

田中 肇 研究室

[階層構造から液体・ソフトマターの物理にせまる]

生産技術研究所 基礎系部門

Department of Fundamental Engineering

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

液体・ソフトマターの物理学

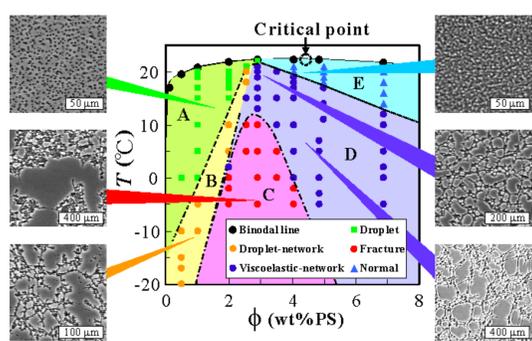
工学系研究科物理工学専攻

階層構造から液体・ソフトマターの物理にせまる

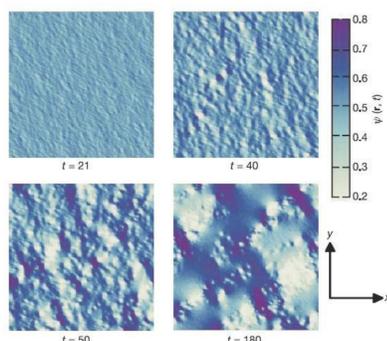
Study of liquids and soft matter focusing on their spatio-temporal hierarchies

液体状態は、気体・固体状態とならび、我々人類にとって最も重要な物質の存在様式であるにもかかわらず、その物理的な理解は、気体・固体(結晶)状態に比べて著しく遅れているのが現状です。本研究室では、単純液体・ソフトマターを対象として、液体の基本的性質にかかわる以下に示す7つの未解明問題について、これらの系が共に内包する時空階層性に焦点を当てて研究を行い、現象を支配する統一的な物理描像を描くとともに、単純液体・ソフトマターの物理学、ひいてはその応用に新しい展開をもたらすことを目的としています。

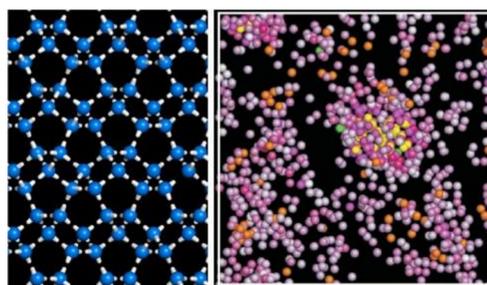
- ◆ 水型液体の熱力学・運動学的異常の解明
- ◆ 単一成分液体の液体・液体転移現象の起源の解明とその応用
- ◆ ガラス転移現象の解明
- ◆ 液体の階層性と結晶化の素過程(結晶核形成)の関係の解明
- ◆ 液体・ガラス状物質の非線形流動・破壊現象の解明と制御
- ◆ 液体が流体力学的相互作用を介してソフトマター・生体系の動的な挙動に及ぼす影響の解明
- ◆ ソフト・バイオ股の相転移ダイナミクスとパターン形成



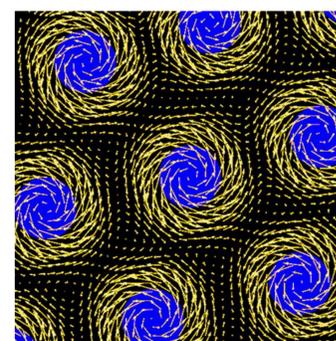
ポリスチレン-ジエチルマロネイト混合系で見られる様々な相分離パターンと相図



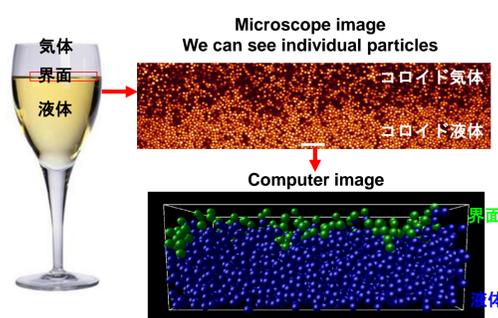
単純剪断流が誘起する単純液体の不安定化



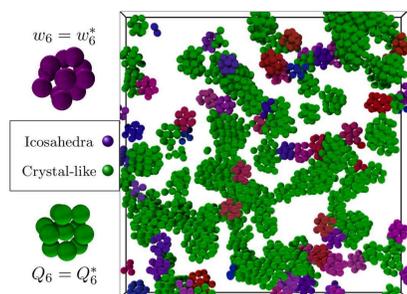
新しい準安定な氷 (Ice 0と命名) (左) と 氷の誕生の瞬間 (右)



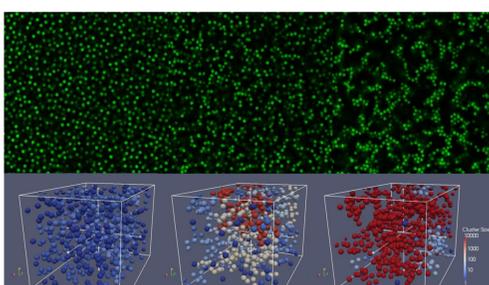
流体の流れの自己組織化による構造制御



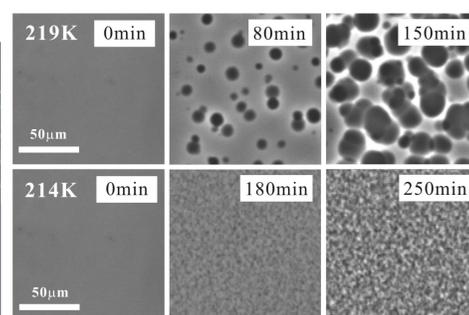
コロイド粒子を用いた気体・液体界面の直接観察



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