

2009 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」の内容をご案内します。

施設見学は、各自で、自由に、見たい研究室を見学して  
いただきますので、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。

なお、当日、受付で当資料を配付いたします。

8月5日（水）みなさまのご来校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。

\*\*\*\*\*

**2009**

**名古屋大学工学部  
オープンキャンパス**



**2009年8月5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 小野木克明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自由に見学できます。

「工学部施設見学一覧表」の見学所要時間等を参考に自由にお巡りください。

なお、見学施設により見学開始時間が異なりますのでご注意ください。

また、人数制限や整理券配付を行う場合がありますがご了承ください。

### ○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

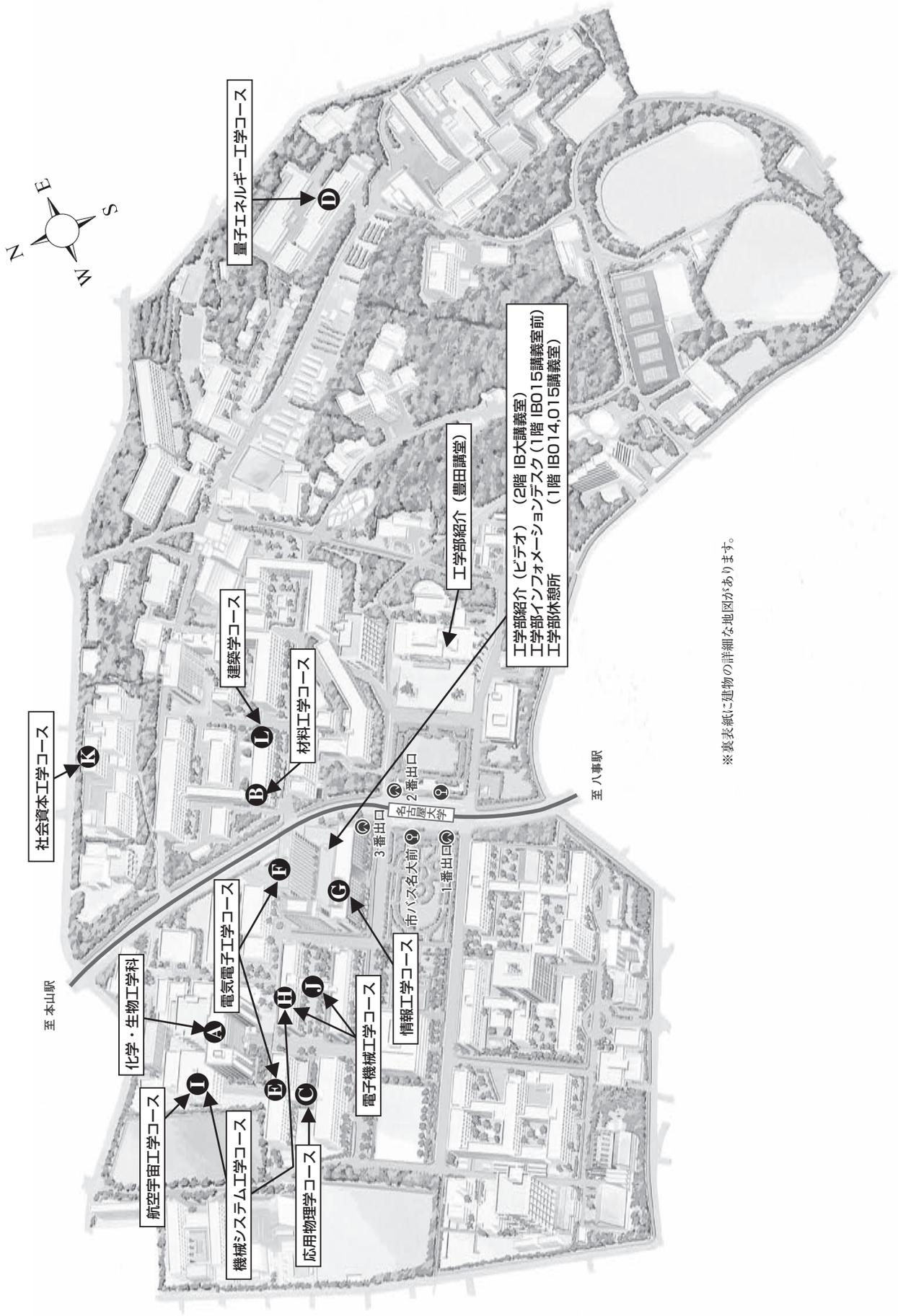
### ○社会環境工学科（Ⅴ系）

- ・社会資本工学コース
- ・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



※裏表紙に建物の詳細な地区図があります。

# 工学部施設見学一覽表

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 生物機能工学科	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： 1号館2階121講義室	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/回	場所：左記集合場所 時間：10:45と 13:30の 2回
		材料工学科の紹介と見学	集合：4号館南棟2階 423講義室	15名程度/回	4号館南棟2階423講義室	B	11:00, 11:40, 13:10, 13:50, 14:30, 15:10, 15:50	40分	場所：左記集合場所 時間：10:45～
		応用物理学コースの紹介と研究室見学	3号館中館1階146号室 3号館南館4階474号室 3号館南館3階355号室	20名/回	3号館中館2階321講義室	C	10:30から 30分おきに 15:30まで	60分	場所：左記集合場所 時間：10:00～
II系	量子エネルギー工学科 材料工学科	量子エネルギー工学科の紹介	6号館2階会議室	10名～20名/回	6号館2階会議室	D	10:30から 集まり次第随時	45分	
		イオンビーム表面解析装置	原子核第1特別実験棟						
		原子質量制御イオンビーム蒸着装置	6号館1階112号室						
III系	電気電子・情報工学科 電気電子工学科	テラヘルツ波とは何か？	3号館北館3階310室	10～15名/回	3号館北館3階310室	E	13:30より30分毎	20分	
		自由視点テレビの世界	IB電子情報館北棟8階802号室	10名/回	IB電子情報館北棟8階802号室	F	13:00より30分毎	20分	
		人間—機械系のシステム制御 ～モーターから車両・ロボットまで～	IB電子情報館北棟6階622号室	10名/回	IB電子情報館北棟6階622号室	F	11:00から30分毎	20分	
IV系	情報工学科 機械・航空工学科 機械システム工学科	情報工学科の紹介と見学	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	G	11:30, 13:30, 14:30	60分	場所：左記集合場所 時間：11:00
