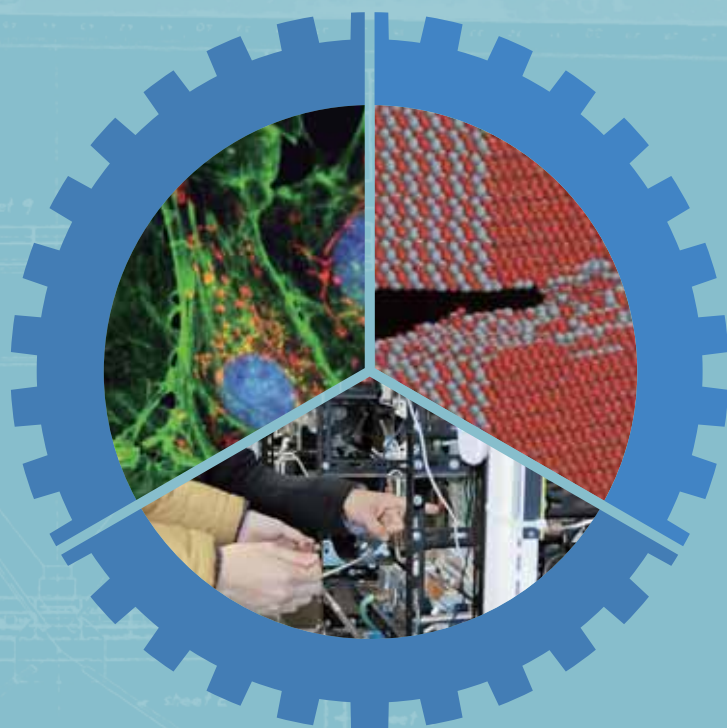


KUMAMOTO
UNIVERSITY
FACULTY of
ENGINEERING



熊本大学 工学部案内



C o n t e n t s

目 次

01 学部長あいさつ

熊本大学工学部長：連川 貞弘

■ Topics —時代の要請に応える—

02 最先端研究

先進マグネシウム国際研究センター長：河村 能人

03 社会貢献・環境保護

くまもと水循環・減災研究教育センター長：柿本 竜治

■ 工学部の特徴

04 学生生活

06 国際交流

08 教 育

■ 学科案内

12 土木建築学科

18 **コラム** 教員特集：田中 智之

20 機械数理工学科

26 **コラム** 教員特集：川島 扶美子

28 情報電気工学科

34 **コラム** 教員特集：小林 牧子

36 材料・応用化学科

44 **コラム** 教員特集：新留 琢郎

46 卒業生進学・就職状況

47 取得資格

48 大学院自然科学教育部

■ 施設紹介

50 研究所

学内共同教育研究施設等
工学部附属施設

52 交通アクセス

黒髪地区キャンパスマップ

53 入試情報



表紙について…

工学部は2018年より
4学科体制になりました。
新しい学科を4つの歯車で
表現しています。

詳しくは、**8ページ**を
ご覧ください▶▶▶

学部長あいさつ

五高精神を受け継ぐ 熊本大学工学部で 未来を切り拓く

熊本大学工学部長
連川 貞弘



熊本大学工学部は明治30年に旧制第五高等学校工学部として創設され、平成29年に創立120周年を迎えました。五高の精神を受け継ぐ「剛毅木訥」の気風の中で育った卒業生は、これまでに4万名弱を数え、国内外の様々な分野で活躍しています。

今、私たちはこれまでに経験したことのない大きな社会変革の流れの中にあり、あらゆる分野で従来の資本集約型社会から人工知能(AI)やデータサイエンスの活用に基づいた知識集約型社会への転換が急速に進みつつある時代を生きています。新型コロナウイルス感染症の世界的なパンデミックは、その流れをますます加速し、新しい価値創造をともなうデジタルトランスフォーメーション(DX)への対応を迫られています。また、脱炭素社会に向けて世界が走り始め、産業構造の変化も起こり始めています。そのような環境の中、熊本大学工学部は、「工学の専門知識と学際的知識を総合化した判断力」「問題解決能力や新規分野を開拓発展させる能力」「国際的な視野に立つ幅広い知識と柔軟な応用能力」を有し、人類の福祉と文化の進展、自然との共生に寄与できる高級技術者の養成を目的とし、国際水準のカリキュラムと最先端の研究を通じた教育を行っています。平成30年4月には、社会の要請に応え、工学部を従来の7学科から4学科に再編成し、入学後の1年間で幅広い基礎力を養い、自分の適性を見極めた上で、2年次から進むべき専門教育プログラムを決定することができるLate Specializationを導入しました。また、様々な社会課題を解決し、新たな価値を創造することにより、人間社会を持続可能でよりよいものとするためには、専門知識を深めるとともに、物事を俯瞰的に理解し、価値創造力を養うことに通ずる幅広い教養力が求められます。したがって、従来の学部4年間の修学期間では十分とは言えないことから、大学院博士前期課程を含めた六年一貫的教育体制をとっています。

一方、各学科・教育プログラムにおける専門教育に加え、工学部附属グローバル人材基礎教育センターでは、グローバル化への対応力および日本の発展を牽引してきた“ものづくり”を支える力を涵養するための教育をさまざまなプログラムとして提供しています。例えば、国際的な連携による「ものづくり」プログラムとして、韓国・東亜大学校、台湾・高雄科技大学との国際連携デザインキャンプ(ICDC)を実施しており、企画から作製まで、多国籍の学生の協働による実践的なものづくり経験を積む機会を提供しています。ICDCを経験した学生の中からは、さらに国際的な活動を求めて留学にチャレンジする者もいます。

また、起業家精神をもったチャレンジ力旺盛な人財を育成するため、工学部副教育プログラムとして「アントレプレナーシップ教育プログラム」を提供しています。本プログラムでは、ロジカルシンキングやシステム思考など、アイデアを論理的に組合せて革新的なものに作りこむための基本、アイデアをビジネスに繋ぐための方法論等を学ぶことができます。さらに、学生の自主的な課外活動を支援する「学生自主プロジェクト」も充実しており、例えば、「空き家リノベーション」など地域住民の方々との連携で地域おこしに貢献しているグループもあります。

また、グローバルな視点で教育・研究を力強く推進しながらも、地域にある「知」の拠点として、地元自治体や産業界等との連携はもちろん、地域に根差した活動も積極的に行っております。熊本地震からの復旧・復興に向けて開設された熊本大学「まじきラボ」では、教職員が学生諸君と一緒に益城町の復旧・復興のための活動が続けており、さらに、工学部公認サークルの「熊助組」は、熊本地震震災直後から活発に活動しており、コロナ禍の中、令和2年7月豪雨からの復興への支援活動も継続して続けています。

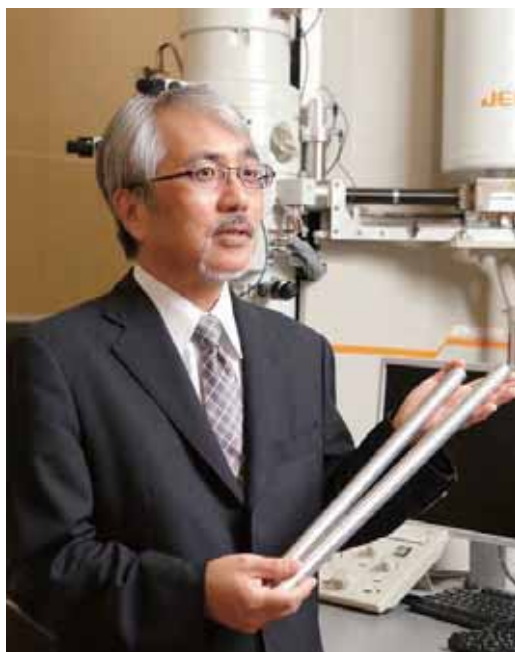
「夫レ教育ハ建国ノ基礎ニシテ子弟ノ和熟ハ育英ノ大本タリ」
これは本学の前身である第五高等学校の教授であった夏目漱石が創立記念日に教員総代として述べた祝辞の一説です。さらに漱石は、もしわれわれ教師が学生に対し信頼と愛情をもたず、また学生が先生に傾倒しなければ、教育は荒廃の一途をたどるであろうと指摘しています。教育は教員と学生との相互関係により成り立つものです。幸い、熊本大学工学部には、情熱を持ち、最先端の研究に携わっている多くの個性的な教職員がいます。学生の皆さんと私たち教職員が共に学び、共に切磋琢磨することによって本学工学部が掲げた教育の目的が達成されると信じています。日本有数の歴史と伝統ある熊本大学工学部で学び、新しい社会を切り拓く人財として自分自身を成長させてみませんか。

PROFILE

1962年福岡県生まれ。1981年熊本県立玉名高等学校卒業。1985年熊本大学工学部金属工学科卒業。1990年九州大学大学院総合理工学研究科材料開発工学専攻博士後期課程修了、工学博士。同年九州大学助手(大学院総合理工学研究科)。1995年新技術事業団(現:科学技術振興機構)国際共同研究事業セラミックス超塑性プロジェクトグループリーダー。1997年東北大学助教授(大学院工学研究科)。2007年熊本大学工学部寄附講座教員、2008年熊本大学教授(大学院自然科学研究科)。熊本大学大学院自然科学研究科副研究科長、熊本大学工学部副工学部長を歴任し、2020年4月より現職。専門は材料界面物性学および粒界工学。

最先端研究

軽さと強さ ― 高い耐熱性を兼ね備えた 今までにないマグネシウム合金を開発



先進マグネシウム国際研究センター長
河村 能人

PROFILE

1960年石川県生まれ。名古屋大学大学院工学科修士課程終了後、デンソー研究開発部研究員。東北大学大学院工学研究科博士後期課程修了。東北大学金属材料研究助教授などを経て2000年10月に熊本大学工学部助教授。2004年教授。2011年12月より現職。高性能Mg合金創成加工研究会会長、JST熊本県地域結集型研究開発プログラム代表研究者、日本金属学会功績賞(2000)、日本金属学会論文賞(2002, 2005, 2007)、文部科学省科学技術政策研究所「科学技術への顕著な貢献2012(ナイスステップな研究者)」受賞。紫綬褒章を受章(2017)。



2015年3月に設立されたKUMADAI マグネシウム合金の新研究拠点

実用金属の中で最も軽いのがマグネシウム。曲がりにくさと放熱性も高いことから、パソコンや携帯電話、デジタルカメラなどの情報家電にも使われています。しかしマグネシウムは強度や耐熱性が弱く、それらの強度を上げる研究が盛んに行われています。この分野でいち早く成果をあげたのが、熊本大学自然科学研究科です。2001年には、室温で超々ジュラルミンの2倍の強さを持つ「ナノ結晶合金」を、また2003年には製造法が簡単で低コストで作れる「鋳造合金」を開発しました。

これらは「**KUMADAIマグネシウム合金**」と呼ばれ、日本の産業界はもちろん、世界中からも注目を集めています。**KUMADAIマグネシウム合金**を自動車や航空機に使用すると、車体や機体が軽くなるため燃費が向上し、二酸化炭素排出の削減にもつながります。そのため「エコにつながる素材」として早期の実現化が望まれているのです。もっと身近なものでは、自動車や車いす、草刈り機の軽量化が可能になるなど、快適な暮らしにつながる素材としても期待されています。

現在はこの素材の実用化を目指して産学官の大型プロジェクトを進めています。また、2015年3月にはマグネシウムのための研究設備を集約した新研究拠点が設立され、基礎研究から応用研究までを効率的に実施する環境が整備されました。この新しい素材を基盤とした新産業が熊本で発展すれば、地域の企業の発展はもちろん、日本中の大企業を熊本に呼び込むという効果も期待できます。熊大、そして熊本が「次世代マグネシウム合金」の一大研究開発拠点となることを目指し、人材の育成と素材の開発研究に取り組んでいます。

社会貢献

熊本地震からの復興支援

大学と住民の協働まちづくり拠点 ましきラボ



熊本大学ましきラボ(秋津川河川公園内)

「ましきラボ」は、熊本大学の教員及び学生が熊本地震で甚大な被害を受けた益城町の復興支援を行う拠点として開設されました。復興の現場で多くの教員や学生が住民と対話しながら、行政と住民の懸け橋となり地域の将来像を描く支援を行っています。

ましきラボの基本的な活動は、定期的なオープンラボと不定期に開催する復興やまちづくりに関するシンポジウムやイベントです。オープンラボは、毎週土曜日の14～17時に教員と数名の学生がラボに待機し、来訪者と意見交換を行っています。これまでにオープンラボは、145回を数え、800名以上の方が来所されています(令和2年2月末時点)。イベントの中には、益城町を題材にした授業の演習や卒業研究等の成果発表会もあり、学生も積極的に活動しています。

ましきラボ来所者の話は、自宅再建に関する相談から復興まちづくりの展開の仕方のアドバイス依頼まで様々です。現在、益城町では復興事業として被災の激しかった町の中心部を貫く県道熊本高森線の拡幅工事やその沿道で区画整理事業が行われています。これらの復興事業は住民の間で賛否が分かれ、大きな話題となりました。そこで、ましきラボでは、活動を通じて得られた住民からの意見や教員の専門的な知見をまとめ熊本県知事、および益城町町長に道路拡幅とまちづくりに関する提言を行いました。この提言が、今後の益城町のよりよい復興まちづくりにつながることを期待しています。

ましきラボは、益城町の復興支援活動を通じて住民が日常生活のなかで“フラリ”と立ち寄りやすい施設になっています。一方、ましきラボの活動に参加する学生は、貴重な復興現場での経験を通じて新たな気づきが得られて技術者として日々成長しています。



くまもと水循環・減災研究教育センター長
柿本 竜治

PROFILE

1964年熊本県生まれ。熊本大学大学院自然科学研究科後期博士課程単位修得退学後、1993年4月より熊本大学工学部助手、1999年4月助教授、政策創造研究教育センター准教授を経て、2010年4月教授。2016年6月熊本地震復興支援プロジェクト副総括リーダー。2017年4月より、くまもと水循環・減災研究教育センター長。専門は土木計画学。日本都市計画学会年間優秀論文賞(2008, 2012)。熊本地震震災ミュージアムのあり方検討有識者会議座長、熊本県地方港湾審議会会長、益城中央被災市街地復興土地区画整理事業協議会委員委員長、益城町都市計画審議会会長。



熊大工学部で味わう 多彩な学生活動

工学部学生会

「ここから始まる」を合い言葉に

以前は学科ごとに学生会を持ち、スポーツ大会や新入生歓迎会などを開催していましたが、平成16年に工学部学生会が結成され、学科の垣根を越えて様々な活動を行っております。運動会実行委員会がなくなった後は工学部学生会がその役目を引き継ぎ、運動会を復活させました。また卒業生OB・OGとの絆を築くために同窓会会報に在学生からのメッセージも発信しています。さらに駐輪マナーの問題などキャンパスで生じる様々な課題解決のための活動を教員と共にしています。



工学部運動会

熊大健児、見せる伝統の粋

明治43年の工友会運動会を起源に持つ工学部運動会は、学年や学科を越えて、学生同士、さらに卒業生との絆を結ぶとても親しまれたイベントでした。平成11年より一時中断していましたが、工学部学生会の努力と熊本大学工業会の支援によって平成20年に復活しました。女子が増えたこともあり、以前の戦意を鼓舞する雰囲気から誰でも楽しめる形に生まれ変わっています。それでも演舞など質実剛健を感じさせる伝統は今なお引き継がれています。



通常の授業では
学べないものがここに!



工学部公認サークル紹介

本学では、多くの学生団体(クラブ、サークル)が活動しています。
高校までの部活にくらべ、選択の幅は多彩に広がります。

からくりサークル

NHK学生ロボコンの本戦出場に向けて日々ものづくり活動を行っています。



ECRプロジェクト

毎年鈴鹿サーキットで行われる大会に出場するためのソーラーカー・エコデンカーの設計製作を行っています。



熊本大学災害復旧支援団体 「熊助組」

2007年に工学部の土木を専攻する学生で設立した公認のボランティア団体です。



盲学校用教材開発サークル Soleil (ソレイユ)

盲教育現場の「こんな教材があれば」というニーズを、モノづくりでカタチにし、希望される全国の盲学校に寄贈しているサークルです。



Kumamoto university Metaverse Architect (KuMA)

バーチャルリアリティ (VR) やオーグメンテッドリアリティ (AR) に関する開発を行っています。主な目標はInterverse Virtual Reality Challenge (IVRC) での入賞です。



公認サークルについてもっと知りたい方は Web へ
http://www.eng.kumamoto-u.ac.jp/student_activity/circle/



活発な国際交流… 熊大工学部の魅力の一つ!

