

Network Management Systems for Overseas Solutions

海外向け光伝送装置のネットワーク管理システム

Abstract

The deployment and management of large-scale networks entail complex tasks that require careful initial planning and ongoing operations support. Meanwhile, telecommunications carriers are reducing staff as part of their response to increased pressure being applied by intensified competition and more competitive pricing. More than ever before, it is essential that telecommunications equipment suppliers provide complete management solutions for their products. Such solutions should include the Element/Network Management System (EMS), craft Interface, and Network Design & Planning Tools. A flexible strategy is needed to integrate the EMS with upper-layer OSS applications that may already be deployed by the carriers.

あらまし

大規模なネットワーク群の運営と管理は複雑な作業であり、綿密な初期段階の計画とその後の継続的なサポートを必要とするものである。それと同時に、通信キャリアは高まる競争と価格面での圧力に迫られ人件費の削減を続けてきている。テレコム機器を供給するベンダにとっては、供給した製品の完全な運営管理ソリューションを提供することがますます重要なこととなっている。この完全な運営管理ソリューションとは、光伝送装置のネットワーク管理システム、作業用インタフェース、ネットワーク設計・計画ツールなどを指す。通信キャリアによって既に導入されているであろう上位レイヤのOSS系システムと、このEMSを統合させる柔軟な戦略が必要となる。



Steve Pelosi

Received the M.S. degree in Industrial and Operations Engineering from the University of Michigan at Ann Arbor in 1982. He began his career at Bell Labs and Bellcore from 1982 to 1987 in the field of transmission. From 1987 to 1993 he worked at Bell Northern Research in the field of switching. He is currently the vice president of Network Operations Planning and Development at Fujitsu Network Communications.
E-mail: steve.pelosi@us.fujitsu.com

1. Introduction

Strong and complete network management solutions remain a key requirement for the successful deployment of Next Generation Network (NGN) telecommunications equipment in North America. With continued mergers and increased competition, many carriers find themselves with fewer staff to support operations. Operational Expense (OPEX) continues to represent the largest portion of the carrier's budget, and therefore any savings in this area can significantly impact a carrier's finances. Moreover, NGN equipment vendors are expected to play a major role in providing management solutions that are suitable in the operations environment of carriers.

For North American markets, any comprehensive management system solution is generally expected to include the following components:

- 1) EMS
- 2) Craft Interface
- 3) Network Design & Planning Tools

In addition, some level of integration into the existing Operation Support System (OSS) environment may be required (depending on the carrier).

One of the major challenges posed in providing a strong network management solution is the variation of operational practices between carriers. In some cases, this means that different management solutions must be developed depending on the customer environment. For example, the Regional Bell Operating Companies (RBOCs) typically require that NGN vendors integrate with their OSS environment, while other carriers do not.

Finally, carriers in North America are in varying stages of a major transition from traditional SONET/SDH and plesiochronous networks to IP-Centric transport networks. This transition is expected to have a major impact on existing operations environments. In addition, equipment vendors will be expected to provide part of the management solutions for this transition.

2. Element management system

A key element of the Fujitsu Network

Communications (FNC) management solution strategy has been to provide comprehensive Element/network Management System (EMS) support. The NETSMART 1500 EMS supports functional areas of management defined for the element and network management layers defined in ITU M.3010.¹⁾ **Figure 1** illustrates the high-level architecture of NETSMART 1500, which is client-server based, written in Java™, and uses commercial databases for data persistence. The server runs on Solaris, and the client can run either on Solaris or Windows.

In addition to supporting the functional areas of management, other key NETSMART 1500 differentiators include:

- 1) Support of virtually all network elements sold by FNC by a single EMS
- 2) High scalability up to 8000 units of Network Element (NE) on a single server^{note)}
- 3) Optional High Availability configuration with automatic fail-over

This paper provides a brief overview of the main functional areas of management supported by NETSMART 1500.

2.1 Fault management

NETSMART 1500 provides centralized fault management for FNC NE. Faults propagate to nodes, links, and groups throughout all applications. NETSMART 1500 displays current alarms, as well as stores the history of recent alarms. Alarms can be filtered and exported to files or spreadsheets. **Figure 2** shows the propagation of alarms in the network topology view.

2.2 Configuration management

Configuration Management supports the full range of equipment, with a protection & facility configuration implemented through simple point-and-click operations. Cross-connects can be provisioned graphically and circuits labeled with critical customer

note) There are currently ten commercial deployments of NETSMART 1500, each supporting approximately 8000 NEs.

