

2021-2022

東京大学大学院 新領域創成科学研究科  
**人間環境学専攻**

Department of Human and Engineered Environmental Studies,  
Graduate School of Frontier Sciences,  
The University of Tokyo



# ものづくりの新たな地平 — その先の未来を描く、人間環境学専攻

超高齢社会への対応、低炭素社会の実現。

課題先進国ニッポンはいま、従来の学問の枠組だけでは解決が困難な、  
複雑に絡み合うさまざまな問題と向き合っています。

人間環境学専攻は、環境学、情報学、工学を土台として、

ひとと環境をとりまく今日的課題の解決に寄与する

要素技術の研究開発とシステム設計に、日々取り組んでいます。

## INDEX

ビジョン&メッセージ.....	2
カリキュラム .....	4
進路状況 .....	5
プロジェクト事例 .....	6
研究室紹介 .....	8
組織／お問い合わせ先 .....	15
交通案内 .....	16



世の中が目まぐるしく変化していく中で、本専攻は「人間」とそれをとりまく「環境」に着目し、「人と環境が調和する豊かな暮らしの実現」を目指します。この実現には、単一の学問分野を突き詰めるだけでは不十分であり、新領域創成科学研究科が掲げる「学融合」の導入が不可欠です。

各研究室の研究プロジェクトや専攻の教育カリキュラムは、エネルギー工学、システム工学、スポーツ科学、メカトロニクス、センシング、情報通信、計算工学などの要素技術、基盤学理に立脚しています。学理の追究だけに留まらず、その強みを応用、展開させるとともに、異なる分野の研究者と手を取り合っていくことが可能です。

さらに、柏キャンパスでは、新領域創成科学研究科や研究センター群、サポート施設の一体感ある企画運営が行わ

れ、異なる研究分野のアイデアを融合させる機会に満ちています。地域連携や国際連携、実証実験を伴うプロジェクトが多いことも特長であり、自らの研究が社会で実際に役立つさまを実感することができるでしょう。

本専攻の目指す「人間環境学」の創成を模索しつつ、切磋琢磨しながら新たな解を導き出すことを期待しています。人間と環境が形づくる新たな時代に向けて、臆することなく挑戦的な試みをとともに重ねていきましょう。

新領域創成科学研究科  
人間環境学専攻 専攻長

森田 剛

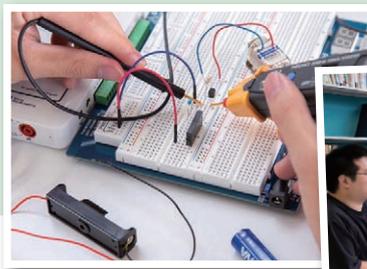


# CURRICULUM カリキュラム

イノベーションの源を築く多彩な講義。  
異なるディシプリンの融合が、未来への扉を開きます。

人間環境学専攻では、人間と人工物に対する幅広い知識をもち、環境を俯瞰することによって今日の社会が抱える様々な課題解決に対応できる人材の育成を目指します。

カリキュラムには、エネルギー工学、システム工学、スポーツ科学、メカトロニクス、センシング、情報科学、シミュレーションなどの要素技術、基盤学理に立脚した多彩な講義を用意し、有機的に結びつく学理を追究します。



## 講義一覧

環境エネルギーシステム学特論
環境情報機器特論
最適システム設計論
環境メカトロニクス特論
人間人工環境特別講義Ⅰ・Ⅱ
システム設計学国際演習
連続体振動論
知識情報処理特論
人間環境情報ウェアラブルセンシング
環境シミュレーション学特論Ⅰ・Ⅱ
生活支援工学特論
環境モニタリングデバイス特論
フレキシブルデバイス構成特論

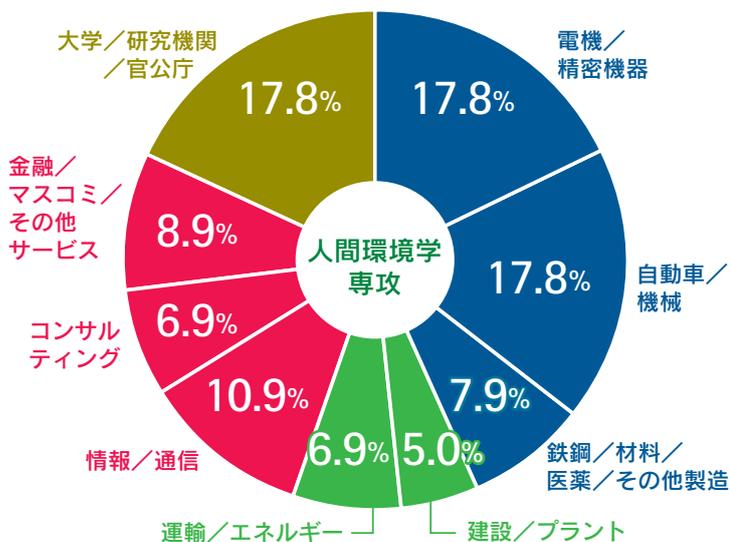
ナノ加工・ナノ計測
モビリティ工学概論
人間工学特論
人間環境学特論
プロアクティブ・リサーチcommons
プロアクティブ環境学Ⅱ
人間環境学(基礎Ⅰ・Ⅱ A・Ⅱ B、発展)
人間環境設計演習



卒業生の多くが、日本をリードする企業や研究所で先導的な立場で活躍しています。

例年、修士課程修了者は50人程度、博士課程修了者は10人程度です。修士課程修了者のうち2割程度が博士課程に進学するほか、その多くは、幅広い分野の機関、企業に就職しています。

〈業種別就職実績〉



電機・精密機器	ソニー/日立製作所/東芝/三菱電機/オリンパス/富士通/ファナック/安川電機/パナソニック/ファウエイ/キヤノン ほか
自動車・機械	トヨタ自動車/デンソー/本田技術研究所/スズキ/NTN/三菱重工業/ダイキン工業/IHI/ヤマザキマザック/日立ジョンソンコントロールズ空調 ほか
鉄鋼・材料・医薬・その他製造	JFEスチール/日本製鉄/東レ/コーセー/TOTO/レンゴー/ヒロハマ/住友電気工業/キヤノンメディカルシステムズ ほか
建設・プラント	大林組/日揮/千代田化工建設/国際石油開発帝石/コマツ/三菱ケミカル ほか
運輸・エネルギー	JR東海/JR貨物/JAL/電力中央研究所/九州電力/東北電力/中国電力/J-POWER ほか
情報・通信	NTT/NTTデータ/NTTファシリティーズ/ソフトバンク/ヤフー/日本IBM/KDDI/DeNA ほか
コンサルティング	野村総合研究所/みずほ情報総研/アクセンチュア/シンプレクス/KPMGコンサルティング/Simon Kucher & Partner/ローランド・ベルガー/パケテラ・コンサルティング・ジャパン ほか
金融・マスコミ・その他サービス	日本生命保険/みずほ銀行/モルガンスタンレー MUFG証券/大和証券/NHK/朝日新聞社/リクルートホールディングス/コナミアミューズメント ほか
大学・研究機関・官公庁	東京大学/大阪大学/産業技術総合研究所/経済産業省/防衛装備庁/陸上自衛隊/タイ国政府工業省工業振興局 ほか

