



工学部への招待 2002-2003

メタデータ	言語: jpn 出版者: 公開日: 2016-01-29 キーワード (Ja): キーワード (En): 作成者: メールアドレス: 所属:
URL	http://hdl.handle.net/10466/14665

工学部への招待

2002-2003



大阪府立大学工学部

大阪府立大学大学院工学研究科

目 次

大阪府立大学工学部への招待状	1
工学部の構成	2
工学部へ入学するために	4
学科紹介	
機械システム工学科	6
エネルギー機械工学科	8
航空宇宙工学科	10
電気電子システム工学科	12
電子物理工学科	14
情報工学科	16
応用化学科	18
化学工学科	20
材料工学科	22
機能物質科学科	24
海洋システム工学科	26
経営工学科	28
数理工学科	30
大学院工学研究科	32
機械系専攻	33
電気・情報系専攻	34
物質系専攻	35

表紙の写真は

1999年「読売テレビ第23回鳥人間コンテスト
選手権大会」優勝機体「白鷺」

製作 大阪府立大学 WindMill Club
堺・風車の会

撮影 とりっば

大阪府立大学工学部への招待状

科学技術が拓く人類の未来！

大阪府立大学工学研究科長・工学部長

武田 洋次



科学技術は急速な進歩をしており、そのお陰で人類は恵まれた生活を過ごしています。しかし科学技術の恩恵を受けているのは先進国のごく一部にすぎず、開発途上国ではその恩恵を受けずに食料すら満足に出来ない国がたくさんあります。エネルギー問題、地球温暖化、食糧危機など迫りくる人類共通の課題を解決するのは科学技術において他になく、さらなる科学技術の発展に大きな期待が寄せられています。

バブル崩壊後の日本経済の再建をめざし、日本政府は科学技術創造立国を実現するためさまざまな施策を講じています。しかし、これらの施策を実現するには先端的な科学技術に挑戦する優秀な人材が不可欠です。日本経済は非常に厳しい状況にありますが、科学技術の水準は非常に高く、3年連続のノーベル賞受賞からもこのことが伺えます。しかし、これらの輝かしい成果は一朝一夕に成し遂げられるものでなく、偶然や思いがけない事象を見逃さない能力とたゆまない努力が必要です。これらがあいまって幸運を引き寄せ、人類の未来に貢献する真理の発見や発明に巡り合うことができます。

希望に満ちた豊かな21世紀を実現するためには、若い創造力あふれる研究者・技術者が不可欠であり、諸君への期待は大きいものがあります。文部科学省が公募した『21世紀COEプログラム』の学際・複合・新領域の分野に大阪府立大学工学研究科の応募したプログラムが採択されました。これは、研究水準の向上と世界をリードする創造的な人材育成を図るため、選ばれた特定の大学に重点的な支援を行い、国際競争力のある個性輝く大学作りを推進するものであり、我が工学研究科がその拠点に選ばれたことは喜ばしいことです。諸君はこの工学研究科において世界に通用する研究教育を受けることができます。

科学技術は無限の可能性を秘めています。森羅万象に感動し、探求心を失うことなく挑戦すれば、科学は必ず報いてくれます。

諸君の夢を自らの手で実現しませんか。

工学部では諸君の挑戦を待っています。



College of Engineering

Osaka Prefecture University



工学部の構成

あらゆる産業・科学技術の発展を支えて
機械システム工学科

機械工学の新たな挑戦：
地球との共生をめざしたエネルギーと環境
エネルギー機械工学科

大空へ——そして宇宙へ
フロンティアをもとめて
航空宇宙工学科

人と海との共生をもとめて
海洋システム工学科

機械系

工

物質系

化学がひらく新しい世界
応用化学科

ハイテクからエネルギー・地球環境まで
化学工学科

材料革命、人類の未来と先端材料の開発
材料工学科

先進テクノロジーは
「科学」的な物質の理解から！
機能物質科学科

工学部は機械系、電気・情報系、物質系の3つの系から構成されています。それぞれの系には4~5の学科があり、幅広い内容の教育・研究が行われています。

より高度で専門的な学習・研究をめざす方は、学部卒業後、大学院で学ぶことができます。

工学部

電気・ 情報系

学ぶ・探る・探求する！自然科学の素
数理工学科

物理で拓く新しいエレクトロニクス
電子物理工学科

ハード・ソフト ハートでチャレンジ！
電気電子システム工学科

人にやさしい情報化社会をめざして
情報工学科

情報化社会の経営を科学する
経営工学科

工学部へ入学するために

入学者選抜試験

大阪府立大学工学部では、明確な目的意識を持ち、勉学する熱意と学力のある人を受け入れるため、また多くの受験者に機会を与えるために、次のような多様な選抜方法を実施しています。

一般選抜

大学入試センター試験および本学工学部が実施する個別学力検査の成績、調査書ならびに健康診断の結果に基づいて総合判定します。

日程は、特色ある公立大学中期日程（旧C日程）です。ただし、個別学力検査を実施するに当り、志願者総数が募集人員の約10倍を超えるときには、大学入試センター試験成績および調査書に基づき第1段階の選抜を行い、その合格者について個別学力検査を行うこととなります。

推薦入学

一部の学科が実施しているもので、志望意志が強く、一定の学力と勉学に対する意欲を持っている人を、出身高等学校長の推薦に基づき、小論文と面接によって選抜します。

各学科ごとに志願者数が募集人員の10倍を超えた場合は、書類選考によって第1次合格者を決定し、その合格者について第2次選考を実施します。試験は、11月上旬に実施します。

帰国子女の特別選抜

大学教育の国際化を推進し、一般学生の国際的視野を広める観点から、海外在留による外国学校出身者を積極的に受け入れるため、全学科が特別選抜を行っています。

選抜は学力検査成績、口頭試問・面接、提出書類及び健康診断の結果に基づく総合判定で行われます。試験は、12月上旬に実施します。

外国人の特別選抜

国際化時代の進展に応じて、外国人留学生を受け入れることは、時代の要請と言えるでしょう。本学工学部でも、向学心に燃えた外国人留学生に門戸を開いています。試験は、3月上旬に、学力検査と面接によって行います。ただし、あらかじめ日本留学試験（日本国際教育協会が実施）およびTOEFLを受ける必要があります。

高等専門学校からの編入学試験

一部の学科が実施しているもので、工業高等専門学校長から推薦された学生を選抜のうえ、3年次に編入させることができる制度です。

選抜は、学力検査、面接、健康診断、出身学校における成績、調査書等に基づく総合判定で行います。試験は7月中旬に実施します。

募集人員（平成15年度予定）

学 科	定 員	一 般	推 薦	帰国子女	外 国 人
機 械 シ ス テ ム 工 学 科	40	39	—	1	若干名
エ ネ ル ギ ー 機 械 工 学 科	30	29	—	1	〃
航 空 宇 宙 工 学 科	30	26	3	1	〃
電 気 電 子 シ ス テ ム 工 学 科	35	34	—	1	〃
電 子 物 理 工 学 科	35	34	—	1	〃
情 報 工 学 科	30	29	—	1	〃
応 用 化 学 科	40	39	—	1	〃
化 学 工 学 科	35	31	3	1	〃
材 料 工 学 科	35	34	—	1	〃
機 能 物 質 科 学 科	40	39	—	1	〃
海 洋 シ ス テ ム 工 学 科	30	29	—	1	〃
経 営 工 学 科	30	29	—	1	〃
数 理 工 学 科	25	24	—	1	〃
合 計	435	416*	6	13	

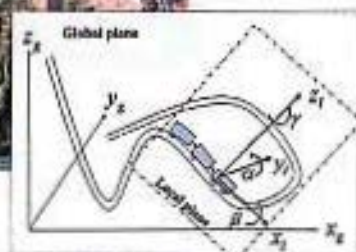
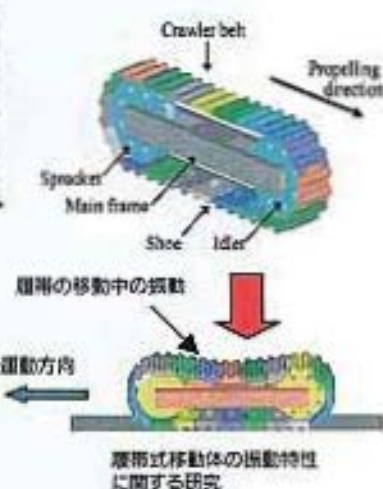
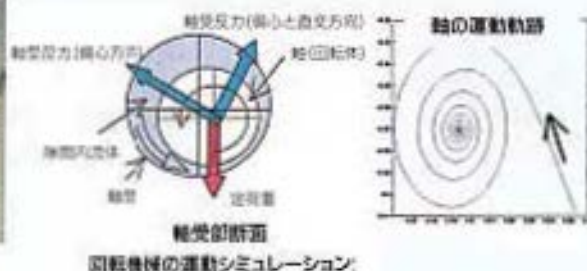
* 推薦入学および帰国子女特別選抜による入学手続完了者数が、一般選抜の前に確定します。この人数と定員の差が実質的な一般選抜の募集人数になります。



講義の入学式

機械システム工学科

あらゆる産業・科学技術の発展を支えて



機械・構造物の振動実験システム

油圧式の振動台を使って、阪神大震災のような巨大地震から機械システムをいかに守るか、また車輦等の移動機械の乗り心地をいかに良くするかに関する研究、さらに運動シミュレーションの研究、電圧加振機を用いた機械の振動・騒音の研究などを通じて人と機械のハーモニーを目指した研究に取り組んでいます。

移動機構の運動シミュレーション

（主な授業科目）

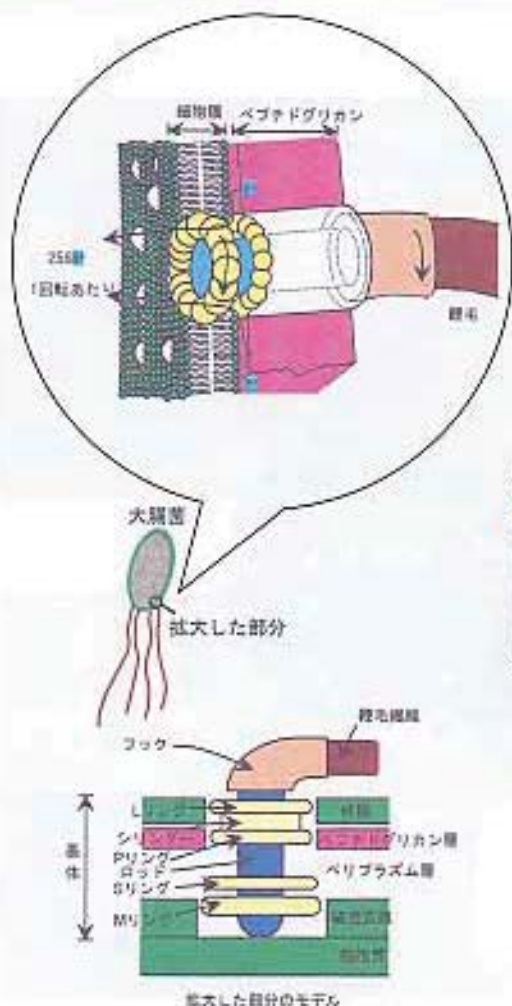
機械技術論
機械運動論
材料力学
流体力学
熱力学
機械材料
機械設計
機械振動論
加工原理
計測原理
システム制御論
弾性力学
塑性力学
数値応用力学
表面工学
精密工学

■身の回りでは

みなさんの生活は、食料・衣服・家屋から始まって、交通や輸送手段としての鉄道・自動車・船舶・航空機から各種産業機械、製造プラント、情報社会を支える通信機器、勉学や教養に欠かせない書籍などの印刷物、さらにはスポーツ・レジャーに必要な品々など、すべて各種の機械を用いて製作されているもので支えられています。そればかりか、人間の生存そのものに不可欠な空気や水でさえ、処理を必要とし、そのための空調機器やポンプなどが不可欠になっています。

■産業界では

すべての産業に何らかの形で機械が関与し、その性能の向上が各産業界の発展に大きく貢献しています。たとえば、現在急速な発展と導入が見られる自動車、ロボット、オートメーション機器も、その開発や製造に機械技術が大きな役割を果たしています。また、ファインセラミックスなどの新素材を加工して機械構造材料として活用を計るのもやはり機械技術の担う役割のひとつです。



