

統合ネットワーク管理システムにおける管理情報/プロトコルの変換方式

1 L - 6

宮内直人, 三上義昭, 中川路哲男, 水野忠則

三菱電機 (株) 情報電子研究所

1 まえがき

近年、ネットワークの大規模化、マルチベンダ化に伴ってネットワーク管理の必要性が増大している。CCITT と ISO では、マルチベンダのネットワークを管理するために、OSI 管理を標準化している [1]。一方、TCP/IP 上のネットワーク資源を管理するために、IAB(Internet Activities Board) では、SNMP[2] を標準化している。

TCP/IP 系のネットワーク管理として SNMP が多く利用されているが、大規模なマルチベンダネットワークを統合管理するには、マネージャ間の通信を行なう必要が生じてくる。

我々は、図 1 のように、親マネージャ (PM) 対子マネージャ (CM) 間通信に CMIP[3] を、CM 対エージェント間通信に SNMP を使用する状況を想定し、管理プロトコルと管理情報の変換を検討したので報告する。

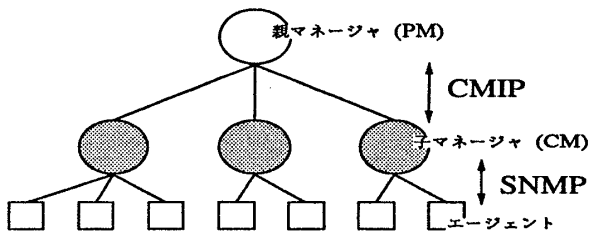


図 1: マネージャ間の通信

2 管理プロトコルの変換

CM においては、CMIP と SNMP のプロトコル変換を行なう必要がある。SNMP は、CMIP のサブセットに近いのでは 1:1 にマッピングすることができる。CMIP で規定されている管理操作と SNMP で規定されている管理操作のマッピング結果を表 1 に示す。

管理操作のマッピングの内、管理情報の取得時と事象報告時 ((a) CM が Trap を受信した時、(b) CM が m_Get_req を受信した時、(c) CM が m_Get_rsp を受信した時) の CMIP と SNMP 間の操作パラメタのマッピングを検討した結果を表 2 に示す。

また、マッピング結果の評価を表中の評価欄に示す。評価欄の数字は、(1)CMIP と SNMP のマッピングテーブル、(2)パラメタ値の新たな付与、(3)複数の副要求の生成、(4)無視、が必要なことを示す。

3 管理情報の変換と CM が保持すべき情報

マッピング結果を評価した結果、CM が保持すべき管理情報として次のものが考えられる。

The method of translation of management information and protocol in the integrated network management system
Naoto Miyachi, Yoshiaki Mikami, Tetsuo Nakakawaji, Tadanori Mizuno
Computer & Information Systems Laboratory, Mitsubishi Electric Corporation

表 1: CMIP と SNMP の対応

CMIP	SNMP	説明
m_EventReport	Trap	管理情報の通知
m_Get	GetRequest, GetNextRequest GetResponse	管理情報の獲得 同上 同上
m_Cancel_Get	-	M_Get の放棄
m_Set	SetRequest GetResponse	管理情報の設定 同上
m_Action	-	管理動作の実行
m_Create	-	管理対象の生成
m_Delete	-	管理対象の削除
a_Associate	-	管理アソシエーションの設定
a_Release	-	アソシエーションの正常解放
a_Abort	-	アソシエーションの異常解放

1. CMIP/SNMP のマッピングテーブル

(a) 属性変換テーブル

CMIP で扱う管理属性は、OSI の SMI[4] に従っているが、SNMP で扱う管理属性は IAB の SMI[5] に従っている。従って、両者の属性変換が必要となる。属性構文は、両者とも ASN.1[6] を使用しているので、属性のオブジェクト識別子をマッピングすれば良い。

(b) 名前変換テーブルとアドレス変換テーブル

CMIP では管理対象を識別名 (DN) で識別しているが、SNMP では管理対象を IP アドレスとローカルな名前で識別している。従って、DN とアドレス + ローカルな名前のマッピングテーブルが必要となる。

(c) パラメタの変換テーブル

CMIP における InvokeID と SNMP における request-id の割り振り方は、基本的には独立なものである。従って、両者の変換を行なう必要がある。また、CMIP の EventType と SNMP の generic-trap (specific-trap) のコード番号も異なっているので、両者を変換する必要がある。

(d) 時間変換テーブル

CMIP で扱う時間は JST や GMT などの標準時刻であるが、SNMP では独自のタイムスタンプ (ある時点から 100s 刻みの時間) を使っている。従って、CMIP と SNMP の時間変換テーブルが必要となる。

