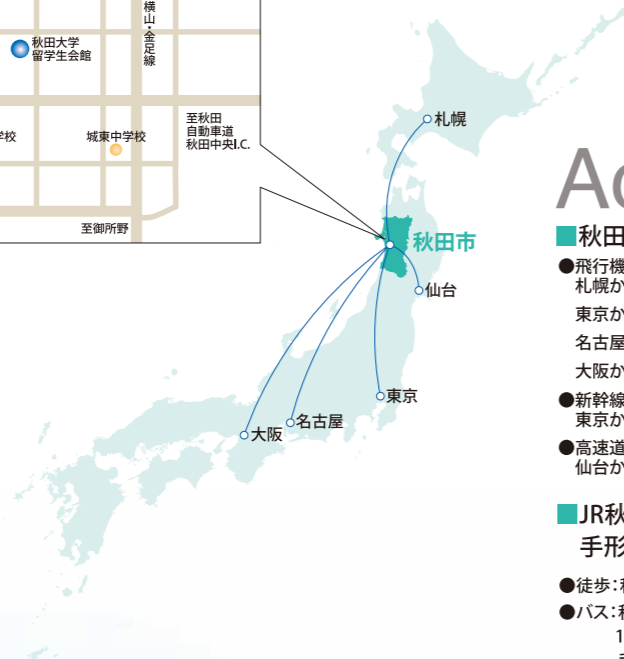




# 秋田大学 理工学部

FACULTY OF ENGINEERING SCIENCE AKITA UNIVERSITY

2017



## Access

### ■秋田まで

- 飛行機  
札幌から — 約1時間  
東京から — 約1時間  
名古屋から — 約1時間30分  
大阪から — 約1時間30分
- 新幹線  
東京から — 約4時間
- 高速道路  
仙台から — 約3時間

### ■JR秋田駅から、秋田大学 手形キャンパスまで約1.3km

- 徒歩：秋田駅東口から約15分
- バス：秋田駅西口バスのりば  
12番線から秋田中央交通  
手形山経由大学病院線  
約6分「秋田大学前」下車



## 秋田大学 理工学部

理工学部へのご質問・不明な点については、  
遠慮なく下記広報・企画担当までお問い合わせください。

〒010-8502 秋田市手形学園町1-1  
Tel.018-889-2318 Fax.018-889-2300  
ホームページ <http://www.riko.akita-u.ac.jp/>



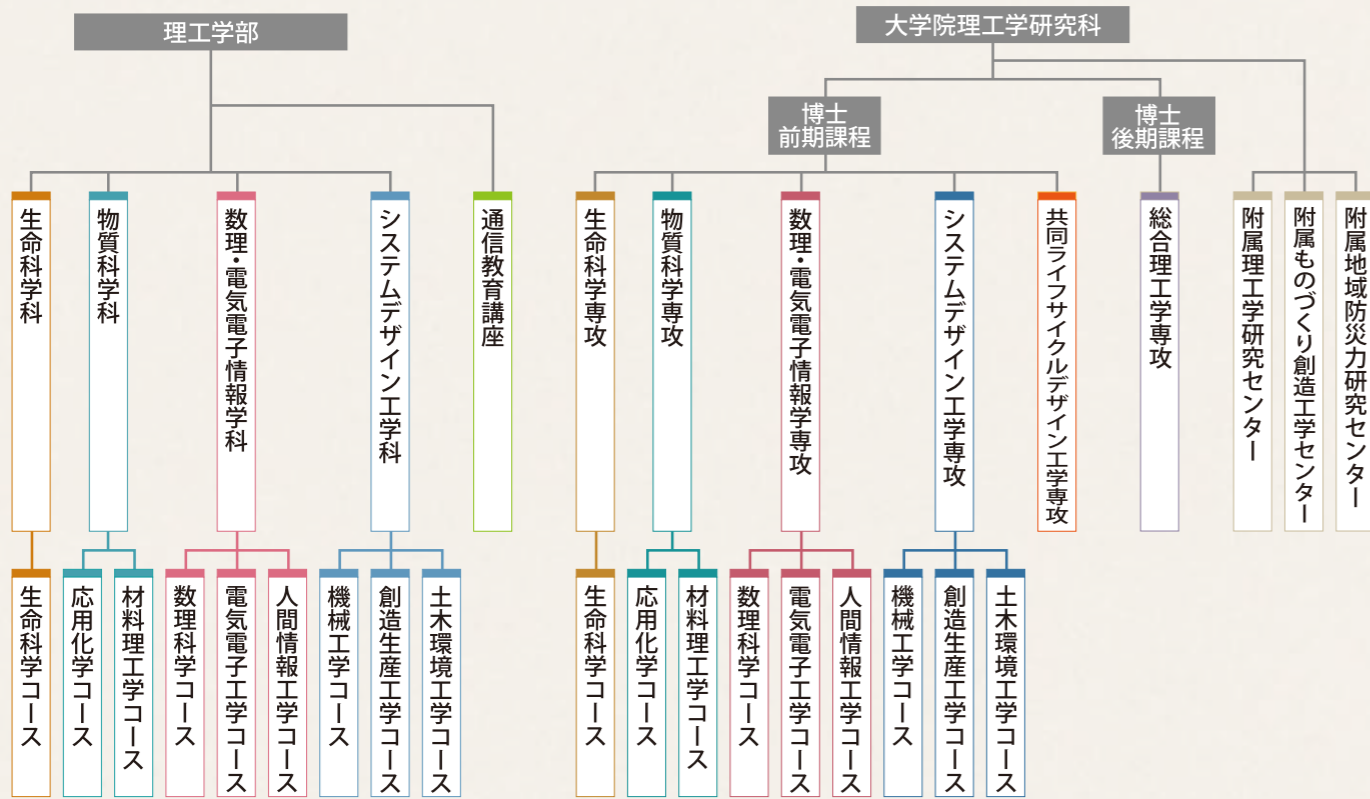
# 原理的なところから新しいモノ・コトづくりのできる人材の育成 ～最前線から地方創生に挑戦し、世界に羽ばたく～



理工学部長  
理工学研究科長 **村岡 幹夫**

平成26年の改組により理工学部がスタートしました。100年余の伝統を有する工学資源学部で培ってきた理工系分野を、理の強化と共に再編した地域貢献の機能強化です。「原理的に新しいモノ・コトづくり」こそがイノベーションに繋がり、我が国最大の課題すなわち地方創生の原動力になります。四季の彩りが鮮やかで豊かな伝統文化を有する秋田は、人口減・高齢化などの課題の最前線でもあります。私ども理工学部は、課題先取り可能な秋田の地で、医理工連携による医療・福祉機器の開発や健康寿命延伸のエイジ理工学、地方版総合戦略の重要プロジェクトである航空機産業振興の秋田発イノベーションなどの、世界と勝負できる研究・技術開発を推進し、地方創生に挑戦しております。また、これらの研究開発と共に、創造工房実習や学生自主プロジェクトなどの高次アクティブ・ラーニングを全国でも先駆けて取り入れた教育課程の拡充を通して、粘り強く柔軟で夢みる力を有する人材を育成したいと強く願っております。平成28年4月には大学院理工学研究科も新たにスタートし、6年一貫教育が整備されます。教職員一同、皆さんと共に挑戦できる機会を楽しみにしております。

## 理工学部・大学院理工学研究科組織図



マークにスマートフォンやタブレット端末をかざして動画を見てみよう。

スマートフォンかタブレット端末に、下QRコードから無料アプリ「COCOAR(ココアル)」をダウンロード→インストール→アプリを起動し、カメラで各コース先頭ページのマークをかざすと、音声付動画を見ることができます。

ここをタップすると理工学部のホームページをご覧いただけます。



**COCOAR**  
無料アプリ「COCOAR(ココアル)」をインストールして起動してください。



※本アプリケーションのご利用は無料ですが、アプリケーションのダウンロードや動画閲覧には通信料がかかります。  
※通信状況、OSのバージョンなどによっては、動作しない場合がございます。  
※有効期間/2017年3月31日まで

画面中央部の四角の枠内にマークがすべて収まるようにかざしてください。スキャンされると動画が再生されます。

# 理工学部 学科・コース一覧

理工学部では4つの学科に9つのコースを置き、理学と工学の分野で身につけた新しい発想により、諸課題に取り組む人材を養成します。



Department of Life Science

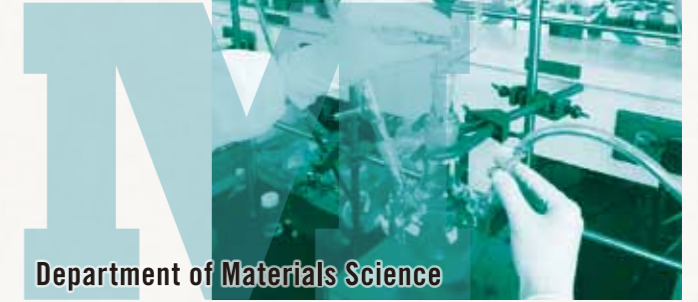
## 生命科学科

定員  
45名

ライフサイエンス分野のさまざまな課題に挑戦する研究者・技術者の育成

タンパク質分子の構造や生理機能、疾患原因遺伝子の解析および生物活性物質の合成などを主とする基礎生命科学から医学・薬学・農学・生命工学分野に貢献できる教育研究を行います。本学科のコースは「生命科学コース」1コースになります。

生命科学コース → P 07~10



Department of Materials Science

## 物質科学科

定員  
110名

先端機能材料や化学プロセスに携わる研究者・技術者の育成

物質科学科では、原子・分子レベルの物質設計や製造技術を理解し、先端機能材料や化学プロセスに携わる研究者・技術者の育成を目指します。本学科は、「応用化学コース」と「材料理工学コース」の2コースから構成されています。

応用化学コース → P 11~14

材料理工学コース → P 15~18



Department of Mathematical Science and Electrical-Electronic-Computer Engineering

## 数理・電気電子情報学科

定員  
120名

数学・物理から電気・電子、情報通信の各分野をリードする多彩な人材の育成

数理・電気電子情報学科では、数学・物理の基礎から電気・電子、情報通信の最先端までの各分野をリードする多彩な人材の育成を目指します。本学科は、「数理科学コース」、「電気電子工学コース」、「人間情報工学コース」の3コースから構成されています。

数理科学コース → P 19~22

電気電子工学コース → P 23~26

人間情報工学コース → P 27~30



Department of Systems Design Engineering

## システムデザイン工学科

定員  
120名

新しいものづくりができる実践的な技術者の育成

システムデザイン工学科では、宇宙・地球環境から地域・生活環境に至る幅広い領域において、ナノ材料から大型構造物、さらには都市システムまでを対象とし、機械、社会基盤などのシステムを創造的にデザインするための教育研究を行います。本学科は、「機械工学コース」、「創造生産工学コース」、「土木環境工学コース」の3コースから構成されています。

機械工学コース → P 31~34

創造生産工学コース → P 35~38

土木環境工学コース → P 39~42

## 附属研究施設等

- 附属ものづくり創造工学センター → P 43
- 附属理工学研究センター → P 44
- 附属地域防災力研究センター → P 44

# 理数学生育成アドバンスコース

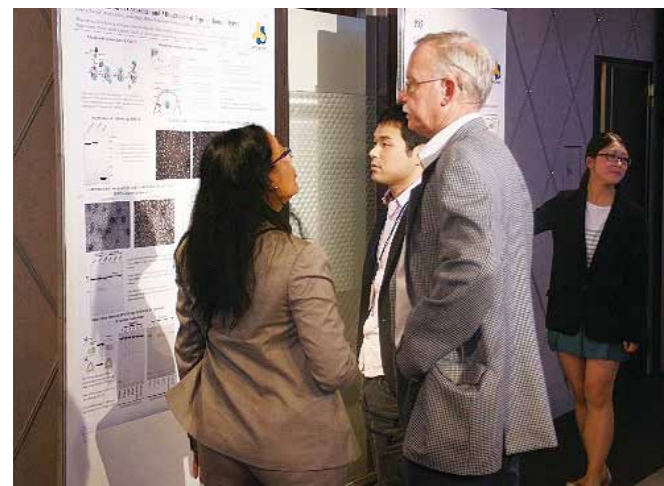
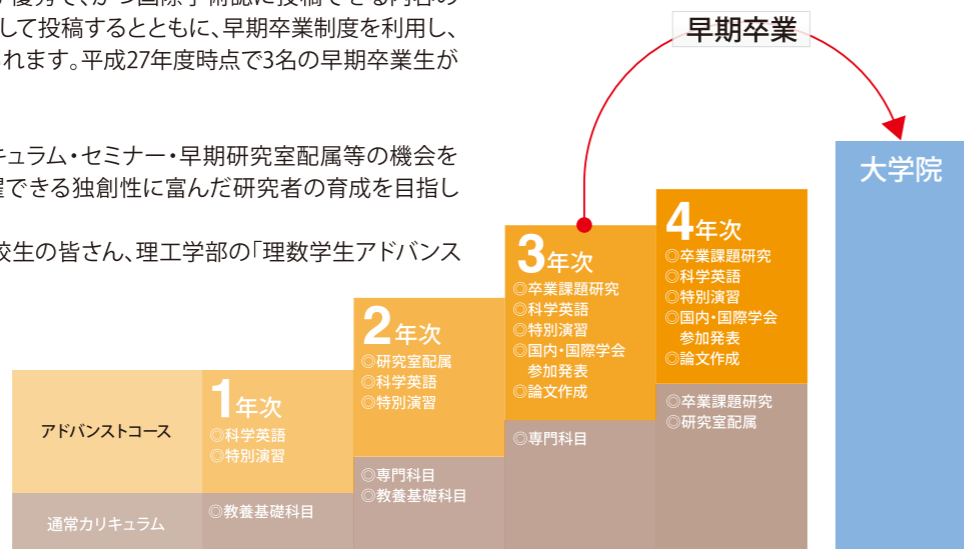
秋田大学理工学部では、平成27年度から「理数学生アドバンスコース」として意欲ある学生を支援しています。

特別教育カリキュラムとして、通常カリキュラムの他にアドバンスコースを設置しています。アドバンスコースの学生は、通常のカリキュラムとは別に、

- 1年次よりネイティブ英語教員による科学英語の授業を必修科目として履修し、主としてヒアリングと会話を中心とした英語のプレゼンテーション能力を修得します。また、専門科目理解のための特別演習を履修します。
- 2年次より研究室に配属するとともに、空き時間を利用して卒業課題研究を開始します。外国文献講読と実験技術を修得します。
- 2年次より国内の学会や研究会に参加するとともに、国際研究集会への参加・発表を奨励されます。
- 3年次までの研究を通じて学業成績が優秀で、かつ国際学術誌に投稿できる内容の研究を行った学生は、英語論文を作成して投稿するとともに、早期卒業制度を利用し、3年次終了時点で大学院入学を認められます。平成27年度時点で3名の早期卒業生が秋田大学大学院に進学しています。

このように、大学1年次から特別のカリキュラム・セミナー・早期研究室配属等の機会を体系的に提供することで、国際的に活躍できる獨創性に富んだ研究者の育成を目指します。

将来、研究者・科学者を目指している高校生の皆さん、理工学部の「理数学生アドバンスコース」にトライしてみませんか。



国際ミニシンポジウムAKITA2013  
F.-U. Hartl教授(2011年ラスカー賞受賞)と討論する様子

## 担当教員のメッセージ



### 早期に研究を始めてみませんか？

生命科学コース  
教授 伊藤 英晃

「理数学生アドバンスコース」では、通常のカリキュラムとは別に、

- 1年次よりネイティブ英語教員による科学英語の授業
  - 2年次より研究室配属し、卒業課題研究を開始
  - 3年次までの学業成績が優秀で且つ卒業課題研究を完成させた学生には、3年次終了時点で大学院入学(早期卒業)を認めます。
- 将来、研究者・科学者を目指している高校生の皆さん、「理数学生アドバンスコース」にトライしてみませんか。

## 卒業生のメッセージ



### 早期卒業を通しての成長

大学院理工学研究科博士前期課程  
創造生産工学コース 1年  
田中 ひかりさん

私は、一年生の後期からアドバンスコースに入り「新しいダイヤモンド工具の開発」について研究を始めました。早期に研究を開始することにより、授業と研究の同時進行で専門知識への理解度を深め、その結果、学会での研究発表を行い、国際学術誌に英語で論文投稿をすることもできました。この、ダイヤモンド工具の研究開発で培った「自分で考え研究開発する力」を、これからの人生に活かしていきたいと思っています。

## 卒業生のメッセージ



### 理数学生で良かったこと

生命科学専攻 博士前期課程2年  
勝木 莉子さん

私は1年生の後半から、細胞生物学研究室に配属されました。学部生は多くの必修の授業があり、その合間を利用して研究を行っていました。学部4年生の時には学会に参加し、実際に研究の成果を発表することもできました。このプログラムでは4年生の間に大学院の授業を履修することができるので、先行して履修することで修士一年生の時にはアメリカに一ヶ月間留学したりと、空いた時間を有効活用することもでき、とても良い経験、良い思い出となりました。

# 学生自主プロジェクト

秋田大学理工学部では、学生が自主的に考え活動するプロジェクトの支援活動を行っています。採択されたプロジェクトは活動資金や技術情報の提供といったサポートが受けられます。学生の発想から生まれたプロジェクトとして、商品化さらには成果物を用いた学生ベンチャーの起業などを目指し、先輩たちが多種多様なプロジェクトを展開しています。



## 平成27年度採択プロジェクト

- 〔1〕米作りを通じた食・農に関する勉強会の実施
- 〔2〕“あきたこもち”という製品群のためのプロジェクト
- 〔3〕KAJIYAプロジェクト
- 〔4〕からくりプロジェクト
- 〔5〕シュウダイWAXプロジェクト
- 〔6〕ハイブリッドロケット打ち上げプロジェクト
- 〔7〕学生向けアプリ開発
- 〔8〕秋田大学3D化プロジェクト
- 〔9〕雪国秋田を彩るプロジェクションマッピング
- 〔10〕相撲ロボットプロジェクト
- 〔11〕能代山本地域再生プロジェクト
- 〔12〕ものづくり教室プロジェクト
- 〔13〕学生活動広報プロジェクト
- 〔14〕太陽光の利用用途モジュールの探索と試作
- 〔15〕子どもたちと創る!ピタゴラ装置づくりプロジェクト
- 〔16〕木の実集めプロジェクト
- 〔17〕木製楽器開発プロジェクト

## 担当教員のメッセージ



### やりたいこと、実現しませんか？

附属ものづくり創造工学センター  
助教 堤 明正

ものづくり創造工学センター、副センター長の堤明正です。当センターでは実践的なものづくり教育事業を学内外で展開しており、学生自主プロジェクトは其中でも目玉となる事業です。本事業は学生が主体的に企画したプロジェクトを支援するもので、その活動内容はものづくりに関するものだけでなく地域の皆様と協働するものなど、多岐にわたります。皆さんの「何かを成し遂げたい！」という情熱を、カタチにしてみませんか？



## 学生プロジェクト活動で身につく工学基礎力

工学基礎力とは「工学を学ぶ上で必要となる基礎力」のことを言います。プロジェクト活動を通じて工学基礎力を身につけることにより、社会で「任せられる人材」に必須な能力を身につけることができます。

### 1 プロジェクトマネジメント能力

### 2 問題発見能力、問題解決能力

### 3 プレゼンテーション能力、ディベート能力

### 4 Engineering Design能力

知識や技術を有機的、複合的に組み合わせ活用する統合力

## 現役学生のメッセージ



### 雪国秋田を彩るプロジェクションマッピングプロジェクト

大学院理工学研究科博士前期課程  
人間情報工学コース 1年  
モハンマド・ズルファデウリさん

私たちのプロジェクトは、秋田の暗い冬の夜をプロジェクションマッピング技術で明るくしようという目的で始めました。大学院生も含めて10名のメンバーがいます。自主プロジェクトでは、映像編集やプログラミングなど役割を決めて分担して行うことにより、チームマネジメント力が身につきます。現在は、映像と人が交流できるキネクトという技術を使っています。そして、動いているものに投影してより自然な、映像との交流ができるプロジェクションマッピングを目指しています。その中で、市場で競合するチームを調べることで、最先端の技術に触れることができます。新しい技術を通じて、つながりが、学外に広がってゆくことに感動します。

## 卒業生のメッセージ



### ハイブリッドロケット打ち上げプロジェクト 自主プロジェクトを通して学んだこと

平成25年度 機械工学科卒業、平成27年度 機械工学専攻修了  
株式会社鷺宮製作所就職  
板垣 智紀さん

私はハイブリッドロケット打ち上げプロジェクトに参加していました。自主プロジェクトは参加学生自らが計画立てやプロジェクトの進行を学生が行うことができます。さらに課題を自分たちで発見し対策を考え解決していくという経験をプロジェクトメンバーとして体験することで、ものづくりの難しさや楽しさを学ぶことができました。また、多くのプロジェクトはチームで行います。人により開発ペースも考え方も違うため、メンバー間の認識の誤差をなくす綿密な打ち合わせをすることがプロジェクト達成への重要なことだと学びました。

# 研究紹介 医理工連携で、日本の未来に挑む。

秋田大学理工学部では、理学・数学から理工学、工学の様々な分野で教員・学生が日々研究に取り組んでいます。その中から、「医理工連携」に関するテーマに取り組む研究室をご紹介します。私たちの健康を支える医療の世界は、理学や工学と繋がっています。

## 生命科学コース

生化学・分子生物学研究室  
伊藤研究室

### 薬理作用機構の解明

私たちは、疾患原因遺伝子やタンパク質、さらに薬剤の作用機構や副作用発症機構を研究しています。今回、私たちは、胃炎・胃潰瘍治療剤GGAの、ヘリコバクター・ピロリ菌に及ぼす機構を解明しました。

活性型のピロリ菌はらせん型細菌ですが、ある程度の割合で抗生剤が効かないcoccoïd formと呼ばれる球菌様の形態が存在します。ピロリ菌に胃炎・胃潰瘍治療剤GGAを投与して培養しますと、球菌様の形態が全てらせん型に変化することを発見しました(図1)。さらにピロリ菌の生育に必須のタンパク質の一つである分子シャペロンHSP70の生理機能を抑制する機構を解明しました。この発見は、抗生剤投与による除菌効果が十分ではないピロリ菌感染患者さんの除菌効率向上に関わることが予想され、その治療への応用も期待されます(図2)。この研究は、2015年9月8日に英国Nature Publishing GroupのScientific Reportsで公開されました。

生命科学系生命科学コースに興味を持っている高校生の皆さん、是非生命科学科に入学し、病気の原因や、薬剤がなぜ効くのか、なぜ副作用が起こるのかなど、一緒に分子レベルの研究をしませんか？

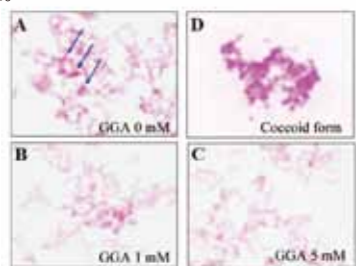


図1 GGA投与でCoccoïd form消失

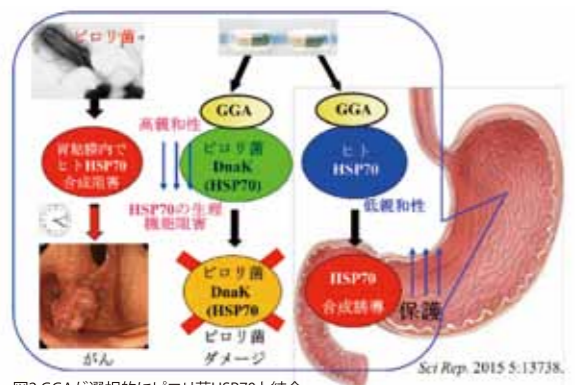


図2 GGAが選択的にピロリ菌HSP70と結合



伊藤 英見 教授プロフィール  
茨城大学理学部化学科卒業。医学博士、理学博士。  
専門分野は生化学・分子生物学。  
“疾患”と“各種薬剤の作用機構”をキーワードに研究開発を進めている。

## 人間情報工学コース

生体計測・情報支援研究室  
水戸部研究室

### 情報処理システムとしてヒトに学び、ヒトを検査・治療する技術を開発する



悪性腫瘍は正常な細胞と比べ熱感受性が高く、44℃程度で成長が阻害されます。この弱点を利用した物理的な癌治療法が温熱療法(ハイパーサーミア)です。加熱方法には、高周波電流、超音波、電磁波等、様々な手法が提案されていますが、何れの手法も治療のたびに温度センサを刺入しなければならない大きな課題となっています。一方、本手法は一旦患部に発熱体を注射する必要があるのですが、毎回の治療時には痛みを感じることなく体外から高周波磁場を印加するだけで発熱体を誘導加熱する自動定温加熱治療システムを研究しています。既にマウスの実験では効果を確認し、現在、治療対象を拡大するためシステムの大型化に向けて技術開発を進めています。その他、本学で開発した高精度な手指用モーションキャプチャで名医の手技を0.004mmの分解能で記録し、医学生がHMDを介して名医の手の動きを立体映像として学べるデジタルコンテンツの制作、屋内で安全に車道横断に必要な認知判断機能を検査・訓練する歩行環境シミュレータ等を開発しています。



