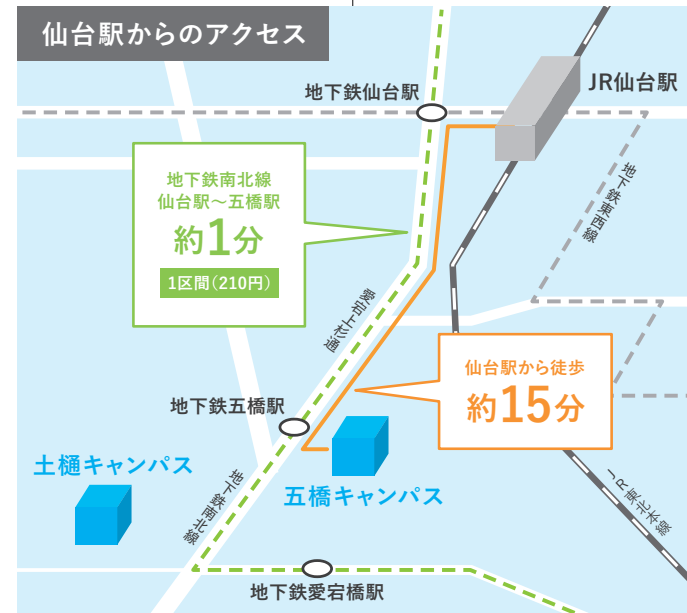
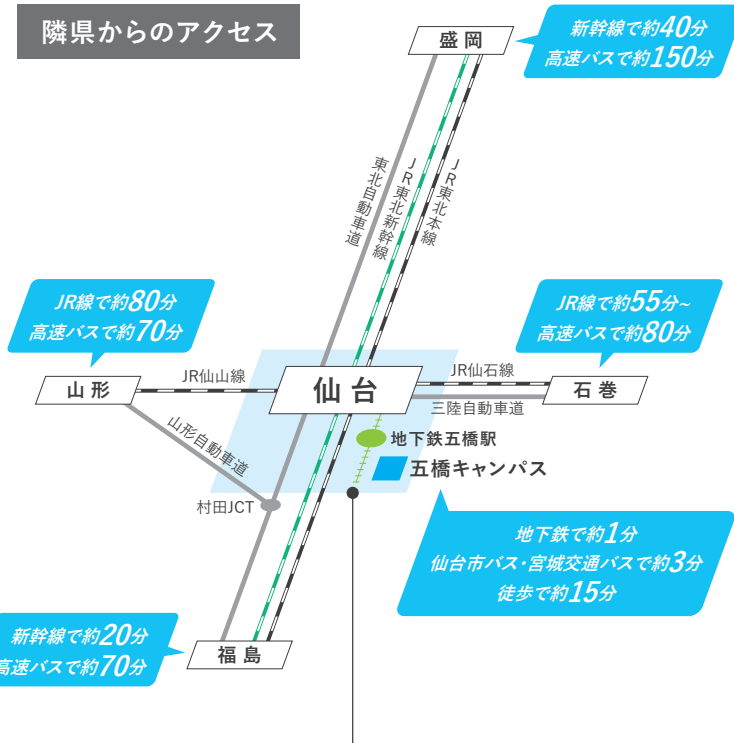


交通アクセス

五橋キャンパスはJR仙台駅から徒歩で約15分の好立地です。
JR線、新幹線、高速バスなど、仙台駅までの様々な交通機関を利用することで、隣県を含めた多方面からの通学が便利になりました。



東北学院大学 大学院 工学研究科

【多賀城キャンパス(2023年3月末まで)】
〒985-8537 宮城県多賀城市中央1丁目13-1
Tel:022-368-1119(学務係) Fax:022-368-7070

【五橋キャンパス(2023年4月以降)】
〒984-0075 宮城県仙台市若林区清水小路3-1

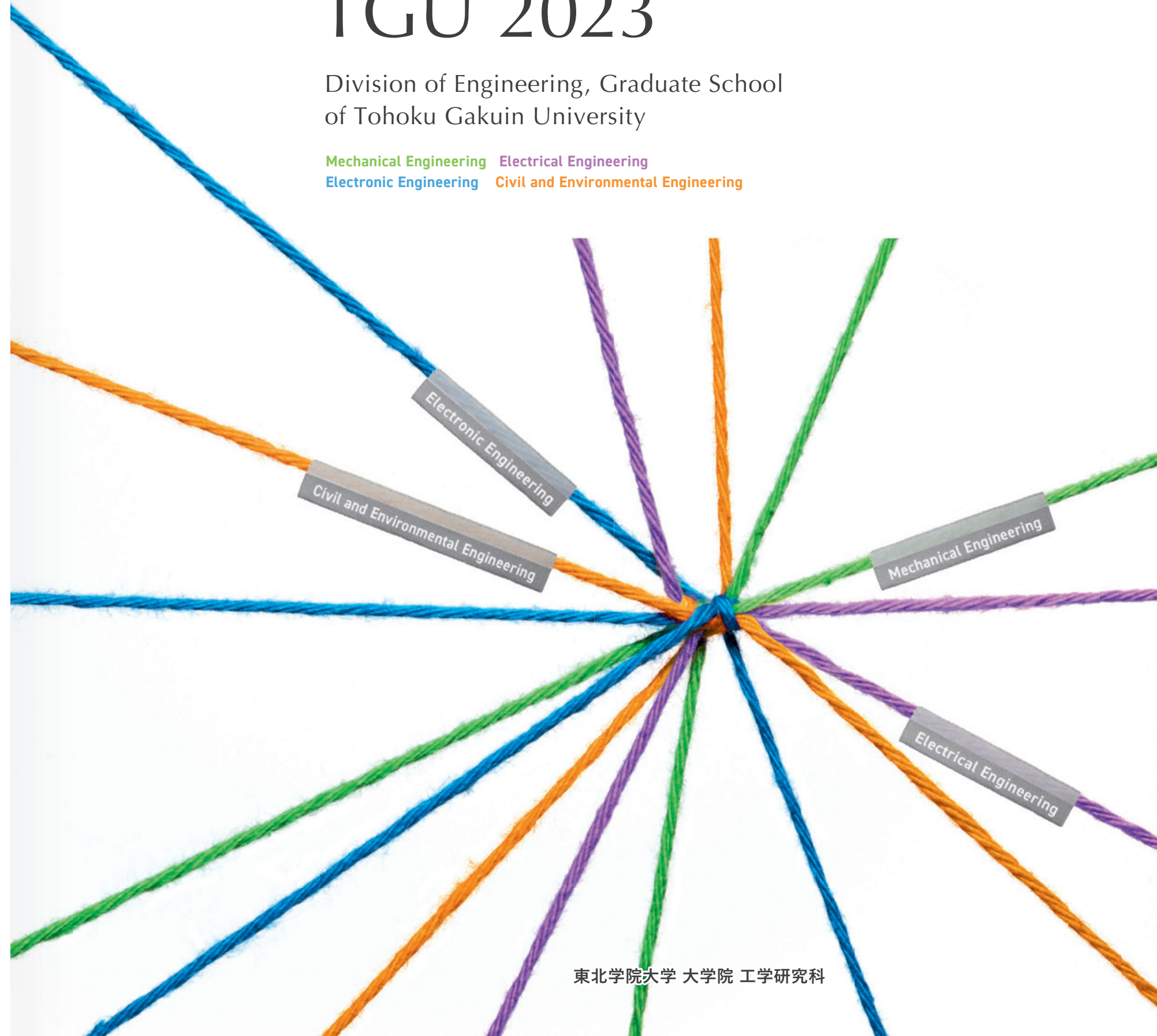
<https://www.tohoku-gakuin.ac.jp/grad-eng/>



Future Research on the New Campus, TGU 2023

Division of Engineering, Graduate School
of Tohoku Gakuin University

Mechanical Engineering Electrical Engineering
Electronic Engineering Civil and Environmental Engineering



東北学院大学 大学院 工学研究科

新しい研究の可能性が広がる。 新しいキャンパスから 世界へ、未来へ。

New Research from New Campus.

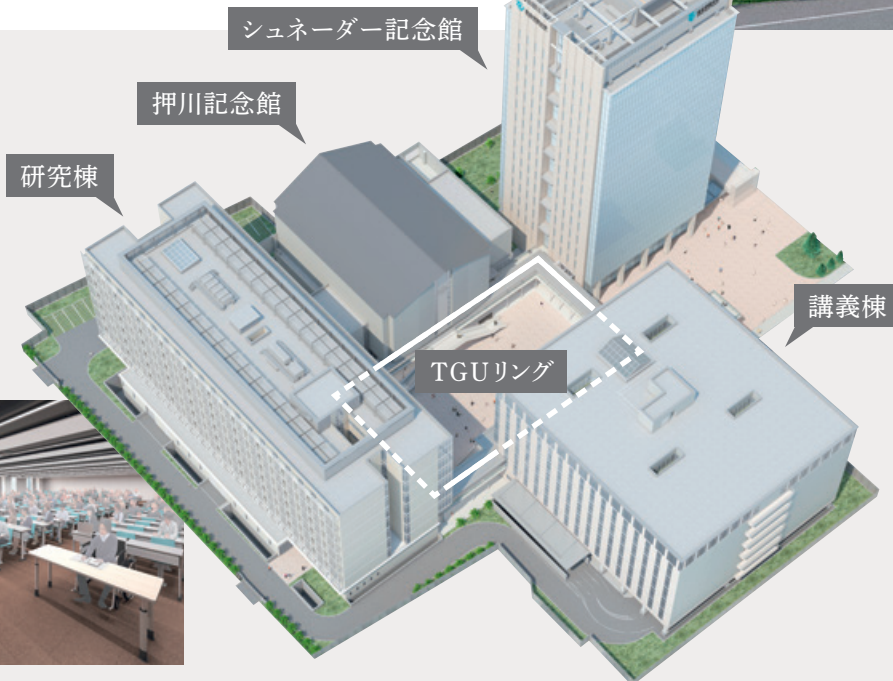
東北学院大学 大学院 工学研究科は、多賀城キャンパスから仙台都心部の五橋に拠点を移し、都市型キャンパスとして生まれ変わります。文系研究科を擁する土樋キャンパス・泉キャンパスとの融合によるシナジー効果、都市機能の活用、市民との交流促進などで多様性を高め、新たな時代を拓く研究拠点として進化します。



五橋キャンパス 〒984-0075 宮城県仙台市若林区清水小路3-1 (2023年4月以降)

アクセス

- ▶ JR 仙台駅から徒歩で約15分
- ▶ 地下鉄南北線「五橋駅(東北学院大学前)」直結
- ▶ バス停「五橋駅」から徒歩約1分



CONTENTS

[特集1] 先端を駆ける研究者たち

- 08 人の能力を活かし、増大させる新たな支援機器を考案・開発。
人間-機械システム学研究室 梶川 伸哉 教授
- 09 聴覚器官の仕組みを解き明かし、医療・福祉・スポーツに幅広く貢献。
バイオメカニクス研究室 濱西 伸治 准教授
- 10 5G・IoT時代を支え、進化させる、新たな高周波伝送回路を提案。
伝送回路学研究室 大場 佳文 教授
- 11 3次元の図形情報処理を、さまざまな分野の研究・開発に応用。
図形情報処理研究室 木下 勉 准教授
- 12 ナノメートルサイズの物質を作製し、特異現象を観察・解析。
ナノ物性材料研究室 鈴木 仁志 准教授
- 13 電磁両立性に関する測定機器や解析方法を研究・開発。
情報通信システム研究室 石上 忍 教授
- 14 近現代建築から“物語”をひもとき、都市づくりの未来をより豊かに。
建築史研究室 崎山 俊雄 准教授
- 15 3次元的に捉える観測手法で、波浪変形や土砂輸送を“見える化”
水工学研究室 三戸部 佑太 准教授

[特集2] 夢を追う若き研究者たち

- 16 人間の行動特性に着目した歩行支援装置。
博士前期課程2年 人間-機械システム学研究室 小原田 聖和
- 17 情報セキュリティの安全性を向上させたい。
博士前期課程2年 符号理論研究室 伊藤 久晃
- 18 VR空間での文字入力を素手で操作可能に。
博士前期課程2年 空間情報学研究室 大石 真佐貴
- 19 コンクリート内部鋼材の腐食診断を効率化。
博士前期課程2年 コンクリート劣化診断研究室 高橋 祐樹

