

Delivering MPLS Services over L3VPN



株式会社KDDI研究所

熊木 健二


ke-kumaki@kddi.com

はじめに

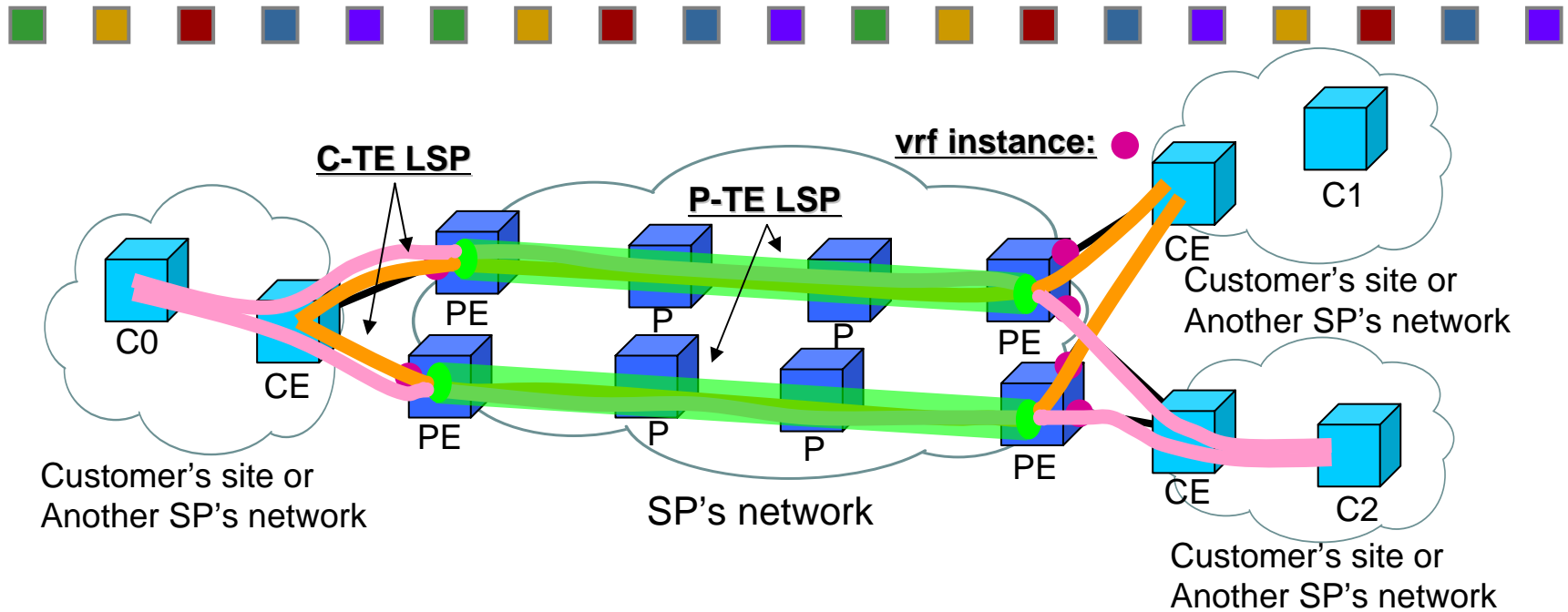


- 背景
- サービスアーキテクチャ
- サービスシナリオ
- ラベルスタック(シグナリング)
- MP-BGPの拡張(ルーティング)
- サービス展開のための考察
- まとめ

