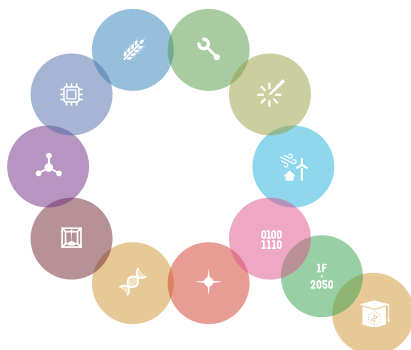


2026 RESEARCH SEEDS

The University of OSAKA
Graduate School of Engineering



大阪大学大学院工学研究科 2026 研究シーズ集

助教版

- フォトニクス・センシング工学
- 生体・バイオ工学
- デジタル造形工学
- 元素戦略・分子デザイン工学
- 先端半導体工学
- インテリジェントアグリ工学
- いきもの-AI 共創工学
- つなぐ工学
- GX・地域レジリエンス工学
- 先読みシミュレーション
- 1F-2050
- 遺伝子治療用ベクター製造に関する研究開発と人材育成
- その他



2 0 2 6

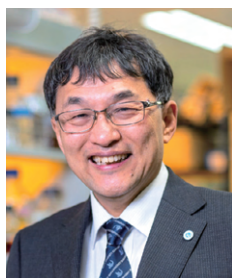
大阪大学大学院工学研究科
2026 研究シーズ集

| 助教版 |

RESEARCH

SEEDS

ご挨拶



大阪大学大学院工学研究科長
大政 健史

人類社会に貢献する「工学」という学問は、多様化する現代社会において2つの側面を持たなければなりません。1つ目は各専門分野における学問体系を深化させ、教育および研究を行う姿勢。多様性を本来の学問体系から見つめなおし、発展性を正しく見極めて学問そのものの価値を高めてゆきます。2つ目は専門領域を超えた学際領域の教育および研究を創成する姿勢。これが柔軟に行えるか否かが、世界的競争力に直結すると考えております。前者は工学教育の根源をなすものでありますが、それを維持しながら後者の展開を自由に行い、Creative Destruction（創造的破壊）を行えるプラットフォームとして、「テクノアリーナ」を2020年4月に発足させました。

このような専門領域を超えた、いわゆる「横串」を形成するためには、異なる専攻またはコースで活躍する研究者の顔と研究内容を知ることが必須です。そこで、それを効率よく手軽に行えるツールとして、本冊子（含電子版）を作成しました。学内のみならず、学外にも「阪大工」の顔と研究を発信することで、大阪大学が掲げる「地域に生き世界に伸びる」を先導し、次世代の礎を築く研究を幅広く展開する部局となることを願っております。



大阪大学大学院工学研究科
附属フューチャーイノベーションセンター長
倉敷 哲生

フューチャーイノベーションセンターでは、テクノアリーナの企画運営を担当し、社会課題の解決と未来社会に資する新たなイノベーションを生み出す分野横断型の研究開発や新学際領域の開拓等の支援を推進しています。最先端の学術研究の実践、産学官連携強化、社会共創への取り組み、これらに関連する教育プログラムを含めた教育研究活動の支援を行っています。

本冊子は、工学研究科の研究者に焦点をあて、各々の研究活動の学内外への広報を目指して作製致しました。研究者が有する研究シーズの発信は学会発表や論文投稿だけではなくHPやプレス記事、SNSなど様々な広がりを見せています。研究シーズや成果の発信により、関連する研究者や企業、省庁・自治体関係者等の皆さまとの繋がりの中から新たな課題を見出すことにより、様々な研究交流・共同研究や価値創造に結びつく契機になることが期待されます。

是非、ご高覧頂き、本冊子に掲載されている研究に御興味などがございましたら、本センターまでご連絡頂きたいと思っております。

CONTENTS

テクノアリーナ	8
テクノアリーナのコンセプト	9
テクノアリーナの仕組み	9
特集 テクノアリーナ女性研究者による座談会 最先端で活躍する女性研究者が拓く道とその素顔	10
インキュベーション部門 連携融合型 10 グループ	14
インキュベーション部門 社会課題解決型 2 グループ	14

【助教紹介】

🔴 フォトニクス・センシング工学

超音波共鳴法一弾性・非弾性特性から探る相転移とひずみの相互作用	18
附属フューチャーイノベーションセンター / 機械工学専攻 足立 寛太	
フォトリソグラフィを用いた超微細レーザ加工	18
機械工学専攻 上野原 努	
Pulsed YAG Laser による分光 / 成膜 / 元素分析 & 口腔衛生への TiO_2 触媒作用の応用	19
物理学系専攻 押鐘 寧	
単一微粉炭粒子燃焼における燃焼生成物に対する光学計測	19
機械工学専攻 澤田 晋也	
生体内部の観察に向けた超解像顕微鏡の開発	20
附属フューチャーイノベーションセンター / 物理学系専攻 天満 健太	
強誘電性と三次元構造の融合による高機能液晶材料の創出	20
電気電子情報通信工学専攻 仲嶋 一真	
走査トンネル顕微鏡を用いた分子レベルでのキラル認識機構の解明	21
物理学系専攻 服部 卓磨	
発生と疾病に関するバイオフォトメカニクス研究	21
附属フューチャーイノベーションセンター / 物理学系専攻 松崎 賢寿	
電気化学界面設計によるセンシングと触媒反応の開拓	22
応用化学専攻 姚 宇	

● 生体・バイオ工学

微生物群集の解析と環境技術への応用.....	23
環境エネルギー工学専攻 石澤 秀紘	
生体機能分子を用いたバイオと工学の融合研究の推進とモノ作り.....	23
附属フューチャーイノベーションセンター 岩堀 健治	
バイオ医薬品生産に向けたプロテオーム予測基盤の構築.....	24
生物工学専攻 オボンナ ソチ	
生物がつくる“生命鎖”の生合成機構の理解と応用.....	24
生物工学国際交流センター 梶浦 裕之	
試験管内リボソーム進化法の確立.....	25
生物工学専攻 小坂 唯心	
量子論と熱力学の比較.....	25
マテリアル生産科学専攻 高原 渉	
生体内のバイオミネラルに関わるタンパク質の機能解明.....	26
附属フューチャーイノベーションセンター / 電気電子情報通信工学専攻 田中 勇太郎	
人工金属触媒とタンパク質の融合による機能性分子の創出.....	26
応用化学専攻 中上 敦貴	
独自の超音波システムを用いた細胞核の力感知メカニズムの解明.....	27
附属施設附属精密工学研究センター / 物理学系専攻 藤原 夏実	
細胞メカノトランスダクションを制御する高分子材料の開発.....	27
附属フューチャーイノベーションセンター / 応用化学専攻 本間 健太	
力が骨を強くする仕組みを解明し、材料科学で制御する ～細胞メカニズムからデータ駆動型生体材料設計へ～ ...	28
マテリアル生産科学専攻 松坂 匡晃	
電気化学的手法による生体用金属材料の界面現象解明.....	28
マテリアル生産科学専攻 宮部 さやか	
質量計測によるバイオ医薬品の特性評価.....	29
生物工学専攻 山口 祐希	
生体分子が作る超分子複合体に着目したイメージンググローブ開発.....	29
附属フューチャーイノベーションセンター / 応用化学専攻 山本 智也	
細胞製造における大量培養工程の構築.....	30
生物工学専攻 山本 陸	

■ デジタル造形工学

加工プロセス設計のための金属材料の加工熱処理モデルの開発.....	31
マテリアル生産科学専攻 上島 伸文	
ヒト iPS 細胞を用いた世界初の生体骨組織様異方性微細構造の構築	31
マテリアル生産科学専攻 小笹 良輔	

④ 元素戦略・分子デザイン工学

ナノ材料のヘテロ構造化による機能設計……………	32
物理学系専攻 井ノ上 泰輝	
ヨウ素酸化剤を活用する炭化水素の酸化的変換技術……………	32
応用化学専攻 清川 謙介	
π 電子系配位子を活用した典型元素化合物の創製と機能開拓……………	33
附属フューチャーイノベーションセンター / 応用化学専攻 兒玉 拓也	
新しい非交互 π 共役系がもたらす革新的有機機能性材料の創出……………	33
附属フューチャーイノベーションセンター / 応用化学専攻 小西 彬仁	
脱炭素社会における有機分子合成を革新する光 / 電気駆動協奏触媒系の創製 ……	34
応用化学専攻 嵯峨 裕	
水素スピルオーバー現象のダイナミクス解明・制御および触媒展開……………	34
マテリアル生産科学専攻 俊 和希	
分子スイッチを利用した応力応答性材料の開発……………	35
応用化学専攻 菅原 章秀	
原子層ヘテロ積層構造における新奇物性の開拓……………	35
附属フューチャーイノベーションセンター / 物理学系専攻 寺川 成海	
新奇縮環芳香族化合物の創出と機能性の開拓……………	36
応用化学専攻 中村 彰太郎	
単金属・合金クラスターを利用した革新的固体触媒の創出……………	36
附属フューチャーイノベーションセンター / 応用化学専攻 中谷 勇希	
炭素原子挿入反応の開発……………	37
応用化学専攻 藤本 隼斗	
電子・原子論的シミュレーションによる機能性材料の創出……………	37
マテリアル生産科学専攻 三津原 晟弘	
入手容易な官能基の新規変換法の開拓……………	38
附属フューチャーイノベーションセンター / 応用化学専攻 / ICS-OTRI 安井 孝介	
時空間並列計算と機械学習を用いた高性能マルチスケール解析手法の開発と応用 ……	38
機械工学専攻 劉 麗君	

⑤ 先端半導体工学

オキサイド気相成長法による高品質・超厚膜窒化ガリウム結晶成長技術……………	39
電気電子情報通信工学専攻 宇佐美 茂佳	
半導体デバイスにおける電子状態とキャリア輸送特性の理論研究……………	39
電気電子情報通信工学専攻 永溝 幸周	
ワイドギャップ半導体のデバイス物理解明とプロセス開発……………	40
附属フューチャーイノベーションセンター / 物理学系専攻 原 征大	

👤 いきもの AI 共創工学

- 非線形制御と最適化に基づく次世代宇宙ミッションのための新技術の開発…………… 41
機械工学専攻 井本 悠太
- 多自由度ロボットを簡単に制御可能にする流体ネットワーク…………… 41
附属フューチャーイノベーションセンター / 機械工学専攻 東 和樹
- 身の回りで巧みに動くロボット基盤技術の構築とその展開…………… 42
附属フューチャーイノベーションセンター / 機械工学専攻 増田 容一

✳️ つなぐ工学

- 構造部材性能の合理的評価のための試験手法と統合的破壊モデル…………… 43
マテリアル生産科学専攻 / 清水 万真

🏢 GX・地域レジリエンス工学

- 高温材料物性の評価手法の開発…………… 44
環境エネルギー工学専攻 近藤 俊樹
- フューチャー・デザインの理論進化と人の認知・意識・行動に着目した都市政策論 …… 44
附属フューチャーイノベーションセンター / ビジネスエンジニアリング専攻 関根 仁美
- 浮体構造物係留鎖の耐久性評価…………… 45
地球総合工学専攻 武内 崇晃

📖 先読みシミュレーション

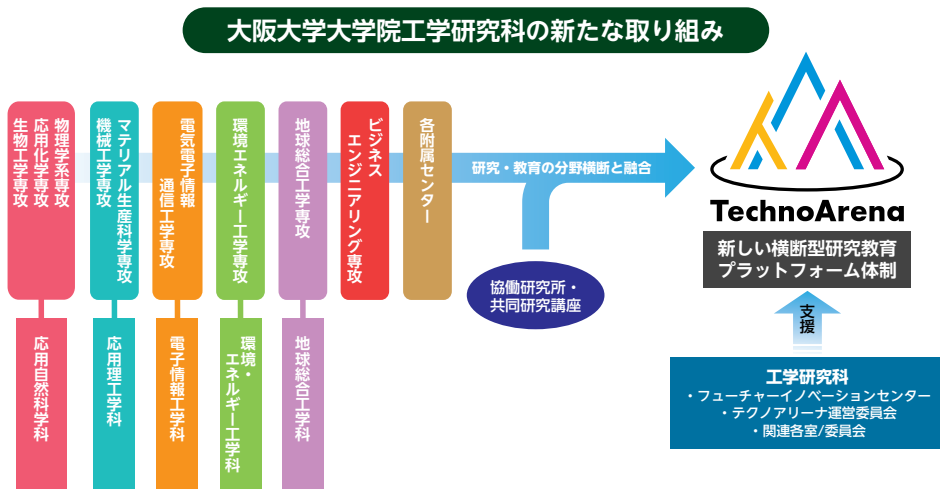
- 産業における複雑な意思決定を支える AI の開発 …………… 46
電気電子情報通信工学専攻 池本 隼也
- 非定常希薄気体流れの解明を通じた新しい流体力学の創成…………… 46
機械工学専攻 稲葉 匡司
- 数値シミュレーションによる水環境の統合解析…………… 47
地球総合工学専攻 鹿島 千尋
- 分子動力学法で紐解く動的な界面・接触線の熱輸送現象…………… 47
機械工学専攻 楠戸 宏城
- 免震・制振建物に適用する変位抑制ストッパーの開発・評価…………… 48
地球総合工学専攻 畑中 祐紀
- データ同化法を用いた室内環境の推定と制御…………… 48
環境エネルギー工学専攻 松尾 智仁
- 数値シミュレーションによる繊維強化複合材料の疲労寿命予測…………… 49
ビジネスエンジニアリング専攻 向山 和孝

 その他

低密度化・都市縮退・多様性混在に向けた住環境と都市空間の形成……………	50
地球総合工学専攻 青木 嵩	
海浜変形メカニズムの解明と持続可能な海岸および海岸管理……………	50
地球総合工学専攻 佐々木 勇弥	
脆性機能材料に対するプラズマノ製造プロセスの開発……………	51
附属精密工学研究センター 孫 栄碩	
電動化に貢献する次世代モータとインバータ……………	51
マテリアル生産科学専攻 新口 昇	
多様なセンサに対応した超スマートセンシング技術……………	52
附属フューチャーイノベーションセンター / 電気電子情報通信工学専攻 原 惇也	
Society5.0を支える次世代パワーエレクトロニクス技術の研究開発 ……	52
電気電子情報通信工学専攻 福永 崇平	
2050年までの社会変革に向けた自然共生システム設計……………	53
環境エネルギー工学専攻 松井 孝典	
人名索引……………	55
キーワード索引……………	57

TechnoArena

「テクノアリーナ (TechnoArena)」は、大阪大学工学研究科の有する先端的な研究シーズを活かしつつも、専攻や専門分野の枠組みを超えた柔軟な体制を構築することにより、最高水準の国際的研究拠点の育成、分野横断型の新学術分野の創出、産学官連携、および若手研究者の育成を一気通貫に実現することを目指した、他に類を見ない研究教育プラットフォームです。



既存の工学研究科の専攻・工学部の学科、附属センター組織

TechnoArena CONCEPT

テクノアリーナのコンセプト

課題駆動

社会的課題やニーズに応じた新学術領域の開拓と研究開発を進めます。

柔軟構造

研究テーマに応じた柔軟な実施体制をとります。

分野融合と学際性

研究課題やビジョンに沿った学際的な研究開発を実施するとともに、国際的に認知される研究拠点形成を進めます。

基礎から 社会実装まで

研究成果を社会実装し、その中から新たな研究課題を発見して新たな基礎研究を進める「OUエコシステム」を実践します。

産学官共創を 通じた人材育成

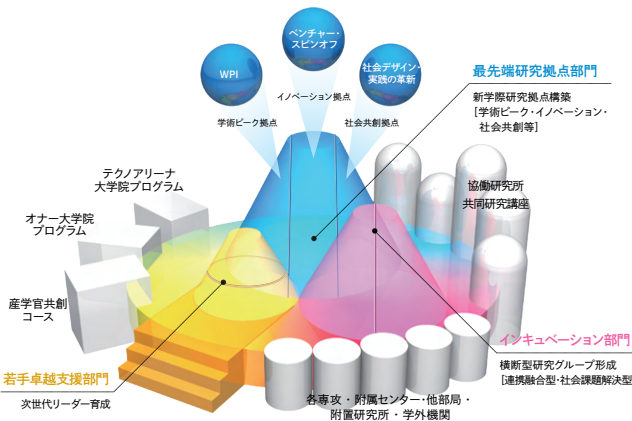
産学官の連携・共創を基盤とした研究開発を推進できる次世代リーダーの人材育成を支援します。

STRUCTURE

テクノアリーナの仕組み

テクノアリーナでは、研究開発タイプに応じて「最先端研究拠点部門」「インキュベーション部門」「若手卓越支援部門」の3部門を設定しています。社会的課題やニーズに即応し、新たな学術領域を開拓していくため、所属部局や専攻に関わらず、分野横断による柔軟な研究教育体制を採用しています。

また、多様なステークホルダーとの連携や協働も含めて、SDGs 実現に資する研究教育活動も推進しています。



最先端研究拠点部門

「イノベーション」「学術ピーク」「社会共創」の3分野において拠点を設置し、国際的あるいは社会的な工学拠点の形成と最先端の新学際研究分野を開拓

インキュベーション部門

社会ニーズや社会的課題を踏まえ、専攻を超えた分野融合と産学官連携を通じた新たな学術領域と研究開発分野を開拓

若手卓越支援部門

卓越した若手研究者に対して、最先端の研究活動の展開や先進的な研究分野の開拓を支援し、次世代の研究リーダーを育成



YAKIYAMA

Yumi

MATSUGAKI

Aira

MARUYAMA

Mihoko

SEKINE

Hitomi

CROSS
TECHNOARENA
TALK

特集

テクノアリーナ女性研究者による座談会

最先端で活躍する 女性研究者が拓く道と その素顔

テクノアリーナには最前線で活躍する女性研究者たちがいます。
彼女たちが語るのは、人との繋がり、夢、育児との葛藤、大きな喜び。
研究者として、また母として、歩む道とその素顔です。

