital Hiarchy

RS	中継セクション	Regenerator Section
STM - N	同期伝送モジュール-N	Synchronous Transport Module(level)n
TU - n	トリビュタリユニット-n	Tributary Unit(level)n
TUG - n	トリビュタリユニットグループ-n	Tributary Unit Group(level)n
VC - n	バーチャルコンテナ-n	Virtural Container(level)n
VC - n - Xc	Xバーチャルコンテナのコンカチネーション	Concatenation of X virtual containers (of level n)

4 . J T - G 8 0 5 レイヤリング概念の適用

SDH伝達ネットワークの機能アーキテクチャは、TTC標準JT - G 8 0 5に規定されている一般ルールを使って記述されている。SDH伝達ネットワークの性能情報、クライアント/サーバの関係、トポロジ、コネクション監視、プロテクション切替に関する事項がこの標準に記載されている。この標準は、TTC標準JT - G 8 0 5で規定されている用語、機能アーキテクチャ、図表の規定を使用している。

SDH伝達ネットワークは、隣接したレイヤネットワーク間でクライアント/サーバ関係をもつ幾つかの独立した伝達レイヤネットワークに分解することができる。おのおののレイヤネットワークは、そのレイヤネットワークの内部構造を表す状態、または、管理される状態で個々に分割することができる。SDHレイヤネットワークとアダプテーション機能の構造は図4 - 1 / JT - G 8 0 3に記述されている。SDH記述の目的のために、内部レイヤアダプテーション機能がサーバレイヤネットワークに関連して定義されている。この標準の中では、G . 8 0 5 伝達アセンブリは、ITU - T勧告G . 8 0 3の1992年版で使用されている用語の継承性を維持するために、レイヤと呼ばれている。クライアント/サーバ関係の現存するセットは、SDHレイヤ(または伝達アセンブリ)を定義している図 - 1 / JT - G 8 0 3とともに付録 に記述されている。

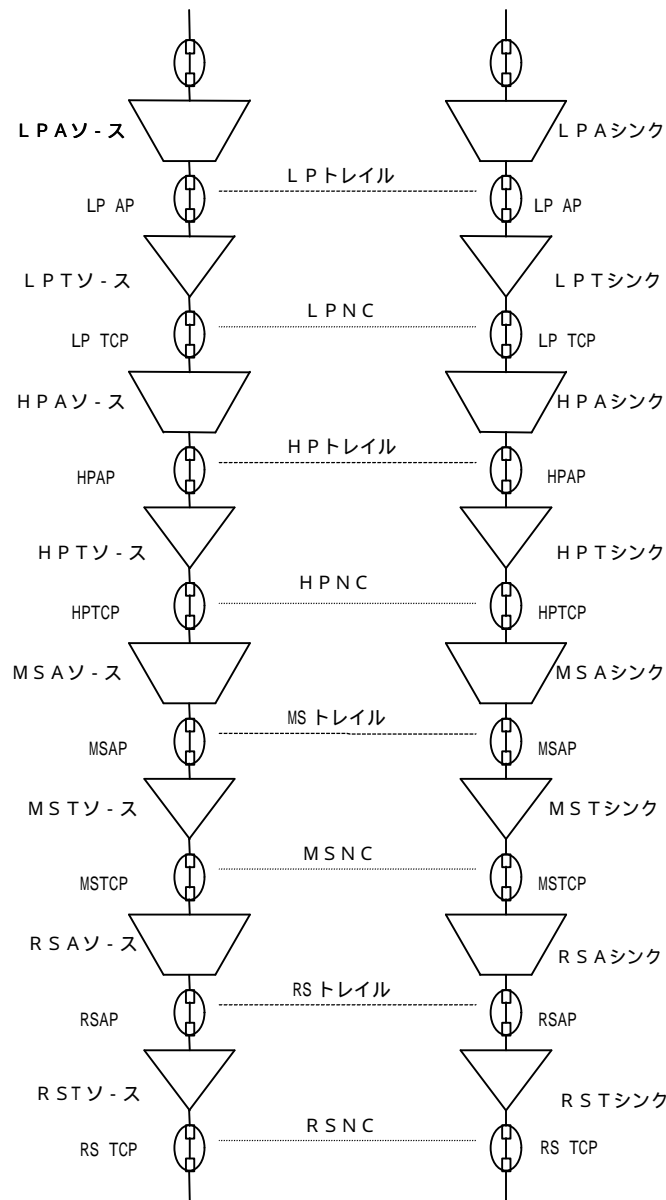
これら機能のおのおのの詳細記述はITU - T勧告G . 7 8 3に記載されている。

多数のクライアントをサポートしているとき、アダプテーション機能はサーバレイヤネットワークとともにグループ化される。図4 - 2 / JT - G 8 0 3は、VC 1 1、VC 2の低次パスクライアントレイヤネットワークをサポートしているVC 3高次パスサーバレイヤの場合を記述している。

