

界面科学研究部門

Division of Colloid and Interface Science

設置期間： 2013年4月1日~2018年3月31日

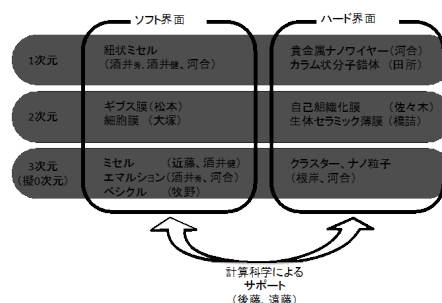
メンバー構成

(部門長)	工学部工業化学科・教授	河合 武司
(併任教員)	理学部化学科・教授	田所 誠
	理学部応用化学科・教授	大塚 英典
	理学部応用化学科・教授	根岸 雄一
	薬学部薬学科・教授	牧野 公子
	薬学部生命創薬学科・教授	後藤 了
	工学部工業化学科・教授	近藤 行成
	工学部工業化学科・教授	橋詰 峰雄
	工学部機械工学科・教授	佐々木 信也
	理工学部工業化学科・教授	酒井 秀樹
	理工学部工業化学科・講師	酒井 健一
(客員研究員)	東京理科大学非常勤講師	遠藤 一央

設置目的

界面科学研究部門の発足は1981年1月で、初代部門長の目黒謙次郎教授（理学部）から、近藤保教授（薬学部）、上野實教授（理学部）、今野紀二郎教授（工学部）、大島広行教授（薬学部）を経て、2012年から河合武司教授（工学部）が引き継いでいます。2008~2012年度は文科省戦略的研究拠点形成支援事業「ナノ・バイオ界面技術の創成とその応用」のテーマで界面科学研究センターとして活動した。

本部門では、研究対象を大きくソフト界面とハード界面の2つに分けて、動的な界面現象についての理解を深める。ここでいうソフト界面とハード界面とは、界面を構成している組成で区別する一般的な定義とは異なり、“ソフト界面”とは界面を形成している分子（原子）が通常の観測時間内に常に入れ替わる動的な界面で、例えば界面活性剤によるミセルが相当します。一方“ハード界面”は表面構成分子（原子）の入れ替わりがなく強固な界面で、例えば金属ナノ粒子は当然これに該当するが、有機分子錯体が形成するナノポーラス材料もこの範疇に入る。動的な界面と静的な界面と言い換えることもできるが、両者の研究を次元毎に進め、動的な界面現象の理解を深め、機能性材料の開発を目指す。



研究テーマ

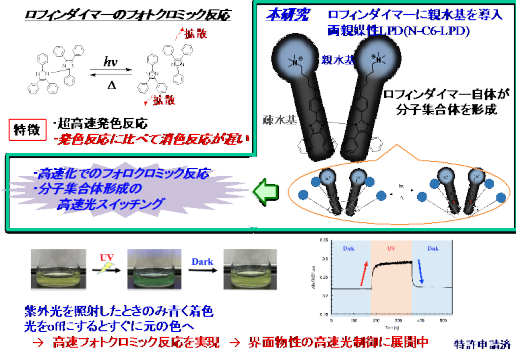
- ・刺激応答界面の構築：
光、pH、熱、電場・磁場によって機能（濡れ性・粘性・分散性・化学反応性）が自在に制御できる材料を創製する。
- ・両親媒性物質の分子集合体による機能材料：
高性能・高機能な両親媒性物質の合成とそれが形成する分子集合体による機能性材料の開発
- ・新規ナノ材料の創製
新規合金クラスター・ナノワイヤー・ナノリングなどの創製、金属ナノ材料の形態制御法を開拓し、高性能な光学材料・触媒材料・DDS材料などの開発を目指す。
- ・機能界面の構築：
濡れ性・摩擦特性などの制御法の確立とその制御因子の分子レベルでの解明を通して、生体適合性界面の創製やバイオマテリアル材料の開発を行う。

組織の現状と将来展望

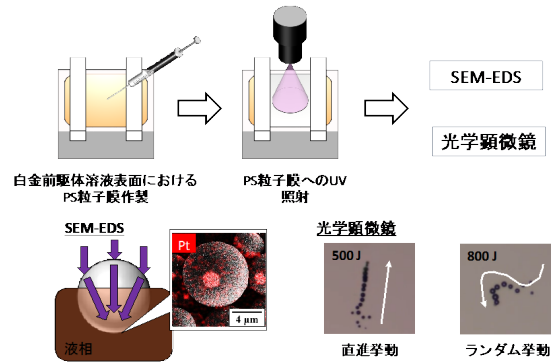
各メンバーが個々の研究テーマで面白い材料を創製している。特に刺激応答材料に関して興味深い研究成果を挙げている。「動的・静的挙動」と「対象の次元性」を意識しながら、異分野間の情報交換および連携によって界面現象に関する基礎から応用までの研究を実施する。

