

光導電性オリゴマー/絶縁性ポリマーブレンドの キャリア輸送に及ぼすフラーレン誘導体の影響

Effect of Fullerene Derivatives on Carrier Transport of Photoconducting Oligomer- Insulating Polymer Blends

理研・光量子¹, 東京理科大², 台湾国立精華大³, 九州先端研⁴

〇陳 ちえん^{1,2}, 王 国隆³, 堀江正樹^{1,3}, 藤原 隆⁴, 佐々木健夫^{1,2},
和田智之¹, 佐々高史¹

RIKEN RAP¹, Tokyo. Univ. Sci.², TsingHua. Univ³, ISIT⁴

〇Qianru Chen^{1,2}, K.-L. Wang³, Masaki Horie^{1,3}, Takashi Fujihara⁴, Takeo Sasaki^{1,2},
Satoshi Wada¹, and Takafumi Sassa¹

E-mail: tsassa@riken.jp

【緒言】 アクセプターとしてフラーレン誘導体を用いるドナー/アクセプター材料ではフラーレン誘導体のサイズによって光導電性が大きく変わることが知られている。光キャリア制御の点で注目できる。我々はこれまでフォトリフラクティブ複合ポリマーの光導電性ホスト材料として、キャリアトラップの増強が可能な光導電性トリアリールアミン (PTAA) オリゴマー/絶縁性ポリマーブレンドを提案してきた[1]。本研究では、当該ブレンド材料に対してサイズの異なるフラーレン誘導体が及ぼす影響を調べた。

【実験】 光導電性 PTAA オリゴマー/絶縁性ポリマーブレンドの組成は、泉田等の実験[1]を参考に PTAA オリゴマー ($M_n = 1000$, 70 wt. %), 絶縁性ポリマー APC (18.5 wt. %), 可塑剤 DEHP (9.5 wt. %), 電荷発生剤 PCBM または BisPCBM (2 wt. %) とした。透明電極ガラス基板間でホットプレスしてセル (試料厚さ約 20 μm) を作製し、Time-of-flight (TOF) 法により過渡光電流を測定した。

【結果と考察】 Figure 1 は 50 V/ μm で得た結果である。両サンプル (PTAA-PCBM, PTAA-BisPCBM) とともにホールキャリアが非分散的に対向電極に至ることによって現れるショルダー (飛行時間 T_t) が明瞭に見られた。見積もられた移動度は PTAA-PCBM の方が小さかった。また、過渡光電流の減衰の仕方に違いが現れた。PTAA-BisPCBM では急に減衰するのに対して、PTAA-PCBM では緩やかに減衰した。この結果は、PCBM の導入で浅いキャリアトラップが多く生じた可能性を示している[2]。それによって、移動度の減少も説明できる。PCBM, BisPCBM とともに HOMO レベルは殆ど同じなため、ホールキャリアの輸送性の違いは膜の組成構造の違いに起因している可能性がある。

[1] 泉田 他, 第 65 回応用物理学会春季学術講演会 (2018) 17p-P6-2.

[2] C. Li et al., J. Phys. Chem. C 116 (2012) 19748.

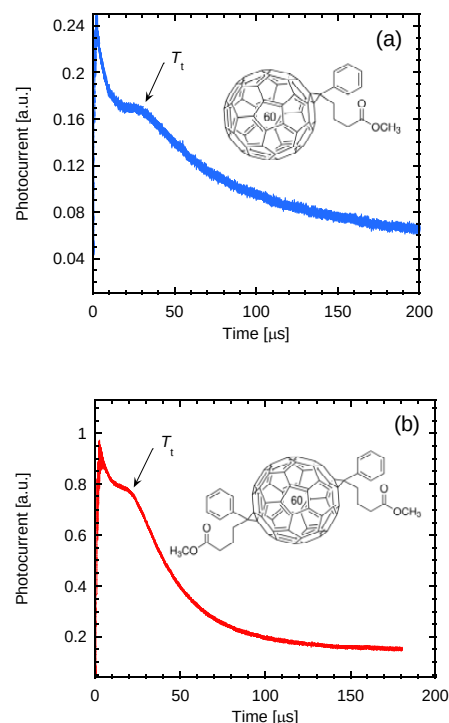


Fig. 1 TOF 測定結果: (a)PTAA-PCBM, (b)PTAA-BisPCBM.