

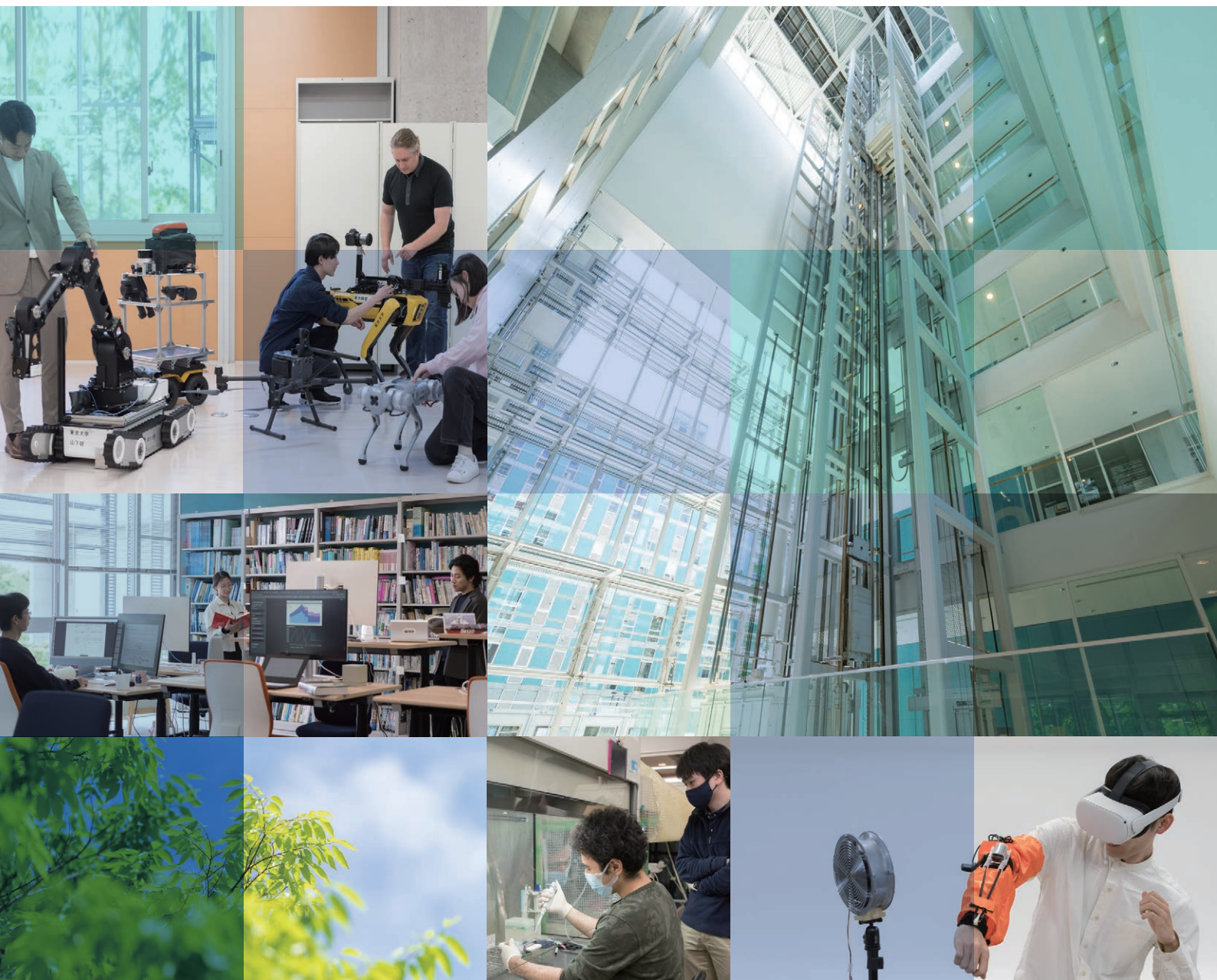


東京大学大学院新領域創成科学研究科

人間環境学専攻

DEPARTMENT OF HUMAN AND ENGINEERED ENVIRONMENTAL STUDIES
Graduate School of Frontier Sciences, The University of Tokyo

2025-2026



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

本専攻では、基盤技術としての工学・情報学、および、人の特性理解に基づき、我々の社会・生活環境を構成する人工物・人工システムを主な対象として、人間の活動に資する新たな要素技術およびシステム設計の研究を進めています。人々が安心して生活を送るための支援技術の開発。我々人間を取り巻く社会インフラの安全を守るサービスの実現。あるいは、未来の地球環境のためのカーボンニュートラルへの取り組みなど。「ヒトを理解する、ヒトを支える、ヒトをつなぐ」をモットーに、安心安全社会の実現につながる仕組みづくりをめざします。

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
お問い合わせ先.....	15
交通案内	16

社会基盤の支援からエンターテインメントに至るまで、人々の生活を支え、豊かさをもたらした技術に対して、工学・情報学の貢献は大きかったと言えます。一方で、成長の一途にあった社会は成熟期に入ったとの見方もあり、人個々の特性を大切にすることの多様性や包摂性、また、社会インフラの安全性や地球規模での環境維持といったカーボンニュートラルに代表される持続性の課題が持ち上がってきています。これらの課題解決には、従来の成長過程とは異なる体系に基づく技術、システム、モノ、コトが必要となると考えます。それには、工学・情報学を基盤としつつ、人の理解を深化させ、他の学問分野も融合して導かれる新たな技術を創造する力、未来を見据えて新たな分野を切り開く力が不可欠です。

本専攻では、エネルギー工学、システムデザイン、人間工学・生体工学、ロボット・メカトロニクス、センシング、

計算工学など多岐にわたる分野での研究に取り組んでいます。また、教育においても、基盤となる工学・情報学から、上記の専門分野に関する講義・演習も提供しています。専門分野の研究に邁進するのみならず、異なる分野に関する講義での知識獲得や教員も含めた仲間との議論によって知的好奇心を刺激できる環境であり、成長を日々感じられることと思います。

