

MPLS Japan 2011

「パケット・トランスポートの融合」セッション(2)

キャリアネットワークにおける MPLS-TP導入の課題と展望

ソフトバンクテレコム株式会社 ネットワーク本部
八木 幹雄

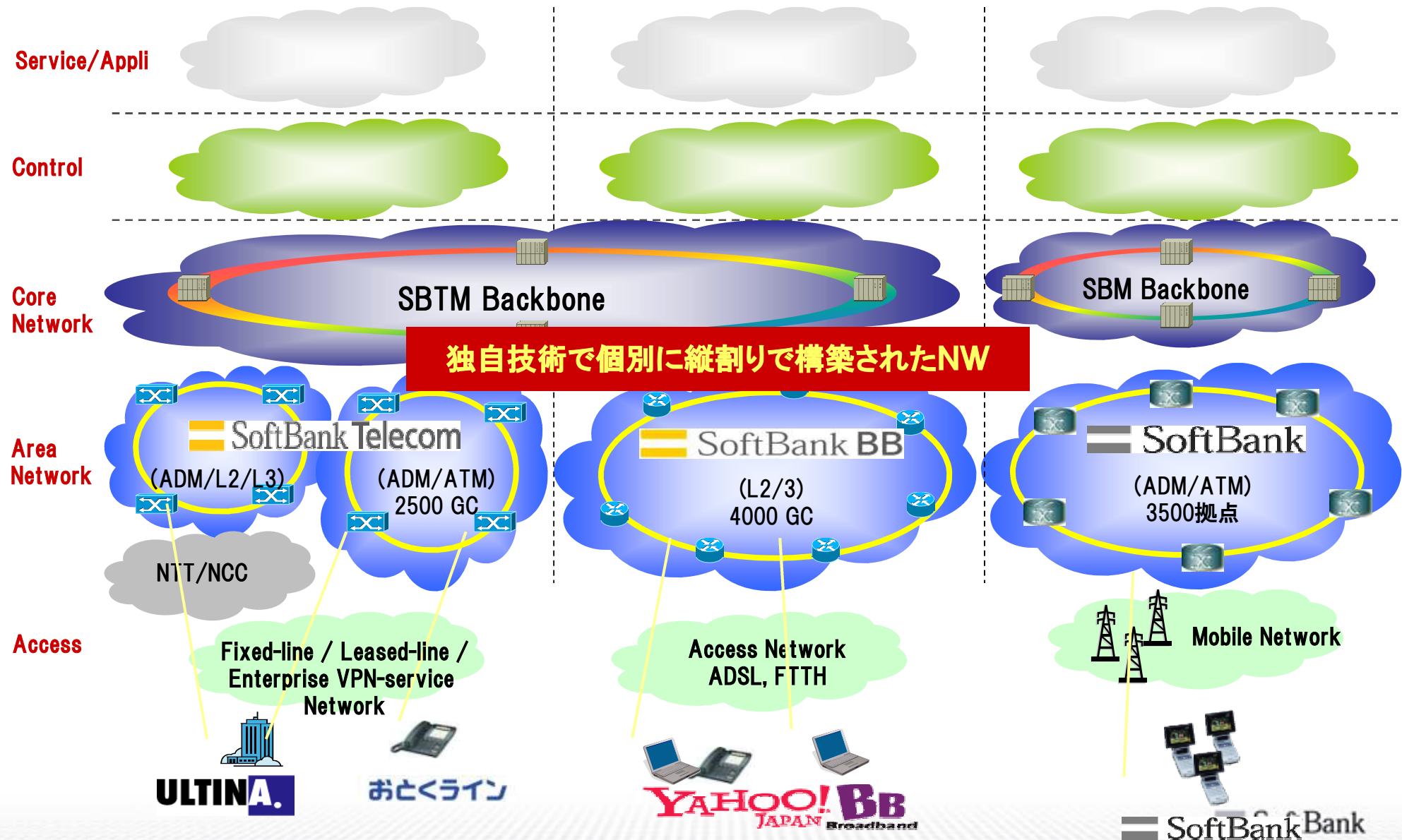


Agenda

- ✓ 当社ネットワークにおけるMPLS-TPの導入検討きっかけ
- ✓ MPLS-TPの導入に向けた道のり
- ✓ 導入・運用における課題
- ✓ MPLS-TPに対する将来展望



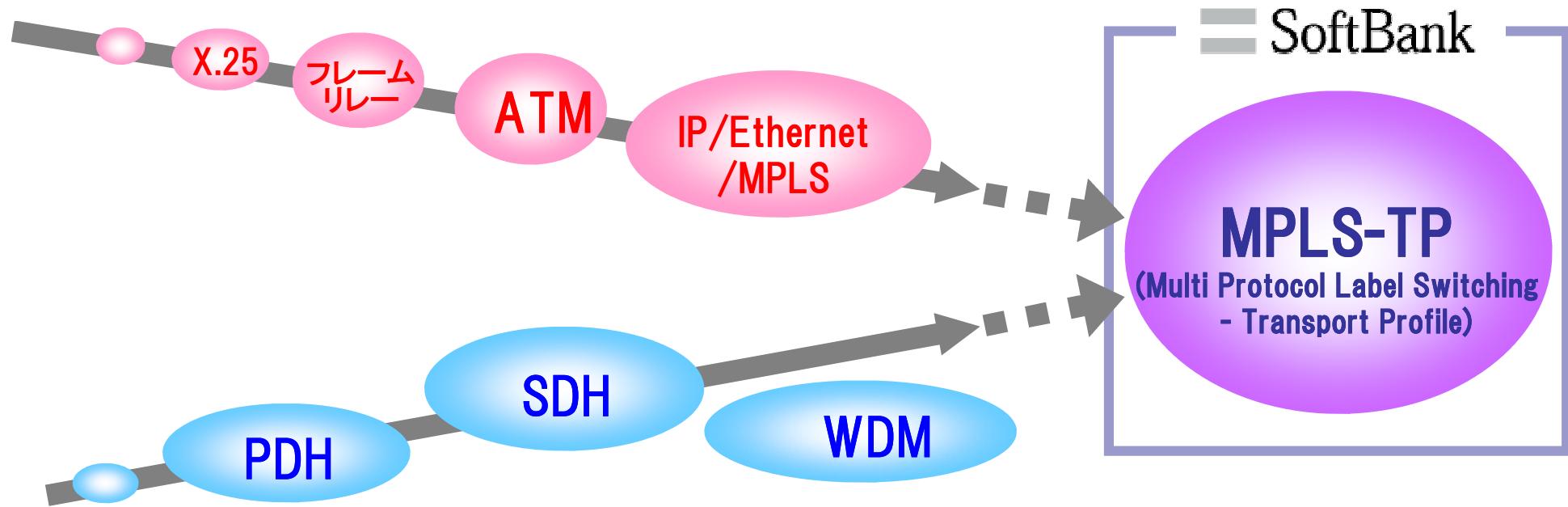
導入検討開始時のSBグループネットワーク



次期ネットワークを実現する技術 “MPLS-TP”