2. パラメタ値の新たな付与

入力側では存在しないが、出力側では必要であり、かつ、そのパラメタが管理情報に依存しない場合がある。例えば、m_EventReport では管理操作のシーケンシャル番号

表 2: CMIP と SNMP のマッピング

入力	出力	評価
Trap	m_EventReport	
enterprise	ManagedObjectClass	(1.b)
agent-addr	ManagedObjectInstance	
generic-trap	EventType	(1.c)
specific-trap		
time-stamp	EventTime	(1.d)
variable-bindings	EventInformation	(3)
-	InvokeID	(2)
-	Mode	(2)
m_Get_req	GetRequest	
InvokeID	request-id	(1.c)
BaseObjectClass	-	(1.b)
BaseObjectInstance	-	(1.b)
Scope	-	(3)
Filter	-	(3)
AccessControl	-	(3)
Synchronization	-	(3)
AttributeIDList	variable-bindings	(1.a)
-	error-status	(2)
-	erro-index	(2)
GetResponse	m_Get_rsp	
request-id	InvokeID	(1.c)
error-status	Errors	(1.c)
error-index	Errors	(1.c)
variable-bindings	AttributeList	(1.a)
	CurrentTime	(1.d)
-	LinkedID	(2)
-	ManagedObjectClass	(1.b)
-	ManagedObjectInstance	(1.b)

を割り振るために InvokeID が必要であるが、Trap には該当するパラメタが存在しない。この場合、CM において新たに InvokeID を生成し割り振る必要がある。

3. 複数の副要求の生成

CM が行なうべきローカルな変換処理として次のものが考えられる。

フィルタ、スコープ、アクセス制御、同期 CMIP の filter, scope, access control, synchronization については、統合エージェントが内部処理を行なった後に、副要求を生成する。例えば、CMIP の scope パラメタの設定によって、複数の管理対象を扱う必要がある時は、SNMP の当該管理操作を複数発行しなければならない。

イベントの変換 SNMP の Trap を CMIP の m_EventReport にマッピングするには、必要なパラメタの情報が不足している。そのため、副要求として SNMP の GetRequest を発行して必要な情報を取得した後に m_EventReport を組み立てて送信する必要がある。

例えば、Trap (authenticationFailure) を m_EventReport (Integrity Violation) にマッピングするには、m_EventReport の EventInformation に必要な属性を獲得するために、GetRequest を発行して必要な属性を取得する必要がある。

上記のように SNMP と CMIP をマッピングした時、PM と CM の動作シーケンスは図 2 のようになる。

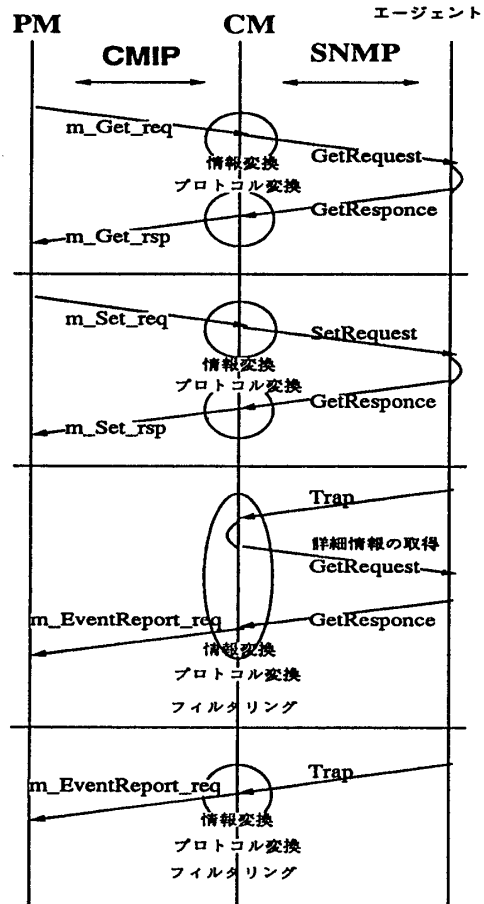


図 2: PM と CM の動作シーケンス

4 むすび

統合ネットワーク管理において、SNMP によって管理を行っているネットワーク・マネージャを CMIP によって管理する状況を検討し、CMIP と SNMP のマッピング方法と、変換にともなう管理情報の変換方法を提案した。今後、本方式を統合ネットワーク管理システムへ適用する際の問題点を詳細に検討していく予定である。

参考文献

- [1] ISO/IEC 10040 System management overview(1991).
- [2] RFC-1157 SNMP(1990).
- [3] ISO/IEC 9596 CMIP (1989).
- [4] ISO/IEC 10165 Structure of Management Information (1991).
- [5] RFC-1155 SMI(1990).
- [6] ISO/IEC 8824 Abstract Syntax Notation One(ASN.1) (1988).