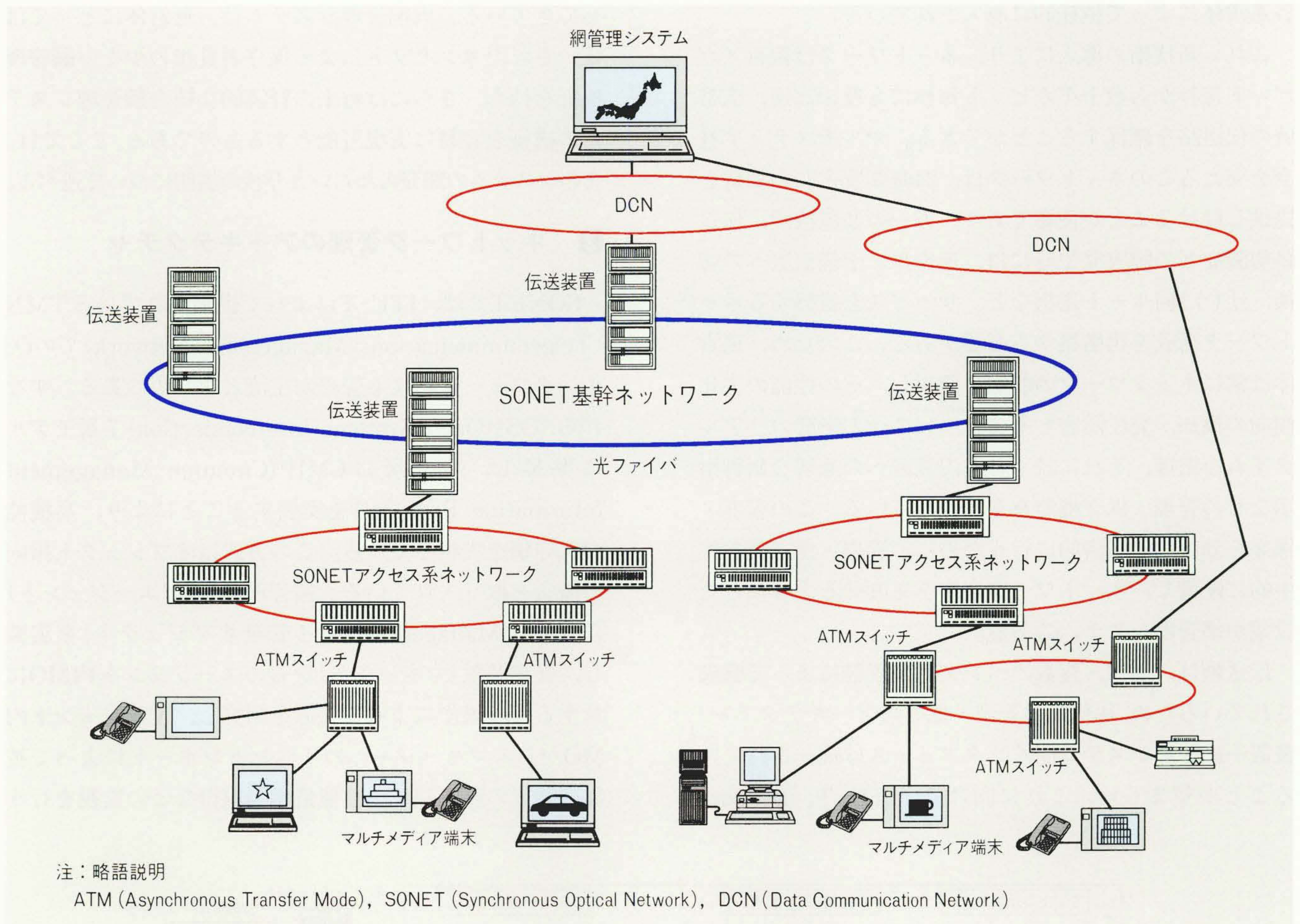


高速・広帯域ネットワーク用網管理システム

Network Management System for Broadband Network

菅 敬之* Takayuki Kan 寛 真一郎** Shin'ichirô Kakehi

鈴木三知男* Michio Suzuki Mark Scheil**



マルチメディアサービス用インフラストラクチャの高速・広帯域網を管理する網管理システム

網管理システムは、ATM装置、光伝送装置から成る通信網を集中的に監視・操作することにより、効率的、経済的な保守運用が可能となる。

マルチメディアサービスの普及に向けた高速、広帯域なネットワークのインフラストラクチャの構築が進んでいる。このインフラストラクチャの主要構成装置は、SDH (Synchronous Digital Hierarchy：新同期多重光伝送システム、米国ではSONET：Synchronous Optical Network)、およびATMスイッチシステムなどであり、これら装置で形成される通信網を監視、保守、運用する新たな網管理システムの必要性が高まってきている。この新網管理シ

ステムは、保守対象装置のマルチベンダ化を促進することを目的にITU-T(国際電気通信連合 電気通信標準化部門)などで進められている標準保守インタフェースを用いて機能を実現することが求められている。

