



増澤 徹 教授

プロフィール | 東京電機大学博士課程、東京大学助手、国立循環器病センター研究所人工臓器部工臓器研究室長を経て茨城大学教授（機械工学科）

キーワード | 医用生体工学 | 医用メカトロニクス | 人工心臓 | 磁気浮上モータ | 磁気軸受 | 医用システム | 機械力学・制御

私のライフワーク メカトロニクス技術を医療分野に活用して磁気浮上人工心臓や手術支援機器などの人々の生命を助ける機器の研究開発を推進したい。

人工心臓の研究は、自動車開発の歴史に当てはめれば、やっとT型フォードの量産体制が構築された段階であり、今後は延命のための心臓から小型化、テーラーメイド化など、自動車のこれまでの100年の進化の歴史に相当する発展が期待されます。

ライフサポート教育研究センターでは超小型・高効率磁気浮上技術を中心に生体材料・計測・制御・シミュレーションなど医用生体工学の要素技術を持っています。これらの基礎技術を新規産業としての医療・介護分野のみならず、広く産業応用・新技術開発に適用されることを期待します。

代表的な研究内容

世界をリードする研究室として磁気浮上技術を用いた完全置換型人工心臓、世界最薄・最小補助人工心臓、治療用血液ポンプなどを研究中。再生医療のためのナノ振動細胞刺激システム、手術支援のための生体組織融着システム等の医療デバイスも研究しています。





長山 和亮 教授

Kazuaki Nagayama Professor

プロフィール

東北大学大学院機械電子工学専攻 修士課程修了
1998～2002年株式会社クボタ
2002年 名古屋工業大学機械工学科 助手
2006年 博士(工学)学位取得 | 2010年 同大学 准教授
2014年 茨城大学工学部 教授(知能システム工学科)

ライフワーク

細胞の研究をしていますが、元々の専門は機械工学です。「小宇宙」と呼ばれるほど不可思議で精巧なシステムで構成されている、私たちの体の中の仕組みを、少しでも解き明かしていきたいと考えています。

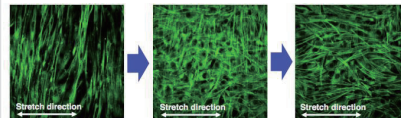
特に血管や骨などの生体組織に備わるとされる**力学的適応能力**(外力の変動に応じて自らの生化学的性質や材料力学的特性を作り変え、常に力学的最適性を保つ)に注目し、生体組織を構成する細胞の機械的構造や、力や変形に対する細胞の応答に焦点をあてて研究を進めています。近年では、独自のマイクロ・ナノ操作技術を駆使して、細胞内のタンパク質線維や細胞核などの結合状態を操作することで、細胞の運動性・増殖性・物質産生などを制御し、最適な再生組織構築を目指す、新たな医工学技術の確立を目指しています。

専門分野

細胞バイオメカニクス | メカノバイオロジー
| 生体医工学 | マイクロ・ナノ計測・操作
| 細胞核・DNA | 細胞運動解析

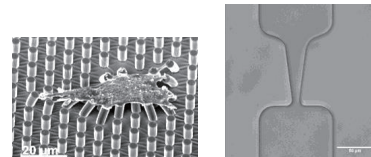
代表的な研究内容

- 力学刺激による細胞組織の構造制御
- 短パルスレーザーを用いた細胞構造の力学解析と光刺激による活性操作
- MEMSデバイスによる細胞操作
- 細胞核のメカトランスダクション
- がん細胞の運動解析



上層の細胞群 中間層 下層の細胞群
(引張り方向に並ぶ)

