

2012 年度名古屋大学工学部オープンキャンパスへ
申し込みをされた皆様へ

このたびは、工学部オープンキャンパスへお申し込みいただき、
ありがとうございました。

当日の「工学部施設見学」の内容について、事前にご案内します
(この資料は、当日に受付でも配付します)。

なお、施設見学は、各自で見たい研究室を見学していただきます
が、見学先によっては整理券入手が必要な場合がありますので、こ
の資料の各研究室の公開時間や所要時間、整理券配付の有無などを
参考にしてください。

8月8日(水)の皆様のご来訪をお待ちしています。

名古屋大学工学部

オープンキャンパスの申し込み受付は終了しました。

これは、参加登録をされた方へのご案内です。

2012

**名古屋大学工学部
オープンキャンパス**



2012年8月8日(水)

工 学 部

■工学部紹介

◇工学部長による工学部紹介（10：00～10：30）

場 所：豊田講堂

内 容：工学部長 鈴置保雄教授が工学部を紹介します。

あらかじめ参加申し込みをされた方が対象です。

◇ビデオによる工学部紹介（10：00～16：30）

場 所：IB電子情報館2階 IB大講義室

内 容：ビデオ放映により工学部を紹介します。所要時間は約15分／1回です。

常時放映していますので、見学の空き時間等を利用して自由にご覧ください。

■工学部施設見学（研究室公開）（10：30～16：30）

下記の各コースの研究施設や研究室を見学できます。

「工学部施設見学一覧表」の見学所要時間等を参考にお巡りください。

なお、研究施設により見学開始時間が異なり、人数制限や整理券配付を行う場合がありますのでご注意ください。

○化学・生物工学科（Ⅰ系）

- ・応用化学コース
- ・分子化学工学コース
- ・生物機能工学コース

○物理工学科（Ⅱ系）

- ・材料工学コース
- ・応用物理学コース
- ・量子エネルギー工学コース

○電気電子・情報工学科（Ⅲ系）

- ・電気電子工学コース
- ・情報工学コース

○機械・航空工学科（Ⅳ系）

- ・機械システム工学コース
- ・電子機械工学コース
- ・航空宇宙工学コース

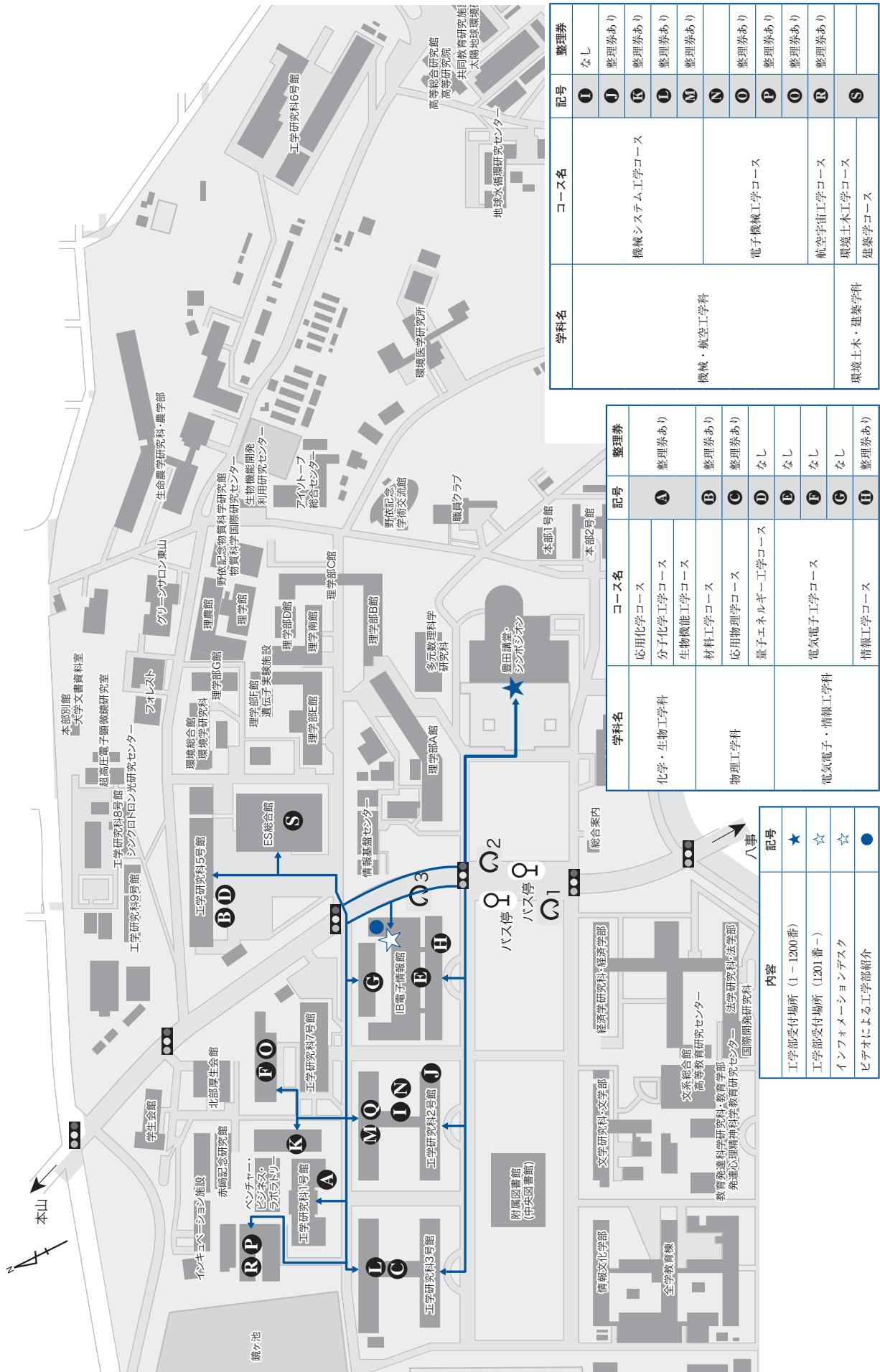
○環境土木・建築学科（Ⅴ系）

- ・環境土木工学コース
- ・建築学コース

工学部インフォメーションデスク・ 休憩所のご案内

IB電子情報館1階にインフォメーションデスク及び休憩所がありますのでご利用ください。

工学部見学施設



工学部施設見学等一覧表

実施日：平成24年8月8日(水) 10:30～16:30

系	学科・コース	見学内容	見学場所	見学可能人数	集合場所	地図中の記号	見学開始時刻	見学所要時間	整理券配付
Ⅰ系	化学・生物工学科 応用化学コース 分子化学工学科コース 生物機能工学科コース	化学・生物工学科の紹介と研究室見学	化学・生物工学科の各研究室受付場所	81名/回のべ324名	1号館2階121講義室	A	11:00 11:45 13:45 14:30	30分	場所：1号館2階121講義室 時間：10:45と13:30の2回
	物理工学科 材料工学科コース	物理工学科および材料工学科コースの紹介と研究室見学、女性卒業生による講演	5号館2階材料会議室ほか	15名程度/回	5号館2階230室（材料会議室）	B	11:00, 11:40 13:30, 14:10 14:50, 15:30	40分	場所：5号館2階230室 時間：10:45～
	応用物理学コース	応用物理学コースの紹介	3号館中棟3階333講義室 3号館南棟2階287号室 3号館南棟1階155号室	50名/回 12名程度/回	3号館中棟3階333講義室 3号館中棟2階321講義室	C	11:00, 11:40 13:30, 14:10 14:50, 15:30	40分	場所：5号館中棟2階321講義室 時間：10:45～
Ⅱ系	量子エネルギー工学科コース	量子エネルギー工学科コースの紹介とデモ実験 イオンビーム表面解析装置	工学部5号館2階522講義室 原子核第1特別実験棟	30名/回	工学部5号館2階522講義室	D	10:30から	45分	なし
	電気電子・情報工学科	電気電子工学科コースの説明会 電気エネルギーを安定して効率的に送るための最先端技術 ～高電圧と超電導の世界の体験～	IB電子情報館1階014講義室 7号館A棟1階高電圧実験室	100名/回 30名/回	IB電子情報館1階014講義室 7号館A棟1階高電圧実験室	E F	11:00, 13:00 10:30, 11:00, 11:30	30分 30分	なし なし
	電気電子工学科コース	プラズマは材料加工に欠かせないツールとなっています。実験設備の見学を通して、さまざまなプロセスと装置との応用を紹介します 最先端の光ファイバ通信ネットワーク「フォトニックネットワーク」に関する研究成果と、試作デバイス及び通信装置を紹介します。	IB電子情報館北棟2階202号室 IB電子情報館北棟6階604号室	20名/回 15名/回	IB電子情報館北棟2階207号室 IB電子情報館北棟6階研究室廊下	G G	10:30, 11:30 13:30, 14:30 15:30 10:00, 11:00 13:00, 14:00	30～40分 20分	なし なし
Ⅲ系	情報工学科コース	情報工学科コースの紹介と見学	IB電子情報館南棟2階295演習室	70名/回	IB電子情報館南棟2階295演習室	H	11:30 13:30 14:30	60分	場所：IB電子情報館南棟 2階295演習室 時間：10:45
