

含ホウ素有機半導体/C₆₀ 界面形成による近赤外光センサ特性の向上

Improvement of near-infrared photosensor characteristic by forming BODIPY-Ph/C₆₀ interface.

神戸大院工, ○藤岡 僚太, 福島 達也, 小柴 康子, 堀家 匠平, 石田 謙司

Kobe Univ., ○R. Fujioka, T. Fukushima, Y. Koshiba, S. Horike, and K. Ishida

E-mail: kishida@crystal.kobe-u.ac.jp

【緒言】生体情報の光計測には、人体に無害で良好な生体透過性を有する波長 700–900 nm の近赤外光 (NIR) が用いられている。当研究グループでは、近赤外光の受光能と大きな吸光係数、将来的な生体への貼付が可能な柔軟性・軽量性を有する有機半導体 BODIPY-Ph (Fig.1) に注目し、その材料を用いた有機近赤外光受光素子の駆動を報告している [1]。本研究では、その素子特性向上を目指し、C₆₀ の積層および BODIPY-Ph との共蒸着による電荷分離能向上を試みた。

【実験】石英基板または酸化インジウムスズ (ITO) 透明電極付ガラス基板上に真空蒸着法にて BODIPY-Ph および C₆₀ (Fig. 1) を成膜した。素子構造が ITO / BODIPY-Ph 単層 (Device A) or BODIPY-Ph / C₆₀ 積層 (Device B) or BODIPY-Ph : C₆₀ 共蒸着層 (Device C) / Al となる近赤外光受光素子を作製した。その際、共蒸着比は 1:1 wt% とした。電流密度–電圧 (J–V) 特性は波長 800 nm の近赤外光照射下にて測定した。

【結果と考察】Fig. 2 に BODIPY-Ph 単層、BODIPY-Ph / C₆₀ 積層、BODIPY-Ph : C₆₀ 共蒸着膜の UV-vis 吸収スペクトルを示す。C₆₀ 積層および共蒸着膜において、400–500 nm の C₆₀ 由来の光吸収が確認された。Fig. 3 に近赤外光照射下での J–V 特性を示す。Device A に比べ、Device B、C とともに光電流密度の向上が確認された。Device C が最も大きな光電流を示し、これは三種類の素子の中で Device C が、最も大きな pn 界面を持つことに起因すると考えられる。今後、共蒸着比や素子構造のさらなる検討を行うことで、より大きな光電流が得られると考えられる。

【謝辞】本研究の一部は日本学術振興会(JSPS)科研費による助成を受けたものである。

[1] 藤岡僚太 他、第 78 回応用物理学会秋季学術講演会、7a-PB2-9 (2017).

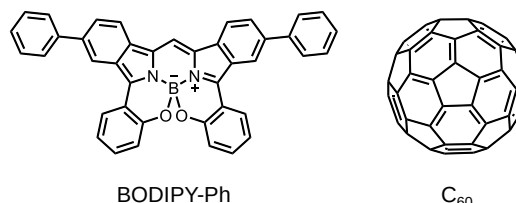


Fig. 1. Chemical structures used in this study.

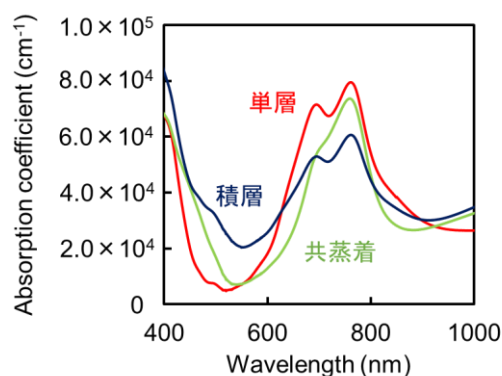


Fig. 2. UV-vis absorption spectra of deposited films.

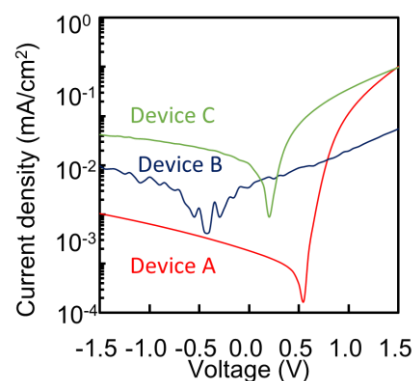


Fig. 3. J–V characteristics of BODIPY-Ph based organic NIR photodetectors.