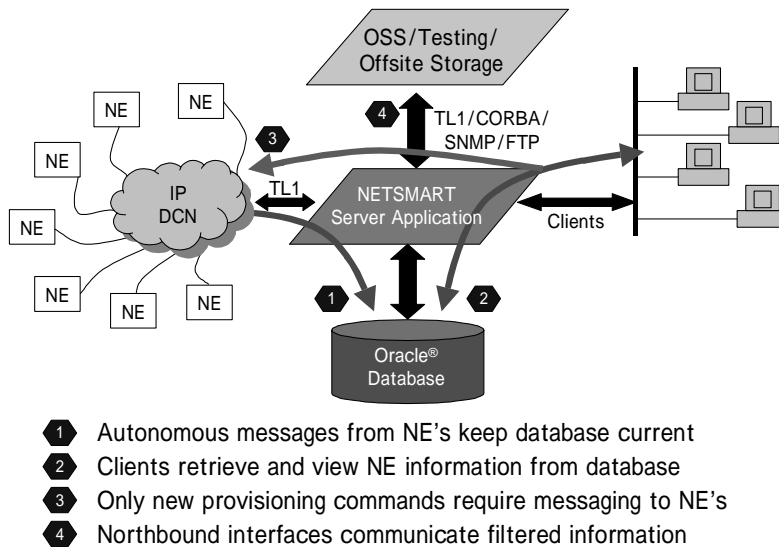


Figure 1
NETSMART 1500 architecture.

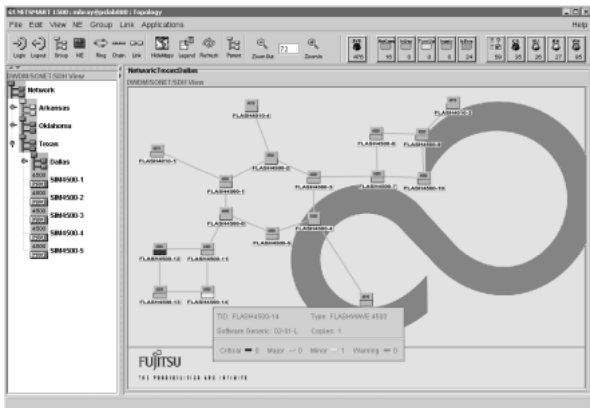


Figure 2
Alarms in topology view.

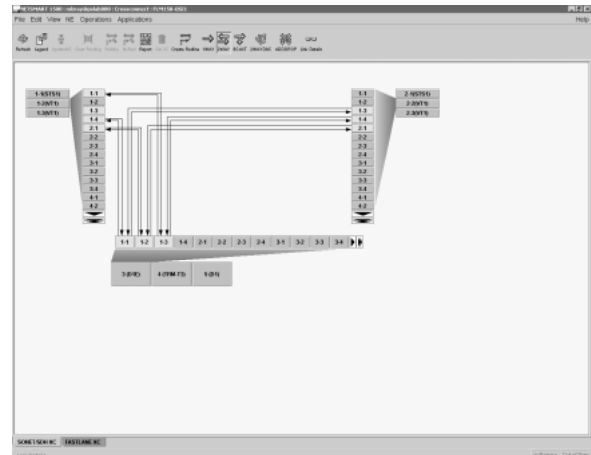


Figure 3
Cross-connect screen.

data or redlined for additional security. **Figure 3** shows the NETSMART 1500 cross-connect screen.

NETSMART 1500 also supports a powerful Automatic Connection Management capability that routes and provisions circuits across complex topologies (e.g., multiple rings, protected ring interconnects). Constraints can be also placed on the routing algorithm. Circuits can be activated immediately or at a future timing. Existing circuits (i.e., those provisioned prior to Automatic Connection Management) can be detected and stored in the NETSMART 1500 database. Aside from providing a complete inventory of circuits, this also allows

NETSMART 1500 to identify circuits that are affected by fault conditions.

2.3 Performance management

In addition to monitoring alarms, NETSMART 1500 can also retrieve, store, analyze, and report performance data to higher layer applications. Moreover, 15-minute and 24-hour performance registers can be retrieved and stored in the database. Basic sorting and filtering can be employed to analyze performance data. File transfer can efficiently send performance data to upper-layer applications (e.g., for

Service Level Agreement support). The performance information can also be archived for long-term record keeping.

2.4 Software management

The capability to download software to multiple Network Elements in parallel is supported. The operator identifies the group of Network Elements for downloading, identifies any new software load, and then NETSMART 1500 completes the process automatically. A log of results including any exceptions is then provided to the operator.

Moreover, NETSMART 1500 can back up NE databases automatically. Database backup as a background operation or on-demand is possible. Multiple database copies can be stored (with two copies the default). In case of catastrophic failure, the operator can take action to have NETSMART 1500 restore the NE databases. This allows an operator to restore all provisioning of service in mere minutes instead of hours or even days.

2.5 Northbound interfaces to OSS

An important part of the management strategy is to offer customers a way to integrate into their existing upper-layer OSS infrastructure. To do this, NETSMART 1500 supports the following type of interfaces to the upper-layer OSS: CORBA (TMF-814),²⁾ TL1, SNMP, XML, and FTP.

2.6 Other management functions

For the sake of brevity, the following lists but not describe in detail the additional management functions supported by NETSMART 1500.

