

オリゴチオフェン色素ドープ液晶の光誘起分子配向変化におけるホスト液晶の影響

(東工大化生研) ○横田 純輝・松本 浩輔・臼井 鴻志・久保 祥一・宍戸 厚

Effect of host liquid crystals on photoinduced molecular reorientation of oligothiophene-doped liquid crystals (*Laboratory for Chemistry and Life Science, Tokyo Institute of Technology*)

○Junki Yokota, Kohsuke Matsumoto, Koji Usui, Shoichi Kubo, Atsushi Shishido

Liquid crystals (LCs) show both fluidity and optical anisotropy, and their molecular orientation can be controlled by stimuli of electric field, heat, light, etc. The photoinduced molecular reorientation of the oligothiophene-doped LCs has been reported; however, the mechanism of host LCs contributing to the molecular reorientation still remains unclear. In this study, we investigated the effect of host LCs on photoinduced molecular reorientation of oligothiophene-doped LCs in terms of physical properties of the host LCs.

Host LCs were prepared by adding 3,4,5-trifluoro-4'-(*trans*-4-propylcyclohexyl)biphenyl (F-LC) having terminal fluorine substituents to 5CB with various molar ratios. A small amount of oligothiophene dye (TR5) was doped into the host LCs. The mixtures were injected into glass cells coated with a homeotropic alignment layer. When a laser beam was incident on the samples, diffraction rings appeared due to the molecular reorientation. We revealed that an increase in the amount of F-LC decreased the threshold light intensity required to form the rings. This indicates that the sensitivity for the photoinduced molecular reorientation was enhanced by the addition of F-LC.

Keywords: *Liquid Crystal; Dye; Molecular Reorientation*

光学異方性と流動性を兼ね備える液晶では、電場や光などの外部刺激により分子配向を制御することで多彩な機能が発現する。これまでにわれわれは、入射光の強度に応じて分子配向変化を誘起できる色素ドープ液晶について検討を重ねてきた¹⁻⁴⁾。しかしながら、ホスト液晶が光分子配向挙動に与える影響についてはなおざりにされていた。そこで本研究では、末端にフッ素置換基を有する化合物をホスト液晶として用いることで、色素ドープ液晶の光応答挙動におけるホスト液晶の影響を検討した。

液晶 5CB に 3,4,5-Trifluoro-4'-(*trans*-4-propylcyclohexyl)biphenyl (F-LC)を様々な物質比で混合し、ホスト液晶とした。ここにオリゴチオフェン骨格を有する色素 (TR5) をゲストとして少量添加し、垂直配向処理を施したガラスセルに封入した。作製した液晶セルに波長 488 nm のレーザー光を入射すると、光分子配向変化に基づく回折リングが生じた。この回折リング形成に必要な光強度は、F-LC の物質比が増加するに伴い減少したことから、F-LC 添加により本材料の光感度が向上することが明らかとなった。

1) H. Zhang, A. Shishido, *et al.*, *Adv. Mater.* **2000**, *12*, 1336.

2) Y. Aihara, A. Shishido, *et al.*, *Adv. Opt. Mater.* **2013**, *1*, 787.

3) J. Wang, A. Shishido, *et al.*, *Sci. Rep.* **2015**, *5*, 538.

4) K. Usui, A. Shishido, *et al.*, *ACS Appl. Mater. Interfaces* **2021**, *13*, 23049.