ひずみ操作による細胞組織の3次元配列制御



マイクロビラー基板上の細胞

細胞絞込み刺激
負荷用の
マイクロ流路



森 善一 教授

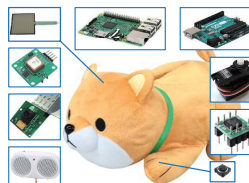
Yoshikazu Mori Professor

プロフィール

1998年 東北大学修了, 博士(情報科学)
1998年 東京都立大学 助手
2005年 茨城大学(知能システム工学科)助教授
介護福祉士

専門分野

ロボティクス | メカトロニクス | 介護福祉工学 |
感性工学 | 生活支援工学 |



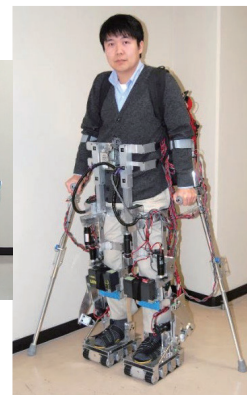
ライフワーク

私のライフワークは、広く実際の現場で使っていただける機器の開発です。森研発のロボメカ技術を社会に届けようと、日夜、研究に励んでいます。あとテニス好きです。

「身体・精神的に人のためになる機器の開発」を目標に、ハードウェアの開発から、それをどう動かすか、人はどう感じるかなど、“人に近い”、“人を中心とした”ロボメカ創りを行っています。介護福祉機器・ロボットのため駆動システム、姿勢安定化技術、インタフェースなど多岐にわたる研究・開発を行っており、これら研究技術を活用した試作品の開発などが可能です。また、機械、電子、制御、情報、材料など、広くメカトロニクス技術の研究成果を企業ニーズの実現に役立てることができます。

代表的な研究内容

- 介護リフト機能付き車いす
- 水陸両用車いす
- 車いすに常備できる折りたたみ式介護リフト
- 下肢障がい者用立位移動補助システム
- 高齢者に散歩を促すロボット



稲垣 照美 教授

プロフィール | 茨城大学大学院理工学研究科機械工学専攻 | 熱流体工学・伝熱工学を中心に広範なエネルギー工学的研究を展開

キーワード | 熱工学 | 赤外線工学 | 流体工学 | 自然エネルギー | ネイチャーテクノロジー

私のライフワーク Various Encounter with Nature, and Vision & Hard Work.

熱流体工学や伝熱工学を主に研究して来ましたが、最近はこのまでの研究成果を環境を意識したグリーンエネルギー活用技術の研究へと発展させています。ここでは、カーボンナノチューブ分散流体や相変化蓄熱物質による蓄熱と伝熱制御、低熱落差コジェネレーション技術、風力・水力自然エネルギー活用の研究など広範囲の企業ニーズに対応することが可能ですのでご相談下さい。

一方、現代は環境・福祉・情報そしてバイオテクノロジーの時代です。生物現象や自然現象に着目し、工学や生物学などと融合させて人々の生活に密着した最適・快適環境の創出も目指しています。





近藤 良 教授

プロフィール | 東京農工大学、東京工業大学博士課程(制御工学専)、同助手を経て茨城大学教授(機械工学科)

キーワード | 制御理論 | 機械システム制御
| 跳躍ロボット | 障害者支援システムの開発

私のライフワーク 人間の運動を拡張する機械を目指していますが、人間の運動能力と機械の能力の双方がどのように歩み寄り親和性を高めるかが問題です。

目標としている歩行支援システムは、欠落した感覚機能の回復を目指して、脚支援機構、指令取得技術、代替感覚提示技術の確立・統合を実現しようとしています。

本開発に当たっては、機械・電気・電子など様々な要素技術からできており、福祉機器に関心の様々な企業のご協力をいただきたいと思います。具体的には、材料・機構の軽量化、モータとギヤの一体化、加速度センサの小型・軽量化などの開発場面です。

また、工作機械や生産設備などを高速かつ安定的な制御するための「最新制御理論による機械システムの高性能化」にもご相談に応じます。





田中 伸厚 教授

プロフィール | 東芝勤務～茨城大学
機械工学科 | 独自開発ソフトウェア
を活用した数値流体解析の研究

キーワード | 数値流体解析シミュレーション
| 原子力工学 | 流体力学 | 計算機科学

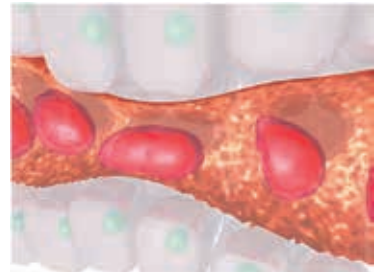
私のライフワーク CFD(数値流体解析)による複雑流動現象の解明を目指し、独自のコード開発(CRIMSON、GRAPHITEなど)を行っています。

流体解析シミュレーション、それも複雑な2相流や混相流の流体解析をシミュレーションで研究しています。

シミュレーションは従来のカットアンドトライの開発方式を画期的に変える効率的な手法です。その適用範囲は原子力関係から生体内の血流解析まで広範囲に及びます。

流体解析を伴う開発はご相談いただければ共同で研究を行うことが可能です。

狭窄部を流れる赤血球のシミュレーション(CG)





