

青色発光ペロブスカイト量子ドットの合成と光物性

Synthesis and optical property of blue photoluminescence perovskite quantum dots

○淵本 秋人¹, 丁 超¹, 矢嶋 祥太¹, 豊田 太郎¹, 早瀬 修二¹, 増田 泰造^{1,2}, 沈 青¹
(電通大基盤理工¹, トヨタ自動車²)

○Akihito Fuchimoto¹, Chao Ding¹, Shota Yajima¹, Taro Toyoda¹, Shuji Hayase¹,
Taizo Masuda^{1,2} and Qing Shen¹
(Univ. of Electro-Commun.¹, Toyota Motor Corp.²)

E-mail: fuchimoto@jupiter.pc.uec.ac.jp

【はじめに】

ハロゲン化鉛ペロブスカイト量子ドットは、高い発光量子収率、狭い半値全幅、可視光域全体にまたがる調整可能な発光波長より次世代の発光ダイオードへの応用が期待されている[1]。しかし、実用化に当たってペロブスカイト量子ドットは安定性に乏しいこと[2]や青色発光領域での発光量子収率が低いこと[3]等の課題が挙げられる。本研究では塩化物のパッシベーションによるイオン交換法により高い発光量子収率を持つ青色発光ペロブスカイト量子ドットの合成に成功し、その光学的特性及び組成、結晶構造について検討した。

【実験・結果と考察】ホットインジェクション法により CsPbBr_3 を作製し[4]、塩化物を注入することにより $\text{CsPb}(\text{Br/Cl})_3$ を作製し、光物性評価として光吸収、発光スペクトル測定、X 線電子分光測定より元素分析した。Fig. 1 に作製した CsPbBr_3 , $\text{CsPb}(\text{Br/Cl})_3$ ペロブスカイト量子ドットの吸収及び発光スペクトル結果を示す。塩化物の注入によって吸収、発光ピークがドーブ前と比べて短波長側にシフトし、発光量子収率 81%を達成した。X 線電子分光測定より、塩化物ドーブにより塩素の存在が確認された。イオン交換によって一部の Br が Cl によって置換されていることが示唆される。そのメカニズムの詳細及びその他物性については発表当日に議論する予定である。

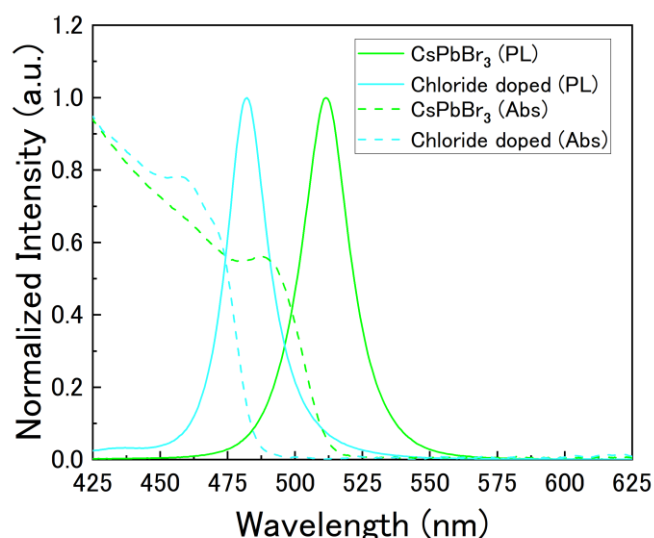


Fig. 1 PL and absorption spectra of $\text{CsPb}(\text{Br/Cl})_3$

【参考文献】

- [1] Y. Li, et al., *Nanoscale.*, **11**, 19119-19139 (2019).
- [2] J. Chen, et al., *ACS Materials.*, **3**, 845-861 (2021).
- [3] N. Soetan, et al., *ACS Photonics.*, **5**, 3575-3583 (2018).
- [4] M. Hao, et al., *Nature Energy.*, **5**, 79-88 (2020).