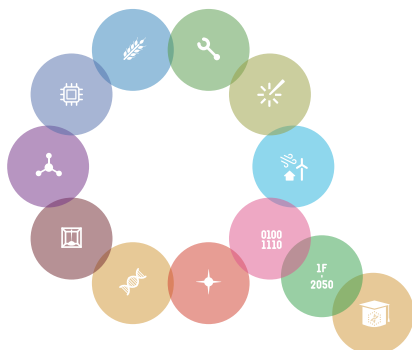


2026 RESEARCH SEEDS

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

准教授・講師版

- 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

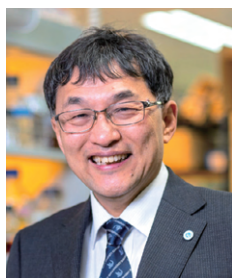
大阪大学大学院工学研究科
2026 研究シーズ集

| 准教授・講師版 |

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	10
テクノアリーナのコンセプト	11
テクノアリーナの仕組み	11
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	12
インキュベーション部門 連携融合型 10 グループ	16
インキュベーション部門 社会課題解決型 2 グループ	16
【准教授・講師紹介】	
🔴 フォトニクス・センシング工学	
電子・光状態のハイブリッド制御による新機能光デバイスの創製	20
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 / 超高压電子顕微鏡センター 市川 修平	
光の特性をナノスケールで制御して新たな光技術を創出	20
高等共創研究院 / 物理学系専攻 馬越 貴之	
界面工学に基づくプリンテッド光デバイス技術	21
電気電子情報通信工学専攻 梶井 博武	
「光とナノ構造の相互作用」から生物模倣材料・原子レベル分析へ	21
物理学系専攻 齋藤 彰	
無線通信のための統計的信号処理の設計	22
電気電子情報通信工学専攻 高橋 拓海	
Society5.0 実現に役立つ次世代ナノフォトニクスの開拓	22
マテリアル生産科学専攻 館林 潤	
光－分子－低次元ナノ材料の相互作用を利用したガスセンシング技術	23
電気電子情報通信工学専攻 田畑 博史	
ホウ素中性子捕捉療法のための液体減速型中性子スペクトロメーターの開発	23
環境エネルギー工学専攻 玉置 真悟	
ナノフォトニクスと高強度場の融合による極限状態を利用した高輝度量子ビーム生成	24
電気電子情報通信工学専攻 羽原 英明	

近未来のスマート社会を支えるフォトニックネットワーク……………	24
電気電子情報通信工学専攻 三科 健	
弱い相互作用が切り拓くマルチスケール精密加工・計測の世界……………	25
機械工学専攻 水谷 康弘	
化学プローブを用いたタンパク質の可視化・光制御ツールの開発……………	25
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 菱島 維文	
超高精度 X 線ミラーによる極限的 XFEL 集光と放射光 X 線イメージング ……	26
附属フューチャーイノベーションセンター 山田 純平	
生体・バイオ工学	
微生物群集制御・デザイン化による環境浄化・保全及び有価物生産……………	27
環境エネルギー工学専攻 井上 大介	
タンパク質の化学的分子設計に基づく人工酵素および生体材料の合理的開発……………	27
応用化学専攻 大洞 光司	
リボスイッチを用いた遺伝子発現におけるノイズ及び閾値の制御……………	28
生物工学専攻 加藤 泰彦	
過硝酸溶液を用いた安全・確実な世界初の殺菌手法……………	28
環境エネルギー工学専攻 附属アトミックデザイン研究センター 北野 勝久	
「ワディントン地形」の概念に基づいた幹細胞の未分化維持・分化誘導プロセスの開発……………	29
生物工学専攻 金 美海	
健康履歴を「みえる化」する毛髪質量分析イメージング……………	29
生物工学専攻 新聞 秀一	
バイオ医薬品の輸送時の安定性に関する研究……………	30
生物工学専攻 鳥巢 哲生	
機能回路設計に基づいた高分子システムズケミストリー……………	30
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 仲本 正彦	
生体組織光学に基づいた高精度診断・治療技術の開発……………	31
環境エネルギー工学専攻 間 久直	
生物学的仕組みに根差したバイオマテリアルによる骨機能制御……………	31
附属フューチャーイノベーションセンター / マテリアル生産科学専攻 松垣 あいら	
高品質・高付加価値バイオ医薬品生産システムの開発……………	32
生物工学国際交流センター 三崎 亮	
生きた細胞製品の製造に関わる品質・工程設計の開発と人材育成……………	32
附属フューチャーイノベーションセンター / 生物工学専攻 水谷 学	
X 線自由電子レーザー (XFEL) を用いたタンパク質・酵素の動的構造機能相関の解明 ……	33
応用化学専攻 溝端 栄一	

バイオ医薬品生産のための新規宿主細胞の作製……………	33
生物工学専攻 山野－足立 範子	
革新的インタフェースの創成と医療・福祉展開……………	34
機械工学専攻 吉元 俊輔	

デジタル造形工学

実験・計算・データ科学による非平衡結晶成長プロセスデザイン……………	35
マテリアル生産科学専攻 奥川 将行	
高精度・高安定研磨加工技術の開発……………	35
機械工学専攻 佐竹 うらら	
“ものづくり”における金属材料の変形挙動の可視化技術……………	36
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 杉原 達哉	
非平衡状態における特異現象理解に立脚した画期的構造材料の創製……………	36
マテリアル生産科学専攻 趙 研	
高度デジタル技術活用による電子システム設計基盤技術の創出……………	37
電気電子情報通信工学専攻 松岡 俊匡	
計測データを用いた形状モデリング技術……………	37
環境エネルギー工学専攻 道川 隆士	
トポロジー最適化による新奇工学設計……………	38
機械工学専攻 矢地 謙太郎	
柔軟物操作支援のための変形モデリングと作業計画……………	38
マテリアル生産科学専攻 若松 栄史	

元素戦略・分子デザイン工学

人類の福祉に寄与－共鳴プラズマによる荷電粒子ビーム生成－……………	39
電気電子情報通信工学専攻 加藤 裕史	
省エネルギーでCO ₂ を再資源化する革新的ナノ構造触媒の開発……………	39
マテリアル生産科学専攻 栞原 泰隆	
バイオポリマー海洋生分解性プラスチックの開発と分解制御……………	40
応用化学専攻 徐 于懿	
異常原子価金属－ナイトレン / ハロゲン化学種を活性種とするアルカンのアミノ化およびハロゲン化反応 ……	40
応用化学専攻 杉本 秀樹	
精密分子集積を基盤とする有機エレクトロニクス材料の開発……………	41
応用化学専攻 鈴木 充朗	
様々な基材の表面に貴金属ナノ粒子を固定化する技術……………	41
ビジネスエンジニアリング専攻 清野 智史	

中性子吸収材の添加による TRU 核種の生成量抑制	42
環境エネルギー工学専攻 竹田 敏	
分子の形と元素の性質を活用した多彩な光・電子機能分子の創製.....	42
応用化学専攻 武田 洋平	
エネルギーを操るには…？	43
物理学系専攻 ディニョ・ウィルソン・アジェリコ・タン	
炭素を「埋め込み」輪をつくる新しいカップリング反応の実現.....	43
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 西井 祐二	
新たな有機無機ハイブリッド光電変換材料の創成と計測解析技術の開発.....	44
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 西久保 綾佑	
資源的に豊富な典型元素の性質を巧みに制御することによる高機能金属触媒の創成 …	44
応用化学専攻 西本 能弘	
高精度電子状態計算手法の開発と表面・界面系への応用.....	45
物理学系専攻 濱田 幾太郎	
新規触媒反応開発—アリアルミン誘導体の位置および立体選択的合成.....	45
応用化学専攻 福本 能也	
高反応性な分子の精密設計と反応性制御に基づく革新的な水素活用技術の開発…	46
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 星本 陽一	
第一原理計算と統計的手法による構造解析と特性予測.....	46
マテリアル生産科学専攻 附属アトミックデザイン研究センター 水野 正隆	
バッキーボウルを使った純有機誘電性結晶の開発.....	47
応用化学専攻 焼山 佑美	
プラズマ・材料界面における非平衡状態表面の物理と化学.....	47
電気電子情報通信工学専攻 リ ハンテ	
④ 先端半導体工学	
超スマート社会の実現に向けた高性能電力変換回路設計・実装.....	48
電気電子情報通信工学専攻 井舘 貴章	
Na フラックス法・OVPE 法による高品質ワイドギャップ半導体結晶成長技術 …	48
電気電子情報通信工学専攻 今西 正幸	
ワイドギャップ半導体を用いた次世代デバイスの研究開発.....	49
物理学系専攻 小林 拓真	
原子スケールにおける界面熱流体輸送現象の解明と制御.....	49
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 藤原 邦夫	

🌐 インテリジェントアグリ工学

Application of metabolomics to two areas: microbial metabolic engineering for bioproduction and food science and technology of unique tropical bio-products. 50
生物学専攻 サスティア プラマブトリ

植物科学の最前線 ゲノム×代謝で未来をデザイン 50
生物学専攻 田村 啓太

🌱 いきものー AI 共創工学

指先と材料の相互作用から触感の物理的メカニズムを探る 51
環境エネルギー工学専攻 秋山 庸子

多種多様なロボットの協調で紐解くコラボレーションロボット工学 51
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 末岡 裕一郎

🌟 つなぐ工学

システム創成における創造的活動の知的支援手法の構築 52
マテリアル生産科学専攻 岩田 剛治

“物づくり”に変革をもたらす接着性改善技術 52
附属精密工学研究センター 大久保 雄司

材料科学・プロセス物理と融合した溶接力学の深化とその応用展開 53
マテリアル生産科学専攻 岡野 成威

シミュレーション技術を基盤とした溶接物理現象の解明とその制御 53
マテリアル生産科学専攻 荻野 陽輔

ジョイニングメタラジーによる革新的マルチマテリアル化技術開発 54
マテリアル生産科学専攻 小椋 智

VHF 励起大気圧プラズマを用いた高機能材料プロセスの開発 54
物理学系専攻 垣内 弘章

溶接構造部材の破壊性能向上のためのシミュレーションベース階層的材料・溶接部設計 55
マテリアル生産科学専攻 庄司 博人

レーザ超音波を用いた溶接品質・欠陥のその場計測 55
マテリアル生産科学専攻 野村 和史

熱加工技術を駆使したインフラ構造物の維持管理、補修補強 56
地球総合工学専攻 廣畑 幹人

界面を基軸とした異種材料接合における階層横断構造制御に基づく力学応答設計 56
マテリアル生産科学専攻 松田 朋己

粒子法による熱・電磁流体现象のマルチフィジックス解析 57
マテリアル生産科学専攻 宮坂 史和

超音波スペクトル解析による接合継手の非破壊特性評価……………	57
機械工学専攻 森 直樹	
ハイブリッド生産プロセスによる先進異種材料接合の研究……………	58
マテリアル生産科学専攻 安田 清和	
溶接メタラジーによる「つなぐ」技術の理解・モデル化とその応用……………	58
マテリアル生産科学専攻 山下 正太郎	
低エネルギーイオンビーム技術を用いた各種材料の成膜方法の開発……………	59
マテリアル生産科学専攻 附属アトミックデザイン研究センター 吉村 智	
AFM による半導体光触媒表面のナノ微粒子の電荷移動現象の解明 ……………	59
物理学系専攻 李 艶君	

④ GX・地域レジリエンス工学

テレマティクスデータを用いた逆走発生過程の可視化……………	60
地球総合工学専攻 飯田 克弘	
ジャイロ式波力発電による次世代の海洋エネルギー利用……………	60
地球総合工学専攻 飯田 隆人	
船舶からの水中放射雑音の海洋生態系への影響……………	61
地球総合工学専攻 酒井 政宏	
船舶・海洋構造物の崩壊挙動の解明とその予測・防止・回避……………	61
地球総合工学専攻 辰巳 晃	
NewNormal 時代の都市・交通・社会共創システムの構築……………	62
地球総合工学専攻 葉 健人	

⑤ 先読みシミュレーション

岩盤の力学・水理学特性の時空間的变化を予測する革新的数値解析……………	63
附属フューチャーイノベーションセンター / 地球総合工学専攻 緒方 奨	
流体力学・工学の DX ……………	63
機械工学専攻 岡林 希依	
交通行動モデルに基づく電気自動車の急速充電インフラ計画……………	64
共同研究講座・協働研究所 工学研究科共同研究講座 坂井 勝哉	
量子シミュレーション手法の開発とマテリアルデザインへの応用……………	64
マテリアル生産科学専攻 佐藤 和則	
粉粒体の振る舞いを予測する・明らかにする……………	65
機械工学専攻 辻 拓也	
かたちとつながりが創り出す非線形ダイナミクス……………	65
機械工学専攻 土井 祐介	

都市水環境の健全化と管理に資する工学研究……………	66
地球総合工学専攻 中谷 祐介	
AI の援用によるシステムデザインの方法論 ……………	66
機械工学専攻 野間口 大	
脱炭素化のための民生部門エネルギー需要モデル開発……………	67
環境エネルギー工学専攻 山口 容平	
分散型エネルギー資源の導入拡大を実現する配電系統安定化技術……………	67
環境エネルギー工学専攻 工学研究科共同研究講座 芳澤 信哉	
粉粒体－流体混相流の数値シミュレーションと現象説明……………	68
機械工学専攻 鷲野 公彰	
 ●●●その他	
「混雑と待ち」の現象を数理とデータの力で解き明かす ……………	69
電気電子情報通信工学専攻 井上 文彰	
次世代エネルギー開発に向けた液体金属の伝熱流動……………	69
環境エネルギー工学専攻 沖田 隆文	
スラリーを用いた反応輸送場形成とエネルギーデバイスの機能発現……………	70
機械工学専攻 鈴木 崇弘	
木造建築物の耐震安全性……………	70
地球総合工学専攻 瀧野 敦夫	
都市やまちの将来を創造する・予測する手法の開発……………	71
ビジネスエンジニアリング専攻 武田 裕之	
資源循環・脱炭素化に向けた地域環境インフラの更新支援……………	71
環境エネルギー工学専攻 中久保 豊彦	
サイバーフィジカルシステムに対する解析と制御……………	72
電気電子情報通信工学専攻 橋本 和宗	
自然－人間システムの現象論と管理・予測……………	72
環境エネルギー工学専攻 町村 尚	
地域指向デザインのための概念モデリング……………	73
機械工学専攻 村田 秀則	
アクティビティを支え誘発する環境作りと当たり前を継続させるファシリティ・マネジメント ……	73
附属フューチャーイノベーションセンター 若本 和仁	

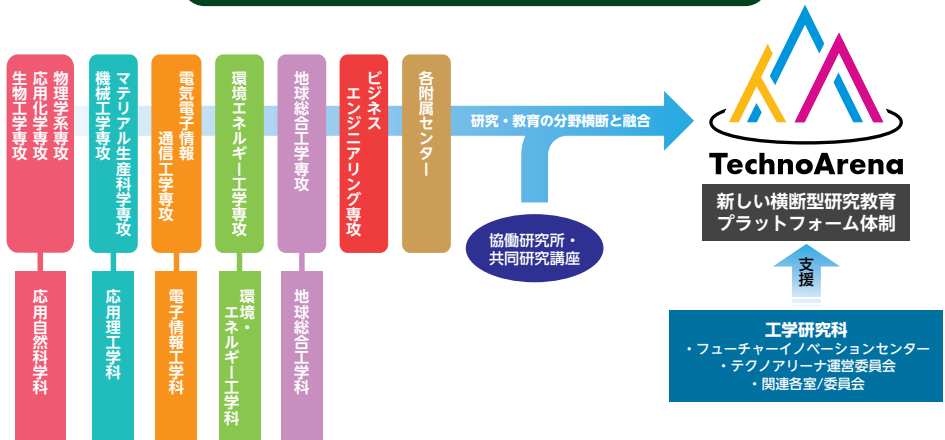
人名索引……………	75
-----------	----

キーワード索引……………	77
--------------	----

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。

大阪大学大学院工学研究科の新たな取り組み



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

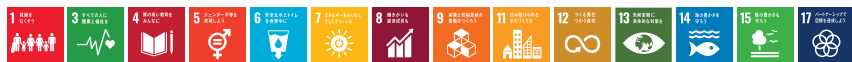
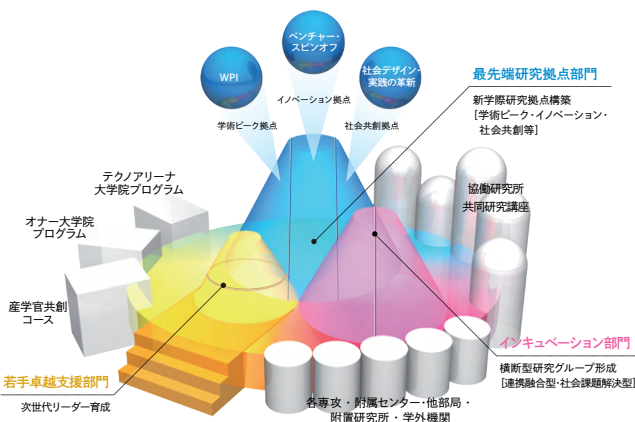
産学官の連携・共創を基盤とした研究開発を推進できる次世代リーダーの人材育成を支援します。

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ことで、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「あっ!（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。



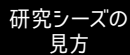
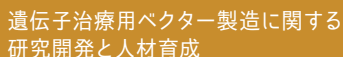
遺伝子治療用ベクター製造に関する研究開発と人材育成

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みます。



研究シーズ紹介



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



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

インキュベーション
部門のサブグループ

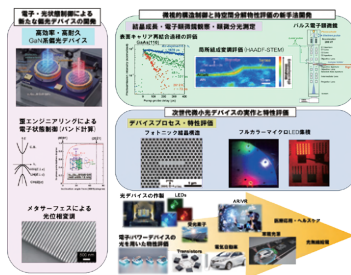
本研究者についての
詳細・連絡先

電子・光状態のハイブリッド制御による 新機能光デバイスの創製

●光デバイス ●半導体物性 ●結晶成長 ●メタサーフェス ●偏光

研究内容

- 集積可能な新たな偏光制御デバイスの作製
単一の発光・受光素子において、偏光状態を自在に制御できる次世代半導体光デバイスの実現を目指して、素子設計と実デバイス作製の両面から研究を推進しています。微小光デバイスにおいて新たに発現する物性と実用に向けた課題の双方に向き合った研究を推進しています。
- 半導体を対象とした新たな時空間分解評価法の探索
半導体デバイスに注入された電子がエネルギー失活するまでの高速な動的挙動を解明するために、電子と光を融合させた新分光法やパルス電子顕微鏡の開発など、半導体物性評価の新手法開発を目指した研究を行っています。



Develop+
応用分野

スマートデバイス、情報・通信分野、無線給電、半導体評価技術、医療・ヘルスケア分野



市川 修平 ICHIKAWA Shuhei

附属フューチャイノベーションセンター/
電気電子情報通信工学専攻/
超高圧電子顕微鏡センター 准教授
創製エレクトロニクス材料講座
新奇機能マテリアル領域 小島研究室
若手卓越支援部門 若手卓越教員



論文・解説など

- [1] S. Ichikawa* et al., Applied Physics Express 14(3), 031008 (2021).
- [2] Y. Murata, ..., S. Ichikawa*, Optical Materials Express 16(4), 924-934 (2026).
- [3] Y. Taguchi, ..., S. Ichikawa*, Optics Letters 51(5), 1287-1290 (2026).

連絡先HP

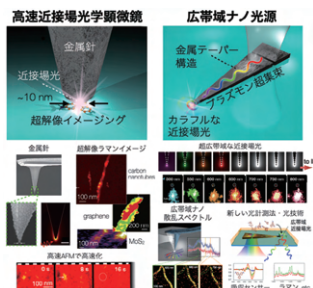


光の特性をナノスケールで制御して 新たな光技術を創出

●光技術 ●光計測 ●ナノフォトニクス ●プラズモニクス

研究内容

- ナノサイズの光（近接場光）で超解像イメージング可能な顕微鏡を開発、改良。
- さらに近接場光を高速走査し、ナノの様相を動画観察できる顕微鏡へ。ありのままに（非染色に）生体試料のナノダイナミクスが見える顕微鏡を開発。
- 近接場光の波長を自在に制御し、新しい超解像顕微鏡やセンシング技術を開発。
- 近接場光を使って、より積極的に試料を制御・反応させるナノテクノロジーを開発中。



Develop+
応用分野

材料分析、医療・ヘルスケア分野、創薬関連



馬越 貴之 UMAKOSHI Takayuki

高等共創研究院 / 物理学系専攻 准教授
応用物理学講座 ナノスペクトロスコーピー領域
バルマ研究室



論文・解説など

- [1] T. Umakoshi* et al., Science Advances, 6(23), eaba4179 (2020).
- [2] 馬越貴之ら, 光学, 49(12), 487-493 (2020).
- [3] K. Yang, ..., T. Umakoshi*, Nano Lett., 24, 2805-2811 (2024).

