

---

# Discussions

---

JANOG18 “マルチキャスト運用の実話を語ろう！”

株式会社インターネットイニシアティブ 藤井 直人  
シスコシステムズ株式会社 吉村 浩  
NECビッグロープ株式会社 川村 聖一

---

# Discussion Topics

1. なぜオープンなサービスが出ないのか
  2. 運用Tips & Tools
  3. 課題
-

---

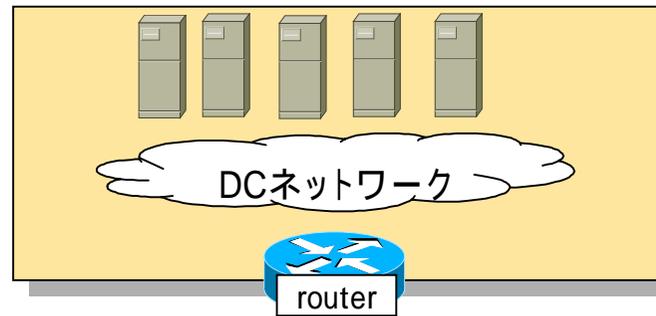
# 1.なぜオープンなサービスがなかなかでないのか

- その1: 責任分解点
  - その2: 品質保証の課題
  - その3: (S,G)entry のテーブルがあふれるのが怖い?
  - その4: ビジネスモデルが見えていない?
-

# 1.なぜオープンなサービスがなかなかでないのか ～その1:責任分界点はどこまで?～

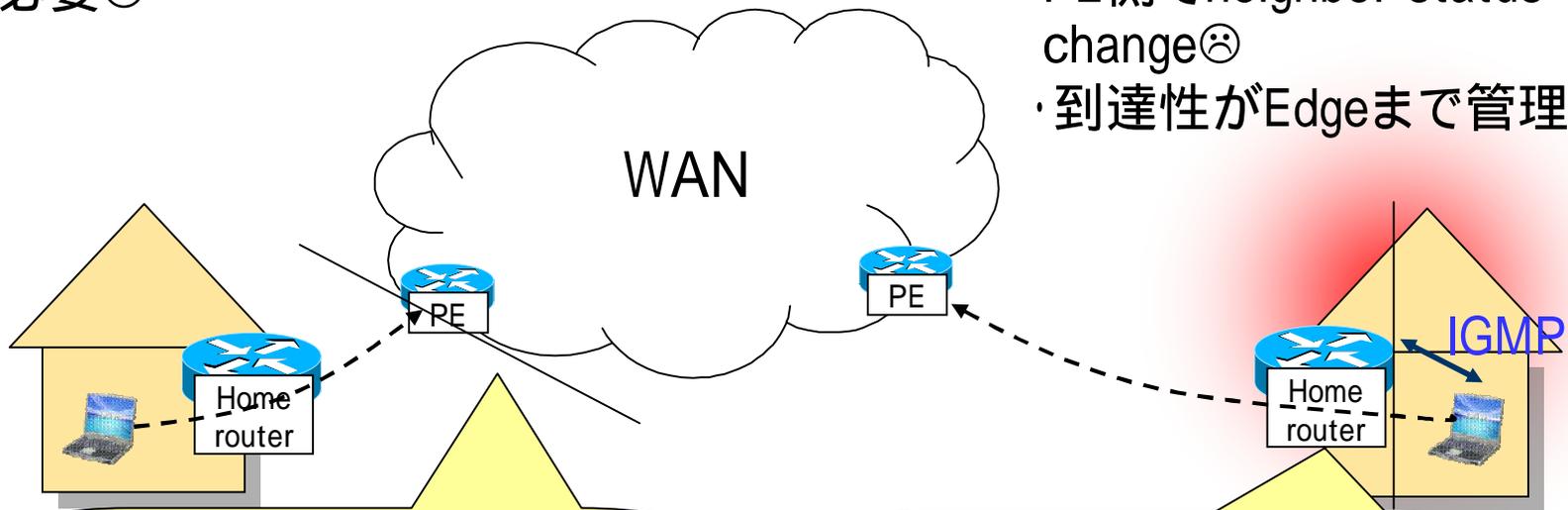
Model : DCからユーザまでは1つの回線事業者。DCは別事業者

- ・PE側までしか到達性の管理ができない☹
- ・PEまでの到達性を確認するのにも個別対応は必要☹



Data center

- ・home routerの”ログ”取れる☺
- ・電源を落とされたりしたらPE側でneighbor status change☹
- ・到達性がEdgeまで管理可☺