焼山 佑美 YAKIYAMA Yumi

准教授（応用化学専攻）。若手卓越支援部門 次世代リーダー教員に採択。第29回日本女性科学者の会では奨励賞（2024年）を受賞、2024年JST さきがけに採択される。

松垣 あいら MATSUGAKI Aira

准教授（マテリアル生産科学専攻）/テクノアリーナ教授。若手卓越支援部門 若手卓越教員に採択。日刊工業新聞など主要メディアに多くとりあげられる。令和6年度科学技術分野の文部科学大臣表彰 若手科学者賞を受賞、2024年JST 創発的研究支援事業に採択される。

丸山 美帆子 MARUYAMA Mihoko

教授（電気電子情報通信工学専攻）。最先端研究拠点部門森超結晶拠点に参画。第21回日本学術振興会賞（2024年）等、数々の受賞歴あり。科学研究費補助金 JST創発的研究支援事業、A-STEPでの採択等を通じ、実用を見据えた研究を遂行する。

ファシリテーター・ライター

関根 仁美 SEKINE Hitomi

助教（附属フューチャーイノベーションセンター/ビジネスエンジニアリング専攻）。テクノアリーナ領域/研究企画力領域に所属。原フューチャー・デザイン革新拠点に参画。

テクノアリーナが築く研究体制

テクノアリーナでは、幅広い専門分野の研究者が集まり、社会課題解決を目指しています。

丸山先生は、一緒に研究したい先生を探していると「この先生もテクノアリーナに参画している先生なんだ」と気づくことが多いのだとか。テクノアリーナの繋がりがあって、スムーズにアプローチできると言います。焼山先生は「ある分野について専門的な意見を聞きたいと思った時に、最初の検索・相談窓口として利用しやすい」と言います。松垣先生は、テクノアリーナの講演会をきっかけに知り合っ

た先生と、共同研究するに至ったと言います。

彼女たちが目指す道

最先端の研究を推進するには、人的なネットワークがとても重要であり、テクノアリーナは研究者の既存の組織を超えた研究体制構築に寄与していると言えます。

焼山先生は、開発を進める誘電性材料が「環境発電」に繋がる可能性について話します。「このフィルムを道路に貼ると、歩くだけで勝手に電気が溜まっていくんです!」と目を輝かせて語

ります。すると丸山先生が「靴の裏に貼るのがいいんじゃない?」と提案し、一同笑顔に。こうした技術により、エネルギー紛争さえも減らせるという壮大な展望を語ります。

松垣先生は骨を再生・サポートする材料の研究開発をする中で「骨など一部の臓器だけを治す材料では、不完全なんです。時間や生活などを含め人間をトータルで治すことは、現状誰もできてない」と課題感を語ります。松垣先生が目指すのは「人生をトータルサポートできる」という、より包括的な医療のあり方なのです。

その話を聞いて、丸山先生も「近い夢を持っている」と共感します。「私は死ぬ直前まで研究活動をしていた。顕微鏡を見て大発見をして、コロッと死ぬのが夢だ」と笑いながら話し、丸山先生が研究する体内の石灰

化やその制御について「カルシウムは全身に循環しており、健康寿命を伸ばすためには、一部の石灰化だけでなく、全身を見る必要がある」と語ります。

彼女たちは人の健康やエネルギー問題に貢献するため、それぞれが強い想いと熱意を持ち、社会実装まで見越した研究開発を精力的に進めています。また、社会に貢献できるということが、彼女たちの研究の動機にもなっています。

女性ならではの挫折経験

挫折経験について尋ねると、彼女たちに共通する時期がありました。それは出産後です。丸山先生は産後に無職の期間を経験。自力で科学研究費補助金を取り、恩師に助けられ、なんとか研究室に戻った苦労話を語ります。松垣先生は産後わずかで職場復帰し、子が寝た後も、夜が明けるまで作業をしていたそうです。「寝かしつけたと思ったら、1分後にはまた泣いてるんですよ!」と当時の苦い経験を振り返ります。一同、共感の嵐です。焼山先生は、実験時間が思うように取れず自己嫌悪に陥り、同期の受賞や資金獲得を横目に焦燥感に駆られたと話すと、丸山先生、松垣先生も深く頷きます。

時間が経過した現在は、「昔と比べ





気持ちをコントロール
できることが増えた」、「上手く時間
を使えるようになった」、「大変な時
には子どもに頼ったりできるようになっ
た」と皆で話しており、工夫をしながら
困難を乗り越えてきたことが伺えます。
「もっと子どもと一緒にいられたら
な」、「周りの人と比較してしまう」と
思う瞬間があるのは事実だと言いま
すが、それでも研究を諦めない執念と、
物事をポジティブに捉えて進んでい
く精神力が、彼女たちから伝わっ
てきます。

彼女たち・研究者の素顔

皆さん苦勞しながらも研究者という
職業を楽しくしていますよね?と尋ね
ると、皆一様に頷きます。**丸山先生**は
「もう1回生まれ変わっても、研究者を
選ぶ」と断言します。**松垣先生**は「研
究の成果を、皆の幸せにつながる方向
へと還元できることが、とても重要だ

と思っています」と、研究と社会
貢献が繋がる瞬間の喜びを
語ります。**焼山先生**は「世界
で初めて「あぁ!（感動）」
と思う瞬間は最高です」と語
り、「その感動を仲間たちと分
かち合うのも幸せな瞬間です。
人生をかけてやる意味がある」と
話します。

周りの研究者を見ると「しぶとくてし
つこい人が多い。やっぱり楽しいから、
どんな苦勞があっても現場に戻ってく
る」と言います。

研究の現場には、苦勞や困難の中
でも、それでも続ける理由があるのだ
です。その過程を心底“楽しむ”ことがで
きる資質が、研究者の素顔であると言え
ます。



インキュベーション部門 連携融合型 10 グループ



フォトニクス・センシング工学

グループ長 物理学系専攻
高原 淳一 教授

我々はフォトニクス・センシングの研究者と異なる先端分野の研究者の間の積極的な交流を推進します。これによりフォトニクスイノベーションの創出をめざします。



生体・バイオ工学

グループ長 物理学系専攻
吉川 洋史 教授

医療・創薬・健康・バイオ研究者が全世界的にネットワークを拡張し、アクティビティーを高めるためのグループです。



デジタル造形工学

グループ長 マテリアル生産科学専攻
安田 弘行 教授

サイバー・フィジカル空間融合による最適化デザインに基づき、最先端分野横断型モノづくり加速化に向けた大型プロジェクトを推進しています。



元素戦略・分子デザイン工学

グループ長 応用化学専攻
佐伯 昭紀 教授

原子・分子およびその集合体を自在にデザインし、元素戦略にも立脚した高機能・高付加価値材料や化学反応を創出します。



先端半導体工学

グループ長 物理学系専攻
渡部 平司 教授

半導体分野の重要性が益々高まっています。材料、プロセス、デバイス、回路設計を俯瞰する最先端の研究開発を通じて人材育成に取り組みます。



インキュベーション部門 社会課題解決型 2 グループ

1F
2050

1F-2050

グループ長 環境エネルギー工学専攻
村田 勲 教授

「1F-2050」グループは、福島第一原子力発電所(1F)の問題を中心に、エネルギー問題を見据えた幅広い議論・検討を行っていきます。





インテリジェントアグリ工学

グループ長 生物工学専攻
關 光 教授

生物工学・国際交流の実績と工学研究科のインテリジェンスとのX(クロス)により真に SDGs に貢献する活動を実施します。



いきもの -AI 共創工学

グループ長 機械工学専攻
石川 将人 教授

生物学、工学、哲学など様々な分野で考察されている「知」の源泉を探り、知的な人工物の設計論を構築します。



つなぐ工学

グループ長 マテリアル生産科学専攻
佐野 智一 教授

つなぐ工学分野では、統合型接合学に基づき、溶接・接合分野における学術研究、応用研究、産官学連携、人材育成を推進します。



GX・地域レジリエンス工学

グループ長 地球総合工学専攻
入江 政安 教授

工学技術と自然科学の知見の融合および統合解析環境を形成し、気候変動や変化の激しい社会情勢に対して粘り強い地域づくりの提案を行う。



先読みシミュレーション

グループ長 物理学系専攻
森川 良忠 教授

シミュレーション技術の進化、融合、創成を通して、人類が人間らしく暮らしやすい未来社会の構築を目指します。



遺伝子治療用ベクター製造に関する研究開発と人材育成

グループ長 生物工学専攻
大政 健史 教授

遺伝子治療などのためのベクターをバイオテクノロジーを駆使して製造するため、医学や薬学の専門家と一緒に研究し、人材の育成に取り組めます。



研究シーズ紹介

	フォトニクス・センシング工学
	生体・バイオ工学
	デジタル造形工学
	元素戦略・分子デザイン工学
	先端半導体工学
	インテリジェントアグリ工学
	いきもの - AI 共創工学
	つなぐ工学
	GX・地域レジリエンス工学
	先読みシミュレーション
	1F-2050
	遺伝子治療用ベクター製造に関する研究開発と人材育成
	その他

研究シーズの見方

本冊子は、本学工学研究科の研究シーズをテクノアリーナ インキュベーション部門のテーマで分類し、紹介しています（詳細は下図参照）。

インキュベーション部門のメイングループ

インキュベーション部門のサブグループ

超音波共鳴法一弾性・非弾性特性から探る相転移とひずみの相互作用

（本編紹介）（ヒズミ）（エラスト材料）（非弾性材料）（エラスト材料）

超音波共鳴法は試料を「共振」させることにより数 mm 以内の範囲での試料の弾性・非弾性特性を高精度で測定可能な手法です。また、共振ピークの形状から各弾性・非弾性モードに対応する内部構造も計測可能です。私は超音波共鳴法を用いて 10-1300K の温度域で配向の弾性・非弾性特性を計測するための装置を自作し、相転移に対応する弾性・非弾性特性の観点から弾性・非弾性特性の相転移とひずみの相互作用を調べています。本装置を利用しないという方はいつでもお気軽にご連絡ください。

足立 寛大 ADACHI Kanta
所属：フューチャーイノベーションセンター / 機械工学専攻 助教
連絡先：〒108-8501 東京都港区赤坂 1-10-1 東京大学大学院工学系研究科 機械工学専攻 4 号館 404 室

論文・特許など
[1] K. Adachi et al., Phys. Rev. B 102, 144433 (2020).
[2] K. Adachi et al., International J. of Appl. Phys. 124, 050502 (2018).

研究のテーマ

研究のキーワード

研究内容の紹介

研究者の紹介

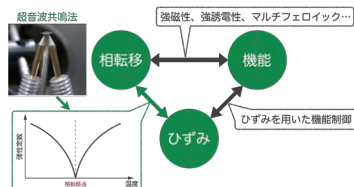
本研究者についての詳細・連絡先

超音波共鳴法—弾性・非弾性特性から探る相転移とひずみの相互作用

#相転移 #ひずみ #熱電材料 #強誘電体 #ドメイン境界

研究内容

超音波共鳴法は試料を“共振”させることにより数 mm 角程度の一つの直方体試料から全ての独立な弾性定数を決定可能な手法です。また、共鳴ピークの形状から各共鳴振動モードに対応する内部摩擦も計測可能です。私は超音波共鳴法を用いて 10-1300K の温度域で物質の弾性・非弾性特性を計測するための装置を自作し、相転移に起因する弾性・非弾性異常の観点から様々な機能性材料の相転移とひずみの相互作用を調べています。本装置を利用したいという方はいつでもお気軽にご連絡ください。



Develop+ 応用分野 熱電材料、マルチフェロイック材料、強誘電体デバイス、ドメイン境界工学



足立 寛太 ADACHI Kanta

附属フューチャーイノベーションセンター /
機械工学専攻 助教
機能構造学講座 機能材料力学領域 中村研究室



論文・解説など

- [1] K. Adachi *et al.*, *Phys. Rev. B* 109, 144413 (2024).
- [2] K. Adachi *et al.*, *Intermetallics* 142, 107456 (2022).
- [3] K. Adachi *et al.*, *J. Appl. Phys.* 124, 085102 (2018).

連絡先HP

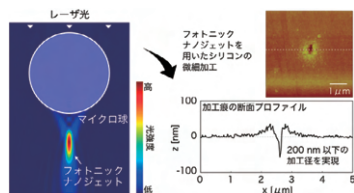


フォトリックナノジェットを用いた超微細レーザ加工

#レーザ加工 #ナノテクノロジー #光応用技術

研究内容

- 直径数マイクロメートルのマイクロ球にレーザを照射することで発生するフォトリックナノジェットの小さいビーム径かつ長い伝搬距離といった特異な光学特性を微細加工に応用。
- 光の回折限界よりも小さい超微細な加工が可能であることを実証。
- マイクロ球に入射する光の振幅や位相の制御を駆使したフレキシブルなフォトリックナノジェット制御技術を開発中。
- 現在、フォトリックナノジェットを用いた加工技術にとどまらず、新たな計測技術への応用に奮闘中。



Develop+ 応用分野 高機能デバイス作製分野、計測分野



上野原 努 UENOYARA Tsutomu

機械工学専攻 助教
統合設計学講座 ナノ加工計測学領域
高谷・水谷研究室



論文・解説など

- [1] 上野原, 水谷, 高谷, 精密工学会誌, 86(1), 113-119 (2020)
- [2] T Uenohara *et al.*, *Precision Engineering*, 60, 274-279 (2019)
- [3] T Uenohara *et al.*, *CIRP Annals - Manufacturing Technology*, 66(1), 491-494 (2017)

連絡先HP



Pulsed YAG Laser による分光 / 成膜 / 元素分析 & 口腔衛生への TiO_2 触媒作用の応用

パルス YAG レーザー # LIF # PLD # LIBS # TiO_2 # ラジカル

研究
内容

Pulsed YAG Laser を用いて、レーザー誘起蛍光 (LIF) 分光、パルスレーザー堆積 (PLD) 法やレーザー誘起絶縁破壊分光 (LIBS) の実施をサポートします。LIF 分光では気体 / 固体 / 液体の時空間分解 LIF スペクトル診断、PLD 成膜では金属窒化物や金属酸化物などの成膜実施をサポートします。LIBS 分析では、検量線不要の CF-LIBS も含めて、ほぼ非破壊の元素組成分析の実施をサポートします。阪大コアファシリティ機構の共用機器システムに参画しています。口腔衛生に適した触媒反応を誘起できる TiO_2 層 (電極) 酸化チタンの調製と生菌への効果を研究しています。

波長可変OPOパルスレーザー/ナノ・マイクロ秒時間分解分光測定システム

1. 紫外/可視/近赤外における任意波長の波長可変パルスレーザー光を用いたレーザー分光測定が可能。
2. レーザー誘起蛍光・レーザー誘起プラズマ・レーザー誘起絶縁破壊、レーザーラマン散光等において時間分解分光が可能。レーザー誘起絶縁破壊、パルスレーザー堆積法による成膜実験が可能。
3. 高速・高精度検出による高速分光の計測にも対応。



Develop+
応用分野

ナノ粒子、超高速通信、金属錯体、微量元素検出、プラズマプロセス、機能性薄膜



押鐘 寧 OSHIKANE Yasushi

物理学系専攻 助教
精密工学講座 量子計測領域 萩研究室



論文・解説など

- 1) 溶液酸化と高温焼成により形成した棒状電極表面の酸化チタン層による通電触媒反応, R8年度精密工学会春季大会, J28 (2026)
- 2) 口腔衛生のためのOHラジカル発生用に特化した酸化チタン電極の特性評価とアナターゼ型薄膜のPLD製作, R7年度精密工学会秋季大会, I31 (2025)
- 3) Y.Oshikane., LIBS-2020, Poster Session2, 25 (2020)

連絡先HP

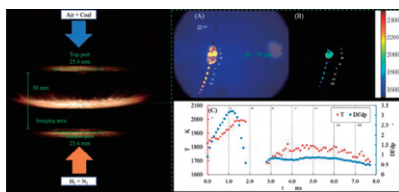


単一微粉炭粒子燃焼における燃焼生成物に対する光学計測

固気混相流 # 微粉炭 # レーザー計測

研究
内容

粒径が数十 μm の大きさの微粉炭が、揮発分放出から燃焼までの数 ms 程度の時間で起こる現象の研究をしています。高い時間・空間分解能が必要なため、高速度カメラ、長作動距離顕微鏡、10kHzNd:YVO4 レーザーなどの装置を用いています。バックライト撮影、レーザー誘起蛍光法 (LIF) などの計測手法によって、単一の微粉炭粒子が燃焼するときの温度、化学種やすすの分布を可視化することができました。現在は、構築した手法を用いて脱炭素エネルギーの一つとして着目されているアンモニアとの混焼時の微粉炭の燃焼挙動について調べています。



Develop+
応用分野

ボイラー、発電



澤田 晋也 SAWADA Shinya

機械工学専攻 助教
熱流動態学講座 燃焼工学領域 赤松研究室



論文・解説など

- 1) Shinya Sawada, *Energy & Fuels*, 4-10(2020), 12918-12925.
- 2) Shinya Sawada, *Journal of Thermal Science and Technology*, 16-1(2021), JTST0011.
- 3) 澤田晋也, 日本機械学会論文集, 87-898(2021), 20-00422-20-00422.