		生体運動支援装置についてのロボット技術	先端技術共同研究施設 新館2階251号室	12名/回	2号館北棟1階ロビー	H	13:00, 14:00, 15:00	30分	
		光で動くナノロボットとマイクロロボット	航空・機械実験棟1階 生田研究室	約10名/回	航空・機械実験棟1階	I	13:00より集まり 次第順次	30分	
V系	電子機械工学科	本コースの紹介ビデオ	2号館中館2階221講義室	60名/回	見学場所と同じ	J	10:30より15分毎	15分	
		メカトロニクスのためのシステムデザイン	2号館北館1階114号室	20名/回	見学場所と同じ	H	10:30より30分毎	20分	場所：見学場所と同じ 時間：随時
		メカトロニクスの制御とロボット	2号館北館2階222号室	20名/回	見学場所と同じ	H	10:30より30分毎	20分	場所：見学場所と同じ 時間：随時
VI系	航空宇宙工学科 社会環境工学科 社会資本工学科	インテリジェントマカトロニクス	2号館北館3階322号室	20名/回	見学場所と同じ	H	10:30より30分毎 (各12:00～13:00を除く)	20分	場所：見学場所と同じ 時間：随時
		航空宇宙工学科紹介のパネル展示と 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	I	13:00～16:00の 10分間隔	30分	場所：航空・機械実験棟入口 時間：12:45
		社会資本工学科での教育内容等の紹介	8号館北棟1階102講義室	40名/回	8号館北棟1階102講義室	K	11:00, 13:00, 15:00	30分	
VII系	社会資本工学科 建築工学科	社会資本工学科の先端研究の紹介	8号館北棟2階 社会基盤工学専攻会議室	特に制限なし	8号館北棟2階 社会基盤工学専攻会議室	K	11:00より随時受付	30分	
		建築工学科の紹介	4号館南棟1階輪講室	50名/回	4号館南棟1階輪講室	L	11:00, 12:00, 13:00, 14:00, 15:00	30分	場所：4号館南棟東側玄関内 時間：10:00～

(備考) 1. 希望の見学施設を自由にお巡りください。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。

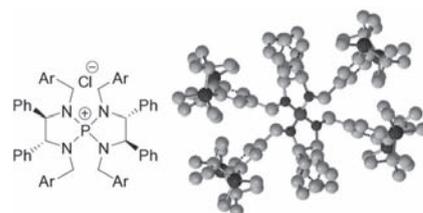
3. 「地図中の記号」は、工学部見学地図の集合場所建築物を示します。

# 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)

## 有機反応化学

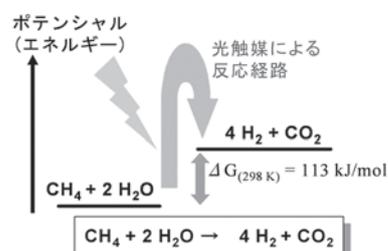
有機分子の中には、右手と左手のように鏡映しの関係にある“キラル”な分子が存在します。DNAやたんぱく質を始め、生体を形作る物質のほとんどはキラルな分子であり、私たちの生活に欠かせない医薬品などの多くもキラルな化合物です。我々は、これらを自在に作り出すことができる不斉合成化学のフィールドで、様々な反応を効率的に進めるための鍵となる触媒、特に右図の分子のような「有機イオン対」の機能に注目して研究を行い、未来型の物質生産につながる独自の方法論の開拓を目指しています。



$\alpha$ -アミノ酸やオリゴペプチドの不斉合成に有効なキラル有機イオン対触媒

## 触媒設計学

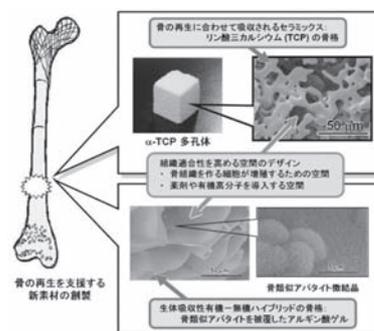
人類は太陽エネルギーをもっと有効に利用すべきですが、貯蔵したり運んだりすることができないのが欠点です。光触媒は、環境をきれいにするだけでなく、太陽エネルギーを、貯蔵・運搬が可能な水素エネルギーに変換することもできます。本研究室ではそのための光触媒の研究を行っています。また、光触媒を応用して、環境にやさしい全く新しいタイプの触媒反応も設計できます。見学会では、これらの研究のための実際の実験装置も公開します。



