



# E2Eを実現するUnified MPLS とコントロールプレーンの拡張

エリクソン 中国・北東アジア地域  
カスタマーエンゲージメント本部  
小林 智典

# Agenda

---

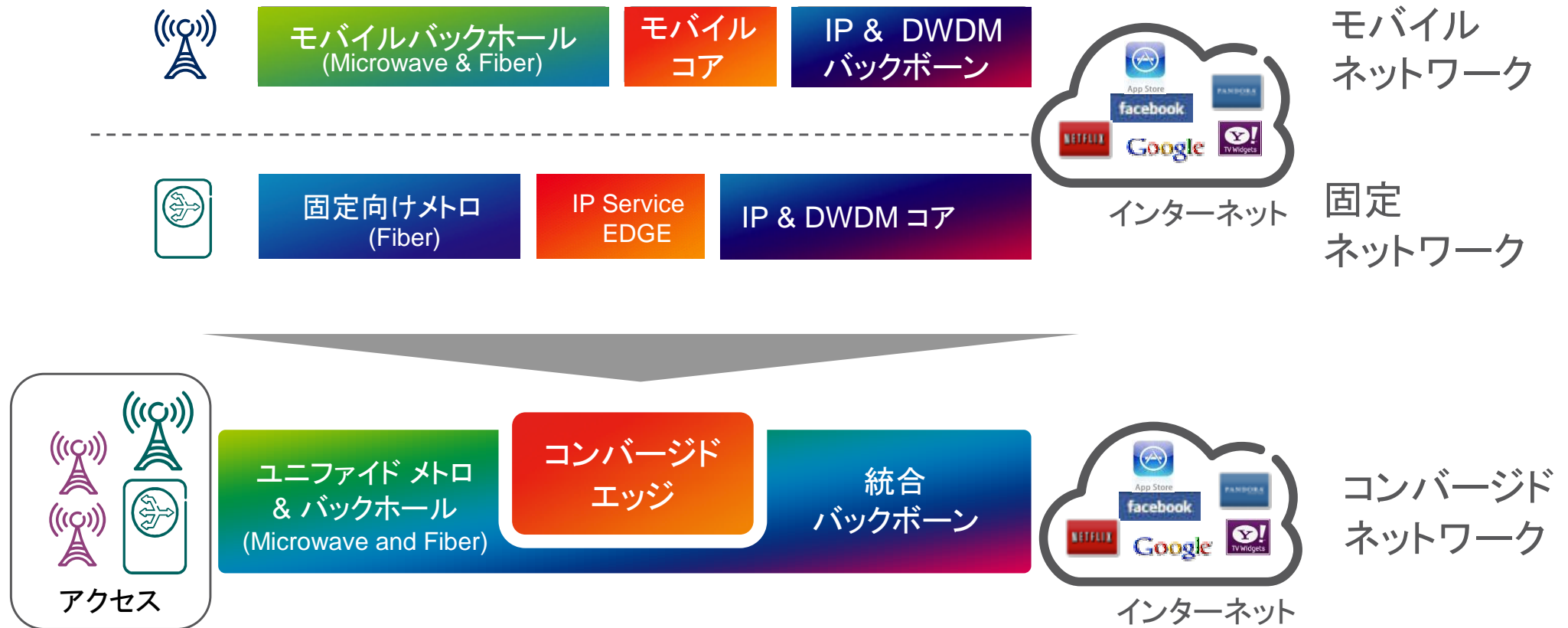
## › Unified MPLS の紹介

- アーキテクチャの進化
- Unified MPLSアーキテクチャ
- 適用モデル

## › コントロールプレーンの導入と拡張

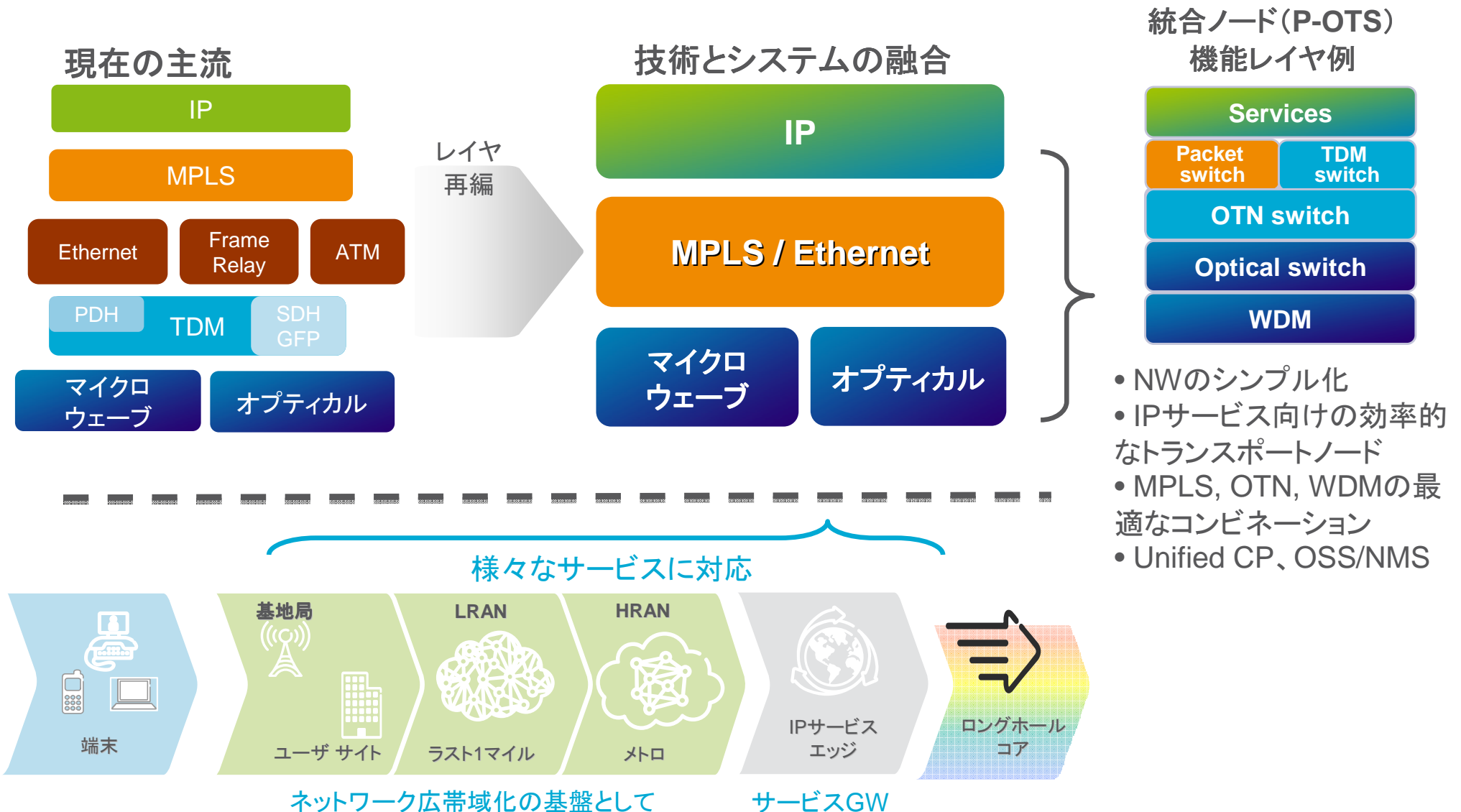
- アグリゲーション・アクセス網へのCP適用
- CPのモデル
- SDN化、オープン化、クラウド対応への拡張
- 課題