連絡先HP

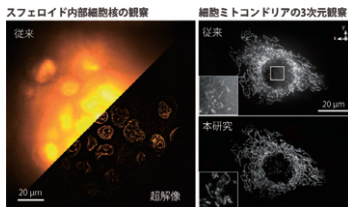


生体内部の観察に向けた超解像顕微鏡の開発

#光学顕微鏡 #超解像 #蛍光 #非線形 #補償光学

研究内容

超解像顕微鏡は従来の光学顕微鏡の空間分解能を超えた観察を可能とする技術であり、様々な光学的工夫を用いて開発されています。しかし共通して、試料表面付近でしか機能しないという課題があります。これは焦点外からの背景光や試料の屈折率変化による収差が原因です。私は非線形な蛍光応答による背景光の抑制や、補償光学による収差補正を用いることで、これらの問題を解決し生体内部の観察が可能な超解像顕微鏡の開発を行っています。



Develop+
応用分野

バイオイメージング、医療、創薬



天満 健太 TEMMA Kenta

附属フューチャーイノベーションセンター /
物理学系専攻 助教
応用物理学講座 ナノフォトニクス領域 藤田研究室



論文・解説など

- [1] K. Temma, R. Oketani et al., *Nat. Methods*, 21, 889-896 (2024)
- [2] K. Temma et al., *Opt. Express*, 31(17), 28503-28514 (2023)
- [3] K. Temma et al., *Opt. Express*, 30(8), 13825-13838 (2022)

連絡先HP



強誘電性と三次元構造の融合による 高機能液晶材料の創出

#液晶 #ソフト強誘電体 #電気光学効果 #光変調

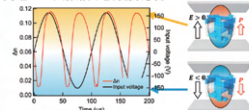
研究内容

ブルー相液晶は、光学的等方性と高速応答性を備えた機能性液晶ですが、従来は複屈折変調量の小ささと高駆動電圧が課題とされてきました。本研究では、強誘電性ネマティック液晶 (FNLC) をブルー相ポリマーネットワークに注入し、強誘電性を保ったまま三次元構造を構築・固定化することで、新たな液晶材料「BPPT-FNLC」を実現しました。本材料は、0.1 を超える大きな複屈折変調とサブマイクロ秒の高速応答を、低電圧で達成可能であり、次世代の高速・高効率な光変調素子への応用が期待されます。

◆ BPPT-FNLCの配向挙動



◆ 高速かつ大振幅な複屈折変調



Develop+
応用分野

光位相変調素子、光シャッター、回折素子



仲嶋 一真 NAKAJIMA Kazuma

電気電子情報通信工学専攻 助教
エレクトロクスデバイス講座
有機フレキシブルシステム領域 福田研究室



論文・解説など

- [1] K. Nakajima et al., *ACS Appl. Mater. Interfaces*, 16, 66552 (2024).
- [2] K. Nakajima et al., *ACS Appl. Opt. Mater.*, 3, 601 (2025).

連絡先HP

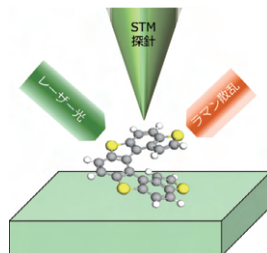


走査トンネル顕微鏡を用いた 分子レベルでのキラル認識機構の解明

#走査トンネル顕微鏡 #探針増強ラマン散乱 #キラリティー #円偏光発光

研究
内容

自然界には、キラルをもつ分子が数多く存在しており、分子のキラル認識が生化学反応の反応機構に重要な影響を及ぼす。その詳細な理解には単一分子での相互作用を調べる必要がある。そこで、キラル認識機構の単一分子レベルからの解明を目指し、走査トンネル顕微鏡でキラル分子を単一分子レベルで観察している。また、探針増強ラマン散乱やトンネル電流誘起発光で、分子の振動モードや発光スペクトルを得ることでキラル識別に役立っている。将来的にはこれらの測定系を利用して、単一分子レベルでのスピンを検出することを目指している。



Develop+
応用分野 創業関連、フォトニクスデバイス



服部 卓磨 HATTORI Takuma

物理学系専攻 助教
精密工学講座 原子制御プロセス領域 桑原研究室



論文・解説など

- [1] T. Hattori et al., *Journal of Physics: Condensed Matter*, IOP Science, 31; 255001-1 -6, 2019
- [2] T. Hattori et al., *Physical Review Materials*, American Physical Society, 2; 044003-1 -7, 2018
- [3] T. Hattori et al., *Surface Science*, Elsevier, 655; 1-6, 2017

連絡先HP

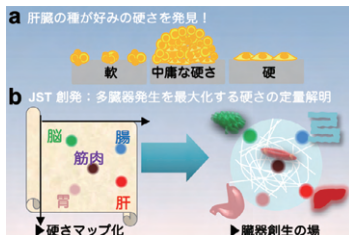


発生と疾病に関するバイオフィォトメカニクス研究

#生物物理 #臓器恒常性 #疾病 #光イメージング

研究
内容

私はレーザー光による複雑系ソフトマターの計測・制御を進めてきました。対象とするソフトマターは、タンパク質分子結晶から臓器までの幅広い「動く、生きたソフトマター」であり、そのしなやかさを生む「物性と構造」の定量解明を目指しています。これまでに、独自のイメージング技術から肝臓や筋肉、大腸、軟骨といった多様な臓器の恒常性に力学特性（硬さ）が果たす役割を次々解明してきました。今後もバイオロジック・フォトニクス・メカニクスの融合領域を皆さんと切り拓いていきます。



Develop+
応用分野 硬さに基づく再生医療、がん治療、メカノバイオフィォトニクス



松崎 賢寿 MATSUZAKI Takahisa

附属フューチャーイノベーションセンター /
物理学系専攻 助教
応用物理学講座 分子フォトニクス領域 吉川研究室
若手卓越支援部門 若手卓越教員



論文・解説など

- [1] 松崎賢寿、超解像反射干渉顕微鏡の開発、日本光学会「光学」2025
- [2] Matsuzaki et al., *Proceedings of the National Academy of Sciences* 2024.
- [3] Matsuzaki et al., *J. Phys. Chem. Letter*, 2022 (Suppl. Cover)&2024.

連絡先HP



電気化学界面設計による センシングと触媒反応の開拓

#電気化学センサー

#イオン液体

#ナノ構造電極

#電気化学分子変換

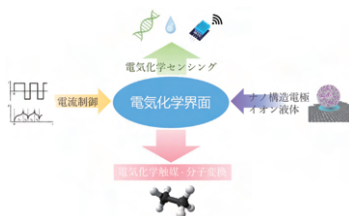
#電気化学触媒

研究
内容

電流制御などの新しい電気化学測定手法を基盤とし、従来の電位制御法では評価が難しい複雑環境における電気化学センシング手法を開発する。

電気化学的手法によるアルカンの変換反応やガス分子の電気化学反応に取り組み、エネルギー変換や化学プロセスへの応用に向けた電気化学反応系を構築する。

イオン液体やナノ粒子修飾電極を用いた電気化学界面を設計し、電極反応の特性評価およびセンシング性能の向上を実現する。



Develop+
応用分野

計測分析技術、触媒・分子技術、エネルギー



姚 宇 YAO Yu

応用化学専攻 助教

物質機能化学講座 物理有機化学領域 櫻井研究室

論文・解説など

- [1] P.Gogoi, et al., ChemElectroChem2023, 10, e202201006.
- [2] Yu Yao, et al., Electrochimica Acta, 2025, 537, 146900.
- [3] Y.Yao, et al., Chem. Rec.2023, 23, e202200274.

連絡先HP

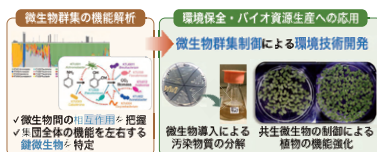


#植物-微生物共生

研究内容

- 微生物群集が集団として発揮する機能を理解・制御することで、環境保全やバイオ資源生産に貢献する技術開発に取り組んでいます。
- 複雑な微生物群集において各構成体が担う役割を明らかにするため、「数種の組み合わせ」からデータを取得し、微生物間の相互関係を読み解く新たな解析技術を開発しました。
- こうした微生物群集への深い理解を基盤として、環境汚染物質の効率的な分解・排水からの資源回収、植物栽培の効率化といった環境技術の実現を目指しています。

微生物群集の多様性と環境技術への応用



Develop ✦

応用分野

排水・廃棄物処理、環境浄化、バイオマス生産



石澤 秀紘 ISHIZAWA Hidehiro

環境エネルギー工学専攻 助教

環境資源・材料学講座 生物圏環境工学領域
池研究室



 論文・解説など

- [1] Ishizawa H. et al., PNAS, 121, e2312396121 (2024)
[2] Ishizawa H. et al., ISME J, 19, wrsf236 (2025)
[3] Ishizawa H. et al., Sci. Total Environ. 957, 177717 (2024)

連絡先HP



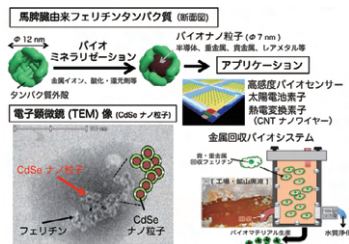
生体機能分子を用いた バイオと工学の融合研究の推進とモノ作り

#バイオレメディエーション（環境浄化）

#リサーチアドミニストレーター

研究内容

- 農学部出身であり企業の研究所におけるナノ粒子やナノ電子デバイスを作製した経験を生かし、バイオと工学の両方の知識と技術を用いた融合研究とモノ作りを推進。
- ヒトや多くの生物が体内に保持する直径 12nm の球殻状タンパク質や DNA、金属やプラスチックに結合するペプチド等の生体機能分子を活用し、ナノ電子材料や医療用ナノ材料を製作。
- 今までの経験を生かし、工学研究科の「リサーチアドミニストレータ」として様々な研究分野の研究者間交流や研究力の戦略的分析等を行う事で、異分野融合研究のプランニングやサポートを推進。



Develop ✦

応用分野

デバイス分野、医療・ヘルスケア分野、環境浄化分野



岩堀 健治 IWAHORI Kenji

附属フューチャーイノベーションセンター

助教 / リサーチアドミニストレーター

附属フューチャーイノベーションセンター



論文・解説など

- [1] K. Iwahori et. al., *Materials Letters*, 160, pp.154-157 (2015)
- [2] 岩堀ら, *メタルバイオテクノロジーによる環境保全と資源回収*, シーエムシー出版, pp.166-174 (2015).
- [3] 特許第 5382489号, 岩堀, 内藤, 「円偏光発光性ナノ微粒子」
- 連絡先HP

連絡先HP

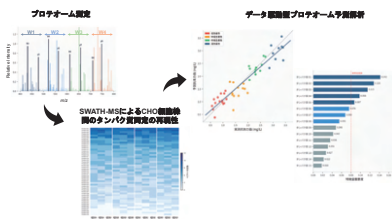


バイオ医薬品生産に向けた プロテオーム予測基盤の構築

バイオ医薬品 # CHO 細胞 # プロテオミクス

研究内容

バイオ医薬品製造には、高性能な生産細胞株と信頼性の高い品質保証の両立が求められる。SWATH-MSを基盤としたプロテオミクス解析を中核的な分析プラットフォームとして用い、培養初期クローンのプロテオームや宿主細胞由来タンパク質 (HCP) プロファイルを含むCHO細胞システムの包括的な特性解析に関する研究を行っている。さらに、これらの知見を活用したデータ駆動型アプローチにより、細胞株開発、プロセス理解、および品質保証を包含するバイオ医薬品製造プロセスの合理化と高速化に向けた枠組みの構築を目指している。



Develop+
応用分野

バイオ、バイオ医薬品製造、医工連携



オボンナ ソチ OGBONNA Sochi

生物工学専攻 助教
生物化学工学領域

論文・解説など

連絡先HP

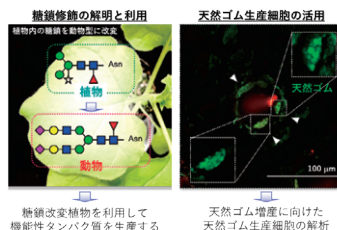


生物がつくる“生命鎖”の生合成機構の理解と応用

生命鎖 # 糖鎖標識 # 天然ゴム生産

研究内容

- 生物が生合成する“生命鎖”のうち、数種類の糖が鎖のようにつながりタンパク質にとって必要不可欠な修飾因子となる糖鎖と、植物が産生する機能性素材である天然ゴムに注目。
- 植物などの糖鎖生合成経路を解明し、さらに利用することで、より機能的な糖タンパク質生産を可能にする物質生産系の構築を目指す。
- これまでに天然ゴムを生合成し、蓄積する特殊な細胞を発見。この細胞の解析をとおし、天然ゴム増産と、産業利用が可能な新たな天然ゴム産生植物の創出を目指す。



Develop+
応用分野

物質生産、機能性素材関連



梶浦 裕之 KAJIURA Hiroyuki

生物工学国際交流センター 助教
生物工学国際交流センター 応用微生物学講座
藤山研究室

論文・解説など

- [1] Kajiura, H. et al., *Commun Biol.*, 4(1): 215, 2021.
- [2] Kajiura, H. et al., *Sci Rep.* 11(1): 5505, 2021.
- [3] Kajiura, H. et al., *Planta.* 247(2): 513-526, 2018.

連絡先HP

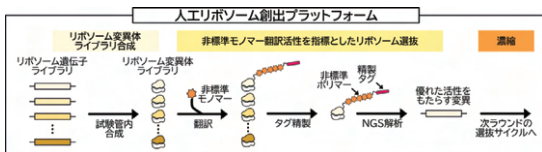


試験管内リボソーム進化法の確立

#リボソーム #翻訳 #合成生物学

研究内容

天然リボソームでは翻訳困難な非標準モノマーが多数存在する。もし、これらの非標準モノマーを自在に重合できるリボソームを設計できれば、革新的な新機能材料やバイオ医薬品開発に繋がる。しかし、リボソームは生命の必須因子であり、その改変は難しかった。本研究では、申請者独自の試験管内リボソーム生合成法を応用し、試験管内リボソーム進化系を確立することで、非標準モノマーを自在に重合可能な人工リボソームを創出する。



Develop+ 応用分野 医療・ヘルスケア分野、創薬関連



小坂 唯心 KOSAKA Yuishin

生物学専攻 助教
青木研究室



論文・解説など

- Autonomous ribosome biogenesis in vitro (PMID: 39779722)
- 無細胞タンパク質合成系でのリボソームの製造方法 (PCT/JP2023/028022)
- Selected reaction monitoring for the quantification of Escherichia coli ribosomal proteins (PMID: 33315868)

連絡先HP



量子論と熱力学の比較

#記憶 #歴史 #忘却 #状態 #認知

研究内容

量子論のEPR現象と歴史学の比較からは、記憶・歴史は、物質の基本的な性質であることが推察されます。日常生活では、記憶がなければ、昨日の事象を一日前の事象として認識することはできず、時間という概念は重要な意味を持たなくなります。これは、知性を持った物質の意識レベルで起こる特殊な現象ではなく、むしろ物理法則に従うようにみえる物質全般が基本的に持つ特徴のように思えます。量子論と熱力学の比較検討、例えば、熱力学における「孤立系」、「状態量」等の諸概念の再検討は、ヘルスケア分野における認知症対策にもつながっていくように思われます。

本の状態は、読者（観測者）が変われば変わる。その本の著者ですら、はっきりと決まった状態に定義することは不可能である。巨視的物体の「本」でも、それは決まった状態にあるとは言えない。

本の状態 {物質としての本（紙＋インク）・・・粒子像
本の内容（情報）・・・波動像}

他から孤立した無関係な客観的存在として、本の状態を定義することは原理的に不可能である。

「量子論の要約」より詳細な分析の意図的な断念ではなく、そのようなたまたまいった分析が「原理的に排除されている」ということの認識
山本義典 編訳、ニールス・ボーア論文集「因果性と相対性」、岩波書店(1999)262。

「日常の常識や直観が適用しないミクロの世界の理論」ではなく、むしろ逆に、「日常の生活で感じる常識的な物質観が、ミクロな物質粒子のレベルでも成り立っている」ことを言っているのが量子論ではないか。

Develop+ 応用分野 医療・ヘルスケア分野、省エネルギー、グリーンテクノロジー



高原 渉 TAKAHARA Wataru

マテリアル生産科学専攻 助教
生産プロセス講座 ノベル・ジョイニング領域



論文・解説など

- 高原渉, DV-Xα研究会会報, 15 (2002) 35-39.
- 高原渉, 大阪大学学術情報庫OUKA, <https://hdl.handle.net/11094/79126>
- 高原渉, 大阪大学学術情報庫OUKA, <https://hdl.handle.net/11094/103956>

連絡先HP

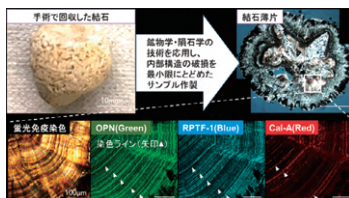


生体内のバイオミネラルに関わるタンパク質の機能解明

#尿路結石 #バイオミネラル #タンパク質 #結晶成長

研究内容

生体内で形成されるバイオミネラルには、骨、歯そして尿路結石などがあります。バイオミネラルに含まれるタンパク質は、その形成過程において重要な役割をもつことが知られていますが、詳細な機能については分かっていません。私は、尿路結石から内部構造を維持し作製したサンプルから同時に複数のタンパク質の局在を可視化することに世界で初めて成功しました。さらに、タンパク質の特異的な分布を明らかにし、結石形成に関わる機能を解明しました。本研究を応用することで、生体内のさまざまなバイオミネラルの形成に関わるタンパク質の機能解明を目指します。



