

MPLS Japan 2005

# マルチキャストVPLSへの 要求条件

2005年11月21日

NTTコミュニケーションズ株式会社

上手 祐治

# アジェンダ

- 背景
- なぜVPLSか？
- VPLSでのマルチキャストの問題点
- 要求条件 & 実装への期待
- まとめ

# 背景

## 市場のトレンド

- 通信と放送の融合
- Triple/Quad-Play
- IPTV

## 技術のトレンド

- Pseudo Wire (Martini)
- P2MP-LSP

## 事業者の期待

- MPLS網を使って  
新サービスをしたい

**マルチキャスト！**

# マルチキャストをするには？

## ■ 提供インフラの選択

- IP (インターネット/個別網)
- Ethernet (ブリッジ網)
- 専用線 (SDH、WDM)
- MPLS

✓ L3 ⇒ IP-VPNで商用展開中です

*“Arcstar IP-VPN マルチキャストVPNサービス”*

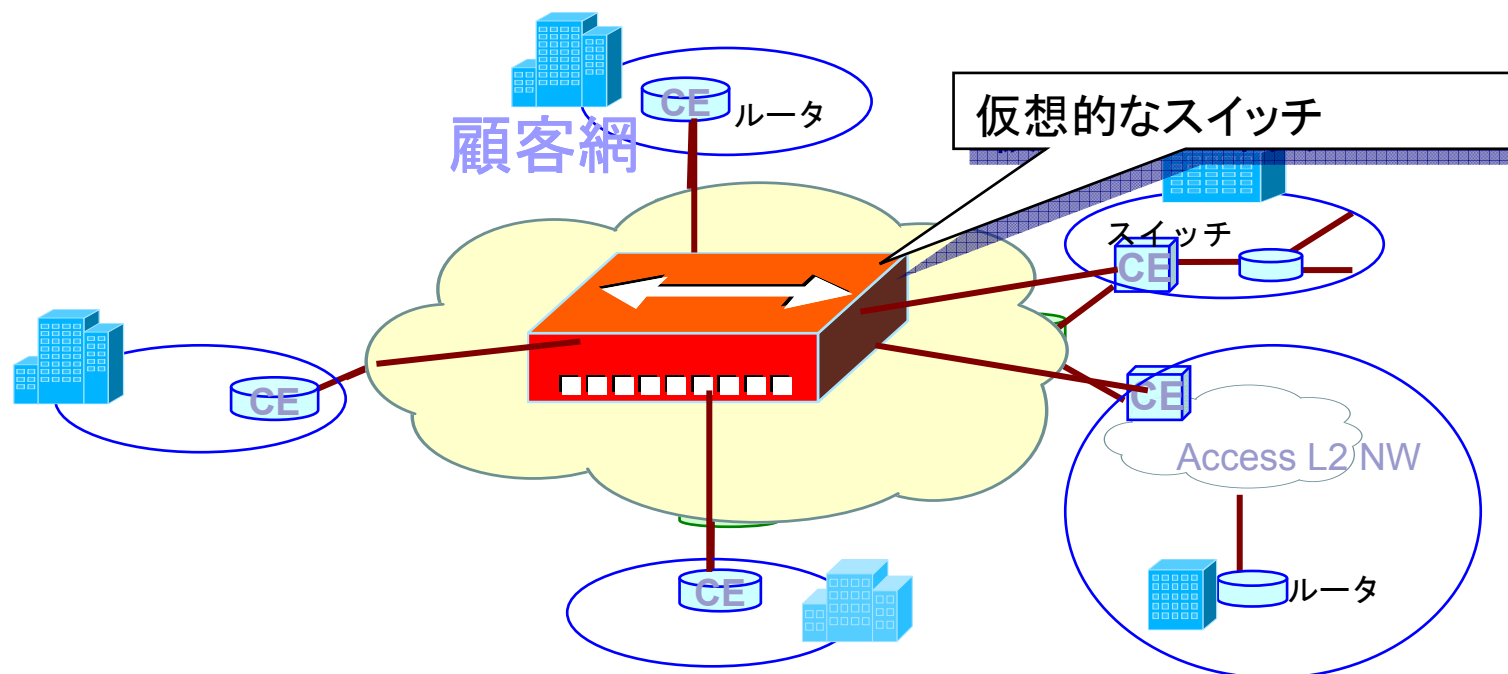
✓ L2 ⇒ **CCC, Martini, VPLS**

**今回、L2-MPLS(VPLS)の可能性を考察しました**

# VPLSについて

## ■ Virtual Private LAN Service

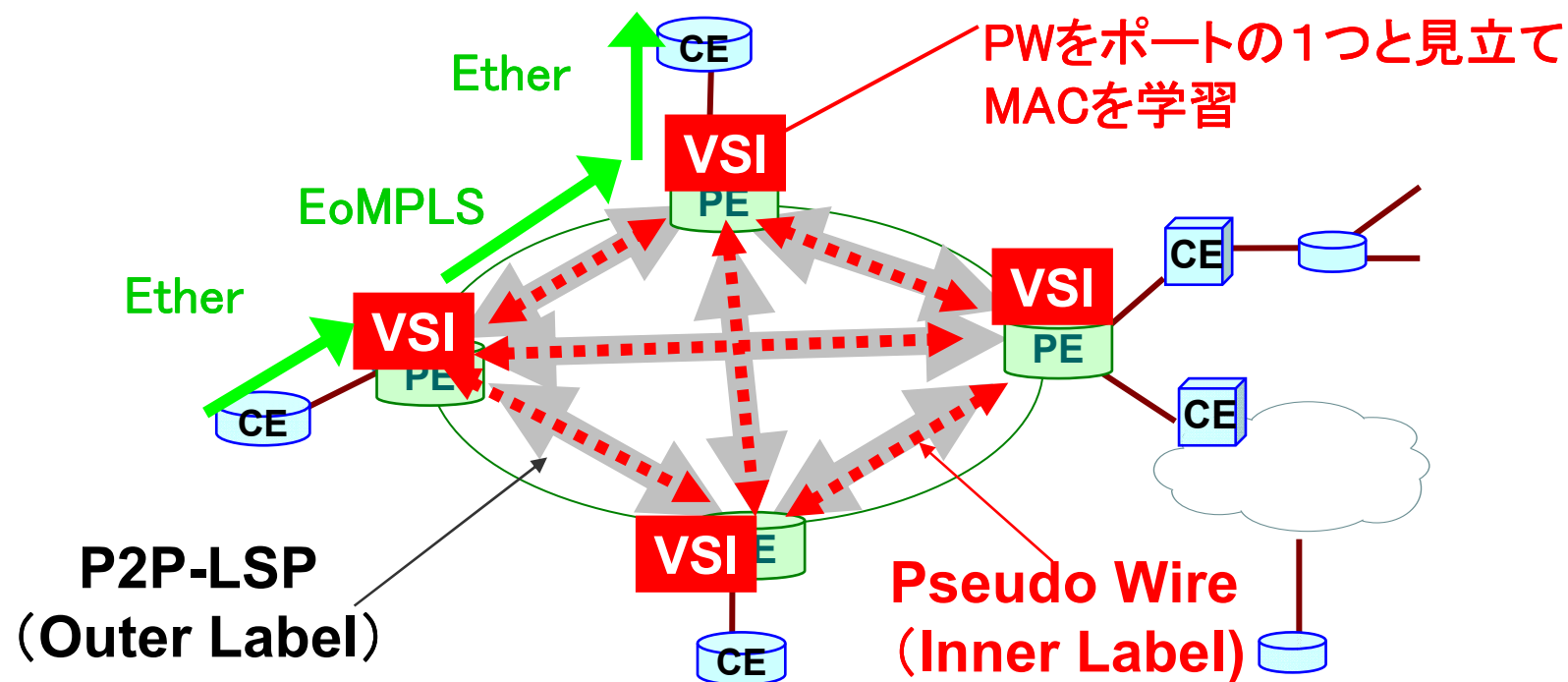
- MPLS Layer2-VPN技術の一種
- マルチポイント接続のEthernet環境を提供



# VPLSについて (Cont.)

## ■ 基本動作

- Pseudo Wire (PW) をPE間フルメッシュで確立
  - PE間でLDP (or BGP) によりVPNラベルを交換
  - P2P-LSPでカプセル化して転送



