

2013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、当日の受付でも配付します)。

なお、施設見学は、各自でご覧になり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7日(水)はどうぞお気を付けてお越しください。

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。

2013

**名古屋大学工学部
オープンキャンパス**



2013年8月7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 松下裕秀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1階 IB012講義室・013講義室（休憩所）

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。

工学部施設見学等一覧表

実施日：平成25年8月7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	80名/回	1号館2階121講義室	A	30分	場所：1号館2階121講義室 時間：10:40～13:30の2回
			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	40分
	物理工学科	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4階474号室 3号館中棟3階331講義室 3号館中棟1階146号室	50名/回 12名程度/回	3号館中棟3階333講義室	C	40分	場所：3号館中棟2階321講義室 時間：10:00～
II系	応用物理学コース	応用物理学コースの研究室見学	工学部5号館2階522講義室	30名/回	工学部5号館2階522講義室	D	45分	なし
			量子エネルギー工学科コースの紹介とデモ実験	IB電子情報館1階014講義室	100名/回	IB電子情報館1階014講義室	E	30分
	電気電子工学科	電気エネルギーを効率よく利用する技術 ～高温超伝導の世界～	3号館南棟5階	20名/回	3号館南棟5階)フレッシュコーナー	F	30分	なし
III系	電気電子工学科	未来チップの開発	IB電子情報館南棟2階260号室	15名/回	IB電子情報館南棟2階260号室	G	20分	なし
			次世代三次元映像処理の研究	IB電子情報館北棟8階東	15名/回	IB電子情報館北棟8階東研究室扉前	H	20分
	情報工学科	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	I	60分	場所：IB電子情報館南棟 2階295演習室 時間：10:45
IV系	機械工学科	コース説明	2号館222講義室	70名/回	2号館222講義室	J	20分	なし
			計算固体力学の最先端	工学部2号館北棟2階210、215号室	15名/回	工学部2号館北棟2階215号室	K	20分
	機械システム工学科	人体の力学機能を解明するバイオメカニクス 人間社会で持続的に発展する 機械システムのための安全知能テクノロジー	2号館南棟3階362室 2号館北棟3階308号室	20名/回 15名/回	2号館南棟3階362室 2号館北棟3階308号室	L M	20分 30分	場所：見学場所 時間：随時 場所：見学場所 時間：随時
V系	電子機械工学科	本コースの紹介とデモ	2号館中棟2階221講義室	60名/回	2号館中棟2階221講義室	N	15分	なし
			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実例を交えて説明する	7号館A棟中央入口1階実験室	10名/回	7号館A棟中央入口階実験室	O	30分
	航空宇宙工学科	メカトロニクスとロボティクス：機械力学、磁気浮上、知能材料応用に関する研究紹介 メカトロニクスのための最先端センシング技術	航空機械実験棟1階107室 2号館北館2階232号室	20名/回 20名/回	航空・機械実験棟1階107室 2号館北館2階232号室	P Q	20分 20分	場所：航空・機械実験棟1階107 時間：随時 場所：見学場所 時間：随時
VI系	航空宇宙工学科	航空宇宙工学科コース紹介のパネル展示と各種航空宇宙関連の見学	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	30分	場所：航空・機械実験棟入口 時間：11:00
			探検土木工学科コースの全体説明	ES総合館1階ES会議室	50名/回	ES総合館1階ES会議室	S	30分
	環境土木工学科	実験施設見学ツアー パネル展示等による詳細紹介	ES総合館1階ESホール ES総合館1階ES会議室	20名/回 一	ES総合館1階ESホール	S	45分 一	なし
建築工学科	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・活動紹介パネルの展示	ES総合館1階ESホール ES総合館1階ESホール ES総合館1階ESホール	50名/回 20名/回 一	ES総合館1階ESホール	S	30分 45分 一	なし	

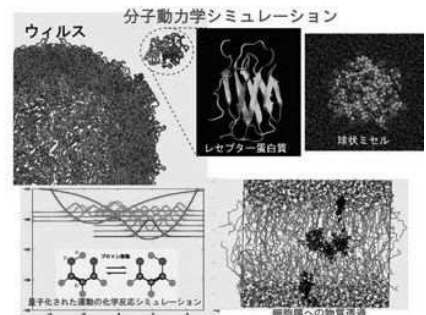
(備考) 1. 希望の見学施設を自由にお選びください。見学場所では担当者の指示に従ってください。
2. 見学場所以外の所には、立ち入らないでください。
3. 「地図中の記号」は、工学部見学地図の集合場所建物を示します。

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)