Develop+
応用分野

医学・医療、創薬、ヘルスケア



田中 勇太朗 TANAKA Yutaro

附属フューチャーイノベーションセンター /
電気電子情報通信工学専攻 助教
創成エレクトロニクス材料講座
機能創製バイオマテリアル領域 丸山研究室



論文・解説など

- [1] Y. Tanaka et al., *Scientific Reports*, 11, 16841 (2021)
- [2] M. Maruyama, Y. Tanaka, et al., *Crystal Growth Design*, <https://doi.org/10.1021/acs.cgd.3c00108> (2023)
- [3] M. Maruyama, KP. Sawada, Y. Tanaka, et al., *PLOS One* 18, e0282743 (2023)

連絡先HP

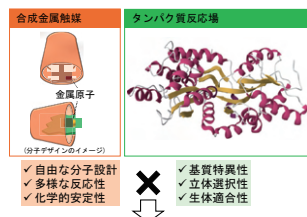


人工金属触媒とタンパク質の融合による機能性分子の創出

#人工金属酵素 #バイオハイブリッド #生物無機化学
#タンパク質エンジニアリング #化学触媒

研究内容

- 有機合成により得られる金属触媒分子とタンパク質の融合による、人工金属酵素を独自に構築し、それぞれの長所を生かした触媒分子、生体機能分子を創出。
- 生体適合性のタンパク質を用いることで、フラスコ内の反応を生体内で実践し、化学的見地から生命現象へアプローチし、創薬等への応用を目指す。
- 低環境負荷合成の実現に向けて、タンパク質反応場による基質特異的かつ立体選択的な精密合成を目指す。



タンパク質の反応場と合成金属触媒の融合による

- ・フラスコ内の反応を実際の生体内で実施
- ・化学触媒としての低環境負荷合成の実現

Develop+
応用分野

触媒開発、環境低負荷合成、創薬関連



中上 敦貴 NAKAGAMI Atsuki

応用化学専攻 助教
物質機能化学講座 構造有機化学領域 林研究室



論文・解説など

- [1] A. Nakagami et al., *Sci. Rep.* 2024, 14, 29371
- [2] A. Nakagami et al., *Inorg. Chem.* 2025, 64, 13973–13985
- [3] A. Nakagami et al., *J. Am. Chem. Soc.* 2025, 147, 47898–47903

連絡先HP

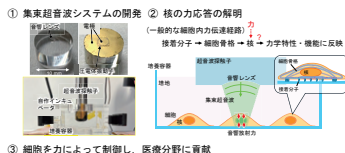


独自の超音波システムを用いた細胞核の力感知メカニズムの解明

#超音波顕微鏡 #音響放射力 #メカノバイオロジー #音響生物物理学

研究内容

細胞核は、細胞内外で発生する物理的な力を感知し、力学特性や機能を調節しながら活動しています。これらのメカニズムを知るためには、核に直接的な力学刺激を付与し、その応答を調べるのが求められます。しかし、核の刺激法は細胞全体に力が付与されたり細胞損傷を伴ったりする問題があります。私は集束超音波技術により選択的かつ非侵襲的な力学刺激を核に付与する独自のシステムを開発しました。これを用いて核の力感知メカニズムと細胞特性への影響を生物物理学の観点から解明し、機能を力によって制御することで、疾患の早期診断や再生医療の発展に貢献することを目指しています。



Develop+ 応用分野 医療・ヘルスケア分野、創薬関連、マイクロレオロジー



藤原 夏実 FUJIWARA Natsumi

附属精密工学研究センター /
物理学系専攻 助教
精密工学コース 量子計測領域 荻研究室

論文・解説など

- [1] N. Fujiwara et al., Jpn. J. Appl. Phys. 63, 03SP65 (2024).
- [2] N. Fujiwara et al., npj Biol. Phys. Mech. 2, 1 (2025).
- [3] N. Fujiwara et al., Phys. Rev. X, 15(2), 021015 (2025).

連絡先HP

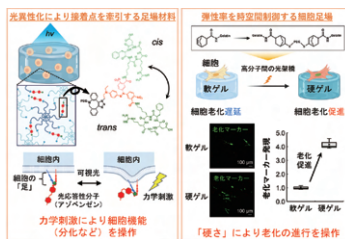


細胞メカノトランスダクションを制御する高分子材料の開発

#高分子化学 #メカノバイオロジー #細胞微小環境

研究内容

細胞が微小環境の力学特性を認識し、細胞内シグナル伝達が誘起されるプロセス「メカノトランスダクション」は移動や増殖、分化など様々な細胞挙動の制御を担っています。このメカノトランスダクションを通して細胞機能を操作可能な、再生医療や組織工学に資する高分子材料の創製を目指しています。具体的には、外部刺激によって特定の時間・場所において細胞に力学刺激を加え、幹細胞の分化を誘導するハイドロゲルや、力学特性が精密に制御された高分子足場にて老化現象の操作に取り組んでいます。



Develop+ 応用分野 再生医療、組織工学



本間 健太 HOMMA Kenta

附属フューチャーイノベーションセンター /
応用化学専攻 助教
分子創成化学講座 有機工業化学領域 松崎研究室

論文・解説など

- [1] K. Homma et al., ACS Macro Lett. 2025, 14, 1418-1424.
- [2] K. Homma et al., Chem. Asian J. 2025, 20, e00361.
- [3] K. Homma et al., Acta Biomater. 2021, 132, 103-113.

連絡先HP

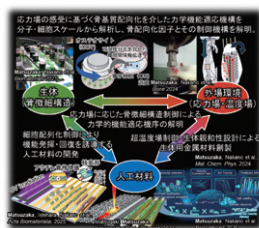


力が骨を強くする仕組みを解明し、材料科学で制御する ～細胞メカニズムからデータ駆動型生体材料設計へ～

骨微細構造 # 骨細胞の力学応答 # チタン材料 # AI・データ駆動型材料設計 # 工医連携

研究内容

- 中野貴由教授（阪大・工）とともに、材料工学・生物科学・データ科学の融合による新しいバイオマテリアル研究に取り組んでいます。
- 骨が力学的な負荷に応じて自らの微細構造を変化させ強くなる仕組みに着目し、その生物学的メカニズムを細胞・分子レベルで解明することで、骨の「質」を能動的に制御する材料の創製を目指しています。この知見は、骨粗鬆症などの骨疾患治療にとどまらず、宇宙滞在時の無重力環境における骨質維持への応用が期待されています。
- 材料表面の微細なパターン設計によって骨を形成する細胞の並び方を精密に制御し、生体骨に近い配向構造を人工的に誘導する技術を開発しています。この技術により、骨部位ごとに異なる配向構造の自在設計が可能となり、次世代の骨医療デバイスの実現につながります。
- 金属材料の腐食挙動と細胞毒性を統合した独自の適合性評価指標（VITA Index）を考案し、AIを活用したデータ駆動型の生体材料スクリーニングを可能にしました。従来合金から高エントロピー合金まで幅広い材料系に対応し、次世代インプラント材料の効率的な探索と設計に貢献します。



Develop+ 応用分野

骨疾患治療（骨粗鬆症・大理石骨病）、骨再生医療デバイス、次世代インプラント材料設計、宇宙医学



松坂 匡晃 MATSUZAKA Tadaaki

マテリアル生産科学専攻 助教

材料機能化プロセス工学講座 生体材料学領域
中野研究室



論文・解説など

- [1] T. Matsuzaka, A. Matsugaki, T. Nakano, *Biomaterials*, 279, (2021), 121203.
- [2] T. Matsuzaka, A. Matsugaki, K. Ishihara, T. Nakano, *Acta Biomater.*, 192, (2025), 487-500.
- [3] T. Matsuzaka, A. Matsugaki, T. Nakano, *Biomaterials*, 325, (2026), 123055.

連絡先HP

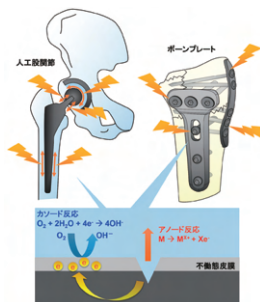


電気化学的手法による生体用金属材料の界面現象解明

腐食防食 # 電気化学 # 生体用金属材料 # 不動態皮膜
数値シミュレーション

研究内容

- 生体用金属材料の腐食疲労現象や摩耗腐食現象などの腐食現象について、カソード反応に注目した実験と計算科学を融合することにより、金属インプラントの腐食損傷メカニズム解明および長期信頼性向上を目指す。
- 細胞培養下での電気化学測定などによる材料側の評価に加え、免疫染色法などを用いて細胞形態などの細胞側の評価を実施。
- 電気化学反応を利用した金属の表面改質により、金属表面へのナノ微細構造被膜作製や、被膜からの有害元素除去などを実施。



Develop+ 応用分野

腐食防食分野、バイオマテリアル分野



宮部 さやか MIYABE Sayaka

マテリアル生産科学専攻 助教

材料機能化プロセス工学講座 環境材料学領域



論文・解説など

- [1] S. Miyabe et al., *Materials Transactions*, 62, (2021), 1489-1494.
- [2] S. Miyabe et al., *Journal of Smart Processing*, 10, (2021) 256-260.
- [3] S. Miyabe et al., *Journal of the Society of Materials Science*, 69, (2020), 769-774.

連絡先HP

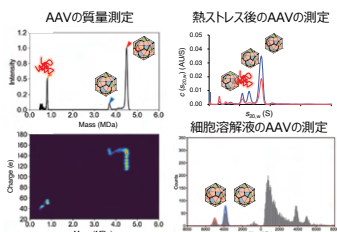


質量計測によるバイオ医薬品の特性評価

バイオ医薬品 # 抗体 # AAV ベクター # 質量分析 # 品質評価

研究内容

抗体医薬やアデノ随伴ウイルス (AAV) ベクターなどのバイオ医薬品の開発では、安全性や有効性を支える品質評価が重要です。私は、電荷検出質量分析や水素 / 重水素交換質量分析、マスフォトメトリーなどの質量計測技術を用いて、分子量や会合状態、不均一性などの情報を取得し、バイオ医薬品の特性を評価する研究を行っています。従来法では把握しにくい複雑で大きなタンパク質も解析できる手法の開発と応用を目指しています。



Develop+
応用分野

医療・ヘルスケア分野、創薬・製薬関連



山口 祐希 YAMAGUCHI Yuki

生物工学専攻 助教
生物工学講座 高分子バイオテクノロジー領域
内山研究室



論文・解説など

- [1] Yuki Yamaguchi, et al., Ana. Chem., 97(19) (2025)
- [2] Yuki Yamaguchi, et al., Mol. Ther. Methods Clin. Dev., 33(2) 101480 (2025)
- [3] Ryoji Nakatsuka, Yuki Yamaguchi, et al., Ana. Chem 96(42) 17037-17046 (2024)

連絡先HP



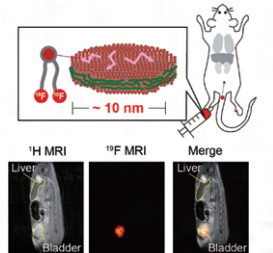
生体分子が作る超分子複合体に着目したイメージングプローブ開発

MRI # 蛍光プローブ # 超分子複合体

研究内容

細胞内ではリン脂質の膜形成やタンパク質の凝集など、分子複合体の形成が細胞活動に重要な役割を担います。このような分子複合体の物性を細胞内で測定するためには、プローブ分子の開発が必要です。私は、細胞内でタンパク質が形成する凝集体やリン脂質が形成する細胞膜の性質を測定・可視化するプローブ分子の開発を行っています。また、脂質分子が形成する流動性の高い分子複合体の性質を応用することで、MRI 測定で可視化できる直径約 10 nm の非常に小さいプローブ粒子を開発しています。

脂質ナノディスクを用いた微小 ^{19}F MRI プローブ



Develop+
応用分野

医療・ヘルスケア分野、材料分野



山本 智也 YAMAMOTO Tomoya

附属フューチャーイノベーションセンター /
応用化学専攻 助教
分子創成化学講座 ケミカルバイオロジー領域



論文・解説など

- [1] Umegawa, Y.; Yamamoto, T., et al., Sci. Adv., 2022, 8, eabo2658.
- [2] Yamamoto, T. et al. Tetrahedron Chem, 2024, 9, 100058
- [3] Fukushima, K.; Yamamoto, T. et al. J. Am. Chem. Soc. in press, DOI: 10.1021/jacs.5c21753

連絡先HP

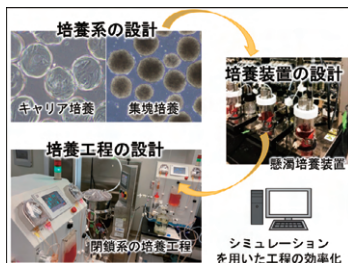


細胞製造における大量培養工程の構築

#細胞製造 #大量培養 #培養工程設計 #再生医療 #培養食肉

研究内容

- 流体の制御による低せん断応力で酸素供給が可能なヒト iPS 細胞培養系の設計と、これを利用した、100 億個以上のヒト iPS 細胞を 10L の培養装置で培養する大量培養工程の構築
- ヒト iPS 細胞集塊の細胞間接着に着目した、高密度培養系の構築やスケーラブルな継代方法の設計
- マイクロキャリアなどの担体を用いた間葉系幹細胞の培養系における、工程パラメータの最適化と大量培養工程の設計
- 速度論的解析に基づくシミュレーション技術による、培養食肉細胞の効率的な培養装置・培養工程の提案



Develop+
応用分野

再生医療・細胞治療、培養食肉



山本 陸 YAMAMOTO Riku

生物学専攻 助教

生物学講座 生物プロセスシステム工学領域
紀ノ岡研究室



論文・解説など

- [1] R. Yamamoto and M. Kino-oka, *J. Biosci. Bioeng.*, 132, 190-197 (2021)
- [2] R. Yamamoto et al., *J. Biosci. Bioeng.*, 137, 141-148 (2024)
- [3] T. Tokura, R. Yamamoto, and M. Kino-oka, *Front. Bioeng. Biotechnol.* 13, 1664723 (2025)

連絡先HP



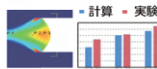
加工プロセス設計のための 金属材料の加工熱処理モデルの開発

#塑性加工 #組織制御 #計算機シミュレーション #強度予測 #クリープ

研究内容

金属材料の加工においては形をつくるだけでなく、必要な特性を得るために材料組織を適切に制御する必要があります。必要な特性・材料組織を実現できるプロセス設計の指針を得るために、加工熱処理における、粒成長、再結晶、析出等を対象として、粒径や析出物のサイズ分布予測の為に研究を、実験・計算の両面から行っています。また、加工時の破断限界や荷重予測に関する研究にも取り組んでいます。最近では、加工の前工程である鋳造時の偏析・鋳造欠陥の加工への影響解明や、付加工時の熱ひずみの抑制についても研究を始めています。

熱間圧縮時の粒径分布



凝固偏析と延性破壊の危険度



欠陥の開塞挙動



付加工時の熱ひずみ解析



Develop+

応用分野 ↑ 自動車分野、航空宇宙分野、素形材産業分野

上島 伸文 UESHIMA Nobufumi

マテリアル生産科学専攻 助教

材料機能化プロセス講座 材質形態制御学領域
(宇都宮研究室)

論文・解説など

- [1] N. Ueshima et al., J. Eng. Mater. Technol., 148(3), (2026) 031005.
- [2] N. Ueshima et al., Mater. Trans., 67(3), (2026) 217.
- [3] N. Ueshima et al., Metall. Mater. Trans. A, 57(3), (2026) 1148.

連絡先HP

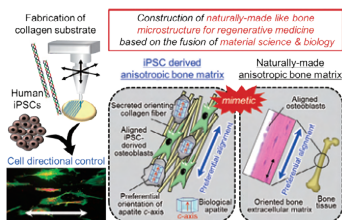


ヒト iPS 細胞を用いた 世界初の生体骨組織様異方性微細構造の構築

#骨微細構造 #骨再建 #再生医療 #iPS細胞 #バイオマテリアル

研究内容

- 骨粗鬆症に代表される疾患骨に対する骨脆弱化メカニズムの解明研究と、生体機序に基づく再建法に関する材料学的研究を主に推進。
- 骨再生初期の自然治癒骨と続発性骨粗鬆症では、骨強度低下の要因として、主要有機成分であるI型コラーゲン配列の無秩序化が骨微細構造（コラーゲン/六方晶系アパタイト結晶の3次元配列）の破綻をもたらすことを定量的に初めて明らかにした（文献 [1,2]）。
- 分子配向化コラーゲン足場材料により細胞挙動を制御し、ヒト iPS 細胞を用いた生体骨組織様の異方性微細構造を世界で初めて構築した（文献 [3]）。
- 現在は金属 Additive Manufacturing を用いた材料創製に注力しており、純 Cu ならびに Cu 合金の凝固組織/機能化制御に取り組んでいる。



Develop+

応用分野 ↑ 医療・ヘルスケア分野、創薬関連

小笹 良輔 OZASA Ryosuke

マテリアル生産科学専攻 助教

材料機能化プロセス工学講座 生体材料学領域
中野研究室

論文・解説など

- [1] R. Ozasa, T. Nakano, et al., Mater. Trans., 61(2), 381-386 (2020).
- [2] R. Ozasa, T. Nakano, et al., Calcif. Tissue Int., 104(4), 449-460 (2019).
- [3] R. Ozasa, T. Nakano, et al., J. Biomed. Mater. Res. A, 106(4), 360-369 (2018).

