Pioneer the Future

School of
Engineering
Hokkaido University

2023-2024

Applied Science and Engineering
Electronics and Information Engineering
Mechanical and Intelligent System Engineering
Socio-Environmental Engineering

北海道大学
工学部のすべて

HOKKAIDO UNIVERSITY
FOUNDED 1876

科学者はあるがままの
世界を研究し、
工学者は見たこともない
世界を創造する

—「航空工学の父」と称されるセオドア・フォン・カルマン氏の言葉—

活動領域を広げる。

不可能を可能にする。

新しい価値を創造する。

エンジニアはパイオニアである。

世界を知ろうとするのが科学者なら、

世界を変えようとするのが工学者だ。

工学者の胸には、熱いフロンティアスピリットがある。

あなたは知るだけで満足ですか?

PIONEER THE FUTURE

CONTENTS

鈴木章先生特別インタビュー …… 03
フロンティア応用科学研究棟 …… 05
教育理念・教育目標・沿革 …… 06
工学部・大学院の構成/入学後の流れ …… 07
工学部アカデミック・マップ …… 09

応用理工系学科

応用物理工学コース …… 11
応用化学コース …… 15
応用マテリアル工学コース …… 21

情報エレクトロニクス学科

情報理工学コース …… 25
電気電子工学コース …… 31
生体情報コース …… 35
メディアネットワークコース …… 39
電気制御システムコース …… 43

機械知能工学科

機械情報コース …… 47
機械システムコース …… 51

環境社会工学科

社会基盤学コース …… 55
国土政策学コース …… 59
建築都市コース …… 63
環境工学コース …… 67
資源循環システムコース …… 71

国際支援 …… 75
就職支援 …… 75

おおらかさを大切に

学ぶは、まねる から。

2010年、“道産子初のノーベル化学賞受賞”
という輝かしい栄誉を
地元北海道にもたらした鈴木章先生。
北海道大学での日々、
ほかでもない「工学」の魅力、
未来のエンジニアたちへの
メッセージを語ります。

王室から国民まで国を挙げて盛り上がるノーベル賞授賞式

—あらためてノーベル化学賞受賞当時のお話から聞かせていただけますか?

鈴木　スウェーデンの授賞式に出席して分かったことは、ノーベル賞というものは形式的にはノーベル財団がすべて計画して執り行っているけれど、実際はスウェーデンの国を挙げてのイベントなんですよね。国王様、王妃様、街の人たちも含めて全員で盛り上がる。こういう機会をいただけたことは僕にとって非常に名誉なこと。ありがたいと思っています。

—マスコミからは「受賞前後でどのような心境の変化がありましたか?」と質問されていたようですが、本当のところはいかがですか?

鈴木　何度も聞かれたけど、僕は「まったくない」が偽りのない本音なんだよ。ワイフにもマスコミの人が随分聞いていたみたいだけど、「うちの主人は全然変わっていません」と答えていた。ワイフが僕のことを一番よく分かっているから、本当にそのとおりだと思うね。

実学のあるべき姿を実現した「クロスカップリング」

—北海道大学で約35年にわたり教鞭をとっておられましたが、工学部の助手にはどのような経緯でなられたのでしょうか?

鈴木　僕が初めて工学部に来たのは1961年。その頃は工学部合成化学工学科ができたばかりで、そこにいらした伊藤光臣教授が「鈴木君、こないか」と声をかけてくださった。僕はその前に北大理学研究科の化学専攻で博士の学位を取っていてね。あの頃は大学の職がそんなになかった時代なんだけども、幸い理学部に助手のポストがあって2年半勤めた。そうしたら伊藤先生から声がかかって、工学部合成化学工学科の有機合成化学講座の助教授になれた。あの頃、合成化学工学科の建物(別棟)は北大でも数少ない鉄筋3階建て。でも質はあまりよくなかったから海外のゲストが来ても案内するのがちょっと恥ずかしくてね。

—理学部から工学部に移る時のお気持ちはいかがでしたか?

鈴木　両方とも化学系だから場違いなところに行く感じはしなかったね。理学部での研究は、それが商売になるとかは関係なくて、「新しいものを見つける」というのが目的。一方、工学部や農学部は「実学」。この実学を重んじる伝統は、クラークさん以来の北大の特徴の一つで、工学部はまず「人の役に立つ」ということが第一条件。そこが理学部と工学部の大きな違いだと思いますよ。しかし工学部でも、物事の原理や根本的なことを大事にしないと伸びがないわね。僕が唯一誇れるのが、今回の受賞理由となった「クロスカップリング」は、100%北大でやったということ。他の誰もやっていない、我々が見つけた反応でできたことなんだよね。そういう意味ではとても理学的なものなんだけども、しかもその反応が実際の社会に役立っている。これが僕の本当に思う「実学」、工学のあるべき姿じゃないかな。

200万人都市の真ん中で学部を横断した交流も充実

—結果が出るまで相当根気がいる実験の日々だったそうですね。

鈴木　それはそうだね。化合物の反応なんて目に見えるものじゃないから。化学の研究というのはそういうものだよ。

—ともにクロスカップリング研究に取り組まれた宮浦憲夫先生から「先が見えづらい研究だからこそ、鈴木先生は周囲を巻き込んでの息抜きがお上手でした」と伺いました。

鈴木　いやいや、そんなこともないけども。「酒の席が多かった」と卒業生が証言してたって? あれはね、学生に喜んでもらおうという気持ちもあったけれど、自分も喜んでたの(笑)。ジンギスカンパーティーは今もやってるの? あれは工学部に限らず夏になればどこでもやっていたね。

▲バデュー大学で研究に没頭する鈴木先生(1964年)

▲合成化学工学科有機合成化学講座
ジンギスカンパーティ(1972年頃)

芝生がキレイだからなおさらおいしく感じられる。北大の名物だね。

—鈴木先生から見た北海道大学の魅力とは何でしょうか?

鈴木　いろいろあるけど、一つは環境の良さ。こんな200万人規模の大都市の真ん中に、北大ほどの広大な敷地を持っている大学なんて日本中で他にないですよ。しかも、ダウンタウンや駅に歩いて10分15分で行ける立地環境も素晴らしい。それからもう一つは、北大の人は皆、人柄が非常にいい。おおらかであまりこせこせしていない。それに、北海道唯一の総合大学らしく、化学系の専門誌が理学部や工学部だけじゃなくて薬学部や農学部にもある。いろんな化学系の先生がいて、皆、仲がいい。同じ敷地内で学部を横断して付き合いができる点も良かったね。

注意深い観察力を鍛えときには楽しい気分転換を

—いいエンジニア、いい研究者になるためには、どういうことが必要ですか?

鈴木　さっきも言った基礎を大事にすること。実験結果を注意深く観察すること。それに熱心でなければならない。中途半端にせず、研究する以上はきちんとやる。あとは、こういうことに加えてラッキーという要素もある。研究を続けていると、「いくら一生懸命やっても報われない」という場合がよくあるから。あんまり真面目に打ち込みすぎてノビちまう、それはやっぱりダメなんだね。ある意味ではおおらかさが必要。友達と酒を飲んだりして研究のことを忘れて、明日からまた違う視点で始める“気持ちの切り替え”が大事。これはどの分野の人にも通じることだね。

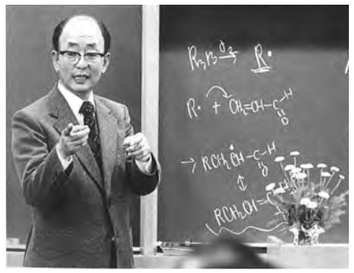
—たくさんの学生たちを育ててきた鈴木先生は「今どきの若者像」をどうとらえていらっしゃいますか?

鈴木　僕が大学の助手になったのは、1959年だったかな。当時、先輩からよく「おまえたちはアプレ・ゲール(戦後派)だ」と言われたもんです。ところが、彼らと僕らの年齢差は5歳や10歳で、日本の長い歴史から見るとほとんど同じだよね。だから、「今どきの若者」と言われる20代と、60歳離れている僕の考えがそれほど大きく違うとは思わない。だけどね、もし若い人たちが外国に行くのを嫌がっているとしたら、それはよくないね。

文化、議論、語学力、友達実り多い海外経験を君たちも

—鈴木先生は1963年に渡米し、パデュー大学の博士研究員になられました。33歳で、それが初めての海外体験だったとか。

鈴木　僕の時代は日本が貧しくて、外国に行くのに非常にお金がかかった。北大の助教授だったから文部省(当時)が往復の旅費を出してくれたけど、ワイフと娘たちの分は自分で用立てた。今だと旅費もすごく安いでしょ? そういう意味では昔より今のほうが非常に行きやすい。ぜひ外国行きを勧めたいね。



▲北大工学部教授時代、学内で講義する
鈴木先生(1979年)

—向こうではどのような暮らしだったんですか?

鈴木　アメリカはベトナム戦争以前だったから非常に景気が良くて余裕があって、外国人にも親切だった。僕が博士研究員でもらった給与は北大の4倍(笑)。食生活も日本ではビーフなんて食べられなかったけど、アメリカではタダみたいなもんだった。向こうでは車がないと生活していけないから、僕も現地で免許を取って乗っていた。そのガソリン代は日本の半額。その頃1ドルは360円時代で、日本に3分電話をかけるのにも数千円したから、正月くらいしかかけられなかった。

—そういう生活文化の違いも実際に海外に行ってみないとわからないことですね。

鈴木　そう、日本だと以心伝心で大体感じが分かるところも、外国人には通じないから。徹底的に説明して議論することが必要になるし、ディスカッションをすると英語の勉強にもなる。その国の言葉を、考え方を知る、友達を作るとか、海外経験にはいろんなメリットがあるんです。

自分で考える力を養いスケールの大きい人間に

—海外経験以外に、学生時代にやっておいたほうがいいことはありますか?

鈴木　本はたくさん読んだ方がいいね。もともと僕は北大の理学部で数学をやりたいと思っていたのが、フィーザー教授夫妻(米、ハーバード大)やブラウン先生(米、パデュー大)の本に出会って化学の道に変わった。若いうちから「何を読んだら将来の参考になるか」なんて考えていたら、スケールが小さくなってしまう。「数学が好き」とか「化学が好き」とかは大事だけど、どの専門に進むかはその領域が分かってから決めればいい。

—「早く目標を決めなければ」と焦る必要はないでしょうか?

鈴木　まったくない。先輩や他の人からいろいろ教えてもらって学ぶことが必要。「学ぶ」というのは「まねる」ということ。だからまずは、いろんな人と話をして、勉強していくうちに「これは面白いからもっとやってみよう」と自分で決めるようになる。希望や理想は人から教えてもらうのではなくて自分で考えるものだと僕は思うね。

鈴木 章先生の略歴

1930年　北海道鵡川村(現むかわ町)で生まれる
1954年　北海道大学理学部化学科 卒業
1956年　北海道大学大学院理学研究科修士課程 修了
1959年　北海道大学理学部助手
1960年　北海道大学大学院理学研究科博士課程(化学専攻)修了
1961年　北海道大学工学部合成化学工学科助教授
1963年　米国・パデュー大学博士研究員(～1965年)
1973年　北海道大学工学部応用化学科教授
1988年　英国・ウェールズ大学招へい教授
1994年　北海道大学を停年退官、北海道大学名誉教授に。その後は、岡山理科大学、倉敷芸術科学大学の教授、米国・パデュー大学、台湾中央科学院・台湾国立大学の招へい教授を歴任
2006年　北海道大学大学院工学研究科(現工学研究院)特別招へい教授

〔主な受賞・受章歴〕
日本化学会賞(1989年)、有機合成化学特別賞(2004年)、日本学士院賞(2004年)、瑞宝中綬章(2005年)、スイスP.Karrer Gold Medal(2009年)、北海道新聞文化賞(2009年)、文化勲章(2010年)、ノーベル化学賞(2010年)、米国化学会H.C.Brown Award(2011年)

▶英文による業績集(北大出版会刊)2004年

北海道大学大学院工学研究院・大学院工学院・工学部

フロンティア応用科学研究棟

Frontier Research in Applied Sciences Building

ホワイエ・ロビースペース

先端的応用化学を応用物理・環境工学と融合させた、物質科学の更なる発展を目指した研究・教育拠点。

フロンティア応用科学研究棟は、本学工学部応用化学科（当時）において教授を務められた鈴木章名誉教授が「パラジウム触媒を用いる有機ホウ素化合物のクロスカップリング反応に関する研究」により2010年にノーベル化学賞を授与された功績を継承し、我が国における先端的応用化学研究を応用物理・環境工学と融合させた物質科学の更なる発展を目指した後進育成の教育・研究拠点として、2014年3月に北海道大学工学系団地内に設置された施設です。

鈴木章ホール（レクチャーホール）

2階：鈴木章ホール（レクチャーホール）

鈴木章名誉教授がノーベル化学賞を受賞された功績を称え、フロンティア応用科学研究棟2階に設置された大型ホールは「鈴木章ホール」と名付けられました。235名を収容する同ホールには最新鋭の音響設備や大型スクリーン、大型液晶ディスプレイが設置されており、各種式典や学会等の様々な用途で使用されております。

2階：ホワイエ

2階のホワイエと呼ばれる展示スペースには鈴木章名誉教授の所縁の品を展示してあります。また、4Kテレビ3枚を並べたマルチスクリーンでは、付属の液晶タッチパネルを操作することにより鈴木章名誉教授のノーベル化学賞受賞の様子や本学工学部の教員の紹介などを閲覧することができます。また、マルチスクリーンは、上述のレクチャーホール「鈴木章ホール」の様子を映し出す機能が搭載されており、ホワイエは同ホールのサテライト会場としても使用することが可能となっております。

1Fロビー

ホワイエ展示スペース

1Fロビーに設置された、鈴木章先生鏡像

地球の未来を豊かにする。

工学部の理念

北海道大学工学部は、人類の生活をより快適に、より豊かにすることを使命として取り組まれるべき学問としての工学を通じて社会に貢献することを基本理念とし、そのために次の3点を使命としています。

1. **社会から信頼される科学技術の創造を通して安全で安心できる社会の実現**
2. **環境調和型・資源循環型・高度情報化社会への転換を支える技術革新への挑戦に基づく社会への貢献**
3. **工学にかかわる新しい学問分野の創造への貢献を教育および研究を通じて実現する**

教育目標

21世紀の社会と環境に責任を持てる技術者および工学研究者の育成を目指すとともに、技術革新に果敢に挑戦し、新たな産業と文明を拓く高度職業人の育成を目指します。そのために、人類の発展に必要な科学と技術に関する知識や技能、そしてそれらを安全に運用するために必要な教養と専門知識の習得を目標とします。総合教育部における教養教育ではさまざまな観点から物事をとらえられる幅広い教養の習得に重点を置き、工学部における専門教育では、学部共通科目、学科共通科目、コース専門科目を通じて、広い視野からの専門性の高い知識や技能の習得を追求します。

求める学生像

- 知識を求めるとともに、自ら具体的にモノを創り出すことに関心がある学生
- 高度な科学・情報処理の原理に基づく応用技術に関心がある学生
- 現実に生じているさまざまな問題を解決したいと考えている学生

工学部の沿革

1924年　北海道帝国大学に工学部を設置

1925年　土木工学科、鉱山工学科（資源開発工学科に改称）、機械工学科、電気工学科の4学科を設置

1939年 ～ 1948年
燃料工学科（応用化学科に改称）、生産冶金工学科を設置（冶金工学科→金属工学科に改称）、建築工学科を設置

1949年　北海道大学（新制）に工学部を設置

1957年 ～ 1967年
衛生工学科、精密工学科、電子工学科、合成化学工学科、機械工学第二学科、応用物理学科、原子工学科を設置

1987年　情報工学科を設置

1994年 ～ 1997年
15学科を材料工学科、応用化学科、情報工学科、電子工学科、システム工学科、応用物理学科、原子工学科、機械工学科、土木工学科、建築都市学科、環境工学科、資源開発工学科の12学科に改組

2005年　12学科を応用理工系学科、情報エレクトロニクス学科、機械知能工学科、環境社会工学科の4学科16コースに改組

2014年　4学科16コースを4学科15コースに改組

工学部・大学院の構成 入学後の流れ

学部教育について

北海道大学工学部は、総合大学の特徴を生かして、幅広い知識と視野を身に付けた社会に役立つ技術者の育成を目指しています。北海道大学入学後1年間は、「総合教育部」に所属し、文学、芸術、語学、理科・数学系科目等を含む全学教育科目（一般教養科目）を学び、2年次に進級する際に各学科・コースに移行します。工学部には、4学科・15コースがあり、進級後は、コースに所属し、コース専門科目をはじめ、工学全般に関係する学部共通科目や、学科に共通する専門科目（学科共通科目）を学びます。

大学院教育について

北海道大学工学部では、大学院での教育をゴールと考え、学部4年間と大学院（工学院・情報科学院・総合化学院）の修士課程2年間を連続的にとらえた教育を行っています。大学院では、先端的知識とより深い学識、鋭い判断力を身に付けた技術者・研究者の育成を目的に、広い視野と深い専門知識、科学技術の発展と多様化に対応できる柔軟な思考力・構想力、国際的なコミュニケーション能力などを身に付けます。大学院には、修士課程（2年間）とそれに続く博士後期課程（3年間）があります。修士課程は、広い分野についてより深い学識を身に付け、高度の専門性を要する職業に必要な能力を養うことを目的としており、博士後期課程は、専門性をさらに深め、研究者として自立して研究活動を行うための能力と、その基礎となる学識を養うことを目的としています。北海道大学工学部の卒業生は、8割以上が修士課程に進学し、さらにその約2割が博士後期課程に進学します。

1年次
総合教育部で教養科目・基礎科目を学ぶ

総合教育部（理系）

進級・移行

工学部

2〜3年次
学科・コースで専門科目を学ぶ

4年次
研究室で卒業研究

130以上の研究室!

卒業生の約82%が進学

卒業 → 就職

大学院へ進学

大学院

修士課程（2年間）

修了 → 就職

進学

大学院

博士後期課程（3年間）

修了 → 就職

応用理工系学科

ナノテクノロジーやゲノムをはじめとする新たな学問分野では、柔軟に、そして最大限に各自の能力を発揮することができる研究者や技術者が求められています。応用理工系学科では、広い視野と柔軟な考えを持ち、21世紀の科学技術を支える人材を育成します。

応用物理工学コース	50名
応用化学コース	70名
応用マテリアル工学コース	40名

情報エレクトロニクス学科

高度情報社会では、快適・便利で安全・安心な情報システムを、短期間で効率よく確実に実現することが求められます。もちろん、人間や社会への配慮も重要です。情報エレクトロニクス学科は、そのようなニーズに応える研究・技術開発を行う人材を育成します。

情報理工学コース	60名
電気電子工学コース	47名
生体情報コース	38名
メディアネットワークコース	49名
電気制御システムコース	36名

機械知能工学科

現代の工業社会では、スピーディーな開発、性能および信頼性の向上、さまざまな要素技術のシステム化等が求められます。機械知能工学科は、ロボット工学、医療・福祉工学、宇宙工学、エネルギー工学等の先端分野で幅広い視野を持って活躍する人材を育成します。

機械情報コース	60名
機械システムコース	60名

環境社会工学科

環境社会工学科は、快適な空間の形成、建築・土木施設の構築、持続可能で環境に優しい資源・エネルギーの開発、物質循環システムの構築など、多様な領域から成り立っています。工学の基礎や専門技術力はもちろん、幅の広い能力を持った人材を育成します。

社会基盤学コース	40名
国土政策学コース	40名
建築都市コース	45名
環境工学コース	50名
資源循環システムコース	35名

大学院 修士課程（2年間）

工学院 326名	応用物理学専攻	33名
	材料科学専攻	39名
	機械宇宙工学専攻	27名
	人間機械システムデザイン専攻	26名
	エネルギー環境システム専攻	26名
	量子理工学専攻	20名
	環境フィールド工学専攻	24名
	北方圏環境政策工学専攻	26名
	建築都市空間デザイン専攻	22名
	空間性能システム専攻	27名
	環境創生工学専攻	28名
	環境循環システム専攻	18名
	共同資源工学専攻	10名
総合化学院 129名	総合化学専攻	
	分子化学コース	
	物質化学コース	
	生物化学コース	
情報科学院 196名	情報科学専攻	
	情報理工学コース	
	情報エレクトロニクスコース	
	生体情報工学コース	
	メディアネットワークコース	
	システム情報科学コース	
（専門職学位課程）		
公共政策大学院 30名	公共経営コース	
	国際政策コース	
	技術政策コース	

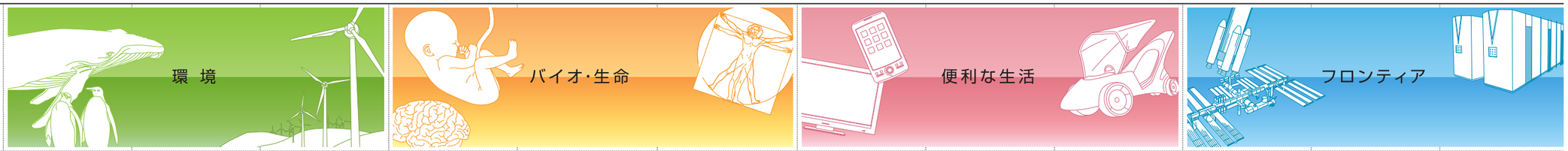
大学院 博士後期課程（3年間）

工学院 69名	応用物理学専攻	9名
	材料科学専攻	7名
	機械宇宙工学専攻	5名
	人間機械システムデザイン専攻	5名
	エネルギー環境システム専攻	5名
	量子理工学専攻	5名
	環境フィールド工学専攻	6名
	北方圏環境政策工学専攻	7名
	建築都市空間デザイン専攻	5名
	空間性能システム専攻	5名
	環境創生工学専攻	5名
	環境循環システム専攻	5名
総合化学院 38名	総合化学専攻	
	分子化学コース	
	物質化学コース	
	生物化学コース	
情報科学院 43名	情報科学専攻	
	情報理工学コース	
	情報エレクトロニクスコース	
	生体情報工学コース	
	メディアネットワークコース	
	システム情報科学コース	

工学部アカデミック・マップ

興味や適性に合った進路を探そう!

興味は同じでも、アプローチはいろいろ。例えばロボットにしても、組み立てなのか、作る材料なのか、制御なのか……やりたいことによってコースが違います。そこで、幅広い工学の分野を4つのカテゴリと12のキーワードでマッピングしました。ここから、あなたの未来を見つけてください。

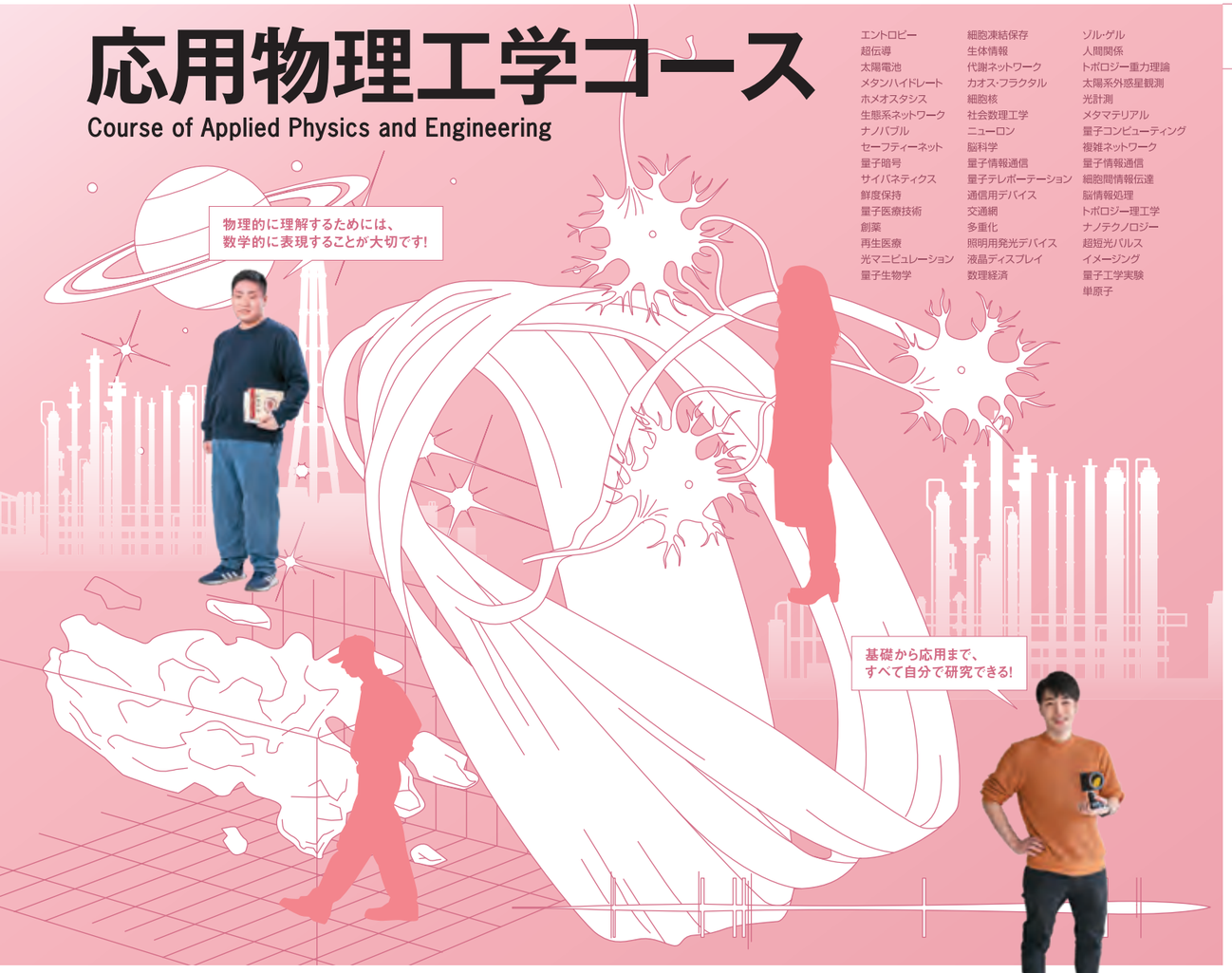


カテゴリ	環境			バイオ・生命			便利な生活			フロンティア		
キーワード	エネルギー・資源	サステナブル	安全・安心	医療	生物	人間	移動・通信	衣食住	教育・文化・娯楽	宇宙	情報	極限
応用物理工学コース P11	エントロピー、超伝導、太陽電池、メタンハイドレート	エントロピー、ホメオスタシス、生態系ネットワーク、ナノバブル	セーフティーネット、量子暗号、サイバネティクス、鮮度保持	量子医療技術、創薬、再生医療、光マニピュレーション	量子生物学、細胞凍結保存、生体情報、代謝ネットワーク、カオス・フラクタル、細胞核	社会数理工学、ニューロン、脳科学	量子情報通信、量子テレポーテーション、通信用デバイス、交通網、多重化	照明用発光デバイス、液晶ディスプレイ、数理経済、ゾル・ゲル	社会数理工学、人間関係	トポロジー重力理論、太陽系外惑星観測、光計測、メタマテリアル	量子コンピューティング、複雑ネットワーク、量子情報通信、細胞間情報伝達、脳情報処理	トポロジー理工学、超流動、ナノテクノロジー、超短光パルス、イメージング、量子光学実験、単原子
応用化学コース P15	バイオマス、水素製造、新電池、燃料電池、重質油、腐食防食	グリーンケミストリー、CO_2の化学的固定化、環境浄化、生分解	水再生、NO_x処理、ポータブル検査装置、温暖化ガス削減	再生医療、創薬、ポイント・オブ・ケアデバイス、バイオセンサー、ドラッグデリバリー、精密有機合成	光合成、生合成、バイオセンシング、バイオプラスチック、酵素エンジニアリング	幹細胞、生体材料	有機半導体、機能性電子材料、電池材料	新素材、光触媒、機能性ポリマー、バイオポリマー	3Dディスプレイ、有機ELディスプレイ	感温および酸素センサー	LED・LCD、有機電子デバイス	ナノ粒子触媒、分子配線、不斉合成、クロスカップリング、分子触媒
応用マテリアル工学コース P21	エネルギー変換材料、水素エネルギー材料、エネルギー貯蔵材料、エネルギー炉用材料	レアメタル代替、金属資源リサイクル、超軽量材料	有害物質代替、超耐熱材料、超長寿命材料、各種構造用材料	人工生体材料、形状記憶合金、ドラッグデリバリー	バイオマテリアル、バイオイメージング、バイオミメティクス	生体適合材料、生体福祉材料、バイオセンサ	半導体・誘電体材料、耐食性材料、電子材料、電池材料	高強度構造材料、新奇複合材料、セラミックス	蛍光材料、磁性材料、電子情報材料	超耐熱材料、超軽量材料、傾斜機能材料	ナノ電子材料、磁性材料、接合材料	超高温材料、ナノマテリアル、超伝導材料
情報理工学コース P25	電力網最適化	グリーンIT、ビッグデータ	情報セキュリティ、暗号、バイオメトリクス認証	遺伝子配列解析、疲労解析、理学療法プランニング	人工生命、ロボティクス、進化的計算、ペットロボット、人工知能	知識ベース、機械学習、人工知能、音声認識、ヒューマンインタフェース	インターネット、コンピュータネットワーク、P2P、データ圧縮技術、ウェブマイニング	環境知能	検索システム、知識探索・発見技術、情報知財の編集・流通	リモートセンシング、画像認識	複雑系、ソフトウェア工学、情報の可視化、データ解析、ファジイ情報処理	スーパーコンピューティング、グリッドコンピューティング、量子コンピュータ
電気電子工学コース P31	省エネルギー素子・回路、太陽電池、熱電変換	電気自動車、通信・交通ネットワークインフラ	環境センサー、量子暗号	バイオセンサー、ヘルスモニタリングデバイス	人工知能・生物的情報処理・集積回路	脳型計算機、マンマシンインターフェース、感性・知的情報処理	スマートフォン、無線通信、光通信、量子情報処理、光デバイス	情報チップ（情報家電、スマートハウス、組み込みプロセッサ）	デジタルAV機器、デジタルカメラ、ゲーム機器、電子楽器	宇宙衛星通信、超高感度撮像素子（カメラ）、遠赤外線・テラヘルツ検出器	PC・スパコン、画像処理、ホログラフィ、高密度記録、FPGA	ナノテク、量子コンピューティング、電子顕微鏡、スピントロニクス
生体情報コース P35	生物資源	メタマテリアル	生体認証、Lab on a chip	メディカルエレクトロニクス、バイオセンサー、再生医療、生体医工学、脳機能補償、ドラッグデリバリーシステム	ゲノム比較、機能予測、生物進化、新種探索、バイオナノテクノロジー、細胞工学	遺伝情報、ヒトゲノム、生命の起源、代謝情報、脳神経科学	生体内通信、ブレインマシンインターフェース	感覚情報のデコーディング	脳の認知機能、脳の音声情報処理	生体モニタリング、レーザー推進	磁気共鳴イメージング、非線形ラマン散乱イメージング、人工知能の生体応用	プラズモニクス、2光子励起顕微鏡、単一分子顕微、原子間力顕微鏡、量子計測、ナノマシン
メディアネットワークコース P39	太陽発電衛星、高効率無線回路、無線電力伝送	グリーンIT	光ファイバーセンサー、電波環境EMC、知的所有権・個人情報保護技術、社会インフラ管理	医用画像処理、遠隔医療、医療情報、医情連携	音声対話処理、人工知能、バイオミメティクス	音声認識、自然言語処理、ヒューマンインターフェース、脳科学	情報通信ネットワーク、携帯電話・光ファイバー、無線・光通信	ユビキタスコンピュータ・ネットワーク、eエコノミー、eラーニング	映像検索、楽曲検索、スポーツ戦術分析、全周映像システム	太陽発電衛星、地球・惑星画像解析、気象データ解析	映像意味理解、知識獲得、音声情報処理、高速通信用アンテナ技術、SNS解析、WEB解析	フォトニックネットワーク、VLSI設計、MIMO
電気制御システムコース P43	スマートグリッド、太陽光・風力発電、超電導、パワーエレクトロニクス、バイオガスプラント	環境モニタリング、エネルギーハーベスティング、ハイブリッド自動車用モータ	災害に強い電力システム、災害情報システム、防犯防災システム、	手術シミュレータ、介護支援ロボット、医療支援システム	スマート・センシング、進化型最適化、デジタルヒューマンモデル	ヒューマノイドロボット、生体運動計測、ヒューマンインターフェース	GPS、MaaS（次世代型交通サービス）長距離ICタグ、ワイヤレスセンシング	社会インフラシステム、パワースーツ、環境3次元レーザ計測	コンピュータビジョン、情報機器ユーザビリティ評価技術	GIS・リモートセンシング、都市環境3次元モデリング、航空レーザ計測	非線形制御技術、知的モノ作りシミュレーション、CAE・CAD	超電導、レアアースを使わないモータ、現物融合設計技術
機械情報コース P47	核融合、原子力、脱レアメタル、環境・エネルギー政策	リサイクル可能な構造、さび防止、省資源設計、核燃料サイクル	原子力安全、放射性廃棄物処理・処分、破壊予測、土壌環境、中性子による材料診断	臨床バイオメカニクス、癌放射線治療、人工臓器、医療診断工学	生物型ロボット、生体組織、生体適合表面	動作・筋力解析、人間の感性計測、ユニバーサルデザイン	乗り心地・振動制御、移動ロボット、雪路用電動車椅子	感性、音の制御、福祉機器、振動制御、ペットボトル形状	ゴルフロボット、スポーツ用具の力学、飽きのこない意匠	ロケットノズル、複合材料構造	知的制御、最適設計、ナビゲーション、ナノデバイスプロセス	量子ビーム、ナノ材料、加速器中性子線源、プラズマ、原子力材料
機械システムコース P51	原子力、燃料電池、水素エネルギー、低CO_2燃焼、熱機関	風力発電、地球温暖化防止、太陽電池、バイオ燃料	排ガス処理、原子力安全、低エミッション、火災、安全性	細胞バイオメカニクス、再生医療工学、ドラッグデリバリー	バイオミメティクス、バイオニクス、バードストライク対策	消費者選好、人間医工学、バイオチップ	自動車・航空機エンジン、船舶の摩擦低減、車両まわりの流れ	食品ののどごし、コジェネレーション	風力発電のアート化、スキージャンプ	ロケット、衛星、微小重力環境、国際宇宙ステーション	半導体製造、超音波計測、立体画像、電子実装	ナノ材料、極限燃焼、カーボンナノチューブ、プラズマ、原子力材料
社会基盤学コース P55	メタンハイドレート（インフラ整備）、グリーンエネルギー（インフラ整備）、水資源	環境回復・保全、都市緑化、温暖化ガス貯蔵施設、リサイクル材料、気候変動、水循環	防災、インフラ長寿命化・高性能高機能材料	救急医療ネットワーク（インフラ構築と維持）	陸域植生	人間活動	リニア新幹線・スマートハイウェイ（インフラ整備）、海上・陸上物流	社会基盤施設のバリアフリー化、都市・地域再生、コンパクトシティ	歴史的土木遺産の維持補修	通信インフラの構築と維持	情報インフラ構築と維持、リアルタイムハザードマップ	過酷環境におけるインフラ整備・保全、海洋開発
国土政策学コース P59	グリーンエネルギー（インフラ政策・計画、解析・設計）、グリーンハイウェイ	都市計画、アセットマネジメント、交通渋滞緩和、寒冷環境評価	リスク評価、国際プロジェクト計画・評価、交通事故対策／交通安全政策	救急医療ネットワーク（インフラネットワークの計画）	ランドスケープデザイン	ヒューマンファクター／ヒューマンエラー	交通政策、交通計画、ITS（高度交通システム）、エネルギー輸送	人口減少対応インフラ政策・計画、景観デザイン	歴史的土木遺産の選定と評価	エネルギーインフラ、通信インフラの計画	情報インフラ計画、オンライン交通情報、交通ナビゲーション	寒冷環境構造物（デザイン・解析・設計）
建築都市コース P63	太陽光発電、エコ住宅、断熱、地熱利用	都市計画、環境建築、地域マネジメント、まちづくり	安全・安心、バリアフリー、防災、耐震・免震	病院設計、バリアフリー、高齢者施設	屋上緑化、ランドスケープデザイン	ヒューマンスケール、温熱環境	データセンター、事業継続計画	住宅、住まい、バリアフリー、景観デザイン	歴史的街並み、公園・緑地、広場、博物館	耐宇宙環境用表層材料	ランドマーク、セキュリティシステム	超高層建築、寒冷地・北方圏のデザイン
環境工学コース P67	地中熱ヒートポンプ、雪氷冷熱利用、太陽光・熱利用、燃料電池、バイオエネルギー	再生可能エネルギー、水の再利用、ごみのリサイクル、バイオマス利活用	環境影響評価、環境修復、安全な水と空気、放射性物質の管理、シックハウス、廃棄物適正処理・処分、騒音、低周波音、粒子状物質	健康リスク管理、感染症予防、病原菌、ウイルス、有害化学物質核酸センサー	環境バイオテクノロジー、バイオ燃料電池、バイオリサイクル、環境浄化有用微生物、バイオトイレ	生体機能評価、体温調節、心理評価、熱中症、遺伝毒性評価、DNAチップ、健康リスク管理	電気自動車の暖房、交通騒音、リモートセンシング、震災時GISの構築、環境モニタリング	おいしい水、快適な室内環境、ネット・ゼロ・エネルギー・ビル、ごみリユース・リサイクル	環境重視型社会の提案、運動と健康、ライフスタイル、ごみ減量化、環境政策、経済評価	宇宙環境、気象モデル、オゾン層、長期有人宇宙ミッション	環境中の物質挙動シミュレーション、地球温暖化シミュレーション、温度予測モデル、バイオセンサー、AI技術	極地環境、臨界水利用、ナノマテリアルの利用と毒性評価、微量汚染物質
資源循環システムコース P71	化石燃料、メタンハイドレート、炭層メタン、レアメタル、地熱・温泉熱	都市鉱山・リサイクル、CO_2地下貯留、グリーンケミストリー	汚染土壌・地下水対策、環境修復・植生復元、地盤の健康診断	鉱山保安、バイオミネラル、ハイドロキシアパタイト	微生物利用地盤改良、微生物利用資源採取、生物・鉱物相互作用	環境リスク評価、環境問題の解決	トンネル、スラリー輸送	資源経済・安定供給、高強度コンクリート、機能性セラミックス	未来の社会	宇宙エレベーター、月・火星への定住	情報化施工、GIS、電子材料・磁性材料	大深度地下開発、極限環境生物地球化学、深海底資源

応用物理工学コース

Course of Applied Physics and Engineering

エントロピー
超伝導
太陽電池
メタンハイドレート
ホメオスタシス
生態系ネットワーク
ナノバブル
セーフティーネット
量子暗号
サイバネティクス
鮮度保持
量子医療技術
創薬
再生医療
光マニピュレーション
量子生物学
細胞凍結保存
生体情報
代謝ネットワーク
カオス・フラクタル
細胞核
社会数理工学
ニューロン
脳科学
量子情報通信
量子テレポーテーション
通信用デバイス
交通網
多重化
照明用発光デバイス
液晶ディスプレイ
数理経済
ゾル・ゲル
人間関係
トポロジー重力理論
太陽系外惑星観測
光計測
メタマテリアル
量子コンピューティング
複雑ネットワーク
量子情報通信
細胞間情報伝達
脳情報処理
トポロジー理工学
ナノテクノロジー
超短光パルス
イメージング
量子工学実験
単原子



まったく新しい世界が、キミの発見から始まる。

物理学を探求し、さらに社会への応用につなげるための学問。それが応用物理工学だ。
限りなく広がっている研究対象から、キミが発見した「何か」が、
世界を変えるかもしれない。

https://applphys.net/

物理学の深化と革新技術の萌芽を目指す学問。

基礎物理学の進展と最先端技術の進化は同時に進行し、極限技術がまた新しい自然観を育みます。その循環を担うのが「応用物理学」です。これまで、応用物理学はエレクトロニクス、ナノテクノロジー、超伝導、量子光学、宇宙光学などの領域で多くの成果を生み人類の知的財産を築いてきましたが、21世紀に入りますます重要な学問領域となっています。

新しい価値を創造する力。

最先端の科学技術を駆使することによって新しい学問分野を創出する、現在の問題点を克服し新しい技術の芽を育てる、そうした研究者や指導的技術者の育成を目指します。新しい価値を生むためには、物理学の知識に基づいて現象を理解しその本質を見抜く力、広い視野と柔軟な発想、そして一歩踏み出す勇気が必要なのです。

| カリキュラムの特徴

未来へと続く道がある

物理学の基礎をしっかり学び、社会への応用に結びつける。

応用物理工学コースのカリキュラムには、量子力学、統計力学、熱力学、電磁気学、力学、応用数学などの物理学の基礎を学ぶ科目、光物理学、固体物理学などの応用的専門科目、応用力を高めるための実験・演習科目が用意されています。卒業研究では、最先端の理論的・実験的研究に触れるとともに研究の手法を身に付けます。もちろん、プレゼンテーション・ディスカッション能力や情報科学、科学英語の習得に関しても配慮されています。

応用物理工学コース　カリキュラム

1年次（総合教育部）
全学教育科目
- 教養科目（文学、芸術、歴史等）
- 外国語科目
- 基礎科目（数学、物理、化学、生物）
- 情報学

など

2年次
学科共通科目・コース専門科目
- 応用物理学
- 技術者倫理と安全
- 応用数学I・II
- 熱力学
- 力学
- 電磁気学I
- 振動・波動
- 応用物理学実験I
- 連続体力学

など

3年次
コース専門科目
- 光物理学I・II
- 固体物理学I・II
- 電磁気学II
- 量子力学I・II
- 統計力学I・II
- 応用物理学実験II
- 電子工学
- 応用数学III
- 計算科学
- 極低温物理学
- 複雑系の物理学

など

4年次
コース専門科目
- 卒業研究

など

大学院工学院 応用物理学専攻
修士課程・博士後期課程
- 相関系物理工学特論
- 非線形工学特論
- 結晶物性特論
- トポロジー科学特論
- 光物性特論
- 生物物理工学特論
- 量子エレクトロニクス特論
- 量子物理学特論
- レーザー分光特論
- 光科学特論

など

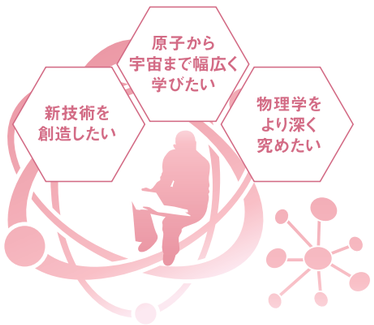
- 応用物理学特別演習（修士課程）
- 応用物理学特別研究（博士後期課程）

など

| こんな人におすすめ

未来を一緒に目指したい

応用物理工学コースは、物理学をより深く知ろうとする姿勢を持ち、それと同時に新たな発見と新技術の創造に意欲のある学生が学ぶ場です。応用物理の研究の対象は、原子スケールから宇宙のスケールに及び、また金属や半導体などの硬い物質から、高分子、生体、液晶などの柔らかい物質、そして規則正しい構造や常識をひっくり返す対称性を持つ構造、古典的な系から量子力学なしでは議論できない系など、その幅は研究したいと思えば際限なく広がる、そういう学問です。物理学を通して新しい世界を見たい、そして新しい世界を作っていきたいという意欲のある学生にぴったりのコースです。



| 学生の声

未来に進む若者がいる

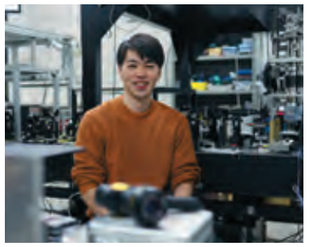
さまざまな自然現象を物理的な視点から理解する

応用物理工学コースでは、自然現象を物理的な視点から理解するため、高校の物理で学んだ光や理想気体に加え、様々な物質が持つ性質がどのような結果で現れるのかを学んでいます。物理を学ぶ上で壁となるのは数学ですが、応用数学の演習を通じて基本的な計算は理解できるようになりました。実験科目では、実験器材の基本的な取り扱いはもちろんのこと、ジョーンズベクトルやRLC回路、超伝導などといった、光物理学や電子工学などの講義内容を含め、実感することで理解が深まりました。

田中 創
応用理工系学科 応用物理工学コース4年
（北海道札幌北高等学校出身）

| 大学院生の声

未来を描く若者がいる



インターネットを変える“量子光メモリ”の研究

基礎物理の探究から応用技術の開発まで、自由に研究できるのが本コースの大きな強みです。所属する研究室では、物質中の電子や核が持つスピンの性質について、光を使って探索し、その性質を応用した技術開発を目指しています。私は次世代の量子情報通信技術に必要となる”量子光メモリ”の実現に向け、企業と共同研究しています。課題も多くありますが、インターネット社会に革新をもたらすこの研究は、非常にやりがいがあります。

安井 翔一郎
大学院工学院 応用物理学専攻
博士後期課程1年（京都学園高等学校出身）

未来を拓く知が集まる

応用物理工学コース 研究室紹介

Laboratory information

未来へと続く道は、
研究室から始まる。
物理学を応用して社会に役立てる。
物理的アプローチで
生命の根源に迫る。
ナノ構造の新しいフィールドを拓く。
世界を変える発見が、待っている。

数理物理工学研究室
https://subutu-ap.eng.hokudai.ac.jp/

複雑さに潜む美の探求

教授　矢久保 考介｜准教授　浅野 泰寛

複雑かつ不均一、ときには歪みをも有する系が私たちの身の回りには遍在しています。このような系に潜む美しい対称性や普遍性、さらにはそれらの性質に基づく新たな機能を、理論的思考と最先端コンピューティング技術を駆使することによって探求します。

■主な研究テーマ
- ●複雑ネットワークの統計的性質
- ●フラクタル系のダイナミクス
- ●臨界系の秩序と揺らぎ
- ●異方的超伝導体の量子輸送現象
- ●トポロジカル絶縁体・超伝導体

▶フラクタル性をもつ臨界点でのパーコレーション構造

物性物理工学研究室
https://www.eng.hokudai.ac.jp/labo/tssp/

電子論に基づく新奇物性の探求

教授　明楽 浩史｜准教授　鈴浦 秀勝｜助教　江上 喜幸

グラフェン・カーボンナノチューブ・半導体量子構造など、新奇物質の電子物性の理論研究を推進します。特に、電気伝導や光学応答などの電磁応答の定量的評価を行うとともに、新しい機能性(物理的応用)に繋がる新現象を探求します。

■主な研究テーマ
- ●グラフェン・カーボンナノチューブの輸送現象と光学応答
- ●2次元電子系の非平衡現象とスピントロニクス
- ●新奇的なナノエレクトロニクス材料の探索

▶グラフェン(単層グラファイト)をチューブ状に丸めたカーボンナノチューブの概念図

結晶物理工学研究室
https://www.eng.hokudai.ac.jp/labo/crystal/

量子物質が見せる特異な結晶化

教授　野村 竜司｜准教授　高倉 洋礼｜助教　柏本 史郎

超流動液体から生じるヘリウムの結晶化は非常に速く進行する。これは通常無視されているような微小な駆動力により、結晶形が敏感に変化し、特異な振る舞いを見せることを意味する。様々な非平衡環境で量子結晶を可視化し、未知の結晶化過程を探求する。

■主な研究テーマ
- ●ヘリウム量子結晶
- ●超流動ヘリウムの流体力学
- ●音波を用いた量子物質の駆動
- ●準結晶の構造物性

▶超流動液体中を落下するヘリウム結晶

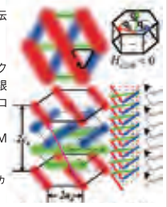
トポロジー理工学研究室
https://exp-ap.eng.hokudai.ac.jp/

