

# MPLS-TPに期待すること

✦ MPLS Japan 2008 ✦

NTTコミュニケーションズ

鈴木昭徳



# プレゼンテーションの趣旨

MPLS-TP(MPLS-Transport Profile)・・・  
現在IETF, ITU-TのJWTが検討中・・・  
MPLS-TPを実装する装置は,これから・・・(期待)

このプレゼンテーションでは, キャリアとして“MPLS-TP”を・・・

- ✳ どうとらまえるか？
- ✳ 現状抱える課題に対して, どこに適用できそうか？
- ✳ 導入への課題は？

キャリアとしてのMPLS-TPへの期待を述べたいと思います。

とらま・える 【捕まえる/捉まえる】(動ア下一)  
[「とらえる」と「つかまえる」とが混交した語]つかまえる。とらえる。  
「泥棒を一・える」 ……三省堂提供「大辞林 第二版」より



# MPLS-TPとは・・・(とは・・・)

とは・・・

- ✳ MPLS技術をベースをしたPBT(Packet Based Transport)技術  
MPLSラベルを参照し, 転送/スイッチングを実行  
Bidirectional/Unidirectional LSP  
LSPの生成・・・Static(/Signaling)
- ✳ ATMと同等のOAM機能  
CC, LB, AIS, RDI, MEGレベル( Ether-OAMをRefer)
- ✳ 従来のMPLSと同様のQoS  
DiffServ(入り口でClassifyして, EXPにカラーをマッピング)

装置への実装形態の想定

従来の伝送装置と同様のNE-EMS/NMS型を想定  
C-Planeを実装した自律分散型は, もう少し先の話?



# MPLS-TPとは・・・(経緯・・・)

経緯・・・

- ★ “T(Transport)-MPLS”という名称で、ITU-TがMPLS技術をベースとしたTransport(伝送技術)として、標準化を先行(G.8110.1-アーキテクチャなど)。
- ★ 2007/Jul. ITU-TとIETFが協調して、“T-MPLS”の標準化を進めることで合意
- ★ その後、一部の規格検討で意見割れ(OAMの特番ラベル等)
  - 1) 協議を継続する
  - 2) 別物として、ITU-Tが独自に検討する
- ★ 2008/Feb. 標準化の進め方を見直し、ITU-TとIETFで、JWT(Joint Working Team)を設立
- ★ 名称を“MPLS-TP”に変更し、継続してJWTで検討。今後はRFCにて標準化される見込み。

# サービスNWとインフラ・基盤NW

NTTコム サービスNWとインフラ・基盤NWの考え方

- ✳️ 【運用性】・・・垂直統合・・・サービスNW
- ✳️ 【効率性】・・・水平統合・・・インフラ・基盤NW

運用を考え  
個別化

垂直  
統合

サービスNWとインフラ・基盤NWのイメージ

各サービスNW

適用領域の拡大

インフラ・基盤NW

水平  
統合

L1パスまでだったが  
PBTの利用で  
共通化範囲拡大

効率を考え  
共通化

設備・サービスの  
特性を考え  
バランス

# NW設備の配置

## NW設備の配置の考え方

- ・ サービスNWを配備するビル                      ある程度集約(バラ撒かない)
- ・ ビル被災しても全断しないように分散化
- ・ 地盤, ファイバ経路の考慮
- ・ 地理的にNWを分ける                      全国中継NW/アクセス・集線NW

