TMNにおける管理情報ベース(MIB)のビュー変換のための対応関係記法

10－7　吉原 貴仁　堀内 浩規　黒木 哲也　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

TMN (電気通信管理網) に基づく管理情報ベース(MIB) 定義は同種のNE装置でも一般にベンダ毎に異なる. しかし, 複数のNE装置にまたがる管理のためにはこれらの差異を吸収する必要がある. このため筆者らは(1) 同種NE装置の異なるMIB定義の統一的なビューや(2)MIB定義に集約または加工を行なった新たなビューを提供するための変換方式を提案している[1]. この方式実現のためにはビューの対応付けの記法が必要であり, 本稿ではこのための対応関係記法 (以下, 記法と呼ぶ) を述べる.

2. MIB対応関係記法の設計

(方針1) 振舞いの対応付けができること

MIB定義の対応付けでは管理オブジェクトクラス(MOC) や属性等の静的な情報だけでなく, アクションや通知等の動的な振舞いの対応付けが必要になる. 互いの振舞いには対応付くものと, 付かないものがあり, また1対1,1対N,N対1, またはN対Mに対応するものもある. このため対応関係を管理操作毎に記述できるようにする. 対応付くものが存在しない例として, 変換後のMOCはその属性がM-SETによって値を変える時に通知を発行するが, これと対応する変換前のMOCの属性はその値が変化しても通知を発行しないとする. この時, 変換後の属性と変換前の属性だけを対応させるだけでは振舞いは対応せず,M-SETに対応する記述の中で通知の発行を指定する.

(方針2) MOC, 属性の対応付けができること

方針1と同様に, 互いのMOCや属性には対応付くものと, 付かないものがあり, また,1対1,1対N,N対1, またはN対Mに対応するものがある. このため, 例えば, 属性がN対Mに対応する時には一つの属性の記述中で複数の属性に管理操作を発行する記法や数値属性ラベルを被演算子とする算術演算を導入し対応付ける.

(方針3) ASN.1データ型を扱うことができること

方針2の算術演算実現のためには, 属性のシンタックスを扱う記述能力が必要になる. このため任意のASN.1データ型一時変数の定義を可能にし, この変数の値の代入, 参照を可能とする記法を導入する.

(方針4) 識別名の対応付けができること

管理オブジェクトインスタンス(MOI) の個数は一般に膨大であり, これらを対応付けることは困難である. このため記法ではMOC, 属性等の対応関係を記述し, 識別名の対応関係は, これを収集している手続き (以下, 識別名手続きと呼ぶ) を別に設け, この手続きを呼び出す記述を可能とする.

3. 対応関係記法の提案

可読性を考慮し, 記法はC言語に準じる手続き表現を採用し, 変数値の代入及び設定, 式の評価や演算等の操作を記述する.MIB定義の集約及び加工を行なったビュー提供のため, これら操作ではGDMOのMOCラベルや属性ラベルとあわせて, 定数や一時変数の記述を可能とする. 記述全体は1) 定数宣言部, 2)MO対応付け部,3) 手続き部の三部分からなる. このうちMO対応付け部は変換後のMOCに対して発行される管理操作を変換前のMOCに発行するための規則をMOC毎に記述する. また手続き部はMO対応付け部から参照する手続きを記述する.

3.1 基本構成

MOC対応付け部のMOC毎の記述構成を図に示す. なおここでは" [ ]" はオプション,"*" は0回以上の繰り返しを表す.

```
<MOC ラベル名>
MO_BEGIN {
  [ATT 規則]* [ACT 規則] [NTF 規則]
  [CREATE 規則] [DELETE 規則] [TIMER 規則]
}END_MO_END
```

図 1: MOC毎の記述構成

"<MOC ラベル>" はMOCを識別する. 方針1,2を反映し,MOC毎の記述構成をこのMOCに含まれる属性と管理操作毎の規則に分割する. 各規則の内容を表1に示す.

図にATT規則を示す."<属性ラベル>" は属性を識別する. 変換前の属性に対して行なう管理操作を"GET_PROC" 及び"SET_PROC" 節内にそれぞれ記述する. ここでは変換後の属性ラベルと変換前の属性ラベル, 一時変数, さらに定数を組み合わせて変換前の属性に対して発行する管理操作を記述する. これら操作は属性値やASN.1の構造形のメンバーの値の取得及び設

A Formal Notation of View Conversion of Management Information Base (MIB) in TMN
Kiyohito YOSHIHARA, Hiroki HORIUCHI, Tetsuya KUROKI, Keizo SUGIYAMA and Sadao OBANA KDD R&D Labs.

定,または算術演算を行なう."管理操作規則" は図の他の" 規則" 中にも記述可能である.