人と技術、人と環境のあるべき姿を考え、新しい技術、新しい社会、新しい時代を共に創っていきましょう。

新領域創成科学研究科 人間環境学専攻
専攻長

山崎 由大
YAMASAKI Yudai



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持ち、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

人間人工環境特別講義Ⅰ・Ⅱ
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
アクチュエーション工学特論
ナノ加工・ナノ計測
人間工学特論
複雑システム数理特論※
ロボット情報学
生体信号計測・解析論
神経工学特論
廃止措置特論E※
コンセプト・ラピッド・プロトタイピング
大学教育開発論

人間環境学特論
i-Constructionシステム学特論※
i-Constructionシステム学特別演習※
機械力学・制御演習
人間環境学（基礎Ⅰ・Ⅱ A・Ⅱ B・発展）
人間環境設計演習
人間人工環境学特別演習Ⅰ・Ⅱ・Ⅲ・Ⅳ・Ⅴ
ストレスマネジメント論
プロアクティブ・リサーチコモンズ
システムアーキテクチャ
社会デザインと実践演習※
スマートヘルスデザイン演習

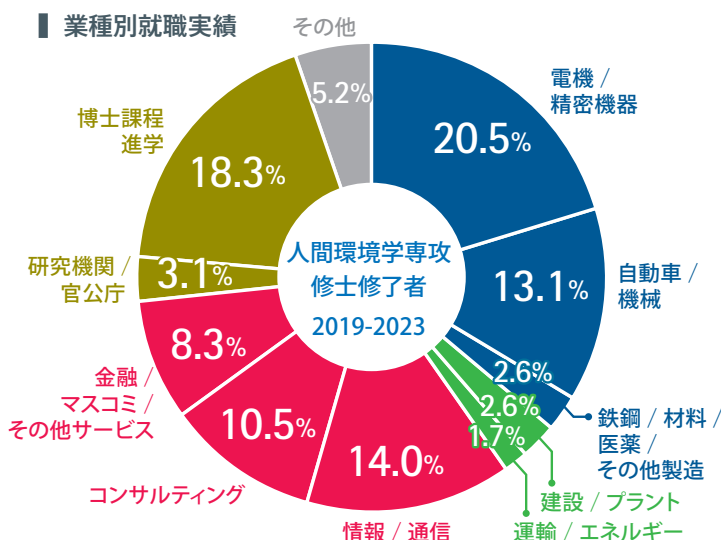
※英語で開講予定の授業科目



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



近年の就職先の例

電機・精密機器	ソニー／キヤノン／キーエンス／パナソニック／デンソー／日立製作所／オムロン／富士通／セイコーエプソン ほか
自動車・機械	トヨタ自動車／本田技研工業・本田技術研究所／日産自動車／小松製作所／ボッシュ ほか
鉄鋼・材料・医薬・その他製造	日本製鉄／JFE スチール／大日本印刷 ほか
建設・プラント	日揮／大林組／千代田化工建設
運輸・エネルギー	JR東海／中国電力／国際石油開発帝石
情報・通信	NTT／NTTデータ／NTTドコモ／ソフトバンク／ヤフー／ディー・エヌ・エー／日本IBM／日鉄ソリューションズ／AWSジャパン ほか
コンサルティング	野村総合研究所／大和総研／アクセンチュア／マッキンゼー・アンド・カンパニー／KPMGコンサルティング ほか
金融・マスコミ・その他サービス	楽天／アマゾンジャパン／NHK／みずほ銀行／三井住友銀行／野村証券／大和証券／SMBC日興証券／リクルート ほか
研究機関・官公庁	経済産業省／東京都／産業技術総合研究所／宇宙航空研究開発機構 ほか

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

私の起業家精神を 支援し育ててくれた、 人間環境学専攻

INOPASE Inc.,
Co-founder & CTO

王 彦博 WANG Yen Po

シウダーアラレス大学バイオメディカルエンジニアリング学科卒業。2020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、2024年博士課程修了。

在学中に設立した医療系スタートアップ「INOPASE」で、創業者としてCTOを務めています。

修士・博士課程在籍中には、国際学会への参加などを通じて、学術的な成長だけでなくコミュニケーション能力も向上し、グローバルなネットワークを広げることができました。様々な奨学金を受けながら、専攻が提供するプログラムや特許サポートを活用。事業の基盤を築くことができ、Forbesの「30 Under 30 Asia-Pacific」ヘルスケア部門に選出されるという名誉な評価もいただきました。

皆さんには、自分の可能性を最大限に広げるイメージを持ってほしいと思います。充実したリソース、メンターシップ、そして世界とつながる機会が豊富に揃った環境の中で、持てる潜在能力は無限に広がります。研究、起業、どの道に進むにせよ、私の経験を超えるような素晴らしい成果を達成することは決して夢ではありません。どうか挑戦を恐れず大きな夢を抱き、目標に向かって力の限り邁進してください。

フランス交換留学の 機会にも恵まれ、 大きく成長しました

NTT Computer and Data Science
Laboratories 主任研究員

孫 晶鈺 SUN Jingyu

北京航空航天大学ソフトウェア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、2016年博士課程修了。

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、日々仕事に励んでいます。

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、フランスのサンティエヌ・ジャン・モネ大学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。

研究を通して得られた 思考力と実行力は、 人生の基盤です

東京大学大学院工学系研究科
准教授

吉田 塁 YOSHIDA Lui

東京大学工学部システム創成学科卒業。2012年同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、教育工学に関する活動・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。近年、注目の分野でもあり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毎日が充実しています。

人間環境学専攻では、教育工学とは一見関連のない生体医工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なのか?」「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、学生の皆さんは研究に楽しく没頭してもらえればと思います!

