



『バックボーンネットワークの構築と運用』
BP-2-7

[私説] 新世代バックボーンに向けた
L1/L2技術の方向性

電子情報通信学会
2007年ソサイエティ大会
2007/09/11

慶應義塾大学 工学部情報工学科
特別研究准教授 岡本 聡
okamoto@ieee.org



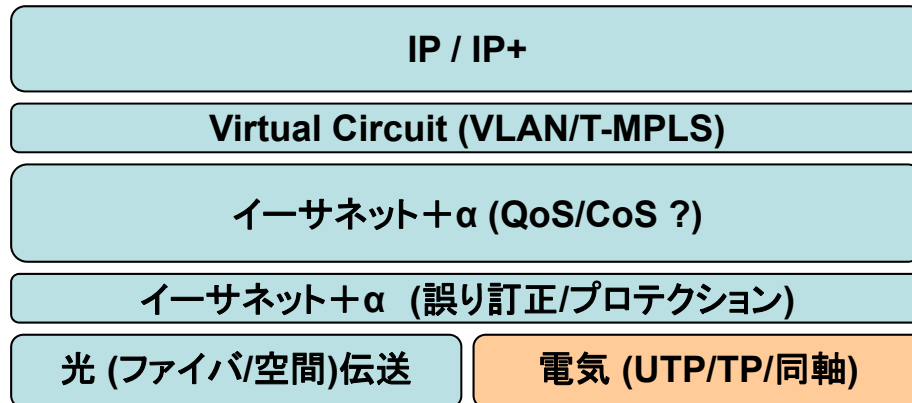
自己紹介

- ◆ **NTT時代 (1988-2006)**
 - ATMクロスコネクトスイッチ 4年
 - フォトニックネットワーク (OTN, OXC) 7年
 - GMPLS, ASON, 光ルータ 1999年～
- ◆ **慶應時代 (2006-)**
 - GMPLS
 - 光スロット交換
 - 新世代レイヤ2プロトコル
 - グリッドコンピューティング
 - ユビキタスグリッドネットワーク (uGrid)

- ◆ これからのバックボーンの方角
- ◆ ネットワーク構成
- ◆ トランスポートへの要求
- ◆ レイヤ1とレイヤ2に求められる機能

これからのバックボーンの方角

- ◆ サービスはパケット交換ベースで提供
 - ・ パケット伝送を支えるサーキット/パスは存在してもよい
- ◆ データリンク容量Tbps → 10Tbps
- ◆ ノード容量 1Pbps
 - ・ 今のトラヒックの伸びなら10年以内!?
- ◆ シンプル化
 - ・ L3プロトコルはIPベースに、L2/1プロトコルはイーサネットベースに収斂



- ◆ **これまで**
 - ・ データグラムを誤りなく目的地まで届ける
 - ・ 誤りが見つかったら、各レイヤで廃棄処理
- ◆ **新世代（発想の転換が必要）**
 - ・ データグラムを(とにかく大量に安く)目的地まで届ける
 - ・ ペイロードに誤りがあっても良い
 - ・ ヘッダの誤りは許されない
- ◆ **良い子の“光”からの脱却**
 - ・ 上位は、誤り(パケット落ち)を前提に設計！！
 - ・ 無線並の誤り率を許容してもらう

レイヤ1とレイヤ2に求められる機能

- ◆ レイヤ1
 - ・ とにかく大容量
 - ・ FECを駆使してBER $<10^{-6}$ くらい? もっと下も許容?
- ◆ レイヤ2
 - ・ L2ヘッダは死守 (誤り訂正)
 - ・ オプションでペイロードにも誤り訂正しておく
 - ・ サーキットモードの提供
 - ・ バーチャルサーキット (パス)の on-demand 設定
 - ・ バーチャルサーキットと連動したキュー管理
 - ・ CoS/QoS の提供

ペイロードの誤り訂正

- ◆ 案1) ユーザにまかせる
 - ・ 品質の悪いバックボーン
 - ・ アプリケーションレイヤの高機能化
- ◆ 案2) L1 は 10^{-6} 程度だとして、ユーザに渡す前にL3で誤り訂正しておく
 - ・ 品質の悪いバックボーン
 - ・ 従来と変わらない、パケット転送品質の提供

- ◆ これまでの、技術進展のトレンド (2.5G → 10G → 40G、WDM) ではトラヒックの伸びに対応できない？
- ◆ とにかく大容量に特化したバックボーンの構築
 - ・ 品質劣化をユーザが許容できるか？
 - ・ 電話→携帯電話、CD→MP3
 - ・ パケットレベルで従来と変わらない品質
 - ・ オーバーヘッド量は要検討

- ◆ 本講演の一部は、独立行政法人情報通信研究機構 (NICT) の委託研究
 - ・ 『λアクセス技術の研究開発』の成果です。



Thank you!