連絡先HP

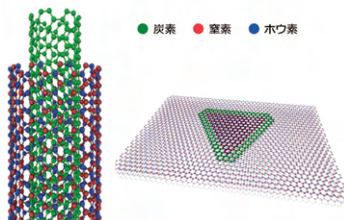


ナノ材料のヘテロ構造化による機能設計

#低次元ナノ材料 #カーボンナノチューブ #グラフェン #六方晶窒化ホウ素 #化学気相成長法

研究内容

- 一次元物質である単層カーボンナノチューブをテンプレートとして、その表面に窒化ホウ素ナノチューブなどの他のナノチューブ物質を化学気相成長することで、同軸状の異種界面を有する新たなヘテロ構造化ナノ材料を開発。
- グラフェンや六方晶窒化ホウ素などの二次元原子層物質において、面内・面外方向へのヘテロ層成長を組み合わせること、微細構造制御を実現。
- 今後、構造制御合成技術の高度化と多角的な物性計測を実施することで、所望の特性を持つナノ材料を自在に作り出す手法を確立し、多彩な応用展開を目指す。



Develop+ 応用分野

電子デバイス、エネルギー変換、構造成材



井ノ上 泰輝 INOUE Taiki

物理学系専攻 助教
応用物理学講座
若手卓越支援部門 次世代リーダー教員



論文・解説など

- [1] R. Xiang#, T. Inoue#, Y. Zheng#, et al., *Science*, 367, 537 (2020).
- [2] H. Arai, T. Inoue*, et al., *Nanoscale*, 12, 10399 (2020).
- [3] M. Kato, T. Inoue*, et al., *Appl. Phys. Express*, 16, 035001, (2023).

連絡先HP

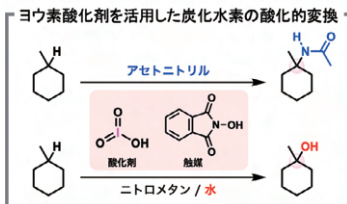


ヨウ素酸化剤を活用する炭化水素の酸化的変換技術

#有機合成化学 #資源活用 #酸化反応 #ヨウ素

研究内容

N-ヒドロキシフタルイミド (NHPI) を触媒、ヨウ素酸 (HIO₃) を酸化剤として用いる酸化システムが、脂肪族炭化水素の炭素-水素結合の酸化的変換 (アミノ化、水酸化) に極めて有効であることを見出した。本酸化システムを利用することで、入手容易な炭素資源 (炭化水素) からアミンやアルコールなどの有用化合物を一工程かつ効率的に合成することが可能である。本手法は完全な金属フリー条件かつ簡便な操作で実施可能な世界初の技術である。



Develop+ 応用分野

資源活用、創薬関連、材料分野



清川 謙介 KIYOKAWA Kensuke

応用化学専攻 助教
物質機能化学講座 精密合成化学領域 南方研究室



論文・解説など

- [1] 清川, 南方, 有機合成化学協会誌. 2018, 76, 1310-1323.
- [2] Kensuke Kiyokawa et al., *Chem. Commun.* 2018, 54, 7609-7612.
- [3] Kensuke Kiyokawa et al., *Chem. Commun.* 2016, 52, 13082-13085.

連絡先HP

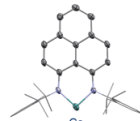
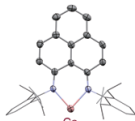
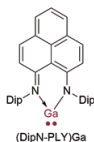


π 電子系配位子を活用した 典型元素化合物の創製と機能開拓

典型元素 # π 電子 # 結合活性化 # 錯形成

研究
内容

低原子価状態の典型元素化合物は、特異な電子配置に由来したユニークな性質や反応性を示しますが、一般に不安定でその利用は限られてきました。われわれは、独自にデザインした有機配位子を用いることで、低原子価ガリウムおよびゲルマニウム化合物を結晶として単離し、その性質や反応性を明らかにしてきました。本研究を広く典型元素全般へ一般化することで、未来に資する機能性材料や触媒の設計指針確立に貢献します。



Develop+
応用分野

医薬薬品、機能性化成品、創薬関連



兒玉 拓也 KODAMA Takuya

附属フューチャーイノベーションセンター

テクノアリーナ准教授 /

応用化学専攻 助教

分子創成化学講座 機能有機化学領域 富集研究室

若手卓越支援部門 若手卓越教員



論文・解説など

- [1] T. Kodama et al., J. Am. Chem. Soc. 2025, 147, 45432-45440.
- [2] T. Kodama et al., Inorg. Chem. 2023, 62, 6554-6559.
- [3] T. Kodama et al., Inorg. Chem. 2023, 62, 7861-7867. etc.

連絡先HP

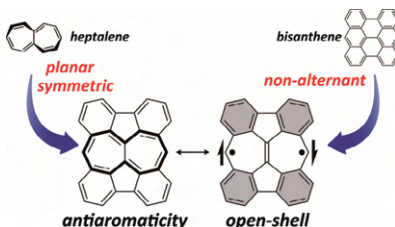


新しい非交互 π 共役系がもたらす 革新的有機機能性材料の創出

π 共役系化合物 # ラジカル # (反)芳香性 # 有機色素

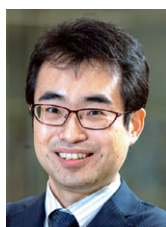
研究
内容

- π 共役系分子を用いた電子素材の開発は、素子の軽量化や柔軟化にとって重要。
- ベンゼン環に代表される6員環構造にかわる新たな構造として5員環・7員環を構成単位として利用。
- 設計・合成した新奇な π 共役系分子は、従来の分子系よりもはるかに特異な性質を発現。
- 有機分子にもかかわらず磁性を発現。近赤外領域まで及ぶ長波長吸収の実現。
- 新しい骨格を基盤とした高性能有機電子材料の開発へ貢献できると強く期待。



Develop+
応用分野

有機デバイス、有機磁性体、有機伝導体



小西 彬仁 KONISHI Akihito

附属フューチャーイノベーションセンター /

応用化学専攻 助教

分子創成化学講座 精密資源化学領域 安田研究室

若手卓越支援部門 若手卓越教員



論文・解説など

- [1] Akihito Konishi et al., Chem. Lett. 2021, 50, 195-212.
- [2] Akihito Konishi et al., J. Am. Chem. Soc. 2019, 141, 10165-10170.
- [3] Akihito Konishi et al., J. Am. Chem. Soc. 2019, 141, 560-571.

連絡先HP

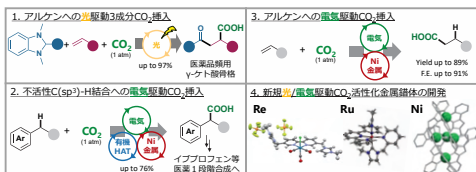


脱炭素社会における有機分子合成を革新する光 / 電気駆動協奏触媒系の創製

#CO₂ #光触媒 #電気触媒 #金属錯体 #低反応性有機分子

研究内容

深刻なエネルギー・環境問題に直面する現代において、①原料が入手容易な資源、②廃棄物を最小化、③再生可能エネルギーの利用、の3項目を充足する有機合成技術へ変革させることは、持続可能な「脱炭素社会」に向けて極めて重要です。我々は、容易に入手可能な「ハイドロカーボン（アルカン・アルケン）」と、排ガスから回収可能な「CO₂ ガス」や空気中の「N₂ ガス」を原料とし、再生可能エネルギー（太陽光・風力）から得られる「光 / 電気」を駆動力とした、高付加価値分子（医薬品等）群の迅速な自在合成を目指します。



Develop+

応用分野

創薬分野、エネルギー関連分野、二酸化炭素削減



嵯峨 裕 SAGA Yutaka

応用化学専攻 助教

分子創成化学講座 触媒合成化学領域 正岡研究室

論文・解説など

- [1] Y. SAGA *et al.*, *J. Am. Chem. Soc.* 2017, 139, 2204.
- [2] Y. SAGA *et al.*, *Org. Lett.* 2023, 25, 1136.
- [3] Y. SAGA *et al.*, *ChemElectroChem*. 2024, in press.

連絡先HP



水素スピルオーバー現象のダイナミクス解明・制御および触媒展開

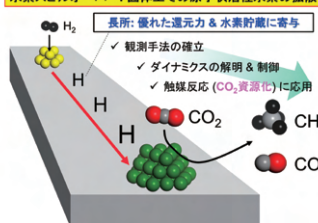
#水素スピルオーバー #固体触媒 #CO₂再資源化 #エネルギー資源変換 #資源循環

研究内容

気相の水素分子を活性な拡散性原子状水素に変換する『水素スピルオーバー現象』の活用を目指して研究を行っています。

本現象は既存の水素基盤技術に新たな革新をもたらす可能性があるにも関わらず、発見から半世紀以上、原理原則さえ殆ど未解明です。これまで私は固体上に拡散する水素を観測する独自技術を開発し、拡散性水素のダイナミクス解明に努めてきました。最近、拡散性水素の動的挙動制御に成功し、現在はこれを活用することでCO₂を有機分子に水素化する固体触媒の高性能化に尽力しています。

水素スピルオーバー：固体上での原子状水素の拡散



Develop+

応用分野

H₂ 基盤技術、触媒分野、資源エネルギー分野



俊 和希 SHUN Kazuki

マテリアル生産科学専攻 助教

触媒材料学領域 森研究室

論文・解説など

- [1] K. Shun, K. Mori, S. Masuda, N. Hashimoto, Y. Hinuma, H. Kobayashi, H. Yamashita, "Revealing Hydrogen Spillover Pathways in Reducible Metal Oxides", *Chem. Sci.* 2022, 13, 8137.
- [2] K. Shun, K. Mori, T. Kidawara, S. Ichikawa, H. Yamashita, "Heteroatom Doping Enables Hydrogen Spillover via H⁺/e⁻ Diffusion Pathways on a Non-reducible Metal Oxide", *Nat. Commun.* 2024, 15, 6403.
- [3] K. Shun, T. Kidawara, Y. Kuwahara, K. Mori, "Harnessing Support-Dependent Hydrogen Spillover for Ni-Based CO₂ Hydrogenation.", *Angew. Chem. Int. Ed.* 2026, e9657522.

連絡先HP



分子スイッチを利用した応力応答性材料の開発

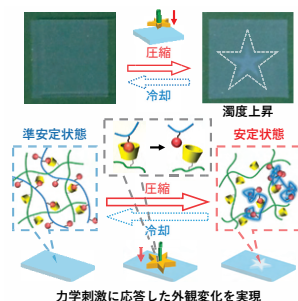
#機能性高分子

#分子認識

#ハイドロゲル

研究
内容

ホストゲスト包接錯体を分子スイッチとして利用することにより、材料に力学刺激を印加することで外観が変化する応力応答性ハイドロゲルを開発しています。こうした技術はストレス検出や材料破壊の予測を可能とします。また、天然多糖であるセルロース繊維を補強材として複合化することで高強度・高靱性化したコンポジット材料も開発しています。このように、材料の高機能化・長寿命化により利用時の安全性を向上する技術の開発に取り組んでいます。



力学刺激に応答した外観変化を実現

Develop+
応用分野

プラスチック材料、医療材料



菅原 章秀 SUGAWARA Akihito

応用化学専攻 助教

物質機能化学講座 高分子材料化学領域
宇山研究室



論文・解説など

- [1] A. Sugawara et al., ACS Macro Lett. 2021, 10, 7, 971.
- [2] A. Sugawara et al., Polym. Degrad. Stab. 2020, 177, 109157.
- [3] A. Sugawara et al., Chem. Lett. 2022, 51, 145.

連絡先HP



原子層ヘテロ積層構造における新物性の開拓

#原子層物質

#ファンデルワールスヘテロ構造

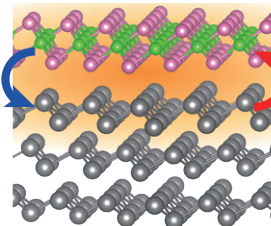
#光電子分光

#スピントロニクス

研究
内容

原子数個分の厚さしかない原子層物質を積層させたヘテロ構造においては、互いの性質が近接効果を通して及ぼし合うことで単一の物質では生じえない物性が生じうる。私は、分子線エピタキシー法を用いて、様々な原子層物質を原子1層単位で制御して積み重ねることで新たな原子層ヘテロ積層構造を作製し、そこで電子が織りなす物性を、光電子分光や円二色性測定といった実験手法を用いて解明することを通して、新奇物質の設計と開拓に取り組んでいる。さらに、得られた知見をもとにして次世代デバイスの設計指針を得ることも目指している。

原子層ヘテロ構造の作製とその物性解明による新奇物理現象の開拓とデバイスへの展開



Develop+
応用分野

新規物質開発、次世代デバイス開発



寺川 成海 TERAKAWA Shigemi

附属フューチャーイノベーションセンター /
物理学系専攻 助教

応用物理学講座 表面ナノ物性領域 坂本研究室



論文・解説など

- [1] S. Terakawa et al., Adv. Mater. 38, e21534 (2026).
- [2] 八田振一郎, 寺川成海, 固体物理 60, 565 (2025).
- [3] S. Terakawa et al., J. Phys. Chem. C 127, 14898 (2023).

連絡先HP



新奇縮環芳香族化合物の創出と機能性の開拓

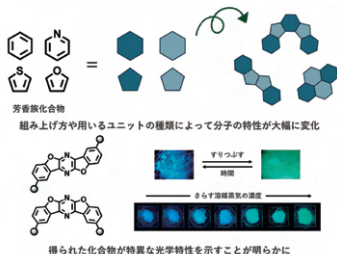
#有機合成化学

#有機機能性材料

#刺激応答性材料

研究
内容

有機材料の開発は、新たな付加価値の創出という点において非常に重要な研究分野です。なかでも芳香環が組み合わさった縮環芳香族化合物は、その構成元素や分子構造に特有の性質を示します。私たちのグループでは様々な合成手法を操り、新奇縮環芳香族化合物の合成研究と、得られた分子が潜在的にもつ物性を引き出す研究を行っています。これまでに、得られた化合物が特異な刺激応答性発光を示すことを明らかにしてきました。このような骨格合成技術をもとに、新しい有機材料の開発に貢献します。



Develop+
応用分野

有機半導体材料、セキュリティ材料、センシング材料



中村 彰太郎 NAKAMURA Shotaro

応用化学専攻 助教
物質機能化学講座 構造物理化学領域 藤内研究室



論文・解説など

- [1] S. Nakamura et al., *Chem. Lett.* 2020, 49, 921.
- [2] S. Nakamura et al., *Chem. Eur. J.* 2023, e202302605.
- [3] S. Nakamura et al., *J. Mater. Chem. C* 2024, 12, 2370.

連絡先HP



単金属・合金クラスターを利用した革新的固体触媒の創出

#不均一系 (固体) 触媒

#合金

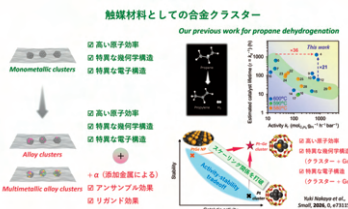
#クラスター

#ナノ粒子

#炭化水素のアップグレード

研究
内容

これまで、合金ナノ粒子の表面反応場を精密に制御することで世界トップレベルの触媒性能を達成してきたが、最近では2 nm未満の「金属クラスター」に着目している。クラスターは極めて不安定で合成が困難なため、触媒分野における未開拓領域の1つである。本研究では、サイズや合金組成を自在に制御する高度な精密合成技術を基盤とし、ナノ粒子とは一線を画すクラスター特有の幾何学的・電子的構造を生かした、炭化水素のアップグレードを可能とする新規触媒の開発に取り組んでいる。最近では、プロパン脱水素に対して、高い活性と世界最高の耐久性を示すPtGe 合金クラスターの開発に成功した。



Develop+
応用分野

固体触媒、表面精密設計、未利用資源の有効活用、炭化水素のアップグレード



中谷 勇希 NAKAYA Yuki

附属フューチャーイノベーションセンター /
応用化学専攻 助教
物質機能化学コース 固体触媒化学領域
古川研究室



論文・解説など

- [1] Y. Nakaya, K. Shimizu, S. Furukawa, "Subnanometric Platinum-Germanium Clusters for Efficient Propane Dehydrogenation Catalysis", *Small*, 2026, 0, e73115.
- [2] Y. Nakaya, S. Furukawa, "Catalysis of Alloys: Classification, Principles, and Design for a Variety of Materials and Reactions", *Chem. Rev.* 2023, 123, 5859-5947.
- [3] Y. Nakaya, E. Hayashida, H. Asakura, S. Takakusagi, S. Yasumura, K. Shimizu, S. Furukawa, "High-Entropy Intermetallics Serve Ultra-stable Single-Atom Pt for Propane Dehydrogenation", *J. Am. Chem. Soc.*, 2022, 144, 15944-15953.

