

2019 年度光産業技術シンポジウム

2019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、「見えない世界を切り拓く光イメージング・センシング技術」をテーマに、経済産業省の後援を受けて2020年2月19日（水）リーガロイヤルホテル東京にて、約230名の参加者の下、終始盛大に開催された。

当協会副理事長兼専務理事 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 情報産業課 菊川人吾課長より来賓のご挨拶を頂いた。菊川氏は、次のような趣旨を述べられた。



経済産業省
情報産業課長
菊川人吾 氏

今回の光産業技術シンポジウムは、光産業技術振興協会創立 40 周年記念事業として開催されるとのことでお慶び申し上げます。40 年前は第一世代のモバイル通信が始まった頃である。それから現在に至り、丁度昨日、5G の普及促進法案の閣議決定がされた。昨年の当シンポジウムのテーマは 5G であり、その頃から温め続けてきた構想が法案となった。昨日、富士通はローカル 5G の許可を受けたとの報道もあったばかりだが、これからいよいよ商用サービスが始まる。5G では産業用途が一挙に広がるほか、安全安心なインフラとして、工場の自動化、医療分野、更には自動運転などへの応用が期待されており、政府としても振興に力を入れていく。我が国は、5G で多少出遅れたところもあるが、今後 6G にも向けて更なる高速大容量化や低消費電力化が求められるところ、光ファイバ関連の分野、特に光インターコネクタや光スイッチ等の光技術の研究開発が花開き、日本および世界の経済社会を支えるインフラとなるよう、政府として益々期待したい。今日、それらに向けた意見交換の為ご参集いただいた方々に感謝の意を伝えるとともに、盛大にシンポジウムが行われることを祈念して挨拶を締めくくられた。



秦 和弘 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。第 1 番目は基調講演として、国立天文台 水沢 VLBI 観測所 助教の秦和弘氏が『イベント・ホライズン・テレスコープによるブラックホールシャドウの初撮影』と題して講演された。「ブラックホールの写真撮影に初成功」 2019 年 4 月に一枚の写真とともに、こんなニュースが世界中を駆け抜けた。ブラックホールはアインシュタインの一般相対性理論から導かれるミステリアスな天体として有名である。ブラックホールは銀河の形成に影響を与えるなど、天文学において大変重要な天体であり、これまで多くの観測・間接的傍証から天文学者はブラックホールの存在を信じてきた。しかしながら、ブラックホールが本当に「黒い穴」なのかどうか、一般相対性理論誕生から 100 年以上が経過してなお、人類はこれまでその姿を視覚的に捉えるには至らなかった。国際プロジェクト「イベント・ホライズン・テレスコープ（通称 EHT）」は 5500 万光年彼方にある銀河を観測し、視力 300 万相当の解像度でその中心に存在するブラックホールの「影」を史上初めて画像に収めることに成功した。この観測は何がどう驚異的であったのか、EHT プロジェクトの概要やデータからの画像化と再現性・安定性の検証、観測結果からわかるブラックホールの性質と物理学・天文学的な意義、そして今後の展望などをわかりやすく解説された。



藤巻 真氏

2番目は、国立研究開発法人産業技術総合研究所 センシングシステム研究センター 副研究センター長の藤巻真氏が、『センシング技術が創る未来社会』と題して講演された。センシングシステムは、さまざまな情報の入り口として、自動車や工場などの機械システム、道路や橋などのインフラ、職場や生活環境などからさまざまな有意義情報を取得するツールとして期待される。中でも、対象が見えないもの、例えばウイルスなど病原体といった脅威や、人々の心身で感じている快適さや苦痛といった感性などの情報取得は特に難しい。当センターでは、光センシング技術、フレキシブル実装技術、MEMS 集積技術、駆動電源やデータの無線伝送などの技術を統合し、新たなサービス創出や社会課題へのソリューション提供の鍵となるセンシングシステムを開発している。光

センシング・イメージング分野の技術例として、近接場光を用いた高感度ウイルスセンサ、スラブ型導波路のエバネッセント場を用いたバイオセンサ、インライン型フーリエ分光法を用いたインフラモニタリングや人の健康モニタリングなど様々な技術が紹介された。さらには、当センターが提供するセンシング技術開発のための支援制度についてもご紹介された。



