

2T-4

日立統合ネットワーク管理システムNETM  
— 管理情報ベース制御方式 —

永井康彦\*

影井 隆\*

鈴木三知男\*

斎藤真人\*\*

\* (株)日立製作所システム開発研究所

\*\* (株)日立製作所ソフトウェア工場

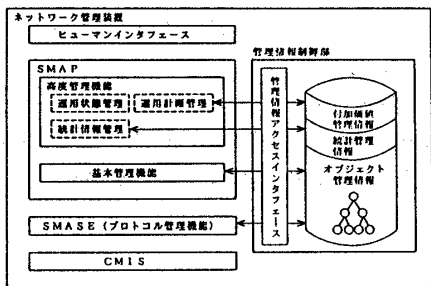
1. はじめに

OSI管理に基づくネットワーク管理システム開発において、OSI規定のオブジェクト指向デザインに基づく管理情報構造<sup>1)</sup>や各種管理情報を反映・格納した管理情報ベースを実現する必要がある。加えて、各種管理機能が共通的に利用できる効果的・効率的な管理情報アクセスインターフェース(以下両者を合わせて管理情報制御部と呼ぶ)の実現方式が重要な一課題となる。

本稿では、管理情報、アクセスインターフェースの柔軟性・拡張性を確保しながら実装にあたっての性能・効率・マルチベンダー接続を配慮した管理情報制御部の実現方式、開発概要について報告する。

2. 管理情報制御部の位置付け

ネットワーク管理装置における管理情報制御部の位置付けを図1に示す。管理情報制御部が管理する情報種別としては、大別して基本管理機能やプロトコル管理機能が利用するオブジェクト管理情報、高度管理機能が利用する統計管理情報、付加価値管理情報がある。また、オブジェクト管理情報には、OSI管理で規定される管理対象情報<sup>2)</sup>、OSI管理規定外の管理・運用のために必要となる管理実体情報、管理サポート情報がある。ここではこれらを総称して管理情報と呼ぶ。管理情報制御部は、マネージャ/エージェントを問わずネットワーク管理装置の基盤(プラットフォーム)の構成要素である。従ってマネージャ/エージェント、管理目的により登録される管理情報の規模、種別やサポートアクセスインターフェース種別は異なるが、本制御部の基本的な構成や機能を共通的、統一的な仕様で実現することが管理装置の開発効率の観点から必要となる。



SMAP: System Management Application Process  
SMA SE: System Management Application Service Element  
CMIS: Common Management Information Service

図1 管理情報制御部の位置付け

3. 管理情報制御部の開発方針と実現方式

管理情報制御部開発にあたっては、情報の性質、効率的な実現、将来的な拡張性を考慮し、以下に示すような開発方針を設定し、実現方式を採用した。

(1) 管理情報・アクセスインターフェースの柔軟性・拡張性の確保

(a) OSIオブジェクト指向デザインを反映した管理情報ベース構造化方式

クラス情報の継承関係ツリー、インスタンス情報の包含関係ツリーを反映したデータ構造を実現。

(b) 管理情報制御部による管理情報の集中管理方式

管理情報はOSIにおいて現在まだ不確定の部分が大きく、また決まったとしても管理情報そのものの内容が追加更新されるという特徴を有している。従って、ネットワーク管理を実現するために必要な管理情報及び管理情報の操作を管理情報制御部に集中させ、他のモジュールに管理情報の変更の影響を与えないようにする。

(c) アクセスインターフェースのビルディングブロック構成方式

管理アプリケーション(SMAP)において将来多様なモジュールが開発されること、またそのために多様なアクセスインターフェースが必要となることが考えられることからアクセスインターフェースを段階的に開発できるようビルディングブロック的なモジュール構成で構築する。このビルディングブロック化は以下の観点から行う。

(i) アクセス情報の種別毎、(ii) 利用管理機能の階層化レベル毎、(iii) 管理情報操作の種別毎(CREATE=データ登録、DELETE=データ削除、GET=データ照会、SET=データ更新、ACTION=データチェック・変更)

(2) 実装上の性能・効率・マルチベンダー接続への配慮

(a) 管理情報検索の高速化方式

管理情報ベースに展開されるインスタンスツリーは大規模なものとなるため指定インスタンスのアクセス処理の高速化が重要となる。またインスタンス情報、ツリー構造は、ネットワークの構成変更に伴いダイナミックに更新されるため変更に対応可能な検索方式が必要となる。このため、指定インスタンスの特定には二分木検索、指定インスタンスが包含する下位インスタンス群の特定に

A Implementation Scheme of Management Information Control Module for NETM  
Yasuhiko NAGAI\*, Takashi KAGAI\*, Michio SUZUKI\*, Masato SAITO\*\*  
\*Systems Development Laboratory, Hitachi, Ltd.  
\*\*Software Works, Hitachi, Ltd.

