

ガラスナノ多孔構造をテンプレートとした強固な
有機無機ペロブスカイトナノ結晶膜の形成と発光特性

Formation and luminescence properties of robust organic-inorganic perovskite
nanocrystal films in nanoporous structure on glass surface

産総研¹, 阪大², 秋田大³, 長岡技科大⁴, 東京都市大⁵ ○篠崎 健二^{1,2}, 河野 直樹³,
山田 愛雅^{1,4}, 藤間 卓也⁵

AIST¹, Osaka Univ.², Akita Univ.³, Nagaoka Univ. Tech.⁴, Tokyo City Univ.⁵, °Kenji Shinozaki^{1,2},
Naoki Kawano³, Aiga Yamada^{1,4}, Takuya Fujima⁵

E-mail: k-shinozaki@aist.go.jp

有機無機ペロブスカイト結晶 (OIP 結晶) は太陽光発電や EL 用蛍光体、PET/CT 用のシンチレータなどの応用に向け盛んに研究が行われている。OIP への有機層の導入や粒径低減により励起子の束縛を強め、発光強度を増強できることが報告されている[1,2]。本研究はガラスナノ多孔構造をテンプレートとして OIP のサイズを制御し、サイズにより励起子を強く束縛することで発光強度を増強することを目的とした

ホウケイ酸ガラスを基板とし、文献[3]の方法で表面に階層ナノ多孔構造を形成した。このガラス基板を MAPbBr₃ 前駆体を DMF に溶解した溶液に浸漬し、乾燥させることでサンプルを得た。また、未処理のガラス基板の上にスピコートすることで薄膜を得た。また、溶液の乾燥により多結晶サンプルを得た。得られた試料を TEM、XRD、温度依存の蛍光特性の評価を行った。

蛍光スペクトル測定の結果を Fig. 1 に示す。4 K において多結晶サンプルでは 2.0 eV に蛍光ピークを示すのに対し、表面ナノ多孔構造中に析出させることで、発光ピークが 2.15 eV にシフトし、励起子束縛の影響が示唆された。また、発光強度も 2 桁程度増強された。本手法により蛍光特性を高め、高強度、大面積が容易な OIP 蛍光体につながると期待される。

Refs) [1] N. Kawano, M. Koshimizu et al. *Sci. Rep.* 7, 14754 (2017). [2] K. Shinozaki, N. Kawano, *Sci. Rep.* 10 (2020). [3] T. Fujima, E. Futakuchi, et al., *Langmuir* 30, 14494–14497 (2014).

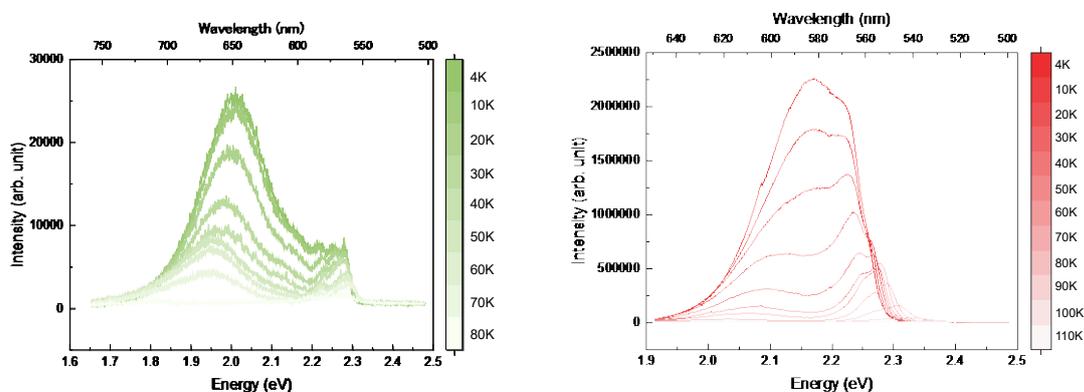


Fig. 1. Temperature dependent PL spectra of (left) the MAPbBr₃ polycrystalline sample and (right) the MAPbBr₃ nanocrystals in surface nanoporous glass substrate.