

有機半導体 poly(3-Hexylthiophene) の光伝導特性評価

Photoconductive Characteristics of Organic Semiconductor Poly(3-Hexylthiophene)

日大理工¹, 日大文理² ○金子 勇太¹, 斉藤 雅俊², 西岡 泰城¹, 村山 和郎²Nihon Univ.¹, Nihon Univ.², °Yuta Kaneko¹, Masatoshi Saito²,Yasushiro Nishioka¹, Kazuro Murayama^{2*} *E-mail: murayama@phys.chs.nihon-u.ac.jp

次世代の、有機薄膜太陽電池の基本的な材料として、ポリ 3-ヘキシルチオフェン(P3HT)が注目を浴びている[1]。しかしながら、この材料の長く伸びた分子鎖上の電子輸送特性に関しては明らかになっていない部分が多い。本研究においては、光ダイオード (Glass/ITO/P3HT/Au) を作成し、その光伝導特性を測定し、光吸収スペクトルと比較したので報告する。

試料作製工程においては、ITO 電極つきスライドガラスに P3HT 溶液を滴下し、ベーク後に、膜厚 5nm 程度の金を、透明電極としてスパッタリング装置で堆積した。この試料に、分光したハロゲンランプ光を試料に当て、ロックインアンプを用いて光伝導による電流値を測った。波長範囲は、400nm と 800nm (3.1eV ~ 1.55eV) までの間とした。

図 1 には、P3HT に関する論文に報告されている P3HT の吸収スペクトルの一例を示す[2]。図 2 は、今回の測定した光伝導の波形である。P3HT のエネルギーバンドギャップ 1.9eV 以上 (650nm 以下) の領域では、光伝導の波形は、吸収スペクトルの波形とほぼ重なる形となった。しかしながら、1.9eV 未満 (650nm 以上) のバンドエッジ近傍で起こっている光吸収に対応する領域 (Fig.1. の黒の斜線部分) においては、光伝導が起こっていないことが分かった。このことは、P3HT の分子鎖に沿ったキャリアの輸送路において、電気伝導に寄与しないトラップ準位が存在していることを示唆しているようである。それらの、トラップ準位の起源に関しては、さらなる議論が必要になると考える。

[1] P. P. Khlyabich, *et. al*, *J. Am. Chem. Soc.*, **134** (2012) p.9074.

[2] N. Banerji, *et. al*, *J. Phys. Chem.* **2011**, *115* (19), p.9726.

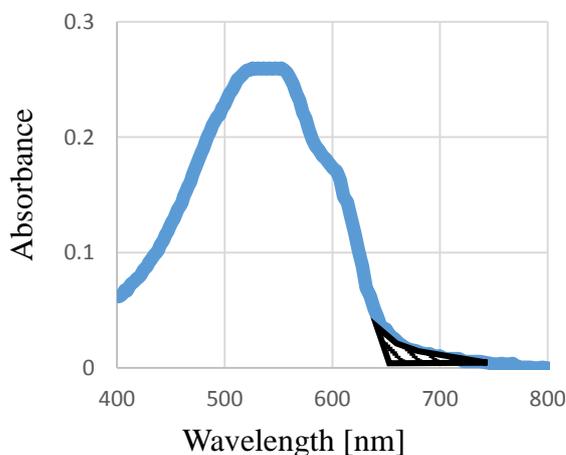


Fig.1. Absorption spectrum of P3HT [2].

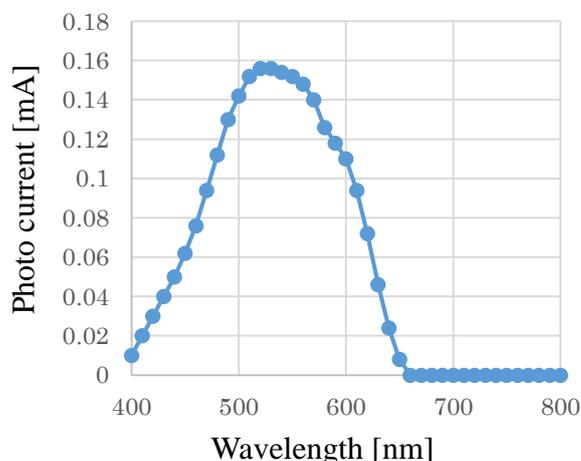


Fig.2. Photoconduction of P3HT diode.