## サービスNWとインフラ・基盤NWの 設備配置イメージ

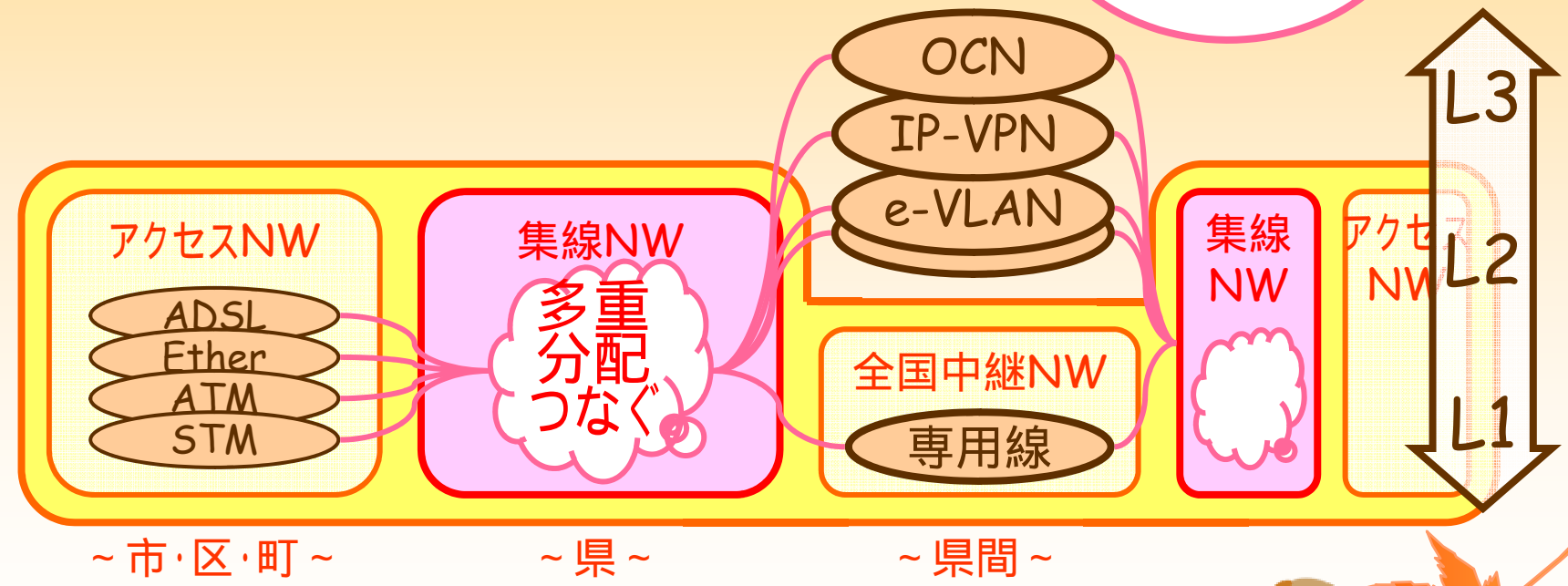


# 集線NW(1/3)

## 集線NWの役割