背景

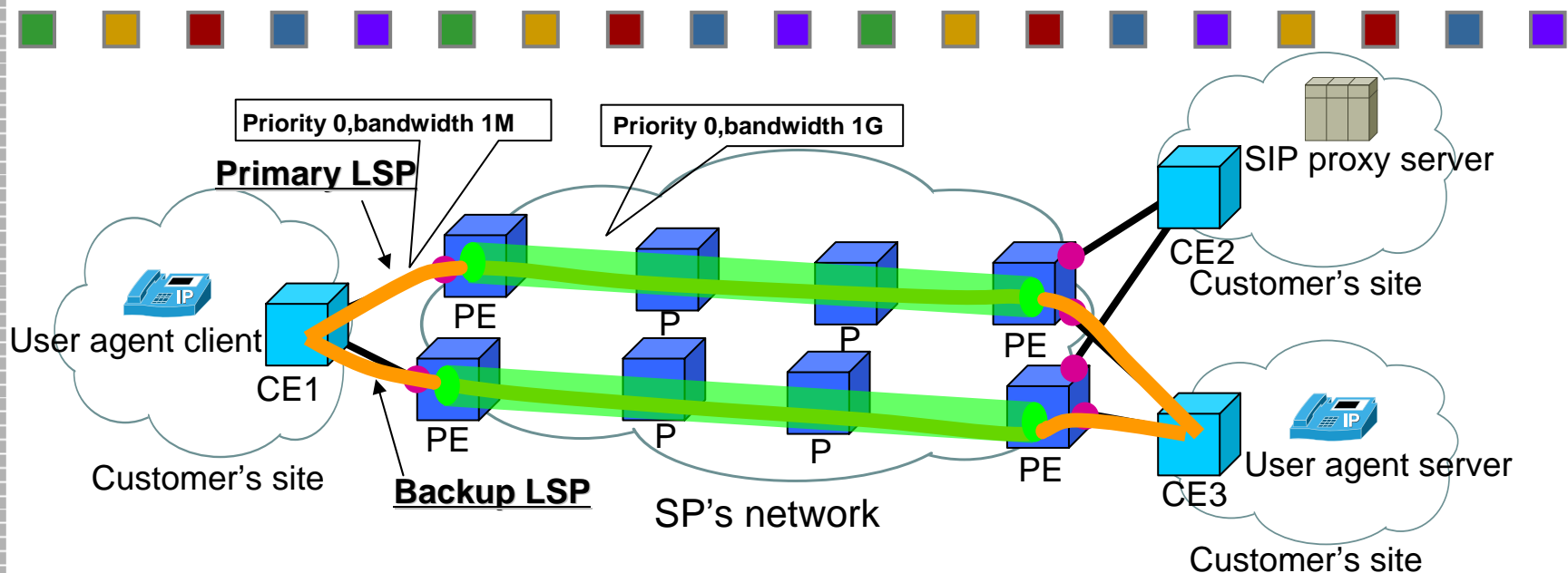
- 
- バックボーンネットワークにBGP/MPLS VPNを展開
 - ユーザに堅牢なMPLSサービスを提供
 - あるユーザは帯域保証、高速迂回等を必要としている
 - CE-to-CE MPLS TE LSPを提供する必要がある
 - RSVP extensionを利用したエンド・エンドパスを提供できない
 - LDPを利用したエンド・エンドパスは提供可能
 - ユーザの要求を満たさない
 - ユーザにL3VPNのメリットを提供
 - VPNを提供することでセキュリティを確保
 - ユーザはキャリアのネットワークをフォワーディングしない
 - VPN上をフォワーディングする
 - ユーザはキャリアのルーティングドメイン、シグナリングドメインを利用しない
 - VPNのルーティングドメイン、シグナリングドメインを利用する
 - VPN内で唯一のアドレスを自由に使用可能

