

TTC標準
Standard

J T-M 3 2 0 0

TMN 管理サービスと通信管理エリア
< 概観 >

**TMN management services and telecommunications
managed areas: overview**

第 1.0 版

2002 年 5 月 30 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

1	適用範囲(Scope)	5
2	参考文献(References)	5
2.1	ITU-T 勧告(CCITT and ITU-T Recommendations)	5
2.2	ITU-R 勧告(ITU-R Recommendation)	6
3	定義(Definitions)	6
3.1	通信管理エリア(telecommunications managed area)	6
3.2	通信管理 (telecommunications management)	6
4	略語 (Abbreviations)	6
5	通信管理エリア(Telecommunications Managed Areas)	7
5.1	電話交換ネットワーク(Switched Telephone Network)	8
5.2	移動通信ネットワーク(Mobile Communications Network)	8
5.3	データ交換ネットワーク(Switched Data Network)	8
5.4	インテリジェントネットワーク(Intelligent Network)	9
5.5	共通線信号方式 No.7 ネットワーク(Common Channel Signalling System No. 7 Network)	9
5.6	N-ISDN..10	
5.7	B-ISDN..12	
5.8	専用線ネットワーク(Dedicated and Reconfigurable Circuits Network) 12	
5.9	TMN.....12	
5.10	IMT-2000 (以前は FPLMTS) (IMT-2000 (formerly FPLMTS))	13
5.11	アクセスと端末装置のネットワーク (Access and Terminal Equipment Network)	13
5.12	伝送ネットワーク (Transport Network)	13
5.13	インフラストラクチャ (Infrastructure)	14
6	TMN 管理サービス (TMN Management Services)	14
6.1	顧客管理 (Customer Administration)	15
6.2	ネットワークプロビジョニング管理 (Network Provisioning Management)	15
6.3	ワークフォース管理 (Work Force Management)	15

6.4	料金、課金、料金計算管理 (Tariff, Charging and Accounting Management)	15
6.5	サービス品質およびネットワーク性能管理 (Quality of Service and Network Performance Management)	16
6.6	トラフィック測定および分析管理 (Traffic Measurements and Analysis Administration)	16
6.7	トラフィック管理 (Traffic Management)	16
6.8	ルーティングおよび番号分析管理 (Routing and Digit Analysis Administration)	17
6.9	保守管理 (Maintenance Management)	17
6.10	セキュリティ管理 (Security Administration)	17
6.11	物流 (ロジスティクス) 管理 (Logistics Management)	17
7	管理サービス 対 通信管理エリアの対応 (Management Services × Telecommunications Managed Areas Matrix)	18
7.1	本標準と ITU-T 勧告 M.3020 との関係 (Relationship between this Recommendation and Recommendation M.3020) .18	
7.2	M.3200 シリーズ (M.3200-Series)	19
8	TMN 管理サービスと既存の勧告との関係 (Relationships between TMN Management Services and existing Recommendations)	19
付録 I	(GDMS アプリケーションの例) (Appendix I Example of GDMS application)	
19		
I.1	管理サービスの記述 (Management Service Description)	20
I.2	管理目標 (Management goals)	20
I.3	管理コンテキストの記述 (Management Context Description)	20
I.3.1	管理コンテキストの動的な概観 (Dynamic view of Management Context)	20
I.3.2	リソース (Resources)	20
I.3.3	ロール (役割: Roles)	21
I.3.4	TMN管理機能セットとTMN管理機能セット群 (TMN Management Functions Sets and Set Groups)	22
I.4	アーキテクチャ (Architecture)	22
I.5	シナリオ (Scenarios)	24

< 参考 >

1. 本標準について

本標準は、通信管理エリアの定義と個々の例の説明、TMN 管理サービスの定義と個々の例の説明、及び通信管理エリアと TMN 管理サービスの関係を記述しており、1997 年版 ITU-T 勧告 M.3200 に準拠している。

2. 改版の履歴

版数	制定日	改版内容
第 1 版	2002 年 5 月 30 日	制定

3. 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。

4. その他

(1) 参照している勧告

ITU-T 勧告

E.410～E.414、E.420～E.428、E.500～E.721、E.800～E.880、G.732、M.20、M.3010、M.3020、M.3100、M.3400、Q.500、Q.512、Q.513、Q.521、Q.541、Q.542、Q.750、Q.751.1、Q.752、Q.753、Q.754、Q.821、X.25、X.28、X.29、X.31、X.32、X.50、X.51、X.75

ITU-R 勧告

M.817

(2) その他

参照している勧告、国際標準との内容に差異がある場合は、参照している勧告、標準が優先するものとする。

本標準(および 1997 年版 ITU-T 勧告 M.3200)では、ITU-T 勧告 M.3010 の旧版(1996 年版)を参照している。しかしこの旧版と新版(2000 年版)(および JT-M3010 第 2.0 版)ではいくつかの内容が変更されているので、変更内容に関する部分には TTC 注を追加した。

5. 標準作成部門

第四部門委員会 第一専門委員会 サブワーキンググループ 5

TMN管理サービスと通信管理エリア：概観

(TMN MANAGEMENT SERVICES AND TELECOMMUNICATIONS MANAGED AREAS : OVERVIEW)

1 適用範囲(Scope)

本標準は、TMN(Telecommunications Management Network)管理サービスと通信管理エリアの概要を提供するためのものである。TMN インタフェースにおけるプロトコル、メッセージ、および管理情報の仕様のためのフレームワークを提供する。TMN 管理サービスは TMN ユーザの観点から記述され、プロトコル、メッセージ、および情報モデルの選択に非依存である。それゆえ、非 TMN から TMN 環境へのスムーズな移行を援助する。

TMN 管理サービスの定義においては、追加の要求条件が識別される時にそれらが適応できるように、柔軟性が要求されることに注意すべきである。

矛盾と重複を避けるために、本標準は、M.3200 シリーズの ITU-T 勧告における構成原理(例えば、ナンバリング、ネーミング等)を確立する。

2 参考文献(References)

以下の ITU-T 勧告とその他の参考文献は、本テキストでの参照を通じて、本標準の規定の一部となる規定を含む。本標準の出版の時点で、示されている参考文献の版が有効であった。すべての ITU-T 勧告とその他の参考文献は、改訂される可能性がある。本標準のすべてのユーザは、それゆえに、以下に掲げた ITU-T 勧告とその他の参考文献の最も新しい版の適用の可能性を調査することを推奨される。現在有効な ITU-T 勧告の一覧は、定期的に出版されている。

2.1 ITU-T勧告(CCITT and ITU-T Recommendations)

E.410 から E.414まで, International network management.

E.420から E.428まで, Checking the quality of the international telephone service.

E.500からE.721まで, Traffic engineering.

E.800からE.880まで, Quality of telecommunication services: concepts, models, objectives, dependability planning.

ITU-T 勧告 M.3010 (1996), Principles for a telecommunications management network.

ITU-T勧告M.3020 (1995), TMN interface specification methodology.

ITU-T勧告M.3100 (1995), Generic network information model.

ITU-T勧告M.3400 (1997), TMN management functions.

ITU-T勧告Q.500 (1988), Digital local, combined, transit and international exchanges, introduction and field of application.

ITU-T勧告Q.512 (1995), Digital exchange interfaces for subscriber access.

ITU-T勧告Q.513 (1993), Digital exchange interfaces for operations, administration and maintenance.

ITU-T勧告Q.521 (1993), Digital exchange functions.

ITU-T勧告Q.541 (1993), Digital exchange design objectives General.

ITU-T勧告Q.542 (1993), Digital exchange design objectives Operations and maintenance.

ITU-T勧告Q.750 (1997), Overview of Signalling System No. 7 management.

ITU-T勧告Q.751.1 (1995), Network element management information model for the Message Transfer Part.

ITU-T勧告Q.752 (1997), Monitoring and measurements for Signalling System No. 7 networks.

ITU-T勧告Q.753 (1997), Signalling System No. 7 management functions MRVT, SRVT and CVT and definition of the OMASE-user.

ITU-T勧告Q.754 (1997), Signalling System No. 7 management Application Service Element (ASE) definitions.

ITU-T勧告Q.821 (1993), Stage 2 and stage 3 description for the Q3 interface Alarm surveillance.

2.2 ITU-R勧告(ITU-R Recommendation)

M.817, Basic Functional Model for IMT-2000.