水戸部 一孝 教授プロフィール  
秋田大学鉱山学部卒業。  
北海道大学大学院工学研究科生体工学専攻博士課程修了、Massachusetts Institute of Technology, Visiting Scientist  
専門は生体工学。

## 機械工学コース

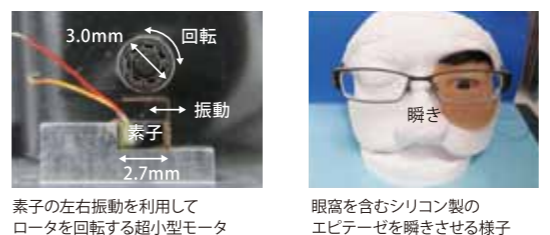
機械システム制御研究室  
長縄研究室

### ロボティクス技術を導入した医療機器



消化管の運動計測のために開発したカテーテルを評価する動物実験の様子

本研究室では、ロボティクスとその医療分野への応用に関する研究開発を行っています。ロボティクス分野では、ロボットの動きを制御する研究、全長2.7mm(米粒の半分程度の大きさ)のモータで物体を動かす小型アクチュエータ開発(左下写真)、ヒトの動きを模倣するメカニズムの設計などを進めています。また、これらの技術を医療分野へ応用し、消化管内科学では消化管の運動計測のためのカテーテル開発(上部写真)、歯科口腔では眼窩を含む欠損部の補てつ物であるエピテーゼを瞬きさせるシステム開発(右下写真)、脳神経外科では細径血管における動脈硬化度の計測や、多彩で高度な手術を行うための多指マジックハンドの開発などを行っています。このように医療分野で多岐にわたる研究を進められるのは、機械工学の基礎を身に付けて、ロボティクス分野の研究で培ってきた知識と経験があるためです。我々と思う高校生の皆さん、ぜひ機械工学コースに入学し、機械工学の基礎を学びながらこれからの社会で必要とされるロボティクス技術や医療機器を創って行きましょう。



長縄 明大 教授プロフィール  
東北大学大学院工学研究科機械工学専攻博士課程修了。  
専門分野は制御工学、ロボティクス、医用工学。  
“ヒューマン”と“ロボティクス”をキーワードに研究開発を進めている。

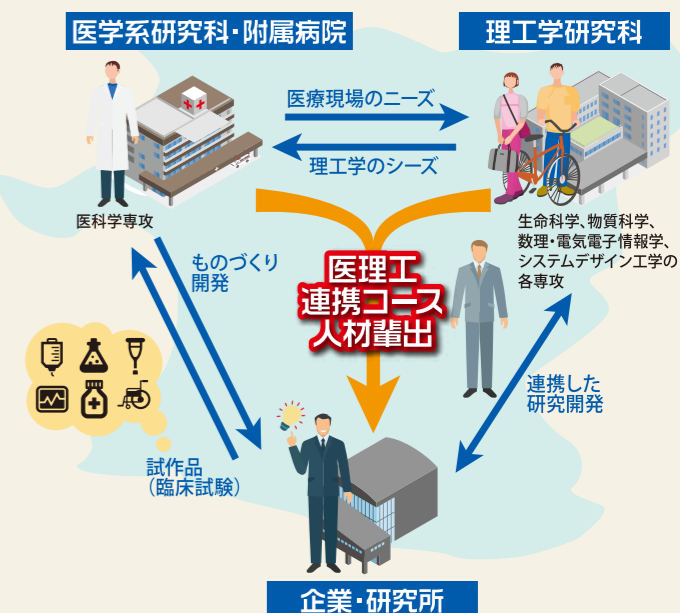
## 大学院教育プログラム「医理工連携コース」

高齢化の進展と新興国における医療需要拡大を受け、医療機器の世界市場は約8%の成長率を維持しています。しかしその中で日本の医療機器市場は輸入超過が続いています。これらの問題を解決するため、政府は成長戦略の一つとして「国民の健康寿命の延伸」を掲げています。そして、医工連携による医療機器開発を促進するための研究開発を支援し、医療機器の承認審査の迅速化に向けた取り組みや、研究開発人材を育成する事業を開始しています。一方、秋田大学は、秋田県と医工連携プロジェクトを遂行し、その研究成果を製品化して世の中に送り出してきました。

このような背景により、秋田大学は「医理工連携」をこれからの看板の一つとして掲げ、この分野の研究・開発や人材育成に力を入れることにしました。また、地域貢献の一つとして、秋田県内の医療福祉分野の産学官連携をさらに強化し、新しい機器の研究開発から製造までを行う体制づくりに貢献したいと考えています。これは、単に医療機器の製品化のみならず、地域における安定した雇用創出にもつながると考えられます。

医理工連携コースは、秋田県の医療をリードする医学系研究科・附属病院と、新しいモノづくり・コトづくりを目指す理工学研究科、双方の橋渡しをする大学院教育プログラムであり、新しい製品の研究開発のみならず、今後、秋田県の発展に貢献できる人材を輩出することを目指しています。コース生になると、特許戦略や様々な分野における研究開発の最前線を知ることができ、さらに医学の基礎を学びながら病院の中で行われる医療保健実習に参加することができます。医理工連携コースが養成する人材像は次のとおりです。

『医学と理工学、双方の言葉を理解でき、医療現場のニーズを把握してその解決に取り組み、地域医療の発展と産業創出、ひいては日本国民のQOL向上に貢献する研究者、技術者、コーディネータとして活躍できる人材を育成する。』  
我こそはと思う方は、ぜひ大学院まで進学してコース生となり、学んでください。



※注1 本教育プログラムを履修するには、秋田大学大学院の理工学研究科(生命科学、物質科学、数理・電気電子情報学、システムデザイン工学の各専攻)、または医学系研究科(医学専攻)に入学していることが必要です。  
※注2 本教育プログラムでは、本学医学部・附属病院と共同で研究を進めます。履修者は医理工学に関連する修士論文の作成を行い、また所定の単位を修得することでコース修了証が発行されます。

### 生命の不思議を科学し、医療や産業界に貢献できる人材を養成する

生命科学コースでは、化学と生物学を中心とした広範かつ先端の知識と研究能力を習得可能な教育プログラムにより、難治療性疾患、増え続ける人口に対する食料生産、環境保全などの諸問題に取り組める人材を養成するとともに、医薬品や健康食品開発等のバイオ産業を始めとするあらゆる生命科学関連産業で活躍できる人材を養成しています。

# Life Science



### コースの特徴

生命科学コースでは、生物活性天然物や機能性超分子の合成と利用技術の開発、環境や細胞の電気化学計測や化学分析、医療・産業界に重要なタンパク質の生化学・分子生物学・構造生物学的解析、生細胞イメージング、病気の原因究明や診断・治療法の開発など、多岐にわたる分野でユニークな最先端の研究を行っています。また、共通言語である英語教育にも力を入れており、外国人教員による専門語学教育を実施しています。



### 各分野の教員と主な研究テーマ

**生物機能分子合成化学・超分子化学分野**

生命現象を化学で見る。天然物合成。超分子。化学修飾電極。

**生命現象を制御する有機化合物の創成。**

生物機能の発現・観測・模倣を目指した有機化学的研究に取り組んでいます。具体的には、特異な生物活性を示す天然物の全合成と活性発現機序の解明、細胞の分子標的を特異的かつリアルタイムにその場観察する化学修飾電極の開発、超分子相互作用を利用した特異な機能を持つ非天然有機分子の創成とその構造・物性・生物学的研究、を内容とします。

- 教授 藤原 憲秀**  
生物活性天然物の全合成と人工生物機能分子の開発
- 准教授 秋葉 宇一**  
化学修飾電極によるナノバイオインターフェースの創成
- 講師 近藤 良彦**  
環状化合物を基本骨格とする超分子の機能及び構造解明

**分析化学・計算化学分野**

(A) 表面修飾した金ナノ粒子(左と中央)とゲストタンパク質を内包したタンパク質ナノ粒子(右)

(B) タンパク質ナノ粒子の電子顕微鏡写真

(C) 金ナノ粒子はサイズ(粒径)によって、異なる色を呈する。(左から、aa nm, bb nm, cc nm)

**多様な生命現象・環境の分析と解析手法の開発、理論計算による解析。**

生体適合性の高い金ナノ粒子やタンパク質ナノ粒子などの特性を解析し、細胞内計測手法への応用やドラッグデリバリーキャリアーの開発を目指した研究を進めています。また、植物病原菌の駆除や森林資源の活用を志向した金属酵素の解析、テラヘルツ波という分子振動を計測する全く新しい手法の開発、量子化学的手法による光機能性π電子共役分子の理論設計等の研究を推進しています。

- 准教授 天辰 禎晃**  
量子化学的手法による光機能性π電子共役分子の理論設計
- 講師 松村 洋寿**  
金ナノ粒子、タンパク質ナノ粒子、金属酵素の解析

**生物構造化学分野**

0 min 50 min

**タンパク質のかたちとはたらきを知り、産業や医療に導く研究**

タンパク質は、例えばヒトの中には10万種類が存在すると考えられ、様々な生命現象の主役を担っています。私たちの研究室では、化学工業や環境浄化に役立つタンパク質や、様々な疾患の原因となるタンパク質をターゲットとし、それぞれのタンパク質のかたち(構造)とはたらき(機能=化学反応)を分子と原子のレベルで明らかにし、環境に優しい産業や医療技術の発展に貢献する研究を行っています。

- 教授 尾高 雅文**  
産業・医用タンパク質の機能解析と結晶構造解析

**生化学・分子生物学分野**

ヒト分子シャペロンHSP60の電顕写真(A,B)ホルモン受容体と分子シャペロンHSP90複合体の細胞内局在(C,D)

**タンパク質が持つさまざまな性質を医療現場に活かす研究。**

生命の設計図である遺伝子DNA、及び最終生成物であるタンパク質の構造や生理機能を中心に解析しています。特に、各種疾患の発症機構を分子レベル解析する研究をしています。現在のテーマは分子シャペロンによるタンパク質の高次構造形成機構と生理機能獲得機構の解析、抗がん剤等の各種薬剤の薬理作用機構の解析、がん幹細胞標的分子の解析、及び発酵食品由来生理機能分子の解析を中心に研究しています。

- 遺伝子組換えによるタンパク質の発現・精製を行い、タンパク質の高次構造や生理機能解析を行うとともに、ヒト培養細胞を用いた特定遺伝子ノックダウンによる細胞の影響や、各種薬剤による細胞内タンパク質に対する影響を解析しています。**
- 教授 伊藤 英晃**  
分子シャペロンによるタンパク質の構造形成と生理機能解析

**細胞生物学分野**

細胞内において、核(青)の近傍で、筋萎縮性側索硬化症原因タンパク質(緑)の凝集体を取り囲むヒメンチン(赤)のケージ状構造(共焦点レーザー顕微鏡画像)

**異常タンパク質が引き起こす細胞の死と、神経変性疾患発症メカニズムの研究。**

我々はALSやパーキンソン病などの、異常タンパク質による神経細胞死が発症の一因と考えられている疾患(神経変性疾患)の原因を解明するため、培養細胞を使ったモデル系を用いて解析を行っています。特に、細胞が異常な構造を形成したタンパク質を認識し、分解に導くまでの分子メカニズムを、共焦点顕微鏡を用いたライブセルイメージングなどで、明らかにしたいと考えています。

- 教授 久保田 広志**  
神経変性疾患と凝集性タンパク質に関する研究
- 助教 田村 拓**  
小胞体におけるタンパク質の品質管理メカニズムの研究

**疾患生物学分野**

ヒト培養赤血球の脱殻(右の細胞)

メサラジン結合蛋白質(ウシ脾臓)

**ヒトと病気について研究し、医療に貢献します。**

人体の正常構造と機能、日本人に多い病気の特徴について、最新の動向を理解した上で、健康維持と病気に関するテーマで、広く研究を進めています。病気の研究では、特に血液・腎臓・膠原病を対象とし、新しい診断法の開発と、治療薬の作用機序の研究を行っています。また、ヒトの病気の成り立ちを理解する上で、進化生物学の視点も重要であり、ヒトと魚類の解糖系酵素の生化学的特性について、比較研究を行っています。

- 教授 涌井 秀樹**  
腎炎・ネフローゼ症候群、リウマチ・膠原病の基礎・臨床研究
- 准教授 布村 渉**  
赤芽球の分化機構、赤血球膜構造及び解糖系酵素の進化生化学

## ▶ 生命科学コース カリキュラム

|          | 1年次   |  | 2年次  |  | 3年次  |  | 4年次                                       |    |
|----------|---|--|--|--|--|--|---|----|
|          | 前期  | 後期   | 前期   | 後期   | 前期   | 後期   | 前期  | 後期 |
| 教養基礎教育科目 | 初年次ゼミ<br>「生命科学入門」<br>主題別科目<br>大学英語I<br>スポーツ実技I                    | 主題別科目<br>大学英語II<br>スポーツ理論II  | 主題別科目<br>大学英語III<br>理系英会話  |  |  |  |   |    |
|          | 基礎生命科学<br>基礎生物学演習<br>基礎化学I<br>基礎物理学<br>情報処理の技法<br>基礎数学I<br>基礎数学II | 基礎生物学<br>基礎化学II<br>基礎化学III<br>基礎化学実験<br>基礎数学III<br>基礎数学IV                                  |  | 基礎生物学実験  |  |  |   |    |
| 専門科目     | 生命科学概論<br>生命基礎物理学   | 生化学I<br>細胞生物学I<br>生体機能学<br>分析化学I<br>機器分析学<br>無機化学<br>生物有機化学I<br>生物物理学<br>化学実験I<br>ボランティア参加 | 生化学II<br>細胞生物学II<br>生体防御学<br>分析化学II<br>分光化学<br>生物有機化学II<br>理論化学I<br>化学実験II<br>テクニカルコミュニケーション | 分子生命科学<br>分子生物学<br>分子細胞生物学<br>疾患生物学I<br>生物機能有機化学<br>生命無機化学<br>理論化学II<br>生物学実験I<br>生物学実験II<br>環境と安全<br>インターンシップI・II | 分子適応生物学<br>疾患生物学II<br>生命有機化学<br>生命電気化学<br>界面化学<br>高分子化学<br>基礎配属研究<br>生命科学実験<br>外国文献講読I<br>生命倫理学<br>知的財産権概論<br>インターンシップI・II | 研究プロポーザル<br>卒業課題研究<br>外国語文献講読II<br>創造工房実習<br>TOEIC演習 | 研究プロポーザル<br>卒業課題研究<br>外国語文献講読III<br>技術者倫理 |    |

### カリキュラムの特徴

初年次には、理数系基礎科目、外国語科目、教養系科目を中心に学びます。2年次からは生化学・分子生物学と細胞生物学を中心とする生物系科目と、有機化学系と物理化学・分析化学を中心とする化学系科目を学んだあと、3年以降では、複数の分野に横断的な総合的科目を履修します。また、各専門科目に対応した学生実験を1年後期から設定しており、生命科学を有機的・体系的に学べるカリキュラムを設定しています。3年後期からは各研究室に配属されて研究をし、できるだけ多くの期間に研究ができるよう工夫しています。

### 教員からのメッセージ



#### 生命科学の未知の世界を切り開きましょう！

生命科学コース  
教授 尾高 雅文

生命科学は生物学と化学を基礎として、物理学、計算機科学、薬学、医学などとも融合し、発展し続ける新しい学問分野です。そのため、本コースでは、生物学、化学を始めとする幅広い分野で活躍する先生方の講義と実習を通して、生命科学の“現在”を知り、生命科学の“将来”を担う人材の養成に力を入れています。iPS細胞の発見にみられるように、生命科学では、今まで常識とされていたことが覆されてしまうこともあり、教科書の内容が5,6年で大きく改訂されることも少なくありません。このような先端の学問分野で、大きな推進力となるのはみなさんの「広範かつ正確な知識」と「考える力」、それに「実行する能力」です。本コースで私達とともに学び、生命の未知の世界を切り開いてゆきましょう。



#### 生命科学の「なぜだろう？」を研究して、自分を鍛えよう

生命科学コース  
教授 藤原 憲秀

生命科学コースには、理学の考え方を学ぶ特徴があります。理学の考え方では、自然や生命の現象中に「なぜだろう？」と疑問や問題を見出し、それを「どのように解決するか」方法を開発し、正しい解答を見いだすことが基本になります。もちろん理工学部ですから、その解答を「世の中に役立つこと」に応用する工学の考え方も併せ持ちますが、その応用の過程での「なぜだろう？」を解決する場面にも理学の考え方が役立ちます。現代社会では、「〇〇を学んだ」経験以前に、「貴方は問題解決力を備えていますか？」と問われます。本コースでは、生命科学分野の最先端研究を通じて、理学の考え方に基づいた問題解決力を養成します。生命科学に興味がある皆さん、本コースで自分を鍛えてみませんか？

### 先輩からのメッセージ

生命科学コース3年 高畑 祥平さん (秋田県出身)

生命を科学するという学問ほど、わたしたちの身近(近いというレベルではないのですが)な学問はないでしょう。この学問を研究するにあたって、必要な力は何でしょうか。生命とはすなわち生物ですから、生物学の知識も必要でしょう。医学的な分野を研究するのなら、医学の知識も必要です。様々な反応を見るのなら、化学と物理も必須です。実験機器を使うのなら、その機器の機械的な理解も必要です。ミクロな話を統計的に考えるのなら、数学も必要になってきます。そして、これらの力を持っているだけではなく、これらの力を使って生命の神秘を解明しようというのです。決して生易しい研究分野とは言えません。ですが、科学の力を習得し、その力で研究をして問題解決を試みる生命科学の研究をすることで、この学問は、研究者に必要な基礎力を申し分なく与えてくれます。知りたい、学びたいと、神秘を解明したいと意気込む者を生命科学という学問は拒むことなく歓迎してくれることでしょう。

### 全ての道は生命科学に通ず

生命科学専攻 博士前期課程2年 豊田 郁美さん (新潟県出身)

生命科学の特徴は、生物や化学・物理など個々の学問に偏らず、生命現象を総合的に解明することにあります。それぞれの分野が融合した学問なので、高校で生物を選択していなくても全く問題ありません。私も物理選択でした。むしろ、今研究しているとメリットになっていることが多いです。もしどちらの選択をするべきか迷っているなら、受験は通過点なので興味のある科目を選択してみるのもおもしろいと思います。大学生活について書くと、本学科は3年前期までは高校生のように座学にいそしみ、3年後期から研究室配属され実験室の虫となります。研究室での活動の楽しさは、これまで触れてきた知識を掘り起こしながら研究し新たなストーリーを構築していくことではないでしょうか。このストーリー作りも1人孤軍奮闘で行うわけではありません。先生や研究室の仲間、時には他の学科の先生と相談しながら進めていきます。研究生の中で一生の友達にも出会えることでしょう。この学科でぜひ生命科学の面白さを感じてほしいと思います。

### 一緒に新しいストーリーを作りませんか？

### 取得可能な資格

- 学位は、学士(理学)となります。
- 一定の単位を取得することにより、高等学校教諭一種免許状(理科)が与えられます。



### 卒業生の主な進路(最近3年間)

《就職先》  
【大学院修了】ニプロ、ニプロファーマ、シクロケムバイオ、東和薬品、富士製薬工業、陽進堂、高研、第一稀元素化学工業、メディネット、東北化学薬品、横浜ファーマシー、日本海事検定協会、シグマソリューションズ、みちのく銀行、WDBエウレカ、秋田県庁、秋田市役所、弘前市役所  
【学部卒業】ニプロ、ヤンセンファーマ、日新薬品、ロキテクノ、秋田プリマ食品、東北フジパン、モガミフーズ、日本フードパッカー、武蔵野、富士食品工業、秋田日産自動車、アイ・アール・システム、SMBC日興証券、タリーズコーヒージャパン、マックスバリュ東北、ナイス、ハシモトホーム、メディアリンク、システムエグゼ、北日本コンピュータサービス、ネオマウント、フォーク、デロイトトーマツコンサルティング、秋田県分析化学センター、岩手ふるさと農業協同組合、新潟市役所、大崎市役所、大船渡市役所、警視庁  
《進学先》  
【大学院修了】秋田大学大学院博士後期課程  
【学部卒業】秋田大学大学院、東京大学大学院、大阪大学大学院、東北大学大学院、岡山大学大学院

### 卒業生からのメッセージ



◎平成23年度卒業  
◎株式会社日東アリマン勤務  
永井 未希さん (秋田県出身)

#### 発見できる場所が

生命科学科の魅力は調べたい、研究したいを尊重し、その機会を与えてくれるところにあると思います。生命科学科ではライフサイエンスコンテストといって、グループでテーマを決め、そのテーマについて調べ、発表する授業があります。私はこのライフサイエンスコンテストで「日本酒の美肌効果」というテーマで発表したことがきっかけで、食品の機能性に興味を持ち、弊社に入社しました。弊社では大手メーカーから委託されたレトルト製品、介護食・流動食等の医療食を製造しています。その中で私は、安心安全な製品を安定した品質で製造できるよう、作業標準書と呼ばれる手順書の作成等の仕事をしています。私が携わっている弊社の製品は美味しさだけでなく、人々の健康に貢献することも追求しており、私はそこに誇りを持ち、日々仕事に励んでいます。将来、生命科学の分野で活躍したいという人はもちろんですが、何をしたいか決まっていなくても生命科学科に入り、まずはその面白さを実感して下さい。そうすると私のように自然と自分が進みたい道が見えてくるはずです。

### 新しい化学技術の可能性を探る視野の広い人材の育成

応用化学コースでは原子・分子レベルの化学から  
化学を活かしたものづくりまでをカバーした教育研究を行います。  
天然および人工の無機材料、有機材料、エネルギーに関連した化学工学からバイオプロセスまで  
幅広い化学の専門分野を学びます。



### コースの特徴

近年の先端科学技術の高度化・深化に伴って基礎の重要性が再認識され、理学・工学という既存の枠組みを超えた教育と研究、さらには、この広領域を俯瞰して活躍できる人材の育成が求められています。応用化学コースは、化学に関する基礎(理学系分野)から応用(工学系分野)までをカバーしていることが大きな特徴です。また、これまでの伝統から、環境やエネルギーに関わる諸問題にも対応していることが特長として受け継がれています。化学および化学技術をベースにして社会で活躍したい意欲のある学生を応援します。

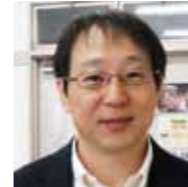


### 各分野の教員と主な研究テーマ

#### 分子化学分野

##### 【有機材料化学】

機能性有機材料を分子レベルでデザインし、  
合成と機能解析を行う



教授 寺境 光俊  
機能性有機分子および  
材料の合成と応用



講師 松本 和也  
新規縮合系高分子の合成と機能化

##### 【無機材料化学】

機能性無機材料の分子設計・合成・評価と  
環境浄化技術への展開



准教授 加藤 純雄  
無機材料の合成と環境浄化材料への  
利用に関する研究



講師 小笠原 正剛  
新規機能性多孔質材料の合成と  
その利用に関する研究

##### 【応用物理化学】

身近な物質を素材に環境・エネルギー材料を設計する



教授 村上 賢治  
有機/無機複合メソポーラス材料  
の開発



准教授 布田 潔  
物理化学の新エネルギー・  
環境分野への応用



助教 中村 彩乃  
新規凝集剤の開発と  
その磁気分離への応用

##### 【界面応用化学】

大きな表面積をもつ素材の開発



教授 進藤 隆世志  
多孔質材料の機能化に  
関する研究



講師 井上 幸彦  
含窒素化合物の反応・性質と  
その高分子化への応用



助教 北林 茂明  
架橋マイカの調製と  
そのキャラクタリゼーション

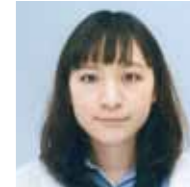
#### 化学工学分野

##### 【バイオプロセス工学】

生体反応を利用した機能性物質の創製と改変  
およびその利用



教授 後藤 猛  
生体機能を利用した機能性物質の創製  
および生産プロセスの開発



助教 横田 早希  
インフルエンザ関連酵素の機能解析と  
物質生産への応用

##### 【エネルギー化学工学】

クリーンエネルギー・資源循環型社会構築のための  
化学と技術の創出



教授 菅原 勝康  
環境調和型エネルギー利用技術の  
開発



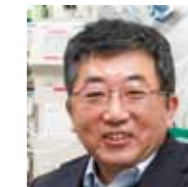
准教授 大川 浩一  
エネルギー貯蔵材料の開発と  
超音波化学の資源・環境分野  
への応用