TUGがグループを示しているだけで信号フォーマットを変更していないことに留意すべきである。VC 3とVC 4のクライアントをサポートしているSTM - 4の場合は図4 - 3 / JT - G 8 0 3に記述されている。この図は、TTC標準JT - G 7 0 7の多重構造を表すAUGの中の3つのAU - 3のグループを示すために、端局セクション内部レイヤアダプテーション機能の内部構造をさらに詳細に記述している。多重構造の中のこのグループは、間接アダプタオブジェクトクラスを使用しているITU - T勧告G . 7 7 4に表されている。

ATMベースの伝達ネットワークを記述する為に、ITU - T勧告I . 3 2 6はVPをVC - 4アダプテーション機能とともに、クライアントレイヤネットワークにグループ化するATM伝達アセンブリを示している。ATMとSDHベースの伝達ネットワークのアダプテーション機能のグループ化の相違は、これらのネットワークによって実行される実機能には影響を与えない。

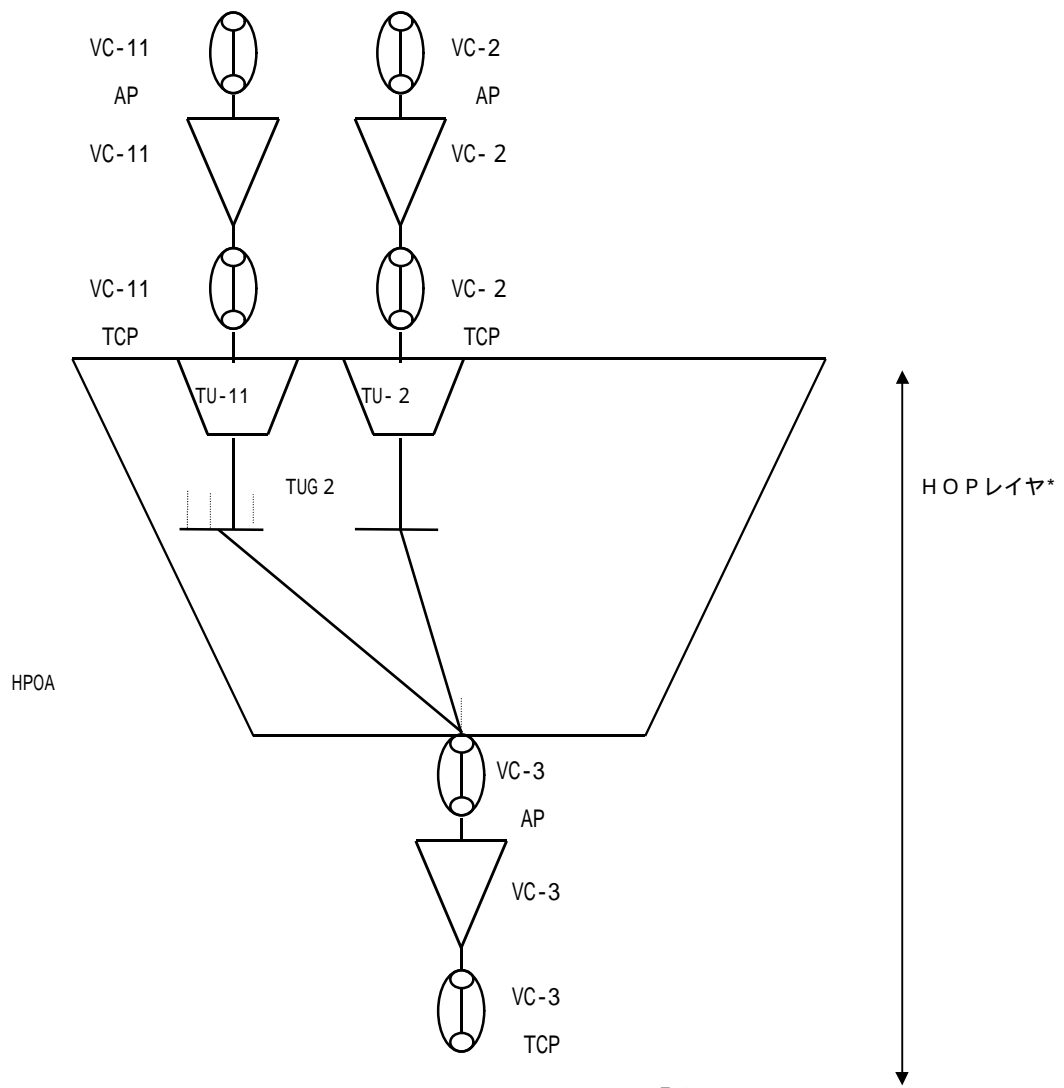
ATM伝達アセンブリとVC - 4レイヤネットワーク間のインターフェースはアクセスポイントである。
クライアントがATM VPレイヤネットワークである時、VC - 4サーバレイヤネットワークは単一の
クライアントレイヤネットワークをサポートすることができることを留意すべきである。