トポロジーが拓く新しい理工学

教授　丹田 聡｜准教授　市村 晃一｜助教　迫田 將人

トポロジーとは、連続変形では変わらない性質に着目する概念です。私たちは、トポロジーを切り口とした新しい固体物理学を展開しています。リングやメビウスの帯などの結晶の形や、電子分布についてのトポロジーに由来する特異な超伝導や電荷密度波について調べています。

■主な研究テーマ
- ●トポロジカル結晶の超伝導ボルテックス状態
- ●カイラル電荷密度波
- ●階層的超伝導ネットワーク
- ●観測的宇宙論による銀河の運動の研究ートポロジカル重力理論ー
- ●電荷・スピン秩序のSTM観察



▶電子が作るらせん構造ーカイラル電荷密度波ー

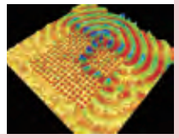
量子機能工学研究室
https://kino-ap.eng.hokudai.ac.jp/j-index.html

光と音と物質の物理学

教授　松田 理｜助教　友田 基信

最先端光・音響技術を駆使し、ナノメートル波長の超音波を用いた新しい顕微鏡技術を研究しています。従来の光学顕微鏡では観察困難な試料中のナノスケールの構造や力学的特性を新型顕微鏡で調べたり、超高周波音響素子の動作を可視化し、人工音響構造を使った新しい物理・技術の開拓を目指します。

■主な研究テーマ
- ●時間分解2次元超音波イメージング
- ●フォノニック結晶
- ●音響メタマテリアル・力学系メタマテリアル
- ●トポロジカルフォノニクス
- ●THz超音波
- ●超高速分光



▶2次元フォノニック結晶中に設けられたL字型導波路における音響波の伝播イメージ

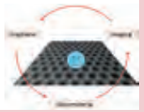
ナノバイオ工学研究室
https://nanobiotech.xsrv.jp/

ナノバイオテクノロジー──分子、原子を観る

准教授　内田 努｜助教　山崎 憲慈

時に神のなせる技としか思えないような数々の生命現象も、実は美しくかつ巧妙に制御された物理法則で成り立っています。当研究室では、先端技術を駆使して、原子レベルから細胞までのマルチスケールにおいて、一見複雑に見える生き物の神秘を解き明かすことを目指します。

■主な研究テーマ
- ●グラフェンを応用した生体1分子観察
- ●原子分解能イメージング手法の開拓
- ●生体分子と水の相互作用
- ●水の構造化による細胞保存制御



▶グラフェン上の原子・分子イメージング

ソフトマター工学研究室
https://www.eng.hokudai.ac.jp/labo/MOLPHY/home/

ソフトマターを創る、見る、操る

助教　佐々木 裕司

ソフトマターは、液晶、高分子、コロイド、生体物質など柔らかい物質の総称です。液晶ディスプレイをはじめ、身の回りのいたるところで使われています。光学測定や力学測定を駆使して、ソフトマターの持つ複雑な構造、多彩な性質および機能の物理的解明とその応用を目指します。

■主な研究テーマ
- ●ソフトマターの非平衡統計力学
- ●液晶やコロイドの自己組織化・秩序形成
- ●液晶のトポロジカル構造と機能物性

▶宇宙に浮かぶ星雲のように見えますが、これは高速応答特性を持つ液晶の偏光顕微鏡写真です

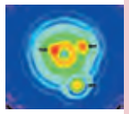
フォトニクス研究室
https://www.eng.hokudai.ac.jp/labo/photonic/index-j.html

量子・光計測の極限に挑む

教授　長谷川 祐司｜准教授　小林 淳｜講師　村上 尚史

光波および量子力学的な物質波を活用した量子物理学および物理計測に関する研究を行っています。特に、量子力学の基礎問題への取り組み、レーザー冷却技術による極低温量子気体の生成と応用、さまざまな機能をもつ望遠鏡装置の開発などを行っています。

■主な研究テーマ
- ●物質波干渉計を用いた量子光学実験
- ●究極的な量子測定技術の開発
- ●レーザー冷却による極低温原子/分子気体生成
- ●分子の精密分光による基礎物理定数の不変性検証
- ●太陽系外惑星探査を目指した天文観測テクノロジー



▶太陽系外惑星観測の計算機シミュレーション。矢印は3つの地球型惑星の像

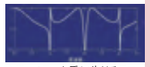
固体物理学研究室
https://ssp-ap.eng.hokudai.ac.jp/

自然界に潜んだ特異な現象をひねり出す

准教授　小布施 秀明｜講師　水野 誠司

フォノニック結晶、量子ウォーク、メタマテリアルといった人工的に創り出した物理系では、特殊な対称性やトポロジカルな効果により、電子、フォノン、光子等の粒子が、通常ではなかなか見せない特異な振舞いを示すようになります。このような現象を理論やコンピューター・シミュレーションにより予見・解明し、実証・応用につなげることを目指します。

■主な研究テーマ
- ●フォノニック結晶を用いたバンドギャップ・エンジニアリング
- ●ナノワイヤー超格子におけるフォノンダイナミクス
- ●開放系におけるトポロジカル相
- ●量子ウォークを用いた量子計算
- ●不規則系における量子相転移の臨界現象
- ●メタマテリアルとファノ共鳴



▲フォノニック系に生じるファノ共鳴

光量子物理学研究室
https://www.eng.hokudai.ac.jp/labo/cacao/

新規な光波生成による光物理

教授　森田 隆二｜准教授　山根 啓作｜助教　覺間 誠一

新しい概念に基づく光波の生成や、これを利用した新物性探索、超高精度計測や物質制御、イメージングなどを行っています。一例として、光波の空間位相に由来する軌道角運動量を用いた極限的新機能物質の創出を目指しています。

■主な研究テーマ
- ●新しい概念にもとづいた極限光波の生成
- ●光波の全角運動量を利用したナノ構造・物性の極限的新機能の創出
- ●光波の軌道角運動量を利用した物質操作/物性探索/光情報処理応用
- ●光クロックレーザーによる精密長さ計測
- ●トポロジカル光物性の探索

▶軌道角運動量を持つ新規なレーザー光：光渦（真中、右）。左は一般的なレーザー光

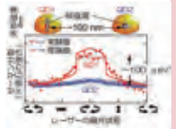
極限量子光学研究室
https://www.eng.hokudai.ac.jp/labo/UFQO/ultrafast_ja.html

ナノの世界を光で拓く

教授　足立 智｜准教授　関川 太郎｜准教授　鍛冶 怜奈

極限的な新規光源・分光手法の開発と、それらを応用した光による物性の実時間計測と制御を通じて新しい物理・技術の開拓を目指します。特にナノ構造半導体のスピンを利用した新しい応用を目指します。

■主な研究テーマ
- ●半導体量子ドットの動的核偏極ー核スピンを光で見る・操作する
- ●半導体でのキャリアスピンダイナミクスの精密測定と制御・応用
- ●新規可視化手法・イメージング分光手法の開発
- ●放射光級の光量をもつ極端紫外レーザーの開発
- ●極端紫外レーザーを用いた時間分解光電子分光



▶光で注入した電子のスピンを用いて量子ドットを構成する原子核の3/5～1/20核スピンを1方向に揃えることに成功。内部磁場は数テスラに及ぶが、空間的には非常に限定されている

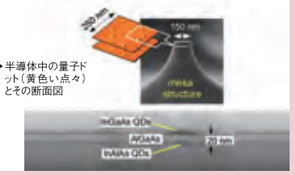
半導体量子工学研究室
https://semi.eng.hokudai.ac.jp/

半導体ナノ構造が拓く量子の世界

教授(兼担)　戸田 泰則｜准教授　笹倉 弘理｜助教　白峰 賢一

ナノスケールの世界では量子的の性質が顕著となり、電子や光の振る舞いが変わります。当研究室ではナノスケールの構造を作製し、量子的な性質を積極的に利用した新しい応用を目指しています。

■主な研究テーマ
- ●半導体ナノ構造の作製
- ●半導体スピントロニクス
- ●単一光子光ファイバーデバイスの開発
- ●光子数フィルタリング技術の開発



▶半導体中の量子ドット（黄色い点々）とその断面図

光物性工学研究室
https://www.eng.hokudai.ac.jp/labo/optphys/

物質と光の「時空マジック」

教授　戸田 泰則｜准教授　土家 琢磨｜助教　土屋 聡

「物質」に「光」を当てると、反射、吸収、散乱や発光が観測できます。このような「物質」と「光」の相互作用を、その源である「電子」に焦点を当てて研究しています。特に「ナノ構造」や「フェムト秒パルス光」を利用した「時空マジック」を通して電子の振る舞いを制御し、私たちの生活に役立つ、新たな物性や機能を発現させることを目標にしています。

■主な研究テーマ
- ●物質中の電子や格子の振る舞いの研究
- ●特殊な光を用いた物質の状態制御
- ●ナノ・テクノロジーを用いた電子と光の制御の研究
- ●半導体スピン・エレクトロニクスの研究

▶「フェムト秒パルス光」で観測された孤立電子と電子集団の振る舞い

未来に挑む先輩がいる

｜卒業生からのメッセージ

応用物理学研究者が社会を牽引する

私は現在、株式会社日立製作所において、先端材料に係わる研究開発に従事しています。日立グループでは、多種多様な工業製品を開発しています。私は入社後、ハードディスク、変圧器、産業用インクジェットプリンタなど、様々な製品の材料開発に携わってきました。北大在学時は材料が発現する基本的な物理現象を研究対象としており、現在のような製品開発に直結する仕事は、大学時の研究と大きく異なります。しかし、全て製品の研究開発において、北大で学んだ応用物理学を中心とした知識・経験が生きています。新製品開発や、既存製品の性能向上を図るためには、その製品が「どのように機能を発現するか」を深く考察することが必要です。そして、このようなメカニズムを考察する学問が応用物理学だと私は思います。近年、工業製品におけるAI・ビッグデータ活用が進んでいます。利便性が上がっていく一方で、物事のメカニズムを考察できる人が少なくなっていくように思います。そのため、ますます応用物理学者の価値が高まっていくと私は思います。ぜひ北大で様々なことを学んでください。部活やアルバイトなども含め、大学時代のさまざまな経験が皆さんの未来に繋がっていくと思います。

會田 航平さん
株式会社日立製作所 研究開発グループ
テクノロジーイノベーション統括本部 材料イノベーションセンタ
先端材料研究部
2006年3月　工学部 応用物理学科 卒業
2008年3月　大学院工学研究科 応用物理学専攻 修士課程 修了
2011年3月　大学院工学研究科 応用物理学専攻 博士後期課程 修了

卒業後の進路

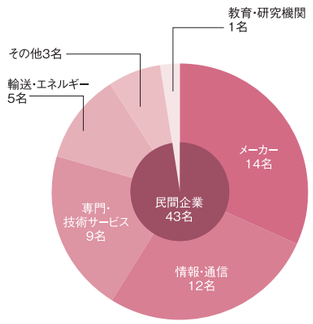
独創的な科学技術の発展には、基礎科学の深い知識が不可欠という考えから、産業界でも物理学が重視されており、就職は例年好調です。電気・情報関連メーカーへの就職者が30%を超えていますが、金属や高分子などの素材関係、バイオ関係、機械・自動車関係、医療関係など、非常に広範囲の産業分野の企業から求人があり、卒業生はさまざまな分野で活躍しています。

取得可能な資格

■中学校教諭一種免許状（理科）
■高等学校教諭一種免許状（理科・工業）
■甲種消防設備士（受験資格）

※資格の取得には指定科目の修得が必要なものもあります。

産業別就職状況



計44名

主な就職先（50音順）

- ●アイリスオーヤマ
- ●アクセンチュア
- ●アクティオ
- ●アスパーク
- ●アドバンテスト
- ●NECソリューションイノベータ
- ●NSW
- ●NTTコムウェア
- ●NTTデータ
- ●オキサイド
- ●キオクシア
- ●クオリサイトテクノロジーズ
- ●小糸製作所
- ●JFEスチール
- ●情報企画
- ●スクウェア・エニックス
- ●住友電気工業
- ●スマート・ソリューション・テクノロジー
- ●西部ガス
- ●東芝
- ●東芝デジタルソリューションズ
- ●トヨタ自動車
- ●西日本旅客鉄道
- ●日産自動車
- ●日本電営
- ●野村総合研究所
- ●日置電機
- ●日立製作所
- ●ビッグツリーテクノロジー&コンサルティング
- ●北海道電力
- ●ボンズ
- ●マイクロンメモリジャパン
- ●マイナビEdge
- ●村田製作所
- ●ユー・エス・イー
- ●ユーザベース
- ●楽天
- ●リクルート
- ●レゾナック

※産業別就職状況・主な就職先は、2023年3月卒業者・大学院修了者を集計したもの。

応用化学コース
Course of Applied Chemistry

バイオマス
水素製造
新電池
燃料電池
重質油
腐食防食
グリーンケミストリー
CO_2の化学的固定化
環境浄化
生分解
水再生
NOx処理
ポータブル検査装置
温暖化ガス削減
再生医療
創薬
ポイント・オブ・ケアデバイス
バイオセンサー
ドラッグデリバリー
精密有機合成
光合成
生合成
バイオセンシング
バイオプラスチック
酵素エンジニアリング
幹細胞
生体材料
有機半導体
機能性電子材料
電池材料
新素材
光触媒
機能性ポリマー
バイオポリマー
3Dディスプレイ
有機ELディスプレイ
感温および酸素センサー
LED・LCD
有機電子デバイス
ナノ粒子触媒
分子配線
不斉合成
クロスカップリング
分子触媒

この世をもっと便利にする、化学のチカラ。

現代社会を支えている、便利な化学製品の数々。
それを生み出す元素の組み合わせには、無限の可能性がある。
環境に配慮しながら、社会の発展に貢献する新物質を開発しよう。

https://www.eng.hokudai.ac.jp/course/?c=1020

便利な化学製品で、現代社会を支える学問。

私たちの身の回りは、衣料品、食品、住宅材料、医薬品、電子材料、自動車など、化学製品に満ちあふれています。高度に発展した先端工業化学技術の上に成り立っている現代社会で、地球環境問題やエネルギー資源問題を解決しつつ、快適な生活を維持するには、新たな機能を持つ物質が常に求められます。

無限の組み合わせで、夢の物質を創り出す。

すべての元素を原子・分子レベルで組織的に配列することで、特異な機能を発現する物質（材料）が得られます。化学は、元素の無限の組み合わせで夢の物質（材料）を創り出すことができるのです。そのための、広い基礎知識と高度な専門知識を兼ね備えた、総合的な判断と創造的な発想ができる人材を育成します。

| カリキュラムの特徴

未来へと続く道がある

基礎を深化・発展させ、創造的発想力と判断能力を養う。

高校で習得した化学や生物、物理の知識をさらに深化・発展させるとともに、物質の工業スケールでの生産法や、物質と自然や社会とのかかわりなどを学びます。基礎科目として物理化学・有機化学・無機化学・分析化学・高分子化学・生化学・化学工学を学び、これらの習得後、有機合成工学・化学プロセス工学・バイオテクノロジー・有機・無機材料工学・機能材料化学などに関する専門的な科目を学びます。4年次には、各研究室での卒業研究を通じて、高度な実験技術を習得するとともに、創造的発想と総合的な判断能力を身に付けます。

応用化学コース　カリキュラム

1年次（総合教育部）
全学教育科目
- 教養科目（文学、芸術、歴史等）
- 外国語科目
- 基礎科目（数学、物理、化学、生物）
- 情報学

など

2年次
学科共通科目・コース専門科目
- 物質変換工学
- 応用数学I
- 技術者倫理と安全
- 物理化学I・II・III
- 有機化学I・II
- 無機化学
- 量子化学I
- 生化学I
- 基礎プロセス工学
- 応用化学学生実験I
- 反応工学

など

3年次
コース専門科目
- 有機化学III・IV
- 生化学II
- 高分子化学I・II
- 化学工学I・II
- 分析化学I・II
- 応用化学学生実験II・III・IV・V
- 触媒化学
- 分子材料化学
- 固体化学
- 化学プロセス工学
- 量子化学II
- 生物化学工学
- 無機材料化学
- 電気化学
- 電子材料化学

など

4年次
コース専門科目
- 卒業研究

など

修士課程・博士後期課程
大学院総合化学院 総合化学専攻
- 有機合成化学
- 応用分子化学A（触媒設計）
- 物質化学A（ナノ物質化学）
- 応用物質化学（無機物性化学）
- 応用生物化学A（マイクロシステム化学）
- 応用生物化学（生命システム工学）
- 反応工学特論
- 応用生化学特論
- 総合化学実験指導法
- 総合化学実験研究法
- 総合化学特別研究（修士課程）
- 総合化学特別研究第一（博士後期課程）

など

| こんな人におすすめ

未来を一緒に目指したい

原子・分子レベルでの物質の特性評価や新物質の創製から、工業的に生産する技術開発までの幅広い分野に携わりたい人。環境やエネルギーを配慮し、自然と調和した化学技術を開発したい人。限りある資源の循環も含めた有効利用と生産技術の開発に興味のある人。そして何より化学や実験が好きで、やる気のある人におすすめです。

| 学生の声

未来に進む若者がいる

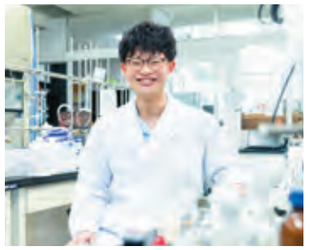
幅広い分野を楽しく学べます

応用化学コースでは、2〜3年次の授業を通して化学に関する様々な分野を学び、自分の興味関心のある分野の研究室を選ぶことができます。勉強する範囲は広く楽ではありませんが、先生も親身になって質問に答えてくれるので、楽しく勉強することができます。学生間で教え合える雰囲気があり、それは自分のためにもなると思います。また、他のコースに比べて女子学生が多いので、楽しい学生生活を送りたい女子にもおすすめです。

丸山 侑祈
応用理工系学科 応用化学コース4年
（北海道札幌啓成高等学校出身）

| 大学院生の声

未来を描く若者がいる



見える化学を突き詰めよう!

みなさんは「化学」と聞くとどのようなイメージが思い浮かびますか？ 多くの人は、高校のときに学んだ反応式や現象名のような、目に“見えない”化学が頭に浮かぶのではないでしょうか。応用化学コースに進学すると、そのような反応や現象が“見える”ようになります。さらに、最先端の研究設備を使って、それらを解析・分析することもできます。ぜひ、応用化学コースで、目の前に広がる新しい化学の世界に触れてみてはいかがでしょうか。

中井 拓真
大学院総合化学院 総合化学専攻
物質化学コース 修士課程2年
（埼玉県立川越高等学校出身）

応用化学コース　研究室紹介

Laboratory information

未来へと続く道は、研究室から始まる。
生産システムの高効率化をはかる。
新素材の開発で世界に貢献する。
わが国の基幹産業を背負って立つ。
ここには、研究者のロマンがある。

フロンティア化学教育研究センター（FCC）
https://fcc.eng.hokudai.ac.jp/

物質変換と物質創製を担う最先端化学に関する研究を行うとともに、当該研究を推進する次世代のグローバルリーダーを養成するための人材育成支援および国内外の教育研究拠点とのネットワーク形成を行い、この分野の科学・技術の発展に資することを目的に活動しています。

物質科学フロンティアを開拓するAmbitiousリーダー育成プログラム（ALP）
https://phdiscover.jp/hu/alp/

総合化学院総合化学専攻、生命科学院生命科学専攻、環境科学院環境物質科学専攻、理学院数学専攻、工学院量子理工学専攻等に所属する大学院生を対象とする5年一貫の大学院教育プログラム。

化学反応創成研究拠点（WPI−ICReDD）
https://www.icredd.hokudai.ac.jp/

計算科学・情報科学・実験科学の3分野融合により、化学反応の本質的理解に基づく新しい化学反応の合理的設計と高速開発を目指す。文部科学省国際研究拠点促進事業「世界トップレベル研究拠点プログラム（WPI）」国内13拠点の1つ（2018.10採択、事業期間10年）。

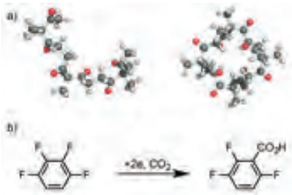
反応有機化学研究室
http://www.eng.hokudai.ac.jp/labo/lor/HP/index.html

新しい反応で新しい未来を拓く

教授　猪熊 泰英｜准教授　仙北 久典｜助教　米田 友貴

これまで作れなかった分子を作るための有機合成反応を開発し、誰も見たことのない機能を見出すための研究をしています。また、有機電解法を利用する分子変換反応、二酸化炭素の固定化反応の研究をしています。

■主な研究テーマ
- カルボニル化合物の新展開
- π共役系の変換反応と機能開拓
- 新規有機合成法の開発
- 有機電解合成
- 二酸化炭素固定化



▶a) 新規カルボニル化合物の結晶構造
b) 二酸化炭素の電解固定化による含フッ素カルボン酸の合成例

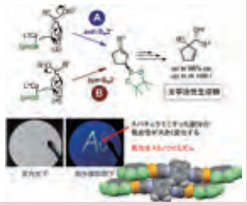
有機元素化学研究室
https://itogrouphp.eng.hokudai.ac.jp/

元素の可能性を広げたい

教授　伊藤 肇｜准教授　石山 竜生｜准教授　久保田 浩司｜特任助教　一色 遼大

この研究室では、有機化学をベースにさまざまな元素を研究し、新しくて役に立つ触媒反応・機能材料・コンセプトの創造を行っています。また、第一線で活躍するパイオニア的研究者の育成を目的にしています。

■主な研究テーマ
- 有機ホウ素化合物の新規合成法の開発
- 有機ケイ素化合物の新規合成法の開発
- メカノケミカル有機合成化学
- 発光性メカノクロミズム
- 分子結晶工学を基盤とする有機材料の開発



▶直接エナンチオ収束反応の概念図と発光性メカノクロミズムの写真

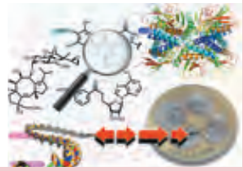
応用生物化学研究室
http://www.eng.hokudai.ac.jp/labo/tre/

微生物を用いた生合成工学と応用

教授　大利 徹｜准教授　小笠原 泰志｜助教　佐藤 康治｜特任助教　角田 毅

「微生物」「生合成工学」「代謝工学」「バイオインフォマティクス」をキーワードに、新規一次・二次代謝経路の探索とその全容解明を行っています。さらに微生物を使った医薬品・化成品・食品原料などの有用物質生産を目指した工学的応用研究も行っています。

■主な研究テーマ
- メナキノンの新規生合成経路をターゲットとした抗ピロリ菌リード化合物の探索
- 放線菌が生産する天然物の生合成工学による高付加価値化
- バイオインフォマティクスによる新規一次・二次代謝経路の解明と工学的応用



▶微生物を使った物創り

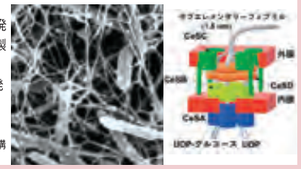
生物分子化学研究室
https://poly-ac.eng.hokudai.ac.jp/bmc/

生物分子をベースとした材料・分析技術・治療法の開発

准教授　田島 健次｜准教授　谷 博文｜助教　藤原 政司

生物が作り出すタンパク質、多糖などの高分子は、環境循環型材料、医療用材料、分析技術などに利用することが可能です。こうした生物分子を積極的に活用することで、社会における様々な課題の解決につながる材料や分析技術、治療法の開発などを行っています。

■主な研究テーマ
- 微生物ナノセルロース（NFBC）の大量調製法の開発
- NFBCを用いた高強度循環型高分子材料の創製
- セルロース合成機構の解明
- 生物発光・化学発光を利用した高感度計測法の開発
- 動物細胞の効率的培養法の開発



▶微生物が作るセルロースとその合成機構

有機合成化学研究室
https://orgsynth.eng.hokudai.ac.jp

精密ナノマシン分子触媒を創る

教授　大熊 毅｜准教授　新井 則義｜助教　百合野 大雅

人々の健康な暮らしに欠かせない医薬、農薬等の原料となる有機化合物を安価かつ大量に合成する反応の開発に取り組んでいます。「ナノサイズのロボット」と称される高機能性「分子触媒」を駆使することで、画期的な分子構築メソッドの創出を目指します。

■主な研究テーマ
- 不斉水素化反応の開発
- 不斉シアノ化反応の開発
- 触媒的イソシアノ化反応の開発
- シリルシアノメタラート触媒を用いる反応開発
- アリル位・ベンジル位・プロパルギル位置換反応
- 光反応によるユニークな分子合成ルートの開発

▶分子触媒による有機分子の効率的合成

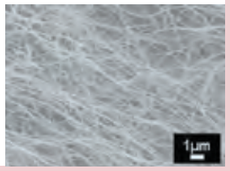
材料化学工学研究室
https://www.eng.hokudai.ac.jp/labo/mde/

高機能材料の開発・製造・普及

教授　向井 紳｜准教授　中坂 佑太｜助教　岩佐 信弘

当研究室は化学工学的な手法による効率的な材料開発を目指している研究室です。材料そのものの機能だけでなく、それを効率良く製造するプロセスやその新規用途まで視野に入れて開発に取り組んでいるのが研究室の特徴です。

■主な研究テーマ
- 氷を鋳型に利用した機能性材料のマイクロ成型
- カーボンナノチューブ／ナノファイバーの高効率製造法の開発
- リチウムイオン電池・リチウム空気電池・電気二重層キャパシター用高用量電極材料の開発
- CVD法による炭素・無機ナノ複合材料の合成
- 多孔質材料細孔内の拡散機構解明



▶廃油から製造したカーボンナノファイバー（炭素収率約60%）

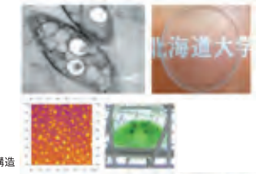
生物合成化学研究室
https://biosynchem.eng.hokudai.ac.jp/

生物を自在に利用した合成化学

教授　松本 謙一郎｜准教授　菊川 寛史｜助教　蜂須賀 真一

生物を利用した「ものづくり」と「分解」は、持続可能な社会の構築に欠かせません。私たちは、生物の優れた合成能力をさらに拡張して非天然化合物を合成する方法を研究しています。これを応用して環境中で分解するバイオプラスチックの合成などに取り組んでいます。

■主な研究テーマ
- 高度に構造制御されたポリエステルの生合成
- 新規生分解性プラスチックの合成と分解機構の解析
- 光合成を利用した物質生産系の構築



▶細菌で合成したプラスチックフィルムとナノ構造

マイクロシステム化学研究室
https://microfluidic.chips.jp/jp/

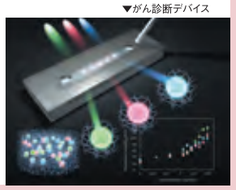
次世代分析・診断技術を創る

教授　渡慶次 学｜准教授　真栄城 正寿｜助教　石田 晃彦｜助教　日比野 光恵

マイクロ・ナノテクノロジーとバイオテクノロジーを融合させた高性能の分析・診断システムの開発を行っています。快適で明るい社会を実現するために、社会や産業に役立つ技術の開発を目指しています。ユニークなアイディアで世界を驚かせたいと思っています。

■主な研究テーマ
- 次世代診断デバイスの開発
- モバイル型計測システムの開発
- 生体関連物質の新しいセンシング法の開発
- 新しい高感度化学・生物発光分析法の開発
- 超小型液体クロマトグラフィーシステムの開発
- 脂質ナノ粒子の作製とドラッグデリバリーへの応用
- タンパク質立体構造解析デバイスの開発

▼がん診断デバイス



化学システム工学研究室
https://cse-lab.eng.hokudai.ac.jp/

ゼロカーボン社会に向けた化学システム創製

教授　菊地 隆司｜助教　多田 昌平

再生可能エネルギーを有効利用するためのエネルギー変換装置の開発や炭素資源の循環利用に向けた化学プロセス開発、およびこれらにかかわる固体触媒材料や電極・電解質材料の研究をしています。

■主な研究テーマ
- エネルギーキャリア直接発電燃料電池の研究
- グリーン水素製造方法の研究
- アンモニアの電気化学的合成法の研究
- CO_2水素化による有用化学物質合成法の研究
- 炭化水素の有用化学物質への電気化学的変換

▶電解セルを用いたCO_2と水蒸気からのアルコール直接合成装置

触媒反応工学研究室
http://www.eng.hokudai.ac.jp/labo/catal/

持続可能な社会の実現に資する反応プロセス

准教授　荻野 勲

「化学工学」を基盤に、分野横断型の思考で新規反応プロセス開発に関わる研究を行っています。「反応場空間と微細構造の制御」をキーワードに、「設計」を重視したアプローチで、カーボンニュートラル実現に資する材料創出と、それを用いた新プロセス提案を目指す点が特徴です。

■主な研究テーマ
- 電池向け白金代替触媒合成プロセスの開発
- 原子状金属担持触媒合成プロセスの開発
- ミクロ孔反応場制御プロセスの開発

▶固体触媒評価用の流通式反応装置

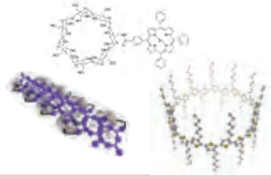
分子集積化学研究室
http://cma.eng.hokudai.ac.jp/

分子の組み合わせと機能の発現

准教授　佐藤 信一郎｜准教授　山本 拓矢

分子を組み合わせることで初めて発現する特殊な機能を計算と高分子合成実験の両面から追求します。計算により最適化された分子集合体のデザインを高分子合成により実際に構築し、分子認識機能・光機能・導電性・生体適合性を持つ新規材料の開発を目指します。

■主な研究テーマ
- 計算機シミュレーションを駆使したソフトマター・超分子の構造と機能の理解と設計
- バイオポリエステル分解酵素のポリマー認識機構
- 特殊構造を持つ高分子の集積による機能発現
- 構造欠陥のない環状導電性高分子の合成と物性評価
- 生体適合性環状高分子の合成とナノ粒子への応用



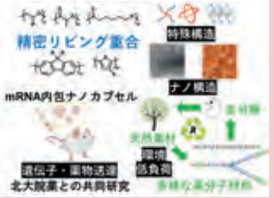
未来を拓く知が集まる

高分子化学研究室
http://poly-ac.eng.hokudai.ac.jp/

精密重合を基盤とした機能性高分子材料の開発

教授　佐藤 敏文｜准教授　磯野 拓也｜助教　LI FENG

「リビング重合」を駆使することで新たな機能や構造を持つ高分子材料の設計・合成を行うと同時に、多糖類などの天然素材を利用して材料の開発を行っています。さらに、合成高分子と天然素材のハイブリッド化による環境循環型の機能性高分子材料の創出を目指しています。



■主な研究テーマ
- ●特殊構造高分子の新規合成法開発
- ●ブロック共重合体の合成とナノ構造発現
- ●導電性高分子の精密合成法開発
- ●重金属フリーの触媒を用いた精密重合系の開発
- ●環境低負荷な機能性高分子材料の開発
- ●選択的に遺伝子送達可能なナノカプセルの開発

電子材料化学研究室
http://elemat-mc.eng.hokudai.ac.jp/

未来をつくる電子・エネルギー材料を目指す

教授　青木 芳尚｜准教授　田地川 浩人

現代文明を支える電子・電気機器や鉄鋼などの構造材料、エネルギーにかかわる新しい材料開発や制御法に関する研究を行っています。電気化学による金属表面・界面制御、機能性ポリマー、量子計算や計算機シミュレーションなど、さまざまな手法を駆使して取り組んでいます。

■主な研究テーマ
- ●軽量・高強度なマグネシウム合金の高機能化
- ●金属腐食現象の可視化とモニタリング
- ●二酸化炭素の電気化学的還元固定
- ●有機半導体を用いた機能性電子デバイス
- ●量子動力学計算による新規ナノ材料設計

▶金属ナノ微粒子析出により実現したマグネシウム合金上の高耐食性コーティング

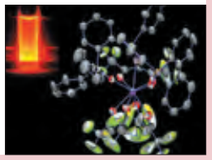
先端材料化学研究室
http://www.eng.hokudai.ac.jp/labo/amc/

最新鋭のナノテク化学!

教授　長谷川 靖哉｜准教授　北川 裕一｜特任助教　王 夢菲

現代社会は多くの先端科学技術によって支えられています。この先端科学技術を発展させるため、光化学および電気化学を基盤とした先端材料化学の研究（発光性分子材料、半導体ナノ結晶、高機能電極、光学材料開発）を推進しています。

■主な研究テーマ
- ●強発光特性を示す金属錯体の創成
- ●光磁気機能を有する半導体ナノ結晶の開発
- ●微小電気化学による機能材料評価
- ●先端機能評価のための装置開発
- ●最先端光学材料の開発



▶赤色強発光を示す9配位型ユーロピウム錯体

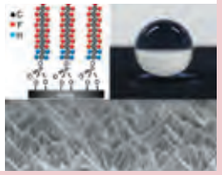
界面電子化学研究室
http://labs.eng.hokudai.ac.jp/labo/elechem/

電気化学ナノテクノロジーで新機能材料を創る

教授　幅﨑 浩樹｜准教授　伏見 公志｜助教　岩井 愛｜特任助教　北野 翔

ナノレベルで形態や組成を制御した薄膜や多孔質膜を化学的および電気化学的に合成し、その表面機能や電気化学的特性について研究しています。次世代の燃料電池・空気電池や21世紀の環境・エネルギーに貢献する材料を創製することを目標にしています。

■主な研究テーマ
- ●自己規則化ナノポーラス酸化膜の合成、生成機構解明、応用
- ●超撥水・超撥油表面の創成と応用
- ●燃料電池・空気電池用貴金属フリー電極触媒の開発
- ●プロトン・ヒドリドイオン伝導薄膜の創成と燃料電池への応用
- ●形状制御したナノ材料の合成



▶水・油に濡れない表面

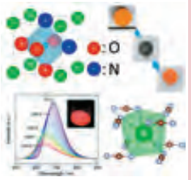
構造無機化学研究室
http://www.eng.hokudai.ac.jp/labo/strchem/

無機固体材料の構造で機能を操る

特任准教授　樋口 幹雄｜准教授　鱒渕 友治

無機固体のナノ構造が示す物性を有用な機能性として利用することを目指して、機能性無機材料の創製と用途開発に関する研究を行っています。特に新しい物質群として注目されている酸化物と窒化物の両陰イオンを含む酸窒化物無機材料を開発しています。

■主な研究テーマ
- ●酸窒化物誘電体の構造解析とプロセス開発
- ●新しい窒素含有発光材料の開発
- ●分子アニオン化合物の構造制御と機能開発
- ●新規シンチレータ酸化物材料の開発



▶非鉛系酸窒化物誘電体の窒素配置と分子アニオン化合物蛍光体

固体反応化学研究室
http://www.eng.hokudai.ac.jp/labo/kotai/

固体にナノを作りこむ!

教授　島田 敏宏｜助教　横倉 聖也

ナノ構造を制御した固体を作り、新機能を引き出す研究を行っています。表面科学を駆使した原子レベルの結晶成長制御や分子をビルディングブロックとした方法を用います。ナノスケールの電子回路、スピンを制御した新半導体素子、新規触媒が対象です。

■主な研究テーマ
- ●極限環境を用いた新物質合成
- ●有機半導体の基礎物性と新機能
- ●スピントロニクス
- ●新規炭素固体の化学と物性
- ●低次元物質

▶低温強磁場STMとSi原子像

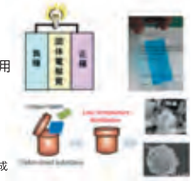
無機合成化学研究室
http://www.eng.hokudai.ac.jp/labo/inorgsyn/

液相を用いた高機能無機材料創製

教授　忠永 清治｜准教授　三浦 章｜助教　藤井 雄太

環境・エネルギー問題の解決に貢献できる高機能なセラミックスの創製を目指しています。材料設計による新規組成無機材料の創製や、液相を中心とする様々な合成法を駆使した、薄膜、複合体、焼結体、微粒子などの様々な形態の無機材料の合成と高機能発現を目指しています。

■主な研究テーマ
- ●全固体リチウム二次電池用無機材料の合成と評価
- ●窒化物・硫化物・複合アニオン系無機材料の低温合成と応用
- ●新規無機化合物の開発
- ●溶液法による機能性薄膜の合成
- ●新規電極触媒用無機材料の開発



▶全固体電池の概念図・機能性薄膜・窒化物の低温合成

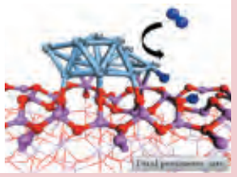
触媒材料研究室
http://www.cat.hokudai.ac.jp/shimizu/

金属ナノクラスター触媒の機能を自在制御

教授　清水 研一｜助教　鳥屋尾 隆

稀少金属資源の使用量を最小限に抑えた化学品合成・自動車排ガス浄化プロセスの実現を目指して、機能複合型のあたらしい金属ナノクラスター触媒の開発と作用機構解明に取り組んでいます。

■主な研究テーマ
- ●白金族錯体を凌駕する有機合成用金属ナノクラスター触媒の開発
- ●CO_2、バイオマスを一段階で化学品に変換する新反応の開拓
- ●白金族フリー自動車排ガス浄化触媒の開発
- ●触媒設計を目指した表面分析
- ●革新的分子変換を可能とする合金触媒の開発



▶銀クラスター・アルミナ界面での水素解離吸着

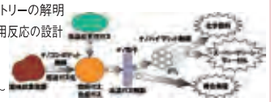
エネルギー変換システム設計研究室
https://www.eng.hokudai.ac.jp/labo/carem/lcec/index.html

クリーンカーボンテクノロジー

准教授　坪内 直人

当研究室では、ナノオーダの金属微粒子、規則正しいナノ空間構造を有するメソポーラス物質、酸素欠陥構造を持つ複合酸化物を用い、石炭・バイオマス・重質油などをクリーンエネルギーや高価値化学原料に効率よく変換できるシステムの確立を目指します。

■主な研究テーマ
- ●バイオマスからのSNG（合成天然ガス）の直接製造用高性能ガス化触媒の開発
- ●触媒を用いるバイオマスタールの高価値化学原料への転換技術の構築
- ●有機資源利用工程におけるヘテロ元素のケミストリーの解明
- ●高次構造モデルに基づいた炭素系資源の高効率利用反応の設計
- ●食用動物の鮮度可視化



▶CO_2排出量を減らす近道～クリーンカーボンテクノロジー～

未来に挑む先輩がいる

｜卒業生からのメッセージ

身近な最新技術を支える化学の力

北海道大学で博士号を取得した後、住友化学株式会社で電子材料の設計をしています。携わっている製品は、ICチップ内にある電子回路の模様を描く材料です。より小型のチップでより大量の情報を高速に処理できるように、目に見えないほど細かな模様を正確に描ける材料を目指して試行錯誤しています。

私が関わる材料はICチップの製造工程で使われるもので、市場に出る最終製品には残っていません。化学メーカーの製品が一般消費者の目にふれることは少なく、大きなメーカーでも知名度は高くない場合があります。しかし、便利な日常生活を実現するための最新技術を支えているのは、ミクロの世界を制御する最先端の化学材料なのです。

北海道大学には、勉強や研究はもちろん、学生生活を送るにも快適な環境が整っています。私は大学入学から博士課程卒業までの9年間を札幌でのびのびと過ごすことができました。みなさんもぜひ、北海道大学で様々な経験をしてください。

弊社100年の歩みのポスターとともに

高橋 里奈さん
住友化学株式会社 情報電子化学品研究所
フォトレジストグループ
2017年3月　工学部 応用理工系学科 応用化学コース 卒業
2019年3月　大学院総合化学院 総合化学専攻 分子化学コース 修士課程 修了
2022年3月　大学院総合化学院 総合化学専攻 分子化学コース 博士後期課程 修了

卒業後の進路

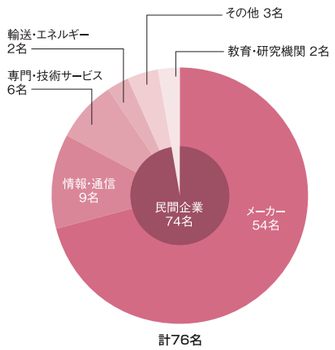
化学工業界や医薬品産業をはじめ、食品や電気・電子・情報産業、機械・自動車産業などの多岐にわたる産業分野における技術職・研究職・総合職、大学などの研究職など、幅広い分野で活躍しています。教育・研究諸機関にも多くの人材を送っています。

取得可能な資格

- ■中学校教諭一種免許状（理科）
- ■高等学校教諭一種免許状（理科・工業）
- ■甲種危険物取扱者（受験資格）
- ■甲種消防設備士（受験資格）
- ■毒物劇物取扱責任者

※資格の取得には指定科目の修得が必要なものもあります。

産業別就職状況



主な就職先（50音順）

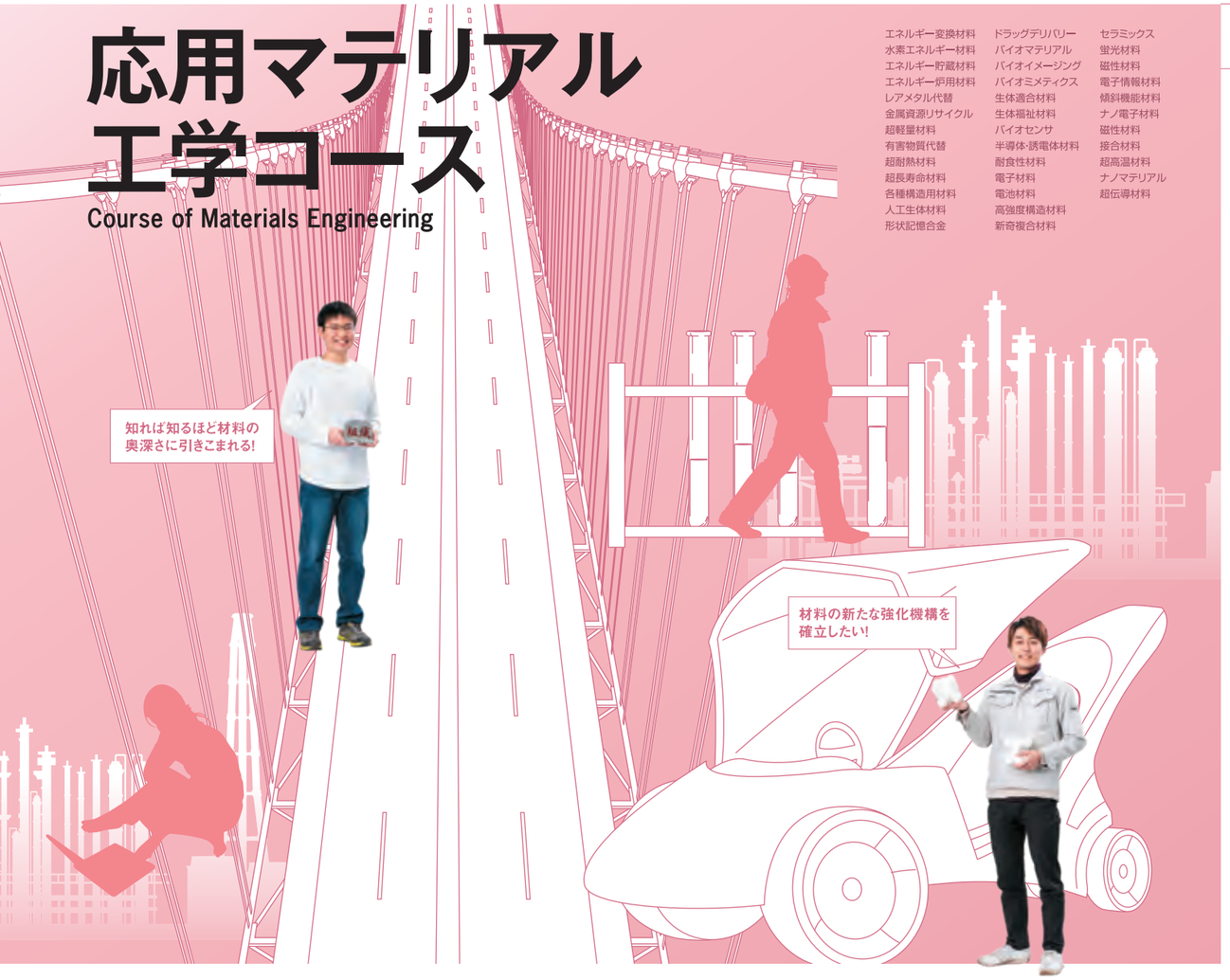
- ●アイシン
- ●アイリスオーヤマ
- ●アクセンチュア
- ●旭化成
- ●旭化成メディカル
- ●味の素
- ●味の素ファインテクノ
- ●ADEKA
- ●EYストラテジー・アンド・コンサルティング
- ●出光興産
- ●伊藤忠商事
- ●エヌ・イーケムキャット
- ●ENEOS
- ●大塚製薬
- ●岡谷鋼機
- ●花王
- ●環境リサーチ
- ●キオクシア
- ●キッツ
- ●キヤノン
- ●クラレ
- ●KDDI
- ●広栄化学
- ●サイバーエージェント
- ●Sun Asterisk
- ●産業技術総合研究所
- ●サン・プラニング・システムズ
- ●住友化学
- ●住友金属鉱山
- ●住友電気工業
- ●積水化学工業
- ●ソフトバンク
- ●大正製薬
- ●大日本印刷
- ●デンソー
- ●東亜合成
- ●東海カーボン
- ●東海旅客鉄道
- ●東芝デバイス&ストレージ
- ●東ソー
- ●東洋製罐
- ●TRIBE
- ●日鉄ソリューションズ
- ●日東電工
- ●ニプロ
- ●日本ガイシ
- ●日本食品分析センター
- ●ネクシス
- ●ネモト・センサエンジニアリング
- ●野村総合研究所
- ●パナソニックエナジー
- ●日立製作所
- ●フューチャーアーキテクト
- ●ブリヂストン
- ●北海道化学事業創造センター
- ●北海道電力
- ●マイクロンメモリジャパン
- ●美津濃
- ●三井化学
- ●三菱ケミカル
- ●三菱電機
- ●UBE
- ●LINE

※産業別就職状況・主な就職先は、2023年3月卒業者・大学院修了者を集計したもの。

応用マテリアル工学コース

Course of Materials Engineering

エネルギー変換材料
水素エネルギー材料
エネルギー貯蔵材料
エネルギー炉用材料
レアメタル代替
金属資源リサイクル
超軽量材料
有害物質代替
超耐熱材料
超長寿命材料
各種構造用材料
人工生体材料
形状記憶合金
ドラッグデリバリー
バイオマテリアル
バイオイメージング
バイオミメティクス
生体適合材料
生体福祉材料
バイオセンサ
半導体・誘電体材料
耐食性材料
電子材料
電池材料
高強度構造材料
新奇複合材料
セラミックス
蛍光材料
磁性材料
電子情報材料
傾斜機能材料
ナノ電子材料
磁性材料
接合材料
超高温材料
ナノマテリアル
超伝導材料



空想していた夢の新素材が、現実になる日へ。

単なる物質を、機能を持った「材料」に変える。
そこには、研究者としての夢がある。
現代社会に求められるマテリアルを生み出して、人類のより良い未来に貢献しよう。

http://www.eng.hokudai.ac.jp/edu/course/mateeng/

現代社会に求められる「材料」を発展させる学問。

ナノテクノロジーおよび環境・エネルギー分野を支える「材料」と、その製造プロセスの進展への寄与を目指すコースです。金属、セラミックス、高分子などの材料工業は、わが国の基幹産業の一つ。近年の材料工学分野のめざましい発展は、基礎技術の十分な蓄積と優秀な人材の活躍による結果です。

人類の今と未来に対して、責務を持つ基幹技術。

資源およびエネルギー源の少ない日本には、現存の生産システムの高効率化をはかるとともに、新原理の探求とその実現を通して世界に貢献することが求められています。これらすべての分野を支えているのは各種材料そのものであり、そのために独創的技術と先進的技術を開発できる研究者・技術者を養成します。

| カリキュラムの特徴

未来へと続く道がある

材料科学と工学全般について、広い理解力と応用力を習得。

本コースでは、化学と物理を基礎学問として、基礎から応用まで幅広く学習し、環境、エネルギー、ニューテクノロジーの3つに大別される領域での材料開発、材料創成を目指す研究者・技術者を養成します。そのために、熱力学、材料創成プロセス、物性、組織、強度、加工などの基礎学問を習得し、卒業研究を通じて先進材料工学を学びます。専門必修科目では、履修科目の演習を組み合わせることにより、講義内容を効率良く復習するとともに、専門科目の理解をより深めさせて、教育効率を上げる工夫を行っています。学部共通科目、学科共通科目を履修することにより、材料科学と関連専門領域、工学全般についての広い理解力と応用力を習得することができます。

応用マテリアル工学コース　カリキュラム

1年次（総合教育部）
- 全学教育科目
  - 教養科目（文学、芸術、歴史等）
  - 外国語科目
  - 基礎科目（数学、物理、化学、生物）
  - 情報学
  - など

2年次
- 学科共通科目・コース専門科目
  - 物質変換工学
  - 材料デザイン工学
  - 応用数学I・II
  - 技術者倫理と安全
  - 材料量子力学
  - 材料物理学
  - 材料熱力学
  - 相平衡論
  - 弾塑性学
  - マテリアルプロセス工学
  - 強度物性学
  - 創造工学
  - 表界面物理化学
  - など

3年次
- コース専門科目
  - 移動速度論
  - 材料組織学
  - 相変態論
  - 材料物性学
  - 材料工学実験I・II
  - 加工プロセス工学
  - 半導体材料学
  - 材料機能学
  - コンピュータ演習
  - セラミック材料学
  - など

4年次
- コース専門科目
  - 卒業研究
  - プレゼンテーション
  - 科学英語演習
  - など

修士課程・博士後期課程

大学院工学院 材料科学専攻
- ナノ材料応用特論
- 環境材料学特論
- 高温腐食防食学特論
- ノーベルプロセシング工学特論
- 計算材料科学特論
- エネルギー構造材料工学特論
- 強度設計学特論
- 光熱エネルギー変換材料特論
- 材料科学特別演習（修士課程）
- 材料科学特別研究（博士後期課程）
- など

| こんな人におすすめ

未来を一緒に目指したい

石でも切れる硬質材料、真っ赤に焼いても強さを失わない耐熱材料、酸性環境でも錆びない耐食材料、電気抵抗のない超伝導材料…。いろいろな材料の構造や性能の不思議に興味のある人、それらの材料をもっと高性能なものに変えてみたい人、今までにないような性能の新しい材料を発明してみたい人…。そんな人におすすめします。

| 学生の声

未来に進む若者がいる

自分の好きを活かした研究を

本コースでは、金属を主とした材料の製造法や物理・化学的性質など、マテリアルに関連する様々なテーマを扱います。さらに、エネルギー問題や環境問題など、昨今のトレンドに合う内容も対象としています。このような幅広いテーマがあることに加え、自分の好きな学問領域からのアプローチができる点は大きな魅力でしょう。マテリアルに興味がある方はもちろん、どんなことがやりたいのか迷っている方にもおすすめの環境だと思います。

坂井 裕樹
応用理工系学科 応用マテリアル工学コース4年
（サレジオ学院高等学校出身）

| 大学院生の声

未来を描く若者がいる

マクロからミクロ、そしてミクロからマクロへ

主に金属を扱う本コースに進んだ私は今、セラミックスの研究をしています。叩くとグニャっと曲がる金属、パキっと割れるセラミックス。「マクロ」では違う挙動を示すものが、「ミクロ」では似たもの同士ということを学びました。世の中にある様々なものが実はつながっているというだけで楽しくないですか?そして、「ミクロ」を制御することで「マクロ」を大きく変化させることができるのです。気になった方はぜひ、応用マテリアル工学コースへ!

