

第32回櫻井健二郎氏記念賞表彰

第32回（2016年度）櫻井健二郎氏記念賞は、受賞題目「デジタルコヒーレント通信用狭線幅波長可変光源の開発と実用化」に対し、古河電気工業株式会社の向原智一氏、木村俊雄氏、越 浩之氏、黒部立郎氏に、また、受賞題目「面発光レーザを中心とするフォトニクス集積技術の開発」に対し、東京工業大学の小山二三夫氏に授与された。



第32回櫻井健二郎氏記念賞受賞者

（左から）黒部立郎 氏、向原智一 氏、木村俊雄 氏、越 浩之 氏（右側写真）小山二三夫 氏

櫻井健二郎氏記念賞は、当協会の理事であった故櫻井健二郎氏が光産業の振興に果たした功績を讃えると共に、光産業および光技術の振興と啓発を図ることを目的として創設したもので、過去31回で23名の個人、36グループ、延べ142名が受賞している。

今年度の櫻井賞は、光産業および光技術の分野において先駆的役割を果たした2006年度以降の業績を対象に、応募13件の中から厳正に選考された。

上記1グループ、1個人計5氏に対する表彰は、2017年2月9日に開催された平成28年度光産業技術シンポジウムの終了後に行われた。

櫻井健二郎氏記念賞委員会の荒川泰彦委員長（東京大学教授）による選考経過報告の後、賞状、メダル、副賞が各受賞者に手渡され、引き続き受賞グループを代表し向原智一氏、小山二三夫氏の謝辞が述べられ、表彰式を終了した。

受賞題目：デジタルコヒーレント通信用狭線幅波長可変光源の開発と実用化

受賞者	所 属
向原智一 (むかいはら としかず)	古河電気工業株式会社 研究開発本部 部長
木村俊雄 (きむら としお)	古河電気工業株式会社 ファイテル製品事業部門 課長
越 浩之 (こし ひろゆき)	古河電気工業株式会社 コア技術融合研究所 課長
黒部立郎 (くろべ たつろう)	古河電気工業株式会社 研究開発本部 課長

受賞理由

受賞者らは、デジタルコヒーレント通信用光源の開発に取り組み、多数の DFB レーザからなる多波長アレイと複数の光機能素子を同一基板上にモノリシックに集積する化合物光半導体技術、従来に比べてパッケージ体積を半減化する樹脂接着技術、高性能な制御電子回路技術の開発により、世界最高水準の高出力・高安定の狭線幅波長可変レーザ光源の実現に成功した。

この狭線幅波長可変レーザ光源の開発・実用化は、ネットワークの大容量化・高度化をもたらす新技術としてのデジタルコヒーレント通信の発展・普及に大きく貢献する優れた業績である。

受賞者挨拶

向原智一 氏

この度は、この度は、第 32 回光産業技術振興協会 櫻井健二郎氏記念賞の受賞の栄誉に預かり、誠にありがとうございました。本件でお世話になりました先生方、ご選考頂いた先生方にこの場を借りて厚く御礼を申し上げます。

1980 年代に、電気多重/時間分割多重技術により光通信時代の幕が明けました。信号光源として $\lambda/4$ 位相シフト DFB レーザが使用されました。1990 年代中ごろから波長多重 (WDM) / 光増幅 (EDFA) 技術により、波長数 100、1 波長あたり 10 Gb/s、ファイバ 1 心あたり約 1 Tb/s の大容量システムが実用化されました。WDM 方式の普及により、波長の異なる DFB レーザを大量に在庫として確保する課題がありました。私たちは、第 23 回に本賞を受賞されました東京大学中野先生をリーダーとする NEDO 産学連携プロジェクト「フォトニックネットワーク用高速・低電力集積光デバイスの開発と革新的サブシステム実証」に参画し、波長可変光源を開発しました。

2000 年代後半は、スマートフォン、クラウド、動画配信の普及により、通信トラフィックが急激に増加しました。そこで第 26 回に本賞を受賞されました東京大学菊池先生らが提唱されたデジタルコヒーレント通信方式が導入されました。関連しまして、第 28 回に本賞を受賞されました高速デジタル信号処理回路が、日本連合の団結により、世界に先駆けて実用化されました。

今回、受賞者らは、このコヒーレント検波を高感度に実現するために、スペクトル線幅の狭い波長可変光源を第一に開発しました。幾つかのタイプの波長可変光源が検討されましたが、我々が開発した波長可変光源は、DFB レーザを複数集積した波長選択型であり、波長安定性、高出力特性、スペクトル線幅、高信頼性を同時に満たす方式でした。しかし、当時は 12 本の DFB レーザを集積して、歩留りは大丈夫なのか? と、弊社内でも製品化に疑念がありました。半導体結晶成長技術、集積プロセス技術を極め、高いチップ量産化

技術を確立しました。

第二の開発事項は小型パッケージです。従来に比べてパッケージ体積の半減化を可能にしたのは樹脂接着技術でした。従来、組立には YAG 溶接を用いていたことから、パッケージ内部の光学部品に金属ホルダが必要で部品レイアウトに制約が生じ、小型化が困難でありました。今回、硬化収縮率の小さい樹脂を選定し、接着条件の最適化を行い、従来の精密 YAG スポット溶接並みの固定精度と長期信頼性を実現する樹脂接着技術を確立しました。また弊社内には、光ファイバの被覆材料を研究する部隊がおり、硬化収縮率の小さい樹脂を同時に開発することができました