T-1308670-96

- AP: Access Point (アクセスポイント)
- HOPA: Higher- Order Path Adaptation (高次パスアダプテ - ション)
- HOPT: Higher- Order Path Termination (高次パス終端)
- LOPA: Lower- Order Path Adaptation (低次パスアダプテ - ション)
- MSA: Multiplex Section Adaptation (端局セクションアダプテ - ション)
- MST: Multiplex Section Termination (端局セクション終端)
- NC: Network Connection (ネットワ - クコネクション)
- RSA: Regenerator Section Adaptation (中継セクションアダプテ - ション)
- RST: Regenerator Section Termination (中継セクション終端)
- TCP: Termination Connection Point (終端コネクションポイント)

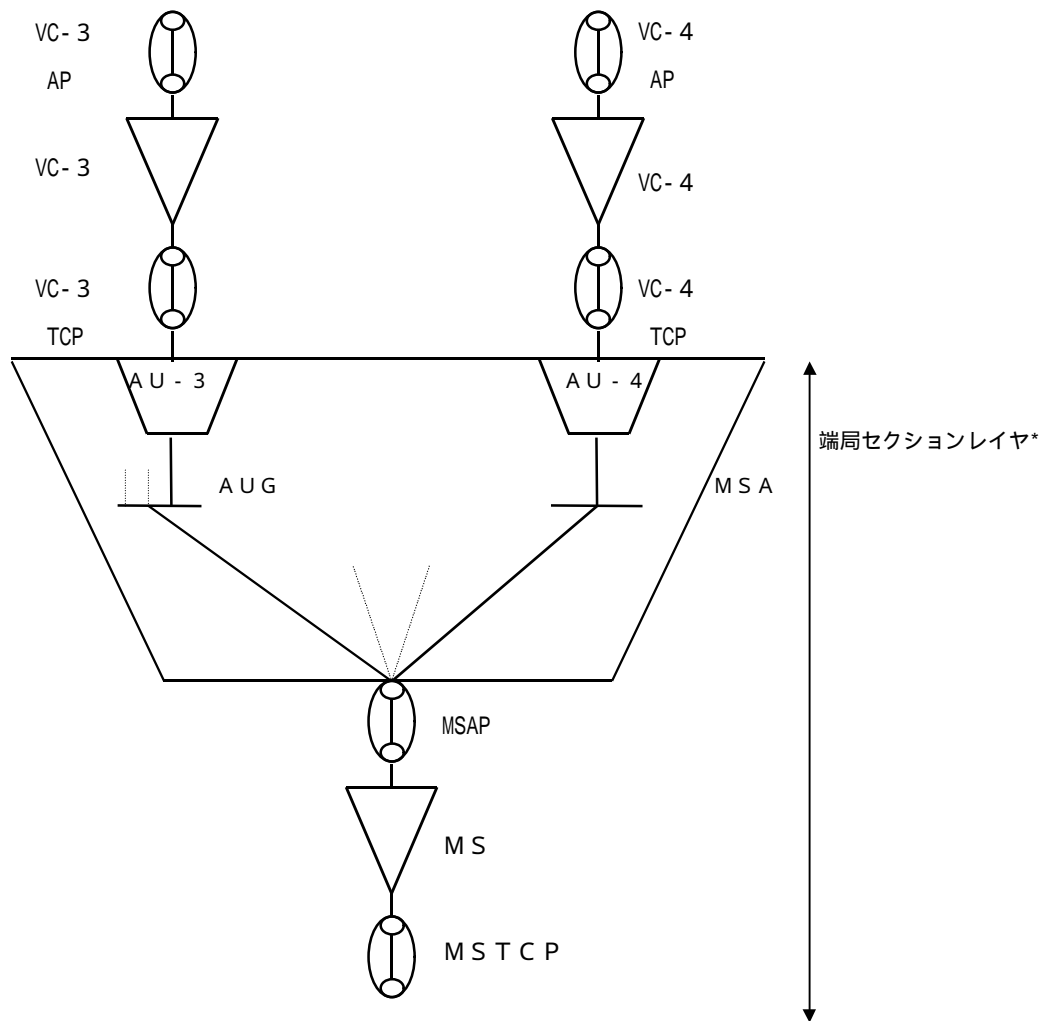
図 4 - 1 / JT - G 8 0 3 SDHレイヤネットワークとアダプテ - ション機能



T-1308680-96

* JT-G805 伝達アセンブリ

図4-2 / JT-G803 多重クライアントレイヤネットワークをサポートするVC-3



* JT - G 8 0 5 伝達アセンブリ

T-1308690-96

図4 - 3 / JT - G 8 0 3 VC - 3とVC - 4をサポートする端局セクション

5 . コネクション監視

5.1 非直接モニタリング

パスレイヤコネクションは、端局セクションまたは高次パスサーバレイヤから間接的に有用なデータを使い、その有用なデータからクライアントパスコネクションのおおよその状態を計算することによって間接的にモニタされる。例えば高次パスに対して、A U A I S , A U L O Pのような端局セクションアダプテーションで検出された故障は、モニタされているクライアントレイヤコネクションに影響を与えるサーバレイヤネットワークに生じる故障の表示である。

5.2 非割込型モニタリング

コネクションは、中継セクション、端局セクション、高次パスもしくは低次パスの中の適切なオーバーヘッド情報をモニタし、各コネクションの終端点でモニタされた状態の相違から、おおよその状態を計算することができる。