清 英一
大学院工学院 材料科学専攻 修士課程1年
（静岡県立富士高等学校出身）

未来を拓く知が集まる

応用マテリアル工学コース 研究室紹介

Laboratory information

未来へと続く道は、
研究室から始まる。
生産システムの高効率化をはかる。
新素材の開発で世界に貢献する。
わが国の基幹産業を背負って立つ。
ここには、研究者の夢がある。

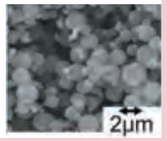
電磁・応用プロセシング研究室
http://www.eng.hokudai.ac.jp/labo/zaihan/

高効率材料製造プロセスの開発

教授　岩井 一彦｜准教授　大参 達也

生産量数百万トンの巨大な鉄鋼製造プロセスから、新材料の創生を可能にするマイクロプロセスまで、その成否は運動量、熱および物質移動の精密なコントロールにあります。この命題に電磁場をツールとした新規プロセス開発と新規マイクロプロセス創生の二つの面から、取り組んでいます。

■主な研究テーマ
- ●高効率材料製造プロセスの開発
- ●電磁振動によるマイクロ流動誘起
- ●触媒反応用金属系マイクロリアクターと高効率熱交換システムの開発
- ●電磁場による合金の濃度分布制御
- ●ミリスケール流路における気液二相流の遷移現象の調査
- ●磁場を利用した結晶配向による高機能材料の創製



▶汚染物質を吸着した後の回収を容易にする磁性強化ゼオライト

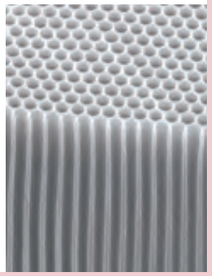
エコプロセス工学研究室
http://labs.eng.hokudai.ac.jp/labo/ecopro/

電気化学による材料表面科学の革新

准教授　菊地 竜也

キーワードは「電気化学を用いた材料表面科学・材料表面工学」。電気化学の力を用いて材料表面の微細構造を自由に制御することにより、革新的な特性を生み出す研究を進めています。材料の表面が変われば、材料の全てが変わる。

■主な研究テーマ
- ●自己規則化ナノマテリアルの創製
- ●高速超親水・滑落性制御型超撥水・超撥油表面の構築
- ●ナノ構造の最適化によるサステイナブルな材料の設計
- ●降雨を利用した水滴発電機の開発



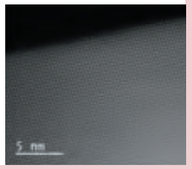
先進材料ハイブリッド工学研究室
http://labs.eng.hokudai.ac.jp/labo/limsa/

表面・界面を制御して新材料を創る

教授　米澤 徹｜准教授　坂入 正敏｜助教　石田 洋平｜助教　Nguyen Thanh Mai

材料の表面・界面を原子レベルで制御して、新しい優れた機能・性能をもつ材料を創製し、日本の産業基盤の強化に努めています。例えば、新規ナノ材料の設計・機能発現を目指して戦略的に原子の操作を行い、これまでにない新材料を創製します。また、材料の表面・界面の特性を解明し、制御することにより、新性能の発現、環境負荷の低減を目指して、よりエコロジカルな材料創製を目指します。

■主な研究テーマ
- ●新規金属ナノ粒子の合成と新しい機能の発現
- ●酸化しない遷移金属ナノ粒子の合成と電子部品部材への応用展開
- ●ナノ材料のバイオ分野ならびに質量分析分野への応用展開
- ●溶液フロー型微小液滴セルによる新材料設計と材料改質
- ●金属の腐食挙動の詳細解明と実材料への応用展開



▶ナノ粒子の原子分解STEM像

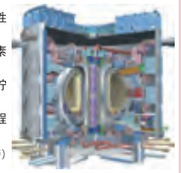
機能材料学研究室
http://labs.eng.hokudai.ac.jp/labo/loam/

未来エネルギー実現のための材料開発

教授　橋本 直幸｜准教授　礒部 繁人｜助教　岡 弘

材料の本来の機能・特性の発現とその実用化をテーマに掲げ、高エネルギー粒子線を用いた材料の微細構造変化の評価や高い照射耐性を有する材料の創製及び高機能化、また水素エネルギー社会に対応した材料のナノ構造や非平衡相形成に関して、電子顕微鏡法を用いた研究を行い、得られた基礎的知見を材料開発及び改良に役立てています。

■主な研究テーマ
- ●鉄中における空孔-水素複合体と移動転位の相互作用
- ●純鉄中の空孔の移動度に及ぼす不純物の影響-密度汎関数によるアプローチ
- ●高エネルギー炉用高熱伝導性鉄系複合材料の創製
- ●グラフェン金属ナノ粒子の水素化特性評価
- ●AB複合化による高機能水素貯蔵物質の創製
- ●ボロハイドライドの熱分解過程における微視的理解



▶未来の高エネルギー炉（核融合炉）の概念図

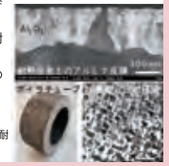
先端高温材料工学研究室
http://labs.eng.hokudai.ac.jp/labo/AHTM/

高温・過酷環境で用いられる材料

教授　林 重成｜助教　米田 鈴枝

高温かつ過酷環境で用いられる耐熱材料、耐高温腐食コーティングの開発を行っています。材料組織学・熱力学・強度学などの材料科学をベースに、発電ボイラー、ガスタービン等の熱変換機器等、高温かつ過酷環境下で用いられる材料の高温強度・耐高温酸化腐食向上に関する基礎研究を進めています。

■主な研究テーマ
- ●耐高温耐酸化性に優れるオーステナイト系耐熱鋼の開発
- ●廃棄物発電ボイラ過熱管の高温エロージョン・コロージョン
- ●ガスタービン部材の高温腐食挙動の解明
- ●地熱発電用蒸気取り出し管の耐食性向上
- ●Ni基超合金の組織と耐酸化性の関係



▶耐熱合金の組織と保護皮膜および耐エロージョン・コロージョンコーティング

環境材料学研究室
http://labs.eng.hokudai.ac.jp/labo/CorrLabo/

表面の制御でロングライフ材料を

教授　上田 幹人｜准教授　松島 永佳｜助教　熊谷 剛彦

光を使って表面をナノスケールで観察し、耐食性表面や反応界面における微細な構造を明らかにします。レアメタルなどのリサイクルや高純度化プロセスを考え、国内における金属資源の循環を目指します。

■主な研究テーマ
- ●非水系電解液を用いたアルミニウムやアルミニウム合金の電解めっき技術の開発
- ●金属表面に形成される耐食性表面の研究
- ●使用済み二次電池からの金属資源のリサイクル
- ●水電解や燃料電池などの水素エネルギーデバイスの応用研究
- ●原子間力顕微鏡によるダイナミックな金属原子の直接観察

▶電解めっきによって形成されたAl平滑表面に反射する北大の校章

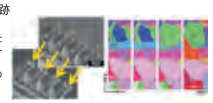
強度システム設計研究室
https://www.eng.hokudai.ac.jp/labo/lmsm/

材料をデザインする

教授　三浦 誠司｜准教授　池田 賢一｜助教　瀧澤 聡

環境に優しい社会の実現に貢献するために、1500℃級超耐熱合金や、軽量高強度合金などを開発しています。最短経路での合理的な合金開発のために、物性と組織、組織と合金組成の関係を計算科学も含めた『実験的』な追求と『理論的』な理解を通じて、物性・機能実現のための組織設計・組成設計の確立を目指しています。

■主な研究テーマ
- ●耐火金属基超耐熱合金の組織・組成設計
- ●超軽量金属材料を目指すアルミニウム合金やマグネシウム合金の設計
- ●結晶性材料の組織形成過程・変形機構の解明
- ●計算機シミュレーションによるモデル合金内での原子の拡散や状態変化の追跡



▶左図:微少靱性計測のためのマイクロカンチレバー試験
右図:アルミニウム合金の再結晶過程その場観察

組織制御学研究室
https://www.eng.hokudai.ac.jp/labo/LMC/

モデリングによる材料設計

教授　大野 宗一｜助教　山田 亮

材料を構成するナノ・ミクロの複雑な組織を自由にコントロールし、今までにない優れた特性を持つ材料を創生することが私たちの目標です。モデリングとシミュレーションを駆使して、材料内部のダイナミックスを解き明かし、特に強靭な新構造材料を開発することに取り組んでいます。

■主な研究テーマ
- ●材料組織のモデリングと数値解析
- ●原子シミュレーションによる高温相変態の解析
- ●鉄鋼材料強靭化のための組織制御法の開発
- ●データ科学による組織予測の高度化

▶コンピュータで予測した凝固組織の多様な形態

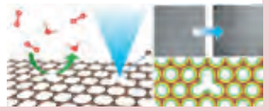
マルチスケール機能集積研究室
http://www.caret.hokudai.ac.jp/LIFM/

電子顕微鏡×シミュレーションによる材料解析

准教授　坂口 紀史｜准教授　國貞 雄治

原子レベルの構造評価、ナノ計測技術、計算機シミュレーションを組み合わせ、材料特性が決まる要因を解明し、新規機能性材料の設計指針を構築しています。特に、「材料解析手法の開発」、「機能性セラミックス」、「省貴金属化」をキーワードに、各種プロセスの省エネルギー化や水素エネルギー社会の実現を目指しています。

■主な研究テーマ
- ●プラズモニックナノ構造材料の開発
- ●ステンレス鋼の酸化被膜の極微細構造の解明
- ●新規高性能酸素吸蔵セラミックスの開発
- ●省貴金属・長寿命な触媒材料の開発



▶電子顕微鏡とシミュレーションを組み合わせた触媒開発

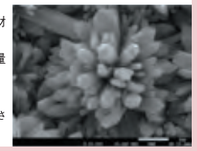
光・熱エネルギー変換材料研究室
https://www.eng.hokudai.ac.jp/labo/carem/lhtm/

光や熱のエネルギーを利用する材料の開発創製

教授　渡辺 精一｜准教授　沖中 憲之｜准教授　張 麗華

物質の多様な物性を材料科学の立場から最大限に活用し、高効率で低環境負荷な光エネルギー変換、熱電エネルギー変換のための高度な機能を持つ新しい材料の開発創製研究を進めています。なかでも太陽電池や発光素子などの光電変換、光触媒・光反応効果の特性を有する光デバイス材料創製や高効率の熱電材料開発など、ナノ構造に由来する新規機能材料の創出を目的としています。

■主な研究テーマ
- ●光反応の材料科学基礎
- ●光誘起ナノ材料創製（結晶光合成）
- ●光電変換材料のナノ科学
- ●微細構造制御による熱電材料の性能向上
- ●酸化物熱電材料の非化学量論制御と輸送特性の評価



▶結晶光合成法により構造制御されたZnOのナノペンシルフラワー

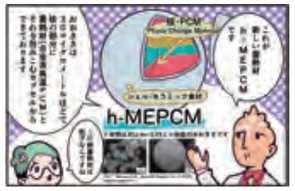
エネルギーメディア変換材料研究室
http://anergy.caret.hokudai.ac.jp/

革新的エネルギーメディア変換材料の探求

准教授　能村 貴宏｜特任助教　MELBERT JEEM

ホメオスタシス社会の創製を究極の目的として、エネルギーを高密度に貯蔵、輸送、高効率に変換する材料の開発を行うとともに、エクセルギー理論によるシステムの評価・設計を行っています。

■主な研究テーマ
- ●革新的蓄熱材料の開発
- ●再生可能エネルギー利用のためのエネルギー貯蔵システムの開発
- ●次世代製鉄プロセスの探求
- ●各種機能性酸化物の合成



未来に挑む先輩がいる

｜卒業生からのメッセージ

“材料”を突き詰める

複数の金属元素による合金の奥深さに惹かれ、応用マテリアル工学コースに進み、大学院修了後はDOWAホールディングス株式会社（配属先：DOWAメタルテック）に入社しました。材料工学は、合金組成と製造プロセスの組合せでナノ・ミクロ組織を制御して狙いの性能を発現する学問です。現在私は、パソコンやスマホ内搭載の電子デバイス同士をつなぐ端子・コネクタ用の高強度銅合金の開発・事業化に取り組んでいます。合金の組成と溶解・鋳造・加工・熱処理プロセスの創意工夫により、要求特性を満たす組織制御の実現に尽力していますが、既存合金を上回る特性の合金を開発できた時は達成感とやりがいを感じることができます。材料工学の歴史は古いですが、材料は無限の可能性を秘めています。まさに材料工学は「温故知新」の学問と言えます。本コースに進んで、「温故」に学び「知新」の1ページを加えてみませんか。

材料組織を評価する分析装置（FE-SEM/EBSD）の前で

橋本 拓也さん
DOWAメタルテック株式会社 金属加工事業部
磐田技術センター
2019年3月　工学部 応用理工系学科 応用マテリアル工学コース 卒業
2021年3月　大学院工学院 材料科学専攻 修士課程 修了

卒業後の進路

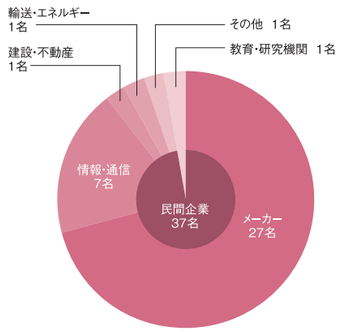
卒業生の職場は、日産1万トンに及ぶ大規模な溶鉱炉から金属、セラミックスなどの原子配列の乱れを電子顕微鏡で探る研究まで広きにわたり、鉄鋼・非鉄金属製造、自動車関係、重工業、電気電子産業の科学技術者、機械・航空機産業の技術者、金属製造業の経営者など幅広い分野の第一線で活躍しています。

取得可能な資格

■中学校教諭一種免許状（理科）
■高等学校教諭一種免許状（理科・工業）

※資格の取得には指定科目の修得が必要です。

産業別就職状況



主な就職先（50音順）

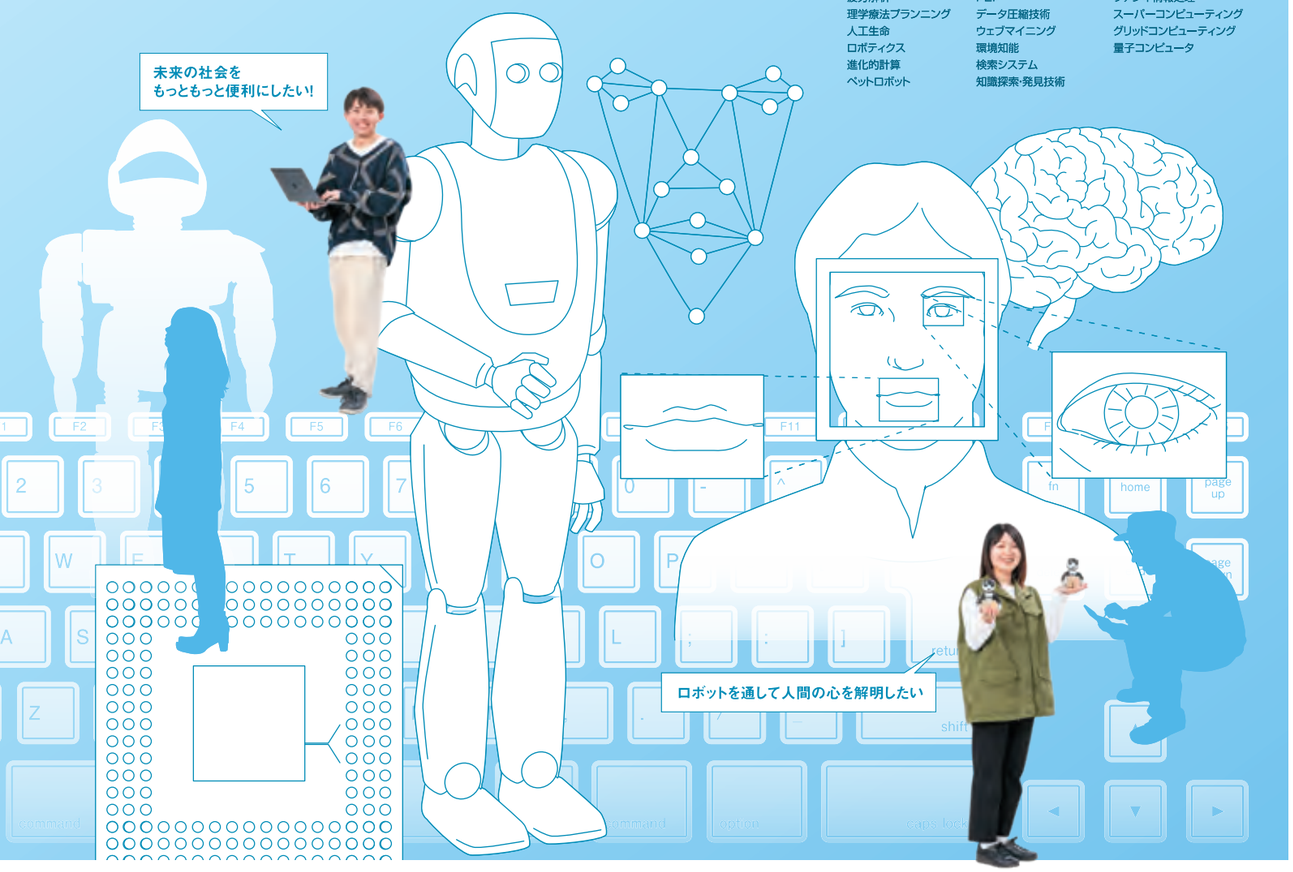
- ●旭化成
- ●NECソリューションイノベータ
- ●NTTドコモ
- ●神戸製鋼所
- ●コーセー
- ●小松製作所
- ●JX金属
- ●住友金属鉱山
- ●双日
- ●大気社
- ●大同特殊鋼
- ●トイロジック
- ●東京エレクトロングループ
- ●トヨタ自動車
- ●西日本電信電話
- ●日産自動車
- ●日鉄ケミカル&マテリアル
- ●日本製鉄
- ●日本電信電話
- ●野村総合研究所
- ●パナソニック
- ●日立金属
- ●日立建機
- ●ブリヂストン
- ●古河電気工業
- ●北海道大学
- ●北海道ガス
- ●本田技研工業
- ●三菱重工業
- ●村田製作所

※産業別就職状況・主な就職先は、2023年3月卒業者・大学院修了者を集計したもの。

情報理工学コース

Course of Computer Science and Information Technology

電力網最適化
グリーンIT
ビッグデータ
情報セキュリティ
暗号
バイオメトリクス認証
遺伝子配列解析
疲労解析
理学療法プランニング
人工生命
ロボティクス
進化的計算
ペットロボット
人工知能
知識ベース
機械学習
音声認識
ヒューマンインタフェース
インターネット
コンピュータネットワーク
P2P
データ圧縮技術
ウェブマイニング
環境知能
検索システム
知識探索・発見技術
情報知財の編集・流通
リモートセンシング
画像認識
複雑系
ソフトウェア工学
情報の可視化
データ解析
ファジイ情報処理
スーパーコンピューティング
グリッドコンピューティング
量子コンピュータ



その手で、コンピュータの地平を切り拓こう。

これからのコンピュータには、表面的な便利さだけでなく、
真に人間を豊かにする理論や技術が欠かせない。
人間を超える人工知能をはじめとする、最先端の情報技術を究めよう。

http://www.csit.ist.hokudai.ac.jp

人を豊かにする情報システムとサービスの時代。

コンピュータ、インターネット、ソーシャルメディア、人工知能、ロボット…。情報システムは、人と人、人と機械、機械と機械が、知識を共有し仕事を分担する方法を変革しています。それを支えるハードウェアとソフトウェアを創出し、人を豊かにする情報サービスとして提供する技術は重要性を増すばかりです。

基礎と応用を学び、国際的に活躍できる人材に。

本コースでは、特にソフトウェアと情報サービスを中心に、情報の科学(理学)・技術(工学)の基礎と応用を学び、国際的に活躍できる人材をめざします。理学的な科目では、専門分化した情報科学の膨大な知識を体系的に理解できます。工学的な科目では、新たな価値を創造するための革新技術を身に付けます。

未来へと続く道がある

カリキュラムの特徴

基礎からアプリまで、ソフトウェアと情報サービスのすべてを学ぶ。

カリキュラムは4つの層(グループ)からなります。最初の層は、情報とコンピュータの基礎理論です。残りは情報システムを設計するときの区別で、ベース層、ミドル層、アプリ層です。ベース層は、プログラミングやデータ構造など、ソフトウェアの基礎です。ミドル層は、情報メディアやネットワークなど、基礎と応用を橋渡しするものです。アプリ層は、人工知能やロボットなど、高度な応用と情報サービスを構築します。

情報理工学コース　カリキュラム

1年次(総合教育部)

全学教育科目
- 教養科目(文学、芸術、歴史等)
- 外国語科目
- 基礎科目(数学、物理、化学、生物)
- 情報学

など

2年次

学科共通科目・コース専門科目
- 計算機プログラミングI・II
- 情報理工学入門
- 情報理論
- 計算機プログラミング演習
- コンピュータシステム
- 情報数学
- コンピュータ工学
- ネットワークとクラウド
- 情報理工学演習I

など

3年次

コース専門科目
- 人工知能
- データマイニングと機械学習
- データベースとWeb インテリジェンス
- プログラム理論と言語
- メディアコンテンツ工学
- 人工生命と進化型計算
- 情報代数とオートマトン
- データサイエンス
- メディア処理工学
- アルゴリズムとデータ構造
- 数値の表現と計算
- 情報理工学実験I・II
- ロボットとインタラクティブシステム
- 情報セキュリティ
- ソフトウェア工学
- 計算理論

など

4年次

コース専門科目
- 卒業研究
- 科学技術英語演習II

など

修士課程・博士後期課程

大学院情報科学院
情報科学専攻
情報理工学コース

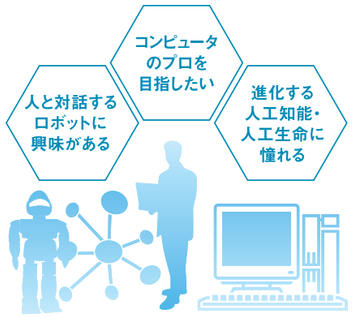
- 知能ソフトウェア特論
- 自律系工学特論
- 調和系工学特論
- ヒューマンコンピュータインタラクション特論
- 大規模知識処理特論
- 知識ベース特論
- 情報知識ネットワーク特論
- アルゴリズム特論
- 情報数理学特論
- 情報認識学特論
- 知能情報学特論
- 情報解析学特論
- ハイパフォーマンスコンピューティング特論
- 情報システム設計学特論
- 先端ネットワーク特論
- 先端データ科学特論

など

未来を一緒に目指したい

こんな人におすすめ

人と対話し、人を理解するコンピュータやロボットに興味がある人。クラウドや情報セキュリティに詳しいコンピュータのプロを目指したい人。生物のように学びつつ進化する人工知能や人工生命のソフトウェアに憧れる人。地球上に分散された大量のモノとコト(ビッグデータ)から情報を認識して有益な知識を発見する方法を探求したい人。好きなアニメキャラクターのイラストをソーシャルメディアから自動収集するなどの情報サービスを開発して起業したい人。とにかくまずは情報理工学を学んでおきたい人。こういう人はみな歓迎です。



未来に進む若者がいる

学生の声

便利で快適な社会を実現する情報科学

情報化の恩恵を受けた私たちの暮らしは、10年前と比べるとはるかに便利で快適になりました。私はその情報化の根底にある情報科学に惹かれて本コースを選びました。情報理工学コースではアルゴリズムなどの基礎分野から機械学習などの応用分野まで学ぶことができます。基礎を土台に、幅広い分野に触れながら応用を身に付けることができるので、やりたいことが明確ではなくても、情報分野に興味のある方には本コースをおすすめします。

大西 雄真
情報エレクトロニクス学科 情報理工学コース4年
(北海道札幌北高等学校出身)

未来を描く若者がいる

大学院生の声

ロボット独自の視点から人間を見る

本コースでは、私たちの生活に密接に関わっている情報科学技術に関して基礎から応用まで幅広く学べるほか、そこで得た知識を自分のしたい研究や技術開発に活かすことができます。私は、ロボットを通して人の「心」を理解するという分野の研究を行っています。ロボットを目の前にした人間が何を感じ、どんな反応をするのか。ただの機械でも人間でもない、ロボットの視点から人間を見るというアプローチに魅力とやりがいを感じています。

篠原 舞乃
大学院情報科学院 情報科学専攻 情報理工学コース
修士課程1年(吉祥女子高等学校出身)

情報理工学コース　研究室紹介

Laboratory information

未来へと続く道は、
研究室から始まる。
高度なソフトウェアシステムを究める。
自分を超える人工知能に挑戦する。
ヒューマンインターフェースを学ぶ。
人間を豊かにする情報技術を創ろう。

知能ソフトウェア研究室
https://www.ist.hokudai.ac.jp/labo/is

人工知能と情報の技術で社会を設計する

教授　野田 五十樹

人の知能を模倣する人工知能の技術を中心に、社会課題の解決や人々の知的行動のモデル化とその応用を研究しています。ゲームから社会サービスまで幅広い領域の問題を、理論と実践を両輪として取り組んでいます。

■主な研究テーマ
- ●機械学習とAI
- ●ソーシャルメディアとAI
- ●ゲームとAI
- ●ヒューマンコンピュテーションとクラウドソーシング
- ●マルチエージェント社会シミュレーション

▶マルチエージェント社会シミュレーションおよびゲームAI

調和系工学研究室
http://harmo-lab.jp/

AI技術で世界を変える

教授　川村 秀憲｜准教授　山下 倫央｜助教　横山 想一郎

ディープラーニング、機械学習、ニューラルネットなどのAI技術でだれもが幸せになれる世界の実現をめざして研究しています。その応用はロボット制御、音楽・画像の生成、ファッション認識など多岐にわたり、企業との共同研究を通じて製品化も行います。

■主な研究テーマ
- ●ニューロPIDを用いたバルーンロボットの開発
- ●ディープラーニングによるファッション認識の機械学習
- ●Deep Q Netを利用したラジコンカーの自動運転学習
- ●ディープラーニングによる音楽の自動生成

▶ディープラーニングによるRCカーの機械学習

自律系工学研究室
http://autonomous.jp/

生命知能の理解と創造

教授　山本 雅人

生命が持っている柔軟で適応的な知能、「生命知能」の理解と創造を目的として、研究を行っています。対象とする自然現象は、生物のもつ適応的生命活動から、生物群行動、人の戦略的知能・認知、人と人、人と機械の相互作用にまで及びます。

■主な研究テーマ
- ●カーリングの戦略アルゴリズム
- ●魚の群れ行動の判別
- ●非言語チューリングテスト
- ●機械と人の共創造型インタフェース
- ●深屈強化学習による行動学習
- ●人工生命と複雑系

▶深層学習を用いたグッピー群行動の解析と群制御

ヒューマンコンピュータインタラクション研究室
http://hci-lab.jp/

ロボットや人工物との共生

教授　小野 哲雄｜准教授　坂本 大介

私たちの研究室では、人間を中心としたインタラクティブシステムの研究を行っています。具体的には、人とロボットが円滑にコミュニケーションを行うための方法を考えたり、パソコンやスマートフォン、IoT機器など最新の情報機器を簡単に扱うことができるように新しいユーザーインターフェースを開発したりしています。

■主な研究テーマ
- ●コミュニケーションロボット
- ●人とロボットのインタラクション
- ●人と音楽のインタラクション
- ●触覚を用いたインタラクション
- ●視線を用いたインタラクション
- ●身体ジェスチャを用いたインタラクション
- ●IoT機器とのインタラクション
- ●AR/VR/MR等のxR環境でのインタラクション

▶コミュニケーションロボットの構築

大規模知識処理研究室
http://art.ist.hokudai.ac.jp/

ビッグデータ時代を切り拓く最先端アルゴリズム技法

教授　堀山 貴史｜准教授　脊戸 和寿

最先端のアルゴリズムの理論をベースとして、組合せ最適化とその応用、大規模知識処理、グラフ構造、列挙アルゴリズム、計算幾何学、デザインと数学、計算折り紙、計算量理論などに関する技術を開発し、社会基盤システムの解析・設計など、実社会の幅広い課題に貢献することを目指します。

■主な研究テーマ
- ●知識データの表現と演算処理アルゴリズム
- ●大規模知識データの圧縮・列挙・索引化の技術
- ●大規模・複雑な条件を満たす制約充足問題・最適化問題

▶大規模知識処理計算サーバー群

アルゴリズム研究室
http://www-alg.ist.hokudai.ac.jp/index-j.html

アルゴリズム開発

教授　中村 篤祥｜准教授　曹 洋

アルゴリズムとはコンピュータが問題を解く手順です。本研究室では、学習問題とマイニング問題及びそれに関連するプライバシー保護技術のアルゴリズムの開発と理論解析を行っています。また、それらのインターネット、ハードウェア設計および医学・生物学分野への応用を行っています。

■主な研究テーマ
- ●能動学習
- ●オンライン学習
- ●連合学習
- ●プライバシー保護
- ●レコメンデーションシステム
- ●反復繰り返し構造の抽出

▶様々なアルゴリズムの開発

知識ベース研究室
http://www-kb.ist.hokudai.ac.jp/

人工知能と人間の協働を支援する知識処理技術

教授　吉岡 真治｜准教授　林 克彦

人間の知的活動により日々産み出される大量のデータを、再利用可能な形で整理する知識処理技術の研究を行っています。人間にとっても理解しやすい知識を作成することで、人工知能が活用できるだけでなく、人工知能と人間の協働できる環境を目指します。

■主な研究テーマ
- ●異なる情報源からの特徴的な差異発見
- ●ナノ結晶デバイス研究者を支援する知識探索プロジェクト
- ●様々なタイプの情報の類似性を考量した情報推薦システム

▶人工知能と人間の協働

情報数理学研究室
http://ims2.main.ist.hokudai.ac.jp/

数学の力で情報科学の基礎を支える

教授　田中 章｜准教授　河口 万由香

情報科学の様々な問題を、場当たり的な手法によってではなく、きっちり理論的に解決することを目指しています。具体的には、関数解析理論を用いた信号復元法の開発や、抽象代数の理論に立脚した、人間にとって使い易い論理体系の構築などを目指しています。

■主な研究テーマ
- ●画像・色彩の復元
- ●音響信号の雑音除去
- ●デジタル信号処理を支える標本化理論とその応用
- ●剰余束や含意断片に基づく新しい論理体系の構築
- ●ファジィ集合やマルチ集合を用いた情報処理方法論の開発

▶色彩復元

情報知識ネットワーク研究室
http://www-ikn.ist.hokudai.ac.jp/

膨大なデータから知識を発見

教授　有村 博紀｜准教授　小林 靖明

私たちの研究室では、多種多様で膨大なデータの集まりから、役に立つ情報や知識を取り出すためのソフトウェア技術「情報検索と知識発見のための情報基盤技術」について、基礎理論からその応用まで幅広く研究をしています。

■主な研究テーマ
- ●鍵となる情報に関係するデータを抽出するための情報検索アルゴリズム技術
- ●高速な検索処理やデータ処理を可能にする索引データ構造構築の技術
- ●膨大なデータを効率よく保存・流通・再利用するための高度なデータ圧縮技術
- ●膨大なデータから役に立つ規則を見つけ出すデータマイニング技術
- ●既知のデータから自動的に学習し、未知のデータを分類・予測する人工知能技術

▶データマイニング

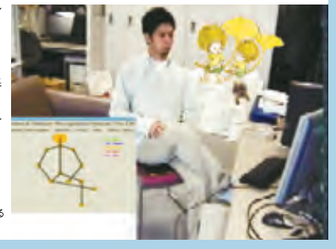
情報認識学研究室
http://prml.main.ist.hokudai.ac.jp/

妖精ITをもとめて

教授　工藤 峰一｜助教　木村 圭吾

パターン認識や機械学習、データマイニングなどの基礎技術を磨くとともに、その応用として未来の心地よく安全な社会の実現を目指して日々楽しく研究しています。座っただけでその人を認証する椅子（世界初）や、赤外線センサネットワークによる老人の転倒検出などが例です。

■主な研究テーマ
- ●個人認証や音声認識などのパターン認識に関する研究
- ●妖精ITの実現に関する研究
- ●IoTによる安全な社会をつくる研究
- ●特徴選択や識別子構築に関する基礎研究
- ●認識や予測に対する統計的パターン認識



▶座っただけで誰かがわかり姿勢までわかる妖精の椅子

未来を拓く知が集まる

知能情報学研究室
https://iis-lab.ist.hokudai.ac.jp/

「賢く」「優しい」究極の見守り環境を目指します

教授　杉本 雅則｜准教授　中村 将成｜助教　渡邊 拓貴

われわれがより安全で安心して過ごせる生活環境を実現するための高度知能情報システムに関する研究を行っています。人工知能、ロボット、センサ等に関わる技術の開発を通して、われわれを優しくサポートする賢い（スマートな）環境の構築を進めています。

■主な研究テーマ
- 屋内位置認識：何がどこにあるのかを正確に知る
- 可視光通信：室内照明を用いてデータを送る
- 環境センシング：周囲に何があるのかをセンサで捉える
- ヒューマンコンピュータインタラクション：人をやさしく賢くサポートする

▶音響信号によるロボットのトラッキング

情報システム設計学研究室
http://isdl.iic.hokudai.ac.jp/

自動的に進化するクラウドシステム

教授　棟朝 雅晴｜准教授　杉木 章義

生物の進化に影響を受けた進化計算、機械学習および人工知能技術とOS・システムソフトウエアによる大規模計算システム構築技術を融合し、クラウドコンピューティングを中心とした新しい時代における情報システム設計手法の確立と大規模な運用を目指します。

■主な研究テーマ
- 進化計算、機械学習、人工知能
- クラウドコンピューティグ、エッジ／フォグコンピューティング、Internet of Things(IoT)
- OS・システムソフトウェア
- ビッグデータ、大規模計算、並列分散処理

▶スーパーコンピュータ・クラウドシステム

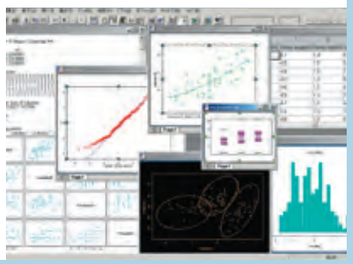
情報解析学研究室
https://www.csit.ist.hokudai.ac.jp/laboratory/64

データは語る

教授　今井 英幸｜准教授　宮原 英之

私たちは、膨大なデータに囲まれて生活しています。しかし、それらのデータは必ずしも使いやすい形で収集・保存されているわけではありません。数値、言語、画像、音声など、さまざまな形式のデータを融合して、役に立つ情報を取り出す方法を研究しています。

■主な研究テーマ
- 統計学
- データ解析学


▶データを可視化するために様々なツールを活用

先端ネットワーク研究室
http://madeira.iic.hokudai.ac.jp/

ネットワークとメディアの最先端

教授　髙井 昌彰｜教授　飯田 勝吉

モバイル・ユビキタス情報社会の基盤となるコンピュータネットワークとコンピュータグラフィックスを応用した仮想現実・拡張現実システムや、ネットワーク通信品質提供とセキュリティに関する実証的研究を推進し、ICTが切り拓く近未来の可能性を追求します。

■主な研究テーマ
- アバタを共有する拡張現実グループコミュニケーション
- テーブルゲーム（麻雀や花札など）の拡張現実アプリの開発
- スマートフォンのアドホック通信を用いたライブ情報共有
- 都市構造型レイアウトによるTwitterフォロー関係の可視化
- アニメキャラクターの画像特徴による萌え因子分析と画像検索

▶視線を向けて話しかけるアバタ

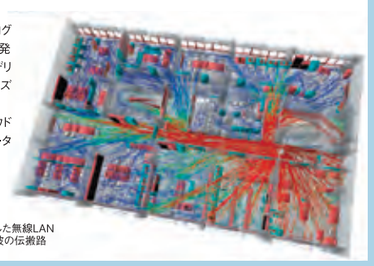
ハイパフォーマンスコンピューティング研究室
http://hpc.iic.hokudai.ac.jp/entrance/welcome.html

コンピューティングのフロンティアへ

教授　岩下 武史｜准教授　深谷 猛

スーパーコンピュータやメニーコアプロセッサ・GPUなどを利用した高性能計算に関する研究を行っています。工学の諸問題を最新の計算環境を活用して解明することを目標とし、基礎的研究から実問題への応用まで幅広い研究・開発を推進しています。

■主な研究テーマ
- 高性能なシミュレーションプログラム・数値計算ライブラリの開発
- 最新の計算環境に適したモデリング手法や並列処理アルゴリズムの研究
- スーパーコンピュータやクラウドシステムを利用したビッグデータ解析


▶大規模シミュレーションが明らかにした無線LANアクセスポイントから放射された電波の伝搬路

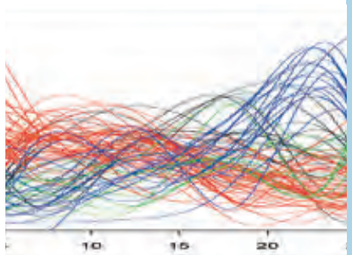
先端データ科学研究室
http://dsms.iic.hokudai.ac.jp/

データを科学する

教授　南 弘征

先端データ科学研究室は、現在、情報基盤センターのサイバーセキュリティ研究部門に属しており、情報科学・データサイエンス・コンピュータセキュリティ技術に関する広範な研究テーマを扱っています。

■主な研究テーマ
- ビッグデータ解析と統計学
- マーケティングデータの解析
- 放送楽曲データの多角的解析
- 不正アクセス履歴の統計的解析
- 広域認証基盤に関する研究開発



▶変化に隠された秘密を探る

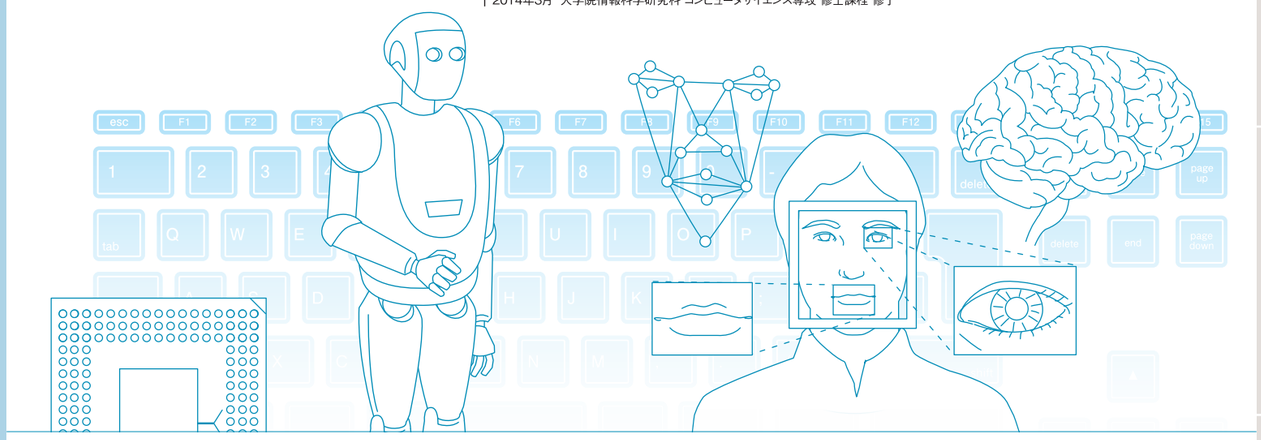
未来に挑む先輩がいる

企業などで運用中のシステムを分析する専門家として現状の解析結果や今後の改善案をご提供しています

現在私は、現場でシステム構築をするSEの後方支援をする部署に所属し、お客様が実際に運用しているシステムのアプリケーション（プログラムソース）資産を分析して結果をまとめ、ご説明するサービスの提供を担当しています。数十年使われ続けて複雑化し、全体構造が分からないシステムをどう変えていけば良いか分からず悩まれているお客様も多くいます。その様な問題に対して専門家として分析結果を可視化し、今後の方向性についてお話ができ、喜んで頂けるのはとても嬉しいです。今やシステムを扱わない企業はほぼ無く、将来どの様な仕事に就いたとしても情報エレクトロニクス分野を体系的に学んだ経験はきっと役立ちます。少しでもこの分野に興味があれば、ぜひ飛び込んでみてください。

仕事中の様子

遠藤 友美さん
富士通株式会社グローバルSI技術本部
アプリケーションマネジメント事業部
グローバルオファリング部 システムエンジニア（SE）※取材当時の所属
2012年3月　工学部 情報エレクトロニクス学科 コンピュータサイエンスコース 卒業
2014年3月　大学院情報科学研究科 コンピュータサイエンス専攻 修士課程 修了



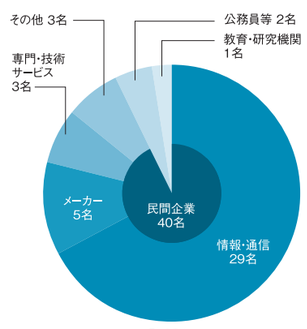
卒業後の進路

総合IT技術産業、自動車産業、エネルギー基幹産業などの幅広い分野において、実践的な研究開発を担う情報技術者を数多く輩出しています。電機メーカーや情報処理産業を中心に多くの企業からの求人があり、特に、ソフトウェア産業、情報サービス業、ネットワーク応用産業、先端情報機器および社会基盤を構成する総合情報システムの分野における研究職・開発職への就職に強みを持っています。また、次世代の情報技術の研究・教育を行う大学や研究機関等において、研究面で世界をリードする人材も多く輩出しています。