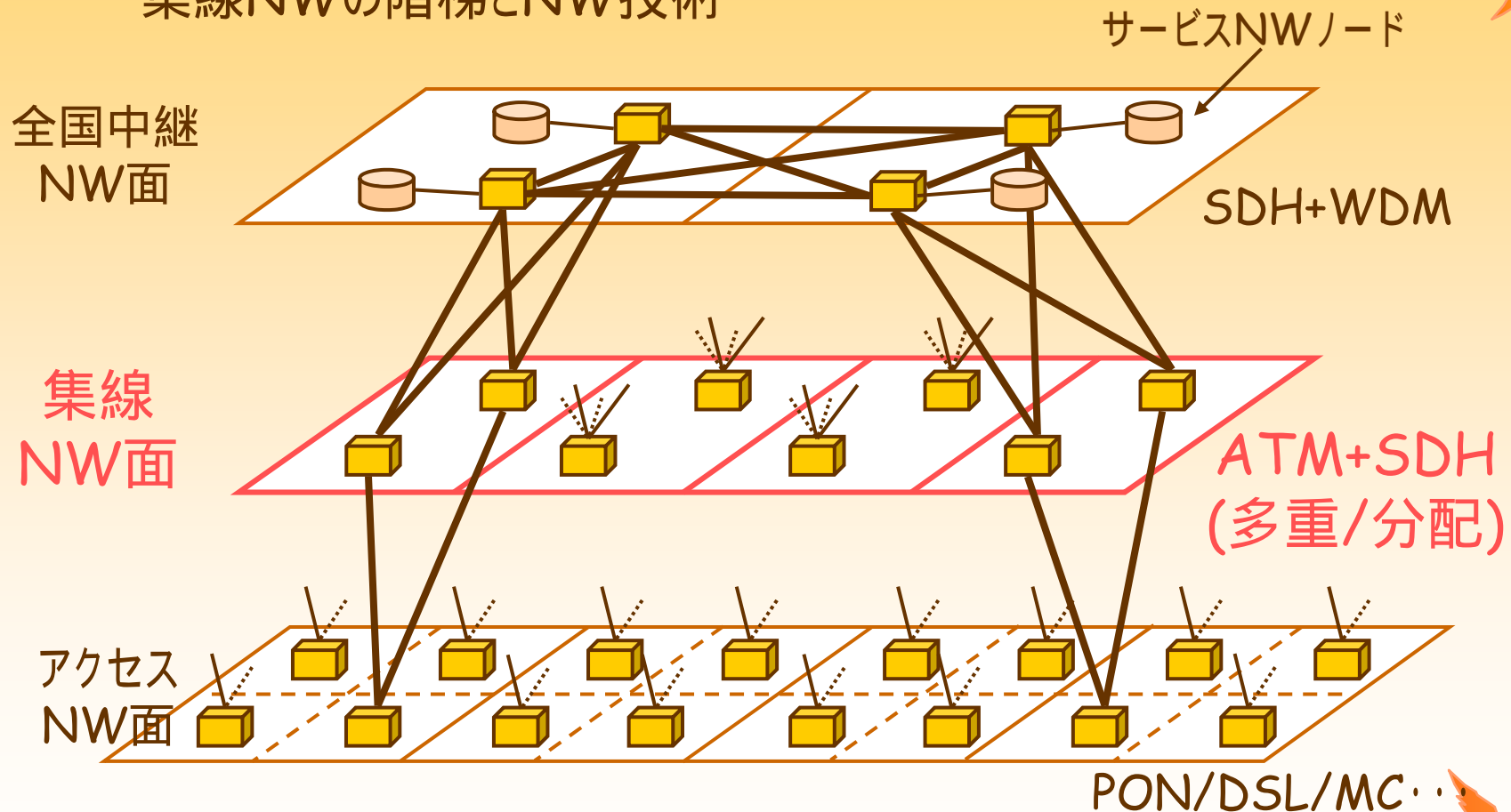
- ✳ 各種のアクセスNWを“多重”
- ✳ 各種のサービスNWに“分配”
- ✳ アクセスNWとサービスNW“つなぐ”

