

OFC/NFOEC2007 ショート速報[光ネットワーク関連]

今宿 互 (NTT 未来ねっと研究所)

会議名 : The 2007 Optical Fiber Communication Conference & Exposition and the National Fiber Optic Engineers Conference

開催期間 : 2007 年 3 月 25 日 - 29 日

開催場所 : Anaheim Convention Center (Anaheim, CA, 米国)

*****要 約*****
 今年の光ネットワーク関連の注目すべきトピックスは、1. ネットワークアーキテクチャ、2. ROADM/OXC を適用したトランスペアレント光ネットワーク、3. 光ネットワーク制御プレーン技術 (ASON/GMPLS) とサービス (アプリケーション連携を含む) である。今日 ROADM リングが普及し全盛期を迎えつつあるが、ネットワークアーキテクチャとしては光メッシュ網への進展にむけた Multi-Haul Convergence、そして制御プレーン技術は Verizon の ASON/GMPLS フィールドトライアルに関する報告が注目に値する。

1. はじめに

OFC/NFOEC(The Optical Fiber Communication Conference & Exposition and the National Fiber Optic Engineers Conference)は毎年 2 月から 3 月にかけて米国で開催される光通信関係の国際会議であり、欧州で開催される ECOC と並んでこの分野における最大の国際会議である。今年も、米国アナハイムにて開催された。採択論文数は一般論文 677 件 (口頭発表 485 件、ポスター192 件)、PD 論文 47 件で、一般論文の採択率は 60%であった。本稿では主に光ネットワーク関連のトピックスに関して報告する。

2. 光ネットワーク技術関連の動向

2. 1 ネットワークアーキテクチャ

ネットワークアーキテクチャでは、Multi-haul Convergence というキーワードが NFOEC のテクニカルセッションで掲げられていた(NTuA)。Multi-haul Convergence は、将来的に Access リングから Long-haul まで一つの光ネットワークレイヤ・一つのトランスポートレイヤに縮退したネットワークアーキテクチャになるという意味で使われており、シーメンスが同様のビジョンを示していた (NTuC3/NThC1)。BT はキャリア的視点で、メトロとバックボーンの Convergence という方向性を示している (OWK1)。ネットワーク構築コストの経済化の手段として、コア網のトランスペアレント化と光アクセスラインの長距離化による拠点集約を推進し、光アクセスサービスとトリプルプレイサービスの展開を目指している旨を示しており、欧州キャリアとベンダが共に一致した方向性を示している点は注目に値する。

また、TDM とパケットの統合化もホットな話題である。スイッチの単一プラットフォーム化は、(1)T-MPLS による収容 (Alcatel-Lucent:NTuC5)、(2)Pseudo-Wire Emulation、(3)TDM+Packet といったように、各社主張は様々である。Verizon は、TDM Circuit Emulation でパケット SW か、パケットの TDM 収容で回線 SW か、SW 用に独自セル化するアーキテクチャを比較検討していたが、一長一短で決め手に掛

けている様子が伺えた (NTuA4)。

2. 2 ROADM/OXC を適用したトランスペアレント光ネットワーク技術

ネットワークアーキテクチャとしては、BT をはじめとする通信キャリアからトランスペアレント化の方向性が示されていたが、基幹トランスペアレントネットワークの光パスルーティングに関するセッション (OWR) は、企業からの発表は皆無であった。会議全体の雰囲気として光ネットワーク=ROADM リングであり、ROADM を用いたネットワークにチューンした様なセッションも多かった。(例えば、NFOEC Technical Session "Networks with an Optical Dynamic Core(NWD)"、NFOEC Technical Session "Advanced Optical Network Architectures(NTuC)") いずれのセッションも、将来的な ROADM の配置とその拡張、有用性についての議論である。主なトピックとしては、40G-ROADM、WSS を用いたノード構成 (Multi-degree 含む)、ROADM リングの有用性に加え、伝送特性についての検討結果もあり、現実感が伺える。

WSS 技術と他技術の比較では、Cisco が

- 1) 波長ブロッカ(WB)は二次元 SW のみ、かつ、コスト大、スケールしない、生産性低い
 - 2) PLC-ROADM は二次元 SW では低コスト、生産性高いが、スケーラビリティは低い
 - 3) WSS はスケーラブル、生産レベルが低いものの Multi-degree 化が可能で、WSS の可能性は高い
- という判断を下していた (Market Watch Panel III)。

