

## ハロゲン化セシウム鉛ペロブスカイト薄膜の光安定性評価

Evaluation of photostability of cesium lead halide perovskite films

法政大院理工研<sup>1</sup>, 法政大生命科学<sup>2</sup>, 法政大マイロ・ナノ研<sup>3</sup> ○梅田 龍介<sup>1</sup>,

菊池 慶太郎<sup>2</sup>, 松井 優樹<sup>2</sup>, 綿貫 友大<sup>2</sup>, 緒方 啓典<sup>123</sup>

Grad. Sch. Sci. and Engin., Hosei Univ.<sup>1</sup>, Dept. Chem. Sci. and Technol., Hosei Univ.<sup>2</sup>,

Research Center for Micro-Nano Technol., Hosei Univ.<sup>3</sup>

○Ryusuke Umeda<sup>1</sup>, Keitaro Kikuchi<sup>2</sup>, Yuki Matsui<sup>2</sup>, Tomohiro Watanuki<sup>2</sup>,

and Hironori Ogata<sup>123</sup>

E-mail:hogata@hosei.ac.jp

近年、溶液塗布により低コストで容易に作製可能であるペロブスカイト太陽電池は25%以上の高いエネルギー変換効率を達成しており、さらなる高効率化、耐久性の向上等、実用化に向けた研究が活発に行われている。ペロブスカイト太陽電池は光活性層として $ABX_3$ と表される有機-無機ペロブスカイト結晶を用いている。A サイトには有機カチオンであるメチルアンモニウム( $CH_3NH_3^+/MA$ )やホルムアミジニウム( $HC(NH_2)_2^+/FA$ )、B サイトに金属カチオンである鉛( $Pb^{2+}$ )やスズ( $Sn^{2+}$ )、X サイトにハロゲン化物である塩素(Cl)、臭素(Br)及びヨウ素(I)が使用されている。同太陽電池においては有機-無機ペロブスカイト結晶として有機カチオンであるメチルアンモニウムやホルムアミジニウムを含んだペロブスカイト化合物が高いエネルギー変換効率を示すことから広く用いられているが、熱や水分に対する耐久性が低く、有機カチオンの代わりにアルカリ金属などの無機カチオンを用いた全無機型ペロブスカイト化合物が熱への耐久性が改善されることが報告されている<sup>[1][2]</sup>。CsPbIBr<sub>2</sub> 薄膜は水分によりペロブスカイト相( $\alpha$ 相)から非ペロブスカイト相( $\delta$ 相)へ構造変化を起こすことが知られている<sup>[3]</sup>。一方、光に対する安定性が低いことが課題となっており、特にCsPbI<sub>2</sub>Br 薄膜にUV光を照射することで、時間経過に伴い結晶構造が変化することが報告されている<sup>[4]</sup>。

本研究では、全無機型ペロブスカイト化合物の中でCsPbIBr<sub>2</sub> 薄膜を取り上げ、大気雰囲気下における暗所および光照射下における安定性の評価を行った。その結果、時間経過に伴い、暗所および光照射下に静置した試料ではその安定性に大きな差異が見られることが分かった。詳細な実験結果については当日報告する。

### References:

- (1) Michael Kulbak *et al.*, *J. Phys. Chem. Lett.* 6(2015)2452–2456.
- (2) Rachel E. Beal *et al.*, *J. Phys. Chem. Lett.* 7(2016)746–751.
- (3) J. Lin *et al.*, *Nature Mater.* 17(2018)261–267.
- (4) S. Mariotti *et al.*, *ACS Applied Materials & Interfaces* 2018 10 (4), 3750-3760