トランスポート  
テクノロジーとしての  
要求機能



# 集線NW(2/3)

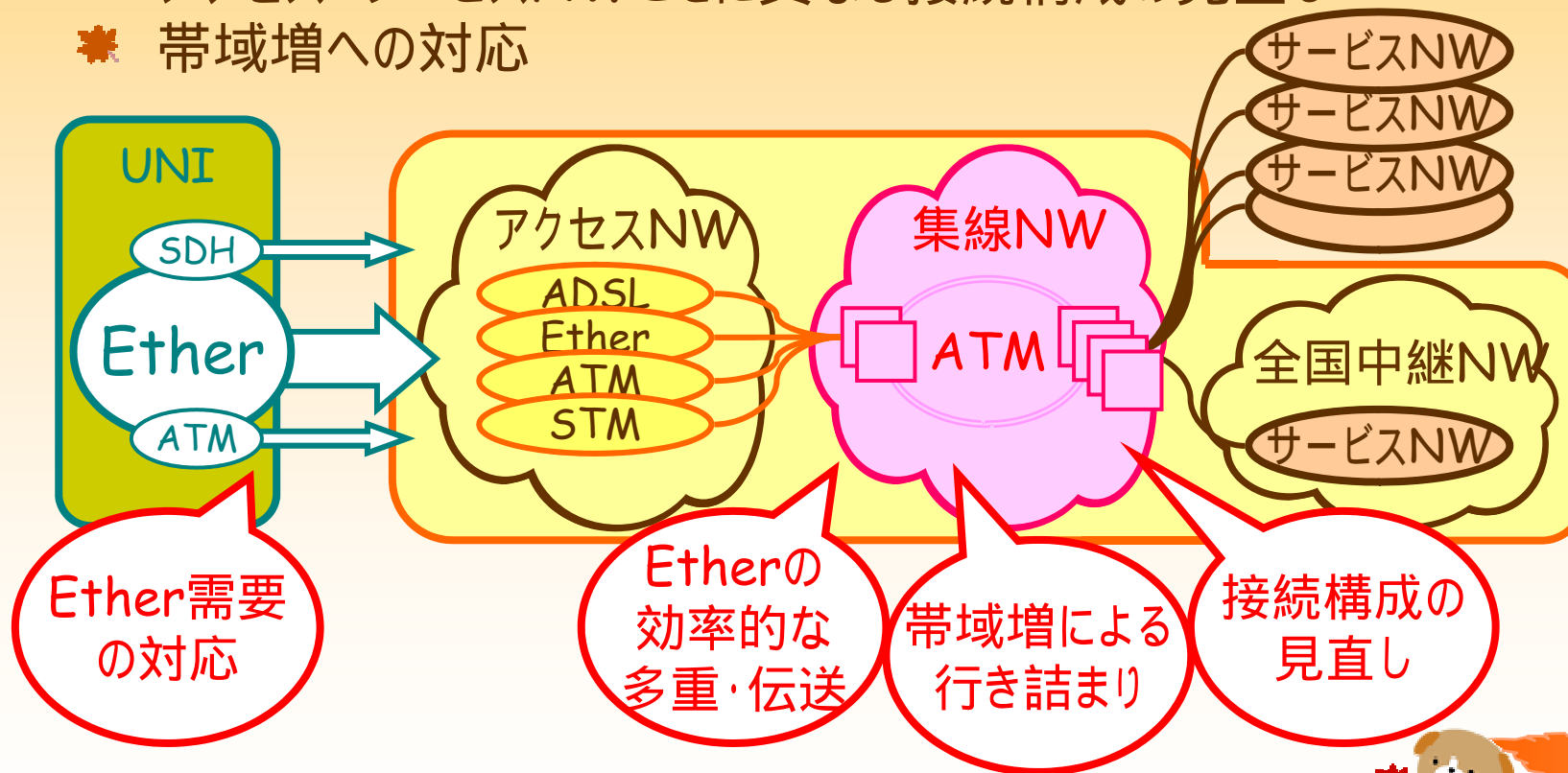
## 集線NWの階梯とNW技術



# 集線NW(3/3)

## 集線NWの課題

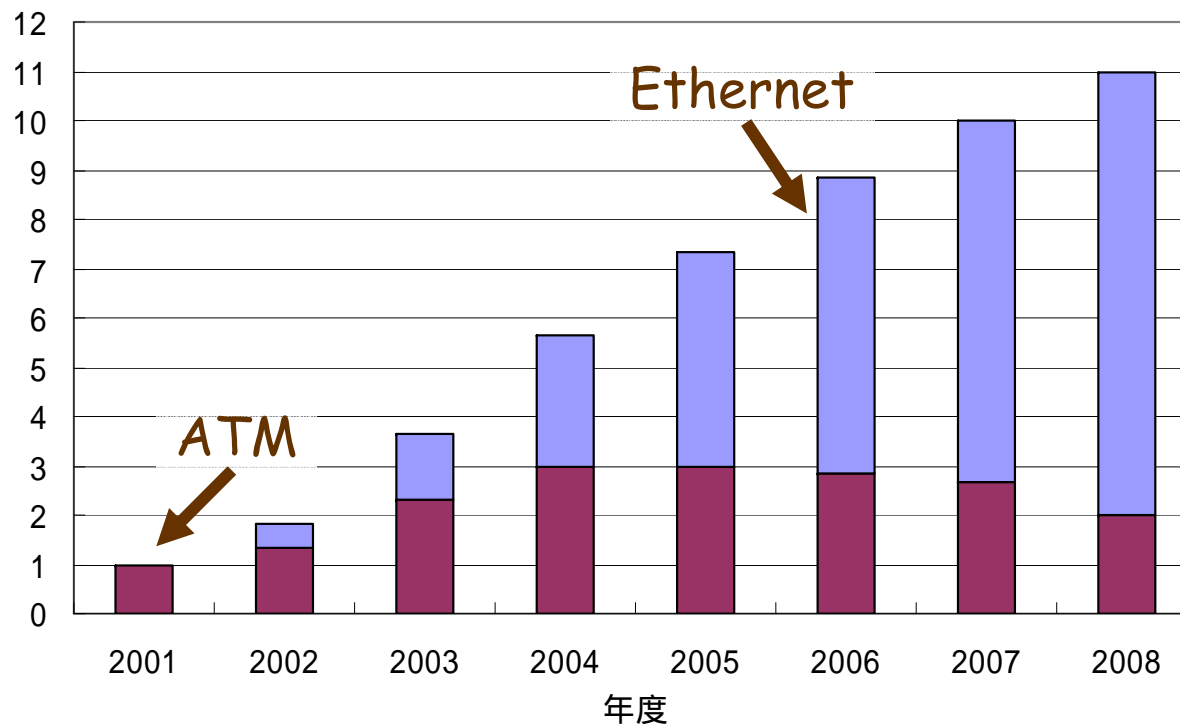
- ✿ Ether需要への対応(ATM->Ether)
- ✿ アクセス・サービスNWごとに異なる接続構成の見直し
- ✿ 帯域増への対応



