

### OECC2009ショート速報[伝送関連]

埴 (はなわ) 雅典 (山梨大学)

会議名 : The 14<sup>th</sup> OptoElectronics and Communications Conference

開催期間 : 2009年7月13日 - 7月17日

開催場所 : Hong Kong

\*\*\*\*\*要約\*\*\*\*\*

OECC2009は世界的な不況と直前に香港で猛威をふるった新型インフルエンザの影響にも関わらず参加者数は最終的には500名を超え、日本国内開催に次いで参加者数が多い会議となった (General Chair, Prof. P.K.A. Wai談)。初日のワークショップから大勢の聴講者が熱心に参加し、特にOFDMやコヒーレント伝送技術などで議論が大いに盛り上がった。

\*\*\*\*\*

#### 1. はじめに

第14回 Optoelectronics and Communications Conference (通称 OECC2009) は、2009年7月13日~17日の間、香港会議展覽中心で開催された。この会議の目的は、光エレクトロニクス・光通信分野の研究開発の促進にあり、日本国内またはアジア・オセアニア地域において毎年開催されている。今回の主催は香港理工大学 (The Hong Kong Polytechnic University), Co-Sponsor が IEEE Hong Kong Section と IEEE Photonics Society の Hong Kong Chapter, Technical Co-Sponsor は IEEE Photonics Society である。総参加者数は 500 名を超え (情報提供 General Chair Prof. P.K.A. Wai), 2007 年に横浜で開催された OECC/IOOC 2007 に次ぐ参加者数であったと聞く。今回の総発表件数は 452 件であり、その内訳は、Invited Talk 84 件, オーラル 280 件, ポスター 80 件, ポストデッドライン 8 件 (投稿数 22 件) である。一般講演に若干数の No Show があつたことは大変残念であったが、全体としては盛り上がった会議であったと言える。

#### 2. ワークショップ

OECC 初日は恒例のワークショップ。午前中は光ファイバ関連のワークショップ「Specialty Optical Fibers, Where is the Next Big Breakthrough?」が開催された。このワークショップでは、非線形ファイバ光学応用を目的とした非石英ガラスファイバや”Microstructured”ファイバの報告が中心であったが、その一方で、光ファイバ中の非線形効果を抑制するための大口径コア光ファイバとその高出力レーザへの応用についても報告があつた。また、空孔を有する従来の”Microstructured”ファイバと比べて作成が容易な、”All-solid microstructured”ファイバの設計法およびフィルタなどへの応用の報告もなされた。

午後を通して光アクセスネットワーク関連のワークショップ「Next-Generation Broadband Access -Future Challenges」が開催され、大いに盛り上がった。セッション前半は名古屋大学の佐藤健一教授による MWD1「Future High-bandwidth Demand Services and Network Trends」で始まり、今後登場する広帯域バーストデータアプリケーションやそれを支えるのに必要な基盤技術が紹介された。その後は、韓国 ETRI からの MWD2「WDM for Future Access Architectures」, NTT からの MED4「Evolutional Perspective of WDM PON from NTT's Viewpoint」等、主として WDM-PON に関する報告が続いた。また、中国

FiberHome 社から中国国内における FTTH の現状と方向性についても報告 (MWD3) があった。WDM-PON では TDM-PON に比べて高速化が期待できること、TDM-PON との共存などフレキシビリティが高いなどが利点として挙げられている一方、そもそも 100Gbit/s を超えるような高速アクセスネットワークの必要性（言い換えればキラーアプリケーションの不在）に疑問が呈され、結局「鶏が先か卵が先か」という問題ということで前半は終了した。

後半は直交周波数分割多重技術を利用した OFDM-PON の報告 MWD10 「OFDM vs. WDM for Future Broadband Access」や、符号分割多重技術を利用した OCDM-PON の報告 MWD11 「CDMA and OCDMA Mixed with WDM PON, Modules and Design」、チューナブル ONU 実現のための広帯域波長可変 DBR レーザ (DS-DBR) の報告 MWD12 「Tunable Photonic Devices and Applications in Future Broadband Access Networks」など、WDM-PON 以外のアクセス方式やデバイスの報告が続いた。パネルディスカッションでは OCDM のセキュリティについて厳しい意見が相次ぎ、熱のこもった議論が行われた。