研究室紹介	20 機械工学専攻	24 電子工学専攻	28 就職先一覧/研究科長の挨拶	31 工学研究科の理念・目的、教育目標、アドミッションポリシー
	22 電気工学専攻	26 環境建設工学専攻	29 学費/各種支援制度	

最先端の研究に対応可能な 研究棟の設備群。

ナノ材料工学研究部門、環境・バイオ工学研究部門、防災・安全工学研究部門、情報・通信工学研究部門の4部門を集結した研究棟には、幅広い分野の研究設備が充実。さらに「ハイテクリサーチセンター」や「バイオテクノロジー・リサーチ・コモン」などの研究施設を併設し、最先端の研究に対応可能な環境を整えています。



様々な研究設備が整い、工学部生・院生が研究を行う五橋キャンパス研究棟。



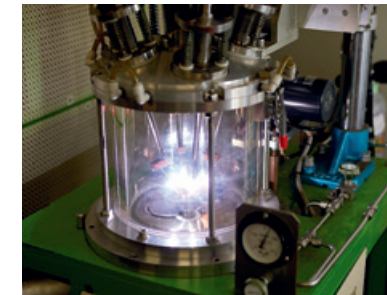
中耳動特性測定装置

鼓膜と耳小骨からなる「中耳」の動きやすさを計測します。これまでは大人を対象に計測してきましたが、近年、聞こえを自覚的に判断できない新生児にも適用できるよう、私たちの研究グループが独自に改良しました。



クリーンエネルギー実験装置

マイクログリッドの実験研究装置で、太陽光・風力発電を含む複数の再生可能エネルギー電源を利用し、鉛蓄電池とEDLCの2種類の電力貯蔵装置で電力変動の補償を行いながら、交流と直流両方の負荷へ同時に安定な電力供給が可能です。



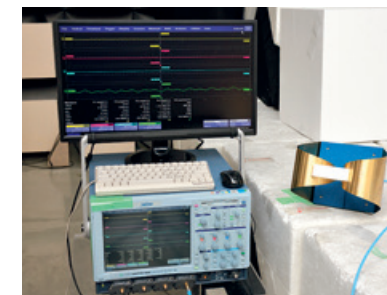
テトラアーク溶解炉

4本の取り付けられた電極から放出されるアークを4方向から試料に照射して溶解を行うことができ、通常の装置では作製が困難な合金でも高品質に合成することが可能です。



触覚提示装置

VR空間でバーチャルな物体を触った感触を作り出す装置で、手術訓練システムなどの構築に用います。実時間物理シミュレーションに基づき装置内部のモータを制御し、様々な感触(力覚)を人の手に生じさせます。



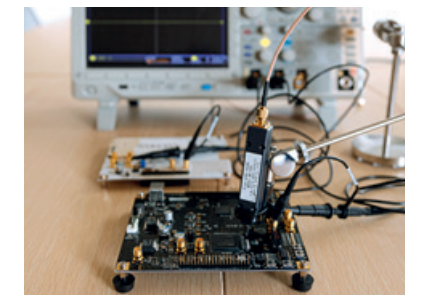
多チャンネルオシロスコープ

アンテナ等で測定した電磁波や携帯電話等の信号を最大4チャンネル同時に測定し、波形を記録できる装置です。信号の時間変化や特徴を調べるために使用します。



透過型電子顕微鏡

透過型電子顕微鏡は光学顕微鏡と似たような構造をしており、光の代わりに電子線を用いることで、nm程度の試料まで観察できるようにした装置です。試料の形態の観察だけでなく構造を反映した電子回折パターンも同時に観察することができます。



サイドチャネル攻撃評価システム

ICカードなどの暗号アルゴリズムが実装されているハードウェアにおいて、消費電力や発生電磁波などの物理量を観測して秘密情報が漏れているかどうかを評価するシステムです。



超伝導量子干渉磁束計(SQUID)

温度を極低温から常温程度、磁場を最大±7テスラの強磁場の範囲で制御を行い、超高感度(10⁻⁸emu)に磁気モーメントを測定する装置であり、様々な物質の物理特性を解明し、新素材の開発・研究に応用できます。



共焦点レーザー顕微鏡

共焦点レーザー顕微鏡は、レーザーを使って試料の狭い範囲に焦点を合わせ、スキャンによって、その深度の画像を取得します。深さ方向に複数の画像データを取得後、パソコン上で再構築することにより、三次元イメージを作成できます。



異なる無線局からの信号を分離する屋外実験システム

2ヶ所の送信機から異なる形式の変調波を送信し、混信した電波から所望の信号を、受信機で取り出すことができます。



微小焦点X線CT装置

このCT装置は、工業用に開発されたもので試験体の内部の状況を非破壊的に3次元で検出することができます。また、この装置は、試験体に荷重をかけた状態でCTスキャンすることが出来る国内でも数少ない装置となっております。



ESR(電子スピン共鳴)装置

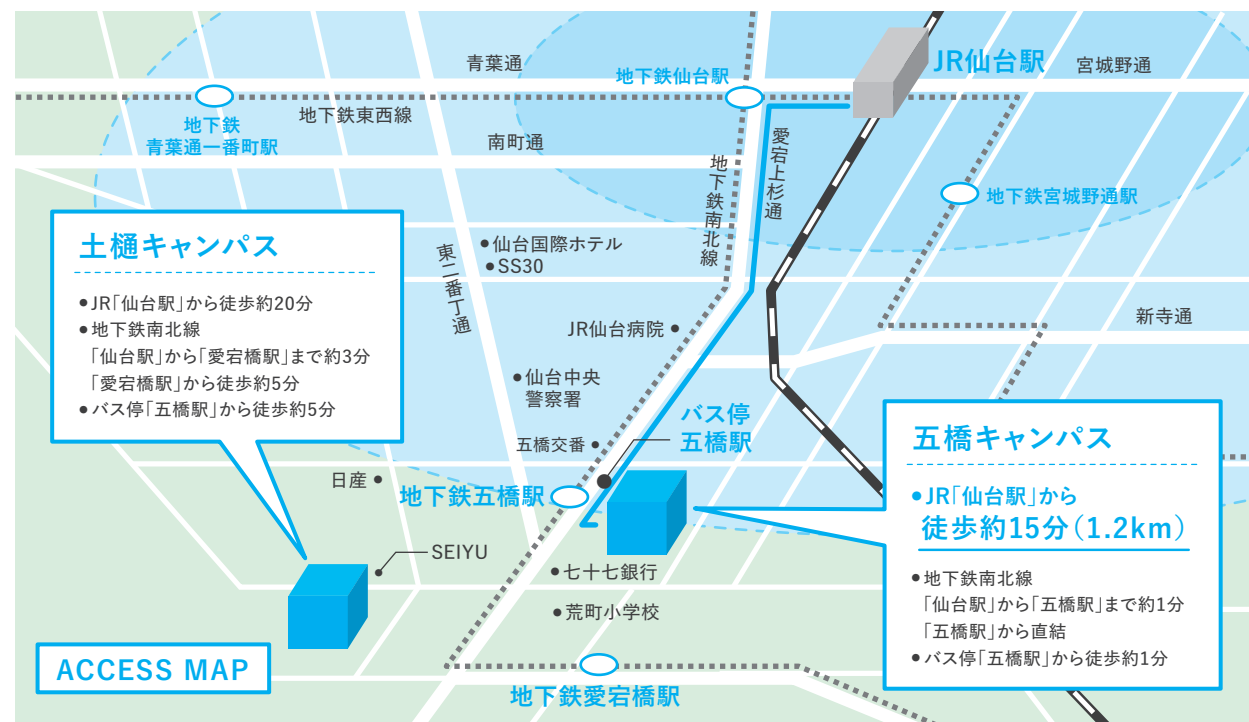
試料の形状に影響されず非破壊で、選択的にフリーラジカルが測定できる装置。水中汚染有機物を強い酸化力で迅速に分解することが可能なヒドロキシルラジカルの測定を行っています。

アーバン メリット

都市型キャンパスが創りだす新たな価値

① 仙台駅から徒歩圏内で通学や生活が快適!

新キャンパスは仙台駅から徒歩15分、地下鉄五橋駅に直結の好立地。新幹線や高速バスなども利用でき、近隣県を含む広範囲が通学圏となります。中心市街地に位置するため都市機能が充実し、生活環境としても快適。また、東京へ新幹線で1時間30分、仙台国際空港へ専用鉄道で25分と、国内・海外の学会参加もスムーズです。



② 交流でシナジー効果を生むキャンパス環境!

キャンパス内は研究棟をはじめ、市民に開かれた施設を含む4つの建物で構成され、それらをつなぐ回遊動線「TGUリング」が、院生・学部生・教員・市民の交流を促進します。文理融合や地域連携などによるシナジー効果が、多様性のある研究生活を実現します。



TGUリング



押川記念館 礼拝堂



ラーニング・コムズ



TGコート



講義棟 講義室 (2F)



カフェラウンジ



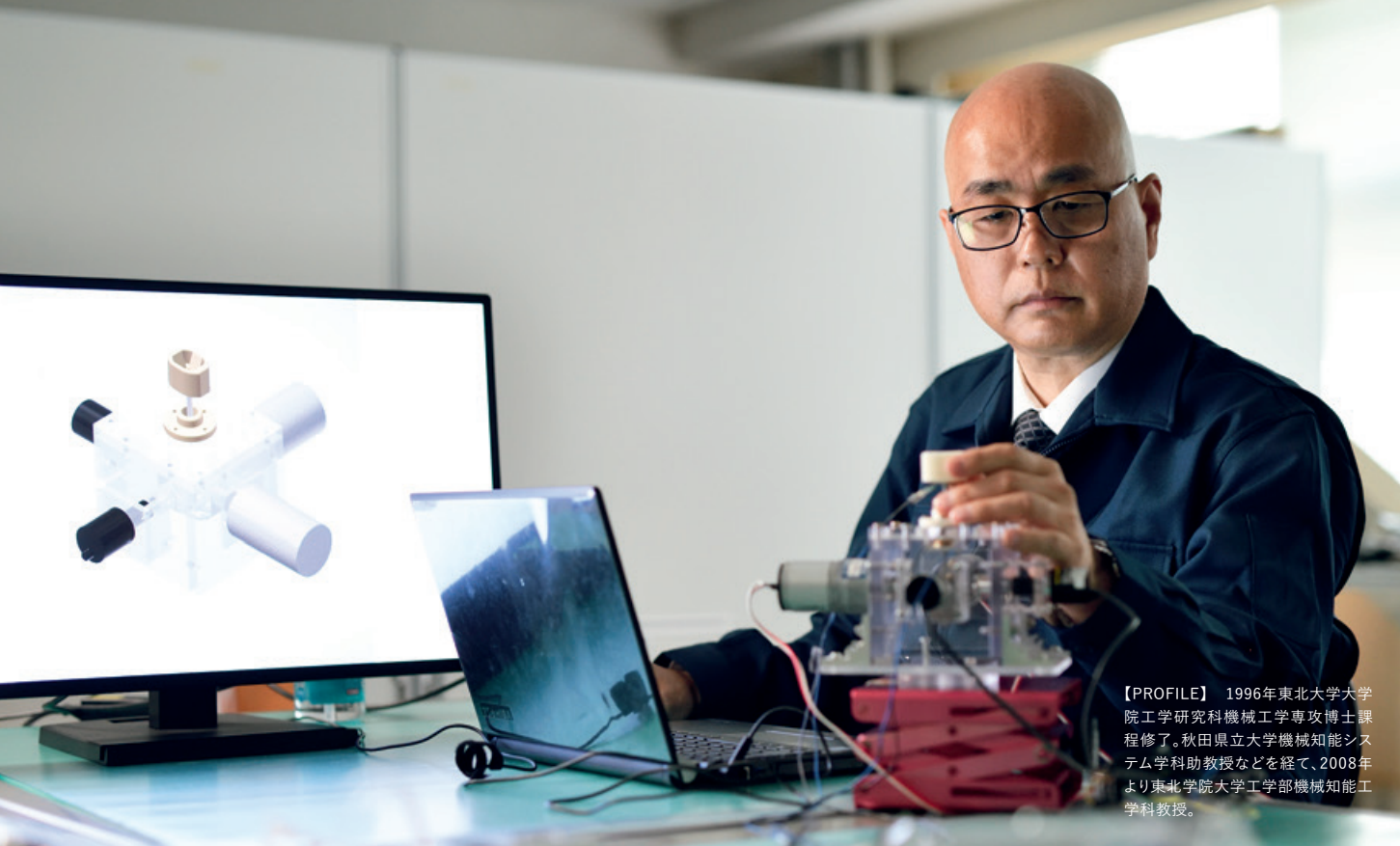
[特集1]