- 1) Topology Autodiscovery
- 2) Wavelength Management
- 3) RPR Creation Wizard
- 4) PCN Management
- 5) NE Security Management
- 6) Remote Notifications
- 7) Task Management (scheduler)
- 8) TL1 Editor
- 9) Web Reports

More information about these management functions can be obtained from the NETSMART 1500 Web link.³⁾

3. Craft interface

An updated version of the craft interface is required for each release of a new network element. Today the craft interface consists of a combination of TL1 and a stand-alone craft interface GUI application called NETSMART 500. The TL1 interface is intended to cover 100% of network element functionality. The NETSMART 500 provides GUI coverage for approximately 95% of network element functionality, including complex, frequently performed tasks. The application models network element behavior to provide an intelligent user interface. In some cases, complex tasks are supported through the use of wizards. NETSMART 500 is written in Java and runs on a Microsoft Windows based laptop computer. Currently, the single NETSMART 500 application natively supports 21 NE releases, including SONET, SDH, and DWDM Network Elements. Moreover, NETSMART 500 can intelligently invoke other craft interface applications (e.g., craft interfaces developed for older network elements).

NETSMART 500 software is distributed in one of two ways. First, customers can purchase single user copies on CD. With each new release of NETSMART 500, the customer must obtain an updated CD and reinstall the application. The second way is for customers to purchase a site license, which enables them to install NETSMART 500 software on a server from which employees can download the software to their computers.

NETSMART 500 communicates by using TL1 and FTP at the application layers. TL1 connectivity can be achieved by asynchronous ASCII connection through an RS-232 port or via TL1/TCP/IP through a LAN port. FTP is used to perform single node software downloads, as well as remote memory backup and restoration. NETSMART 500 can communicate with remote network elements over the embedded Data Communications Channels (e.g., D1 –

Builder. These tools are used today both internally to generate sales quotes, and externally by FNC customers. Both are considered lightweight applications that run only on a Windows laptop computer. Shelf Builder outputs a shelf diagram, BOM, and price list. In addition, Ring Builder outputs a ring diagram and verifies that there is enough ring capacity to service traffic demand inputs. Both tools model slot restrictions (both inherent to the NE and additional customer-specific restrictions). **Figure 6** shows examples of output from these tools.

5. Existing carrier OSS environments

The large incumbent carriers in North America have invested significantly in their existing OSS infrastructure. For example, Telcordia Technologies⁴⁾ provides much of the existing OSS infrastructure for the Regional Bell Operating Companies (RBOCs). For transport services, these Telcordia OSSs primarily support alarm monitoring and flow-through provisioning.

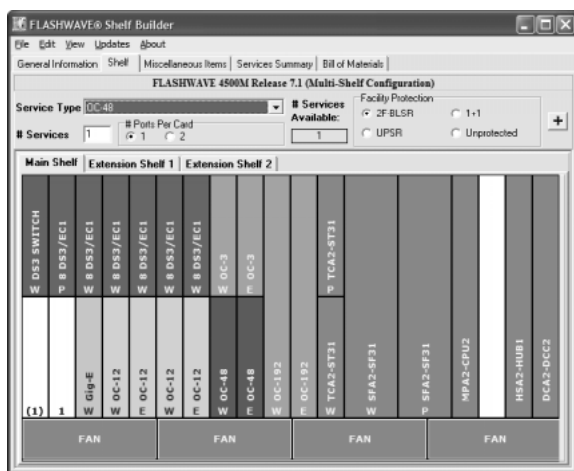
In order to deploy transport network elements to the RBOCs, equipment vendors must first undergo a process to characterize those network elements in the Telcordia embedded OSS (TIRKS, NMA, & Transport). This characterization process is called “OSMINE”

(Operations Systems Modifications for Intelligent Network Elements). The process usually takes about nine months and involves an exchange of information on paper as well testing the interface to the Telcordia OSS. Once the process is complete, the RBOCs implement their own process to verify OSS implementation, and then put the OSS solution into production.

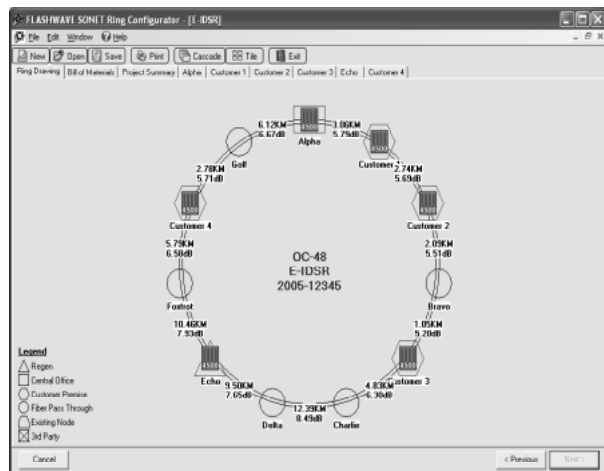
At this time, it is necessary to study the issue of how extensible the existing OSS infrastructure will be as the core network transitions from connection-oriented transport to packet data transport.