	機械・航空工学科	コース説明	2号館中棟221講義室	70名/回	2号館中棟221講義室	I	11:00, 13:00 (ただし紹介ビデオは 随時放映)	20分	なし
	機械システム工学科コース	材料評価の最先端 ーナノ材料の創製・評価からバイオまでー 機械・人・環境の共存構築に貢献する流体力学研究 マイクロロミシンとその医療応用 人間社会と機械システムとのハーモニーを奏でるための安全知能テクノロジー	2号館南棟2階 254, 256, 271, 274号室 機械学科実験棟1階北側 3号館北棟2階212室 2号館北棟3階308号室	10名/回 10名/回 20名/回 15名/回	2号館南棟2階256号室 機械学科実験棟1階玄関 3号館北棟2階212室 2号館北棟3階308号室	J K L M	10:30, 11:30 13:30, 14:30 15:30 10:30, 11:30 13:30, 14:30 15:30 11:30～12:30 13:30～16:00 上記時間内で30分毎 10:30, 11:30 12:30, 13:30 14:30, 15:30	30分 約30分 20分 30分	場所：2号館南棟256号室 時間：随時 場所：機械学科実験棟1階北側 時間：随時 場所：3号館北棟2階212室 時間：随時 場所：2号館北棟3階308号室 時間：随時
Ⅳ系	電子機械工学科コース	本コースの紹介ビデオ コンピュータシミュレーションと形状最適化の考え方を事例を交えて説明する メカトロニクスとダイナミクス：機械力学、磁気浮上、知能材料応用に関する研究紹介 次世代モビリティシステム	2号館中棟2階222講義室 7号館A棟中央入口1階実験室 航空・機械実験棟1階107号室 2号館北棟1階114号室	60名/回 10名/回 20名/回 20名/回	2号館中棟2階222講義室 7号館A棟中央入口1階実験室 航空・機械実験棟1階107号室 2号館北棟1階114号室	N O P Q	10:30より15分毎 10:30, 11:30 13:30, 14:30 15:30 10:30より30分毎 10:30より30分毎 10:30より30分毎 10:30より30分毎	15分 30分 20分 20分	場所：7号館A棟 中央入口1階実験室 時間：随時 場所：航空機械実験棟1階107号室 時間：随時 場所：2号館北棟1階114号室 時間：随時
	航空宇宙工学科コース	航空宇宙工学科コース紹介のバーネル展示と各種航空宇宙風洞の見学	航空・機械実験棟1階風洞実験室	15名程度/回	航空・機械実験棟入口	R	13:00～16:00の10分間隔	30分	場所：航空・機械実験棟入口 時間：11:00
	環境土木・建築学科 環境土木工学科コース	環境土木工学科コースの全体説明 実験施設見学ツアー バーネル展示等による詳細紹介	ES総合館1階ES会議室 水理実験室他 ES総合館1階ES会議室	50名/回 20名/回	ES総合館1階ES会議室	S	11:00, 13:00, 15:00 11:30, 13:30	30分 45分	
Ⅴ系	建築学コース	建築学コースの紹介（入試・教育内容等） 実験施設見学ツアー 建築模型・活動紹介バーネルの展示	ES総合館1階ESホール ES総合館：真言村葦室他 ES総合館1階ESホール	50名/回 20名/回	ES総合館1階ESホール	S	随時 10:30, 11:30, 13:30 12:00, 14:00 随時	30分 45分	

(備考) 1. 希望の見学施設を自由にお選びください。見学場所では担当者の指示に従ってください。

2. 見学場所以外の所には、立ち入らないでください。

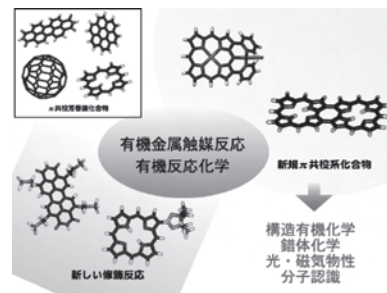
3. 「地図中の記号」は、工学部見学地図の集合場所建物を示します。

化学・生物工学科 応用化学コース

応用化学コースでは次の5講座が見学できます。(工学部1号館2階121講義室：整理券配付 10:45、13:30)

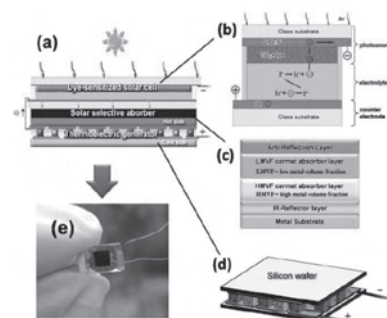
有機構造化学

有機EL、太陽電池など最近様々な形で有機分子を用いた材料が注目されています。これらに使われている分子は様々な色を持ち、かつ美しい構造を持つ分子たちです。私たちはこの美しい構造に魅せられて、斬新かつ新しい機能を持つ有機色素の合成を行っています。最新の精密有機合成の手法を駆使し、これまで合成できなかった夢のような機能を持つ分子の合成を目指して、日々研究を行っています。



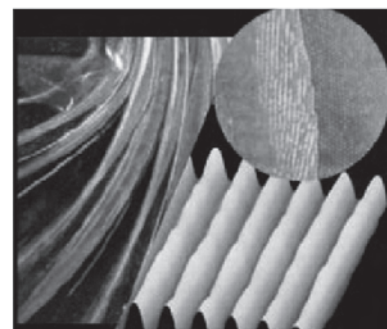
無機材料化学

環境破壊・温暖化・気候変動・地球崩壊を回避して生命力溢れる地球を取り戻すには、化石燃料依存、原子力依存型社会から一刻も早く脱皮し、無限に存在するクリーンな自然エネルギーを最大限活用する社会を構築しなければなりません。我々は、太陽エネルギーの高効率利用を可能にする熱電変換材料を、希少元素を使用せず、ナノレベルでの構造制御によりありふれた元素のみを用いて開発し、未来の理想社会である「太陽エネルギー社会」の実現に向けて貢献したいと願っています。



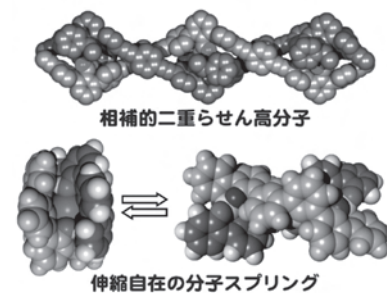
機能設計化学

「光」を用いた微細加工は、現代の生活には必要不可欠な技術であり、コンピュータや携帯電話など、身の回りの電子機器に内蔵されている部品の加工に活用されています。私たちの研究室では、高分子・液晶・ゲルといった物質を用い、光で伸縮や移動が起こる柔軟なフィルムの開発や、種々の物質を光で任意に並べる手法の開発など行っており、新たな光応答システムの創製を目指しています。見学会では、光を用いた加工技術の簡単な一例をお示しする予定です。



