

# SNMP/OSI管理ゲートウェイにおけるGDMO定義に対する汎用性の実現方式

1Aa-4

黒木哲也 堀内浩規 杉山敬三 小花貞夫

国際電信電話株式会社 研究所

## 1. はじめに

筆者等は、既存の TMN(電気通信管理網)装置を何ら変更を加えずに、SNMP(Simple Network Management Protocol)マネージャから監視/制御を可能とする SNMP/OSI 管理ゲートウェイ(以下、単にゲートウェイと呼ぶ)を実装した。ここでは種々の TMN 装置に対応可能とするため、TMN 装置毎に異なる管理情報定義(GDMO 定義)に対して汎用性をもたせており、本稿では、その実現方式について述べる。

## 2. ゲートウェイにおける管理操作/管理情報変換

ゲートウェイでは、NMF(Network Management Forum)の IIMC(ISO/CCITT and Internet Management Co-existence)に準拠して、GDMO 定義を SNMP の管理情報定義に対応づけている(図1)。

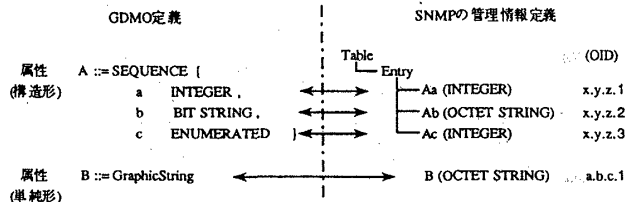


図1 GDMO 定義と SNMP の管理情報定義の対応づけ例

以下では、この管理情報の対応づけに基づいた管理操作/管理情報変換の概要を示す。

SNMP マネージャ(以下、単にマネージャと呼ぶ)から、SNMP オブジェクトの値の取得/設定のための操作 GetRequest/SetRequest を受信すると、その VarBindList 中に含まれる SNMP オブジェクトの識別子(OID:Object Identifier)から、① SNMP オブジェクトの種別(属性型、ポインタ、生成/削除、Action等)、②管理オブジェクト(MO)クラス、③属性のオブジェクト識別子(属性ID)、④属性のシンタックス等の情報を求める。この後、SNMP オブジェクトの種別から発行する管理操作を決定し、MO クラス、属性 ID 等の情報をパラメータとした管理操作を TMN 装置へ発行する。ここで、マネージャからの操作が SetRequest で、SNMP オブジェクトの種別が属性型の場合には、SNMP オブジェクトの値を属性値に変換して、管理操作のパラメータに追加する。また、マネージャからの操作が GetRequest で、SNMP オブジェクトの種別が属性型の場合には、TMN 装置からの応答を受信後、そのパラメータの属性値を取り出して、SNMP オブジェクトの値に変換し、この値を含む GetResponse をマネージャへ返送する。

## 3. GDMO 定義に対する汎用性の実現

### 3.1 管理操作/管理情報変換部のモジュール構成

図2に、ゲートウェイにおいて、2章で述べた処

理を行う管理操作/管理情報変換部のモジュール構成を示す。このうち、GDMO 定義の変更に対して、SNMP オブジェクトと GDMO 定義の対応付けを定義する管理情報対応テーブル(図2①)と、属性の値と SNMP オブジェクトの値との変換を行うシンタックス変換モジュール(図2②)が変更される(詳細は3.2節で述べる)。管理情報制御モジュール(図2③)と管理操作制御モジュール(図2④)は、上記、管理情報対応テーブル、シンタックス変換モジュールとインスタンス情報(図2⑤)を利用して、管理操作/管理情報変換を行う。管理操作の発行回数の削減を行うためのキャッシュ、レプリカ、リンクオブジェクトの処理を行うキャッシュ/レプリカ制御モジュール(図2⑥)は、管理情報制御部から呼び出される。インスタンス管理モジュール(図2⑦)は、TMN 装置からの管理オブジェクト生成/削除通知等を用いてインスタンス情報(図2⑤)を維持・管理する。

