

ガラスサンドイッチセル構造を有するバルクヘテロ接合型有機太陽電池

Bulk-heterojunction Organic Solar Cells with Glass Sandwich Cell Structure

阪大院工¹, 産総研関西², [○]仲田 裕哉¹, 臼井 稔喜¹, 清水 洋², 藤井 彰彦¹, 尾崎 雅則¹

Osaka Univ.¹, AIST², [○]Yuya Nakata¹, Toshiki Usui¹, Yo Shimizu², Akihiko Fujii¹, Masanori Ozaki¹

E-mail: ynakata@opal.eei.eng.osaka-u.ac.jp

はじめに: ディスコティック液晶に分類されるフタロシアニン誘導体 C6PcH₂ は、室温において高い両極性のキャリア移動度を示し^[1]、有機薄膜太陽電池への応用が検討^[2]されている。C6PcH₂ の液晶性を利用することで、ガラスサンドイッチセル構造が採用可能であり、我々は積層型活性層について検討してきた^[3]。活性層としてバルクヘテロ接合(BHJ)を導入することによりさらなる特性向上が期待される。そこで、本研究ではガラスサンドイッチセル構造を有する BHJ 有機太陽電池を作製し、その光電変換特性について検討した。

実験: ITO 電極付きガラス基板を 2 枚用意し、一方の基板の電極上に MoO₃ を、もう一方の基板の電極上に ZnO を製膜した。それらを貼りあわせてセル厚約 500~800 nm のガラスサンドイッチセルを作製し、C6PcH₂ と PCBM の混合物を等方相状態で注入することで素子を作製した。図 1 に C6PcH₂ の分子構造と作製した太陽電池の素子構造を示す。

結果: 積層及び BHJ 素子の透過 X 線回折測定の結果を図 2 に示す。PCBM 混合比率が 10 mol%, 15 mol% の BHJ 素子において、積層構造素子と同様にカラム軸が基板垂直方向を向いていることが示唆される回折パターンが得られた。また、太陽電池特性を測定した結果、PCBM が 10 mol%, 15 mol% の素子では積層構造と比べ短絡電流密度が向上した。光電変換特性については、分子配向状態とキャリア移動度の相関性を考慮して検討を行った。詳細は当日発表する。

謝辞: 本研究の一部は JST 先端的低炭素化技術開発 (ALCA)、科学研究費補助金、大阪大学フォトニクスセンター及び、JSPS 研究拠点形成事業(A.先端拠点形成型)の援助の下に行われた。

参考文献

- [1] Y. Miyake *et al.*, *Appl. Phys. Express*, **4**, 021604, (2011).
- [2] T. Hori *et al.*, *Appl. Phys. Express*, **3**, 101602, (2010).
- [3] T. Usui *et al.*, *Appl. Phys. Express*, in press.

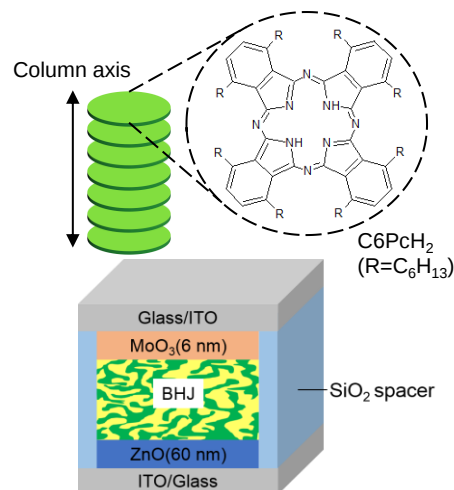


Fig.1 Molecular structure and column structure of C6PcH₂, and device structure of glass sandwich type organic solar cell.

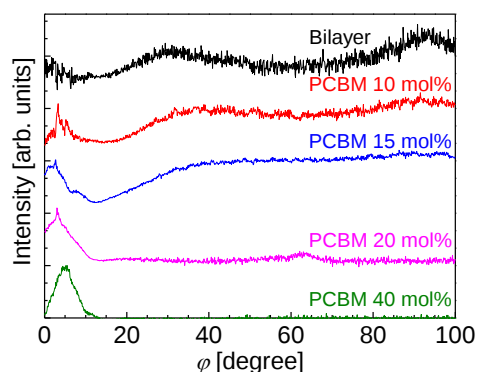


Fig.2 Transparent X-ray diffraction patterns of the organic solar cells with various PCBM blend ratios at room temperature.