

TTC標準
Standard

J T - M 3 0 1 0

通信管理ネットワークの原則
< 通信管理ネットワークの概要 >

〔 Principles for a Telecommunications management
network 〕

第 2.0 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。

1	適用範囲 (Scope)	7
2	参照 (References)	7
3	定義 (Definitions)	8
3.1	ビジネス管理層 (business management layer)	8
3.2	データ通信ネットワーク (data communication network).....	8
3.3	エレメント管理層 (element management layer).....	8
3.4	Fインタフェース (F interface)	8
3.5	f 参照点 (f reference points)	9
3.6	機能ブロック (function block)	9
3.7	g 参照点 (g reference points)	9
3.8	インタフェース (interface)	9
3.9	論理階層化アーキテクチャ (logical layered architecture)	9
3.10	m参照点 (m reference points)	9
3.11	管理リソース (managed resource)	9
3.12	管理 アプリケーション機能 (management application function) 9	
3.13	管理ドメイン (management domain)	10
3.14	管理機能 (management function)	10
3.15	管理機能セット (management function set).....	10
3.16	管理層 (management layer)	10
3.17	管理サービス (management service)	10
3.18	ネットワークエレメント (network element)	10
3.19	ネットワークエレメント機能 (network element function)	10
3.20	ネットワーク管理層 (network management layer).....	10
3.21	オペレーションシステム (operations system)	11
3.22	オペレーションシステム機能 (operations systems function)	11
3.23	物理ブロック (physical block)	11
3.24	公衆網オペレータ (Public Telecommunication Operator (PTO)) .. 11	
3.25	Q アダプタ (Q adapter)	11
3.26	Q インタフェース (Q interface)	11
3.27	q 参照点 (q reference points)	11
3.28	参照点 (reference point)	11

3.29	サービス管理層 (service management layer)	12
3.30	通信管理ネットワーク (telecommunications management network) 12	
3.31	変換機能 (transformation function)	12
3.32	ワークステーション (workstation)	12
3.33	ワークステーション機能 (workstation function)	12
3.34	X インタフェース (X interface)	12
3.35	x 参照点 (x reference points)	12
3.36	ユーザ (user)	12
4	略語 (Abbreviations)	13
5	序論 (Introduction)	15
5.1	概要 (General)	15
5.2	通信ネットワークと TMN の関係 (Relationship of a TMN to a telecommunications network)	15
6	適用分野 (Field of application)	16
7	TMN の基本的な目標 (Basic objectives for a TMN)	17
8	一般的な TMN の要求条件 (General TMN requirements)	18
9	TMN 機能アーキテクチャ (TMN functional architecture)	18
9.1	TMN 機能ブロック (TMN function blocks)	19
9.1.1	オペレーションシステム機能(OSF)ブロック (Operations Systems Function (OSF) block)	19
9.1.2	ネットワークエレメント機能(NEF)ブロック (Network Element Function (NEF) block)	20
9.1.3	ワークステーション機能(WSF)ブロック (Workstation Function (WSF) block)	20
9.1.4	変換機能(TF)ブロック (Transformation Function(TF) block)	20
9.2	TMN の機能 (TMN Functionality)	20
9.2.1	管理アプリケーション機能 (Management Application Functionality)	20
9.2.2	サポート機能 (Support Functionality)	21
9.3	TMN 管理機能セットと TMN 管理機能 (TMN Management Function Sets and TMN Management Functions)	21
9.4	TMN 参照点 (TMN reference points)	21
9.4.1	参照点のクラス (Classes of reference points)	22
9.4.2	参照点の表記法と使用法 (Reference point descriptions and usage)	23
9.4.3	参照点と機能ブロックとの関係 (Relationship of reference points to function blocks)	24

9.5	TMN 機能アーキテクチャの中の TMN 論理階層化アーキ テクチャ(TMN Logical Layered Architecture within the TMN functional architecture)24	24
9.5.1	抽象概念の管理機能層 (Management function layers of abstraction)	26
9.5.2	情報階層化原理 (Information layering principles)	28
9.5.3	管理層間の機能相互作用 (Functional interaction between management layers).....	29
10	TMN 情報アーキテクチャ(TMN information architecture)	29
10.1	原理(Principles)	29
10.2	相互作用モデル(Interaction model)	30
10.3	TMN 管理情報モデル(TMN management information models) . 31	31
10.4	TMN 管理情報要素(TMN management information elements)	31
10.5	参照点の情報モデル(Information model of a reference point) ...31	31
10.6	参照点(Reference points)	31
10.7	TMN 情報アーキテクチャにおける TMN 論理階層化アー キテクチャ(TMN logical layered architecture within the TMN information architecture)	32
11	TMN 物理アーキテクチャ(TMN physical architecture)	32
11.1	TMN 物理ブロック(TMN physical blocks)	34
11.1.1	オペレーションシステム(Operations System).....	34
11.1.2	変換Transformation)	34
11.1.3	ネットワークエレメント (Network Element)	35
11.1.4	ワークステーション (Workstation):.....	35
11.2	データ通信ネットワーク(Data Communication Network)	35
11.3	TMN 物理アーキテクチャ内の TMN 論理層キテクチャ (TMN logical layered architecture within the TMN physical architecture)	36
11.4	相互運用可能なインタフェースの概念 (Interoperable interface concept)	36
11.5	TMN 標準インタフェース(TMN standard interfaces)	36
11.5.1	Qインタフェース(Q Interface).....	37
11.5.2	Fインタフェース(F interface).....	37
11.5.3	Xインタフェース(X interface).....	37
11.5.4	TMNインタフェースのTMN物理ブロックとの関係(Relationship of TMN interfaces to TMN physical blocks).....	37
11.5.5	TMN標準インタフェース(TMN standard interfaces).....	37

12	TMN アーキテクチャ間の関係(Relationships between TMN architectures)	38
12.1	TMN アーキテクチャと TMN 実装の関係.....	38
12.2	機能 / 情報アーキテクチャ仕様における参照点と物理アーキテクチャの実装における物理インタフェースとの関係 (Relationship between reference points in the functional and information architecture specifications and physical interfaces in an implementation of the physical architecture).....	40
12.3	共有管理知識(SMK , Shared management knowledge)	43
13	TMN 適合性と TMN 遵守性(TMN conformance and TMN compliance)	44
13.1	はじめに(Introduction)	44
13.2	TMN 適合性の定義 (TMN conformance definitions).....	44
13.3	TMN インタフェースプロトコルへの適合性 (TMN interface protocol conformance)	44
13.4	TMN インタフェース情報への適合性 (TMN interface information conformance)	45
13.4.1	インタフェース情報への適合性レベルA (Level A interface information conformance).....	45
13.4.2	インタフェース情報への適合性レベルB (Level B interface information conformance).....	46
13.4.3	インタフェース情報への適合性レベルC (Level C interface information conformance).....	46
13.5	TMN 遵守性 (TMN compliance).....	46

< 参考 >

1. 本標準について

本標準は、機能アーキテクチャ、情報アーキテクチャ、及び物理アーキテクチャを記述している TMN のコンセプトについて、インターフェース参照点を定義しており、2000 年版 ITU-T 勧告 M.3010 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	2001 年 4 月 19 日	制定
第 2 版	2001 年 11 月 27 日	改定

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

M.3020、M.3200、M.3400、M.3100、M.3180、X.25、X.500、X.500、X.700、X.800、X.901

(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。

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(TELECOMMUNICATIONS MANAGEMENT NETWORK)のための原則

1 適用範囲(Scope)

本標準は、TMN(Telecommunications Management Network)アーキテクチャ(TMN機能アーキテクチャ、TMN 情報アーキテクチャ、TMN物理アーキテクチャ)の概念とTMNの基本要素を定義する。

本標準は、同様に、三つのアーキテクチャ間の関係を記述し、TMN 機能アーキテクチャとTMN 情報アーキテクチャに由来するTMN 物理アーキテクチャの仕様に対する要求を得るための枠組みを提供する。管理機能を分割するための論理的な参照モデル、論理階層化アーキテクチャ(LLA)が、提供される。

本標準は、同様に、互換性を達成するためにTMNの適合性と遵守性を証明する方法を定義する。

2 参照(References)

準備中のものも含め、次下のITU-T 勧告とその他の参照文献は、このテキストにおける参照を通じ、本標準の準備となる。出版時の版は、正当な手続きを踏んだものであることを示す。すべてのITU-T 勧告とその他の参照文献は、改訂版に従わなければならない。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 勧告とその他の参照文献の最も新しい版の適用の可能性を調査することを促進させられる。正当な手続きを踏んだITU-T 勧告の最新版の一覧は、定期的に出版されている。

- [1] ITU-T 勧告 X.700 (1992), Management framework for Open Systems Interconnection (OSI) for CCITT applications.
- [2] ITU-T 勧告 X.701 (1997) ; ISO/IEC 10040:1998, Information technology Open Systems Interconnection Systems management overview.
- [3] ITU-T 勧告 X.703 (1997) ; ISO/IEC 13244:1998, Information technology Open distributed management architecture.
- [4] ITU-T 勧告 X.724 (1996) ; ISO/IEC 10165-6:1997, Information technology Open Systems Interconnection Structure of management information: Requirements and guidelines for implementation conformance statement proformas associated with OSI management.
- [5] ITU-T 勧告 X.720 (1992) ; ISO/IEC 10165-1:1993, Information technology Open Systems Interconnection Structure of management information: Management information model.
- [6] ITU-T 勧告 X.725 (1995) ; ISO/IEC 10165-7:1996, Information technology Open Systems Interconnection Structure of management information: General relationship model.
- [7] ITU-T 勧告 X.290 (1995), OSI conformance testing methodology and framework for protocol Recommendations for ITU-T applications General concepts.
- [8] ITU-T 勧告 M.3013 (2000), Considerations for a telecommunications management network.
- [9] ITU-T 勧告 M.3020 (2000), TMN interface specification methodology.

- [10] ITU-T 勧告 M.3200 (2000), TMN management services and telecommunications managed areas: Overview.
- [11] ITU-T 勧告 M.3400 (2000), TMN management functions.
- [12] ITU-T 勧告 Q.811 (1997), Low layer protocol profiles for the Q3 and X interfaces.
- [13] ITU-T 勧告 Q.812 (1997), Upper layer protocol profiles for the Q3 and X interfaces.
- [14] ITU-T 勧告 X.200 (1994) | ISO/IEC 7498-1:1994, Information technology – Open systems interconnection – Basic reference model: The basic model.
- [15] ITU-T 勧告 M.31xx-series, Generic network information model.
- [16] ITU-T 勧告 X.73x-series, Management functions and ODMA functions.
- [17] ITU-T 勧告 G.85x-series, Telecommunications management network.
- [18] ITU-T 勧告 Q.82x-series, Specifications of Signalling System No. 7 – Q3 interface maintenance.
- [19] ITU-T 勧告 Z.300-series, Man-machine language – Basic syntax and dialogue procedures.
- [20] ITU-T 勧告 M.3000 (2000), Overview of TMN Recommendations.

3 定義(Definitions)

本標準は、以下の用語を定義する。

3.1 ビジネス管理層(business management layer)

ビジネス管理層は、管理層の一つであり、事業全体に責任を持ち、標準に従うべきものではない。

3.2 データ通信ネットワーク(data communication network)

データ通信ネットワークは、TMN 内またはTMN間のデータ通信機能(DCF)をサポートする通信ネットワークである。

3.3 エlement管理層(element management layer)

Element管理層は、個々または集合ベースのネットワークElementの管理に責任のある、管理層の一つである。

3.4 Fインタフェース(F interface)

Fインタフェースは、f参照点に適用されるインタフェースである。

3.5 f参照点(f reference points)

f 参照点は、ワークステーション機能ブロック(WSF)とオペレーションシステム機能ブロック(OSF)の間に位置する参照点である。

3.6 機能ブロック(function block)

機能ブロックは、標準化に従うべき TMN マネージメント機能の(配置されることができる)最小の単位である。

3.7 g参照点(g reference points)

g参照点は、ユーザ(人)とワークステーション機能ブロック(WSF)との間の TMN の外側に位置する参照点である。たとえTMN情報を扱う場合であっても、TMNの一部とは見なされない。

3.8 インタフェース(interface)

インタフェースは、参照点において物理ブロック間の相互接続を与える、アーキテクチャの概念である。

3.9 論理階層化アーキテクチャ(logical layered architecture)

論理階層化アーキテクチャは、管理機能を管理層のグループに組織し、層間の関係を記述するアーキテクチャの概念である。

3.10 m参照点(m reference points)

m参照点は、Qアダプタ機能ブロック(QAF)と TMN 勧告に準拠していない管理エンティティとの間にあり、TMN の外側に位置する参照点である。

3.11 管理リソース(managed resource)

管理リソースは、通信管理に必要とされる(論理的、または物理的な)通信リソースの外観の抽象概念である。

3.12 管理 アプリケーション機能(management application function)

管理アプリケーション機能は、一つまたはそれ以上の管理サービス(の一部分)を表す機能である。

3.13 管理ドメイン(management domain)

管理ドメインは、共通の管理ポリシーに従う管理リソースの集合である。

3.14 管理機能(management function)

管理機能は、サービスのユーザによって認識される、管理サービスの最小の要素である。

3.15 管理機能セット(management function set)

TMN 管理機能セットは、同類の TMN 管理機能をグループ化したものである。すなわち、具体的な管理能力に関するもの(例えば、アラームレポート機能、トラフィック管理制御)である。TMN 管理機能セットは、再利用可能な最小の機能仕様の項目である。TMN 管理機能セットは、全体として考慮されなければならない。それは、OSI SMF(system management function)の要件の一部と同様である。

3.16 管理層(management layer)

管理層は、管理の特別の外観を映し出し、外観をサポートする管理情報の一つの固まりを意味するアーキテクチャの概念である。

3.17 管理サービス(management service)

管理サービスは、具体的な通信管理のニーズを満たすものを提供するものである。

3.18 ネットワークエレメント(network element)

ネットワークエレメントは、通信装置(または、通信装置の集まり、またはその部品)を表し、ネットワークエレメント機能(NEF)を実行する通信環境に属すると考えられる装置・すべてのアイテム・アイテムのグループをサポートする、アーキテクチャの概念である。

3.19 ネットワークエレメント機能(network element function)

ネットワークエレメント機能は、通信機能を表す機能ブロックであり、監視され、かつ / または制御される目的のために TMN OSF 機能ブロックと通信する。

3.20 ネットワーク管理層(network management layer)

ネットワーク管理層は、アクティビティの調整とネットワークビューの調整を含めた、管理に責任がある管理層である。

3.21 オペレーションシステム(operations system)

オペレーションシステムは、オペレーションシステム機能(OSFs)を実行する物理ブロックである。

3.22 オペレーションシステム機能(operations systems function)

オペレーションシステム機能は、管理機能(すなわち TMN それ自身)を含む通信機能を監視 / 調整 / 制御するために、通信管理に関連する情報を処理する、機能ブロックである。

3.23 物理ブロック(physical block)

