

- MPLS JAPAN 2005 -

BGP を用いた p2mp の 実装について

古河ネットワークソリューション
林 秀明

(hide@inf.furukawa.co.jp)

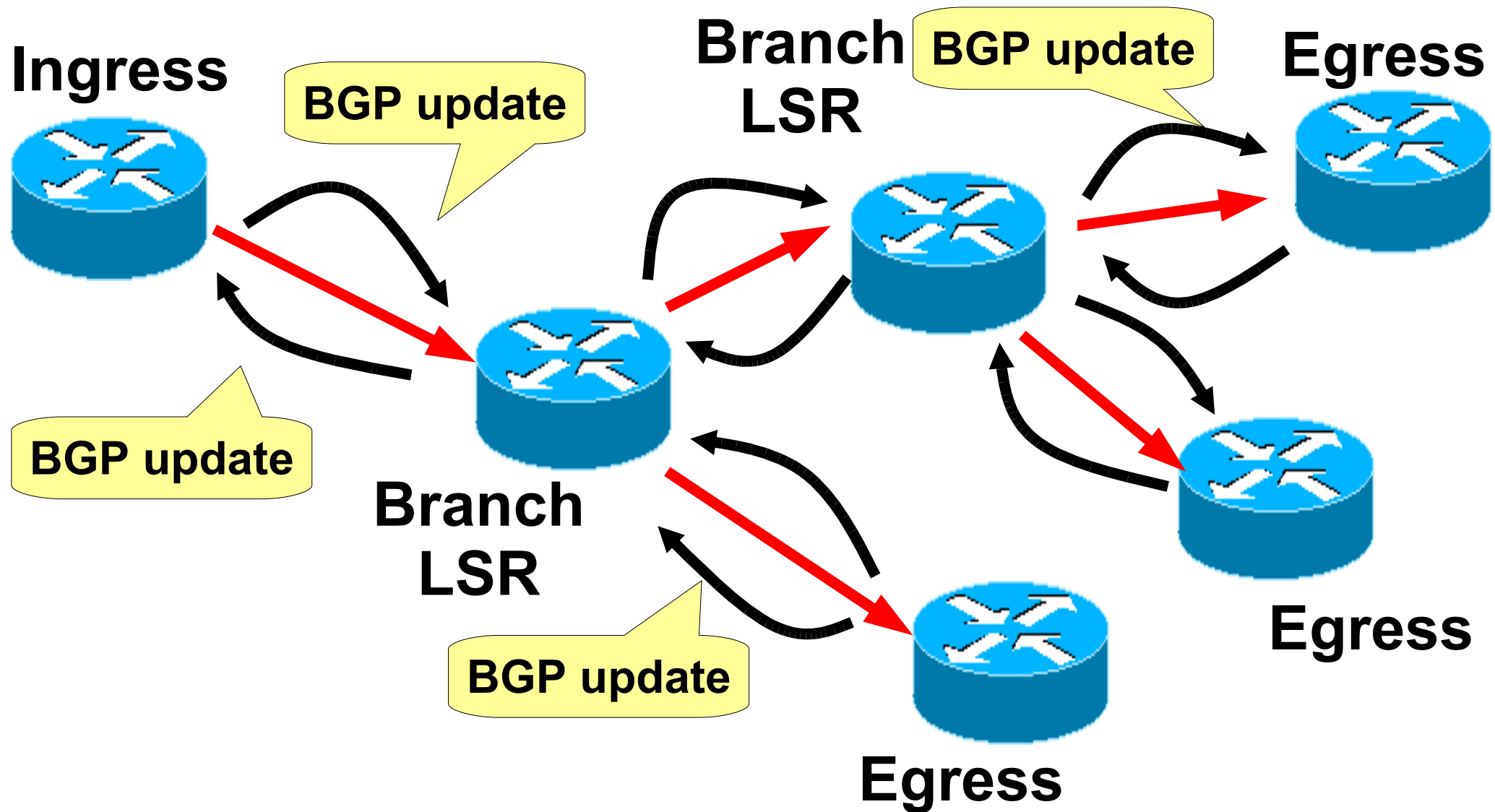
Agenda

- **BGP を用いた p2mp LSP の確立**
 - ✓ **BGP Point to Multipoint LSP**
- **実装について**
 - ✓ **Ingress LSR, Branch LSR**
 - ✓ **フォワーディングについて**
- **設定例**
- **実装で拡張した点**
- **評価**
- **今後の課題**