# Ether化の流れ

## UNIのEther化

企業向け光アクセス市場の2001年を“1”とした比率(回線数)

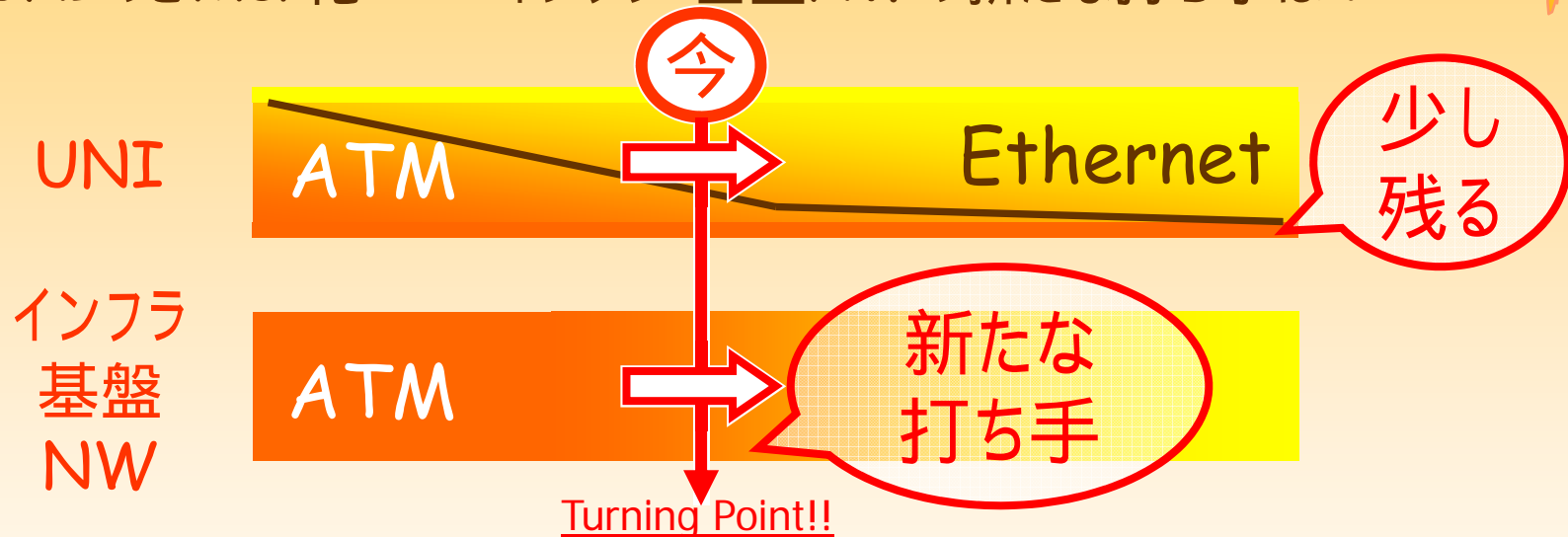


(Source: NTT East)