国際連携デザインキャンプ (ICDC)

熊本大学工学部では新しい時代の国際的な連携によるものづくりに対応できる学生を育てるため、平成22年より韓国釜山の東亜大学校との合同企画で「International Capstone Design Camp」を開始し、平成28年度から台湾の高雄第一科技大学を加え、3カ国の協働で、平成29年度は8月13日～20日に韓国の東亜大学校で開催しました。日韓台の学生が混成グループを組み「How to provide safety when walking street」のテーマでコンテストを行い、熊本大学工学部から24名が参加し、三大学の友好促進を果たしました。この企画の目的である三大学の学生の友好は今でも続いています。



国際奨学事業

本事業は、本学学生の海外での学習・研究活動への参加を支援するために平成17年度からはじまった本学独自の奨学金制度です。平成28年度は、本事業により工学部から15名の学生が学生自身の企画提案により、国際的な調査活動や国際インターンシップなどを海外で行いました。



世界中の人たちと
一緒に学べるチャンス!



国際交流について

21世紀を迎え、国際社会はますますボーダレス化し、あらゆる分野でグローバル化への拍車がかけられています。工学部では留学生を毎年受け入れており、年々増加の傾向にあります。

また、さまざまな国の大学と交流協定を結び、研究者および学生の交流を行っています。



アルバータ大学 英語文化研修セミナー

毎年、カナダ・アルバータ大学における英語・文化研修を実施しております。アルバータ大学は、カナダトップクラスの総合大学で、本学とは交流協定を結んでおり、これまでに学術研究・教育において、多くの学生・教員が相互訪問しています。英語文化研修セミナーでは、4週間の英会話レッスンや2週間のホームステイプログラムのほか、世界遺産のカナディアンロッキーへのツアーや市内観光、学生との交流会やホームパーティーなどが組まれています。ネイティブの英語を学びながら、カナダの文化と自然を満喫できます。



2018年度より 熊本大学工学部は 4学科体制へ



4つの学科と12の教育プログラム

熊本大学工学部は、従来の7学科を見直し、工学全般にわたる共通の基礎的科目を修得した上で、工学における伝統的な基幹分野への明確な目的意識を持った人材を育成するために、共通の基盤教育科目を有し、かつ、類似した基幹分野を中括りした4つの学科に改組しました(2018年4月)。

各学科では、これまでの学科と同様に、社会的に認知され、国際的にも通用するJABEEあるいは環境ISO14001の認定を受けた教育プログラムを用意しています。

1年次では工学部共通の工学基礎科目と学科共通の学科基盤科目を通して徹底して基礎力を身に着けます。2年次進級の際に本人の希望により、分野別の到達目標を備えた教育プログラムを選択します(Late Specialization)。

Late Specializationにより、入学後の1年間で幅広い基礎力とさまざまな専門分野に適用する学問的力量を培うことができ、さらに自分の適性を見極めた上で、2年次から進むべき教育プログラムを自ら模索・決定することができます。これに

より将来選択する専門分野へのモチベーションを高めることができ、2年次からの3年間で、明確な目的意識を持って専門分野別の基礎から応用までを系統的に学ぶことができます。

また、「グローバル展開」、「減災・防災」、「地方創生」、「クリエイティブデザイン」の4つの副教育プログラムを設置し、幅広い教育を行なうことによりグローバル社会で活躍する人材を育成します。

さらに、大学院博士前期課程との連続性が確保されることで、6年一貫的な教育プログラムのもと、より高度な専門知識を学ぶことができます。特に、一定の条件を満たすことができれば、学部在学中に大学院の開講科目を先取り履修することで、大学院入学後に研究に専念する時間を多く確保できる上に、先端科学科目や大学院教養教育科目、イノベーションリーダーを育成するMOT(技術経営)特別教育科目など、俯瞰力や創造力を高める科目の履修を容易にする制度を整備しています。



熊本大学工学部の特色

工学基礎から 分野別専門応用

1年次に工学基礎科目、分野別の
学科基盤科目などを配置した上に、
分野別の到達目標を備え、国際認証を
受けた教育プログラムを
提供します。

7学科制から 4学科制

従来の学科を基礎に、共通の
基礎教育科目を有する専門分野を
中括りした4つの学科に改編し、それぞれ
3つの専門教育プログラムを
設置します。

6年一貫的教育

社会の要請に的確に対応できる
高度な専門知識を修得するため、
大学院博士前期課程を含む
6年一貫的教育を基本とします。

教育プログラム 選択肢の拡大

各学科において、専門教育プログラムへの
配属は2年次とする、
Late Specializationを
導入します。

グローバル教育の 基礎

グローバル社会で活躍する上で不可欠な
実践的英語教育を充実し、
コミュニケーション力を
涵養します。

教育プログラムについて



熊本大学工学部の教育目的

工学の専門知識と学際的知識を総合化した判断力を有するとともに、問題解決能力や新規分野を開拓発展させる能力を備え、主体的に考え、自ら行動し、人類の福祉と文化の進展、自然との共生に寄与できる技術者を養成することを目的とします。科学技術は広く学際領域に及ぶため、単に技術を教授するだけにとどまらず、国際的な視野に立つ幅広い知識と柔軟な应用能力を持つことのできる教育を実施し、グローバル社会で活躍するとともに、社会的要請に応じた技術革新を行うことのできる高級技術者の養成を行います。



アドミッションポリシー

工学部は、優れた資質や能力、高度な専門性を備えた技術者及び研究者を養成するとともに、高度な科学技術の提供により人類の福祉と文化の進展、自然との共生に寄与します。あわせて、工学研究の推進や先端科学技術の開発によって工学の進歩、地域・産業界の発展に貢献することを目指しています。

このため、工学部では次のような人を求めます。

- | | |
|-------------------------------------|-----------------------------|
| 1 明確な目標を持って主体的に考え、自ら行動できる人 | 4 人類の幸福・福祉や自然との共生に関心を持っている人 |
| 2 工学を学習するのに必要な基礎学力(特に、数学、理科)を持っている人 | 5 グローバル社会で活躍する意欲を持っている人 |
| 3 社会性やコミュニケーション能力を備えている人 | 6 ものづくりに関心を持っている人 |



土木建築学科

土木建築学科では、自然環境の保全、社会基盤の安全・安心、上質で快適な都市環境を築くために土木・建築にわたる専門知識を備え、自然と共生し持続可能な社会を構築する能力を有する人材を育成することを目指しています。

以上のような観点から、本学科は次のような人を求めています。

- 1 環境と共生する社会の構築、安全で魅力的な街をつくるためのまちづくりや地域防災、美しく快適な建築や都市環境を創造するための技術やデザインに対して深い興味を持ち、それらを実現するための知識や技術を修得しようとする意欲あふれる人
- 2 高い倫理観をもって、将来は人間生活と社会の向上のために尽力しようとする強い意志をもつ人
- 3 好奇心、探求心、向学心をもって、多様な人々と協働して課題に取り組むための協調性を育み、論理的な思考力をもって自ら考え、行動できる人
- 4 高等学校までの履修科目の基礎事項を理解し、数学や理科に加えて、コミュニケーション手段としての情報リテラシーや外国語能力の向上、ものづくりの基盤となる創造力や芸術的素養を高めるための努力を持続できる人



機械数理工学科

機械数理工学科は、ものづくりの基幹技術である機械工学、高度なシステム技術及び必要な数理工学を組み合わせる広範な問題解決に活かせるグローバルな視野を持つ技術者、研究者を目指す次のような人を求めています。

- 1 人間の幸福や人間と環境の融和に対して問題意識を持ち、新時代のもの作りに強い意欲を持つ人
- 2 国際的な視野と優れた表現力やコミュニケーション能力を身につけ、リーダーシップと行動力を発揮する技術者・研究者を目指す人
- 3 課題に対して問題点を明確にし、計画的に問題解決を目指すことができる人
- 4 幅広い教養の上に機械工学と数理工学の専門知識を身につけ、それらの実社会への応用に興味を持ち、総合的な視点から広く社会に貢献しようと考えている人
- 5 高等学校までの履修科目の基礎事項を理解し、その上で特に数学、物理、化学のいずれかあるいは複数の科目において特に優れた力を有する人



情報電気工学科

情報電気工学科では、情報・電気・電子分野における相互の関連性ならびに人間や環境との関わりを総合的に理解して、人類の福祉に供することのできる技術者、研究者を養成するため、次のような人を求めます。

- 1 情報・電気・電子分野に関する基礎的理論や技術・技能に関心を持ち、積極的かつ自発的な学習・研究意欲を有している人
- 2 工学的な課題解決能力を身につけ、豊かな好奇心と創造性をもって、高度情報社会をリードし、社会に貢献しようと考えている人
- 3 高等学校までの履修科目の基礎事項を理解し、特に数学、物理、化学のいずれかあるいは複数の科目において優れた理解力と応用力を有する人



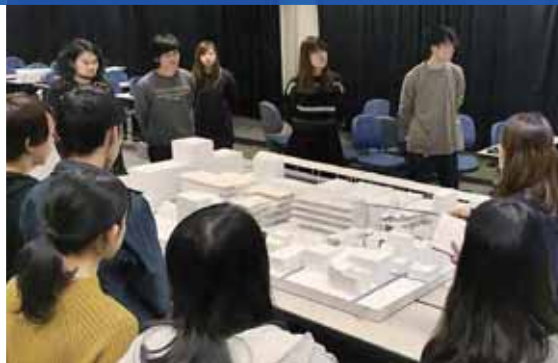
材料・応用化学科

材料・応用化学科では、物理と化学をベースとして、原子・分子レベルから物質や生命を深く理解することで、人間社会と自然環境が調和しながら発展していくことを目指して、環境、資源、エネルギーなどの課題を生命化学、物質化学、材料（マテリアル）科学の立場から解決することのできる工学技術者・研究者の養成を目標とします。そのために次のような人材を求めます。

- 1 生命化学、物質化学、材料科学に関する“研究”や“開発”に魅力を感じ、将来、それらに関連する仕事に携わりたいという希望や意欲を持った人
- 2 高等学校までの履修科目の基礎事項を理解し、特に数学、物理、化学、生物の複数の科目において優れた理解力と応用力を持った人
- 3 情報収集、情報発信、コミュニケーションの手段としての外国語能力の向上の努力を続けることが可能で、幅広い教養を持ち国際的に活躍できる工学技術者・研究者となる意欲を持った人



土木建築学科



魅力的で持続可能な社会、そして 美しく快適な建築・都市環境を実現



現代は成熟した文明社会を迎えつつあり、わが国は今後、持続可能で高度に発展した社会環境や文化的環境を迎えることが予想されます。土木建築学科は、このような現代社会のもとで、未来に向けて、豊かで魅力ある生活環境を提供し、自然と人間社会の共生や地域文化の育成に寄与する人材の育成を目指します。

本学科は「土木工学」、「地域デザイン」、「建築学」の3つの教育プログラムから構成されます。これらのプログラムを通して、魅力的で持続可能な社会や生活環境をデザインすることのできる人材を育成していきます。

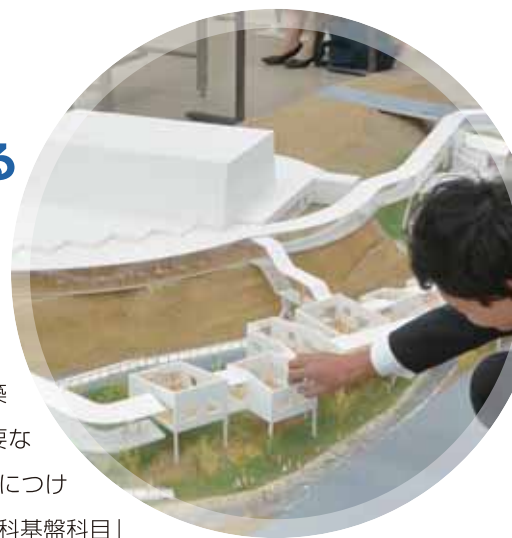


教育内容

高度な専門知識や技術により、社会に貢献できる エンジニアやデザイナーを育成

土木建築学科では、工学部の4年間に加え、自然科学教育部博士前期課程土木建築学専攻2年間と連携した6年間の一貫教育体制を整えています。また本学科では、土木工学、地域デザイン、建築学に関する高い専門知識を有し、社会に対して専門技術とともに政策立案面からも貢献できるエンジニアを育成することを目的としています。1年次ではまず、幅広い知識を習得する教養科目を中心に学習するほか、学部共通の「工学基礎科目」である「物理・化学IおよびII」、「数学演習I

およびII」、「工学基礎実験」等の科目を履修します。また、土木・建築系教育分野に共通に必要な専門基礎力をしっかり身につけることを目的として、「学科基盤科目」である「力学IおよびII」、「空間デザイン演習IおよびII」等の科目を履修します。



2年次からは、下記の3つの専門教育プログラムに分かれて学習します。

土木工学 教育プログラム

土木工学教育プログラムでは、防災・減災、社会基盤施設の計画・設計・建設・管理、資源循環型の環境保全に関する幅広い視野と知識、および高い専門技術力を駆使して、持続可能な開発を实践できる能力を有する高度専門技術者を育成します。



水辺の環境学習

地域デザイン 教育プログラム

地域デザイン教育プログラムでは、社会システム、まちづくり、景観デザインなど複雑な地域社会の諸問題に対して、具体的な課題を明確にして解決策を導き、まちづくりや公共政策の実践の中で次世代型社会システムを構築できる統合型技術者を育成します。



ましきらボ

建築学 教育プログラム

建築学教育プログラムでは、理系と文系の領域を併せ持つ建築という学問分野を総合的に把握する能力とバランス感覚を持ち、快適性、安全性、利便性、環境調和性、芸術性などを総合的に考慮しながら、魅力的で持続可能な建築や都市を創造できる人材を育成します。



建築設計演習の学生作品

研究内容

まちづくり

まちづくりとは、都市の施設や空間などの整備だけでなく、まちの使い方などの機能などを一体的に計画・デザインし、人々が住み、働き、遊び、憩い、動くという活動の舞台と機会を生み出す実践的、かつ創造的な作業です。まちづくりグループでは、

環境と調和し、
地域の伝統や文化に
配慮した美しい構造物や
まちなみ景観を作る
考え方とその技術

交通混雑の緩和や
環境・エネルギー負荷の
低減と中心市街地の
賑わい復活を
実現するまちづくり方策

いろいろな立場の
団体や市民が
合意を形成し、協働して
より良いまちをつくるために
必要な仕組みやプロセス

などについて研究し、その成果を実際のフィールドで実践しています。これらの研究成果は、白川「緑の区間」の景観デザイン、熊本の公共交通政策、SDGsを規範とした市民参加によるまちづくり、防災・減災などに貢献しています。



環境と調和した水辺の利用

地域防災・減災

私たちの生命や財産を守り、安全で安心できる暮らしを実現するには、地震、台風や豪雨などの自然現象が生じて、生活を支える道路・鉄道や電気・水道などの社会基盤施設が安全にそれらの機能を維持できるように、地域の防災・減災力を高めることは極めて重要です。地域防災・減災グループでは、

社会基盤施設の
災害そのものを防ぐ技術、
および、災害が生じたとしても
施設を安定して
運用するための
ハード面での対策技術

水害時の
浸水シミュレーションや
避難経路の検討など、
地域住民の防災意識を高め
被害を少しでも軽減するための
ソフト面での技術

社会基盤施設の
関わる行政、民間、大学、
地域住民が連携して
災害の軽減に取り組み、
地域の防災力を高めるための
リスクマネジメント技術

などについて研究をすすめ、研究成果の実用化に取り組んでいます。これらの研究成果は、例えば、白川流域圏の治水安全性の向上、地域住民の防災教育、地域の防災行政に対する提言などの形で役立てられています。



熊本地震 益城町の被災状況調査



社会基盤

私たちの生活の基盤となる施設は、道路、橋、ダム、斜面など地上に建設されるものから、トンネル、地下発電所、高レベル放射性廃棄物処分場など地下深くに建設されるものまであります。これらの社会基盤を開発・整備するためには、自然環境との調和や共生を考慮することが重要です。社会開発グループでは、

自然環境と
社会環境が調和する
地上や地下空間の開発と
高度利用を
行うための研究

開発によって自然環境に
人為的な負荷が
作用したときの地盤や
岩盤に発生する現象を
解明するための研究

開発が周辺環境に及ぼす
影響の評価や
周辺環境の
整備技術の開発を
行うための研究

などを行い、地域社会の持続的な発展に貢献するとともに、国内外に研究成果を積極的に発信しています。



社会基盤構造物の整備

環境保全

私たちが自然・生態系と共生しながら社会活動を営むためには、地域から地球規模までの水・土・岩・大気の実環境の分析を行い、人為的改変負荷が環境に及ぼす影響を評価し、悪化した環境の修復と環境の持続をはかる、という環境保全に関する総合的な研究と技術開発が必要です。環境保全グループでは、