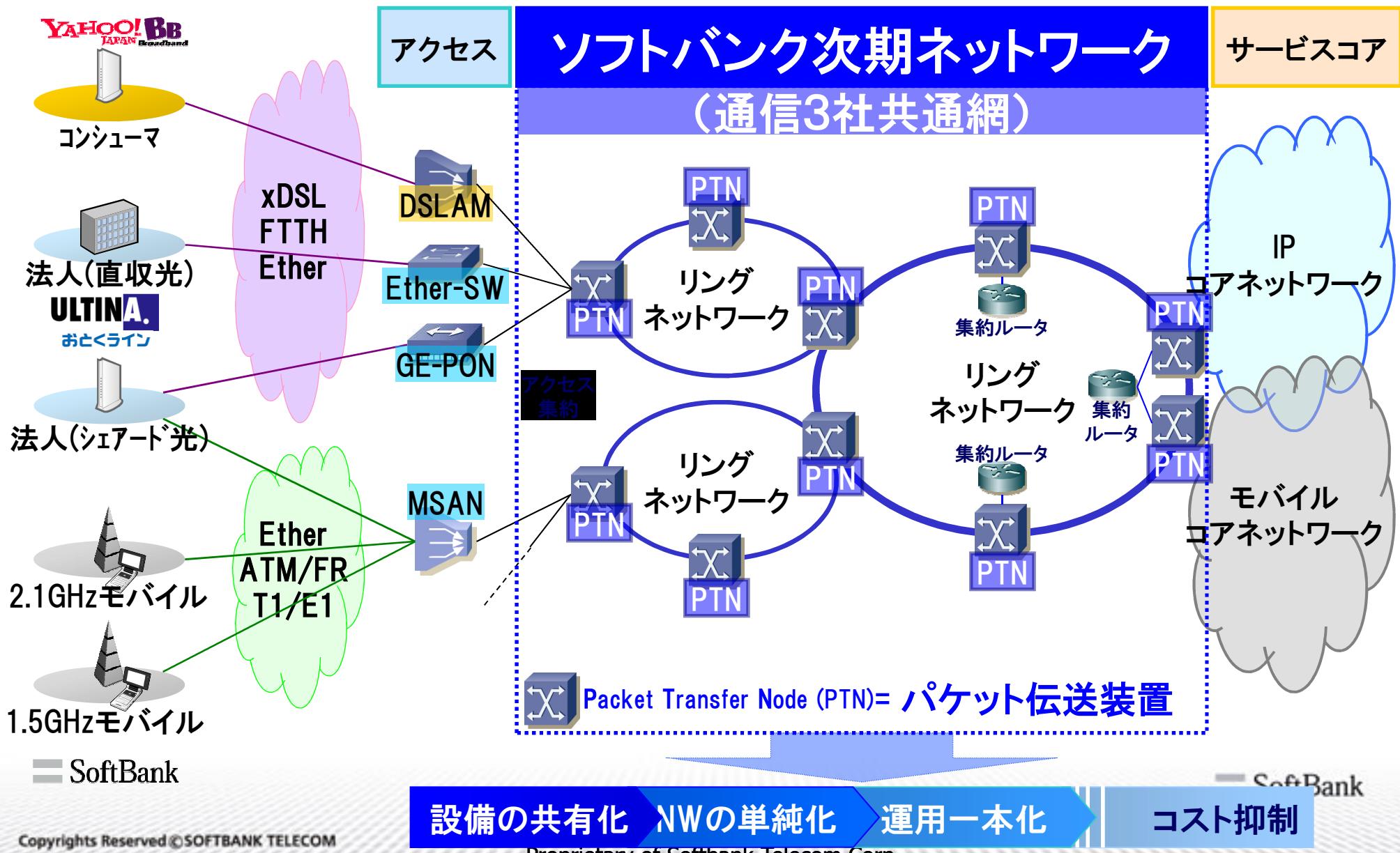
MPLS技術をベースにしたパケットベースの
伝送技術を採用

パケット技術



伝送技術

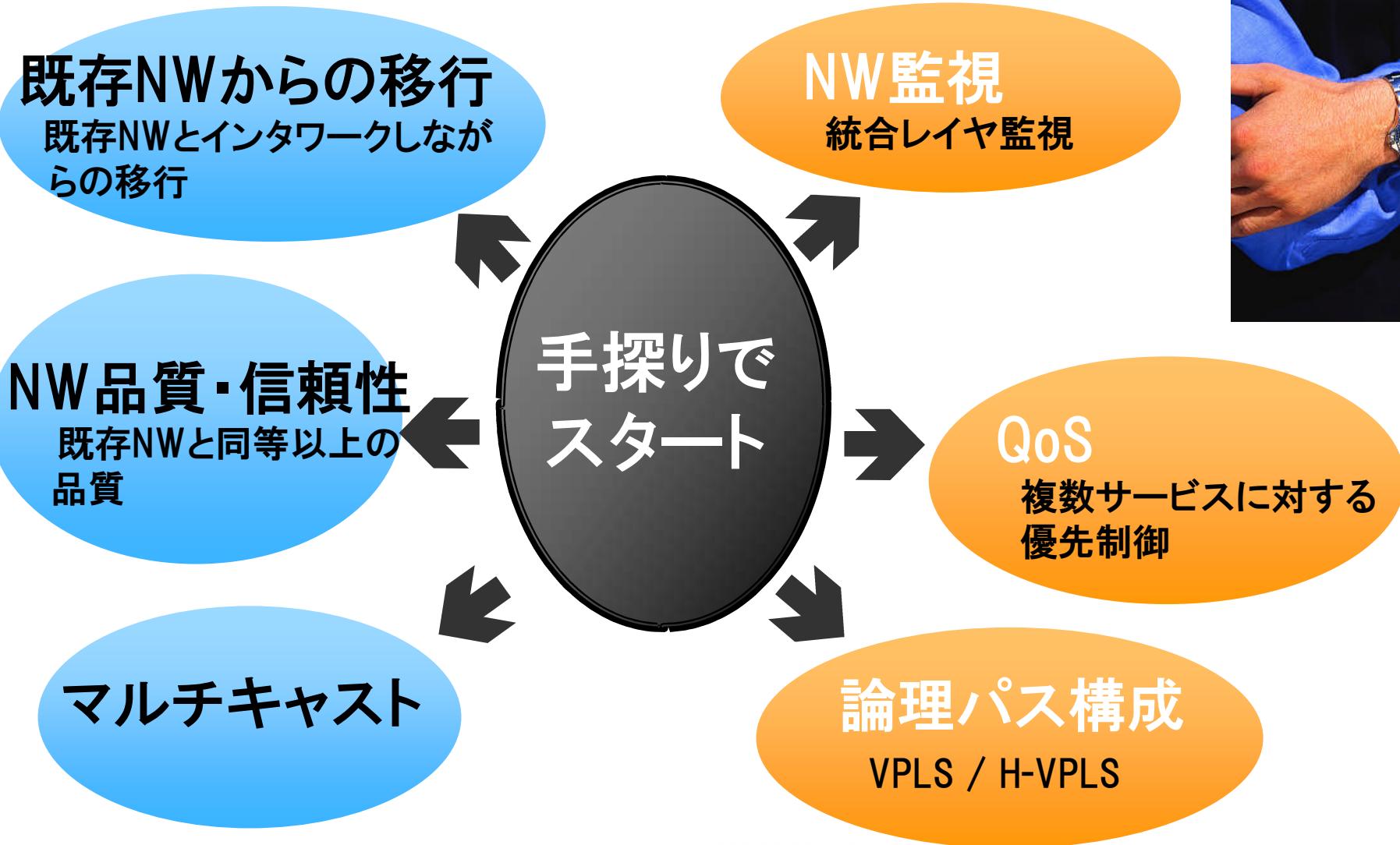
各種サービスを収容する統合バックボーン



MPLS-TPの導入に向けた道のり

SoftBank

これまでの検討



SoftBank

Case1. 既存NWからのNW移行設計

