

## 新規添加剤を用いた 2 段階法による高電圧型-FAPbBr<sub>3</sub> ペロブスカイト太陽電池

High-voltage FAPbBr<sub>3</sub> perovskite solar cells prepared by 2-step deposition method using  
with an additive

東大先端研<sup>1</sup>, 桐蔭横浜大院工<sup>2</sup> °沼田 陽平<sup>1</sup>, 宮坂 力<sup>2</sup>

RCAST, The Univ. of Tokyo<sup>1</sup>, Toin Univ. of Yokohama<sup>2</sup>, °Youhei Numata<sup>1</sup>, Tsutomu Miyasaka<sup>2</sup>

E-mail: y\_numata@dsc.rcast.u-tokyo.ac.jp

**[緒言]** ペロブスカイト太陽電池(PSC) は 22%を越える高い変換効率[1]を達成し、且つ、溶液プロセスで作製出来るため、作製コストを低減させることが可能であると期待されており、次世代型太陽電池の中でも最も実用化に近いと注目されているものの一つである。近年では変換効率も理論上の最大値に近付いてきており、主な研究トピックは実用化への課題である耐久性の向上や、鉛フリー材料の開発にシフトしている。近年、我々は高電圧化やタンデム型デバイスの作製を見越した技術としてヨウ素-臭素混合系ペロブスカイトとその高効率化に着目している。高電圧化を達成するにはワイドバンドギャップ化合物である APbBr<sub>3</sub> の利用が、タンデム化には電流マッチングを考慮したヨウ素-臭素の組成比の検討など、単純に高効率化を目指す場合とは全く異なるペロブスカイトの設計と作製手法の開発が必要となる。今回、我々は臭素系ペロブスカイトである FAPbBr<sub>3</sub> (FA = formamidinium) を光活性層に用いた、高電圧型 PSC の開発を行ったので報告する。

**[実験]** FTO 基板上に作製した TiO<sub>2</sub> メソポーラス層を LiTFSI で処理することで Li-dope を行った。本基板上にルイス酸系添加剤を加えた PbBr<sub>2</sub> の溶液をスピコートで塗布し、80 °C で乾燥した。本 PbBr<sub>2</sub> 膜に FAPbBr<sub>3</sub> のアルコール溶液をスピコート法により塗布し、アニールする事で FAPbBr<sub>3</sub> ペロブスカイトを作製した。ホール輸送層として *spiro*-OMeTAD を塗布し、最後に金電極を蒸着してセルを作製した。比較のため添加剤を加えず同様のデバイスを作製した。

**[結果と考察]** 図 1 に添加剤の有無による光電変換特性の変化 ( $J-V$  曲線) を示した。添加剤を加えて作製したセルは加えなかったセルと比較して高い  $J_{SC}$  を示した。これは、断面 SEM 像の観察より、添加剤によりペロブスカイト層の膜厚が増加したことによることが分かった。厚膜化は添加剤によって溶液の粘性が向上した結果と予想される。また、膜厚の増大によるペロブスカイト層を貫通するピンホールの減少と電流値の向上により  $V_{OC}$  が改善したと予想される。講演ではより詳細に添加剤の影響に関して報告する。

[1] NREL, Research cell record efficiency chart;  
<https://www.nrel.gov/pv/assets/images/efficiency-chart.png>

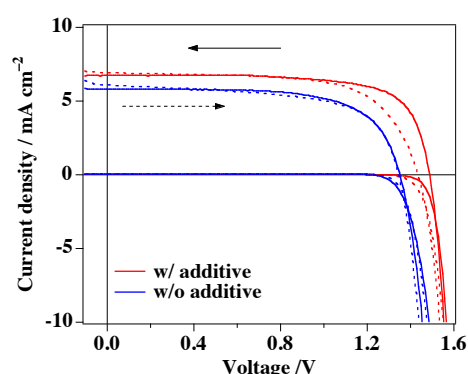


図 1 . FAPbBr<sub>3</sub> PSC において添加剤が光電変換特性( $J-V$  曲線)に与える影響