連絡先HP



炭素原子挿入反応の開発

#有機合成化学

#有機金属化学

#典型元素化学

研究
内容

炭素は有機化合物に普遍的に存在する原子です。炭素の中でも、化学結合を1本も持たない原子状炭素は新たに4本の化学結合を形成することができるため、魅力的な反応中間体です。一方で、原子状炭素は極めて不安定であり、有機合成への利用は困難でした。私は原子状炭素の等価体となる分子を設計することで、これまでにない新形式の化学反応を開発しています。



radical



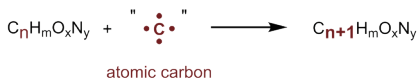
carbene



carbyne



atomic carbon



元素戦略・分子デザイン工学

Develop+

応用分野

有機合成化学分野、創業関連



藤本 隼斗 FUJIMOTO Hayato

応用化学専攻 助教

分子創成化学講座 機能有機化学領域 富集研究室

論文・解説など

- [1] Fujimoto et al., *J. Am. Chem. Soc.* 2025, 147, 8138.
- [2] Fujimoto et al., *J. Am. Chem. Soc.* 2023, 145, 19518.
- [3] Fujimoto et al., *Chemistry Europe* 2024, 2, e202400005.

連絡先HP



電子・原子論的シミュレーションによる機能性材料の創出

#電子状態計算

#分子動力学法

#水素エネルギー材料

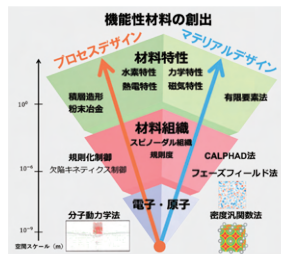
#磁性材料

#金属 3D プリント

研究
内容

金属材料の諸特性はミクロスケールで見れば原子、さらに小さいスケールで見れば電子の振る舞いによって支配されているため、このようなミクロスケールから材料機能を発現させるためのマテリアルデザイン・プロセスデザインに関する研究を行っています。

電子状態計算や分子動力学法などの計算機シミュレーションを活用し、材料中の電子・原子のミクロスケールでの振る舞いを理解するとともに、熱力学や統計力学に基づいてマクロに現れる材料特性とのつながりを統一的に捉えることで、新たな材料機能の創出を目指しています。



Develop+

応用分野

カーボンニュートラル、水素社会、エネルギーハーベスティング



三津原 晟弘 MITSUHARA Akihiro

マテリアル生産科学専攻 助教

材料エネルギー理工学講座

材料設計・プロセス工学領域 小泉研究室

論文・解説など

- [1] A. Mitsuahara et al., *J. Membr. Sci.*, 734, 124401 (2025)
- [2] A. Mitsuahara et al., *Acta Mater.*, 289, 120838 (2025)
- [3] A. Mitsuahara et al., *J. Hydrog. Energy*, 48, 35997-36009 (2023)

連絡先HP

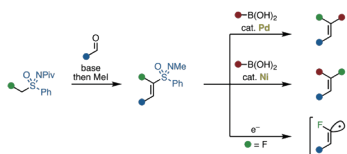


入手容易な官能基の新規変換法の開拓

#有機合成化学 #触媒化学 #生理活性分子 #有機機能性材料

研究内容

生理活性分子や光・電子機能性分子など、有機化合物は我々の生活を豊かにします。これら分子の新しい合成法を開発し、既存の有用分子をより簡単に合成できるようにすること、ひいてはまだ見ぬ機能性分子を合成できるようにすることを目指しています。新しい合成法を開発するアプローチにはいくつか方法がありますが、私は硫黄上に窒素を有する官能基に着目し、合成の高効率化とケミカルスペースの拡張を目指しています。



Develop+
応用分野

創業関連、スマートデバイス



安井 孝介 YASUI Kosuke

附属フューチャーイノベーションセンター /
応用化学専攻 / ICS-OTRI 助教
分子創成化学講座 分子触媒化学領域 平野研究室

論文・解説など

- [1] Yasui, et. al. *ACS Catal.* **2026** ASAP
- [2] Yasui, et. al. *Angew. Chem. Int. Ed.* **2025**, e202420949.
- [3] Yasui et al., *Bull. Chem. Soc. Jpn.*, **2025**, 98, uoaf043. (BCSJ Award)

連絡先HP



時空間並列計算と機械学習を用いた 高性能マルチスケール解析手法の開発と応用

#時空間並列計算 #分子動力学計算 #第一原理計算 #機械学習 #大規模計算

研究内容

- スーパーコンピューティング技術を駆使した時間並列計算手法と機械学習を用いて、第一原理計算の精度を保持しつつ、時空間スケールを克服する高性能マルチスケール計算を実現。
- マルチスケール解析手法を開発し、新規半導体材料等の不純物拡散、炭素鋼内部構造の発展解析と新規材料性能予測などに適用。
- 日米中の著名・新進気鋭の研究者・日本の企業と強力に連携し、国際的研究チームによる汎用性の高い材料開発シミュレータとしての優位性獲得を目指す。

Develop+
応用分野

金属材料、半導体材料、ナノ材料



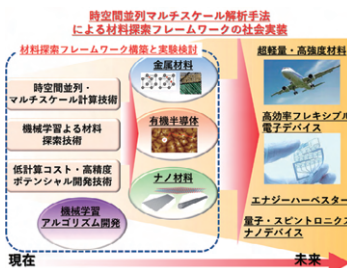
劉 麗君 LIU LIJUN

機械工学専攻 助教
機械構造学講座 固体力学領域

論文・解説など

- [1] Lijun Liu, Yoji Shibutani, *14th WCCM & ECCOMAS Congress 2020* (Virtual congress), 2021.
- [2] Lijun Liu, et al., *Electrical Engineering in Japan*, pp. 1-11, 2021.
- [3] Lijun Liu, et al., *COMPUMAG 2019*, 2019.

連絡先HP



オキサイド気相成長法による 高品質・超厚膜窒化ガリウム結晶成長技術

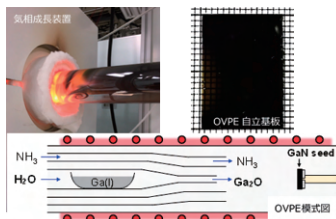
#結晶成長 #気相合成 #次世代パワー半導体材料 #第5世代通信システム (5G)

研究内容

窒化ガリウム (GaN) は次世代パワーデバイスや次世代通信システムへの適用が期待される半導体材料です。GaN 自体の高品質化と低コスト化を図り GaN デバイスを普及させることは脱炭素社会の実現に不可欠です。低コストかつ高品質な GaN 結晶を得るため、我々は酸化物原料を用いた新規気相成長法 (OVPE 法) を開発しています。この OVPE 法で作製した GaN 結晶を用いることで半導体デバイスが従来よりも低損失になることを実証しております。一日もはやく我々の研究が社会実装されることを目指し、企業との共同研究も盛んに行っております。

Develop+
応用分野

電力変換機器、5G 通信技術、ポスト 5G、固体光源 (LED やレーザ)



宇佐美 茂佳 USAMI Shigeyoshi

電気電子情報通信工学専攻 助教
創製エレクトロニクス材料講座
マテリアルイノベーション領域 森研究室

論文・解説など

- [1] S. Usami et al., *J. Appl. Phys.* 136 (2024) 085103.
- [2] Y. Sakurai et al., *J. Appl. Phys.* 134 (2023) 085704.
- [3] S. Shimizu et al., *Appl. Phys. Express* 15 (2022) 035503.

連絡先HP



半導体デバイスにおける電子状態と キャリア輸送特性の理論研究

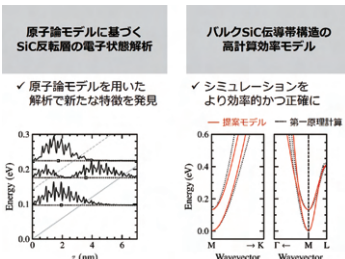
#モデリング #シミュレーション #量子輸送 #ワイドギャップ半導体

研究内容

半導体材料の特性を記述する計算効率の高いモデルを構築するとともに、これを半導体デバイスの数値シミュレーションに組み込むことで、半導体デバイスのより高精度な特性予測や性能向上指針の提示に向けた理論研究を行っています。近年提案されている、新材料を利用した半導体デバイスでは、従来材料 (シリコン) と異なる材料特性がデバイス特性に影響します。そのため、デバイス特性のシミュレーションには、そのような材料特性を考慮可能なモデルが必要です。そこで、材料特性を効率よく記述可能なモデルを新規に開発した上で、半導体デバイスの特性を数値シミュレーションにより計算します。

Develop+
応用分野

電力変換、半導体



永溝 幸周 NAGAMIZO Sachika

電気電子情報通信工学専攻 助教
集積エレクトロニクス講座
計算量子情報エレクトロニクス領域 森伸也研究室

論文・解説など

- [1] S. Nagamizo et al., *Japanese Journal of Applied Physics*, 64, 01SP14 (2025).
- [2] S. Nagamizo et al., *Japanese Journal of Applied Physics*, 64, 080901 (2025).
- [3] S. Nagamizo et al., *Japanese Journal of Applied Physics*, 63, 02SP62 (2024).

連絡先HP



ワイドギャップ半導体の デバイス物理解明とプロセス開発

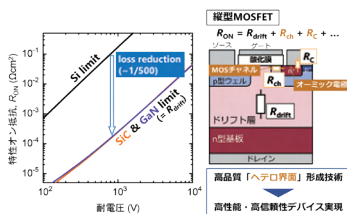
#ワイドギャップ半導体

#パワーデバイス

#半導体プロセス

研究
内容

炭化ケイ素 (SiC) や窒化ガリウム (GaN) をはじめとするワイドギャップ半導体は、電力変換時の損失を大幅に低減可能な次世代の低損失パワーデバイス用材料として期待されています。一部のデバイスは既に実用化されているものの、材料が本来有するポテンシャルを発揮できていません。デバイス性能および信頼性の向上を妨げる物理的要因を明らかにし、その理解に基づいたプロセスの開発に取り組むことで、ワイドギャップ半導体デバイスの実装とさらなる普及による省エネルギー社会の実現を目指します。



Develop+
応用分野

半導体デバイス工学、パワーエレクトロニクス



原 征大 HARA Masahiro

附属フューチャーイノベーションセンター /
物理学系専攻 助教
精密工学コース 先進デバイス工学領域 渡部研究室



論文・解説など

- [1] M. Hara et al., *Appl. Phys. Lett.* 120, 172103 (2022).
- [2] M. Hara et al., *Mater. Sci. Semicond. Process.* 171, 108023 (2024).
- [3] M. Hara et al., *Appl. Phys. Lett.* 126, 022113 (2025).

連絡先HP



非線形制御と最適化に基づく 次世代宇宙ミッションのための新技術の開発

#衛星コンステレーション

#軌道制御

#姿勢制御

#最適化

#宇宙機フォーメーションフライト

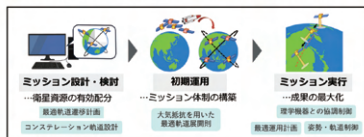
研究
内容

新時代の宇宙開発は、衛星コンステレーション（大量の衛星による大規模システム）やフォーメーションフライトなど、複数の小型衛星による大規模なミッションがトレンドとなり、従来より複雑な制約を考慮した軌道設計や高精度な軌道・姿勢制御が必要とされます。こうしたミッションを実現するため、モデル予測制御などの非線形制御や最適化の視点から新技術の研究開発を行います。

＜研究テーマ＞

- ・非線形最適化を用いた地球観測コンステレーションの最適設計
- ・大気抵抗を用いた、推進剤消費を伴わない衛星コンステレーション軌道展開制御
- ・非線形制御手法による宇宙機の姿勢・軌道制御
- ・フォーメーションフライトによる理学観測のための精密光学機器制御

次世代宇宙ミッションの技術的課題に力ずく・制御・最適化の視点でアプローチ



Develop+

応用分野

宇宙開発、通信・測位、防災、都市管理



井本 悠太 IMOTO Yuta

機械工学専攻 助教

知能制御学講座 宇宙機ダイナミクス制御領域
佐藤研究室



論文・解説など

- 1) Yuta Imoto, Satoshi Satoh, Katsuhiko Yamada, Orbit trajectory analysis and control of in-plane satellite constellation deployment using atmospheric drag, Acta Astronautica, 232(2025)
- 2) Yuta Imoto, Satoshi Satoh, Toshihiro Obata, Katsuhiko Yamada, Optimal constellation design based on satellite ground tracks for Earth observation missions, Acta Astronautica, 207(2023)
- 3) 井本悠太, 小畑俊裕, 佐藤訓志, 荏司泰弘, 山田克彦, CMGを搭載した地球観測宇宙機の最適操縦計画, 航空宇宙技術, 20(2021)

連絡先HP



多自由度ロボットを簡単に制御可能にする 流体ネットワーク

#ロボット

#機構

#AI

研究
内容

人の身の回りで動くロボットには、人にとって安全で取り扱いやすいことが求められる。流体ネットワークは、ロボットによる複雑かつ器用な動作と直感的で簡単な制御を両立できる力の伝達システムである。また、媒体としては水が用いられるため人体にも安全であり、システムの小型化にも寄与する。流体ネットワークを活用して製作された人型ロボットハンドは、1自由度の圧力入力で様々な形状の対象物を把持したままの操作を実現した。これらの特徴を基盤とし、様々なロボットへの流体ネットワークの導入を進めている。



Develop+

応用分野

マニピュレーション、人間拡張



東 和樹 HIGASHI Kazuki

附属フューチャーイノベーションセンター /
機械工学専攻 助教

知能機械システム学領域 東森研究室



論文・解説など

- 1) Higashi Keisuke et al. "Synergy Hand Using Fluid Network: Realization of Various Grasping/ Manipulation Styles," IEEE Access, 2024.
- 2) 山本, 東ら, 「シナジー切り替え可能な指型ウェアラブルアシストロボット」, 日本ロボット学会誌, 2023
- 3) Higashi et al., "Functionally Divided Manipulation Synergy", IEEE IROS, 2020

連絡先HP



身の回りで巧みに動くロボット基盤技術の構築とその展開

#ロボット

#知能

#AI

#生物

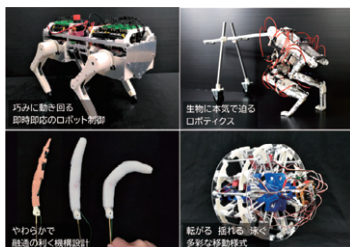
#異分野融合

研究内容

「歩く」「転がる」「揺れる」「泳ぐ」。我々は、来たるべきロボット大進出時代に向けて、複雑な環境で巧みに動き回るロボット基盤技術の構築に取り組んでいます。特に、ロボットの全身をいかにして操るかという運動制御や、従来の制御や情報処理を代替する身体機構の研究に挑んでいます。近年ではロボティクスのみならず、神経生理学や解剖学に基づく革新的なロボット技術の開発や、反対にロボット技術を応用して動物の運動メカニズムを理解する研究など、異分野横断的な研究を進めています。

Develop+
応用分野

ロボット工学、制御工学、省力化



巧みに動き回る
即時反応のロボット制御

生物に本気で迫る
ロボティクス

やわらかで
曲げやすい機構設計

転がる、揺れる、泳ぐ
多様な運動様式



増田 容一 MASUDA Yoichi

附属フューチャーイノベーションセンター
テクノアリーナ准教授 /

機械工学専攻 助教

知能制御学講座 機械動力学領域 石川・南研究室
若手卓越支援部門 若手卓越教員



論文・解説など

- [1] 増田, 無脳歩行現象: 「弱い」モータや筋肉から発現する運動パターン, 日本ロボット学会誌, 2020.
- [2] Y. Masuda, K. Miyashita, K. Yamagishi, M. Ishikawa, and K. Hosoda, /ROS, 2020.
- [3] T. Tanikawa, Y. Masuda, and M. Ishikawa, *Frontiers in Neurorobotics*, 2021.

連絡先HP



構造部材性能の合理的評価のための 試験手法と統合的破壊モデル

#破壊モデリング

#溶接・接合

#数値解析シミュレーション

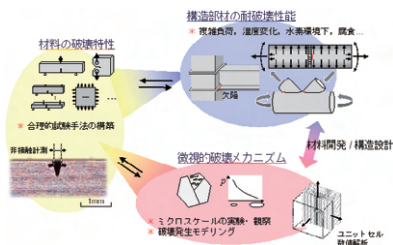
#耐破壊性能評価

研究内容

実稼働下で複雑負荷が作用する構造部材の耐破壊性能を、温度変化／水素環境下／中性子照射といった種々環境・重畳を想定して合理的かつ精緻に評価可能とするため、

- 種々環境下で、評価対象部材のものの破壊特性を合理的に取得可能な試験手法の開発
- 部材の受ける巨視的負荷や環境に依らない材料の微視的破壊メカニズムの解明とそのモデル化
- 数値計算シミュレーションの援用による構造部材の耐破壊性能予測手法の提示

に取り組んでいる。



Develop+
応用分野

溶接・接合分野、構造設計分野、健全性評価分野



清水 万真 SHIMIZU Kazuma

マテリアル生産科学専攻 助教

構造化デザイン講座 材料構造健全性評価学領域
大畑研究室

論文・解説など

- [1] K. Shimizu et al., *Mechanics of Materials*, Vol.164 (2022), p.104115.
- [2] K. Shimizu et al., *Proc. 29th Int. Offshore and Polar Eng. Conf.*, 4008-4015 (2019).
- [3] 清水万真, 日本機械学会論文集, 86-886, pp. 19-00438-19-00438 (2020)

連絡先HP

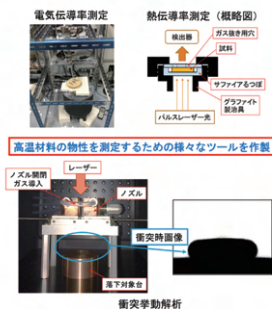


高温材料物性の評価手法の開発

#非接触測定 #高温 #材料物性

研究内容

高温における材料の物性を測定することは、材料の生成メカニズムや劣化挙動等を知るために重要です。しかし、高温環境下では試料と測定機器が反応・融解してしまうため、試験を行うことが難しく知見が少ないのが現状です。高温環境下においても精緻なデータが得られるよう、非接触のレーザーを用いた測定を行うなどの手法の検討や、測定対象試料と熔融・反応が生じにくい素材を用いた容器を作製する等の工夫を凝らして、材料の開発や製品の安全性向上に資することを目指しています。



Develop+ 応用分野

原子力発電所のシビアアクシデント対策、次世代コンクリート材料の開発



近藤 俊樹 KONDO Toshiki

環境エネルギー工学専攻 助教
共生エネルギーシステム工学講座
環境エネルギー材料工学領域 牟田研究室



論文・解説など

- [1] Toshiki Kondo et al., "Thermophysical properties of molten (Fe2O3)0.95-(SiO2)0.05 measured by aerodynamic levitation", *High temp. - High press.*, Old city publishing, 52, 3-4, pp 307-321 (2023).
- [2] Toshiki Kondo et al., "Density and viscosity of liquid ZrO2 measured by aerodynamic levitation technique", *Heliyon*, ELSEVIER, 5, 7 (2019).
- [3] Toshiki Kondo et al., "Thermal conductivity and electrical resistivity of liquid Ag-In alloy", *J. Nucl. Sci. Tech.*, Taylor & Francis, 55, 5, pp 568-574 (2018).

