

# 工学院

School of Engineering



東京工業大学  
Tokyo Institute of Technology

# 工学院

School of Engineering

## — 新たな産業を開拓し文明に貢献する —

工学は、人類を幸せにするための枠組みである「文明」に貢献する学問であり、人の生活を豊かで快適なものとするための技術を希求します

### ◆ 学院長メッセージ ◆



2016年4月、東京工業大学の教育改革／組織改革に伴い、新たな教育組織として工学院は誕生しました。工学院は、工学の基幹分野を担当できる機械系、システム制御系、電気電子系、情報通信系、経営工学系の5つの系ならびにそれらに続く大学院課程各コースからなり、刷新されたカリキュラムに沿って、工学の基盤学理と応用である「ものづくり」までを幅広く教育するとともに、研究室における最先端の研究活動や留学・国際会議参加などの国際交流活動を通じて、グローバル社会で活躍できる創造性豊かな技術者、研究者、教育者を育成します。

研究面においては、時代の要請に対応するべく、所属各系における研究グループ・フィールドの再編成を進めるとともに、持続可能な社会を実現するために解決すべきグローバルな研究課題に対応するべく、複数の系を横断する研究グループである、統合IoT技術グループ、ヒューマンセントリックグループ、スマートパワーグリッドグループを創設しました。これらの研究組織により、教員個々の独創的基盤研究のみならず産学連携研究とりわけ世界の有力大学・企業との国際共同研究を推進してまいります。

人類の未来を拓く、工学院の教育・研究にご期待ください。

工学院長 岩附 信行

#### 工学院執行部：

##### 副学院長

三平 満司 (教育・国際担当)

井上 光太郎 (財務・安全担当)

宮本 恭幸 (企画・広報担当)

平井 秀一郎 (研究・評価担当)

# 工学院の構成と研究グループ

工学院は以下の5つの系で構成されており、大学院の学生はコースに所属しています。研究はグループ・フィールドとして組織された体制で実施しています。さらに、工学院では系の枠組みを超えた連携を図るため、「系横断グループ」を設置して活動を推進しています。

工学院の構成		研究グループ	フィールド
機械系	機械コース エネルギーコース※ エンジニアリングデザインコース※ ライフエンジニアリングコース※ 原子核工学コース※	熱流体	エネルギー工学、推進工学、環境熱流体
		材料・加工	先進製造技術、先端機能材料、安全・安心技術
		機械システム	ダイナミクス、ロボティクス、機械要素
		機械系フロンティア	航空宇宙、医工学、人間中心デザイン
システム制御系	システム制御コース エンジニアリングデザインコース※	制御	インテリジェントロボット、サイバーフィジカルシステム、複雑ネットワークシステム
		先端計測	設計応用計測、コンピュータビジョン・画像処理、波動応用計測
		システム解析	非線形・確率力学、計算力学、交通動力システム解析
		システム構築	バイオロボット、AIロボティクス
電気電子系	電気電子コース エネルギーコース※ ライフエンジニアリングコース※ 原子核工学コース※	回路	集積回路
		波動通信	フォトニクス、無線通信、超音波・光センシング
		デバイス	化合物デバイス、テラヘルツデバイス、グリーンデバイス、量子機能デバイス、知的デバイス
		電子材料・物性	エネルギーエレクトロニクス、スピントロニクス、ナノ・バイオフォトニクス、有機エレクトロニクス、集積エレクトロニクス、バイオエレクトロニクス
情報通信系	情報通信コース ライフエンジニアリングコース※	電力・エネルギー	電気機器、電力系統、パワーエレクトロニクス、プラズマ・環境
		人間情報システム	メディア情報処理、感覚情報処理、知的情報処理、生体情報処理
		信号処理	メディア信号処理、逆問題
		通信・ネットワーク・セキュリティ	通信方式、情報理論、通信ネットワーク
経営工学系	経営工学コース エンジニアリングデザインコース※	集積回路・計算機	デジタル集積回路、アナログ集積回路
		情報通信融合	高度分散情報通信システム
		コーポレート・システム創造	企業ガバナンスシステム、経営戦略・マーケティング
		先端マネジメント・パラダイム創造	オペレーションズ・マネジメント、インダストリアルシステム、人間中心型システム
経営工学系	経営工学コース エンジニアリングデザインコース※	分析技術創造	オペレーションズ・リサーチ、数理・情報技術、計量経済学、サイバーフィジカルシステム
		エコノミック・サイエンス	マクロ経済学・数量経済史、ミクロ経済学・ゲーム理論、地球環境、ヒューマンミクス

※複数の系に関連しているコース

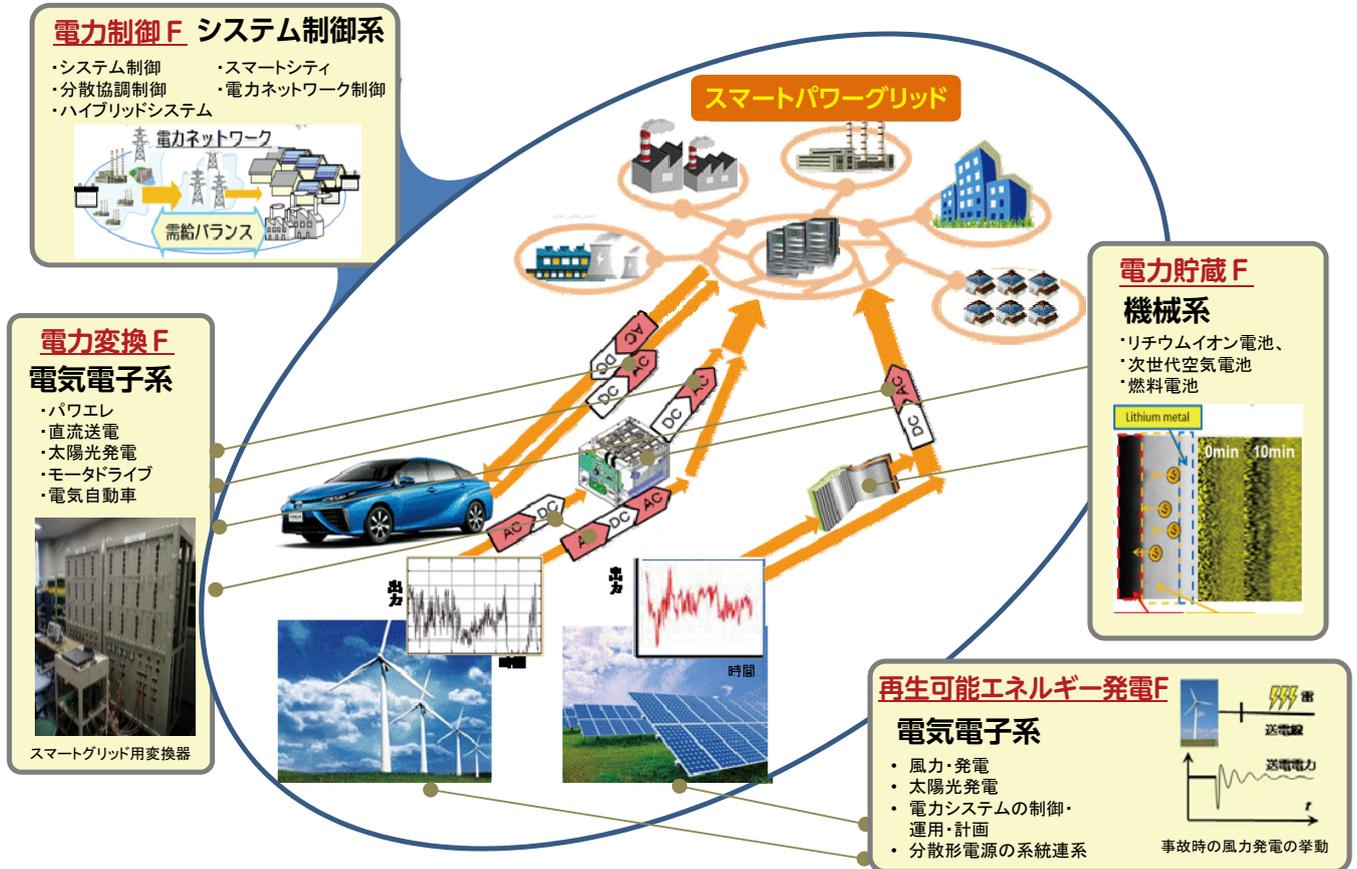
系横断グループ		研究グループ	フィールド
系横断グループ	統合IoT技術	無線通信	
		集積回路	
		サイバーフィジカルシステム	
		インテグレイテッドロボティクス	
	ヒューマンセントリック	ヒューマンミクス	
		人間中心デザイン	
		感覚情報処理	
		サイバネティクス	
	スマートパワーグリッド	再生可能エネルギー発電	
		電力変換	
		電力制御	
		電力貯蔵	

# 系横断グループ Smart power grid group

## スマートパワーグリッドG

## 再生可能エネルギーの高度利用

工学院では、パワエレと蓄電池を核とする分散協調制御の研究開発による再生可能エネルギーの高度利用を推進していくため、系の枠組みを超えた研究グループ「スマートパワーグリッドG」を構成して研究活動を行っています。



### 担当教員

#### スマートパワーグリッドG 再生可能エネルギー発電F

- 教授 七原 俊也**  
電力システム工学/電力工学/発電工学/需給運用・制御  
電力システム/風力発電/太陽光発電/電力貯蔵  
時系列解析/確率統計解析/スペクトル解析
- 助教 河辺 賢一**  
電力システム工学/電力工学/発電工学  
電力システム/風力発電/太陽光発電/電力貯蔵  
パワーエレクトロニクス応用/最適化計算

#### スマートパワーグリッドG 電力変換F

- 教授 藤田 英明**  
パワーエレクトロニクス/電気機器/太陽光発電用電力  
変換器/小水力用発電機制御/誘導加熱/非接触電力伝  
送
- 准教授 萩原 誠**  
パワーエレクトロニクスの次世代電力システム/電池電力  
貯蔵システム/電気自動車/再生可能エネルギーへの応  
用
- 助教 佐野 憲一朗**  
パワーエレクトロニクス機器の電力系統への応用  
洋上風力発電用直流送電/電力系統の過渡解析/配電系  
統の電力品質

#### スマートパワーグリッドG 電力制御F

- 教授 井村 順一**  
太陽光発電や風力発電などの大量の再生可能エネルギー  
を受容する調和型電力系統制御理論と電力市場を含む電  
力系統全体の統合的なシステム設計理論の構築
- 助教 石崎 孝幸**  
レトロフィット制御に基づく分散的な電力システムの安定  
化と蓄電池や太陽光発電の大量導入に向けた次世代電力  
市場設計

#### スマートパワーグリッドG 電力貯蔵F

- 教授 平井 秀一郎**  
燃料電池・リチウムイオン電池・リチウム空気電池・熱流  
体環境機器のin-situ/X線/MRI可視化および数値熱流体  
解析による高効率電力貯蔵に関する研究
- 准教授 笹部 崇**  
X線可視化計測および数値熱流体解析による燃料電池・リ  
チウムイオン二次電池をはじめとした電気化学デバイス内  
部のナノ・マイクロスケール輸送現象に関する研究
- 助教 兒玉 学**  
全固体リチウムイオン二次電池/X線CT撮影  
電気化学シミュレーション/気液二相流/水電解  
大規模数値解析/ヒートパイプ

系横断グループ

機械系

システム制御系

電気電子系

情報通信系

経営工学系

## 統合IoT技術G

## IoT技術を用いた超スマート社会の実現

IoT技術を用いた超スマート社会の実現のため、系の枠組みを超えた研究グループを構成して研究活動を行っています。

### 担当教員

#### 統合IoT技術G

##### サイバーフィジカルシステムF



**教授 藤田 政之**

ロボティックネットワークの分散協調制御／ビジュアルフィードバック推定・制御／エネルギーマネジメントシステム



**特定准教授 畑中 健志**

サイバーフィジカルシステム設計のための分散制御・最適化・学習アルゴリズム開発



**助教 山内 淳矢**

人間-ロボティックネットワーク系の協調自律制御／ビジュアルフィードバック協調推定・制御／機械学習に基づいた制御



**教授 飯島 淳一**

エンタープライズ・エンジニアリング、特に企業活動の本質を可視化する企業オントロジーと、ITの利活用を進めるための組織成熟度の向上に関するフレームワークの研究



**教授 樋口 洋一郎**

エンタープライズ・エンジニアリング、特に企業活動の本質を可視化する企業オントロジーと、ITの利活用を進めるための組織成熟度の向上に関するフレームワークの研究



**助教 PARK Jaehyun**

イノベーション／情報システム／デザインにおけるICTによるイノベーション／デザイン思考／スマートシティ&ツーリズムの3ジャンルに関する研究

#### 統合IoT技術G

##### 統合マニュファクチャリングF



**教授 鈴木 康一**

新しいアクチュエータの開発と、生物型ロボット、ソフトロボット、身体サポートウェア、タフロボット、マイクロロボットへの応用



**助教 難波江 裕之**

新型アクチュエータを中心とした要素技術の研究及びそのマイクロロボットや小型メカトロニクス機器への応用



**准教授 田中 智久**

高周波振動やレーザ加工・付加工技術を採用した新しい加工技術／微細加工・計測技術の生体工学への応用



**助教 朱 疆**

三次元データを中核とした設計・製造プロセスのデジタル化、自由曲面の加工・計測、およびインテリジェントマニュファクチャリングシステムの構築

#### 統合IoT技術G

##### IoTセンサF



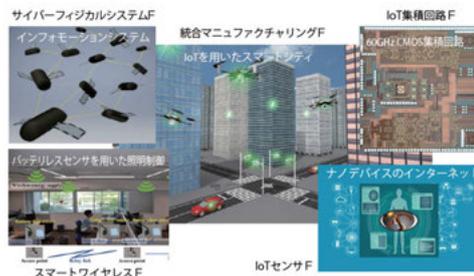
**教授 波多野 睦子**

ワイドギャップ半導体を用いた室温動作量子センサおよびパワーデバイス／エネルギー分野および医療分野への応用を旨し材料からシステムまで研究



**准教授 岩崎 孝之**

ダイヤモンド中の原子レベル構造を利用した量子センシングおよび量子光源技術／次世代低損失パワーデバイスおよび生体・医療応用への展開を推進



#### 統合IoT技術G

##### IoT集積回路F



**教授 岡田 健一**

ミリ波無線機／第5世代携帯(5G)／IoTバッテリーレス無線機／CMOS集積回路／PLL／原子時計／テラヘルツ無線通信・センシング・イメージング



**助教 白根 篤史**

5G／IoT／衛星通信／無線通信／無線電力伝送／機械学習

#### 統合IoT技術G

##### スマートワイヤレスF



**教授 廣川 二郎**

ミリ波導波管型高効率平面アンテナ／2次元ビーム切替一体回路／アンテナ設計のための高速電磁界解析／2次元直交多重伝送システム



**助教 戸村 崇**

電磁波工学に基づくアンテナ・無線通信システムの研究 大規模電磁界解析／近傍界通信システム／人工衛星搭載用アンテナ／ミリ波帯フェーズドアレイアンテナ



**教授 府川 和彦**

無線通信の伝送技術とネットワークの研究に従事／特に変復調技術の改良のため、新規のデジタル信号処理、適応フィルタ、確率統計アルゴリズム等を開発



**助教 張 裕淵**

移動通信／ミリ波通信／MIMOシステム／MU-MIMOシステム／ユーザ・スケジューリング／無線センサネットワーク



**教授 阪口 啓**

5G／IoT／ミリ波／無線電力伝送 コネクティッドカー／自動運転



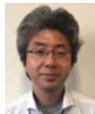
**准教授 TRAN GIA KHANH**

次世代無線通信ネットワーク／次世代センサーネットワーク／5G／無線センサネットワーク／無線電力伝送



**特任教授 藤井 輝也**

5G対応の無線伝送技術・セル構成技術・電波伝搬技術／次世代対応の三次元空間セル構成技術及びネットワーク連携制御技術の研究開発／HAPSセルラーシステムの研究開発



**特任准教授 表 英毅**

移動通信の電波伝搬技術の研究開発



**特定教授 奥村 幸彦**

次世代移動通信システム／無線アクセス技術／無線アクセスネットワーク／移動無線応用

## ヒューマンセントリックG

## 人間中心のエンジニアリング

デザイン・エコノミクス・情報処理・サイバネティクスといった多面的な視点から人間中心のエンジニアリングを推進します。



### 担当教員

#### ヒューマンセントリックG 人間中心デザインF

- 教授 岡田 昌史**  
数学・物理の観点からのロボットの設計・制御を行い、この技術を人の行動誘導に応用し、運動の力学解析・設計、誘導手法開発に取り組む
- 准教授 土方 亘**  
メカトロニクスと医用工学をベースとした、医療デバイス・機械システムの研究：生体内発電／人工心臓技術／体内への非接触給電／筋収縮制御など
- 助教 舛屋 賢**  
機械工学・ロボット工学の技術に基づく、人の生活する環境で人と共にあり人のサポートをするロボットの研究開発
- 教授 西田 佳史**  
人間情報工学や統計数理を用いて、生活機能が変化する人の行動を観察・分析し、安全性と社会参加を可能とする日常生活システムの方法論を創造します。
- 准教授 葭田 貴子**  
脳科学／感覚知覚情報処理／視覚・触覚マルチモーダル情報提示機器／注意／不注意
- 准教授 菅原 雄介**  
ロボット・機械システムの設計と制御に関する研究／乗用2足歩行ロボット、階段昇降車いす、作業支援パートナーロボット、エアロトレイン、人カロボティクスなど
- 助教 松浦 大輔**  
機構学・ロボティクス・メカトロニクスに基づく福祉機器・災害対応機器の開発／精密画像計測と磁気駆動を用いた非接触3次元精密マニピュレーション技術の開発

