

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 佳也子

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、 $\text{C}_2\text{H}_5\text{CH}(\text{CH}_3)\text{CH}_2-\square-\square-\text{COO}-\square-\text{OC}_m\text{H}_{2m+1}$ (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、 $\text{C}_m\text{H}_{2m+1}\text{O}-\square-\square-\text{COO}-\square-\text{CH}_2\text{CH}(\text{CH}_3)\text{C}_2\text{H}_5$ (II 群と略記) の同族列について、同様の測定を行い、比較検討を行なった。

2) 実験

試料は、4-Cyano-4'-alkoxy biphenyl (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 跳躍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 Greigerflex 2001型により、 $\text{Cr K}\alpha$ ($\lambda=2.2909 \text{\AA}$) を用いて行なった。

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、わずかであるが、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 m 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 m の関係を求めると、 Sm C^* - Sm A 転移点では、 $d = 24.1 + 0.77m$ 、固体(又は、他の Smectic C 相)- Sm C^* 転移点では、 $d = 20.2 + 0.90m$ (T_c ただし、 $m=6$ を除く) となり、 1×4 レン基あたりの層の厚さへの寄与は、温度上昇に伴い、わずかに減少するという結果になる。 T_c 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、そして、 1×4 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、

はり かやこ

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に図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(cholesteric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っているだけでなく、直鎖部分の集合状態にも大きさちがいがあることがわかった。これらちがいからせんピッチの温度依存性など、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 を使用させていたたいては、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. Fergason, Phys. Rev. Letters 25, 722 (1970).

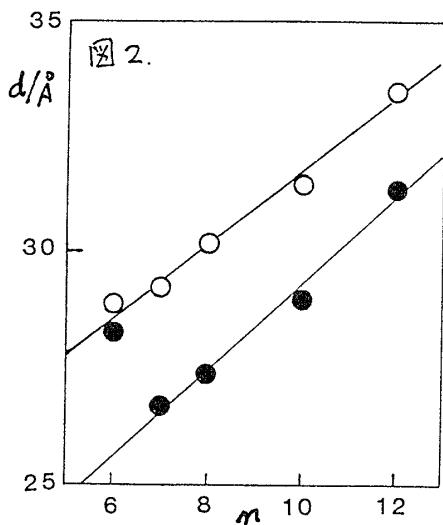


図2.

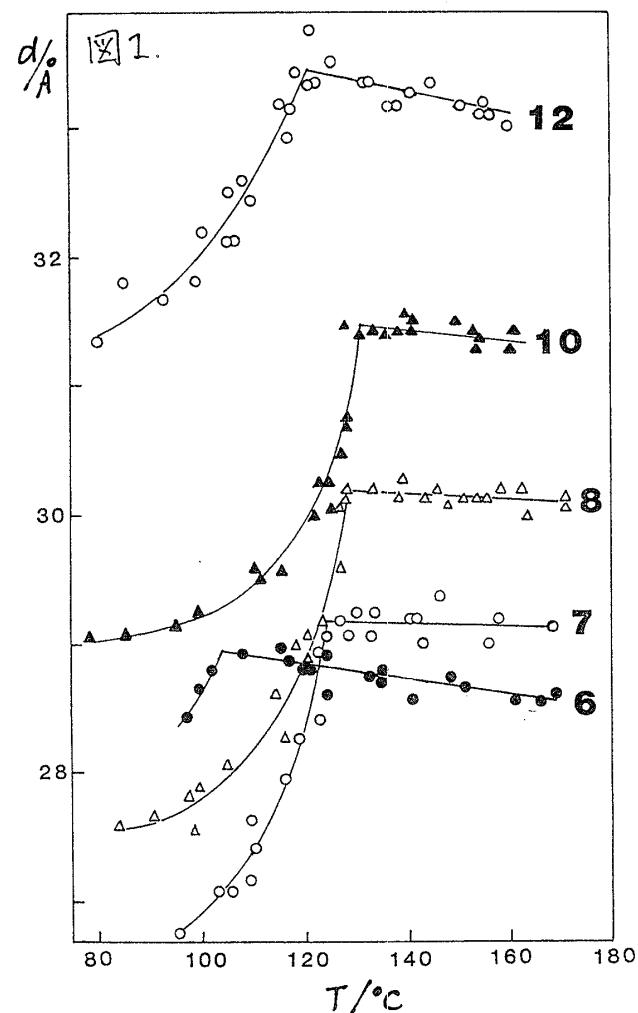


図1.

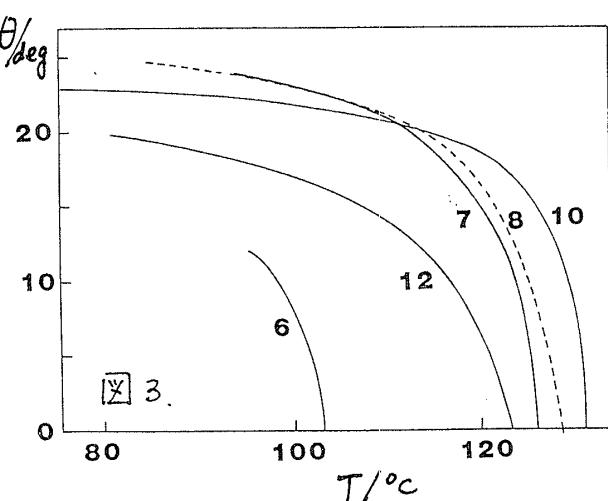


図3.