界面ダイナミクスの解析と応用

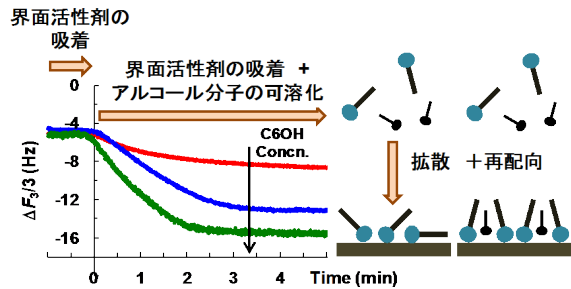
新規両親媒性ロフィンダイマーを用いた水系での高速フォトクロミズム



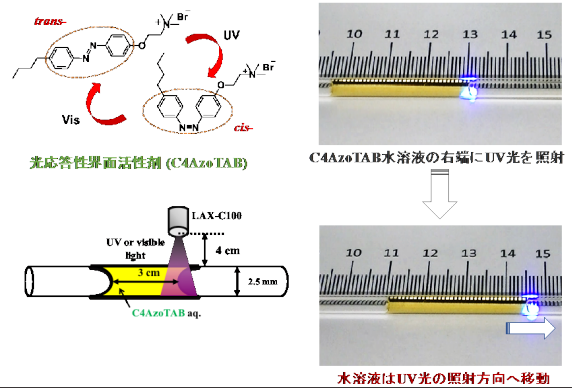
紫外線照射によるPt-ポリスチレンハイブリッド 自走粒子の作製法および自走挙動の制御



水晶振動子マイクロバランス(QCM-D)測定による吸着可溶化現象の解析

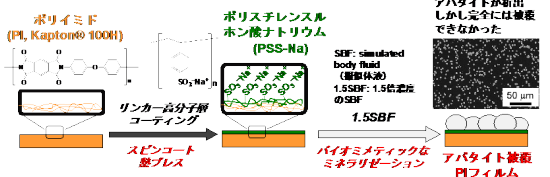


水溶液の光駆動

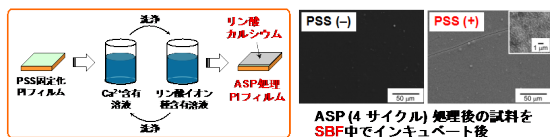


ナノマテリアルの高機能化

熱プレス法を利用したポリイミドフィルムの表面修飾およびアパタイト析出

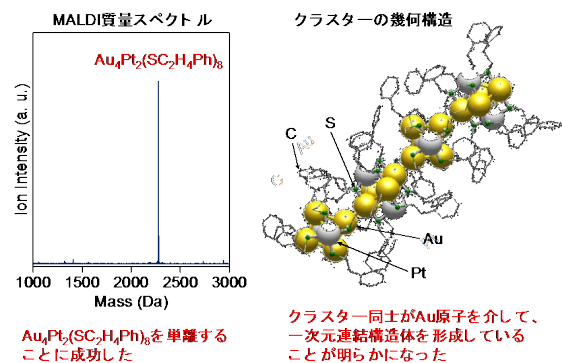


交互浸漬法 (alternate soaking process, ASP) の導入

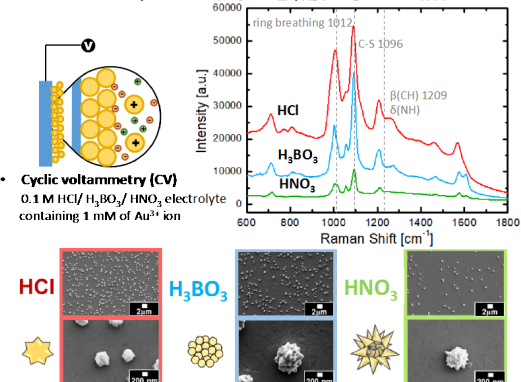


PIフィルム表面全面への均質なアパタイト析出に成功

合金クラスター (Au₄Pt₂(SC₂H₄Ph)₈) を用いた 一次元連結構造体の形成



形態制御した金粒子の電着膜とそのSERS活性



高い触媒活性を持つ金銀合金ナノフラワー