6. Migration to IP-Centric transport layer

Over the next five to ten years, North American networks will be transitioning from connection-oriented transport to packet data. This transition will significantly impact the day-to-day operations of the carriers and their OSS infrastructure. FNC believes that such types of EMS as NETSMART 1500 will play a key role in supporting packet-oriented transport networks. The implementation architecture will consist of the EMS connected to the upper-layer OSS. (See Section 2.5 for more information about interfaces to upper-layer OSS.) In some applications, the upper-layer OSS may still have direct connection to the NEs



(a) SONET Shelf Builder



(b) SONET Ring Builder

Figure 6
SONET Shelf Builder and SONET Ring Builder tools.

(e.g., for alarm processing).

One of the biggest unknown factors is whether carriers will continue to maintain separate operations centers for transport versus data services, or try to combine these separate operations centers into one. Most likely, there will be no single answer to this question; some carriers will continue to maintain separate centers or may engage in transition over a long period of time.

7. Conclusion

This article briefly introduced the key components required for operations support of our current transport products deployed in North America. These components include the EMS, craft interface, planning tools for DWDM and SONET, and their integration into the existing carrier OSS environment. With ongoing mergers and increased competition among carriers, strong and complete operations support solutions from

NE vendors are perhaps more important than ever.

New operations challenges are being posed as carriers transition their networks from traditional SONET/SDH and plesiochronous networks to IP-Centric transport networks. FNC believes that the EMS will play a key role in this transition and be interconnected with upper-layer OSS applications via a standard uplink.

References

- 1) ITU-T: Principles for a Telecommunications Management Network. M.3010, Feb. 2000.
- 2) TeleManagement Forum.
<http://www.tmforum.org/>
- 3) NETSMART 1500 manuals:
<http://tpg.web.fnc.fujitsu.com/techpubs/tpg/docfiles/netsmart/NETSM.pdf>
- 4) Telcordia Technologies Web site.
<http://telcordia.com/>



まえがき

ネットワーク管理のための強力かつトータルなソリューションは北米における次世代型ネットワーク(NGN)の展開を成功させるためのかぎと位置付けられる。通信キャリア間の合併と競争が激化する中、多くのキャリアはネットワーク運営業務にたずさわる人員の削減にも着手、OPEX(運用コスト)はキャリアの予算の大部分を占めており、したがってOPEX削減は、キャリアの財政状況を大きく左右する。そこで、NGN機器ベンダは、キャリアの運用環境に適した管理ソリューションを提供することを期待されるという重要な役割を担っている。

北米では一般に管理システムのトータルソリューションとは下記の要素から構成される。

- (1) EMS(光伝送装置ネットワーク管理システム)
- (2) 作業用インタフェース
- (3) ネットワーク設計・計画ツール

さらに、キャリアによっては、ある程度既存のOSS環境への統合も要求される。

強力な管理ソリューションを提供するにあたって最も大きな障害となり得るのが、キャリア間における運用方法の差異である。このため、お客様の環境ごとに異なる管理ソリューションを開発せざるを得ないこともある。例えば、RBOC(旧ベル系地域電話会社)のように自社のOSSへの統合までNGNベ

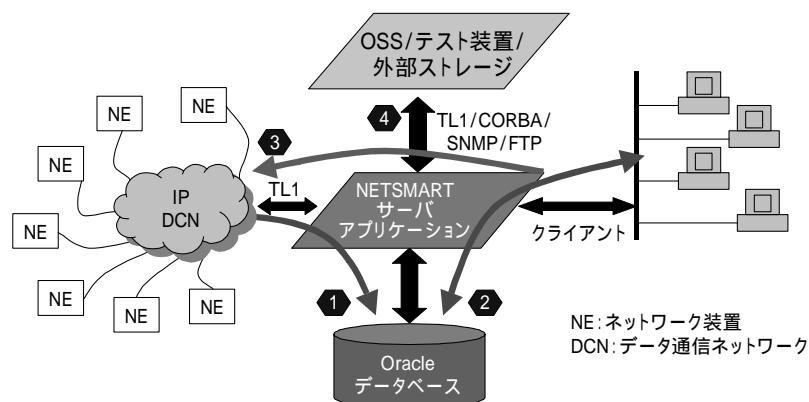
ンダに要求するキャリアもいれば、そうでないキャリアもいる。

現在、北米の通信キャリアは従来のSONET/SDH/PDHネットワークからIP指向型ネットワークへの移行の途上にある。この移行は既存の運用環境に多大な影響をもたらすものと考えられる。装置ベンダはこの移行による影響を見越した管理ソリューションの提供を期待されている。

光伝送装置ネットワーク管理システム(EMS)

