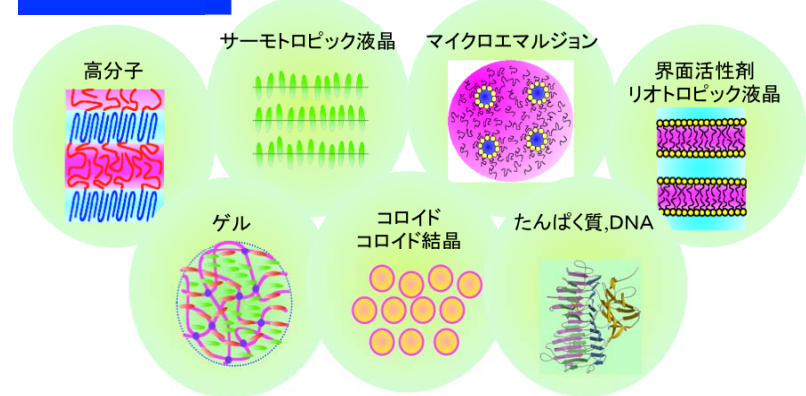
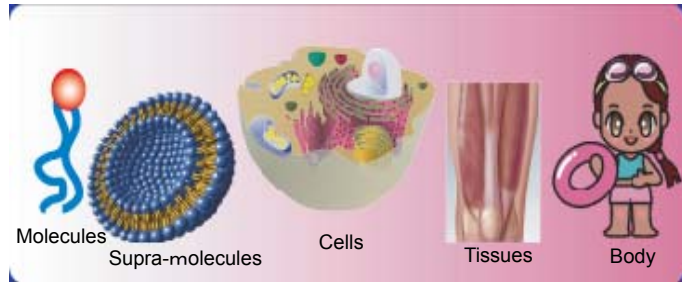


ソフトマター



生物の体も代表的なソフトマター

ヘテロな自己組織的階層構造を形成



各階層の構造・ダイナミクスが複雑に相互関連

ソフトマターとは液晶や高分子、ゲル、コロイドや界面活性剤といったまさにやわらかい物質の総称です。それらは通常複数の異種分子が自発的に秩序を形成し、その秩序構造がさらに階層的に高次構造を形成しています。生体はその代表例です。また柔らかい為外場に対する応答が大きく、各階層構造が複雑に相互関連し、その運動は協同的です。

当研究室では、こうしたソフトマターを対象として、そのナノ構造の起源と揺らぎの機構に関する普遍的な理解を目指すとともに、さらに新たな相互作用をデザインして新しい秩序構造やダイナミクス・輸送現象に関する実験的研究を行っています。

空間と時間の階層構造

空間(構造)解析

Micro

X線回折装置

μ ビームX線

μビームX線回折による層ねじれの立方格子観測

Transmittance vs Wavelength (nm)

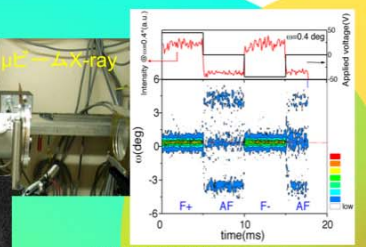
LCP

液晶の自己組織構造が作るフォトニックバンド

Macro

層形成のダイナミクスが作る複雑なモルフォロジー

偏光顕微鏡



時分割X線測定による層の電場応答ダイナミクス

時間(運動)解析

動的な光散乱装置

液晶ナノミセル中に存在する2つの揺らぎのモード

動的な光散乱装置

“液晶”ガラスが示す階層的なダイナミクス

等方的に構造色が観測される新しい「等方秩序」

隔定縮弾性装置

「等方秩序」相の示すソフトな弾性と緩和現象

ネマティック液晶中の異方的拡散

20x (μm)

20x (μm)

min., sec

新しい構造・輸送の設計と創生

穴あきラメラネマチック相

配向秩序と層状秩序の競合のより創生された穴あきラメラ相

分子バルブ物質拡散・伝播制御

液晶・薬保持

UV・超音波体内温度

液体・薬放出

液晶ナノミセル内の相転移を利用したドラッグデリバリーシステムへの応用

自発的周期構造フォトニック効果

液晶の自己組織的フォトニック構造とフォトニックバンドにおける光伝播挙動

分子マニピュレータ輸送の駆動

液晶秩序の空間勾配を利用した新しい相互作用の発見と分子マニピュレーション応用への実証

液晶バブル・エマルジョン

液晶シエル

液晶分子

スメックチック液晶バブル

液晶微小球全方位レーザーと液晶バブルの選択的ガス透過特性評価