# アーキテクチャの進化...



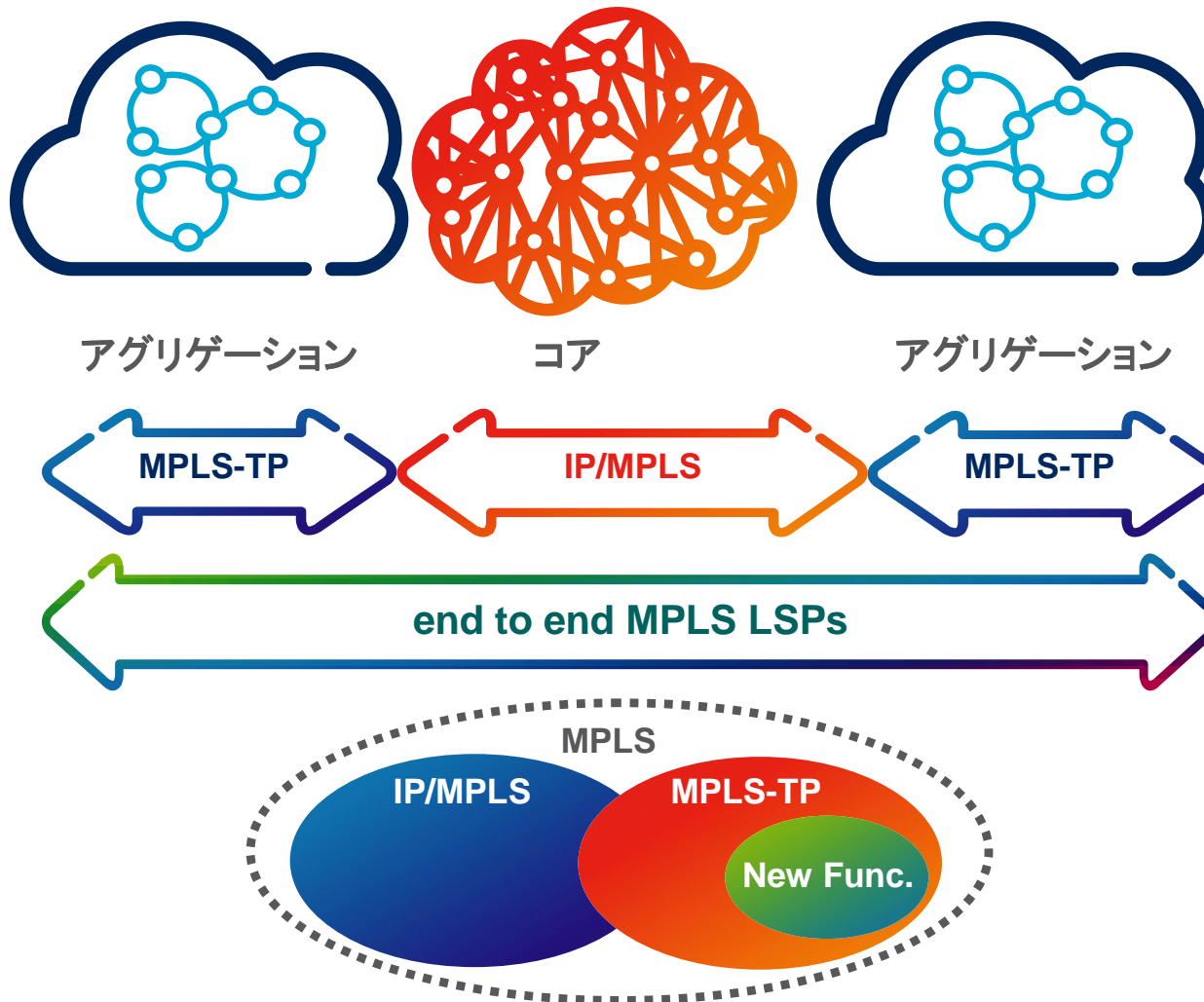
複数サービスに対応した統一トランスポート及びエッジネットワークを構成  
(ホールセール、固定BB、モバイルブロードバンド、マルチキャスト、企業向けなど)

# 統合ノードよりMPLS導入エリアが拡大

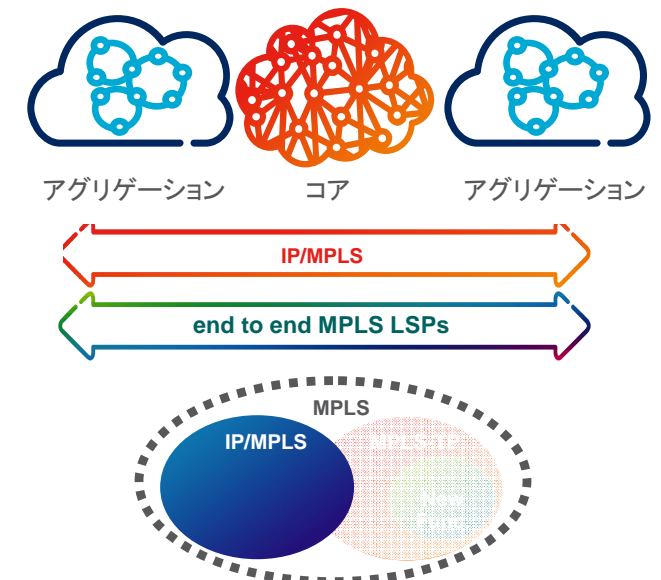


# Unified MPLS

## Unified MPLS



## Seamless MPLS



# Unified MPLS...

---

1年前の...

