



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
仙台から 約2時間20分

JR秋田駅から秋田大学手形キャンパスまで

- 徒歩：秋田駅東口から約15分(約1.3km)
- バス：秋田駅西口バスのりば12番線から(秋田中央交通)手形山大学病院線「秋田大学前」下車





理工学研究科長
寺境 光俊

私たちの社会は今、化石燃料依存や大量生産・大量消費時代からの脱却が求められており、世界的には2015年に国連で採択された「SDGs(持続可能な開発目標)」のもと、様々な技術革新が日々進んでおります。

日本国内においても、2050年までに温室効果ガスの排出を社会全体としてゼロにする「2050年カーボンニュートラル宣言」が発表されており、脱炭素社会を目指すことが目標として掲げられました。これらの目標を達成するためには既存の専門的なアプローチだけでは難しく、深い専門性と他分野への幅広い視野を備えた能力が求められます。

理工学研究科では、各分野の確固たる基礎の上に立ち、複数の分野を融合し新たな価値を生み出すエンジニアリングデザイン能力を持った人材を養成する教育研究プログラムを展開しています。

博士前期課程では、生命科学専攻、物質科学専攻、数理・電気電子情報学専攻、システムデザイン工学専攻を設けており、秋田県立大学との共同大学院である共同サステナブル工学専攻も設置しています。さらには、医学系研究科と共同設置した先進ヘルスケア工学院も令和4年4月からスタートしており、既存の学問体系にとらわれない分野横断的な専門知識や技術を習得できます。

博士後期課程では、社会や企業が求めるイノベーション創出のための深い専門性と幅広い視野、理工学分野を横断した俯瞰力・総合力を併せ持ち、専門家として、さらには指導者として活躍できる人材を育成するために、分野融合型の総合理工学専攻を設置しています。

インターネットの普及と共に都市部と地方の情報格差がなくなってきました。自然豊かな秋田で学び、世界に羽ばたいていくことのできる人材を養成します。

CONTENTS

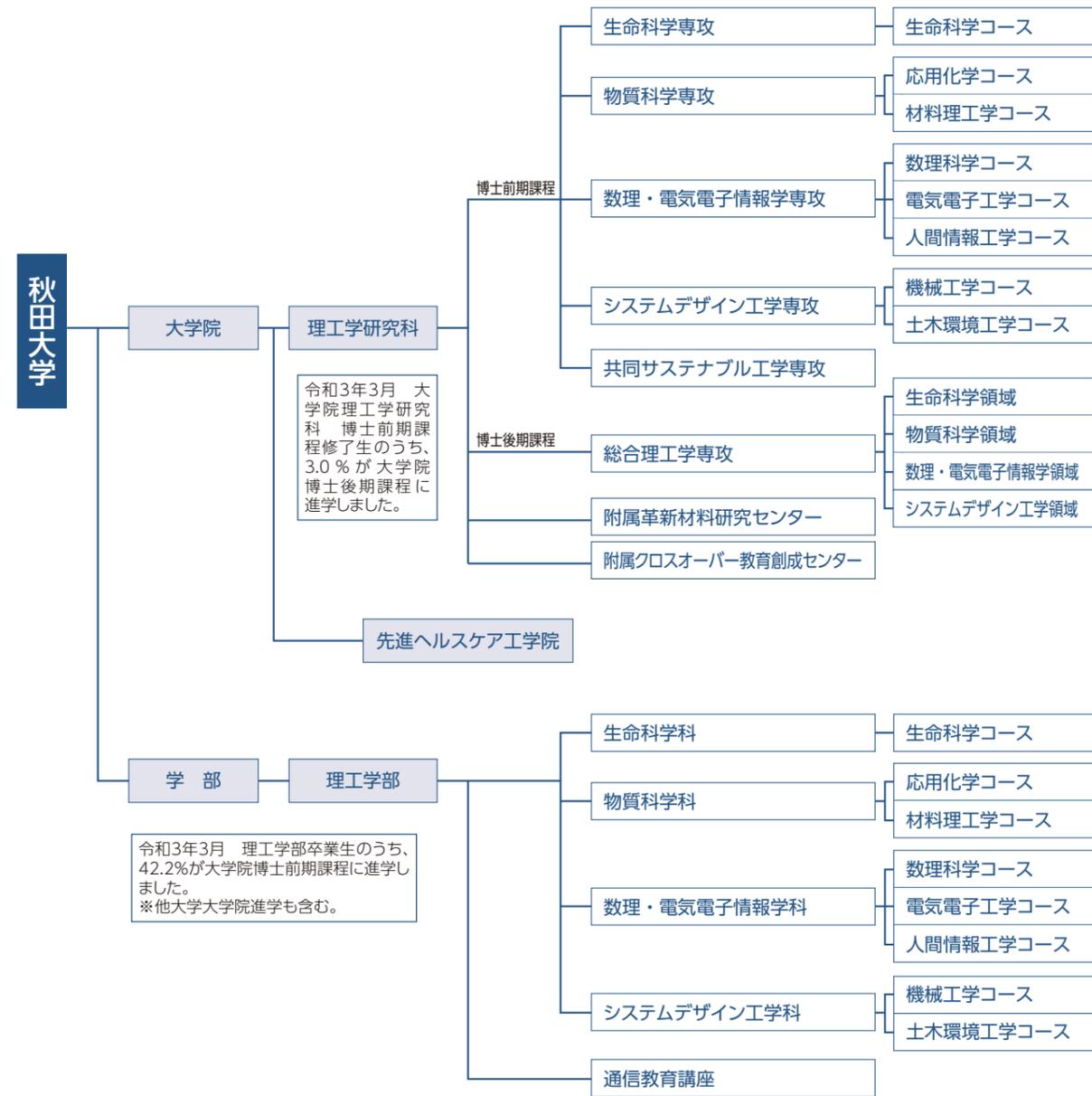
- 理工学研究科長メッセージ 1
- 理工学研究科の概要 3
- システム 4
- 教育プログラム 4
- 入試情報 5
- 授業料・学生サポート・奨学金 6
- 修了生の就職・進路データ 7

- 特集 研究者紹介 9

- 共同サステナブル工学専攻 13
- 生命科学専攻
 - 生命科学コース 15
- 物質科学専攻
 - 応用化学コース 17
 - 材料工学コース 19
- 数理・電気電子情報学専攻
 - 数理科学コース 21
 - 電気電子工学コース 23
 - 人間情報工学コース 25
- システムデザイン工学専攻
 - 機械工学コース 27
 - 土木環境工学コース 29
- 先進ヘルスケア工学院 31
- 教授からのメッセージ 34
- アクセス

理工学研究科の概要

理工学研究科は、理工学部を基礎とする博士課程です。この課程を前期2年及び後期3年に区分し、前期2年の課程を修士課程、後期3年の課程を博士課程として取り扱います。



博士前期課程

理工学研究科は、理工学部を基礎とする区分制の博士課程です。この課程を前期2年及び後期3年に区分し、前期2年の課程を修士課程、後期3年の課程を博士課程として取り扱います。

博士前期課程(修士課程)では、理工学部の4学科(8コース)を基礎に、4専攻(8コース)と、秋田県立大学と共同大学院である共同サステナブル工学専攻を設けています。

また秋田大学大学院医学系研究科と共同で設置した「先進ヘルスケア大学院(研究科等連係課程実施基本組織)」を設置しています。

博士後期課程

総合理工学専攻

総合理工学専攻は、生命科学、物質科学、数理・電気電子情報学及びシステムデザイン工学といった専門分野に対する高度な知識をベースとして、他の専門分野においても幅広い知識を有し、社会的ニーズを的確にとらえ、リーダーとして社会に貢献できる高度技術者あるいは、自立した高度な研究者・教育指導者を養成する専攻です。「生命科学領域」、「物質科学領域」、「数理・電気電子情報学領域」、「システムデザイン工学領域」の4領域で構成されています。

システム

長期履修制度

博士前期課程及び博士後期課程において、職業等を有している学生の修学の便宜を図るため、長期履修制度を設けています。希望者は入学前に必要な手続きを行い、標準修業年限(博士前期課程2年、博士後期課程3年)を超えて一定の期間にわたり計画的に教育課程を履修することができます。長期履修の期間は、研究科長が認めた場合にこれを変更することが可能です。この制度により、研究に注力できる環境をバックアップします。

在学期間短縮制度

博士前期課程及び博士後期課程において、優れた業績を上げた者について、在学期間の短縮を認めています。短縮には、一定の要件を満たしている必要があります。

研究生

特定の研究課題について指導教員の元で期間を限って研究を進める制度です。研究を行います。授業科目の単位取得はできません。

教育プログラム

主専門・副専門(メジャー・マイナー)教育プログラム

本教育プログラムは、博士前期課程に設置している教育プログラムの一つで、専門的知識を備え、専門分野を俯瞰的に捉えることができる人材育成を実現するため、主として修学する分野である「主専門」に加えて、異なる分野の「副専門」を受講可能にするものです。主専門と関連する、もしくは超スマート社会(Society 5.0)の実現に必要な情報工学分野などの他分野の内容を体系的に学ぶことで異分野との融合・学際領域を推進します。さらに、異なる専門分野を持つ学生とのグループワークなどを通じて、他分野の知識や技術を習得し多様性に対応する人間力を養成することを目的としています。

所属しているコース(専攻)の専門分野を主専門とし、博士前期課程に設置されている4専攻(8コース)、共同サステナブル工学専攻、並びにMOT(Management of Technology)コースの合計10分野の中から、主専門以外の分野を副専門として選定します。

主専門・副専門(メジャー・マイナー)教育プログラム



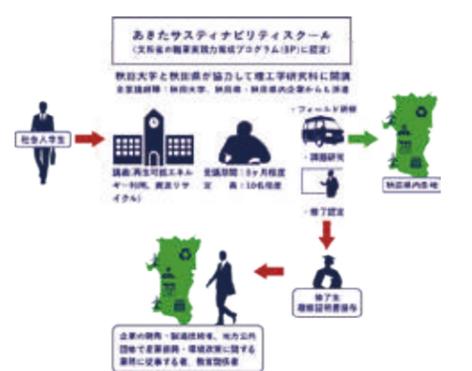
あきたサステナビリティスクール(履修証明プログラム)

<https://www.sustainability.riko.akita-u.ac.jp/>

理工学研究科では、履修証明制度(※1)による「あきたサステナビリティスクール」を開講しています。本スクールは、風力や地熱などの再生可能エネルギー源が豊富であり鉱工業が盛んであった歴史をもつ秋田県において、持続可能な開発目標(SDGs)の達成に必要な再生可能エネルギーの利用技術と環境・資源リサイクルの基礎理論、応用技術などを修得させることで、秋田県の産業振興・環境教育など地域活性化に寄与できる人材の育成を目指すものです。本スクールは文部科学省の「職業実践力育成プログラム(※2)」に認定されています。主に社会人を対象としていますが、本学学生は受講料無料で受講することができます。

※1 履修証明制度
大学に社会人を積極的に受け入れることにより、大学の社会貢献を一層進めるために設けられた制度です。その特徴は、①大学の学位に比べ、より短期間に修得することが可能であること、②再就職やキャリアアップに役立つ社会人向けの教育プログラムであること、③修了者には学校教育法に基づき履修証明書を交付すること、などです。

※2 職業実践力育成プログラム(Brush up Program for professional: 通称BP)
大学等における正規課程と60時間以上の体系的な教育で構成される履修証明プログラムの中から、社会人や企業等のニーズに応じた実践的・専門的なプログラムとして文部科学大臣が認定するものです。



Webサイトはこちら

入試情報

博士前期課程(令和3年度実績より)

入試の種類	専攻	事前審査、受付期間、試験日、合格発表	選抜方法
一般入試	生命科学専攻	8月下旬を予定	学力検査、面接試験、出身大学の成績証明書の結果を総合して行います。学力検査は、筆記試験(専門科目)によって行います。
	物質科学専攻		
	数理・電気電子情報学専攻		
	システムデザイン工学専攻		
	共同サステナブル工学専攻		
先進ヘルスケア工学院			
特別入試(推薦入試)	各専攻	7月上旬を予定	面接試験、出身大学の成績証明書、推薦書の結果を総合して行います。
特別入試(推薦入試・早期卒業生対象)	各専攻	12月上旬を予定	
国際協力特別入試	各専攻	8月下旬を予定	書類審査、及び面接試験の結果を総合して行います。
社会人特別入試	各専攻		学力検査(面接)、書類審査の結果を総合して行います。
外国人留学生特別入試	各専攻		書類審査の結果により行います。
協定校推薦入試	各専攻	6月中旬、10月下旬を予定	

博士後期課程(令和3年度実績より)

入試の種類	専攻	事前審査、受付期間、試験日、合格発表	選抜方法
一般入試	各領域	8月下旬を予定	口述試験、書類審査の結果を総合して選抜します。
社会人特別入試	各専攻		
外国人留学生特別入試	各専攻		
協定校推薦入試	各専攻	6月中旬、10月下旬を予定	書類審査の結果により行います。
英語による特別コース入試	各専攻		

理工学研究科の最新入試情報は、ホームページでご確認ください。



学生募集要項等の請求方法

学生募集要項には、出願に必要な書類様式等を綴じ込みしております。また、希望者には研究科案内、過去問題を配付または郵送します。なお、面接試験の過去問題は公表しておりません。

(1) 直接来学する場合

秋田大学入試課(本部管理棟1階)の窓口で配付します。
窓口時間 8:30~17:00(土・日曜日、祝日を除く。)