物理ブロックは、一つまたはそれ以上の機能ブロックの実現化を表す、アーキテクチャの概念である。

3.24 公衆網オペレータ(Public Telecommunication Operator (PTO))

公衆網オペレータは、TMN を操作または利用する通信運用監督者や、承認されたオペレーティング 代行者、私的(顧客 またはサードパーティ)運用監督者、かつ / またはその他の機関を含み、簡潔に表現するために使われる。

3.25 Qアダプタ(Q adapter)

Q アダプタは、包含された Q アダプタ機能ブロックによって特徴付けられ、非 TMN の互換インタフェースを持つ NE ライクや OS ライクの物理的なエンティティを(m 参照点で)Q インタフェースに接続する物理ブロックである。

3.26 Qインタフェース(Q interface)

Q インタフェースは、q 参照点に適用されるインタフェースである。

3.27 q参照点(q reference points)

q 参照点は、NEFと OSF の間、QAF と OSF の間、OSF と OSF の間に位置する参照点である。

3.28 参照点(reference point)

参照点は、管理機能ブロックを描写するのに用いられ、二つの管理機能ブロック間のサービスの境界を定義するアーキテクチャの概念である。

3.29 サービス管理層(service management layer)

サービス管理層は、契約面に関係し、かつ責任を持つ管理層であり、顧客や潜在的な新規顧客に提供されるサービスについて、サービスオーダーの扱いや苦情の扱いおよび送り状を送ることを含む。

3.30 通信管理ネットワーク(telecommunications management network)

通信管理ネットワークは、通信機器やネットワークやサービスについての計画・プロビジョニング(設備の用意)・設置・保守・操作・運用を含む管理のためのアーキテクチャである。

3.31 変換機能(transformation function)

変換機能は、TMNの参照点と非TMN(独自か、または、別の方法で規格化されたか)の参照点との間の翻訳を行う機能ブロックである。この機能ブロックの非TMNの部分は、TMNの境界の外側である。

3.32 ワークステーション(workstation)

ワークステーションは、ワークステーション機能(WSF)を実行する物理的なブロックである。

3.33 ワークステーション機能(workstation function)

ワークステーション機能は、TMN情報をユーザである人間のために通訳し、またその逆も同様に通訳する機能ブロックである。

3.34 Xインタフェース(X interface)

Xインタフェースは、x参照点に適用されるインタフェースである。

3.35 x参照点(x reference points)

x参照点は、異なるTMNのOSF機能ブロック間に位置する参照点である。

注)x参照点を超えて外側にあるエンティティは、実際のTMNの一部(OSF)か、または非TMN環境の一部(OSFライク)であるだろう。この分類は、x参照点において可視ではない。

3.36 ユーザ(user)

ユーザとは、管理操作を遂行する目的のために管理サービスを適用している人、または処理のことである。

4 略語(Abbreviations)

本標準は、以下の略語を使用している。

A	Agent
A/M	Agent / manager
AE	Application entity
ASN.1	Abstract Syntax Notation number One
ATM	Asynchronous Transfer Mode
BML	Business management layer
B-OSF	Business Management Layer Operations Systems Function
CMIP	Common management information protocol
DCF	Data communication function
DCN	Data communication network
EML	Element management layer
E-OSF	Element Management Layer Operations Systems Function
GDMO	Guidelines for the Definition of Managed Objects
IN	Intelligent Network
ISDN	Integrated services digital network
ISO	International Organization for Standardization
ITU	International Telecommunication Union
LAN	Local area network
LLA	Logical Layered Architecture
M	Manager
M	Mandatory
MAF	Management application function
MAN	Metropolitan Area Network
MIB	Management information base
MIS	Management information service
MO	Managed objects
NE	Network element
NEF	Network element function
NEF-MAF	Network element function Management application function
NML	Network management layer
N-OSF	Network management layer Operations Systems Function
O	Optional
OA&M	Operations, Administration and Maintenance
OID	Object Identifier
OS	Operations system
OSF	Operations systems function
OSF-MAF	Operations systems function Management application function
OSI	Open systems interconnection
PBX	Private branch exchange
PTO	Public Telecommunication Operator
QA	Q adapter
QOS	Quality of Service
R	Resource
SDH	Synchronous Digital Hierarchy
SMK	Shared management knowledge
SML	Service management layer
S-OSF	Service management layer Operations Systems Function

TF	Transformation Function
TF-MAF	Transformation Function Management application function
TMN	Telecommunications management network
WSF	Workstation function
WSSF	Workstation Support function

5 序論(Introduction)

5.1 概要(General)

本標準は、通信ネットワークとそのサービスに関する計画、プロビジョニング、設置、保守、操作、運営監督を行うPTO(公衆網オペレータ)の管理要件をサポートするTMNのためのアーキテクチャ上の一般的な要件を示す。¹⁾TMNのコンテキスト内では、管理は、ビジネスを効率的に遂行するにあたり、公衆網オペレータを支援するための管理情報の交換と処理を可能にする機能の集合として記述する。

TMNは、管理機能を通信ネットワークとサービスに提供する。そして、TMN自身と通信ネットワークやサービス、その他のTMNとの間の通信を提供する。このような関係において、通信ネットワークは、アナログまたはデジタル通信機器、および、これらの関連機器の両者から成り立っているとす。このような関係において通信サービスは、顧客に提供された機能群から成り立っている。

TMNの背景にある基本的なコンセプトは、さまざまなタイプのオペレーションシステムと通信機器との間において、プロトコルやメッセージを含めた標準インタフェースにより、同意ずみのアーキテクチャを用いた管理情報を交換する相互接続を実現するための体系化されたアーキテクチャを提示することである。コンセプトを定義する際には、大多数の公衆網オペレータがオペレーションシステム、ネットワーク通信機器からなる大規模なインフラストラクチャを設置済みであり、かつ、それらをアーキテクチャ内で適合させなければならないことを認識する必要がある。

プロビジョニングは、ユーザ対してTMN内に含まれている管理情報へアクセスし表示することを行う。

5.2 通信ネットワークとTMNの関係(Relationship of a TMN to a telecommunications network)

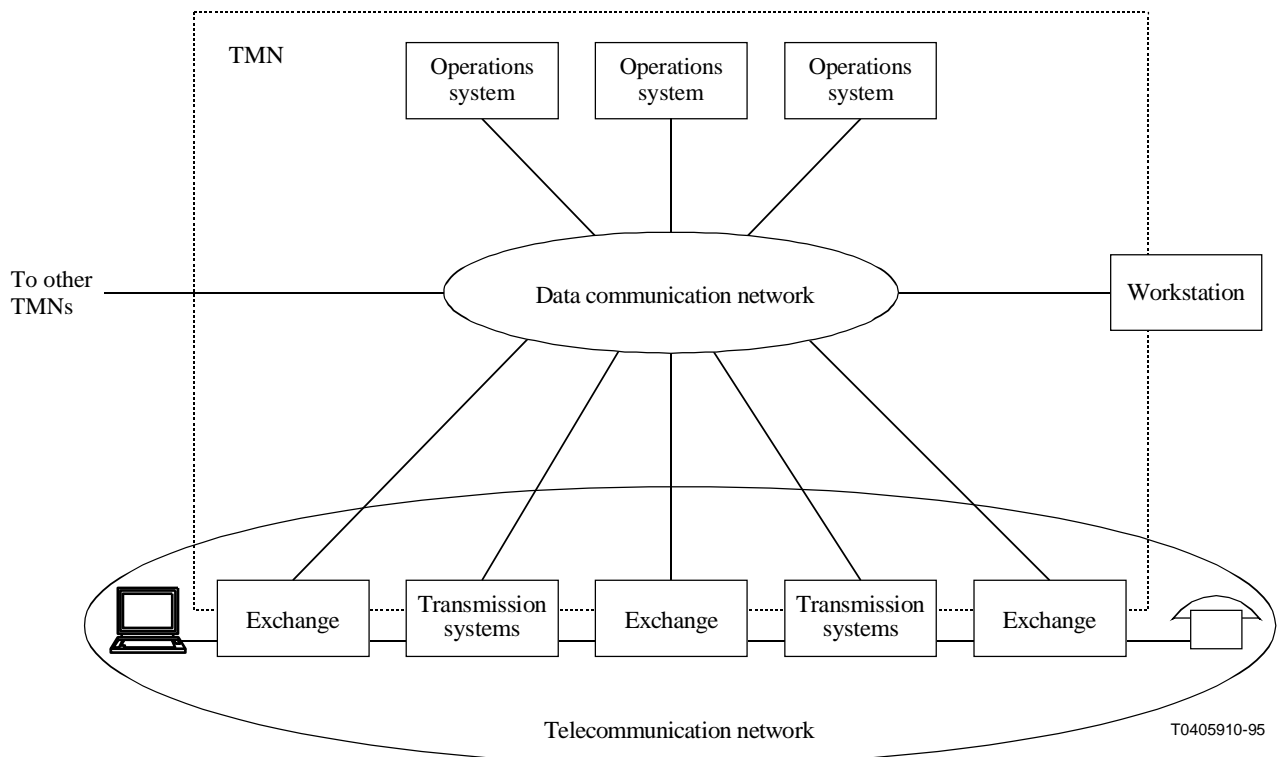
TMNは、一つのオペレーションシステムまたは単体の通信機器との間の非常に単純な接続から、タイプの異なるオペレーションシステム群および通信機器群が相互接続されている複雑なネットワークに至るまで、如何ようにも変化することができる。

TMNは、オペレーションシステム間またはオペレーションシステムと通信ネットワークの各部分間の通信機能を提供でき、かつ管理機能も提供できる。またTMNは、国際と国内の通信ネットワークの管理をサポートするために他のTMNやTMNライク²⁾のエンティティとの通信も提供でき、かつ管理機能も提供できる。通信ネットワークは、多数のタイプのアナログやデジタルの通信機器と関連する関連機器から成り立っている。例えば、伝送システム、交換システム、多重化装置、端末、フロントエンドプロセッサ、大型汎用計算機、クラスタコントローラ、ファイルサーバーなどである。これらの装置は、管理するときに、ネットワークエレメント(NE)として総称的に参照される。

図1は、被管理通信ネットワークとTMNとの間の一般的な関係を示す。TMNは、被管理通信ネットワークに対して、さまざまなインタフェース点を介して、情報をお互いに送受信し、かつオペレーションを制御しているが、被管理通信ネットワークとは概念的に独立したネットワークである。TMNは、通信を提供するために通信ネットワークの一部を用いることがある。

1) TMNのデザイン、計画、設置、操作のためのいくつかの考慮事項と利用例が、ITU-T勧告M.3013に表されている。

2) TMNライクのエンティティは、TMNのコンセプトに基づいていないが、TMNとインターワークすることが可能である。どのようにして(ある種のゲートウェイを介するなど)インターワークを行うかは、実装上の問題である。



NOTE – The TMN boundary represented by the dotted line may extend to and manage customer/user services and equipment.

図1 TMNと通信ネットワークとの一般的な関係

6 適用分野(Field of application)

以下は、TMNの管理対象となりうる通信装置、ネットワーク、サービスの事例である。

狭帯域および広帯域の ISDN(ATMを含む)網、移動体網、自営の音声網、VPN(Virtual Private Network)、インテリジェントネットワークを含む、公衆網とプライベートネットワーク；

TMNそれ自身；

端局装置(多重化装置、クロスコネクタ装置、回線変換装置、SDH装置、など)；

デジタルまたはアナログ伝送システム(メタリックケーブル、光ファイバ、無線、衛星など)；

修復システム；

オペレーションシステムとその周辺機器；

大型汎用計算機、フロントエンドプロセッサ、クラスタコントローラ、ファイルサーバーなど；

デジタルならびにアナログ交換機；

地域ネットワーク(WAN,MAN,LAN) ;
回線交換ネットワーク、パケット交換ネットワーク;
端末と信号の送出点とリアルタイムデータベースを含むシステム;
サービスの搬送と遠隔サービス;
PBX、PBXアクセス、ユーザ(顧客)の端末;
ISDNユーザ端末;
通信サービスやこれに関連して供給されたソフトウェア(例、交換ソフトウェア、ディレクトリ(電話帳、案内板)、メッセージデータベースなど);
TMN ソフトウェアアプリケーション;
関連した支援システム(テストモジュール、電源システム、空調ユニット、ビル警報システムなど);

さらに、TMNは以下を管理するために用いられることがある。

上記リストによりグループ化されているアイテムによって提供されている分散エンティティおよびサービス。

PTOが装置やネットワークやサービスの操作において利用する処理に関係したリソース。このような管理リソースの例は、装置修復サービスオーダー、顧客からの不満によって発行されるトラブルチケット、サービスプロビジョニングのための顧客契約、サービスレベルの協定、履歴データ、等である。

以降、本標準では、上記のすべての装置、アプリケーションソフトウェア、および、それらのグループのみならず、上記の例の全ての組み合わせから導き出されるサービスも全て、ネットワークの通信環境に帰属するものとして記述する。

7 TMNの基本的な目標(Basic objectives for a TMN)

TMN仕様の目標は、通信管理のための枠組みを提供することである。管理のための汎用的なネットワークモデルのコンセプトを導入することによって、汎用的な情報モデルと標準のインタフェースを用いている多様な機器、ネットワーク、サービスの全般の管理を行うことを可能にする。

TMNは、通信ネットワークとサービスにおける計画、設置、操作、運営監督、保守、プロビジョニングをカバーする広範で多様な管理エリアをサポートすることを意図している。

ITU-T 勧告M.300[10]は、通信管理エリア、TMN 管理サービスの二つの主な概念を通して、管理の範囲を記述している。前者は、管理される通信リソースのグループと関係する。後者はビジネスの目的、すなわちTMN 管理の到達点に至るために必要とされるプロセスの集合と関係する。

上記管理エリアをサポートするアプリケーションに必要とされる範囲と機能についての仕様と開発は、一般的な問題ではないので、本標準では考慮しない。しかしながら、いくつかのガイダンスが、ITU-T によって提供されている。これらのガイダンスは、管理を大まかに五つの管理機能エリア(ITU-T 勧告X.700 [1])に分類している。これら機能エリアはITU-T 勧告 M.3020[9]で記述されている管理適用範囲をサポートする。

ITU-T 勧告は、適切な管理サービスがPTOのビジネスプロセスをサポートすることを通じて枠組みを提供する。

五つの管理機能エリアは、今のところ以下の通りである。

- ・パフォーマンス管理
- ・障害管理
- ・構成管理
- ・課金管理
- ・機密管理

TMNにおける情報交換の分類は、情報から決定される利用方法とは独立である。

TMNは、通信ネットワークとサービスが協調システムの集合であると意識する必要がある。アーキテクチャは、ネットワークへの調整効果を得るために、個々のシステムの管理を協調させることを扱う。

