

溶媒和効果による水/有機溶媒混合溶液の長距離秩序

(京大理、高エネ研 A、東大物性研 B) 貞包浩一朗、瀬戸秀紀 A、遠藤仁 B

【はじめに】 水/有機溶媒などの 2 成分混合溶液に塩を添加した系は、塩濃度に応じて臨界挙動が変化するなど、原因が説明できない問題が多く存在することで注目されている。これらの現象の多くは、電離したイオンが周囲の極性溶媒を引き付ける効果（溶媒和効果）により解釈されているものの、未解決の問題も多い[1, 2]。本研究では、親水性の陽イオンと疎水性の陰イオンからなる塩の効果に着目し、水/3-メチルピリジン(3MP)混合溶液に NaBPh_4 を加えた系の $1\text{nm}\sim 100\mu\text{m}$ における階層構造を調べた。実験は、小角中性子散乱(SANS)、偏光顕微鏡、光散乱を用いて行った。

【結果と考察】 図 1 に $\text{D}_2\text{O}/3\text{MP}/\text{NABPh}_4$ (3MP の質量分率 ; $5\sim 10\text{wt}\%$ 、 NaBPh_4 : 13mM) の系での結果を示す。(a) は 303K 、 316K における SANS プロファイルで、周期構造に起因する一次～三次ピークが見えている。この結果から、 $10\sim 20\text{nm}$ を特徴的周期とするラメラ構造の形成が示唆された。また、 320K 以上では、幅の広い single peak のプロファイルが得られた。更にラメラ相に対する偏光顕微鏡観察やクロスニコルを用いた光散乱実験の結果によると、ここではオニオン状の構造形成が存在していることも分かった(図 1(b), (c))。以上により、2 種類の低分子溶媒に塩を加えただけの比較的単純な混合物において、界面活性剤を用いた場合とよく似たナノ～ミクروسケールの長距離秩序が形成される、という結果を得ることができた。

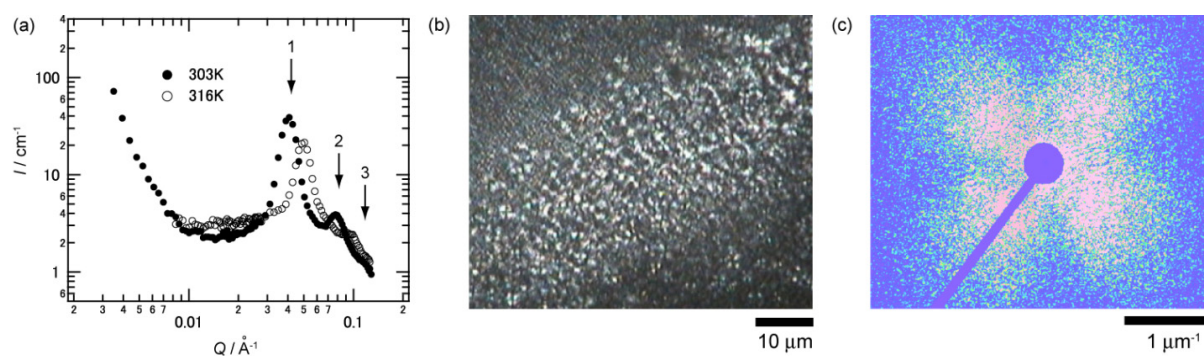


図 1 : (a) SANS による実験結果。(b) 偏光顕微鏡画像。双連結相からラメラ相が広がっていることが分かる。(c) クロスニコルを用いたラメラ相の光散乱像。このようなパターンはオニオン構造に典型的なものである。

【参考文献】

[1] A. Onuki and H. Kitamjura, *J. Chem. Phys.*, **121**, 3143-3151 (2004).

[2] K. Sadakane, H. Seto, H. Endo and M. Shibayama, *J. Phys. Soc. Jpn.*, **76**, 113602 (2007).