

TR-G874

光トランスポートネットワーク
エレメントの管理概要

Technical Report on Management aspects of
the optical transport network element

第2版

2012年3月2日制定

一般社団法人
情報通信技術委員会

THE TELECOMMUNICATION TECHNOLOGY COMMITTEE

本書は、一般社団法人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一般社団法人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

I. 光トランスポートネットワークエレメントの管理概要に関する技術レポート	4
1. はじめに	4
2. 調査勧告概要	4
3. 今後の進め方	5
II. 調査対象勧告和訳	
1. G.874 : Management aspects of the optical transport network element	7

I. 光トランスポートネットワークエレメントの管理概要に関する技術レポート

1. はじめに

ITU-T においては、SDH (Synchronous Digital Hierarchy) および OTN (Optical Transport Network) 技術を用いたネットワークに関する勧告を発行している。TTC においては、OTN の監視制御機能、管理機能について ITU-T 勧告 (G.874: Management Aspects of Optical Network Element) の調査を行ってきた。G.874 については、2001 年 11 月に初版発行後、2008 年 3 月に全面的な改定が行われた。今回、2010 年 7 月にはさらに一部改定が行われたことから、本技術レポートでは 2010 年 7 月の改定内容について調査した結果を報告する。

2. 調査勧告概要

本勧告は、光トランスポートネットワークにおけるトランスポート機能を含んだ光トランスポートネットワークエレメントの管理の概要について述べている。具体的には、故障管理、構成管理、パフォーマンス管理、セキュリティ管理に対する管理機能を規定している。

第 1 章から第 5 章までは、引用している勧告類、用語、略語、慣例などの規定であり、第 6 章以降が本格的な内容の規定となっている。

2010 年 7 月の改訂では第 4 章に、G.798 で追加された OPSMnk_TT、OPSM/OTUk-a_A、ODUk k=0, 2e, 4, flex について追加されている。OPSM とは、Optical Physical Section のマルチレーンのことである。

第 6 章では、OTN 管理アーキテクチャとして、光管理サブネットワーク (OMSN) の定義と、各 NE 間を接続する手段としてのジェネラルコミュニケーションチャンネル(GCC0~2)、ジェネラルマネージメントコミュニケーションオーバーヘッド(COMMS OH)を規定している。

2010 年 7 月の改訂では、マネージメントコミュニケーションネットワーク (MCN) とシグナリングコミュニケーションネットワーク (SCN) 分離のサポートが追加されている。MCN と SCN は区別して伝送することが望ましく、例として、GCC1 と GCC2 を用いる方法が追加されている。

第 7 章では、ネットワークを管理する上で重要である故障管理について規定している。具体的には、監視、有効化、警報操作について規定している。また、故障管理機能の機能モデルを各機能毎に詳細に記述している。

2010 年 7 月の改訂では、G.798 で追加された OPSMnk_TT、OPSM/OTUk-a_A、ODUk k=0, 2e, 4, flex について追加されている。

第 8 章は、ネットワークを管理する上で必要な構成管理について規定している。具体的には、トレイル終端、アダプテーション、接続、DEG 閾値、XXX_通知、警報重要度、警報通知制御(ARC)、PM 閾値、タンデムコネクション監視(TCM)アクティベーション、日付と時刻、制御機能について規定している。

2010 年 7 月の改訂では、G.798 で追加された OPSMnk_TT、OPSM/OTUk-a_A、ODUk k=0, 2e, 4, flex について追加されている。

第 9 章は、アカウント管理の規定であるが、本勧告では検討中としている。

第 10 章は、故障通知に至らない、断続的なエラー状態による品質劣化を検出するために有効なパフォーマンス管理について規定している。具体的には、パフォーマンスを管理するために必要な概念であるニアエンドとファーエンドの定義、OTN 管理に必要なモニタリングすべき項目、モニタリング集計時間 (15 分と 24 時間) について規定している。

2010 年 7 月の改訂では、G.798 で追加された OPSMnk_TT、OPSM/OTUk-a_A、ODUk k=0, 2e, 4, flex

について追加されている。

第 11 章は、セキュリティ管理の規定であるが、本勧告では検討中としている。

3. 今後の進め方

既に OTN に準拠したシステムが導入されていることから、OTN マネージメントの標準化は必要であると考え本勧告の調査を行ったが、その記述内容が実装に深くかかわっていることから、詳細の実装は各ベンダ裁量にまかせた方がよいと判断した。今回の改定では新規機能が追加されているが、内容についての大きな変更は無く、前回同様、現時点での標準化は見送ることとした。今後も改定等が発生した場合には、再度内容の調査を行い、標準化要否を検討する。

<参考>

(1) 国際勧告等との関連

本技術レポートは、ITU-T 勧告 G.874 (07/2010)を調査したものである。

(2) 上記国際勧告等に対する追加項目等

なし。

(3) 上記国際勧告等に対する変更事項

なし。

(4) 参照した国際勧告との章立て構成の相違

なし。

(5) 改版の履歴

版 数	発 行 日	改 版 内 容
第1版	2010年3月3日	制定
第2版	2012年3月2日	OPSMnk_TT、OPSM/OTUk-a_A、ODUk k=0, 2e, 4, flex の新しいトランスポート機能の管理を追加

(6) 工業所有権

本技術レポートに関わる「工業所有権等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。

(7) その他、利用者に有益な事項

本技術レポート参照の際は、JT-G7710 もあわせて参照ください。

光トランスポートネットワークエレメントの管理概要

要約

本勧告は、光トランスポートネットワークにおける一つ、あるいは複数のレイヤネットワークにおけるトランスポート機能を含んだ光トランスポートネットワークエレメントの管理の概要について述べている。光レイヤネットワークの管理はクライアントレイヤネットワークの管理とは分離することが可能なので、同じ管理方法を、クライアントを無視して用いている。故障管理、構成管理、パフォーマンス管理、セキュリティ管理に対する管理機能が規定されている。

この勧告の 2008 年版は、ITU-T G.798 との管理情報の整合と、ITU-T G.7710 の構成と整合させるための章の再構成と、一般的なテキストを参照するように置き換えるようにアップデートされた。

この勧告の 2010 年版は、G.798 の 2010 年版に導入された OPSMnk_TT、OPSM/OTUk-a_A、ODUk k=0, 2e, 4, flex の新しいトランスポート機能の管理を追加しました。

キーワード

警報通知制御、構成管理機能、劣化パフォーマンス、装置管理機能、故障管理機能、管理アプリケーション機能、メッセージ通信機能、パフォーマンス管理、パフォーマンスモニタリング機能、持続性、重要度、閾値

目次

1. 規定範囲	10
2. 参考文献	10
3. 用語と定義	12
4. 略語と頭字語	13
5. 慣例	17
6. OTN 管理ネットワーク	17
6.1 ネットワーク管理アーキテクチャ	18
6.1.1 0. MN、0. MSNおよびTMNの関係	18
6.1.2 0. MSNへのアクセス	18
6.1.3 0. MSNへの要件	18
6.1.4 OMSNデータコミュニケーションネットワーク	19
6.1.5 DCNマネージメント	22
6.1.6 リモートログイン	22
6.1.7 技術ドメイン間の関係	22
6.2 OTN設備管理機能	22
6.3 管理点上の情報フロー	23
7. 故障管理	24
7.1 故障管理機能	24
7.1.1 監視	24
7.1.1.1 伝送監視	24
7.1.1.2 有効化	24
7.1.1.3 警報操作	24
7.2 故障管理機能	26
7.2.1 故障原因持続機能 (fault cause persistency function) - PRS	27
7.2.2 重要度割当機能 - SEV	29
7.2.3 警報通知制御機能 - ARC	29
7.2.4 通知可能故障機能- REP	31
7.2.5 ユニット警報機能 - UNA	31
7.2.6 NE警報機能 - NEA	31
7.2.7 局舎警報機能 - STA	31
7.2.8 TMN イベント前処理機能 - TEP	32
7.2.9 警報同期機能 - ASY	32
7.2.10 履歴機能 - LOG	32
8 構成管理	34

8.1	ハードウェア	34
8.2	ソフトウェア	34
8.3	切替	34
8.4	トレイル終端	34
8.5	アダプテーション	38
8.6	接続	44
8.7	DEG閾値	46
8.8	XXX_通知	46
8.9	警報重要度	46
8.10	警報通知制御 (ARC)	46
8.11	PM閾値	46
8.12	タンデムコネクション監視 (TCM) アクティベーション	46
8.13	日付と時刻	46
8.13.1	日付と時刻のアプリケーション	47
8.13.2	日付と時刻機能	47
8.14	制御機能	47
9.	アカウント管理	48
10.	パフォーマンス管理	48
10.1	パフォーマンス管理アプリケーション	48
10.1.1	ニアエンドとファーエンドの概念	49
10.1.2	保守	49
10.1.3	サービスへの移行	49
10.1.4	サービス品質 (QoS)	49
10.1.5	稼働性 (Availability)	49
10.1.6	通知	49
10.1.7	閾値	50
10.2	パフォーマンスモニタリング機能	51
11.	セキュリティ管理	53
付録	I	54
付録	II	56

1. 規定範囲

本勧告は、G.709 に記述されている光トランスポートネットワーク(OTN)における一つ、あるいは複数のレイヤネットワークにおけるトランスポート機能を含んだ光トランスポートネットワークエレメントの管理の概要について述べている。光レイヤネットワークの管理はクライアントレイヤネットワークの管理とは分離することが可能なので、同じ管理方法を、クライアントを無視して用いている。故障管理、構成管理、パフォーマンス管理、セキュリティ管理に対する管理機能が規定される。

本勧告は、エレメントマネージャレイヤ (EML) オペレーションシステムとOTNネットワークエレメント内の光装置管理機能との通信に対する管理ネットワーク機構モデルについて規定する。

光トランスポートネットワークの管理に対して、本勧告で記述するアーキテクチャは、以下の考察に基づいている。

- ネットワークエレメント機能要素についての管理の観点は、インタードメインインタフェース、イントラドメインインタフェースのいずれの部分であろうとも統一すべきである。それらの資産は書式が必要で、その統一管理ビューはこの勧告に含まれている。
- 光レイヤネットワークエンティティ(OLNE)は、トレイル機能、アダプテーション機能、コネクション機能について G.872 を参照している。
- あるネットワークエレメントは、光レイヤネットワークエンティティだけを含む場合もある。
- あるネットワークエレメントは、光レイヤネットワークエンティティ(OLNE)とクライアントレイヤネットワークエンティティ(LNE)の両方を含む場合もある。
- クライアントレイヤエンティティはそれら固有の論理ドメインで管理される。(例：SDDH管理ネットワーク)
- CLNE と OLNE は、アプリケーションに依存して、共通のメッセージ通信機能(MF)、管理アプリケーション機能(MAF)を共有する場合もあるし、しない場合もある。
- CLNEとOLNEは同一のエージェントを共有する場合もあるし、しない場合もある。

2. 参考文献

以下の ITU-T 勧告、他の文献を参照している。現時点で以下の版数が有効である。全ての勧告、他の文献は改版される可能性がある。本勧告の全てのユーザは、以下に示す勧告、文献の最新版の適用を可能とするために調査することが必要である。最新で有効な ITU-T 勧告のリストは定期的に刊行されている。

[ITU-T G.709] Recommendation ITU-T G.709/Y.1331 (2009), *Interfaces for the Optical Transport Network (OTN)*.

[ITU-T G.784] Recommendation ITU-T G.784 (2008), *Synchronous digital hierarchy (SDH) management*.

[ITU-T G.798] Recommendation ITU-T G.798 (2010), *Characteristics of optical transport network hierarchy equipment functional blocks*.

[ITU-T G.805] Recommendation ITU-T G.805 (2000), *Generic functional architecture of transport networks*.

- [ITU-T G.806] Recommendation ITU-T G.806 (2009), *Characteristics of transport equipment – Description methodology and generic functionality.*
- [ITU-T G.826] Recommendation ITU-T G.826 (2002), *Error performance parameters and objectives for international, constant bit rate digital paths at or above the primary rate.*
- [ITU-T G.870] Recommendation ITU-T G.870/Y.1352 (2008), *Terms and definitions for optical transport networks (OTN) , plus Amendment 1 (2009).*
- [ITU-T G.872] Recommendation ITU-T G.872 (2001), *Architecture of optical transport networks, plus Amendment 1 (2003).*
- [ITU-T G.873.1] Recommendation ITU-T G.873.1 (2006), *Optical Transport Network (OTN): Linear protection.*
- [ITU-T G.874.1] Recommendation ITU-T G.874.1 (2002), *Optical transport network (OTN): Protocol-neutral management information model for the network element view.*
- [ITU-T G.7710] Recommendation ITU-T G.7710/Y.1701 (2007), *Common equipment management function requirements.*
- [ITU-T G.7712] Recommendation ITU-T G.7712/Y.1703 (2008), *Architecture and specification of data communication network.*
- [ITU-T M.20] Recommendation ITU-T M.20 (1992), *Maintenance philosophy for telecommunication networks.*
- [ITU-T M.2120] Recommendation ITU-T M.2120 (2002), *PDH path, section and transmission system and SDH path and multiplex section fault detection and localization procedures.*
- [ITU-T M.2140] Recommendation ITU-T M.2140 (2000), *Transport network event correlation.*
- [ITU-T M.3010] Recommendation ITU-T M.3010 (2000), *Principles for a telecommunications management network, plus Amendment 1 (2003) and Amendment 2 (2005).*
- [ITU-T M.3013] Recommendation ITU-T M.3013 (2000), *Considerations for a telecommunications management network.*
- [ITU-T M.3100] Recommendation ITU-T M.3100 (2005), *Generic network information model.*
- [ITU-T Q.822] Recommendation ITU-T Q.822 (1994), *Stage 1, stage 2 and stage 3 description for the Q3 interface – Performance management.*
- [ITU-T X.700] Recommendation ITU-T X.700 (1992), *Management framework for Open Systems Interconnection (OSI) For CCITT applications.*
- [ITU-T X.701] Recommendation ITU-T X.701 (1997) | ISO/IEC 10040:1998, *Information technology – Open Systems Interconnection – Systems management overview.*
- [ITU-T X.721] Recommendation ITU-T X.721 (1992) | ISO/IEC 10165-2:1992, *Information technology – Open Systems Interconnection □ Structure of management information: Definition of management information.*

[ITU-T X.733] Recommendation ITU-T X.733 (1992) | ISO/IEC 10164-4:1992, *Information technology – Open Systems Interconnection □ Systems Management: Alarm reporting function, plus Amendment 1 (1995)*.

[ITU-T X.735] Recommendation ITU-T X.735 (1992) | ISO/IEC 10164-6:1993, *Information technology – Open Systems Interconnection □ Systems Management: Log control function, plus Amendment 1 (1995)*.

[ITU-T X.744] Recommendation ITU-T X.744 (1996) | ISO/IEC 10164-18:1997, *Information technology – Open Systems Interconnection □ Systems management: Software management function*.