(2) 郵送を希望する場合

大学院進学情報サイト「大学院へ行こう!」
秋田大学大学院理工学研究科紹介ページから請求いただけます(無料)。



【随時受付中】研究室見学

大学院進学を検討している方を対象に、研究室見学を実施しています。研究室見学を希望する日の2週間前までに下記お問い合わせ先までご連絡ください。

問い合わせ先:秋田大学入試課(理工担当) TEL:018-889-2313 E-mail:nyushi@jimu.akita-u.ac.jp

授業料・学生サポート・奨学金

授業料(予定額)

大学院生

	金額	
入学科	282,000円	
授業料	前期分	267,900円
	後期分	267,900円

※博士前期課程・博士後期課程とも同額です。ただし、博士後期課程の入学科について、秋田大学大学院博士前期課程若しくは修士課程を修了し、引き続き本課程に進学する者は不要です。

研究生・科目等履修生

	入学科	授業料	
		前期分	後期分
研究生	84,600円	178,200円	178,200円
科目等履修生	28,200円	1単位につき14,800円(半期毎に納入)	

学生サポート制度

入学料の免除および徴収猶予

経済的理由により入学料の納付が困難であり、かつ学業優秀と認められる場合、入学前1年以内に、学費負担者の死亡又は本人若しくは学費負担者が風水害等の災害を受けたことにより、入学料の納付が著しく困難である場合については、本人の願い出により選考の上、入学料の全額又は半額を免除若しくは徴収を猶予する制度があります。

授業料の免除

経済的理由により授業料の納付が困難であり、かつ、学業優秀と認められる場合、学費負担者の死亡又は本人若しくは学費負担者が風水害等の災害を受けたことにより、授業料の納付が著しく困難と認められる場合については、本人の願い出により選考の上、授業料の全額、半額又は1/3を免除する制度があります。

奨学金

<理工学研究科独自の奨学金制度>

理工学研究科博士前期課程学生に対する奨学金(※返済不要)

秋田大学大学院理工学研究科では、本研究科博士前期課程の学生で、経済的理由により修学困難と認められる者及び学業成績、人物共に優れている者に対し、教育・研究に専念するための援助経費として、北光会(理工学研究科同窓会)の活動の下で寄附された基金及び、本研究科修了生 故・光野哲也氏のご遺族からの寄附された基金、学部後援会から寄附された基金から返済の必要のない奨学資金を給付します。

	博士前期課程1年次	博士前期課程2年次
対象者	本学部学生で本研究科博士前期課程を受験予定の者。(国費及び政府派遣外国人留学生を除きます。)	本研究科1年次に在籍している学生。(国費及び政府派遣外国人留学生を除きます。)
募集時期	前年度の7月頃	前年度の1月頃
募集人員	1. 経済的理由により修学が困難と認められる者(9名程度) 2. 学業成績(GPA3.00以上)で人物共に優れているもの(2名程度)	1. 経済的理由により修学が困難と認められる者(9名程度) 2. 学業成績人物共に優れている者(2名程度)
支給金額	1. 月額30,000円(予定) 2. 年額100,000円(予定)	1. 月額30,000円(予定) 2. 年額100,000円(5月/11月 50,000円)(予定)
備考	支給期間中に休学、退学、除籍、又は支給期間中に他の給付型奨学金(月額48,000円以上)の支給を受けることとなった場合は、その時点で支給を停止する。	支給期間中に休学、退学、除籍、又は支給期間中に他の給付型奨学金(月額48,000円以上)の支給を受けることとなった場合は、その時点で支給を停止する。

理工学研究科博士後期課程学生に対する奨学金(※返済不要)

秋田大学大学院理工学研究科では、本研究科博士後期課程の学生で、学業成績、人物共に優れている者に対し、北光会の活動の下で寄附された基金から返済の必要のない奨学資金を給付します。

募集人数: 若干名(応募は指導教員からの申請によります)

募集時期: 前年度の2月頃

支給金額: 月額50,000円(予定)

理工学研究科外国人留学生に対する奨学金(※返済不要)

秋田大学大学院理工学研究科では、経済的に援助を必要としている外国人留学生に対し、北光会の活動の下で寄附された基金から返済の必要のない奨学資金を給付します。

対象者: 本研究科・本学部在籍している外国人留学生

募集期間: 前年度1月募集予定

募集人数: 5名程度

支給金額: 月額20,000円(予定)

※支給期間中に休学、退学、除籍、又は支給期間中に他の給付型奨学金(月額48,000円以上)の支給を受けることとなった場合は、その時点で支給を停止する。

<日本学生支援機構の奨学金制度>(※要返済)

学業成績および人物ともに優れた学生で、経済的理由により修学が困難な学生のために奨学金を貸与する制度があります。本人の願い出により大学が選考・推薦し、支援機構が採用決定します。

詳しくは秋田大学ホームページからご確認ください。

<その他の奨学金制度>

各地方公共団体および民間育英団体等が実施している奨学金制度があります。本学を通じて募集するものは、学内掲示板等でお知らせします。

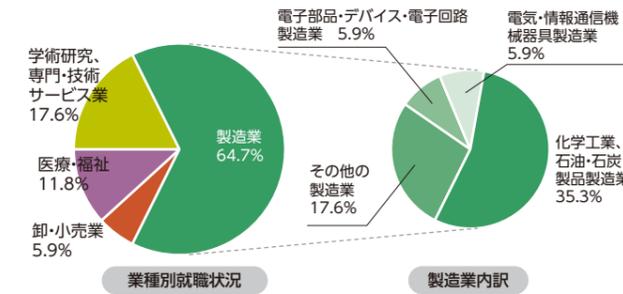


修了生の就職・進路データ

※令和3年3月修了生のデータです。
 ※グラフは博士前期課程修了生のデータから作成しています。
 ※社会人学生は勤務先を掲載しています。
 ※「その他」は、卒業と同時に就職や進学を希望しない者(卒業優先など。)

高い専門性を身につけ、研究能力を身につけた修了生は、「ものづくり」分野での活躍が目立つほか、「情報通信業」、「学術研究、専門・技術サービス業」と専門性を活かした業界への就職が多い特徴があります。
 一方で修了生の希望により「公務員」や「サービス業」「学校教員」へ就職するケースもあり、様々なフィールドで活躍できる人材が育っています。

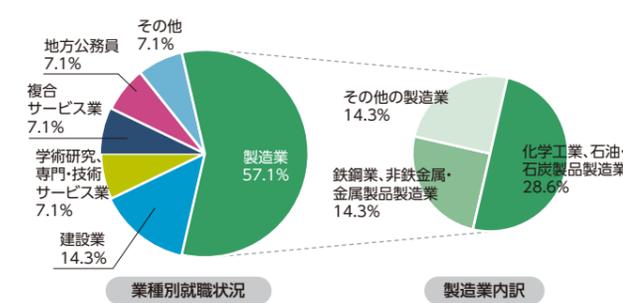
生命科学専攻 生命科学コース



《博士後期課程》理化学研究所(免疫アレルギー科学総合研究センター)、同仁医療加工株式会社福島工場

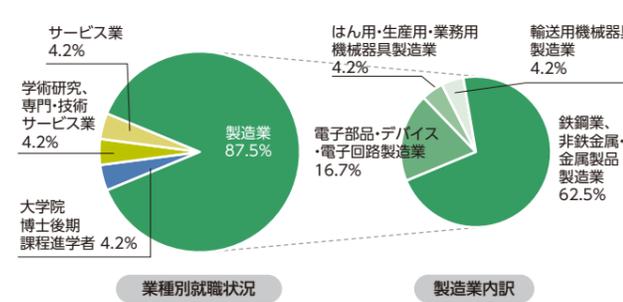
《博士前期課程》JRCエンジニアリング株式会社、WDB株式会社エウレカ社、秋田県立循環器・脳脊髄センター、宇部興産株式会社、株式会社UMNファーマ、株式会社大協精工、株式会社東北テクノアーチ、株式会社ファミリーマート、シミックヘルスケア・インスティテュート株式会社、中外製薬工業株式会社、中部東芝エンジニアリング、東和薬品株式会社、ニプロ株式会社、ニプロファーマ株式会社、日本農業株式会社、東色ピグメント株式会社、持田製薬工場株式会社

物質科学専攻 応用化学コース



《博士前期課程》AGCディスプレイガラス米沢株式会社、JX金属株式会社、秋田県庁、エヌエス環境株式会社、株式会社アトックス、大陽日酸株式会社、千代田工商株式会社、東北緑化環境保全株式会社、ニチアス株式会社、ニプロ株式会社、東ソー株式会社、三井金属鉱業株式会社2名

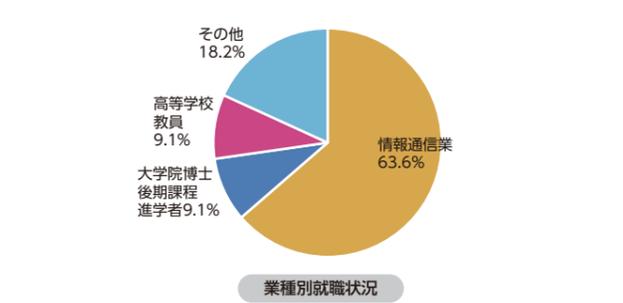
物質科学専攻 材料工学コース



《博士後期課程》秋田県産業技術センター
 《博士前期課程》AGCプライブリコ株式会社、DOWAホールディングス株式会社、JFEコンテナ株式会社、NOK株式会社、TDK株式会社、いすゞ自動車株式会社、株式会社日立金属ネオマテリアル、キオクシア株式会社、マイクロンメモリジャパン合同会社、ミネベアミツミ株式会社、ラピスセミコンダクタ宮城株式会社、愛知製鋼株式会社、株式会社アライドマテリアル、株式会社アルトナー、株式会社キャタラー、株式会社シーアイシー、株式会社タンガロイ、株式会社日本製鋼所、株式会社木村铸造所、三菱製鋼株式会社2名、東北特殊鋼株式会社

【進学】秋田大学大学院博士後期課程

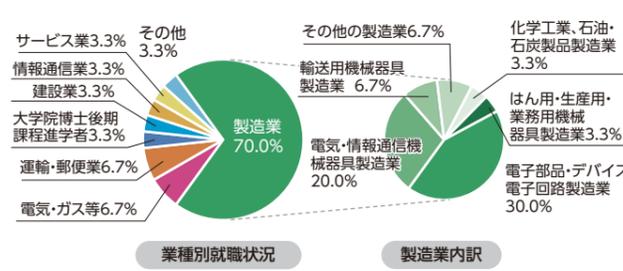
数理・電気電子情報学専攻 数理科学コース



《博士前期課程》千葉県高等学校教員、株式会社ラック、株式会社FBS、株式会社日立ソリューションズ東日本、OKIソフトウェア、株式会社フォービス、インタープリズム株式会社、日立システムズ

【進学】秋田大学大学院博士後期課程

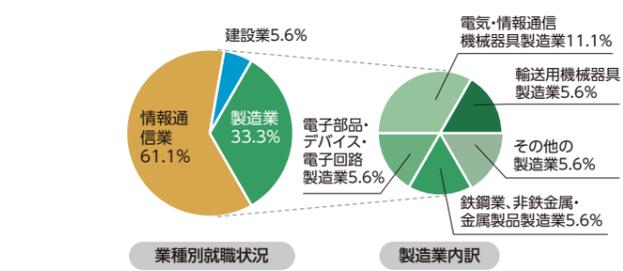
数理・電気電子情報学専攻 電気電子工学コース



《博士前期課程》TDK株式会社4名、TDKラムダ株式会社(新潟事業所)、アイシン精機株式会社、株式会社新愛知電機製作所、株式会社日立ハイテク、キオクシア株式会社、セイコーエプソン株式会社、ソニーセミコンダクタマニュファクチャリング株式会社、東芝インフラシステムズ株式会社、日研トータルアウトソーシング株式会社、日本電子株式会社、ミネベアミツミ株式会社、ラピスセミコンダクタ株式会社、沖電気工業株式会社、会津オリンパス株式会社、株式会社東芝、住友ベークライト株式会社、住友重機械工業株式会社、東日本旅客鉄道株式会社2名、東北電力株式会社2名、日本システムウェア株式会社、日本リーテック株式会社、日本高周波株式会社

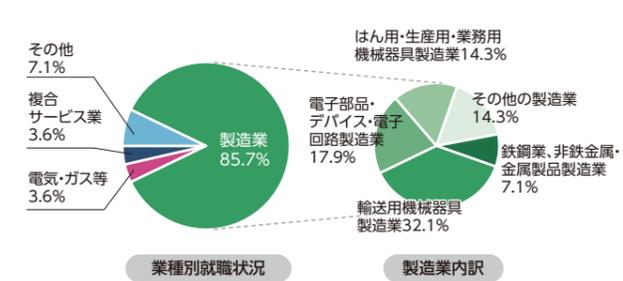
【進学】秋田大学大学院博士後期課程

数理・電気電子情報学専攻 人間情報工学コース



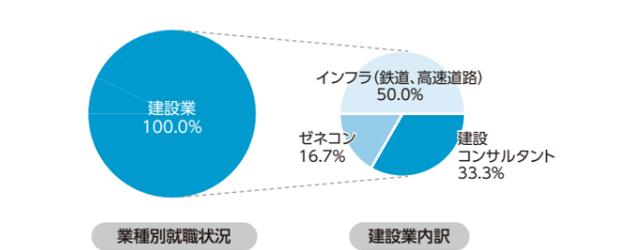
《博士前期課程》ADK富士システム株式会社、DOWAホールディングス株式会社、NTTデータ先端技術株式会社、SCSKニアシオシステムズ株式会社、アイ・エム・サービス株式会社、アズビル株式会社、株式会社カーメイト、ソレキア株式会社、トヨタ自動車、ニコンシステム、パイオニアシステムテクノロジー、ミネベアミツミ株式会社ミツミ事業本部 秋田事業所、株式会社日立ソリューションズ・テクノロジー、株式会社エス・エフ・ティー、株式会社富士通アドバンスエンジニアリング、戸田建設株式会社、日本製紙株式会社、日立社会情報サービス