水質分析

河川、海岸、海域、
地上における水・土・大気の
物理特性や生態系との相互作用の
解明、環境再生・維持技術の
開発、汚染物質の拡散と
流れによる地形変化の
シミュレーション

地下水、河川、湖沼、
海域における水質・地質環境の
調査法、環境アセスメント法、
排水からの有害物質の除去法、
土壌汚染防止のための
バリアシステムの開発、
汚染土壌の修復法

バイオテクノロジーを活用する
水質・底質改善と
エコ・エネルギー利用

などについて教育研究を行っており、研究成果を国内外へ積極的に発信し、実用化にも取り組んでいます。

建築意匠・計画

多様化する社会に対応する為に、新しい建築や都市のあり方を考え、その意匠や計画手法、そして具体的な設計方法について追求しています。



教員の設計による震災仮設住宅
(グッドデザイン特別賞)

建築計画

機能性や快適性に配慮しながら、住宅から大規模複合建築まで多様なタイプの建築計画について、地域性とグローバルの視点から包括的に研究しています。

都市計画

自然と人間社会とのより良い調和や社会的課題の解決を目的として、都市開発やパブリック空間のデザイン、市民参画のまちづくりについて研究しています。

建築設計・デザイン

優れた建築デザインに関する実践的な研究を行っています。歴史、都市、環境、構造、施工等との関係を考慮し、包括的な設計手法の開発を目指します。

歴史意匠

西洋や日本の建築や都市を、歴史的に、様々な角度から分析を加えて研究します。当時の人々がどのようにその建物を創り上げたのかを明らかにし、明日の建築を考え、造るための足がかりとします。



ギリシア・ペラ博物館にて古代建築の実測風景

建築環境・設備

人々の生活の質の向上を目指し、音、熱、空気、光という環境要素に着目して、建築や都市空間が備えるべき性能について研究します。地球環境に配慮し、気候や地域文化を考慮しつつ、居住空間から地域・地球環境までを視野に含みます。現在取り組んでいる主なテーマは以下のとおりです。



無響室での聞き取り試験

建築・都市温熱環境

夏季のヒートアイランド現象など都市の環境汚染が深刻化する中、伝統的な建築・都市空間やそこの住まい方を実測調査や数値シミュレーションより解析し、環境負荷の小さい快適な建築・都市空間をデザイン・実現するための研究を進めています。

室内温熱・空気環境

住宅の室内環境を健康的な状態に維持・管理するため、空気質の改善や温熱快適性の向上に関する研究を行っています。学校、高齢者住宅、災害仮設住宅などを対象に、実験や現場実測を通して、対策手法とその効果を検証しています。

音環境

建築の音響設計はコンサートホールのためだけではなく、言葉の発達段階にある幼児が一日を過ごす保育園をはじめ、明瞭に聞き取るために響きを調整すべき空間は数多くあります。音響設計の新たな可能性について研究を通して追究しています。

建築構造・生産

建築は大地震や台風などの自然災害や火災から人々の生命や財産を守る使命とともに、快適な時間を過ごせる特別な空間（屋根付き競技場、超高層建築、タワーなど）を提供する役割があります。この実現のために、建築の構造設計手法の研究や、建築材料・生産技術に関する研究を行います。



鉄筋コンクリート梁の載荷試験

耐震・耐風構造設計

地震や台風などの自然の驚異に対して、
人々が安心して暮らせる
建築物を造るために、構造実験や
コンピュータシミュレーションで
建物の特性を調べ、災害に強い
安全な建築物の設計方法を
研究しています。

建築構造計画

異なる大きさや形、機能を持つ
多様な建築物を実現させるために、
柱や床などのパーツを繋ぐ接合部や
建物全体の構造性能を実験や
計算で調べ、自由度の高い構造設計
システムの研究をしています。

建築生産

種々の建築材料に関して幅広く研究し、
建築物の高性能化・高機能化に対応する
技術開発や、建設廃材の有効活用法や
リサイクル材料を建材として
二次利用できる再資源化技術に
ついても研究します。



都市・建築・家具の 協働による新たな空間が、 活力ある街をつくる



田中 智之 Tomoyuki TANAKA

教授
工学部 土木建築学科

PROFILE

1971年埼玉県生まれ。1994年早稲田大学理工学部建築学科卒業。1996年早稲田大学大学院修士課程修了。1996年早稲田大学大学院博士後期課程単位取得退学。NASCA、同大学専任助手、同大学芸術学校客員講師等を経て、2005年熊本大学助教授。2006年TASS建築研究所を共同設立。2011～15年熊本大学学長特別補佐。2014年建築作品による博士号を取得（早稲田大学）。現在、熊本大学教授。主な作品に「熊本駅周辺地域都市空間デザイン（2005-／都市デザイン）」、「渋谷駅解体（2011／ドローイング）」、「京町の家（2014／住宅）」などがある。

“建築的視点”と“手業”で活力ある都市環境をつくる

建 築だけでなく家具から都市デザインまで幅広いプロジェクトに携わり、熊本の2大プロジェクトとされる熊本駅周辺の都市空間デザインおよび桜町・花畑周辺地区まちづくりマネジメントでは中心的役割を担う田中教授。おもな研究テーマは大きく3つあり、1つめは“建築的視点”と“手業（てわざ）”で活力ある都市環境をつくること。「たとえば桜町・花畑周辺のまちづくりの一環として、学生の意見を採用して花畑広場に動かせるL型の椅子を設置。また学生が製作した街の模型に市民から意見をもらうとか。市民と行政の繋ぎ役となっています」。中心市街地では、上乃裏に住宅を持つ主の依頼で隠れ家的な飲食店へと改造。田中教授の研究室がコンセプト提案から設計施工、今では運営のお手伝いまで携わっています。カウンターにはLEDのペンダント照明が客のグラスに直接あたるよう低く配置され、まるでグラスが照明となる趣

に。一見すると会員制店舗のような入りづらい雰囲気ですが、「そこが主の狙いで、境界線を飛び越えてきた人はほぼ常連さんとなっています」。学生のアイデアによる島のような形のカウンタースペースも加わり、街に小さな賑わいが滲み出しています。

熊本地震の際には世界的建築家・坂茂さんが発案した『避難所用間仕切りシステム』を製作・設置するプロジェクトに協力。「学生たちがコアスタッフとなり、他大学の学生にも手伝ってもらい38カ所に2,000ユニットを設置できました。そして2カ月ほど経った頃、坂さんが御船町に建てた木造仮設住宅の空き地に『コミュニティスペース』を計画。縁側のようなスペースと小さな談話室。屋根は避難所用間仕切りでフレームとして用いた紙管を学生が輪切りにしてデザイン化して日よけに。こちらは2017年度のグッドデザイン賞特別賞を受賞しています。



花畑広場でのまちづくりワークショップ



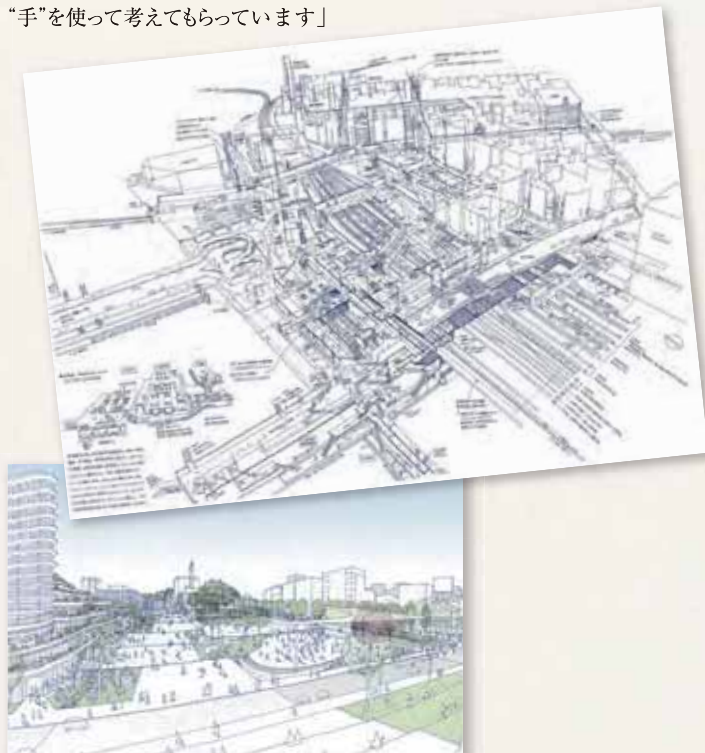
上乃裏プロジェクトのカウンター



益城町での避難所用間仕切り設置

社会の問題解決に向けた 建築の可能性を学ぶ

2 つめのテーマは「新しい建築や都市の表現を考える」こと。
田中教授は『手描き』が持つ可能性を学生たちに伝えていきます。「パースはCGでもできますが、手描きだとそこに人が関わっていることが伝わり、精神や感覚に響くのではないかと。これは都市や街の考え方に近く、いろんな人の考え方や努力、手間が集積しているからものすごいエネルギーを感じて活力をもらえる。同じように手描きにも描いた人の思いが集積され、エネルギーやオーラを放つと思うのです。ですから、あえて手描きにすることで観察力を養い、“頭”と“手”を使って考えてもらっています」



写真上：新宿駅の全体像を描いたドローイング「新宿駅解体」
写真下：桜町・花畑周辺地区まちづくりマネジメントのスケッチ

そして最後のテーマは「建築を一般化する」こと。『けんちく寿プロジェクト』と題して熊本の歴史的建造物を人の人生と捉え、成人や還暦といった節目をお祝いする一般参加型の見学会や座談会を開催しています。「近年、熊本市水道局など歴史的に価値の高い建造物が次々と取り壊されてしまっ。素晴らしい建築が身近にあることを市民が知ることにより、壊すべきか残すべきかなど、建築について考えるきっかけが生まれるのではと考えています」。このように都市と建築（広場）、家具といったあらゆる分野の活動が領域を越えて協働することで新しい空間が生まれ、街が活性化していくことを目指しています。「建築は設計図を描くだけでなく、地域や社会の問題解決を担うもの。歴史や理論など文系の部分も含まれていれば、構造や環境などは理系の素養も必要で、『文理融合』ともいわれる広い領域です。ですから、日頃いろんなことに興味を持つことが大切で、何より建築は人のためのものですから「人」に興味を持つことから始まります。今の時代は建築だけ家具だけという発想ではなくなってきていますから、大学で多くの人に出会い、幅広く学んだことは社会に出たときにきっと役立つはずで」

卒業後の進路

進学・就職状況

● 進学 …

熊本大学大学院、九州大学大学院、
京都工芸繊維大学大学院

● 就職

建設会社（ゼネコン）…

大成建設、鹿島建設、清水建設、鴻池組、
五洋建設、フジタ、JFEシビル、銭高組、
NIPPO、松尾建設

住宅メーカー …

一条工務店、大和ハウス工業、ミサワホーム、
旭化成ホームズ、大東建託、
エコワークス、アネシス

建設系コンサルタント …

日本工営、サンコーコンサルタント、
オリエンタルコンサルタンツグローバル、
パシフィックコンサルタンツ、ランドブレイン、
エス・ティ・イー 総合企画

建設系メーカー …

LIXIL、新日鉄住金エンジニアリング、
三菱化学エンジニアリング

設計事務所・インテリア …

IAO竹田設計、東畑建築事務所、
伊藤喜三郎建築研究所、エステム建築事務所、
石本建築事務所、連空間デザイン研究所、
円工房、建築企画 コム・フォレスト、傳設計、
アトリエK+、マック

その他

（運輸・電力・設備関係・ソフト開発・金融など）…

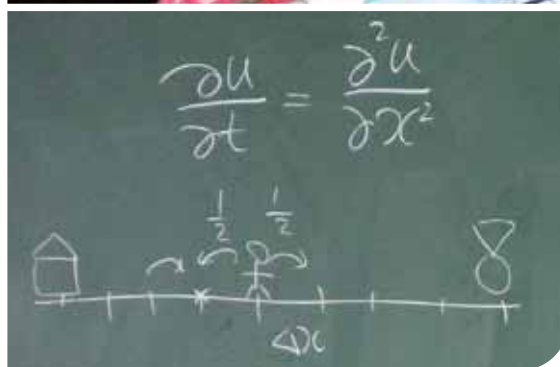
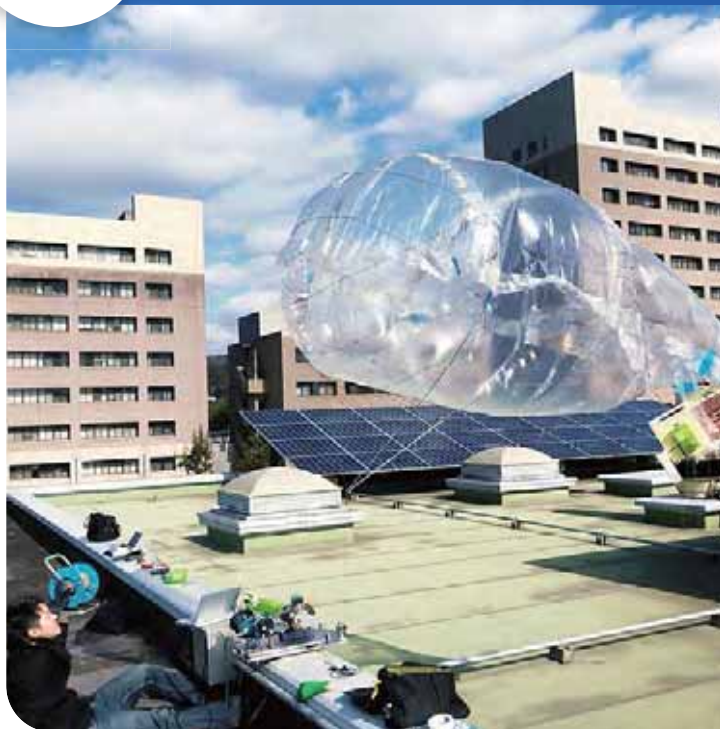
NEXCO西日本、JR九州、JR西日本、
西部ガス、NTTファシリティーズ、
九州電力、ダイキンエアテクノ、産研設計、
第一ビルメンテナンス

● その他 …

出身国に帰国 など



機械数理工学科



ヒトにやさしいモノをつくる モノを生み出すヒトをつくる



機械数理工学科は、ものづくりの基幹技術である機械工学と高度なシステム技術に必要な数理工学を組み合わせ、広範な問題解決に活かせるグローバルな視野を持つ技術者、研究者、教育者を目指す人を求めています。

本学科は「**機械工学**」、「**機械システム**」、「**数理工学**」の3つの教育プログラムから構成されます。工学と数学の垣根を越えた教育プログラムの展開により、工学と数学の基礎的な知識と技術を兼ね備え、さまざまな問題に実践的に応用できる人材を育成します。



教育内容

基礎を教え、応用で鍛え、実践で揉む 機械数理の人材育成

機械数理工学科では、工学部の4年間に加え、大学院自然科学教育部博士前期課程機械数理工学専攻2年間と連携した6年間の一貫教育体制を整えています。また本学科では、機械工学、機械システム、数理工学に関する高い専門知識を有し、それらを組み合わせて広範な問題解決に活かせる分野融合型技術者、研究者、教育者を育成することを目的としています。

1年次ではまず、幅広い知識を習得するために教養科目を中心に学習するほか、学部共通の「工学基礎科目」である

「物理・化学 IおよびII」、

「数学演習 IおよびII」、

「工学基礎実験」等の科目を履修します。また、機械・

数理系教育分野に共通に必要な専門基礎力、および実践英語力を

しっかり身につけることを目的として、「学科基盤科目」である「工業力学」「プログラミング情報処理」「微分方程式」等の科目を履修します。



2年次からは、下記の3つの専門教育プログラムに分かれて学習します。

機械工学 教育プログラム

機械工学教育プログラムでは、ものづくりの基幹となる機械要素技術(熱・流体、エネルギー変換、材料強度、精密加工など)の専門知識と技術、ならびにこれらを幅広い問題に対して実践的に活かすことができる基礎力と応用力を有する人材を育成します。



「工学基礎実験」の授業風景。エンジンを分解中

機械システム 教育プログラム

機械システム教育プログラムでは、生産プロセス(機械システムの設計、コンピュータ技術を駆使した信号の計測処理・システム制御など)に関する知識と技術、ならびにこれらを幅広い問題に実践的に活かすことができる基礎力と応用力を有する人材を育成します。



