

2 量体液晶 MCT5/DTC5C7 の相転移と異方性熱拡散率

Anisotropic Thermal Diffusivity of Nematic Twist-bend Phase in Liquid Crystal Formed by Flexible Dimers and Rod-like Monomers

東工大¹, 産総研², 理研³ ○(B4) 箱崎 直喜¹, 劉 芽久哉², 荒岡 史人³, 森川 淳子¹

Tokyo Inst.¹, AIST², RIKEN³, ○Naoki Hakozaiki¹, Meguya Ryu², Fumito Araoka³, Junko Morikawa¹

E-mail: morikawa.j.aa@m.titech.ac.jp

1. 緒言

アキラル液晶分子のネマチック相低温領域において、分子の集合体からせんをとり NTB 構造が発現することがある。本研究では、二量体液晶 DTC5C7 に単量体である MCT5 を混合したサンプルを用いて、液相から結晶相までの温度範囲において熱拡散率測定を行い、各相における熱拡散率を観察した。NTB 相における熱拡散率測定値はネマチック相と結晶相の間ほどの値となった。同時に偏光顕微鏡でモルフォロジーも観察した。

2. 方法

2.1 試料作成

粉末状の DTC5C7 および MCT5 をクロロホルムに溶解させたのちクロロホルムを蒸発させて、固体サンプルを得た。サンプルの重量は、DTC5C7 が 4.08 mg, MCT5 が 1.82 mg であった。得られた固体サンプルを、配向膜を塗布した 2 枚のガラスで挟みこみ測定セルを作成した。配向膜には AL1254 (JSR 社製; 基板長辺方向へ水平配向) および JALS (JSR 社製; 基板に対して垂直配向) を用いた。

2.2 TWA 測定

作成したセルを用いて、TWA 法による熱拡散率測定を行った。一定の周波数を持つ温度波をサンプルに与えながら、サンプル温度を走査し各温度における熱拡散率を測定する温度スキャンという方法をとった。セル厚は光干渉によって求めた。

3. 結果・考察

以下の Fig.1 に、熱拡散率異方性および異なる温度走査速度における $\alpha_{\perp}$ の温度依存性をそれぞれ示した。熱拡散率異方性は、ネマチック相から NTB 相への転移時に、 $\alpha_{//}$ では一時的に値が低下し、 $\alpha_{\perp}$ ではジャンプが起きて液相よりも NTB 相の方が高い値をとった。またネマチック相/NTB 相転移点および NTB 相における $\alpha_{\perp}$ は、一定の値を示さず温度走査速度の違いによる傾向は観察されなかった。これは、NTB 相における配向状態が測定毎に同様でなかったことに起因すると考えられる。

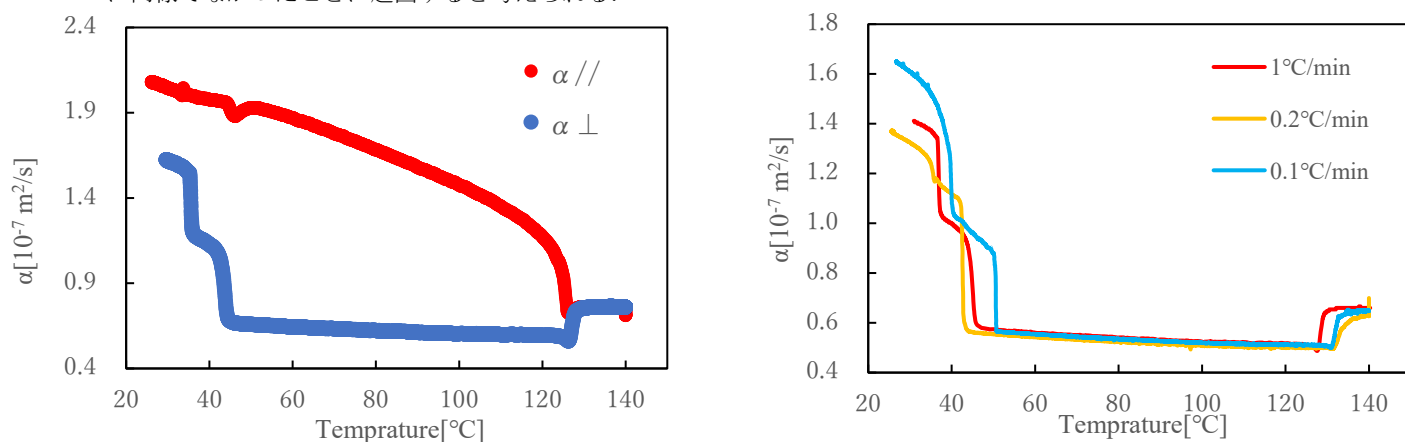


Fig.1 Thermal diffusivity anisotropy ($\perp$: in the direction of the molecular minor axis, $\parallel$: in the direction of the molecular major axis), and $\alpha_{\perp}$ at different temperature scanning rates

4. 結論

二量体液晶と単量体の混合サンプルを用いて、偏光顕微鏡による NTB 相観測および TWA 法による熱拡散率異方性の温度依存性を測定した。NTB 相において、分子長軸方向の熱拡散率 $\alpha_{//}$ は転移時に一時的に低下し、分子短軸方向熱拡散率 $\alpha_{\perp}$ はジャンプが起り液相よりも高い値をとった。また、 $\alpha_{\perp}$ の測定を温度走査速度を変化させて行った。温度走査速度が遅いほど液相/ネマチック相転移点は高温側にシフトした。NTB 相においては、転移点および熱拡散率ともに不均一であり、これは NTB 相の配向状態が不均一であったことに起因すると考えられる。