

CH(NH₂)₂Pb(I_{1-x}Br_x)₃ 薄膜の作製および評価Fabrication and characterization of CH(NH₂)₂Pb(I_{1-x}Br_x)₃ thin film

埼玉大院理工 ○山中 孝紀, 石川 良, 本多 善太郎, 上野 啓司, 白井 肇

Saitama University ○Takanori Yamanaka, Ryo Ishikawa, Zentaro Honda, Keiji Ueno and Hajime Shirai

【序論】 Pb-Perovskite を光吸収層に用いた有機-無機ハイブリッド太陽電池は高い変換効率を示し注目を集めている。我々は 低温成膜が可能な酸化亜鉛ナノ粒子を電子輸送層としたペロブスカイト太陽電池を作製し変換効率 7.9 %を得た[1]。しかしながら、この CH(NH₂)₂Pb(I_{1-x}Cl_x)₃ 薄膜は大気中での安定性に乏しいという欠点がある。有機カチオンが CH₃NH₃⁺ (MA) のペロブスカイトに関して Br に置換することにより大気安定性が向上する報告例はあるが有機カチオンが CH(NH₂)₂⁺(FA)のペロブスカイトに関してはまだない[2]。今回、酸化亜鉛ナノ粒子上に大気中で安定であり、広範囲の波長の光を吸収する FAPb(I_{1-x}Br_x)₃ 薄膜の作製を試みた。

【実験】 ガラス/ZnO ナノ粒子上に Pb(I_{1-x}Br_x)₂ 溶液をスピコートした後 FAI_{1-x}Br_x の 2-プロパノール溶液に浸漬して、FAPb(I_{1-x}Br_x)₃ を成膜した。また、作製した FAPb(I_{1-x}Br_x)₃ 薄膜を大気中に暴露し安定性の評価をした。

【結果】 作製した FAPb(I_{1-x}Br_x)₃ UV-Vis スペクトルを示す。(図 1) Br の置換量が増加するに伴い吸収端が短波長側にシフトしていることが確認できる。I と Br のモル比が 3 : 1 の FAPb(I_{1-x}Br_x)₃ は吸収端がおおよそ 760 (nm)であった。この FAPb(I_{1-x}Br_x)₃ 薄膜と FAPbI₃ 薄膜の安定性を比較した。(図 2) Br に置換しない場合、1 日で PbI₂ に分解してしまうが、Br に置換することにより安定性が向上することが確認できた。当日は試作した太陽電池の結果を含めて報告する予定である。

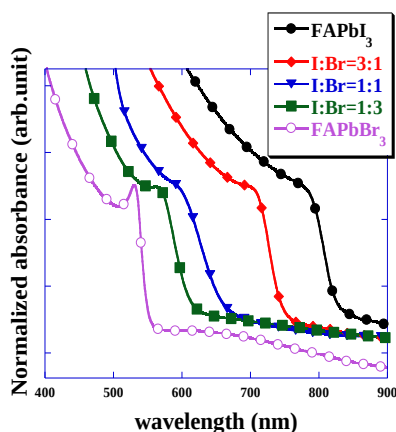


図 1: Br 置換による FAPb(I_{1-x}Br_x)₃ の
吸収端のシフト

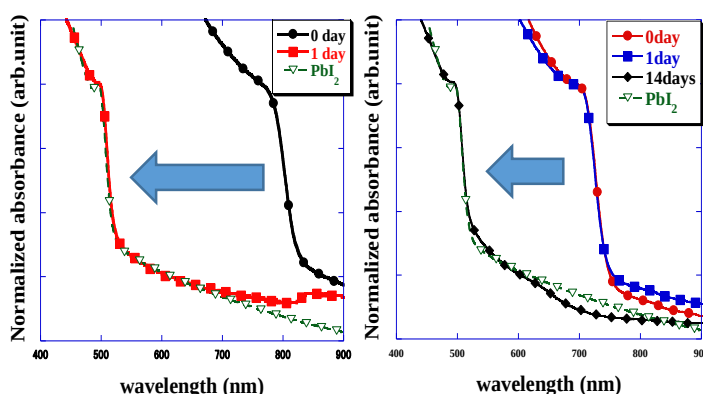


図 2: 大気安定性の比較

左 : FAPbI₃ 右 : FAPb(I_{1-x}Br_x)₃ (I:Br=3:1)

[1] 石川 他 2014 秋応物 19p-A1-13

[2] Nano Lett 13:1764_1769 (2013)