ライトレールカーを用いた「プログラミング」の授業風景

数理工学 教育プログラム

数理工学教育プログラムでは、数学、物理など数理工学の知識・能力の基礎となる自然科学に関する学問を十分に修得することで、基礎学問の知識を応用して、工学分野における様々な問題を解決するために必要な数理工学的手法を理解・開発できる人材を育成します。



少人数クラスでの講義風景

研究内容

医療材料

医療材料分野では、工作機械の高精度化・システム化のための設計・製作技術の開発や新しい精密加工法の開発、各種材料の溶接・接合法の開発とその界面の原子スケール構造解析、部材の強度・変形および破壊現象に関する研究、摩擦・摩耗学やマイクロ・ナノ工学を基軸とした医療・住環境関連機器の開発などに取り組んでいます。



手のひらサイズの医療診断デバイス

ロボット・制御・計測

ロボット・制御・計測分野では、新しい原理に基づくセンサーと計測手法、適応制御などの先端的控制アルゴリズム、機械システムやロボットの自動化を超えた知能化などの研究に取り組んでいます。



音響式表面積センサー



超音波アレイセンサと位置測定結果





機械・エネルギー創生

機械・エネルギー創生分野では、エネルギーの有効利用と環境負荷低減のため、マイクロチャンネルとマイクロバブルを利用した機器、流体機器の内部流動特性とその数値解析、高度な熱輸送機器の開発と熱輸送特性の解析などを教育・研究しています。

マイクロバブル発生装置と ミスト発生装置の産業への応用

直径が数十 μm ($1\mu\text{m}=1/1000\text{mm}$) のマイクロバブルあるいは微細な液滴を発生できる独自に開発した装置の幅広い産業分野への応用を目指した研究です。



太陽電池でマイクロバブルを作り海水を浄化



高速で熱を伝えるペーパーチャンバー

機械システム設計

機械システム設計分野では、高温、高圧、衝撃などが加えられるような環境における材料の挙動とそれに関連する各種の現象について総合的な教育研究を行っています。これらの研究成果は、自動車や航空機などの先進的な機械を作るのに利用されています。



工具変形の数値シミュレーション



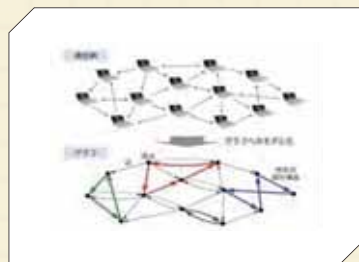
橋梁の橋脚や構造物の壁面を登はんして検査する装置の開発

応用数理解析

応用数理解析分野では情報数学および非線形解析に関する研究を行っています。

情報数学

代数系や離散数学等の様々な数理構造の研究を基盤として、「情報」に関わる素材を対象とした数学を通して、広い意味での情報学を深く理解するための基礎理論の構築およびその応用研究を行っています。

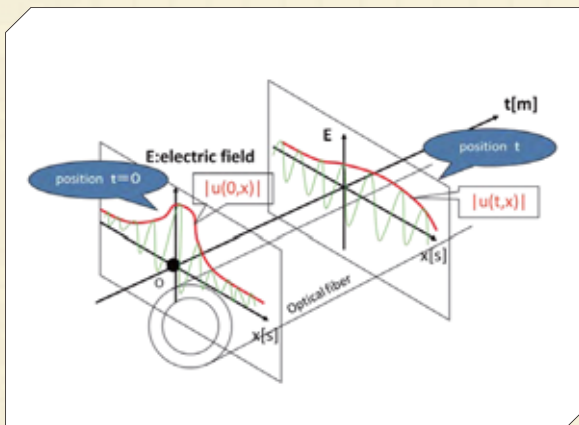


通信網におけるグラフ理論の応用



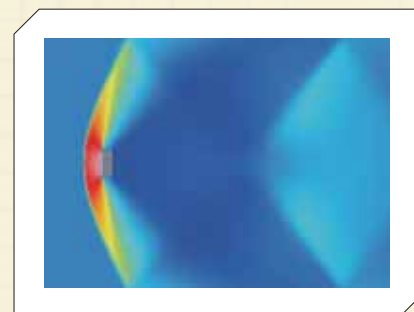
暗号理論が活用された技術

非線形解析



光ファイバー内の信号

様々な物理現象・工学的現象を記述する偏微分方程式に関する研究を行っています。現象を深く理解するための理論の構築をはじめ、視覚的な理解を深めるための計算機を用いた数値シミュレーションも行っています。



超音速圧縮性流れの数値計算

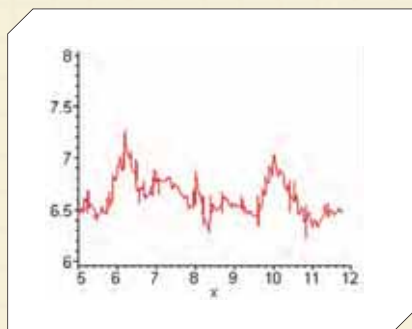


確率統計科学

確率統計科学分野では確率解析および統計科学に関する研究を行っています。

確率解析

様々な非決定論的現象を記述する確率モデルを考え、その現象を深く理解するための理論的展開をはじめ、工学系全般に幅広く現れるランダム現象の解析に応用する方法について教育研究を行っています。

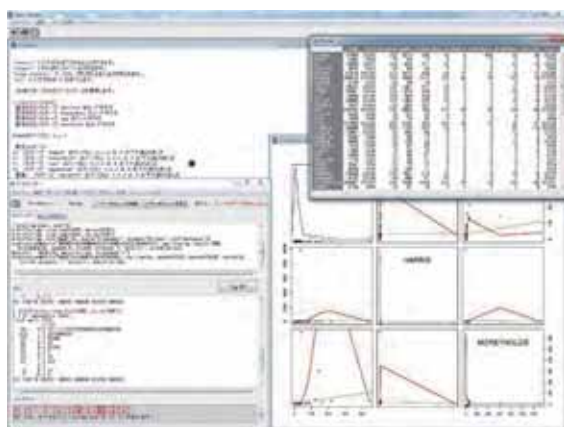


ランダムウォーク



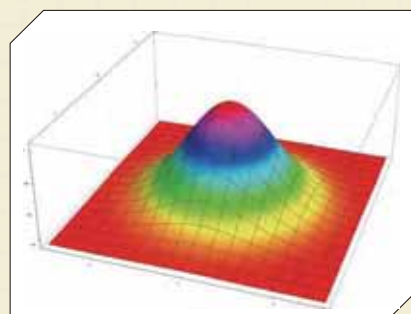
実際の株価の変動

統計科学



計算機を用いた統計解析

ICTの発達に伴いビッグデータを扱えるようになった現代において増大するデータサイエンスへのニーズに応えるべく、データサイエンスの基礎となる統計的手法に関する理論的な研究とその応用に関する研究を行っています。



二次元正規分布の確率密度関数

『高温強度』と『材料特性』、 素材がもつ可能性を見極め、 未来へと繋げる



川島 扶美子 Fumiko KAWASHIMA

准教授
工学部 機械数理工学科

PROFILE

1988年 熊本大学教育学部附属中学校卒業、1991年 熊本県立熊本高等学校卒業、1996年 東京大学工学部機械工学科卒業、1998年 東京大学大学院工学系研究科修士課程 機械工学専攻 修了、同年(株)三菱重工業へ入社。2008年 熊本大学大学院自然科学研究科 博士後期課程 産業創造工学科 修了、2011年(株)三菱重工業退社。同年4月に熊本大学大学院自然科学研究科へ採用。

マンパワーを生かした長期試験が大学の強み

モノづくりの根元となる機械要素技術が様々な分野で応用できるよう研究に取り組んでいる川島 扶美子准教授。とくに力を入れているのが『高温強度』で、金属が高温でどのような強度を示すかの研究を行っています。「具体的には650℃の高温に金属を加熱して荷重をかけ続ける『クリープ試験』というもので、試験機に金属(ハガネ)を固定し、重りで荷重をかけてハガネを引っ張ったまま炉で加熱します。温度と時間を測りながら破断、つまり損傷が生じる過程を観察しますが、たとえば50%、75%、90%の状態を比較したい場合、破断まで3カ月だとすると1.5カ月経過した時点で実験を止めてカットすれば、50%の損傷が生じた断面を観察できるわけです」

とくに川島准教授のもとでは、学生による協力のもと、マンパワーを生かした試験を行っているのが特徴です。「2メートル四方程度のシート状になった金属組織写真に現れる損傷を手作業で数えてもらうとか。人手がないと出来ない大量な観察をもとにデータを集めています。学生たちは苦勞していますよ、構内の廊下に大きなシートを広げて地道な作業ですから。ですが、こうした研究結果によって、損傷が見つかった場合に残り何年もつかを予想できるようになります。これまでに火力発電所で『Type IV (フォー) 損傷』と呼ばれるクリープによる損傷事故がたびたび起きていますが、同様の事故が発生した場合の判断材料として役立つことを目指しています」



クリープ試験後の破断した試験片



引張圧縮や各種波形の疲労試験が可能な材料強度試験装置

モノを設計・製作する 基礎を身につけ、 幅広い分野で活躍

もう一つ取り組んでいるのが、『ゴムの材料特性』の研究です。「金属の場合、変形と荷重の関係性は知られていますが、ゴムはこれと断言できる結果が見つかりません。どういう力でどのように変形するか。或いは、どんな変形によってどのような力をもたらすか。そもそもゴムは劣化しやすい材料ですから劣化試験も合わせて、半年から1年がかりで研究を行います」。これらの結果から分かるのは、使用条件による耐久性。身近なものではタッパなどのパッキンや防振材の性能改善などが期待できます。



クリープ試験機。1200℃まで加熱可能ですが、通常は650℃で使用しています。

ちなみに川島准教授が学部で教えているのは、『材料力学』と『設計製図』。また『機械工学実験』の授業では、引張試験を学生に実習させています。実験機を使い、ハガネに室温で引張り負荷をかけ、金属の力と変形を理解します。「1年次の『材料力学1』では、たとえば金属の軸をねじるときに長さや直径をもとにある角度までねじるために必要な力の求め方などを理解し、2年次の『材料力学2』では梁を2点で支えて荷重をかけた場合の変形の求め方などを学びます。1年の頃に授業で学んだことをベースに2年に上がりますから、モノを設計・製作するための基礎が身につきます」。さらに3年次で学ぶ『設計製図』は、個々の学生ごとに与えられた数値をもとに重いモノを持ち上げる装置の設計図作成に取り組みます。

「機械系学科は、幅広い業界へ就職できることが強み」と語る、川島准教授。「卒業生の就職先は自動車、製鉄、製造、化学メーカー、プラントメーカーなど。なかには公務員になる人もいます。公務として様々な仕事がありますから需要があるんですよ。今の時代、どの業界も機械は必須。将来を決めかねている人は機械系の分野へ進んでおくと、将来の選択肢が広がると思います」

卒業後の進路

進学・就職状況

● 進学 …

熊本大学大学院（博士後期課程を含む）、
他大学大学院

● 就職

化学・石油・食品・バイオ…

三菱ケミカル、帝人、旭硝子、住友化学、
宇部興産

鉄鋼・金属 …

新日鐵住金、日立金属、三菱マテリアル、
日本鋳鍛鋼

機械・精密 …

トヨタ自動車、日産自動車、本田技研工業、
マツダ、スズキ、トヨタ自動車九州、IHI、
富士重工業、川崎重工業、日立造船、
佐世保重工業、三井造船、西島製作所、クボタ、
ダイハツ、いすゞ自動車、京セラ、
アイシン・エイ・ダブリュ、
牧野フライス、宇部興産機械、
菱友システム技術

電機 …

パナソニック、三菱電機、富士電機、安川電機、
住友電気工業、東京エレクトロン、村田製作所、
戸上電機製作所、スタンレー電気、
富士通ゼネラル、日本電産

情報通信・ソフトウェア …

富士通、日本アルゴリズム、東レ、
東芝メディカルシステムズ、NTTデータ九州、
RKKコンピューターサービス

公務員・教員・研究機関 …

熊本国税局、宮崎市役所、八代農業高等学校、
大分豊府高等学校、東海大学附属星翔高等学校

金融機関・その他業種 …

九州電力、全日本空輸、肥後銀行、熊本銀行、
WDB工学、西日本プラント工業、
日本海事協会、LIXIL、日鐵住金建材、
西日本高速道路エンジニアリング、有人宇宙システム

● その他 …

教員採用試験受験準備、大学院受験準備、
公務員受験準備



情報電気工学科



情報と電気テクノロジーで 未来を切り拓く



スマートフォンやテレビ、デジタルカメラ、コンピュータなど「ものづくりの日本」を代表するこれらの製品は、情報・電気・電子工学分野の高い技術で支えられています。これらの技術は私たちの生活をより快適で豊かなものになっているといっても過言ではないでしょう。

本学科では、これらの情報電気電子分野に関する深い専門知識を備え、各領域相互の関連性ならびに人間や環境との関わりを総合的に理解して、その専門技術を人類の福祉に供することのできる豊かな創造力を備えた技術者・研究者の養成を目的としています。



教育内容

深い専門知識と豊かな創造力を備えた 技術者・研究者を育成

情報電気工学科では、工学部の4年間に加え、自然科学教育部博士前期課程情報電気工学専攻2年間で連携した6年間の一貫教育体制を整えています。

1年次ではまず、幅広い知識を習得する教養科目を中心に学習するほか、学部共通の「工学基礎科目」である「物理・化学IおよびII」、「数学演習IおよびII」、「工学基礎実験」等の科目を履修します。また、情報電気電子系教育分野に共通に必要な

専門基礎力、および実践英語力をしっかり身につけることを目的として、「学科基盤科目」である「ものづくり入門実習」、「電気回路I」、「プログラミング方法論」等の科目を履修します。



2年次からは、下記の3つの専門教育プログラムに分かれて学習します。

電気工学 教育プログラム

電気工学教育プログラムでは、電気エネルギーの効率的利用のためのエネルギーやデバイスに関連する幅広い電気技術に関する専門知識を備え、人間社会をエネルギー分野から支える使命感と正しい倫理観を持ち、次世代につながる新たな社会基盤を創造できる実践的人材を育成します。



高繰り返し高電圧パルスパワーによる水面プラズマ

電子工学 教育プログラム

電子工学教育プログラムでは、電子情報システムに関する広範な専門知識を備え、人と環境の調和を目指した社会構築に貢献できる豊かな人間性と正しい倫理観を持ち、電子情報分野における新しいものづくりの要となる実践的人材を育成します。



画像認識・ロボット制御を用いた将棋ロボット

情報工学 教育プログラム

情報工学教育プログラムでは、情報通信技術やその応用に関する専門知識を備え、急速な技術革新と応用分野の拡大に柔軟に対応できる能力を持ち、豊かで安心・安全な高度情報化社会の実現に貢献する使命感を備えた創造性豊かな実践的人材を育成します。



組込マイコン実験

研究内容

学科では、電気、電子、情報工学分野に関係するさまざまな研究が行われています。一つの工学分野であっても、また、一つの研究室であっても、取り扱う研究テーマは多岐にわたります。1年次に、分野共通の基礎科目の学習を進めながら、さまざまな研究テーマに触れることで、本学科がカバーする研究の幅広さとユニークさを体感することができます。自分の専門性を深めるテーマがきっと見つかるはずです。

バスルパワーの
医療バイオ・
産業応用

プラズマ
計測と応用

圧電デバイス
開発とセンサ
応用

イメージセンサ
評価・生産支援
技術開発

エネルギー
変換・機能的
材料開発

次世代半導体
デバイス開発

制御工学・
電力工学の
社会活動モデリング
応用

ロボット・
モビリティ応用

高機能・
新機能アンテナ
開発

レーダー
信号処理の
応用

光・電磁波
応用

生体信号計測と
解析・応用

コンピュータ
ビジョン応用

触覚情報収集・
生成・提示
システム開発

音声・超音波
応用

ICT・ヒューマン
コミュニケーション
応用

機械学習による
ビッグデータ
解析

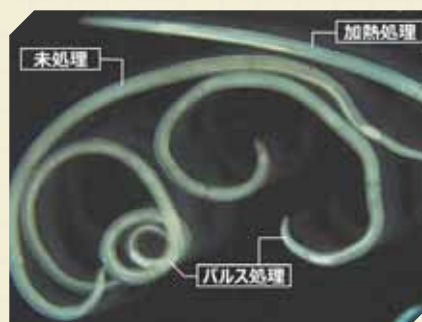
ビッグデータの
効率的・効果的
処理

IoTとエッジ
コンピューティング
研究

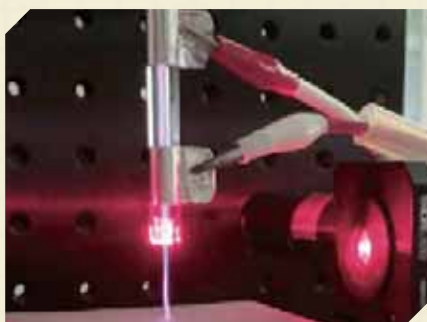
柔軟な
コンピュータ
システム開発

電気工学分野

寄生虫アニサキスは、生の刺身とともに体内へ侵入し、食中毒を引き起こすため、非加熱殺虫技術の実現が重要となります。和食文化を支え、世界に届けるために「パルスパワーを用いたアニサキス殺虫技術」を研究しています。「電気エネルギーでおいしい刺身を届ける！」を目指しています。



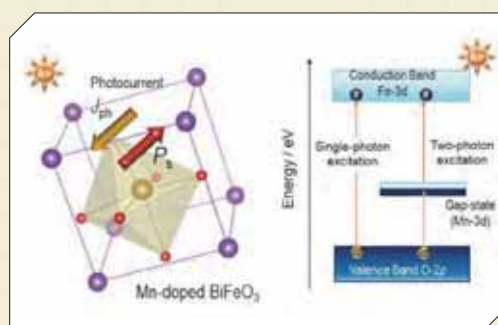
パルスパワーによってアニサキスの殺虫に成功!