助教 加藤 貴宏  
エネルギー・資源高効率利用  
プロセスの開発

##### 【反応プロセス工学】

環境調和型社会を構成する反応プロセスの設計・開発



准教授 高橋 博  
イオン交換法を用いる種々の  
分離プロセスの開発

#### 講義等協力教員(専任)



助教 山下 剛司  
機能性高分子の有機合成と  
感応性ヒドロゲルの研究



助教 芳賀 一寿  
未利用金属資源の有効利用を目的とした  
鉱物処理・リサイクル技術の開発

#### 講義等協力教員(兼任)

| 職名  | 氏名    | 所属          | 担当授業                   |
|-----|-------|-------------|------------------------|
| 教授  | 柴山 敦  | (国際資源学部)    | 資源処理工学<br>リサイクル・廃水処理工学 |
| 准教授 | 高崎 康志 | (国際資源学部)    | 素材開発工学                 |
| 准教授 | 昌子 智由 | (産学連携推進機構)  | 素材物性学                  |
| 助教  | 山田 学  | (理工学研究センター) | 応用化学実験                 |

## ▶ 応用化学コース カリキュラム

|          |      | 1年次  |   | 2年次  |   | 3年次  |  | 4年次                |                              |
|----------|------|--|---|--|---|--|--|--------------------|------------------------------|
|          |      | 前期   | 後期  | 前期   | 後期  | 前期   | 後期   | 前期                 | 後期                           |
| 教養基礎教育科目 | 教養教育 | 初年次ゼミ<br>主題別科目<br>大学英語I<br>スポーツ実技I                       | 主題別科目<br>大学英語II<br>スポーツ理論II               | 大学英語III<br>理系英会話                                       |   |  |  |                    |                              |
|          | 基礎教育 | 基礎物理学I<br>基礎物理学実験<br>基礎化学I<br>情報処理の技法<br>基礎数学I<br>基礎数学II | 基礎物理学II<br>基礎化学II<br>基礎化学実験<br>基礎数学III,IV | 基礎数学V  |   |  |  |                    |                              |
| 専門科目     | 化学演習 | 物質科学概論<br>有機化学I<br>物理化学I                                 | 有機化学II<br>無機化学<br>物理化学IIA<br>分析化学         | 応用化学実験I<br>環境安全科学<br>有機化学II<br>無機化学<br>物理化学IIA<br>分析化学 | 応用化学実験II<br>有機合成化学<br>無機材料化学<br>基礎高分子化学<br>触媒化学<br>機器分析学<br>反応工学I<br>移動現象論I<br>生物化学工学<br>化学工学演習I<br>プロジェクトゼミ<br>鉱物学概論 | 応用化学実験III<br>高分子化学<br>化学熱力学<br>物質情報処理学<br>電気化学<br>反応工学II<br>移動現象論II<br>エネルギー化学工学<br>化学工学演習I<br>プロセスシステム工学<br>化学技術者の倫理<br>リサイクル・廃水処理工学<br>生化学概論 | 応用化学実験IV<br>有機材料化学<br>有機資源化学<br>分離工学<br>微生物工学<br>化学工学演習II<br>化学工学演習III<br>資源処理工学<br>外国文献講読<br>創造工房実習<br>テクニカルコミュニケーション<br>応用物理学概論<br>コンピュータアーキテクチャ | 研究プロポーザル<br>卒業課題研究 | 環境化学工学<br>実践有機化学<br>無機プロセス化学 |
|          |      |  |   |  |   |  |  |                    | インターンシップI,II                 |

### カリキュラムの特徴

1,2年次は理系分野の基礎力要請に重点を置いた授業を履修します。基礎教養科目に加え、有機物質、無機材料、物理化学、化学工学などに関する基礎学力を養成します。上位学年に進むにつれ、徐々に専門性の高い授業を履修し、4年次に卒業課題研究を実施します。これらカリキュラムを通して、物質科学の基礎と高度な専門性を身につけた次の世代を担う技術者・研究者を養成します。

### 教員からのメッセージ



#### 君たちの挑戦をサポート！

応用化学コース  
教授 進藤 隆世志

化学の本質は、物質の構造や性質を知ること、物質の変化の様子を知ることです。それに基づいて、有用な物質を自然界から取り出し、あるいは人工的に創造し、私たちの生活を豊かにする応用的な役割を担っています。化学はどのように発展し、現代社会に貢献しているのでしょうか。また、化学は21世紀の課題に対してどのように立ち向かおうとしているのでしょうか。物質科学科応用化学コースの教育プログラムをとおして、その答えを探してください。そして、化学が拓く未来の姿にふれ、あなたの夢をそれにかさねてください。どのようなビジョンが展開されるのか、それはこれからの君たちに委ねられています。私たちは君たちの挑戦を待っています。



#### 夢のある未来を創造しよう

応用化学コース  
教授 村上 賢治

物質は化学反応によって作り出すことができます。また、私たちが生きていく上で必要なエネルギーも化学反応で産み出すことができます。しかし、今後も私たちが持続的に発展していくためには、従来技術にとらわれない新しいものを創造していく必要があります。応用化学コースでは、その要望に応えるためのカリキュラムを用意しています。1～3年次に無機化学、有機化学、物理化学、化学工学などの学習や実験を通して基礎知識を習得し、4年次には卒業課題研究を実施することで、材料、エネルギー、環境、資源、バイオなどに関する様々な課題を解決する能力を身に付けます。私たちと一緒に、化学の力で夢のある未来を創造しましょう。

### 先輩からのメッセージ



### 向き合う心

応用化学コース3年 植田 孝平さん (岩手県出身)

私達の日常生活は多くの物質によって支えられています。そのため人を取り巻く「物質」を正しく理解しなければなりません。私はこのコースで人の生活をより一層豊かに、そして環境に優しい「物質」を創造する人材となるため化学を専門に学んでいます。

一年次は専門科目を学ぶ上で土台となる数学・物理・化学などの基礎を身につけていきます。学年が上がると専門科目は増え、それと同時に化学実験も専門性の高い内容になります。

また、3年次後期から研究室の仮配属があるので自分の興味のある分野をそれまでに見つける必要があります。しかし、自分が本当にしたい事はそう簡単に見つかるものでもありません。このコースではそうした人にとっても化学と真剣に向き合う気持ちさえあれば必ず興味のある分野と出会うことができます。ぜひ、皆さんも化学に対する真剣な気持ちを大切に、私達と共に学んでいきましょう。



### 化学の魅力

応用化学コース3年 五十嵐 彩さん (岩手県出身)

私達の周りには食品をはじめ、工業製品、医薬品など様々なものがあります。そして、これらのほぼ全てに、何らかの形で化学が関係しているでしょう。応用化学コースは、そのような化学の基礎から応用までを講義と実験を通して学ぶことができるコースです。化学と一口に言っても、有機化学、無機化学、物理化学、エネルギー化学など、書ききれないほどの様々な専門分野があります。漠然と化学が好きという人も、多岐にわたる様々な講義の中で自分の学びたいこと、本当に興味があることを見つけることができると思います。

高校で学んだ化学は、この学問のはじめの一歩です。ぜひ大学で私たちと一緒に、より深く面白い「化学」を学びましょう。

### 取得可能な資格

《卒業により取得できる免許》

- 「甲種危険物取扱者」:化学に関する授業科目を15単位以上取得した時点から受験資格を得ることができます。
- 「高等学校教諭一種免許状(理科、工業)」:所定の科目・単位を修得し、卒業すること等により取得できます。

《卒業することにより試験の一部が免除される主な資格》

- 「火薬類取扱保安責任者」:「火薬学」を修得して卒業した者は、試験科目が一部免除(一般火薬学)されます。
- 「技術士・技術士補」:技術士補(第1次試験合格者)は本コースを卒業することにより1次試験が免除され、技術士補として登録できます。技術士(第2次試験合格者)の受験資格は、技術士補として技術士を4年以上補助したもまたは科学技術に関する専門的応用能力を必要とする事項についての計画、研究等の実務に7年以上従事した者。

### 卒業生の主な進路(最近3年間)

《就職先》

青森県庁、青森市役所、秋田市役所、北海道庁、ニチアス、協同油脂、石炭エネルギーセンター、ニプロファーマ、関西保温工業、フルヤ金属、TDK由利本荘、アルプス電気、日揮プラントソリューション、材料科学技術振興財団、千代田アドバンスト・ソリューションズ、昭和電工、セイシン企業、東日本旅客鉄道、パイタルネット、フジキン、アイシン産業、相田化学工業、秋田石油備蓄、秋田プリマ食品、東電化学工業、日本海事検定協会、河西工業、サーマル、芝浦電子、島津アクセス、東北フジクラ、武蔵野香料化学研究所、ROKI、クリナップ、河野光学レンズ、千代田工商、テルモヒューマンクリエイト、日研総業、日発精密工業、日揮ブランテック、日鉄鉱業、日本クラウンコルク、日本合成化工、日本プロセス、日本リファイン、光ガラス、フジモトHD、前田道路、丸三製紙、三つ星鉱業

《進学先》  
秋田大学大学院、東京工業大学大学院、東北大学大学院、新潟大学大学院、福島大学大学院、信州大学大学院

### 卒業生からのメッセージ



◎平成19年度 環境物質工学科卒業  
◎三菱化学(株)就職  
福井 剛史さん (徳島県出身)

### 秋田大学の生活にそれぞれの一振り所

私は化学メーカーで無機繊維材料の開発・商品化に携わっています。開発・商品化初期においては、テーマの探索および選定を行います。その際には、まず大前提として技術的素養が要求されます。一方、事業化が近づくにつれて関係者は増え、そこでは知的財産権や契約法務など技術周辺の知識、また、調整能力など技術以外の能力も求められます。これらに対して、ベースとなる知識と思考力をいかに養うか、が大切となってきます。本学科では、有機材料化学、無機材料化学、化学工学、生化学ほか、社会では異なる業界や職種となる各々の専門化学分野を学ぶことができます。さらに、その各専門には共通の論理構成があり、基本的な知識として学んでおくと、将来、素材設計や地球環境問題を考える上で役に立ちます。また、秋田大学全体を見た場合、特に資源分野での技術の蓄積は名実共に高く、その内容を自ら上手く利用すれば、これからの時代に自らの強みと成し得ます。最後に、いずれにせよ、大学生活では、自分で決めたある分野にこれ以上はできないと言える位の時間と努力を捧げてみては如何でしょうか。社会人として、何かを始めようとするとき、自分の中に一定水準以上の内容があることは本当に大切だと感じます。大学生活はその1歩目を踏み出すのに良い機会です。よく遊んで、いろいろの人の意見を聞いて、最後は自分で決めて、思い入れの深い大学生活を自ら構築してください。

# 物質科学科

Department of Materials Science

さまざまな分野へ発展する材料の可能性を探る

## 材料工学コース

Materials Science and Engineering Course

### 先端機能材料の開発を目指す人材の育成

材料工学コースでは、金属、セラミックス、半導体をベースに材料物性の微視的発現機構を探求しながら生産プロセスの技術開発を実現するための教育研究を行います。

固体物理学、固体化学、金属材料学、セラミック材料学を中心として基礎科学から材料の工学的応用までの幅広い分野について学びます。



### コースの特徴

材料工学コースのカリキュラムの特徴は、原子配列や電子状態などのナノスケールレベルでの現象から材料の性質が生まれる仕組みを学んだ後に、その仕組みに基づいて発現するマクロスケールレベルでの材料の物理的、化学的性質を学ぶ、段階を踏んだ教育プログラム構成にあります。材料工学コースでは、今日の社会が直面するエネルギー、環境の諸課題に対応するために、従来型の材料工学を更に進めて、ナノサイエンス・ナノテクノロジーの開発手法を積極的に取り入れながら次世代先端材料や、レアメタルなどの希少元素に代わる代替材料の開発を推進するための教育研究活動を実施します。



材料工学コースの動画もご覧ください。

## 2大講座の教員と主な研究テーマ

### マテリアル創成科学講座

#### 金属物性学分野

透過型電子顕微鏡を中核とするナノ計測技術を駆使して、構造用金属材料の機能向上を追求した組織・構造解析に関する研究を行っています。



教授 齋藤 嘉一

#### 金属物性学分野

金属・合金が持つ多様な微視的構造と物性の関係を明らかにし、得られた知見を新合金開発に応用することを目指しています。



助教 肖 英紀

#### 凝固組織制御学分野

フラクタル次元を用いた合金の凝固組織形態の評価およびシミュレーションに基づく凝固組織形態の制御に関する研究を行っています。



教授 大笹 憲一

#### 凝固組織制御学分野

組織形成・流体・伝熱などの数値シミュレーションを用いて、金属材料の凝固組織制御・偏析制御モデルの開発を行っています。



准教授 穂 千修

#### 無機材料・光物性分野

固体の光励起状態や構造の解明、超短パルスレーザーによるナノ周期構造をもつ光を自在に制御できるフォトニック結晶を研究しています。



教授 小玉 展宏

#### 分子エレクトロニクス・生物物理学分野

有機無機複合型発光物質の創成、半導体薄膜による有機分子薄膜の機能制御、プロトンポンプ蛋白質、バイオ分子デバイスの開発について研究を行っています。



講師 辻内 裕

#### ナノ材料科学分野

電子線リソグラフィなどのナノテクを駆使して物質を微細化し、基礎的物性研究および新規な磁気記録材料や永久磁石材料への応用研究を行っています。



講師 長谷川 崇

### マテリアル機能講座

#### 無機構造材料分野

超硬質セラミックスの開発を目指して、遷移金属のホウ化物、炭化物、チッ化物の複合体の合成と機械的性質に関する研究を行っています。



教授 泰松 齊

#### 無機構造材料分野

優れた機械的性質を有する超硬質セラミック材料の開発およびその諸特性発現メカニズムをミクロな視点から解明する研究を行っています。



准教授 仁野 章弘

#### エネルギー材料学分野

電気自動車用電池に代表される高性能二次電池・燃料電池と、素材製造プロセスで重要な省エネルギー型電極材料の研究開発を行っています。



教授 田口 正美

#### エネルギー材料学分野

高効率でクリーンな燃料電池をさらに高活性化・高耐久化するための材料開発を、材料工学・触媒化学・電気化学の観点から行っています。



助教 高橋 弘樹

#### 表面工学分野

電気化学的手法と熱拡散法により耐環境性、耐熱性などの機能をもつ表面材料の開発や、材料・表面の物理化学的性質について研究を行っています。



教授 原 基

#### 表面工学分野

各種センサーによる水蒸気酸化メカニズムの解明と電気化学プロセスによる耐熱合金の耐食性・耐酸化性改善について研究しています。



准教授 福本 倫久

#### 材料設計学分野

分子軌道法による電子状態計算を行い、金属材料の耐食性を制御した材料設計を試みています。



准教授 佐藤 芳幸

#### 超伝導材料分野

高温酸化物の超伝導相の生成機構の解明によるBi系超伝導材料の作製および超伝導特性の評価を行っています。



准教授 魯 小葉

#### 金属生産工学分野

多様化する耐摩耗性材料へのニーズに対処する高機能鑄造材料の開発を通して、摩耗のメカニズムに関する研究を行っています。



教授 麻生 節夫

#### 金属生産工学分野

高強度部品や複雑形状部品のための鑄造材料およびそれらの製造に適した鑄造プロセスについて研究しています。



助教 後藤 育壮

#### 材料力学・塑性加工分野

材料の変形を正確にシミュレーションすることができる構成モデルと、その構築に有用な情報を得るための実験手法について研究しています。



教授 大口 健一

## ▶ 材料工学コース カリキュラム

|          | 1年次   |   | 2年次   |   | 3年次   |  | 4年次 |    |
|----------|---|---|---|---|---|--|-----|----|
|          | 前期  | 後期  | 前期  | 後期  | 前期  | 後期   | 前期  | 後期 |
| 教養基礎教育科目 | 初年次ゼミ<br>教養教育科目<br>大学英語I<br>スポーツ実技I                     | 教養教育科目<br>大学英語II<br>スポーツ理論                                  | 教養教育科目<br>大学英語III   |   |   |  |     |    |
|          | 基礎数学I<br>基礎数学II<br>入門物理学I<br>基礎物理学I<br>基礎物理学実験<br>基礎化学I | 基礎数学III<br>基礎数学IV<br>基礎物理学II<br>基礎化学II<br>基礎化学実験<br>情報処理の技法 |   |   |   |  |     |    |
| 専門科目     |   | 物質科学概論<br>材料物理学   | 環境安全科学<br>材料工学演習  | インターンシップI   |   | 品質管理<br>テクニカルコミュニケーション<br>卒業課題研究<br>研究ポスター |     |    |
|          |   | 製図基礎<br>構造解析学<br>材料組織学<br>物理化学IB<br>応用物理基礎                  | 材料工学実験I<br>技術者倫理<br>固体化学<br>構造物質科学<br>結晶物理学<br>物理化学IIB<br>電磁気学<br>金属材料学I<br>セラミック材料学<br>量子論概論 | 材料工学実験II<br>光物性科学<br>固体物理学<br>表面科学<br>金属材料学II<br>加工プロセス学<br>凝固加工学 | 材料工学実験III<br>地域産業論<br>創造工房実習<br>外国文献講読<br>計算材料科学<br>機能無機材料学<br>エネルギー変換材料学 |  |     |    |

### カリキュラムの特徴

材料工学コースのカリキュラムの特徴は、まず原子配列や電子状態などのナノスケールレベルでの現象から材料の性質が生まれる仕組みを学び、ここから実際に使用するマクロなスケールで材料が有する種々の物理的、化学的性質の発現機構を学ぶことです。

具体的科目としてはナノスケールでの固体物理学、固体化学、量子力学を学び、これらの科目に基づいて、弾性体力学、材料組織学を中心にしたマクロスケールでの材料物性の発現機構に関する材料教育を行います。

これらの基礎に基づいて、金属材料学、セラミック材料学、エネルギー変換材料学などの基幹産業や先端科学分野を支える高度な専門科目を受けられるようになっています。

また材料工学コースのカリキュラムは「JABEE(ジャビー)」が認めた教育プログラムです。JABEEとは大学や短大、高専で実施されている技術者教育プログラムの品質を評価・保証する機関ならびに制度のことです。

### 教員からのメッセージ



#### 物質・材料の底力を探求する「材料工学」

材料工学コース  
教授 齋藤 嘉一

私達が生きる文明社会は今、エネルギー問題や環境問題、希少資源の枯渇や高騰といった地球規模の深刻な問題に直面しています。私達には、これらの問題解決に挑戦しながら科学技術を更に発展させ、安全で環境への負荷が小さい社会基盤を構築するという難しい使命が課せられています。材料工学は、物理学と化学の知識を駆使して、金属・半導体・セラミック材料をベースに新素材・新機能を創り出すことを目的とした材料科学と材料工学の融合分野です。当コースでは、材料工学を軸に応用物理学、応用化学と密に関連した研究・教育を基礎から応用まで幅広く行います。物理学、化学が好きで、地球規模の諸問題の解決に利用可能な新素材・新機能の発明・開発に挑戦したい！そんな意欲に満ちた貴方の入学を歓迎します。



#### ものづくりの基礎は「材料」にあり

材料工学コース  
准教授 仁野 章弘

セラミックスは日常の色々な場面で見られますが、その中でも、非常に硬い、セラミックスに関する研究を行っています。主に高融点炭化物からなり、炭化タングステンがよく知られています。高融点のため、粉末を焼き固めて作られており、近年広く普及しているデジタルカメラのレンズ用金型材料等に利用されています。硬質セラミックスのミクロ構造は、製品として利用する際重要な機械的性質と密接に関連しています。これらの関係を明らかにし、新たな硬質セラミックス開発に取り組んでおります。高温でも長期間耐えられるセラミックスが創生されれば、環境負荷低減にも寄与できます。様々な材料について材料工学コースで学んでみませんか！

### 先輩からのメッセージ

材料工学科4年 佐々木 悠江さん (岩手県出身)

私たちの身の回りには様々な工業製品が存在します。車やテレビ、パソコン、精密な電子機器に至るそのすべてが多様な材料で作られています。このコースでは金属やセラミックス、半導体などの材料技術について詳しく学び、それをふまえて未来で実用可能な新材料の開発を目指しています。授業では一般教養の他に材料工学における数学的処理の方法や構造の仕組みなどの専門的知識を養っています。また材料全般について幅広く学ぶ機会もあるため視野も広がり興味のある分野も見つかります。一緒に充実した大学生活を過ごしましょう。

### 材料工学コースで学べること

材料工学専攻 博士前期課程2年 千葉 将範さん (宮城県出身)

私たちは、材料に関することを学んでいます。材料は金属、セラミックス、半導体、磁性体など幅広い分野に分類でき、皆さんがお持ちの携帯電話など身の回りの工業製品に応用されています。例えば、金属を引っ張り破断させる実験。もとはどのような状態にあり、どのような過程、要因で破断に至ったかを考察し、講義でも学びます。

材料は工学の基礎ともいえ、社会に与える影響は大きく、大きな可能性も秘めています。皆さんと一緒に材料について勉強しませんか。

### 興味深い材料工学

### 取得可能な資格

- 高等学校教諭一種免許状(理科、工業)  
所定の科目・単位を修得し、卒業すること等により取得できます。
- 技術士・技術士補  
卒業すること等により、試験の一部が免除されます。
- 危険物取扱者  
所定の科目・単位を修得すること等により受験できます。
- 火薬類取り扱い保安責任者  
所定の科目・単位を修得し卒業すること等により、試験の一部が免除されます。



### 卒業生の主な進路 (最近3年間)

#### 《就職先》

【大学院修了】三菱製鋼、富士重工業、大和製罐、菱機工業、アルプス電気、新日鐵住金、中国アモイタングステン、新日鐵住金ステンレス、TDK、日本原燃、東日本旅客鉄道、ユニプレス、いすゞ自動車、アイメタルテクノロジー、神戸製鋼、石富金属興業、住友電装、日本軽金属、YKK、トヨタ紡績、ケーヒン、IHIエアロスペース・エンジニアリング、日本製鋼所、日産自動車、新潟原動機、アダマンド工業、NECトーキン、日鐵住金建材、キヤノンアネルバ

#### 【学部卒業】

三井金属アクト、コベルコマテリアル銅管、ダイヤモンド、フタバ産業、東北芝浦電子、東北機械製作所、福島製鋼、大昌電子、東芝エレベータ、東海理化電機製作所、日発精密工業、福島キヤノン、岡山トヨタシステムサービス、トヨタ自動車東日本、ホンダテクノフォート、秋田スバル自動車、NECエンベデッドプロダクツ、ニプロ、岩機ダイカスト工業、真壁技研、IHI検査計測、ヤマザキマザック、鶴見鋼管、三條金属、前田ホールディングス、光洋電子工業、日立ツール、北越メタル、日鐵住金溶接工業、日軽パネルシステム、ケーヒン・サーマル・テクノロジー、東北ヒロセ電機、三井ミーンハイトメタル、日本電機産業、東京ラヂエータ、デンソー機工、八神製作所、アイジー工業、日立システムズ

国税局、仙台国税局、横浜税関、秋田県庁、青森県庁、静岡県庁、岩手労働局、秋田市役所、横手市役所、大館市役所、盛岡市役所、八戸市役所、横浜市消防局、大船渡商工会議所

#### 《進学先》

【大学院修了】北陸先端技術大学院  
【学部卒業】秋田大学院、名古屋工業大学大学院、茨城大学院

### 卒業生からのメッセージ



◎平成20年度 材料工学科卒業  
◎平成22年度 材料工学専攻修了  
◎株式会社IHIエアロスペース就職  
滝上 元気さん (群馬県出身)

#### 元を辿れば材料

材料工学コースでは製品に使われている物質そのものについて学ぶことができます。私の論文は結晶の発光特性を評価するもので、実験を日々楽しくさせてもらいました。論文は学生時代の集大成です。学んできたことを全て出し切り、実験結果から結論に至る道筋を基礎科学の知識に基づいて論理的に考える事は、社会人になっても役立っています。どんな製品も元を辿れば材料です。材料工学コースで得た知識はどんな分野でも応用が効きます。私の就職先を見て「材料工学なのに宇宙？」と思うのではなく「何でもできる！」それが材料工学だと思えます。

IHIエアロスペースはロケット飛行体等の宇宙機器総合メーカーです。その中で私は、国際宇宙ステーション(ISS)の部品、ISSで使用される実験装置、ISSへの物資補給機(こうのとりの)等の生産技術を担当しています。生産技術とは会社が保有している要素技術を把握し、それらを組み合わせることで、設計部署の作った図面通りに製品を製造する方法を考える仕事です。生産技術グループでは一人一人が固有の知識を持っており、自分が知らない知識を得られる事や宇宙へ実際に飛んで行く製品を製造できる事を楽しく思っています。