西 泰行 教授

プロフィール | 新明和工業～茨城大学工学部機械工学科 | 流体機械の高性能・高信頼性化と流動現象の解明の研究

キーワード | 流体工学 | 流体機械 | ターボ機械 | ポンプ | 送風機 | 圧縮機 | 水車 | 風車 | タービン | 自然エネルギー | 再生可能エネルギー

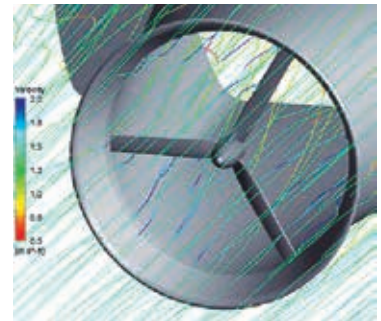
私のライフワーク 企業での研究開発の経験を生かし、流体機械に関連した基礎的研究だけでなく、実用化を強く意識した研究も行っていきたいと考えています。

流体計測および流体シミュレーション技術を活用した流体機械、特に各種ポンプの省エネルギー化、水力発電用水車の高効率設計、高性能小型風車の開発など自然流体エネルギーの有効利用の研究をしています。

製品開発を念頭に置いた実験や流体シミュレーションの研究を通して、水力・風力利用機器の最適設計の共同研究ができます。また、その他流体関連機器の最適設計の研究も実施していますのでご相談ください。

代表的な研究内容

エネルギー・環境問題解決への貢献を目指して、流体機械の省エネルギー化や自然流体エネルギーの有効利用に関する研究に取り組んでいます。





道辻 洋平 教授

Yohei Michitsuji Professor

プロフィール

石川県出身、新潟大学卒業(1999年)、東京工業大学修士課程修了(2001年)、東京大学博士課程修了(2004年)、2004~2009年東京農工大学講師を得て2009年~現在、茨城大学工学部機械システム工学科

専門分野

機構学 | 機械力学 | 制御工学 | 車両動力学 | 鉄道車両のダイナミクスとモデリング |

ライフワーク

鉄道車両の新しい操舵台車や、鉄道車両・軌道の状態モニタリングシステムに関する研究開発を行っています。産学連携・企業との共同研究体制の構築を意識し、社会のニーズをくみ取った研究を行いたいと思っています。

当研究室では鉄道車両のモデリングとシミュレーションに強みがあります。その強みを生かして、鉄道事業者や鉄道車両メーカーとの共同研究をおこない、現場の課題解決に取り組んでいます。

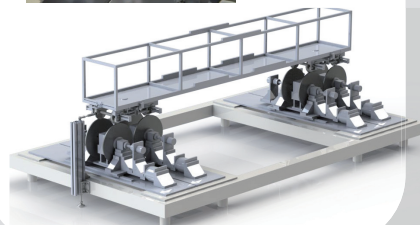
具体的には鉄道車両の振動現象の解明、摩耗しにくい車輪・分岐器形状の開発、慣性センサやモニタリング台車を用いた営業線状態監視システムの開発、マシンビジョンを活用した新方式操舵台車などについて研究を行っています。

これまでの実際の実用例として、鉄道車両のモニタリングデータを自動処理し、メンテナンスで特に注意すべきレールの位置を特定するシステムを企業に提供しています。また、国からの委託を受け実際に発生した脱線事故の原因究明につながる解析も実施しました。

単に研究成果を出すことが研究室の目標ではなく、学生自身の成長の場として当研究室が存在しているものと思っています。鉄道分野に興味のある熱意ある学生の受け皿として当研究室が少しでも役割を果たせればと考えています。

鉄道車両の運動シミュレーション

鉄道車両の詳細なシミュレーションモデルを構築し、解析と実験を照らし合わせて様々な課題の解決に取り組んでいます。具体例として、摩耗しにくい車輪・分岐器形状の設計や、乗り心地向上のための車両設計などがあります。





湊 淳 教授

Atsushi Minato Professor

プロフィール

京都大学理学部(地震学)、東京大学工学系修士(半導体結晶成長)、国立環境研究所(レーザによる大気計測)を経て、1995年より茨城大学工学部。

専門分野

IoT(特に低価格計測システムの開発と応用) | 機械学習(画像処理や音声分析などの応用) | 計測工学 | 防災 | 土木 | 感性工学 | 可視光通信

ライフワーク

卒業研究の地球物理学(地震)からスタートし、物性物理(化合物半導体の結晶成長)、レーザ計測(レーザ長光路吸収法により大気微量分子の計測、カオス変調レーザレーダ、可視光通信)、超音波を使った速度計測、画像処理(機械学習による不良品検出)、自然言語処理(助詞の出現頻度による文章からの感性情報の抽出)、防災(気泡管を使った傾斜計による建物のヘルスマモニタリング)など、興味のままに研究を続けてきました。現在は、使い捨てに近いIoTの簡易計測に興味があります。

