

## 構成情報を利用したネットワークの効率的運用\*

4C-7

大内 雅智 マンスフィールド グレン 木村 行男†

高度通信システム研究所‡

## 1 はじめに

近年、インターネットの世界は急速に発達しており、ファイル転送のトラフィックも増加している。一般に、ファイルの格納場所を知るためにファイル格納位置通知ツールを利用するが、無配慮な格納位置通知のため、ネットワーク的によいホストが選択されているとは限らない。そこで、我々は、現在開発中のネットワーク管理システム AIMS[1] の枠組の中で、構成情報を利用したネットワークの効率的運用という立場から上記問題の解決を図ることにした。

## 2 ファイル転送の現状

一般的なファイル転送の手順は、

1. 何らかの手段でファイル名を知る。
2. archie などの格納位置通知ツールを起動する。
3. 通知されたホストの中から利用者が選択する。
4. ftp などのファイル転送ツールを起動する。

しかしながら、2・3の段階では、問い合わせ元からのコストによるソーティングなどの処理は一切行なわれずランダムに表示されるため、利用者が適当に選んでいるのが現状である。検索ファイルが広く分布している場合は、利用者の近くに存在する可能性も高く、そのホストを選ぶという方法でも問題は少ない。しかし、次から次へと発生している新しいファイルの提供ホストが近くにあることは稀で、そのときにどれがネットワーク運用的に最適かを判断するのは難しい。

ところで、ネットワークレイヤレベルでは、ある宛先へパケットを転送するとき、ルータが何らかの判断によって最適と考えられる経路制御を行っており、本稿ではその手法を応用する。

## 3 経路制御の現状

ここで、現在のインターネットが経路制御（ルーティング）的にどのように運用されているかを示す。インターネットは、同じルーティング・プロトコル（ポリシー）

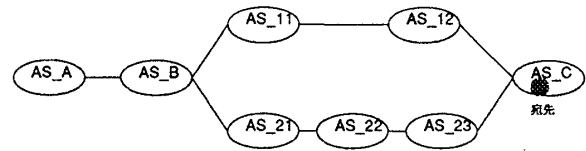


図1: 経路情報の伝達

を用いるルータで相互接続されたネットワークの集合であるドメイン（または、AS:Autonomous System と呼ばれる）から構成されている。このときのルーティング・プロトコルは、ドメイン内とドメイン間の二つに分類される。本稿では、まず、ドメイン間ルーティングを考察の対象とする。現在、広く使われつつあるのは、BGP(Border Gateway Protocol[2])である。これは、各ルータが、経路情報（ひとつの宛先ネットワークに対応して、発生元、AS経路、次のHOP）を伝達し合って、経路制御を行なう。図1に、その概略を示す。AS\_BがAS\_C内の宛先ネットワークへの経路をそれぞれルータから受け取る（AS\_11,AS\_12,AS\_C）、（AS\_21,AS\_22,AS\_23,AS\_C）。AS\_Bのルータは、どちらかをAS\_Aに対して通知する。そのときの基準として以下のような項目が示されている [3]。

- ASの数。
- ポリシーの考慮。
- 特定のASの有無。
- 経路の発生元。
- AS経路のサブセット。
- リンクの安定性。

## 4 システム構成

図2に、本課題のために変更したAIMSのシステム構成を示す。図中のディレクトリ(X.500)は、各システム間で構成情報を交換する仕掛けとして用いている。

本システムにおいて、以下の手順により、あるホストからネットワークへのAS経路の情報を組み込むことができる。

1. SNMPにより、MIB[4]から宛先ネットワークとそのAS経路を得る。

\*An efficient network operation using configuration information

†Masatomo OUCHI, Glenn MANSFIELD, Yukio KIMURA

‡Advanced Intelligent Communication Systems Lab.

2. 同様に AS とネットワークの対応を得る.
3. システムの情報形式で格納する.

SNMP で取得する MIB とその実際の値は,

```

bgpPathAttrASPath
bgpPathAttrDestNetwork
bgpPathAttrPeer
    
```

```

Name: mgmt.mib.15.5.1.4.
      iii.jjj.kkk.0.
      xxx.yyy.zzz.1
    
```

OCTET STRING- (hex): 09 C4  
 などである.

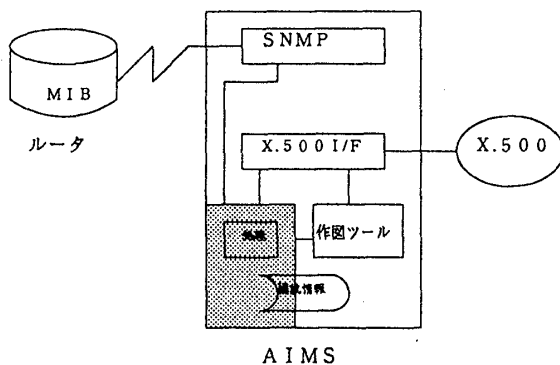


図 2: システム構成図

### 5 AS 構成と経路評価

図 3 は, BGP MIB から得られた 1994 年 7 月現在の AS 構成の本システムの表示出力例である。これは, bgp-PathAttrASPath をまとめたものである。Path 値の並びにより, ネットワークがどの AS に属しているかの情報も得られる。この構成情報から, あるネットワークに対してその情報提供先が複数与えられた場合に, 3 節の選択基準の中の, AS の数や有無などに関する方法は実現できる。(例えば, 表 1 のような形式)

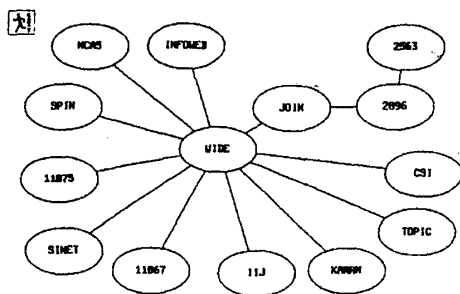


図 3: AS の構成

宛先 Network 番号	通過 AS 数	特定 AS 通過
xxx.ppp.0.0(AS=bbb)	2	○
xxx.qqq.0.0(AS=ccc)	4	○
xxx.rrr.0.0(AS=ddd)	3	×

表 1: 選択基準の評価

### 6 まとめ

本システムにより,

- ファイル転送などの一般利用者のアプリケーション起動レベルで, 利用者の属する AS のポリシーを反映させることができるようになる。つまりその AS において, 最適と考えられる経路選択が可能になる。
- これまでネットワーク管理者が, 手作業で行なっていたと思われる構成地図の作成が容易になる。

今後の課題として,

- 格納位置通知ツール / 本構成情報 / ファイル転送ツールの統合。
- ドメイン内ルーティングプロトコル (OSPF[5] など) の MIB 情報を利用した, リンクの色や安定性による評価の実現。
- 各プロトコルの新バージョンへの対応。
- 構成情報源としてのディレクトリ環境の整備。

などが挙げられる。

### 参考文献

- [1] 村田ほか. SNMP を利用したエキスパートネットワーク管理システム AIMS の実現と利用. In 情報処理学会研究報告 92-DPS-54, 1992.
- [2] K. Lougheed and Y. Rekhter. A Border Gateway Protocol 3 (BGP-3). RFC 1267, October 1991.
- [3] Y. Rekhter and P. Gross eds. Application of the Border Gateway Protocol in the Internet. RFC 1268, October 1991.
- [4] S. Willis and J. Burruss. Definitions of Managed Objects for the Border Gateway Protocol (version 3). RFC 1269, October 1991.
- [5] F. Baker and R. Coltun. OSPF Version2 Management Information Base. RFC 1253, August 1991.