## 数理科学コース

Mathematical Science Course

### 数学、物理学、コンピュータサイエンスを学びたいなら…

数理科学コースでは、数理科学の理論と応用を学び、社会の諸問題の解明に活用したり、高等学校教員(数学)となり地域の理数系教育の向上に役立つための教育研究を行います。体系的な数理科学のカリキュラムを提供し、伝統的な分野(代数学、幾何学、解析学、量子力学)から比較的新しい分野(離散数学、コンピュータサイエンス)まで幅広く学びます。



### コースの特徴

#### 数理科学コースで輝く人

数学や物理学の持つ純粋科学の美しさと不思議さに惹かれ、自然の原理や仕組みについて深く知りたいと思う強い気持ちがあり、粘り強く考えることができる人は、数理科学コースで知的でエキサイティングな充実した4年間を過ごすことができるでしょう。

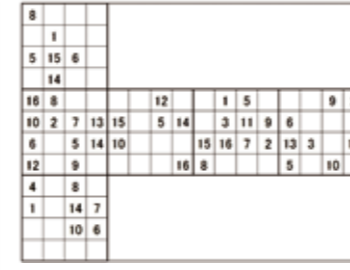


### 各分野の教員と主な研究テーマ

#### 離散系数学分野

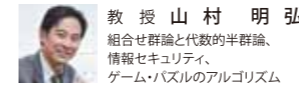


立方体数独  
示された立方体の各面に1から16までの数字を1回ずつ、そして、立方体を1周回るときに1から16までの数字が1回ずつ現れるように配置してください。右の図は立方体の展開図です。組合せデザインを応用した数独パズルです。

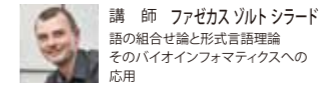


代数系と理論的計算機科学に関連していくつかのトピックスで研究を行っています。

1. 代数構造(特に無限群、半群、叢群)について有限表示と語の問題などのアルゴリズム・計算可能性・計算複雑性を研究しています。
2. 語の組合せ論と、グラフなどの離散構造の計算とそのバイオインフォマティクス・計算分子科学への応用、及び、Webにおける情報検索に関して研究しています。
3. 暗号・認証技術を主とした情報セキュリティ、及び、アルゴリズム研究の視点からゲーム・パズルの構成/解法に関して研究しています。

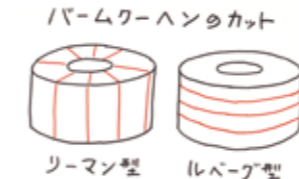


教授 山村 明弘  
組合せ群論と代数的半群論、情報セキュリティ、ゲーム・パズルのアルゴリズム



講師 ファゼカスソルトシラード  
語の組合せ論と形式言語理論、そのバイオインフォマティクスへの応用

#### 連続系数学分野

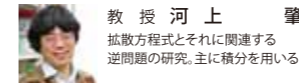


この図は代表的な2つの積分を表しています。リーマン積分は高校の数Ⅲや大学1、2年で習い、ルベグ積分は大学3年で習います。大学ではヤコビ関数の積分計算をさらに学ぶ、のでは無く、主に理論的な事を学びます。

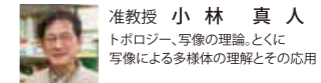


投影画像を通してかたちを調べるとき、2次元トラスの例。目に見えない一般の次元の「かたち」も、このトラスのときと同じように、画像を通してその姿をとらえることが試みられています。

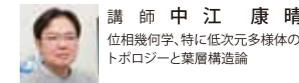
曲線、曲面や、さらに高次元の図形の形やその応用を調べる幾何学系の研究、その図形の上で連続的に変化する関数やベクトルの様子やその応用を調べる解析学系の研究を行っています。特に主要テーマのひとつは、直接把握出来ない形状を調べることで、高次元であるために直接把握できない図形を平面などに投影し、出来上がる輪郭線や写像ファイバーを用いる幾何学的研究、熱方程式や確率論を用いて未知の空洞の形状を推定する解析学的研究などを行っています。



教授 河上 肇  
拡散方程式とそれに関連する逆問題の研究。主に積分を用いる

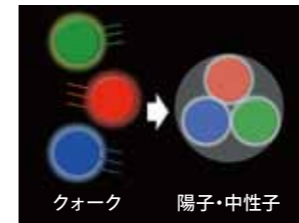


准教授 小林 真人  
トポロジー、写像の理論。とくに写像による多様体の理解とその応用



講師 中江 康晴  
位相幾何学、特に低次元多様体のトポロジーと葉層構造論

#### 理論物理学分野

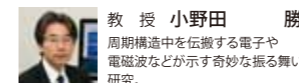


3つのクォーク(素粒子)から陽子・中性子が形成される様子

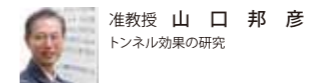


超伝導マイスナー効果による磁気浮上  
素粒子論のヒッグス機構と同じように、対称性の自発的破れが電磁場に質量を与えたと説明できる現象

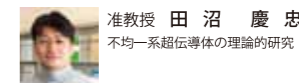
物理学の研究対象は、素粒子や原子核をはじめ、原子や分子からなる様々な物質群、そして宇宙など、実に多岐にわたっています。また、物理学の分野は大きく分けると理論物理学と実験物理学に分類することができますが、本グループでは主に理論物理学に属する分野の教育と研究を行っています。実際の物理系やそれらが示す現象の特徴を抽出して抽象化した数理モデルの記述方法や、それらのモデルを解析するための数学的方法および数値計算手法などを学ぶことができます。



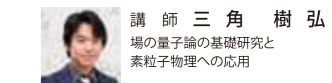
教授 小野田 勝  
周期構造中を伝搬する電子や電磁波などが示す奇妙な振舞いの研究



准教授 山口 邦彦  
トンネル効果の研究



准教授 田沼 慶忠  
不均一系超伝導体の理論的研究



講師 三角 樹弘  
場の量子論の基礎研究と素粒子物理への応用

### 数理科学を学んでエンジョイしよう

数学や物理学の問題が解けたときに爽快感を感じた方が多いと思います。数学や物理学を学ぶ醍醐味の一つです。少人数教育を実施し、分らなかった事がパッとわかるヒラメキ経験を繰り返しながら楽しく数理科学を学び、自然界の現象や原理・仕組みを学習します。外国人教員による英語を使った授業によるグローバル社会への対応能力を養い、研究者の育成も視野に入れています。

## ▶ 数理科学コース カリキュラム

|      | 1年次  |  | 2年次   |   | 3年次   |   | 4年次                                       |    |
|------|--|--|---|---|---|---|---|----|
|      | 前期   | 後期   | 前期  | 後期  | 前期  | 後期  | 前期  | 後期 |
| 教養教育 | 初年次ゼミ<br>「数理科学の世界」<br>日本国憲法<br>スポーツ実技I<br>大学英語I          | 心理学II<br>コンピュータの科学<br>情報と知識・技術I<br>スポーツ理論I<br>大学英語II | スポーツ実技II<br>理系英会話                             |   |   |   |   |    |
|      | 基礎数学I<br>基礎数学II<br>基礎物理学I<br>基礎物理学実験<br>情報処理の技法<br>基礎化学I | 基礎数学III<br>基礎数学IV                                    | 基礎数学V<br>基礎物理学II                              | 基礎物理学III  |   |   |   |    |
| 基礎教育 |  |  |   |   |   |   |   |    |
| 専門科目 | テクノキャリアゼミ  | プログラミング実習I<br>集合と論理                                  | 離散数学I<br>プログラミング実習II<br>代数学I<br>解析学I<br>数学演習I | 離散数学II<br>計算論I<br>代数学II<br>幾何学I<br>解析学II<br>数学演習II<br>解析力学<br>物理学<br>電磁気学 | 数理科学実験<br>確率統計<br>量子力学I<br>複素解析<br>計算論II<br>代数学III<br>幾何学II<br>解析学III<br>量子力学演習<br>インターンシップI、II | 微分方程式<br>情報セキュリティ<br>幾何学III<br>積分論<br>量子力学II<br>熱統計力学<br>数学セミナー<br>計算機科学セミナー<br>理論物理学セミナー | 卒業課題研究<br>研究プロポーザル<br>外国文献講読<br>量子数理物理学概論 |    |

### カリキュラムの特徴

- (ア) 初年次では、数理科学の各分野の専門科目を学習する上で必要となる基礎を学び、これらの学問分野が理工学全般で果たす役割についての理解を深めます。また、情報処理に関する基礎的な技術を身につけます。
- (イ) 2年次では、数理科学の各分野における基本的な考え方を学び、論理的に考え話す習慣を身につけます。双方向教育による実習科目において、説明する技術、資料を調査する技術、書く技術を学ぶことができます。
- (ウ) 3年次では、数学構造を厳密に取り扱う方法や論法、量子論的な力学の学習や物質構造・物理現象のモデル(物理モデル)の解析法や解釈、情報通信技術の理論的基礎などの学習を通じて数理科学の各分野における専門知識を深めます。
- (エ) 4年次では、主に研究プロポーザルや卒業課題研究などにおいて専門性の高い項目を学びながら各分野における独自の手法や考え方に習熟し、これまでに身につけた専門知識を応用する力を涵養します。

### 教員からのメッセージ



#### 数理科学への招待

数理科学コース  
教授 河上 肇

大学への進学を考えている高校生の皆さんの中には、どんな学問を専攻しようか迷っている人も少なくないと思います。数理科学コースでは、数学、理論物理学、計算機科学と言う代表的な数理科学分野を学びます。例えば数学が好きで、数学を専門に学びたいけれども、就職先が気になる人もいるかもしれません。米国の求人情報サイト、CareerCast.comのBest Jobs of 2014のトップは Mathematician、Best Jobs of 2015のトップは Actuary (Mathematicianは3位)です。直訳は「数学者」、「保険数理士」と言った感じですが、サイトに記載の職の中身を読んでみると、一言で言えば数理科学の専門家であり、数理科学を学んだ者は社会の様々な分野で活躍しています。数理科学はその知識が重要なものもちろんですが、その考え方も重要で、数学や物理学の問題に対し、問題と自分の知識を関連付けて解き、その結果を論理的に記述したり、新しい概念を自分の知っている似た概念と関連付けることが重要です。このような、関連付けの能力、論理的思考力は、近年特に重要性が指摘されています。高校の数学や物理学に続き、さらに数理科学を深く学んでみませんか。



#### 謎ある所に物理あり

数理科学コース  
講師 三角 樹弘

物理学はその名の通り「物」の「理(ことわり)」つまり物事がどのように起きているのか、その仕組みを数学的な手法を用いて理解しようとする学問です。例えば、物質に電流が流れたり流れなかったりするの何故か、その謎を解明する物性物理、宇宙の始まりの謎と未来の姿の解明を目指す宇宙物理などが代表的な例です。しかし、物事の仕組みを考えるなら何でも物理学ですので、生物学と融合した生物物理や最近では経済物理なんてものであります。ですので、皆さんも何かの仕組みを理解しようとするときには、立派に物理学の研究をしていると言えます。公式で問題を解くだけの狭い世界から飛び出して、自然に潜む謎を解明する旅に出掛けてみようという方を歓迎します。

### 先輩からのメッセージ



数理科学コース2年 村上 梢恵さん (秋田県出身)

数学は物理学はもちろんのこと様々な学問における学問的手段として求められています。高校までの数学と異なり、大学では「なぜ、そうなるのか」という疑問を追求し、数学を道具として扱わず、定理の証明を論理的に行います。数理科学コースでは他学科・コースに比べ深く数学を学ぶ事ができ、数学の役立つ場を見つけ出すことができます。また素敵な先生方や先輩方のお陰で、のびのびと授業に取り組んでいます。「数学が好き」、「数学をもっと知りたい」という人は、ぜひ数理科学コースで私たちと一緒に数学を学びましょう。

数理科学コースで  
学べること



数理科学コース3年 星 魁人さん (栃木県出身)

大学数学では高校数学と異なり、公式や定理などの証明を中心に学びます。解析学や幾何学などの専門科目では、大学数学と高校数学の違い、そして「数学」という学問の面白さと魅力を感じることができます。ひとつの定義も、分野によってその見方は異なります。定理などの証明にも複数の方法が存在し、様々な角度から物事を考えることができます。そして公式や定理が何を言いたいのか、そこからどんなことを考えることが出来るか友達と一緒に考え、話し合うことがひとつの魅力だと思います。さらに高校で勉強した内容をより専門的にしていきます。例えば解析学では、極限の収束について考え直し $\epsilon$ - $\delta$ 論法という方法に発展させていきます。

数学の魅力



数理科学コース3年 加瀬 力さん (千葉県出身)

大学で学ぶ数学は、高校までに学んだ数学とは、全く様相が異なります。大学では、今まで明らかだと思っていたものにも厳密な定義を与えて、証明も厳密になり、高校までの数学に疑問を持っていた人たちに、明快な解答を与えてくれます。分野も幅広くなり、解析学、代数学、幾何学、離散数学、数学基礎論といった今までに触れたことがない新しい数学に触れ、新たな疑問に出会い、自ら、その疑問に答えられるようになることで、自身が想像していた従来の世界観が一変します。今、何かの教科が好き、興味がある、けれども、それに満足していない人たちは、大学で過ごす4年間で、得られるものは非常に多いと思います。是非、学ぶことを通じて充実した大学生活を送ってください。

物事の見方を  
探求する学問

### 取得可能な資格と進路(最近3年間)

- 高等学校教員
  - 公的機関、大学、企業研究所
  - 情報通信産業、電気電子関連産業
  - 保険、銀行、証券業 ●公務員、官公庁
- 
- 高等学校教諭一種免許状(数学)  
所定の科目・単位を修得し、卒業すること等により取得できます。



### 卒業生からのメッセージ



◎平成24年度 情報工学科卒業  
◎平成26年度 情報工学専攻修了  
◎株式会社 日立ソリューションズ東日本 就職  
千川原 寛之さん (山形県出身)

未知への挑戦

私は大学院で、自然言語やプログラミング言語を抽象化した数学の一分野で、計算理論と関係が深い形式言語理論について研究していました。新たな定理を考え、なぜその定理が成り立つのか論理立てて証明する活動を行っていました。常に証明が成功するとは限らず、証明している途中で矛盾点に気づき、始めから証明方法を考え直すということが何度もありました。こういった経験を通して、一つの問題に対して様々な視点から多様なアプローチをとることができるようになり、このスキルが今の仕事にも活かされています。また、在学中には、論文の作成や研究会での(英語の)発表の機会もあり、専門的な知識だけでなく資料の作成能力、プレゼン能力や語学力も身に付けることができました。

私はシステムエンジニアとして仕事をしています。顧客と直接会って話をする機会が多いため、開発に携わったシステムに対する反応を身近に感じることができ、とてもやりがいを感じます。金融機関が主な顧客であるため、トラブルによってシステムが停止すると、社会的に大きな問題に発展するので、より一層の安心・安全なシステムづくりが求められます。責任は重いですが、プロジェクトがうまくいったときの達成感も大きいです。

### 安全・安心な社会をエレクトロニクスや情報ネットワークで実現

電気電子工学コースでは、次代を担う発電や蓄電技術、最先端産業を支える電子デバイス技術、暮らしを豊かにする情報通信技術、安全な社会を提供する制御技術を通じて社会に役立つ技術開発能力を身につけ、地域社会の発展に貢献するための教育研究を行います。電力工学、半導体デバイス工学、情報通信工学、制御機器工学を中心として、電気電子工学を支える基盤知識を学ぶほか、各種実験を通じて応用力を学びます。



### コースの特徴

電気電子工学は、電気エネルギー、デバイス、通信、情報、制御、生体工学、環境など、あらゆる知的な活動の基盤をなす学問であり、多くのテーマが現代社会の要請と強く関連しています。

本コースは、電気電子工学の専門知識はもちろん、これら社会要請との関連を、授業や研究活動を通して考え学ぶことができます。さらに、国際化時代に対応できるコミュニケーション能力やITに関連した高い技術の習得が可能なカリキュラムを用意しています。そして、これらの知識を実学として地域社会へ還元できる人材の育成を目指しています。



電気電子工学コースの動画もご覧ください。

### 各分野の教員と主な研究テーマ

#### 電気エネルギー工学分野

ヒトと環境に関わるエンジニアリングデザインや電気エネルギーの発生・変換・貯蔵に関する教育・研究



教授 鈴木 雅史

電気・磁気を利用した環境浄化に関する研究  
動電処理による土壌浄化の研究ならびにコンピュータシミュレーションによる絶縁材料の劣化診断法の検討



教授 佐藤 正志

電力の発生と輸送に関する研究  
直接発電型燃料電池の高性能化およびボイラーがよい性能評価に関する研究

准教授 熊谷 誠治 電力用デバイスおよび材料に関する研究  
(電気二重層キャパシタやリチウムイオン電池など高密度蓄電デバイスの高性能化や評価技術の確立)

講師 カビール ムハムドゥル バイオ電気工学に関する研究(磁場をフェライト微粒子に断続的に照射することによりそのモーションを制御し、大腸菌など微生物の非加熱殺菌やバイオ燃料電池に応用)



動電処理を用いた除染に関する研究

土壌に直流電圧を印加することで、セシウムや重金属を取り除く研究をしています。

#### 知能情報通信工学分野

高度情報化社会や高齢化社会などに適応したエレクトロニクスに関する教育・研究



教授 今野 和彦

圧電素子を用いた計測と応用に関する研究  
超音波を用いて物質の音響特性の測定や画像を高精度で行う



教授 小原 仁

通信ネットワークの構成技術の研究  
光ネットワークや大容量ルータの構成技術、インターネットの品質モニタ技術、コミュニケーションロボットの応用などの研究



准教授 田中 元志

音響信号処理と脳波などの生体情報に関する研究  
主観評価時の脳波や視線の測定と解析、足音などの生活活動音や楽器演奏音の解析、およびそれらの応用

講師 福田 誠

非線形超音波の計測と応用に関する研究  
(非線形超音波の計測システムの構築や材料の欠陥検出などの非破壊検査への応用)

助教 西平 守正

超音波デバイスの特性解析と計測応用に関する研究  
(非破壊検査や超音波計測への応用を目的として、超音波の送受波に用いられる圧電素子の特性を解析)

#### 光・電子デバイス工学分野

電子デバイスやレーザ・液晶などの光エレクトロニクス、超高周波エレクトロニクスなどに関する教育・研究



教授 堀口 誠二

Si, Ge系ナノデバイスに関する理論的研究  
Si/SiO<sub>2</sub>系、Ge/絶縁膜系ナノデバイスにおける量子力学的固有状態の探求とその単電子トランジスタ、量子細線、少数不純物を有する極薄ナノSOI MOSFET等への応用



教授 倉林 徹

テラヘルツ波の発生とその応用に関する研究  
テラヘルツ波の発生法と解析と実験によるテラヘルツ波を用いた非破壊解析を医薬品、ケミカル材料、通信材料に応用



准教授 佐藤 祐一

半導体薄膜と光電変換デバイスに関する研究  
様々な半導体薄膜を形成し、効率の高い太陽電池や発光ダイオードなどの光・電子デバイスへ応用



准教授 河村 希典

液晶の光学素子への応用研究  
低電圧印加により焦点可変機能を有する液晶レンズ、偏向制御素子、長波長領域における準光学素子への応用

准教授 山口 留美子 液晶の工学及び表示デバイスへの応用と液晶配向メカニズムに関する研究  
(液晶・高分子複合系素子の電子カーテン&ブラインドへの応用、新規な液晶配向制御法とその応用)

助教 淀川 信一 サブミリ波・THz波領域の電磁波伝播に関する研究  
(ミリ波やサブミリ波などの超高周波数の電磁波の伝播特性を研究し、アンテナや可逆素子などの回路素子を開発)

#### 制御システム工学分野

高性能かつ知的な電気機器や電気システムの設計と開発に関する教育・研究



教授 田島 克文

電気機器における回路-磁気-運動-熱などの連成解析  
モーターにおいて、駆動回路の回路解析、モーター内部の磁界解析、回転子の運動解析などを連成して行い、より現実に近い動作解析を可能にする



准教授 三浦 武

制御システム設計および各種システムの特性解析  
ステッピングモータの振動抑制制御、モーションキャッチャシステムにより取得した身体動作データを用いた舞踊動作解析と特徴抽出

助教 松尾 健史

小形モータ制御システムの開発に関する研究  
(インターネット等の通信ネットワークを介した小形モータ制御システムの構築、およびその制御法に関する研究)

助教 吉田 征弘

永久磁石モータの設計に関する研究  
(電気自動車やエアコン等の家電に広く用いられる永久磁石モータの小型・高効率化を目指す)



小形モータ制御システム

小形モータの制御法や各種システムへの応用を研究しています。将来はロボット制御などに用いられます。

## 電気電子工学コース カリキュラム

|          | 1年次   |   | 2年次  |   | 3年次  |  | 4年次                  |    |
|----------|---|---|--|---|--|--|----------------------|----|
|          | 前期  | 後期                                      | 前期   | 後期  | 前期   | 後期   | 前期                   | 後期 |
| 教養基礎教育科目 | 初年次ゼミ<br>大学英語I<br>主題別科目<br>+スポーツ文化科目          | 大学英語II<br>主題別科目<br>+スポーツ文化科目            | 大学英語III<br>主題別科目<br>+スポーツ文化科目                          |   |  |  |                      |    |
|          | 情報処理の技法<br>基礎数学I<br>基礎数学II<br>基礎物理学I<br>基礎化学I | 基礎数学III<br>基礎数学IV<br>基礎物理学II<br>基礎物理学実験 | 基礎数学V  | 基礎物理学III  |  |  |                      |    |
| 専門科目     | テクノキャリアゼミ<br>電気回路学I                           | 電気回路学II<br>電気磁気学I<br>計算機プログラミングI        | 電気回路学III<br>電気磁気学II<br>創造工房実習<br>電気計測システム工学<br>電子物性工学I | 電気回路学IV<br>電気磁気学III<br>応用数学I<br>電気電子工学実験I<br>電子回路学I<br>電気製図<br>電子物性工学II | テクノカルコミュニケーション<br>プロジェクトゼミ<br>電気電子工学実験II<br>電力工学<br>電気機器学<br>制御システム工学<br>半導体デバイス工学<br>電子回路学II<br>情報通信工学I | エネルギー変換材料学<br>材料力学概論<br>研究プロポーザル<br>外国文献講読<br>電気法規・施設管理<br>パワーエレクトロニクス<br>衛星通信工学<br>電波法・通信関係法規 | 電気電子技術者の倫理<br>卒業課題研究 |    |

### カリキュラムの特徴

#### 安全・安心な社会をエレクトロニクスや情報ネットワークで実現

電気電子工学コースでは、電気エネルギー、光・電子デバイス、情報通信技術や制御システム技術を通じて高度な技術開発力を身につけ、地域社会の課題に活用するための教育研究を行います。電力工学、半導体デバイス工学、計測エレクトロニクス、電気機器学を中心として、電気・電子・情報・通信工学を支える基盤技術について学びます。

### 教員からのメッセージ



#### これから益々エレクトロニクス

電気電子工学コース 光・電子デバイス工学分野  
准教授 山口 留美子

現代生活においては、携帯電話やスマートフォンが皆さんの必須アイテム。もし表示部分がブラウン管テレビと同じ方式で、画面の大きさの半分程度の厚みを持った箱形だったら、と想像してください。私は液晶の物性や応用技術に関する研究を行っています。あの薄さに詰め込まれている高度なエレクトロニクス技術にとどまらず、タッチパネル、高精細でなめらかな動画、充電機、その他の様々な機能のほとんどが電気電子工学(通信、半導体デバイス、電気・光変換、音響、モーター、電気エネルギー等)によってもたらされたものです。電気電子工学が貢献できる分野は、今後益々発展し重要となります。そのために基礎からしっかりと学び、新たな技術開発を夢みませんか。



#### 電気に関わる最先端の研究をしてみませんか

電気電子工学コース 電気エネルギー工学分野  
准教授 熊谷 誠治

普段、気にかけていることが少なかった「電気」、東日本大震災以降、大きな関心を集めています。その「電気」を社会に役立つように扱う学問が電気電子工学です。それは再生可能エネルギー、電力利用の高効率化、ハイブリッド自動車や電気自動車など、本国の発展に大きく貢献できる技術分野を含みます。本コースに入學すると、3年生までは講義と実習が学生生活の中心になります。しかし、学生生活の醍醐味は4年生からの卒業研究、さらにそれを発展させた大学院での研究にあります。本コースは、社会からの要請の強い電気に関わる研究を最先端のレベルで実施しています。そして、最先端の研究を通して、秋田の地から大きく羽ばたく技術者や研究者を育成します。ぜひ本コースと一緒に学び、一緒に研究をしませんか。

