

平成 26 年度光産業技術シンポジウム

平成26年度の光産業技術シンポジウムは、当協会と技術研究組合光電子融合基盤技術研究所（PETRA）が共催し、「新たなパラダイムシフト社会を築く光情報通信」をテーマに、経済産業省の後援を受けて平成27年2月4日（水）、リーガロイヤルホテル東京にて、230名を超える参加者の下、終始盛大に開催された。

当協会専務理事 小谷泰久の開会挨拶に始まり、経済産業省 商務情報政策局 情報通信機器課 三浦章豪課長より来賓のご挨拶を頂いた。最初に、当協会が、昭和55年以来、成長戦略を実現するキーテクノロジーとなる光技術の研究開発戦略・事業化戦略を力強く推進し、また、光電子融合基盤技術研究所が2009年の設立以来6年目を迎えた活躍の場を広げていることに敬意を表された。



三浦 情報通信機器課長

三浦氏は、経済動向がデフレからの脱却で緩やかに回復しているが、本格的なものにしていくためには、成長戦略、その中でも経済／マーケットのフロンティアを拓いていくことが重要であり、政府として法人税減税、研究開発減税の拡充など環境整備に努めていると説明された。また、産業活動・事業活動には、新しい技術が実装されることで、新しい商品・サービス／マーケットが生まれてこないと経済全体の活気が出ないので、光技術開発に対して期待を示された。光産業技術は、情報通信、ディスプレイ、センサー等様々な分野のキーテクノロジーであり、今後、IoT（Internet of Things）など今後の新しい動きを支える重要な産業との認識を述べられるとともに、光産業をさらに発展させるため、経済産業省では「未来開拓研究プロジェクト」の中で「超低消費電力型光エレクトロニクス実装システム技術開発」を3年前から実施していることを紹介された。10年間のハイリスク・ハイリターンなプロジェクトであるが、目標達成に向け着実な努力がなされており、プロジェクトの完遂のみならず、さらなる新しい技術開発及び事業化に期待したいと述べられた。

最後に、光産業技術シンポジウムが、産業界、学術界の英知を結集して光産業技術のさらなる発展へ繋がる良い機会となることを期待し、光産業技術の今後の益々の発展することを祈念する、と挨拶を締めくくられた。



山中直明 氏

続いて、午前に2件、午後に4件、合計6件の講演がなされた。最初に、基調講演として、慶應義塾大学 理工学部 情報工学科 教授の山中直明氏が、『変革する情報社会を支えるフォトニックネットワーク』と題して講演された。

光通信技術は、光アンプ、波長多重、さらにはデジタルコヒーレントやエラスティックといった多くのブレークスルー技術に支えられて、急速に発展し、インターネットの爆発的な伸びを支えていると言って過言ではない。一方、その技術は伝送技術を中心としており、最新のアプリケーションを意識しているとは言い難い。クラウドを中心とした現在のサービス、さらに、すべての物がインターネットにつながる IoT に対応するフォトニックネットワークアーキテクチャと、その基盤となるダイナミックでフレキシブルな光レイヤ 2 ネットワークへの発展について述べら

れた。将来の光ネットワークアーキテクチャをいくつか紹介された。一つ目は光アグリゲーションネットワーク。大容量のルータの方がエネルギー効率が高く、かつ高速な光スイッチを使うことにより 1/10～1/20 のローパワーなネットワークが実現できる。二つ目は uGrid (ユビキタス・グリッド) で、カメラ、ディスプレイ、ソフトウェアなどすべてのものがネットワークで繋がれる概念である。そして、それらを実現するフォトニック SDN (Software Defined Networking) のため、光技術を最大限に活用する伝送網指向に特化した新たな光レイヤ 2 技術を提案された。そのキー技術としてシリコンフォトニクスによる光ネットワークプロセッサへの期待も述べられた。