太陽エネルギーを水素にかえる光触媒

## 結晶設計化学

セラミックスは、生命現象と直接関わりを持つ医療や環境の分野でも広く利用される優れた機能を有しています。本研究グループでは、生体や環境にやさしい機能性材料の創製をキーワードにして、セラミックスの材料設計やプロセスの開発に関する教育研究を行っています。生体材料としては、セラミックスや有機-無機ハイブリッドを用いた新しい組織修復材料の研究を進めています。さらに環境分野では、生体内反応に学んだ新しい合成プロセスの開発や、環境負荷が低く高効率な発電を可能にする固体酸化燃料電池の開発、マテリアルリサイクルの概念に基づいた高機能材料の開発にも取り組んでいます。



## 応用計測化学

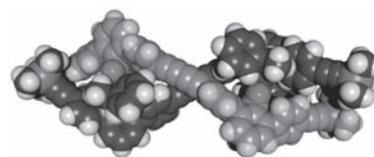
ナノテクノロジーは、コンピューターや車などだけではなく、医療分野にも大きく貢献しています。本研究室では、ナノ微細加工技術や分子ナノ技術と使って、ナノピラーやナノボールなどの新規ナノ構造体に基づくナノバイオデバイスを創製し、簡便・迅速な疾患の診断・予防技術の開発を行っています。また、分子イメージング技術や1分子操作技術により、生命現象を解明することを目指しています。



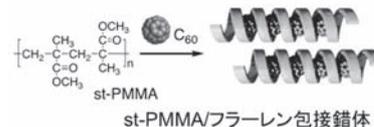
DNAを解析するためのナノピラーデバイス

## 有機変換化学

DNAやタンパク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ています。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、その構造を自在に制御する手法を開発するとともに、生体高分子に見られるような特異な機能の発現を目指して研究を行っています。



相補的二重らせん分子



# 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：整理券配付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。

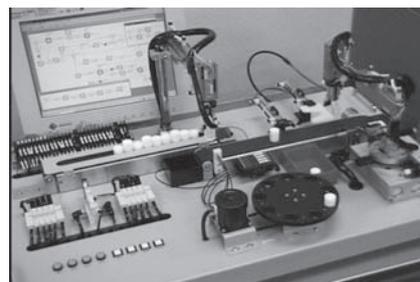
### 研究教育内容

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

#### プロセスシステム工学

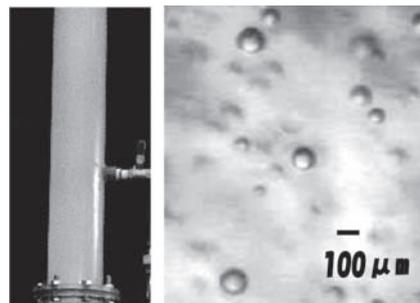
工場などで物を作る生産プロセスでは、通常色々な作業が同時並行的に起こっています。これらの作業のすべてを人間が自分でコントロールすることは実際には不可能です。そのため、私たちはコンピュータやセンサー類などの優れた道具を用いてコントロールを行っていますが、その方法は様々です。当研究室では、様々な生産プロセスを対象として、コンピュータ上でのシミュレーションや、実際にパーソナルコンピュータを用いた制御など、プロセスシステムに関する幅広い研究を行っています。



ロボット搬送システム  
(パソコンを用いた制御)

#### 資源・環境システム工学

持続可能な社会形成のためには、各種廃棄物、廃棄物系バイオマス（動植物に由来する有機物質）、粗悪化石燃料等を低コスト・高効率で資源やエネルギー（熱エネルギー、気体燃料、液体燃料など）に変換する技術と環境負荷最小化技術を開発することが不可欠です。我々の研究グループでは、超臨界流体、超音波、マイクロバブル、生物処理、ガス化反応、触媒反応等における革新的技術を用いた原理検証とプロセスシミュレータを活用したシステム評価に関する教育と研究を行っています。



マイクロバブルの反応器と気泡径

#### 拡散プロセス工学

物質の生産・循環プロセスにおいて、物質の分離は大きな役割を果たしています。原料の精製やリサイクルできる物質を取り出すなど、混合物から目的物を取り出すことが分離です。分離には、物質ごとの『差』が重要になります。例えば分子運動に基づく拡散速度の差や、気体、液体、固体間での平衡濃度差、他の物質との親和性の差があります。我々の研究室では、この『差』を効果的に用いて優れた分離を行うための方法や材料について教育・研究を行っています。特に、超音波、ゲル、界面をキーワードに研究を展開しています。



