

拓く。

Serve One Another in Love

2011

関西学院大学理工学部 創立50周年記念広報誌

School of Science and Technology/Graduate School of Science and Technology



【食糧供給】



【クローン動物の作製】



【ロボット】



【地球と化学】



【ヒトの秘密】



【通信ネットワークの未来】



【環境応答】



【自然の法則】



【偶然性】



【新奇物質の創製】



【自然界のパターン】



【知識の探求】

50th

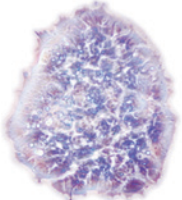
serve one
another in love



【エンタテインメント】



【シンメトリー】



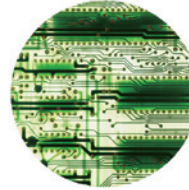
【幹細胞の可能性】



【情報が拓く世界】



【経済現象】



【高機能コミュニケーション】



【遺伝子組み換え】



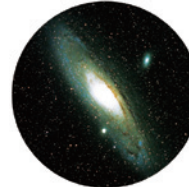
【物質と光の謎】



【原子の構造】



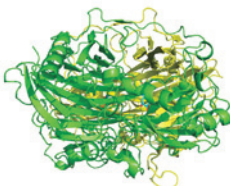
【医薬と医療】



【宇宙の謎】



【染色体 DNA】



【タンパク質の X 線構造解析】



【生体物質の構成原理】



【ユビキタス】



【アート】



【Mastery for Service】



関西学院大学
KWANSEI GAKUIN UNIVERSITY

未来を

未来の地球を担える学びがここにはある・・・。

自然界の法則・原理を追究し、
新たな科学技術を創造。

物理学科

幅広い分野と連携し、
理論と応用から数学を追究。

数理科学科

人間の特性や感性を深く理解し、
人とシステムの新しい関係を創造。

**人間システム
工学科**

最先端の物質文明を支える
高度な知識・技術・応用力。

化学科

School of Science and Technology

拓く。

ネットワーク社会を支える
広範な知力と創造力を育む。

情報科学科

1961年、関学唯一の理系学部として
物理学科と化学科を擁する
2学科体制の理学部が創設されました。
2002年には時代の要請に応えるべく、
生命科学科と情報科学科を新設し、
理工学部として新たなスタートを切りました。
さらに2009年4月には
数理科学科と人間システム工学科を新設。
従来の自然科学の枠を越えた幅広い教育・研究を
実現する6学科体制へと進化しました。
そして2011年、関学理工学部は
創立50周年という記念すべき年を迎えました。

50年にわたって理学部・理工学部が追究し続けてきた
サイエンス&テクノロジーは、
私たちを取り巻くあらゆるものに関わっています。
それは未知の領域を追究する学問であり、
環境問題や食糧問題、エネルギー問題といった
既存の知識・技術だけでは対処できない問題に対して
答えを導き出す可能性を秘めた学問です。

自然科学・工学の各分野における基礎力を身につけ、
柔軟な思考力で未知の問題の解明に取り組む
創造性豊かな人材の育成をめざして・・・
理工学部では優秀な教授陣、最新の研究装置を揃え、
実験や演習などの体験を重視した教育を行っています。
あなたも私たちとともに、
これからの地球・人類の未来を拓いてみませんか？

医化学分野の基礎も取り入れ、
生命現象のメカニズムを解説。

生命科学科

contents

【未来を拓く。】・・・ P01

未来の地球を担える
学びがここにはある・・・

Our History ・・・ P02

【可能性を拓く。】・・・ P03

人とサイエンス&テクノロジーの
可能性を広げる6学科

数理科学科 ・・・ P04

物理学科 ・・・ P10

化学科 ・・・ P16

生命科学科 ・・・ P22

情報科学科 ・・・ P28

人間システム工学科 ・・・ P34

英語教育システム ・・・ P40

大学院理工学研究科 ・・・ P42

関連研究機関 ・・・ P43

研究施設・設備 ・・・ P44

Campus Life ・・・ P46

Campus Map ・・・ P48

【今を拓く。】・・・ P49

社会で活躍する卒業生から
未来を担う人たちに

OB・OGからのメッセージ ・・・ P50

就職実績 ・・・ P57

写真で見る50年の歩み ・・・ P58

学部長からのメッセージ ・・・ P60

宗教主事からのメッセージ ・・・ P60

Information ・・・ P61



【50周年記念シンボル】

シンボルマークに記された“Serve One Another in Love”は、新約聖書「ガラテヤの信徒への手紙」5章にある聖句の一部で「愛をもって互に仕えなさい」と訳されます。これは、理学部創設以来のモットーであり、自己利益追求のためではなく、他者への愛をもって社会貢献する科学技術者を育てていくという強い意志を示しています。

Our History

沿革



西宮上ヶ原キャンパス時代の理学部棟



阪神・淡路大震災(1995.1)



神戸三田キャンパスに移転(2001.8)



理系のためにデザインした英語教育システム



独立行政法人産業技術総合研究所との連携協定(2009.1)

- 1961年 4月 関西学院創立70周年記念事業の一環として、西宮上ヶ原キャンパスに理学部を設置。
- 1965年 4月 大学院理学研究科修士課程を開設。
- 1967年 4月 大学院理学研究科博士課程を設置。
- 6月 理学部別館が竣工。
- 1981年 9月 理学部新実験棟(理学部新館)が竣工。
- 1995年 1月 阪神・淡路大震災。理学部も甚大な被害を受ける。
- 4月 神戸三田キャンパスが開設。
- 1998年 3月 関西学院大学ハイテク・リサーチ・センターが神戸三田キャンパスに竣工。
- 2001年 8月 神戸三田キャンパスにおいて、理工学部本館(IV号館)が竣工。
- 8-9月 夏期休暇中に、理学部が西宮上ヶ原キャンパスから神戸三田キャンパスに移転。
- 2002年 4月 理学部を理工学部に改組。生命科学科および情報科学科を新設。
- 2004年 4月 理学研究科を理工学研究科に名称変更。
- 4月 理工学研究科に生命科学専攻修士課程を設置。
- 4月 理化学研究所 発生・再生科学総合研究センター(神戸市)と教育及び研究への協力に関する協定を締結し、同研究所からの客員教員が大学院生の研究指導等を行う。
- 2005年 7月 「理系のためにデザインした英語教育プログラム」が文部科学省の「平成17年度 特色ある大学教育支援プログラム」に採択される。
- 2006年 4月 理工学研究科に情報科学専攻博士課程前期課程・後期課程を設置。
- 4月 理工学研究科に生命科学専攻博士課程後期課程を設置。
- 4月 SPring-8と「連携大学院」の協定を結び、SPring-8からの客員教員が大学院生の研究指導等に参加する。
- 2007年 9月 サティヤ・ワチャナ・キリスト教大学(インドネシア)とのツイニング・プログラムに関する協定を締結し、大学院生を受け入れる。
- 2008年 7月 吉林大学生命科学院(中国)と教育・研究の連携強化を目的に、連携協定を結ぶ。
- 2009年 4月 理工学部に数理科学科および人間システム工学科を新設。
- 4月 理工学研究科に数理科学専攻修士課程を設置。
- 4月 産業技術総合研究所と「連携大学院」の協定を結び、同研究所からの客員教員が大学院生の研究指導等に参加する。
- 2010年 4月 兵庫医科大学と「連携大学院」の協定を結び、兵庫医科大学からの客員教員が大学院生の研究指導等に参加する。
- 2011年 4月 理学部・理工学部創立50周年。
- 4月 理工学研究科に数理科学専攻博士課程後期課程を設置。

数理科学科
Department of Mathematical Sciences



物理学科
Department of Physics



化学科
Department of Chemistry



生命科学科
Department of Bioscience



情報科学科
Department of Informatics



人間システム工学科
Department of Human System Interaction



可能性を拓く。

人とサイエンス&テクノロジーの可能性を広げる6学科

物理学科と化学科の2学科体制でスタートした関学理学部は、6学科69研究室を有する理工学部となり、自然科学・工学の基礎から応用まで幅広い教育・研究を展開し、未来を担う人材を育成し続けています。

数理科学科

純粋数学から金融まで多彩な数理。

従来の枠を越えて幅広い分野と連携し、
理論と応用から数学を追究。

自然現象や社会現象の多様な分野を扱う数理科学科は、教員の顔ぶれも実に多彩。
純粋数学の重要分野の専門家が一通り揃っているのももちろんのこと、
工学や経済を取り入れた応用数理までカバーしており、学生の幅広い関心に応えています。



数理科学の基礎を丁寧に学んだ上で、 多彩な数理科学の世界へ挑む。

1年次の春に開講される「数学入門演習」では、集合と論理など数学の基礎を丁寧に学習。高校数学から大学数学への橋渡しとなるこの授業をはじめとして、1・2年次は数理科学の基礎を満遍なく学び、3年次から徐々に自分の好みや関心に応じた科目を選択、4年次では研究室に分かれてより専門的な学習を進められるようにカリキュラムを組んでいます。専任教員の専門分野はバラエティに富んでいるので、きっと興味のある分野を見つけることができるでしょう。



本格的な問題に取り組み、 数学の本当の楽しさを知ってほしい。

大学数学、さらに最先端の数理科学は、高校までの数学とは大きく異なります。最初は戸惑うこともあるかもしれませんが、より本格的な問題に取り組み、何日も何週間もかけてじっくり考えることは、高校数学では味わえない楽しさです。さらに、コンピュータを使って大規模な計算を行ったり、物理学や生物学、あるいは経済学に由来する問題を考えたりするなど、高校とはまったく異なるエキサイティングな学びが、皆さんを待っています。

数理科学科
山根 英司 教授

●数理科学科がわかる!

Key Word



01 >>>

野菜の値段を予測できる?

スーパーで売られている野菜の値段は、日々刻々と変化しています。例えば、猛暑が続くと野菜の収穫量が減ってしまうので、市場価格は上昇しますね。このような価格の変動を事前に予測できるでしょうか?

02 >>>

ハチの巣に秘められた美の本質とは?

正六角形の巣穴が整然と並んだハチの巣は美しく、人々を魅了してきました。また、ハニカム構造がもたらす強度と軽さは、工学的にも利用されてきました。では、ハチの巣はどのようなメカニズムで作られているのでしょうか?

03 >>>

高校数学と大学数学は違うもの?

みなさんは小学校の算数、中学校の数学、高校の数学と勉強をしてきて、それぞれ受ける印象が違うと感じた人は多いのではないのでしょうか?大学の数学も、また印象が異なります。では、どこが違うのでしょうか?

数理科学とは…

応用領域も幅広いため、
実社会と密接に関わっている。

これまでみなさんが接してきた数学といえば、紙と鉛筆の世界であり、現実の社会との接点はあまり見えてこなかったと思います。しかし、さまざまな工業製品を思い通りに作って動かすためには数理科学、金融商品の取引には金融工学、仕事の効率化にはオペレーションリサーチといった具合に、大学の数学には、直接的に現実の社会と結びつくテーマも数多くあります。



●数理科学科がわかる!

Answer

01 統計科学で収穫量を予測し、 金融工学で大儲けできる!?

統計科学の技術や手法を使えば、現在入手可能なデータから来年の夏が猛暑か冷夏か、あるいは平年並みかを予測することができます。猛暑が予測される場合、「来年の夏に平年並みの価格で野菜を買う権利」があれば、市場で高値で売って大儲けができますよね。金融工学を学ぶ森本研究室では、そんな夢のような取引も研究しています。



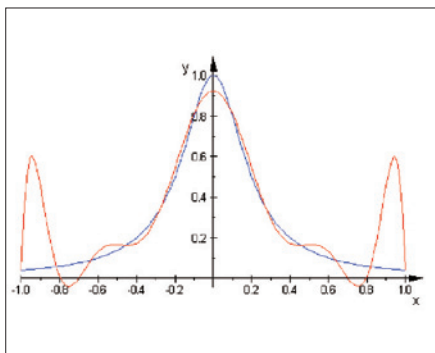
02 数理モデルを用いて 客観的に、理論的に解明。

大崎研究室では、ミツバチの行動を研究している博物館の研究者と共同で、ミツバチの刺激に対する反応のみを仮定した数理モデルを構成することで、ミツバチ造巣過程のメカニズムを理論的に解明することをめざしています。数理モデルを用いると、主要と考えられる要因のみを導入でき、何度でも繰り返し実験・再現することができます。



03 一から学ぶような気持ちで 大学数学に臨んでほしい。

大学の数学では、手順を覚えて計算するだけではなく、その計算の根拠と意味をよく理解することが大切です。抽象的で厳密な議論はすぐには分からないこともあります。そこは絶対に焦らず、本を何回も見直したり先生に質問したり、友達と話し合ったりしてみてください。その中で、自分で考えて学ぶ姿勢が身につきます。



●たとえば、こんな研究も！

仕事をこなす手順もゲームも、 見方を変えれば似ている。

一般に、何かの仕事をこなすための手順のことをアルゴリズムといいます。それが遊びのためなら、ゲームといいます。つまり、「××のため」というところを除いて数学的に考えれば、アルゴリズムとゲームにたいした違いはありません。「××のため」を捨て去ることでアルゴリズムに対する新しい見方を見つけようというのが、川中研究室の研究方針です。この考え方に基づいて、いくつかの新しい数学的アルゴリズムを発見することができました。さらに研究を進め、社会で実際に役立つものも生み出そうとしています。



4年生 岡本 浩志

これも数学で説明できる!?

数理科学クイズ

Q

翼君が先生に呼ばれて研究室に行ってみると、先生の机の上に箱が三つありました。

箱にはそれぞれA、B、Cと書いてあります。

「翼君、三つの箱のうち、一つだけに数学の公式集を入れておいたよ。その箱をうまく当てたら公式集をプレゼントしよう」と先生は言います。

そこで翼君がAを指さすと、先生は「ふふん、Aの箱でいいのかな。当たりはBかCかも知れないよ」などと意地悪を言います。さらに先生は「とりあえず、一つだけ調べてみよう」と言って、Cを開けました。そこには何も入っていませんでした。「おやおや、外れだったね。そうするとBが当たりかも知れないねえ。今ならBに代えてもいいよ。どうする?」

さて、Aのままで行くべきか、それともBに代えるべきなのか……。翼君が考え込んでいると、先生はこう言います。「始めはA、B、Cのうちどれかが当たりだから、Aが当たりの確率は1/3だったよね。でも今ならCを除けるから、当たりの確率はAもBも1/2みたいだね。だったら代えても代えなくても同じかな」

先生の言うとおりのような気もするけれど、信じていいのでしょうか。

翼君はどうすべきだと思いますか?



答えはホームページへ>

<http://sci-tech.ksc.kwansei.ac.jp/ja/>

石井 博昭 研究室

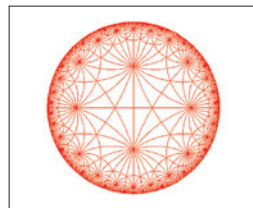
応用数理、最適化



オペレーションズ・リサーチとその応用を研究しています。野菜の作付け計画をはじめとする食の問題、限られた資源、予算、人員等を有効に活用する生産計画、運行計画、選挙の区割り、公平・公正で効果的な合意形成を計る数理的評価方法など、多様な基準の下での最適化を追求しています。

示野 信一 研究室

幾何学



図形の性質を調べる数学分野である幾何学は、測量や天体の運行を調べるために始まり、現代でも科学技術の基礎である数理科学の一分野として発展を続けています。数学独自の領域においても、また応用を視野に入れた領域においても、時にはコンピュータを駆使して、教育と研究を行っています。

大崎 浩一 研究室

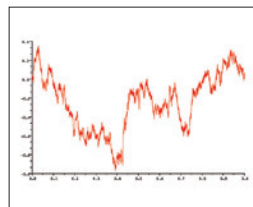
自然現象と 数理モデル



自然界には、雪の結晶やハチの巣のように秩序ある形が自発的に生み出される現象が数多くあります。こういった現象を数理モデルを用いて説明しようとする研究が、近年盛んになっており、さらには、それらの成果をマングローブ再生などの環境問題へ応用することが、今後期待されています。

千代延 大造 研究室

確率論、 確率的最適化理論



私は確率論を研究しています。確率論とは、偶然性のなかにひそむ法則を数理的に研究する分野です。例えば、コインを投げ続けると表が出る頻度は2分の1に近づいていきます。最近では、偶然性とは直接関係のない問題を、偶然性を持つ法則を用いて解決することに興味を持っています。

川中 宣明 研究室

代数的な表現論



表現論とは対称性の数学的研究です。雪の結晶や桜の花びらは対称な形をしています。これらは「見える対称性」です。一方、仕事の進め方(アルゴリズム)やゲームで「どちらの方向に進んでも同じ」であるとき、そこには対称性が隠れています。川中研究室のテーマは「隠れた対称性の探求」です。

増田 佳代 研究室

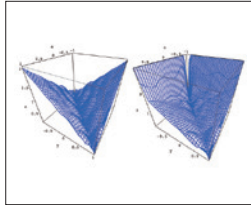
代数幾何学



(複素)アフィン空間の中の代数多様体と呼ばれる部分空間を、代数的・幾何的両面から研究しています。アフィン空間とは、各点がいくつかの(複素数の)座標の組で表される空間のことで、1次元なら直線、2次元なら平面となります。そうした空間の中の代数多様体を、群の作用という観点から研究しています。