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 ● CO₂ 削減を経てカーボンニュートラルへ

多様性を考慮した 自動車とエネルギーシステムの最適化と制御

サステナブル動力エネルギーシステム学分野

山崎 由大 教授

YAMASAKI Yudai

2050年のカーボンニュートラル実現に向けて様々な取り組みがなされています。現在、世界で排出されるCO₂の約16%が自動車分野からであり、その削減は大きな意味を持ちます。CO₂削減には電動化に加え、グリーン水素とCO₂を合成して得られるe-fuelと呼ばれる燃料の利用も検討されています。ここで、電動化に伴う電気利用、e-fuel利用に伴うグリーン水素製造を考えるには、自動車分野だけでなく、エネルギーシステムも同時に検討する必要があります。

このように、持続可能な地球環境、社会の実現には、従来のように自動車やエネルギー機器の個々の性能向上だけではなく、連携協調が必要です。また、これらを利用する人間の多様な特性も考慮した設計、制御が、更なるCO₂削減かつ利便性の高い機器、システムの実現に繋がります。当分野では、自動車用パワートレインからエネルギーシステムに至るまでを対象に、エネルギー変換に関連する現象の解明から、物理とAIを援用したモデリング、モデルと情報を活用したシステム化と制御、さらに人間の行動までを統合したエネルギーシステムの最適化に

取り組んでいます(図1)。以下にはいくつかの事例を紹介します。

e-fuelは合成して作るため、従来の蒸留に比べて、その組成は製造段階で制御できます。また、これまで燃料は固定で燃焼改善を行ってきたところ、今後は燃料組成と燃焼技術の双方から改善の提案が行えるようになります。一方で、e-fuelの製造量は従来の石油精製によるほどは見込めず、同じくカーボンフリーなバイオ由来の燃料や、既存燃料との混合使用が現実的な方法と考えられ、燃料に対する多様性、ロバスト性を備えたシステムが必要になります。それには燃料組成が着火、燃焼に及ぼす影響の理解、リアルタイムにその状態を把握するセンサー(群)と制御が必要になります。図2は様々な燃料をわずかな量で着火燃焼特性を把握でき、さらにイオンの計測により燃料の特性を簡便にリアルタイムにどこまで把握できるかを明らかにしようとする実験風景です。

実路走行時の自動車のCO₂排出やエネルギー消費は、ドライバー特性が大きく影響し、その特性は交通状況等でも変化します。ドライバーの運転操作を、例えば信号が変わりそうなので

加速しない(人によっては加速する、人それぞれ)と予測できれば、ハイブリッド車ではエンジンを始動しない、などの制御が可能です。また、ドライバーが加速したいと思う状況でも、車両側でこっそり加速度合いを緩めることで、CO₂排出、エネルギー消費を削減できます。一方で、期待した加速が得られないと感じると、ドライバーの快適性が損なわれる可能性があります。図3はドライバーの運転操作と感情予測モデル構築のための実験風景です。ここでは、生体信号と運転操作を関連付けて、運転操作からドライバーの感情を読み取り、個人の特性を考慮した自動車の制御に活かしていこうと考えています。

カーボンニュートラルを目指す中でも、人間に不都合を強いるのではなく、利便性、豊かさを維持しつつ、それを実現するには何が必要かを考えて研究を進めています。

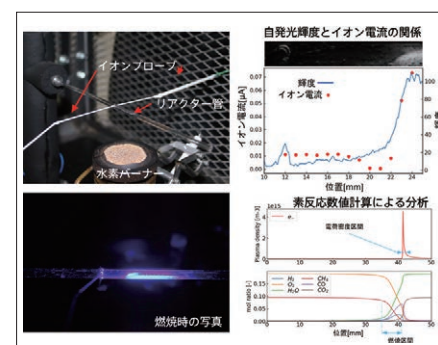


図2) マイクロフローリアクターを用いた燃焼実験とイオン電流計測

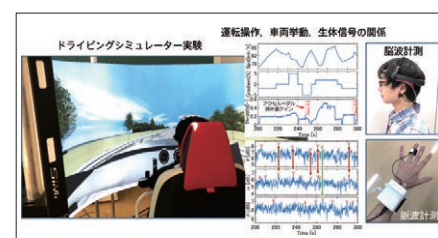


図3) 運転操作、車両挙動、生体信号の関係

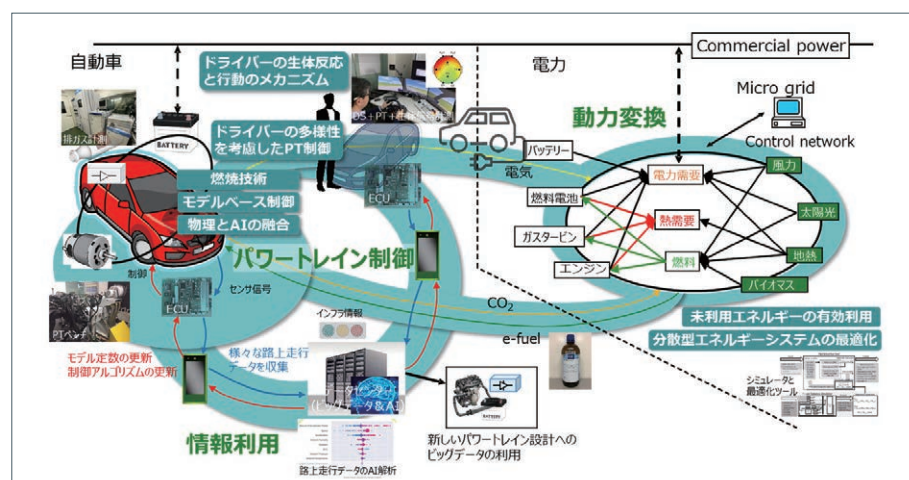


図1) 自動車とエネルギーシステムの連携協調と最適化

事例2 ●計測技術と数理解析を駆使して生命現象の本質に迫る

生命現象の動作原理を マルチスケールで解明する

生体数理工学分野

小谷 潔 教授 × 榎葉 健太 准教授

KOTANI Kiyoshi

SHIMBA Kenta

生体システムは、分子－細胞－器官－個体と階層構造を形作って様々な機能を実現していますが、その多くは謎に包まれています。生体の謎を解き明かすためには、ナノテクノロジーやマルチモーダル計測といった技術を駆使して様々な階層の情報を取得することに加え、階層間のデータを統合する必要があるとあります。スケールやモダリティが異なるデータを統合するためには、本質を抽出し、数理的なモデルに落とし込むアプローチが有効です。