突極のマイクロマシン線毛モータ

線毛モータは15,000回転/分で細菌のスクリューを高速回転させています。線毛モータの構造の研究は、21世紀の機械といわれるマイクロマシン開発に大きく寄与することが期待されています。

■あらゆる分野で

機械技術者が活躍する世界は非常に広く、卒業生が就職している企業の業種の多様さからも伺うことができます。機械工学は、材料、エネルギー、情報を3本の基礎柱とする種々の学問より構成されています。機械システム工学科は、材料力学、機械応用力学、加工学の教育研究を行う機械基礎工学講座と、精密工学、計測工学、制御工学、機械力学の教育研究を行う高機能機械システム講座で構成されています。これらは、基礎工学・総合工学・応用工学の各分野を網羅するものとなっています。



大型衝撃区間試験装置および圧縮試験後のサンプル形状。材料や構造物に衝撃荷重が負荷されたときの力学的特性や破壊挙動を調査するための基礎研究を行っています。

■教育研究内容

講義では、第1年次からの専門基礎科目を通じて、機械工学の基礎を理解し、学年とともに機械の高度機能化・知能化・高信頼性に対応した専門教育を学ぶことができます。さらに、演習・実験・実習教育を重視することで実践的な人材を養成することを目標にしています。また、本学科はエネルギー機械工学科と綿密な連絡をとりながら機械工学全体の教育研究に努力しています。

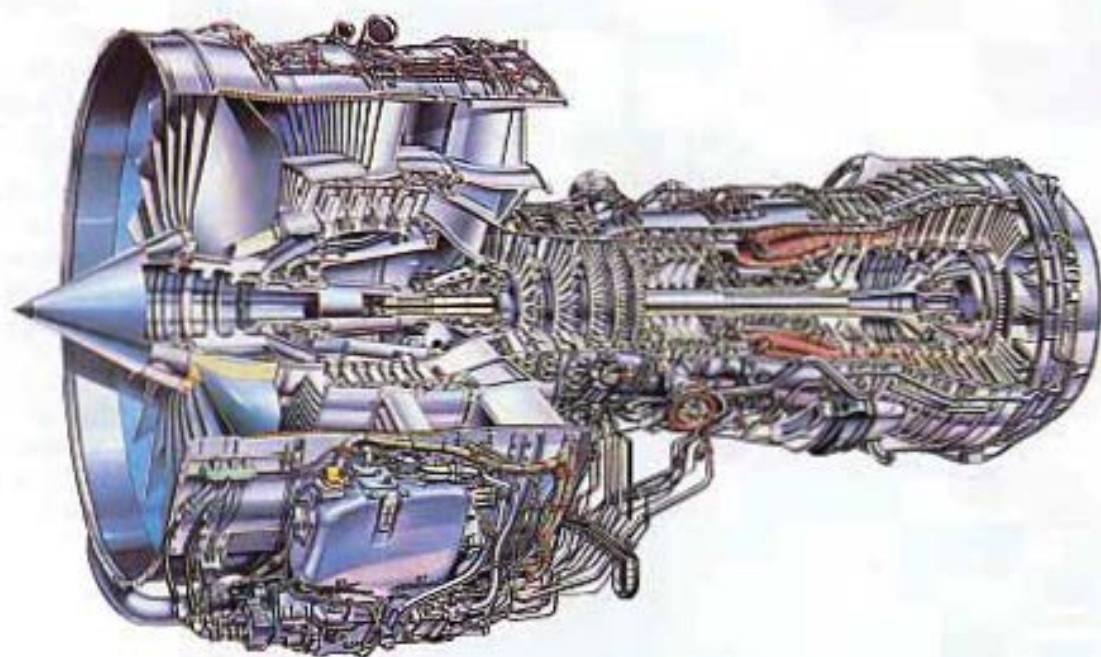
〈主な就職先〉

- トヨタ自動車
- 三菱重工業
- 日立製作所
- 神戸製鋼所
- 松下電工
- ダイハツ工業
- 三菱自動車
- 東芝
- 京セラ
- 松下電器産業
- セイコーエプソン
- スズキ
- ヤマハ発動機
- シャープ
- 住友電気工業
- 三洋電機
- 村田製作所
- キーエンス
- 竹中工務店
- 大林組
- 光洋精工
- イトーキョウヒョウ
- シマノ

エネルギー機械工学科

機械工学の新たな挑戦：

地球との共生をめざしたエネルギーと環境



環境に配慮した高効率新世代ジェットエンジンV2500-A5 (提供: (財)日本航空機エンジン協会)

(主な授業科目)

機械設計
材料力学
流体力学
熱力学
機械運動論
機械振動論
システム制御論
エネルギーシステム工学
システム工学
エネルギー機器学
移動論
燃焼工学
動力工学
流体工学
環境工学
大気汚染制御
機械設計製図
エネルギー機械工学実験

■ 私たちは、エネルギーの発生・変換・貯蔵・消費に関連する様々な機器とその要素の開発・改良という基本的な課題に、機械工学の基礎をもって取り組む一方で、エネルギーシステム全体を総合的にとらえ、地球環境をおびやかさないような、省エネルギーと環境保全に優れたシステムを創造していく必要があります。エネルギー機械工学科は、このような視点から研究を行うと同時に、幅広い視野を持つ人材を養成しています。

■ エネルギー機械工学科は、「熱流体・動力工学」および「エネルギー・環境工学」の二つの講座で構成され、それぞれ次のような研究を行っています。

■ 熱流体・動力工学講座…

(1) 熱エネルギーの有効利用や機械内で発生する様々な熱的問題を解決するために必要な伝熱工学に関する研究、および21世紀のエネルギー源と呼ばれる核融合に関する基礎研究。

(2) 自動車用ガソリンエンジン、高速ディーゼルエンジン、天然ガスエンジン、ガスタービン、ボイラなどの熱効率向上と排気浄化に関する基礎的研究、燃料の有効利用と大気環境汚染物質低減をめざした高度燃焼技術の構築、燃料液滴および噴霧の燃焼、高圧燃焼、無重力環境下の燃焼、レーザを応用した反応性流体の非接触計測法の開発、触媒燃焼、など。

Department of Energy Systems Engineering

<http://www.energy.osakafu-u.ac.jp/energy.htm>

火の利用に始まる人類の文明をこれまで支えてきたエネルギー。ところが、近年のエネルギー大量消費は、地球環境をむしろ悪化させています。機械工学・環境工学を活用して、未来社会に望ましいエネルギーシステムを構築するため、共に挑戦してみませんか？



燃料電池発電装置

〈主な就職先〉

INAX
オムロン
川崎重工業
カゴメ
キヤノン
クボタ
神戸製鋼所
コマツ
三洋電機
三機工業
シャープ
新日鉄ソリューションズ
スズキ
タカラスタンダード
大日本スクリーン製造
ダイハツ
竹中工務店
テス・エンジニアリング
デンソー
トヨタ自動車
NOVAグループ
日立製作所
日立機電工業
富士重工業
富士通システムソリューションズ
富士ソフトABC
本田技研工業
マツダ
三菱電機



ラジオゾンデによる大気環境の野外観測



低速風洞

①私たちが取り巻くあらゆる人間活動—輸送・搬送、生産など—の向上とそのシステムとしての可能性を探る様々な流体現象のメカニズムに関する基礎研究、風洞やコンピュータによるシミュレーション。

■ エネルギー・環境工学講座…

①太陽光や風力などの自然エネルギーを利用した発電システム、近未来型都市電源としての燃料電池による熱電供給システム、およびごみ発電システムなどについての、未来社会にふさわしいエネルギーシステムの構築。

②地球規模から地域的規模に至るまでの環境問題発生抑制、環境へのリスクの

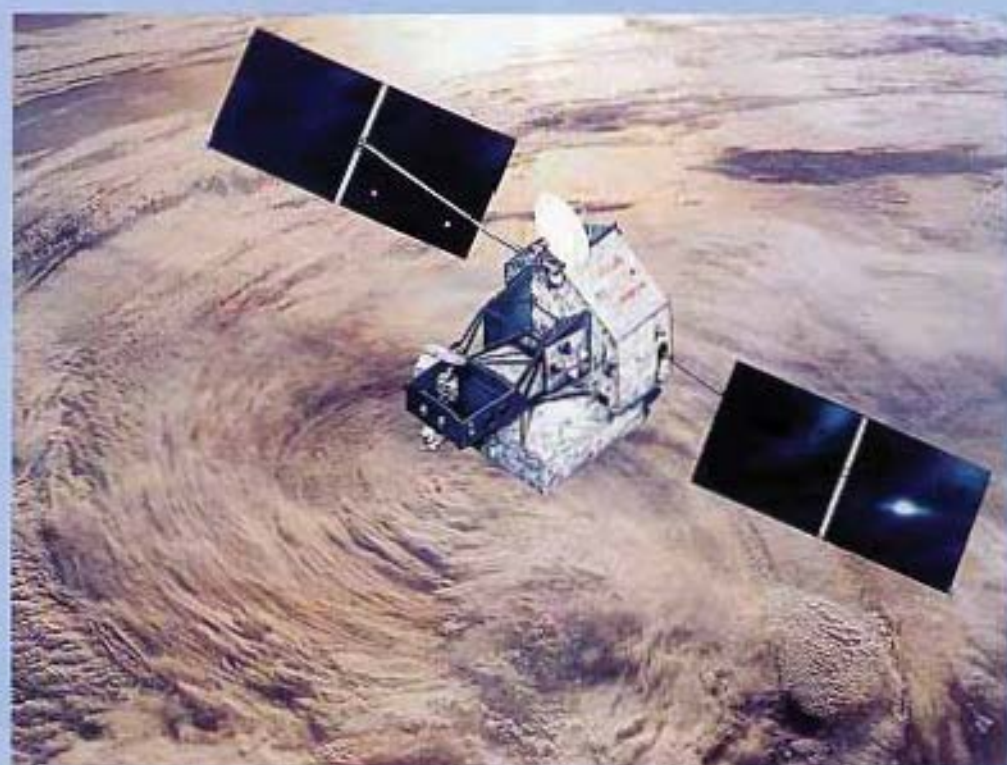
低減をめざした工学分野の研究。とりわけ、人間の生活にとって最重要課題であるエネルギーの利用・開発に関わりの深い、たとえば酸性雨・大気汚染などの発生源との因果関係の解明と制御。

③環境に調和するエネルギーシステム構築のための有害排気汚染物質の分解・制御装置の開発。とくにダイオキシンや窒素酸化物の除去、ディーゼルエンジン排ガスの無害化、室内環境浄化などを目的とした、非平衡プラズマ応用環境保全システムの構築。

航空宇宙工学科

大空へーそして宇宙へ フロンティアをもとめて

大空を鳥のように飛びたい。無限の宇宙に飛び出したい。大空と宇宙は、地上のフロンティアが消滅した20世紀の初めから、人類の夢を託し、未来を拓くための舞台となりました。人類の活動領域はすでに地球周辺の宇宙におよび、さらに月、惑星へと広がりを見せようとしています。



台風を観測する熱帯降雨観測衛星

〈主な授業科目〉

航空宇宙工学基礎
流れ学
航空流体力学
気体力学
計算流体力学
材料力学
航空機構造力学
軽構造力学
宇宙航行力学
航空宇宙システム設計
システム工学
宇宙情報通信システム工学
航空機力学
熱力学
航空推進工学
宇宙推進工学
振動工学
制御工学
航空宇宙誘導制御
宇宙環境利用工学

■ 航空宇宙新時代へ

1903年ライト兄弟による動力初飛行の成功以来100年足らずの間に航空宇宙技術は驚異的な進歩を遂げました。21世紀は航空宇宙新時代といわれています。安全性、省エネルギー、地球環境保護、経済性などの高度の技術課題にチャレンジする次世代民間航空機の開発や、国際宇宙ステーションの建設、宇宙往還機・スペースプレーンの開発、さらには微小重力環境を利用した新素材の創製、月や火星などの宇宙資源の有効利用など、航空宇宙工学はこれからの発展が大いに期待されている工学分野です。