北原 和明 研究室

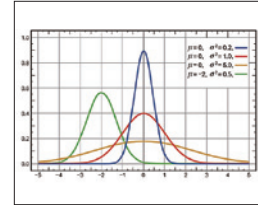
関数近似理論



みなさんは円周率の近似値3.14を用いて計算した経験はあると思います。これによって計算が簡単になります。同じように複雑な関数を扱いやすい関数で近似しようとする数学の理論が関数近似理論です。多項式関数、三角関数、指数関数、対数関数などは扱いやすい近似関数として重要です。

森本 孝之 研究室

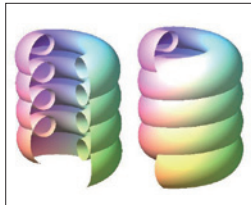
統計科学・ 金融工学



私たちの身の回りでは、例えばスーパーの野菜や魚や肉などの生鮮食料品の値段は毎日のように変動していき、ハンバーガーや牛丼の値段もときどき安くなったり高くなったりします。このような値段の動きがでたらめに上下するのではなく、何らかの規則性を持っているかどうかを統計的に調べます。

黒瀬 俊 研究室

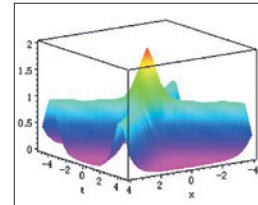
微分幾何学



微分幾何学は、微分積分などを使って図形の性質を研究する幾何学の一分野です。幾何の感覚を取り入れた微分積分の発展形という面もあり、物理学や工学にも広く応用されています。本研究室では、主としていろいろな空間内の曲線・曲面の幾何とその応用をテーマに研究を進めています。

山根 英司 研究室

偏微分方程式



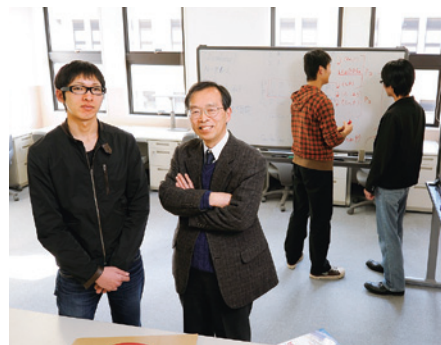
複数の独立変数がある関数、例えば $7xy$ や $\sin(5x+3y)$ などを x で微分したり y で微分したりできます。こうして出来た導関数の間の関係式について調べています。意外なことに、複素数に関する知識が大変役立ちます。最近では物理に近いテーマに関心があります。

小谷 眞一 研究室

確率論



数百年前まで人類は偶然に起きることは神の仕業として甘受してきました。しかし近代になり偶然に生起する現象が自然の法則に関わっていることが明らかになり、さらに経済活動等に起因する事象が人類の存続を左右するようになってきました。本研究室ではこのランダムな現象の解明をめざしています。



物理学科

自然界のあらゆる現象を理解する。

自然界の法則や原理を探求し、
新たな科学技術の創造をめざしています。

学生と教員の距離が近く、アットホームな雰囲気の中で、

私たちをとりまく自然界の法則の発見から

その最先端技術への応用に至るまでのプロセスを一から学ぶことができます。

自分の目で見て、人と対話し、 物理的な考え方を身につける。

本学科のカリキュラムは、自然現象を理解するための基本となる物理的な考え方を具体的に身につけられるよう、様々な工夫がなされています。例えば、実験の実演を通して、自然現象の規則性を抽出した形で実際に目の前で見ながら理解できる「デモンストレーション物理学」という授業や、数人を1クラスとすることにより学生一人一人の考え方を直接議論できる「サブゼミ」と呼ばれる講義が1年次から開講されています。



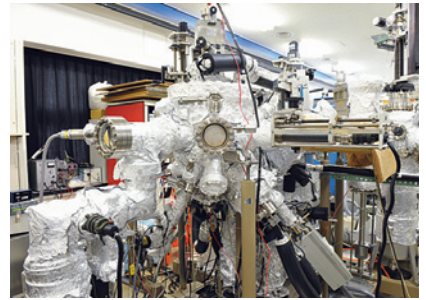
過去の考え方に学ぶ行為に安住せず、 自分が納得できる考え方を。

物理学を学ぶ醍醐味の一つは、自然現象という幅広い対象を「自分自身で理解する」ことにあります。教科書に書いてあったからとか、ある人がこう言ったからといったものに基づくのではなく、自分自身で納得できるものを見いださなければなりません。そのための武器になるのが、論理性や数学的思考といった考え方です。そのような考え方は、物理研究において有用だけでなく、みなさんがこれからの人生を生きていく上で重要な糧になると思います。

物理学科
谷口 亨 准教授

●物理学科がわかる!

Key Word



01 >>>

ブラックホールは見える?

非常に強い重力が働き、光さえも抜け出せないというブラックホール。その存在はほぼ確認されていますが、目で見ることはできないブラックホールをどのように観測し、研究しているのでしょうか?

02 >>>

HDDの記録密度はなぜ高くなった?

日々進化し続けているPC。そのPCに欠かせないHDD(ハードディスク)の記録密度も、高くなり続けています。なぜ、このように進化しつづけることができるのでしょうか?秘密はセンサーにあるようです。

03 >>>

生命の起源を物理学で追究?

私たち生物は、DNAやRNAという核酸分子とタンパク質という機能分子から構成された分子機械です。その生命の最初の分子システムを突き止める生命の起源の研究に、分子生物物理学が関係しています。

物理学とは…

私たちをとりまく自然の法則を見つけ出し、社会に活かす。

物理学とは「我々がその中で生きている自然がどのようにできているのか、どのように振る舞っているのかを知るための試み」です。自然の振る舞いは、多かれ少なかれある規則に従っているようにみえます。そのような自然の法則性を新しく見出すことができれば、それがやがては我々の生活をより良くする先端技術へとつながっていくでしょう。

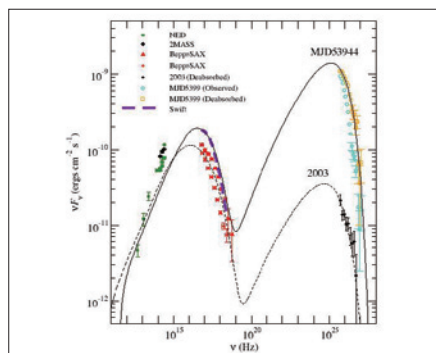


●物理学科がわかる!

Answer

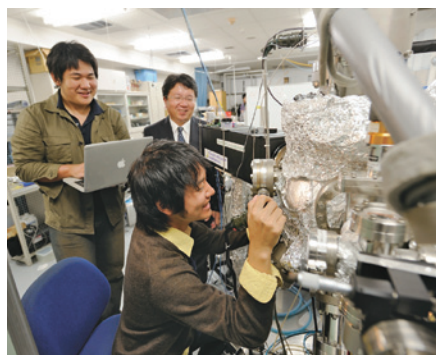
01 ブラックホールの近くから物質が噴き出している。

ブラックホールは直接観測できませんが、さまざまな現象を観測し、その様子を知ることができます。例えば、ブラックホールに落ちる物質は、エネルギーを周囲の物質に与えるか、電磁波として出していくか、あるいはエネルギーをため込んだまま落ちていきます。楠瀬研究室では、そのエネルギーに注目してブラックホールの正体を追究しています。



02 人工的な構造の物質を創り、新しい性質を見いだす。

90年代の終わり頃から巨大磁気抵抗効果(GMR)という性質を利用した高感度センサーが登場し、記録密度が向上しました。GMRを利用した素子は、異なる原子の薄膜を交互に積み重ねることにより、生じる現象です。阪上研究室では、この例のように自然界に存在しない構造の物質を創成し、今まで得られなかった性質を探索しています。



03 生命の本質を探る研究は、分子レベルでの研究が支えている。

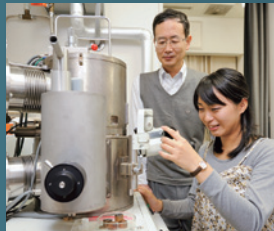
DNAの二重らせん構造の発見も、塩基配列決定法も、タンパク質の質量分析計やNMR分光計の確立も、DNAやタンパク質という分子の地道な物理・化学的研究がたどり着いた偉大な発見・発明といえます。瀬川研究室は、タンパク質の鎖状高分子が自発的に折りたたまって構造形成する過程を研究し、生体高分子の物理学の構築をめざしています。



●たとえば、こんな研究も！

複雑多様な生体材料の一つ、 脂質分子がつくる薄膜を研究。

生物の細胞膜の基本的な構造は、シャボン玉と同じように、両親媒性の脂質分子が2次的に並んでできた厚さ10万分の1ミリの薄膜です。加藤研究室では、この脂質の膜の構造や物理的な性質を研究しています。主要な細胞のはたらきは、細胞膜を介して行われているので、脂質膜の研究は細胞のはたらきを理解する上で必須です。また、バイオテクノロジーに関する技術の多くは、脂質膜を利用しており、応用面にもつながります。両側が表面に囲まれた脂質膜は、表面や2次元膜の物理を理解するための恰好の材料でもあります。



4年生 鈴木 美香

地球上のモノは、どんな法則で動く？

物理学クイズ

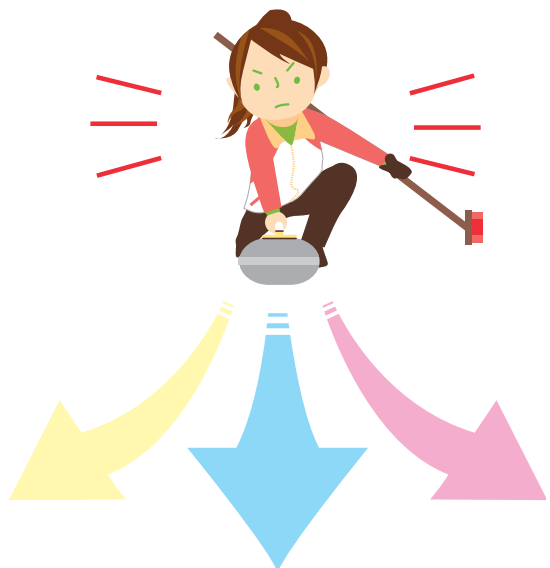
Q1 北極の水平で滑らかな氷面上で、カーリングを行いました。北極点から目標に向けて投げたストーンは、地球の自転を考えると、ねらい通りに進むでしょうか？

それとしたら、投げ手から見て左右どちらにそれるでしょうか？

なお、ストーンには回転を与えず、スウィーピング(氷面をブラシで磨くこと) もしないものとします。

Q2 北極におけるカーリングで、40m先にあるストーンの中心をねらって、ストーンを毎秒2mの速さで投げました。ストーンは、ねらいからおよそどの位外れるでしょうか？

- (a) 0mm (b) 6mm (c) 6cm (d) 60cm

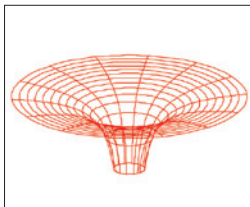


答えはホームページへ>

<http://sci-tech.ksc.kwansei.ac.jp/ja/>

岡村 隆 研究室

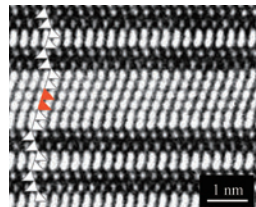
重力理論、宇宙論



アインシュタインが「重力は、力というより時空間の歪みである」と説明して以来、重力は物質を収める“容器”のことであり、宇宙開闢は時空間の誕生のことだと理解されています。このように、重力の研究は宇宙の解明につながります。また、その知見はカーナビなど日常生活にも応用されています。

大谷 昇 研究室

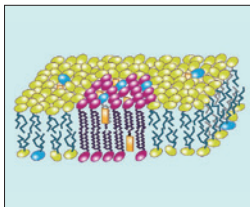
ワイドギャップ (SiC) 結晶成長、 結晶欠陥



物質の多くは原子が規則正しく並んだ結晶からできています。この結晶を製造するプロセスが結晶成長です。また実際の結晶には「規則正しく」ない部分が存在し、これらを結晶欠陥と呼びます。結晶欠陥がほんの僅かに存在するだけで物質の性質は大きく変わります。従ってその生成過程や特性を解明し制御することが工業的に重要です。

加藤 知 研究室

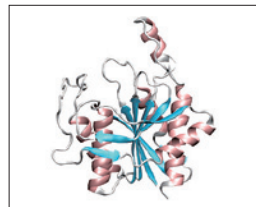
生物物理



深遠で謎に満ちている生命活動を物理の言葉で語りたい。生き物らしさは、多様で個性的な分子が寄り集まることから始まります。生体分子のひとつである脂質分子が集まって形作られる二分子層膜もしなやかで、生き物らしさが感じられます。この脂質分子集合体の振る舞いは多彩で興味が尽きません。

瀬川 新一 研究室

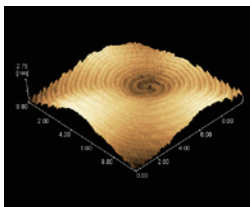
分子生物物理学



生物はDNAやタンパク質という巨大分子の集合体です。その分子システムは進化する能力をもっていて、生命の起源となる物質を実験室内で構築することも研究の対象です。また生物は形状記憶分子として自発的にシステム化する物質です。そのような分子システムを物理学の研究対象とするのが分子生物物理学です。

金子 忠昭 研究室

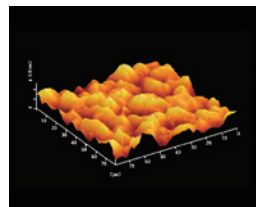
半導体表面・界面、 ナノテクノロジー



半導体の結晶表面を舞台に原子のふるまいを制御すると、電子や光を自在に操るための非常に微細な秩序構造が自ら勝手に構築される、そんな単純で賢い物理機構の開発に挑んでいます。グラフェンなどの次世代半導体材料には、世界に類をみない独自の2000℃超高温環境を適用し原子配列を制御します。

高橋 功 研究室

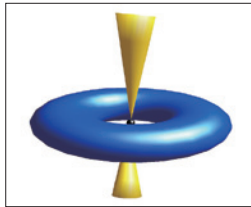
回折物理学、 複雑系表面構造



レントゲン写真で用いられているX線は原子・分子を観るための光でもあります。強力なX線ビームを物質表面に照射することで、ポリマー、コロイドや形状記憶合金などの表面やそれらを数ナノメートルにまで薄くした極薄物体に顕れてくる奇妙な原子構造と新しい機能の解明をめざした研究を行っています。

楠瀬 正昭 研究室

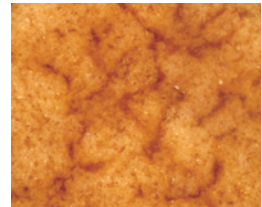
宇宙物理学



銀河系の中心やアンドロメダなどの銀河の中心には巨大なブラックホールがあると考えられています。ブラックホールの周辺には非常にエネルギーの大きいガスが存在します。そのガスからくる電磁波などを通してブラックホール周辺の物理的な環境を調べます。

谷口 亨 研究室

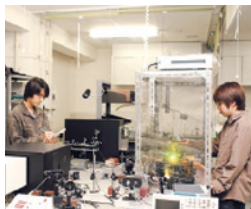
熱統計力学



温度や圧力、あるいは熱と仕事の変換など、物質を巨視的に見たときに現れる概念を、原子分子の微視的なレベルから説明する理論は、熱統計力学と呼ばれています。私は、そのような理論をさらに発展させ、物質やエネルギーの流れや動きがある場合などに適用する研究を行っています。

栗田 厚 研究室

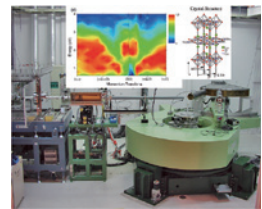
光物性・光物理学



この世界は光と物質によってできています。当研究室では、主にレーザーを使って、光と物質の相互作用によって起きる様々な現象を研究しています。身近なものでは、物質が色を持つ仕組み、物質が光を発する仕組みなどが関係します。応用上も、光ディスク、通信、ディスプレイなどで、とても重要な分野です。

水木 純一郎 研究室

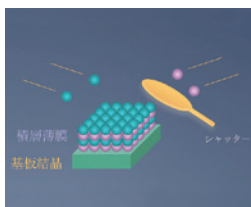
放射光物性学、 反応ダイナミクス



世界最高性能を誇るSPring-8の放射光X線を利用した回折・散乱法による物質の原子構造、分光法による電子構造・状態の解析によって、超伝導、磁性、誘電性などグリーンイノベーションに重要な機能発現の機構解明をめざして研究。その知見に基づいて新しい物性や機能を持つ物質の発見につなげていきたいと考えています。

阪上 潔 研究室

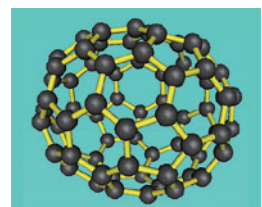
物性物理学



結晶の表面に異種の物質を積層すると、積層した物質は下地の結晶に影響を受けて、その物質固有の構造を維持できなくなり、本来とは違った性質を示すことがあります。この様に、物質の組み合わせによって新しい性質を示す物質を探したり、その結晶の表面と薄膜の成長の関係を調べています。

澤田 信一 研究室

物性理論・ 計算物理



物質は分子や原子からなり、それらの振る舞いを調べると、物質の性質(物性)を知ることができます。分子や原子の振る舞いをコンピュータで計算することにより、肉眼では直接見ることのできないミクロの世界の代わりに、バーチャルリアリティの世界を創り出し、物性を研究します。

あらゆる物質の構造・反応を探究。

最先端の物質文明を支える
高度な知識・技術、応用力を学びます。

ナノ材料から無機物や生体物質、医薬・生理活性物質、
そして地球環境物質まで、すべての物質に対して化学的にアプローチ。
今の時代に活かせる最前線の知識と技術を身につけられます。

1年次から実験や観察に取り組み、 分析・解析力を身につける。

本学科の特徴として、実験重視のカリキュラムが挙げられます。1年次から「基礎化学実験」などの実験科目を配し、机上の知識にとどまらない分析・解析力を養成。最先端の設備を誇る化学学生実験室で、ハイレベルの実験教育を行っています。研究領域は「無機・分析化学」「物理化学」「有機化学」の3分野で構成されており、物質・エネルギー・環境・生命といった現代社会のキーワードを踏まえつつ、それぞれの切り口から化学の最先端領域を研究できます。



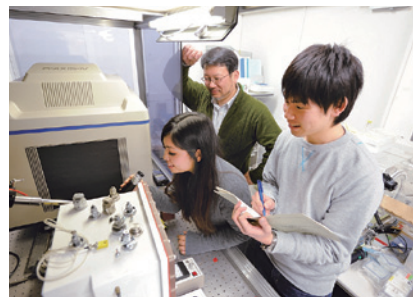
化学科
壺井 基裕 准教授

化学の最先端に触れ、 「世界初」の楽しさを味わう。

身の周りには「化学」の研究成果がたくさん使われているんですよ。例えば、2010年にノーベル化学賞に輝いた「有機合成におけるパラジウム触媒クロスカップリング」という化学反応は、製薬や液晶パネルの作成などさまざまな応用分野で使われています。化学の研究を続けていると、未知の化合物を世界で初めて創り出す楽しさや、まだ誰も知らないことを世界で初めて知る楽しさを実感できます。みなさんも、関学で「化学の最先端」に触れ、ワクワクドキドキしてみませんか？

●化学科がわかる!