3 定義(Definitions)

本標準は、以下の用語を定義する。

3.1 通信管理エリア(telecommunications managed area)

通信管理エリアは、論理的に、かつ/または物理的に通信サービスと関連づけられる通信リソースの集合である。そして、それは部分的にもしくは完全に顧客に対してそれらのサービスを提供可能にし、全体として管理されるために選択される。

例: データ交換ネットワーク
電話交換ネットワーク

3.2 通信管理(telecommunications management)

通信管理とは、全体としては、必要とされる管理サービスの遂行によって、通信顧客への品質と特定の会社の通信リソース生産性を最大にするために、会社のいくつかの通信管理エリアの管理統合による結果である。通信管理のビジネスの目的は、顧客への品質、および運用上の生産性を継続的に改良することである。継続的な改良の手段は次のものを含む:

顧客サービスの要求に対するより速い応答

生産性低下の根本原因のより速い除去

料金請求の改善された正確さおよびそれらのより速い受理

管理サービスの目的は、リエンジニアリングプロセスとオートメーションを通して、これらのビジネス目的を支援することである。

4 略語(Abbreviations)

本標準は、以下の略語を使用している。

AAL ATM Adaptation Layer
ADM Add-Drop Multiplex
ASE Application Service Element

ATM	Asynchronous Transfer Mode
BS	Base Station
FPLMTS	Future Public Land Mobile Telephone System
HTR	Hard-to-Reach
IDF	Intermediate Distribution Frame
IMT-2000	International Mobile Telecommunications-2000
IP	Intelligent Peripheral
ISUP	ISDN User Part
ME	Maintenance Entity
MIL-STD	Military Standard
MS	Mobile Station
MSC	Mobile Switching Centre
MTBF	Mean Time Between Failures
MTP	Message Transfer Part
OMAP	Operations, Maintenance, Administration and Provisioning
QOS	Quality of Service
RBS	Radio Base Stations
SCCP	Signalling Connection Control Part
SCE	Switching and Control Exchanges
SCP	Service Control Point
SDH	Synchronous Digital Hierarchy
SMD5	Switched Multimegabyte Digital System
SPC	Stored Program Control
SP	Signalling Points
SSP	Service Switching Point
STP	Signalling Transfer Points
TUP	Telephone User Part
VOD	Voice on Demand

5 通信管理エリア(Telecommunications Managed Areas)

大部分の管理エリア名には、「ネットワーク」という語が付けられるが、管理要求条件はビジネス、サービス、ネットワーク、ネットワークエレメント(NE)の管理要求を含んでいなければならない。5.1節から5.13節までを通して確立される境界は、3章の通信管理の定義の中で確立された統合の必要性を除外していない。下記は必要とされる統合の例である。

- a) 全ての通信サービスは次のリソースを使用する。
アクセスと端末装置のネットワーク、伝送ネットワーク、インフラストラクチャ
- b) パケット交換データサービスは、アクセスの一部として電話交換ネットワークを使用する。
- c) フリーフォン(例:北米の800番サービス)は、サービス実行のため、IN(インテリジェントネットワーク)、電話交換ネットワーク、ISDNといったリソースを使用する。
- d) セルラ電話サービスは、電話交換サービスに密接に統合される。

TMNのOSの範囲において、種々の管理エリア、管理サービスの管理の統合は、標準化の主題では無い。

通信管理エリアは、単一の通信設備から非常に複雑なネットワークにまで及び、ネットワークの複雑さにより、各会社は、異なる方法で通信管理を組織化している。これは、管理の見地から考慮した時、どれが特定の会社の通信管理エリアになるかを定義するための標準が無いことを意味している。下記のリストは実在しそうな例である。

通信管理エリアのリスト

- 1) 電話交換ネットワーク
- 2) 移動通信ネットワーク
- 3) データ交換ネットワーク
- 4) インテリジェントネットワーク
- 5) 共通線信号方式 No.7 ネットワーク
- 6) N-ISDN
- 7) B-ISDN
- 8) 専用線ネットワーク
- 9) TMN
- 10) IMT-2000(以前は FPLMTS)
- 11) アクセスと端末装置のネットワーク
- 12) 伝送ネットワーク
- 13) インフラストラクチャ

注-上記のリストは、公衆と私設ネットワークへの適用が意図されているが、網羅しているわけではない。この標準の改訂版では、追加の可能性がある。

5.1 電話交換ネットワーク(Switched Telephone Network)

電話交換ネットワークは、電話サービスをサポートしている、電話交換機、電話交換ノード、及び、単純なスイッチの集合から成る。これらは、交換回線ノードである。今日では、多くの異なる音声やデータサービスが、電話交換ネットワークを流れている。例えば、パケット交換データネットワーク、ファックス、インテリジェントネットワークサービス等への回線交換アクセスが挙げられる。

配線盤は電話交換ネットワークには属さない。これらはアクセスと端末装置のネットワーク、あるいは伝送ネットワークの一部である。伝送設備に接続されたスイッチング部分が交換機との境界である。交換機を構成する物理的なリソースは、メーカーにより異なる名前が付けられているが、次の様に共通の名称も存在する: 入側トランク、出側トランク、レジスタ、送信機、受信機、交換マトリックス、コントローラ、マーカ、シグナリングバス、O&M 等。論理的なリソースについても同様な事が生じている。交換機は、ますますソフトウェアに基づく傾向にある。ソフトウェアモジュールの集合は、多かれ少なかれ分散した交換機アーキテクチャに依存している。通話のルーチング、伝送、シグナリング、課金、管理などに必要とされる、物理的または論理的なアーキテクチャから独立した多くの共通の機能が存在する。

アクセスと端末装置のネットワークに接続される交換機は加入者線交換機と呼ばれている。他のスイッチとの相互接続に使用される交換ノードは、タンデム スイッチまたは中継スイッチと呼ばれる。交換機は交換される信号の性質に依存し、アナログあるいはデジタルである。多くの異なる技術が、フィールドで適用されており、その中のいくつかを列挙すると、ステップバイステップ、ロータリ、クロスバ、クロスポイント、アナログ-SPC(蓄積プログラム制御)、デジタル SPC がある。

5.2 移動通信ネットワーク(Mobile Communications Network)

移動通信ネットワークは、(移動通信)専用、非専用の交換ノード、及び音声とデータのモバイルサービスの提供の為に必要となる関連の RBS(無線基地局またはセルサイト)の集合である。非専用交換ノードの場合、それらは関連する交換ネットワークの一部である。

モバイルサービスに関連した交換ノードは、通常、制御交換局(SCE)と名付けられており、デジタル装置であるので、デジタルリンク(PCM、光ファイバ等)によって電話交換ネットワークに接続される。RBS は、「セル」という限られた物理的な地域をカバーしている。ローミング信号、ハンドオフリソースはこの管理エリアに属している。

移動通信ネットワークに採用された技術に従い、SCE と RBS 間の接続は、光ファイバや無線リンクを使用しても良い。RBS は、移動局に接続するために無線リンクを使用するべきである。各 RBS では限られた数の無線周波数が利用可能である。

5.3 データ交換ネットワーク(Switched Data Network)

データ交換ネットワークは、データ交換事業に必要とされる交換ノードの集合である。配線盤は、デー

タ交換ネットワークに属さない。これらはアクセスと端末装置のネットワーク、あるいは伝送ネットワークの一部である。伝送設備に接続された交換部分が交換ノードとの境界である。交換ノードを構成する物理的なリソースはメーカーにより異なる名前が付けられている。しかし、プロセッサ要素(PE)、周辺装置インタフェース(PI)は多少一般的な名称である。論理的なリソースについても同様な事が生じている。大部分の機能はソフトウェアインプリメントされている。ほとんどが分散アーキテクチャを採用したが、ソフトウェアモジュールの集合は、ノードメーカーに依存している。サービスの共通化のため、物理的または論理的なアーキテクチャから独立した、共通の機能が多数存在する。例えば、次の様なアクセスサービス、プロトコルが列挙できる。

ITU-T 勧告 X.25、X.32、X.75、X.28、X.29、ISDN(X.31)、フレームリレー。

5.4 インテリジェントネットワーク(Intelligent Network)

インテリジェントネットワーク(IN)とは、以下に特徴づけられるような、新しいサービスのためのオペレーションやプロビジョニングに関するアーキテクチャのコンセプトである。

集中化されたサービス論理

情報プロセス技術の広範な利用

ネットワーク資源の効率的利用

ネットワーク機能のモジュール化と再利用

モジュール化された再利用可能なネットワーク機能を用いた統合サービスの生成と実装

物理エンティティに対するネットワーク機能の柔軟な割当て

物理エンティティ間のネットワーク機能の移植性

サービスに依存しないインタフェースを介してのネットワーク機能間の標準化された通信

ユーザ自身が制御可能なユーザ固有のサービス属性

加入者自身が制御可能な加入者固有のサービス属性

サービス論理の標準化された管理

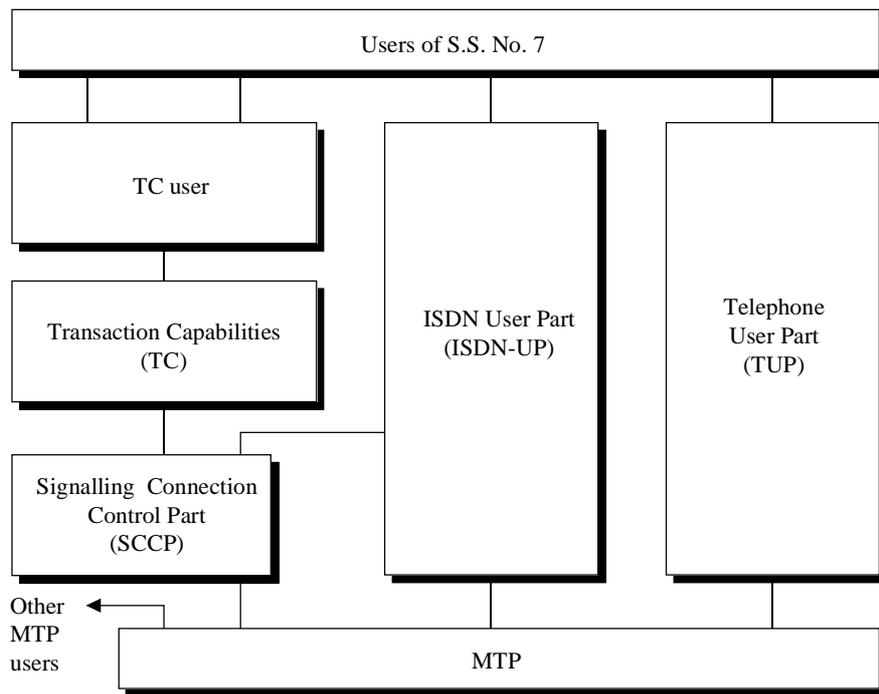
IN は電話交換網、移動通信網、データ交換網、ISDN や、それに限らない、バラエティに富んだネットワークに広く適用できる。IN はフリーフォン、クレジットカード通話、VPN などのバラエティに富んだサービスを広くサポートし、ベアラサービスを使用する。