既存NWとインターワークさせながらの移行するためのNW構成が必要

UNI接続



- ✓ 技術的課題: △
- ✓ 運用面: △

オーバーレイ



- ✓ 技術的課題: △
- ✓ 運用面: △

インターワーク



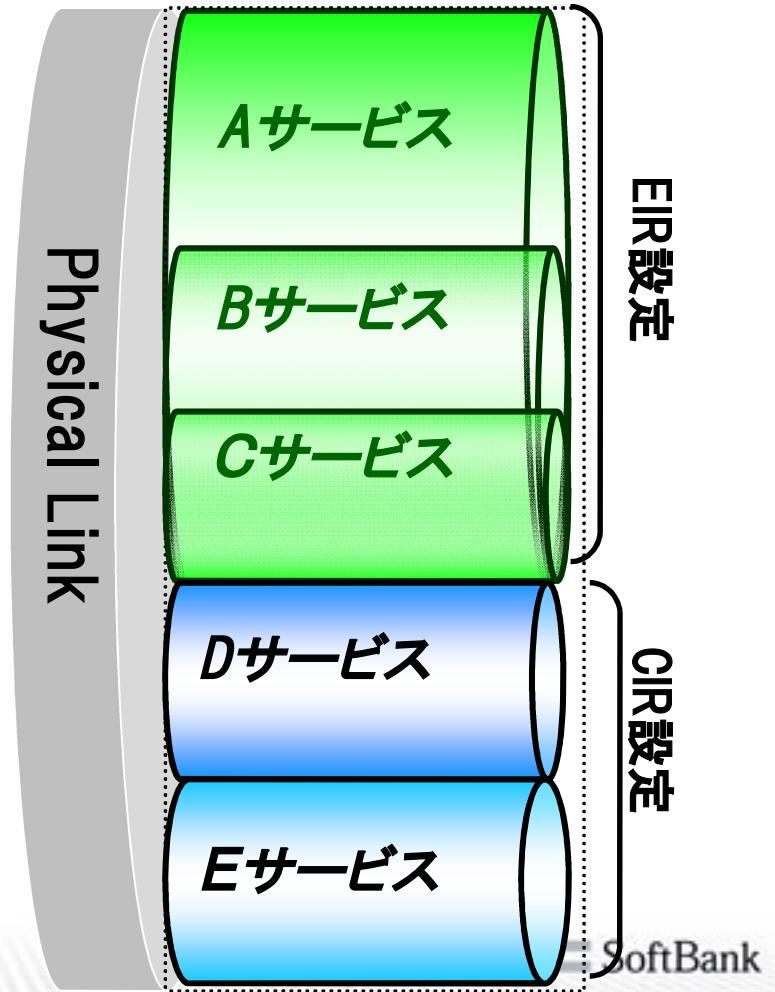
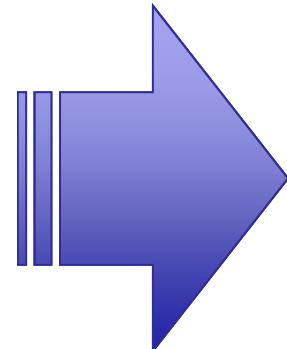
- ✓ 技術的課題: ×
- ✓ 運用面: ○

