

本日の大学説明会では、私たち「先進理工学科」がどんな学科なのかを高校生の皆さんによりよく知ってもらうために、体験授業 (S-1~S-2) , 研究室公開 (S-3~S-15) , 個別相談 (S-16) を用意しました。研究室公開では、教育・研究の最前線で活躍している本学科教員や大学院生が、わかりやすく研究の内容や学科の紹介を行います。

公開研究室の場所が、東地区は東1号館、東6号館、西地区は西1号館、西2号館、西7号館、西8号館と点在していますので、それぞれの研究室の建物と部屋にご注意下さい。

## ◆ 研究室公開 S—3～S—15 (13:00~17:00)

### S—3

#### 『低温の世界』

(応用物理工学コース・鈴木勝研究室)

東1号館1階 106号室

超伝導をはじめとして材料の新しい性質は低温などの日常では体験できない環境で見つけられたものが多くあります。このような新しい性質を見いだすことは、現在の知識の延長線上では想像できない発展の可能性を持っています。研究室公開では、低温を作る実験装置の公開とともに、低温で物質の性質がどのように変化するか見ていただくために液体窒素を使ったデモ実験を行います。

### S—4

#### 『ナノデバイスで電子を一つずつ操る』

(電子工学コース・島田宏研究室)

東6号館 4階417号室

身の回りには電子機器が沢山ありますが、その中でもっとも重要な役割を演じているのが「電子」です。電子は、粒子性と波動性をあわせもつ量子力学的な粒子です。熱の擾乱の少ない極低温かつ1ミクロンより小さなナノの世界では、この電子の粒子性と波動性を自在に操ることができます。私たちの研究室では、ナノ領域の大きさの金属を組み合わせ、電子を1個ずつ操り、有用な機能をもつ素子を作ることを目指しています。クリーンルームとその中の素子作製装置や極低温装置、作製しているナノデバイスなどを公開します。

### S—5

#### 『ナノスケール・メタマテリアルの光物性』

(応用物理工学コース・大淵泰司研究室)

東6号館 1階513号室

光の速度や偏光などの自由度を制御する目的で、フォトニック結晶やメタマテリアルと呼ばれる、特異な光学的性質を示す様々な人工的な物質が作成されています。当研究室ではこれらの物質内で起る電磁場の散乱現象を理論的・数値的な解析によって調べ、新しい可能性を探っています。これらの研究の状況を紹介します。

**S-6****生きた細胞を『観る』『探る』『使う』**

(生体機能システムコース・白川英樹研究室)

東6号館 7階727, 729号室

生物は、「細胞」と呼ばれる単位からできています。脳、心臓、筋肉、肝臓…すべての臓器や器官の働きは、それらをつくる細胞の働きが基礎になっています。細胞の働きは、さまざまな分子からなる実に巧妙なシステムによって実現されています。白川研究室では、生きた細胞のなかでの分子の様子を「観る」ことを基本にして、細胞にいろいろな手法で「探り」をいれながら、細胞の仕組みについて解き明かすべく研究を行っています。また、生きた細胞を小さな実験装置としてさまざまな用途に「使う」ことができないか、と考えています。研究室公開では、細胞を観たり探ったりするための実験装置などがご覧いただけます。

**S-7****『有機化合物を主体にして磁石を作っています』**

(生体機能システムコース・石田尚行研究室)

東6号館 8階813号室

ご覧いただくのは化学系実験室の合成室ですが、他の部屋をのぞき込めば測定装置も見えると思います。エレクトロニクス志向・デバイス志向の材料科学をやっています。

有機化合物は電気を流しません。磁石になりません。なぜでしょうか？ どうすればそういう常識はずれな物質を作れるのでしょうか？ 分子／固体設計次第でそれは可能なことなのです。有機化合物の設計性自由度は無機材料の比ではありません。しかし、簡単に作れないところが、玉に瑕。

**S-8****『発光生物に学ぶ光機能物質の開発』**

(生体機能システムコース 丹羽治樹・牧昌次郎／平野誉研究室)

東6号館 8階837号室

私たちの研究室では、化学を基盤にホテルやウミホテルに代表される発光生物が光る仕組みを調べ、生物に学ぶ光機能物質の開発を行っています。具体的には、新しい発光物質の探索やホテルやウミホテルの反応メカニズムの解明、生物発光によるマルチカラー化と新しい蛍光物質の開発を進めています。光にこだわった化学研究の現場をお見せしながら研究内容を解説します。

**S-9****『太陽光のエネルギー変換に向けて』**

(生体機能システムコース・小林直樹研究室)