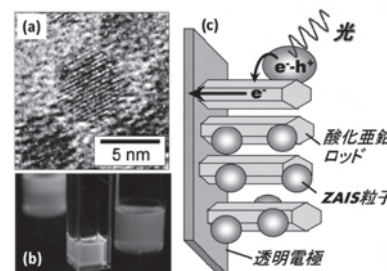
有機変換化学

DNAや蛋白質などの生体高分子は、らせん構造に代表される規則的な高次構造を形成し、生命を維持する上で不可欠の高度な機能を発現します。本研究室ではこのようならせん構造に注目し、様々ならせん高分子や超分子を設計・合成しています。また、その構造を自在に制御する手法を開発するとともに、特異な機能発現を目指して研究を行っています。



分子設計学 (結晶材料工学専攻 材料設計化学)

金属や半導体粒子はナノメートルサイズにまで小さくなると、単結晶などのより大きな粒子とは異なった物理化学特性を示し、さらにそれは粒子サイズに依存して変化します。本研究グループでは、化学的手法を用いて半導体および金属のサイズ・形状を精密に制御するとともに、これらを配列・組織化させたナノ構造体を構築して、光、電子、および分子の流れを自在に制御できる新規機能性材料の創製を目指しています。さらにこれらのナノ構造体を、高機能触媒・光触媒、発光材料、あるいは光エレクトロニクスデバイスとして応用する研究も行っています。右の図は、私たちが世界にさきがけ作製に成功した低毒性半導体ナノ粒子の電子顕微鏡写真 (a) と、その粒子の溶液中での発光 (b) です。また、この粒子は太陽電池にも利用できます (c)。見学会では、これらの半導体ナノ粒子の発光を実演します。



化学・生物工学科 分子化学工学コース

(工学部1号館 2階121講義室：整理券配布 10:45、13:30)

社会を支える創製技術

分子化学工学とは？

化学製品を作り出すための効率の良い環境にやさしいプロセス（つくり方）は何だろう？ どんな装置を使ってどのように運転すればよいのだろうか？ こんな疑問に答えるのが「化学工学」なのです。分子化学工学コースでは、工業製品の生産プロセスの効率化やエネルギーの有効利用、あるいは環境保全技術などを研究対象としています。

研究教育内容

分子化学工学の基礎となる物理化学をはじめとして、環境と調和した生産プロセス、環境装置の開発、資源の有効利用、高効率のエネルギー変換・輸送システム、反応制御技術、分子レベルの情報を活かした高度分離システム、高分子やセラミックスなどの材料開発、さらにはこれらの技術を総合するシステム工学など、ミクロな視点からマクロな生産技術までの問題を幅広く取り扱い、まさに時代の最先端の研究教育を行っています。

今回の見学研究室

●反応プロセス工学

化学製品は一般的に複数の原料を混ぜ合わせてつくります。それは気体であったり液体であったり固体であったりしますし、混ぜにくい原料の組み合わせだったりうまく混ぜないと爆発する組み合わせだったりもします。これらの解決をするために本研究室では新しい反応装置の工夫や触媒の開発をしています。

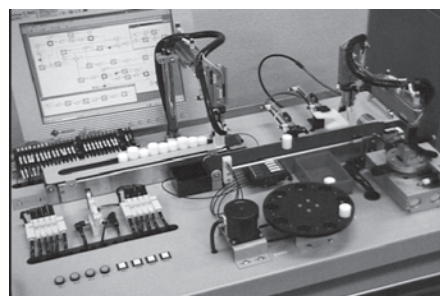
- ◇完全に酸化するのではなくもとの分子に酸素原子を押し込む程度の酸化に留める反応装置
- ◇精密な反応制御を行うための小型反応装置
- ◇植物油からの自動車用燃料製造プロセス



小型反応装置観察装置

●プロセスシステム工学

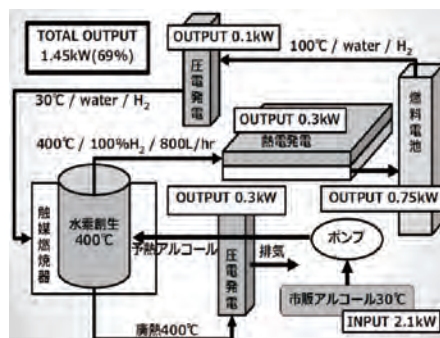
工場などで物を作る生産プロセスでは、多くの作業が同時並行的に行われています。これらの作業のすべてを人間がその場でコントロールすることは実際には不可能です。そのため、産業界ではコンピュータを用いてコントロールを行っていますが、その実現方法は様々です。当研究室では、様々な生産プロセスを対象として、スケジューリング、状態推定、シミュレーションや、実際にパーソナルコンピュータを用いた制御など、プロセスシステムの設計・制御・運用に関する幅広い研究を行っています。



ロボット搬送システム
(パソコンを用いた制御)

●エネルギーシステム工学

出口研究室「Team EXIT」は、ローテク融合にてハイテク凌駕を基本思想とし、特に廃熱回生を中心に研究・開発を進めております。化学工学の中でも特に伝熱工学・流体力学・熱力学を基盤学理として、熱電発電・圧電発電・水素創生・液タービン発電などを開発し、将来的には、これらを複合させた高発電出力の燃料電池システム（右図は一例）を創成の予定です。最終目標は、2015年度のベンチャー創業、創成技術群マーケット展開で得る純利益による弱者支援です。



高発電出力の燃料電池システム

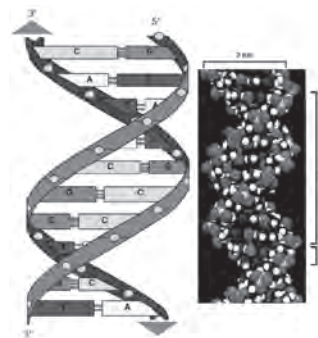
工学分野から生物機能に挑む

21世紀の基盤となる新しいバイオテクノロジーを開発すべく研究を行っています。

*生物機能工学コースでは、その5つの研究グループのうち、下線を引いた2つが見学できます。

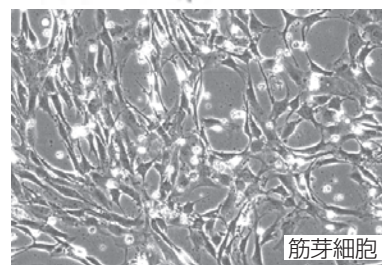
遺伝子工学研究グループ

生体は遺伝子（DNA）上の情報によって作られています。天然には微量しか存在しない有用物質やオリジナルを超えた人工タンパクを大量に作製することは、遺伝子を工学的に操作することにより可能です。生命現象に興味を持ち、医薬品タンパク質生産・ガン治療・人工臓器等の実際への応用を目指して研究を進めています。



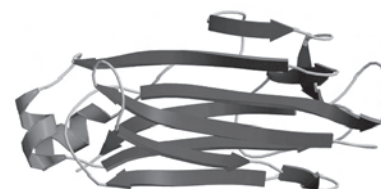
生物プロセス工学研究グループ

細胞や生体分子を工学的に解析し、医療や産業に応用することを目指した研究を行っています。生体分子を素子として利用した検出法や小型検査装置の開発、医薬品や機能性食品などにつながるペプチドの探索、画像情報による細胞の品質管理等の再生医療の支援技術、バイオインフォマティクスによる体質や病気の診断など医療工学について研究を進めています。



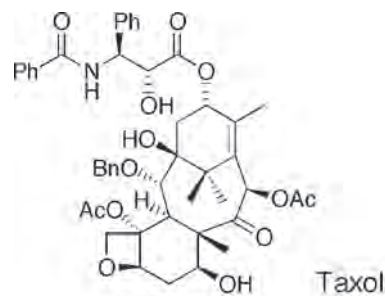
生体高分子機能化学研究グループ

タンパク質は生命の維持に重要な役割を果たしている精密機械です。機能の解らないタンパク質でも、その立体構造から機能を推測できます。タンパク質の立体構造の決定とその様々な機能との関係の解明、特に病原性ウイルスに対する創薬および産業利用のため酵素を高機能化する分子設計を目指しています。