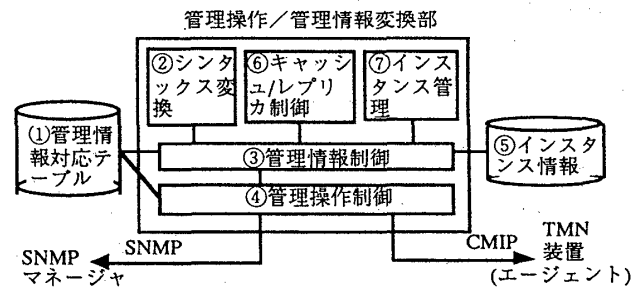


図2 ゲートウェイの管理操作/管理情報変換部

### 3.2 管理情報対応テーブルとシンタックス変換モジュール

GDMO 定義に依存して変更する必要がある、管理情報対応テーブルとシンタックス変換モジュールの詳細を述べる。

#### (1) 管理情報対応テーブル

GDMO 定義の変更に対応可能とするため、管理情報の対応付けは、ゲートウェイのプログラムとして組み込まず、管理情報対応テーブルとして分離して管理する。このテーブルには、① 対応付けられた SNMP オブジェクト定義、② SNMP オブジェクトの種別、③関連する OSI 管理の MO クラス及び属性 ID、④属性型のシンタックス等の項目を格納する。

#### (2) シンタックス変換モジュール

シンタックス変換モジュールは、図3に示すように①属性または属性のメンバと対応づけられる SNMP オブジェクトとの間で、シンタックスと値の変換を行う固定ルーチンを収容するライブラリ部、② SNMP オブジェクトの識別子(OID)に対応する属性または属性のメンバの識別と、ライブラリ部の固定ルーチンを呼び出すシンタックス変換部、③属性に対応するシンタックス変換部プログラムの識別と起動を行うインターフェース部から構成される。

Realization Method of Flexibility in GDMO Definitions in SNMP/OSI Management Gateway

Tetsuya KUROKI, Hiroki HORIUCHI, Keizo SUGIYAMA and Sadao OBANA KDD R&D Labs.

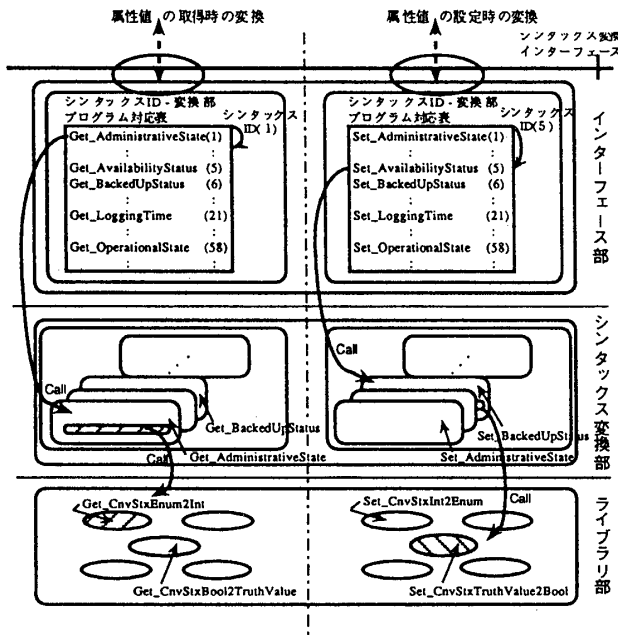


図3 シンタックス変換モジュールの構成

4. GDMO定義に依存する部分の自動生成方式

管理情報対応テーブルとシンタックス変換モジュールは、GDMO定義とそこで参照するASN.1定義から、GDMO/SNMPオブジェクトトランスレータによって自動生成する(図4)。

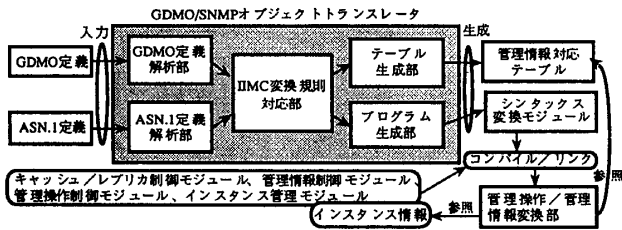


図4 GDMO/SNMPオブジェクトトランスレータ

4.1 管理情報対応テーブルの生成

GDMO定義とASN.1定義から抽出した情報を、以下の方法で管理情報対応テーブルとして生成する。

- (1) GDMOの各MOクラス毎に、そのMOクラス情報、対応するSNMPのテーブル(クラステーブル)のOIDおよびエントリ(SNMPオブジェクトの集合)のOIDを生成する。
- (2) MOクラスの属性型毎に、MOクラスのエントリの配下に、SNMPオブジェクトのOIDとその種別、および属性ID、属性のシンタックス情報を生成する。また、属性の型(Sequence of等)によっては、管理操作発行回数の削減のため、特殊なSNMPオブジェクト(エントリ数を示すNumberオブジェクト等)を設ける必要があり、この場合、そのOIDとオブジェクトの種別(NUMBER等)も生成する。
- (3) MOクラスに動作が定義される場合は、MOクラスのエントリの配下に、SNMPオブジェクトのOIDとその種別(Action)情報を生成する。また、MOクラスのインスタンスの生成/削除が定義される場合は、MOクラスのエントリ配下の最後の行に、SNMPオブジェクトのOIDとその種別(生成/削除: ROWSTATUS)を生成する。