5.3 サブレイヤモニタリング

コネクションは、コネクションの始まりにおいて、元々のトレイルオーバーヘッドのある部分に上書きすることによってコネクションの終端点で直接モニタされる。S D Hに対して、オーバーヘッドは高次、低次パスレイヤにおいては、この目的のために定義されている。

S D Hタンデムコネクションを適用する場合、このモニタリング方法は、タンデムコネクションモニタリングになる。 #

T T C標準J T - G 8 0 5に記述されているサブレイヤトレイルによってモニタされるタンデムコネクションの一般例は図5 - 1 / J T - G 8 0 3に示す。 #

図5 - 2 / J T - G 8 0 3はタンデムコネクションモニタリングのS D Hネットワークアプリケーションを示している。典型的なタンデムコネクションはネットワークオペレータの管理領域に含まれている。タンデムコネクションは 2つのオペレータ領域間で必要とはされない。V C - nパスの後半のセグメントは、V C - nパスのサーバレイヤ経由でモニタされる。 #

図5 - 3 / J T - G 8 0 3、図5 - 4 / J T - G 8 0 3はV C - 4トレイルに基づくタンデムコネクションの例である。V C - 4トレイルは2つのV C - 4トレイル終端とV C - 4ネットワークコネクションからなる。 #

タンデムコネクションは装置内にマトリクス（コネクション機能）を含む場合と含まない場合がある。 #
実際、タンデムコネクション内の入装置と出装置においてコネクションファンクションを含むことが好ましい。この実現性が両方の例に示されている。 #

図5 3 / J T - G 8 0 3において、V C - 4ネットワークコネクションは、2つのサブネットワークコネクションに分割されている。1つは通信オペレータ（T O）領域A，もう1つは通信オペレータ（T O）領域B。両方のサブネットワークは端局セクションによりサポートされるリンクコネクションに #

よって相互接続される。 #

2つのTOサブネットワークはTCサブレイヤ（モニタされるサブネットワーク）として与えられる。 #
これは、TOサブレイヤネットワークにVC - 4 TCアダプテーション（HOTCA）とトレイル終端 #
（HOTCT）機能を加える。 #

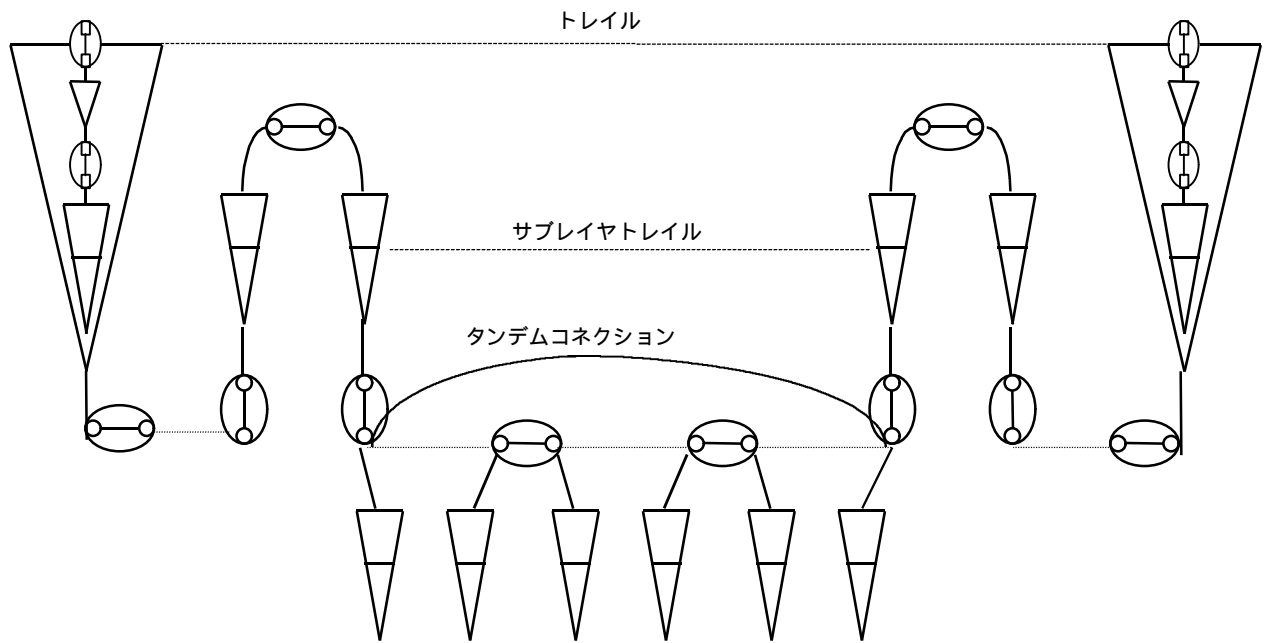
TOサブネットワークはさらに、VC - 4マトリクス（HOPM）と中間リンクコネクションによって #
表される一連のサブネットワークに分割される。 #