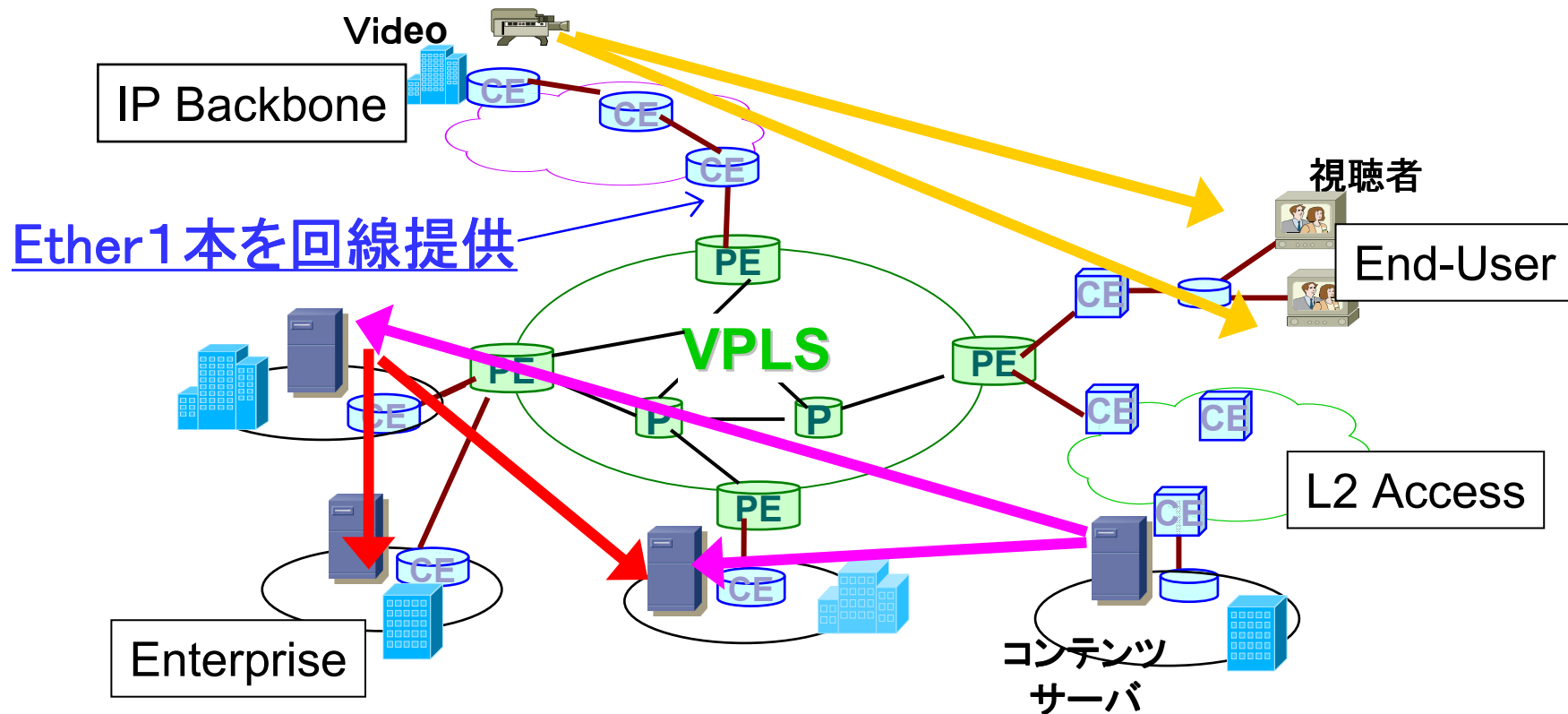
## なぜVPLSか？(1/2)

- 簡単 (L2ベース: IPルーティング気にしない)
- 物理トポロジ非依存
- Spanning Tree フリー (BPDU透過)
- QoS (TE)
- 高速回復 (FRR等)
- Martiniの運用ノウハウが使える

# なぜVPLSか？ (2/2)

## ■ 任意接続性

- どのサイトも自由に送信・受信になれる  
⇒ 従来のMartiniやCCCより優れる点





## ところが、実際には...

- マルチキャスト帯域浪費
  - 「ユニキャストPWの集合体」のため
    - H-VPLSは軽減にはなるが、完全解決ではない
- マルチキャスト用のOAMがない