東6号館 9階937号室

小林直樹研究室では、ガリウムナイトライドや酸化チタンなどの半導体を使って、太陽光を水素や電気に効率よく変換する技術を研究しています。これらの半導体はワイドギャップ半導体と呼ばれ、可視光や紫外光を吸収し、太陽光のエネルギー変換に都合が良い材料です。

**S-10****『光子の風車』**

(光エレクトロニクスコース・武田光夫・宮本洋子研究室)

西1号館 1階117号室 (光学実験室)

光波を自由に制御して光の特色を生かした新しい機能や技術を生み出すことを目指しています。今回は「光子の風車」を中心とした実験光学系を公開します。ドーナツ状の強度分布とらせん状の波面をもつ特殊な光ビームを用いると、光の放射圧により微粒子をトラップして回転させることができます。ビームの発生には光の位相分布を制御するホログラムという技術を用います。

**S-11****『毎秒 200 ギガビット級の高速・省エネルギーな光エレクトロニクスデバイス』**

(光エレクトロニクスコース・上野芳康研究室)

西 2 号館 3 階 301, 302 号室 (一部は西 7 号館 5 階 513 号室)

超小型な光半導体内部で発生する超高速現象を応用し、毎秒 200 ギガビット以上の光信号で光信号を信号処理する、世界最高速で省エネルギーなデバイス研究です。光方式のネットワーク機器やコンピュータに少しずつ近づいていく、長期的で地道な研究です。国内国外と産学官交流しながら、電通大独自方式に基づく「飛躍」を目指し、成果を積み重ねています。研究室公開では、実験装置を動かし、高速光信号波形の発生・制御・信号処理を実際に実演するなど、ご希望を聞きながら初心者向けにご紹介します。研究室 HP <http://www.ultrafast.ee.uec.ac.jp/>

**S-12****『3次元ホログラフィックデータ光記録』**

(光エレクトロニクスコース・富田康生研究室)

西 2 号館 3 階 313、4 階 401 号室

CDやDVDのような光ディスク面上へのビット記録とは根本的に異なる3次元並列分散記録再生方式であるホログラフィックデータ光記録は超高密度記録と超高速データ転送速度の利点を有する次世代光記録方式として実用化の期待が高まっています。当研究室では独自に開発したメディアを用いたホログラフィックデータ光記録についてデモンストレーションを交えて紹介します。

研究室 HP <http://talbot.ee.uec.ac.jp/>**S-13****『レーザーの新機能・極限技術の研究』**

(光エレクトロニクスコース・渡辺昌良/岡田佳子研究室)

西 2 号館 4 階 402, 406 号室

我々は、光に関する新機能・極限技術の実現をめざし、レーザーの高性能・高機能化と新しい応用分野の開拓に取り組んでいます。紫外線のさらに先にある新領域の光発生技術や光の量子的性質の世界に入り込むための超低雑音の光制御技術など“究極の光源”の開発、また、光でナノスケールの生体計測や観察、光記録などを行う「バイオフィotonics」など、これまでの概念を超えるバイオ素子など近未来ITの新機能デバイスへつながる基礎研究を行っています。いろいろな高性能レーザーや生体ホログラフィーなどの実験設備を公開します。<http://www.woz-lab.ee.uec.ac.jp>

**S-14****『量子力学とナノテクノロジー』**

(電子工学コース・山口浩一研究室)

西 8 号館 5 階 507 号室

ナノメートルサイズの微小な半導体中の電子は量子力学的な振る舞いを示し、その原理に基づいた新しい光・電子素子への応用のアイデアが次々に出されています。このような構造は「量子ナノ構造」と呼ばれ、次世代の様々な分野において期待され、世界中で活発な研究開発が進められています。山口研究室では、この量子ナノ構造の作製や観察におけるナノテクノロジーを紹介します。

**S-15****『量子を操作する電子素子』**

(電子工学コース・水柿義直研究室)

西 8 号館 7 階 718 号室

ミクロの世界は「量子力学」に支配されています。量子力学特有の現象を「量子効果」と呼びます。本研究室では、量子効果を利用した電子素子による「電子」や「磁束量子」の操り方とその応用について、パネルを使って紹介します。キーワードは、「電子」「超伝導」「トンネル効果」です。

**S-16**

『個別相談』 大学会館4階多目的ホール 13:00～17:00

担当者

電子工学コース 守屋雅隆助教

光エレクトロニクスコース 渡辺昌良教授

応用物理コース 浅井吉藏教授(学科長)

生体機能システムコース 石田尚行教授、平野誉准教授

全体説明でわからなかったこと、聞きのがしたことなどについてお答えします。先進理工学科ではどのようなことが学べるのか？卒業後の進路は？入試、学生生活、カリキュラム、研究活動など何でも気軽に尋ねてみてください。