#### ヒューマンセントリックG 感覚情報処理F

- 教授 金子 寛彦**  
視覚情報処理／心理物理学／空間認識／両眼立体視／両眼視差処理メカニズム／異種感覚情報統合／眼球運動／知覚適応
- 准教授 永井 岳大**  
心理物理学／感性情報学／色彩工学／色覚／質感知覚／ヒトの知覚特性に基づく画像処理

- 助教 久方 瑠美**  
心理物理学／実験心理学／視覚情報処理／視覚の時空間特性／錯視／眼球運動／視野安定／物体位置の知覚／運動知覚／両眼視処理／3次元知覚
- 教授 小池 康晴 (バイオインタフェース研究ユニット)**  
計算論的神経科学／生体工学／腕の運動制御機構／ヒューマンインタフェース：ブレイン・マシン・インタフェース・主観的な感覚の解析
- 准教授 吉村 奈津江 (バイオインタフェース研究ユニット)**  
脳活動情報デコーディング(運動・感情・言語など)／ブレイン・マシン・インタフェース／機械学習／脳波／fMRI
- 助教 神原 裕行 (バイオインタフェース研究ユニット)**  
計算論的神経科学、システム神経科学：ヒトが目標物まで手を到達させる時の脳内情報処理課程の提案・物体の重さの知覚に受け取るタイミングが影響することを発見

#### ヒューマンセントリックG ヒューマノミクスF

- 教授 妹尾 大**  
経営組織論、経営戦略論、情報・知識システム／知識創造行動の支援環境、外部知識の獲得活用方法、組織間関係の再構築などの研究を進めている
- 准教授 福田 恵美子**  
ゲーム理論を用いた組織・サービス形態の分析／インダストリアル・エコノミクス／実験経済学／数値計算／混雑・警備・災害救助等の社会システム
- 助教 浦上 Jacqueline**  
人間工学／文化と技術／インタフェースデザインのための認知人間工学／高齢化社会のための技術

#### ヒューマンセントリックG サイバネティクスF

- 教授 中島 求**  
スポーツ等の人体動作のモデリング／シミュレーションによる人体動作の最適化および最適用具・機器の設計・開発／ヒューマノイドロボットを用いた人体動作研究
- 特任教授 中臺 一博**  
音・ロボットをベースとしたロボット聴覚、環境理解研究など、機械学習、AI、ロボット、信号処理、音声処理にかかわる研究を基礎から応用に至る技術の研究・開発

系横断グループ

機械系

システム制御系

電気電子系

情報通信系

経営工学系



私たちは、新たな現象、原理、方法を発見し、環境と人類との調和をなす新しい機械を創造するための教育と研究を行います。

機械系では、機械工学分野における高度な専門知識を学修するだけでなく、自ら問題を設定し、それを解決する能力や、国際的なコミュニケーション力を身につけることで、将来、日本の国際競争力を維持・向上させ、産業界・学术界で活躍できる人材の養成を目指しています。優れた教育・研究環境で、機械工学のフロンティアで活躍する教員と一緒に、自らの可能性を切り拓いてみませんか？



系主任  
井上 剛良

## 研究内容

機械系では、機械工学を基盤とした学問/研究領域の拡大を図るべく積極的な取り組みを進めており、エネルギー高度利用、先進機能材料、デジタルマニュファクチャリングといった分野に貢献するべく、総合技術としての機械工学の強みを遺憾なく発揮する研究教育体制を構築しています。また、産業界と強い結びつきを持つロボティクスや先進製造技術といった領域でも優れた成果を挙げていることに加え、航空宇宙、医工学といったフロンティア分野への取り組みにも力を入れています。さらに、機械工学の見地より、安全・安心の技術開発を進め、人間中心のデザインを志向した研究開発にも取り組んでいます。社会連携という観点からは、スーパーメカノシステム創造開発センターを仲立ちとして、多彩な研究に取り組む機械系教員と連携マッチングできる場も用意しており、社会に役立つ使える機械工学の創出に貢献しています。

## 教育内容

機械系では、「工業力学」、「材料力学」、「熱力学」、「基礎流体力学」、「機械力学」、「機械要素及び機械製図」等の必修科目を通じて、機械システムの動作を解析し、さらにそれらを統合し新たな機械を創出するための知識を学修します。これらの機械工学の根幹となる学問領域に加えて、制御・ロボット・メカトロニクス、精密工学、機械設計、加工・生産・材料、医用生体・福祉工学、デザイン工学、宇宙工学等、幅広い領域を研究対象としています。様々な現象を理論的に解析する能力を身に付けるだけでなく、これらを応用して、工学的諸課題を解決し、環境と人類との調和をなす革新的な機械システムを提案できる人材を養成することを目的としています。

機械系には4類から進学します。また、機械系(学士課程)の上には、大学院課程として機械コース、エネルギーコース、エンジニアリングデザインコース、ライフエンジニアリングコース、原子核工学コースがあります。

## 研究グループと研究フィールド



### 熱流体G

熱力学や流体力学をベースとしてエネルギー／環境技術の最先端を切り拓く

エネルギー工学F  
推進工学F  
環境熱流体F



### 機械システムG

巨大機械システムからロボット・MEMSまで動的システムの原理/応用を研究

ダイナミクスF  
ロボティクスF  
機械要素F



### 材料・加工G

機械構造物の安全・安心技術および先進の材料・加工技術を研究・開発

先進製造技術F  
先端機能材料F  
安全・安心技術F



### 機械系フロンティアG

機械工学の知恵を結集するフロンティア領域

航空宇宙F  
医工学F  
人間中心デザインF

## 担当教員

### 熱流体G

#### エネルギー工学F



#### 教授 岡村 哲至

超電導マグネット冷却のための極低温サーモサイフンの高性能化、磁気冷凍技術を室温に適用した冷凍機開発など、冷凍・冷却技術に関する研究



#### 教授 奥野 喜裕

プラズマ電磁流体を利用した環境適合型クリーン高効率MHD発電の開発を中心に、エネルギー・環境・航空宇宙分野における電磁流体力学の技術応用を展開



#### 教授 野崎 智洋

反応性プラズマの利用により、温室効果ガスを有用物質に転換する反応・プロセスの開発、太陽電池などに展開できるナノ構造化機能材料に関する研究



#### 准教授 大河 誠司

省エネ技術開発を目的とした、過冷却液の凝固能動制御、食品・生体凍結への応用、コールドチェーン用保冷材、寒冷地における機器スタートアップ用蓄熱材など



#### 准教授 木倉 宏成 (先導原子力研究所)

原子炉の安全性向上と高度化を目指した、原子力熱流動、流体計測、原子力安全、ロボット遠隔計測等に関する研究



#### 准教授 長崎 孝夫

ヒートパイプ、吸収式ヒートポンプ、キャビテーション、熱交換器など、主に気液相変化を伴う熱流体機器と基礎現象に関する実験研究および数値解析



#### 准教授 村上 陽一

分子エネルギー工学/熱工学/物理化学/分子材料の物理と工学応用/分子スケールの設計と構造制御によるエネルギー変換機能材料の創出



#### 助教 澤田 哲生 (先導原子力研究所)

原子核工学/原子力社会学/放射線教育



#### 助教 寶積 勉

食品・生体・医療用保冷材、空調・給湯・建築用蓄熱材ならびに冷凍食品における凝固・融解現象の解明 特に保冷材、蓄熱材、食品の過冷却能動制御と熱物性研究



#### 助教 高橋 秀治 (先導原子力研究所)

原子炉の安全性向上と高度化を目指した原子力熱流動の研究や原子炉施設の廃止措置、廃棄物処理・処分、除染等に関する研究



#### 助教 桃園 聡

機械損失および摩擦を防止し、摩擦に起因した予期せぬ挙動を制御するためのトライボロジーの基礎的研究とその応用による問題解決



#### 助教 渡部 弘達

低炭素社会に向けた炭素系エネルギー変換における化学反応と輸送現象に関する研究

### 熱流体G

#### 推進工学F



#### 教授 井上 剛良

極低温から高温、ミクロからマクロ、無重力や強い遠心力などの極端条件下における伝熱現象の解明と熱制御



#### 教授 小酒 英範 (システム制御系主担当)

高効率移動システムの開発/高効率低環境負荷内燃機関の開発/レーザー計測による燃焼機構解明/燃焼制御の基礎研究



#### 教授 店橋 護

乱流/乱流熱・物質輸送及び乱流燃焼現象の解明とモデル化/航空機用及び発電用ガスタービン燃焼器/自動車用ICエンジン等における乱流燃焼機構の解明と制御



#### 教授 平井 秀一郎

燃料電池・リチウムイオン電池・リチウム空気電池・熱流体環境機器のin-situ/X線/MRI可視化および数値熱流体解析によるナノ・マイクロスケール反応・輸送現象に関する研究



#### 特任教授 河村 雄行

固体高分子形燃料電池の内部状態のX線可視化



#### 特任教授 吉田 利彦

固体高分子形燃料電池の基礎から自動車応用/固体酸化物形燃料電池



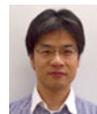
#### 准教授 笹部 崇

X線可視化計測および数値熱流体解析による燃料電池・リチウムイオン二次電池をはじめとした電気化学デバイス内部のナノ・マイクロスケール輸送現象に関する研究



#### 准教授 佐藤 進 (システム制御系主担当)

交通システムにおける環境負荷低減/高効率排気後処理装置の開発/代替燃料エンジン



#### 准教授 志村 祐康

レーザ誘起蛍光法、粒子画像流速計などのレーザ計測や高精度数値シミュレーションを用いた乱流及び乱流燃焼現象の解明とそれに基づく燃焼制御・促進手法の構築



#### 准教授 長谷川 純

プラズマ理工学を基盤とする高輝度量子ビーム(イオン、クラスター、中性子、極端紫外光)の発生に関する基礎研究と核融合エネルギー分野での応用研究を推進



#### 准教授 伏信 一慶

熱工学、エネルギーの視点でレーザ応用、電子機器実装、デジタルプリンティング、エネルギー機器等、基礎現象から産業応用に至る諸事象



#### 特任准教授 植村 豪

in-situ X線可視化による燃料電池、リチウム系電池のマイクロナノスケール多孔質内物質輸送現象に関する研究



#### 助教 伊藤 優

ロケットエンジン、航空用ガスタービンを対象に、主にキャビテーション流、圧縮性流、極低温流、超臨界流、これらと固体との伝熱を軸とした熱流体に関する研究



#### 助教 児玉学

X線CTによる燃料電池ならびに全固体電池の内現象のオペランド観察、電気化学-熱-気液二相流を錬成したのマルチフィジックス大規模数値解析による高効率エネルギー利用に関する研究



#### 助教 源 勇気

直接数値計算・数値熱流体解析を用いた乱流燃焼現象解明及び内燃機関や航空機エンジン、発電用ガスタービンエンジンなどの実用燃焼機器解析に用いるモデリング



#### 特任助教 内藤 弘士

燃料電池内物質輸送/熱流体数値シミュレーション/流れの制御

## 熱流体G

### 環境熱流体F



#### 教授 青木 尊之 (学術国際情報センター)

気液二相流、固気液三相流のGPUコンピューティングによるエクサスケール超大規模シミュレーションへの挑戦



#### 教授 佐藤 勲

製造工程や空調和などのエネルギー利用の高度化とそのためのエネルギー貯蔵・輸送技術の開発と、これらの基礎的学理の研究を推進



#### 教授 末包 哲也

二酸化炭素地下貯留技術や原油増進回収に関連する多孔質内混相流に関する研究、およびマイクロフォーカスX線CTを用いた流動計測およびデジタルロックへの応用



#### 教授 花村 克悟

熱工学的視野から、近接場ふく射輸送と発電への展開、高出力SOFCに向けた電極内の反応・輸送機構解析、次世代DPFの開発



#### 教授 肖 鋒

圧縮性流れ、自由界面多相流など複雑流体現象を忠実にシミュレートするための数値解法に関する研究、実応用に向けた数値流体計算モデルの開発



#### 准教授 齊藤 卓志

熱工学、特に伝熱制御やレーザー援用をベースとした材料加工の高度化、材料物性制御のプロセス開発、ならびに複合材料の熱物性解析



#### 助教 川口 達也

熱物質移動および混相流の複合流動計測およびマルチスケール間相互作用に関する光学計測、実験・数値シミュレーションによる現象解明



#### 助教 鈴木 祐二

宇宙機器等の熱制御を目的とした、ヒートパイプ技術に応用した熱輸送デバイスの開発および熱輸送特性の解明



#### 助教 中川 順達

境界層(剥離・後流)制御、翼の動的揚力、流れの安定/不安定性、非定常流れ、混相流(気泡流、液膜流、噴流、DPF内流)の先端解析/設計課題に関する研究

## 材料・加工G

### 先進製造技術F



#### 教授 新野 秀憲 (未来産業技術研究所)

革新的マザーマシンの実現と工作機械工学の確立を目的とし、新たな構造概念に基づく工作機械の開発や広範な超精密加工に関する研究を推進



#### 教授 吉野 雅彦

超微細加工など新しい加工技術を開発しその原理を解明するとともに、それらを用いた機能材料・機能表面・デバイスなどを開発



#### 准教授 田中 智久

高周波振動やレーザー加工・付加加工技術を援用した新しい加工技術・実用デバイスの開発/微細加工・計測技術の生体工学への応用/工作機械案内の振動・トライボロジー特性の向上



#### 准教授 山崎 敬久

アーク、赤外線、高周波誘導を使って加熱し、異種材料間の表面エネルギーを界面エネルギーに変化させて信頼性の高い高機能継手を形成する研究



#### 准教授 吉岡 勇人 (未来産業技術研究所)

先進機械要素および精密メカトロニクスの研究開発とそれらに応用したナノ加工及びナノ計測技術の確立



#### 助教 朱 疆

三次元データを中核とした設計・製造プロセスのデジタル化、自由曲面の加工・計測、およびインテリジェントマニファクチャリングシステムの構築



#### 助教 中川 佑貴

輸送機器軽量化のための超高強度鋼板および炭素繊維強化プラスチックの熱間塑性加工技術の開発、テーラード特性を持つ高機能部材の製造

## 材料・加工G

### 先端機能材料F



#### 教授 大竹 尚登 (未来産業技術研究所)

材料加工とそのサイエンスを研究しており、特に塑性加工や、気相成長法による硬質炭素膜(DLC膜)の作製と機械・電気・生体医療応用に注力



#### 教授 平田 敦

表面機能設計を目的とした、マイクロ・ナノマテリアルの適用による超精密ポリッシング、コーティング、レーザー加工、トライボロジー、材料計測評価技術



#### 特任教授 菊池 雅男

建設機械用油圧機器の出力密度向上を目指した摺動材や潤滑剤のトライボロジー技術に関する研究



#### 准教授 青野 祐子

レーザーによる表面の機械的・化学的性質の高機能化/機能性と形状をデザインする新しいデジタルマニファクチャリング/機能性薄膜材料の創成・評価と応用



#### 准教授 赤坂 大樹

プラズマによる炭素材料合成と評価、機能材料と金属・樹脂との複合材料の合成を中心に薄膜工学、材料工学、材料分析学、無機炭素材料の関連分野を研究



#### 准教授 佐藤 千明 (フロンティア材料研究所)

自動車や航空機などの移動手段に多用される炭素繊維複合材料(CFRP)、並びにCFRPと異種材料の接着接合部に関する力学的研究



#### 准教授 山本 貴富喜

マイクロ・ナノ工学および医療・ヘルスケア応用の研究



#### 特任准教授 田中 真二

建設機械用油圧機器のダントツ化を目指した、実機摺動部の可視化、潤滑解析、摺動材や潤滑剤の摺動特性評価等のトライボロジー技術に関する研究



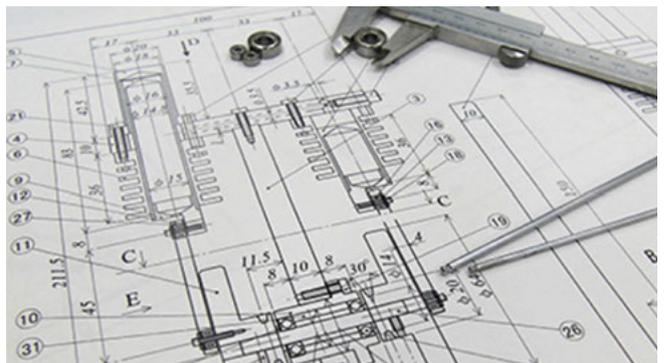
#### 助教 関口 悠 (フロンティア材料研究所)