近年の就職先の例 ▲

## O B O G からのメッセージ

※所属等は取材当時のものです。

研究を通して得られた独創的・論理的な思考力、柔軟かつ粘り強い実行力は今後の人生の基盤となる。

東京大学 大学院工学系研究科  
大学総合教育研究センター 准教授

**吉田 壘**

2010年 東京大学 工学部  
システム創成学科卒業  
2012年 東京大学 大学院新領域創成科学研究科  
人間環境学専攻 修士課程修了  
2015年 人間環境学専攻 博士課程修了



教育をより良くしたいという強い思いを持って、教育学に関する活動・研究をしています。特にオンライン教育やアクティブラーニングが興味の対象で、オンライン教育ツールやプログラムの開発、教員がより良い授業を行うためのサポートなどを行っています。2020年のコロナ禍を期にオンライン教育が注目されていることもあり、仕事が山積していて忙しい日々を過ごしていますが、好きなことを仕事にできているため、毎日が充実しています。

人間環境学専攻では、教育学とは一見関連のない生体医学に関する研究をしていました。ただ、人間環境学専攻での研究活動を通して「先行研究をふまえて自分が行う研究の独創性は何か?」「その独創性を主張するためにはどのようなロジックが必要なのか?」などの独創的・論理的な思考力、失敗しても試行錯誤して何度も挑戦する柔軟さ・粘り強さなど、分野が変わっても大いに役立つ力が得られたと感じています。人間環境学専攻での学びは、今後の人生において重要な基盤になりますので、学生のみなさんは研究に楽しく没頭してもらえればと思います!

在学中、研究員としてフランスに交換留学の機会にも恵まれ、大きく成長しました。

日本電信電話株式会社 (NTT)  
未来ねっと研究所 研究員

**孫 晶鈺**

2008年 北京航空航天大学ソフトエンジニアリング学科卒業  
2013年 東京大学 大学院新領域創成科学研究科  
人間環境学専攻 修士課程 修了  
2014年 サンティエニス・ジャン・モネ大学(仏)留学  
2016年 人間環境学専攻 博士課程 修了



NTT研究所でIoT関連の研究に取り組んでいます。新しいセンシング技術、そしてAI、ビッグデータ処理による情報の価値化を目指し、日々励んでいます。

大学院在籍中は、製造業を対象とした巨大部品の複雑な三次元形状の計測と評価、加工手法の検討を行っていました。これまで、造船会社を対象として、レーザスキャナなどの三次元計測機器を利用した曲がり外板三次元形状の評価手法、そして三次元形状評価治具木型のバーチャル化による曲がり外板の加工方案生成システムを開発しました。研究員として半年間フランスに交換留学の機会にも恵まれました。

在学生の皆さん、進学を希望されている皆さん、大学院での数年間の経験は、今後のキャリアにとってきっと大事な糧になるでしょう。ぜひ研究活動に没頭し、成長の機会をつかんでください。

# 社会実証実験を積み重ね、評価し、 課題の解決策を社会に示していく。

事例1 ●革新的要素技術を組み合わせることで人をサポートするシステムを開発する

## 歩行アシストシステムの開発

人間支援デバイス分野  
森田 剛 教授

大学で実施する研究は、世の中では知られていない、誰も考えついていない革新的技術要素を研究対象とすることが不可欠だと考えています。しかし一方で、それは単に難しく、誰にも理解されない事象であればいいのではなく、研究が上手くいって中高生の教科書に記載されるような基礎的な技術であるべきです。

人間環境学専攻が目指すのは純粋科学の追究だけではなく、人にやさしく寄り添い、社会に貢献できる技術の開発です。その一例として、我々の研究室では高齢者に使っていただくことを目的とした歩行アシストシステムを開発しています（図1）。転倒予防やリハビリテーションを目的とした歩行アシストシステムには既に実用化されているものもありますが、我々のシステムでは、健常高齢者が健康を維持向上すること（フレイル予防）を目的としています。そのため、日常的に装着しても違和感が少なく、できるだけ長時間軽やかに自分の筋力で歩行できることをコンセプトにしています。

このようなシステムを実現するにあたって、単に市販のモータやセンサ、バッテリーを購入して組み合わせるだけでは我々の目指す研究にはなりません。我々は、さまざまな要素技術開発を通して、今までにない新しい歩行アシストシステムを構築したいと考えています（図2）。その要素技術のひとつが超音波モータです。一般的な電磁モータが磁力を用いるのに対して、

超音波モータは圧電振動を用いており、超音波振動を介した摩擦駆動を原理としたモータです。超音波モータには、小型軽量である一方で高いトルクを出力することができるという特徴があります。日常的に装着できる歩行アシストシステムの構築を目指していますので、軽量コンパクトでトルクの高い超音波モータは、アンビエント性に優れ、使用者が歩行アシストシステムを装着していることを忘れてしまうようなシステムを実現できる可能性があります。研究テーマとしては、図3に示す超音波モータに予圧制御性を加えて常に高効率で駆動する機構を導入する方法や、人間の動きをフォローしやすい位相差制御による超音波モータのトルク制御方法などについて提案しています。

また、歩行アシストシステムは人が装着するものですので、モータ開発だけではなく、歩行状態を検出するためのセンシングシステムも重

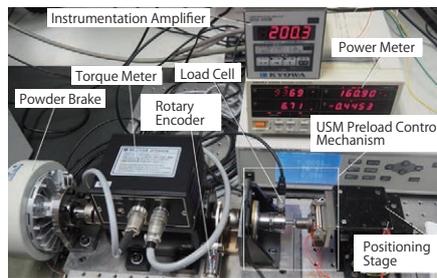


図3 予圧制御型超音波モータの実験装置



図1

アンビエント性を特徴とする歩行アシストデバイス

要です。このセンシングシステムも、やはり小型軽量でアンビエント性の高いことが求められます。現在研究開発している歩行アシストシステムでは、主に腰から膝にかけて駆動機構を装着する形状になっています。そのため、靴先などの部位に歩行システムの駆動部分とは別にセンサ装着することは、使用者にとって利便性が高いとはいえません。そこで、大腿付近に装着したジャイロセンサの出力からつま先の歩行軌跡を推定する方法の提案を行っています。この方法には機械学習法を活用しており、具体的には歩行が周期的な動作であることに注目して、センサ入力やつま先歩行軌跡の推定結果をフーリエ級数展開し、周波数領域での解析を行うところに特徴があります（図4）。

