

結晶 Si/CsFAPbI_xBr_{3-x} 系多接合太陽電池の作製及び評価

C-Si/CsFAPbI_xBr_{3-x} perovskite multijunction solar cells

埼玉大理工研 舛森健太、三浦拓也、石川良、白井肇

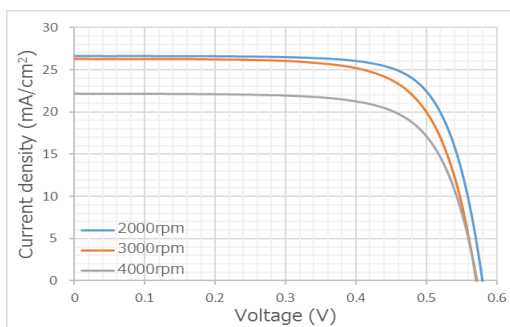
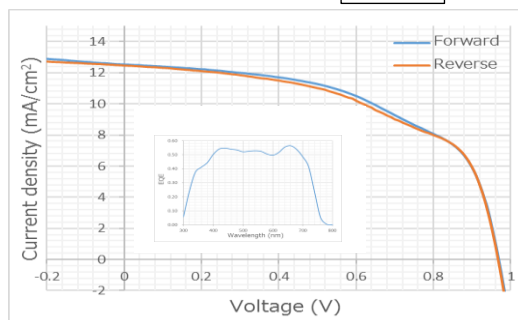
Grad. School of Sci. & Eng., Saitama U., K. Masumori, T. Miura, R. Ishikawa, and H. Shirai

1. はじめに： 先行研究で結晶 Si/PEDOT:PSS 接合太陽電池および CsFAPbI₃Br 系薄膜太陽電池の効率化・安定性向上を検討してきた。前者ではスピコート (SC) PEDOT:PSS の塗布形態・膜厚、Si 基板の抵抗率、裏面電極の設計により、現在までに 2cm 角素子で効率 13% (AR コート付: 15.9%) を得ている。一方 CsFAPbI₃ 系ではコンパクト TiO₂ 上 CsFAPbI₃/Spiro-OMeTAD 系で最高効率 14%を得ている。今回は上記素子による多接合化のための予備的検討を行った。

2. 実験： c-Si/PEDOT:PSS 下部素子は、1.5cm 角 N 型 Si (250μm, 0.1-0.3Ω·cm) 上に SC 法で PEDOT:PSS を 80-100nm 堆積し、上部電極には Ag ペースト、裏面電極には InGa を用いた。上部素子には PCBM/FACsPbI_xBr_{3-x}/PEDOT:PSS/ITO/ガラス構造を用いた。PCBM の凝集を抑制するため濾過回数、I/Br 組成比、膜厚を調整して性能を最適化した。ペロブ層は PbI₂ を FAI₃Br/IPA 溶液に浸漬してペロブ層を形成した。中間電極には Ag ナノワイヤー (AgNW) を用い、塗布回数を変化させて透過率と抵抗率を調整し、圧着させて素子を作製した。

3. 結果と考察： 図 1 は上部ペロブスカイト素子の I-V 特性 (PCE:6.5%) および下部 PEDOT:PSS/c-Si 素子の I-V 特性 (PCE:12%) を示す。中間電極は AgNW を用い、塗布回数を変数として PEDOT:PSS 上に塗布することで上部ペロブ素子と圧着した。図 2 は 2 端子の I-V 特性を示す。現段階で接合界面の抵抗成分が支配的で上部素子の出力への寄与は小さい。この要因には PCBM 層が高抵抗であることが予想される。PCBM の低抵抗化について検討した結果を報告する。

図 1



2端子出力型

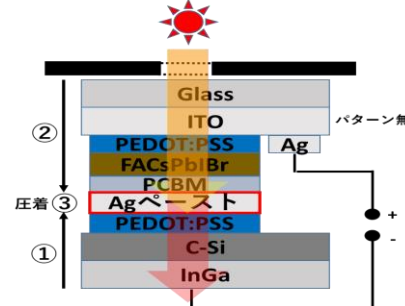


図 2

