

工学研究科

# 機械工学専攻

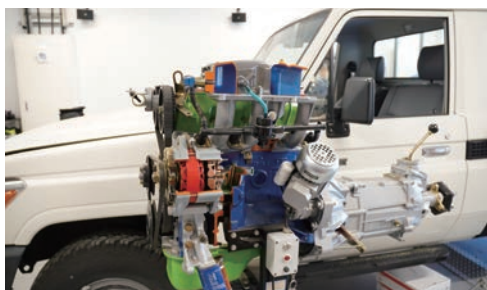
信頼され期待される国際的エンジニアの育成

詳しい情報はコチラ!



## 専攻の紹介

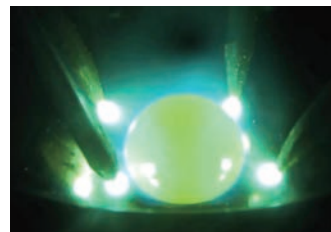
信頼され期待される国際的エンジニア・研究者の育成を目指す本専攻では少人数での講義や演習において、より密度の高い効果的な教育を行っています。特に課題研究およびゼミナールでは、指導教員による大学院生とのFace-to-Faceの研究指導を行っており、これが本専攻の大きな特色になっています。また、自由曲面創成加工システム、近赤外偏光分光装置、高精細コンフォーカル顕微鏡、三次元形状測定機および生体組織内遺伝子発現観察システムなどの研究用設備が文部科学省研究設備等補助金などにより整備されており、これらの設備が大学院生の研究においても大いに活用され、機械工学専攻各分野において多くの研究成果が得られています。本専攻では、このような大学院教育と研究を通じて、科学技術の急速な進歩にも対応できる人材の育成をはかっています。



### 研究領域／研究分野

機械工学専攻の専門とする研究分野を大きく分けると、以下の4分野になります。

- (a) 熱工学・流体工学分野  
動力・エネルギーや周囲環境などの人間の生活に関わる領域で、熱や流れに関する研究を行う分野です。プラズマなどの機能性流体や熱流動の解析そして動力やエネルギー変換などに関連した研究・開発が行われています。
- (b) 材料力学・機械材料学分野  
材料の強度設計や材料開発に係わる新しい技術。例えば、相変態を利用した材料の強化、破壊機構解明に必要な非破壊的欠陥検出技術そして知的構造体を構成する知能・機能材料の高性能などを対象に研究開発を行う分野です。
- (c) 機械力学・機械要素・機械工作学分野  
従来の機械工学と光エレクトロニクスの分野を融合させた新たな設計方法の確立、ものづくりの原点である機械工作の高度な知識と経験を生かした先端的な加工法の開発そして機械と電磁気との分野を融合した新たな原理で動作するアクチュエータの開発などを対象に研究を行う分野です。
- (d) 制御工学・生体工学分野  
生体構造や機能の解析とそれに基づく機械および制御系の設計開発、医療診断支援技術および医用デバイスの開発そしてロボット・メカトロニクス開発と関連要素技術の開発を行う分野です。