3. 用語と定義

3.1 用語の参照先

この勧告では、他の勧告で定義された以下の用語を使用する。

- 3.1.1 agent: [ITU-T X.701] エージェント
- 3.1.2 aggregate audible/visual indicators: [ITU-T M.3100]
アグレガットオーディオ/ビジュアルインジケータ (
- 3.1.3 alarm reporting: [ITU-T M.3100] 警報通知
- 3.1.4 alarm reporting control: [ITU-T M.3100] 警報通知制御
- 3.1.5 alarm reporting control interval: [ITU-T M.3100] 警報通知制御間隔
- 3.1.6 atomic function: [ITU-T G.806] アトミックファンクション
- 3.1.7 data communications channel (DCC): [ITU-T G.784] データコミュニケーションチャンネル
- 3.1.8 data communication network (DCN): [ITU-T G.7712] データコミュニケーションネットワーク
- 3.1.9 embedded control channel (ECC): [ITU-T G.7712] 埋め込みコミュニケーションチャンネル
- 3.1.10 general communication channel: [ITU-T G.709] ジェネラルコミュニケーションチャンネル
- 3.1.11 general management communications overhead: [ITU-T G.709] ジェネラルマネージメントコミュニケーションオーバーヘッド
- 3.1.12 inhibited: [ITU-T M.3100] 抑止
- 3.1.13 inter-domain interface (IrDI): [ITU-T G.872] インタードメインインタフェース
- 3.1.14 intra-domain interface (IaDI): [ITU-T G.872] イントラドメインインタフェース
- 3.1.15 local craft terminal (LCT): [ITU-T G.7710] ローカルクラフト端末
- 3.1.16 managed entity: [ITU-T M.3100] 管理エンティティ
- 3.1.17 managed object: [ITU-T X.700] 管理オブジェクト
- 3.1.18 managed object class: [ITU-T X.701] 管理オブジェクトクラス
- 3.1.19 managed resource: [ITU-T M.3100] 管理リソース
- 3.1.20 managed resource-specific: [ITU-T M.3100] 管理リソース特性
- 3.1.21 management application function (MAF): [ITU-T G.7710] 管理アプリケーション機能
- 3.1.22 management interface: [ITU-T M.3100] 管理インタフェース
- 3.1.23 management point (MP): [ITU-T G.806] 管理点
- 3.1.24 manager: [ITU-T X.701] マネージャ

- 3.1.25 message communication function: [ITU-T M.3013] メッセージコミュニケーション機能
- 3.1.26 network element: [ITU-T M.3010] ネットワークエレメント
- 3.1.27 network element function: [ITU-T M.3010] ネットワークエレメント機能
- 3.1.28 operations system (OS): [ITU-T M.3010] オペレーションシステム(OS)
- 3.1.29 OTN network element (O.NE): [ITU-T G.870] OTN ネットワークエレメント(O.NE)
- 3.1.30 OTN management network (O.MN): [ITU-T G.870] OTN 管理ネットワーク(O.MN)
- 3.1.31 OTN management subnetwork (O.MSN): [ITU-T G.870] OTN 管理サブネットワーク(O.MSN)
- 3.1.32 persistence interval: [ITU-T M.3100] 持続間隔
- 3.1.33 Q interface: [ITU-T M.3010] Q インタフェース
- 3.1.34 qualified problem: [ITU-T M.3100] クオリファイドプロブレム
- 3.1.35 reset threshold report: [ITU-T M.3100] リセット閾値通知
- 3.1.36 threshold report: [ITU-T M.3100] 閾値通知
- 3.1.37 timed interval: [ITU-T M.3100] 時間間隔
- 3.1.38 unit audible/visual indicator: [ITU-T M.3100] ユニットオーディオ/ビジュアルインジケータ
- 3.1.39 workstation function: [ITU-T M.3010] ワークステーション機能

4. 略語と頭字語

この勧告では、以下の略語を使用する。

1second	1 second pulse	1秒パルス
AcPT	Accepted PT	受信 PT
AcSTAT	Accepted STAT	受信 STAT
AcTI	Accepted TTI	受信 TTI
AdminState	Administrative State	管理状態
AIS	Alarm Indication Signal	警報表示信号
ALM	ALarM reporting	警報通知
AP	Access Point	アクセス点
APR	Automatic Power Reduction	オートパワーリダクション
APRCntrl	Automatic Power Reduction Control	オートパワーリダクション制御
ARC	Alarm Reporting Control	警報通知制御
AutoMS	Automatic configuration of the Multiplex Structure	多重構造自動構成
BDI	Backward Defect Indicator	逆方向障害表示
BDI-O	Backward Defect Indicator Overhead	逆方向障害表示-オーバーヘッド
BDI-P	Backward Defect Indicator Payload	逆方向障害表示-ペイロード
BIAE	Backward Incoming Alignment Error	逆方向エラー表示
CBRx	Constant Bit Rate signal of bit rate [range] x	コンスタントビットレート信号(x)
CLNE	Client Layer Network Entity	クライアント レイヤ ネットワークエンティティ
COMMS OH	General Management Communications Overhead	ジェネラル管理コミュニケーションオーバーヘッド
CP	Connection Point	接続ポイント

CTP	Connection Termination Point	コネクション終端点
DCC	Data Communications Channel	データコミュニケーションチャンネル
DCN	Data Communication Network	データコミュニケーションネットワーク
DS	Defect Second	障害秒数
DS-O	Defect Second Overhead	障害秒数-オーバーヘッド
DS-P	Defect Second Payload	障害秒数-ペイロード
DEG	Degraded defect	信号劣化
DEGM	DEG consecutive 1 second monitoring intervals	連続1秒モニタリング間隔 DEG
DEGThr	DEG 1 second EBC threshold	1秒 EBC 閾値 DEG
DTDL	Defect Type and Defect Location	障害タイプと故障位置
EBC	Errored Block Count	エラーブロックカウント
ECC	Embedded Control Channel	埋め込みコミュニケーションチャンネル
EMF	Equipment Management Function	装置管理機能
EMS	Element Management System	エレメント管理システム
ExDAPI	Expected Destination Access Point Identifier	期待送信先アクセス点識別子 D
ExMSI	Expected Multiplex Structure Identifier	期待多重構造識別子
ExSAPI	Expected Source Access Point Identifier	期待送信元アクセス点識別子
ExtCMD	External command	外部コマンド
F	Far-end	ファーエンド
FCAPS	Fault, Configuration, Accounting, Performance and Security management	故障管理、構成管理、アカウント管理、パフォーマンス管理、セキュリティ管理
FDI	Forward Defect Indicator	障害転送表示
FDI-O	Forward Defect Indicator Overhead	障害転送表示-オーバーヘッド
FDI-P	Forward Error Correction Payload	障害転送表示-ペイロード
FEC	Forward Error Correction	フォワードエラーコレクション
FECEn	Forward Error Correction Enabled	FEC イネーブル
FECCorrErr	Forward Error Correction Corrected Errors	FEC 訂正エラー
FFS	For Further Study	検討中
FOP	Failure of Protocol	プロトコル障害
FOP-PM	Failure of Protocol; Provisioning Mismatch	プロトコル障害-プロビジョニング不一致
FOP-NR	Failure of Protocol; No Response	プロトコル-無応答
GCC	General Communication Channel	ジェネラルコミュニケーションチャンネル
GCCAccess	General Communication Channel Access	ジェネラルコミュニケーションチャンネルアクセス
GCCCont	General Communication Channel Continue	ジェネラルコミュニケーションチャンネルコンティニュー
GetAcTI	Get Accepted Trail Trace Identifier	GET 受信 TTI
GFC	Generic Flow Control	ジェネリックフロー制御
GNE	Gateway Network Element	ゲートウェイネットワークエレメント

HEC	Header Error Control	ヘッダエラー制御
HoTime	Hold-off Time	ホールドオフ時間
IAE	Incoming Alignment Error	入力信号の整合エラー
IaDI	Intra-Domain Interface	イントラドメインインタフェース
IrDI	Inter-Domain Interface	インタラドメインインタフェース
LAN	Local Area Network	ローカルエリアネットワーク
LCD	Loss of Cell Delineation	セルデリネーション欠損
LCK	Locked defect	ロックド故障
LOA	Loss of Alignment	アライメント欠損
LOF	Loss of Frame	フレーム欠損
LOFLOM	Loss of Frame and Multiframe	フレーム/マルチフレーム欠損
LOFOTL	Loss of Frame of Optical Lane	光レーンフレーム欠損
LOL	Loss of Lane alignment	レーン配列欠損
LOM	Loss of Multiframe	マルチフレーム欠損
LOS	Loss of Signal	信号断
LOS-O	Loss of Signal Overhead	信号断-オーバヘッド
LOS-P	Loss of Signal Payload	信号断-ペイロード
LSS	Loss of Pseudo-Random Bit Sequence lock	擬似ランダムビットシーケンスロック欠損
LTC	Loss of Tandem Connection	タンデムコネクション欠損
MAF	Management Application Function	管理アプリケーション機能
MCF	Message Communications Function	メッセージコミュニケーション機能
MI	Management Information	管理情報
MIB	Management Information Base	管理情報ベース
MO	Managed Object	管理オブジェクト
MP	Management Point	管理点
MSI	Multiplex Structure Identifier	多重化構造識別子
MSIM	Multiplex Structure Identifier Mismatch	多重化構造識別子不一致
NALM	No ALaRm reporting	警報無し通知
NALM-CD	No ALaRm reporting, Countdown	警報無し通知-カウントダウン
NALM-NR	No ALaRm reporting, NotReady	警報無し通知-ノットレディ
NALM-QI	No ALaRm reporting, Qualified Inhibit	警報無し通知-クオリファイド抑止
NALM-TI	No ALaRm reporting, Timed Inhibit	警報無し通知-タイムド抑止
NE	Network Element	ネットワークエレメント
NEF	Network Element Function	ネットワークエレメント機能
NT	Network Terminal	ネットワーク端末
OCh	Optical Channel	光チャネル
OChr	Optical Channel with reduced functionality	簡易機能オプティカルチャネル
OCI	Open Connection Indication	接続断表示
ODU	Optical Data Unit	光データユニット

ODUi	Optical Data Unit of level i	光データユニット i
ODU[i]j	Optical Data Unit of level j and i (i is optional; i < j)	光データユニット [i]j
ODUj	Optical Data Unit of level j	光データユニット j
ODUj[/i]	Optical Data Unit of level j or i (i is optional; i < j)	光データユニット j[/i]
ODUk	Optical Data Unit of level k, k=0, 1, 2, 2e, 3, 4, flex	光データユニット k
ODUkP	Optical Data Unit of level k, Path, k=0, 1, 2, 2e, 3, 4, flex	光データユニット kP
ODUkT	Optical Data Unit of level k, Tandem connection sub-layer, k=0, 1, 2, 2e, 3, 4, flex	光データ ユニット kT
ODUkTm	ODUkT non-intrusive monitoring function, k=0, 1, 2, 2e, 3, 4, flex	光データユニット kTm
OLNE	Optical Layer Network Entity	光レイヤネットワークエンティティ
O.MN	OTN Management Network	OTN 管理ネットワーク
O.MS	Optical Multiplex Section	光多重セクション
O.MSN	OTN Management Subnetwork	OTN 管理サブネットワーク OMSn Optical Multiplex Section of level n 光多重セクション n
O.NE	OTN Network Element	OTN ネットワークエレメント
OOS	Optical Transport Module Overhead Signal	光トランスポートモジュールオーバーヘッド信 号
OPSn	Optical Physical Section of level n, n=0, 16, 32	光物理セクション n, n=0,16,32
OPSMnk	OPS Muti-lane, k=3,4; n=4	OPS マルチレーン , k=3,4; n=4
OS	Operations System	オペレーションシステム
OSC	Optical Supervisory Channel	光監視チャンネル
OSI	Open Systems Inteconnection	オープンシステムインタフェース
OTH	Open Transport Hierarchy	オープントランスポートハイアラキー
OTL	Optical channel Transport Lane	光チャンネルトランスポートレーン
OTLk.n.	Optical Transmission Lane of OTUk lane number n	光中継レーン kn
OTM	Optical Transport Module	光トランスポートモジュール
OTN	Optical Transport Network	光トランスポートネットワーク
OTS	Optical Transmission Section	光中継セクション
OTSn	Optical Transmission Section of level n	光中継セクション n
OTU	Optical Transmission Unit	光伝送ユニット
OTUk	Optical Transmission Unit of level k, k=1, 2, 3, 4	光伝送ユニット k
OTUkV	Optical Transmission Unit of level k, functional standardized, k=1, 2, 3, 4	光伝送ユニット kV
PLM	PayLoad Mismatch	ペイロード不一致
PMC	Performance Monitoring Clock	パフォーマンスモニタリングクロック
PPP	Point-to-Point Protocol	ポイント・ツー・ポイントプロトコル
ProfType	Protection Type	プロテクションタイプ
PRBS	Pseudo-Random Bit Sequence	擬似ランダムビットシーケンス
RSn	Regenerator Section of level n	中継セクション n

RTC	Real Time Clock	リアルタイムクロック
RTR	Reset Threshold Report	閾値リセット通知
SDH	Synchronous Digital Hierarchy	同期デジタルハイアラーキ
Sk	Sink	シンク
So	Source	ソース
SSF	Server Signal Fail	重度信号障害
SSF-O	Server Signal Fail Overhead	重度信号障害-オーバーヘッド
SSF-P	Server Signal Fail Payload	重度信号障害-ペイロード
STAT	Status field	ステータスフィールド
TCP	Termination Connection Point	終端コネクションポイント
TI	Trace Identifier	トレース識別子
TIM	Trace Identifier Mismatch	トレース識別子不一致
TIMActDis	Trace Identifier Mismatch consequent Actions Disabled	アクションディスエーブルトレース識別子不一致
TIMDetMo	Trace Identifier Mismatch Detection Mode	ディテクションモードトレース識別子不一致
TMN	Telecommunications Management Network	通信管理ネットワーク
TP	Termination Point	終端点
TPusgActive	TP usage measurement Active	計測アクティブ終端点
TR	Threshold Report	閾値通知
TSE	Test Sequence Error	テストシーケンスエラー
TT	Trail Termination	トレイル終端
TTI	Trail Trace Identifier	トレイルトレース識別子
TTP	Trail Termination Point	トレイル終端点
TTPSk	Trail Termination Point Sink	トレイル終端点シンク
TTPSo	Trail Termination Point Source	トレイル終端点ソース
TxMSI	Transmitted Multiplex Structure Identifier	トランスミッション多重構造識別子
TxTI	Transmitted Trail Trace Identifier	トランスミッショントレイル識別子
VcPLM	Virtual concatenation Payload Mismatch	バーチャルコンカチネーションペイロード不一致
VP	Virtual Path	バーチャルパス
VPI	Virtual Path Identifier	バーチャルパス識別子

5. 慣例

この勧告では、O.MNはOTN管理ネットワークを意味し、O.MSNはOTN管理サブネットワークを意味し、O.NEはOTN NEを意味する。

6. OTN 管理ネットワーク

トランスポート設備を管理するための一般的なアーキテクチャについて、ITU-T 勧告 G.7710 の 6 章を参照のこと。OTN に特化した管理アーキテクチャについて、以下に述べる。

6.1 ネットワーク管理アーキテクチャ

光トランスポートネットワーク(OTN)のトランスポートレイヤネットワークは ITU-T 勧告 G.872 および G.709 に定義されている。OTN レイヤネットワークの管理は、そのクライアントにかかわらず同じ管理方法を用いるために、そのクライアントレイヤネットワークの管理から分離され得る。

6.1.1 O.MN、O.MSNおよびTMNの関係

OTN 管理ネットワーク (O.MN) は OTN 管理サブネットワーク (O.MSN) に区切られる。ITU-T 勧告 G.7710 の 6 章に一般的に記述されている、管理ネットワーク、そのサブネットワーク、通信管理ネットワーク (TMN) の関係が、OTN に適用可能である。

6.1.2 O.MSNへのアクセス

一般的な要件について、ITU-T 勧告 G.7710 の 6.1.2 章を参照のこと。

6.1.3 O.MSNへの要件

一般的な要件について、ITU-T 勧告 G.7710 の 6.1.3 章を参照のこと。

加えて、O.MSN は下記のサポートを容認する。

- (1) O.NE は管理コミュニケーション機能をサポートしなければならない。O.NE のメッセージ通信機能は(低層側プロトコルレイヤの観点で)管理メッセージを ECC あるいは他のデータコミュニケーションネットワークインタフェース上で生成・終端、転送し、また処理する。OTN は、ジェネラルマネージメントコミュニケーションオーバーヘッド(COMMS OH)、またはジェネラルコミュニケーションチャンネル(GCC)を用いる ECC オプションを容認する。
 - すべてのO.NEはCOMMS OHを終端することを要求される(6.1.4章参照)。OSIの観点において、これはそれぞれのNEがエンドシステムの機能を実行できなくてはならないことを意味している。
 - すべてのO.NEは、OTM-0かつ/またはOTM-nrインタフェースのみを装備したO.NE(例えばOTH NT)に接続するために、OTuk GCC0を終端することを要求される(6.1.4章参照)。
 - O.NEは、O.NEの持つルーティング制御情報に従ってポート間での管理メッセージの転送を要求される。OSIの観点において、いくつかのO.NEは中間システムの機能を実行することが要求される可能性があることを意味している。
 - COMMS OH及びGCCのためのインタフェースをサポートしていることに加え、O.NEは他のDCNインタフェースをサポートすることも要求される。
- (2) OTNインタサイト通信。O.NE間のインタサイトまたインタオフィス通信リンクは通常COMMS OHから形成される。
- (3) OTNイントラサイト通信。特定サイト内で、O.NEはイントラサイトCOMMS OHまたはLCN経由で通信する。

各 O.MSN は OS に接続する少なくとも一つの O.NE/メディエーションデバイスを持たなければならない。この O.NE はゲートウェイネットワークエレメント(GNE)と呼ばれる。GNE は O.MSN 中の任意のエンドシステムに向けられた COMMS OH メッセージに対する中間システム・ネットワークレイヤ転送機能を実行可能であることが必要である。OS といくつかのサブネットワーク内のエンドシステムの間を通過するメッセージは、GNE および一般に他の中間システムを通りルーティングされる。