TMN管理を導入することは、PTOに対して、以下の機能による管理目標の範囲を達成することを可能とする。

- ・ネットワークでのイベントに対する管理応答時間の最小化
- ・通信ネットワークによって伝達される管理トラフィックに起因する負荷の最小化
- ・ネットワーク操作の全般にわたる制御の地理的な分散の許容
- ・セキュリティにおけるリスクを最小化するアイソレーション機構の提供
- ・ネットワークの障害を波及させず、障害位置を切り分けるアイソレーション機構の提供
- ・顧客との相互作用とサービスの支援の改良

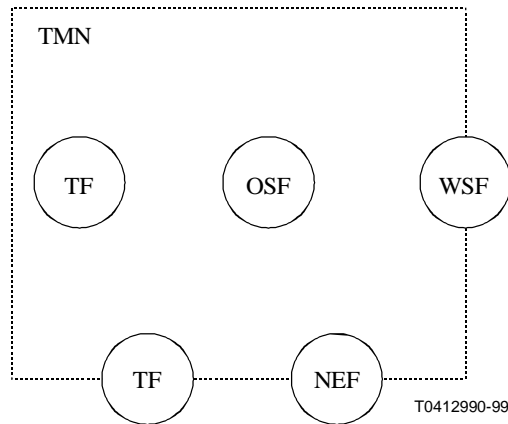
8 一般的なTMNの要求条件(General TNM requirements)

TMNの要求は、以下より成り立っている。

- ・通信環境とTMN環境の境界を介して管理情報を交換する機能
- ・TMN環境間の境界を介して管理情報を交換する機能
- ・TMN環境の中で流れている管理情報の整合性を維持するように、あるフォーマットから他のフォーマットに管理情報を変換する機能
- ・TMN環境の2地点の間で管理情報を伝達する機能
- ・管理情報を適切に分析し、応答を行う機能
- ・管理情報のユーザに、有用かつ / または意味のある形式へ管理情報を操作する機能
- ・管理情報ユーザへ、管理情報を伝える機能と適切に表示する機能
- ・認可された管理情報ユーザによる管理情報へのアクセスを保証する機能
- ・適切に、要求に基づき実装技術非依存性を達成する機能と、またその実装において傑出して利用可能な管理技術を含み、拡張性のある機能

9 TMN機能アーキテクチャ(TMN functional architecture)

TMN機能アーキテクチャは、標準化を目的とする、管理機能の構造上の一般的な骨組みである。



NEF Network Element Function
 OSF Operation Systems Function
 TF Transformation Function
 WSF Workstation Function
 The TMN functional boundary

図2 TMN機能ブロック

TMN機能アーキテクチャは、以下の基本要素から成り立っている。

- 機能ブロック
- 管理アプリケーション機能
- TMN管理機能セットとTMN管理機能
- 参照点

実装されるTMN管理機能は、これらの基本要素の見地から記述されることができる。

9.1 TMN機能ブロック(TMN function blocks)

図2は、TMN 機能ブロックの種々のタイプを図示し、管理に直接含まれている機能のみが、TMN の一部であることを示している。いくつかの機能ブロックは、TMN に含まれる部分と含まれない部分がある。これらの機能ブロックは、TMN 機能の境界の外側でも以降で議論し定義する機能を果たす。

TMN機能ブロックは、配置可能な最小のTMN 管理機能の単位である。もし、TMN 機能ブロックが管理アプリケーション機能を包含する場合、TMN 機能ブロックは、管理アプリケーション機能のみを包含することができる。

9.1.1 オペレーションシステム機能(OSF)ブロック(Operations Systems Function (OSF) block)

OSF は、管理機能(すなわち TMN それ自身)を含む通信機能を監視 / 調整 / 制御するために、通信管理に関連する情報を処理する。

9.1.2 ネットワークエレメント機能(NEF)ブロック(Network Element Function (NEF) block)

NEFは、監視 / 制御される目的でTMNと通信する機能ブロックである。NEFは、管理される通信ネットワークによって要求される通信機能とサポート機能を提供する。

NEFは、TMN 管理の主題である通信機能を含む。通信機能は、TMN の部分ではない、しかしNEFによって TMNに表現される。NEF のうち、TMNのサポートにおける表現を与える部分は、通信機能自身がTMNの外側に位置するかぎり、TMN それ自身の一部である。

9.1.3 ワークステーション機能(WSF)ブロック(Workstation Function (WSF) block)

WSFは、TMN 情報をユーザである人間が理解する手段、またその逆の手段を提供する。

WSFの責任は、TMN 参照点と非 TMN 参照点の間を翻訳することである。ゆえに、この機能ブロックの一部が、TMNの境界の外側に示されている。

9.1.4 変換機能(TF)ブロック(Transformation Function(TF) block)

変換機能ブロック(TF)は、異なる通信メカニズムを持つ二つの機能エンティティ間を接続する機能を提供する。プロトコル、情報モデル(10.3 参照)、またはこれらの両方が前述のメカニズムに相当する場合がある。

TF は、ある TMN の内部あるいは TMN の境界のどこで使用されてもよい。ある TMN の内部で使用される場合 TF は、標準ではあるが異なる通信メカニズムを持つ二つの機能ブロックを接続する。

ある TMNの境界で使用される場合、TF は、二つの TMN 間の通信に使用されるか、TMNと非 TMN 環境との間の通信に使用されるだろう。

二つのTMN間の境界で使用される場合、TF は各TMN内にあり、標準ではあるが異なる通信メカニズムを持つ二つの機能ブロックを接続する。

TMNと非 TMN 環境との間で使用される場合、TF は TMN 内にある標準の通信メカニズムを持つ機能ブロックと、非 TMN 環境内にある非標準の通信メカニズムを持つ機能エンティティ間を接続する。

注) TF は 96 年 5 月版の ITU-T 勧告 M.3010 における仲介機能ブロックと Q アダプタ機能ブロックの機能と適用範囲を統合、拡張したものである。

9.2 TMNの機能(TMN Functionality)

9.2.1 管理アプリケーション機能(Management Application Functionality)

管理アプリケーション機能(MAF)は、一つ以上の TMN 管理サービスの機能(の一部)を表現している。ITU-T 勧告 M.32xx シリーズはTMN によりサポートされている技術とサービスに関するMAFを列挙している。

管理アプリケーション機能(MAF)は、実装される機能ブロックのタイプで識別される場合がある。MAF は次のように識別できる。

- オペレーションシステム機能 - 管理アプリケーション機能(OSF-MAF)
- ネットワークエレメント機能 - 管理アプリケーション機能(NEF-MAF)
- 変換機能 - 管理アプリケーション機能(TF-MAF)
- ワークステーション機能 - 管理アプリケーション機能(WSF-MAF)

9.2.2 サポート機能(Support Functionality)

サポート機能は、TMN機能ブロック内にオプションとして見出せる場合がある。サポート機能は、実装された一つの TMN 内の二つ以上のTMN機能ブロックにおいて潜在的に共通である。いくつかのサポート機能は、一つのTMN機能ブロック内のMAFが他の機能ブロックと相互動作することを支援する。

このような機能の例は以下を含む。

- データ通信機能(DCF)
- ワークステーションサポート機能
- ユーザインタフェース機能
- ディレクトリシステム機能
- データベース機能
- セキュリティ機能
- メッセージ通信機能

9.3 TMN管理機能セットとTMN管理機能(TMN Management Function Sets and TMN Management Functions)

TMN管理サービスを実施するために、異なる TMN 機能ブロック内の MAF 間での相互動作が、サポート機能の支援を受けて発生する。協力関係にある MAF間のこれらの相互動作は、TMN 管理機能と呼ばれる。ある単独の MAFがサポートする潜在的な相互動作の集合となる TMN 管理機能は、グループ化されてTMN管理機能セットと呼ばれる。一般的なTMN管理機能セットのライブラリとそれらのTMN管理機能メンバはITU-T 勧告 M.3400[11]に見出すことができる。

9.4 TMN参照点(TMN reference points)

TMN参照点は、ある機能ブロックの機能のいくつかの外部ビューのうちの一つを示し、その機能ブロックのサービス境界を定義するものである。この機能の外部ビューは、機能ブロックから可視性を持つことになるTMN管理機能の集合の中に見出される。

参照点は、実装を導く機能仕様において意味を持つ。ある参照点は、特定の機能ブロック一組の間の相互動作を表わすことができる。表1は、機能ブロック間の参照点の見地から、機能ブロック間の関係を示している。参照点の概念は、ある特定の機能ブロックが、他の特定の機能ブロックまたは同等の機能ブロックに要求する機能の全てを総合的に表わしているため重要である。また、参照点の概念は、ある機能ブロックが、要求元の機能ブロックに対して提供可能な(ITU-T 勧告 X.703[3]で定義されている)操作かつ / または通知の全ても総合的に表わしている。

機能ブロックが異なる物理ブロックに実装されるのであれば、また、この場合のみ、機能について仕様化された TMN 参照点は、物理アーキテクチャにおいて、実装されるであろう物理インタフェースと通常は一致する。

表1 参照点で表現した論理機能ブロック間の関係

	NEF	OSF	TF	WSF	non-TMN
NEF		q	q		
OSF	q	q, x ^{a)}	q	f	
TF	q	q	q	f	m ^{c)}
WSF		f	f		g ^{b)}
non-TMN			m ^{c)}	g ^{b)}	

a) x 参照点は、各 OSF が異なる TMN に属するときのみ適用可能。
 b) g 参照点は、WSF とヒューマンユーザ間にある。
 c) m 参照点は、TF と通信機能間にある。
 注) - あらゆる機能は非 TMN 参照点において通信して良い。これらの非 TMN 参照点は特定の目的のために他のグループ / 組織が標準化するかもしれない。

9.4.1 参照点のクラス(Class of reference points)

以下の三つの TMN 参照点クラスを定義する。

q OSF、TF、NEF間のクラス

f OSF と WSF 間のクラス

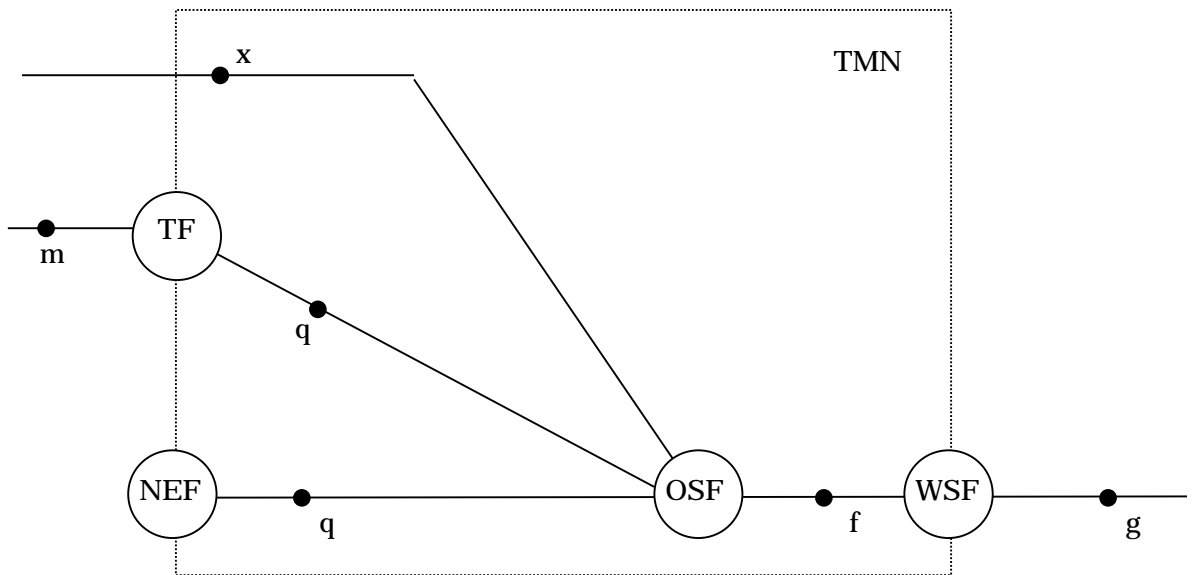
x 二つの TMN の OSF 間のクラス、または一つの TMN の OSF と他のネットワークの同等な OSF ライク機能間のクラス

参照点の実装に対応するインターフェースは、9.4 項に記述してある。

図3は、参照点の三つのクラスを描写したものである。これらに加えて、考慮すべき非 TMN 参照点のクラスが二つある。

g WSF とユーザ間のクラス

m QAF と非 TMN 管理エンティティ間のクラス



注)この図は例であり、完全なものではない。

図3 TMN における参照点クラス

9.4.2 参照点の表記法と使用法(Reference point descriptions and usage)

TMN機能アーキテクチャとこれに含まれる参照点は、TMN インタフェース仕様に対する要求事項を導出するタスクの枠組みを提供する。それぞれの参照点は、情報交換のための異なるインタフェース特性を要求する。しかし、参照点それ自体は、プロトコルスイートを決定しない。プロトコルの仕様化は、この後のTMNインタフェースの仕様化の過程(TMN interface specification methodology)で、タスクとして現れる。

プロトコル定義は、TMN インタフェース間の相違が最小限となるようにすべきであり、従ってプロトコルの相違を導く要求は、明確に定義される必要がある。

9.4.2.1 q参照点³⁾ (q reference points)

q 参照点は、NEFとOSF、NEFとTF、TFとOSF、OSFとOSFの各機能ブロック間に直接位置するか、またはDCFを介して位置している。

q 参照点は、それらが接続している機能ブロック間の通信に要求される知識により分類できるかもしれない。この分類については、今後の検討課題である。

9.4.2.2 f参照点(f reference points)

f 参照点は、WSFとOSFブロック間に位置する。

9.4.2.3 x参照点(x reference points)

x 参照点は、異なるTMNのOSF機能ブロック間に位置する参照点である。x 参照点を超えて外側にあるエンティティは、実際のTMNの一部(OSF)か、または非TMN環境の一部(OSFライク)であるだろう。この分類は、x 参照点において可視ではない。

9.4.2.4 g参照点(g reference points)

g 参照点は、ユーザ(人)とWSFとの間に位置し、TMNの領域外にある。たとえTMN情報を扱う場合であってもTMNの一部とは見なされない。この参照点の詳細な定義は、本標準の範囲外であるが、ITU-T勧告Z.300シリーズ[19]に見出すことができる。

9.4.2.5 m参照点(m reference points)

m 参照点は、QAFと、非TMN管理エンティティまたはTMN勧告に適合しない管理エンティティとの間に位置し、TMNの領域外にある。

³⁾ q参照点は以前のq₀参照点とq_x参照点とを含んでいる。

9.4.3 参照点と機能ブロックとの関係 (Relationship of reference points to function blocks)

図4は、参照点を経由して接続できるTMN機能ブロックの可能な組合せの全ての例を图示したものである。さらに図4は、TMN機能ブロック間の機能の典型的なフローを階層的配置で示している。機能ブロック間に存在しうる参照点の例を図4に示す。

