

## 低バンドギャップ有機薄膜太陽電池の励起子解離エネルギー

## Dissociation energy of low band-gap photovoltaic

筑波大数理<sup>1</sup>, 筑波大 TIMS<sup>2</sup>, 物材機構<sup>3</sup>,○米澤 宏平<sup>1</sup>, 上岡 隼人<sup>1,2</sup>, 安田 剛<sup>3</sup>, 韓 礼元<sup>3</sup>, 守友 浩<sup>1,2</sup>Graduate School of Pure and Applied Science, Univ. of Tsukuba<sup>1</sup>, TIMS, Univ. of Tsukuba<sup>2</sup>, NIMS<sup>3</sup>,○Kouhei Yonezawa<sup>1</sup>, Hayato kamioka<sup>1,2</sup>, Takeshi Yasuda<sup>3</sup>, Liyuan Han<sup>3</sup>, Yutaka Moritomo<sup>1,2</sup>

E-mail: s1330098@u.tsukuba.ac.jp

ドナー(D)高分子として poly[[4,8-bis[(2-ethylhexyl)oxy]benzo[1,2-b:4,5-b']dithiophene-2,6-diyl][3-fluoro-2-[(2-ethylhexyl)carbonyl]thieno[3,4-b] thiophenediyl]] (PTB7)を、アクセプター(A)分子として[6,6]-phenyl C71-butyric acid methyl ester (PC<sub>70</sub>BM)を用いたバルクヘテロ接合(BHJ)型有機薄膜太陽電池は、8%を超える高いエネルギー変換効率を示し、D 励起子から電荷への変換プロセスと、A 励起子から電荷への変換プロセスに関する報告がなされている[1]。

今回我々は、有機薄膜太陽電池のエネルギー変換効率の向上における重要なパラメータとして、D/A 界面における電荷分離プロセスに着目した。そして、D/A 界面に束縛された励起子の解離エネルギーの大きさが、電荷分離プロセスと深く関わっているものと考え、解離エネルギーを見積もることを試みた。

本研究では、PTB7/PC<sub>70</sub>BM 混合薄膜の、D/A 界面における励起子の解離エネルギーを見積もるために、超高速分光測定によって、電荷成分による誘導吸収の大きさの温度依存性を調べた。測定に使用した試料は、少量の 1,8-diiodooctane (DIO) を添加した PTB7/PC<sub>70</sub>BM 混合溶液を石英基板上にスピコートし、窒素雰囲気下で自然乾燥させたものである。

Fig.1 に試料温度を 300K~80K に変化させたときの、各温度における差分吸収スペクトル( $\Delta OD$ )を示す。この試料においては  $\Delta OD$  の温度依存性はほとんど見受けられない。

当日の講演では、D/A 界面の状態が異なる試料(DIO を添加せずに作成した混合薄膜、および熱処理を加えた混合薄膜)における  $\Delta OD$  の温度依存性も測定し、D/A 界面の状態と、解離エネルギーおよびエネルギー変換効率との相関について報告する予定である。

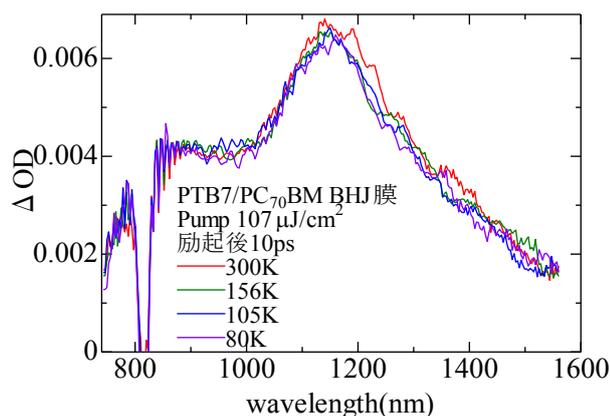


Fig.1 300K~80K における電荷成分の温度依存性

[1] Y. Yonezawa, H. Kamioka, T. Yasuda, L. Han, Y. Moritomo, JPN. J. Appl. Phys. 52 (2013) 062405.