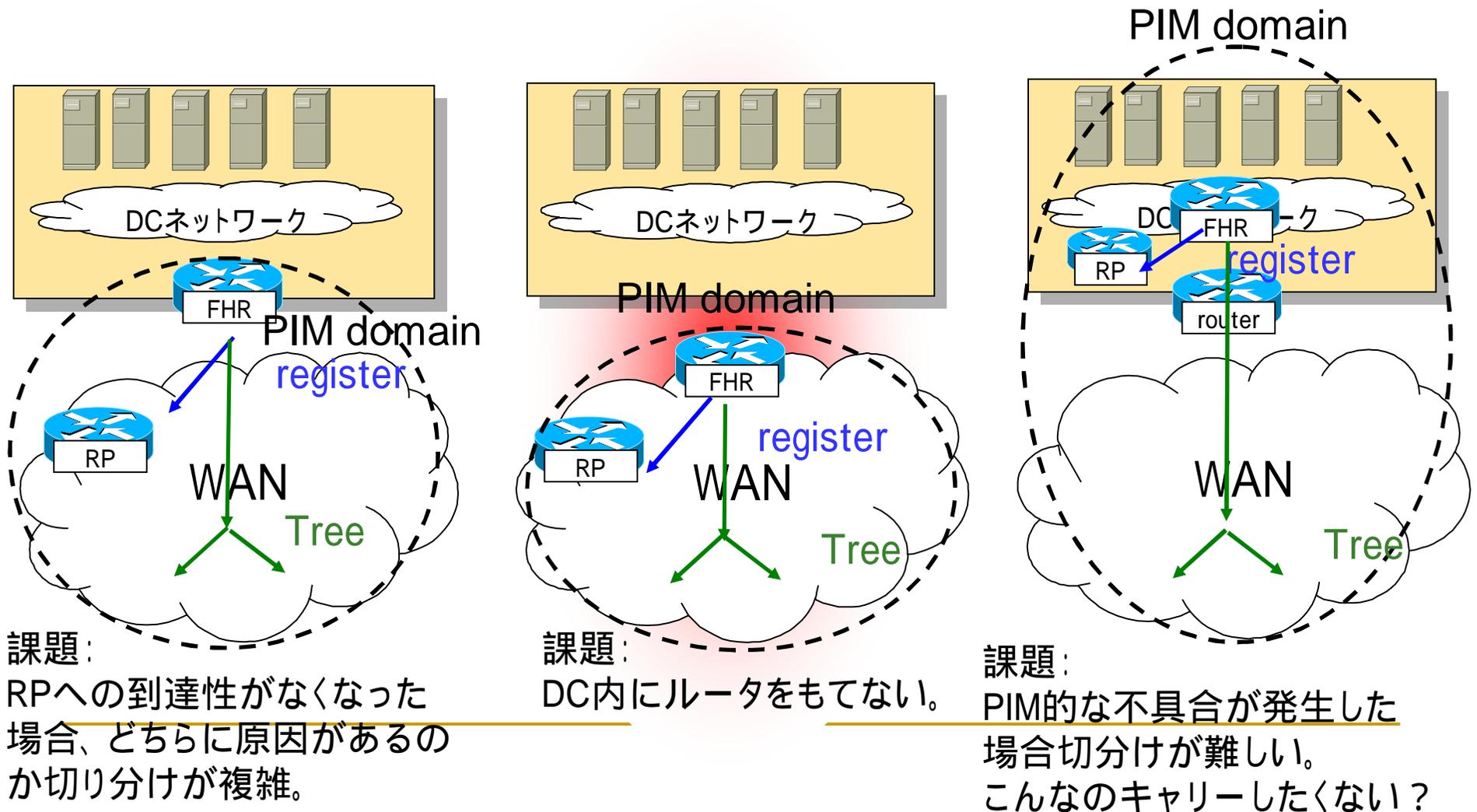


事業者はPEまでしかPIMドメインの管理しない。

事業者はがっつりPIMドメイン全部を管理する。

# 1.なぜオープンなサービスがなかなかでないのか ~ その1:責任分界点はどこまで? ~

Model : DCからユーザまでは1つの事業者。DCは別事業者



# 1.なぜオープンなサービスがなかなかでないのか ～その1:責任分界点はどこまで?～

さらに・・・

RP運用の責任は重大

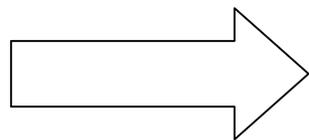
- 結局、ReceiverからのJoinもRPへ最初はめがけて発進。
- PIM registerもRPめがけて。
- RPが障害になるといろんなところで問題発生。