連絡先HP

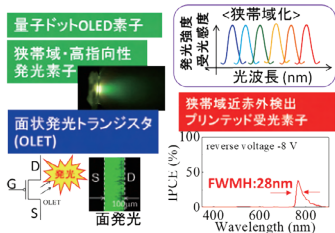


界面工学に基づくプリント光デバイス技術

#発光デバイス #受光デバイス #プリント材料・デバイス #量子ドット #プロセス技術

研究内容

従来のバルク無機半導体に基づくデバイス工学から、離散化エネルギー準位を有する新電子材料を用いたデバイス工学への進展を目指して、融合領域である界面工学に基づくデバイス物理の解明と界面ならではの機能性発現を目指しています。量子力学に基づく無機半導体量子ドット、量子化学に基づく機能性有機材料に代表される量子エレクトロニクス材料間の界面、その集合体である誘電体・半導体のナノ構造体からなる界面から生じる現象を電子光デバイスへと応用展開を図ります。



Develop+ 応用分野 光デバイス分野、センサ、フレキシブル・プリントデバイス



梶井 博武 KAJII Hirotake

電気電子情報通信工学専攻 准教授
エレクトロニクスデバイス講座 情報デバイス領域
近藤研究室



論文・解説など

- [1] H. Kajii et al., *Organic Electronics*, Vol. 88, 106011 (2021).
- [2] H. Kajii, *Jpn. J. Appl. Phys.*, Vol.57, 05GA01 (2018). [Progressive Review]
- [3] H. Kajii, *IEICE Electronics Express*, Vol.14, pp.1-16 (2017). [Invited Review]

連絡先HP



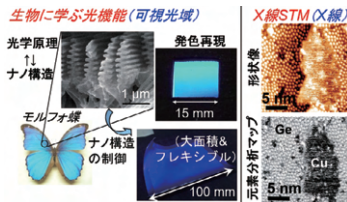
「光とナノ構造の相互作用」から生物模倣材料・原子レベル分析へ

#生物模倣 #光材料 #表面科学 #シンクロトン放射 #元素分析

研究内容

可視光からX線に至るさまざまな光は、ナノ構造との相互作用で威力を発揮します。

- 可視光域では、モルフォ蝶の「広角で単色に輝く」特異な性質は色あせない発色材や光源に使えます。
- 反射を透過に転用すると、明るくて広拡散の窓や照明ができます。生物の優れた機能は環境・エネルギーの負荷が小さい点が重要です。
- X線では、走査型トンネル顕微鏡 (STM) との合体で、他にない「原子スケール元素分析」「X線による原子移動の観察」等ができます。ここから半導体や電池などの微細部で新たな化学分析が期待できます。



Develop+ 応用分野 発色・光輝材、建築・照明、ナノデバイス (半導体・化学) 分析



齋藤 彰 SAITO Akira

物理学系専攻 准教授
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] A. Saito et al., *J. Opt. Soc. Am. B* 38(5) (2021)1532.
- [2] A. Saito et al., *J. Photopolymer Sci. Technol* 31 (2018) 113.
- [3] A. Saito, in "Fundamentals of Picoscience", CRC Press, pp. 585-592 (2013).

連絡先HP

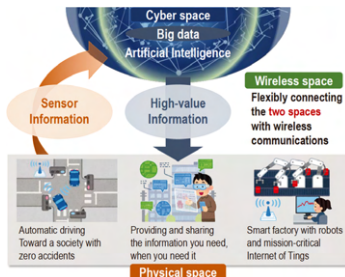


無線通信のための統計的信号処理の設計

#無線通信工学 #情報理論 #ベイズ推論 #信号処理 #機械学習

研究内容

- IoT社会を下支えする情報基盤の創出を目的に、超多数の端末を同時にネットワークへ接続するための無線アクセス技術を開発。
- 統計的信号処理と機械学習を融合し、従来のモデル駆動設計とデータ駆動設計を組み合わせた新しいアルゴリズム開発の枠組みを研究。
- 多数センサからのデータを統合・適切に処理し、端末の位置情報や動態情報を取得する環境認知技術を開発。
- 企業との共同研究では、ベクトルデータベースを活用したデータ駆動型のスケジューリング処理の開発など、実用化を見据えた研究開発に従事。



Develop+
応用分野

工学、金融、医療



高橋 拓海 TAKAHASHI Takumi

電気電子情報通信工学専攻 准教授
通信システム工学講座 ワイヤレスシステム工学領域
三瓶研究室



論文・解説など

- [1] T. Takahashi et al., *IEEE Trans. Wireless Commun.*, 10.1109/TWC.2024.3379122.
- [2] T. Takahashi et al., *IEEE Trans. Wireless Commun.*, 10.1109/TWC.2022.3228326.
- [3] T. Takahashi et al., *IEEE Trans. Wireless Commun.*, 10.1109/TWC.2021.3094970.

連絡先HP

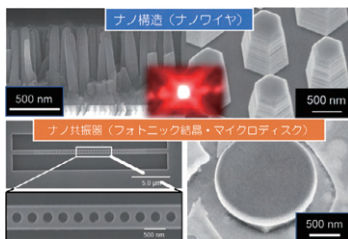


Society5.0 実現に役立つ 次世代ナノフォトニクスの開拓

#化合物半導体 #ナノワイヤ #ナノ構造 #発光デバイス #希土類添加半導体

研究内容

将来到来する超スマート社会に役立つ革新的半導体光デバイス創出に向け、『身の回りの半導体』から『身に着ける半導体』を目指し高精度の原子・形状制御結晶成長技術および微細構造作製技術により新奇ナノスケール結晶構造を創出を行っています。具体的には、「ナノ構造（ナノワイヤ）・ナノ光共振器（フォトニック結晶・マイクロディスク）」と「希土類添加半導体」を融合した半導体ナノ光デバイス実現に向け結晶成長・微細構造作製プロセス・顕微光学評価および微細構造評価の要素技術確立を図っています。



Develop+
応用分野

スマートデバイス開発、次世代ディスプレイ、量子情報技術



館林 潤 TATEBAYASHI Jun

マテリアル生産科学専攻 准教授
構造機能制御学講座 結晶成長工学領域



論文・解説など

- [1] J. Tatebayashi et al., *J. Cryst. Growth*, 503, 13 (2018).
- [2] J. Tatebayashi et al., *Appl. Phys. Exp.*, 12, 095003 (2019).
- [3] J. Tatebayashi et al., *Jpn. J. Appl. Phys.*, 60, SCCE05 (2021).

連絡先HP

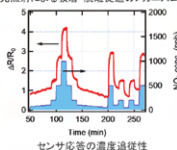
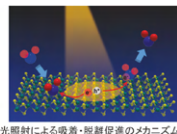
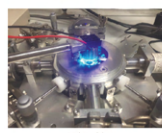
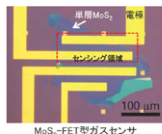


光-分子-低次元ナノ材料の相互作用を利用したガスセンシング技術

ナノカーボン # 2次元材料 # ガスセンサ

研究内容

- ナノカーボン（カーボンナノチューブ、グラフェン）や他の2次元層状物質（ MoS_2 など）のもつ巨大な比表面積や、優れた電気伝導特性・光物性に注目し、これらナノ材料の表面、異種ナノ材料間の界面、複合構造を利用した、高感度で超低消費電力なガスセンサの開発。
- 単層 MoS_2 に光照射することによってガス分子の吸着・脱離を促進し、ガス濃度のリアルタイムモニタリングに適した高速応答を実現。
- 現在、環境汚染ガスや生体ガスをターゲットに、高い分子識別性を持ったガスセンサの実現を目指している。



Develop+
応用分野

医療・ヘルスケア分野、環境モニタリング分野、スマートデバイス開発



田畑 博史 TABATA Hiroshi

電気電子情報通信工学専攻 准教授
創製エレクトロニクス材料講座
ナノマテリアルエレクトロニクス領域
片山光浩研究室



論文・解説など

- [1] H. Tabata *et al.*, *ACS Nano* 15, 2542-2553 (2021).
- [2] H. Tabata *et al.*, *ACS Appl. Mater. Interfaces* 10, 38387-38393 (2018).
- [3] H. Tabata *et al.*, *Applied Physics Express* 7, 035101 1-4 (2014).

連絡先HP

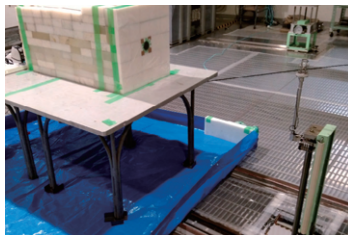


ホウ素中性子捕捉療法のための液体減速型中性子スペクトロメータの開発

Neutron # spectrometer # Boner sphere # unfolding # Bayes theorem

研究内容

ホウ素中性子捕捉療法 (Boron Neutron Capture Therapy, BNCT) は中性子を活用した画期的ながん治療法です。BNCTの研究は医療分野や薬学分野、物理学分野の領域に幅広くわたりますが、私はその中でも物理学分野の、BNCTを実施するための装置である加速器中性子源開発に関する研究を行っています。この研究の中で、照射される中性子場のエネルギーや照射分布を測定することは患者の方への不要な被ばくを低減し、効率的な治療を行う上で極めて重要です。そこで私はBNCT用加速器中性子源で照射される BNCT 用中性子場のエネルギーを測定するための装置開発を主として行っています。



Develop+
応用分野

核融合、中性子イメージング



玉置 真悟 TAMAKI Shingo

環境エネルギー工学専攻 准教授
量子エネルギー工学講座 量子反応工学領域
村田研究室



論文・解説など

- [1] S. Tamaki *et al.*, *Nucl. Instr. and Meth. A*, 940 (2019): 435-440.
- [2] S. Tamaki *et al.*, *Radiation Protection Dosimetry*, 180, 1-4 (2018): 300-303.
- [3] S. Tamaki *et al.*, *Nucl. Instr. and Meth. A*, 870 (2017): 90-96.

連絡先HP



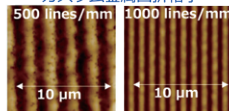
ナノフォトニクスと高強度場の融合による 極限状態を利用した高輝度量子ビーム生成

#高強度レーザー #ナノフォトニクス #高輝度X線 #レーザー核融合

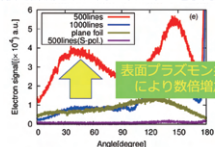
研究
内容

高強度レーザーを物質に照射するとX線や高エネルギーイオンなどの量子ビームが生成されますが、ナノフォトニクスの知見を利用して物質に微細構造をもたせることで、そのエネルギーをほとんど粒子に変換することができます。この性質は粒子線がん治療、高輝度X線によるモノ作りなどの産業応用のみならず、レーザー核融合といったエネルギー生成など様々な応用が期待されています。バイオや化学などといった様々な分野の専門家と協業を進めており、我々の研究が社会実装されることを目指して研究を行っています。

カスタム金属回折格子



実験で計測された高エネルギー電子角度分布



Develop+
応用分野

エネルギー、医療、ものづくり



羽原 英明 HABARA Hideaki

電気電子情報通信工学専攻 准教授
先進電磁エネルギー工学講座
極限プラズマ工学領域 蔵満研究室



論文・解説など

- [1] H. Habara et al., *Phys. Plasmas* 23 (2016) 063105.
- [2] T. Gong et al., *Nature Commun.* 10 (2019) 5614.
- [3] H. Habara et al., *AIP Advances* 11 (2021) 035214.

連絡先HP

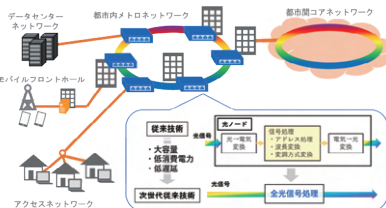


近未来のスマート社会を支えるフォトニックネットワーク

#光通信ネットワーク #フォトニックデバイス #Beyond 5G

研究
内容

- 自動運転や遠隔医療といった近未来の多様なアプリケーションを支えるために、従来よりも大容量・低消費電力・低遅延の光通信ネットワークが求められます。次世代光通信ネットワークを実現するための、革新的な光通信方式や光信号処理の研究を行っています。
- 従来の光→電気→光変換をなくすための光信号処理技術の開発、および、光デバイス設計・開発に取り組んでいます。
- 最近では、光通信の送受信システムに機械学習を応用する研究に取り組んでいます。



Develop+
応用分野

通信ネットワーク、光デバイス、センシング



三科 健 MISHINA Ken

電気電子情報通信工学専攻 准教授
通信ネットワーク工学講座
フォトニックネットワーク工学領域 丸田研究室



論文・解説など

- [1] K. Mishina et al., *IEICE Trans. Electron.*, E102-C (4), 304 (2019).
- [2] Y. Ishihara, K. Mishina, et al., *IEEE Photon. J.*, 14, Art. no. 7261407 (2022).
- [3] K. Mishina et al., *IEEE/OSA J. Lightwave Technol.*, 39 (13), 4307 (2021).

連絡先HP

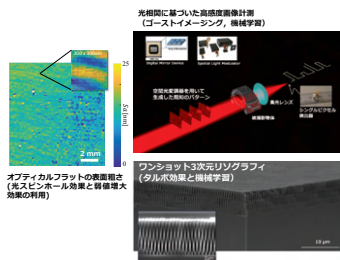


弱い相互作用が切り拓く マルチスケール精密加工・計測の世界

#精密計測 #量子光学 #画像計測 #3D リソグラフィ #機械学習

研究内容

測定シグナルのノイズの中にはたくさんの情報が隠れています。それらの情報は、量子・統計光学や機械学習を組み合わせてと顕在化させることができます。また、簡単な技術なので産業への適用範囲も広く、例えば、相関計測にもとづいて画像計測を行うと微小異物散乱計測ができますし、弱値増大効果を利用すればサブナノメートル精度の表面粗さを測定できます。また、近接回折効果を利用すれば広範囲な3次元リソグラフィが可能になります。私たちの研究グループでは、新たな概念のマルチスケール計測・加工技術を生産加工分野に展開しています。



Develop+
応用分野

生産加工分野、半導体関連分野、医療分野



水谷 康弘 MIZUTANI Yasuhiro

機械工学専攻 准教授
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] Y. Mizutani et al., *Nanomanuf. Metrol.*, 4 (2021) 37.
- [2] R. Ezaki et al., *Opt. Express*, 28 (2020) 36924.
- [3] Y. Mizutani et al., *ISOT* (2021) 367567.

連絡先HP

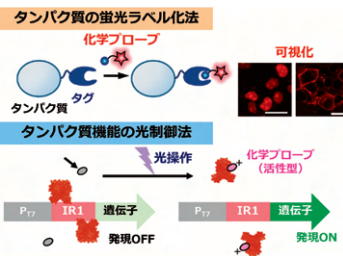


化学プローブを用いた タンパク質の可視化・光制御ツールの開発

#タンパク質 #化学プローブ #蛍光ラベル化 #光制御

研究内容

タンパク質は生体内でさまざまな役割を果たしており、その機能や動態を調べることは重要です。われわれはタンパク質と化合物（化学プローブ）を組み合わせることで、タンパク質を特異的に蛍光ラベル化する手法や、タンパク質機能を光で制御する手法の開発に取り組んでいます。蛍光ラベル化によるタンパク質局在の可視化や、光制御手法による任意のタイミングにおける遺伝子スイッチの活性化を生きた細胞内で実証してきました。これらのツールを応用し、タンパク質機能を理解・制御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、材料分野



蓑島 維文 MINOSHIMA Masafumi

附属フューチャイノベーションセンター/
応用化学専攻 准教授
ケミカルバイオロジー領域 菊地研究室
若手卓越支援部門 若手卓越教員



論文・解説など

- [1] T. Nonomura, M. Minoshima, K. Kikuchi, *Angew. Chem. Int. Ed.* 2025, 64, e202416420.
- [2] M. Minoshima, T. Umeno, K. Kadooka, M. Roux, N. Yamada, K. Kikuchi, *Angew. Chem. Int. Ed.* 2023, 62, e202301704.
- [3] 特願2023-34762

連絡先HP

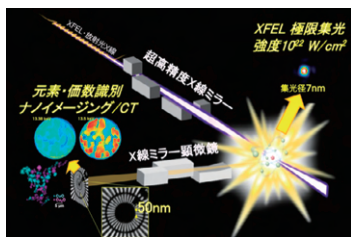


超高精度 X 線ミラーによる 極限的 XFEL 集光と放射光 X 線イメージング

X 線ミラー # X 線自由電子レーザー # 放射光 X 線 # X 線ナノ集光 # X 線顕微鏡

研究内容

ナノレベルの形状精度と原子レベルの表面粗さで作られた鏡（ミラー）は「理想的な X 線レンズ」として機能します。さらに独自の X 線ミラー光学系を発案・実証することで、X 線自由電子レーザー（XFEL）や高輝度放射光 X 線におけるナノ集光装置や高分解能 X 線顕微鏡の研究開発をしています。極限的サイズまで集光された XFEL は世界最高強度を誇り、非線形 X 線光学や単分子構造解析へと応用されます。X 線ミラーを用いた独自の顕微鏡は、ナノスケール化学状態・元素分布の 3 次元観察が可能なツールとして触媒開発・デバイス診断に応用されます。



Develop+
応用分野 触媒・デバイス開発、非線形 X 線光学、蛋白質構造解析



山田 純平 YAMADA Junpei

附属フューチャーイノベーションセンター
准教授
物理工学講座 超精密加工領域
若手卓越支援部門 若手卓越教員



論文・解説など

- [1] J. Yamada et al., *Nature Photonics* 18 685-690 (2024).
- [2] 山田純平, 精密工学会誌 91巻 1号 pp.32 (2025).
- [3] J. Yamada et. al., *Optica* 7, 367-370 (2020).

連絡先HP

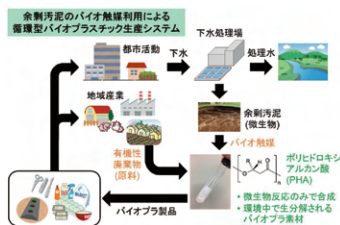


微生物群集制御・デザイン化による 環境浄化・保全及び有価物生産

#排水・廃棄物処理 #環境浄化 #バイオものづくり #サーキュラーエコノミー

研究内容

- 微生物の多様な代謝機能を活用した環境浄化・保全、有価物生産に取り組んでいます。特に、目的に応じて微生物群集を制御・デザイン化する技術の開発に注力しています。
- 下水処理で発生する余剰汚泥をバイオ触媒として活用し、産業排水や液状廃棄物からバイオプラ原料であるポリヒドロキシアルカン酸 (PHA) を生産する技術を開発し、下水処理場のバイオリファイナー転換を目指しています。
- 他の細菌を捕食して生育する捕食性細菌を活用し、植物共生細菌群集の制御による植物バイオマス生産の効率化・安定化や、余剰汚泥の減量・資源転換促進に取り組んでいます。



Develop+ 応用分野 排水・廃棄物処理、環境浄化、サーキュラーエコノミー



井上 大介 INOUE Daisuke

環境エネルギー工学専攻 准教授
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] Inoue D. et al., *Bioresour. Technol.*, 336, 125314 (2021)
- [2] Inoue D. et al., *Microbes Environ.*, 38, ME23040 (2023)
- [3] Inoue D. et al., *J. Hazard. Mater.*, 414, 125497 (2021)

連絡先HP

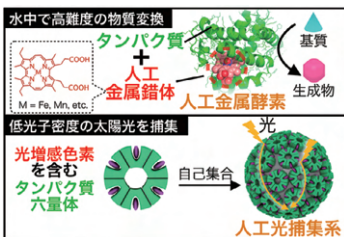


タンパク質の化学的分子設計に基づく 人工酵素および生体材料の合理的開発

#生体機能関連化学 #生物無機化学 #生物物理 #生体触媒 #人工光合成

研究内容

- 難度の高い物質変換反応であるアルカン等の炭素-水素結合の選択的水酸化やオレフィンのシクロプロパン化を進行させる人工酵素を構築。
- 光子密度の低い太陽光を用いた人工光合成に必要な光捕集系を色素含有タンパク質の集合化による独自手法により開発。
- 化学とバイオの融合による持続可能社会の実現に向けて、分子構造や作用機序に注目して化学の見地からタンパク質を改変し、新しい人工酵素や生体材料を合理的に設計/調製できる手法の確立を目指す。



Develop+ 応用分野 低環境負荷物質変換触媒、医療材料、エネルギー生産



大洞 光司 OOHORA Koji

応用化学専攻 准教授
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] K. Oohora et al., *J. Am. Chem. Soc.* 2020, 142, 1822.
- [2] K. Oohora et al., *Angew. Chem. Int. Ed.* 2019, 58, 13813.
- [3] K. Oohora et al., *J. Am. Chem. Soc.* 2018, 140, 10145.

連絡先HP

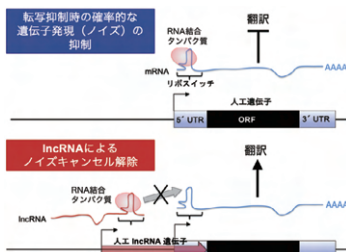


リボスイッチを用いた遺伝子発現におけるノイズ及び閾値の制御

RNA 結合タンパク質 # LncRNA # リボスイッチ # 遺伝子発現制御 # ノイズ

研究内容

- RNA 結合タンパク質 SHEP がミジンコの性決定遺伝子の mRNA の 5' UTR に結合し、翻訳を抑制することを発見。これは確率的な遺伝子の転写（ノイズ）をキャンセルするリボスイッチとして働いている。
- 性決定遺伝子の 5' UTR と重複した領域を有する長鎖ノンコーディング RNA(lncRNA) が SHEP をトラップしノイズキャンセルを解除することを発見。
- SHEP の発現量でノイズキャンセルの閾値が決まることを発見。
- RNA 結合タンパク質感受性リボスイッチと lncRNA を組み合わせたノイズフリーかつ遺伝子発現の閾値のコントロールが可能な人工遺伝子発現制御システムを開発中。



Develop+
応用分野

医療・ヘルスケア分野、創薬関連



加藤 泰彦 KATO Yasuhiko

生物工学専攻 准教授
生物工学講座 生命環境システム工学領域
渡邊研究室
若手卓越支援部門 次世代リーダー教員



論文・解説など

- [1] CAG. Perez *et al.*, *PLoS Genet.*, 2021, 17, e1009683.
- [2] Y. Kato, H. Watanabe, *Front. Cell Dev. Biol.*, 2022, 10, 881255.
- [3] Y. Kato *et al.*, *Curr. Biol.*, 2018, 28, 1811-1817.e4.