「アーク放電を利用した溶解法により、新しい機能性を有する合金や化合物を合成しています。」

### 担当教員・研究テーマ

#### ■ エネルギー・環境工学 星 朗

持続可能エネルギーを活用する新しいシステムの提案

#### ■ 知能システム数理 魚橋 慶子

システム制御に関する数学的理論の研究

#### ■ 熱流動シミュレーション 小野 憲文

複雑な熱流動現象の数値シミュレーションに関する研究

#### ■ 人間-機械システム学 梶川 伸哉

マッサージロボットの開発  
音声・画像インターフェースを用いたロボットの制御

#### ■ 生体工学 加藤 陽子

生体組織・細胞のバイオメカニクスに関する研究

#### ■ 自動車工学 城戸 章宏

自動運転からサステナブルなエンジンの開発に至る自動車全般に関する研究

#### ■ ロボット開発工学 熊谷 正朗

玉乗り型ロボットや車輪移動・各種ロボット、および関連技術の開発

#### ■ 適応システム 郷古 学

ロボットの学習機能に関する研究

#### ■ 精密加工 斎藤 修

NC工作機械および超音波による工業材料の加工に関する研究

#### ■ オプトメカトロニクス加工 松浦 寛

バイオ用可視光レーザの開発、およびレーザ加工技術に関する研究

#### ■ アクチュエータ工学 矢口 博之

アクチュエータの開発とその動作解析に関する研究

#### ■ 知能材料工学 岡田 宏成

磁性形状記憶合金や超伝導体の新物質開発  
特殊な環境下での材料特性評価技術の開発

#### ■ バーチャルリアリティ 佐瀬 一弥

バーチャルリアリティにおける物理シミュレーションおよび触覚提示技術に関する研究

#### ■ バイオメカニクス 濱西 伸治

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

#### ■ 構造材料工学 北條 智彦

構造材料の高強度・高延性化に関する研究

#### ■ 材料信頼性工学 李 淵

拡散現象を活用した金属微細材料の創製・特性評価および応用展開

## 電気工学専攻

国際的にも社会的にも貢献できる技術者を育成

詳しい情報はコチラ!



## 専攻の紹介

本専攻では、国際的にも社会に貢献できる高度な電気電子情報通信技術者の育成を教育目標としております。具体的には、電力・制御分野、情報・通信分野、電子・材料分野の3分野で、博士課程前期課程では講義とゼミナール・課題研究活動を通して技術者としての基礎を学び、そして博士課程後期課程では更に高いレベルの研究開発能力の習得が行われています。大学院では研究室担当の教員の直接的な指導の下で、それぞれの研究独自の新しい課題の解決に向け研究活動が進められます。その成果は国内のみならず、外国の学会においても発表され、厳しく評価されるため、自分の研究が社会にどのように役立つのかを実感することができますし、また、そのような経験を積むことは本人の自信にも繋がります。今までの多くの成果発表に対し、業界からも高い評価を得ているようです。また一方、研究室活動、ティーチングアシスタント制度などを通して、後輩の指導にも当たるなど、将来の指導者としての体験も積むことができます。研究活動を通じて身に付いた、専門分野に関する広い視野と最先端の専門技術は、就職後、社会に出てからの本人の活動の支えとなっていることも確かです。ちなみに本専攻の課程修了者のほとんどが一流企業に就職しております。



## 研究領域／研究分野

- (1)電力・制御分野：電気エネルギーの発生・送電・配電に係わる技術、自然エネルギーの有効利用のための電力系統構成・保護・制御技術、電力・エネルギー応用技術、モーター制御技術、メカトロニクス的制御（ロボットなどの制御）エネルギー変換技術、ワイヤレス給電技術などを対象に研究開発を行う分野です。
- (2)情報・通信分野：情報通信技術の基盤技術に係わる新しい技術、例えば、信号変換技術、通信ネットワーク技術、コンピュータ技術、マルチメディアを対象とした各種情報処理技術、モバイル通信用高性能アンテナ技術、不要電磁波抑圧技術などの伝送技術、情報セキュリティ技術などを対象に研究開発を行う分野です。
- (3)電子・材料分野：誘電体、磁性体、半導体など材料の開発とその応用技術の確立、半導体デバイスの開発、ナノテクノロジー・半導体技術を駆使した高性能センサー技術等を対象に研究開発を行う分野です。

## 担当教員・研究テーマ

## ■ モバイル・ワイヤレス 通信工学 鈴木 利則

- (1)携帯電話やWi-Fiなどの無線通信方式に関する研究
- (2)レーダーや無線センシング技術に関する研究

## ■ 音響VR通信 岩谷 幸雄

- (1)知覚過程の理解に基づいた音空間提示システムの開発
- (2)コンピュータネットワークの知的管理手法の研究

## ■ 高周波伝送回路 大場 佳文

- (1)マルチバンド整合回路の設計法の構築に関する研究
- (2)マルチバンド多端子伝送回路の設計法の構築に関する研究

## ■ 電気システム制御 郭 海蛟

- (1)モータの高性能駆動に関する研究
- (2)ロボット制御系の設計に関する研究

## ■ 暗号・情報セキュリティ工学 神永 正博

- (1)暗号理論・耐タンパー暗号処理技術に関する研究
- (2)シュレーディンガー作用素のスペクトルに関する研究

## ■ マルチメディア・感性情報 金 義鎮

- (1)デジタル画像の特性を用いた基本図形の高速抽出に関する研究
- (2)道路情報から、道路標識の自動抽出および認識に関する研究
- (3)次世代向け電子教科書の開発とその有効性の検証による次世代の教育環境の確立

