



東京理科大学工学部工業化学科 酒井秀樹・酒井健一研究室

界面化学に立脚した現象理解とものづくり

界面でおこる現象を理解し、それを「ものづくり」に生かすことを目標に、
当研究室では日々研究を進めています。

基礎研究を重視しつつ、一般社会に対する成果の還元もねらい、民間企業との共同研究を
積極的に受け入れています。界面化学に関する技術的なご相談も歓迎します。



〒278-8510 千葉県野田市山崎2641 (電話番号 04-7124-1501)

東京理科大学工学部工業化学科

(当学科は2015年10月に野田キャンパス11号館に移転します)

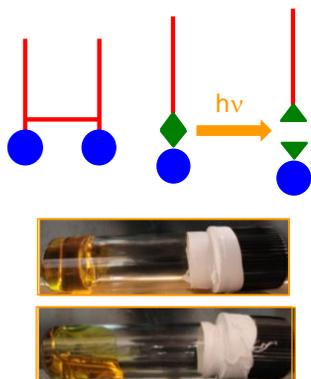
教授 酒井 秀樹 (内線3621; hisakai@rs.noda.tus.ac.jp)
講師 酒井 健一 (内線3612; k-sakai@rs.noda.tus.ac.jp)
助教 遠藤 健司 (内線3667; takeendo@rs.noda.tus.ac.jp)
研究室秘書室(内線3662)

研究推進機構・総合研究院に移られた阿部正彦教授とも連携しています。

阿部研究室所属研究員:

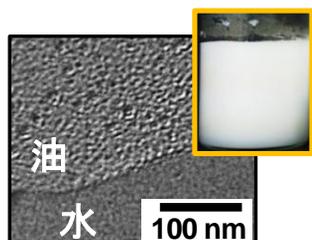
鳥越幹二郎博士 土屋好司博士 三園武士博士 Dr. Avinash Bhadani

界面活性剤の合成と溶液物性の評価



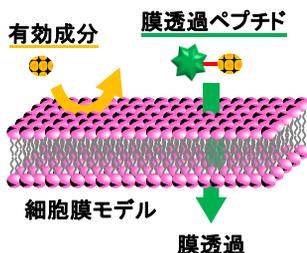
- ・ **ジェミニ型**界面活性剤の合成と溶液物性の評価
- ・ イオン対形成に基づく**擬似ジェミニ型**複合体の調製
- ・ **重合性**(ジェミニ型)界面活性剤の合成と重合挙動の評価
- ・ **アミノ酸系**界面活性剤の合成と溶液物性の評価(増粘作用の検討)
- ・ **刺激(特に光)応答性**界面活性剤の合成と溶液物性の評価(光粘性挙動の検討)
- ・ 機能変換型界面活性剤の創製(例えば**光解裂性**界面活性剤)
- ・ 界面活性剤と**生体高分子**との相互作用の解明
- ・ 低温透過型電子顕微鏡(**cryo-TEM**)と凍結切断透過型電子顕微鏡(**FF-TEM**)を活用した分子集合体構造の可視化

乳化物(エマルション)の調製と物性理解



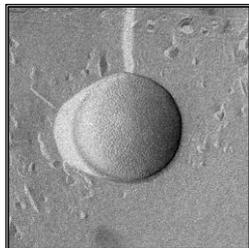
- ・ **機能性界面制御剤(AIM)**と称する新しい物質概念のもとでの乳化物調製
- ・ 非イオン界面活性剤が形成するエマルションの安定性に及ぼす**塩・アミノ酸添加**の影響の体系化
- ・ **油中油滴(O/O)型**乳化物の調製と分散安定化機構の解明
- ・ **電気毛管乳化法**による油中水滴型乳化物の調製

生体材料化学に対する界面化学的なアプローチ



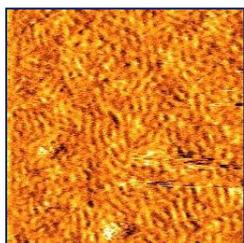
- ・ 擬似生体膜(リポソーム)に対する**膜透過ペプチド**の作用機構
- ・ **角層細胞間脂質モデル**の構築
- ・ **リポソーム**の膜物性に及ぼす各種添加物の影響の物理化学的評価

特徴的な媒体中での界面化学

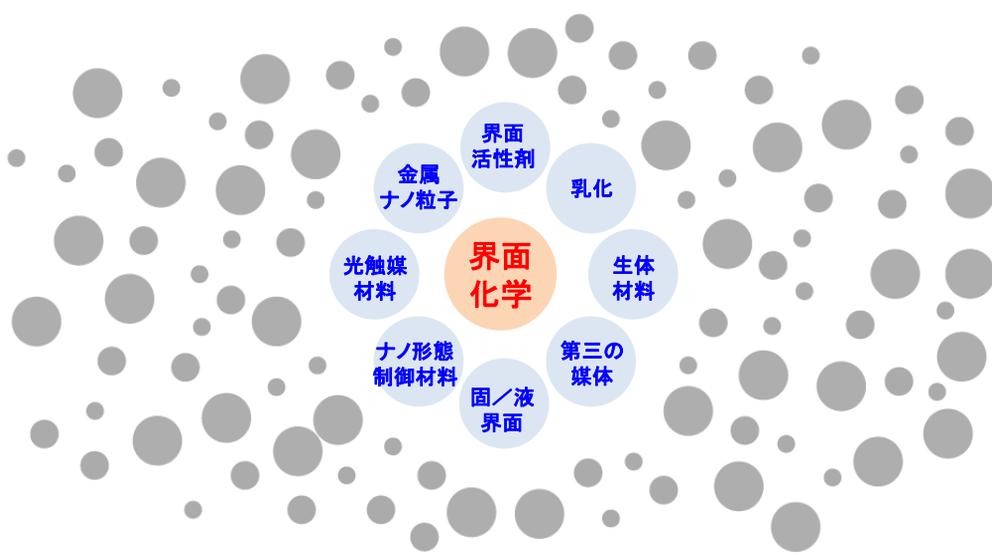


- ・ **イオン液体**中における界面活性剤の相挙動評価(無機酸化物微粒子の調製に応用展開)
- ・ **超臨界二酸化炭素**中におけるベシクル(リポソーム・ニオソーム)の調製
- ・ **極低温環境**下における界面活性剤の会合挙動評価