連絡先HP

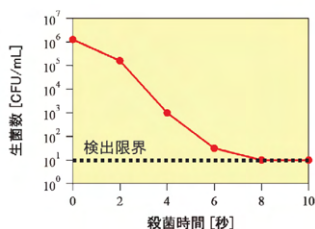


過硝酸溶液を用いた安全・確実な世界初の殺菌手法

殺菌 # 活性酸素素素種 # 大気圧プラズマ

研究内容

プラズマ殺菌の研究を通じて、過硝酸 (HOONO_2) 溶液を用いた世界初の殺菌手法を開発した。過硝酸は活性酸素素素種の一つとして古くから知られているが、殺菌剤としてこれまで利用されたことは無い。化学合成で得られた 1M の過硝酸溶液は過酸化水素 10,000% に相当する非常に高い殺菌力を有しているが、少なくとも 0.1M の過硝酸で毒性が無いことが安全性試験で分かった。従来の殺菌剤と比べて安全性と殺菌力の比が圧倒的に優れ、これまでの常識を覆す新規の殺菌剤として、医療、食品、農業分野等での実用化が期待できる。



Develop+
応用分野

医療・ヘルスケア分野、食品分野、農業分野



北野 勝久 KITANO Katsuhisa

環境エネルギー工学専攻
附属アトミックデザイン研究センター 准教授
共生エネルギーシステム学講座



論文・解説など

- [1] T. Yokoyama, K. Kitano, *et al.*, *Chemical Research in Toxicology*, 33, 1633, 2020.
- [2] S. Ikawa, K. Kitano, *et al.*, *J. Physics D: Appl. Phys.*, 49, 405401, 2016.
- [3] 北野勝久、谷篤史、井川聡、中島陽一、日本国特許第6087029号、2016.

連絡先HP



「ワディントン地形」の概念に基づいた 幹細胞の未分化維持・分化誘導プロセスの開発

#幹細胞 #運命制御 #細胞挙動 #培養プロセス設計

研究内容

幹細胞を産業利用に繋げるためには、細胞増幅培養および組織化培養において、細胞量を確保するための増幅培養と目的の細胞へ分化誘導を行う培養が重要な工程となっております。本研究グループでは、「細胞挙動を操作する細胞外環境場の設計」において、場と細胞挙動の関係について示し、「幹細胞の挙動制御に基づく内因性シグナルの誘発を介した未分化維持・分化方向性の制御」を可能とする培養プロセスへの開発を行っております。



Develop+
応用分野 再生医療、創薬研究 等



金 美海 KIM Mee-Hae

生物学専攻 准教授
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] M.-H. Kim and M. Kino-oka, *Biotechnol. Bioeng.* 117, 832-843 (2020)
- [2] M.-H. Kim and M. Kino-oka, *Biotechnol. J.* 15, e1900314 (2020)
- [3] M.-H. Kim and M. Kino-oka, *Trends Biotechnol.*, 36, 89-104 (2018)

連絡先HP

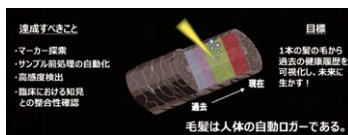


健康履歴を「みえる化」する毛髪質量分析イメージング

#質量分析 #未染色イメージング #生体組織 #毛髪

研究内容

質量分析イメージング (MSI) は、切片化した試料表面において直接質量分析を行うことで、様々な分子を可視化できる特徴のある分析手法です。様々な試料に適用可能であり、イオン化さえできればどのような分子も試料内の分布が可視化できます。現在は、毛髪のMSIも開発しています。毛髪は人間の身体の健康履歴を自動的に記録する媒体です。毛髪を根元から毛先に向けて MSI を行い、取り込まれた分子分布を可視化することで新しい健康モニタリング法が開発できると考えています。まずはストレス可視化の実現に向けて研究を行なっています。



Develop+
応用分野 医療・ヘルスケア分野、創薬関連



新聞 秀一 SHIMMA Shuichi

生物学専攻 准教授
生物学講座 生物資源工学領域 福岡研究室



論文・解説など

- [1] Takeo E, Sugiura Y, Ohnishi Y, Kishima H, Fukusaki E, Shimma S., *ACS Chem Neurosci.* 2021; 12: 2079-2087.
- [2] 特願2020-162028
- [3] 特願2021-081658

連絡先HP



バイオ医薬品の輸送時の安定性に関する研究

#タンパク質 #バイオ医薬品 #製剤 #安定性

研究内容

バイオ医薬品の主薬効成分であるタンパク質は、輸送時の機械的ストレス（振とうや落下）によって凝集します。生成した凝集体は薬効の低下や重篤な副作用を引き起こす可能性があるため、安全なバイオ医薬品を開発するためには、輸送時のストレスに対するタンパク質の安定性に関する研究が欠かせません。そのため、私は以下の研究に取り組んでいます。

- ・バイオ医薬品輸送時の安定性を簡便かつ正確に評価できる新規評価系の確立
- ・包装容器を含むバイオ医薬品製剤の総合的理解と輸送時の安定性向上
- ・機械的ストレスによるタンパク質凝集のメカニズム解明



凝集メカニズム解明

Develop+
応用分野

医療・ヘルスケア分野、創薬・製薬分野



鳥巢 哲生 TORISU Tetsuo

生物工学専攻 准教授
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] Torisu T., Maeda A., Ito S., Uchiyama S., Protein aggregation in the frozen state induced by dropping stress. *Eur J Pharm Sci.* 2025;205:106996.
- [2] Kizuki S., Wang Z., Torisu T., Yamauchi S., Uchiyama S., Relationship between aggregation of therapeutic proteins and agitation parameters: Acceleration and frequency. *J Pharm Sci.* 2023;112(2):492-505.
- [3] Torisu T., Maruno T., Yoneda S., et al., Friability Testing as a New Stress-Stability Assay for Biopharmaceuticals. *J Pharm Sci.* 2017;106(10):2966-2978.

連絡先HP



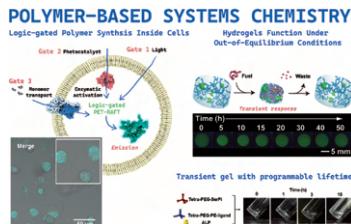
機能回路設計に基づいた 高分子システムズケミストリー

#分子認識 #論理ゲート #細胞内高分子合成 #閉回路 #非平衡機能

研究内容

生命は無数の素機能がネットワーク化された機能回路によって複雑な機能を実現しています。我々はこの概念に着目し、高分子機能を要素として統合した機能回路設計に基づいた高分子システム機能の創出を目指しています。

- ・高分子間生体直交型反応により“その場”で発現する酵素多価リガンドの開発。
- ・生体分子を燃料として摂取・消費することで非平衡機能を示すハイドロゲルの開発。
- ・多重論理ゲートによる細胞内高分子合成法の開発。



Develop+
応用分野

医療・ヘルスケア分野、創薬関連



仲本 正彦 NAKAMOTO Masahiko

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 講師
分子創成化学講座 有機工業化学領域 松崎研究室
若手卓越支援部門 若手卓越教員



論文・解説など

- [1] M. Nakamoto et al., *Angew. Chem. Int.* 2022, 61, e202205125.
- [2] R. Sakamoto, Y. Koba, M. Nakamoto, T. Fukuta, K. Kadota, M. Matsusaki, *ACS Appl. Mater. Interfaces* 2025, 17, 59726.
- [3] K. Ogura, M. Nakamoto, M. Matsusaki, *Chem. Commun.* 2026, 62, 3794.

連絡先HP

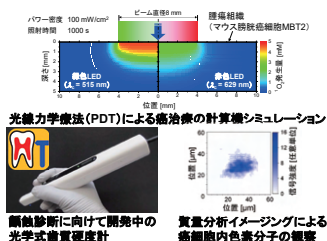


生体組織光学に基づいた 高精度診断・治療技術の開発

#光医療 #癌 #蝕蝕(虫歯) #質量分析 #分子イメージング

研究内容

- レーザーやLEDを用いて癌、蝕蝕など様々な疾患の診断・治療を安全かつ高精度に行うための機器や手法の開発を行っています。
- 分子レベルでの診断・治療メカニズムの研究、効果を正確に予測するための計算機シミュレーションの開発なども行っています。
- レーザーで様々な分子をイオン化し、質量分析を行うことでタンパク質や薬物など医療でも重要な分子を分析する手法の開発も行っています。
- 様々な分子の分布を細胞レベルの大きさまで観察可能な高解像度質量分析イメージング技術の開発も行っています。



光力学療法(PDT)による癌治療の計算機シミュレーション

蝕蝕診断に向けて開発中の光学式歯質硬度計

質量分析イメージングによる癌細胞内色素分子の観察

Develop+
応用分野

医療・ヘルスケア分野、創薬関連



間 久直 HAZAMA Hisanao

環境エネルギー工学専攻 准教授
量子エネルギー工学講座
量子光束応用工学領域 間研究室



論文・解説など

- [1] R. Hirotani, Y. Miyoshi, V. Sendiraj, H. Hazama, Mass Spectrom. 13(1), A0167 (2024).
- [2] S.J. Ogbonna, K. Masuda, H. Hazama, Photochem. Photobiol. Sci. 23(9), 1627-1639 (2024).
- [3] S. Kondo, H. Hazama, et al., J. Biomed. Opt. 29(2), 025002 (2024).

連絡先HP

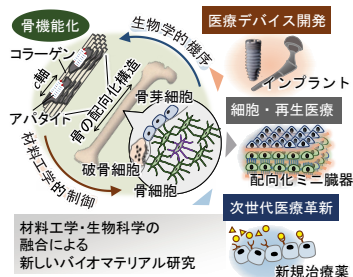


生物学的仕組みに根差した バイオマテリアルによる骨機能制御

#バイオマテリアル #医療用金属材料 #骨微細構造
#3D細胞制御 #医工連携

研究内容

- 材料工学と生物科学の融合による新たなバイオマテリアル研究に取り組んでいます。
- 生体骨が微細構造に基づいて機能を発揮する仕組みを解明するとともに、材料設計を通じて細胞や組織の応答を制御し、生体の特性を最大限に引き出す医療デバイスの創製・開発を行っています。
- 材料工学的アプローチによる細胞機能の制御は、従来の医学研究の枠組みを超え、遺伝子やタンパク質の新たな機能の発見を可能にしつつあります。これにより、学際的な新しい研究領域の開拓が進んでいます。
- 本研究は、がんや感染症といった重篤な疾患に対する革新的医療の実現につながるものとして、基礎・臨床の両面から大きな注目を集めています。



Develop+
応用分野

骨再生医療、創薬、ドラッグデリバリーシステム、骨医療デバイス



松垣 あいら MATSUGAKI Aira

附属フューチャーイノベーションセンター
テクノアリーナ教授 /
マテリアル生産科学専攻 准教授
構造機能制御学講座 材料組織制御工学領域/
材料機能化プロセス工学講座 生体材料学領域 (兼任)
若手卓越支援部門 若手卓越教員



論文・解説など

- [1] T. Matsuzaka, A. Matsugaki*, T. Nakano*, et al., Acta Biomaterialia, 192, (2025), 487-500.
- [2] A. Matsugaki, T. Nakano, et al., The Spine Journal, 23, (2023), 609-620.
- [3] 松垣あいら, 中野貴由: 界面制御による革新的生体適合性材料開発, 株式会社NTS, 2025年12月15日発行

連絡先HP

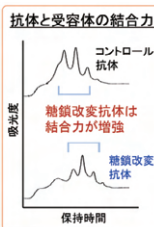
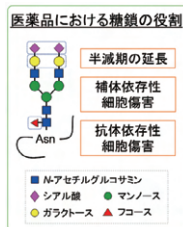


高品質・高付加価値バイオ医薬品生産システムの開発

#糖鎖 #バイオ医薬品 #バイオリクター #病原体 #細胞内輸送

研究内容

糖鎖構造はタンパク質や配糖体の生物学的活性に大きな影響を与える。タンパク質生産宿主細胞の糖鎖修飾経路を遺伝子工学的に改変し、より機能性を高めたバイオ医薬品を生産できるバイオリクターを開発する。さらに、細胞内輸送を制御することで目的タンパク質をより多く生産できるバイオリクターを開発する。また、抗病原体活性をもつ配糖体の糖構造を改変し、当該活性の向上や細胞毒性の軽減など機能性の高い配糖体を作成する。より高品質、高生産を達成することで、患者に優しい医薬品を開発したい。



Develop+
応用分野

医療・ヘルスケア、創薬関連、物質生産



三崎 亮 MISAKI Ryo

生物工学国際交流センター 准教授
応用微生物学研究室 藤山研究室



論文・解説など

- [1] Misaki R. et al., *Cytotechnology*, 74, 163-179 (2022).
- [2] Nguyen T.S., Misaki R., et al., *Cytotechnology*, 72, 343-355 (2020).
- [3] Priyambada S.A., Misaki R., et al., *Biochem. Biophys. Res. Commun.*, 503, 1841-1847 (2018).

連絡先HP



生きた細胞製品の製造に関わる品質・工程設計の開発と人材育成

#細胞製造 #工程設計 #細胞製造性 #無菌製造法 #コトづくり

研究内容

- 生きた細胞を製品とする課題（細胞製造性）を理解しつつ、高品質かつ安価な製品が供給できる工程設計に関する研究を行っています。
- コアとなる技術構築（モノづくり）、実用化を見据えた規制対応（ルールづくり）、セレンの良い人材の創出（ヒトづくり）を一体化し、生きた細胞製品を市場で流通できる社会システムの構築「コトづくり」に資する活動を行っています。
- 新しい産業分野の構築が一者だけではできないことを意識し、産官学民の協力、教育・研究・産業化・生活に対する活動が連携可能なエコシステムの構築を推進します。



Develop+
応用分野

医療・ヘルスケア分野、創薬関連分野、食品分野



水谷 学 MIZUTANI Manabu

附属フューチャーイノベーションセンター /
生物工学専攻 特任准教授
テクノリーナ領域 紀ノ岡細胞製造コトづくり拠点



論文・解説など

- [1] M. Kino-oka et al., *Cell & Gene Therapy Insights*, 2019; 5(10): 1347-1359.
- [2] 水谷学ほか、医薬品医療機器レギュラトリサイエンス, 2021; 52(4): 253-259.
- [3] M. Mizutani et al., *Regenerative therapy*, 2022; 20: 9-17.

連絡先HP



X線自由電子レーザー (XFEL) を用いた タンパク質・酵素の動的構造機能相関の解明

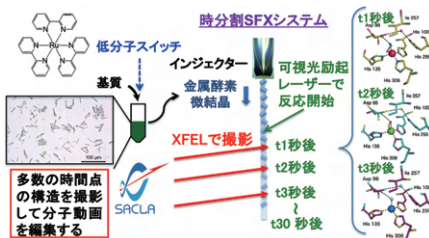
X線自由電子レーザー

シリアルフェムト秒結晶構造解析

動的構造解析

研究
内容

生体高分子 (タンパク質・核酸・酵素) が機能する時に起こる立体構造変化の全貌を、原子レベルの解像度で捉えた事例は殆どありません。最先端の量子技術である X 線自由電子レーザー (XFEL) を応用した時分割シリアルフェムト秒結晶構造解析法 (SFX) を CO₂ 固定酵素、金属酵素、膜タンパク質の計測に適用し、触媒反応に時々刻々と動く様子を、常温かつ放射線損傷のない状態で高精度に可視化した上で、反応過程の全貌を完全解明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、地球環境保全



溝端 栄一 MIZOHATA Eiichi

応用化学専攻 講師

物質機能化学講座 構造物理化学領域



論文・解説など

- [1] *Mizohata *et al.*, *Biophys Rev* 10, 209-18 (2018).
- [2] Nakane *et al.*, & *Mizohata, *PNAS* 13, 13039-44 (2016).
- [3] Fukuda *et al.*, & *Mizohata, *PNAS* 113, 2928-33 (2016).

連絡先HP



バイオ医薬品生産のための新規宿主細胞の作製

バイオ医薬品

生産宿主細胞

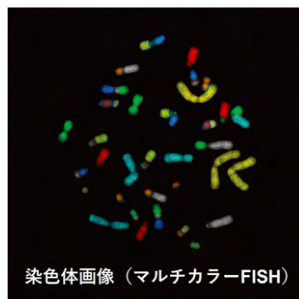
CHO 細胞

CHL-YN 細胞

染色体

研究
内容

- ・バイオ医薬品などの組換えタンパク質の新たな生産宿主細胞の候補として、チャイニーズハムスター肺組織より Chinese hamster lung (CHL) -YN 細胞を樹立した (理研セルバンク: RCB5004)。
- ・CHL-YN 細胞は、抗体医薬品の宿主細胞として最も多く用いられる Chinese hamster ovary (CHO) 細胞よりも 2 倍速く増え、組換え蛋白質である糖蛋白質をより早く生産する。
- ・CHO 細胞及び CHL-YN 細胞で共通してみられる染色体不安定性に着目し、転座のメカニズム解析やオリジナル細胞株の取得を行っている。



Develop+
応用分野

医療・ヘルスケア分野、創薬関連



山野-足立 範子

YAMANO-ADACHI Noriko

生物学専攻 准教授

生物学講座 生物化学工学領域 大政研究室



論文・解説など

- [1] P. Sukwattanapipat, N. Yamano-Adachi (責任著者) *et al.*, *Biotechnol. Bioeng.*, 121 (9): 2848-2867, 2024.
- [2] N. Yamano-Adachi *et al.*, *Biotechnol. Bioeng.*, 120 (3): 659-673, 2023.
- [3] N. Yamano-Adachi *et al.*, *Sci. Rep.*, 10 (1): 17612, 2020.

連絡先HP



革新的インタフェースの創成と医療・福祉展開

#生体計測

#電磁界トモグラフィ

#ハプティックインタフェース

#医療・福祉応用

研究内容

バイタル信号や体組成、運動など人に関する情報を簡易に計測するスマートセンシングや、力触覚（ハプティクス）をはじめ感覚情報を提示するための感覚ディスプレイなど、革新的な生体インタフェースの開発を進めています。また、これらを応用することで、ヘルスケア、発達診断、手術訓練、障害者支援など医療や福祉への貢献を目指した研究を行っています。特に、電気インピーダンストモグラフィや電気刺激など電磁界を利用した基盤技術を培うとともに、人間の複雑で多様な特性を理解・応用することで、効果的な設計論を探索しています。



Develop+
応用分野

医療・ヘルスケア、技能教育、ヒューマンインタフェース、ハプティクス



吉元 俊輔 YOSHIMOTO Shunsuke

機械工学専攻 准教授
統合設計学講座 人間支援工学領域
井野・吉元研究室



論文・解説など

- [1] S. Yoshimoto *et al.*, IEEE Transactions on Industrial Electronics, 2024, in print, <https://doi.org/10.1109/TIE.2024.3384613>
- [2] 吉元俊輔, 電気触覚重畳による手術手技教示, システム/制御/情報, Vol.60, No.3, pp.21-26, 2022.
- [3] S. Yoshimoto *et al.*, IEEE Transactions on Haptics, Vol.8, No.2, pp.199-208, 2015.

連絡先HP

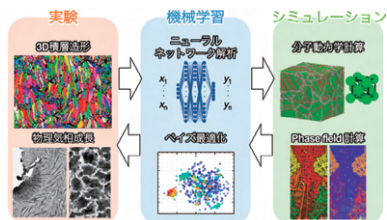


実験・計算・データ科学による 非平衡結晶成長プロセスデザイン

3D 積層造形 # 結晶構造・原子配列解析 # 計算機シミュレーション # デジタルツイン

研究
内容

- 金属 3D 積層造形や気相堆積法、液相凝固などの非平衡プロセスに注目して、透過型電子顕微鏡法などの実験や分子動力学法などの計算機シミュレーションを組み合わせた手法により準安定な構造・微細組織の形成メカニズムを解明し、それにもとづいて最適化・制御するプロセス設計の研究を行なっている。
- 実験、計算機シミュレーション、データ科学を組み合わせることによって材料開発を加速するための材料プロセスデザインの研究に取り組んでいる。



デジタル造形工学

Develop+
応用分野 航空宇宙分野、自動車分野、半導体デバイス分野



奥川 将行 OKUGAWA Masayuki

マテリアル生産科学専攻 講師
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] M. Okugawa et al., Mater. Des., 266 (2026) 116222.
- [2] M. Okugawa et al., Virtual Phys. Prototyp. 21 (2026) e2639906.
- [3] M. Okugawa et al., Extrem. Mech. Lett. 77 (2025) 102319.

連絡先HP



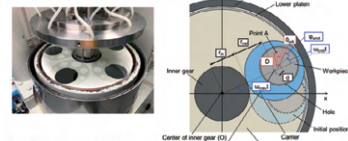
高精度・高安定研磨加工技術の開発

研磨加工 # 半導体基板 # 光学素子

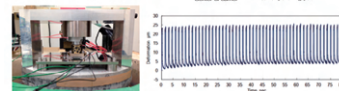
研究
内容

研磨加工は、実際の製造現場では非常に高度な加工が実現されている一方、理論の構築が遅れ、基本的な加工条件すらも根拠をもって決められるだけの指針がないことが多い加工法です。加工現象の理解を通じて、煩雑なチューニング作業なしに高度な仕上げを安定して実現できる研磨加工技術を確立することを目指し、シリコンウェーハや非球面ガラスレンズなどの研磨加工を対象として、加工条件決定指針の確立や研磨工具およびその評価手法の開発に取り組んでいます。

■ 両面研磨加工の運動学モデル



■ 研磨工具の評価装置



Develop+
応用分野 半導体基板製造分野、光学素子製造分野



佐竹 うらら SATAKE Urara

機械工学専攻 講師
統合設計学講座 精密加工学領域
榎本・杉原研究室



論文・解説など

- [1] U Satake et al., Precision Engineering, 77, 281-292 (2022)
- [2] U Satake et al., Precision Engineering, 66, 577-592 (2020)
- [3] U Satake et al., Precision Engineering, 62, 30-39 (2020)

連絡先HP



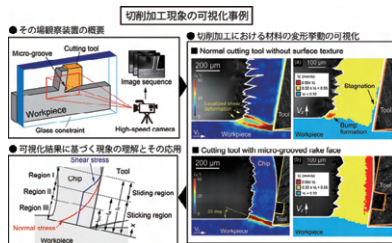
“ものづくり”における 金属材料の変形挙動の可視化技術

#ものづくり #その場観察 #トライボロジー #切削加工 #塑性加工

研究内容

切削加工や塑性加工といった金属材料の加工は、材料の大規模な塑性変形をともなう非常に複雑な現象です。そのような金属加工における材料の塑性変形挙動を、デジタル画像相関法（DIC）を援用して“その場観察”する本技術は、次のような可能性を有しています。

- ・シミュレーションに依存しない、加工現象プロセスそのものの可視化の実現
- ・金属加工に付随するトライボロジー的作用、化学的作用といった様々な現象の解明
- ・高能率、高精度、低コストな加工を実現する革新的な“ものづくり”技術の創出



Develop+ 応用分野

ものづくり分野、切削加工・塑性加工分野、トライボロジー分野、材料工学分野



杉原 達哉 SUGIHARA Tatsuya

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 准教授
統合設計学講座 精密加工学領域
榎本・杉原研究室
若手卓越支援部門 若手卓越教員

論文・解説など

- [1] T. Sugihara et al., *Int. J. Mach. Tools Manuf.*, 168 (2021) 103726.
- [2] T. Sugihara et al., *Sci. Adv.*, 6, 51 (2020) eabc8900.
- [3] T. Sugihara et al., *Int. Mater. Trans.*, 60, 8 (2019) 1436.