管理コミュニケーションのためのジェネラルコミュニケーションチャンネル(GCC)の使用は、この勧告の範囲内である(6.1.4章参照)。

6.1.4 OMSNデータコミュニケーションネットワーク

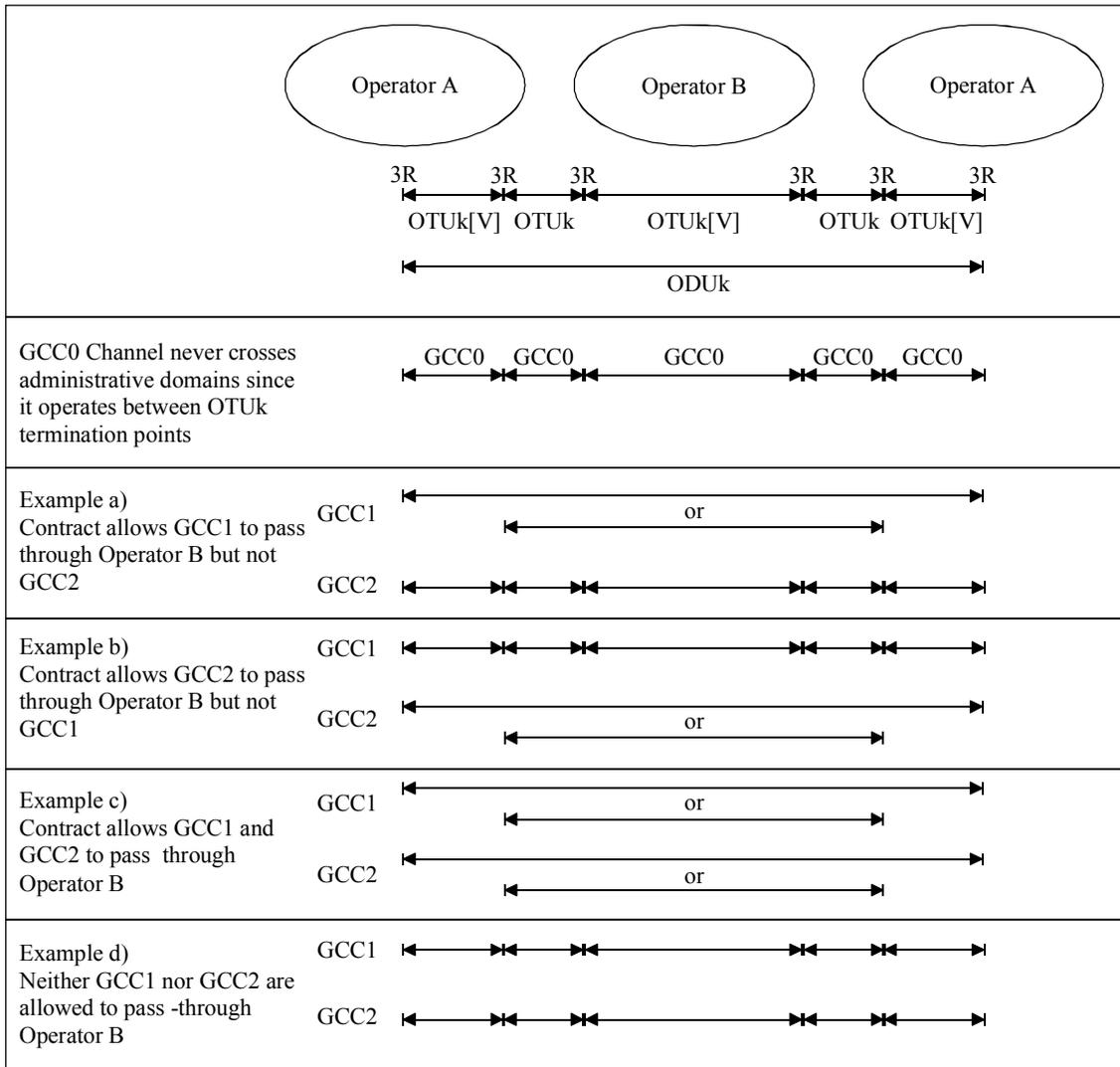
一般的な要件について、ITU-T 勧告 G.7710 の 6.1.4 章を参照のこと。

OTN 向けの主となる ECC は、OTM-n 信号内の COMMS OH であるとされている(ITU-T 勧告 G.709 の 15.1.7 章を参照)。COMMS OH は、OSC で順番に運ばれる OOS の中で転送される。COMMS に基づく ECC は、SDH の STM-N における MS-DCC と等価である。ECC としての GCC の使用は典型的に、GCC がリモート CPE またはリモートサブネットワークに届かなくてはならない場合、OTM-0 や OTM-nr タイプのインタフェース(OTUk GCC0)を経由する場合に行われる。

6.1.4.1 ジェネラルコミュニケーションチャンネル(GCC)

OTN は 3 つのジェネラルコミュニケーションチャンネル(GCC)をサポートする。

図 6-1 は、2 つのオペレータからなるネットワーク・シナリオを説明している。オペレータ B はオペレータ A に ODUk サービスを提供する(つまり、オペレータ B は、オペレータ A のドメイン内で始まり終了する ODUk フレームを送信する)。ITU-T 勧告 G.709 によれば、ODUk オーバーヘッドの部分集合(例えばパス・モニタリングなど)だけがオペレータ B のネットワークを通して渡されることを保証されている。GCC1 および GCC2 と同様、タンデム接続モニタリング・オーバーヘッドの様な他オーバーヘッドは、オペレータ A およびオペレータ B の間で作られたサービスレベルアグリーメントに従う。



T1546140-02

図 6-1 / JT-G874 GCC契約シナリオ

IrDI インタフェースがインタフェースの一端で 3R ポイントをサポートするので、GCC0 は OTUk 終端ポイント間のチャンネルで、したがって管理上のドメインを横切ることにはない。a) の例ではオペレータ A と B の間の規約が GCC1 のオペレータ B のネットワークを通り抜けることを許可するシナリオを示している。そのようなシナリオでは、オペレータ B が GCC2 を自身のネットワーク内で使用するかもしれない。b) の例ではオペレータ A と B の間の規約が GCC2 のオペレータ B のネットワークを通り抜けることを許可するシナリオを示している。このシナリオではオペレータ B は GCC1 を自身のネットワーク内で使用するかもしれない。c) の例ではオペレータ A と B の間の規約は GCC1 と GCC2 の両方がオペレータ B のネットワークを通り抜けることを許可するシナリオを示している。このシナリオではオペレータ B は GCC1 あるいは GCC2 を使用することが出来ない。d) の例ではオペレータ A と B の間の規約が GCC1 または GCC2 のオペレータ B のネットワークを通り抜けることを許可していないシナリオを示している。このシナリオではオペレータ B は GCC1 と GCC2 の両方を自身のネットワーク内で使用することができる。

6.1.4.1.1 GCC物理的特性

OTUk ジェネラルコミュニケーションチャンネル 0(GCC0)は OTUk オーバーヘッド・バイトの 1 行の 11 および 12 列を使用する OTUk 終端点間の一つのメッセージ・チャンネルとして作動するものとする。GCC0

のビットレートは、OTUk のレートに依存する。OTU1 については、GCC0 チャンネルが 326.723 kbit/s で作動するものとする。OTU2 については、GCC0 チャンネルが 1312.405 kbit/s、OTU3 については、GCC0 チャンネルが 5271.864 kbit/s で作動するものとする。

ODUk GCC1 は、ODUk オーバーヘッドの 4 行 1 および 2 列にある ODU オーバーヘッド・バイトを使用して、ODUk フレーム構成へのアクセスする 2 つの任意のネットワークエレメント間の一つのメッセージ・チャンネルとして作動するものとする。GCC1 のビットレートは、ODUk のレートに依存する。ODU1 については、GCC1 チャンネルが 326.723 kbit/s で作動するものとする。ODU2 については、GCC1 チャンネルが 1312.405 kbit/s で、ODU3 については、GCC1 チャンネルが 5271.864 kbit/s で作動するものとする。

ODUk GCC2 は、ODUk オーバーヘッドの 4 行 3 および 4 列にある ODU オーバーヘッド・バイトを使用して、ODUk フレーム構成へのアクセスする 2 つの任意のネットワークエレメント間の一つのメッセージ・チャンネルとして作動するものとする。GCC2 のビットレートは、ODUk のレートに依存する。ODU2 については、GCC1 チャンネルが 326.723 kbit/s で作動するものとする。ODU2 については、GCC2 チャンネルが 1312.405 kbit/s で、ODU3 については、GCC2 チャンネルが 5271.864 kbit/s で作動するものとする。

6.1.4.1.2 GCC データ リンク レイヤ プロトコル

管理アプリケーションに使用される時、データリンクプロトコル PPP は、伝送ネットワークに内在するノード間のポイントツーポイント接続を提供する。OTN データリンクレイヤフレームの GCC へのマッピングは、ITU-T 勧告 G.7712 にて規定されている。

6.1.4.1.3 MCNとSCN分離のサポート

一部のネットワーク導入シナリオでは、各 DCN インタフェース上で MCN と SCN トラヒックの有効/無効を個別にする様に、MCN と SCN の分離を有することが望ましいかもしれない。これは SCN の長さが複数のネットワークドメインにまたがるシナリオを含むだろう。以下のメカニズムその様にアプリケーション要件を満たすために使用することができる。

- GCC1 と GCC2 は ODUkP/COMMS_A 機能の二つの並列の独立したインスタンスを経由して同時に且つ別々に使用することが出来る。この二つのインスタンスについて、一方は GCC1 (MI_GCCAccess = "GCC1")として設定される必要がある一方、別のインスタンスは GCC2 (MI_GCCAccess = "GCC2")として設定される必要がある。この二つの COMMS_CPs は各々 MCN と SCN に割り当てることが出来る。
- GCC1 と GCC2 は ODUk/ COMMS_AC アトミックファンクションの 2 つのカスケード接続の独立したインスタンスを経由して同時に且つ別々に使用することが出来る。この二つのインスタンスについて、一方は GCC1 (MI_GCCAccess = "GCC1")として設定される必要がある一方、別のインスタンスは GCC2 (MI_GCCAccess = "GCC2")として設定される必要がある。この二つの COMMS_CPs は各々 MCN と SCN に割り当てることが出来る。
- GCC1 と GCC2 が独立に及び同時に使用できないような ODUk レイヤのネットワークを導入する場合には、一つの HO ODU 接続の GCC が MCC として使用可能で且つ、他方の HO ODUk 接続の GCC が SCC として使用可能な様に、二つの NE 間(可能な場合)の少なくとも二つの HO ODUk 接続を持つことが必要である。
- □ GCC1 と GCC2 が独立に及び同時に使用できないような ODUk レイヤのネットワークを導入する場合で、且つ、二つの NE 間の二つの HO ODUk 接続を持つことが出来ない場合に

において、もし MCC と SCC が単一の GCC を共有している時には、ディープパケットインスペクションの様なメカニズムが必要となるだろう。しかし、これは MCC/SCC メッセージが OSI レイヤ 3 を超えて解析される必要があるということを意味している。

6.1.4.2 ジェネラル マネージメント コミュニケーション オーバーヘッド

ジェネラルマネージメントコミュニケーションオーバーヘッド(COMMS OH)は勧告 G.709 に定義されている。

6.1.4.2.1 COMMS OH 物理特性

COMMS OH は OTM オーバーヘッド信号(OOS)内の論理エレメントである。それは、2つの光ネットワークエレメント間のジェネラルマネージメントコミュニケーションに、OOS へのアクセスを可能にする。そのようにして、COMMS OH は、OTN の光監視チャンネル(OSC)の ECC をサポートする。OOS は OSC を経由して運ばれる。

COMMS OH に特化した規定の物理フレーム構造と符号化方法は、G.709 の範疇外であり、それ故に標準化されない。

6.1.4.2.2 COMMS OH データリンクレイヤプロトコル

物理レイヤに向けての COMMS OH データリンクレイヤの適用は、今後の検討事項である。

6.1.5 DCN マネージメント

一般的な要件について、ITU-T 勧告 G.7710 を参照のこと。

6.1.6 リモートログイン

一般的な要件について、ITU-T 勧告 G.7710 を参照のこと。

6.1.7 技術ドメイン間の関係

一般的な要件について、ITU-T 勧告 G.7710 を参照のこと。

6.2 OTN 設備管理機能

この章では、O.MSN 内での O.NE のシングル・エンドな管理を含む、あるいはネットワークインタフェースを通じてコミュニケーション ピアな O.NE 同士の、ベンダ間 O.NE 管理をサポートするために要求される最小の機能の概要を提供する。シングル・エンドな管理は、管理機能を実施するためにリモートに位置する O.NE にアクセスする事を可能とする(勧告 G.7710 中のパフォーマンス管理アプリケーションを参照のこと)。

ITU-T 勧告 X.700 の中で与えられた分類によって管理機能が分類されたことは注目されるべきである。プロトコルによらない管理アプリケーション機能の仕様は、管理対象オブジェクトクラス、属性およびメッセージ仕様の観点から、ITU-T 勧告 G.874.1 の中で与えられている。

OTN 設備管理機能(EMF)(図 6-2 を参照)は、内部または外部マネージャによって OTN ネットワークエレメント機能(NEF)を管理する手段を提供する。ネットワーク要素(NE)が内部マネージャを含んでいる場合、このマネージャは OTN EMF の一部になる。

OTN EMF は、管理ポイント(MP)参照点を通して情報を交換することにより、他のアトミックファンクションと相互作用する(ITU-T 勧告 G.798 参照)。アトミックファンクション及び管理点上の更なる情報については、ITU-T 勧告 G.806 および G.798 を参照のこと。OTN EMF は、MP 参照ポイントを通して受け取られた情報上のデータ節減メカニズムを提供する多くの機能を含んでいる。これらの機能の出力は、管理されたオブジェクトとしてこの情報を表わすネットワークエレメントリソースおよび管理アプリケーション機能

(MAF)によってエージェントに利用可能である。

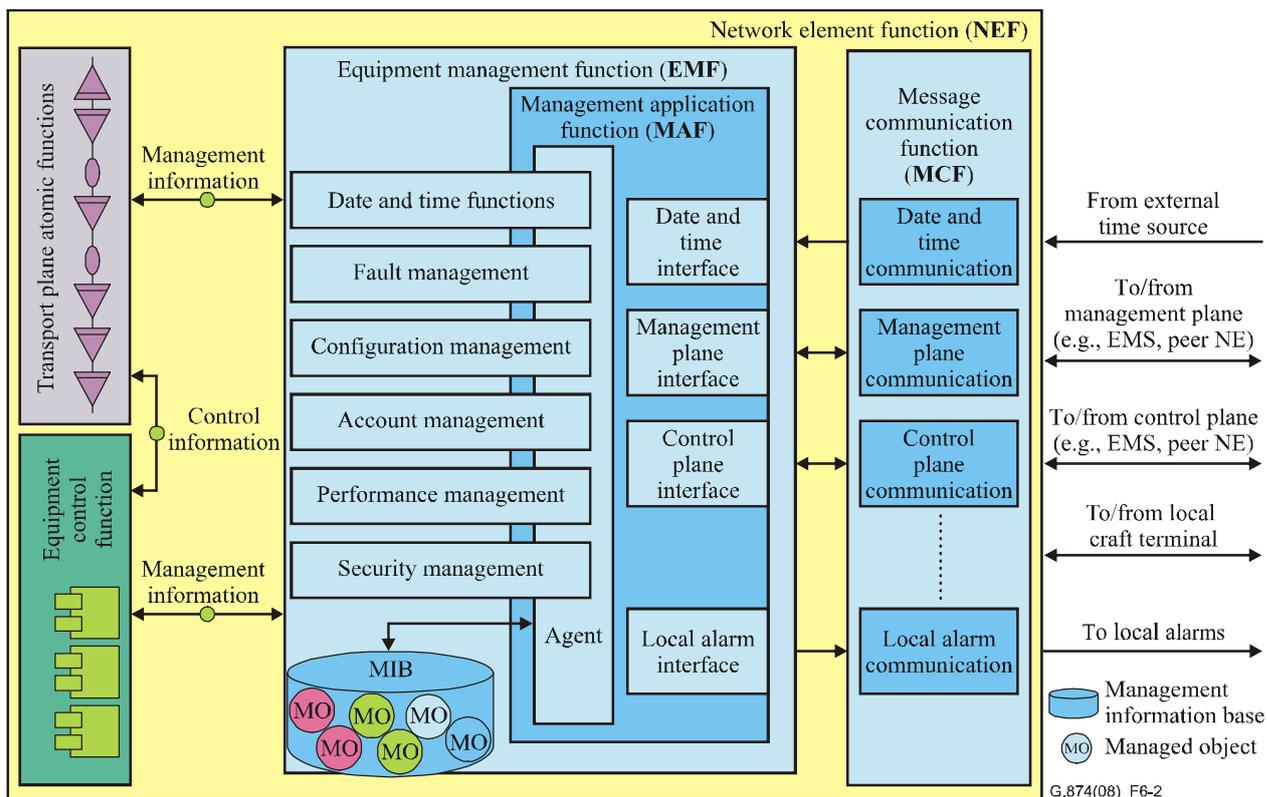


図 6 - 2 / JT-G874 光装置管理機能

ネットワークエレメントリソースはプロセッシングおよびストレージを提供する。MAF は NE リソースに与える、また与えられる情報を処理する。エージェントはこの情報を管理メッセージに変換し、管理対象オブジェクト上で適切なオペレーションを実行することによりマネージャからの管理メッセージに応答する。このエージェントからの情報は、V 参照点を渡ってメッセージ通信機能(MCF)へ通じる。