生物にみられる分子間力を利用した可逆接合の工業応用のための基礎研究を中心に、接着接合の設計・強度評価・強度向上に関する研究



#### 助教 平田 祐樹

プラズマによる硬質炭素薄膜の合成と評価、および数値解析による合成メカニズムの解明と制御



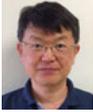
## 材料・加工G

### 安全・安心技術F



#### 教授 井上 裕嗣

非破壊検査（赤外線サーモグラフィ、超音波）、衝撃問題、逆問題解析を中心とした材料力学分野におけるテーマを研究



#### 教授 轟 章

材料力学および複合材料力学と複合材料の成形や3Dプリンタを用いた新しい複合材料の開発



#### 准教授 因幡 和晃（融合理工学系主任担当）

力学と材料科学の両面から、様々な材料のミクロな特性から自動車、発電プラントといった大きな機械構造物までを対象とする革新的機械構造物の研究・開発を実施



#### 准教授 近藤 正聡（先端原子力研究所）

核融合炉工学、高速炉工学、液体金属技術、材料共存性



#### 准教授 阪口 基己

材料力学、特に熱機関で用いられる耐熱材料システムの変形・破壊プロセスの解明/実高温環境を再現したダイナミックな実験と大規模数値シミュレーションを実施



#### 准教授 水谷 義弘

非破壊試験（AE、UT、ET）と材料の力学的特性に関する研究/対象となる研究分野は航空宇宙分野から大型建設機械分野まで多岐にわたる



#### 助教 黒川 悠

超音波を用いた欠陥検出などの非破壊検査や材料の非破壊評価、赤外線サーモグラフィを用いた欠陥検出、材料の応力測定、疲労限度推定などに関する研究



#### 助教 鈴木 良郎

マルチスケール数値解析/非破壊検査/複合材料

## 機械システムG

### ダイナミクスF



#### 教授 大熊 政明

構造動力学を中心とした機械・構造物のダイナミクスの解析・設計・応用に関する理論的、実験的およびその混合型CAEの研究



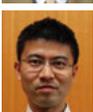
#### 教授 高原 弘樹

機械構造物の性能や信頼性・安全性の向上を目指し振動のメカニズムに着目した、流体関連振動の非線形振動、不確定性を有する系の振動の研究



#### 教授 山浦 弘

建設機械、土木機械、車両、メカトロニクス機器、宇宙機などを対象として、機械のダイナミクス、制御、トライボロジーに関する研究



#### 准教授 中野 寛

摩擦振動（ブレーキ鳴きなど）や切削加工時に生じるびりびり振動など自励振動の発生メカニズムの解明や抑制に関する研究



#### 助教 池田 生馬

低サンプリング周波数で実行する能動的音響制御、人体に発生する微小振動（振戦）の発生メカニズムの解明とモデリングならびに抑制手法の開発



#### 助教 原 謙介

複数の柔軟体、剛体から構成されるマルチボディシステムを対象とした流体構造連成、摩擦・接触等のマルチフィジクス問題に対する基礎理論と数値解析法の構築

## 機械システムG

### ロボティクスF



#### 教授 岩附 信行

ロボット機構の運動学と動力学/冗長/劣駆動機構の運動制御/機能性材料アクチュエータ/機械騒音の高精度推定と騒音低減化構造最適化/機構と構造物の振動モード解析



#### 教授 鈴森 康一

新しいアクチュエータの開発と、生物型ロボット、ソフトロボット、身体サポートウェア、タフロボット、マイクロロボットへの応用を研究



#### 教授 武田 行生

産業用ロボット、福祉機械、自動機械をはじめとする機械システムの機構設計/機構の構造設計、機構の運動・静力学・動力学解析と設計手法の開発/新機能要素の開発



#### 准教授 遠藤 玄

新しく実用的なロボット・機械システム的设计開発/移動ロボット、廃止措置用ロボット、超長尺マニピュレータ、ワイヤ駆動ロボット、福祉ロボット



#### 准教授 田中 博人

ペンギンやハチドリなどの生物の飛翔・遊泳の流体力学的メカニズムの研究、および小型で安全な生物規範型飛翔・遊泳ロボットの微細加工技術を駆使した開発



#### 助教 難波江 裕之

新型アクチュエータを中心とした要素技術の研究及びそのマイクロロボットや小型メカトロニクス機器への応用

## 機械システムG

### 機械要素F



#### 教授 吉田 和弘（未来産業技術研究所）

微小領域でパワーを要する作業を行う高機能ソフトマイクロロボット実現のため、ニューアクチュエータなどの先進メカノデバイスおよびシステムを開発



#### 教授 齊藤 滋規（融合理工学系主任担当）

微小物体力学に基づくロボティクス/生体模倣構造による吸着デバイス/エンジニアリングデザインにおける創造性



#### 准教授 金 俊完（未来産業技術研究所）

MEMS技術と機能性流体ECFを融合した世界トップのパワー密度を有するマイクロ液圧源とそれを応用したアクチュエータシステム



#### 准教授 原 精一郎（システム制御主任担当）

表面性状や加工情報のセンシング/計測情報の処理および評価/品質工学・感性工学を援用した設計/表面性状のモデリングと表示



#### 准教授 松村 茂樹（未来産業技術研究所）

動力伝達系のダイナミクス、省エネルギー化



#### 助教 巖 祥仁（未来産業技術研究所）

誘電エラストマーアクチュエータを用いたマイクロアクチュエータの研究



#### 助教 安井 位夫

機械製図規格の理解度についての調査を元にした、授業内容の改良と独習型e-learningシステムの開発に関する研究

## 機械系フロンティアG

### 航空宇宙F



#### 教授 松永 三郎

宇宙システム工学の実践：再構成宇宙システムや小型ロボット/衛星/宇宙機 システムなどの概念創造、基礎研究、設計・開発・打上・運用



#### 准教授 古谷 寛

宇宙空間における構造物ならびに構造システムの開発と力学特性の解明/展開宇宙構造物の概念設計/構造システムの最適設計



#### 准教授 坂本 啓

軽量柔軟構造の動力学解析手法を研究し、革新的な宇宙構造物の創出を目指す



#### 准教授 中西 洋喜

次世代宇宙システムの機構・ダイナミクス・制御に関する研究/宇宙ロボット、軌道上サービス技術、宇宙飛行士支援技術、超小型衛星等



#### 特定教授 岩田 隆敬

航空宇宙システムの誘導・航法・制御・力学(宇宙機の姿勢軌道制御系・推定系・姿勢機器等)の研究開発、宇宙機設計、プロジェクトマネジメント・システムズエンジニアリング



#### 特定准教授 野田 篤司

次世代の宇宙システム/小型衛星/宇宙ロボットなどの企画検討と研究開発、そのための将来技術ロードマップ作成



#### 特定准教授 小澤 悟

衛星システム(通信衛星/観測衛星)、大型展開アンテナの設計/解析/検証、非線形有限要素法、柔軟多体構造物解析、合成開口レーダ、搭載ソフトウェア、FPGA

## 機械系フロンティアG

### 医工学F



#### 教授 小俣 透

ロボットハンドによる物体の把持・操作、体内操作のための手術ロボット、および、がん研究などのためのMEMS技術を用いた細胞培養デバイスの研究



#### 教授 進士 忠彦(未来産業技術研究所)

医用メカトロニクス、マイクロ・ナノメカトロニクス(人工心臓、MEMSアクチュエータ、高応答アクチュエータ)



#### 教授 初澤 毅(未来産業技術研究所)

機械工学とバイオテクノロジーの融合技術を用いて、ライフサイエンス用デバイス、医療診断/解析デバイス、新たなナノ加工法、マイクロメカニズムなどの研究開発



#### 教授 柳田 保子(未来産業技術研究所)

バイオMEMS技術によるライフサイエンス研究や医歯工学研究/極限環境計測用デバイス開発研究



#### 准教授 石田 忠

創薬支援や医療応用を目的に、ナノマイクロ技術を用いて細胞の特性を調べ、それを利用し、従来技術では難しかった機能を実現するバイオマイクロデバイスの研究



#### 准教授 高山 俊男

ロボットハンドの機構、柔軟構造を生かした移動体やアクチュエータ、メカトロニクス技術の手術・検査機器への応用、細胞培養や顕微鏡下観察の為のマイクロ流体デバイス



#### 准教授 只野 耕太郎(未来産業技術研究所)

腹腔鏡手術、硝子体手術、形成外科手術などを対象とした手術支援ロボット、ヒトと機械のインターフェース、空圧システムの研究開発



#### 准教授 西迫 貴志(未来産業技術研究所)

マイクロ・ナノ空間における流体や界面の特徴的な振る舞いを利用した、革新的化学・生化学分析システムや材料生産プロセスの研究開発と社会実装を力強く推進



#### 准教授 八木 透

ヒトと機械を脳や神経のレベルでつなぐ神経インタフェースなど、神経科学や認知科学の知見を応用した医用生体工学に関する基礎・応用研究



#### 助教 木村 仁

柔軟なロボットシステム/睡眠のバイオメカニクス(インテリジェント寝具の開発)

## 機械系フロンティアG

### 人間中心デザイン



#### 教授 岡田 昌史

数学・物理の観点からのロボットの設計・制御を行い、この技術を人の行動誘導に応用し、運動の力学解析・設計、誘導手法開発に取り組む



#### 教授 西田 佳史

人間情報工学や統計数理を用いて、生活機能が変化する人の行動を観察・分析し、安全性と社会参加を可能とする日常生活システムの方法論を創造します。



#### 准教授 菅原 雄介

ロボット・機械システムの設計と制御に関する研究/乗用2足歩行ロボット、階段昇降車いす、作業支援パートナーロボット、エアロトレイン、人カロボティクスなど



#### 准教授 土方 亘

メカトロニクスと医用工学をベースとした、医療デバイス・機械システムの研究/生体内発電、人工心臓技術、体内への非接触給電、筋収縮制御など



#### 准教授 葭田 貴子

脳科学/感覚知覚情報処理/視覚・触覚マルチモーダル情報提示機器/注意/不注意



#### 助教 舩屋 賢

機械工学・ロボット工学の技術に基づく、人の生活する環境で人と共にあり人のサポートをするロボットの研究開発



#### 助教 松浦 大輔

機構学・ロボティクス・メカトロニクスに基づく福祉機器・災害対応機器の開発/精密画像計測と磁気駆動を用いた非接触3次元精密マニピュレーション技術の開発





自然と社会におけるあらゆる「もの」と「こと」をシステムとして客観的に解析し、その知見をもとに新たな価値を有するシステムを創造する。

新しいモノ・コトを創り出すとき、またそれを使うとき、それが安全に動き、やがて望む結果をもたらしてくれるという確信が欲しいですね。システム制御系では、自動車・航空機・ロボット・医療システム・電力システムなどの人工物はもちろん、生命・社会・環境といった複雑な現象の本質を見抜き、未来を見通し制御するす力を育むことで、社会に役立つ新しいシステムを創造していける技術者・研究者を育成します。



系主任  
蜂屋 弘之

## 研究内容

システムの創造には、システムの構造を解明し数理モデルを開発する技術、システムを自在に操るための制御理論、システムが置かれている環境をシステム自体が認識するための計測技術や情報通信技術、システムを構成するハードウェアやソフトウェアを開発するための技術が必要です。システム制御系ではこれらの研究分野をカバーする以下の研究グループを形成し研究を推進しています。

主な研究分野は、システム制御理論、ロボティクスネットワーク、ネットワーク制御、機械情報計測、センシング、コンピュータビジョン、画像計測、波動応用計測、知的センシング、不規則振動、確率力学、非線形力学、逆解析、バイオメカニクス、バイオロボティクス、内燃機関、燃焼制御、排気後処理、自律分散システム、信号処理、人工知能、知能ロボティクス、レスキューロボット、放射線生物等です。

## 教育内容

システム制御系では、システムの解析や開発に必要な基礎として、機械工学、電気工学、情報工学を修学します。さらに、制御工学、計測工学、設計工学、システム科学などの分野を深く掘り下げることにより、システムの開発で求められる専門学力を修得します。また、新たな価値を持つシステムを創造するための柔軟な発想力を育成するために、ロボットコンテストを取り込んだ授業、社会のニーズを調査しそれにこたえるシステムをチームで開発する授業など、実践とプロジェクト活動を重視したユニークな教育プログラムを受講できます。これらに加え、所属研究室における特定課題研究や修士論文研究を実施することで、専門知識を身につけるだけでなく、学んだ知識を活用し、新たなシステムを開発する技術力と組織力を身につけることができます。

学士課程	大学院課程
・工学院	・システム制御コース
・システム制御系	・エンジニアリングデザインコース

## 研究グループと研究フィールド



### 制御G

次世代型ロボットやスマートシティまで様々なシステムを対象とした最先端の制御理論

- インテリジェントロボットF
- サイバーフィジカルシステムF
- 複雑ネットワークシステムF



### システム解析G

生物や人工物などあらゆるシステムを数理的なアプローチにより分析、そのふるまいを定量・定性両面から把握する方法論について研究

- 非線形・確率力学F
- 計算力学F
- 交通動力システム解析F



### 先端計測G

世の中のみならずさまざまな事象を客観的に把握するため、見えないモノまでを見る最先端の計測技術を研究

- 設計応用計測F
- コンピュータビジョン・画像処理F
- 波動応用計測F



### システム構築G

スポーツ工学・音声認知から機械学習・生物模倣まで、多様なアプローチで人々を笑顔にする未来のロボットシステムを構築

- バイオロボットF
- AIロボティクス

## 担当教員

### 制御G

#### インテリジェントロボットF



**教授 三平 満司**

非線形制御理論とその応用／劣駆動系の制御／マルチロータシステムの設計と制御



**准教授 山北 昌毅**

適応・学習制御や非線形システムの状態推定とモデル予測制御の理論の構築とその理論のロボットや実用に関する研究



**助教 伊吹 竜也**

モバイルロボティックネットワークに対する位置姿勢協調制御手法の設計／視覚フィードバックによる位置姿勢推定・制御理論の構築

### 制御G

#### サイバーフィジカルシステムF



**教授 藤田 政之**

ロボティックネットワークの分散協調制御／ビジュアルフィードバック推定・制御／エネルギーマネジメントシステム



**教授 三宅 美博 (情報工学系主担当)**

共創システム (Co-creation System) / コミュニケーション科学 / 認知神経科学 / 自己組織システム / ヒューマンインタフェース (VR/AR) / ヒューマンロボットインタラクション



**特定准教授 畑中 健志**

人や社会と協調するサイバーフィジカルシステムの設計、分散制御・分散最適化・分散学習法の開発



**助教 山内 淳矢**

人間-ロボティックネットワーク系の協調自律制御／ビジュアルフィードバック協調推定・制御／機械学習に基づいた制御

### 制御G

#### 複雑ネットワークシステムF



**教授 井村 順一**

大規模複雑ネットワーク系のためのシステム制御理論の構築と、スマートグリッド、インテリジェント交通システム、バイオネットワーク系などへの応用



**教授 出口 弘 (情報工学系主担当)**

エージェントベースモデリング&シミュレーション／自律分散協調型のIoTシステム／経営情報システム／主体を含む複雑系／ゲーミングシミュレーション／社会システム論／会計・経済のデータ解析



**准教授 早川 朋久**

非線形制御工学・力学系理論／インテリジェント適応・学習制御／航空宇宙工学への制御応用／社会ネットワークにおける非協調制御とメカニズムデザイン



**准教授 石井 秀明 (情報工学系主担当)**

制御と情報・通信に関わる研究：ネットワーク化制御／マルチエージェント系の協調制御／PageRank 計算のための分散型アルゴリズム／制御システムのサイバーセキュリティ



**助教 石崎 孝幸**

大規模ネットワークシステムに対する分散制御器・推定器の非集中設計／蓄電池や再生可能エネルギーの大量導入に向けた次世代電力市場設計

### 先端計測G

#### 設計応用計測F



**教授 平田 敦 (機械系主担当)**

表面機能設計を目的とした、マイクロ・ナノマテリアルの適用による超精密ポリッシング、コーティング、レーザ加工、トライボロジー、材料計測評価技術



**准教授 原 精一郎**

表面性状や加工情報のセンシング／計測情報の処理および評価／品質工学・感性工学を援用した設計／表面性状のモデリングと表示



**助教 中野 隆**

トライボロジー／光触媒の量子力学的解析／バクテリアペブ毛モータのトライボロジー特性、摩擦の起源／光触媒活性中心の量子化学的解析

### 先端計測G

#### コンピュータビジョン・画像処理F



**教授 奥富 正敏**

3次元シーン再構成／ステレオビジョン／ストラクチャフォームモーション／インバースレンダリング／マルチスペクトルイメージング／コンピュータショナルイメージング／画像超解像