サービスアーキテクチャ



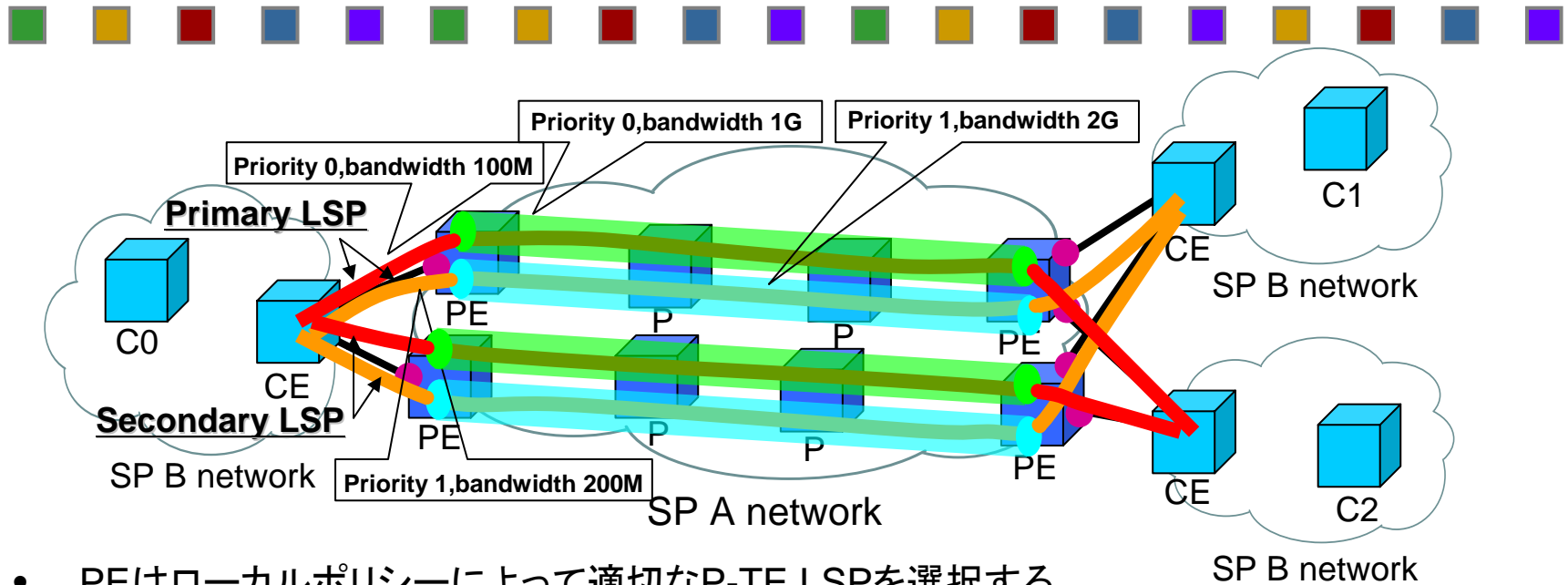
- キャリアはBGP/MPLS VPNサービスを提供している
- C-TE LSP : Customer MPLS TE LSP
- P-TE LSP : Service Provider MPLS TE LSP
- ユーザはVPN上でC-TE LSPを確立する
 - CE間、C間等

サービスシナリオ(1)



