

Why?から始めよう、そして 21 世紀の先端科学技術を基礎から築こう  
量子・物質工学科 <http://www.pc.uec.ac.jp/>

F-1～F-3 2

量子・物質工学科は、今日の科学技術を支える基礎学問「量子物理学」と「物質科学」を中心に、基礎工学から応用までを教育、研究する学科です。物理学、化学、生物学の基礎を深く理解した上でナノテクノロジーやレーザー技術、コンピュータ科学、エネルギー工学、機能性材料、生命情報科学等の先端科学技術を支える理論から材料合成、物性評価に至る実践力を身に付けます。基礎工学の視点から 21 世紀の科学技術の発展を支え、新しい時代を切り開く、十分な基礎学力と柔軟な思考力を持った技術者、研究者を育てることを目指しています。

今回の大学説明会では、私たち「量子・物質工学科」を高校生の皆さんによりよく知ってもらうため、研究、教育の最前線である本学科の研究室を公開いたします。

**【学科紹介の内容】**

**F-1～3 1 「量子・物質工学科の研究室公開」**

11月22日(土) 13:00～16:30 東6号館および東1号館

量子・物質工学科は、「量子工学」、「物理工学」、「物質工学」、「生命情報工学」の4つの講座から構成されています。それぞれ、「原子・分子・レーザーの物理」、「物質、材料の物理的性質」、「機能性物質、新素材の化学」、「生命情報、生体機能の科学」に関する、基礎工学から応用に至る研究を進めています。この教育と研究の現場を一挙公開いたします。気軽に立ち寄り見学してください。（「公開中」の表示のある部屋で実施しています。）

**研究室公開1. 量子工学講座「原子・分子・レーザーの物理の研究最前線」**

F-1	「ナノデバイスで電子を1個ずつ操る」(島田研究室)	[東6号館4階417号室]
F-2	「原子のさざ波」(斎藤研究室)	[東6号館4階422号室]
F-3	「原子・分子・光科学」(渡辺研究室)	[東6号館5階525号室]
F-4	「分子デバイスが生み出す1000兆分の1秒の光フラッシュ」(桂川研究室)	[東6号館6階619号室]
F-5	「ナノ光ファイバーによる原子/光子の量子操作」(白田研究室)	[東6号館6階613号室]
F-6	「レーザー光による原子や微粒子の運動制御」(清水研究室)	[東6号館6階609, 617号室]
F-7	「多価イオンと表面の反応を探る」(山田研究室)	[東6号館6階602号室]
F-8	「超伝導を示すスス?」(中村仁研究室)	[東6号館3階309号室]

**研究室公開2. 物理工学講座「物質、材料の物理的性質の研究最前線」**

F-9	「磁性物質の結晶作製と評価のための装置」(浅井研究室)	[東6号館3階313, 314号室]
F-10	「物質内の原子・分子の動きを光で探る」(阿部研究室)	[東6号館4階437号室]
F-11	「光るICをめざして」(奥野研究室)	[東6号館4階439号室]
F-12	「半導体量子ドットによる増感太陽電池」(豊田研究室)	[東6号館5階506, 510, 517号室]
F-13	「ナノスケール・メタマテリアルの光物性」(大淵研究室)	[東6号館5階513号室]
F-14	「統計物理学と非平衡緩和法」(尾関研究室)	[東6号館5階535号室]
F-15	「低温物理学の世界をのぞいてみませんか」(鈴木研究室)	[東1号館1階106号室]
F-16	「バンド形状効果に基づく超伝導体と熱電材料の新しい設計指針」(黒木研究室)	[東1号館3階309, 310号室]

次のページに続く

つづき 「量子・物質工学科の研究室公開」

**研究室公開3. 物質工学講座「機能性物質, 新素材研究の最前線」**

F-17	「超音波を見よう、感じよう」 (林研究室)	[東6号館7階713, 719号室]
F-18	「えー?有機物が磁石になるの?」 (石田研究室)	[東6号館8階813, 819号室]
F-19	「ナノ構造半導体による太陽光エネルギー変換」 (小林研究室)	[東6号館9階901号室]
F-20	「X線で分子を見る」 (安井研究室)	[東6号館9階939号室]
F-21	「雪の摩擦研究」 (仁木研究室)	[東1号館1階110号室]
F-22	「マイクロスケール実験いろいろ」 (中川研究室)	[東1号館1階114号室]
F-23	「ユニークな高分子ポリシリレン」 (加固研究室)	[東1号館2階214号室]

