

電气的変歪が与えられた螺旋液晶の反射特性

Reflection characteristics in an electrically deformed cholesteric liquid crystal

防衛大学校¹, ナノフoton株式会社² °井上 曜¹, 塩崎祐介², 森武 洋¹

National Defense Academy¹, Nanophoton Corp.², °Yo Inoue,¹ Yusuke Shiozaki,² Hiroshi Moritake¹

E-mail: yinoue@nda.ac.jp

コレステリック液晶は自発的に一次元螺旋構造を形成し、螺旋周期の長さに対応した波長の光を反射する性質を示す。このため、省電力性を有する反射型ディスプレイへの応用が期待されてきた。しかしながら、コレステリック液晶は光の偏光に依存した選択的な反射特性(選択反射)により、原理的に反射率が 50%を超えないという問題があった。そこで我々は、反射率を増加させるためにコレステリック液晶の選択反射の性質を除去することを考えた。これは、円偏光を固有モードにしないように螺旋構造を電气的に歪めることで実現可能であると考えられる。本研究では、ラビング処理が施されたガラス基板とラビング処理が施されていないガラス基板によって封入されたプラナー配向コレステリック液晶に均一な横電界を印加し、反射特性の測定を行った。

図 1 に左円偏光(LCP)、及び右円偏光(RCP)照射時の反射顕微鏡像を示す。図中の E_c は螺旋消失電界を示す。左円偏光の場合、 $0 \text{ V}/\mu\text{m}$ において、青色の反射が得られ、電界強度の増加とともに緑-黄色-赤とレッドシフトすることがわかった。一方、右円偏光を照射時には、 $0 \text{ V}/\mu\text{m}$ において反射色は見られなかったが、電界強度の増加とともに呈色し、 $E = 0.92 E_c$ では鮮明な赤色の反射を示した。 $E = 0.92 E_c$ において、反射率の最大値は両円偏光ともに 70%に達し、結果として無偏光入射に対する反射率 70%を実現した。

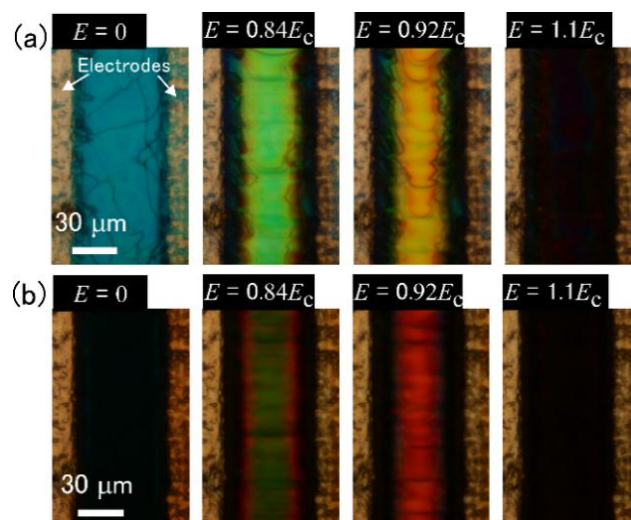


Fig. 1 Optical micrographs in reflection observation: (a) for the LCP light and (b) the RCP light.

謝辞：本研究の一部は科学研究費補助金(#17K18893)の支援のもとで行われた。