19a-A1-3

P3HT/PCBM の電荷生成効率と内部量子効率

Carrier Formation and Internal Quantum Efficiencies of P3HT/PCBM

筑波大学 [1]，NIMS[2]

°守友浩 [1]，米澤宏平 [1]，安田剛 [2]

Univ. of Tsukuba [1], NIMS [2]

°Yutaka Moritomo[1], Kohei Yonezawa[1], Takeshi Yasuda[3]

E-mail: moritomo.yutaka.gf@u.tsukuba.ac.jp

近年、有機薄膜太陽電池は高いエネルギー変換効率（>10%）を示し、また、ロールツーローツ等の製造が可能であるので、次世代太陽電池として期待されている。有機薄膜太陽電池の動作原理は、以下に示す複数のプロセスからなると考えられている。

１．　光励起による励起子の生成

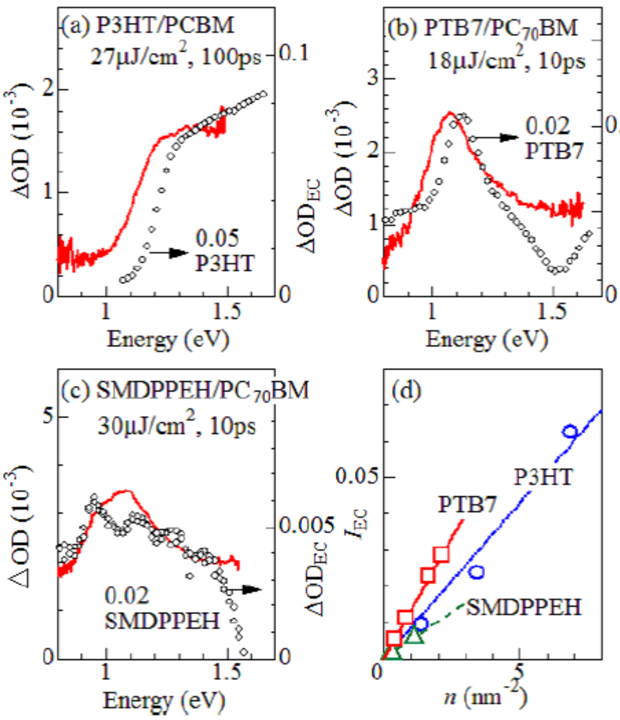
２．　D/A 界面への励起子の移動

３．　D/A 界面における励起子の分離（電荷生成）

４．　集電極への電荷の移動

５．　集電極における電荷の回収

多くの研究者による超高速分光で、１－３のプロセスが 1-10ps 程度で完了することが分かっている。ここで、１－３を電荷生成プロセスと呼び、電荷生成効率（ϕ_{CF}＝【生成した電荷数】/【吸収された光子数】）を定義する。我々は、超高速分光と電気化学分光を組み合わせて、ϕ_{CF} の絶対値を実験的に評価する方法を提案する。図(a)の赤線は P3HT/PCBM 混合膜の時間分解差分吸収スペクトルである。観測された誘導吸収はドナー領域のホールによるものと考えられている。図中の丸は電気化学的に P3HT にホールを導入した際の誘導吸収である。両者のスペクトル形状はよく一致している。電気化学スペクトルより、ホール濃度に対する誘導スペクトル強度の係数が求まる。[図(d))これらにより、光励起により生成した電荷数の絶対値を評価できる。P3HT/PCBM 混合膜では、300K で、ϕ_{CF}=0.55 であった。講演では、ϕ_{CF} を内部量子効率(ϕ_{IQ}＝【回収された電荷数】/【吸収された光子数】の(1)励起光強度依存性と(2)温度依存性のデータを報告するとともに、有機薄膜太陽電池の電荷生成機構に考察を加える。



© 2014 年　応用物理学会