

第 30 回櫻井健二郎氏記念賞表彰

第 30 回（2014 年度）櫻井健二郎氏記念賞は、受賞題目「プラズモン効果による超解像度顕微鏡に関する先導的な研究」に対し、大阪大学・理化学研究所・ナノフォトン株式会社の河田聡氏に、また、受賞題目「CIS 薄膜技術による第 2 世代薄膜太陽電池の実用化」に対し、昭和シェル石油株式会社・ソーラーフロンティア株式会社の櫛屋勝巳氏に授与された。



第 30 回櫻井健二郎氏記念賞受賞者
(左から) 櫛屋勝巳氏 河田 聡氏

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 29 回で 21 名の個人、34 グループ、延べ 132 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 2004 年以降の業績を対象に、応募 14 件の中から厳正に選考された。

両氏に対する表彰は、2015 年 2 月 4 日に開催された平成 26 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委員長、荒川泰彦氏（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、引き続き受賞者の河田氏、櫛屋氏より謝辞が述べられ、表彰式を終了した。

受賞題目：「プラズモン効果による超解像度顕微鏡に関する先導的な研究」

受賞者	所 属
河田 聡 (かわた さとし)	大阪大学 大学院工学研究科 教授 理化学研究所 チームリーダー ナノフォトン株式会社 会長
受賞理由 <p>受賞者は、金属ナノ構造と光子との相互作用に関わる多くの新しい概念を提唱・実証し、プラズモニクスの領域拡大と技術開発の展開を先導した。特にナノサイズの先端径を有する金属探針を用いることにより、プラズモン効果に基づくラマン散乱光の超解像度顕微鏡システムを世界に先駆けて開発した。計測対象も、分子からナノ半導体材料、ナノバイオ材料など広く展開させており、異分野や産業へ貢献するところが大きい。</p> <p>これらの優れた研究業績に加え、自ら設立したベンチャー企業で最先端の研究者向けにラマン顕微鏡を10年以上にわたり製造販売しており、光産業技術分野においても革新をもたらしている。</p>	

受賞者挨拶

河田 聡 氏

この度は、栄えある光産業技術振興協会第 30 回櫻井健二郎氏記念賞受賞の荣誉に預かり、誠に光栄に存じます。光産業技術振興協会の関係者の皆様、荒川先生はじめ選考を頂きました先生方、推薦いただいた石原聡様に厚く御礼を申し上げます。大変ありがとうございました。

ナノ領域の光科学はナノフォトニクスと呼ばれ、その中でも金属ナノ構造と光子との相互作用の科学はプラズモニクスと呼ばれています。私の仕事は、このプラズモニクスの分野を開拓し先導していくことにありました。様々な原理を提案し、産業応用を行ってまいりましたが、とくに今回の受賞対象はプラズモンを利用した新たな光学顕微鏡の考案と装置の開発に関わる研究についてであります。先端径がナノメートルスケールの金属探針に光を照射しますと、その先端に局在化された表面プラズモンポラリトンが誘起されます。この局在プラズモンにより形成された光ナノスポットをナノ光源として用いて、光の回折限界を超えた顕微鏡像を得る装置を考案、作製いたしました。1992 年に特許化しました。20 年経って特許は切れてしまいました。

昨年のノーベル化学賞は、超解像度蛍光顕微鏡に授与されました。私の考案した光学顕微鏡も超解像度顕微鏡ですが、蛍光色素で生体分子を染色することなく、観察対象の分子からのラマン散乱光を測定することによって、直接的に分子種を特定・識別して、ナノスケールの空間分解能で分子イメージングを行います。

今回の受賞では、ナノフォトン株式会社の起業も受賞の対象としていただきました。ナノフォトン社は最先端の光学計測機器を開発し、特にレーザー走査ラマン分析顕微鏡を製造するメーカーです。国立大学教授の兼業兼職規制が緩和されてすぐに届けを出し、2003 年の 2 月 3 日に創業しました。昨日がちょうど創業十二周年でした。会社設立の動機は、研究が論文発表に留まることなく、成果を実用化までつなげて産業創出にも貢献したいという思いからでございました。当時の学生達と一緒に「世界最高性能でオリジナルな分析顕微鏡を、日本発として作ろう！」という夢を共有して始めました。2005 年に最初のレーザー走査ラマン顕微鏡を発表し、1 年半前の 2013 年には今回の受賞対象となった金属ナノ探針を用いたプラズモニク的な近