中村真也 氏

続いて、日本電気株式会社 コンバージドネットワーク事業部 主席技術主幹の中村真也氏が、『より柔軟な光ネットワークの実現とSDN (Software Defined Networking)』と題して講演された。キャリア事業者のネットワークにおいて、SDNおよびNFV (Network Function Virtualization) と呼ばれる新しいパラダイムの導入検討が始まっていることが紹介された後、はじめに、グローバル市場における大容量光技術導入、光パケット技術の統合、SDN導入時期などのトレンドを俯瞰され、これらの新しいパラダイムに対する技術の概要を説明された。つぎに、キャリア事業者やシステムベンダにとっての位置付けを議論され、SDNとNFVに関するいくつかの導入事例や検討状況が紹介された。さらに、より柔軟な大容量光ネットワークの実現に向けて、符号化変調方式の適用によるフレキシビリティの向上、シリコンフォトニクスによる超小型光スイッチ、フレキシブル・クライアント (Ethernet/OTN: Optical Transport Network) 実装、データセンターネットワークへの光スイッチの適用など光技術領域における興味深い研究開発事例が紹介された。最後に、キャリアビジネス業界の課題も述べられ、先端技術領域へのチャレンジが重要であるとして講演を締めくくられた。



田中邦裕 氏

午後の最初の講演は、さくらインターネット株式会社 代表取締役社長の田中邦裕氏が、『石狩データセンターの事例に見る高品質と省エネを両立するデータセンター』と題して講演された。2011年11月に北海道石狩市に建設された国内最大級のデータセンター「石狩データセンター」は、災害リスクの低い立地や、設備の堅牢性と拡張性を生かし、企業が抱える様々な課題に対応できる。太平洋と日本海、欧米とアジアを繋ぐ地の利があり、光ファイバインフラの結節点であることが大きな優位点である。これまでの事例および運用状況について最新の数値を含めて具体的に紹介された。また、北海道の冷涼な気候を活用した外気冷房や電力効率の高い直流給電といった新たな取り組みも実施されている。さらなる省電力化や上位ネットワーク機器への更新を目的に、データセンター内の光ファイバ接続箇所を拡張されている。そして今後は、送電時の電力ロスが殆どない高温超電導直流送電システムにもチャレンジすることで、更なるエネルギー効率の改善を実現し、次世代を担う省エネルギー型データセンターを目指していくとされた。



平野 章 氏

午後の2番目は、日本電信電話株式会社 NTT未来ねっと研究所 フォトニックトランスポートネットワーク研究部 主幹研究員 グループリーダの平野章氏が、『平成26年度 光テクノロジーロードマップ－光情報通信技術－』と題して講演された。光産業技術振興協会が2011年度から5ヶ年計画で進めている「2030年代に向けた光テクノロジーロードマップ策定」の第4弾として、「生活を豊かにする」ことを目的に、2030年代の社会ニーズの明確化と関係分野の技術動向調査・検討から策定した光情報通信技術・テクノロジーロードマップの概要が紹介された。

光情報通信技術はこれまで、増大するトラフィック需要に数々の革新技術により経済的に応える形で今日の情報化社会を実現してきた。グローバルな光通信ネットワークは世界を結びつけており、地球的規模での距離の克服も実現している。光通信は増え続けるトラフィックに対してさらなる革新技術で応えるとともに、データセンター等への拡がり、ソフトウェアと連携した利便性の向上、さらには災害等に対する高い信頼性の方向で進化すると考えられる。一方で、光通信を提供するに当たっては、エネルギークライシスや地球温暖化回避に寄与できるサステイナブルなアプローチが必須となっている。さらには高齢化社会・労働人口減少に備え、維持の簡易なネットワークとする取組みや、災害に強いインフラを実現していくことも重要と考えられる。

