

# ドーパミン塩酸塩添加 FAPbI<sub>3</sub> を用いた逆型ペロブスカイト太陽電池

Inverted Structure Perovskite Solar Cells Using Dopamine Hydrochloride Doped FAPbI<sub>3</sub>

早大理工<sup>1</sup>, JAXA 宇宙研<sup>2</sup>, 桐蔭横浜大<sup>3</sup> ○末松 亮助<sup>1,2</sup>, 甚野 裕明<sup>2</sup>, 小林 大輔<sup>2</sup>,

廣瀬 和之<sup>2</sup>, 柴山 直之<sup>3</sup>, 池上 和志<sup>3</sup>, 宮坂 力<sup>3</sup>, 山本 知之<sup>1</sup>

Waseda Univ.<sup>1</sup>, ISAS/JAXA<sup>2</sup>, Toin Univ. of Yokohama<sup>3</sup> ○Ryosuke Suematsu<sup>1,2</sup>, Hiroaki Jinno<sup>2</sup>,

Daisuke Kobayashi<sup>2</sup>, Kazuyuki Hirose<sup>2</sup>, Naoyuki Shibayama<sup>3</sup>, Masashi Ikegami<sup>3</sup>,

Tsutomu Miyasaka<sup>3</sup>, Tomoyuki Yamamoto<sup>1</sup>

Email: r552@akane.waseda.jp, tymmt@waseda.jp

[研究概要] ドーパミン塩酸塩 (Dopamine Hydrochloride: DA) の添加により、 $\alpha$ 相 FAPbI<sub>3</sub> ペロブスカイト膜の安定性が向上すること[1]に加えて、DA 添加 FAPbI<sub>3</sub> 膜の軟 X 線耐性について報告した [2]。しかしながら、DA 添加 FAPbI<sub>3</sub> ペロブスカイト太陽電池の変換効率は 1%未満と非常に低く、デバイス応用には適していなかった。そこで本研究では、DA 添加 FAPbI<sub>3</sub> に適したキャリア取り出しの実現を目的に、従来の順型構造(Normal、n-i-p)から逆型構造 (Inverted、p-i-n)を導入し変換効率 3.99%を達成した。

[実験手法] DA 無添加、添加 FAPbI<sub>3</sub> を用いて逆型、順型太陽電池を作製し、その太陽電池特性を比較した。FAPbI<sub>3</sub> に適した逆型構造として ITO/MeO-2PACz/FAPbI<sub>3</sub>/PCBM/BCP/Ag、同じく適した順型構造として ITO/SnO<sub>2</sub>/FAPbI<sub>3</sub>/Spiro-OMeTAD/Au を用いた (図 1a)。

[結果] J-V 特性の測定結果を図 1b、変換効率値を表 1 に示す。順型では、DA を添加することにより変換効率が大幅に減少した。一方逆型では、DA 添加により効率が低下するものの、順型に比べて良好な変換効率を達成した。この結果は、1. 順型におけるバンドオフセットの小さい SnO<sub>2</sub>/DA 添加 FAPbI<sub>3</sub> 界面が電子取り出し阻害の要因であること、2. 逆型構造では PCBM が SnO<sub>2</sub> より深い電子非占有準位下端を持つため、PCBM/DA 添加 FAPbI<sub>3</sub> 界面における電子取り出しが改善されることを示唆している。この結果から、DA 添加 FAPbI<sub>3</sub> においても、適切な電子輸送層、構造を用いることで、既存の FAPbI<sub>3</sub> ペロブスカイト太陽電池と遜色ない効率を持ちつつ、高い安定性を持つペロブスカイト太陽電池を実現できることが期待される。

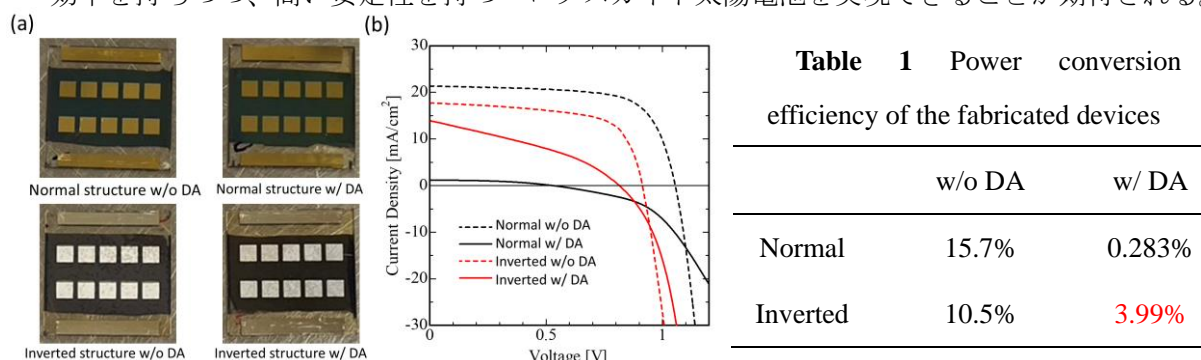


Fig. 1 DA doped FAPbI<sub>3</sub> perovskite solar cells: (a) Device

photographs; (b) J-V curves under simulated sunlight.

[参考文献] [1] R. Oonaga *et al.*, *FMS2022*, MM-P11. [2]末松他, 第 85 回 応物秋, 18p-P09-52.