

日立統合ネットワーク管理システムNETM
-管理アーキテクチャー-

2T-2

*鈴木 三知男 **佐々木 良一 ***斎藤 真人 ***水口 圭三

* (株)日立製作所システム開発研究所 ** (株)日立製作所研究開発推進本部
*** (株)日立製作所ソフトウェア工場

1. はじめに

ネットワーク管理システムのように、将来に渡って長期に開発されるシステムにおいては、いかなるアーキテクチャに基づいて構築するかということは重要である。

本稿においては、OSI管理^{1),2)}のオブジェクト指向デザインに沿って開発した、日立の統合ネットワーク管理システムNETM (integrated NETWORK Management System)³⁾のアーキテクチャについて報告する。

2. 管理アーキテクチャの要件

アーキテクチャの検討においては、開発するシステムに対する要求条件を明確に設定する必要がある。ネットワーク管理システムの場合、管理対象であるネットワークの特徴を考慮することが重要である。

NETMアーキテクチャの基本要件として以下を設定した。即ち、

- (a) ネットワークの多様性 (機器、構成、規模等) への柔軟な対応
- (b) オープン性 (即ち、標準化対応、マルチベンダー対応) の実現
- (c) 管理システムとして以下を実現
 - 高信頼性 (全面的な管理不能の回避)
 - 拡張性、変更容易性
 - 高効率、高性能
- (d) 管理システム自体の管理の統合

3. 統合ネットワーク管理NETMのアーキテクチャの概要

統合ネットワーク管理システムNETMは、いわゆる分散統括管理方式に基づいている。^{1),2)}分散統括管理方式とは、情報通信ネットワークを構成する個々のサブネットワーク毎に管理システムを設け、これら各管理システムと接続する集中管理システムがネットワーク全体を管理する方式である。

(1) 管理システムの階層構成

オブジェクト指向に基づく管理システムにおいては、管理対象はオブジェクトインスタンスとして、包含ツリーを構成する。統合ネットワーク管理NETMにおいては、図1に示すように管理対象のネットワークは全体と

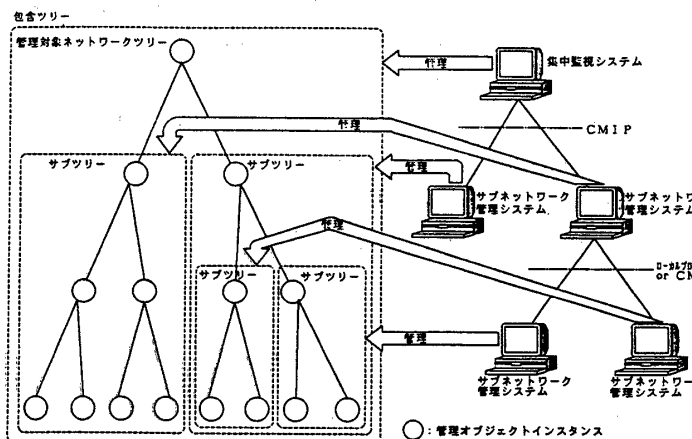


図1 管理システムの階層構成

して一つの包含ツリーを構成する。

包含ツリー全体を管理するのが集中管理システムであり、サブツリー (サブネットワークに対応) を管理するのがサブネットワーク管理システムである。NETMにおいては、図のように、サブツリーの中のサブツリー (サブネットワークをさらに複数のサブネットワークとすることに対応) にさらに管理システムが存在してもよく、管理システムの階層的な構成を可能としている。

これらの管理システムは、上位と下位の関係においてOSI管理のマネージャとエージェントの関係であり、管理情報の交換はOSI管理における共通管理プロトコルCMIPを用いて行こなされる。また、上記関係の階層数に制限はなく、上位のマネージャは直接の下位エージェントのみを認識し、また逆に下位のエージェントは直接の上位マネージャのみを認識する。以上のような管理システムの構成とすることで、各管理システムは管理システム全体の階層構造を認識する必要がなく、管理システムの拡張や変更が容易となる。

(2) 管理オブジェクトインスタンスの階層化数値表現

OSI管理においては、管理オブジェクトインスタンスの表現として²⁾、識別名 (DN)、相対識別名シーケンス (RDNSequence)、およびOCTETSTRINGが規定されているが、前2者は表現長や管理情報ベースの検索が複雑であり、一方、OCTETSTRINGでは包含ツリーの表現が難であるといった問題がある。この問題を回避するために、NETMでは独自の管理オブジェクトインスタンスの表現形式として、階層化数値表現HOS (Hierachi-

Management Architecture of NETM
Michio Suzuki*, Ryoichi Sasaki**, Masato Saitoh***, Keizoh Mizuguchi***
*Systems Development Laboratory, Hitachi, Ltd
**Corporate Research & Development Promotion Office, Hitachi, Ltd
***Software Works, Hitachi, Ltd

cal Octet String)と呼ぶ独自方式を用いている。

HOSとは、図2に示すように、各管理オブジェクトインスタンスの従属管理オブジェクトインスタンスを、それぞれ異なる数値で表現し、それらの数値をISOにおけるオブジェクト識別子のコーディング方式に準じて（ただし、第1コンポーネントと第2コンポーネントの演算を行わない）エンコーディングする方式であり、構造として包含ツリーを表現し、かつ表現長の低減を可能としている。