生体数理分野では、計測技術と数理解析をバックボーンとして、マルチモーダルデータ、階層間データを統合する視点で数理解析やモデリングを行うことにより、生命現象の本質に迫ろうとしています。そのために、工学的な微細加工技術や信号処理技術は勿論のこと、光遺伝学や幹細胞生物学、統計力学や非線形力学といった幅広い生物・数理の技術を開拓し活用しています（図1）。

ヒトの脳機能の計測には、ヒトを傷つけない、つまり非侵襲であることが必要です。SN比の低い非侵襲計測から脳活動を読み解くには

数理的な技術の開発や発展が必要です。脳活動の非侵襲計測として、電気活動、脳磁図、核磁気共鳴現象、近赤外光などのマルチモーダル計測を活用し、有用な情報を取得する手法を開発しています。特に、脳波や脳磁図を用いた高精度な脳活動の解析に力を入れており、活動源である大脳皮質の神経活動を精度よく推定する研究や、得られた結果から脳の認知処理プロセスを詳細に読み解く研究を行っています。

脳活動計測の応用研究として脳－機械インタフェース（BCI: Brain-Computer Interface）の改良にも取り組んでいます。BCIは、脳からの信号をリアルタイムに解析し、機械へのコマンドと変換する技術で、脳活動から直接外界へと指示を伝達できます。特に拡張現実（AR: Augmented Reality）やカメラによる空間認識を用いた新しい車椅子操縦BCIの開発に注力しています（図2）。カメラにより移動できる場所や障害物を検知し、ARゴーグルを介して選択肢をユーザに提示し、ユーザが注目している場所を読み取ることで、車椅子を直感的に操作するシステムを実現しています。



図2) AR-BCIによる車いす操作実験

ヒトの脳機能を理解するためには、構成要素である神経細胞からのボトムアップのアプローチも有効です。培養神経回路は、シンプルな構造を持ちながらも、脳の本質的な機能を維持すると考えられ、ヒトに対してはできない侵襲的な刺激・計測も可能です。また、シンプルだからこそ、数理モデルの実験的な検証に適します。培養皿に2万点以上の電極を集積化した計測チップを使い、ネットワークを構成する多様な細胞の特性の理解や、体内の神経システムの再構築といった課題に取り組んでいます（図3）。計測技術と数理技術を両輪として、細胞（ 10^{-6} m）からヒト（1m）までのサイズ、細胞の活動（ 10^{-3} s）からリハビリ・病気といったライフコース（ 10^9 s）までの時間で起こる現象の理解を目指しています。研究活動を通して、生命現象の理解からヒトの支援まで様々な場面での課題解決に貢献していきたいと思います。