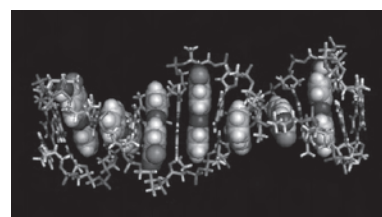
生体機能物質化学研究グループ

生物の機能の一つ一つは、ミクロな視点で見れば、精巧で芸術的ともいえる化学反応です。そこで、化学の立場から生物機能を解明し、バイオミメティックな概念を有機合成化学にフィードバックすることにより、より優れた機能を持つ人工酵素や生理活性物質の効率合成法を開発できるはずです。医薬品やファインケミカルの環境調和型高効率合成法の開発を目指します。



生体材料工学研究グループ

生命現象およびそこから作り出される様々な生体分子は、我々に計り知れない可能性を示してくれます。その天然の優れたメカニズムを学びつつ分子設計し、天然材料をはるかに超える高機能材料の開発を目指しております。具体的には核酸（DNA、RNA）やペプチドを駆使することで、バイオテクノロジーのための新規なツール、高機能ナノマテリアル、および新規核酸医薬の開発を行っています。



理工学科 材料工学コース

(整理券配布：工学部 5 号館 2 階 230 室 (材料系会議室) 10:45 ~)

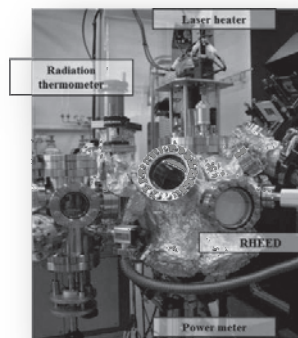
ゆめクリエーション そして未来へ

材料工学コースでは、**新材料 エネルギー 環境 生命**の4つを研究のキーワードとし、原子レベルで制御する材料創製から、宇宙ロケットの材料開発まで、多岐にわたる教育・研究を行っています。今年度は、このうち下記の2つの研究室見学を設定しました。また今年も、**女性卒業生による講演会**も並行して行います。冷たい飲物を用意してお待ちしております。

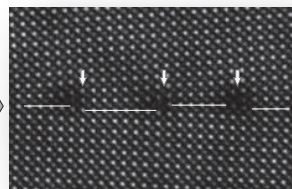
材料評価工学講座 材料構造評価学研究グループ

山本 剛久 教授・佐々木 勝寛 准教授・徳永 智春 助教

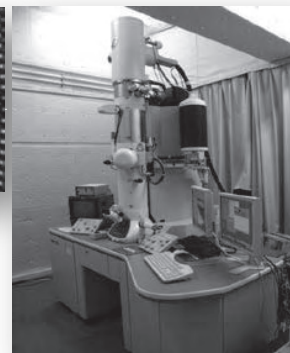
機能材料の物性は原子・電子レベルの構造、状態で決定されます。この“機能を本質的に支配する領域”をつぶさに捉え、理解し、そして応用へと結びつけることが新たな機能材料の創出につながります。当研究室では、主にセラミック材料を対象として、レーザーアブレーション法による薄膜合成、粒界・界面設計や、焼結・合成などのプロセスというマクロ的な手法と、ナノスケール領域の立場からの解析手法を密接に連携させ、機能発現の本質への理解とその制御・新たな機能材料の創出を目標に研究を進めています。



レーザー照射による機能性酸化物薄膜材料の合成



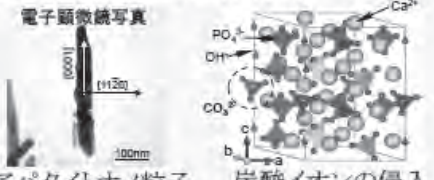
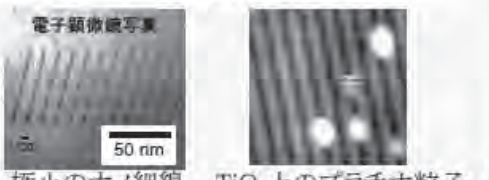
透過型電子顕微鏡による原子構造・電子状態の解析



環境調和材料工学講座 材料設計工学研究グループ

松永 克志 教授・中村 篤智 准教授・阿部 真之 准教授・豊浦 和明 助教

当研究グループでは、物質・材料のミクロな構造変化やマクロな性質の起源を、原子・電子構造のレベルから解明するとともに、それを元に、より高性能・高機能な材料の設計と開発を行っています。

環境を守る触媒材料 有害物質の排出量減少に有効なTiO ₂ 触媒のメカニズム解明		環境に優しい燃料電池 2H ₂ → 4H ⁺ + 4e ⁻ O ₂ + 4H ⁺ + 4e ⁻ → 2H ₂ O 高性能水素イオン伝導材料の開拓	
高齢化社会を担う生体材料 電子顕微鏡写真 アパタイトナノ粒子 炭酸イオンの侵入			
豊かな未来を作るナノテクノロジー 電子顕微鏡写真 極小のナノ細線 TiO ₂ 上のプラチナ粒子			

同時開催

女性卒業生による講演会

女性が工学部に入学して大丈夫？と思うあなた！工学部は男性が行くところと決めているあなた！

材料工学コースでは、女性を主な対象として「**女性卒業生による講演会**」を行います(見学と並行)。

なぜ工学部を選んだの？就職などで不利な点はないの？なぜ大学院に進学したの？など、**様々な不安・疑問**を材料工学コースを卒業した女性たちにぶつけてみませんか？きっと道は開かれます。

理工学科 応用物理学コース

(工学部3号館中棟2階321講義室：整理券配付 10:00～)

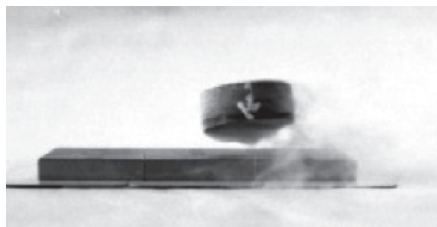
科学の進歩は技術の進歩を、技術の進歩は科学の進歩を促すというように科学と技術はお互いが協力的に発展しています。応用物理学は科学と技術を高度に結びつけるためのインターフェースの役割を演じています。応用物理学コースでは、科学と技術のインターフェースとなるべく、基礎から応用まで広い領域において、現在の科学技術の基礎となる最先端の研究と、それらを高度に応用した研究を行っています。今回は、応用物理学コースで行われている様々な研究の中で下記の3つのコースを設定しました。

集合場所：工学部3号館 2階321講義室

最先端の研究に触れることが出来るだけでなく、大学生活に関する質問や進路に関する相談も出来ます。皆さんの参加をお待ちしています。

固体材料が示す驚きの性質 ～電子が織りなす不思議な世界～

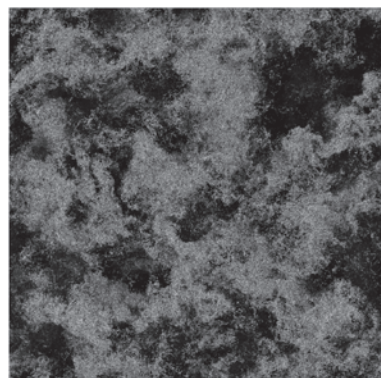
現代生活は有用な機能を持つ多くの先端材料で支えられています。これらの物質が発現する機能には、多くの場合、その物質中に多数存在する電子の振舞いが関わっています。そのため、我々の生活をより豊かにする新たな機能性材料を生み出すには、物質中の電子の量子状態、エネルギー分布、運動量分布など、いわゆる電子物性に関する知見が不可欠です。見学会では、超伝導、熱膨張制御材料、熱電発電材料など、これから応用が期待される新物質の電子物性を解明する研究の取り組みについて紹介します。