■ 先端技術が集積された総合工学

航空宇宙工学は多くの先端科学技術が集積された総合工学であるといわれます。例えばジャンボジェット機、宇宙船アポロ、スペースシャトルなどの開発に象徴されるように、翼や胴体周りの流れやエンジン内部の流れ、あるいは複雑な構造の強度などをコンピュータで計算する手法、巨大なシステムの開発手法、制御技術、情報処理・人工知能技術などの先端技術が統合され、新技術が次々に誕生しています。これらの先進技術は他の産業分野への波及効果をもたらし、新しい産業分野の振興にも大きく寄与しています。

Department of Aerospace Engineering

<http://www.aero.osakafu-u.ac.jp/as/htmls/welcomeJ.html>



エンジンの燃焼実験



超音速風洞実験装置



飛行体の運動を制御する



無重力実験装置



宇宙ロボットシミュレータ

〈主な就職先〉

三菱重工業
川崎重工業
石川島播磨重工業
富士重工業
新明和工業
住友精密工業
日産自動車
トヨタ自動車
本田技研
デンソー
日本航空
全日空
日本エアシステム
三菱電機
松下電工
東芝
日立製作所
シャープ
日本電気
富士通
日本IBM
日本ヒューレットパッカード
NTT西日本
神戸製鋼所
コマツ
クボタ
ヤンマー
ダイキン工業
新日本製鐵
宇宙開発事業団
航空宇宙技術研究所
大阪府立大学

■ 本学科の教育・研究の概要

本学科では、渦や衝撃波を研究する流体力学、構造の強度と軽量化を研究する構造工学、ジェットエンジンなどを研究する推進工学、自動操縦や航法装置についての制御工学、真空や微小重力の利用を研究する宇宙環境利用工学、地球観測や衛星通信などを研究する宇宙情報通信工学、総合的な評価と設計のためのシステム工学などを教育研究の専門領域としています。そして、各分野の先端的技術課題の研究を通じて、航空機や宇宙飛行体などを設計・製造・運用するための基礎理論と先端技術の教育を行い、創造的で柔軟性に富む技術者・研究者の養成をめざしています。

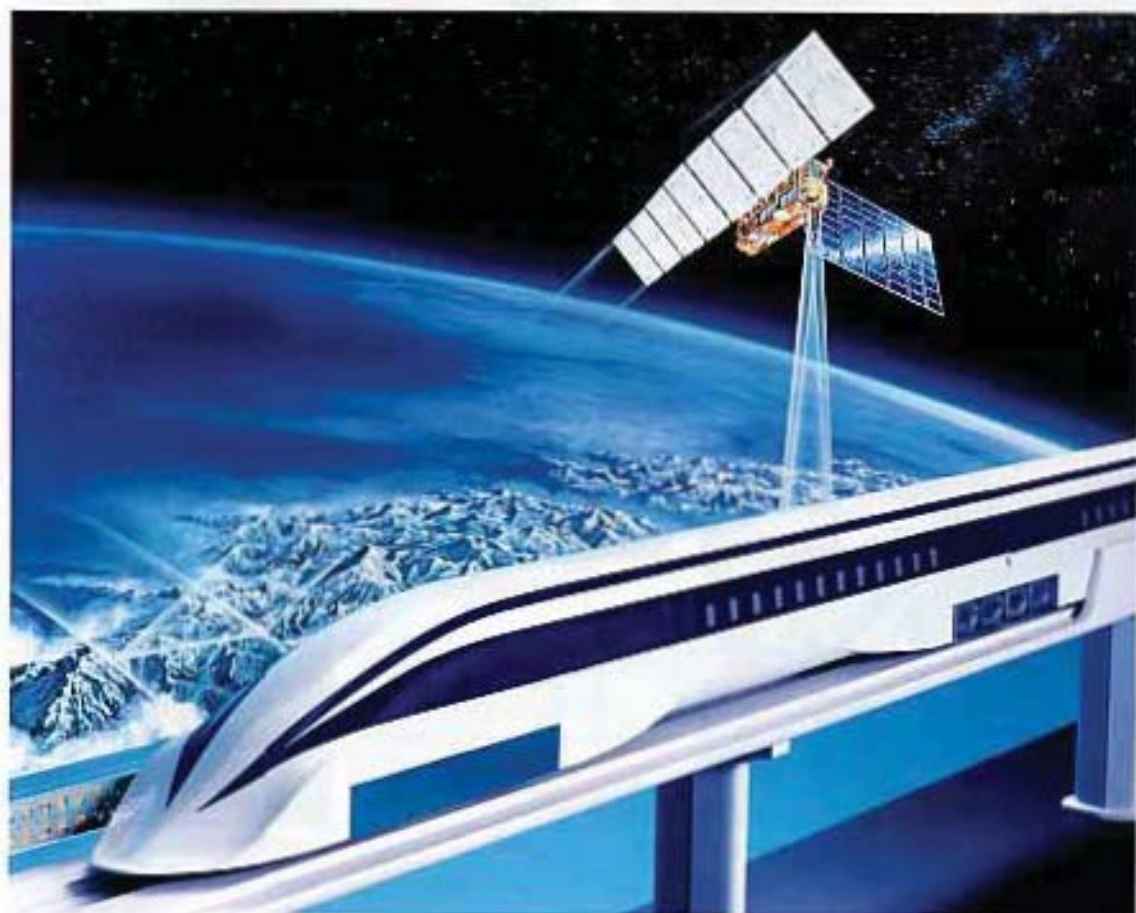
■ 特色ある専門教育

専門教育では、航空宇宙工学の基礎学理、先端技術分野に関する科目のほか、第1年次から「航空宇宙工学基礎」の講義や研究室での少人数討論などを通じて、航空宇宙分野の各専門領域の概要や相互の関連を理解しやすくし、学生が目的意識をもって勉学に取り組めるようにしています。また、演習・実験・設計製図・卒業研究などの科目では、自ら考え、判断し、発展させる教育を通じて、創造性と個性を伸ばすとともに、航空宇宙技術者・研究者に必要な、総合化や問題解決の能力を培うことを目標にしています。

電気電子システム工学科

ハード・ソフト ハートでチャレンジ!

電気は、快適な現代の生活には欠かすことのできないものです。工学的にも「リニアモーターカーなどのエネルギーエレクトロニクス」から「人工衛星などを利用した情報通信」まで、ハードとソフトのあらゆるシステムの基礎となっており、その可能性はとどまることはありません。私たちは、これらの電気の無限の可能性にチャレンジしています。



「電気電子システム工学科」とは

（主な授業科目）

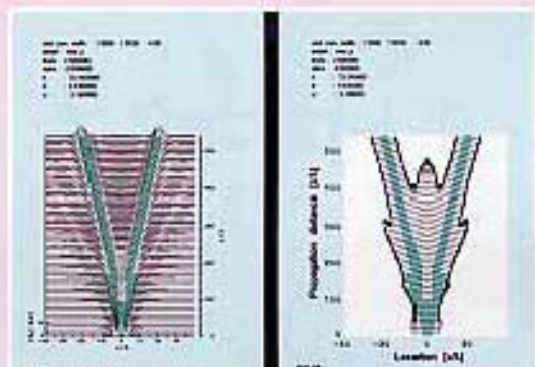
電気回路
電磁気学
パワーエレクトロニクス
電磁エネルギー変換工学
電気機器工学
電力系統工学
電力工学
電子回路
システム制御工学
電磁波工学
光電子工学
通信網工学
通信システム
情報理論
通信機器工学

■ 小中学生の頃、電池と電球を接続したり、ラジオのキットを組み立てたり……この時の感動を誰もが体験していることでしょう。電気は目に見えないものですが、照明、動力、熱、通信、コンピュータなどあらゆることを実現する力を持っており、私たちの日常生活に欠かせません。ですから電気に関する学問分野は大変重要で、21世紀の基幹技術として更に飛躍的な発展が期待されています。さて、電気電子システム工学科では、電気回路をはじめとする「電気工学」、集積回路などの「電子工学」、そしてロボット

や制御などをシステムとしてとらえる「システム工学」について、バランスのとれた授業科目を取り揃えています。例えば、1年生の「実験基礎」では太陽電池などによる楽しいテーマを体験的に学び、2・3年生では本格的な専門分野の科目・実験を、そして4年生になると研究室に配属され、卒業論文としてその研究成果をまとめます。このように電気電子システム工学科は3つの工学を中心として、自然や環境との調和のとれた工学を学ぶことのできる総合的な学科です。

《主な就職先》

松下電器産業
 三菱電機
 シャープ
 ソニー
 松下電工
 三洋電機
 日立製作所
 東芝
 日本電気
 富士通
 日本IBM
 住友電気工業
 NTTドコモ
 NTT研究所
 オムロン
 キヤノン
 テンソー
 関西電力
 きんでん
 大阪ガス
 三菱重工業
 川崎重工業
 神戸製鋼所
 トヨタ自動車
 日産自動車
 西日本旅客鉄道
 阪急電鉄
 近畿日本鉄道
 日本放送協会
 大阪府立大学



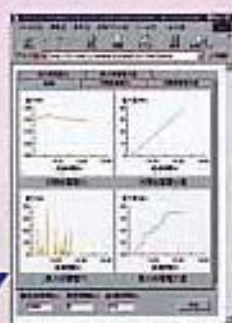
光導波路の伝播解析



高速光信号のアイパターン測定



風力・太陽光発電システム



Web上での発電量モニターシステム



電気自動車



電力系統模擬装置を用いた安定化制御実験

本学科における研究内容

■ 次に、4年生で配属される研究室の紹介をします。本学科はいくつかの研究グループに分かれて研究を行っています。

電力、モータおよび制御システム研究グループでは、現代社会のライフラインである電力網、あるいは新幹線をはじめとしたあらゆる動力の源となるモータを対象とした研究を行っています。電力については、自然との融合をも考慮した新しい電力システムの創造を、モータについてはパワーエレクトロニクスと新しい制御方式による小型高効率モータの開発を目指しています。また、ますます高度化する制御への要求に応えるべく、

常に新しい数理科学的手法を取り入れた制御システムの基礎理論の研究を行っています。光電波および情報通信システム、マルチメディアネットワーク、知的情報通信研究グループでは、マルチメディア時代の主役にならう光ファイバ通信や光計算機、光ファイバネットワークと大容量データ高速利用システム、遠隔制御システムなど情報通信に関する研究を行っています。これらの研究は大容量情報伝送と処理を可能とする“光技術”、マルチメディアデータを利用する“ネットワーク技術”無線通信に威力を発揮する“電波技術”などを融合させて行います。

電子物理工学科

物理で拓く 新しいエレクトロニクス

現代社会において物理学を基礎としたエレクトロニクスは、豊かな生活を支える基礎となっています。電子物理工学科では、量子力学、半導体工学、光電子工学などの物理学的基础と電子デバイスなどへの応用面を融合し、21世紀をリードする、新しい電子物理の世界の創造を目指します。



近赤外レーザー光を用いた光断面画像測定



液体窒素温度における高温超伝導体の磁気浮上（ほぼ実物大）

〈主な授業科目〉

電子物理
(統計力学・
電子イオンビーム工学の
基礎・量子力学など)
電磁気学
結晶物理学
電子物理計測
電子物性工学
気体電子工学
半導体工学
真空電子工学
集積回路工学
界面物理
磁性・超伝導
量子電子工学
光電子工学
量子デバイス

