

# ずり流動場によって誘起される 2次元に最密充填されたオニオン構造の形成メカニズム

菅沼有希子(お茶大理)、B. Medronho(Univ. of Coimbra)、  
今井正幸(お茶大理)、加藤直(首都大理)、U. Olsson(Lund Univ.)

## 【はじめに】

界面活性剤が水中で形成する平板なラメラ膜構造は、ずり流動場を与えると多層膜ベシクルであるオニオンに転移する(1)。しかしその形成メカニズムは、ずり速度に依存するだけではなく、静止状態における系の相図と密接に関係することが分かっている。つまり、同じラメラ相にずり流動場を与えても、系の温度や濃度に依存して異なるオニオン構造が誘起される(2)。本研究においては、ずり流場場に誘起される構造の中でも、大きさと形がすべて等しくなり、2次元のハニカム構造に充填されるオニオン構造に注目し、その形成メカニズムを解明することを目的とする。

## 【結果と考察】

$C_{12}E_4$  の体積分率  $\phi_{C_{12}E_4} = 0.44$  のシステムにおいて、一定のずり速度  $60s^{-1}$  の下での系の温度変化を、小角 X 線散乱実験にて観測した (Fig.1)。まずミセル-ラメラ相転点のすぐ上の温度である  $20^{\circ}C$  において、散乱パターンは強く配向し、平板なラメラ相が存在していることを示す。次に  $25^{\circ}C$  において、散乱パターンは等方的なリングになり、無秩序なオニオン構造が現れていることを表している。温度を上昇させると ( $31^{\circ}C$ )、異方性を持ったパターンへ変化し、さらに温度を上昇させると  $38^{\circ}C$  付近でリング上に強い6つのスポットが現れる。これは、配向したパターンを示す何らかの中間構造を経て、オニオンのサイズと形状が全て等しくなり、最密充填したハニカム構造が現れたことを示す。さらに温度を上昇させると、異方性のある中間構造を経て、無秩序なオニオン構造へと戻り ( $48^{\circ}C$ )、スポンジ相への転移直前で平板なラメラ相が再び現れた。よって温度という一軸方向の変化に対し、系はハニカム構造を中心に対称的にふるまうという非常に面白い結果が示された。

## 【参考文献】

- (1) O. Diat, D. Roux and F. Nallet, *J.Phys.IIFrance*, 1993, 3, 1427.
- (2) T. D. Le, U. Olsson, K. Mortensen, J. Zipfel and W. Richtering, *Langmuir*, 2001, 17, 999.

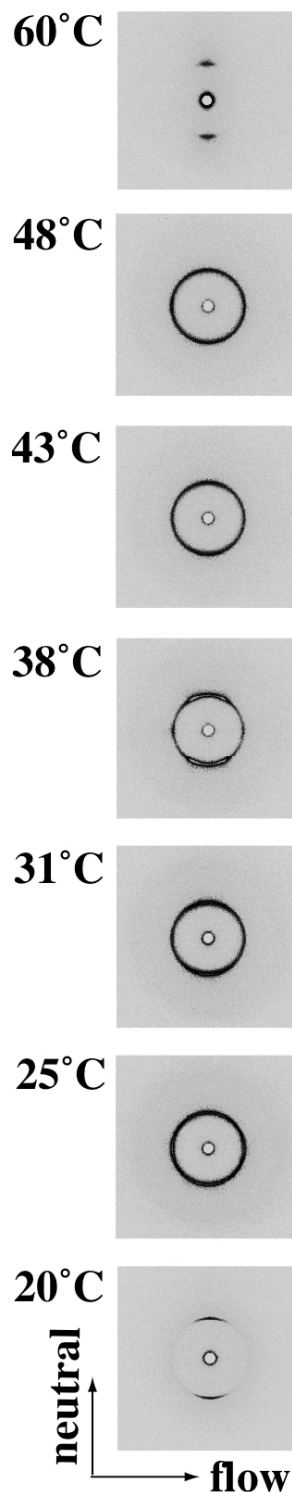


Fig.2 小角 X 線散乱実験の 2次元図