

高分子安定化色素ドーブ液晶における光誘起分子配向回転と入射レーザー偏光の相関

(科学大化生研¹・JST さきがけ²) ○福満 怜香¹・中田 優也¹・横田 純輝¹・相沢美帆^{1,2}・久野 恭平¹・宍戸 厚¹

Relationship between photoinduced molecular orientation rotation and incident laser polarization in polymer-stabilized dye-doped liquid crystals (¹*Laboratory for Chemistry and Life Science, Institute of Science Tokyo*, ²*PRESTO, JST*) ○Reika Fukumitsu,¹ Yuya Nakata,¹ Junki Yokota,¹ Miho Aizawa,^{1,2} Kyohei Hisano,¹ Atsushi Shishido¹

The irradiation of oligothiophene dye-doped liquid crystals (LCs) with a linearly polarized light causes the molecular reorientation, resulting in the formation of diffraction rings. Recently, we have discovered the rotation of ellipsoidal diffraction rings by the irradiation of polymer-stabilized dye-doped liquid crystals (PSLCs) with a circularly polarized light. However, the effect of the incident light polarization on molecular reorientation remains unclear. In this study, we investigated the relationship between the rotation behavior of the diffraction rings and the molecular reorientation state by employing various polarized lights to illuminate the PSLCs. The sample containing a nematic LC, an acrylate monomer, a photoinitiator, and an oligothiophene dye was injected into a homeotropically aligned glass cell and photopolymerized. When linearly, elliptically, and circularly polarized light was incident on the sample cell, the rotation behavior of the diffraction ring was observed differently. The probe light observation proved that the molecular rotation of LCs caused the diffraction ring rotation. *Keywords: Nonlinear Optical Effect, Liquid Crystals, Molecular Reorientation, Dye, Polarized Light*

液晶にオリゴチオフェン色素 TR5 を少量添加した色素ドーブ液晶に直線偏光を入射すると、非線形光学効果に基づいて偏光方向と平行に液晶と色素の分子配向変化が誘起され、リング状の回折光が出現する^{1,2)}。最近われわれは、少量の高分子を添加した高分子安定化色素ドーブ液晶に円偏光を入射すると、楕円状の回折リングが一方向に回転する現象を見出した³⁾。しかしながら、入射偏光が分子配向変化挙動に与える影響は明らかになっていない。そこで本研究では、様々な偏光を高分子安定化色素ドーブ液晶に入射し、回折リングの回転挙動および分子配向状態について検討した。

低分子液晶 5CB とアクリレートモノマーA6CB を物質量比 90:10 で混合したホスト液晶に光重合開始剤 Irgacure 651 と TR5 を少量添加し、試料とした。垂直配向処理を施したガラスセルに試料を封入し、光重合を施すことで液晶セルとした。この液晶セルに波長 488 nm の直線、楕円、円偏光を入射したところ、回折リングの回転挙動が異なることがわかった。さらに、波長 633 nm のプローブ光を用いて分子配向を調べた結果、回折リングの回転は分子の回転に由来することが明らかになった。

1) Y. Aihara, A. Shishido, et al., *Adv. Opt. Mater.* **2013**, *1*, 787. 2) J. Yokota, A. Shishido, *Mol. Cryst. Liq. Cryst.* **2024**, 768, 975. 3) K. Matsumoto, A. Shishido, et al., *The 101st Annual Meeting of the CSJ Prepr. Jpn.* **2021**, A27-3pm-06.