連絡先HP

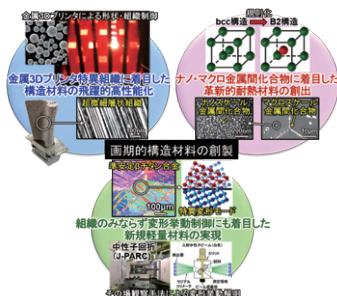


非平衡状態における特異現象理解に立脚した 画期的構造材料の創製

#耐熱構造材料 #軽量構造材料 #組織制御 #変形挙動制御
#トレードオフ解消

研究内容

- ・金属 3D プリント特有の急速冷却、繰り返し熱影響に着目し、従来プロセスでは得ることのできない特異組織を獲得することで構造材料における力学特性の飛躍的向上を目指している。
- ・金属間化合物の優れた強度特性に着目し、ナノ～マクロスケールの組織制御に利用することで革新的耐熱材料の創出を目指している。
- ・準安定相形成や応力誘起相変態に起因する特異な変形モードに着目し、微細組織に加え、変形挙動をも制御することでトレードオフの関係にある力学特性を両立した新たな軽量材料の実現を目指している。



Develop+ 応用分野

航空宇宙分野、エネルギー分野、機器設計・製造技術



趙 研 CHO Ken

マテリアル生産科学専攻 准教授
構造機能制御学講座 結晶塑性工学領域
安田研究室

論文・解説など

- [1] K. Cho et al., *Addit. Manuf.*, 46 (2021) 102091.
- [2] K. Cho et al., *Crystals*, 11 (2021) 809.
- [3] K. Cho et al., *Scr. Mater.*, 177 (2020) 106-111.

連絡先HP

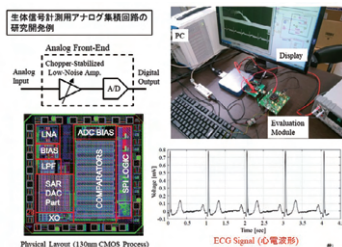


高度デジタル技術活用による 電子システム設計基盤技術の創出

#集積回路 #デジタル支援 RF/ アナログ回路設計 #機械学習

研究内容

- コストや信頼性を考慮したマスカスタマイゼーションの実現を目的としたデジタル支援 RF/ アナログ回路設計手法の研究
- 専用集積回路、FPGA、CPU、ソフトウェアなどを含めた電子システム全体を俯瞰した各種アナログ信号処理の実現方法の研究
- 素子特性のばらつきの統計性に着目し原子レベルの製造ばらつきの影響を低減する、機械学習の手法を駆使した低電力低電源電圧動作 RF/ アナログ集積回路技術の創成
- プリント基板、パッケージも含めたシステム実装形態も包含した電子システム設計手法の研究



Develop+
応用分野 医療・ヘルスケア分野、スマートデバイス開発



松岡 俊匡 MATSUOKA Toshimasa

電気電子情報通信工学専攻 准教授
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



論文・解説など

- [1] Y. Hirai et al., *IEEE Access*, 7, pp. 21990-22001 (2019)
- [2] S. Radhapuram et al., *Electronics*, 8, 1307 (2019)
- [3] 松岡俊匡, システム/制御/情報, 64, pp. 355-360 (2020)

連絡先HP

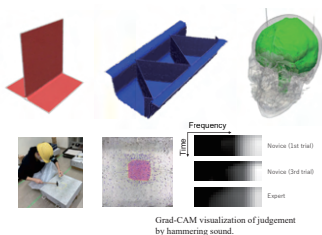


計測データを用いた形状モデリング技術

#形状モデリング #画像処理 #リバーサエンジニアリング #形態解析

研究内容

実世界に存在する対象の形のデジタルツインモデルを構築するために、CT スキャナ、レーザースキャナ、顕微鏡などから得られる画像や点群データを計算機上で処理するための研究を推進しています。鉄鋼材料の構造組織や細胞といったミクロのものから人体、土木構造物のようなマクロなものまで様々な対象のデータを扱っています。得られたデジタルデータは、形態解析など実物を定量的に評価するために利用しています。最近、インフラ点検技術の伝承を目的としたデータ解析にも取り組んでいます。



Develop+
応用分野 医療・ヘルスケア分野、製造業、インフラ管理



道川 隆士 MICHIKAWA Takashi

環境エネルギー工学専攻 准教授
共生環境デザイン講座 環境設計情報学領域
福田研究室



論文・解説など

- [1] T. Michikawa et al., *Computer Aided Design* 45(4) 822-828, 2013
- [2] T. Michikawa et al., *PLoS ONE* 12(4) e0168516, 2017
- [3] 道川他, 土木学会論文誌 80(22) 23-22018, 2024

連絡先HP



トポロジー最適化による新奇工学設計

#トポロジー最適化

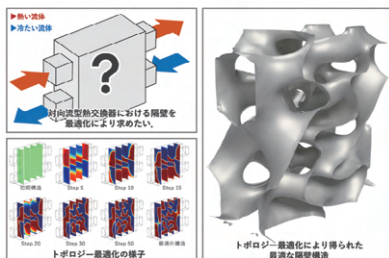
#計算力学

#機械学習

研究内容

トポロジー最適化の工学設計への展開を目指し、主に以下の研究に従事。

- ・ヒートシンクや熱交換器を対象とした革新的な伝熱システムの創成
- ・感度解析を必要としない進化的トポロジー最適化アルゴリズムの構築
- ・強非線形性の物理場をトポロジー最適化で扱うためのマルチフィジリティモデルの開発
- ・製造性を組み込んだ最適設計フレームワークの体系化



Develop+

応用分野

↑ 伝熱機器、積層造形、CAE ソフトウェア



矢地 謙太郎 YAJI Kentaro

機械工学専攻 准教授
統合設計学講座 設計工学領域
藤田・野間口・矢地研究室



論文・解説など

- [1] Yaji K. et al., Computer Methods in Applied Mechanics and Engineering, 388, 114284 (2022)
- [2] 近藤健男, 矢地謙太郎, 西脇真二. トポロジー最適化の基礎, コロナ社 (2024)

連絡先HP



柔軟物操作支援のための変形モデリングと作業計画

#柔軟物操作

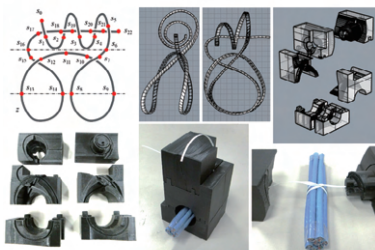
#変形シミュレーション

#作業計画

#製品設計

研究内容

機械システム化の進んでいる生産現場においても、電線や布地等の柔軟物操作の自動化にはまだ課題が残されています。作業者を機械システムで代替するというと、人間型ロボットを想像しがちですが、それだと性能過剰である可能性もあります。我々は、柔軟対象物をモデル化すると共に、操作を定性的に分類し、必要最小限の機構を設計する手法を提案しています。例えば、電線群を束ねて結ぶような操作を実現できる工具等を設計し、柔軟物操作の効率化を目指します。



Develop+

応用分野

↑ ファクトリーオートメーション (FA) 分野、ロボット工学分野、製品設計分野



若松 栄史 WAKAMATSU Hidefumi

マテリアル生産科学専攻 准教授
システムインテグレーション講座
生産システムインテグレーション領域



論文・解説など

- [1] 宗田あずみ, 若松栄史ほか, 日本ロボット学会誌, Vol.37, No.1, (2019), pp.73-80.
- [2] H. Wakamatsu et al., Robotics: Science and Systems III, The MIT Press, (2008), pp.89-96.
- [3] 若松栄史ほか, 日本ロボット学会誌, Vol.24, No.4, (2006), pp.523-532.

連絡先HP

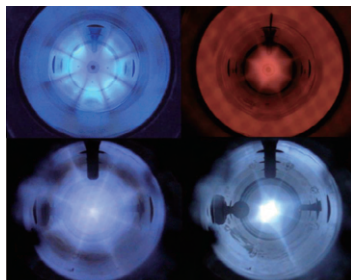


人類の福祉に寄与 ー 共鳴プラズマによる荷電粒子ビーム生成ー

#電子サイクロトロン共鳴 #超重元素科学 #重粒子線がん治療
#イオンエンジン #バイオ・ナノ超分子

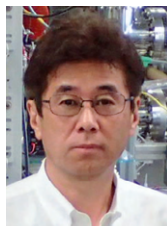
研究
内容

電子サイクロトロン共鳴 (ECR) イオン源プラズマは多価イオン収量が高いため、高エネルギー加速器などに利用されています。原子核物理などの理学分野、重粒子線がん治療などの生物・医学分野、更に半導体のイオン注入、イオンエンジンなどの宇宙推進、そしてバイオ・ナノ材料などの工学分野で幅広く利用され、まさに人類の福祉に寄与しております。ECR プラズマの基礎、並びに応用研究を推進して高収量・高効率化して、次世代を担う新しい先進ビーム源開発に取り組んでいます。



Develop+
応用分野

↑ 原子核物理などの理学分野、重粒子線がん治療などの生物・医学分野、半導体のイオン注入、イオンエンジンなどの宇宙推進、バイオ・ナノ材料などの工学分野



加藤 裕史 KATO Yushi

電気電子情報通信工学専攻 准教授
先進電磁エネルギー工学講座
先進ビームシステム工学領域



論文・解説など

- [1] Y. Kato et al., *Crystals* 11(2021), 10, pp.1249-1-10.
<https://doi.org/10.3390/cryst11101249>
- [2] W. Kubo et al., *Rev. Sci. Instrum.*, 92(2021)
pp.043514-1-9.
- [3] Y. Kato et al., *Rev. Sci. Instrum.*,
91(2020) pp.013315-1-6.

連絡先HP

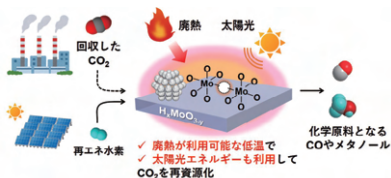


省エネルギーで CO₂ を再資源化する 革新的ナノ構造触媒の開発

#固体触媒 #光触媒 #CO₂再資源化 #エネルギー資源変換 #資源循環

研究
内容

地球温暖化を背景に CO₂ 排出量の大幅な削減が求められています。そのため、CO₂ を炭素資源と捉えて回収し、有用物質へと変換する技術の開発が必要です。我々は、廃熱が利用可能な低温でも CO₂ を工業的に有用な CO やメタノールに変換可能な触媒を開発しています。さらにこの触媒は、光と電子の相互作用に基づいて光をエネルギー源として利用し、反応を促進することも可能です。産業排熱や太陽光の利用と組み合わせること、CO₂ を省エネルギーで有用物質へと変換するためのクリーン触媒技術の開発に挑んでいます。



Develop+
応用分野

↑ CO₂ 回収利用、資源エネルギー分野、石油化学分野



栗原 泰隆 KUWAHARA Yasutaka

マテリアル生産科学専攻 准教授
触媒材料学領域 森研究室



論文・解説など

- [1] Y. Kuwahara et al., *Chem. Sci.* 12 (2021) 9902.
- [2] T. Yamada, Y. Kuwahara et al., *ACS Appl. Mater. Interfaces* 17 (2025) 25267.
- [3] R. Sugiura, Y. Kuwahara et al., *ChemCatChem* 18 (2026) e01817.

連絡先HP



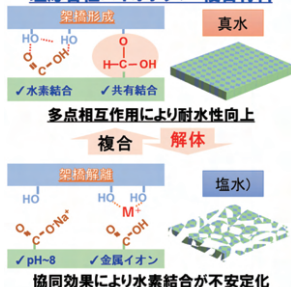
バイオポリマー海洋生分解性プラスチックの開発と分解制御

#海洋生分解性プラスチック #高分子系複合材料 #天然高分子材料
#塩応答性架橋 #多点相互作用

研究
内容

海水中で分解するバイオポリマーを基盤とする複合材料を創製する。バイオポリマーである多糖類と親水性ポリマーを基盤とし、ポリマー鎖間に可逆的なイオン結合を導入して化学架橋し、同時にヘミアセタール/アセタールのような強固な物理的な多点相互作用を形成することで、機械的特性と耐水性を併せ持つ複合材料を作製する。ポリマー鎖間の可逆的な共有結合と多点相互作用により実用的物性を発現させるとともに、塩水に浸漬することで原料ポリマーが回収でき、合成と解体が繰返しできる新しいバイオポリマー複合材料の開発に挑む。

塩応答性バイオポリマー複合材料



Develop+
応用分野 包装材料分野、化粧品容器分野、医療用品分野



徐 于懿 HSU Yu-I

応用化学専攻 准教授
物質機能化学講座 高分子材料化学領域
宇山研究室
若手卓越支援部門 次世代リーダー教員



論文・解説など

- [1] Yu-I Hsu*, Akihide Sugawara, Hiroshi Uyama, *Kobunshi*, Vol. 73, No. 4, pp. 144-146 (2024).
- [2] Izzah Durrati Binti Haji Abdul Hamid, Raghav Soni, Yu-I Hsu*, Hiroshi Uyama*, *Polym. Degrad. Stab.*, Vol. 219, 110618 (2023).
- [3] Yuxiang Jia, Yu-I Hsu*, Hiroshi Uyama*, *Polym. Degrad. Stab.*, Vol. 215, pp. 110453 (1-8) (2023).

連絡先HP

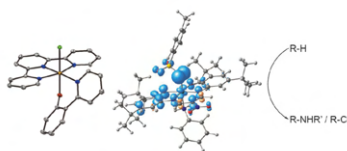


異常原子価金属－ナイトレン/ハロゲン化学種を活性種とするアルカンのアミノ化およびハロゲン化反応

#金属錯体 #酸化反応 #CH 結合活性化 #アミノ化反応 #ハロゲン化反応

研究
内容

石油依存からの脱却は、現代社会が抱える大きな課題の一つです。そのためには、埋蔵量が豊富な天然ガスの主成分である低級アルカンを有用な化成品・エネルギーに変換するための技術が必要です。しかし、一般的にアルカンは長年にわたって地球に埋蔵されてきただけあって、有用な化合物に変換することは困難であり、従来にはない手法が必要です。私たちは、特殊な電子状態あるいは原子価状態をとる金属ナイトレノイド化合物や金属ハロゲン化合物を創生し、アルカンをそれぞれのアミンやハロゲン化物へと変換する手法を開発しています。



Develop+
応用分野 資源・エネルギー分野、創薬関連



杉本 秀樹 SUGIMOTO Hideki

応用化学専攻 准教授
分子創成化学講座 生命機能化学領域



論文・解説など

- [1] H. Sugimoto and coworkers, *Chem. Commun.*, 53 (2017), 4849-4852.
- [2] H. Sugimoto and coworkers, *Inorg. Chem.*, 57 (2018), 9738-9747.
- [3] H. Sugimoto and coworkers, *Organometallics*, 40 (2021), 102-106.

連絡先HP



精密分子集積を基盤とする 有機エレクトロニクス材料の開発

#結晶性多孔構造体

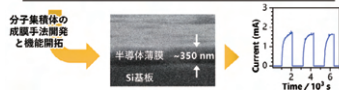
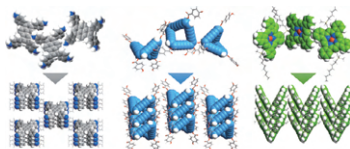
#有機半導体

#プリンテッドエレクトロニクス

#分子配列・配向制御

研究内容

- ・高機能・高性能な有機デバイスの実現に不可欠な、「分子の集積状態が高度に制御された多成分有機半導体薄膜」の創出。
- ・分子の設計・合成、成膜手法の開発、デバイスの作製・評価などを網羅した包括的なアプローチをシンプルなモデル系に適用し、従来は不明確だった分子構造とデバイス特性の相関を解明。
- ・分子の精密集積に関する基盤の方法論を確立するとともに、それを最先端材料に適用することで現在の性能限界を突破する革新的な有機デバイスの実現を目指す。



Develop+
応用分野

エレクトロニクス分野、エネルギー分野、医療・ヘルスケア分野



鈴木 充朗 SUZUKI Mitsuharu

応用化学専攻 准教授
物質機能化学講座 有機電子材料科学領域
中山研究室



論文・解説など

- [1] M. Suzuki et al., *J. Am. Chem. Soc.* 2023, 145, 3008-3015.
- [2] E. Jeong et al., *ACS Appl. Mater. Interfaces* 2022, 14, 32319-32329.
- [3] M. Suzuki et al., *J. Mater. Chem. C* 2022, 10, 1162-1195.

連絡先HP



様々な基材の表面に貴金属ナノ粒子を固定化する技術

#ナノ粒子

#放射線

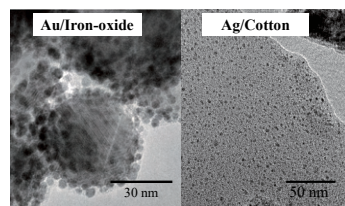
#貴金属

#触媒

#バイオ

研究内容

セラミックス・樹脂・繊維といった様々な基材の表面に、金属ナノ粒子を強固に担持固定化できる技術です。原料金属イオン水溶液に、基材となる材料を含浸させ、放射線を照射するだけの簡便なプロセスです。医療器具の滅菌等に使用されているガンマ線や電子線といった放射線を用いるので、被照射物が放射能を持つことはありません。洗濯 100 回後にも性能が維持される銀ナノ粒子担持抗菌繊維や、バイオ分野で利用できる金担持磁性ナノ粒子、樹脂表面への無電解めっき用触媒の固定化等、用途に応じた組み合わせで技術を提供いたします。



作製したナノ粒子材料の例

Develop+
応用分野

医療・ヘルスケア分野、エネルギー分野



清野 智史 SEINO Satoshi

ビジネスエンジニアリング専攻 准教授
技術知マネジメント講座
材料技術知マネジメント領域 中川・清野研究室



論文・解説など

- [1] 特許第4879492号: 清野、山本、中川、興津「貴金属・磁性金属酸化物複合微粒子およびその製造法」
- [2] 特許第4854097号: 清野、井出、上田、氏家、藤林「繊維の抗菌処理方法、抗菌性繊維の製造方法および抗菌性繊維」
- [3] S. Seino et al., *Journal of Nanoparticle Research*, 10, (2008) 1071-1076.

連絡先HP

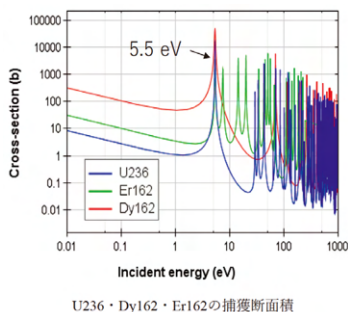


中性子吸収材の添加による TRU 核種の生成量抑制

#原子力 #核変換 #中性子吸収剤

研究内容

ウラン燃料における TRU 核種の生成量抑制に向け、中性子吸収材の添加に着目した研究を実施している。特に、Pu238 と Pu241 は潜在的放射性毒性の高い TRU 核種であることから、これらの核種の生成経路を調査し、関連する核種の反応率を低下する中性子吸収材を明らかにした。この検討において、Dy162 と Er162 は、U236 との中性子捕獲反応を大きく抑制し、結果として Pu238 の生成量を低減することを明らかにした。これは、U236 の中性子捕獲反応が主に 5.5eV 付近の共鳴によるものであり、この共鳴による中性子捕獲を同じく 5.5eV 付近に共鳴をもつ Dy162 と Er162 が抑えるためである。



Develop+
応用分野 ↑ 原子力発電、再処理



竹田 敏 TAKEDA Satoshi

環境エネルギー工学専攻 准教授
量子エネルギー工学講座 原子力社会工学領域
北田研究室



論文・解説など

- [1] Satoshi Takeda, Takanori Kitada, *Journal of Nuclear Science and Technology*, 57(1), 57-67, 2020.
- [2] 日本原子力学会 炉物理部会賞（奨励賞）（2020年）

連絡先HP

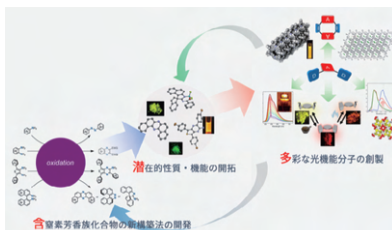


分子の形と元素の性質を活用した 多彩な光・電子機能分子の創製

#有機機能材料 #刺激応答材料 #熱活性化遅延蛍光 #リン光 #有機エレクトロニクス

研究内容

- ヘテロ元素の特徴を活用した特異な有機 π 電子共役系分子の新奇構築手法開発を起点として、炭素や水素など汎用元素から成り、多彩な光・電子機能を有する有機分子材料の創製に成功。
- 電気エネルギーを光エネルギーへ高効率で変換できる有機 EL 素子を実現。
- 既存の「分子積層様式による発光色制御」という概念とは一線を画す「配座による発光色制御」という外部刺激応答性材料における新概念を確立。



Develop+
応用分野 ↑ 省エネルギーデバイス、医療分野、光触媒開発



武田 洋平 TAKEDA Youhei

応用化学専攻 准教授
物質機能化学講座 精密合成化学領域 南方研究室
若手卓越支援部門 次世代リーダー教員



論文・解説など

- [1] Takeda, Y. et al., *Angew. Chem. Int. Ed.* 2016, 55, 5739-5744.
- [2] Takeda, Y. et al., *Chem. Sci.* 2017, 8, 2677-2686.
- [3] Takeda, Y. et al., *J. Am. Chem. Soc.* 2020, 142, 1482-1491.