**研究室公開4. 生命情報工学講座「生命情報, 生体機能の科学の最前線」**

F-24	「神経情報システムに挑む」 (中村整研究室)	[東6号館6階635, 640号室]
F-25	「コンピュータの中に生命を捉える」 (榎森研究室)	[東6号館7階723号室]
F-26	「生きた細胞を『観る』『探る』『使う』」 (白川研究室)	[東6号館7階727, 728, 729号室]
F-27	「プリン体の“プリン”とデザート“プリン”は別物」 (三瓶研究室)	[東6号館7階706, 707, 717号室]
F-28	「ホテルの光は役に立つ」 (丹羽研究室)	[東6号館8階837号室]
F-29	「生物発光研究の新展開: 基礎から光機能性化合物の開発へ」 (平野研究室)	[東6号館8階837号室]
F-30	「身体がサビるってなに? 活性酸素と身体運動」 (長澤研究室)	[東6号館9階909号室]
F-31	「筋細胞の疲労を顕微鏡で観察するバイオイメージング技術」 (狩野研究室)	[東1号館3階302号室]

**F-32 「学科相談コーナー」**

11月22日(土) 13:00～16:30 東6号館3階337教室

★公開されている各研究室, 学科相談コーナーでは, 担当の先生や大学院生が, 研究活動や学科に関する質問に親切に答えてくれます。気軽に訪ねてください。

それぞれの公開内容の詳細は次ページ以降にあります。

**F-1 「ナノデバイスで電子を1個ずつ操る」 (島田研究室)**

**Manipulating electrons one by one with nano-devices**

身の回りには電子機器が沢山ありますが、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て、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

(キーワード： ナノデバイス、単一電子デバイス、メゾスコピック系、超伝導、低温物理)

In my laboratory we explore the quantum world of electrons in artificial nanometer-range devices and at cryogenic temperatures. In such world an interplay of particle-like and wave-like characters of electrons causes a variety of interesting phenomena and it can lead to novel functions of the devices. You can enter the clean room, and see the equipment with which the nano-range devices are produced. You will also see the refrigerator for low-temperature measurements and the small device itself.

(Keywords: nano-device, single-electron device, mesoscopic system, superconductivity, low temperature physics)

島田 宏 准教授 Assoc. Prof. Hiroshi Shimada

場所：東6号館4階417号室 (E 6-4 1 7)

**F-2 「原子のさざ波」 (斎藤研究室)**

原子というと非常に小さな「粒々」を想像するかと思いますが、原子集団を超低温に冷却すると、目で見えるような範囲に広がった「波」としてふるまうという非常に奇妙な現象が起こります。我々はこのような物理系の理論的研究を行なっています。

(キーワード：量子力学)

We study Bose-Einstein condensates of atomic gases theoretically. Novel phenomena of matter waves are explored by numerical simulations.

斎藤 弘樹 准教授 Assoc. Prof. Hiroki Saito

場所：東6号館4階422号室 (E 6-4 2 2)

**F-3 「原子・分子・光科学」 (渡辺研究室)**

**Atomic, Molecular, and Optical (AMO) Science**

精密基礎科学の代表ともいえるべき原子・分子・光科学 (AMO science)に関わる諸問題の理論的研究を行っています。極低温(ナノケルビン,  $10^{-9}$  K)でのボーズ・アインシュタイン凝縮, 高強度レーザーによる超高速過程(アト秒,  $10^{-18}$  秒)といった極限的な世界での量子力学的自然現象をコンピューターを使って調べています。

(キーワード：ボーズ・アインシュタイン凝縮、アト秒科学)

We explore theoretical problems in AMO science which is representative of basic research founded on high precision measurements. With the aid of computers, we analyse natural phenomena at quantum mechanical scales in their extreme worlds, such as Bose-Einstein condensation with ultra-cold atoms (nano Kelvin =  $10^{-9}$  K), ultra-fast processes (atto seconds =  $10^{-18}$  seconds) in intense laser fields.