今年度の光テクノロジーロードマップ策定では、「光通信を使う側」と「光通信を提供する側」の両面から、関係分野の技術動向を分析し、光情報通信技術ロードマップを策定した。具体的なロードマップ策定に当たっては、将来に光通信が果たす役割のゴールイメージを専門委員会参加者の間で共有し、そのイメージを上記の2つの側面でブレークダウンすることでフォーカス分野を導き出し、その分野毎に2020年、2030年の2つのマイルストーンを設定した。今後、本ロードマップが生活を豊かにする光技術の研究開発の方向性の現実的な指針となることを望むと締めくくられた。



添野拓司 氏

午後の3番目は、NHK放送技術研究所 テレビ方式研究部の添野拓司氏が、『8K/4K 映像機器用光伝送インターフェースの開発』と題して講演された。NHKでは次世代放送システムである8Kスーパーハイビジョン(SHV)の実現に向け、機器の開発を進めていることを導入部分で紹介された。SHV映像信号のデータレートは最大で約144 Gbit/sとなるため、SHVの試験放送開始に向けて、光ケーブルを用いた機器間インターフェースの開発を行ったことについて発表された。開発したインターフェースを一般社団法人電波産業会(ARIB)に提案し、2014年3月にARIB標準規格STD-B58「超高精細度テレビジョン信号スタジオ機器間インターフェース規格」が策定された。

このインターフェースはU-SDIと呼ばれ、U-SDIに対応した光ケーブルが現行のハイビジョン用同軸ケーブルとほぼ外寸が変わらないこと等、U-SDIを搭載した機器の開発状況について、豊富な写真を用いて判りやすく説明された。最後に試験放送開始に向けて、記録ストレージ、番組制作機器などの開発が必要であり、PETRAが開発を進めている光配線技術、システム化技術に期待を寄せていると締めくくられた。



尾中 寛 氏

小倉一郎 氏

最後は、技術研究組合光電子融合基盤技術研究所の小倉一郎氏と尾中寛氏により、『超低消費電力型光エレクトロニクス実装システム技術開発－光 I/O コアとデジタルコヒーレントトランシーバー』の講演がなされた。『超低消費電力型光エレクトロニクス実装システム技術開発（以下、光エレ実装）』PJ は、開始から 3 年目が経過しようとしており、その内で実用化が間近な技術開発成果として、光 I/O コアとデジタルコヒーレントトランシーバーの 2 つについて紹介された。まず、小倉一郎氏から、『光エレ実装』

PJ の概略が示された後、光 I/O コアの狙い、開発状況が示され、光 I/O コアを実用化して行く上で重要となる、標準化活動について詳細な報告がなされた。従来、光インターフェースは個々の部品を組み立てて製作されていたのに対し、簡単な光と電気のインターフェースを有する光 I/O コアを部品として提供することで、誰もが小型・低消費電力の機器を低成本で製作することができるようになる。また、この光 I/O コアは、マルチモードファイバで 500m が伝送可能であり、標準化の空白地帯を埋めることができ、今後の標準化活動が光 I/O の実用化に向けて非常に重要となると締めくくった。

尾中寛氏からは、データセンターネットワーク向けデジタルコヒーレント送受信技術の開発状況について報告がなされた。開発した 100G デジタルコヒーレントの変復調技術、トランシーバーの開発状況について説明された後、今回開発された低電力デジタルコヒーレント DSP の仕様・構成、トランシーバーの構成部品である波長可変 LD、偏波多重変調器、コヒーレント受信器の内容が実験結果を示しながら紹介された。これらの技術開発により、従来比でトランシーバーの消費電力が 1/3、実装面積が 1/2 以下で実現され、840kmにおいてもエラーフリー伝送が実証できた。データセンターネットワーク向けには、DSP の機能 (mode) を選択することで、伝送距離に対応した低消費電力な送受信が可能となる。最後に、シリコンフォトニクス技術を適用するなど、トランシーバーの小型化・低消費電力化をさらに推し進めていきたいと今後の抱負を述べられた。