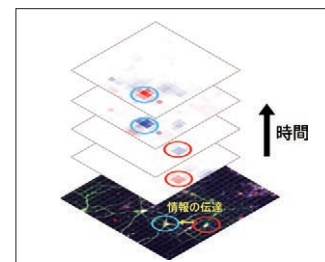


図3) 培養した神経細胞からの活動記録

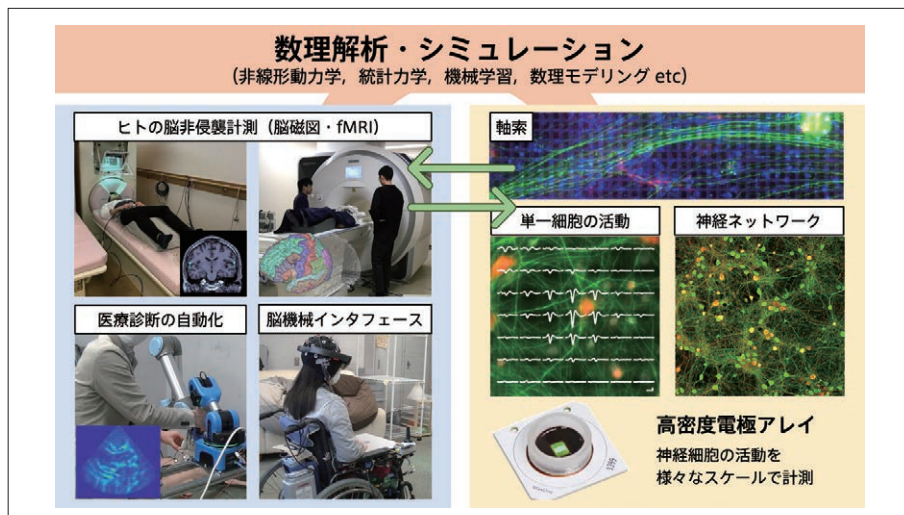


図1) 研究室の活動の概要

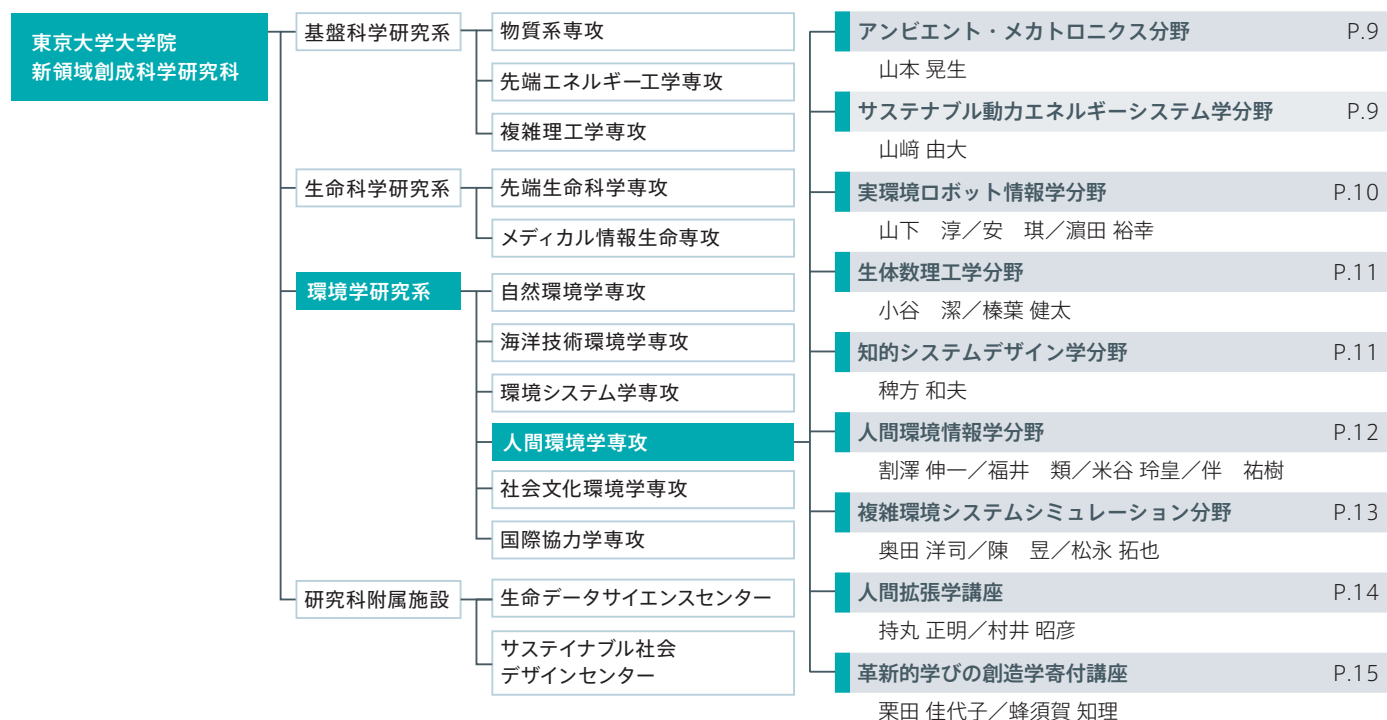
研究室紹介

LABORATORIES

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。



組織



アンビエント・メカトロニクス分野

Ambient Mechatronics

website <https://www.aml.t.u-tokyo.ac.jp/>

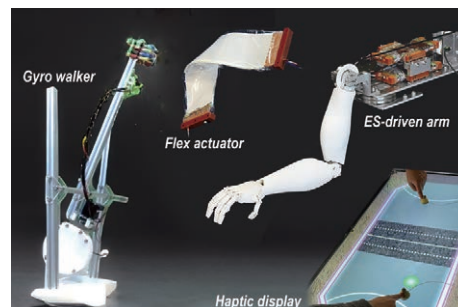
ロボティクス&メカトロニクスによる新たなインタラクションの創造



山本 晃生
YAMAMOTO Akio
教授

インタラクションやロボティクスなどの分野において、アクチュエータやセンサなどのメカトロニクス要素技術への要求はますます高まっています。例えば、高機能なロボット創出につながる高出力アクチュエータ、人とのインタラクションに適した柔軟・軽量のアクチュエータ・センサなど、従来技術の延長では必ずしも実現できない様々な要求があります。

本研究室では、従来技術の延長に留まらない不連続な技術革新をめざして、自由な発想のもとで新しいアクチュエータ・センサ技術の探求を進めています。また、それら要素デバイスの応用として、新しいヒューマンインタフェースやロボット機構の研究を行っています。



高度インタラクションのための
ロボット・メカトロニクスデバイス

サステナブル動力エネルギーシステム学分野

Sustainable Power and Energy Systems

website <https://www.s-energy.k.u-tokyo.ac.jp/>

カーボンニュートラルで利便性の高いエネルギーシステムの実現



山崎 由大
YAMASAKI Yudai
教授

持続可能な地球環境、社会の実現には、自動車やエネルギー機器の個々の最適化に留まるのではなく、有機的な連携協調が必要となります。また、これら機器の操作、利用における人間の多様な特性も考慮した設計、制御が、より高いエネルギー効率かつ利便性の高い機器、システムの実現に繋がります。

サステナブル動力エネルギーシステム学分野では、自動車用パワートレインから分散型発電システムに至るまでを対象に、エネルギー変換に関連する現象の解明から、物理およびAIを援用したモデリング、モデルと情報を活用したシステム化と制御、さらに人間の行動までを統合的に繋げたエネルギーシステムの最適化に関する研究に取り組んでいます。



ドライバー特性を考慮したエンジンのモデルベース制御



ロボット・センサ情報処理技術による環境と人間の理解



山下 淳
YAMASHITA Atsushi
教授

実環境ロボット情報学分野では、人間の目や耳などの感覚器の働きをコンピュータで実現する画像処理技術・センサ情報処理技術と、ロボットの知能である人工知能技術を活用して、実環境で活躍するロボットの実現を目指します。環境情報の高度センシング技術や臨場感あふれる情報提示技術によって、人間やロボットが環境を理解し行動するための革新的技術を開拓しています。また、人間が環境を理解し行動するための原理を明らかにし、人間の行動を支援する機器開発とその情報処理技術の研究を行っています。

ロボット、ヒューマンインタフェース、人間・環境理解などをキーワードとして、基礎理論から実応用まで幅広く取り組んでいます。



■ 陸・海・空で活躍する実環境ロボット



安 琪
AN Qi
准教授

日本の高齢者人口は25%を超え、超高齢社会となっています。高齢になると運動疾患を生じることが増え、社会保障費の増大や介護者、理学療法士などへの負担が増えています。これに対して本研究室は運動疾患を有する人を支援する技術や運動の教示システムの研究開発を目指しております。実際に運動支援やリハビリテーションをするためには、基礎研究としてヒトが運動を実現するメカニズムを理解し、それを支援システムに活用することが重要です。

