



産業科学研究所・工学研究科 定例記者発表を開始

第1回：12月4日（月）15：00～@中之島センター

- 第1回発表者 -

遠隔操作も可能に！自動化トランススケールスコープ
産業科学研究所・先導的学際研究機構
永井 健治 栄誉教授

多色発光するカドミウムフリー量子ドット
大学院工学研究科
上松 太郎 准教授

❖ 概要

大阪大学の産業科学研究所（以下、産研）および大学院工学研究科（以下、工学研究科）は、研究成果の積極的な情報発信によるパブリシティの向上を目的として、両部局合同による「**大阪大学 産研・工学研究科 定例記者発表**」を、今後2か月に1度のペースで開催いたします。第1回は12/4（月）です。

第1回目となる今回は、生命科学研究のDX(BioDX)を牽引する旗艦装置となる自動化トランススケールスコープのプラットフォーム開発および、2023年のノーベル化学賞においても注目された量子ドット分野の最新研究とも言えるカドミウムフリー量子ドットの研究成果を発表させていただきます。

今後の定例記者発表では、特定の分野に縛られることなく「産業に必要な自然科学の基礎と応用」の研究を実践している産研と、約170の研究室を擁し、工学のあらゆる分野を網羅している工学研究科がタッグを組み、社会課題解決につながる最新の研究成果を今後リアルタイムでお届けします。定期的な開催により報道関係者の皆様に気軽にご参加いただき、様々な研究や取組に触れていただくとともに、多分野にわたる両部局の教員・研究者をご紹介させていただくことで、新たな相互関係構築のきっかけを創出することも目的としています。

また、第1回の記者発表の終了後には、両部局研究者と報道関係者の方との名刺交換会・懇親会を開催いたします。こちらも併せまして、ご出席を賜りますよう、ぜひともよろしくお願い致します。

【日 時】2023年12月4日(月) 15:00 ～ (14:30 開場) ※懇親会は同日 17:15 ～

【場 所】大阪大学中之島センター

※事前の参加申込をお願いします。(4ページ参照)

当日スケジュール（予定）

15：00	産研所長・工学研究科長からの挨拶
15：15	研究発表①（産研）・質疑応答
15：50	研究発表②（工学研究科）・質疑応答
16：25	記者発表終了 以後、フォトセッション・追加質疑等
17：15	両部局研究者と記者の皆様との名刺交換会・懇親会



15:15～

<遠隔操作も可能に！自動化トランススケールスコープ>

登壇者：産業科学研究所・先導的学際研究機構 永井 健治 栄誉教授
(専門領域：生物物理学、バイオイメージング、バイオテクノロジー)



【研究成果のポイント】

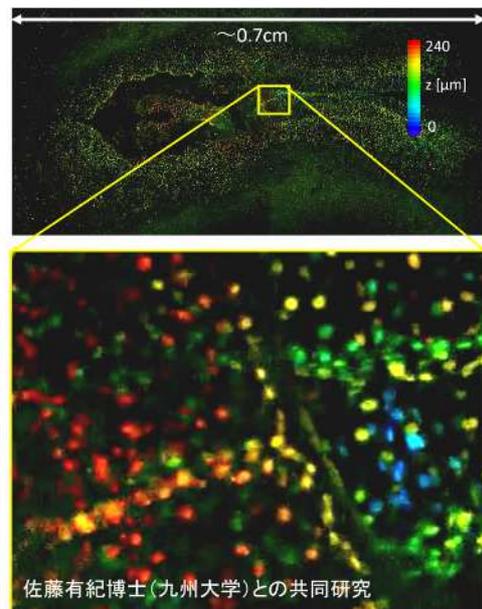
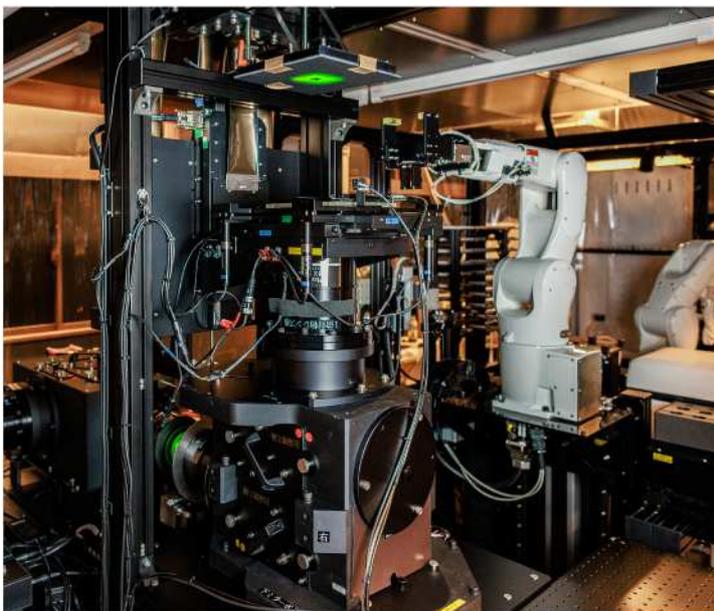
- 0.01%以下しか存在しないユニークな性質を持つ細胞や生命現象の検出を実現する光イメージング装置が大進化。ロボットアームが備わり、遠隔操作が可能に
- 得られた巨大画像データをデータベース化し、取得・保存・管理・利活用するプラットフォームを整備
- AI・ビッグデータの活用による生命科学研究のデジタルトランスフォーメーション(BioDX)を牽引

❖ 概要

大阪大学産業科学研究所の永井 健治教授、同先導的学際研究機構の市村垂生特任准教授らの研究グループは**自動化トランススケールスコープを開発**し、理化学研究所の大浪修一チームリーダーらの研究グループと共同で**巨大画像データを取得・保存・管理・利活用するプラットフォームを整備**しました。