6.3 管理点上の情報フロー

この章に記述される情報フローは機能的である。設備内のこれら情報フローの存在は、O.NE 及び選ばれたオプションによって提供される機能性に依存する。

アトミックファンクションに検知された例外および異常から発生する、MP 参照点上の情報フローは、ITU-T 勧告 G.798 に記述されている。尚、これらの信号の独立性により、クライアントおよび監視チャンネル両方にこれらの情報フローおよび関連する機能が等しく当てはまることに注意しなさい。これは、監視チャンネルが記述された機能をすべて提供することも、ITU-T 勧告 G.798 が、どの機能が有効かの詳細を提供することも意味しない。

プロビジョニングや報告データから発生する MP 参照点上の情報のフローは ITU-T 勧告 G.798 に記述される。入力カラム下でリストされた情報は、OTN EMF からアトミックファンクションまで通るプロビジョニングデータを参照する。出力カラム下でリストされた情報は、アトミックファンクションからの OTN EMF を通して報告を参照する。

7. 故障管理

故障管理は通信網とその環境の異常運用の検出、切分け、および修理を可能にするためのワンセットの機能です。故障管理機能は ITU-T 勧告 M.20 に基づき保守段階における能力をもつファシリティを提供しています。故障管理の品質保証測定は信頼性、可用性、および生存性のためのコンポーネント測定を含んでいます。

7.1 故障管理機能

故障管理アプリケーションの基本的な内容は、勧告 G.7710を参照してください。

7.1.1 監視

監視プロセスは、障害もしくは故障の発生に対して、性能の適切な提示を目的として分析される、検出した故障状態の適切な指示をメンテナンス要員に提供する、その方法について記述している。監視の考え方は ITU-T 勧告 G.805 と G.872 の機能モデル、および ITU-T 勧告 X.733 の警報通知機能を基本概念としている。5 つの基本的な監視カテゴリは伝送、サービス品質、処理、設備機器、および環境に関連している。これらの監視プロセスは故障原因を申告することができ、警報通知される前に更なる故障原因の確認が必要となっている。これらのカテゴリの追加議論に関して勧告 G.7710 を参照のこと。

OTN 装置は、終端点の信号が監視できなくなった場合はオペレーションシステムへ通知します (例えば、実装している設備の故障、もしくは電源断)。

7.1.1.1 伝送監視

伝送監視の記述に関して ITU-T 勧告 G.7710 を参照のこと。

7.1.1.2 サービス品質監視

サービス品質監視の記述に関して ITU-T 勧告 G.7710 を参照のこと。

7.1.1.3 処理監視

処理監視の記述に関して ITU-T 勧告 G.7710 を参照のこと。

7.1.1.4 ハードウェア監視

ハードウェア監視の記述に関して ITU-T 勧告 G.7710 を参照のこと。

7.1.1.5 環境監視

環境監視の記述に関して ITU-T 勧告 G.7710 を参照のこと。

7.1.2 有効化

故障原因有効化の記述に関して ITU-T 勧告 G.7710 を参照のこと。

7.1.3 警報操作

7.1.3.1 重要度割当

重要度分類カテゴリの記述に関して ITU-T 勧告 G.7710 を参照のこと。

7.1.3.2 警報通知制御

警報通知制御(ARC : Alarm Reporting Control)は自動インサービス-プロビジョニング能力を提供する。

次の ARC 状態が、管理エンティティに指定される。

ALM	ALarM reporting;警報通知が開始される。
NALM	No ALarM reporting;警報通知が停止される。
NALM-CD	No ALarM reporting, CountDown; NALM-QI の部分的な状態であり、管理エンティティがプロブレム・フリーと見なされた場合、持続タイミグ・カウントダウン・ファンクションを実行する。
NALM-NR	No ALarM reporting, NotReady;NALM-QI の部分的な状態であり、管理エンティティがプロブレム・フリーと見なされるまで、ウェイト・ファンクションを実行する。
NALM-QI	No ALarM reporting, Qualified Inhibit;管理エンティティが、指定された持続時間、プロブレム・フリーと見なされるまで、警報通知は停止される。
NALM-TI	No ALarM reporting, Timed Inhibit;警報通知は、指定された時間、停止される。

警報通知は、「アラーム・フリー」状態でのカスタマ試験およびその他のメンテナンス活動に十分な時間を与えるために、管理エンティティ毎に (NALM、NALM-TI、または NALM-QI を用い) 停止される。一度、管理エンティティの準備がなされれば、警報通知は自動的に開始される。管理エンティティは、(1) NALM-TI もしくは NALM-QI を用い、かつリソースの自動的遷移を許容する、(2) もしくは EMS からの NALM を 1 番に呼び出しかつメンテナンス作業の時に ALM 状態を呼び出す、この(1)と(2)のどちらかにより自動的に開始 (turn-on)される。後者は EMS によって実行される。ARC に関連する詳細に関しては、M.3100 Amendment 3 を参照のこと。

7.1.3.3 通知可能な故障

通知可能な故障の記述に関して ITU-T 勧告 G.7710 を参照のこと。

7.1.3.4 警報通知

警報監視はネットワークで発生するイベントとコンディションの検出および通知に関連する。ネットワークにおいて、装置内で検出される、および受信信号により検出されるイベントとコンディションは通知可能である。さらに、多くの装置外のイベントも通知可能である。警報は、故障の発生(declaration)の結果として、NEによって自動的に生成される通知(indications)である。OSは、どのようなイベントおよびコンディションにおいて自律的に通知を生成するか、または要求により通知するかを定義できる。

警報に関連する次の機能をサポートするべきである。:

- (1) 警報の自動通知
- (2) 全警報の通知要求
- (3) 全警報の通知
- (4) 警報の自動通知の許可または禁止
- (5) 警報通知の許可または禁止状態の通知
- (6) 終端点の終端点モードの制御
- (7) プロテクション・スイッチ・イベントの報告

7.1.3.4.1 ローカル通知

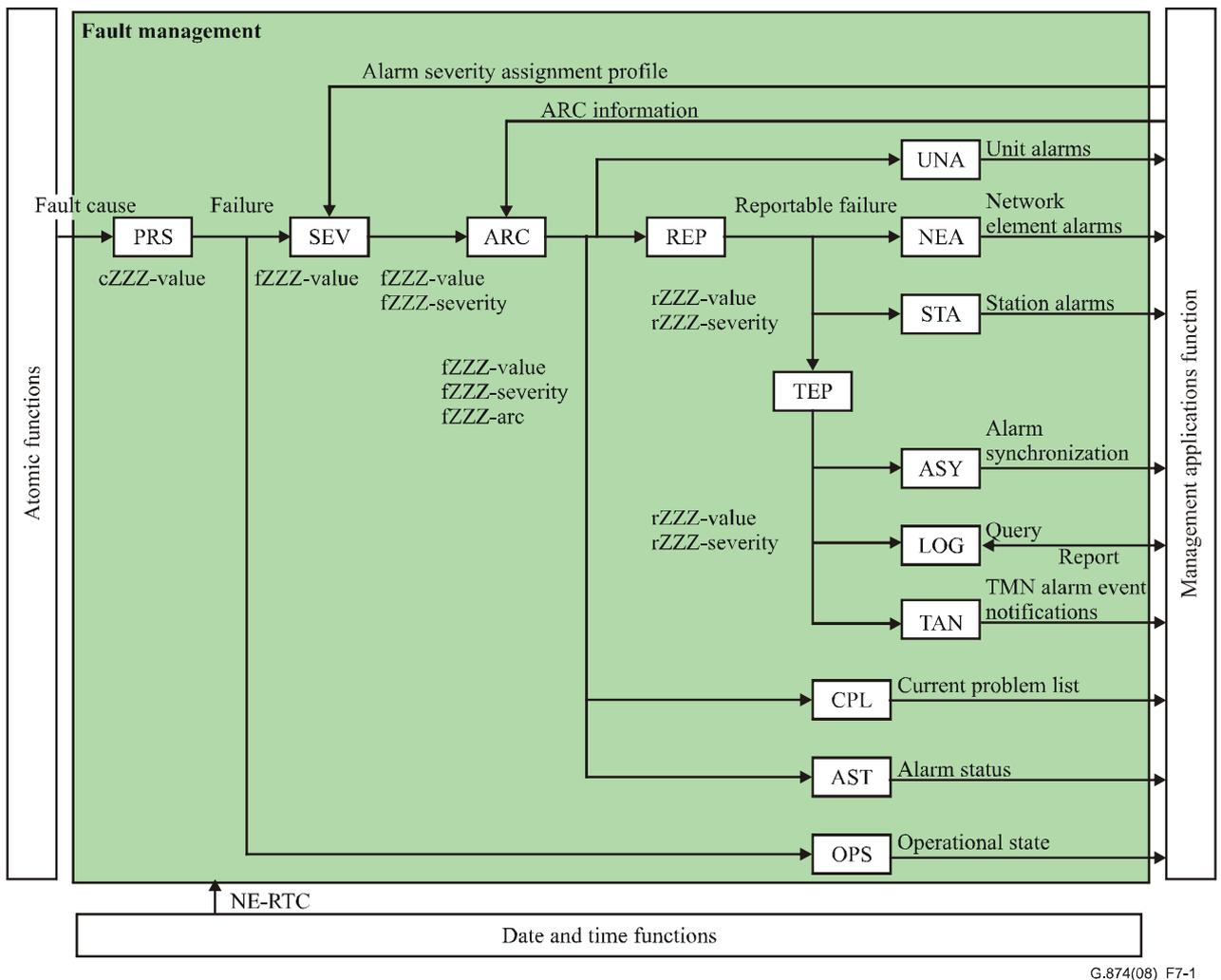
ローカル通知の記述に関して ITU-T 勧告 G.7710 を参照のこと。

7.1.3.4.2 TMN通知

TMN 通知の記述に関して ITU-T 勧告 G.7710 を参照のこと。

7.2 故障管理機能

図 7-1 は OEMF 中の警報管理の機能モデルを示している。このモデルは Amendment 3/M.3100 で規定された警報フロー機能モデルからなっている。気をつけなければならないのは、これは警報管理の構成や、フル ARC 機能モデルについて述べているのではなく、また、すべての考えられるイベント通知のパラメータについて定義しているわけでもない。図 7-1 は ARC により変更がある機能についての図説を意図したものであり、一般的な警報フローを示したものである。



G.874(08)_F7-1

図 7-1 / JT-G874 OTN NEF中の警報管理

7.2.1 故障原因持続機能(fault cause persistency function) - PRS

故障の関連付けは MP 参照点における警報監視、パフォーマンス監視の初期段階の情報に関するデータの削減機構を提供する。故障原因持続機能は MP 参照点を通過する故障原因の持続性の確認を行う。伝送障害に加えて、信号断を伴うハードウェア故障も故障原因機能で更なる処理のために報告される。

シンボル

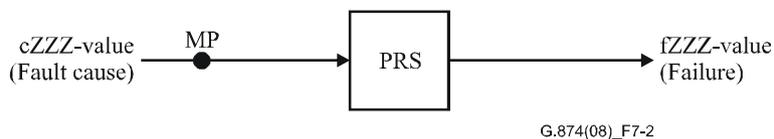


図 7-2 / JT-G874 故障原因持続機能 (fault cause persistency function)

入力と出力

表 7-1 / JT-G874 故障原因持続機能に対する入力・出力

アトミックファンクション	(不正を引き起こす)入力	(障害)出力
OTSn_TT_Sk	cTIM cBDI cBDI-O cBDI-P cLOS-O cLOS-P cLOS	fTIM fBDI fBDI-O fBDI-P fLOS-O fLOS-P fLOS
OMSn_TT_Sk	cBDI cBDI-O cBDI-P cSSF cSSF-O cSSF-P cLOS-P	fBDI fBDI-O fBDI-P fSSF fSSF-O fSSF-P fLOS-P
OMSnP_TT_Sk	cSSF cSSF-O cSSF-P	fSSF fSSF-O fSSF-P
OPSn_TT_Sk	cLOS-P	fLOS-P
OPSMnk_TT_Sk	cLOS cLOL	fLOS fLOL
OPSM/OTUk-a_A_Sk	cLOS cLOM	fLOS fLOM
OPSM/OTUk-b_A_Sk	cLOS cLOM	fLOS fLOM
OCh_TT_Sk	cLOS-P cSSF cSSF-P cSSF-O cOCI	fLOS-P fSSF fSSF-P fSSF-O fOCI
OChr_TT_Sk	cLOS cSSF-P	fLOS fSSF-P
OCh/OTUk-a_A_Sk	cLOS cLOM	fLOS fLOM
OCh/OTUk-b_A_Sk	cLOS cLOM	fLOS fLOM
OCh/OTUkV_A_Sk	cLOS cLOM (multiframe OTUkV only)	fLOS fLOM

表 7-1 / JT-G874 故障原因持続機能に対する入力・出力

アトミックファンクション	(不正を引き起こす)入力	(障害)出力
OCh/RSn_A_Sk	cLOF	fLOF
OTUk_TT_Sk	cTIM cDEG cBDI cSSF	fTIM fDEG fBDI fSSF
OTUkV_TT_Sk	cTIM cDEG cBDI cSSF	fTIM fDEG fBDI fSSF
OTUkV/ODUk_A_Sk (<i>If loss of alignment supervision is performed</i>)	cLOA	fLOA
ODUk_C	cFOP-PM cFOP-NR	fFOP-PM fFOP-NR
ODUkP_TT_Sk	cOCI cTIM cDEG cBDI cSSF cLCK	fOCI fTIM fDEG fBDI fSSF fLCK
ODUkP/CBRx_A_Sk	cPLM cCSF	fPLM fCSF
ODUkP/VP_A_Sk	cPLM cLCD	fPLM fLCD
ODUkP/NULL_A_Sk	cPLM	fPLM
ODUkP/PRBS_A_Sk	cPLM cLSS	fPLM fLSS
ODUkP/RSn_A_Sk	cPLM cLOF	fPLM fLOF
ODUkP/ODU[i]j_A_Sk	cPLM cMSIM[n+m] cLOFLOM	fPLM fMSIM[n+m] fLOFLOM
ODUkP/ODUj-21_A_Sk	cPLM cMSIM[i] cLOFLOM[i]	fPLM fMSIM[i] fLOFLOM[i]
ODUkT_TT_Sk	cOCI cTIM cDEG cBDI cSSF cLCK cLTC	fOCI fTIM fDEG fBDI fSSF fLCK fLTC
ODUkTm_TT_Sk	cOCI cTIM cDEG cBDI cSSF cLCK cLTC	fOCI fTIM fDEG fBDI fSSF fLCK fLTC
ODUkP-Xv/ODUkP-X-L_A_Sk	cPLM[1..XMR]	fPLM[1..XMR]
ODUkP-X-L/CBRx_A_Sk	cVcPLM	fVcPLM
ODUkP-X-L/RSn_A_Sk	cVcPLM cLOF	fVcPLM fLOF
ODUkP-X-L/VP_A_Sk	cVcPLM cLCD	fVcPLM fLCD
ODUkP-X-L/NULL_A_Sk	cVcPLM	fVcPLM

表 7-1 / JT-G874 故障原因持続機能に対する入力・出力

アトミックファンクション	(不正を引き起こす)入力	(障害)出力
ODUkP-X-L/PRBS_A_Sk	cVcPLM cLSS	fVcPLM fLSS
OSx_TT_Sk	cLOS	fLOS

プロセス

ネットワークエレメントの装置管理機能は故障要因が故障だと宣言する前に故障原因持続性の確認を行う。伝送上の故障は故障要因が 2.5 ± 0.5 秒間連続的に持続する場合に確定されるものとする。故障は故障要因が 10 ± 0.5 秒間無くなるとクリアされるものとする。

トランスポートの基本機能である終端、アダプテーション、接続の3つのタイプに関連する伝送上の故障は表1に示す通りである。

故障の確定とクリアに関して、タイムスタンプがつけられるものとする。タイムスタンプは故障要因の原因が故障原因持続機能の入力点で有効になった時点、そして不具合の原因が故障原因持続機能の入力点で無効になった時点を指し示すものとする。

7.2.2 重要度割当機能 - SEV

重要度割当機能の記述に関して ITU-T 勧告 G.7710 を参照のこと。

7.2.3 警報通知制御機能 - ARC

警報通知制御(ARC:Alarm Reporting Control)は、管理システムが勧告 M.3100 に定義される管理エンティティを通して警報通知を制御することを可能にする。

この機能で制御することができる警報は勧告 G.798 に個々の基本機能が定義されています。警報通知制御の状態は、7.1.3.2 章に定義される管理エンティティで指定する。