## ■ 電力制御管理システム・電力安定化機器

呉 国紅

- (1)再生可能エネルギー発電（太陽光、風力発電など）を有効に利用するための研究開発（マイクログリッドシステム、電力貯蔵技術）
- (2)パワーエレクトロニクス、超電導、制御理論などの新技術による次世代電力系統の安定化技術

## ■ 生体電磁工学 佐藤 文博

- (1)EV・NGV等の移動体に対するワイヤレスエネルギー伝送システムの開発
- (2)体内埋込型治療機器による低侵襲医療システムの開発
- (3)FES・TESによる運動機能再建と神経刺激システムの開発

## ■ 応用電磁エネルギー工学 柁 修一郎

- (1)軟磁性材料を利用した環境発電デバイスの開発
- (2)電力用磁性材料の低損失化に関する研究
- (3)超短パルスレーザーと磁気光学効果を用いた高周波磁気イメージングに関する研究

## ■ 符号理論 吉川 英機

- (1)誤り訂正符号および符号化変調方式の性能評価に関する研究
- (2)情報セキュリティシステムの評価に関する研究

## ■ 形状処理工学・情報考古学 木下 勉

- (1)自由曲面・点群・メッシュなどの3次元形状の幾何形状操作に関する研究
- (2)3次元データとして表現された物体の幾何的な特徴分析に関する研究

## ■ 情報インタラクション 木村 敏幸

- (1)超臨場感コミュニケーションによる作業支援に関する研究
- (2)マルチモーダル情報処理知覚過程の理解に関する研究

# 電子工学専攻

自然界の現象を解明し先端科学技術を駆使する

詳しい情報はコチラ!



## 専攻の紹介

電子工学専攻の理念は、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に基づき「速やか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最先端の実験手法を体験することを通して、さらに高度な電子工学の専門知識を体得し、建学の精神にそった社会人としての素養と倫理観を兼ね備え、確固たる自信を持って開発研究に対処できるエンジニアを養成する」ことです。

半導体・光・磁気という私たちの身の回りにある現象が、最先端のエレクトロニクス（電子デバイス）に応用され、家電製品から自動車や電車に至るまであらゆる機器に搭載されて、それらの作動システムを制御しています。私たちの日々の生活は電子工学や電子技術によって豊かな生活を享受し、安全安心が守られています。

電子工学専攻では自然界の現象を電子・原子・分子レベルから解明することにより先端的科学技術を開拓し、物質やエネルギー、エレクトロニクスなどの分野に応用展開することを目指しています。電子工学専攻では、物質の基礎的性質の解明、新物質の創成と物性予測、量子エレクトロニクス、電子デバイス、電子計測・情報システム等に関する具体的な研究テーマを通して融合的科学技術の習得とそれを広く応用する能力、さらに専門領域を超えた新しい境界領域を創造する能力を有する基礎と応用の両分野で活躍できる研究者・技術者を育てることを教育目標にしています。

