



# パケットトランスポートのコントロールプレーン について

ノーテルネットワークス  
メトロイーサネットネットワークス

雨宮 健治





# パケットトランスポートを取り巻く、近年のネットワーク環境

- Ethernetがインタフェースの主演
  - Ethernetサービスに伴う市場の拡大
  - パケットトランスポート = Ethernetトランスポート
- Ethernetトランスポートの持つ、インフラストラクチャとしての2つの様相
  - Ethernetトランスポートインフラストラクチャ
  - Ethernetサービスインフラストラクチャ

# キャリアイーサネットのパケットトランスポート のインフラストラクチャ



- Ethernetトランスポートインフラストラクチャ  
→SONET/SDHの置き換え
  - PBB-TEによる、P2P、P2MPコネクションの提供。
    - コントロールプレーンとデータプレーンの分離(外部NMS)
    - コントロールプレーンとしてGMPLSを使用。
  - マネージメントプレーンの充実が必須(IEEE 802.1ag / ITU-T Y.1731)。
  - (SONET/SDHに近い)オペレーション方法(プロテクション体系も含めて)。
  - その他、トランスポートに必要な機能のサポート。例えばSynchronous Ethernet。
- Ethernetサービスインフラストラクチャ  
→L2VPNのようなサービス提供のためのインフラストラクチャ
  - P2P, P2MP, MP2MPサービスの考慮。
  - PLSB (Provider Link State Bridging) : IEEE 802.1aq (Shortest Path Bridging) プロジェクトに提案。
  - PBBとVPLSとのインターオペラビリティ。

# キャリアイーサネットのパケットトランスポート のコントロールプレーン



コントロールプレーン (プロビジョニング含む)	適用領域	特徴
外部NMS	<b>Ethernet</b> トランスポートインフラ ストラクチャ→ SONET/SDHの 置き換え  PBB-TE P2Pコネクションの提供	厳密なトラフィックエンジニアリング、サービスレベルCAC。  (事前の)最適化されたプロテクションモデルを使用。1:1, 1+1のパス冗長。
GMPLS	<b>Ethernet</b> トランスポートインフラ ストラクチャ  PBB-TEのダイナミックなコントロールプレーン  PBB-TE P2P, P2MPコネクションの提供	トラフィックエンジニアリングを提供。(OSPF-TE, ISIS-TE)  1:1, 1+1プロテクション。ダイナミックなリストレーション。  PCEを使用してのプロビジョニングに拡張可能。
PLSB (Provider Link State Bridging)	<b>Ethernet</b> サービスインフラストラクチャ→ L2VPNサービス  PBB P2P, P2MP, MP2MPサービスの考慮	ダイナミックなリストレーション。 プラグ・アンド・プレイEthernet

Less Dynamic/  
Rigid QOS

Fully Dynamic/  
Soft QOS

PLSB (Provider Link State Bridging) : IEEE 802.1aq (Shortest Path Bridging)プロジェクトに提案。



## Provider Link State Bridging (PLSB)

- IEEE 802.1aq プロジェクトが、Shortest Path Bridging (SPB) の標準化を検討中。
  - Shortest path bridging for Ethernet (Shortest Path VLANs)
  - Shortest path backbone bridging (SPBB)
- Provider Link State Bridging は、SPBBのプリスタンダード。



## 何故、Provider Link State Bridging (PLSB)か？

- PBBとPBB-TEは何を達成するのか？
  - PBB
    - **Mac-in-Mac**エンカプセレーションによって、プロバイダネットワークのフォワーディングデータベースの肥大化を解決しました。
    - サービススケーラビリティを約4,000から約16,000,000に拡張しました。
    - ネットワークレイヤとサービスレイヤを完全に分離しました(B-VID, I-SID)。
  - PBB-TE
    - Ethernetに、明示的なコネクション・オリエンテッドな仕組みを提供します。
    - **QoS**及び帯域管理機能(**CAC**)を提供可能にします。
    - **50msec**で切り替え可能なプライマリ&バックアップパスを提供します。