(Keywords: Bose-Einstein condensation, ultra-fast atto-second phenomena)

渡辺 信一 教授, 森下 亨 助教 Prof. Shinichi Watanabe, Research Assoc. Toru Morishita

場所：東6号館5階525号室 (E 6-5 2 5)

---

---

**F-4 「分子デバイスが生み出す 1000 兆分の 1 秒の光フラッシュ」 (桂川研究室)**

**Ultrafast light flush generated with a molecular device**

現代の最先端のレーザー制御技術を用いることで、完全に位相を揃えて振動・回転する高密度 ( $\sim 10^{20} \text{cm}^{-3}$ ) の分子集団を生成することができます。この分子集団は、超高速の光変調器や光シャッターとして利用可能です。実際に、この原理に基づいて 1000 兆分の 1 秒の光フラッシュを生成する研究を紹介します。この超高速光フラッシュを用いて見えてくる新しい現象や、逆に、その現象を超高速制御することに興味を持って研究を展開しています。

桂川 眞幸 准教授 Assoc. Prof. Masayuki Katsuragawa

場所：東 6 号館 6 階 6 1 9 号室 (E 6-6 1 9) (不在の場合は 6 2 8 号室をお訪ね下さい)

**F-5 「ナノ光ファイバーによる原子/光子の量子操作」 (白田研究室)**

**Quantum Manipulation of Atoms and Photons Using Optical Nanofibers**

光に関わる現代の研究の一つのゴールは「1 個の光子や 1 個の原子を意のままに操作し制御する」ことです。このような研究は純学問的な興味もさることながら、量子通信や量子計算などの近未来の情報通信技術に道を拓くものとして大きな注目を集めています。私達は、1 個の光子や 1 個の原子を意のままに操作し制御することを目指して新しい方法の開発を行っています。私たちの方法の特長は、光波長よりも小さな直径の光ファイバー (ナノ光ファイバー) とレーザー冷却により超低温に冷却された原子を組み合わせ、従来の限界を超えた機能を生み出すことです。

(キーワード: Quantum Optics, Single Atom, Single Photon, Optical Nanofiber, Laser Cooling, Quantum Communication)

白田 耕藏 教授 Prof. Kohzo Hakuta

場所：東 6 号館 6 階 6 1 3 号室 (E 6-6 1 3)

**F-6 「レーザー光による原子や微粒子の運動制御」 (清水研究室)**

光は運動量を持っており、原子や微粒子に力を及ぼすことができます。

この力は微少ですが、レーザー光を用いると観測可能になります。特にレーザー光を使って原子の速度を遅くする技術をレーザー冷却法、気体原子を一カ所に集めることをレーザートラップといいます。

1. 緑色やオレンジ色のレーザー光、2. レーザー光を用いて微粒子の運動を制御するピンセットの実験、3. 希ガスアルゴン原子のレーザー冷却・トラップ実験装置を公開します。

(Keywords : Laser, Laser Cooling)

清水 和子 教授 Prof. Kazuko Shimizu

場所：東 6 号館 6 階 6 0 9, 6 1 7 号室 (E 6-6 0 9, 6 1 7)

**F-7 「多価イオンと表面の反応を探る」 (山田研究室)**

多価イオンはイオン化の特に進んだ原子である。それは大きな化学的エネルギー (ポテンシャルエネルギー) をもっているため、物質と激しく反応する。ここでは特に固体表面との反応を実験的に調べている。これは、ナノ構造作製への新しい道を開くであろう。多価イオンの照射を受けた固体表面の評価をおこなうための低速電子線回折、赤外吸収分光装置などを公開しています。

Highly charged ions are atoms with high degree of ionization. They have large potential (chemical) energy to allow violent reactions with matter. In this laboratory, we place an emphasis on reaction of highly charged ions with solid surfaces. This will lead us to a new fabrication method of "Nano" structures on surfaces. We present some instruments to examine the highly charged ion-bombarded surface, such as LEED (low energy electron diffraction), FTIR (Fourier transform infrared spectrometer), etc.