RPの冗長化手段は

- Anycast + MSDP (VRRPなどとは全く異なる運用)

DoSに弱い?

- RPをがんばって攻撃すればマルチキャストネットワーク全体をTakedownする事が可能。



*PIM-SSMでRedezvou Pointがなくなればクリーンになる*

# 1.なぜオープンなサービスがなかなかでないのか ~ その2 : 品質保証 ~

品質監視は難しい

- mcastに特化したパケットロス率はわからない。 < 詳細は後述 >
  - 専用ネットワークにすれば何とか近いものは。
- (動画サービスという前提で) Treeのどのポイントで遅延/ロスが発生しているのか、というのは一発でわからない。
  - 最近独自開発の盛んなエリア
  - 現状回避策はreceiver側reportingのワンポイント対応が主流

Reliabilityの苦悩

- TCPの恩恵？を受けられない。
  - 標準化する？ PGMはどれくらいのSuccessか？
  - 独自実装にまかせる？ --->やっぱりオープンサービスは無理
  - 程々の Reliable Mcast protocol って落とすところはあるかも
- 
- layered multicast に本当に需要はあるのか？

# 1.なぜオープンなサービスがなかなかでないのか ～ その3 : (S,G)テーブルがあふれるのが怖い? ～

個人向けの「送信側」サービスって欲しい?

・・・確かに草の根のパワーがあってこそその

The Internet のような気はするけど・・・

あちこちから source が出てくると (S,G)の数が爆発しそう

- そのうちに, 自宅のテレビ出力を入れちゃう人なんてのもいるよね..
- 想定ニーズ: 対戦ゲーム, 複数ビデオチャット
- xcast や application layer multicast でいい?

# 1.なぜオープンなサービスがなかなかでないのか ~ その4: ビジネスモデルが見えてこない ~

JANOG的ではないですが…。



multicast network を構築して、  
運用する技術者を教育して、  
監視の仕組みを考えて、  
(場合によっては) 専用アプリを開発して、

- それで喜ぶのは? コンテンツ出す人? 配送網にお金くれるの?
- 下手したら DC が売れなくなるんじゃない?

でもその判断が下される前に、JANOGで解決できる課題ってあるよね

## 2.運用Tips & Tools

### ■ デバッグコマンド

- sh ip mroute
- sh ip rpf <src addr> or **show multicast rpf <src addr> (JUNOS)**
- sh ip pim nei , sh ip pim rp mapping in-use
- sh ip igmp interface
- sh ip igmp group <g addr>



詳細は別途

### ■ ツールっていいものありますか？

- SmartBits TeraRouting Tester

- <ftp://ftp.lava.net/users/tony/multicast>

- IGMPv3 API で source specific join してくれる mcrecv  
が欲しいなあ

- vlc (フリーソフト):