Case2. QoS設計

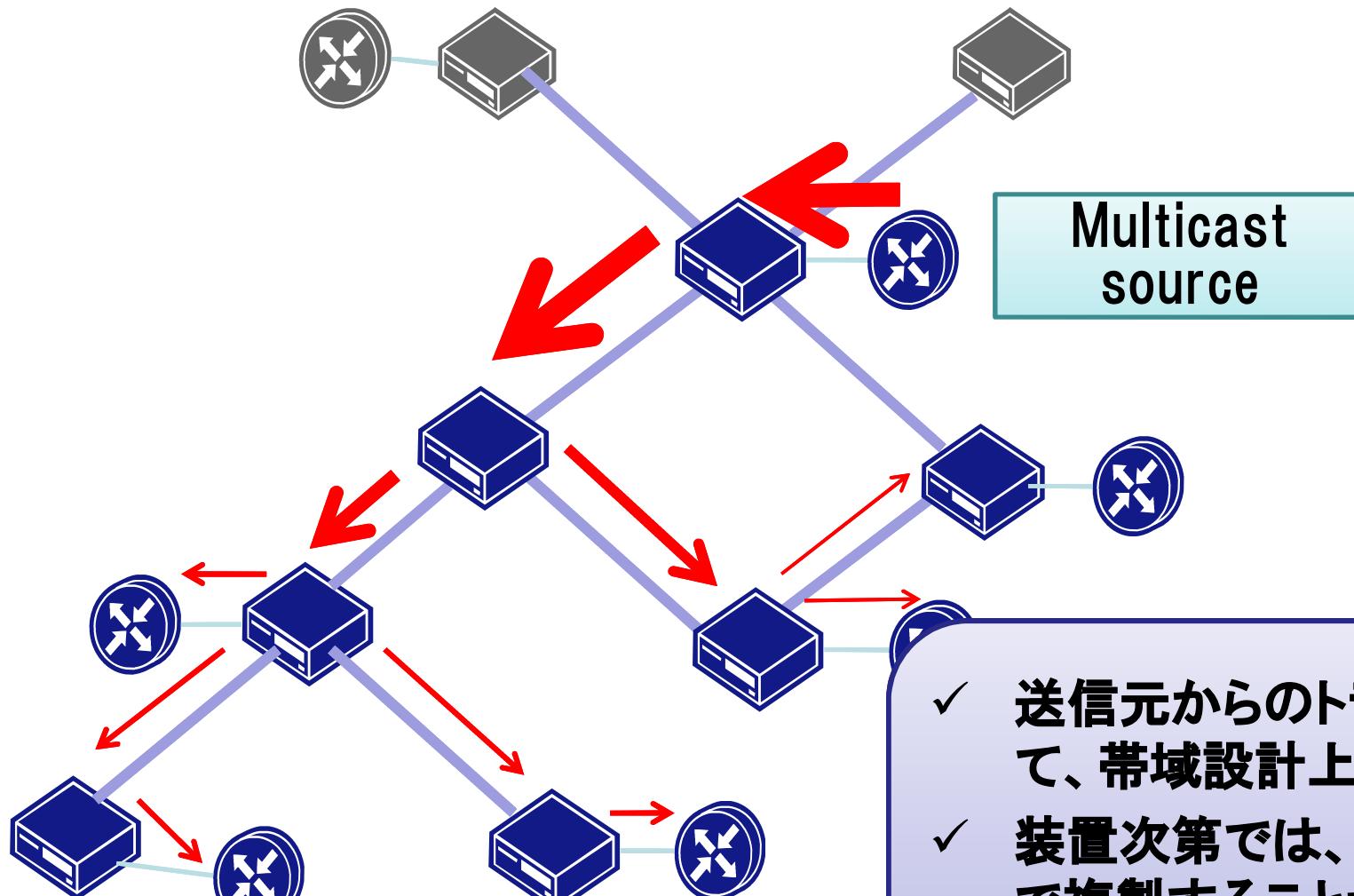
サービス単位・回線単位のクラスを設定

トラフィック分類方法
IP, ToS/DCSP, TCP&UDP
port

帯域管理方法
(CIR, PIR)



Case3. マルチキャスト



- ✓ 送信元からのトラフィックについて、帯域設計上、計算が必要。
- ✓ 装置次第では、MPLS-TPノードで複製することが可能であり、階層化構造することで、消費トラフィックを抑えることが可能。

導入・運用における課題

SoftBank

導入・運用における課題

運用監視

複数レイヤにおける監視

In-Service Software Upgrade

標準化が進められている中で、必須。



スケール

複数サービスの統合のため、さらに大きなスケールが必要

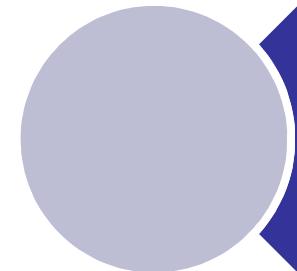
体制・人材育成

伝送レイヤ・IPレイヤの統合による新たな課題

課題



運用監視 (OAM)