山田 千檉 教授 Prof. Chikashi Yamada

場所：東 6 号館 6 階 6 0 2 号室 (E 6-6 0 2)

**F-8 「超伝導を示すスス？」 (中村仁研究室)**

スス(煤)は炭素の細かい粒のことを指します。その炭素の粒が塊になると、炭と呼ばれたり、接着剤を混ぜ込んで鉛筆の芯になったりします。これらは電気を通すことが知られていますが、超伝導は示しません。しかし、同じ炭素からなるダイヤモンドは非常に電気を通し難い絶縁体であることが知られていますが、ホウ素を数パーセント混ぜると電気を通すようになり、低温で超伝導を示すようになります。近年、これら炭素やシリコンを主成分とした固体で出現する超伝導が注目されており、我々の研究室では放射光を用いた電子状態の観測を通して、電子格子相互作用等の実験的研究を行っています。その研究成果について紹介します。

(キーワード：超伝導、電子状態、ダイヤモンド)

中村 仁 准教授 Assoc. Prof. Jin Nakamura

場所：東6号館3階309号室 (E6-309)

**F-9 「磁性物質の結晶作製と評価のための装置」 (浅井研究室)**

**Facility for crystal growth and characterization of magnetic materials**

磁性研究は、強磁性物質によるメモリデバイスや巨大磁気抵抗効果の磁気センサー等への応用で情報化社会の基盤を支えている。その基礎的研究に必要な物質合成装置と評価装置を公開する。

(キーワード：物質合成装置(電気炉、赤外線集中加熱炉)、低温X線回折装置)

Magnetic materials have been widely used in electric devices such as magnetic memory and sensors. Apparatus for crystal growth and characterization of magnetic materials are open to public.

(Keywords: Lamp-image floating-zone furnace, X-ray diffractometer for low temperature measurement)

浅井 吉蔵 教授 Prof. Kichizo Asai

場所：東6号館3階313, 314号室 (E6-313, 314)

**F-10 「物質内の原子・分子の動きを光で探る」 (阿部研究室)**

物質は温度や圧力を変えると、物質を構成する分子や原子の配置が変わり、超伝導状態、分極や磁化を持つ状態へ変化することを相転移と言います。相転移に伴う原子や分子の動的な運動は光散乱分光により研究することができます。この研究で用いるレーザーと分光器を紹介します。

(キーワード：相転移、レーザー、光散乱分光)

Atoms and molecules in the materials change their arrangements at the special temperature and pressure. These changes induce the phase transition to the superconducting state, the polar state, and the magnetized state. The dynamical behaviors of atoms and molecules are studied by a laser light scattering spectroscopy.

阿部 浩二 教授 Prof. Koji Abe

場所：東6号館4階437号室 (E6-437)

**F-11 「光るICをめざして」 (奥野研究室)**

ナノサイズの新規半導体蛍光材料を開拓する研究を紹介します。

(キーワード：ナノテクノロジー、高輝度蛍光体)

We are studying the optical properties of semiconductor quantum confined systems for future optoelectronic devices. Zero-dimensional quantum dots and other structures are investigated by using laser spectroscopy.

奥野 剛史 准教授 Assoc. Prof. Tsuyoshi Okuno

場所：東6号館4階439号室 (E6-439)

**F-12 「半導体量子ドットによる増感太陽電池」 (豊田研究室)**

半導体量子ドットは量子閉じ込め効果により光学的特性が著しく変化し、応用の観点からも大きな注目を集めている。本研究は半導体量子ドットを増感剤として適用する、光エネルギーを電気エネルギーに変換する光電変換材料・デバイスに関するものである。光からエネルギーをもらった電子がどのようにそのエネルギー変換するかを超高速の計測手段で評価し、実際のデバイス形成に還元し電気エネルギー変換機能の向上化を図る。

(キーワード：半導体量子ドット、増感現象、光電変換、太陽電池)

We have introduced semiconductor quantum dot-sensitized solar cells which have the possibility to increase the photovoltaic properties. Photoexcited carrier dynamics can be measured with ultrafast transient grating technique to investigate the correlation between photovoltaic properties and relaxation processes.

豊田 太郎 教授, 沈 青 助教 Prof. Taro Toyoda, Research Assoc. Shen Qing

場所：東6号館5階506、510、517号室 (E6-506, 510, 517)

**F-13 「ナノスケール・メタマテリアルの光物性」 (大淵研究室)**

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。

(キーワード：ナノスケール、フォトニック結晶、メタマテリアル)

With the aim to finer control of lights, new artificial materials with extraordinary optical properties are being fabricated. Some of them are called photonic crystals, and others metamaterials. We are studying the scattering of electromagnetic waves in such materials theoretically and numerically to recognize the underlying physics and look for more suitable design of materials. We will show how they work and how we are studying them.