# パラダイムシフト

UNIの変化/インフラ・基盤NWの変化

✳ UNIのEther化      インフラ・基盤NWの新たな打ち手は？



Turning Pointではあるが・・・

現状のATMの設備では、不十分！新たな打ち手が必要

しかし、既存のATMでのサービス、設備についての考慮が必要

# MPLS-TPの適用

期待すること・・・集線NWへの適用

Etherフローの効率的伝送

AAL5/ATMより効率的

ATMフローの収容

ATM over MPLS(Y.1411-ベアラ, Y.1415-AAL5など)

複数団体(ITU-T, IETF, MEF)により規格化(CEP/CES)

(オプション)TDM over MPLS(Y.1413など)

MPLS-TP OAMの保守・運用性

CC(常時監視), LB(切り分け), AIS/RDI(警報転送)

TST(スループット試験), DM(遅延測定), LM(ロス測定)

信頼性

NE-EMS/NMS型であれば, ルータ(自律分散)より高信頼?

✳ その他

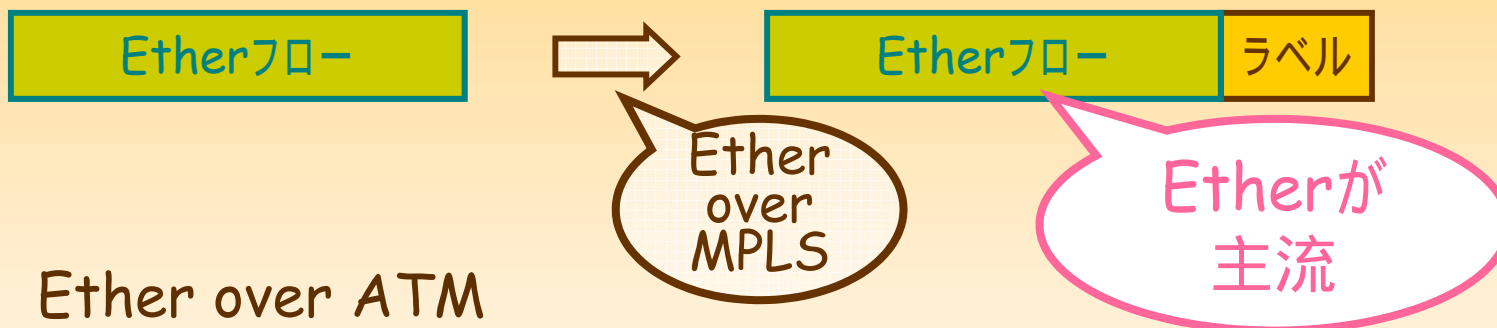
(MPLS-TP技術とは関係ないが)新装置適用による大容量化



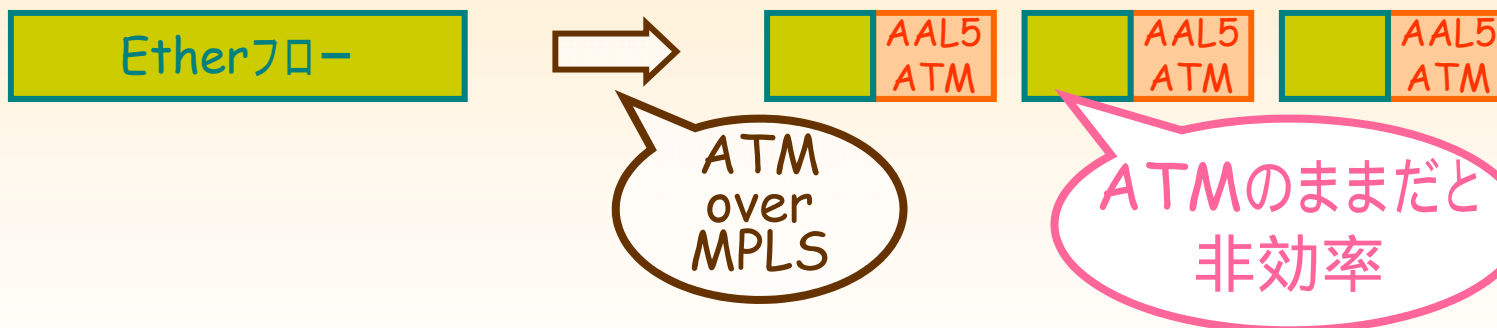
# 期待すること

## Etherフローの効率的伝送

- ✳ Ether over MPLS-TP(従来のL2MPLS PWと同様)