Key Word



01 >>>

タンパク質って精密機械みたい?

タンパク質は、身体の中で化学反応を行い、免疫で生体防御を行ったり、センサーとして働いたり、生命を維持していくためにあらゆるところで働いています。この生体マシーンは、どのように働いているのでしょうか?

02 >>>

将来、広く使える合成力とは?

液晶や医薬品など、社会は次々に新しい有機化合物を求めます。化合物の消費者は実に多いですが、様々な有機化合物を自在に合成できる人は希少です。では、どう取り組みれば、自在な合成力を身につけられるのでしょうか?

03 >>>

分子や原子に光があたると何が起こる?

分子や原子に光があたったときの現象を、分子1つずつやナノ領域ごとに調べる研究は、新しい分野です。そのため、まだまだわからないことがたくさんあり、新しい発見がたくさんあると考えられます。

化学とは…

新しいものを創造できる。
それは、化学を追求する人の特権。

化学は、最も基礎的な学問領域として、数学や物理学と相互にリンクしながら物質文明の発展を力強く支えてきました。自分の発想で物質や材料を設計し、新しいものを創りだせることが化学の特権です。その特権を手にするためには、基礎から深く理解すること、実践をともなう実力を身につけること、そして化学だけでなくいろいろなことに興味を持つことが大切です。

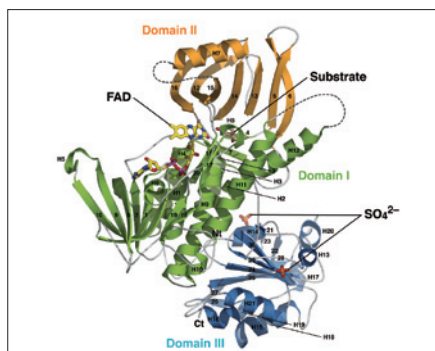


●化学科がわかる!

Answer

01 Spring-8のシンクロtron放射光も利用して形と働く仕組みを解明。

X線結晶構造解析法を用いてタンパク質の形を調べれば、その働く仕組みも分かってきます。しかし、それだけでは十分ではなく、生化学的な解析や遺伝子工学を駆使して色々な方面からその機能を解明していきます。山口研究室では、例えば病気の原因となるタンパク質の形＝構造を決定し、なぜ病気が引き起こされるのかなどを解明しようとしています。



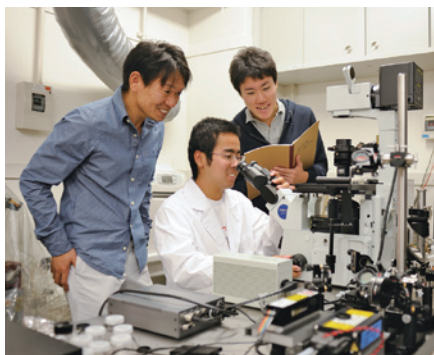
02 複雑な化合物に取り組むことで、有機化学的なセンスを磨く。

複雑な構造の天然有機化合物を合成標的とした研究には、豊富な反応の知識や緻密な合成計画が欠かせません。そのため、複雑な化合物の合成に積極的に取り組むと、将来、多様な分野で応用できる合成力が備わります。また、何段階もかかる合成過程では非常に幅広い範囲の化合物や試薬を取り扱うため、有機化学的な実験センスが自然に身に付きます。



03 1つの分子やナノの世界を見て新現象を発見し、光材料を創出。

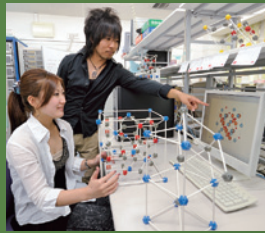
みなさんの性格も一人ひとり接して初めてわかるように、分子なども1つずつ調べることで初めてわかることがたくさんあります。そこで増尾研究室ではレーザーと光学顕微鏡を組み合わせ、ナノメートルの小さい領域や1つの分子について、光との相互作用を調べる研究を行っています。そして、新しい光機能・現象の発見をめざしています。



●たとえば、こんな研究も！

宝石の色や発光材料について、 その起源の解明に挑む。

結晶中に遷移金属や希土類などの元素のイオンが混入すると、結晶が着色することがあります。また遷移金属イオンや希土類イオンを含む結晶は、照明やディスプレイに用いられる発光材料にも応用されています。小笠原研究室では、高性能コンピュータと独自開発の計算プログラムを用いて、結晶中の遷移金属イオンや希土類イオンの電子状態を予測し、宝石の色の起源の解明や、より高性能な発光材料の理論的探索の研究をしています。また小笠原教授は、イオン結晶の構造をわかりやすく説明できる「多面体結晶構造模型」を開発しました。



4年生 名越 光

身の回りのモノを化学の視点で見よう！

化学クイズ

Q1 自動車も鉛筆も空気も、そして私たちの体もすべて元素からできており、元素はすべての物質の構成要素として重要なものです。現在、元素は110種類以上が知られており、原子番号順に並べた「周期表」は、みなさんも一度は見たことがあるでしょう。ところで、世の中には大量にある元素もあれば、ほんの少ししかない元素もあります。これを「元素の存在度」といいます。この存在度の大小は、ふつう周期表には載っていません。

- 1) 宇宙全体で最も多く存在する元素は何でしょう？
(a) 水素 (b) 窒素 (c) 酸素
- 2) どうして元素によってその存在度に違いがあるのでしょうか？

Q2 7月の誕生石であるルビーと9月の誕生石であるサファイアの化学成分は、大部分が同じだって、知っていましたか？実はどちらも「酸化アルミニウム」

(Al_2O_3)の結晶で、鉱物名は「コランダム(鋼玉)」です。

しかし、ルビーはきれいな赤色、サファイアは青色などいろいろな色がありますね。同じ物なのになぜ色が違うのでしょうか？

Q3 「^{まぐない}錯体」は、配位結合を含む一群の化合物の総称です。一般的には中心に金属があり、そのまわりを配位子とよばれるものが取り囲んでいます。この錯体は私たちの生活には欠かせないものだって知っていましたか？普段はあまり目立たない存在ですが、実は縁の下で頑張っています。



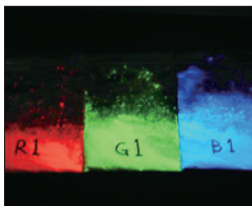
では、錯体は身の回りでどんなところに使われているのでしょうか？

- (a) 有機ELディスプレイ
- (b) 抗がん剤
- (c) 洋服の裏地

 答えはホームページへ > <http://sci-tech.ksc.kwansei.ac.jp/ja/>

小笠原 一禎 研究室

宝石の色や 発光材料の 発光起源に関する 研究



物質の性質を支配している電子の振る舞いを、コンピュータを用いて理論的に解析するための新しい計算プログラムを開発し、ルビー・アレキサンドライト・エメラルドといった宝石の色の起源や、レーザー・ディスプレイ・照明などに用いられる発光材料における発光の起源に関する研究を行っています。

御厨 正博 研究室

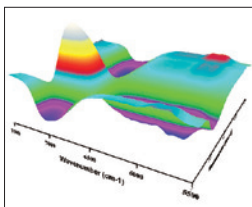
金属錯体の化学



錯体分子内に1個の金属核を持つ単核金属、2個以上の金属核を近接させた少数核及び多核の金属(第一、第二遷移金属や希土類金属)に焦点を絞り、新規金属錯体の合成を行っています。そしてこれらの錯体の電子状態や構造に関する情報を集め、金属錯体の磁性等の特性を総合的に調べようとしています。

尾崎 幸洋 研究室

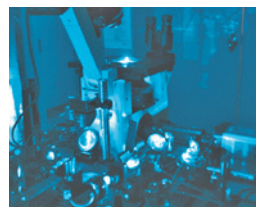
分子分光学、 機能性物質、 分子構造



分子分光学とは、光を分子に照射し、光と分子との相互作用(光の吸収や反射)を調べて、分子の構造や機能を調べる学問です。当研究室では、新しい分子分光学(近赤外分光法や遠紫外分光法など)の開発に力を入れており、全く新しい分光システムやスペクトル解析方法を考案しています。

増尾 貞弘 研究室

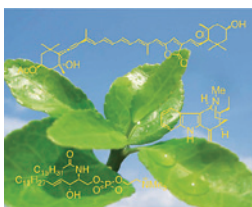
単一分子分光、 有機光機能材料



光合成や太陽電池など「光」が関係する現象や物はたくさんあります。私の研究室では、レーザーと顕微鏡を使いナノサイズの物質やたった1つの分子について、光との相互作用を調べる研究を行っています。これまでわからなかった現象を解明し、新しい光機能の発見をめざす世界最先端の研究です。

勝村 成雄 研究室

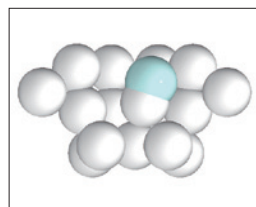
生体機能性 天然物合成



自然は医薬品の素となる化合物を始め、様々な機能性有機分子を造り出しています。一方、人類は自分達の手でこれら天然物を作る方法を開発し合成してきました。実際、これらの供給はあらゆる科学の分野で重要です。独自合成法による有用な生体機能性分子の創造をめざし、天然物合成研究を行っています。

矢ヶ崎 篤 研究室

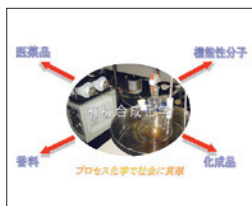
分子性酸化物の 化学



地球上で最も豊富に存在する元素は何か。それは酸素です。地殻の重量のおよそ半分、体積にすると実に9割が酸素で占められています。コーヒーカップから超伝導材料まで、我々の身の回りは多種多様な酸化物で溢れています。これらの酸化物の化学を、包括的に理解する日の来ることを夢見て研究を行っています。

田辺 陽 研究室

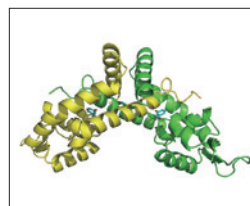
有機合成化学・ プロセス化学



医薬品や香料の環境調和型の新しい有用有機合成反応の開発を行っています。具体的には、先発薬・ジェネリック薬・香料の製造にかかわるプロセス化学を指向しており、それに関連して生理活性物質の全合成や新有機反応の機構解明なども行います。一貫して社会貢献(スクールモットー: Mastery for Service)をめざしています。

山口 宏 研究室

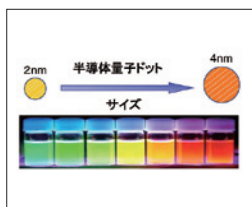
タンパク質構造、 タンパク質結晶学、 構造生物学



生命現象を担うタンパク質の立体的な構造をX線結晶構造解析法で決定し、それらの構造からどのようにしてタンパク質の機能や生命の機能がもたらされるのかを研究。これら構造と機能の相関の研究のために、光散乱やマズスペクトル、生化学的解析など種々の方法も利用して研究に取り組んでいます。

玉井 尚登 研究室

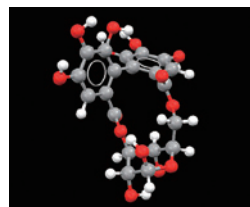
ナノ物質の レーザー光化学



金や銀、半導体を1億分の1m程度の大きさにすると、形や大きさに応じてバルクとは全く異なった性質を示します。この様なナノサイズ物質の光励起後100兆~1億分の1秒という非常に短い時間領域の現象をレーザー分光で解明。また、レーザーと走査プローブ顕微鏡を用いたナノサイズ領域の化学反応計測も行っています。

山田 英俊 研究室

立体配座制御、 天然物合成、 糖の化学



分子は、構造式が全く同じでも異なる形になることができます。この現象は立体配座異性と呼ばれます。私たちは、有機分子の立体配座をコントロールする方法を探求しています。この制御法を合成に取り入れると、ポリフェノールなど自然界には少ししかない有用有機成分を合成でき、健康維持に役立てられます。

壺井 基裕 研究室

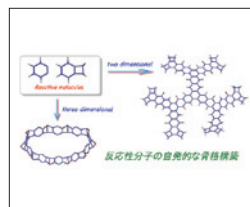
地球環境化学



私たちの住む地球は、いつどのようにできたのでしょうか? どのような物質でできているのでしょうか? 身近にある岩石や鉱物は、その情報を記録したタイムカプセルです。当研究室では化学の視点から岩石や鉱物を分析し、生きている地球の成り立ちを明らかにしようとしています。

羽村 季之 研究室

有機合成化学、 構造有機化学



有機化合物は、小さな積み木(炭素-炭素結合)が調和しながら積み重なって組み立てられるミクロの建築物と言えます。平らなもの、丸いもの、それぞれの個性が生理活性や機能と結びついています。私たちの専門の有機合成化学は、多彩なナノメートルの建築物をいかに組み立てるかを研究する学問です。

生命科学科

自然界のあらゆる現象を理解する。

医化学分野も基礎も取り入れ、
生命現象のメカニズムの解明に挑みます。

近年、ゲノム情報の解読など、著しい発展を遂げた生命科学分野の成果は、
直接・間接的に人類の健康促進と病気の予防・原因解明・治療に応用されています。
本学科では、生命科学と生命医化学の2専攻から生命現象にアプローチ。

充実した実験実習で、 生命科学の知識を深める。

生命科学科は、学生実習が大変充実しています。1年生の臨海実習に始まり、専門スタッフの指導の下、生命科学研究の基礎的かつ汎用性の高い実験をみっちりトレーニングでき、非常に恵まれていると思います。1年生、2年生では実験の準備に必要な基礎技術を学んだ後に、DNAやタンパク質などの生体高分子を取り扱う先端技術などを身につけます。3年生になると生命科学科12研究室のそれぞれの研究テーマに沿ったモデル的な実験を実習することができます。



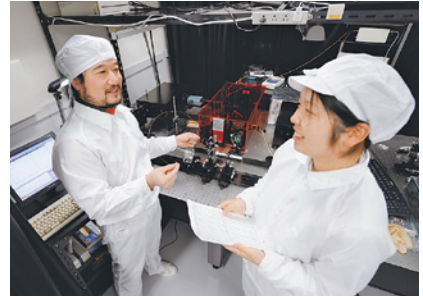
研究ほど自由で創造的で 面白いものは、なかなかない。

研究の始まりは「なぜ？」という疑問から始まりです。その疑問に答える仮説を考え、その仮説を実験的に検証していきます。その仮説はほとんどが外れます。外れてしまうと、仮説はただの妄想となりますが、大発見と妄想は紙一重です。妄想ができない人は、決して大発見をすることもできません。生物の研究は、事実の追求です。生物の中で自然に流れている目に見えない現象を、丹念に掘り起こしていく作業の毎日は興奮と落胆の繰り返しで、とても面白いものですよ。

生命科学科
関 由行 専任講師

●生命科学科がわかる!

Key Word



01 >>>

死亡原因の一位、癌を克服できる?

癌は人の死亡原因として最も頻度の高い病気で、多くの場合、癌に罹った＝近い将来の死、を意味しています。癌は何故このような恐ろしい病気なのでしょうか。癌を克服して、天命を全うすることはできないのでしょうか?

02 >>>

命はどうやって受け継がれるの?

“たった1個”の細胞である受精卵は、分裂・分化を繰り返し、約60兆、約200種類からなる、複雑かつ高度に組織化された体を誤りなく正確に生み出すことができます。何故、そのようなことができるのでしょうか?

03 >>>

環境医学とは?

