

田中 肇研究室

[ソフトマター: 多自由度・階層系の協同的機能発現の新しい基本原理]

生産技術研究所 基礎系部門

Department of Fundamental Engineering, Institute of Industrial Science

<http://tanakalab.iis.u-tokyo.ac.jp/>

専門分野名 ソフトマター物理学

工学系研究科物理工学専攻

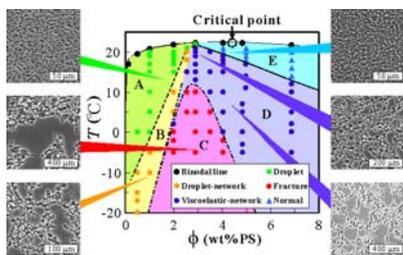
ソフトマター: 多自由度・階層系の協同的機能発現の新しい基本原理

Soft matter: A new basic principle behind the cooperation among multiple functions in a dynamic hierarchical system

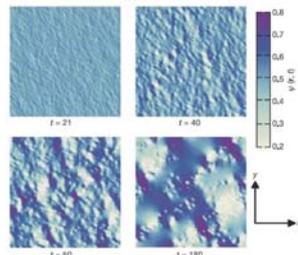
高分子・液晶・コロイドに代表されるソフトマターの最大の特徴は、その幾重にもわたる階層的な構造にあります。また、一見単純に見える水などの液体もある種の階層構造を内包することが最近の研究から明らかになってきました。このような階層間の複雑な関わりが、生体物質に代表されるソフトマターの示す機能の協同的な発現の仕方と深く関わっていることが予想されます。しかし残念ながら、液体成分を介した階層間の動的結合、例えば、液体成分の流れが階層間にどのような結合をもたらすか、液体自身の階層性がソフトマターの性質にどのように関わっているかといった問題は、これまで殆ど研究されてきませんでした。我々の研究室ではこれらの問題に注目し、ソフトマター、ひいては生物の多様な機能の発現の基本的な原理に迫ることを目指し研究をおこなっています。

◆研究テーマ

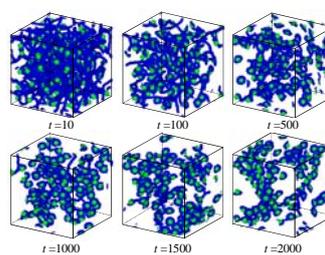
- ◆粘弾性相分離現象
- ◆流動が誘起する不安定化現象
- ◆ソフトマターにおける流体力学的相互作用：コロイド、高分子、蛋白質、膜
- ◆コロイド：モデル原子系の一粒子レベルでの観察
- ◆ガラス転移現象の理解に向けて
- ◆新奇の物理現象から液体の本質に迫る：単一成分液体の液体・液体転移現象など



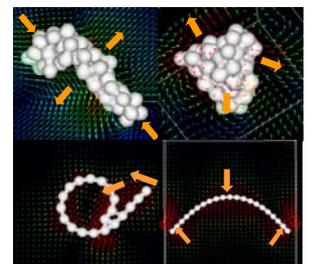
ポリスチレン-ジェチルマロネイト混合系で見られる様々な相分離パターンと相図



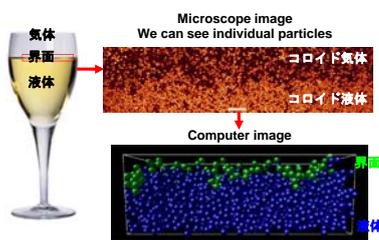
単純剪断流が誘起する単純液体の不安定化



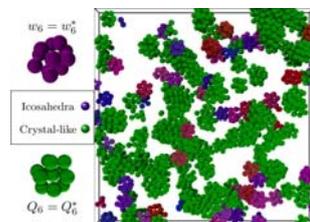
ネマティック液晶中におけるコロイド粒子の凝集の様子



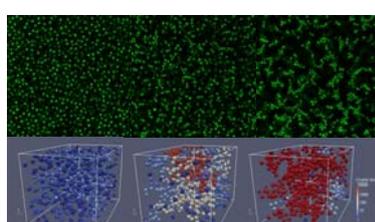
高分子鎖の凝縮転移時の流れ場の様子
コロイド粒子の凝集の様子



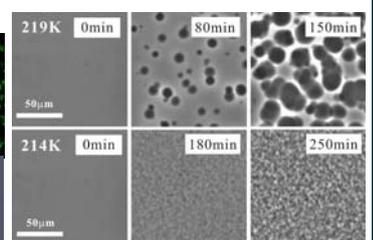
コロイド粒子を用いた気体・液体界面の直接観察



ガラス転移点近傍のコロイド過冷却液体における局所的な秩序化(実験)



コロイド分散系におけるゲル化のメカニズム



液体・液体転移の時間発展の顕微鏡観察