五十嵐誠氏

午後の最初の講演は、オリンパス株式会社 CTO 統括室 イノベーション推進、グローバルの五十嵐誠氏が、『内視鏡イメージング技術の新展開』と題して講演された。内視鏡画像診断への AI 活用として、病変の発見を支援する CADe (Computer-Aided Detection)、及び、病変の良悪性鑑別を支援する CADx (Computer-Aided Diagnosis) に関する取り組みについて具体的な事例が紹介された。また、内視鏡治療における新たな画像強調観察技術として、RDI (Red Dichromatic Imaging) により深部の血管や出血点を強調することで出血頻度の軽減、及び、医師のスキルに依存しない迅速かつ的確な止血処置の支援が期待されることを示された。医療サービスにおいて AI を広く利用するためには、医療情報の収集とその活用基盤の整備や、AI を搭載した医療機器の認証・承認

のガイドライン整備など様々な課題がある。したがって、一企業だけでなく複数の関連企業や研究機関、行政等と産官学の連携を強化することで各課題の解決に取り組み、内視鏡医療サービスの質的向上や効率化の実現を目指す、と締めくくられた。



小関泰之氏

午後の2番目は、東京大学 大学院工学系研究科 電気系工学専攻 准教授の小関泰之氏が、『光イメージング・センシング技術ロードマップ-Seeing the Unseen-』と題して講演された。ロードマップ策定にあたっては、まず2030年代の未来社会におけるイメージング・センシングの活用が期待される複数の領域を想定した。具体的な領域は、ライフサイエンス、医療、ヘルスケア、農畜産業、インフラの5領域である。各領域におけるニーズを抽出し、現時点での技術レベルと比較しながら、どのような手法の開発が必要となるかを論じ、各手法の実現に要求される要素技術をまとめた。結論は以下の3点である。(1) 光の非破壊性、低侵襲性を生かした応用ニーズが多数存在する。(2) 萌芽的な技術も多数存在するが、実応用へのハードルは高く、有用性の高い技術を着実に発展させていくとともに、萌芽的な技術の創出を継続することが重要である。(3) 今後、超音波などの他

に発展させていくとともに、萌芽的な技術の創出を継続することが重要である。(3) 今後、超音波などの他

の技術との併用、光技術を活用するための分子プローブの開発、AIをはじめとするデジタルテクノロジーとの連携をさらに強めていく必要がある。



安島雄一郎 氏

午後3番目の講演は、富士通株式会社 プラットフォーム開発本部 システム開発統括部シニアアーキテクトの安島雄一郎氏が、『スーパーコンピュータの動向と「富岳」について』と題して講演された。最初に、スーパーコンピュータの性能向上が減速しつつも継続している状況について述べられた後に、近年のスーパーコンピュータの構成や、日本の「富岳」をはじめとする各国のスーパーコンピュータの開発動向を紹介された。各国のスーパーコンピュータはいずれも数十から数百の筐体で構成され、数百から数千本の光リンクを使用している。日米中は現在、2020年代初頭に稼働するスーパーコンピュータを開発しており、2021年頃稼働を目指している「富岳」は、インターコネクには富士通が開発した TofuD を用い、また、約400筐体で構成され、9万本以上の光リンクを使用する予定である。

スーパーコンピュータでは既にCPUやGPUのパッケージに三次元積層メモリが統合されているが、今後はさらに先進的なパッケージ技術の活用が性能向上の鍵になると述べられた。



八重樫浩樹 氏

最後は、技術研究組合光電子融合基盤技術研究所の八重樫浩樹氏より、『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-5Gネットワーク向け超小型光トランシーバー』と題して、シリコンフォトニクス技術を応用した超小型光トランシーバーの最新の開発状況が講演された。5Gの利用拡大に向けては、設置場所を選ばない小型のスマートセル基地局が必要であり、そこに内蔵できる超小型光トランシーバーが求められている。シリコンフォトニクスを適用することで、光トランシーバーを構成する光学デバイスをシリコンのワンチップ上に集積できるため、超小型化とそれに伴う省電力化、更には組み立て工程の大幅な簡略化によるコスト低減が期待できる。具体的には、TWDM-PON (Time

Wavelength Division Multiplexing-Passive Optical Network) 集積チップを電気回路基板に埋め込んで集積光インターポーザとして一体化し、超小型 ONU (Optical Network Unit) に実装して5G スマートセルアンテナへの内蔵を目指しており、今後の研究開発成果が期待される。