

複数ネットワークプロジェクトとの接続

5F-6

川副博 串田高幸

日本アイ・ビー・エム株式会社 東京基礎研究所

1 はじめに

アイ・ビー・エム東京基礎研究所は WIDE[1], JOIN[2], 民間研究ネットワーク (3)(以下 SINET と呼ぶ) (接続順) との間にそれぞれ IP 接続を持っている。複数のネットワークプロジェクトとの接続がある当研究所のそれぞれのネットワークプロジェクトの利用方針とその方針を実現するための経路制御、および問題点について報告する。

図1に各ネットワークプロジェクトとの接続を示す。Firewall machine を介して外部接続用ネットワークと SITE LAN とをつないでいる。Router r1 を経由して WIDE と、Router r2 を介して JOIN, SINET とそれぞれつながっている。Firewal は IP Forwarding をしない。

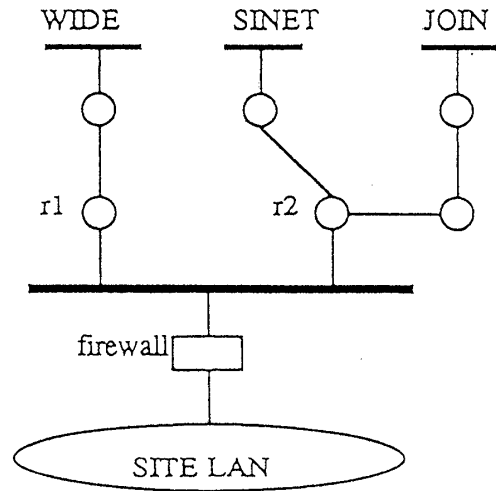


図1: 各ネットワークプロジェクトとの接続

2 方針

当研究所でのそれぞれのネットワークプロジェクトの利用方針は次の通りである。

1. Politics には参加しない。
2. 非常時、実験時を除いて IX とならない。
3. Internet との IP reachability を最大化する。
4. 一つのネットワークプロジェクトとだけ接続している組織との通信はそのネットワークプロジェクトを通し行なう。
5. 計算機で出来ることは計算機にやらせる。

3 経路制御

ここでは上の方針を実現するための(外部接続用ネットワークでの)経路制御について述べる。以下では、default route は海外のサイトを表すものとし、議論の対象からはずす。方針2、3より通常は当サイトから各ネットワークプロジェクトには外部接続用ネットワークの経路だけをアナウンスする。(他のネットワークプロジェクトから得た経路を別のネットワークプロジェクトにはアナウンスしない。) 方針5より外部接続用ネットワーク上での経路制御は動的経路制御とする。ネットワークプロジェクトから当サイトまでに関して方針4を実現するためには、各ネットワークプロジェクトではその参加組織から経路情報が直接得られないときだけ、他のネットワークプロジェクトから得た経路情報を使うよ

うになっている必要がある。このためには、ネットワークプロジェクトが一つの AS(Autonomous System) となり、ネットワークプロジェクト間で Exterior Gateway Protocol (例えば BGP) を用いて経路情報を交換し、ネットワークプロジェクト間の Boarder routers では Interior Gateway Protocol で得られた経路を優先するようにしておけばよい。

当サイトからネットワークプロジェクトまでに関して方針4を実現するためには、firewall の経路表ではそれぞれ WIDE と接続している参加組織は r1 経由、JOIN, SINET とそれぞれ接続している参加組織は r2 経由となっている必要がある。外部接続用ネットワーク上で経路制御プロトコルを使ってこれを実現するには、firewall 上で r1 からの経路情報と r2 からの経路情報とを (firewall 上の経路制御プログラムが) 経路表にいった結果が、WIDE と接続している参加組織の経路は r1 向きに、JOIN, SINET と接続している参加組織の経路は r2 向きに、なるように r1,r2 は経路をアナウンスしないといけない。以下に、外部接続用ネットワーク上で使う経路制御プロトコルごとに、ネットワークプロジェクトからの経路制御に対する前提、問題点を述べる。

Connection with Multiple Network Projects
Hiroshi KAWAZOE and Takayuku KUSHIDA
IBM Research, Tokyo Research Laboratory