図5 4 / JT - G803において、VC - 4ネットワークコネクションは、端局セクションによって #
サポートされるリンクコネクションによって相互接続される3つのサブネットワークコネクションに分割 #
される。 #

3つのサブネットワークの一つはTCサブレイヤ（モニタされるサブネットワーク）として与えられる。 #
これは、VC - 4 TCアダプテーション（HOTCA）とトレイル終端機能（HOTCT）をTOサブ #
ネットワークに追加する。 #

TOサブネットワークはさらに、VC - 4マトリクス（HOPM）と中間リンクコネクションによって #
表される一連のサブネットワークに分割される。 #

タンデムコネクションが始まるネットワークエレメントの中で、信号がレイヤコネクション機能（もし #
あるなら）で適用される前に、タンデムコネクションオーバーヘッドが挿入される。同様に、タンデムコ #
ネクションオーバーヘッドは、タンデムコネクションが終了するネットワークエレメント内のレイヤコネ #
クション機能（もしあるなら）を通過した後に信号から除去される。 #



T1308700-96

図 5 - 1 / J T - G 8 0 3 サブレイヤトレイルによりモニタするタンデムコネクション

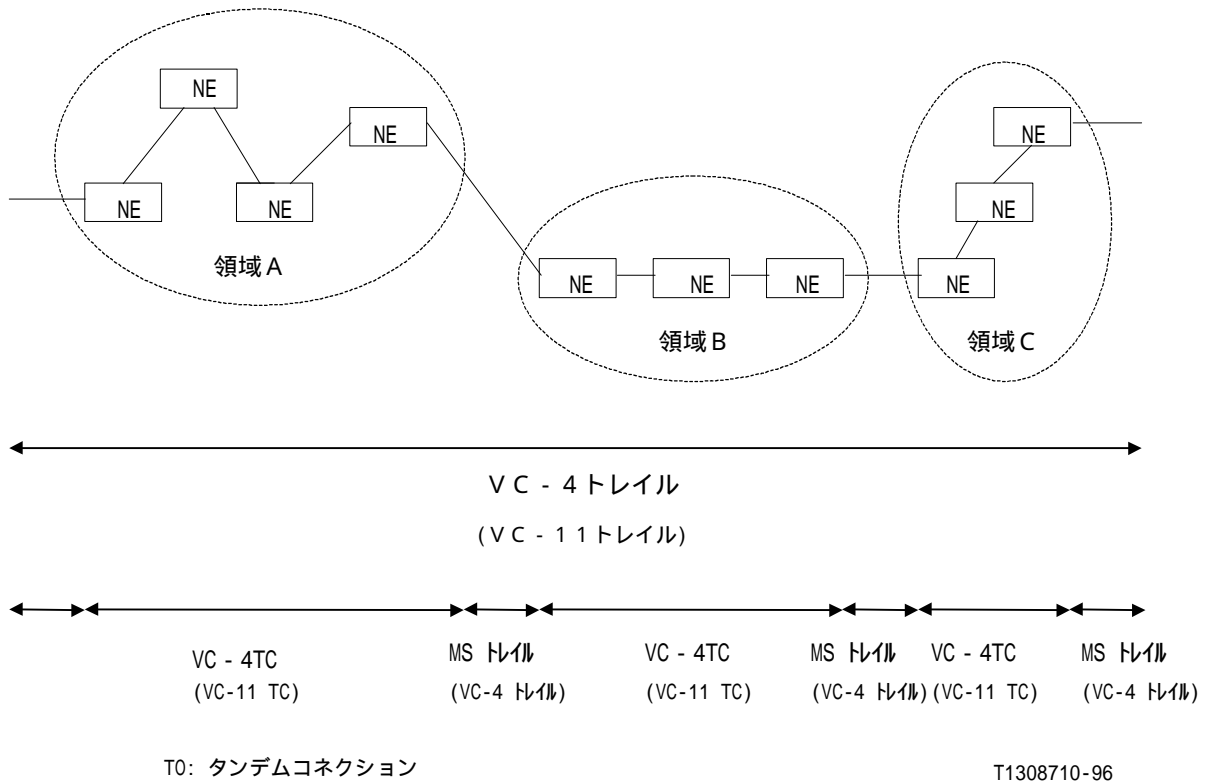
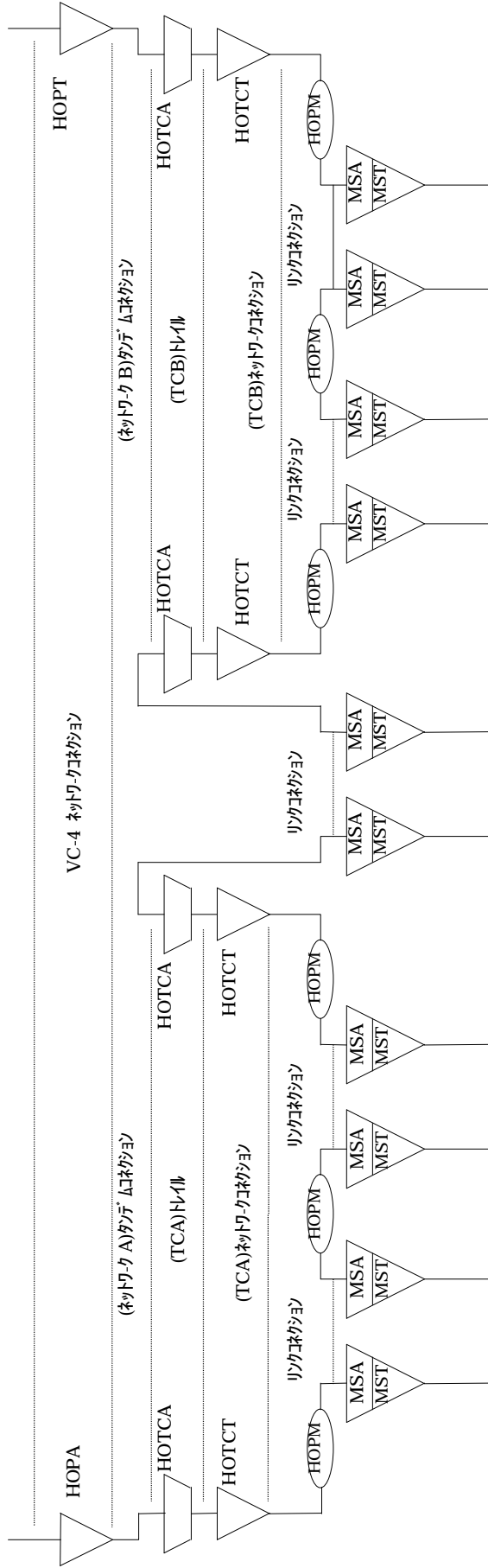