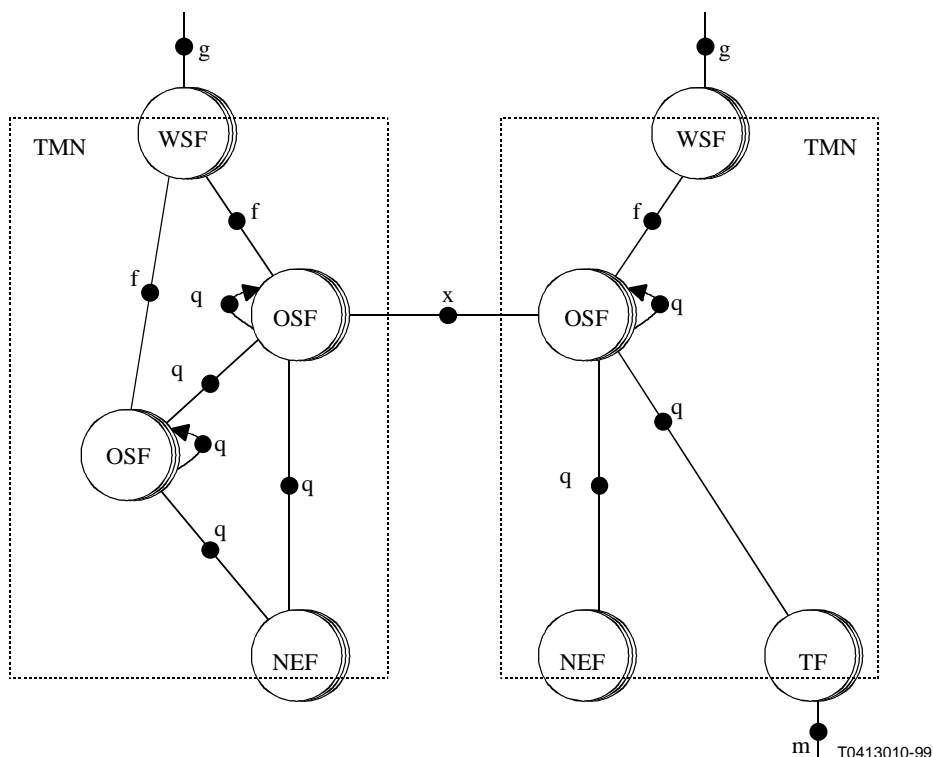
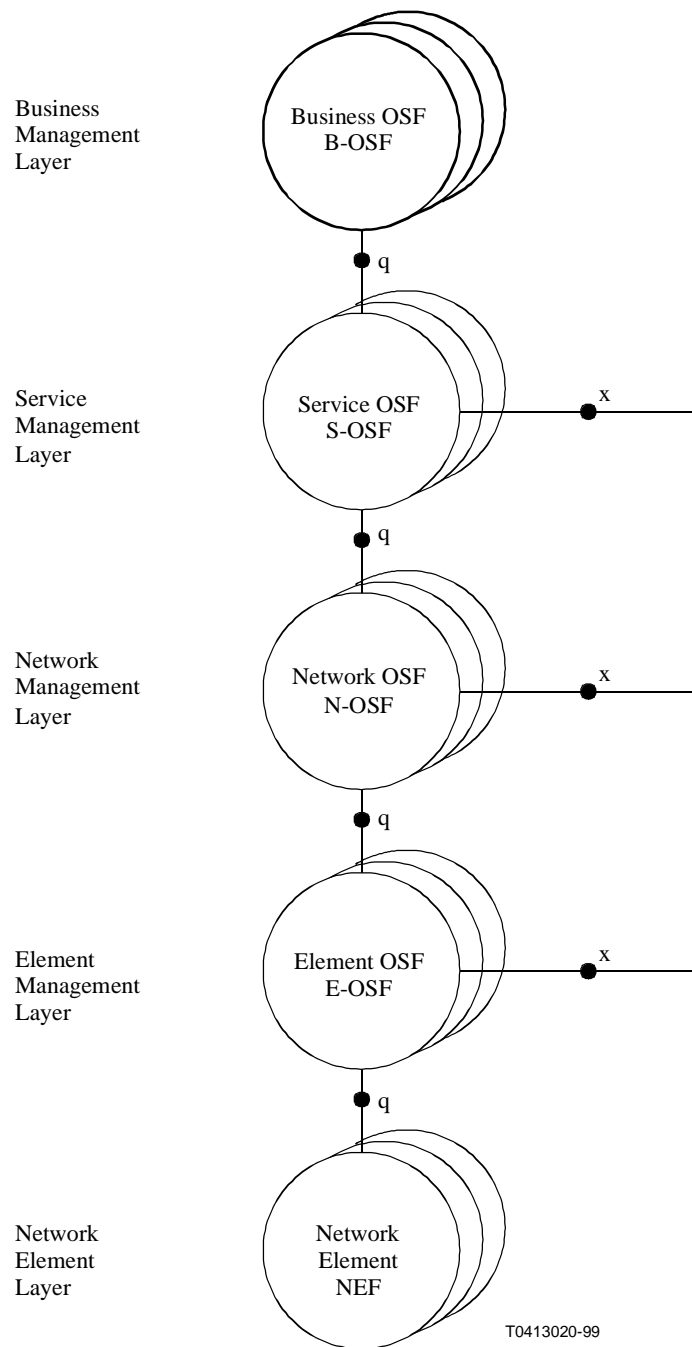


図4 管理機能ブロック間の参照点

9.5 TMN機能アーキテクチャの中のTMN論理階層化アーキテクチャ(TMN Logical Layered Architecture within the TMN functional architecture)

複雑な通信管理を処理するため、論理層に分けた管理機能が考えられる。この論理階層化アーキテクチャ(LLA)は、機能を「論理層」と呼ばれるグルーピングで系統立てし、各層の間関係を記述する管理機能を構造化するためのコンセプトである。ある論理層は特定の異なる抽象化のレベルによってアレンジされた管理の側面を反映している。



NOTE 1 – Additional or alternative layers are permitted.

NOTE 2 – Other interactions may also occur between non-adjacent layers.

図 5 TMN管理機能を階層化する提案モデル

9.5.1 抽象概念の管理機能層(Management function layers of abstraction)

管理機能のグルーピングは、OSF機能ブロックを各層へグルーピングすることを意味している。抽象概念の異なった層に基づくOSF機能ブロックの専門分野は、

- ・ビジネス
- ・サービス
- ・ネットワーク
- ・エレメント

である。これらの抽象概念の層を図5に示す。

TMNの実装においては、ビジネスOSF群が含まれ、このOSFは、事業の総て(すなわち全サービスおよびネットワーク)に関わり、総合的なビジネスの調整を遂行することになる。サービスOSFは、一つまたはそれ以上のネットワークから要請されたサービスに関するもので、通常カスタマとのインタフェース役である。ネットワークOSFはネットワーク及び独立した装置の管理をするエレメントOSFの管理に関するものである。

ネットワークOSFは、エレメントOSFとの相互作用よりネットワークベースのTMNアプリケーション機能の実現をカバーする。こうして、エレメント及びネットワークOSFは、ネットワークを介してアクティビティを調整することによってネットワークを管理する機能を提供し、サービスOSFの“ネットワーク”要求をサポートする。エレメントOSFとネットワークOSFは、通信ネットワークのインフラストラクチャの側面を共有する。ネットワークエレメント層を構成するNEFは、ネットワークとエレメント層のOSFによって管理される。

図5に示すOSFの階層化することは、広範に受け入れられたとはいえ、唯一の可能なソリューションとしてみなされるべきではない。機能を仕様化するために付加的な層や代替の層が用いられてもよい。

以降の副節では、本参照モデルにおける4管理層の中から典型的な機能の割当てについて記述する。

9.5.1.1 エレメント管理層(Element management layer)

エレメント管理層は、個々を基準にまたはグループを基準に各ネットワークエレメントを管理し、ネットワーク管理層によって提供される機能の抽象概念をサポートする。

エレメント管理層は、ひとつまたはそれ以上のエレメントOSFを持ち、それらは、ネットワーク管理層から委譲されたベースで、ネットワークエレメント機能のいくつかのサブセットの個々に責任がある。目的として、ベンダー非依存のビューは、ネットワーク管理層に提供される。

エレメント管理層は以下の三つの基本的な役割を担う。

- 1) 個々のNEFに基づいたネットワークエレメントのサブセットの制御と調整、本役割においては、エレメントOSFは、ネットワークOSFと独立したNEFとの間で取り交わされている管理情報を処理することによって、ネットワーク管理層とネットワークエレメント層との間の相互作用をサポートしている。
- 2) エレメント管理層は、ネットワークエレメントを任意に抽出したサブセットを制御し調整も行なえる。
- 3) 制御の範囲にあるエレメントに関する統計のログやその他のデータを維持すること。

エレメント管理層におけるOSFは、同一TMN内での同一層や他層のOSFとの相互作用をq参照点を介して行ない、他のTMNにあるOSFとの相互作用はx参照点を介して行なう。

9.5.1.2 ネットワーク管理層(Network management layer)

ネットワーク管理層は、エレメント管理層によってサポートされるので、ネットワークの管理に責任を持つ。

本層には、地理的に広いエリアの管理を扱っている機能がある。ネットワーク全体が完全に見えることは、典型的である。そして、目的として、サービス管理層に技術非依存性のビューが提供されることになる。

ネットワーク管理層は、以下の五つの役割を担う。

- 1) それらの範囲と領域の中で全ネットワークエレメントのネットワークビューの制御と調整
- 2) カスタマへのサービスをサポートするためにネットワーク機能のプロビジョニング、停止、変更
- 3) ネットワーク機能のメンテナンス
- 4) ネットワークについてのログや他のデータに統計学上のメンテナンスを加えること、そしてパフォーマンス、使用法、有効性などの上でのサービス管理層との相互作用
- 5) ネットワーク OSF による、NEF 間の関係(例えば接続性)の管理

こうして、ネットワーク管理層は、ネットワークをまたがる調整の働きにより、ネットワークを管理する機能を提供し、サービス管理層によって作成された“network”要求をサポートする。本層は、ネットワーク内のどのリソースが利用可能であるか、それらがどのように関連付けられ、地理的に割当てられているか、そのリソースがどのようにして制御できるかを知っている。

本層は、該当ネットワークの概観を持っている。その上、本層は、実際のネットワークの技術的なパフォーマンスに責任を持ち、適切なアクセスのしやすさとサービス品質を提供するために、利用可能なネットワークの機能と容量を制御する。

ネットワーク管理層の OSF は、同一 TMN 内の同一層や他層の OSF との相互作用は q 参照点を通して行ない、他の TMN にある OSF との相互作用は x 参照点を通して行なう。

9.5.1.3 サービス管理層(Service management layer)

サービス管理層は、カスタマに提供したり、または潜在的な新しいカスタマに利用できる様にするサービスの契約の内容に関与し、責任を持つ。本層の主な機能のいくつかは、サービスオーダの取扱い、苦情の取扱い、送り状の送付などである。

サービス管理層は、以下の四つの基本的な役割を担う。

- 1) 対カスタマインタフェース(注)と対他の PTO/ROA とのインタフェース
- 2) サービスプロバイダとの相互作用
- 3) 統計データのメンテナンス(例: QoS)
- 4) サービス間の相互作用

注) 対カスタマインタフェースは、サービスの登録/抹消、課金、QoS、障害報告、その他を含む全てのサービストランザクションのために、基本的なカスタマとの連絡点を提供する。

サービス管理層の OSF は、同一 TMN 内での同一層や他層の OSF との相互作用を q 参照点を介して行ない、他の TMN にある OSF との相互作用は x 参照点を介して行なう。

サービス管理層は、(潜在的な)カスタマと、このカスタマが申し込んだサービスとの間の全ての交渉と結果として生じている契約上の同意に責任がある。

9.5.1.4 ビジネス管理層(Business management layer)

ビジネス管理層は、事業全体に責任を持つ。

ビジネス管理層は、独自の機能を構成する。本機能へのアクセスを妨げるために、ビジネス OSF は通常 x 参照点をサポートしない。ビジネス OSF は、他の管理層の情報や機能にアクセスする。ビジネス管理層は、他の管理層に要求する機能の明文化を促進するために、TMNアーキテクチャに内包される。

本層は、通常ゴールの達成よりもゴールを設定するタスクを実行する。しかし本層は、実行アクションが呼び出される場合はアクションの焦点となり得る。本層は、その事業の全般的な管理の一部分であり、他の管理システムとの多くの相互作用を必要とする。

サービス及びネットワーク管理層の主な機能が既存の通信リソースの最適な使用法であるのに対して、ビジネス管理層の主な機能は、新しいリソースの最適な投資と使用のためのものである。

ビジネス管理層の OSF は、同一 TMN 内での同一層や他層の OSF との相互作用を q 参照点を通して行なう。

ビジネス管理層は以下の四つの基本的な機能役割を担う。

- 1) 新しいリソースの最適な投資と用途のための意思決定プロセスのサポート
- 2) OA&M 関連の予算管理のサポート
- 3) OA & M 関連の人的資源の供給と要求のサポート
- 4) 事業全般に関する統計データのメンテナンス

9.5.2 情報階層化原理(Information layering principles)

管理情報モデルは、層と関係付けされる。そして、管理情報モデルは、層内のインタフェースでの情報の交換に用いられらる。

図 6 に、ある層が与えられたときの参照点を示す。“ n ”層の管理の視点を提供するには、上位層 $q_{n+1,n}$ への参照点に関連付けられた情報モデルが提供されねばならない。同様の考え方が X インタフェースにも当てはまる。同一層にある OSF への参照点である $q_{n,n}$ は、“ n ”層機能に関連付けられたある情報モデルを持たねばならない。下位層 $q_{n,n}$ への参照点は、同様の理由で、“ $n-1$ ”層の視点を表現しなくてはならない。

どの論理層のためにも、関係は OSF 層の基本的な機能の間で確立されることができる。異なる層と関連付けられた管理情報モデル間のどの関係も、一般的な関係モデル(GRM, ITU-T 勧告 X.725 [6])の中で示されるような明確な手段を介して層間のインタフェースで見られるようになるだろう。

一般的な LLAモデルは、望ましい / 適切な層と同数の層を創造するためのみならず、また層間の関連を単純化するために制限を課すなど、さまざまな条件下で使用されることができる。

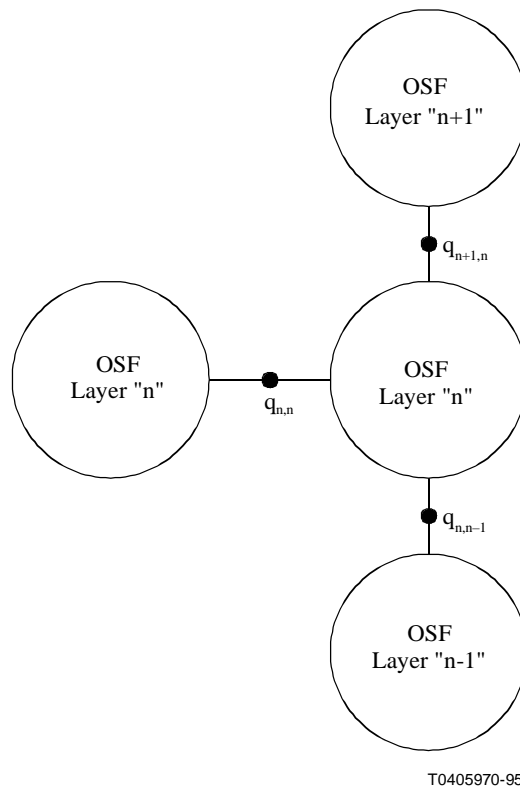


図6 機能のOSF層“n”があたえる参照点

9.5.3 管理層間の機能相互作用(Functional interaction between management layers)