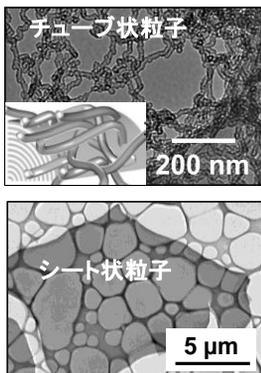
固体／液体界面物性の評価



- ・ 固体／水溶液界面に対する界面活性剤の**吸着**挙動の評価(平衡論的・速度論的な現象理解)
- ・ **固体／イオン液体界面**の構造評価
- ・ **原子間力顕微鏡(AFM)・摩擦力顕微鏡(FFM)**を利用した固体／液体界面物性の評価

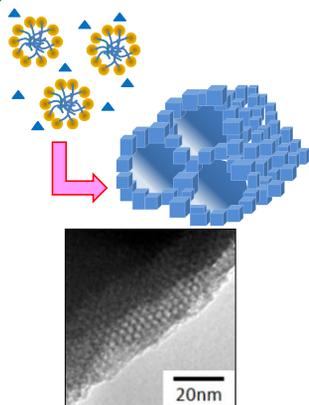


界面化学を基盤としたナノ形態制御セラミックス材料の創製



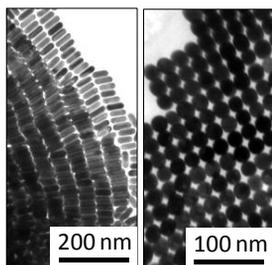
- ベシクルを構造指向剤とした**高分散性シリカ中空粒子**の調製とその応用（反射防止膜、DDS）
- ベシクルやミエリン像を構造指向剤とした**シリカナチューブ**の調製
- 界面活性剤混合系を利用した、**ナノポーラスシリカ・チタニア**の細孔構造制御
- 界面化学的手法を用いた**カルシウムヒドロキシアパタイト**ナノ粒子の調製とその応用（食品・歯科材料への応用）
- コロイド結晶を利用した粒子表面の**位置選択表面改質法**の開発

特徴的な形態を有する光触媒材料(チタニア)の創製



- アナターゼ結晶の壁膜を有するナノポーラスチタニア(**チタニアナノスケルトン**)の調製と、その光触媒・色素増感太陽電池電極材料への応用
- イオン液体中に溶解させた水を利用した**チタニアシート・チタニアワイヤー**の調製と融合マテリアルへの展開
- 種々の形態の貴金属ナノ粒子(金・銀)／チタニア**コア/シェル型ナノ粒子**の調製と、プラズモン吸収を利用した可視光応答光触媒への応用
- 有機溶媒／固体界面に形成される水吸着膜を利用した**チタニア超薄膜**の調製と光触媒機能
- チタニアの**セルフクリーニング機能**を離礁した新規コンセプトによる**防眩膜**の調製

金属ナノ粒子の液中調製と光学・電場特性の評価



- dendリマー**を利用した金属ナノ粒子の調製と触媒活性
- マイクロフローリアクター**を利用した金属ナノ粒子の調製
- 気水界面を利用した**金ナノロッド**の**規則配列**形成
- エマルジョンを利用した**金ナノロッド**の**垂直配列**形成

研究室所有装置



小角X線散乱測定装置



透過型電子顕微鏡
(研究機器センター所属)

走査型プローブ顕微鏡
(原子間力顕微鏡)



水晶振動子マイクロバランス



表面張力・界面張力測定機器

静的表面張力計
動的表面張力計
接触角・ペンダントドロップ型表面張力計
界面粘弾性測定装置
LB膜作製装置(表面圧測定装置)

界面物性評価装置

小角X線散乱測定装置
水晶振動子マイクロバランス
ガス吸着測定装置
レオメーター
タービスキャン(分散安定性評価装置)

ゼータ電位・粒子径測定機器

ゼータ電位・動的散乱測定装置
静的散乱測定装置
高感度示差屈折計
超音波減衰式粒子径測定装置
超音波式ゼータ電位測定装置

乳化装置

プロペラ攪拌式乳化試験機
電気毛管乳化装置
クリアミックス

顕微鏡

倒立型光学顕微鏡・偏光顕微鏡
走査型電子顕微鏡
走査型プローブ顕微鏡(原子間力顕微鏡)

透過型電子顕微鏡(研究機器センター所属)
(低温ユニット・凍結切断ユニット装備)

汎用機器

示差走査熱量計
熱重量・示差熱分析装置
紫外可視吸収スペクトロメーター
フーリエ変換型赤外吸収スペクトロメーター
蛍光スペクトロメーター
高速液体クロマトグラフィー
ガスクロマトグラフィー
全有機炭素測定装置
カールフィッシャー水分計