ITU-T勧告X.721のMOクラスalarmRecord適用時に生成する管理情報対応テーブルの例を図5に示す。

```

+smi2Translated()           : TRANSLATED(smi2Translated)
+smi2TranslatedObjects(3)   : OBJECT
+smi2AlarmRecord(1)        : CLASS(alarmRecord)
+smi2AlarmRecordTable(1)   : TABLE
+smi2AlarmRecordEntryNumber(1) : NUMBER
+smi2AlarmRecordEntry(2)   : ENTRY
+smi2AlaRecTableIndex(1)   : INDEX
+smi2AlaRecFlag(2)         : FLAG
+smi2AlaRecLogRecordId(3)  : logRecordId
+smi2AlaRecLoggingTime(4)  : loggingTime
+smi2AlaRecRowStatus(23)   : ROWSTATUS
+smi2AlaRecCorrelatedNotificationsTable(2) : TABLE

logRecordId      2.9.3.2.7.3  1#SimpleNameType  Y  00X00-0000
loggingTime      2.9.3.2.7.59 2#LoggingTime    Y  00X00-0000
managedObjectClass 2.9.3.2.7.60 3#ObjectClass    N  00000000000
managedObjectInstance 2.9.3.2.7.61 4#ObjectInstance Y  00000000000
    
```

図5 管理情報対応テーブル

4.2 シンタックス変換モジュールの生成

(1) インタフェース部

属性のASN.1型毎に割り当てた整数値(シンタックスID)とASN.1型毎のシンタックス変換部のプログラムとの対応表(シンタックスID - 変換部プログラム対応表)を生成する。また、さらに、この対応表を基にしてシンタックスIDに対応する変換部プログラムの選択とその起動を行うプログラムを生成する。

(2) シンタックス変換部

シンタックス変換部のプログラムは、異なる属性でもシンタックスが同一のASN.1型を持つ場合があるため、属性毎ではなくASN.1型毎に生成する。

生成は、属性のASN.1型を解析した結果が、単純形か構造形かによって以下のように異なる。

- ① 単純形の場合: 属性は、単一のSNMPオブジェクトに対応づけられるため、該当する変換用の固定ルーチン呼び出すプログラムを生成する。
- ② 構造形の場合: 属性は、そのメンバ毎に1つのSNMPオブジェクトに対応づけられるため、変換の対象となるメンバを、SNMPオブジェクトのOIDによって識別するプログラムと、識別したメンバとSNMPオブジェクトの対応づけに該当するライブラリ部の固定ルーチン呼び出すプログラムを生成する。ただし、メンバの型が構造形の場合には、そのメンバがさらに複数のSNMPオブジェクトに対応づけられるため、メンバの各要素をSNMPオブジェクトのOIDによって識別し、変換する、別のプログラムを生成する。

(3) ライブラリ部

属性自身、または、そのメンバのシンタックスが単純形の変換機能(整数型と列挙型との変換等)は自動生成せず、固定のルーチン(例えば、整数型と列挙型との変換を行う図3のGet\_CvtStxEnum2Int, Set\_CvtStxInt2Enum等)とする。

5. おわりに

本稿では、SNMP/OSI管理ゲートウェイにおいてTMN装置のGDMO定義に対する汎用性を実現するための、管理操作/管理情報変換部とテーブルの構成を述べた。また、TMN装置毎に異なる管理情報対応テーブルとシンタックス変換モジュールの自動生成方式を示した。最後に、日頃ご指導頂くKDD研究所浦野所長、鈴木次長に感謝します。

参考文献

[1]:堀内,黒木,杉山,小花,鈴木"SNMPによるTMN装置の監視/制御のためのSNMP/OSI管理ゲートウェイの実装",情処研究会資料, DPS 72-9, Sept. 1995.  
 [2]:堀内,黒木,杉山,小花,鈴木"SNMP/OSI管理ゲートウェイの実装と評価",情処第53回全大, 1Aa-03, Mar. 1996.  
 [3]:NM Forum "Forum 030 : Translation of ISO/CCITT GDMO MIBs to Internet MIBs", Oct. 1993.