農学部と協力して、カモによるレンコンの食害を防ぐための技術開発を行っています。具体的には、音声を連続的に計測し、機械学習によりカモの鳴き声を検知するシステムの開発です。RaspberryPiのような小型ボードコンピュータの出現により、計測から機械学習による診断、ネット経由の通知などを含むシステムが低価格つまり使い捨てに近い感覚で実現できるようになっています。

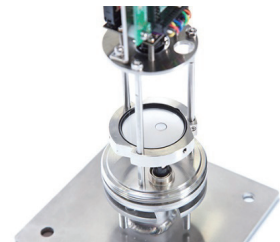
またこれも農学部との協力ですが、草高を自動で計測するシステムの開発、土壌から排出される二酸化炭素濃度の計測システムの開発なども行っています。

企業との共同研究により、生ごみ処理装置の遠隔診断装置の開発なども行っています。

代表的な研究内容

企業との共同開発からスタートして、気泡管を用いた傾斜角度計測システムの開発を行っています。高感度の気泡管を撮影し、画像処理により、低ノイズの角度計測を実現しています。特許も取得しています。

<下は製品化した角度計測装置>





山内 智 教授

プロフィール | 東北大学博士課程
(電子工学)、沖電気工業株式会社を
経て茨城大学准教授(生体分子機能
工学科)

キーワード | プラズマプロセス | ヘテロエピ
タキシャル成長 | 酸化亜鉛薄膜 | 酸化チタ
ン薄膜 | 発光デバイス | 光触媒 | 超親水
性

私のライフワーク 予想通りにならない結果から出てくる知見
を生かしたアイデアの実現にじっくり時間をかけて研究を行なっ
ています。

半導体薄膜としての酸化亜鉛や酸化チタンなどの研究が専門ですが、下記2
テーマへの企業参加を求めています。「人工心臓表面への生体適合性改質技術
の確立」では酸化チタンによる親水性表面の高機能化ドーピング技術の確立を
目指しており、酸化チタン膜を成形する装置の設計・機械加工、真空、ガスドー
ピングなどを協力してくれる企業を探しています。「テラヘルツ波デバイスの研
究」では、JSTのA-STEP(探索)を獲得しています。2年後には(シーズ育成)
に応募すべく、現在、開発シナリオはほぼ完成しています。その資金獲得に向
けた戦略を一緒に考え、共同研究する企業を求めています。

代表的な研究内容

無機半導体、有機半導体の結晶成
長を研究しています。また、分析技
術としてテラヘルツ波を用いた分光
分析の研究も行なっています。





木村 孝之 准教授

プロフィール | 豊橋技術科学大学大学院博士後期課程修了。茨城大学助手、講師を経て現在准教授(工学部電気電子工学科)

キーワード | 集積回路 | イメージセンサ | 2次元磁気センサ | バイオセンサ | デジタル信号処理 | 耐放射線デバイス

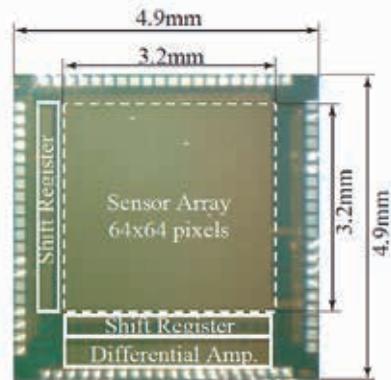
私のライフワーク 集積回路技術とデジタル信号処理技術を組み合わせた様々なインテリジェントセンシングを実現するために研究を行っています。

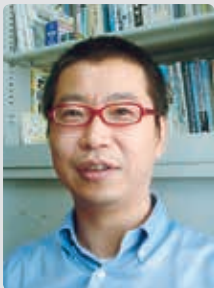
CMOSを用いた集積回路技術をベースにイメージセンサ、2次元磁気センサなどの研究・開発を行っています。この技術ではセンサと周辺信号回路を一つのLSIチップの上に搭載する(System on a chip)ことができるため、センサと信号処理回路の融合によるCMOSイメージセンサの高画質化や磁気センサのバイオ科学への応用を目指しています。

