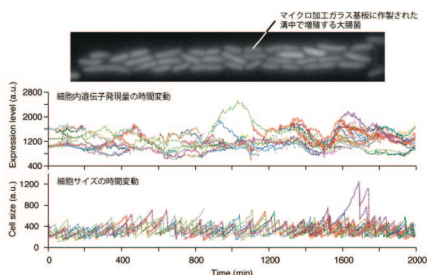


機能解析学大講座



マイクロ流体デバイスを用いた1細胞計測

微細加工技術により作製したマイクロ流体デバイスを用いて、1細胞レベルの遺伝子発現量や成長速度の時間的なゆらぎを長時間にわたって計測した結果の一例。上の写真は、カバーガラス上に作製された幅3 μm、深さ1 μmの溝中で増殖しているクローン大腸菌細胞群の様子を顕微鏡により観察したもの。中央のグラフは、この溝中で増殖する細胞で観察された遺伝子発現量の時間変化を複数の細胞についてプロットしたもの。下のグラフは同じく溝中の細胞の成長・分裂の様子を数十世代にわたって計測したもの。多くの生物研究では、同じ遺伝情報を持つクローン細胞群は皆似た性質を持つと想定されることが多いが、実際には、クローン細胞間にも遺伝子発現量や成長能、ストレスへの耐性など様々な性質にばらつきが見られる。1細胞の挙動を精密に計測すると、従来の細胞集団の計測から得られていた現象の理解が覆ることも少なくない。

本大講座では、実験と理論の両面から生体から分子、さらに固体（凝縮系）にまたがる多種多様な物質科学の基礎研究を行い、そこから新しい機能を引き出し、更にその発現機構を解明することを目標としている。各研究対象は空間的なサイズのオーダーに応じて階層分けされ、それぞれの階層において顕れる機能は特異性をもつ。

分子レベルでは、単核とクラスターの機能を結び付ける新規錯体を合成し、その構造や性質を明らかにすることを通じて原子、分子クラスターの生成、構造さらにその解離機構を明らかにする研究、分子間相互作用の本質の解明に基づき、分子クラスターレベルの機能を解析する研究、反応速度理論の研究、反応に対する磁場効果などから、分子間相互作用の顕著に現れる場合としての化学反応の本質を解明していく研究などが行われている。

固体（凝縮系）の特異な性質は、主にその担い手となる電子のおかれた環境の多様性・複雑性を反映している。本大講座では、特に酸化物等による高温超伝導やその応用、磁性やそのトポロジに由来する特異な輸送現象などに着目した研究が行われている。

また生物の適応・分化・進化の過程を理解するための細胞レベルでの研究および生細胞の新計測ルールの開発、先端的物理計測技術による脳機能の解析など、独自性の高い研究も行われている。

▼博士論文・修士論文の主なテーマ

- 多バンド超伝導体における磁束量子の解明と超伝導ギャップ構造に関する研究
- 相分離を抑制した鉄カルコゲナイド超伝導体薄膜の作製とその輸送特性の研究
- 非遺伝的な細胞表現型多様性がもつ適応的意義
- 新規歯車状両親媒性分子の合成とナノキューブへの自己集合
- アニオン性イリジウム錯体の光化学的挙動と増感剤としての機能
- カチオン性イリジウム錯体の光物性に及ぼす置換基効果とベシクル中の光化学的挙動
- オレフィン・メタセシス反応を効率的に誘起する有機レニウム・アルミナ・ルイス酸からなる協奏機能触媒
- 六角形型 Pt (II) 環状錯体の自己集合過程
- 時間反転対称性の破れた超伝導体の渦の転移

▼担当教員と専門分野

今井 良宗 (物性物理学)	小島 達央 (超分子化学)	平岡 秀一 (超分子化学)
岡澤 厚 (無機物性化学)	酒井 邦嘉 (脳機能解析学)	堀田 知佐 (物性物理学)
尾中 篤 (触媒化学)	滝沢 進也 (有機光化学)	前田 京剛 (物性物理学)
小野瀬佳文 (物性物理学)	永田 敬 (クラスター物理化学)	増井 洋一 (触媒化学)
加藤 雄介 (物性物理学)	中西 隆造 (クラスター物理化学)	村田 滋 (有機光化学)
河野 泰朗 (錯体合成化学)	新居 陽一 (物性物理学)	若本 祐一 (生物物理学)