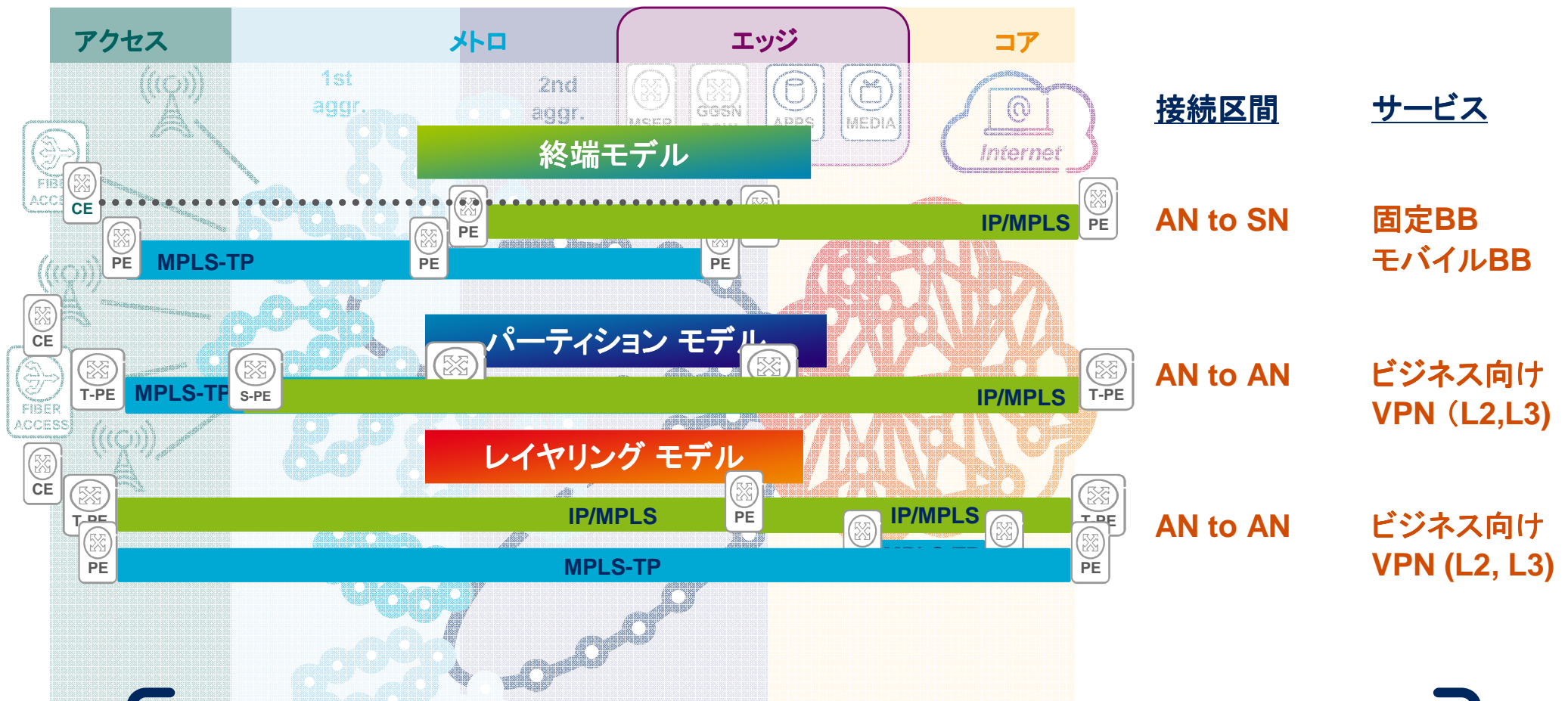


## MR-258 Enabling Next Generation Transport and Services using Unified MPLS

Issue: 1  
Issue Date: October 2010

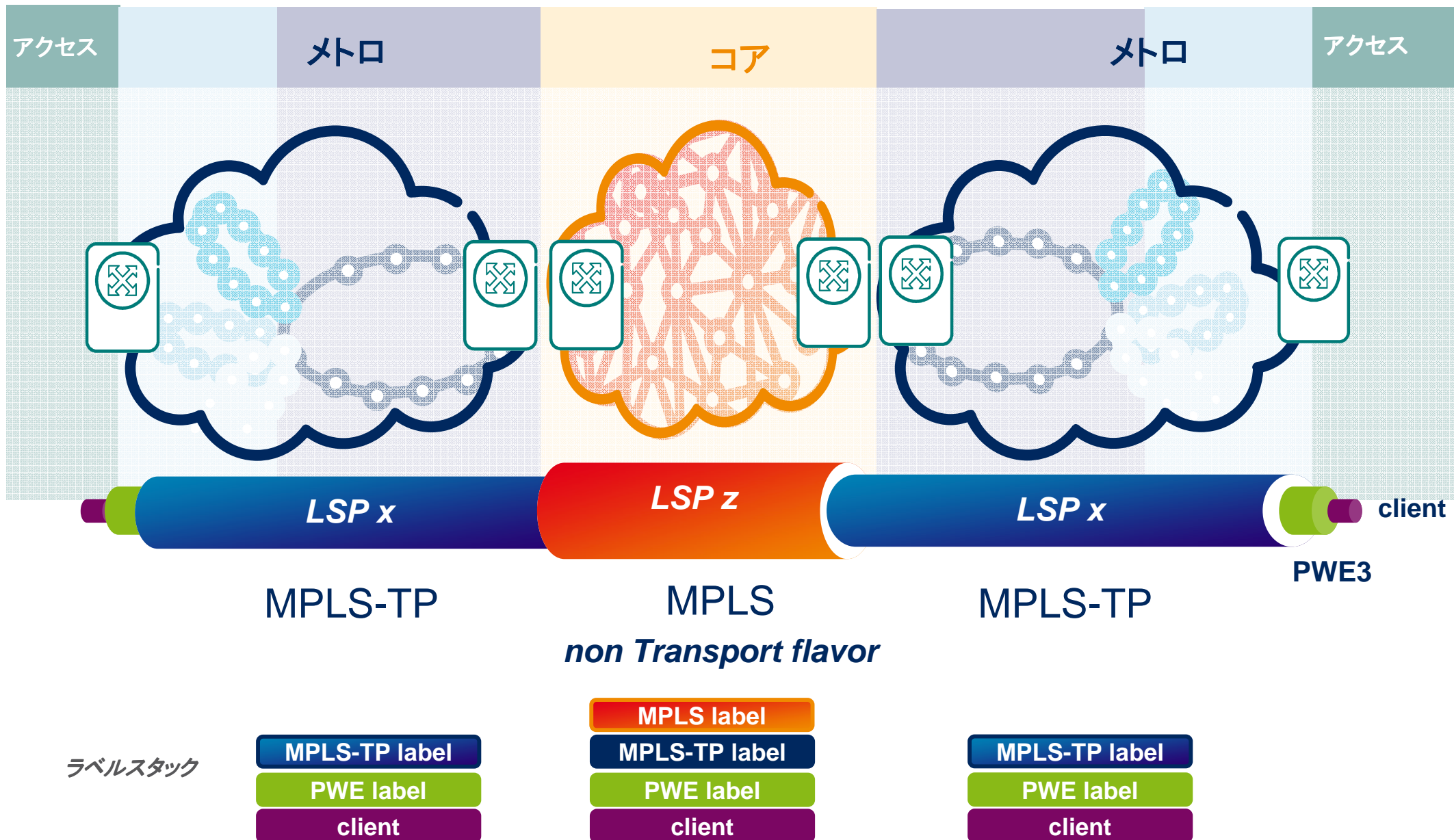
[ **Unified MPLS** is an industry initiative to make interoperable all aspects of MPLS. ]

# MPLSの接続モデル



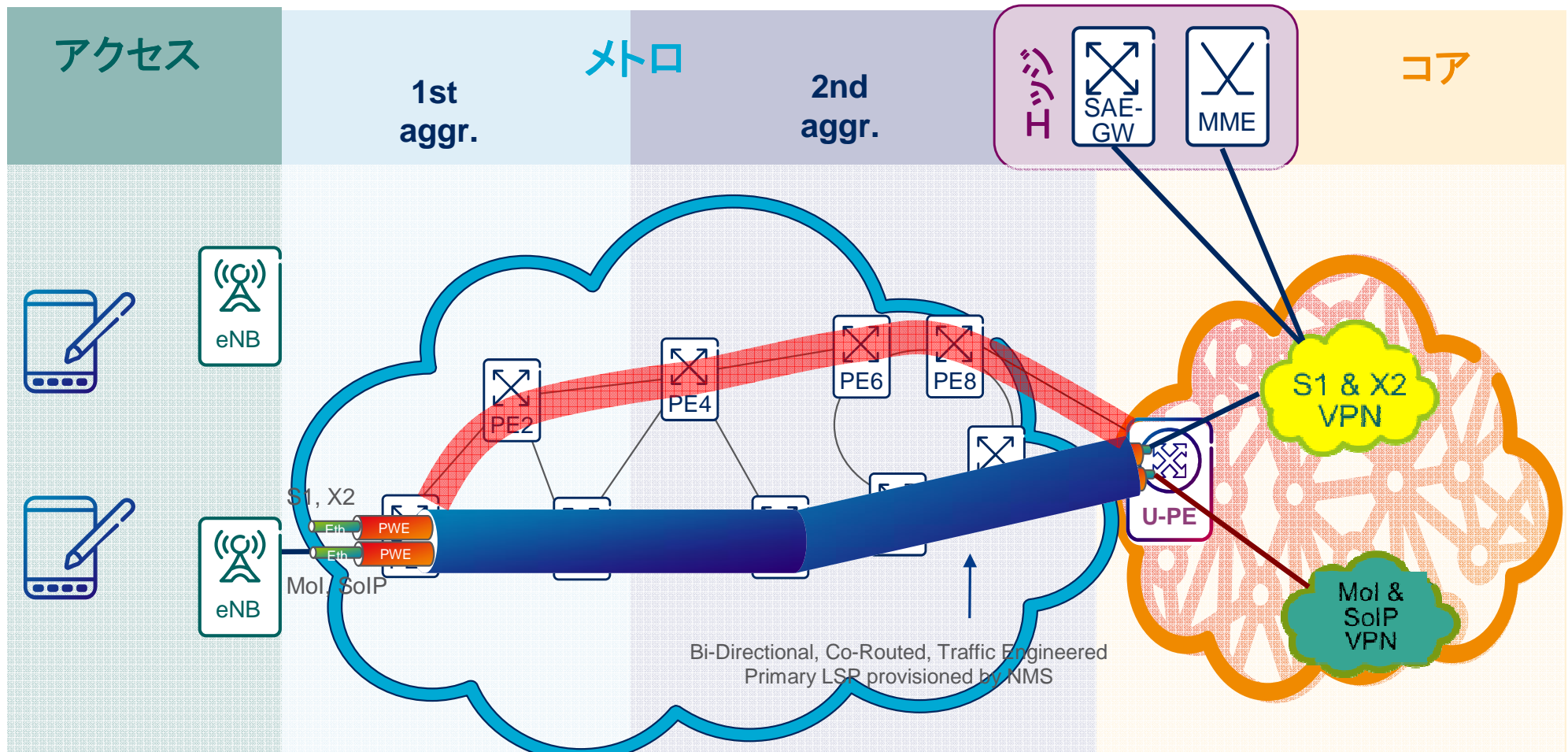
サービスタイプ及びネットワーク条件をベースに多様な  
接続モデル オプションが存在