日立製作所は、変化しつつあるネットワークサービスの環境変化に対応し、効率よくかつ経済的に、SONET、ATM製品群の集中的な網制御、管理を実現する強力なソリューションを開発している。

* 日立製作所 情報通信事業部 ** Hitachi Telecom (USA) Inc.

1 はじめに

マルチメディアサービスを実現するインフラストラクチャとして、多重・大容量・高速通信に適したATMスイッチ、およびスイッチ間を結ぶSONET光伝送装置が、各運営体によって積極的に導入されている。

これら新技術の導入により、ネットワークは数百メガビット毎秒から数十ギガビット毎秒にも及ぶ高速、広帯域の伝送路を確保することができる。マルチメディア社会を支えるこのネットワークは、24時間安定した品質を提供し続けることが使命であり、万一の装置故障、伝送路切断などの障害発生時には、速やかに予備装置への切換、迂(う)回ルート選択など、サービスを維持するネットワーク構成を再構築する必要がある。このため、運営体は常にネットワークの状態を監視し、その性能の劣化傾向の察知、発生障害とそのサービスへの影響のリアルタイムな把握、それに続く各網内装置への適切な制御指示などの管理・保守機能を常に行っている。この管理・保守を効率的、経済的に行うために、管理・保守員を集中的に配備し、ネットワーク全体を見渡せるようにした設備が網管理システムである。