IN アーキテクチャの設計や記述は、IN 概念モデル のフレームワークで提供され、サービス プレーン、グローバル機能 プレーン、分散機能 プレーン、物理プレーンの4つの抽象的観点のプレーンから成っている。IN の物理アーキテクチャは、サービス制御局 (SCP)、サービス交換局 (SSP)、高機能周辺装置 (IP)、などのブロック構造を基本としている。

5.5 共通線信号方式 No.7 ネットワーク(Common Channel Signalling System No. 7 Network)

共通線信号方式 (CCSS) No.7 ネットワークは、信号局(SP) と信号中継局 (STP)との間を信号リンクセットによって相互接続する信号網である。SP は発信信号局および着信号局である。STP は信号送受のための中継交換機として動作する。リンクセットとは、2つの SP を直接相互接続するいくつかの信号リンクのことである。1つのリンクセット内で同一の特性を持つリンクの群は、リンク群と呼ばれる。これらすべてのリソースは、通常、電話交換機内および伝送ネットワークにあって、それらを通して、CCSS は蓄積プログラム制御 (SPC) 交換機を用いて、デジタル通信ネットワークのオペレーションのために最適化されている。それらは、PSTN、ISDN、ネットワークデータベースとの相互動作、IN、公衆陸上移動網、TMN といったアプリケーションがサポート可能な専門の信号網を形成する。共通線信号方式 No.7 は、データ交換網の一形式とみなすことができ、通信ネットワークにおいて、様々なタイプのアプリケーションや、プロセッサ間情報転送に特化されている。

論理リソースは、図1に示すように機能ブロックで実装される。本図における「users」という語は、MTP により提供される転送機能を利用するあらゆる機能エンティティを意味している。MTP と SCCP 専用のリソースだけが CCSS に所属する。物理および論理リソースは CCSS には属さず、関連する通信管理エリアのそのほかの機能ブロックに包含される。



T0407100-96

図1 S.S. No. 7のアーキテクチャ

5.6 N-ISDN

N-ISDNとは、公衆交換電話網(PSTN:Public Switched Telephone Network)から発展した狭帯域サービス総合デジタル網(Narrow-band Integrated Services Digital Network)であり、異なる通信サービス、保守、ネットワーク管理機能の範囲をサポートするユーザ・網インタフェースの間のデジタル接続を提供する。図2にISDNアーキテクチャの基本コンセプトを示す。

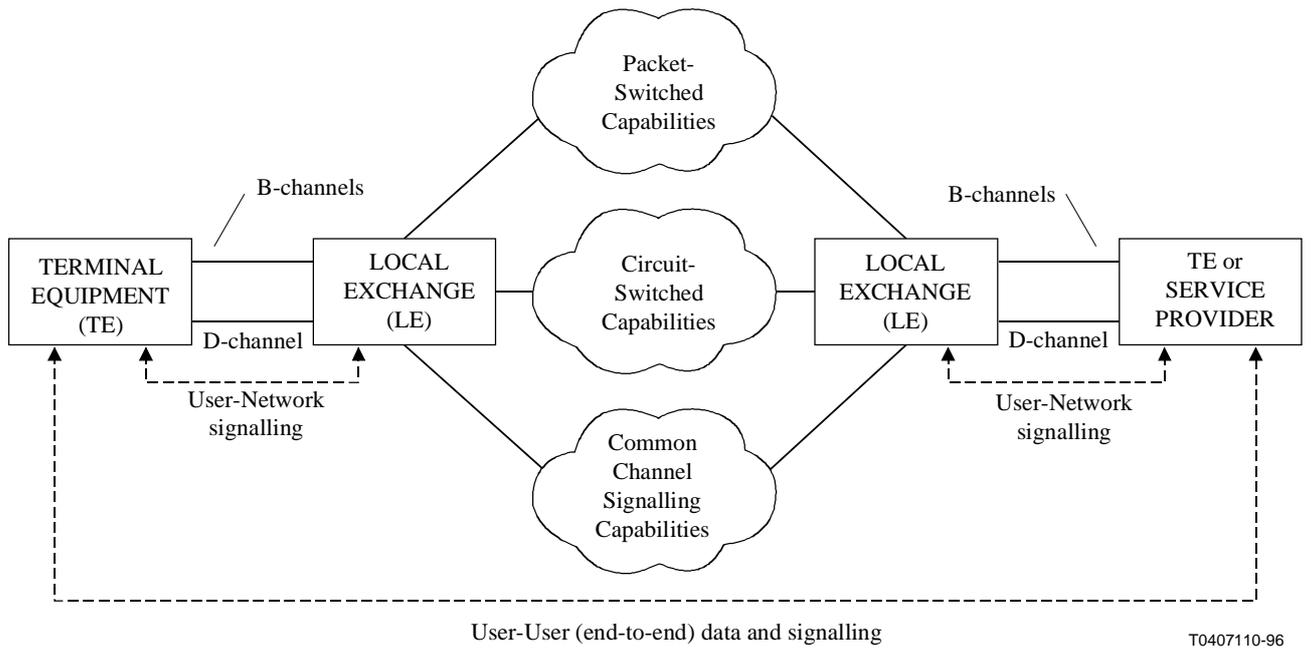


図2 ISDNアーキテクチャの基本コンセプト

端末装置(TE)、網終端、交換機への接続は N-ISDN 管理エリアには属さない。これらはアクセスと端末装置のネットワークの一部である。パケット/回線交換機能(Packet/Circuit Switched Capabilities) および共通線信号方式機能(Common Channel Signalling Capability)の MTP も、特定の管理エリアに含まれるため N-ISDN の範囲外であるが、論理および物理リソースは ISUP 専用となり、N-ISDN に所属する。

N-ISDN の特有の機能には、以下を含む。

- ユーザ・網信号制御(User-network signalling control)
- 活性/非活性 経過表示制御
- EOC(Embedded Operation Channel)経由のメッセージ交換および処理
- D チャネル使用を通じた対話型データ通信の処理
- 単一回線上での通話とデータサービスの同時処理

5.7 B-ISDN

B-ISDN は、固定長セル(53 バイト)を用いた標準のデジタル形式により異種の通信サービス(音声、データ、画像、動画)を伝送する統合交換網のコンセプトであり、主に SDH 技術と ATM 技術をベースにしている。

異なるサービスの統合は、異種サービスに適合し同一セル形式での伝送をもたらす AAL を通して可能になる。B-ISDN を通じて統合される可能性のあるサービスには、例えば、LAN、SMDS、フレームリレー、マルチメディアサービス(VOD、在宅勤務、遠隔医療、DTP、その他)がある。

B-ISDN で使用される装置には、実現する機能により、アダプテーション機能や交換機能を行う ATM 集線装置や ATM ノードがある。既存サービスへのアダプテーション機能は、集線装置の外部で、B-ISDN 管理エリアには含まれず、網終端やターミナルアダプタを通して動作する可能性もある。これは、網終端やターミナルアダプタがアクセスと端末装置のネットワークに所属するからである。

サーバを必要として提供されるサービス(VOD、SMDS など)は、通常サーバシステムによって提供され、サーバシステムは、アーキテクチャ上のコンセプトにより、IN に所属している。B-ISDN の 伝送ネットワークは SDH 技術の上に構築でき、ノードと集線装置(IDF、ADM など)間の通常の伝送手段や装置を使用できる。これらは、伝送ネットワークに所属しているため B-ISDN には含まれない。

5.8 専用線ネットワーク(Dedicated and Reconfigurable Circuits Network)

専用線ネットワークは、私設ネットワークにおいて、音声、データ、画像、動画通信に必要となる専用回線リソースのセットである。

このネットワークは顧客かつ/またはオペレータによって再構成および管理され得る。

このネットワークを構成する NE の一部は、この管理エリアには含まれない、伝送ネットワーク やアクセスと端末装置のネットワークといった他の管理エリアのリソースに既に含まれている。例えば X.50 や X.51 プロトコルを用いるネットワークで見られるように、ルータやブリッジといったリソースが本エリアで専用に使われる。