これら研究成果の企業ニーズへの応用はもちろんですが、研究過程で必要不可欠な技術である、集積回路の設計技術やFPGAプログラミング技術もニーズの実現に応用することが出来ます。

集積化磁気センサ

0.35 μm 標準CMOS製造プロセスで実現されました。1つの磁気センサは50 μm 角の大きさです。





清水 年美 准教授

プロフィール | 岐阜大学博士課程
(生産開発システム工学専攻) を経て
茨城大学准教授 (機械工学科)

キーワード | ロボット制御 | 柔軟構造 | 機械システム | 振動制御 | 運動制御 | エネルギー法

私のライフワーク 冬場の趣味は、雪の降り積もった斜面を早く、美しく滑るために必要なスキーと体の使い方を実践的に研究することです。

本研究室では、ロボットを中心として機械の柔軟性に起因する振動を抑制し、機械の軽量化と高速・高精度化を実現するコントローラを開発しています。

応用場面としては、ロボットや位置決め装置、工作機械などの生産設備で、「高速で作動させたいあるいは軽量化したいが、振動が出て困っている」といった場面で、センサとアクチュエータを使った能動的な制御を行うことで解決します。





福岡 泰宏 准教授

プロフィール | 電気通信大学大学院、
同SVBL研究員を経て茨城大学准教授
(知能システム工学科)

キーワード | 知能機械学 | 機械システム |
ダイナミックに作動するロボットの研究 | 4脚
ロボットの開発

私のライフワーク 普段はジーパン+トレーナー姿で学生にま
ぎれて活動しています。学生と一緒に飲んで、マンガ読んで、く
つろいでいます。

4脚ロボットの開発では、犬や猫など4足哺乳類の歩行リズムと脊髄の構造を
解析し、リズムカルに歩く神経回路の数学モデルを入れ込んで一連の動作をさ
せる「セントラル・パターン・ジェネレータ」という1つのチップとして実現します。

これらを実現する上で、①メカニズムを実現する軽量・高精度な部材や部品
および加工技術、②制御系を実現するセンサ・回路・ソフトなどの研究支援パー
トナーを求めています。





藤田 昌史 准教授

プロフィール | 茨城大学工学部、東京大学大学院工学系研究科博士課程、豊橋技術科学大学工学部研究員、山梨大学大学院医学工学総合研究部助手・助教、茨城大学工学部講師を経て、同准教授（都市システム工学科）

キーワード | 水環境 | 上下水道 | 水処理 | 水質 | 微生物

私のライフワーク 社会に役立てること想定しながらも、大学らしいアカデミックな研究をバランスよく展開していきたいと考えています。

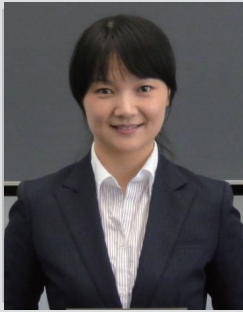
人間の生活に「水」が必須であることは言うまでもありませんが、その循環系を含めた環境のサステナビリティを、気候変動、インフラ老朽化、人口変動などの境界条件のなかで模索していかなければならない時代に入ってきました。

ツバルやマーシャル諸島などの珊瑚礁島海岸の水質環境・生態系保全、水処理における温室効果ガス対策や枯渇資源対策の技術、水道管ネットワークの老朽化診断手法など、「水質」、「微生物」を切り口として水環境工学分野の研究に取り組んでいます。

水道管内面劣化診断の現場調査の様子



消火栓から採水し、水質を解析することにより、水道管の内面劣化の状況を診断する手法を開発しています。



李 艶栄 准教授

Yanrong Li Associate Professor

プロフィール

東京大学大学院(修士課程、博士課程)、日本学術振興会特別研究員(DC2、PD)を経て茨城大学助教(機械工学科)

専門分野

熱流体工学

キーワード

熱流体計測 | 流体自励振動 | 流体騒音 | 可視化 | 自然対流 | 流動特性 | 粒子画像流速測定 | レーザ誘起蛍光法 | 伝熱

ライフワーク

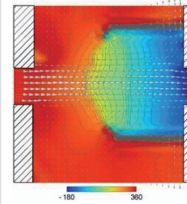
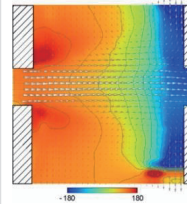
2011.3.11の東日本大震災以降の電力不足の解消及び復興、持続可能な社会の実現に向け、熱エネルギーを有効に利用する技術がますます重視されています。我々の研究は、環境負荷が小さく、人体に影響が少ない相変化蓄熱媒体を利用して、生活用あるいは産業用の低エネルギーレベルの廃熱を利用しています。

