

光導電性オリゴマー/絶縁性ポリマーブレンドによる フォトリフラクティブ応答

Photorefractive response from photoconducting oligomer-insulating polymer blend

理研・光量子¹, 慶応大², 台湾国立清華大³, 九州先端研⁴

○吉澤尚幸^{1,2}, 王国隆³, 堀江正樹³, 藤原隆⁴, 木下岳司²,

和田智之¹, 佐々高史¹

RIKEN RAP¹, Keio Univ.², TsingHua. Univ.³, ISIT⁴

○Naoyuki Yoshizawa^{1,2}, K.-L. Wang³, Masaki Horie³, Takashi Fujihara⁴, Takeshi Kinoshita², Satoshi

Wada¹, and Takafumi Sassa¹

E-mail: tsassa@riken.jp

[諸言] フォトリフラクティブ(PR)ポリマーでは、高速応答と大きな屈折率変化の両立が課題となっている。屈折率変化を大きくするためにはポリマー内に十分な電荷トラップが必要である一方で、高速応答にはトラップが少ない方が有利だからである。特にトラップ密度を制御する方法が限られている。本研究では、光導電性オリゴマーと絶縁性ポリマーからなるブレンド材料に注目した。オリゴマーの平均分子量がトラップ密度に与える影響を調べた。

[実験] 光導電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(18 wt.%)、非線形光学色素 7DCST(20 wt.%)、増感剤 PCBM(2 wt.%)からなる PR ブレンドポリマーを作製した(図1)。PTAA5として分子量が異なるPTAA5#13(Mn: 2000)とPTAA5#14(Mn: 1000)を使用した。四光波混合実験による回折光測定とマッハツェンダー干渉計による電気光学定数測定により実効トラップ密度を見積もった。

[結果と考察] 図2にサンプルに電界 $45 \text{ V}/\mu\text{m}$ を印加した時の屈折率変化を示した(回折効率より算出した)。5#14ブレンドポリマーでは5#13に比べておよそ8倍大きいことが分かった。この結果は、測定した印加電界の範囲で変わらなかった。一方で電気光学係数については、5#14が5#13に比べておよそ3倍大きな値を示した。この結果から、5#14ブレンドポリマー内では大きな空間電界(あるいはトラップ密度)が発生したことが明らかとなった。我々は既にPTAA5#14/APCブレンドポリマーで効率的なキャリアトラッピングが生じることを見出している[1]。

PR効果発現においてこれらの特性が反映されたことを確認した。光導電性オリゴマー/絶縁性ポリマーブレンドシステムでトラップ制御が可能なが分かった。

[1] 泉田 他、第65回応用物理学会 春季学術講演会予稿集(掲載予定)

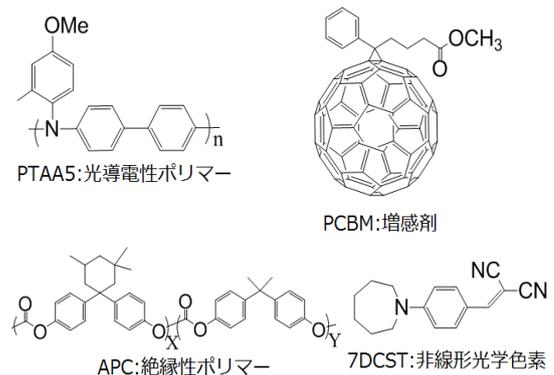


図1 使用した分子の構造

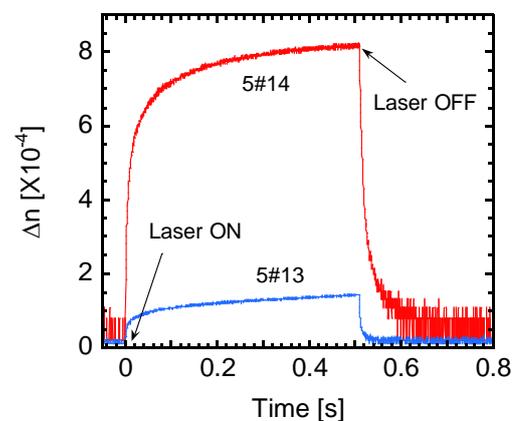


図2 回折光変化(読取波長: 830 nm)