先端を駆ける 研究者たち

[特集2]

夢を追う若き研究者たち





【PROFILE】 1996年東北大学大学院工学研究科機械工学専攻博士課程修了。秋田県立大学機械知能システム学科助教授などを経て、2008年より東北学院大学工学部機械知能工学科教授。

聴覚器官の仕組みを解き明かし、医療・福祉・スポーツに幅広く貢献。

バイオメカニクス研究室
濱西 伸治 准教授

【RESEARCH THEME】 聴覚のメカニクスの解明と医療・福祉・スポーツへの応用研究



聴覚器官への機械工学的アプローチ

聴覚メカニクスの研究とは、聴覚器官の構造や機能を機械工学の見地から解明し、そこから得た知見を医療・福祉・スポーツなどへ応用することを目指すものだ。

医療への応用としては、新生児の耳疾患を早期発見する診断装置を開発し、実用化に向けた研究を進めている。

「試作した聴覚スクリーニング装置は、新生児の中耳疾患の診断に有用であることが分かっています。生まれたばかりの我が子にも、計測に協力してもらいました。」

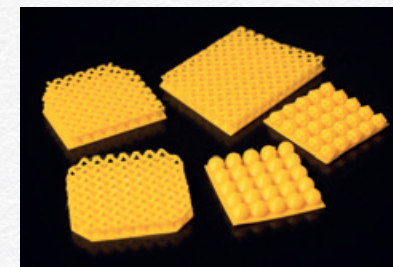
スポーツ分野では、頭部への激しい打撃を伴う剣道に着目し、衝撃低減によって難聴を予防するプロテクターを開発中だ。

「3Dプリンタを用いて試作したプロテクターは、衝撃を大幅に低減できました。さらに改良を重ね、聴覚への影響を最小限に抑えられるものにしたいですね。」

剣道の指導者として、競技の安全性向上に貢献したいという思いがあった。また、剣士として自身の聴力に不安があったことから、補聴器の開発など福祉分野に貢献したいという思いも、聴覚メカニクス研究に取り組みきっかけとなった。

アンテナ広げフロンティアを目指せ

聴覚のメカニクスという領域に取り組む研究者は、世界を見渡してもあまり多くない。だからこそ、教員・学生を問わず、常に新しい発見が研究室から生まれており、そこに



大きな魅力がある。

「私の恩師は“日本代表”という意識で研究に取り組んでいたそうです。その志を受け継ぎ、いつか当研究室が世界的拠点として認められるような成果を、学生たちと共に創り上げたいと思っています。」

そんな研究生生活で心がけているのは、あまり深く考えすぎないことだという。

「研究室の中で考え込んで時間を浪費するくらいなら、家族と遊んだり剣道の稽古で汗を流したりしているほうが、新しいアイデ

アが浮かびやすいのです。」

多くの物事や人と関わりバランス感覚を磨くことで、既存の常識や概念にとらわれない新発想が生まれると信じている。

「剣道、留学、子育て、料理、音楽などアンテナを広げ、多くのことにチャレンジしてきました。“Work Hard, Play Hard”が人生を豊かにすると実感しています。」

これから大学院に来る学生たちにも、さまざまな経験を通して、自身の可能性や世界を広げてほしいと願っている。

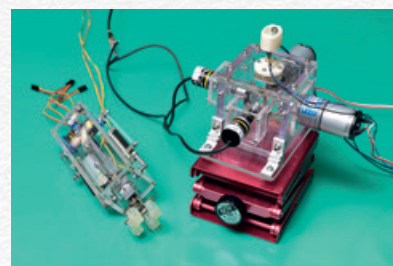
【PROFILE】 2006年東北大学大学院工学研究科機械電子工学専攻博士後期課程修了。仙台高専機械システム工学科准教授、スタンフォード大学客員准教授などを経て、2019年より東北学院大学工学部機械知能工学科准教授。剣道錬士六段。



人の能力を活かし、増大させる新たな支援機器を考案・開発。

人間-機械システム学研究室
梶川 伸哉 教授

【RESEARCH THEME】 視覚障がい者用歩行誘導システム、四肢麻痺患者用機器操作インターフェースの開発



頭部姿勢制御による歩行誘導システム

人は歩行方向を変える時、まずその方向に頭を向け、次にその運動に追従するよう体幹の向きを変えらると言われている。

「この頭部運動が、歩行にどう影響するか解析し、その知見を基に、頭部姿勢制御による視覚障がい者用の歩行誘導システムを開発しています。」

障害物を検出するセンサを搭載した白杖システムは、数多く提案されている。それらは、障害物の方向や距離の情報を、音や振動の種類で伝えるというものだ。

「この伝達方法では、とっさに理解しづらく、即座に適切な回避行動を行うことが困難でした。そこで、頭部姿勢の制御によって回避すべき方向に身体の向きを変えてあげることができれば、使用者の負担を軽減できると考えたのです。」

試作した頭部回転装置を装着して歩行実験を行い、歩行軌跡の変化を解析するとともに、深度カメラを用いて歩行領域の障害物検出アルゴリズムを構築している。

「最終的には両者を統合し、ウェアラブルな歩行誘導システムとして実用化を目指します。人の解析から新しい知見を得られることに、研究の魅力を感じています。」

舌の能力を有効活用する操作器の開発

梶川教授はほかにも、人の能力を活かして増大させる支援機器を考案し、実現するためのさまざまな研究に取り組んでいる。四肢麻痺患者に向けた、舌操作型ジョイス

ティックの開発もその1つだ。

多彩な動きが可能で、触覚にも優れた器官である舌の能力を解析し、その能力を活かせる操作器の実現を目指す。

「ジョイスティックの操作感を制御することで、例えば電動車椅子に搭載したセンサが、使用者の見落としした段差などを検出した場合、その方向へ操作に対して舌を押し返すような機能を持たせたいと考えています。」

本研究では、舌の可動域や力の計測実験、触れた物の硬さの違いを識別する能力の計測実験を行い、その結果を基に、操作時の硬さを調節できる機構を搭載したジョイスティックを製作した。それを用いて移動ロボットを遠隔操作し、ロボット搭載のセンサで検出した情報を、スティックの硬さで通知する操作性実験を進めている。

「新しいアイデアを考えるのは、とても楽しいこと。大学院での研究生生活を通して、この楽しさを存分に味わってください。」



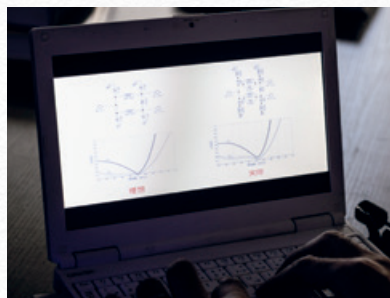
03 5G・IoT時代を支え、進化させる、新たな高周波伝送回路を提案。

伝送回路学研究室
大場 佳文 教授

[RESEARCH THEME]
高周波伝送回路の回路設計論に関する研究

従来回路の改善と新しい回路の提案

5G・IoT時代において高周波技術の重要度はますます高まり、多岐にわたる産業分野で、常に技術革新が求められている。「私の研究は、高周波伝送回路の回路設計論です。これまでに報告されている伝送回路の改善と、報告されていない性能を有する伝送回路の提案を行っています」。具体的には、マッチング回路やパワーデバイス回路など、さまざまな伝送回路の回路構成、設計手法について理論的に検討し、



設計手法の妥当性を検証する。「扱う数式を、いつも解析的に解けるとは限らないのが、本研究の難しいところです。そのぶん、自分の考えが正しかったと証明できたときの喜びは大きいですね」。従来回路の改善実績を積み重ねていくなか、従来回路では得られなかった、新しい性質を有する伝送回路も提案できるようになってきた。「できない、ではなく、できるようにする。それが研究者である。恩師から賜ったこの言葉に何度も励まされました。新たな回路の考案は険しい道のりですが、まだ世の中になかったものを生み出せることが、研究の最大の魅力だと思います」。

初心を忘れず、未来に夢を抱いて進む

高周波伝送回路は、無線データ通信機器をはじめとする無線システムにおいて、特に有用とされる技術だ。



「小さい頃から無線というものに興味がありました。素朴な興味が原点だからこそ、伝送回路への情熱を失うことなく研究を続けていられるのだと思います」。常に新しいものを提案し続けていかなければならないのは、大変なことだ。研究者として生きていく上で怖いと感じるのは、アイデアが枯渇すること。そして、アイデアの源泉となるのは、未来に「夢」を抱くことだという。「自分の研究とはまったく関係ないことでもいいから、若き研究者たちには夢を持ってほしい。私も“いつか惑星間航行システムが実現するといいな”とか考えてワクワクしたりします」。通信速度の高速化や通信機器数量の増大など、質・量ともに技術向上の要求が高まっていく未来に向けて、さらなる新たな伝送回路の考案に意欲を燃やす。そして、研究者を目指す者に期待する。「これからは、あなた方の時代です。若い力で、夢の技術を開発してください」。

【PROFILE】 1991年東北学院大学大学院工学研究科電気工学専攻博士後期課程修了。東北大学情報処理教育センター助手、東北学院大学工学部講師などを経て、2022年より東北学院大学工学部電気電子工学科教授。



考古学研究を3次元データ活用で支援

3次元データを応用した研究は多岐にわたる。その1つが「考古遺物の形状的特徴分析および復元補助に関する研究」だ。「考古学において、複数の場所で出土した土器の類似性から、民族の移動などを推定する研究があります。類似性に関する従来手法では、材質や目視により主に分析されていますが、幾何学的な特徴量を用いて、類似性を数値化したいと考えました」。そこで、人の顔が付いた遺物(土偶)の表面を3次元点群としてコンピュータに取り込み、幾何学的なアプローチによって類似度を算出する研究を進めている。また、破損した状態で出土された土器の復元にも3次元データを応用している。「土器の破片を3次元点群として取り込み、3次元空間上で仮想的に組み上げ、欠落部分があれば、それを埋めるための3次元形状を作成します」。手作業で土器片を完全に復元するには経験が求められ、さらなる破損の危険も伴うが、この復元補助の研究が進めば、熟練者でなくても復元作業が可能になる。

データ圧縮技術や歯科医工学にも応用

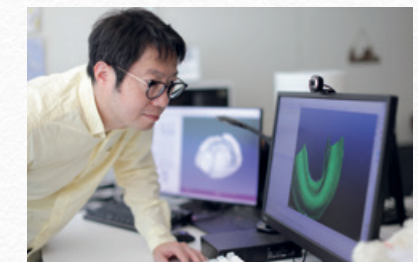
土器の復元における欠落補間の研究に関連し、CADデータなどの曲面で表現されたデータに関する圧縮技術の研究も進めている。「欠落補間は本来、欠落部を推定するデー



【PROFILE】 2013年岩手大学大学院工学研究科電子情報工学専攻博士後期課程修了。トヨタ自動車株式会社、福井工業大学環境情報学部経営情報学科准教授などを経て、2017年より東北学院大学工学部情報基盤工学科准教授。

タの生成が目的ですが、これを応用して、データ保存時に幾何データの一部を消去し、読み込み時に消去した部位を推定して復元する圧縮方法を研究しています」。この研究により、低速度回線でも巨大な3次元データの転送が可能になる。検証実験では10%程度のサイズにまで圧縮でき、今後さらに圧縮率を上げていけるという。また、別の研究テーマとして「CTデータから生成されるポリゴンメッシュデータの再構築」にも力を入れている。「レントゲンデータをもとに、総入れ歯を自動生成することを目指しています。従来は、患者から型取りして石膏で土台を作成しますが、これをCTデータと3Dプリンタによって自動化できれば、医師の熟練度を問わ

ず、フィット感の高い総入れ歯を低コストで作れるようになります」。多彩な研究テーマに取り組むなか、常に心がけているのは、基礎理論の理解を決しておろそかにしないことだという。「便利なツールに頼って安易に分析を始める前に、まず基礎を深く理解することが、応用力を培う大切な糧となります」。