取得可能な資格

■高等学校教諭一種免許状（数学・理科・情報）
■甲種消防設備士（受験資格）
※資格の取得には指定科目の修得が必要なものもあります。

産業別就職状況



計43名

主な就職先（50音順）

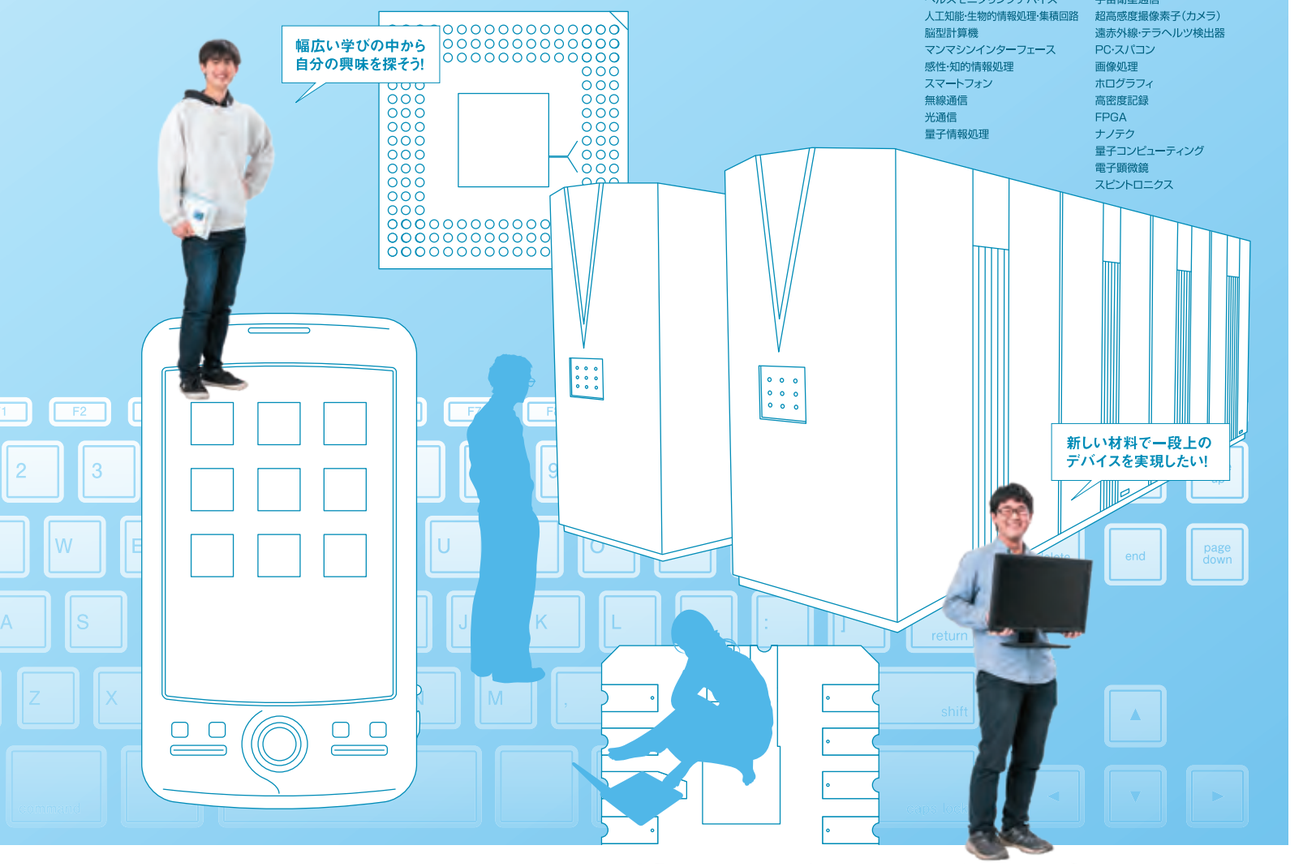
- アイ・システム
- Acompany
- アクセンチュア
- アクロビジョン
- EYストラテジー・アンド・コンサルティング（EYSC）
- 宇宙航空研究開発機構
- ウルシステムズ
- エウレカ
- エクサウィザーズ
- NECソリューションイノベータ
- NTTドコモ
- オプテージ
- carta holdings
- キオクシア
- 経産省 北海道産業保安監督部
- コーエーテクモホールディングス
- コープさっぽろ
- JIG-SAW
- 調和技研
- DMG MORI Digital
- デンソー
- 日鉄ソリューションズ
- 日本IBM
- 日本製鉄
- 日本電気
- 野村総合研究所
- パーソルキャリア
- パナソニックITS
- パナソニックオペレーショナルエクセレンス
- 北海道NSソリューションズ
- 北海道財務局
- ミーツ
- 三菱UFJ銀行
- メルカリ
- ヤフー
- ゆめみ
- LINE
- リゾーム

※産業別就職状況・主な就職先は、2023年3月卒業者・大学院修了者を集計したもの。

電気電子工学コース

Course of Electrical and Electronic Engineering

省エネルギー素子・回路
太陽電池
熱電変換
電気自動車
通信・交通ネットワークインフラ
環境センサー
量子暗号
バイオセンサー
ヘルスモニタリングデバイス
人工知能・生物的情報処理・集積回路
脳型計算機
マンマシンインターフェース
感性・知的情報処理
スマートフォン
無線通信
光通信
量子情報処理
光デバイス
情報チップ
（情報家電、スマートハウス、組み込みプロセッサ）
デジタルAV機器
デジタルカメラ
ゲーム機器
電子楽器
宇宙衛星通信
超高感度撮像素子（カメラ）
遠赤外線・テラヘルツ検出器
PC・スパコン
画像処理
ホログラフィ
高密度記録
FPGA
ナノテク
量子コンピューティング
電子顕微鏡
スピントロニクス



人々の幸せや豊かな生活を支えるエレクトロニクス。

身の回りのあらゆる環境で必要とされるエレクトロニクスについて、
基礎から応用まで広く深く学ぼう。
それは、人類にとって本当に役立つモノを創りだせる未来につながっている。

http://www.ist.hokudai.ac.jp/div/electronics/

これからのエレクトロニクスを、安全に進化させる。

携帯電話をはじめ自動車や家電製品など、さまざまなところにコンピュータや通信機器が利用されています。これらの機器は、技術革新によって小型化・高速化・高機能化がなされてきました。これからのエレクトロニクスは、利便性の追求だけではなく、安全性を高め環境を守るように進化しなければなりません。

新しい可能性を持つ、次世代エレクトロニクスの創出。

エレクトロニクスは、単原子・単分子・単電子を制御して新しい機能発見を目指す「ナノエレクトロニクス」、電子のスピンを利用する「スピントロニクス」、光子の特徴を利用した「光エレクトロニクス」、生物や化学の分野との融合を目指す「分子・バイオエレクトロニクス」などの側面を持っています。

カリキュラムの特徴

未来へと続く道がある

エレクトロニクスの基礎から応用まで、幅広く学ぶ。

本コースでは、電気電子工学の基礎から応用まで幅広く学びます。さまざまな課題を解決し、新しいテクノロジーを生みだす源泉は、幅広い知識と高い応用力です。そのために、数学と物理学に重点をおいた基礎科目をはじめ、エレクトロニクスの基盤となる材料から、これらを動かすソフトウェアに至るまで、多彩な専門科目を学びます。電気電子工学を中心とした幅広い知識と応用技術を身に付けた、エレクトロニクスの専門家を育成します。

電気電子工学コース　カリキュラム

1年次（総合教育部）

全学教育科目
- 教養科目（文学、芸術、歴史等）
- 外国語科目
- 基礎科目（数学、物理、化学、生物）
- 情報学

など

2年次

学科共通科目・コース専門科目
- 応用数学I・II・III
- 電気回路
- 電子デバイス工学
- 情報理論
- コンピュータ工学
- 電磁気学
- 情報数学
- 信号処理
- 線形システム論
- 電子回路
- ディジタル回路
- 応用電気回路
- 量子力学
- 計算機プログラミングI・II

など

3年次

コース専門科目
- 集積回路工学
- 物性工学
- 通信工学
- 半導体デバイス工学
- 電気エネルギー工学
- 光工学
- 計測制御工学
- 電気電子材料工学
- 応用量子力学
- 応用電磁気学
- 応用光工学
- 集積システム工学
- 数値解析とシミュレーション基礎

など

4年次

コース専門科目
- 卒業研究

など

修士課程・博士後期課程

大学院情報科学院
情報科学専攻
情報エレクトロニクスコース

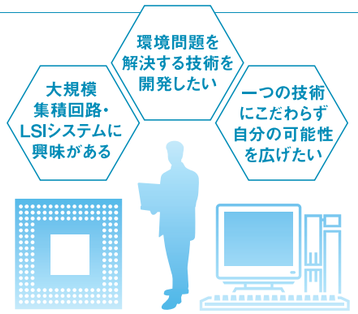
- 固体物性学特論
- 光エレクトロニクス特論
- 半導体デバイス物理学特論
- 電子材料学特論
- 集積システム学特論
- 光情報システム学特論
- 情報エレクトロニクス特別演習（修士課程）
- 情報エレクトロニクス特別研究（博士後期課程）

など

こんな人におすすめ

未来を一緒に目指したい

本コースの希望者には、常に新しい課題に目を向け、自ら積極的に取り組む姿勢が望まれます。大規模集積回路・LSIシステムに興味がある人、新しい材料やナノテクノロジーに興味がある人、仮想より現実のモノを大切にする人、ヒトとさまざまな機器をやさしくつなぐ知的インターフェースに興味がある人、太陽電池など未来のエコロジー社会を実現するエレクトロニクスに興味がある人、広い視野から人類にとって役立つモノをつくりたい人、一つの技術にこだわらずに自分の可能性を広げたい人におすすめです。



学生の声

未来に進む若者がいる

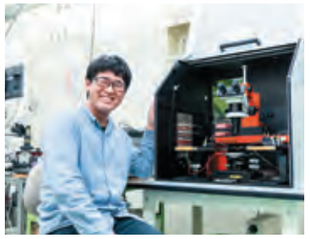
電気電子工学コースを選んだ理由

もともと情報系に興味があり、学科の中でも下位層から上位層の内容まで幅広く学習できる電気電子工学コースを志望しました。コースに入ってからは覚えることも多く苦労しましたが、自分の興味が下位層に近いことを知ることができました。また、入りたい研究室を決めていた訳ではなかったため、いろいろな研究室を見学してみました。電子材料学研究室を選んだのは、ハードウェア寄りの研究内容と雰囲気の良さが大きな決め手でした。

山北 瑛伍
情報エレクトロニクス学科 電気電子工学コース
電子材料学研究室4年
（北海道札幌北高等学校出身）

大学院生の声

未来を描く若者がいる



より豊かな映像体験を実現するために

現代社会に不可欠の存在となった電子デバイス。それらのほぼすべてに取り付けられているディスプレイの高精細化のために、微小サイズのLEDの開発が進められています。その中でも私は、半導体ナノワイヤ構造を利用した新たな材料を創成することで、いまだ実現できていない「緑～黄色発光のナノサイズLED」を開発するための研究をしています。この実現によってより微細な色表現が可能となり、今まで以上の映像体験を感じ取ることができるようになります。

東 佑樹
大学院情報科学院 情報科学専攻
情報エレクトロニクスコース 修士課程2年
（札幌第一高等学校出身）

未来 を拓く知が集まる

電気電子工学コース 研究室紹介

Laboratory information

未来へと続く道は、
研究室から始まる。
光を利用したテクノロジーを学ぶ。
まったく新しい集積回路を実現する。
電子デバイスをさらに進化させる。
さあ、エレクトロニクスの未来へ。

集積アーキテクチャ研究室
http://linda.ist.hokudai.ac.jp/

ハードとソフトの融合による高度情報処理アーキテクチャの創成

大量のデータをリアルタイムで処理することにより、新たな社会的価値を生み出すことができます。本研究室では、発展する情報科学と連携して、ソフトウェアの柔軟性とハードウェアの高速性を併せ持つ、応用指向の情報処理アーキテクチャの研究を行います。

■主な研究テーマ
- ●回路構成を利用時に変更可能な「やわらかい」ハードウェア・FPGA
- ●3次元集積技術を生かしたディープニューラルネットワークLSI
- ●ビッグデータから賢く情報を取り出す知的情報処理アクセラレータ
- ●ネットワーク上を流れてくるデータを直接処理するストリームデータ処理ハードウェア
- ●やわらかいハードウェアの最大性能を引き出すソフトウェアによる高位設計技術

▶やわらかいハードウェア FPGA

集積ナノシステム研究室
http://linas.ist.hokudai.ac.jp/

回路とナノデバイスを融合した未来の情報処理システムを創る

教授　浅井 哲也｜教授　赤井 恵｜助教　安藤 洸太

ナノメートル（10^{-9}m）のスケールで構成される半導体ナノデバイスと回路技術を融合した省エネかつ学習などの新機能を持つ「未来の情報処理システム」の創出に挑戦します。物理数学・回路／デバイス工学・情報学の領域を広く見渡し、材料やデバイスの本質を理解して回路システムに利活用する研究を行います。

■主な研究テーマ
- ●電子や分子一つの動きを制御して情報処理を行う単一電子／分子回路や、ナノスケールのメモリ素子の回路応用
- ●人工知能など、現代の計算機とは根本的に動作原理が異なる演算方式とそれに必要な回路／デバイス融合技術
- ●ハードウェア（マイコン・FPGA）とソフトウェア融合による人工知能（エッジAI）の新規アプリケーション開拓

▼ナノ、回路からシステムへ

ナノ電子デバイス学研究室
http://www.ist.hokudai.ac.jp/labo/nanodev/index.html

スピンが切り拓く新しいエレクトロニクス

教授　植村 哲也｜准教授　山ノ内 路彦

電子のスピン（小さな磁石としての性質）を利用して情報の演算や記憶などを効率的に行うことができるデバイス（回路部品）や集積回路の研究を行っています。この研究は、消費電力の少ない電子機器や感度の非常に高い超小型磁気センサーの実現に役立ちます。

■主な研究テーマ
- ●電源を切っても記憶情報が失われない不揮発性メモリー素子（強磁性トンネル接合）
- ●論理機能を柔軟に変更できる論理回路に適したデバイス（スピントランジスタ）
- ●ナノテクノロジーを活用した超小型磁気センサー
- ●電子や原子核のスピン状態を活用した固体量子計算機

▲電子スピンを利用した回路素子の構造

ナノエレクトロニクス研究室
http://www.nano.ist.hokudai.ac.jp/nano/

原子レベルの計測操作で未来を拓く

教授　末岡 和久｜准教授　古賀 貴亮｜准教授　アグス スバギョ｜助教　八田 英嗣

走査型プローブ顕微鏡技術を応用した原子分子レベルのスピン計測操作技術やカーボンナノチューブなどを応用したセンサの開発、スピン干渉によるスピンエレクトロニクスの基礎研究などをすすめ、原子分子レベルから新しいエレクトロニクスの開拓を目指します。

■主な研究テーマ
- ●スピン分解走査型プローブ顕微鏡の開発と原始レベルのスピン操作
- ●カーボンナノチューブのバイオセンサーへの応用
- ●半導体量子スピントロニクスデバイスの研究
- ●単分子薄膜の動的な性質に関する研究

▶マグネタイト表面の計測システム

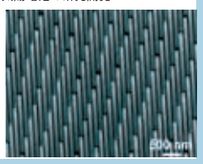
集積電子デバイス研究室
http://www.rciqe.hokudai.ac.jp/labo/ied/index.html

量子集積技術で未来社会を創る

教授　本久 順一｜准教授　冨岡 克広

半導体結晶成長技術をもとに材料・機能デザインを探求することで新しいナノ材料・デバイス・システムを生み出す研究をしています。地球規模の消費エネルギーの削減と技術革新の継続的な加速を両立した未来社会を創り、それを支える人材を育成することを目指しています。

■主な研究テーマ
- ●半導体ナノ構造集積技術
- ●極省電力スイッチ・3D立体量子集積構造
- ●超低損失トランジスタの開発
- ●新機能ナノ光源・太陽電池の研究開発



▶半導体ナノワイヤアレイ

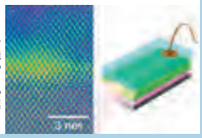
電子材料学研究室
https://www.ist.hokudai.ac.jp/labo/processing/

一つの電子に情報を書き込み、光で伝える

教授　村山 明宏｜准教授　菅原 広剛｜准教授　樋浦 諭志

数百個の原子からなる大きさ数ナノメートルの分子状の電子ナノ材料を作り出します。プラズマプロセスを利用した素子化の研究も行います。そして、このナノ材料に一つの電子を単位とする情報を書き込み、光の情報に変換して光通信ネットワークに送り出します。

■主な研究テーマ
- ●電子ナノ材料の合成
- ●電子と光の情報を変換する半導体ナノ材料
- ●半導体量子ドットを用いた超低消費電力の発光ダイオードやレーザ素子
- ●プロセスプラズマのモデリングと計算機シミュレーション



▶左：作製したナノ材料の電子顕微鏡写真、輝点の一つ一つが原子です
右：ナノ材料を用いたレーザ素子の模式図

光エレクトロニクス研究室
http://www.eng.hokudai.ac.jp/labo/hikari/index.htm

光による未来の創造

教授　富田 章久｜准教授　岡本 淳

「光の量子性」を活用する、量子暗号通信、量子制御、量子計算・情報処理技術と「光の波動性」に着眼した、3次元光情報処理、超並列光通信技術、光複素振幅制御技術により、これまでにない光技術を開発し、次世代の情報エレクトロニクス技術を創り出します。

■主な研究テーマ
- ●無条件安全な量子暗号通信システム・量子通信ネットワーク
- ●量子もつれを利用した量子情報処理技術・量子コンピュータ
- ●ホログラフィ・3次元ディスプレイ
- ●位相共役波を応用した断層映像法
- ●空間モードを活用した次世代光通信システム

▶レーザによる超並列信号処理の実験

量子知能デバイス研究室
http://www.rciqe.hokudai.ac.jp/qid/

自然や生物に学ぶ賢い電子システム

教授　葛西 誠也｜准教授　佐藤 威友

自然界には、身のまわりの機械には真似できない、不思議で魅力的な能力をもった生物がたくさんいます。その巧妙な仕掛けをひもとき、原子分子レベルの微細材料加工や物理現象を駆使して人工的に再現し、さまざまな電子機器に応用し役立てる技術を研究しています。

■主な研究テーマ
- ●ゆらぎや雑音を利用する生物の仕組みの理解と応用
- ●粘菌の行動に学んだ新しいコンピュータ
- ●蝶の鱗粉にならった光の制御～微細孔の高密度配列
- ●太陽電池と人工光合成：「光・電気・化学」エネルギー変換

▶アメーバ型コンピュータ

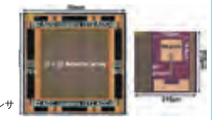
機能通信センシング研究室
http://www.rciqe.hokudai.ac.jp/iqs/index.html

12桁の周波数領域に広がる未来の情報通信システムを創り出す

教授　池辺 将之｜准教授　赤澤 正道

新材料デバイス、複合センサ、低電力CMOS集積回路、インテリジェント信号処理の開発により、新たな周波数領域の開拓や機能的なシステムの基盤技術の確立を目指します。また、省エネルギー社会の実現に寄与すべく、窒化物半導体デバイスの作製プロセスについての研究も行っています。

■主な研究テーマ
- ●CMOSを用いたテラヘルツデバイス
- ●センサ回路と知的情報処理システム
- ●InAlNの絶縁体・半導体界面の制御
- ●GaNへのMgイオン注入についての研究



▶CMOSテラヘルツイメージセンサ

ナノ物性工学研究室
http://www.ist.hokudai.ac.jp/labo/nano-mat/index.html

無機ナノ材料と機械学習を融合した次世代フレキシブルエッジシステムの創成

教授　竹井 邦晴｜助教　福地 厚

これまで私たちの生活を支えてきた電子機器は、硬くて曲げることができないものでした。なぜこのような電子機器は曲げることができないでしょうか？ 私たちの研究室では、新たな材料、応用、機械学習を取り入れることで、この常識を覆す次世代の“柔らかい”センサシステムの開発を行っています。

■主な研究テーマ
- ●マルチモーダル・フレキシブル健康管理センサシステムの開発
- ●リザバーコンピューティングを融合したマルチタスクセンサシステムの開発
- ●マイクロ流路搭載新規フレキシブル発汗センサシステムの開発
- ●高性能無機ナノ材料トランジスタの創成

▶無機ナノ材料と機械学習を融合した次世代フレキシブルエッジシステムの創成

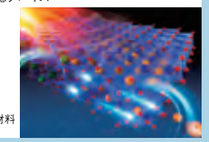
薄膜機能材料研究室
https://functfilm.es.hokudai.ac.jp/

セラミックス素材で役に立つモノを創る

教授　太田 裕道｜准教授　片山 司｜助教　曲 勇作

従来、セラミックスとして扱われてきた機能性酸化物を高品質薄膜化し、秘められた真の物性を最大限引き出すことで、世の中で役に立つ材料やデバイスの実現を目指しています。具体的には、余った熱を電気に変換する熱・化学的に安定な酸化物熱電材料、透明な酸化物薄膜トランジスタ、光・電気・磁気・熱物性をまとめて制御する次世代情報記憶デバイスなどの研究を行っています。

■主な研究テーマ
- ●酸化物熱電変換材料
- ●透明薄膜トランジスタ
- ●次世代情報記憶デバイス



▶酸化物熱電変換材料

先進ナノ電子材料研究室
http://www.rciqe.hokudai.ac.jp/labo/qcp/

未来を引き寄せる新材料

教授　石川 史太郎｜准教授　原 真二郎

III-V族化合物半導体エピタキシャル成長技術を基盤に、新規電子材料の探索と半導体接合のナノレベル制御・異種材料接合ナノワイヤの基盤技術を確立し、高効率光電変換、次世代通信デバイス、高機能ナノスピントロニクス応用を目指します。

■主な研究テーマ
- ●新規電子材料の探索とナノレベル界面制御
- ●新材料で実現する既存性能を凌駕する半導体デバイスの提案
- ●強磁性体/半導体複合ナノ構造の新規ボトムアップ形成技術と磁気デバイス応用

▶ウエハ全面に自己形成する高機能半導体ナノ構造

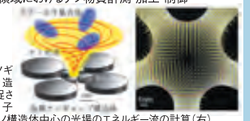
光システム物理研究室
http://optsys.es.hokudai.ac.jp/

光の量子性、波動性を極める新世代光科学

教授　笹木 敬司｜准教授　田口 敦清｜助教　クリストフ パン｜助教　アンジェジェン

「光」は時間・空間特性に優れ、環境にも優しいことから、光を利用したテクノロジーはIoTなど次世代情報化社会において重要な役割を担っています。本研究室では、光のもつ様々な物理現象を活用し、新しい概念に基づく光情報処理や光計測・制御、物質操作など、新世代の光科学の研究に取り組んでいます。

■主な研究テーマ
- ●ナノマテリアル・分子の時空間光操作
- ●プラズモニックナノ構造体による光ナノシェーピングと光デバイス作製
- ●単一分子・単一ナノ粒子のダイナミック分光計測
- ●ナノ局在光の角運動量操作と分子励起過程・状態制御
- ●紫外光領域におけるナノ物質計測・加工・制御



▶金属ナノギャップ構造体に捕捉される分子（左）とナノ構造体中心の光場のエネルギー流の計算（右）

未来 に挑む先輩がいる

｜卒業生からのメッセージ

世界レベルのエンジニアを目指して

私はAppleで、さまざまな製品の開発に携わっています。Appleは世界的にインパクトのある製品を数多く提供し続けています。その開発の過程で直面するさまざまな問題解決のための考え方は、大学院の研究を通して自然と学んでいたように思います。在学中は超低消費電力で動作する半導体LSIの研究をしていました。大学院での研究は答えが一つでは無く様々な角度から問題解決の手法や新しいアプローチを自由に提案することができます。世界で誰も提案していない問題解決方法や新しいアプローチをひらめいた時の達成感は何ものにも代えがたい経験です。ぜひ皆さんも、研究の世界に飛び込んでみませんか。就職後のみならず、今後の自分の人生を大きく変える経験になると思いますよ！

上野 憲一さん
Apple
2007年3月　大学院情報科学研究科 情報エレクトロニクス専攻 修士課程 修了
2010年3月　大学院情報科学研究科 情報エレクトロニクス専攻 博士後期課程 修了

卒業後の進路

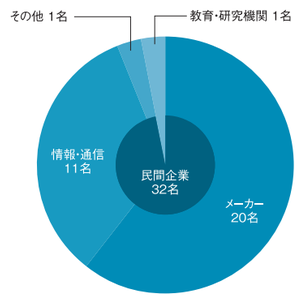
本コースの卒業生に寄せられる社会の期待は極めて大きく、就職先は、世界的な電気メーカー、情報・通信企業、自動車メーカー、電力会社などの大手企業が多くを占めています。景気の動向にほとんど左右されず、安定して多くの求人が寄せられています。

取得可能な資格

- ■高等学校教諭一種免許状（数学・理科・情報）
- ■甲種消防設備士（受験資格）
- ■第一級陸上無線技術士（試験科目一部免除）
- ■第一級陸上特殊無線技士
- ■第三級海上特殊無線技士
- ■電気通信主任技術者（試験科目一部免除）
- ■建設機械施工管理技士（受験資格）
- ■建築施工管理技士（受験資格）
- ■電気工事施工管理技士（受験資格）
- ■管工事施工管理技士（受験資格）

※資格の取得には指定科目の修得や、卒業後に実務経験が必要なものもあります。

産業別就職状況



計33名

主な就職先（50音順）

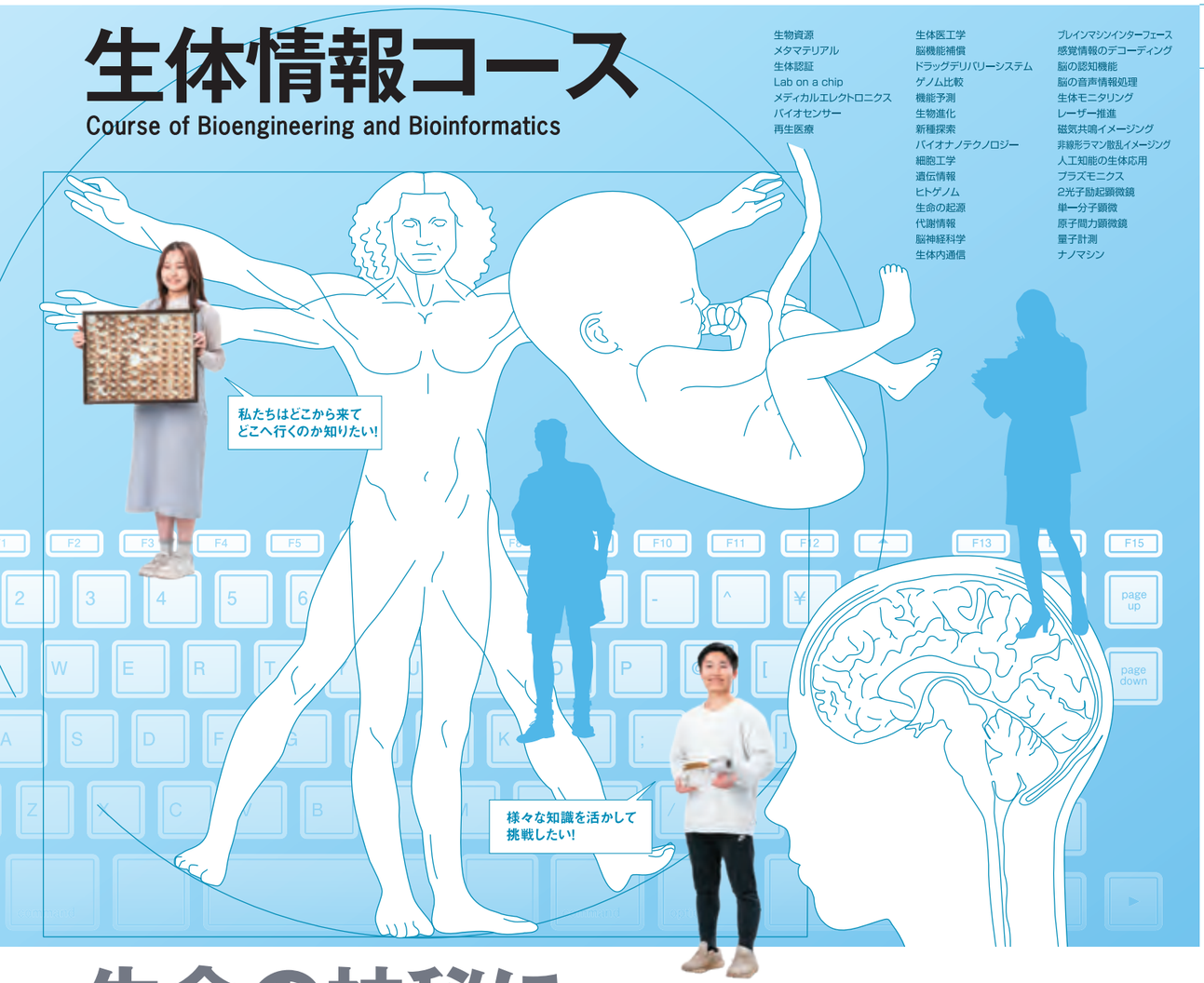
- ●IHI
- ●アクセンチュア
- ●ウエスタンデジタル
- ●NTTコムウェア
- ●NTTデータMSE
- ●NTTドコモ
- ●オリンパス
- ●KDDI
- ●スズキ
- ●住友電気工業
- ●ソニーセミコンダクタソリューションズ
- ●DMG MORI Digital
- ●東京エレクトロン
- ●東京大学 大学院情報理工学系研究科 コンピュータ科学専攻コンピュータアーキテクチャ・システム研究室
- ●トップエンジニアリング
- ●日鉄ソリューションズ
- ●パナソニックITS
- ●日立製作所
- ●日立パワーデバイス
- ●不二越
- ●富士通
- ●マイクロンメモリジャパン
- ●三菱電機
- ●三菱UFJ銀行
- ●ミネベアミツミ
- ●ヤフー
- ●ルネサスエレクトロニクス

※産業別就職状況・主な就職先は、2023年3月卒業者・大学院修了者を集計したもの。

生体情報コース

Course of Bioengineering and Bioinformatics

生物資源
メタマテリアル
生体認証
Lab on a chip
メディカルエレクトロニクス
バイオセンサー
再生医療
生体医工学
脳機能補償
ドラッグデリバリーシステム
ゲノム比較
機能予測
生物進化
新種探索
バイオナノテクノロジー
細胞工学
遺伝情報
ヒトゲノム
生命の起源
代謝情報
脳神経科学
生体内通信
ブレインマシンインターフェース
感覚情報のデコーディング
脳の認知機能
脳の音声情報処理
生体モニタリング
レーザー推進
磁気共鳴イメージング
非線形ラマン散乱イメージング
人工知能の生体応用
プラズモニクス
2光子励起顕微鏡
単一分子顕微
原子間力顕微鏡
量子計測
ナノマシン



生命の神秘に、工学的なアプローチで挑む。

生命科学と情報科学を融合させた新時代のサイエンス、それが生体情報だ。
生命の神秘を工学で解き明かし、
バイオインフォマティクスや生体医工学に応用しよう。

http://www.ist.hokudai.ac.jp/div/bio/

生命・人間を中心とする、新たな科学技術の時代へ。

21世紀に入り、ヒトを始めとする様々な生物に関する理解が急速に深まっています。その結果、人類が持続的に健康で豊かな生活を送るための生命・人間を中心とする新たな科学技術の創成と発展・応用が可能となってきています。

学際領域の基礎を、遺伝子から個体まで体系的に学習。

発展の目覚ましいコンピュータ技術、ナノテクノロジー、生命科学の融合科学技術領域は、生命、特に人間を中心とする新領域として飛躍的発展が期待されています。本コースは、このような社会的要請に応えるため、情報エレクトロニクスの先端技術を駆使し、生命・人間・医療にかかわる科学技術産業の発展に中心的役割を担うことができる創造性豊かな人材の育成を目指します。

| カリキュラムの特徴

未来へと続く道がある

生命・人間・医療にかかわるテクノロジーを発展させる。

本コースでは、生命科学と情報科学の学際領域の基礎を遺伝子から個体レベルまで体系的に学習します。まず基盤となる知識を体系的に修得するため、分子生物学I・IIや細胞生物学などの生物系基礎科目、および情報エレクトロニクス基礎科目群を履修します。その後、生体機能学、神経工学、シミュレーション工学、データ解析、応用光学I・II、応用物性工学などの比較的高度な専門科目を学べるよう、カリキュラムを構成しています。

生体情報コース　カリキュラム

1年次（総合教育部）

全学教育科目
- 教養科目（文学、芸術、歴史等）
- 外国語科目
- 基礎科目（数学、物理、化学、生物）
- 情報学

など

2年次

学科共通科目・コース専門科目
- 分子生物学I・II
- 細胞生物学
- 応用数学I・II・III
- 計算機プログラミングI・II
- コンピュータ工学
- 電子デバイス工学
- 電磁気学
- 電気回路
- 情報数学
- 情報理論
- 信号処理
- 線形システム論
- 電子回路
- ディジタル回路
- 生体医工学基礎

など

3年次

コース専門科目
- 生体機能学
- 生命情報解析学
- 神経工学
- 生体物理工学
- 応用電気回路
- 科学計測
- シミュレーション工学
- データ解析
- 応用光学I・II
- 応用物性工学
- 量子力学

など

4年次

コース専門科目
- 卒業研究

など

修士課程・博士後期課程

大学院情報科学院
情報科学専攻
生体情報工学コース

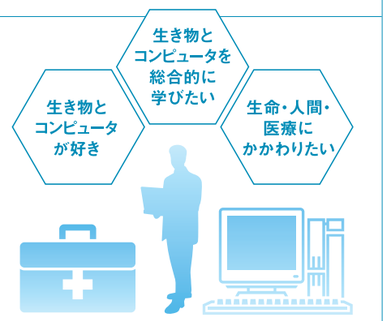
- ゲノム情報学特論
- 情報生物学特論
- 先端医工学特論
- 医用システム工学特論
- 細胞生物工学特論
- 神経制御工学特論
- 脳神経科学特論
- バイオイメージング特論
- ナノマテリアル特論
- ナノフォトニクス特論
- 生体情報工学特別演習（修士課程）
- 生体情報工学特別研究（博士後期課程）

など

| こんな人におすすめ

未来を一緒に目指したい

生き物とコンピュータが好きで、両方の学問分野を総合的に学びたいと考えている人や、医療分野に貢献したいと考えている人、生命の謎を解明したいと考えている人、将来、生命・人間・医療にかかわる工業技術の発展と新産業の創成・推進に中心的役割を果たせるような人材になりたいと考えている人におすすめです。本コースでは、エレクトロニクス、生物学、機械工学、物理、化学などのさまざまな知識の融合による新領域研究を積極的に推進しています。新しいことに挑戦したい人、好奇心旺盛な人を歓迎します。



| 学生の声

未来に進む若者がいる

好奇心の赴くままに自分らしさを作っていく

情報科学や電気の勉強はもちろん、生体機能学や生命情報解析学、神経工学など、生体情報コースのキーワードは実に多様です。様々なことに興味がある私にとって、工学部に入ってからも新たな可能性を発見できるこのコースは自分にぴったりで、学ぶことは尽きません。将来は『工学×生物学×何か』で自分らしい研究を行いたいです。

平澤 さつき
情報エレクトロニクス学科 生体情報コース4年
（旭川東高等学校出身）

| 大学院生の声

未来を描く若者がいる

幅広い知識を学び活かしていく面白さ

生命や医療、コンピュータに興味があり、生体情報コースを選びました。このコースでは生命科学、情報科学を中心に幅広い分野を学び、それらを組み合わせてそれぞれの専門分野に活かすことができます。現在、私は動物の歯における放射線被曝線量分布可視化の手法開発を行っています。コースで学んできた様々なことを活かして取り組む研究は本当に面白いです。多くのことに興味があり学びたいと思っている方におすすめします。

新井 之紘
大学院情報科学院 情報科学専攻
生体情報工学コース 修士課程2年
（埼玉県立熊谷高等学校出身）

未来 を拓く知が集まる

| 生体情報コース　研究室紹介

Laboratory information

未来へと続く道は、
研究室から始まる。
情報科学と生命科学を融合させる。
未知なるゲノム情報を解読する。
光や超音波を先端医療に応用する。
それは、生命の神秘に挑むテクノロジー。

情報生物学研究室
http://www.ibio.jp/

情報の視点から生物をとらえる

教授　遠藤 俊徳 | 准教授　長田 直樹

21世紀の生物学は情報解析が中心です。遺伝子の本質は遺伝情報であり、生物の活動を支配し、解析や理解にも情報解析が欠かせません。当研究室は情報科学から見た生物とその進化の解明を目指し、そのことを通じて医薬農学への貢献を期待しています。

■主な研究テーマ
- ●生物系統の共通性と特異性
- ●機械学習を用いたタンパク質の構造と機能の解析
- ●肝炎ウイルスの分子進化と感染に関わる宿主因子
- ●内在性レトロウイルスの分子進化
- ●次世代シーケンサを用いた霊長類進化多様性に関する研究

▶機械学習に基づく香り分子の分類

細胞生物工学研究室
https://www.ist.hokudai.ac.jp/labo/cell/

細胞物理学からメディカルナノテクノロジーまで

教授　岡嶋 孝治

生命の最小単位である細胞を物理学・情報工学の立場で理解し、その工学・医学への応用を目指して研究しています。原子間力顕微鏡やイオンコンダクタンス顕微鏡の最先端細胞計測による単一細胞診断技術の開発や細胞・組織の力学機能の解明に向けた研究を進めています。

■主な研究テーマ
- ●単一細胞の力学診断技術
- ●細胞シートの細胞機能・情報伝達
- ●発生胚・形態形成のメカノバイオロジー
- ●細胞・組織のナノテクノロジー

▶細胞の力学刺激応答

ゲノム情報科学研究室
http://www.ist.hokudai.ac.jp/div/bio/intro/genome/

ゲノムで紐解く命の謎

教授　渡邉 日出海 | 准教授　小柳 香奈子

多くの生物の「ゲノム情報」を比較解析することによって、様々な生命現象や生物の進化・多様性、病原性の原因等を解明することを目指しています。大型計算機を用いた情報解析に加えて、生物採集やDNA配列決定などの生物実験も行っています。

■主な研究テーマ
- ●ヒト・霊長類ゲノム解析 ●ウイルスゲノム解析 ●深海底の新種探査プロジェクト
- ●生物多様性解析 ●バイオインフォマティクスツールの開発

▶DNA実験の様子

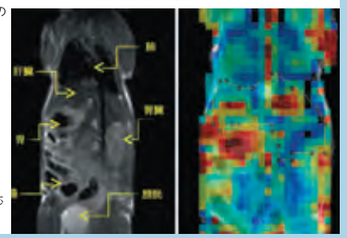
磁気共鳴工学研究室
http://www.ist.hokudai.ac.jp/labo/mre/index-j.html

見えない情報を可視化する

教授　平田 拓 | 准教授　松元 慎吾 | 助教　西村 生哉

磁気共鳴工学研究室では、核スピン／電子スピンの計測技術と応用に関する研究を進めています。体の中の見えない情報を、電子や核の情報を用いて画像にする方法を研究しています。特に、がんに関する酸素と代謝のイメージングを目指しています。

■主な研究テーマ
- ●電子スピン共鳴による生体内の酸素分圧/pHイメージング
- ●超偏極^{13}CMRI代謝イメージングによる癌診断技術の開発
- ●新しい人工股関節の開発研究



▶体の中の科学反応（代謝）を可視化する

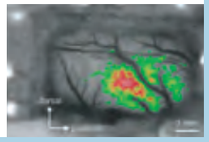
神経制御工学研究室
http://tt-lab.ist.hokudai.ac.jp/

神経工学で創る脳の機能とその未来

教授　舘野 高 | 准教授　西川 淳

情報処理の司令塔である脳の働きは多くが未解明です。本研究室では、脳の構造と機能を理解するために脳活動の計測を行っています。また、脳に情報を伝送する細胞インターフェースと音響センサを開発し、将来的に医療と福祉に役立つ研究を目指しています。

■主な研究テーマ
- ●聴覚系の補償技術の開発
- ●機械による聴覚中枢系の機能拡張
- ●音声知覚の神経機構の理解
- ●低侵襲性の脳刺激法の開発
- ●聴疾患の検出法の開発



▶聴覚皮質神経活動のイメージング

人間情報工学研究室
http://labs.ist.hokudai.ac.jp/bmsys/

光・超音波で診る・治す

教授　橋本 守 | 助教　加藤 祐次

医療における診断・治療技術の高度化を目指し、光や超音波による新たな技術の開発を進めています。特に組織を染色せずに見分ける非線形ラマン散乱を利用した内視鏡の実現や、超音波と光を組み合わせて治療を実現する技術の開発を目指しています。

■主な研究テーマ
- ●超短パルスレーザー光を用いた病理切片の無染色迅速診断手法
- ●非線形ラマン散乱内視鏡と深層学習による神経の無染色イメージング
- ●非線形ラマン散乱顕微鏡による脂質代謝計測
- ●無侵襲光イメージング、光計測技術

▶位相共役光による生体イメージング

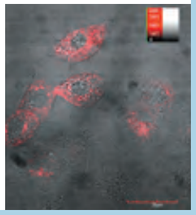
ナノ材料光計測研究分野
http://www.es.hokudai.ac.jp/labo/lnn/Top.html

生きた細胞の内部を探る

教授　雲林院 宏 | 准教授　平井 健二 | 助教　Taemaitree Farsai

私たちの研究室は、医療現場での診断や治療に役立つ薬・遺伝子輸送剤などのナノマテリアルを作成しています。また、細胞組織内でのナノマテリアルの行き先や役割を追跡する新しい顕微鏡の開発も行っています。

■主な研究テーマ
- ●薬・遺伝子輸送システムの開発 ●細胞用内視鏡の開発
- ●光学顕微鏡を用いた単一細胞観測



▶細胞レベルでの観察

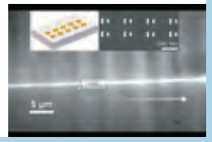
極微システム光操作研究分野
http://misawa.es.hokudai.ac.jp/

光の力作用で革新的ナノロボットを操る

教授　田中嘉人

光と人工ナノ構造との力学的な相互作用を理解・制御することで、運動性や自律性といった生体の様々な機能を模倣したユニークな光駆動ナノロボットを創出し、未来の医療や薬物送達、健康管理など次世代技術を生み出すことを目指します。

■主な研究テーマ
- ●光ナノモーターの配列が生み出す運動機能
- ●生体反応に応じて自律制御する光ナノアクチュエータ
- ●光渦による生命ホモキラリティーの起源
- ●ナノ構造の光制御に基づく光学浮上技術と超高感度センサ応用



▶光を浴びて動くミクロな潜水艦

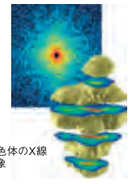
コヒーレント光研究分野
http://cxo-www.es.hokudai.ac.jp/

最先端のX線で生命の神秘に迫る

教授　西野 吉則 | 助教　鈴木 明大

日本が世界に誇る最先端のX線であるコヒーレントX線（波面がきれいに揃ったX線）を使って「これまで人類が見ることのできなかった世界を見る」顕微鏡を開発し、生命機能の解明や地球環境問題の低減を目指した研究を進めています。

■主な研究テーマ
- ●生きたままの細胞をナノイメージングし微生物の神秘に迫る
- ●生体粒子の動きをナノレベル観察し生命機能を探る
- ●動作中の自動車用材料を透視し地球規模の環境問題に挑む
- ●最先端のX線を使った測定技術を極める



▶ヒト染色体のX線CT画像

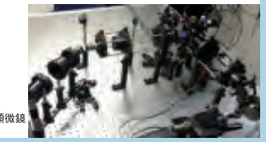
光情報生命科学研究分野
https://www.mikamilab.org/

光技術と情報技術を駆使して生命科学に革命を起こす

教授　三上 秀治 | 准教授　渋川 敦史 | 助教　石島 歩

世界最速の3Dバイオイメージング法やAIなどの特色技術を駆使して世界最高性能の装置を開発し、従来の技術では太刀打ちできなかった生命科学の謎に迫ります。開発技術の事業化・実用化もあわせて目指します。

■主な研究テーマ
- ●超高速バイオイメージング
- ●大規模3Dイメージングによる神経ネットワーク解析
- ●深層学習による生体画像解析、情報抽出
- ●ニューロンレベル・ブレイン・マシン・インターフェース

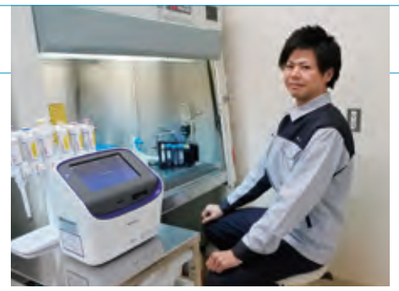


▶当研究室で開発した、世界最速の3D顕微鏡

未来 に挑む先輩がいる

仕事にも活きている幅広い領域の学び

私は卒業後、帝人株式会社に入社しました。現在は帝人グループ内で医薬品・医療機器の研究開発や製造を担う帝人ファーマ株式会社にて、新規医療機器（治療器）の研究に従事しています。医療機器の研究においては、まずはじめに「Aという治療法でBという疾患を治療できないか」といった治療仮説を立て、細胞試験や動物試験で仮説検証を行います。試験に必要なプロトタイプ機の開発も行いますので、生物や化学、電気電子、機械、情報科学といった様々なバックグラウンドの研究員が1つのプロジェクトに関わります。生体情報コース、生命人間情報科学専攻ではこういった幅広い領域の学問を一通り学ぶことが出来ましたので、学生時代に学んだ知識は日々仕事をするうえで非常に役立っています。医療機器の研究開発においては、工学系と医学系のコミュニケーションがしばしば壁となりますので、両者の知識を持つ人材は業界的にも強く求められていると感じます。またこの広範囲のバックグラウンドは就職活動の際にも様々な選択肢を取れるという点でも役立ちました。医療貢献にほんやりとでも興味がある方、是非生体情報コースで学んでみませんか?本コースでは医療への様々な携わり方が用意されていますので、きっと自分が本当に興味を持てることに出会えると思います。



社内細胞実験室にて

常世 晶さん
帝人ファーマ株式会社 研究開発技術本部
在宅医療企画技術部門 医療技術研究所
2016年3月　工学部　情報エレクトロニクス学科 生体情報コース 卒業
2018年3月　大学院情報科学研究科 生命人間情報科学専攻 修士課程 修了

| 卒業後の進路

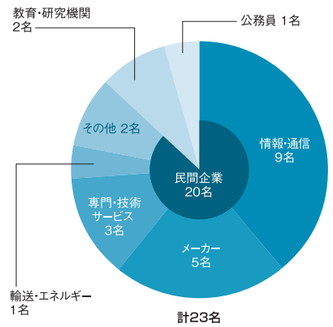
電機、情報通信、精密機器、ソフトウェア、重工業、自動車、化学工業、医療関係の企業などに就職する者が多数ですが、大学、国公立の研究機関などで第一線の研究者として活躍している者も多くいます。その他、マスコミ、運輸、電力、製薬メーカーなど、多岐にわたる業種に就職実績があります。特にバイオインフォマティクス、生体医工学などの分野を修めた人材が求められている、医療機器、バイオ産業、食品、製薬企業まで進路の選択肢が広がっていることは、本コースの大きな特色として挙げられます。

| 取得可能な資格

■高等学校教諭一種免許状（数学・理科・情報）

※資格の取得には指定科目の修得が必要です。

| 産業別就職状況



| 主な就職先（50音順）

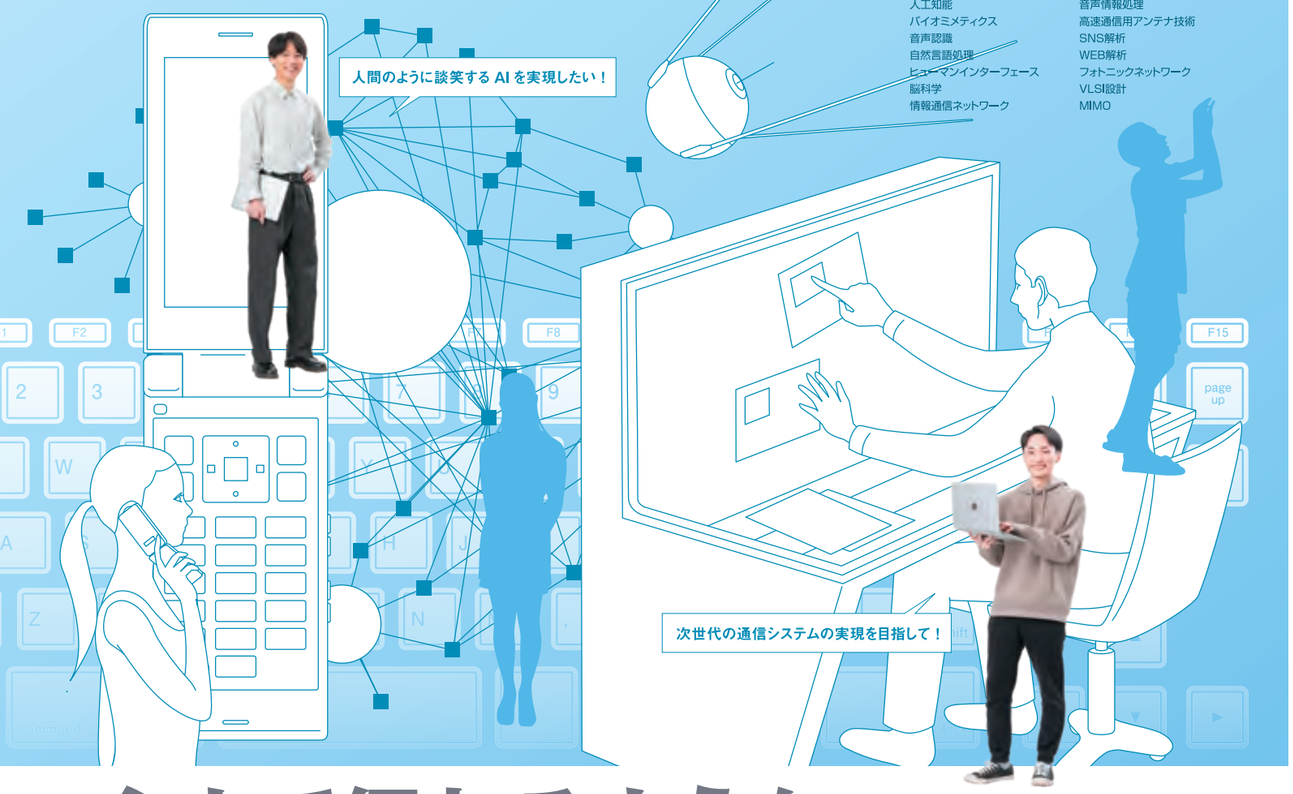
- ●アイ・システム
- ●アクセンチュア
- ●Amazon Web Services
- ●アメリエフ
- ●北広島市役所
- ●KDDI
- ●国立遺伝学研究所
- ●ジャストシステム
- ●Space Connect
- ●テルモ
- ●東京エレクトロン
- ●日鉄ソリューションズ
- ●日本放送協会（NHK）
- ●博報堂
- ●日立製作所
- ●日立ハイテク
- ●北海道大学大学院 情報科学研究院
- ●北海道電力・北海道電力ネットワーク
- ●リオン
- ●レゾナック