**特定准教授 田中 正行**

画像解析／マルチスペクトル画像生成／複数画像を用いた画像融合／画像生成モデルや最適化計算／機械学習などに基づく画像処理



**助教 鳥居 秋彦**

コンピュータビジョン／画像からの3次元復元／イメージベースドローカリゼーション／運動からの形状復元／画像・特徴マッチング

### 先端計測G

#### 波動応用計測F



**教授 蜂屋 弘之**

超音波を用いて、生体内の弾性的性質や組織構造を推定し、病変の進行を定量的に評価する手法の開発／海洋・空中・地中での超音波を用いた計測手法の開発



**准教授 大山 真司**

音波、光、電波など種々の媒体を利用した位置計測や、温度・風速分布の可視化、フレキシブルな構成をもつ新たなCTシステムなどに関する計測技術



**助教 平田 慎之介**

空気中や生体内における超音波の伝搬特性や反射・散乱特性から、物体の位置や速度、生体内の組織構造や弾性的性質を推定する手法に関する研究

## システム解析G

### 非線形・確率力学F



#### 教授 中尾 裕也

非線形ダイナミクス／確率過程／リズム現象／自己組織化現象



#### 教授 高安 美佐子 (数理・計算科学系主担当)

社会や経済のシステムで観測される現象の解明／ビッグデータ解析／非線形輸送現象／群衆行動／複雑ネットワーク／相転移現象



#### 准教授 青西 亨 (情報工学系主担当)

計算論的神経科学／神経回路網の数理／データ駆動科学



#### 助教 土田 崇弘

実在する多様なランダム現象の解明／非ガウス不規則励振系の応答解析／非整数階微積分を含む系のダイナミクス

## システム解析G

### 計算力学F



#### 教授 天谷 賢治

産業における逆問題の実装／局部腐食解析やメッキ解析などの電気化学シミュレーション／データ同化を用いた腐食モニタリング／レンズの収差逆解析



#### 准教授 宮崎 祐介

人体の力学的モデリング／傷害メカニズムの解明と予防／製品・環境の定量的リスクアセスメントと安全設計／実空間内人間行動・力計測／スポーツ工学



#### 准教授 小野 功 (情報工学系主担当)

関数最適化・組合せ最適化・多目的最適化のための進化計算アルゴリズムの開発／未知環境において報酬を手掛かりに政策を学習する強化学習アルゴリズムの開発



#### 助教 大西 有希

最新の有限要素法による固体の大変形解析／多層樹脂フィルムの接着面剥離挙動解析／自動車ボディの電着塗装シミュレーション／塩水環境での局部腐食進展解析

## システム解析G

### 交通動力システム解析F



#### 教授 小酒 英範

高効率移動システムの開発／高効率低環境負荷内燃機関の開発／レーザー計測による燃焼機構解明／燃焼制御の基礎研究



#### 准教授 佐藤 進

交通システムにおける環境負荷低減／高効率排気後処理装置の開発／代替燃料エンジン



#### 助教 長澤 剛

熱流体工学／エネルギー変換／次世代内燃機関の燃焼制御／排気後処理技術／固体酸化物型燃料電池

## システム構築G

### バイオロボットF



#### 教授 倉林 大輔

生物-機械融合系による生物規範型適応アルゴリズムの解析／自律分散型ロボットシステムの構築／ロボットシステムの動作計画アルゴリズム構築



#### 教授 中島 求

スポーツ等の人体動作のモデリング／シミュレーションによる人体動作の最適化および最適用具・機器の設計・開発／ヒューマノイドロボットを用いた人体動作研究



#### 准教授 塚越 秀行

生物の筋肉構造や動作原理を参考にしつつ、適応性や様々な機能性に富む流体アクチュエータの開発研究／また、医療ロボットや災害救助ロボットへの適用にも挑戦



#### 准教授 瀧ノ上 正浩 (情報工学系主担当)

DNA ナノテクノロジー・マイクロ流体工学による、人工細胞・分子ロボットの自己組織化と、生命システムと物質の境界を探索する生物物理学的問題の解明



#### 助教 服部 佑哉

細胞集団の低線量放射線応答の解析／線虫集団の匂い源探索行動の解析／微小生物集団の応答を応用した制御手法の開発

## システム構築G

### AIロボティクスF



#### 特任教授 中臺 一博

音・ロボットをベースとしたロボット聴覚、環境理解研究など、機械学習、AI、ロボット、信号処理、音声処理にかかわる研究を基礎から応用に至る技術の研究・開発



#### 教授 中山 実 (情報通信系主担当)

知覚認知や言語理解などの人の情報処理におけるヒューマンファクタの検討を、眼球運動や行動反応情報による基礎研究と教育学習などでの応用研究として実施



#### 教授 山村 雅幸 (情報工学系主担当)

個体毎に異なる性格を持ち感情をあらわにする人工知能／進化するデジタル人工生命／合成生物学によって強化した人工生命／新たな発想による分子ロボット



#### 特任准教授 西田 健次

統計的パターン認識 (主に画像系)、コンピュータ・ビジョン、機械学習、表情検出の介護・リハビリ分野への応用



#### 特任講師 糸山 克寿

音楽情報処理、音による環境理解、レスキューロボットでの音響信号処理など、統計的音響信号処理や機械学習に関する技術の研究開発





多様化、高度化する現代社会の基幹技術であるエネルギー技術、エレクトロニクス、通信技術等の幹となる領域の教育・研究

電気電子工学は現代社会の基盤となる科学技術として／豊かで快適な生活を支えています。本学電気電子系は／水晶振動子の発明／光通信の実用化／電力理論の構築といった画期的な研究成果をあげ／豊かな社会の実現に貢献してきました。

こうした輝かしい伝統を受け継いで／社会に貢献する研究を精力的に継続し／同時に社会の発展を担う人材を輩出することが私達の使命です。電気電子系の教育は／盤石な専門力を身につけるカリキュラムと／世界最先端の研究に没頭できる研究室活動とが両輪です。



系主任  
安岡 康一

## 研究内容

電気電子工学には、電力や情報処理・通信等のシステムを支えるハードウェア・ソフトウェア双方の技術と、それらを支える物性やデバイス等の要素技術が含まれています。電気電子系では、その中でも基盤となり幹となる分野の教育と、最先端の学術研究及び実用化研究が行われ、その成果は国際的に一流の国際会議や論文誌等で発表され学術界に貢献するとともに、産業界や行政との連携により社会課題の解決に貢献しています。

主な研究分野は、パワーエレクトロニクス、電力システム、パワーメカトロニクス、プラズマ工学、光通信工学、光デバイス、無線通信工学、電子デバイス、磁性デバイス、スピントロニクス、半導体プロセス、半導体デバイス、センサデバイス、太陽電池、有機電子材料・物性、有機エレクトロニクス、非線形光学、アナログ・デジタル混載集積回路、電子回路、ナノエレクトロニクス、ナノフォトンクス、応用物性等です。

## 教育内容

電気電子系では、大規模電気エネルギーの発生と制御、光・電波等の波動現象を応用した情報伝達システム、情報処理・通信、コンピュータの基礎となる回路・信号処理、集積回路、電子デバイス等の多岐にわたる電気電子工学分野の基礎学力と応用能力を学修します。講義で基礎理論を学ぶとともに、シミュレータを用いた演習、集積回路の製作やマイコンプログラミングなど、より実践的で深い理解を獲得するためのカリキュラムが準備されています。広い視野、創造力、独創性を兼ね備えた先駆的研究者、指導的技術者、教育者を養成し、関連する産業や研究分野・教育分野で活躍できる人材育成を目的としています。

### 学士課程

- ・工学院
- ・電気電子系

### 大学院課程

- ・電気電子コース
- ・エネルギーコース
- ・ライフエンジニアリングコース
- ・原子核工学コース

## 研究グループと研究フィールド



### 回路G

高度エレクトロニクス機器に不可欠なアナログ・デジタル回路設計の先端技術  
集積回路F



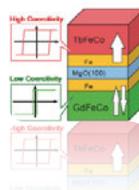
### 電力・エネルギーG

電力システム、電力変換、電気機器、高電圧・環境技術の先端技術を網羅  
電力系統F パワーエレクトロニクスF  
プラズマ・環境F 電気機器F



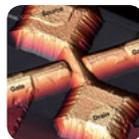
### 波動通信G

次世代通信ネットワークシステムのハードからソフトまでを一環研究  
フォトンクスF 無線通信F  
超音波・光センシングF



### 電子材料・物性G

新機能材料の物性制御と先進デバイスへの展開  
エネルギーエレクトロニクスF  
スピントロニクスF  
ナノ・バイオフォトンクスF  
有機エレクトロニクスF  
集積エレクトロニクスF  
バイオエレクトロニクスF



### デバイスG

低消費電力、超高速等、先進エレクトロニクスに不可欠な革新デバイス研究  
グリーンデバイスF 化合物デバイスF  
テラヘルツデバイスF 量子機能デバイスF  
知的デバイスF

## 担当教員

### 回路G

#### 集積回路F



#### 教授 岡田 健一

ミリ波無線機／第5世代携帯(5G)／IoTバッテリーレス無線機／CMOS集積回路／PLL／原子時計／テラヘルツ無線通信・センシング・イメージング



#### 助教 宮原 正也

RF・アナログデジタル混載集積回路設計／ミリ波無線通信／A/D・D/A変換器



#### 准教授 伊藤 浩之(未来産業技術研究所)

集積回路／高周波回路／無線通信回路／センサネットワーク／Internet of Things／Cyber-Physical System



#### 助教 山根 大輔(未来産業技術研究所)

集積化CMOS-MEMS技術、光・高周波MEMS技術、MEMS慣性センサに関する研究／近年、超高感度慣性センサ開発とその応用技術に注力

### 波動通信G

#### 無線通信F



#### 教授 廣川 二郎

ミリ波導波管型高効率平面アンテナ／2次元ビーム切替一体回路／アンテナ設計のための高速電磁界解析／2次元直交多重伝送システム



#### 助教 戸村 崇

電磁波工学に基づくアンテナ・無線通信システムの研究 大規模電磁界解析／近傍界通信システム／人工衛星搭載用アンテナ／ミリ波帯フェーズドアレイアンテナ



#### 教授 阪口 啓

無線通信工学  
5G/IoT／ミリ波／無線電力伝送  
コネクティッドカー／自動運転



#### 准教授 TRAN GIA KHANH

次世代無線通信ネットワーク／次世代センサーネットワーク5G／無線センサネットワーク／無線電力伝送



#### 准教授 青柳 貴洋

環境電磁工学(電波吸収、遮蔽、ノイズ)／電気定数測定／情報通信(電波伝搬、無線通信システム)／医療・ヘルスケア情報通信技術(ボディエリアネットワーク)



#### 准教授 西方 敦博

環境電磁工学／高周波材料評価法／電磁妨害の遮蔽吸収ミリ波の生体熱作用と熱知覚／電波再帰反射体再帰反射通信／電磁波源推定／空間音響



#### 特任教授 藤井 輝也

移動通信の無線伝送技術、セル構成技術、電波伝搬技術、ネットワーク制御技術の研究開発／第5世代移動通信システムのネットワーク連携制御技術の研究開発



#### 特任准教授 表 英毅

移動通信の電波伝搬技術の研究開発

### 波動通信G

#### フォトニクスF



#### 准教授 西山 伸彦

シリコンプラットフォーム上異種材料融合光電子集積回路／新機能・高速光通信半導体レーザ／自動車・モビリティ用光レーダーシステム



#### 助教 雨宮 智宏(未来産業技術研究所)

集積フォトニクス／メタマテリアル／プラズモニクス／半導体光デバイス



#### 准教授 庄司 雄哉(未来産業技術研究所)

導波路型光アイソレータ／磁気光学型光機能デバイス／シリコンフォトニクス／光集積回路／オンチップ光ネットワークデバイス



#### 特任教授 小川 憲介

光集積回路／光・電子集積プラットフォームの光デバイス／超高速フォトニクス／時間分解分光／光波センシング／光干渉



#### 教授 小山 二三夫(未来産業技術研究所)

光エレクトロニクス／面発光レーザフォトニクス  
光通信・インターコネクト／光センシング



#### 助教 坂口 孝浩(未来産業技術研究所)

光エレクトロニクス、半導体レーザ、光回路、集積フォトニクス、光半導体デバイスを中心に研究を行ない、集積された特徴的なデバイスの研究(面発光レーザなど)



#### 助教 中濱 正統(未来産業技術研究所)

光エレクトロニクス／波長可変レーザ／高出力レーザ／光センシング応用のためのMEMS波長可変VCSEL、および高出力・高ビーム品質VCSEL



#### 教授 植之原 裕行(未来産業技術研究所)

高速・低負荷光パケット転送・パススイッチングを実現する光ルーティング／ノードシステム、適応的歪補償光信号処理技術および光集積デバイスの開発



#### 准教授 宮本 智之(未来産業技術研究所)

次世代フォトニクスとなる光無線給電の実現に向けて、光無線給電システム構築、光モジュール、高性能面発光レーザ、および、光デバイス製作技術を研究している

### 波動通信G

#### 超音波・光センシングF



#### 教授 中村 健太郎(未来産業技術研究所)

超音波モータ／超音波浮揚等の超音波応用デバイスやプロセス応用／光と超音波の医用健康応用／光ファイバセンサとその応用



#### 助教 水野 洋輔(未来産業技術研究所)

光や超音波を用いた分布計測システム／ガラスおよびプラスチック光ファイバを用いた歪・温度センサ／プリルアン散乱の工学応用／高分子中の非線形光学現象の解明



#### 准教授 田原 麻梨江(未来産業技術研究所)

生体計測工学／農業計測工学／医用工学／波動工学／高度医療画像診断／治療用デバイス／青果物の完熟度自動判定システム／安全・安心のための戸狭み検出システム



#### 准教授 黒澤 実(未来産業技術研究所)

音響工学／超音波／メカトロニクス／電気音響変換器圧電デバイス／弾性表面波モータ／環境振動発電高忠実度電気音響再生／受動素子相互変調歪み

## デバイスG

## 化合物デバイスF



## 教授 宮本 恭幸

化合物半導体電子デバイス/スティーブスロープFET/  
パワーエレクトロニクス集積回路/InP系/GaN系/二次  
元半導体材料/結晶成長/微細加工・プロセス



## 特定教授 福田 浩一

半導体デバイスのモデリングとシミュレーション、特にト  
ンネルFETのデバイスシミュレーション・物理モデルから  
回路シミュレーション用モデルまで



## 准教授 渡辺 正裕

ナノ構造デバイス・フォトニクス/シリコン集積量子効果  
デバイス/量子カスケードレーザ/不揮発型量子構造メ  
モリ/異種材料機能創造プロセス技術



## 教授 若林 整

電子デバイス  
Advanced 3D MISFET (Silicon) and 2D FET



## 助教 宗田 伊理也

スピントロニクス/遷移金属カルコゲナイド/二次元層状  
物質/磁性/バレートロンクス/電子相関/磁気抵抗効  
果/スピン注入



## 教授 筒井一生 (未来産業技術研究所)

半導体デバイス/材料・プロセス技術  
GaN系・Si系パワーデバイスの要素技術と新構造  
不純物ドーピングの原子レベル解析



## 助教 星井 拓也

半導体電子デバイス  
パワーデバイス

## デバイスG

## 量子機能デバイスF



## 准教授 河野 行雄 (未来産業技術研究所)

テラヘルツ帯画像検出器と検査応用  
テラヘルツ・赤外領域プラズモニックプローブ  
テラヘルツ・赤外帯近接場分光イメージングと物質解析



## 助教 川那子 高暢 (未来産業技術研究所)

自己組織化有機単分子膜のゲート絶縁膜応用  
スタンプ転写法による機能性ナノデバイスの作製  
2次元有機/無機材料の界面制御とデバイス応用



## 特定教授 石橋 幸治

ナノスケールの微小構造を作製しそこに発現する量子効  
果を調べる/そして量子状態をコヒーレントに操作する量  
子情報デバイスへの応用を目指す

## デバイスG

## 知的デバイスF



## 准教授 大見 俊一郎

半導体デバイス、集積化電子デバイス・高誘電率薄膜、  
強誘電体薄膜などの機能性薄膜を用いた新構造デバイ  
スの研究

## デバイスG

## テラヘルツデバイスF



## 教授 浅田 雅洋 (未来産業技術研究所)

半導体ナノ電子デバイス/テラヘルツエレクトロニクス・  
デバイス・集積回路/半導体テラヘルツ光源/半導体ナ  
ノ構造のテラヘルツ波応答/共鳴トンネルデバイス



## 准教授 鈴木 左文

テラヘルツ帯電子デバイス/高電子移動度トランジスタ  
/テラヘルツ応用(無線通信、分光分析、他)