超音波霧化用の振動子と霧

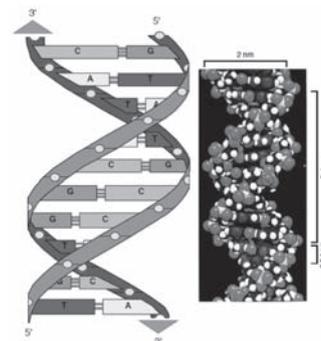
## 工学分野から生物機能に挑む

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。

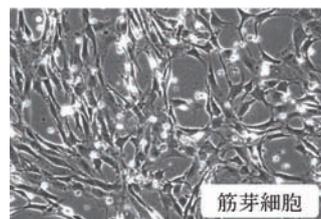
### 遺伝子工学研究グループ

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。



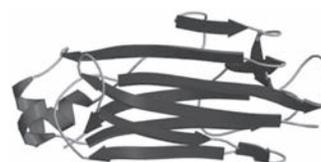
### 生物プロセス工学研究グループ

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。



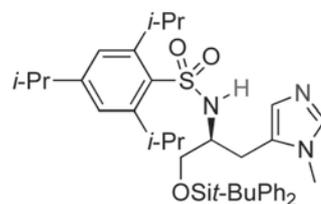
### 生体高分子機能化学研究グループ

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

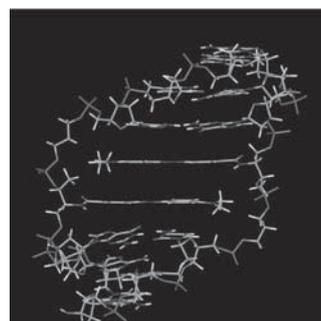
生物の機能の一つ一つは、ミクロな視点で見れば、精巧で芸術的ともいえる化学反応です。そこで、化学の立場から生物機能を解明し、バイオミメティックな概念を有機合成化学にフィードバックすることにより、より優れた機能を持つ人工酵素や生理活性物質の効率合成法を開発できるはずで、医薬品やファインケミカル環境調和型高効率合成法の開発を目指します。



開発した小分子人工酵素の例

### 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）や糖を駆使することで、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、および新規医薬の開発を行っておりま



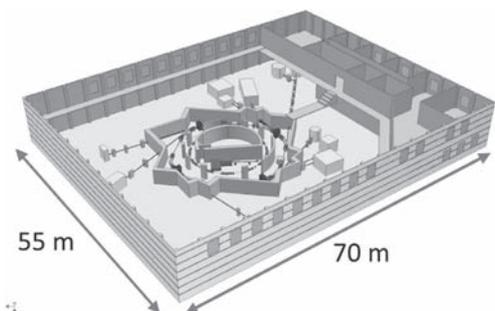
# 理工学 材料工学コース

(整理券配付：工学部 4号館 南棟 2階 423講義室 10:45～)

## 材料評価工学講座 シンクロトロン光応用工学グループ

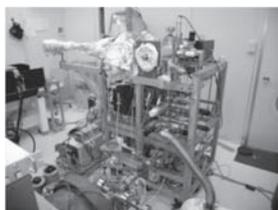
(高嶋圭史 教授、加藤政博 客員教授、伊藤孝寛 准教授、山本尚人 助教)

### 材料の分析・評価に威力を発揮するシンクロトロン光の発生・利用の研究



計画中のシンクロトロン光発生・利用施設

シンクロトロン光は、ほぼ光の速さで走っている電子の軌道が、磁場によって曲げられるときに発生する光（電磁波）です。マイクロ波からX線にわたる広い領域で強く安定な光です。私たちの研究室では、建設計画が進行中のシンクロトロン光利用施設の光源加速器に関する研究と、シンクロトロン光を利用した各種材料の電子状態の解明を行っています。



スピンの揃った電子ビーム発生装置

電子のスピンの方向を揃えた電子ビームを生成する研究も行っています。このような電子ビームは、高エネルギー物理学実験においては新たな素粒子の探索や研究、物性分野ではスピントロニクス研究に用いられています。



シンクロトロン光

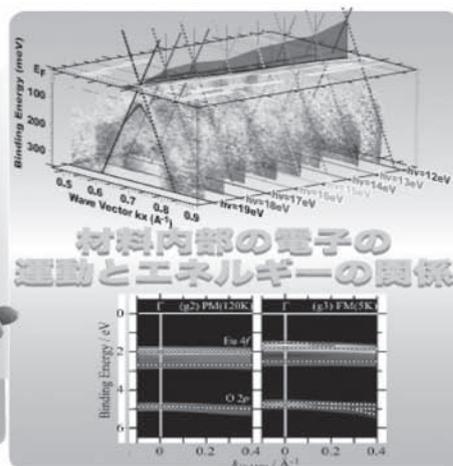
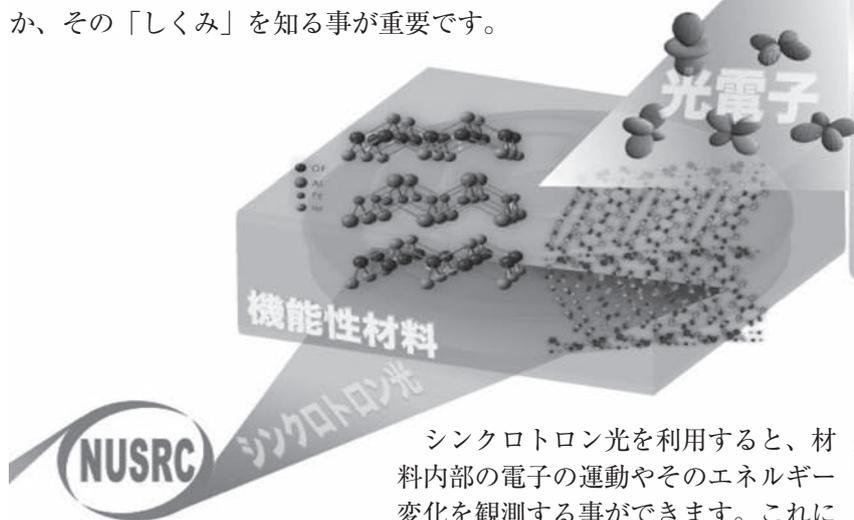