今回開発した自動化トランススケールスコープは 2021 年に発表した装置(AMATERAS)を進化させ、さらにオートメーション化し、遠隔操作機能も装備しました。AI・ビッグデータの活用による生命科学研究のデジタルトランスフォーメーション(BioDX)を牽引する旗艦装置として、**基礎生物学研究はもとより、疾患リスク予測や新薬開発などの医学、薬学分野、さらには新しい育種法の開発や微生物を活用した有用物質生産など、農業やバイオマテリアル産業への波及も期待**されます。

2024 年 1 月より共同利用機器としての利用を開始する予定です。



旗艦バイオイメージング装置として BioDX 研究を加速する自動化トランススケールスコープ AMATERAS(左)とウズラ胚の 3 次元トランススケールイメージング例(右)



15:50 ~

<多色発光するカドミウムフリー量子ドット>

登壇者:大学院工学研究科 上松 太郎 准教授
(専門領域:ナノテク・材料, ナノ材料科学)



【研究成果のポイント】

- 3種類以上の元素からなり、カドミウムを含まず、色鮮やかに発光する量子ドット蛍光体を効率的に製造するための新たな合成ルート開発に成功した
- 正確な組成変化により、緑から赤までの発光色変化に成功し、各発光色できわめて高い色純度を実現
- 色鮮やかな液晶ディスプレイ実現に繋がり、電流により直接発光を得る「量子ドット LED」も開発中

❖ 概要

大阪大学大学院工学研究科の上松太郎准教授、桑畑進教授らのグループは、名古屋大学工学研究科の鳥本司教授、NHK放送技術研究所との共同研究により、鮮やかな緑色と赤色に発光する量子ドット蛍光体を開発しました。量子ドットは、単色性の高い鮮やかな発光を示すことを特徴とし、その基礎開発が今年のノーベル化学賞にも選ばれ、注目を浴びている研究分野です。開発当初の量子ドットは、毒性の高いカドミウムやセレンを含んでおり、環境や健康への影響が懸念されることから、代替材料の開発が進められてきました。最近では「リン化インジウム」が液晶や有機 EL ディスプレイの波長変換部へ搭載されていますが、性能は十分なものとは言えません。

「多成分系」と呼ばれる別の種類のカドミウムフリー量子ドットの研究を行っていた同グループは2018年、その1つである「硫化銀インジウム量子ドット」に、これまで検討されたことなかった「硫化ガリウム」の殻(シェル)を被せ、大幅な発光の単色化に成功しました。しかし、それぞれ異なる反応性を有する3種類以上の元素を狙った組成でナノ粒子化するの極めて困難であり、材料合成面での課題を抱えていました。

上松准教授らは、硫化銀を核としてナノサイズの結晶の組成を順に変換する合成ルートを新たに開発し、反応の効率化を達成し(図1)、この成果により、狙った元素組成で均質なナノ粒子を造ることが可能になりました。得られたナノ粒子の表面を硫化ガリウムシェルで被覆したところ、スペクトル幅 30nm の緑色発光が得られ、同じカドミウムフリー量子ドットであるリン化インジウムのスペクトル幅 (35nm から 45nm) よりも狭く、開発した量子ドットがリン化インジウムよりも優れた単色性を示し、ディスプレイへの利用に適していることが明らかになりました。

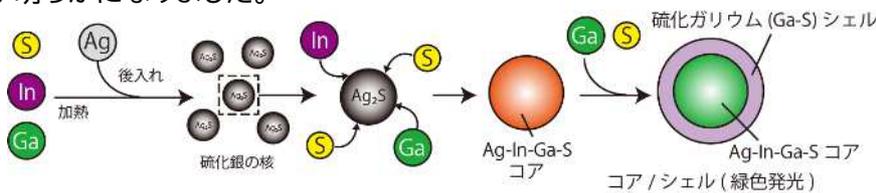


図1: 硫化銀を核としてナノサイズの結晶を順番に変換することで、造りやすさと性能の両方を改善し、量産化・実用化に近づいた。

さらに、合成に用いる原料の組成を変えることや、新たに銅を導入することによって、内側のコア部分の組成を変化させ、緑から赤までの連続的な発光色変化を実現しました(図2)。

現在これらの材料を有機 EL の発光部に導入した「量子ドット LED」の開発にも取り組んでおり、これまでより一層鮮やかなディスプレイの実現に近づいています。

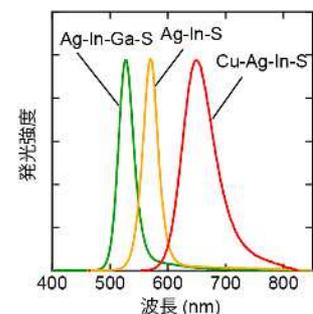


図2: コア部分の組成を変化させることで、緑から赤までの発光色を実現。3種類のカドミウムフリー量子ドットはいずれも強く鮮やかに発光し、量子ドット LED の研究も進行中。

Press Release

❖ 参加申込について

※本会にご参加いただける際は、12月1日(金)午前9時までに以下よりお申込をお願いします。



<https://forms.gle/xDuKfAReGxgkqviB9>

❖ 会場のご案内

大阪大学中之島センター

〒530-0005 大阪市北区中之島 4-3-53

[アクセス | 大阪大学中之島センターHP](#)

※お時間まで、2階のカフェ・アゴラにてお待ちいただくことが可能です。



(第1部・定例記者発表)

14:30 受付開始

10階/佐治敬三メモリアルホールにて

(第2部・両部局研究者・報道関係者 懇親会)

17:00 受付開始

2階/カフェ・アゴラにて

参加費 2,200円(当日精算)