本研究室ではヒトの運動メカニズムを解明する基礎研究から、支援技術の開発まで応用研究まで幅広く研究を行っています。



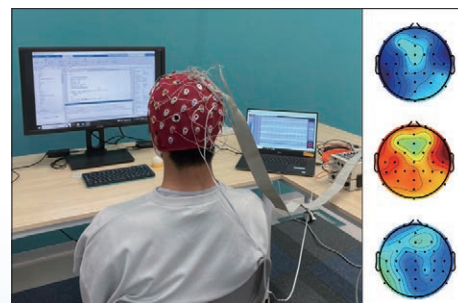
■ ヒトの運動理解と支援ロボット



濱田 裕幸
HAMADA Hiroyuki
特任講師

人の脳は、多様な環境において、環境と身体の適応を可能にし、様々な動作を実現しています。そのため、脳に何らかの障害を有することで、環境との適応が困難となり、日常生活に影響が及びます。このようなリハビリテーションを必要とする方に対し、効果的な支援方法を提供するためには、神経科学や認知科学に基づき、人の適応メカニズムを深く理解することが必要です。

私たちの研究室では、神経活動や認知特性の解明を通じて、人の適応のメカニズムを理解することを試みています。基礎研究から、神経疾患患者を対象とした臨床研究まで多岐に渡って研究を推進しています。



■ 脳波解析による神経活動の可視化

生体数理工学分野

Mathematical Biology and Bioengineering

website <https://neuron.t.u-tokyo.ac.jp/mbb/>

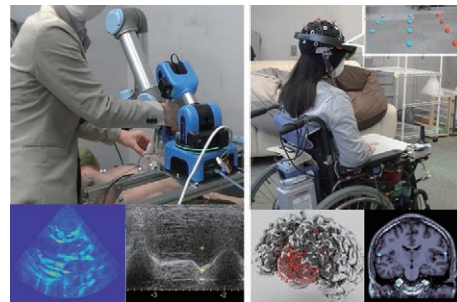
生命現象の動作原理をマルチスケールで解明する



小谷 潔
KOTANI Kiyoshi
教授

近年の生物に関する計測・解析技術の進歩に伴い、生物は私たちの想像を超える精巧さで様々な機能を実現していることが明らかになりつつあります。私たちは生体計測技術と数理解析理論（非線形力学・統計物理学など）を融合して複雑な生命現象の動作原理を明らかにする研究、および得られた知見を診断技術・福祉機器開発などに広く応用する研究を行っています。

具体的には、生命現象に普遍的にみられる非線形性・時間遅れ・ゆらぎ・複雑ネットワークを解析的に扱うための理論研究、脳活動計測実験と数理モデルによる記憶・認知機能の解明、バーチャルリアリティを活用し脳活動から使用者意図を高速に読み取るシステム開発などを行っています。



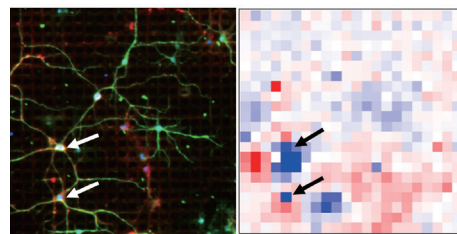
ヒトの心臓(左)・脳(右)の非侵襲計測と数理解析



榎葉 健太
SHIMBA Kenta
准教授

生体システムは、分子—細胞—組織といった様々なスケールの構造が階層構造を作り機能を実現します。私たちはミクロのレベルから実験的に生命現象を解き明かし、数理の言葉を介してマクロな生体システムの理解につなげることを目指しています。神経活動の多点電気計測技術とマイクロ加工技術を駆使し、主に培養神経ネットワークや脳組織を対象に研究を進めています。

具体的には、神経細胞の機能・種類・構造を統合的に評価する計測技術の開発、痛みの伝達など生体の機能を模擬した実験モデルの構築、取得したマルチスケールなデータを統合するための解析手法の考案、ヒトiPS細胞を利用した神経疾患の発症機序の解明などを行っています。



細胞の形態 電気信号

神経細胞に対する形態と電気信号の同時評価

知的システムデザイン分野

Intelligent Systems Design

website <https://is.edu.k.u-tokyo.ac.jp/>

産業や社会の課題解決のためのシステムデザイン



穂方 和夫
HIEKATA Kazuo
教授

システムとは、個々の要素よりも大きい、あるいは異なる機能を提供するものです。例えば物流や公共交通などは、燃料、輸送機器、情報技術など様々な要素の組み合わせで実現されるシステムです。企業や組織は、部門を超えた役割分担で世の中にサービスを提供するシステムです。組み合わせの複雑さは、システムを運用する中で解決の難しい問題を引き起こします。

本研究室では、システムのメカニズムの分析に基づくシミュレーション、稼働するシステムのセンシングとデータ解析の技術でシステムにかかわる意思決定など人間の知的活動を支援し、産業や社会の問題を解決するシステムデザイン方法論に取り組んでいます。



オンデマンドバス乗降記録による移動需要計測

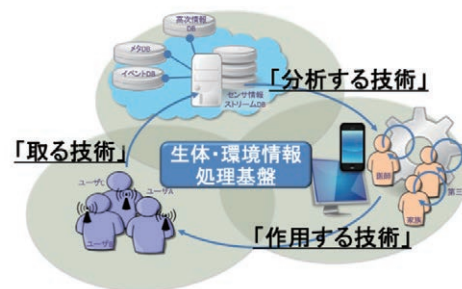
快適で安全安心な社会をセンサと情報技術で実現



割澤 伸一
WARISAWA Shin'ichi
教授

安心・安全で快適な生活環境実現のために、人間が発する様々な情報を対象にしたセンシング技術、身体や心の状態を抽出する高次情報処理技術、行動変容や介入技術に関する研究を推進しています。具体的には、ストレスや情動のセンシング技術をベースにして、知的生産性を評価し予測する方法、実感できる良質な休憩や睡眠を実現する方法、個人の快適性や生産性の向上やグループのコミュニケーション向上を実現する介入方法、などの研究を進めています。

