

PRESS RELEASE (2026/09/17)

**次世代の有機エレクトロニクスを切り拓いた安達千波矢主幹教授、
世界最高峰の「クラリベイト引用栄誉賞」を受賞**
～熱活性化遅延蛍光（TADF）の開拓と高効率有機発光ダイオードの実現への貢献を高く評価～

ポイント

- ① ノーベル賞級の研究成果を表彰する「クラリベイト引用栄誉賞（Clarivate Citation Laureates）」を受賞。
- ② 活性化遅延蛍光（Thermally Activated Delayed Fluorescence：TADF）（※1）を用いた有機発光材料の分子設計指針を確立。
- ③ 希少金属を使用しない高効率有機発光ダイオード（OLED）（※2）を実現し、新研究領域と産業技術への可能性を切り拓いた。

概要

九州大学最先端有機光エレクトロニクス研究センターのセンター長を務める、大学院工学研究院 応用化学部門の安達千波矢主幹教授が、「クラリベイト引用栄誉賞（Clarivate Citation Laureates）」を受賞しました。

安達主幹教授は、熱活性化遅延蛍光（Thermally Activated Delayed Fluorescence：TADF）を用いた有機発光材料の分子設計指針を確立し、希少金属を使用しない高効率有機発光ダイオード（OLED）の実現に道を拓きました。TADF は、蛍光、りん光に続く「第三世代」の OLED 発光技術として、世界的に研究開発が進められています。

今回の受賞では、安達主幹教授による先駆的な研究成果と、長年にわたり有機エレクトロニクス分野の発展に与えてきた世界的な影響が高く評価されました。また、OLED の第二世代の発光技術であるりん光 OLED の開拓に大きく貢献した、ミシガン大学の Stephen R. Forrest 教授と南カリフォルニア大学の Mark E. Thompson 教授も、安達主幹教授とともに受賞者に選ばれました。

クラリベイト引用栄誉賞は、学術論文の引用データに基づく定量的な分析と、専門家による定性的な評価を組み合わせ、世界的に顕著な研究成果を挙げた研究者を選出する国際的な賞です。生理学・医学、物理学、化学、経済学の 4 分野を対象として、2002 年から毎年発表されています。これまでの受賞者の中から多数のノーベル賞受賞者が生まれていることから、将来のノーベル賞受賞者を予測する賞としても国際的に注目されています。

今回の受賞は、安達主幹教授が TADF による高効率発光のための分子設計原理を確立した科学的功績に加え、それを実用的な OLED 技術へと発展させ、新たな研究領域と産業技術の可能性を切り拓いた先駆性が評価されたものです。

受賞者の発表は、2026 年 9 月 17 日（木）15 時から、クラリベイトの東京オフィス（東京都港区赤坂）で開催されました。

【研究の背景と経緯】

テレビやスマートフォンなどに使われている有機発光ダイオード（OLED）は、有機半導体材料に電気を流すことで発光するデバイスです。薄型・軽量で、高いコントラストと優れた色再現性を備え、柔軟なディスプレイにも応用できることから、私たちの生活に広く普及しています。

OLED の発光材料は、大きく三つの世代に分けて説明されます。

第一世代は、電気励起によって生成する一重項励起状態を利用する蛍光材料です。元イーストマン・コダック社研究員で、ロチェスター大学名誉教授の C. W. Tang 博士らによる先駆的な研究によって、積層型素子の基本構造が確立され、今日の OLED 技術の基礎が築かれました。

安達主幹教授は大学院生の頃から、有機分子間で生じる電荷移動（Charge Transfer：CT）（※3）相互作用に着目し、その発光特性や OLED の性能に及ぼす影響を研究していました。異なる有機分子が接触すると、電子を与えやすいドナー分子と電子を受け取りやすいアクセプター分子の間に CT 状態が形成され、本来の発光を妨げたり、発光色や効率を変化させたりする場合があります。初期の OLED 研究では、こうした意図しない分子間 CT 相互作用を抑制し、電子と正孔、さらに発光励起子を目的とする発光層の内部に閉じ込めることが重要でした。この考え方は、電子輸送層、発光層、正孔輸送層を組み合わせた「ダブルヘテロ構造（※4）」へとつながりました。ダブルヘテロ構造は、現在に至る OLED の基本的なデバイス構造となっています。一方、従来の蛍光材料では、電気励起によって生成する励起状態のうち、原理的に約 25%しか発光に利用できないという課題がありました。

第二世代は、白金やイリジウムなどの重金属を含むりん光材料です。Forrest 教授と Thompson 教授らの研究によって、通常は発光に利用しにくい三重項励起状態も活用できるようになり、原理的にはほぼすべての励起エネルギーを光へ変換することが可能になりました。りん光 OLED は、現在の高効率 OLED を支える重要な技術となっています。しかし、希少金属を必要とすることや、特に青色発光材料の耐久性などが課題として残されています。