(Keywords: nanoscale, photonic crystal, metamaterial)

大淵 泰司 准教授 Assoc. Prof. Yasushi Ohfuti

場所：東6号館5階513号室 (E6-513)

**F-14 「統計物理学と非平衡緩和法」 (尾関研究室)**

統計物理学におけるモンテカルロ(MC)シミュレーション法の入門を解説します。乱数を使用して熱平衡の物理量を如何に計算するかを理解しましょう。また現代物理学の難問におけるMC法の問題点を解説します。最近開発されたそのような場合にも有効な、「非平衡緩和法」を紹介し、どのように優れているかを解説します。

We explain an introduction for the Monte Carlo (MC) simulation method in statistical mechanics. Let us learn how equilibrium quantities can be calculated by the use of random numbers. We also explain some difficulties in applying the MC method to problems in modern physics. We introduce the nonequilibrium relaxation method, which has been developed recently and is effective in such difficult problems. Let us show some examples of applications.

尾関 之康 准教授 Assoc. Prof. Yukiyasu Ozeki

場所：東6号館5階535号室 (E6-535)

**F-15 「低温物理学の世界を覗いて見ませんか」 (鈴木研究室)**

私たちが日常接している物質も低温の世界では異なる様子を見せます。私たちの研究室では、低温で起こる超流動などの奇妙な現象を研究しています。研究室公開では液体窒素(-196℃)の世界を見てもらいます。

(キーワード：低温物理学、超流動、液体窒素)

We are studying low temperature physics. At low temperatures, physical properties of solids sometimes change drastically, e.g., the superfluidity is a good example. We will show some properties of solids at liquid nitrogen temperature (-196 degree Celcius).

(Keywords: low temperature physics, superfluidity, liquid nitrogen)

鈴木 勝 教授, 谷口 淳子 助教 Prof. Masaru Suzuki, Research Assoc. Junko Taniguchi

場所：東1号館1階106号室 (E1-106)

**F-16 「バンド形状効果に基づく超伝導体と熱電材料の新しい設計指針」 (黒木研究室)**

我々の研究室は酸化物、有機物など、関連電子系における超伝導（電気抵抗0の状態）や熱電効果（熱を電気に変換する）についての研究を理論的に行っている。既存の実験事実を理解していくなかで、特異なバンド形状（物質中の電子波の波長とエネルギーの関係）と電子相関効果が協力することで、高い温度での超伝導を生み出したり、大きな熱電変換効率に結びつきうる可能性を見いだしている。このような、バンド形状効果に基づいた物質合成の新しい設計指針について公開する。

(キーワード：超伝導、熱電効果、バンド構造、電子相関、物性物理学)

We theoretically study superconductivity and thermoelectric power in strongly correlated electron systems such as oxides and molecular conductors. Our recent studies show that the band structure plays an important role even in strongly correlated systems. Based on our study on already-known materials, we have proposed some guiding principles for designing new materials that can give rise to high temperature superconductivity or large thermopower.

(Keywords: Superconductivity, thermoelectric effect, band structure, electron correlation, solid state physics)

黒木 和彦 教授 Prof. Kazuhiko Kuroki

場所：東1号館3階309, 310号室 (E1-309, 310)

**F-17 「超音波を見よう、感じよう」 (林研究室)**

超音波で起きるさまざまな現象を体験し、観察します。

1) 凹面鏡からの光のようにして超音波を収束させると水面が盛り上がります。そこに指をつっこむとキャビテーション現象が体感できます。ピリピリしますよ！ 2) ヨウ化カリウムとでんぷんを混ぜても何の変化も起きないのですが、超音波を当てると液が黒くなっていきます。3) 何の変哲もない水を超音波パワーで光らせることができます。

(キーワード: ultrasound, feeling cavitation, iodine-starch reaction, sonoluminescence)

Ultrasounds, irradiated into water or air, can lead to various interesting phenomena, which you may see or feel.

1) Focused ultrasounds make a small bulge on the surface of water. Touch it and you may feel the so-called cavitation.

2) You can see a solution be darkened gradually in a solution of potassium iodide. 3) You can even see water emit faint luminescence.

