

DPP 基を導入した熱変換型ベンゾポルフィリンを用いた  
有機薄膜太陽電池の作製

Organic photovoltaic cells using thermally convertible tetrabenzoporphyrins  
bearing diketopyrrolopyrrole units

山形大院理工<sup>1</sup>, 奈良先端大物質<sup>2</sup>, CREST<sup>3</sup>, 山形大 ROEL<sup>4</sup>

○山田直也<sup>1,4</sup>, 高橋功太郎<sup>2</sup>, 山口裕二<sup>1,4</sup>, 葛原大軌<sup>2</sup>, 山田容子<sup>2,3</sup>, 中山健一<sup>1,3,4</sup>

Yamagata Univ.<sup>1</sup>, NAIST<sup>2</sup>, CREST<sup>3</sup>, ROEL<sup>4</sup>

○N. Yamada<sup>1,4</sup>, K. Takahashi<sup>2</sup>, Y. Yamaguchi<sup>1,4</sup>, D. Kuzuhara<sup>2</sup>, H. Yamada<sup>2,3</sup>, K. Nakayama<sup>1,3,4</sup>

E-mail: nakayama@yz.yamagata-u.ac.jp

**はじめに:** 前回我々は、テトラベンゾポルフィリン前駆体 (CP) [1]に、TIPS 基を導入した化合物 TIPS-CP、及びそれを用いた熱変換型 BHJ 太陽電池について報告した[2]。今回、DPP 骨格を有した DPP-BP の可溶性前駆体 DPP-DiMe-CP を新たに合成し、BHJ 太陽電池素子への応用を行ったので報告する (Fig. 1)。

**実験:** ITO/PEDOT 基板上に DPP-DiMe-CP: PC<sub>61</sub>BM の混合溶液をスピコートで成膜し、その後、加熱することで DPP-BP:PC<sub>61</sub>BM へと変換した。次に、真空蒸着法により Ca および Al 電極を蒸着し、熱変換型 BHJ 太陽電池素子を作製した。封止した後、疑似太陽光照射下 (AM1.5G, 100 mW/cm<sup>2</sup>) における J-V 曲線と EQE スペクトルを測定した。

**結果と考察:** DPP-BP 単膜の UV-Vis 吸収スペクトルを測定した結果、無置換 BP に比べてはるかに広がった吸収帯を観測した (Fig. 2)。また、DPP-BP:PC<sub>61</sub>BM を用いた BHJ 太陽電池の測定を行った結果、高い短絡光電流  $J_{SC} = 12.9 \text{ mA/cm}^2$  と開放端電圧  $V_{OC} = 0.69 \text{ V}$  が観測され、PCE = 3.86 %を示した。この結果は、DPP 骨格による吸収波長の拡大とジメチルビシクロ前駆体の良好な成膜性により薄膜構造が改善され、短絡光電流が大きく向上したためである。当日は微細な薄膜構造や塗布積層構造による太陽電池性能の結果について報告する。

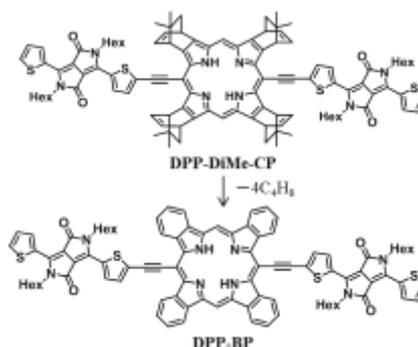


Fig. 1 Thermal conversion of DPP-DiMe-CP to DPP-BP.

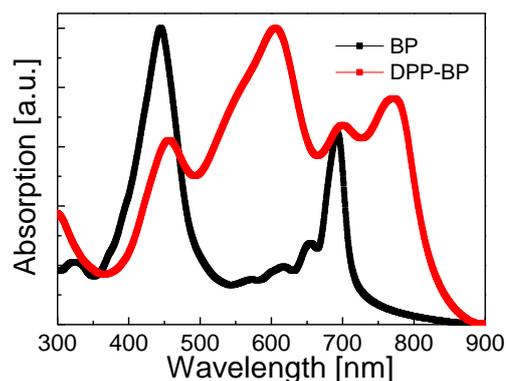


Fig. 2 UV-Vis absorption spectra of BP and DPP-BP films.

[1] S. Ito, T. Murashima, H. Uno, N. Ono, *Chem. Commun.*, 1661 (1998).

[2] 山田, 高橋, 葛原, 山田, 中山: 第 60 回応用物理学会春季学術講演会, 30a-PB2-8.