OTN 装置

- ・ ALM 状態は、警報を検知可能な全ての管理エンティティに必要である。
- ・ さらに、状態の少なくとも1つ:NALM、NALM-TIあるいはNALM-QIをサポートする必要がある。
- ・ NALM-QIがサポートされる場合、NALM-NR は必須となり、NALM-CD はオプションとなる。

表 7-2 では、管理エンティティにおける妥当な故障が、適切な問題(表 7-1 に示される)として選択される。これらの適切な問題は、管理エンティティの操作性として不可欠であると考えられるとともに推奨される。各管理エンティティについては、1つ以上の適切な問題が、エンティティのための警報通知を制御するための ARC リスト(勧告 G.7710 の 7.2.3 を参照)に含まれる管理システムによって選択することができるかもしれないことに注意のこと。エンティティが NALM QI の ARC 状態に入れられる場合、エンティティのための警報通知は管理エンティティが ARC リストで選択された全ての故障が回復するまで、止められる。デフォルト ARC 状態も各管理エンティティによって特定される。ARC 機能が OTN 装置によってサポートされ、かつ ARC 状態が管理エンティティのための管理システムで明確に提供されない場合、表に示されるデフォルト ARC は有効であるべきである。

表 7-2 / JT-G874 OTNの警報通知制御機能

アトミックファンクション	クオリファイドプロ ブレム	QoS通知	デフォルトARC state value constraints
OTSn_TT_Sk	fTIM fBDI fBDI-P fLOS-P fLOS	FFS	ALM
OMSn_TT_Sk	fBDI fBDI-P fSSF fSSF-P fLOS-P	FFS	ALM
OMSnP_TT_Sk	fSSF fSSF-P	FFS	ALM
OPSn_TT_Sk	fLOS-P	FFS	ALM
OPSMnk_TT_Sk	fLOS fLOL	FFS	ALM
OPSM/OTUk-a_A_Sk	fLOF fLOM	FFS	ALM
OPSM/OTUk-b_A_Sk	fLOF fLOM	FFS	ALM
OCh_TT_Sk	fLOS-P fSSF fSSF-P fOCI	FFS	ALM
OChr_TT_Sk	fLOS fSSF-P	FFS	ALM
OCh/OTUk-a_A_Sk	fLOF fLOM	FFS	ALM
OCh/OTUk-b_A_Sk	fLOF fLOM	FFS	ALM
OCh/OTUkV_A_Sk	fLOF fLOM	FFS	ALM
OCh/Rsn_A_Sk	fLOF	FFS	ALM
OTUk_TT_Sk	fTIM fDEG fBDI fSSF	FFS	ALM
OTUkV_TT_Sk	fTIM fDEG fBDI fSSF	FFS	ALM
OTUkV/ODUk_A_Sk	fLOA	FFS	ALM
ODUk_C	fFOP-PM fFOP-NR	FFS	ALM
ODUkP_TT_Sk	fOCI fTIM fDEG fBDI fSSF fLCK	FFS	ALM

表 7-2 / JT-G874 OTNの警報通知制御機能

アトミックファンクション	クオリファイドプロ ブレム	QoS通知	デフォルトARC state value constraints
ODUKP/CBRx_A_Sk	fPLM fCSF	FFS FFS	ALM FFS
ODUKP/VP_A_Sk	fPLM fLCD	FFS	ALM
ODUKP/NULL_A_Sk	fPLM	FFS	ALM
ODUKP/PRBS_A_Sk	fPLM fLSS	FFS	ALM
ODUKP/RSn_A_Sk	fPLM fLOF	FFS	ALM
ODUKP/ODU[i]_A_Sk	fPLM fMSIM[n+m] fLOFLOM	FFS	ALM
ODUKT_TT_Sk	fOCI fTIM fDEG fBDI fSSF fLCK fLTC	FFS	ALM
ODUKtm_TT_Sk	fOCI fTIM fDEG fBDI fSSF fLCK fLTC	FFS	ALM
ODUKP-Xv/ODUKP-X-L_A_Sk	fPLM[1..XMR]	FFS	ALM
ODUKP-X-L/CBRx_A_Sk	fVcPLM	FFS	ALM
ODUKP-X-L/RSn_A_Sk	fVcPLM fLOF	FFS	ALM
ODUKP-X-L/VP_A_Sk	fVcPLM fLCD	FFS	ALM
ODUKP-X-L/NULL_A_Sk	fVcPLM	FFS	ALM
ODUKP-X-L/PRBS_A_Sk	fVcPLM fLSS	FFS	ALM
OSx_TT_Sk	fLOS	FFS	ALM

7.2.4 通知可能故障機能 - REP

通知可能故障機能の記述に関して ITU-T 勧告 G.7710 を参照のこと。

7.2.5 ユニット警報機能 - UNA

装置警報機能の記述に関して ITU-T 勧告 G.7710 を参照のこと。

7.2.6 NE警報機能 - NEA

NE 警報機能の記述に関して ITU-T 勧告 G.7710 を参照のこと。

7.2.7 局舎警報機能 - STA

局舎警報機能の記述に関して ITU-T 勧告 G.7710 を参照のこと。

7.2.8 TMN イベント前処理機能 - TEP

TMN イベント前処理機能の記述に関して ITU-T 勧告 G.7710 を参照のこと。

7.2.9 警報同期機能 - ASY

警報同期機能の記述に関して ITU-T 勧告 G.7710 を参照のこと。

7.2.10 履歴機能 - LOG

警報履歴管理は警報の記録に関連する。履歴データは NE のレジスタに格納されるものとする。それぞれのレジスタは警報メッセージの全てのパラメータを含む。

レジスタは必要に応じて、または周期的に読み込みが出来るものとする。OS はレジスタがフルになった場合の上書きするか、停止するかかの定義ができる。OS はいつでもレジスタを消去または記録の停止をしてもよい。

注一上書きとは、レジスタがフルの時、新たなレコードの追加を許可するために最も古いレコードを消去すること。消去とは全てのデータをレジスタから削除すること。それ以上の詳細については、ITU-T 勧告 X735 を参照のこと。

履歴機能の記述に関して ITU-T 勧告 G.7710 を参照のこと。

7.2.11 TMN警報イベント通知機能 - TAN

TMN 警報イベント通知機能の記述に関して ITU-T 勧告 G.7710 を参照のこと。

7.2.12 カレントプロブレムリスト機能 - CPL

カレントプロブレムリスト機能の記述に関して ITU-T 勧告 G.7710 を参照のこと。

7.2.13 警報ステータス機能 - AST

警報ステータス機能の記述に関して ITU-T 勧告 G.7710 を参照のこと。

7.2.14 オペレーショナルステート機能 - OPS

オペレーショナルステート機能の記述に関して ITU-T 勧告 G.7710 を参照のこと。

次の表は関連するオブジェクトの動作状態に影響を与える障害を示している。

表 7-2 / JT-G874 OTNのオペレーショナルステート機能の入出力信号

Atomic Function アトミックファンクション	Failure input (fZZZ-value) 不正入力 (fZZZ値)	Operational State output (Enabled/Disabled) of the trail object class トレイルオブジェクトクラス の(有効/無効)動作状態出力
OTSn_TT_Sk	fTIM fBDI fBDI-P fLOS-P fLOS	Enabled Enabled Enabled Disabled Disabled
OMSn_TT_Sk	fBDI fBDI-P fSSF fSSF-P fLOS-P	Enabled Enabled Enabled Enabled Disabled
OMSnP_TT_Sk	fSSF fSSF-P	Enabled Enabled
OPSn_TT_Sk	fLOS-P	Disabled

Atomic Function アトミックファンクション	Failure input (fZZZ-value) 不正入力 (fZZZ値)	Operational State output (Enabled/Disabled) of the trail object class トレイルオブジェクトクラス の(有効/無効)動作状態出力
OPSMnk_TT_Sk	fLOS fLOL	Disabled Disabled
OPSM/OTUk-a_A_Sk	fLOF fLOM	Disabled Disabled
OPSM/OTUk-b_A_Sk	fLOF fLOM	Disabled Disabled
OCh_TT_Sk	fLOS-P fSSF fSSF-P fOCI	Disabled Enabled Enabled Enabled
OChr_TT_Sk	fLOS fSSF-P	Disabled Enabled
OCh/OTUk-a_A_Sk	fLOF fLOM	Disabled Disabled
OCh/OTUk-b_A_Sk	fLOF fLOM	Disabled Disabled
OCh/OTUkV_A_Sk	fLOF fLOM	Disabled Disabled
OCh/Rsn_A_Sk	fLOF	Disabled
OTUk_TT_Sk	fTIM fDEG fBDI fSSF	Enabled Enabled Enabled Enabled
OTUkV_TT_Sk	fTIM fDEG fBDI fSSF	Enabled Enabled Enabled Enabled
OTUkV/ODUk_A_Sk	fLOA	Disabled
ODUk_C	ffOP-PM ffOP-NR	Disabled Disabled
ODUkP_TT_Sk	fOCI fTIM fDEG fBDI fSSF fLCK	Enabled Enabled Enabled Enabled Enabled Enabled
ODUkP/CBRx_A_Sk	fPLM fCSF	FFS FFS
ODUkP/VP_A_Sk	fPLM fLCD	FFS Disabled
ODUkP/NULL_A_Sk	fPLM	FFS
ODUkP/PRBS_A_Sk	fPLM fLSS	FFS FFS
ODUkP/Rsn_A_Sk	fPLM fLOF	FFS Disabled
ODUkP/ODU[i]j_A_Sk	fPLM fMSIM[n+m] fLOFLOM	FFS FFS Disabled

Atomic Function アトムックファンクション	Failure input (fZZZ-value) 不正入力 (fZZZ値)	Operational State output (Enabled/Disabled) of the trail object class トレイルオブジェクトクラス の(有効/無効)動作状態出力
ODUKT_TT_Sk	fOCI fTIM fDEG fBDI fSSF fLCK fLTC	Enabled Enabled Enabled Enabled Enabled Enabled FFS
ODUKtm_TT_Sk	fOCI fTIM fDEG fBDI fSSF fLCK fLTC	Enabled Enabled Enabled Enabled Enabled Enabled FFS
ODUKP-Xv/ODUKP-X-L_A_Sk	fPLM[1..XMR]	FFS
ODUKP-X-L/CBRx_A_Sk	fVcPLM	FFS
ODUKP-X-L/Rsn_A_Sk	fVcPLM fLOF	FFS Disabled
ODUKP-X-L/VP_A_Sk	fVcPLM fLCD	FFS Disabled
ODUKP-X-L/NULL_A_Sk	fVcPLM	FFS
ODUKP-X-L/PRBS_A_Sk	fVcPLM fLSS	FFS FFS
OSx_TT_Sk	fLOS	Disabled

7.2.15 外部通知

今後の検討課題。

8 構成管理

構成管理の一般的な要求条件については、[ITU-T 勧告 G.7710]を参照のこと。

OTN に特有の仕様は、必要な場合、記述する。

8.1 ハードウェア

ハードウェア管理の記述に関して ITU-T 勧告 G.7710 を参照のこと。

8.2 ソフトウェア

ソフトウェア管理の記述に関して ITU-T 勧告 G.7710 を参照のこと。

8.3 プロテクション切替

プロテクション切替管理の記述に関して ITU-T 勧告 G.7710 を参照のこと。

8.4 トレイル終端

トレイル終端管理の記述に関して ITU-T 勧告 G.7710 を参照のこと。この機能は、ユーザが OTN トレイル終端プロセスのオペレーションを設定し監視することを可能にする。

OTS レイヤのトレイル・トレース識別子(TTI)は、ネットワークエレメント(NE)間の正常なファイバ接続を保証するのに有用である。特に、オプティカルクロスコネクトを行うメッシュネットワークトポロジーつまり複数のライン入力ポートおよび複数のライン出力ポートがある場合に有用である。

また TTI は、OS がネットワークトポロジーを、最初に OTS レイヤ、次に、OMS および OCh レベルで、推定する手段である。具体的には、OS は、すべてのネットワークエレメント(NE)の上流下流の TTI のリストを得て、下流のオブジェクトの期待 TTI、および上流のオブジェクトから送られた受信 TTI の比較をして、OTS レイヤで自動的にトレイルを推定することができる。その後、OMS コネクションポイントの 1 つのインスタンスと OMS TTP の 1 つのインスタンスのみで OS は、OMS レイヤでトポロジーを自動的に推定することができる。同様の方法は、既存の ochCTP のリスト(omsTTP と呼ばれる)を用いることで、OCh レベルに適用される。

受信 TTI は、ネットワークエレメント・レベルで使用され、誤ったファイバ接続を検知し、受信値と期待値が異なる場合、OTS トレイル・トレース識別子不一致警報を発生する。

OCh レイヤのトレイル・トレース識別子は、対象とする上流(オブジェクト)から、下流(オブジェクト)で受信した信号を、生成したことを確認するのに必要である。トレイル・トレース識別子不一致の原因であるクロスコネクト接続を局所化するために、OCh TTI の期待値と受信値は下流で必要とされる。

OCh TTI の受信値は、ネットワークエレメント・レベルで使用され、誤った OCh 接続を検知し、OCh トレイル・トレース識別子不一致警報を生成する。

以下の表で列挙された MI 信号は、O.NE の内の管理点を介して EMF と OTN トレイル終端プロセスの間で通信される。

表 8-1/JT-G874 トレース識別子-設定と通知に関連するもの

MI 信号	値の範囲	デフォルト値
OTSn_TT_So 設定		
OTSn_TT_So_MI_TxTI	[ITU-T G.709]に従う	Not applicable
OTSn_TT_So_MI_APRCntl	Enable, Disable	Enable
OTSn_TT_Sk 設定		
OTSn_TT_Sk_MI_ExSAPI	[ITU-T G.709] に従う	Not applicable
OTSn_TT_Sk_MI_ExDAPI	[ITU-T G.709] に従う	Not applicable
OTSn_TT_Sk_MI_GetAcTI	[ITU-T G.798] に従う	Not applicable
OTSn_TT_Sk_MI_TIMDetMo	[ITU-T G.798] に従う	FFS
OTSn_TT_Sk_MI_TIMActDis	True, false	True
OTSn_TT_Sk_MI_1second	[ITU-T G.798] に従う	Not applicable
OMSn_TT_Sk 設定		
OMSn_TT_Sk_MI_1second	[ITU-T G.798] に従う	Not applicable
OTUk_TT_So 設定		
OTUk_TT_So_MI_TxTI	[ITU-T G.709] に従う	Not applicable
OTUk_TT_Sk 設定		
OTUk_TT_Sk_MI_ExSAPI	[ITU-T G.709] に従う	Not applicable
OTUk_TT_Sk_MI_ExDAPI	[ITU-T G.709] に従う	Not applicable
OTUk_TT_Sk_MI_GetAcTI	[ITU-T G.798] に従う	Not applicable
OTUk_TT_Sk_MI_TIMDetMo	[ITU-T G.798] に従う	FFS
OTUk_TT_Sk_MI_TIMActDis	True, false	True

表 8 - 1 / JT-G874 トレース識別子-設定と通知に関連するもの

MI 信号	値の範囲	デフォルト値
OTUk_TT_Sk_MI_DEGThr	0%..100%; [ITU-T G.806]の表7-1を参照	30%
OTUk_TT_Sk_MI_DEGM	2-10; [ITU-T G.806] の表7-1を参照	10
OTUk_TT_Sk_MI_1second	[ITU-T G.798] に従う	Not applicable
OTUkV_TT_So 設定		
OTUkV_TT_So_MI_TxTI	[ITU-T G.709] に従う	Not applicable
OTUkV_TT_Sk 設定		
OTUkV_TT_Sk_MI_ExSAPI	[ITU-T G.709] に従う	Not applicable
OTUkV_TT_Sk_MI_ExDAPI	[ITU-T G.709] に従う	Not applicable
OTUkV_TT_Sk_MI_GetAcTI	[ITU-T G.798] に従う	Not applicable
OTUkV_TT_Sk_MI_TIMDetMo	[ITU-T G.798] に従う	FFS
OTUkV_TT_Sk_MI_TIMActDis	Enabled, disabled	Disabled
OTUkV_TT_Sk_MI_DEGThr	0%..100%; [ITU T G.806] の表7-1を参照	30%
OTUkV_TT_Sk_MI_DEGM	2-10; [ITU T G.806] の表7-1を参照	10
OTUkV_TT_Sk_MI_1second	[ITU-T G.798] に従う	Not applicable
ODUKP_TT_So 設定		
ODUKP_TT_So_MI_TxTI	[ITU-T G.709] に従う	Not applicable
ODUKP_TT_So_MI_DMp_Source	[ITU-T G.709] に従う	Not applicable
ODUKP_TT_So_MI_DMValue	[ITU-T G.709] に従う	Not applicable
ODUKP_TT_Sk 設定		
ODUKP_TT_Sk_MI_ExSAPI	[ITU-T G.709] に従う	Not applicable
ODUKP_TT_Sk_MI_ExDAPI	[ITU-T G.709] に従う	Not applicable
ODUKP_TT_Sk_MI_GetAcTI	[ITU-T G.798] に従う	Not applicable
ODUKP_TT_Sk_MI_TIMDetMo	[ITU-T G.798] に従う	FFS
ODUKP_TT_Sk_MI_TIMActDis	Enabled, disabled	Disabled
ODUKP_TT_Sk_MI_DMp_Source	[ITU-T G.709] に従う	Not applicable
ODUKP_TT_Sk_MI_DMValue	[ITU-T G.709] に従う	Not applicable
ODUKT_TT_So 設定		
ODUKT_TT_So_MI_TxTI	[ITU-T G.709] に従う	Not applicable
ODUKT_TT_So_MI_DMti_Source	[ITU-T G.709] に従う	Not applicable
ODUKT_TT_So_MI_DMValue	[ITU-T G.709] に従う	Not applicable
ODUKT_TT_Sk 設定		
ODUKT_TT_Sk_MI_ExSAPI	[ITU-T G.709] に従う	Not applicable
ODUKT_TT_Sk_MI_ExDAPI	[ITU-T G.709] に従う	Not applicable
ODUKT_TT_Sk_MI_GetAcTI	[ITU-T G.798] に従う	Not applicable
ODUKT_TT_Sk_MI_TIMDectMo	[ITU-T G.798] に従う	FFS
ODUKT_TT_Sk_MI_TIMActDis	Enabled, disabled	Disabled
ODUKT_TT_Sk_MI_DEGThr	0%..100%; [ITU T G.806] の表7-1を参照	30%
ODUKT_TT_Sk_MI_DEGM	2-10; [ITU T G.806] の表7-1を参照	10

