

OSI 管理による分散計算機システムの管理方式

4D-7

宮内直人, 中川路 哲男, 勝山 光太郎

三菱電機(株) 情報システム研究所

1 まえがき

分散コンピューティングの進展に伴い、ネットワーク管理とシステム管理の重要性が増している。現在、オープンなネットワーク管理としては、OSI 管理 [1] と SNMP [2] が有力である。しかし、分散コンピューティングシステムの管理については、現在各地でユーザ要件や基盤技術が研究されているが、不透明な部分が多い。

我々は、システム管理へのユーザ要件を分析し、OSI 管理を使ったシステム管理の実現方法を検討したので報告する。

2 分散システム管理の目的

従来のホスト集中型のシステムをダウンサイジングして、クライアント/サーバモデルに基づいた分散コンピューティングシステムに移行する事例が増加している。

移行に伴って以下の問題が生じると予想され、分散コンピューティングシステムの管理は、これらの課題の解決策を提供しなければならない [3]。

2.1 運用時の課題

1. 正常時の課題

(a) サービス品質

分散によって生じるオーバーヘッドを低減し、サービス品質を維持するために、ネットワークとサーバの性能や信頼性の確保し、ネットワークに接続された資源を最大限有効に活用する必要がある。

(b) 運用コスト

サービスの運用方法によって利用コストが変化するので、ネットワークとその資源の有効活用が必要である。

(c) 監視・管理

システムを一つ以上のドメインに分割し、各々に管理システムを設置し、管理システム間で階層的かつ分散した制御と情報交換が可能でなければならない。

2. 異常時の課題

(a) 障害と性能の監視

多種多数のサーバを管理することによるシステム管理の負荷を低減するため、遠隔制御と自動化が必要がある。

(b) 障害原因の解析・診断の支援

同様に、サーバの増加に比例して障害発生箇所の究明が困難になるため、障害原因の特定を支援する必要がある。

(c) 管理方法

中央管理と分散管理に関わらず、管理ポリシーと管理手順に一貫性を保つ必要がある。

2.2 拡張時の課題

1. バージョンアップ

システムの整合性と連続運転を保ちつつ、バージョンアップを可能にし、新技術への拡張性と柔軟性を確保する必要がある。

2. スケーラビリティ

大規模システムも小規模システムも同様に管理する必要がある。

3. 計画と設計

システムの拡張計画を支援する必要がある。

3 システム管理のためのプロトコル

マルチベンダの分散コンピューティングシステムを管理する為の方法としては、以下の二つの方法が有力である。

• SNMP

IAB が規定する、TCP/IP を管理する為のデファクト標準プロトコルである。

長所 SNMP のエージェント機能の実装が比較的容易である。また、ベンダによっては既にシステム管理の為の独自の管理情報が定義されている。

短所 システムの監視と簡便な制御はできるが、複雑な制御のための手段が無い。また、IP ネットワーク以外には適用できない。

• CMIP [4]

ISO が規定する、OSI 管理のプロトコルである。

長所 システムの監視の他に、m.action を使った制御が可能である。

短所 OSI 管理のエージェント機能の実装が比較的重い。

我々は、上記二者を比較検討した結果、2. で述べたシステム管理の目的を達成するためにはシステムの監視だけでなく制御が可能な CMIP が適していると判断し、OSI 管理を基礎としたシステム管理方法を検討した。また、CMIP の m.action を実現するために、CORBA [5] で検討されているオブジェクト指向の手法を用いた管理方法を検討した。

4 OSI 管理を使った分散システムの管理

4.1 基本方針

現在までに我々は OSI 管理を使って SNMP の管理ドメインを管理するネットワーク統合管理システムを構築してきた。

我々は、以下のようなアプローチで、分散コンピューティングシステムの管理方法を検討した。

The management method for the distributed computing system based on OSI management

Naoto Miyauchi, Tetsuo Nakakawaji, Kotaro Katsuyama
Computer & Information Systems Laboratory, Mitsubishi Electric Corporation