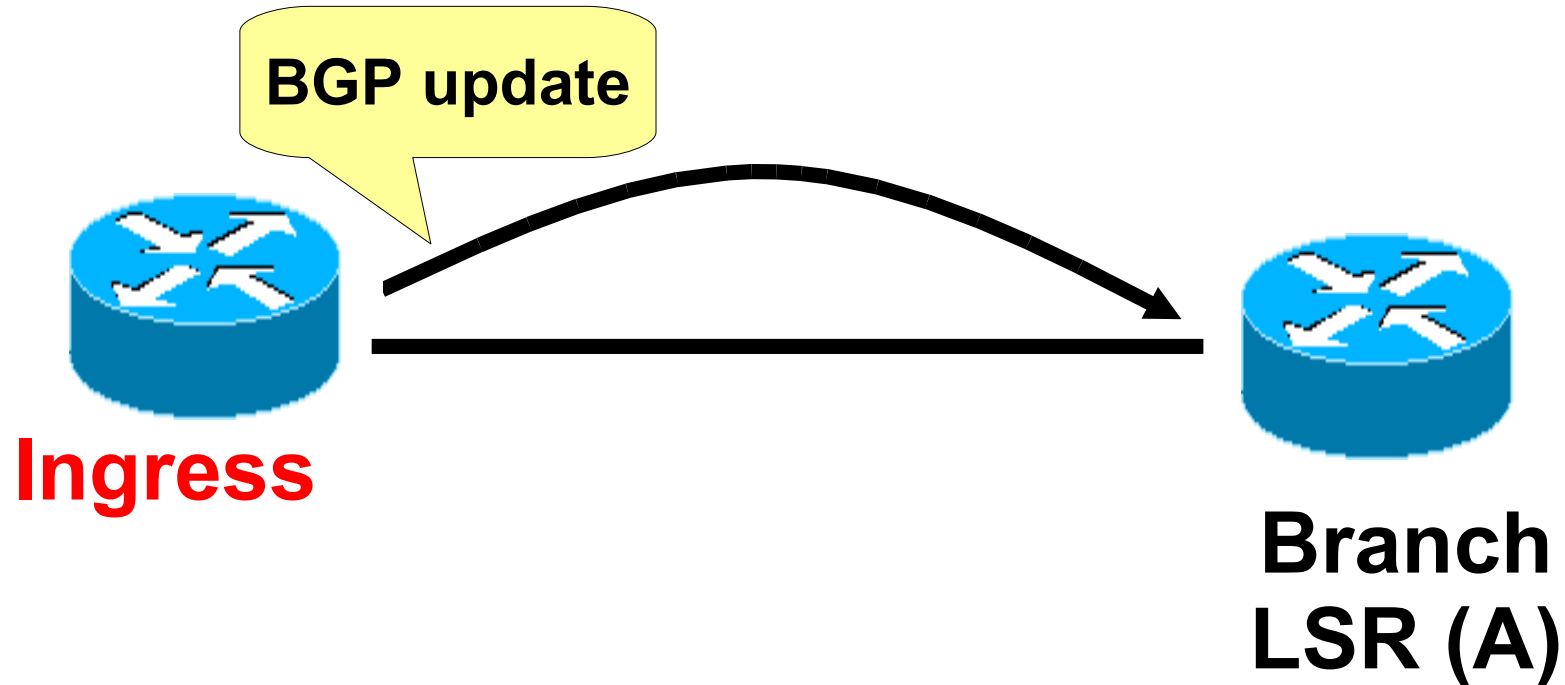
BGP を用いた p2mp LSP の確立

- **BGP Point to Multipoint LSP (draft-satoru-mpls-bgp-multipoint) を実装**
- **mpBGP の UPDATE メッセージで p2mp LSP の情報を広告**
 - ✓ **Extended Community Attribute の拡張**
 - ✓ **P2MP_ID (p2mp LSP の識別子)**
 - ✓ **P2MP_BRANCH_LIST (p2mp LSP 上の Branch LSR のリスト)**
 - ✓ **P2MP_IMPORTED_BRANCH (p2mp LSP 内の Branch LSR および egress LSR の上流 LSR の識別子)**