(Keywords: ultrasound, feeling cavitation, iodine-starch reaction, sonoluminescence)

林 茂雄 教授, 畑中 信一 助教 Prof. Shigeo Hayashi, Research Assoc. Shin-ichi Hatanaka

場所：東6号館7階713, 719号室 (E6-713, 719)

**F-18 「えー？有機物が磁石になるの？」 (石田研究室)**

有機材料を基調とした磁石を合成開発しています。そうすると無機物ではありえないような機能・性能を与えることができます。透明な磁石（色はついてますけども）、光学活性のある磁石、溶ける磁石など。ほかにも、軽量だったり、燃やせたりする特徴がありますから、いろいろな使い道がありそうです。

(キーワード：材料科学、固体物性、有機合成、無機合成、磁気化学)

We study organic-based and/or molecule-based magnetic materials. Some synthesized magnets have peculiar properties such as transparency, optical activity, solubility in organic solvents, etc.

石田 尚行 教授 Prof. Takayuki Ishida

場所：東6号館8階813, 819号室 (E6-813, 819)

**F-19 「ナノ構造半導体による光エネルギー変換」 (小林研究室)**

高密度の反応、吸着サイトを持つナノ構造のガリウムナイトライドや二酸化チタン半導体を用い、太陽光のエネルギー変換を研究しています。具体的には、可視光で水を分解しクリーンなエネルギーである水素を発生させたり、有機色素の吸着を用いた太陽電池の効率を支配する電子の輸送メカニズムを研究しています。

(キーワード：Nanotechnology, solar energy, semiconductor, hydrogen generation, GaN related semiconductors, TiO<sub>2</sub>)

We are performing the basic study for the conversion of solar energy to the clean energy of hydrogen and electricity using nano-structured semiconductors. It is expected that the use of nano-structures gives high-density reaction sites and also increases the energy selectivity for excitation. By the visible light illumination of InGaN electrode in water, the photolysis occurs to generate hydrogen by the reduction reaction of water by photogenerated electrons in InGaN.

Recently, the dye-sensitized solar cells attract much attention due to the possibility of low-cost and high-efficiency solar cell. To realize higher conversion efficiency in these devices, both the fabrication of nano-structured electrode and the electron transport mechanism are studied.

(Keywords: : Nanotechnology, solar energy, semiconductor, hydrogen generation, GaN related semiconductors, TiO<sub>2</sub>)

小林 直樹 教授, 佐野 達司 助教 Prof. Naoki Kobayashi, Research Assoc. Tatsuji Sano

場所：東6号館9階901号室 (E6-901)

**F-20 「X線で分子を見る」 (安井研究室)**

**Looking at molecules by X-ray**

分子はあまりにも小さくて、直接見ることはできませんが、X線回折の手法により「見る」ことができるようになります。当研究室では主に有機化合物の構造と性質の関係や、さらに分子と分子の間にはたらく相互作用をX線回折を使って調べています。

Molecules are too small to be seen directly. We "look at" molecules using X-ray techniques. Our research field includes (a) X-ray structure analyses of organic crystals, (b) studies on intermolecular interactions by analyses of electron-density distributions, and (c) structural studies on protein-dye interactions.

安井 正憲 准教授 Assoc. Prof. Masanori Yasui

場所：東6号館9階939号室 (E6-939)

**F-21 「雪の摩擦研究」 (仁木研究室)**

雪の上は良く滑ることが知られています。例としてスキーや雪道の車などが挙げられますが、その滑るメカニズムはよくわかっていません。私達は長野県菅平の宇宙電波観測所で、自然雪の摩擦を測定しています。自作の実験装置の写真や実験内容、研究結果を展示します。

仁木 國雄 教授 Prof. Kunio Nikki

場所：東1号館1階110号室 (E1-110)



**F-22 「マイクロスケール実験いろいろ」 (中川研究室)**

**Various microscale experiments**

マイクロスケール実験には、容易、安全かつ迅速に行うことができ、環境にも優しいという利点があります。私たちの研究室では、中学校理科や高等学校化学におけるマイクロスケール実験教材の研究を行ってきました。そこで、水溶液の性質や酸性・アルカリ性水溶液と金属との反応、液体の混合に伴う体積など、いくつかのマイクロスケール実験について、紹介する予定です。マイクロスケール実験は、将来、理科の教員になる学生にとって、大変有用な内容です。

(キーワード：マイクロスケール実験、中学校理科、高等学校化学)

There are many advantages in microscale experiments: they are easy, safe, fast, and environmentally friendly. We have investigated the teaching materials on the microscale experiments for high school chemistry. We will introduce various microscale experiments on physicochemical properties of aqueous solution, chemical reactions of acidic and basic aqueous solutions with metals, volume decreases with mixing two liquids, and so forth. Microscale experiments will be very useful for students who want to be science teachers in high schools.