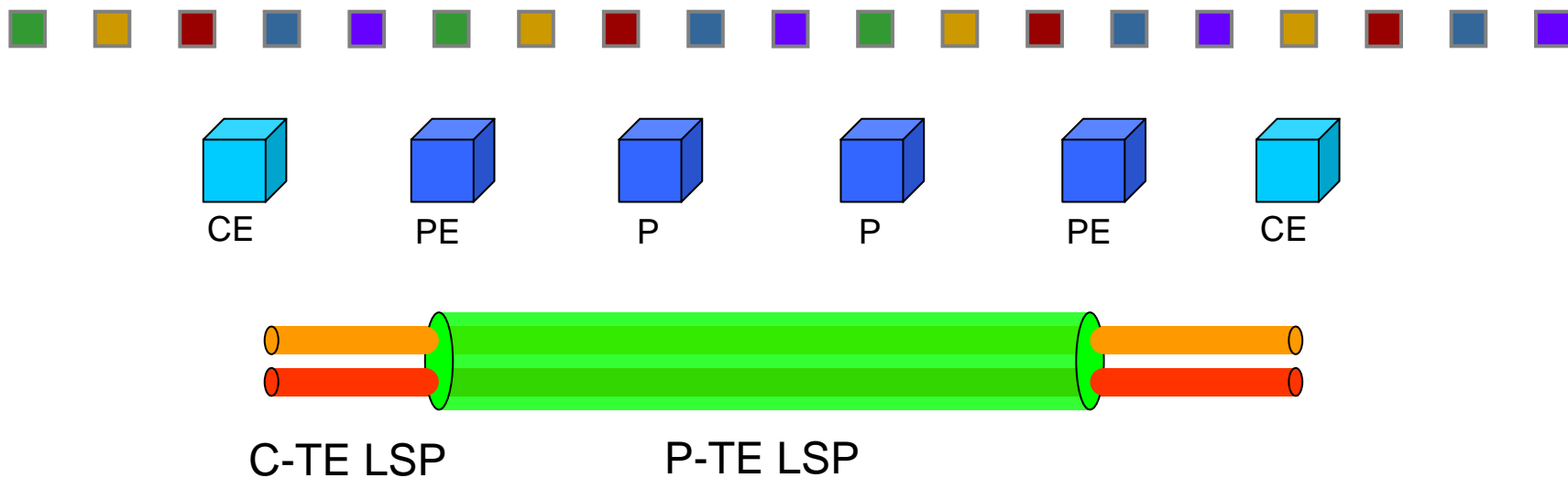
- PEはローカルポリシーによって適切なP-TE LSPを選択する
 - Preemption priority
 - priority 0: 音声
- PEはC-TE LSPの帯域を制御する
- CE1とCE3の間では高速迂回を必要とする
- C-TE LSPとP-TE LSPはDS-TEをサポートする

サービスシナリオ(2)



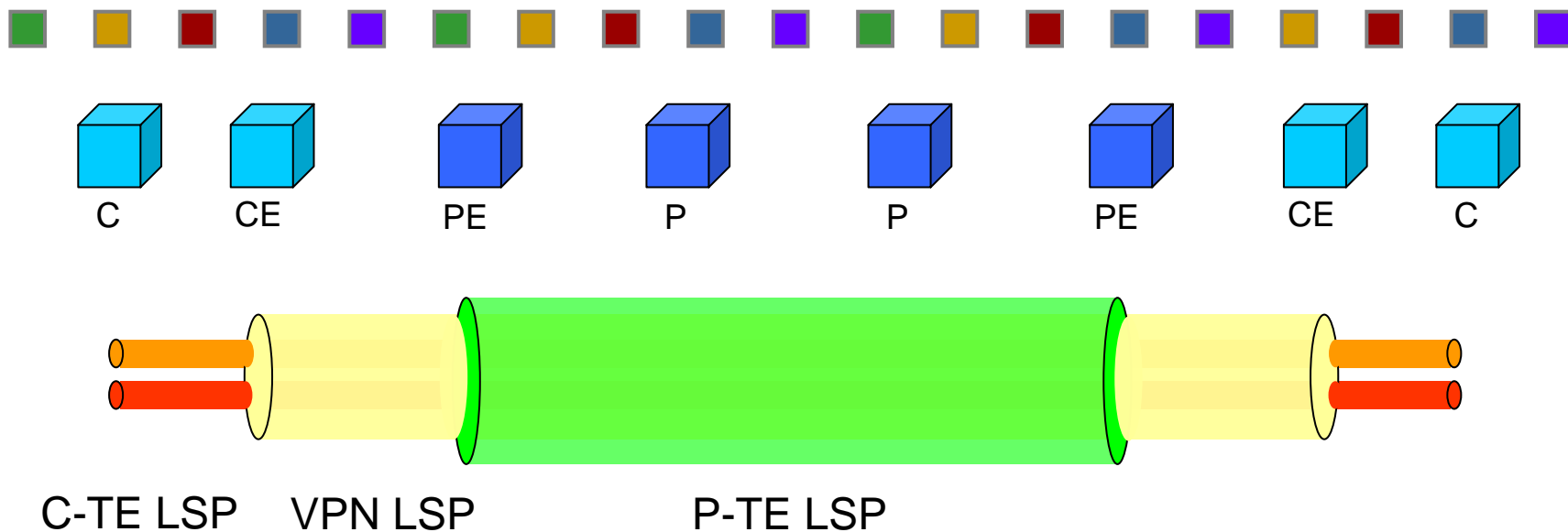
- PEはローカルポリシーによって適切なP-TE LSPを選択する
 - Preemption priority
 - Priority 0 : 音声
 - Priority 1 : TV、ビデオ
- PEはC-TE LSPの帯域を制御する
- CE間で高速迂回を必要とする(音声)
- プライマリLSPとセカンダリLSPを利用してロードバランスする(TV、ビデオ)
- C-TE LSPとP-TE LSPはDS-TEをサポートする

