

OSI管理における一般関係モデルの実現方法に関する一検討

4F-2

堀内 浩規 小花 貞夫 西山 智 杉山 敬三 浅見 徹 鈴木 健二

国際電信電話株式会社 研究所

1. はじめに

通信網等を構成する設備をOSI管理で統合的に管理するためには、管理オブジェクト間の関係の管理が重要となる。これまでの関係表現は、管理オブジェクトの属性に、関係する管理オブジェクトの識別名を持たせる2者間の表現を基本とする方法(関係表現属性)^[1]と包含木による方法の2通りがあり、画一的な方法でなく、しかも、関係自体の意味付けを明確に定義できない問題点があった^[2]。このため、通信網が大規模になり扱う管理オブジェクトの種類が増大すると関係の定義や管理が困難になってくる。この問題を解決するため、ISO等では管理オブジェクト間の関係を形式的に記述する一般関係モデル(GRM: General Relationship Model)^[3]の標準化を進めている。今後は、GRMを用いた記述やその関係の実現が重要と考えられる。本稿では、通信回線管理へのGRMの適用を通して、関係の記述や実現方法、複数システムに渡った関係の管理方法等について検討したので報告する。

2. GRMの概要

GRMは、管理オブジェクト間の関係を以下の関係クラスとロール結合定義により形式的に記述する。

(1) 関係クラス定義

関係クラス定義では、関係に参加する管理オブジェクトの役割を示すロール(role)とそのロールに属する管理オブジェクトの個数の最小値と最大値(cardinality)、関係が確立された後の関係への動的な参加(dynamic entry)や離脱(dynamic departure)の有無等の特性、関係の参加者を識別するための属性(ロール属性)を定義する。

(2) ロール結合定義

関係クラスで定義された各ロールに対し、実際の資源を表わす管理オブジェクトクラスとの対応を定義する。ロール結合は関係クラスと独立に定義されるため、1つの関係クラスに対し、複数のロール結合定義が可能となる。また、GRMでは、関係の表現方法として、①属性、②関係を表現する管理オブジェクト(関係オブジェクト)、③名前結合、④管理操作、を用いる4通りの方法があるが、②および③の場合には、それぞれ、ロール結合定義において使用する管理オブジェクト、名前結合を指定する。

3. 通信回線管理へのGRMの適用

一般的に、通信業者が顧客に提供する通信回線の管理では、図1に示すように、中継点や終端点と、それらを接続するリンク、回線および顧客の関係としてモデル化される^[4]ため、以下のようにGRMの適用を行った。

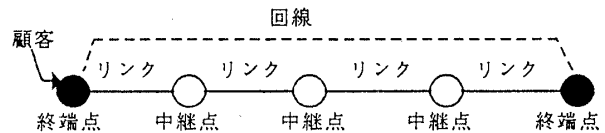


図1 通信回線のモデル

3.1 関係クラス定義

図2に、関係クラス定義を示す。ここでは、顧客、回線、終端点、リンク、中継点に対し、それぞれ、customerRole, connectionRole, endPointRole, linkRole, transitPointRoleのロールを割当てた。例えば、transitPointRoleでは、中継点が0個以上複数個(N個)存在することをcardinalityにより、回線の構成変更によって中継点が動的に変わることをdynamic entryとdynamic departureにより示しており、ロール属性はtransitPointsとして定義している。

```
customerCircuit RELATIONSHIP CLASS
  ROLE customerRole  ROLE CARDINARITY (1..1)
  IDENTIFIED BY customer ATTRIBUTE ;
  ROLE connectionRole  ROLE CARDINARITY (1..1)
  IDENTIFIED BY connection ATTRIBUTE ;
  ROLE endPointRole  ROLE CARDINARITY (2..2)
  IDENTIFIED BY endPoints ATTRIBUTE ;
  ROLE linkRole  ROLE CARDINARITY (1..N)
  DYNAMIC ENTRY DYNAMIC DEPARTURE
  IDENTIFIED BY links ATTRIBUTE ;
  ROLE transitPointRole  ROLE CARDINARITY (0..N)
  DYNAMIC ENTRY DYNAMIC DEPARTURE
  IDENTIFIED BY transitPoints ATTRIBUTE ;
  REGISTERED AS { xxxxx } ;
```

図2 関係クラス定義

3.2 ロール結合定義と関係オブジェクト定義

図3にロール結合定義を示す。ここでは、ロールの管理オブジェクトクラスへの対応づけとして、connectionRoleとlinkRoleにはcircuit^[5]を、endPointRoleとtransitPointRoleにはlocation^[5]を対応させた。また、関係の表現に管理オブジェクトcCircuitRelObjを使用することを定義した。図4のcCircuitRelObjの定義では、関係に参加する管理オブジェクトを識別する属性(links等)、

状態を示す属性(administrativeState等)、回線の構成変更等のためのACTION、障害通知等のためのNOTIFICATIONを定義している。

```
customerCircuitRepresentation ROLE BINDING
RELATIONSHIP CLASS customerCircuit;
ROLE customerRole RELATED CLASS customer;
ROLE connectionRole RELATED CLASS circuit;
ROLE endPointRole RELATED CLASS location;
ROLE linkRole RELATED CLASS circuit;
ROLE transitPointRole RELATED CLASS location;
RELATIONSHIP OBJECT cCircuitRelObj;
    . . . . .
REGISTERED AS { yyyyyy };
```