第三は低雑音・低消費電力化を可能にした制御電子回路技術の開発です。制御基板の小型化に伴う耐熱性や耐ノイズ性を維持させる技術は重要であり、部品レイアウトや配線パターンの最適化、ならびに基板内部で発生する電磁ノイズだけでなく外部から飛び込んでくる電磁ノイズの影響をも受けづらくする回路構成を考案しました。

このようないくつかの技術開発により、世界最高水準の高出力・高安定の狭線幅波長可変光源を実現し、この光源の優秀さは、高い世界シェアで証明されています。

光通信分野では、日本の技術、製品が世界をリードしております。これからも皆様の期待にこたえるよう、この分野の研究を続けていく所存です。

以上簡単ではございますが、お礼のご挨拶とさせていただきます。この度は、誠にありがとうございます。

受賞題名：面発光レーザを中心とするフォトニクス集積技術の開発

受賞者	所属
小山二三夫 (こやま ふみお)	東京工業大学 未来産業技術研究所 所長／教授

受賞理由

受賞者は、伊賀健一東京工業大学名誉教授（第3回：1987年度受賞）とともに、面発光レーザ（VCSEL）の室温連続発振を1988年に世界で初めて達成した。それ以来、VCSELの性能向上と新機能創出に関する研究を継続し、MEMSミラーによる波長制御やスローライトなどの新機能を包含するVCSEL集積フォトニクスの道を切り拓いた。

このVCSELの研究開発は、データセンタにおける光インターフェクトや日本発のレーザプリンタなどの技術の発展を触発しており、光産業技術の新しい展開に大きく貢献する優れた業績である。

受賞者挨拶

小山二三夫 氏

ただいまご紹介頂きました、東京工業大学の小山でございます。この度は、栄えある光産業技術振興協会第32回櫻井健二郎氏記念賞受賞の榮誉に預かり誠に光栄に存じます。広範な光技術応用分野にも多大なご支援を賜ります光産業技術振興協会、ならびに選考を頂きました選考委員会の先生方には厚く御礼を申し上げます。また、この受賞は、現在の研究室スタッフ、そして共に研究を進めてくれた学生諸君の協力の賜物と心から感謝しています。

1977年に伊賀健一東京工業大学前学長が発明した面発光レーザは、光インターフェースの主要光源として、現在数億個規模の素子が使われるようになりました。今回、受賞対象として選考頂いた研究は、面発光レーザの性能向上と新機能創出を目指した研究で、MEMS ミラーによる波長制御やスローライトなどの新機能を包含する面発光レーザ集積フォトニクスに関する研究です。面発光レーザの波長を自在に制御する、あるいは、高速光変調器、ビーム掃引機能、高出力増幅器を集積して、新たな集積フォトニクスへの展開を目指すものです。

面発光レーザは、伊賀先生の発明から 40 年を迎えました。現在の短距離系ネットワークの光源として中心的な役割を果たしている面発光レーザも、最近ではレーザーマウス、高精細カラープリンタに搭載されて、スーパーコンピュータやデータセンタ内ネットワーク光源として莫大な数の素子が使用され、低消費電力化、高密度光実装を可能にするキーデバイスとして展開中です。80 年代から研究に関わってきた小職としては感慨深い思いです。また、最近では、光 3D イメージセンサ、レーザ加工などの高出力応用など、新しい応用分野へのデバイス開発も進められています。本日の講演会のテーマであります自動車フォトニクスへの貢献も大いに期待できます。

今後光エレクトロニクスは、大容量の幹線系光通信網から、数 cm オーダの短距離光配線までの浸透、非メカ式レーザレーダによる新たな光センシング、産業基盤としてのレーザ加工システムなどの成長が期待でき、光エレクトロニクスは、21 世紀の我が国産業の牽引車として、期待されております。今後とも、新しいデバイスの研究開発を、産官学の連携を推進しながら、さらに進めていきたいと思っております。

昨今、我が国の産業の国際競争力がたいへん厳しい状況になりつつあると言われております。特に、急速に進む少子高齢化やエネルギー、資源面から様々なハンデを背負っている我が国にとっては、優れた科学技術と優秀な人材を育てていくことが必要不可欠です。昨今指摘される若者のエレクトロニクス離れは、我が国の将来の産業基盤を考えると懸念材料ですが、革新的デバイス・集積化技術開発を基点として、その応用分野の広がりとともに、さらなる魅力的な新技術の創出を期待したいと思います。私も大学で、研究と教育を行う身としまして、今回の受賞を大きな励みと致しまして、今後とも微力ながら、新たな産業の芽となるような研究開発と柔軟な思想をもった人材の育成に務めていきたいと願っております。引き続きご指導ご鞭撻をお願い致します。

最後になりましたが、光産業技術振興協会のますますのご発展を祈願いたしまして、簡単ではございますが、ご挨拶とさせて頂きます。本日は本当にありがとうございました。