システムデザイン工学専攻 機械工学コース



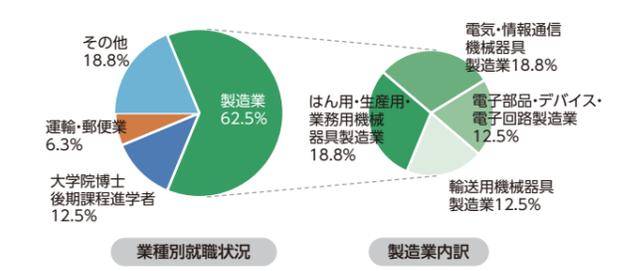
《博士後期課程》秋田工業高等専門学校(教員)
 《博士前期課程》DOWAホールディングス、TDK、Tianma Japan、伊東超短波、花王、カネコ、小松製作所、三栄機械、スズキ、セイコーエプソン、ダイフク、テルモ、東京エレクトロン、東北電力、トヨタ自動車、日機装、日鉄テックスエンジ、日立造船2名、福井村田製作所、マニー、マレリ、ミズホ、山崎マシーナリー、総合警備保障、東京アールアンドデー

システムデザイン工学専攻 土木環境工学コース



令和3年3月修了生
 《博士前期課程》東日本旅客鉄道株式会社、東日本高速道路株式会社、アジア航測株式会社
 令和2年3月修了生
 《博士前期課程》株式会社大林組、日本工営株式会社、東日本高速道路株式会社

共同ライフサイクルデザイン工学専攻



※共同ライフサイクルデザイン工学専攻は、令和4年4月「共同サステナブル工学専攻」として生まれ変わりました。このデータは改組前の令和2年3月修了生のものとなります。

《博士前期課程》株式会社在原製作所、株式会社日立産機システム、エス・オー・シー株式会社、シナノケンシ株式会社、スズキ株式会社、住友電装株式会社、デンソーテクノ株式会社、フジキン株式会社、マックス株式会社、リコーテクノロジーズ株式会社、東日本旅客鉄道株式会社

【進学】秋田大学大学院博士後期課程 2名



研究者紹介 医療と薬学の基盤を 理工学的側面から開拓する

免疫系の神秘に迫り 人類の未来を守り抜く

新型コロナウイルスが猛威をふるったこの数年で、私たちの生活は大きく変わりました。「早くワクチンを打ちたい」「ワクチンを打って無敵になりたい!」そう感じた方も多いのではないのでしょうか。実際には無敵は不可能ですが、ワクチンを効きやすくすることは現実味がありそうです。

私たちは、主に細胞工学と免疫学、抗体工学の分野で免疫細胞に焦点を当てた研究を行っています。具体的には、免疫細胞がどのような仕組みで私たちの身体を病気から守ってくれているのかという研究で、新型コロナウイルスをはじめとするワクチンの開発や、ワクチンの効果向上などを目指しています。

そして、これらの研究に欠かせないのが、私たちのメインテーマである「B細胞の働く仕組み」です。B細胞はリン

パ球の一種であり、抗体を作れる唯一の免疫細胞です。そのB細胞の動きを人為的に制御できるようになることが、今目指しているところです。

B細胞には「記憶応答」という動きがあり、この作用がワクチンの効果に大きく関係しています。具体的には、一度体内に入ったウイルスを記憶し、再びそのウイルスが入り込んだ時に攻撃する動きのことを言います。ワクチンの場合は、初回接種時にB細胞が分化した記憶B細胞が生成され、それが維持されることで予防効果を発揮しているのです。

ところが、B細胞がどのような分子メカニズムで記憶B細胞へと分化し性質を変えるのかということに関しては、まだ不明点が多く残されています。

そこで記憶応答の仕組みを解明し、今後人為的に操作ができるようになれば、ワクチンの開発も格段にスピードアップするでしょう。そして、よりワクチンを効きやすくするための働きかけができるようになり、ひいては感染症の拡が

りを未然に防ぐことにつながると期待しています。

私たちはほかにも、免疫細胞に関する研究を行っています。例えば、自己免疫疾患である全身性エリテマトーデス(SLE)に関する研究です。本来免疫系の攻撃対象ではない自分の身体を攻撃してしまうこの病気の一部にも、B細胞が関わっていることが発見されました。そしてB細胞を除去することで病態が改善する場合があることも発見されています。しかし、B細胞がなぜ自分の体を攻撃するのか、そのメカニズムはまだ解明されていません。そこで当研究室では、SLEを引き起こすB細胞の動きを研究するとともに、製薬会社と共同で治療薬の開発にも携わっています。

もう一つ、アレルギー疾患にもB細胞が関わっています。アレルギー疾患の多くはB細胞が産生するIgE型の抗体が異常に増加することが引き金になっていることは知られていて、これまでの一般的な研究はB細胞の活性化を制御するヘルパーT細胞の活性化異常に着目されてきました。しかし私たちは、T細胞だけでなくB細胞の観点から治療

薬を開発できないかと試みています。

B細胞を追い求める研究は壮大で、数ヶ月で結果が出るようなものではありません。何年もかけてやっと入口に立つことができるかどうか、私たちの研究の難しさであり醍醐味でもあります。

険しい道のりの中でも学生たちとの時間は日々充実しています。もちろん失敗も多いですが、失敗から学びながら成長していく学生たちに私自身が刺激をもらっているのです。毎年卒業生に送る言葉があります。それは、「Be open and be positive」。失敗を受け入れ前向きに進む心をいつまでも忘れなければ、きっと今よりもっと大きい舞台で輝けるはずです。

私たちは医学者ではありません。しかし医療や薬学を支える基礎的な部分から人類の明るい未来を構築していると自負しています。皆さんも私たちと一緒に、細胞の不思議を追求する旅に出かけてみませんか?



A 細かく神経を使う作業も丁寧にサポート
B DNAを調べるための作業。学生たちは器具の扱いも慣れたもの
C 広く開放的な研究室。「理工学から人類の未来にアプローチしませんか?」
D 新たな発見に出会えるか、ワクワクする毎日

理事
足田 正喜 教授
HIKIDA Masaki

生命科学専攻 生命科学コース



1988年京都大学工学部工業化学科卒業、1990年同大学工学研究科修士課程修了。2003年、2004年、ハーバード大学医学部客員研究員。2008年～2010年京都大学医学研究科特定准教授、2010年～2016年同大学特定教授。2016年～秋田大学大学院理工学研究科分子細胞生理学研究室。日本免疫学会評議員。



研究者紹介

あくなき電池への探求心で 持続可能な社会を創り出す

高性能な蓄電池を追求し 再エネ普及の一端を担う

日本は、水力、太陽光、風力、地熱、バイオマスなどの再生可能エネルギーの導入量を、2030年には全体の最大38%にすることを目標にしています。再エネの主力である太陽光や風力の発電コストは下がってきていますので、日本の再エネ導入量は加速的に増加してもよいと思われるでしょう。しかし、思うほどは増加していません。

どうしてでしょうか？発電装置の価格がまだ高いことや、設置場所が少なくなってきたこともあります。ですが、電気は使う分だけを生産しなければいけないという大きな前提があるからです。太陽光と風力発電から供給される電気は、天候の影響を大きく受けます。それらの割合を急激に増加させると、発電量を制御しやすい火力発電の割合が少なくなるので、電気の品質がさがり、停電になる場合も

あるからです。

では、どうすれば、発電量が不安定な太陽光と風力発電の割合を増やせると思いますか？—大量の電気を貯めておける装置をつくらなければならないのです。

そこで、私は蓄電池の研究を進めています。詳しく言うと、リチウムイオン電池に関する研究です。次の3つのテーマ、リチウムイオン電池の高性能化、バイオマスからつくるリチウムイオン電池の負極材料、リチウムイオン電池の正極材料のリサイクルについての研究を行っています。

1つ目のリチウムイオン電池の高性能化は、電池に使用される材料や構造を改良して、現在の製品より、多くの電気を貯蔵できて、寿命も長くなるような技術を開発する研究です。

2つ目は、リチウムイオン電池の電極材料をバイオマスからつくる研究です。電池には正極と負極があります。リチウムイオン電池の負極には主に黒鉛が使われています。黒鉛の代わりになる新しい材料が何かないかと考えたの

が研究の発端です。

秋田県は米どころゆえに、毎年たくさんの「もみ殻」が排出されます。調べてみると、その3分の1にリサイクル用途がありませんでした。そこで、もみ殻を炭にして、リチウムイオン電池の負極に使う研究を始めました。炭にする工程を工夫することで、優れた性能を示す負極材料の開発に成功し、特許を取得しました。その特許は、第70回秋田県発明展にて日本弁理士会会長奨励賞をいただきました。地域の有機資源をうまく活用して、再エネのさらなる導入に役立てていきたいですね。

3つ目は、リチウムイオン電池の正極材料のリサイクルに関する研究です。近い将来、電気自動車が増えると、廃車になった電気自動車から膨大な量の廃リチウムイオン電池が発生します。リチウムイオン電池の正極材料には、コバルトなどの希少な金属が使用されています。コバルトは価格が高い上、生産国も限られているので、将来は手に入りにくくなるでしょう。そこで、廃電池から正極材料をリサ

イクルする研究を進めています。正極材料を上手にリサイクルできれば、安価に、持続的に電池を製造できます。

私の研究は、材料の種類や組み合わせ、配合量を少しずつ変えながら何パターンも試し続ける、トライ&エラーが基本となります。うまくいかないことが多く、根気と熱意が必要ですが、学生とともに新たな発見ができたときの喜びは、何にも変えがたいものです。

秋田県は洋上風力発電の適地であり、今後、多くの再エネが秋田県からつくり出されます。電気は、発電された場所の近くで使うのが最も効率が良いので、秋田県に大きな蓄電設備が設置されるかもしれません。そのとき、蓄電池の研究が秋田県の役に立ちますね。

私たちの未来の生活は、ほとんどの電気が再エネでつくり出され、電気自動車が当たり前のもになるでしょう。持続可能な社会の実現の一端を担えるチャンスを、私とともに手にしませんか。



- A 「失敗するのも勉強」と日々学生たちと挑戦を繰り返す
- B 様々な材料を使って電池を試作する
- C -20度から60度まで温度を変えられる装置の中で、電池の性能を調査
- D 実験だけでなくデスク上でも指導に熱が入る

熊谷 誠治 教授
KUMAGAI Seiji



数理・電気電子情報学専攻
電気電子工学コース

1995年3月秋田大学鉱山学部電気電子工学科卒業、2000年同大学院鉱山学研究所システム工学専攻博士後期課程修了。2009年秋田わか杉科学技術奨励賞、2016年日本学術振興会科研費平成28年度審査委員表彰、2019年日本素材物性学会山崎賞。

工学専攻 共同サステナブル

開設

秋田大学大学院理工学研究科と秋田県立大学大学院システム科学技術研究科の共同大学院として設置された「共同ライフサイクルデザイン工学専攻」は、令和4年4月「共同サステナブル工学専攻」に生まれ変わりました。



エレクトロモビリティコース



社会環境システムコース

専攻の概要

サステナブル工学は地球環境の保全、生活や社会の質の向上、そして経済的な繁栄を同時に実現することで社会の持続可能な発展を実現する工学分野です。当専攻ではモビリティにおける動力システム電動化、環境配慮設計、再生可能エネルギーの利活用に関する教育研究を行います。電動化では、内閣府交付対象事業「小型軽量電動化システムの研究開発による産業創生」のもと、秋田県・秋田県立大学・大手重工業・県内企業(㈱アスターなど)と有機的に連携し、教育研究による地域の電動化産業の振興を目指します。本事業では電動化研究の拠点として国内でも有数の研究試験施設を整備中です。

履修モデル

エレクトロモビリティコース (専攻分野:動力システムの電動化)

赤字は必修科目
黒字は選択科目
()内は単位数

科目区分	1年次		2年次		単位数
	前期(1Q・2Q)	後期(3Q・4Q)	前期(1Q・2Q)	後期(3Q・4Q)	
共通科目A	外国語等科目 実践英語A(2)				2
	倫理等科目		科学技術と倫理(2)		2
共通科目B		インターンシップ(1)			1
専攻共通科目	サステナブル工学概論(1)				15
	実践経営工学(2)				
	※地域産業プロジェクト演習(2)				
※サステナブル工学特別研究(10)					
エレクトロモビリティコース	航空システム工学概論(1)	Aero-Space Engineering UI(2)	電気自動車システム工学(1)		7
	航空システム工学実践論(1)	輸送機械特別研修I,II(2) ※自由科目	ロボット工学特論(2)		
要素技術	電気機器モデル学特論I,II(2)				6
	電磁エネルギー変換工学(2)				
	ナノ材料学(2)				
単位数	18		15		33