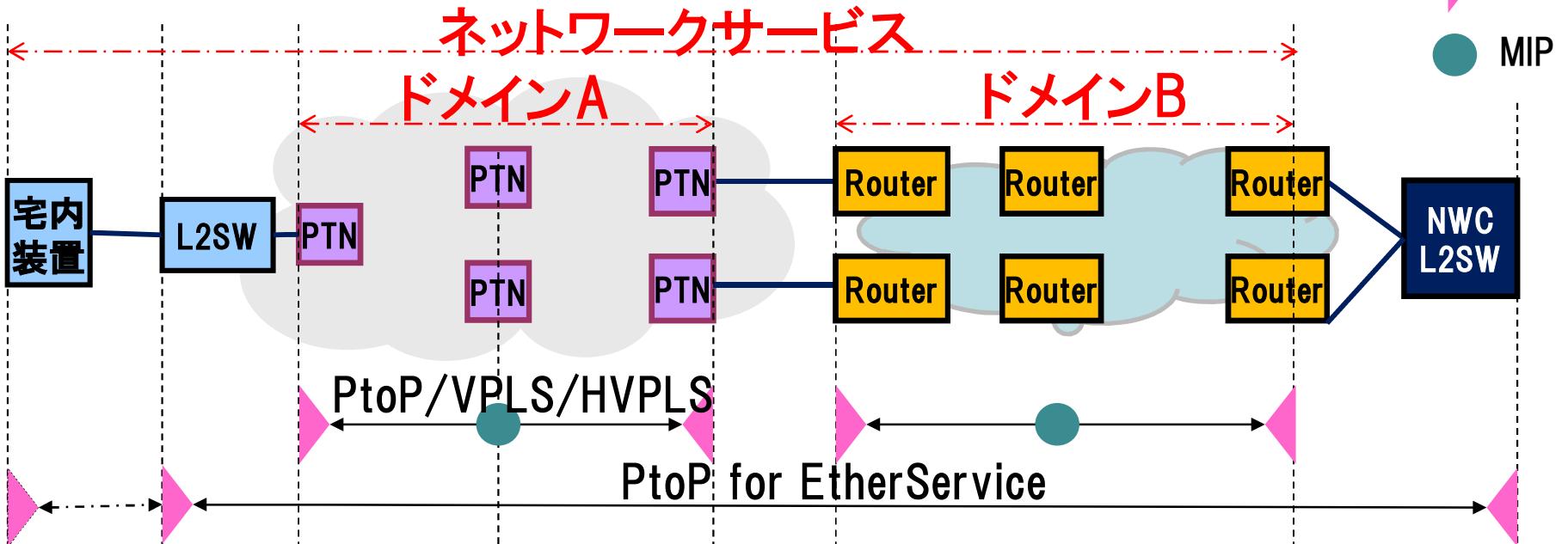
複数レイヤを統合したことによる、
統合的な診断、障害管理、性能管
理が必要。



SONET/SDH, Carrier Ethernet , MPLS のOAM 監視機能比較

技術	規格	障害管理		診断	性能 管理	OAM 階層化
		障害検出	警報通知			
SDH/SONET	ITU-T/ Telecordia	◎	◎	◎	◎	◎
Carrier Ethernet	IEEE802.1ag	○	✗	○	✗	○
	ITU-T Y.1731	○	○	○	○	○
MPLS	IETF LSP Ping	✗	✗	◎	✗	✗
	IETF BFD	(標準化中)				

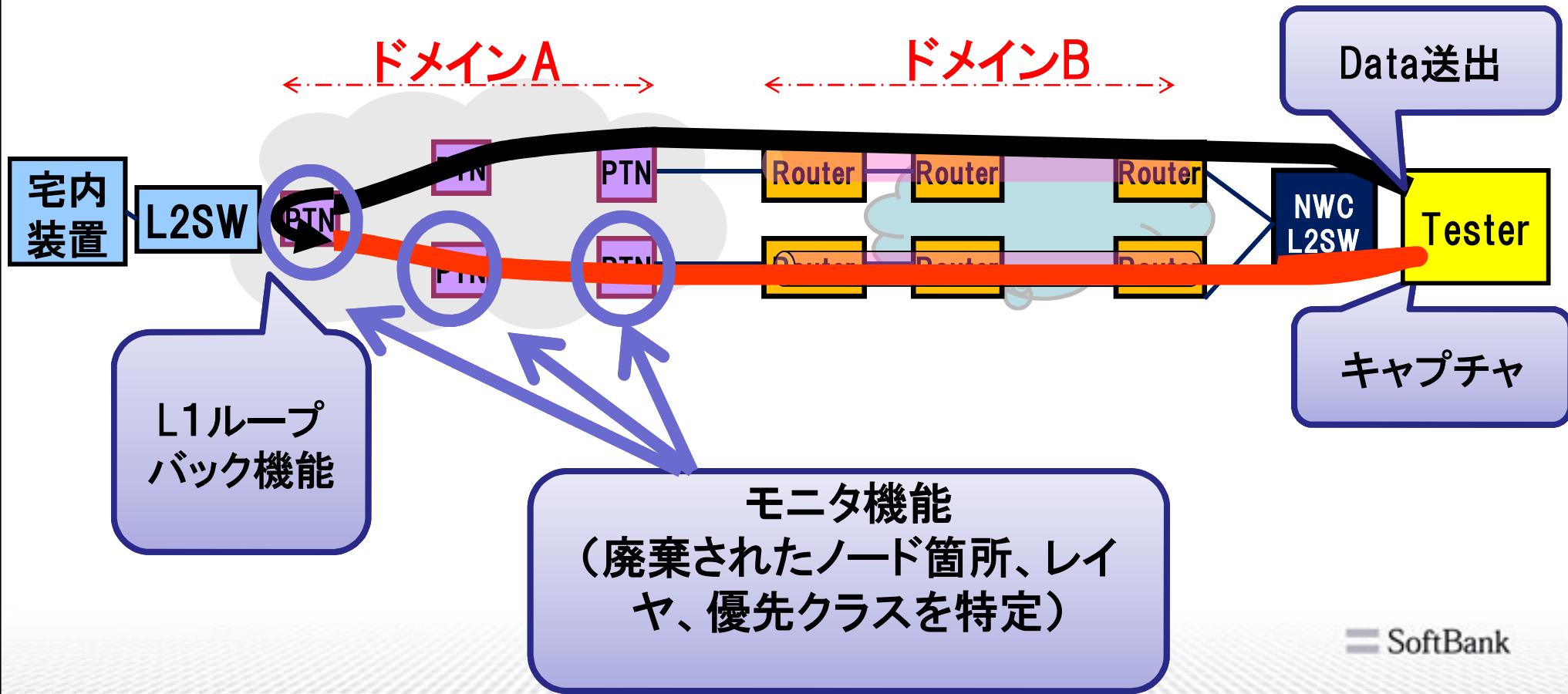
MPLS-TP網で必要な診断機能



- 開通時の通信確認機能
 - 各ドメイン内、End-to-EndのPing 等による通信確認機能。
- ループバック機能
 - 各ドメインの全Nodeで、ループバック機能
- トラフィックキャプチャ & トラフィックのミラー機能
 - MEPを、リモートからキャプチャできる機能
 - 各ドメインの全nodeで、ミラー機能
- 他の装置間(PTN-L2SW, PTN-Router)のOAM機能