私は、大学院生の五年間にわたり自励振動現象、すなわち、流体中の機械や構造物において発生する自励振動に関する研究を中心とした実験系の研究に取り組みました。茨城大学工学部に赴任以来、PIV(粒子画像流速測定法の略称で、流れに微細な粒子を混入させ、流れ場にシート状のレーザー光源を照明し、微粒子の運動を撮影及び計測することによって2次元または3次元で流体の速度成分を計測する方法)/LIF(レーザー光源に照射された蛍光染料が単位時間に放出する蛍光強度から蛍光染料の濃度や流体の温度を測定する方法)による自然対流の可視化と熱流動計測に関する研究を行っています。

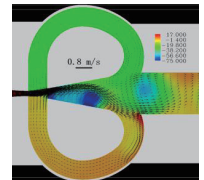
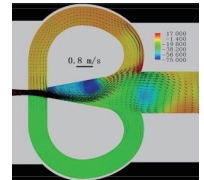
その他、稲垣教授と相変化潜熱蓄熱を利用した熱エネルギーの貯蔵と輸送技術に関する研究を共同で行っています。また、CCS(Carbon Dioxide Capture and Storage)に関する研究も展開しています。

代表的な研究内容

共鳴器の有無が異なる2種類の流体自励振動の流動特性と振動数決定機構に関する研究



十字型の流路を持つ管内流れと振動/音の位相遅れの空間分布



低レイノルズ数型流体振動子内流れと圧力空間分布(数値解析)



井上 康介 講師

プロフィール | 東京大学 博士課程
(精密機械工学専攻)、同人工物工学
研究センター研究員を経て茨城大学
講師 (知能システム工学科)

キーワード | 生物模倣型ロボット (ヘビ・ヤス
デ) | 複数ロボット協調 | ロボット学習 |
生体シミュレーション

私のライフワーク 動物や人間が複雑・動的な実世界に適応するメカニズムを明らかにし、適応的なロボットや福祉技術の開発につなげること。

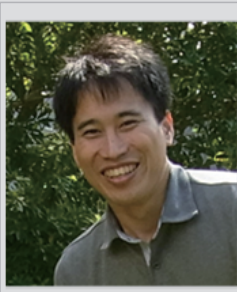
生物模倣による知的人工物の研究をしています。複雑・動的な自然環境を生き抜く生物には、従来の工学では扱われてこなかった「知能の原理」が存在すると考えられます。このような原理を脳神経系・筋骨格系の両面から模倣した新しい知的人工物を目指した研究です。具体的には、動物の脳神経系を模倣したヘビ型ロボットの制御や、空気圧人工筋を使った下肢の筋骨格及び歩行をモデル化しシミュレーションで歩行を再現評価する研究です。

現在、これらの実験装置はほぼ手づくりしていますが、今後は地元企業の方々と連携を持ち、研究の効率化や企業の技術課題解決など、相互にメリットのある関係が構築できましたらと思います。

代表的な研究内容

当研究室で開発したヘビ型ロボットPAS-2は、生体のヘビと相似形の身体構造を有し、生体と同様の物理特性を持つきわめて長い空気圧人工筋で駆動されています。





上杉 薫 助教

Kaoru Uesugi Assistant professor

プロフィール

2014 大阪大学工学研究科機械工学専攻 博士(工学)
2014-2019 大阪大学工学研究科機械工学専攻(特任助教)
2018-現在 大阪大学国際医工情報センター(招聘教員)
2020-現在 大阪大学工学研究科機械工学専攻(招聘教員)
2020-現在 茨城大学理工学部機械システム工学科(助教)

専門分野

バイオメカニクス | 微小力計測 | 生体計測 | 再生医療 | MEMS | 3次元組織 | 細胞 | 昆虫 | 粘弾性 | 表面張 | ナノ/マイクロ構造 | 微細操作 | 表面張力 | 接着 | ソフトロボット | 分子ロボット