# Unified MPLSを用いたAN間接続例



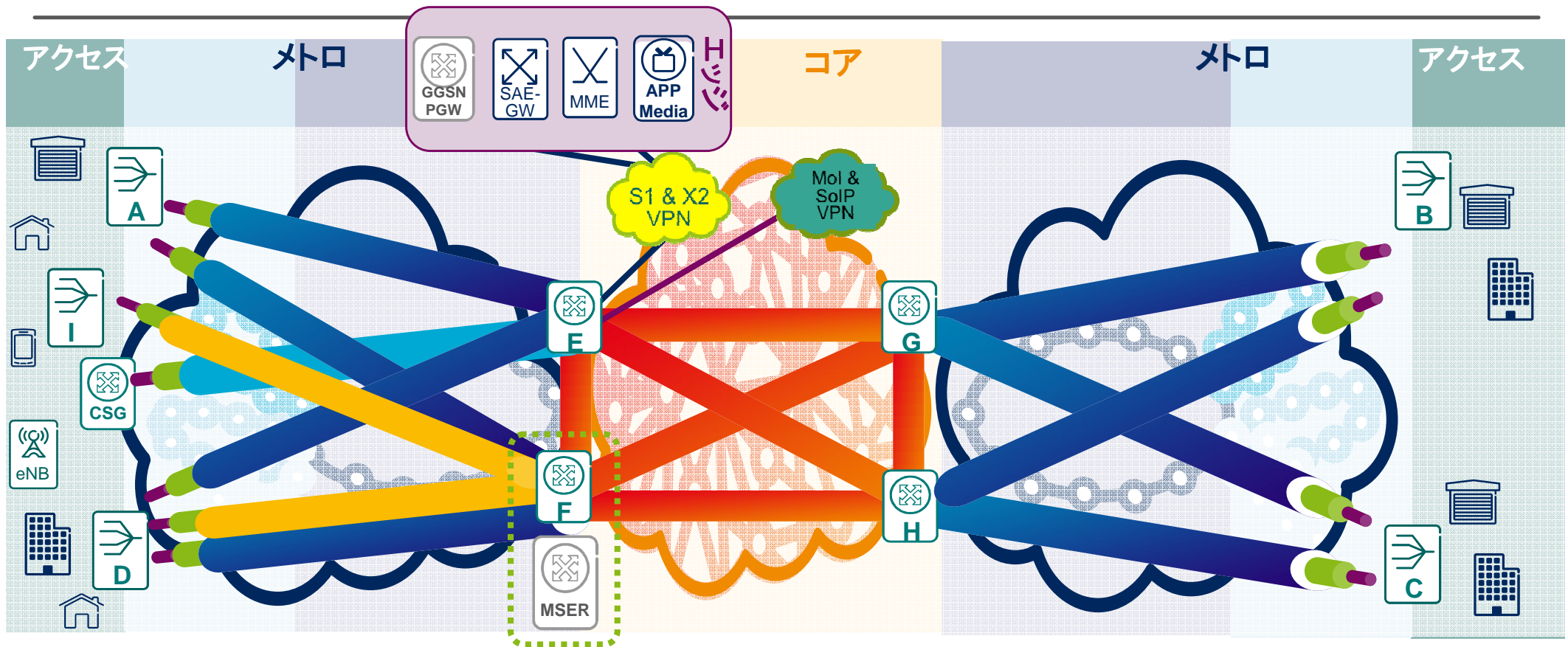


# Unified MPLSを用いたLTEバックホールの例



- › 双方向同ルートのパライマリMPLS LSPおよびNMSによって事前設定されバックアップパス (1:1プロテクション)
- › S1/X2, MoI/SoIP イーサネットPWはIP VPNを構成するPEルータにて終端
- › X2及びS1はIP VPNを構成するU-PEによってルーティング

# コンバージド シナリオ



## 加入者向けサービス技術要件

IPTV、音声、インターネット:

- › プロテクション
- › 帯域の最適化

VPWSバックホール又はE-TREE構成が  
基本接続要件に適合

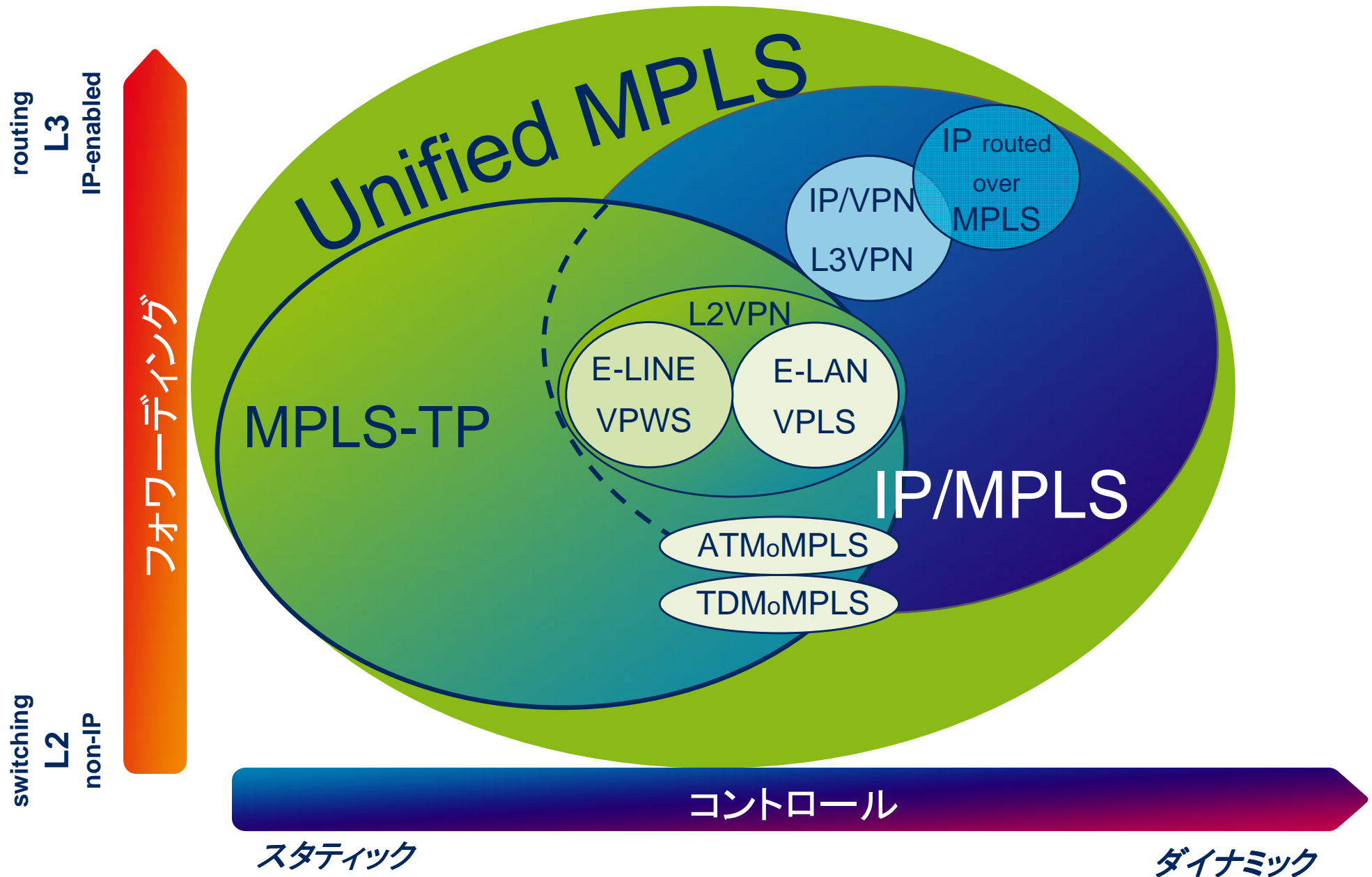
## ビジネスサービス技術要件

MP2MP:

- › プロテクション
- › セキュリティ

CE間 (A, B, C, D) フルメッシュ  
コア接続ポイントでPWを終端  
または、H-MPLSでのハブ・スポークトポロジー

# MPLS サービスマッピング



# MPLSをアグリゲーション・アクセスに拡張

アクセス

10,000s

アグリゲーション

1000s

地域

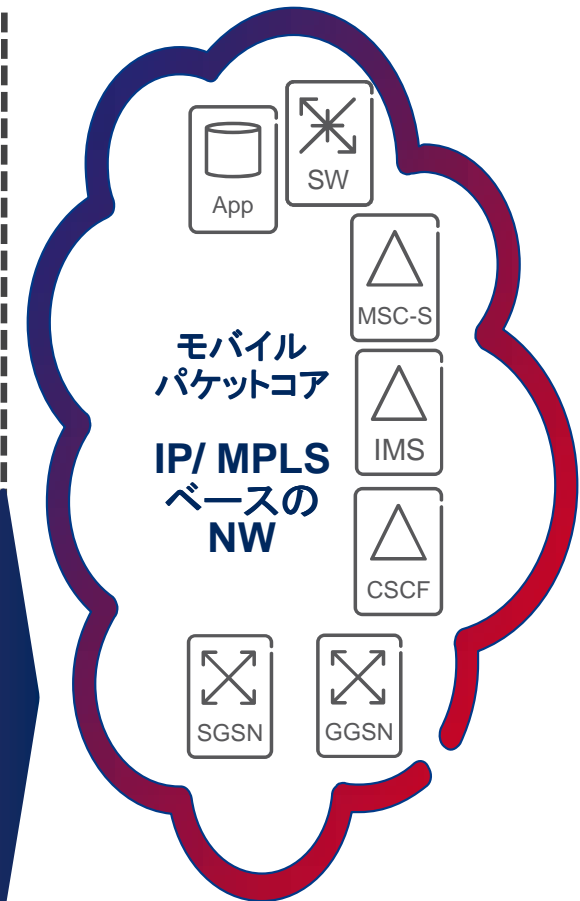
コア

100s

- › IP/MPLSは通信事業者コア網およびモバイルパケットコア網においてパケットベース技術として大きな実績
  - › ネットワーク統合を許容可能なマルチサービス機能
    - › L2 (HDLC, FR, ATM, TDM/CES, イーサネット) 及びIPサービスをサポート
  - › 伝送パスの高速切替機能

› どうやってMPLSをアクセス網まで拡張するのか？

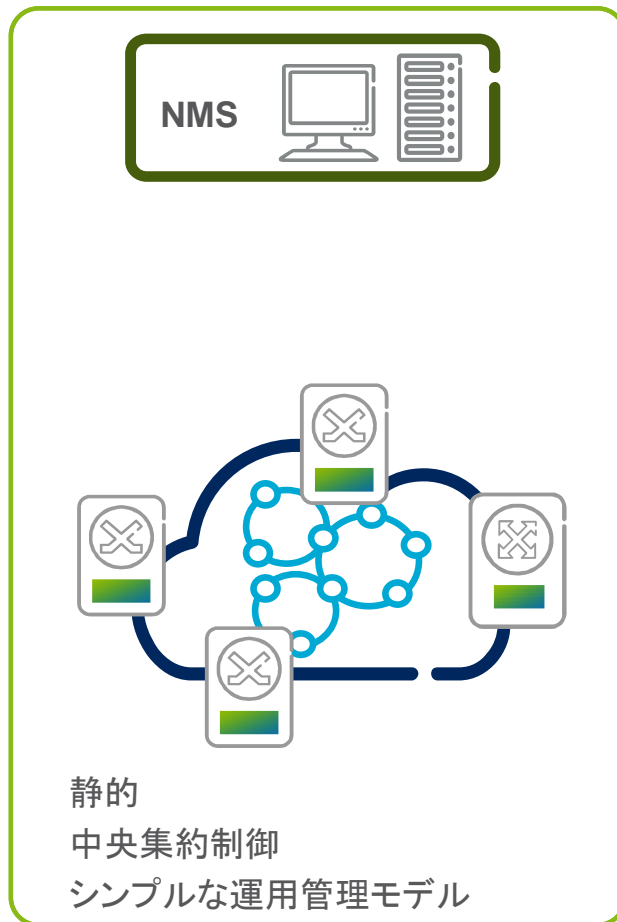
- › TDM/SONET/SDH伝送網と同じ特長を維持しながら
- › 数千のアクセス局に接続するためにシンプルに制御しながら且つスケーラビリティを考慮しながら
- › 既存の運用管理モデルへのインパクトを抑えながら
- › コスト効率良く