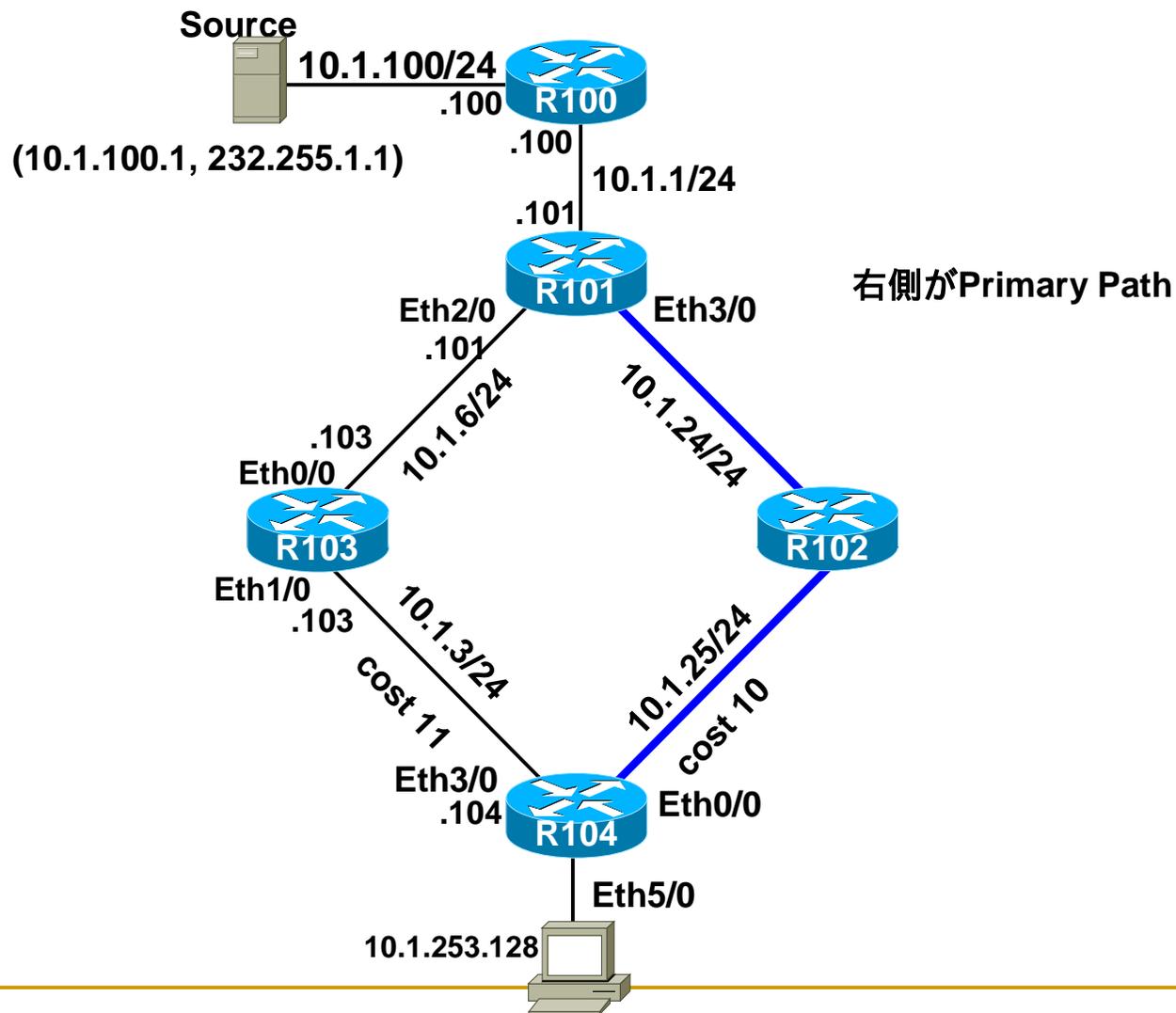
### ■ 監視のMIBってなに見ます？

- pimNeighborTable
- pimRPTTable

# IP Multicast Debug ツール サンプル



# サンプル構成



# サンプル構成

## 正常時 R104 (Last Hop Router)

R104#**show ip igmp group 232.255.1.1**

IGMP Connected Group Membership

Group Address	Interface	Uptime	Expires	Last Reporter
<b>232.255.1.1</b>	Ethernet5/0	01:02:11	stopped	10.1.101.1

R104#**sh ip mroute 232.255.1.1**

IP Multicast Routing Table

Flags: D - Dense, S - Sparse, B - Bidir Group, s - SSM Group, C - Connected,  
L - Local, P - Pruned, R - RP-bit set, F - Register flag,  
T - SPT-bit set, J - Join SPT, M - MSDP created entry,  
X - Proxy Join Timer Running, A - Candidate for MSDP Advertisement,  
U - URD, I - Received Source Specific Host Report,  
Z - Multicast Tunnel, z - MDT-data group sender,  
Y - Joined MDT-data group, y - Sending to MDT-data group