環境というと地球環境のようなグローバルな環境をイメージする人が多いと思いますが、細胞レベルのミクロな生体内環境があります。その小さな小さな生体内環境と、医学を結びつけた研究が行われています。

生命科学とは…

生命科学という学問の発祥には、社会的な問題が密接に関わっている。

1970年代頃、工業技術の開発が公害・自然破壊などの問題を引き起こし、当時の工業技術があまりにも生物・生命現象、ひいては人間とその精神活動を軽視していると、反省が求められました。生命科学とは、このような社会的問題を契機として、生物の活動原理を理解するだけでなく、生命と環境の関係を徹底的に解明し、より良い社会を作り上げていくために生まれた学問です。

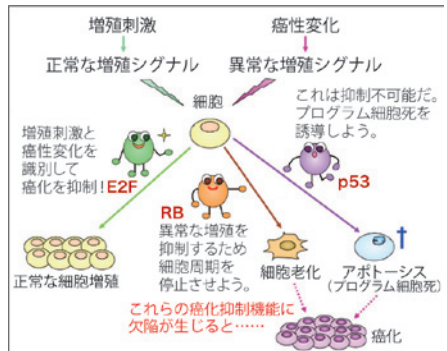


●生命科学科がわかる!

Answer

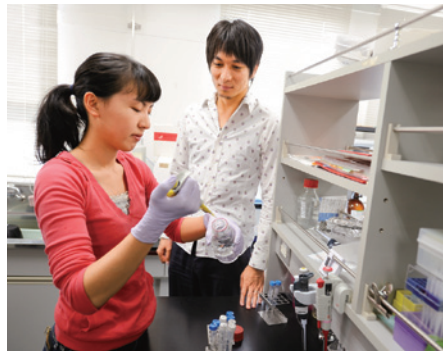
01 約2人に1人が罹り、3人に1人が亡くなる「癌」を克服したい。

大谷研究室では、癌の克服をめざして、癌はどうして起こるのか、どうしたら癌を治すことができるのかを研究しています。細胞が癌化する仕組みを知り、癌細胞にだけ存在する異常を解析。癌細胞にだけ存在する異常に基づいてアプローチすれば、正常な細胞は傷害せずに、癌細胞だけ特異的に傷害することが可能になると期待しています。



02 受精卵の研究から、命の連続性、生物進化のメカニズムを想像する。

精子・卵の元となる細胞を始原生殖細胞と呼びます。まさに“命の始まりの始まり”がこの細胞の中で起こっています。関研究室では、この命の始まりの始まりである始原生殖細胞で一体何が起きているのかを調べることで、生命を生み出す仕組みを明らかにできるのではないかと考えており、毎日胸を躍らせながら研究を行っています。



03 細胞の環境応答を分子レベルで解明して、病気の予防や治療に役立てる。

21世紀は予防医学の世紀。今岡研究室では環境汚染によって引き起こされる病気や癌などの病気によって起こるマイクロな環境変化の研究を行っています。研究対象は、細胞の酸素濃度認識。マイクロ環境での酸素濃度の変化による細胞の変化は、癌や脳梗塞、心筋梗塞など多くの病気に関わっているにもかかわらず、分子レベルの解明は十分には進んでいません。この成果は様々な病気の予防や治療に応用できる可能性を秘めています。



●たとえば、こんな研究も！

珪藻の細胞機能の研究は、まさに生物研究のフロンティア。

松田研究室の研究対象である海洋性珪藻類は、地球上の二酸化炭素固定の実に20%を担う重要な独立生物です。しかし、その事実は過去10年ほどの間に急に知られたので、研究者も少なく、分子レベルの研究も始まったばかりです。珪藻類はヒト、高等植物、酵母など、これまでモデルとされてきた生物とは程遠い進化を遂げた未知の生物であり、精緻で幾何学的なナノ構造のケイ酸(ガラス)の殻を有する細胞壁を持ちます。これは生物が作る無機材料、自己組織化機能の究極例です。さらに珪藻は、ナノ材料やバイオ燃料源としても注目を集めています。



4年生 木村 友紀

あれもこれも生命科学！4択と〇×で挑戦！

生命科学クイズ

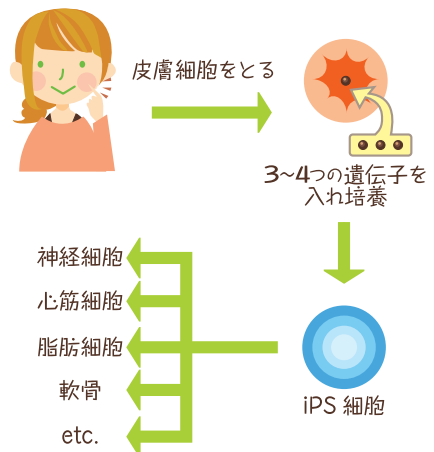
Q1 ヒトの体は、何個の細胞で構成されているのでしょうか？
 (a)6,000個 (b)60万個 (c)60億個
 (d)60兆個

Q2 絶滅してしまった動物を生命科学の力で復活させることはできるでしょうか？

Q3 iPS細胞(人工万能細胞)のiは、iPodのiをヒントにつけられたって、本当！？

Q4 マウス(ハツカネズミ)とラット(ドブネズミを実験動物化したもので、ハツカネズミより大きい)のキメラ動物(異なる遺伝子型の細胞が共存している状態の一個体)を作ることは可能でしょうか？

Q5 ヤマメにニジマスを産ませることは可能でしょうか？

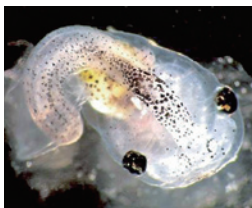


答えはホームページへ>

<http://sci-tech.ksc.kwansei.ac.jp/ja/>

今岡 進 研究室

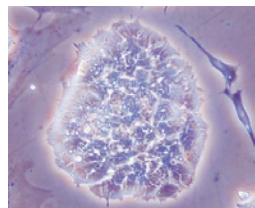
環境医学[☆]



生体内環境変化は、病気と深く結びついています。例えば、外から侵入してきた環境化学物質が胎児の奇形や癌を引き起こす場合や、血管が詰まって心筋梗塞や脳梗塞になれば、その組織の環境は大きく変化します。このような生体内環境変化のメカニズムを分子レベルで解明し、病気の予防や治療に役立てたいと考えています。

関 由行 研究室

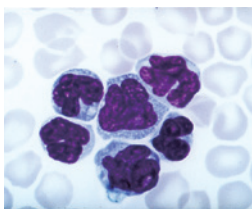
生殖細胞生物学・ エピジェネティクス[◎]



多細胞生物を構成する細胞は、個体の死と共に消滅する体細胞と生命の連続性を保証する生殖細胞の2つに大きく分けることができます。私たちは、生殖細胞に潜む生命と生命を繋ぐ仕組みを解明し、またその仕組みを応用することで質の高いiPS細胞の樹立に貢献できるのではないかと考えています。

大谷 清 研究室

癌研究[☆]



癌は、ヒトの死亡原因の一位を占める最も重い病気です。ヒトの細胞には癌化を防ぐ機構が備わっていますが、それが壊れると癌になります。癌化を防ぐ機構とその破綻の仕組みを知ることで癌が発症する原因が分かります。また、癌細胞の特徴を知ることができ、癌の特異的な治療に繋げることができます。

田中 克典 研究室

植物分子生物学・ 染色体サイクル[◎]



高等植物シロイヌナズナおよび分裂酵母をモデル生物として、分子生物学・生化学・遺伝学・細胞生物学的手法を駆使して、細胞環境応答・細胞核構造機能・染色体安定維持に関する普遍的な機構の解明に挑戦しています。癌治療に対する創薬や植物環境応答などへの応用の礎となることを目標としています。

片桐 晃子 研究室

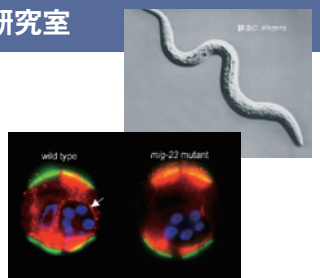
免疫学・ 免疫動態制御機構[☆]



免疫とは病原体の侵入を防いで私達の体を感染症から守っている生体防御機構です。免疫細胞が病原体の侵入を察知し、速やかに的確に侵入部位へ移動し、病原体を排除する仕組みを解明することは、感染症の予防・治療だけでなく、アレルギー疾患などの治療薬の開発にも役立ちます。

西脇 清二 研究室

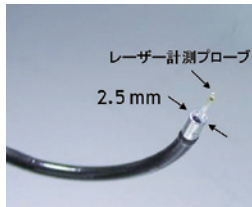
器官形成学・ 発生遺伝学[◎]



動物の器官が形作られる過程で、細胞移動は重要な役割を担っています。細胞移動の方向や距離がどのような分子の動きにより制御されているのかを、線虫を用いて研究しています。これまでの研究から細胞移動の分子機構はヒトから線虫まで、進化の過程で高度に保存されていることが分かってきました。

佐藤 英俊 研究室

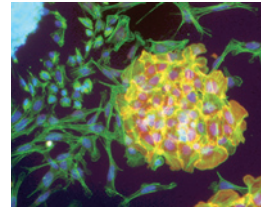
生命医用光学[☆]



体内で起きている生命現象を、あるがままの状態で見測できる光計測装置を開発しています。細径内視鏡や注射針の中に入れて体内に挿入できるレーザー計測装置により、正確で苦痛の少ない体内深部の癌診断や治療効果のリアルタイム診断の実現をめざしています。

平井 洋平 研究室

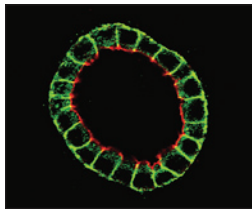
再生発生・組織分化制御学[☆]



ヒトを始めとする高等動物の臓器では、個々の細胞が時間的・空間的に巧みに相互作用しながら複雑な組織構造を構築し、調和の取れた高度な生理機能を発揮しています。私達は、ヒトの細胞挙動を精密に調節する新しい分子機構について研究し、複雑な細胞社会の人工的な構築と制御をめざしています。

鈴木 信太郎 研究室

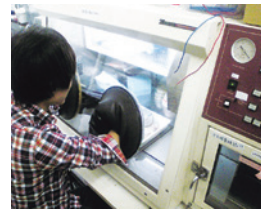
神経系の組織構築[☆]



生物の体は、構成する個々の細胞が、他の細胞や細胞の外に存在する物質と規則正しく結合して作られています。私たちの研究室では神経組織を中心に、この細胞が接着するという現象の研究を通じて、私たちの体がどのように作られ・維持されているかという問題を解明しようとしています。

藤原 伸介 研究室

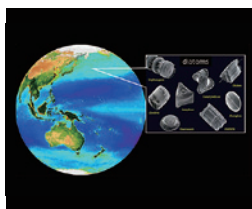
極限生命分子工学・酵素工学[◎]



生命は高温環境で誕生したと考えられています。原始生命はより低い温度に適応・順化しつつ多様性を獲得していきました。私たちの研究室では高温で生育する微生物の環境適応機構を分子レベルで研究しつつ、これら特殊環境微生物の酵素特性に注目し、その応用の可能性を探っています。

松田 祐介 研究室

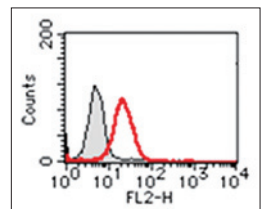
植物分子生理[◎]



地球上に生物が生きていられるのは、独立栄養生物が光合成によって絶えず有機物を生産するからです。海洋性珪藻類は、このうちの20%の生産を担っている重要な生物。無機炭素を細胞内に溜め込む能力(CCM)や、環境CO₂濃度を感知する能力がこの旺盛な生産性の原動力であり、我々の基礎テーマです。

矢倉 達夫 研究室

分子細胞生物学[◎]



ガン治療は医学の重要な課題です。私達は金属を含む有機化合物が元の金属よりも強く細胞の増殖を阻止することを発見し、新しいタイプの抗ガン剤の開発とその分子的な機構を探っています。図はこの薬剤によって白血病細胞が別のタイプの細胞へと変化したことを示す遺伝子の活性化を検出した実験結果の例です。

真に人間を豊かにする次世代 IT を。

高度なネットワーク社会を支える
広範な知力、そして創造力を育成します。

情報通信の発展に貢献すべく、コンピュータやネットワークの技術を研究するほか、自然科学、スポーツや文化、ビジネスといった分野で情報技術を応用する研究活動も行っており、新しい領域を切り拓いています。



情報科学科
井坂 元彦 准教授

関心や目標に応じて専門的な研究に 取り組める2つのコース。

本学科の教育・研究の対象は、ネットワークシステムと情報システムに大別され、より専門的な知識を身につけられます。ネットワークシステムコースでは、次世代ウェブ、暗号などの情報セキュリティ、ソーシャルネットワーク、モバイルネットワークなど、情報ネットワーク技術について学ぶことができます。一方、情報システムコースで学ぶのはコンピュータとその応用について。データマイニングやシミュレーション、最適化手法などを学ぶことができます。



実践的カリキュラムにより、 確かな問題解決能力を身につける。

本学科では数理科学や自然科学など情報科学のベースとなる学問とともに、最先端の知識・技術を系統的に学び、社会のニーズに応えられる実学的な視点と発想力を身につけられます。そして、新しいIT技術を生み出す基礎力を身につけるために、1・2年次からC言語やJava言語によるプログラミング実習に力を入れています。また3年次には多様な実習科目を選択して学ぶとともに、研究室に所属して実践的な問題解決能力やプレゼンテーション能力を身につけることができます。

●情報科学科がわかる!

Key Word



01

>>>

人のウソを見抜けるってホント?

人は時として嘘をつきますが、そのことを見抜かれてしまうこともあります。では、どうして嘘はばれてしまうのでしょうか?一つは、嘘をつく人の目が泳ぐ、汗をかくといった身体反応、もう一つは、会話の中で生じる矛盾です。

02

>>>

携帯電話の通話をもっと快適にするには?

建物の中や地下鉄でも、携帯電話で快適に話せる場所が増えてきました。それでも、まだ電波が入りにくい場所があったり、声が聞き取りづらかったり、改善する余地は残されています。どうすれば、もっと快適になるのでしょうか?

03

>>>

Webでコミュニケーションが変わる?

インターネットは世界の人々と交流するいろいろな可能性を持っています。世界一周旅行に行くことなくして、言語や文化の異なる世界中の人々とコミュニケーションできたら、素敵だと思いませんか?

情報科学とは…

情報の本質を探求し、
情報技術を武器に新たな領域を切り拓く。

情報科学は、計算機・ソフトウェアや通信の原理・仕組みを扱う学問です。一方、本学科ではそうした狭義の情報科学の学びにとどまらず、情報の本質とその可能性を探究します。スポーツや文化において情報技術が果たし得る役割を開拓して新たな領域も作り上げています。こうした分野横断的な研究活動を可能とする広角的でかつ創造性を備えた知力を育成します。



●情報科学科がわかる！ Answer

01 対話の一形式である議論を 論理式で表し発言の矛盾をつく。

高橋研究室では、対話中の矛盾を対象として「ばれない嘘の条件」を満たすような処理手順を提案しています。計算機は人間と違って頭が固く、指示された通りの動きしかできません。しかし、的確に指示を与えてやれば、頼もしい味方になります。そのため表現方法やうまい処理手順を考えるのは、パズルを解くような面白さがあります。



02 世界中の携帯ユーザーが使う 優れたシステムの完成に貢献。

携帯電話の通信チャンネルというのは、電波が基地局のアンテナから送信されて携帯端末のアンテナに受信されるまでの空間伝達特性に左右され、端末をちょっと動かすだけで変動します。この変動を知り、スマートに使うことで良い携帯システム／モバイルシステムが実現できます。多賀研究室では、そのためのチャンネルモデルづくりに取り組んでいます。



03 世界規模で人々の交流を支援し、 世界中の人の役に立つ研究。

機械翻訳サービスなどをWeb上で連携させ、言語や文化の異なる人々が互いにコミュニケーションできるシステムを開発している北村研究室。「防災世界子ども会議」の方々と協力して開発している「CoSMOS^{*}」は、世界中の子どもたちが描いた災害安全マップをインターネット上で共有し、お互いの防災教育に役立てようという試みです。



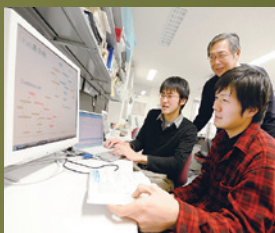
*CoSMOS : Collaborative Safety Map on Open System

●たとえば、こんな研究も！

データの背後にひそむ現象の 隠れた声に耳を傾ける。

岡田研究室では、プロ野球の1球ごとのデータから興味深い情報を抽出する研究も行っています。例えば、球種、コース、カウントによる打率変化を調べ、比較結果を棒グラフにして解説者に提示しましょう。すると、このような会話が期待できます。【解説者：やはり1球目ですね。実況アナ：と、言いますと？ 解説者：このバッターの初球打率は5割を超えますが、追い込まれると極端に弱いのです。】

これは研究の一例であり、「医薬品などの化学構造と薬理作用や副作用の関係」を調べる上でも、データからの知識発見が役立ちます。



4年生 小原 一馬

効率よく解く方法を考えてみよう！

情報科学科クイズ

Q1 小学校で習ったように、60と36の最大公約数は12です。これは暗算でも計算できるでしょう。では、11,188,907 と 2,798,251 の最大公約数を手計算で求めてください。