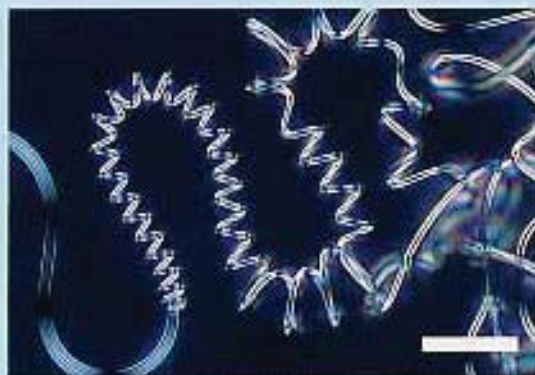
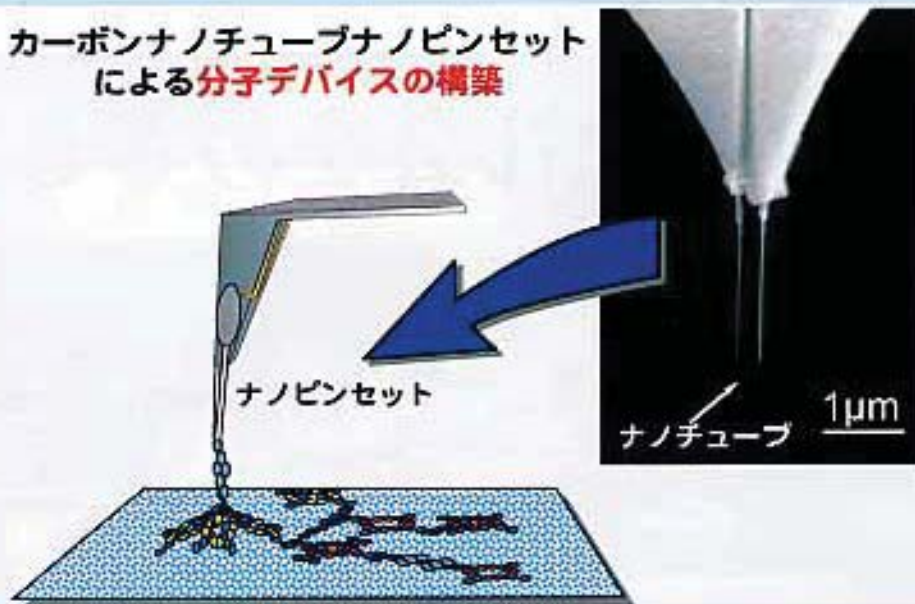
■「電子」とは

「電子」とはいったいどんな物でしょうか。電子は非常に軽くて小さいので、ある場合には粒子としての姿を、またある場合には波としての姿をしています。また光(光子)とのエネルギーのやりとりもできます。それゆえ、電子に様々な形の舞台を設定することによって、いろいろなふるまい(電子現象)をさせることができます。電子デバイスは真空中や物質中といった舞台での電子現象を、私たちの役に立つように利用したものです。

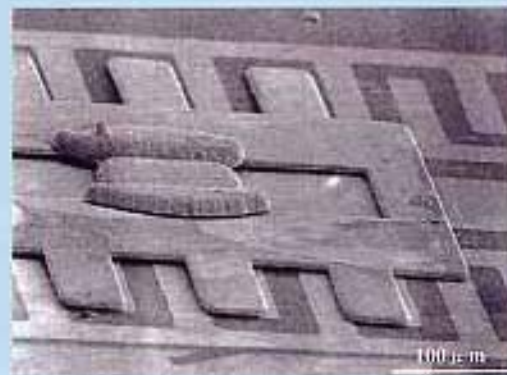
■「電子物理学」とは

「電子物理学」を一言で説明すると「真空中や固体内の電子現象を追求し、その物理的理解と、新しい機能を持った電子デバイスの開発を指向する学問」であるといえます。無数の可能性を秘めた学問領域です。この分野では、若いみなさんの斬新な発想が大きな刺激となります。電子物理工学科では、物理学の基礎の上に立ってエレクトロニクスを広い視野で思考できる人材の育成を目指しています。

カーボンナノチューブナノピンセット による分子デバイスの構築



等方相中に成長するスメクティックA液晶のヘリカル構造(バーは50μm)



微細加工技術により作製されたマイクロマシン

〈主な就職先〉

- NEC(日本電気)
- 東芝
- 日立製作所
- 富士通
- 松下電器産業
- 松下電工
- シャープ
- 三洋電機
- 三菱電機
- NTT西日本
- NTTドコモ関西
- 三菱電工
- 住友電工
- 川崎重工
- 住友重機械工業
- トヨタ
- デンソー
- 村田製作所
- 大阪ガス
- 旭化成
- 京セラ
- 日本IBM
- 富士写真フイルム
- 船井電機
- ダイハツ工業
- アジレントテクノロジー
- TDK
- 三菱重工業
- 松下半導体エンジニアリング
- ニチコン
- アドバンテスト
- 関西電力
- ミノルタ
- ヤンマーディーゼル
- 住友金属工業
- 日亜銅業
- 新明和工業
- 三菱コントロールソフトウェア

■「電子物理工学科」では

電子物理工学科では、物質の本質を探る「物性物理」と電子デバイスへの応用の側面を多く備えた「半導体物理」の融合と調和をはかりながら、研究を進めています。「物性物理」の分野においては、量子物性の観点から高温超伝導、磁性、極微系の電子波物性、量子エレクトロニクスについて、光物理の観点から、光と物質の相互作用や新しい光機能材料を目指した結晶材料について、量子・光デバイスの観点から、半導体における電子スピンに関する物性、レーザー光学物性などについて研究しています。

「半導体物理」の分野では、半導体物性の観点から、固体物性、非平衡物質物理、半導体素子工学、分子エレクトロニクスについて、界面物性の観点から物質の界面における特異な物理現象を利用した新しいデバイスについて、プロセス物理の観点から電子デバイスを実現するための微細加工技術、薄膜成長技術の元になるプラズマ工学、ビーム(電子・分子・イオン・光子など)工学について研究しています。

人にやさしい 情報化社会をめざして



情報工学演習授業風景

〈主な授業科目〉

情報基礎論
プログラミング言語
システムプログラム
オートマトンと形式言語
人工知能
ソフトウェア工学
情報処理機構
論理演算工学
データ構造とアルゴリズム
情報システム
システム基礎論
システム制御
多変数システム
電気回路論
電子回路
ディジタル制御
信号処理論
回路網理論
最適化システム論
数値計算プログラミング
情報工学演習
情報工学実験

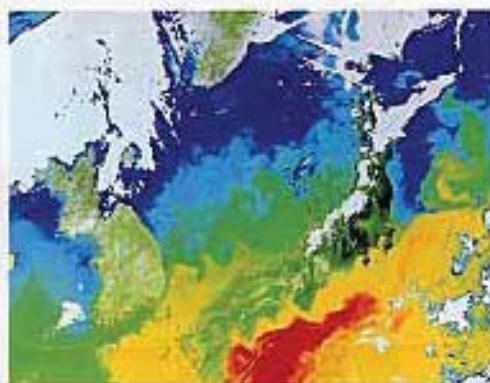
■ 近年コンピュータは飛躍的にその処理能力が高まり、社会のあらゆる部分にまでその影響を及ぼしています。そして複雑化する社会に対応するため、コンピュータの担うべき役割がますます重大なものになってきています。しかしその利用者である私たち人間よりもコンピュータによる情報処理が優先されることはあってはなりません。つまり、たとえ複雑・大規模なものでも「人にやさしく安全で快適な」情報化社会の実現をめざしていかなければならないでしょう。情報工学科は「情報工学とシステム工学の融合」がその答であると考え、学科を「知能情報」と「システム情報」の2本柱として構成

し、それぞれの専門的な科目を中心に、それらをいかに融合していくかを考えていくような教育・研究を行っています。講義では「情報基礎論」と「システム基礎論」から始まり、専門的な科目を無理なく習得できるよう配慮しています。「情報工学演習・実験」はコンピュータの利用技術やプログラム作成能力の習得だけでなく、コンピュータを利用した各種システムの動作原理の理解や構成方法なども習得できるよう設定されています。さらに4年生では、右に示すような具体的な研究テーマについて先生との1対1の指導、討論を通じて創造的能力の開発に努めています。

Department of Computer and Systems Sciences



音声認識の実験



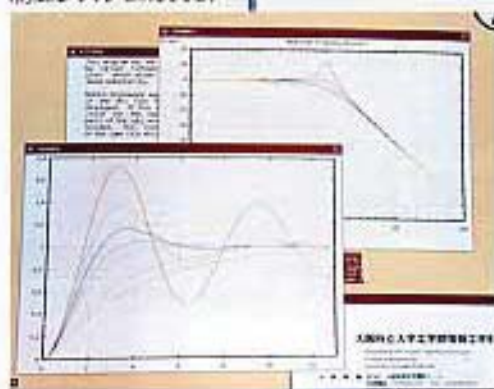
リモートセンシング
解析例 (NOAA)



研究室を結ぶ

情報ネットワーク

制御システムの実験



カオスニューロンの実験



■ (知能情報講座の研究概要)

今日のコンピュータは、繰り返し計算を高速に行ったり、手順に従って処理するのは得意です。しかし、環境から情報を取り込み、柔軟に処理する能力、経験を通して学習する能力など、知的な能力は人間に速く及びません。知能情報講座では、これらの人間の持つ認識・理解、推論、学習などの知的な能力をコンピュータ上で実現する研究を行っています。具体的には、画像・音声・文書の認識や理解、ニューラルネットワークによる学習、ソフトウェア開発手法、インテリジェントシステム、情報ネットワークなどの研究に取り組んでいます。

■ (システム情報講座の研究概要)

工学のあらゆる分野にわたるシステムから普遍的な情報を抽出し、得られた情報を有効に利用することが重要です。大規模生産設備から家電製品にまで使えるコンピュータ制御方式の開発、データ処理や学習などの能力に優れたニューラルネットワークの基礎的研究および工学的応用などに取り組んでいます。具体的には、各種の制御や学習の理論とその応用、コンピュータ応用計測制御、ニューラルネットワークを用いた倒立振子の安定化、リモートセンシングによる環境総合評価への画像処理、音声情報処理認識などの研究分野に力を注いでいます。

〈主な就職先〉

シャープ
 松下電器産業
 三菱電機
 日立製作所
 ソニー
 日本電気
 日本IBM
 トヨタ自動車
 NTTドコモ関西
 日本総合研究所
 富士通
 松下システムテクノ
 NTTコムウェア
 日立造船情報システム
 日本ヒューレット・パッカード
 関西電力
 ヒューレット・パッカード・ソリューションズ
 新日鉄ソリューションズ
 富士ソフトABC
 カテナ
 コニカ
 空研
 KDDI
 ハタシ
 京セラ
 コナミ
 サニー技研
 松下システムエンジニアリング
 日立システム&サービス
 帝人システムテクノロジー
 カノープス
 デジタル
 eアクセス
 ダイワハウ情報システム
 タカラベルモント
 キヤノン
 ネットコミュニケーションシステムズ
 バイオニア
 日本電信電話
 第二電電
 NTTファシリティーズ
 大阪医薬品臨床薬理開発研究所
 NTT移動通信網
 ケンウッド
 和泉電気
 東芝
 川崎重工業
 ヒクセラ

化学がひらく新しい世界

化学は分子の科学、すなわち、物質の組成、構造、性質、そしてその変化を研究する学問であり、応用化学は化学の基礎と応用に関する研究を通して、人類の福祉に役立つ素材を提供する学問です。21世紀のよりよい地球環境の維持と人類の福祉を支える科学・技術の発展は、応用化学をめざして活動することはできません。



プラズマ発光分析法による微量元素分析

（主な授業科目）

分析化学
無機化学
無機工業化学
無機材料化学
物理化学
触媒化学
量子化学
電気化学
有機化学
有機工業化学
有機材料化学
生物有機化学
錯体化学
構造解析学
機器分析学
高分子化学
高分子合成化学

■ 未来を拓く化学の役割

私たち人類は、天然資源を有効に利用するとともに、新しい物質を創造することで今日の豊かな生活を築いてきました。このような発展を支えてきたのは優れた科学と技術であり、なかでも物質の構造、性質、反応を原子・分子レベルで理解し利用しようとする学問、すなわち化学が重要な役割を果たしております。しかも今日、人類が直面する人口問題、資源・エネルギー問題、環境問題などを解決し、よりよい地球環境、明るい生活を築いていくためには、化学の基礎と応用に関する教育研究はますます重要性を増しています。

■ 応用化学科とは

応用化学科では、無機化学、分析化学、物理化学、電気化学などを基盤とする「無機・物理化学講座」と有機化学、有機合成化学、高分子化学などを基盤とする「有機化学講座」からなる大講座制のもと、各講座が協調しながら様々な化学分野の教育と研究に取り組み、環境に優しいグリーンケミストリーの概念に基づいた人材の育成を目指しています。

■ 無機・物理化学講座の研究概要

原子・分子についての情報をいかに獲得し、その結果をどのように応用するかという立場から新しい測定法を開発し、環境分析、臨床分析、化石の年代測定、生命起源の解明などの研究を行っています。環境・エネルギー問題に関係する分野で

