

ジケトピロロピロール骨格含有オリゴチオフェンの液晶中における光配向挙動

Photoalignment behavior of oligothiophene derivatives with pyrrolopyrrole backbone in LCs

埼玉大工¹, 埼玉大院工² ○木下基^{1,2}, 小野 峻弥¹, 古川元行², 佐藤悠貴¹

Saitama Inst. Tech.^{1,2}, ○Motoi Kinoshita^{1,2}, Syunya Ono¹, Motoyuki Furukawa², Yuki Sato¹

E-mail: mkinoshita@sit.ac.jp

【緒言】近年、フレキシブル性、軽量化、大面積化および低コスト化に優れる有機半導体を用いたデバイスの研究開発が盛んに行われており、デバイスの高性能化において高電荷移動度を有する材料の開発は重要課題である。有機半導体の移動度向上は、金属や無機半導体のようにバンドを形成しないため、分子間のホッピング伝導をいかに効率よく行えるかが鍵となっている。このため、電荷移動のし易い分子配列や結晶構造を持つ有機半導体材料の探索がデバイスの高性能化において重要である。われわれは光で配向制御可能な有機半導体材料の開発を目的として、光配向性を示す π 共役系分子の探索を行っている¹⁻³⁾。本研究では有機半導体である 2,5-di-(2-ethylhexyl)-3,6-bis-(5"-n-hexyl-[2,2',5',2'']terthiophen-5-yl)-pyrrolo[3,4-c]-pyrrole-1,4-dione (SMDPPEH) および 2,5-dioctyl-3,6-bis-(5"-n-hexyl-[2,2',5',2'']terthiophen-5-yl)-pyrrolo[3,4-c]-pyrrole-1,4-dione (SMDPPO) を用いて、液晶中における光配向挙動について検討した。

【実験】ネマチック液晶に対して、SMDPPEH および SMDPPO を所定の濃度含む試料を調製し、シランカップリング剤にて垂直配向処理したガラスセル (スペーサー110 μm) に封入することによってサンプルを作製した。サンプルにダイオードレーザーからの波長 650 nm の光を照射し、透過光が形成する干渉縞をスクリーン上にて観察することによって SMDPPEH および SMDPPO の光配向挙動について評価するとともに、レーザーの光強度や入射角度依存性についても検討した。

【結果と考察】SMDPPEH を含むサンプルにレーザー光を照射したところ、ある一定以上の光強度でゆらぎを伴った干渉縞が観測され、SMDPPEH が光配向性を示すことが明らかとなった。また、SMDPPEH の濃度が 0.05 mol% では干渉縞数が1であったが、0.1 mol% および 0.075 mol% では6 となり、SMDPPEH の濃度が増大すると配向変化を大きく誘起できることが明らかとなった。これは色素濃度が高くなるにつれて、励起される色素が増加し、配向変化を誘起するトルクが増大するためと考察した。さらに、レーザー光の入射角度を変えたところ、入射角度が 20° から 30° では、いずれの濃度においても最大干渉縞数が8 となり、光の入射方向を調整することによって配向変化を大きく誘起できることが明確になった。

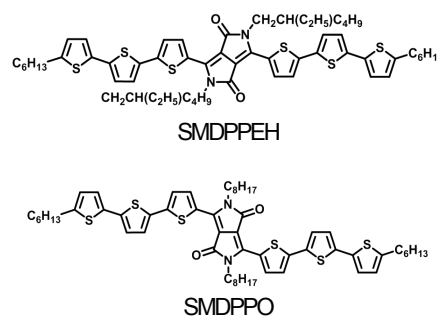


図1 本研究で用いた化合物

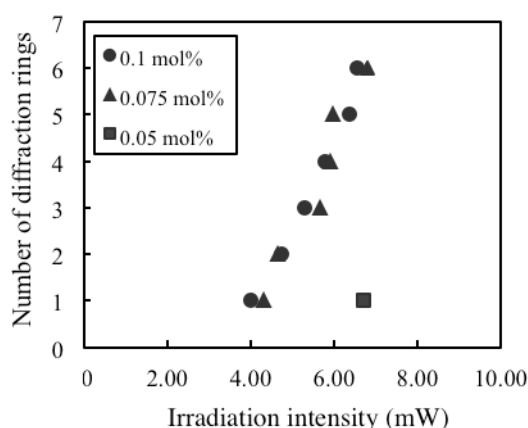


図2 干渉縞数の光強度依存性

References

- 1) M. Kinoshita, *Phys. Status Solidi (C)*, **9**, 2637 (2012).
- 2) M. Kinoshita, A. Shishido, *Proc. SPIE*, **8828**, 88280A (2013).
- 3) M. Kinoshita, M. Furukawa, S. Oka, Y. Aoki, A. Shishido, *J. Photopolym. Sci. Tech.*, **29**, 293 (2016).