中川 徹夫 准教授 Assoc. Prof. Tetsuo Nakagawa

場所：東1号館1階114号室 (E1-114)

**F-23 「ユニークな高分子ポリシリレン」 (加固研究室)**

有機ケイ素化合物はケイ素原子を含む人工的な有機物で、様々な工業的用途で用いられています。近年では、ケイ素を骨格とする高分子であるポリシリレンという化合物が、新しい機能性材料として期待されています。これらは導電性や感光性など、電子的、化学的に特異な性質を示すためです。今回の公開では、ポリシリレンの合成や性質の解明について研究結果を紹介します。

(キーワード：有機ケイ素化合物, ポリシリレン)

Organosilanes, artificial organic compounds containing silicon atoms, are utilized as industrial materials for many purposes. Recently, polysilylenes, silicon-based polymer compounds, have been expected as novel functional materials since they have unique electronic and chemical properties such as conductivity and photosensitivity. We will present our study on the synthesis, characterization, and chemistry of polysilylenes.

(Keywords: organosilane, polysilylene)

加固 昌寛 准教授 Assoc. Prof. Masahiro Kako

場所：東1号館2階214号室 (E1-214)

**F-24 「神経情報システムに挑む」 (中村整研究室)**

**Challenging neural information systems**

動物の神経系は情報の種類によっては最新鋭機器もかなわない非常に優れた情報システムです。私たちの研究室では、味覚嗅覚を切り口とし、分子生物学から電気生理学、さらに行動学まで動員してこの神経情報システムの動作メカニズムを明らかにしようとしています。簡単な実験の様子を公開し、現在の世界的な味覚嗅覚の研究動向を解説します。

(キーワード：神経システム、味覚嗅覚、分子生物学、電気生理学、行動学)

Nerve system is sometimes called the ultimate information system that nature has build. Our laboratory is devoted to the experimental analysis on the working mechanisms of the nerve systems, using various techniques such as electrophysiology and molecular biology. We are planning to demonstrate recordings of action potentials from insect gustatory neurons and neuro-ethological experiments.

(Keywords: nerve system, smell, taste, molecular biology, electrophysiology, ethology)

中村 整 教授、仲村 厚志 助教 Prof. Tadashi Nakamura, Research Assoc. Atsushi Nakamura

場所：東6号館6階635, 640号室 (E6-635, 640)

**F-25 「コンピュータの中に生命を捉える」 (榎森研究室)**

脳の神経ネットワークや生物集団に見られる動的秩序がどのように生じるのか、そのしくみについてコンピュータシミュレーションにより研究しています。

脳の中で行われている情報処理や魚群などの生物集団にみられる秩序形成のしくみについて解説します。

(キーワード: Biological systems, Neuroscience, Computer simulation, Information processing, Neural network model)

We study the neural mechanism of information processing in the brain, based on the modeling of neurons and their network.

We also investigate the emergence of dynamical orders in various biological systems.

(Keywords: Biological systems, Neuroscience, Computer simulation, Information processing, Neural network model)

榎森 与志喜 教授 Prof. Yoshiki Kashimori

場所：東6号館7階723号室 (E6-723)

**F-26 「生きた細胞を『観る』『探る』『使う』」 (白川研究室)**

**How to see, probe and use the living cells**

すべての生物のからだは、細胞と呼ばれる単位からできています。白川研究室では、生きた細胞の中の分子の様子を「観る」ことを基本にして、細胞のなかにいろいろな手法で「探る」をいれながら、細胞が働く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。

(キーワード: 細胞、蛍光プローブ、バイオイメージング)

All organisms are composed of small structural and functional units, or "cells". We are investigating how the cells perform their functions, by probing and observing biomolecules in the living cells. We are also exploring methods to use the cells as "micro-apparatus".