当該コース、専攻分野で修得される知識・能力 ※通年科目等は最終学期に単位数を計上
モータを中心に輸送・機械システムの電動化について学ぶモデル 秋田大学科目 11
秋田県立大学科目 10+(2)

専攻の特徴

- 秋田大学大学院理工学研究科と秋田県立大学大学院システム科学技術研究科の両大学の施設を利用でき、両大学の環境・材料・化学・機械・電気・エネルギー・経営に亘る多様な講義を受講できます。
- サステナブル工学に関する高度な専門知識(環境配慮設計、再生可能エネルギー利用、動力システムの電動化)と技術を修得できます。
- 機械・電気・材料・情報・環境・化学などの多様な工学分野の要素技術を統合して活用する能力を修得できます。
- 地域社会の課題解決や地域産業の振興に資する、地域企業や「電動化システム共同研究センター」と連携したPBL教育を実施します。

社会環境システムコース (専攻分野:再生可能エネルギー利用技術の開発と応用)

赤字は必修科目
黒字は選択科目
()内は単位数

科目区分	1年次		2年次		単位数
	前期(1Q・2Q)	後期(3Q・4Q)	前期(1Q・2Q)	後期(3Q・4Q)	
共通科目A	外国語等科目 実践英語A(2)				2
	倫理等科目		科学技術と倫理(2)		2
共通科目B		インターンシップ(1)			1
専攻共通科目	サステナブル工学概論(1)				15
	実践経営工学(2)				
	※地域産業プロジェクト演習(2)				
※サステナブル工学特別研究(10)					
社会環境システムコース	環境配慮設計(ライフサイクルデザイン)	ライフサイクルデザイン工学基礎(2)	地球環境分析科学(2)		4
	再生可能エネルギー	風車工学(2)	地域エネルギーシステム特論(2)	環境・エネルギー工学(2)	
再生可能エネルギー	固体物性学特論(2)			新エネルギー利用論I-II(2)	10
単位数	18		16		34

当該コース、専攻分野で修得される知識・能力 ※通年科目等は最終学期に単位数を計上
サステナブル社会の構築を目指し、風力・太陽光を中心とする再生可能エネルギー利用全般について学ぶモデル 秋田大学科目 10
秋田県立大学科目 12

教員と研究テーマ

エレクトロモビリティコース

主な教育分野

▶動力システムの電動化

航空機・自動車・鉄道・船舶など内燃機関を用いた動力システムの電動化はモビリティのCO₂排出量低減をもたらします。当コースではモビリティの電動化に関する教育研究を「電動化システム共同研究センター」および海外大学・海外研究機関と連携して行います。

田島 克文 教授 TAJIMA Katsubumi	専門分野・キーワード	電気機器、磁気工学
	研究テーマ	電気機器における回路-磁気-運動-熱などの連成解析
足立 高弘 教授 ADACHI Takahiro	専門分野・キーワード	熱流体工学・微粒化、気液二相流、熱交換器
	研究テーマ	電動航空機用環境維持装置(ECS)の熱エネルギー回収
秋永 剛 准教授 AKINAGA Takeshi	専門分野・キーワード	流体工学、熱流体解析
	研究テーマ	翼周りの層流制御/Seawater Greenhouseの方法
三浦 武 准教授 MIURA Takeshi	専門分野・キーワード	制御工学、システム工学
	研究テーマ	システム制御および最適化に関する研究
木下 幸則 講師 KINOSHITA Yukinori	専門分野・キーワード	プローブ顕微鏡、磁気計測、表面イメージング
	研究テーマ	超低消費電力・先進電子/磁気デバイスのナノスケール評価手法の開発
吉田 征弘 講師 YOSHIDA Yukihiko	専門分野・キーワード	永久磁石モータ、磁気回路
	研究テーマ	永久磁石モーターの解析・設計に関する研究
平山 寛 講師 HIRAYAMA Hiroshi	専門分野・キーワード	宇宙工学、人工衛星、航空機電動化
	研究テーマ	人工衛星・宇宙探査機のシステム設計およびダイナミクス

社会環境システムコース

主な教育分野

▶環境配慮設計

▶再生可能エネルギーの利活用

資源の採掘・輸送・製造・使用・リサイクル(廃棄)のライフサイクル全体での環境負荷の低減を可能とする環境配慮設計、CO₂排出量の少ない再生可能エネルギー源の効率的な利活用技術に関する教育研究を行います。

三島 望 教授 MISHIMA Nozomu	専門分野・キーワード	設計工学、環境配慮設計、品質工学、価値工学
	研究テーマ	製品の環境効率/資源効率評価手法の研究
福山 蘭子 准教授 FUKUYAMA Mayuko	専門分野・キーワード	岩石学、同位体化学、二酸化炭素固定
	研究テーマ	地球環境における物質循環/未利用資源の資源化
高橋 博 准教授 TAKAHASHI Hiroshi	専門分野・キーワード	化学工学
	研究テーマ	化学プロセスの新規開発とIoT技術による運転データの可視化
佐藤 芳幸 准教授 SATO Yoshiyuki	専門分野・キーワード	材料設計学
	研究テーマ	計算機を利用した材料設計に関する研究
菅原 透 准教授 SUGAWARA Toru	専門分野・キーワード	高温物性学、材料科学、地球科学
	研究テーマ	高レベル放射性廃棄物処理/高温プロセス産業の低炭素化
古林 敬顕 准教授 FURUBAYASHI Takaaki	専門分野・キーワード	エネルギーシステム、再生可能エネルギー、バイオマス、水素
	研究テーマ	持続可能なエネルギーシステムの設計および解析に関する研究



コース概要

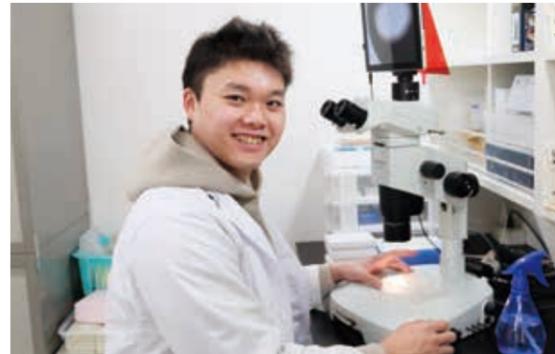
生命科学コースは生物学と化学の2つの専門研究分野を持ちます。両分野とも生命現象の解明や生命科学上の課題の解決を目指して、それぞれの立場で研究を展開しています。大学院では、学生はどちらかの分野に所属して研究を深めることで

個々の専門性と自主性を高めます。同時に、他の研究分野の理解も深めて、広い視野と協調性を身に付けます。社会の要請に応えることのできる、高い能力を持つ研究者・技術者になることを目指します。

大学院生・修了生の研究紹介

新規バイオナノ材料開発を目指したタンパク質超分子の形成機構解明の研究

光合成を行う藻類の一種であるシアノバクテリアの細胞内に存在するタンパク質超分子カルボキシソームの形成機構に関する研究を行っています。カルボキシソームは、光合成の高効率化において重要な働きをするため、食物増産技術開発へ応用できる大きな可能性を秘めています。また、本分子は10種類かつ1万個以上のタンパク質が自己集合して形成されることから、非常に興味深いバイオナノ材料です。しかし、各タンパク質がどのように自己集合して、超分子構造体を形成するのか不明であるため、利用技術開発へ至っていません。現在、私はカルボキシソームを構成する各タンパク質の分子レベルの機能構造解析に基づいた、超分子構造体の形成機構解明に取り組んでいます。難しい研究テーマですが、研究を進めていくうちに、まるでパズルのピースを埋めていくように、分からなかったことも少しずつ明らかになり、繋がっていくことに喜びとやりがいを感じ、博士後期課程への進学を決めました。どんなに困難な課題も創意工夫で解決することができる研究者を目指して、日々研究に取り組んでいます。



大久保 詠一郎さん OKUBO Eiichiro
博士後期課程1年
生物分析化学・生物構造化学研究室

主な修士論文テーマ(令和3年3月修了生)

- 免疫細胞に関わる研究
- 分子シャペロンの関わる生命現象の解明
- 疾患関連タンパク質の同定と構造解析
- 蛋白質複合体の構造解析
- 天然物の有機化学合成
- 食品由来生物活性物質の同定
- ハタハタの色素タンパク質の研究

教員と研究テーマ

生命分子科学系

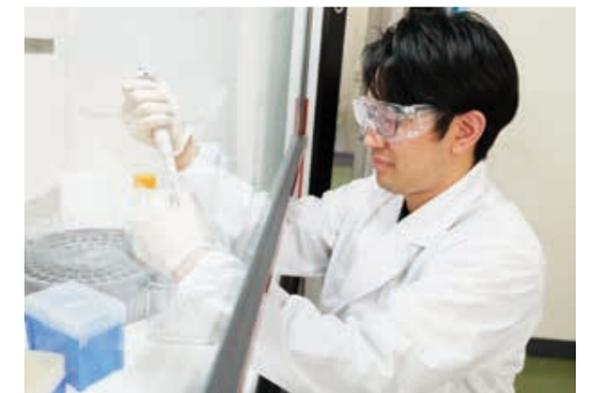
生命科学分野の中の化学に関する学問領域として、構造生物学、タンパク質化学、分析化学、超分子化学、有機化学、電気化学、計算化学の教育・研究を担当し、高度な専門性を持つ技術者・研究者を養成する。

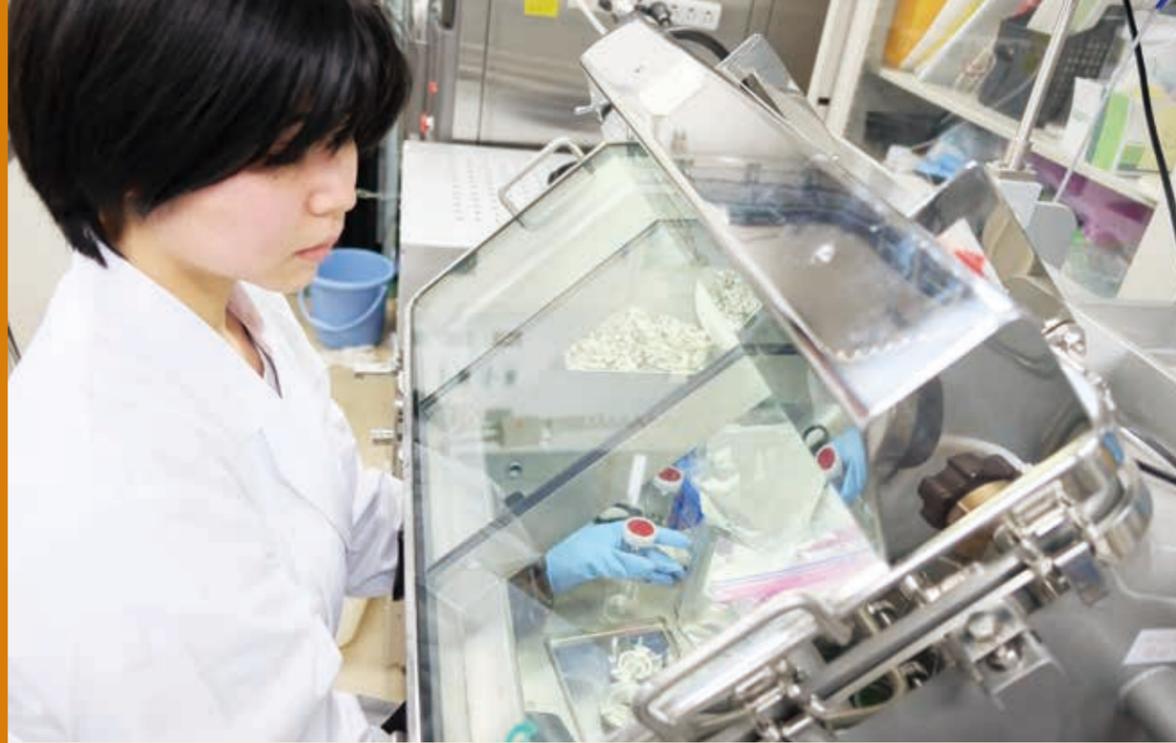
藤原 憲秀 教授 FUJIWARA Kenshu	専門分野・キーワード	有機化学、合成化学、天然物化学、生物分子化学
	研究テーマ	生物活性天然有機化合物の全合成と人工生物機能分子の開発
尾高 雅文 教授 ODAKA Masafumi	専門分野・キーワード	生体機能関連化学、ケミカルバイオロジー、タンパク質化学、生物無機化学、構造生物学
	研究テーマ	産業・医療用タンパク質の構造・機能解明
秋葉 宇一 准教授 AKIBA Uichi ※令和6年3月退職予定	専門分野・キーワード	電気化学、ナノテクノロジー、超分子化学
	研究テーマ	化学修飾電極によるナノバイオインターフェイスの創成
天辰 禎晃 准教授 AMATATSU Yoshiaki	専門分野・キーワード	物理化学、計算化学、分子設計
	研究テーマ	理論計算による新規な光機能性分子の設計
近藤 良彦 准教授 KONDO Yoshihiko	専門分野・キーワード	超分子化学、分子認識化学
	研究テーマ	環状化合物を基本骨格とする超分子の機能および構造解明
松村 洋寿 准教授 MATSUMURA Hirotochi	専門分野・キーワード	生物無機化学、生物分光化学、生物構造化学
	研究テーマ	医薬品の作用機序の解明