連絡先HP

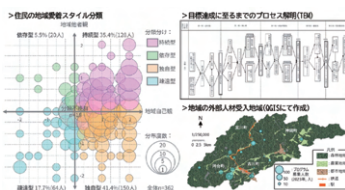


フューチャー・デザインの理論進化と人の認知・意識・行動に着目した都市政策論

#都市計画 #地域レジリエンス #持続可能性

研究内容

人口減少や少子高齢化により、その存続・維持に課題を抱える地方自治体が多くあります。そうした都市・地域が未来を見据え、行政が課題解決のためより良い制度設計を行うことを支援するため、まちの主体である住民の認知・意識・行動を分析しています。最終的には、地域固有の資源や“らしさ”を守りながら、新しい技術や概念を上手く活用し地域の発展に繋げていくことを目指しています。最近では、原主史郎（阪大・工）らと共に、2012年に阪大で誕生した新たな学術領域である「フューチャー・デザイン」の理論進化及び関連教育に取り組む他、被災地におけるヘルスケアや復興計画に関する研究を進めています。



Develop+ 応用分野

地域活性事業分野、工学技術の社会実装分野



関根 仁美 SEKINE Hitomi

附属フューチャイノベーションセンター/
ビジネスエンジニアリング専攻 助教
産学官共創講座フューチャー・デザイン領域
原研究室



論文・解説など

- [1] 関根仁美 他, "関係人口との協働に対する住民意識の類型化と行政施策の方向性についての考察", 都市計画論文集, 2025
- [2] Hitomi, S et al., "Elucidation of the Deepening Process of Associated Population", *Asian-Pacific Planning Societies, 2023*
- [3] 関根仁美 他, "地域との関係性による関係人口の分類と特徴", 日本建築学会計画系論文集, 2024

連絡先HP



浮体構造物係留鎖の耐久性評価

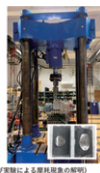
船舶海洋工学

浮体式洋上風力発電

腐食摩耗

研究内容

現在、商用化に向けて多くのプロジェクトが進行している洋上風力発電施設において、長期間係留時に係留鎖がどのように摩耗腐食していくかを予測することは、設計を行うにあたり非常に重要な要素となっています。事前の材料試験から得た物性値を用いて、以降は数値シミュレーションから摩耗量推定を可能とする定量的な推定手法や、摩耗による係留鎖の経年劣化を考慮した耐久性評価手法について研究を行っています。これらの実現により、これまで経験的知見により行ってきた保守点検の効率化や係留鎖安全性の事前検討が可能となります。



(数値シミュレーション及び実験による摩耗推定の説明)

Develop+
応用分野

海洋開発、造船



武内 崇晃 TAKEUCHI Takaaki

地球総合工学専攻 助教

海洋システム工学講座 海洋材料生産工学領域



論文・解説など

- [1] Takeuchi T. et al.: the ASME 2024 43rd International Conference on Ocean, Offshore and Arctic Engineering, 128247 (2024).
- [2] Takeuchi T. et al.: Marine Structures, Vol. 77, 102927 (2021).
- [3] 武内ら, 日本船舶海洋工学会論文集, Vol. 30, pp. 131-141 (2019).

連絡先HP



産業における複雑な意思決定を支える AI の開発

#強化学習

#モデル予測制御

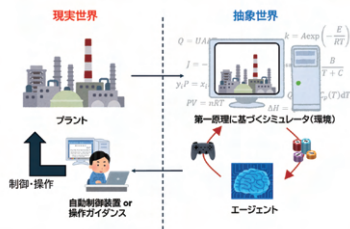
#シミュレーション

#ソフトセンサ

#プロセス制御

研究
内容

囲碁やビデオゲームなどのベンチマーク問題に対して成果を挙げてきた AI 技術を、「産業界で実際に使ってもらえる形」に発展させることを目指して研究に取り組んでいます。具体的には、化学産業・鉄鋼業などのプロセス産業におけるプラント操作の支援および自動化を対象に、各プロセスの理論に基づいて構築されたシミュレータを活用した AI ベースの意思決定技術の開発を進めています。将来的には、これらの開発を通して得られた知見を、天然のプラントともいえる生体システムへ展開することも視野に入れています。



Develop+

応用分野

化学プロセス、鉄鋼プロセス、人工臓器、投薬



池本 隼也 IKEMOTO Junya

電気電子情報通信工学専攻 助教
システム・制御工学講座
インテリジェントシステム領域 高井研究室



論文・解説など

- [1] J. Ikemoto and T. Ushio, IEEE Access, vol. 10, pp. 114814-114828, 2022.
- [2] J. Ikemoto and T. Ushio, IEICE Nonlinear Theory and Its Applications, vol. 12, no. 4, pp. 738-757, 2021.
- [3] 窪澤, 池本, 計測と制御, vol. 64, no. 3, pp. 169-174, 2025.

連絡先HP



非定常希薄気体流れの解明を通した新しい流体力学の創成

#流体力学

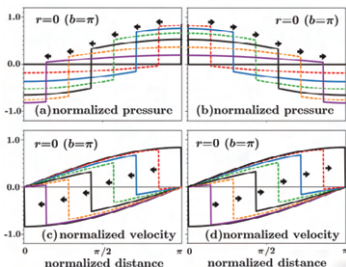
#希薄気体力学

#非定常流れ

#蒸発・凝縮

研究
内容

- 線形音波、共鳴音波、せん断波などによって誘起される非定常希薄気体流れの解明を通した新しい流体力学の創成
- 特定の流体機械に固有の問題を解決するための理論ではなく、広い範囲の流体工学に関わる基礎的な問題を解決するための基盤となる本質的な理論体系の構築
- 気液界面で蒸発・凝縮をともしう非定常希薄気体流れに対する一般理論の構築



Develop+

応用分野

流体力学分野



稲葉 匡司 INABA Masashi

機械工学専攻 助教
熱流動態学講座 非線形非平衡流体力学領域
矢野・山口研究室



論文・解説など

- [1] M. Inaba and T. Yano, AIP Conference Proceedings 2132, 090001 (2019).
- [2] 村瀬太郎, 稲葉匡司, 矢野猛, ながれ 36 (2017) pp. 117-120.
- [3] M. Inaba, T. Yano and M. Watanabe, Fluid Dyn. Res., 44, 025506 (2012).

連絡先HP



数値シミュレーションによる水環境の統合解析

#環境水理

#数値シミュレーション

#水環境

#水質汚濁

#物質循環

研究
内容

数値シミュレーションを通じた沿岸域・河川・陸域・湖沼の水環境に関する研究を行っています。

- ・三次元流動・水質モデルを用いて、沿岸域、湖沼の水理現象への理解を深めるとともに、水質管理施策の効果を評価。
- ・太平洋などの外洋域での水の流れが、沿岸域の流動・水質に及ぼす影響を解析。
- ・分布型流出モデルを用いた陸域での水・物質動態の把握と、沿岸域に流入する負荷量を簡便に算定するための手法の提案。



Develop+
応用分野

土木・環境分野、社会基盤



鹿島 千尋 KASHIMA Chihiro

地球総合工学専攻 助教

社会システム学講座 みず工学領域



論文・解説など

- [1] Kashima et al., *Marine Pollution Bulletin*, 230, 119892, 2026.
- [2] 鹿島ら, 土木学会論文集, 81(16), 24-16119, 2025.
- [3] 鹿島ら, 水環境学会誌, 48, 39-50, 2025.

連絡先HP



分子動力学法で紐解く 動的な界面・接触線の熱輸送現象

#濡れ

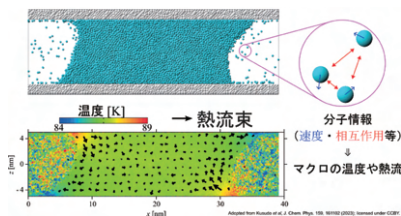
#表面張力

#分子シミュレーション

#熱輸送

研究
内容

- ・撥水・親水といった言葉で評価される濡れ現象は幅広い工学分野で現れる現象であり、特に近年ではナノスケールにおける濡れの動的挙動の制御が求められている。
- ・動的な濡れ現象を、分子のシミュレーションで解析する。その際、マクロの構成則を仮定することなく、分子の振る舞いに基づくかたちで熱の流れを算出する。
- ・動的濡れ現象、特にそれに伴う固体・気体・液体のそれぞれの境界面（界面）および三相の境界線（接触線）近傍で誘起される熱輸送現象をミクロの熱的観点から調査する。



Develop+
応用分野

半導体製造、撥水親水、ナノ流体デバイス



楠戸 宏城 KUSUDO Hiroki

機械工学専攻 助教

機構造学講座 マルチスケール輸送現象論
山口・辻・鷲野研究室



論文・解説など

- [1] H. Kusudo, et al., *Journal of Chemical Physics (Rapid Commun.)*, 159 (2023), 161102.
- [2] H. Kusudo, et al., *Journal of Chemical Physics*, 155 (2021), 184103.
- [3] H. Kusudo, et al., *Journal of Chemical Physics*, 151 (2019), 154501.

連絡先HP

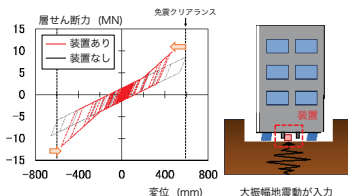


免震・制振建物に適用する 変位抑制ストッパーの開発・評価

免震 # 制振 # ストッパー # フェイルセーフ # 地震リスク

研究内容

- 設計外力を上回る地震動への対策として、変位抑制ストッパーの開発・評価：大振幅地震動が入力されたときの過大な免震層変位を抑制する各種ストッパー（フェイルセーフ機構）の開発を推進。また、各種ストッパー付き免震建物の地震応答を評価。
- 設計外力を上回る地震動への対策として、繰返し変形性能にすぐれる免震用履歴型ダンパーの開発：実験とシミュレーションにより免震用履歴型ダンパーの力学的性状を把握。また、ダンパー付き免震建物の地震応答を評価して、ダンパーの有効性を検証。



Develop+
応用分野 建築、防災分野



畑中 祐紀 HATANAKA Yuki

地球総合工学専攻 助教
建築構造学講座 鉄骨構造学領域



論文・解説など

- [1] 畑中祐紀ほか：日本鋼構造協会鋼構造論文集, Vol.30, No.119, pp.33-42, 2023.9.
- [2] 畑中祐紀ほか：特許7140344免震ダンパー及び免震構造, 2022.9.
- [3] 畑中祐紀ほか：日本建築学会構造系論文集, Vol.86, No.790, pp.1674- 684, 2021.12.

連絡先HP

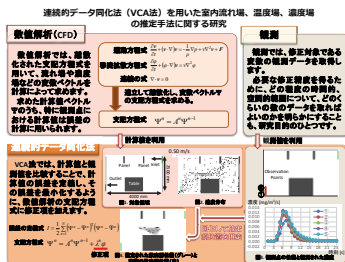


データ同化法を用いた室内環境の推定と制御

CFD # 温熱快適性 # 空調

研究内容

我々が多くの時間を過ごす室内環境を快適に保つためには、室内環境を適切に把握し、かつ制御する必要があります。暑い / 寒い教室や、換気が悪いオフィスでは、勉強や仕事の生産性も低下してしまいます。本研究は、センサーデータとコンピュータによる流体シミュレーション（CFD）を組み合わせることで、実際の室内環境を高精度に把握する手法を開発するものです。同時に、現在の室内環境を適切な室内環境へと制御するために、どのように空調機器を制御すれば良いのかを推定する手法についても研究しています。



Develop+
応用分野 発生源推定、室内環境制御



松尾 智仁 MATSUO Tomohito

環境エネルギー工学専攻 助教
環境システム学講座 共生環境評価領域



論文・解説など

- [1] Matsuo T. et al., *Building and Environment*, 147, 422-433, 2019
- [2] Matsuo T. et al., *Building Simulation*, 8(4); 443-452, 2015
- [3] 松尾, 嶋寺, 近藤, 小松, 塩地, 空気調和・衛生工学会論文集, 249; 23-31, 2017

連絡先HP

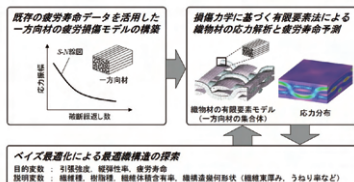


数値シミュレーションによる 繊維強化複合材料の疲労寿命予測

複合材料 # 信頼性工学 # 損傷力学 # 機械学習

研究内容

- 軽量で高強度な繊維強化複合材料は、輸送機器・車両分野にて構造部材として用途展開されていますが、その強さや寿命を支配する因子が多く、その壊れ方も複雑なため材料開発や設計に時間が必要です。
- この問題を解決するために、既存の疲労寿命データから疲労損傷モデルを構築し、そのモデルと数値シミュレーションから繊維強化複合材料の寿命や壊れ方を短時間で予測する手法を開発しています。
- この予測手法と機械学習を組み合わせた繊維強化複合材料の最適構造自動探索システムの開発にも取り組んでいます。



Develop+
応用分野

材料設計・評価、輸送機器・車両分野



向山 和孝 MUKOYAMA Kazutaka

ビジネスエンジニアリング専攻 助教
産学官共創講座



論文・解説など

- [1] 藤本真由, 向山和孝 他, *Journal of Textile Engineering*, Vol.70, No.5, pp.105-109 (2024)
- [2] 藤本森峰, 向山和孝 他, *スマートプロセス学会誌*, Vol.11, No.3, pp.141-146 (2022)
- [3] 藤本森峰, 向山和孝 他, 構造物の安全性および信頼性, Vol.9, page.ROMBUNNO. OS15-7A (2019)

連絡先HP

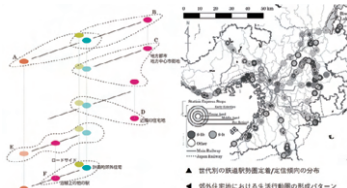


低密度化・都市縮退・多様性混在に向けた住環境と都市空間の形成

#都市計画 #シュリンキングシティ #郊外住宅地 #多世代混住 #多様性

研究内容

人口減少社会の進行や SDGs などの価値観の変化は、私たちの生活にも影響を与えており、住環境や都市空間の在り方を再考する時期に差し掛かっています。これらは、持続可能性の観点からコンパクトな都市空間の必要性を高め、また幅広い世代の混住や多種多様な人々や価値観の混在にもつながります。これらに対応した住環境・都市空間を形成することを目的に、私は主に下記のテーマで研究を進めています。①居住者の多様化、②地域間の相互利用と相互扶助の可能性、③低密度化地域の発生パターン、④コンパクトシティの核、⑤鉄道沿線と住宅地



Develop+
応用分野

都市計画・住宅地計画



青木 嵩 AOKI Takashi

地球総合工学専攻 助教
建築・都市デザイン学講座
建築・都市人間工学領域



論文・解説など

- [1] 青木ほか、空間自己相関を用いた世代別の郊外駅勢圏居住傾向に関する考察, 日本建築学会計画系論文集, 2020
- [2] 青木ほか、兵庫県三木市緑が丘住宅地における中・若年世帯の生活行動の特徴と類型化の考察, 都市計画論文集, 2019
- [3] T. AOKI, Confronting future urban perforation: Spatial analysis of districts in Japan with potential for being sparsely inhabited, *Cities*, 122, 2022.