我々の歩行アシストシステムに必要な要素技術が揃ってくると、さまざまな研究展開が可能になります。筋電センサ信号を解析することで、歩行アシストでどの筋肉活動がサポートされるのか、そのサポートによってどのくらい疲労を軽減でき、どのくらいの距離、時間の歩行が持続できそうなのか。また、歩行アシストシステムからのサポート（歩行介入）によって変化する歩行の容態を観察し、そもそも安定して転倒しづらい安全な歩行とはどんな歩行なのかという根本的な事象の解明にもチャレンジしていきたいと考えています。

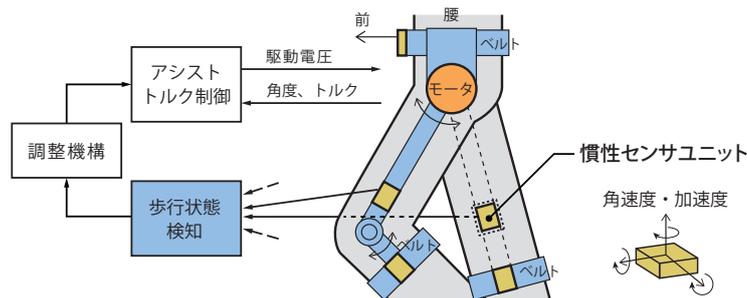


図2 超音波モータを用いた歩行アシストの制御方法

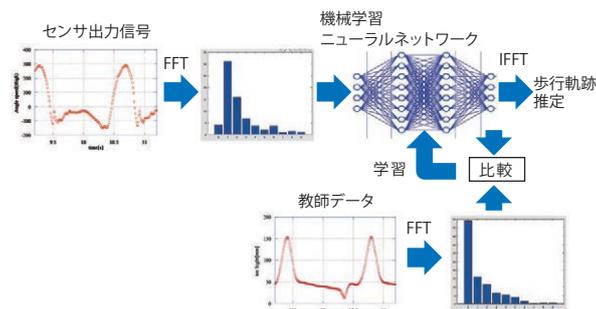


図4 システム制御方法と機械学習を用いたつま先歩行軌跡推定

### 事例2●表情と視線のセンシングによる感情に寄り添った新たな学びのシステム開発

## 学ぶ側と教える側の双方に 心の通った教育を

革新的学びの創造学寄付講座

栗田 佳代子 特任教授、蜂須賀 知理 特任講師

生涯学習の振興法が制定され、生涯学習および生涯教育という言葉が広く普及し始めてから約30年が経ちます。一般に小学校から始まる初等中等教育、そして大学等で実施されている高等教育だけではなく、働きながら、または定年退職後も継続して学ぶことのできる場が主に地方自治体、民間事業者などによって各地に提供されています。また近年では、ICT (Information and Communication Technology: 情報通信技術) を活用したオンラインでの学習環境も整備され始めており、「いつでも、どこでも、だれでも」学ぶことが可能になりつつあります。

このように広い世代や環境において身近になっている「学び」ですが、そこには学ぶ側と教える側の双方が存在しています。教える側については、本やインターネット、AI (Artificial Intelligence: 人工知能) など多種多様な形態がありますが、それらの背景には人(本を書いた人、インターネット教材を作った人、AIの知

識のベースとなる人)が存在しています。そこで、このプロジェクトでは学ぶ側と教える側の双方に焦点をあて、表面的なノウハウだけではなく、その根底にある人の状態(感情)も理解することで、学習および教育の本質を明らかにすることを目指しています。

人の状態を理解する方法として本プロジェクトでは、視線と表情のセンシングに着目しています。視線のセンシングによって分かることは、「どこを、どれくらい、どのように」見ているかということです(図1、図2)。これを学ぶ側について考えると、学習の得意な人がどうやって問題文に視線を走らせ、どこに注目して問題を理解し、解答に辿り着いているかという方策が見えてきます。また、このような視線の動かし方をする場合には、内容の理解に困っている、解答は合っているが本質的な部分が理解できていないなど、学習者の感情や思考の状態を知ることもできます。一方、教える側として



図5 新たな教授法の検討

は、教室でどのように視線を配ると学習者の状態が的確に把握できるか、また視線を効果的に使うことによって学習者のやる気や集中力を向上させることができる可能性もあります。

表情のセンシングでは、視線よりもさらに直接的に人の心の状態を把握することができます。カメラで撮影した顔の画像を解析し、顔面上の特徴点(図3)の動きを分析することで、人の喜怒哀楽や眠気などの状態を把握することができるようになってきました(図4)。しかし、学習環境という場においては、特有の顔表情や人の状態が想定され、それらのセンシングには新たな顔表情特徴量の抽出やデータベースの構築が必要になります。学習者の状態はもとより、教育者の顔表情を有効に活用し、学習効果を向上させるための新たな教授法を構築することへも挑戦しています(図5)。

工学と教育学を効果的に融合させることで、革新的な学習・教育法を確立し、昨今のオンライン学習環境において困難とされているノンバーバルコミュニケーションの活用をはじめとする課題の解決へ貢献していきたいと考えています。



図1 視線計測



図2 注視点ヒートマップ



図3 顔表情特徴量

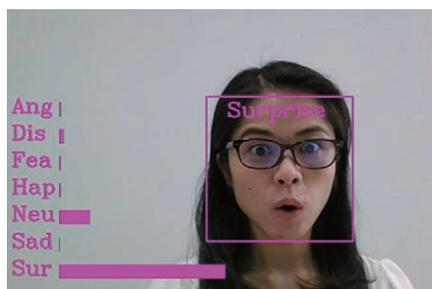


図4 表情からの感情計測

# 研究室紹介

人間環境学専攻の研究室では、随時、見学や質問を受け付けています。個別の研究内容の詳細に興味がある方は、研究室ホームページをご参照のうえ、各担当教員までお気軽にお問い合わせください。

産業環境学分野 .....	9
榊方 和夫	
人間エネルギー環境学分野 .....	9
党 超鋺	
人間支援デバイス分野 .....	10
森田 剛	
環境情報マイクロシステム学分野 .....	10
保坂 寛／佐々木 健	
複雑環境システムシミュレーション分野 ...	11
奥田 洋司／陳 昱	
人間拡張学講座 .....	11
持丸 正明／松本 吉央／村井 昭彦	
ユニバーサルスポーツ健康科学（ゼビオ）寄付講座 ..	12
（着任予定）	
人間環境情報学分野 .....	12
割澤 伸一／福井 類／米谷 玲皇	
アンビエント・メカトロニクス分野 .....	13
山本 晃生／吉元 俊輔	
革新的学びの創造学寄付講座 .....	13
栗田 佳代子／蜂須賀 知理	
生活支援工学分野 .....	14
小竹 元基／二瓶 美里	