5.9 TMN

TMN は通信ネットワークと通信サービスに対しての計画、プロビジョニング、設置、保守、操作と運営監督の要求を満たすために、通信ネットワークに関する管理活動をサポートするネットワークである。

TMN は様々なタイプのオペレーションシステム間かつ/または通信装置間に必要な相互接続を可能とする組織化されたアーキテクチャを提供する。TMN は通信ネットワーク自身の様々なトポロジや運営監督の組織に適合するために、高い柔軟性を提供しなければならない。

TMN には、機能アーキテクチャ、情報アーキテクチャ、物理アーキテクチャの3つの TMN アーキテクチャが考察されている。TMN 機能アーキテクチャは通信ネットワークの管理に関する情報を転送、処理する手段を提供する。これは TMN が TMN 管理機能を実行できるようにする機能ブロックによって成り立っている。

TMN 情報アーキテクチャは基本的に情報交換のためのオブジェクト指向によるアプローチである。TMN 物理アーキテクチャはオペレーションシステム(OS)、仲介デバイス(MD)、Q アダプタ(QA)、データ

コミュニケーションネットワーク(DCN)、ネットワークエレメント(NE)やワークステーション(WS)のようなブロック構成により成り立っている。

(TTC注:TTC標準 JT-M3010 第2.0版からは、TMN物理アーキテクチャの構成ブロックにおいて、MDがQMDとXMDに、QAがQAとXAにそれぞれ細分化された。また、DCNは構成ブロックから削除されている。)

ブロック間の情報交換は相互運用可能なインタフェース概念の実装やQ3、Qx、FとXのようなTMN標準インタフェースの利用をとおして可能になる。

(TTC注:TTC標準 JT-M3010 第2.0版からは、TMN標準インタフェースはQxとQ3がQに統合され、Q、F、Xの3種類となった。)

TMNは管理対象のネットワークやサービスとは論理的に別のものであり、これによってオペレータはいくつかの管理システムから、幅広い種別の分散した装置、ネットワークやサービスを管理することができる。

TMNでは、異なるTMN間の相互接続も可能である。

5.10 IMT-2000(以前はFPLMTS)(IMT-2000 (formerly FPLMTS))

IMT-2000 (International Mobile Telecommunications-2000) (以前は FPLMTS)は第3世代移动通信システムであり、パーソナルモビリティ(PM)、ターミナルモビリティ(TM)とサービスモビリティ(SM)によってグローバルなサービスのポータビリティの提供を目的としている。

IMT-2000は、1つまたはそれ以上の無線リンクによって、固定通信ネットワークによってサポートされる広範囲の通信サービスや携帯ユーザに特定した他のサービスへのアクセスを提供する。

IMT-2000の鍵となる特徴は、ワールドワイドな設計による高い共通性、IMT-2000の中や固定ネットワークとのサービスの互換性の高さ、高品質、世界中に広がるローミング機能をもつ小さなポケットサイズ端末の使用である。

IMT-2000は、PSTN、ISDNやB-ISDNのような支援ネットワークに接続できるゲートウェイや相互接続ユニットを持ったスタンドアロンなネットワークとして実現してもよい。

また、他のネットワークによって固定ネットワークと統合してもよい。

IMT-2000の物理アーキテクチャは、移動局(MS)、基地局(BS)や移动通信交換局(MSC)のようないくつかのブロック構成により成り立っている。移動局(MS)はアクセスと端末装置のネットワークに属する。基地局(BS)はIMT-2000に属し、移动通信交換局(MSC)はIMT-2000に占有されている場合に限りIMT-2000に属することになる。

基本的な機能モデルは、環境(マイクロセル、マクロセル、衛星スポットなど)に関係なくIMT-2000のサービスを供給するのに必要な機能エンティティのタイプの概要を示している。モデルは、これら機能エンティティ間の機能的な関係をも示している。

IMT-2000の基本的な機能モデルはITU-R勧告M.817に記載されている。このモデルを実装するために専用に使われる全ての論理リソースはIMT-2000に属する。

5.11 アクセスと端末装置のネットワーク(Access and Terminal Equipment Network)

アクセスと端末装置のネットワークとは、ネットワーク端末装置から交換端末まで、及び交換端末を含んで広がっているローカルなネットワーク部分である。ここでは多重化装置やネットワーク端末ユニットなどを含む顧客アクセスに結びつくあらゆる装置を考慮に入れなければならない。それらが狭帯域か広帯域か、アナログかデジタルか、または端末装置を含まなければならないか否かに関わらず、あらゆる装置を考慮に入れなければならない。

その複雑さのために、アクセスと端末装置のネットワークは、もはや銅線とネットワーク端末装置によって成り立っているとみなされていない。ネットワークプロバイダによってアップデートや変更が必要とされる機能を持った複雑な電子機器と一緒に銅線や光ファイバや無線リンクによって現在は成り立っているといつてよい。

5.12 伝送ネットワーク(Transport Network)

伝送ネットワークは、端末装置や交換ノードが接続されていて、2つの配線盤を繋いでいる伝送パス

の集合である。端末装置と配線盤を接続させる伝送手段は、伝送ネットワークに含まれない。なぜなら、それらはアクセスと端末装置のネットワークに属するからである。伝送ネットワークで使用される装置はアナログまたはデジタルであり、多重化装置、送信機/受信機、トランスポンダ、無線機、リピータ/リジェネレータ、衛星、エコーキャンセラ/サプレッサなどを含んでいる。伝送ネットワークは、PSTN、PSPDN、VSAT、IN、CCSS、セルラなどのような全ての通信サービスやネットワークに伝送手段を提供する。このことは、それぞれの伝送パスの中に、我々は電話回線、データ回線、TVチャンネル、CCSSチャンネルなどを持つことを意味している。伝送ネットワークを構築するために使用される主な技術はFDM、PDH、SDH、銅線、同軸ケーブル、光ケーブル、衛星、デジタルクロスコネクタやATMである。

伝送ネットワークはまた、トレイルの集合として考えることもできる。トレイルとは、サーバ層にある「転送エンティティ」であり、サーバ層の「アクセスポイント」間で、1つまたはそれ以上のクライアントネットワーク層からの「特性情報」の完全な転送の責任を持つ。トレイルは、同じ「伝送ネットワーク層」の中の「アクセスポイント」間の結合を定義する。トレイルは、近端の「トレイル終端」機能と「ネットワーク接続」と遠端の「トレイル終端」機能が組み合わされて形成される。トレイル終端機能はトレイル内での情報転送の完全性に関する情報を提供する。SDHではトレイルは低次群のパスまたは高次群のパスとして定義できる。アダプテーション機能はデジタル多重化やデジタルクロスコネクタによる接続機能によってなされる。PDHでは、トレイルはパスとして定義できる。アダプテーション機能は多重化または回線システムによってなされる。ATMでは、トレイルは仮想チャンネルまたは仮想パスとして定義できる。

5.13 インフラストラクチャ (Infrastructure)

インフラストラクチャ管理エリアは通信サービスに直接関係しないリソースの集合であるが、その集合は全ての通信サービスをサポートしている。インフラストラクチャは建物、エアコン、アクセス路、電力設備などのようなリソースを含んでいる。

6 TMN管理サービス (TMN Management Services)

TMN管理サービスは、ITU-T勧告M.3020の中で定義される。TMN管理サービス用のインタフェース必要条件は、ITU-T勧告M.3020の中でドキュメント化されたGDMSを使用したインタフェース仕様方法論であるタスク1とタスク2の成しえた結果である。TMN管理サービスとは、ある通信管理エリアの管理を支援するものである。識別された管理サービスのリストは以下に示される。これらの管理サービスの各々を遂行するために使用される管理機能かつ/または管理機能のセットは、ITU-T勧告M.3400の中で示されたいくつか/またはすべての管理機能エリアに属する。

管理サービスリスト

- 1) 顧客管理
- 2) ネットワークプロビジョニング管理
- 3) ワークフォース管理
- 4) 料金、課金、料金計算管理
- 5) サービス品質およびネットワーク性能管理
- 6) トラヒック測定および分析管理
- 7) トラヒック管理
- 8) ルーチングおよび番号分析管理
- 9) 保守管理
- 10) セキュリティ管理
- 11) 物流(ロジスティクス)管理

上記のリストの意味は単なるガイドであり、網羅的であるように意図されていない。本標準のさらなる改版では項目が付加される可能性がある。

注1 - TMN 管理サービスのこのリストは、これらの TMN 管理サービスによってカバーされた特定のエリアに属する専門知識を持っている ITU-T 特別調査委員会および研究会(例えば研究会 2, 4, 11, 15)

の支援の元で洗練されるべきである。

注2 - 上記リストで識別されるいくつかの TMN 管理サービスは、単一のサービスとして扱うには範囲が大きすぎるかもしれない。これらのサービスを細別する可能性は今後の研究に委ねるものとする。

もし管理サービスのために既に明示的に他の方法で記述されていなければ、管理サービスは、すべてのTMNインタフェース(X、FおよびQ)の横断的な相互作用によって支援される。