連絡先HP

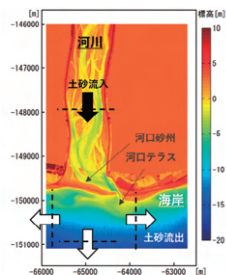


海浜変形メカニズムの解明と持続可能な海岸および海岸管理

#海浜変形 #砂浜(ビーチ) #海岸侵食 #海岸保全 #持続可能な海岸

研究内容

- 海岸を形成する土砂は、ダイナミックに移動しています。その土砂の移動機構への理解を深め、海岸侵食をはじめとする様々な問題を抱えている海岸を適切に管理し、持続可能なものとしたと考えています。
- 河川から海域への土砂供給が行われる河口部の海浜変形メカニズムの探求を行っています。
- 人の手が多く入った都市の環境財ともいえる人工海浜の海浜変形メカニズムの探求を行っています。
- 台風来襲時の激しい波浪や洪水、それらに伴う地形変化についても定点カメラ画像の解析や数値シミュレーションを通じて探求しています。



河口部の地形と土砂移動のイメージ図

Develop+
応用分野

国土保全分野、ビーチ計画、港湾計画



佐々木 勇弥 SASAKI Yuya

地球総合工学専攻 助教
社会システム学講座 国土開発保全工学領域



論文・解説など

- [1] 佐々木, 風間: 土木学会論文集B2(海岸工学), Vol. 77, No.2, pp.1_505-1_510, 2021.
- [2] Sasaki, Y. and Sato, S.: *Proc. 9th Int. Conf. on Coastal Sediments*, pp.2918-2929, 2019.
- [3] 佐々木, 佐藤: 土木学会論文集B2(海岸工学), Vol. 73, No.2, pp.1_655-1_660, 2017.

連絡先HP



脆性機能材料に対するプラズマナノ製造プロセスの開発

#プラズマ

#超精密加工

#難加工機能材料

研究
内容

難加工材料である単結晶のSiC、GaN、ダイヤモンド等のワイドギャップ半導体基板や高精度ガラスレンズ用金型の形状創成から最終仕上げに至るまで、プラズマを援用した物理化学的な手法により一貫して行うという、従来の機械加工技術を革新する完全無歪プラズマナノ製造プロセス体系の構築に取り込んでおります。母性原理に支配されることなくナノ精度の形状創成を可能にするとともに、スラリーを用いない革新的な完全無歪加工プロセスの実現とその学理を明らかにするとともに産業応用にも供することを目指しております。

プラズマナノ製造プロセス

プラズマプロセスをベースとした形状創成から表面仕上げに至る一貫加工プロセス



PCVM:
Plasma Chemical
Vaporization Machining



PAP:
Plasma Assisted
Polishing

Ⅰ. 形状創成加工電極の蝕食

Ⅱ. ダメージフリー表面仕上げ

Develop+

応用分野 半導体デバイス分野、光学分野



孫 栄硯 SUN Rongyan

附属精密工学研究センター 助教
附属精密工学研究センター



論文・解説など

- [1] R. Sun et al., Precision Engineering, 72 (2021) 224-236.
- [2] R. Sun et al., CIRP Annals-Manufacturing Technology, 69 (2020) 301-304.
- [3] R. Sun et al., Scientific Reports, 8 (2018) 2376.

連絡先HP



電動化に貢献する次世代モータとインバータ

#モータ

#インバータ

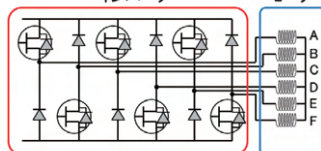
#電気自動車

研究
内容

- ・ヘックス結線を有するスイッチトリラクタンスモータおよびそれを駆動可能な改良型9スイッチインバータを開発。
- ・ヘックス結線の開発により、スイッチトリラクタンスモータのトルク脈動を大幅に低減した上、結線の簡素化により小型化を実現。
- ・改良型9スイッチインバータの開発により、従来のインバータに比べて半導体素子数を削減し、インバータの小型化を実現。
- ・ヘックス結線スイッチトリラクタンスモータと改良型9スイッチインバータという新技術2つの組み合わせにより、従来のスイッチトリラクタンスモータの課題を解決。

インバータ

モータ



従来型インバータから
改良型9スイッチインバータへ

スター結線から
ヘックス結線へ

Develop+

応用分野 電気自動車、ハイブリッド建設機械



新口 昇 NIGUCHI Noboru

マテリアル生産科学専攻 助教
システムインテグレーション講座
システムデザイン領域



論文・解説など

- [1] 小原・平田・新口・大野, 電気学会論文誌 D, 135(11), pp.1077-1084 (2015)
- [2] 高原・平田・新口・小原, 電気学会論文誌 D, 137(8), pp.622-630 (2017)
- [3] 特願2020-195652, 新口ほか, 駆動回路, モータシステム, 及びスイッチトリラクタンスモータ

連絡先HP



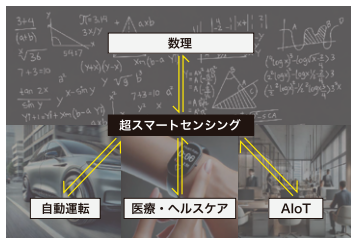
その他

多様なセンサに対応した超スマートセンシング技術

AIoT # ビッグデータ解析 # センサネットワーク # マルチモーダルセンシング

研究内容

汎用センサ（IoT センサを含む）から取得される多種多様なビッグデータに対して、効率的な記録・解析を実現するためのデータ圧縮やサンプリングに関する研究に取り組んでいます。センシングは、ノイズ除去、予測制御、圧縮、サンプリング、復元といった複合的な研究分野であり、その応用はIoT、自動運転、スマートシティ、医療・ヘルスケアなど多岐にわたります。優れたセンシングがあつてこそ、AI や機械学習も効果を発揮します。数理的合理性と実用的価値を融合させた「超スマート」な研究を通じて、日本の未来を支える基盤技術の確立を目指しています。



Develop+

応用分野

AIoT、自動運転、センサネットワーク、スマートシティ、医療・ヘルスケア



原 淳也 HARA Junya

附属フューチャイノベーションセンター /
電気情報通信工学専攻 助教
情報通信工学部門 通信システム工学講座
メディア統合コミュニケーション工学領域
田中研究室



論文・解説など

- [1] Hara et al., "Graph signal sampling under stochastic priors," *IEEE Trans. Signal Process.*, 2023.
- [2] Hara et al., "Multi-channel sampling on graphs and its relationship to graph filter banks," *IEEE Open J. Signal Process.*
- [3] Nomura et al., "Dynamic sensor placement based on graph sampling theory," *IEEE Open J. Signal Process.*

連絡先HP

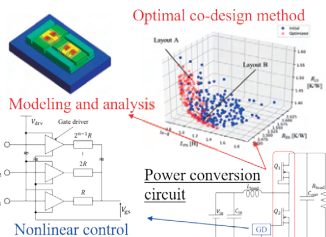


Society5.0 を支える 次世代パワーエレクトロニクス技術の研究開発

パワーエレクトロニクス # パワー半導体デバイス # 電源回路 # 最適設計 # 非線形制御

研究内容

人とモノがつながる Society5.0 において、モータを駆動するインバータなどのパワーエレクトロニクス機器は、物理空間とサイバー空間をつなぐ重要なインターフェースになります。このパワーエレクトロニクス機器を高性能化・高機能化するため、SiC や GaN 等、次世代パワー半導体デバイスの優れた特性を活かす回路設計やそのモデリング、電源回路の非線形制御を研究しています。従来の電気電子工学や制御工学に加え、材料工学、情報工学など幅広い分野を融合した新しいパワーエレクトロニクスによる、回路設計・実装・制御技術の確立を目指し、理論解析と実験の両方からアプローチしています。



Develop+

応用分野

スマートグリッド、スマートシティ、スマートデバイス



福永 崇平 FUKUNAGA Shuhei

電気電子情報通信工学専攻 助教
システム・制御工学講座 パワースystem領域
舟木研究室



論文・解説など

- [1] S. Fukunaga, and T. Funaki: *IEEE Journal of Ind. Appl.*, 11 (1), 157-162 (2022).
- [2] S. Fukunaga, and T. Funaki: *IEEE Trans. Compon., Packag. Manuf. Technol.*, 11 (5), 778-784 (2021).
- [3] S. Fukunaga, and T. Funaki: *IEICE NOLTA*, 11 (2), 157-169 (2020).

連絡先HP



2050 年までの社会変革に向けた 自然共生システム設計

#生態系サービス

#再生可能エネルギー

#生物多様性

#気候変動

#自然共生システム

研究 内容

人類は、自らの営みが環境や生態系に多大な影響を与える時代である人新世 (Anthropocene) に入りました。人口爆発とともに霊長類ヒト科の高齢化が全球レベルで進む中、気候変動への適応や生物多様性の復元といった、地球規模の課題への挑戦が求められています。国際社会では、持続可能な開発目標 (SDGs:Sustainable Development Goals) を主軸として、現在の地球社会の延長線上にない変革 (Transformative Change) に向け、地球社会・地域社会を変革するための介入点と介入策 (Levers and Leverage Points) の模索が続いています。今後トランスヒューマン技術の開発、地球外人類への移行、技術的特異点 (Singularity) などの破壊的な革新が予測される中、我々はどこへ向かうのか、共に考える旅を始めましょう。



Develop+

応用分野

再生可能エネルギー分野、生物多様性保全分野、気候変動分野



松井 孝典 MATSUI Takahiro

環境エネルギー工学専攻 助教

共生エネルギーシステム学講座
地球循環共生工学領域



論文・解説など

- [1] Matsui, T. et al., *Sustainability Science*, 14; 23-37. 2018.
- [2] 松井, 川分, 岩見, 増原, 町村, 土木学会論文集G(環境), 75(6); II_39-II_47, 2019.
- [3] 松井孝典:人工知能学事典(改訂版),「産業応用(気象・環境)」, 共立出版, 2017.

連絡先HP



I N D E X

人名索引

【あ行】

青木 嵩 50
足立 寛太 18
池本 隼也 46
石澤 秀紘 23
稲葉 匡司 46
井ノ上 泰輝 32
井本 悠太 41
岩堀 健治 23
上島 伸文 31
上野原 努 18
宇佐美 茂佳 39
小笹 良輔 31
押鐘 寧 19
オボンナ ソチ 24

【か行】

梶浦 裕之 24
鹿島 千尋 47
清川 謙介 32
楠戸 宏城 47
小坂 唯心 25
兒玉 拓也 33
小西 彬仁 33
近藤 俊樹 44

【さ行】

嵯峨 裕 34
佐々木 勇弥 50

澤田 晋也 19
清水 万真 43
俊 和希 34
菅原 章秀 35
孫 栄硯 51
関根 仁美 44

【た行】

高原 渉 25
武内 崇晃 45
田中 勇太郎 26
寺川 成海 35
天満 健太 20

【な行】

中上 敦貴 26
仲嶋 一真 20
永溝 幸周 39
中村 彰太郎 36
中谷 勇希 36
新口 昇 51

【は行】

畑中 祐紀 48
服部 卓磨 21
原 惇也 52
原 征大 40
東 和樹 41

福永 崇平	52
藤本 隼斗	37
藤原 夏実	27
本間 健太	27

【ま行】

増田 容一	42
松井 孝典	53
松尾 智仁	48
松坂 匡晃	28
松崎 賢寿	21
三津原 晟弘	37
宮部 さやか	28
向山 和孝	49

【や行】

安井 孝介	38
山口 祐希	29
山本 智也	29
山本 陸	30
姚 宇	22

【ら行】

劉 麗君	38
------	----

キーワード索引

【あ行】

イオン液体 22
医工連携 28
異分野融合 42
インバータ 51
宇宙機フォーメーションフライト 41
衛星コンステレーション 41
液晶 20
エネルギー資源変換 34
円偏光発光 21
音響生物物理学 27
音響放射力 27
温熱快適性 48

【か行】

カーボンナノチューブ 32
海岸侵食 50
海岸保全 50
海浜変形 50
化学気相成長法 32
化学触媒 26
固気混相流 19
環境浄化 23
環境水理 47
記憶 25
機械学習 38, 49
機構 41
気候変動 53
気相合成 39
軌道制御 41
機能性高分子 35
希薄気体力学 46
強化学習 46

強度予測 31
強誘電体 18
キラリティー 21
金属 3D プリント 37
金属錯体 34
空調 48
クラスター 36
グラフェン 32
クリープ 31
蛍光 20
蛍光プローブ 29
計算機シミュレーション 31
結合活性化 33
結晶成長 26, 39
原子層物質 35
高温 44
郊外住宅地 50
光学顕微鏡 20
合金 36
合成生物学 25
抗体 29
高分子化学 27
固体触媒 34

【さ行】

再生医療 30, 31
再生可能エネルギー 53
最適化 41
最適設計 52
細胞製造 30
細胞微小環境 27
材料物性 44
錯形成 33
酸化反応 32

時空間並列計算 38
 刺激応答性材料 36
 資源活用 32
 資源循環 34
 地震リスク 48
 磁性材料 37
 姿勢制御 41
 次世代パワー半導体材料 39
 持続可能性 44
 持続可能な海岸 50
 疾病 21
 質量分析 29
 シミュレーション 39, 46
 シュリンキングシティ 50
 状態 25
 蒸発・凝縮 46
 触媒化学 38
 植物-微生物共生 23
 人工金属酵素 26
 信頼性工学 49
 水質汚濁 47
 水素エネルギー材料 37
 水素スピルオーバー 34
 数値解析シミュレーション 43
 数値シミュレーション 28, 47
 ストッパー 48
 砂浜（ビーチ） 50
 スピントロニクス 35
 制振 48
 生態系サービス 53
 生体分子機能開発 23
 生体用金属材料 28
 生物 42
 生物多様性 53
 生物物理 21
 生物無機化学 26
 生命鎖 24
 生理活性分子 38
 センサネットワーク 52
 船舶海洋工学 45
 臓器恒常性 21
 走査トンネル顕微鏡 21
 相転移 18
 組織制御 31

塑性加工 31
 ソフト強誘電体 20
 損傷力学 49

【た行】

第5世代通信システム（5G） 39
 第一原理計算 38
 大規模計算 38
 耐破壊性能評価 43
 大量培養 30
 多世代混住 50
 多様性 50
 炭化水素のアップグレード 36
 探針増強ラマン散乱 21
 タンパク質 26
 タンパク質エンジニアリング 26
 地域レジリエンス 44
 チタン材料 28
 知能 42
 超音波顕微鏡 27
 超解像 20
 超精密加工 51
 超分子複合体 29
 低次元ナノ材料 32
 低反応性有機分子 34
 電気化学 28
 電気化学触媒 22
 電気化学センサー 22
 電気化学分子変換 22
 電気光学効果 20
 電気自動車 51
 電気触媒 34
 典型元素 33
 典型元素化学 37
 電源回路 52
 電子状態計算 37
 天然ゴム生産 24
 糖鎖標識 24
 都市計画 44, 50
 ドメイン境界 18

【な行】

ナノ構造電極 22
ナノテクノロジー 18
ナノ粒子 36
難加工機能材料 51
尿路結石 26
認知 25
濡れ 47
熱電材料 18
熱輸送 47

【は行】

バイオ医薬品 24, 29
バイオ資源生産 23
バイオハイブリッド 26
バイオマテリアル 23, 31
バイオミネラル 26
バイオレメディエーション（環境浄化） 23
ハイドロゲル 35
培養工程設計 30
培養食肉 30
破壊モデリング 43
パルス YAG レーザー 19
パワーエレクトロニクス 52
パワーデバイス 40
パワー半導体デバイス 52
半導体プロセス 40
（反）芳香族性 33
光イメージング 21
光応用技術 18
光触媒 34
光電子分光 35
光変調 20
ひずみ 18
微生物群集 23
非接触測定 44
非線形 20
非線形制御 52
ビッグデータ解析 52
非定常流れ 46
微粉炭 19

表面張力 47
品質評価 29
ファンデルワールスヘテロ構造 35
フェイルセーフ 48
不均一系（固体）触媒 36
複合材料 49
腐食防食 28
腐食摩耗 45
浮体式洋上風力発電 45
物質循環 47
不働態皮膜 28
プラズマ 51
プロセス制御 46
プロテオミクス 24
分子シミュレーション 47
分子動力学計算 38
分子動力学法 37
分子認識 35
忘却 25
補償光学 20
骨再建 31
骨細胞の力学応答 28
骨微細構造 28, 31
翻訳 25

【ま行】

マルチモーダルセンシング 52
水環境 47
無機ナノ粒子 23
メカノバイオロジー 27
免震 48
モータ 51
モデリング 39
モデル予測制御 46

【や行】

有機機能性材料 36, 38
有機金属化学 37
有機合成化学 32, 36, 37, 38
有機色素 33

溶接・接合 43

ヨウ素 32

【ら行】

ラジカル 19, 33

リサーチアドミニストレーター 23

リボソーム 25

流体力学 46

量子輸送 39

レーザー計測 19

レーザー加工 18

歴史 25

六方晶窒化ホウ素 32

ロボット 41, 42

【わ行】

ワイドギャップ半導体 39, 40

【A ～ Z】

AAV ベクター 29

AI 41, 42

AI・データ駆動型材料設計 28

AIoT 52

CFD 48

CHO 細胞 24

CO₂ 34

CO₂ 再資源化 34

iPS 細胞 31

LIBS 19

LIF 19

MRI 29

PLD 19

π 共役系化合物 33

π 電子 33

大阪大学大学院工学研究科
2026 研究シーズ集 助教版

2026年7月 初版

発行：大阪大学大学院工学研究科
編集：附属フューチャーイノベーションセンター (CFi)
担当 倉敷、関根

〒565-0871
大阪府吹田市山田丘2-1
TEL: 06-6879-7195
URL: <https://www.cfi.eng.osaka-u.ac.jp/>
E-mail: office@cfi.eng.osaka-u.ac.jp

<CFi WEBページ>



<研究シーズ集電子版>



これからの10年を担う 若手研究者たち

大阪大学大学院 工学研究科
附属フューチャーイノベーションセンター (CFI)