プラズマジェットの高波マイクロホン計測

プラズマジェットなどの低温プラズマは、創傷治療などのための新しい医療技術として注目されています。医工連携において、新しい計測技術は必須であり、プラズマ発生に伴い生成される活性酸素種や圧力波を可視化することができる独自の新しい計測方法（光波マイクロホン）の実用化を目指しています。

地球が直面している様々な問題を克服し、持続可能な社会を実現するには、太陽電池や蓄電池等でエネルギーを変換・貯蔵する「材料」の高機能化が必須です。電子や原子の構造を設計した新しい半導体材料の開発を通して、革新的なエネルギー変換デバイスの創製を目指しています。



可視光で発電する強誘電体太陽電池



二次イオン質量分析装置 (SIMS)
(産業ナノマテリアル研究所)

あらゆる産業や家庭で使用されているエレクトロニクス機器では、「半導体」が機器の性能、機能を決定する重要なキーパーツとなっています。高性能な半導体を開発するためには、不純物や欠陥などの存在やその影響を評価し、特性改善につなげることが重要です。不純物等による半導体の劣化のメカニズムを解明し、超高性能な半導体開発を目指しています。

電子工学分野



MRを用いたアシストロボットのピッキング

これからは、病気になってから治療を受けるのではなく、日頃から自分の体を知り、予防や異常の早期発見の時代へ。装着型（ウェアラブル）センサによる、日常の生体信号モニタリングで病気や体調変化の早期発見を目指しています。



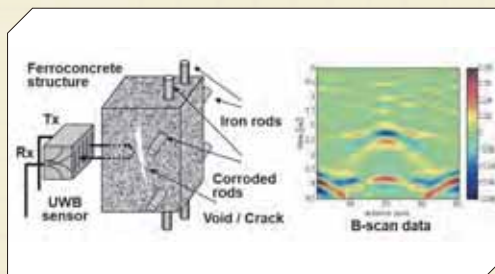
ウェアラブルセンサ開発



広帯域円偏波アンテナの電波暗室における測定と運用例

電波を介して信号やデータをやり取りするアンテナは社会の基盤です。偏波が回転する円偏波技術と広帯域特性を持つアンテナで、人命救助や宇宙探査への活用が可能となります。新しい概念による無線通信と電磁波応用を目指しています。

コンクリート構造物の非破壊劣化診断や地中埋設物の調査は、インフラの検査や維持において不可欠な計測・信号処理技術となっており、老朽化した施設の増加によりその重要度が増しています。直接的に目視できない対象物の内部構造を推定するためのレーダー信号処理技術の実現を目指しています。



レーダー信号処理による構造物の非破壊検査



情報工学分野

現在のタッチパネルなどのインターフェースには触覚によるフィードバックがあるものは多くありませんが、よりインタラクティブな情報入出力のためには触覚情報が不可欠です。そこで我々はバーチャルリアリティ技術を活用し、触覚における錯覚を用いて形状やテクスチャ情報を提示するデバイス開発など、さまざまな触覚インターフェースの双方向化を目指しています。



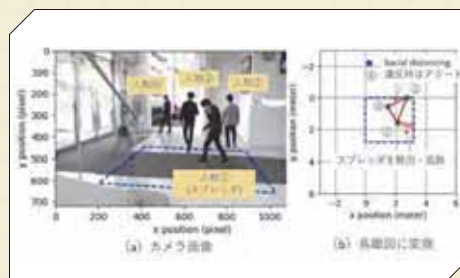
錯覚を利用した形状およびテクスチャなどの触覚情報提示システム



楽器演奏支援ロボット(ロボットの運指と、利用者の吹いたり弦を弾いたり操作で、好きな曲を簡単に演奏)

「楽器を思うように弾けたらいいな?」、そんな希望もロボットの支援があれば可能となります。ロボットが勝手に楽器演奏するのではなく、人間と協調して、演奏を手助けすることで、人とロボットのハーモニーが奏でられる世界、人とセッションできるような楽器演奏支援ロボットの開発を目指しています。

機械学習を用いたビッグデータ解析は、対象物の分類、医療画像診断、画像の生成、現象の理解、未来の予測など、これまでにないAI技術の大きな進歩をもたらしています。機械学習による大きな可能性と有用性で社会を支えるための関連技術の開発を目指しています。



AI技術を用いた感染症スプレッドの追跡システム



IoT機器の設置とフィールド実験

今や日常生活に欠かせない「データ」、私たちはデータを活用すると同時に、多量のデータを生み出しています。日々増大するデータを取り扱うためには、データ工学・ソフトウェア工学・アルゴリズムに関する研究が不可欠です。データベース、クラウドコンピューティングなどの研究を通して、ビッグデータの効率的・効果的処理を目指しています。

新・産業革命に 光明をもたらす 「圧電デバイス」の可能性



小林 牧子 Makiko KOBAYASHI

教授
工学部 情報電気工学科

PROFILE

1974年三重県生まれ。1997年千葉大学卒業、1999年千葉大学修士課程修了、2004年カナダ・マギル大学博士課程修了(Ph.D. in Electrical and Computer Engineering)。

学位取得後、カナダ国立研究評議会産業材料機構客員研究員(～2007年)、同研究員(～2011年)を経て、2022年から熊本大学教授。専門は圧電材料とその応用。関連して超音波データ解析、品質管理、走査型電子顕微鏡、X線回折、熱分析法などにも精通。プライベートでは結婚後に産休、第1子出産、育休を経て2015年復帰。

高性能な圧電センサによって日本の直面する社会問題を解決

ドイツが産学官連携で実現を目指す「インダストリー 4.0」や日本発の「ソサエティ 5.0」など、世界各国がモノづくりの新たな産業革命にしのぎを削る中、コンピューター分野で知覚的役割を果たす「センサ」による情報解析が欠かせないものとなっています。そして今、次世代センサとして脚光を浴びているものこそ、小林教授が協同で研究開発を進める「フレキシブル圧電デバイス」を用いた「高温超音波センサ」。

「圧電デバイス」とは振動や圧力などの変化を電気信号へ変換したり、逆に電気信号を機械的振動に変換したりするもので、医用エコーや配管・建物の検査などに幅広く利用されています。「コンピューターの信号処理で情報解析はできますが、センサ自体の性能が向上すれば誤差率が減り、より効率的に情報を取得できます」と小林教授。「フレキシブル圧電デバイス」の大きな特長は多機能で薄く、1000℃の高温に耐えられること。これを実現させたのが、独自開発したゾルゲルスプレー法です。その作製方法は、圧電セラミックス粉と圧電ゾルゲル溶液を混合したものを攪拌した後、自動スプレー装置で基盤に塗布。150℃、650℃の順に熱処理を加えて冷ました後、同じ工程を繰り返して用途に応じた厚さの圧電膜を作ります。「粉と溶液を混ぜて焼いて膜にするシンプルなやり方で、なぜ高性能になるか。その理論は、物理学を深く学ばなければできない事象で。たとえば粉と溶液の組み合わせによって電気的特性が変化しますが、一番分かりやすいのは耐熱性が上がる。さら

に塗布するときや液体が固体になるときの収縮で空気が入り込む結果、硬いセラミックス素材がスポンジのように柔らかい多孔性という機械的特性を得ます。また、焼成後に行うコロナ分極によって通常の圧電帯とは異なる振る舞いをしている可能性もあり、実に奥深い世界です」。

自由度の高い圧電膜を作れるため、ロボットの皮膚センサをはじめ、化学プラントの過酷な高温環境で配管の異常減肉を検出するセンサに用いるなど、新規分野のセンサ応用への可能性が広がります。熊大では燃えないマグネシウム合金の研究が進められていますが、そうした新素材を作るときにこのセンサを使ってモニタリングすれば、内部から得た直接的な情報によって、なぜ異常が起き、どう改善したら良いかまで把握できるのです。

また、身近なものとしてホームヘルスモニタリングへの活用も。実験で圧電センサを埋め込んだ椅子で生体信号の測定を行った結果、これまでにない明瞭な脈拍と同時に呼吸数などを観測。将来、自動運転などの車載センサとして実用化されれば、運転中の異常を察知して発作による事故や突然死を防ぐほか、眠気や飲酒の検知にも役立ちます。



折り曲げできる圧電デバイス

大学発のベンチャー設立、 チャレンジ精神を育む教え

こうした研究成果を事業化すべく、2019年夏には共に研究開発を行う助教2人と大学発のベンチャーを設立。小林教授は技術サポートを担います。「日本で新たな産業革命が進んでいますが、IT革命ではインドやアメリカに遅れを取った印象があるため、多くの人は実感が湧かないでしょう。ですからこのセンサを足掛かりにして、日本が産業革命でイニシアチブを取れるよう貢献したい。日本の企業を元気にしたいのです」。



写真上：
高精度ディスペンサーで精密な上部電極を作成
写真左：
圧電デバイス作製時に使用する自動スプレー装置

そんな小林教授が担当する科目は、1年次の「工学基礎実験」、2年次では「情報電気電子工学実験I」と実験中心。成功や品質保証に関わらず、新しい実験へチャレンジすることを目標としています。また、英語圏で12年間暮らした経験を生かした「工学英語」、3年次セミナーでは「超英語」も担当。大学院では、超音波の非破壊検査を中心とする授業を全て英語でレクチャーしています。

「学部生たちには国際学会などで発表する機会を設けています。ほかの大学と交流することで刺激を受けてほしいですし、たとえ英語の質疑応答が上手くいかなくても、くやしさをバネにして研究に励んでほしい。私もカナダへ行ってすぐに国際学会で発表することになったとき、英語で必死に練習しました。あのときの経験は忘れることができませんし、おかげで国内外に幅広いネットワークができました」。常にワクワク感を追い求める小林教授の元で学んだ学生たちはチャレンジ精神旺盛。社会に出ても高い評価を得ています。

この学科を目指す学生には「広い分野を勉強したい人におすすめ。知的好奇心を失わないで」とアドバイス。「“無知の知”という言葉があるように、知らないことは恥ではない。知ったかぶりをするより、知らないことを自覚した上で頑張ってほしい。大学は自分が社会へどう羽ばたいていくかを模索する場所ですから、探究心を持って共に楽しく過ごしましょう」。

卒業後の進路

進学・就職状況

● 進学 …

熊本大学大学院、九州大学大学院、
東京大学大学院 など

● 就職

情報通信・ソフトウェア…

富士通、NTTファシリティーズ、NTTコムウェア、
ヤフー、ソフトバンクグループ、楽天カード、
カカクコム、九州通信ネットワーク、
RKKコンピュータサービス、SCSK、
シスコシステムズ、西日本電信電話、
ドコモCS九州、肥銀コンピュータサービス、
ソフトウェアビジョン など

電機 …

九州電力、関西電力、東京電力ホールディングス、
三菱電機、富士電機、日立製作所、パナソニック、
日本電気、シャープ、ソニー、キヤノン、京セラ、
オムロン、安川電機、アズビル、明電舎、
ダイキン工業、東芝プラントシステムズ など

自動車・機械 …

トヨタ自動車、日産自動車、本田技研工業、
ダイハツ工業、マツダ、スズキ、ヤマハ発動機、
クボタ、デンソー、三菱重工、川崎重工、IHI、
日本精工、平田機工 など

半導体・材料 …

ソニーセミコンダクタマニュファクチャリング、
キオクシア、テラダイン、ソニーLSIデザイン、
東京エレクトロン、三菱マテリアル、
DOWAホールディングス、三井金属鉱業 など

化学・食品・バイオ …

住友化学、帝人、東レ、積水化学工業、
三菱ケミカル、昭和電工、アラハタ など

住宅・インフラ …

九電工、西部ガス、LIXIL、TOTO、
タカラスタンダード、鹿島建設 など

公務員・教員・研究機関 …

熊本県、大分県、熊本市、北九州市、経済産業省、
気象庁、警察庁、福岡労働局 など

その他業種 …

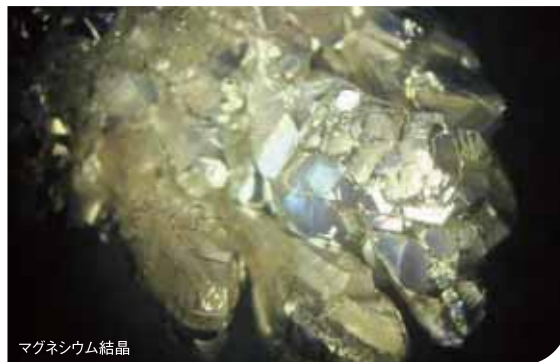
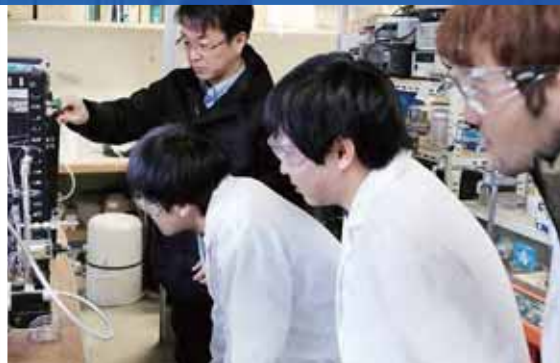
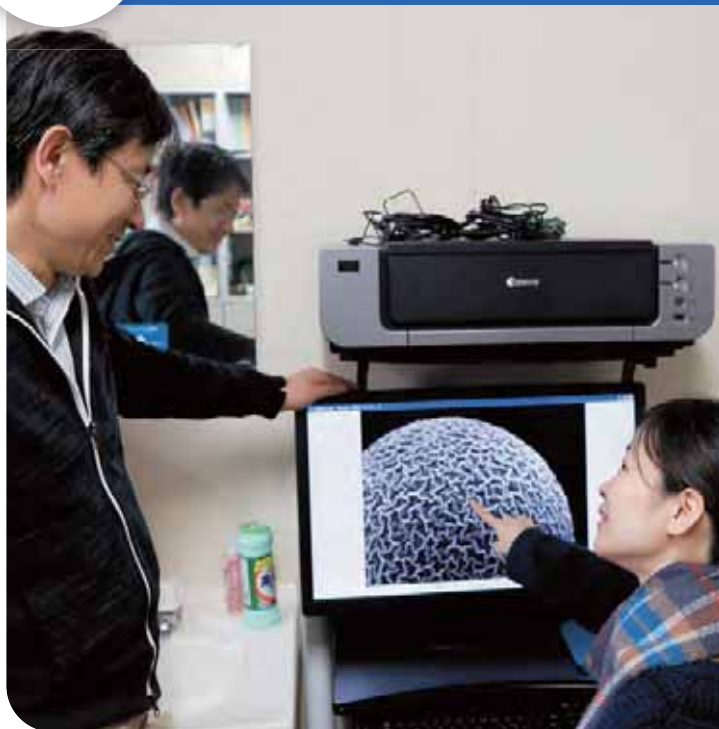
九州旅客鉄道、北海道旅客鉄道、西日本鉄道、
凸版印刷、大日本印刷、日本放送協会、
テレビ熊本、熊本朝日放送、日本海事協会、
バンダイ など