ライフワーク

生物に関わる「力」を理解し応用するための知識として機械工学が適していると考え、機械工学的知見を中心に研究を進めています。もちろん、研究領域は複合的なため、扱う知識は機械工学だけでなく生物学、電気・電子工学、医学、化学など多岐にわたります。

これら複合的かつ幅広い視野のもと、生物機能を解明し、更には応用することで新しい知識・価値観を提案することが私のライフワークです。また、体系立った知識を社会に供給することで文化的基盤を豊かにしていくことが使命です。

私はこれまで、生物の力学的特性に関する研究を行ってきました。その目的は、生物学的な課題の解決だけでなく、医療や生物の工学的応用と多岐にわたります。対象は単一細胞から、組織や器官、個体までであり、それに合わせてピコニュートンオーダーからミリニュートンオーダーまで様々なレンジでの力測定を行ってきました。カセンサも測定レンジに合わせて様々なタイプを使用しており、ピコ～ナニュートンではFRETやAFM、ガラスニードル、マイクロ～ミリニュートンでは静電容量タイプや半導体ひずみゲージタイプのカセンサを使用しています。

生物学や医工学、工学において微小な力測定に挑戦されたい方は是非ご連絡ください。博士進学、共同研究も歓迎いたします。

HP: <http://uesugilab.mechsys.ibaraki.ac.jp/>

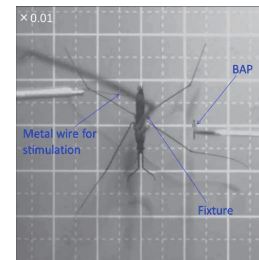
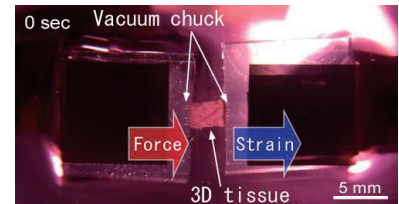
Researchmap: <https://researchmap.jp/k.uesugi>

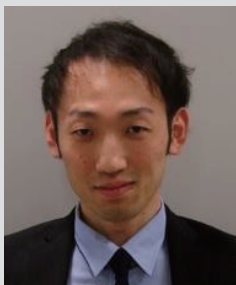
Google Scholar: <https://scholar.google.co.jp/citations?hl=ja&user=xnCu-5QAAAAJ>

KAKEN: <https://nrid.nii.ac.jp/ja/nrid/1000020737027/>

代表的な研究内容

再生組織の力学的特性評価
単一細胞の力学的特性評価
分子ロボットの力学的特性評価
アメンボの撥水機能解明
昆虫の脚力測定
ホヤ表面接着力特性評価





長 眞啓 助教

Masahiro Osa Assistant Professor

プロフィール

茨城大学工学部機械工学科卒業、茨城大学大学院博士前期課程修了(機械工学専攻)、茨城大学大学院博士後期課程修了(生産科学専攻)。その後、茨城大学工学部機械工学科助教

ライフワーク

工学の技術を医療や生体に適用した機器開発を通して、人々により良い生活を与えられるような研究を行いたい。

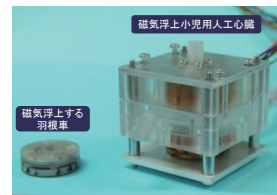
近年10年間に補助人工心臓は著しく進歩し、心臓移植までの橋渡しや半永久的使用等の様々な方法で臨床応用が進められ、心不全患者の長期生存が実現されるようになった。これに伴い、現在では人工心臓の適用患者が多様化してきている。茨城大学では、多様化するニーズに応え世界最先端で人工心臓の研究開発を行っている。特に、多岐に渡り磁気浮上型の人工心臓の研究開発を行っている大学は国内で茨城大学が唯一である。小児用磁気浮上型人工心臓開発が、茨城大学における人工心臓開発の一端を担うものとなり、本学におけるライフサポート科学研究活動の獨創性および先進性をより強力なものとするを期待し、研究を行っています。

専門分野

磁気浮上モータ | 磁気軸受 | メカトロニクス | 医用生体工学 | 機械力学・制御 | 人工心臓

代表的な研究内容

本研究で考案した磁気浮上モータは二つのモータのみで羽根車の姿勢全て($x, y, z, \theta_x, \theta_y$)を能動的に制御できるため、制御する姿勢の数だけ磁気軸受が必要な従来方式と比較して小型化でき、世界的に見ても唯一かつ独創的である。本磁気浮上モータを用いた超小型小児用人工心臓は、羽根車の回転数を調節することで乳幼児期に必要な低補助循環流量ひとつのデバイスでカバーでき、かつ患者の体内に埋め込みが可能であるため低侵襲、安全であると同時に、小児の成長に対応して十分な循環補助を行える革新的な技術である。