BGP を用いた p2mp LSP の確立 (CONT)



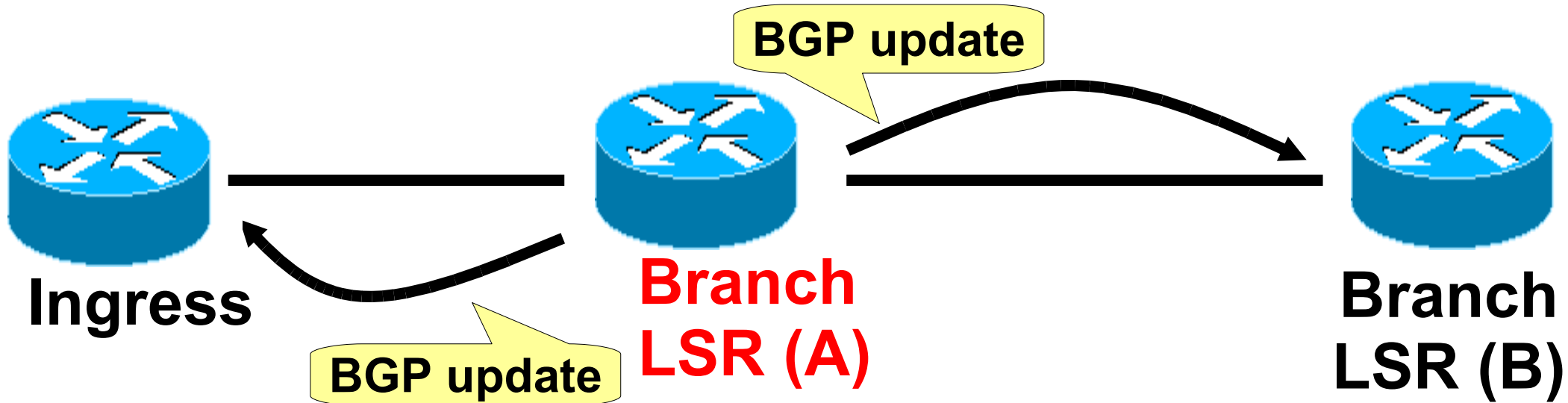
実装について (ingress)



Ingress は P2MP_ID をつけて
Branch LSR (A) に p2mp 情報を広
告

実装について (CONT)

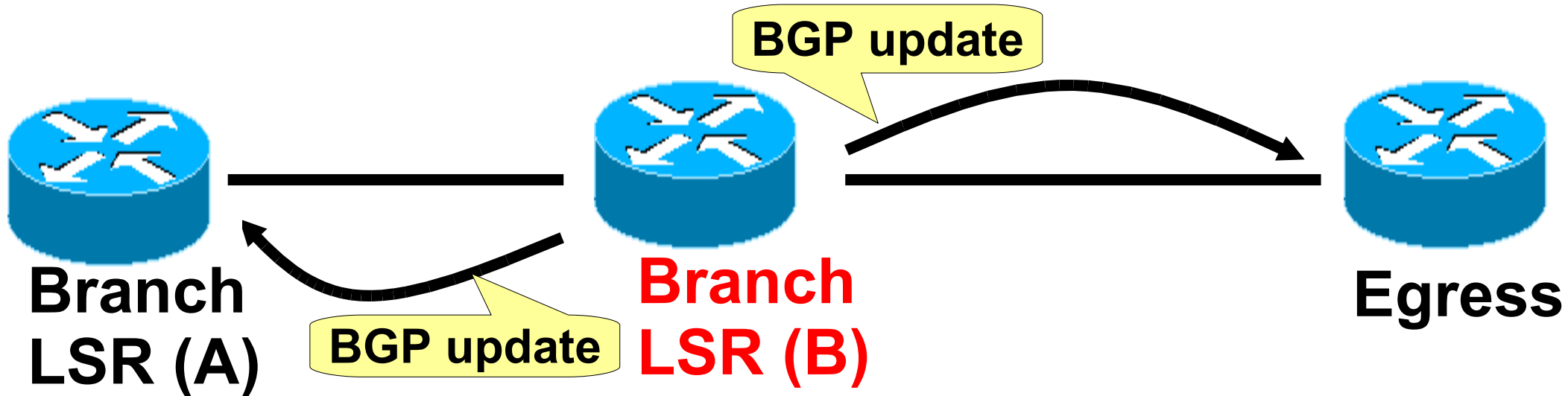
(Branch LSR)