# 産業環境学分野

INDUSTRIAL INFORMATION SYSTEMS AND ENVIRONMENT

ITによる新産業の創出を目指す



稗方 和夫

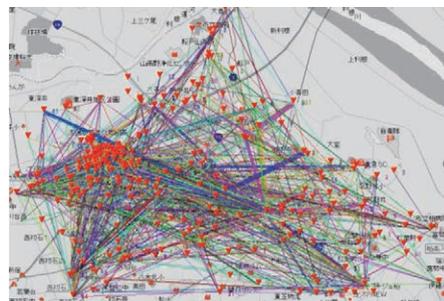
HIEKATA Kazuo • 准教授

1974年神奈川県生まれ。東京大学大学院工学系研究科環境海洋工学専攻修士課程修了、博士(工学)。日本IBM、東京大学大学院工学系研究科助教を経て現職。専門は設計工学、情報システム。産業現場における先端的な情報技術の活用を支援しています。情報システムを開発し、情報システムから得られるデータにより産業環境を改善する方法論の構築を目指します。

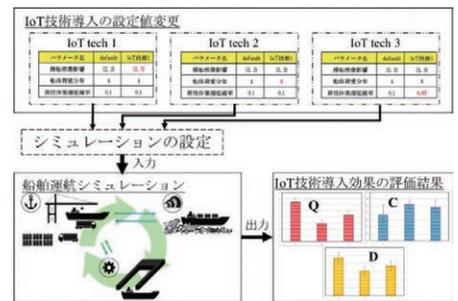
現在の産業や社会は、様々な人工的なシステムが組み合わさることで成立する複雑かつ大規模なシステムオブシステムズとして機能しています。産業や社会の問題を速やかに解決するには、外部環境の変化に対応した異分野の優れた技術の導入や組織・プロセスへの変革が必要です。このような背景から、産業環境学分野は、「システムの目的、機能、振る舞いや利害関係、サブシステム間の関係性を記述する方法論の構築」、「社会や産業における大規模かつ複雑なシステムの挙動をシミュレートするモデルの開発」、および「異分野の専門家間の深いコミュニケーションとコラボレーションを支援するチームワーク環境の構築」に取り組んでいます。

具体的には、造船や海上物流といった海事産業、情報システム産業、高齢化社会における公共交通を対象に従来にない産業を創出するための検討を行っています。

研究室ホームページ <https://is.edu.k.u-tokyo.ac.jp/>



オンデマンドバス乗降記録による移動需要計測

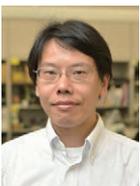


海上物流システムへのIoT技術導入検討イメージ

# 人間エネルギー環境学分野

ENERGY ENVIRONMENT

環境に調和したエネルギー技術を創造する



党 超鉞

DANG Chaobin • 准教授

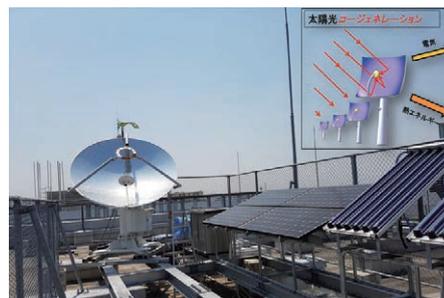
1973年中国四川省生まれ。中国北京航空航天大学飛行機設計および応用力学学科卒業。東京大学大学院工学系研究科機械工学専攻修士課程修了、博士(工学)。専門は熱工学、冷凍工学。再生可能エネルギーの使用拡大のための太陽エネルギー、自動車エンジン排熱などの有効利用と、次世代高效率、低環境負荷空調機及びマイクロチャンネルエネルギー機器の開発に取り組んでいます。

オゾン層の破壊、PM2.5などの大気汚染、地球温暖化など地球規模の環境問題が顕在化し、その解決に対して一刻の猶予も許されない状況となっています。環境問題を解決するためには、大量生産、大量消費社会からリサイクル社会への転換、エネルギー資源のさらなる有効利用など、新しい技術イノベーションにより、これまでの社会を変革し、環境に配慮した持続的発展が可能な社会を形成する必要があります。

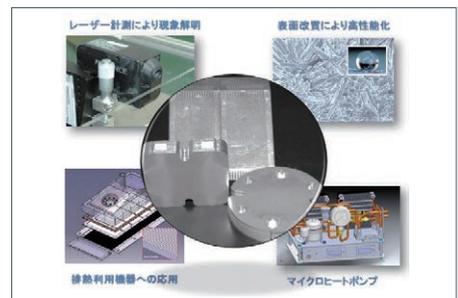
本分野では、環境に調和し人間の快適性も損なわないエネルギーの利用技術を創造することを目指し、身近な空調技術に注目して機械要素技術研究からエネルギーシステム全体の研究に至るまで、エネルギー利用技術について総合的に研究を行っています。

- ①太陽エネルギーを利用した空調システム
- ②潜熱処理と顕熱処理を分離した空調システム
- ③低温室効果(GWP)冷媒ヒートポンプ
- ④マイクロチャンネルを利用した高性能小型熱交換器
- ⑤吸湿性に優れたデシカント材料の研究

研究室ホームページ <http://www.hee.k.u-tokyo.ac.jp/>



太陽光コージェネレーション



マイクロチャンネルエネルギー機器の開発

# 人間支援デバイス分野

## HUMAN SUPPORT DEVICE

新発想に基づく革新的デバイスの創成



森田 剛

MORITA Takeshi • 教授

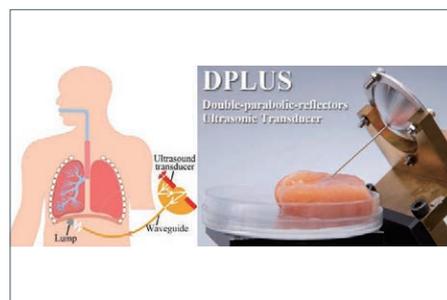
1970年東京都生まれ。東京大学工学部精密機械工学科卒業後、同大学院工学系研究科精密機械工学専攻修士後期課程修了、博士(工学)。理化学研究所、スイス連邦工科大学、東北大学を経て現職。専門は機能性材料とその応用デバイス。積極的に新しいことにチャレンジしていきたいと考えています。一緒に頑張りましょう。

