

「第8回 晝馬輝夫 光科学賞」受賞者決定

贈呈式は3月3日

令和8年1月30日

公益財団法人 光科学技術研究振興財団

理事長 晝馬 明

当財団はこのほど、独自に独創的な研究業績をあげ日本の光科学の基礎研究や光科学技術の発展に貢献したと認められる研究者を顕彰する「第8回 晝馬輝夫 光科学賞」の受賞者および「令和7年度研究助成」の採択者を決定しました。

贈呈式は3月3日（火）に執り行います。

◇

当財団の設立発起人で浜松ホトニクス社の創業者の一人でもある晝馬輝夫は、光科学技術の重要性をいち早く見抜き、多様な光検出器などを提唱、実現することで光科学技術分野の発展に貢献しました。当財団は、光科学技術の高度化に寄与するため、その功績を記念した「晝馬輝夫 光科学賞」により秀でた研究者を顕彰するとともに、募集テーマに沿った研究に資金を助成する「研究助成事業」を行っています。

このほど、7名の候補者の中から「井手口拓郎 氏（東京大学大学院理学系研究科附属フォトンサイエンス研究機構 准教授／理化学研究所光量子工学研究センター チームディレクター）」を「第8回 晝馬輝夫 光科学賞」の受賞者に決定しました。授賞理由となる研究業績は「先端レーザー技術を用いた振動分光・顕微鏡法の研究」です。

半導体レーザーおよび半導体レーザー励起固体レーザーやファイバーレーザーの進展により、レーザー技術は新たな段階を迎えています。井手口氏はこうした先端レーザー技術を駆使した新しい振動分光・顕微鏡法を次々と創出し、顕著な成果を挙げてきました。独自の着想によりデュアルコムレーザーを開発し、非線形ラマン散乱とデュアルコム分光を融合したコヒーレントラマン分光顕微鏡を構築し、世界で初めて高速・広帯域ラマンスペクトル計測および顕微イメージングを実現しました。また、赤外フォトサーマル顕微鏡を生物物理学の基礎研究へと展開して、温度勾配に沿って生体分子が移動する現象を生細胞内で初めてラベルフリーに可視化することに成功し、「細胞内ナノ熱科学」という新たな研究分野を切り拓いています。本技術は細胞の生命状態を定量評価する新たな指標として期待されており、医療・バイオ分野など幅広い応用が見込まれます。

以上のことから、当財団は、井手口氏のこの業績は若手研究者を顕彰する「晝馬輝夫 光科学賞」に相応しいと判断し、その授与を決定しました。また「令和7年度研究助成」の入選者33名も決定しました。

【受賞者概要】

受賞者：井手口 拓郎（いでぐち たくろう）氏（応募時 43 歳）

研究業績：先端レーザー技術を用いた振動分光・顕微鏡法の研究

現職：東京大学大学院理学系研究科附属フォトンサイエンス研究機構 准教授
理化学研究所光量子工学研究センター チームディレクター

【授賞理由】

令和7年度の晝馬輝夫光科学賞は、「先端レーザー技術を用いた振動分光・顕微鏡法の研究」を推進し、卓越した業績を挙げた井手口 拓郎 氏（東京大学 大学院理学系研究科附属 フォトンサイエンス研究機構 准教授）に授与することになりました。

赤外分光やラマン分光に代表される振動分光は、100年以上にわたり物理学・化学の発展に大きく貢献してきました。レーザーの発明を契機として、その応用は材料科学や生命科学へと広がり、現在では基盤的な計測技術として確立しています。レーザー技術は、カーレンズ受動モード同期によるフェムト秒パルス発生、さらに光周波数コム技術の確立を通じて、光波を位相情報も含め時間軸・周波数軸の両面から精緻に制御する技術へと発展しました。その背景には、レーザー技術の固体化があります。半導体レーザーおよび半導体レーザー励起固体レーザーやファイバーレーザーの進展により、電気エネルギーを高効率かつ安定に光へ変換できるようになり、レーザー技術は新たな段階を迎えています。

こうした技術革新は振動分光分野にも大きな変革をもたらしました。井手口氏はその先頭に立ち、先端レーザー技術を駆使した新しい分光・顕微鏡法を次々と創出し、顕著な成果を挙げてきました。

井手口氏は独自の着想によりデュアルコムレーザーを開発し、2つの精密に制御された周波数コム光源を用いて、世界で初めてコヒーレントラマン分光顕微鏡を構築しました。これにより、計測レート約 100 Hz で、 1000 cm^{-1} を超える広帯域ラマンスペクトル計測と顕微イメージングを実現しました。本研究は先端レーザー物理学と生命科学を結ぶ先駆的成果として、国際的にも高く評価されています。さらに、細胞評価など高速性が求められる応用に向けて、生体計測に適した分解能と高速性を兼ね備えた高速スキャン型フーリエ分光法を開発し、数十 kHz の計測レートによる高速広帯域分光を達成しました。加えて、マイクロ流体技術と統合した高スループット（約 2,000 細胞/秒）の生細胞ラマンスペクトル計測や、赤色天然色素の生成効率測定、光合成ダイナミクスの統計解析、赤外吸収とラマン散乱を同時に測定する相補振動分光法などを実現し、包括的な分子情報取得を可能としました。また、非線形光学に基づくアップコンバージョン技術を活用し、世界で初めて赤外域における分子振動タイムストレッチ分光を実現しました。計測レートは 100 MHz に達し、世界最高速の分光技術とな

っています。最近では、赤外吸収によるフォトサーマル効果と可視光検出を組み合わせた赤外フォトサーマル顕微鏡の研究に取り組み、広視野型イメージング手法を世界に先駆けて開発しています。さらに、光回折トモグラフィによる三次元化、位相キャンセル法による高感度化、50 フレーム/秒の動画計測、約 120 nm の超高空間分解能の達成など、分野を先導する技術開発を継続しています。これらにより、タンパク質の水チャンネルを介した水-重水交換ダイナミクスや、細菌内脂質分布の化学イメージングなど、多様な生命現象の可視化が可能となりました。さらに、赤外フォトサーマル顕微鏡を生物物理学の基礎研究へ展開し、蛍光ナノ温度計を用いた細胞内温度計測を実現することで、「細胞内ナノ熱科学」という新たな研究分野を切り拓いています。温度勾配に沿って生体高分子が移動する熱泳動現象を、生細胞内でラベルフリーに可視化することにも成功しました。本技術は細胞の生命状態を定量的に示す指標として期待されており、細胞内攪拌や流動性との関係、細胞老化や休眠機構の解明など、幅広い基礎研究への応用が見込まれます。

このように井手口氏は先端的なレーザー技術を駆使して振動分光・顕微鏡法において世界を先導する革新的な成果を次々と生み出してきました。100 年以上にもおよぶ赤外分光、ラマン分光の歴史に新たな数ページを加え続けている点で、「晝馬輝夫 光科学賞」にふさわしいものと判断されます。