分子細胞生命学系

生命科学分野の中の生物学に関する学問領域として、生化学、分子生物学、細胞生物学、疾患生物学の教育・研究を担当し、高度な専門性を持つ技術者・研究者を養成する。

理事 正田 正喜 教授 HIKIDA Masaki	専門分野・キーワード	免疫学、細胞工学、細胞生理学
	研究テーマ	記憶B細胞の活性化調節機構の解明
久保田 広志 教授 KUBOTA Hiroshi	専門分野・キーワード	神経変性疾患、タンパク質凝集、分子シャペロン
	研究テーマ	神経変性疾患と凝集性タンパク質に関する教育
藤田 香里 講師 FUJITA Kaori	専門分野・キーワード	p53、p53 isoforms、細胞老化、老化関連疾患の分子機序
	研究テーマ	p53とそのisoformを中心とした細胞老化、老化関連疾患の分子機序の解明と医薬品への応用





コース概要

化学に関連した知識を基盤とし、原子・分子レベルからの物質設計と合成を独創的なものづくりに結びつけるために必要な教育課程を置きます。新機能物質の開発や循環再生における化学エネル

ギーの有効利用、生物機能の高度利用など、環境に調和した素材づくりと先端技術の開発研究に機動力を発揮できる人材を養成します。

大学院生・修了生の研究紹介

クリーンエネルギーの有効利用に貢献する大型リチウムイオン二次電池用鉄系正極材料の合成

再生可能エネルギーは、二酸化炭素排出量がなく魅力的である一方、供給が間欠である欠点があります。そのため、リチウムイオン二次電池には、余剰電力の貯蓄や電力供給の安定化に向けた定置型の大型蓄電池としての役割が期待されています。その正極材料は、安価で、安全かつ高容量であることが求められます。それらの課題解決に向け、私の研究では、マグヘマイトという酸化鉄をナノ粒子として合成しています。この材料は、ナノサイズ化により優れた特性を示しますが、従来の合成法では複雑なプロセスが必要でした。私の研究の手法では、非常に簡易に合成が可能で、スケールアップも容易なことから、工業的にも魅力的だといえます。性能が良い電池材料を合成するうえで、どのような条件が、なぜ良かったのかを考察し、改善していくというプロセスに、大きなやりがいを感じます。



池田 瞬さん IKEDA Shun
勤務先：三井金属工業株式会社
令和3年3月 博士前期課程修了
エネルギー化学工学研究室

主な修士論文テーマ(令和3年3月修了生)

- チャンネル内に Cu, Ni 両イオンを含むアパタイト型リン酸塩の合成と析出挙動の検討
- Ag-Mn 系デラフォサイト型固溶体の合成と熱的特性
- ポリ(乳酸-coグリコリド)-ポリ(1,5-ジオキセパンジオン)共重合体の合成と血液適合性評価
- 次世代電子材料に向けた低誘電率・低誘電正接を有する芳香族高分子の合成
- Pt/TiO₂-SBA-15 触媒の調製とエチレンの光酸化分解特性
- 分子インプリント法による乳酸キラル分子認識ペプチドシリカ担体の調製
- 温度応答性高分子による pH 変動を利用した新規示温シート材料の開発と特性評価
- 石炭からのフミン酸の抽出挙動とその性状に及ぼす炭種ならびに反応条件の影響
- 結晶性の異なるリン酸鉄を出発原料としたマグヘマイトナノ粒子の合成

教員と研究テーマ

有機材料化学

ナノテクノロジーや低環境負荷プロセスに役立つ機能性有機材料の設計・合成と機能評価に関する教育・研究

寺境 光俊 教授 JIKEI Mitsutoshi	専門分野・キーワード	高分子化学
	研究テーマ	機能性高分子の合成と機能評価
松本 和也 准教授 MATSUMOTO Kazuya	専門分野・キーワード	高分子合成、資源・エネルギー
	研究テーマ	有機材料の合成と機能材料への応用
山田 学 准教授 YAMADA Manabu	専門分野・キーワード	超分子化学
	研究テーマ	難分離性有機化合物やレアメタルの効率的な分離剤の開発

応用物理化学

物理化学を基礎とした環境調和型材料の設計と応用システムに関する教育・研究

村上 賢治 教授 MURAKAMI Kenji	専門分野・キーワード	界面化学
	研究テーマ	炭素資源変換触媒の開発と新規有機無機複合体の合成

無機材料化学

各種無機材料の構造・物性と機能発現の関係、材料合成過程での現象・機構解明及び環境に調和した利用技術に関する教育・研究

加藤 純雄 教授 KATO Sumio	専門分野・キーワード	無機材料化学、合成、環境、触媒
	研究テーマ	新規金属複酸化物の合成と環境浄化材料への応用に関する研究
小笠原 正剛 准教授 OGASAWARA Masataka	専門分野・キーワード	無機材料化学
	研究テーマ	機能性多孔質材料や有機無機複合体の調製に関する研究

機能界面化学

吸着、触媒作用などの界面機能の発現とその高分子化学及び有機資源化学への応用に関する教育・研究

進藤 隆世志 教授 SHINDO Takayoshi <small>※令和5年3月退職予定</small>	専門分野・キーワード	有機資源化学、触媒化学
	研究テーマ	エネルギー変換触媒と環境浄化触媒に関する研究
井上 幸彦 講師 INOUE Yukihiko	専門分野・キーワード	高分子化学、有機合成化学
	研究テーマ	有機反応化学および機能性高分子化学に関する研究

エネルギー化学工学

エネルギーの高効率利用ならびに資源循環に係わる反応プロセスの設計に関する教育・研究

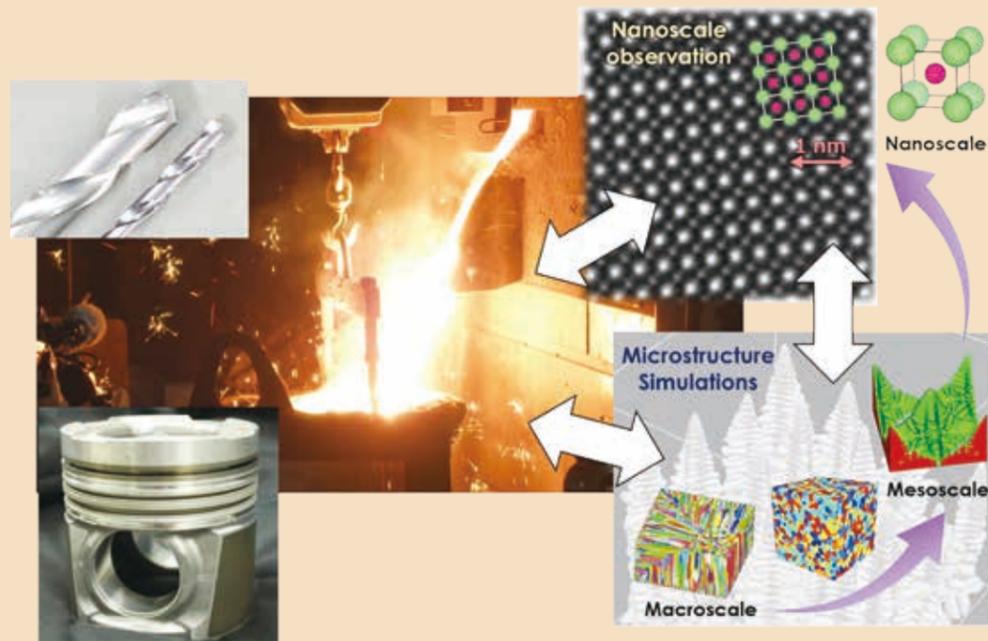
大川 浩一 教授 OKAWA Hirokazu	専門分野・キーワード	電気化学、化学工学、電池材料、資源・エネルギー
	研究テーマ	超音波による化学反応を利用した電池材料や環境浄化材料の合成に関する研究
加藤 貴宏 講師 KATO Takahiro	専門分野・キーワード	化学工学、エネルギー、資源循環利用
	研究テーマ	エネルギー資源の有効利用と機能性材料の開発

バイオプロセス工学

機能性生体物質の創製及びバイオプロセスの解析と設計、ならびにプロセスを構成する装置の設計手法に関する教育・研究

材料理工学コース

物質科学専攻



コース概要

材料科学および材料工学を基礎として、金属、半導体、セラミックスを中心とした新材料・新機能の創出を実践するために必要な教育課程を置きます。これを通じて材料物性の発現機構をナノスケ

ルからマクロスケールに及ぶ組織・構造解析ならびにシミュレーションに基づいて究明し、人間社会と調和した次世代機能材料の生産・製造技術の創出に貢献できる人材を養成します。

大学院生・修了生の研究紹介

微細はんだ接合部の強度信頼性評価の高精度化に向けて

電子機器に含まれるはんだ接合部は熱疲労破壊に至ることがあるため、計算機シミュレーションによって、その強度信頼性を評価しています。自動車などの輸送機をはじめ、機械・構造物など多くのものが電子制御されている今日では、電子機器の故障は重大な事故につながる恐れがあります。より高精度に評価するためには、はんだ接合部を構成する材料の詳細な変形・力学特性を把握しておく必要があります。そこで私は、はんだ接合部に含まれる金属間化合物の変形特性を評価するための材料試験法に関する研究を行っています。具体的には専用の試験システムを構築し、試験データの解析方法を検討しています。また、私は社会人として働きながら、研究活動を行っています。社会人になって、自立した研究員になるためには学位を取得する必要があると強く思うようになり、入学を決意しました。仕事との両立は大変ですが、その分、得られるものは大きいと感じています。



黒沢 憲吾さん KUROSAWA Kengo
勤務先：秋田県産業技術センター
令和3年3月 博士後期課程修了(社会人学生)
大口・福地研究室

主な修士論文テーマ(令和3年3月修了生)

- Mg-RE-Ag 系固溶体合金の時効析出挙動と機械的性質
- 複合材料化した銅線試験片による Cu₃Sn の高温引張特性および繰返し変形特性の評価
- 走査透過型電子顕微鏡による Au-Ge-Yb 近似結晶の局所構造解析
- チタン酸バリウム圧粉体の焼結と純アルミニウムとの鋳造接合の同時プロセス
- 高真空および超高真空スパッタ装置による FeCoVN 薄膜の成膜と微細加工
- 高感度な磁気・静電気力顕微鏡探針の作製と高機能材料薄膜のドメイン構造観察
- Mo 窒化物の作製と HClO₄ 水溶液中における酸素還元特性の評価
- チタン銅合金に対するマグネシウム添加による組織・特性制御
- 格子ボルツマン法による数値流体計算法を用いた3次元マクロ偏析シミュレーションモデルの開発

教員と研究テーマ

マテリアル創成科学講座

本講座では、さまざまな物質・材料が有する物理的・化学的性質の発現機構をナノスケールからミクロンスケールに及ぶ組織・構造解析ならびにシミュレーションに基づいて究明し、新材料・新機能の創出を推進するための教育と研究を行います。

齋藤 嘉一 教授 SAITO Kaichi	専門分野・キーワード	材料物理学
	研究テーマ	先端電子顕微鏡法を駆使した合金の組織構造制御と新機能創出
林 滋生 教授 HAYASHI Shigeo	専門分野・キーワード	無機材料工学
	研究テーマ	環境セラミック材料の構造・機能制御に関する研究
棗 千修 准教授 NATSUME Yukinobu	専門分野・キーワード	凝固、鋳造、材料組織学、シミュレーション
	研究テーマ	数値計算法を用いた合金の凝固組織予測モデルの開発
肖 英紀 准教授 SO Yeong-Gi	専門分野・キーワード	金属物性、準結晶
	研究テーマ	金属・合金物質の原子構造および物性
長谷川 崇 准教授 HASEGAWA Takashi	専門分野・キーワード	磁性薄膜、磁気物性、ナノテクノロジー
	研究テーマ	真空成膜とナノテックによる先端磁性材料の開発
河野 直樹 准教授 KAWANO Naoki	専門分野・キーワード	シンチレータ、ドシメータ、励起子
	研究テーマ	放射線検出に用いる蛍光体材料の開発
辻内 裕 講師 TSUJIUCHI Yutaka	専門分野・キーワード	分子エレクトロニクス・生理物理学分野
	研究テーマ	有機分子と半導体を用いた分子エレクトロニクスデバイスの開発

マテリアル機能講座

本講座では、過酷な使用条件に耐え、工業製品の寿命と信頼性を高める材料、例えば高強度・高耐久性材料や高性能電気化学材料に注目して、実用化の観点から革新的な材料生産技術の創出を目指した教育と研究を行います。

大口 健一 教授 OHGUCHI Ken-ichi	専門分野・キーワード	材料力学・計算力学
	研究テーマ	材料構成モデル構築のための数値的および実験的研究
吉村 哲 教授 YOSHIMURA Satoru	専門分野・キーワード	高機能電気電子材料、薄膜作製プロセス、薄膜材料物性評価
	研究テーマ	電界駆動型の新規磁気デバイス用高機能強磁性・強誘電薄膜の開発
仁野 章弘 准教授 NINO Akihiro	専門分野・キーワード	硬質セラミックス
	研究テーマ	超硬質セラミックスの開発
福本 倫久 准教授 (革新材料研究センター) FUKUMOTO Michihisa	専門分野・キーワード	高温酸化・腐食・表面処理・溶融塩処理・ガスセンサー
	研究テーマ	耐環境性表面処理技術の確立に関する研究
後藤 育壮 准教授 GOTO Ikuzo	専門分野・キーワード	鋳造工学
	研究テーマ	鋳物の高性能化に関する研究
高橋 弘樹 講師 TAKAHASHI Hiroki	専門分野・キーワード	電気化学、触媒化学
	研究テーマ	燃料電池および電解プロセス(CO ₂ 還元、酸素発生)用電極材料の開発



