

電界誘起光第2次高調波測定を用いたバルクヘテロ型太陽電池の 2波長分離測定と内部電界評価

Selective probing of internal electric field in bulk-heterojunction organic solar cell by using electric field induced optical second-harmonic generation measurement

○三和 健人、田口 大、間中 孝彰、岩本 光正 (東工大・理工)

°Kento Miwa, Dai Taguchi, Takaaki Manaka and Mitsumasa Iwamoto[†]

(Tokyo Tech, Dept. of Phys. Elec.)

[†]E-mail: iwamoto@pe.titech.ac.jp

バルクヘテロ型(BHJ)太陽電池に関する研究が活発である。有機薄膜太陽電池材料ではエキシトン分離によるキャリア生成過程や輸送過程で内部電界が重要である。特にバルクヘテロ型太陽電池ではドナー材料、アクセプタ材料を混合しており、どのような内部電界が形成されているかは明確でない。しかし、電界誘起光第二次高調波発生を用いれば、材料の波長選択性からドナー層、アクセプタ層のつくられる内部電界を選択的に評価できる[1]。今回、光学測定の観点から明確な波長選択性を示す材料として MEH-PPV および PC₇₀BM の組み合わせが有効であることを確認し、ドナー材料およびアクセプタ材料の内部電界を評価した。また、評価結果に基づいて作製した BHJ 太陽電池の動作機構を検討した。

Fig. 1 に EFISHG 測定系を示す。SH スペクトル測定用の単層素子として、ITO/P3HT, F8T2, MEH-PPV or PC₇₀BM/Al を作製した。また、ITO/with or without PEDOT:PSS/MEH-PPV:PC₇₀BM/Al の BHJ 型太陽電池を作製し、BHJ 型太陽電池の SH スペクトルと太陽電池特性を評価した。

Fig. 2 に各ポリマー材料 P3HT、F8T2、MEH-PPV と PC₇₀BM の SH スペクトルを示す。アクセプタ材料 PC₇₀BM(青線)は波長 530 nm の SH 光が強く、MEH-PPV(赤線)は波長 450 nm で SHG が発生する。そこで、MEH-PPV および PC₇₀BM の混合比を太陽電池特性と波長選択性を最適化するために 1:4 とした。これにより、MEH-PPV:PC₇₀BM 層のうち、MEH-PPV 内部の電界を SH 波長 450 nm で、PC₇₀BM の内部電界を SH 波長 530 nm で測定することにより、選択的に測定できる。作製した BHJ 太陽電池の特性は Fig. 3 に示すように正孔取出層として PEDOT:PSS を用いると改善する。この特性変化による内部電界や、動作機構の検討は本発表で行う。

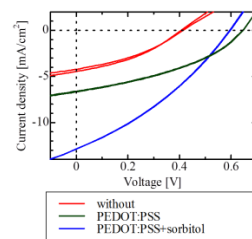
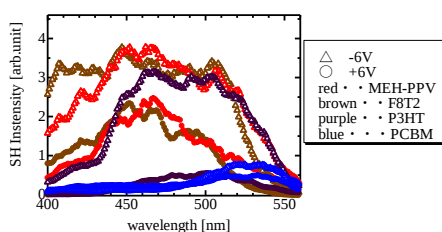
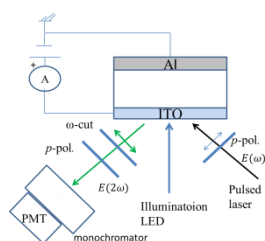


Fig1 Experimental set up Fig2 doner & acceptor SH spectrum Fig3 MEH-PPV:PC₇₀BM device

J-V characteristic

[1]三和健人 田口大 間中孝彰 岩本光正 第 62 回応用物理学会春季学術講演会 12p-P7-30