### 先輩からのメッセージ



電気電子工学4年 藤田 郁美さん (秋田県出身)

青色発光ダイオードを開発した方達が、ノーベル物理学賞を受賞しました。ダイオードとは何なのでしょう、なぜ光るのでしょうか。少し調べてみると、どうやらダイオードとは半導体を用いているらしい…。このようなことから、この電気電子工学コースに興味を持った方もいるのではないかと思います。入学してから3年生までに受講した授業の中で半導体の特性について学び、半導体とは何かを説明することができるようになりました。また、電気電子工学実験を通して半導体を実際に目にし、その特性を測定することもできました。ここでは半導体を一例に挙げましたが、他にも多くのことを学びます。電気電子工学コースは非常に広い分野をカバーしているのです。魅力あるこのコースで勉強してみませんか。

### 半導体はなぜ光る



大学院理工学研究科 博士前期課程 電気電子工学コース1年 小柳 駿介さん (秋田県出身)

現在、テレビやスマホなどの電気・電子機器は生活において欠かせないものになっています。私は高校生の頃、電子工作に興味を持ち電気電子の道を選びました。1～3年次では教養基礎科目に加え、電気の様々な分野に関して学びます。4年次ではそれまで学んできた知識を用いて自分の選んだ研究室で研究を進めます。私はウェアラブル機器から生じる電磁ノイズに関する研究に取り組んでいて、これは非常に興味深いです。「電気」と言っても、電力、半導体、電磁波、生体情報など様々な分野があり、あなたにも興味を持てるものが必ず見つかると思います。今後も更に発展していく「電気」を学んでみてはどうでしょうか。

### 「電気」を学ぶ

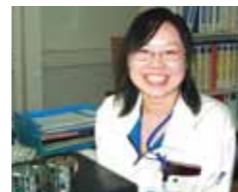
### 取得可能な資格

- 高等学校教諭一種免許状(理科、工業)  
所定の科目・単位を修得し、卒業すること等により取得できます。
- 第1級陸上特殊無線技士、第2級海上特殊無線技士  
所定の科目・単位を修得し、卒業することにより取得できます。
- 電気主任技術者  
所定の科目・単位を修得し、卒業後所定の実務経験を経ること等により取得できます。
- 電気通信主任技術者、火薬類取扱保安責任者  
所定の科目・単位を修得し、卒業すること等により、試験の一部が免除されます。
- 管工事施工管理技士  
卒業後所定の実務経験を経ること等により受験できます。
- 危険物取扱者  
所定の科目・単位を修得すること等により受験できます。

### 想定される進路・活躍できるフィールド

電気エネルギー、電子デバイス、通信、計測・制御分野の専門能力と研究開発能力を有する人材  
電力エネルギー分野、電子部品メーカー、電機メーカー、自動車関連企業、電機設備会社など

### 卒業生からのメッセージ



◎平成17年度 電気電子工学卒業  
◎平成19年度大学院博士前期課程修了  
◎株式会社タニタ就職  
高橋 静香さん (秋田県出身)

学生時代は、電気電子工学実験のレポートにとっても苦労しました。しかし、実験を通じて、レポートの書き方や機器の使い方、測定法など多くのことを吸収することができたと感じています。卒論では、胃ペースメーカー細胞定位のための検査装置の開発という研究を通じて、電位信号を取得するための回路設計について学びました。また、研究室では様々な研究をしているので、幅広い知識を得ることができました。学生時代の経験は今の仕事でも必要となっており、特に電気回路や電子回路、回路設計の経験は、性能評価試験や今後商品の回路設計をしていく上での基礎となっています。私は今、家庭用の体脂肪計・体組成計に携わる仕事をしています。主に体脂肪計・体組成計のソフト設計をしています。プログラミングは得意な方ではありませんでしたが、学生時代に得た知識と経験を元に実践と勉強を繰り返し、先輩方からアドバイスをしながらソフト設計を進めています。先日、はじめて設計に携わった機種が発売が決まり、次期商品のソフト設計も任せられています。責任はとても重いですが、その分やりがいや達成感も大きいです。

### 卒業生の主な進路(最近3年間)

《就職先》  
公務員(秋田県庁、岩手県庁、国土交通省東北運輸局、東京消防庁ほか)、DOWAホールディングス、JR東日本、NECエンジニアリング、NTT東日本、秋田放送、アルプス電気、五洋電子、指月電機製作所、スズキ、住友ベークライト、大豊工業、竹中工務店、タニタ、テルモ、デンソーテクノ、東芝ITコントロールシステム、東京電力、東北電力、北海道電力、トヨタ自動車東日本、トヨタテクニカルディベロップメント、日本無線、日立ソリューションズ東日本、富士通、富士通ゼネラル、富士重工業、本田技研工業、ミツミ電機、明電舎、矢崎総業、ユアテックなど  
《進学先》  
大学院前期課程(秋田大学、東北大学、北海道大学ほか)、秋田大学大学院後期課程(前期課程修了者)

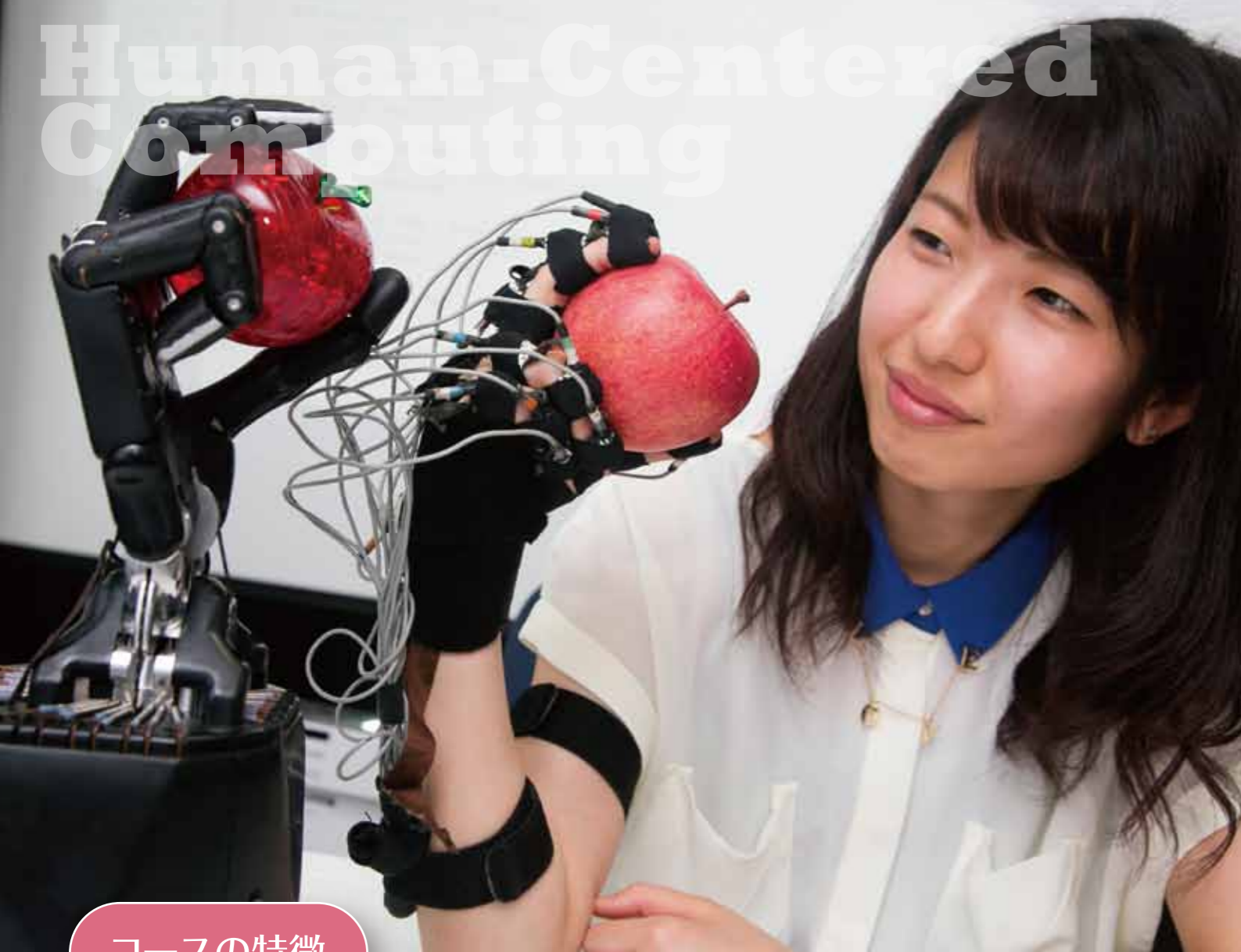
## 人間情報工学コース

Human-Centered Computing Course

### 人の暮らしを豊かにする情報通信技術を創造する

人間情報工学コースでは、ヒトを中心とした情報処理システムの開発を通して、地域社会の課題を解決し新たな価値を創造するための教育研究を行います。ヒトの行動を計測・解析してバイオメトリクスシステムや医療作業支援システムを開発したり、ヒトの表情から心理状態を読み取ったり、リモートセンシングを用いた自然環境の保護や情報通信ネットワークの安全性・利便性の向上など、コンピュータサイエンスを基礎とした高度な応用技術を学びます。ヒトを中心とした情報通信技術を担う人材の育成、これが人間情報工学コースの目標です。

# Human-Centered Computing



### コースの特徴

超高齢社会を迎えた現在、少子高齢化対応、安全・安心社会の実現、新たな価値観の創造といった様々な課題に取り組み、これを解決する必要があります。従来、ヒトが情報処理システムに合わせることを求められる場面が多くあり、機能を発揮するためには操作訓練が必要でした。

人間情報工学コースでは、(1)目の前にある情報機器はヒトとヒトを繋いでいること、(2)地域や時間といった制約を可能な限り軽減すること、(3)情報機器がユーザの個性に合わせ、自然な操作を可能にすることを常に意識しながら、“ヒトがヒトを思いやり、優しくできる”情報通信技術の利活用を検討し要素技術を共に研究開発するプロセスを通して、国際社会で活躍できる創造性を兼ね備えた人材の育成を目指します。



人間情報工学コースの動画もご覧ください。

### 各分野の教員と主な研究テーマ

#### 画像処理技術に関する基礎・応用

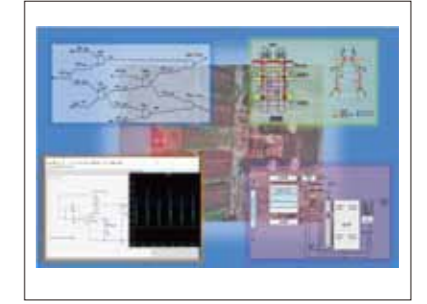
バイオメトリクスシステムの開発および画像情報応用、リモートセンシングおよびヒューマンセンシング、故障診断に関する研究



画像情報を用いたバイオメトリクスの開発



リモートセンシングの解析技術



LSIの故障診断技術

#### 人間支援技術に関する基礎・応用

世界的にも類を見ない高齢化先進県である秋田県の地の利を生かした超高齢化社会に必要となる科学技術に関する研究



福祉分野におけるVR応用技術



ロボットを活用したVR遠隔支援技術



医療作業支援・検査・治療技術

#### 情報ネットワーク技術に関する基礎・応用

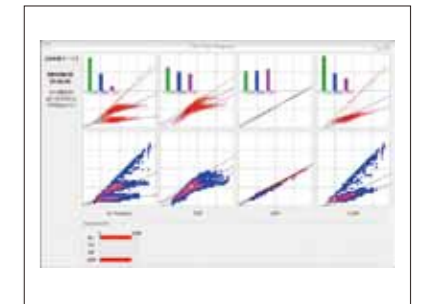
ネットワークの最適化、トラフィックデータ分析、センサーネットワーク、インターネット通信と応用に関する研究



ネットワークシミュレーションによる解析



農地に設置したセンサー用ネットワーク



特性解析によるトラフィック異常検知



教授 西田 真  
バイオメトリクスシステムの開発および画像情報応用



教授 景山 陽一  
リモートセンシングおよびヒューマンセンシングに関する研究



教授 水戸部 一孝  
ICTを利用した検査・支援技術の生体工学的研究



教授 五十嵐 隆治  
ネットワークトラフィックに関する研究



准教授 橋本 仁  
情報ネットワークおよびその最適化



講師 石沢 千佳子  
ヒューマンエラー防止技術の開発および色彩情報の活用法



助教 藤原 克哉  
ソフトウェア工学とWebコンピューティング



助教 高橋 秋典  
ネットワークオープンデータの解析・応用



助教 内海 富博  
センサネットワーク



助教 高谷 眞弓  
データベース利用技術



助教 中島 佐和子  
映画や映像のバリアフリー化技術

講義等協力教員(兼任)

准教授 横山 洋之 (情報統括センター)

## ▶ 人間情報工学コース カリキュラム

|          | 1年次                                 |                                       | 2年次   |   | 3年次   |   | 4年次                           |    |
|----------|-------------------------------------|---------------------------------------|---|---|---|---|-------------------------------|----|
|          | 前期                                  | 後期                                    | 前期  | 後期  | 前期  | 後期  | 前期                            | 後期 |
| 教養基礎教育科目 | 初年次ゼミ<br>大学英語I<br>スポーツ実技I<br>主題別科目  | 大学英語II<br>スポーツ理論<br>主題別科目             | 大学英語III<br>スポーツ実技II<br>主題別科目                                  |   |   |   |                               |    |
|          | 情報処理の技法<br>基礎数学I<br>基礎数学II<br>基礎化学I | 基礎数学III<br>基礎数学IV<br>基礎物理学I<br>基礎化学II | 基礎数学V<br>基礎物理学II<br>基礎化学III                                   |   |   |   |                               |    |
| 専門科目     | 情報工学入門<br>テクノキャリアゼミ<br>文章表現法        | 情報工学実験I<br>-ものづくり基礎実戦-<br>プログラミング実習I  | データ構造とアルゴリズムI<br>基礎電気回路<br>情報プロジェクトゼミ<br>プログラミング実習II<br>離散数学I | データ構造とアルゴリズムII<br>基礎電子回路<br>プログラミング言語<br>システムプログラム<br>情報通信とネットワーク基礎<br>コンピュータアーキテクチャ<br>ヒューマンコンピュータ<br>インタラクション<br>情報工学実験II<br>プログラミング実習III<br>離散数学II<br>計算論I | 数理計画法<br>数値計算<br>論理設計<br>情報ネットワーク学<br>パターン認識学<br>データベース基礎<br>福祉情報工学<br>情報理論と符号理論I<br>プログラミング実習IV<br>計算論II<br>制御システム工学<br>衛生通信工学<br>複素解析<br>テクニカルコミュニケーション<br>知的財産権概論<br>TOEIC演習<br>確率統計 | 情報理論と符号理論II<br>コンピュータエレクトロニクス<br>応用生体計測<br>ソフトウェア工学<br>組み込みシステム<br>画像解析学<br>情報倫理学<br>情報管理<br>外国文献講読<br>創造工房実習<br>情報セキュリティ<br>微分方程式<br>物性物理学<br>応用情報計測工学 | 研究プロポーザル<br>集積情報回路学<br>卒業課題研究 |    |

### カリキュラムの特徴

入学後は、充実した大学生活を過ごすための導入教育として初年次ゼミ、コンピュータサイエンスの基礎となる数理科目群、グローバル社会で活躍するために不可欠な国際言語科目群および幅広い教養を養うための教養教育科目群を開設しています。2年次以降は人間情報工学の各分野に必要な専門知識を修得するため、ソフトウェアに関する専門科目群およびハードウェアに関する専門科目群に加え、人間の知覚認知特性を理解しアプリケーションに応用するための科目群を設定しています。さらに本コースは、プログラミングの実習、自律型ロボットを設計製作する実験等、コンピュータを使う授業科目が15科目と豊富に設定されており、システム開発に必要な実践的なスキルを養成します。3年次後期には各研究室に所属し、外国語文献講読、研究プロポーザル、卒業課題研究の取り組みを通してプレゼンテーション能力や問題解決能力を養う過程で、研究開発における高い創造性の修得を目指します。意欲ある学生には国内外の学会で研究成果を発表し、多様な研究者との交流を通して更に専門的なスキルを修得するための大学院も整備しています。

### 教員からのメッセージ



#### 画像×想像＝未来創造

人間情報工学コース  
教授 景山 陽一

超高齢社会において、私たちが“自分らしい豊かな生活”を過ごすために、ヒトを中心とした情報通信技術(ICT)に関する研究に取り組んでいます。例えば、口の動きから発話内容や発話者の感情・体調を推定する技術や顔の表情認識技術は、高度なマンマシンインタフェースの実現に役立てることができます。また、ヒトの感性や視覚特性を考慮した画像処理技術は、ユーザに優しいシステム構築を支援することができますし、標識や看板の認識技術は安全・安心な社会を構築する上で不可欠です。さらに、人工衛星などから取得されたデータの解析技術は、環境状況やその経時変化の理解を可能にするため、環境モニタリング、防災や減災に役立てることができます。このように、身近な課題を解決するプロセスを通じて、いっしょに未来を創り出してみませんか。



#### ヒトを知り、支援し、治療するための科学

人間情報工学コース  
教授 水戸部 一孝

ヒトの脳に匹敵する強力なCPU、インターネットにある膨大な知識を処理する人工知能、そして急速に家庭へ浸透しつつあるロボット。若い皆さんが活躍できる舞台が整ってきました。数十年後の世界が直面する課題を先取りした少子高齢化の秋田県で、高齢者の安全な移動と健康維持技術、児童への効果的な教育支援技術等を医学部、教育文化学部と連携して研究しています。具体的には、Virtual Reality技術を活用してヒトの知覚認知機能を検査して交通事故に遭うリスクを評価するVR検査システム、ロボットまたは立体映像で再現された先生の手を介して楽器の演奏方法を教育する遠隔学習支援システム、そして、外科的治療が困難な悪性腫瘍を緩和するハイパーサーミア技術等の研究に取り組んでいます。未踏の分野に一緒に挑戦しませんか？

### 先輩からのメッセージ

人間情報工学コース3年 芳野 光さん (宮城県出身)

私はコンピュータサイエンスやプログラミングに興味があり、このコースへと進学しました。コンピュータやゲームに多く触れたことがこの分野へ関心を持ったきっかけです。入学する前からモチベーション(やる気)はあったものの、知識は皆無でした。また、プログラムのソースコードは一見すると英数字の羅列です。英語が苦手な人は見ただけで気持ち悪くなるかもしれませんし、数学が苦手な人はもしかしたら辟易してしまうかもしれません。しかし、そんなことはありません。何も備えのなかった私でさえプログラムをすぐに書けるようになりました。今も素敵な先生方や先輩達のお陰で気持ち良く授業に取り組んでいます。少しでもこのコースに惹かれるあなたは是非、やる気を本気にコンパイル!

### やる気から本気へ



### 卒業生からのメッセージ



◎平成24年度 情報工学科卒業  
◎凸版印刷株式会社就職  
後藤 ゆりさん (秋田県出身)

私は現在、社内のデータベースを管理する仕事をしています。データベースには、日々の業務を通じて様々なデータが記録されますが、データ同士が正しく連携しているかどうかを確認したり、データベースの最適な構造を検討したりしています。業務で発生するデータは一つたりとも紛失してはいけないので緊張する場面もありますが、全社に関わる仕事であるためやりがいも大きいと感じています。人間情報工学コースでは、プログラミングは勿論のこと、ネットワークやデータベース、画像処理など幅広い内容を勉強できるので、自分の興味のある分野がきっと見つかると思います。また、卒業生の主な進路を見ていただいてもわかるように、このコースで学んだことは様々な業界で活かせる知識になります。私が勤めているのは印刷会社ですが、ITスキルを身に着けた人材の重要度は年々高まってきています。みなさんも是非、人間情報工学コースで多くの技術に触れ、自身の可能性を広げてください。

### 仕組みを考える人になる

大学院理工学研究科 博士前期課程  
人間情報工学コース1年 遠藤 賢太さん (静岡県出身)

人間情報工学、あまり耳にしない言葉ですね。しかし情報機器と人をつなげることで私たちの生活はより良いものになります。実際に情報機器が私たちの代わりに金の計算や目的地までのルート検索などを行ってくれます。その一方で情報機器は、人が命令をしなければ動作しません。私たちが普段使っているスマートフォンのアプリや駅の券売機なども、あらかじめ開発者とその動作を事細かに命じているからこそ違和感なく使うことができます。すなわち、情報機器を便利なものとして活用するためには、どのように動くのかという仕組みを考える必要があります。人間情報工学コースでは、情報処理に関する知識を基礎から応用まで学びます。大学3年生までは仕組みの基になる知識を学び、大学4年生では研究室に所属し、研究という形で新たな仕組みを考えることができます。情報機器が実際にどのようにして動作しているのかを学び、その学んだ内容は研究を通じ社会に還元できます。あなたは今の生活で「こうなったらいいのに」と思うことはありませんか?人間情報工学コースはその思いを実現するコースです。

### 取得可能な資格

●高等学校教諭一種免許状(理科、工業)  
所定の科目・単位を修得し、卒業すること等により取得できます。

### 卒業生の主な進路(最近3年間)

《就職先》  
【大学院修了】  
ヤフー、ドコモ・システムズ、日立システムズ、富士通ソフトウェアテクノロジーズ、アルファシステムズ、ソレキア、凸版印刷、日本信号、日本ビジネスシステムズ、長野放送  
【学部卒業】  
NECエンジニアリング、NTTデータ先端技術、日立システムズ、日立ソリューションズ・クリエイト、パイオニアシステムテクノロジー、リコー ITソリューションズ、JR東日本、JR東日本秋田支社、神田通信機、かんぽ生命保険、杏林製薬、国立病院機構、秋田県警察、秋田県庁、秋田市役所、山形県庁、静岡市役所、東京消防庁 (I類)  
《進学先》  
【大学院修了】  
秋田大学大学院博士後期課程  
【学部卒業】  
秋田大学大学院、電気通信大学大学院、首都大学東京大学院、山梨大学大学院

# システムデザイン工学科

Department of Systems Design Engineering

メカニクから、これからの時代に必要の人材に

## 機械工学コース

Mechanical Engineering Course

### エンジニアリングの基盤技術を学び、研究する

機械というと、自動車、飛行機、船舶などを思い浮かべる方が多いかもしれません。しかし、機械の最大の特徴は、ナノテクノロジー、エネルギー、医療福祉等々、様々な分野に結び付いているという点にあります。

そこそが機械がエンジニアリングの基盤技術と言われる所以です。

機械工学コースのカリキュラムには、材料力学、熱力学、流体力学の基礎学問に加え、機械力学、制御工学の他、ナノテクノロジー、エネルギー、医療福祉、ロボット関連の応用科目があります。これらを学び、研究することにより、エンジニアリングの基盤技術を身に付けた人材を育成しています。