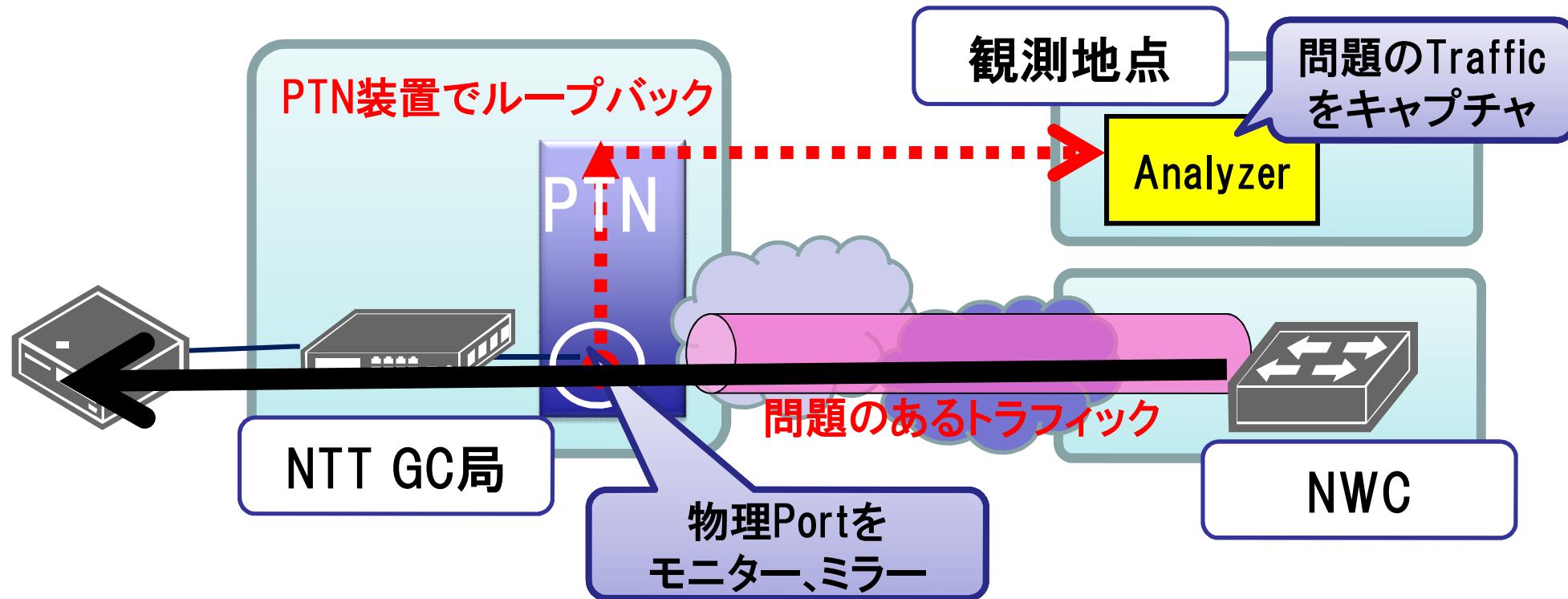
必要な診断機能[詳細](1/2)

① 各中継ノードやGC局における L1 ループバック機能&モニタ機能



必要な診断機能[詳細](2/2)