図5 - 2 / JT - G 8 0 3 タンデムコネクション経路でモニタされるマルチオペレータ領域のVC - nトレイル

VC-4 トレイル



T1308720-96

- HOPT: Higher-Order Path Termination (高次パス終端)
- HOTCA: Higher-Order Tandem Connection Adaptation (高次タンデムコネクションアダプテ - ション)
- HOTCT: Higher-Order Tandem Connection Termination (高次タンデムコネクション終端)
- HOPM: Higher-Order Path Matrix (高次パスマトリックス)
- MSA: Multiplex Section Adaptation (端局セクションアダプテ - ション)
- MST: Multiplex Section Termination (端局セクション終端)

図 5 - 3 / J T - G 8 0 3 2 つのオペレータ領域間を通る VC - 4 トレイルの例

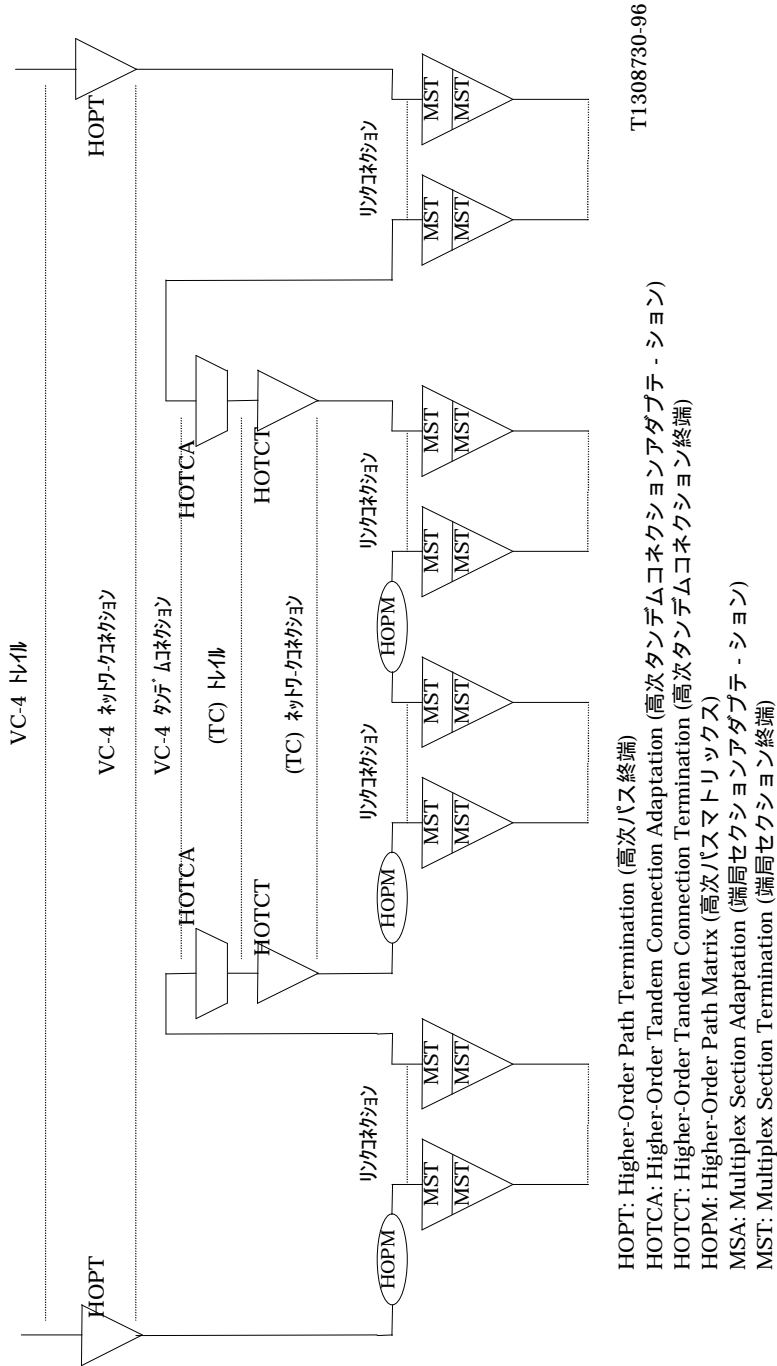


図 5 - 4 / J T - G 8 0 3 中間のオペレータ領域でタンデムコネクションをもつ VC - 4 トイレの例

6．SDH伝達ネットワークの信頼性向上技術

一般的なプロテクションタイプはJT-G805に記述されている。本標準はSDHの場合のこれらの一般的なプロテクションタイプがSDHの場合にどのように適用されるかを示している。JT-G783にいくつかのプロテクションの実行について詳細に記述されている。

6.1 SDH端局セクションプロテクション

JT-G805に記述されているようにSDH端局セクションプロテクションはトレイルプロテクションのひとつである。これらは、端局セクション(MST)終端機能による故障イベントの検知と端局セクションプロテクション中のプロテクション切替え機能を使用したネットワークの再構築によって特徴づけられる。網の再構築には、SDH端局装置間でのプロテクション切替が必要である。SDH端局装置間において、そのような切替調整は自動切替(APS)プロトコルによって行われる。

6.1.1 SDH端局セクション1+1プロテクション

1+1SDH端局セクションプロテクションシステムには2つの端局セクションがある。ひとつはトラフィックを伝送し、もうひとつはスタンバイとして動作する。1+1端局セクションプロテクションはJT-G783に記述されている。