## デバイスG

## グリーンデバイスF



## 教授 波多野 睦子

ワイドギャップ半導体を用いた室温動作量子センサおよび  
パワーデバイス/エネルギー分野および医療分野への応  
用を目指し材料からシステムまで研究



## 准教授 小寺 哲夫

量子暗号通信・量子コンピュータに向けた基盤技術開発  
/IV族半導体物理の深耕/環境エネルギーに貢献するパ  
ワーデバイス/量子技術を利用したセンサデバイス



## 准教授 岩崎 孝之

ダイヤモンド中の原子レベル構造を利用した量子センシ  
ングおよび量子光源技術/次世代低損失パワーデバイスお  
よび生体・医療応用への展開を推進



## 特定教授 久本 大

半導体プロセス/半導体デバイス  
パワーデバイス/低電力デバイス/FinFET



## 准教授 角嶋 邦之

電子デバイス/異種材料界面制御/プロセス  
パワーデバイス/太陽電池

## 電子材料・物性G

## エネルギーエレクトロニクスF



## 教授 山田 明

高効率太陽電池の作製・評価による開発、材料系はCu(InGa)  
Se<sub>2</sub>、Cu<sub>2</sub>ZnSn(SSSe)<sub>4</sub>、ペロブスカイト太陽電池とのタンデ  
ム型太陽電池の開発



## 准教授 宮島 晋介

半導体材料/光電変換材料/光電変換素子(太陽電池、エ  
ネルギー伝送用受光器)/IV族非晶質・ナノ結晶材料/酸  
化物材料/有機無機ペロブスカイト材料



## 助教 中田 和吉

太陽電池/半導体物性/結晶シリコン太陽電池/Cu  
(InGa)Se<sub>2</sub>太陽電池/Cu(InGa)Se<sub>2</sub>/ペロブスカイト  
タンデム型太陽電池

## 電子材料・物性G

## スピントロニクスF



## 教授 中川 茂樹

スピントロニクス(垂直磁化型MRAM、ハーフメタル磁  
性薄膜の磁化・スピン分極率制御)/高周波磁性薄膜/高  
磁気異方性材料/大容量垂直磁気記録技術



## 助教 高村 陽太

スピントロニクス(ハーフメタル強磁性体、Siデバイス、  
垂直磁気異方性材料、超伝導体)



## 准教授 PHAM NAM HAI

スピントロニクス/磁性半導体/トポロジカル絶縁体/磁  
気抵抗メモリ/磁気センサー/半導体スピンドデバイス

## 電子材料・物性G

### ナノ・バイオフォトニクスF



#### 教授 梶川 浩太郎

光が持つエネルギーを貯めたり、加工したり、好きなように伝搬させたり放出させたりできる表面プラズモンやメタマテリアルの研究を行っている



#### 助教 當麻 真奈

プラズモニクス/ナノ・マイクロ構造科学/バイオセンサ



#### 准教授 伊藤 治彦

原子を制御するアトムフォトニクスに関する研究を行い、原子・スピン量子機能デバイスを開発する



#### 特任教授 岡本 隆之

ナノフォトニクス/プラズモニクス光デバイス/有機EL素子/有機薄膜太陽電池/広帯域光吸収構造/放射冷却

## 電子材料・物性G

### 有機エレクトロニクスF



#### 准教授 間中 孝彰

有機エレクトロニクス/有機半導体デバイス(トランジスタ、EL、太陽電池等)/有機半導体評価技術/有機誘電体材料/有機材料電子・光物性/非線形光学/液晶



#### 助教 田口 大

誘電体工学に立脚した電気電子材料物性、電氣的・光学的測定手法の研究開発 有機エレクトロニクス/誘電体物性/有機トランジスタ/有機EL/有機太陽電池



#### 准教授 飯野 裕明

有機エレクトロニクス/イメージングデバイス/液晶性有機半導体材料/有機薄膜トランジスタ/プリンテッドエレクトロニクス/分子配向制御技術



#### 特任教授 加藤 隆志

光・電子デバイス/有機エレクトロニクス/光機能性材料/有機半導体/ $\pi$ 共役分子/分子配向制御技術/ディスプレイ材料/プリンテッドエレクトロニクス

## 電子材料・物性G

### 集積エレクトロニクスF



#### 准教授 菅原 聡

集積デバイス・回路/熱発電モジュール/新原理トランジスタ・回路

## 電子材料・物性G

### バイオエレクトロニクスF



#### 教授 中本 高道(情報通信系主担当)

生物の仕組みをまねたセンサ/電子計測/組み込みシステム/ヒューマン嗅覚インタフェース/匂いセンサ/嗅覚ディスプレイ

## 電力・エネルギーG

### 電力系統F



#### 教授 七原 俊也

電力システム工学/電力工学/発電工学/需給運用・制御電力システム/風力発電/太陽光発電/電力貯蔵/時系列解析/確率統計解析/スペクトル解析



#### 助教 河辺 賢一

電力システム工学/電力工学/発電工学/電力システム/風力発電/太陽光発電/電力貯蔵/パワーエレクトロニクス応用/最適化計算

## 電力・エネルギーG

### パワーエレクトロニクスF



#### 教授 藤田 英明

パワーエレクトロニクス/電気機器/太陽光発電/モータドライブ応用/電力変換器



#### 准教授 萩原 誠

パワーエレクトロニクスの次世代電力システム、電池電力貯蔵システム、電気自動車、再生可能エネルギーへの応用



#### 特定教授 葛本 昌樹

パワーエレクトロニクス/パワーデバイス/デバイスモデル/Si-SiC/MOSFET



#### 特定准教授 堀口 剛司

パワーエレクトロニクス/電子デバイス/パワーデバイス/デバイスモデル/Si-SiC

## 電力・エネルギーG

### 電気機器F



#### 教授 千葉 明

パワーメカトロニクス、インテリジェントドライブ:磁気浮上して回転する東工大独自の発想のベアリングレスモータの研究、次世代自動車用モータに関する研究など



#### 助教 杉元 紘也

電気機器/メカトロニクス/制御工学/ベアリングレスモータ/磁気軸受/リアアースフリーモータ/EV用主機モータ

## 電力・エネルギーG

### プラズマ・環境F



#### 教授 安岡 康一

高電圧プラズマ工学・交直送配電用アークレスハイブリッドスイッチ開発と接点表面の相変化研究/気液混相状態プラズマによる難分解有機物の無機化と水再生



#### 准教授 竹内 希

プラズマ工学/高電圧工学/静電気工学・気液界面プラズマを用いた高度水処理/プラズマによる炭素系材料改質/電気流体力学効果とその応用



#### 助教 全 俊豪

エネルギー分野への大気圧プラズマ応用/プラズマ工学/高電圧工学/電力工学/エネルギー貯蔵物質/太陽電池/ハイブリッド直流遮断器



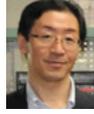
#### 教授 小栗 慶之(先導原子力研究所)

重イオン慣性閉じ込め核融合に関係した高温プラズマとイオンビームの相互作用実験/加速器を用いた微量元素分析技術の開発/MeVイオンビームの医療応用



#### 准教授 赤塚 洋(先導原子力研究所)

プラズマ化学~原子分子過程のモデル化と分光計測法開発/プラズマ物理~超音速加速、電磁界相互作用、電位形成/プラズマ応用~衛星電気推進機、原子炉廃止措置



#### 准教授 沖野 晃俊(未来産業技術研究所)

世界に先駆けた新しい大気圧プラズマ装置を開発し、殺菌・止血などの医療分野、単一細胞などの分析分野、表面改質などの材料分野等に応用展開している



高度な情報通信技術の研究・教育を通して  
豊かで持続的な社会の実現に貢献します

私たちの系は、人と親和した情報通信技術の発展を目的とする学際的な環境を特徴とします。情報処理の基盤となるハードウェアや信号処理技術、高度に知的な処理を実現するための機械学習技術、人の認知の仕組みの解明、およびそれらに応用したヒューマンインタフェースや医療技術など、幅広い領域の研究・教育を行っています。また国内外の企業や研究機関との共同研究も積極的に行っており、学生がそれを身近に体験できる機会も提供しています。情報通信技術は今後ますます発展し、社会的な役割も増えていくことでしょう。豊かでエキサイティングな未来の実現を牽引する、夢と希望と活力を持った学生を養成しています。



系主任  
山口 雅浩

## 研究内容

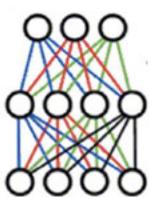
情報通信系は、人に優しく持続的な高度情報通信社会をハードウェアとソフトウェアの両面から支える基盤技術と応用技術から成る学問領域に貢献することを目的にしています。人を中心とした情報通信システムを構築するためには、人の感性やその基盤となる脳の仕組みを理解し、人と機械が効果的に情報のやり取りを行う仕組みや人では到底不可能な高度な情報処理を行う仕組みを創造し、さらにはそれらを具体化するために膨大な情報を高速に処理し伝送する技術を実現する必要があります。このために情報通信系は幅広い技術分野を対象とするとともに、それら相互のつながりを重視しています。具体的には、通信・ネットワーク、信号処理、VLSI（超大規模集積回路）、コンピュータ、セキュリティ、メディア情報処理、生体情報処理、感覚情報処理、知的情報処理など情報通信分野の研究に取り組んでいます。情報通信システムは私たちの生活を大きく変えるポテンシャルをもっており、そのフロンティアを拡大すべく常に最先端を目指しています。

## 教育内容

修士課程では、基礎的な理解力と応用発展力を身につけるとともに、情報通信産業全体を俯瞰する視野を養います。また同時に、国際感覚や研究開発等における強い倫理観についても様々な活動を通して体得します。これにより、世界第一級の力量をもつ研究者・技術者、グローバルに活躍できる産業界等の幹部候補を養成することを目的としています。博士課程では、これらの能力や視野をさらに発展させ、豊かな国際社会の実現に向けて科学・技術のフロンティアを開拓・牽引できるリーダーとなる人材を養成することを目的としています。

本系およびその前身の専攻を修了した多くの修士課程学生が電気電子関係または情報通信関連企業へ進んでいます。それ以外にも、機械・自動車関連、化学・材料関連から金融・コンサルティングまで幅広い分野において卒業生が活躍しています。また博士後期課程修了者は、国内外の大学や民間の研究機関などにおいて活発な活動を展開しています。

## 研究グループと研究フィールド



### 人間情報システム G

人の感覚・知覚・認知・運動制御の仕組みの解明とそれら機能の工学的な実現、および応用システムを研究

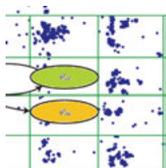
感覚情報処理 F      メディア情報処理 F  
知的情報処理 F      生体情報処理 F



### 通信・ネットワークセキュリティ G

情報を高速・正確・安全に伝送するためのアルゴリズムやハードウェアシステムを研究

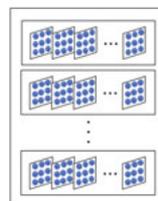
通信方式 F      情報理論 F  
通信ネットワーク F



### 信号処理 G

様々な信号を処理するための数理的基盤技術や最適化アルゴリズムを研究

メディア信号処理 F      逆問題 F



### 集積回路・計算機 G

高性能な計算機システムを実現するためのアルゴリズムや設計技術、および組み込みシステムを研究

デジタル集積回路 F      高度分散情報通信システム F  
アナログ集積回路 F

## 担当教員

### 人間情報システムG

#### 感覚情報処理F

**特定教授 柏野 牧夫**

聴覚認知の脳内メカニズム/発達障害(自閉スペクトラム症など)の感覚特性/生体情報からの心的状態の解読/スポーツ脳科学

**教授 金子 寛彦**

視覚情報処理/心理物理学/空間認識/両眼立体視/両眼視差処理メカニズム/異種感覚情報統合/眼球運動/知覚適応

**助教 久方 瑠美**

心理物理学/実験心理学/視覚情報処理/視覚の時空間特性/錯視/眼球運動/視野安定/物体位置の知覚/運動知覚/両眼視処理/3次元知覚

**教授 小池 康晴(バイオインタフェース研究ユニット)**

計算論的神経科学/生体工学/腕の運動制御機構/ヒューマンインタフェース:ブレイン・マシン・インタフェース・主観的な感覚の解析

**准教授 吉村 奈津江**

(バイオインタフェース研究ユニット)

脳活動情報コーディング(運動・感情・言語など)/ブレイン・マシン・インタフェース/機械学習/脳波/fMRI

**助教 神原 裕行(バイオインタフェース研究ユニット)**

計算論的神経科学、システム神経科学:ヒトが目標物まで手を到達させる時の脳内情報処理課程の提案・物体の重さの知覚に受け取るタイミングが影響することを発見

**特定教授 佐藤 いまり**

コンピュータビジョン・照明方向や観察方向を変えた時に観察される物体表面の明るさ変化に基づき実在物体の反射特性(色艶、質感)や形状をモデル化する手法を開発している

**特任教授 ペッター・ホルム**

(バイオインタフェース研究ユニット)

ネットワーク理論/計算論的社会科学

**准教授 永井 岳大**

心理物理学/感性情報学/色彩工学/色覚/質感知覚/ヒトの知覚特性に基づく画像処理

### 人間情報システムG

#### 知的情報処理F

**教授 熊澤 逸夫(未来産業技術研究所)**

画像処理/画像認識/ユーザインターフェイス/触覚情報提示技術/光学センサ/バーチャルリアリティ/人工ニューラルネットワーク

**助教 小野 峻佑(未来産業技術研究所)**

画像処理(画像復元、画像分離、正則化)/信号処理(信号復元、スパース信号処理)/数値最適化(凸最適化、近接分離最適化、不動点アルゴリズム)