Department of Applied Chemistry

<http://www.chem.osakafu-u.ac.jp/ohka/index.html>

<http://www.chem.osakafu-u.ac.jp/ohka/index.html>



有機化合物の合成

は、太陽光エネルギーと触媒を利用することで二酸化炭素と水から有用な化合物を高効率で合成できるような環境調和型光触媒反応系の開発、あるいは電気化学的手法による高性能で環境に優しいエネルギー変換・貯蔵デバイスの開発を目指した研究を行っています。

■ 有機化学講座の研究概要

有機化合物は生命現象と深く関わっていますが、多様な有機化合物の構造や化学的・物理的特性の解析、有用な合成反応の開発、医薬・農薬・化学品等有用物質・素材開発の基礎研究、人工酵素など生体における化学的機能の工業的応用にいたるまで幅広い研究を行っています。また、これからの材料に不可欠な高分子材料と

して、先端技術を支える機能性高分子について研究を行っており、その中で特に、超LSI製作のための感光性高分子の合成に力を入れています。

■ 卒業生の進路

このようなテーマのもとで教育をうけ、研究にたずさわった学部の学生は、約80パーセントが大学院へ進学しています。学部の卒業生ならびに大学院の修了生は化学に基盤をおく基礎産業をはじめとして、医薬品関連産業、エレクトロニクスあるいは自動車関連産業などにおける研究者や生産部門の技術者として活躍するだけでなく、大学や国公立研究機関の研究者としても活躍しています。

〈主な就職先〉

宇部興産
小野薬品工業
大塚製薬
花王
京セラ
協和発酵工業
グンゼ
神戸製鋼所
コスモ石油
三洋電機
JSR
シャープ
住友化学工業
住友軽金属工業
住友電気工業
積水化学工業
第一工業製薬
大日本インキ化学工業
ダイキン
ダイハツ工業
ダイワボウ
トクヤマ
東洋紡
凸版印刷
トヨタ自動車
長瀬産業
日東電工
日本電気
日本ペイント
日本触媒
松下電器産業
松下電工
松下電池工業
丸善石油化学
三菱電機
東芝
エアサココーポレーション
各種官庁
国公立研究機関
国公立大学

化学工学科

21世紀 君はケミカルエンジニアになる

—化学工学で夢をかたちに—

現代の華々しいハイテクノロジーには化学工学の理論と技術が用いられています。次世代に向けて地球環境と調和したテクノロジーを実現するために欠くことのできない学問分野、それが化学工学です。



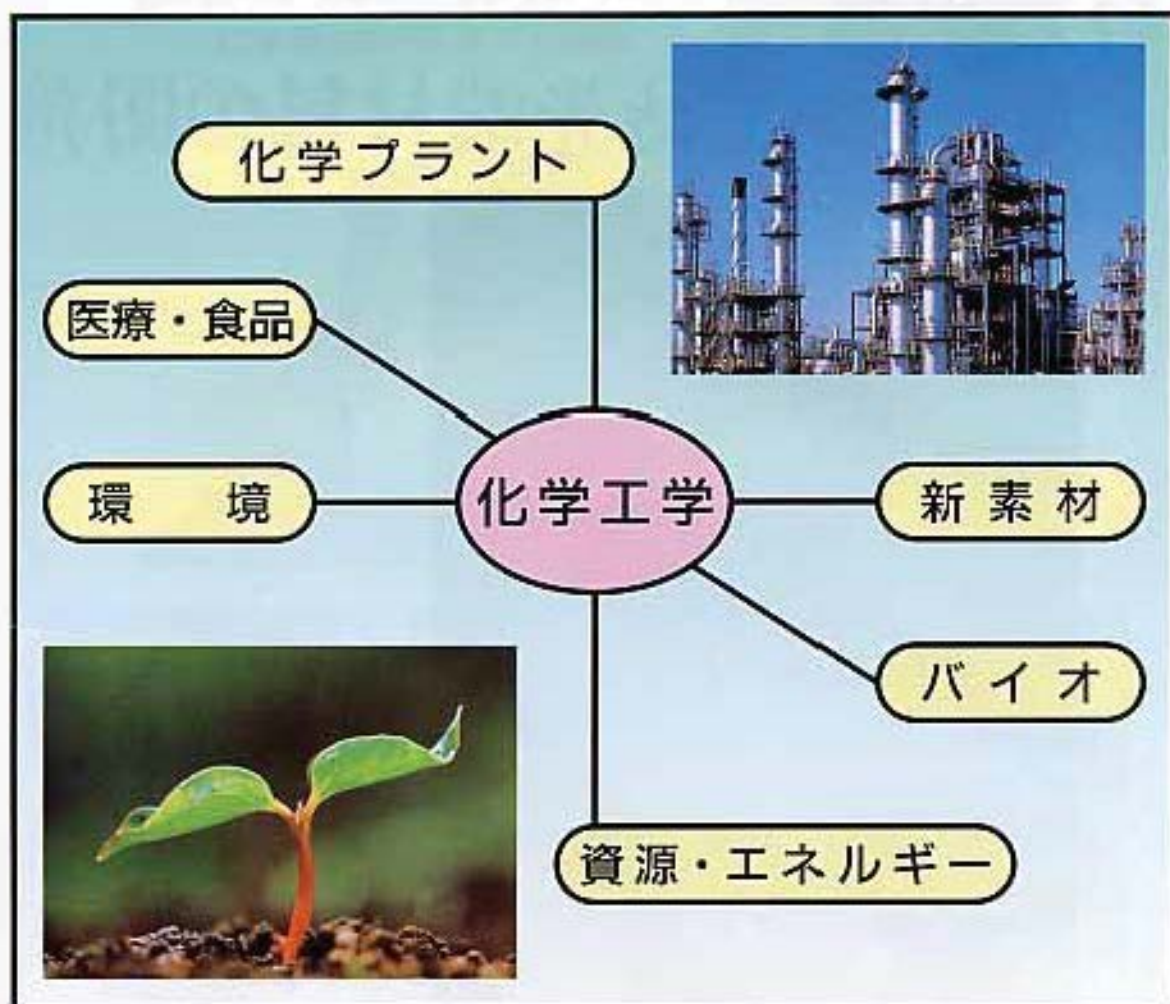
〈主な授業科目〉

ケミカルエンジニアリング
プラクティス

化学工学最論
化学工学熱力学
移動速度論
拡散分離工学
粉体工学
反応工学
プロセス制御工学
プロセスシステム工学
プロセス設計
化学装置設計
生物化学工学
材料科学概論
環境科学概論

■ 私たちの身の周りには、多種多様な製品が存在します。これらの製品の中には、一見、化学工学とは何の関係もないように見えるものがあるかもしれません。しかし、化学工学は多くの製品の製造に関わっているのです。化学工学は、原料から製品を工業的に生産する一連の工程、すなわちプロセスに関連するいろいろな問題を対象として、化学・生物・反応・分離・精製などの各種プロセスに共通した基礎理論を取り扱う工学として生まれました。

■ 石油からの製品を例にあげると、目的製品を得るためには、化学反応を取り扱うだけでは不十分であって、原料の効率的な処理方法・輸送手段や熱エネルギーの有効な利用、さらには経済性と環境保全性についても考慮し、目的製品を生み出すのにもっとも適したプロセスの選定を行う必要があります。またひとつのプロセスだけでなく、いろいろな製品を同時に生産する工場内の各種プロセス全体をシステムとしてとらえ、その最適化も行う必要があります。



《主な就職先》

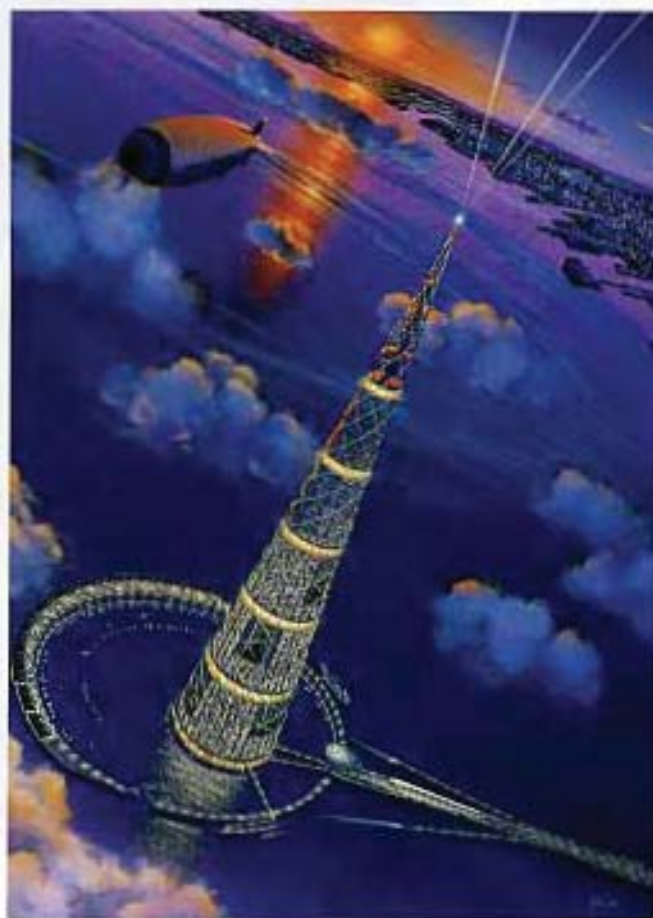
味の素
 NKK
 出光興産
 岩谷産業
 宇部興産
 花王
 鐘淵化学工業
 京セラ
 自衛紡績
 クラレ
 神戸製鋼所
 コニカ
 JSR
 塩野義製薬
 シャープ
 住友化学工業
 住友ベークライト
 積水化学工業
 ダイキン工業
 タイセル化学工業
 大日本印刷
 武田薬品工業
 東レ
 東洋エンジニアリング
 東洋紡績
 長瀬産業
 日揮
 日清製粉
 日東電工
 日本触媒
 日本新薬
 日本ペイント
 日立造船
 P&G
 藤沢薬品工業
 ホソカワミクロン
 松下電器産業
 松下電工
 大阪府立大学

■ 化学工学は、このように様々な因子を同時に扱う学問で、新現象の利用と新技術の確立→工学としての体系化→新分野への進出を繰り返し成長してきた総合的な学問分野なのです。このような歴史的背景から、最近ではハイテクノロジーを支える超微粒子、機能性材料や微生物等のミクロの世界から、地球規模の資源・エネルギーや環境のマクロの世界までの幅広い分野に進展し、様々な分野の境界に属する学際領域の学問として発展してきました。

■ 私たちの学科は、2つの大講座で構成され、6つの研究グループが活動しています。教育面では、化学工学の対象分野に普遍的で基礎的な幅広い学問を身につけ、また社会的にも広い視野を持ち、国際的にも活躍できるような人材を育成できるようにカリキュラムを編成しています。研究面では、微粒子、機能性複合材料、微生物、化学反応、分離、資源の有効利用などに関連する基礎的研究とそれらのプロセスの開発、制御システムの設計などについての応用研究を行っています。

材料革命、 人類の未来と先端材料の開発

金属を始めとする材料の歴史は人類の歴史そのものでした。材料の発達は人類の生活・文化の発展に大きく貢献し、今、私たちは数千年にわたって蓄積してきた科学・技術の成果を吸収した材料の大量生産・大量消費時代に生きているのです。次の時代のために必要なものは「地球と人にやさしい」もの……人類の未来のためにそれが重要です。



図は、建築家ノーマン・フォスター卿(Sir Norman Foster)によって設計された未来の建築物の外観である。ビル本体の高さは600メートル、先端の電波塔まで含めると800メートルである。このような大きな建築物には、超高速リニアモーター・エレベーター、高度な通信情報機器等が備えられるが、これらは高強度鋼材および先端材料の利用によってはじめて可能となる。

〈主な授業科目〉

材料工学基礎論
物理化学
物質量子論
熱統計物理
物質移動論
連続体力学
固体構造と組織
固体物性
材料強度と破壊
材料プロセス
組成と状態評価
結晶構造評価
金属と合金
セラミックス
半導体と磁性体
プラスチック