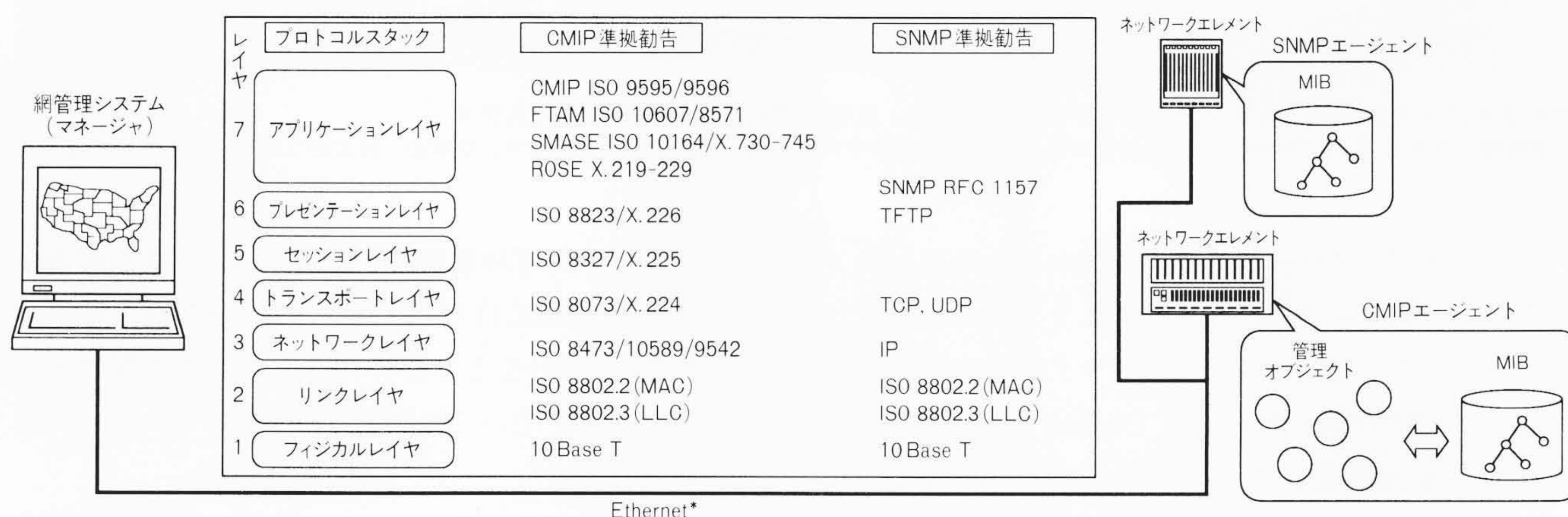
伝送網は、通常、複数のベンダの装置群によって構成されているため、通信網の管理・保守のアーキテクチャ、装置—網管理システム間インタフェースは統一されていることが望ましい。これに向けて、ITU-T, Bellcore

(Bell Communications Research), ATM Forumなどの機関によって網管理インタフェースの標準化が進められている。

日立製作所は、公衆通信網向けにこれら標準に準拠したATM用、およびSONET用網管理システムの開発を行ってきている。両網管理システムは、運営体にとっては統一されたコンセプトによる保守者負担の少ない網管理機能を持ち、さらには将来の経済的な統合網管理システムの構築を容易に実現可能とするものである。ここでは、このシステムの開発のねらいと今後の展開について述べる。

2 ネットワーク管理のアーキテクチャ

SONETでは、ITU-Tによって提唱されているTMN (Telecommunications Management Network)でのQ3インタフェースによる管理が主流となりつつある。すなわち、OSI (Open Systems Interconnection) 7層モデルに準拠し、第7層にCMIP (Common Management Information Protocol)を実装することにより、高機能の保守網を実現している。この方式はオブジェクト指向の概念を取り入れている。被管理側装置(エージェント)にはMO (Managed Object: 管理オブジェクト)を実装し、管理装置(マネージャ)からのエージェント内MOに対する管理操作によって装置を制御し、エージェント内MOからのマネージャへのイベントレポートによって被保守装置の障害発生、性能情報の取得などの監視を行う



注：略語説明ほか

FTAM (File Transfer Access and Management), SMASE (System Management Application Service Element), ROSE (Remote Operation Service Element)

ISO (International Standardization Organization), MAC (Media Access Control), LLC (Logical Link Control), RFC (Request for Comments)

TFTP (Trivial File Transfer Protocol), TCP (Transmission Control Protocol), UDP (User Datagram Protocol)

* Ethernetは、米国Xerox Corp.の商品名称である。

図1 ネット管理アーキテクチャの概要

CMIPエージェントに対しては、OSIで規定している7層のプロトコルスタックを用い、マネージャ側からエージェント側の管理オブジェクトにアクセスすることによって保守を実現する。SNMPエージェントに対しては、エージェント側のMIBを直接マネージャからアクセスする。

ものである(図1参照)。

一方、ATM網では現在、SNMP(Simple Network Management Protocol)を用いた、比較的实现容易な簡易型管理方式が主流となっている。これは、ATM装置が企業内通信網であるLANの一部として浸透を始めたという背景があり、LAN管理で事実上の業界標準となっているSNMPでの管理を継承しているものが多いためである。しかし公衆網としては、より高機能のCMIPを用いた管理がATM Forumなどで推奨されており、近い将来本格的にSONET同様CMIPによる管理が広まるものと予想される。