Outgoing interface flags: H - Hardware switched, A - Assert winner

Timers: Uptime/Expires

Interface state: Interface, Next-Hop or VCD, State/Mode

(10.1.100.1, 232.255.1.1), 01:02:21/00:02:31, flags: sTI

**Incoming interface:** Ethernet0/0, **RPF nbr** 10.1.25.102

**Outgoing interface list:**

~~Ethernet5/0, Forward/Sparse, 01:02:21/00:02:31~~

R104#

---

# サンプル構成

## 正常時 R104 (Last Hop Router)

R104#**show ip pim nei**

PIM Neighbor Table

Neighbor Address	Interface	Uptime/Expires	Ver	DR
10.1.25.102	Ethernet0/0	04:53:49/00:01:38	v2	1 / S
10.1.3.103	Ethernet3/0	04:53:47/00:01:30	v2	1 / S

R104#sh ip route | incl 10.1.100.0

i L2 10.1.100.0/24 [115/40] via 10.1.25.102, Ethernet0/0

R104#

R104#**sh ip rpf 10.1.100.1**

RPF information for ? (10.1.100.1)

RPF interface: Ethernet0/0

RPF neighbor: ? (10.1.25.102)

RPF route/mask: 10.1.100.0/24

RPF type: unicast (isis)