磁石の上に浮上する高温超伝導体

スーパーコンピュータでみる乱れた流れの世界

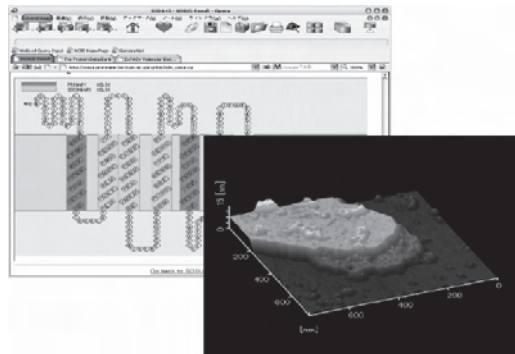
大気や自動車の周りの流れなど、我々の身のまわりで見られる流れの多くは、乱れた流れ（乱流）です。乱流は、大小さまざまな大きさの膨大な数の渦が複雑に相互作用する流れです。乱流は古典物理学の未解明の問題です。その解明に、近年発展著しいスーパーコンピュータを駆使した研究が大きな役割を果たしています。見学では、スーパーコンピュータにより捉えられた乱流中の渦の様子をはじめ、最近の乱流研究のさまざまな取り組みについて紹介します。



世界最大規模数値計算による乱流中の渦の様子

タンパク質って何だろう？

生命の様々な営みは、非常に多く（生物種によって五百～五万種類）のタンパク質が働くことで成り立っています。私達は生命の分子機械とも言われるタンパク質に注目し、タンパク質の構造がどのように形成されるか、またどのように動いて機能するかを物理的に理解するため、実験的・計算科学的手法の両方のアプローチから独創性の高い研究を進めています。研究室見学やデモンストレーションにより、研究成果を分かり易く紹介します。



膜タンパク質高精度予測システム（左）と原子間力顕微鏡による観察（右）

理工学科 量子エネルギー工学コース

私たちは「明日のエネルギーを創る」研究をしています。

私たちが豊かで幸福な暮らしをするためには、エネルギーが不可欠です。量子エネルギー工学コースでは、明日のエネルギーを創り出すための様々な研究に正面から、かつ総合的に取り組んでいます。今年度は量子エネルギー工学コースの紹介に加え、以下の実験設備・装置を公開しますので、ぜひ見に来てください。

施設見学は案内にしたがって（構内地図を参照）、工学5号館2階522講義室に来てください。

量子エネルギー工学コースの紹介

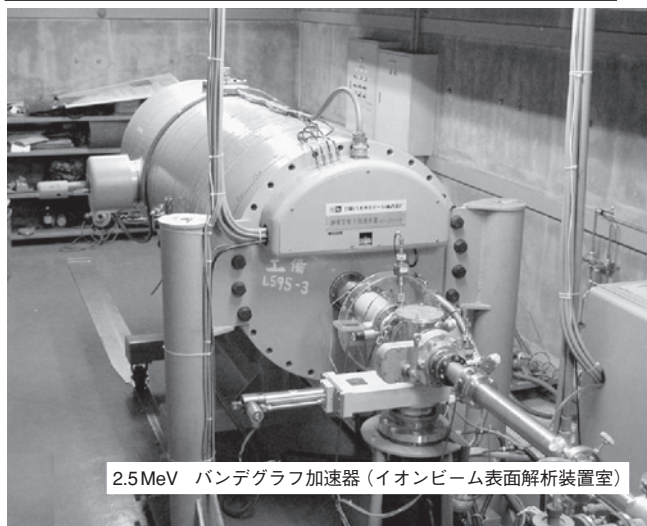
本コースでこういった研究が行われているか体験してもらうため、大学院生によるデモンストレーションを行いますので、是非体験して行ってください。研究内容の体験だけでなく、大学生活等についても皆さんの先輩である大学院生の生の声が聞けるチャンスです。また、相談コーナーも設けております。進路等、気になっていること、わからないことをお気軽にご相談下さい。

デモンストレーションの内容

- ①霧箱で見る放射線の軌跡
- ②光合成による二酸化炭素吸収
- ③空気中の自然放射能ラドン・トロン計測
- ④パソコンによる中性子輸送シミュレーション
- ⑤電子レンジで作るプラズマ
- ⑥ミニチュアバンデグラフ静電気実験
- ⑦水素の金属への吸蔵実験
- ⑧形状記憶材料の顕微鏡観察

実験設備・装置公開

原子核第1 特別実験棟



2.5MeV バンデグラフ加速器（イオンビーム表面解析装置室）

1. イオンビーム表面解析装置

<材料表面を高感度分析>

小型化する半導体デバイスや薄膜センサー、排ガスを浄化する自動車触媒装置、高温・高放射線環境下にある核融合炉壁などでは、材料表面の特性や、材料と材料が接する面（界面といいます）の性質が重要な役割を担っています。

イオンビーム表面解析装置では、バンデグラフ型加速器から発生させたイオンビームを用いて、材料表面・界面の構造解析や組成分析を行い、表界面を利用した新しい特性を持つ材料の開発に役立っています。

電気電子・情報工学科 電気電子工学コース

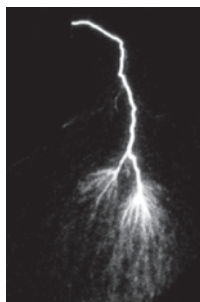
電気はエネルギー源として、また情報の媒体として私たちの生活をあらゆる場面で支えています。電気電子工学はこのような電気の利用を一層高度にするための学問・技術分野です。電気エネルギーの効率的な発生と利用、情報を超高速に処理する情報ネットワーク、電子・光デバイス、集積回路、さらに、これらが複雑に組み合わせられシステムなどが電気電子工学の研究対象です。広汎な電気電子工学分野から今年は以下の3つの研究室を選び公開します。

電気エネルギーを安定して効率的に送るための最先端技術 ～高電圧と超電導の世界の体験～

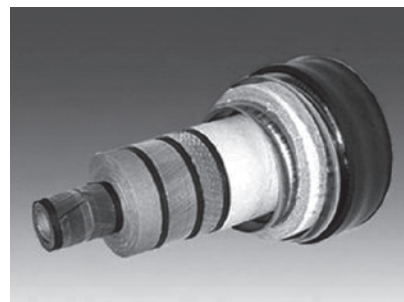
環境調和型電気エネルギーシステム講座（早川・花井研究室）

見学場所：7号館A棟1階高電圧実験室

東日本大震災以降、「電気エネルギー」の重要性が再認識されています。本研究室では、電気エネルギーを発電所から家庭などの消費地まで安定して効率的に送る（送電する）ための最先端技術を研究しています。特に、日本の送電線の最高電圧は、（ピカチュウの10万ボルトを越える）50万ボルトの「高電圧」（超高压）です。また、損失ゼロの「超電導」を利用した送電が目前まで来ています。当日は、このような「高電圧」と「超電導」の世界をデモ実験を交えて紹介します。



高電圧下の放電現象



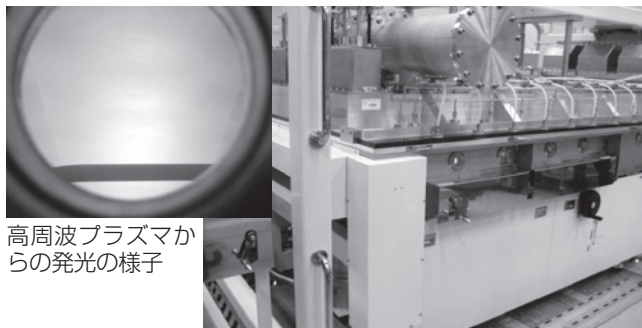
将来の超電導送電線
(写真提供：古河電気工業株式会社)

先端産業を支えるプラズマ技術

プラズマエレクトロニクスグループ（豊田浩孝研究室）

見学場所：IB電子情報館北棟2階209室

プラズマは、薄膜太陽電池などの薄膜電子デバイス、硬い表面を形成できるダイヤモンド膜などの新素材、タッチパネルの透明導電膜など、様々な分野における“ものづくり技術”として広く利用されています。本研究室は新しいデバイスを生み出す原動力となるプラズマについて、その生成・制御法の開発、新しい応用技術の開発などを精力的におこなっています。本公開では、プラズマとその応用についての解説の他、大気圧下におけるプラズマ発生をデモを交えて紹介します。