OSFが、論理的に隣接している管理層において、TMN機能ブロックと典型的な相互作用をする一方で、操作と管理の考慮事項は、隣接していない層間の相互作用の要求をサポートしてもよい。たとえば、TMNトラヒックの考慮事項のために、サービス管理層は、課金データの交換のためにエレメント管理層と直接に相互作用することも必要だろう。

10 TMN 情報アーキテクチャ(TMN information architecture)

10.1 原理(Principles)

通信環境の管理とは、情報処理アプリケーションである。複雑なネットワークを効果的に管理し、ネットワークオペレーター/サービスプロバイダのビジネスプロセスをサポートするために、多様な管理システムと被管理システムにおいて実装される管理アプリケーション間で、管理情報の交換が必要である。したがって、通信管理は分散アプリケーションである。

TMN 情報アーキテクチャは、相互操作性を促進するために、通信される情報の標準化モデルをサポートする標準化された開放型管理のパラダイムに基づいている。TMN 標準化活動は、特定の管理パラダイムを発展させるのではなく、主にオブジェクト指向技術に焦点を合わせながら、従来のソリューションを組み上げてゆく。特定の管理パラダイムは、適当であると判定された場

合に TMN 標準に使われるかもしれない。

TMN 標準化は、全体的な標準化の努力を緩和するために、標準化情報の定義の再利用性を奨励している。情報隠蔽(カプセル化;encapsulation)、継承(インヘリタンス;inheritance)、特殊化(スーパークラスを改良してサブクラスを作ること;specialization)の様なオブジェクト指向技術が多く用いられる。他の二つ以上の管理パラダイムと関連して利用されることを期待されている場合、この情報は、まず最初に従来の技術を利用してパラダイムに依存しない方法で定義され、後にパラダイム特定フォーマットの上にマッピングされるであろう。

例えばオブジェクト指向の様な交換される情報の定義に適用される技術が、通信管理や被管理システムの内部実装を制限するべきではないことを、特筆しなければならない。

管理情報やアクションは、運営監督者のための重要な役割を果たすので、セキュリティ技術は、インタフェースを介して交換され、管理アプリケーションの中に存在する情報の安全性を保証するために、TMN 環境に適用されなければならない。セキュリティの原理とメカニズムは、TMN アプリケーションと関係付けられた情報に対する TMN ユーザのアクセス権の制御とも関係がある。

システム内部の実装は、TMN 標準化の範囲外である。

TMN 情報アーキテクチャの原理は、ITU-T 勧告 M.3020[9]に規定される方法論と技術を用いてインタフェース仕様に適用される。

TMN 情報アーキテクチャは、以下の基本的な要素から構成される。: 参照点、情報モデル、情報要素、参照点の情報モデル、および相互作用モデル。

その時実装されるべき TMN 管理情報の交換は、これらの基本的な要素によって示される。

10.2 相互作用モデル(Interaction model)

TMN相互作用モデルは、参照点におけるTMN機能ブロック間の情報のフローを管理するルールとパターンを提供する。可能性がある相互作用モデルは、マネージャ/エージェント、クライアント/サーバ、インボイカ/レスポンド、ピアツーピア、発行者/購読者、消費者/生産者を含み、特定の管理パラダイムと関係付けられる。

管理情報を交換するために、管理プロセスは二つの可能な役割の一つを引き受けるであろう。

被管理ロール: 管理されるリソースに関係付けられたTMN情報要素を管理するプロセス。この被管理ロールとして動作するプロセスは、管理ロールとして動作するプロセスによって発行された命令に応答する。同時に、管理ロールとして動作するプロセスに、これらの情報要素のビューを提供するであろう。そして、リソースの振る舞い(例えば、情報ソース)を反映する情報を提供するであろう。

管理ロール: 管理オペレーションの指示を発行し、被管理ロール(例えば、情報ユーザ)として動作するプロセスからの情報を受信するプロセス。

情報ソースが適切に応答するという方法において、情報ソースに申し込むことができるようにすることは、情報ユーザの責任である。さらに、情報ユーザには、情報ソースが提供するものを解析する責任がある。

TMN マネージャは、管理ロールとして動作する管理プロセスとして定義される。一方で TMN エージェントは、被管理ロールとして動作するプロセスとして定義される。マネージャ/エージェントのペアと関連のある相互作用モデルは、選択された管理パラダイムによって決定される。

10.3 TMN管理情報モデル(TMN management information models)

TMN情報アーキテクチャは、機能ブロックの被管理ロールとしてサポートされる情報モデルと呼ばれる構成概念と、機能ブロックの管理ロールとして知られている共有管理知識(SMK: Shared management knowledge)とを含む。例として、情報モデルは、ITU-Tのシリーズの勧告M.31xx[15], X.73x[16], G.85x[17], Q.82x[18]のなかに見出すことができる。

TMN管理情報モデルは、ネットワークリソースの管理の見地、および関連したサポート管理活動の抽象概念を示す。このモデルは、標準化方法の中で公開され、交換されることができる情報の適用範囲を決定する。この情報をサポートする活動は、アプリケーションのレベルで起動し、情報の蓄積、検索、処理の様な多様な管理アプリケーションを含む。

通信管理のために交換されるべき情報のすべての範囲を示すためには、複数の情報モデルが必要である。

10.4 TMN管理情報要素(TMN management information elements)

TMN管理情報モデルは、TMN情報要素から成り立っている。管理システムは、TMN情報要素に関してモデル化された情報を交換する。TMN情報要素は、管理されつつあるリソースタイプ概念のビューであり、ある管理機能(例えば、イベントフォワーディング、イベントログ)をサポートするために存在できる。従って、情報要素は、管理の目的によって、およびそのために見られるものとして、その特性(プロパティ)を表現する、そのようなリソースの抽象概念である。オブジェクト指向パラダイムにおいて、TMN情報要素は、オブジェクトとしてモデル化される。

10.5 参照点の情報モデル(Information model of a reference point)

公開された情報のサブセットは、参照点の情報モデルと考えられることができ、それぞれの参照点でマッピングされ、参照点のために定義される機能的な相互作用に基づくものである。この参照点の情報モデルは、TMN機能ブロックにおいて規定される公開された管理情報の最小の集団である。

10.6 参照点(Reference points)

このTMN情報規定された参照点は、(TMN機能アーキテクチャの定義を越えて)参照点の概念をさらに定義する。参照点の概念は、TMN機能アーキテクチャとTMN情報アーキテクチャを統一する。TMN機能ブロックは、参照点を介したTMN管理機能によって相互作用する。同一の参照点を介して、TMN機能ブロックは、特定のTMN管理機能を実行するために適切な管理情報と通信する。

参照点は、実装を導く機能、および情報交換の仕様において意味を持っている。参照点は、機能ブロック間の機能相互作用と情報交換を表現する。参照点の概念は重要である、なぜならば、参照点は、特別な機能ブロックが別の特別な機能ブロックまたは同等の機能ブロックから求める情報交換に関連した全ての能力の集合を表現するからである。参照点は、同様に、(ITU-T勧告X.703[3]で定義されたとして)機能ブロックが要求機能ブロックに提供する全てのオペレーションおよび/または通知の集合を表現する。

もし、機能ブロックが異なった物理ブロックにおいて実装されたとしても、TMNの機能と情報が規定された参照点は、通常TMN物理アーキテクチャにおいて、実装されるべき物理インタフェースと一致する。

10.7 TMN情報アーキテクチャにおけるTMN論理階層化アーキテクチャ(TMN logical layered architecture within the TMN information architecture)

第9章に紹介したように、論理階層化アーキテクチャ(LLA)は、"論理層"と呼ばれる集合の中に機能を組織する管理機能構造のための概念であり、そして層間の関係を示す。論理層は、抽象概念の異なるレベルによって配置された管理の特別な見地を反映する。異なった論理層中の OSF 機能ブロック間の機能相互作用は、参照点によって示される。同一の参照点を介して、TMN 機能ブロックは、特定のTMN 管理機能を実行するために適切な管理情報と通信する。

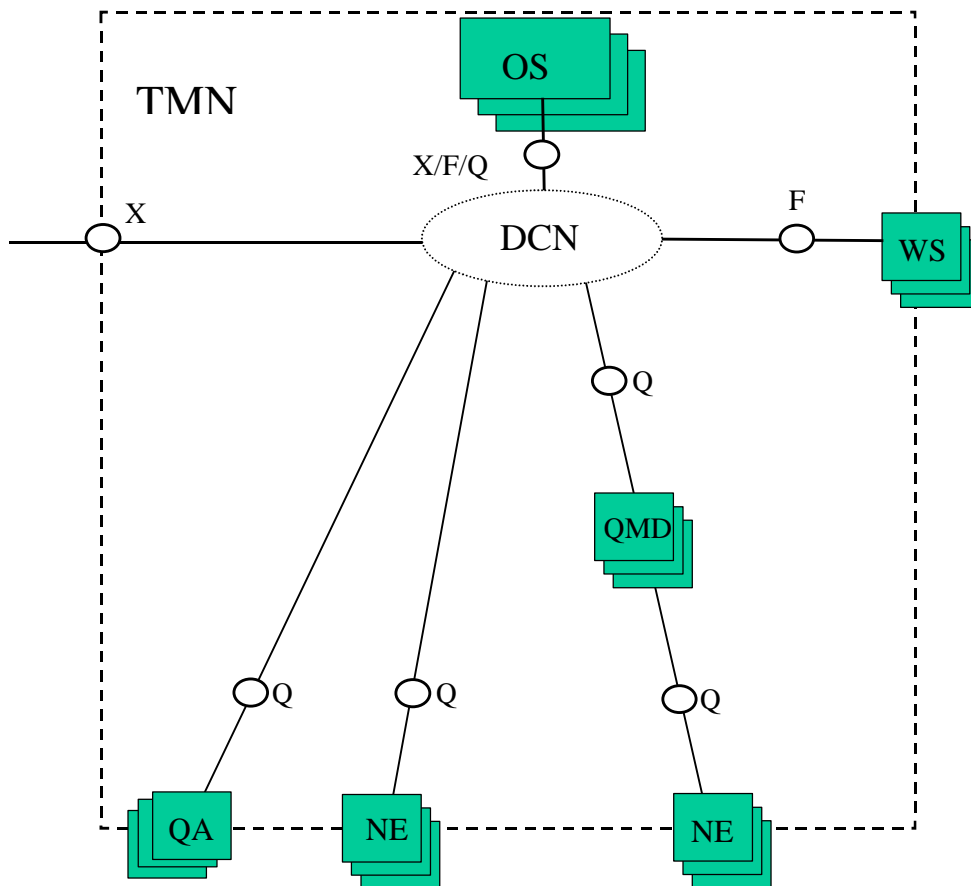
論理階層化アーキテクチャと TMN情報アーキテクチャの関係は、一連のビューを通して TMN 情報アーキテクチャを投影することによって示される。それぞれのビューは、LLA 層中の機能ブロック間の参照点において公開される、もしくは交換される情報モデルから情報要素を表現する。そのビューは、層の中で捉えられた抽象概念のレベルにおいて、管理情報の交換のために必要な抽象概念の必要なレベルを包み込む。


論理層間の管理情報の交換は、TMN相互作用モデルの管理ロールと被管理ロールを使用する。このことは、管理の活動が、層の中にひとまとめにされることと、解体されることを可能にする。被管理ロールは、抽象概念の層のレベル(例えば、装置、要素、ネットワーク、サービス)においてビューを公開している情報モデルから1組の情報要素と関係付けられる。一般に、管理ロール、および被管理ロールは、制限無しで論理層内に配置され得る。ある被管理ロールは、どの層からも1組の情報要素と関係付けられる。管理ロールはどの層にも配置され、そして他のどの被管理ロールとも関係したオペレーションを引き起こすであろう。

11 TMN物理アーキテクチャ(TMN physical architecture)

TMN 物理アーキテクチャは、以下の基本的な要素(物理ブロックと物理インタフェース)から組み立てられる。

図7は、ある TMN に対する簡略化した物理アーキテクチャの一例である。本例は、以下に記述される TMNの物理ブロックの理解の一助となる。



-  Interface
 DCN Data Communication Network
 NE Network Element
 OS Operations System
 WS Workstation

注)

1. 上記の簡易化された例に対して、物理ブロックには、必須機能のみが含まれると見なしている。
2. DCNの両サイドに示されているインタフェースは、実際に、第4層およびその上位層のエンドシステム間での単一のインタフェースである。第1層から第3層に対して、それらは、物理的なリンクおよびエンドシステムとDCNとのネットワークインタフェースを表している。
3. m 参照点の存在は、QA への M インタフェースを意味することがある。また、g 参照点の存在は、ワークステーションへの G インタフェースを意味することがある。そのようなインタフェースは本標準の範囲外であるので、明示的に定義は行わない。

図7. TMN での簡易化された物理アーキテクチャの一例

11.1 TMN物理ブロック(TMN physical blocks)

TMN機能は、いろいろな物理的な位置に実装される。機能ブロックと物理的な装置との関係が表2に示されている。表2では、各TMN物理ブロックが含むことができる機能ブロックの集合に応じて、名称が付与されている。各物理ブロックに対して、各物理ブロックを特徴付け、かつ、各物理ブロックに含まれることが必須である機能ブロックが存在する。また、物理ブロックに含まれることがオプションである機能ブロックも存在する。表2は、可能である実装のいかなる制限を意味するのではなく、本標準内で規定されている各物理ブロックを定義している。

以下の節では、実装方式における配慮すべき事柄に対する定義を行う。

表2 TMN 物理ブロック名とTMN 機能ブロックとの関係(注1,2)

(注2及び3)	NEF	TF	OSF	WSF
NE	M	O	O	O (注3)
QA, XA, QM, XM		M		
OS		O	M	O
WS				M
M:必須Mandatory) O:オプション(Optional) 注) 1. 本表において、二つ以上の名前が可能であるときには、物理ブロック名の選択は、そのブロックの支配的な用途によって、決定される。 2. TMN物理ブロックは、自己を管理することが可能な付加的な機能を含むことがある。 3. WSFが存在するためには、OSFが存在しなければならない。このことは、WSFがOSFを利用する必要があることを意味する。局所的なマン・マシン・アクセスは、TMNの考察される部分ではない。				

11.1.1 オペレーションシステム(Operations System)

OS(Operation System)は、OSFを遂行するシステムである。OSは、オプションとしてQAF、WSFを行うことがある。

11.1.2 変換(Transformation)