コース概要

伝統的な代数学・幾何学・解析学に沿った、高度な数学的概念や構造に関する教育・研究をはじめ、物理現象を含む様々な現象の数理構造の解明や探求に関する教育・研究を行います。カリキュラム

の系統性の重視と共に、計算機科学などの周辺分野との融合を主な特色とし、論理的な思考力と問題発見能力・問題解決能力を身に付けます。

大学院生・修了生の研究紹介

多項式の零点集合を研究する代数幾何学。

私は代数幾何学の中でも特に、平面代数曲線というものを詳しく調べたいと思っています。

平面代数曲線論は代数幾何学の基本的な部分であるだけでなく、様々な数学分野との繋がりをもち、他にも暗号論や物理学、さらには学習理論への応用も持っています。

特に、平面代数曲線の不変量の間の関係性を示したPlückerの公式というものに興味を持っています。私はこの一般化を目標に、まずは双対曲線の計算方法を考え、多項式時間で終了するアルゴリズムを作ることに成功しました。このアルゴリズムはGröbner基底を用いた方法では現実的な時間で計算できないケースに対しても計算可能です。現在は与えられた場所に与えられた特異点をもつ代数曲線の構成などを考えています。思う存分議論しあえる友人が多くいて、数学に集中できます。

就職先は数学系の出身者を積極的に採用していて、これまでに学んだことを十分活かすことのできるSE系の会社です。



佐山 裕星さん SAYAMA Yusei
勤務先：インタープリズム株式会社
令和3年3月 博士前期課程修了
小林研究室

主な修士論文テーマ(令和3年3月修了生)

- 平面曲線の4頂点定理の再理解
- Blind SQL Injection における攻撃法に関する研究
- 閉曲面のPL幾何と位相幾何
- The Elimination Theorem and Monomial Order
- サポートベクターマシンの入力誤差に伴う出力誤差、予測確率誤差
- Deterministic Finite Automaton with Circular Tape
- 特異点をもつ平面代数曲線の構成と双対の計算
- グラフに由来する境界付き曲面の構成とその種数
- 位相幾何学的手法に基づく格子上的カイラルゲージ理論と大統一理論の構成
- R^3 に埋め込まれた2次元多様体の次元削減による潜在変数の推定
- Deep Q-learning を用いるゲーム AI

教員と研究テーマ

離散系数学分野

群、環、体と呼ばれる代数的構造や、語の組合せやグラフなどの離散的な構造、そしてアルゴリズムや計算複雑性、数理論理学などの理論的計算機科学を研究しています。

山村 明弘 教授 YAMAMURA Akihiro	専門分野・キーワード	代数学、離散数学、情報セキュリティ、暗号理論、情報学基礎理論
	研究テーマ	組み合わせ群論・半群論、組合せデザイン、暗号理論・セキュリティ
ファゼカス・ゾルト・シラード 准教授 FAZEKAS SZILARD ZSOLT	専門分野・キーワード	オートマトン、形式言語、組み合わせ論
	研究テーマ	新しい計算モデルの開発、オートマトン理論、言語および語の組合せ論

連続系数学分野

「連続系数学」グループでは、連続的に変化するものや現象の織りなす豊かな世界を研究対象にしています。ひとつは、点の連続的なつながりである曲線、曲面や、それらの高次元版である多様体の形や付加構造です(幾何学系の分野)。もうひとつは、いろいろな所から出発してジグザグに動く点たちが作る現象(確率過程、拡散現象)です(解析系の分野)。いずれの分野の対象も、連続的に動くたくさんの変数たちを使った式で表されます。

河上 肇 教授 KAWAKAMI Hajime	専門分野・キーワード	逆問題、ベイズ推論
	研究テーマ	拡散方程式などに関する逆問題の数学的研究
小林 真人 准教授 KOBAYASHI Mahito	専門分野・キーワード	位相幾何学、特異点論、写像による多様体の研究
	研究テーマ	写像を用いた形状把握の基礎と応用
中江 康晴 講師 NAKAE Yasuharu	専門分野・キーワード	位相幾何
	研究テーマ	低次元多様体、特に3次元多様体の葉層構造の研究

理論物理学分野

物理学の研究対象は、素粒子・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。物理学分野全体は、大まかに理論物理学と実験物理学の分野に分けることができますが、ここでは主に前者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・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。

小野田 勝 教授 ONODA Masaru	専門分野・キーワード	物性理論
	研究テーマ	量子波の伝搬における幾何学的位相の効果に関する理論
田沼 慶忠 准教授 TANUMA Yasunari	専門分野・キーワード	物性理論、異方的超伝導
	研究テーマ	不均一な非従来型超伝導体に関する理論的研究
久野 義人 講師 KUNO Yoshihito	専門分野・キーワード	量子多体論、量子情報科学、量子シミュレーション
	研究テーマ	人工量子多体系の物理、量子情報の伝搬と熱平衡化、量子シミュレーションの理論的研究

電気電子工学コース

数理・電気電子情報学専攻



コース概要

便利で豊かな現代社会の実現に電気電子工学は大きな貢献を果たしてきました。技術的により高度化しつつ持続可能である社会を実現する上で、電気電子工学の重要性はますます高まっています。電気電子工学コースでは、電気エネルギー、

電気機器、先端電子デバイス、計測と信号解析など広い専門分野を扱います。ある一つの分野もしくは複数を統合した分野において積極的に研究に取り組んでもらうことで、創造的な思考と柔軟な応用能力を身につけた人材を育成していきます。

大学院生・修了生の研究紹介

東北の安全向上を目指して

東日本大震災による原子力発電所の事故から放射性物質の危険性を肌で感じ、東北の安全性を向上させたいという思いから「土壌中の放射性物質(セシウム)を電気力を使って移動させる」という研究を選択しました。この方法を実用化することができればより安全に放射性物質を除去することができるのではないかと考えています。汚染土壌を作ったり実験装置を自分で組み立てたりしているので実際に手を動かす実験ならではの大変さ、面白さを実感しています。



熊谷 彩香さん KUMAGAI Ayaka
博士前期課程2年
カビール研究室

主な修士論文テーマ(令和3年3月修了生)

- サイディングによる圧電振動子の振動特性と音場に関する研究
- 多結晶基板を用いたⅢ族窒化物半導体発光ダイオードの形成と発光特性に関する研究
- ZnO マイクロ粒子の含有量によるZnO/エポキシ複合体の電気特性に関する研究
- 超低電圧駆動液晶ディスプレイモードの電気光学特性解析に関する研究
- 足音の深層学習による特定歩行者の検出に関する研究
- 2分割四角形状電極を有する液晶マイクロレンズアレイの光学特性に関する研究
- Ni 高含有正極を使用するリチウムイオン電池のプレコンディショニングに関する研究
- 磁性電磁ノイズ抑制体を配置したマイクロストリップ線路の等価回路化に関する研究
- 交番磁気力顕微鏡を用いた軟磁性薄膜の交流磁場応答イメージングに関する研究
- 固体プラズマを挿入した空洞共振器型フィルタのミリ波及びサブミリ波伝搬特性
- テラヘルツ帯分光分析による定量分析と結晶欠陥評価に関する研究

教員と研究テーマ

電気系エネルギー・電動化分野

持続可能な社会の実現に貢献する電気エネルギーの発生・変換・貯蔵、ヒトと環境に関わるエンジニアリングデザインに関する教育・研究

熊谷 誠治 教授 KUMAGAI Seiji	専門分野・キーワード	電気材料学、電力工学、環境・エネルギー工学
	研究テーマ	電池などのエネルギーデバイスとその構成材料、それらの電力系統および社会への導入に関する研究
カビール・ムハムドゥル 准教授 KABIR Mahmudul	専門分野・キーワード	ゼロ・エミッション、排水処理、微生物燃料電池、セラミックス、非線形材料、除染
	研究テーマ	非線形材料および環境浄化に関する研究

電子系デバイス・計測分野

高速大容量情報通信や高齢化社会に寄与できる磁気デバイス、光学・光電変換デバイス、高周波電磁デバイスなど電子デバイスの開発やセンシング、信号処理、情報解析、診断技術の高度化に関する教育・研究

齊藤 準 教授 SAITO Hitoshi	専門分野・キーワード	磁気工学、磁性材料、磁気計測、磁気イメージング
	研究テーマ	新規なナノスケール磁気計測法の開拓とその先端磁気デバイス評価への応用
山口 留美子 教授 YAMAGUCHI Rumiko	専門分野・キーワード	光エレクトロニクス、液晶デバイス
	研究テーマ	液晶物性値測定、液晶分子配向技術、液晶素子の電気光学特性に関する研究
河村 希典 教授 KAWAMURA Marenori	専門分野・キーワード	光デバイス、液晶
	研究テーマ	新規液晶光学素子の創製とその応用に関する研究
佐藤 祐一 准教授 SATO Yuichi	専門分野・キーワード	電子材料、薄膜、半導体、太陽電池、発光ダイオード、AI型デバイス
	研究テーマ	半導体薄膜と光電変換デバイスに関する研究
田中 元志 准教授 TANAKA Motoshi	専門分野・キーワード	人間情報工学、信号処理、環境電磁工学
	研究テーマ	ヒトの活動と関連する音および生体情報の解析とその応用
室賀 翔 准教授 MUROGA Sho	専門分野・キーワード	電磁環境工学(EMC)、電子デバイス・電子機器、電子・電気材料
	研究テーマ	高周波デバイスの低雑音化と高効率化に関する研究
福田 誠 講師 FUKUDA Makoto	専門分野・キーワード	超音波計測、音響工学、非破壊検査、非線形音響
	研究テーマ	非線形超音波の計測と応用に関する研究
淀川 信一 講師 YODOKAWA Shinichi	専門分野・キーワード	サブミリ波、ミリ波、固体プラズマ、InSb、非可逆素子、表面波伝送線路
	研究テーマ	ミリ波・サブミリ波帯の電磁波伝搬に関する研究





コース概要

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。以下のカリキュラムを通じて、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。

1. コンピュータサイエンスと情報技術 (IT) を学ぶ。
2. ヒト・社会・文化・自然のモデリングと分析手法を学ぶ。
3. ヒトを中心としたIT環境の良いデザインとは何かを探求する。
4. 研究開発における高い創造性の修得を目指す。

大学院生・修了生の研究紹介

旅行者のGPS移動履歴データから地域の魅力的な場所とストーリーを明らかにする

旅行者のスマートフォンから一定時間おきにGPSを使って位置データを集めると、どのルートを通ってどのような観光や体験をしたのかを推測できます。私たちはこの軌跡情報 (GPS 移動データの集合) を大量に集めたビッグデータを用いて、旅行者にとって魅力的な場所とルートをデータ分析から明らかにし、地域観光へ貢献することを目的としています。ところがGPSデータは、屋内では15m以上も誤った記録をしてしまったり、まっすぐ歩いてもジグザグした軌跡が描かれてしまったりといった不安定な性質があります。そこで、私の研究では、スマートフォンに標準搭載されている加速センサーを用いてヒトの振る舞いを特徴づけ、軌跡情報の中から重要部分を抽出し、正しくきれいでコンパクトな軌跡情報に改善する手法の研究開発を行っています。



佐々木 一織さん SASAKI Iori
博士後期課程1年
有川研究室

主な修士論文テーマ (令和3年3月修了生)

- 屋外作業管理を目的とする眼電位および頭部動作情報を用いた歩行中の眼球運動検出手法に関する検討
- リサイクル電子基板における画像処理技術を用いた類似度判定法および不要領域除去処理法に関する検討
- 着席時の骨格座標データを用いた喜びの情動判別にに関する基礎検討
- 継時加法混色を用いたCAPTCHA画像における使用色の検討
- 発声に付与した残響音によるロケーション認識
- ハイパーサーミアのための磁場印加検知ユニットの開発
- 自動運転技術のための車道横断シミュレータの開発および歩行者行動の解析
- 軽度認知症評価のための渦巻き描画課題における二重課題が及ぼす認知負荷に着目した巧緻動作の解析
- 高精度ポジショニングを用いたインドアARナビゲーションのデザイン原理の体系化
- 見守りシーンに追従する通知機構を有するIoT見守りシステムの提案

教員と研究テーマ

ヒトを中心とした情報システム構築のためのセンシング・画像処理技術

唇の動きや表情の解析を中心としたヒューマンセンシング、リモートセンシング (人工衛星・UAV)、画像処理、画像情報応用、視覚認知、感性情報処理、行動解析、コンピュータセキュリティなどに関する教育・研究を通して、人間を中心とした情報社会の実現を目指しています。

景山 陽一 教授 KAGEYAMA Yoichi	専門分野・キーワード	ヒューマンセンシング、リモートセンシング、機械学習、画像情報処理、画像情報応用、視覚認知、感性情報処理
	研究テーマ	リモートセンシング、ヒューマンセンシング、画像処理、画像情報応用に関する研究
石沢 千佳子 准教授 ISHIZAWA Chikako	専門分野・キーワード	知覚情報処理関連、ログ情報の取得・解析
	研究テーマ	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に関する研究
横山 洋之 准教授 (情報統括センター) YOKOYAMA Hiroshi	専門分野・キーワード	VLSIの故障検査、コンピュータグラフィクス
	研究テーマ	コンピュータシステムの高信頼化構成法とネットワークシステムの応用に関する研究

