

パターン配向制御によるコレステリック液晶からの反射光拡散

Diffusing light reflection from cholesteric liquid crystals via patterned alignment

○毛利 文律¹、小橋 淳二¹、吉田 浩之^{1,2}、尾崎 雅則¹ (1. 阪大院工、2. JST さきがけ)

°Yoshinori Mohri¹, Junji Kobashi¹, Hiroyuki Yoshida^{1,2}, Masanori Ozaki¹

(1. Osaka Univ., 2. JST PRESTO)

E-mail: ymouri@opal.eei.eng.osaka-u.ac.jp

1. 緒言 コレステリック液晶 (ChLC) は棒状分子が螺旋構造を自発的に形成する液晶相であり、特定の波長の光を半透過する選択反射などの性質を示すことから、機能性部材としての利用が進められている。ChLC の課題として ChLC の反射光はブラッグ条件を満たし、鏡面反射となることが挙げられる。そのため、反射光強度が入射角に依存し、反射型スクリーンやディスプレイに応用する際に問題となる。そこで本研究では、光配向法によって基板界面における ChLC の配向を微小領域ごとに制御し、回折現象によって反射光強度の広がりを増加させることで反射特性の改善を試みた。

2. 実験 光配向剤を製膜した基板を用いて、厚さ 6 μm のガラスサンドイッチセルを作製した。次に、中心波長 436 nm のバンドパスフィルタを通過させた高圧水銀灯の光を微小領域 (約 1.3 μm 四方) ごとに直線偏光角度を不規則に変化させながら照射することで、基板界面の配向容易軸が不規則となるパターンニングを行った。その後、ネマティック液晶およびキラル剤を混合した ChLC を封入した。作製した ChLC 素子に波長 640 nm の赤色レーザを照射し、反射光強度の角度依存性を評価した。

3. 結果 図 1 は、一様配向およびパターンニングを施した ChLC 素子にレーザを垂直照射した際の反射光パターンを示す。図 2 は、試料からの距離を 40 cm に固定した光ファイバ (コア径 400 μm) を用いて測定した反射光強度の角度依存性を示す。パターンニングを施した試料では、一様配向の試料と比較して $\pm 30^\circ$ 付近から反射光強度の増加が確認された。これは、微小領域ごとに ChLC の配向角度が変化することで反射光が回折したことによると考えられる。ここで、配向角度が不規則であるため、隣り合う螺旋構造からの反射光が互いに干渉せず、明瞭な回折点が生じずに拡散されていると考えられる。当日は試料の円偏光選択性についても報告する。

謝辞 本研究は JST さきがけ、大阪大学フォトニクスセンター、JSPS「アジア研究教育拠点事業」および JSPS と NSFC との二国間交流事業 (共同研究) の支援を得た。

参考文献 J. Kobashi, H. Yoshida, and M. Ozaki, submitted.

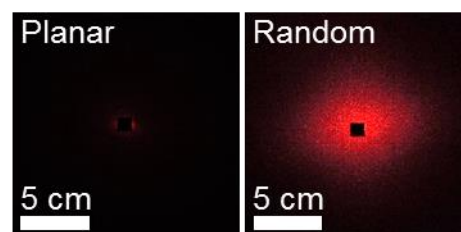


Fig. 1 Reflection patterns from ChLCs with planar and random alignment observed on a screen placed 30 cm from the sample.

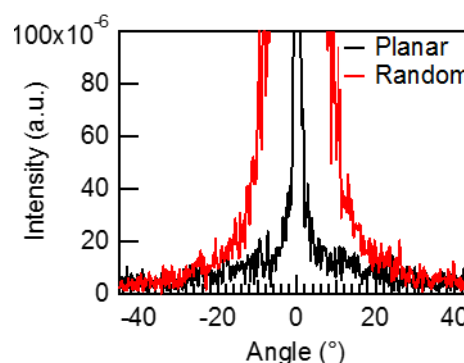


Fig. 2 Angular dependence of the reflection light intensity.