【研究の内容と成果】

こうした背景のもと、安達主幹教授は、希少金属を使用せずに一重項と三重項の双方の励起状態を発光に利用する、新たな材料設計に取り組みました。その鍵となったのが、熱活性化遅延蛍光（TADF）です。TADF では、分子内に生じた三重項励起状態を、周囲のわずかな熱エネルギーによって発光可能な一重項励起状態へ変換します。この過程は「逆項間交差」と呼ばれます。

安達主幹教授らは、電子を与えやすいドナー部位と電子を受け取りやすいアクセプター部位を一つの分子内に適切に配置し、両者の間に電荷移動（CT）状態を意図的に形成する分子設計を進めました。電子の存在する軌道を分子内で空間的に分離することにより、一重項励起状態と三重項励起状態のエネルギー差を小さくし、効率的な逆項間交差を可能にしました。

すなわち、初期の OLED では、意図しない分子間 CT 相互作用を回避することによって高性能なダブルヘテロ構造を実現したのに対し、TADF では、CT 相互作用を分子設計に積極的に取り入れることで、従来利用できなかった三重項励起状態を発光へと変換しました。

「CT 相互作用を抑制する」設計から「CT 相互作用を自在に制御し、機能として活用する」設計への転換が、第三世代 OLED の創出につながったといえます。

さらに、安達主幹教授らは、この設計に基づく有機分子を OLED に導入し、希少金属を使用しなくても、りん光 OLED に匹敵する高い発光効率を実現できることを示しました。

これらの成果は、2012 年に学術誌『Nature』に発表された代表的な論文をはじめ、多数の研究成果として公表され、世界各国における TADF 材料および OLED の研究開発を大きく加速させました。現在、TADF は、蛍光、りん光に続く第三世代の OLED 発光技術として広く認識され、有機エレクトロニクスにおける重要な研究分野へと発展しています。

【今後の展開】

TADF 材料は、希少金属を使用せずに高い発光効率を実現できることから、OLED の性能向上と持続可能性の両立に貢献する技術として期待されています。

その応用先は、スマートフォンやテレビなどのディスプレイにとどまりません。今後は、ウェアラブル機器、車載ディスプレイ、医療・ヘルスケア機器など、幅広い有機エレクトロニクス分野への展開が期待されます。

また、TADF 材料を発光補助材料として利用し、優れた色純度と高い発光効率を両立する「ハイパーフルオレッセンス」（※5）など、次世代 OLED に向けた研究も進展しています。材料の耐久性向上や青色発光の長寿命化が実現すれば、TADF を基盤とする技術のさらなる社会実装が期待されます。

さらに、TADF の研究は、高効率な発光材料を生み出しただけでなく、有機エレクトロニクスにおいて電荷移動（CT）が果たす本質的な役割を明らかにしました。電子を与えやすいドナー分子・部位と、電子を受け取りやすいアクセプター分子・部位を適切に組み合わせ、両者の分子内および分子間相互作用を精密に制御することで、有機材料の励起状態や電子状態、さらに光・電子機能を自在に設計できるこ

とが明らかになりつつあります。

研究者からひとこと：

「このたび、クラリベイト引用栄誉賞を受賞することができ、大変光栄に思います。私自身、大学院生の頃から分子間のCT相互作用に着目し、初期のOLEDでは、それを回避することによって高効率な発光を実現する研究に取り組んできました。一方、TADFでは、かつて回避すべき対象であったCT相互作用を積極的に利用し、分子の新しい発光機能を引き出しました。この発想の転換が、第三世代OLEDにつながったと考えています。TADFの研究は、分子設計、合成、光電子物性、デバイス開発など、多くの研究者、学生、共同研究者の努力によって発展してきました。これまで研究とともに進めてくださったすべての皆様に、心より感謝申し上げます。今回の受賞を励みとして、TADFおよびハイパーフルオレッセンスの研究をさらに深化させ、より高効率で長寿命、かつ持続可能な有機発光デバイスの実現を目指してまいります。また、TADF研究を通じて明らかになってきた電荷移動状態とドナー-アクセプター間相互作用の本質をさらに探究し、発光材料にとどまらない新しい有機材料とデバイスの創出につなげたいと考えています。有機分子が持つ可能性をさらに引き出し、基礎科学の発展と新しい産業の創出に貢献してまいります。」