04 3次元の図形情報処理を、さまざまな分野の研究・開発に応用。

図形情報処理研究室
木下 勉 准教授

[RESEARCH THEME]
考古遺物の形状的特徴分析および復元補助に関する研究



電磁両立性に関する測定機器や解析方法を研究・開発。

情報通信システム研究室
石上 忍 教授 [RESEARCH THEME]
電子電気機器の電磁両立性に関する研究

妨害波測定用超広帯域アンテナを開発

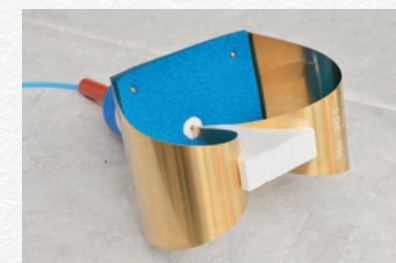
電子電気機器に囲まれたIoT社会において、電磁両立性(EMC)の重要性はますます高まっている。石上教授は現在、3つの研究でその課題に取り組んでいる。その1つが、妨害波測定用超広帯域アンテナの設計・開発だ。「市販の妨害波測定用アンテナの周波数範囲をはるかに超える、超広帯域アンテナの開発により、妨害波測定的时间・コスト軽減を目指しています」。

この研究では、開発アンテナの試作利得などを電波無響室で測定し、また、ワークステーション+高性能GPUを用いて、電磁界解析手法による特性解析を行った。「現時点までに、400MHz~40GHz帯を単独で測定可能な、超広帯域アンテナの開発に成功しました」。

2つ目は、独立成分分析による電磁雑音波形の抽出に関する研究。これは、電磁波の波形を抽出し、無線通信に有害な電磁雑音成分を特定可能にするものだ。「独立成分分析の『Python』によるプログラミングと、電波無響室での実証実験という形で研究を行い、4成分が混ざり合った電磁波から、それぞれの成分の波形抽出に成功しました」。

国際規格への寄与も重要なミッション

3つ目は、再生可能エネルギー関連機器からの電磁雑音測定方法の研究だ。太陽光発



電モジュールやパワーコンディショナなどを対象に、効果的な測定方法を検討し、国際規格への寄与を目指している。「超広帯域アンテナ開発などによる産業への貢献と並行し、国際標準化活動についても、重要なミッションとして取り組んでいます。研究によって、策定検討中の新規国際規格へ寄与できるデータが得られ、論文文化を達成いたしました」。工学者として「科学を使って人のために役立つ」という工学の基本原則を、常に心が

けている。研究の日は困難の連続で、振り返る暇もないほど忙しいが、時には立ち止まって考えることも大切だという。「研究は、何が飛び出すかわからないジャンглをかき分けて進むようなもの。迷子にならないよう、一定距離ごとに自分の立ち位置を確認しながら歩んでいます」。6年間の大学教育を行う医学部や薬学部のように、工学部の学生もぜひ大学院へ進学し、研究者に必要な作法(研究の方法)をじっくり学んでほしいと願っている。

【PROFILE】 1992年電気通信大学大学院電気通信学研究科電子工学専攻博士前期課程修了。電気通信大学電子工学科科助手、国立研究開発法人情報通信研究機構研究マネージャーなどを歴任し、2016年より東北学院大学工学部電子工学科(現:情報基盤工学科)教授。

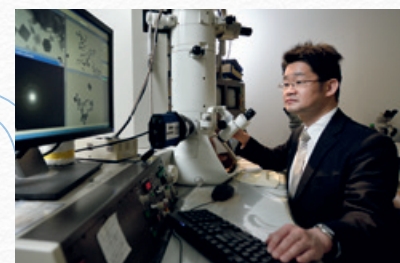


ナノメートルサイズの物質を作製し、特異現象を観察・解析。

ナノ物性材料研究室
鈴木 仁志 准教授 [RESEARCH THEME]
ナノ粒子・薄膜物性

結晶成長の観点からナノ粒子を研究

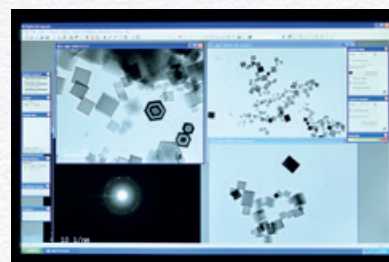
1μm未満という極小サイズのナノ粒子は、同じ物質でできた大きな粒子とは異なる多彩な特性を示す。鈴木准教授はその現象を調べて機構を探り、従来材料にはない優れた性質を持つ新材料開発を目指す。「さまざまな条件でナノ領域サイズの物質を作製し、透過型電子顕微鏡(TEM)を用いてその形態、構造、相転移、反応過程などを観察・解析しています」。ナノ領域に現れる特異現象を、結晶成長の観点から研究し、これまでに炭素の結晶化



が金属の結晶化過程と関係していることを明らかにした。現在は、ナノ粒子の成長において、シリコンの細長い結晶が成長する現象を調べている。「TEMは動的観察ができるため、ナノ粒子や薄膜の変化過程を、目の当たりにしながら観察できます。変化が起こる過程に立ち会えることに面白さを感じます」。未知の現象に出会い、観察できること自体が興味深いため、思わぬ結果が出ることに、より面白みを感じるという。「理学出身なので『利益の出る研究』にはあまりこだわりません。成果ありきではなく、思いつきで言ってみる、人の意見を頭から否定しない、まずやってみようという姿勢で学生さんにも研究に臨んでもらいたいと考えております」。

新たな一步を踏み出せば道は拓かれる

子どもの頃から、研究者になりたいという



漠然とした思いはあったが、本格的に取り組むきっかけとなったのは、学部2回生の時の恩師との出会いだった。「まだナノ粒子という言葉もない時代に、TEMを触らせてもらいました。自分で作った超微粒子が形態変化を起こすことを発見して、その原因を探っていくうちに、研究にのめり込んでいきました」。自身の経験に基づき、研究室内では、学生たちが思いついたことをすぐに行動に移せる雰囲気づくりを心がけている。「大学院は、自分の研究に100%没頭できる貴重な期間です。どうか納得いくまで研究活動に励んでほしい」。ナノ材料は、エネルギー、情報、医療など幅広い産業分野を支える技術として期待されている。未発見・未解明の現象も多く、チャレンジできることはいくらでもある。「結果の分からないことに取り組む。分からないから実験を行う。僕の前に道はなく、僕の後には道はできる。研究者の道とはそういうものだと思います」。

07

近現代建築から“物語”をひもとき、都市づくりの未来をより豊かに。

建築史研究室
崎山 俊雄 准教授

[RESEARCH THEME]
近現代建築史／歴史的建造物の保存・活用

歴史に埋もれた 価値ある偉業に光を

戦後70年以上が経ち、コンクリート建築が文化財になる時代が到来した。だが、その多くは人知れず姿を消していく。

「寺社や古民家などの古建築に比べて十分に認知されていない近現代建築に焦点を当て、その価値を再評価することで、地域の歴史文化を活用した“真に個性ある都市づくり”に貢献したいと思います」。

文化財を後世に継承すると共に、近現代建築史を通して地方都市の成り立ちを解明し、地域を見直す新たな視点を提示する。

「政治家や経営者に比べ、歴史上の技術者たちは過小評価されがちです。その功績に光を当てたい。歴史的建築を単なる過去の遺物として見ずに、関わった人や当時の社会的背景、現在への影響を含めて複眼的に捉えると、過去が“物語”として立体的に浮かび上がってきます」。

研究方法は、公文書や設計図面・工事仕様

書・写真などを収集し、読解や分析を行う文献調査と、実際に現地に足を運ぶ遺構調査を併用している。

「明治から大正時代の都道府県庁で、都市づくりをリードした技術者のデータベースを作成しています。当時の技術者たちは、複数の都道府県や省庁間で流動的に活躍していたことがわかってきました。海外植民地へ赴任した記録もあり、グローバルな人材移動が日本を支えていたようです」。

先人への敬意と独創が 新たな道を拓く

調査対象は豊富で、身近に目を向ければ、学内にも調査中の建築物があり、文化財登録を視野に入れている物件もある。

「研究には、誰も知らなかった事実がわかる喜びがあります。先行研究で解明されていなかったことや、注目されていなかったものに光が当たる。新たな知的情報を世に提示する行為は、とても創造的です」。

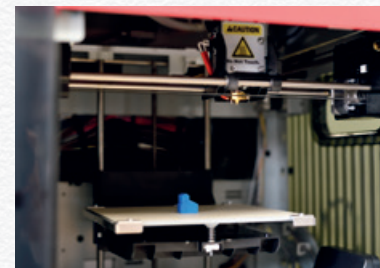


座右の書は、工学者・西澤潤一の著書『独創は闘いにあり』と、芸術家・岡本太郎の著書『自分の中に毒を持って』の2冊。

「学術と芸術、一見すると対極の分野で一流を極めた先人によるものですが、共通する信念があり、勇気をもらえます」。

大学院を目指す若者に伝えたいのは、進むべき道を示唆してくれる膨大な先行研究に対して常に敬意を払い、同時に批判的な視点を忘れないことだ。

「五里霧中の道を歩むために必要なのは、トライ&エラーを繰り返すこと。特にエラーを前向きに捉える姿勢です」。



複雑な波浪変形・ 土砂輸送を定量化

海岸の波は、川から流れる土砂を運び砂浜を形成する一方、台風時には高波となって海岸侵食を引き起こす。波による土砂輸送は、防災・減災のために多くの研究が進められてきたが、砕波（波が砕ける現象）や水面下の土砂の動きは非常に複雑で、それらを3次的に捉える観測手法はまだ確立されていない。

「こうした波浪変形や土砂輸送を可視化し、定量化する計測法の開発に取り組んでいます。データ解析によって現象の解明を目指し、数値シミュレーションの高度化に貢献したいと考えています」。

研究は、現地での波浪観測手法の開発と、水路実験による計測手法の開発という2方向のアプローチで行っている。

「現地ではUAV（ドローン）を用いて観測しています。撮影した動画から平面的な波の伝播を捉えるだけでなく、2台のUAVによる2視点画像を合成して、砕波の3次的な形状を捉える手法を開発中です」。

また、水路実験では、津波下での水の動きや土砂輸送過程を解明するため、特殊な照明とデジタルカメラを用いて、水中に巻き上げられた浮遊砂濃度の3次的分布を測る技術を開発・試験している。

見えないものを 見えるようにしたい

海岸工学分野で、数値シミュレーションはすでに欠かせないツールだが、それを基に



【PROFILE】 2012年北海道大学大学院工学院環境フィールド工学専攻博士後期課程修了。東北大学大学院工学研究科助教、東北学院大学工学部環境建設工学科講師などを経て、2019年より東北学院大学工学部環境建設工学科准教授。

港湾施設などを設計している一方で、いまだ解明されていないことも多い。「見えないものを見るように、測れないものを測れるようにすることにモチベーションを感じます。興味の対象をより深く知るために調べて考え、アイデアを実行していく過程を心から楽しみつつ、社会貢献につなげたいと思っています」。

開発中の計測法を実用レベルに高めていくだけでなく、さらに広い意味での「見える化」にもチャレンジしている。

「震災以降、防災のまちづくりが行われていますが、重要なのは人々がそれを理解して、被災時に適切な行動をとれること。そこで、本学の機械工学専攻バーチャルリアリティ

研究室と連携して、津波数値シミュレーションと画像解析技術を応用したゲームを開発し、一般の方々に理解しやすいように防災の可視化を目指しています。こうした共同研究などの交流によって刺激を受け、研究者として成長を続けていける環境も、大学院の大きな魅力である。



3次的に捉える観測手法で、 波浪変形や土砂輸送を“見える化”。

水工学研究室
三戸部 佑太 准教授

[RESEARCH THEME]
水の波およびそれによる土砂輸送の可視化計測法の開発

08

人間の行動特性に着目した歩行支援装置。

博士前期課程2年 人間-機械システム学研究室
小原田 聖和

[RESEARCH THEME]
視覚障がい者の歩行誘導のための頭部回旋装置の開発

視覚障がい者の社会活動への参加を推進するためには、安全で使いやすい歩行支援技術の向上が不可欠だ。近年開発された支援器具の多くはセンシング機能を備えた電子白杖で、障害物の情報を音や振動で使用者に示すものだが、使用者が回避方向を判断するのが難しいという課題があった。「それを解決するため、回避方向への歩行を誘導する支援装置の開発に取り組んでいます」。歩行行動の解析研究により、人が進路変更を行う時は、まず顔をそちらに向け、それに追従して体幹が回旋するという特性が報告されている。「その特性に着目し、頭部を他動的に