FNC(Fujitsu Network Communications)における管理ソリューションの基本方針は総合的な装置・ネットワーク管理システム(EMS)の提供である。NETSMART 1500 EMSはITU標準M3010⁽¹⁾で規定されている装置・ネットワーク管理レイヤ向け管理機能をサポートしている。NETSMART 1500 EMSの基本概念を図-1に示す。サーバとクライアントで構築され、プログラムはJavaを使用している。またデータパーシステンスのために市販のデータベースを採用している。サーバのOSにはSolarisを使用し、クライアントはSolarisとWindowsの両方に対応している。

NETSMART 1500はITU標準の規定する管理機能を総合的にサポートしているほか、主に下記の特徴を有しており、他社の競合装置との差別化ポイントとなっている。



- ① データベースはネットワーク装置から自動的に送付されるメッセージを格納
- ② クライアントはデータベースからネットワーク装置の情報を取り出し表示する
- ③ 新たな設定コマンドのみネットワーク装置に送付される
- ④ 上位レイヤインタフェースではフィルタされた情報のみやり取りされる

図-1 NETSMART 1500基本概念
Fig.1-NETSMART 1500 architecture.

- (1) FNCが販売した全種類のSONET/WDMネットワーク装置をNETSMART 1500のみで監視可能
- (2) 1台のサーバで8000台の装置を監視できる高拡張性
- (3) 自動障害回避機能により高可用性を実現するハイアベイラビリティ構成 (オプション)

以下では、NETSMART 1500の主な管理機能を簡単に紹介する。

障害管理

NETSMART 1500では、FNCのネットワーク装置を集中的に障害管理することが可能である。障害情報は装置単体から、影響が波及する先のリンクや、グループ単位でも表示されるので、異なるアプリケーション間を横断的に監視するのに有効である。また、現在発生しているアラームを表示するほか、アラームの履歴を保持することも可能である。アラーム情報はフィルタをかけ、ほかのアプリケーションソフトでも読める形式でファイルや集計表にして保存される。アラームがネットワーク図に反映された様子を図-2に示す。

装置構成管理

装置構成管理機能ではポイント&クリックの簡単な操作で装置、冗長構成、ファシリティなどあらゆる項目の設定をサポートし、クロスコネク (回線設定) は画像上で視覚的に設定できる。さらに、回線ごとにお客様の重要な情報をひも付けすることや、セキュリティ強化のためのレッドライン機能も提供している。NETSMART 1500のクロスコネク画面を図-3に示す。

また、NETSMART 1500は高度な自動回線接続管理機能を実現している。ルーティングアルゴリズムにより若干の制約はあるが、マルチリングや冗長付きリング間接続などを含む複雑なトポロジーにおいても、自動的にルートを選択してエンド・エンドで回線を接続できる。各回線のサービス開始時期は選択可能である。自動回線接続管理機能によらず手動で接続された回線についても、探索機能により回線接続情報をデータベースに保存できる。これらの機能により得られる情報は、回線情報の一覧表としての意味があるほか、この一覧表によってNETSMART 1500は障害 (故障) による影響を受けた回線を見極めることができる。

パフォーマンス管理

NETSMART 1500はアラーム監視に加え、パフォーマンス管理機能も充実しており、データの検索、格納、分析、上位アプリケーションへのレポートを行うことができる。データは15分と24時間の記録単位ごとにデータベース化され、必要に応じてそこから取り出される。基本的なデータ分析のために、データフィルタリングやソーティング機能を装備している。ファイル転送機能により上位アプリケーション (例えば、サービスレベル契約 (SLA) サポートなど) へのデータ転送を効率的に行うこともできる。

ソフトウェア管理

本機能は複数のネットワーク装置に同時にソフトウェアをダウンロードするための機能である。オペレータはダウンロード先のネットワーク装置とダウ

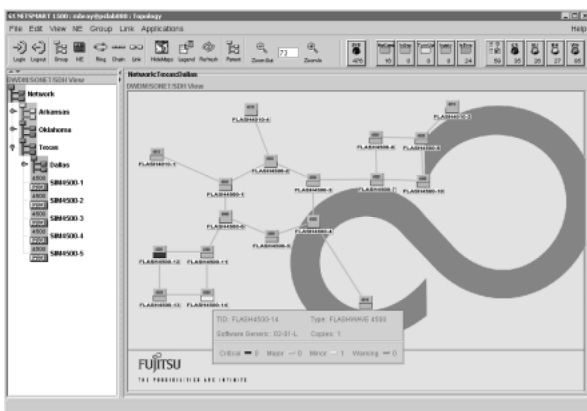


図-2 トポロジー図上のアラーム表示
Fig.2-Alarms in topology view.