変換は、物理ブロック間の情報交換において、異なるプロトコルおよびデータ・フォーマット間の変換を行う。変換のタイプは以下の二つ:qまたはx参照点での適応(adaptation)および仲介(mediation)。

11.1.2.1 適応デバイス(Adaptation Device)

適応デバイス (AD)、またはアダプタは、TMN内のOSに対して、非TMN物理エンティティとNEとの

間の変換を行う。Qアダプター(QA)は、非TMN互換可能インタフェース(m参照点)によって、NEライク/OSライクな物理的ブロックとQインタフェースを接続する物理ブロックである。Xアダプタ(XA)は、非TMN環境において非TMNコミュニケーション・メカニズムを持っている非TMN物理エンティティと、TMNの端にあるOSを接続する物理ブロックである。

11.1.2.2 仲介デバイス(Mediation Device)

仲介デバイス(MD)は、非互換のコミュニケーション・メカニズムを組込むTMN物理ブロック間の変換を行う。Q-仲介デバイス(QMD)は、一つのTMN内の接続を支援する物理ブロックである。X-仲介デバイス(XMD)は、異なるTMN間のOSの接続を支援する、物理ブロックである。

11.1.3 ネットワークエレメント (Network Element)

NEは、通信装置(通信装置のグループ/一部)と、補助装置もしくはNEFを遂行する通信環境に属すると見なされるどれか一つの装置等、またはそのグループから構成されている。NEは、実装上の要件にしたがって、オプションとして、他のTMN機能ブロックのどれかを含むことがある。NEには、単独または複数の標準Qタイプインタフェースが存在し、オプションとして、FインタフェースやXインタフェースが存在することがある。

TMN標準インタフェースを処理しない既存のNEライクな装置は、非標準管理インタフェースから標準管理インタフェースに変換するために必要な機能を提供するQアダプタ機能を介して、TMNにアクセスできる。

11.1.4 ワークステーション (Workstation):

WSは、WSFを遂行するシステムである。ワークステーション機能は、f参照点での情報を、g参照点で表示可能なフォーマットへと翻訳し、また、その逆も行う。

もし、装置に、WSFのみならず、WSF以外のTMN機能が組み込まれているならば、表2に示したWS以外の名称のどれか一つが、その装置の名称となる。

11.2 データ通信ネットワーク(Data Communication Network)

DCNは、TMN環境の物理ブロック間で情報を流すパスを提供するサポートサービスである。DCNは、ITU-T勧告X.200に定義されたOSI参照モデルの下位4層の転送サービス機能を提供する。DCNを通じた情報転送に関するインターフェース・プロトコルの詳細は、ITU-T勧告Q.811[12]、およびQ.812[13]を参照のこと。

DCNは、相互接続された多くのタイプの異なった個別のサブネットワークから構成されることがある。DCNは、分散配置された物理ブロック間の接続において、ローカルパスあるいは広域接続になることがある。DCNは実装技術に依存せず、単一あるいは複数の転送技術の組み合わせを使用することがある。

11.3 TMN物理アーキテクチャ内のTMN論理層キテクチャ(TMN logical layered architecture within the TMN physical architecture)

論理的に階層化された機能ブロックを物理的に実現するために、OS 物理ブロックは四つに専門化されている。四つに専門化された OS 物理ブロックは、ビジネス(B-OS)、サービス(S-OS)、ネットワーク(N-OS)そしてエレメント(E-OS)オペレーションシステムからなる。これらの物理ブロックは、それらが含んでいる主要な機能ブロックに従って命名されている。特にB-OS、S-OS、N-OS およびE-OS は、それぞれ主にB-OSF、S-OSF、N-OSF、およびE-OSF を含んでいる。物理ブロックがその物理ブロックに重要な機能を提供するような1種類以上の専門化された OS 機能ブロックを含んでいて、それにより、論理的な二つ以上の階層にわたる場合、物理ブロックは、階層的にもっとも高い階層化機能ブロックに従って命名される。例えば、N-OSF と E-OSF を含んでおり、実質的にネットワーク機能を提供している物理ブロックは、N-OS と呼ばれる。

11.4 相互運用可能なインタフェースの概念 (Interoperable interface concept)

二つまたはそれ以上の TMN 物理ブロックが管理情報を交換するために、その TMN物理ブロックは、コミュニケーションのパスによって接続されていなければならない、かつ各エレメントは、コミュニケーションのパス上において、同じインタフェースをサポートしなければならない。

マルチベンダおよび複数の機能を提供するネットワークによって引き起こされる通信上の問題を簡易化するために、相互運用可能なインタフェースの概念を用いることが、有用である。

相互運用可能なインタフェースは、プロトコルスイートとプロトコルによって運ばれるメッセージを定義している。トランザクション指向の相互運用可能なインタフェースは、オブジェクト指向のビューに基づいており、それゆえ、運ばれるすべてのメッセージが、オブジェクトの操作を取り扱う。公式に定義されたプロトコル、手順、メッセージフォーマット、セマンティクスのセットが管理のための通信に対して用いられている。

相互運用可能なインタフェースのメッセージのコンポーネントは、情報モデルのために定義されたオブジェクトを管理するための一般化されたメカニズムを提供する。各オブジェクトの定義の一部として、そのオブジェクトに対して有効な管理オペレーションタイプのリストが存在する。それに加えて、管理オブジェクトの多数のクラスに対して共通に用いられている汎用メッセージが存在する。

このアーキテクチャにおいて、ある一つのインタフェースを他のインタフェースと大きく区別することは、インタフェースにおける通信がサポートしなければならない管理アクティビティのスコープである。オペレーションのスコープに対するこの共通の理解は、SMK と呼ばれている。SMK は、管理ネットワーク(サポートされているオブジェクトクラス、サポートされている機能など)の情報モデル知識、管理サポートオブジェクト、オプション、サポートされているアプリケーションコンテキストなどの理解を含んでいる。SMK は、インタフェースにおける両エンドが、相手側のエンドから送られてきたメッセージの意味を正確に理解することを確実にする。

11.5 TMN標準インタフェース(TMN standard interfaces)

図 8a, 8b, 8c は、標準の相互運用可能なインタフェースの組み合わせによって、さまざまな TMN 物理ブロックの相互接続を示している。ある与えられた TMN の範囲内において、これらの標準のインタフェースにより可能な相互接続は、提供された実際のインタフェースによって、または、さまざまな物理ブロックエンティティの範囲内で提供されているセキュリティやルーチング上の制限(例えば、パスワード、ログオンDCNルーチングの割り当てなど)によって制御されることがある。

TMN 標準インタフェースは、参照点に応じて定義されている。TMN 標準インタフェースは、外部の物理的なコネクションが必要であるときに、参照点において適用される。図 7 を参照のこと。

11.5.1 Qインタフェース(Q Interface)

Qインタフェースは、q参照点において適用される。

実装に柔軟性をもたせるために、Qインタフェースのクラスは、以下のサブクラスにより作り上げられている。

- Qインタフェースは、q参照点で適用される。
- Qインタフェースは、OSと、そのOSに直接のインタフェースをもつTMN装置との間で共有されている情報モデルの部分によって特徴付けられる。

11.5.2 Fインタフェース(F interface)

Fインタフェースは、f参照点において適用される。データ通信ネットワークを介して、OSFやMFを含むTMN物理ブロックにワークステーションを接続しているFインタフェースは、本標準に含まれている。実装特有のワークステーションライクのエンティティをOSまたはNEに接続することは、本標準の主題ではない。

11.5.3 Xインタフェース(X interface)

Xインタフェースは、x参照点において適用される。それは、二つのTMNを接続すること、および、TMNとTMNライクなインタフェースを収容したTMN以外のネットワークやシステムとを接続することに用いられる。そのため、本インタフェースは、Qタイプインタフェースによって要求されるレベル以上のセキュリティを要求することがある。それゆえに、アソシエーション間での同意(例えばパスワードやアクセス機能)を得るときに、セキュリティの面も扱われる必要がある。

Xインタフェースでの情報モデルは、TMNの外部から利用可能なアクセスを制限する。XインタフェースにおいてTMNへのアクセスを利用可能にしている機能の集合は、TMNアクセスとして言及される。

セキュリティや否認不可性などのレベルを導入するため、付加的なプロトコルへの要求が必要とされることがある。

11.5.4 TMNインタフェースのTMN物理ブロックとの関係(Relationship of TMN interfaces to TMN physical blocks)

表2は、各TMN物理ブロックがサポート可能なインタフェースを定義している。それは、表2において各物理ブロックと関連付けられた機能ブロック、および、表1において定義されている機能ブロック間での参照点に基づいている。

11.5.5 TMN標準インタフェース(TMN standard interfaces)

TMN標準インタフェースは、DCNを通じたNE、QA、OS、MQ、WSの相互接続のためのインタフェース

を提供する。インタフェース規定のゴールは、デバイスの種別や供給者とは独立して、相互接続された TMN 機能を実現するデバイスの適合性を保証することである。これには、TMN 管理機能の一般的なメッセージ定義の適合を含めて、通信プロトコルの適合やメッセージのデータ表現方法の適合が必要である。TMN 標準インタフェースに適用されるのにふさわしい最小のプロトコルスイートのセットは、ITU-T 勧告 M.3020[9]に従って決定されるべきである。

NE、QA、OS、MD、WS は、本標準で定義される Q、F、X インタフェースに加えて他のインタフェースを有するかもしれないことが認知されている。またこの装置が、Q、F、X インタフェースを介して情報の送受信をすることに加えて、他の機能を有するかもしれないことも認知されている。これらの付加インタフェースと関連する機能は TMN の範囲外である。

12 TMNアーキテクチャ間の関係(Relationships between TMN architectures)

12.1 TMNアーキテクチャとTMN実装の関係

TMN は三つの異種でありながら相互に関係するアーキテクチャ、すなわち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から実現される。

三つのうち二つのアーキテクチャ(機能アーキテクチャ、情報アーキテクチャ)は、TMN の実装が何をすべきかについての要求を文書化することを可能にするフレームワークを提供する。

機能アーキテクチャのフレームワークは、TMN 実装がいかなる機能を実現しなければならないかといった仕様化を可能とする。情報アーキテクチャは、機能アーキテクチャ内で定義された機能を TMN 実装で実現できるように、いかなる情報(すなわちデータ)が保存されるべきかといった仕様化を可能とする。機能アーキテクチャのフレームワークに基づく機能仕様と、情報アーキテクチャのフレームワークに基づく情報仕様は、TMN 実装に適合するように、ビジネス(層)の要求を表現するために開発されるべきである。TMN の機能仕様と情報仕様の要求を満たす TMN の実装は、TMN のソリューションによって大きく異なるであろう。TMN の実装は今のところは標準化の主題ではない。

TMN の実装は、提供された新機能ばかりではなく、コスト、性能、従来からの機能配備といった多数の異なる制約を調和させ、バランスを取らねばならない。各 TMN の実装は、対処すべき制約の組み合わせが異なると思われるので、実際には多くの物理アーキテクチャの実装が存在することになるだろう。これらの実装アーキテクチャは、主要な要素の様々な分散配備の結果である。

主要な要素は、機能アーキテクチャと情報アーキテクチャの中で表現され、分散配備により実装の設計がなされる。実現可能な様々な分散配備が、数多く存在する。各実装は、TMN 機能アーキテクチャと TMN 情報アーキテクチャの仕様で確認されかつ表現される要求を満たさなければならない。

