

サービス管理に着目したネットワーク管理モデル\*

20-8

篠原 正紀†

藤崎 智宏†

浜田 雅樹†

NTT ソフトウェア研究所†

1 はじめに

大規模コンピュータネットワーク環境では、管理者は特定の計算機だけではなく、複数の計算機を同時に管理しなければならない。さらに管理者の負担は、ネットワーク規模の拡大に伴い増大していく。またネットワーク管理は、一部の職人的な管理者によって維持されている例が多く、それらの管理者が突然いなくなった場合などは、正常な管理ができなくなってしまう可能性がある。

このような負担および危機を解消もしくは軽減するためには、管理対象となるネットワーク機器の増加などにも柔軟に対応し、また非熟練者でも容易に管理できるようなネットワーク管理システムの提供が有効である。

そこで本研究では、特に E-mail や NetNews などサービスの管理を行うシステムに着目して、適切なネットワークの構造を管理者が把握し、複数のマシンを統合管理できる管理モデルを提案する。

2 ネットワーク管理の現状と問題点

ITU-T では、ネットワーク管理の枠組みとして、TMN (Telecommunications Management Network)[1] を定め、ネットワーク管理のアーキテクチャを次の4つの管理レイヤに分けている。

- BML(Business Management Layer)
- SML(Service Management Layer)
- NML(Network Management Layer)
- EML(Network Element Management Layer)

本研究の管理対象は、インタネットのようなコンピュータネットワークである。そこでコンピュータネットワークにおける管理内容を上記の TMN のレイヤに当てはめてみると、図1のようになる。

BML	
SML	E-mail や NetNews などの管理
NML	論理的なネットワーク構成の管理 物理的な結線構造の管理
EML	ネットワーク機器の管理

図1: TMN のネットワーク管理レイヤ

従来のネットワーク管理システムは、EML や NML を扱うものがほとんどである。これに対し本研究では、SML に対応する E-mail や NetNews などのサービス管理を行うシステムに着目した管理モデルを提案する。

\*A Service Management Architecture on a Computer Network

†Masanori SHINOHARA, Tomohiro FUJISAKI, Masaki HAMADA

‡NTT Software Laboratories

2.1 サービス管理項目の例

本節では、サービス管理の内容について示す。以下は、NetNews サービス管理における管理項目の例である。

- ◇ 設定 … 正常動作させるための設定、およびテスト
  - 配信のコントロール
  - News クライアントへのアクセス許可
  - 配信記事を保持する期間の調節
- ◇ 日常監視 … 正常動作の確認、および障害の防止対策
  - スプール状態の監視
  - ニュースを交換するホストとの接続状況の監視
  - News クライアントの利用状況の監視
  - Newsgroup へのアクセス状況の監視
  - 配信のための CPU 負荷の監視
- ◇ 障害対策 … 異常状態から正常状態への復旧
  - ニュースサーバとの通信障害からの復旧
  - News システムの不整合の調整

2.2 サービス管理における問題点

サービス管理を行う上で、現在以下のような問題点が挙げられる。

- ユーザインターフェイスの悪さ  
サービスごとにいろいろな設定用ファイルがあり、端末から直接それらのファイル内容の変更などを行うため、扱いにくく、また認識性の低下が起こるといった問題があった。
- マシン間における情報管理の分離  
コンピュータネットワークにおけるサービス管理は、個々のマシンでバラバラに行うことが多かった。これによって作業効率の低下が起こり、また情報の共有が困難になるという問題があった。

これらの問題のため、管理技術の習得が困難となり、管理対象マシンの数の増加により、人的資源が不足し管理しきれなくなる可能性がある。

3 サービス管理モデル

本節では、2.2節で上げた問題を解決するためのサービス管理モデルを提案する。図2は、本研究で目標とするシステムの概観である。以下に、2節で上げた問題に対する本モデルのアプローチを示す。

- 1つの管理対象ネットワークに対し、管理目的ごとに適した管理用ユーザインターフェイスを用意する。
- 複数マシンの情報を統合管理し、個々のマシンをバラバラに管理しているという問題を解消する。

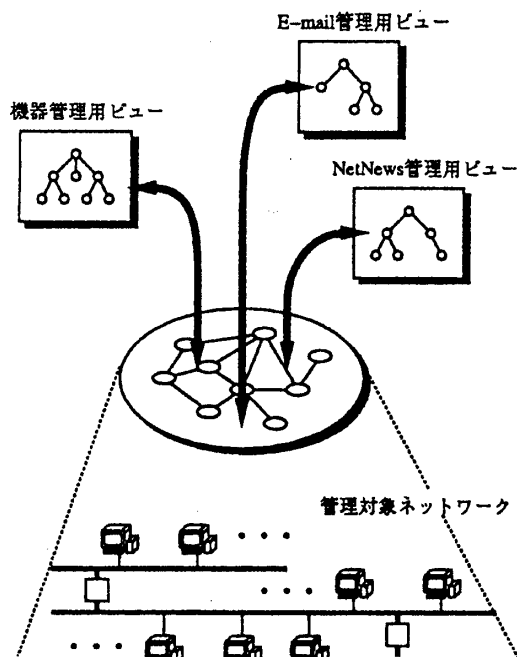


図 2: 本システムの概要

本稿では、これらの管理目的ごとのユーザインターフェイスのことを“サービス管理用ビュー”と呼ぶ。またビューに表示する管理用のネットワーク構造のことを、そのサービスの“管理構造”と呼ぶ。