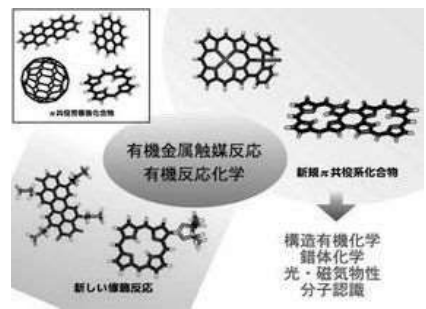
理論・計算化学

分子動力学シミュレーションと呼ばれる計算科学的手法に基づいて、球状ミセルやタンパク質、そして細胞膜といった複雑なナノ物質の原子・分子ひとつひとつの運動をスーパーコンピュータを用いて追跡し、これらの分子レベルでの詳細な振る舞いを研究しています。将来的には現在開発中の次世代スーパーコンピュータを用い、ウイルス丸ごと一匹をシミュレーションして研究を展開していく予定です。



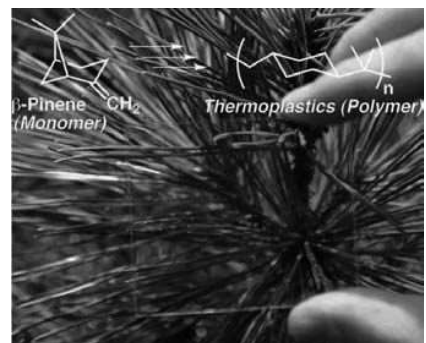
有機構造化学

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。



機能高分子化学

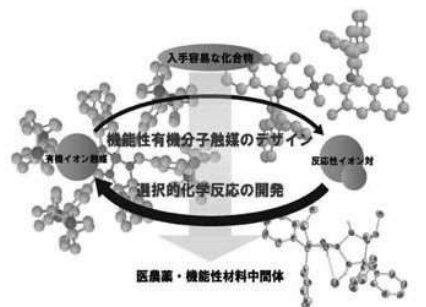
私たちの身のまわりには、プラスチック、ゴム、繊維などの合成高分子があふれ、現代の生活を支えています。さらに最近では、構造が精密に制御された高分子により、優れた機能をもつ材料が作られ利用されています。本研究室では、高分子の構造を精密に制御できる新しい重合反応の開発、精密構造に基づく機能性高分子の設計、植物由来の再生可能資源からのバイオベースポリマーの合成など、新しい高分子材料をめざした研究を行っています。



精密重合法による松の木由来の新しい機能性高分子材料

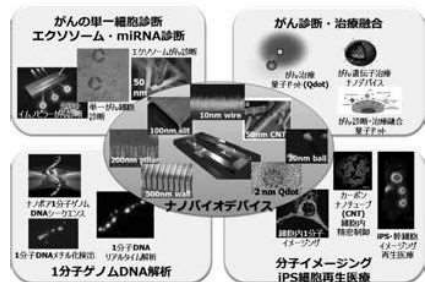
有機反応化学

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。生体を形作るDNAやたんぱく質を始め、医薬品などの私達の体内で働く物質の多くは、キラルな分子です。実は、私達生物は、これらキラルな分子の右手形と左手形のうち、片方しか使うことができません。しかし、片方だけを純粋に化学合成することは、現代化学の力を駆使しても困難です。当グループは、化学反応を思うように促進するための「有機イオン対」の設計・開発を軸に、暮らしに役立つキラルな分子を、環境に配慮しながら自在に作り出す方法の実現を目指して研究を行っています。



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、ナノウォール、ナノスリット、ナノワイヤ、量子ドットなどの新規ナノ構造に基づくバイオデバイスを創製し、1分子ゲノムDNA解析による1分子生命化学研究を推進するとともに、単一がん細胞、単一生体分子(ゲノムDNA、メチル化DNA、マイクロRNA、タンパク質、代謝物等)および単一エクソソーム解析によるがん超早期診断、量子スイッチングナノ材料等によるがんの診断・治療融合(Theranostics)、分子ファンクショナル in vivo イメージング、iPS細胞・幹細胞再生医療の研究を進めています。



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。

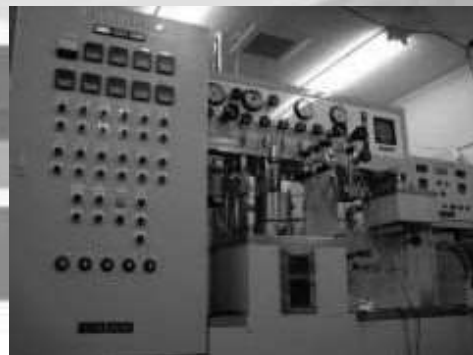
研究教育内容

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

●拡散プロセス工学

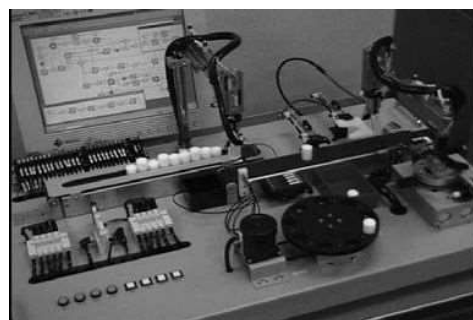
化学製品は一般的に複数の原料を混合して作ります。その原料は気体・液体・固体であったりします。固体を扱う場合には、固体の中に気体や液体が広がる拡散現象の理解が重要になってきます。当研究室では、分離、反応、材料調製プロセスに関与している拡散現象を解析し、新規プロセスを構築することを目指した研究を行っています。特に、圧力が高くて、気体と液体の区別がなくなった状態である「超臨界流体」を溶媒とした抽出からナノマテリアル調製にわたる新たなプロセスの構築、また、超臨界流体中で発生させたプラズマを利用したプロセスの開発と現象解明を行っています。