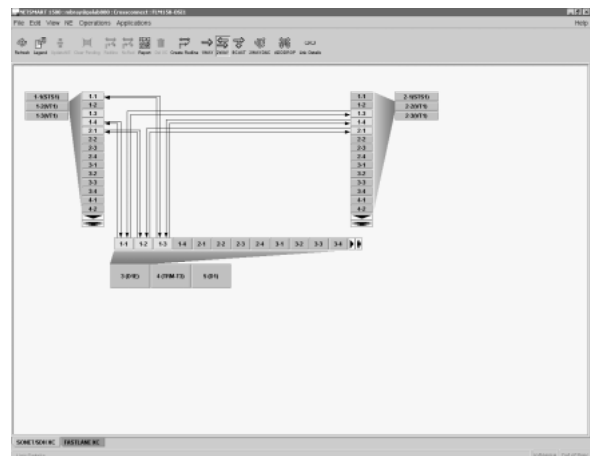


図-3 クロスコネク画面
Fig.3-Cross-connect screen.

ンロードを行うソフトウェアを指定するだけで、後の処理は完了後に例外処理も含んだログ一式を通知するところまで、NETSMART 1500がすべて自動で行うものである。

また、ソフトウェア管理ではネットワーク装置のデータベースを自動的にバックアップするための機能もサポートしている。本機能はバックグラウンド処理としても実行可能であるが、マニュアルで始動することもできるようになっている。さらにデータベースのコピーを作成する数も指定（初期値は2）可能である。万が一、大規模な障害が発生した場合でも、本機能を使ってネットワーク装置のデータベースの復旧を行うと、手動では何時間、何日もかかる設定情報の復元作業が、数分のうちに完了できる。

上位OSSインタフェース

ネットワーク管理ソリューション戦略のもう一つの重要な柱は既存の上位レイヤOSSとの統合である。この実現に向けて、NETSMART 1500は上位レイヤOSS向けインタフェースとして、多数のプロトコル { CORBA (TMF-814)²⁾ TL1, SNMP, XML, FTP } に対応している。

そのほかの管理機能

参考までに、NETSMART 1500が提供しているそのほかの管理機能は下記のとおりである。

- (1) トポロジー自動探索機能
- (2) 波長管理機能
- (3) RPR設定ウィザード
- (4) PCN管理機能
- (5) ネットワーク装置セキュリティ管理機能
- (6) リモート通知機能
- (7) タスク管理機能（スケジュール管理）
- (8) TL1エディタ
- (9) Webレポート

上記機能についての詳細情報はNETSMART 1500 Web³⁾に掲載している。

作業用インタフェース

作業用インタフェースはネットワーク装置が新たにリリースされる度にアップデートする必要がある。現在、作業用インタフェースはTL1とスタンドアロン型のNETSMART 500と呼ばれるGUIアプリケーションの2種類から構成されている。TL1イ

ンタフェースは装置機能を100%カバーすることを目的としているが、NETSMART 500は使用頻度の高い複雑なタスクを含めた装置機能の95%に対応している。

このアプリケーションソフトはネットワーク装置の動作をモデル化することで、高機能なユーザインタフェースを実現している。また、複雑なタスクにはウィザードも使われる。プログラムはJavaで組まれ、ハードウェアはMicrosoft Windowsベースのパソコンを使用している。現在までに、NETSMART 500は21種類のSONET/SDH/DWDMネットワーク装置をサポートしているが、さらに、長年使われてきたネットワーク装置用に開発された別の作業用インタフェースなど、ほかのシステムを起動する機能も兼ね備えている。

NETSMART 500のソフトウェアの提供方法には以下の2通りがある。一つ目は、CDベースの提供で、CD1枚に対し、1ユーザコピーである。この場合、NETSMART 500の新たなソフトウェアがリリースされる度に、ユーザは新たなCDを購入し、再インストールをする必要がある。二つ目の方法としてはサイトライセンスがある。この方法では、ソフトウェアを一つのサーバに格納するだけで、各ユーザのコンピュータにはそこからダウンロードが可能である。

NETSMART 500の通信にはアプリケーション層のTL1とFTPが使用される。TL1はRS-232ポートを使用する場合には非同期ASCIIで、またLANポートを使用する場合にはTL1/TCP/IPプロトコルで接続する。FTPはノード単位のソフトウェアダウンロード、およびリモートメモリバックアップリストア機能を実行する場合に使用される。遠隔のネットワーク装置との通信には、SONET/SDHオーバヘッドバイトのデータ通信チャネル（D1-D3バイトなど）が使用される。

つぎにコントロールプレーンの登場による影響について述べる。従来、(EMSがネットワーク全体を監視対象とするのに対し) NETSMART 500での監視は1インスタンスにつきネットワーク装置1台に限られていた。しかし、コントロールプレーンのネットワーク装置への導入によりこの認識に若干変化が生まれつつある。コントロールプレーンがあれば、1台のネットワーク装置からネットワークトポ

ロジック図を見ることや、限られた範囲内であるが、エンド・エンドの回線接続などのネットワークレイヤの設定が可能になる。この場合は、NETSMART 500は、コントロールプレーンが保持しているトポロジック情報を表示し、ネットワーク装置自身がサポートしている設定機能にアクセスするという機能を求められることになる。

