

OSIネットワーク管理APの開発手法に関する一検討

2N-6

後藤 真一郎¹

森 隆彦²

¹NTT無線システム研究所

²NTT情報通信網研究所

1. はじめに

ネットワーク環境の多様化に伴い、キャリア、ベンダに依存しない国際標準OSI管理に準拠したネットワーク管理システム(以下、OSI-NMS)の実現が必須となっている。標準に基づいて実際にシステムとして構築するためには、周辺技術・開発技術を含めて体系化していく必要がある。特に、効率の良いネットワーク管理アプリケーション(以下、AP)開発のための基盤技術として、対象とする業務の分析から設計、製造、試験にいたる標準的な開発手法およびそれを支援するAP開発環境、AP実行環境等を含む、AP構築基盤の確立が重要な課題である。

本稿では、OSI-NMS開発の効率化を実現するため、ネットワーク管理APの開発手法を確立することをねらいとして、オブジェクト指向に基づく分析/設計手法を適用する場合の課題と解決法を提示する。

2 オブジェクト指向に基づくOSI-NMSの開発

一般にソフトウェアの開発は、ある一貫したパラダイムによって進められることにより円滑に行われ、生産性が向上すると期待されている。さらに、上流工程から下流工程にいたるまで一貫してオブジェクト指向ソフトウェア開発方法論(以下、オブジェクト指向方法論)を適用することによって、他の開発手法に比べて工程間の意味的なギャップが減少するため、さらに効率的な開発が可能であると言われている^[1]。

OSI管理では、OSI通信を行う環境や管理される対象が分散しており、それらの間のインタラクションが、操作や通知という形で抽象化されている^{[2]-[3]}。すなわち管理の対象をオブジェクト指向の考え方によりMO(Managed Object)としてモデル化し、管理のための通信はマネージャとエージェントとしての役割をもったAP間で行われる。そのプロトコルとしてCMIP(Common Management Information Protocol)が規定されている(図1)。

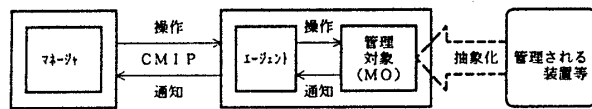


図1 OSI管理のモデル

以上の点からOSI-NMSをオブジェクト指向方法論に基づいて開発するという方法は、開発の効率化の点で有効であると考えられる。

オブジェクト指向方法論を用いたOSI-NMSの

開発手順の概要を図2に示す。OSI-NMSの開発にオブジェクト指向方法論を適用する場合の課題の一つは、分析結果にMOを如何に組み込んでいくかという点にある。OSI管理のMOとオブジェクト指向方法論のオブジェクトのモデルの意味的な対応関係については別途報告した^[4]。本稿では、両オブジェクトの表現形式の対応関係を含め、MOをオブジェクト指向設計に取り込む方法について考察する。

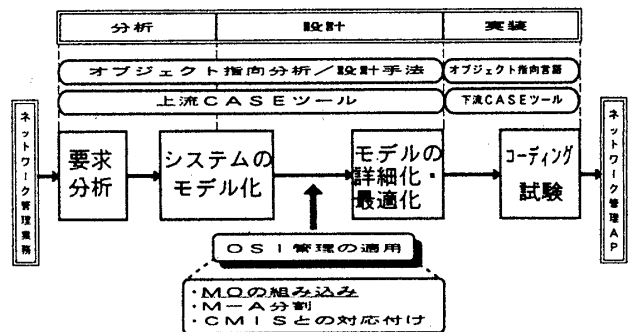


図2 ネットワーク管理AP開発手順

3. オブジェクト指向設計へのMOの適用法

(1) オブジェクト指向方法論のオブジェクト

本稿では、オブジェクト指向方法論としてOMT(Object Modeling Technique)法^[5]を用いる。OMT法では、対象となるシステム内の要素をオブジェクトとしてとらえ、以下に示す3つの側面からモデル化し、それぞれ対応する図で表現する。

- ①オブジェクトモデル：システムの静的構造を表現する(オブジェクト図)
- ②動的モデル：オブジェクト内の状態の動的な遷移を表現する(状態遷移図)
- ③機能モデル：オブジェクトの機能・制約を表現する(データフロー図)

(2) MO

MOは以下の項目によって特徴付けられている。

- ①管理対象クラス：共通的な性質を有する管理対象の集まり
 - ②属性：管理対象の性質、特徴を表す項目
 - ③操作：管理システムから管理対象に対して行われる管理指令
 - ④通知：管理対象から管理システムに対して行われる事象報告
 - ⑤振舞：管理対象内部に生ずる一定の変化や効果
- MOはGDMOテンプレート^[2]、ASN.1によ