超臨界二酸化炭素抽出装置

●プロセスシステム工学

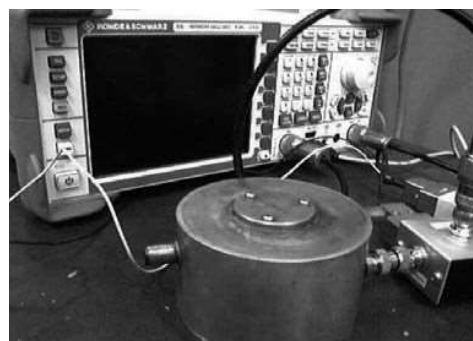
工場などで物を作る生産プロセスでは、多くの作業が同時並行的に行われています。これらの作業のすべてを人間がその場でコントロールすることは実際には不可能です。そのため、産業界ではコンピュータを用いてコントロールを行っています。その実現方法は様々です。当研究室では、様々な生産プロセスを対象として、スケジューリング、状態推定、シミュレーションや、実際にパーソナルコンピュータを用いた制御など、プロセスシステム的设计・制御・運用に関する幅広い研究を行っています。



ロボット搬送システム (パソコンを用いた制御)

●分子物性工学

リチウムイオン電池などの電気化学デバイスには、イオンを移動させる「電解液」と呼ばれる液体が使われています。電解液中のイオンの動きやすさや電解液の流れやすさは、電気化学デバイスの機能と直結した重要な物性です。私たちの研究室では、電解液中のイオンや電解液全体を、一秒間に百万回～数十億回と非常に高速に振動させる緩和測定法と呼ばれる手法によって、電解液の物性と電解液の分子レベルでの構造や分子運動との関係を解明し、電解液の分子設計につなげるための基礎研究を行っています。



電解液の粘弾性解析装置

化学・生物工学科 生物機能工学コース

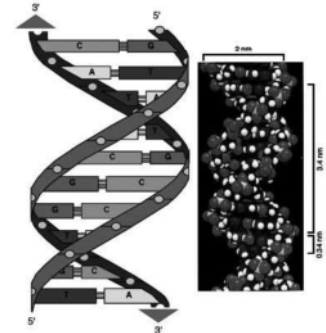
(工学部 1 号館 : 121 講義室)

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。
本年度、生物機能工学コースでは6つの研究グループのうち、★印の2グループが見学できます。

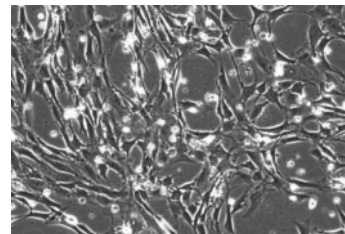
遺伝子工学研究グループ

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。



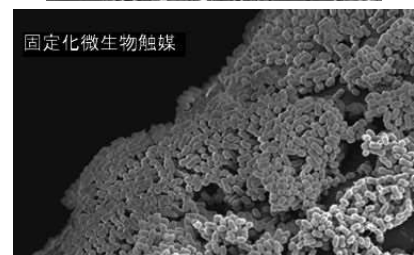
生物プロセス工学研究グループ

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。



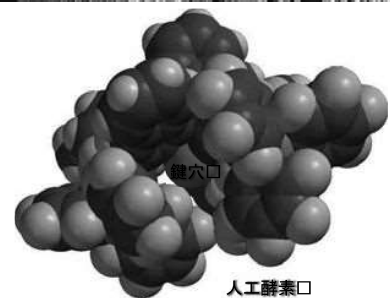
環境生物工学研究グループ (★)

微生物はさまざまな化学反応を温和な条件下で触媒できる酵素の宝庫です。私たち人間はこの微生物の酵素を使って発酵食品を始め古くからさまざまなものを生産してきました。今日、省エネルギー化の流れを受け、微生物を使った化学反応の実用化が急がれており、微生物の基礎的な知見を基にした微生物反応プロセスの効率化と実用化を目指して研究を進めています。



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と見込んでいます。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。



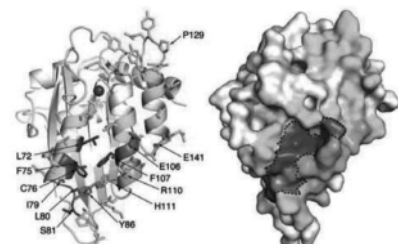
生体材料工学研究グループ

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。



構造生物工学研究グループ

分子機械であるタンパク質は、構造がその働きを決定しています。エックス線を使った実験でタンパク質の立体構造や動的構造を明らかにし、創薬や有用酵素などの開発につなげることを目指して、深海に住む細菌、ウイルス、モータータンパク質などに関する研究を進めています。また構造を決定するため、強力なエックス線を発生する研究施設や実験手法の開発にも取り組んでいます。