ヒトの健康を維持し技能を継承するための人間支援技術

人間を工学的に調べ支援する生体情報工学を手段として、高齢者の健康とQOLを維持するハイパーサーミアやフレイル予防、xR (VR, AR, MR, etc.) や MoCap (モーションキャプチャ) による技能の学習支援技術、障害や機能低下を補う福祉情報工学等の医療・福祉工学分野での教育と研究を進めている。

水戸部 一孝 教授 MITOBE Kazutaka	専門分野・キーワード	人間情報工学、福祉工学、生体工学、ヒューマンコンピュータインタラクション
	研究テーマ	ITを活用したヒトの検査・支援技術の生体工学的研究
藤原 克哉 准教授 FUJIWARA Katsuya	専門分野・キーワード	遠隔支援システム、ソフトウェア設計、VRシミュレータ、生体情報工学
	研究テーマ	遠隔支援・共同作業のためのソフトウェアシステム設計およびヒトの認知・感覚運動検査のためのVRシミュレータ・計測システムの開発に関する教育・研究
中島 佐和子 講師 NAKAJIMA Sawako	専門分野・キーワード	福祉情報工学、バーチャルリアリティ、生体工学
	研究テーマ	感覚代行とメディアアクセスビリティ向上に関する研究

ヒトに優しい実世界情報サービスのための空間情報学

GPS・カメラ・モーション・方位などの空間センサ・データ融合/分析を基本とした革新的なヒトに優しい実世界情報サービスのデザイン・モデリング・ソフトウェア開発・検証に関する研究を行っている。本サービスの例としては、旅行者支援や実世界型eラーニングのための人間中心モバイルマッピング、および博物館・展示会・店舗におけるユーザの注視領域を抽出する公開観察システムを考えている。

有川 正俊 教授 ARIKAWA Masatoshi	専門分野・キーワード	情報工学、空間情報学、地理情報システム、データベース、地図学、バーチャルリアリティ
	研究テーマ	人間活動支援のための実世界情報環境のデザインと分析に関する研究

ネットワークのモデル化と最適化手法の研究

(1) 信頼性、輻輳率、波長数、等の線形および非線形メトリックを対象としたトラフィックエンジニアリング
(2) グラフ数え上げから得られる、例えば到達可能経路数といった従来にはない指標による経路設定手法
IoTネットワークシステムの研究: 見守り、通知、プログラマビリティを念頭に置いたサービスの提案、ネットワーク構成と検証手法の研究

橋本 仁 准教授 HASHIMOTO Masashi	専門分野・キーワード	情報ネットワーク、トラフィックエンジニアリングフォトニックネットワーク
	研究テーマ	トラフィックエンジニアリングとネットワーク最適化及びIoTネットワークシステムとその構成法に関する研究

システムデザイン工学専攻 機械工学コース



コース概要

機械工学は、材料力学、熱力学、流体力学、機械力学の四力学に制御工学を加えた五つの分野が基礎となっています。機械工学コースでは、学部で学ぶ専門知識を深化させて応用できる力を身につけ、

問題発見・解決力やコミュニケーション能力を有し、グローバルな視点で人間と環境と機械が調和する持続的社会的形成に貢献するための教育と研究を行います。

大学院生・修了生の研究紹介

次世代接合 溶かさずに鉄を接合する

自動車製造における、接合技術は重要な要素です。近年は、車体軽量化による燃費向上を目的として高強度中高炭素鋼の開発が進んでいます。私は当該材料を溶かさずに接合する摩擦攪拌接合を適用する研究をしていました。研究は共同研究先である大阪大学接合科学研究所の先生方とディスカッションを行いながら、研究の深堀をすることができ、非常に充実したものでした。

鉄鋼に興味を持った私は日本製鉄(株)へ入社し、線材製造に関する企画部門に所属しています。線材は高品質な自動車用部品や吊り橋のケーブル等に使用されており、私は、この線材工場の生産性、品質改善に関わる業務を担当しています。日々の課題は一筋縄では解決できないものですが、私の仕事が幅広く社会に貢献していることを実感しながら取り組んでいます。



鷺谷 洋希さん WASHIYA Hiroki

勤務先：日本製鉄株式会社
令和2年3月 博士前期課程修了
宮野研究室

※写真は、勤務先で天皇陛下がご視察された時に作られた通称「お立ち台」で、ドラマ「華麗なる一族」のロケ地にもなった君津地区第4高炉前で撮影しました。

主な修士論文テーマ(令和3年3月修了生)

- 三次元下肢筋骨格モデルの製作とHip-Spine Syndromeへの応用
- HMDを用いた卓上型上肢リハビリ支援システムの開発
- 軸の回転角度検出のための光触針の開発
- サボニウス風車の性能向上に関する研究
- 振り子を搭載した玉乗りロボットの制御に関する研究
- バルーンカテーテル法による動脈硬化症の評価に関する研究
- 微生物腐食誘導環境におけるオーステナイト系ステンレス鋼の腐食感受性評価に関する研究
- 銀ナノコイルによる表面増強ラマン散乱効果の基礎検討
- 金属ナノファイバの電磁波吸収性能に関する理論的研究
- 交流磁化率測定による酸化鉄ナノ粒子の分散性評価に関する研究

教員と研究テーマ

航空宇宙システム領域

次世代移動体の効率化、軽量化などに関する教育研究

村岡 幹夫 教授 MURAOKA Mikio	専門分野・キーワード	材料力学、ナノテクノロジー
	研究テーマ	航空機複合材の製造技術と電波吸収ナノ材料の開発
山口 誠 准教授 YAMAGUCHI Makoto	専門分野・キーワード	材料評価、分光分析
	研究テーマ	光と物質の相互作用を利用した表面構造評価
趙 旭 講師 ZHAO Xu	専門分野・キーワード	材料システム評価
	研究テーマ	ナノ構造体の形態制御と電気機能材料の創製・信頼性評価

医用システム工学領域

超高齢社会を支えるヘルスケア・医療機器の開発に関する教育研究

長縄 明大 教授 NAGANAWA Akihiro	専門分野・キーワード	制御工学、ロボット工学、医用工学
	研究テーマ	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
巖見 武裕 教授 IWAMI Takehiro	専門分野・キーワード	バイオメカニクス
	研究テーマ	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
佐々木 芳宏 准教授 SASAKI Yoshihiro	専門分野・キーワード	油空圧工学
	研究テーマ	油圧・空圧の長所を生かした流体制御技術の開発
山本 良之 准教授 YAMAMOTO Yoshiyuki	専門分野・キーワード	磁性材料
	研究テーマ	機能性磁気ナノ材料のダイナミクスと医療応用の研究
高橋 護 准教授 TAKAHASHI Mamoru	専門分野・キーワード	表面改質
	研究テーマ	機械材料や生体材料の表面改質のための皮膜の合成と合成皮膜の評価
関 健史 講師 SEKI Takeshi	専門分野・キーワード	制御工学、医療工学
	研究テーマ	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

環境適合システム領域

再生可能エネルギーなどに関する教育研究

田子 真 教授 TAGO Makoto ※令和5年3月退職予定	専門分野・キーワード	伝熱工学、熱工学、地熱エネルギー、凍結、融解、多孔質
	研究テーマ	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氷の融解挙動
奥山 栄樹 教授 OKUYAMA Eiki	専門分野・キーワード	精密工学、精密測定、超精密設計
	研究テーマ	精密測定と精密設計
宮野 泰征 准教授 MIYANO Yasuyuki	専門分野・キーワード	鉄鋼材料を対象とした摩擦攪拌接合、微生物腐食の機構解明・抑止技術開発
	研究テーマ	構造材料を対象とした複合技術に関する研究/金属の微生物腐食の機構解明に関する研究
小松 喜美 准教授 KOMATSU Yoshimi	専門分野・キーワード	熱・物質移動
	研究テーマ	相変化を伴う伝熱現象の研究
杉山 渉 講師 SUGIYAMA Wataru	専門分野・キーワード	流体工学
	研究テーマ	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



コース概要

構造工学、水工学、地盤工学、都市・交通工学、およびコンクリート工学などの高度化した専門知識を修得し、それらを基本とした技術の応用力と課題解決のための個々の知識と能力の向上、さらに協働し

て課題解決にあたるためのコミュニケーション能力を養い、安全・安心・便利な社会基盤の形成に貢献するための教育と研究を行います。

大学院生・修了生の研究紹介

雄物川河口砂州の変動と入退潮量に関する検討

秋田県の雄物川河口部では砂州が存在しており、河口砂州が成長することで河口幅が狭まると、波浪や塩水の浸入を妨げ、船舶の航行に影響を与えます。私の研究では、簡易的に高頻度で河口砂州を観測するために、UAV(ドローン)を用いて砂州の写真を空撮します。その後、SfMという技術を用いて空撮写真から砂州の面積や汀線の距離を測定することで、砂州の変動を検討します。また、砂州が塩水の浸入にどのような影響を与えるのかを調べるため、河川に浸入する塩水の量(入退潮量)についても検討を行います。



谷口 隼也さん TANIGUCHI Junya
勤務先：オリジナル設計株式会社
令和4年3月 博士前期課程修了
水環境工学研究室

主な修士論文テーマ(令和3年3月、令和2年3月修了生)

- 硬質な安定処理土供試体に対してのベンダーエレメント試験手法の研究
- 視線誘導標識設置区間における帯状ガイドライトの機能評価
- ツキノワグマによる防腐処理木材への損傷被害防止に関する研究
- ベンダーエレメント法の高精度化を目指した試験装置系の伝達関数評価法に関する研究
- ハーフプレキャストコンクリートはりのせん断挙動解析に関する研究
- 固化破碎の応力履歴を伴う泥炭セメント安定処理土の強度特性および微視的構造特性に関する研究

教員と研究テーマ

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。

後藤 文彦 教授 GOTOU Humihiko	専門分野・キーワード	構造工学、木構造
	研究テーマ	3D構造解析シミュレーションを用いた構造物の性能評価に関する研究

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。

渡邊 一也 准教授 WATANABE Kazuya	専門分野・キーワード	水理学、海岸工学、河川工学
	研究テーマ	津波や洪水を対象とした防災システムに関する研究

地盤環境工学分野

さまざまな土の性質や地盤の状態を評価・推定するための手法について研究しています。

荻野 俊寛 准教授 OGINO Toshihiro	専門分野・キーワード	土質力学、地盤工学・特殊土、室内土質試験、データサイエンス
	研究テーマ	室内弾性波試験による土の変形特性の評価に関する研究 データサイエンスを応用した土の性質や地盤の状態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。

濱岡 秀勝 教授 HAMAOKA Hidekatsu	専門分野・キーワード	交通工学、交通計画
	研究テーマ	安全・安心に利用できる道路環境の創造
日野 智 准教授 HINO Satoru	専門分野・キーワード	土木計画学
	研究テーマ	地方都市における持続的な都市・公共交通の計画

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。

徳重 英信 教授 TOKUSHIGE Hidenobu	専門分野・キーワード	コンクリート工学
	研究テーマ	コンクリートの凍害等の劣化機構および環境配慮型コンクリートの開発と性能評価

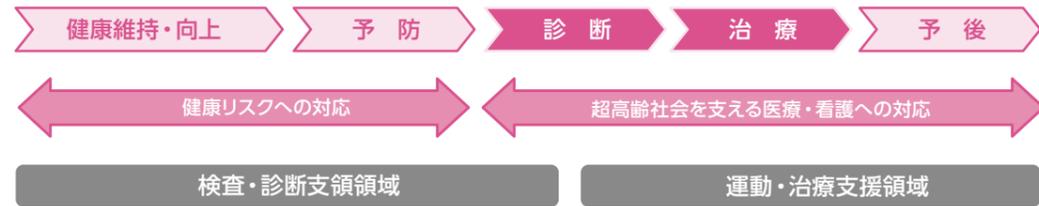


工学院の概要

秋田大学はヒトの健康寿命の延伸や病気の予防、診断、治療、予後までの過程を、医学と工学(機械、電気電子、人間情報)を融合させて科学する大学院修士課程「先進ヘルスケア工学院」を令和3年度から運用しています。

本工学院の教育研究領域は、主に健康維持・向上、予防、診断を扱う「検査・診断支援領域」と、主に診断、治療、予後を扱う「運動・治療支援領域」に分かれており、医学系研究科と理工学研究科、

高齢者医療先端研究センター等から総勢40名にもおよぶ専任教員が結集しています。教育課程は、工学を基盤として医学や保健学の基礎を学び、さらに病院内や医療機器メーカー、介護老人施設等における多様な実習を通じて、自身の経験から得た知見を活用し、様々な視点から新しい価値を有するヘルスケア機器や医療機器をイメージし、設計、試作、評価ができる人材を育成しています。



本工学院の2つの柱となる教育研究領域

検査・診断支援領域



検査・診断支援領域では、脳波計測、画像処理、モーションキャプチャ、XR(VR, MR, AR)技術などを活用して、日常生活行動におけるフレイルや認知機能の衰えを評価するデバイスなど、最新の検査・診断支援機器に関する工学を体系的に学びます。

大学院生の研究紹介

高齢者服薬支援のための服薬動作解析

日本の高齢者人口は年々増加し、高齢者による飲み忘れや飲み間違いのリスクが高まっています。こうしたリスクを減らすために、アラームで飲む時間を知らせたり、音声で服薬を促したりするシステムがありますが、本当に飲んだことまで判定することは困難です。そのため私は高齢者が正しく服薬したかを判定できるシステムの実現を目指しています。