最後に最近の傾向として、北米のデータ系ネットワーク装置では、Web GUIを装置内部に組み込むことで、作業用インタフェースのWeb化が普及しつつある。ネットワーク装置に内蔵されたWeb GUIは自装置のみ監視の対象とし、Webブラウザを経由してアクセスすることになる。内蔵型Web GUIの基本概念を図-4に示す。内蔵型Web GUIはWebブラウザとNETSMART 500のどちらからでも起動させることが可能である。

ネットワーク設計・計画ツール

本章では、ネットワーク設計や計画作業を支援するツールについて紹介する。これらのツールは自社内のネットワーク設計者やセールス担当者に使用されているのみならず、お客様にも提供されているものである。現在はDWDM設計用とSONET設計用の2種類がある。

DWDM設計ツール

比較的最近ではあるが、DWDM装置を供給するベンダへのお客様からの要求にネットワーク設計・計画をするためのツールが含まれるようになった。そのため、FNCと富士通は連携して、FLASHWAVE 7500 DWDM装置のネットワーク設計をサポートするNETSMART 2000を開発した。DWDMネット

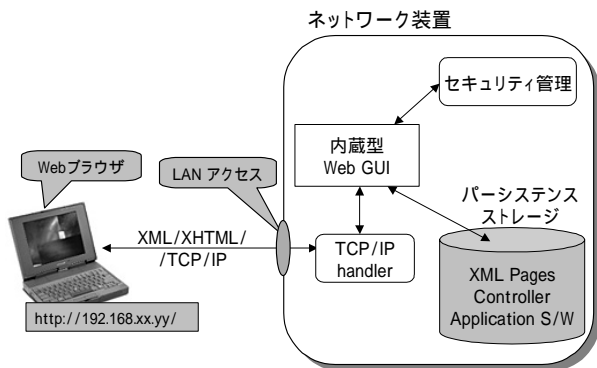


図-4 内蔵型Web GUI基本概念
Fig.4-Embedded Web GUI architecture.

ワークの設計はSONETネットワークの設計に比べて格段に複雑である。DWDMネットワーク設計は、主にファイバがサポートしている光パラメタや装置性能仕様で規定される。

NETSMART 2000はNETSMART 1500と共通のプラットフォームを使用するクライアント/サーバ型のアプリケーションソフトウェアである。オペレータに求められる操作はGUIまたはファイルによる一括入力により、サービス要求、サイト情報、ファイバ情報の入力である。その後の計算はネットワーク装置に固有の設計ルールに従い、NETSMART 2000が行い、設計結果一式が出力される。出力情報には、ネットワーク図、シェルフ実装図、ケーブルリング情報、伝送可能な範囲を示すリーチアビリティ表、装置物量表、価格表が含まれる。NETSMART 2000のリングネットワーク設計画面を図-5に示す。

SONET設計ツール

SONETネットワークの設計はDWDMほど複雑ではないが、やはり設計ツールのサポートは要求される。そこでSONETシェルフビルダとSONETリングビルダという2種類の設計ツールを開発した。これらのツールは社内で価格見積りに使用されているほか、お客様にも提供されている。両者とも軽めのアプリケーションソフトウェアで、ラップトップコンピュータのWindows上でのみ動作する。SONETシェルフビルダはシェルフ実装図、物量表、および価格表を作成する。SONETリングビルダはリングネットワーク図を作成するのに加え、入力さ

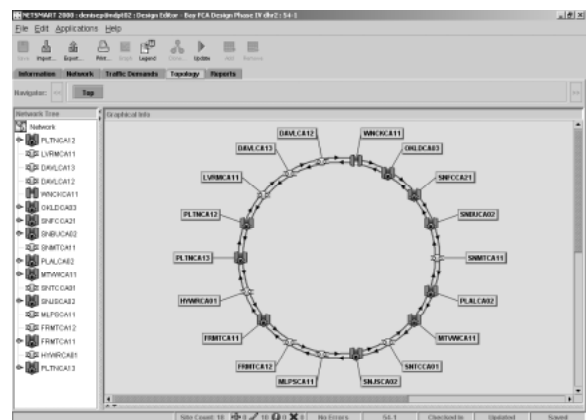
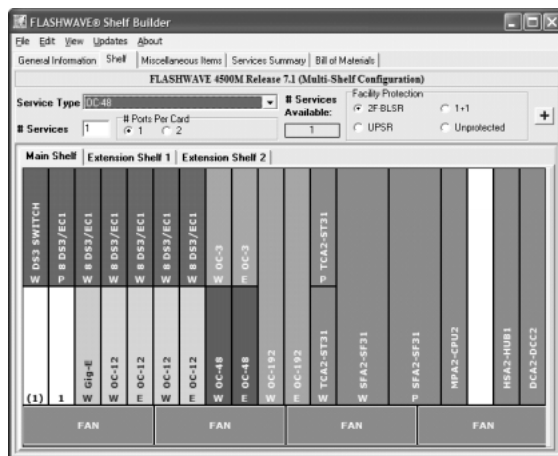
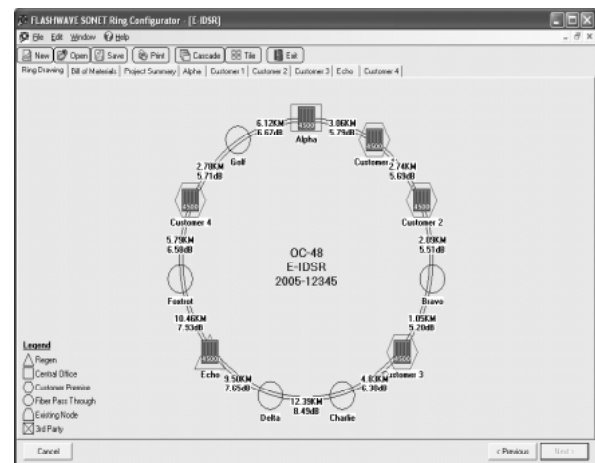


