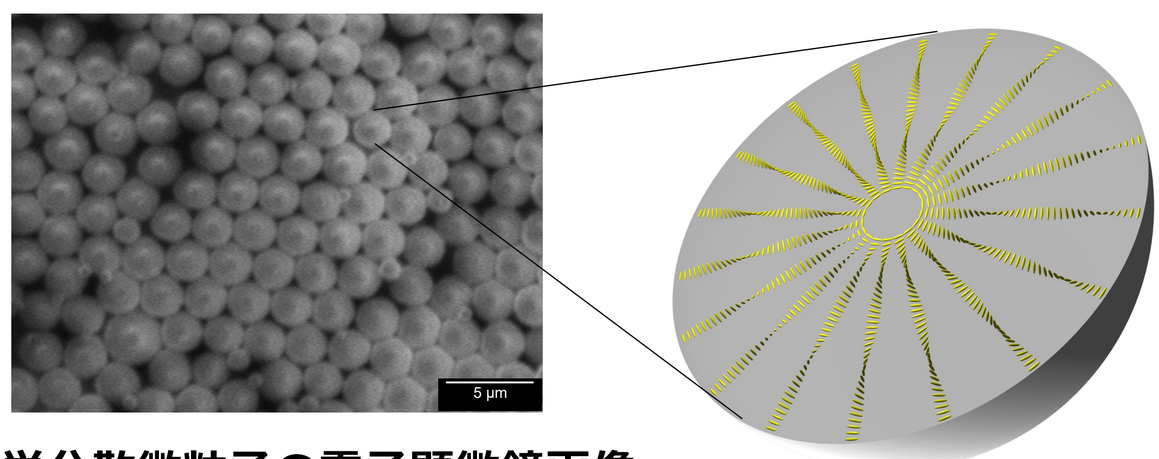
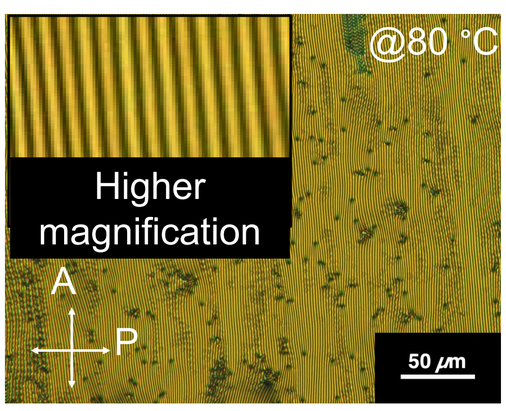
分子材料のナノ構造制御
― 光学素子に超機能を創発 ―
固体微粒子 ～フィルムまでの自在な素子創製

●固体微粒子やフィルム内におけるコレステリック液晶の分子配向を自在に制御する手法を開発
●分子がらせん配向を形成しており、特定の波長と円偏光の光を反射・回折する
●分子配向のらせん軸方向を精密制御することで、あらゆる光学素子への応用が可能
●放射状にらせん軸方向を制御したところ、全方位反射特性を示した



超単分散微粒子の電子顕微鏡画像
（Φ ＝ 2.5 ± 0.3 μm）



面内らせん軸配向フィルムの
偏光顕微鏡画像

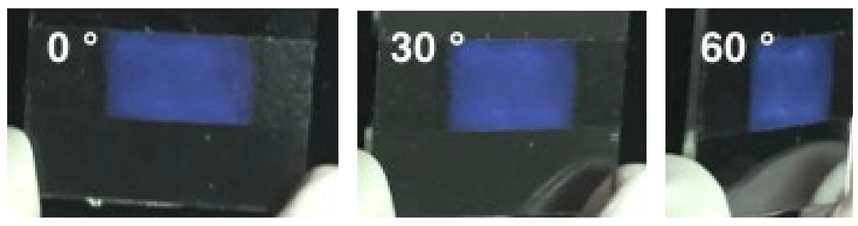
新規性・優位性

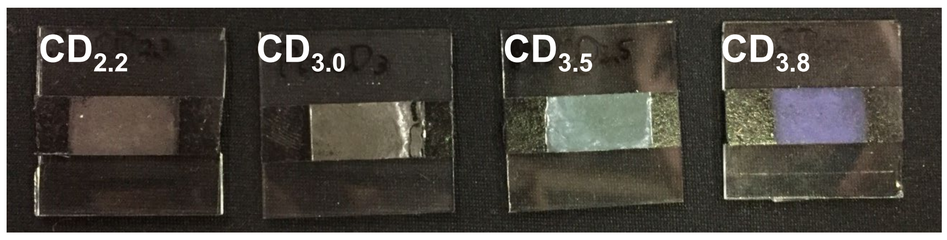
●らせん軸方向が放射状に制御された固体コレステリック液晶微粒子を世界で初めて創製
●従前の課題であった反射色の角度依存性が解決された全方位反射特性
●安価かつ容易に大量合成でき，粒径を1～数10 μmで制御可能
●フィルム面内で2次元にわたり自在にらせん軸配向制御された初めての例
●2 μm程度の極薄フィルムによるレンズ効果を発現し、低廉かつ高機能な光学素子が実現

応用・活用例

＜微粒子系＞
●色素を一切含まない新たな色材としてのあらゆる材料へ塗布・分散可能であり、意匠性材料などへの応用
●集積構造を制御することで、セキュリティーインクや広視野角・大面積ヘッドアップディスプレイなどが実現可能
＜フィルム系＞
●反射・回折・屈折といった光学機能を自在に設計可能であり、偏光レンズ・ホログラムへの展開を期待

視野角“非依存”の鮮やかな発色





RESEARCHER

堤 治　教授、久野 恭平 助教
立命館大学　生命科学部 応用化学科
高分子材料化学研究室

PATENT／PRESENTATION

・特願 2019-030942
・特願 2019 - 149514

立命館大学 産学官連携の一元窓口
BKCリサーチオフィス
〒525-8577 滋賀県草津市野路東1－1－1　077-561-2802　liaisonb@st.ritsumei.ac.jp