り定義・表現される。

(3) オブジェクト指向設計へのMOの取り込み

GDMOテンプレートとOMTモデル図の対応を図3に示す。図中、同じ丸付き数字の部分に対応している。両者の対応関係は以下の2つに分類できる。

(a)形式的に対応付けられるもの

(b)形式的には対応付けられないもの

(a)としては、クラス名、スーパークラス名、操作、属性、通知などがある。MOの属性や操作の戻り値の型は、その対応するASN. 1モジュールに記述されており、OMTモデル図におけるクラスの属性・操作の戻り値の型となる。名前結合テンプレートが定義されている場合は、OMTオブジェクト図上で、あるクラスと、包含木の上での上下関係にあるクラスとの間が関連で記述される(図では、①クラスと⑥包含木上の上位との間は多対1の関連があり、それぞれ「包含木上の下位」、「包含木上の上位」のロールが表記されている)。また通知については、MOが管理システムに対して自律的に発行する事象報告と考えられるため、MOからの通知をその通知先となる管理システム(manager)のオブジェクトの操作の一部に対応

付けることができる。

(b)としては、例えば、属性の初期値の設定条件や、条件付パッケージの選定条件、また振舞部分の定義文の記述内容などがある。GDMO定義では、振舞部分の記述を最低限度にとどめており、この部分の追加記述を許可している。そこでこの部分のセマンティクスが変わらない程度に上記の対応付けのための追加情報に記述する必要がある。その記述方法および記述内容については今後の課題である。

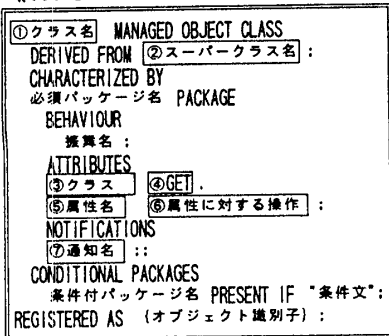
6. おわりに

オブジェクト指向方法論に基づいてOSI-NMSを開発する上での課題のうち、オブジェクト指向にMOを取り込む方法について考察した。今後は具体的な実現方法について詳細化していく。

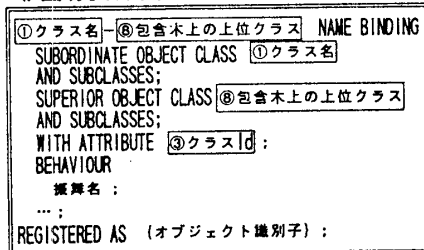
《参考文献》

- [1] 梶原, 安原: "オブジェクト指向開発法", NTT R&D, Vol. 11, pp. 1349-1360, 1992
- [2] ISO/CCITT IS 10040: Systems Management Overview(1991)
- [3] ISO/CCITT IS 10165: Structure of Management Information (1991)
- [4] 後藤, 森: "オブジェクト指向に基づくネットワーク管理AP開発手法の一検討", 1993情報学ソフトウェア講演論文集, pp. 113-120, 1993
- [5] J. Rumbaugh et al.: "Object-Oriented Modeling and Design", Prentice-Hall, 1991

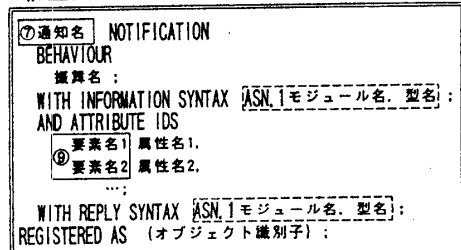
《MOクラステンプレート》



《名前結合テンプレート》

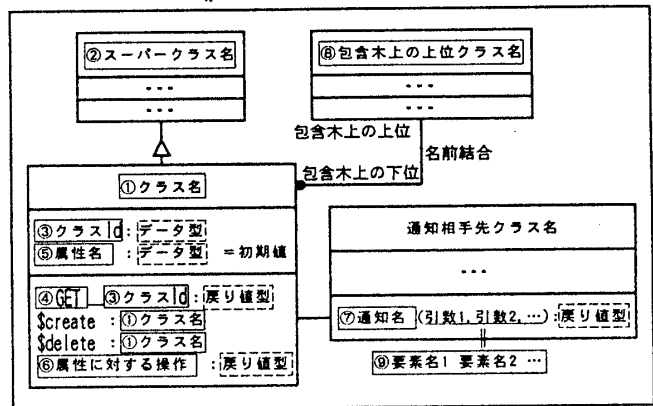


《通知テンプレート》

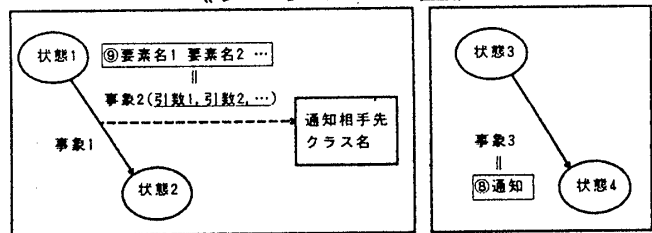


ASN. 1
モジュール

《オブジェクト図》



《データフロー図》



①クラスの状態図

"通知相手先クラス"の状態図

〈凡例〉

- GDMOテンプレート
- OMTモデル図
- ① □内の同じ数字のものが対応している

《状態遷移図》

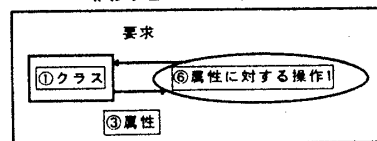


図3 GDMOテンプレートとOMTモデル図との対応付け