図 8a にこの様子を図示する。

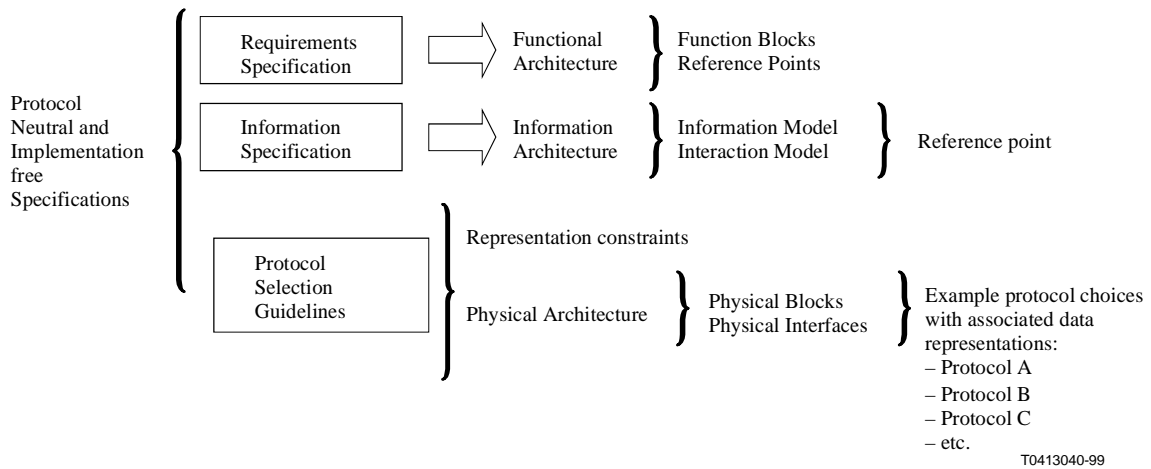


図 8a TMN アーキテクチャ間の関係

図 8b に、実装の開発段階で、特に物理アーキテクチャの実装に起因する影響を考慮した補足的な機能アーキテクチャ仕様と情報アーキテクチャ仕様を示す。

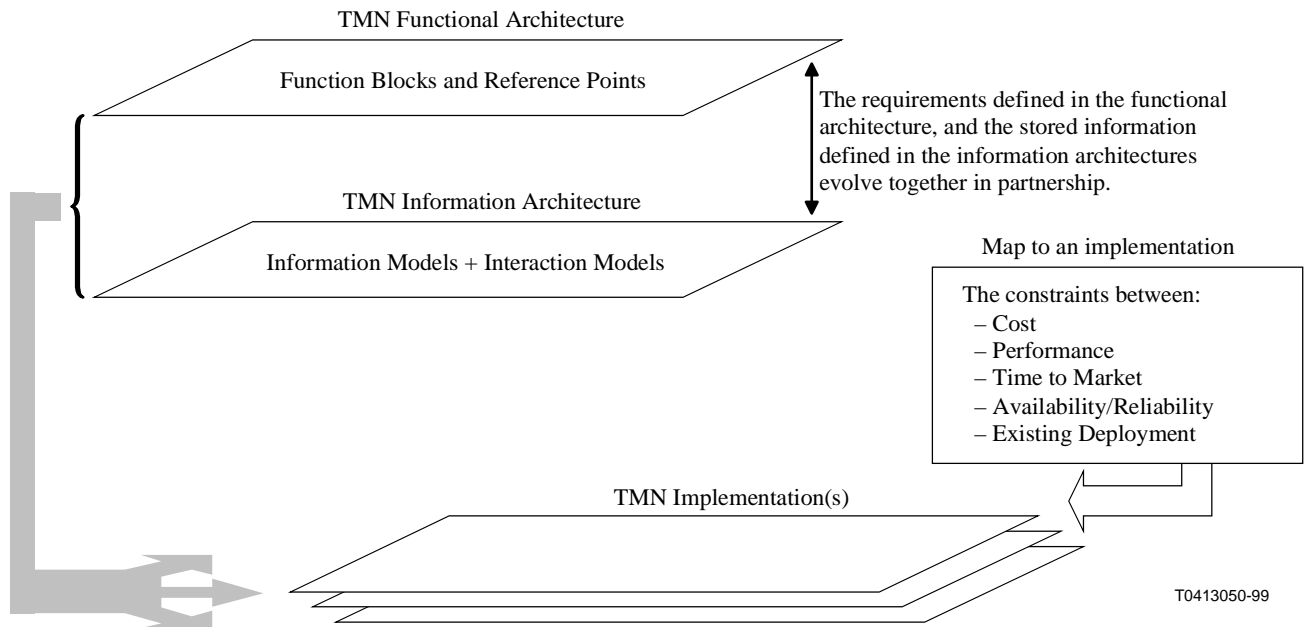


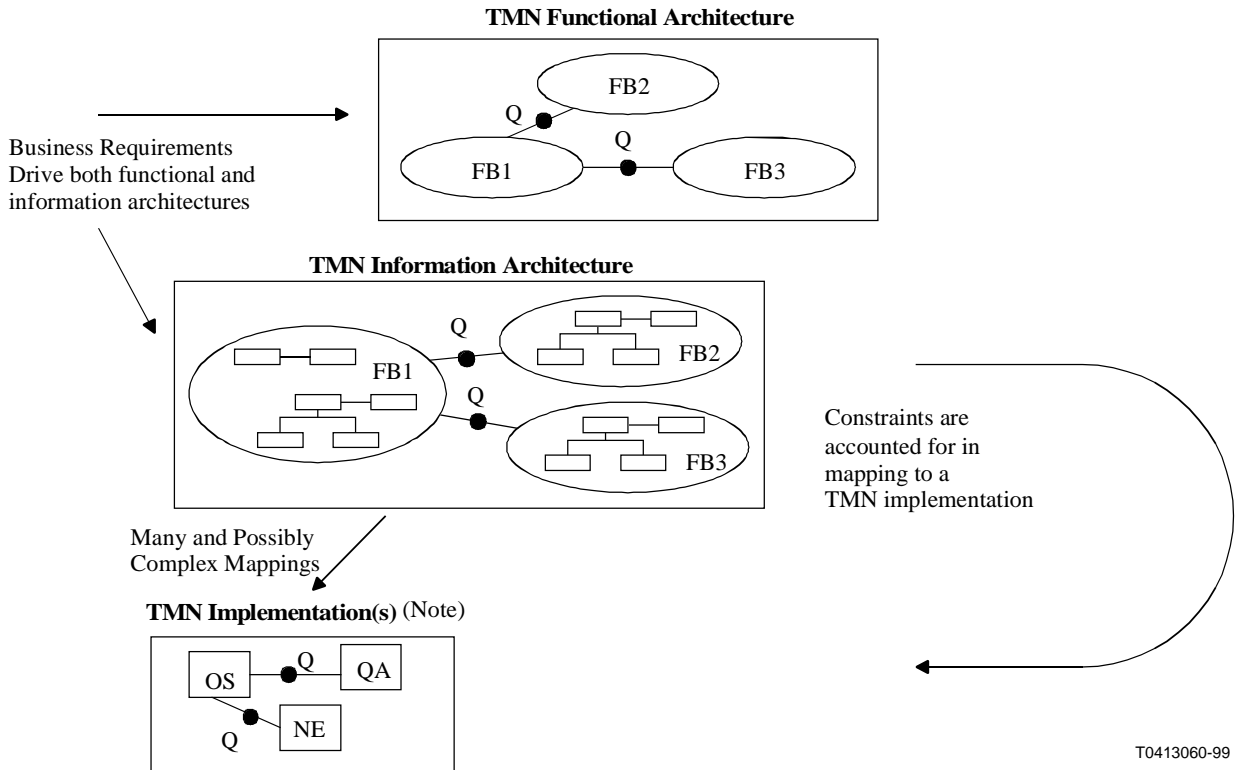
図 8b TMN アーキテクチャと物理アーキテクチャの実装との間関係

図 8c は、機能アーキテクチャ仕様でのそれぞれの基本的な要素が、情報アーキテクチャ仕様で表現されている情報要件の集合とどのように対応しているかを示す。情報アーキテクチャ仕様内で表現されたいくつかのエンティティと属性は、ある特定の物理実装上の、特定のプロトコルを用いた物理インタフェースに関する機能アーキテクチャ仕様と情報アーキテクチャ仕様における参照点を介して交換され

ることになる。

情報アーキテクチャ仕様は、望まれる相互作用の振る舞い、すなわちインタフェースのクライアント側の振る舞いと、対応するサーバ側の振る舞いを規定する。

図 8c は、これらの全てのアーキテクチャとコンセプトが、TMN実装を作り上げる物理インタフェースを有する物理的なNE、OS等の仕様と具現化をもたらすことを示す。



T0413060-99

NOTE – Implementation defined using the physical architecture framework.

図 8c TMN 機能アーキテクチャと情報アーキテクチャから物理アーキテクチャへの関係

以下の節では、特定の TMN 適合システムの実装に特定のプロトコルを用いたインタフェースを実現するために、(参照点を介した)機能アーキテクチャ仕様と情報アーキテクチャ仕様で定義された公開している情報に、追加情報を提供する。

12.2 機能 / 情報アーキテクチャ仕様における参照点と物理アーキテクチャの実装における物理インタフェースとの関係(Relationship between reference points in the functional and information architecture specifications and physical interfaces in an implementation of the physical architecture)

機能 / 情報アーキテクチャの仕様における参照点は、公開された機能の描画点であり、関連した公開された機能ブロックの情報である。

機能ブロックが特定の物理アーキテクチャ体系のために、物理ブロックの中に設計された場合に、機

能 / 情報アーキテクチャ参照点は、物理アーキテクチャの物理インタフェースに直接関係する。物理インタフェースは、データの外部への提示を実現するものであり、個々の(物理アーキテクチャ)の機能を配分するための能力である。

コンピューティングシステムのようなハードウェアの存在のバランスと、システムの望まれる性能は、機能ブロックがシステムの中に配置される方法の選択と、特定のインタフェースにプロトコルの選択を導く。

TMN 実装の機能的な配分は、義務化されていない。しかし、それは、システムインテグレータが、インテグレーションの問題を解決するために選ぶことができる方法の選択肢の一つである。選択肢は、制約が時間とともに変化するに従って変わるだろう。

図9は、機能的アーキテクチャ仕様書で表現され、機能的なニーズをサポートするために転送されなければならない情報と結び付けられる機能的な要求条件が、参照点のための必要条件を作り上げるために、どのように結び付けられるか、例示する。

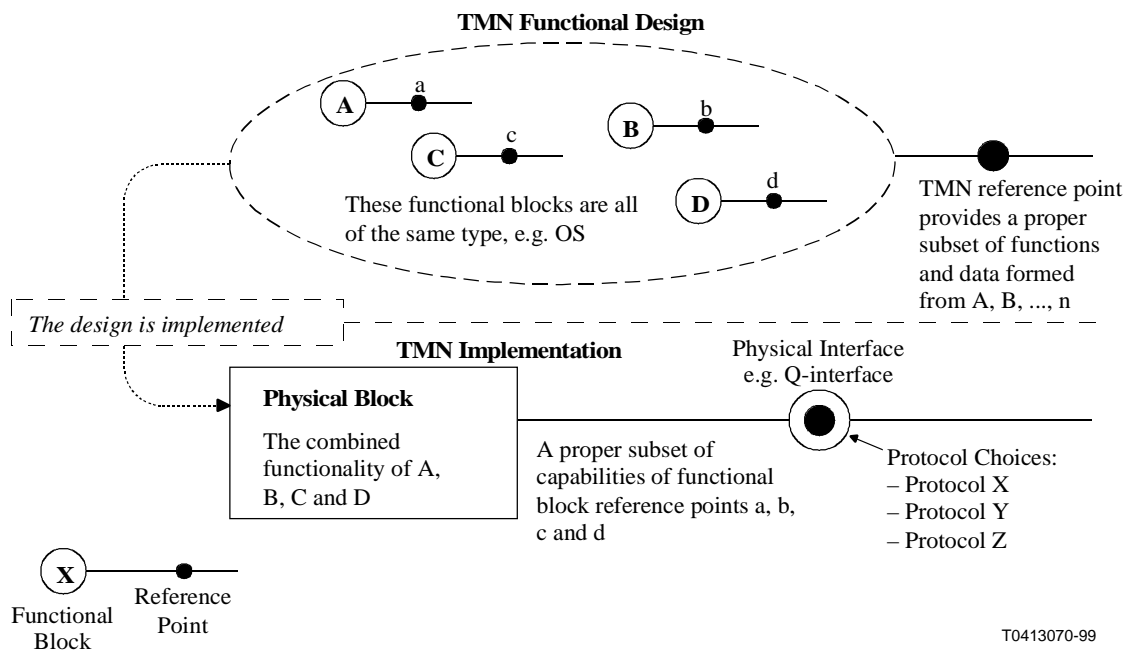
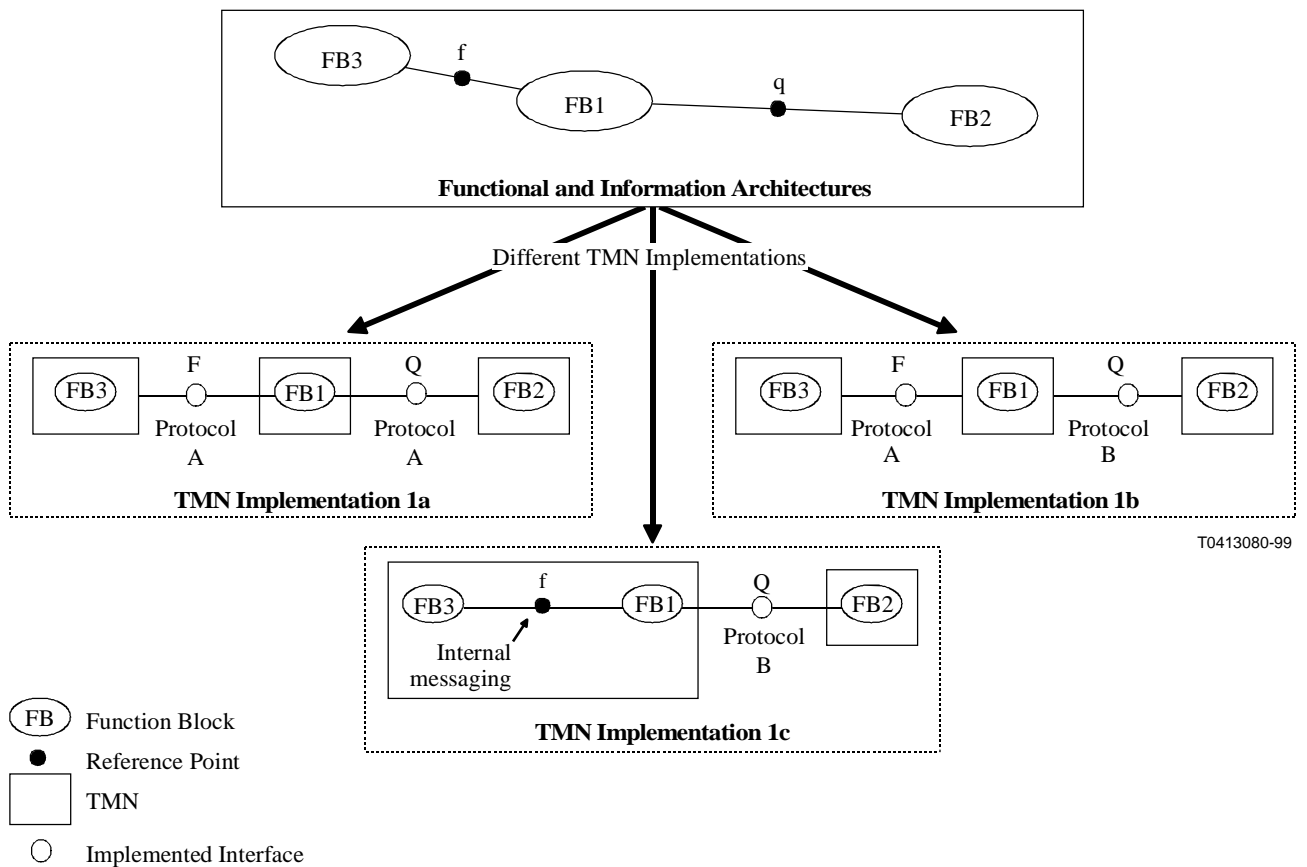


図9 機能アーキテクチャのデザインビルドアップ

一つの実装形態を構成するいくつかの物理的なブロックがあり、機能ブロックの参照点と物理インタフェースが一致する場合に、ある特定のプロトコルを選択することで、物理インタフェースの仕様が決まる。



T0413080-99

図 10 実装アーキテクチャの例への機能 / 情報仕様

図 10 は、機能的アーキテクチャの例を示す。このアーキテクチャは、異なった物理アーキテクチャが、異なったプロトコルの選択と異なった物理的な実現を用いて、機能アーキテクチャを満足させる方法を例示するために用いられる。

図 10 は、機能アーキテクチャが、異なった実装アーキテクチャへ実現されることができする方法を例示する。

“TMN 実装 1a” は、プロトコル“A”を使用して相互作用している異なった物理ブロックの中に“FB3”と“FB1”を示す。

“FB2” は、別の物理ブロックの中へ構築された、この結果、“FB2”と“FB1”は、プロトコル“A”を用いて相互作用する。

“TMN 実装 1b” は、同様の実装配置取り決めにおける FB1 ~ FB3 の同様のアーキテクチャを示す。ただし、“FB1”と“FB2”の間でプロトコルの異なった選択がなされていることを示す。

“TMN 実装 1c” は、“FB1”と“FB3”が、同じ実装システムの中に配置された場合を示す。そして、実装アーキテクチャの“1a”と“1b”で外側に公開されていたインタフェースは、“FB1”と“FB3”間の内部参照点となっている。これは、内部メッセージングシステムを用いて実現されるだろう。

図 8a 8b そして 8c は、現在知られている TMN ソリューションとインテグレーションのニーズを現している。ここで主に重要な事は、TMN 内と TMN 間の両方で異なったベンダによる異なった物理的に処理するマシンを統合することに関係していることである。

12.3 共有管理知識(SMK, Shared management knowledge)

