

ホストから情報を収集するエージェントの構成に関する一考察

2U-3

藤崎智宏

浜田 雅樹

NTT ソフトウェア研究所 広域コンピューティング研究部

1 はじめに

近年のコンピュータネットワークの拡大は目覚しく、多くの組織、多くのネットワークの接続が全世界的に行われている。このネットワークの急激な巨大化に伴いネットワーク管理にかかるコストは増大の一途である。また、管理の対象も物理的な構成機器や、ネットワークのみでなく、ネットワーク上で運営される各種サービスなどにも広がっており、もはや従来のように、一部のエキスパートがネットワーク全体を管理することは非常に困難な状況になってきている。

コンピュータネットワークの管理の手間を軽減し、非熟練の管理者でも効率的なネットワーク管理を行えるようにするために、ネットワーク管理システムを導入する組織が増えている。これらのネットワーク管理システムを用いて管理を行うためには、管理対象となるネットワーク機器から情報を取得することが必要である。ネットワーク上で動作するルータ、ハブなどの管理対象機器に対しては、機器の情報を収集し、設定を行う管理用エージェントが個々のベンダにより提供されている。

一方、ホスト計算機を管理対象としてとらえる場合、その用途によって見方が変わってくる上、それぞれの観点で管理する項目も非常に多岐にわたる。このため、ホスト上で動作する管理用エージェントは非常に多機能になる。一部のホストではベンダが管理用エージェントを提供しているが、ベンダに特化した実装である上、その機能は十分とはいえない。

マルチベンダ環境で統一的に使用できる多機能な管理用エージェントが提供されれば、ネットワーク中のホスト管理を容易にできる。しかしながら、ベンダの異なるホストでは情報の収集の具体的手法も変わってくる上、同一ベンダでもそのオペレーティングシステムのバージョンなどによって情報収集の機構が異なる場合があるため、マルチベンダ環境での管理用エージェントの構築は、非常に困難である。

本稿では、ホストの持つ標準のコマンドを利用することで、ネットワーク管理のための情報を提供する管理用エージェントを容易に、多種のホストに対応するように構築する手法について提案する。

2 コンピュータネットワークの管理

TCP/IP をベースとしたコンピュータネットワークの管理モデルを図1に示す。

A study of building an Agent collecting management information from hosts.

Tomohiro FUJISAKI(fujisaki@slab.ntt.jp),

Masaki HAMADA(hamada@slab.ntt.jp),

NTT Software Laboratories.

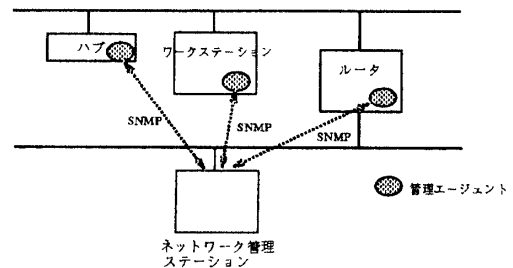


図1: SNMPを用いたネットワーク管理モデル

TCP/IP をベースとしたネットワークでは、ホスト計算機、ルータ、ハブといった管理対象機器上に情報提供/機器制御を行うエージェントが存在し、そのエージェントに対しネットワーク管理ステーションが情報の取得/設定を行う、という管理モデルを採っている。

情報の取得にはSNMP[RFC1157]が用いられ、管理情報としてはRFCにより、各種のMIBが定義されている。表1に、RFCで規定されているMIBの一部を示す。

番号	タイトル
1158	MIB-II
1230	IEEE 802.4 Token Bus MIB
1231	IEEE 802.5 Token Ring MIB
1354	IP Forwarding Table MIB
1514	Host Resources MIB
1565	Network Services Monitoring MIB
1566	Mail Monitoring MIB
1612	DNS Server MIB Extensions
1759	Printer MIB

表1: MIB 定義の例

このMIBの定義に基づき、ルータではルーティングに関するMIB、各種ネットワーク媒体に関するMIB等が実装され、ハブではネットワークモニタリングのためのMIB等が実装されるといように、個々のネットワーク機器に特化した管理用エージェントの実装が行われる。

更に、表1からもわかるように、近年では個々のネットワーク機器を管理するための情報定義のみでなく、ドメインネームシステム、電子メールといったネットワーク上のサービスを管理する情報も定義されつつあり、SNMPを用いてネットワーク全体の管理を包括的に行えるように考えられている。