人間支援デバイス分野では、全ての人々が健康で安全・安心な生活を享受できる持続可能な社会を実現するため、特に超高齢者社会の課題解決に貢献することを目的に研究活動を行っています。具体的には、高齢者の歩行補助システムや介護ロボット、体内モニタリング内視鏡などの人間支援システムにブレークスルーをもたらすことを目指します。この実現には、既存の要素技術を組み合わせるだけでは不十分で、新発想に基づく独自のアクチュエータやセンサの革新的研究開発が必須課題です。つまり、材料工学、機械工学、電気工学、制御工学等のあらゆる技術を融合させて基盤技術から課題解決を達成しなくてはなりません。さらに、このような要素技術とそのシステム化に関する研究開発に加えて、人との協調性や、人に対する効果的な働きかけをするシステムとすることも不可欠で、ヒューマンインターフェイスや生体モニタリング等の分野横断的な研究テーマにも取り組みます。

研究室ホームページ <http://www.hsd.k.u-tokyo.ac.jp/>



歩行アシストシステムと新原理アクチュエータ

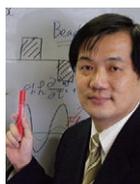


強力超音波を利用した次世代医療デバイス

# 環境情報マイクロシステム学分野

## ENVIRONMENTAL INFORMATION AND MICROSYSTEMS

情報センシングのためのメカトロニクスとダイナミクス



保坂 寛

HOSAKA Hiroshi • 教授

1956年東京都生まれ。東京大学大学院工学系研究科精密機械工学専攻修士課程修了。電電公社(現NTT)を経て現職。博士(工学)。専門は機械力学、センサネットワーク。未来の機械は周囲情報を収集し、人と環境に自らを適合させます。私たちは、力学、統計、アルゴリズムを武器にこれを実現します。

情報通信、センシング、メカトロニクスを基盤技術として、ユビキタス情報機器を用いた環境情報ネットワークの構築を進めています。デバイスを極限まで小型化するとともに、入力情報を多様化して、あらゆる自然、人間、人工物に装着することを狙っています。端末は、センサ、エネルギー源、CPU、無線デバイスからなり、自然界の情報をネットワークに取り込むための最小機能をもった素子です。当研究室の学生は、ダイナミクス、メカトロニクス、生体計測、情報処理などの基礎知識の習得と、以下の研究に従事します。

- 人体を信号伝送路とするワイヤレス Personal Area Network
- 人体および自然物の微小振動を電気エネルギーに変換するマイクロ発電
- 触覚情報を重畳した遠隔操作システム
- 環境音(人間の音声以外の音)の認識
- モバイル通信網を用いる位置探査と位置データマイニング

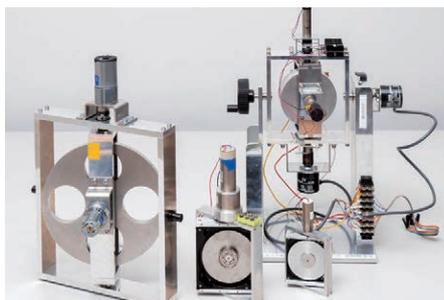
研究室ホームページ <http://www.ems.k.u-tokyo.ac.jp/>



佐々木 健

SASAKI Ken • 教授

1957年神奈川県生まれ。東京大学工学系研究科精密機械工学専攻修士課程修了。日本電気(株)等を経て現職。博士(工学)。専門はメカトロニクス、信号処理。技術は人類の生存と繁栄のための知識体系です。知的探求心とともに生活感覚や遊び心も大切にしたいと思います。



ジャイロ効果を用いる振動発電機



人体を信号伝送路とするウェアラブル通信機器

# 複雑環境システムシミュレーション分野

先端Simulationで  
人間環境問題を解く

## SIMULATION OF COMPLEX ENVIRONMENTAL SYSTEMS



奥田 洋司

OKUDA Hiroshi • 教授

1962年福井県生まれ。東京大学大学院工学系研究科原子力工学専攻博士課程修了、工学博士。  
ひと・社会・環境との関わりの中で人工物の価値を定量化する「人工物シミュレータ」を一緒に作ってみませんか？アイデアや作業の経過を緻密に記録できる人、楽観的な人が向いています。



陳 昱

CHEN Yu • 教授

1967年中国上海市生まれ。上海交通大学動力機械工科学科卒業。東京大学大学院工学系研究科システム量子工学専攻博士課程修了、博士(工学)。専門は複雑系のモデル化とシミュレーション。物理システムであれ人間社会システムであれ、複雑系のモデル化とシミュレーションの研究を一緒に楽しみましょう！

計算科学および先端IT技術を活用して、人間と環境の複雑問題にチャレンジしています。

「マルチシナリオシミュレーション(MS)研究室」では、人工物の機能や導入評価シナリオを修正・再構築できるシミュレータの開発を目指しており、先進的パソコン上での実問題応用シミュレーションによるグリーンイノベーション創出のために次の研究を進めています。

- ①環境エージェント設計と低炭素社会構築への応用
- ②並列有限要素解析システムFrontISTRの開発と産業応用
- ③マルチフィジックス問題に対する数理手法の開発
- ④次世代エクサスケール計算機システムに向けたHPC基盤

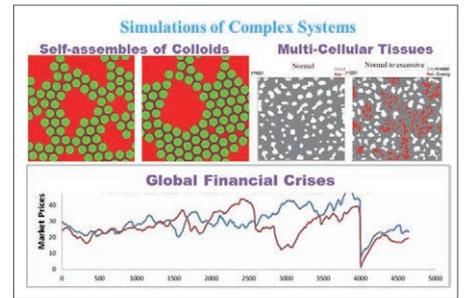
「複雑系シミュレーション(CS)研究室」では、複雑系の離散マイクロモデルの構築およびそれを用いたシミュレーションの研究を進めており、金融市場のゆらぎ、コロイドの自己会合、腫瘍の発生と成長を複雑系の典型例として、3つの研究方向を設けています。

- ①マルチエージェント協調進化ゲームによる金融市場の解析
- ②離散運動論モデルを用いた複雑流体のシミュレーション
- ③セルベースがんのモデル化とシミュレーション

研究室ホームページ <http://www.multi.k.u-tokyo.ac.jp/>、<http://www.scslab.k.u-tokyo.ac.jp/>



MS研究室で開発されているマルチシナリオシミュレータ



CS研究室で行われている複雑系のシミュレーション

# 人間拡張学講座

## HUMAN AUGMENTATION

人に寄り添い、人を高めるシステムの研究



持丸 正明

MOCHIMARU Masaaki • 客員教授

1964年神奈川県生まれ。慶應義塾大学大学院博士課程生体医学専攻修了。博士(工学)。現職は、産業技術総合研究所人間拡張研究センター長。専門は人間工学、バイオメカニクス、サービス工学。人のからだの形と動きを計測してデジタル再現し、それをものづくりやサービスに活かす研究をしています。これらの技術に基づいて、「人間拡張」という新しい研究を始めます。