【解き方のヒント】

両方の数がともに2で割り切れるか、3で割り切れるか……と試していくのが最も素朴な方法ですが、一つ一つ計算しては、いつになったら双方をともに割り切る数が見つかるかわかりませんね。実は、この複雑に見える問題も、割り算を数回すれば3分ほどで手計算で求めることができるのです（まずは、11,188,907を2,798,251で割って商とあまりを計算してみましょう）。情報科学科ではこのように問題に対して効率よく計算を行うための手順(アルゴリズム)を学びます。

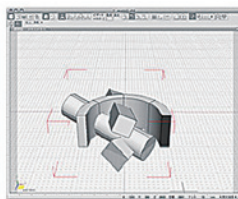


☞ 答えはホームページへ >

<http://sci-tech.ksc.kwansei.ac.jp/ja/>

浅野 考平 研究室

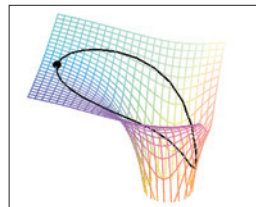
立体視の数理



人間は、視覚によって、立体の構造や配置の概略を簡単に理解することができます。両眼を用いなくても単眼でもできます。その仕組みは非常に難しく、さまざまな説がありますが、よくわかっていません。本研究室では、人間が立体の構造などを理解する手順を、できるだけ明確な形で記述することをめざして研究しています。

西谷 滋人 研究室

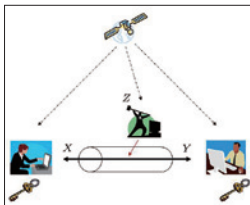
計算物性学



物理学の基礎理論、材料のモデリング、高速並列コンピュータを使って、デバイスや太陽電池に使われる高性能な素材を作るシミュレーションをおこなっています。さらに、これらの最先端の研究に必要なとなる難しい概念や計算手法を短時間に効率よく修得できるようにする視覚化や数式処理手法を開発しています。

井坂 元彦 研究室

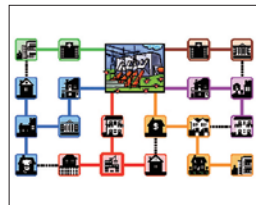
情報を正しく安全に伝達する技術



CDやブルーレイディスクに傷がついたとしても映像や音楽が楽しめるのはなぜでしょうか？実は、ディスクに記録する情報に工夫しておくことで、信号を誤って読み取ったとしても、正しく再生することが可能になるのです。このような誤り訂正符号と呼ばれる技術や、暗号技術について研究しています。

西関 隆夫 研究室

離散アルゴリズム



アルゴリズムは問題解決の手続きを与えるもので、計算機ソフトウェアばかりでなくハードウェアにとって重要な要素であり、コンピュータサイエンスの中心的な研究テーマです。本研究室では、効率のよい離散アルゴリズムの統一的设计法、アルゴリズムの新しい解析法などの研究を行ないます。

石浦 菜岐佐 研究室

デジタル機器のソフトウェア開発



携帯電話、デジタルカメラ、テレビ、炊飯器、自動車…。我々を取り囲むこれらの機器は全て、内蔵された超小型のコンピュータで制御されています。ということは、これらの機器の数だけプログラムが必要ということ。使い易くて信頼性の高いプログラムの開発は、我々の生活に直結した研究テーマです。

早藤 貴範 研究室

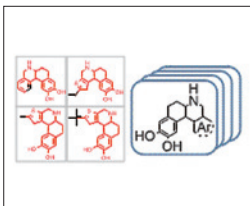
計算物理学とスポーツ情報学



早藤研究室の主たる活動は、コンピュータの中に仮想実験室を作って新しい物質を生み出す活動で、コンピュータと物理を好きな学生君が担当しています。もう1つはアメリカンフットボール戦略解析システムを開発する活動で、コンピュータとスポーツを好きな学生君が担当しています。

岡田 孝 研究室

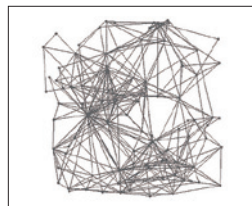
分子生命情報学



薬や毒、これらは生体と化学物質の相互作用の例です。ある分子がどのような病気の薬になり、どのような副作用を起こす可能性があるのでしょうか。膨大なデータから、データマイニング技術を活用し、医師さえも気付かないパターンを見出して、新しい薬の開発や副作用の防止に役立てます。

巳波 弘佳 研究室

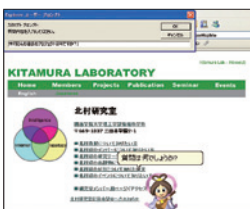
通信ネットワークの 設計・制御・ 性能評価



将来の高度な通信ネットワークを実現するためには、最適な制御や設計がかかせませんが、そのために効率的なアルゴリズム(処理手順)が必要不可欠です。本研究室では、通信ネットワークのみならず様々な応用領域の研究開発を、最適化アルゴリズムや離散数学を中心とした数理的な観点から行っています。

北村 泰彦 研究室

Web インテリジェンス



Webはインターネット上の最も人気のあるアプリケーションの一つです。複数のWebサービスを組み合わせたり、擬人化キャラクターなどをインタフェースとして利用するといった、さらに高度なWebシステムの研究を行っています。また、異文化コラボレーション支援や説得システムへの応用を行っています。

多賀 登喜雄 研究室

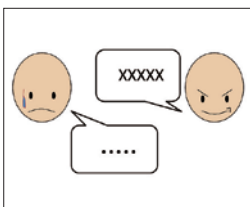
モバイル通信の 進化をめざして



より便利で経済的なモバイル通信の実現には、情報伝送媒体である電波をより高度に利用する技術の開発が鍵となります。電波が届くまでの挙動が通信チャネルを変動させ、高速な情報伝送を阻んでいます。この変動特性を解明し、モデル化して新たなモバイル通信システムの開発に繋げる研究を行っています。

高橋 和子 研究室

計算機科学、 人工知能



甲論乙駁で進行する議論。それぞれの発言を論理式で表します。議論がすすむにつれて得た新たな情報を使っていく仕組みを考えることによって「不用意な一言によって議論に負けた」という現実によく起こる現象を解明します。議論の進行過程の説明や勝つための戦略の提案などは法令工学へ応用できます。



人間システム工学科

人とシステムのインタラクション。

人間の特性や感性を深く理解し、
人とシステムの新しい関係を創造します。

私たちのココロやカラダ、そしてシステムへの理解を深め、
人とシステムがどのように関わっているか、その相互作用をトータルに捉え、
人を中心とした新たな価値・産業を創出できる人材を育成します。

**これからの時代に求められる力を
実務を通して養うことができる。**

従来の工学は、生産性の向上など、ものの性能に
焦点が当てられていましたが、本学科は人間を中心
として工学を捉える新しい学問領域を実現してい
ます。そのため、基礎的な工学の知識に加え、それ
らを人とシステムとの関わりという観点から俯瞰す
る力を身につけられます。特に、人とシステムの関
わりをテーマとした課題を解決する能力を、実務を
通して養うことができ
ます。これらの能力は、
これからの日本で強く
求められると考えられ
ます。



**人間は複雑な存在だから、
幅広い分野に関心をもってほしい。**

本学科は、人間とシステムに関する最先端の研究
を行う人材・設備を有しており、それらを十分に活
用できる機会が与えられています。複数の分野の
考え方に触れ、視野を広げてください。そして、基
礎学力として必須の数学や物理学はもちろんのこと、
社会に広く関心を持ってください。楽にうまく
いきそうなことだけを追い求めても、大きな成功に
は結びつきません。誰もがあっと驚くような発明・
発見をするためには、解けるとは限らない困難な問
題に果敢に挑戦し、自ら学ぶ力を身につけてほしい
と思っています。

人間システム工学
中後 大輔 専任講師

●人間システム工学科がわかる!

Key Word



01 >>>

人間らしさを科学的に見ると?

人間らしさとは、あいまいで、気まぐれで、時としてだまされやすく、好き嫌いや思いこみが支配するもの。そうした人間らしさの特性を理解できれば、メディアやファッションなどさまざまな分野で役立ちます。

02 >>>

人と自然に会話できるコンピュータ?

現在、地球上の生物の中では唯一人間だけがことばを話し、相互に理解しあい協調的な社会を実現しています。コンピュータと自然に会話し、意思疎通できたら……そんな夢みたいなことができるのでしょうか?

03 >>>

ロボットを通して人間を探る?

私たちの意識や思考の座は脳にあります。脳では無数の神経細胞が複雑なネットワークを作り、電気信号がネットワークを駆け巡っています。この電気信号の中から、精神や思考がどのように浮かび上がってくるのでしょうか?

人間システム工学とは…

アジア諸国に対抗するには、
新しい着眼点が必要。

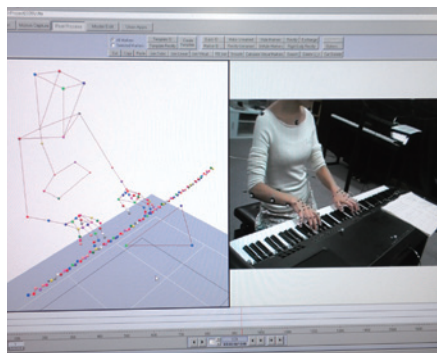
従来の、大量生産や大量消費を前提としたものだけに着目する発想では、人件費の安いアジア諸国に日本が対抗するのは困難であり、人の特徴・性質に着目した製品設計・サービス設計が求められています。本学科で人を中心に据え、人を知り、新たなシステム開発を行うための基礎から応用までを体系的に学んだことは、新しい分野の開拓に大いに役立つと考えられます。



●人間システム工学科がわかる! Answer

01 現実を忠実に再現するより、 加工した方がリアリティがある。

長田研究室は、アニメ「のだめカンタービレ」のピアノ演奏シーンの制作に参加しました。意外ですが、プロのピアニストの演奏動作を精密に計測し、そのままアニメにするよりも、荒い動作に変換した方が洗練されて見え、画像も多少ノイズを加えた方がリアリティが増します。このような“本物よりリアル”な“感性的リアリティ”を追求しています。



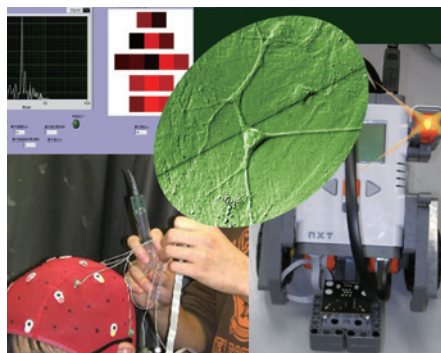
02 会話できるコンピュータの研究で、 「人間とは何か」という問いに挑む。

コンピュータに会話させるにはどうすればよいか、どのような会話が人間にとって快適かを探求している川端研究室。音声認識や音声理解、音声対話といった要素技術を総動員し、洗練させながら、これらの要素技術を複合する枠組みを提案し、人間の対話行動の観察、心理計測・生理計測による「対話モデル」評価法の確立をめざしています。



03 神経細胞をつないだロボットで 人間の精神のなりたちを探る。

神経知能工学を扱う工藤研究室では、神経細胞を使って半分人工の小さな脳を創り、これにロボットの体を繋げた「ニューロ・ロボット」を用いて研究を進めています。ロボットの行動で神経ネットワークがどのように変わるか？どうすればうまい行動が出てくるのか？ロボットと小さな脳を「創る」ことで、人間の精神のなりたちを探っています。



●たとえば、こんな研究も！

楽しさ、感動を生み出す ヒューマンインタフェース。

山本研究室では、CGキャラクタやロボットなどの身体のはたらきに着目し、人と人をつなぐメディアとしての情報機器のヒューマンインタフェース研究・開発に取り組み、コミュニケーションの楽しさ、感動の仕組みの解明に挑戦しています。例えば、CGキャラクタになりきってコミュニケーションを楽しみながら学ぶエデュテインメントシステムの開発や、人とロボットのあいさつインタラクションの解析を進めています。さらに、独自の視線計測システムを開発し、身体のはたらきと視線の関わりから生み出される様々なインタラクション特性の解析・理解にも挑戦しています。



4年生 茂野 裕介

人間システム工学のキーワードで解く

人間システム工学クロスワードパズル

- タテのカギ**
- 1 機械工学(メカニクス)と電子工学(エレクトロニクス)を合わせた和製英語。
 - 2 コンピュータで、機器どうしをつなぐ部分、および装置、人と機械との接点の意にもいう。「ユーザ○○○フェース」。
 - 3 史上最大の質量を誇る水生ほ乳類。「シロナガスク○○」。
 - 4 ごく短時間だけ流れる電流や電波を表す「○○○○」と、情報を最適な電気信号に変換することや、楽曲の調子を変えることを表す「○○○○○○」からなる言葉。
 - 5 胸部内臓を覆う肋骨は「○○○骨」ともいう。
 - 8 SNSサービスの一つで、実名での登録が推奨されている。「○○○○ブック」。
 - 9 「卓越した技量で、他の○○○○を許さない」。
 - 10 動物の頭部にある、神経系の中枢。ヒトの場合は1.2、1.6キログラムの質量がある。
 - 13 実現するのが難しいこと。また、有理数ではない実数、つまり分子・分母ともに整数である分数として表すことのできない実数を「○○数」という。
 - 14 魚へんに「喜」と書く、淡白で上品な味の魚。
- ヨコのカギ**
- 1 媒体、手段。複数の種類の情報をひとまとめにして扱うことを「マルチ○○○○」という。
 - 5 魚へんに「参」と書く魚。側線に沿って「ぜんご」という硬いところがある。
 - 6 全体的な調和・均衡。「身体の○○○○○○○○を整え、骨格の歪みをなくす」。
 - 7 日本とフランスのこと。
 - 10 軒先や店の出入り口にかけておく布。「○○○に腕押し」。
 - 11 人間システム工学科は「○○音響システムコース」と「サイバーロボティクスコース」の2コースからなる。
 - 12 物事が支障なく滑らかに運ぶさま。「次の動作に○○○○に移行する」。
 - 14 社会や人のために役に立つこと。貢献。「人類の進歩に○○することが出来る教育と研究ならびに人材を育成」。
 - 15 水上飛行機が水面を離れて飛びたつこと。「着水」の対義語。
 - 16 ある数・文字の右肩に記して、それを何度掛け合わせるかを示す数字・文字。aⁿのnをいう。

1		2		3		4
		A		5		
6		C				H
				D		
7		8	9		10	B
			11			
12	13					14
						G
	15				16	
					F	

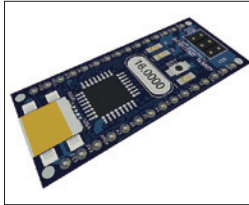
※A～Hのマスに入った文字を並べると人間システム工学科の重要なキーワードになります。

[答えはホームページへ](http://sci-tech.ksc.kwansei.ac.jp/ja/)

<http://sci-tech.ksc.kwansei.ac.jp/ja/>

岡留 剛 研究室

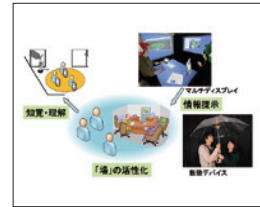
メディア コンテンツ生成



様々なセンサーを使って実世界の情報をとり、その情報とWeb上の情報とをうまく融合させることによって、擬人化された日常のモノが小説を書いたり、Twitterやブログに投稿したり、あるいはペットが日常の生活を反映させて映画を勝手に作成するといったコンテンツの生成技術を研究しています。

岸野 文郎 研究室

人間中心の認知的 ユーザ インタフェース



知的活動を含む人間の行動を知覚・認識・理解して、人間が機械に合わせる従来のマンマシン・インタフェースを脱却し、状況に応じて支援することにより、使い勝手に優れ、人に優しいインタフェースの実現をめざしています。マルチメディアを駆使し、人間の五感に反応するインタフェース技術の研究を進めます。

角所 考 研究室

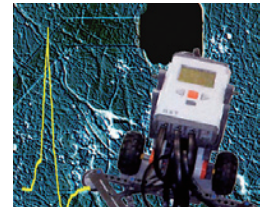
視覚情報メディア



人は8割の情報を眼から得ると言われますが、本研究室では、実世界中のこのような視覚情報をカメラで獲得してその場の状況を認識すると共に、その状況に応じて、各人の活動や多者間のコミュニケーションを実映像とCGの融合でビジュアルに支援する知的な視覚情報メディア技術について研究しています。

工藤 卓 研究室

神経知能工学



生命科学と情報科学を駆使して脳の根本原理を解明し、そこから新しい知能情報処理を創り出す融合理工学です。神経細胞を培養して回路を作り、その情報処理を解析します。また、生体と電子機械を統合するニューロ・ロボットを作り、知能の原始的な機能を作ることで人間の精神を考察します。

片寄 晴弘 研究室

音楽情報処理、 HCI、 エンタテインメント



片寄研究室では、デザインの科学、インタラクションに関する技術開発に取り組んでいます。音楽数理情報処理グループ、心理計測グループ、コンテンツクリエイション&デザイングループが連携しつつ研究活動を行っています。JST 戦略的創造研究推進事業 CrestMuse プロジェクトを推進しました。(2005 ~ 2010)