### コースの特徴

機械工学コースを目指す人は…

数学や物理などの理系科目が好きでエンジニアリングの基盤技術を身に付けたい人

機械工学の技術を用いて社会に貢献したいと考える人

積極的、独創的で機械工学の新たな分野を切り開くことを目指す人

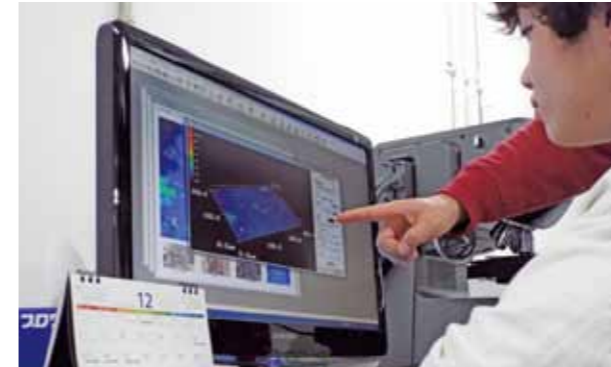


機械工学コースの動画もご覧ください。

### 各分野の教員と主な研究テーマ

#### ナノメカニクス分野

ナノ素材の開発やナノ・スケールの加工、検査技術の研究を行っています。



レーザー顕微鏡を使用した金属表面の微細構造3次元解析



教授 渋谷 嗣  
複合材料システムの物理的モデリングと評価



教授 奥山 栄樹  
精密測定と精密設計



准教授 宮野 泰征  
鉄鋼材料を対象とした摩擦接合、微生物腐食の機構解明・抑止技術開発



准教授 山口 誠  
光と物質の相互作用を利用した表面構造評価



教授 村岡 幹夫  
材料・生体のナノメカニクス



准教授 野老山 貴行  
超低摩擦の実現、焦げ付かない電気メス開発などの機能性表面工学



准教授 山本 良之  
磁気応答性機能材料を対象とした熱的・機械的特性の研究



助教 趙 旭  
原子マイグレーションの抑制と活用に関する研究

#### 熱流体科学分野



小型サボニス風車の実験

再生可能エネルギーの探究や地域に関連した熱流体工学的諸問題の解決、および先進的な熱流体機器内における輸送現象を科学的視点から解明しようとしています。



教授 田子 真  
数値シミュレーションによる地熱エネルギー採取方法とエネルギー変換法



教授 中村 雅英  
血液などの複雑な性質を示す液体の力学的特性とその解析



准教授 小松 喜美  
相変化を伴う伝熱現象の研究



講師 杉山 渉  
真空中を流れる気体や自然エネルギー利用に関する研究

#### ヒューマンメカトロニクス分野



手術支援を行う医療機器を開発するための動物実験

高齢化社会にも対応できる医療・福祉機器の開発のみならず、幅広い産業基盤を支えるためアクチュエータ、センサ、制御などの要素とシステム化について研究しています。



教授 長縄 明大  
医療機器やアクチュエータの開発、機械システムの制御法に関する研究



教授 巖見 武裕  
障害者の運動機能を再建するための研究とそのロボット工学への応用



准教授 佐々木 芳宏  
油圧・空圧の長所を生かした流体制御技術の開発



講師 関 健史  
光と機械を融合させた医療・産業用デバイスに関する研究開発

## ▶ 機械工学コース カリキュラム

|          | 1年次  |                                      | 2年次   |   | 3年次  |  | 4年次                          |    |
|----------|--|--------------------------------------|---|---|--|--|------------------------------|----|
|          | 前期   | 後期                                   | 前期  | 後期  | 前期   | 後期   | 前期                           | 後期 |
| 教養基礎教育科目 | 初年次ゼミ<br>「メカノワールドⅠ」<br>主題別科目<br>国際言語科目<br>スポーツ文化科目 | 主題別科目<br>国際言語科目<br>スポーツ文化科目          | 主題別科目<br>国際言語科目   |   |  |  |                              |    |
|          | 基礎物理学Ⅰ<br>基礎数学Ⅰ<br>基礎数学Ⅱ<br>基礎化学Ⅰ                  | 基礎物理学実験<br>情報処理の技法<br>基礎数学Ⅲ<br>基礎数学Ⅳ | 基礎物理学Ⅱ<br>基礎数学Ⅴ   |   |  |  |                              |    |
| 専門科目     | テクノキャリアゼミ<br>機械材料工学<br>入門機械製作                      | 機械製図<br>メカニズム<br>入門機械製作<br>工業物理      | メカノワールドⅡ<br>設計製図Ⅰ<br>材料力学Ⅰ<br>熱力学Ⅰ<br>流れ学<br>工業数学Ⅰ<br>機械実習<br>情報処理工学<br>実践の機械設計<br>(英語授業) | 設計製図Ⅱ<br>材料力学Ⅱ<br>機械加工プロセスⅠ<br>機械計測工学<br>熱力学Ⅱ<br>熱力学演習<br>センサ電子工学<br>工業数学Ⅱ<br>ものづくりの確率統計・<br>品質管理 | メカノワールドⅢ<br>設計製図Ⅲ<br>機械設計学<br>伝熱工学<br>流体力学<br>機械力学Ⅰ<br>制御工学Ⅰ<br>バイオメカニクス<br>機械工学実験<br>機械英語演習<br>ものづくりのための<br>製作法(英語授業) | エネルギー変換機器学<br>機械力学Ⅱ<br>制御工学Ⅱ<br>ロボット工学<br>機械工学実験<br>創造工房実習<br>計算力学<br>ものづくりの倫理 | 外国文献講読<br>研究プロポーザル<br>卒業課題研究 |    |

### カリキュラムの特徴

1年次から3年次までは、教養基礎科目(一般教養、数学や物理、英語等)を始め、材料力学、熱力学、流れ学、流体力学などの機械の基幹科目の他、ナノテクノロジー、医療工学などの応用科目まで学びます。さらに、実験、実習、製図等の実習科目で機械技術者としての素養を身に付けます。4年次は各研究室で卒業研究を中心に行います。

### 教員からのメッセージ



#### 秋田から世界へ、未来へ

機械工学コース  
准教授 山口 誠

機械工学は、私達の社会に必要なものづくりを支える工学の基幹学問です。ものづくりは、医療や介護、環境からナノテクノロジーまであらゆる領域で必要であり、その範囲はますます広がってきています。そのため、次世代のものづくりに対応していくためには、高い応用力と深い基礎力が今まで以上に必要となります。秋田大学では、理工学部として工学と理学の連携が強化され、生活に役立つものの実現、実用性を追及する工学的な視点と、未知への探求、原理原則を追求する理学的な考え方を融合して学ぶことができます。新しい自然法則を見出し、それをを用いて新しい技術を生み出す。未来のものづくりを秋田から世界に向けて一緒に発信していきます。



#### 若者よ、大志を抱け

機械工学コース  
准教授 佐々木 芳宏

機械工学という言葉を知ると、どうしても「油まみれ」で「汗くさい」というようなイメージが付きまといますが、実際は全く違います。実際には「材料力学」「流体力学」「熱力学」「機械力学」「制御工学」に関連する学問をベースとして、ナノテクノロジー、ロボット、福祉工学など統一的かつ多角的な視点により行う学問分野です。大学受験は、やりたいことを我慢して臨む苦行と感じている人もいるのかもしれませんが、学問とは本来楽しいものです。身の回りの不思議な仕組みを、少しずつ一つずつ理解していった幼少期の頃の楽しさを、ぜひ思い出して下さい。夢ある未来社会を自ら創造したいと思っている高校生の皆さん、機械工学コースで学び、皆さんの「夢」を実現してください。

### 先輩からのメッセージ



エンジニアになるために

機械工学専攻 博士前期課程2年 小笠原 仁さん(岩手県出身)

機械工学は私たちの日常生活において多くのところで用いられており、欠くことのできない学問です。この学問は設計、熱流体、メカトロニクス分野で構成されており非常に多くの知識が必要なため、大学では基礎的な数学から専門科目の応用まで幅広く学ぶこととなります。さらに、4年次になると研究室へ所属し、自身の研究テーマについて試行錯誤を繰り返しながら成果を挙げていきます。私は所属する研究室でがん患者に対する治療を目的として磁気ナノ粒子を用いたナノテクノロジーに関する研究を行っています。研究における実験には多くの失敗がつきものです。そのため、4年次の1年間だけでは自分の研究を満足に行うことができないと考え、私は大学院に進学しました。研究を進めていく上では、もちろん授業で培った知識が大変重要になりますが、それだけでは対応できないこともたくさんあり、時には苦勞します。しかしこの試行錯誤や苦勞は、将来、エンジニアとして働いていくであろう私にとって価値ある財産となるはずで、大学で多くの経験を積みながら、共にエンジニアへの道のりを歩んでいきましょう。

機械工学専攻 博士前期課程2年 高橋 朗人さん(秋田県出身)

機械工学は、人々の生活を支えるものづくりに欠かせない学問であり、設計、材料、メカトロニクスなど、多くの知識を必要とします。大学入学直後から2年生前半までは、主に専門科目の履修に必要な数学や物理、英語などの基礎科目、2年生後半からは多くの専門科目を学びます。4年生の卒業課題研究では、それまでに学んだことを活かして、最先端の研究に携わります。研究は誰もやったことがないことへの挑戦ですので、多くの課題にぶつかります。しかし、何が問題であるかを把握し、どうすれば解決できるのかは自分で考えていかなければなりません。そこで、必要となるのは知識と経験です。実際に、研究を進めていく中で学んだことを生かしていないと感じることが多くあり、知識が課題解決のためにいかに重要か、またこのような経験を積むことが必要であると強く感じました。卒業研究に取り組んだ4年生の1年間は、大学4年間の中で最も機械工学の基礎が実践的に身に付いた期間でしたが、あっという間に終わってしまい、深く掘り下げた研究ができませんでした。そのため、大学院に進学しました。大学院では、多くの時間を研究に使えますので、ものづくりの基礎を徹底的に学びたいと考えています。自ら考えてものづくりができるエンジニアを目指して共に励みましょう。

### 取得可能な資格

所定の単位を修得して卒業すると「高等学校教諭一種免許状(理科、工業)」を取得できます。  
また、卒業後に実務経験を経ることにより取得できる「ボイラー・タービン主任技術者」などの資格もあります。



### 卒業生の主な進路(最近3年間)

《就職先》  
【大学院修了】NOK(株)、北海道旅客鉄道(株)、東日本旅客鉄道(株)秋田支社、YKK(株)、ミツミ電機(株)、佐藤商事(株)、住友電装(株)、三菱電機特機システム(株)、JFEエンジニアリング(株)、前澤工業(株)、リコー光学(株)、旭ダイヤモンド工業(株)、浜名エンジニアリング(株)、スズキ(株)、岡谷精立工業(株)、日本ケミコン(株)、(株)アルトナー  
【学部卒業】(株)宮腰デジタルシステムズ、JUKI電子工業(株)、光ガラス(株)秋田事業所、猿田興業(株)、日本精工(株)、JR東日本ビルテック(株)、(株)東洋メモリテクノロジー、扶桑建設工業(株)、アイシン精機(株)、日本製紙(株)、味の素冷凍食品(株)、三和テック(株)、(株)三條機械製作所、菱電商事(株)、秋田市役所、大館市役所、日立市役所、岡谷市役所、五城目町役場、鶴岡町役場、東京国税局  
《進学先》  
【大学院修了】秋田大学大学院博士後期課程  
【学部卒業】秋田大学大学院、東北大学大学院、首都大学東京大学院

### 卒業生からのメッセージ



◎平成21年度機械工学専攻修了  
◎東日本旅客鉄道株式会社就職  
吉原 未紗さん(秋田県出身)

秋田駅からほど近い場所に位置する広いキャンパスで、たくさんの方を経験したのは、まるで昨日のことのようです。工作機械を使った実習、構想から設計と製作までを経験したからくり時計の製作実習、朝から夜まで没頭した研究、学会での研究発表。どれも、今の私の基となっている貴重な経験です。大学院修了後は、機械メーカーに就職し、設計の仕事をしていました。その後、JR東日本(株)に転職し、現在は新幹線のメンテナンスを行っています。仕事では、大学で学んだ機械工学に関する知識がおおいに役立っています。また、仕事で壁にぶつかった際には、ものごとを順序立てて考え、さまざまなことを調べたり、周りの人に聞いたりしながら、問題を解決しなくてはなりません。このような「問題を解決する力」も大学時代の研究を通じて養ったと思います。卒業してから、数年が経ちますが、「嬉しいこと」「大変なこと」さまざまなことがあります。そんなとき、いつも頼りにするのは大学時代の友人です。大学時代を通じて、全国各地、さまざまな場所に友人が出来ました。今も変わらず、付き合いが続いています。また、秋田大学には留学生も多いため、彼女たちとの交流は自身の視野を広げ、より深いものとしてくれました。大学での経験や思い出は、私の大切な「たからもの」です。さまざまな経験をさせてくれた先方、見守ってくれた家族や友人、どれも欠くことはできません。秋田大学には、学生一人一人の熱意や期待に応えられる環境が整っています。ぜひ、たくさんの「たからもの」と出会って下さい。

「創造的なものづくり」・「宇宙工学」を学ぶなら…

創造生産工学コースでは、  
機械工学、宇宙工学を中心に幅広い工学分野について学び、  
プロジェクト遂行体験を通して実践力と創造性を高め、機械工学および  
ロケットや人工衛星を開発するための宇宙工学等、幅広い工学分野に関する研究を行います。

# Creative Engineering



### コースの特徴

- ◎工学の基礎知識や宇宙工学に関連する専門知識を習得し、それらを活用するプロジェクト遂行力を備え、宇宙産業や最先端産業を担うことができる技術者を育成します。
- ◎機械工学、電気電子工学、情報工学の幅広い工学分野の知識を有し、プロジェクト遂行力を備えた幅広い産業に対応可能な技術者を育成します。
- ◎「創造的なものづくり」の基盤となる機械工学およびロケットや人工衛星を開発するための宇宙工学等、幅広い工学分野に関する研究ができます。



### 各分野の教員と主な研究テーマ

#### スポーツ工学



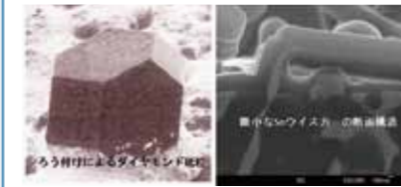
スポーツのメカニズムを解明し、  
科学的な運動評価法・指導法へ。

スポーツにおいて運動を科学的に解析するためには、一般に高額なシステムや大規模な設備が必要ですが、本研究室では簡易に計測可能な方法の開発を目指しており、慣性センサや地磁気センサ、力センサ等を用いて運動を数値的に計測・推定する方法、計測精度を向上させるための方法等を開発しています。さらに、開発した方法を用いて、実際に運動を行うアスリートの運動計測・解析を行っています。

教授 土岐 仁  
スノースポーツにおけるターンのメカニズム解明  
宇宙教育・工学教育のシステム開発

助教 近藤 亜希子  
慣性センサを用いた計測法・解析法の開発  
実滑走におけるスノースポーツの運動解析

#### 材料の接合に関する工学

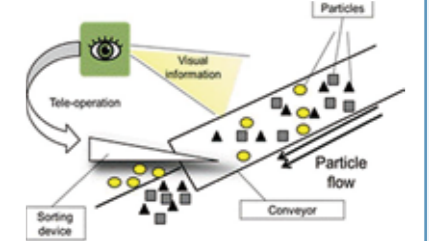


異なった素材を強固に接合する、  
いわば素材の仲人役です。

ダイヤモンド砥粒や窒化ホウ素(CBN, WBN)をタングステンのワイヤやプレートに金属で強固に接合して、切れ味の良い工具を開発します。そして、精密加工や素材のリサイクルに役立っています。時にはダイヤモンドも加工します。電子部品のマイクロ接合をして、髭の様に発成長する不思議なウィスカのメカニズムを突き止め、それを制御する方法を開発します。それにより、より寿命の長い健全な電子部品の製造に寄与します。

教授 神谷 修  
硬質砥粒固定型の新規工具の開発  
溶接部に発生する5nウィスカの解明

#### ライフサイクルエンジニアリング

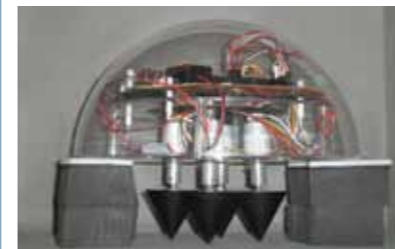


製品のライフサイクルを考えた  
ものづくりの方法を研究しています。

豊かで便利な生活、資源の持続的な利用、地球環境の保護、それらを同時に充足し、持続させることは簡単なことではありません。しかし、一つの有望な方法は、資源の採掘から製造、使用、使用後の処理までの製品の一生、つまり製品のライフサイクルを考えたものづくりをすることです。この研究室では製品ライフサイクルを適切にデザインするための評価方法や、新しいリサイクルや製品再利用の方法などを研究しています。

教授 三島 望  
製品の資源効率評価式の提案  
リモートリサイクルの研究

#### 熱流体工学

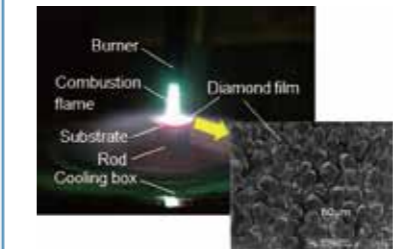


水や空気の流れと  
熱・エネルギーの移動!

熱流体工学分野では、流体力学、熱力学あるいは伝熱工学で学ぶ知識を生かして、熱と仕事・エネルギーの変換に関する研究に取り組んでいます。自動車やロケットのエンジンにおける燃焼や抵抗の少ない最適形状に関する研究や自然エネルギーからエネルギーを抽出する際に利用する熱交換器の開発あるいは、水面をジグザグに移動しながらミストを放出して水質を浄化する流体機器の開発などを行っています。

教授 足立 高弘  
相変化を利用した冷熱エネルギーの開発  
OpenFOAMを用いたデジタルエンジニアリング

#### 機械材料工学・材料加工学

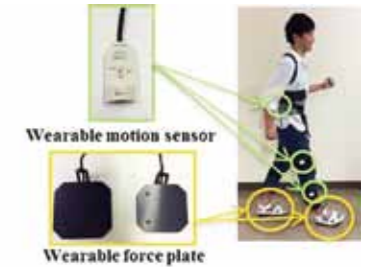


ダイヤモンドを皮膜することによって  
材料の表面を改質します。

ダイヤモンドは、高硬度、耐摩耗性、高い熱伝導率等の優れた性質を有しています。このダイヤモンドを燃焼法と呼ばれる方法を用いて、切削工具用材料、人工関節材料等の表面へ直接合成して表面の高硬度処理を行う研究を行っています。また、歯科用切削工具を用いて実際に歯科用合金の切削試験を行い、工具の性能評価に関する研究を行っています。

准教授 高橋 護  
燃焼法によるダイヤモンド皮膜の合成  
歯科用回転切削工具の性能評価

#### ヒューマンダイナミクス



人間の動作を高精度に計測・解析  
するためのシステムを開発する。

近年の技術進歩によって、ウェアラブルセンサシステムは様々な分野に使用されており、人間の運動計測にも使用されています。しかし、人間の運動の特徴を明らかにするためには適切なセンサの使用と適切な情報を提示するための高度な解析が必要です。そこで、複数のセンサ情報を組み合わせ、適切かつ高精度な解析情報を得る「センサ・フュージョン」を用いた解析方法を研究しています。

講師 廣瀬 圭  
ウェアラブルセンサによる歩行解析法の開発  
運動に着目したセンサ・フュージョンの開発

## ▶ 創造生産工学コース カリキュラム

|          | 1年次  |    | 2年次  |    | 3年次  |    | 4年次  |    |
|----------|--|----|--|----|--|----|--|----|
|          | 前期   | 後期 | 前期   | 後期 | 前期   | 後期 | 前期   | 後期 |
| 教養基礎教育科目 | 初年次ゼミ<br>主題別科目<br>国際言語科目<br>スポーツ文化科目                       |    | 主題別科目  |    |  |    |  |    |
|          | 基礎物理学I<br>基礎数学I<br>基礎数学II<br>基礎化学I<br>情報処理の技法              |    | 基礎物理学実験<br>基礎数学III<br>基礎数学IV<br>基礎化学II   |    | 基礎物理学II<br>基礎数学V   |    |  |    |
| 専門科目     | テクノキャリアゼミ<br>材料工学<br>宇宙科学基礎<br>宇宙工学基礎<br>機械製図<br>ものづくり基礎実践 |    | インターンシップI<br>基礎材料力学<br>コンピュータシステム学<br>ロケット設計工学<br>基礎電気回路<br>プロジェクト<br>マネジメント概論 |    | インターンシップII<br>基礎機械力学<br>基礎熱力学<br>基礎流体力学<br>システム制御工学<br>設計工学<br>交通工学<br>情報通信工学概論<br>電力工学<br>工業英語演習<br>応用数学II<br>設計製図III<br>創造生産工学実験<br>プロジェクト実践研究II |    | テクノカルコミュニケーション<br>人工衛星工学<br>研究プロポーザル<br>卒業課題研究 |    |

### カリキュラムの特徴

- 機械工学、電気電子工学、情報工学の基礎知識を習得する幅広い教育カリキュラム
- 基礎工学の知識を活かし、ロケット、人工衛星設計技術を習得する宇宙工学講義科目
- 「スイッチバック方式によるものづくり実践教育」を推進したカリキュラム

### 教員からのメッセージ



#### 流れの不思議を 解き明かそう！

創造生産工学コース  
教授 足立 高弘

創造生産工学コースで、熱や流体についての講義を担当します。熱流体という学問は工学の基礎を成す最も重要なテーマです。ロケットを打ち上げるには、燃料をエンジンまで流し込んで燃焼させます。また、ロケット形状は抵抗の少ない流線型です。これらはすべて熱流体分野に関係しています。本コースでは、少人数制の利点を生かし、講義や演習・レポートなどを通して、熱流体分野の重要性や面白さを理解してもらいたいと考えています。また、研究面では、環境に優しい熱流体機器の開発に興味を持って取り組んでいます。例えば、円すいの頂点を下向きにして水に浸し回転させると円すいの表面に沿って液膜流が発生するという興味深い現象が生じます。この現象をこれまで詳しく研究した人はいません。そこで、足立研究室ではこの現象を水質浄化へ応用し機器の開発を学生と一緒に進めています。いくつかの特許取得も目指していますので、学生も張り切って研究に取り組んでいます。



#### 一緒に「ものづくり」しませんか？

創造生産工学コース  
助教 近藤 亜希子

みなさん、大学にはどのようなイメージを持っているでしょうか。大きな講義室に、たくさんの学生。賢そうな先生がナニやら難しそうなお話をしている。創造生産工学コースは、そんなイメージとは一味違います。実際に触って動かしてみる。仲間とコミュニケーションをとりながら、解決策を模索していく。ロケットや人工衛星を題材にして、幅広い工学分野の知識を学びながら、経験として技術を身に付けていける環境が本コースにはあります。

1年生の講義である「ものづくり基礎実践」では、レゴブロックを用いたローバー制作を行います。平成26年度に入学した第一期生の学生達は、悩みながらも楽しそうに取り組んでおり、このような経験が、将来技術者になった時には大きな強みになるのだと思います。みなさん、大学生活のイメージは湧きましたか？イメージができれば、もう飛び込んでみるしかないでしょう。ぜひ、創造生産工学コースで私たちと一緒に挑戦しましょう。

### 先輩からのメッセージ



大学での  
ものづくり

創造生産工学コース3年 山内 佑弥さん (秋田県出身)

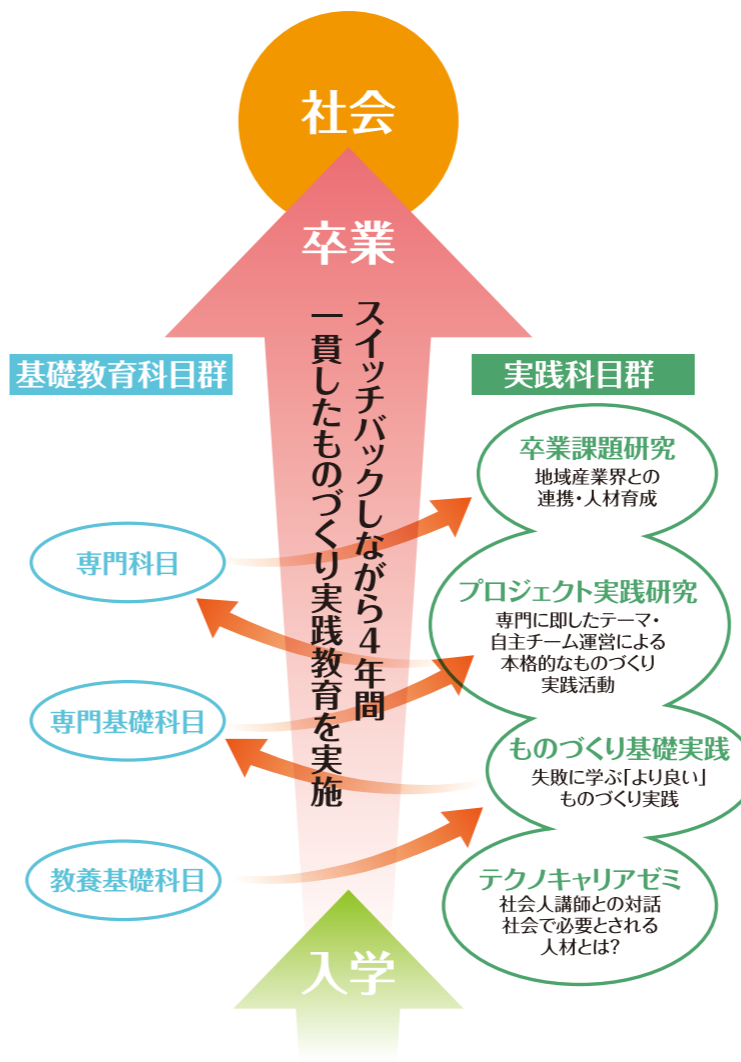
創造生産工学コースは学部の改組に伴い2014年に新設されたコースで、スイッチバック方式による実践的な教育プログラムが導入されていることが特徴です。これにより知識や理論を学習した上で実践的な学習に取り組むことができるため、より体系的な学習が可能になります。また私もこの利点を講義を受講するにつれて実感している最中であり、私が本コースを志望した理由は、ロケットの発祥地である秋田県で「創造的なものづくり」や「宇宙工学」を学び、そこで得たことを活かしたロケットの運用がしたいと思ったからです。本コースのロケットを用いた教育では、基礎と実践を繰り返して力をつけるスイッチバック方式によって得たものを発揮して、それまでの全ての経験が活かされる場となります。また現在私は大学のあるロケット団体に所属しており、日々打ち上げに向けて活動しています。私はこのような環境があることに喜びを感じており、ものづくりやロケットなどに興味を持っている皆様と共に学ぶことを楽しみにしております。