- P2MP_BRANCH_LIST に自分の router-id を追加して Branch LSR (B) に p2mp 情報を広告
- P2MP_IMPORTED_BRANCH に Ingress の router-id を追加して Ingress に p2mp 情報を広告

実装について (CONT)

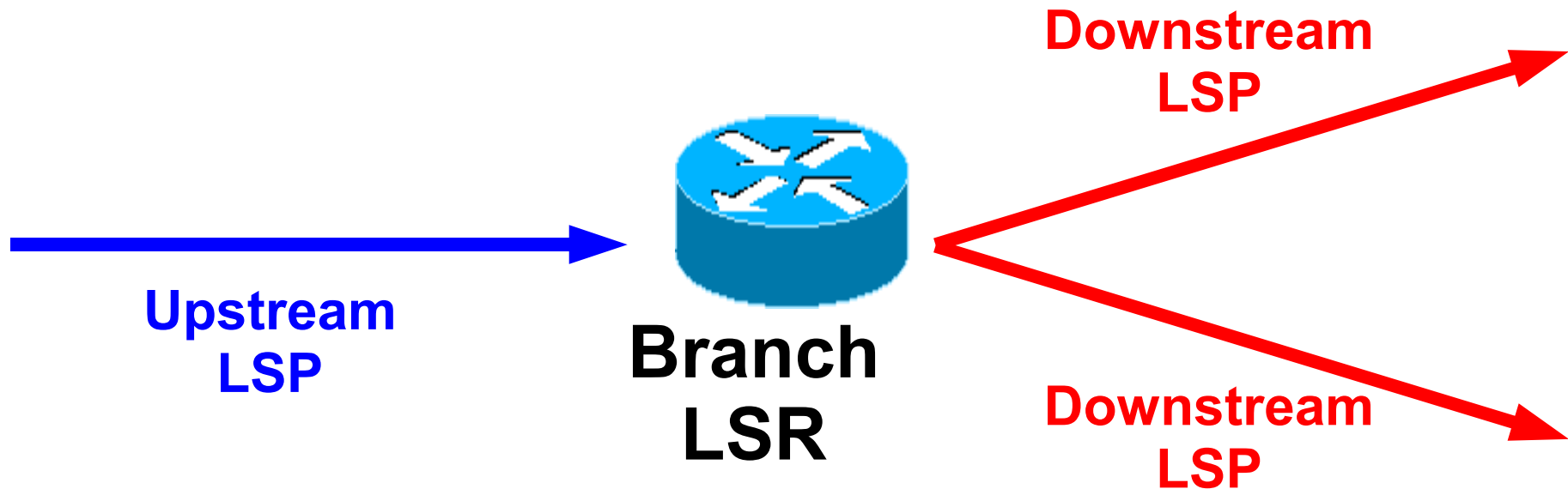
(Branch LSR)



- P2MP_BRANCH_LIST に自分の router-id を追加して Egress に p2mp 情報を広告
- P2MP_IMPORTED_BRANCH に Branch LSR (A) の router-id を追加して Branch LSR (A) に p2mp 情報を広告

実装について (CONT)

(フォワーディング)