回旋させて自然な体幹の動きを生じさせ、歩行を誘導する装置を製作し、実用化に向けた研究を進めています」。福祉分野に貢献したいという動機で、人間-機械システム学研究室を志望した。研究室配属の面談で梶川教授にアドバイスを受け、学部4年時から現在の研究テーマに取り組み始めた。「装置を作って終わりではなく、改良や機能の追加など、やりたいことの展望は広がっていきます。研究を突き詰めていくためには、大学院への進学は必須だと思いました」。また、大学院では英語論文や外国の研究に触れる機会も多く、海外志向が高まった。海外に事業拠点を多数持つ企



業へ内定したため、若手のうちから海外勤務を経験し、グローバルな視点を持つ技術者になりたいと考えている。

【PROFILE】2021年東北学院大学工学部機械知能工科卒業。卒業論文タイトル「頭部回旋装置による歩行誘導」。



情報セキュリティの安全性を向上させたい。

博士前期課程2年 符号理論研究室
伊藤 久晃

[RESEARCH THEME]
ハッシュ関数の安全性に関する研究

ハッシュ関数とは、任意の値を入力すると、固定長の全く異なる値を出力する関数のことである。出力値から入力値を求め難いという特性から、インターネット上の通信やビットコインにおける署名、改ざんの検知などに活用されている。「私の研究は、ハッシュ関数の脆弱性解析や、より高速にハッシュ値の衝突を実現させる実験などで、ハッシュ関数の安全性評価を行っています」。過去にブラウザなどで使用されていたハッシュ関数「MD5」を対象に、どのように破られたのか文献調査を行い、実際にコーディングして検証する。「気をつけているのは、先行研究の内

容を正確に読み解くことです。自分の解釈で読んでしまうと、間違った出力を促すことになりますから」。情報セキュリティ分野に興味を持ったのは、中学生の時に利用していた通信教育企業が、個人情報流出事件を起こしたのがきっかけだったという。「個人情報を流出されて怒りを感じましたが、それ以上に、どうしたら情報を守れるのかと考えました。現在の研究で、少しでも情報セキュリティ向上に貢献できれば幸いです」。また、大学院での研究生生活を通して、情報セキュリティ分野以外にも興味の対象が広がってきた。「大学院は、自分を見つめ直す時間とし



ても貴重でした。将来は、ITインフラであるサーバやネットワークの設計構築に携わりたいと考え、インフラエンジニアを目指しています」。

【PROFILE】2017年千歳高等学校卒業。2021年東北学院大学工学部情報基盤工学科卒業。卒業論文タイトル「ハッシュ関数の衝突に関する研究」。

02

VR空間での文字入力を素手で操作可能に。

博士前期課程2年 空間情報学研究室
大石 真佐貴

[RESEARCH THEME]

VRにおけるハンドトラッキングを用いた日本語入力手法に関する研究

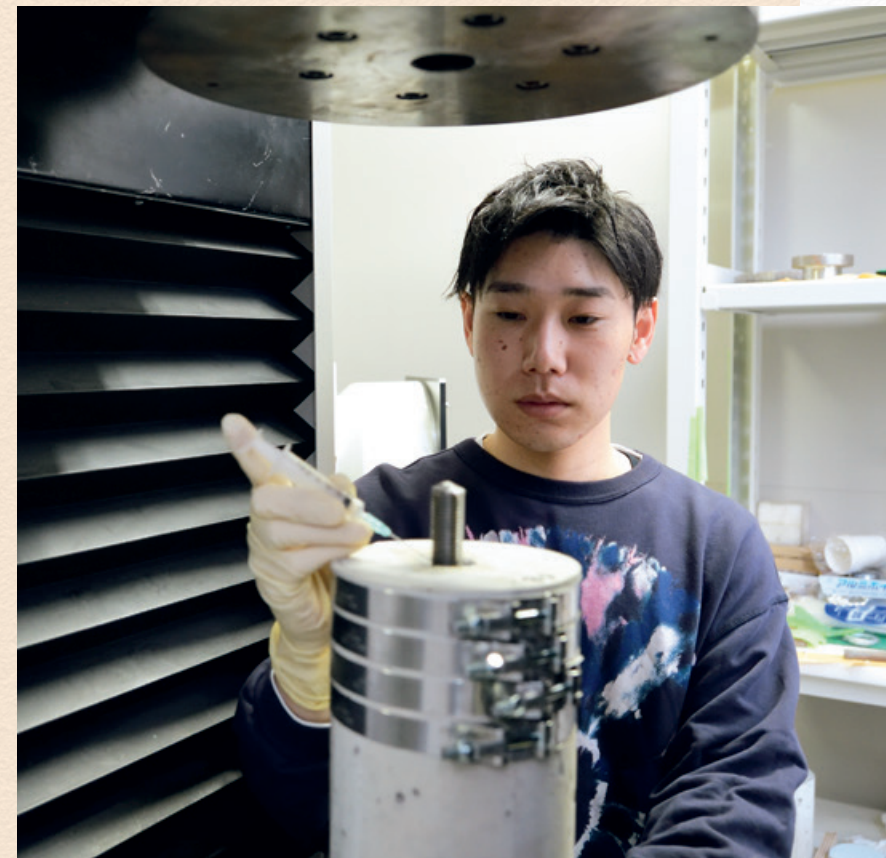
ハンドトラッキングとは、コントローラを使わず、VR空間にあるものを素手で操作可能にする技術だ。この機能を標準搭載したVRヘッドセットも市販され、急速に進化している。「現在、VR空間での文字入力は、仮想キーボードを両手のコントローラで操作する手法が一般的です。ハンドトラッキングでの入力、特に日本語入力手法はまだ確立していないので、研究にチャレンジしようと思いました」。現段階では、従来手法に比べて入力速度や精度はまだ劣る。被験者に操作感のアンケート調査を行いつつ、センサの認識範囲や仮想キーボードの位置・配列などを検討している。

「何も持たず操作ができるVR空間で、文字入力の時だけコントローラを使うのは非合理的なので、ぜひ新手法を実用化したいです。また、非接触で操作できれば、VR体験をする施設によってはコロナ対策にもなります」。ガラケーと呼ばれた携帯電話がスマートフォンに移行することで、物理キー操作からスクリーン上のフリック入力へと、文字入力手法も変化した。今後、誰もが眼鏡型デバイスを着用してVRやARなどを利用する時代が来れば、ハンドトラッキングでの文字入力が当たり前になっていくかもしれない。「未来はどうか分からず、予想外の新技术が私たちの生活を変えるかもしれ



れません。常にアンテナを張り、新たなテーマにもトライして、社会に貢献できればいいなと思います」。

【PROFILE】 2017年東北学院榴ヶ岡高等学校卒業。2021年東北学院大学工学部情報基盤工学科卒業。卒業論文タイトル「VRにおけるハンドトラッキングを用いた文字入力手法に関する研究」。



コンクリート内部鋼材の腐食診断を効率化。

博士前期課程2年 コンクリート劣化診断研究室
高橋 祐樹

[RESEARCH THEME]

樋門コンクリート構造物の鋼材腐食における劣化診断に関する研究

高度経済成長期に造られた初期欠陥の多い構造物が早期に劣化し、維持管理に莫大な費用がかかっている。「それを踏まえ、今後のコンクリート構造物は、適切な設計・施工によって耐久性を高めるだけでなく、定期診断や必要に応じた補修・補強など、ライフサイクルコストを意識した長寿命化対策が急務となっています」。特に鋼材腐食は、耐力低下などの危険があるため診断の重要性が高い。しかし、かぶりコンクリートをはつる従来の調査方法では、多くの人員や時間が必要で、高コストになってしまう。「そこで、コンクリートのひび割れ状況から、内部鋼材の腐食グレードと腐食

率を推測する診断方法を研究しています。簡便な診断方法の確立により、ライフサイクルマネジメントに貢献できると考えています」。現在は、コンクリートのひび割れ開口幅と鋼材腐食率との関係を求める基礎実験と併せて、樋門・樋管構造物を対象に、鋼材の腐食状況が耐力に与える影響について研究を進めている。「この研究室は、コンクリートの打設など皆で協力し合う作業が多いのが特徴です。得られたデータもチームで議論し、多角的な視点で解析します。良い成果は、良い人間関係を築くことで得られるのだと学びました」。将来の目標は、コンクリート構造物の



維持管理に精通した技術者。恩師・武田教授の言葉を借りて「コンクリートの医者」を目指している。

【PROFILE】 2017年東北学院榴ヶ岡高等学校卒業。2021年東北学院大学工学部環境建設工学科卒業。卒業論文タイトル「各種非破壊検査によるコンクリート表層品質評価に関する基礎研究」。

04

機械工学専攻 *Mechanical Engineering*

【研究分野】

- 熱工学分野 ●液体工学分野 ●材料力学・機械材料科学分野
- 機械力学・機械要素学・機械工作学分野 ●制御工学・生体工学分野

機械工学専攻
についてはこちら



理念・目的

機械工学分野における高度の専門性を要する職業等に必要能力と自立して問題解決にあたる能力を身に付け、科学技術の急速な進歩にも対応できる「信頼され期待される国際的高級エンジニア・研究者」を育成する。

教育目標

- ◎正しい倫理観、創造力と外国語コミュニケーション基礎力を有する人材を育成する。
- ◎機械工学関連分野の広い基礎的素養と専門分野の高い学識を有し、自立して問題を解決できる能力を身に付け、科学技術の急速な進歩にも対応できる人材を育成する。
- ◎機械工学分野における高度の専門性を要する業務に従事するスペシャリストとしてのコミュニケーション能力やリーダーシップ能力を修得させる。

アドミッションポリシー

- ◎機械工学をさらに深く学び、理解し、創造することへの強い関心と意欲があり、それらを遂行するために必要な基礎知識を持っていること。
- ◎研究者・技術者として必要な自立・自律する心を持ち、自分自身で問題点を発見して解決策を考え、実践しようとする姿勢を持っていること。
- ◎社会の一員としての責任を自覚して、積極的に学ぼうとする意欲を持っていること。