### 3. 一般講演

ここ数年の伝送システム技術開発では、デジタル信号処理を用いて光複素電界を生成・計測することで多値伝送や伝送路等化を行うデジタルコヒーレント技術の検討が盛んである。今回の OECC においても、伝送関係の一般講演セッションは話題の OFDM 関連セッション TuE 「OFDM I」から開始され、その後も電気信号処理による波形歪補償技術セッション TuK 「Electronic Impairment Mitigation」、WV 「Advanced Modulation Schemes」、ThJ 「OFDM II」など、伝送カテゴリの 9 セッションの内、デジタルコヒーレント関連セッションが半数近くを占めた。伝送関連のセッション数が例年より少ないが、これは光信号処理関連技術が別カテゴリ (Optical Signal Processing) に分かれたためである。上記の 4 つ以外のセッションにおいても、デジタル信号処理関連の講演への注目度は高く、例えば木曜日の朝のセッション ThD 「Signal Generation and Processing」の冒頭に行われた Hitachi の Kikuchi による招待講演 (ThD1) には、カンファレンスディナー翌日の早朝にも関わらず 50 名ほどの聴講者が詰めかけ、デジタル信号処理技術への関心の高さが窺えた。その一方で、有効性や実現性が疑問視されるような講演も散見された。デジタル信号処理の応用がブームとはいえ、地に足をつけた地道な研究活動の必要性を痛感した。

これらのデジタルコヒーレント技術の中でも、今回の OECC では OFDM 関連セッションが 2 つ設けられ研究対象としての注目度が高いことが窺えた。特に光 OFDM 伝送のリアルタイム化の検討が進展しつつある。セッション THJ 「OFDM II」では、メルボルン大学の Prof. W. Sieh ら (ThJ2) によって、OFC/NFOEC2009 の PD で発表された同グループのリアルタイム OFDM 受信機 (単一偏波・3.6Gbit/s) に MIMO 処理による偏波分離を追加実装することで 6.7Gbit/s へ高速化した報告がなされた。また、ポストデッドラインセッション ThPD8 では送信機のリアルタイム化も実現し、3Gbit/s の単一偏波送受信機のリアルタイム動作が報告された。PD の予稿では 3Gbit/s のみが記載されているが、発表時には伝送フォーマットを 16 値 QAM から 32 値 QAM に変更した 6Gbit/s 動作も報告された。さらに続いて同グループより光 OFDM へのトレリス符号の適用例の報告 (ThJ3) があった。QPSK 変調信号を 8 値 PSK にマッピングするトレリス符号の適用により、オフライン処理ではあるが、ビット誤り率  $1e-3$  において所要 OSNR を 2.6dB 低減可能であることが実験的に確認されている。日本からも KDDI の Morita (TuE3) や NTT の Sano (ThJ1) による光 OFDM 関連の招待講演があり、熱心な議論が行われた。OFDM 技術は現在光ファイバ伝送関連で最もホットな研究対象の一つと言えよう。

#### 4. おわりに

今回の OECC は会議での議論だけでなく、初日のワークショップ後のウェルカムパーティ、会議二日目のスターフェリーハーバークルーズ、三日目のカンファレンスディナー等、ソーシャルアクティビティの充実度も高い会議であった。特に、三日目と四日目の午後に各二回企画された香港ポリテク大学の研究室見学ツアーは人気が高く、メッセージボードのみの案内であったにもかかわらず応募者が殺到、急きょ五日目にも追加開催されたり、筆者が参加したツアーでも予定されたマイクロバスだけでは乗り切らずに一部参加者はタクシーで現地に向かったりしたほどである。国際会議は、最新技術について議論する場であると共に、世界各国から集まる研究者間にタイトなネットワークを形成する場でもある。このどちらの意味でも、今回の OECC は大いに成功した会議であったと言えよう。開催に尽力された Prof. Wai をはじめとする関係各位に深く敬意を表したい。