

生命現象の謎を物質科学から解く～界面の自発運動と構造形成

Formation of nano-scale structure through spontaneous blebbing of an interface

住野豊¹、北畑裕之²、篠原祐也³、山田悟史⁴、長尾道弘⁵、瀬戸秀紀⁴

1 愛教大教育、2 千葉大理、3 東大新領域、4KEK 物構研、5 インディアナ大

時間的・空間的な秩序をもっているということは、生命現象を特徴づける上で重要なキーワードの一つである。生命体を形作る物質群であるソフトマターの非平衡条件下での秩序化を理解することは、物理学的視点からの生命現象の理解に繋がる。その中で自発運動や自己組織化などの生命現象のある側面を模倣するようなモデル系を構築しその要因を明らかにすることにより、非平衡科学と生命科学を結びつけ、生命現象を支配する一般法則にアプローチすることができる。

このような観点から我々はこれまで、アメーバの運動を模倣するような自発的運動をする水と油と界面活性剤からなる系を用いて、平衡状態から遠く離れた条件下における時間的・空間的な秩序形成について研究を行ってきた。[1] これにより水と油の界面においてゲル状の凝集体が形成されることにより、自発的な界面運動が起こることを明らかにした。またマイクロビームによるX線小角散乱を用いて、形成された凝集体が数十ナノメートルの繰り返し周期を持つラメラ構造となっていることを示した。本講演ではこれらの結果を紹介するとともに、最近行った中性子小角散乱の結果も含めてナノ構造形成と界面の自発運動の関係について議論する予定である。

[1] Y. Sumino, et al., Phys. Rev. E 76, 055202(R) (2007); J. Phys. Chem. B, 113, 15709 (2009); Soft Matter, 7, 3204 (2011); Langmuir 28, 3378 (2012).