■ 21世紀を迎えた今、より高度な文明を築き上げるために必要なエネルギー・航空宇宙・情報・医療機器などの先端産業の発展の鍵を握っているのは、言うまでもなく、それを支える先端材料の開発です。そのためには、高い機能性を有する金属材料・セラミックス・複合材料・電子材料などの研究・開発が不可欠です。材料工学科はこのような強い社会的要求に応えられる人材の育成を目指して、材料物性学、材料プロセス、高温材料科学、トライボ材料学、組織制御学および材料強度学等の教育研究を行っています。

■ アモルファス、人工格子、インターメタルリックス、コンポジットなど多様な材料の物性に関する理論と実験を週して、材料の構造およびその性質を電子、原子、結晶といったミクロ的なレベルからとらえ、材料工学上の基礎的問題を解くのは材料物性学です。

■ 材料の加工法として代表的な塑性加工と粉末冶金を対象として、塑性を利用した加工プロセスをコンピュータ解析したり、粉末の焼結機構の解明、粉体を利用した材料の表面改質等を行うのは材料プロセス学です。



透過電子顕微鏡観察



材料の高温変形の実験



セラミックス焼成過程における脱ガス分析



アーク溶解炉を用いた先端材料の創製

■ ファインセラミックスは既存の材料をはるかに超える優れた耐熱性、高強度特性を持っているため、航空宇宙、エネルギーなどの各分野で広く使われています。超耐熱共有結合性セラミックスの研究を通して、薄膜、繊維、複合材料など多様な形態の無機材料を開発し、さらなる応用の可能性を探索するのは高温材料学です。

- 摩擦・摩耗・潤滑などの問題はトライボロジーと呼ばれる重要なものですが、この問題に取り組み、耐摩耗性材料の開発や、材料の表面改質を目指すのはトライボ材料学です。
- 適切な成分と加工プロセスにより製造した金属間化合物や先端材料の結晶粒の形状や配向さらには格子欠陥などの組織を徹視的な分析装置を用いて調べて優れた性質を導き出すのは組織制御学です。

〈主な就職先〉

住友金属工業
神戸製鋼所
日本鋼管
日新製鋼
大同特殊鋼
三菱マテリアル
古河電気工業
昭和アルミ
住友特殊金属
クボタ
ダイキン工業
光洋精工
日立製作所
東芝
三菱電機
松下電工
松下電器産業
シャープ
京セラ
オムロン
ローム
富士通
日本電気
ソニー
NTT
NTN
リコー
日本IBM
全日空
日本電装
アイシン精機
日本精線
神鋼鋼線工業
三菱重工業
石川島播磨重工業
川崎重工業
コマツ
トヨタ自動車
日産自動車
ダイハツ工業
本田技研
三菱自動車
椿本チエイン
岩谷産業
日商岩井
産業技術総合研究所
日本原子力研究所
大阪府立産業技術総合研究所
大阪府立大学

機能物質科学科

先進テクノロジーは

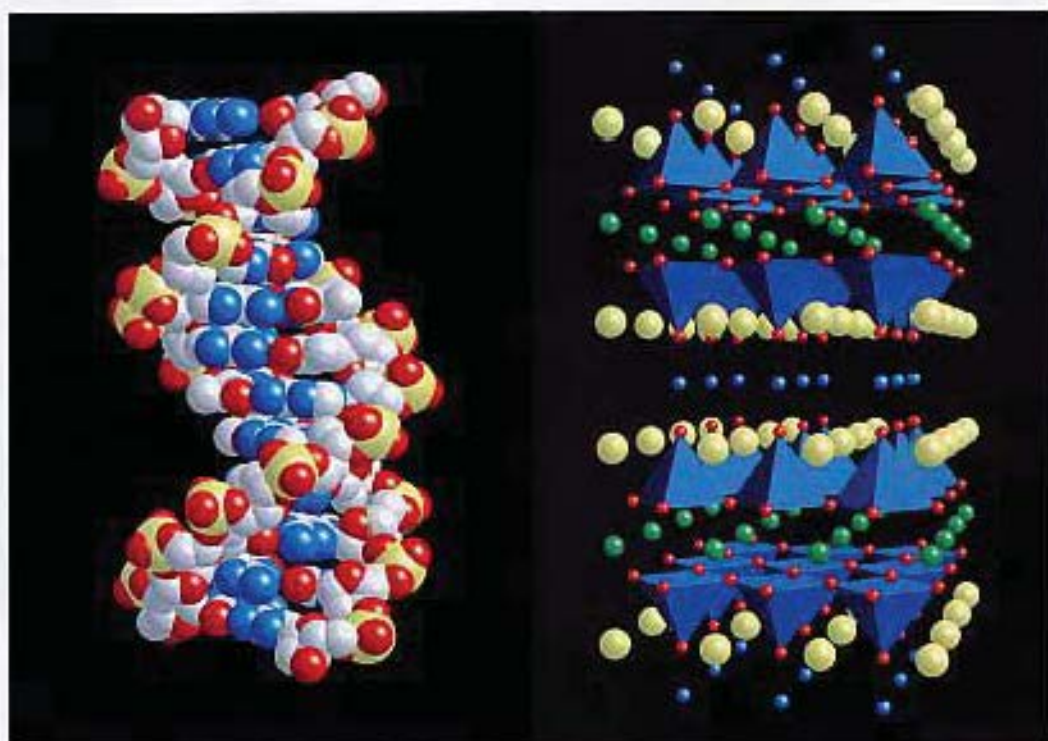
「科学」的な物質の理解から！

物質を構成する原子や分子の配列は、この図には現れない電子の状態によって決定されます。また、その電子の状態によって様々な機能を説明することが出来ます。

左) 天然のメモリー、DNA。特定の電子状態が二重らせん構造を形成させます。この配列中には生物の遺伝情報が保存されています。

右) 人工的に作られた高温超伝導物質、Y-Ba-Cu-O。特定の原子配列を作り出す電子状態が電気抵抗をゼロにする鍵となります。

機能物質科学科のカリキュラムは、物質の構造や機能を理解するために基礎的な科学の修得を目的とします。そして、科学的な物質の理解による新しい機能物質の創成を目指します。



《主な授業科目》

機能物質科学序論
物理化学
分析化学
無機化学
有機化学
高分子化学
物質物理
材料物性
量子化学
無機材料科学
固体電子論
環境物質科学
材料環境強度学
有機材料科学
有機機能材料科学
高分子物性
金属と合金

■ 「情報」、「バイオ」、「新素材」

…そして環境

この三つが、21世紀の最重要テクノロジーになることは間違いありません。

…「情報」は、物質に記録・表示されなければ意味がありません。

…「バイオテクノロジー」とは、生命に関わる物質の工学的な利用のことです。

…「新素材」は文字通り新規な物質にほかなりません。

すべてのテクノロジーは、人類の生活をより豊かにするために物質の機能を利用しているのです。

しかし、今私たちは、豊かな生活の負の面にも気づき始めています。— 地球上の資源には限りがあり、また私たちが産みだした物質も地球に帰るのだ—と。

個々のテクノロジーに細分化された「工学」的な物質の理解だけでは、総合的な視点が必要とされる“地球環境にも調和した次世代の高機能物質”の開発は困難です。21世紀に必要とされるのは、これまでの学問分野にとらわれない「科学」的な物質の理解なのです。



電子顕微鏡で
ナノ・メートルの世界へ！



有機合成による新物質の創成



原子を一個づつ積み重ね、
電子状態をコントロール！

〈主な就職先〉

NTT
 キヤノン
 四国電力
 日立製作所
 東芝
 松下電器産業
 松下電工
 シャープ
 三菱電機
 三洋電機
 京セラ
 旭陽製作所
 住友化学工業
 三井化学
 花王
 富士写真フイルム
 宇部興産
 塩野義製薬
 小林製薬
 東レ
 ユニチカ
 JSR
 東リ
 石原産業
 日本板硝子
 セントラル硝子
 日本触媒
 大日本インキ化学工業
 関西ペイント
 凸版印刷
 大日本印刷
 ダイキン工業
 岩谷産業
 大王製紙
 三菱製紙
 神戸製鋼所
 住友軽金属
 中山製鋼所
 三菱電機工業
 ダイハツ工業
 日立造船
 テルモ
 日本たばこ産業
 宇宙開発事業団
 国家・地方公務員
 国公立大学

■ 具体的には、どんな研究を？

本学科の各研究グループは、さまざまな分野で活発に研究活動を行っています。

…未来の「情報」媒体であるニューロデバイス、光集積回路や光記録用機能性色素。

…次世代の「バイオテクノロジー」の基礎として期待される人工タンパク質や機能性人工細胞、さらには21世紀の医療に貢献するドラッグデリバリーシステムと医用高分子。

…イオン伝導性ガラス、結晶-非晶質複合体、磁性半導体など、先進的な「新素材」。

など、の基礎研究・開発を行っています。

これらの高機能性物質の研究を縦の軸とするなら、地球規模での物質循環を見据え、新物質と地球環境・生態系との関わりを考える環境科学の研究や物質の環境性の評価が横の軸となっており、有機的に関連しつつ研究や教育が進められています。

■ 「工学」部において「科学」科

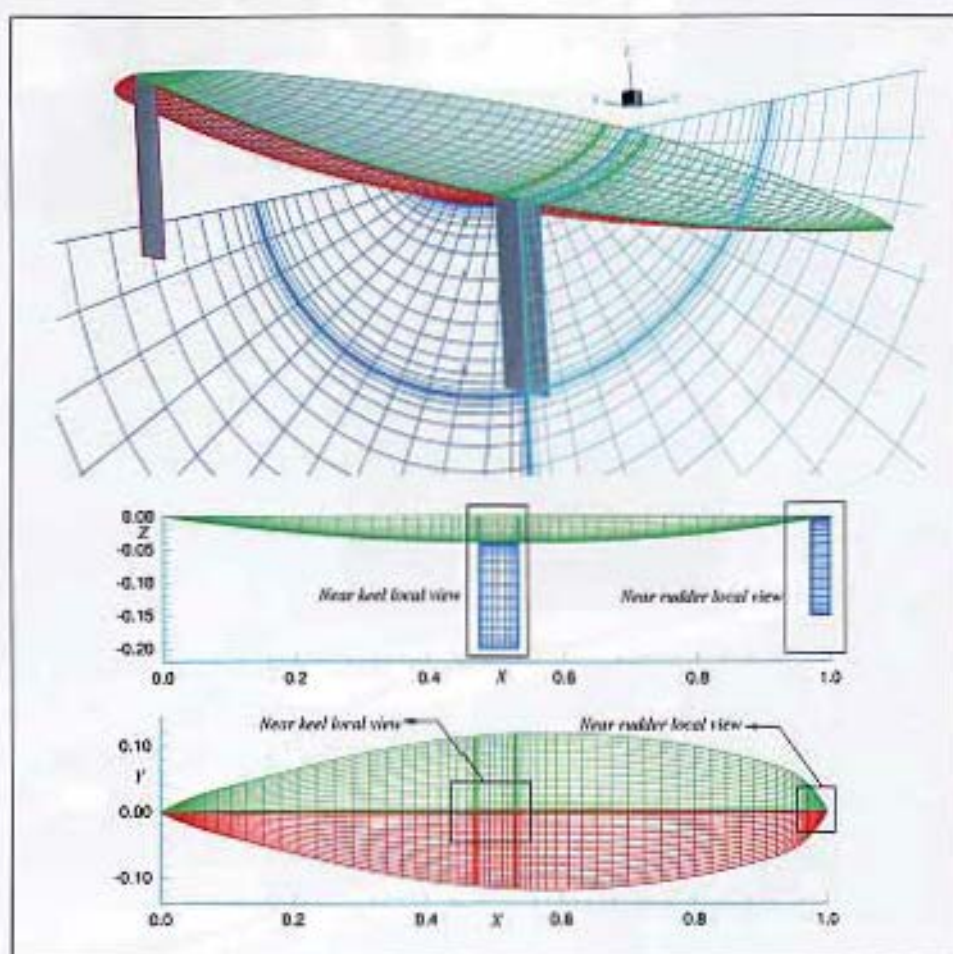
本学科の最大の特徴は、物質の振る舞いを“原子・分子中の電子”という科学における共通の言葉で理解・記述し、その基礎に立って新しい機能物質の創成を行うことにあります。