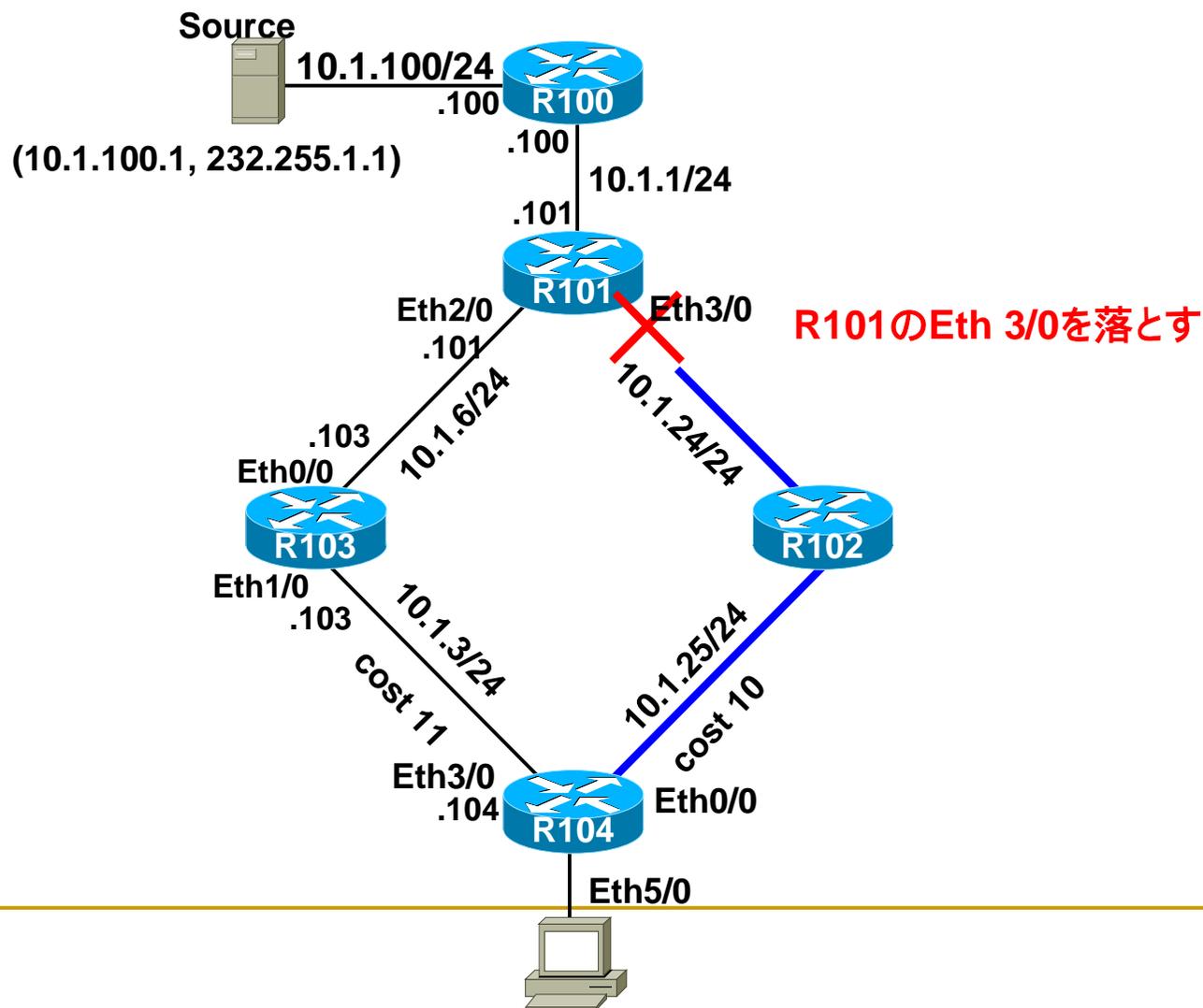
RPF recursion count: 0

Doing distance-preferred lookups across tables

R104#

---

# サンプル構成



# サンプル構成

## 経路切替時確認方法

```
R104#sh ip route | incl 10.1.100.0  
i L2 10.1.100.0/24 [115/41] via 10.1.3.103, Ethernet3/0
```

```
R104#sh ip mroute 232.255.1.1  
...snip...
```

```
(10.1.100.1, 232.255.1.1), 01:05:33/00:02:19, flags: sTI  
Incoming interface: Ethernet3/0, RPF nbr 10.1.3.103  
Outgoing interface list:  
Ethernet5/0, Forward/Sparse, 01:05:33/00:02:19
```

```
R104#
```

```
R104#sh ip mroute 232.255.1.1 count   ちゃんとトラフィックがながれているかどうかの確認方法
```

```
IP Multicast Statistics
```

```
7 routes using 3372 bytes of memory
```

```
4 groups, 0.75 average sources per group
```

```
Forwarding Counts: Pkt Count/Pkts per second/Avg Pkt Size/Kilobits per second
```

```
Other counts: Total/RPF failed/Other drops(OIF-null, rate-limit etc)
```

```
Group: 232.255.1.1, Source count: 1, Packets forwarded: 972, Packets received: 972
```

```
Source: 10.1.100.1/32, Forwarding: 972/20/28/4, Other: 972/0/0
```

```
R104#
```

# サンプル構成

## Reverse Pathトレース方法

```
R104#mtrace 10.1.100.1
Type escape sequence to abort.
Mtrace from 10.1.100.1 to 10.1.3.104 via RPF
From source (?) to destination (?)
Querying full reverse path...
 0 10.1.3.104
-1 10.1.3.104 PIM [10.1.100.0/24]
-2 10.1.3.103 PIM [10.1.100.0/24]
-3 10.1.6.101 PIM [10.1.100.0/24]
-4 10.1.1.100 PIM [10.1.100.0/24]
-5 10.1.100.1
R104#
```

### R101のEth2/0にPIMの設定が入っていない場合のトレース結果

```
R104#mtrace 10.1.100.1
Type escape sequence to abort.
Mtrace from 10.1.100.1 to 10.1.3.104 via RPF
From source (?) to destination (?)
Querying full reverse path...
 0 10.1.3.104
-1 10.1.3.104 PIM [10.1.100.0/24]
-2 10.1.3.103 PIM [10.1.100.0/24]
-3 10.1.6.101 None No route
```

### 補足:

mtraceの場合、PIMがenableされていないとその部分でエラーが返される。(特にR101のRPFインターフェースのEth0/0にもpimの設定が入っていないとmtraceはR101で止まりそれ以上は遡及しない。

UnicastのTrace RouteでもReverse Pathと同じPathを調べられるが、PIMのチェックまではしてくれない。

```
R104#trace ip 10.1.100.1
```

```
Type escape sequence to abort.
Tracing the route to 10.1.100.1
```

```
 1 10.1.3.103 4 msec 0 msec 4 msec
 2 10.1.6.101 0 msec 4 msec 0 msec
 3 10.1.1.100 4 msec 0 msec 4 msec
 4 10.1.100.1 20 msec * 12 msec
```

```
R104#
```

---

## 3. 課題

- なかなか出てこない TIPS や最新技術情報のシェア
    - ipmulticast ML 閑古鳥鳴いてて申し訳ないです (メンバー640名)
    - <http://www.ijnet.or.jp/ipmulticast/maillinglist.html>
  - もっと SSM をバンバン普及させたいので
    - source specific join する client を書いて欲しいな
    - IGMPv3(MLDv2)の API reference があるといい?
  - ベンダさんへの期待
    - デバッグツールの情報欲しいですね
-