

いろいろな模様の形成と数学

～コーヒーのしみとナノテクノロジー～

平成17年11月12日（土）

理学部教授 安田英典

昔から、人々はペルシャ絨毯や色大理石を組み合わせた大聖堂の床など、美しい模様を作ってきました。現代では模様すなわち平面パターンは、美的なものに加えて、工学的な機能を発現するためにも作られています。半導体産業は平面パターンの産業でもあります。近年話題を集めているナノテクノロジーでも平面パターンは重要なテーマの一つです。

ナノテクノロジーの平面パターン形成には、大きな特徴があります。ナノスケールの部品は非常に小さいので平面パターンをつくるには膨大な数が必要です。このため、半導体産業と同じような技術で、ナノスケールの部品を並べていくと大変高価なものになってしまいます。ところが、もし、ナノスケールの部品が自ら並んでいくなれば、低コストで大きなパターンをつくることができます。ナノスケールの部品が自ら並ぶ現象は自己組織化と呼ばれ、最近大きな関心を集めています。

実は、ナノスケールでの自己組織化の現象はもっと大きなスケールの現象と共通の原理に基づいています。例えば、コーヒーをこぼしたしみがリング状の模様になっているのを目にしたことはありませんか。このコーヒーのしみのリングを作る原理は、ナノ粒子を配列させる技術でも用いられています。蓮の葉の上をコロコロと水滴は転がりますが、この原理もナノテクノロジーで使われています。

講演では、自己組織化の現象の中から液体の相分離によるものを取りあげます。お皿の上でサラダオイルを広げると身近に液体の相分離を見ることができます。ナノテクノロジーで思い通りの自己組織化を実現するには、現象を数理的に解明し工学的な設計に活用する必要があります。講演では、現象の数値計算結果をアニメーション化して、相分離の数理をやさしく紹介する予定です。