高周波プラズマからの発光の様子

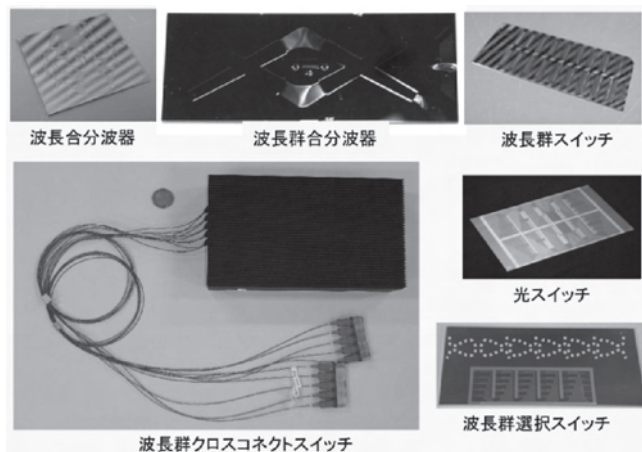
薄膜形成用2.4m×1.4m大面積プラズマ生成装置

インターネットを支えるフォトニックネットワーク

情報ネットワーク研究グループ（佐藤健一研究室）

見学場所：IB電子情報館北棟6階602号室

ブロードバンドアクセスが全世界で急速に浸透し、インターネットの通信量（トラフィック）は飛躍的に増加しています。また、様々な異なる性質の通信を効率的に実現するネットワークが必要です。本研究室では、最先端の光集積回路技術を駆使した超高速フォトニックネットワークや新しい世代の通信ネットワークに関する幅広い研究を行っています。本公開では、最先端の通信の仕組みを分かり易く解説するとともに、新機能の光集積回路部品を紹介します。



光ルータを実現するための各種光集積回路

電気電子・情報工学科 情報工学コース

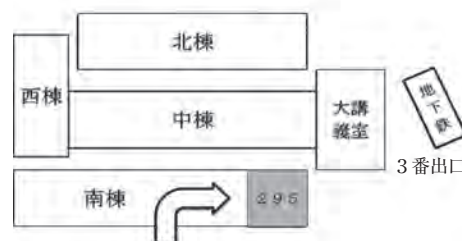
今や情報は社会にとってなくてはならない、かつ生活や企業活動に影響力が強い存在になっています。コンピュータ（スマホも立派なコンピュータです!!）はあらゆる場所で用いられ、ネットワークによって相互に接続されることで、ますます高度化・複雑化しています。コンピュータの深い知識と理解を携えて、安全・安心な社会構築に貢献する便利な次世代情報システムを展望できる人材が社会から強く求められています。情報工学コースでは、コンピュータのハードウェア・ソフトウェア、およびネットワークの基礎理論と構築技法、さらに、コンピュータとネットワークの様々な最新技術を学び、これからのICT社会を切り開く技術者・研究者・教育者を目指します。

見学は計3回実施します。事前に整理券を配布しますので、整理券配布時刻に集合し、見学を希望する回の整理券を受け取ってください。見学時間になりましたら、整理券を持参の上、再度集合場所まで集まってください。ご参加をお待ちしています。

・集合場所：IB電子情報館南棟2階295演習室

・整理券配布開始時刻：10:45

・集合時刻：第1回 11:30、第2回 13:30、
第3回 14:30（一回あたり70名、所用時間約60分）



295：南棟正面階段を上って、右つきあたり

「情報工学コースの紹介」

情報工学コースの修得内容に関する概要と大学院における最先端の研究について紹介します

「映像・メディア処理」(村瀬洋 教授・井手一郎 准教授・出口大輔 准教授)

人間が持つ高度な知的処理として知られている視覚パターンの認識と理解を、コンピュータを用いることにより高速かつ高精度に実現する原理について探求しています。そして、それを実世界の大量の映像や画像に対していかに適用するかという応用研究に取り組んでいます。具体的には、次のような研究内容について紹介します。

- ・監視カメラ映像からの人物や物体の認識と追跡
- ・車載カメラによる道路環境の認識
- ・携帯型カメラによる低解像度文字の認識
- ・放送映像のコンテンツベース検索

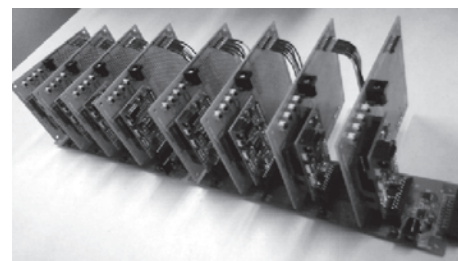


「次世代プロセッサ向けソフトウェア」(枝廣正人 教授・加藤真平 講師・中村一博 助教)

コンピュータの頭脳部はプロセッサとよばれる部品でできています。昔は一つのコンピュータに一つのプロセッサでしたが、技術の進歩にともなってプロセッサの数は増え、スーパーコンピュータならば何千、何万、スマートフォンでも複数のプロセッサを持っています。また、最近は美しい画像を表示するため、画像処理専用の小さいプロセッサを何十、何百も持つ場合もあります。

このようなプロセッサを活かすためには、一つの大きな仕事を多数の小さな仕事に分割し、それをコンピュータの中の多数のプロセッサに割り当てていく必要があります。多数の仕事に分割したとしても、分割に失敗すると仕事間に順序関係ができ、同時に実行できる仕事の数には限られる場合が多くあります。そのようなことを考えながら、ますます増えていくプロセッサを有効に活かし、より高度で複雑な処理を高速に実現できるようなソフトウェアを設計することが我々の研究テーマです。(以下、研究テーマの一部)

- ・自動車制御や交通システム、医療システムなどのソフトウェア並列実行手法
- ・複数プロセッサへのタスク（仕事）割当、スケジューリングアルゴリズム



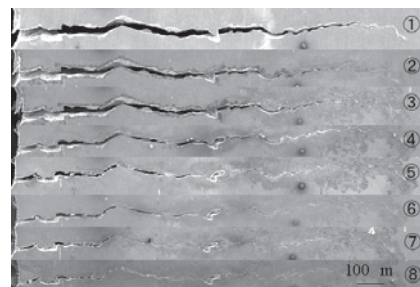
機械・航空工学科 機械システム工学コース

機械システム工学科コースでは、機械工学の基礎を学び、新しい機械やシステムの創造・研究を行っています。今回の見学では下記の4研究室を公開しています。

材料評価の最先端 ―ナノ材料の創製・評価からバイオまで― (材料強度・評価学グループ)

見学場所 工学部2号館南棟2階254, 256, 271, 274号室(整理券配布:工学部2号館南棟256号室:随時)

本研究グループでは、ナノ力学およびナノ物性学を融合した材料評価学の新しい展開を試みています。ナノレベルの微小領域における力学、物性学に着目し、学際的アプローチにより、材料、デバイス、構造物の健全性・信頼性評価、さらには微小材料、機能材料、知的材料の開発および評価に関する研究を推進しています。

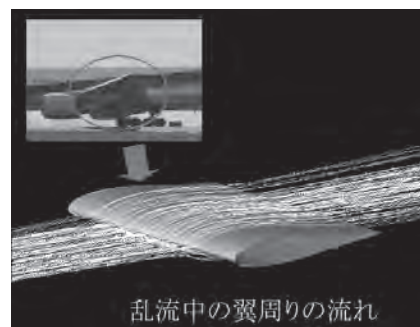


高密度電流場制御による金属疲労き裂の修復

機械・人・環境の共存繁栄に貢献する流体工学研究 (統計流体工学グループ)

見学場所 機械学科実験棟1階北側(整理券配布:随時)

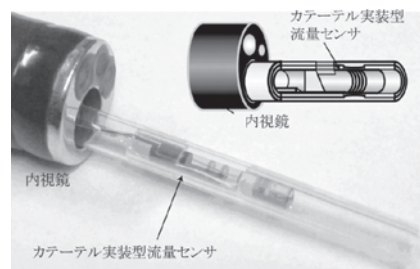
乱流現象は流体力学の未解決問題です。本研究グループでは、乱流による流動抵抗や拡散・混合・反応現象を数値計算と実験により解明するための教育・研究を行っています。また、生体流動現象、乱流騒音や乱流と衝撃波の干渉の問題も研究しています。本公開では、大型風洞や水路等の実験設備の紹介や研究紹介を行います。