表 1: 各規則の内容

規則	内容
ATT規則 (Attribute規則)	変換後の属性に対する M-GET または M-SET を変換前の属性に行なう管理操作. 属性毎に記述.
ACT規則 (Action規則)	変換後の MOC に対する M-ACTION を変換前の MOC に行なう管理操作.
NTF規則 (Notification規則)	変換前の MOC からの M-EVENT-REPORT を変換後の MOC に発行する管理操作.
CREATE規則	変換後の MOC に対する M-CREATE を変換前の MOC に行ない, 識別名手続きに変換前の MOC の MOI の生成を要求する管理操作.
DELETE規則	変換後の MOC に対する M-DELETE を変換前の MOC に行ない, 識別名手続きに変換前の MOC の MOI の削除を要求する管理操作.
TIMER規則	指定された周期で, 変換前の属性の値を取得する管理操作.

```
<属性ラベル> { [一時変数宣言]*
  [GET_PROC{ [管理操作規則]* }END_SET_PROC]
  [SET_PROC{ [管理操作規則]* }END_GET_PROC] };
```

図 2: ATT 規則

3.2 記述例

ここでは例を用いて記法の詳細をさらに述べる. ベンダ (Fore 社) 独自の定義 (以下 F と呼ぶ) をもつ ATM 交換機を M4Interface[2](以下 M4 と呼ぶ) に変換する記述を示す. 図 3 に M4 の atmAccessProfile MOC の属性 maxNumActiveVCCsAllowed の規則の一部を示す. この属性は一つのポートの VCC(Virtual Channel Connection) の最大数を表す.F には一つの VCC の最大個数を表す pathEntry MOC の pathMaxChannels 属性がある. 一つのポートはいくつかのパスを収容し, 一つのパスはいくつかのチャネルを収容する. これより atmAccessProfile MOC の一つの MOI は pathEntry MOC の複数の MOI に対応する. 例は a) 対応する F の複数の MOI を探し (12 行目から 22 行目),b) その MOI 毎に属性値を取得し (15 行目から 18 行目),c) これらの総和を求める (19 行目) ことを表す. 記法では 18 行目のように"MOC ラベル""%"" 属性ラベル" で属性を指定する. また変換前と変換後の MOC ラベル区別のため, 変換後の MOC ラベルの先頭に"$" を付す.

(1) 複数インスタンスの対応付け

上記 a) で 1 対 Nの MOI の対応付けを行なうため,GET_INDEX(12 行目) と GET_INDEX_NEXT(20 行目) を定義する.GET_INDEX は変換前の MOC を引数とする. 変換後の MOC に対する管理操作で指定される MOI をキーに識別名手続きから引数の MOC の MOI すべてを取得し, その一つを返り値とする. GET_INDEX_NEXT は,GET_NEXT で取得した MOI の集合から一つの MOI を返り値とする. これらより対応する MOI が複数でも操作可能となる.

(2) インスタンス毎の属性の指定

上記 (1) 節で,1 対 Nの MOI の対応付けを示したが,N 対 1 の MOI の対応付けをするために, 記号"#"(15 及び 18 行目) を使用する."#" の左には属性ラベル, 右には MOI を書く. これは左の属性が右の MOI に束縛されることを表す. これにより, 属性の値がある特定のインスタンスだけを選択すること等が可能になる. また"#" を使うため FDN 形一時変数 fdn(6 行目) も方針 3 より記述可能である.

(3) 属性の対応付け

1 対 Nに対応する属性の対応付け例として, 属性値を被演算子とする算術演算を利用し, 一数値属性を複数の数値属性と対応付ける (19 行目). また対応する変換前の属性値の取得のため"<<-"(18 行目) を使う. これは M-GET に対する管理操作を変換前の属性に行ない, 取得した右辺の値を左辺に代入する. この他 M-SET に対するを管理操作を変換前の属性に行ない, この値を設定する"->>" も記述可能である. これらにより一属性が複数の属性と対応する時に一属性の規則中から複数の属性に管理操作を発行することができる.

```
 1 atmAccessProfile MO_BEGIN {
 2  atmAccessProfileId{ /* 省略 */ }
 3  maxNumActiveVPCsAllowed{ /* 省略 */ }
 4  maxNumActiveVCCsAllowed{
 5  DECLARE{ /* 一時変数宣言 */
 6   fdn  (FDN);
 7   port (INTEGER);
 8   id   (INTEGER);
 9  } END_DECLARE
 10  GET_PROC{
 11   %maxNumActiveVCCsAllowed = 0;
 12   fdn = GET_INDEX( pathEntry );
 13  WHILE( fdn != NULL ) DO {
 14   id =
      $atmAccessProfile%atmAccessProfileId.numericName;
 15   port =
          GET ( pathEntry%pathEntryId.pathPort#fdn );
 16   IF( port == id )
 17    THEN{ %maxNumActiveVCCsAllowed
 18                <<-  pathEntry%pathMaxChannels#fdn
 19                    + %maxNumActiveVCCsAllowed;
 20    fdn = GET_INDEX_NEXT( pathEntry );
 21   }END_IF }END_WHILE
 22  }END_GET_PROC
 23  SET_PROC{ /* 省略 */ }END_SET_PROC };
 24 } MO_END
```

図 3: maxNumActiveVCCsAllowed 属性の ATT 規則記述例

4. おわりに

本稿では TMN における同種 NE 装置間の MIB 定義の統一的なビューや MIB に集約や加工を施したビューを提供するためのビュー変換に必要な対応関係記法を述べた. 本記法は MIB 定義に含まれる MOC や属性等の静的な情報の多様な対応関係だけでなく, アクションや通知等の動的な振舞いの対応付けが可能である. 最後に日頃ご指導頂く KDD 研究所村上所長に感謝します.

参考文献

[1] 堀内, 黒木, 吉原, 杉山, 小花, "TMN における管理情報ベース (MIB) のビュー変換方式の提案", 情処第 53 回全大, 10 − 06, Sep. 1996.

[2] ATM Forum af-nm-0027, "CMIP Specification for the M4 Interface", Sep. 1995.