

2N26

Chiral Smectic C 液晶相の構造 —— Smectic A相に隣接する場合

(お茶女大理) 堀 佳世子

Structures of Chiral Smectic C Liquid Crystal Phases Adjacent to Smectic A Phases.

Kayako Hori

Department of Chemistry, Ochanomizu University, Bunkyo-ku, Tokyo 112

1) まえがき

Chiral Smectic C ($Sm C^*$)相の微視的な構造を知るために、先に、可視部に選択反射をもつことが知られている、 $C_2H_5CH(CH_3)CH_2-\square-\square-COO-\square-O C_mH_{2m+1}$ (I群と略記) の同族列について、層間隔とらせんピッチの温度依存性を測定し、層内の構造および層の積み重なり方について若干の知見を得た。¹⁾ 今回、他の $Sm C^*$ 相として、Smectic A 相に隣接する、上記化合物の異性体である、 $C_mH_{2m+1}O-\square-\square-COO-\square-CH_2CH(CH_3)C_2H_5$ (II群と略記) の同族列について、同様の測定を行い、比較検討を行った。

2) 実験

試料は、4-Cyano-4'-alkoxybiphenyl (BDH社) および、⁴⁻(2-Methylbutyl)phenol (BDH社より提供された) から常法に従って合成し、エタノールから再結晶して精製した。相転移温度は、DSC (Mettler 3000) および顕微鏡観察を併用して行い、文献²⁾と概略一致する結果を得た。

X線回折は、理学電機製 Geigerflex 2001型により、 $Cr K\alpha$ ($\lambda=2.2909 \text{ \AA}$) を用いて行った。

3) 結果

$n=6, 7, 8, 10, 12$ のII群化合物についての、 $Sm C^*$ および $Sm A$ 相における、層間隔 d の温度依存性を図1に示す。屈曲点が $Sm C^*-Sm A$ 転移点である。 $Sm C^*$ 相では、温度上昇に伴い、層間隔が大きく増加している。一方、 $Sm A$ 相では、むしろ減少する傾向にある。 $Sm C^*$ 相の上限温度および下限温度の層間隔を、直鎖部分の長さ n に対してプロットすると、図2のような直線関係を得る。これから、 d と n の関係を求めると、 $Sm C^*-Sm A$ 転移点では、 $d=24.1+0.77n$ 、固体(又は、他の Smectic 相) - $Sm C^*$ 転移点では、 $d=20.2+0.90n$ (ただし、 $n=6$ を除く) となり、1×4 レン基あてりの層の厚さへの寄与は、温度上昇に伴い、むしろ減少するという結果になった。この結果は、I群においては、層間隔は、温度上昇に伴い、直線的に増加し、主として、4 レン鎖の厚みが、増加するためであったのと、著しい対照をなす。

$Sm C^*-Sm A$ 相転移点における、直鎖部分以外の長さ(比較的 bulky な 2-methylbutyl 基を含む rigid core) は、 24.1 \AA であり、分子モデルから求めた長さ、

ほり かよこ

21.3 Åより多少大きい。

前述のように、直鎖部分の厚さは、温度により、大きく変化しないので、層間隔の温度依存性がすべて分子全体の傾き角θの変化によるとして、θの温度依存性を求めると図3のようになる。この結果は、TBBA³⁾をはじめ、Sm A相に隣接するSm C相ですでに知られている挙動と一致する。

以上の結果より、I群のSm C*相(chol-
esteric相に隣接)と、II群のSm C*相では、分子の傾き角の温度依存性が異なるだけでなく、直鎖部分の集合状態にも大きなちがひがあることがわかった。これらのちがひが、らせんピッチの温度依存性と、どのように関連するか明らかにする予定である。

Mettler社 DSC 3000 を使用させていただいた、東京理科大学、飯村・小出両先生、並びに 4-(2-Methylbutyl)phenol を提供されたBDH社に感謝します。

[文献]

- 1) K. Hori, *Mol. Cryst. Liq. Cryst.* **123**, 321 (1985).
- 2) J. W. Goodby and T. M. Leslie, *Mol. Cryst. Liq. Cryst.* **110**, 175 (1984).
- 3) T. R. Taylor, S. L. Arora and J. L. Ferguson, *Phys. Rev. Letters* **25**, 722 (1970).

