

## 鉛フリーPerovskite 太陽電池の性能改善に関する研究

## Improvement of performance in lead free perovskite solar cells

九工大院生命体工<sup>1</sup>, 電通大情報理工<sup>2</sup>, 立命館大<sup>3</sup>, 宮崎大学<sup>4</sup>○(D2)濱田 健吾<sup>1</sup>, 廣谷 太佑<sup>1</sup>, 飯久保 智<sup>1</sup>,沈 青<sup>2</sup>, 豊田 太郎<sup>2</sup>, 峯元 高志<sup>3</sup>, 吉野 賢二<sup>4</sup>, 早瀬 修二<sup>1</sup>Kyushu Inst. Tech. LSSE<sup>1</sup>, UEC<sup>2</sup>, Ritsumeikan Univ.<sup>3</sup>, Univ. Miyazaki<sup>4</sup>,○Kengo Hamada<sup>1</sup>, Daisuke Hirotsu<sup>1</sup>, Satoshi Iikubo<sup>1</sup>,Shen Qing<sup>2</sup>, Taro Toyada<sup>2</sup>, Takashi Minemoto<sup>3</sup>, Kenji Yoshino<sup>4</sup>, Shuzi Hayase<sup>1</sup>E-mail: [hamada.kengo781@mail.kyutech.ac.jp](mailto:hamada.kengo781@mail.kyutech.ac.jp)

## 1. 背景と目的

Sn系ペロブスカイトはPb系ペロブスカイトに代わる太陽電池材料として期待されている<sup>[1]</sup>。しかし、Sn系ペロブスカイト太陽電池は大気安定性及び光電変換効率においてPb系に比べて劣っており、さらなる性能の向上が必要なペロブスカイト太陽電池である。Sn系ペロブスカイトではSnの酸化によるSn<sup>2+</sup>欠陥の生成が性能低下の原因と考えられている。そこで、本研究では、還元材料として広く用いられているヨウ化サマリウムをペロブスカイト溶液に微小添加したSn-ペロブスカイト太陽電池を作製し、その太陽電池特性の変化を観測した。

## 2. 実験方法

Fig.1 に電池の構造を示す。透明導電膜ガラス基板(ITO)上にPEDOT:PSSを成膜後、その上部にPerovskite溶液(FA<sub>0.75</sub>MA<sub>0.25</sub>SnI<sub>3</sub>+SmI<sub>2</sub>)をアンチソルベント法<sup>[2]</sup>で成膜しアニールして結晶を成長させた。その後、真空蒸着法によりC60, BCP, Ag, Auを成膜した。作製した素子の太陽電池特性を測定した。

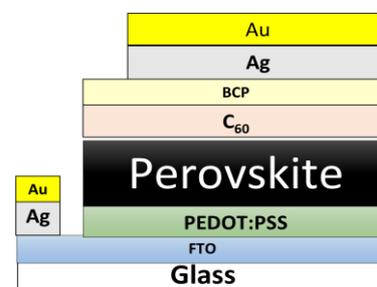
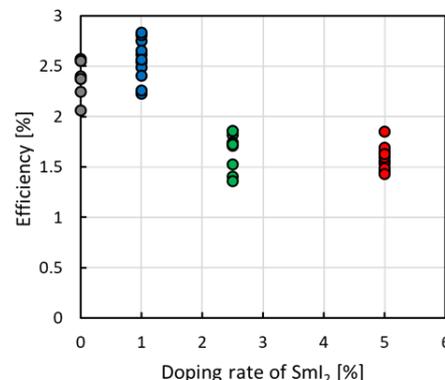


Fig1. Structure of solar cells

## 3. 結果

Fig.2 に SmI<sub>2</sub>の添加率と太陽電池特性との関係を示す。結果より、1%添加時に光電変換効率が最大値をとった。また、また、XPSによるdepth評価では、Sm元素はペロブスカイト薄膜表面近傍に存在していることが判明した。詳細は本学会にて議論する。

## Reference:

[1] Y.Ogomi at al. *JPC letters*, 2014, 5(6), 1004-1011, (2014).[2] A.Abrusci at al. *Nano Lett*, 2013,13, 3124-3128Fig2. Relationship efficiency and doping rate of SmI<sub>2</sub>