● その他 …

公務員志望、留学 など

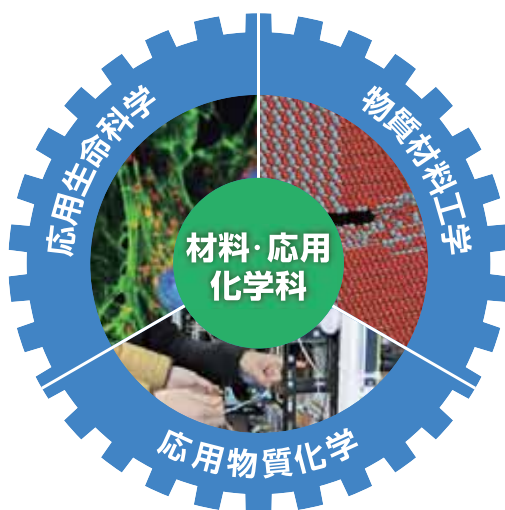


材料・応用化学科



マグネシウム結晶

材料・生命・化学の融合



材料・応用化学科では、「**応用生命科学**」、「**応用物質化学**」、「**物質材料工学**」の3つの教育プログラムを設置しており、各分野における専門知識と専門技術をもち、豊かな社会の持続的発展に寄与することのできる人材の育成を目標に、教育・研究に取り組んでいます。人間社会が自然環境と調和しながら発展していくためには、物質や生命を原子・分子レベルから理解し、革新的、独創的な物質および技術を開発して、環境、エネルギーなどの諸問題を解決していく必要があります。

本学科では、これらの課題に対してグローバルな視点と論理的な思考力、果敢な実行力をもって研究、開発を推進することのできる専門的知識・技術を総合的に修得するための教育を実施しています。



教育内容

素材を作り、素材を活かす！ 化学が挑む 物質と生命の協奏

材料・応用化学科では、「応用生命化学」、「応用物質化学」、「物質材料工学」の各分野に関する高度な専門知識と専門技術により、社会に貢献できる研究者および技術者の育成を目的としています。工学部(4年間)での教育プログラムは、大学院(自然科学教育部博士前期課程)の材料・応用化学専攻(2年間)と連携した6年一貫の教育プログラムを整えおり、大学院へ進学することで、専門性をさらに高めることができます。本学科では、1年次において高校教育からの橋渡しとして学部共通の「工学基礎科目」である「物理・化学IおよびII」、「数学

演習IおよびII」、「工学基礎実験」等の科目を履修します。また、材料・応用化学系教育分野に必要な専門家基礎力、および実践英語力をしっかり身につけることを目的として、「物質材料工学」、「有機科学基礎・無機化学基礎」、「物理学基礎」等の科目を履修します。



2年次からは、下記の3つの専門教育プログラムに分かれて学習します。

応用生命化学 教育プログラム

応用生命化学教育プログラムでは、生命化学分野における幅広い専門知識と技術を持ち、先駆的、挑戦的な課題に取り組むとともに、国際社会においてグローバルな視点で様々な問題を積極的かつ柔軟に解決することのできる研究者、技術者となりうる人材を育成することを目的としています。

応用物質化学 教育プログラム

応用物質化学教育プログラムでは、物質化学分野における幅広い専門知識と技術を持ち、先駆的、挑戦的な課題に取り組むとともに、国際社会においてグローバルな視点で様々な問題を積極的かつ柔軟に解決することのできる研究者、技術者となりうる人材を育成することを目的としています。

物質材料工学 教育プログラム

物質材料工学教育プログラムでは、材料工学とそれに関連する一般工学の基礎知識に加え、材料工学の視点からグローバルに課題を探索し、計画的・協調的に課題を解決して社会に還元できる能力を備えた技術者や研究者を育てることを目的としています。



細胞実験の様子



化学実験の様子



材料工学実験(走査型電子顕微鏡による金属組織の観察)

研究内容

生命化学および物質化学分野

生命工学

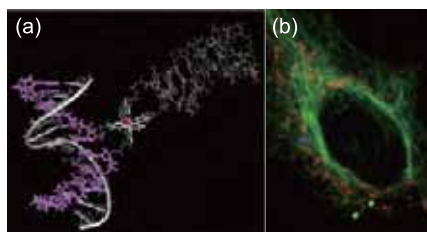
生命工学（バイオテクノロジー）は、物理学、化学、生物学、医学、薬学といった様々な分野が融合した学際的な学問分野です。私たちは、ナノ材料の特徴的な物理的、化学的性質を利用し、新しいドラッグデリバリーシステムや抗菌・抗ウイルス剤へ応用しようとする研究を進めています。他にも、カイコがつくるシルクタンパク質を使った医療材料の開発も進めています。そしていつの日か私たちが開発した医療材料が患者さんを救うことを夢見て、日々努力しています。



(左) ナノ粒子(赤色)を取り込んだマウスの細胞
(右) ポリマー表面に接着した大腸菌

分析化学

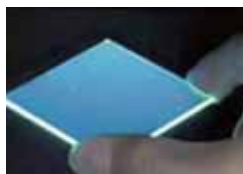
「どのような形態で」存在するのかということを様々な手法を用いて明らかにする研究分野です。標的物質を分離・分析する技術は、化学一般、バイオ、環境、医療、食品など様々な領域で重要な役割を担っています。我々は、おもにバイオ分析および環境分析に関する研究を行なっております。また、得られた知見を元に人工バイオ分子を作製し、これを用いて生体機能の制御も試みております。



(a) 金属イオンの刺激に応答してダイナミックに構造を変化させる人工核酸
(b) 核酸アプタマーを利用したmRNAグラニューールのライブセルイメージング

超分子化学

原子・分子が規則的に並ぶことによって、もともとの原子や分子には無い機能が発現することがあります。このような原子・分子の集積体を「超分子」と呼び、生命は、この超分子がさらに複雑に組織化されることで機能しています。シンプルな分子を巧みに集積させた新しい超分子を創出することで、光学材料・電子デバイス・生体材料・医療材料などの様々な分野に応用するための研究を行っています。



太陽光の有効利用を目指す超分子ナノファイバー内包波長変換フィルム



有機材料

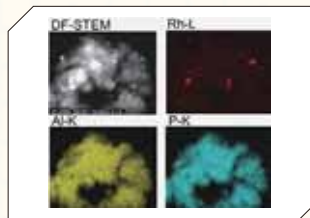
有機材料とは、炭素を主要元素として、酸素・水素・窒素原子などで構成される物質(化合物)の総称です。私たちの生活空間にも、衣類(繊維)・プラスチック・ゴム・木材・紙・油脂・界面活性剤・食品など日常を直接支える製品はもちろんのこと、液晶・有機発光素子・有機半導体などの情報電子材料、人工臓器などの医療材料など先端技術を間接的に支えている基盤材料です。有機材料は、分子レベルからの材料設計が可能であり、私たち人間の身体が行っている生体機能などのように、いろいろな形態や機能を自由に選択できるという利点があります。この自由度の高い潜在的特長は、私たち研究者の開発意欲を駆り立てるのに十分な魅力を持っています。我々は主に、光に関する最先端材料の開発に取り組んでいます。



照射波長により選択的に発光色を変化できる新しい蛍光スイッチング分子システム

分子工学

分子の間の化学反応を促進させる物質を「触媒」と言い、工業的な化学プロセスのみならず、エネルギー製造や環境保全に重要な役割を担っています。例えば、水素と酸素を化学反応させて電気と水を作り出す燃料電池を動かすにも、太陽エネルギーからクリーン燃料を作るにも、自動車の排気ガスをきれいにするにも、触媒は欠かせません。環境とエネルギーに貢献する触媒物質のナノからマクロレベルにわたる基本設計と応用研究を進めています。



触媒の電子顕微鏡写真およびX線マッピング

化学工学

化学工学は、分子レベルでの反応機構解析から実規模装置を用いた実用化研究に至るまで幅広い研究フィールドと関わりがある重要な学問・研究分野です。本研究室では、「環境・エネルギー」、「機能材料合成プロセス」、「バイオマス」、「デバイス」、「リサイクル」、「天然物」をキーワードとして、ナノ材料合成技術、機能デバイス開発、超臨界流体利用技術、バイオマス有効利用技術、省エネルギープロセス、天然物回収プロセスなど多方面の研究を進めています。



機能材料合成とデバイス開発およびバイオマス変換

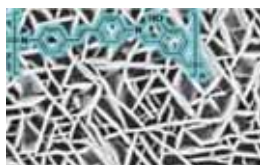
理論計算化学

数学や物理の理論、バイオインフォマティクス技術、コンピューターを高度に駆使することで、物質の構造や機能を詳しく調べ、設計・予測を行う研究分野です。我々は、理論計算化学の手法を使って、生命現象に関する医薬品などの物質・環境問題で重要な触媒材料・電子材料などの様々な物質を解析しています。コンピューター上でナノサイズの世界を再現し、物質の構造や機能の起源、それらの可能性を探ります。同時に、医薬品や新物質の設計や発見する独自のソフトウェアを開発しています。特に、力を入れているのが、「分子を探索する技術」です。

生命化学および物質化学分野

高分子材料

高分子(いわゆるポリマー)を研究する分野です。高分子とは、分子量がおよそ一万を超える巨大分子です。プラスチックや繊維などの合成高分子、窓ガラスやシリコンゴムなどの無機高分子、たんぱく質やDNAなどの生体高分子などの例のように、私たちの日常に深く関わっています。私たちは、「作る(合成)」、「調べる(構造)」、「使う(機能)」という観点から、ユニークな機能を持つ高分子材料を研究開発しています。



ポリアゾベンゼン型 π 共役高分子ナノ薄膜中のナノウォール構造

無機材料

無機化合物の性質・形・大きさなどを制御して、社会に役立つ材料を開発する研究分野です。金属酸化物やカーボンといった無機材料は、電子部品・触媒・建築材など様々な領域で重要な役割を担っています。

我々は、新しい無機材料の設計・合成・デバイス化を行い、それらの物理化学的・電気化学的な物性や機能発現を目指す研究を行っています。



厚さ1nmのシート形状をもつ酸化物ナノシート発光材料

電気化学

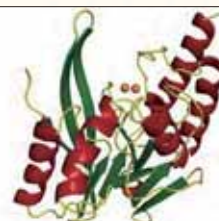
物質の「酸化還元反応」、すなわち物質間の電子の授受によって生じる電気と化学エネルギー変換や物質変換などの取り扱い研究分野です。低炭素化社会を実現する電池などの蓄電デバイスの開発や呼吸鎖での電子伝達などの生命現象の解明など様々な領域で重要な役割を担っています。我々は、界面ナノ計測を主たる手法として、環境負荷低減が期待される新規ナノ構造形成や触媒デザインによる新たな機能探索、電気化学センサー開発、電極反応のメカニズム解明に関する研究を行っています。



高次フラレンと白金ポルフィリンの超分子構造のナノレベル可視化

酵素化学

酵素は、生体内で作られ、生体内の化学反応を触媒するタンパク質です。酵素化学は、酵素機能を分子レベルで化学的に理解する研究分野です。私たちは、酵素の設計図である遺伝子探索、酵素反応の特異性と速さ、酵素の分子構造などの解析を研究手法としています。この研究によって、酵素阻害剤の種(seed)になる化合物を探索して、酵素阻害剤としての効果を高めるためにドラッグデザインすることで、検査薬や治療薬の開発を目指しています。



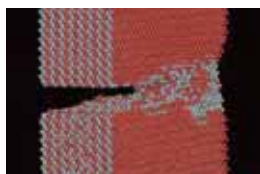
薬剤耐性菌が産生する酵素メタロ- β -ラクタマーゼの分子構造(オレンジの球体はZn(II)イオンです)



物質材料工学分野

材料物性

金属材料はなぜ強いのか？ どうしたらもっと強くなるのか？ どのように変形するのか？ どうやって破壊するのか？ といった疑問に答えるために、大きな単結晶や非常に小さな超微細結晶粒材料、高純度材料などを用いた実験とコンピュータ・シミュレーションによる理論解析を行い、原子1つ1つのナノレベルから金属材料について調べ、より安全な材料の開発に役立てています。



金属材料中をき裂がすすむ過程の原子構造シミュレーション

材料構造制御

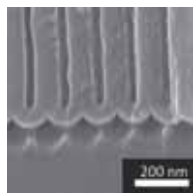
安心・安全な社会の構築には、目に見えないガスを可視化（検出）することが重要です。例えば、ガス漏れを察知できれば防災に繋がり、人間の呼気や皮膚からガス検出することで健康管理に繋がります。そこで、水熱処理、電気化学処理、化学気相成長によって材料の形や構造を制御し、マイクロ・ナノオーダーのデバイスを開発しています。またその特性評価を通じて、新しい機能を見出しています。



ナノサイズ的气体吸着アンテナがくし形電極(5μmギャップ、50本くし歯)に密集したデバイス

エコプロセッシング

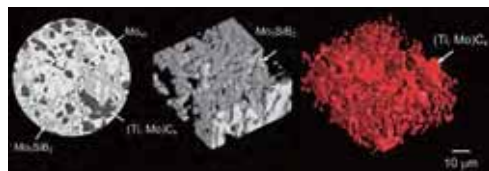
金属、セラミックス、半導体等、私たちの生活を支える多くの材料は、常に進化していて、その製造方法もまた、日進月歩で開発されています。強磁場や強電場等、これまでに無かった手法を用いて、高機能の半導体薄膜や陽極酸化薄膜さらにはゼオライト微粒子製造に挑戦しています。



2テスラの磁場で製造したアルミニウムの陽極酸化皮膜

材料組織・界面制御学

人のように材料も個性的な顔(微細組織)を持っています。また、その顔つきにより材料の性格(特性)もかわります。電子顕微鏡等を駆使してナノからミクロスケールで材料を観察すると、その素顔はよりはっきりとわかり、新材料開発のヒントを与えてくれます。「微細組織を解析し設計・制御する」ことで、太陽電池用材料、タービン用耐熱材料などの社会を支える基盤材料の研究開発を行っています。

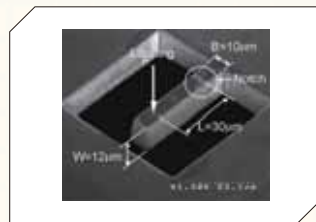


次世代航空機ジェットエンジン用超高温材料として開発が進められているMoSiB₂TiC合金を2次元走査型電子顕微鏡像と同視野からMo₅SiB₂相のみを抽出した3次元像

物質材料工学分野

先端材料

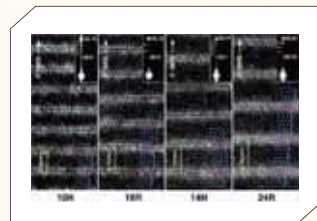
材料の強さ、機能は、材料を構成するマイクロスケールの微視組織に支配されており、高性能材料を開発するためには、微視組織の性質・機能を明らかにする必要があります。そこで、世界初となる材料の微視組織から作製したミクロンサイズの微小試験片の機械的性質評価や、透過型電子顕微鏡を用いた微細構造の解析により、高性能・高機能先端材料を設計・開発を行っています。



世界最小の超微小切欠き曲げ試験片。人間の髪の毛の断面の1/10より小さい試験片について、破壊靱性や疲労特性の計測に世界初で成功しました。

環境調和材料

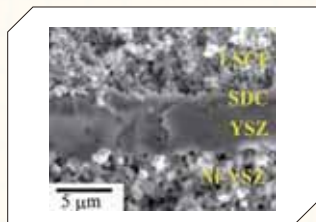
地球温暖化現象に代表される環境問題は私たちの身近な危機迫る問題になりつつあります。そこで私たちは、自動車や鉄道車両、航空機といった輸送機器に欠かせない金属材料を軽量化することで省エネルギー社会構築に貢献しようと考えました。現在は、高強度で熱にも強く錆び難い「長周期積層構造型マグネシウム合金」の開発を行っています。



高強度マグネシウム合金の透過電子顕微鏡写真。白いコントラストは亜鉛とイットリウム元素に対応します。原子レベルの組織制御により従来材料を凌駕する高強度材料を開発することが出来ます。

機能材料設計

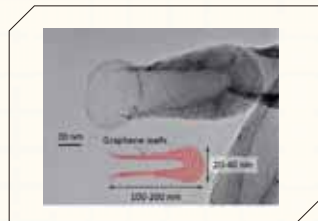
セラミックス材料を中心に、優れた機能を持つ材料の創製を目指して研究開発を行っています。新しい材料製造プロセスや先進的な微細構造制御技術を案出しながら、環境・エネルギー分野への応用が期待できる膜材料や燃料電池用材料について研究しています。膜材料の研究では分子オーダーの小さな孔を有するゼオライトと呼ばれる物質に、また燃料電池用材料の研究では次世代型として注目される低温作動固体酸化物形燃料電池に関する研究を進めています。