次に述べる管理サービスの記述は、互いに関係する通信サービスプロセス全体をとらえることを意図した散文記述である。これらの記述は詳細には記述されない。また、これらの管理サービスに対応した個々の勧告が、ITU-T勧告M.3020によって規定された詳細な要求およびプロセスを参考として提供することが期待される。

6.1 顧客管理 (Customer Administration)

顧客管理とは、通信サービスを提供するのに要求される管理データと機能を顧客とやり取りするため、およびネットワークが通信サービスを生成するのに必要な顧客に関する管理データと機能をネットワークとやり取りするために、ネットワークオペレータが実行する管理活動である。これは、サービスプロビジョニング管理、構成管理、障害管理、(料金明細を含んだ)課金管理、苦情管理、サービス品質管理、トラフィック測定管理などの目的で相互作用を含むことができる。しかしながら、サービスプロビジョニングの従来の意味合いでの顧客管理にはサービス構成と苦情の管理が含まれていた。

6.2 ネットワークプロビジョニング管理 (Network Provisioning Management)

毎日、通信管理の対象となる新しい顧客はいくつかの通信サービスを要求している。必要とされる設備がすべて顧客の構内への最も近いポイントで利用可能な場合、顧客の見地から、最小レスポンス時間は計算されるべきである。必要とされる時間の長さは、すべてのネットワーク設備の提供において通信管理がどれくらい事前準備されているかに依存している。そのプロセスは戦略的計画で始まり、従来のサービス用、および事前に作成されたサービス用の必要とされる資源のインストールまで継続する。この管理サービスの目的は、利用可能なネットワーク資源による最もコスト効率の良いネットワークと新しいサービスや従来のサービスの中で最も競争力のあるサービスのセットを提供することである。

6.3 ワークフォース管理 (Work Force Management)

通信のオペレーションの歴史は、技術者のアクションと怠慢がいかに軽微なまたは破滅的な生産性低下を引き起こすことがあるかの例を示している。

トラブルチケットデータ処理はそのような不適当なアクションおよび怠慢を回避するか減少させることを目的として人材資源開発を強化するための非常に重要な情報を得るために必要である。

その他、顧客に提供する通信サービスの質はネットワークオペレータのスタッフに依存するところが非常に大きい。この管理サービスはネットワークエレメント(NE)に直接の影響はないがスタッフの有効なワークスケジューリングはスタッフの業務成果をある経済的なレベルに維持するための助けとなることを考慮すべきである。

従って、スタッフのワークスケジューリングは仕事を実行するための適切なスタッフメンバを容易に割り振るためのネットワークオペレータの管理活動である。これは、NEのOAMだけでなく顧客の構内で実行される保守およびインストール作業にも有効である。更に、スタッフは、例えば、ケーブル、マイクロ波などのために屋外でのインストールや修理作業に対してもスケジューリングされなければならない。

6.4 料金、課金、料金計算管理 (Tariff, Charging and Accounting Management)

新しい通信サービスが作成されるごとに、対応する変更/追加は料金、課金、および料金計算に対し行なわれるべきである。毎月または半月毎などに、運営監督者は受け取り得る新しい料金計算を開始し、まだ受け取られなかった古いものを扱う。料金の未払いはサービス停止を引き起こし得る。また、料金の遅れての支払いはサービス停止の解除を引き起こし得る。顧客のトラフィックパターンの変化は、不

正行為の源を示す可能性があり、顧客トラフィックの停止を行うことができる。料金エラーに関するクレームは、試験を必要とする。料金表中の料金の変更は設備の再設定が求められる。権利の取得時に始まる料金受領プロセスは、通常は料金受理により終了する。それ以外の場合は、それらを処理するためのいくつかの機能を伴うことを暗示する。

6.5 サービス品質およびネットワーク性能管理(Quality of Service and Network Performance Management)

サービス品質(QoS)低下は多くの根本原因により発生する。それらには、障害、リソースの不足、設計ミスなどがある。いかなる特定のテストまたは性能監視によってもこれら根本原因のいくつかに対する検知を効果的な手段で行えない時、エンドツーエンドのQoS監視や顧客のクレームがそれらを検知する唯一の方法となる。時には、重大なQoS低下は、解決に数年の時間と多くのエキスパートを要する。最も一般的なQoS低下は安定したハードツーリーチ(HTR)方向および低い伝送品質である。ITU-T勧告E.420から勧告E.428およびE.800からE.880は、管理のこの分野をカバーする。QoS管理プロセスは低下の検知で始まり、調査、分析、インタビュー、試験などの中間段階を経て、対応する根本原因除去で終了するべきである。

ソフトウェアとハードウェアの複雑さの増加が従来と異なる新しいシステム信頼性問題を引き起こすことをネットワークオペレータおよび機器メーカーの両方は認識してきた。設計信頼性モデルは最近開発されており、設計信頼性管理を改善することを可能としてきた。そのプロセスはITU-T勧告M.20によって記述されたそれに似ており、そのプロセスは設計信頼性低下の根本原因を取り除くように意図されている。徴候はハードウェア設計あるいはソフトウェア設計に現われる。しかし、根本原因は仕様、システム設計、ソフトウェア設計あるいはハードウェア設計段階に存在したかもしれない。

終端点で消失した呼は確かに通信網での生産性低下の最悪の根本原因である。なぜならば主として我々がパケット交換ネットワークを考慮するとき、呼は一方の終端で消失されるまで全ネットワークを横切っているためである。多くの根本原因が識別されている。間違っているルーチング、着信ユーザの誤った状態、回線障害、着信ユーザ無応答、または通信中である。これらの最後の2件が生産性低下の根本原因のこのクラスの最も強い違反事象であることがわかっている。この種の異常な呼損が検知される場合は常に、対応する根本原因を除去する新しいプロセスが始められる。

運営監督者は、次のような発信ユーザの悪い振る舞いの結果について多くの経験を持っている。切断された端末への自動ルーチング、間違い電話、ダイヤルの中断等である。ユーザの装置、回線、あるいは回線段階欠陥がその問題のうちのいくつかを生じさせることも発見されている。異常な呼損がこのエリアで見つけられる場合は常に、発信側呼損管理の新しいプロセスが開始される。運営監督者は、この種の異常な呼損を回避するために一連の事前準備されたアクションを保有しうる。

6.6 トラフィック測定および分析管理(Traffic Measurements and Analysis Administration)

現実の規則的なトラフィックは、時として計画よりも大きいことや小さいことがある。これは強烈で規則的なオーバロードや、時として強烈なアンダロードを引き起こす場合がある。どちらの状況も生産性低下を意味する。これらは修正する必要がある。また、予期される問題を避けるために将来の状況を予測し、予防的な行動をとることもあり得る。現在または将来のトラフィック問題が検出された場合、輻輳を引き起こしている真の根本原因を排除したり、将来にそれを避けるためにトラフィック管理プロセスが活動を開始する。この分野のITU-T勧告として、ITU-T勧告E.500からE.721までと、これらの補遺のいくつかがある。

6.7 トラフィック管理(Traffic Management)

通信サービスに重大な影響をもたらす可能性のある数多くのイベントが生じる場合がある。これらのイベントは以下を含む。

- 伝送システムと交換ノードの故障
- 通信リソースの計画的な停止

- トラフィック需要の異常な増加。このようなトラフィック需要の増加をもたらすイベントは予見可能かもしれない(例: 国の休日や宗教上の休日、スポーツイベント)し、または予見不能かもしれない(例: 自然災害、政治上の危機、要人の逝去)
 - 集中的なオーバーロード、特にマスコーリング(この記述は ITU-T 勧告 E.410 に基づいている。)これらのイベントのいずれも、急激なオーバーロードの根本原因を排除するために、トラフィック管理プロセスを開始できる。ITU-T 勧告 E.411 に記述されているように、この処理の最後には拡張的なアクションや防護的なアクションがあってもよい。
- トラフィック管理は、ITU-T 勧告 E.410 から E.414 までの目的である。

6.8 ルーティングおよび番号分析管理(Routing and Digit Analysis Administration)

交換におけるルーティング情報の管理の目的は、トラフィックマネージャまたはルーティングマネージャのいずれかに、静的ルーティング情報を動的に変更できるようにすることである。

ルーティングのための管理オブジェクトクラスを仕様化する場合、いくつかの要求事項が満たされていなければならない。

- ある正常な交換オペレーションでの歪みが最小となるようなルーティング情報の検証が可能でなければならない。
- 例えばルーティングテーブルのスケジューリングの導入により、事前に定義されたタイムスケジュールに従ってルーティングテーブルの切り換えが可能でなければならない。
- 機能はルーティングテーブルが容易に変更できるような方法で定義されなければならない。
- 冗長情報は、ランタイムの間に存在するオブジェクトを利用することによって、無効にされなければならない。
- 将来の要求事項に基づいて、モデルと、その結果のルーティングのためのオブジェクトクラスの仕様が拡張可能でなければならない。

6.9 保守管理(Maintenance Management)