表 8 - 1 / JT-G874 トレース識別子-設定と通知に関連するもの

MI 信号	値の範囲	デフォルト値
ODUKT_TT_Sk_MI_1second	[ITU-T G.798] に従う	Not applicable
ODUKT_TT_Sk_MI_DMti_Source	[ITU-T G.709] に従う	Not applicable
ODUKT_TT_Sk_MI_DMValue	[ITU-T G.709] に従う	Not applicable
ODUKT_TT_Sk 通知		
ODUKT_TT_Sk_MI_AcTI	[ITU-T G.709] に従う	Not applicable
ODUKTm_TT_Sk 設定		
ODUKTm_TT_Sk_MI_Level	1..6	Not applicable
ODUKTm_TT_Sk_MI_ExSAPI	[ITU-T G.709] に従う	Not applicable
ODUKTm_TT_Sk_MI_ExDAPI	[ITU-T G.709] に従う	Not applicable
ODUKTm_TT_Sk_MI_GetAcTI	[ITU-T G.798] に従う	Not applicable
ODUKTm_TT_Sk_MI_TIMDectMo	[ITU-T G.798] に従う	FFS
ODUKTm_TT_Sk_MI_TIMActDis	Enabled, disabled	Disabled
ODUKTm_TT_Sk_MI_DEGThr	0%..100%; [ITU T G.806] の表7-1を参照	30%
ODUKTm_TT_Sk_MI_DEGM	2-10; [ITU T G.806] の表7-1を参照	10
ODUKTm_TT_Sk_MI_1second	[ITU-T G.798] に従う	Not applicable
ODUKTm_TT_Sk 通知		
ODUKTm_TT_Sk_MI_AcTI	[ITU-T G.709] に従う	Not applicable
OSx_TT_So 設定		
OSx_TT_So_MI_APRCntrl (Notes 1 and 2)	Enable, disable	Enable
NOTE 1 - IAPR が必要な場合		
NOTE 2 - APRCntrlコマンドは特定のAPRプロセスに依存します		

EMFは下記機能をサポートするものとする。

- トレイル終端管理情報の設定;
- トレイル終端管理情報の検索;
- トレイル終端管理情報に変更があった場合の通知;
- モニタリングされたトレイル終端管理情報の受信

OTSレイヤの接続の管理については、以下のトレイル・トレース識別子属性が推奨される:

- (1) otsTTPsourceごとのotsTTIsent属性(get - replace);
- (2) otsTTPsinkごとのotsTTIexpected属性(get - replace);
- (3) otsTTPsinkごとのotsTTIreceived属性(get - replace);

OCHレイヤの接続の管理については、以下のトレイル・トレース識別子が推奨される:

- (1) ochTTPsourceごとのochTTIsent属性(get - replace);
- (2) ochTTPsinkごとのochTTIexpected属性(get - replace);
- (3) ochTTPsinkごとのochTTIreceived属性(get のみ);

8.5 アダプテーション

アダプテーション管理の記述に関して ITU-T 勧告 G.7710 を参照のこと。

アクセス点と接続した複数のアダプテーション機能を備えた、アクセス点は、異なるクライアント信号がサーバ信号を介して伝送されることを可能にするため、必要なクライアント信号を選択するためのメカニズムが要求される。

アダプテーション機能は、ユーザが OTN アダプテーション・プロセス操作を、設定しモニタリングすることを可能にする。

アダプテーション機能のアクティベーション/非アクティベーション化は MI_Active 信号を介する。

OCh/OCh_A および OCh/Application_A の両方は、MI_AcPTI を介して OTN EMF から受信したペイロード・タイプ・インディケーション信号値の要求があり次第通知する。

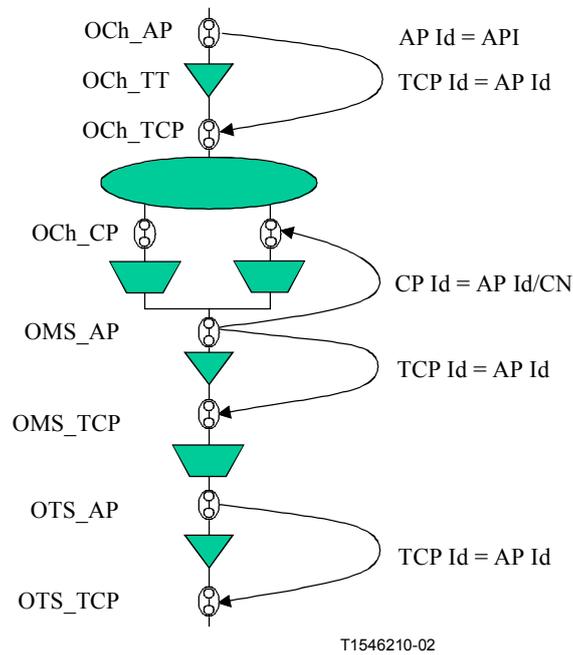


図 8-1 / JT-G874 CP、TCP識別スキーム

表 8-2 に列挙された MI 信号は、OTN NE の内の管理点を介して EMF とアダプテーション・プロセスの間で通信される。

表 8-2 / JT-G874 アダプテーション機能のプロビジョニングと通知

MI 信号	値の範囲	デフォルト値
OPSM/OTUk-a_A_So 設定		
OPSM/OTUk-a_A_So_MI_Active	True, false	False
OPSM/OTUk-b_A_So 設定		
OPSM/OTUk-b_A_So_MI_Active	True, false	False
OPSM/OTUk-a_A_Sk 設定		
OPSM/OTUk-a_A_Sk_MI_FECEn (not for OTU4)	True, false	True
OPSM/OTUk-a_A_Sk_MI_Active	True, false	False

表 8 - 2 / JT-G874 アダプテーション機能のプロビジョニングと通知

MI 信号	値の範囲	デフォルト値
OPSM/OTUk-a_A_Sk_MI_1second	[ITU-T G.798] に従う	Not applicable
OPSM/OTUk-b_A_Sk 設定		
OPSM/OTUk-b_A_Sk_MI_Active	True, false	False
OCh/OTUk-a_A_So 設定		
OCh/OTUk-a_A_So_MI_Active	True, false	False
OCh/OTUk-b_A_So 設定		
OCh/OTUk-b_A_So_MI_Active	True, false	False
OCh/OTUk-a_A_Sk 設定		
OCh/OTUk-a_A_Sk_MI_FECEn	True, false	True
OCh/OTUk-a_A_Sk_MI_Active	True, false	False
OCh/OTUk-a_A_Sk_MI_1second	[ITU-T G.798] に従う	Not applicable
OCh/OTUk-b_A_Sk 設定		
OCh/OTUk-b_A_Sk_MI_Active	True, false	False
OCh/OTUk-v_A_So 設定		
OCh/OTUk-v_A_So_MI_Active	True, false	False
OCh/OTUk-v_A_Sk 設定		
OCh/OTUk-v_A_Sk_MI_FECEn	True, false	True
OCh/OTUk-v_A_Sk_MI_Active	True, false	False
OCh/OTUk-v_A_Sk_MI_1second	[ITU-T G.798] に従う	Not applicable
OCh/CBRx_A_So 設定		
OCh/CBRx_A_So_MI_Active	True, false	False
OCh/CBRx_A_Sk 設定		
OCh/CBRx_A_Sk_MI_Active	True, false	False
OCh/RSn_A_So 設定		
OCh/RSn_A_So_MI_Active	True, false	False
OCh/RSn_A_Sk 設定		
OCh/RSn_A_Sk_MI_Active	True, false	False
OTUk/ODUk_A_So 設定		
OTUk/ODUk_A_So_MI_AdminState	LOCKED, Not LOCKED	Not LOCKED
OTUk/ODUk_A_Sk 設定		
OTUk/ODUk_A_Sk_MI_AdminState	LOCKED, Not LOCKED	Not LOCKED
OTUkV/ODUk_A_So 設定		
OTUkV/ODUk_A_So_MI_AdminState	LOCKED, Not LOCKED	Not LOCKED
OTUkV/ODUk_A_Sk 設定		
OTUkV/ODUk_A_Sk_MI_AdminState	LOCKED, Not LOCKED	Not LOCKED
OTUk/COMMS_A_So 設定		
OTUk/COMMS_A_So_MI_Active	True, false	False
OTUk/COMMS_A_Sk 設定		
OTUk/COMMS_A_Sk_MI_Active	True, false	False
OTUkV/COMMS_A_So 設定		
OTUkV/COMMS_A_So_MI_Active	True, false	False
OTUkV/COMMS_A_Sk 設定		

表 8 - 2 / JT-G874 アダプテーション機能のプロビジョニングと通知

MI 信号	値の範囲	デフォルト値
OTUkV/COMMS_A_Sk_MI_Active	True, false	False
ODUkP/CBRx-a_A_So_設定		
ODUkP/CBRx-a_A_So_MI_Active k=1, 2, 2e, 3; (Note 3)	True, false	False
ODUkP/CBRx-b_A_So_設定		
ODUkP/CBRx-b_A_So_MI_Active, k=1, 2, 2e, 3; (Note 3)	True, false	False
ODUkP/CBRx_A_Sk_設定		
ODUkP/CBRx_A_Sk_MI_Active, k=1, 2, 2e, 3; (Note 3)	True, false	False
ODUkP/CBRx_A_So_MI_Enable_PCSL_Section_Mon	True, false	False
ODUkP/CBRx_A_Sk 通知		
ODUkP/CBRx_A_Sk_MI_AcPT, k=1, 2, 2e, 3; (Note 3)	[ITU-T G.709] に従う	Not applicable
ODU0P/CBRx_A_So 設定		
ODU0P/CBRx_A_So_MI_Active, k=0; (Note 4)	True, false	False
ODU0P/CBRx_A_Sk 設定		
ODU0P/CBRx_A_Sk_MI_Active, k=0; (Note 4)	True, false	False
ODU0P/CBRx_A_Sk 通知		
ODU0P/CBRx_A_Sk_MI_AcPT, k=0; (Note 4)	[ITU-T G.709] に従う	Not applicable
ODUkP/VP_A_So 通知		
ODUkP/VP_A_So_MI_Active, k=1, 2, 2e, 3	True, false	False
ODUkP/VP_A_So_MI_CellDiscardActive, k=1, 2, 2e, 3	True, false	False
ODUkP/VP_A_So_MI_TPusgActive, k=1, 2, 2e, 3	True, false	False
ODUkP/VP_A_So_MI_GFCActive, k=1, 2, 2e, 3	True, false	False
ODUkP/VP_A_So_MI_VPI-KActive, k=1, 2, 2e, 3	True, false	False
ODUkP/VP_A_Sk 設定		
ODUkP/VP_A_Sk_MI_Active, k=1, 2, 2e, 3	True, false	False
ODUkP/VP_A_Sk_MI_CellDiscardActive, k=1, 2, 2e, 3	True, false	False
ODUkP/VP_A_Sk_MI_TPusgActive, k=1, 2, 2e, 3	True, false	False
ODUkP/VP_A_Sk_MI_VPIrange, k=1, 2, 2e, 3	0..4095	Not applicable
ODUkP/VP_A_Sk_MI_HECActive, k=1, 2, 2e, 3	True, false	False
ODUkP/VP_A_Sk_MI_GFCActive, k=1, 2, 2e, 3	True, false	False
ODUkP/VP_A_Sk_MI_DTDLuseEnabled, k=1, 2, 2e, 3	True, false	False
ODUkP/VP_A_Sk_MI_VPI-KActive, k=1, 2, 2e, 3	True, false	False
ODUkP/VP_A_Sk_MI_VPIK_SAISActive, k=1, 2, 2e, 3	True, false	False
ODUkP/VP_A_Sk 通知		
ODUkP/VP_A_Sk_MI_AcPT, k=1, 2, 2e, 3	[ITU-T G.709] に従う	Not applicable
ODUkP/NULL_A_So 設定		
ODUkP/NULL_A_So_MI_Active, k=0, 1, 2, 2e, 3, 4, flex	True, false	False

表 8 - 2 / JT-G874 アダプテーション機能のプロビジョニングと通知

MI 信号	値の範囲	デフォルト値
ODUkP/NULL_A_So_MI_Nominal_Bitrate_and_Tolerance	[ITU-T G.709] に従う	Not applicable
ODUkP/NULL_A_Sk 設定		
ODUkP/NULL_A_Sk_MI_Active, k=0, 1, 2, 2e, 3, 4, flex	True, false	False
ODUkP/NULL_A_Sk 通知		
ODUkP/NULL_A_Sk_MI_AcPT, k=0, 1, 2, 2e, 3, 4, flex	[ITU-T G.709] に従う	Not applicable
ODUkP/PRBS_A_So 設定		
ODUkP/PRBS_A_So_MI_Active, k=0, 1, 2, 2e, 3, 4, flex	True, false	False
ODUkP/PRBS_A_So_MI_Nominal_Bitrate_and_Tolerance	[ITU-T G.709] に従う	Not applicable
ODUkP/PRBS_A_Sk 設定		
ODUkP/PRBS_A_Sk_MI_Active, k=0, 1, 2, 2e, 3, 4, flex	True, false	False
ODUkP/PRBS_A_Sk 通知		
ODUkP/PRBS_A_Sk_MI_AcPT, k=0, 1, 2, 2e, 3, 4, flex	[ITU-T G.709] に従う	Not applicable
ODUkP/RSn-a_A_So 設定		
ODUkP/RSn-a_A_So_MI_Active, k=1, 2, 3	True, false	False
ODUkP/RSn-b_A_So 設定		
ODUkP/RSn-b_A_So_MI_Active, k=1, 2, 3	True, false	False
ODUkP/RSn_A_Sk 設定		
ODUkP/RSn_A_Sk_MI_Active, k=1, 2, 3	True, false	False
ODUkP/RSn_A_Sk 通知		
ODUkP/RSn_A_Sk_MI_AcPT, k=1, 2, 3	[ITU-T G.709] に従う	Not applicable
ODU3P/ODU12_A_So 設定		
ODUkP/ODU[i]j_A_So_MI_Active	True, false	False
ODUkP/ODU[i]j_A_So_MI_AdminState[n+m]	LOCKED, Not LOCKED	Not LOCKED
ODU3P/ODU12_A_So 設定		
ODU3P/ODU12_A_So_MI_TxMSI	[ITU-T G.798] の表14-21に従う	Not applicable
ODUkP/ODU[i]j_A_Sk 設定		
ODUkP/ODU[i]j_A_Sk_MI_Active	True, false	False
ODUkP/ODU[i]j_A_Sk_MI_AdminState[n+m]	LOCKED, Not LOCKED	Not LOCKED
ODU3P/ODU12_A_Sk 設定		
ODU3P/ODU12_A_Sk_MI_ExMSI[n+m]	[ITU-T G.798] の表14-23に従う	Not applicable
ODUkP/ODU[i]j_A_Sk 通知		
ODUkP/ODU[i]j_A_Sk_MI_AcPT	[ITU-T G.709] に従う	Not applicable
ODUkP/ODU[i]j_A_Sk_MI_AcMSI[n+m]	[ITU-T G.709] に従う	Not applicable
ODUkP/ODUj-21_A_So 設定		
ODUkP/ODUj-21_A_So_MI_Active	True, false	False
ODUkP/ODUj-21_A_So_MI_TxMSI	[ITU-T G.798] の表14-33に従う	Not applicable
ODUkP/ODUj-21_A_So_MI_AcPT	[ITU-T G.709] に従う	Not applicable
ODUkP/ODUj-21_A_Sk 設定		