※産業別就職状況・主な就職先は、2023年3月卒業者・大学院修了者を集計したもの。

メディア ネットワークコース

Course of Media and Network Technologies

太陽発電衛星
高効率無線回路
無線電力伝送
グリーンIT
光ファイバーセンサー
電波環境EMC
知的所有権・個人情報保護技術
社会インフラ管理
医用画像処理
遠隔医療
医療情報
医情連携
音声対話処理
人工知能
バイオミメティクス
音声認識
自然言語処理
ヒューマンインターフェース
脳科学
情報通信ネットワーク
携帯電話・光ファイバー
無線・光通信
ユビキタスコンピュータ・ネットワーク
eエコノミー
eラーニング
映像検索
楽曲検索
スポーツ戦術分析
全周映像システム
地球・惑星画像解析
気象データ解析
映像意味理解
知識獲得
音声情報処理
高速通信用アンテナ技術
SNS解析
WEB解析
フォトニックネットワーク
VLSI設計
MIMO



心まで伝わるような、情報技術を実現しよう。

音声や音楽などを人間のように理解するマルチメディアシステムや、
人間と会話ができるコンピュータ。
明日のコミュニケーションを豊かにしてくれるテクノロジーを目指して。

http://www.ist.hokudai.ac.jp/div/media/

先端技術で、メディアとネットワークの未来を創る。

今日の世界は、ICT（Information and Communication Technology：情報通信技術）が産業、環境、文化、教育など、人間のあらゆる活動分野の基礎となっています。携帯電話、インターネット、光通信、コンピュータゲーム、電子政府など多くの実用例があり、急速かつ劇的な発展を続けるICTは、未来の社会を左右する重要な研究テーマです。

コミュニケーションを支える新しいテクノロジーを。

「Information」の表現である、声、文字、画像などのメディア情報処理、「Communication」を行うモバイルネットワーク、光ネットワークの構成技術などについて、科学的な基礎理論から工学的な最新応用技術まで幅広く学ぶコースです。目指しているのは、生活のさまざまな場面で役立つ新しいテクノロジーの創出です。

| カリキュラムの特徴

未来へと続く道がある

近未来の先端技術分野の技術開発を担う人材を育成。

本コースでは、文字や音声、音楽や画像などのメディア情報処理と、世界中のメディアをつなぐモバイル・光ネットワークの両方について、基礎理論から高度な応用技術までを学びます。エレクトロニクス基礎と情報基礎を両輪として、より専門性の高いネットワーク基礎と情報メディア基礎科目へスムーズに移行できるようにしています。これにより、幅広い能力を習得した後、メディアネットワーク実験で実践力を身に付け、卒業研究で問題解決能力を養うことで、科学的な基礎理論から工学的な最新応用技術にわたる幅広い能力を持った人材の育成を目指しています。身に付けた能力により、研究開発、製造、工業経営管理、教育などさまざまな職域で指導的立場として活躍できます。

メディアネットワークコース　カリキュラム

1年次（総合教育部）
全学教育科目
- 教養科目（文学、芸術、歴史等）
- 外国語科目
- 基礎科目（数学、物理、化学、生物）
- 情報学

など

2年次
学科共通科目・コース専門科目
- 応用数学I・II・III
- 計算機プログラミングI・II
- コンピュータ工学
- 電磁気学
- 情報理論
- 信号処理
- 線形システム論

など

3年次
コース専門科目
- サイバーコミュニケーション
- ネットワーク構成論
- 通信システム
- メディアプログラミング
- 音声メディア応用論
- 画像処理応用
- コンピュータグラフィックス
- ディジタルネットワーク

など

4年次
コース専門科目
- 卒業研究

など

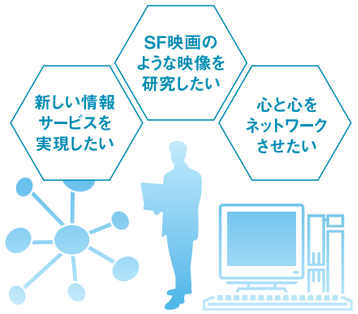
修士課程・博士後期課程
大学院情報科学院 情報科学専攻 メディアネットワークコース
- 自然言語処理学特論
- メディア創生学特論
- メディア表現論特論
- コンピュータグラフィックス特論
- ネットワークシステム特論
- ワイヤレス伝送・環境電磁特論
- フォトニックネットワーク特論
- 適応コミュニケーション特論
- ユビキタスネットワーク学特論
- メディアネットワーク社会学特論
- メディアネットワーク特別演習（修士課程）
- メディアネットワーク特別研究（博士後期課程）

など

| こんな人におすすめ

未来を一緒に目指したい

コンピュータを使ってさまざまなアルゴリズムやプログラムを開発したいと思っている人。光や電磁波／電磁界の不思議さに惹かれ、その解析や安全性を研究してみたい人を求めます。SF映画に出てくるような画期的な通信装置や立体映像を研究したい、実物と間違えるほどきれいなCGを研究したい、新しい情報サービスを実現して会社を作りたい、心と心を結ぶやさしいネットワークを作りたい、そんな大きな夢を持っている人。コンピュータ、インターネット、携帯電話や次世代のマルチメディアの実現に興味がある人。理科の実験や図画工作が好きな人には特におすすめです。



| 学生の声

未来に進む若者がいる

より人間らしいAIの実現を目指して

AIが意識や自我を獲得する未来は訪れるのでしょうか。そのような興味・関心をもとに、言語や認知の面から、常識や倫理を持つAI、ユーモアを理解し人間のように談笑するAIなど、より人間らしいAIの実現を目指しています。今や世界中で一大トレンドとなったAI分野で、毎日のように飛び込んでくる技術革新のニュースに大きな刺激を受けつつ、この最高のタイミングで研究できる幸運を噛みしめて、同じ目標を持った仲間と充実した研究生活を送っています。

進藤 稜真
言語メディア学研究室 学部4年
（沖縄県立那覇高等学校出身）

| 大学院生の声

未来を描く若者がいる

通信の未来と好奇心

通信技術の発展は私たちの生活を大きく変化させてきました。近年ではオンラインベースの生活スタイルが誕生し、時間や場所を問わないコミュニケーションが可能になりました。今この瞬間も成長を遂げる通信技術によって、社会はどのように変わっていくのでしょう。私は、次世代通信システムの実現を目標に「ビームフォーミング」という送受信技術について検討を行っており、通信技術の発展が見せる未来の景色を想像しながら、日々研究に精進しています。

林 優太
大学院情報科学院 情報科学専攻
メディアネットワークコース 修士課程2年
（旭川工業高等専門学校出身）

｜メディアネットワークコース 研究室紹介

Laboratory information

未来へと続く道は、
研究室から始まる。
自我を持つシステムの開発を目指す。
新しいコミュニケーションを創る。
革新的な次世代メディアを研究する。
メディアとネットワークの未来を拓け。

メディア創生学研究室
http://mcm-lab.ist.hokudai.ac.jp/

コミュニケーションを創生する

教授　坂本 雄児｜助教　姜 錫

インターネットやモバイル機器の発達により、人と人、人と機械、機械と機械との間のコミュニケーションの方法は劇的に変化しつつあります。当研究室では今までになかった新しいコミュニケーションの創生と、これに伴う諸問題の解決に取り組んでいます。

■主な研究テーマ
- ●ホロ3DTVシステム　●3D映像技術
- ●コンピュータグラフィックスによるサイバー空間
- ●著作権保護

▶絵画の中へGO! 自分の描いた絵画が3Dサイバー空間化。この中での新たなコミュニケーション体験

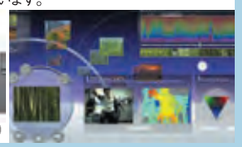
メディアダイナミクス研究室
http://www-lmd.ist.hokudai.ac.jp/

次世代マルチメディア処理の提案

教授　長谷山 美紀｜教授　小川 貴弘｜特任助教　藤後 廉｜特任助教　前田 圭介

AI・IoT・ビッグデータ解析に基づく次世代マルチメディア処理技術の実社会応用を進めています。扱うデータは、一般の画像・音楽・映像のみならず、医用画像、脳活動情報、地球・惑星画像、社会インフラデータ、スポーツ映像、SNS・Web、センサーデータ等、多岐に亘り、最先端理論に基づく次世代マルチメディア処理の、幅広い応用を目指しています。

■主な研究テーマ
- ●画像・映像・音楽解析
- ●医用画像解析
- ●人工知能(AI)
- ●ビッグデータ解析
- ●Internet of Things(IoT)



▶俯瞰型画像検索インターフェース Image Cruiser(左)／次世代映像検索エンジンVideo Vortex(右)

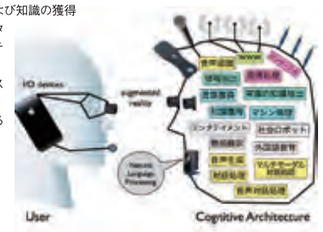
言語メディア学研究室
http://arakilab.media.eng.hokudai.ac.jp/Araki_Lab/home.html

人間と同等の言語能力を持つシステムを作る

教授　荒木 健治｜准教授　伊藤 敏彦｜助教　ジェプカ・ラファウ

言語を獲得し、理解し、感情や常識を持ち、ユーモアを理解し、自我を持つシステムの開発を目指します。応用システムとしては、話し相手としてのロボット、言葉による情報検索、常識を持って行動するロボット、母国語話者と対等に討論ができる機械翻訳システム等があります。

■主な研究テーマ
- ●帰納的学習を用いた言語獲得システムの開発
- ●文脈対応常識データベースの開発
- ●ロボットにおける言語および知識の獲得
- ●WEB上のテキストデータを資源とする対話システムの開発
- ●ユーモア認識・生成システム
- ●倫理的な判断ができる人工知能



▶人間と同等の会話ができるシステム

情報メディア環境学研究室
http://ime.ist.hokudai.ac.jp/new/

次世代メディア技術の創出

教授　土橋 宜典｜助教　青木 直史

コンピュータグラフィックス(CG)と音声処理に関する研究を行っています。物理シミュレーションに基づくリアルな映像や音響表現とその逆問題、3Dプリンタによるモノづくり、音声合成と音声認識の応用など、メディア表現に関する研究を通して創造活動の計算機支援を行います。

■主な研究テーマ
- ●コンピュータグラフィックス
- ●インタラクティブグラフィックス
- ●メディア表現の逆問題
- ●デジタルファブリケーション
- ●音声信号処理

▶CGによるコンテンツ生成とビジュアルデザイン

情報通信ネットワーク研究室
https://csw.ist.hokudai.ac.jp/

ソフトとハードのトータル開発

教授　大鐘 武雄｜准教授　筒井 弘

住みやすい社会を実現する情報通信ネットワークの構築を目的として、高度マルチメディア情報処理システムや高速無線通信ネットワークの設計・開発をソフトウェア・ハードウェアの両面から進め、先端的な教育および研究を行うことを目指しています。

■主な研究テーマ
- ●あらゆる環境でも認識可能な雑音ロバスト音声認識技術の開発
- ●極低消費電力で動作する雑音ロバスト音声認識システムのLSI実現
- ●次世代高速無線伝送システムの設計と装置開発
- ●無線通信システムの低消費電力化を実現する無線方式とLSIアーキテクチャの開発

▶次世代高速無線伝送システムの装置動作試験の様子

ワイヤレス情報通信研究室
http://wtemc.ist.hokudai.ac.jp/

安全安心な次世代ワイヤレス技術

准教授　山本 学｜准教授　日景 隆

さまざまな電波利用システムを高効率かつ環境と調和して利用するための先端技術について研究・開発を行っています。スーパーコンピュータや最新シミュレーションソフトを用いた設計、電波暗室での測定等、理論と実験ともに実力を持つ学生の育成を目指しています。

■主な研究テーマ
- ●大規模数値解析に基づく電磁界評価技術
- ●ミリ波高速通信システムの基礎研究
- ●次世代UWBアンテナの開発
- ●電波による干渉(EMC)、医療機器EMI等の評価技術
- ●無線電力伝送の実用化研究

▶シミュレーションと実験のいろいろ

情報通信フォトニクス研究室
http://icp.ist.hokudai.ac.jp/

光科学が拓く未来社会に向かって

教授　齊藤 晋聖｜准教授　藤澤 剛

伸び続ける情報通信需要に応えるため、次世代フォトニックネットワークの高度化研究を推進しています。光による本格的なブロードバンドサービス実現の一翼を担うとともに、安心・安全なユビキタスネット社会の発展に貢献することを目指しています。

■主な研究テーマ
- ●革新的光ファイバーと空間分割多重・モード分割多重への展開
- ●フォトニック結晶ファイバーと新規光デバイス・センサー応用
- ●超小型光波回路実現のための新規光導波路の開発
- ●ネットワーク全光化のための光論理回路の設計法
- ●次世代光技術開発支援のための高信頼度光シミュレータ

▶「電気から光へ」進化するフォトニックネットワーク

インテリジェント情報通信研究室
http://www.ist.hokudai.ac.jp/labo/w-icl/index.html

モバイル通信のフロンティア研究

教授　西村 寿彦｜准教授　佐藤 孝憲

いつでも、どこでも、誰とでも情報交換できるモバイル通信は、携帯電話や無線LANとして重要な社会インフラとなっています。先端的な信号処理技術やシステム技術の開発、無線と有線の境界領域の開拓を通じて、次世代モバイル通信の実現を目指します 。

■主な研究テーマ
- ●次世代携帯電話システムの要素技術の開発
- ●マルチアンテナ信号処理システムによる高速無線通信の開発
- ●無線ネットワークシステムの最適化法の開発
- ●電波伝搬環境測定に基づく無線通信システムの評価
- ●光信号で信号処理を行う光演算技術の開発

▶確率伝搬法の計算機シミュレーションの様子

未来に挑む先輩がいる

｜卒業生からのメッセージ

メディアネットワークで札幌から世界を動かす

「工作機械を作っている」と言うと、「情報系出身なのにずいぶん油臭い仕事しているね」とよく言われますが、今の工作機械は情報系の塊です。私は、工作機械が自身の数百ms先を3Dモデルでシミュレートして、プログラムミスによる衝突事故が起こる前に停止させる機能を開発しています。ほかにも弊社では、AI画像認識による自動切り屑除去、遠隔での稼働状況管理や保守、PC上で完結する加工シミュレーションなど、「メディア」「ネットワーク」のバックグラウンドが活きる様々なサービスを開発しています。工作機械の世界シェアNo.1を誇るDMG　MORIグループのソフトウェア開発拠点として、札幌から世界を動かしているという自負があります。メディアネットワークの知識と経験は、一見関係なさそうな工作機械業界に留まらず、どの業界でも求められています。広く学び、面白いと思えるものを見つけましょう。将来どんな道に進んでも、活きる時が必ず来ます。

DMG MORIの工作機械と弊社開発の操作盤

加瀬 裕也さん
DMG MORI Digital株式会社
制御開発本部 プログラム・シミュレーション開発部
2017年3月　旭川工業高等専門学校 専攻科 生産システム工学専攻 修了
2019年3月　大学院情報科学研究科 メディアネットワーク専攻 修士課程 修了
2022年3月　大学院情報科学院 情報科学専攻 メディアネットワークコース 博士後期課程 修了

｜卒業後の進路

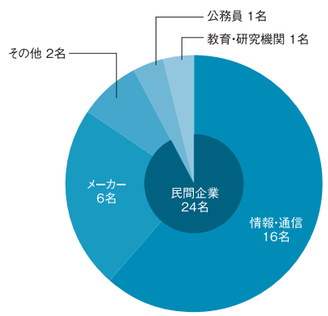
通信・情報・電気・電子関連企業(総合電機メーカーや通信事業会社)を中心として、自動車関連企業、ソフトウェア企業、研究所などに就職し、研究開発者やシステムエンジニアとして活躍しています。

｜取得可能な資格

- ■高等学校教諭一種免許状(数学・理科・情報)
- ■第一級陸上無線技術士(試験科目一部免除)
- ■第一級陸上特殊無線技士
- ■第三級海上特殊無線技士
- ■建設機械施工管理技士(受験資格)
- ■建築施工管理技士(受験資格)
- ■電気工事施工管理技士(受験資格)
- ■管工事施工管理技士(受験資格)

※資格の取得には指定科目の修得や、卒業後に実務経験が必要なものもあります。

｜産業別就職状況



計26名

｜主な就職先 (50音順)

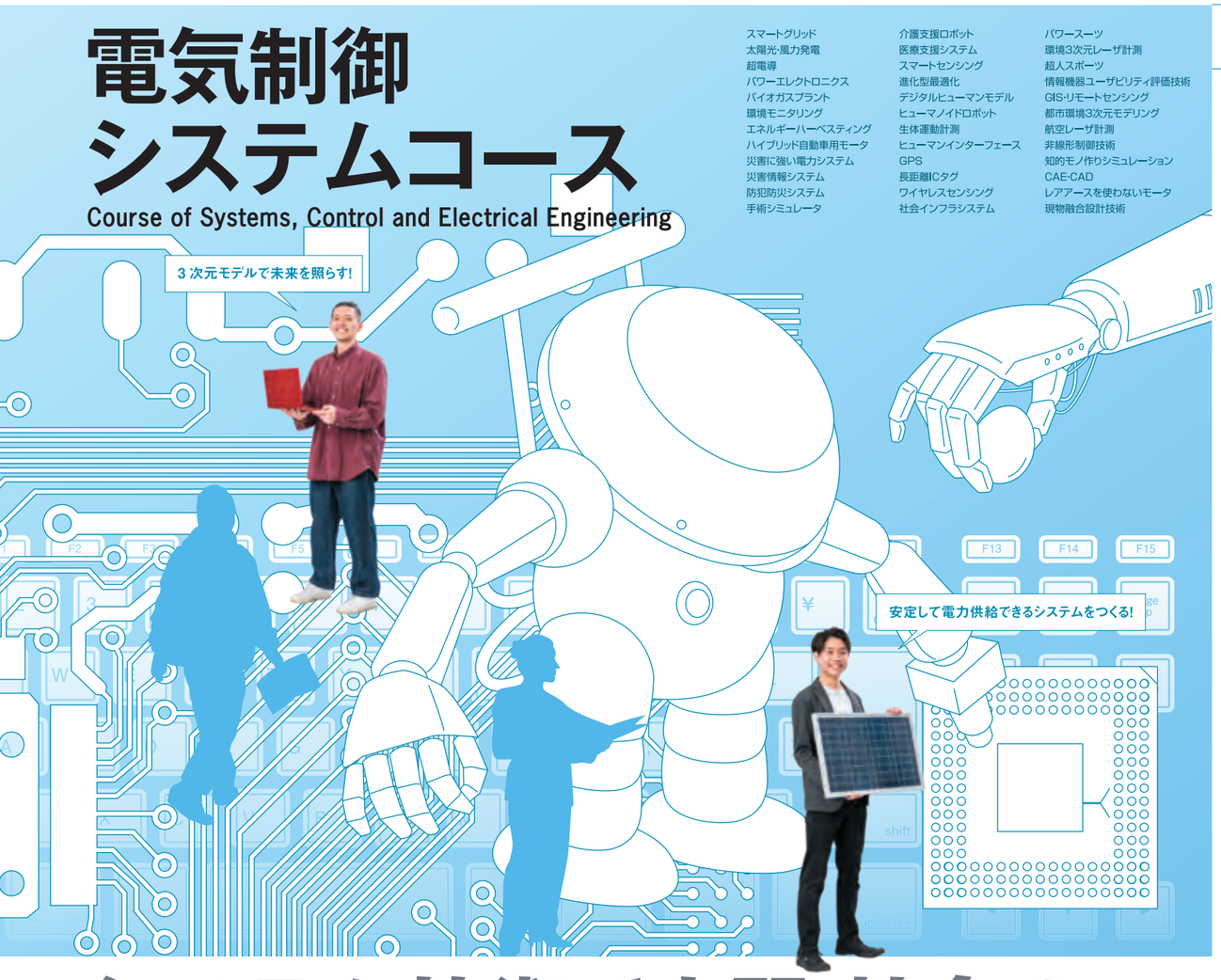
- ●ウルシステムズ
- ●NTTコムエンジニアリング
- ●NTTデータ
- ●NTTドコモ
- ●KDDI
- ●CRI・ミドルウェア
- ●シュルンベルジェ
- ●東芝インフラシステムズ
- ●日鉄ソリューションズ
- ●日本IBM
- ●日本電気
- ●日本入試センター
- ●野村総合研究所
- ●パナソニックコネクト
- ●東日本電信電話
- ●日立製作所
- ●フィックスターズ
- ●富士通
- ●三菱電機
- ●楽天グループ

※産業別就職状況・主な就職先は、2023年3月卒業者・大学院修了者を集計したもの。

電気制御システムコース

Course of Systems, Control and Electrical Engineering

スマートグリッド
太陽光・風力発電
超電導
パワーエレクトロニクス
バイオガスプラント
環境モニタリング
エネルギーハーベスティング
ハイブリッド自動車用モータ
災害に強い電力システム
災害情報システム
防犯防災システム
手術シミュレータ
介護支援ロボット
医療支援システム
スマートセンシング
進化型最適化
デジタルヒューマンモデル
ヒューマノイドロボット
生体運動計測
ヒューマンインターフェース
GPS
長距離ICタグ
ワイヤレスセンシング
社会インフラシステム
パワースーツ
環境3次元レーザ計測
超人スポーツ
情報機器ユーザビリティ評価技術
GIS・リモートセンシング
都市環境3次元モデリング
航空レーザ計測
非線形制御技術
知的モノ作りシミュレーション
CAE・CAD
レアアースを使わないモータ
現物融合設計技術



システム技術で人間・社会の安心安全・エコを実現する。

ロボット、電気自動車、電力ネットワーク、人工衛星
全体として洗練されたシステムを生み出す技術を学び、
人間・社会の安心安全を実現する人材を育成します。

https://www.ist.hokudai.ac.jp/div/ssi/

電気・情報系と機械系の融合システムを総合的に構築。

人型ロボットやGPSシステム、ハイブリッドカー、リニアモーターカーなど、現代を代表する技術では、個々の構成要素の性能・品質はもちろん、これらをいかに組み合わせて最適化させるかが大きなポイントです。そのため、電気・情報系と機械系を高度に統合するための研究・開発が重要視されています。

ジェネラリストとスペシャリスト、双方の能力を磨く。

環境にやさしいエネルギーの実用化、災害による被害の最小化、人間と技術との協調……このようなシステムを創成し、安全で豊かな社会を実現するために、本コースでは、多様なシステムを総合的にとらえるジェネラリストの能力と、各システムに精通したスペシャリストの能力を養います。

| カリキュラムの特徴

未来へと続く道がある

ハードウェア技術とソフトウェア技術を両輪とした教育。

情報科学とエレクトロニクスを基礎として、ハードウェア技術とソフトウェア技術を両輪とした教育を行っています。カリキュラムとしては、ソフトウェアを応用した科目とハードウェアを応用した科目の他に、ソフトとハードを駆使する科目として、ロボティクスやディジタル制御などがあります。また、基礎的科目の理解を深め、総合的・創造的能力を培うため、ロボット制御、電気システム、フィールド情報に関する長期実験を行います。

電気制御システムコース　カリキュラム

1年次（総合教育部）

全学教育科目
- 教養科目（文学、芸術、歴史等）
- 外国語科目
- 基礎科目（数学、物理、化学、生物）
- 情報学

など

2年次

学科共通科目・コース専門科目
- 応用数学I・II・III
- 力学基礎
- 計算機プログラミングI・II
- 応用数学演習I・II
- 計算機プログラミング演習
- 電磁気学
- 電気回路
- 情報数学
- 線形システム論
- 電子回路
- ディジタル回路
- 応用電気回路

など

3年次

コース専門科目
- 情報モデリング
- 画像計測工学
- システムデザイン
- 最適化理論
- ロボティクス
- 電気機器学
- 電気制御システム実験I・II
- ディジタル制御
- 空間フィールド情報学
- 電気エネルギー工学
- ディジタル形状設計
- パワーエレクトロニクス
- システムマネジメント
- 計算知能工学
- メカトロニクス基礎

など

4年次

コース専門科目
- 卒業研究

など

修士課程・博士後期課程

大学院情報科学院
情報科学専攻
システム情報科学コース

- システム制御理論特論
- ディジタル幾何処理工学特論
- ヒューマンセントリックシステム特論
- システム環境情報学特論
- 電気エネルギー変換特論
- 電力システム特論
- 電磁工学特論
- 知能システム特論
- リモートセンシング情報学特論
- ディジタルヒューマン情報学特論
- システム情報科学特別演習I・II
- システム創成学特論
- システム情報科学特別研究

など

| こんな人におすすめ

未来を一緒に目指したい

歩行ロボットを作ってみたい人、ハードウェアとソフトウェアを自在に駆使するシステムエンジニアを目指す人、エネルギー問題や環境問題に取り組みたい人などに向いています。持続的発展が可能な社会を自ら築いていこうとする意思、新しい技術を切り拓いていく発想力と柔軟な思考能力、環境と調和したシステムを創成できる高い感性を持った人、理学・数学・エレクトロニクス・情報科学の基礎知識を習得するとともに、科学や技術の新しい成果に対する旺盛な知的好奇心がある人を望みます。

| 学生の声

未来に進む若者がいる

電気・情報系と機械系の知識を学べる

ものづくりに関して、主に電気・情報系と機械系の幅広い知識を得ることができる電気制御システムコースでは、自分の得意分野や好きな分野について知ることができます。これは研究室選びと就職にも役立つと思いますし、多くの理論を学ぶことによって、新しいものづくりに挑戦できるような柔軟な考えも得ることができます。これからどのような勉強をしたいかわからないという人にも、電気制御システムコースをお勧めします。

菊地 悠斗
情報エレクトロニクス学科 電気制御システムコース4年
（北海道札幌南高等学校出身）

| 大学院生の声

未来を描く若者がいる

持続可能な社会を実現する電力システム

世界情勢の影響やSDGsなど、近年ではエネルギーに対する関心が高まっています。私はそれを背景に、CO2を排出しない「再生可能エネルギー電源」を最大限活用しつつ、安定的な電力供給が可能な電力システム技術について研究しています。これまで大学で学んできたことを基礎としながら、私たちの生活を支えるインフラである電力システムを通じて、人々が安心して暮らせる持続可能な社会の実現というスケールの大きな問題に挑んでいます。

渡邊 将太
大学院情報科学院 情報科学専攻
システム情報科学コース 修士課程2年
（北海道札幌東高等学校出身）

未来を拓く知が集まる

｜電気制御システムコース　研究室紹介

Laboratory information

未来へと続く道は、
研究室から始まる。
パワーエレクトロニクスを究める。
サイバーフィールドの実現を目指す。
自然エネルギーをもっと効率化させる。
そして、そのすべてをつかさどるプロになる。

ディジタル幾何処理工学研究室
https://www.ist.hokudai.ac.jp/labo/dgp/

先端3次元デジタルモノ作り技術

特任教授　金井 理｜准教授　伊達 宏昭

工業製品から大規模建築物、さらには人間自身といったさまざまなスケールの物体を対象に、航空機やモバイルスキャナ、CT・MRIなどの計測データをもとに複雑な3次元モデルを自動生成し、シミュレーションに活用できる先端的CADソフトの実現を目指します。

■主な研究テーマ
- ●大規模環境・構造物の3次元計測データからの物体認識とモデル化
- ●医療の支援・高度化のための3次元形状処理技術
- ●ひとが使いやすい工業製品や住環境の設計支援・シミュレーション
- ●高品質3次元計測データ取得のための計測最適化とVR/AR応用

▶3次元レーザ計測を利用した室内流体解析シミュレーション

ヒューマンセントリック工学研究室
http://hce-lab.net/

人を中心とした実フィールド・ロボットシステム

教授　田中 孝之｜助教　松下 昭彦｜助教　日下 聖

ロボット工学、人間工学に基づいて、人間の特性をモデル化し、パワーアシストスーツやウェアラブルセンサ、人間拡張システムなどを開発しています。ひとにちょうどいいシステムの研究開発と社会実装を目指しています。

■主な研究テーマ
- ●作業負担軽減のための軽労化アシストスーツ
- ●作業分析・管理のためのウェアラブルセンサ
- ●超人スポーツと人間拡張システム

▶軽労化アシストスーツ、ウェアラブルセンサ

システム制御理論研究室
http://stlab.ssi.ist.hokudai.ac.jp/

ダイナミクスを自在に操る

教授　山下 裕｜教授　小林 孝一

機械・電気・化学・経済などの分野のさまざまなダイナミカルシステムに対し、統一的に解析・制御する理論的枠組みを構築します。それに加えて、各々の制御対象、特にメカトロニクスシステムに対し、構築した理論が有効であることを実証します。

■主な研究テーマ
- ●非線形制御系の大域的安定化、特にトポロジー的障害を除去する制御方式の開発
- ●ネットワークを経由する制御とその伝送遅れ補償
- ●偏微分方程式系の制御
- ●車両ロボットなどの移動体の自律制御
- ●階層状に結合したネットワーク上のダイナミクスの制御

▶移動ロボットの自律制御実験

システム環境情報学研究室
http://dse.ssi.ist.hokudai.ac.jp/

サイバーフィールドの実現に向けて

教授　小野里 雅彦｜准教授　田中 文基

私たちの身の回りのもの～実システムに対して、それとうり二つのもの～仮想システムをコンピュータの世界に作り、それら2つのシステムを密接につなげて構築される複合システム～サイバーフィールドを実現して、より安全で効率的な社会基盤とすることを目指しています。

■主な研究テーマ
- ●実世界の仮想化のための4次元形状モデリング
- ●知識集約型生産のための次世代加工情報システム
- ●サイバーフィールドのためのユーザーインターフェース
- ●社会インフラの安全保守点検のための情報モデリング
- ●倒壊家屋からの救命救助のためのがれき工学

▶家屋倒壊シミュレーションと倒壊家屋現地調査（熊本県益城町）

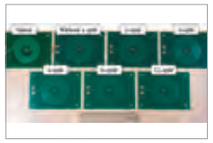
電気エネルギー変換研究室
https://www.ist.hokudai.ac.jp/labo/eec/

省エネのキーテクノロジーを開発

助教　折川 幸司

電気エネルギーは、水や空気のようになくてはならない存在です。パワーエレクトロニクス（PE）技術は、この電気エネルギーを自由に制御する技術であり、省エネのキーテクノロジーです。「PE技術による環境負荷の低減」を合言葉に研究に取り組んでいます。

■主な研究テーマ
- ●プリント基板を用いた空芯プレーナインダクタの開発
- ●周波数逓倍技術を利用したスイッチング高周波電源の開発
- ●高い機能性、汎用性に富むUniversal Smart Power Module（USPM、ユニバーサルスマートパワーモジュール）の開発
- ●伝導性EMIに関する研究



▲プリント基板を用いた空芯プレーナインダクタ

▲USPMを用いた30 kW三相デュアルアクティブブリッジコンバータ

電力システム研究室
http://si.ssi.ist.hokudai.ac.jp/

未来の電力システムを創る

教授　北 裕幸｜准教授　原 亮一

重要インフラである電力システムをより高度にする技術、例えば「お天気任せ」の自然エネルギー（太陽光・風力）発電を効率的かつ安定的に利用するための技術を開発します。また、情報通信技術を活用した、これまで以上に賢いシステムを実現します。

■主な研究テーマ
- ●スマートグリッド、マイクログリッド、オフグリッド
- ●太陽光発電・風力発電の出力安定化制御
- ●分散型エネルギー資源を活用した、新しい電力供給の枠組みの創生
- ●不確実性に対応した設備計画・運用制御
- ●農場のエネルギーマネジメント
- ●災害に強い電力システム
- ●他社会基盤との電力システムの融合（セクターカップリング）

▶稚内メガソーラー発電所での試験の様子

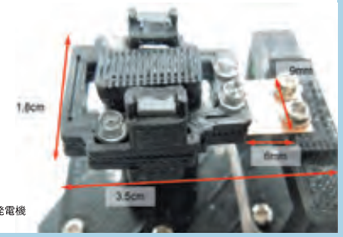
電磁工学研究室
http://hbd.ist.hokudai.ac.jp/

電気電子機器の最適設計

教授　五十嵐 一｜准教授　野口 聡

工学システムの洗練された設計のためには、理論に裏打ちされた性能解析と解析に基づく設計最適化が必要です。本研究室では、大規模電磁界解析手法の高速化、高精度化を実現し、さらに大規模解析に基づく3次元設計最適化手法を確立することを目指しています。

■主な研究テーマ
- ●電磁界解析を活用した電気電子機器の最適設計
- ●環境センシングのためのRFIDタグの開発研究
- ●トポロジー最適化手法の開発とモータ形状最適化
- ●電磁界分布の3次元可視化技術の研究
- ●エネルギーハーベスティング：振動発電、マイクロ波レクテナ



▶カオス振動発電機

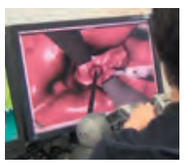
知能ロボットシステム研究室
http://scc.ist.hokudai.ac.jp/

知能ロボットシステム開発と環境情報解析

教授　近野 敦｜准教授　妹尾 拓

危険作業の代行、工場内の高速作業などのための知能ロボットシステムを研究しています。また、手術・看護支援システム、手術技量評価などの医工学融合領域の研究を行っています。

■主な研究テーマ
- ●ヒューマノイドロボットの研究
- ●手術・看護支援システムの開発
- ●ロボットハンドによる動的操り
- ●自動運転を目指した高速画像処理



▲脳外科手術シミュレータ

▶ヒューマノイドロボットHRP-2

未来に挑む先輩がいる

生活を支援するロボット技術

私は卒業後、産業技術総合研究所で介護やリハビリをアシストするためのロボット支援技術の研究に携わっています。人の動作をアシストするロボットは、安全性だけでなく個人への適合性や、人の能力や生活の変化のような長期的な影響も視野に入れて開発を行う必要があります。ロボット支援技術の開発と普及を促進するため、機械、人間工学、医療など様々な専門領域を持つメンバーが集まり、デジタルモデルによるシミュレーションや、生理計測や動作計測、病院での検証実験など様々な観点から評価・開発手法を確立する取り組みを進めています。北大では研究を通して幅広い分野の知見を組み合わせ、ときには他学部、学外の方々とも協力しながら新しいシステムを創り出すという、現在の仕事にも通ずる貴重な経験を得ることができました。みなさんもぜひ、とことん興味を掘り下げたり、新しいことにチャレンジしたりと、学生生活を目一杯楽しんでください。

研究紹介の様子

今村 由芽子さん
国立研究開発法人 産業技術総合研究所
人間拡張研究センター 生活機能ロボティクス研究チーム
2009年3月　工学部 情報エレクトロニクス学科 システム情報コース 卒業
2011年3月　大学院情報科学研究科 システム情報科学専攻 修士課程 修了
2014年3月　大学院情報科学研究科 システム情報科学専攻 博士後期課程 修了

｜卒業後の進路

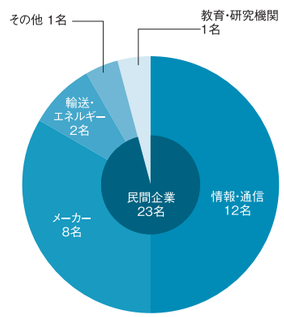
産業界の幅広い領域で技術・製品の研究開発やシステムの設計・運用などの技術者・研究者として活躍しています。就職先の主な業種は、電機・家電、電力、情報通信、自動車、建設・重工、精密機器などなどのあらゆる分野に及び、求人は景気の動向に左右されず安定しています。

｜取得可能な資格

- ■高等学校教諭一種免許状（数学・理科・情報）
- ■電気主任技術者（学科試験免除）
- ■建設機械施工管理技士（受験資格）
- ■建築施工管理技士（受験資格）
- ■電気工事施工管理技士（受験資格）
- ■管工事施工管理技士（受験資格）
- ■甲種消防設備士（受験資格）

※資格の取得には指定科目の修得や、卒業後に実務経験が必要なものもあります。

｜産業別就職状況



計24名

｜主な就職先（50音順）

- ●AKKODiSコンサルティング
- ●NTTドコモ
- ●NTT東日本グループ
- ●キヤノン
- ●ギルドスタジオ
- ●KDDI
- ●Zeals
- ●ソフトバンク
- ●中部電力
- ●DMG MORI Digital
- ●東芝
- ●トヨタ自動車
- ●日本ビジネスシステムズ
- ●パナソニック オートモーティブシステムズ
- ●4 Digit
- ●富士通
- ●北海道電力・北海道電力ネットワーク
- ●北海道立総合研究機構
- ●本田技研工業
- ●三菱重工業
- ●明電舎
- ●ヤフー

※産業別就職状況・主な就職先は、2023年3月卒業者・大学院修了者を集計したもの。

機械情報コース

Course of Mechanics and Information

核融合
原子力
脱レアメタル
環境・エネルギー政策
リサイクル可能な構造
さび防止
省資源設計
核燃料サイクル
原子力安全
放射性廃棄物処理・処分
破壊予測
土壌環境
中性子による材料診断
臨床バイオメカニクス
癌放射線治療
人工臓器
医療診断工学
生物型ロボット
生体組織
生体適合表面
動作・筋力解析
人間の感性計測
ユニバーサルデザイン
乗り心地・振動制御
移動ロボット
雪路用電動車椅子
感性
音の制御
福祉機器
振動制御
ペットボトル形状
除草ロボット
スポーツ用具の力学
飽きのこない意匠
ロケットノズル
複合材料構造
知的制御
最適設計
雪道環境の自動運転
ナノデバイスプロセス
量子ビーム
ナノ材料
加速器中性子線源
プラズマ
原子力材料

どこまでも人にやさしく、それも工学のミッション。

今世紀後半には、生物型ロボットが部屋を掃除し、
福祉ロボットが人々を介護するようになるだろう。
変貌し続ける新しい社会に貢献できる能力をここで身に付けよう。

https://www.eng.hokudai.ac.jp/course/?c=3010

バイオ工学やロボット工学などの新領域に取り組む。

機械工学と原子工学を基盤として、制御工学、量子力学や情報処理・電子工学などを応用し、ロボット、バイオエンジニアリング、医療・福祉などの先端産業分野で活躍する技術者や研究者を育成します。また、ナノ・マイクロ、エネルギー・環境等の新領域で活躍できる人材の育成も目標としています。

従来の機械工学を超えた、新領域に対応する教育を。

機械力学、材料力学やプラズマ物理などの基礎知識を習得するとともに、科学技術の発展に対応できるようにするため、従来の機械工学の範疇を超えた、新領域に対応するための基礎的知識に関する教育を充実させています。また、学生自身の発想で課題解決を行う創成型教育、先端研究を体験する卒業研究にも力を注いでいます。

カリキュラムの特徴

未来へと続く道がある

先端分野で幅広い視野をもって活躍できる人材を育成。

機械情報コースと機械システムコースには、カリキュラム上も多くの共通点があります。機械情報コース専門科目として、「ロボット工学」「バイオエンジニアリング」などにより重点を置いていますが、他方のコースの講義も聴講可能です。両コース共通の科目は、各コースの専門科目を理解するうえで必要な機械知能工学の基礎科目を系統的に習得できるよう構成。大学院進学時には、コースには関係なく志望による専攻の選択が可能です。

機械情報コース　カリキュラム

1年次（総合教育部）
全学教育科目
- 教養科目（文学、芸術、歴史等）
- 外国語科目
- 基礎科目（数学、物理、化学、生物）
- 情報学

など

2年次
学科共通科目・コース専門科目
- 機械知能工学入門
- 工業倫理
- コンピュータ演習
- 設計工学
- CAD・CAM演習
- 計測工学実験
- 応用数学I・II
- 電磁気学
- 量子力学
- 機械力学
- 振動工学
- 材料力学I
- 熱力学I
- 流体力学I
- 安全工学

など

3年次
学科共通科目・コース専門科目
- 設計演習I・II
- ラボラトリーセミナー
- 工業英語演習
- 材料力学II
- 材料科学
- 伝熱工学I・II
- 制御工学I・II
- 電気・電子回路
- メカトロニクス実習
- 原子物理
- プラズマ物理
- 統計力学
- 材料強度学
- 計算工学A・B
- バイオエンジニアリング

など

4年次
コース専門科目
- 卒業研究

など

修士課程・博士後期課程

大学院工学院 機械宇宙工学専攻	●宇宙材料学特論 ●宇宙輸送工学特論	●計算固体力学特論 ●人工衛星設計特論	●分子流体力学特論 など
大学院工学院 人間機械システムデザイン専攻	●システム最適設計特論 ●スマート構造制御特論	●人間ｼｽﾃﾑ工学特論 ●ロボットメカニズム特論	●固体・運動系バイオメカニクス特論　など
大学院工学院 エネルギー環境システム専攻	●原子力ｼｽﾃﾑ安全工学特論 ●放射性廃棄物処分工学特論	●放射線物理学特論 ●原子力・エネルギー材料特論	など
大学院工学院 量子理工学専攻	●応用プラズマ数理工学特論 ●粒子線治療工学特論	●加速器科学特論 ●量子ビーム計測工学特論	●放射線医学物理工学特論　など

こんな人におすすめ

未来を一緒に目指したい

ロボット、自動車、人工臓器など「人間と調和する機械」が今求められています。そのような開発を担うのは、機械の基礎を学び、医療・福祉、量子ビーム科学などの最先端の科学・技術の知識や考え方を身に付けた人材です。そんな時代の流れをリードしたい人におすすめです。人間と一緒に働く機械や人間と機械のかかわりに興味がある人、新しい分析にかかわる物理・化学やコンピュータが好きな人、機械をばらしたり組み立てたりするのが好きな人に向いています。

学生の声

未来に進む若者がいる

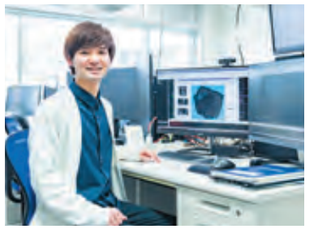
日常生活に生かせる学びを

機械知能工学科では、ロボット工学、宇宙工学、エネルギー工学、プラズマ理工学など周辺分野と融合された先端分野が学べます。カリキュラムに組み込まれた多様な科目を組み合わせることで、次世代型の社会生活に応用できるモノづくりが可能になります。幅広い知識を有する教授のもとで実経験に基づいた理解を深めることができるのもこの学科の良いところです。北大の豊かな自然とたくさんの仲間に囲まれて日々楽しく勉学に励んでいます。

佐藤 紫月
機械知能工学科 機械情報コース 3年
（北海道札幌南高等学校出身）

大学院生の声

未来を描く若者がいる



様々な技術を学び、活かす

私は、がん治療の一種である陽子線治療に関する研究を行っています。具体的には、治療の高精度化を目的に、画像処理や深層学習等の技術を用いて、体内構造を三次元的に推定する手法を検証しています。体内組織の変形は複雑で未知な部分が多いため、時には統計分析手法に詳しい他研究室の先生からもアドバイスをいただきます。幅広い技術分野の最先端を極める先生から様々な知識を吸収できるのが、機械知能工学科の良さだと思います。

大関 啓史
大学院工学院 量子理工学専攻
修士課程2年
（私立新潟明訓高等学校出身）

機械情報コース 研究室紹介

Laboratory information

未来へと続く道は、
研究室から始まる。
快適なロボットシステムを実現する。
よりスマートな機械システムを目指す。
プラズマの新しい可能性を開く。
地球環境の未来を担う技術を学ぼう。

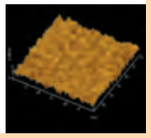
機械宇宙工学専攻 材料機能工学研究室
https://mfm.eng.hokudai.ac.jp/

材料強度研究で基盤技術を支える

教授　中村 孝｜准教授　高橋 航圭｜助教　藤村 奈央

宇宙環境で機械構造物を安全に運用するために、超高真空、紫外線、放射線などが材料の強度や機械特性に及ぼす影響を調べています。これらの極限環境で得られた知見を、地上での材料開発や強度評価にフィードバックすることにより、基盤技術の発展を支えます。

■主な研究テーマ
- ●金属材料の超高サイクル疲労機構
- ●超高真空中における金属疲労
- ●地震荷重を受けた構造材料の残存寿命評価
- ●Cyclic Press法を用いた表面改質技術
- ●高分子材料の宇宙環境における劣化機構
- ●耐宇宙環境性高分子材料の開発
- ●炭素繊維強化複合材料の環境強度



▶宇宙空間に存在する原子状酸素により劣化したプラスティック表面

機械宇宙工学専攻 材料力学研究室
https://mech-hm.eng.hokudai.ac.jp/~sm/

力学的合理性を有する新しい材料概念の提案

教授　佐藤 太裕｜准教授　加藤 博之

機械構造物の変形や破壊現象について材料力学、構造力学を用いて探求し、そこから得られる科学的根拠をベースに合理性の高い力学的機能を有する新しい材料・構造概念、設計法の開発を目指しています。

■主な研究テーマ
- ●食い違いや循環（格子回転）の弾性力学モデル
- ●形状記憶合金の変形
- ●ナノ材料の塑性変形
- ●転位の数値解析モデル
- ●カーボンナノチューブの特異な変形挙動
- ●プラントミメティクスの材料力学的アプローチ（竹、樹木などの形態の力学的合理性探求）
- ●空間周期特性の構造安定論的解釈

▶構造材料の破壊を力学的に予測し、適切に対処することができれば、計り知れない経済効果が期待できます

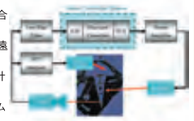
人間機械システムデザイン専攻 知的構造システム研究室
https://s3.eng.hokudai.ac.jp/