図3 ロール結合定義

```
cCircuitRelObj MANAGED OBJECT CLASS
DERIVED FROM relationshipTop;
CHARACTERIZED BY cCircuitRelObjPkg;
REGISTERED AS { zzzzzz };
cCircuitRelObjPkg PACKAGE
ATTRIBUTES
customer GET-REPLACE,
links GET-REPLACE,
endPoints GET-REPLACE,
connections GET-REPLACE ADD-REMOVE,
transitPoints GET-REPLACE,
administrativeState GET-REPLACE . . . . .;
ACTIONS
changeConfig, retrieveConfigInfo . . . . .;
NOTIFICATIONS
linkPointAlarm, objectCreation,
objectDeletion, stateChange . . . . .;
REGISTERED AS { qqqqqqqq };
```

図4 関係オブジェクト定義

3.3 通信回線の管理操作

以下に、上記定義を用いた管理操作を示す。

(1) 回線の設定/廃止

回線の設定/廃止(関係の確立/解放)は、M-CREATE操作によりcCircuitRelObjを生成し、その際のパラメータとして顧客、終端点やリンクを表現する管理オブジェクト・インスタンスを識別する属性customer, link, endPoints等の値を設定する。この際、エージェント側では、関係クラス定義で示された個数の制約のチェックのみならず、リンクや端点等の接続が矛盾無く設定可能かのチェックを行う。また、回線廃止の場合はM-DELETE操作を用いる。

(2) 回線の構成の変更/障害の通知

端点の置換やリンクの接続変更は、変更情報をパラメータとする確認型のchangeConfig ACTIONを用い、関係する管理オブジェクトの属性等の変更を伴う。また、障害通知は、linkPointAlarm NOTIFICATIONによる。

(3) 回線の構成の問合せ

cCircuitRelObjの構成要素を示す属性値をM-GET操作により読み出すことにより構成情報を得る。また、詳細な構成情報の検索のためretrieveConfigInfo ACTIONを使用する。

4. 適用例を通したGRM実現の考察

(1) 関係オブジェクトを使用することの有効性

GRMでは、関係の表現方法として4通りの方法がある。このうち、関係オブジェクトによる表現は、属性や名前結合の表現と異なり、関係に参加する既存の管理オブジェクトクラス定義

を変更せず、また、包含木においても関係オブジェクトの追加以外に変更なしに関係を実現できるため、管理オブジェクトの参加する関係の種類が増える場合や新たなサービス等の導入により、新たな関係クラス定義が追加される場合に有効と考えられる。さらに、関係操作を関係オブジェクトの操作で実現できるため、マネージャからの操作対象の管理オブジェクトが一元化可能となり、マネージャ側からの保守が容易となる。

(2) 関係の確立方法

関係オブジェクトによる関係表現において、関係確立は、①M-Create操作の他に、②あらかじめ関係オブジェクトを生成しておき、M-SET操作による属性値の設定、③M-ACTIONの計3種類で行えるが、回線の設定時のように関係オブジェクトのインスタンスの個数が多く、動的に関係の確立/解放が行われる可能性がある場合には、M-Create操作が有効となる。

(3) 複数システムに渡る関係の実現

現行のGRMは複数システムに渡った関係の管理方法は、特に規定していない。しかしながら、通信回線の管理等では複数のエージェント・システムに分散した構成要素を管理する必要もある。この場合には、回線の設定/廃止や構成変更等の要求を受けた関係オブジェクトがマネージャとなり、TPコンテキスト^[6,7]を用いた副操作を他システムの管理オブジェクトに発行し、一貫性を保った処理後に応答を返す必要がある。

(4) 通信回線管理の適用例と既存の方法との違い

既存の方法^[4]では、回線の設定や構成変更の操作をマネージャが属性値の変更が必要な各オブジェクトに直接発行する方法をとっているが、本適用例はこれらの操作を関係オブジェクトの操作に一元化した。

5. おわりに

本論文では、通信回線管理へのGRMの適用例を通じ、関係オブジェクトを使用することの有効性、関係の確立方法や複数システムに渡る関係の実現方法を明らかにした。特に、関係オブジェクトの使用により、既存の管理オブジェクトの定義に変更をせず、管理操作を関係オブジェクトへの操作に一元化して実現できることを示した。最後に、日頃御指導をいただくKDD研究所 浦野所長、眞家次長に感謝致します。

参考文献

- [1] ISO/IEC 10164-3 "System Management - Part 3: Attributes for representing relationship", June 1993.
- [2] 小花, 飯作, 加藤, "OSI管理のためのオブジェクト関係管理機能の提案", 1989年信学秋季全大, B-256, Sep. 1989.
- [3] ISO/IEC CD 10165-7 "Structure of Management Information - Part 7: General Relationship Model", June 1993.
- [4] NM Forum: Forum 017, "Reconfigurable Circuit Service: Configuration Management Ensemble", August 1992.
- [5] NMForum: Forum 006, Forum Library - Volume 4: OMINIPoint1 Definitions, August 1992.
- [6] ISO/IEC SC21 N7122 "Application Context for systems Management with TP", May 1992.
- [7] 堀内, 小花, 杉山, "OSI管理へのトランザクション機能の導入とその実現方法の提案", 1992年信学秋季全大, B-467, Sep. 1992.