②ユーザトラフィックをミラー&リモートでキャプチャ

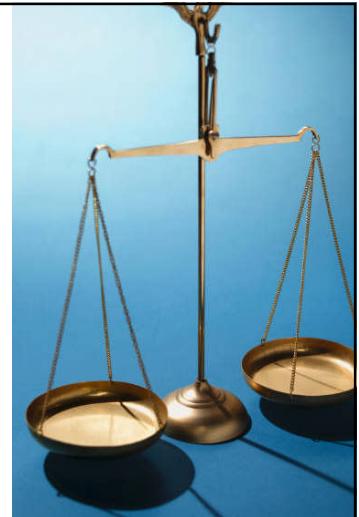


特定のユーザトラフィックのみ問題が発生するようなケースでは、GC局のトラフィックを観測地点でキャプチャできる仕組みが必要。

設計：スケール

現行の市場製品

モバイルネットワークをターゲットとしたものが多く、
スケールが小さい



MPLS-TP装置の位置づけ

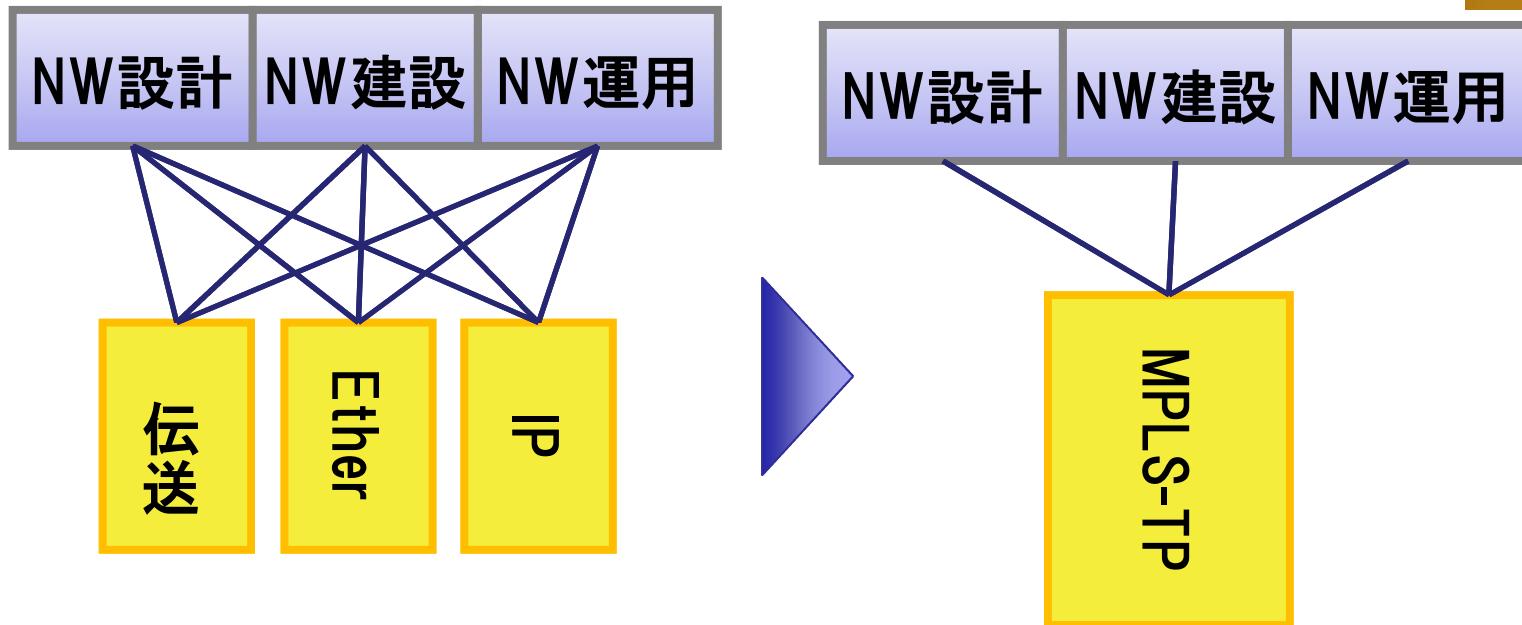
各サービスを統合することが標準化のターゲット

期待するスケールサイズ

- 当社の場合：モバイルのみならず、法人系、コンシューマ系サービスも含めて、同一NW上で実現。
- スケールとして、下記程度を希望。
 - LSP、PWラベル数：モバイル想定装置 × 少なくとも10倍
 - I/F帯域：40G、100G
 - SW容量：100G～200G

体制・人材育成

MPLS-TP によって、レイヤを統合して監視運用できることになったことにより、これまでの体制からの拡張が必要



上記の体制変化により、人材育成においても、IP・Ether・伝送の複数レイヤからの人材育成が必要。

Bank

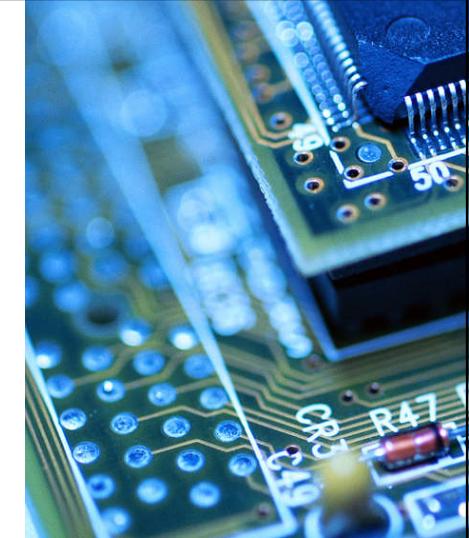
MPLS-TPに対する将来展望

SoftBank

現状の装置機能に対する強化

標準化の完了と装置への早期実装に対する期待

- L1～L3の各レイヤが連携して診断、障害検知をきちんとできること。
- 標準化が完了次第、装置への実装が進められることを期待。



信頼性向上

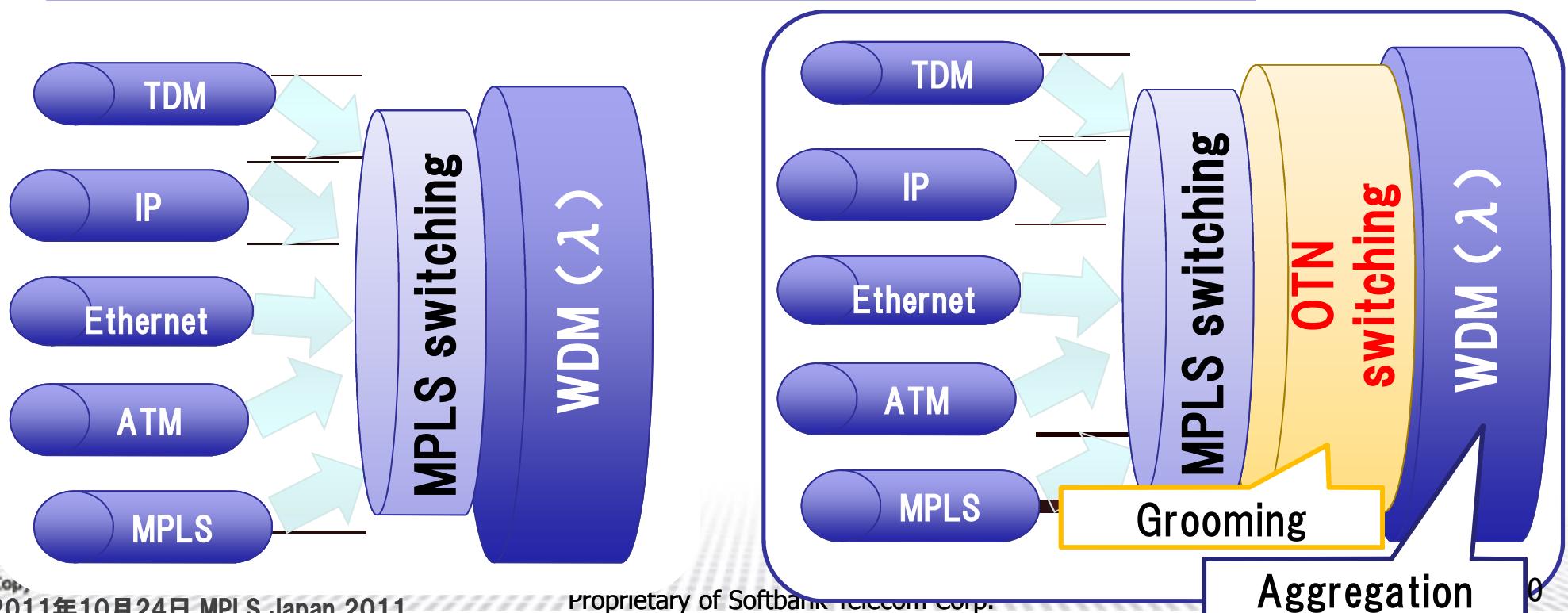
- 個々の装置の稼働率向上
 - ・ 監視間隔や伝送路のエラーレートをSONET/SDHレベルに。
- プロテクション機能(RW Redundancy 機能含めて)向上によるNW全体の信頼性向上

Bank

更なる追加機能の期待 (1/2)