研究は国内外の大学や研究所とも共同研究が闊達になされ、その成果は国際会議などにおいて大学院生が自ら発表し、広い視野に立った先鋭的研究成果として評価されています。

### 研究領域／研究分野

#### 研究分野としては

- (1)電子物性・材料・デバイス工学
- (2)情報通信工学
- (3)電子計測工学
- (4)情報処理工学
- (5)理論・数学

などがあります。以下は最近の修士論文の研究題目です。

- Sm(Fe-Co)-B薄膜の微細構造と磁気特性
- FePt薄膜の下地層による結晶構造と磁気特性の変化
- スパッタ法を用いて作製したMnFeGa合金薄膜の磁気特性
- 金属-Si系および金属-Si酸化物系彗星状粒子生成条件とその形態変化に関する研究
- 高誘電率ゲート絶縁膜を利用したガラス基板上の4端子poly-Si薄膜トランジスタの高性能化に関する研究
- ガラス基板上の4端子poly-Ge<sub>1-x</sub>Sn<sub>x</sub>薄膜トランジスタの開発とその応用に関する研究
- EMI測定用超広帯域折返しアンテナの設計・開発
- 再生可能エネルギー関連機器の電磁妨害波測定についての検討
- 独立成分分析を用いた波形抽出のEMC問題への応用
- 球電極対におけるマイクロギャップESDに伴う過渡磁界の距離特性に関する研究
- 空間周波数が視覚探索時の視線応答に与える影響についての研究
- ニューラルネットワークを用いた物理量や物理単位を含む文章に対する文章間距離解析法に関する研究

### 担当教員・研究テーマ

#### ■半導体材料デバイス工学 原 明人

フレキシブルエレクトロニクス・ガラス上シートコンピュータ・3次元集積デバイスの実現に向けた半導体デバイスの研究

#### ■情報通信システム 石上 忍

電気電子・通信機器の電磁両立性及び計測法、アンテナに関する基盤技術の研究

#### ■光物性 淡野 照義

超イオン導電体の遠赤外～紫外分光とコンピュータシミュレーション

#### ■電気機械計測 小澤 哲也

電気機械計測の技術に関する特定の研究課題に対して、理論および実験の両面からの研究

#### ■生体機能情報工学 加藤 和夫

大脳神経活動等の生体信号の計測と信号処理の研究、および医工学への応用

#### ■情報伝送工学 川又 憲

情報伝送工学および環境電磁工学に関連した各種テーマの研究

#### ■数理科学 佐々木 義卓

コンピュータによる数値解析を通じた整数論的諸問題の研究

#### ■計測情報工学 志子田 有光

先端の情報システムセキュリティに関するテーマや、教育工学に関するテーマの研究

#### ■磁性材料 嶋 敏之

磁性薄膜の作製・微細加工およびナノ構造等の評価を中心にナノテクを駆使した新物質・新材料の探索およびそれらの応用研究

#### ■スピネレクトロニクス土井 正晶

超小型・省エネルギー無線通信システムの開発に向けた新しいスピネレクトロニクスデバイスの応用研究

#### ■群集流動情報工学 門倉 博之

群集流動のモデル化と人流シミュレーションの研究

#### ■機能材料 桑野 聡子

エネルギー資源を生産する触媒、電極などを安価な素材や手法で創製する。また、その物性の根源を解明する

#### ■ナノ物性材料 鈴木 仁志

ナノ粒子、薄膜作製と評価、主に無機物を対象としたナノ粒子の構造、相転移、反応性変化などの研究

#### ■空間情報学 物部 寛太郎

空間情報の利活用を目的として、空間的可視化による地域防災支援などの様々な分野での応用研究



電子ビームリソグラフィー（研究棟に設置されている装置の一つ）

# 環境建設工学専攻

社会から信頼される自律できる技術者を育成

詳しい情報はコチラ！



## 専攻の紹介

本専攻の教育目標は、環境と調和した高度な社会基盤の建設・維持を達成するために、社会から信頼される技術者を育成することです。未来に引き継ぐべき貴重な自然環境を継続しつつ、これまでに営々と蓄積してきた社会資本を創造し維持・管理する作業は、豊かな社会生活を守るために今後とも必要不可欠な仕事のひとつです。

これらの社会資本を支える人材を育成するために、本専攻の博士課程前期課程では、広い視野に立って学識を広めるとともに、志望する専門分野に関する高度専門技術の修得を目指し、博士課程後期課程では専攻分野の研究者・教育者として必要な研究能力、およびその基礎となる豊かな学識および高度専門知識の会得を目指しています。