通信ネットワークのあらゆる物理的リソースは、特定の MTBF (平均故障間隔) パラメータを持っている。ネットワークのどこかで常に新しい障害が起きている。障害が検出されるとそれぞれの障害について、特定のトラブルチケットを開き、その障害を除去するために ITU-T 勧告 M.20 5 章に記述されているように、新しい保守プロセスを開始する。ITU-T 勧告 M シリーズは、アナログ、デジタルおよびこれらの混在するネットワークをカバーしている、広範囲な保守アプローチを持つ。

現実のフィールドの MTBF 最尤推定値を監視することにより、2 種類のハードウェアの信頼性問題が見出された。MIL-STD (軍用規格) の故障率を使用した予測値よりも MTBF 推定値が悪い問題と、ある特定のフィールド導入の時にのみ生じる MTBF に関する問題である。交換システムの利用可能性を監視することにより、40 年間で2時間を超える利用不可能性が見出された。

このような問題がハードウェア信頼性管理によって検出された場合はいつでも、その特定の根本原因を取り除くために新しいプロセスが開始される。

6.10 セキュリティ管理(Security Administration)

(今後の検討課題)

6.11 物流(ロジスティクス)管理(Logistics Management)

備品倉庫、交換機、伝送装置や他の通信ネットワークの部品の資材管理は、ネットワークオペレータが要求されたインストール作業や保守を行うことを可能にする。このことにより、顧客に提供されるサービスコストの計算と、通信ネットワークの計画における改良が可能となる。

7 管理サービス 対 通信管理エリアの対応(Management Services × Telecommunications Managed Areas Matrix)

Telecommunications Managed Areas Management Services		TMN Users												
		Switching Telephone Network	Mobile Communications Network	Switched Data Network	Intelligent Network	CCSS No. 7	N-ISDN	B-ISDN	Dedicated and Reconfigurable Circuits Net.	TMN	IMT-2000 (FPLMTS)	Access and Terminal eq. Net.	Transport Network	Infrastructure
		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13
Customer Administration		✓	✓	✓	✓		✓	✓	✓	✓	✓	✓		
Network Provisioning Management		✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓
Work Force Management		✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓
Tariff, Charging and Accounting Administration		✓	✓	✓	✓		✓	✓	✓		✓			
Quality of Service and Network Performance Administration		✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	
Traffic Measures and Analysis Administration		✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓		✓	✓		✓	
Traffic Management		✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓		✓	✓		✓	
Routing and Digit Analysis Administration		✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓			
Maintenance Management		✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓
Security Administration		✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓
Logistics Management		✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓

T0407120-96

図3

各交点の"✓"印は、その列が示す通信管理エリアがその行が示す管理サービスを必要とするこのみを意味している。ある一列の印のセットは、対応する通信管理エリアの管理を達成するために、どの管理サービスが利用できるかを定義している。

7.1 本標準と ITU-T 勧告 M.3020との関係(Relationship between this Recommendation and Recommendation M.3020)

ITU-T 勧告 M.3020 は TMN インタフェース仕様の方法論を記述しており、TMN 管理サービスの定義のためのガイドラインを提供している。本標準は多くの TMN 管理サービスを規定し、通信管理エリアの概念を導入している。本標準の現在の5章では、それぞれの簡潔な説明を与えることによって、管理

エリアを規定している。6章では、TMN 管理サービスの一般的なリストとそれぞれの短い説明を提供している。これは各管理サービスについて、一般的な TMN 管理の目標を示し、TMN のユーザがこれらの目標から得られる利点を提示している。7章の図 3 は各通信管理エリアで必要とされる管理サービスを示している。

7.2 M.3200シリーズ(M.3200-Series)

ITU-T の TMN 管理サービス勧告シリーズは下記のテンプレートに従って番号が付与される。

- M.32XX.y = (XX通信管理エリア用マトリクスの1つまたはそれ以上の交差する点を識別するTMN管理サービスの管理エリアXX、通番y)。番号XXは本標準5章の通信管理エリアのリストに従って決定される。番号yはSG4による年代順の原則により付与される。

例

M.3201.1:

M.32 TMN 管理サービス

01 電話交換ネットワーク(図3参照)

- .1 電話交換ネットワークの縦の列のうち、1つまたは数個の管理サービスにわたる勧告の年代順の番号(図3参照)

すなわち、電話交換ネットワークのためのTMN管理サービスのうち、トラヒック管理、トラヒック測定および分析管理、サービス品質およびネットワーク性能管理に関する勧告である。

8 TMN管理サービスと既存の勧告との関係(Relationships between TMN Management Services and existing Recommendations)

TMN 管理サービスは、TMN 以前の環境における人の責任に取って代わるか、組織間通信における新規能力を生成する。従って、TMN 管理サービスと TMN 管理機能は既存の勧告に影響を及ぼす。TMN 環境内のオペレータ(人)のための新規勧告の開発は、適切な方法で TMN を使用するために時として必要となる。

管理アプリケーションを実現する道具として TMN 勧告を利用する ITU-T 内の SG(Study Group) / WP(Working Party) は、TMN を導入する際に既存の勧告への影響を考慮すべきであり、必要に応じて適切なフィードバックを実施すべきである。この影響は、TMN 管理サービスを記述するときに反映されるべきである。

付録 I – (GDMSアプリケーションの例) (Appendix I – Example of GDMS application)

この付録は、電話交換ネットワークの保守管理のTIB-A、TIB-Bを提示するITU-T勧告M.3020タスク1、2の例をユーザに提供するマトリクスの交差する点に、縮退されたGDMSアプリケーションを提供する。極めて少数のリソースでこの勧告を概要文書として保守することを考慮するであろう。

(TTC注:TIBとはTask Information Baseの略である。TIB-Aは「TMN管理サービスと目的」を規定するものであり、TIB-Bは「TMN管理ルール(役割)、通信リソースおよびTMN管理機能(管理機能セット/機能セット群)」を規定するものである。)

1.1 管理サービスの記述 (Management Service Description)

電話交換ネットワークのあらゆる物理的なリソースは、特定の MTBF(平均故障間隔)パラメータを持っている。ネットワークのどこかで常に新しい障害が起きている。障害が検出されるとそれぞれの障害について、特定のトラブルチケットを開き、ITU-T 勧告 M.20 5 章に記述されているように新しい保守プロセスを開始し、ME(Maintenance Entity)復旧まで継続する。

現実のフィールドの MTBF 最尤推定値を監視することにより、2種類のハードウェアの信頼性問題が見出される。

- MIL 規格の故障率を用いた予測値よりも MTBF 推定量が悪い問題
- ある特定のフィールドの導入の時のみ生じる MTBF の問題

交換システムの利用可能性を監視することにより、40 年間で 2 時間を超える利用不可能性が見出される。これらの問題が検出される時はいつでも、特定の根本原因を取り除くために新しいプロセスが開始される。

1.2 管理目標 (Management goals)

障害のある ME の復旧は QoS 向上の原因となることはよく知られている。利益は、とても小さな品質改善から、停止していたスイッチやサブネットワークの復旧までの範囲にわたり得る。異常な MTBF の除去は、保守と予備品在庫のコストを減らすほか、故障率を下げ、顧客によりよい QoS を与える。

1.3 管理コンテキストの記述 (Management Context Description)

1.3.1 管理コンテキストの動的な概観 (Dynamic view of Management Context)

ロール(役割)が実行される時、TMN のユーザと TMN は、その間の相互作用を通して交互に関わる。ロールのシーケンスは、特定の TMN 管理サービスの実現である。ロールは人の操作と MAF(Management Application Functions)を通して実行される。MAF はロールの自動化された部分である。TMN 管理サービスを重要なビジネスプロセスとして考慮するとき、1つのロールは(ビジネスの観点から)1つのサブプロセスである。TMN 管理サービスを完全なライフサイクルとして考慮するとき、1つのロールは(R,D&Eの観点から、すなわち ITU-T 勧告 M.20 で保守管理のケースで記述されている)1つの段階である。TMN 管理サービスをプロセスの誕生と消滅として考慮するとき、1つのロールは(数学上のモデル化の概念から)1つのサブプロセスである。

上記3つの観点の下であっても、ロールは ITU-T 勧告 M.3020 で定義されている事項、すなわち「通信管理を実行するためにスタッフ / システムに期待される活動」であることに変わりはない。各ロールの動作の間、TMN 管理機能を用いて、「操作(Operation)」や「通知(Notification)」が発生し、いくつかのメッセージが TMN インタフェースを通るであろう。TMN ユーザによって、管理オブジェクトを介した動作(例えば、キートランクをブロックするコマンド)を実施するための操作が生成される。管理オブジェクトによって、何かを TMN ユーザに伝えるための通知(例えば、エラービットレートが限度に達したとき ITU-T 勧告 G.732 により作られるフレーム同期外れアラーム)が生成される。各メッセージはいくつかの TMN インタフェースを介して終端に到達できる(例:通知用途の Qx、Q3、X、Fと操作用途の F、Q3、Qx)。操作は管理オブジェクトに届き、通知は管理オブジェクトにより生成されるが、対応する Sink / Source 点(メッセージ発信元 / 着信先)は通信における物理的、または論理的、または人のリソースである。

(TTC 注: TTC 標準 JT-M3010 第 2.0 版からは、TNM 標準インタフェースは Qx と Q3 が Q に統合され、Q、F、X の3種類となった。)