人工知能研究室

成長するロボットの実現を目指し
様々な実験を試みています

- ◎人工知能 ◎適応システム
- ◎知能ロボット ◎機械学習 など

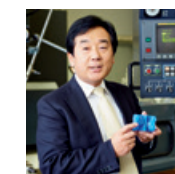


郷古 学 教授

精密加工研究室

最新技術を用いて目に見えない
表面や内部の欠陥を検出する

- ◎超音波加工 ◎CAD/CAM ◎放電加工
- ◎研削加工 ◎NC加工 など



斎藤 修 教授

エネルギー・環境工学 研究室

エネルギーを集めて・貯めて・運んで・
活かす新しいシステムを提案

- ◎自然エネルギー利用 ◎太陽熱利用
- ◎木質バイオマス活用 など



星 朗 教授

熱流体シミュレーション 研究室

「流れ」と「人」とのインターフェースに
着目して多彩なシミュレーションを実施

- ◎快適空調制御 ◎マイクロプロア
- ◎熱流動可視化 など



主任
小野 憲文 教授

知能制御工学研究室

新しい統計的ふるまいに基づく
システムを表現する理論の研究

- ◎情報幾何学 ◎システム制御理論
- ◎微分幾何学 ◎複雑系
- ◎非平衡系統計力学 など



魚橋 慶子 教授

人間-機械システム学 研究室

人々が親しみを感じられる
ヒューマンアシストロボットの開発を

- ◎ヒューマンケアロボット
- ◎ヒューマンインターフェース
- ◎人間動作解析 など



梶川 伸哉 教授

オプトメカトロニクス 加工研究室

「光」のポテンシャルを最大限に
活かすレーザ加工で新領域に挑む

- ◎超精密ダイヤモンドホイール
- ◎加工用高出力ファイバレーザ など

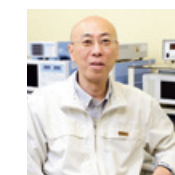


松浦 寛 教授

機械力学研究室

アクチュエータや電磁型モータなど
次代を担うマイクロマシンを開発

- ◎マイクロアクチュエータ
- ◎マイクロ電磁型モータ ◎振動制御 など



矢口 博之 教授

知能材料工学研究室

磁性体や超伝導体を持つ
知的な性能を引き出す物質を探究

- ◎知能材料 ◎磁性材料 ◎超伝導材料
- ◎高压技術 など

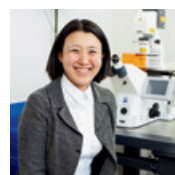


岡田 宏成 准教授

生体工学研究室

「工学」を「生体工学」の分野から考察し
その成果を機械設計にフィードバック

- ◎画像処理 ◎生体 ◎細胞 ◎力学
- ◎運動 ◎4次元 など



加藤 陽子 教授

自動車工学研究室

自動車がいままで人の役に立つ道具で
あり続けるためにやるべきことを研究

- ◎エンジン ◎内燃機関 ◎燃焼
- ◎再生可能エネルギー ◎アンモニア
- ◎路面μ ◎近赤外カメラ など



城戸 章宏 教授

ロボット開発工学 研究室

できるロボットはアイデア次第
“つくること”を重視しロボットを開発

- ◎メカトロニクス ◎ロボット
- ◎組み込みソフトウェア ◎制御
- ◎計測信号処理 など



熊谷 正朗 教授

バーチャルリアリティ 研究室

VR空間での触覚提示技術を研究し
幅広い分野で役立つシミュレータを開発

- ◎実時間物理シミュレーション
- ◎柔軟物体モデリング
- ◎触覚提示デバイス など



佐瀬 一弥 准教授

バイオメカニクス 研究室

聴覚のメカニクスの解明と、
医療・福祉・スポーツ分野への応用研究

- ◎微小振動 ◎音響 ◎衝撃
- ◎シミュレーション ◎診断装置
- ◎コンタクトスポーツ など



濱西 伸治 准教授

材料信頼性工学 研究室

金属微細材料の
創製・特性評価・応用展開

- ◎イオンマイグレーションの挙動解明
- ◎圧電複合材料の特性向上
- ◎スマートテキスタイルの新規開発※



李 淵 准教授

電気工学専攻 *Electrical Engineering*

【研究分野】

- 電力・制御分野
- 情報・通信分野
- 電子・材料分野

電気工学専攻
についてはこちら



理念・目的

電気工学が人間社会の科学技術発展・生活環境改善の基盤であることを十分に理解したうえで、高度化する社会からの要望に応えるべく専門分野に関する研究を通じて高い自律心と実践能力を有し、建学の精神に沿って社会人としての素養と倫理観を兼ね備え、指導能力を身に付けた人材を育成する。

教育目標

- ◎担当教員の指導の下で研究・開発を進めることにより、主体的かつ積極的な姿勢で考え行動できる研究・開発能力や将来の技術に対する洞察力を身に付ける。
- ◎研究・開発を進める上で必要となる常識的な判断能力、情報収集能力、表現能力を身に付ける。
- ◎専門分野に関わる高度な専門的知識を修得するとともに、これのみならず技術者としての裾野を広げるため、他分野の専門知識も積極的に修得する。
- ◎TA制度や研究室内の後輩の研究指導により、リーダーシップ能力を育成するとともに、研究室活動、学会活動等により、社会人として必須な協調性を高める。

アドミッションポリシー

- ◎電気工学を学ぶために必要な基礎学力を有し、より高度な専門知識の習得に積極的な人。
- ◎主体的、かつ、積極的な姿勢で研究活動に取り組むことができる人。
- ◎研究メンバーの一員として行動できる協調性を有し、メンバーとの纏まりの基に研究生生活を送ることができる人。
- ◎電気工学の将来的な進展に強く係わりたいという夢と情熱のある人。
- ◎電気工学の専門知識と洞察力を身につけ、国際的視野のもとに社会の発展に貢献したいと考えている人。

生体電磁工学研究室

高密度ワイヤレスエネルギー伝送技術を中心に新たな医療・産業分野を創造

- ◎ワイヤレスエネルギー
- ◎低侵襲治療
- ◎ニューロモジュレーション など



佐藤 文博 教授

ワイヤレス情報通信研究室

快適でつながりやすい無線通信方式やネットワークの研究を推進

- ◎無線通信方式
- ◎無線通信ネットワーク
- ◎携帯電話システム
- ◎セルラーシステム など



鈴木 利則 教授

応用電磁エネルギー工学研究室

磁性材料の特徴を利用した環境発電デバイス、電磁界可視化法などの研究

- ◎環境発電
- ◎近傍電磁界
- ◎磁気イメージング
- ◎ワイヤレスセンシング など



栞 修一郎 教授

応用数理研究室

情報セキュリティ技術をテーマに数学の視点から基盤技術を構築

- ◎シュレーディンガー作用素
- ◎準結晶
- ◎電気伝導度
- ◎耐タンパー技術 など



主任
神永 正博 教授

情報コミュニケーション研究室

円滑なコミュニケーションを支援する音響情報処理システムの創成

- ◎臨場感通信
- ◎立体音響
- ◎多感覚情報処理過程
- ◎情報ネットワーク管理 など



岩谷 幸雄 教授

伝送回路学研究室

マルチバンド高周波伝送回路の研究

- ◎マルチバンド変成器
- ◎マルチバンド電力分配器 など



大場 佳文 教授

符号理論研究室

「符号理論」の一つである誤り訂正符号の構成法について探究

- ◎誤り訂正符号
- ◎符号化変調方式
- ◎通信品質の改善
- ◎信頼性の向上 など



吉川 英機 教授

図形情報処理研究室

デジタル幾何形状処理を利用した形状操作と特徴量分析手法の研究

- ◎3次元形状処理
- ◎コンピュータグラフィックス
- ◎CAD
- ◎情報考古学 など



木下 勉 准教授

情報インタラクション研究室

人間の認知特性を利用して誰でも使いやすいコンピュータを開発

- ◎ヒューマンインタフェース
- ◎マルチメディア
- ◎空間知覚
- ◎アレイ信号処理 など



木村 敏幸 准教授

電気システム制御研究室

実用に強い制御理論とその方法の開発に力を入れ研究を行っています

- ◎デジタル制御
- ◎ロバスト制御
- ◎モータの駆動法
- ◎パワーエレクトロニクス など



郭 海蛟 教授

メディアアナリシス研究室

コンピュータがデジタル画像を分析できる方法について研究

- ◎デジタル基本図形のパターン認識
- ◎デジタル画像の領域分割 など



金 義鎮 教授

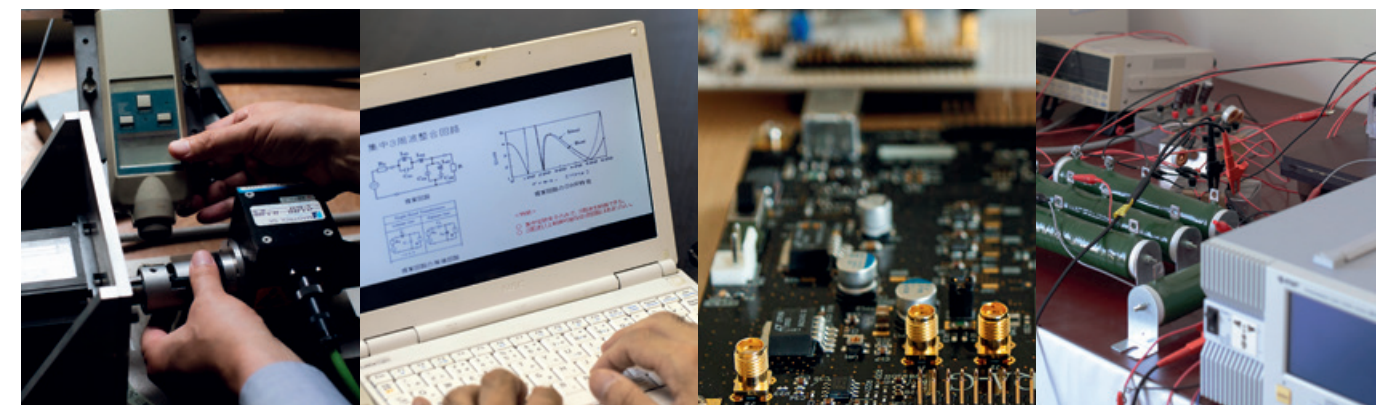
先端電力工学研究室

自然資源の有効活用と新技術による電力供給システムの安定化に取り組む

- ◎電力系統
- ◎マイクログリッド
- ◎クリーンエネルギー
- ◎電力自由化 など



吳 国紅 教授



電子工学専攻 *Electronic Engineering*

【研究分野】

- 物性・材料・デバイス工学 ●情報通信工学 ●電子計測工学
- 情報処理工学 ●理論・数学

電子工学専攻
についてはこちら



理念・目的

科学技術の発展を通して人類の福祉と繁栄に貢献するという工学の使命を自覚し、急速な技術革新を遂げる電子工学分野の基礎的な知識を確実に身につけ、さらに高度な電子工学の実験手法と専門知識を修得し、社会人としての素養と倫理観を兼ね備え、確固たる自信をもって社会貢献できるエンジニアを養成する。

教育目標

- 電子工学専攻における教育は、下記の事項を達成することを目標とする。
- ◎工学技術者として必要な倫理観とそれを実社会で活用するための広範な知識の修得。
 - ◎マテリアル・デバイス工学ならびに電子計測学分野に関する電子工学の先端的知識の修得。
 - ◎少人数教育による「工学特別演習」と「工学修士研修」の実践を通じた研究遂行能力の鍛錬。
 - ◎十分な英語コミュニケーション能力と自らの専門分野の文献調査・発表能力の育成。

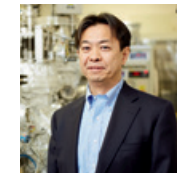
アドミッションポリシー

- ◎電子工学の基礎的な知識を有し、さらに高度な研究をしようとする強い意欲を持っている人。
- ◎チームの一員として共同研究作業ができる協調性を持ち、同時に個人として自主的・自立的に研究活動を遂行していくことができる人。
- ◎科学的な思考を有し、客観的で謙虚な態度を持って、専門的な知識を人類の幸福に活用できる国際的な視野を持っている人。

磁性材料研究室

最先端のナノテクノロジーを駆使した研究開発を推進

- ◎超強力磁石 ◎薄膜
- ◎ナノテック ◎ハイブリッドカー
- ◎次世代磁気記録 など



嶋 敏之 教授

スピエレトロニクス研究室

スピン(磁石)の性質を利用した近距離無線通信システムの開発へ

- ◎スピン(磁石) ◎近距離無線通信システム
- ◎電子ビーム蒸着 など



土井 正晶 教授

半導体材料デバイス工学研究室

世界でオンリーワンの技術を駆使して新構造デバイスについて総合的に研究

- ◎半導体 ◎デバイス ◎トランジスタ
- ◎薄膜 ◎薄膜トランジスタ
- ◎ナノ など



原 明人 教授

生体電子工学研究室

生体情報を電子工学的に計測・解析し生体機能の解明や医工学への応用へ

- ◎生体信号計測 ◎生体信号解析
- ◎生体機能 ◎医工学応用 など

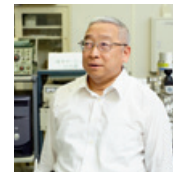


主任
加藤 和夫 教授

光物性研究室

様々な波長の光を使って固体の中の原子や電子の状態を調べる「分光学」

- ◎分光 ◎遠赤外 ◎ミリ波
- ◎テラヘルツ ◎超イオン導電体
- ◎LB膜 など



淡野 照義 教授

情報通信システム研究室

持続可能で「スマート」な情報通信に必要な基盤技術を研究

- ◎電磁両立性 ◎デジタル情報通信
- ◎通信品質 ◎スマートコミュニティ
- ◎国際電気標準会議 など



石上 忍 教授

群集流動情報工学研究室

群集流動のモデル化と人流シミュレーションの研究

- ◎群集流動 ◎滞留現象
- ◎群集歩行モデル
- ◎人流シミュレーション など



門倉 博之 准教授

機能材料研究室

環境に優しく人間に役立つ機能を持つ材料や物質、エネルギー資源について研究

- ◎触媒材料 ◎多孔質材料
- ◎グリーンエネルギー ◎次世代二次電池
- ◎サステナブルマテリアル など



桑野 聡子 准教授

数理科学研究室

コンピュータによる数値解析を通じた数論的諸問題の研究

- ◎ゼータ関数 ◎ベルヌーイ数
- ◎多重ゼータ関数 など



佐々木 義卓 准教授

電気機械計測研究室

磁気センサを中心としたセンサ技術を実用し優れた計測制御システムを開発

- ◎計測システム ◎磁界センサ
- ◎物理現象の可視化 ◎非破壊検査 など

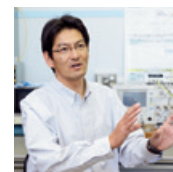


小澤 哲也 教授

情報伝送システム研究室

電磁環境学の研究を通じ電子システムの高度化・高性能化を支える

- ◎電子システム ◎電波
- ◎電磁波応用 ◎電磁干渉
- ◎電磁障害 ◎電磁ノイズ など



川又 憲 教授

計測情報工学研究室

マイコンセキュリティの評価から学習支援システムまで情報の視覚化に挑む

- ◎情報セキュリティ ◎差分故障解析
- ◎命令パイパス ◎暗号解析
- ◎教育工学 など

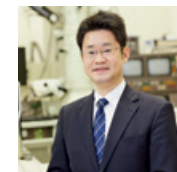


志子田 有光 教授

ナノ物性材料研究室

実際にナノ粒子を作製し、ナノ領域に現れる特異な現象について研究

- ◎ナノ材料 ◎ナノ物性
- ◎電子顕微鏡 ◎薄膜 など



鈴木 仁志 准教授

空間情報学研究室

空間情報を用いた、社会に役立つシステムの開発

- ◎空間情報 ◎可視化 ◎GIS
- ◎VR ◎AR ◎プログラミング など



物部 寛太郎 准教授

環境建設工学専攻 *Civil and Environmental Engineering*

【研究分野】

- 構造力学・構造工学 ● コンクリート工学(建設材料学) ● 地盤・防災工学
- 環境・水理学 ● 建築計画学 ● 環境設備・建築環境工学

環境建設工学専攻
についてはこちら



理念・目的

地球および地域環境を保全しつつ人々の生活を豊かにする社会基盤を創造し、これまでに蓄積してきた社会資本を維持管理する営みは今後とも必要不可欠である。本専攻では専門分野に関する学習・研究を通して、社会人としての素養と倫理観を兼ね備えた創造性豊かな技術者を養成する。

