

ニューガラス関連学会から

OFC2000 参加報告

住友電気工業(株)横浜研究所

加藤 考利

Report on OFC2000

Takatoshi Kato

Yokohama Research Laboratory, Sumitomo Electric Industries, Ltd.

1. OFC2000 の概要

OFC (Optical Fiber Communication Conference) は、米国における最大の光通信学会で、今回は 25 周年と区切りの年に当たり、3/5~3/10 まで美しい港を持つ Maryland 州 Baltimore で開催された。近年のインターネットの普及による通信需要増大や米国における情報通信業界の隆盛を反映して、参加者数は学会だけで約 5,000 人、併設される展示会まで含めると約 18,000 人と一大イベントの感を呈している。

発表論文数は、一般講演 358 件 (口答 300 件 (招待含む)、ポスター 58 件)、ポストドクトライナー 44 件と昨年と同水準を維持しているが、ショートコース 65 件、ワークショップ 7 件などを加えると、500 件近いプレゼンテーションが行われた。

内容的には、波長多重 (Wavelength Division Multiplexing: WDM) 技術を中核とし、フォトニックネットワークの実現へ向けて様々なアイデアに基づく新技術が検討されている。幹線系の大容量伝送では、一波あたりのビット

レート高速化、光増幅器の帯域全体を使い切る方向へと進み、1 Tbit/s を超える伝送は、最早当たり前ようになってきている。

2. トピックス

大容量伝送実験では、Lucent から 3.28 Tb/s (40 Gb/s×82 ch)~300 km, NEC から 3.2 Tb/s (20 Gb/s×160 ch)~1,500 km と遂に 3 Tb/s を超える実験結果が 2 件報告された。超長距離伝送実験では、Tyco から 1.8 Tb/s (10 Gb/s×180 ch)~7,000 km の実験結果が報告された。一波当たりのビットレートは、10 Gb/s から 40 Gb/s へと確実に高速化が進み、Lucent より 1 チャンネルの伝送ながら、320 Gb/s~200 km の伝送実験まで報告されている。伝送性能を高める手段として、特に長距離伝送を中心とし、符号化技術の一種である FEC (Forward Error Correction) が多く使われるようになってきている。

光ファイバについては、多チャンネル化、高速化に伴い、低非線形かつ分散フラットな (分散の波長偏差が小さい) 伝送路が要求されてきている。そのため、近年、長距離伝送では、本質的に実効断面積が大きく、低非線形の 1.3 μm 帯に零分散波長を持つ光ファイバと分散補償ファイバの組み合わせが多く用いられてきて

いる。今回、住友電工から上記組み合わせで、1550 nm ではば分散スローブを零にした伝送路、Lucent からは非線形性を低減した分散補償ファイバの報告が行われた。また、近年、北米を中心に敷設されてきた NZ-DSF (Non-Zero Dispersion Shifted Fiber) に対しても、分散フラットな伝送路へとアップグレードするための分散補償ファイバ・モジュールの検討も行われ、古河電工、Lucent から報告が行われた。

システムの制限要因となる偏波分散に関しては、依然として多くの報告が行われた。高次の偏波分散によるペナルティ、偏波分散補償器、偏波分散 Emmulator (任意の偏波分散を作り出す装置) などに関し、Lucent, Alcatel, Baltimore 大等から多数報告があった。今後の高速化に伴い、光ファイバの偏波分散低減、偏波分散補償技術は必須と思われる。

光増幅技術に関しては、ラマン増幅が大きく取り上げられ、1セッション設けられた。ラマン増幅には、帯域拡大とシステムマージン拡大の2通りの使い方があり、長距離伝送では、後者の使用方法で必須の技術となりつつある。また、ラマン増幅の利得平坦化、誘導ラマン散乱による利得傾斜への対策など、ラマン増幅の高性能化へ向けた取り組みも古河電工、富士通等から報告され、確実に実用化されると思われる。アンプの利得平坦化に関しては、定常状態における利得平坦化から、入力信号パワーの変化に伴う利得の変化を如何に補償するかに課題が移ってきており、住友電工、富士通等から石英平面導波路、誘電体多層膜を使った可変損失

スローブ補償器の報告があった。低コスト、集積化という観点から、Er 添加平面導波路型光アンプの報告も興味深い技術である。

光部品に関しては、ファイバグレーティング、石英平面導波路、アレイ型光導波路などを使い、様々なアイデア、原理に基づき、光クロスコネクタ、光スイッチ、光 add/drop など光ネットワークに必要な様々な用途の部品が報告された。中でも、大学の研究機関を中心としたマイクロマシンをベースにした MEMS (Micro-ElectroMechanical System) に関する報告は、新しい技術として興味深い。Lucent からは、MEMS を使った 112×112 チャンネルの光クロスコネクタに関する報告もあり、小型集積化の点からも今後の動向が注目される。

昨年に引き続き、近年、目を浴びているテーマである Photonic Crystal Fiber に関する報告も大学の研究機関を中心に行われた。従来の光ファイバでは、実現不可能な分散特性が報告されており、今後、新しい光デバイス、光伝送路としての応用が期待される。

3. 終わりに

以上、OFC'2000 の状況について報告を行った。光ファイバ通信に関する全ての技術を網羅して報告できたわけではないが、現在の光通信の技術動向をある程度理解していただけたのではないかと思う。来年は、3月10日～15日の日程で、米国 San Francisco にて開催予定であったが、収容人数の問題から Anaheim に場所を変更して、開催される予定である。