6.1.2 SDH端局セクション1:Nプロテクション

1:NSDH端局セクションプロテクションシステムは切替対象の実際にトラフィックを伝送しているN個の端局セクションと切替用の付加的な端局セクションからなる。切替が必要でない場合、この付加的な端局セクションの容量は優先度の低い「エキストラトラフィック」として使用可能である。このエキストラトラフィック自体は保護されない。1:N端局セクションプロテクションはAPSプロトコルと共にJT-G783に記述されている。

7．ペイロードのジッタとワンダ

SDHにおいて、ペイロード信号はそのタイミングに関して以下の要因により品質劣化が生じる。

- ・同期ネットワーク
- ・ポインタ動作
- ・ペイロードへのマッピング

SDH/PDHの境界に発生するジッタは、ポインタ動作ジッタとペイロードマッピングジッタから成る。ポインタ動作は8ユニットインターバル間隔(AU-4レベルでは24ユニット間隔)で起こるため、SDH/PDHの境界におけるデシンクロナイザに対して厳格な要求が決められている。

通常の条件(つまりすべてのノードが同期している)でのポインタ動作は起こらないが、発信又は着信ノードが同期を失った時のように劣化した条件(つまり疑似同期又は非同期モード)でのポインタ動作は発生するので、TU-1レベルにおいてもデシンクロナイザにおける厳格な条件が求められる。

これはデシンクロナイザに比較的狭い帯域を要求する。狭い帯域のデシンクロナイザであっても、規定外の信号を伝送するときに発生するスタッフ処理の影響はユーザ側の同期装置の設計で仮定されたものより大きくなる可能性がある事に注意しなければならない。それ故、位相変動を適切に把握することが出来ない可能性がある。デシンクロナイザは中継器の連鎖に沿って蓄積されたラインジッタがSDHネットワ

ークエレメントクロック装置のクロックにより取り除かれない場合、これを取り去る機能を果たす。ペイロードマッピングジッタはSDH/PDHの境界の生成されたノードで発生するが、SDHネットワークで蓄積されない。SDH/PDHの境界の出力ジッタに対するマッピングジッタの影響はデシンクロナイザの設計に依存する。

結果として、SDH/PDHの境界における出力ジッタの最大値は、それぞれのノードにおけるクロックの短期間安定度によって影響されるポインタ動作によるジッタにより決まる。

