

## フォトリフラクティブ材料を目指した 光導電性オリゴマー/絶縁性ポリマーブレンド

Photoconducting oligomer-insulating polymer blend for photorefractive materials

理研・光量子<sup>1</sup>, 東京理科大<sup>2</sup>, 台湾国立精華大<sup>3</sup>, 九州先端研<sup>4</sup>

○泉田晃弥<sup>1,2</sup>, 王国隆<sup>3</sup>, 堀江正樹<sup>3</sup>, 藤原隆<sup>4</sup>, 佐々木健夫<sup>2</sup>,

和田智之<sup>1</sup>, 佐々高史<sup>1</sup>

RIKEN RAP<sup>1</sup>, Tokyo. Univ. Sci.<sup>2</sup>, TsingHua. Univ<sup>3</sup>, ISIT<sup>4</sup>

○Koya Izumida<sup>1,2</sup>, K.-L. Wang<sup>3</sup>, Masaki Horie<sup>3</sup>, Takashi Fujihara<sup>4</sup>, Takeo Sasaki<sup>2</sup>, Satoshi

Wada<sup>1</sup>, and Takafumi Sassa<sup>1</sup>

E-mail: tsassa@riken.jp

[緒言]フォトリフラクティブ (PR) ポリマー開発ではキャリアトラップの制御が課題となっている。高速応答材料 (高移動度ポリマー) では本質的にトラップが少なくなるため特に重要となる。本研究では、光導電性オリゴマーと絶縁性ポリマーのブレンド材料について検討した。一定割合で導入した光導電性オリゴマーにおいて分子量が及ぼすキャリアトラッピングへの影響を調べた。また、光導電性の基礎的な特性 (キャリア移動度、電荷発生量子効率、イオン化ポテンシャル) も調べた。

[実験]ブレンドポリマーの組成はホール輸送性トリアリールアミンオリゴマーPTAA5 (60 wt.%), 絶縁性ポリマーAPC (28 wt.%), 可塑剤 DEHP (10 wt.%), 電荷発生剤 PCBM (2 wt.%)とした (Fig. 1)。PTAA5 として分子量が異なる PTAA5#13 ( $M_n$ : 2000) と PTAA5#14 ( $M_n$ : 1000)のほか、モノマー (TAA-1) を使用した。全成分をクロロベンゼンに溶解後、真空乾燥させて得た光学的に均質なブレンドポリマーについて、過渡光電流測定、Time-of-flight 測定、大気中光電子分光測定を実施した。

[結果と考察]Figure 2 は過渡光電流測定の結果である。0 s で励起光を照射し始め、5 s の間、光電流の変化を測定した。5#13 ブレンドでは照射後 4 秒で定常値を示した。一方で、5#14 では、0.6 s 辺りから徐々に減少し始めた。光キャリアが深い準位にトラップされたと考えられる。TAA-1 では、より早い光電流の減少開始と大きな減少率が確認された。光導電性オリゴマーの分子量の減少によってキャリアトラッピングが強化されることが分かった。また、5#13、5#14 ブレンドは、いずれも可視域で透明な材料としては比較的高い移動度 ( $9.3 \times 10^{-4}$ ,  $1.9 \times 10^{-4} \text{ cm}^2/\text{Vs}$ ) を示すことを確認した (印加電界  $30 \text{ V}/\mu\text{m}$ )。

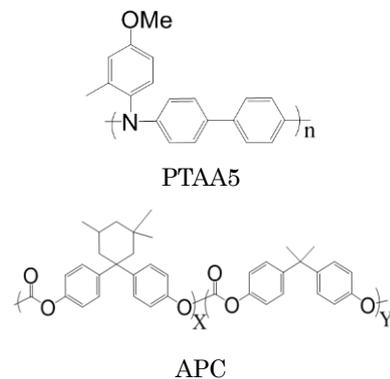


Figure 1 PTAA5 と APC の分子構造

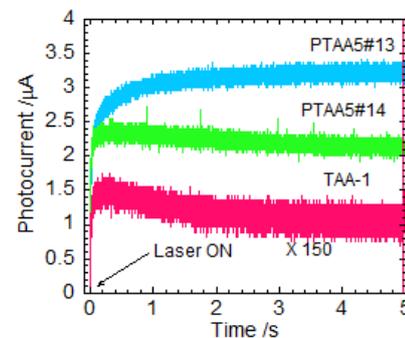


Figure 2 過渡光電流の時間変化 (励起光 (波長 640 nm) 強度は PTAA5 ブレンドで  $29 \text{ mW}/\text{cm}^2$ , TAA-1 ブレンドで  $41 \text{ mW}/\text{cm}^2$ )