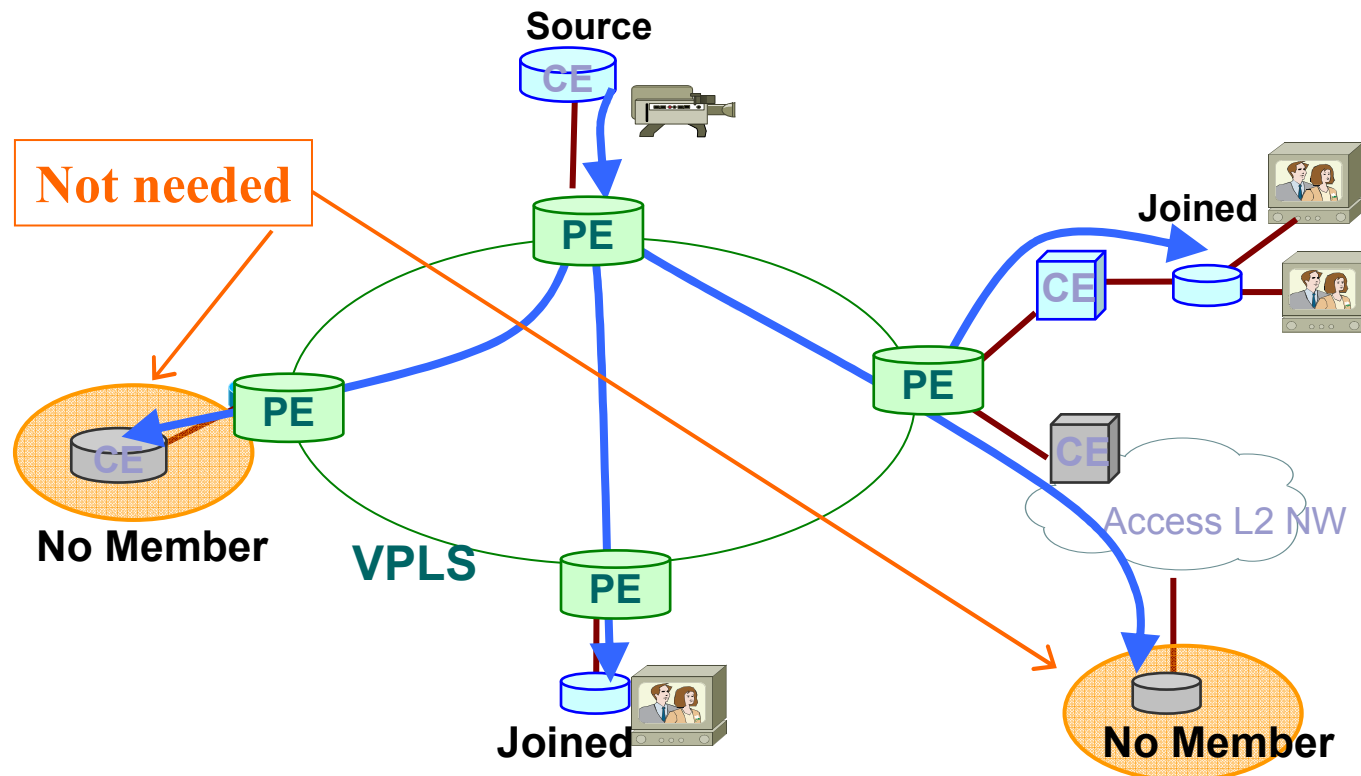


- 要求条件（標準化中）
  - draft-ietf-l2vpn-vpls-mcast-reqts-00.txt  
(旧 draft-kamite-l2vpn-vpls-mcast-reqts)