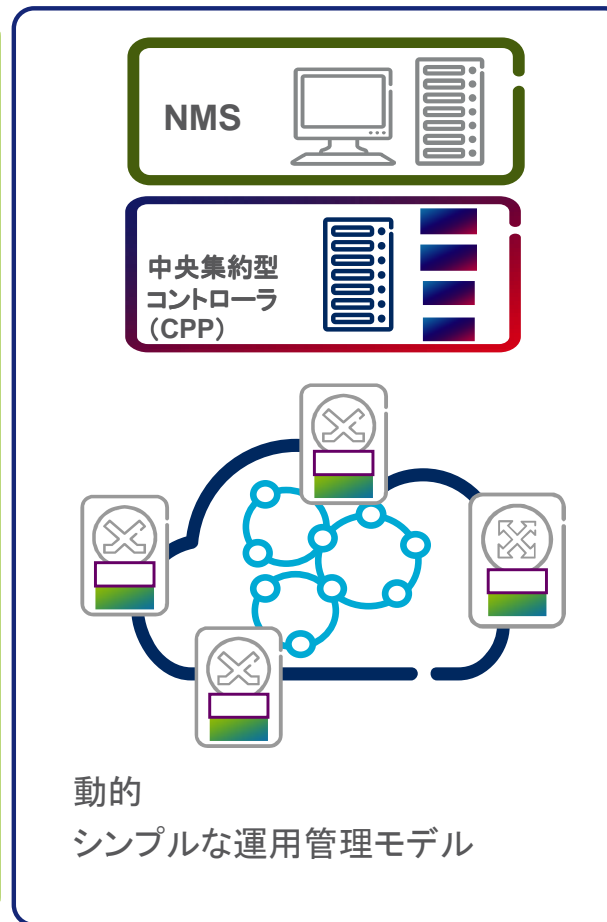
DPはUnified MPLSアーキテクチャで統合。ではCPは？

# コントロールプレーン オプション

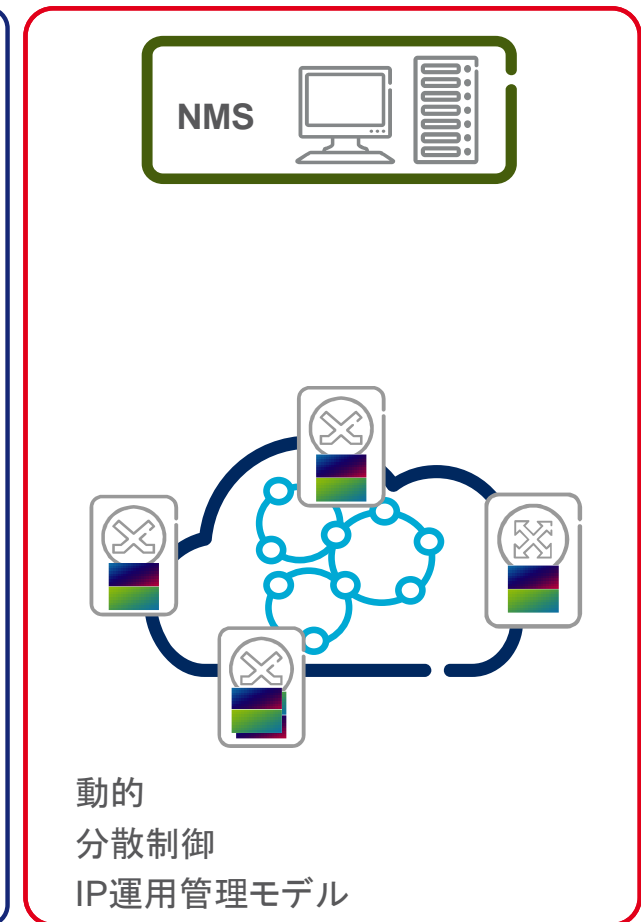
## 今日のTDMネットワーク



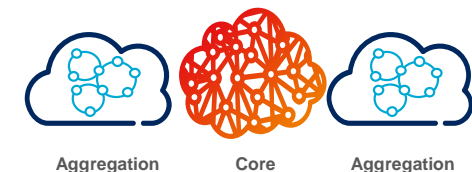
## 統合ネットワーク



## 今日のIPネットワーク



データプレーン
 コントロールプレーン
 共通制御プレーンのインターフェース



# NWでのCPの統合

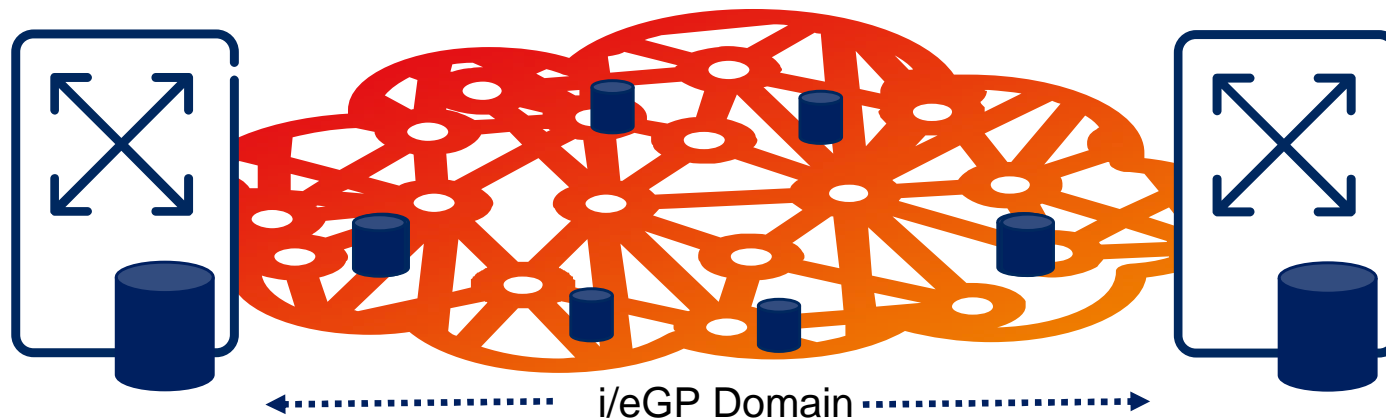
1:1のCP-DP構成制約を排除

- › 均一なDP: 運用管理のシンプル化
- › CPの統合: トポロジーの仮想化とスケール管理

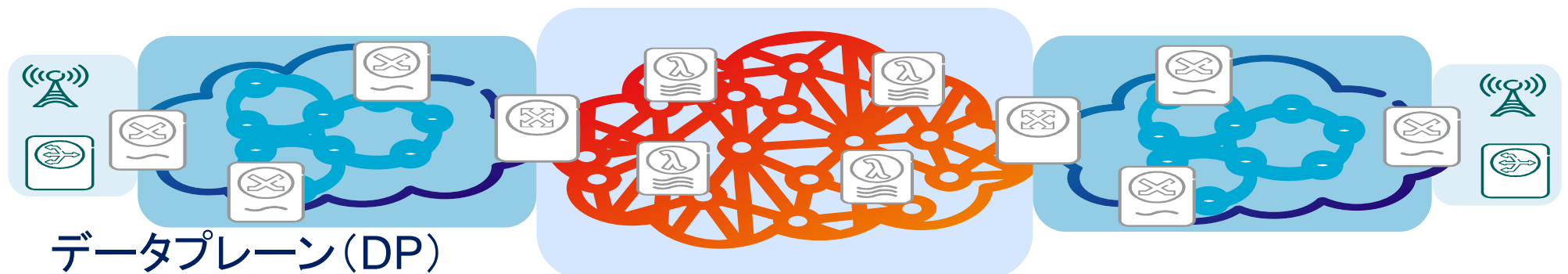
- › 中央集約型コントローラーは、コア側から見た場合にひとつのIP/MPLSノードとして見え、ひとつのネットワーク機器として仮想的に振舞う

制御プレーンとデータプレーンのスケーリングを独立

コントロールプレーン(CP)