なお、管理オブジェクトインスタンスがHOSで表現されていることは、抽象構文記法ASN.1におけるプライベートタグを用いることで識別され、CMIP上において上述の標準化方式と共存する。

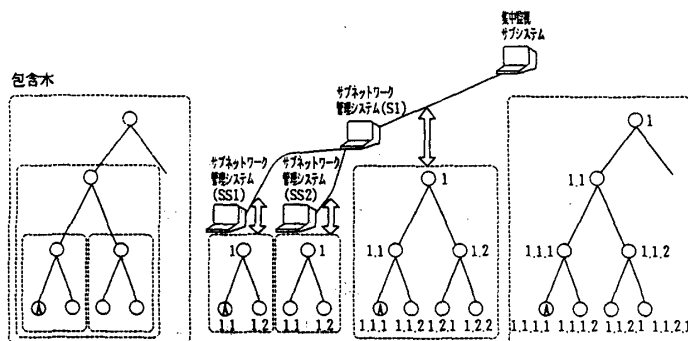


図2 階層化数値表現と名前管理方式

(3) 管理オブジェクトインスタンス名の管理方式

NETMの名前管理は、各管理システムが自管理範囲の管理オブジェクトインスタンスの名前の管理を行うローカル管理方式である。図2の場合、管理システムSS1、SS2はそれぞれ独自に自管理範囲の名前(1.1等)を付けており、この例では、SS1とSS2では同じ名前が付されている。しかし、より上位のS1ではこれらの名前はそれぞれ図のように付けなおされる。例えば、SS1とSS2の1.1が1.1.1と1.2.1となる。ただしこの場合、下位の管理システムの管理するサブツリーのルートとして存在するインスタンスに相当する箇所のみが異なるように付け変える(図の例では、SS2の1→2)だけであり、名前付けの自由度と変換の容易性を実現している。

4. 管理システムの管理方式

以上、ネットワークの管理の側面からNETMアーキテクチャを述べたが、NETMアーキテクチャの大きな特徴として管理システム自体の管理がある。即ち、製品としての観点からは、情報通信ネットワークを管理するために付加される装置(サブネットワーク管理システム等)についてもそれらが管理されていることが必要であるためである。そのためNETMアーキテクチャとしてこの点を考慮し、図3に示すように管理ネットワークと

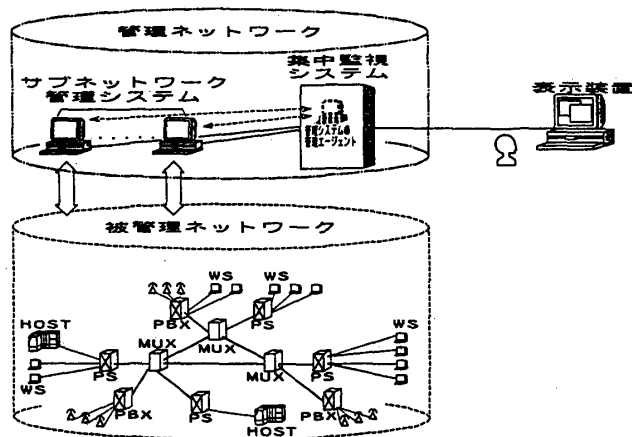


図3 管理ネットワークと被管理ネットワークの関係

被管理ネットワークの2層ネットワーク構造とした。

管理ネットワークを構成する各サブネットワーク管理システム等は、これらを管理オブジェクトとする管理エージェント(集中管理システムに存在する)によって管理され、それらの管理情報は、集中管理システムから表示装置にCMIPにより送信される。従って、表示装置は、NETM全体(即ち、被管理ネットワークと管理ネットワーク)のマネージャとして位置付けらる。

5. おわりに

本稿において、日立の統合ネットワーク管理システムNETMの管理アーキテクチャの特徴について、管理システムの階層化構成、管理オブジェクトインスタンスの表現方式としての階層化数値表現HOS、名前付けの管理方式、および管理ネットワークと被管理ネットワークの構成等について報告した。

以上のアーキテクチャに基づくことにより、統合ネットワーク管理システムNETMは、OSI標準に従ってオープン性を確保しつつ、信頼性、性能、拡張性、等を実現している。

参考文献

- (1)ISO/IEC IS 7498-4: Information Processing Systems-Open Systems Interconnection-Basic Reference Model-Part 4: Management Framework
- (2)ISO/IEC IS 9596-2: Information Processing Systems-Open Systems Interconnection - Management Information protocol specification-Part 2: Common Management Information protocol
- (3)大町一彦: 通信管理ネットワークの研究動向と新課題、信学会ネットワークアーキテクチャシンポジウム、7-1-7-8、10、'90
- (4)佐々木良一 他: ネットワークの計画と管理、日立評論 Vol.71, No.9(1989)