物理工学科 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

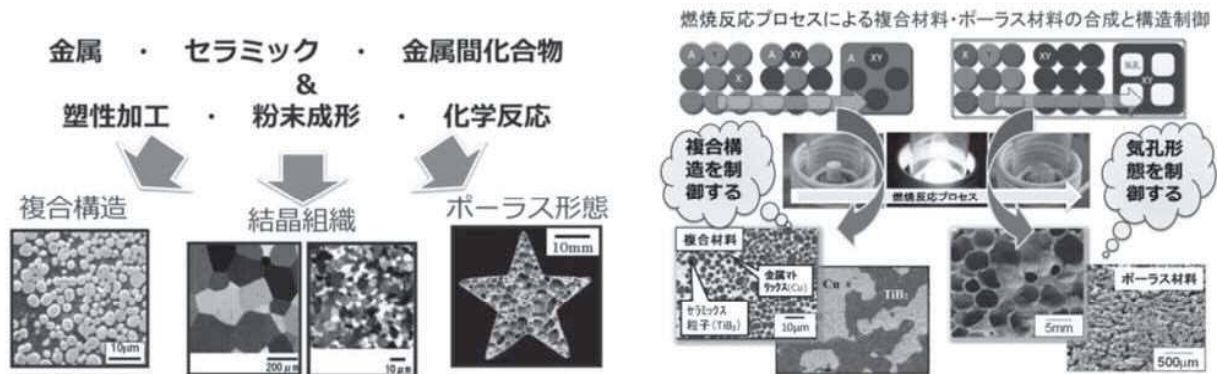
材料工学コースでは、**新材料 エネルギー 環境 生命**の4つを研究のキーワードとし、原子レベルで制御する材料創製から、宇宙ロケットの材料開発まで、多岐にわたる教育・研究を行っています。今年度は、このうち下記の2つの研究室見学を設定しました。また今年も、**女性卒業生による講演会**も並行して行います。冷たい飲物を用意してお待ちしております。

環境調和材料工学講座 材料構造制御工学研究グループ

施設見学

金武 直幸 教授・小橋 眞 准教授・久米 裕二 助教

材料の内部に強化材料や気泡を分散させると、これまでにない機能を持つ材料、これまでの常識を大きく超える特性を持つ材料を得ることができます。私たちの研究室では、相変態(固体⇄液体の変化)や化学反応などを利用して、材料の内部に様々な構造を与えて、それらを制御する技術開発に挑戦しています。



材料プロセス創成工学講座 結晶成長工学研究グループ

施設見学

宇治原 徹 教授・田川 美穂 准教授・原田 俊太 助教

豊かな未来を切り開くためには新しい材料が必要です。超電導や太陽電池、電力変換を担うパワーデバイスなどの最新技術を担う材料は、**結晶成長**によって作られます。私たちは「**結晶成長**」を理解し、応用することで、世界を変革する**新たな材料**や、いまだ人類の知りえない**未来の材料**の実現を目指しています。



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。

理工学部 応用物理学コース

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。(午後 15:30 以降につきましては一部コースの変更の可能性があります。)

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。

生体分子の柔らかいダイナミクス：生命システムの原理を探る

蛋白質が遺伝情報に従ってユニークな形に折りたたまれるダイナミクス、相互作用して情報を伝達し、エネルギーを変換するしくみ、遺伝子スイッチ回路のオン・オフゆらぎとデザインなど、生体分子とそのネットワークの運動、構造、進化を計算機シミュレーションと統計物理の方法で解き明かしています。見学会では、柔らかくゆらぎながら高い機能を実現する生命システムに学ぶさまざまな取り組みについて紹介します。



筋肉において化学エネルギーを力学的仕事に変換するタンパク質

超短パルスレーザーの世界

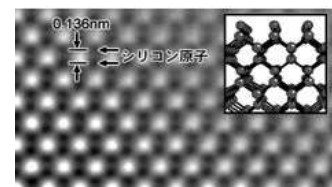
インターネット回線、赤外線通信、リモコンといった身近な情報伝達には光パルスが使われています。我々の研究グループでは、10兆分の1秒(100フェムト秒)という極めて短い時間の光パルスを使った研究を行っています。100フェムト秒とは光がわずか30ミクロンしか進めないほどの時間です。そのような短い時間幅の光パルスを使うと、日常では目にする事のない様々な物理現象を引き起こすことができます。超短パルスレーザーを用いた研究例の紹介や身近な光パルスの計測の実演を行うとともに、超短パルスレーザー装置を見学していただきます。



超短パルスレーザーによる分光測定装置

電子顕微鏡で原子を視る

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、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、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を実際に観察していただきます。



