PTAA オリゴマーポリマーブレンドの光導電性に及ぼすオリゴマー長の効果

Effect of Oligomer Length on Photoconductivity of PTAA Oligomer -Polymer Blend

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]
○光富菜那 [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 RAP[1], Tokyo. Univ. Sci.[2], TsingHua. Univ[3], ISIT[4]
○Nana Mitsutomi[1,2] K.-L. Wang[3], Masaki Horie[1,3], Takashi Fujihara[4], Takeo Sasaki[1,2],
Satoshi Wada[1], and Takafumi Sassa[1]
E-mail: tsassa@riken.jp

[緒言]これまでフォトリフラクティブ（PR）ポリマーのホスト材料として光導電性オリゴマー/絶縁性ポリマーブレンドを提案し，キャリアトラップの増強が可能なことを明らかにした[1]。一方で，オリゴマーポリマーブレンドでは，導電性サイトの分散性や配向性が大きく変わり得る。そのため，キャリア輸送あるいはキャリアトラップの制御の点から興味深い。
本研究では一定の重量比で導入した光導電性オリゴマーブレンドにおいて分子量がキャリア移動に及ぼす影響を調べた。
[実験]泉田等の研究[1]を参考に，ホール輸送性トリアリールアミンオリゴマーPTAA (58 wt.%)，絶縁性ポリマーAPC (32.5 wt.%)，可塑剤 DEHP (9.5 wt.%)からなるブレンドポリマーを用いた（Fig. 1）。議論を単純化するため電荷発生剤（PCBM）は含めなかった。異なる分子量のPTAA（M_n: 1000, 2000）によって２種のブレンドポリマー（Blend-L、Blend-H）を用意した。透明電極ガラス基板でホットプレスしたセルサンプルを用いて，電界の値を変化させながら Time-of-flight 測定を実施し，得られた波形から読み取った走行時間によって移動度を解析した。
[結果と考察]Figure 2 は２種のブレンドポリマーにおける移動度の結果を示す。Blend-L では電界増加に伴い正の相関，Blend-H では負の相関を示した。この結果は，光導電性オリゴマー長の増加によってブレンド膜内で positional disorder が増大したと考えることで説明できる。類似の現象がオリゴフルオレンの単体膜によって報告されている[2]。

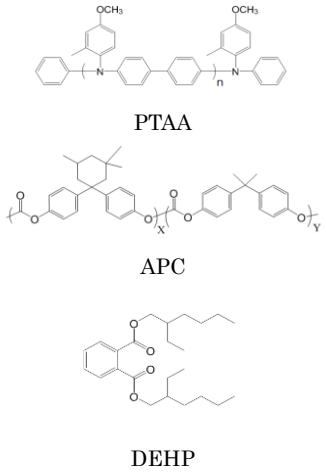

Figure 1　ブレンド成分の構造

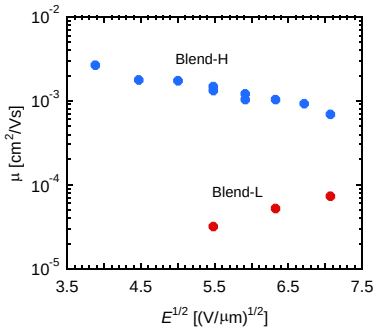

Figure 2　移動度の電界依存性

[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.C.Wu et al.，Appl. Phys. Lett. **85**(2004)1172.