

スメクチック液晶ナノエマルジョンコア中の層秩序

(京大院理^A, JST CREST^B) 坊野 慎治^A, 高西 陽一^A, 山本 潤^{A,B}

【はじめに】

我々はこれまでに、ネマチック(N)液晶と両親媒性高分子がそれぞれエマルジョンコア、シェルを成す N 液晶ナノエマルジョン(N-LCNE)を水中に分散させることに成功している(1)。今回我々は、バルクにおいてスメクチック A(SmA)相を発現する液晶である 8CB(SmA-33.5°C-N)をコアに導入した。SmA 相において液晶分子は層構造を有する。つまり層法線方向には並進秩序が存在し固体的であるが、層面内には液体的である(2)。SmA 相をコアに導入することで、層秩序を反映した固体的な性質をコアに付与できるのではないかと考えた。そこで今回我々は、SmA-LCNE 中の層秩序を研究するために、放射光を用いた X 線散乱実験により研究した。

【結果と考察】

30°C 及び 36°C における X 線回折強度の波数依存性を図 1 a)に示す。バルクにおける 8CB の SmA-N 相転移温度($T_{\text{SmA-N}}^b \sim 33.5^\circ\text{C}$)以下の温度では回折ピークが存在するが、 $T_{\text{SmA-N}}^b$ 以上の温度では回折ピークが消失する。この結果から $T_{\text{SmA-N}}^b$ 以下の温度では層構造が存在するが、 $T_{\text{SmA-N}}^b$ 以上の温度では層構造が存在しないことが示唆される。さらに様々なサイズの SmA-LCNE について同様の実験を行い、得られた回折ピークについてローレンツ関数を用いてフィッティングし相関長を見積もった。得られた相関長のエマルジョンサイズ依存性を図 1 b)に示す。エマルジョンサイズの減少に伴い相関長が短くなる

ことがわかる。この結果は層構造の相関長がエマルジョンサイズ程度に抑制されていることを示しており、層構造がエマルジョン中に存在することを示唆する結果である。

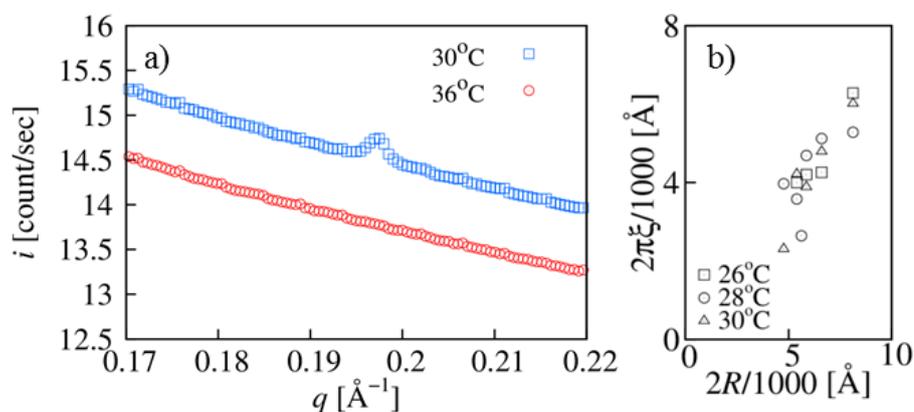


図 1 a) 30°C 及び 36°C における X 線回折強度の波数依存性。b) 相関長のエマルジョンサイズ依存性。

【参考文献】

- (1) 坊野慎治 ほか, 日本液晶学会討論会 PA57(2011)
- (2) Y. Kimoto *et al.*, *J. Phys. Chem. B* **117**, 6290 (2013)

本研究の一部は、JSPS 特別研究員奨励費 13J01166、日本学術振興会先端研究拠点事業-国際戦略型-(ソフトマターと情報に関する非平衡のダイナミクス)、の助成を受けた。本実験の一部は、大型放射光施設 SPring8 フロンティアソフトマター開発産学連合ビームライン(7205A)にて行った。