シリコン結晶の高分解能電子顕微鏡像

物理工学科 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。

量子エネルギー工学コースは、約50年前に、原子力発電や放射線利用に関わる工学分野を発展させる研究を名古屋大学において進め、これらに関する基盤的で体系的な知識を会得した新しい時代を拓く勇気ある知識人を育成するために「原子核工学科」として発足しました。その卒業生は、原子力発電や放射線利用の産業分野だけではなく、核融合科学、情報通信、医療、環境、材料、運輸・輸送、プラント設計・建設に係る教育や研究開発の幅広い分野において社会基盤を支える重要な人材となって活躍しています。

現在の量子エネルギー工学コースは、原子力発電や放射線利用等に関わる「原子力学」の新しい展開だけにとどまらず、広く「エネルギー科学」や「量子科学」に関わる工学分野を更に発展させる研究を進めており、これらに関する基盤的で体系的な知識を会得して、今後の50年以上にわたって新しい時代を拓く勇気ある知識人を育成することを教育目標として標榜しており、そのために学部と大学院において系統的な教育カリキュラムを有しています。

今回のオープンキャンパスでは、量子エネルギー工学コースの紹介に加え、以下のデモ実験を行いますので、ぜひ見に来てください。

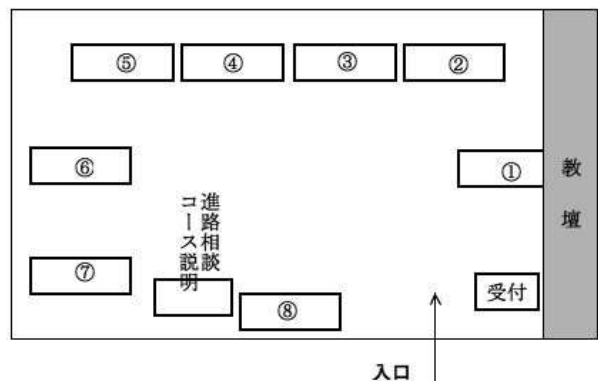
施設見学は案内にしたがって（構内地図を参照）、工学5号館2階522講義室に来てください。
開催時間は10:30～15:30です。

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・トロンの計測
- 4 電子レンジで作るプラズマ
- 5 パソコンによる中性子輸送シミュレーション
- 6 水素の金属への吸蔵実験
- 7 ミニチュアバンデグラフ静電気実験
- 8 形状記憶材料の顕微鏡観察



量子エネルギー工学コース <http://www.nucl.nagoya-u.ac.jp>

モバイルサイト



電気電子・情報工学科 電気電子工学コース

電気エネルギーを効率よく利用する技術 ～高温超伝導の世界～

極限エネルギー科学講座低温エネルギー材料研究グループ (吉田研究室)

見学場所：3号館南棟5階

超伝導はある温度以下で電気抵抗がゼロになる物質です。超伝導体で作られた送電線は電気エネルギーを無駄なく運ぶことができます。超伝導リニアモーターカーや核融合炉には強力な磁場を発生できる超伝導電磁石が不可欠です。本研究室では安価な液体窒素で超伝導状態になる銅酸化物高温超伝導体を上述の機器に応用するための研究をしています。当日は、超伝導体を使った人体浮上のデモ実験を通して超伝導の世界について紹介します。



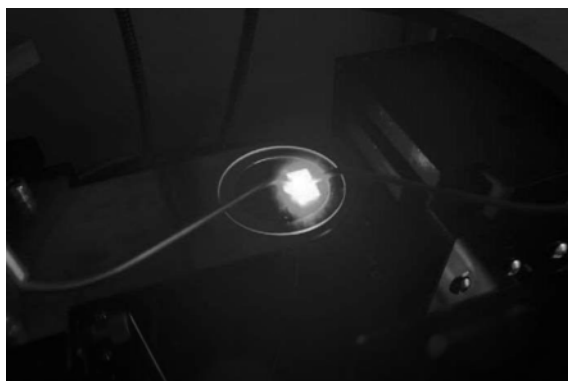
永久磁石の上に浮上している超伝導体

未来チップの開発

ナノ情報デバイス研究グループ (天野研)

見学場所：IB電子情報館南棟西

発光、発電、電力制御、量子コンピューティングなど様々な応用面で期待されている化合物半導体について、ナノサイズから20cmを超える大型の結晶づくりから、加工、デバイス化及び評価に至るまで研究を行っています。更にSi集積回路と化合物半導体の優れた機能を融合した未来チップの実現を目指した研究を行っています。当日は、顕微鏡でみたLEDの動作、電子顕微鏡で見たナノサイズの結晶、太陽電池特性の評価、1000Vを超える超高压トランジスタの動作などについて紹介します。



世界最高効率の青色LEDチップ

次世代三次元映像処理の研究

電子情報通信講座 画像情報学研究グループ (藤井研究室)