河野 恭之 研究室

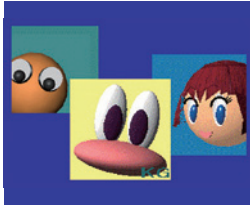
実世界 インタラクション



人の日常生活を記録しておき、蓄積された体験メディアデータをあとから検索・利用して人の能力の増強を図る「体験メディア」を中心テーマに、実世界指向インタラクションシステムの提案とその要素技術など人と人、人と人工物のインタラクションに関わる課題に取り組んでいます。

川端 豪 研究室

人間と会話する コンピュータ



人間は知らない単語を聞いても、「…って何」と聞き返し、語彙を獲得しながら会話を進めることができます。ロボット(コンピュータ)に知的な行動をさせるためには、人間の観察が欠かせません。人間の行動モデル・知覚モデルの研究を通して、人間と自然に会話するコンピュータの実現をめざしています。

嵯峨 宣彦 研究室

生物を規範とした 人間支援 メカトロニクス



生物の運動や思考に基づくメカトロニクス機器を研究しています。生体筋の特性を持つ人工筋アクチュエータを開発し、筋骨格型ヒューマノイドロボットやリハビリ機器への応用を中心に、ミミズの移動機構に基づくレスキューロボットや人間の運動能力を考慮したスキーロボットなどに取り組んでいます。

中後 大輔 研究室

ロボティクス・ メカトロニクス、 サービス工学、 福祉工学



人が満足するサービスを提供するために、①人やその状態を認識し、②実時間での確かなサービスを提供するロボットが求められます。この“人と共存するロボット開発”をメインテーマに、人の動作計測技術や人の動作モデリング、人との協調動作を可能とするロボット制御技術の開発等に取り組んでいます。

長田 典子 研究室

メディアと 感性の科学



映像の美しさや面白さなど、人の好みや感性を科学します。特にメディアが心理や脳に及ぼす効果を明らかにします。日々の生活を楽しく豊かにする研究が広まれば、子どもも高齢者もみんなが暮らしやすい社会になります。その結果、多様な価値観を認め合い、人間らしく生きる社会ができると期待しています。

山本 倫也 研究室

身体のはたらきを 活かす ヒューマン インタフェース



モバイル環境でも多くの情報を取得し、自在に操れるシステムをめざして、視線計測機能を搭載したiPhoneの開発を進めています。身体のはたらきを活かし、かわりを実感できるヒューマンインタフェースは、CGキャラクターやロボットだけでなく、このような新しい情報機器や、それを活かすコンテンツからも明らかにされるのです。



理系のためにデザインした

英語教育システム English Education

科学技術は国際競争の激しい分野。
だからこそ、生きた英語が欠かせない。

研究成果を英語で世界に発信し、国際舞台で活躍できる人になってほしいから…
自分の考えを英語で正確かつ論理的に伝え、相手の考えを理解できる総合的な
コミュニケーション能力、身につけた能力を自ら発展させる意欲、外国人と交流を
深めて異文化を理解する態度。これら3つを習得目標に掲げた「理系のために
デザインした英語教育システム」を導入しています。



Stuart Cunningham



尾鼻 靖子 教授

科学技術英語の必要性と面白さを理解し、
英語を学び続けられる人に。

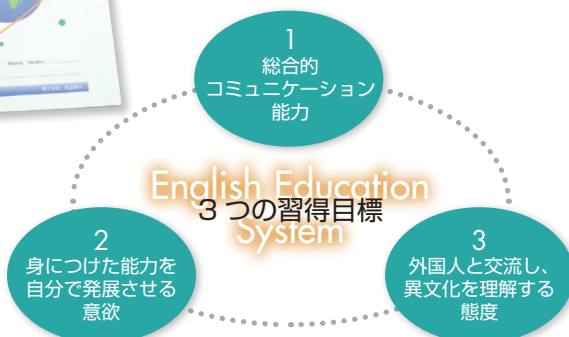
「理系の学生は英語が苦手である」というのは定説のようです。残念ながら本学部の学生も例外ではありません。また、1年次から専門基礎科目や演習があり、英語にまで手が回らないということもあるようです。しかし現実には厳しく、英語は理系にとって必須であり、理系の企業で勤めるようになってからも実践的な英語力は絶えず問われます。そこで本学部では、モチベーション作りを基礎に、科学技術英語の世界を垣間見るシミュレーション式の教材開発を行っています。また、一人ひとりの教師が好きなように教えるのではなく、スキルの目標を設定し、それに沿ってReading、Writing、Communicationの3科目を連携させ、プログラムの統一化を図っています。また、3年次には選択科目「科学技術英語」を年間14コマ開講し、夏休みには英語漬けの合宿も行っています。3年次までにこのようなトレーニングを行い、4年次になったら英語で専門書を読み、発表し、論文を書く準備段階ができるように工夫しています。将来、自分で勉強できるような基礎を作ること、そして「英語の勉強は大変ではあるけれど、快樂である」と学生が感じてくれること…。それをめざして、教育システムの構築に力を入れています。



Amy Johnson



手作りの教科書 'Frontiers in Science'



Thomas Boutorwick

System for Science and Technology

4泊5日の英語集中合宿で、 英語力に磨きをかける。

3年次の夏休み期間には、学生7~8人に1人のネイティブ教員がついて指導する「科学技術英語合宿」が関西学院の千川キャンパスで実施されます。合宿の前に、まず8月に2日間かけてプロジェクトの準備をして、そこから9月の合宿までの1ヶ月間で合宿の準備とともに



Ariel Sorensen

リーディング課題をこなします。そして4泊5日の合宿で、プレゼンテーションやディベートなど様々な形態をとりながら、学生は英語力をさらに磨き、プロジェクトを仕上げていくのです。なお、合宿中は日本語の使用が一切禁止されており、英語のみの日々を送ることで、英語能力の向上をめざします。



Michael John Lynn 准教授



氏木 道人 准教授

少人数クラスだからできる、 きめ細やかな指導。

関学理工学部では、Reading、Writing、Communicationの各クラスで30名を超えないようにクラス編成を行っています。その利点は、クラスでプレゼンやスピーチをするなど、英語を使う機会が一人一人に



Brian P. Strong

十分に与えられることです。また、教員から学生に、きめ細やかなフィードバックを与えることができます。WritingとCommunicationの授業では、2年間同じネイティブ教員から学び、同じクラスメートと受講します。教員と学生、そして学生同士で信頼関係を築きながらコミュニケーションの大切を学んでいくこと。これも、理工学部がめざしている英語教育です。



Aeric Wong

IT/ICTを駆使した英語学習法で、 生きた英語を学ぶ。

教員と学生、学生と学生がインタラクティブに学べるよう、英語教育専用のLLL^{*1}教室を3つ、ビデオ会議にも対応したVC^{*2}教室を1つ設けており、いずれもPC/LL機能を装備しています。WritingとCommunicationの授業はすべてパソコンを使って進められ、インターネットにアクセスして様々な課題に取り組んだり、流暢さを身につけるために毎週英語でブ



Paul Leeming

ログを書いたり、学生主体で英語教育が進められています。また、2つのLLL教室に挟まれた場所にはランゲージセンターが設けられています。同センターは7人のネイティブ教員 (IEFL^{*3}) のための教員室でもあり、学生がいつでも英語で話しかけることができる環境が整っています。

*1 LLL : Living Language Laboratory

*2 VC : Video Conference

*3 IEFL : Instructor of English as a Foreign Language



山田 一美 専任講師

国内外で高く評価されている活発な研究活動。

大学院理工学研究科

本研究科は1965年の開設以来、国外からも客員教員や客員研究員、博士研究員や受託研究員などを広く招へいするほか、海外の研究室との共同プロジェクトを立ち上げるなど、世代や国境の垣根を超えた研究活動の活性化に取り組んでいます。

学生は各種奨学金を活用できるほか、「教学補佐」として教育の経験を積みながら、専門知識を整理・活用することが可能です。さらに、後期課程では「研究奨励金」や特定の研究プロジェクトに従事しながら研究活動を行う「リサーチ・アシスタント制度」を用意しています。

外部資金を獲得した理工学研究科の研究プロジェクト（抜粋）

科学技術振興機構 (JST)

戦略的創造研究推進事業 (CREST)
「デジタルメディア作品の製作を支援する基盤技術」領域
2005～2010年度

我が国の社会的・経済的ニーズの実現に向け、国(文部科学省)が設定した戦略目標に対してインパクトの大きなイノベーションシーズを創出するためのチーム型研究です。戦略目標は将来の研究成果の国民への還元のため、国の政策実現に向け研究を推進します。

Project 時系列メディアのデザイン転写技術の開発

「既存事例中のデザインの転写によってコンテンツ制作を支援する方式を開発」

科学技術振興機構 (JST)

さきがけ (PRESTO)
「構造制御と機能」グループ
2007～2010年度

国が定めた戦略目標の達成に向けた目的志向型の基礎研究を推進します。研究提案を公募により選考し、研究総括のマネジメントのもと、研究総括・領域アドバイザーの助言を得て、様々な機関や背景の研究者と交流・触発しながら、個人が独立した研究を推進します。

Project 反応性分子が拓くπ共役系分子の多様性と機能

「高反応性分子を巧みに用いて、機能性の面から興味を持たれる新規π共役系分子の効率的合成手法を開発する。」

科学技術振興機構 (JST)

先端計測分析技術・機器開発事業
(機器開発プログラム：領域非特定型)
2009～2012年度

産学官が密接に連携して開発チームを編成し、チームリーダーの強力なリーダーシップのもと、要素技術開発から応用開発、プロトタイプによる実証までを一貫して実施。最先端の研究ニーズに応えるため、将来の創造的・独創的な研究開発に資する計測分析・機器及びその周辺システムの開発を推進します。

Project ラジカル測定用時間分解 ATR-FUV 分光システムの開発

「世界のオンリーワンの分光システムによるラジカルの実時間モニタリング」

新エネルギー・産業技術総合開発機構 (NEDO)

第2回 イノベーション推進事業
「大学発事業創出実用化研究開発事業」
2009～2011年度

大学等の優れた技術シーズを実用化に効率的に結びつけ、我が国の技術水準の向上、イノベーションの促進を図ることを目的に実施する事業です。民間企業と大学等が連携して実施する研究開発事業を対象として、技術移転を扱う組織や民間企業に助成金を交付します。

Project 医薬品工程の実時間モニタシステム用近赤外/赤外分光装置の開発

「医薬品の製造効率向上と品質管理を目的とし、分光分析法を用いた国産初の製造ライン向け実時間近赤外/赤外分光分析装置を開発する。」

文部科学省 私立大学戦略的 研究基盤形成支援事業

(旧：私立大学学術研究高度化推進事業を含む)

私立大学が、各大学の経営戦略に基づいて行う研究基盤の形成を支援するため、研究プロジェクトに対して重点的かつ総合的に補助を行う事業であり、わが国の科学技術の進展に寄与するものです。

理工学研究科では右記6研究センターのプロジェクトが採択され、研究を推進しています。(2011年1月現在)

Project Act.1 単一分子振動分光研究センター

「表面増強ラマン散乱のメカニズム解明とそれに基づく超高感度生体分光分析」

Project Act.2 生命環境科学センター

「脳神経系発達に影響を及ぼす環境化学物質及びガス因子の作用機序解明とそのセンシング技術の開発」

Project Act.3 環境順応型ネットワーク研究センター

「劣通信環境下でのアドホック情報通信ネットワーク基盤に関する研究」

Project Act.4 錯体分子素子研究センター

「新規分子磁性化合物の探索」

Project Act.5 ナノ界面創生・評価サイクル研究センター

「ナノ薄膜・表面・界面構造の創生と、迅速・超精密構造評価からなる正のサイクル・システムの構築」

Project Act.6 生体分子システムの物理科学研究センター

「生体分子システムを対象とした物理的計測・解析手段の開発」

専攻一覧

数理科学専攻	「純粋数理」	6 研究室
	「応用数理」	5 研究室
		計 11 研究室
物理学専攻	「理論物理」	4 研究室
	「実験物理」	8 研究室
化学専攻	「無機分析化学」	4 研究室
	「物理化学」	4 研究室
	「有機化学」	4 研究室

生命科学専攻	「生命科学分野」	6 研究室
	「生命医化学分野」	6 研究室
		計 12 研究室
情報科学専攻	「情報システム」	6 研究室
	「ネットワークシステム」	5 研究室
	「映像音響システム」	5 研究室
	「サイバーロボティクス」	6 研究室
		計 22 研究室

※この他、連携大学院協定を締結した学外機関での研究も可能。

より高度な研究を可能にする、他研究機関との連携。

関連研究機関

近年の研究は高度化・広範化が進んでおり、各種研究機関との連携、共同研究が欠かせないものとなっています。そのため大学院理工学研究科は、理化学研究所 発生・再生科学総合研究センター、

SPring-8、産業技術総合研究所といった研究機関や兵庫医科大学と連携協定を結んでいます。また、理工学部は吉林大学生命科学院との連携協定を締結。教育・研究活動を一層活性化しています。

理化学研究所 発生・再生科学総合研究センター

2004年1月、本研究科は独立行政法人理化学研究所と「関西学院大学大学院の教育及び研究への協力に関する協定書」を取り交わし、「連携大学院」として協力関係を締結しました。2004年4月より理化学研究所から客員教員を迎え、生命科学専攻の大学院生が指導を受けています。「発生・再生科学分野」を中心とした最新の研究を通して、再生医療、環境問題、食糧問題といった21世紀に人類が抱える問題を解決できる有能な研究者の育成をめざしています。



SPring-8

2007年2月、本研究科は世界一の大規模放射光施設である「SPring-8」と「関西学院大学大学院の教育及び研究の連携に関する協定書」を取り交わし、「連携大学院」として協力関係を締結。2007年4月より「SPring-8」に所属する日本原子力研究開発機構、理化学研究所 播磨研究所、高輝度光科学研究センターの研究者を客員教員として招き、物理学専攻、化学専攻の大学院生が「SPring-8」の施設を利用して実験したり、指導を受けています。



産業技術総合研究所

2009年1月、本研究科は産業技術総合研究所と連携協定を結びました。この連携の目的は、本研究科における教育研究活動の一層の充実を図るとともに、産業技術総合研究所の研究活動の推進およびその成果の普及を促進することにより、日本における学術および科学技術の発展に寄与することです。この連携協定により、2009年4月以降本研究科の大学院生が産業技術総合研究所で研究を行なうことも可能になりました。



吉林大学(中国)

2008年7月に関西学院大学理工学部と中国生命科学分野における拠点大学である吉林大学生命科学院は、生命科学分野における教育・研究連携を強化するために学部間連携協定を結びました。この協定を締結することにより、漢方薬理、分析化学、発生再生化学、極限環境微生物学、バイオインフォマティクスなどの分野での教育・研究のさらなる活性化をめざします。今後は、定期的に研究発表会を開催するほか、広義の相互協力、教員・大学院生・学部生の相互派遣などを進めていきます。



兵庫医科大学

2009年12月、本研究科は兵庫医科大学と大学院連携を締結しました。2010年4月より兵庫医科大学の「基礎医学分野」「臨床医学分野」ならびに、先端医学研究所から各2名の客員教授を迎え、本学大学院の学生が医学分野の教育や研究指導を受けることができます。2009年4月に、本学生命科学科において生命医化学専攻が創設されたことにより、物理学、化学、生命科学を基礎とした、医学、薬学分野における基礎教育研究を行うことができるようになりました。兵庫医科大学との連携は、この教育研究の幅を広げるものです。理学分野を根幹とする本学研究科の充実した基礎教育研究と医学分野の応用研究が相乗的に作用し、これまで以上に社会に貢献できる人材の育成と研究の充実をめざします。



最先端の研究を実現する、充実した施設・設備。

研究施設・設備

科学技術の研究を進める上で、さまざまな実験や検証は欠かせません。また独創的な研究を行うためには、研究設備の開発から取り組むことも必要です。関学理工学部では、関学独自の設

備や最新の施設・設備が充実しています。この環境で、最先端の研究に取り組み、柔軟な思考力で未知の課題の解明に挑んでみませんか。

fNIRS

心の機微を言葉で表現することや、外見から心の働きを判定することは難しい。しかし「心の働きは脳活動の所産である」という観点に立てば、心の働きを脳活動として客観的に計測できる。fNIRSは脳活動計測法の一種であり、脳内の血流量の変化を測定し、脳の活動状態を調べる装置である。関学理工学部にはfNIRSが2台あり、複数名の被験者の脳活動を同時に計測することも可能だ。今後、親子や恋人、他人といった社会的な関係と脳の活動についての研究が進めば、「空気を読む」を科学的に解明することができるだろう。



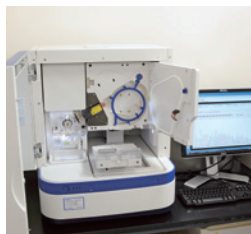
クライオ電子顕微鏡観察システム

液体窒素温度で急速に凍結した生体試料を、100nm以下の厚さにスライスしてそのままナノスケールの世界を観察するのに使用する。また、電子顕微鏡内で試料の温度を-180℃から90℃まで可変であり、試料の微細構造の温度変化を解析することができる。



ジェネティックアナライザ

蛍光標識した遺伝子などがガラスキャピラリー（毛細管）の中を通る速度を測定し、塩基配列を正確かつ迅速に解析する装置で、8種類のサンプルを同時に解析可能。遺伝子の構造を調べたり、遺伝子組換えしたものが正しく組換わったかどうかの確認に使用する。