SNMPによる管理では、エージェントに実装しているMIB(Management Information Base)に対する管理操作と、マネージャに対してエージェントから発出される機器故障などが原因のトラップによる通報処理によって保守を行う(図1参照)。

3 網管理システムの構成

ネットワークエレメント(NE)の管理を行うエレメント管理機能(マネージャ)はワークステーション上で実現される(図2参照)。UNIX[®]上で稼動するCMIP, SNMP通信機能を具備するプラットフォーム上にSONET・ATMのネットワークエレメント管理を行うアプリケーションモジュール群を構築している。ユーザーインタフェースは、OSF/Motif GUIを利用しており、マウスによるポイント・クリック形式の平易な操作で、保守者の負担を軽減している。

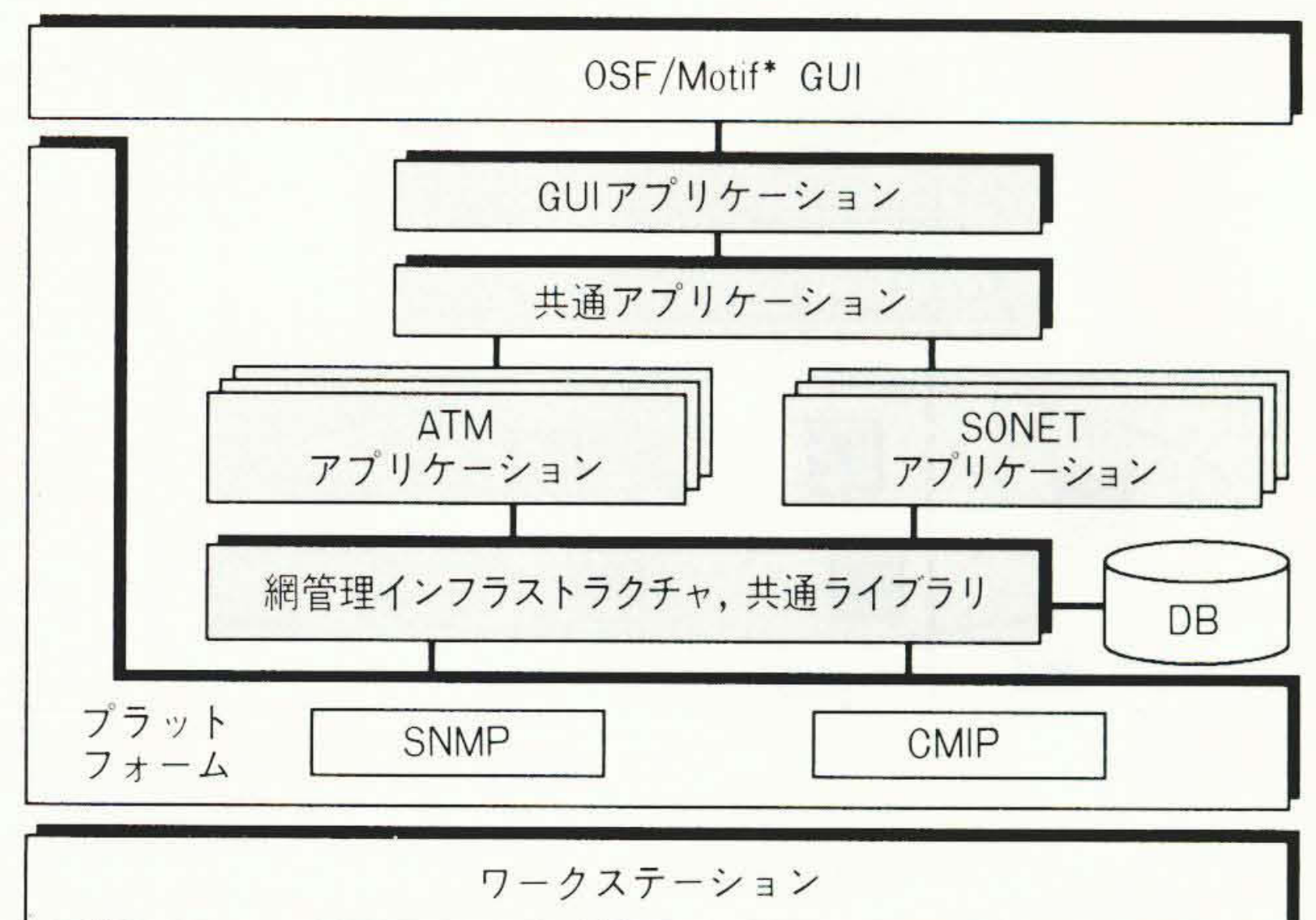
4 エレメントマネージャ(EM)の機能

(1) 構成管理

網内のNEの存在を自動的に認知し、NE間の接続状況を示すマップを、顧客の要求に合った形で表示する機能を提供している。また、外部で作成したコネクション情報を各NEにダウンロードする機能も具備しており、構成管理の効率化を図っている。

(2) 障害管理

網状態監視機能として、網の正常性をグラフィック表示しながら、アラーム、アラート、イベントをその種別、緊急度に応じて可聴、可視表示することができる。この機能ではフィルタリング機能により、保守員の要求に最



注：略語説明ほか

GUI (Graphical User Interface), DB (Database)

* OSF/Motifは、Open Software Foundation, Inc. の商標である。

図2 網管理システムの構成

市販の網管理プラットフォーム上にATM装置、SONET装置用管理アプリケーションを構築している。

適な通知方法を設定することができる。さらに、NEのシェルフ表示によって障害部位の目視による確認ができる(図3参照)。

(3) 性能管理

伝送路のエラーレート、通過セル数などの性能情報の定期的収集、データベースへの収容、およびオフライン処理用に出力、印刷ができる。また、各性能情報に対し、ある値を越したときに自動的に通報を行うTCA (Threshold Crossing Alert)を実現するための、しきい値の初期設定、変更を行う機能も持っている。