見学場所：IB電子情報館北棟8階東

最近、テレビやゲーム端末にも三次元映像の技術が使われるようになり、画面から映像が浮き上がるように立体的に見える立体ディスプレイを体験したことがある人も多いと思います。本研究室では、さらにその先にある、三次元映像の研究をしています。例えば、単に浮き上がって立体的に見えるだけではなく、左側から覗きこむと、被写体の左側面が見えてくるような映像を表示するためには、どうしたらよいでしょうか？このような三次元映像技術の未来を開拓するための、映像の撮影技術や、ソフトウェア的な処理技術について、ご紹介します。



100カメラ撮影システム



表示された三次元映像

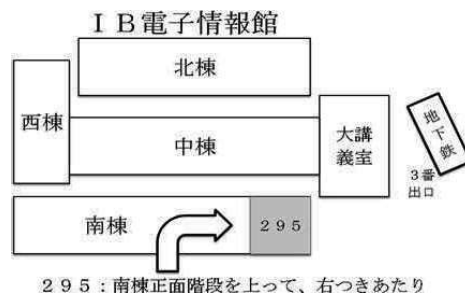
電気電子・情報工学科 情報工学コース

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。集合場所付近で配布します整理券をお持ちの上、指定時間に集合ください。

- 集合場所：IB 電子情報館南棟 2 階 295 号演習室
- 整理券配布開始：10:40
- 集合時間：第 1 回 10:45, 第 2 回 13:30, 第 3 回 14:30
(60 分/回, 70 名/回)



情報工学コースの紹介 (20 分)

情報工学コースで学ぶ教育や、以下のような研究分野の概要を紹介します。

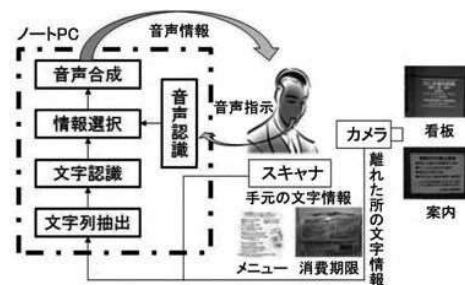
- 計算機システム：自動車などに組み込まれたシステムや、大規模シミュレーションによる現象解析など
- ソフトウェア：理論から実用まで、より良いソフトウェア設計・開発のための研究
- ネットワーク：安定・効率的なネットワーク技術やサイバー攻撃からの保護技術など
- マルチメディア：車載画像や医療向けメディア処理や、人間の知覚情報処理の解明など
- 知能システム：自律ロボットや文章の理解、知能システムの基盤となる技術など

研究室見学 (各研究室 20 分)

「生体情報処理」(大西 昇教授・工藤博章准教授・松本哲也助教)

人間は、見る、聞く、言葉を理解するという重要な情報処理を行っています。本研究室では、人間での情報処理の仕組みの理解、人間の優れた機能に学ぶと同時にユニークなアイデアに基づく視聴覚情報処理の計算機による工学的な実現（人工知能）、視聴覚機能を代替あるいは支援する福祉機器（福祉工学）の研究をしています。

- 映像評価のための視覚特性と生体信号の分析
- 人間の多様な感性に対応する柔軟な画像認識技術の実現
- 視覚障害者、聴覚障害者への感覚代行（例：右図）



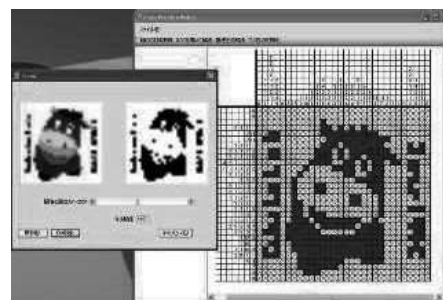
文字情報取得・伝達システム

「プログラムの意味ってなんだろう」(酒井正彦教授・草刈圭一郎准教授)

「虫のいないプログラムはない」といわれるほど、誤りのないプログラムを作るのは大変な作業であることはよく知られています。プログラムの正しさの定式化には、まず最初にプログラムが持つ意味を数学的に定める必要があります。

現在、プログラムが持つ基本的な性質の研究を進めており、効率的な計算のための計算戦略やプログラムの持つ性質を自動証明するための枠組みやその基礎技術、与えられたプログラムと意味が同じであるがより効率的なプログラムに変換する方法などについて研究しています。