大学院では少人数教育が基本であり、教員と大学院生の密接な関係に基づいて、日常生活における勉強指導やメンタルケア、高度専門知識の教授が行われます。またTA制度によって学部生への指導を通じたリーダー教育が行われ、これらは社会人としての素養の形成、および指導力を養う上で大きな効果をあげています。

近年は、大学院大学が増えています。このような社会趨勢に敏感になり、多くの学生が大学院に進学することを切に願っています。

### 研究領域／研究分野

環境建設工学専攻が専門とする研究分野を大きく分けると、

- (1) 構造力学・構造工学
- (2) コンクリート工学（建設材料学）
- (3) 地盤工学・防災工学
- (4) 環境・水理学
- (5) 都市環境・建築デザイン学
- (6) 建築計画学、建築史学

となります。最近の主な修士論文の題目を以下に示します。

- 旧宣教師館「デフォレスト館」の保存・活用に関する研究
- 東日本大震災における地震動及び津波がコンクリート建造物の耐久性に与える影響
- 多賀城市における建築物のエネルギー消費削減に関する調査研究
- BIMを用いたデフォレスト館の修繕・利活用計画策定と維持管理に関する研究
- 天然由来成分の抗酸化作用に関する実験研究
- ヒ素高蓄積植物モエジマシダ根圏での亜ヒ酸酸化における細菌の関与に関する研究
- コンクリート製壁高欄の塩害に関する研究
- 懸濁型地盤改良材の浸透注入における改良体の一軸圧縮強さの推定
- コンクリートの弾性波速度の推定に影響を及ぼす因子に関する研究

### 担当教員・研究テーマ

#### ■建築デザイン

櫻井 一弥

建築設計・デザイン実務と建築設計理論の構築・解析、ならびに建築空間の分析的批評

#### ■構造力学・維持管理学

李 相勲

連続高架橋等離散系構造物における無限境界問題、衝撃弾性波法を応用したコンクリート内欠陥の可視化

#### ■建築構造

井川 望

地震など様々な外力に対する各種建築物の挙動解析、地盤・基礎・上部構造の一体解析

#### ■コンクリート構造

石川 雅美

コンクリート構造物の初期応力・ひび割れ解析

#### ■建築設備

鈴木 道哉

建築物の建設から解体に至るライフサイクルで使用されるエネルギーに関する調査研究、省エネルギーと再生可能エネルギーの活用により二酸化炭素の排出量を実質ゼロとする建築に関する研究

#### ■コンクリート劣化診断

武田 三弘

X線造影を用いたコンクリートの性状評価、コンクリート床版の劣化に関する研究、樋門に生じる初期欠陥の非破壊検査方法の開発

#### ■耐震・防災工学

千田 知弘

FEM解析を用いた地盤変動時の橋梁の挙動把握、超弾性パラメータを用いた3次元FEM解析によるゴム支承の地震応答に関する研究

#### ■建築計画

恒松 良純

建築・都市空間における心理的影響と物理的要因に関する相関分析、および諸制度との比較検討

#### ■応用力学

中沢 正利

シザース構造体の力学理論及び展開・収納機構の大変形シミュレーション、緊急架設用パネル橋の最適構造について

#### ■環境保全工学

中村 寛治

DNA分析技術による環境中の微生物の挙動把握、環境浄化のための特定細菌の野外利用

#### ■環境化学

韓 連熙

促進酸化処理法を用いた水処理

#### ■環境微生物工学

宮内 啓介

難分解性有機化合物分解細菌の解析、生物を用いた土壌・水汚染の浄化法の開発

#### ■地盤工学

山口 晶

砂地盤の液状化、粘性土のせん断破壊、地盤の地震時挙動、注入による液状化対策工法

#### ■建築史

崎山 俊雄

我国近現代の建築意匠と計画技術に関する歴史的研究、建築文化財の調査・分析ならびに保存・活用

#### ■水工学

三戸部 佑太

海浜変形、津波による土砂輸送・地形変化、画像計測技術の開発および応用した実験・現地観測