

高度な専門技術を培う。

研究室

1～3年次で化学や物理、数学などを幅広く学んだ後、4年次からは7つの研究室のいずれかに所属し、専門分野の技術を高めていきます。また、4年間の学びの集大成として卒業論文に取り組みます。

01 粉体工学研究室

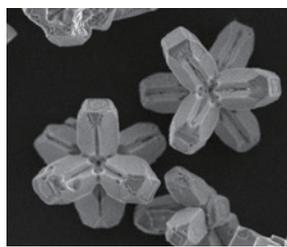
粉体工学研究室では、粒子の集まりである粉体を作製し、その流動性をコントロールする技術について研究しています。ナノ粒子や様々な機能を持った複合粒子を作る技術を開発することで、新しい医薬品、化粧品、食品、電子材料を提案しています。また、固体を微粒化することで生まれる流動性や付着性は、身近な製品から生産プロセスまで応用されているため、その制御は重要な課題になっています。この流動性・付着性をコントロールする技術について、コンピュータシミュレーションを利用しながら研究を進めています。

白川 善幸 教授

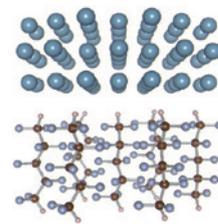
高機能性微粒子の創製と
粒子複合化技術の開発

吉田 幹生 准教授

粒子の流動性と付着性の制御
ならびに流動挙動の解明



晶析プロセスによる粒子形状制御



量子化学計算による付着力の算出

02 移動現象研究室

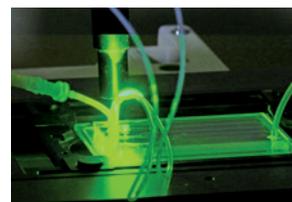
移動現象に関わる研究のうち、物質の三態である気・液・固体相間の界面を通して起る複雑な現象に注目した多相分散流プロセスへの展開を試みています。分散混相系では様々なスケールの時空間変動が想定され、局所界面を介した移動特性(反応を伴う気液物質移動、固液分離、晶析など)、マイクロ空間を利用する微粒子ハンドリング(輸送、分散、配列制御)、超音波霧化という現象を利用した(液液、固液)分離等を、可視化という実験的手法や数値解析を通じて検討しています。化学工学はもとより、環境という自然現象の把握にも貢献できればと考えています。

土屋 活美 教授

環境・ナノテク利用に向けた
混相流リアクター内の流れと混合



気液界面の運動によってもたらされる
周辺流れと微粒子生成



レーザー光線を用いたマイクロチャンネル流れの可視化

03 分子化学工学研究室

物質の流れを伴いながら化学反応など物質の状態変化が進むとき、化学システムは生命の特徴を示すことがあり、自発的な時間リズム、幾何学的パターン、自律運動性や刺激応答性などが現れます。本研究室では、このような特徴を示す化学システムを、身近な物質を組み合わせでデザインする研究を進めています。このような研究は、これまでの発想にはなかった、生命的な性質を示す分子集合組織、微粒子集積体などの創造を可能とし、将来の科学技術に影響を与えるだけでなく、生命とは何だろうか?という問いに対して深い示唆を与えてくれます。