スマートな機械システムの開発

教授　梶原 逸朗｜准教授　原田 宏幸｜助教　米沢 平成

スマート構造およびその制御、レーザーを応用した制御・計測、スマート材料を用いたロボット機構などの研究を通じて、よりスマートな機械システムの開発、および新しい制御・計測・解析技術の開発を目指しています。

■主な研究テーマ
- ●センサ／アクチュエータ／情報処理機能を融合したスマート構造およびその知的制御
- ●レーザー応用技術（レーザーによる移動体の遠隔駆動／制御、レーザー加振技術）
- ●移動ロボット ●動力学的問題における最適設計
- ●運動と振動／音の制御



▶スマートHDDヘッドアクチュエータの制御システム

エネルギー環境システム専攻 原子力環境材料学研究室
https://nucl-mater.hokkaido.university/

放射能から地球環境の未来を守る

教授　小崎 完｜准教授　渡辺 直子｜助教　植松 慎一郎

めざすは放射性廃棄物の安全な処分と放射能で汚染した環境の修復。原子力工学、地球科学の知識と放射性物質取扱技術を駆使して、環境中の放射性物質の移行挙動を把握し、地下埋設処分の超長期にわたる安全性の予測や、新しい環境修復技術の評価を行います。

■主な研究テーマ
- ●土壌環境中における放射性セシウムの収脱着挙動に関する研究
- ●地質媒体中での放射性核種の化学形態とそれらの移行に関する研究
- ●地下深部の処分環境下における人工バリア材料の長期健全性評価
- ●原子力施設の廃止措置に関するシナリオ評価と技術・コストの最適化

▶セメント材料に収着した放射性核種の定量分析

量子理工学専攻 量子ビーム材料工学研究室(A/B)
http://toybox.qe.eng.hokudai.ac.jp/

原子力から食品まで～量子ビーム革命～

教授　大沼 正人(A)｜准教授　金子 純一(B)｜助教　平賀 富士夫(A)

物質内部の微細構造を解析可能な3つの量子ビーム（電子・X線・中性子）全てをインハウスで使える環境を駆使して、様々な製品のナノ構造と特性との関係を解明します（A研究室）。ダイヤモンド半導体を中心に福島第一原子力発電所廃炉事業、原子炉過酷事故対応等にとりくんでいます。（B研究室）

■主な研究テーマ
- ●小角散乱法による材料や食品のナノ構造の解明（A）
- ●インハウスX線および中性子小角散乱装置の性能向上と利用法の開発（A）
- ●耐放射線ダイヤモンド放射線検出器・半導体デバイスの開発（B）
- ●医療・産業用酸化物シンチレーターの開発と応用(B)

▶世界的にも数少ない高透過力X線小角散乱装置

量子理工学専攻 量子ビーム応用医工学研究室
https://labs.eng.hokudai.ac.jp/labo/qsre/QSciEngjp/

量子ビーム・放射線を人類の未来のために

准教授　松浦 妙子｜准教授　宮本 直樹｜准教授　高尾 聖心｜助教　陳 叶

医療用加速器を用いた高精度な陽子線照射技術、様々なモダリティのイメージング技術、高度な線量評価技術、これらの研究開発を通じて、量子ビームの医療応用を推進し、医工連携による先端医療技術の実現を目指しています。

■主な研究テーマ
- ●高精度・低侵襲な陽子線がん治療システムの研究
- ●がんの位置を把握するリアルタイムイメージングの研究
- ●生物学的効果を考慮した線量評価手法の研究
- ●小型加速器に基づくホウ素中性子捕足療法の研究

▶北海道大学病院陽子線治療センター縮小モデル

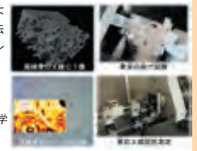
人間機械システムデザイン専攻 バイオメカニカルデザイン研究室
https://lbd.eng.hokudai.ac.jp/

医療と生活を支えるエンジニアリング

教授　東藤 正浩｜助教　山田 悟史

生体の力学的機能を探るバイオメカニクスに基づき、生体の分子・結晶、組織、臓器・器官、全身に及ぶ階層的な力学的特性を明らかにし、筋骨格系における疾患原因の解明や治療・診断機器、生活・福祉機器の実現を目指しています。

■主な研究テーマ
- ●石灰化骨マトリックスのマルチスケールメカノ構造に関する研究
- ●骨梁強度特性と分子・結晶構造特性に基づく海綿骨強度予測モデル
- ●付加製造法およびコーティング法による多孔質インプラント設計



▶生体骨の構造・力学解析

人間機械システムデザイン専攻 精密計測学・ロボティクス研究室
https://lrd.eng.hokudai.ac.jp/

超精密計測・ロボット技術の開発

教授　清水 裕樹｜准教授　江丸 貴紀

ものづくりを支えるインフラ基盤技術である精密計測・制御、光計測および高機能表面創成技術の更なる高度化を目指します。また、積雪環境における自動運転技術の開発、UAVによるインフラ点検など、誰にでも使いやすいロボットシステムの実現を目指します。

■主な研究テーマ
- ●超精密計測・制御 ●精密光計測 ●高機能表面創成
- ●積雪環境下における自動運転技術の開発
- ●ドローンによるインフラ点検および農林業フィールドの管理

▼レーザ光を利用した曲面形状/微細形状の高精度計測

▲複数屋内移動ロボットによるSLAM問題の解決

人間機械システムデザイン専攻 変形制御学研究室
https://ldc.eng.hokudai.ac.jp/

医療機器・複合材構造の最適デザイン

教授　佐々木 克彦｜准教授　本田 真也｜助教　武田 量

血管にやさしい新たなステントや人工膝靭帯などの先端医療機器の開発。モバイルデバイス応用へ向けた新材料開発と金属材料の塑性解析。航空機構造への適用を目的とした先端複合材料および局所異方性を有する新機能複合材料の最適設計。機械学習による異常検知・振動制御。

■主な研究テーマ
- ●バルーン拡張型ステントの新機能開発
- ●モバイルデバイス応用へ向けた新材料開発
- ●新機能複合材料による航空機構造の最適設計
- ●機械学習による異常検知・振動制御
- ●膝関節靭帯のバイオメカニクスによる医療応用

▶曲線状繊維を有する新機能複合材

量子理工学専攻 中性子ビーム応用理工学研究室
https://www.eng.hokudai.ac.jp/labo/QBMA/

様々な科学・産業を支える中性子ビームの発生と利用

教授　加美山 隆｜准教授　佐藤 博隆

物質・材料・生体・原子核物理・素粒子物理・輸送機器・エネルギー・情報通信・考古学・惑星科学などの発展の基盤となる、電子加速器を用いた「中性子ビーム利用技術」の開発研究とその実利用・産学連携を展開しています。

■主な研究テーマ
- ●素粒子加速器を利用した中性子源の開発
- ●中性子輸送光学素子・中性子画像検出器の開発
- ●分光型中性子イメージング法の開発
- ●中性子とX線の融合連携イメージング法の開発
- ●量子ビームを利用したマテリアル研究
- ●宇宙放射線ソフトエラーの防止に関する産学連携
- ▶北海道大学の電子加速器駆動オンデマンド中性子ビーム利用施設「HUNS」

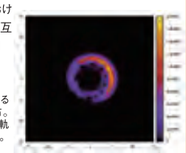
量子理工学専攻 プラズマ材料工学研究室
https://www.eng.hokudai.ac.jp/labo/ppel_j/

プラズマで未来を切り拓く

准教授　及川 俊一｜准教授　富田 健太郎｜助教　信太 祐二

プラズマ中で生じている基礎過程に関する新しい視点での理論的研究、多体衝突現象の高速計算技術、プラズマを用いて材料表面を改質する研究、および、それらの核融合研究への応用について研究しています。

■主な研究テーマ
- ●新しい多体問題解析手法（二体相互作用近似法）の開発
- ●電磁場中の高速荷電粒子（電子、陽子およびプラズマ）の量子力学
- ●プラズマ／イオンビームを用いた材料改質技術の開発
- ●核融合環境下におけるプラズマ表面相互作用の解明と制御



▶サイクロトロン運動する陽子の確率密度分布。量子論効果により円軌道全体に分布している。

量子理工学専攻 量子エネルギー変換材料研究室
https://www.eng.hokudai.ac.jp/labo/carem/ryoshicarem

量子ビームによる材料機能創成

教授　柴山 環樹｜助教　中川 祐貴

私たちは、レーザーやプラズマを応用した材料の創成や改質によって環境低負荷なエネルギー変換システムを構築しグリーンイノベーションに貢献することを目指します。

■主な研究テーマ
- ●量子ビーム利用による材料基礎研究
- ●過酷環境用先進材料の開発
- ●高効率量子エネルギー変換材料および原子力エネルギーに関する材料開発
- ●水素化物系エネルギー変換材料（固体電解質／水素センサー／水素吸蔵合金）の研究開発

▶電子、イオン、レーザーを同時に照射して材料・物質のナノレベルの観察や解析が出来る複合量子ビーム超高圧電子顕微鏡

未来 に挑む先輩がいる

| 卒業生からのメッセージ

「工学」で社会を支える!

財団法人鉄道総合技術研究所で、鉄道車両の走行性能の向上、乗り心地のさらなる向上のための研究開発に携わっています。新たな開発品の提案や基礎的検討、研究所内の特色ある試験設備を活用した試験のほか、走行試験の結果評価なども行っています。高校生時代は「モノづくり」の中でも動くモノを作ることにかかわる仕事がしたいという希望を持っており、工学部の中でも機械工学科（現:機械知能工学科）を選びました。入学後は振動学への興味が深まり、機械力学分野（現ロボティクス・ダイナミクス研究室）で連続体の振動解析法についての研究に取り組みました。私の携わっている鉄道システムは、機械、土木、建築、電気、制御、信号通信、情報、材料、環境、防災をはじめ工学で扱う分野の組み合わせで成り立っており、いずれかが欠けてもうまく機能しません。学生時代に研究として取り組んだことはもちろんですが、周辺領域として学んだことが現在の業務に活きていることを実感しています。皆さんも、幅広い分野で活躍できる工学部から、社会を支える一歩を踏み出してみませんか?

研究所内の試験車両を背景に

石栗 航太郎さん
財団法人鉄道総合技術研究所 車両構造技術研究部 研究員
2004年3月　工学部 機械工学科 卒業
2006年3月　大学院工学研究科 機械科学専攻 修士課程 修了
2009年3月　大学院工学研究科 人間機械システムデザイン専攻 博士後期課程 修了

卒業後の進路

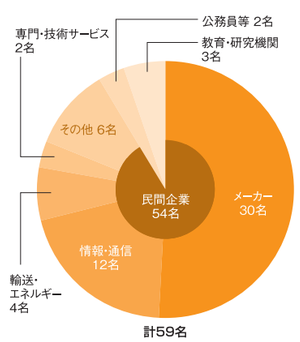
航空・宇宙、自動車、原子力、電気機器、製鋼・素材産業、精密機器、食品、繊維、化学、石油、プラントエンジニアリング等の製造業のほか、運輸・通信サービス、電力・ガス等のエネルギー企業で活躍しています。最近は、コンピュータ、メカトロニクス、宇宙機器などの電子機器・情報関連産業や運輸・通信サービス産業への就職も多くなってきています。これらの分野において、開発設計製造、研究、企画、管理等の中枢的部分において活躍しています。教育および研究公務員へ進む者も多数います。

取得可能な資格

- ■高等学校教諭一種免許状（理科・工業）
- ■甲種消防設備士（受験資格）
- ■建設機械施工管理技士（受験資格）
- ■建築施工管理技士（受験資格）
- ■電気工事施工管理技士（受験資格）
- ■管工事施工管理技士（受験資格）

※資格の取得には指定科目の修得や、卒業後に実務経験が必要なものもあります。

産業別就職状況



主な就職先（50音順）

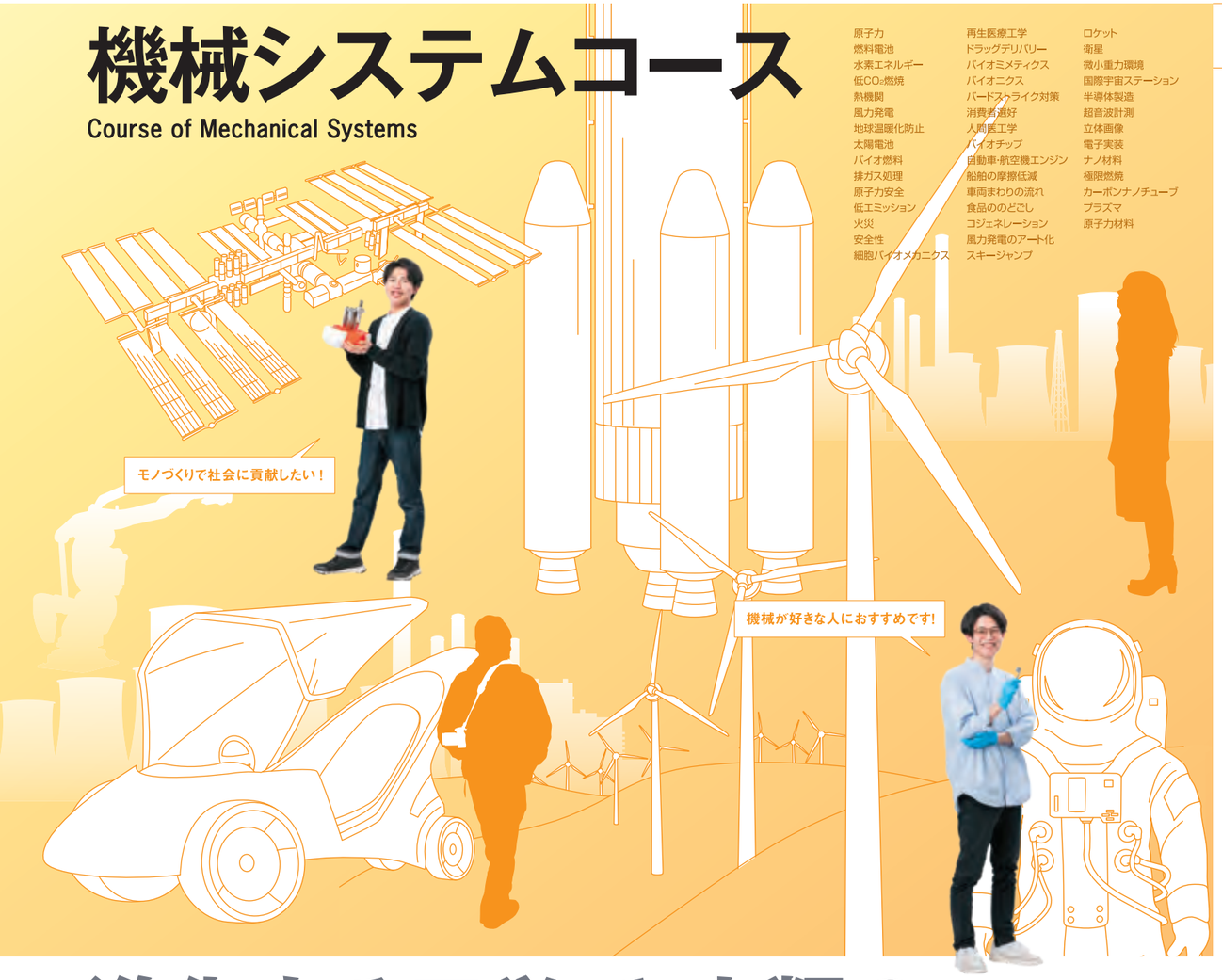
- ●IHI
- ●アクセンチュア
- ●旭化成
- ●アテック
- ●ANAウイングス
- ●アルディート
- ●ウエスタンデジタル
- ●SSC
- ●SMC
- ●NTTデータ
- ●M&D
- ●川崎重工業
- ●関西電力
- ●キットアライブ
- ●キヤノンメディカルシステムズ
- ●クボタ
- ●経済産業省
- ●構造計画研究所
- ●札幌駅総合開発
- ●サントリー
- ●JFEスチール
- ●島津製作所
- ●ジャパンマリンユナイテッド
- ●住友化学
- ●第一生命保険
- ●千代田化工建設
- ●中部電力ミライズ
- ●DMG MORI Digital
- ●デロイトトーマツコンサルティング
- ●電源開発
- ●デンソー
- ●東京エレクトロン
- ●東京都庁
- ●東北電力
- ●豊田自動織機
- ●日産自動車
- ●日鉄ケミカル&マテリアル
- ●日本電気
- ●日本分析センター
- ●野村総合研究所
- ●パーソルプロセス&テクノロジー
- ●東日本電信電話
- ●日立ハイテク
- ●日立ビルシステム
- ●富士フイルム
- ●北海道大学
- ●北海道大学大学院工学院
- ●本田技研工業
- ●丸紅
- ●三菱電機
- ●メルカリ
- ●ヤマハ発動機
- ●リクルート

※産業別就職状況・主な就職先は、2023年3月卒業者・大学院修了者を集計したもの。

機械システムコース

Course of Mechanical Systems

原子力
燃料電池
水素エネルギー
低CO_2燃焼
熱機関
風力発電
地球温暖化防止
太陽電池
バイオ燃料
排ガス処理
原子力安全
低エミッション
火災
安全性
細胞バイオメカニクス
再生医療工学
ドラッグデリバリー
バイオミメティクス
バイオニクス
バードストライク対策
消費者選好
人間医工学
バイオチップ
自動車・航空機エンジン
船舶の摩擦低減
車両まわりの流れ
食品ののどごし
コジェネレーション
風力発電のアート化
スキージャンプ
ロケット
衛星
微小重力環境
国際宇宙ステーション
半導体製造
超音波計測
立体画像
電子実装
ナノ材料
極限燃焼
カーボンナノチューブ
プラズマ
原子力材料



進化する工学で、人類のフィールドを拓き続けよう。

新たな資源や未知の可能性を求めて研究が進む、
環境・エネルギー工学や宇宙工学などの先端工学。
人類があたりまえに宇宙で生活する日は、そう遠くないのかもしれない。

https://www.eng.hokudai.ac.jp/course/?c=3020

環境・エネルギー工学や宇宙工学などの新領域へ。

機械工学と原子工学を基盤として、制御工学、量子力学や情報処理・電子工学などを応用し、エネルギーおよび宇宙機器などの大規模で高度な機械システムの先端産業分野で活躍する技術者や研究者を育成します。また、バイオ、ナノ・マイクロ、環境等の新領域で活躍できる人材の育成も目標としています。

新しいメカニズムを創出する能力とセンスを養う。

熱工学、流体力学や原子物理などの基礎知識を習得するとともに、科学技術の発展に対応できるようにするため、従来の機械工学の範疇を超えた、新領域に対応するための基礎的知識に関する教育を充実させています。また、学生自身の発想で課題解決を行う創成型教育、先端研究を体験する卒業研究にも力を注いでいます。

| カリキュラムの特徴

未来へと続く道がある

社会に貢献する機械システムと新技術を創造する。

機械情報コースと機械システムコースには、カリキュラム上も多くの共通点があります。機械システムコース専門科目として、「環境」「エネルギー」「宇宙工学」により重点を置いていますが、他方のコースの講義も聴講可能です。

両コース共通の科目は、各コースの専門科目を理解するうえで必要な機械知能工学の基礎科目を系統的に習得できるよう構成。大学院進学時には、コースには関係なく志望による専攻の選択が可能です。

機械システムコース　カリキュラム

1年次（総合教育部）

全学教育科目
- 教養科目（文学、芸術、歴史等）
- 外国語科目
- 基礎科目（数学、物理、化学、生物）
- 情報学

など

2年次

学科共通科目・コース専門科目
- 機械知能工学入門
- 工業倫理
- コンピュータ演習
- 設計工学
- CAD・CAM演習
- 計測工学実験
- 応用数学I・II
- 電磁気学
- 量子力学
- 機械力学
- 材料力学I
- 熱力学I
- 流体力学I
- 環境エネルギー工学
- 安全工学

など

3年次

学科共通科目・コース専門科目
- 設計演習I・II
- ラボラトリーセミナー
- 工業英語演習
- 材料科学
- 熱力学II
- 流体力学II
- 伝熱工学I・II
- 制御工学I
- 電気・電子回路
- メカトロニクス実習
- 原子物理
- プラズマ物理
- 原子炉工学
- 統計力学
- 流体工学
- 燃焼学

など

4年次

コース専門科目
- 卒業研究

など

修士課程・博士後期課程

大学院工学院 機械宇宙工学専攻	●宇宙材料学特論 ●宇宙輸送工学特論	●計算固体力学特論 ●人工衛星設計特論	●分子流体力学特論 など
大学院工学院 人間機械システムデザイン専攻	●構造力学特論 ●生体熱工学特論	●メディカルデバイス・マテリアル特論 ●循環系バイオメカニクス特論	●数値熱輸送工学特論 など
大学院工学院 エネルギー環境システム専攻	●流体エネルギー工学特論 ●原子炉工学特論	●エンジンシステム工学特論 ●原子炉物理特論	●沸騰・二相流特論 など
大学院工学院 量子理工学専攻	●画像工学特論 ●量子ビーム材料物性特論	●表面ナノ材料科学特論	など

| こんな人におすすめ

未来を一緒に目指したい

今まさに私たちはエネルギーの枯渇と地球環境問題という非常に大きな課題に直面しています。こうした大きなテーマにチャレンジし、北大のフロンティア精神を存分に発揮したい人におすすめです。本コースでは、さまざまな分野において、「木を見て、しかも森までも十分に見通せる」ような総合的な視野を持って活躍できるリーダーの養成を目指しています。自動車、航空宇宙、原子力等の分野に興味がある人はもちろん、経営工学的なセンスを磨きたい人にもおすすめです。

| 学生の声

未来に進む若者がいる

工学の土台を学ぶ

機械システムコースで専門分野を学び、身の回りの物に施されている工学的な工夫を日常的に観察するようになりました。講義を通して、形状や材質には設計者の意図が隠れていることを学んだからです。このコースでは幅広い分野の学問を学びますが、それぞれの科目は決して別々の領域ではなく、基本となる理論から実学的応用まで、工学を支える土台となる学問を体系的に学べるようになっています。自分の専門領域を見極めたいという方は、ぜひ本コースをご検討ください。

中道 信人
機械知能工学科 機械システムコース3年
（市立札幌旭丘高等学校出身）

| 大学院生の声

未来を描く若者がいる

先端技術に触れながら学ぶ

私は放射エネルギーの波長制御に関する研究を行っています。研究に必要なサンプルを作るために作業をすることも多い、創成科学研究棟にあるクリーンルームでは、ナノ・マイクロ単位の構造を製作する最先端の技術や装置に触れることができます。また、授業では自分の専門分野に限らずさまざまな授業を受けて知識を深めることができます。ロケットから生体工学まで、自分の興味のある幅広い分野を学べるところも魅力だと感じています。

棚田 慶崇
大学院工学院 人間機械システムデザイン専攻
修士課程2年（市立札幌旭丘高等学校出身）

機械システムコース 研究室紹介

Laboratory information

未来へと続く道は、
研究室から始まる。
宇宙利用の理想の未来図を描く。
コンピュータで流体力学を究める。
エネルギー問題の解決に挑戦する。
夢のある未来を、実現させよう。

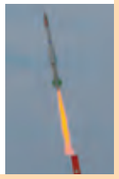
機械宇宙工学専攻 宇宙環境システム工学研究室
https://mech-hm.eng.hokudai.ac.jp/~spacesystem/

宇宙利用の未来を切り拓く

教授　永田 晴紀 | 助教　脇田 督司

小型ロケットの開発によりロケット実験による宇宙工学研究を小規模化し、我が国の宇宙技術開発の基盤を強化します。また、相乗りで打上げられる超小型深宇宙探査機用のキックモータを全国の研究者に提供する拠点となり、宇宙探査の未来を切り拓きます。

■主な研究テーマ
- ●無火薬式小型ロケット「CAMUI型ハイブリッドロケット」の開発
- ●革新的ハイブリッドロケット「端面燃焼式ハイブリッドロケット」の開発
- ●超小型深宇宙探査機用ハイブリッドキックモータの開発
- ●ハイブリッドロケットのノズル浸食データ取得手法の開発とノズル浸食機構の解明
- ●燃料ポート出口に保持される安定燃焼火炎の燃焼機構解明
- ●液体酸素と固体燃料の界面に形成される拡散火炎の機構解明



▶CAMUI型ハイブリッドロケットの打ち上げの様子

機械宇宙工学専攻 宇宙環境応用工学研究室
http://lsu-eng-hokudai.main.jp/

宇宙利用の未来を支える

教授　藤田 修 | 准教授　橋本 望 | 助教　金野 佑亮

微小重力・弱重力閉鎖空間での火災安全に資する基礎研究を通じて、安全・安心な有人宇宙活動の展開を積極的に支援します。微小重力場などの特殊場での極限燃焼現象の観察などを通じて燃焼現象の基礎物理を理解し、身近なエネルギー問題を解決します。

■主な研究テーマ
- ●国際宇宙ステーション(ISS)を利用した宇宙用材料の火災安全性の評価に関する基礎的検討　●エネルギーキャリアの利用技術に関する研究　●噴霧燃焼数値シミュレーション用の燃料液滴蒸発モデルの開発　●アンモニアの高温空気燃焼技術に関する研究　●熱的擾乱が与えられた際の燃焼不安定性に関する基礎研究　●リチウムイオン電池の火災安全性に関する検討

▶2022年から本研究室が中心となって提案した火災基礎実験を実施している国際宇宙ステーション(写真提供:NASA)

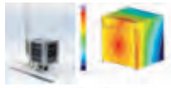
人間機械システムデザイン専攻 マイクロエネルギーシステム研究室
https://MicroEnergySystem.eng.hokudai.ac.jp/

ミクロからマクロまで熱の伝わりを制御する

教授　戸谷 剛 | 准教授　黒田 明慈 | 准教授　山田 雅彦 | 特任教授　小田島 聡 | 特任准教授　坂本 祐二

原子・分子スケールから、工業製品などのマクロスケールまであらゆる分野の熱の伝わり(伝熱)を制御します。超小型人工衛星の熱設計、低動力と伝熱促進を両立する熱交換器の開発、マイクロスプレーによる温度制御、マイクロスケール相変化物質を利用した熱移動制御、生体内熱移動センシングなど、幅広い分野の伝熱問題を解決します。

■主な研究テーマ
- ●超小型人工衛星の熱設計・熱解析
- ●伝熱促進を目的とした種々の対流伝熱解析
- ●気液二相流のシミュレーション
- ●マイクロスケールの相変化現象の解明と熱エネルギーの貯蔵・移動制御



▲超小型衛星HIT-SATと熱解析例

人間機械システムデザイン専攻 マイクロバイオメカニクス研究室
https://mech-hm.eng.hokudai.ac.jp/~micro-nano/

工学部で生命現象を研究する

教授　大橋 俊朗 | 助教　豊原 涼太

材料力学や流体力学などの学問分野を基盤として、生命現象と力学環境のかかわりについて最先端の工学・生化学技術を駆使した研究を展開し、当該分野における普遍原理を探求するとともに病態原因の解明や医学分野への応用を目指しています。

■主な研究テーマ
- ●細胞の力学特性計測と力学応答機構の解明
- ●マイクロマシニング技術による細胞バイオメカニクス計測
- ●マイクロマシニング技術による最先端バイオチップの開発
- ●Tissue Engineering応用細胞バイオメカニクス研究
- ●有限要素法解析による細胞バイオメカニクスの数値計算

▶(左上から時計回り)細胞バイオメカニクス、数値計算解析、マイクロマシニング技術による細胞計測装置、最先端バイオチップ開発

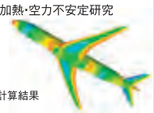
機械宇宙工学専攻 計算流体工学研究室・宇宙輸送工学研究室
https://cfml.eng.hokudai.ac.jp, https://stl.eng.hokudai.ac.jp/

コンピューターで究める流れ

教授　大島 伸行 | 准教授　寺島 洋史 | 准教授　高橋 裕介

身近にありながら未知の現象を数多く含む流れ現象を対象に、スーパーコンピューターを用いてその物理メカニズムを解明します。乱流、化学反応流、気液混相・超臨界流、高速流体・高温気体、連成現象等をキーワードとして、流れの数値シミュレーション技術を開発し、日本のものづくりに貢献します。

■主な研究テーマ
- ●ハイパフォーマンス流体解析技術(「富岳」,スパコン)の研究開発
- ●航空エンジン噴霧火炎シミュレーション
- ●ロケットエンジン超臨界圧燃焼流体シミュレーション
- ●航空機・自動車の非定常流体構造連成シミュレーション
- ●気液二相流や超臨界流のマルチフェーズ数値モデル開発
- ●大気突入カプセルの空力加熱・空力不安定研究
- ●高速流体・柔軟構造の連成挙動



▶航空機表面圧力分布の計算結果

機械宇宙工学専攻 熱流体物理学研究室
https://tfp.eng.hokudai.ac.jp/

熱流体物理学を開拓し究める

教授　渡部 正夫 | 准教授　小林 一道 | 准教授　藤井 宏之

分子スケール、マイクロスケールの流れ・光の伝播の素過程に注目し、その物理機構を精緻な実験、数値シミュレーション、数学的理論解析などを用いて解明します。得られた知見を用いて、新しい技術の開発を目指す先端的な熱流体力学に取り組みます。

■主な研究テーマ
- ●固気界面、固液界面、気液界面における界面極近傍の熱流体物理学
- ●固体表面に衝突する液滴のダイナミクス
- ●分子動力学、分子気体力学を用いた気液界面現象の統一的解析
- ●狭い流路内の気体分子の輸送現象
- ●懸濁液、生体、農産物における光散乱・構造・流動特性の解析

▶蒸気・液界面の先端的解析モデル

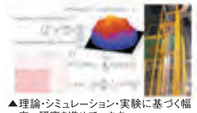
エネルギー環境システム専攻 原子炉工学研究室
http://roko.eng.hokudai.ac.jp/

未来に繋げる原子力技術

准教授　千葉 豪 | 助教　范 俊双

福島第一原子力発電所の事故により、その大きなリスクが顕在化した原子力エネルギーですが、発電のみならず、水素製造や宇宙探査への利用など、大きな可能性を秘めています。核分裂反応を誘起する中性子の振る舞いから、安全システムの挙動に至る幅広いスケールでの研究を行っています。

■主な研究テーマ
- ●原子炉内での中性子の振る舞いや原子核との相互作用に関するシミュレーション
- ●原子力発電所の安全性を飛躍的に向上させるシステム・機器の開発
- ●次世代の原子力システムの開発と提案



▲理論・シミュレーション・実験に基づく幅広い研究を進めています。

エネルギー環境システム専攻 流れ制御研究室
https://lfc-me.eng.hokudai.ac.jp/

アイデアの泉・ザ・実験流体力学

教授　村井 祐一 | 准教授　田坂 裕司 | 助教　朴 炫珍 | 特任助教　堀本 康文

理論や計算では発見できない実験ならではの流体力学の面白さを味わうことができる研究室です。最新鋭の計測原理を応用開発し、不思議な流れを発見して、流れの制御技術に活かします。船舶や風車など今世紀の地球環境を守るアイデアで賑わっています。

■主な研究テーマ
- ●船舶の摩擦抵抗低減～メカニズムからクルーズまで
- ●流れ計測を基にした風力発電システムの高度化
- ●色情報を活用した流れの動画像処理計測技術開発
- ●混相・複雑流体の流動物性評価と流れ制御
- ●超音波を用いた海底資源回収装置内流動の可視化
- ▶大型船の省エネ技術評上実験とアート形垂直軸風車の風洞試験

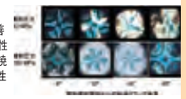
エネルギー環境システム専攻 エンジンシステム研究室
https://mech-hm.eng.hokudai.ac.jp/~engine/

究極の熱エネルギー変換技術を求めて

教授　小川 英之 | 准教授　柴田 元

人間生活に欠くことのできない熱エネルギー変換技術であるエンジンシステムの排気改善と効率向上、燃料性状からのクリーン化のアプローチ、次世代燃料利用技術の確立を基軸とし、人間社会に調和した熱エネルギー変換技術を考案することを最終目標としています。

■主な研究テーマ
- ●予混合化ディーゼル燃焼の熱効率と燃焼騒音の改善
- ●ディーゼルエンジン燃焼室内雰囲気における燃料の壁面付着特性
- ●天然ガスを主燃料とするデュアルフューエルディーゼル燃焼
- ●ディーゼル燃焼着火遅れの燃料および運転条件依存性
- ●SCR-NOx浄化システムの研究開発
- ●予混合圧縮着火燃焼の着火特性と燃料



▲高圧燃料噴射化で進化するディーゼル燃焼

エネルギー環境システム専攻 原子力システム安全工学研究室
http://nuclearsafety.eng.hokudai.ac.jp/

より安全な原子力エネルギーの実現へ

准教授　河口 宗道 | 助教　張 承賢

地球環境やエネルギー問題の解決は待ったなしの課題になっています。原子力は今後とも欠かせないエネルギー源です。本研究室では、現在の原子力システムの安全性向上のみならず、新型炉の安全研究を通して、原子力の有効性と安全性をより高めるための研究を行っています。

■主な研究テーマ
- ●高温ガス炉安全性
- ●高速炉安全性
- ●確率論的リスク評価
- ●核分裂生成物挙動

▶高温ガス炉と水素製造施設の接続

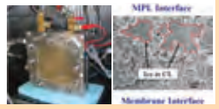
エネルギー環境システム専攻 エネルギー変換システム研究室
https://mech-hm.eng.hokudai.ac.jp/~ene-lab/

「エネルギー」で未来を創る

教授 田部 豊 | 准教授　植村 豪

環境調和型社会のために、高効率でクリーンなエネルギー変換技術の開発と、理想的な社会エネルギーシステムの提案を目指します。これらのミクロおよびマクロ的な視点から「地球環境の急速な変化」と「エネルギー資源の枯渇」の解決に挑戦します。

■主な研究テーマ
- ●固体高分子形燃料電池内の移動現象解明と高度化
- ●寒冷地向け燃料電池内の凍結現象解明
- ●大容量レドックスフロー電池内の移動現象解明
- ●Li-air電池の高出力化に向けた移動現象解明
- ●水素・高温熱供給のための電気化学デバイス開発
- ●北海道の持続可能なエネルギーシステムの提案



▶可視化用燃料電池と触媒層内凝縮水分布のCryo-SEM写真

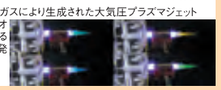
量子理工学専攻 プラズマ環境プロセス研究室
https://tyche.qe.eng.hokudai.ac.jp/li-j.html

プラズマ応用は可能性無限大

教授　佐々木 浩一 | 准教授　白井 直機

デジタル家電に欠くことのできない半導体デバイス製造に必要なプラズマプロセッシングの研究から、新奇材料合成、バイオ・環境応用まで、幅広くプラズマ応用の研究を開拓します。近年は大気圧プラズマ応用にも力を入れており、プラズマと液体の相互作用を利用した粒子合成や、プラズマジェットを用いたジャガイモの萌芽防止の研究、さらにレーザーを用いたプラズマ計測技術で世界トップクラスの研究を行っています。

■主な研究テーマ
- ●プラズマ支援触媒反応によるグリーンイノベーションの実現
- ●プラズマ電気分解による微粒子生成プロセス
- ●超低電子温度プラズマを用いたガスリフォーミング
- ●プラズマと溶媒和電子の反応機構の解明
- ●プラズマと相互作用する液体の反応機構の解明と応用法の開拓
- ●ジャガイモの萌芽防止に役立つプラズマ源の開発
- ●レーザー誘起ブレイクダウン分光法による分析技術の開発



▶窒素酸素混合ガスにより生成された大気圧プラズマジェット(緑の発光はオーロラで見られる酸素原子の発光と同じもの)

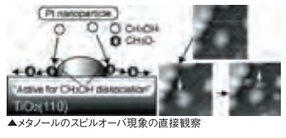
量子理工学専攻 触媒表面研究室
https://www.cat.hokudai.ac.jp/asakura/

ナノレベルで表面をみて、つくって、あやつって

教授　朝倉 清高

本研究室は固体表面の触媒作用と構造、物性を理解し、ナノレベルで表面構造を規定した新たな触媒を設計・構築するとともに、その反応特性を動的にコントロールすることを目的として、主に酸化物や化合物などの複雑表面を対象に研究活動を行っています。

■主な研究テーマ
- ●新しい酸化物表面解析装置の開発
- ●規則性をもった複雑表面の構築とその触媒作用の研究
- ●量子ビームの触媒表面応用
- ●燃料電池の機能と構造解明研究



▲メタノールのスピルオーバ現象の直接観察

寄附分野 原子力支援社会基盤技術分野
https://nuclear-infrastructure.hokkaido.university/

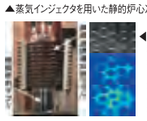
人々の生活を守る原子力社会基盤技術

特任教授　澤 和弘 | 准教授(兼担)　渡邊 直子 | 准教授(兼担)　河口 宗道 | 助教(兼担)　張 承賢

人々の生活を守る社会基盤技術、原子力基盤技術は歴史が経験してきた資源争奪紛争を回避する技術として持ち続けなければなりません。枯渇する化石エネルギーがもたらすリスクを原子力科学技術を抜きにして回避し得ないのは明らかです。原子力基盤技術を未来に残す挑戦を続けます。

■主な研究テーマ
- ●原子力発電の長期的持続性のための研究技術開発
- ●核燃料サイクル及び福島復興支援による原子力利用再開推進のための研究支援
- ●廃炉促進、将来炉に関する研究技術開発
- ●原子力社会基盤を支える人材育成と教育

▲蒸気インジェクタを用いた静的炉心冷却系の開発



◀過酷事故時燃料デブリの冷却特性の研究(左:実験装置、右:デブリ周囲の気液挙動可視化結果)

▲原子力社会基盤技術分野支援企業

未来 に挑む先輩がいる
| 卒業生からのメッセージ

当たり前を変える新しい力

修士課程修了後、三菱重工業株式会社のエネルギー環境ドメインに配属されました。三菱重工業は、船舶・エネルギー産業・航空機・ロケットエンジンなど多様な製品を扱う重工業メーカーです。私が配属された部署では原子力発電所の安全設計を行っており、原発の安全性向上のために日夜業務に励んでいます。2011年3月11日に発生した東日本大震災を発端とした福島第一原子力発電所事故以降、世界を取り巻くエネルギー産業は大きく変化してきました。原子力のみならず様々な分野で「今まで当たり前だったこと」が大きく見直され、日々新しい発見がなされています。機械知能工学科では、機械・宇宙・エネルギーなど幅広い分野において最先端かつ独創的な研究が行われています。私が学生時代に学んだことも現在の業務に活かされており、その知識を元に新しい技術の開発に取り組んでいます。皆さんがこれから北大で学ぶであるだろう多くの知識や経験が、当たり前を変える'新しい力'となり、より良い社会を実現するための糧となることを期待しています。

佐久間 渉さん
三菱重工業株式会社
エネルギー・環境ドメイン 原子力事業部
2011年3月　工学部 機械知能工学科
　　機械情報コース 卒業
2013年3月　大学院工学院 エネルギー環境システム専攻 修士課程 修了

卒業後の進路

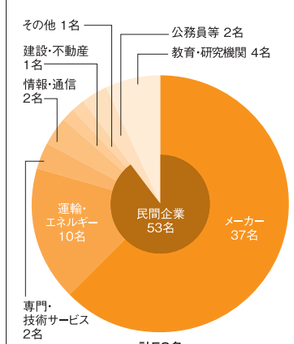
航空・宇宙、自動車、原子力、電気機器、製鋼・素材産業、精密機器、食品、繊維、化学、石油、プラントエンジニアリング等の製造業のほか、運輸・通信サービス、電力・ガス等のエネルギー企業で活躍しています。最近は、コンピュータ、メカトロニクス、宇宙機器などの電子機器・情報関連産業や運輸・通信サービス産業への就職も多くなってきています。これらの分野において、開発設計製造、研究、企画、管理等の中枢的部分において活躍しています。教育および研究公務員へ進む者も多数います。

取得可能な資格

- ■高等学校教諭一種免許状(理科・工業)
- ■甲種消防設備士(受験資格)
- ■建設機械施工管理技士(受験資格)
- ■建築施工管理技士(受験資格)
- ■電気工事施工管理技士(受験資格)
- ■管工事施工管理技士(受験資格)

※資格の取得には指定科目の修得や、卒業後に実務経験が必要なものもあります。

産業別就職状況



※産業別就職状況・主な就職先は、2023年3月卒業者・大学院修了者を集計したもの。

主な就職先 (50音順)

- ●IHI
- ●IHIエアロスペース
- ●いすゞ自動車
- ●伊藤忠商事
- ●宇部高等専門学校
- ●エア・リキードグローバル E&C ソリューションズジャパン
- ●AGC
- ●Orbray
- ●奥村組
- ●関西電力
- ●キヤノンメディカルシステムズ
- ●クボタ
- ●札幌市役所
- ●シャープ
- ●住友電気工業
- ●セイコーエプソン
- ●全日本空輸
- ●ソニー
- ●DMG森精機
- ●DMG MORI Digital
- ●東京エレクトロン
- ●東京ガス
- ●東北電力
- ●東レ
- ●トヨタ自動車北海道
- ●ニチレイロジスティクス関東
- ●日揮ホールディングス
- ●ニプロ
- ●日本航空
- ●日本放送協会
- ●パナソニック
- ●日立建機
- ●日立ハイテク
- ●福岡県庁
- ●北海道大学
- ●北海道電力
- ●北海道立総合研究機構
- ●本田技研工業
- ●マッキンゼー・アンド・カンパニー
- ●マツダ
- ●美津濃
- ●三菱重工業
- ●村田製作所
- ●明治
- ●ヤマハ発動機
- ●ヤンマーホールディングス

社会基盤学コース

Course of Civil Engineering

メタンハイドレート（インフラ整備）
グリーンエネルギー（インフラ整備）
水資源
環境回復・保全
都市緑化
温暖化ガス貯蔵施設
リサイクル材料
気候変動
水循環
防災
インフラ長寿命化・高性能高機能材料
救急医療ネットワーク（インフラ構築と維持）
陸域植生
人間活動
リニア新幹線・スマートハイウェイ（インフラ整備）
海上・陸上物流
社会基盤施設のバリアフリー化
都市・地域再生
コンパクトシティ
歴史的土木遺産の維持補修
通信インフラの構築と維持
情報インフラ構築と維持
リアルタイムハザードマップ
過酷環境における インフラ整備・保全
海洋開発

理想の未来社会は、人と環境にやさしい。

社会基盤のプロジェクトに携わる社会基盤学。
人と自然環境が共生する社会を、国境を超えて実現させる。
フロンティアスピリットあふれる学問に挑戦しよう。

http://www.eng.hokudai.ac.jp/edu/course/civileng/

多岐にわたる領域をカバーする、社会基盤学。

社会基盤学がカバーする領域は、公共交通施設、公共防災施設、ライフライン、公共処理施設等、持続的発展が可能な社会を実現するための社会基盤施設のパブリックデザイン、防災・減災の技術、環境の保全・再生技術、資源の循環・再利用技術など多岐にわたります。

国境を超え、あるべき姿の地域・都市計画を研究する。

社会基盤学コースは、従来の土木工学科を社会情勢の変化に対応した教育プログラムへと一新するコース再編で誕生しました。育成を目指すのは、国際的に通用する高度な専門知識とプロジェクトリーダーとなるためのコミュニケーション能力や意見調整能力を身に付けたエンジニアや研究者です。

| カリキュラムの特徴

未来へと続く道がある

強靭な社会の形成に資する能力を涵養する。

将来も断続的に発生する地震、津波などの自然災害、将来予期される気候変動によって生じる洪水、環境変化などの諸問題に対して、安全・安心の未来社会を形成するための予測、対策、リスク管理、インフラ技術開発など防災にかかわる教育を行います。土木工学に関する基礎学力のみならず、データ処理・数理手法などの先端的技術、国際的活動に従事するために必要な能力を身に付けます。

社会基盤学コース　カリキュラム

1年次（総合教育部）

全学教育科目
- 教養科目（文学、芸術、歴史等）
- 基礎科目（数学、物理、化学、生物）
- 外国語科目
- 情報学

など

2年次

学科共通科目・コース専門科目
- 応用数学I・II
- 構造力学I・II
- 水理学I・II
- 土質力学I・II
- 土木計画学
- 社会資本計画学
- 建設材料
- コンピューティング演習
- 数値計算法演習
- コンストラクションマネジメント
- 技術者倫理学
- Academic communicationI・II

など

3年次

コース専門科目
- 地震工学
- 耐震工学
- 水防災工学
- 防災工学演習
- 測量学
- 環境フィールド学実習
- 橋梁工学
- 構造設計論
- 構造・コンクリート工学実験
- 土と水の環境工学
- 道路交通工学
- Academic communicationIII

など

4年次

コース専門科目
- 卒業論文

など

修士課程・博士後期課程

大学院工学院 環境フィールド工学専攻	●応用流体力学特論 ●水資源管理工学特論 ●環境コンクリート工学特論 ●地盤解析学特論 ●沿岸波動力学特論	●土砂輸送特論 ●地盤動力学特論 ●地盤防災特論 ●環境フィールド工学特別演習（修士課程） ●環境フィールド工学特別研究（博士後期課程） など
大学院工学院 北方圏環境政策工学専攻	●地域交通政策特論 ●振動解析特論 ●弾性波動解析特論 ●建設マネジメント特論 ●計画数理学特論	●北方圏環境政策工学特別演習（修士課程） ●北方圏環境政策工学特別研究（博士後期課程） など

| こんな人におすすめ

未来を一緒に目指したい

安全・安心な社会をつくり、守ることに貢献したい人、国際的なプロジェクトに関わりたい人、「スケールの大きなことをやりたい」という大志を持った意欲溢れる人を歓迎します。シビルエンジニアが関わるプロジェクトの多くは、世界で初めて取り組まれる問題を含んでいます。難しいプロジェクトを長期にわたって遂行するためには、柔軟な発想や忍耐力に加え、コミュニケーション能力、リーダーシップが必要です。これらを身に付けて活躍したいという人にもおすすめです。

| 学生の声

未来に進む若者がいる

世界で活躍するリーダーになろう!