接場ラマン顕微鏡「TERSsense」を商品化しました。

これからも新しいナノの光計測・光加工・光制御を開拓し光産業技術分野においてささやかながら貢献をしたいと思い、さらに研究に精進していく所存です。ご支援の程よろしくお願い申し上げます。

最後にこのような機会を与えて頂きました関係各位に改めて感謝を申し上げまして、また、ともに研究をした研究室の学生達、会社の社員達に感謝を申し上げ、挨拶の言葉とさせていただきます。誠に有難うございました。

受賞題名：「CIS 薄膜技術による第 2 世代薄膜太陽電池の実用化」

受賞者	所 属
櫛屋勝巳 (くしや かつみ)	昭和シェル石油株式会社 エネルギーソリューション事業本部 担当副部長 ソーラーフロンティア株式会社 執行役員
受賞理由 受賞者は、薄膜太陽電池第 1 世代が実現できなかった変換効率を、CIS (CuInSe ₂ カルコパイライト系) 薄膜太陽電池において環境負荷低減に有効な Cd フリー・鉛フリーの形で実現するとともに、事業化も達成した。単結晶 Si 太陽電池技術の性能にも匹敵し得る CIS 薄膜太陽電池は、世界最大規模の 1 ギガワットラインにてフル操業で生産されており、ソーラー住宅から太陽光発電所まで、「メイド・イン・ジャパン」の薄膜太陽電池事業として進展している。 受賞者らが主導した CIS 薄膜太陽電池技術の開発は、エネルギー安全保障、地球環境問題解決のみならず、光電変換技術を主体とする光産業の今後の発展に貢献するところが大きいと認める。	

受賞者挨拶

櫛屋勝巳 氏

この度は、歴史ある光産業技術振興協会 櫻井健二郎氏記念賞の受賞の荣誉に預かり、誠にありがとうございます。

ご承知の通り、国連は、光科学の歴史を飾る画期的な成果が出てから 100 年目の今年、2015 年を「国際光年」と定めています。また、櫻井健二郎氏記念賞も第 30 回目を迎えています。これら 2 つの節目に当たる 2015 年に、本賞を受賞できることを大変名誉なこととして、選考に当たられた選考委員の先生方に厚くお礼申し上げます。

私自身も太陽光発電技術に関わって丁度 30 年になります。本賞受賞対象になりました「CIS 系薄膜太陽電池」に関わってからでも 27 年になります。石油会社に入社しての社内転職組になります。

今回は「光電変換技術」に対しての受賞ですが、本賞では初めての受賞と思います。光電変換は、ベクレルまで遡る古い背景がありますが、「Si 太陽電池デバイスの発明」は旧 AT&T ベル研グループによる 1954 年ですから、60 年を超える歴史があります。

われわれの「CIS 系薄膜太陽電池」技術は、1993 年に開始された NEDO のニューサンシャイン計画に採択されたことで開発が始まりました。採択時の要求事項は、「薄膜太陽電池第 1 世代との差別化」でした。その観点から、CdTe 太陽電池では作製できない Cd フリーのデバイス構造での太陽電池であること、アモルファス太陽電池では達成できない高い変換効率 12-13%を集積構造で達成すること、が要請されました。

これらの目標を初期の 1 cm² サイズの小面積セルから、100 cm²、900 cm²、3600 cm² と基板サイズを拡大しつつ、独自の製膜装置開発を含め、多結晶 Si 太陽電池製品と競合できるモジュール効率 13% を達成することで、生産技術の完成度も高め、NEDO プロジェクトで開発した技術成果を基盤技術として、2006 年からの事業化に結びました。弊社は現在、CIS 系では他の追随を許さない世界最大の年産 1000 MW の工場をフル稼働させており、この技術で唯一「事業化に成功した企業」となっております。「ソーラーフロンティアの奇跡」と言われています。

また、製品化、市販開始において、光が当たることで性能が向上する「光照射効果」の発見と活用、製品化に必須の「国際規格である IEC の薄膜太陽電池の型式認証」への組み入れなどにも、米欧の企業、研究機関と協力することで、5 年かかりましたが、対応いたしました。

今回の受賞に結びつきました弊社 CIS 系薄膜太陽電池技術は、NEDO プロジェクトにより開発された国産技術であると共に、世界で唯一の事業化成功例であり、NEDO による長年の支援の結果であることを誇りに思います。

21 世紀は、「自然資本を活用したエネルギー供給の時代」になると思います。この「エネルギー転換」を実現するために、引き続き「光電変換技術・太陽光発電技術」によって貢献して参りたいと思います。

以上、簡単ではありますが、お礼の言葉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した。