(4) 機密管理

機密管理モジュールは、システムのアクセス権認証の

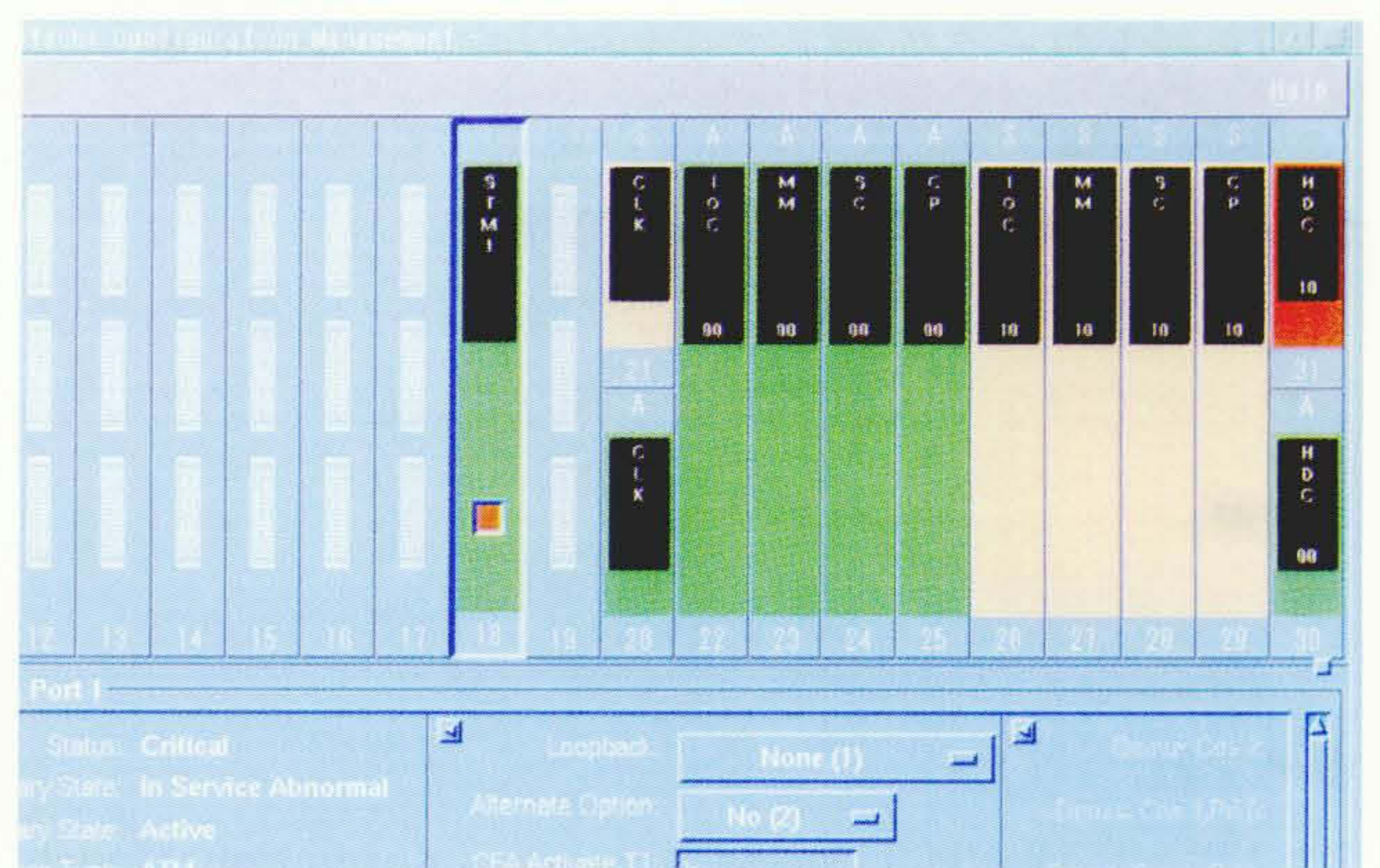


図3 網管理システムの表示画面の例

NEのシェルフ表示は、パッケージの挿入状態、運用状態、ランプの点灯状態などを遠隔地の保守員に示すことができ、保守負担を軽減している。

※) UNIXは、X/Open Company Limitedがライセンスしている米国ならびに他の国における登録商標である。

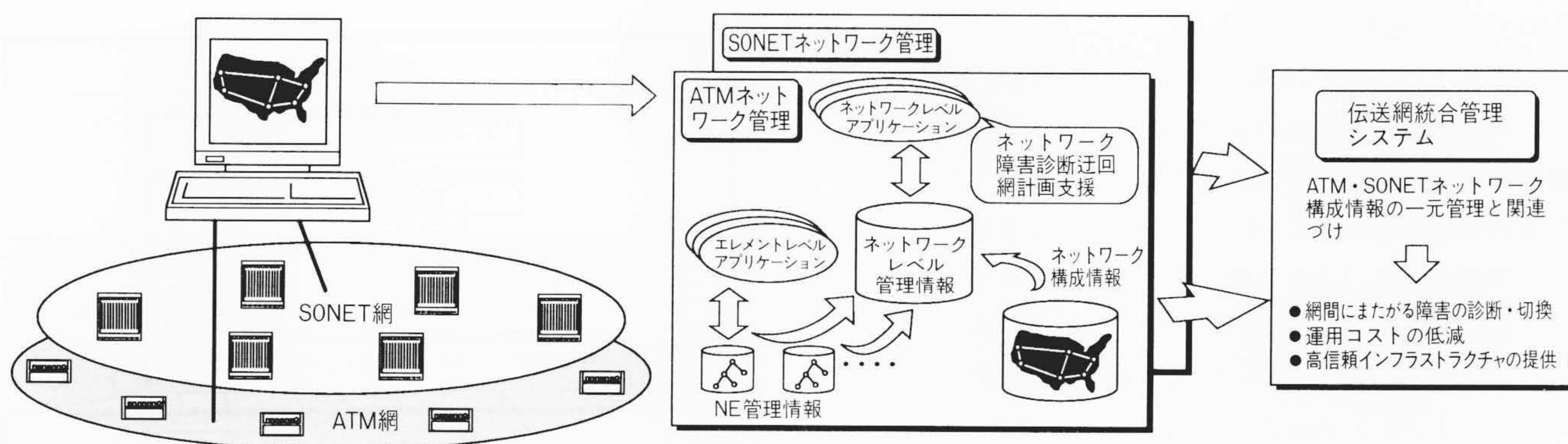


図4 ネットワークレベル管理システムおよび伝送網統合管理システム

エレメントマネージャの機能にネットワーク構成情報、最適ルート選択機能、網内障害部位特定機能を追加し、ネットワーク単位での運用管理を可能とする。さらに、このネットワークレベルの管理機能相互の情報を共有、関連づけることによって、より低価格で信頼性の高い網管理機能を実現する。

ためのユーザー属性情報を管理者の要求に合わせて設定することができる。また、システムにアクセスしたユーザーのすべての動作を記録し、出力することが可能である。

5 今後の展開

今後、現在のノードレベルの管理から、ネットワークレベルの管理、さらにATM/SONET統合ネットワーク管理システムへと発展させていく(図4参照)。

5.1 ネットワークレベルの管理システムの実現

ネットワーク全体としての効果的な運用や障害管理を可能とするためには、ネットワークレベルの管理(NM)機能をサポートしていく。NMでは、マネージャは個々のNEのエージェントの管理情報とネットワークの構成情報から、パスなどのネットワークレベル管理情報を作成する。

これらのネットワークレベルの管理情報を用いて、ネットワーク障害診断機能、迂回機能、網計画支援機能などのネットワーク管理アプリケーションを提供する。また、網障害切り分けや、障害時の切換などを高度化する。