2階層のラベルスタック(シグナリング)



- Inner LSP : C-TE LSP
- Outer LSP : P-TE LSP
- RSVPシグナリング
 - CE-PE-PE-CE
 - Nexthop PE

3階層のラベルスタック(シグナリング)



- Inner LSP : C-TE LSP, VPN-LSP
- Outer LSP : P-TE LSP
- RSVPシグナリング
 - C-CE-CE-C
 - Nexthop CE
- CsC

ラベル階層における比較



	シグナル	サービスへの柔軟性	スケーラビリティ	運用性
2階層	CE-PE-PE-CE C-CE-PE-PE-CE-C	○	△	○
3階層	CE-CE C-CE-CE-C	△	○	△

MP-BGPの拡張(ルーティング)



- MP-BGPでTE Link Attributeを運ぶ
 - CE-C間のリンク
 - TE Link Attribute (RFC3630, RFC3784)
 - TE TLV
 - » 変更は加えない
 - PE-CE間のリンク
 - TE Link Attribute (RFC3630, RFC3784)
 - TE TLV
 - » 変更は加えない

サービス展開のための考察(1)



- PCEアプローチ
 - 分散型 or 集中型
 - PEがPCE機能、CEがPCC機能
 - 集中型PCEサーバ
 - PCEの検出
 - 明示的な設定 or OSPFの拡張
 - PCEセッションの検出
 - 高速な検出
 - Operating Support System (OSS)との連携
 - 帯域
 - ポリシー

サービス展開のための考察(2)



- スケーラビリティ
 - C-TE LSPの本数
 - 100PEs
 - 3000vrf/1 PE
 - 10000VPNs
 - 30vrf/1 VPN
 - 200kLSPs (全体のネットワークで)
 - 20LSPs/1 VPN
 - 5 Head-end CEs/1 VPN
 - 特定のユーザにCE-to-CE TE LSPを提供
 - どのぐらいのLSPを保持できるのか？
 - CPU, memory,

サービス展開のための考察(3)



- パフォーマンス
 - TE LSPセットアップ時間
 - プロテクション時間 (伝送遅延を含む)
- 管理
 - C-TE LSP MIBの収集
 - C-TE LSP診断ツール
 - Ping / Traceroute
 - C-TE LSP監視ツール
 - P-TE LSP監視ツールの用意はできている
 - 運用者がMPLS TE LSPを視覚的に見ることが可能

まとめ



- サービスアーキテクチャ
- サービスシナリオ
 - 特定のシナリオ
 - 他のシナリオ
- ラベルスタック(シグナリング)
 - 2階層ラベルスタック
 - 3階層ラベルスタック
- MP-BGPの拡張(ルーティング)
 - TE Link Attributeを運ぶ
 - PE-CEリンク
 - CE-Cリンク
- サービス展開のための考察