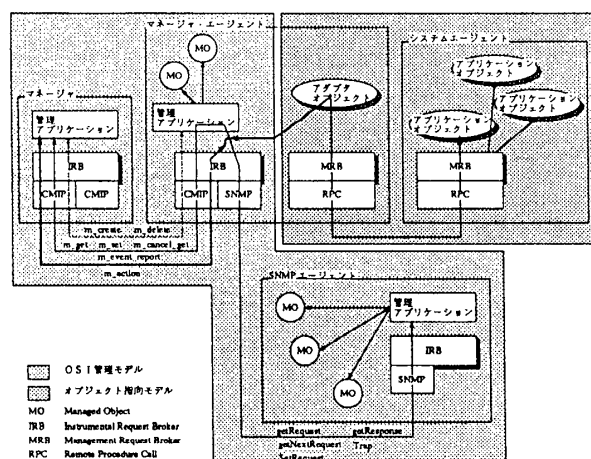


図 1: 分散システム管理のモデル

- 管理アーキテクチャとして OSF/DME [6] のアーキテクチャに従い、マネージャ/エージェントモデルとオブジェクト指向モデルを併用し、プロトコルとして CMIP と RPC を、管理情報を定義する為にテンプレートと IDL (Interface Definition Language) を使用する。
- 2.1 の 1(d) 項と 2.2 の 3 項で述べたように分散コンピューティングシステムの規模に柔軟に対応するため、マネージャを階層化し、マネージャ間通信に CMIP を使用する。
- CMIP の `m_action` を実現するため、RPC を使用する。
- 以下の管理対象を想定する。

ネットワーク 構内網と広域網（デジタル専用線、INS ネット：回線/パケット）、及びその通信機器を管理対象とする。

計算機ハードウェア 分散コンピューティングシステムを構成する WS と PC、及びその周辺機器（プリンタ、ディスク等）を管理対象とする。

計算機ソフトウェア OS、DBMS、アプリケーションを管理対象とする。

4.2 基本仕様

4.1 で述べた環境において、2. で述べたシステム管理の要件を満足する為に、OSI 管理の適用方法について検討した。図 1 に OSI 管理をシステム管理に適用したモデルを示す。

● マネージャ

マネージャは、OSI 管理に基づいて、インテリジェント・エージェント (IA) または、階層的に別のマネージャを管理する。マネージャの機能は、以下の通りである。

- 管理アプリケーションによる障害原因の解析と診断支援
- IRB (Instrumental Request Broker) による管理プロトコルの処理
- システムの起動と終了、サーバの負荷を分散制御などの運用制御

- 定期的なバックアップと障害復旧支援などの信頼性維持
- 利用者と運用状況の監視による課金管理
- バージョンアップのためのソフトウェア配布とインストール、ライセンス管理

● インテリジェント・エージェント (IA)

IA は、マネージャからの CMIP オペレーション要求の内、監視に関するものを SNMP オペレーション要求に、制御に関するものを RPC 要求に変換する。また、システムエージェントからの RPC 応答、及び SNMP エージェントからのオペレーション応答と通知を CMIP 応答と通知に変換する。IA の機能は、以下の通りである。

- アダプタ・オブジェクトによる CMIP オペレーションと RPC のプロトコル変換と情報変換。
- MRB (Management Request Broker) による RPC の処理

● システム・エージェント

システムエージェントは、管理下にアプリケーションオブジェクトを持つ。IA からの RPC 要求を実行するために、アプリケーションオブジェクトを実行する。システム・エージェントの機能は、以下の通りである。

- アプリケーションオブジェクトによる管理オペレーションの実行

● SNMP エージェント

SNMP エージェントは、従来のネットワーク管理におけるエージェントであり、その管理下に管理対象 (MO: Managed Object) として LAN 機器を持つ。マネージャからの管理情報収集に対する応答、及び障害などの事象発生通知を行なう。SNMP エージェントの機能は、以下の通りである。

- 管理アプリケーションによる MO の管理情報収集

5 むすび

分散システム管理に対するユーザ要求の分析結果と、OSI 管理を使ってユーザ要件を満足するための要求仕様について報告した。今後はこの要求仕様を詳細化し、分散計算機システムを管理するソフトウェアを試作する予定である。

参考文献

- [1] ISO/IEC 10040: Information processing systems-OSI-System management overview (1990).
- [2] RFC 1157 SNMP(1990).
- [3] NMF: Statement of USER REQUIREMENTS for Management of Networked Information Systems (1992.10).
- [4] ISO/IEC 9596: Information processing systems-OSI-Common Management Information Protocol (1990).
- [5] The Common Object Request Broker: Architecture and Specification (1991.12).
- [6] Open Software Foundation: "OSF Distributed Management Environment (DME) Architecture" (1992.5).