単一ペロブスカイトナノ結晶の発光挙動評価 -ハロゲン交換とサイズ依存性-

Photoluminescence Microspectroscopy of Single Perovskite Nanocrystals

関西学院大生命環境 ○増尾 貞弘

Kwansei Gakuin Univ., °Sadahiro Masuo

E-mail: masuo@kwansei.ac.jp

ペロブスカイトナノ結晶 (PNC) は、発光材料などの光電子材料として盛んに研究されている。1つの PNC は、CdSe などの量子ドットと同様に、単一光子発生やブリンキング挙動を示す。単一光子発生は、PNC に生成した複数の励起子が相互作用することにより Auger 再結合が起き、最終的に励起子が1つとなることに起因する。ブリンキング挙動は、電子、または正孔が表面欠陥にトラップされ、PNC 内部に残った正孔、または電子が、次に生成した励起子とトリオン状態になり無輻射失活することに起因する。PNC 特有の現象として、量子ドットよりもはるかに大きい数十 nm サイズの PNC においても、このブリンキング挙動が観測されることが報告されている。これは、ペロブスカイトにおける長距離キャリア移動に起因していると考えられる。しかしながら、励起子同士が相互作用した結果として観測される単一光子発生挙動とサイズの相関は不明である。そこで本研究では、原子間力顕微鏡を備えた単一ナノ結晶分光測定を駆使することにより、PNC の単一光子発生、およびブリンキング挙動とサイズの相関について検討したので紹介する。

また、PNC の興味深い特徴として、ハロゲン交換による発光色変化が挙げられる。ハロゲン比率を制御することにより、全可視域での発光が可能になる。このハロゲン交換に伴う発光挙動変化について、単一 PNC レベルでの測定を行うことにより、ハロゲン交換中の発光挙動、特に単一光子発生挙動について、リアルタイムで追跡したので¹⁾、これについても紹介する。

参考文献

- 1) H. Yoshimura, M. Yamauchi, S. Masuo, *J. Phys. Chem. Lett.*, **2020**, *11*, 530-535.