表 8 - 2 / JT-G874 アダプテーション機能のプロビジョニングと通知

MI 信号	値の範囲	デフォルト値
ODUkP/ODUj-21_A_Sk_MI_Active	True, false	False
ODUkP/ODUj-21_A_Sk_MI_TxMSI	[ITU-T G.798] の表14-33に従う	Not applicable
ODUkP/ODUj-21_A_Sk 通知		
ODUkP/ODUj-21_A_Sk_MI_AcPT	[ITU-T G.709] に従う	Not applicable
ODUkP/ODUj-21_A_Sk_MI_AcMSI	[ITU-T G.709] に従う	Not applicable
ODUkP/COMMS_A_So 設定		
ODUkP/COMMS_A_So_MI_Active, k=0, 1, 2, 2e, 3, 4, flex	True, false	False
ODUkP/COMMS_A_So_MI_GCCAccess, k=0, 1, 2, 2e, 3, 4, flex	GCC1, GCC2, GCC1+GCC2	Not applicable
ODUk/COMMS_A_Sk 設定		
ODUkP/COMMS_A_Sk_MI_Active, k=0, 1, 2, 2e, 3, 4, flex	True, false	False
ODUkP/COMMS_A_Sk_MI_GCCAccess, k=0, 1, 2, 2e, 3, 4, flex	GCC1, GCC2, GCC1+GCC2	Not applicable
ODUk/COMMS_AC_So 設定		
ODUk/COMMS_AC_So_MI_Active, k=0, 1, 2, 2e, 3, 4, flex	True, false	False
ODUk/COMMS_AC_So_MI_GCCAccess, k=0, 1, 2, 2e, 3, 4, flex	GCC1, GCC2, GCC1+GCC2	Not applicable
ODUk/COMMS_AC_Sk 設定		
ODUk/COMMS_AC_Sk_MI_Active, k=0, 1, 2, 2e, 3, 4, flex	True, false	False
ODUk/COMMS_AC_Sk_MI_GCCAccess, k=0, 1, 2, 2e, 3, 4, flex	GCC1, GCC2, GCC1+GCC2	Not applicable
ODUk/COMMS_AC_Sk_MI_GCCCont, k=0, 1, 2, 2e, 3, 4, flex	True, false	True
ODUKT/ODUk_A_So 設定		
ODUKT/ODUk_A_So_MI_AdminState, k=0, 1, 2, 2e, 3, 4, flex	LOCKED, Not LOCKED	Not LOCKED
ODUKT/ODUk_A_Sk 設定		
ODUKT/ODUk_A_Sk_MI_AdminState, k=0, 1, 2, 2e, 3, 4, flex	LOCKED, Not LOCKED	Not LOCKED
ODUkP-Xv/ODUkP-X-L_A_So 設定		
ODUkP-Xv/ODUkP-X-L_A_So_MI_Active, k=1, 2, 3	True, false	False
ODUkP-Xv/ODUkP-X-L_A_Sk 通知		
ODUkP-Xv/ODUkP-X-L_A_Sk_MI_AcPT[1..XMR], k=1, 2, 3	[ITU-T G.709] に従う	Not applicable
ODUkP-Xv/ODUkP-X-L_A_Sk_MI_Active, k=1, 2, 3	True, false	False
ODUkP-X-L/CBRx-a_A_So 設定		
ODUkP-X-L/CBRx-a_A_So_MI_Active, k=1, 2, 3	True, false	False
ODUkP-X-L/CBRx-b_A_So_MI_Active, k=1, 2, 3	True, false	False
ODUkP-X-L/CBRx_A_Sk 設定		
ODUkP-X-L/CBRx_A_Sk_MI_Active, k=1, 2, 3	True, false	False
ODUkP-X-L/CBRx_A_Sk 通知		
ODUkP-X-L/CBRx_A_Sk_MI_AcVcPT, k=1, 2, 3	[ITU-T G.709] に従う	Not applicable

表 8 - 2 / JT-G874 アダプテーション機能のプロビジョニングと通知

MI 信号	値の範囲	デフォルト値
ODUKP-X-L/RSn-a_A_So 設定		
ODUKP-X-L/RSn-a_A_So_MI_Active, k=1, 2, 3	True, false	False
ODUKP-X-L/RSn-b_A_So 設定		
ODUKP-X-L/RSn-b_A_So_MI_Active, k=1, 2, 3	True, false	False
ODUKP-X-L/RSn_A_Sk 設定		
ODUKP-X-L/RSn_A_Sk_MI_Active, k=1, 2, 3	True, false	False
ODUKP-X-L/RSn_A_Sk 通知		
ODUKP-X-L/RSn_A_Sk_MI_AcVcPT, k=1, 2, 3	[ITU-T G.709] に従う	Not applicable
ODUKP-X-L/VP_A_So 設定		
ODUKP-X-L/VP_A_So_MI_Active, k=1, 2, 3	True, false	False
ODUKP-X-L/VP_A_So_MI_CellDiscardActive, k=1, 2, 3	True, false	False
ODUKP-X-L/VP_A_So_MI_TPusgActive, k=1, 2, 3	True, false	False
ODUKP-X-L/VP_A_So_MI_GFCActive, k=1, 2, 3	True, false	False
ODUKP-X-L/VP_A_So_MI_VPI-KActive, k=1, 2, 3	True, false	False
ODUKP-X-L/VP_A_Sk 設定		
ODUKP-X-L/VP_A_Sk_MI_Active, k=1, 2, 3	True, false	False
ODUKP-X-L/VP_A_Sk_MI_CellDiscardActive, k=1, 2, 3	True, false	False
ODUKP-X-L/VP_A_Sk_MI_TPusgActive, k=1, 2, 3	True, false	False
ODUKP-X-L/VP_A_Sk_MI_VPIrange, k=1, 2, 3	0..4095	Not applicable
ODUKP-X-L/VP_A_Sk_MI_HECActive, k=1, 2, 3	True, false	False
ODUKP-X-L/VP_A_Sk_MI_GFCActive, k=1, 2, 3	True, false	False
ODUKP-X-L/VP_A_Sk_MI_DTDLuseEnabled, k=1, 2, 3	True, false	False
ODUKP-X-L/VP_A_Sk_MI_VPI-KActive, k=1, 2, 3	True, false	False
ODUKP-X-L/VP_A_Sk_MI_VPI-K_SAISActive, k=1, 2, 3	True, false	False
ODUKP-X-L/VP_A_Sk 通知		
ODUKP-X-L/VP_A_Sk_MI_AcVcPT, k=1, 2, 3	[ITU-T G.709] に従う	Not applicable
ODUKP-X-L/NULL_A_So 設定		
ODUKP-X-L/NULL-a_A_So_MI_Active, k=1, 2, 3	True, false	False
ODUKP-X-L/NULL_A_So 設定		
ODUKP-X-L/NULL_A_Sk_MI_Active, k=1, 2, 3	True, false	False
ODUKP-X-L/NULL_A_Sk 通知		
ODUKP-X-L/NULL_A_Sk_MI_AcVcPT, k=1, 2, 3	[ITU-T G.709] に従う	Not applicable
ODUKP-X-L/PRBS-a_A_So 設定		
ODUKP-X-L/PRBS-a_A_So_MI_Active, k=1, 2, 3	True, false	False
ODUKP-X-L/PRBS_A_Sk 設定		
ODUKP-X-L/PRBS_A_Sk_MI_Active, k=1, 2, 3	True, false	False
ODUKP-X-L/PRBS_A_Sk 通知		
ODUKP-X-L/PRBS_A_Sk_MI_AcVcPT, k=1, 2, 3	[ITU-T G.709] に従う	Not applicable
NOTE 1 – If the OTUKV has multiframe.		

表 8-2 / JT-G874 アダプテーション機能のプロビジョニングと通知

MI 信号	値の範囲	デフォルト値
NOTE 3: x = 2G5, 10G, 10G3, 40G		
NOTE 4: $0 \leq x \leq 1.25G$		

EMF は下記機能をサポートする

- ・ フロー転送管理情報の設定;
- ・ フロー転送管理情報の検索;
- ・ フロー転送管理情報に変更があった場合の通知。

8.6 接続

接続管理の記述に関して ITU-T 勧告 G.7710 を参照のこと。の説明は、[ITU-T G.7710]を参照のこと
本機能は、OTN 接続処理の操作を可能にするものである。

表 8-3 に列挙した MI 信号は、管理ポイントを介して EMF から接続処理に向け通信される。

表 8-3 / JT-G874 接続機能のためのプロビジョニングと通知

MI 信号	値の範囲	デフォルト値
OMSnP_C 設定		
OMSnP_C_MI_OperType	Revertive, non-revertive (切り戻しあり、切り戻しなし)	Revertive
OMSnP_C_MI_WTR	5..12 minutes 5~12分	FFS
OMSnP_C_MI_HoTime	0..10 seconds in steps of 100 ms 100ms単位で0~10秒	FFS
OMSnP_C_MI_ExtCMD	-- (Command) - (コマンド)	Not applicable (適用外)
OMSnP_C_MI_TSF-ODis	True, false	False
OCh_C 設定		
OCh_C_MI_MatrixControl	Connect, disconnect (接続、切断)	Not applicable
Per protection group: プロテクショングループ毎に :		
OCh_C_MI_OperType	Revertive, non-revertive	Revertive
OCh_C_MI_WTR	5..12 minutes 5~12分	FFS
OCh_C_MI_HoTime	0..10 seconds in steps of 100 ms 100ms単位で0~10秒	FFS
OCh_C_MI_ExtCMD	-- (Command)	Not applicable
OCh_C_MI_TSF-ODis	True, false	False
ODUk_C 設定		
ODUk_C_MI_MatrixControl	Connect, disconnect	Not applicable
Per protection group: プロテクショングループ毎に :		
ODUk_C_MI_ProfType	According to clause 8.4 of [ITU-T G.873.1]. [ITU-T G.873.1]8.4節に従う Revertive, non-revertive	000x Revertive
ODUk_C_MI_OperType	5..12 minutes	FFS
ODUk_C_MI_WTR	5~12分	

MI 信号	値の範囲	デフォルト値
ODUk_C_MI_HoTime	0..10 seconds in steps of 100 ms 100ms単位で0～10秒	FFS
ODUk_C_MI_ExtCMD	-- (Command)	Not applicable
ODUk_C_MI_APSChannel (Note)	0..7 (for Path, TCM1..6, Section) 0,...,7 (0 : パス 1～6 : TCM1～6 7 : セクション)	Not applicable
ODUk_C_MI_SDEnable	True, false	True

注 APSプロトコルを用いたSNC (subnetwork connection) プロテクション(UPSR)用

EMF は下記の機能をサポートすること:

- ・ 接続管理情報の設定
- ・ 接続管理情報の検索
- ・ 接続管理情報の変更通知

OCh レイヤにおける接続機能は、再構成可能なネットワークエレメントが提供する。クロスコネクタ接続では、Add ポートとライン出力ポート間、あるいは、ライン入力ポートとクライアント Drop ポート間、もしくは、ライン入力ポートとライン出力ポート間(マトリクス接続直結)の接続構成が可能である。

注1: クライアントAddポートとクライアントDropポート間のマトリクス接続は、光コアネットワーク上に信号が伝送されないため、ネットワークプロビジョニングの観点からは役に立たないが、ループバック試験のためには役に立つ。

識別される管理機能を以下に示す。

(1) 接続能力の獲得

再構成可能なネットワークエレメントには静的なクロスコネクタ接続の制限があるので、OSは、これらの制限を知っているべきである。この機能は、終端点間の接続構成の静的な能力の概要を提示する。これは、相互に接続することができる1セット以上の終端点を確認することで行われる。

接続の制限は、最初のスイッチマトリクスの設計もしくは、すべての下流の終端点からすべての上流の終端点から完全に到達可能でないことが原因である。この機能においては処理能力の限界や、使用法あるいは現在の問題は考慮に入れる必要はない。これらの追加の制限はOSによって動的に考慮される。

(2) クロスコネクタの接続変化通知

あるクロスコネクタの周波数変換機の可用性は変わるかもしれない。その結果、コネクティブティセット (該当光ファイバに接続される可能性のあるTPのセット) が変わるかもしれない。光ファイバの接続構成が変わった場合、NEは通知を送らなければならない。

注2: 接続変更に関する通知を受け取った後、OSが再度コネクティブティセットを取得し、接続トポロジーを更新することに注意のこと。

(3) ポイント・ツー・ポイント片方向クロスコネクタ接続生成

ある片方向クロスコネクタ接続は以下の間で生成される

- (a) 1つの ochCTPsinkと1つのochCTPsourceとの間; ochアダプタ経由の接続監視の場合

- (b) 1つの ochCTPsink と 1つの ochTTPsink との間 (drop)
- (c) 1つの ochTTPsource と 1つの ochCTPsource との間 (add)
- (d) 1つの ochTTPsource と 1つの ochTTPsink (ループバック試験用)

クロスコネクタ接続オブジェクトが生成され、生成通知がOSに送出されねばならない。

(4) ポイント・ツー・ポイント片方向クロスコネクタ接続削除

本動作では、接続されていた ochCTP/ochTTP が解除される。クロスコネクタ接続オブジェクトが削除され、OS に削除通知を送出されねばならない。

(5) ポイント・ツー・ポイントクロスコネクタ上トラヒックの中断/再開

本機能では、ポイント・ツー・ポイントクロスコネクタ上のトラヒックをアウト・オブ・サービスにしたり(suspend)、イン・サービスにしたり(resume)するための中断/再開機能を提供する。この変更は OS に通知されねばならない。

(6) 全クロスコネクタ接続の Get

本動作は生成されている全てのポイント・ツー・ポイントクロスコネクタのリストを返送する。

8.7 DEG閾値

DEG 閾値の記述に関して ITU-T 勧告 G.7710 を参照のこと。

8.8 XXX_通知

XXX_通知は、O.NE に対しては、適用外

8.9 警報重要度

警報重要度の記述に関して ITU-T 勧告 G.7710 を参照のこと。

8.10 警報通知制御(ARC)

警報通知制御の記述に関して ITU-T 勧告 G.7710 を参照のこと。

8.11 PM閾値

PM 閾値の記述に関して ITU-T 勧告 G.7710 を参照のこと。

8.12 タンデムコネクタ監視(TCM)アクティベーション

タンデムコネクタ監視 (TCM) アクティベーションの記述に関して ITU-T 勧告 G.7710 を参照のこと。

8.13 日付と時刻

OTN EMF 内の日付と時刻機能はローカルのリアルタイムクロック(RTC)機能およびパフォーマンス監視クロック(PMC)機能を含む。OTN EMF 内のメッセージ通信機能(MCF)はローカルのリアルタイムクロック機能を設定する機能をもつこと。

日付と時刻の値は、ローカルな自走クロックまたは外部のタイミングソースによってインクリメントされる。日付と時刻はローカルのリアルタイムクロック機能によってインクリメントされる。日付と時刻情報を必要とする FCAPS 機能、例えば、タイムスタンプ・イベント通信などは、日付と時刻機能からこの情報を得る。

8.13.1 日付と時刻のアプリケーション

[ITU-T G.7710] は、日付と時刻のアプリケーションを3つに分類している。それらは、

- ・ タイムスタンプ機能、
- ・ パフォーマンス監視クロック信号
- ・ 動作スケジュール機能

である。

これらのアプリケーションのための OTN NEF 機能条件は、以下の各節に仕様化されている。

8.13.1.1 タイムスタンプ機能

タイムスタンプ機能アプリケーションの記述に関して ITU-T 勧告 G.7710 を参照のこと。

8.13.1.2 パフォーマンス監視クロック信号

パフォーマンス監視クロック (PMC: Performance Monitoring Clock) 信号の記述に関して ITU-T 勧告 G.7710 を参照のこと。

8.13.1.3 動作スケジュール機能

動作スケジュール機能アプリケーションの記述に関して ITU-T 勧告 G.7710 を参照のこと。

8.13.2 日付と時刻機能

3つの日付と時刻機能が定義されている。ローカルのリアルタイムクロック((RTC)機能はタイムスタンプおよび動作スケジュール機能に必要である。RTCの同期機能は、外部の時刻参照との同期のために必要である。パフォーマンス監視クロック(PMC)機能は、RTCに加えて、デジタルカウンタ測定が特徴的である。

8.13.2.1 ローカルリアルタイムクロック機能

ローカルリアルタイムクロック機能は [ITU-T G.7710] で仕様化されている。

8.13.2.2 ローカルのリアルタイムクロック (RTC) の外部の時間参照との同期機能

ローカルのリアルタイムクロック (RTC) の外部の時間参照との同期機能は [ITU-T G.7710] で仕様化されている。

8.13.2.3 パフォーマンス監視クロック機能

パフォーマンス監視クロック機能は [ITU-T G.7710] で仕様化されている。

8.14 制御機能

ODUKT_TCMC 機能は、TCM トレイルのアクティベーション/ディアクティベーションについての責任をもつ。ある ODUkT_TCMC 機能は、[ITU-T G.798] の図 14-76 に示されるように、TCM 制御ポイント(TCMCP)における該当する ODUkT_TT および ODUkT/ODUk_A 機能と接続されている。