【参考図】

TADFが有機ELの励起子を100%活用

分子軌道の制御により、従来の蛍光材料では利用できなかった三重項励起子を発光へ導く

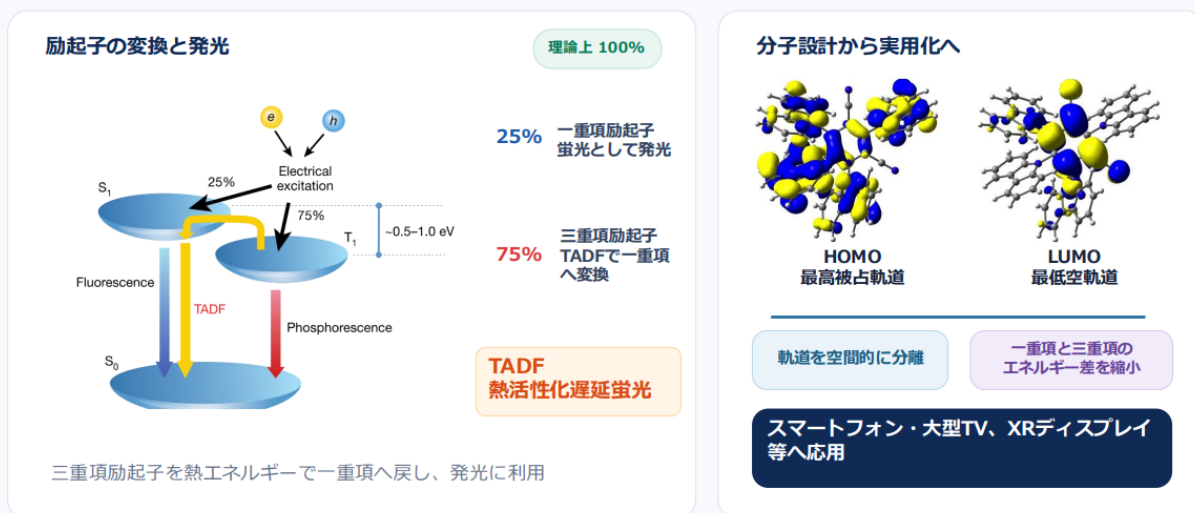


図1：TADFによる高効率発光のための分子設計原理

クラリベイト引用栄誉賞とは

本賞は、研究データベースによる定量的分析と専門家による定性的評価を組み合わせ、世界的に顕著な研究成果を挙げた研究者を選出する国際的な賞です。ノーベル賞の4分野と同じ分類である生理学・医学、物理学、化学、経済学を対象とし、各分野から最大9名、全分野で最大36名が選出されます。2002年以降、毎年発表されています。

クラリベイト社プレスリリース記事

日本語：

<https://clarivate.com/ja/news/clarivate-reveals-citation-laureates-2026-recognizing-transformative-scientific-breakthroughs>

英語：

<https://clarivate.com/news/clarivate-reveals-citation-laureates-2026-recognizing-transformative-scientific-breakthroughs>

【用語解説】

(※1) 熱活性化遅延蛍光 (TADF)

通常は発光に利用しにくい三重項励起状態を、周囲の熱エネルギーを利用して一重項励起状態へ変換し、蛍光として取り出す現象。希少金属を使わずに、電気励起によって生成する励起状態を高い割合で発光に利用できることが特徴です。

(※2) 有機発光ダイオード (OLED)

有機半導体材料に電圧をかけ、電子と正孔が再結合する際に生じる励起エネルギーを光として取り出すデバイス。有機 EL と呼ばれ、スマートフォンやテレビなどのディスプレイに広く利用されています。

(※3) 電荷移動 (Charge Transfer : CT)

電子を与えやすいドナーと、電子を受け取りやすいアクセプターの間で電子が移動する現象、またはそれによって形成される電子状態。ドナーとアクセプターの分子構造、配置、距離、配向などを精密に制御することで、発光波長、励起状態のエネルギー、電荷輸送、光電変換など、有機材料のさまざまな機能を設計できます。

(※4) ダブルヘテロ構造

発光層を電子輸送層と正孔輸送層の間に配置した多層型のデバイス構造。電子、正孔および発光励起子を発光層内に閉じ込めることで、効率的な再結合と発光を可能にします。現在の OLED を構成する基本的なデバイス構造です。

(※5) ハイパーフルオレッセンス

TADF 材料を励起エネルギーの供給役として利用し、そのエネルギーを高色純度の蛍光材料へ移動させて発光させる技術。TADF の高効率性と蛍光材料の優れた色純度を両立できる、次世代 OLED 技術として期待されています。

【論文情報】

掲載誌 : Nature, 2012 年 12 月 13 日号 (Vol. 492, No. 7428, pp. 234-238)

タイトル : Highly efficient organic light-emitting diodes from delayed fluorescence

著者名 : 魚山 大樹 (第一著者)、安達 千波矢 (責任著者／九州大学 最先端有機光エレクトロニクス研究センター〈OPERA〉ら

DOI : 10.1038/nature11687

【お問合せ先】

＜研究に関すること＞

九州大学最先端有機光エレクトロニクス研究センター (OPERA)・センター長／

大学院工学研究院・主幹教授

安達 千波矢 (アダチ チハヤ)

TEL : 092-802-6920 FAX : 092-802-6921

Mail : adachi@cstf.kyushu-u.ac.jp

＜本賞に関すること＞

【日本国内】 クラリベイト・アナリティクス・ジャパン株式会社

アカデミア&ガバメント事業部

Mail : marketing.jp@clarivate.com