これらの研究を通じて、こころとからだの健康増進に資する人間環境モデルを構築するとともに、物理環境と心理環境の両面から新たな暮らしの創造を社会に示していきます。

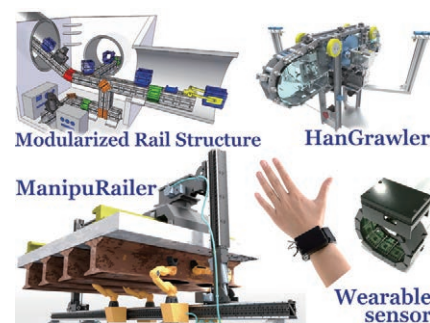


心と身体の健康を増進するシステムプラットフォーム



福井 類
FUKUI Rui
准教授

ロボット技術の中核とした、さまざまな自動化・知能化の研究をしています。「これが本当にロボット!」と皆さんが驚くような、世の中に無いカタチ・仕組み・戦略の分散・統合型ロボットシステムの研究をしています。1つ1つのロボットは形を持つ機械ばかりではなく、センサ、電子回路、人工知能などの多様な形態をしています。時にそれらは生活環境や生産現場の中に溶け込み、人や他のロボットが円滑に仕事をするのを支える裏方（環境構造化技術）の場合もあります。一見ロボットには見えない“ロボット”同士が協調し、人の役に立つために大きな仕事をし、技術で人を幸せにする、そんな世界を思い浮かべて、学生と一緒に手を動かしながら研究に取り組んでいます。

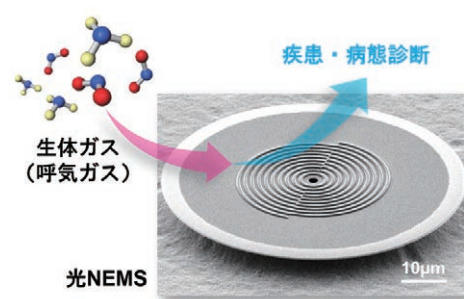


環境分散・統合型ロボットシステムと人の行動をさりげなく見守るセンシングデバイス



米谷 玲皇
KOMETANI Reo
准教授

IoT機器やウェアラブル端末、自動車、ヘルスケア機器等の高度化に代表されるように、人の生活や社会は、様々なセンサ技術、センサネットワークにより支えられています。より豊かな未来社会にむけ、そのコア技術となるセンサデバイス、センシング技術の研究に取り組んでいます。具体的には、NEMS（極微小電気機械システム）技術や半導体技術、ナノ加工、デバイス計測技術、情報技術をベースに、新しい検出原理のナノセンシングデバイスの開発を進め、高度ヘルスケア技術（呼吸診断技術等）や大容量光通信技術などの我々の生活を身近で支える革新的な技術の創出を目指しています。「おもしろい!」と思う心を大切に、新しい技術を生み出すことにチャレンジしています。



ヘルスケア（呼吸診断）用NEMSガスセンシングデバイス



伴 祐樹
BAN Yuki
特任准教授

新たな体験や快適な生活の実現を目指し、人の知覚・認知特性の解明・制御手法の開発とその応用研究に取り組んでいます。特に、視覚と触覚など、いくつかの異なる知覚が互いの感覚に影響を及ぼしあうクロスモーダル効果に着目し、新たな効果の発見とそれを用いた五感ディスプレイ技術の開発を進めてきました。また、それらの感覚フィードバックと生体情報計測を組み合わせることで、人の情動状態をより良い方向に誘導するディスプレイの研究も行っています。

XRやAI、生体計測・情報処理の技術、ヒューマンインタフェースや認知心理学に関する知見をもとに、人の知覚・認知特性を活用した革新的なディスプレイ技術の創成を目指します。



視聴触覚間のクロスモーダル効果を用いた風向知覚操作

複雑環境システムシミュレーション分野

Simulation of Complex Environmental Systems

先端 Simulation で人間環境問題を解く



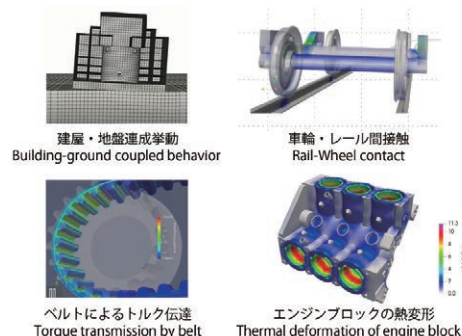
奥田 洋司
OKUDA Hiroshi

教授

並列有限要素法を用いた固体力学の数理と、スパコンやクラウド、ネットワークの援用技術を基盤とし、機械、建築、土木、電気・電子、など産業界の幅広い分野で役立つ実機シミュレーションとグリーンイノベーション創出を目指して、次のような研究を進めています。

①並列有限要素解析システム FrontISTR (フロントアイスター) の高度化と産業応用 ②粒子法との連成を含むマルチフィジックス問題に対する数理手法の開発 ③次世代計算機システムに対応した最適化 ④計算効率化のためのAI応用

website <https://www.multi.k.u-tokyo.ac.jp/>



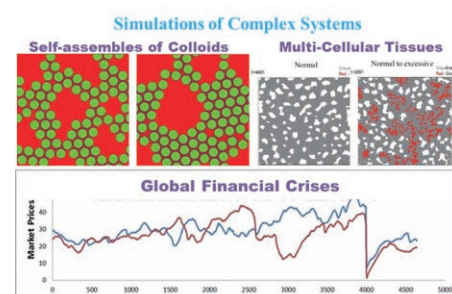
■ 並列有限要素法によるさまざまな人工物シミュレーション



陳 昱
CHEN Yu

教授

複雑系シミュレーションの領域では、複雑システムの深い理解を目指して、離散ミクロモデルの開発とそれらを活用したシミュレーションに力を入れています。主要な研究テーマは、金融と経済システムのエージェントベースモデル、複雑流体を捉えるための離散運動論モデルの構築、生体システムの細胞ベースモデリングとシミュレーション、そして複雑系を分析するための機械学習です。研究対象には、株価の変動、沸騰現象、腫瘍の発生と成長、低炭素エネルギーの普及などが含まれます。これらのテーマに対する取り組みを通じて、複雑系の構造と動力学を詳細に分析し、現実世界の多様な複雑な現象への新たな理解を深めることを目指しています。 website <http://www.scslab.k.u-tokyo.ac.jp/>