マイクロマシンとその医療応用 (微細加工システムグループ)

見学場所 工学部3号館北棟2階212室(整理券配布:随時)

マイクロマシニング技術を用いることで従来にはない、知的で微小なマイクロマシンデバイスを実現できます。今ではマイクロマシン技術は各種情報機器端末、自動車、バイオ、医療機器などに活用され始め、次世代の中核技術として期待されています。本公開では、マイクロマシンデバイスとその医療応用例について紹介します。

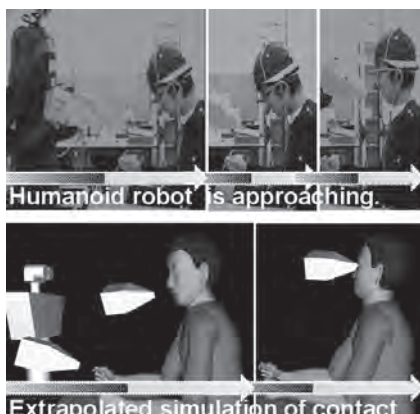


人間社会と機械システムのハーモニーを奏するための安全知能テクノロジー

(安全知能学グループ)

見学場所 工学部2号館北棟3階308号室(整理券配布:随時)

自動車を始めとして、私たちの生活は多くの機械システムに支えられています。そして、装着型ロボットのように機械システムは人間に直接触れて高度に影響し合う仲にまでなりました。人間社会に溶け込む機械システム、でもその調和を間違えると、安全が損ねられるばかりか、持続的成長もできません。そのための研究のいくつか、ロボットを使った安全性の見積もり、パワーアシスト、触覚デバイスをご紹介します。



機械・航空工学科 電子機械工学コース

電子機械工学コースは、日本で最初に生まれたメカトロニクス工学コースです。さあ、私たちと一緒にメカトロニクスのフィールドの中で楽しく遊び、あたらしい世界にチャレンジしましょう。

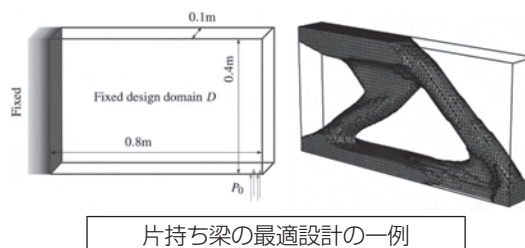
この見学では以下のメニューを用意しました。

1. 本コースの紹介ビデオ（2号館中館2階222講義室）

各研究室の研究内容や授業・学生実験の様子をビデオにまとめました。「電子機械工学コースで何を学ぶことができるか」を知るには必見のビデオです。

2. コンピュータシミュレーションと最適設計（7号館A棟1階実験室）（整理券配布：随時）

工業製品の設計において、コンピュータシミュレーションは強力な手法となります。当研究室では、「有限要素法」や「境界要素法」等のコンピュータシミュレーション技術を用いた、最適設計技術の開発を行っています。特に、「トポロジー最適化」と呼ばれる、非常に自由度の高い最適設計手法の開発に取り組んでいます。これまで、音や振動を制御するデバイスのための設計手法の開発に成功しました。今回の見学では、コンピュータシミュレーションを用いた最適設計の基本的な考え方について、実例を交えて説明します。



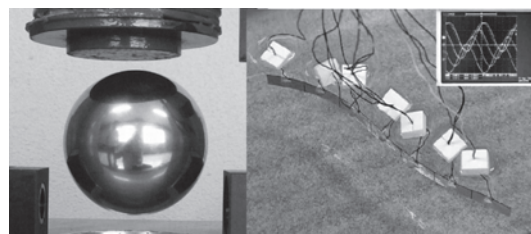
片持ち梁の最適設計の一例

3. メカトロニクスとダイナミクス（航空機械実験棟1階107室）（整理券配布：随時）

メカトロニクスの知識を用いると、ものを電磁力で非接触浮上させたり、電気で大きく変形する素材を思うように動かすことができます。そして、これらのシステムについて動的なモデルを構築し、その解析や設計を行うことにより、リニアモーターカーや生物模倣ロボットを作ることができます。今回の見学では、

- (1) 鉄球の磁気浮上実演
- (2) 柔らかいアクチュエータの大変形駆動

などについて実演とパネルを使った説明を行います。



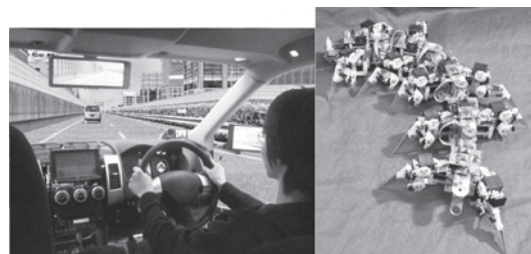
(左) 鉄球の磁気浮上
(右) ヘビ型ロボット

4. 次世代モビリティシステム（2号館北館1階114室）（整理券配布：随時）

世の中には、自動車や移動ロボット、物を運ぶロボットなど多くのモビリティシステムにあふれています。モビリティシステムグループでは、システム工学やメカトロニクス工学、情報処理技術を駆使して、ソフト、ハードの両面から人に優しくかつ信頼性の高い、次世代のモビリティシステムの実現を目指しています。今回の見学では、

- (1) 人に優しい次世代自動車
- (2) 次世代型移動ロボット

について実演とパネルを使って説明します。



(左) 大画面ドライビングシミュレータ
(右) ムカデ型多脚歩行ロボット

合言葉は……

Let's Play in MECHATRONICS!

機械・航空工学科 航空宇宙工学コース (<http://www.nuae.nagoya-u.ac.jp/>)

見学場所：航空・機械実験棟 1 階 風洞実験室（鏡が池の東隣りの建物）

集合場所・整理券配付：航空・機械実験棟入口 11:00

見学内容：航空宇宙工学コースの各研究グループ紹介をパネル展示します。高校ではなかなか実物を目にすることができない、航空宇宙機の実験で用いる風洞類を公開し、学生による実演や見学者が参加する企画も用意しています。

航空宇宙工学とは：航空機や宇宙機（ロケットなど）といった複雑なシステムを作り上げるための、以下のようないくつかの異なる学問分野を統合して成り立っている総合工学です。

- ・流体力学…………… 航空宇宙機周りの空気流を解析し、揚力や抵抗などの空気力や空力加熱を計算し、コンピュータシミュレーションや風洞実験をおこなう。
- ・推進エネルギーシステム工学 …… 航空宇宙機用の高効率エンジンを開発する。
- ・電離気体力学…………… 航空宇宙機の熱防御やプラズマを使った空力・推進技術を開発する。
- ・構造力学…………… 航空宇宙機を軽量でありながら、強固に作る。
- ・航空宇宙機運動システム工学 …… 航空宇宙機の運動性や安定性を調べる。
- ・制御システム工学…………… 航空宇宙機の軌道制御や姿勢制御を行う。

航空宇宙工学コースが所有する風洞（今回公開するもの）：

- 1 自由傾斜風洞：吹出し口を水平から任意の角度に向けることができるユニークな風洞。模型飛行機を使い、機体周りの流れを観察してもらいます。また、風洞の中に入って翼を頭の上に掲げ、発生する揚力を体感してもらいます（諸般の事情により変更または中止となる場合があります）。
- 2 衝撃風洞：大砲のような形をした風洞で、マッハ数（流れの速度と音速との比）8の極超音速流れを作り出す装置。宇宙往還機や再使用型ロケットなどの大気圏内での飛行性能を調べるために使用。
- 3 超音速風洞：マッハ数1.5、2.0、2.5の流れを作り出す装置。ロケット先端部模型の周りの流れ、特に衝撃波の発生する様子をシュリーレンビデオで観察してもらいます。
- 4 遷音速風洞：マッハ数が1以下の流れを作り出す装置。ジャンボジェットなど旅客機は、衝撃波が強くなる手前のマッハ数0.9弱で飛んでいます。
- 5 アーク加熱風洞：最大12kW（よどみ点温度1200K）の高速高温非平衡流を作り、耐熱材料や物体表面での触媒作用などを実験する装置（窒素ガス使用）。
- 6 真空チャンバー：宇宙空間を模擬した基礎実験をするための装置。ターボ分子ポンプによって 10^{-5} Paまでの真空度が到達可能。今後宇宙空間で使われる電気推進ロケットなどの実験に使用しています。
- 7 高亜音速翼列風洞：マッハ数0.7で、ジェットエンジンのタービン翼列や、液体ロケットエンジンのポンプ翼列などの特性を調べる装置。
- 8 超音速飛行実験装置（バリステックレンジ）：超音速飛行で問題となるソニックブーム（騒音）対策などの実験に使われます。
- 9 レーザーパワーで抗力を軽減する原理を実証する装置：近い将来コンコルドのような超音速旅客機の再現を目指します。