(Keywords: cell, fluorescent probe, bioimaging)

白川 英樹 准教授 Assoc. Prof. Hideki Shirakawa

場所：東6号館7階727, 728, 729号室 (E6-727, 728, 729)

**F-27 「プリン体の“プリン”とデザート“プリン”は別物」 (三瓶研究室)**

**“Purine” and “pudding” are not same.**

我々はプリン代謝に関与する酵素の構造と働きについての研究を通して、生体システムの成り立ちを理解しようとして努めています。研究室公開では、プリン代謝と酵素の立体構造解析などについて説明する予定です。

We are trying to clarify the formation of the biological system through the research on structure and function of enzymes involved in the purine metabolism. In the open campus, the following will be presented: Purine metabolism and three-dimensional structure of enzymes concerning it, etc.

三瓶 巖一 講師 Assist. Prof. Gen-ichi Sampei

場所：東6号館7階706, 707, 717号室 (E6-706, 707, 717)

**F-28 「ホタルの光は役に立つ」 (丹羽研究室)**

**Light from firefly is useful for our life**

発光生物の写真や実物を示し、研究の様子を紹介します。

(キーワード: 生物発光)

We will show you luminescent organisms and the pictures and briefly explain our research activities.

丹羽 治樹 教授, 牧 昌次郎 助教 Prof. Haruki Niwa, Research Assoc. Atsushi Nakamura

場所：東6号館8階837号室 (E6-837)

**F-29 「生物発光研究の新展開：基礎から光機能性化合物の開発へ」 (平野研究室)**

**Developments of the bioluminescence study: from reaction mechanisms to photo-functional compounds**

私達はウミホタルやオワンクラゲ、ホタルの生物発光の光る仕組みを明らかにして、新しい光機能性化合物の開発に展開する研究を進めています。この研究プロジェクトについてご説明します。

(キーワード：生物発光、化学発光、蛍光色素、光機能性材料、反応機構、光化学反応)

We study the fundamental chemistry of bioluminescence for understanding the reaction mechanism and developing the novel photo-functional compounds. We will explain our fascinating research projects.

(Keywords: bioluminescence, chemiluminescence, fluorescence dyes, photo-functional materials, reaction mechanism, photochemical reactions)

平野 誉 准教授 Assoc. Prof. Takashi Hirano

場所：東6号館8階837号室 (E6-837)

**F-30 「身体がサビるってなに？ 活性酸素と身体運動」 (長澤研究室)**

**Is our body rusted? Active oxygen and physical exercise**

動物は酸素をつかって生命を維持していますが、酸素の毒性によって細胞が傷害され、老化を進めるという事実もあります。では、有酸素運動をして酸素の代謝を高めたら身体に悪いのでしょうか？ 当日は、実験の様子をパネルで展示説明する予定です。

(キーワード：active oxygen, physical exercise)

All animals maintain life with oxygen, but oxygen is toxic too. Is “aerobic” exercise exposed with much oxygen harmful to a body? We are going to explain an experimental state with some panels on that day.

(Keywords: active oxygen, physical exercise)

長澤 純一 准教授 Assoc. Prof. Junichi Nagasawa

場所：東6号館9階909号室 (E6-909)

**F-31 「筋細胞の疲労を顕微鏡で観察するバイオイメーjing技術」 (狩野研究室)**

**Bioimaging technique for muscle cells fatigue monitoring**

外界刺激(ストレス)に対する生体応答・情報処理の生理学的・生体工学的解析を行っています。特に、身体運動に対する運動器(骨格筋、血管など)の生体調節や可塑性に関する研究を進めています。

(キーワード：スポーツ、バイオイメーjing)

Summary of Research Activities : The purpose of our research is to examine the mechanisms contributing to the skeletal muscle blood flow, oxygen exchange and cell membrane function on disease muscle conditions such as aging, inactivity and exercise-induced muscle damage.

(Keywords: sports, bioimaging)

狩野 豊 准教授 Assoc. Prof. Yutaka Kano

場所：東1号館3階302号室 (E1-302)

**F-32 「学科相談コーナー」**

場所：東6号館3階337教室 (E6-337)

日時：11月22日(土) 13:00～16:30

量子・物質工学科では、どのような分野を学べるのか？卒業後の進路は？どのような教育・研究活動が行われているのか？本学科の教員がお答えします。なんでも気軽にたずねてください。