アクティブに学ぶ  
ものづくり

創造生産工学コース3年 山内 佑弥さん (秋田県出身)

創造生産工学コースでは、宇宙に関することやロケットの仕組みについて学ぶことのできる専門科目を履修することができます。また、エンジニアに必要な材料の知識を学ぶ材料工学や、実際にものづくりを通して失敗・成功体験を学ぶものづくり基礎実践など実践的な科目と座学があることにより、学んだことをすぐ実践の場に活かしていく練習となり、学習が身についていくのを実感できます。私は、宇宙に関して強い興味を持っており、ロケット開発に関わる分野の学問を履修することで、将来は宇宙関連産業に就職し、ロケット発祥の地である秋田の活性化に貢献したいという思いでこのコースに入学しました。2・3年次にはロケットの設計や製作、打ち上げをするというプロジェクトも予定されており、とてもやりがいがありエンジニアを目指すプロセスにおいて貴重かつ新しい体験ができるのがこの創造生産工学コースであると感じています。

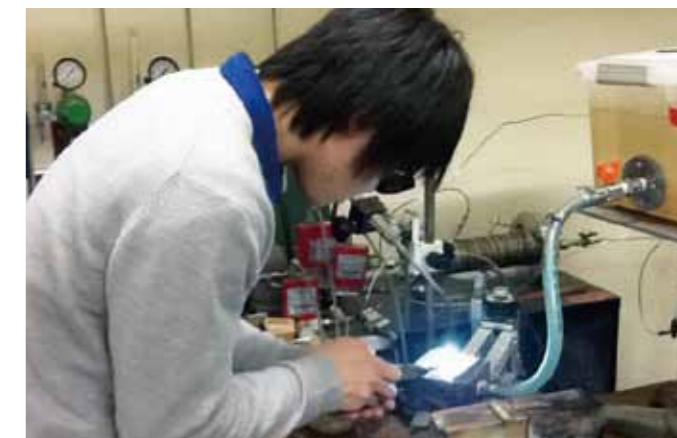


### 取得可能な資格

- 学位は、学士(工学)となります。
- 一定の単位を取得することにより「高等学校教諭一種免許状(理科、工業)」が与えられます。

### 進路・活躍できるフィールド

宇宙関連産業(ロケット、人工衛星開発、宇宙機システム開発会社)、ものづくり関連企業(自動車、自動車部品会社)、建設工作機械会社、精密機器会社、航空・鉄道会社、プラント会社、鉄鋼・非鉄金属会社、電力・ガス会社、化学・繊維・ガラス会社、印刷会社、システム設計会社、半導体会社、国・地方自治体など各種公務員、国立・私立の研究機関、大学教員・研究員など



# システムデザイン工学科

Department of Systems Design Engineering

これからの社会に求められるランドスケープのエキスパートに

## 土木環境工学コース

Civil and Environmental Engineering Course

より豊かな地球環境に配慮した社会基盤整備を行うための工学を学ぶ

土木環境工学コースでは、自然環境・社会環境に配慮した社会基盤の整備・維持・管理や安全・安心・快適な地域環境の創造・保全についての教育研究を行います。構造力学、水理学、土質工学、交通システム計画、建設材料学などを中心として、安全・安心・快適な地域環境を創造・保全する技術について学びます。

# Civil and Environmental Engineering



### コースの特徴

土木技術は「自然の偉大な力の源泉を人類に役立たせるための技術」といわれています。公共施設の建設を通して、安全で安心、快適な環境の創造により人間の生活環境の向上に貢献してきました。しかし、社会資本を整備するために現在の豊かな自然環境を破壊してよいとは限りません。土木環境工学コースでは5つの基礎的な分野における研究と教育をベースとして、災害に強く快適である持続可能な社会基盤の整備のあり方について学んでいきます。



土木環境工学コースの動画もご覧ください。

### 各分野の教員と主な研究テーマ

#### 環境構造工学分野

組立て簡単な木橋などの木質構造物や折り紙構造を利用した円筒など、新しい構造についての研究を行っています。



オンサイト木橋の施工を手伝う学生たち



3Dプリンタで造形した折り紙構造の実験



教授 後藤 文彦

- ◎木材の軽量性や加工性を有効利用した応急橋の開発
- ◎折り紙構造の折り畳みやばね性能の土木構造への応用
- ◎CAEツールによる解析と3Dプリンタによる実験との連携



講師 野田 龍

- ◎木質土木構造物の強度・耐久性に関する研究
- ◎土木構造物の環境影響評価に関する研究
- ◎劣化に伴う接合部強度、構造安定性に関する研究

#### 水環境工学分野

津波や洪水を対象とした防災システム、汽水域を対象とした水環境システムに関する教育・研究を行っています。



津波漂流物を伴う氾濫流実験の様子



光波測距儀を使用した河川横断測量の様子



教授 松富 英夫

- ◎津波の沿岸・陸上での挙動や破壊力に関する研究
- ◎秋田県南部海岸における漂砂系の解明に関する研究
- ◎ダムや河川堤防などの決壊による氾濫流に関する研究



講師 渡辺 一也

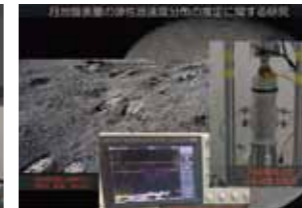
- ◎河口感潮域における水位変動と最狭部断面特性に関する研究
- ◎日本海側における冬季のwave-set upに関する研究
- ◎中小河川における河川管理手法に関する研究
- ◎津波に関する水路実験と数値計算に関する研究

#### 地盤環境工学分野

土の性質や地盤の強度・変形に関する教育、そして泥炭性軟弱地盤の強度・変形問題から月面土の性質まで幅広い内容の研究を行っています。



真空圧密された高有機質土の変形挙動に関する研究



月地盤表層の弾性波速度分布の推定に関する研究



准教授 荻野 俊寛

- ◎真空圧を利用した泥炭の圧密と強度・変形に関する研究
- ◎月地盤表層におけるP波・S波速度分布と強度分布の推定に関する研究

#### 福祉環境工学分野

高齢者や障がい者を含むすべての人々が快適かつ安心できる都市や道路、公共交通などに関する計画、自然環境との調和を目指した都市や交通の総合的な整備と運用に関する教育・研究を行っています。



ドライビング・シミュレーターを用いた走行実験



電気エネルギーを動力源としたEVバスの実証実験



教授 浜岡 秀勝

- ◎積雪地における冬期交通環境に関する研究
- ◎新しい交差点(ラウンドアバウトなど)に関する研究
- ◎安全な自転車空間の創造に関する研究



准教授 日野 智

- ◎すべての人が安全・安心に暮らせるまちづくりに関する研究
- ◎安全で効率的な公共交通システムの整備と評価に関する研究

#### 環境材料工学分野

コンクリートを主とした建設構造物の諸特性や環境負荷低減型コンクリートの開発、ならびにコンクリート構造物の耐久性についての研究を行っています。



橋梁補修現場の見学風景



藻場育成コンクリート基盤の開発



教授 徳重 英信

- ◎ポーラスコンクリートの凍害劣化機構
- ◎秋田県沿岸部の塩害環境とコンクリートの塩分浸透特性
- ◎天然ゼオライトを用いたコンクリートの物性と環境調和機能
- ◎木質系ポリマーコンクリートの諸特性



准教授 高橋 良輔

- ◎劣化したコンクリート系構造物の数値解析による性能評価
- ◎鋼材とコンクリートを用いた複合構造物の破壊挙動の解明

## 土木環境工学コース カリキュラム

|          | 1年次   |   | 2年次  |  | 3年次  |  | 4年次                          |    |
|----------|---|---|--|--|--|--|------------------------------|----|
|          | 前期  | 後期  | 前期   | 後期   | 前期   | 後期   | 前期                           | 後期 |
| 教養基礎教育科目 | 初年次ゼミ<br>スポーツ実技Ⅰ<br>大学英語Ⅰ<br>多文化コミュニケーション入門Ⅰ<br>日本国憲法<br>地理と地誌Ⅰ<br>芸術と文化Ⅰ<br>コンピュータの科学Ⅰ | 大学英語Ⅱ<br>芸術と文化Ⅱ<br>スポーツと理論Ⅱ                                   | 大学英語Ⅲ  |  |  |  |                              |    |
|          | 基礎数学Ⅰ<br>基礎数学Ⅱ<br>基礎化学Ⅰ   | 基礎数学Ⅲ<br>基礎数学Ⅳ<br>基礎物理学Ⅰ<br>基礎物理学実験<br>情報処理の技法                | 基礎数学Ⅴ<br>基礎物理学Ⅱ  |  |  |  |                              |    |
| 専門科目     | 土木材料力学<br>土質工学<br>土質工学演習<br>社会資本整備の歴史   | インターンシップⅠ<br>構造力学Ⅰ<br>建設材料学Ⅰ<br>地盤工学<br>地盤工学演習<br>水理学Ⅰ<br>測量学 | 都市システム計画<br>交通システム計画<br>構造力学Ⅱ<br>建設材料学Ⅱ<br>水理学Ⅱ<br>土木計画数理<br>技術者倫理<br>福祉のまちづくり<br>測量演習<br>水理学演習<br>構造力学演習<br>コンクリート工学演習Ⅰ | 都市システム計画<br>交通システム計画<br>構造力学Ⅱ<br>建設材料学Ⅱ<br>水理学Ⅱ<br>土木計画数理<br>技術者倫理<br>福祉のまちづくり<br>測量演習<br>水理学演習<br>構造力学演習<br>コンクリート工学演習Ⅰ | 応用数学Ⅰ<br>交通施設工学<br>福祉のまちづくり演習<br>マトリクス構造解析<br>維持管理工学<br>コンクリート構造工学Ⅰ<br>環境推理学<br>海岸海洋工学<br>河川工学<br>土木環境工学実験 | 高齢者・障害者の交通計画<br>鋼構造設計学<br>耐震工学<br>橋梁設計製図<br>エコマテリアル工学<br>コンクリート構造工学Ⅱ<br>創造工房実習<br>衛生工学 | 外国文献講読<br>卒業課題研究<br>研究プロポーザル |    |

### カリキュラムの特徴

土木環境工学コースでは、土木工学のベースである構造力学、水理学、土質工学、都市・交通工学、コンクリート工学などを主体とした基礎力をしっかりと身につけ、環境に配慮し防災・減災機能を有した社会基盤を整備する知識を修得していきます。さらに高齢者も快適に生活できる都市基盤の整備や積雪寒冷地においても安全で持続可能な社会基盤の構築に対して、優れた問題解決能力を発揮できる人材の育成を目指しています。

### 教員からのメッセージ



#### 幅広い可能性への チャレンジ

土木環境工学コース 専門：コンクリート工学  
教授 徳重 英信

土木は有史以来、ひとが安全で快適に便利に生活するための「基盤」を造り、そしてそれを守るための学問であり、そしてそれを応用する技術でもあります。皆さんが普段何気なく生活しているときは勿論のこと、ひとたび災害が起きればそこから一刻も早く復旧・復興して、安心して生活するためのハードとソフトが必要。この基礎となるのが「土木」です。ひとが生きていくためには、個人であれ組織であれ様々な問題を解決していかなくてはなりません。この問題解決能力を養うためには、「机上」と「現場」の両者が味あえる「土木」の世界はとても魅力があると思います。土木は工学の全ての技術と関連しますし、地球物理をはじめとした理学とも関連が深い学問です。幅広い可能性にチャレンジしてみませんか？



#### 質実剛健+ワクワク感、 それが「土木」

土木環境工学コース 専門：地盤工学  
准教授 荻野 俊寛

みなさん「土木」というとどんなものを思い浮かべますか？土木は道路や橋梁、鉄道といった社会インフラを支えている質実剛健な学問ですから、そのイメージは少々お堅いかもかもしれません。…確かに。土木工学は堅実で、社会に広く必要とされていて就職も安定している、そんな学問分野といえるでしょう。でもそれだけじゃないですよ。私の専門は地盤工学なんです。そういった研究の一方で、近い将来の月面でのインフラ開発を見据えて月地盤の性質を推定するという、一見浮世離れした研究もおこなっています。どうですか、ちょっとワクワクしませんか？質実剛健+ワクワク感、それが土木工学なんです。みなさんも一緒に「土木」してみませんか？

### 先輩からのメッセージ



土木環境工学科4年 柴田 倫希さん (岩手県出身)

普段利用している道路・橋梁・トンネルや、点々と存在するダム…これらは皆土木と深く関係するものです。これらがあるから場所の移動・川の横断・山の通り抜けや、大雨時の水の処理が出来、私たちの生活に利便性がもたらされ且つ自然災害による危険から守られるようになります。つまり、「土木」があってこそ、私たちの生活が成立し生きていけるのです。本コースでは、生活基盤を築いていく上で必要な基礎知識・技術を講義や実習を通して身につけられ、インフラに関する問題解決能力を養うことが出来ます。皆さんも土木工学を学び、誰にとっても安全・安心・快適なまちを築いていきませんか？

「土木」があるから、  
生きていける



土木環境工学専攻 博士前期課程2年 梅原 善隆さん (静岡県出身)

自分が大学院に進学して感じたことが大きく分けて二つあります。一つはより専門的な知識が得られることです。もう一つは今まで学部で習った知識をより幅広く使えるようになってきたことです。大学院では研究することがメインです。そのためには新しい知識を得ること、今自分が持つ知識を幅広く使う必要があります。これは研究のみならず自分自身や他人の人生をより豊かにするために必要不可欠な事だと思えます。大学院ではそのようなことを考え、実践でき、さらにその分野の専門家である先生方からの助言をもらえるため、自分をより成長させ、より人生を豊かにできる環境があります。このような特別な環境は、大学院が持つ大きな魅力の一つだと自分は思います。

大学院に進学して

### 取得可能な資格

- 高等学校教諭一種免許状(理科、工業)  
所定の科目・単位を修得し、卒業すること等により取得できます。
- 測量士・測量士補  
測量学(2単位)、測量実習(2単位)を修得して卒業した者は測量士補、さらに所定の実務経験1年で測量士の資格を取得することができます。
- ダム水路主任技術者  
第1種：卒業後、5年以上の実務経験、第2種：卒業後、3年以上の実務経験を経ることにより資格を取得できます。
- 土木施工管理技士・管工事施工管理技士  
1級：卒業後、指導監督の実務経験1年を含め3年以上の実務経験を経ることにより受験資格を取得できます。

### 卒業生の主な進路(最近3年間)

《就職先》  
国土交通省東北地整、国土交通省関東地整、国土交通省中部地整、国土交通省北陸地整、国土交通省近畿地整、秋田県庁、青森県庁、岩手県庁、宮城県庁、山形県庁、福島県庁、栃木県庁、群馬県庁、東京都庁、千葉県庁、長野県庁、新潟県庁、愛知県庁、愛媛県庁、秋田市役所、札幌市役所、函館市役所、八戸市役所、盛岡市役所、仙台市役所、山形市役所、いわき市役所、新潟市役所、横浜市役所などの国機関や地方自治体  
JR北海道、JR東日本、JR東日本東北工事事務所、JR東日本コンサルタンツ、ネクスコ・エンジニアリング東北、ネクスコ・メンテナンス東北、第一建設工業、ユニオン建設、仙建工業、川田建設、五洋建設、竹中土木、日本国土開発、西松建設、ショーボンド建設、植木組、名工建設、日鉄住金パイプライン&エンジニアリング、建設技術研究所など  
《進学先》  
秋田大学大学院工学資源学研究所、秋田大学大学院教育学研究科、北海道大学大学院工学研究院

### 卒業生からのメッセージ



◎平成19年度土木環境工学科卒業  
◎平成21年度土木環境工学専攻修了  
◎中日本高速道路株式会社

原田 友博さん (愛知県出身)

きっかけは「地図に載る仕事がしたい!!」でした

「地図に載る仕事がしたい!!」これが私が土木を志すようになったきっかけです。私は昔から旅行が好きで、いろいろなところに行っているうちに自分が造ったものが地図に載って「これが俺が造ったものです」と言ってみたく思うようになりました。最初はそのくらいの考えで土木工学を志望しました。私は現在、中日本高速道路株式会社に働いています。入社して最初の職場では主に工事現場の監督業務を行い、インターチェンジの建設工事や高速道路上の舗装改良工事を担当しました。現在は新たな高速道路の建設に向けた設計や調査に携わる仕事を行っています。大学で土木を学び、社会に出た今、「地図に載る仕事」に対して考えが変わったことがあります。それは決して個人の能力でできるものではなく、たくさんの人の協力があるから成立つということです。「構造物の設計を行う人」、「現場で工事を行う人」、「完成後の整備効果や交通状況を踏まえ街づくりを行う人」といった多くの人たちの協力があってはじめて構造物は完成します。インターチェンジ建設の現場で開通まで立ち会うことが出来たため、自分が建設に関わったものが地図に載るという経験し、今は構造物を造る事が地図に載る仕事という訳ではなく、関わり方は様々であると感じています。

みなさんの中には土木工学について土やコンクリートを扱って、橋やトンネルの建設するための学問といったイメージがあるかもしれませんが、実は土木という分野はとても間口が広いんです。到達点としては自分たちの身近にある社会基盤整備に関する学問ですが、その関わり方は実に様々であり、実際に大学では土木について基礎の部分から学び、学んでいく中で自分のやりたいこと、目指すものを見つけ専門的な知識を学んでいくことが出来ます。また、前述にあるような人との協力についても、演習や卒業研究の中で身につけていたのかと思います。自分も実地調査を行いそれをまとめたプレゼンテーションを行う講義をした思い出があります。私の子供のころからの夢であった「地図に載る仕事」が土木の全てという訳ではないですが、自分が学んだものが社会へと繋がっている。自分の生活に最も身近で、最もスケールの大きい土木について皆さんも学んでみませんか。

## 附属ものづくり創造工学センター

<http://www.mono.akita-u.ac.jp>

ものづくり創造工学センターは、ものづくり実践教育の推進と創造的なエンジニアの育成、そして科学技術を通じた地域社会への貢献という3つの目的を柱にして、2004年7月に設立されました。

実践教育としては、1年生から4年生まできめ細かく連続して行えるものづくり教育とキャリア教育を開発し、実践しています。1年生では学部にて特色ある「ものづくり基礎実践」や各界の外部講師を招いての「テクノキャリアゼミ」も多くの学生に支持されてきました。さらに2年生の「プロジェクトゼミ」、3年生の「創造工房実習」とつながり4年生の「卒業課題研究」への連続したものづくり教育が行われており、その実施に本センターの様々な機材が利用されています。

創造性の涵養に関しては、センター設立直後から支援を行っている「秋田大学学生宇宙プロジェクト」や、2010年からは学生自身が立ち上げた多くの学生自主プロジェクトを支援しています。地元の特産品を生かした新たな商品開発や、ロボット開発、ロケット・人工衛星開発、鍛冶屋の伝統技術の継承、情報処理技術を利用したアプリ開発やマッピングなどなど、地域や企業と深く連携し、時には大学を飛び出して、ひとりひとりの興味関心が高いオープンエンドな課題に挑戦することが可能です。ある時は失敗しながら、そしてみんなで成功を喜びながら、世の中に無いものをチームワークで作ろうとすることを創造的活動として支援しています。

地域貢献としては、秋田県で故・糸川英夫教授が日本で初めてのペンシルロケットを打ち上げてから50周年を記念して、2005年より「能代宇宙イベント」を開催し、これまでに全国から2,000名以上の学生が超小型人工衛星やロケット打上げ実験を実施してきました。能代市の町おこしもなっています。また、県内の各地から要請を受けて、「モデルロケット教室」などのものづくり教室を多数実施してきました。さらに、オープンキャンパスや各種見学会を通じて、地域への科学技術に対する理解を深めています。

ものづくり創造工学センターは、何かを自分の手で成し遂げたい学生を心から応援する組織です。みなさんの夢を形にしませんか？



ものづくり創造工学センターの事務室です。中には常駐の職員がいて、施設の鍵の貸出や、工作の相談に乗ってもらうことができます。また、小さな部品などを提供するサプライセンターにもなっています。



大学生が実際に本格的な機械を使って加工している様子です。本センターでは旋盤やフライス盤など本格的な工作機械を自由に使って自分の工作をすることができます。他にも、レーザー加工機や光造形式の3Dプリンターなど、最先端の工作機械も準備しています。



センターには電子工作するために必要な電子部品やはんだごて、基板加工機などが取り揃えてあり、オリジナルアンプの設計や目覚ましタイマー製作など、電子工作をすることが可能です。



3Dで図面を製作するためのCADシステムを100台のノートパソコンに完備して学生たちに自由に利用してもらっています。CAD室と呼ばれる部屋になっていますが、図面を描く以外にも、プロジェクト活動の打ち合わせやプレゼンテーション発表会などにも利用されています。



毎月1回、子ども向けのものづくり教室を開催しています。写真はほんぼん船を作った時のもので、他にもソーラーカーや電子オルゴール、天体望遠鏡やペットボトルロケットなど子ども達が様々なものづくりに挑戦しています。大学生もアシスタントとして参加し、普段のプロジェクト活動などで得られた知識をわかりやすく子ども達に伝達する良い機会となっています。



学生自主プロジェクトの活動の様子です。写真は秋田大学学生宇宙プロジェクトのチームが開発したロケットです。当センターの設備を利用すると、ロケットのような構造物も設計・製作することが可能です。実際に打ち上げることも学生たちが自分たちの力でやります。このように、本センターではやりたいことの実現を手助けしているのです。

## 附属理工学研究センター

<http://www.gipc.akita-u.ac.jp/~rces/>



附属理工学研究センターは、所属する理工学部ならびに理工学研究科において、国内外に向けた研究拠点形成を目的とし、理学と工学の融合により、環境・エネルギー・材料等の分野で、地域社会に役立ち、世界に発信できる研究を推進するべく日々活動しています。当センターには、材料系や物理系、化学系、地質系、生物系に係る専門分野をもつ多様な教職員がおり、また、国内外からの客員教員や博士研究員も多数在籍しており、国際色豊かな環境にあります。関連する学科/コースの学部学生の卒業課題研究や、大学院生の博士論文の指導を行うとともに、留学生



も積極的に受け入れており、研究指導を通して教育活動を行っています。

現在、実施している研究分野(テーマ)は、無機環境材料学(環境浄化に役立つ無機系材料の創製)、磁性材料学(次世代磁気記録等に向けた高機能磁性材料の創製)、ナノ計測工学(先端磁性材料・磁気デバイスから発生する磁場のナノスケールでの観察)、高温物理化学(火山のマグマの性質の理解や、機能性ガラスの製造、放射性廃棄物の処理に役立つ高温での化学反応の解明)、超分子化学(単一の分子にはない新たな機能を発現させる分子の複合体の開発)、生物学・生化学(魚類の低温適応機構とヒト赤血球の分化(働きをもつようになる)機構の解明)、水資源・地表環境学(天然水の採取・分析を通じた地域環境の理解)、同位体化学(地球規模の元素循環プロセスの解明)、地球科学・鉱物学(秋田県の地下資源「珪藻土」を活用した豊かな農林業の創造)、などがあります。

当センターは、研究科の研究拠点として、今後も地域社会に役立ち、世界に発信できる研究を推進していきます。

## 附属地域防災力研究センター

<http://www.gipc.akita-u.ac.jp/~mizu/bou/index.html>



地域防災力研究センターは平成16年4月に策定した本学部の第1期中期計画に基づき、「自然災害の防止・軽減に資する研究を推進するとともに、地域の防災・減災に関する研究と支援等を通して、安全・安心な地域社会の形成に貢献する」ことを目的として、平成18年1月に設置されました。

本センターは地震災害、津波災害、河川災害、斜面災害、火山災害、情報・計画の6分野から構成されています。将来的には実績を積み重ねて、自然災害に限らない全学的な組織に拡充させたいと考えています。また、目的を達成するため、国や自治体、地域社会との連携を積極的に図っています。これまで秋田県および県内市町村の「地域防災計画」の改定などに貢献してきました。

学生は本センターの活動内容を大学祭やオープンキャンパスを通して直接知ることができます。また、地域の防災・減災に関する課題について本センター所属研究員による講義などを通して学ぶことができます。

