

赤色蛍光色素を用いた液晶の光応答挙動

Photoresponse Behavior of Liquid Crystals with Red Fluorescent Dyes

○岡 沙樹¹、古川 元行¹、木下 基^{*1} (1. 埼玉大工)

°Saki Oka¹, Motoyuki Furukawa¹, Motoi Kinoshita^{*1} (1. Saitama Inst. Tech.)

^{*}E-mail: mkinoshita@sit.ac.jp

近年、アントラキノン誘導体¹⁾やオリゴチオフエン誘導体²⁾を含む液晶において、光応答性が飛躍的に向上することが見いだされている。配向のメカニズムは、励起色素分子と液晶分子の特異的な相互作用に基づくと推測されているが、光配向のトリガーとなる分子の例が少なく、どのような分子構造が液晶を効率よく光配向できるかは明確にされていない。

最近、われわれは π 共役系分子集合体の配向制御を目的として、クマリン誘導体を含む液晶の光応答挙動を検討しており、比較的分子形状が長い Coumarin 6 が液晶の配向変化を誘起できることを見いだしている。³⁾ Coumarin 6 は、光配向性オリゴチオフエン誘導体と比較して蛍光性が高く、光照射時の光熱効果を低減化できるので、高い照射光強度においても安定に誘起できることが特徴である。本研究では、液晶を光配向可能な蛍光性色素の探索を目的として、Coumarin 6 よりも長波長側に感度をもつ蛍光色素 DCM1, Pyrromethene 580, Phenoxazone 660 および Solvent Red 197 を用いた液晶の光応答挙動について検討した。

各種蛍光色素を 0.1 mol%含むネマチック液晶 E7 を、厚さ 100 μm のスペーサーで作製した垂直配向処理を施したガラスセルに封入してサンプルを調製した。サンプルに Ar^+ レーザーから波長 514nm の光を照射し、透過光の変化をスクリーン上で観察することにより、液晶サンプルの光応答挙動について評価・検討した。

ある一定の光強度以上のレーザー光を照射すると、いずれの色素を含むサンプルにおいても透過光に変化が見られることから、液晶が光応答を示すことがわかった。Solvent Red 197 を含むサンプルを用いた場合、Coumarin 6 を用いた時と同様な光応答挙動を示し、図 1 に示すような明瞭な干渉縞が観測されることがわかった。これは、液晶を透過した光が自己位相変調効果に基づき位相差を生じるためであり、Solvent Red 197 が光配向性色素として機能することが明らかとなった。

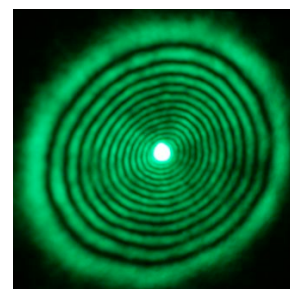


Fig. 1. Photograph of the diffraction pattern formed on a screen.

References

- 1) I. Janossy *et al*, *Mol. Cryst. Liq. Cryst.*, **179**, 1 (1990).
- 2) H. Zhang, T. Ikeda *et al*, *Adv. Mater.*, **12**, 1336 (2000); M. Yaegashi, M. Kinoshita, A. Shishido, T. Ikeda, *Adv. Mater.*, **17**, 4304 (2005); M. Kinoshita, T. Ikeda *et al*, *Proc. SPIE*, **7775**, 77750A-2 (2010); *SPIE News Room*: <http://spie.org/x42163.xml>.
- 3) M. Kinoshita, *Phys. Status Solidi (c)*, **9**, 2637 (2012); *J. Photopolym. Sci. Tech.*, **25**, 301 (2012); *ibid.* **26**, 421 (2013); M. Kinoshita, A. Shishido, *Proc. SPIE*, **8828**, 88280A (2013).