**准教授 黒澤 実(電気電子系主担当)**

音響工学/超音波/メカトロニクス/電気音響変換器 圧電デバイス/弾性表面波モータ/環境振動発電 高忠実度電気音響再生/受動素子相互変調歪み

**准教授 杉野 暢彦**

GPGPUのためのコード最適化/自動並列化コンパイラ/デジタル信号処理実現技術

**准教授 渡辺 義浩**

コンピュータビジョン技術を基盤として、投影型の拡張現実、高速なデジタルアーカイブ、直感的なインタラクティブへの応用を研究

### 人間情報システムG

#### メディア情報処理F

**教授 奥村 学(未来産業技術研究所)**

自然言語処理/テキスト要約/語学学習支援/テキスト評価分析/テキストマイニング

**教授 高村 大也(未来産業技術研究所)**

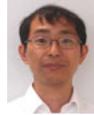
計算言語学/自然言語処理/機械学習

**助教 上垣外 英剛(未来産業技術研究所)**

自然言語処理/機械翻訳/構文解析/自動要約

**教授 小林 隆夫**

音声情報処理/統計的パラメトリック音声合成/表現豊かな音声合成/マルチモーダル音声言語インタフェース/デジタル信号処理/機械学習

**准教授 篠崎 隆宏**

音声認識や音声理解を中心とした音声情報処理、統計的パターン認識、機械学習/コンピューターが自律的に音声言語を獲得し理解する仕組みの研究等

**教授 中本 高道(未来産業技術研究所)**

ヒューマン嗅覚インタフェース/嗅覚ディスプレイ/匂いセンサ感性情報センシング/組み込みシステム 生物の仕組みをまねたセンサシステム

**助教 赤羽 克仁(未来産業技術研究所)**

バーチャルリアリティ/ヒューマンインタフェース/ハプティックディスプレイ

**准教授 長谷川 晶一(未来産業技術研究所)**

バーチャルリアリティ、とくに力触覚インタフェースと物理シミュレーション技術を基礎に、対話エージェント、エンタテインメントへの応用を研究

**助教 三武 裕玄(未来産業技術研究所)**

生活を楽しくするキャラクタ技術:社会的・身体的存在感のある会話エージェント、触れ合えるバーチャル動物、感覚運動シミュレーションによる動作生成など

**教授 山口 雅浩**

光工学・画像工学/分光イメージングとディスプレイ/色再現/病理画像解析技術/ホログラフィー/ライトフィールド・ディスプレイ/3Dユーザインタフェース

**助教 中村 友哉**

情報光学/光学設計/画像処理/符号化撮像/ホログラフィ



## 人間情報システムG

### 生体情報処理F



#### 准教授 小尾 高史 (未来産業技術研究所)

医療分野の情報化を支える情報システム、医療分野専用ネットワークの構築技術、マイナンバーカードなどの認証技術、医用画像処理・医用情報解析に関する研究



#### 助教 鈴木 裕之 (未来産業技術研究所)

生体認証／光情報処理／受診記録管理手法／医療情報システム／医療情報解析



#### 准教授 田原 麻梨江 (未来産業技術研究所)

生体計測工学／農業計測工学／医用工学／波動工学／高度医療画像診断／治療用デバイス／青果物の完熟度自動判定システム／安全・安心のための戸狭み検出システム



#### 教授 中村 健太郎 (未来産業技術研究所)

超音波計測／パワー超音波／光計測／光ファイバセンサ／光・超音波応用医用計測



#### 特任教授 鈴木 賢治 (WRHI)

お手本画像を学ぶ機械・深層学習による計算知能を研究、医師による画像診断を支援する知的なシステムを開発し、医療を発展させることを目指している

## 信号処理G

### メディア信号処理F



#### 教授 中山 実

知覚認知や言語理解などの人の情報処理におけるヒューマンファクタの検討を、眼球運動や行動反応情報による基礎研究と教育学習などでの応用研究として実施



#### 助教 伊藤 泉

信号処理／画像処理／変換とスペクトル技術

## 信号処理G

### 逆問題F



#### 教授 山田 功

信号処理、最適化、逆問題、データサイエンスの諸問題を解決するための普遍的アルゴリズムを創造し、画像・音響・通信・物理探査分野などに広く応用している



#### 助教 山岸 昌夫

信号処理／最適化／逆問題／適応フィルタ

## 通信・ネットワーク・セキュリティG

### 通信方式F



#### 教授 府川 和彦

無線通信の伝送技術とネットワークの研究に従事／特に変復調技術の改良のため、新規のデジタル信号処理、適応フィルタ、確率統計アルゴリズム等を開発



#### 助教 張 裕淵

移動通信／ミリ波通信／MIMOシステム／MU-MIMOシステム／ユーザ・スケジューリング／無線センサネットワーク

## 通信・ネットワーク・セキュリティG

### 情報理論F



#### 教授 植松 友彦

ノンパラメトリックなデータに対する情報理論の構築／ネットワーク情報理論の展開／乱数生成法



#### 助教 松田 哲直

マルチユーザ情報理論／情報理論における非漸近的解析／キャッシュを利用した通信／非同期通信／ネットワークにおける噂の発信源特定



#### 教授 尾形 わかは

暗号理論／機能付き公開鍵暗号／機能付きデジタル署名／ユーザ認証／秘密分散／暗号プロトコル／マルチパーティ計算



#### 准教授 笠井 健太

符号理論／LDPC符号／空間結合符号／グラフィカルモデル／噴水符号／量子誤り訂正符号／有記憶通信路



#### 特任准教授 ベラル・ダニエル

データサイエンス／機械学習／統計学／バイオインフォマティクス／システムバイオロジー

## 通信・ネットワーク・セキュリティG

### 通信ネットワークF



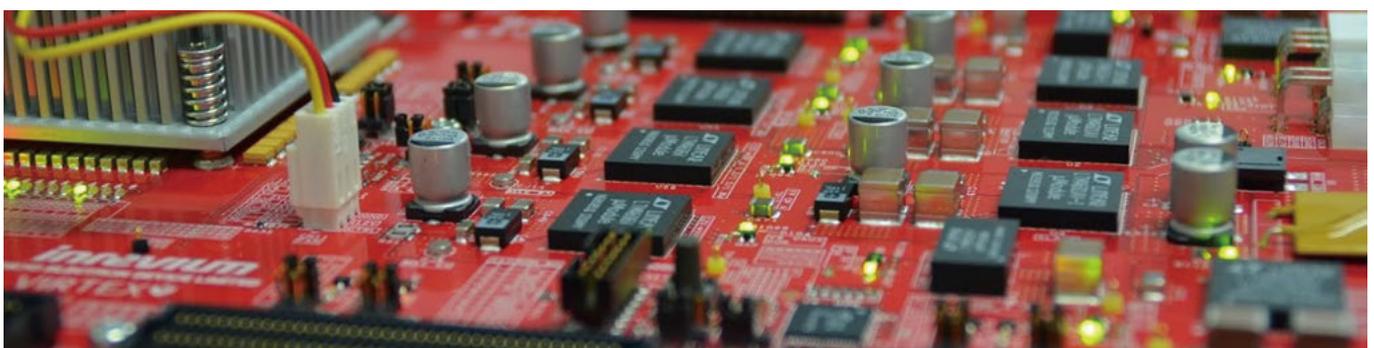
#### 教授 山岡 克式

情報通信ネットワーク／インターネット／電話網／新世代ネットワーク／マルチメディア・アプリケーション通信技術



#### 准教授 北口 善明 (学術国際情報センター)

情報通信工学／次世代ネットワーク運用管理技術／ネットワークセキュリティ／システム信頼性評価／インターネットクラウドシステム



集積回路・計算機G

デジタル集積回路F



教授 一色 剛

システムオンチップ設計検証自動化/高機能プロセッサ設計自動化/高セキュリティVLSIアーキテクチャ



助教 李 冬菊

指紋認証/システムオンチップアーキテクチャ/情報セキュリティ



助教 田湯 智

グラフィカルゴリズム/組み合わせ最適化



教授 高橋 篤司

高性能VLSI設計システム/設計自動化(EDA)/物理設計/製造容易化設計(DFM)/次世代リソグラフィ/グラフィカル理論/組合せ最適化/同期回路/適応計算



准教授 原 祐子

組み込みシステム/Internet-of-Things(IoT)/高位合成/論理合成/ハードウェア・ソフトウェア協調設計/Computer Aided Design(CAD)/アーキテクチャ・プロセッサ/FPGA

集積回路・計算機G

アナログ集積回路F



教授 高木 茂孝

アナログ電子回路、特にアナログ集積回路に適した回路構造や最適化設計手法の提案、高性能化、さらには低電源電圧化、低消費電力化への対応等に関する研究



助教 佐藤 広生

CMOSアナログ集積回路/低電圧回路技術/信号処理/IPネットワーク/コンピュータセキュリティ

情報通信融合G

高度分散情報通信システムF



教授 本村 真人

リコンフィギュラブルハードウェア/知能コンピューティング/ディープラーニングプロセッサ/アニーリングマシン



准教授 中原 啓貴

リコンフィギュラブルシステム/FPGA/ディープラーニング/多値論理



助教 佐藤 真平

デジタル集積回路設計/可変レイテンシ回路/計算機アーキテクチャ/メニーコアプロセッサ/ネットワークオンチップ/概算演算





どうしたら、より良いものを、より安価に効率的に生産・供給できるのか、みんなが今よりも豊かで幸せになるためには、どんな社会を設計すれば良いのか、サイエンスとテクノロジーの両面から理系視点で徹底的に考え抜きます。

刻々と変化する経済・経営状況に対応するには、モデル化、定量分析、統計処理など科学的なアプローチの武器を研ぎ澄まして立ち向かう必要があります。そうやって得られた知見や理解をもとに、より良いシステムを構築し運用するためには、現場と格闘しつつ編み出されてきた様々な工学的アプローチが大きな力を発揮します。

このように科学と工学、理論的ベースと現場の応用の双方を会得できるのが経営工学系の強みです。



系主任  
松井 知己

## 研究内容

企業経営や経済の様々な問題を、数理・科学・工学・経営・経済学等、幅広い視点から分析し、解決を試みます。そのため研究分野やトピックは下記のように、ほんとうに多岐にわたります。

経営戦略、資本調達と投資、組織管理、マーケティング等による経営活動の戦略・財務の分析、生産管理、品質管理、サプライチェーンマネジメント、経営情報システム等による企業活動のオペレーション上の諸問題の解決、インダストリアル・エンジニアリング、人間工学、認知工学、心理学等による人間活動の理解、オペレーションズ・リサーチ、最適化、ビッグデータ解析等による数理的な問題解決手法の開発、ゲーム理論、ミクロ・マクロ経済学、計量経済学、実験経済学等、数理・工学的なアプローチによる経済活動の分析等。

## 教育内容

数理、経済学、経営管理学、管理技術等の4ブロックに教育内容をまとめ、得意分野にフォーカスしつつ学習目標を達成できるようカリキュラムを工夫しました。新たな領域を切り開く理論構築と実践が可能な広い視野と豊かな構想力を持つ専門家、技術者、および研究者となることができます。

学部卒業生のうち約70%が大学院に進学しますが、学部生での就職先は、製造業、コンサルタント、銀行、保険、証券といった金融関係の方面などの業種に及んでいます。一方、大学院修了生の場合は、製造業やコンサルティング関係に進む人の割合がやや高くなる特徴があります。経営・経済の各理論に精通しつつ秀でた数理能力を備える経営工学系の卒業生は、どの業界からもたいへん高い評価を受け、卒業生は多様な分野で活躍しています。

## 研究グループと研究フィールド



### 先端マネジメント・パラダイム創造G

開発、生産から販売にいたる生産活動とそこでの人間行動に注目した工学的分析を通し、最適化手法を開発する

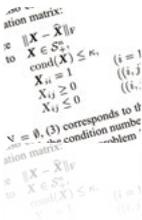
インダストリアル・システムF  
人間中心型システムF  
オペレーションズ・マネジメントF



### コーポレート・システム創造G

イノベーションのドライバーである企業を科学的に分析し、最適な企業ガバナンス、経営・組織戦略、マーケティング、資本戦略を提示する

企業ガバナンスシステムF  
経営戦略・マーケティングF



### 分析技術創造G

数理・統計分析を基盤に、AIの積極的な活用を通して、各種情報の分析手法と経営・経済活動の最適化手法を開発する

数理・情報技術F  
オペレーションズ・リサーチF  
計量経済学F  
サイバーフィジカルシステムF



### エコノミック・サイエンスG

経済学を基盤として経済・社会システムを分析し、望ましい経済・社会状態を実現する政策・制度を設計・提示する

マクロ経済学・数量経済史F  
ミクロ経済学・ゲーム理論F  
ヒューマンミクスF  
地球環境F

## 担当教員

### 先端マネジメント・パラダイム創造G インダストリアル・システムF



#### 教授 伊藤 謙治

人間工学／認知工学／安全工学／医療安全／全体的マネジメントシステム



#### 助教 顧 秀珠

リスクマネジメント／医療安全／医療オペレーションズ・マネジメント／応用人間工学／職業安全と健康

### 先端マネジメント・パラダイム創造G 人間中心型システムF



#### 教授 梅室 博行

感情経験を与える製品やサービスのデザイン／高齢者と技術／人とロボット・エージェントとのインタラクション／ステークホルダーの感情経験を考慮する経営



#### 准教授 青木 洋貴

認知人間工学／視線解析を利用した認知タスク分析／ユーザビリティ評価／認知タスク分析の方法開発／インダストリアル・エンジニアリング

### 先端マネジメント・パラダイム創造G オペレーションズ・マネジメントF



#### 教授 宮川 雅巳

応用統計学、特に多変量解析（グラフィカルモデルによる統計的因果推論を中心に）と実験計画法（タグチメソッドと呼ばれる品質設計のための実験研究について）



#### 准教授 鈴木 定省

生産管理／オペレーションズマネジメント／ロジスティクス／サプライチェーンマネジメント／顧客満足度／顧客価値／サービスマネジメント

### 分析技術創造G オペレーションズ・リサーチF



#### 教授 水野 眞治

経営工学・金融工学上の諸問題のモデル化／オペレーションズリサーチによるアプローチ／最適化アルゴリズムの開発と解析／モデルの求解とその評価



#### 准教授 中田 和秀

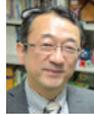
オペレーションズ・リサーチと最適化と機械学習について研究している／特に大規模なモデルを精密に解析するためのアルゴリズムを開発している



#### 助教 北原 知就

オペレーションズ・リサーチにおける最適化アルゴリズム（特に単体法）、および現実の意思決定問題を数理的にモデル化し、解決する方法について研究している

### 分析技術創造G 数理・情報技術F



#### 教授 松井 知己

数学と情報技術を用いた最適化アルゴリズムの設計／離散最適化／組合せ論／オペレーションズ・リサーチ／アルゴリズム



#### 准教授 塩浦 昭義

離散最適化の理論である離散凸解析の理論構築／離散最適化問題に対する効率的なアルゴリズムの構築／オペレーションズリサーチ・数理経済学など、他分野への応用



#### 助教 河瀬 康志

組合せ最適化／オンライン最適化に対する競合比解析／アルゴリズム論的ゲーム理論／ロバスト最適化／ネットワーク上のコミュニティ検出

### 分析技術創造G 計量経済学F

選考中

### 分析技術創造G サイバーフィジカルシステムF



#### 教授 飯島 淳一

情報システム学／システム理論／EnterpriseをEngineeringする



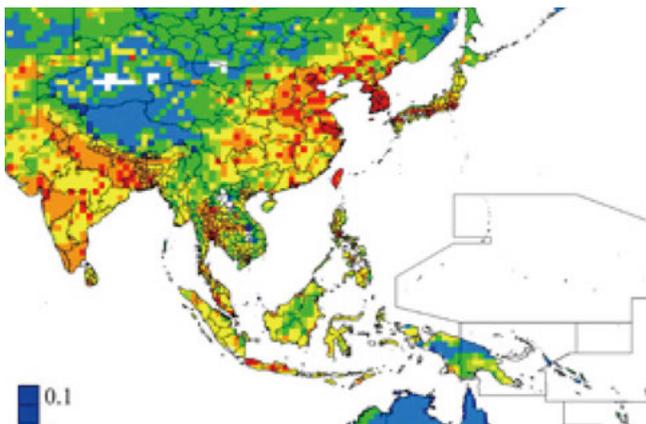
#### 教授 樋口 洋一郎

経済学  
科学であるからには証拠固めが大事



#### 助教 PARK Jaehyun

デザインとイノベーション／デザイナー・ユーザー・インタラクション／アントレプレナーシップ



コーポレート・システム創造G  
企業ガバナンスシステムF



教授 井上 光太郎

コーポレートファイナンス／企業投資政策／資本政策／コーポレートガバナンス／行動ファイナンス



准教授 永田 京子

企業評価／コーポレートガバナンス／利益調整行動／資本市場をめぐる実証研究



助教 池田 直史

コーポレートファイナンス／投資政策／財務政策／ペイアウト政策／新規株式公開／コーポレートガバナンス／資本市場／異質の期待

コーポレート・システム創造G  
経営戦略・マーケティングF



教授 田中 義敏

知的財産戦略策定／マーケティング戦略と知的財産戦略の融合／特許ポートフォリオと消費者ニーズのマッチング／基本特許と改良特許／特許情報分析



准教授 鍾 淑玲

マーケティング／流通戦略／小売業の国際化、特にコンビニエンス・ストアの国際化プロセスと戦略について／流通の近代化

エコノミック・サイエンスG  
マクロ経済学・数量経済史F



教授 山室 恭子

歴史数量分析  
とくに江戸時代日本の経済活動や災害と生活にかかわる各種データを集積して数量分析にかけることでも新知見を導く



准教授 大土井 涼二

主体の異質性を考慮した経済成長モデルの開発と応用／経済ショックの国際波及効果の理論分析／国際貿易モデルの動学的拡張



准教授 堀 健夫

動学的マクロ経済学／経済成長／技術進歩／産業構造の変化／異質な個人・企業のマクロ経済モデル／財政の維持可能性／最適金融政策



助教 栗栖 大輔

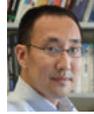
数理統計学／計量経済学／時系列解析／ノンパラメトリック統計

エコノミック・サイエンスG  
ミクロ経済学・ゲーム理論F



教授 大和 毅彦

効率的で公平な資源配分を実現する経済制度の設計／公共財供給メカニズム：理論と実験／市場メカニズムの安定性に関する経済実験／行動ゲーム理論／行動遂行理論



准教授 河崎 亮

ゲーム理論／数理経済学／安定集合と経済システムへの応用／ポテンシャルゲーム理論および交通や混雑等への応用／マッチング理論と非分割材市場の理論的分析



助教 数村 友也

メカニズムデザイン／ゲーム理論／効率的なオークション制度の設計

エコノミック・サイエンスG  
ヒューノミクスF



教授 妹尾 大

経営組織論、経営戦略論、情報・知識システム  
知識創造行動の支援環境、外部知識の獲得活用方法、組織間関係の再構築などの研究を進めている



准教授 福田 恵美子

ゲーム理論を用いた組織・サービス形態の分析／インダストリアル・エコノミクス／実験経済学／数値計算／混雑・警備・災害救助等の社会システム



助教 浦上 Jacqueline

人間工学／文化と技術／インターフェースデザインのための認知人間工学／高齢化社会のための技術

エコノミック・サイエンスG  
地球環境F



教授 増井 利彦

低炭素、持続可能社会の実現に向けた統合評価モデル (AIM: Asia-Pacific Integrated Model) の開発とそれを用いた将来シナリオの定量化



