

可溶性オリゴチオフェン系電子ドナー材料を用いた 逆構造バルクヘテロ接合型有機薄膜太陽電池の作製

Fabrication of inverted bulk-heterojunction organic solar cell
with solution-processed oligothiophene based electronic donor material.

金沢大院自¹, 金沢大 RSET²

○浅田 裕貴¹, 久住 拓司¹, 桑原 貴之^{1,2}, 當摩 哲也^{1,2}, 高橋 光信^{1,2}

和田 侑也¹, 井改 知幸^{1,2}, 前田 勝浩^{1,2}, 加納 重義^{1,2}

Graduate School of Natural Science and Technology, Kanazawa Univ.¹, RSET Kanazawa Univ.²,

○Yuki Asada¹, Takuji Kusumi¹, Takayuki Kuwabara^{1,2}, Tetsuya Taima^{1,2,3}, Kohshin Takahashi^{1,2}

Yuya Wada¹, Tomoyuki Ikai^{1,2}, Katsuhiko Maeda^{1,2}, Shigeyuki Kanoh^{1,2}

E-mail: tkuwabara@se.kanazawa-u.ac.jp

【緒言】本研究室では、大気中低温プロセスによる酸化亜鉛(ZnO)や酸化チタン薄膜を用いた高耐久な逆型有機薄膜太陽電池の開発に成功しており¹、材料面および素子構造の観点からさらなる性能向上を目指して研究を行っている。近年、可溶性低分子系ドナー材料を用いた際の光電変換効率(PCE)が急速に向上しており、可溶性オリゴチオフェン系電子ドナー材料を用いた単層バルクヘテロ接合型素子で光電変換効率(PCE) 10.08%が報告されている²。本研究では、この可溶性オリゴチオフェン系電子ドナー材料として DRCN5T を用いて逆型有機薄膜太陽電池を作製し、その光電変換特性を評価した。

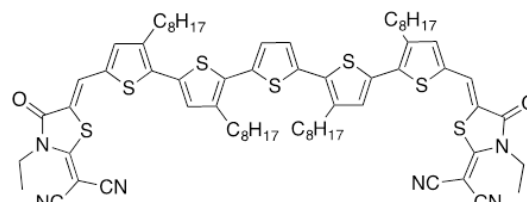


Fig.1 Chemical structure of DRCN5T.

【実験】ITO 透明電極上に電子捕集層としてゾル-ゲル法により ZnO 層を製膜した。さらに、ZnO 上に発電層として PCBM:DRCN5T、正孔捕集層として PEDOT:PSS をスピコート法によって順に製膜した。ここまでの操作を全て大気下で行った。最後に、裏面電極として Au を真空蒸着して、Fig.2 に示す逆型素子とした。この素子に大気下で AM1.5 (100 mWcm⁻²) 疑似太陽光を照射した際の I-V 測定を行い、光電変換特性を評価した。

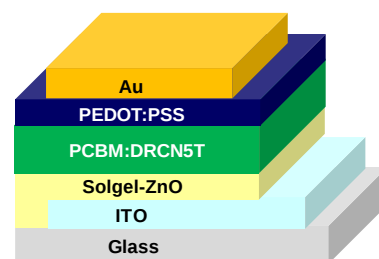


Fig.2 Device structure.

【結果と考察】作製した素子の I-V 曲線を Fig.3 に示す。光照射後 2 分経過で最高性能(PCE) 4.28%が得られた。また、2 時間の光連続照射を行っても I-V 曲線はほとんど変化せず、最高効率の 94% が保持されていることから、耐久性を有していることも確認した。

【参考文献】

- 1) T. Kuwabara, K. Takahashi et al., *Org. Electron.*, **11** (2010) 1136.
- 2) B. Kan, M. Li, Q. Zhang et al., *J. Am. Chem. Soc.*, **137** (2015) 3886-3893.

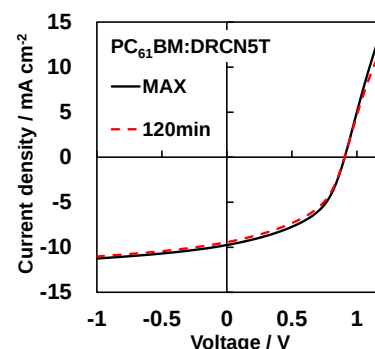


Fig.3 I-V characteristics of the inverted device with DRCN5T.