電解質多層膜からなる高性能な固体酸化物形燃料電池の走査型電子顕微鏡写真。YSZとSDCで示された層が電解質で、Ni-YSZとLSCFと記されたところは電極。

ナノカーボン材料

炭素は軽くて強く、さまざまな優れた特性を示し、環境にやさしい上に入手しやすい優秀な材料です。フラーレンやナノチューブのように炭素でナノ材料をつくると、従来の材料では実現できなかった機能を持たせられる可能性があります。我々は独自のナノカーボン材料を開発して、資源・環境・エネルギー・医療・輸送・情報などの幅広い分野で課題の解決に取り組みます。

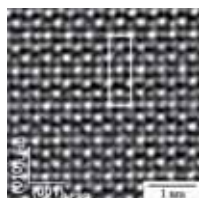


新開発の壺型ナノ物質「カーボンナノボット」の透過電子顕微鏡像と構造模式図



微細構造解析

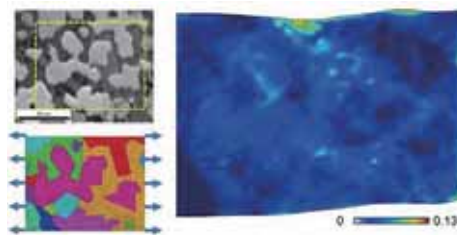
物質・材料のさらなる高性能化・高機能化には、原子・ナノスケールでの組織制御が極めて重要となります。本研究室では、透過電子顕微鏡によるナノ構造解析を行い、形状記憶合金などの機能性材料やTi合金など構造材料の高性能化を図るとともに、新規材料の開発に向けた材料設計指針に関する研究を行っています。



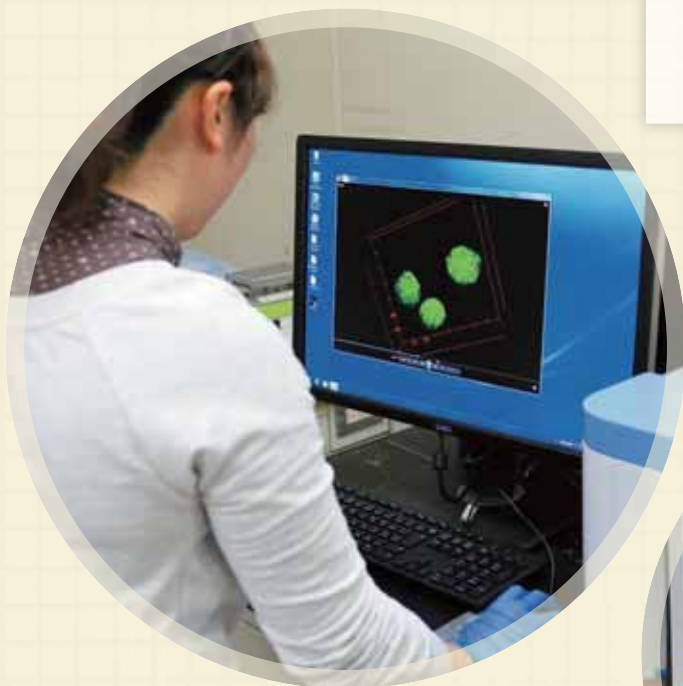
高温形状記憶合金として期待されるジルコニウム合金の透過電子顕微鏡像。

固体力学

工業製品は、高機能かつ安全に長く使用できることが望まれています。そのためには、構成材料の力学挙動を高精度に予測する解析手法が必要です。本研究室では、主に構造材料を対象として、微視的変形機構に基づき巨視的な力学挙動を評価可能な数値解析手法の開発と共に、その材料設計や構造設計への応用に関する研究を行なっています。



熊大マグネシウム合金の変形解析結果。微視構造と単結晶特性を考慮して不均一変形が定量的に評価できます。



金・銀のナノ粒子と 光照射を組み合わせた ドラッグデリバリーで 医療に光明をもたらす



新留 琢郎 Takuro NIIDOME

教授
工学部 材料・応用化学科

PROFILE

1966年鹿児島生まれ。1994年九州大学大学院理学研究科化学専攻博士課程修了、博士(理学)取得。長崎大学工学部応用化学科 助手、文部科学省在外研究員(米国ピッツバーグ大学薬学部)、長崎大学大学院生産科学研究科 助手、九州大学大学院工学研究院応用化学部門 助教授、九州大学大学院工学研究院応用化学部門 准教授、熊本大学大学院自然科学研究科 産業創造工学専攻 物質生命化学講座 教授。2016年12月から熊本大学大学院先端科学研究部 生体関連材料分野 教授、現在に至る。

薬の運搬だけでなく“銀”そのものが薬となる

化 化学、物理学、医学、生物学、工学といった様々な学問が融合したバイオテクノロジー。新留 琢郎教授の研究室では、ナノ材料の特徴的な性質を生かして新しい治療技術に発展させていく研究を進めています。「様々なナノ材料の中でも、とくに私たちが注目しているのが“金”と“銀”のナノ粒子です。これらを医療分野に応用し、体内へ効果的に薬を運ぶ『ドラッグデリバリー』の研究を行っています。たとえば、金や銀のナノ粒子に近赤外光を照射することで、病気になった部位だけを加熱できるんです。そして、そのとき発生した熱で金や銀でコーティングしていた薬を効果的に放出できる。そうした仕組みを作ろうと、研究に取り組んでいます」

研究に用いるナノ粒子を、自分たちの手で作り出している新留教授の研究室。とくに銀ナノ粒子は抗菌活性を持つことが知られていて、薬の運び屋としての役割だけでなく、ナノ粒子そのものが“薬”にもなるというから驚きです。「銀ナノ粒子の表面に金ナノ粒子をコーティングします。これを感染部分に運び、そこに近赤外光をあてると、ナノ粒子が変形して、内部にある銀が外へ出てきて、抗菌作用を示します。金コートは銀の毒性を抑える働きがありますから、光を当てたところだけで抗菌作用が現れ、副作用を抑えることができるんです」。金属のナノ材料を使って薬を運び、これまでは難しかった感染症などの病気を治そうと医学部と共同で研究開発を進めている新留教授。2017年には、研究成果をまとめた論文がイギリスで発表されました。



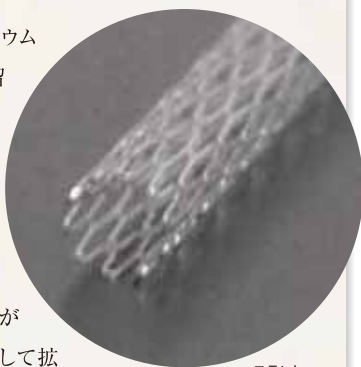
光でコントロールする銀ナノ粒子からの銀イオンの放出



銀ナノプレートの電子顕微鏡写真

化学をもとに新しい治療へ関与 医療との橋渡し役に

熊 本大学といえばKUMADAIマグネシウム
の研究で世界的に有名ですが、新留
教授はマグネシウムを応用した『冠動脈ス
テント』の実用化にも取り組んでいます。た
とえば狭心症は、心臓に血液を運ぶ冠動
脈へ血液が行き届かなくなり、動脈硬化が
進行して起こる病気。血管が狭くなると、心
筋梗塞を引き起こします。そこで一般的なのが
『ステント治療』で、血管にバルーンを挿入して拡
げ、ステントと呼ばれる金属の網だけを残して血流を確保しま
す。「ステントに使われる金属はステンレスやコバルトクロムなどが多く、
体内にずっと残ります。要は異物ですから、血液凝固剤などを一生
飲み続けねえといけません。さらに血管が再び狭くなるという問題も
残っています。私たちが開発しているマグネシウム合金製のステントだ
と時間が経てば体内で分解されてなくなり、薬を一生飲み続ける必
要もありませんし、もし再び血管が狭くなっても、もう一度ステントを入
れることができます。現在は熊本のベンチャー企業や他大学と共同
研究も進めていて、私たちは表面の薬物コーティングを担っていま
す」。ドイツをはじめとする世界の企業が開発競争をしており、新留教
授のもとで研究に携わる学生たちもその最前線に立っています。「化
学をもとに新しい治療に関わる研究を行うことができることは工学部の
醍醐味といえます。ただ、実用化には安全性試験や臨床試験に数
十億、数百億もの研究費がかかりますからベンチャーや大手企業が
関わらないと到底出来ません。そこを橋渡しするのが私たちの役割
です」



ステント



ヒトの細胞を使った実験をしている学生と

学科を目指す学生には「いろんなことに興味を持って」とアドバイス。
「あらゆることがサイエンスに繋がります。歴史にしても、今起こってい
る事象にストーリーがあるのと同様、テクノロジーも経緯があって発展し
てきたわけですから。何ごと本質にたどり着くにはいろんな引き出しを
持つこと。熊大には、ここでしかできない研究がたくさんあります。学生
たちには、縁あって身を置いた場所で頑張ってもらいたいです」

卒業後の進路

進学・就職状況

● 進学 …

熊本大学大学院、九州大学大学院、
京都大学大学院、東京工業大学大学院、
筑波大学大学院 など

● 就職

化学・石油・環境・エネルギー…

三菱レイヨン、テルモ、日立化成、花王、旭化成、
旭硝子、日本触媒、三菱化学、ブリジストン、
東洋紡、三洋化成、日揮触媒化成、
富士フイルム、カネカ、帝人、興人 など

鉄鋼・金属 …

新日鐵住金、神戸製鋼所、三菱マテリアル、
三井金属鉱業、日本鋼鉄、山陽特殊製鋼、
東洋鋼鈑、DOWAホールディングス、
日立金属、日鉄住金ハード、日新製鋼、
大阪製鐵、大同特殊鋼、愛知製鋼、
広島アルミニウム など

機械・精密・自動車 …

三菱重工、川崎重工、本田技研、トヨタ自動車、
トヨタ自動車九州、日産自動車、スズキ自動車、
ダイハツ工業、アイシン九州、日本精工、
日之出水道機器、三井ハイテック、LIXIL、
平田機工、リケン、名村造船所 など

電機・半導体 …

パナソニック、東芝、日東電工、三菱電機、
富士電機、古河電気工業、東京エレクトロン、
ソニーセミコンダクタ九州、
富士通九州システムサービス、野毛電気工業 など

食品・製薬・化粧品・バイオ …

雪印メグミルク、森永乳業、エスビー食品、
味の素、ナリス化粧品、コーセー、新田ゼラチン、
日本製粉、大正製薬、中外製薬、大塚製薬、
日本新薬、久光製薬 など

セラミックス …

黒崎播磨、日本タングステン、京セラ、
日本特殊陶業、日本ガイシなど

公務員・教員・研究機関 …

産業技術総合研究所、三和化学研究機構、
化学物質評価研究機構、法務省入国管理局、
熊本県庁行政職、熊本大学(事務系職員) など

その他業種 …

三菱化学物流、西部ガス、日本たばこ産業株式会社、
鶴屋百貨店、東京海上日動火災保険、西日本鉄道 など

● その他 …

公務員試験、専門学校、留学など

令和2年度 卒業生進学・就職状況

■ 就職活動

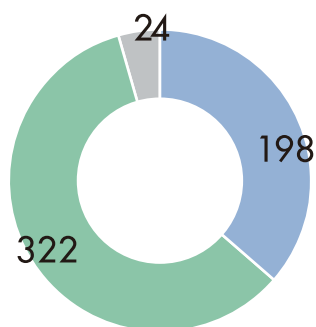
熊本大学工学部では手厚い就職サポートを行っております。全学の就職支援窓口だけではなく、各学科毎に就職担当の窓口を設け、学部生及び大学院生の就職をサポートしています。また、毎年多数の企業等が熊本大学で単独や合同での企業説明会を行っております。多くの工学部生は進学をしており進学・就職率は95.5%、大学院修了後の就職率は98.5%を占め、就職活動も安心して行える環境を整えています。



就職ガイダンスの様子

全体のデータ

就職	198
大学院進学へ	322
その他	24
合計	544
	(単位：人)

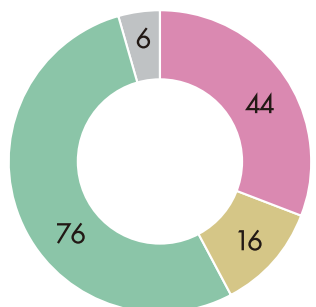


主な就職先事例

新日鐵住金、トヨタ自動車、大成建設、パナソニック、富士通、九州電力、日立製作所、東芝、三菱重工、国家公務員、地方公務員...等

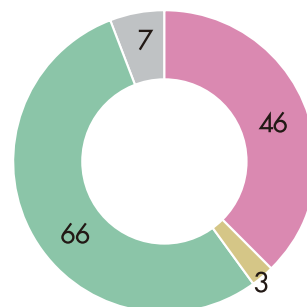
土木建築学科

企業就職	44
公務員	16
大学院進学	76
その他	6
合計	142
	(単位：人)



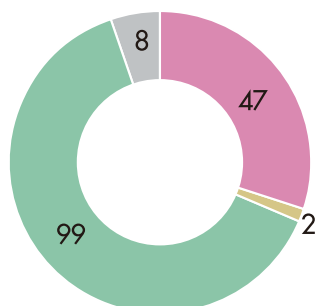
機械数理工学科

企業就職	46
公務員	3
大学院進学	66
その他	7
合計	122
	(単位：人)



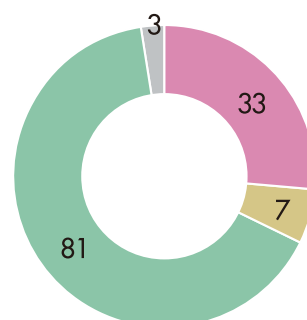
情報電気工学科

企業就職	47
公務員	2
大学院進学	99
その他	8
合計	156
	(単位：人)



材料・応用化学科

企業就職	33
公務員	7
大学院進学	81
その他	3
合計	124
	(単位：人)



取得資格

教育職員 免許状

教育職員免許状を取得するには、卒業に必要な科目の外、教育職員免許法に定められた科目を修得する必要があります。
土木建築学科、材料・応用化学学科では、高等学校教諭の一種免許「工業」、機械数理工学科では高等学校教諭の一種免許「工業」、または数理工学教育プログラムにおいて中学校教諭の一種免許「数学」と高等学校教諭の一種免許「数学」が、情報電気工学科では、高等学校教諭の一種免許「情報」・「工業」が取得できます。

※詳細については工学部教務担当にお尋ねください。

測 量 士

在学中に土木建築学科開講の「測量学」、「測量実習」、「地球環境工学」の科目をすべて修得した者は測量士補の資格を取得することができます。(測量法)

施工管理 技 士

施工管理技士には7種類あり、それぞれに対して指定された学科を卒業すると、技術検定試験の受験に必要な実務経験年数が短縮されます。現在、下表に示す学科(教育プログラム)が国土交通省に指定学科の認定を申請中で、承認されれば正式に指定学科(教育プログラム)となり、受験に必要な実務経験年数が1級技術検定は3年に、2級技術検定は1年に短縮されます。

(承認された場合でも、履修科目に条件が付く場合もあります。)

検定種目	指定学科(教育プログラム)
建築機械施工 建築施工管理 電気工事施工管理 管工事施工管理 電気通信工事施工管理	土木建築学科(土木工学、地域デザイン、建築学) 機械数理工学科(機械工学、機械システム) 情報電気工学科(電気工学、電気工学、情報工学)
土木施工管理 造園施工管理	土木建築学科(土木工学、地域デザイン、建築学)

電気主任 技術者

情報電気工学科の卒業生で、在学中に所定の科目を修得し、卒業後電圧5万ボルト以上の電気工作物の工事、維持又は運用の実務経験が5年以上の者は第1種電気主任技術者の免状が、また電圧1万ボルト以上の電気工作物の工事、維持又は運用の実務経験が3年以上の者は第2種電気主任技術者の免状がそれぞれ申請により交付されます。なお、卒業前の実務経験も、その年数の1/2を卒業後の実務経験の年数に加えることができます。(電気事業法の規定に基づく主任技術者の資格等に関する省令)

消 防 設 備 士

土木建築学科、情報電気工学科、材料・応用化学学科、機械数理工学科(機械工学教育プログラム、機械システム教育プログラム)の卒業生は、甲種消防設備士試験(特類以外)を受験できます。(消防法施行規則)