1.3.2 リソース (Resources)

この課題のために専用ローカルエリアネットワーク、すなわち交換マトリクスを有しデジタル交換をするコンピュータネットワークに実装された仮想交換機を選択する。ME は物理的なものであるが、コンピュータに搭載され一定のメモリを占めるソフトウェアにより表される論理リソースも考慮されるであろう。各ソフトウェアモジュールは、クライアント / サーバアプローチをもって実装されたサービスを有する。サービスの低下は、ソフトウェアが搭載されたコンピュータの物理的な障害を示す可能性がある。

1.3.2.1 物理リソース(Physical Resources)

この例では、交換機の極めて小さな部分を考慮している。すなわち、2つのデジタル交換機をつなぐデジタル回線群である。回線群はルーチング計画の最後の選択である。回線群を持つ各交換機は、自前のTMNを持つ別々の運用監督者に属する。回線群はPDH技術の2Mビット/秒のリンクを4つ有する。この環境において、管理対象のリソースは下記のとおりである。

- 回線群
- 以下のMEを持った各2Mビット/秒のリンク: 電源、マイクロコンピュータ、デジタル回線端末、交換マトリクスアクセス
- MEとして読み書きメモリを有する各64kビット/秒のデジタル回線

1.3.2.2 論理リソース(Logical Resources)

各 2M ビット/秒のリンク内のデジタル回線のための交換機能とシグナリング機能を実装するソフトウェアが存在する。回線群は R2-MFC シグナリングであり、回線シグナリングは e/m パルスである。

1.3.3 ロール(役割: Roles)

1.3.3.1 性能測定とアラーム監視(Performance measuring and alarm monitoring)

これは、継続的または周期的に(日常的に)機能を点検することである。

各回線群の性能は、以下のロバスト推定値により監視される: 発呼数(Peg Count)、平均保留時間、平均通話時間、呼完了率。この変量各々に対し、運営会社が設定する2つの確率論的目的値が存在する。これらの変量の1つが、重大性能例外もしくは通常性能例外を超えたときは、いつでも通知が発行される。各通知の信頼度は、99.9999%である。

2Mbit/s リンクと関係のある以下のアラームがある。電源断、マイクロコンピュータ停止、ITU-T 勧告 G.732 のアラーム、そして交換マトリクスアクセス停止である。性能は、リンクの回線のみを考慮し、回線群の同じロバスト推定値によって監視される。

各回線を監視するために、以下のアラームがある。異常 S/N 比における符号ビットスタックおよび連続短保留時間である。

性能は、以下に示す各回線の変量の最尤推定値により監視される。発呼数(Peg Count)、平均保留時間、平均通話時間、呼完了率である。例外は、99.9999%両側信頼区間と、回線群のロバスト推定値に基づく帰無仮説を用いて決定される。

1.3.3.2 障害検出(Failure detection)

アラーム条件に達したとき、または性能例外が確定したときはいつでも、障害または障害の可能性が検出される。即時の、あるいは延期された保守アラーム、もしくは保守イベントは、保守エンティティ(ME)によって生成される。いかなるアラームまたは性能例外メッセージは、以下の管理サービスの OS に送達されなければならない: 保守管理、ワークフォース管理、トラヒック管理、トラヒック測定および分析管理。これは、関与する両方の運営会社の OS(すなわち、2つの TMN の OS)へメッセージを送信することによって、実行されなければならない。

1.3.3.3 システム保護(System protection)

ME を閉塞することによって、またはリルーチングすることにより、すなわち、障害のある ME を運用から除外することや、障害のある物理リソースを迂回することにより、障害の影響が最小化される。

1.3.3.4 分析(Analysis)

スタッフ / TMN に関与する相互作用は、アラームの相関や他の技術を通じて、根本原因を含む最小の範囲を決定するために実行される。このようにして最も効果的な手早い処置が得られる。

1.3.3.5 故障標定(Fault localization)

故障情報が不足の場合、自動的または非自動的な、内部試験システムあるいは外部試験システムの

援助で、障害のある ME が決定され、正確な根本原因の標定が行われる。

1.3.3.6 故障修正 (Fault correction)

根本原因が標定されると、障害のある ME の修正は、修理または障害のある部品を予備品に置き換えることによって行うことができる。

1.3.3.7 確認 (Verification)

修正は、いつもうまく行くわけではない。ME の故障が除去されたことを確実にするために、故障標定と同様の手順を用いて、故障修正の後に ME のチェックが実施される。

1.3.3.8 復旧 (Restoration)

閉塞の解除または切替の完了を通じて、ME の正常機能の復旧が試みられる。試みが成功した後、ME は、サービスに戻るかスタンバイモードになる。

1.3.4 TMN管理機能セットとTMN管理機能セット群 (TMN Management Functions Sets and Set Groups)

前節に示したロールが開発されるにつれて、TMN インタフェースを介してのメッセージフローが必要となるであろう。上記に列挙したリソースを考慮しながら、次項は、必要とされる TMN 管理機能セット (ITU-T 勧告 M.3400 参照)を示す。

1.3.4.1 性能管理 (Performance Management)

性能管理制御群では、以下の TMN 管理機能セットが必要である：汎用機能セット、検出・蓄積・計数・通知機能セット、トラヒック状態機能セット、トラヒック性能機能セット、性能監視ポリシー機能セット。

性能分析群では、例外閾値ポリシー機能セットが必要である。

1.3.4.2 障害管理 (Fault Management)

以下の TMN 管理機能セット群が必要である：アラーム監視、故障標定、故障修正、トラブル管理である。

1.3.4.3 構成管理 (Configuration Management)

以下の TMN 管理機能セットが必要である：NE ソフトウェア・ロード機能セット、NE 構成管理機能セット、回線インベントリ管理セット、回線インベントリ問合せ機能セット。

1.4 アーキテクチャ (Architecture)

機能アーキテクチャと物理アーキテクチャは、図 4 と図 5 に示される。これらは、以下の必要とされる TMN 管理機能のいくつかを扱うように設計されている。

連続短保留時間回線 (キラートランク) **アラーム通知** - N1

注 1 - 同時に、NE は障害回線を閉塞する。

回線と回線群の **PM (性能) データ要求** - O1

回線と回線群の **PM データ報告** - N2

接続試験アクセス - O2

E1 シグナル測定 - O3

試験測定終了 - O4

試験結果要求 - O5

試験結果通知 - N3

回線閉塞解除 - O6

注 2 - 本文の太字部分は、ITU-T 勧告 M.3400 からの TMN 管理機能の抜粋である。NX は、X 番目の通知を意味し、OX は X 番目の操作を意味する。

この TMN 管理機能の集合は、関連した参照点 / インタフェースで流れるメッセージの以下の部分集合

に分けられる。

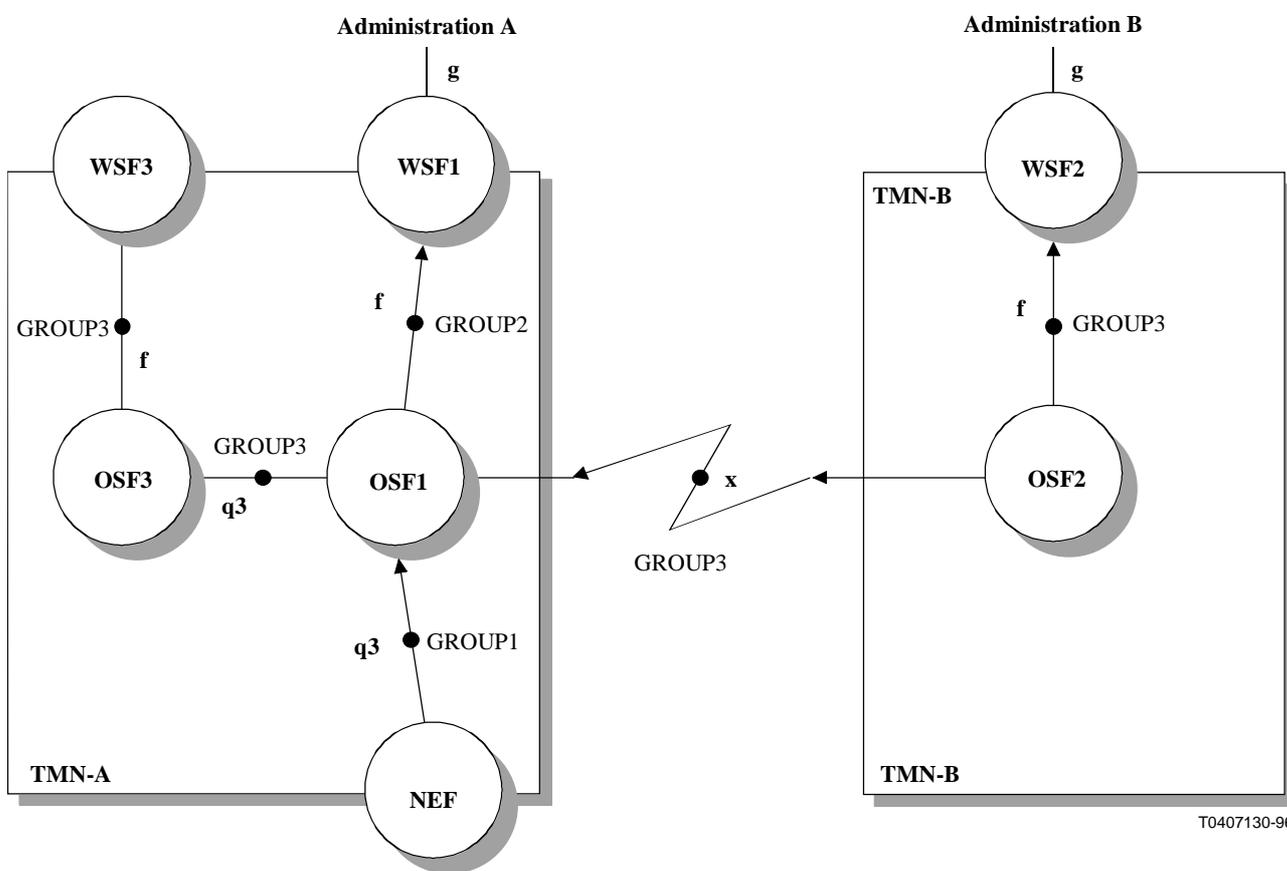
グループ 1= (N1, O1, N2, O2, O3, O4, O5, N3, O6)