表 1: MIB で調べる変数

調べる内容	IP forwarding	OSPF V2
目的地 (となるネットワーク)	ipForwardDest	ospfLsdbAdvertisement
その net mask	ipForwardMask	ospfLsdbAdvertisement
属しているネットワークプロジェクト	ipForwardInfo or, ipForwardMetric(1-5)	ospfLsdbAdvertisement

3.1 RIP を使う場合

R1, r2 は RIP[4] で外部接続用ネットワーク上に各ネットワークプロジェクトに参加している組織だけの経路をアナウンスするか、各ネットワークプロジェクトの参加組織の経路の metric を A, それ以外の経路の metric を B として、firewall 上で各組織毎に r1,r2 からの経路情報が $A < B$ となるようにアナウンスしなければならない。そのためには、各ネットワークプロジェクトからそのネットワークプロジェクトの参加組織とそれ以外を区別できる形 (かつ、r1,r2 がその違いを RIP の metric に反映できる形) で経路情報をアナウンスする必要がある。

3.2 OSPF を使う場合

経路の漏洩を防ぐため、r1,r2,firewall はそれぞれ、ただか一つネットワークとしか OSPF[5] で経路を交換できない。したがって外部接続用ネットワーク上で OSPF だけでは経路制御できない。

3.3 RIP と OSPF と使う場合

Firewall 上の経路制御プログラムで優先される方のプロトコルをプロトコル 1 とし、他をプロトコル 2 とする。プロトコル 1 を使う router はそれが継っているネットワークプロジェクトの参加組織だけの経路情報を、プロトコル 2 を使う router はそれが継っているネットワークプロジェクトの参加組織を含む経路情報を、それぞれアナウンスすればよい。

3.4 SNMP を使う場合

SNMP は経路制御プロトコルではない。Firewall から SNMP で r1,r2 の経路情報を調べ、その答えに基づいて Firewall での経路を設定する。SNMP で調べる MIB の候補は、OSPF Version2 MIB[6], IP Forwarding Table MIB[7], である。SNMP で調べるものは経路に関して、目的地 (となるネットワーク)、(その net mask,) それとそのネットワークがどのネットワークプロジェクトに参加しているかである。各 MIB 毎にそれぞれの変数を参照すればよいかを表 1 に示す。OSPF Version2 MIB を使う場合は MIB の値をもとに OSPF の route table を再構成しなければならない。IP Forwarding Table MIB を使う場合は各経路制御プロトコルが ipForwarInfo か

ipForwardMetric(1-5) にそれが属すネットワークプロジェクトを示す必要がある。

3.5 まとめ

ネットワークプロジェクトは (r1,r2 に対して) そのネットワークプロジェクトに参加している組織の経路とそれ以外を区別できる情報付き、または、ネットワークプロジェクトに参加している組織の経路だけアナウンスする必要がある。すべてのネットワークプロジェクトが AS となっていれば、ネットワークプロジェクトから (r1,r2 に) 経路をアナウンスするときに AS Path の情報を使い、そのネットワークプロジェクトの参加組織だけ、または、参加組織とそれ以外を metric/cost で区別できる形でアナウンスできる。

4 おわりに

複数ネットワークプロジェクトとの接続があるサイトで通信の目的地によってネットワークプロジェクトを使いわけするためには、ネットワークプロジェクトからサイトへアナウンスされる経路情報はそのネットワークプロジェクトに参加している参加組織とそれ以外が区別できる必要があることを示した。このためにはネットワークプロジェクトが一つの AS である方が望ましいことを示した。

参考文献

- [1] Jun Murai, Akira Kato, Hiroyuki Kusumoto, Suguru Yamaguchi and Tomomitsu Sato, *Construction of the Widely Intergrated Distributed Environment*, In *Proceedings of TENCON '89*, Nov., 89
- [2] 神山 一恵, *BITNETJP/JOIN* の概要, IP Meeting '92, Nov., 92
- [3] 郷原 正好, 学術情報ネットワーク, IP Meeting '92, Nov., 92
- [4] C. Hedrick, *Routing Information Protocol*, RFC-1058 Jun., 1988
- [5] J. Moy, *OSPF version 2*, RFC-1247, Jul., 1991
- [6] F. Baker and R. Coltun, *OSPF version 2: Management Information Base*, RFC-1253, Aug., 1991
- [7] F. Baker, *IP Forwarding Table MIB*, RFC-1354, Jul., 1992