8.1 次群マッピングの選択

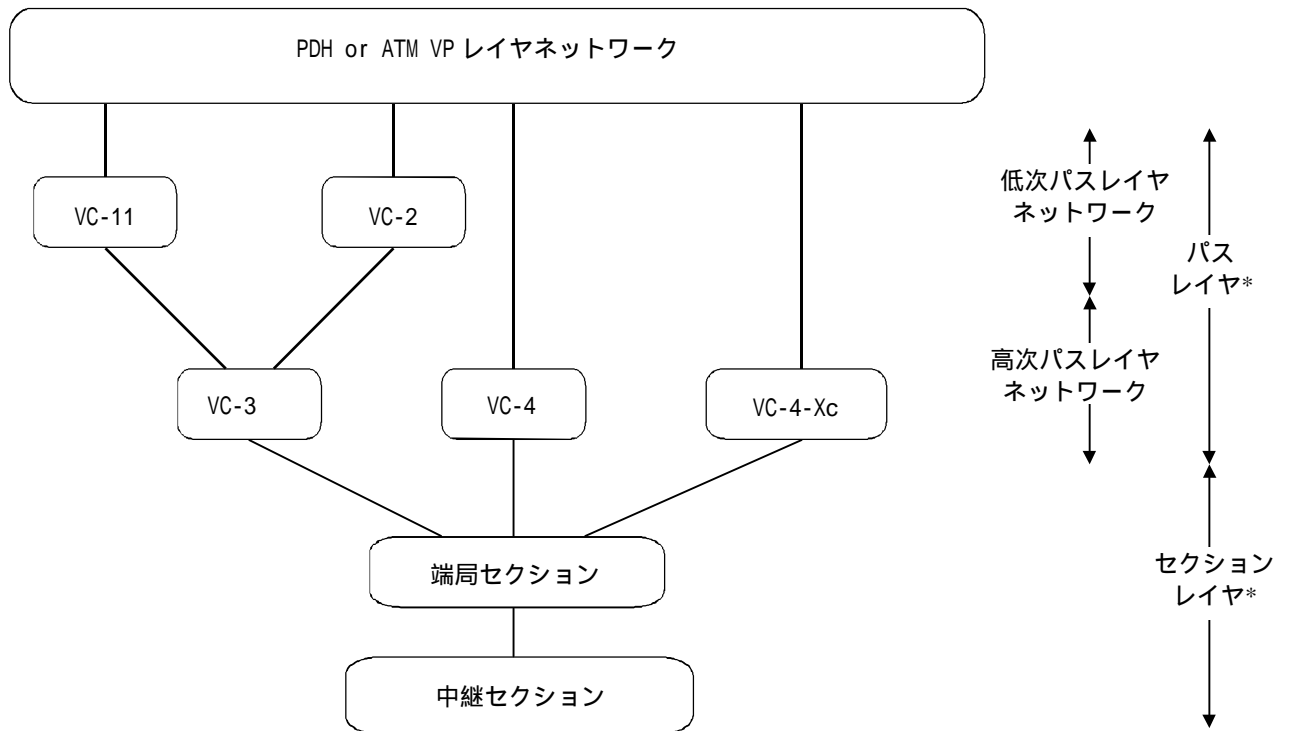
勧告JT-G707で定義される1544 kbit/s 1次群信号のVC-11へのマッピングは、ビット同期/バイト同期マッピングの2通りの方法がある。これらのマッピングには、異なる特徴とネットワーキングの考え方がある。マッピングの選択はアプリケーションに依存する。

マッピングの特徴からSDHのネットワーキングに以下が勧告される。

信号のビットレートを標準動作条件の下で基準クロック供給装置にトレースすることができるならば、バイト同期フローティングモードマッピングはJT-G704で定義されるように1次群信号に使われるべきである。

付録 クライアント/サーバ関係

クライアントレイヤ	サーバレイヤ	クライアント特性情報
1544 kbit/s 非同期	VC-11 低次パス	1544 kbit/s ± 50 ppm
1544 kbit/s バイト同期	VC-11 低次パス	JT-G704に示される通常のオクテット構造を持つ1544 kbit/s
6312 kbit/s 非同期	VC-2 低次パス	6312 kbit/s ± 30 ppm
ATM パーチャルパス	VC-11、VC-2 あるいは VC-3 低次パス、もしくは、VC-3、VC-4 あるいはVC-4-Xc 高次パス	53-octet cells
VC-11 低次パス	VC-3 高次パス	VC-11 + フレームオフセット
VC-2 低次パス	VC-3 高次パス	VC-2 + フレームオフセット
VC-3 高次パス	STM-N 端局セクション	VC-3 + フレームオフセット
VC-4 高次パス	STM-N 端局セクション	VC-4 + フレームオフセット
STM-N端局セクション	STM-N 中継セクション	STM-Nレート、 N = 0, 1, 4, 16, 64



* JT - G 8 0 5 伝達アセンブリ

T1308760-96

図 . 1 / JT - G 8 0 3 SDHレイヤ ネットワーク

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	K D D (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・K D D (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 宗文	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	国際テック外通信(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 0 3 検討グループ (S W G 1)

リーダー	小林 正人	日本電信電話 (株)
委員	吉田 昌弘	国際デジタル通信 (株)
委員	猪狩 幸一	K D D (株)
委員	武藤 哲男	K D D (株)
委員	古立 務	第二電電 (株)
委員	中里 浩二	日本テレコム (株)
委員	宮下 慎一	大倉電気 (株)
委員	池田 一雄	沖電気工業 (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
特別専門委員	中島 英規	日本ルセントテクノロジー (株)
委員	進 京一	日本電気 (株)
特別専門委員	本間 進一	日本無線 (株)
委員	久保 和夫	三菱電機 (株)