

# 偏光顕微赤外分光法による

## ネマチック液晶の転傾構造の観察

(名古屋市立大院システム自然科学) ○松村昌典・片山詔久

The polarized microscope FT-IR spectroscopy study on disclination structures generated in nematic cell (Nagoya City Univ.) ○MATSUMURA, Masanori; KATAYAMA, Norihisa

**Abstract** : The molecular orientation of disclinations in nematic liquid crystal has been investigated by polarized microscopic infrared spectroscopy. The in-plane orientation for each region has been determined by the comparison of band intensity for parallel and perpendicular vibration modes with respect to the molecular axis. As a result of IR mapping analysis, the disclination has been characterized to the wedge disclination of strength  $-2\pi$ .

**Keywords** : Disclination; Molecular Orientation; Nematic LC Cell; Polarized Microscopic Infrared Spectroscopy

ネマチック液晶には配向ベクトル場の不連続性による転傾と呼ばれる欠陥が存在し、偏光顕微鏡を用いたオルソスコープ観察でのステージ回転によるシュリーレン組織のブラシの動きから、転傾強度や発生のメカニズムに関する研究が行われてきたが、転傾の詳細な分子構造の評価は難しい。本研究では偏光顕微赤外分光法を用いて、各偏光角における液晶分子を官能基レベルで観察することで、液晶分子の基板面に対する平面配向及び垂直配向を決定し、転傾周辺の分子構造を詳細に観察した。

転傾が発生した液晶セルは、等方相状態(60°C)の5CB(4-シアノ-4'-ペンチルビフェニル)を配向膜で挟み、1°C/秒の速度でネマチック相まで冷やすことで完成させた。これを顕微付き赤外分光光度計および赤外イメージング分光光度計で偏光角 0~180 度まで 10 度ずつ測定し、得られたスペクトルとイメージングマップを解析した。

図1に偏光角0度で転傾を測定した時の赤外イメージングマップを示した。図の点線で囲った箇所では5CB分子が0度方向に配向し、その他の箇所での分子は別方向に配向していることが明らかとなった。この解析を全偏光角での測定結果において行い、転傾周辺の分子配向に関して得られた結果を図2に示す。これにより、測定した転傾はブラシ間で孤を描くような分子配列を持つ、強度 $-2\pi$ のくさび転傾と決定された。また基板面に対する分子の垂直配向をCN伸縮振動とCH伸縮振動の吸収強度比より検討した結果、転傾点付近の分子は垂直方向に立ち上がっており、離れていくほど平面方向に配向していくことが分かった。

以上のように、偏光顕微赤外分光法を用いることで転傾の分子構造を詳細に決定することができた。

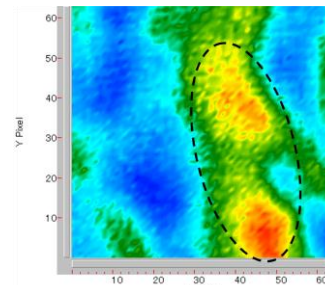


図1、5CBの偏光赤外イメージングマップ (偏光角:0度)

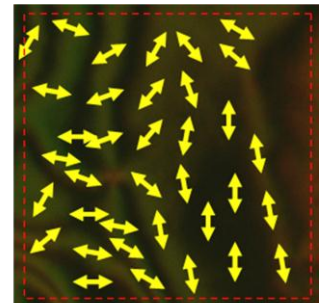


図2、転傾周辺の分子配向(350 × 350 μm)