

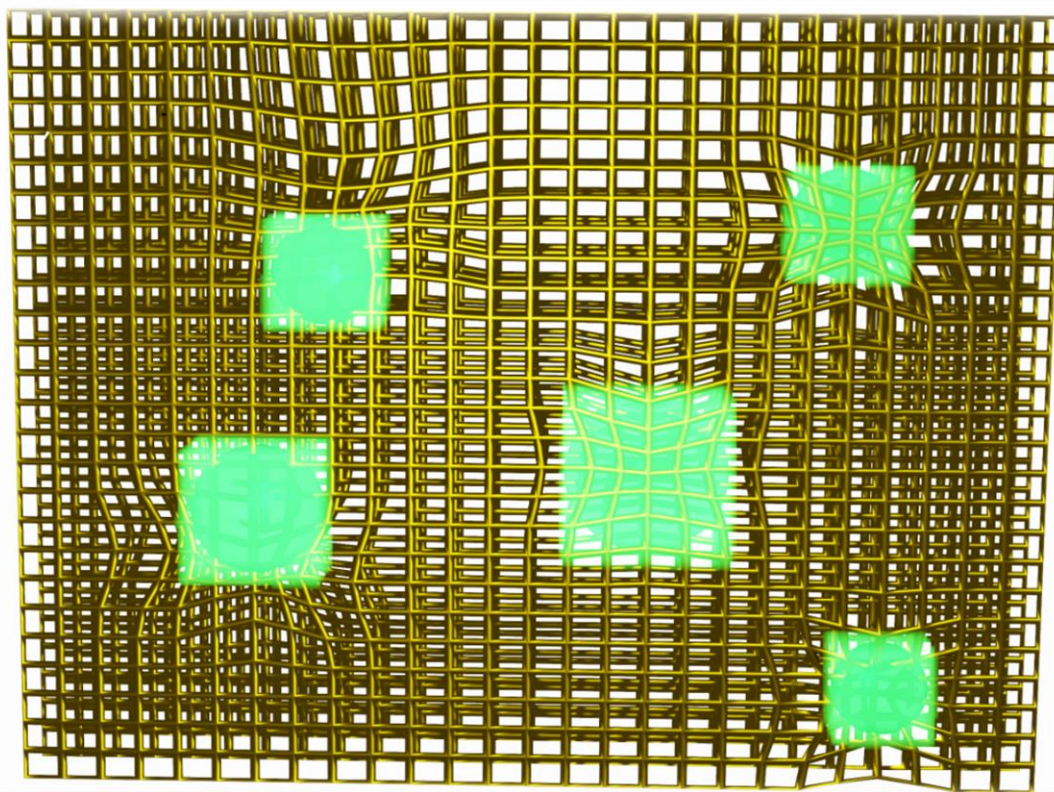
【ナノテクノロジー・材料分野】

仮訳

## MOF で光を放つペロブスカイト LEDs(米国)

ナノ結晶安定化での画期的技術で民生用電子デバイスや検出器、医療画像向け  
低コスト・高エネルギー効率の光源を導入

2021年9月8日



有機金属フレームワークに埋め込まれたペロブスカイト型ナノクリスタル(緑色)が原料の発光ダイオードは、低コストで作製可能かつ地球に優しい材料を使用しており、通常の作動環境下で安定した状態を保つことができる。このナノ結晶は、携帯電話の画面やテレビからガンマ線検出器、さらには X 線画像診断装置まで、さまざまな用途に適している

米国ニューメキシコ州ロスアラモス 2021年9月8日 — ある研究チームが、有機金属フレームワーク (MOF) を用いてペロブスカイトナノ結晶を安定化させることにより、これまでの障害を回避しつつ同原料の性能上の利点を活用した発光ダイオード (LED) を合成することに成功した。同 LED は、地球上に豊富に存在する原料を用いて室温で製造されるため、テレビや家電製品の低価格化、ガンマ線イメージング装置の性能向上、さらには X 線検出器の自家発電などを実現

する可能性がある。

「今回の研究では、MOF で安定化させたペロブスカイト型ナノ結晶により、さまざまな色の明るく安定した LED が作り出されることが初めて実証されました」と語るのは Wanyi Nie 氏。ロスアラモス国立研究所 (LANL) の Center for Integrated Nanotechnologies (CINT) の研究員で、本日付の Nature Photonics 誌に掲載された本論文の原著者だ。同氏によると、「金属ハライドペロブスカイトナノ結晶は連続的に調整可能な光学バンドギャップを提供し、これがほぼすべての可視スペクトルを網羅します。つまり、異なる色や改善された色純度、あるいは光を生成する原料の能力の尺度である高い光ルミネセンス量子収率 (PLQY) を我々が生み出せるということなのです」。

LANL の元 J.R. オッペンハイマー・ポスドクフェロー、Hsinhan Tsai 氏は、「有機金属フレームワークにペロブスカイトナノ結晶を結合させるという興味深い概念は、粉末の形状では実証されているが、LED に発光層として組み込むことに成功したのは今回が初めてだ。」と述べた。

本論文の研究チームには、中央研究院 (台湾)、アルゴンヌ国立研究所 (ANL)、ブルックヘブン国立研究所 (BNL)、LANL、SLAC 国立加速器研究所およびスタンフォード大学のメンバーが参加した。

共著者で CFN Soft and Bio Nanomaterials Group の物質科学者である Mircea Cotlet 氏は、「米国エネルギー省 (DOE) 科学研究所のユーザー施設 4 カ所、つまりロスアラモスの Center for Integrated Nanotechnologies (CINT)、BNL の Center for Functional Nanomaterials (CFN)、ANL の Center for Nanoscale Materials (CNM) および Advanced Photon Source (APS) によりもたらされた、合成や光学・X線シンクロンの特性評価のための補完的な専門知識と最先端の設備は、本研究には研究に欠かせないものでした」と述べ、「私たちの研究は、科学を発展させる上での国家施設、この場合はナノサイエンスの重要性を際立たせている。」との見解を示した。

ANL の Xuedan Ma 氏は、「私たちは、ペロブスカイト材料を MOF 構造に封じ込めることで、その安定性の問題を解決しました。」としたうえで「私たちの光物理学的研究では、このアプローチにより、発光ナノクリスタルの輝度と安定性を大幅に向上させることができます。」と述べた。

翻訳 : (担当 技術戦略研究センター)

出典 : 本資料は、パシフィックノースウェスト国立研究所 (PNNL) の下記の記事を翻訳したものである。

“Faster and Cheaper Ethanol-to-Jet-Fuel on the Horizon”

<https://www.pnnl.gov/news-media/faster-and-cheaper-ethanol-jet-fuel-horizon>