超伝導電磁石

シンクロトロン光は様々な波長を含んでいますが、なかでもX線は、さまざまな材料やタンパク質の構造解析等に用いられており、多くの研究者が利用しています。私たちは、比較的小さな施設でも十分な強度のX線を取り出すため、超伝導電磁石の利用を予定しています。多くの超伝導電磁石は液体ヘリウムを用いて低温に冷やしますが、私たちの研究室ではヘリウムを使わない超伝導電磁石について安定性の評価等の実験を行っています。

## シンクロトロン光を利用した研究方法

私たちの生活に欠かす事のできない便利な道具（テレビ、携帯電話、パソコンなど）には、様々な機能をもつ材料が使われています。道具の小型化や多機能化を実現するためには、材料の機能がどうして現れるのか、その「しくみ」を知る事が重要です。



役立つ材料になる「しくみ」を研究する

シンクロトロン光を利用すると、材料内部の電子の運動やそのエネルギー変化を観測する事ができます。これによって、「もの」が役立つ材料になる「しくみ」を私たちは研究しています。

# 理工学科 応用物理学コース

(整理券配付：工学部3号館 中館 2階321講義室 10:00～)

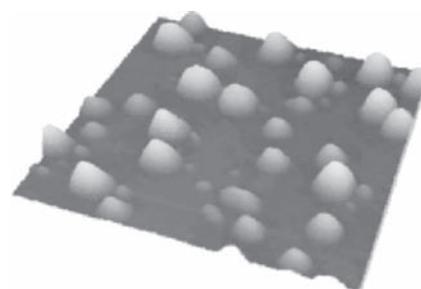
物理学を基礎にしてミクロな原子の世界まで、自然やさまざまな物質を掘り下げることによって、我々がこれまで手にしたことの無い新しい技術や材料を生み出すことができます。一方、ナノテクノロジーに代表されるように、今日の高度な技術は新しい科学を生み出す原動力にもなっています。科学と技術の高度な結びつきを実現し、新しい物理学の原理の発見や物質の創製、新しいコンピュータ計算手法の開発といった科学の進歩を、持続可能な社会を実現する技術に高めていくためのインターフェースが応用物理です。応用物理学コースで行われている研究の中で下記の3つの研究室見学を設定しました。

## 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。

## ナノスケールの物質で光を操作する

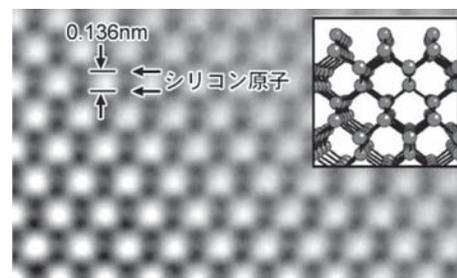
1ナノメートルとは10億分の1メートルという長さです。このような原子の大きさに迫る尺度で物質の構造を設計して、思いのままの性質を引き出したり、新しい現象を見つける科学技術の分野をナノサイエンス、ナノテクノロジーと言います。ナノの世界では、電子は波としての性質が現れて光や電界に対する性質・機能が変わります。ナノの世界を観る顕微鏡やレーザーの光を操作する装置を見学します。



半導体がつくるナノスケールのピラミッド

## 電子顕微鏡で原子を見る

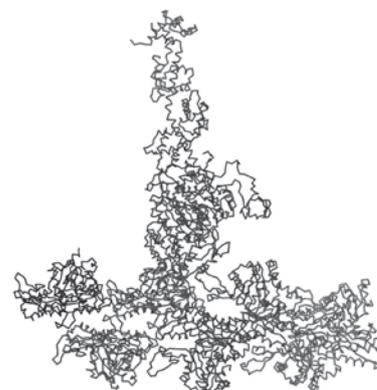
われわれの身の回りの物質は全て原子からつくられています。物質の性質は構成原子の並びと密接に関係しているので、物質の性質を理解し、新たな物質開発へとつなげるには、まず原子の並びを調べ、制御することが重要です。ごく最近、原子の並びをより高精度で観察できる新しい電子顕微鏡が開発されました。見学会では、最新鋭の電子顕微鏡を紹介して、現在の半導体産業の主役であるシリコン結晶の原子配列の像を観察してもらいます。



シリコン結晶の高分解能電子顕微鏡像

## ゆらぐ生体分子の物理と生命

我々が生きているのはDNA、蛋白質などの多種多様な分子が複雑に相互作用しあっている結果です。そしてこれらの分子は、その形や数が大きくゆらぐ状況のもとでそれぞれの役割を果たしていますが、その様子について実験で得られる情報はごく限られています。このような謎に満ちた生体分子が実際に働く原理をより深く理解するために、コンピュータを用いてどのようなことができるのか、いくつかの具体的なトピックを題材として紹介します。