技 術 士

工学部の卒業生は第一次試験の共通科目の試験が免除されます。また、JABEE認定の教育プログラムの修了生は第一次試験が免除されます。第一次試験の合格者および免除者は、技術士補として登録することができます。技術士補が下記の(a)～(c)のうち、いずれかの業務経歴(科学技術に関する実務経歴)を有していれば、第二次試験の受験資格を得ることができ、第二次試験に合格すれば技術士として登録できます。

- (a) 技術士補として、技術士の指導の下で、4年(総合技術監理部門は7年)を超える実務経歴。
- (b) 職務上の監督者の指導の下で、4年(総合技術監理部門は7年)を超える実務経歴。
- (c) 指導者や監督者の有無・要件を問わず、7年(総合技術監理部門は10年)を超える期間の実務経歴。

安 全 管 理 者

工学部の卒業生で、2年以上産業安全の実務に従事した経験を有する人はこの資格を得ることができます。(労働安全衛生規則)

ボイラー 技 士

機械数理工学科の卒業生で在学中にボイラーに関する講座または学科目を修得した者で、卒業後ボイラーの取扱いについて2年以上の実地修習を経た者は、特級ボイラー一技士免許試験を受験できます。また、卒業後ボイラーの取扱いについて1年以上の実地修習を経た者は、一級ボイラー一技士免許試験を、3ヶ月以上の実地修習を経た者は二級ボイラー一技士免許試験をそれぞれ受験できます。(ボイラー及び圧力容器安全規則)

建 築 士

土木建築学科建築学教育プログラムを卒業した者は卒業後直ちに、一級建築士および二級建築士を受験できます。なお一級建築士に関しては、合格後に免許登録の際、所定の実務経験が必要となります。

無 線 技 術 士

情報電気工学科の卒業生で、在学中に所定の科目を修得した者は、卒業の日から3年以内に限り第一級陸上無線技術士国家試験で無線工学の基礎が免除されます。(無線従事者規則)

危 険 物 取 扱 者

材料・応用化学学科の卒業生もしくはその他の学科の卒業生で化学に関する分野と認められる授業科目を15単位修得した者は、甲種危険物取扱主任試験を受験できます。(消防法)

防 災 士

在学中に教養教育開講の学際科目「減災リテラシー入門」と「減災型地域社会づくり」の科目の単位をすべて修得した者は、『特定非営利活動法人』日本防災士機構による防災士資格取得試験を受験できます。

大学院自然科学教育部

広範かつ確固たる基礎学力に裏付けられた専門性を身に付けるために

近年の科学と技術においては、複雑・多様化する社会に対応するために、従来の学問体系に留まらない新しい境界領域・融合領域・学際領域の開拓が求められています。このような境界・融合・学際領域を創出・発展させて行くためには、高度な専門性に加え、他領域を理解するための広範な基礎知識が必要です。これらの要請に応えるため、自然科学教育部は、平成30年度に以下のように改組を行いました。

各学問分野における広範かつ確固たる基礎学力に裏付けられた専門性を身に付けるために、学部から博士前期課程までの6年一貫的教育を念頭に、学部から連続する形で理学系1専攻(理学専攻)、工学系4専攻(土木建築学専攻、機械数理工学専攻、情報電気工学専攻、材料・応用化学専攻)からなる博士前期課程を設置しました。さらに、理学部・博士前期課程

理学専攻で培った「論理的思考力と本質を見抜く観察・洞察力」を自らの主体的な取組みにより深化させる理学専攻と、工学部・工学系博士前期課程専攻で培った「社会の要請に応えるために必要な高度な知識と技術」をより確固たるものにし、自らの創造的な取組みにより深化させる工学専攻の2専攻からなる博士後期課程を設置しました。



教育目的

自然科学教育部は、各専攻の学問分野に関する高い専門性と論理的思考能力を有し、様々な問題に対し最先端の知識や技術を駆使して俯瞰的な立場から創造力を持って解決できる能力により地域社会と国際社会に貢献できる人材の育成を目指します。このために、本教育部のアドミッション・ポリシーのもとに入学した学生に対して、次の5項目の実践を通して教育理念の具現化を図ります。

- 1 博士前期課程においては、6年一貫的教育を念頭に、学部で培った確かな基礎学力と論理的思考能力を基盤に、より高度な専門知識・技術を身につけ、社会の安定と持続的発展に貢献できる人材を育成します。博士後期課程においては、地域と国際社会に貢献する指導的役割を担う高度な専門性と研究能力を備えた人材を育成します。
- 2 グローバル化が一層進むこれからの時代にあって、科学・技術の立場から国際的に貢献できる人材を育成します。
- 3 世界に開かれた大学として、外国人留学生のための教育・研究の環境を充実させ、多様な人材を受入れて教育します。
- 4 教育・研究における産学官連携の推進を通して、起業家として必要な能力を備えた人材を育成します。
- 5 社会に開かれた大学として、社会の要請に応じて社会人のキャリアアップ教育を実施します。



総合科学技術共同教育センター

Global Joint Education Center for Science and Technology (GJEC)

各専攻における高度かつ確実な専門教育に加え、俯瞰的な立場からさまざまな問題に対処しうる資質を涵養するために、総合科学技術共同教育センター(Global Joint Education Center for Science and Technology:GJEC)を配置し、研究開発リーダーや起業家を育成するための「イノベーションリーダー育成プログラム」、国際的に活躍する研究者やイノベーションをリードする博士企業人を養成する「Aim-Highプログラム」、更に、英語のみで学位取得が可能な「国際共同教育プログラム(International Joint Education Program for Science and Technology: IJEP)」を提供しています。



☞ <https://www.fast.kumamoto-u.ac.jp/gjec/>

組織図



施設紹介



工学部に関係ある教員が所属する施設についてウェブサイトでご紹介しています。
<http://www.eng.kumamoto-u.ac.jp/facility/>

研究所

産業ナノマテリアル研究所

☎ 096-342-3292 🌐 <http://www.iina.kumamoto-u.ac.jp/>

産業ナノマテリアル研究所では、ナノシートや表面・粒界に関係した二次元ナノマテリアル分野をコアとして基礎から応用、さらには実用化に向けた特殊合成プロセスの研究開発等を集中して行い、二次元マテリアルに関する基礎研究だけでなく産業イノベーションを起こすインパクトのある成果の創出を目指した研究所です。



学内共同教育研究施設

くまもと水循環・減災研究教育センター

☎ 096-342-3824 🌐 <http://cwmd.kumamoto-u.ac.jp/>

くまもと水循環・減災研究教育センターでは、熊本の特徴と活かした地下水循環・沿岸環境・減災・地域づくりの研究を総合的かつ実践的に推進し、得られた学術的知見を活用して学生及び社会人の人材育成を行うとともに、さらにその成果を、アジア・モンスーン地域を含めた国内外に発信、展開し、この活動を通じて熊本創生に貢献することを目指しています。それと同時に2016年熊本地震で被災した地域の復興を支援していきます。



学内共同教育研究施設

総合情報統括センター

☎ 096-342-3824 🌐 <http://www.cc.kumamoto-u.ac.jp/>

計算機システムと情報通信ネットワークを有機的に結合した情報基盤の中核組織として、情報通信技術と情報処理技術に関する研究を行うとともに、情報基礎教育の実施、計算機・ネットワーク機器の提供・管理運用、情報に関する研究支援及び地域連携を担い、本学の教育研究の進展に寄与しています。



学内共同教育研究施設

先進マグネシウム国際研究センター

☎ 096-342-3721 🌐 <http://www.mrc.kumamoto-u.ac.jp/>

世界トップクラスのマグネシウム合金の専用の最新鋭の製造・加工設備や分析機器が整備されています。合金設計、合金評価、性質制御、構造化の4つの研究分野からなるモノづくりの川上から川下まで一貫した研究体制によってKUMADAIマグネシウム合金をはじめとする先進マグネシウム合金について基礎と応用の両面から研究を行っています。また、大学院教育も含めた人材育成、地域貢献も含めた産学官連携、東亜細亜から世界展開を目指した国際連携も進めており、国際的な中核的研究センターとして、世界の研究をリードしています。



学内共同教育研究施設

黒髪地区アイソトープ施設

熊本大学生命資源研究・支援センター
アイソトープ総合施設

☎ 096-342-3782 ☎ <http://www.kri.kumamoto-u.ac.jp/@kri/>

広島・長崎における原爆やビキニ環礁での核実験等を契機に放射能に関する研究を推進するための施設として昭和30年に工学部の実験室として設置され、その後、中性子照射実験室等の増築を行い、昭和35年には学内共同利用施設として「黒髪地区放射性同位元素総合研究室」に、平成15年には現在の生命資源研究・支援センター黒髪地区アイソトープ施設になりました。

現在では、ガンマ線源、中性子線源や放射能標識化合物が利用されており、各種放射能測定装置やDNA分析システムの導入により

自然科学や生命科学の進展に寄与しています。

施設スタッフは、放射線安全管理業務の傍ら、放射能や放射線を利用する教育・研究についての共同研究や実験指導等の活動の他、公衆の安全を確保することを目的に、放射線安全管理の向上を目指した研究を展開しています。



工学部附属施設

工学研究機器センター

☎ 096-342-3879 ☎ <http://www.erec.kumamoto-u.ac.jp/>

工学部所属の研究機器の共同利用施設として設立された工学研究機器センターでは、研究機器の集中管理によって、共同利用の円滑化と効率的運用を図るとともに、多数の研究室からなるプロジェクトをセンター内に集中することにより、高度な研究・教育を効果的に推進しています。



工学部附属施設

グローバル人材基礎教育センター

☎ 096-342-3648 ☎ <http://cedec.kumamoto-u.ac.jp/>

本センターでは、学部共通科目(工学基礎科目、工学英語科目、COC関連科目)、学科基盤科目および副教育プログラム(クリエイティブデザイン、地方創生、減災防災、グローバル展開等)の授業を工学部の全学科に対して行ないます。また、これまで工学部附属グローバルものづくり教育センターで行われてきた「ものづくり教育」や国際編入学プログラム、高大連携プログラム、グローバル人材特別プログラム等の「グローバル教育」も本センターを通して行います。



工学部附属施設

中央工場

☎ 096-342-3779 ☎ <http://www.mech.kumamoto-u.ac.jp/m-shop/>

中央工場は、歴史ある工学部とともに歩み、21世紀における高度な機器製作技術にも対応できるよう、工学部の研究教育を様々な角度から支援しています。中央工場が担っている主な役割は、現在、1)研究支援、2)教育支援、3)その他機器製作に関する諸業務の三つになります。

1) 研究支援

装置・機械・器具等の機器製作(部品加工)受託と工作機械他の設備貸与(使用方法の指導を含む)を行います。中央工場は、工学部内にあり、製作費も安いので、研究遂行に大きな役割を果たすことができます。

2) 教育支援

機器製作の実習教育を支援します。

3) その他機器製作に関する諸業務

旧機械実験工場建物内の重要文化財指定工作機械の動態保存化修復や維持管理を行ったり、学内外の技術講習会を支援しています。



交通アクセス



KUMAMOTO



飛行機利用

- 東京から 100分
- 名古屋から 75分
- 大阪から 65分

JR新幹線利用

- 東京から 6時間
- 名古屋から 4時間
- 大阪から 3時間
- 福岡から 33分

JR各駅から

- 熊本駅から(約30分)
都市バス: 第1環状線(大学病院・大江渡鹿経由)「子飼橋」下車徒歩10分
産交バス: 楠団地、武蔵ヶ丘行き等「熊本大学前」下車
- 上熊本駅から(約20分)
都市バス: 第1環状線(子飼橋経由)「子飼橋」下車徒歩10分
- 竜田口駅から(約7分)
産交バス: 熊本桜町バスターミナル行き「熊本大学前」下車

熊本桜町バスターミナルから(約20分)

- 産交バス: 楠団地、武蔵ヶ丘、大津行き等「熊本大学前」下車
- 電鉄バス: 楠団地行き等(子飼橋経由)「熊本大学前」下車

熊本空港から

- 空港リムジンバス熊本駅行き「通町筋」下車、「水道町」から産交バスで楠団地、武蔵ヶ丘、大津行き等「熊本大学前」下車

黒髪地区 キャンパスマップ



- ① 教育学部
- ② くすの木会館
- ③ 文学部、法学部、社会文化科学研究科、法曹養成研究科
- ④ 五高記念館
- ⑤ 全学教育棟
- ⑥ 学生会館、福利施設
- ⑦ 赤門
- ⑧ 保健センター
- ⑨ 附属図書館
- ⑩ 附属特別支援学校
- ⑪ 総合情報統括センター
- ⑫ 本部
- ⑬ 理学部
- ⑭ くまもと水循環・減災研究教育センター
- ⑮ 工学部
- ⑯ 自然科学教育部
- ⑰ 南地区食堂・FORICO
- ⑱ 工学研究機器センター
- ⑲ 黒髪RI実験棟
- ⑳ ベンチャービジネスラボラトリー
- ㉑ 産業ナノマテリアル研究所
- ㉒ インキュベーションラボラトリー
- ㉓ 機械実習工場
- ㉔ グローバル人材基礎教育センター
- ㉕ 工学部百周年記念館
- ㉖ 工学部研究資料館
- ㉗ 先進マグネシウム国際研究センター
溶解鑄造実験棟、成形加工実験棟
- ㉘ 学生ラウンジ「ルポゼ」

入試情報



入試情報についてウェブサイトでご紹介しています。
<http://www.eng.kumamoto-u.ac.jp/examination/>

募集人員

※最新の情報は入学者選抜要領等をご確認ください。

学 科	入学定員	一般選抜		特別選抜			
		前期日程	後期日程	総合型 選抜※1	学校推薦型 選抜II		帰国生徒選抜 私費外国人 留学生選抜
					(ア)	(イ)※2	
土木建築学科	124	82	11	20	26	各学科 若干名	各学科 若干名
機械数理工学科	109	73	10		21		
情報電気工学科	149	100	14		30		
材料・応用化学科	131	80	12		34		
計	513	335	47	20	111	若干名	若干名

※1 出願書類により第1次選抜を実施する。

※2 職業教育を主とする専門高校[学科]及び総合学科の出身者を対象とする。

学力検査実施教科・科目等

学 科	区 分	入学共通テストの利用教科・科目名		個別学力検査等の概要	
		教 科	科目名等	教科等	科目名等
土木建築学科 機械数理工学科 情報電気工学科	前 期	国 地歴 公民	[5教科7科目] 1 ... 国語 1 ... 世B、日B、地理B 現社、倫、政経、倫、政経	数 理 外	数I・数II・数III・数A・数B [物理基礎・物理]と[化学基礎・化学、生物基礎・生物]から1 コミュニケーション英語I・コミュニケーション英語II・コミュニ ケーション英語III・英語表現I・英語表現II
材料・応用化学科				数 理 外	数I・数II・数III・数A・数B [化学基礎・化学]と[物理基礎・物理、生物基礎・生物]から1 コミュニケーション英語I・コミュニケーション英語II・コミュニ ケーション英語III・英語表現I・英語表現II
土木建築学科	後 期	数 理 外	1 ... 数I・数A 1 ... 数II・数B、簿、情報 2 ... 物理、化学、生物、地学 1 ... 英、独、仏、中、韓	その他	小論文
機械数理工学科 情報電気工学科 材料・応用化学科				その他	面接
土木建築学科 機械数理工学科 情報電気工学科 材料・応用化学科	学校推薦型 選抜II (ア)			その他	面接
	学校推薦型 選抜II (イ)	数 理 外	[2教科3科目] 1 ... 数I・数A 1 ... 数II・数B、簿、情報 1 ... 英、独、仏、中、韓	その他	面接
グローバル リーダー コース入試	総合型 選抜	課さない		その他	書類審査、 面接（英語による） ペーパーインタビュー、口述審査

入試関連情報サイト

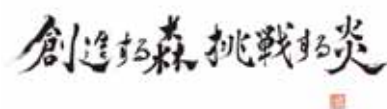
入学希望者向けの情報や学部の情報を携帯電話
 やスマートフォンからでも見ることができます。
 詳細は、移動後の各ページでご確認ください。

携帯電話・
スマートフォン
サイト



スマートフォン
専用サイト





国立大学法人

熊本大学工学部案内

発行日 令和4年6月

編集・発行 熊本大学工学部

〒860-8555 熊本市中央区黒髪2丁目39-1

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

KUMAMOTO UNIVERSITY FACULTY of ENGINEERING

Date of Issue : June 2022

Editing and Publishing : Kumamoto University Faculty of Engineering

2-39-1 Kurokami, Chuo-ku, Kumamoto 860-8555 JAPAN