准教授 金森 有子

家庭部門の環境モデル構築と分析／ライフスタイル／人口・世帯構造分析



助教 棟居 洋介

食品ロスが世界の飢餓問題、天然資源の利用、温室効果ガス排出に及ぼす影響の評価／持続可能な開発目標における食品ロス削減の評価



# 代表的な研究プロジェクト

## 科学技術振興機構(JST) CRESTプログラム

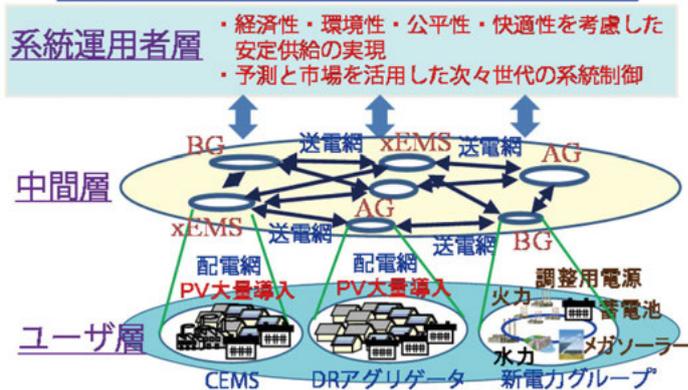
## 太陽光発電次々世代スマートグリッド

太陽光発電予測に基づく調和型電力系統制御のためのシステム理論構築

### 研究概要

本研究では、太陽光発電の大量導入のもとで調和した電力供給を実現するための、次々世代電力系統制御のシステム理論を構築することを研究目標としている。そのため、太陽光発電や需要の予測を活用し、また、「系統運用者層」、「ユーザー層」に加えて、小売り事業者や発電事業者が主体となるバランスグループやアグリゲータなどの様々な様態が想定される「中間層」の機能や特性に着目した電力系統制御の開発を行う。これにより、2030年の導入見込である太陽光発電出力64GW(日本のピーク負荷の約35%)を大幅に超える量を受容し、遠い将来を見据えてシームレスに、かつ、最適に安定供給を可能とする電力システムを実現するための基礎が構築される。

102GWの太陽光発電の導入を可能とする次々世代の電力系統制御の枠組み



### プロジェクトに参加する教員

井村 順一 教授 (システム制御系 P.13)  
石崎 孝幸 助 教 (システム制御系 P.13)

## 科学技術振興機構(JST) CRESTプログラム

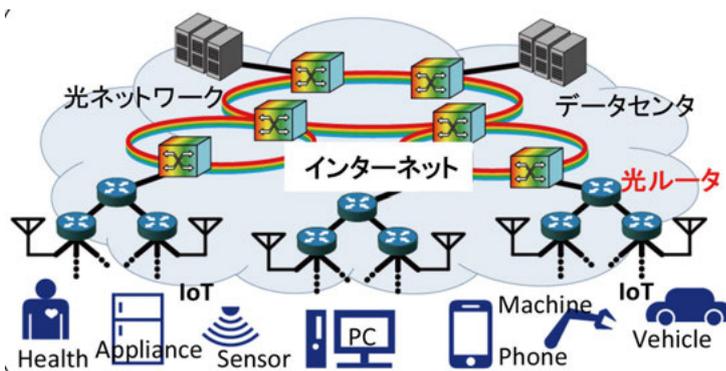
## 新たな光機能や光物性の発現・利活用を基軸とする次世代フォトニクスの基盤技術

磁性・金属・半導体異種材料集積による待機電力ゼロ型フォトニックルータの開発

### 研究概要

現在も増え続ける大容量コンテンツによる通信トラフィックと、IoT (Internet of Things) による粒度の小さい新たなトラフィックの増加に対応した、ネットワークを支える基盤技術が求められている。本研究では、柔軟な信号伝送を低消費電力で実現する次の特徴を有するフォトニックルータの実現を目標とする。

- ・ 光-電気変換不要の光スイッチベースの時分割多重とルーティング
  - ・ 遅延量無制限のシームレスな光バッファ処理
  - ・ 光経路を固定した状態で待機電力消費が無い
  - ・ 電子回路の処理負荷と消費電力を大幅低減
- これらの機能を発現するために必要な要素デバイスを開発し、磁性体、金属、半導体を異種材料集積技術によってワンチップ上に集積したシリコン光集積回路として実現する。



### プロジェクトに参加する教員

水本 哲弥 理事・副学長  
庄司 雄哉 准教授 (電気電子系 P.16、科学技術創成研究院)  
池田 和浩 氏 (国立研究開発法人 産業技術総合研究所) 【共同研究者】

西山 伸彦 准教授 (電気電子系 P.16)  
雨宮 智宏 助 教 (電気電子系 P.16、科学技術創成研究院)



しなやかな、身体・動き・知能、からなるソフトロボットの目標例



研究例

(左から、やわらかい翼の飛翔、機能性ロボット皮膚、やわらかい人工筋肉)

研究概要

これまでのロボット工学は、ひたすら、パワー、精度、確実性、を目指してきた。その結果、産業界で優れた成果をあげてきたが、一方で生き物がいとも簡単にこなす融通性と適応性に富んだ動きの実現は容易ではない。

本プロジェクトでは、機械・電子工学、材料科学、情報科学、医学・生物学において「やわらかさ」に関する先端研究を行っている研究者が集結し、異分野融合研究を通して、新しいロボット学「ソフトロボット学」を創成する。

本学では、「やわらかい翼の飛翔と遊泳」、「機能性ロボット皮膚」、「やわらかい人工筋肉」に関する計画研究を進め、プロジェクトにおいて中心的に活動を進めている。

プロジェクトに参画する教員

- 鈴木 康一 教授 (機械系 P.10)
- 田中 博人 准教授 (機械系 P.10)
- 藤枝 俊宣 講師 (生命理工学院)
- 難波江裕之 助教 (機械系 P.10)

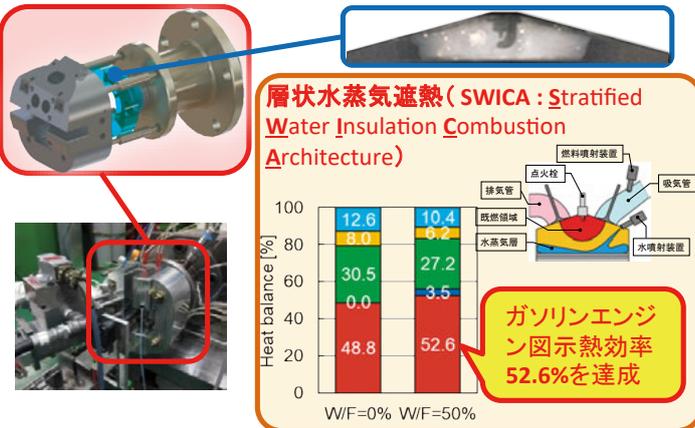
戦略的イノベーション創造プログラム (SIP)

革新的燃焼技術

エンジン内壁面熱伝達機構の解明およびノックと熱伝達の相互作用機構の解明、超高圧噴射による PCCI 燃焼制御

研究概要

将来のエネルギー保障と環境保全の観点から、自動車用エンジンの熱効率を向上させることが社会的に強く求められている。このため、独立行政法人科学技術振興機構は、平成26年度よりSIP(戦略的イノベーション創造プログラム)の重点課題の一つとして「革新的燃焼技術」を設定した。その中のガソリン燃焼チームとディーゼル燃焼チームに工学院教員が参画し、自動車用エンジンの熱効率向上のための基礎研究と技術開発を推進している。ガソリンエンジンでは、従来にない超希薄燃焼(スーパーリーンバーン)に筒内水噴射を組み合わせた新たな燃焼(Stratified Water Insulation Combustion Architecture: SWICA)を提案開発し、最高図示熱効率52.6%を達成した。



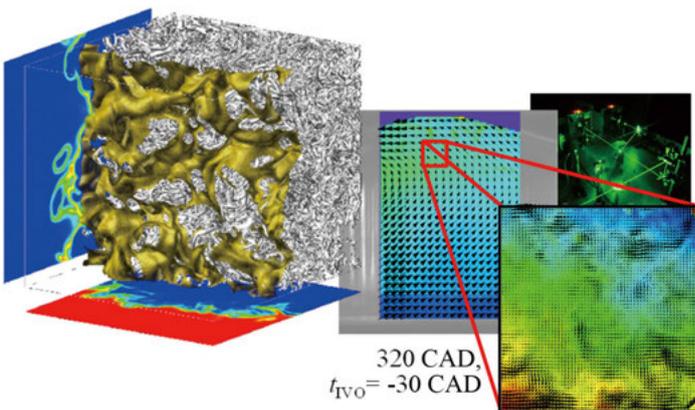
プロジェクトに参画する教員

- 小酒 英範 教授 (システム制御系 P.14)
- 佐藤 進 准教授 (システム制御系 P.14)
- 長澤 剛 助教 (システム制御系 P.14)

次世代ガソリンエンジン内着火・火炎伝播・壁面熱伝達機構の解明とモデル構築

研究概要

実用燃焼機器の熱流体解析に必要な不可欠な乱流燃焼モデルは、解析精度に大きな影響を与える。近年、熱効率50%を超える次世代ガソリンエンジンで想定される超希薄、高圧、高EGR率条件にも対応した高精度なモデルの開発が求められている。本研究では、高精度直接数値計算と複合レーザー計測を用いて解明した乱流燃焼物理に基づき、高精度乱流燃焼モデルの開発を行っている。開発されたモデルは、SIPで開発中の解析ソフトウェアHINOCAに組み込まれ、自動車業界における熱流体解析プラットフォームとして活用されることが期待されている。加えて、本プロジェクトでは、次世代ガソリンエンジンにおける着火特性、熱損失機構の解明とモデル化等にも寄与している。

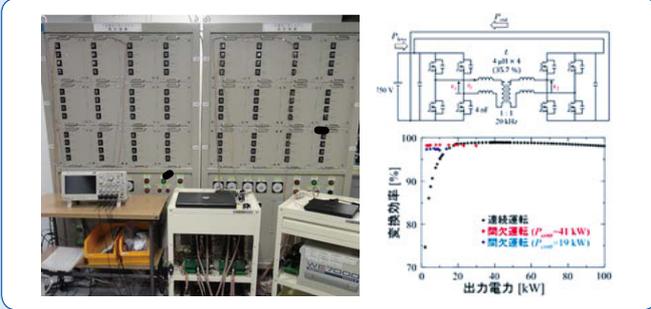


プロジェクトに参画する教員

- 店橋 護 教授 (機械系 P.8)
- 志村 祐康 准教授 (機械系 P.8)
- 源 勇氣 助教 (機械系 P.8)

次世代パワーモジュールを使用したパワーエレクトロニクス機器とその統合システムの包括的研究開発

高パワー密度・高効率電力変換システムの研究開発 / 大容量高効率絶縁形DC-DCコンバータの研究開発 / 次世代ハイブリッド直流遮断器の研究開発 / HVDC向けSiC適用マルチレベル電力変換システムの研究開発\* / 6.6kV連系用トランスレス電力変換装置実用化の研究開発\*



研究概要

パワーエレクトロニクスは、今後の更なる省エネルギー化のためのキーテクノロジーであり、世界市場規模も大きく、日本の産業競争力上でも重要な分野である。そのなかで新世代材料であるSiCを使用したパワー半導体を駆使し、次世代パワーエレクトロニクス技術の適用領域の拡大や普及促進を目指している。13の個別の研究開発項目に国内の9大学と2企業が参画している。これらは系統連系技術、回路実装技術、主回路・制御技術、パッケージング・受動部品技術に大別できる。東工大は5項目を担当し、2項目は企業との共同実施(\*で表示)である。東工大が開発した双方向絶縁型DC/DCコンバータ(750Vdc,100kW)は、出力3~100kWの広範囲に亘って電力変換効率98.3%以上を達成した。これは現時点で世界最高効率である。

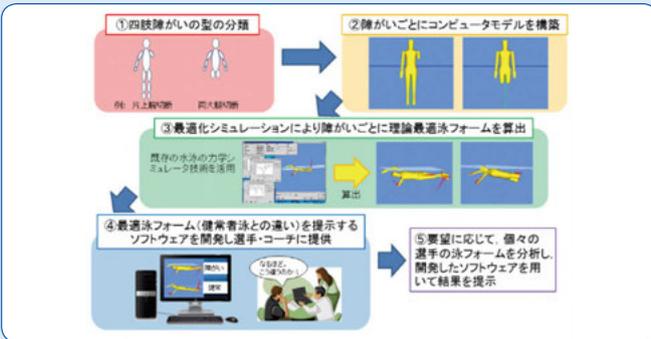
プロジェクトに参画する教員

- |                        |                                 |                      |
|------------------------|---------------------------------|----------------------|
| 赤木 泰文 特任教授 (電気電子系)     | 藤田 英明 准教授 (電気電子系P.18)           | 萩原 誠 准教授 (電気電子系P.18) |
| 安岡 康一 教授 (電気電子系P.18)   | 全 俊豪 助教 (電気電子系P.18)             | 七原 俊也 教授 (電気電子系P.18) |
| 葛本 昌樹 特定教授 (電気電子系P.18) | 宮本 智之 准教授 (電気電子系P.16 科学技術創成研究院) |                      |
| 宮島 晋介 准教授 (電気電子系P.17)  | 中田 和吉 助教 (電気電子系P.17)            |                      |

スポーツ庁ハイパフォーマンスサポート事業

研究開発プロジェクト (パラリンピック)

パラリンピックのトップアスリートのための研究開発



研究概要

本事業はパラリンピックにおいてメダル獲得が期待される競技種目に対して、スポーツ医・科学、情報面からの高度な支援を実施するものです。平成27、28年度の2年間にわたり、東京工業大学を拠点(責任者:中島求教授)とし、全国14機関、20名超の研究者による特命チームが、競技用具やトレーニングに関する研究開発事業をスポーツ庁より受託し、トップパラアスリートのための研究開発が行われました。ターゲットとした競技種目は、水泳、車いすテニス、陸上競技、ウィルチェアラグビーなど多岐に亘ります。左図は水泳のプロジェクト例で、選手一人一人の障がい状況を考慮した研究開発が行われ、日本選手の活躍に貢献しました。

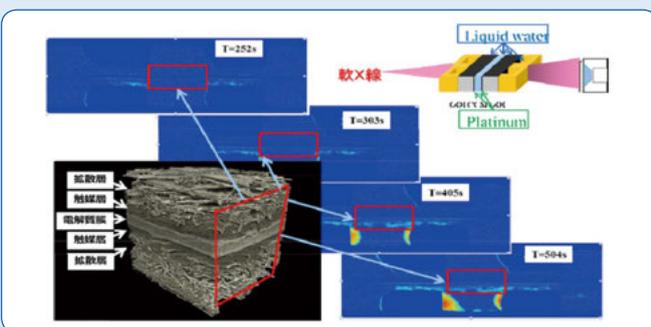
プロジェクトに参画する教員

- |                          |                        |
|--------------------------|------------------------|
| 中島 求 教授 (システム制御系 P.14)   | 武田 行生 教授 (機械系 P.10)    |
| 宮崎 祐介 准教授 (システム制御系 P.14) | 松浦 大輔 助教 (機械系 P.6, 11) |
| 丸山 剛生 准教授 (リベラルアーツ研究教育院) | 長谷川晶一 准教授 (科学技術創成研究院)  |

固体高分子形燃料電池実用化推進技術開発 (NEDO)

軟X線水分分布解析と触媒層形成過程

X線波長制御による燃料電池の構造と水分可視化



研究概要

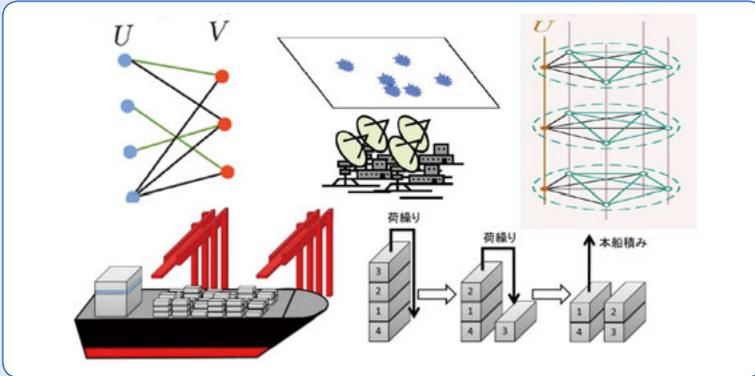
本研究では、水分可視化技術開発により燃料電池の高効率化と低コスト化を目指している。燃料電池は、水素と酸素から電気エネルギーを取り出す装置であり、発生する水分が高効率化の大きな支障となる。X線の波長を制御することにより、水分を可視化することが可能となり、ひいては水分制御へと繋がる。図中の黄色の領域が水分がどのように発生し、移動するかを時系列で示したものである。世界最高の空間分解能と時間分解能で可視化することに成功している。この成果は、産業界で開発された材料が燃料電池に対してどのような特性を示すか解明するのに役立てられている。また、燃料電池の触媒層形成過程についても研究開発を推進している。