松本 吉央

MATSUMOTO Yoshio • 客員教授

1970年埼玉県生まれ。東京大学大学院工学系研究科機械情報工学専攻博士課程修了。博士(工学)。オーストラリア国立大学、奈良先端科学技術大学院大学、大阪大学を経て現職は産業技術総合研究所人間拡張研究センター研究チーム長。支援ロボット、対話ロボット、ロボットビジョン等の研究をしてきました。ロボット技術による生活機能の拡張を目指しています。



村井 昭彦

MURAI Akihiko • 客員准教授

1980年奈良県生まれ。東京大学大学院情報理工学系研究科知能機械情報学専攻博士課程修了。博士(情報理工学)。三菱重工、デズニリーサーチ等を経て現職。専門はロボティクス、バイオメカニクス。ヒトの運動生成・制御の機序を解明し、運動力学・認知的介入により運動・感覚能力を拡張する研究を行い、ヒトをより動けるようにすることを目指しています。

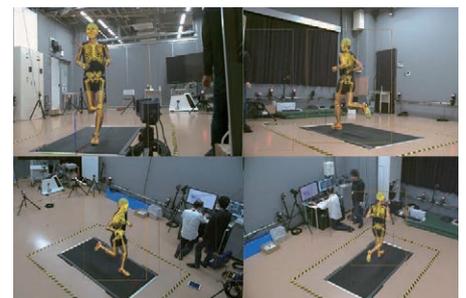
本研究分野では、加齢や障がいによって機能低下した人はもちろん、普通に生活している人々についても、その人に寄り添い身体機能を高めるシステムの研究開発を行います。自分の機能が高まったと感じることで、人はよりアクティブに活動をすると考えています。これによって、健康維持増進や就業機会の拡大を目指します。

このようなシステムは、人の状態を測る身体装着型センサや人に働きかけるロボット、振動デバイス、VRによって構成されます。人の機能を高めるシステムを作るには、人の感覚・運動・心理の動きを深く知ってモデル化する基礎研究も重要になります。研究室では、人を知る基礎研究と人を高めるシステム開発の両方を行うこととなります。研究室は、柏IIキャンパスの産業技術総合研究所柏センター内にあり、担当教授以外にもセンサ、ロボット、心理学、サービス工学、デザインを専門とする研究者との連携があります。技術の実用化を強く意識しており、企業と連携しながら、具体的なプロジェクトで研究を進めます。

研究室ホームページ <https://unit.aist.go.jp/harc/>



介護ロボットによる人の状態計測と生活機能強化



マーカレスモーションキャプによる運動計測と力学介入による運動スキル拡張

# ユニバーサルスポーツ健康科学(ゼビオ) 寄付講座

スポーツと先端技術による  
次世代ヘルスケアシステム

## UNIVERSAL SPORTS HEALTH SCIENCE (XEBIO)

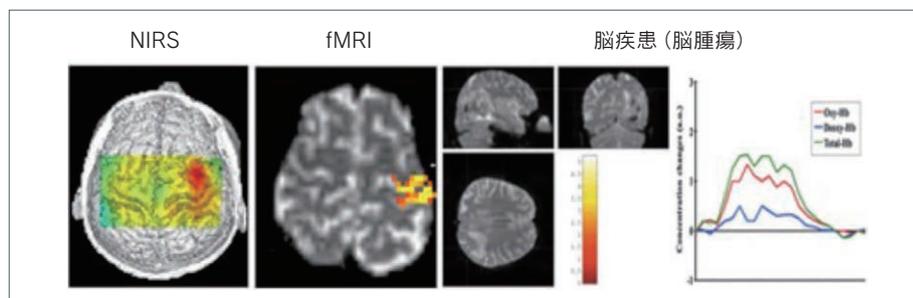
特任准教授 (着任予定)

少子高齢化社会における健康問題に対応するため、医学と先端工学を融合した次世代ヘルスケアシステムを開発しています。高齢化に伴い急増している認知症などの脳の健康障害や、フレイルなどの体の障害の早期発見と予防は重要な研究課題です。また、子供たちのストレスや運動不足による健康障害も研究課題の一つです。

これらの課題を解決するために、IoT・AIなどの先端技術を活用した次世代ヘルスケアシステムを開発し、社会実装研究を行っています。本研究室の特徴の一つは、医療機関と連携し、患者を対象とした臨床研究を行う点です。とくに、近赤外分光法 (NIRS) 等のイメージング装置を用いた脳科学研究には重点を置いています。もう一つの特長は、ゼビオホールディングをはじめ企業との産学連携体制による研究開発です。

次世代ヘルスケアシステムの研究開発には医療系企業だけでなく、様々な業種の企業との連携が不可欠であり、医療健康分野にイノベーションをもたらすものと確信しています。

研究室ホームページ <http://www.ushs.k.u-tokyo.ac.jp/>



NIRSとfMRIによる脳腫瘍患者の脳機能イメージング

# 人間環境情報学分野

快適で安全安心な社会を  
センサと情報技術で実現する

## HUMAN AND ENVIRONMENT INFORMATICS



割澤 伸一

WARISAWA Shin'ichi • 教授

1966年広島県生まれ。東京大学工学部機械工学科卒業、東京大学工学系研究科修士、博士(工学)。東京工業大学精密工学研究所助手、東京大学工学系研究科講師、准教授を経て現職。その間MIT客員研究員。専門は、ナノメカニクス、ナノ・マイクロ加工、生産システム、医療支援システム、生産文化。人を幸せにしようとする想いが社会貢献できる研究に結びつくと思っています。



福井 類

FUKUI Rui • 准教授

1979年東京都生まれ。東京大学工学部機械情報工学科卒業、同大学院情報理工学系研究科知能機械情報学専攻修士、博士(情報理工学)。三菱重工業、東京大学知能機械情報学専攻助教、同機械工学専攻特任講師を経て現職。専門は、ロボット工学、知能センシングシステム。世の中にないモノを創り上げる喜びを、学生と共有していきたいと思っています。



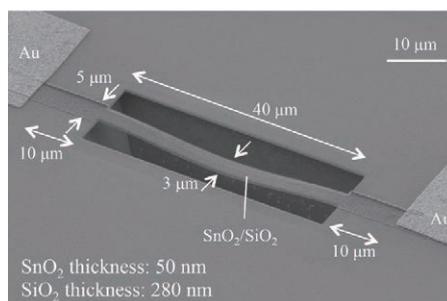
米谷 玲皇

KOMETANI Reo • 准教授

1981年兵庫県生まれ。姫路工業大学理学部物質科学科卒業。兵庫県立大学大学院物質理学研究科修士、博士(理学)。東京大学大学院工学系研究科助教、講師を経て現職。専門は、荷電粒子ビーム工学、ナノ・マイクロ加工、ナノ計測、ナノメカニクス、NEMS。「おもしろい!」と思う心を大切に、人の生活・社会を豊かにする新しい技術を生み出したいと思っています。

