

## 4F-1

ATM 交換機用管理オブジェクトを用いた  
エージェントシステムの一構成

福田健一 深沢光規 若本雅晶 金武完

富士通研究所

## 1. はじめに

光システム, ATM技術等の広帯域通信の基盤技術が整備されてくるとともに, 多様なマルチメディアサービスの実現が期待されている。

この様な多様なサービスを提供する為には, ユーザ, キャリア, ベンダの様々な要求条件を総合的に満たす統合ネットワークアーキテクチャが求められている。その中でも特に, 従来個別に実現されているオペレーション系とサービス制御系を統合するアーキテクチャが重要である。オペレーション系のフレームワークは, ITU-TSによりTMNとしてまとめられている。TMNではリソースをオブジェクト(管理オブジェクト, 以下MO)としてモデル化し, そのオブジェクトを操作するインタフェースを規定している。一方, サービス制御系では, サービス制御ノードと交換ノードを分けるアプローチとしてINの検討が進められている。また, MOインタフェースをサービス制御にも適用し, オペレーションとサービス制御を統合するINA[1], あるいはINAを母体とするTINA-C[2]の研究開発が進められている。INAに代表されるこの様なアプローチに基づいて統合ネットワークを検討する際, (1)サービス制御が可能なMOの開発と, (2)サービス制御に対応できるエージェントシステムの実現方式が基本課題となる。以下, この2つの課題に関する検討結果を述べる。

## 2. 管理オブジェクト

## 2.1 MO定義の動向

TMNのフレームワークにもとづいて, さまざまなMOクラス定義がなされている。勧告M.3100[3]は, ネットワークリソース(エレメント)全般を対象にした, 最も一般的/抽象的なMOクラス定義である。例えば, 装置全体を表わすmanagedElementや, コネクションの終端点を表わすconnectionTerminationPointBidirectional等が定義されている。

そのクラス階層の下に, 具体的なサービスや管理機能を対象にしたMOクラス定義が数多くなされている。ベルコアでは, ATMネットワークを対象にして, VP/VC(Virtual Path/Virtual Channel)の交換や各種の管理機能を実現するためのMOクラスを定義している[4]。例えば, VPコネクションの終端点を表わすvpCTPBidirectional等をM.3100のMOクラスのサブクラスとして定義している。

## 2.2 オペレーションとサービス制御を統合するMO

従来オペレーションのために定義されてきたMOをサービス制御に適用するにあたっての主な課題を以下に示す。

## (1)加入者信号対応

交換機によるサービス制御では, マネージャからのトリガだけではなく, ユーザ端末からの信号(加入者信号)をトリガとしたコネクション設定も必要であるため, これに対応したアクションと属性を追加する必要がある。

## (2)リアルタイム性

加入者信号に基づくコネクション設定では, 信号ごとにマネージャ/エージェント間でメッセージが頻繁にやり取りさせるため, メッセージ数の削減がリアルタイム性を確保する上で重要である。また, エージェントの処理の高速化を助けるようなMOの定義が望まれる。

## (3)サービス制御固有のデータ

オペレーションの観点からは検討が不十分であったサービス制御固有のデータおよびその管理機能を属性やアクションとしてモデル化する必要がある。また, 加入者信号をマネージャに通知する機能をモデル化した管理サポートオブジェクトも必要である。以上のように, サービス制御のためのMOクラスは加入者信号方式に依存するため, MOクラス定義の手順は一般的に以下のようなになる。

## (1)情報モデルを決定する

ユーザ端末/マネージャ間のインタフェースを明らかにする。また, エージェント/リソース間のインタフェースを明らかにする。その後, マネージャ/エージェント間のインタフェースを規定する。

## (2)必要な情報を抽出する

マネージャ/エージェント間で受け渡されるべきデータを洗い出す。

## (3)MO定義を追加する

(2)で得られたデータのために, 既存のMOクラス定義では足りないものを抽出する。更に, エージェント内にローカルに保持するのみで, マネージャに公開する必要のないデータをチェックする。

MO定義の追加のレベルには, (i)MO, (ii)属性やアクション, (iii)パラメタの3レベルがある。レベル(ii), (iii)の追加に対しても新規のMOクラスを定義することになるが, それらは既存のMOクラスの

An agent system architecture based on managed objects for an ATM switch

Kenichi Fukuda, Mitsunori Fukazawa, Masaaki Wakamoto, Moo Wan Kim

Fujitsu Laboratories Ltd.