プロジェクトに参画する教員

- |                      |                    |                      |
|----------------------|--------------------|----------------------|
| 平井秀一郎 教授 (機械系 P.8)   | 笹部 崇 准教授 (機械系 P.8) | 内藤 弘士 特任助教 (機械系 P.8) |
| 河村 雅之 特任教授 (機械系 P.8) | 兒玉 学 助教 (機械系 P.8)  | 松本 英俊 准教授 (物質理工学院)   |
| 戸木田雅利 准教授 (物質理工学院)   |                    |                      |

## 系独自で推進する研究プロジェクト

### 経営工学の様々な場面で活躍する最適化技術



#### 研究概要

実務における様々な問題が、よく似た最適化モデルで記述される事がしばしばあります。例えば工場の仕事を機械に割り当てる問題はマッチング問題と呼ばれ、その理論は研修医の病院への割り当て、複数センサによるデータベースを融合する際に用いられています。消防署等の施設配置問題は、電子基板の部品配置問題、埠頭でのコンテナ配置問題、建物の歪センサ配置問題等が似た構造を持つことが知られています。製造業における作業処理順決定問題を解く技術は、荷物の配送順決定問題や、電子基板の穴あけ順決定問題に使われています。経営工学系分析技術創造グループは、最適化理論の深化と共に、適用範囲の拡充を目指しています。

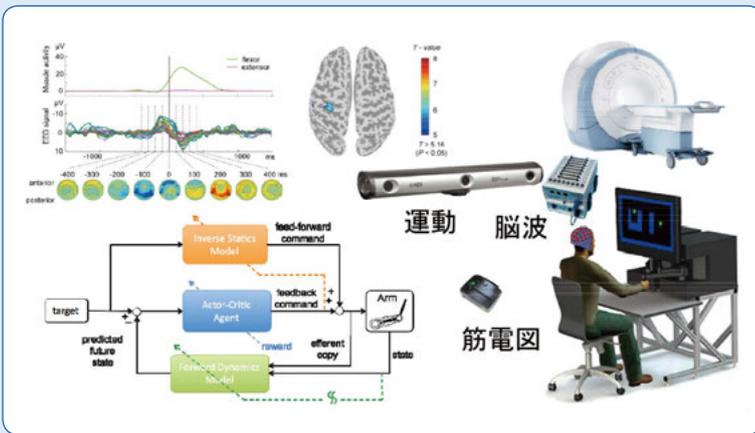
#### プロジェクトに参画する教員

松井 知己 教授 (経営工学系 P.24)    塩浦 昭義 准教授 (経営工学系 P.24)    水野 眞治 教授 (経営工学系 P.24)  
 中田 和秀 准教授 (経営工学系 P.24)    河瀬 康志 助教 (経営工学系 P.24)

## 頭脳循環を加速する戦略的国際研究ネットワーク推進プログラム (JSPS)

### ヒューマンインタフェース

### 行動と脳の神経活動を結ぶ計算論的神経科学



#### 研究概要

本研究では、「脳はどのように身体運動を表現しどのように制御問題を解いているのか」を解明することを目指し、運動課題中の脳波および身体運動信号から脳の計算理論を読み解く「計算論的脳身体イメージング法」なる新分野を開拓することを目的としている。高齢化が進み、何らかの障害を持ったとしても、新しいリハビリテーション手法や身体と一体化する補助器具などにより、生活の質を確保し、安全で安心した暮らしが実現できる社会の実現に向けて研究を進めている。

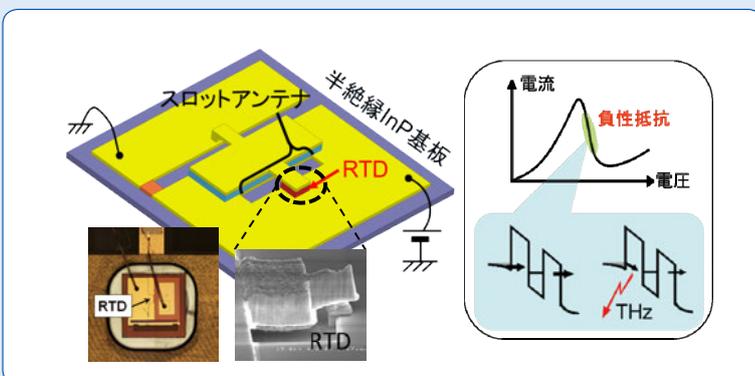
#### プロジェクトに参画する教員

小池 康晴 教授 (情報通信系 P.20)  
 吉村奈津江 准教授 (情報通信系 P.20)  
 神原 裕行 助教 (情報通信系 P.20)

## 日本学術振興会科学研究費補助金

### 特別推進研究

### 電子の走行と遷移が融合したテラヘルツ放射の解明によるデバイス限界の打破



#### 研究概要

電磁波の周波数が約0.1～10THzのテラヘルツ帯は未開拓の領域で、超高速通信、イメージング、分光分析などへの様々な応用が期待されている。これらの応用には小型・高出力・室温動作などの性能を持つ半導体テラヘルツ光源が必要不可欠である。我々は半導体電子デバイスのひとつである共鳴トンネルダイオード (RTD) を用いて、これまでに単体の室温電子デバイスでは初めて1THzを超える発振を実現するとともに、発振周波数上昇や高出力化の研究を行ってきた。テラヘルツ帯は電波と光の中間にあり、光子エネルギーが無視できない周波数帯であり、デバイスの高性能化のためには電子の走行と量子論的な遷移の両面からテラヘルツデバイス固有の研究基盤を確立する必要がある。

#### プロジェクトに参画する教員

浅田 雅洋 教授 (電気電子系 P.17、科学技術創成研究院)  
 宮本 恭幸 教授 (電気電子系 P.17)  
 西山 伸彦 准教授 (電気電子系 P.16)  
 鈴木 左文 准教授 (電気電子系 P.17)

本研究はこのような背景のもと、RTD発振素子を基にして、テラヘルツデバイス物理の解明と、これに基づいた高性能半導体テラヘルツ光源の実現、および、この光源を用いた様々な応用展開の可能性を拓くことを目指している。

# 工学院統計情報

## 工学院教員数

(平成30年5月1日現在)

区分	教授	准教授	講師	助教	合計
機械系	24	29	0	20	73
システム制御系	10	8	0	10	28
電気電子系	15	16	0	13	44
情報通信系	12	7	0	13	32
経営工学系	13	10	0	10	33
合計	74	70	0	66	210

## 工学院学生数

(平成30年5月1日現在)

### 学士課程

系・コース	2年次				3年次				総合計	
	男子		女子		男子		女子		全体	
	留学生		留学生		留学生		留学生		留学生	
機械系	135	6	12	1	139	10	9	0	295	17
システム制御系	41	3	7	0	47	2	2	0	97	5
電気電子系	70	1	6	1	86	4	2	0	164	6
情報通信系	46	2	6	0	49	4	4	0	105	6
経営工学系	48	2	14	1	53	0	7	0	122	3
合計	340	14	45	3	374	20	24	0	783	37

### 修士課程 入学定員477

(平成30年5月1日現在)

系・コース	1年次				2年次				総合計	
	男子		女子		男子		女子		全体	
	留学生		留学生		留学生		留学生		留学生	
機械系 機械コース	144	22	16	7	139	16	4	0	303	45
機械系 エネルギーコース	15	3	1	1	17	1	2	1	35	6
機械系 エンジニアリングデザインコース	19	0	0	0	20	2	3	1	42	3
機械系 ライフエンジニアリングコース	17	7	1	0	11	2	1	0	30	9
機械系 原子核工学コース	3	1	1	1	7	4	0	0	11	6
小計	198	33	19	9	194	25	10	2	421	69
システム制御系 システム制御コース	60	7	4	2	66	11	1	0	131	20
システム制御系 エンジニアリングデザインコース	1	1	0	0	1	0	0	0	2	1
小計	61	8	4	2	67	11	1	0	133	21
電気電子系 電気電子コース	119	16	16	9	126	21	5	1	266	47
電気電子系 エネルギーコース	10	5	0	0	9	2	2	0	21	7
電気電子系 ライフエンジニアリングコース	10	1	2	0	7	0	1	0	20	1
電気電子系 原子核工学コース	7	2	0	0	5	0	1	1	13	3
小計	146	24	18	9	147	23	9	2	320	58
情報通信系 情報通信コース	78	22	9	4	70	20	12	6	169	52
情報通信系 ライフエンジニアリングコース	3	0	0	0	2	0	0	0	5	0
小計	81	22	9	4	72	20	12	6	174	52
経営工学系 経営工学コース	53	5	13	7	60	5	10	4	136	21
経営工学系 エンジニアリングデザインコース	5	0	0	0	1	0	0	0	6	0
小計	58	5	13	7	61	5	10	4	142	21
合計	544	92	63	31	541	84	42	14	1190	221

複合系コース	1年次				2年次				総合計	
	男子		女子		男子		女子		全体	
	留学生		留学生		留学生		留学生		留学生	
エネルギーコース	70	14	8	1	72	4	16	3	166	22
エンジニアリングデザインコース	34	5	1	0	25	3	6	3	66	11
ライフエンジニアリングコース	64	13	16	5	47	5	13	1	140	24
原子核工学コース	38	10	10	3	34	9	7	1	89	23
知能情報コース	65	17	13	7	62	14	6	3	146	41
都市・環境学コース	45	5	20	8	58	6	17	4	140	23

※1年次 (H29年9月、H30年4月入学)、2年次 (H29年4月以前入学)

系・コース	1年次				2年次				3年次				総合計	
	男子		女子		男子		女子		男子		女子		全体	
	留学生		留学生		留学生		留学生		留学生		留学生		留学生	
機械系 機械コース	25	13	0	0	16	7	2	0	14	3	1	1	58	24
機械系 エネルギーコース	2	1	0	0	3	2	2	1	1	0	1	0	9	4
機械系 エンジニアリングデザインコース	2	0	0	0	2	2	1	0	1	0	1	1	7	3
機械系 ライフエンジニアリングコース	1	0	1	1	1	1	1	0	3	1	1	0	8	3
機械系 原子核工学コース	2	2	1	1	2	1	0	0	2	1	0	0	7	5
小計	32	16	2	2	24	13	6	1	21	5	4	2	89	39
システム制御系 システム制御コース	10	5	1	1	14	6	1	1	3	1	0	0	29	14
システム制御系 エンジニアリングデザインコース	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
小計	10	5	1	1	14	6	1	1	3	1			29	14
電気電子系 電気電子コース	24	12	1	1	14	11	2	2	12	1	1	1	54	28
電気電子系 エネルギーコース	2	1	0	0	0	0	0	0	2	0	0	0	4	1
電気電子系 ライフエンジニアリングコース	0	0	0	0	0	0	1	1	0	0	0	0	1	1
電気電子系 原子核工学コース	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0		
小計	26	13	1	1	14	11	3	3	14	1	1	1	59	30
情報通信系 情報通信コース	19	9	4	3	16	4	5	5	5	0	1	0	50	21
情報通信系 ライフエンジニアリングコース	7	5	0	0	2	1	1	0	0	0	0	0	10	6
小計	26	14	4	3	18	5	6	5	5	0	1	0	60	27
経営工学系 経営工学コース	7	1	1	1	7	3	3	2	1	1	1	1	20	9
経営工学系 エンジニアリングデザインコース	0	0	0	0	1	1	0	0	0	0	0	0	1	1
小計	7	1	1	1	8	4	3	2	1	1	1	1	21	10
合計	101	49	9	8	78	39	19	12	44	8	7	4	258	120

複合系コース	1年次				2年次				3年次				総合計	
	男子		女子		男子		女子		男子		女子		全体	
	留学生		留学生		留学生		留学生		留学生		留学生		留学生	
エネルギーコース	14	5	2	1	16	8	3	2	15	1	3	0	53	17
エンジニアリングデザインコース	2	0	0	0	3	3	1	0	1	0	1	1	8	4
ライフエンジニアリングコース	15	8	3	2	12	3	5	2	5	2	3	1	43	18
原子核工学コース	15	5	6	5	12	5	5	1	9	2	1	0	48	18
知能情報コース	12	6	4	2	17	6	2	1	10	1	3	0	48	16
都市・環境学コース	6	2	6	3	8	3	3	3	7	0	4	2	34	13

※ 1年次 (H29年9月、H30年4月入学)、2年次 (H28年9月、H29年4月入学)、3年次 (H28年4月入学)

**受託研究採択状況**

年度	採択件数	採択金額(千円)
平成26年度	86	1,676,620
平成27年度	31	1,510,299
平成28年度	48	1,273,790
平成29年度	51	910,291
平成30年度	60	1,712,631
合計	276	7,083,631

(平成30年12月現在)

**平成30年度科学研究費補助金採択状況**

科研費の種類	採択件数	採択金額(千円)
基盤研究(A)	16	140,900
基盤研究(B)	37	160,300
基盤研究(C)	35	41,500
若手研究(A)	6	23,600
若手研究(B)／若手研究	26	28,300
新学術領域研究(研究領域提案型)	5	127,300
挑戦的萌芽研究／挑戦的研究(開拓・萌芽)	15	43,800
研究活動スタート支援	4	4,200
合計	144	569,900

(平成31年1月1日現在)

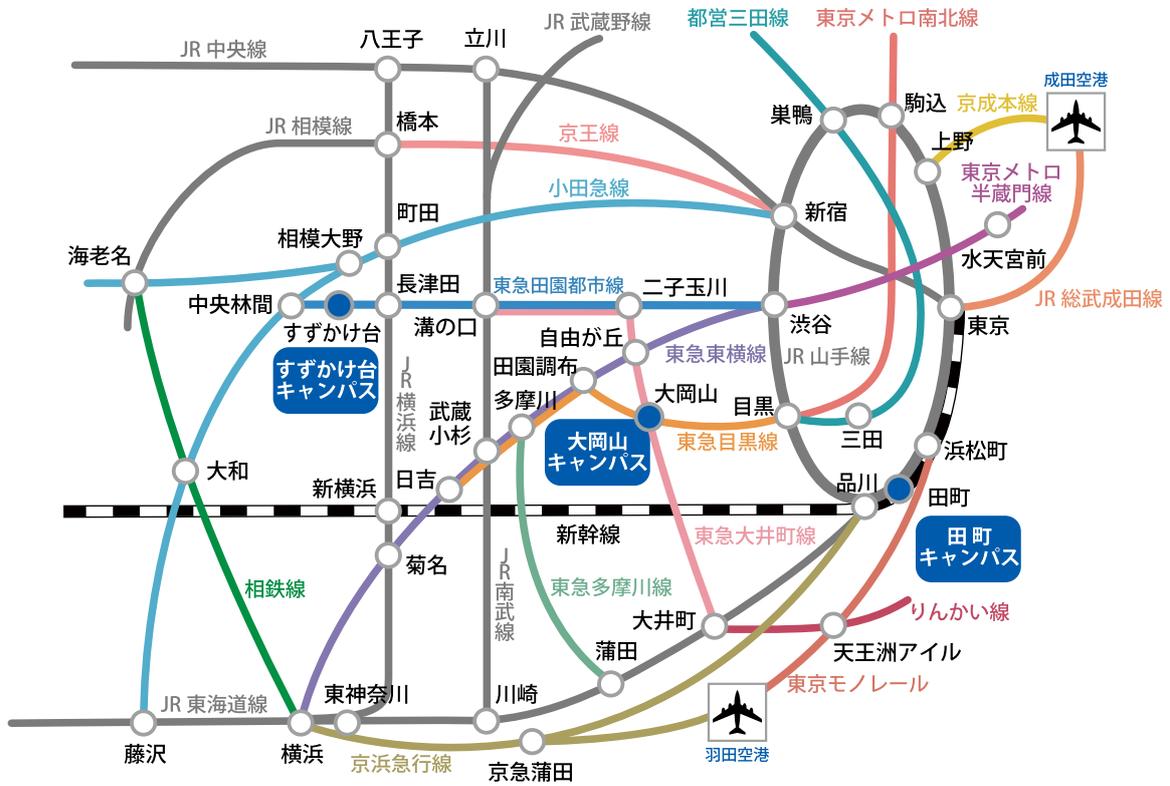
工学院教員との産学連携研究に関する問い合わせ先・申込み先：

**工学院産学連携室**

E-mail: [icu-seng@e.titech.ac.jp](mailto:icu-seng@e.titech.ac.jp)

**産学連携第1契約グループ・産学連携第2グループ**

URL: <http://www.sangaku.titech.ac.jp> E-mail: [san.kyo@jim.titech.ac.jp](mailto:san.kyo@jim.titech.ac.jp)



- 大岡山キャンパス**      東京急行大井町線・目黒線 大岡山駅下車徒歩 1分
- すずかけ台キャンパス**      東京急行田園都市線 すすかけ台駅下車徒歩 5分
- 田町キャンパス**      JR 山手線・京浜東北線 田町駅下車徒歩 2分

住所	<b>大岡山キャンパス</b>
	〒152-8550 東京都目黒区大岡山 2-12-1
	<b>すすかけ台キャンパス</b>
	〒226-8503 神奈川県横浜市緑区長津田町 4259