グループ 2= (N1, O1, N2, O2, ..., O6)

グループ 3= (N1, O1, N2)

注3 - この例では、f/x 参照点と F/X インタフェースのための機能は、q3/Q3 のための機能の部分集合である。他の事例では、f/F と x/X での機能は、q3/Q3 機能を包含する上位集合かもしれないし、または、異なった機能であるかもしれない。同様に機能は、F インタフェース上では Q 上とは異なる実装がなされるかもしれないことに注意。機能、情報モデル、プロトコルは検討中である。

TTC 注 - TTC 標準 JT-M3010 の第 2.0 版からは、TMN 標準インタフェースは Qx と Q3 が Q に統合され、Q、F、X の 3 種類となった。



T0407130-96

● Reference points

図4 機能アーキテクチャ

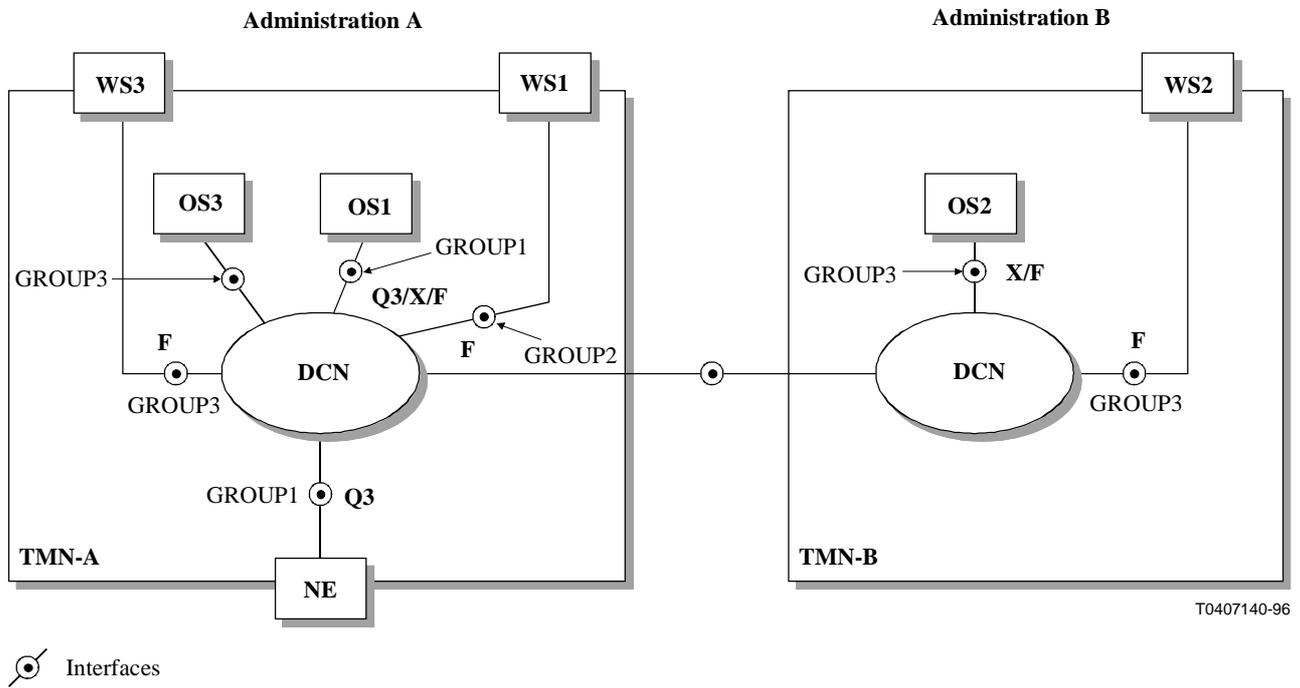
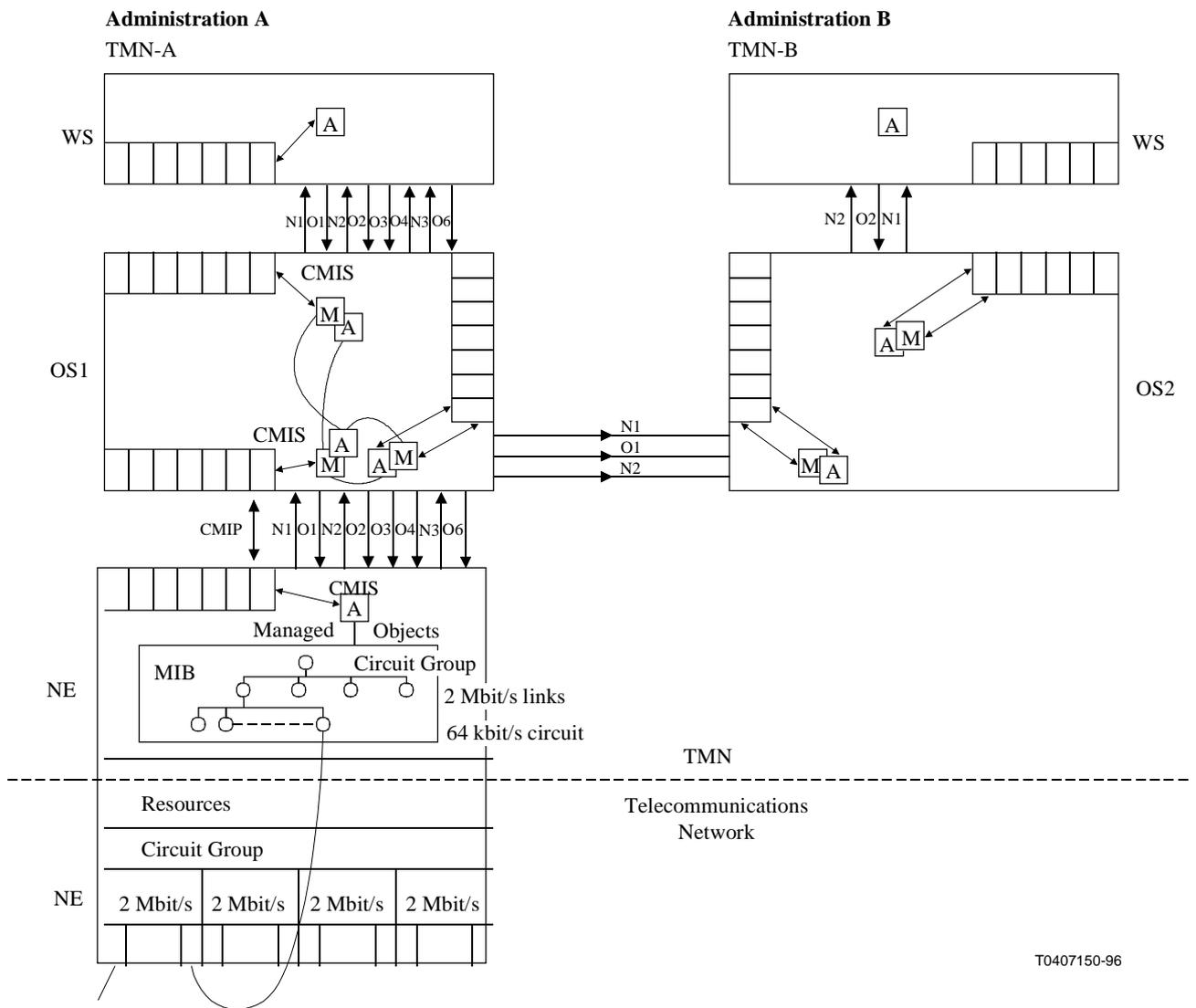


図5 物理アーキテクチャ

1.5 シナリオ (Scenarios)

図6は、上で定義された情報を用いた管理相互作用の例 (CMIS サービスと CMIP プロトコル) を示す。



T0407150-96

图6 管理相互作用