■ 複雑流体と金融市場のシミュレーションの例

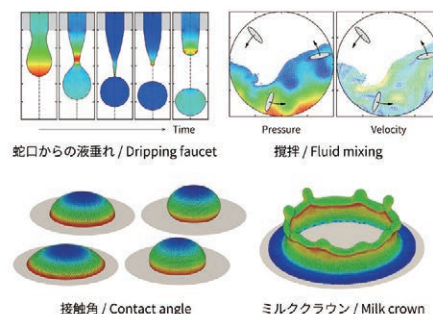


松永 拓也
MATSUNAGA Takuya

講師

粒子法を用いた数値流体解析アルゴリズムについて研究しています。粒子法はシミュレーション手法の一種ですが、気液界面の複雑な運動に特化しており、他の手法では実現できない様々な流体現象を解析できます。気液界面を伴う流れは自然や産業などの至るところに現れるため、粒子法は物理現象の学術的研究をはじめ、自動車・船舶・化学プロセス・コンピュータグラフィックスなどの幅広い分野で応用されています。しかし、多くの複雑問題は現在の技術では未だ解析できません。

新規解法の創出や、有限要素法の融合、先端的計算環境を駆使して計算科学の未開拓領域に挑戦し、産業や社会が抱える課題の解決を目指します。



■ 粒子法による流体シミュレーション

人に寄り添い、人を高めるシステムの研究



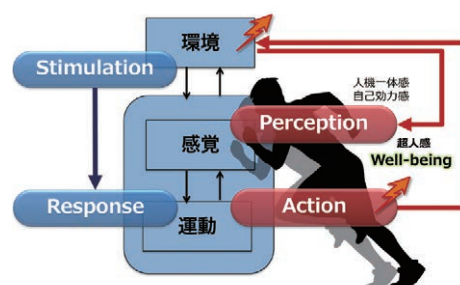
持丸 正明

MOCHIMARU Masaaki

客員教授

人間拡張学とは、人にセンサ、VR・AR、ロボットなどが寄り添うことで人の心身の機能を高める技術の体系です。本講座では、人が環境から刺激を受けて反応する受動的モデル(Stimulation-Response)ではなく、拡張した能力で人が自らの行為で環境を変え、その変化を知覚する能動的モデル(Action-Perception)に基づいて、身体能力や継続意欲、認知能力を高めるための技術进行研究します。

人間拡張学講座は、柏IIキャンパスの産総研・柏センター内に設置され、産総研所属の研究者が客員教授として指導に当たります。介護や健康、労働場面で役立つ技術を、企業や医療機関などとの連携を通じて具体的に研究します。



■ 行為・知覚(Action-Perception)モデルに基づく人間拡張研究



村井 昭彦

MURAI Akihiko

客員准教授

ヒトのインタラクションをデザインすることで運動・感覚能力を拡張することを目指し、①日常常時マルチモーダル計測、②モデル化・解析・シミュレーション、③運動力学・認知制御・リアルタイム介入の研究を進めます。

①では機械学習による画像認識を用いた運動計測技術やフレキシブルセンサを用いたウェアラブルデバイスの開発、②ではバイオメカニクスによる筋骨格モデルの運動力学解析や深層学習を用いた筋骨格運動生成技術の開発、そして③ではロボティクスによる環境の運動力学・認知制御によるリアルタイム介入に関する研究を進めます。そしてこれらをリアルタイムに回しヒトの状態を変容させることで、人間拡張を実現します。



■ インタラクションデザインによる人間拡張の実現

学びの解明によるインクルーシブ社会の実現



栗田 佳代子

KURITA Kayoko

教授（兼任）

革新的な学び方・教え方を確立するための研究をしています。特に教員の効果的な教え方に着目し、一コマの授業設計や評価方法、コースデザインならびに模擬授業など、指導者の育成のためのプログラム開発を行っています。また、これらの各トピックにおける熟達者の特徴の抽出および効果的なフィードバック方法などを教育学ならびに工学の観点から探究していきます。

さらに、教育者自身の資質向上の一要素として「リフレクション」に注目しており、ティーチング・ポートフォリオおよびアカデミック・ポートフォリオの作成プロセスにおける効果的なメンタリングやリフレクションそのものの効果検証、さらには更新プログラムをはじめとする普及支援に関する研究にも取り組んでいます。



■ リフレクションを促すワークシートの開発



蜂須賀 知理

HACHISUKA Satori

講師（兼任）

人の「学び」のメカニズムを解明することで、革新的な学び方・教え方を確立するための研究をしています。「学び」に主眼を置き、工学的アプローチによって人の生理・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みます。

人間工学、ヒューマンインタフェース、教育学に関する知見と、信号処理、AI、XR等の技術を基盤とし、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に取り組んでいます。



■ オンライン学習時の視線計測

■ 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。

人間環境学専攻の入試に関するお問い合わせ先

専攻入試担当 E メール：hees-admission@edu.k.u-tokyo.ac.jp





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

TEL : 04-7136-4601, 080-3575-9724 FAX : 04-7136-4602 Eメール : hees-office@edu.k.u-tokyo.ac.jp

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

<https://www.h.k.u-tokyo.ac.jp>