### 3.1 管理構造へのマッピング

サービスの管理構造へのマッピングは、図1のNMLからSMLへの射影に対応する。管理構造への適切なマッピング結果は、機器管理やサービス管理などの管理の目的ごとにそれぞれ存在し、マッピング方針に従って与えられる。管理構造へのマッピング結果は、基がネットワークであるため網構造になる。しかし本研究では管理を簡単化するため、木構造へのマッピングができる場合には、木構造へのマッピングを優先するという手法をとる。

木構造によるマッピングを優先することにより、ネットワークの分割管理が容易になる。また現存するサービスの運用においても、木構造を用いているものが多くマッピングを容易に行うことができる。

図3は、マッピングの例である。これは *Network\_A* と *Network\_B* を管理対象ネットワークとした場合の、News記事の配信を管理する管理構造とビューを示している。ネットワークを管理構造にマッピングすることで、例えば障害対策などに役立てることができる。図3においてホスト *d* に対する記事の配信が停止し、ホスト *b* に対する記事の配信は正常に行われていたとする。このときには、ホスト *c* で障害が起こっているか、あるいはホスト *a* とホスト *c* 間、またはホスト *c* とホスト *d* 間でリンクの障害が起こっていることが分かる。

### 3.2 マッピングにおける課題

本節では、木構造へのマッピングが困難となる場合について考察する。これは運用上の原因、例えば NetNews において複数のサイトから記事の配信を受けているような場合や、またネットワーク構成上の原因、例えばマルチホーム接続により接続点が複数ある場合などに起こる。

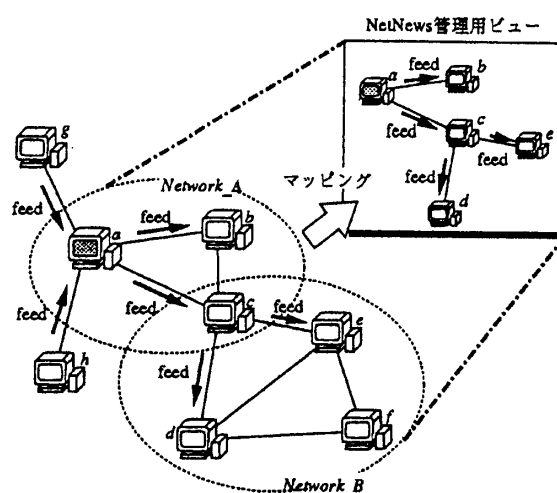


図 3: マッピング例

この問題については、以下のような対策を考えている。

- 1つの木構造へマッピング

ノードやリンクに優先順位を付けることにより、重要な部分から木構造へマッピングする。

- 複数の木構造にマッピング

1つのノードやリンクを、複数の管理構造で重複して用いるなどしてネットワークを分割し、木構造にマッピングする。

- 網構造へのマッピング

網構造を用いると表現力は木構造よりも高くなるが、それだけビューでの表示も複雑になってしまう。特に、平面グラフにならない構造の表示には工夫が必要となる。また網構造には、ネットワークの分割管理方法が非常に複雑になるという問題もある。

## 4 おわりに

大規模化するコンピュータネットワークにおいては、管理者の負担を軽減するネットワーク管理システムが必要である。本研究ではこの要求に応えるため、サービス管理の支援を目的とした管理モデルを提案した。上記の管理モデルの実現により、次のような効果が期待できる。

- サービス管理用ビューによる操作性の向上
- 複数マシンの統合管理による管理の効率化

今後は、ネットワーク管理者へのヒヤリングなどを行い、ネットワークの管理方法や、管理項目についての考察を行う。そして管理構造へのマッピング方法を決め、ネットワーク管理モデルを洗練する。その後、管理モデルの実装、および評価を行う。

## 参考文献

- [1] CCITT. *Principles for a Telecommunications Management Network*, 1992. M.3010.
- [2] 北橋 雅子 and 野口 正一. オブジェクト指向ネットワーク管理. 情報処理学会マルチメディア通信と分散処理研究会, 62(19):139-146, September 1993.
- [3] 大鐘 久生. *TCP/IP と OSI ネットワーク管理 ~ SNMP と CMIP ~*. 株式会社ソフト・リサーチ・センター, 1993.