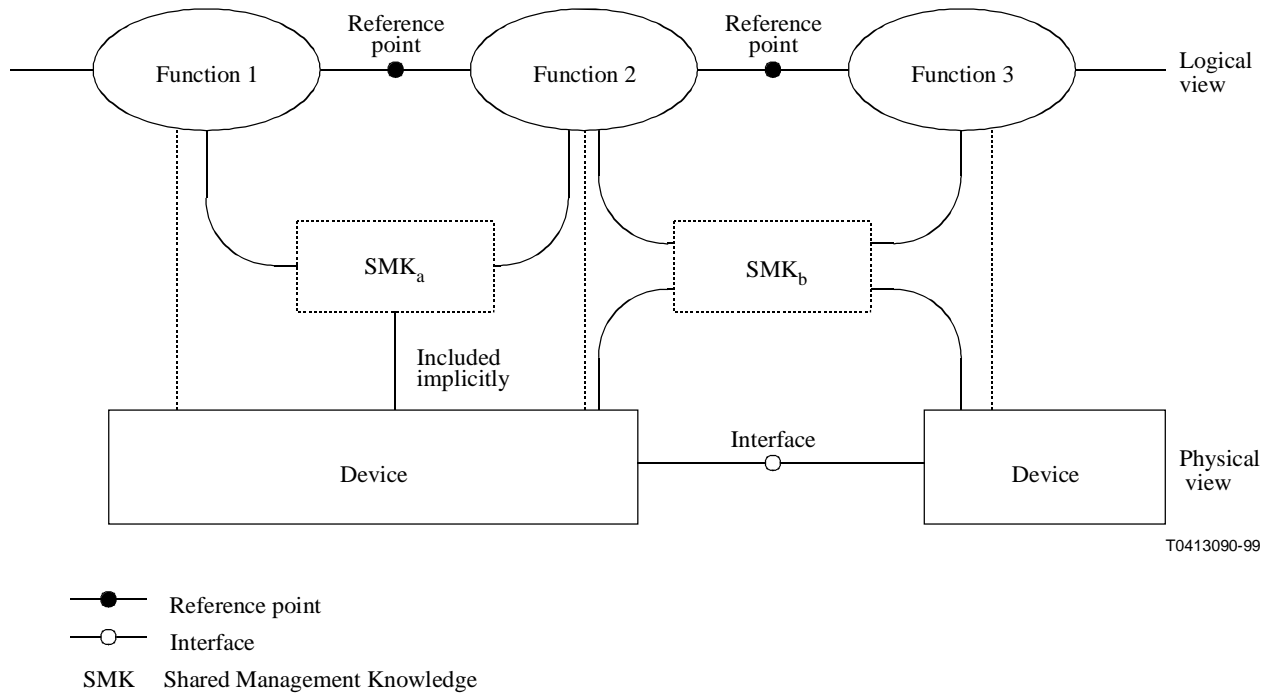
インターワークするために、管理システムとの通信は、共通のビューとまたは少なくとも以下に示す情報の理解を共有しなければならない。

- サポートしたプロトコルの機能
- サポートした管理機能
- サポートした管理オブジェクトクラス
- 利用可能な管理オブジェクトインスタンス
- オーソライズされた機能

オブジェクト間の関係(ネームバインディング)

上記すべての情報項目は、ITU-T 勧告 X.701 [2]で定義されているSMKに基づいている。二つの機能ブロックが管理情報を交換するときに、機能ブロックがこの交換のコンテキストの中で使われるSMKを理解する必要がある。いくつかのコンテキストフォームの折衝は、それぞれのエンティティの中に共通の理解を確立することを要求されるだろう。

図 11 は、SMK の概念が、すなわち物理実装における実際のインタフェースの存在とは無関係に存在することを示す。これは、論理的階層化アプローチが維持されるところでの階層的な管理のための特別なケースである。



T0413090-99

図 11 物理インプリメンテーションに非依存のSMK

13 TMN適合性とTMN遵守性(TMN conformance and TMN compliance)

13.1 はじめに(Introduction)

本章ではTMN適合性とTMN 遵守性を定義する。TMN 適合性は試験が可能であり、TMN物理ブロック間のインタフェースと関係している。TMN 遵守性は TMN のアーキテクチャ、原理、機能と関係している。

13.2 TMN適合性の定義(TMN conformance definitions)

TMN適合性のゴールは、一つの TMN内の異なるシステム間の相互操作性を向上させること、異なるサービスプロバイダ、ネットワークプロバイダの運営監督下にある複数の TMN 間の相互操作性をこれら運用監督者が合意した範囲で向上させること、および、カスタマシステムとサービスプロバイダ TMN 間の相互操作性を両者が合意した範囲で向上させることである。

原則的に、定義には Q、X および F インタフェースの適用が可能である。しかしながら、F インタフェースに対する要求事項と標準は、現在のところ発展段階にある。このため、本章での定義は Q インタフェースと X インタフェースに適用する。しかしながら、本章では試験可能な TMN 適合性の定義を列挙する。

TMN適合性は、システムの相互作用の一つの条件ではあるが、相互操作性を保証するには十分でない。

これらシステムの購入者/ユーザは、どのようなタイプの TMN 適合性であれ、これを主張するどの2システム間をとっても、それらの相互操作性を確定するために、数種類の検証試験を実施することが常に推奨される。

相互操作性試験は、インタフェースプロトコル、これらインタフェースを介した共有情報/公開情報、およびシステムのインタフェース機能についての試験を含まなければならない。

TMNインタフェースへの適合性に関する定義は、以下のように提供される。

- ・ TMNインタフェースプロトコルへの適合性の定義
- ・ TMNインタフェース情報への適合性のレベル

TMNインタフェース仕様は文書化され、公に利用可能で、妥当な価格でライセンスが平等に提供されなければならない。

13.3 TMNインタフェースプロトコルへの適合性(TMN interface protocol conformance)

あるシステムのインタフェース(Q、X)は、以下の全てが一致した場合のみ、TMNインタフェースプロトコルへの適合性がある。

- 1)インタフェースが、TMN についてのITU-T 勧告で仕様化された通信プロトコルスタックを使用している。現状では、通信プロトコルスタックの下位層については ITU-T 勧告 Q.811[12]、上位層については ITU-T 勧告 Q.812[13]に適合しなければならない。妥当で矛盾のないプロトコルを選択するために、ITU-T 勧告Q.811[12]およびITU-T 勧告Q.812[13]に列挙されたものから選択しなければならない。
- 2)システムインタフェース文書は、サポートされたITU-T 勧告 Q.811[12]およびITU-T 勧告Q.812[13]に列挙されている国際標準プロファイル(ISP : International Standardized Profiles)を明記している。ITU-T 勧告Q.811[12]およびITU-T 勧告Q.812[13]に対する適合性が、特定のISP への尊重と伴に明記されている。管理通信プロファイルが、ITU-T 勧告Q.811[12]とITU-T 勧告Q.812[13]内の表に対応するインタフェースにより提供される必要がある TMN 管理サービスのタイプに基づいて選択されている。標準実装適合性宣言(Standardized Implementation Conformance Statements)が、プロトコル

- 実装適合性宣言(Protocol Implementation Conformance Statements : PICS) (ITU-T 勧告X.290[7])の形式、および試験のためのプロトコル実装特別情報(Protocol Implementation Extra Information For Testing : PIXIT) (ITU-T 勧告X.290[7])の形式で提供されなければならない。
- 3)システムインタフェース文書は、そのインタフェースがXインタフェースまたはQインタフェースとして使用できるか否かを明記している。
 - 4)システムインタフェースがそのインタフェースを通じたプロトコルに対する適切な役割を果たせる。(例えば、CMIP の場合はエージェントかつ / またはマネージャ、FTAM の場合はイニシエータ/レスポンド。) システムインタフェース文書は、そのシステムが果たせる役割を明記している。
 - 5)1)で選択されたプロトコルスタックが情報のモデル化を要求する場合、標準化された情報モデル化テクニックが使用されなければならない。
 - 6)GDMO ベースの情報モデルが実装されている場合、システムインタフェースは 13.4 項に示した TMN インタフェース情報適合性のレベルの一つに一致しなければならない。

13.4 TMNインタフェース情報への適合性 (TMN interface information conformance)

システムインタフェースは、インタフェースがサポートするそれぞれの管理機能レベル毎にシステム適合性を主張する。この管理機能は、情報モデルドキュメントによると期待される。

13.4.1 インタフェース情報への適合性レベルA (Level A interface information conformance)

この管理機能にとって、以下の全てが一致した場合のみ、システムのインタフェースはインタフェース情報適合性がレベル A である。

- 1)システムインタフェースが TMN インタフェースプロトコル適合性、すなわち、13.3 節の定義の基準に適合する。
- 2)システムインタフェースがサポートする管理オブジェクトクラスは、この管理機能に適切な、ITU-U 勧告に規定されている適用できる情報モデルの中に定義されている。システムインタフェースの文書化は、バージョンナンバと日付を含めた規定された情報モデルに定義されている ITU-T 勧告のリストである。管理オブジェクト適合性宣言(MOCS)、管理情報適合性宣言(MICS)、および管理関係適合性宣言(MRCS)の形式の標準化実装適合性宣言が、もし適用できるならば、提供されなければならない(ITU-T 勧告 X.724[4])。
- 3)もしシステムインタフェースが、不足のモデル機能のため提供するという単一の目的のために、この定義の 2)で列挙されたクラスからのサブクラスである管理オブジェクトクラスを使っているなら、それらの管理オブジェクトクラスは、ITU-T 勧告 X.720[5]に規定された以下の厳格な継承規則によって定義されなければならない。
- 4)不足のモデル機能に与えられるべき ITU-T 情報モデルを拡張するために必要な、この定義の 2)で列挙された他の付加的な管理オブジェクトクラスは、バージョンナンバと日付を含めた情報モデルを完全に定義する文書化に加えることになる。管理オブジェクト適合性宣言(MOCS)、管理情報適合性宣言(MICS)、そして管理関係情報適合性宣言(MRCS)の形式の、分離された標準化実装適合性宣言は、もし適用できるならば、これらのオブジェクトクラスに提供されなければならない(ITU-T 勧告 X.724[4])。

13.4.2 インタフェース情報への適合性レベルB (Level B interface information conformance)

この管理機能にとって、以下の全てが一致した場合のみ、システムのインタフェースはインタフェース情報適合性がレベルBである。

- 1) システムインタフェースが TMN インタフェースプロトコル適合性、すなわち、13.3 節の定義の基準に適合する。
- 2) システムインタフェースがサポートする管理オブジェクトクラスは、他の正式な標準の集まり(例えば ETSI, T1, TTC)、もしくはデファクトスタンダードの集まり(例えば ATM フォーラム, NMF)に規定される適用できる情報モデルの中に定義されている。システムインタフェースの文書化は、バージョンナンバと日付を含めた規定された情報モデルに定義されている文書のリストである。管理オブジェクト適合性宣言(MOCS)、管理情報適合性宣言(MICS)、および管理関係適合性宣言(MRCS)の形式の標準化実装適合性宣言が、もし適用できるならば、提供されなければならない(ITU-T 勧告 X.724[4])。
- 3) もしシステムインタフェースが、不足のモデル機能のため提供するという単一の目的のために、この定義の 2) で列挙されたクラスからのサブクラスである管理オブジェクトクラスを使っているなら、それらの管理オブジェクトクラスは、ITU-T 勧告 X.720[5]に規定された以下の厳格な継承規則によって定義されなければならない。
- 4) 不足のモデル機能に与えられるべき情報モデルを拡張するために必要な、この定義の 2) で列挙された他の付加的な管理オブジェクトクラスは、バージョンナンバと日付を含めた情報モデルを完全に定義する文書化に加えることになる。管理オブジェクト適合性宣言(MOCS)、管理情報適合性宣言(MICS)、そして管理関係情報適合性宣言(MRCS)の形式の、分離された標準化実装適合性宣言は、もし適用できるならば、これらのオブジェクトクラスに提供されなければならない(ITU-T 勧告 X.724[4])。

13.4.3 インタフェース情報への適合性レベルC (Level C interface information conformance)

この管理機能にとって、以下の全てが一致した場合のみ、システムのインタフェースはインタフェース情報適合性がレベルCである。

- 1) システムインタフェースが TMN インタフェースプロトコル適合性、すなわち、13.3 節の定義の基準に適合する。
- 2) システムインタフェースがサポートする管理オブジェクトクラスは、この管理機能に適切な、標準化でない情報モデルの中に定義されている。システムインタフェースの文書化は、バージョンナンバと日付を含めた情報モデルを完全に記録している。管理オブジェクト適合性宣言(MOCS)、管理情報適合性宣言(MICS)、および管理関係適合性宣言(MRCS)の形式の標準化実装適合性宣言が、もし適用できるならば、提供されなければならない(ITU-T 勧告 X.724[4])。
- 3) もしシステムインタフェースが、不足のモデル機能のため提供するという単一の目的のために、この定義の 2) で列挙されたクラスからのサブクラスである管理オブジェクトクラスを使っているなら、それらの管理オブジェクトクラスは、ITU-T 勧告 X.720[5]に規定された以下の厳格な継承規則によって定義されなければならない。

13.5 TMN 遵守性 (TMN compliance)

TMN 遵守性は、TMN アーキテクチャ、TMN 原理、かつ TMN 機能に関係する。

実装のための TMN 遵守性は、以下の基準に一致した場合に主張できる。

- 1) 実装が、TMN の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をサポートする。
- 2) 実装の文書が、どの TMN 論理層の実装をサポートするか述べている。
- 3) 実装が、TMN 物理ブロック(例えば、OS, NE, MD, QA)の定義に一致している。

- 4)実装のインタフェースが文書化され発行されている。
- 5)実装のインタフェース文書が、ITU-T 勧告 M.3200[10]に記述されている、TMN 管理エリアのサポート、および、関連する管理サービスを記述している。システムインタフェース文書は、もし利用可能であれば、適用できるITU-T 勧告 M.32xx 勧告も記述している。
- 6)もし、5)で要求している情報が利用可能でない場合、例えば、適切な ITU-T 勧告 M.32xx 文書が存在しない時、実装インタフェース文書は、TMN 管理機能セットおよび、それをサポートする関連する TMN管理機能を箇条書きにする(ITU-T 勧告 M.3400[11]参照)。

ITU-T RECOMMENDATIONS SERIES

Series A	Organization of the work of the ITU-T
Series B	Means of expression: definitions, symbols, classification
Series C	General telecommunication statistics
Series D	General tariff principles
Series E	Overall network operation, telephone service, service operation and human factors
Series F	Non-telephone telecommunication services
Series G	Transmission systems and media, digital systems and networks
Series H	Audiovisual and multimedia systems
Series I	Integrated services digital network
Series J	Transmission of television, sound programme and other multimedia signals
Series K	Protection against interference
Series L	Construction, installation and protection of cables and other elements of outside plant
Series M	TMN and network maintenance: international transmission systems, telephone circuits, telegraphy, facsimile and leased circuits
Series N	Maintenance: international sound programme and television transmission circuits
Series O	Specifications of measuring equipment
Series P	Telephone transmission quality, telephone installations, local line networks
Series Q	Switching and signalling
Series R	Telegraph transmission
Series S	Telegraph services terminal equipment
Series T	Terminals for telematic services
Series U	Telegraph switching
Series V	Data communication over the telephone network
Series X	Data networks and open system communications
Series Y	Global information infrastructure and Internet protocol aspects
Series Z	Languages and general software aspects for telecommunication systems