生活環境や生産現場の革新に向けて、情報通信技術と融合したセンシング技術をいかに活用するかが重要です。我々は、革新的なセンサベース情報ネットワークシステムのあるべき姿を提示して、安心・安全で快適な生活環境・生産現場の実現に貢献します。このため、モバイル情報端末やウェアラブルデバイスに組み込み可能な新しい検出原理のナノ・マイクロセンシングデバイスの開発や、新しいセンシング技術を利用して人や環境を見守る環境分散型のロボットシステムの開発を進めています。このように人の生活空間や生産現場の中にさりげなく入り込み、人の活動データや環境データを取得・分析する研究に取り組んでいます。

研究室ホームページ <http://www.lhei.k.u-tokyo.ac.jp/>



ナノメカニカル振動子



家庭内物流支援ロボットシステム

# アンビエント・メカトロニクス分野

人と環境の新たな  
インタラクションを創造する

AMBIENT MECHATRONICS



山本 晃生

YAMAMOTO Akio • 教授

1972年東京都生まれ。東京大学大学院工学系研究科精密工学専攻博士課程修了。博士(工学)。東京大学工学系研究科、助教、講師、准教授、教授を経て現職。アクチュエータや触力覚デバイスははじめとするメカトロニクス領域を専門とする。アクチュエータや触力覚デバイスの領域には、まだ見出されていない多くの可能性が潜んでいます。新しい技術と一緒に探求していきましょう。



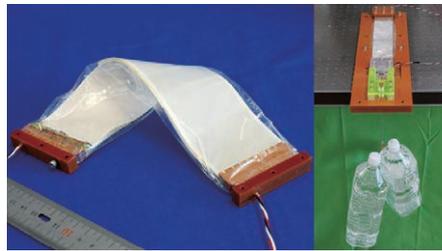
吉元 俊輔

YOSHIMOTO Shunsuke • 講師

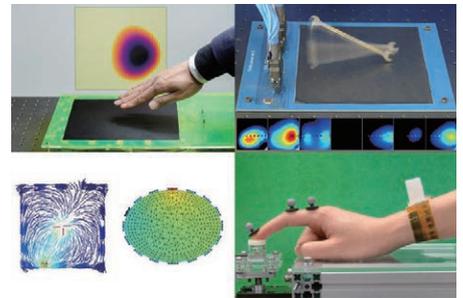
1986年兵庫県生まれ。大阪大学基礎工学部システム科学科卒業、同大学院基礎工学研究科機能創成専攻修了、博士(工学)。大阪大学大学院基礎工学研究科助教、東京大学大学院工学系研究科講師を経て現職。専門は生体工学、メカトロニクス、電気計測。知力と技量を磨き、物事の本質に深く切り込んでいけるよう、学生と共に研究に取り組んでいきたいと思ひます。

本分野では、ロボティクス・インタラクション・人間支援などへの応用を念頭に、新しいメカトロニクス技術を探求しています。特に、革新的なアクチュエータ・センサ技術の開発と、人と外界のインタラクションの理解を通じて、アンビエントなメカトロニクス環境を構築し、人々の豊かな生活に貢献します。具体的には、ロボティクスやインタラクションに革新をもたらす極薄アクチュエータ、電磁界制御と逆解析により身体運動や相互作用を可視化するユビキタスセンサ、環境エネルギーにより直接駆動するスマートメカニズム、人の知覚特性を活かした高品質な力触覚提示などの研究に取り組んでいます。

研究室ホームページ <http://www.aml.t.u-tokyo.ac.jp/>



柔軟で高出力な静電フィルムアクチュエータ



電磁トモグラフィによる様々なイメージング

# 革新的学びの創造学寄付講座

学びの解明による  
インクルーシブ社会の実現

INNOVATIVE LEARNING CREATION STUDIES



栗田 佳代子

KURITA Kayoko • 特任教授

1970年三重県生まれ、東京大学大学院教育学研究科総合教育学専攻博士課程満期取得退学、博士(教育、東京大学)。大学評価・学位授与機構などをを経て現職。専門は、高等教育、特に高等教育開発、ファカルティ・ディベロップメントにかかるプログラムの開発・評価。が専門であり、教育人材育成の方法論・効果測定を基盤に教育の質向上に寄与したいと考えています。



蜂須賀 知理

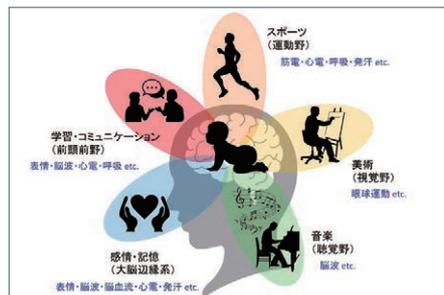
HACHISUKA Satori • 特任講師

1979年神奈川県生まれ。東京大学大学院新領域創成科学研究科人間環境学専攻博士課程修了、博士(環境学)。株式会社デンソー、東京大学大学院新領域創成科学研究科人間環境学専攻助教を経て現職。専門は、人間工学、ヒューマンインタフェース。人間の特性から「学び」のメカニズムを解明し、安全・安心・快適なインクルーシブ社会実現に向けた方法論およびシステム構築を目指します。

本講座では、超スマート社会 (Society5.0) において誰もが活躍できるインクルーシブな社会の実現を目指し、新たな「学び」を創造していきます。人の「学び」のメカニズムを解明することで、多様性のある人材育成に必要な方法論を確立し、新たな評価軸とともに学び方の共有方法についても探究していきます。「学び」に主眼を置き、人の生理・心理状態をセンシングする手法、人への効果的なフィードバック方法、さらに多角的な評価手法を含めてシステム化する技術の構築に取り組めます。

具体的な領域としては、人間工学、教育学、ヒューマンインタフェースに関する知見と、信号処理、AI、XR等の技術を基本とし、これらを融合させることで人を中心とした学びのシステムへと発展させていくことを考えています。さらに、株式会社ナガセとの連携により、実社会に即したスピード感のある研究開発の推進を特徴とします。

研究室ホームページ <http://www.ilcs.k.u-tokyo.ac.jp/>



学びのメカニズム解明



学びの場づくりの探究

# 生活支援工学分野

ASSISTIVE TECHNOLOGY

社会に役立つ実学の実践と科学的アプローチ



## 小竹 元基

SHINO Motoki • 准教授

1974年和歌山県生まれ。東京農工大学大学院工学研究科機械システム工学専攻博士課程修了、工学博士。専門は、機械力学、アシスティブテクノロジー。人間のもつ機能・能力・感性に基づくインターフェイスの高度化、ヒューマンインタラクティブな場面におけるエラー発生要因の解明に関する研究を行い、快適な生活・移動を可能とする機械設計、技術の確立を目指しています。