連絡先HP



エネルギーを操るには…?

#エネルギー

#物質

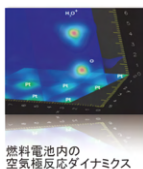
#表面反応ダイナミクス

#水素

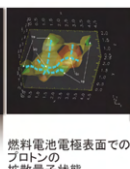
#酸素

研究
内容

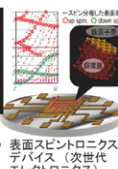
人類は大きな課題に直面している！(自然災害、気候変動、エネルギー、都市化、貧困、食料、人口等)それらの問題解決の鍵となるテクノロジーの発展が求められている。サステナブル社会の実現のために、私たちは材料の設計、異種材料の組み合わせによる革新的な機能性を持つデバイス(グリーンテクノロジー等)の創製を目指している。



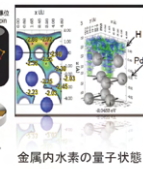
燃料電池内の空気極反応ダイナミクス



燃料電池電極表面でのプロトンの拡散量子状態



表面スピントロニクスデバイス(次世代エレクトロニクス)



金属内水素の量子状態

Develop+
応用分野

エネルギー、材料、触媒、物性、医療・ヘルスケア分野

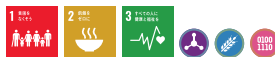


ディニョ・ウィルソン・アジェリコ・タン

DIÑO, Wilson Agüero Tan

物理学系専攻 准教授

応用物理学講座 ナノ物性理論領域



論文・解説など

- [1] W.A. Diño et al., *Prog. Surf. Sci.* 63(:3) (2000) 63-134
- [2] Y. Miura et al., *J. Appl. Phys.* 93(:6) (2003) 3395-3400
- [3] 計算機マテリアルデザイン入門 (大阪大学出版、2005)

連絡先HP



炭素を「埋め込み」輪をつくる新しいカップリング反応の実現

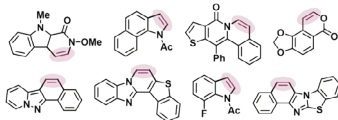
#触媒化学

#有機エレクトロニクス

#カップリング反応

研究
内容

有機分子を扱う合成化学は世界最小のものづくりに挑む分野であり、その基本骨格となる炭素-炭素結合を「いかに効率良くつなぐか」というのは重要な研究テーマとなっている。私たちのグループでは、ターゲットの分子に炭素ユニットを組み込むことで、新たな環状骨格を1段階で組み上げる斬新なカップリング反応を開発した。この反応は炭酸(水+二酸化炭素)のみを副生するクリーンな化学変換を実現しており、有機ELや有機半導体などのエレクトロニクス材料を効率的に創出するための基盤技術として応用が期待される。



本手法により構築した有機分子の例 (ハイライト部分が埋め込んだ炭素)

Develop+
応用分野

有機半導体、ナノマテリアル、創薬化学



西井 祐二 NISHII Yuji

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 准教授

分子創成化学講座 反応分子化学領域
若手卓越支援部門 若手卓越教員



論文・解説など

- [1] K. Ghosh, Y. Nishii*, M. Miura*, *ACS Catal.* 2019, 9, 11455.
- [2] K. Ghosh, Y. Nishii*, M. Miura*, *Org. Lett.* 2020, 22, 3547.
- [3] G. Mihara, K. Ghosh, Y. Nishii*, M. Miura*, *Org. Lett.* 2020, 22, 5706.

連絡先HP



新たな有機無機ハイブリッド光電変換材料の創成と計測解析技術の開発

#機械学習

独自計測+機械学習
で結晶化プロセスを
解析



資源的に豊富な典型元素の性質を巧みに制御することによる高機能金属触媒の創成

#有機金屬化合物



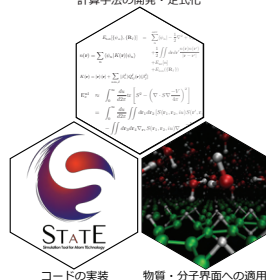
高精度電子状態計算手法の開発と表面・界面系への応用

#表面科学 #電気化学 #電子状態理論 #原子論的シミュレーション

研究
内容

物質と分子の界面はエネルギー変換デバイス、不均一触媒、電気化学触媒などで中心的な役割を果たし、界面の構造と電子状態、および界面における化学反応の微視的機構を理解することが新規高効率デバイスや触媒を開発する上で極めて重要となります。我々は経験的パラメーターを用いない電子状態理論に基づいた第一原理計算手法と独自の計算コードの開発、そしてコミュニティーコードの開発への貢献を行っています。それらを元に高精度・大規模計算を実行し、界面構造と電子状態、不均一触媒反応、電気化学反応の素過程の解明を進めています。

計算手法の開発・定式化



Develop+
応用分野

材料科学、触媒化学



濱田 幾太郎 HAMADA Ikutaro

物理学系専攻 准教授
精密工学講座 計算物理領域 森川研究室

論文・解説など

- [1] I. Hamada, *Phys. Rev. B* 89, 121103 (2014).
 - [2] K. Rojas et al., *Commun. Mater.* 2, 81 (2021).
- [3] <https://scholar.google.com/citations?user=q5qggtwAAAAJ&hl=en>

連絡先HP



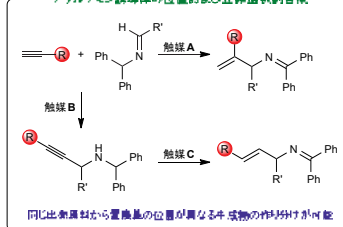
新規触媒反応開発 —アリアルミン誘導体の位置および立体選択的合成

#有機合成化学 #遷移金属触媒反応 #アリアルミン誘導体 #立体選択的合成

研究
内容

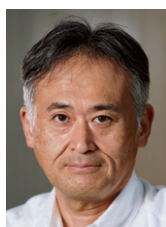
有機分子合成における重要な中間体の1つであるアリアルミン誘導体を、位置および立体選択的に合成する手法の開発に取り組んでいる。例えばイミンと末端アルキンによるレニウム触媒存在下で反応させると2位にアルキン由来の置換基を持つアリアルミンが得られる。また、イミンと末端アルキンとの反応を別の触媒を用いることによりプロパルギルアミンを調製し、それを触媒的レドックス異性化することにより3位に置換基を持つE-アリアルミンが生成する。いずれも他の反応剤を必要とせず、副生成物もないアトムエコノミーな反応である。

アリアルミン誘導体の位置および立体選択的合成



Develop+
応用分野

創薬関連、材料関連



福本 能也 FUKUMOTO Yoshiya

応用化学専攻 准教授
分子創成化学講座 分子設計化学領域

論文・解説など

- [1] Fukumoto Y. et al., *Org. Lett.*, 2019, 21, 1760-1765.
- [2] Fukumoto Y. et al., *Pure Appl. Chem.*, 2014, 86, 283-289.
- [3] Fukumoto Y. et al., *J. Am. Chem. Soc.*, 2012, 134, 8762-8765.

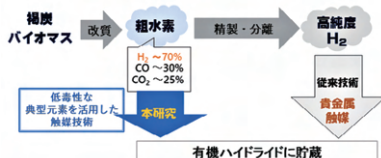


高反応性な分子の精密設計と反応性制御に基づく革新的な水素活用技術の開発

#有機典型元素化学 #触媒化学 #水素貯蔵 #水素精製

研究内容

本研究は、粗水素 (H_2 と CO や CO_2 の混合ガス) が未開拓な工業資源であることに注目し、粗水素を直接的に利用した有機化合物の水素化反応の開発に取り組みます。特に、水素化ターゲットとなる有機化合物として芳香族複素環化合物を用いることで、粗水素ガスから H_2 を直接的に分離・貯蔵・運搬する革新的技術の確立を目指します。つまり、【粗水素→高純度水素→ H_2 貯蔵・運搬】という流れの既存技術に対して【粗水素→ H_2 貯蔵・運搬】という新たな技術を検証します。これにより、バイオマス含む炭素資源を効率的かつ安定的に利用した水素社会の実現に貢献します。



Develop+ 応用分野

水素エネルギー関連、グリーン触媒、バイオマスの有効活用



星本 陽一 HOSHIMOTO Yoichi

附属フューチャーイノベーションセンター
テクノアリーナ教授 / 応用化学専攻 准教授
分子創成化学講座 有機金属化学領域 生越研究室
若手卓越支援部門 若手卓越教員



論文・解説など

- Y. Hoshimoto et al., *Science Advances*, 2022, 8, eade0189.
- 橋本大輝, 星本陽一, “典型元素化合物を用いた粗水素条件下における触媒的水素化反応—有機ハイドライドを水素精製へ活用する技術基盤—,” [水素の製造とその輸送、貯蔵、技術], 第3章9節, 技術情報協会.

連絡先HP



第一原理計算と統計的手法による構造解析と特性予測

#材料評価 #材料設計 #電子状態 #構造解析 #特性予測

研究内容

- 物質の構造や安定性について精度の高い計算が可能である第一原理計算に、統計的手法による精度の高いモデリングや解析を適用します。
- 自動車ボディパネルに利用される Al-Mg-Si 合金において強度に寄与する空孔・溶質原子クラスタについて、重回帰分析による予測式を適用し安定構造を明らかにしました。
- 近年注目されている 5 種類の元素がランダムに混じりあった CrMnFeCoNi 高エントロピー合金について、ランダムな構造を統計的手法によりモデリングを行い、原子番号が大きな原子ほど拡散の活性化エネルギーが高くなることを明らかにしました。

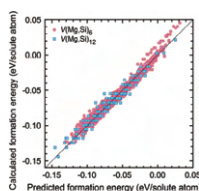


図1 Al-Mg-Si 合金における空孔・溶質原子クラスタの生成エネルギーの予測値と計算値

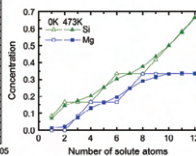


図2 Al-Mg-Si 合金における空孔・溶質原子クラスタの溶質原子数の増加に伴う温度変化

Develop+ 応用分野

材料分野、自動車分野



水野 正隆 MIZUNO Masataka

マテリアル生産科学専攻
附属アトミックデザイン研究センター 准教授
材料物性学講座 量子機能材料設計学領域
荒木研究室



論文・解説など

- M. Mizuno et al., *Physical Review Materials* 8 (2024) 013601
- M. Mizuno et al., *Results in Physics* 34, 105285 (2022)
- M. Mizuno et al., *Materialia* 13, 100853 (2020)

連絡先HP

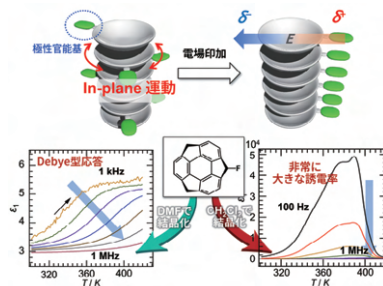


バッキーボウルを使った純有機誘電性結晶の開発

#誘電応答 #フッ素 #バッキーボウル #ボウル反転

研究内容

曲面構造を持つ分子の一部は、積み重なるようにして集積化することが知られています。我々はおわん型分子であるバッキーボウル類が持つこの性質と、ターゲット分子面内の双極子モーメントの精密制御を組み合わせることで、様々な誘電特性を有する分子性結晶材料の開発を行っています。これにより、異方的な誘電応答性を示す結晶や、結晶化の際の溶媒を変えるだけで、1桁から数万程度に至るまで、異なる誘電率を有する結晶を与えることのできる分子の開発に成功しています。



Develop+ 応用分野

セキュリティ、情報通信、蓄電デバイス、メモリ材料、光学素子



焼山 佑美 YAKIYAMA Yumi

応用化学専攻 准教授

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] Y. Yakiyama et al., *J. Am. Chem. Soc.* 2024, 146, 5224-5231.
- [2] Y. Yakiyama et al., *Chem. Commun.* 2022, 58, 8950-8953.
- [3] Y. Yakiyama et al., *Mater. Chem. Front.* 2022, 6, 1752-1758.

連絡先HP

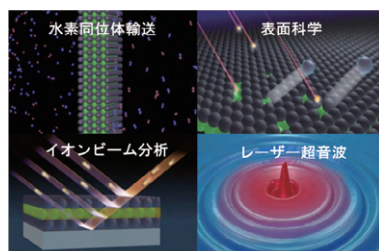


プラズマ・材料界面における非平衡状態表面の物理と化学

#プラズマ #表面 #量子ビーム #水素同位体 #核融合

研究内容

原子論により内部または外部にて平衡状態から外れて駆動される動的表面の物理と化学を研究しています。プラズマ-材料界面や、プラズマプロセス中にかかる高温、高ストレスによって微小スケールで発現する現象に着目しています。近年の成果として、スピントロニクス応用に向けた量子材料の合成と特性評価、非破壊レーザー診断法を用いた複合材料の機械特性評価、核融合装置におけるプラズマ対向材料内の水素同位体輸送と吸蔵に関する知見が挙げられます。



Develop+ 応用分野

物質合成、エネルギー、非破壊検査



リ ハンテ LEE Heun Tae

電気電子情報通信工学専攻 講師

先進電磁エネルギー工学講座

プラズマ生成制御工学領域



論文・解説など

- [1] A. Nagakubo et al., *Appl. Phys. Lett.*, 116, 021901 (2020).
- [2] H.T. Lee et al., *Nuclear Materials and Energy*, 19, 262 (2019).
- [3] K. Yakushiji et al., *Fus. Eng. and Design*, 124, 356 (2017).

連絡先HP



超スマート社会の実現に向けた 高性能電力変換回路設計・実装

#電源回路

#パワーエレクトロニクス

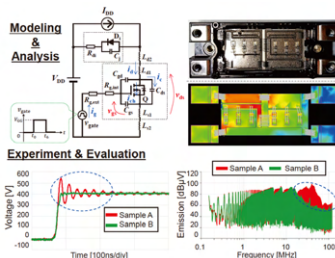
#電磁環境両立性(EMC)

#パワー半導体デバイス

#受動素子

研究内容

省エネやIoT社会の実現には小型・高効率電源が必要不可欠であり、電力変換技術のさらなる発展・進化が求められています。近年注目を集めるSiCやGaN等の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を行うため、電気電子材料・半導体物性論に基づく回路構成素子の特性モデル化や、電力変換回路における電磁ノイズ発生・伝搬メカニズムに着目したEMC（電磁環境両立性）設計論の構築、および小型・高電力密度かつ高信頼性を担保した回路実装技術の確立を目指し、理論解析と実験の両方のアプローチから研究に取り組んでいます。



Develop+ 応用分野

スマートデバイス(電源技術)、スマートビークル(電気自動車・充電技術)、スマートシティ(再生可能エネルギー利用)

井瀨 貴章 IBUCHI Takaaki

電気電子情報通信工学専攻 講師
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] 井瀨, 舟木, 電子情報通信学会論文誌B, Vol. J108-B, No. 2, pp. 31-40 (2025)
- [2] 井瀨, 舟木, 電気学会論文誌D, Vol. 144, No. 12, pp. 835-845 (2024)
- [3] K. Takahashi, T. Ibuschi, T. Funaki, *IEEE Trans. EMC*, Vol. 63, No. 3, pp. 772-782 (2021)

連絡先HP



Na フラックス法・OVPE 法による 高品質ワイドギャップ半導体結晶成長技術

#結晶成長

#ワイドギャップ半導体

#パワーデバイス

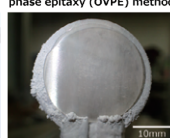
#GaN

#酸化ガリウム

研究内容

窒化ガリウム (GaN) 結晶は青色発光ダイオードの材料として知られていますが、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ています。これらのデバイスを普及させるためには、GaN 結晶の高品質化及び低コスト化が必要です。我々は液相法である Na フラックス法を用い、高品質かつ大口径の GaN 結晶を成長させる技術を確認しました。近年では気相法である OVPE 法と組み合わせ、GaN インゴットの作製を目指しております。また、同じくパワー半導体材料として注目されている酸化ガリウム結晶の OVPE 法による高純度化にも取り組んでおります。

2-inch GaN crystal grown by the Na-flux method

1-inch Ga₂O₃ epitaxial wafer grown by the oxide vapor phase epitaxy (OVPE) method

Develop+ 応用分野

電力変換機器、固体光源(LEDやレーザー)、5G通信技術

今西 正幸 IMANISHI Masayuki

電気電子情報通信工学専攻 准教授
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] M. Imanishi et al., *Appl. Phys. Express* 12 (2019) 045508.
- [2] M. Imanishi et al., *Phys. Status Solidi RRL* 18 (2024) 2400106.
- [3] M. Imanishi et al., *Cryst. Growth & Des.* 25 (2025) 6277.

連絡先HP



ワイドギャップ半導体を用いた次世代デバイスの研究開発

#ワイドギャップ半導体

#欠陥制御

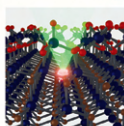
#パワーエレクトロニクス

#量子技術

研究内容

- ワイドギャップ半導体を用い、高効率電力変換を実現するパワーデバイス、および従来エレクトロニクスの限界を打ち破る量子デバイスの実現を目指す。
- スーパーコンピュータを用いた高精度第一原理計算を駆使し、半導体の材料物性・欠陥物性を解明する。
- 原子レベルでの欠陥制御プロセスを開発し、超高性能パワーデバイス・量子デバイスの基盤技術を確立する。

◆計算科学による原子レベルでの物性解明



◆実験による欠陥制御プロセス開発



次世代社会を形づくる高性能パワー・量子デバイスの実現

Develop+
応用分野

電力変換機器・産業機器・家電・鉄道・車両・量子デバイス



小林 拓真 KOBAYASHI Takuma

物理学系専攻 准教授
精密工学講座 先進デバイス工学領域 渡部研究室
若手卓越支援部門 次世代リーダー教員



論文・解説など

- [1] T. Kobayashi, et al., Appl. Phys. Express 18, 081002 (2025).
- [2] K. Onishi, T. Kobayashi (last), et al., APL Materials 13, 021119 (2025).
- [3] T. Kobayashi, et al., J. Appl. Phys. 134, 145701 (2023).

連絡先HP



原子スケールにおける界面熱流体輸送現象の解明と制御

#熱流体工学

#分子熱流体工学

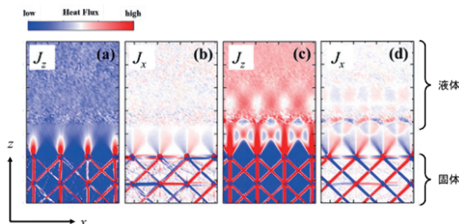
#界面物質・エネルギー輸送

#分子動力学

#半導体洗浄プロセス

研究内容

界面における熱流体現象（熱輸送、濡れ、相変化現象等）は身近な存在であるとともに、工学的にも現象解明と制御が重要です。特に固体と液体の界面において、エネルギーの流れとそのメカニズムに着目した研究を行っております。原子スケールにおいて熱流体の観点から新しい現象解明の方法論や制御方法の創出を行うことを目指しております。



Develop+
応用分野

界面プロセス最適化、省エネルギー



藤原 邦夫 FUJIWARA Kunio

附属フューチャーイノベーションセンター
テクノアリーナ教授 / 機械工学専攻 准教授
熱流動態学講座 マイクロ熱工学領域 芝原研究室
若手卓越支援部門 若手卓越教員



論文・解説など

- [1] K. Fujiwara and M. Shibahara, Phys. Rev., E 105, 034803, 2022.
- [2] K. Fujiwara and M. Shibahara, Sci. Rep., 9, 13202, 2019.
- [3] K. Fujiwara and M. Shibahara, Appl. Phys. Lett., 114, 011601, 2019.

連絡先HP



Application of metabolomics to two areas: microbial metabolic engineering for bioproduction and food science and technology of unique tropical bio-products.

Metabolomics # mass spectrometry # microbial bioproduction # food metabolomics

tropical bioproducts

研究
内容

Metabolomics is a very useful technology to understand and later engineer a biological system based on the knowledge of total metabolite profile of an organism. My research strategy is to expand the application areas of metabolomics to two new areas, microbial metabolic engineering and food science and technology of unique tropical bioproducts from Southeast Asia for the improvement of microbial based bioproduction of various useful compounds and the quality improvement and assessment of high value food commodities: a) specialty coffee, b) fine cacao, c) tropical fruits (mangosteen, mango, banana, pineapple), d) shrimp, e) fermented soybean tempe, f) herbal plants. My research resulted in the first publication on the authentication of world's most expensive coffee, Kopi Luwak, first metabolite analysis of mangosteen, fermented food tempe, several herbal plants and tropical fruits such as pineapple. These studies are important to give feedback to the food industry.



An overview of the various applications of metabolomics for the improvement of tropical bio-products in food technology and health.

Develop+
応用分野

Quality assessment for food and agricultural products, strain improvement of useful microbial hosts for bioproduction.



サスティア プラマ プトリ

Sastia Prama Putri

生物学専攻 准教授

生物学講座 グローバル・フードアグリテック領域



論文・解説など

- [1] Dissook S. et al., *Sci. Rep.* 2021. In press.
- [2] Putri SLE. et al., *Metabolomics*. 2021;17(2):19.
- [3] Nitta K. et al., *Frontiers in Bioengineering and Biotechnology*. 2021. In press.