筋肉を動かす蛋白質  
ミオシンとアクチン

# 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2つの実験設備・装置を公開しますので、ぜひ見に来てください。冷たい飲み物で歓迎します!!

施設見学は案内板にしたがって（構内地図を参照）、工学部6号館に来てください。  
着きましたら2階の会議室（受付）に寄ってください。

## 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<予定>

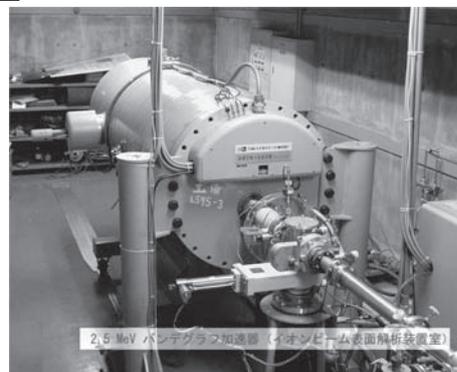
- ①霧箱で見る放射線の軌跡、②光合成による二酸化炭素吸収、
- ③空気中の自然放射能ラドン、トロン計測、④パソコンによる中性子輸送シミュレーション、
- ⑤電子レンジで作るプラズマ、⑥ミニチュアバンデグラフ静電気実験

## 実験設備・装置公開

### 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。

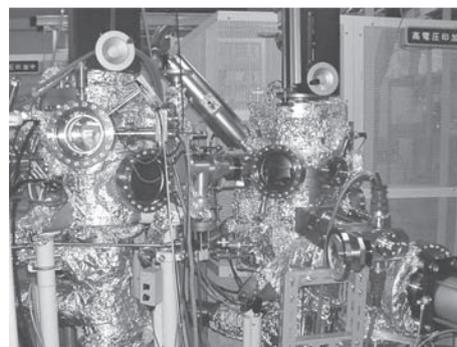
イオンビーム表面解析装置では、バンデグラフ型加速器から発生させたイオンビームを用いて、材料表面・界面の構造解析や組成分析を行い、表界面を利用した新しい特性を持つ材料の開発に役立っています。



原子核第1特別実験棟

### 2. イオンビーム蒸着装置 <物質中の同位体を制御>

イオンビーム蒸着装置は、100電子ボルト程度の低エネルギーイオンを基板上に降り積もらせて、自然界には存在しないような組成・構造を持った物質を作成するための装置です。この装置では、違う元素の原子はもちろんのこと、同位体（同じ元素でも質量の異なるもの）の原子さえも区別して降り積もらせることができます。この特長を利用して、物質中の同位体の存在割合や配列を原子スケールで制御し、画期的な新機能材料を創製することをめざしています。



工学部6号館1階112号室

# 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。

## テラヘルツ波とは何か？

量子光情報研究グループ（川瀬研究室）

見学場所：工学部3号館北館3階310室

近年、テラヘルツ波と呼ばれる約0.3～10 THz（波長1 mm～30 μm）の電磁周波数帯の光源開発とその応用開拓が進んでいる。これは電波と光波の中間に位置しており、電波のように様々な物質を透過し、光波のように空間を自在に取り回すことができる。また、電波に比べて波長が短いため、イメージングの際に適度な空間分解能を有する。X線、紫外、可視、赤外、マイクロ波・・・とそれぞれの周波数域で画期的な用途が開拓されてきたように、“テラヘルツ波でなければならない応用”が次々に見つかる。我々は期待し、光源と応用に関する研究を進めている。



テラヘルツ分光イメージングで封筒内の禁止薬物を可視化した例

## 自由視点テレビの世界

画像情報学研究グループ（谷本研究室）

見学場所：IB電子情報館北棟8階802号室

テレビは遠隔地の情景を居ながらにして見たいという人類の夢を実現しました。しかし、これまでのテレビでは、それを見ている私たちがどのように視点を変えても同じシーンしか見ることができません。21世紀には、テレビはこの制約を打ち破り、ユーザがあたかもその場にいるかのように、自ら視点を移動して遠隔地の情景を見ることができるようになります。私たちは、このような次世代テレビシステムを提唱し、自由視点テレビ（FTV）と名付けました。今回はFTVの最新の研究成果を中心に、周囲360度から観察できる全周型3次元ディスプレイ（右図）や、発光ダイオード（LED）交通信号機を利用して自動車へ情報を伝達する可視光通信などを紹介します。



## 人間—機械系のシステム制御 ～モータから車両・ロボットまで～

情報システム研究グループ（大熊研究室）

見学場所：IB電子情報館北棟6階622号室

コンピュータをはじめとする情報通信の発達を背景に、機械は単に人間に操作されるだけでなく、自らが頭脳を持ち人間と協調することが求められています。本研究室では、ロボット、自動車、家電など、人間と機械が関わりあう情報システムにおける、モータ制御のような「運動（モーション）制御」から、視覚・聴覚・身振りを通じた人間のセンシングを用いた「感情（イモーション）制御」まで、幅広いシステム制御を研究の対象としており、当日は、ロボティクスや制御工学の成果を応用するために改造された電気自動車（左図）やロボットの展示をはじめ、研究内容を分かりやすく紹介します。



