

## 第IX部

# マルチキャスト通信



## 第9部 マルチキャスト通信

### 第1章 はじめに

MC-WG では、JP-MBone コミュニティと連携し、日本国内における MBone の運用に携わっている。トラフィック監視や、さまざまなツールの開発を通じ、その安定運用に寄与してきた。

ここでは、JP-MBone の現状を述べ、MC-WG が提供している統計情報収集技術とそれによって得られた情報を報告する。

### 第2章 国内の MBone の現状

まず、日本国内における MBone アクティビティの現状を統計情報によって示す。表 2.1 は、2001 年 4 月 22 日現在の JP-MBone に接続されているルータとそれが所属する組織の数である。

表 2.1 において、etcJP と記されているのは表に出てこない他の\*.jp のドメインであり、notJP は \*.net 等の jp 以外のドメインを持つものである。また、NA は DNS に未登録のルータである。

この調査は、DVMRP\_ASK\_NEIGHBORS2 の IGMP パケットを用いて、mbone.otemachi.wide.ad.jp から順に接続ルータを辿っていくことによって生成されている。以前は、JP-MBone に所属する組織内では、threshold=64 として、TTL が 64 未満のパケットをフォワーディングしないというポリシーを持って運用

されていたため、threshold が 64 のパケットによって到達可能なすべての範囲がすなわち JP-MBone と一致していたが、現状ではこの threshold による制約は外されているため、同様の手法を適用することはできなくなった。

これは、APAN をはじめとする研究プロジェクトによって、以前に比べて海外とのコネクティビティが格段に帯域が増加した結果によるものである。国内、国外という区分けは名義的に存在するに過ぎなくなった。

現在の JP-MBone の海外に対する接続性は、APAN に依存している。表 2.1 における統計情報は、APAN 以遠を考慮しないことによって得られている。

次に、JP-MBone で使用されているマルチキャストルータの種類を表 2.2 に示す。

表 2.2 において 11.X と示されているのは CISCO の IOS のバージョンを示す。3.X と示されているの

表 2.2. JP-MBone で使用されているルータの種類  
の分布

ルータの種類	台数
11.1PM	18
11.2PM	12
11.3PM	5
12.0PM	14
12.1PM	2
2.1	2
3.255PGM	45
3.8PGM	6
5.0PGM	1
not active	128
合計	233

表 2.1. JP-MBone におけるルータと接続組織の分布

	合計	ac.jp	ad.jp	co.jp	go.jp	gr.jp	or.jp	ne.jp	etcJP	notJP	NA
組織数	62	32	10	8	5	0	3	1	0	2	1
(active)	29	18	7	1	0	0	1	0	0	1	1
ルータ数	233	125	24	9	5	0	3	1	0	13	53
(active)	105	68	17	2	0	0	1	0	0	9	8

は、mrouted のバージョンである。

現在 JP-MBone において用いられているルータは、CISCO と mrouted がほぼ同数であるということがわかる。ルータ数の合計はここ3年間ほぼ変動がない。

### 第3章 MBone の状況

MBone 全域において、前章と同様の統計情報を得たものを表に整理したものを以下に示す。

表 3.1 には、MBone 全域において接続されているホストを持つトップレベルドメインの一覧が示されている。また、各々のドメインにおける MBone に接続する 2nd レベルドメインの数、ルータの総数を示すものである。

表 3.2 には、MBone 全域で使用されているマルチキャストルータの種類分布を示す。

表 3.2 を見てわかるように、圧倒的に CISCO が使用されており、それもバージョン 12.0 であることがわかる。

表 3.1. MBone に接続されたルータとその分布

ドメイン	ルータ数	ルータ数 (active)	組織数	組織数 (active)
au	13	8	2	1
be	1	0	1	0
ca	3	2	2	1
com	50	23	24	11
edu	261	122	54	35
gov	88	35	11	8
id	1	0	1	0
jp	170	89	62	25
mil	66	15	5	1
net	2193	914	106	62
nl	5	3	3	1
org	9	5	6	4
pl	1	0	1	0
ru	5	1	5	1
se	2	0	2	0
sg	4	3	1	1
th	8	1	4	1
tw	16	5	2	2
uk	1	0	1	0
us	6	2	3	2
NA	500	60	1	1
合計	3403	1288	297	157

表 3.2. MBone で使用されているルータの種類分布

ルータの種類	台数
0.0G	2
11.1PM	48
11.2PM	32
11.3PM	16
11.4PM	1
12.0PM	889
12.1PM	127
12.2PM	3
2.1	2
3.255PGM	150
3.8PGM	17
5.0PGM	1
NA	2115
合計	3403

### 第4章 Multicast IX におけるトラフィックの推移

WIDE プロジェクトでは 1997 年より、大手町 KDDI NOC において主として ISP 間のマルチキャストトラフィックの IX である Multicast IX を運用してきている。そこでのマルチキャストのトラフィック量の推移を図 4.1 から図 4.3 に示す。

図 4.1 に IX セグメント全体におけるトラフィックを示し、図 4.2 には、APAN からのトラフィックを示す。図 4.3 には、mbone.otemachi.wide.ad.jp からのトラフィックを示す。これらは共に、2000 年 4 月から 2001 年 4 月までの統計情報である。

図 4.2 をみてわかるように、non-prunning ルータが出現した際には 10~20Mbps 程度のトラフィックが流入している。オレゴン大などを中心にして、恒常的に MPEG2 のストリームを複数 (10 程度のチャンネルがある) 流しているため、国内においてもまだコネクションがそれほど太くないサイトに対してはその影響は非常に大きいことがわかる。

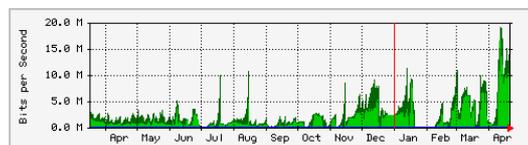


図 4.1. Multicast IX における総トラフィック

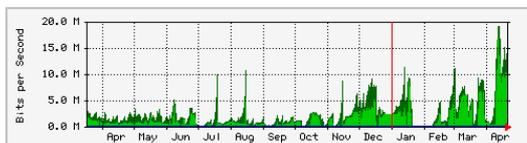


図 4.2. APAN から Multicast IX に対するトラフィック

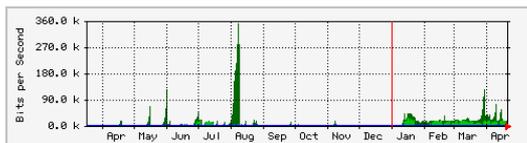


図 4.3. mbone.otemachi.wide.ad.jp から Multicast IX に対するトラフィック