北山 文矢 助教

Fumiya Kitayama Assistant Professor

プロフィール

山口大学工学部機械工学科卒業
大阪大学大学院博士前期課程修了(知能・機能創成工学専攻)
大阪大学大学院博士後期課程修了(知能・機能創成工学専攻)
茨城大学工学部機械システム工学科助教

専門分野

アクチュエータ工学 | リニア振動アクチュエータ | 振動発電 | ロボット・パワースーツ用モータ | 機械力学・制御

ライフワーク

振動抑制・振動発電・ロボティクス応用に向けた電磁デバイスの研究開発を行っています。自由な発想を重視し、研究室学生と共にユニークなデバイスを作っています。

当研究室は、社会応用に向けた電磁デバイスの開発およびその動作原理解明を行っています。

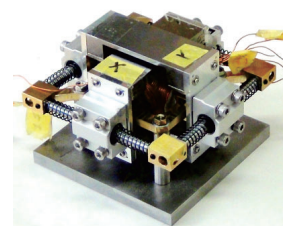
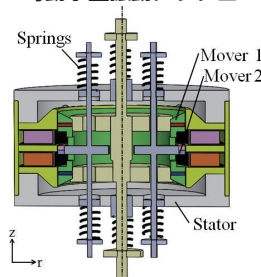
大学開発の磁場解析ソフトウェア、振動デバイスの試作設計ノウハウを有しており、以下のような特異な動作をするデバイスを実現してきました。

- ・2周波数成分の振動を同時に生成するリニア振動アクチュエータ
- ・2方向振動を同時に生成するリニア振動アクチュエータ
- ・ブラシで動くリニア振動アクチュエータ
- ・振動を連続回転に変換する床発電デバイス
- ・磁力によって駆動する軽量の波動歯車(ハーモニックギア)

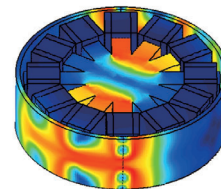
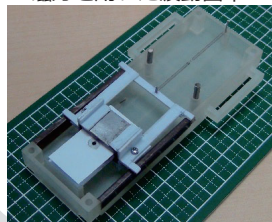
研究を通じた教育にも力を入れており、各学生がテーマの企画・構想・推進を自主的に進めています。

代表的な研究内容

- ・2可動子型振動アクチュエータ



- ・歩行発電デバイス
- ・磁力を用いた波動歯車





矢木 啓介 助教

Keisuke Yagi Assistant Professor

プロフィール

筑波大学大学院 博士後期課程修了
筑波大学システム情報系 研究員
茨城大学工学部 機械システム工学領域 助教

専門分野

制御工学 | ロボット工学 | ジャグリング

キーワード

人関節インピーダンス | 生体模倣機構 | 瞬発力生成機構 | ジャグリング | ベグインホール | 歩行支援 | デジタル制御理論 | システム同定

ライフワーク

中学生の時に気まぐれで始めたジャグリングが立派なライフワークになりました。学生時代はパフォーマンス活動で生計を立て、教員になってからは研究対象として道具を上手に操る手首の使い方を調べています。パルーンアートも得意です。



動くメカニズムの要である「関節」に注目して人の運動や生物の機構、ロボットの制御を考える研究をしています。人の関節は目に見える動きだけでなく、固さや柔らかさも変えることができます。歩く、投げるといった身近な動作はこうした柔らかさの調節によってスムーズに実現されています。近年はロボットも柔らかさを持つようになり、人に身近なところでの活躍が増えてきました。こうした背景から人の柔らかさの調節の仕方を関節インピーダンスという数値で定量的に評価し、人と協働する、人に装着する、人とともに過ごすような柔らかさを持つロボットの制御へ応用することを目指しています。

代表的な研究内容

人関節の固い柔らかいを定義する物理量のうち、「反力」の計測を不要とする力センサレスの関節インピーダンス推定法を確立しました。この独自手法により、運動中の人関節、特に手首の柔らかさ制御の仕方を定量評価する研究を進めています。現在は作業例として、知育やリハビリテーション、オートメーション等様々な需要のあるベグインホールのタスクに取り組んでいます。