## 理工学部では、次のような人材を求めています。

1. 理工学を学ぶために必要な基礎学力を身につけた人
2. エネルギー・環境問題、新しいものづくりと物質・デバイス創成、また少子高齢化や自然災害対策などの大きな社会的課題に関心を持ち、積極的に自己学習できる人
3. 研究者や技術者として世界や地域の発展に貢献する意欲を持つ人

### 生命科学科

生命倫理を十分に理解しながら、既存の枠組みにとらわれない  
独創的で、総合的・先端的な生命科学を築き上げる開拓者精神に富む学生を歓迎します。  
生命科学科は、次のような人を求めています。

1. 生命科学を学ぶのに必要な基礎学力、特に化学、生物についての十分な学力、また国語や英語など、十分な語学能力を有する人
2. 科学全般、特に生命科学に興味を持つことができる人
3. 勉学と研究の目標を達成できる強い意志を有している人

### 物質科学科

原子・分子レベルからの物質設計ならびに製造技術を理解し、  
新機能性材料や新化学プロセス技術の創製に関する研究と開発ができる  
人材を養成することを使命と捉え、次のような人を求めています。

1. 物理や化学が好きで、探究心が旺盛な人
2. 金属、半導体、セラミックスを利用した先端機能材料の開発に興味のある人
3. 化学的現象の解明や、化学を活かしたものづくりに興味がある人

### 数理・電気電子情報学科

数理学、電気電子工学、情報工学に関する最先端の知識や技術を  
身に付け、また、複雑化する社会の到来に向けて、自ら学び、考えて、行動して、  
地域社会に貢献する技術者や研究者の育成を目指します。

選考においては以下の点を重視します。

1. 再生可能エネルギー、産業機器や家電に用いられる光・電子デバイス、情報通信技術や制御システムなどに興味があり、最先端の技術者や研究者を目指す意欲のある人
2. コンピュータとヒトが協調する情報通信インフラストラクチャを使って医療、福祉、環境、防災減災などの地域社会の課題に取り組みたいと考えている人
3. 数学や物理の持つ純粋科学の美しさと不思議さに惹かれ、自然の原理や仕組みについて深く知りたいと思う強い気持ちがあり、粘り強く考えることが出来る人

### システムデザイン工学科

将来、次のいずれかの技術者を目指す人を求めています。

1. 機械の基礎を学び、社会の要請に応え、地域社会へ積極的に貢献できる技術者
2. 社会基盤である公共土木構造物の建設計画、設計、施工、維持管理等の技術を、環境や福祉に配慮して駆使できる技術者
3. 工学全般を基礎から実践まで学び、創造的な「ものづくり」を通して地域社会へ積極的に貢献できる技術者

そのため、現在、次のような資質と考えを持つ人を入学者として求めています。

1. 数学や物理が好きで学習意欲があり、基礎学力を更に身につけたい人
2. 人と環境にやさしい機械の創造を通して、新しい分野に挑戦したい人
3. 社会基盤整備に強い関心を持つとともに、環境や福祉にも高い関心を有する人
4. 個性に輝くとともに、集団への適応性(指導性、協調性、対話能力)も有する人
5. 機械、電気、情報、宇宙工学を学び、工学の基礎知識と応用力を身につけたい人
6. プロジェクト遂行体験を通して実践力と創造性を高め、新しい分野に挑戦したい人

※各コースのアドミッション・ポリシーは、「秋田大学入学選抜要項」または「秋田大学学生募集要項」でご覧いただけます。

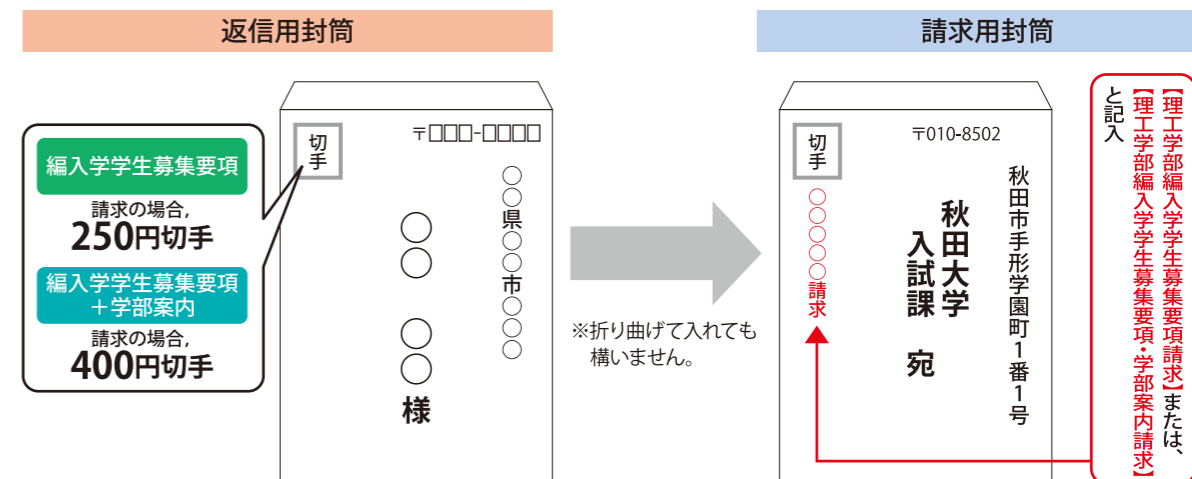
|                                       |                 |                               | 選抜期日  |
|---------------------------------------|-----------------|-------------------------------|-------|
| 一般入試                                  | 前期日程            | 大学入試センター試験を課す                 | 2月下旬  |
|                                       | 後期日程            | 大学入試センター試験を課す                 | 3月中旬  |
| AO入試                                  | 大学入試センター試験を課さない |                               | 10月上旬 |
| 特別入試                                  | 推薦入試Ⅱ           | 大学入試センター試験を課す(個別学力検査のための来学不要) | 1月下旬  |
| 私費外国人留学生入試                            |                 |                               | 1月下旬  |
| 渡日前入学許可制度による私費外国人留学生入試(試験を受けるための来日不要) |                 |                               | 10月予定 |
| 編入学                                   | 一般入試            |                               | 7月上旬  |
|                                       | 推薦入試            |                               | 6月上旬  |
|                                       | 社会人特別入試         |                               | 7月上旬  |

#### 理工学部AO入試とは

「学力」に偏ることなく、「個性」「意欲」「積極性」、なども含めて合格・不合格を総合的に判定する入試が、AO入試です。本学部のAO入試では、きらりと光る、個性を持ち、秋田大学理工学部で学ぶことに強い意欲を持っている学生を求めています。そして、「自己アピールを含む提出書類」「講義を受講した後に提出するレポート」「ていねいな面接」により、ペーパーテストでは評価できない受験生のさまざまな能力を評価し、総合的に判定して合否を決定します。

#### 編入学募集要項請求方法・お問い合わせ先

- 1 直接来学する場合  
入試課(本部管理棟)窓口で配付  
窓口時間8:30~17:00(土・日、祝日除く)
- 2 郵送を希望する場合  
郵便番号、住所、氏名を明記した、返信用封筒(角形2号33cm×24cm)に切手を貼ったものを同封して請求してください。  
その際、封筒の表に「理工学部編入学学生募集要項請求」または「理工学部編入学学生募集要項・理工学部学部案内請求」と朱書き願います。  
※返信用封筒に貼る切手は、〈編入学学生募集要項のみの場合250円〉〈編入学学生募集要項+学部案内の場合400円〉



※願手続きや試験の日程等は変更になることがあります。募集要項作成次第ホームページに掲載しますのでご確認ください。  
<http://www.riko.akita-u.ac.jp/>(理工学部)

#### 入学試験に関する質問等については

秋田大学 入試課  
TEL.018-889-2313 〒010-8502秋田市手形学園町1番1号

受験情報について

**Q** 入試制度はどのようになっていますか？

**A** 前ページの「入試制度」をご覧ください。また、理工学部に興味のある方は、毎年開催しているオープンキャンパスに参加されると良いと思います。

**Q** 試験会場はどのようになっていますか？

**A** 秋田試験場(秋田大学手形キャンパス)で実施します。前期日程試験については、毎年秋田試験場の他に東京試験場(28年2月は、タイム24ビル:東京都江東区青梅2-4-32)、名古屋試験場(28年2月は、愛知大学名古屋キャンパス:愛知県名古屋市中村区平池町4-60-6)でも実施しています。

**Q** 推薦、前期、後期の募集人員の配分はどのようになっていますか？

**A** 7月末までに選抜要項で発表する予定です。推薦入学IIはセンター試験終了後に書類審査で選考します。前期重視の募集人員配分です。前期は科目試験、後期は面接を実施します。

**Q** どの受験機会が有利ですか？

**A** それぞれの受験機会に特徴があるので一概にいえないと考えられます。入試制度により受験生おのの得意な機会があると思います。「秋田大学入学案内」に公表されている前年度倍率を参考にされると良いと思います。

**Q** 第2志望コースに入って問題はありますか？

**A** 志望の順位に関わらず、高校で習得した理科(物理、化学、生物)とコースの授業内容の関係によっては若干のとまどいがあると思います。<理科の未習得科目は「入門物理」、「入門化学」を履修してください。数学が心配な場合は「入門数学」を開講しています。他学科の専門課程の講義を8単位まで修得できる制度もあります。>

キャンパスライフについて

**Q** 体調が悪いときどうすればよいでしょうか？

**A** 保健管理センターがあり、医師と看護師が常駐しています。内科・外科から悩みの相談も随時出来ます。費用は無料です。

**Q** アパートやバイトの情報はどこで得られますか？

**A** アルバイト情報は、大学生協が紹介しています。また、アパート情報も大学生協で提供しています。

**Q** 教科書などの購入は？

**A** 大学生協があります。学生生活に必要なものはほとんどそろいます。

進路について

**Q** 大学院はどのようになっていますか？

**A** 秋田大学大学院理工学研究科博士前期課程(2年間)では修士(理学、理工学又は工学)の学位が得られます。博士後期課程(3年間)では、一定の条件を満たして修了しますと博士(理学、理工学又は工学)の学位が得られます。最近は、技術・研究職に就職するには大学院修了者が有利になっています。

**Q** 進学するにはどのようにすればよいですか？

**A** 大学院理工学研究科博士前期課程に入学するには、推薦と一般入試の2つの方法があります。学部の3年までの成績が特に優秀な人には推薦資格が与えられます。また、学部3年から入学する制度もあります。一般入試には、語学、専門基礎科目、専門科目、面接があります。

**Q** 他大学大学院への進学は可能ですか？

**A** 秋田大学大学院で十分な教育と研究は出来ますが、研究テーマや所在地域の希望などによっては他大学大学院に進学可能です。他大学院進学にも、推薦と一般入試の2通りの方法があります。

**Q** 地方大学で就職にハンディはありませんか？

**A** 求人、求職の相談は主に学科で対応しています。求人に来る企業は、幅広く人材を確保することから特に地方大学のハンディを設けていないようです。あくまでも本人次第です。一つの企業から全学科に求人が来て、複数の学科から採用することもあります。少人数で教育を受け、先輩も活躍している実績のある地方国立大学の有利な点があります。

出身高校・大学所在地別在学状況

|     |            |
|-----|------------|
|     | <b>総合計</b> |
| 学部  | 1,902      |
| 大学院 | 387        |

**北海道** **東北** 学部 在籍者数 1,085 大学院 在籍者数 348

|     |            |           |     |     |    |    |    |
|-----|------------|-----------|-----|-----|----|----|----|
|     | <b>北海道</b> | <b>秋田</b> | 青森  | 岩手  | 宮城 | 山形 | 福島 |
| 学部  | 50         | 510       | 169 | 227 | 83 | 45 | 51 |
| 大学院 | 1          | 347       | 0   | 0   | 0  | 1  | 0  |

**関東** 学部 在籍者数 277 大学院 在籍者数 2

|     |    |    |    |    |    |    |     |
|-----|----|----|----|----|----|----|-----|
|     | 茨城 | 栃木 | 群馬 | 埼玉 | 千葉 | 東京 | 神奈川 |
| 学部  | 50 | 97 | 46 | 27 | 15 | 32 | 10  |
| 大学院 | 0  | 0  | 0  | 0  | 0  | 2  | 0   |

**中部** 学部 在籍者数 371 大学院 在籍者数 1

|     |     |    |    |    |    |    |    |     |    |
|-----|-----|----|----|----|----|----|----|-----|----|
|     | 新潟  | 富山 | 石川 | 福井 | 山梨 | 長野 | 岐阜 | 静岡  | 愛知 |
| 学部  | 101 | 19 | 6  | 2  | 27 | 21 | 6  | 102 | 87 |
| 大学院 | 1   | 0  | 0  | 0  | 0  | 0  | 0  | 0   | 0  |

**近畿** 学部 在籍者数 31 大学院 在籍者数 0

|     |    |    |    |    |    |    |     |
|-----|----|----|----|----|----|----|-----|
|     | 三重 | 滋賀 | 京都 | 大阪 | 兵庫 | 奈良 | 和歌山 |
| 学部  | 8  | 1  | 5  | 8  | 6  | 0  | 3   |
| 大学院 | 0  | 0  | 0  | 0  | 0  | 0  | 0   |

**中国** 学部 在籍者数 8 大学院 在籍者数 1

|     |    |    |    |    |    |
|-----|----|----|----|----|----|
|     | 鳥取 | 島根 | 岡山 | 広島 | 山口 |
| 学部  | 1  | 1  | 5  | 0  | 1  |
| 大学院 | 0  | 0  | 0  | 0  | 1  |

**四国** 学部 在籍者数 10 大学院 在籍者数 0

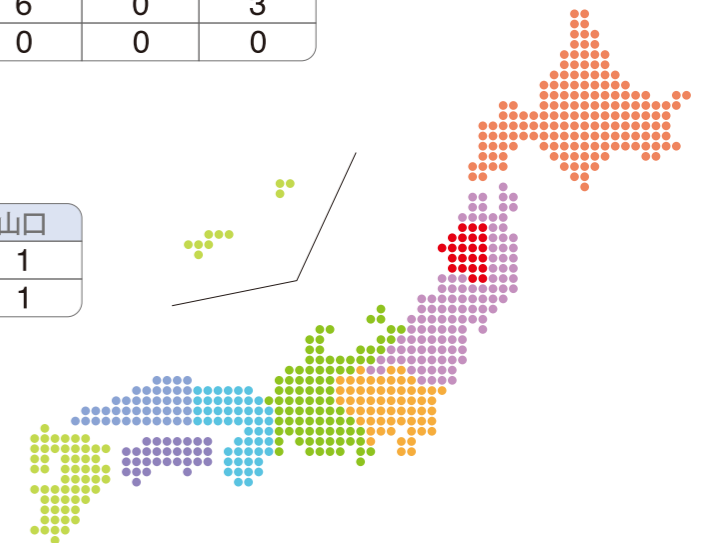
|     |    |    |    |    |
|-----|----|----|----|----|
|     | 徳島 | 香川 | 愛媛 | 高知 |
| 学部  | 0  | 0  | 9  | 1  |
| 大学院 | 0  | 0  | 0  | 0  |

**九州・沖縄** 学部 在籍者数 7 大学院 在籍者数 0

|     |    |    |    |    |    |    |     |    |
|-----|----|----|----|----|----|----|-----|----|
|     | 福岡 | 佐賀 | 長崎 | 熊本 | 大分 | 宮崎 | 鹿児島 | 沖縄 |
| 学部  | 2  | 1  | 1  | 1  | 0  | 0  | 0   | 2  |
| 大学院 | 0  | 0  | 0  | 0  | 0  | 0  | 0   | 0  |

**外国**

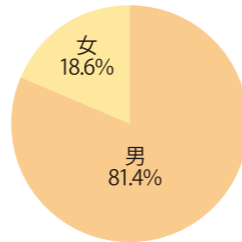
|     |     |
|-----|-----|
|     | 留学生 |
| 学部  | 63  |
| 大学院 | 34  |



## 平成27年度 入学状況

| 学 科                   | コ ー ス     | 入学<br>定員 | 志願者数 |     |       | 入学者数 |     |      |     |       |     |     |     |     |    |     |     |     |
|-----------------------|-----------|----------|------|-----|-------|------|-----|------|-----|-------|-----|-----|-----|-----|----|-----|-----|-----|
|                       |           |          | 男    | 女   | 計     | 男    | 女   | 計    |     |       |     |     |     |     |    |     |     |     |
| 生 命 科 学 科             | 生命科学コース   | 45       | (1)  | 135 | (1)   | 120  | (2) | 255  | 20  | 24    | 44  |     |     |     |    |     |     |     |
| 物 質 科 学 科             | 応用化学コース   | 53       | (2)  | [1] | 156   | (1)  | 51  | (3)  | [1] | 207   | [1] | 53  |     |     |    |     |     |     |
|                       | 材料理工学コース  | 57       | (3)  | 176 | (1)   | 32   | (4) | 208  | 50  | 7     | 57  |     |     |     |    |     |     |     |
| 数 理 ・ 電 気 電 子 情 報 学 科 | 数理科学コース   | 23       | (2)  | 117 |       | 37   | (2) | 154  | 19  | 7     | 26  |     |     |     |    |     |     |     |
|                       | 電気電子工学コース | 65       | (5)  | 177 |       | 7    | (5) | 184  | 65  | 1     | 66  |     |     |     |    |     |     |     |
|                       | 人間情報工学コース | 32       | (3)  | 96  | (1)   | 14   | (4) | 110  | 28  | 7     | 35  |     |     |     |    |     |     |     |
| シ ス テ ム デ ザ イ ン 工 学 科 | 機械工学コース   | 50       | (9)  | [2] | 213   | (2)  | 16  | (11) | [2] | 229   | (2) | [2] | 48  | (1) | 4  | (3) | [2] | 52  |
|                       | 創造生産工学コース | 25       |      | 54  |       | 9    |     | 63   | 20  | 5     | 25  |     |     |     |    |     |     |     |
|                       | 土木環境工学コース | 45       | (4)  | 152 | (3)   | 20   | (7) | 172  | 42  | (1)   | 4   | (1) | 46  |     |    |     |     |     |
| 合 計                   |           | 395      | (29) | [3] | 1,276 | (9)  | 306 | (38) | [3] | 1,582 | (2) | [3] | 329 | (2) | 75 | (4) | [3] | 404 |

入学者男女比率



※( )内は私費外国人留学生、[ ]内は外国政府派遣留学生で外数。

## 国際交流

### 学術交流協定校

| 締結年   | 大 学 名                                       | 国 名      |
|-------|---|----------|
| 1982年 | モンタナ鉱物理工科大学                                 | アメリカ     |
| 1984年 | 遼寧工程技術大学(旧阜新鉱業学院)◎                          | 中 国      |
| 1984年 | 中 南 大 学◎                                    | 中 国      |
| 1999年 | チェンマイ大学工学部                                  | タ イ      |
| 1999年 | チェンマイ大学理学部                                  | タ イ      |
| 2000年 | ミズーリ科学技術大学(旧ミズーリ大学ローラ校)◎                    | ア メ リ カ  |
| 2003年 | ザンビア大学鉱山学部                                  | ザンビア国    |
| 2003年 | ザンビア大学工学部                                   | ザンビア国    |
| 2003年 | 江原大 学 校(旧三 陟 大 学)◎                          | 韓 国      |
| 2003年 | スファックス大学工学部                                 | チュニジア共和国 |
| 2004年 | 東 北 大 学 理 学 院◎                              | 中 国      |
| 2005年 | 龍 華 科 技 大 学◎                                | 台 湾      |
| 2005年 | 国 立 台 北 科 技 大 学◎                            | 台 湾      |
| 2006年 | フ ラ イ ベ ル ク 工 科 大 学◎                        | ド イ ツ    |
| 2007年 | 清 華 大 学 精 密 儀 器 与 機 械 学 系                   | 中 国      |
| 2008年 | 清 華 大 学 化 学 系                               | 中 国      |
| 2009年 | チュラロンコン大学理学部◎                               | タ イ      |
| 2010年 | バンドン工科大学地球科学技術学部◎                           | インドネシア   |
| 2010年 | 明 新 科 技 大 学 工 学 院                           | 台 湾      |
| 2010年 | 同 濟 大 学 材 料 科 学 与 工 程 学 院                   | 中 国      |
| 2010年 | 同 濟 大 学 上 海 市 金 属 効 能 材 料 開 発 応 用 重 点 実 験 室 | 中 国      |
| 2012年 | オークランド工科大学デザイン創造学部※                         | ニュージーランド |

◎は大学間協定校

※覚書のみ締結

### 留学生受入れ状況

平成27年5月1日現在

| 国 名           | 学 部 | 学部<br>研究生 | 学部特別<br>聴講学生 | 科目等<br>履修生 | 大学院 | 大学院<br>研究生 | 合 計 |
|---------------|-----|-----------|--------------|------------|-----|------------|-----|
| イ ン ド         | 0   | 0         | 0            | 0          | 1   | 0          | 1   |
| イ ン ド ネ シ ア   | 0   | 0         | 0            | 0          | 9   | 0          | 9   |
| タ イ           | 0   | 0         | 0            | 0          | 1   | 0          | 1   |
| 中 国           | 17  | 0         | 0            | 0          | 16  | 0          | 33  |
| パ キ ス タ ン     | 0   | 0         | 0            | 0          | 2   | 0          | 2   |
| フィリピン         | 0   | 0         | 0            | 0          | 2   | 0          | 2   |
| ベ ト ナ ム       | 17  | 0         | 0            | 2          | 5   | 0          | 24  |
| マ レ ー シ ア     | 29  | 0         | 0            | 0          | 3   | 0          | 32  |
| モ ン ゴ ル       | 0   | 0         | 0            | 0          | 5   | 0          | 5   |
| ババアニューギニア     | 0   | 0         | 0            | 0          | 2   | 0          | 2   |
| ボ リ ビ ア       | 0   | 0         | 0            | 0          | 0   | 1          | 1   |
| ア フ ガ ニ ス タ ン | 0   | 0         | 0            | 0          | 1   | 0          | 1   |
| イ ラ ン         | 0   | 0         | 0            | 0          | 1   | 0          | 1   |
| タ ン ザ ニ ア     | 0   | 0         | 0            | 0          | 2   | 0          | 2   |
| ボ ッ ワ ナ       | 0   | 0         | 0            | 0          | 4   | 0          | 4   |
| マ ラ ウ イ       | 0   | 0         | 0            | 0          | 2   | 0          | 2   |
| 合 計           | 63  | 0         | 0            | 2          | 56  | 1          | 122 |

## 国内機関との連携・協力協定

| 締結年   | 機 関 名                                 | 締結年   | 機 関 名                  |
|-------|---------------------------------------|-------|------------------------|
| 2005年 | 秋 田 工 業 高 等 専 門 学 校 (秋 田 市)           | 2009年 | 北 海 道 大 学 工 学 部 (札幌市)※ |
| 2006年 | 国 際 資 源 大 学 校 (鹿 角 郡 小 坂 町)           | 2013年 | 秋 田 県 、 能 代 市          |
| 2006年 | 秋 田 県 産 業 技 術 総 合 研 究 セ ン タ ー (秋 田 市) | 2016年 | 信 州 大 学 工 学 部 (長野県)    |

※資源人材育成に関する単位互換協定

## キャンパス案内図(手形キャンパス)



- ① 本部管理棟(事務局)
- ② 理工学部1号館
- ③ 理工学部1号館
- ④ 理工学部1号館
- ⑤ 国際資源学部・理工学部2号館
- ⑥ 国際資源学部・理工学部2号館
- ⑦ 国際資源学部・理工学部2号館
- ⑧ 理工学部3号館
- ⑨ 理工学部4号館
- ⑩ 理工学部5号館
- ⑪ 総合研究棟(理工学部6号館)
- ⑫ 附属理工学研究センター
- ⑬ 放射性同位元素センター
- ⑭ 鉱業博物館
- ⑮ 附属地域防災力研究センター
- ⑯ 附属ものづくり創造工学センター
- ⑰ ベンチャー・ビジネス・ラボラトリー、放送大学秋田学習センター
- ⑱ 一般教育1号館
- ⑲ 一般教育2号館
- ⑳ 保健管理センター
- ㉑ 理工学部7号館
- ㉒ 情報統括センター
- ㉓ 学生会館(クレール)
- ㉔ 野球場
- ㉕ 学生支援棟
- ㉖ 弓道場



秋田大学理工学部の  
キャンパスの動画を  
見ることができます。



### 理工学部ロゴマーク

【コンセプト】

Engineeringの「E」とScienceの「S」を図案化し、理工学部を表しました。「E」には工学の象徴としてハンマーを、「S」には理学の象徴としてサイン波を描き入れました。鉱山学部・工学資源学部の伝統を背景の形状で表現し、モダンな印象を与えるよう工夫しました。

制作：工学資源学研究科 材料工学専攻(現 理工学研究科 物質科学専攻 材料理工学コース) 佐藤芳幸准教授