# マルチキャスト帯域浪費問題 (1/2)

## ■ Issue A: メンバのいないサイトへのコピー

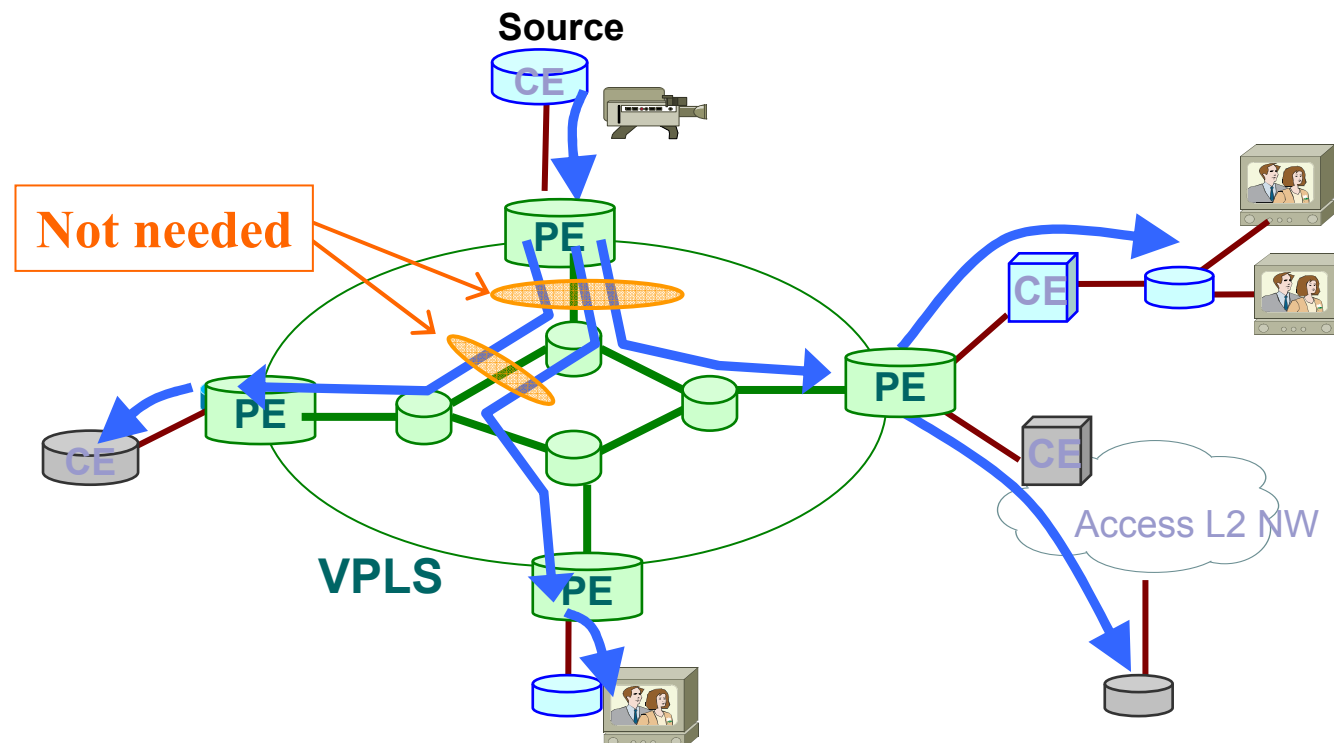
- お客様: アクセス帯域の浪費
- キャリア: コア帯域浪費・PEのコピー性能