連絡先HP

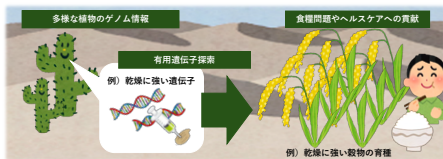


植物科学の最前線 ゲノム×代謝で未来をデザイン

#植物 #ゲノム #代謝 #ゲノム編集 #持続可能農業

研究
内容

- 植物は、代謝によって驚くほど多彩な化合物を生み出し、病害虫から身を守るだけでなく、有益な微生物との共生や、乾燥・高温などの環境ストレスへの適応を支えています。
- いま、植物ゲノム解析は急速に進み、“あらゆる植物の設計図”にアクセスできる時代が到来しつつあります。これまで未開拓だった植物にも目を向けることで、未知の機能をもつ遺伝子を発見できる可能性が広がっています。
- 本研究では、代謝を切り口に植物ゲノムから新たな有用遺伝子を発掘し、その力を活かして、未来の食料生産やヘルスケアを支える技術の創出を目指します。



Develop+
応用分野

医療・ヘルスケア分野、作物育種、物質生産



田村 啓太 TAMURA Keita

生物学専攻 准教授

生物学講座 細胞工学領域 関研究室



論文・解説など

- [1] Tamura K et al. *Plant Cell Physiol.* 59, 783-796 (2018). doi: 10.1093/pcp/pcy046.
- [2] Tamura K et al. *DNA Res.* 30, dsac044 (2023). doi: 10.1093/dnares/dsac044.
- [3] Tamura K et al. *Plant Biotechnol.* 41, 303-308 (2024). doi: 10.5511/plantbiotechnology.24.0312c.

連絡先HP

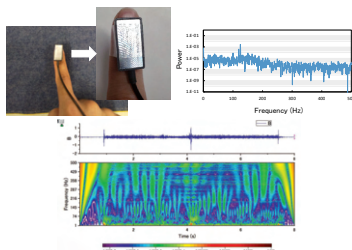


指先と材料の相互作用から触感の物理的メカニズムを探る

#感性工学 #界面化学 #レオロジー #ソフトコンピューティング

研究
内容

- ・「しっとり」「さらさら」といった触感や、快・不快を決定づける物理的因子を説明しようとしています。
- ・加速度センサー、6軸力覚センサー、摩擦計測などにより、触るときの動作や力を計測することで、どのような触感を感じているか、また快か不快かを推定しようとしています。
- ・データ解析には、周波数解析や人工知能を用い、被験者による官能評価と比較することで、機器測定による感性の推定を行おうとしています。
- ・本研究は繊維製品や化粧品の開発、医療・福祉分野、触感の遠隔伝達に応用することを目指しています。



Develop+
応用分野

医療・福祉分野、ヘルスケア製品・繊維製品、ロボット工学



秋山 庸子 AKIYAMA Yoko

環境エネルギー工学専攻 准教授
環境資源・材料学講座 量子線生体材料工学領域



論文・解説など

- [1] 秋山 庸子, 皮膚表面における塗布物のトライボロジーと触感評価, *Cosmetic stage* 15(4) 1 - 7, (2021).
- [2] 秋山 庸子, 界面相互作用の観点からとらえた触感, *色材協会誌* 93(2) 37 - 41, (2020).
- [3] 秋山庸子 (編著), 感覚重視型技術の最前線 ~心地良さと意外性を生み出す技術~, (株) CMC出版 2018年.

連絡先HP



多種多様なロボットの協調で紐解く コラボレーションロボット工学

#ロボット #知能 #AI

研究
内容

ロボット工学は近年のIoT技術の発展から、今後ますます注目が集まる分野であり、人とロボットがインタラクションする未来には、協調性や社会性を持ったロボットの開発が不可欠である。末岡は、脚やクローラ・車輪といった多種多様なロボットたちを開発し、人間社会になじみ、また人間では到達できない場所でも協力して仕事を行うことができる革新的なロボット工学の創成にチャレンジしている。



Develop+
応用分野

ロボット工学、制御工学、IoT技術



末岡 裕一郎 SUEOKA Yuichiro

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 准教授
知能制御学講座 機械情報システム制御学領域
澤田・杉本研究室
若手卓越支援部門 若手卓越教員



論文・解説など

- [1] Y. Sueoka, M. Ishitani, K. Osuka, *Robotics*, 7(2):21, 2018.
- [2] 原田 高歩, 末岡 裕一郎ほか, 日本機械学会論文集 87(894), p. 20-00112, 2021.
- [3] T. Kida, Y. Sueoka, et al., *Journal of Robotics and Mechatronics*, 33(1) 2021.

連絡先HP



システム創成における 創造的活動の知的支援手法の構築

#システムズエンジニアリング

#システムモデリング

#機械学習

#最適化

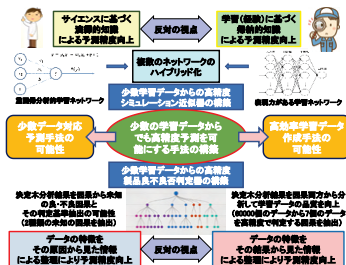
#システム設計

研究
内容

生産・製品システムにおいては、「個別最適は全体最適では無い」をキーワードに、各種システムを適切に取り扱うためにそのシステムを定義するモデル構築や、多くの価値観からのシステムの最適化を行う多目的大規模問題の最適化技術の研究を行っています。そして、これを実現するために、システムの原因・結果や、演繹・帰納など対立する概念の融合による問題解決する手法の構築を追求しています。本コンセプトによる効果としては、機械学習によりよく要求される大量のデータが得られない場合でも精度の高い手法の構築を開発・展開しています。

Develop+
応用分野

多様な製品・生産システムの企画・開発・設計



岩田 剛治 IWATA Yoshiharu

マテリアル生産科学専攻 准教授
システムインテグレーション講座
生産システムインテグレーション領域



論文・解説など

- [1] Iwata et al., *Journal of Smart Processing*, Vol.7, 106-112 (2018)
- [2] Iwata et al., *Journal of Japan Institute of Electronics Packaging*, Vol.21, 143-154 (2018)
- [3] Iwata et al., *The Proceedings of Manufacturing Systems Division Conference*, 606 (2020)

連絡先HP



“物づくり”に変革をもたらす接着性改善技術

#接着

#フッ素樹脂

#プラズマ

#異種材料

#Beyond 5G

研究
内容

- ・この世の中で最も接着が困難であるフッ素樹脂 (PTFE) の接着性を劇的に改善する技術を開発
- ・プラズマを利用しており、安全でクリーンかつ人にも環境にも優しい技術を開発
- ・接着剤レスでフッ素樹脂と異種材料 (金属、ゴム等) の強力接着を実現しており、接着剤の利用が好まれない医療分野や食品分野でも利用可
- ・本手法は他の難接着性材料 (シリコン樹脂、ポリオレフィン樹脂等) へも適用可能
- ・プラズマ処理装置の大型化 (大量生産化) を推進中
- ・既に 30 社以上との共同研究および受託研究の実績あり

Develop+
応用分野

大容量・高速通信デバイス分野、医療分野 (ヘルスケア分野)、食品分野



大久保 雄司 OHKUBO Yuji

附属精密工学研究センター 准教授
附属精密工学研究センター 山村研究室



論文・解説など

- [1] Y. Ohkubo et al., *Scientific Reports*, Vol. 7, Art. no. 9476 (pp.1-9), (2017).
- [2] Y. Ohkubo et al., *Scientific Reports*, Vol. 8, Art. no. 18058 (pp.1-11), (2018).
- [3] 特許第6715461号: 山村, 大久保, 石原, 柴原, 長谷, 本田, 表面改質成型体の製造方法、及び該表面改質成型体を用いた複合体の製造方法

連絡先HP



材料科学・プロセス物理と融合した溶接力学の深化とその応用展開

固有ひずみ理論

マルチスケール・マルチフィジックス溶接現象解析

非破壊残留応力測定

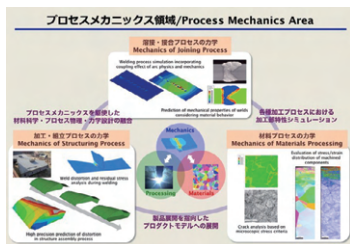
溶接保全

研究
内容

ものづくりに必要な溶接・接合、切断、切削、熱処理などの材料加工プロセスは、残留応力や変形、割れなどの力学的な影響をもたらし、製品や構造物の性能・信頼性にも関わってきます。このような様々な材料加工プロセスに伴う力学現象を、材料科学・プロセス物理・力学設計の相互作用を考慮して明らかにする学際的な研究に取り組んでいます。材料加工プロセスシミュレーションモデルの開発とそれによる加工部特性の高精度予測・制御、さらには非破壊検査・保全技術との連携による構造健全性評価・構造信頼性評価への展開を目指しています。

Develop+
応用分野

ものづくり分野、金属積層造形、原子力プラント保全



岡野 成威 OKANO Shigetaka

マテリアル生産科学専攻 准教授
構造化デザイン講座 プロセスメカニクス領域
望月研究室



論文・解説など

- [1] 岡野他：材料, 68(4), 325-331 (2019).
- [2] 岡野, 望月：溶接学会論文集, 34(1), 26-34 (2016).
- [3] 岡野, 望月：日本機械学会論文集, 81(826), 15-00118 (2015).

連絡先HP



※
つなぐ工学

シミュレーション技術を基盤とした溶接物理現象の解明とその制御

材料加工

アーク溶接

数値流体力学

アークプラズマ

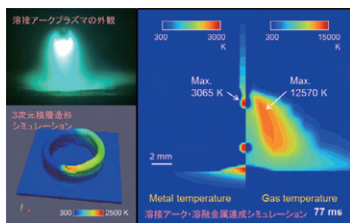
溶融金属

研究
内容

- ・アーク溶接プロセスにおける溶接エネルギー源（アークプラズマ）および溶融金属の挙動を記述する数値シミュレーション技術を独自開発し、プロセスを支配する物理現象の解明に挑む。
- ・溶接現象の物理に基づいてプロセスを適切にコントロールする技術を創出し、溶接部品質が完全にコントロールされた究極の一体化技術の達成を目指す。
- ・各種センシング・モニタリング技術との融合により、リアルタイムプロセスフリーな超高エネルギー溶接プロセスの開発を目指す。

Develop+
応用分野

重工、建築、自動車、エネルギー分野など



荻野 陽輔 OGINO Yosuke

マテリアル生産科学専攻 准教授
生産プロセス講座 加工物理学領域 佐野研究室



論文・解説など

- [1] Y. Ogino et al., *Plasma Chemistry and Plasma Processing*, 40 (2020), 5, 1109-1126.
- [2] Y. Ogino et al., *Welding in the World*, 62 (2018), 393-401.
- [3] 荻野陽輔 "溶接アークと溶融池形成シミュレーション" WE-COMマガジン, 27(2018)

連絡先HP



ジョイニングメタラジーによる 革新的マルチマテリアル化技術開発

#溶接

#接合

#マルチマテリアル

#マテリアル DX

#カーボンニュートラル

研究
内容

- モノづくりには欠かせない、異なるマテリアル（材料）同士を溶接・接合する異材接合の研究に取り組んでいます。
- 溶接工学と金属工学を融合したジョイニングメタラジーによる先進的な研究を行うことで、革新的なマルチマテリアル化技術開発を目指しています。
- 先端機器を活用した構造解析とシミュレーションを活用した理論解析を併用することでマテリアルDX（デジタルトランスフォーメーション）にも展開できます。
- 軽金属材料の適用によるマルチマテリアル車体の低燃費化により、カーボンニュートラルにも貢献できます。



Develop+
応用分野

マテリアル DX、マテリアルズ・インフォマティクス、自動車・航空機分野



小椋 智 OGURA Tomo

マテリアル生産科学専攻 准教授
溶接・接合プロセス工学領域



論文・解説など

- [1] T. Ogura et al., *Weld. World.*, 64 (2020), 697-706.
- [2] T. Ogura et al., *Sci. Technol. Weld. Join.*, 24 (2019), 327-333.
- [3] 小椋 智, 夢ナビ講義「異なる金属をつなげてマルチマテリアル化」

連絡先HP



VHF 励起大気圧プラズマを用いた 高機能材料プロセスの開発

#化学気相成長

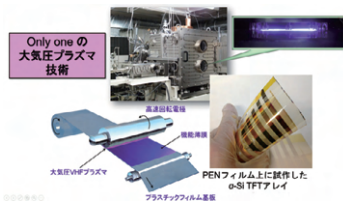
#大気圧プラズマ

#材料プロセス

#リチウムイオン電池

研究
内容

150MHzの超高周波電力によって励起した安定・均一な大気圧プラズマを用い、従来の減圧プラズマや一般的な大気圧プラズマ源（誘電体バリア放電、プラズマジェット、他）では実現困難な、シリコン（Si）やその化合物材料（SiOx, SiNx, SiC等）の低温・高エネルギー成膜プロセス開発とその応用に関する研究を行っている。特に、将来の高容量リチウムイオン電池開発に向けた非コンボジット型厚膜Si負極の創製技術開発、および透明基材（ガラス、プラスチック）上への種々の機能性コーティングプロセス開発に注力している。



Develop+
応用分野

リチウムイオン電池、コーティング、表面処理



垣内 弘章 KAKIUCHI Hiroaki

物理学系専攻 准教授
精密工学講座 機能材料領域



論文・解説など

- [1] H. Kakiuchi et al., *J. Vac. Sci. Technol. A* 32, 030801 (2014).
- [2] H. Kakiuchi et al., *Thin Solid Films* 796, 140342 (2024).
- [3] A. Hamzens, H. Kakiuchi et al., *Plasma Chem. Plasma Process.* 45, 1233 (2025).

連絡先HP

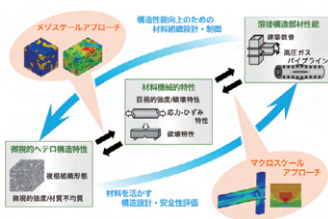


溶接構造部材の破壊性能向上のための シミュレーションベース階層的 material・溶接部設計

#破壊 #溶接・接合 #材料組織 #シミュレーション

研究内容

- 構造部材性能 - 材料機械的特性 - 微視的ヘテロ構造特性 (材料組織形態と各組織そのものの特性) の各階層を結びつけるために、マクロスケールアプローチとメゾスケールアプローチを組み合わせた階層的シミュレーションアプローチを提案
- 破壊モデルに基づいて各スケールにおけるローカルな損傷の発展を算定し、巨視的応答を予測
- 微視的ヘテロ構造特性の情報のみから、材料機械的特性、構造部材性能を予測
- 構造部材性能を向上させるための材料機械的特性や溶接部性状、微視的ヘテロ構造特性の設計へのフィードバックも可能



Develop+
応用分野

溶接・接合分野、構造設計分野、材料開発分野



庄司 博人 SHOJI Hiroto

マテリアル生産科学専攻 講師
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] 庄司博人, 溶接学会誌, 88-2, 101-105 (2019)
- [2] H. Shoji et al., *Int. J. Fract.*, 192-2, 167-178 (2015)
- [3] H. Shoji et al., *Proc. 29th Int. Offshore and Polar Eng. Conf.*, 3915-3922 (2019)

連絡先HP



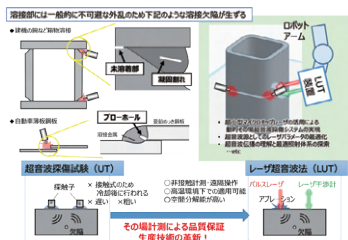
※
つなぐ工学

レーザ超音波を用いた溶接品質・欠陥のその場計測

#溶接・接合技術 #非破壊検査 #インプロセス計測 #レーザ

研究内容

- 従来は施工後に行われている内部欠陥等を検査するための超音波探傷試験 (UT) を、レーザ超音波法 (LUT) を用いることでインプロセスに適用できる技術を研究・開発。
- 対象とする欠陥、品質などによってレーザの照射方法、レーザのパラメータなどを最適化。
- 超小型マイクロチップレーザの活用による動的その場超音波探傷システムの実現。
- その場計測によるリアルタイム品質保証は、後戻り工程の削減、全数検査の実現、品質のトレーサビリティと IoT 化など、生産技術の革新が期待できる。



Develop+
応用分野

溶接・接合を用いる産業全般、品質保証・保全分野



野村 和史 NOMURA Kazufumi

マテリアル生産科学専攻 准教授
構造化デザイン講座 計測・検査工学領域



論文・解説など

- [1] K. Nomura et al., *NDT and E International*, 140 (2023) 102973
- [2] K. Nomura et al., *Welding in the World*, 66, (2022) 2271-2280
- [3] K. Nomura et al., *NDT & E International*, 130, (2022) 102662

連絡先HP



熱加工技術を駆使した インフラ構造物の維持管理、補修補強

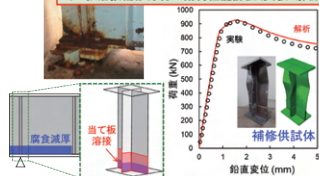
#インフラ #維持管理 #橋梁 #鋼構造 #溶接

研究
内容

- 橋梁（鋼橋）に代表されるインフラ構造物の設計、製作における基盤技術である溶接および熱加工に関する力学的、材料的な研究を実施しています。
- 特に、インフラ構造物の維持管理や補修補強に溶接や熱加工を利用する技術を開発しています。
- 経年鋼構造物の材料特性調査、疲労き裂の予防、腐食損傷部の補修、防食塗装の更新と耐久性、火災を受けた部材の耐荷性能評価などをテーマに、実験、数値シミュレーションによるアプローチを行っています。



当て板溶接補修材の耐荷性能評価（実験・解析）



Develop+
応用分野

構造工学、鋼構造、インフラメンテナンス



廣畑 幹人 HIROHATA Mikihiro

地球総合工学専攻 准教授
社会基盤工学講座 構造工学領域
若手卓越支援部門 次世代リーダー教員



論文・解説など

- [1] Hirohata, M. et al., *Journal of Constructional Steel Research*, 215, 108544, 2022.
- [2] 廣畑, 阿二, 鈴木, 小西, 土木学会論文集A1, 77-3, 475-488, 2021.
- [3] 廣畑, Aung, 阿二, 土木学会論文集A1, 76-1, 29-40, 2020.

連絡先HP

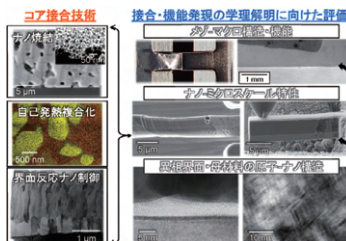


界面を基軸とした異種材料接合における 階層横断構造制御に基づく力学応答設計

#異種材料接合 #界面工学 #階層構造制御 #その場観察 #再生・分離

研究
内容

異種材料接合における界面形成過程に加え、界面近傍および非界面部を含む材料体積全体を対象とした階層横断的な構造・プロセス制御に基づいて、接合体の力学応答および機能発現を能動的に設計する新しい接合設計原理の構築を目指します。特に、外場支援プロセスによる反応場制御、階層的傾斜機能・構造化に基づく破壊経路設計、および外場下マルチスケール機構評価技術を統合することで、界面特性への過度な依存から脱却した高信頼・高機能な接合体の創製と社会実装への展開を図ります。



Develop+
応用分野

輸送機器・車両分野、エレクトロニクス分野



松田 朋己 MATSUDA Tomoki

マテリアル生産科学専攻 准教授
システムインテグレーション講座
プロセスインテグレーション領域 福本研究室



論文・解説など

- [1] T. Matsuda et al., *Composites Part: B* 318, 113607 (2026).
- [2] T. Matsuda et al., *Materials & Design* 264, 115742 (2026).
- [3] T. Matsuda et al., *Materials & Design* 252, 113780 (2025).

連絡先HP

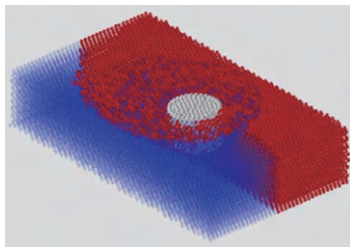


粒子法による熱・電磁流体现象のマルチフィジックス解析

#熱電磁流体 #粒子法 #溶接 #FSW #樹脂流動

研究内容

物と物を接合する際、その界面には必ずと言っていいほど物質の流動がともないます。例えばアーク溶接では、溶融した金属が存在しこの流体は電磁場によって大きな影響を受けます。FSWにおいても融点未満の材料が塑性流動をしながら接合界面が形成されます。接着でも界面には樹脂等で構成された接着剤が介在しています。このような接合界面における流動現象を理解するためには温度や電磁場の影響を考慮に入れた数値計算が非常に有用です。そこで当研究室では粒子法をベースとした熱電磁流体解析に取り組み、様々な接合現象のメカニズム解明を目指しています。



Develop+
応用分野

溶接、射出成型、 casting



宮坂 史和 MIYASAKA Fumikazu

マテリアル生産科学専攻 准教授
構造化デザイン講座



論文・解説など

- [1] K. Mitsufoji, M. Nambu, K. Hirata, F. Miyasaka, *IEEE TRANSACTIONS ON MAGNETICS*, Vol. 54, No. 3, 2018
- [2] S. Matsuzawa, K. Hirata, F. Miyasaka, *Proceedings of CEFC2016*, No. MO06-1, 2016
- [3] G. Yoshikawa, F. Miyasaka, et al., *Science and Technology of Welding and Joining*, Vol. 17, 2012

連絡先HP



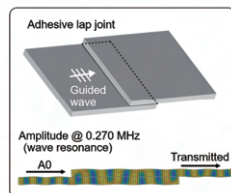
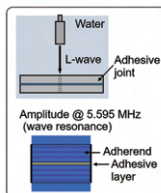
※
つなぐ工学

超音波スペクトル解析による接合継手の非破壊特性評価

#材料評価 #界面 #接合 #超音波 #材料力学

研究内容

種々の機械構造に対する最適設計を目指したマルチマテリアル化が進行する中、接合技術の高度化は重要な課題の1つです。適用が拡大する接合法として接着接合が挙げられますが、接着部の機械的特性を非破壊的かつ高感度に評価可能な手法の確立が求められています。種々の超音波モードを接着部に入射すると多重反射波の干渉により特定の周波数で波の強め合い/弱め合いが生じることに着目し、金属や複合材料の接着接合部に対する接着層/界面特性評価への応用に向けた研究を進めています。



Develop+
応用分野

製品検査、構造メンテナンス、デバイス開発



森 直樹 MORI Naoki

機械工学専攻 准教授
機能材料科学講座 材料評価工学領域 林研究室



論文・解説など

- [1] N. Mori et al., *International Journal of Adhesion & Adhesives*, Vol. 113, 103071 (2022).
- [2] N. Mori et al., *Mechanics of Advanced Materials and Structures*, Vol. 30, 3803 (2023).
- [3] 特許第7125724号: 接着層評価システム及び接着層評価方法

連絡先HP



ハイブリッド生産プロセッシングによる 先進異種材料接合の研究

#マルチマテリアル #異種材料接合 #微細電子材料
#セルフアセンブリ #バイオミメティクス

研究
内容

SDGsの達成に向けて、下記の研究課題を中心に研究活動を展開。材料・生産分野における高度な「工学知」と巧みな「生物知」の融合により、専門領域の垣根を超え、グローバルな共同研究を加速し、循環型社会に貢献できる未来志向工学を目指す。

- ・高生産性と易解体性を併せ持った異種材料接合の開発
- ・軽金属と炭素繊維強化プラスチック (CFRP) の低入熱・ハイスイクル接合の開発
- ・熔融金属の表面張力駆動によるセルフアセンブリ・フリップチップ接合技術の開発
- ・生物模倣による機能デバイス・マイクロ構造物の新たな設計手法の構築
- ・高密度化する微細電子デバイスのヘテロジニアス・インテグレーションのための材料開発

Develop+
応用分野

自動車生産技術、スマート・エレクトロニクス、バイオミメティクス産業



安田 清和 YASUDA Kiyokazu

マテリアル生産科学専攻 講師
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

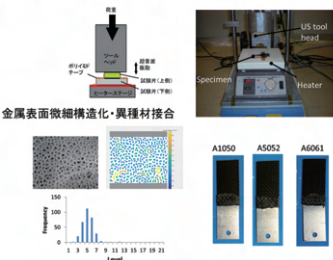
- [1] 安田清和, 高分子 69(2) 57-59 2020.
- [2] 安田清和, エレクトロニクス実装学会誌 22(5) 395-399 2019.
- [3] Kiyokazu Yasuda, *IEEE Transactions on Components, Packaging and Manufacturing Technology* 1(12) 1895-1900 2011.