それゆえ本学科では、“物質の科学”を中心課題としたアップ・トゥ・デイトなカリキュラムを編成し、地球環境にも配慮できる次世代の研究者・技術者を育成します。

海洋システム工学科

海と人との発展的アルゴリズム

私たちの住む地球は、地圏、水圏、気圏とそこで生きる生物圏から構成されるひとつのシステムととらえることができます。海洋システム工学科では、この地球システムの中の海洋システムおよびその利用のための人工システムについて幅広い教育・研究活動を行っています。これまで独自性のある研究で高い評価を受けてきた船舶・海洋工学分野に加え、海洋環境分野の講義科目を充実させ、「環境のわかるエンジニア」の育成に努めています。



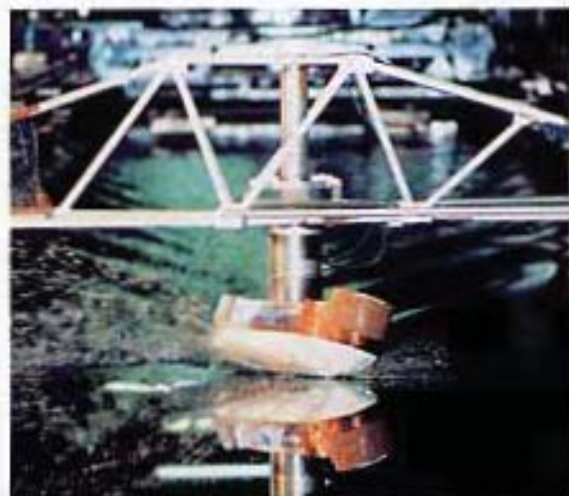
アメリカ杯レースヨットと粘性流場計算格子

〈主な授業科目〉

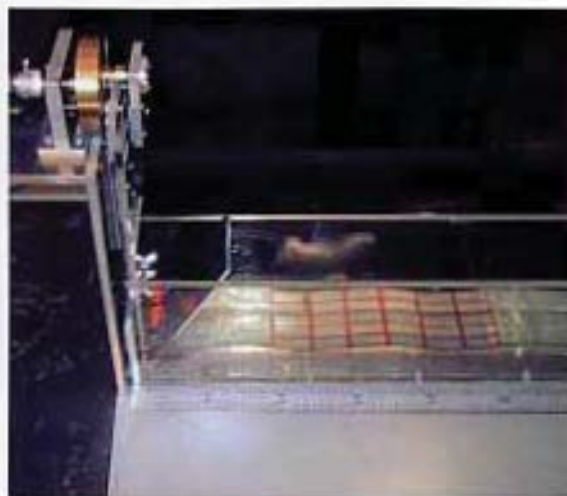
材料力学
システム工学
流体力学
構造力学
振動学
海洋環境情報
海洋システム設計工学
船舶流体力学
海洋流体力学
浮体運動学
海洋システム計画学
海洋環境学
海洋資源工学
海洋空間利用工学
海洋輸送工学

■ 海は、交通路として大昔から利用されてきました。21世紀になった今も、海は物流を担う中心的役割を果たしています。海洋システム工学の目的は、安全で効率の良い海洋輸送システムの創造に貢献していくことです。そのため、船舶に関する技術革新をはじめ、ヒューマン・ファクターを考慮した海洋輸送システムの計画・開発、陸上および航空輸送と連携した総合的な交通システムのあり方等に関する研究を行っています。

■ 海は、大昔から食料供給の場として、また今日では石油や鉱物資源の宝庫として、人類に大きな恵みを与え続けてきました。そして未来の人々もその恩恵を受ける権利があるのです。海洋システム工学の目的は、海洋資源を有効に利用するシステムの創造に貢献していくことです。そのため、石油・天然ガスや鉱物資源を探索し採取する機器の研究、海洋エネルギー・生物資源の持続的利用に関する研究を行っています。



高速レジャーボートの性能試験



超大型浮体モデルの波浪応答実験



乗り心地シミュレータを用いた動揺実験



淡路島由良地区における環境調査

〈主な就職先〉

石川島播磨重工業
川崎重工業
三菱重工業
日立造船
三井造船
日本鋼管
川崎製鉄
住友金属工業
トヨタ自動車
日産自動車
ホンダ
商船三井
三菱電機
松下電工
NEC
富士通
日本IBM
NTT
クボタ
ダイキン工業
ミノルタ
阪急電鉄
国土交通省
大阪府立大学

■ 海は、広大な空間です。人間は干拓や埋立てによっても海を利用してきましたが、それには海の消失という代償も伴ってきました。海洋システム工学の目的は、海洋空間を有効に利用するシステムの創造に貢献していくことです。そのため、浮体方式や支柱支持方式の海洋構造物の開発といったハード面の研究と共に海洋アメニティの創出や海洋レジャーに関わるソフト面の研究を行っています。

■ 海は、自浄能力を持っています。しかし、限度を超えた人間活動によって汚染の進行している海域が増えています。破壊された自然を復元することは容易ではありません。海洋システム工学の目的は、海に棲む生物と人間との共生、すなわち自然と人間活動の調和を実現することです。そのため、海からの視点で人間生活や経済活動を眺め、海洋環境と人間および人間活動のあるべき関係を見いだすための研究を行っています。

情報化社会の経営を科学する

—新しい未来の創造が経営工学のテーマです—

工学部のなかでも経営工学科は女性の進出がめざましく、管理技術を学び、男性とともに将来の管理者・経営者を目指す人材が多く入学しています。また、海外からの留学生も多く、学科の国際化が進んでいます。



■ 主な授業科目

生産管理システム
生産計画法
生産スケジューリング
人間機械システム
認知工学
生産工学
経営システム工学
システム最適化理論
経営情報システム
オペレーションズ・リサーチ
品質管理
経営情報処理工学
計算智能工学

■ 経営工学とは

経営工学とは「人・設備・資材・情報からなる経営体を対象とし、その効率的な設計・計画・運用法を開発する工学的管理技術」だといえます。つまり、経営工学は、現代の複雑で高度な情報化社会に対応し、人間・コンピュータ・機械からなる経営・生産システムのコンピュータ支援・統括化をおしすすめ、数理的技法や情報処理技術を駆使して、その最適な計画・運用を考究する学問なのです。

■ 期待される経営工学

種々の生産技術や情報処理技術を経営体の諸活動に有効かつ適切に活用するためには、コンピュータを駆使した高度な管理システム技術が不可欠です。また、技術革新に加えて、顧客ニーズの多様化、リサイクル化、国際化、グローバル化など、経営体をとりまく環境は急激に変化しており、これまで以上に創造性が重視され、付加価値の高い独創的で環境に優しい新商品の開発が強く要請されています。この要請に応えるためには、研究開発からコンピュータ統合システムなどの技術、製造、物流、販売、消費、廃棄にいたる経営体のトータルな管理システム技術とその高度化が必要です。



生産システムシミュレーション



経営戦略のための売上予測



解析結果の検討風景



卒業研究指導風景

〈主な就職先〉

日立製作所
 日本電気(NEC)
 シャープ
 三菱電機
 松下電器産業
 松下電工
 富士通
 日本IBM
 東洋情報システム
 オムロンソフトウェア
 日本電信電話(NTT)
 NTTデータ
 島津製作所
 村田製作所
 トヨタ自動車
 日産自動車
 東レ
 サントリー
 日本たばこ産業
 日本総合研究所
 国公立大学

■ 他分野との係わり

経営工学は、電気工学や機械工学などの固有技術はもとより、数学や経営学をはじめ、人間科学、経済学、社会学等の様々な学問とも深い係わりをもっています。とりわけ、経営工学の方法論は現実の社会や企業における人間の組織的な活動を対象とするため、社会環境・経済環境・技術環境の変化に迅速に対応しなければなりません。さらに、これからは、企業の合理的な運用だけでなく、高度情報化社会の構築、自然環境の保護、省資源などの国際的な課題においても、経営工学の果たす役割は少なくありません。

■ 経営工学科の2大講座

経営工学科では、時代と環境の変化に柔軟に対応する人材を育成するため、2つの大講座を構成し、次のような教育・研究を行っています。

- 生産システム講座
 (生産計画、スケジューリング、品質管理、工程管理)
- 知的システム講座
 (意思決定支援システム、人間機械システム、ファジィデータ解析、知的コンピューティング)

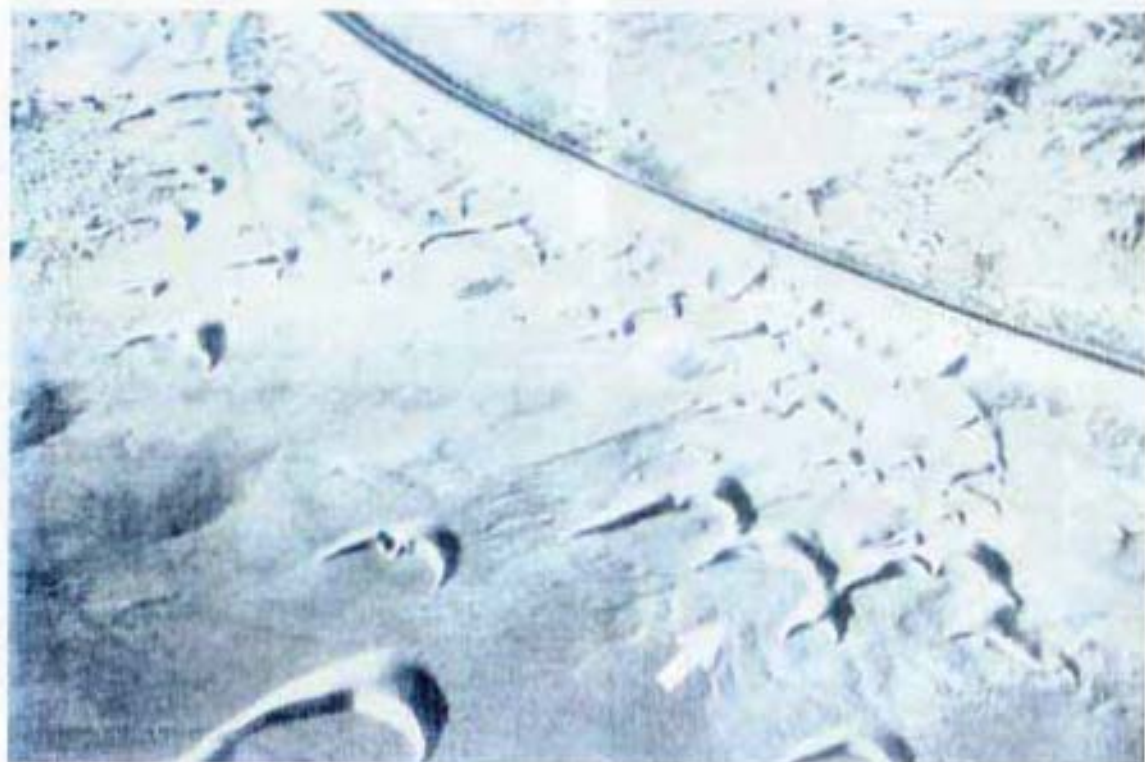
この2つの大講座が協調して、インテリジェント生産システムを開発し、社会に貢献することをめざしています。

企業では、研究開発、生産管理、品質管理、情報システムなどバラエティに富んだ仕事についています。

数理工学科

自然科学とハモろう♪

数理工学科では、数学系の科目と物理系の科目をかなり均等に履修するようになっているのが特徴です。なお、低学年では、コンピュータ時代に対処するための計算機関連科目および情報処理関連科目も履修します。また、中学・高校の数学と理科の教員免許が取得できるのも本学科の特色です。



砂丘の模様(上)その形成を再現するシミュレーション(下)

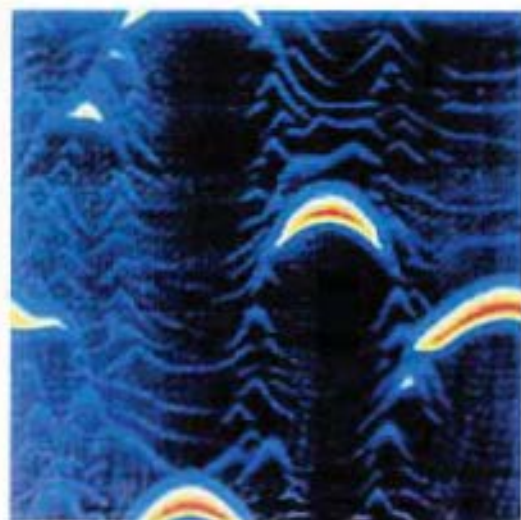
《主な授業科目》

数学要論
代数学要論
解析概論
数理解計学
確率論
電算関係数学
電算機計算法
数値解析
幾何学
解析力学
非線形力学
量子力学
統計熱力学
電磁気学
物性概論
物性物理学
数理工学実験