塩井 章久 教授

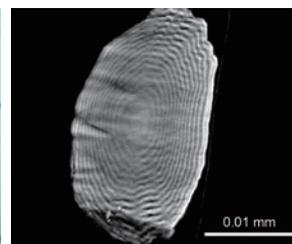
非平衡化学システムによる
生命的な特徴の人工的構築

山本 大吾 准教授

コロイド・界面の機能を利用した
化学システムの設計



水面での油滴群の自発形成



複合粒子の幾何学的なパターン

04 生物化学工学研究室

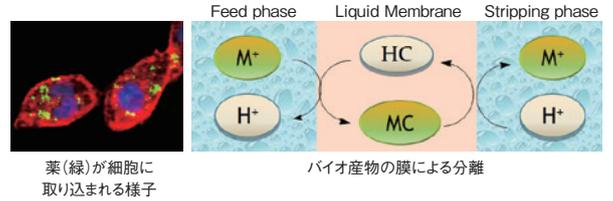
生物化学反応は酵素、微生物、動・植物細胞などを利用する反応です。近年これらの生物化学反応の工業的あるいは臨床的分野への応用が急速に高まっています。また生み出されたバイオ産物は、複雑な組成の中に少量存在するため目的のバイオ産物を効率よく分離精製する技術の開発が求められています。生物化学工学研究室では、膜や吸着法を用いたバイオ産物や環境汚染物質の分離除去に関する研究や、薬を体内の目的の場所に効率的に運ぶドラッグデリバリーシステムの研究を行っています。

松本 道明 教授

バイオマスの有効利用、
イオン液体を用いた新規分離法

田原 義朗 准教授

理工学的アプローチによる
ドラッグデリバリーシステムの開発

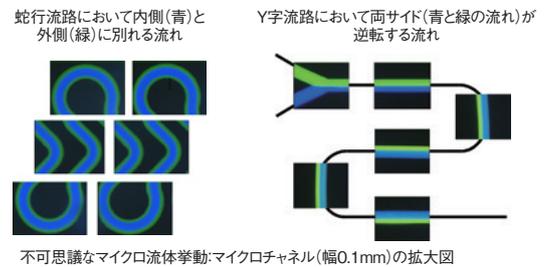


05 計測分離工学研究室

髪の毛の太さ程度の細い空間に、様々な化学的特性を持った液体を流し、これらの「微小領域流れ」が引き起こす現象を調べています。すなわち、新しい「微小領域流れ」を解明し、計測分離工学(分析化学)の視点から、社会に役立つマイクロ流体システムの開発を目指しています。さらに、自然界の「微小領域の流れ」(血流や道管・師管の中の流れ等)からの情報読み込みへと展開し、様々な自然現象の解明に役立てるとともに、疾病等の新しい診断や予防、治療法の開発へとつなげていきます。

塚越 一彦 教授

マイクロ流体現象の解明と社会に
役立つマイクロ流体システムの開発

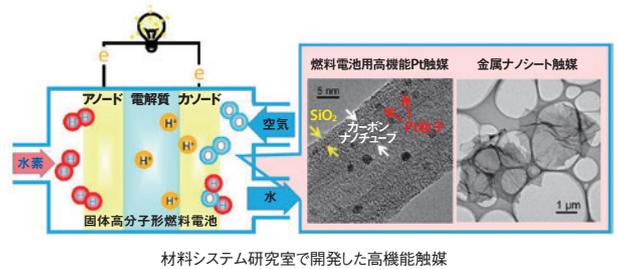


06 材料システム研究室

世界人口の増加に伴い、エネルギー不足や大気・水汚染などの問題が深刻化しています。そこでエネルギーの高効率利用や環境浄化技術の開発が求められています。触媒は環境にやさしい新エネルギーへの移行や、環境汚染物質除去処理の分野で活躍しています。材料システム研究室では、ナノテクノロジーを利用して、ナノメートルスケールで構造が制御された機能性材料を開発するとともに、それらを触媒として利用します。高性能燃料電池、水素製造・利用、人工光合成など次世代エネルギーへの移行に貢献できる触媒の開発を行います。

竹中 壮 教授

ナノテクノロジーによる高機能性触媒の
開発と新規触媒プロセスの設計



07 バイオセンシング研究室

生命活動は、細胞を構成する核酸分子・タンパク質・脂質・糖・代謝物等の無数の分子の複雑かつ精巧な生化学的応答・相互作用・エネルギー代謝により制御されています。当研究室では、人々の安全・安心で健康的な生活を支える生命科学の発展に貢献することを目指し、様々な疾病の目印となる標的体成分を高感度・高選択・広範囲に捉えられる新しいバイオセンシングシステムを開発することに取り組んでいます。さらに、開発したシステムから生み出される大規模データを高速かつスマートに処理する技術の確立に挑戦しています。

橋本 雅彦 教授

医療診断を目的とした
スマートバイオ分析システムの開発