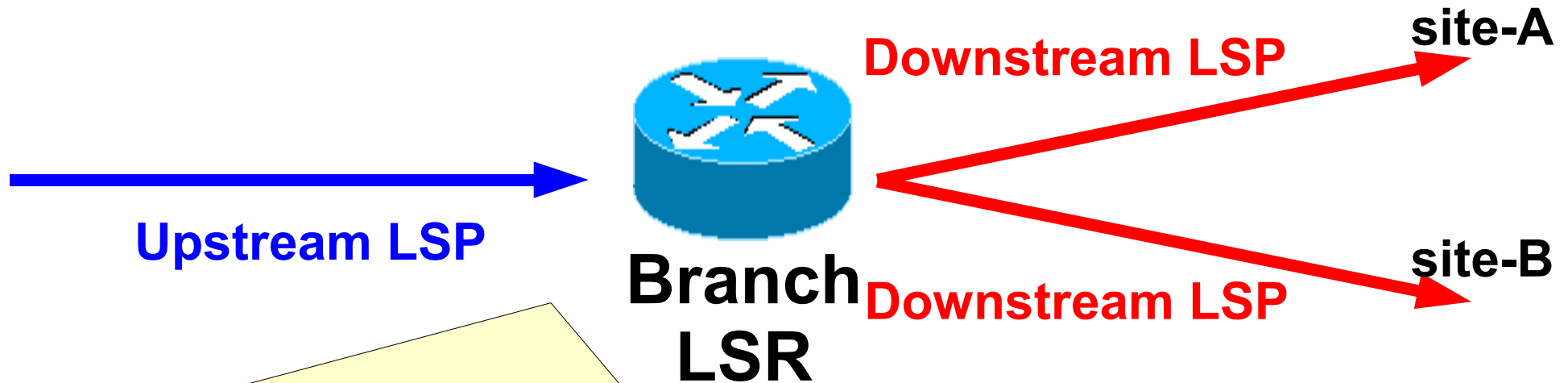


Upstream LSP と Downstream LSP を結びつける

Upstream LSP からパケットを受信すると、パケットを各 DownStream LSP ごとにコピーして転送する

実装について (CONT)

(Branch LSR)



MPLS Forwarding Table Information (B-VRF)

VRF ID : 3 RD : (65000:100)

VRF Name : (P2MP-LSP-1)

Local label	Outgoing label	Prefix	Byte label Switch	Outgoing Port No	Next Hop
3075	1044	10.0.0.1/32	167393	1	10.0.0.1
3075	1025	10.0.0.2/32	167393	2	10.0.0.2
3075	Unlabeled	100.0.0.1/32	167393	lo4	-----

設定例

P2MP LSP を利用した ip multicast の設定

設定例 (ingress)

```
ip vrf P2MP-LSP-1
```

```
  rd 65000:100
```

```
  route-target export 65000:1
```

```
  route-target import 65000:6
```

```
mpls multicast binding ipv4 vrf P2MP-LSP-1
```

```
  lsp fec <BLSR-Lo> vrf site-1 <SRC> <DST>
```

設定例 (Branch LSR)

```
p2mp instance P2MP-LSP-1  
rd 65000:100  
upstream-rt 65000:1 imported-rt 65000:6  
downstream-rt 65000:2  
downstream-rt 65000:3
```

設定例 (CONT)

(Egress)

Egress (Site-A)

```
ip vrf SITE-A
```

```
rd 65000:100
```

```
route-target export 65000:2
```

Egress (Site-B)