教育目標

- ◎ 建学の精神に基づき、社会人としての素養と倫理観を有する人格の形成を目指す。
- ◎ 環境工学および建設工学に関連する広範な専門基礎知識と技術を着実に修得し、さらに専門分野の先端的な知識を学び、理解する。
- ◎ ある問題に対する研究を通して自らの力で情報を収集し、評価・分析し、対応策を模索して実践し、得られた結果を総括し、当該問題に対してよりよい方法を提案する。
- ◎ 研究成果を公に発表することにより、技術者としてのコミュニケーション能力、プレゼンテーション能力、プロジェクト管理能力などを修得する。

アドミッションポリシー

- ◎ 基礎的な学力とコミュニケーション能力をもつ人。
- ◎ 自主性を有し、環境建設分野の知識の修得に強い関心と意欲をもつ人。
- ◎ 社会基盤整備、持続ある環境の保全を通して、地域社会と国際社会に貢献する熱意をもつ人。

応用力学研究室

数値計算の技術を活用した
研究対象が幅広い「応用力学」

- ◎ 非線形構造力学 ◎ 計算力学
- ◎ 分岐・座屈問題 ◎ 損傷理論
- ◎ 材料劣化問題 など

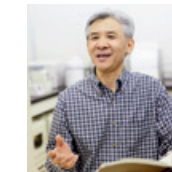


中沢 正利 教授

環境生物工学研究室

微生物が持つ大きな力に着目し
自然環境の修復を目指す

- ◎ 環境浄化 ◎ 微生物
- ◎ 遺伝子解析 など

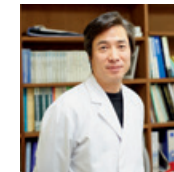


中村 寛治 教授

環境化学分析研究室

もっときれいな水環境へ
効率的な分解除去技術について研究

- ◎ 促進酸化水処理 ◎ 土壌汚染処理
- ◎ バイオ発電 など



韓 連熙 教授

構造力学・ 維持管理学研究室

構造力学という共通の手法を基本に、
構造物に関わる問題の解決に取り組む

- ◎ 長大高架橋の地震応答解析
- ◎ コンクリート欠陥の可視化 など



主任
李 相勲 教授

建築構造研究室

地震などの外力に対する
構造物の解析

- ◎ 地震 ◎ 衝撃荷重
- ◎ 構造解析 など



井川 望 教授

材料構造研究室

コンクリート材料の温度ひび割れや
凍結劣化現象などの研究を展開

- ◎ 鉄筋コンクリート構造物の数値解析
- ◎ マスコンクリートの温度ひび割れ解析 など

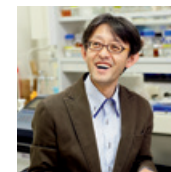


石川 雅美 教授

環境微生物工学研究室

難分解性化合物である環境汚染物質を
分解する微生物の仕組みを解き明かす

- ◎ 微生物の機能発現機構の解析
- ◎ 微生物・植物を用いた環境浄化 など



宮内 啓介 教授

地盤工学研究室

地震によって引き起こされる
液状化現象や地盤改良工法の研究

- ◎ 地震時の地盤挙動 ◎ 砂地盤の液状化
- ◎ 地盤改良 など



山口 晶 教授

建築史研究室

歴史を感じる都市空間の形成を目指し、
現代の都市や建築の成り立ちを研究

- ◎ 近代建築 ◎ 近代都市 ◎ 空間文化
- ◎ 歴史的建築 ◎ 保存・活用 など



崎山 俊雄 准教授

建築デザイン研究室

安全性・快適性・芸術性を兼ね備えた
建築を追求し、デザインを実践

- ◎ 建築デザイン ◎ 設計実務
- ◎ まちづくり ◎ 素材 ◎ 形態論 など



櫻井 一弥 教授

建築環境工学研究室

地球環境に配慮した、快適な室内空間
実現のための研究に取り組む

- ◎ 建築環境
- ◎ 建築設備 など



鈴木 道哉 教授

コンクリート劣化診断 研究室

コンクリートに発生したひび割れから
コンクリートの性状を評価する

- ◎ マイクロクラックの検出と定量化
- ◎ 劣化深さの測定 ◎ 圧縮強度の推定 など

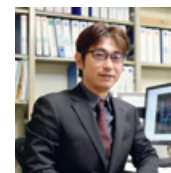


武田 三弘 教授

インフラストラクチャー レジリエンス研究室

防災・耐震設計は新たな時代へ
コンピュータ解析をフルに活用した最新研究に挑む

- ◎ 危機耐性を考慮したトラス、アーチ橋の設計
- ◎ ゴム支承の数値モデル化手法の確立
- ◎ 軟弱地盤対策、地すべり対策 など



千田 知弘 准教授

建築計画研究室

建築・都市について空間の構成と
意識の構造からその魅力を探求

- ◎ 建築計画 ◎ 計画基礎
- ◎ 環境心理・認知・行動 ◎ 空間の評価
- ◎ 景観 など



恒松 良純 准教授

水工学研究室

最先端技術を結集して、
より健やかな未来の創造に取り組む

- ◎ 水理実験 ◎ 画像計測
- ◎ 3次元写真測量 ◎ UAV
- ◎ 数値シミュレーション など



三戸部 佑太 准教授

修了生就職先業種一覧

工学研究科で培われた専門分野での確かな能力や人間性が社会で評価を受け、さまざまな分野で活躍しています。

学科 分野	機械工学専攻	電気工学専攻	電子工学専攻	環境建設工学専攻
これまでの就職実績	製造業 本田技研工業(株) スズキ(株) ヤマハ(株) オリエンタルモーター(株) (株)フジクラ TOTO(株) ミネベアミツミ(株) ニダック(株)	電力・建設・製造業(エレクトロニクス) (株)日立産業制御ソリューションズ 東北電力(株) (株)川瀬電気工業所 東日本旅客鉄道(株) 東北電機製造(株) 光電子(株) (株)アルプス技研 NITTOKU(株) 三菱電機(株)	製造業(エレクトロニクス) ソニーセミコンダクタ マニフアクチャリング(株) ソニーストレージメディア マニフアクチャリング(株) 日本テキサス・インスツルメンツ(株) 凸版印刷(株) アルプスアルパイン(株) (株)トーキン	建設/設計 (株)エムテック (株)オオバ 鹿島建設(株) (株)共同技術コンサルタント (株)熊谷組 国土防災技術(株) 佐藤工業(株) (株)サンユウシビルエンジニアリング 清水建設(株) ショーボンド建設(株) (株)水機テクノス (株)関・空間設計 仙建工業(株) セントラルコンサルタント(株) (有)SOY source建築設計事務所 大成建設(株) 大日本コンサルタント(株)
	製造業(エレクトロニクス) アルプスアルパイン(株) 凸版印刷(株) キヤノン(株) TDK(株)	情報通信・サービス NECソリューションイノベータ(株) 凸版印刷(株) 独立行政法人鉄道建設・運輸施設整備支援機構 NECプラットフォームズ(株) 京セラコミュニケーションシステム(株) (株)パナソニックシステム ネットワークス開発研究所 (株)ドコモCS東北	製造・建設業 愛知製鋼(株) トヨタ自動車東日本(株) 東芝デベロップメントエンジニアリング(株) 日本原燃(株) キヤノンアネルバ(株)	ほとんどの修了生は建設/設計業を希望し、就職しています。
就職活動先の主な業種	◎建設/設計 ◎電気/エネルギー ◎情報通信 ◎交通/運輸 ◎サービス・その他 ◎研究・教育機関 ◎官公庁	◎電気/エネルギー ◎製造業 ◎交通/運輸 ◎サービス・その他 ◎研究・教育機関 ◎官公庁	◎電気/エネルギー ◎建設/設計 ◎情報通信 ◎研究・教育機関 ◎進学 ◎サービス・その他 ◎官公庁	◎交通/運輸 ◎不動産 ◎官公庁 ◎進学 ◎サービス・その他
進路決定率	2021年度進路決定率 100%	2021年度進路決定率 100%	2021年度進路決定率 100%	2021年度進路決定率 100%

学費・各種支援制度

奨学金をはじめとする経済支援や社会人の受け入れ、早期修了制度など、万全なサポート体制を整備。大学院生をさまざまな面でバックアップする支援制度で、研究に打ち込める環境づくりに取り組んでいます。

学費 (単位:円/2022年度入学生)

	本学卒業の入学者	本学以外からの入学者	
学生納付金	入学金	—	270,000
	授業料	640,000	640,000
	施設設備資金	230,000	230,000
	実習料	95,000	95,000
	教育充実費	20,000	20,000
	計	985,000	1,255,000
諸会費	工学会費	500	500
	後援会費	16,000	16,000
	同窓会入会金	—	3,000
	同窓会費	3,000	3,000
計	19,500	22,500	
合計	1,004,500	1,277,500	
入学時納付金	512,000	785,000	
後期(10月)納付金	492,500	492,500	



大学院、内部進学・外部進学を比較するならトータル費用と生活環境に注目を!

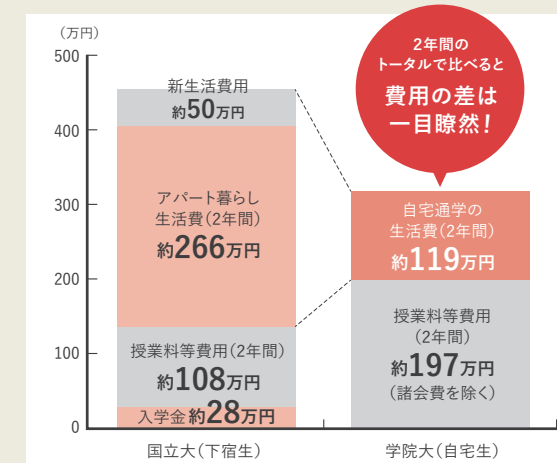
在学期間のトータル費用に大きな差

内部進学か外部進学かの選択で、まず判断材料になるのは費用の差です。比較のポイントは、入学準備費や生活費も含め、在学期間のトータルで考えること。本学の自宅生が内部進学した場合と、他県国立大学の大学院へ進学した場合で比較すると、**内部進学は入学金が不要で転居や1人暮らしの費用がかからず、2年間で大きな差が表れます。**

仙台を研究生活拠点にするメリット

都心部に新設した本学のアーバンキャンパスは、仙台の都市機能をフル活用できる環境です。情報集積や人材交流など**研究拠点としての機能性だけでなく、生活環境としての効率性も優れています。**アルバイトや買い物など日常に関わる施設が近辺に充実し、学会参加など全国へのアクセスもしやすく、結果的に無駄を省いて出費を抑えられます。

「自宅生(本学工学研究科進学)」と「下宿生(他県国立大大学院進学)」の比較例



※2021年度 全国大学生生活協同組合連合会調べ/2020年度 独立行政法人日本学生支援機構調べ

費用詳細 (単位:円)

	他県国立大	本学
入学金	282,000	0
1年目授業料	535,800	640,000
1年目施設設備使用料	0	230,000
1年目実習料	0	95,000
1年目教育充実費	0	20,000
2年目合計	535,800	985,000
新生活費用	496,700	0
2年間生活費	2,658,800(アパート)	1,186,200(自宅)
2年間総費用合計	4,509,100	3,156,200

※各年の諸会費については大学により差があり、私立大よりも国立大の方が高いケースもあります。本学の諸会費(1年間)は19,800円となります。

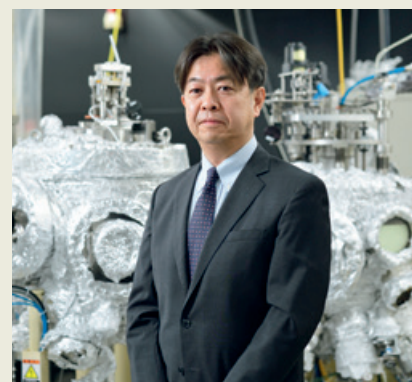
工学研究科長メッセージ

さあ、自分の未来を切り拓くために大学院に進学しよう!