OTN-SWとの連携

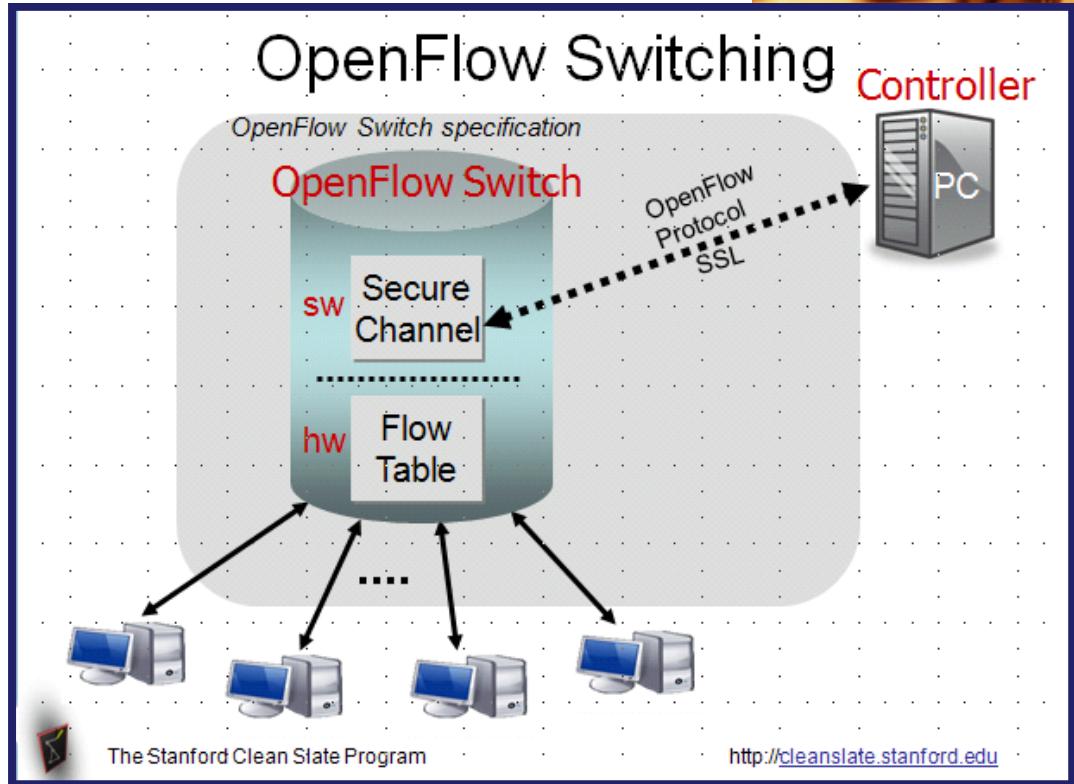
- WDM装置との連携や1波長あたりの高速化(e.g. 100GE)の際ににおける論理パスグラニュラリティの柔軟化実現
- ただし、最適なNW構成の検討 / 監視のシンプル化と強化が必要。



更なる追加機能の期待 (2/2)

OpenFlowとの連携

- OpenFlowとの連携によりNWサービスの**高付加価値機能**が実現できることを期待。
- NWトラフィックの動的負荷分散
- 動的なQoS制御
- モバイルの移動に対するフロー制御



“OpenFlow Power Point Presentation “
<http://www.openflow.org/documents/OpenFlow.ppt>

Proprietary of Softbank Telecom Corp.

ベンダー装置に期待すること[1/2]

①スケール

- ・ 将来的なトラフィック・サービス需要を見越して、**十分なスケール**が確保されている装置であること。

②品質

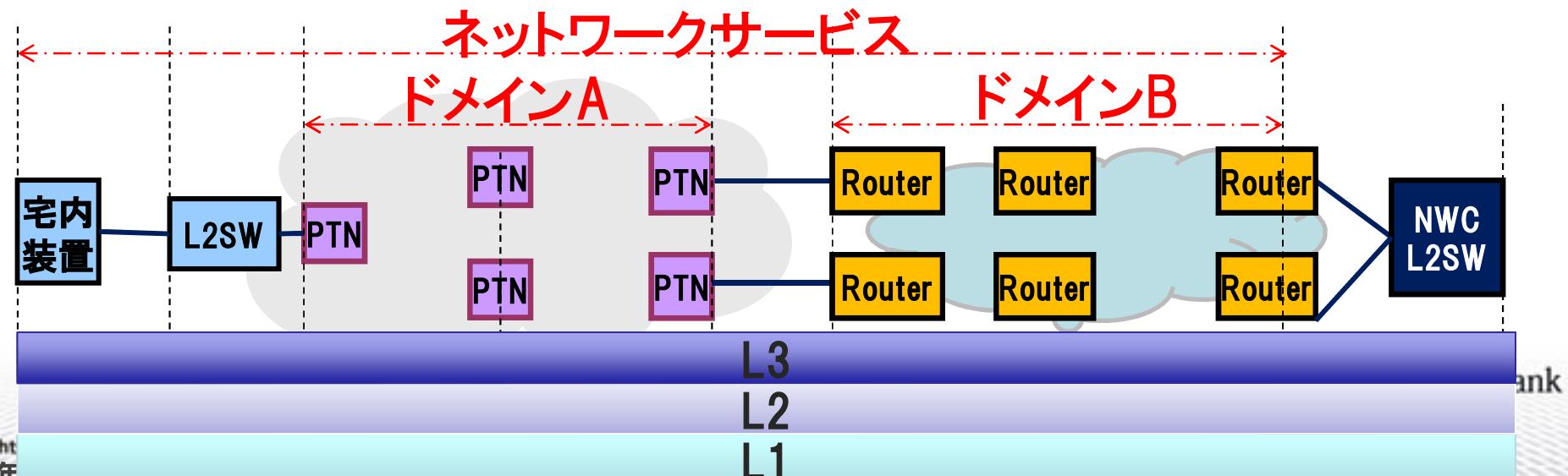
- ・ 既存の伝送装置と同等の**信頼性**が確保されていること。
- ・ **In-Service Software Upgrade (ISSU)** が可能であること。

SoftBank

ベンダー装置に期待すること[2/2]

③ OAM

- ✓ 運用監視作業がシンプルでありながら、各レイヤの情報がきちんと把握・診断可能であること。
- ✓ 他ドメインをまたがっていても、各レイヤの情報を把握可能であること。
- ✓ オペレータが監視したいレイヤを自由に選択できること。
- ✓ 異ベンダー間のNMSのインタオペラビリティの実現。



まとめ



- 既存の機能の安定稼働・監視機能の強化
- NW機能の更なる高機能化を期待

SoftBank



ご清聴ありがとうございました。



1

Proprietary of Softbank Telecom Corp.

SoftBank

25