3 ホスト計算機とMIB

管理対象としてホスト計算機を考える。ホストは多くの機能を提供し、多くの資源を持つ。このホストの持つ機能や資源を管理するために、Host Resources MIBが定義されており、このMIB情報を扱うエージェントを実装することで、ディスクの使用量、実行中のプロセスなどの情報を取得することが可能となる。しかしながら、Host Resource MIBは非常に多機能であり、また、他項目にわたっているため、すべての機能を同時に実装するのは困難である。このため、ホストの管理用エージェントを提供しているベンダでも、独自のMIBを用いており、その機能は十分ではない。

マルチベンダ環境で統一的使用できる多機能な管理用エージェントが提供されれば、ネットワーク中のホスト管理を容易にできる。しかしながら、ホストの持つ各種の情報は個々のベンダごとにその取得方法が違い、マルチベンダ環境で使用できるエージェントを構築することは難しい。

更に、ホストはその用途によって複数のネットワーク機器としての側面を合わせ持つことがある。例えば、複数のネットワークインタフェースを持ち、ルータとして動作することも可能であるし、ネットワークのトラフィック情報収集専用マシンとして一種のブローブとして振舞うこともある。

また、ホスト上では電子メール、ドメインネームシステムといった種々のサービスが稼働する場合がある。こういったホストでは、種々のMIBを同時に実装する必要がある。

以上のように、マルチベンダ環境に容易に対応でき、機能追加が簡単に行える管理用エージェントが構築できれば、ホスト計算機の管理に役立つ。

4 管理用エージェントの構築

本章では、ホストの情報を収集するための管理用エージェントの構築手法について提案する。本管理用エージェントは、以下のようなものである。

- 外部アクセス手段としてSNMPを使用する
TCP/IPネットワーク管理の標準プロトコルとして多くのネットワーク管理システムから利用できる。
- 必要な機能(MIB)を順次実現可能な構成にする
SNMP処理部と、情報収集部を分離し、要求されたデータの取得方法を外部ファイル(MIB-情報ソースマッピングファイル)として提供することにより、機能追加を容易にする。
- 多種類のUNIXホスト上で動作するように構築する
UNIXホスト上の各種情報取得コマンドは、取得方法の詳細を隠蔽している。コマンド出力を利用することで、マルチベンダ対応を容易にする。

管理用エージェントの構成を図2に示す。

管理用エージェントから情報を得るには、SNMPを使用する。SNMPの情報収集リクエストを受け取った管理情報エージェントはあらかじめ定義されたMIB-情報ソースのマッピングにより、UNIXコマンドを使用するか、専用コマンドを使うか、もしくは組込み関数を使

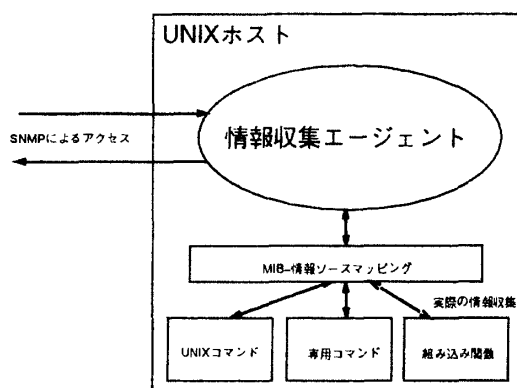


図2: 情報収集エージェントの構成

うかしてホストから情報を得る。その後、通常のSNMPの返答メッセージにより送り返す。

この方法の利点を以下にあげる。

- 情報収集エージェントが簡素で済む。このエージェントは常時立ち上がっているため、メモリ使用量が少ないのは有用である。
- 管理情報エージェントを落とさずに機能追加、削除が可能
- ホストの持つ既存のコマンドを利用することで、汎用性を高く構築できる。

欠点としては、

- パフォーマンスが問題となる。SNMPのタイムアウト時間との兼ね合いも考慮しなければならない
- 専用コマンドや内部組込み関数を利用する場合、ホスト種別ごとに個々に用意しなければならない。

といった点が考えられる。

5 考察・今後の課題

ホスト情報収集エージェントを構築するにあたり、以下の点を考慮する必要がある。

- MIB情報と情報ソースのマッピングの記述の規定
ファイルフォーマット、記述用言語の検討が必要である。
- 外部コマンドとのインタフェース
pipeなどで標準入出力を利用する場合には、UNIXコマンドの出力の変換なども必要となる。

今後、これらの問題点について考察し、管理用エージェントを実装する。

参考文献

- [RFC1157] M. Schoffstall, M. Fedor, J. Davin, J. Case, "A Simple Network Management Protocol (SNMP)", RFC1157, 05/10/1990.
- [Rose94] Marshall T. Rouse "THE SIMPLE BOOK second edition", Prentice Hall, 1994 ISBN 0-13-177254-6.