現在は、管理システムを介したマニュアルの活性化/非活性化のための ODUkT_TCMC 機能だけが定義されている。

表 8-4 に列挙した MI 信号は、管理点を介して EMF から接続処理に向け通信される。

表 8-4 / JT-G874 制御機能のためのプロビジョニングと通知

MI信号	値の範囲	デフォルト値
ODUKT_TCMCm 設定		

MI信号	値の範囲	デフォルト値
ODUKT_TCMCm_MI_Level	1~6	適用外
ODUKT_TCMCm_MI_ModeSo	OPERATIONAL, MONITOR, TRANSPARENT	FFS
ODUKT_TCMCm_MI_ModeSk	OPERATIONAL, MONITOR, TRANSPARENT	FFS
ODUKT_TCMCm通知		
ODUKT_TCMCm_MI_AcSTATSo [1~6]	[ITU-T G.709] 15.8.2.2.5節に従う	適用外
ODUKT_TCMCm_MI_AcSTATSk [1~6]	[ITU-T G.709] 15.8.2.2.5節に従う	適用外

EMF は下記の機能をサポートすること:

- ・ 制御管理情報の設定
- ・ 制御管理情報の検索
- ・ 制御管理情報の変更通知

9. アカウント管理

アカウント管理は検討課題である。

10. パフォーマンス管理

パフォーマンス管理の一般的な要求条件は[ITU-T G.7710]を参照のこと。以下には、OTN に特化した管理要求条件について述べている。

ODUKp と ODUkT 及び ODUk と OTUk の間のフレーム同期マッピングについて、ODUKT のソースもしくは OTUk トレイルで既に存在しているフレーム同期はずれは、ODUKT のシンク及び OTUk トレイルでも検出される事を注意する。このフレームずれは結果として、たとえトレイルがエラー無しだったとしても、トレイル終端シンクでのビットエラー検出となる。このようなビットエラーを抑制するために、OTN では IAE 及び BIAE シグナリングがサポートされている。IAE はトレイルソースにてフレームずれが検出された場合発出され、ビットエラーを抑制するために、トレイルシンクに対して伝送される。BIAE は逆方向に対してシグナリングされ、後方エラー表示を抑制するために用いられる。検出、伝播及びシグナリング遅延により、ビットエラーの発生と IAE 検出との固定的な時間関連は存在しない。それゆえ、IAE が検出された場合、現状もしくは直前の秒におけるビットエラーの検出は正しくなく、抑止される。

以下のルールが適用される。

- ・ もし pBIAE が発出していれば、以前の F_DS 及び F_EBC 値は廃棄される。
- ・ もし pIAE が発出していれば、以前の N_DS, F_DS, N_EBC 及び F_EBC 値は廃棄される。

対向ソースからくる IAE 情報の遅延により、手前の秒(における値)が捨てられる事に注意する。

10.1 パフォーマンス管理アプリケーション

ITU-T 勧告 M.3400 に従った 4 つの基本的なパフォーマンス管理アプリケーションは、

- (1) パフォーマンス品質保証
- (2) パフォーマンスモニタリング
- (3) パフォーマンス管理制御
- (4) パフォーマンス分析

である。これらのアプリケーションに対する追加情報については、[ITU-T G.7710]を参照の事。

10.1.1 ニアエンドとファーエンドの概念

ニアエンドとファーエンドの概念の記述に関して ITU-T 勧告 G.7710]を参照のこと。

10.1.2 保守

保守のためのパフォーマンス管理の記述に関して ITU-T 勧告 G.7710 を参照のこと。

10.1.3 サービスへの移行

サービスへの移行の記述に関して ITU-T 勧告 G.7710 を参照のこと。

10.1.4 サービス品質(QOS)

サービス品質(QOS)の記述に関して ITU-T 勧告 G.7710 を参照のこと。

10.1.5 稼働性(Availability)

稼働性(Availability)の記述に関して ITU-T 勧告 G.7710 を参照のこと。

10.1.6 通知

通知の記述に関して ITU-T 勧告 G.7710 を参照のこと。

15分/24時間周期中に、閾値がパフォーマンス測定値に到達されるか交差される場合、直ちに閾値通知(TR)が生成される。

15分周期に対するオプションとして、他の方法の閾値通知が使用されうる。最初に閾値がパフォーマンス測定値に到達されるか交差された時点で、閾値通知が生成される。復旧閾値がパフォーマンス測定値に下回られるまで、閾値通知はその後に引続く15分周期では生成されない。復旧閾値がパフォーマンス測定値に下回られた場合、リセット閾値通知(RTR)が生成される。

パフォーマンスデータは、パフォーマンスモニタリング閾値に到達するか交差することで、NE/OS インターフェースを経由して自動的に通知可能とする。

10.1.6.1 パフォーマンスデータ収集

パフォーマンスデータ収集に関する一般的な記述については、ITU-T 勧告 G.7710 を参照のこと

カウンタに基づくパフォーマンスデータ収集は、本ドキュメント中で定義された各パフォーマンス測定値及び任意の付加的なパフォーマンスパラメータに関連してカウントする測定を対象とする。

2タイプのパフォーマンスデータ収集が可能である。

- [ITU-T M.2120]に示されているような、伝送の各方向の情報に独立して基づいた収集。このタイプは、保守のためのパフォーマンスデータ収集と呼ばれる。
- [ITU-T G.826]に準拠する収集、すなわち伝送の両方向の情報にともに基づいた収集。このタイプは、エラーパフォーマンス評価のためのパフォーマンスデータ収集と呼ばれる。

パフォーマンスデータ収集では、15分間および24時間の固定期間中、計測値のカウントを行う。カウントは、不稼働時には停止される。

ゲージに基づくパフォーマンスデータ収集は、本ドキュメント中で定義された各パフォーマンス計測値及び任意の付加的なパフォーマンスパラメータに関連してゲージによる計測を対象とする。

パフォーマンス履歴データは、伝送システムの最近のパフォーマンスを評価するために必要とされる。このような情報は、故障を区別したり、断続的なエラーの原因を見つけたりするために使用することが出来る。

履歴データは、NE あるいは NE に関連したメディアエーション・デバイスのレジスタに、パフォーマンス計測値の形式で蓄積される事とする。特定のアプリケーションのため、例えば QoS アラーム(サービス品質警報)にのみ使用される場合、履歴データは蓄積されなくてもよい。

全ての履歴レジスタには、タイムスタンプが付与されることとする。

履歴レジスタは次のように運用する。:

15分レジスタ:

15分監視履歴(the history of the 15-minute monitoring)は、1計測対象あたり16個のレジスタにより構成された1個のスタックに入れられる。これらのレジスタはリーセントレジスタと呼ばれる。

15分ごとに、カレントレジスタの内容は、リーセントレジスタの先頭に転送される。15分レジスタが全て使用されている場合、そのうち最も古い情報が廃棄される。

24時間レジスタ:

24時間監視履歴(the history of the 24-hour monitoring)は、1計測対象あたり1個のレジスタに入れられる。このレジスタはリーセントレジスタと呼ばれる。

24時間ごとに、カレントレジスタの内容は、リーセントレジスタに転送される。

10.1.6.2 履歴格納抑止

履歴格納抑止の記述に関して ITU-T 勧告 G.7710 を参照のこと。

10.1.7 閾値

閾値(thresholding)設定メカニズムは、トランスポート・エンティティのパフォーマンスが事前に定義したレベル以下に低下した場合に、自律的なイベント通知を生成するために使用出来る。閾値の使用に関する一般的な方策は[ITU-T M.20]に示される。光ネットワークに特有の事項については、今後の課題とする。閾値設定メカニズムは、保守のための収集にのみ適用可能である。

閾値の使用の記述に関して ITU-T 勧告 G.7710 を参照のこと。

10.1.7.1 閾値の設定

閾値は、OS を経由して NE に設定される。OS は、15分間及び24時間の閾値の検索と設定変更をする事が出来る。

15分周期で評価された測定値に対する閾値は、指定範囲内で設定可能である。

10.1.7.2 閾値通知

15分/24時間周期中に、閾値がパフォーマンス測定値に到達されるか交差される場合、直ちに閾値通知(TR)が生成される。

15分周期に対するオプションとして、他の方法の閾値通知が使用されうる。最初に閾値がパフォーマンス測定値に到達されるか交差された時点で、閾値通知が生成される。復旧閾値がパフォーマンス測定値に下回られるまで、閾値通知はその後に引続く15分周期では生成されない。復旧閾値がパフォーマンス測定値に下回られた場合、リセット閾値通知(RTR)が生成される。

閾値の使用機構の詳細な機能配分については、今後の課題とする。

パフォーマンスデータは、パフォーマンスモニタリング閾値に到達するか交差することで、NE/OS インタ

ーフェースを経由して自動的に通知可能とする。

10.1.7.3 カウンタに対する評価

一般的な記述については、ITU-T 勧告 G.7710]を参照のこと。

10.1.7.4 ゲージに対する評価

一般的な記述については、ITU-T 勧告 G.7710]を参照のこと。

10.2 パフォーマンスモニタリング機能

パフォーマンスモニタリング機能の一般的な要求条件については、ITU-T 勧告 G.7710]を参照のこと。

OTN NE は、以下に示す PM 管理情報を提供する。

表 10-1/JT-G874 パフォーマンスモニタリング(PM)管理情報

パフォーマンスモニタリング(PM)管理情報	OTN 機能
OTSn_TT_Sk_MI_pN_DS-P OTSn_TT_Sk_MI_pN_DS-O OTSn_TT_Sk_MI_pF_DS-P OTSn_TT_Sk_MI_pF_DS-O	OTSn_TT_Sk
OMSn_TT_Sk_MI_pN_DS-P OMSn_TT_Sk_MI_pN_DS-O OMSn_TT_Sk_MI_pF_DS-P OMSn_TT_Sk_MI_pF_DS-O	OMSn_TT_Sk
OPSn_TT_Sk_MI_pN_DS-P	OPSn_TT_Sk
OPSM/OTUk-a_A_Sk_MI_pFECcorrErr	OPSM/OTUk-a_A_Sk
OCh/OTUk-a_A_Sk_MI_pFECcorrErr	OCh/OTUk-a_A_Sk
OCh/OTUk-v_A_Sk_MI_pFECcorrErr	OCh/OTUk-v_A_Sk
OCh/OTUkV_A_Sk_MI_pFECcorrErr (Note 1)	OCh/OTUkV_A_Sk
OTUk_TT_Sk_MI_pN_EBC OTUk_TT_Sk_MI_pN_DS OTUk_TT_Sk_MI_pF_EBC OTUk_TT_Sk_MI_pF_DS OTUk_TT_Sk_MI_pBIAE OTUk_TT_Sk_MI_pIAE ODUKT_TT_Sk_MI_pN_delay	OTUk_TT_Sk

表 10-1 / JT-G874 パフォーマンスモニタリング (PM) 管理情報

パフォーマンスモニタリング(PM)管理情報	OTN 機能
OTUkV_TT_Sk_MI_pN_EBC OTUkV_TT_Sk_MI_pN_DS OTUkV_TT_Sk_MI_pF_EBC OTUkV_TT_Sk_MI_pF_DS OTUkV_TT_Sk_MI_pBIAE (Note 2) OTUkV_TT_Sk_MI_pIAE (Note 2)	OTUkV_TT_Sk
ODUkP_TT_Sk_MI_pN_EBC ODUkP_TT_Sk_MI_pN_DS ODUkP_TT_Sk_MI_pF_EBC ODUkP_TT_Sk_MI_pF_DS ODUkP_TT_Sk_MI_pN_delay	ODUkP_TT_Sk
ODUkP/PRBS_A_Sk_MI_pN_TSE	ODUkP/PRBS_A_Sk
ODUkT_TT_Sk_MI_pN_EBC ODUkT_TT_Sk_MI_pN_DS ODUkT_TT_Sk_MI_pF_EBC ODUkT_TT_Sk_MI_pF_DS ODUkT_TT_Sk_MI_pN_delay ODUkT_TT_Sk_MI_pBIAE ODUkT_TT_Sk_MI_pIAE	ODUkT_TT_Sk
ODUkTm_TT_Sk_MI_pN_EBC ODUkTm_TT_Sk_MI_pN_DS ODUkTm_TT_Sk_MI_pF_EBC ODUkTm_TT_Sk_MI_pF_DS ODUkTm_TT_Sk_MI_pBIAE ODUkTm_TT_Sk_MI_pIAE	ODUkTm_TT_Sk
ODUkP-X-L/PRBS_A_Sk_MI_pN_TSE	ODUkP-X-L/PRBS_A_Sk
OSx_TT_Sk_MI_pN_DS	OSx_TT_Sk
NOTE 1 – If the function performs FEC. NOTE 2 – In case of frame-synchronous mapping of ODUk client signal.	

EMS は以下の機能をサポートすること：

- ・ PM 管理情報の通知機能(notify)

11. セキュリティ管理

今後の課題とする。

構成管理(CM)管理情報

(本付録は参考資料であり、仕様ではない。)

構成管理に関して、OTN のネットワークエレメントは、[ITU-T G.798] のアトミックファンクション毎に定義された、以下の管理情報(MI)信号によって構成され得る:

- <atomic function name>_MI_Active
- <atomic function name>_MI_AutoMS
- <atomic function name>_MI_AdminState
- <atomic function name>_MI_APRCntrl
- <atomic function name>_MI_APSChannel
- <atomic function name>_MI_CellDiscardActive
- <atomic function name>_MI_DTDLuseEnabled
- <atomic function name>_MI_ExtCMD
- <atomic function name>_MI_ExDAPI
- <atomic function name>_MI_ExMSI
- <atomic function name>_MI_ExSAPI
- <atomic function name>_MI_FECEn
- <atomic function name>_MI_GCCAccess
- <atomic function name>_MI_GCCCont
- <atomic function name>_MI_GetAcTI
- <atomic function name>_MI_GFCActive
- <atomic function name>_MI_HECActive
- <atomic function name>_MI_HoTime • <atomic function name>_MI_Level
- <atomic function name>_MI_MatrixControl
- <atomic function name>_MI_ModeSk
- <atomic function name>_MI_ModeSo
- <atomic function name>_MI_OperType
- <atomic function name>_MI_ProfType
- <atomic function name>_MI_SDEnable
- <atomic function name>_MI_TIMActDis
- <atomic function name>_MI_TIMDetMo

- <atomic function name>_MI_TPUSgActive
- <atomic function name>_MI_TSF-Odis
- <atomic function name>_MI_TxMSI
- <atomic function name>_MI_TxTI
- <atomic function name>_MI_VPIrange
- <atomic function name>_MI_VPI-KActive
- <atomic function name>_MI_VPIK_SAISActive
- <atomic function name>_MI_WTR

構成管理に関して、OTN のネットワークエレメントは、[ITU-T G.798] のアトミックファンクション毎に定義された、以下の管理情報(MI)信号によって、構成データを提供できる

- <atomic function name>_MI_AcMSI
- <atomic function name>_MI_AcPT
- <atomic function name>_MI_AcPT[1..XMR]
- <atomic function name>_MI_AcTI
- <atomic function name>_MI_Active
- <atomic function name>_MI_AcSTATSk[1..6]
- <atomic function name>_MI_AcSTATSo[1..6]
- <atomic function name>_MI_AcVcPT

パフォーマンスモニタリング(PM)管理情報

(本付録は参考資料であり、仕様ではない。)

パフォーマンス管理に関して、OTN のネットワークエレメントは、[ITU-T G.798] のアトミックファンクション毎に定義された、以下の管理情報(MI)信号によって構成され得る:

- <atomic function name>_MI_1second
- <atomic function name>_MI_DEGM
- <atomic function name>_MI_DEGThr

パフォーマンス管理に関して、OTN のネットワークエレメントは、[ITU-T G.798] のアトミックファンクション毎に定義された、以下の管理情報(MI)信号によって、構成データを提供できる:

- <atomic function name>_MI_pBIAE
- <atomic function name>_MI_pF_DS-O
- <atomic function name>_MI_pF_DS-P
- <atomic function name>_MI_pFECcorrErr
- <atomic function name>_MI_pF_EBC
- <atomic function name>_MI_pF_DS
- <atomic function name>_MI_pF_delay-
- <atomic function name>_MI_pIAE
- <atomic function name>_MI_pN_DS-O
- <atomic function name>_MI_pN_DS-P
- <atomic function name>_MI_pN_EBC
- <atomic function name>_MI_pN_DS
- <atomic function name>_MI_pN_delay
- <atomic function name>_MI_pN_TSE