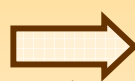
- ✳ Ether over ATM



# 期待すること

## ATMフローの収容

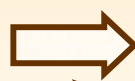
### ✳ AAL5終端



Y.1415  
Circuit  
Emulation

既存NW  
親和性

### ✳ ベアラ伝送



Y.1411  
Circuit  
Emulation

# 期待すること

## MPLS-TP OAMの保守・運用性

あったらいいな・・・  
装置導入を考えると・・・

	Function	ATM OAM I.610	MPLS-TP OAM	EtherOAM Y.1731	Summary
階層化	F4F5/MEG	(VP/VC)	(レベル)	(レベル)	OAMフレームの管理ドメイン Maintenance Entity Group
警報 転送	AIS				下流への障害通知 Alarm Indication Signal
	RDI				上流への障害通知 Remote Detect Indication
疎通性	CC				常時監視 Continuity Check
Test	LB				切り分け Loopback
	TST				スループットなど
	DM	(0.191cell)			遅延測定 Delay measurement

# 期待すること

## 信頼性

- ✳ D-Planeに、豊富な機能は必要ない。堅牢性、運用性を重視  
シンプル化      高信頼化      合わせて低コスト化

M-Plane



網管理  
回線・パス管理  
他システムと連携

C-Plane



コネクション管理  
パス・回線設定  
帯域管理

D-Plane



ユーザデータの伝送  
OAM  
プロテクション  
QoS

シンプル  
強固

## D-Planeの独立性

- ✳ C/M-Planeの状態によらず、D-Planeは動作を続けること  
C/M-Plane異常時も、データ転送・OAM・プロテクションは動作。

# 標準化・装置実装への要望

## 標準化への要望

- ✳ 機能の優先順位をつけて、共通的でシンプルな最小機能セットを早期に！  
シンプルなものを優先し、低コスト化を見込める標準に
- ✳ QoSは、既存の機能で十分(TP独自のものは必要ない)  
しかし、OAMパケットのQoSは要検討
- ✳ C/Mプレーンの検討は、新規方式ではなく、既存機能の利用を前提に。  
Dプレーンの全機能は、C/Mプレーンで管理されるべきだが、装置実装依存・手段は問わない。

## 装置実装への要望

- ✳ 堅牢性・・・ハード実装可能なシンプルな規格(あまりソフトウェアに頼らない)。  
バグ・リスクの低減・Dプレーンの機能に特化・シンプル化」・低コスト・
- ✳ Dプレーンの独立性  
C/Mプレーンの状態とは無関係にDプレーンは動作を続ける・機能配備を物理的に分けてもよい(NE-EMS/NMS型)。

# なぜTEか？(私見)

既存のMPLSではなく、なぜMPLS-TEが必要か？(私見)



信頼性の限界？

自律分散的なアプローチ・・・ネットワーク管理にある程度の複雑さやコストが伴う。

既存のMPLS装置(IPルータ)のルーティングプロトコルやシグナリングプロトコルの障害がネットワーク全体に波及する。

プロトコルソフトウェア起因のバグや不安定要素から切り離せない。終わらないバージョンアップ。



既存の伝送パスのオペレーション手法の流用

LSPの設定手法に、Static設定を用いた場合、パス・コネクションの運用管理が、既存の伝送レイヤの装置(ATMスイッチやレガシーADM)のノウハウをある程度流用出来そう。

ATMに比べて、アドレス空間は、大幅に広がったが、考え方は同じ。

# まとめ

MPLS-TPに期待すること

- ❖ 次期インフラ・基盤NW(特に集線NW)への適用を検討したい  
Ether需要に対し, 効率的な方式  
信頼性は, 同等もしくはそれ以上
- ❖ 標準化は, 基本機能を優先的に早期に!  
基本項目(プロテクション, OAMなど)を早期に!  
付加的なRingプロテクション, P2MPなどは後でも良い
- ❖ 装置実装は, 伝送機能に特化して, シンプルに! 堅牢に!  
EMS/NMSも含めて安価に!  
既存機能(ATM等)のMigrationも考慮して

とにかく, 今後の標準化・装置実装の動向に期待!

ご静聴ありがとうございました。