## マルチキャスト帯域浪費問題 (2/2)

### ■ Issue B: 同一物理リンクを通るPW

- お客様: (問題なし)
- キャリア: コア帯域浪費・PEのコピー性能



# 要求条件 & 実装への期待 (1/3)

## ■ マルチキャスト帯域問題の解決

### □ Issue A ⇒ PIM/IGMPスヌーピング？

- draft-hemige-serbest-l2vpn-vpls-pim-snooping-00.txt

### ■ 性能劣化の心配

- 最近の実装なら対応可能？

### □ Issue B ⇒ P2MPを適用？

- daft-raggarwa-l2vpn-vpls-mcast-01.txt

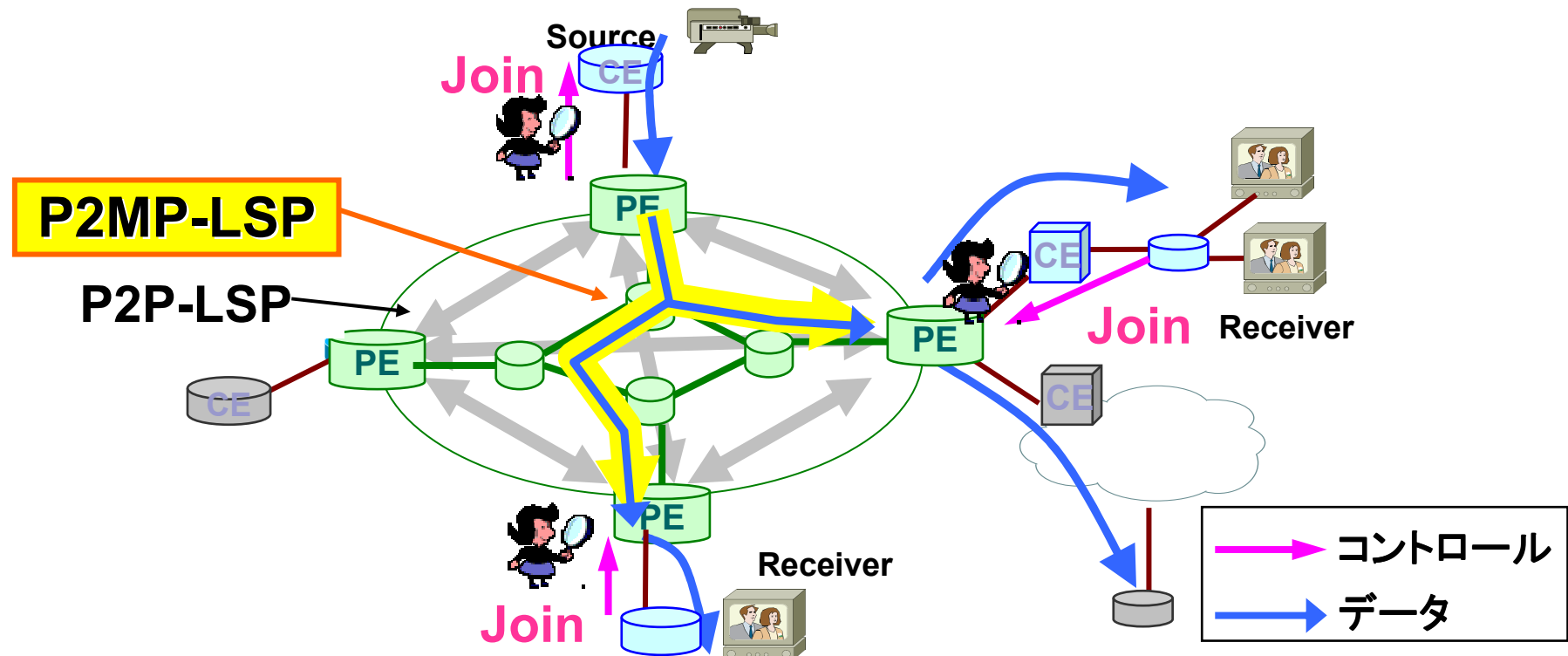
### □ どちらも欲しいです 😊

### ■ 優先順位は考え方次第

- 大規模 & コアになるほど  $B > A$

# ソリューションのイメージ

- ① PEが、PIM/IGMP JoinをSnooping
  - ② P2MP-LSPをビルド
  - ③ マルチキャストデータを P2MPで転送
- (注)ユニキャストは従来通りP2Pで転送



## 要求条件 & 実装への期待(2/3)

- ブロードキャスト
  - P2MPを適用
- Unknownユニキャスト
  - P2MPの利用は一考を要する
    - MAC学習時の順序逆転？(P2MP→P2Pの切替)
    - 逆に、割り切りもあり(レート制限よりは良い)
- BPDU (全方位フラッド)
  - P2Pで運ぶ？ P2MPで運ぶ？
    - P2MPで運んで、P2MPだけ切れると大変なことに (Blocking解除⇒ループ！)

# 要求条件 & 実装への期待(3/3)

## ■ OAM

- 配信先メンバを意識して行いたい:
  - PE-PE導通試験
  - 障害管理(検知、検証、切分け、復旧)
  - 性能管理
- 候補
  - IEEE 802.1ag
  - ITU-T Y-17.ethoam
  - VPLS-OAM
    - draft-stokes-vkompella-l2vpn-hvpls-oam (expired)

## まとめ

- VPLSでマルチキャストをする方法
  - MPLSのメリットを活かしたい
  
- 解決すべきこと
  - エッジの最適化 (Issue A)
  - コアの最適化 (Issue B)
    - 優先度の強弱は要検討
  
- 忘れられがちなOAM
  - ある意味、最重要
    - ぜひ実装を