

コレステリックブルー相の電気光学効果

(九大先導研¹, 九大総理工²) 菊池 裕嗣¹, 崔 玟碩², 樋口 博紀¹

【はじめに】

コレステリックブルー相（以下単にブルー相と称する）は従来液晶ディスプレイ材料として用いられてきたネマチック液晶に対して10倍以上高速の応答を示し、液晶分子の初期配向を必要としないなどの優位性を有するため次世代液晶ディスプレイ材料として期待されている。しかしながら、ブルー相の物性には未知のことが多く、ブルー相をディスプレイ材料として実用化するためには、その基礎的な物性を詳細に正しく理解する必要がある。そこで、ブルー相の物性を支配するパラメータの1つであるらせんピッチを種々変化させたブルー相および高分子安定化ブルー相を調製し、電気光学効果の大きさや応答速度に与える影響について実験的に検討した。

【結果と考察】

ブルー相を形成する母液晶としてフッ素系混合物 JC1041XX(Chisso Corp.)と4-cyano-4'-pentylbipheny (5CB)を用いた。分子配列にねじれ構造を誘起させるためにHTP(Helical Twist Power)が大きいChiral Dopant, ISO-(60BA)₂を各々添加し、Chiral Dopantの質量比を変化させてらせんピッチが異なる試料を調製した。厚さ約12~15 μm のIn Plane Switching(IPS)Cellに試料を注入し、試料の相挙動を偏光顕微鏡と分光光度計を用いて確認した。ブルー相の格子定数およびらせんピッチは分光光度計から測定されたBragg反射の波長から計算した。電気光学特性を評価するために光スイッチング測定装置を使って其々ブルー相の温度の条件で行った。

ブルー相の示す電気光学Kerr効果のKerr係数とその応答時間は理論的にはブルー相のキラルピッチの2乗に比例すると報告されている。しかしながら、今回の測定ではKerr係数はらせんピッチの約3乗に比例することが見出された。応答時間については電場強度によって異なる挙動を示したため、その構造変化の違いによって局所的ダイレクターの再配向とブルー相の格子構造が電場によって変形する電気歪みの2つの領域に分けて測定を行った。その結果、局所的ダイレクターの再配向の応答時間はらせんピッチの約0.5乗、電気歪みの応答時間はらせんピッチの約3乗に比例することが明らかとなった。

【参考文献】

- (1)H. Kikuchi, Structure and Bonding, Springer-Verlag, Berlin Heidelberg, Vol. 128, 99-117(2008).
- (2) H. Choi, H. Higuchi and H. Kikuchi, *Soft Matter*, **7**(9), 4252-4256(2011).
- (3) H. Choi, H. Higuchi and H. Kikuchi, *Appl. Phys. Lett.*, **98**, 131905(2011).

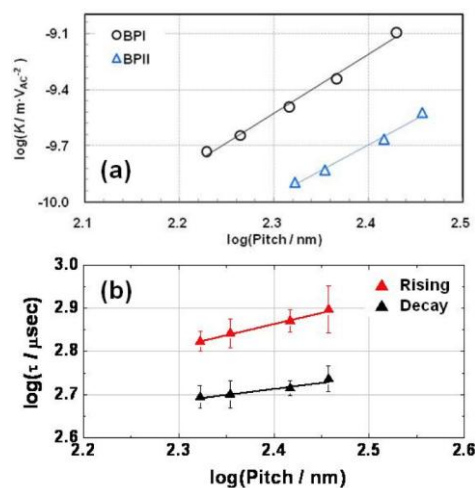


図1. (a) Kerr係数とらせんピッチの関係、(b) BPPIIの応答速度とらせんピッチの関係