連絡先HP



垂直加振超音波接合

重ね合わせた金属/樹脂に垂直方向の超音波振動と加熱併用接合

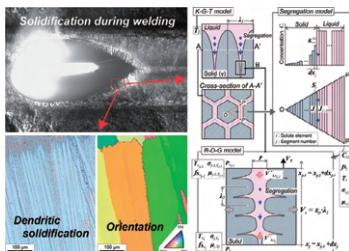


溶接メタラジーによる「つなぐ」技術の 理解・モデル化とその応用

#溶接 #メタラジー (冶金学) #金属 #モデル化 #材料評価

研究
内容

ものづくりにおいて金属材料を「つなぐ」技術は不可欠で、構造物の重要箇所には溶接・接合が使われている。その溶接・接合において素材の劣化（組織変化、性質・特性低下）は避けられず、溶接・接合箇所の安全性は構造物の製造から終局まで問題となる。その中でも金属材料に関連した問題を解決すべく、溶接メタラジー（溶接冶金学）に立脚して、問題を取り巻く現象論、そして現象のモデル化を基軸として問題を理解し、さらに応用することで問題解決に向けて取り組んでいる。



Develop+
応用分野

金属材料設計、マテリアルズ・インフォマティクス、金属積層造形



山下 正太郎 YAMASHITA Shotaro

マテリアル生産科学専攻 准教授
生産プロセス講座 複合化プロセス工学領域
才田研究室



論文・解説など

- [1] 山下, 才田: 溶接学会論文集, 38(4), 275-290 (2020).
- [2] 山下 他: 溶接学会論文集, 38(1), 1-10 (2020).
- [3] 山下 他: 溶接学会論文集, 35(1), 36-44 (2017).

連絡先HP



低エネルギーイオンビーム技術を用いた 各種材料の成膜方法の開発

#低エネルギーイオンビーム成膜

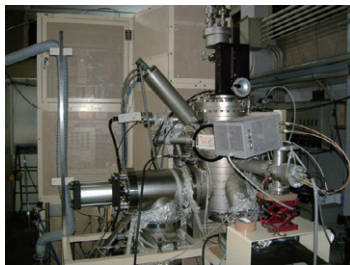
#化合物半導体

#絶縁膜

#金属膜

研究内容

当研究グループでは、低エネルギーイオンビーム技術を用いた様々な研究テーマに取り組んでいます。近年は、主に各種材料の成膜実験に取り組んでいます。これまでに、化合物半導体（炭化ケイ素など）、絶縁膜（酸化ケイ素）、金属膜（錫など）の成膜に成功しております。原料には、シランのような危険なものはいわずに、安全かつ安価な原料を利用した成膜法の開発を行っています。そのほかに、イオンビーム技術およびアークプラズマ技術を用いた、新しい触媒合成技術の開発にも取り組んでいます。



Develop+
応用分野

↑ヘテロエピ成長、質量分析



吉村 智 YOSHIMURA Satoru

マテリアル生産科学専攻
附属アトミックデザイン研究センター 准教授
生産プロセス講座 エネルギー形態制御領域
浜口研究室



論文・解説など

- [1] S. Yoshimura et al., *Nuclear Instruments and Methods in Physics Research B*, Vol. 549, 165276 (2024).
- [2] S. Yoshimura et al., *AIP Advances*, Vol. 13, No. 11, 115107 (2023).
- [3] S. Yoshimura et al., *Nuclear Instruments and Methods in Physics Research A*, Vol. 1056, 168707 (2023).

連絡先HP



※
つなぐ工学

AFM による半導体光触媒表面の ナノ微粒子の電荷移動現象の解明

#表面 / 界面の物性

#ナノ表面計測 (AFM/SPM)

#半導体光触媒

研究内容

金属酸化物の触媒反応について、これまで多くの研究が行われた。特に、局所的に帯電した Au 原子に反応ガスが吸し、CO 触媒反応の障壁エネルギーが下がる効果が期待されている。そのため、TiO₂(110) 表面上の Au 原子と CO 酸化反応を解明するためには、局所電荷状態や吸着状態を明らかにする必要がある。

1. TiO₂(110) 表面上に吸着した O₂・CO・Au の電荷状態や吸着状態を原子スケールで解明する。
2. TiO₂(110) 表面上に CO から CO₂ への酸化反応を実証する。
3. TiO₂(110) 表面上に Au 単原子の触媒反応を検討する。

Develop+
応用分野

↑ナノテクノロジー、環境・エネルギー



李 艶君 LI Yanjun

物理学系専攻 准教授
応用物理学講座 極限計測・ナノサイエンス領域
李研究室



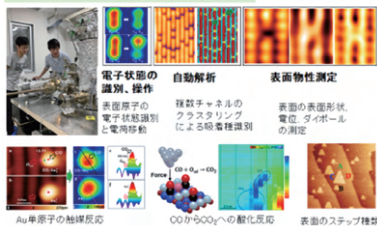
論文・解説など

- [1] Quanzhen Zhang and Yan Jun Li, et al., *J. Am. Chem. Soc.*, 140(46), 15668 (2018)
- [2] Yuuki Adachi and Yanjun Li, et al., *Nano Res.* (2024)
- [3] Yuuki Adachi and Yan Jun Li, et al., *Sci. Adv.*, 9(39), 4799 (2023)

連絡先HP



原子間力顕微鏡：表面の原子分解能での観察・操作



Au 単原子の触媒反応

CO から CO₂ への酸化反応

表面のステップ種別

テレマティクスデータを用いた逆走発生過程の可視化

#テレマティクスデータ

#逆走

#高速道路

研究
内容

高速道路での逆走は死亡事故に繋がる可能性が高く、10年以上、対策が実施されてきたが、逆走事象の発生件数は減少に転じてはいない。これは、逆走が時間的、空間的に希少な事象であるため、実態の把握が困難であり、それゆえ有効な対策が講じられていないことを意味する。この課題に対し、本研究ではテレマティクスデータを用いて逆走発生過程を捉えることに成功した。この技術は、あらゆる交通安全対策の立案に適用可能である。

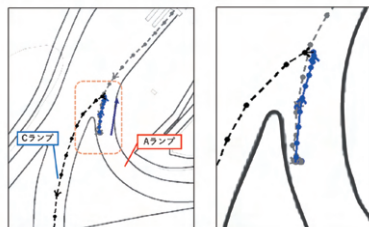


図 料金所からAランプに向かった車両が逆走しCランプに

Develop+
応用分野

交通安全対策全般



飯田 克弘 IIDA Katsuhiro

地球総合工学専攻 准教授

社会システム学講座 交通・地域計画学領域



論文・解説など

- [1] 飯田克弘, 阪本浩章, 山本敬太: テレマティクスデータを用いた高リスク車両挙動の抽出, 交通工学論文集, Vol.12, No.1 (掲載予定)
- [2] 飯田克弘, 浅井翔治, 井上剛志: 高速道路における行き先間違い発生要因の把握, 交通工学研究発表会論文集, vol.36, pp.205-212, 2016.
- [3] 飯田克弘, 浅井翔治: 京都府域の高速道路における逆走事象の実態把握と逆走発生過程の分析, 交通工学研究発表会論文集, Vol.34, pp.81-88, 2014.

連絡先HP



ジャイロ式波力発電による次世代の海洋エネルギー利用

#波力発電

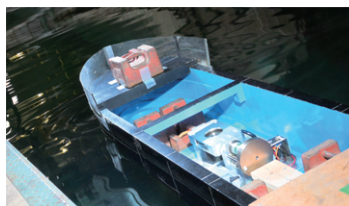
#ジャイロ式波力発電

#波エネルギー

#再生可能エネルギー

研究
内容

近年、爆発的なAIの普及により、より多くの電力が求められています。一方で脱炭素化のためには再生可能エネルギーへの転換も必要不可欠です。日本は四方を海で囲まれ、膨大な海洋エネルギーのポテンシャルを持っています。私はそのうち波エネルギーに焦点を当て、波力発電の研究を行っています。現在は船舶に搭載して、波により生じた船舶の運動を電気に換え、その電気を補助電力として利用するとともに船舶の動揺低減を行う、ジャイロ式波力発電ユニットを開発中です。将来的な事業化に向けて、パートナーを募集しています。



Develop+
応用分野

海洋開発、船舶、再生可能エネルギー



飯田 隆人 IIDA Takahito

地球総合工学専攻 准教授

海洋システム工学講座 海洋空間開発工学領域



論文・解説など

- [1] Iida, T. (2026). Linear analysis of a gyroscopic wave energy converter: absorbing half of the wave energy over broadband frequencies. Journal of Fluid Mechanics, 1029, A20.

☆日本経済新聞に研究成果が取り上げられました
<https://www.nikkei.com/article/DGXZQSG066YN0W6A300C2000000/>

連絡先HP



船舶からの水中放射雑音の海洋生態系への影響

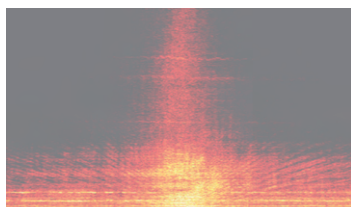
#船舶水中放射雑音

#海洋音響

#海洋生態系

研究
内容

- 船舶からの水中放射雑音の海洋生物に対する影響が懸念されており、国際物流を支える海運と海洋生態系保全の両立が課題となっています。
- 音響伝搬計算や実海域における船舶水中放射雑音の計測に基づく、船舶水中放射雑音の推定・低減法の検討、および海洋生物への影響評価法の検討を行っています。
- 関係機関と共同で2020年に3つのハイドロフォンを海中に設置し、日本近海を航行する船舶の水中放射雑音を含む水中音を2か月間連続で録音しました(左図)。



船舶通過時の受波レベルの変化

Develop+
応用分野

船舶海洋工学、海洋音響



酒井 政宏 SAKAI Masahiro

地球総合工学専攻 准教授
船舶工学講座 船舶知能化領域



論文・解説など

- [1] Sakai, M. et al., *J. Acoust. Soc. Am.*, Vol. 154, No. 2, pp. 1095-1105, 2023.
- [2] Sakai, M. et al., *Proc. InterNoise* 23, pp. 3989-3997, 2023.
- [3] Sakai, M. et al., *Proc. 7th WMTC*, pp. 190-198, 2022.

連絡先HP

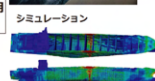
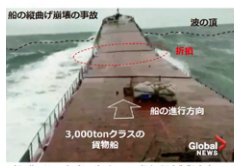


船舶・海洋構造物の崩壊挙動の 解明とその予測・防止・回避

#船舶海洋工学

研究
内容

- 船舶のような巨大構造物に、想定外の過大荷重が作用する場合の構造安全性に関する研究を実施。実験やFEMにより崩壊挙動を詳細に調査しつつ、それを再現できるより簡便で実用的な解析法を提案。最近の興味は流力弾塑性問題であり、波浪中の船体の崩壊挙動・応答を再現する実験やシミュレーションの開発に取り組む。
- 各種センサにより計測された船舶の構造応答とシミュレーションを同化させて、船体に作用する荷重などの状態量を推定。ベイズ推論や深層学習と組み合わせ、構造の破損リスクを予測する方法論を開発中。船体構造のデジタルツインへの応用を検討。



Develop+
応用分野

造船、海運、海洋資源開発



辰巳 晃 TATSUMI Akira

地球総合工学専攻 准教授
船舶工学講座 船舶海洋構造工学領域



論文・解説など

- [1] Tatsumi A. et al., *Marine Structures*, Vol. 71, 102738 (2020)
- [2] Htoo, Tatsumi A., et al., *Proc. of OMAE*, OMAE2020-19201, V02BT02A032 (2020)
- [3] 司宮, 辰巳ら: 土木学会論文集B2 (海岸工学), 75(2): 913-918 (2019)

連絡先HP



NewNormal 時代の 都市・交通・社会共創システムの構築

#まちづくり

#交通計画

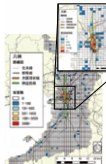
#モビリティ計画

#交通安全

研究 内容

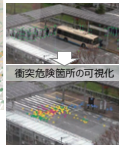
- 日本版 MaaS 推進・支援事業および大阪府スマートシティ戦略推進補助金に採択された池田市伏尾台での住民共創型 MaaS 実装に参加しています。
- 日本自動車工業会電動二輪車普及部会および大阪府との協働でバッテリー交換型二輪 EV の社会普及促進に取り組んでいます。
- 人流・都市空間ビッグデータを用い、都市施設配置と人口集積の関係について分析をしています。
- 車両挙動ビックデータを用い訪日外国人の事故リスク、二輪運転者の事故リスク推定を行っています。
- 画像解析技術を用い、群衆歩行者の挙動分析を行っています。

大阪府の宿泊施設を
例とした空間解析例



交差点での事故
リスク推計例

画像認識技術を用いた歩車衝突
危険の発生箇所



Develop+
応用分野

都市計画、交通計画



葉 健人 YOH Kento

地球総合工学専攻 准教授

社会システム学講座 交通・地域計画学領域



論文・解説など

- [1] K. Yoh et al., *International Journal of IATSS Research*, 41(2), 94-105 (2017).
- [2] 葉, 大場, 猪井, 土井, 土木学会論文集D3, 75(6), 339-349 (2019).
- [3] K. Sippakorn et al., *IATSS Research*, 43(4), 235-241 (2019).

連絡先HP

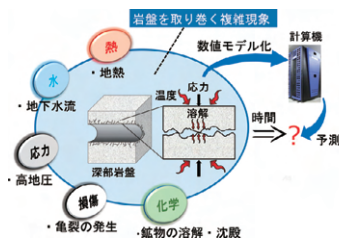


岩盤の力学・水理学特性の時空間的变化を予測する革新的数値解析

深部岩盤 # 温度・水・力学・化学複合環境 # 亀裂 # 透水性 # 岩石鉱物の溶解・沈殿

研究内容

- 岩盤を含む地下深部環境を丸ごと計算機上で再現する数値解析システムを開発。
- 数百～数千 m 以深の地下深部まで「見える化」する技術。
- 高温・高压で化学反応等が励起される複合条件での、岩盤の透水・物質輸送特性の時空間的变化を世界で唯一高精度に予測可能。実測値との比較より解析システムの性能は検証済み。
- 通常、予測困難な岩盤の破壊や劣化挙動も予測可能。
- 深部岩盤を利用した地熱発電や CO₂ の地中貯留、高レベル放射性廃棄物地層処分等のエネルギー・環境問題に関するビッグプロジェクト推進への多大な貢献が期待できる。



Develop+ 応用分野

エネルギー開発分野、地球資源工学分野、地球環境分野



緒方 奨 OGATA Sho

附属フューチャーイノベーションセンター
テクノアリーナ教授 /
地球総合工学専攻 准教授
社会基盤工学講座 地盤工学領域
若手卓越支援部門 若手卓越教員



論文・解説など

- [1] Sho Ogata et al., doi: 10.1016/j.sandf.2022.101207, 2022
- [2] Sho Ogata et al., doi: 10.1007/s10596-020-09948-3, 2020
- [3] Sho Ogata et al., doi: 10.1016/j.jrmm.2018.04.0, 2018

連絡先HP

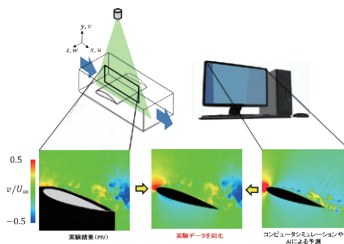


流体力学・工学の DX

流体力学・工学 # DX # デジタルツイン # 機械学習 # 数値流体力学

研究内容

流体力学は、支配方程式である Navier-Stokes (N-S) 方程式の非線形項に起因して今なお高難度な問題であり続けている。近年、大規模解析や計測技術の発展により、流体のビッグデータが得られていることから着想を得て、複雑な非線形関数である AI を用いて、N-S 方程式の解をデータから帰納的に近似し、解析に資する、新たな流体力学の手法を確立する。また、この流体 AI と現実世界を有機的に相互作用させる流体サイバーフィジカルシステムを構築し、その枠組みを高 (無限) 自由度・非線形という流れの場の特徴と類似する異分野の系に拡張することを目指す。



Develop+ 応用分野

ものづくり関連、力学分野、最適化、社会システム



岡林 希依 OKABAYASHI Kie

機械工学専攻 准教授
熱流動態学講座 流体物理学領域
竹内・岡林研究室



論文・解説など

- [1] Okamura & Okabayashi, *Int. J. Multiphase Flow* 188, p. 105201 (2025).
- [2] Sakamoto & Okabayashi, *AIP Adv.* 14(11), p. 115204 (2024).
- [3] Noda, Okabayashi, et al., *AIP Adv.* 13(3), p. 035328 (2023).

連絡先HP

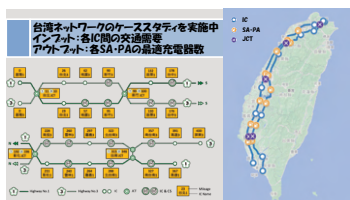


交通行動モデルに基づく 電気自動車の急速充電インフラ計画

#電気自動車 #交通量配分 #経路選択 #充電行動 #最適化

研究
内容

電気自動車の道路利用者は最も早く目的地へ到着できるように経路と急速充電場所を選択するという行動原理に基づき、急速充電器の配置により行動が変容する。このことをモデル化し、将来の交通需要と道路ネットワークを所与として、社会全体の時間的費用とインフラ費用の合計が最小となるような充電インフラと、その時の交通流を求めることを目指している。実ネットワークでの計算を可能にするために、ヒューリスティックなアルゴリズムを援用する等、より一般的な条件で求解することが課題である。



Develop+

応用分野

都市・社会基盤分野、電力関連、モビリティ、スマートシティ



坂井 勝哉 SAKAI Katsuya

共同研究講座・協働研究所
工学研究科共同研究講座 特任講師（常勤）
モビリティシステム共同研究講座



論文・解説など

- [1] 坂井勝哉, パワーアカデミー 研究助成2024年成果報告会 (2024)
- [2] Y.Ota, S.Yoshizawa, K.Sakai, et al., IATSS Research, Vol.47, Issue.2, pp.270-276 (2023)
- [3] 坂井勝哉, 太田豊, 電気学会電力エネルギー部門大会 (2022)

連絡先HP

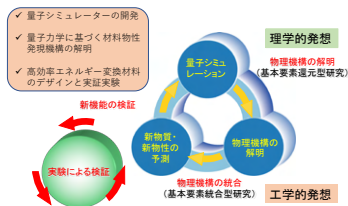


量子シミュレーション手法の開発と マテリアルデザインへの応用

#第一原理計算 #計算機マテリアルデザイン #高効率エネルギー変換材料 #マテリアルズインフォマティクス

研究
内容

- 電子の励起状態に関わる様々な物理現象（磁性、相変態、電気・熱・スピン伝導現象など）を、固体電子論に基づき表現する量子シミュレーション手法の開発
- 量子シミュレーションの知見を利用した多階層連結物性シミュレーターの開発
- 高効率エネルギー変換材料（太陽電池材料、発光材料、熱電材料、磁気冷凍材料など）、省エネルギー関連材料（スピントロニクス材料、超伝導材料など）、構造材料（高強度材料、形状記憶材料など）のシミュレーションと、統計的学習による材料探索ガイドラインの提供



Develop+

応用分野

材料分野、エネルギー分野



佐藤 和則 SATO Kazunori

マテリアル生産科学専攻 准教授
材料エネルギー理工学講座 計算材料設計学領域



論文・解説など

- [1] H. Saito et al., Phys. Rev. B 108, 035141 (2023).
- [2] G. Hayashi et al., Sci. Technol. Adv. Mat.: Methods 2, 381 (2022).
- [3] H. N. Nam et al., Phys. Chem. Chem. Phys. 23, 9773 (2021).