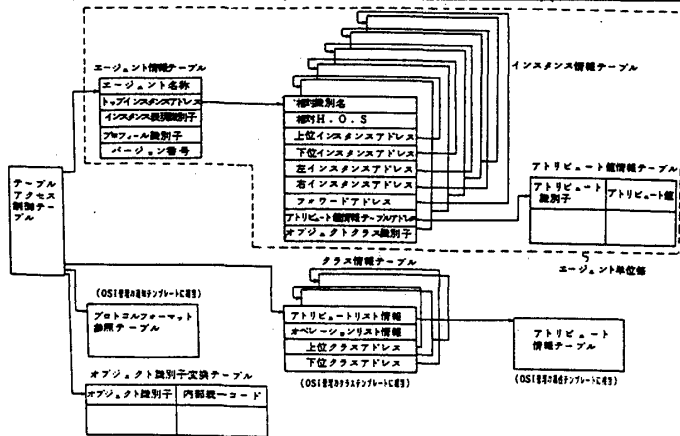


図2 NETM管理情報ベースのデータ構造

は一筆書き検索（フォワードポイント検索）の2方式を併用することでインスタンス特定、スコープ処理対応のインスタンス高速検索を可能とする。

(b) オブジェクト識別子⇄統一コード変換による内部処理高速化方式

データ長が長くまた仕様毎に識別子体系が異なるオブジェクト識別子を、管理情報制御部においてデータ長の短い日立統一識別コード（内部実装コード）に変換し内部処理の高速化を図る。

(c) マルチベンダー接続対応インスタンス識別表現変換方式

OS I 管理におけるインスタンス識別子としては、DistinguishedName, NonspecificForm (OCTET STRING), LocalDistinguishedName (RDNsequence) を選択使用することを規定しており、管理システムが接続されるベンダー毎にインスタンス表現が異なることが予想される。このため、管理システム内部では処理効率の良い階層化数値表現（H. O. S）を使用し、管理情報制御部においてベンダー毎に指定されるインスタンス表現へ変換する機能を設ける。

(d) アクセス性能、ソフトウェア効率化を踏まえたアクセスインターフェースのタスク・モジュール分割方式

上記(1), (c)のブロック化基準に従いアクセス効率の観点から大きくオブジェクト管理情報インターフェース、統計管理情報インターフェース、付加価値管理情報インターフェースに分割し、オブジェクト管理情報インターフェースは、さらに実行制御、管理情報定義、管理情報検索、アクセス管理情報インターフェースの4つのタスクブロックに分割する。また各タスク内のモジュール構成は各種インターフェース機能実現にあたり共通に利用するモジュールと共通モジュールを利用して個別定義されるモジュール群とに分け、

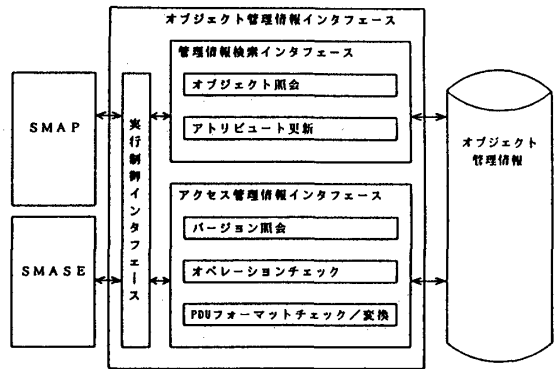


図3 NETM管理情報制御インターフェース

それぞれ利用情報とアクセスインターフェースプログラムをペアとしたオブジェクト指向プログラミング同様のモジュール構造として実現し、ソフトウェアの重複を防止する。

4. NETM管理情報制御部開発概要

3で述べた実現方式に基づき、日立統合ネットワーク管理システムNETMのマネージャ（NETM/MGR）とエージェントの1つである情報処理網管理エージェント（NETM/AGT）を対象に管理情報制御部を開発した。両者とも当社製汎用計算機Mシリーズ上で実現される。管理情報ベース構成を図2、管理情報アクセスインターフェースを図3に示す。管理情報ベースは各種のテーブル群から成り、管理情報定義ツールNETM/MIDによりコアメモリ上に展開・設定される。インスタンス毎に定義される情報は、管理の容易性、構成変更を考慮してエージェント単位毎にグループ化されて構成している。アクセスインターフェースは、オブジェクト管理情報インターフェースの中のオブジェクト照会（管理対象情報・管理実体情報の照会）、アトリビュート更新（管理対象情報・管理実体情報の更新）、バージョン照会（管理サポート情報の照会）、オペレーションチェック（管理対象情報のデータチェック）、PDUフォーマットチェック/変換（管理対象情報のデータチェック・変換）を優先的に実装している。

5. おわりに

OS I 管理に基づき、実装上の性能・効率・マルチベンダー接続を考慮した拡張性・柔軟性のある管理情報制御部実現方式とNETM管理情報制御部開発概要について述べた。

<参考文献>

[1] ISO DIS10165-1:Structure of management information Part1:Management Information Model(1990)  
 [2] ISO DIS10165-4:Structure of management information Part4:Guidelines for the definition of managed objects(1990)