近接場ラマン原子間力顕微鏡装置

近接場効果を用いることで光学的回折限界を超えた空間分解能を得られるラマン測定装置。測定点の確認を行う観察系として使用し、光学顕微鏡でミリメートルオーダーでの試料位置確認の後、原子間力顕微鏡機能によりナノメートルオーダーでの確認が行える。



動物飼育室

動物飼育室内は、温度湿度、換気、照明など常に一定の環境が保たれるように制御され、無菌・準無菌状態を保つ清浄域となっており、交互感染を防止する環境を確立。様々な疾患モデル動物を飼育し、疾病の病態解明や難病の治療法の開発に貢献している。



データマイニング用高速計算システム

大量のデータを解析し、特徴的なパターンを発見するためには、大量の計算が不可欠。このシステムで並列計算を行えば、実用的な時間内に結果を得られる。



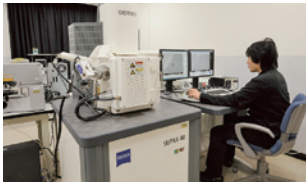
視線追跡装置

眼球から反射する赤外線光を計測して、ユーザがコンピュータ画面のどの位置を見ているのかを測定する装置。Webページのデザイン評価などに活用できる。



フィールドエミッション型 走査電子顕微鏡 (FE-SEM)

細い電子線を試料に照射し、試料表面の凹凸や形態の観察、表面分析をする装置。超高分解能観察が可能のため、微小領域に含まれる元素の分析にも対応できる。



バーチャルリアリティルーム

3D 仮想空間内を歩くなど、インタラクティブな体験ができる部屋。また感性実験ルームとして、コンテンツ鑑賞時の生理・心理・脳機能計測実験も行われる。



数理演習室

全ての座席にノート型 PC を設置。PC 演習の授業のほか、通常の授業やセミナー、講演会などに使用。また、数理科学科の学生向けの推薦図書も置いている。



402教室 (講義実験室)

実験・演習を重視する物理学科では、関学独自の「デモンストレーション物理学」を開講。402 教室では、講義の内容に関連する実験をその場で実演できる。



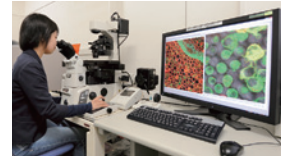
電波遮蔽小屋

携帯電話のような電波を使うモバイル通信技術などの研究を行う際に、外部からの電波の影響を受けないように設計された試験室。



共焦点レーザー顕微鏡システム

レーザー光を用いて、厚みのある試料でも、特定断面を高精度に画像化できる顕微鏡システム。ダイナミックな分子の挙動を高速で観察できる。



生命科学学生実験室

広々とした空間に DNA シーケンサーや蛍光顕微鏡、人工気象器、CO₂ インキュベーターなどを整備。機材を存分に利用して、高度な学生実験に取り組める。



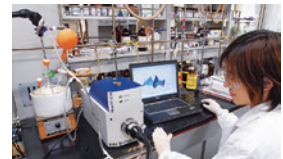
化学学生実験室

最先端の実験設備、排気設備の整った広大な学生実験室。最大 96 名が同時に実験を行うことができる。化学実験関係の授業はすべてここで行われる。



プローブ式分光計 (React IR)

反応溶液の中で起きている分子の挙動の変化について、赤外スペクトルによって解析することができる装置。有用有機反応の開発などに活用されている。



試料水平型 X 線回折装置

結晶、ガラス、液体とさまざまな形態をとる物質の原子配列を高精度で決定。分子を 10nm* の空間に閉じ込めた際の構造の解明に利用されている。



* nm (ナノメートル) = 1,000,000 分の 1mm

モーション・キャプチャー

マーカーをつけた人の動きを 1 秒間に最大 200 コマのスピードで撮影。マーカーの 3D 位置を検出することによって、動作の解析やアニメーション生成が可能。



Campus Life

理工学部ならではの多彩なイベント!

人間性豊かな科学者・技術者の育成をめざす理工学部では、教員と学生、先輩と後輩が気軽に交流する機会や、研究者としての責任感を高める機会を設けています。また、より多くの人が研究の面白さやワクワクドキドキ感を味わえるよう、高校生や小中学生、一般の方々を対象としたイベントも開催しています。



防災訓練

化学薬品を取り扱う理工学部の防災訓練では、万一に備えて消火訓練や放水訓練も実施。消火器の取り扱い方から避難法までをしっかり訓練します。



小学生対象一日大学体験

小学校5-6年生を対象として、開学の教員が理科や算数を分かりやすく講義。夏休みの宿題のヒントにもらったり、大学生気分を味わってもらいます。



4
April

- 入学式
- オリエンテーション
- 履修指導
- 春学期授業開始
- 学科別新入生オリエンテーション

5
May

- 大学キリスト教週間



6
June

- 総合開関戦

7
July

- 春学期授業終了
- 春学期定期試験
- オープンキャンパス
- 協定大学英語研修プログラム



新入生オリエンテーション

学科ごとに行われる新入生オリエンテーションでは、教授や先輩たちと気やかな会話やイベントを楽しみ、多くの人と仲良くなれます。

8
August

- 理工学部一日体験入学 (オープンラボ (ひらめき☆ときめきサイエンス))
- 小学生対象 一日体験入学
- 夏期休暇

9
September

- 科学技術英語実習 (合宿形式の授業)
- 秋学期授業開始
- 防災訓練
- 創立記念日(28日)



オープンキャンパス

例年8月上旬に実施。授業を体験したり、キャンパスを見学したりできるほか、先輩たちとの相談コーナーなど、関学理工学部の魅力を体験できるイベントです。



アドベント礼拝

3
March

- 卒業研究室配属
- 卒業式

2
February

- 大学入試
- 卒業研究発表会

1

January

- 秋学期授業終了
- 秋学期定期試験



卒業式

12

December

- クリスマス行事
- アドベント礼拝
(クリスマスツリー点灯)
- 神戸三田キャンパス合同クリスマス
- クリスマス音楽礼拝
- 冬期休暇開始

11

November

- 大学祭「新月祭」

10

October

- 大学キリスト教週間
- 中学生対象 一日体験入学
- 理工学部ソフトボール大会
- 神戸三田キャンパス大学祭

ソフトボール大会

学部生と大学院生が合同で開催する、ソフトボール大会です。普段は交流する機会の少ない他学科の学生と、競い合いながら親睦を深めます。



市民講座 関学数学セミナー

数学をもっと身近に感じてもらえるよう、高校生や一般の方々を対象とした市民講座を開催しています。気軽に参加してください。



大学の研究を体験! 関西学院大学理工学部一日体験入学

関学理工学部では、理科・数学や実験が大好きな人、理工学部に興味のある人、最先端の実験装置を見たい人のために、毎年「関西学院大学理工学部一日体験入学(オープンラボ)」を開催しています。一部プログラムは、「ひらめき☆ときめきサイエンス~ようこそ大学の研究室へ~ KAKENHI」(独立行政法人日本学術振興会事業)に採択されて支援を受けています。

あなたも、豊かな自然に恵まれた広々としたキャンパス、最新の施設設備を備えた研究室や実験室の中で、自然科学の面白さを体験してみませんか。

2010年度の主なプログラム

- 数理科学科「偶然を手なずけてみよう」
- 物理学科「光る物質、蛍光体を作ろう ~光が生まれる仕組み~」
- 化学科「無機化合物の色と磁性」
- 生命科学科「遺伝子診断であなたの癌を未来予想」
- 情報科学科「プロ野球データからの知識発見」
- 人間システム工学科「今ドキッのコンピュータグラフィックス」

※申込方法については、6月頃に関西学院大学理工学部ホームページ等で案内します。



ひらめき☆ときめきサイエンス

~ようこそ大学の研究室へ~

KAKENHI

JSPS 日本学術振興会

Campus Map

神戸三田キャンパス

- 1 正門
- 2 神戸三田キャンパス ランバス記念礼拝堂
- 3 I号館横来客駐車場
- 4 I号館(総合政策学部担当事務室、キャンパス担当事務室、教職学生相談室、キャンパス自立支援課)
- 5 II号館(総合政策学部)
- 6 III号館(総合政策学部)
- 7 第一厚生棟(食堂・物販)
- 8 体育館
- 9 第二厚生棟(食堂、ラウンジ、保健館分室、学生支援センター分室)
- 10 第三厚生棟(食堂、フードコンビニ)
- 11 西門
- 12 シャトルバス乗降場
- 13 駐輪場
- 14 第1学生駐車場
- 15 理工学部来客駐車場
- 16 第1グラウンド
- 17 VI号館(理工学部担当事務室、図書メディア館、キャリアセンター、研究推進社会連携機構)
- 18 IV号館(理工学部本館・別館)
- 19 V号館(理工学部)
- 20 ゴルフ練習場
- 21 テニスコート
- 22 ゴルフアプローチ兼アーチェリー練習場
- 23 クラブハウス、KSCトレーニングルーム
- 24 建築実験棟(総合政策学部)
- 25 陸上競技場
- 26 第2グラウンド
- 27 エコファーム
- 28 第2学生駐車場
- 29 自転車専用駐輪場



食堂
和・洋・中のアラカルトを自由に組み合わせることができるカフェテリアのほか、週替わりで日本だけでなく世界各地の料理を楽しめるフードイベントコーナー、ハンシヨップもあります。



中央アーチ



風力発電機



太陽光発電システム



中央芝生
中央芝生には4人がけのテーブルセットがあり、学生たちの憩いの場となっています。



VI号館(共用棟)
理工学部担当事務室や大教室、図書メディア館などが入ったVI号館(共用棟)。並んで建つIV号館・V号館には、教室の他、各学科の研究室や学生実験室、演習室などが入っています。



図書メディア館
17万冊の図書、1400タイトルを超える学術雑誌を所蔵しているほか、ビデオ、CD、DVDなどの視聴覚資料や、オンラインデータベースなども充実しています。また、約110台のパソコンを設置。無線LANも整備されており、ノートパソコンを持ち込んで利用することもできます。



エコファーム
神戸三田キャンパスにある農園「エコファーム」は、環境配慮型農業の実践体験を通して、地球環境について理解を深める場として学生たちが利用しています。



今を拓く。

社会で活躍する卒業生から
未来を担う人たちへ

関学で学び、社会で活躍している卒業生たちは、
新しい技術の開発や新たな事象の発見、
暮らしを支えるサービスの創造を通して
“今”を支え、“未来”へつなげようとしています。





Message 01

**不思議に思うこと…
それが、科学する心の始まり。**



電波で宇宙を観測すると、 光では見えない宇宙の姿が見える。

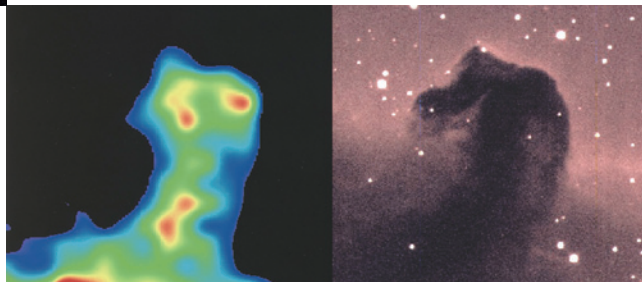
私は宇宙物理学・天文学を専門に研究しており、電波で宇宙を観測しています。普段、みなさんが夜空の星を眺めるときには、星からの光を見ていますね。1609年にガリレオ・ガリレイが天体観測を行ったのも、光学望遠鏡でした。

では、電波で観測すると、どうなるのでしょうか？光も電波も電磁波の一種であり、波長の長さによって名称と性質が変わります。光で観測すると、星など高温（数1,000℃）のものが明るく見えますが、電波は、星から離れたところにあるガスなど低温（-260℃）のものに観測に適しています。例えば、オリオン座の三ツ星の近くに見える「馬頭星雲」を見ると、光では何もないように見えるところも、電波で見るとたくさんのガスがあることがわかります。このように、従来の光による観測とは異なる視点で宇宙を見ることができるのです。

現代天文学は、光と電波だけでなく、赤外線や紫外線、X線、ガンマ線など全波長で観測できるので、豊かな宇宙の姿を見ることができます。

筑波大学 数理物質科学研究科 物理学専攻
中井 直正 教授
1980年 物理学科卒業

N. NAKAI



左：電波（低温のガス）／右：光（星、高温のガス）

（野辺山宇宙電波観測所 提供）

目の前を通りつつある“幸運”を つかむことが発見につながる。

受験勉強に取り組んでいると記憶や暗記が一番大切だと思ってしまうかも知れませんが、学ぶ上で最も大切なのは、不思議に思うこと。それが、科学の始まりでもあります。宇宙電波を発見したのは、ベル電話研究所のカール・ジャンスキーという人物です。短波通信の妨害となる雑音の研究をしていたところ、雷や飛行機とは異なる正体不明の雑音があることに気づきました。さらに観測を続けると、この正体不明の電波障害は1日に4分ずつ早く出るようになり、星と同じ動きをしていることが分かったのです。しかし、この発表は天文学者には相手にされず、会社の意向で研究の継続は断念せざるを得ませんでした。それから約10年後、天の川に沿って電波が出ていることがグロート・リーバーによって確認されます。このように、大きな発見は偶然に発見されることが多々あるので、偶然という幸運をしっかりとつかむことが大切。そのために必要なのは、世界でそこにはしかない装置を用意するといった入念な準備、偶然に気づく見る眼、強い興味や関心、そして迷ったときには前に進む積極性。これらは、科学に限らず、他の分野や人生においても大切なことです。



たとえ最初は少数派でもくじけず、 粘り強く努力を続けてほしい。

もう一つ大切なのは、途中であきらめないこと。例えば、現在の走り高跳びでは背面跳びが主流になっていますが、この跳び方を考案したディック・フォスベリーが試行錯誤していたとき、周りの人からは変な跳び方と笑われ、コーチからは三段跳びへの転向を進められていました。それでもくじけずに改良を続けた結果、メキシコ五輪で金メダルを獲得。世界に認められたのです。新しい考え方や画期的なアイデアは、最初は少数派であり、相手にされません。苦しいことではありますが、信念を持って粘り強く努力を続けることが大切です。

私自身、よく少数派に属して苦労しています。例えば、アルマ望遠鏡計画^{*}も、最初に標高5,000mの高地に電波望遠鏡を建設するという計画を提案したときには、なかなか賛同を得られませんでした。研究者としての生活を断念する覚悟で孤軍奮闘した結果、認めてもらえたのです。そこまでして主張するのは、「いい観測をして未知の領域を解明するのが、使命である」という想いがあるから。心のどこかに、開学の“Mastery for Service”の精神が刻まれているのでしょう。

※東アジア（日本が主導）・北米・ヨーロッパ・チリの国際プロジェクト。高精度アンテナ計66台をチリ・アンデス山中の標高5,000mの高原に設置し、一つの超高性能な電波望遠鏡として運用する計画。



おす 押忍の心を持って、 「自ら学ぶ」ことのできる人に。

大学の4年間は、人生において特別な期間です。この4年間でどう過ごすかによって、その後の人生が大きく変わると言っても過言ではないでしょう。まず、クラブ活動でも研究でも、何かに一生懸命に取り組んでください。私は陸上部の万年補欠で、怪我で練習ができない時期も長く続きましたが、それでも退部せずに4年生まで部活を続けました。苦しい思い出ではありますが、あの時期を耐えた経験があるから、アルマ望遠鏡計画のときにも乗り越えることができました。

柔道や空手の関係者があいさつで使う「押忍」は、耐え忍びつつ、押し続けること。これは、武道や学問だけでなく、日常生活にも通じます。張り合うべき相手は、他人ではありません。昨日の自分より今日の自分、今日の自分より明日の自分が強くなるように、徹底的に努力し続けてください。また、大学を卒業すると、誰も教えてはくれません。大学で「自ら学ぶ」ことを学び、「自分で自分を育てる力」を身につけてほしいと願っています。





【学歴】

1980年3月 関西学院大学理学部物理学卒業
1982年3月 名古屋大学大学院理学研究科
宇宙理学専攻修士課程 修了
1985年3月 東京大学大学院理学系研究科
天文学専攻博士課程 修了(理学博士)

【職歴】

1997年9月 国立天文台電波天文学研究系 教授
2002年4月 国立天文台野辺山宇宙電波観測所長
(併任) (~2004年3月)
2004年4月 現職

【受賞等】

1996年 仁科記念賞受賞
2008年 日本学士院賞受賞



株式会社NTTドコモ
前川 光恵 氏
2009年 物理学科 数学専攻 卒業

Message 02

**多様な現象を数学的に解明することで
培った論理的思考力で、
快適な携帯ライフをサポート。**

大学で研究していたのは、微分方程式です。日常の物理現象をはじめとして自然科学、社会科学における現象を数学的にとらえ、解明しようとしていました。無線設備の保全業務という現在の仕事で、勉強した定理や公式そのものを使うわけではありませんが、数学を学ぶことで身につけた論理的思考力は、日常業務においてはもちろん、業務の効率化・改善を行っていく上でも非常に役に立っています。今の目標は、より良いエリアを提供することで、「ドコモの携帯電話を使って良かったな」と1人でも多くのお客さまに思っていただくこと。お客さまに快適な携帯ライフをお届けしていきたいです。