■ 今日、科学・技術の飛躍的な進歩により、従来は扱われてこなかった現象も対象にするようになってきています。このため、自然科学の基礎である数学・物理学の重要性が増しています。

■ 数理工学科では、応用を念頭において基礎理論を重視した教育、研究を行い、具体的な問題を解決する実力と新領域の開発に取り組む勇気を備えた人材を育成します。

■ 数理工学科では、身の回りでおこる様々な現象を実験、表現、解析という立場で研究を行うことを目標としています。どのような研究が行われているのでしょうか。みてみましょう。



Department of Mathematical Sciences

<http://www.ms.osekafu-u.ac.jp/>

(数理工学科3年生の〇くん、Ｙさんの講座訪問)

$$x'(t) = -ax(t-1)(1+x(t))$$

Ｙさん：これって、生物の増殖をモデル化した微分方程式らしいんだけど、なかなか解けないんだよね。

〇くん： $x(t-1)$ じゃなくって $x(t)$ なら簡単なんだけどなー。

H教授：自然現象をモデル化するとき、微分方程式がよく使われるんだ。でも、その解を求めるのは困難な場合が多いんだよ。

Ｙさん：だから、いかによい精度で効率よく近似するかという数値解析の研究が役に立つんですね。



▲数学系の演習（1年次）

■ Ｙさん：量子力学でトンネル効果って出てきたけど、要はどういうこと？

〇くん：原子が壁を通り抜けて行ったりすることなんだ。

Ｙさん：へー！今までの常識が通用しないの？でも、実際にそんな事って起こるのかなあ？

Ｔ先生：電子などのミクロな世界では実験的にも確認されている事なんだよ。それに、最近では新しい理論的な予言もされていて、それを使った新しい電子素子の考案もされているんだよ。



▲光電子・逆光電子分光実験

数理物理講座（物理系）

実験：物質の電気的、磁性的性質を調べるために、数十～数千eVの光または電子を“メス”として用いた実験研究

理論：超伝導、磁性、光学的性質など物質の様々なふるまいの量子力学に基づいた理論的な研究

従来、物理学の対象にならなかった複雑な系（砂丘の動き、動物の群れの動きなど）の理論的研究
非線形系の動力学、特に同期現象やカオス、パターン形成、流体における不安定現象の理論的研究

数理解析講座（数学系）

表現：脳の記憶システムのモデルを構築する研究

解析：視聴率、交通事故の件数など世の中にあふれているデータから物事の本質を見いだそうとする統計学に関する研究

正確、安全な通信のための数学（符号・暗号理論）の研究

さらに、上のような応用的な数学の他に、実生活には直接関係ないかもしれないが、それ自体美しさを持った純粋数学にも取り組んでいます。

〈主な就職先〉

朝日放送
INAX
NEC情報システム
NTT
沖ソフトウェア関西
オムロンソフトウェア
川崎重工業
関西日本電気通信システム
神戸製鋼所
三洋電機
CSK
シャープ
住友金属工業
日本IBM
日本総研
日本電気
日立造船情報システム
富士通
松下電器産業
三菱重工業
三菱電機
ミノルク
YKK
宇宙開発事業団
防衛庁
中学、高校教員
国公立大学
大阪府立大学

機械系専攻

近年、機械系の各分野では、高機能化・知能化・システム化が進み、更に人間活動と自然環境との調和を重視した「ものづくり」が求められています。このような機械系システムを開発・設計・生産・運用するためには、機械系技術に係わる基礎的学問分野から応用技術分野までを融合した教育と研究が不可欠となります。機械系専攻では4分野の独自性・専門性を重視しながらも、その共通性を生かし、有機的に連携・協力して、特色ある教育と研究を行っています。

各分野の博士前期課程での代表的な研究テーマを以下に紹介します。

機械システム工学分野

21世紀を支えるメカニカルシステムエンジニア

- 衝撃・高速荷重下での材料・構造の強度と変形
- 計算固体力学による構造強度と最適設計
- コンピュータを利用した知的な設計と生産
- 高機能マイクロマシンの開発
- 位相型X線断面画像計測
- プログラム培養を利用した非線形制御系設計
- 機械のダイナミクスと人類とのハーモニーを目指した制振と防振

エネルギー機械工学分野

地球との共生をめざしたエネルギーと環境

- ダイバーター模擬試験とシミュレーション
- 液体燃料の超臨界液滴燃焼現象の解明
- マイクロバブルのレーザトラッピング
- エネルギーシステムの最適設計・運用
- 大気環境汚染予測モデルの開発
- 非平衡プラズマによるディーゼルエンジンの排ガス浄化



無重力実験装置を製作中

航空宇宙工学分野

大空へそして宇宙へ フロンティアを求めて

- ロケット推力をうける柔軟構造系のフラッタとダイバージェンスに対する最適設計と実験
- 乱流制御による超音速翼やスクラムジェットエンジンの最適化
- 革新的熱サイクルを利用した高効率エネルギー変換方式の研究
- 無重力下での極低温流体の流れと熱移動の研究
- 航空機、宇宙機、宇宙構造物、宇宙ロボットなどのアドバンスド制御
- 衛星を利用した地球環境観測システムの設計および地球環境観測データの解析

海洋システム工学分野

海と人との発展的アルゴリズム

- 海域環境の計測とシミュレーションに関する研究
- 人間・生物環境における快適性の追求
- 海洋混合層の発達に関する研究
- 高速船の性能および経済性評価に関する研究
- 海洋における板・骨組構造物の構造性能評価
- 計算流体力学を用いた船尾形状最適化に関する研究

電気・情報系専攻

電気と情報：それは21世紀の基盤技術です



これから皆さんが活躍する21世紀は、物質的・経済的豊かさだけでなく、文化的・精神的にも豊かさを感じることである社会でありたいものです。

「情報通信」「ナノテクノロジー・材料」「エネルギー」の21世紀型基盤技術を確立し産業競争力のある国をつくること、「環境」「安全」の観点から人と環境に優しい社会をつくるのがとても大切です。私たちの専攻では、これらを実現するため解決すべき課題に、数理、電子物理、電気電子システム、情報、経営の各分野が協力し、新鮮な感性の皆さんとともにチャレンジします。

詳しくは各分野ホームページを御覧下さい。

物質系専攻



国際学会での発表の一コマ

物質系専攻では、物質に基礎をおいた教育と研究を行うことを目的としています。すなわち、有機化合物、金属、セラミックスなど、いろいろな物質を分子・原子レベルでとらえ、その性質や機能を評価し活用すること、新しい物質を創造・開発すること、また物質の製造・分離のプロセスやシステムを構築することなどを対象にしています。

また、研究成果の発表は国際学会誌上はもちろんのこと、国際学会・会議にも積極的に参加し、発表・討論を行うことにより、国外の研究者とも意見交換し幅広い物質科学の素養を身につける機会を持つことができます。

《博士前期(修士)課程の研究テーマの一例》

応用化学分野 地球に優しい先端化学“グリーンケミストリー”を目指して
プラズマ発光分光分析によるヒ素、アンチモン及びビスマスの高感度・同時定量
マグネトロンスパッタ法で調製したPt担持TiO₂薄膜光触媒による水の完全分解
高分子ゲル電解質を用いたニッケル-水素電池の構築とその特性評価
14族有機金属化合物を用いる高立体選択的光官能基導入反応に関する研究
ジスルフィド結合の可逆的開裂を利用したロタキサンの新合成法
再可溶化型光架橋性高分子

化学工学分野 ハイテクからエネルギー・地球環境まで
異相系反応を利用した無機ナノサイズ粒子の液相合成法の開発
使用済みニッケル/水素二次電池からの金属有価物の回収プロセス
エクセルギー理論に基づく高温プロセスの設計
タンパク質工学的的手法による有機溶媒耐性酵素の開発
亜臨界水処理による有機性廃棄物の高速高度資源化
機能性複合粒子設計プロセスおよびその評価

材料工学分野 21世紀の材料開発—エコマテリアルの創成—
エネルギー・情報システムのための新材料の創製：熱電変換材料、薄膜材料、軽量耐熱材料
高性能マグネシウム合金の創製と成形加工技術
高耐熱性セラミックス合成に向けての前駆体ポリマーの最適設計
テルミット反応を利用した金属間化合物の合成、溶解、 casting
耐環境性と高温強度に優れた複相金属間化合物の開発

機能物質科学分野 最先端物質のサイエンス—地球環境との調和の中で—
新規な超イオン伝導ガラスの創製と全固体イオニクス素子への応用
環境中における微量物質の測定・反応・処理の研究
超音波を用いた機能性微粒子の創成
光合成集光機能を模したポルフィリン集積体の構築
機能性高分子を用いたインテリジェント遺伝子デリバリーシステムの構築
誘電体、磁性体、半導体ナノ構造を用いたニューロメモリー、量子コンピューターの開発

■工学部生産技術センター

当センターには、従来型の鋳造、溶接、旋盤、ボール



盤等の他に最新鋭のNC旋盤、マシニングセンター、ワイヤー放電加工機およびガラス加工等の設備が整っており、全国的にも誇れる設備、規模で、学生の実験・実習を行っている。また、教育研究に必要な各種の実験装置の製作や資料の印刷なども行っています。

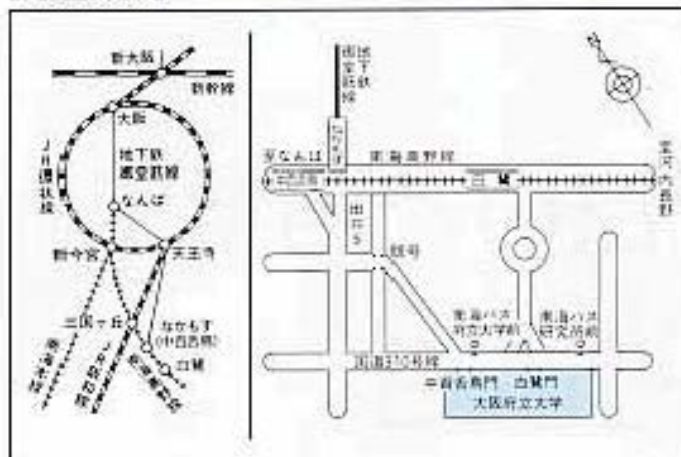


大阪府立大学全景



- | | |
|----------|------------------|
| ① 工学部 | ⑥ 総合情報センター |
| ② 農学部 | ⑦ 先端科学研究所 |
| ③ 経済学部 | ⑧ 生物資源開発センター |
| ④ 総合科学部 | ⑨ 科学技術共同研究センター施設 |
| ⑤ 社会福祉学部 | |

交通案内



⑤ 地下鉄御堂筋線なかもず下車，5号出口すぐ左折，徒歩15分
 ⑥ 南海高野線中百舌鳥下車，徒歩15分
 ⑦ 南海高野線白鷺下車，徒歩10分

裏表紙の写真は
 増田正和「プロセス」

白鷺門（正門）を入れて正面にあるオブジェ。一番下が原石で、上に重なるに従ってより磨きがかけていって行く。教育のプロセスを表現している。

本小冊子を作るに当たって、
 写真提供などご協力いただいた以下の事業所、機関に感謝します。

㈱日本航空機エンジン協会
 宇宙開発事業団
 東海旅客鉄道㈱
 ㈱大林組
 川崎製鉄㈱
 ㈱日立製作所

(順不同)

大阪府立大学工学部への招待 2002-2003

編集・発行：大阪府立大学大学院工学研究科

広報専門委員会

問い合わせ：大阪府立大学大学院工学研究科・工学部

〒599-8531 堺市学園町1-1

Tel 072-252-1161 (代表)

Fax 072-254-9903

<http://www.eng.osakafu-u.ac.jp/>

College of Engineering, Osgoode Structural Analysis