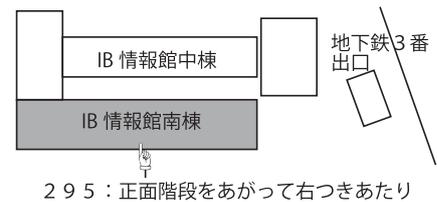
# 電気電子・情報工学科 情報工学コース

(整理券配付：IB 電子情報館 南棟 2 階 295 演習室 11:00)

コンピュータは、今や社会の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。事前に整理券を配付しますので、整理券配付時刻に集合し、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
- ・ 整理券配付開始：11：00
- ・ 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、所要時間60分)



## 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。

## 研究室紹介

「映像・メディア処理」(村瀬洋 教授・井手一郎 准教授・出口大輔 助教)

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



「組み込みシステム開発技術」(高田広章 教授・富山宏之 准教授)

1台の自動車の中に、20～100個ものコンピュータが使われていることを知っていますか？ 自動車の中には、エンジン制御、変速制御、ブレーキ制御、エアバッグ、カーナビなどなどにコンピュータが使われており、省エネルギーや排気ガスの低減、安全性の向上に不可欠の働きをしています。このように、機器・機械の内部でそれを制御する役割を果たしているコンピュータシステムのことを、「組み込みシステム」と呼びます。

当研究室では、組み込みシステムを実現するための諸技術について、ソフトウェア開発とハードウェア設計の両面から、さらには両者を一体で設計する技術についても研究しています。また、産業界との連携をも力を入れており、多数の企業と共同研究を実施しています。

- ・ 組み込みシステム向けリアルタイムOS
- ・ システムレベル設計技術
- ・ 消費エネルギー最適化技術
- ・ 組み込みネットワーク技術



資料提供：デンソー

# 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2研究室を公開しています。

## 人の運動支援装置の設計

### ―歩行支援ロボット、車椅子シミュレータ、介助犬ロボット―

(先端技術共同研究施設 新館2階 安全知能学研究グループ)

人の歩行を支援する機器やリハビリテーション機器の設計では、人の機能を評価し、的確に運動支援をする必要があります。開発中の歩行支援ロボットでは、過度の支援による廃用症候群の助長を避けるために、機能的電気刺激をロボットアシストと併用する方法を検討しており、トレッドミルを用いた実験を実施しています。これらの装置の説明と動作のデモンストレーションを行います。

車椅子シミュレータは、車椅子使用者の体型や上肢の運動機能に合わせた車椅子を提供するために設計されました。車椅子駆動の様々な状態を一つのシミュレータで実現するための様々な仕組みを実際のシミュレータで説明いたします。

介助犬ロボットの実現をめざし、ジェスチャーによるロボットの制御や把持物体をすべり落とさないための触覚センサ付きのロボットハンドの設計開発も行っています。今回の見学では、介助犬ロボットシステムの全体構想を説明した上で、その要素としてのジェスチャーをとらえる技術の原理や滑りやすさを計測できる触覚センサの原理をビデオや実物で説明いたします。



機能的電気刺激とパワーアシストモータとを併用した歩行リハビリ



介助犬ロボットシステムのイメージ

## 人の命を助ける未来のマイクロ・ナノマシンとロボット

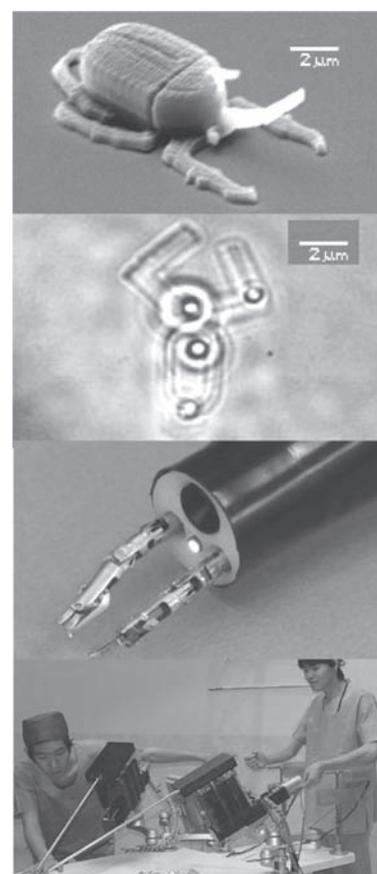
(航空機械実験棟1階 生体医用マイクロ工学グループ 生田研究室)

医療の世界は日進月歩です。患者に向き合う医師だけでなく、良い医療ツール（道具）がなくては良い医療は不可能です。生田研究室では、未来医療を改革する独創的な医療ツールを研究しています。

「マイクロ・ナノマシン工学」と「ロボット工学」を基盤にし、皆さんがこれまで見たこともない、細胞機能を持つ化学ICチップ、数ミクロンの生きた細胞を操作できる「光で造って光エネルギーで操縦するナノロボットハンド」など、世界最小・最先端のロボットをお見せします。また、遠隔手術ロボットを実際に操縦して、近未来手術の体験もできます。このように、新原理と独創的なモノづくりが基盤の研究開発スタイルは非常にユニークで、他大学とは大きく異なります。

また、最先端の研究だけでなく、「たまご落とし」や「ロボットコンテスト」といった「創造性教育」も積極的に実施しています。

サイエンスは「イメージーション」です。見えない極小マシンを開発するには、「心の眼=イメージーション」を養うことがもっとも大切なのです。さあ、未来を覗きにきませんか？