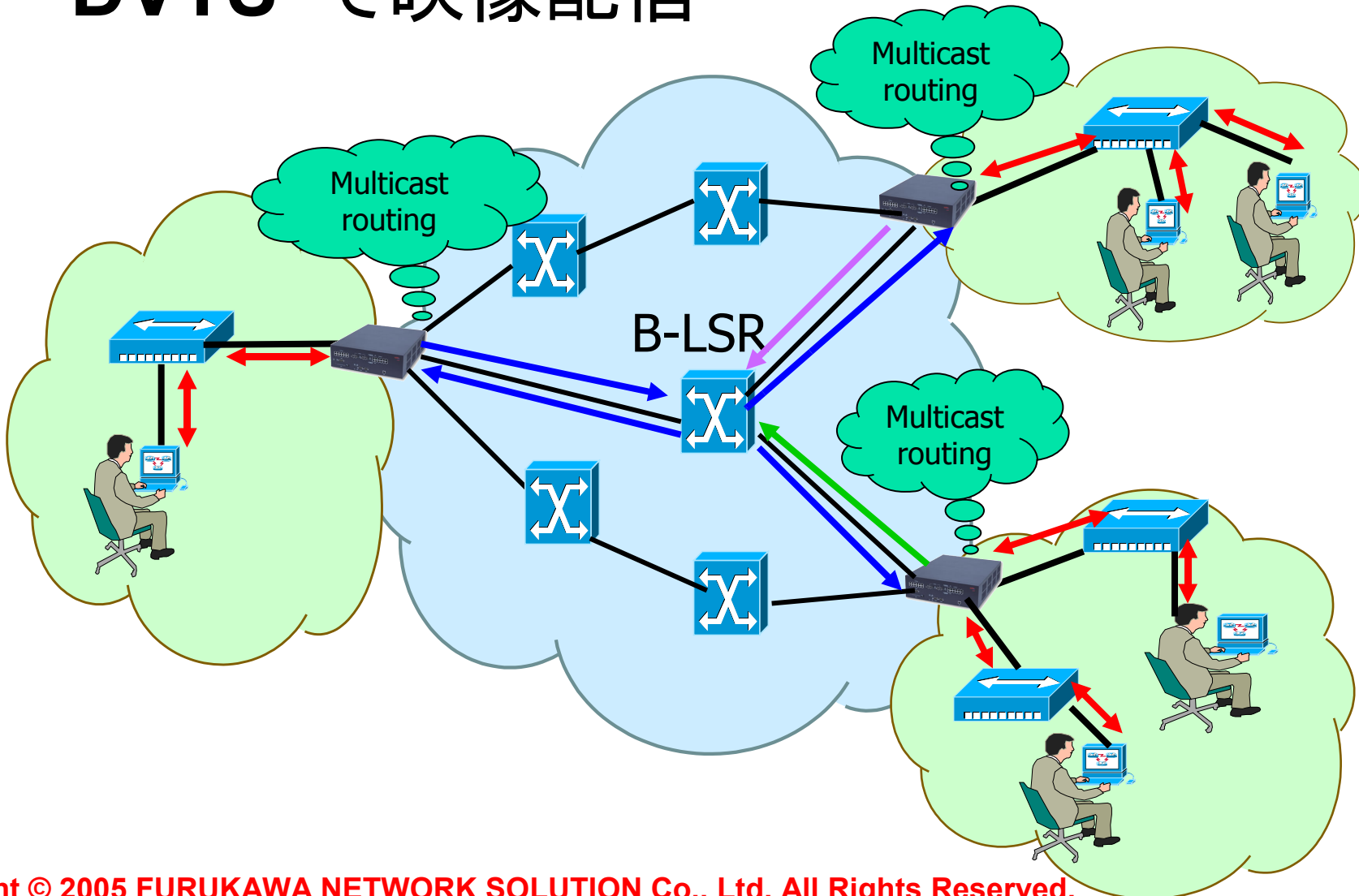
```
ip vrf SITE-B
```

```
rd 65000:100
```

```
route-target export 65000:3
```

評価

- DVTS で映像配信



評価 (CONT)

- ジェネレーターにてトラフィックを流す
 - ✓ ブランチ 2 つで 64 byte 1Gbps フルワイヤ

実装で拡張した点

- ルーティング
 - ✓ mpBGP の拡張のみ
- フォワーディング
 - ✓ **Ingress: P2MP-LSP の FEC を binding**
 - ✓ LSP にマルチキャストを載せるだけ
 - ✓ **Branch LSR: upstream -> downstream のコピー**
 - ✓ **Egress: 修正なし**

今後の課題

- マルチキャストルーティングプロトコルとの連携
- 他方式との相互接続

まとめ

- 実装は非常にシンプルです
 - ✓ VRF まわりをちょっと改造
 - ✓ 他のベンダーさんも実装しませんか？
- **draft-satoru** を **RFC** にしましょう :-)



Thank you!!

hide@inf.furukawa.co.jp