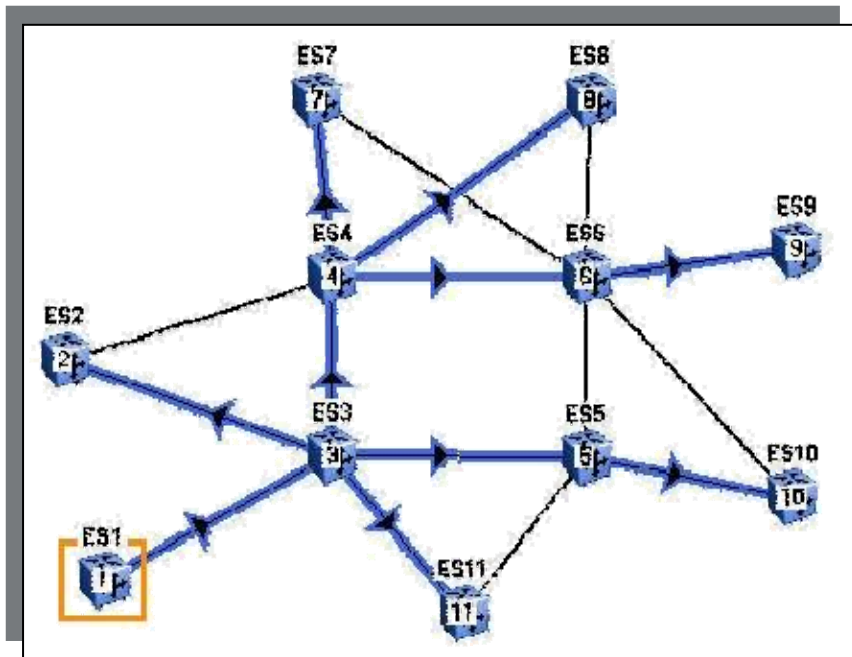
**PLSB : これまで不足していた、マルチポイントサービスのためのコントロールプレーン**

# どのようにProvider Link State Bridging (PLSB) は動作するのか？

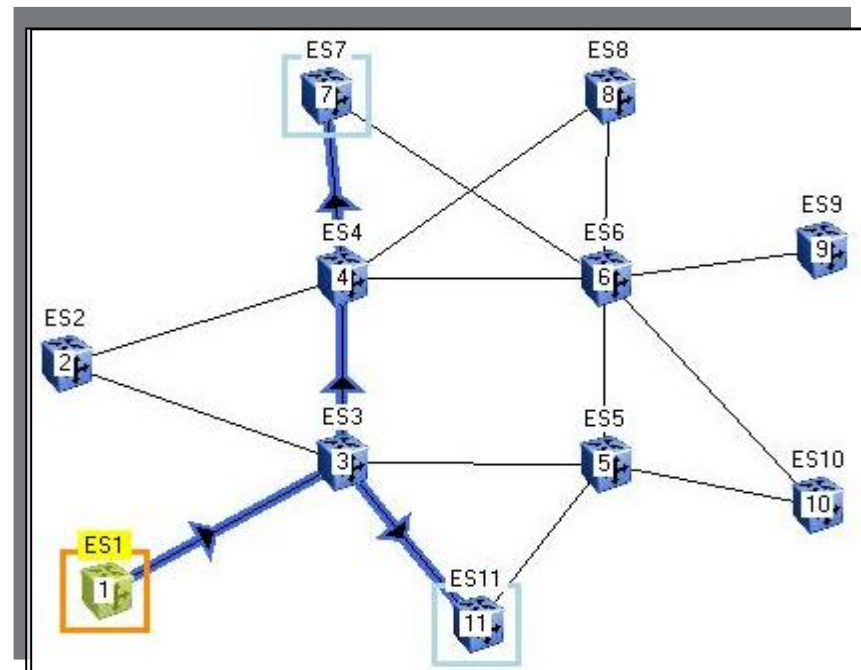


- Link State ルーティングシステムを使用します。－ **IS-IS**
- ホップ・バイ・ホップ ルーティングではありません。  
→最短パスツリーに基づいた、L2フォワーディングです。
- IS-ISはトポロジー情報、B-MAC、サービス情報(I-SID)をフラッディングします。
  - TLVの拡張
  - 必要な機能が、一つのコントロールプロトコルに凝縮されています。
- PBBノードは、ユニキャスト及びサービス(I-SID)毎のマルチキャストツリーを作ります。