近年、地球温暖化によって世界各地で自然災害が増加しており、持続可能な開発の大きな障害となっています。私たちの生活に不可欠なインフラに携わる土木工学には、災害に対する脆弱性を減らし、被害を軽減することが求められます。社会基盤学コースでは、国内のみならず世界で起きた自然災害、水災害などを学習し、国際的な視点を持つことを目標の1つにしています。将来、国際的に活躍してみたいと思う方は、ぜひ本コースを検討してみてください。

大内 晴貴
環境社会工学科 社会基盤学コース4年
（埼玉県立春日部高等学校出身）

| 大学院生の声

未来を描く若者がいる

公共交通の改善に向けて

様々な分野がある土木の中で、私は交通計画に興味を持ちました。公共交通機関は人々の暮らしを支える社会基盤ですが、人口減少に伴って鉄道やバスの存続が難しくなっています。私は道内の都市間鉄道を対象として、どのような利用促進策を進めていくべきかについての研究を進めています。北海道の厳しい現状を目の当たりにしていると、他人ごとではなく自分ごととして考えていく責任を感じます。一緒に公共交通の改善に向けて取り組んでいきましょう。

岩本 慎司
大学院工学院 北方圏環境政策工学専攻
修士課程1年（岡山県立岡山一宮高等学校出身）

未来を拓く知が集まる

| 社会基盤学コース　研究室紹介

Laboratory information

未来へと続く道は、研究室から始まる。
地震や災害から暮らしを守る。
豊かな海洋環境との共生を目指す。
持続的に発展する社会を実現する。
社会基盤を支える、大黒柱になろう

環境フィールド工学専攻 河川・流域工学研究室
http://earth-fe.eng.hokudai.ac.jp/

大規模流体現象の解明に挑む

教授　泉 典洋 | 教授　山田 朋人

地球規模で発生する気候変動や環境問題を解決し、洪水や土石流など大規模災害の発生を防ぐために、理論や数値解析、実験や野外観測を通して、流域から地球・惑星規模での水文・気象現象や流体現象、流れによる土砂の輸送および地形形成現象を解明します。

■主な研究テーマ
- ●土砂輸送現象および地形形成プロセス
- ●乱泥流の流動と海底地形形成プロセス
- ●環境に関連した流体不安定現象
- ●地球水循環システム
- ●豪雨の発生メカニズム

▶地球水循環システムの概念図（米国USGSホームページより）

環境フィールド工学専攻 沿岸海洋工学研究室
https://www.eng.hokudai.ac.jp/labo/coasteng/

科学をもって未来の海を創る

教授　渡部 靖憲 | 准教授　猿渡 亜由未

波浪や沿岸域の流れ、海岸浸食、構造物に働く波力、海洋災害の予測はもちろん、海岸環境や海洋生態系、地球温暖化に伴う海の応答についての研究を通して、豊かな海洋環境の創生と長期的な海と人間との共生を目指しています。

■主な研究テーマ
- ●海洋生態環境の評価と将来予測
- ●河口・沿岸域の複雑流れと土砂輸送の将来予測
- ●高波がつくる乱流の物理
- ●新たな海洋エネルギーアセスメントの提案
- ●気候変動下の大気と海洋環境のモデリング

▶人々が憩える豊かな海洋の創出を目指しています

環境フィールド工学専攻 地盤物性学研究室
https://www.eng.hokudai.ac.jp/labo/soilmech/

土の理解と利用の更なる高度化へ

教授　渡部 要一 | 教授　西村 聡 | 助教　福田 文彦

最も歴史の長い建設材料である土の性質を根本的に理解し、さらにその測定・記述方法や高度な利用方法を考案することを通して、ミクロレベルから埋立島の大きさまで、マルチスケールでの土の挙動を予測する技術の開発を目指しています。

■主な研究テーマ
- ●埋立・盛土など人工地盤の安定性・変形および災害に対する強靭性の評価
- ●自然堆積土の挙動と高度室内試験による特性評価
- ●高有機質土・凍土および寒冷地地盤の工学
- ●固化改良土の硬化過程の研究と状態評価方法の開発
- ●土の圧縮・変形における異方性や温度・ひずみ速度などの諸因子の影響評価

▶地震による宅地盛土崩壊の調査

北方圏環境政策工学専攻 先端モビリティ工学研究室
http://www.eng.hokudai.ac.jp/labo/kyoku/

環境と安全に優れた公共空間を実現しよう!

教授　萩原 亨 | 准教授　髙橋 翔

多様な交通モードを考慮した道路空間マネジメントおよび自転車・歩行者に関連する交通事故を減らすエリアマネジメントに関する研究、さらに、コンストラクションマネジメント、アセットマネジメント、モビリティマネジメント等についての一連のマネジメント研究を進めています。

■主な研究テーマ
- ●多様な交通モードに対応できる道路空間マネジメント手法に関する研究
- ●自転車走行、歩行者の道路横断行動に関する研究
- ●住民参加等を踏まえた公共調達の新たな制度設計
- ●環境を踏まえたモビリティマネジメント手法の開発
- ●建設業における人材育成に関する研究

▶NYブロードウエイ:道路はだれのもの?

北方圏環境政策工学専攻 構造デザイン工学研究室
http://www.eng.hokudai.ac.jp/labo/bridge/

持続可能な社会を支える橋梁技術

教授　松本 高志 | 准教授　古川 陽

新橋梁形式の開発、橋梁ならびに社会基盤構造物への新材料の適用、解析法・設計法・製作法および維持管理技術など、システムとしての橋梁・社会基盤構造物に関する先端的な研究を通して、橋梁・構造技術者を育成し、社会の持続的発展に貢献します。

■主な研究テーマ
- ●橋梁床版の疲労損傷・寿命の解析および補強効果の評価
- ●超緻密高強度繊維補強コンクリートによる橋梁部材の高耐久化
- ●生体模倣に基づく炭素繊維強化ポリマー（CFRP）の高靭性化
- ●非破壊評価に関連した数値シミュレーション手法の開発・改良
- ●非破壊評価に関連した逆解析手法の開発・改良
- ●様々な材料を対象とした波動解析手法の開発

▲斜張橋の維持管理現場の視察

北方圏環境政策工学専攻 維持管理システム工学研究室
http://www.eng.hokudai.ac.jp/labo/maintenance/

生活基盤施設を造り、そして守る

准教授　松本 浩嗣 | 助教　古内 仁

人の生活を支え、自然を守る社会基盤施設について、長寿命化や機能の高度化を図るために、最新の数値解析手法と実験により研究を行います。具体的には、構造物に生じる劣化現象を解明し、設計技術、先端的材料と構造による修復と防止対策技術を提案します。

■主な研究テーマ
- ●環境作用（凍害、化学的浸食等）による劣化現象とそれが材料特性に与える影響の解明
- ●荷重（疲労、地震の影響等）による劣化現象・材料特性への影響の解明
- ●環境作用と荷重との組み合わせ下の構造物の性能予測手法の確立
- ●修復・防止対策技術としての補修補強工法の合理的設計法の確立
- ●新材料や新構造を用いた補修補強工法や維持補修の容易な構造物の開発

▶実構造物の性能評価（上:実験、下:数値シミュレーション）

未来に挑む先輩がいる

北海道での経験をチカラに

大学院修了後は大成建設株式会社に入社しました。3年間、本社土木設計部にてトンネルの設計業務、現場支援業務に携わり、その後は異動で長野県のバイパス道路トンネル工事の作業所に勤務しています。設計部では大学で習った土質力学や構造力学、コンクリート工学などの知識が活きました。現作業所では、安全なトンネル建設のための計画と各種計測を行っています。また現場では全国各地から来る専門業者さんとお会いする機会がありますが、北海道の話題はウケがよく、盛り上がります。北海道は非常に広く、温泉やアウトドア施設が豊富です。更には海の幸、山の幸も有名で、よく「一度は行ってみたい」「もう一度行きたい」との声を様々な方から聞きます。私も学生時代は勉強だけでなく、車で北海道各地を1人、もしくは友人たちと巡りました。ぜひ、大学での勉強に限らず、北海道という地で多様な人と出会い、様々な経験をして、その経験を自分のチカラにしてください。北大という恵まれた地ではそのチャンスが多くあるはずです。

トンネル坑口前にて。ここからトンネルの掘削が始まります。

中野渡 博道さん
大成建設株式会社 北信越支店 下諏訪岡谷BP山田トンネル工事
2016年3月　工学部 環境社会工学科 社会基盤学コース 卒業
2018年3月　大学院工学院 環境フィールド工学専攻 修士課程 修了

三重県の工事現場にて

常に挑戦し、より良い答えを

工学部を卒業後、国土交通省に入省し、国の河川事業や道路事業に携わってきました。主に河川の堤防や護岸、トンネル、橋などを、多くの方々と協力して建設しています。自然を土台にして物を作る場合、同じ設計になることはありません。現地調査をし、その土地の環境に合わせて設計するので、必ず毎回オーダーメイドになります。だから発生する問題も毎回違い、模範解答がない場合も多々あります。それらの問題に一つ一つ挑戦し、答えを出していくことが重要な仕事です。工学部では、グループで橋のデザインを考えてプレゼンしたり、自分たちで工夫して実験を行うなど、とてもやりがいを感じながら授業に取り組むことができました。仲間と協力しながら、より良い答えを作り出すという経験は、今の仕事に生かされていると思います。工学部の友人の多くは、主にゼネコンや設計コンサル等に就職し、日本だけでなく世界で活動しています。友人の活躍する姿は、自分も負けていられないという気持ちにさせてくれます。皆さんも、北大で興味のあることに挑戦し、良き師や友人と出会ってください。

影山 希世さん
国土交通省 中部地方整備局 紀勢国道事務所 工務課
2008年3月　工学部 土木工学科 卒業

| 卒業後の進路

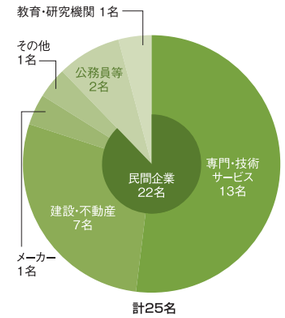
国家公務員・地方公務員・シンクタンク・コンサルタントなどにおける政策立案者、JR・電力・高速道路会社・建設業などにおける専門技術者、大学や研究所などでの教育・研究者、デベロッパーや国際協力機構などにおけるプロジェクト担当者など幅広い分野で活躍しています。特に海外で活躍する人が多いのが本コースの特徴です。

| 取得可能な資格

- ■高等学校教諭一種免許状（理科・工業）
- ■測量士・測量士補
- ■甲種消防設備士（受験資格）
- ■火薬類取扱保安責任者（試験科目一部免除）
- ■コンクリート技士（受験資格）
- ■コンクリート主任技士（受験資格）
- ■コンクリート診断士（受験資格）
- ■建設機械施工管理技士（受験資格）
- ■土木施工管理技士（受験資格）
- ■建築施工管理技士（受験資格）
- ■電気工事施工管理技士（受験資格）
- ■管工事施工管理技士（受験資格）
- ■造園施工管理技士（受験資格）

※資格の取得には指定科目の修得や、卒業後に実務経験が必要なものもあります。

| 産業別就職状況



| 主な就職先（50音順）

- ●IHI
- ●アビーム コンサルティング
- ●NTTドコモ
- ●大林組
- ●共同コンピュータ
- ●国際協力機構
- ●国土交通省
- ●札幌市役所
- ●JFEエンジニアリング
- ●ジオテック
- ●ショーボンド建設
- ●清水建設
- ●ソフトバンクグループ
- ●損害保険ジャパン
- ●中部電力
- ●鉄道建設・運輸施設整備支援機構
- ●電源開発
- ●東京電力ホールディングス
- ●ドーコン
- ●中日本高速道路
- ●日本工営
- ●野村不動産
- ●B&DX
- ●東日本高速道路
- ●北海道電力

※産業別就職状況・主な就職先は、2023年3月卒業者・大学院修了者を集計したもの。

国土政策学コース
Course of Public Policy and Engineering

グリーンエネルギー（インフラ政策・計画、解析・設計）
グリーンハイウェイ
都市計画
アセットマネジメント
交通渋滞緩和
寒冷環境評価
リスク評価
国際プロジェクト計画・評価
交通事故対策／交通安全政策
救急医療ネットワーク（インフラネットワークの計画）
ランドスケープデザイン
ヒューマンファクター／ヒューマンエラー
交通政策
交通計画
ITS（高度交通システム）
エネルギー輸送
人口減少対応インフラ政策・計画
景観デザイン
歴史的土木遺産の選定と評価
エネルギーインフラ
通信インフラの計画
情報インフラ計画
オンライン交通情報
交通ナビゲーション
寒冷環境構造物（デザイン・解析・設計）

この国のかたちは、工学者の志でつくられる。

人々の安全な生活を維持するためには、工学的な見地からの社会基盤政策が重要だ。
国土政策の新たな道を拓く技術者・研究者となって、
未来の課題を解決しよう。

http://www.eng.hokudai.ac.jp/edu/course/civileng/

高度な技術をもとに、社会基盤政策を整備する。

人類の生活・活動領域の膨張と拡大は深刻な環境問題を起こしています。人々の安全な生活を将来にわたって確保するためには、広域的かつ包括的で高度な技術に裏打ちされた社会基盤政策の立案と執行が不可欠となっています。本コースでは、社会基盤施設をつくる技術者・研究者を育てます。

社会基盤を設計・評価し、社会問題の解決に役立てる。

まずは土木工学を基礎として、国土政策、都市デザイン、計画システムの基礎を学びます。次に、自然環境と社会環境の両者に基づいた空間的な配置やネットワーク計画などについて学びます。社会基盤施設を計画・建設するための政策を立案・評価し、それを執行する能力を身に付けることを目指します。

| カリキュラムの特徴

未来へと続く道がある

社会基盤施設を計画・建設する技術者・研究者を育成する。

本コースのカリキュラムは、「土木工学の基礎」と「国土政策の計画とデザイン」に関する科目から成り立っています。人口減少、少子高齢化、過疎化など将来予期される社会問題に加え、情報技術の導入によって変化する社会を評価し、未来のサステイナブルな地域、都市を支える社会を実現するため、都市地域計画、施策の立案、合意形成、サステイナブル・インフラ技術、維持管理技術開発など、未来社会を提案し、その形成を実践していくための教育を行います。

国土政策学コース　カリキュラム

1年次（総合教育部）
全学教育科目
- 教養科目（文学、芸術、歴史等）
- 外国語科目
- 基礎科目（数学、物理、化学、生物）
- 情報学

など

2年次
学科共通科目・コース専門科目
- 応用数学I・II
- 構造力学I・II
- 水理学I・II
- 土質力学I・II
- 土木計画学
- 社会資本計画学
- 建設材料
- コンピューティング演習
- 数値計算法演習
- コンストラクションマネジメント
- 技術者倫理学
- Academic communicationI・II

など

3年次
コース専門科目
- パブリックデザイン論
- 土木計画学演習
- 都市経済学
- 社会資本計画学演習
- 測量学
- 環境フィールド学実習
- 橋梁工学
- 構造設計論
- 構造・コンクリート工学実験
- 土と水の環境工学
- 道路交通工学
- Academic communication III

など

4年次
コース専門科目
- 卒業論文

など

修士課程・博士後期課程

大学院工学院 環境フィールド工学専攻	●応用流体力学特論 ●水資源管理工学特論 ●地盤物性学特論 ●沿岸波動力学特論 ●土砂輸送特論 ●環境コンクリート工学特論 ●サステナブルデベロップメント工学特論 ●地盤動力学特論 ●地盤防災特論 ●環境フィールド工学特別演習（修士課程） ●環境フィールド工学特別研究（博士後期課程）	など
大学院工学院 北方圏環境政策工学専攻	●地域交通政策特論 ●振動解析特論 ●弾性波動解析特論 ●建設マネジメント特論 ●計画数理学特論 ●北方圏環境政策工学特別演習（修士課程） ●北方圏環境政策工学特別研究（博士後期課程）	など

| こんな人におすすめ

未来を一緒に目指したい

国家公務員、地方公務員、NPO、NGO、シンクタンク、コンサルタントや民間企業の立場から国土および地域計画に携わってみたい人、社会基盤を設計・評価し、それを社会問題の解決に役立てるような仕組みを手掛けてみたい人を支援し育てます。自分で問題を探して解決策を考え、それを社会で役立てようとする人、他人から与えられるものをやるのではなく、自分から能動的に物事に対処し、活躍したい人を求めています。このような人になるためには、深くて広い専門的な知識が必要となりますが、それを吸収できるような粘り強い性格の人におすすめです。

| 学生の声

未来に進む若者がいる

幅の広い土木、深まる人間力。

私が土木の道に進むと決めたのは、漠然と「何でもできる」と思ったからです。土木とは、自然現象とそれらが及ぼす人間活動への影響を科学的に解明し、対処法までを確立する実践的な学問です。先人が遺した知恵と努力を学ぶとともに、社会利益のために人間の心理的な行動パターンや歴史・文化、都市計画や景観工学など幅広く考えを深められる総合科学でもあります。私の選択は正解でした。土木を学ぶことができてよかったと心から言えます。

三品 祐太
環境社会工学科 国土政策学コース4年
（北海道室蘭栄高等学校出身）

| 大学院生の声

未来を描く若者がいる

建設業界の産業革命・建設用3Dプリンタの開発

私は、小さな頃からものづくりに携わる仕事がしたいと思っていました。国土政策学コースを志望したのは、完成品が大規模で、不特定多数の人々の生活に密接に関係するということに魅力を感じたからです。現在は建設用3Dプリンタに関する研究をしています。近年急速に発展している分野であり、施工の自動化や複雑かつ合理的な形状の実現などが期待されています。研究を通して、より良いものをより効率的に施工することに貢献したいです。

吉原 伶
大学院工学院 環境フィールド工学専攻
修士課程1年（愛光高等学校出身）

未来を拓く知が集まる

｜国土政策学コース　研究室紹介

Laboratory information

未来へと続く道は、研究室から始まる。
水による災害を最小限に抑える。
社会基盤にかかわる問題をクリアする。
快適な道路空間をマネジメントする。
この国の、未来の課題を解決しよう。

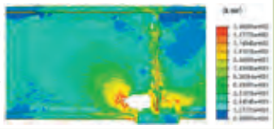
北方圏環境政策工学専攻 構造システム研究室
http://www.eng.hokudai.ac.jp/labo/ssystem/

未来の「形」を環境視点で考える

教授　宮森 保紀

現実空間にあり、様々な力の作用や温度変化、環境変化を受ける構造物を対象に、構造力学の視点から科学して、より良い生活基盤・社会基盤の創造を目指します。厳しい環境、新しい環境の中で、人の生活に役立ち安全を守る「もの」。その開発を通じて、私たちの未来を考えます。

■主な研究テーマ
- ●センシングデータに基づいた構造システムの安全性評価手法の開発
- ●点群データを活用した既存構造物の実保有性能の把握、可視化
- ●寒冷環境下における各種社会基盤構造物の合理性・経済性・環境性能の向上
- ●最新理論に基づく各種構造解析手法の開発とその性能評価



▶Structure from Motion (SfM)で写真から作成した点群データを、構造解析可能なFEMデータに変換し、荷重作用時の内部応力の分布を線形静的解析で把握する。

環境フィールド工学専攻 水圏防災・環境研究室
https://sites.google.com/view/water-disaster-and-environment

水による災害から暮らしを守る

准教授　岩崎 理樹｜助教　田中 岳

雨、雪、川、湖など地球上のさまざまな水に関する災害を軽減し、環境を向上させ、我々の生活を豊かにする技術の開発を行っています。実物大スケールでの検証が難しい河川の移動や河床低下、氾濫等を数値計算や実験によって検証し、社会貢献を目指します。

■主な研究テーマ
- ●土砂解析　●河川の蛇行
- ●氾濫計算　●水土砂災害解析
- ●防災・減災　●植生動態

▶蛇行するチルワツナイ川（釧路湿原）

環境フィールド工学専攻 環境機能マテリアル工学研究室
http://www.eng.hokudai.ac.jp/labo/envconc/index_e.html

身近なコンクリートを科学する

教授　杉山 隆文｜准教授　橋本 勝文

地球上で最も多く利用されている人工物・コンクリートについて研究しています。地上だけでなく、地中や海中、海底、月面などあらゆる過酷な気象・環境条件に対応しながら、生命と財産を守り社会生活を支えるコンクリート。環境にやさしく、機能的で力強い、長持ちするコンクリートを研究します。

■主な研究テーマ
- ●微細組織の解明と物質透過性評価
- ●産業副産物の混和材利用と持続可能性
- ●環境および外力作用下の性能と劣化
- ●遠隔・非破壊検査およびモニタリング
- ●建設用3Dプリンティング技術の開発
- ●点検・診断技術に資するAI技術の適用

▶身近にコンクリートと接する空間

北方圏環境政策工学専攻 交通ネットワーク解析学研究室
https://transport-network.eng.hokudai.ac.jp/

不確実性下の意志決定を考える

教授　内田 賢悦｜准教授　杉浦 聡志｜助教　峪 龍一

さまざまな不確実性に曝される社会インフラ全般を研究対象とし、その政策立案・意志決定支援等に資する方法論の開発および実践を行います。土木工学に関係する学問だけではなく、経済学や金融工学などの学問も適用して、学際的な方法論の開発を行っています。

■主な研究テーマ
- ●交通ネットワーク上の移動時間信頼性分析
- ●社会インフラに関わる経済影響分析
- ●災害時の避難行動分析
- ●「災害に強い道路ネットワーク構築に向けた整備計画」
- ●「不確実性下における維持管理・更新を含む道路の最適投資計画」

▶移動時間が確率的に変動する場合、あなたはどの経路を選びますか?

環境フィールド工学専攻 地盤環境解析学研究室
http://www.eng.hokudai.ac.jp/labo/geomech/

進化する地盤災害から暮らしを守る

教授　石川 達也｜准教授　磯部 公一｜助教　横浜 勝司

凍結融解、集中豪雨、巨大地震といったさまざまな自然現象に晒される日常生活の安全・快適性を守るために、地盤災害の防災・減災に取り組みます。将来起こり得る災害を土・地盤の力学特性から評価・予測し、対策を講ずる寒冷地地盤防災工学の構築を目指します。

■主な研究テーマ
- ●凍結融解作用を受ける斜面の崩壊予知・災害危険度評価システムの開発
- ●気候変動に伴う寒冷地地盤災害形態の体系化とそのリスク評価に関する研究
- ●循環型運輸基盤施設のための走行路構造の性能評価と維持管理システムの開発
- ●寒冷地地盤構造物の地震災害リスク評価と耐震補強技術の開発
- ●地盤・基礎構造物一体系デザインのイノベーションと高靭性構造物基礎の開発
- ●アスファルト廃材を再利用した地盤強度向上に関する研究

▶実物大盛土斜面の崩壊挙動観測

北方圏環境政策工学専攻 社会資本計画学研究室
http://www.eng.hokudai.ac.jp/labo/tra/

人と交通の未来をつくる

教授　髙野 伸栄｜教授　岸 邦宏

インテリジェンスとは、さまざまな情報、データから分析手法を用いて戦略や解決策を求める一連のプロセスを言います。本研究室では、交通・都市に関する問題を解決するための分析手法を構築し、将来のあるべき姿やその戦略・政策を提案します。

■主な研究テーマ
- ●都市間交通の計画と評価（北海道新幹線・航空・高速道路）
- ●まちづくりと連携した交通計画策定手法
- ●公共交通のサービルレベル評価手法の構築
- ●効率的かつ持続可能な物流ネットワーク
- ●交通計画に関する合意形成手法

▶交通渋滞を解決するための方法は?

未来に挑む先輩がいる

北大で素晴らしい経験を!

大学卒業後、森トラスト株式会社に入社しました。森トラストは、都市開発やリゾート開発を中心に都市の価値を高め、都市の発展に寄与するビジネスを展開する総合不動産デベロッパーです。私はその中でも、不動産の資産価値の維持や、今後のオフィスのあり方について考える業務に取り組んでいます。大学では、社会基盤計画学研究室において、サテライトオフィス導入時の企業の立地選択行動についての研究に取り組み、半年間の交換留学も経験することができました。日々の業務では、研究を通じて身に付けた問題解決に向けた考え方はもちろん、土木の知識や留学で得た経験も様々な場面で役立っています。大学での経験は、価値観や視野の拡大に大きく役立ち、必ず皆さんの助けになることと思います。北大で様々な経験を積み、思い描く夢の実現に繋げていってください!

森トラスト所有の物件にて

鈴木 佳那子さん
森トラスト株式会社 総務部管財グループ
2018年3月　工学部 環境社会工学科 社会基盤学コース 卒業

種子島宇宙センターにて

上田 明人さん
国立研究開発法人宇宙航空研究開発機構（JAXA）
施設部施設推進課
2013年3月　工学部 環境社会工学科 国土政策学コース 卒業
2015年3月　大学院工学院 北方圏環境政策工学専攻 修士課程 修了

土木は可能性をつかむチャンス!

地球から遠く離れた深宇宙を探査する「はやぶさ2」等の人工衛星と交信するためには、その信号を送受信するための大型アンテナが必要です。澄んだ空気を有する長野県の山間部に直径54mのパラボラアンテナを整備する計画が進行中です。JAXAといえば宇宙に注目が集まりがちですが、アンテナのみならず、ロケット打上げ施設、衛星開発試験装置、打上げ環境試験設備、衛星管制施設等、宇宙を目指す技術の研究・開発を行う拠点のほとんどは地球上に存在し、全て安定した土木インフラの上に成り立っています。これはJAXAに限った話ではなく、モノづくりを有するほぼ全ての業種に共通する話であり、その拠点の根幹を支えるのが土木技術者です。また、将来的な人類の進出先として、月面や火星への拠点開発も期待され、開発に向けて土木技術は必要不可欠です。あらゆる場面で重要性が再認識されている土木技術を習得し、皆様が広く活躍されることを期待します。

｜卒業後の進路

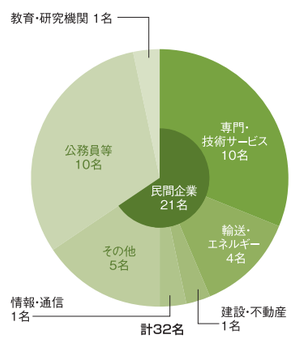
国家公務員・地方公務員・シンクタンク・コンサルタントなどにおける政策立案者、JR・電力・高速道路会社・建設業などにおける専門技術者、大学や研究所などでの教育・研究者、デベロッパーや国際協力機構などにおけるプロジェクト担当者など幅広い分野で活躍しています。

｜取得可能な資格

- ■高等学校教諭一種免許状（理科・工業）
- ■測量士・測量士補
- ■甲種消防設備士（受験資格）
- ■火薬類取扱保安責任者（試験科目一部免除）
- ■コンクリート技士（受験資格）
- ■コンクリート主任技士（受験資格）
- ■コンクリート診断士（受験資格）
- ■建設機械施工管理技士（受験資格）
- ■土木施工管理技士（受験資格）
- ■建築施工管理技士（受験資格）
- ■電気工事施工管理技士（受験資格）
- ■管工事施工管理技士（受験資格）
- ■造園施工管理技士（受験資格）

※資格の取得には指定科目の修得や、卒業後に実務経験が必要なものもあります。

｜産業別就職状況



｜主な就職先（50音順）

- ●アイリスオーヤマ
- ●アイレップ
- ●IDOM
- ●計量計画研究所
- ●国土交通省
- ●さいたま市役所
- ●札幌市役所
- ●大気社
- ●太平洋セメント
- ●千葉県庁
- ●中部電力
- ●長大
- ●電源開発
- ●電通
- ●東京電力ホールディングス
- ●都市再生機構
- ●中日本高速道路
- ●日本交通計画協会
- ●日本政策投資銀行
- ●ネクサスエージェント
- ●東日本電信電話
- ●北海道開発局
- ●北海道庁
- ●北海道旅客鉄道
- ●八千代エンジニヤリング
- ●横河ブリッジホールディングス
- ●ローソン

※産業別就職状況・主な就職先は、2023年3月卒業者・大学院修了者を集計したもの。

建築都市コース
Course of Architecture

太陽光発電
エコ住宅
断熱
地熱利用
都市計画
環境建築
地域マネジメント
まちづくり
安全・安心
バリアフリー
防災
耐震・免震
病院設計
高齢者施設
屋上緑化
ランドスケープデザイン
ヒューマンスケール
温熱環境
データセンター
事業継続計画
住宅
住まい
景観デザイン
歴史的街並み
公園・緑地
広場
博物館
ランドマーク
セキュリティシステム
超高層建築
寒冷地・北方圏のデザイン

100年後には、きっと文化財になるだろう。

今は文化遺産となっている歴史的建造物も、当時の最新技術で建てられたものだ。
最先端の建築学を究めた先にあるオリジナリティで、
未来の人々を感動させよう。

https://www.eng.hokudai.ac.jp/course/?c=4030

建築や都市空間という、社会の資産を創りだす学問。

建築・都市学は、建築空間の創出を中心に、歴史的建築や自然環境をまもりながら、風土的な特質を生かした文化の基礎や社会の資産を創りだす学問領域です。建築や都市をより安全に、より人にやさしく、より便利で、より快適に、より美しく、かつ価値あるものにしてゆく方法体系といえます。

人間の知性と感性を調和させ、新たな生活空間を創造。

建築・都市学の魅力は、人間のもつ幅広い知性に期待し、これと感性を調和させながら、新たな生活空間を創造するところにあります。建築・都市学に関する幅広い専門的知識と総合的体系的な識見を持ち、人間性に立脚した生活環境の形成・維持・改良等の分野で活躍し得る、問題提起・解決能力を持つ人材を育成します。

| カリキュラムの特徴

未来へと続く道がある

より快適で安全な都市環境を実現するための力を養う。

工学的基礎のみばかりではなく社会科学・人文科学・芸術等にわたる幅広い認識と分析力・創造力・総合力を養うことに重点を置いており、広く関連諸分野の認識を持てるような教育システムを採用しています。また、建築・都市学にかかわる基礎知識・能力を育成するため、建築計画・設計、建築環境・設備、建築構造、建築生産の基本領域から、建築史、都市計画を含む広範な領域にわたり、時代の要請と地域の特性を踏まえた教育を行います。また、少人数での討論やマンツーマンを重視した各種の演習などを通じて、建築・都市・環境の創出に必要な総合力と創造力を養います。

建築都市コース　カリキュラム

1年次（総合教育部）
全学教育科目
- 教養科目（文学、芸術、歴史等）
- 外国語科目
- 基礎科目（数学、物理、化学、生物）
- 情報学

など

2年次
学科共通科目・コース専門科目
- コンピューティング演習
- 応用数学I
- 応用数学演習I
- 図形科学
- 構造力学I・II
- 建築序説
- 計画・設計演習I
- 建築史通論
- 建築計画I
- 建築環境論
- 建設材料

など

3年次
コース専門科目
- 計画・設計演習II・III
- 建築計画II
- 都市計画
- 各種構造I・II
- コミュニティデザイン
- 建築施工
- 建築構造動力学
- 地震工学

など

4年次
コース専門科目
- 卒業研究

など

修士課程・博士後期課程

大学院工学院 建築都市空間デザイン専攻	●都市デザイン学特論 ●建築都市史特論 ●建築計画学特論 ●都市防災学特論 ●都市再生計画学特論	●空間構造デザイン特論 ●住環境計画学特論 ●建築デザイン学特論 ●計画・設計特別演習I・II ●建築都市空間デザイン特別演習（修士課程）	●建築都市空間デザイン特別研究（博士後期課程）
大学院工学院 空間性能システム専攻	●建設材料学特論 ●建築環境特論 ●建築生産特論 ●空間性能システム特別演習（修士課程） ●空間性能システム特別研究（博士後期課程）	●空間設計学特論 ●木質建築計画特論	

など

未来を一緒に目指したい

| こんな人におすすめ

理性的な思考と豊かなイマジネーションで、過去と未来を見通し、世界の文化に目を向けながら、さまざまな人々との協働の中で建築や都市の姿を考えたいという意志がある方には、楽しく意欲的に学ぶことのできるコースです。本コースでは、主体的な問題意識を持った、磨けば光る個性の持ち主を必要としています。将来は、建築や都市の計画・設計・構築にかかわるプランニング・デザイン・エンジニアリングのほか、構想や企画のプロデュース、生産や施工のマネジメントなど幅広く、国内外での活躍が期待されています。

| 学生の声

未来に進む若者がいる

これからを創る、に携わる

ものづくりという工学的な学びに加え、まちやひと、その背景にある歴史や展望といった社会・文化学的な学びが、建築都市コースの魅力のひとつです。普段目にする建築物や街並みの裏にある技術・考えから学び、これからのまちづくりを考察するプロセスには、未来を創る一端に触れている実感があります。また、考えを図面・模型・言葉等で表現し、仲間や先生との対話を通して自分にはない視点を共有することにも、本コースの面白さがあると思います。

金子 千裕
環境社会工学科 建築都市コース4年
（釧路湖陵高等学校出身）

| 大学院生の声

未来を描く若者がいる

「防災×IT」これからの社会に向けた研究

私は災害から人とまちを守りたいという想いがあり都市防災分野に進みました。過去の災害とそれによる被害を分析することで、次に起こりうる災害を予測し被害を減らすための対策を講じることが防災の基本的な考え方です。我々の研究室では実際に調査やアンケートを行ってデータを採集し、それを基に地震被害想定や災害シミュレーション等の研究を行っています。私の研究内容はドローン等を用いて被災状況をメタバース上に再現するというもので、先端的な技術を取り入れた研究ができるのも所属する研究室における魅力の一つです。

冨永 佳吾
大学院工学院 建築都市空間デザイン専攻
修士課程2年（長野県立長野高等学校出身）

未来を拓く知が集まる

建築都市コース 研究室紹介

Laboratory information

未来へと続く道は、
研究室から始まる。
安全で快適な建築物を創り出す。
環境に配慮した室内環境を実現する。
災害に強いまちづくりを推進する。
理想の未来都市を、デザインしよう。

建築都市空間デザイン専攻 建築構造工学研究室
http://hokudai-str-eng.jpn.org/

より安全で安心な建物をつくる

教授　岡崎 太一郎｜准教授　松井 良太

生命・財産・文化の保全、都市機能を維持する防災機構、環境負荷の低減を志向した建築構造技術を研究しています。構造模型実験や、数値解析により、実建物の力学挙動を把握し、先端的な建築構造の実現を目指しています。

■主な研究テーマ
- ●建築構造物の耐震性能評価
- ●鋼構造建築物の性能と設計
- ●環境負荷低減を可能にする構造システムの開発
- ●次世代の建築構造物と設計技術の開発

▶建設中のさっぽろ創世スクエア（2018年竣工）

建築都市空間デザイン専攻 構造制御学研究室
http://ariel-as.eng.hokudai.ac.jp/

安全で快適な建築空間を創造する

教授　菊地 優｜准教授　白井 和貴｜助教　越川 武晃

建築構造物の振動を制御することによって地震・風に対して安全で快適な空間をつくるための技術を開発し、実際の建物への活用を図ります。建築構造物の力学挙動を高精度にシミュレーションするための構造解析手法を開発します。

■主な研究テーマ
- ●免震、制振　●非線形構造解析手法の開発
- ●歴史的建造物の保存　●鉄筋コンクリート構造
- ●プレストレストコンクリート構造

▶国立西洋美術館。1959年に竣工した歴史的建造物で、1998年に免震によって耐震補強された。免震の設計には当研究室の構造解析技術が活用されている

建築都市空間デザイン専攻 都市防災学研究室
http://labs.eng.hokudai.ac.jp/labo/UDPP/

来たるべき大地震に備えて

准教授　高井 伸雄｜准教授　中嶋 唯貴

都市・建築が地震に対して安全であるためには、将来発生する地震動の姿を正確に知り対策をたてる必要があります。そのために、過去の地震で観測された記録を解釈し、その地震動により発生した被害の要因を把握していくことで、都市・建築の安全性向上の手法としていきます。

■主な研究テーマ
- ●設計用入力地震動に関する研究
- ●地下構造探査に関する研究
- ●建築物地震被害に関する研究
- ●建築物地震被害と人的被害に関わる研究

▶2015年ネパール・ゴルカ地震により被害を受けたカトマンズ盆地・バクタプル市内の被害調査

建築都市空間デザイン専攻 建築デザイン学研究室
https://5ko201604.wixsite.com/5-historyanddesign

建築・都市・社会を読みデザインする

教授　小澤 丈夫｜助教　内藤 誠人

建築と都市の形成過程を読み、価値を評価し、デザイン手法を導くことは、新たな建築や都市空間の創造に不可欠です。本研究室は、国内外における近代以降を調査研究対象とし、建築と都市の創造に関連する基礎知識と考え方の習得を教育目標にしています。

■主な研究テーマ
- ●建築創造にかかわる組織・人とその手法
- ●都市・地域の形成史
- ●歴史的資産とまちづくり
- ●歴史的建造物の保存活用手法

▶北海道大学医学部百年記念館の設計（2019年9月竣工）

建築都市空間デザイン専攻 建築計画学研究室
http://www.hokudaiapr.com

空間デザインのリアリティを探究

教授　森 傑｜准教授　野村 理恵

建築ならびに都市の計画・設計について、社会的・文化的・経済的にヒューマンスケールな生活環境の実現を目指し、理論的・実証的研究とそれら成果の実践適用および社会還元に取り組み、生活の質の向上および広義の福祉に資する次世代計画論を探求しています。

■主な研究テーマ
- ●人口減少社会における公共施設の再編
- ●マイノリティのための生活環境デザイン
- ●北方圏における住生活と住様式
- ●過疎地域の持続へ向けたまちづくり
- ●気候変動・大災害とコミュニティ移転

▶東神楽町志比内公民館（2017年12月竣工）

建築都市空間デザイン専攻 都市地域デザイン学研究室
https://www.eng.hokudai.ac.jp/labo/ur-design/

地域・都市・建築をデザインする

教授　瀬戸口 剛｜准教授　小篠 隆生｜助教　渡部 典大

研究室では3つの行動理念、【先端的な研究】北方都市を中心とした先端的な研究活動や社会活動、【地域への貢献】北海道の地域まちづくりへの貢献、【国際的な活動】東アジアや世界の大学との共同研究、をもとに、研究・教育活動を行っています。

■主な研究テーマ
- ●北方都市における風雪シミュレーションを用いた都市デザインプロセスの開発
- ●ストック型社会におけるコンパクトシティの提案
- ●循環型社会へ向けた低炭素都市の空間デザイン
- ●地域コミュニティ施設や地域複合型小学校の計画設計
- ●北方圏の都市・地域開発

▶風雪シミュレーションを用いて設計された稚内駅（出典：稚内駅再開発組合）

空間性能システム専攻 建築環境学研究室
https://hokudaikankyou.wixsite.com/6-ko

人と環境にやさしい空間をつくる

教授　森 太郎

積雪寒冷地における雪や寒さを含めた、人間を取り巻く自然（太陽、水、空気）と文化（都市、建築、設備）のかかわりを工学的に解明し、熱、空気、光環境の視点から、環境に配慮した健康で安全な室内環境を実現することです。

■主な研究テーマ
- ●施設マネジメントに関する調査・分析
- ●生産施設・事務所の高効率空調・換気システムの運用評価に関する検討
- ●GIS、GPSを利用した室内環境・都市環境の測定と解析
- ●寒冷地における高齢者と子供の住まい方が健康に与える影響に関するアンケート調査
- ●CLT建築物の室内環境・エネルギー消費実態調査・シミュレーション

▲建築環境学研究室の研究

空間性能システム専攻 建築設計学研究室

建築の新たな設計手法を追求する

教授　平野 陽子｜准教授　松島 潤平

インテリア、建築、都市、ランドスケープ等、様々な空間を創出するための具体的な設計手法について研究を行い、より実践的なデザイン活動を行っていきます。また木造建築の生産・流通・設計・施工に至るまでの一貫した知識や技術を学び、新たな木質空間の創出を探求していきます。

■主な研究テーマ
- ●建築意匠、インテリアデザイン、ランドスケープデザイン
- ●建築のヴィジュアライズ手法（2Dグラフィック、3Dモデル等）
- ●木材利用、木質材料生産、木造建築構法
- ●上記研究を応用した地域デザイン、まちづくり

▶育良保育園（2014年7月竣工）

空間性能システム専攻 環境空間デザイン学研究室
https://hokudai-arch-lab-10.wixsite.com/home

環境・空間を合理的にデザインする

教授　林 基哉｜准教授　菊田 弘輝

都市・建築・人にやさしい環境デザインを工学的に解明していくことを目標に、ZEB・ZEH、環境建築、健康住宅の研究開発及び普及啓発に加えて、新型コロナウイルス感染症対策に関する研究活動を行っています。

■主な研究テーマ
- ●環境デザイン・サスティナブルデザイン
- ●建築衛生・公衆衛生
- ●ゼロエネルギー・ゼロエミッション

▶北ガスグループ本社ビル（2019年竣工）の知的生産性向上に向けた「エンガワ」の環境計画

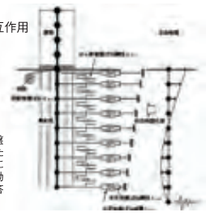
空間性能システム専攻 建築構造性能学研究室
http://labs.eng.hokudai.ac.jp/labo/nikou/

建築構造物の地震被害を防ぐ

助教　石井 建

建築構造物に関する精度の高い耐震設計法を確立し、巨大地震に対して安全な建築物を構築することを目指しています。数値解析モデルを用いた地震時シミュレーション解析・地盤液状化の発生予測・地震観測記録を用いた実証的なデータ解析などにより、地震時の建築構造物の挙動解明に向けて取り組んでいます。

■主な研究テーマ
- ●建物と地盤の動的相互作用
- ●地盤の液状化解析
- ●地震観測記録の分析



▶上部建物－杭基礎－地盤の動的相互作用を考慮した解析モデル。地震発生時には建物と同様に地盤も振動することを再現し、地震応答の予測精度を向上させる。

空間性能システム専攻 建築材料学研究室
https://aml.eng.hokudai.ac.jp/

よりよい建築を材料から考える

教授　北垣 亮馬｜助教　呉 多英

実環境条件・各種メカニズムを考慮した建築材料の性能評価方法を開発するとともに、各種の新しい建築生産システム・技術を開発しています。

■主な研究テーマ
- ●CO^2を固定化する新しい建築材料のメカニズムの開発
- ●ナノテクノロジーを用いた新しい建築材料の開発
- ●産業廃棄物・災害廃棄物の有効利用技術の開発
- ●コンクリートの劣化メカニズムの解明と対策技術に関する研究
- ●建設系高分子の劣化メカニズムの解明と対策技術に関する研究

▲可視化手法による凍結融解におけるコンクリートのひび割れの進展

未来に挑む先輩がいる

卒業生からのメッセージ

大学で学んだことをどう生かすか

大学院卒業後に清水建設株式会社に入社し、原子力を始めとする発電施設の構造設計・解析に携わっています。最近では再生可能エネルギー関連事業として洋上風力発電設備の地震応答解析も行っており、解析ソフトの使い方や英語に苦心しつつ、一人前の技術者を目指して日々励んでいます。現代社会に不可欠な電力エネルギーを建築の技術で支えること、また自分が関わったものが形になり社会へ貢献していることを魅力に感じるとともに、責任の大きさを感じながら仕事に取り組んでいます。

高度な知識と技術が求められるため勉強の日々ですが、大学で学んだ勉強の仕方が活きていると感じます。特に周囲と積極的にコミュニケーションを取りながら学ぶ姿勢の重要さを実感しています。また仕事以外でも、視野を広げるために分野を問わず読書を心がけています。
学業に限らず、学生時代の経験全てが皆さんの未来につながると思います。ぜひ積極的に学んでいただければと思います。

勤務先の社屋にて

松本 将武さん
清水建設株式会社
2016年3月　工学部 環境社会工学科 建築都市コース 卒業
2018年3月　大学院工学院 建築都市空間デザイン専攻 修士課程 修了

卒業後の進路

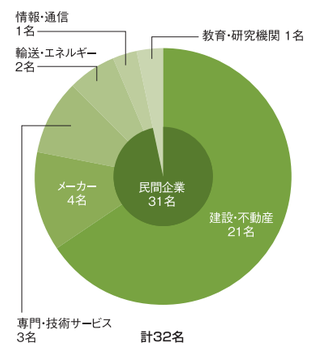
総合建設業・設計事務所等の建築技術者、国家公務員・地方公務員など建築・都市行政の担い手、大学や研究所などの教育・研究職、設備機器や住宅産業等のメーカー・不動産業等の技術者、設計事務所・開発コンサルタント等の経営者など、幅広い分野で活躍しています。

取得可能な資格

- ■高等学校教諭一種免許状（理科・工業）
- ■甲種消防設備士（受験資格）
- ■一級建築士（受験資格）
- ■二級建築士（受験資格）
- ■木造建築士（受験資格）
- ■建築設備診断技術者（受験資格）
- ■コンクリート技士（受験資格）
- ■コンクリート主任技士（受験資格）
- ■コンクリート診断士（受験資格）
- ■建設機械施工管理技士（受験資格）
- ■土木施工管理技士（受験資格）
- ■建築施工管理技士（受験資格）
- ■電気工事施工管理技士（受験資格）
- ■管工事施工管理技士（受験資格）
- ■造園施工管理技士（受験資格）

※資格の取得には指定科目の修得や、卒業後に実務経験が必要なものもあります。

産業別就職状況



主な就職先（50音順）

- ●NTTファシリティーズ
- ●オープンハウス・ディベロップメント
- ●鹿島建設
- ●構造計画研究所
- ●国際協力機構（JICA）
- ●ジェイアール西日本コンサルタンツ
- ●JT
- ●清水建設
- ●新菱冷熱工業
- ●住友林業
- ●生和コーポレーション
- ●積水ハウス
- ●大成建設
- ●ダイフク
- ●大和ハウス工業
- ●竹中工務店
- ●中部電力
- ●都市再生機構
- ●日揮ホールディングス
- ●日建設計
- ●日本設計
- ●日本マイクロソフト
- ●パナソニック エコシステムズ
- ●北海道ガス
- ●ミサワホーム
- ●三菱地所
- ●三菱電機
- ●森トラスト

※産業別就職状況・主な就職先は、2023年3月卒業者・大学院修了者を集計したもの。

環境工学コース
Course of Environmental Engineering

地中熱ヒートポンプ
雪氷冷熱利用
太陽光・熱利用
燃料電池
バイオエネルギー
再生可能エネルギー
水の再利用
ごみのリサイクル
バイオマス利活用
環境影響評価
環境修復
安全な水と空気
放射性物質の管理
シックハウス
廃棄物適正処理・処分
騒音
低周波音
粒子状物質
健康リスク管理
感染症予防
病原菌
ウイルス
有害化学物質
核酸センサー
環境バイオテクノロジー
バイオ燃料電池
バイオリサイクル
環境浄化有用微生物
バイオトイレ
生体機能評価
体温調節
心理評価
熱中症
遺伝毒性評価
DNAチップ
健康リスク管理
電気自動車の暖房
交通騒音
リモートセンシング
震災時GISの構築
環境モニタリング
おいしい水
快適な室内環境
ネット・ゼロ・エネルギービル
ごみリユース・リサイクル
環境重視型社会の提案
運動と健康
ライフスタイル
ごみ減量化
環境政策
経済評価
宇宙環境
気象モデル
オゾン層
長期有人宇宙ミッション
環境中の物質挙動
シミュレーション
地球温暖化
シミュレーション
温度予測モデル
バイオセンサー
AI技術
極地環境
臨界水利用
ナノマテリアルの
利用と毒性評価
微量汚染物質

「健康と環境の工学」で、地球を救え。

先進国でも途上国でも、環境問題の重要性はますます高まっている。
今、この時代こそ我々環境工学の出番だ。
世界中に飛び出し、「生(いのち)を衛(まも)る工学」で地球を救おう。

https://www.eng.hokudai.ac.jp/edu/course/enveng/

「人間の健康」と「地球環境」を調和させる学問。

人類の利便性に偏重した開発を続けてきた代償として、社会の安全性や環境の持続可能性が大きく揺らいでいます。革新的な環境浄化技術、省エネルギー技術、資源循環技術への社会的要請はこれまでになく高まっています。また、人間の健康、健全な環境をどのように評価するのかについても、本コースが答えを出さなければなりません。

高い倫理観と豊かな創造性を持つ、グローバル人材を育成。

環境問題は複雑化と広域化を続けており、絵空事ではない循環型社会システムの構築と実践が急務となっています。環境問題が内包する公共性は君たちの倫理観を、国境を超える多様な問題は君たちの国際性を否応なしに磨きます。様々なスケールで問題を洞察し、国際的な舞台で推進力を発揮できる人材の育成を本コースでは目指しています。

| カリキュラムの特徴

未来へと続く道がある

環境問題の主対象となる水・エネルギー・廃棄物・大気などの各論を学びます。

これだけ広い環境問題領域を横断的かつ体系的に学べる教育機関は、国内外を見渡しても北海道大学環境工学コースだけです。各論の学習に先立ち、問題を工学的に取り扱うための道具となる基礎科目を厳選して2年次に開講しています。3年次からは環境問題各論の講義が始まるとともに実験が必修科目となっています。実験は、基礎分析手法の習得および環境問題各論で学んだ事象の体感を目的としています。各種演習科目を充実させているのもカリキュラムの特徴となっています。4年次の卒業研究では、環境問題を世界最先端の技術を応用して解決・解明するための研究手法を身につけます。プレゼンテーション能力、英語運用能力の重要性は我々の分野では特に高まっており、卒業研究ではこれらの能力向上を目的とした指導が行われます。

環境工学コース　カリキュラム

1年次(総合教育部)

全学教育科目
- 教養科目(文学、芸術、歴史等)
- 基礎科目(数学、物理、化学、生物)
- 外国語科目
- 情報学

など

2年次

学科共通科目・コース専門科目
- 環境工学序論
- 微生物工学
- 流体工学I
- 計画数理学
- 工学基礎演習
- 環境生理学
- 環境統計学
- 水文学
- 数理計算演習
- 環境毒性学
- 分析化学
- 反応工学
- 生物工学概論

など

3年次

コース専門科目
- 上水工学
- 流体工学II
- 大気保全工学
- 環境物理
- 下水工学
- 人間環境計画学
- 分離工学
- 環境工学実験I・II・III
- 熱工学I・II
- 都市エネルギーシステム工学
- 環境リスク解析学
- 設計製図
- 水環境保全工学
- 廃棄物管理工学
- 環境モデリング
- 気象学
- 廃棄物処理工学

など

4年次

コース専門科目
- 卒業研究

など

修士課程・博士後期課程

大学院工学院 空間性能システム専攻	●室内気候学特論 ●環境エネルギー工学特論 ●環境人間工学特論 ●空間性能システム特別演習(修士課程) ●建築環境特論 ●空間性能システム特別研究(博士後期課程) ●環境システム工学特論 など
大学院工学院 環境創生工学専攻	●水環境施設工学特論 ●水質化学特論 ●廃棄物管理計画特論 ●排水処理・再生工学特論 ●広域水環境工学特論 ●リサイクルシステム特論 ●水・物質循環工学特論 ●環境衛生学特論 ●環境創生工学特別演習(修士課程) ●環境微生物工学特論 ●廃棄物処理工学特論 ●環境創生工学特別研究(博士後期課程) など

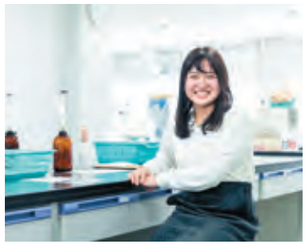
| こんな人におすすめ

未来を一緒に目指したい

環境問題の解決へより直接的に貢献したい、関わる仕事に就きたいと希望している人に最適なコースです。環境問題の研究では、広い分野の先端技術と知識を高度に統合する必要があります。知的好奇心の旺盛な人、異分野横断研究を推進する行動力のある人を歓迎します。行政他の立場で公共のために働きたいと願っている人。国際的に活躍してみたいという夢を持っている人。最先端の科学を応用した新技術を開発したいという熱意のある人。異分野・異文化の人々と積極的に交わり、環境問題の解決に新しい道筋をつける意欲のある人。新しい社会の枠組みを提案したいという「大志」を抱いている人。きっと、我々のコースで良い出会いが待っています。

| 学生の声

未来に進む若者がいる



環境問題に向けて なしたいこととできること

中高生の頃から環境問題を解決したいと思っており、具体的に何をすればいいのかを学ぼうと考え、このコースを選びました。さまざまな方法で環境問題に挑まれている先生方が、今直面している問題について教えてくれます。また、環境問題全体を広く学ぶことで、問題の原因や解決方法について様々な視点から考察できるようになります。私たちの将来に目を向けながら、今、自分たちに何ができるのか、深く考える機会をくれるコースです。

大塚 祥乃
環境社会工学科 環境工学コース4年
(神奈川学園高等学校出身)

| 大学院生の声

未来を描く若者がいる

ここが環境問題の最前線

近所を流れる川の濁りから地球温暖化まで、世界には大小さまざまな環境問題があります。この問題を自分の力で解決したいと強く望んだことはありませんか?　本コースでは、そんな皆さんのように熱意ある先生や学生が問題解決のために日々奮闘しています。環境問題解決の専門家としての自負を持って取り組んでいる私たちの研究は、世界に大きな影響を与える可能性があります。未来の環境問題に貢献したいなら、ぜひ環境工学コースへ!