大学入学後の4年間は社会生活を豊かにする学び、すなわち基礎的な教育に重点を置くことが求められ、工学系の醍醐味である『研究・開発』を行うために多くの時間を割くことは困難です。しかしながら、大学院では『研究・開発』が中心であり、集中して打ち込むことが可能になります。大学院進学後、研究を発展させるためには、その研究テーマに関連した多くのことを学び、習得しなければなりません。高度な専門知識を吸収しながら自発的創造が求められるのです。大学院では、学外での学会・研究会発表を義務づけています。これまで、国内学会発表だけでなく、国外で開催される国際会議で発表した大学院生も多数おり、また研究奨励賞・優秀プレゼンターなどを受賞した大学院生も数多くいます。学外で研究発表を行うということは、他大学の大学院生、教員や企業の研究者の発表も聴講でき、その研究内容

の理解・習得だけでなく、プレゼンテーションの勉強にもなります。さらに企業の研究者のみならず、国際会議では世界中の研究者との交流もできます。このような経験は、自分の未熟さに気付くだけでなく、今後自分はどうすればよいのかという指針・方針を構築することに繋がります。指導教授の研究指導の下、論文作成能力、プレゼンテーション能力、コミュニケーション能力など、将来研究開発する上で必要な能力が身につきます。また、多くの企業において研究・開発に携わっているのは、大学卒ではなく大学院卒の人です。大学院はこれまでよりさらにワンステップ上がって自分を磨き、楽しみ、研究に大切なことが経験できる場です。是非進学し、高度な教育を体系的に学び、研究を発展させて下さい。そして、一連の研究プロセスをしっかりと経験・理解した技術者として修了し、同期の

仲間から大きく抜き出るような成長を遂げることを願っております。大学院への進学は人生の中で自分の実力を養成、発揮できる数少ないチャンスです。自分の人生をデザインし、切り拓くためには、大学院への進学が必要不可欠です。



工学研究科長 嶋 敏之

各種奨学金制度

奨学金制度は、経済的事由によって就学が困難な学生に対して学費を貸与または給付し、修学上の経済的障害を取り除いて学業に専念できるよう援助することを目的としています。

1. 日本学生支援機構奨学金

独立行政法人日本学生支援機構が運営する奨学金制度で、家庭の経済状況・学力・人物・健康等について審査・選考が行われ、学長の推薦をもとに決定されます。大学院入学前に募集される予約採用と入学後に募集する定期採用があります。

種別	貸与金額
第1種奨学金 (無利子)	博士前期課程 50,000円または88,000円のいずれかを選択
	博士後期課程 80,000円または122,000円のいずれかを選択
第2種奨学金* (有利子)	博士前期課程 50,000円・80,000円・100,000円・130,000円・ 博士後期課程 150,000円の中から希望月額を選択

*在学中は無利子で卒業後年3%を上限とする利子付き

2. 東北学院大学給付奨学金

学業成績・人物ともに優良であり、経済的困窮度が高く、修学困難な学生が対象です。採用者には年額300,000円を給付します。次年度も給付希望する場合は、新たに出願し、審査・選考を行います。

3. 東北学院大学緊急給付奨学金

家計支持者の死亡、疾病、失業等により家計状況が急変し、修学困難な学生が対象です。家計急変の事由発生から、1年以内である場合に申込可能です。採用者には当該学期授業料相当額を給付します。

4. 地方公共団体奨学金・民間育英団体奨学金

本学で募集推薦するものと各教育委員会・各団体に直接申し込むものがあります。詳細については、直接お問い合わせください。

入学金免除制度

入学金27万円免除。

本学学部を卒業した学生は、工学研究科博士前期課程の入学金27万円が全額免除になります。また工学研究科博士前期課程修了者は、博士後期課程の入学金が全額免除になります。

TA制度

教育経験と奨学を目的に多くの大学院生が活用。

“将来教員・研究者になるためのトレーニング機会の提供(教育経験)”と“経済的支援(奨学)”を目的とする「ティーチングアシスタント(TA制度)」を設けています。TAとして実験や実習などの補助を行い、そのコマ数に応じて給与が支払われます。1人週3コマ(6時間)を上限としています。

早期修了制度

5年(学部+大学院)で修了、学費も節約に。

大学院に進学することを前提として3年半で大学を卒業できる制度があります。4年次の9月に学部を卒業し、大学院に進学。大学院は1年半で終えることも可能です。大学入学から大学院修了を1年短縮できるので、期間も授業料も1年分節約できる魅力的な制度です。詳しくはお問い合わせください。

社会人特別選考

社会人の方の学ぶ意欲を応援。

東北学院大学では、特別選考による社会人の受け入れを積極的に行っています。一般選考の出願資格のいずれかに該当し、3年以上の社会人経験がある(主婦・主夫を含む)、または企業や官公庁などに正規の職員として勤務し、在職のまま入学できる方いずれかが対象です。詳しくは募集要項をご確認ください。

長期履修制度

標準の修業年限を超えた期間で計画的な履修ができる。

社会人が仕事の都合や家庭の事情などにより、大学院における標準の修了年限(博士前期課程および修士課程は2年、博士後期課程は3年)で修了することが困難であることが予想される場合に、事前に手続をすることで標準の修了年限を超えて在籍することができます。詳しくは募集要項をご確認ください。

海外研修

研究成果発表のための国際会議や国際学会への参加は大学院生ならではの経験です。多くの院生が毎年、アジアやヨーロッパ、アメリカ等の国々で最先端の研究発表を行っています。また、大学より旅費の一部が補助されます。



連携大学院 (独)産業技術総合研究所 東北センター

連携大学院制度のもと、産総研に大学院生を派遣。

工学研究科では、独立行政法人産業技術総合研究所(産総研)東北センターとの間で連携大学院の協定を締結しています。連携大学院とは、大学と産総研が連携して研究協力を進め、若い研究者を育成する制度。具体的には、産総研の研究所員が本学大学院の客員教授となり、研究所を利用して研究を進める大学院生を学位取得まで指導します。



工学研究科の理念・目的、教育目標、アドミッションポリシー

理念・目的

工学は人間の生活や社会に直接かかわる応用的科学技術の分野であるという認識を前提にして、人間と自然の調和、共生という観点に立ち、地域社会発展に資する工学技術を推し進め、創意工夫を行う。この理念の下に、国民の健康で文化的な生活を確保するとともに、人類の福祉に貢献する工学技術者を養成する。

アドミッションポリシー

これまでの大学では学部での教育が中心でありましたが、近年大学院教育に対する社会の要請が強くなってきています。従来の大学院教育は、研究者養成、大学教員の後継者養成に重点がおかれており、一部の大学を除き、大学院に進学を希望する学生の数はあまり多くなく、入学定員も限られておりました。しかし、最近では、単に研究者養成だけでなく、高度専門職の能力を持った人材の養成や社会人の再教育・研修などの役割への期待が高まってきております。学部教育においては専門教育に繋がる基礎教育を中心にし、大学院教育においては学部教育をベースにしてさらに高度な教育あるいは、実践的な専門教育を行うという様な形で大学院教育のさらなる充実が求

教育目標

工学研究科で行う教育は、以下に示す事項を達成することを目標とする。

- ①社会の変化、技術の進展に対応できる
専門分野の基礎学力を持つ人材の養成。
- ②高い倫理観を有し、新しい課題を自ら考えかつ実行する能力を有し、
社会および組織でリーダーシップが発揮できる人材の養成。
- ③自律心、隣人愛を有し、国際的に活躍できる人材の養成。

工学研究科の教学上の方針

博士課程前期課程

学位授与の方針

- ◎工学研究科は、博士課程前期課程において、所定の履修細則に従って32単位を修得し、かつ、必要な研究指導を受けたうえで提出した修士論文の審査及び最終試験によって、次の学修成果が確認できた者に、「修士(工学)」の学位を授与する。
- ◎工学に関する幅広い視野、基本的な知識及び思考力を有する。
- ◎工学に関するいくつかの特定テーマについて専門的な知識を有する。
- ◎工学に関する研究課題について、専門的で学術的な価値のある知見を有する。
- ◎工学に関する学術研究の遂行及び成果の公表にむけて、研究者として必要な知識、技能、意識を有する。

教育課程編成・実施の方針

- ◎工学研究科は、博士課程前期課程において、学位授与の方針に定めた学修成果を達成するため、次の方針により、体系的・順次的な教育課程を編成・実施する。
- ◎学位授与の方針に定めた学修成果1を達成することを主たる目的として、専攻別の科目を置くほか、関連科目として他専攻の科目の履修も可能とする。
- ◎学位授与の方針に定めた学修成果2、3を達成することを主たる目的として、「工学修士研修」及び「工学特別演習」を置き、必要な研究指導を行う。
- ◎学位授与の方針に定めた学修成果4を達成することを主たる目的として、「修士論文」を課すほか、「技術経営特論」及び「知的財産特論」を置き、いずれか1科目を必修とする。

入学者受け入れの方針

- ◎工学研究科は、次の点を確認することにより、博士課程前期課程への入学者を受け入れる。
- ◎専門分野を学ぶための基礎学力と柔軟な思考能力及び自主的に学ぶ姿勢を有する。
- ◎専門分野の将来的な社会の変化、科学技術の進展に強く関わる情熱を持ち、自ら問題を見出し、解決しようとする意欲を有する。
- ◎専門知識と洞察力を身につけ、国際的視野のもとに社会の発展に貢献したい意思を有する。

博士課程後期課程

学位授与の方針

- ◎工学研究科は、博士課程後期課程において、所定の履修細則に従って16単位を修得し、かつ、必要な研究指導を受けたうえで提出した博士論文の審査及び最終試験によって、次の学修成果が確認できた者に、「博士(工学)」の学位を授与する。
- ◎工学に関する幅広い視野、専門的な知識及び思考力を有する。
- ◎工学に関する研究課題について、高度に専門的で、学術的な価値の高い知見を有する。
- ◎工学に関する学術研究の継続的遂行及び成果の公表にむけて、自立した研究者として必要な知識、技能、意識を有する。

教育課程編成・実施の方針

- ◎工学研究科は、博士課程後期課程において、学位授与の方針に定めた学修成果を達成するため、次の方針により、体系的・順次的な教育課程を編成・実施する。
- ◎学位授与の方針に定めた学修成果1を達成することを主たる目的として、学際基盤科目を修得する。また、「技術経営特論」及び「知的財産特論」について、前期課程で修得していない場合、いずれか1科目を必修とする。
- ◎学位授与の方針に定めた学修成果2を達成することを主たる目的として、「工学博士研修」を置き必修とする。また「インターンシップ研修」、「工学特別研修」及び「工学特別実習」を置く。
- ◎学位授与の方針に定めた学修成果3を達成することを主たる目的として、「博士論文」を課し、必要な研究指導を行う。

入学者受け入れの方針

- ◎工学研究科は、次の点を確認することにより、博士課程後期課程への入学者を受け入れる。
- ◎工学に関する研究者の養成という、この課程の目的に合致する入学志望動機と研究課題を有する。
- ◎この課程における学修に必要な、高い水準の一般的学力(外国語を含む。)を有する。
- ◎この課程における学修に必要な、工学に関する高度に専門的な知識を有する。
- ◎研究課題に関して、専門的で学術的価値のある知見を有する。