- プログラムの数学的モデル：項書換え系
- プログラム変換、プログラム生成
- 仕様の検証、定理自動証明
- 充足可能性判定 (SAT ソルバ) と応用



SAT ソルバによるお絵描きロジック作成

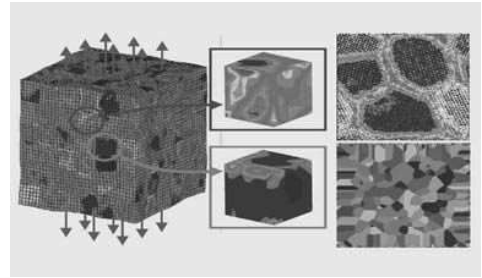
機械・航空工学科 機械システム工学コース

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3研究室を公開しています。

計算固体力学の最先端（計算固体力学グループ）

見学場所 工学部2号館北棟2階215号室（整理券配布：随時）

計算固体力学グループでは、多結晶金属や複合材料、セル状材料のように複雑な内部構造を有する固体材料に対して、マイクロ構造と巨視的力学特性を結びつけるマルチスケール理論の構築や新しい材料モデルの開発を行っています。また、非線形有限要素法、離散転位塑性法、分子動力学法を用いたコンピュータ・シミュレーションによって、マクロ～ナノといった異なるスケールでの固体材料の力学特性を明らかにする研究を進めています。本公開では、研究内容の紹介や研究室の見学を行います。

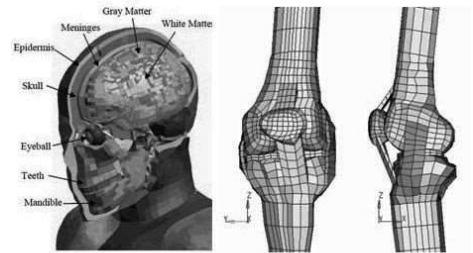


多結晶金属の数値シミュレーション

人体の力学機能を解明するバイオメカニクス（バイオメカニクスグループ）

見学場所 工学部2号館南棟3階362室（整理券配布：随時）

バイオメカニクスとは、生体の機能を解明するため、人体の機能を力学的な構造体として取りあつかう機械工学研究です。転倒や骨折など、日常生活で起こりうる事故等の傷害評価をするために必要不可欠な研究になっています。バイオメカニクス研究室では現在、脳の損傷特性の力学、高齢者転倒ヒッププロテクタの開発、コンピュータ有限要素シミュレーション用の3D人体モデリングの全自動化、などの研究を進めています。

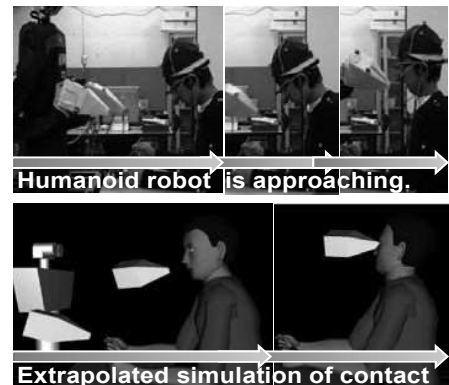


有限要素シミュレーションモデル

人間社会で持続的に発展する機械システムの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なりました。人間との共生を目指す機械システム、でも、安全かつ知的にふるまわなければ、人間社会に溶け込んで持続的に発展することはできません。そのための研究のいくつか、ロボットを使ったりリスクの見積もり、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。

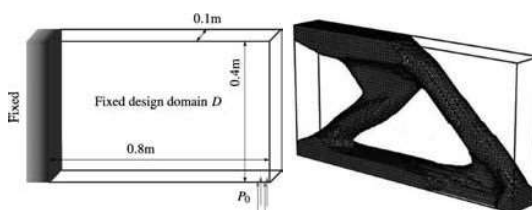
この見学では以下のメニューを用意しました。

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. 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）

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。

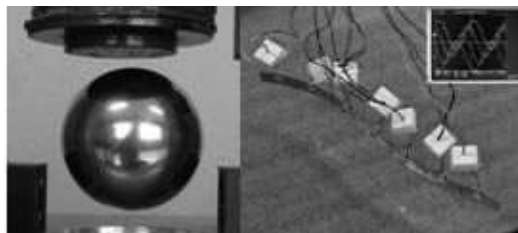


片持ち梁の最適設計の一例

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）

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、電気で変形する素材を思うように動かしたりできます。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) 知能材料を用いたアクチュエータ・センサなどについて実演とパネルを使った説明を行います。

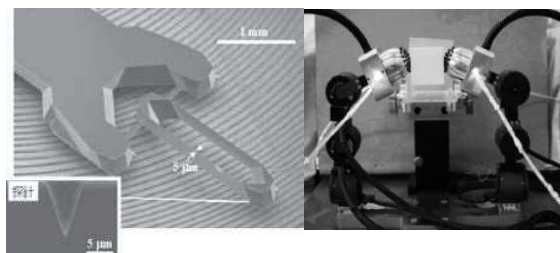


(左) 鉄球の磁気浮上 (右) ヘビ型ロボット

4. メカトロニクスのための最先端センシング技術（2号館北館2階232室）

マイクロロボット、ヒューマノイドロボット、情報機器、バイオ分析機器などの最先端メカトロニクス機器においては、高精度・高感度なセンシング技術が重要となります。当研究室では、マイクロ・ナノスケールのミクロな世界における物理現象の解明や、人の五感のメカニズムを解明することにより、画期的なセンシング技術の確立を目指して研究に取り組んでいます。

