

# ラメラの構造転移が誘起する油水界面の bleb 型自発運動

(東京理科大学) 住野 豊

## 【はじめに】

イオン性の界面活性剤と長鎖のアルコール(または脂肪酸)を混合すると、ラメラ構造を有する会合体( $\alpha$ ゲル)が生成することが知られている。長鎖のアルコール(または脂肪酸)単独では水に不要であり、油に容易に溶解する性質を持つことから、イオン性の界面活性剤を含む水相とアルコール(または脂肪酸)を含む油相をそれぞれ

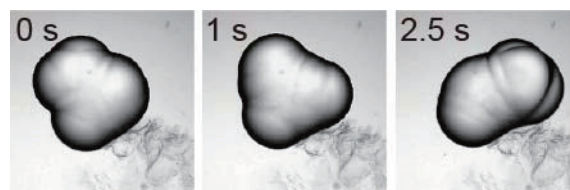


図1：油滴の自発運動 (スケール: 0.5 mm)

用意することができる。このような水相と油相を接触させると界面近傍において、会合体が定常的に生成する系を構築できる。この系において、界面近傍における会合体の生成に伴い、油水界面が継続的に球状の変形を伸展・収縮することが見出された図1<sup>(1)</sup>。

細胞は、本系は、生物の運動のある種のモデル系となる可能性を秘めており興味深い実験対象であるが、本系の運動機構は依然として解明されていない。そこで、小角中性子散乱(SANS)測定を用いて、界面運動その場での会合体構造を観察することで、界面運動の機構に迫った。

## 【結果と考察】

実験系としては、水相として重水に塩化ステアリルトリメチルアンモニウム(STAC)を油相としてテトラデカンにパルミチン酸をそれぞれ混合したものを用いた。この際、油相のパルミチン酸濃度は 20 mmol/L で固定し、STAC の濃度として、20 mmol/L( $C_L$ )と 50 mmol/L( $C_H$ )としたものを用いた。

測定としては、SANS 測定を  $C_L$  と  $C_H$  に対して界面直上での時分割測定、および  $C_L$  に対して空間スキャンを行った。

ここでは  $C_L$  の空間スキャン測定の結果に関して示す(図2)。油水界面近傍では膜間距離 80 nm 程度のラメラ構造と 40 nm 程度のラメラ構造に起因する信号が観察されていたのに対して、油水界面からビームスポットが外れると 40 nm 程度のラメラ構造に起因する信号のみ観察された。これは、会合体が油水界面で生成し、徐々に界面から押し出されることを考慮すると、油水界面上では 80 nm 程度の膜間距離を持つラメラ相  $L_A$  が生成し、直後に 40 nm 程度のラメラ相  $L_B$  へ転移していることが示唆される。本発表ではその他の測定結果の詳細と、ラメラ相の転移と界面運動の関係に関して議論する。

## 【参考文献】

- (1) Y. Sumino, H. Kitahata, H. Seto, K. Yoshikawa, K. *Soft Matter*, 2011, 7, 3204-3212.; Y. Sumino, H. Kitahata, Y. Shinohara, N. L. Yamada, H. Seto, H. *Langmuir*, 2012, 28, 3378-3384.
- (2) Y. Sumino, N. L. Yamada, M. Nagao, T. Honda, H. Kitahata, H. Seto in preparation

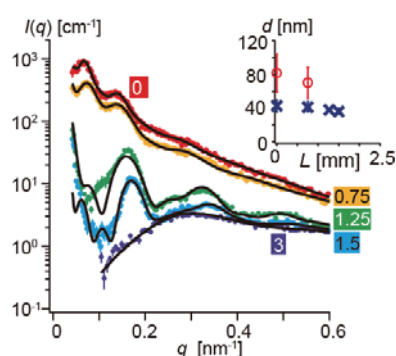


図2：SANS 空間スキャン測定の結果  
数字は界面からの距離、inset は推定されるラメラ構造の膜間距離