現在、私の研究では服薬者をカメラで撮影し、AIを用いてカメラ画像から姿勢や表情を認識する技術を使うことで、服薬者の骨格座標から動きを推定しており、正しく服薬出来ていると判定するためには「どの骨格座標の推移や相対関係に着目すれば良いか」を検討しています。



小園 広空さん KOZONO Hirotaka
修士課程1年
水戸部研究室

運動・治療支援領域



運動・治療支援領域では、運動機能の維持・回復のための支援機器、低侵襲・高性能な手術機器、予後を管理するデバイスなど、最新の運動・治療支援機器に関する工学を体系的に学びます。

大学院生の研究紹介

生体材料の長寿命化を目指して

現在、事故の増加や、疾病さらには高齢化が進んだことにより、人工股関節の需要が増加しています。しかし、人工股関節の摺動部では摩耗が発生するため、耐摩耗性が問題となっています。そこで、この問題を解決するため、優れた特性を持つダイヤモンドを皮膚として人工股関節用材料に燃焼法と呼ばれる方法を用いて合成する研究を行っています。この研究を経て、将来医療機器の開発を行い、医療業界に貢献したいと思うようになりました。

そんな中、先進ヘルスケア工学院におけるフィールドワーク実習では、介護施設の見学や医療機器メーカーの製造現場を見学することができました。このことより、医療機器開発についての考え方や、課題解決への取り組み方について学習することができ、大きな経験となりました。

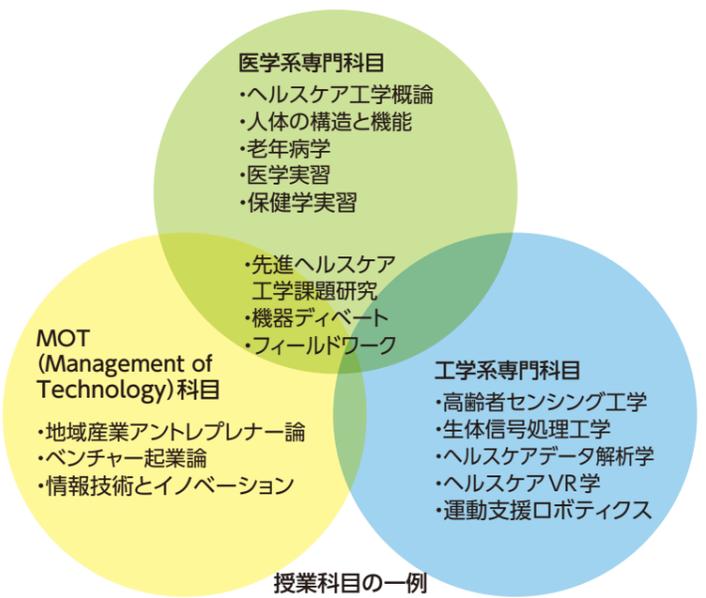


大久保 侑香さん OKUBO Yuka
修士課程2年
高橋研究室

授業の特徴

本工学院の授業は、工学系専門科目を学びながら、「人体の構造と機能」、「老年病学」等の医学系専門科目に加え、技術者にも必要なMOTを学べることを特徴としています。その中でも「医学実習」と「保健学実習」は、医学部附属病院を訪問して、各診療科の設備、機器等に触れながら検査、診断、治療等の過程を聞き、医療従事者とディスカッションする体験型の授業です。また、「フィールドワーク」は、実際の医療介護施設を訪問して現場の諸課題を見つけ、解決策を提案したり、医療機器メーカーを訪問し、大学での学びが実社会でどのように活かされるのかを考える授業です。

このように、座学のみならず、充実した実習を通じて、技術者として必要な知識、技能、コミュニケーション力などの素養を身に付けることができます。



検査・診断支援領域

教員名	専門分野	教育・研究内容
水戸部 一孝 教授 MITOBE Kazutaka	人間情報工学	xR環境下での行動に基づく検査・診断支援技術と電磁気学を応用した検査・治療技術の教育・研究。
景山 陽一 教授 KAGEYAMA Yoichi	人間情報工学	各種センシング・画像処理・機械学習を用いた検査・診断支援と心情・体調変化推定に関する教育・研究。
田中 元志 准教授 TANAKA Motoshi	電気電子工学	人の活動に伴う音や脳波などの生体信号計測・処理とその検査・診断への応用に関する教育・研究。

教員名	専門分野	教育・研究内容
尾野 恭一 教授 ONO Kyoichi	細胞生理学	電気生理学、生理学一般、心臓・循環生理学
板東 良雄 教授 BANDO Yoshio	形態解析学・器官構造学	形態学、神経化学、神経解剖学、神経免疫学、細胞生物学、病態生理学
八月朔日 泰和 教授 HOZUMI Yasukazu	細胞生物学	形態学(細胞・組織)、細胞生物学
石井 聡 教授 ISHII Satoshi	生体防御学	生理活性脂質が関与する疾患の解明
河野 通浩 教授 KONO Michihiro	皮膚科学・形成外科学	皮膚科学、皮膚疾患の臨床遺伝学、色素細胞学
野村 恭子 教授 NOMURA Kyoko	衛生学・公衆衛生学	疫学(全般・臨床)、労働衛生、生活習慣病予防、医学統計、母子保健、学校保健、精神保健、公衆衛生全般、老人保健、健康科学、国際保健

運動・治療支援領域

教員名	専門分野	教育・研究内容
長縄 明大 教授 NAGANAWA Akihiro	機械工学	メカトロニクス技術を用いた低拘束なヘルスケア機器・高機能な治療支援機器に関する教育・研究。
巖見 武裕 教授 IWAMI Takehiro	機械工学	ロボットやFESを利用した運動機能のリハビリテーション・システムとモデル解析の教育・研究。
佐々木 芳宏 准教授 SASAKI Yoshihiro	機械工学	流体アクチュエータを中心とした機能デバイスの開発とパワーアシストに関する教育・研究。

教員名	専門分野	教育・研究内容
柴田 浩行 教授 SHIBATA Hiroyuki	臨床腫瘍学	臨床腫瘍学、癌化学療法、分子発癌、分子遺伝学、創薬-トランスレーショナルスタディ
中山 勝敏 教授 NAKAYAMA Katutoshi	呼吸器内科学	呼吸器内科学、COPD、喘息、高齢者呼吸器疾患
南谷 佳弘 教授 MINAMIYA Yoshihiro	胸部外科学	呼吸器外科学、肺循環生理、癌免疫
渡邊 博之 教授 WATANABE Hiroyuki	循環器内科学	循環器内科学、イオンチャネル、心工コー、細胞内Caシグナル
宮腰 尚久 教授 MIYAKOSHI Naohisa	整形外科	骨代謝、脊椎・脊髄外科
安藤 秀明 教授 ANDOH Hideaki	臨床看護学	緩和ケア症状マネジメント、リンパ浮腫ケアに関する研究、中高生に対するがん教育、シミュレーション教育
若狭 正彦 教授 WAKASA Masahiko	理学療法	高齢者に対する運動介入・長期継続効果の検討、遠隔医療リハビリテーションシステムの開発
伊藤 登茂子 教授 ITO Tomoko	臨床看護学	がんと共に生きる人々の体験とケアに関する研究、教育方法と学習効果に関する研究、クリニカルパス活用の評価に関する研究

教員名	専門分野	教育・研究内容
藤原 克哉 准教授 FUJIWARA Katsuya	人間情報工学	巧緻動作計測による軽度認知症の検査と外科手術訓練用VRシミュレーターに関する教育・研究。
中島 佐和子 講師 NAKAJIMA Sawako	人間情報工学	音声合成を用いた高齢者・視覚障害者のための映像鑑賞支援技術に関する教育・研究。

教員名	専門分野	教育・研究内容
長谷川 仁志 教授 HASEGAWA Hitoshi	医学教育学	医学教育学(卒前・卒後教育、多職種連携教育、生涯教育)、総合内科学、循環器病学
植木 重治 教授 UEKI Shigeharu	総合診療・検査診断学	臨床検査医学、炎症・アレルギー
石山 公一 准教授 ISHIYAMA Koichi	放射線医学	画像診断学
大佐賀 敦 助教 OHSAGA Atsushi	医療情報学	医療情報学、病院情報システム、電子タグの医療応用、位置検出、認証技術、情報ネットワーク、セキュリティ

教員名	専門分野	教育・研究内容
山本 良之 准教授 YAMAMOTO Yoshiyuki	機械工学	磁性流体の交流磁場下でのダイナミクスとそれを応用した低侵襲治療技術の教育・研究。
高橋 護 准教授 TAKAHASHI Mamoru	機械工学	生体材料表面の耐摩耗性、破壊強度、生体適合性向上のための表面改質に関する教育・研究。
関 健史 講師 SEKI Takeshi	機械工学	光温熱治療におけるレーザー照射部のAI温度推定とその出力制御に関する教育・研究。

教員名	専門分野	教育・研究内容
久米 裕 教授 KUME Yu	作業療法	精神障害および高齢期の生活リズム障害と認知機能障害に関する研究、地域の高齢者の健康増進に関する研究
大田 秀隆 教授 OTA Hidetaka	老年医学	基礎老化学、臨床老年学、認知症、フレイル
福田 雅幸 准教授 FUKUDA Masayuki	歯科口腔外科	口腔外科学、顎骨再建、歯科インプラント、再生医療
南條 博 准教授 NANJO Hiroshi	病理部	外科病理学、循環器病理学、血管生物学
今井 一博 准教授 IMAI Kazuhiro	胸部外科学	呼吸器外科学、癌免疫、肺癌病理
藤田 浩樹 准教授 FUJITA Hiroki	代謝・内分泌内科学	糖尿病学、内分泌学、糖尿病性腎症、老年医学
高橋 和孝 講師 TAKAHASHI Masataka	脳神経外科	脳神経外科一般、脳腫瘍
高階 淳子 助教 TAKAGAI Junko	臨床看護学	がん患者の症状マネジメントに関する研究

教授からのメッセージ



寺境 光俊 教授

JIKEI Mitsutoshi

物質科学専攻 応用化学コース

研究者人生、未知の方法を探る旅

私が研究者人生の中で目指すのは、学術的に価値の高い研究を行い、将来教科書に載るような結果を出すことです。分岐高分子の研究を20年以上続けており、1999年には世界で初めて「A₂型、B₃型モノマーからの多分岐ポリマー合成」について報告しました。この方法は簡便に多分岐ポリマーを合成する方法として世界中で用いられています。これについてはまだ解決すべき問題点が残っているので、現在も研究を重ねている最中です。

もう一つは、高分子の合成技術を生かして世の中の役に立つ仕事をするということです。医療分野や環境分野など、様々な分野で役に立つ材料開発を進めています。

研究のやりがい、分子レベルからどのような設計をすれば機能が発現するかを考えると、初めて行う反応がうまくいったり、これまでとは違う材料を合成できた時は本当にワクワクします。実際には、想定どおりに反応が進まないこと、思ったほど機能が出ないこと、再現性に問題があるなど、失敗することの方が多いた方が現実です。ただ、その失敗から大きな学びを得ることができるのも事実。期待していなかった結果になったときでも、それが大きな発見となり意外な喜びに繋がることが研究の醍醐味なのではないでしょうか。

だからこそ学生たちに期待することは、物事を論理立てて考え、解決策や最善策を提案できるようになることです。世の中の問題は明確な答えがないことも多いですが、理系の研究において論理的な思考力を身につけることは非常に大切です。ポジティブな態度で人に頼られるような人材になって欲しいと思います。そして、その有り余る探究心とエネルギーを使い、私たちと一緒に新たな発見を見出しましょう。

テクノロジーが普及する 未来を共に創ろう!

近年、空間を超越する科学技術が普及してきました。例えば、アパートに居ながら、先生の採血手技を顕微鏡レベルの立体映像で学ぶことができたり、部屋の床にバーチャルなブロックを積みながら立体映像の友人達と一緒に橋梁設計の課題に取り組んだり、医師が遠方に住むパーキンソン病患者の立体映像から運動症状を診断したりすること等は、既に実現されています。そして、2030年を目処にHMDをコンタクトレンズサイズに小型化する研究開発も現在進められています。

10年後、私たちの暮らしはどのように変化しているのでしょうか?旅行や食事は現実世界で楽しみ、コンサートや観劇はサイバースペースを活用することが当たり前になっているのかもしれませんが。地方で暮らしながら、世界各国の人達とサイバースペースで協働する時代を想像すると、ワクワクしませんか?「ヒトを中心としたデジタル技術」は文系・理系を問わず活用できると私は考えています。

人生をロールプレイングゲームに例えると、大学は外の世界で戦う前の訓練の場です。多様な経験を通してスキルを磨き、レベルアップすることができます。でも、宿屋で時間を過ごすだけではお金がかかるだけで、あなたの経験値は上がりません。秋田大学理工学研究科には、皆さんのレベルアップに役立つ「レアアイテム(貴重な研究設備)」や「モンスター(教授陣)」が揃っていますので、限られた在籍時間で精一杯挑戦し、戦って(考えて)みてください。数年後、科学の知識と経験を積んだあなたは、究極の剣を手に、そして秋田大学の卒業生であることを誇りに、目を輝かせて社会に旅立つことでしょう。



水戸部 一孝 教授

MITOBE Kazutaka

数理・電気電子情報学専攻 人間情報工学コース