図-5 NETSMART 2000リング設計画面
Fig.5-NETSMART 2000 ring design.



(a) SONETシェルフビルダ



(b) SONETリングビルダ

図-6 シェルフ&リングビルダツール

Fig.6- SONET Shelf Builder and SONET Ring Builder tools.

れたトラフィック需要に見合ったリング容量があるかどうかの確認機能も提供している。両ツールとも（装置固有またはお客様固有の）シェルフの実装制限に従い設計を行うものである。SONETシェルフビルダとSONETリングビルダの出力例を図-6に示す。

既存のキャリアOSS環境

北米の大きな通信キャリアは、既存のOSSに多額の投資をしてきている。RBOCの場合、既存のOSSの大部分はTelcordia Technologies⁽⁴⁾が提供している。トランスポートサービスにおいては、このTelcordiaのOSSが、主にアラームの監視と設備導入後のアフターサービスの設定をサポートしている状況にある。

RBOCへネットワーク装置を提供するにあたっては、Telcordiaの組込みOSS（TIRKS, NMA, & Transport）にこれらのネットワーク装置を登録させるという手続きが必ず必要になる。この登録処理はOSMINE（Operations Systems Modifications for Intelligent Network Elements）と呼ばれる。この手続きには通常9箇月を要し、文書での情報のやり取りや、インタフェーステストなどが行われる。この処理が完了すると、つぎにRBOCsが自らの手続きに取り掛かり、OSSの動作確認やOSSを適用する製品の反映を行うことになる。

現時点では、基幹系ネットワークがコネクション型伝送からパケットデータ型に移行するにあたり、

既存のOSSインフラに与える影響はどの程度となるか、今後の課題である。

IP型トランスポートレイヤへの移行

今後5年から10年をかけて、北米の通信ネットワークはコネクション型からパケットデータ型に移行することが予測される。これにより、キャリアの日々の業務や、ひいては既存のOSS環境にとって大規模な変革を迫られることになるであろう。そこでは、NETSMART 1500のような装置管理システムがパケット型ネットワークのサポートに主導的な役割を果たすと考えられる。実行的にはEMSはいずれ上位レイヤOSSに接続されることになるであろう（インタフェースの詳細については前述の「上位OSSインタフェース」の節を参照）。またアプリケーションによって、例えばアラーム処理のため、上位レイヤOSSがネットワーク装置と直接接続する形態も存続する可能性もある。

しかし、不確定要素として、キャリアがトランスポート向けのオペレーションセンタとデータサービス向けのオペレーションセンタを別々に存続させるのか、または統合するのか、という大きな課題がある。おそらく、この課題に対する答えは一つではない。キャリアによって、別のオペレーションセンタを維持する場合もあれば、統合するにしても長期間をかけて徐々に行うことも考えられる。

む す び

本稿では、北米のお客様向けに供給している通信装置の運用をサポートする主要なコンポーネントを簡単に紹介してきた。コンポーネントはEMS、作業用インタフェース、およびDWDM・SONET用ネットワーク計画ツールから構成され、キャリアが持つ既存のOSSに統合されている場合もある。キャリア間の合併や競争が激化する中、装置ベンダがオペレーションサポートのための強力かつトータルなソリューションを提供することはおそらく今まで以上に重要な意義がある。

また、キャリアのネットワークが従来のSONET/SDH/PDHネットワークからIPネットワークに移行する中、オペレーションの環境にも新たな

変革が求められつつある。ここにおいても、FNCはEMSが主導的な役割を果たすであろうこと、また、標準アップリンクを通じた上位レイヤのOSSとの相互接続が必須となるであろう。

参 考 文 献

- (1) ITU-T : Principles for a Telecommunications Management Network . M.3010 , Feb. 2000 .
- (2) TeleManagement Forum .
<http://www.tmforum.org>
- (3) NETSMART 1500マニュアル .
<http://tpg.web.fnc.fujitsu.com/techpubs/tpg/docfiles/netsmart/NETSM.pdf>
- (4) Telcordia Technologies Webサイト .
<http://telcordia.com/>