Message 03

**研究も仕事もアプローチ方法は同じ。
発想力と行動力が、
製品の信頼性を高める。**

TFT 液晶パネルの製造において、TFT 側の製造プロセスの開発およびパネルの品質監視を行っています。製造プロセスの善しあしは製造効率に関係してくるため、最適な方法を決定し、量産しなければなりません。どうしたら望む結果に近づけられるのかと考え、浮かんだアイデアを実際に実行していく。この姿勢は、研究室で学んだテーマに対してのアプローチ方法によく似ていると思います。仕事は発想して、行動して、結果を出す、ということの繰り返しです。関学では指示を与えられるだけではなく、個人の裁量で自由に研究を進めさせてもらえました。発想力と行動力を身につけることができ良かったと思っています。

シャープ株式会社
渡辺 希望 氏
2008年 理工学研究科
博士課程前期課程 物理学専攻修了



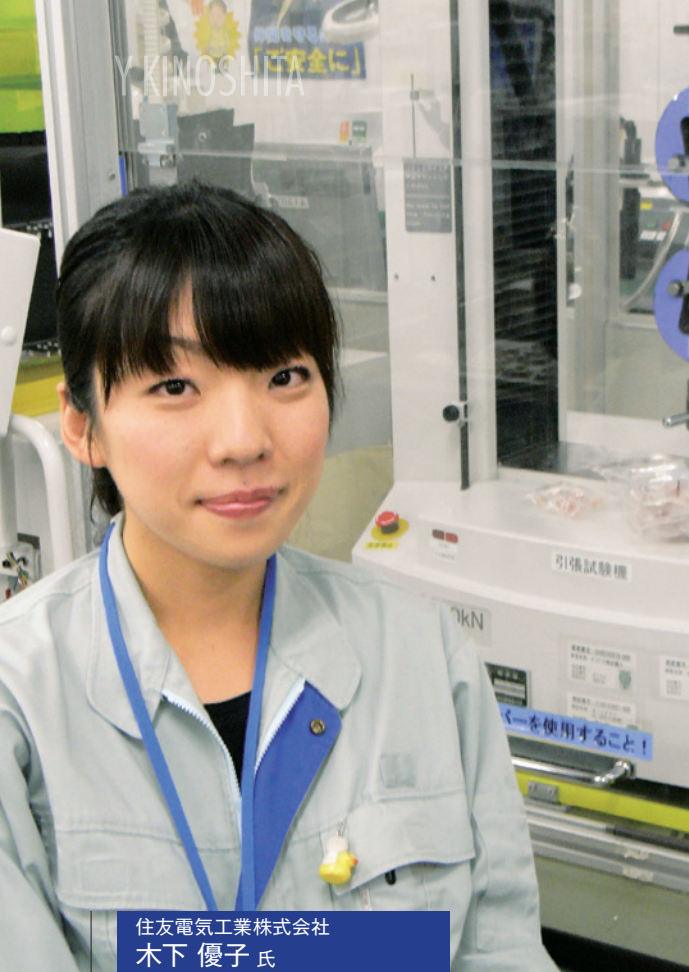
K. WATANABE

Message 05

**自社独自の発明をめざして
試行錯誤する現場で、
関学で学んだ幅広い知識が活かしている。**

私が所属している知的財産部・技術開発グループは、特許と実験のプロ集団。将来自社製品がオリジナリティを発揮できる環境を整えるため、未来を見据えた新しい成分や技術を研究し、特許の出願を行っています。医薬品や化粧品など社内研究全てを把握しなくてはならないので、非常に幅広い知識が要求されます。しかし、研究室で専門だった免疫学や遺伝子工学はもちろん、学部時代に発生学や植物学など、選り好みせず幅広く学んだ事で、会社でどんな研究テーマを与られてもすぐに順応し、スタートダッシュを切ることに繋がっています。関学で広い分野、多くの実験技術に触れることは、社会人研究者としての大きな力になると思います。

ロート製薬株式会社
小紫 亮 氏
2010年 理工学研究科
博士課程前期課程 生命科学専攻修了



住友電気工業株式会社
木下 優子 氏
2007年 理工学研究科
博士課程前期課程 化学専攻修了

Message 04

**「なぜ?」「知りたい!」「解決したい!」
その想いが、
新たな製品の開発につながる。**

私の仕事は、ハイブリッド車や電気自動車に使われる高電圧バッテリーの配線部品の設計と先行開発です。まだ誰も見たことのないものを手探りで作り上げていく、とても長い道のりですが、その分やりがいもあります。関学には知りたいことを調べ、実験する環境が十分にあり、納得できるまで研究に取り組みました。そこで培われた探求心は会社でも活かされています。日々の問題を「解決したい」、分からないことを「知りたい」と思うから新たな発見・着想があり、新しい製品につながっていくのだと思います。今後の目標は、自分の開発した製品を車に載せること。そのためにも、もっと高機能で安全性が高く、かつ低コスト化も実現できる製品を常に提案していきたいですね。



R. KOMURASAKI



マイクロソフト株式会社
河添 麻衣子 氏
2008年 理工学研究科
博士課程前期課程 情報科学専攻修了

Message 06

技術と知識、そして論理的思考を活かし、 お客さまから信頼されるコンサルタントに。

マイクロソフトのソフトウェアを効果的に導入するためのコンサルティングを行っています。お客さまへの提案やコンサルティングを実施するために必要な戦略的思考のベースにあるのは、関学で培ったロジカルシンキングです。また、プログラミングやデータベースなど、企業で使用されている技術を学生時代に身につけていたことで、仕事の幅を広げることができました。IT業界では、日々新しい技術が出現しています。3年後や5年後、10年後などの将来を見据えたコンサルティングを行えるよう、最新の技術など幅広い知識を積極的に習得し、お客さまから信頼されるコンサルタントになりたいと思っています。

Message 07

人と人をつなぎ、暮らしを豊かに…。 それが、私の“Mastery for Service”。

インターネットサービスのマーケティングやプロダクト戦略の立案から、企画、開発、プロモーション、販売と幅広く担当しており、「こういうサービスを作りたい。ニーズに応えたい」といった思いを形にして提供しています。こうしたクリエイティブな業務を行う上で、関学の自由を尊重する校風や、学会・研究プロジェクトへの参加で磨かれた好奇心と行動力が、大いに活かされています。今後は、通信やメディアを使って、世界中の人の生活をより楽しく、より便利にするお手伝いをしていきたいと考えています。それが私の仕事であり、スクールモットーである“Mastery for Service”への応えになると考えています。

NTTコミュニケーションズ株式会社
水嶋 彬貴 氏
2010年 理工学研究科
博士課程前期課程 情報科学専攻修了



就職実績

高い就職実績が証明する、確かな学び。

全国有数の就職率の理由は、産業界からの高い評価。

2010年3月の理工学部卒業生で就職を希望した学生のうち男子93%、女子100%が大手企業を中心に就職しました。この強い就職力は、本学部の学びと研究に対して、産業界から高い評価が得られていることの証しだといえます。一方で大学院への進学率が約5割となっており、より高度な専門能力を養う学生が多いのも本学部の特徴です。

製造業、情報・通信業を中心に、大手企業へ多数就職。

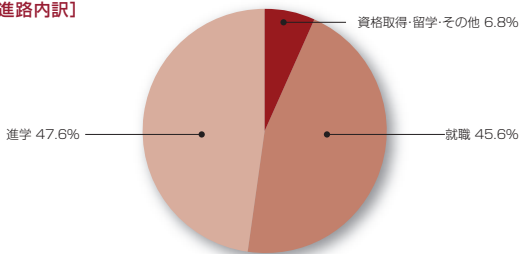
毎年、理工学部からは電気機器、精密機器、輸送機器、化学などの大手メーカーをはじめとして、情報・通信業、金融・保険業などの大手企業に多くの学生を輩出。また、大学院理工学研究科からは化学や電気機器メーカーの研究開発職に加え、製薬や食品メーカーの研究開発職としてバイオ分野に進出する人も増えています。

理系の学びを活かした理系技術研究職への就職支援が充実。

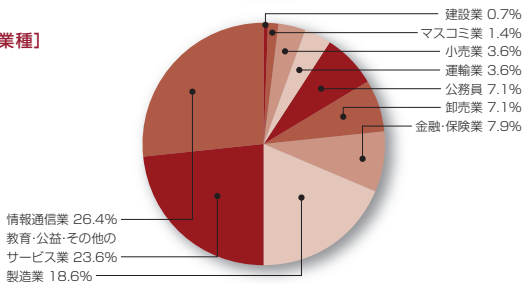
大学での学びをもとに、理系の強みを活かした就職先を見つけるためには、文系とは異なるアプローチが必要な場合も少なくありません。学生時代に取り組んだ実験での過程、学会発表実績など、これらを効果的にアピールできるような独自の履歴書の用意をはじめ、各種キャリアセミナーの開催など、キャリアセンターと共同して「理系への就職」を強力にバックアップしています。

就職状況データ(2009年度)

●学部卒 [進路内訳]



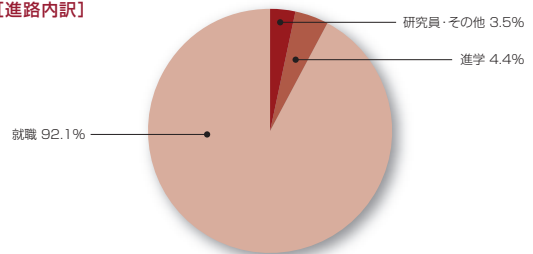
[業種]



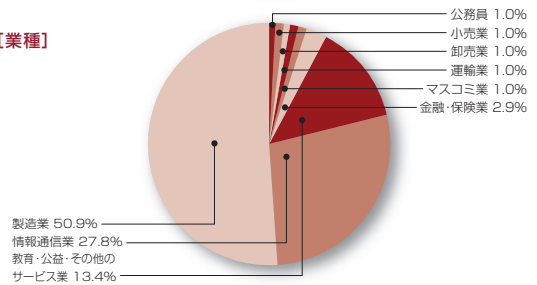
[就職先(抜粋)]

- 製造業
 - オムロン
 - カナソーラーテック
 - 協和発酵キリン
 - 塩野義製薬
 - シスメックス
 - ダイキン工業
 - 東芝テック
 - 日本ペーリಂಗーイングハイム
 - 日立製作所
 - 日立造船
 - 三菱電機特殊システム
 - 明電舎
 - 雪印乳業
 - リケン
 - 情報通信業
 - NTTデータ
 - NTTネオमित
- KDDI
 - 住商情報システム
 - ソフトバンクテレコム
 - TIS
 - 東京海上日動システムズ
 - ニッセイ情報テクノロジー
 - 日本総合研究所
 - 野村総合研究所
 - 日立システムアンドサービス
 - 富士通エフ・アイ・ピー
 - 楽天
 - 出版業
 - ゼンリン
 - 運輸業
 - JR九州(九州旅客鉄道)
 - JR西日本(西日本旅客鉄道)
 - 卸売業
 - 日本アクセス
- 阪和興業
 - 金融・保険業
 - 池田銀行
 - 東京海上日動火災保険
 - 三井住友カード
 - 三菱東京UFJ銀行
 - 教育機関
 - 大阪府教員
 - 京都府教員
 - 奈良県教員
 - 兵庫県教員
 - その他サービス業
 - 島津総合分析試験センター
 - 公務員
 - 明石市職員
 - 尼崎市職員
 - 国家公務員
 - 特別区(東京23区)職員

●大学院博士課程前期課程修了 [進路内訳]



[業種]



[就職先(抜粋)]

- 製造業
 - アース製薬
 - 旭化成グループ
 - イビデン
 - 宇部興産
 - 花王
 - カネカ
 - コーセー
 - 島津製作所
 - シャープ
 - 住友ゴム工業
 - 大日本印刷
 - ダイハツ工業
 - デンソー
 - 東芝
 - 東洋炭素
- 東洋紡績
 - 日東電工
 - 日本化薬
 - パナソニック
 - 富士重工業
 - 富士ゼロックス
 - ホンダ(本田技研工業)
 - 三菱樹脂
 - 明治製菓
 - ロート製菓
 - ローム
 - 情報通信業
 - 伊藤忠テクノソリューションズ
 - NTTコミュニケーションズ
 - NTTコムウェア
 - NTTデータ
 - NTT西日本
- ソフトバンク
 - 大和総研グループ
 - TIS
 - 野村総合研究所
 - 日立システムアンドサービス
 - 日立ソフトウェアエンジニアリング
 - マスコミ業
 - スポーツニッポン新聞社
 - 運輸業
 - JR東日本
 - 教育機関
 - 東京都教員
 - 兵庫県教員
 - Ma Chung University
 - JFEテクノリサーチ
 - セコム

写真で見る50年の歩み



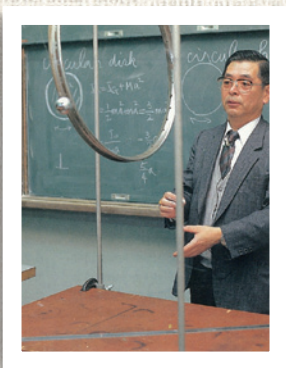
初代理学部長 仁田 勇 先生



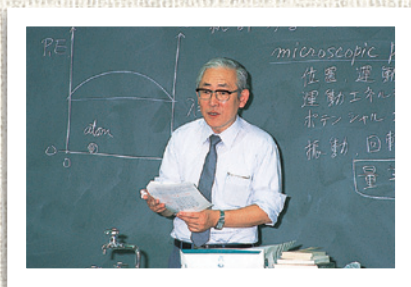
理学部にMBE装置が納入される(1982.11)
(右端は江崎玲於奈博士)



研究室での実験風景(理学部時代)



講義実験(理学部時代)



「月あたり」流政之作
神戸三田キャンパス移転を
記念して製作



神戸三田キャンパスIV号館竣工式
(2001. 8)

Our History in Pictures



新学科開設記念式典 (2002. 3)



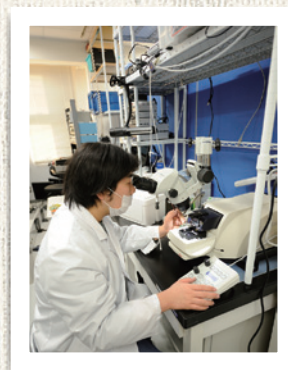
消防訓練



ソフトボール大会



オープンラボ





Message

理工学部長 今岡 進 教授

**夢は見るものではなく
実現に向かって努力するものである。
— 理工学部での学びは夢実現への礎となる —**

理工学部が創設されて50年、理工学部になって9年が経ちました。物理と化学の2学科で創設された理学部では、物理には数学傾斜、化学には生物傾斜が含まれ、基礎の理系教育を重視した教育が行われてきました。そのため、卒業生は非常に幅広い分野で活躍しています。2002年からは社会的ニーズに応じて理工学部となり、21世紀の社会で急速な発展が予測されている「情報」「生命」の分野の各学科を創設。2009年からは「数理科学科」「物理学科」「化学科」「生命科学科」「情報科学科」「人間システム工学科」の6学科体制となっています。本学部は、関西学院大学のスクールモットーである「Mastery for Service」を実行すべく、理系分野の急速な発展に先んじて常に発展し続けなければならないと考えています。

「科学と宗教」という 現代的な課題と関心を背景にした 啓発的なキリスト教教育。

本学部のキリスト教教育は、時代の激しい変化に直面しながらも、キリスト教学の授業と週2回のチャペルを軸に、種々の音楽礼拝、春夏の宗教運動、クリスマス・キャンドルサービスなど多彩なプログラムのもとで、一貫して実施されてきました。「科学と宗教」という現代的な課題と関心を背景に、自然・自然科学、生命、心、死生観、価値観、霊魂論・機械論、宇宙論、進化論、無神論、ニヒリズム、エゴイズム、神、諸宗教などの諸問題がどのようにに関わりあうのか。そうした根本的な課題を日々真剣に、また活発に問い続けています。こうしたキリスト教教育の啓発的なプログラムが、学生・卒業生一人ひとりの人生に、何らかの形で有益な刺激と影響を豊かに与えるものであるように…。心からそう願い、また期待しています。

夢をもって互に仕済ませ



Message

宗教主事 松木 真一 教授

編集後記

関西学院大学理学部は1961年4月に物理学科と化学科の2学科で創設され、2002年4月に理工学部へ改組・拡充されました。その後、2009年4月に現在の6学科体制となり、2011年4月に50周年を迎えます。

「拓く。」は50周年を記念する広報誌です。20世紀の後半以降、科学技術の急速な進展には目を見張るものがあります。このような時代にあって、社会の要請に応え、人類の発展に貢献していくことを目標に教育と研究に取り組んでいる理工学部を紹介するのがこの冊子の目的です。

理工系分野への進学を志している高校生の皆様や理工学部の卒業生を受け入れて頂く企業等が、理工学部に対する理解を深めて頂くのに役立てば幸いです。(理工学部広報委員会)

Information

創立50周年関連イベント

■ 理工学部創立50周年記念式典

2011年6月4日(土)

14:00 ~ 15:00

会場：関西学院大学 神戸三田キャンパス
IV号館 理工学部チャペル(401教室)

■ 理工学部創立50周年記念シンポジウム

2011年11月12日(土)

13:00 ~ 17:00

会場：関西学院大学 西宮上ヶ原キャンパス
中央講堂

司会：村尾 信尚 教授
その他ゲスト多数



最新情報は、
理工学部ホームページをご覧ください。

<http://sci-tech.ksc.kwansei.ac.jp/ja/>

理工学部は2011年4月に
創立50周年を迎えました。



関西学院大学 理工学部・大学院理工学研究科

〒669-1337 兵庫県三田市学園2丁目1番地 tel.079-565-8300
<http://sci-tech.ksc.kwansei.ac.jp/>