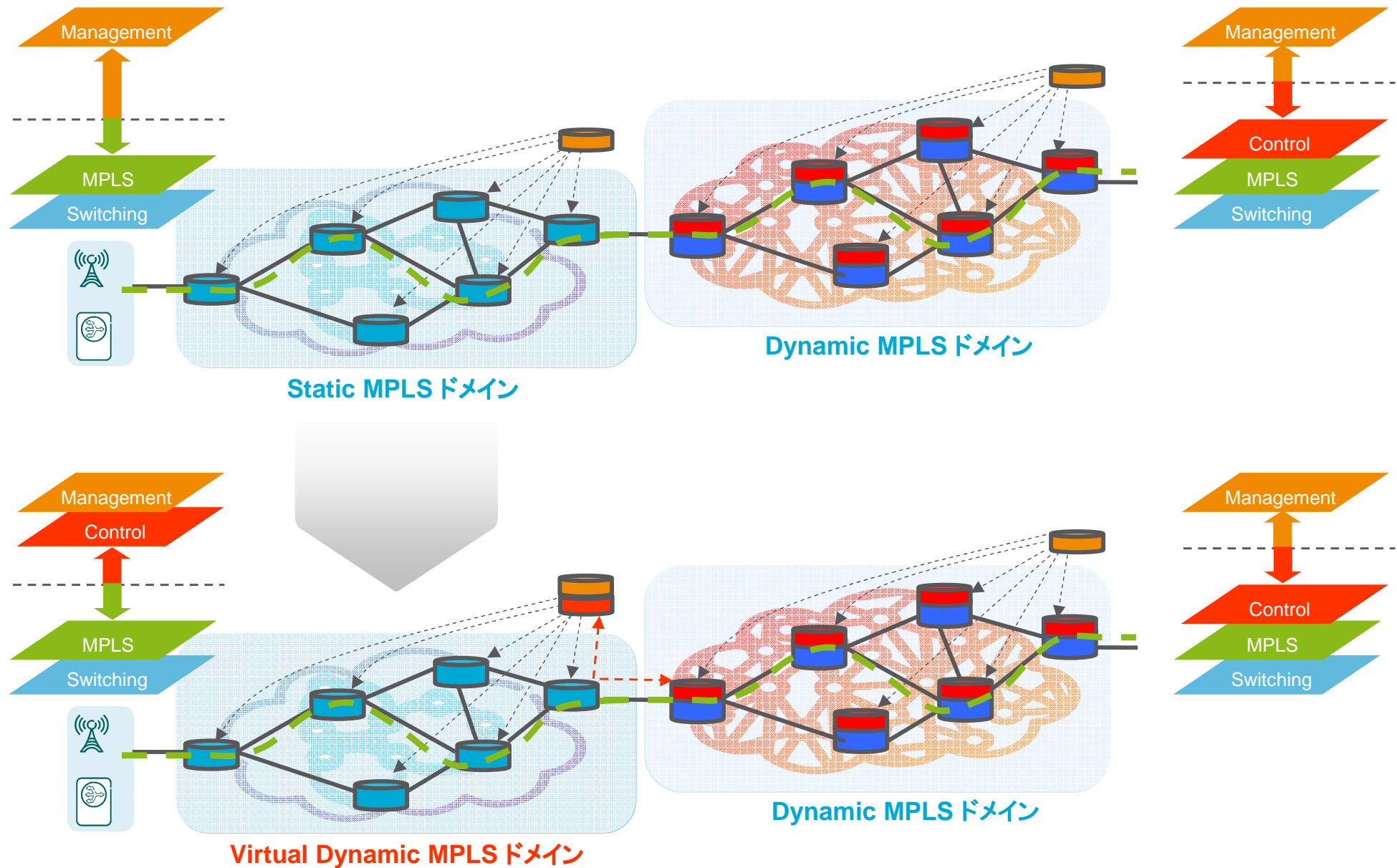


データプレーン(DP)





# Staticドメインへ中央集約型コントローラ導入



# 中央集約型コントローラの理由

---

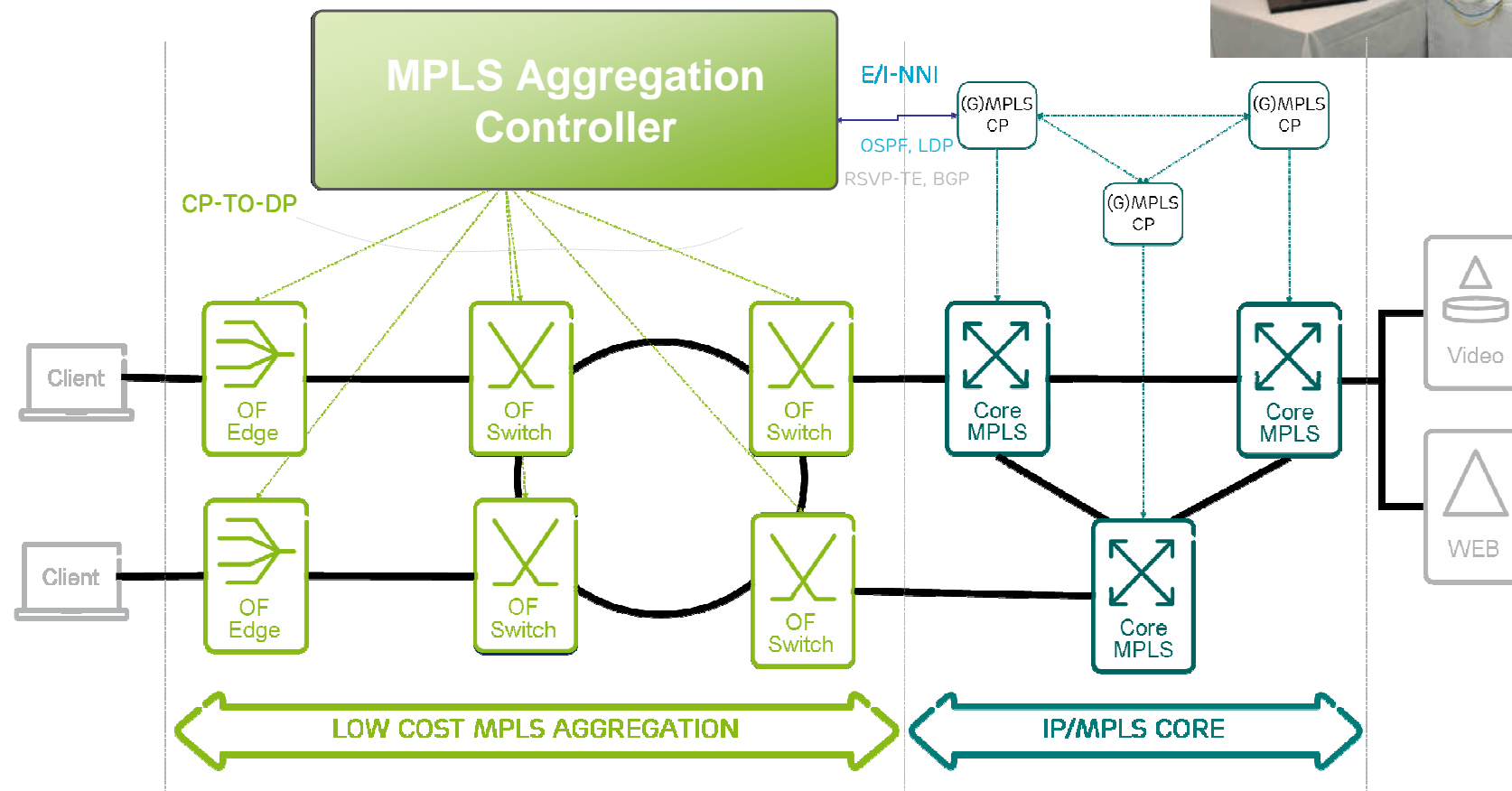
- › 統合ノード(P-OTS)上でレイヤの異なる複数サービスを提供
  - 全サービスでダイナミック機能は不要
    - › 波長貸し、専用線サービスなどはコントローラ不要。マネージメントから操作で十分
  - 1ノード内における各サービス収容の需要が読みにくい
    - › OTNによる専用線、MPLSによるTDM/ATM CES、L2またはL3 VPN
- › シングルポイントで様々なネットワーク機能のオートメーション化
  - サービス及び接続プロビジョニング
  - 3rdプロテクションを提供(リストレーション)
  - 既存IPルータ網(またはMPLS)との接続
  - バーチャル化(VPWS、VRF、VSI、VPNなど)
- › ダイナミック性が求められるNWアーキテクチャの登場
  - クラウド間トラフィックへの柔軟なオンデマンド接続
  - Heterogeneous Network(3GPP R10)の登場とSON(Self Organizing Network)との連携
  - クラウドRAN向けバックホール帯域のダイナミック制御
  - 固定とモバイルのポリシー・サーバ同士の連携とダイナミック帯域制御