1015, Kamikodanaka Nakahara-ku, Kawasaki 211, Japan

サブクラスとして定義される。

### 2.3 ATM交換機のMO

ATM交換機を例題として、サービス制御のためのMOクラス定義を試みた結果を示す。

#### (1)加入者信号対応

端末との信号方式にQ.93Bを採用すると仮定した場合、発端末と着端末を接続するための交換機内の通話路バスの設定について、既存のMOクラス定義では表現しきれない状態、バス予約状態があることが分かった。この状態への遷移を指示するためのアクションcreatePathと、その状態からバス接続状態への遷移を指示するアクションconnectPath、およびバス設定状態を詳細に表現するための属性pathStatusを新たに追加した。図1にこれらのアクションの追加をGDMO[5]形式で示す。

```

atmSVCFabric  MANAGED OBJECT CLASS
DERIVED FROM    "TA-NWT-001114":atmFabric;
CHARACTERIZED BY atmSVCFabricPkg PACKAGE
BEHAVIOUR       atmSVCFabricBeh;
ACTIONS
  createPath,
  connectPath;;
REGISTERED AS {1 3 17 104 objectclass(1) sample()
atmSVCFabric()};

```

図1 MO定義の追加例

#### (2)リアルタイム性

マネージャ/エージェント間でやりとりされるメッセージの個数を減らすために、MO生成処理からバス接続までの一連の管理操作に等価なアクションcreateAndConnectPathを追加することが考えられる。

また、VCコネクションの設定は、VCの終端点に対応するMOを生成することから始まる。このMOのクラス定義に優先度を示す属性priorityを追加することにより、MO生成処理および、それ以降のアクションに対して優先度を指定することができ、サービス制御に対するエージェント内の処理の高速化が図られる。

#### (3)サービス制御固有のデータ

サービス制御固有のデータとして、詳細なバス設定データに対応する属性や、サービス種別を表わす属性、VP/VCの帯域等の管理のための属性等を新たに定義した。

### 3. エージェントシステム

2章ではリソースに関するデータでありながらマネージャに公開する必要がないために、エージェントローカルにすべきものがあることを示した。その他に、エージェントの処理速度を上げるためにローカルデータを持つことが有効である。例えば、通話路バスを設定するアクション"connect"を実行するためには、包含関係と関係属性ポインタを何度も辿っ

て複数のMOを検索することで初めて"connect"のパラメータを決定することができるようになる。このとき、単にポインタをたどるためにだけアクセスするMOが何段もあるために処理速度が落ちている。したがって、エージェントローカルに、ダイレクトに張り巡らしたポインタがあると、処理速度を上げることができる。

図2にエージェントシステムの構成を示す。CMP終端部で受け付けた管理操作メッセージを、スケジューリング部が優先度を判定しながら実行していく。MO生成部は管理操作メッセージにしたがって、オブジェクトインスタンスを生成し、データベースへの保管などをおこなう。一方、リソースアクセス部はMO生成をおこなわない代わりにリソースからデータを取り出す。データベースがないために実行速度を上げることができる。リソースアクセス部とMO生成部との協調動作が必要となる。

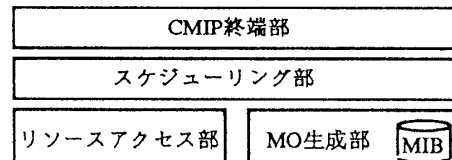


図2 エージェントシステムの構成

#### 4. おわりに

MOインタフェースを用いたオペレーション系とサービス制御系の統合ネットワークアーキテクチャの実現方式について述べた。サービス制御の観点から既存のMO定義の不足分を示し、追加すべきMO定義を示した。

今後は、具体的なサービス制御を想定し、追加定義したMOクラスの過不足を検証していく予定である。

#### 謝辞

日頃御指導いただく富士通研究所通信網システム研究部の村上部長をはじめ、研究に御協力いただいた関係各位に深謝いたします。

#### 参考文献

- [1] Gary J. Handler: "Network of the Future", ISS '92, Vol.2, pp.39-42, 1992.
- [2] TINA-C, "TINA International Consortium Charter", Draft, October 1992.
- [3] ITU-TS Recommendation M.3100, "Generic Network Information Model", 1993.
- [4] Bellcore "Generic Requirements for Operations Interfaces Using OSI Tools: Broadband ATM Network Operations", TA-NWT-001114 Issue 1, December 1992.
- [5] ITU-TS Recommendation X.722, "Structure of Management Information - Part 4: Guidelines for the definition of managed objects", 1991.