環境土木・建築学科（環境土木工学コース・建築学コース）

●環境土木工学コース

（全体説明、パネル展示：ES総合館1階ES会議室、実験施設見学ツアー：水理実験室 他）

環境土木工学は、私たちの暮らしをより安全・安心で快適にし、自然と調和した社会を築くための基盤、すなわち社会資本を扱う学問です。その中には、私たちの暮らしの将来像を思い描き、それを実現するために必要な社会資本を計画し、設計・施工を行うプロセスの全てが含まれます。また、将来の世代にその暮らしを引き継いでいくため、社会資本の維持管理や環境との調和にも取り組んでいます。

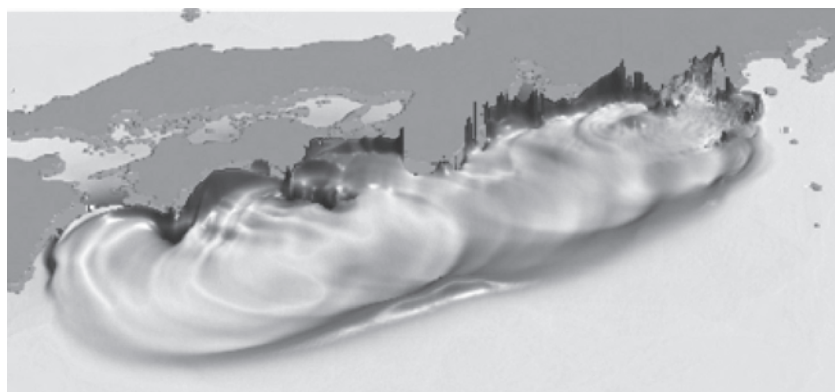
環境土木工学の広さは、対象となる事業の多様さばかりではありません。これらの事業へのかかわり方には、原論・計画・設計・施工・管理など様々なスタンスがあります。さらに、多様な技術や知識を駆使して取り組むため、その人の得意分野を活かした道を選ぶことができます。

例えば、物理学の知識は、長大橋のデザインや、洪水・地震・地盤沈下などの自然の猛威から暮らしを守るための技術開発など、社会基盤の設計・施工、維持管理全般に対して重要です。経済学や地理学に興味のある人は、高齢化などの都市構造の変化の中で活気あるまちづくりを行うための都市計画を提案することができます。また、社会資本は数十年の長期にわたり使われていくものです。化学の知識は、安全で長持ちする材料の開発、地球環境にやさしい環境土木技術の提案にも活かされます。情報技術が得意であれば、交通渋滞をなくすための交通システムの開発に携わることができるかもしれません。さらに、海外における社会資本整備・維持管理の需要に対応すべく、国際的な視野を持った人も求められています。このように、皆さんの個性に対して、非常に幅広い人生の選択が可能なのが、環境土木工学の特徴です。

そもそも「豊かな社会とは何か？」を再認識しながら、環境土木工学コースで学習する内容との関連、卒業後どのような舞台で活躍することになるのかなどについて、コース紹介説明会とパネル展示を通じてわかりやすく解説します。



名古屋港の物流を支える
名港トリトン



津波の伝播シミュレーション

環境土木・建築学科（環境土木工学コース・建築学コース）

●建築学コース

（ES 総合館1階ES ホール）

□環境土木・建築学科建築学コースの学習・教育目標

建築学とは、人間の様々な生活行為を含む空間を創造する総合学です。建築学コースでは、対象領域を建築単体から都市や環境全般へ、物理環境から情報環境へと広げつつ、それらの計画・設計・生産・保全をめざし、計画・デザイン、環境・設備・構造・材料・生産技術の3つの分野を基礎に総合的に教育を行っています。以下に近年の活動の一端を示しますが、当日は、説明会・パネル展示・設計作品展示・施設見学ツアー（ES 総合館）を通して建築学教室の紹介を行います。実際の教育・研究の場に触れて／見て／聞いて下さい。来たれ、未来の建築人！

□ES 総合館（工学研究科中央棟・素粒子宇宙研究棟）が完成！

2011 年春、計画・構造・環境系教員の総力を結集した基本設計を基に、工学部事務室・建築学教室・理学系素粒子宇宙起源研究機構が入居する「ES 総合館（Engineering and Science Building）」が竣工しました。工学部・理学部エリアのエントランスに位置し、ホール・図書・展示・講義・研究を結ぶ吹抜け空間を中心とした中庭型立体構成により、多くの利用者の賑わい創出が意図されています。システムとして、地中埋設管による熱負荷低減のためのクールチューブ、西陽対策のためのフィン、自然換気を促すための自動開閉機構を持つ窓が導入され、また国立大学では初めて全ての照明をLED としたことにより照明エネルギーが36%低減され、「平成23年度省エネ・照明デザインアワード」を受賞しました。さらに、各室の照明・空調・換気扇・コンセントにかかる使用量を計測し、これらの分析から施策の効果の検証を行うようとしています。



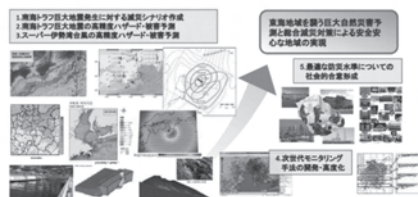
□国際建築・都市設計ワークショップ「減災に向けた地区スケールの計画・デザイン」を開催！

大学院では、2012 年4 月、パリ・ヴァル・ドゥ・セヌ国立高等建築学校（フランス）及びテルアビブ大学芸術学部建築学科（イスラエル）と合同で、建築・都市設計ワークショップを開催しました。異なるバックグラウンドを持つ4つの国際グループに分かれた学生は、英語での対話を通じて、地区スケールの計画・デザインを調査・提案しました。



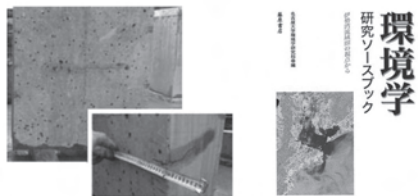
□減災連携研究センター設立！

3.11以降、急激に高まった減災への関心ですが、2010年に発足した減災連携研究センターでは、構造系・計画系教員参画のもと、「東海」「東南海」「南海」の3連動巨大地震や風水害に対して、産官学民の連携による被害軽減を目指した研究・人材育成を行っています。防災教材の開発、防災人材教育プログラムの開発、マスメディアを対象とした勉強会はその一例です。



□持続性学プロジェクト進行中！

文理融合型の総合大学院として2001年に発足した環境学研究科が推進しているのが「持続性学プロジェクト」です。「超高耐久コンクリート用セメントの高度な評価手法に関する技術開発」や「土地利用と「水みち」に着目した田園都市空間の分析・計画・デザイン手法の創出」をテーマに、構造系・計画系教員が教育・研究に取り組んでいます。



□都市環境シミュレータを開発しています！

名古屋は3大都市圏の中で最も猛暑が観測されている都市です（1979年～2008年のアメダス観測データの比較）。暑熱環境の緩和策・改善策を検討するための都市環境シミュレータの開発は、環境系教員が取り組んでいる教育・研究の1つです。都市環境シミュレータでは、都市に存在する建築物をコンピュータの中でリアルに再現し、都市内の温熱環境・風環境の解析・評価を行います。数十年後、百年後の将来予測も可能です。