佐野 航士
大学院工学院 環境創生工学専攻 修士課程2年
(私立大阪明星高等学校出身)

未来を拓く知が集まる

環境工学コース　研究室紹介

Laboratory information

未来へと続く道は、
研究室から始まる。
健康で持続可能な社会を実現する。
豊かで美しい水環境を守り続ける。
ごみ問題を解決するシステムを創る。
その手に、地球の明日が託される。

空間性能システム専攻　環境システム工学研究室
http://www.eng.hokudai.ac.jp/labo/envsys/

健康で持続可能な生活環境の創造

教授　長野 克則｜准教授　葛 隆生｜助教　劉 洪芝

再生可能エネルギー利用、高効率複合エネルギーシステム、ネット・ゼロ・エネルギー・ビル化技術、また良好な室内環境の創造など、健康で持続可能な社会の実現に向けて、都市のエネルギー消費と生活環境問題の解決に取り組んでいます。

■主な研究テーマ
- ●再生可能エネルギー利用に関する研究
- ●高効率熱源システムに関する研究
- ●ネット・ゼロ・エネルギー・ビルに関する研究
- ●快適な空間創造に関する研究

▶地中熱を核とした再生可能エネルギーを有効活用したスマートコミュニティの概念図

環境創生工学専攻　水質変換工学研究室
http://www.eng.hokudai.ac.jp/labo/water/

目指せ、水環境研究のチャンピオン

教授　岡部 聡｜准教授　押木 守｜准教授　北島 正章

生物学分野の急速な進展に伴い、最新のバイオテクノロジーを活用した環境問題に対するアプローチは今後ますます重要となってきます。“美しくかけがえのない水環境”をいつまでも守るために、我々は“水環境バイオテクノロジー分野”の開拓を目指しています。

■主な研究テーマ
- ●人工光合成&微生物燃料電池による廃水からのクリーンエネルギー回収
- ●Anammox細菌の生理学的特性評価およびAnammoxプロセスの窒素除去への適用
- ●微生物バイオフィルム形成メカニズムの解明
- ●抗生物質耐性遺伝子の環境汚染メカニズムの解明
- ●新型コロナウイルスの下水疫学の社会実装

▶廃水から電力を取り出す微生物燃料電池

空間性能システム専攻　環境人間工学研究室
https://www.eng.hokudai.ac.jp/labo/EN-ERGO/

人間の安全・健康・QOLをサポートする職住環境づくり

准教授　若林 斉｜助教　李 相逸

環境人間工学は、人間を中心とした観点から、居住環境、産業環境、屋外環境の改善を目標としています。外界の様々な環境要因に対する人間の身体的・生理的・心理的反応や行動を理解するための研究や人間の特性に基づいた安全基準および環境制御技術の開発に向けた研究に取り組んでいます。

■主な研究テーマ
- ●人間の体温調節機能や温熱的快適性と温湿度環境
- ●人間の生体リズムを考慮した光環境
- ●人間の環境適応能の個体差に配慮した制御手法
- ●人間の健康・安全を考慮した室内環境制御システム

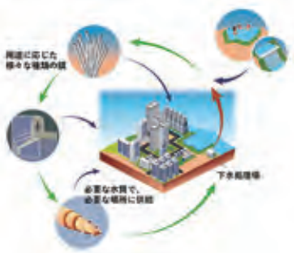
環境創生工学専攻　水再生工学研究室
http://www.eng.hokudai.ac.jp/labo/waterec/

「膜ろ過」が変える世界の水循環

教授　木村 克輝｜助教　羽深 昭

水道も下水道も、100年以上同じ技術を使い続けています。これを根本的に変革できる新しい水処理方法が「膜ろ過」です。「膜ろ過」を基盤にした都市では安全性と持続可能性が大きく高まり、SDGsにも合致します。「膜ろ過」の導入推進に貢献できるような研究を目指しています。

■主な研究テーマ
- ●膜目詰まり発生機構の解明
- ●メンブレンバイオリアクターによる下排水処理
- ●膜ろ過を用いた下水からの資源回収
- ●膜ろ過メタン発酵による汚泥からのエネルギー生産



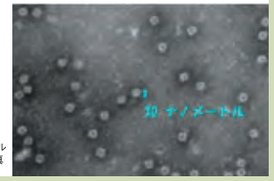
環境創生工学専攻　環境リスク工学研究室
http://www.eng.hokudai.ac.jp/labo/risk/

安全な飲み水のために施策と技術の革新を！

教授　松下 拓｜准教授　白崎 伸隆

室内実験とフィールドワークから得られる科学的知見を基に、水道水質基準の枠組みや組み込むべき物質など環境政策に対する方針を提言するとともに、革新的な浄水処理技術の開発を通じ、SDGsにも謳われる安全な飲み水の供給に大きく貢献します。

■主な研究テーマ
- ●毒性試験をベースとした水道水質基準に組み込むべき対象物質の提案
- ●室内実験とフィールドワークに基づくウイルスの水道水質基準の提案
- ●多様な化学物質に柔軟に対応できる促進酸化／還元処理法の開発
- ●病原ウイルスを高度・高効率に除去可能な浄水処理技術の開発
- ●カルキ臭の根本的解決による誰もが美味しいと感じる水道水の供給



▶人工的に作製したノロウイルス様粒子の電子顕微鏡写真

環境創生工学専攻　廃棄物処分工学研究室
http://wastegr2-er.eng.hokudai.ac.jp/home/index.htm

廃棄物問題への総合的アプローチ

准教授　東條 安匡｜准教授　黄 仁姫

ごみ処理は分別収集、中間処理、資源化、埋立処分を含む総合的なシステムです。実験、調査、データ解析など様々な手法を用いて、システム全般にわたる研究を行っています。

■主な研究テーマ
- ●廃棄物発生・分別・収集システムの分析
- ●熱処理、生物処理などによる廃棄物の資源化・処理技術、排ガス処理技術
- ●埋立地の安定化度評価、有害物の挙動分析
- ●災害廃棄物、除染廃棄物福島第一廃炉

▲研究内容の全体図

環境創生工学専攻　水環境保全工学研究室
http://www.eng.hokudai.ac.jp/labo/aqua/

分析と処理の技術で生（いのち）を衛（まも）る

教授　佐藤 久｜助教　中屋 佑紀

豊かな水環境を守るためには、現状を正確に言い表せる確かな水質分析が必要です。「使える」水質センサーの開発、最新機器による水質の網羅的分析、水処理技術の改良・検証に取り組み、国内外の水域や水処理施設、さらには人の健康にまで応用できる分析技術を通して「生を衛る工学」を実践します。

■主な研究テーマ
- ●簡易・迅速な微生物やウイルスの分析技術の開発
- ●国内外の環境水中の有機物や微生物の網羅的調査
- ●下水処理プロセスにおける活性汚泥と微生物の挙動調査

▶核酸の濃度に応じて色が変化する金ナノ粒子センサーにより環境試料を簡易分析

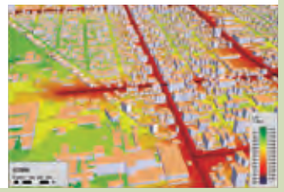
環境創生工学専攻　地域環境研究室
https://www.eng.hokudai.ac.jp/labo/env-issue/

今、生じている環境問題を解決し、地域と自然とのつながりを取り戻す

教授　松井 利仁｜助教　山形 定｜助教　深澤 達矢｜助教　田鎖 順太

我が国では、大気汚染や交通騒音によって毎年10,000人をはるかに超える住民が心疾患や呼吸器疾患で死亡しています。実際に生じている様々な環境問題の解決を目的に、多彩な研究を行っています。

■主な研究テーマ
- ●騒音・低周波音による健康影響の推計
- ●バイオマスの適正利用・燃焼の効率化
- ●地域水資源の保全と利用



▶北大近辺の騒音マップの推定例

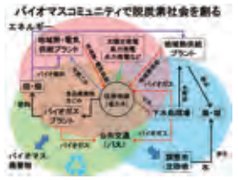
環境創生工学専攻　循環共生システム研究室
https://smcs.eng.hokudai.ac.jp/

バイオマスエネルギー循環システムを創る

教授　石井 一英｜助教　Ham Geun-Yong

システム工学的・社会経済的な手法を用いて、廃棄物およびバイオマスの物流・変換の循環システムを合理的に作り上げ、社会普及をはかることを研究目的としています。

■主な研究テーマ
- ●持続可能な社会を目指した循環計画の策定手法
- ●廃棄物およびバイオマスのリサイクルシステム構築手法
- ●人口減少下における廃棄物関連インフラの管理手法の開発
- ●リスクコミュニケーション（合意形成）手法の開発
- ●国内外の炭素・窒素循環を見える化するシステム構築



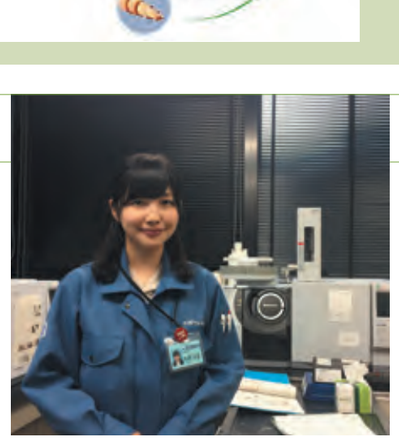
▲脱炭素社会における街区のイメージ

未来に挑む先輩がいる

卒業生からのメッセージ

「環境」という言葉が気になるあなたへ

私も「環境」という言葉がつい目に留まってしまう内の一人でした。そこでこのコースで学ぶことを決め、現在は札幌市職員として水道水やその源となる河川水の水質検査等を行っています。札幌市民を取り巻く水環境に関わる重要な仕事であり、学生時代に学んだことや研究等を通じて得た経験を活かしながら働いています。「環境」と一言で言ってもその範囲は広く、それについて学ぶアプローチ方法も多々あります。他コースや他学部で学ぶ方法もあると思います。中でもこのコースの魅力の一つは、人の健康とともに身近な環境について勉強・研究できる点だと思います。工学部というと物理をイメージするかもしれませんが、必ずしもそうではなく、広い分野について学ぶことができます。私は物理をほとんど学んだことがない状態でこのコースに入りましたが、物理を学んでこなかったからと工学部を諦めないで良かったと心から思います。皆さんもぜひ可能性を潰さずに自分の興味を深めてください。



外崎 友望さん
札幌市水道局給水部水質管理センター
2017年3月　工学部 環境社会工学科 衛生環境工学コース 卒業

卒業後の進路

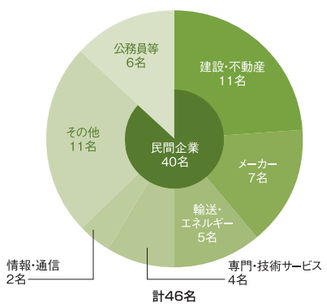
本コースにおいて学ぶ対象は幅広いため、卒業後の進路においても幅広い選択肢があります。卒業生は、環境浄化技術を開発する技術者、環境施設・設備を計画・設計する技術者、国家公務員・地方公務員など環境行政の担い手、大学や研究所などの教育・研究職、その他さまざまな業種で環境問題を解決する技術者として活躍しています。

取得可能な資格

- ■高等学校教諭一種免許状（理科・工業）
- ■甲種消防設備士（受験資格）
- ■建設機械施工管理技士（受験資格）
- ■土木施工管理技士（受験資格）
- ■建築施工管理技士（受験資格）
- ■管工事施工管理技士（受験資格）

※資格の取得には指定科目の修得や、卒業後に実務経験が必要なものもあります。

産業別就職状況



主な就職先（50音順）

- ●アクセンチュア
- ●AIS北海道
- ●NJS
- ●NTTコムウェア
- ●NTTファシリティーズ
- ●大阪ガス
- ●科学技術振興機構
- ●カシオ計算機
- ●鹿島建設
- ●川崎重工業
- ●環境省
- ●クボタ
- ●経済産業省
- ●札幌市役所
- ●三建設備工業
- ●神鋼環境ソリューション
- ●ダイイチ
- ●第一生命保険
- ●ダイキン工業
- ●大光ビルサービス
- ●大成建設
- ●太平電業
- ●東京電力エナジーパートナー
- ●東洋エンジニアリング
- ●ドーコン
- ●日揮ホールディングス
- ●日鉄ソリューションズ
- ●日本製鉄
- ●日本総合研究所
- ●農林水産省東海農政局
- ●野村證券
- ●パシフィックコンサルタンツ
- ●日立製作所
- ●ベイカレント・コンサルティング
- ●北電総合設計
- ●ホクレン
- ●北海道警察
- ●水資源機構
- ●三菱電機
- ●メタウォーター
- ●トーマツ

※産業別就職状況・主な就職先は、2023年3月卒業者・大学院修了者を集計したもの。

資源循環システムコース

Course of Sustainable Resources Engineering

化石燃料
メタンハイドレート
炭層メタン
レアメタル
都市鉱山・リサイクル
CO_2地下貯留
グリーンケミストリー
汚染土壌・地下水対策
環境修復・植生復元
地盤の健康診断
鉱山保安
バイオミネラル
ハイドロキシアパタイト
微生物利用地盤改良
微生物利用資源採取
生物-鉱物相互作用
環境リスク評価
環境問題の解決
トンネル
スラリー輸送
資源経済・安定供給
高強度コンクリート
機能性セラミックス
スキーの滑走性
宇宙エレベーター
月・火星への定住
情報化施工
GIS
電子材料・磁性材料
大深度地下開発
極限環境生物地球化学
深海底資源

限りある資源を、限りなく活用するために。

理論上、完全な循環社会は実現不可能だが、循環「型」社会をつくることはできる。
資源を採掘し、有効利用し、安全に廃棄する。
資源循環を実現する技術者・研究者になろう。

https://www.eng.hokudai.ac.jp/edu/course/rescirc/index.html

社会の中の資源の流れを、あらゆる角度から研究。

私たちが地球環境との調和を保ちながら豊かで住みよい生活を営み、生産活動や社会活動を行うためには、循環型社会の形成が不可欠です。本コースでは、幅広い工学基礎教育をベースに、社会の中の資源の流れをさまざまな角度から教育し、循環型社会で求められる創造性豊かな自立した技術者・研究者を育成します。

グローバルな視点から、資源の有効利用を図る。

教育・研究の対象は広く、天然資源の開発・利用、廃棄物の資源化・リサイクルや地層処分、汚染環境の修復などに取り組んでいます。近未来の資源・エネルギー問題に対処する「資源」、循環型社会を構築する「環境」、未利用で広大な地下空間の活用を目指す「地殻」という三つの柱を設けています。

未来へと続く道がある

カリキュラムの特徴

少人数による実験・演習とインターンシップを重視。

少人数による実験・演習と国内外におけるインターンシップを重視した教育が、このコースの特色です。地球科学、物理化学、弾性体の力学、流体力学、熱力学などの専門基礎科目から、応用地質学、計測工学、粉体工学、岩盤工学、資源循環工学、地殻システム工学、地下水工学などの専門色の強い科目までを体系的に履修します。これらの科目には工学のさまざまな学問領域が網羅されており、幅広い基礎工学の知識も習得できます。

資源循環システムコース　カリキュラム

1年次（総合教育部）

全学教育科目
- 教養科目（文学、芸術、歴史等）
- 基礎科目（数学、物理、化学、生物）
- 外国語科目
- 情報学

など

2年次

学科共通科目・コース専門科目
- 応用数学I・II
- 応用数学演習I
- 構造力学I
- 応用地質学
- 図形科学
- 土質力学I
- 弾性体の力学
- 地球科学
- 熱力学
- 熱力学演習
- 物理化学
- 計測工学
- 資源循環システム実験I
- 資源循環システムI
- 資源循環デザイン

など

3年次

コース専門科目
- 岩盤工学
- 粉体工学
- 流体力学
- 流体力学演習
- 地下水工学
- 地殻システム工学
- 物理化学演習
- 数値計算法
- 資源循環システム実験II・III
- 資源化学II
- 土質力学II
- 火薬及び爆破工学
- 環境物理
- 微生物工学
- インターンシップ
- 資源情報学

など

4年次

コース専門科目
- 卒業研究

など

修士課程・博士後期課程

大学院工学院 環境循環システム専攻	●資源生産システム特論 ●選鉱・リサイクル工学特論 ●資源生物工学特論 ●環境地質学特論I・II ●環境プロセス鉱物学特論	●岩盤工学特論 ●資源サステナビリティ特論 ●地圏計測工学特論 ●連続体・不連続体力学特論 ●環境循環システム特別演習（修士課程）	●環境循環システム特別研究（博士後期課程） など
大学院工学院 共同資源工学専攻	●資源マネージメントI ●国際人材交流セミナー ●国際フィールド調査 ●鉱床学	●地球・宇宙探査工学 ●地球熱学概論 ●流体資源採掘法 ●採鉱計画特論	●地球環境修復工学 ●流体資源貯留層工学 ●物理探査工学 ●石油工学特論 など

未来を一緒に目指したい

こんな人におすすめ

何より、環境と調和した資源の有効利用に携わりたい人を求めています。資源循環システムは、地球（自然）を対象とする工学であり、数学・物理学・化学・地学などの基礎科目を幅広く習得していることが望まれます。研究や実践のフィールドは、地球的規模にわたっているため、国際的な視野からものを見ることができる人や、チャレンジ精神が旺盛な人を特に歓迎しています。スケールの大きな仕事をしたい人、グローバルに活躍できる技術者・研究者を目指す人には最適のコースです。

未来に進む若者がいる

学生の声

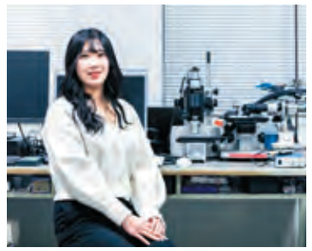
国際的に活躍できる人材へ

資源について考える上で必要不可欠となるグローバルな視点を重視している本コースでは、インターンシップ制度が充実しており、私も海外インターンシップに参加できました。大規模な鉱山を自分の目で見たことや、日本とは異なる文化に触れられたことは、貴重な経験になりました。このような経験を学部生の間にできることが、本コースの魅力の一つです。国際的に活躍したいという思いを持つそこのあなた、ぜひ資源循環システムコースへ!

弘田 陸
環境社会工学科 資源循環システムコース4年
（奈良県立奈良高等学校出身）

未来を描く若者がいる

大学院生の声



将来の地球を救おう

リサイクルといえばどんなことをイメージしますか?　例えばペットボトルの場合、ペットボトルを繊維にして衣類などに再生させるようなリサイクルをイメージする方が多いと思います。しかしその形態では、1～2回リサイクルすると廃棄物になってしまいます。そこで私は、廃ペットボトルが新ペットボトルにリサイクルされる循環型リサイクルを目指して研究しています。廃棄物が少なく環境に優しい世界を一緒につくっていきましょう。

久郷 京子
大学院工学院 環境循環システム専攻
修士課程1年（北海道札幌東高等学校出身）

｜資源循環システムコース　研究室紹介

Laboratory information

未来へと続く道は、
研究室から始まる。
持続発展型社会の構築を目指す。
テクノロジーを自然環境から学ぶ。
リサイクル技術をさらに進化させる。
地球資源の有効利用を、究めよう。

資源マネージメント研究室
https://resource-management.eng.hokudai.ac.jp/

鉱山工学と情報工学の融合で安全性・生産性の向上に貢献

教授　川村 洋平｜助教　大友 陽子

鉱山開発において情報工学との融合であるSmart Mining（Mining 4.0）によりPhysical WorldとCyber Worldを繋ぎ、鉱山操業を高効率化する技術群を開発・社会実装に取り組んでいます。

■主な研究テーマ
- ●ディープラーニングによるボタンビット欠損診断
- ●地下鉱山モニタリングのための無線通信システムの構築
- ●人工知能とWeb-GISを活用した発破振動予測システムの構築
- ●3Dフォトグラメトリーによる起砕ずりの粒度分布測定システムの開発
- ●鉱山開発におけるデジタルツイン、教育、トレーニングを目的としたVRシアター用コンテンツの開発

▶工学部共用実験棟に構築された円筒型VRシアター

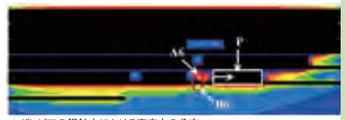
国際資源環境システム研究室

資源と環境に関わる様々な問題に取り組みます！

特任教授　藤井 義明

世界の不安定な政情や環境問題に関連する諸制約は、採掘にかかわる技術的な諸課題とともに、資源確保に影響する大きな因子です。当研究室では、技術的な問題だけではなく、資源と環境に関わる諸問題に幅広く取り組んでいます。

■主な研究テーマ
- ●ロシアのウクライナ侵攻などが日本のエネルギー資源確保に与える影響
- ●未来の社会
- ●温暖化対策の多くは無駄
- ●山はね防止や実収率向上などを目的とした坑内掘り鉱山の設計



▲ザンビアの銅鉱山における直応力の分布

環境地質学研究室
http://eg-hokudai.com/

自然から学ぶ工学技術

教授　大竹 翼｜助教　菊池 亮佑

地球表層環境において、水と鉱物が相互に作用する資源濃集プロセスの解明や環境問題に取り組みます。「自然のことは自然に学ぶ」というスタンスから、国内外での野外調査を行います。調査の立案、計画、準備、実施を通し、主体的に物事に取り組める人材の育成に主眼をおいています。

■主な研究テーマ
- ●アフリカ・東南アジアにおけるレアメタル鉱床形成プロセス
- ●初期地球における生命進化と鉱床形成
- ●鉱物が触媒となる岩石からの水素生成
- ●重金属含有廃水の高効率処理方法の開発
- ●粘土鉱床の形成過程とナチュラルアナログ
- ●水ー鉱物界面のその場観察

▶海外での地質・環境調査の様子

資源循環材料学研究室
https://emr.eng.hokudai.ac.jp/

材料からSDGs達成に貢献！

教授　佐藤 努｜准教授　胡桃澤 清文｜助教　加藤 昌治

材料の視点から持続可能な社会の構築を目指し、鉱物、セメント・コンクリート、岩石材料等の研究を行っています。野外調査・実験、室内実験、機器分析、コンピュータ-シミュレーションやモデリングを通して、世界を舞台に次世代に残せる新しい材料の創生や材料の新しい利用法や価値を創造します。

■主な研究テーマ
- ●二酸化炭素のネガティブエミッション工学
- ●自然浄化作用に学ぶ酸性鉱山廃水のパッシブトリートメント
- ●廃棄物処分や廃水処理のためのナチュラルアナログ研究
- ●放射性廃棄物処分における人工バリア材料の長期性能評価
- ●廃棄物や産業副産物の建設材料への有効利用
- ●セメントやジオポリマー材料の水和反応と微細構造モデル構築
- ●コンクリートなどの建設材料の強度発現改善と耐久性向上
- ●多孔体材料の創製と空隙構造測定手法の開発
- ●地熱・温泉熱の有効利用

▶土壌のヒ素を新規材料（オレンジの材料）でその場固定

資源再生工学研究室
https://www.eng.hokudai.ac.jp/labo/mprr/indexjp.htm#topic.jpg

ワケなく分ける！リサイクル技術

教授　伊藤 真由美｜准教授　Park Ilhwan

「都市」は大切な「資源」の集まった鉱山とみなすことができます。都市鉱山から資源を取り出して再生・循環するために必要な「分ける技術」を研究しています。また、深海底鉱物などの未来資源の開発、汚染環境の修復などにも取り組んでいます。

■主な研究テーマ
- ●都市鉱山での資源化・リサイクリング技術
- ●未開発天然資源（深海底鉱物、レアアース、レアメタルなど）の抽出技術
- ●環境の保全・修復

▼リサイクルのための選別技術の開発（左:分別前、右:分別後）

資源化学研究室
http://www.eng.hokudai.ac.jp/labo/cher/about.html

ナノレベルの界面化学を解明する

教授　廣吉 直樹｜准教授　エラクネス ヨガラジャ

セメントや石油等の無機材料、有機材料を対象に実験およびモデリングを通してナノレベルから現象を解明することを目的として活動しています。そのため、日々実験と理論の両方に立ち向かい実現象で起こっているさまざまな問題に対して化学的な視点、工学的な視点からそれらの問題の解決に取り組んでいます。

■主な研究テーマ
- ●石油増進回収（EOR）技術における低塩分濃度水攻法の効果をモデリングにより検討
- ●セメント水和反応により生成するC-S-HとC-A-S-Hの放射性イオンの吸着能力の有用性評価
- ●ジオポリマーの長期的な安定性と放射性イオンの吸着性能に関する研究
- ●セメントの水和生成物の組成や構造とコンクリートの性能、性状の関係性を検討

▶原油／海水界面

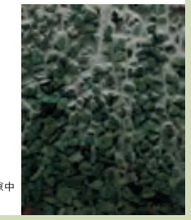
地圏物質移動学研究室
http://www.eng.hokudai.ac.jp/labo/trans/

移動現象を学び地圏環境を護る

准教授　原田 周作｜助教　有馬 孝彦

地圏の環境を護るために、さまざまな問題に取り組みます。流体力学、物質移動学、物理化学、地球化学に基づいて地圏における水、物質、ガスの移動を解明し、環境保全に役立てます。

■主な研究テーマ
- ●複雑な内部構造を有する間隙中の物質移動の解明
- ●コロイド・微粒子分散系の動力学的挙動の解明と工学的応用
- ●岩石等からの重金属類の溶出と環境への拡散評価
- ●鉱山跡地の環境修復



▶複雑な内部構造を有する間隙中の物質移動の例

岩盤力学研究室
https://www.eng.hokudai.ac.jp/labo/rml/japanese.html

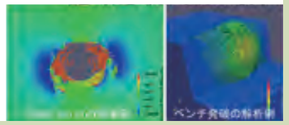
目指せ、22世紀の岩盤力学！

准教授　児玉 淳一｜准教授　福田 大祐

岩盤の破壊・崩壊メカニズムを明らかにし，予測・予防します!
新しい資源開発技術やCO_2の地中固定技術の開発に貢献します!

■主な研究テーマ
- ●新しい岩盤応力測定法の開発
- ●岩石の環境劣化と耐久性・長期強度の評価
- ●寒冷地における岩盤斜面の挙動予測と安定性の評価
- ●発破の高度制御技術・破砕エネルギー効率の向上
- ●大規模計算を用いた高度岩盤破壊解析技術の開発

▼これまで検討・解釈が難しかった岩盤工学問題の解析に応用していきます!



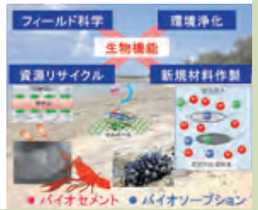
資源生物工学研究室
https://bre.eng.hokudai.ac.jp/

生物の力で資源・環境問題を解決！

教授　川崎 了｜准教授　中島 一紀｜助教　高野 力

自然界に存在する多種多様な生物の優れた機能を新たな発想により利用・模倣することで、我々の生活に関わる資源・環境・エネルギー問題の解決に取り組みます。

■主な研究テーマ
- ●微生物機能を利用した次世代地盤改良技術「バイオグラウト」の開発と応用
- ●微生物を用いた環境浄化および有用金属回収
- ●シリカ変換酵素の環境およびエネルギー分野への工学的応用



▶金属に選択的に結合する微生物細胞

未来に挑む先輩がいる

｜卒業生からのメッセージ

北大での経験が今の自分に

2019年に住友商事株式会社へ入社し、4年間、ウラン鉱山の管理と放射性物質を輸送する仕事に携わってきました。商社というと一般的に文系のイメージがあるかもしれませんが、決してそのようなことはありません。私の場合は、資源の学科で学んだ数学・化学・地学の基礎知識と、製錬などの鉱山開発に関わる応用知識が業務に活かされています。また、アラスカの金鉱山やモンゴルの銅鉱山でのインターンシップに参加したことや、苦労しながらも英語でコミュニケーションを取りながら留学生と共同研究を行ったことは、かけがえのない楽しい経験であるとともに、様々な国や地域で働いてみたいという思いを持つきっかけになりました。座学と研究とインターンシップ、そして人間関係、すべてが総合商社で働いている今の自分につながっていることを実感しています。皆さんも北大工学部で学び、やりたいことを見つけ、夢を実現させてください。

出張先にて

辻 脩志さん
欧州住友商事会 資源新事業開発部
2017年3月　工学部 環境社会工学科 資源循環システムコース 卒業
2019年3月　大学院工学院 共同資源工学専攻 修士課程 修了

｜卒業後の進路

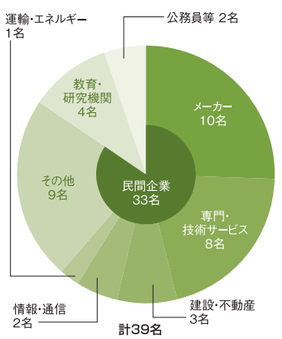
幅広い専門性とバイタリティーが歓迎され、あらゆる業種の企業から多数の求人があります。最近の主な就職分野は、官公庁、公的研究機関、資源・エネルギー産業、環境・化学関連産業、セラミックス、金属・セメントなどの素材・材料メーカー、自動車・建設機械などの機械メーカー、ゼネコンや地質・計測コンサルタントなどの土木建設業、情報関連産業など極めて多彩です。また多くの卒業生が海外で活躍しています。

｜取得可能な資格

- ■高等学校教諭一種免許状（理科・工業）
- ■甲種消防設備士（受験資格）
- ■火薬類取扱保安責任者（試験科目一部免除）
- ■建設機械施工管理技士（受験資格）
- ■土木施工管理技士（受験資格）
- ■建築施工管理技士（受験資格）
- ■電気工事施工管理技士（受験資格）
- ■管工事施工管理技士（受験資格）
- ■造園施工管理技士（受験資格）
- ■技術士補

※資格の取得には指定科目の修得や、卒業後に実務経験が必要なものもあります。

｜産業別就職状況



｜主な就職先（50音順）

- ●安藤・間
- ●出光興産
- ●NTT東日本
- ●ENEOS
- ●オルガノ
- ●管清工業
- ●原子力発電環境整備機構
- ●神戸製鋼所
- ●国土交通省
- ●国土防災技術
- ●小松製作所
- ●札幌市役所
- ●JRA日本中央競馬会
- ●JFEエンジニアリング
- ●SHIFT
- ●清水建設
- ●住友金属鉱山
- ●住友商事
- ●双日
- ●東京大学
- ●戸田建設
- ●日揮
- ●日揮グローバル
- ●日揮ホールディングス
- ●ニスコ
- ●日本原子力研究開発機構
- ●日本工営
- ●日本政策金融公庫
- ●農業総合研究所
- ●ビットエー
- ●古河機械金属
- ●丸紅
- ●みずほファイナンシャルグループ
- ●三菱商事
- ●三菱UFJ銀行
- ●レイス

※産業別就職状況・主な就職先は、2023年3月卒業者・大学院修了者を集計したもの。

国際支援
International support

国際的に活躍できるエンジニアを育成するために

工学部および工学系大学院（工学院・情報科学院・総合化学院）では、グローバルに活躍できるエンジニアの育成を目指して、海外留学・海外インターンシップを積極的に支援しています。大学院工学院では、すべての授業や研究指導を英語で行う「工学分野リーダー育成英語特別コース」を設置しており、多くの留学生とともに学ぶことができます。また、海外から多くの留学生を受け入れており、学内で国際交流できる機会がたくさんあります。

海外で研究してみたい!!
工学系教育研究センター（CEED）の海外インターンシップ支援事業

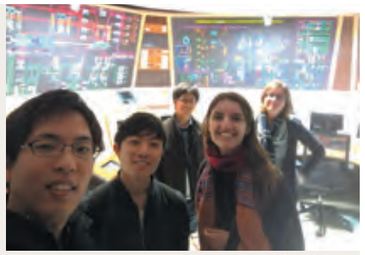
工学部および工学系大学院（工学院・情報科学院・総合化学院）では、毎年多くの学生が、海外の大学や企業において約1～3か月のインターンシップを経験しています。この経費を工学系大学院が独自に設置した工学系教育研究センター（CEED）が支援しています。

CEED
Center for Engineering Education Development
https://www.ceed.eng.hokudai.ac.jp/

インターンシップ経験者の声

フランスでの経験

佐藤 宏樹さん
工学院機械宇宙工学専攻
2018年3月　工学部 機械知能工学科 機械情報コース 卒業
2020年3月　大学院工学院 機械宇宙工学専攻 修士課程 修了


フランスで出会った友人たち

フランス・機械航空高等国立大学（ENSMA）で、2019年8月~12月の4ヶ月間、インターンシップ生として「固体物質の熱分解モデルへの感度分析の適用」というテーマで研究を行いました。シミュレーションが主な研究だったのですが、私は日本では実験メインの研究をしていたためやることなすこと全て初めてでした。そんなこともあり最初は不安に駆られましたが、わからないことは積極的に質問したり関連論文を自分で探して読んだりなど主体的に行動を起こしていけば研究自体は問題なく進めることができました。英語でのコミュニケーションについて、私は週に一回ほど担当の教授に進捗状況を報告する機会がありました。私は英語はそこまで得意ではないのですが、どうにか伝えようとする気持ちとBroken Englishがあれば意思疎通は問題なくはかれたので英語に少し自信がなくて海外インターンシップをためらっている人にはぜひ挑戦してほしいです。日本から遠く離れた地で生活してみて、異なる文化や習慣に触れられたことは貴重な経験になりました。仕事の進め方はかなり日本と違うところもあり、この経験は将来どこかで役に立つのではないかと思っています。学生のうちに海外で研究や勉強をして視野を広げることは将来の自分の進路を考える上で非常に役立つことだと思うので少しでも行ってみたいなと思っている人はぜひチャレンジしてみてください。

日本で世界中の学生とともに学べる!!
工学分野リーダー育成英語特別コース（e³プログラム）

http://www.eng.hokudai.ac.jp/e3/

大学院工学院の工学分野リーダー育成英語特別コース（English Engineering Education Program／略称e³プログラム）は、英語を使用言語として修士および博士の学位が取得できるプログラムです。一定の英語力さえあれば、世界各国の留学生とともに120を超えるバラエティーに富んだ英語での講義を受けることができます。

修了生の声

かけがえのない経験を通して大きく成長した自分に出会う

相川 公政さん
2019年3月　工学部 環境社会工学科 資源循環システムコース 卒業
2021年3月　大学院工学院 環境循環システム専攻 修士課程 修了
2023年3月　大学院工学院 環境循環システム専攻 博士後期課程 修了

ある年のクリスマスパーティーにて(*コロナ前)

大学生活を振り返ると、e³プログラムでしか経験し得ない、貴重な時間を過ごすことができたと感じます。英語での講義で自身の能力を高めることに加えて、世界各国の留学生と交流し、生涯にわたるかけがえのないネットワークを構築できることこそ、e³プログラムの最大の魅力だと思います。e³プログラムに所属しなければ出会えなかった留学生たちと、課題に取り組む中でさまざまな意見を交わしたり、他愛もない話で笑い合ったりすることでお互いの仲が深まりました。このような交流を通してお互いの価値観に深く触れることで、多様な文化・背景が理解できたとともに、知らず知らずのうちに凝り固まって狭くなっていた視野が、世界に向けて大きく広がっていきました。「お互いを理解するためにはコミュニケーションが重要である」という当たり前のことを実感するとともに、育った文化・背景が異なっていても、母国語が異なっていても、英語を介してコミュニケーションが取れることの楽しさ・喜びを知り、一回りも二回りも大きく成長した新たな自分に出会うことができたことも大きな財産です。

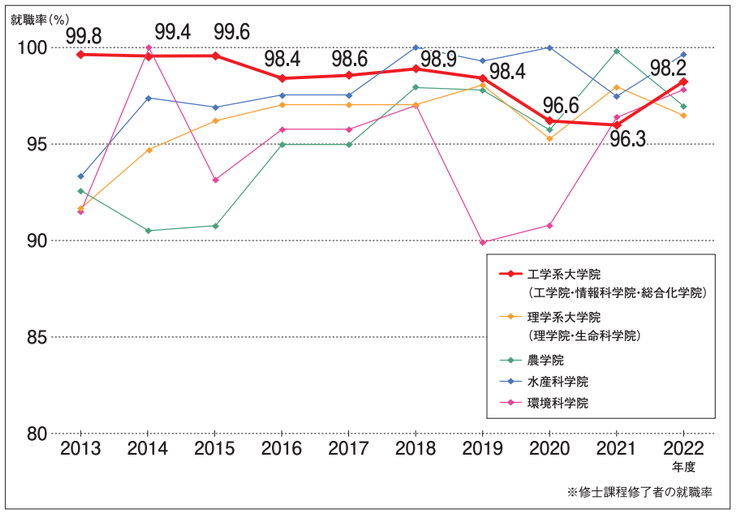
就職支援
Career support

就職に強い工学部!

北海道大学工学部・工学系大学院の就職率は常に96%以上! 景気に左右されず、安定した就職率の高さを誇っています。工学部では、社会で役立つ高度な専門知識が身につけられることに加えて、学科・コースごとに就職担当教員が配置され、就職支援体制がしっかりしていることもその理由の1つです。皆さんも、工学部で専門知識を身に付け、社会に貢献してみませんか?

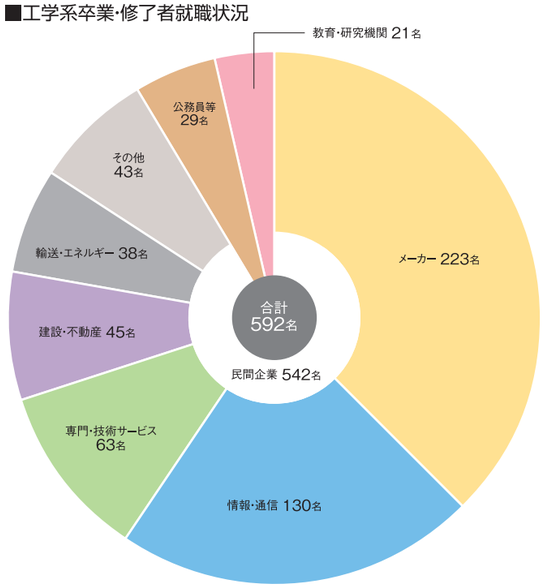
96%以上! 不況に強い!! 安定した就職率の高さ!!
就職率の推移&卒業・修了者就職状況 ― 就職DATA2022―

■工学系の就職率の推移



※修士課程修了者の就職率

■工学系卒業・修了者就職状況



※上記データは、令和4年度に工学部及び工学系大学院（工学院・情報科学研究科・総合化学院（工学系））を卒業・修了し、就職した者の就職先を集計したもの。

工学部の就職支援体制

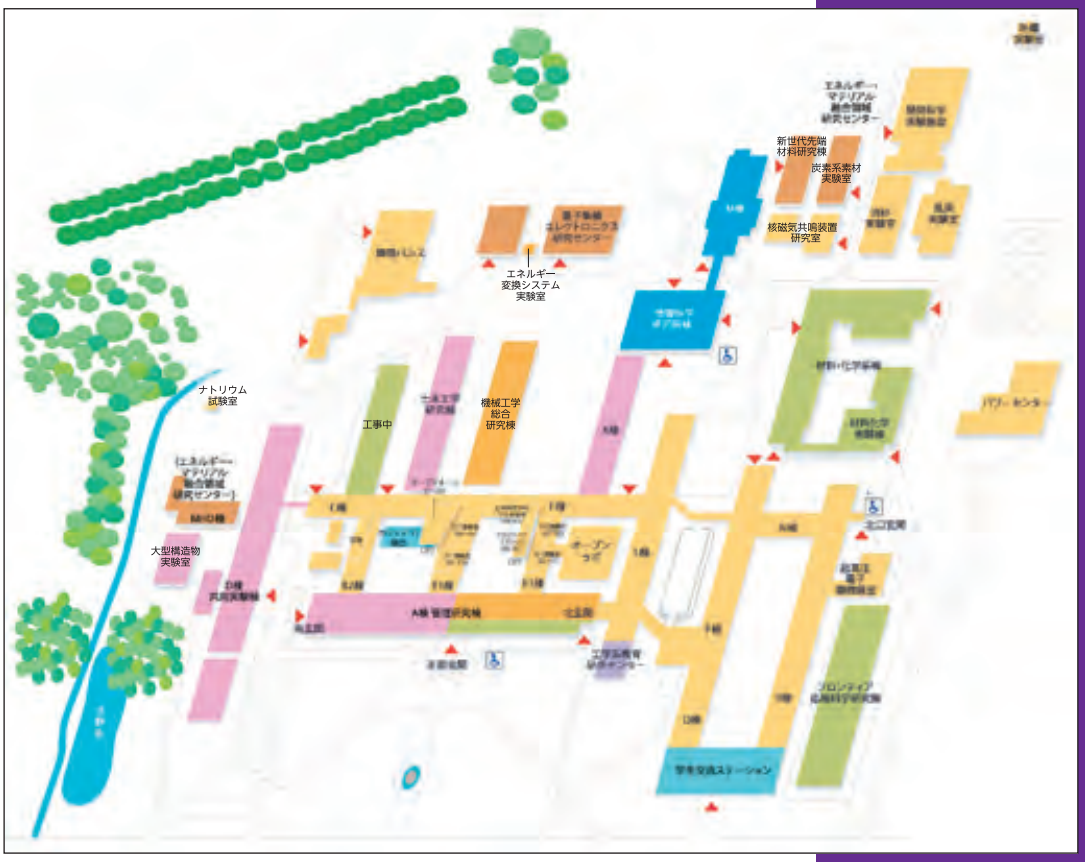
工学部・工学系大学院では工学系の学生に特化した多彩な就職対策セミナーや学内合同説明会のほか、各学科・コースにおいても独自にセミナーや就職指導ガイダンス等を実施しています。約6割の学生が大学推薦制度を利用して就職活動を行うため、エントリーシートの提出数や面接回数が少なく、就職活動期間が比較的短いのが工学系の特徴です。研究と就職活動を両立しやすい環境が整っています。

工学系就職先TOP 17

工学系の民間企業就職者のうち、**約30%が下記企業に就職!!**

1位（10人）	・日鉄ソリューションズ　・本田技研工業
3位（9人）	北海道電力
4位（8人）	・アクセンチュア　・NTTドコモ　・KDDI　・野村総合研究所
8位（各7人）	・国土交通省　・三菱電機　・日産自動車　・北海道大学
12位（各6人）	・IHI　・東京エレクトロン　・住友電気工業　・日立製作所　・DMG MORI Digital
17位（各5人）	・札幌市役所　・大成建設　・中部電力　・富士通　・ヤフー

工学部MAP



北海道大学工学部

www.eng.hokudai.ac.jp

入試に関する問い合わせ先

〒060-0817 札幌市北区北17条西8丁目
北海道大学アドミッションセンター入学相談室窓口
TEL 011-706-7484（窓口受付）
E-mail admission@academic.hokudai.ac.jp
http://www.hokudai.ac.jp/admission/

工学部に関する問い合わせ先

〒060-8628 札幌市北区北13条西8丁目
北海道大学工学系事務部教務課
TEL 011-706-6119/6120
E-mail kyomuka@eng.hokudai.ac.jp

資料請求

北大工学部のことをもっと知りたい！という方は、
以下のサイトから資料請求してください。
https://www.eng.hokudai.ac.jp/delivery/

2023年7月発行