◆図の説明（上から）：数ミクロンのカブトムシ、光駆動ナノロボットハンド（世界最小の長さ10 $\mu$ m）、遠隔微細手術ロボット（マイクロフィンガー：上、ハイパーフィンガー：下）

# 機械・航空工学科 電子機械工学コース

(整理券配付：下記2.3.4.の各見学場所 随時)

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221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. メカトロニクスのためのシステムデザイン (2号館北館1階114室)

集積機械グループでは、システム工学や情報処理技術を駆使して、ソフト、ハードの両面から人間に優しくかつ信頼性の極めて高いメカトロニクスの実現を目指しています。具体的にはハイブリッドシステムや自律分散システムの考え方を軸として、多機能メカトロニクス機器の解析と設計、人間の行動解析、耐故障性の実現、等に取り組んでいます。今回の見学では、



ムカデ型ロボットシミュレータ (左) と  
立体視型ドライビングシミュレータ (右)

- (1) ムカデ型ロボットシミュレータ
- (2) 立体視型ドライビングシミュレータ

を実演とパネルを使って説明します。

## 3. メカトロニクスの制御とロボット (2号館北館2階222室)

ロボットに代表されるメカトロニクス機器の高機能化の研究には、ソフトウェア (制御理論、モデリング、最適化、適応、学習など) とハードウェア (機構、センサ、アクチュエータなど) の両面からの知能化が必要です。電子機械制御グループでは、メカトロニクス系のこのソフトとハードを統一的に扱えるシステム制御理論の構築を目指しています。今回の見学では、



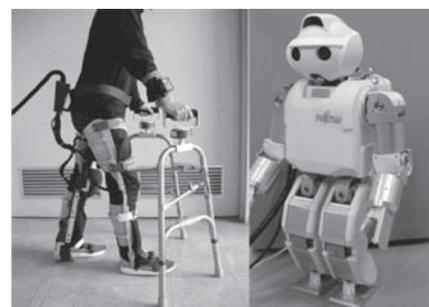
多指ハンドロボット

- (1) 多指ハンドロボット
- (2) ロボットアームによるパドリング

の実演と説明を行います。

## 4. インテリジェントメカトロニクス (2号館北館3階322室)

人間は、現在の技術では実現できない複雑で巧みな運動を簡単に実行します。知能電子機械グループでは、人間の巧みな運動制御の仕組みを運動計測、モデリング、学習制御理論などの手法を用いて解析し、これを応用したインテリジェントな制御システムを実現する研究に取り組んでいます。今回の見学では、



下肢麻痺者の歩行補助ロボット (左) と  
小型ヒューマノイドロボット (右)

- (1) 下肢麻痺者の歩行補助ロボット
- (2) 小型ヒューマノイドロボット

の研究についての実演と説明を行います。

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/>)

(整理券配付：航空・機械実験棟入口 12:45)

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）

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…………… 極超音速で飛行する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、エンジンをオンオフした場合の流れの違いなどを観察したり、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。
- 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（バリスティックレンジ）：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。

# 社会環境工学科（社会資本工学コース・建築学コース）

## ●社会資本工学コース（8号館北棟2階210号室 社会基盤工学専攻会議室）

社会資本工学とは、普段、皆さんが利用している道路、橋、鉄道、港、空港、通信施設、河川、公園などの個別の施設にとどまらず、都市や国土を含む環境まで幅広く扱う工学です。社会資本工学は、単にモノをつくるだけではなく、人間活動における豊かさ、便利さを創造し、安全を提供するための総合的な学問領域です。これらは単に理系や文系、あるいは個別の専門領域のみでは、取り扱うことができず、様々な知見や技術を組み合わせることで初めて実現できる領域でもあります。

そもそも「社会資本とは何か？」を再認識しながら、社会資本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。

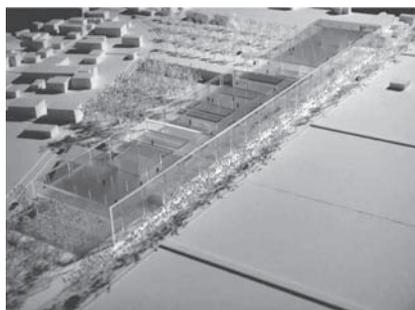


名古屋港の物流を支える名港トリトン

## ●建築学コース（4号館南棟1階輪講室および展示スペース）

（整理券配付：4号館 南棟 東側玄関内 10:00～）

建築学コースでは、建築および都市の企画、計画、設計、生産および管理・運営のための理論・方法・応用について総合的に教育・研究を行っています。デザイン学、施設計画学、環境設備工学、構造基礎工学、構造設計工学、材料・生産システム工学といった個別の専門領域における基礎的教育・研究に加えて、情報化や先端技術の発展、成熟社会への移行など、近年および将来における新たな領域にも進出し、広域的・先端的な教育・研究を行っています。



卒業設計作品例

本コースの紹介では、広範にわたる建築の教育・研究をデザイン・計画系、環境・設備系、構造・材料系という大きく3つの分野（系）に分け、それぞれの特徴をプロジェクターを用いて解説します。また、展示スペースではパネルや図面・模型などを展示します。これらを通して本コースにおける教育・研究の実際を、肌で感じとって頂きたいと思います。