- (1) 最先端センシング技術が拓くナノワールド
- (2) 繊細な作業を実現するロボット用触覚センサについて展示とパネルを使って説明します。



(左) マイクロマシンプローブ
(右) 人工触覚を備えたロボットフィンガー

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、強固にする。
- ・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：吹き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。
- 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。

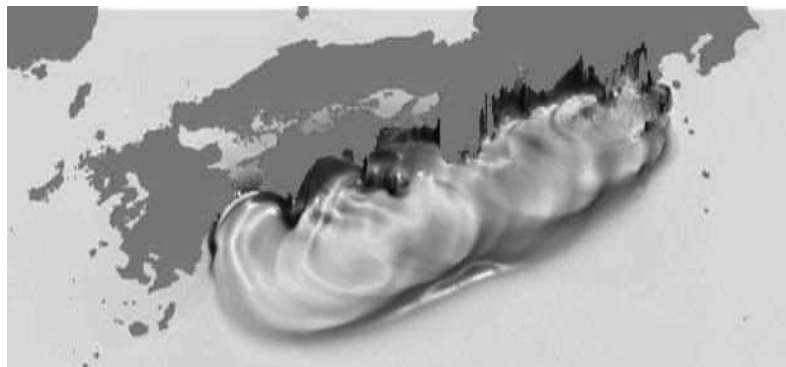
環境土木工学の広さは、対象となる事業の多様さばかりではありません。これらの事業へのかかわり方には、原論・計画・設計・施工・管理など様々なスタンスがあります。さらに、多様な技術や知識を駆使して取り組むため、その人の得意分野を活かした道を選ぶことができます。

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、非常に幅の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。以下に昨年度の活動の一部を示します。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！

□メルボルン大学デザイン学部との 合同スタジオワークショップ

「建築デザイン実習」では、メルボルン大学デザイン学部との合同スタジオワークショップを開催しています。B. シェルトン教授によって提示された“Re-thinking the Superblock”という原案に基づく都市分析（第1週）と建築設計（第2週）が、名古屋（2011年度）とメルボルン（2012年度）において、それぞれ行われました。最終講評会の終了後も継続された成果は、名古屋大学では小冊子の作成と、「建築デザイン発表会」における発表として、メルボルン大学では展覧会の開催としてまとめられ、いずれも高い評価を得ています。



□パリ・ヴァル・ドゥ・セーヌ国立高等建築学校と 合同設計ワークショップ

大学院ではGWの5日間、表題の大学と合同で「都市の活性化と減災に向けた駅を中心とする市街地の再整備」をテーマとして国際ワークショップを行いました。異なる背景を持つ学生たちは、英語での対話・協働からグループごとに調査・提案を行い、行政関係者との活発な意見交換を行いました。



□鉄筋コンクリート構造物の耐震性・耐久性向上に 向けた技術開発

都市郊外に数多く存在する既存建築物を有効活用するために、耐震性や耐久性を向上させて付加価値を生む技術の開発を、構造系教員を中心にこなっています。プレース補強や袖壁補強などの耐震補強技術の開発、強震計を用いた性能モニタリング技術の開発、高経年化したコンクリートの性能評価、材料劣化を考慮した部材性能の評価手法の開発など、材料と構造の両面から複合的に研究開発を行なっています。



□太陽エネルギー利用システムの試験設備を作成

建築で使用するエネルギー消費量は過去20年間で約1.4倍になっています。エネルギー消費量を減らすことが義務付けられ、石油など化石燃料を起源とするエネルギーの使用量をゼロにする試みもあります。これらの取組に欠かせないのが太陽エネルギーのような再生可能エネルギーの活用です。名大建築環境系研究室では太陽熱給湯システムなど太陽エネルギーを利用するシステムの性能を試験できる設備を作りました。この設備は夏・冬の気温や湿度をある程度自由に作り出せる部屋に人工太陽照射装置という太陽を模擬する装置を置いたものです。将来のエネルギーシステムを構築する夢のある装置です。



□日独シンポジウム「ランドスケープデザインの新潮流2」

大学院では2013年1月、日独シンポジウム「ランドスケープデザインの新潮流2」を開催し、ランドスケープマネジメント、ランドスケープデザインのあり方について議論しました。これを実現する方法は、都市・田園における生態系やそれを保全・創出する環境アセスメントなど多岐にわたり、今後ますます多様な英知の結集が望まれる分野です。



□第14回まちとすまいの集い 「歴史に学ぶ安全安心なまちづくり」

大学院では2012年12月、第14回まちとすまいの集いを開催しました。今回は関東大震災後の帝都復興事業、清須越、広小路建設、濃尾地震、戦災復興事業など建築学や都市計画の視点から、参考とすべき歴史とその教訓を振り返りました。南海トラフ巨大地震が迫りつつある今、このように歴史が示唆してくれる様々なヒントを手掛かりに将来の災害を予測し、備え、対処する研究がよりいっそう必要とされます。