# どのようにProvider Link State Bridging (PLSB) は動作するのか？ (続き)



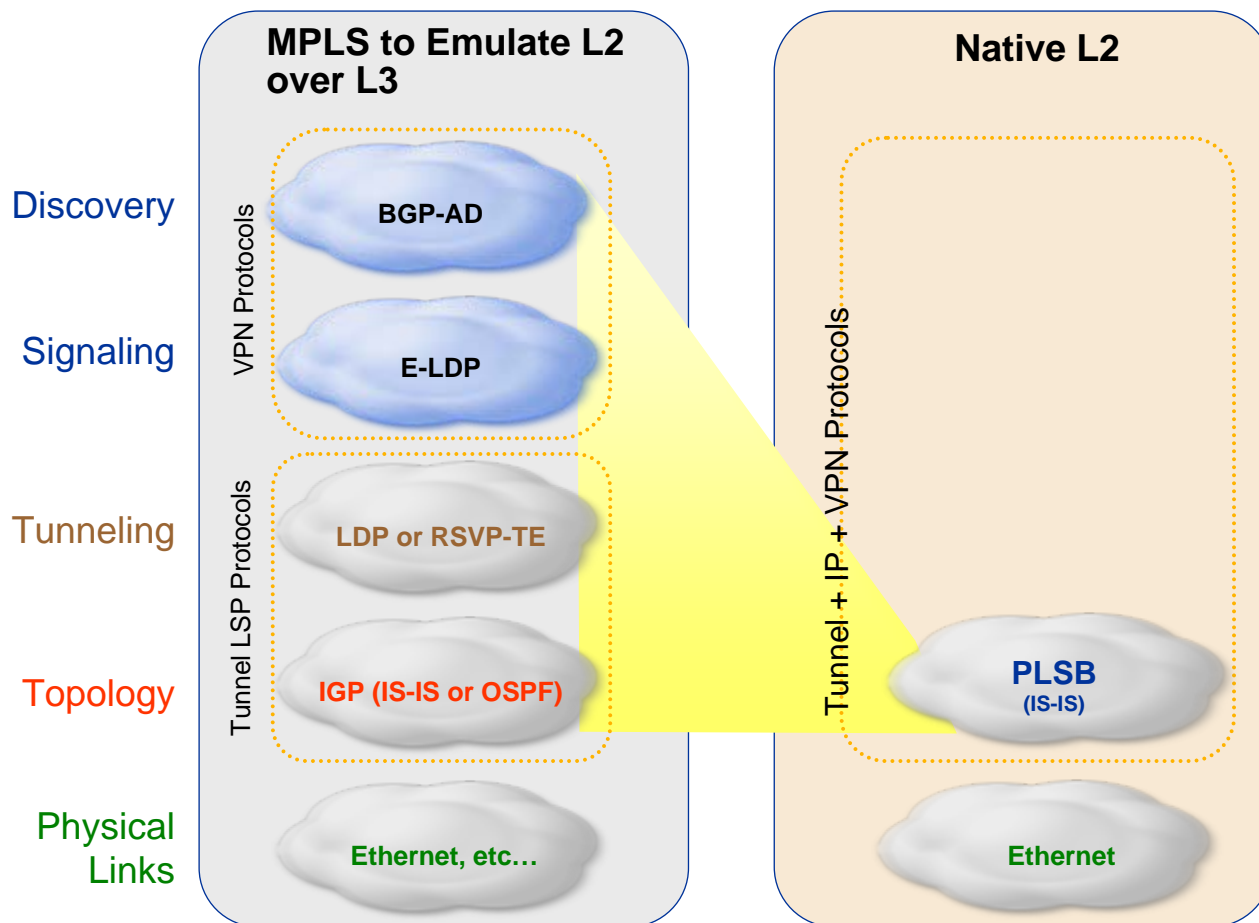
ES1からのショーテスト・パス・ツリー



ISID 100を有するノードへのマルチキャストツリー (ES1, ES7, ES11)



# Provider Link State Bridging (PLSB)による シンプルなソリューション



コントロールプレーンを最小化すること = 複雑さを抑えること



## 参考

- GMPLSを用いたPBB-TE
  - draft-ietf-ccamp-gmpls-ethernet-arch
  - draft-ietf-ccamp-gmpls-ethernet-pbb-te
- PBBとVPLSとのインターオペラビリティ
  - draft-sajassi-l2vpn-vpls-pbb-interop
  - draft-mohan-pwe3-mpls-eth-oam-iwk-01



**NØRTEL**