## 二瓶 美里

NIHEI Misato • 准教授

宮城県生まれ。早稲田大学大学院生命理工学専攻博士課程修了、博士(工学)。国立障害者リハビリテーションセンター研究所等を経て現職。専門は、人間・生活支援工学、アクセシブルデザイン。真に人に有用な機器を提供するために、工学の枠組みを超えて、生活や人生そのもの、人と支援機器の関わりを様々な観点から紐解き、人や社会に役立つ支援システムを提案することを目指しています。

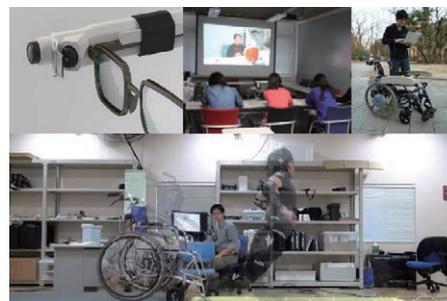
本研究分野では、高齢化、個別化、高度技術化、グローバル化などの社会変化に合わせて変遷する人間の生活を、生活の質と人生の質の観点から捉え、生活に関連する全ての学問の知見を統合し、新たな支援技術の開発・社会システムの構築・政策提言を行うことで、学術の進展と社会への貢献を図ることを目的としています。

研究内容は、支援技術に関する設計論、解析・モデリング、機器開発および支援機器のデザインから高齢者のモビリティ、社会実装までを広範囲にカバーしています。人間の行動や運動・認知・生理・心理特性の理解やヒューマンインタラクションの研究を通して、フィールドベースの社会に役立つ実学の実践を目指しています。高齢社会総合研究機構コンソーシアムやナショナルプロジェクト、ユーザグループ、企業とのコラボレーションを通して、国内の生活支援工学分野の中核となる研究活動を行っています。また、アシスティブテクノロジーやジェロンテクノロジーを展開する研究機関と国際的な研究交流があります。

研究室ホームページ <http://www.atl.k.u-tokyo.ac.jp/>

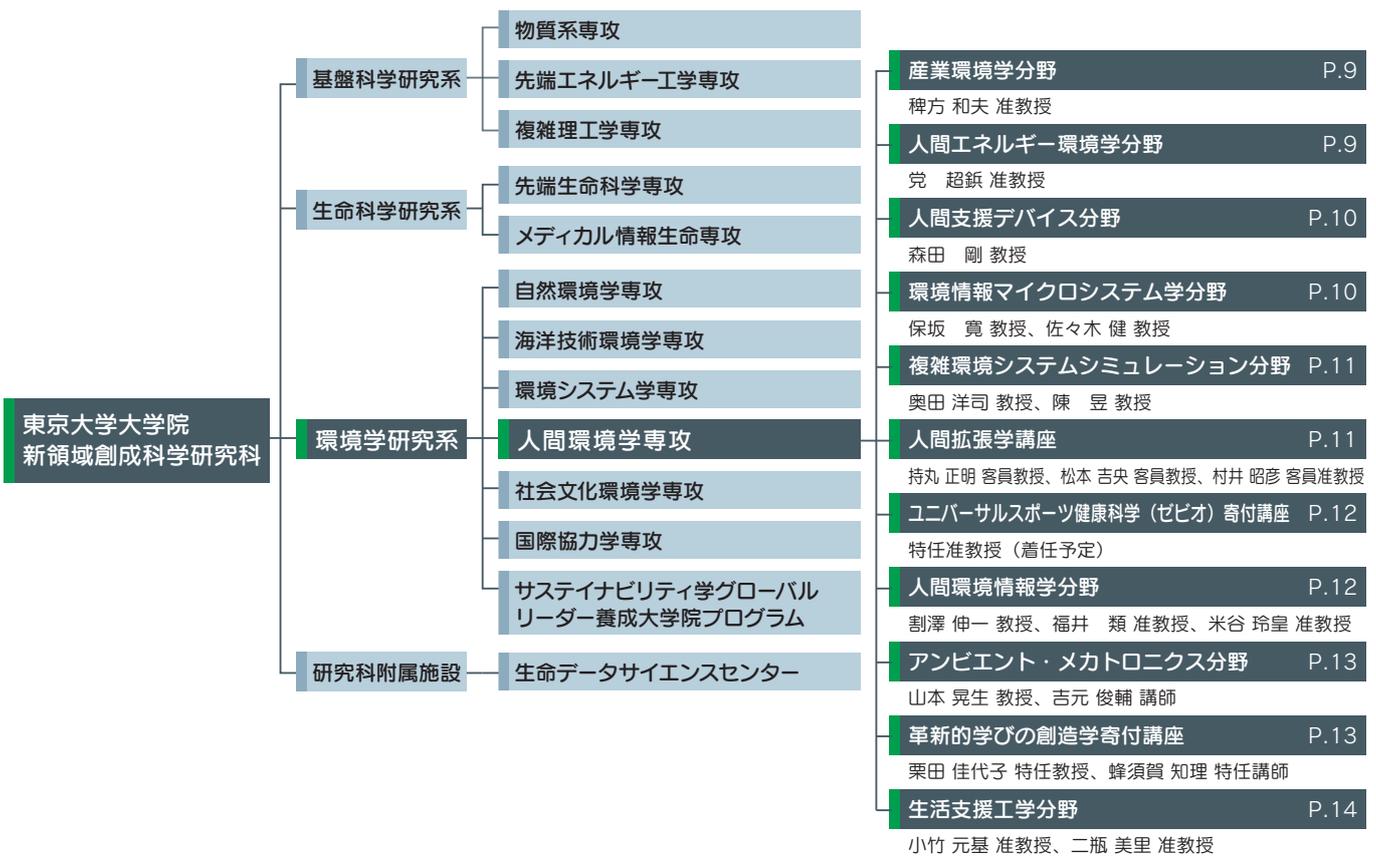


自動車安全関連



支援技術関連





## 入試に関するお問い合わせ先

入試に関する情報の詳細は、大学院募集要項および入試案内書をご参照ください。これらの書類の入手方法や、入試説明会の詳しい開催日程については、東京大学大学院新領域創成科学研究科人間環境学専攻ホームページ(<https://www.h.k.u-tokyo.ac.jp/>)で、最新情報をご案内しています。

### 東京大学大学院新領域創成科学研究科 人間環境学専攻事務室

〒277-8563 千葉県柏市柏の葉5-1-5 東京大学柏キャンパス新領域環境棟2階

Eメール: [contact@h.k.u-tokyo.ac.jp](mailto:contact@h.k.u-tokyo.ac.jp)

(受付時間: 土・日・祝日を除く 10:00~12:00、13:00~16:30)

ホームページ <https://www.h.k.u-tokyo.ac.jp>