# iPOP2011 エリクソンブース デモ展示

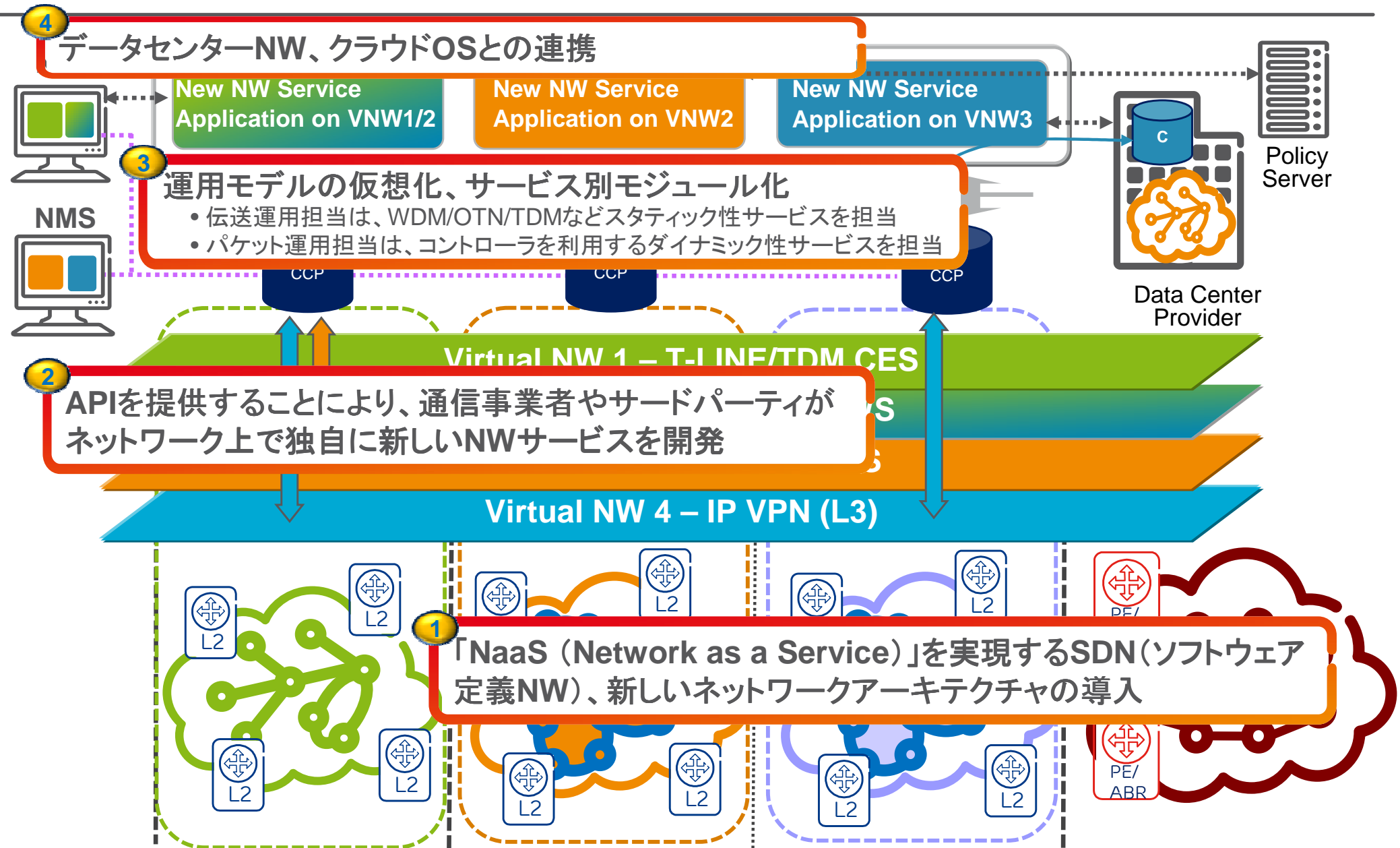
iPOP2011にて OpenFlow を利用したデモを実施

- BEおよびMCTraフィック向けMPLS OpenFlowコントローラ
  - MPLSコントロール プレーンとのシームレスなインターワーク
  - OpenFlowドメインにおけるBFDモニタリングの実現
  - OpenFlowコントローラにおけるレステレーションと、DPによるプロテクション
- コントローラとノード間のIFとしてOpenFlowの可能性を訴求中**



# MPLS/中央集約型CPの拡張

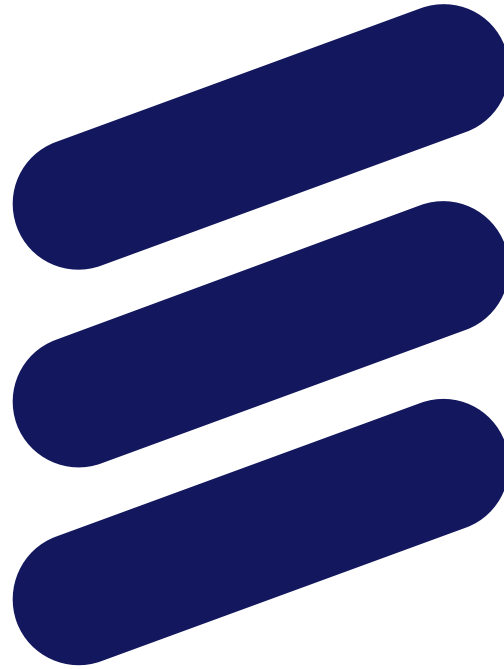
## NWのSDN化、オープンAPI提供、クラウド対応



# SDN化に向けた課題

通信事業者向けサービスNWへの適用と考えた場合、まだまだ検討項目が多い。  
例えば、、、

- › スケーラビリティとコントローラー冗長
  - 対応ノード数、フロー数、コントローラのHW条件等々、、、
- › マルチベンダー、マルチプロトコル対応
  - OpenFlowは、まだ発展途上技術。LSPには対応したが、PWはこれから
  - IBM互換PCと同じ道を歩まないか？（機器の差別化、独自性）
  - L1、L4-7 どのレイヤーまで踏み込むのか？
- › スイッチファブリック–コントロール間の通信
  - インバンド、アウトバンド、またはそのハイブリッド
  - 必要帯域幅
- › データセンターNWとWANコントローラの連携
- › バーチャル化による運用監視へのインパクト
  - パケットネットワークの可視化
  - 伝送運用運用とパケット系運用
- › インフラとしてのNWをどこまでオープン化に出来るのか？
  - エンド・ユーザにどこまで開放
  - セキュリティ



# ERICSSON

ご静聴ありがとうございました。