5.2 伝送網統合管理システムの実現

ATM網とSONET網は、実際にはそれぞれ独立なネットワークではなく、相関関係を持たされた一つのネット

ワークを構成する。例えば、マルチメディア端末—ATM集線装置—SONET装置—SONET装置—ATM交換機—マルチメディア端末というようにデータが流れる。すなわち、一つのサービスはATM, SONET両網を経由して実現される。このような複数ネットワークを統合管理する伝送網統合管理システムを提供することによって、より高品質なサービス提供を実現する。

伝送網全体の一元管理を実現し、ATM, SONET双方のネットワーク構成情報を関連づけることにより、網間にまたがる障害の迅速な診断、および障害時の網ごとの切換制御を提供し、また運用費のいっそうの低減を可能とする。

6 おわりに

ここでは、マルチメディア用インフラストラクチャとしてのATM, SONET装置で構成されるネットワークの網管理システムに対する取組みと考え方について述べた。ネットワークの高度化、複雑化に対応する高信頼網の実現に加え、マルチベンダ化を図り、網運用費の低減要求に対するトータルソリューションを今後とも提供していく考えである。

参考文献

- 1) ITU-T M.3100 Generic Network Information Model (1992-10)
- 2) Bellcore TR-NWT-000836 Issue 1 Information Model and Usage: Transport Configuration and Surveillance for Network Element (1992-3)
- 3) ATM Forum 94-744R2 CMIP Specification for the M4 Interface Version 1.0 (1994-12)