ROADM 適用先としては、Access, Metro, Long-Haul すべてに適用、それぞれの Interconnect には Multi-Degree を適用、といったようにもはや ROADM everywhere 状態である。但し、すべてに統一的に適用できるスペックはなく、特に光アクセス側への適用はさらなる低光損失化・低価格化が必須で、JDSU は光増幅器まで含めた集積も視野にいれるとの主張であった (Market Watch Panel III)。

このように現在は ROADM 全盛の状況であるが、メッシュ構成の利点として、ファイバの効率利用、ロードバランス・距離短縮が可能、トラポン削減が可能など、報告者らと同様の認識を主張する声もあり、Verizon の北米バックボーンのリングをメッシュ化に移行する旨の発言 (OThQ1) の方向性も含め、キャリア・ベンダの双方の共通認識として存在する点は付け加えたい。

2. 3 光ネットワーク制御プレーン技術 (ASON/GMPLS) とサービス

ASON/GMPLS 関係は、相互接続、テストベット評価、その他商用網への展開を意識したフィールドトライアルの報告が行われたが、発表件数的にはテストベットやフィールドトライアルをベースとした報告が主流になりつつあり、本技術の進展を実感できる状況になっている。相互接続関係の実験は、NTT 未来ねっと研を中心とする日本勢と Isocore を中心とする北米・欧州勢の 17 社共同プロジェクトから、ROADM リング/OXC メッシュ網を含む 4 ルーティングエリア・アーキテクチャによる相互接続実験が報告され、本技術の商用展開に向けスケーラビリティを実証する段階に移行しつつあることが示された (OThQ2)。テストベット関係は、NICT/MCNC からは JGNII と北米テストベットとの相互接続実験(OMJ5)、中国勢の ASON 制御網における Point-to-Multi-Point 接続の報告(OMJ3)が行われた。

ASON/GMPLS 技術の商用網への展開を意識した講演では、NTT から光 IX 共同実験プロジェクトの報告 (OThQ5)、Verizon の NY における JIT(Just In Time)Service の提供実験について詳細な報告があった。今年中にフィールドサービスから商用サービスに移行する予定とのことであるが、当面は専用線の時間貸し

サービスが主体である。そのうち Layer2/3-VPN に加え、Layer1-VPN サービスを統合的に出していきたいとのことである (NThC3)。

本技術分野に関しては、ASON/GMPLS ワークショップが開催された(NTuB)。Optical Internetworking Forum (OIF) のキーパーソンを中心に開催された ASON/GMPLS ワークショップでは、GMPLS/ASON 技術の現状と課題について意見交換された。全体のトレンドとして、最先端の検討は、実運用を視野に入れたマネジメントシステムと ASON/GMPLS 装置の機能分担とインテグレーションを検討・評価するフェーズに入ってきている状況を確認できた。但し、Verizon のパネリストは、ASON/GMPLS 機能に関わるベンダ実装の遅れを指摘し、実運用に耐えうるだけの機能と品質を兼ね備えた装置を提供するベンダが必ずしも多くない点をコメントしていた。また、Verizon のフィールドトライアルの経験から、制御プレーンの導入は、入念なトレーニング期間を充分設けて導入する必要性を訴えていた。AT&T からは、金融などのユーザの他、ビデオ伝送、データセンタ間のデータ転送、障害対応、メンテナンスなどのアプリケーションを想定し、従来のオペレーションシステムの機能の内、サービスの activation 機能を制御プレーンに移行する考えが示され大きな関心を集めていた。

3. おわりに

日本発の光アクセスサービスの展開は世界的な潮流となっているのは間違いが無く、欧米の国情に合わせて Multi-Haul Convergence などネットワークアーキテクチャの変革に関わる新しいキーワードが生まれてきている。これは、ROADM リングで花が開いたトランスペアレント光ネットワーク技術の進展、ひいては日本勢の貢献が大きい長距離伝送技術の地道な進展の成果であると言える。これらの価値を、もう一つの潮流であるパケット&サーキットコンバージェンスや 100GbE など、電気の転送技術とどううまくインテグレートしていくかが、高信頼な大規模光スイッチデバイス・集積光デバイス・ASON/GMPLS 技術の開拓に並ぶ直近の光ネットワーク技術の課題であり、ワークショップを含め会議中で関心を集めていたところである。また中長期的には、光メッシュネットワークの適用領域拡大には、IP 網のルーティングアーキテクチャの変革も含めた議論が必要になってくる可能性がある。ネットワーク系セッションの聴講者数がさほど多くないのが現状であるが、OFC/NFOEC がそのような議論ができる場へと発展していくことを望みたい。