連絡先HP

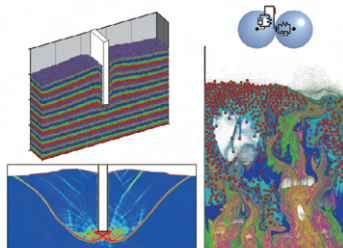


粉粒体の振る舞いを予測する・明らかにする

#粉粒体 #混相流 #離散粒子シミュレーション

研究
内容

- 工業原料の3/4以上は粉粒体であり、最終製品に至る一連の過程において様々な粉粒体関連の操作が必要となります。あるときは固体のように、またあるときは流体のようにと、その振る舞いが容易に変化する粉粒体の挙動は大変複雑であり、これらの操作が最適に行われているとは言えません。
- 大規模な離散粒子シミュレーションやMRI等の実験計測技術を駆使することにより、粉粒体や粉粒体を含む流れの挙動予測と現象の詳細解明を行っています。



Develop+
応用分野

エネルギー・環境、機械、医薬 等



辻 拓也 TSUJI Takuya

機械工学専攻 准教授
機能構造学講座 複合流動工学領域
田中・辻研究室



論文・解説など

- [1] S. Miyai et al., *Granular Matter*, 21(4), 1-21 (2019)
- [2] T. Tsuji et al., *Physical Review Fluids*, 6 (6), 064305 (2021)
- [3] T. Tsuji et al., *Chemical Engineering Science*, 264, 118149 (2022)

連絡先HP

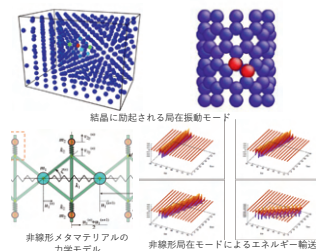


かたちとつながりが創り出す非線形ダイナミクス

#非線形ダイナミクス #周期構造 #振動 #波動 #力学シミュレーション

研究
内容

材料や構造物において、変形や波の振幅が大きくなると、働く力が線形ではなく非線形になることが知られています。この非線形性によって出現するダイナミクスとして、不安定ダイナミクス、エネルギーの局在化、分岐などの現象に注目し、その基本的な性質の解明と工学的応用に目指し、分子動力学や力学形理論に基づく理論解析およびシミュレーションによる研究を行なっています。特に、離散構造体における非線形性による局在振動の数理的構造とエネルギー輸送の性質の研究、メタマテリアルやマイクロ周期構造において所望の非線形ダイナミクスを生み出すことのできる非線形性を実現するための構造の設計についての研究を行なっています。



Develop+
応用分野

メタマテリアス、マイクロ・ナノ構造体、振動制御



土井 祐介 DOI Yusuke

機械工学専攻 准教授
機能構造学講座 マイクロ力学領域
中谷・土井研究室



論文・解説など

- [1] Y. Doi and K. Yoshimura, *Phys. Rev. Lett.*, Vol.117, 014101 (2016).
- [2] N. Higashiyama, Y. Doi and A. Nakatani, *Nonlinear Theory and Its Applications, IEICE*, Vol. 8, No. 2 pp. 129-145 (2017).
- [3] 土井・小宮・永島・中谷, 材料, Vol. 70, No.4, pp.330-335 (2021).

連絡先HP

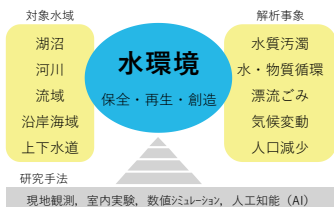


都市水環境の健全化と管理に資する工学研究

#環境水理 #水質汚濁 #物質循環 #人口減少 #気候変動

研究内容

- 健全な水環境の創造と持続可能な水システムの構築を目指して、湖沼 - 河川 - 流域 - 沿岸海域の水環境に関する研究を進めている。
- 水理・水質現象の科学的な機構解明にとどまることなく、実際の環境施策に資する工学研究であることを重視している。
- 人口減少や気候変動といった非制御系要因の影響を明らかにした上で、水環境の制御可能性と限界を定量的に示したい。



Develop+
応用分野

土木・環境分野、社会基盤



中谷 祐介 NAKATANI Yusuke

地球総合工学専攻 准教授
社会システム学講座 みず工学領域
若手卓越支援部門 次世代リーダー教員



論文・解説など

- [1] 中谷, 鹿島, 宮西, 西田, 土木学会論文集G, 77(3), 83-102, 2021.
- [2] 中谷, 岩岡, 奥村, 西田, 土木学会論文集B1, 76(4), I_1357-1362, 2020.
- [3] 中谷, 西田, 原, 土木学会論文集B2, 72(2), I_1267-1272, 2016.

連絡先HP



AI の援用によるシステムデザインの方法論

#設計工学 #システムデザイン #知識マネジメント #モデルベース開発 #システム・オブ・システムズ

研究内容

製品やサービスシステムの開発からまちづくりまで、システムのデザインには様々な領域の知識を統合して取り組む必要があります。それに向け、知識モデリングや深層学習、大規模言語モデルなどの人工知能技術を援用したシステムデザイン法を、企業や行政とも連携して研究しています。具体的には、技術文書からの設計概念抽出と発想支援法、システム・オブ・システムズのための複雑系モデリングと数理計画法、複合領域システムの知識管理型モデルベース開発環境、持続可能社会のシナリオ作成のためのモデルベース・フューチャー・デザイン法、などの研究を行っています。



Develop+
応用分野

製品設計開発、社会システムデザイン



野間口 大 NOMAGUCHI Yutaka

機械工学専攻 准教授
統合設計学講座 設計工学領域



論文・解説など

- [1] Nomaguchi, Y. et al., *Energy*, 140 (1), (2017), pp. 779-793.
- [2] 野間口大, 他, 日本機械学会論文集, 86 (890), (2020), 20-0006.
- [3] Nomaguchi, Y. et al., *International Journal of Automation Technology*, 17 (2), (2023), pp. 183-193.

連絡先HP

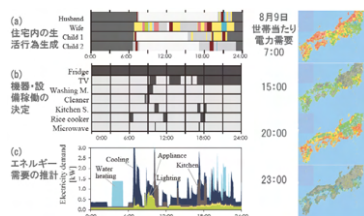


脱炭素化のための 民生部門エネルギー需要モデル開発

#脱炭素化 #エネルギー需要シミュレーション #技術選択 #人行動

研究内容

- 脱炭素化のためには、対策技術の明示、技術導入の効果の定量化、求められる削減水準に応じた選択肢を明確化が重要です。
- 省エネルギーやエネルギー管理のポテンシャルは大きいですが、総体をとらえるのは難しい。これを実現するために、民生家庭・業務部門を対象として、コンピュータ上でエネルギー需要が形成される構造を再現し、技術選択や人の行動のモデリングを含め、エネルギー需要を推計するモデルを開発しています。
- 省エネルギー、再生可能エネルギー、電化、電気自動車等主要技術を含めた脱炭素シナリオを開発しています。



Develop+ 応用分野

脱炭素化、エネルギー政策



山口 容平 YAMAGUCHI Yohei

環境エネルギー工学専攻 准教授
共生エネルギーシステム学講座
都市エネルギーシステム領域 下田研究室



論文・解説など

- [1] Kachirayil, Yamaguchi, 他2名, Energy, 2025; 337: 138421
- [2] Yamaguchi, 他7名, Energy, 2025; 335: 137804
- [3] Zajch, Yamaguchi, 他4名, Energy and Buildings, 2025; 345: 116033.

連絡先HP

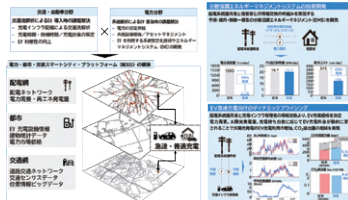


分散型エネルギー資源の導入拡大を実現する 配電系統安定化技術

#スマートグリッド #太陽光発電 #電気自動車 #分散型エネルギー資源
#エネルギーマネジメントシステム

研究内容

- エネルギー需要と供給の両面から、カーボンニュートラル実現に向けた技術開発、およびその実用的貢献を目指した研究に取り組んでいます
- 配電網の電氣的挙動と交通網の車両ダイナミクスを精緻に再現する“電力×交通セクターカップリングモデル”を構築しています
- 太陽光発電や電気自動車等の分散型エネルギー資源の大量導入を実現するスマートグリッドの構築、電力品質維持や配電網の脱炭素化に向けたエネルギーマネジメントシステムの開発を通じて、持続可能な社会の構築を目指しています



Develop+ 応用分野

電力工学、都市計画、スマートシティ



芳澤 信哉 YOSHIZAWA Shinya

環境エネルギー工学専攻
工学研究科共同研究講座 准教授
共生エネルギーシステム学講座
カーボンニュートラル工学領域



論文・解説など

- [1] S. Yoshizawa, Y. Hayashi, IEEE Trans. Electr. Electron. Eng., 16(6), 916-924, 2021.
- [2] S. Yoshizawa et al., IEEE Open Access J. Power Energy, 8(11), 584-595, 2021.
- [3] S. Yoshizawa, Y. Hayashi, Electr. Power Syst. Res., 188(106559), 2020.

連絡先HP



粉粒体-流体混相流の数値シミュレーションと現象解明

#粉体工学

#固気液混相流

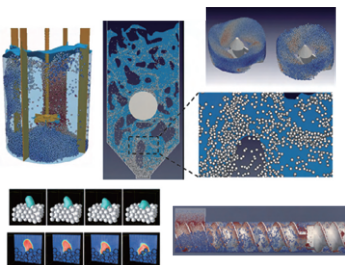
#数値シミュレーション

#粒子法

#数値流体力学

研究
内容

- 粉粒体および粉粒体-流体混相流は、造粒、混合、分級、乾燥、流動化、供給、貯留、輸送などの様々な産業プロセスに関連する。
- 製薬、化学、燃焼、鉄鋼、農業、生活用品、食品、電池を始めとして、今日ある全ての製造業の50%以上は粉粒体を扱っていると言われており、現象の本質理解に基づくプロセスの最適化が求められている。
- 粉体・流体の挙動を予測可能な数値シミュレーションモデルを開発し、それを用いた物理現象の解明を目指す。



Develop+
応用分野

プロセス最適化、省エネルギー、品質保証



鷲野 公彰 WASHINO Kimiaki

機械工学専攻 准教授

機能構造学講座 複合流動工学領域
田中・辻研究室



論文・解説など

- [1] K. Washino et al., *Chem. Eng. Sci.*, 93, 197-205 (2013).
- [2] K. Washino et al., *Powder Technol.*, 325, 202-208 (2018).
- [3] E.L. Chan and K. Washino, *Chem. Eng. Res. Des.*, 132, 1060-1069 (2018).

連絡先HP



「混雑と待ち」の現象を数理とデータの力で解き明かす

#待ち行列理論

#マルコフ解析

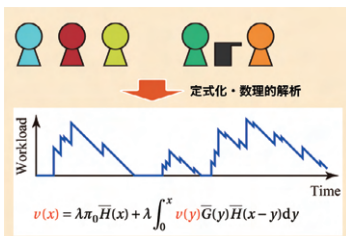
#確率過程論

#通信ネットワーク

#データ分析

研究
内容

多数の人が限られた資源を共有して使用するとき、そこには混雑と待ちが発生します。身近な例では病院外来の診察待ちで、たった3分の診察を受けるために1時間以上待たされることも珍しくありません。ほかにも、情報通信の世界では、目には見えないところでデータが「待ち行列」を作って待たされています。私が専門とする「待ち行列理論」は、このような現象を定量的に表現して解析する数学の道具であり、これを実世界のデータと組み合わせることで混雑と待ちに関わる諸問題の解決に役立てることができます。



Develop+

応用分野 医療・ヘルスケア分野、情報通信分野



井上 文彰 INOUE Yoshiaki

電気電子情報通信工学専攻 准教授

通信ネットワーク工学講座

ロバストネットワーク工学領域 滝根研究室

論文・解説など

[1] Y. Inoue et al., *IEEE Trans. Inf. Theory*, 65(12), 8305-8324, 2019.

[2] Y. Inoue et al., *Queueing Syst*, 89(3-4), 303-350, 2018.

[3] 井上文彰, 第22回日本看護管理学会学術集会教育講演, 2018.

連絡先HP



次世代エネルギー開発に向けた液体金属の伝熱流動

#液体金属

#伝熱流動

#核融合中性子源

#PFC

研究
内容

- 核融合炉の機器や加速器型中性子源のビームターゲットの候補である液体リチウムの伝熱流動に関する実験・数値シミュレーション
- 熱伝導率が高く、液相の温度範囲が広いという利点から、優れた伝熱流体として期待されている液体金属に関する研究
- Li循環装置を使用して、液体Li自由表面噴流の流動特性の解明及び計測技術の開発
- 実験と並行して数値シミュレーションを実施し、実験では不可視な場所・スケールの現象の可視化



その他

Develop+

応用分野 エネルギー分野 (核融合)、核科学分野、医療分野



沖田 隆文 OKITA Takafumi

環境エネルギー工学専攻 准教授

量子エネルギー工学講座

システム量子工学領域 大石研究室

論文・解説など

[1] T. Okita et al., *Fusion Eng. Des.*, 159(2020), 111799

[2] T. Okita et al., *Fusion Eng. Des.*, 136, Part A(2018), 178-182

[3] E. Hoashi et al., *Fusion Eng. Des.*, 160(2020), 111842

連絡先HP



スラリーを用いた 反応輸送場形成とエネルギーデバイスの機能発現

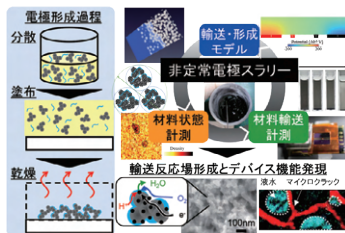
#燃料電池 #多孔質 #スラリー #その場計測 #微細加工

研究内容

燃料電池や二次電池などのエネルギーデバイスではスラリーから形成される多孔質電極（反応輸送場）が重要部材ですが、従来は試行錯誤により作製されてきました。

- ・電極スラリーに分散された材料状態の定量的評価手法の確立
- ・多孔質電極を形成する非定常過程のその場計測とシミュレーション
- ・電極構造評価および反応輸送現象のその場計測・解析

これらの研究を通じて、非定常・多分散・濃厚なスラリーから多孔質反応輸送場の形成並びにエネルギーデバイスの機能発現までのメカニズム解明と高機能化のための設計・作製指針提案を進めています。



Develop+
応用分野

エネルギーデバイス開発、スラリープロセス分野



鈴木 崇弘 SUZUKI Takahiro

機械工学専攻 講師
熱流動態学講座 エネルギー反応輸送学領域
津島研究室
若手卓越支援部門 次世代リーダー教員



論文・解説など

- [1] <解説>スマートプロセス学会誌, 12(3), 131 (2023).
- [2] T. Suzuki et al., J. Therm. Sci. Technol., 16, 20-00259 (2021).
- [3] T. Suzuki et al., J. Electrochem. Soc., 167, 124519 (2020).

連絡先HP



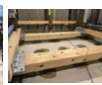
木造建築物の耐震安全性

#木造 #耐震構造 #文化財

研究内容

日本には古くから木造で建物が造られてきました。住宅はもちろん神社や寺院建築など様々な建築物が木造で建てられており、現在も住宅の多くは木造です。特に古い木造建築物は文化財指定を受けていますが、現行の基準と比べて耐震性に乏しいものが多く、文化的価値を損ねず建物の耐震性を向上させるための研究を行っています。また、近年は都市部にあるビルのような建築物も木造で建てられ始めており、新しい技術開発やその評価法の構築を目指した研究も行っています。

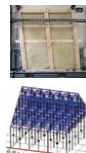
【木造の耐震安全性の検証】



文化財



非住宅木造



- ・新たな補強工法の開発とその安全性の検証
- ・種々の耐震要素の性能検証実験
- ・構造解析による検証

Develop+
応用分野

建築、防災、文化財



瀧野 敦夫 TAKINO Atsuo

地球総合工学専攻 准教授
建築構造学講座 鉄骨系構造学領域



論文・解説など

- [1] 瀧野敦夫ほか：品質工学に基づくデータ同化手法を用いた木造軸組構法住宅の被害度予測手法の検証，日本地震工学論文集，Vol.24, No.5, pp254-264, 2024
- [2] Atsuo Takino et al: Experimental Verification of New Seismic Reinforcing Method for Temples and Shrines Built with Traditional Japanese Timber Construction, Proc. of the 4th International Conference on Protection of Historical Constructions (PROHITECH 2020)
- [3] Hwsu Kim, Atsuo Takino et al: A study on the bending Behavior of Moment-Resisting Joints with LSB and GIR under High Axial Forces, 14th World Conference on Timber Engineering 2025 (WCTE 2025), pp.1697-1702, 2025

連絡先HP



都市やまちの将来を創造する・予測する手法の開発

#都市計画 #まちづくり #都市解析 #ワークショップ

研究内容

都市やまちの実態把握と将来予測、持続可能な将来像の創出のための施策の検討を、ソフト面・ハード面含め、様々な観点からアプローチしています。

- ・フューチャー・デザインを応用した市民活動活性化のためのワークショップ手法の開発
- ・地方創生、地方活性化のためのまちづくりビジネス創出に向けたマーケティング
- ・人の行動や意識変化とその要因の分析（移住意識、都市の回遊性、環境配慮行動など）
- ・コンパクトシティの実現に向けた都市の事象の解析（交通行動分析、生活利便施設・公共施設の立地・持続性評価など）



ワークショップの様子



回遊性の分析例

Develop+

応用分野

都市計画、まちづくり、都市解析、ワークショップ、政策評価



武田 裕之 TAKEDA Hiroyuki

ビジネスエンジニアリング専攻 准教授
技術知マネジメント講座 武田研究室



論文・解説など

- [1] Takeda, H., Chapter 7, In "Future design", Saijo, T.(ed), Springer, 2020
- [2] 武田, 関根, 佐藤, 加賀, 都市計画学会関西支部要集, Vol.21, 149-152, 2023
- [3] 武田, 大内, 加賀, 日本都市計画学会都市計画論文集, 56-3, 673-680, 2021

連絡先HP

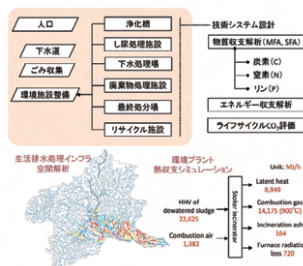


資源循環・脱炭素化に向けた地域環境インフラの更新支援

#生活排水処理 #廃棄物処理 #物質・エネルギー収支解析 #ライフサイクル評価

研究内容

- ・下水処理場、ごみ焼却施設を中心に、技術システムの更新による効果を評価するためのシミュレーション解析を行っています。
- ・対象とする施策は、物質代謝の再設計、エネルギー利用の高度化、温室効果ガス排出削減策に加えて、集合処理（下水道）と分散処理（浄化槽）の最適な分担、事業の効率化に向けた施設間連携等を含みます。
- ・環境影響に限定せず、経済性、社会受容性、災害に対する強靱性も研究領域とし、将来に向けた地域環境インフラのあるべき論を追求しています。



Develop+

応用分野

都市の持続可能性、地域循環共生圏、2050年カーボンニュートラル



中久保 豊彦 NAKAKUBO Toyohiko

環境エネルギー工学専攻 准教授
環境システム講座 環境マネジメント学領域



論文・解説など

- [1] Nakakubo, T. et al., Journal of Cleaner Production 516, 145730, 2025.
- [2] Nguyen, T.D.T., Kawai, K., Nakakubo, T., Journal of Material Cycles and Waste Management 25, 302-313, 2023.
- [3] Wang, K. & Nakakubo, T., Journal of Cleaner Production 379, 134794, 2022.

連絡先HP



サイバーフィジカルシステムに対する解析と制御

#サイバーフィジカルシステム

#制御工学

#計算機科学

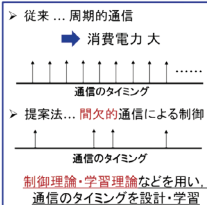
#機械学習

研究
内容

物理（フィジカル）システムと情報（サイバー）システムとが密に結合し、情報のやり取りを行うシステムを「サイバーフィジカルシステム」と言います。私は主にサイバーフィジカルシステムに対する解析と制御を、制御理論・計算機科学・機械学習などにに基づき行っています。具体的には、物理システムの振る舞いをより少ないデータ数で学習し制御する省リソースかつ高効率な制御及び通信方策の設計や、物理システムが安全性といった所望の仕様を満たしているかどうかの検証アルゴリズムの開発を行っています。



省電力化を目指した通信・制御



Develop+

応用分野

自動運転、ロボティクス、セキュリティ



橋本 和宗 HASHIMOTO Kazumune

電気電子情報通信工学専攻 准教授
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] K. Hashimoto, Y. Yoshimura, T. Ushio, *IEEE Transactions on Cybernetics*, 2021
- [2] K. Hashimoto, D. V. Dimarogonas, *IEEE Transactions on Automatic Control*, 2020
- [3] K. Hashimoto, S. Adachi, D. V. Dimarogonas, *IEEE Transactions on Automatic Control*, 2018

連絡先HP



自然-人間システムの現象論と管理・予測

#人間と野生生物の軌跡

#温室効果ガスモニタリング

#生態系モデリング

#森林モニタリング

#自然災害

研究
内容

- 国内外において、気候変動、自然共生、自然災害に関わる現象の分析と、シナリオアプローチによる将来予測をおこなっています。
- 多面的な現象分析と自然管理の影響予測のため、現地における調査・観測、人工衛星や地理情報の分析、生態系モデリングを活用しています。
- 最近の研究テーマには、UAVを用いた森林モニタリング、ツキノワグマによる人身事故リスク評価と要因分析、土地利用変化による生物多様性と生態系サービスへの影響予測などがあります。



Develop+

応用分野

気候変動影響予測、自然管理



町村 尚 MACHIMURA Takashi

環境エネルギー工学専攻 准教授
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] 町村編, 大学生のための基礎生態学, 理工図書, 2017.
- [2] Machimura et al., *Forests*, <https://doi.org/10.3390/f12020258>, 2021.
- [3] Nyairo and Machimura, *Climate*, <https://doi.org/10.3390/cli8100109>, 2020.

連絡先HP

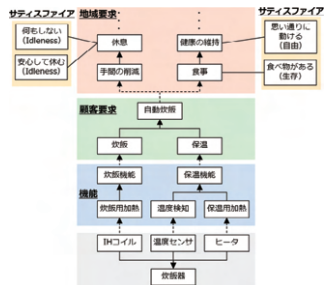


地域指向デザインのための概念モデリング

#製品設計 #地域指向デザイン #充足性 #サティスファイア
#概念モデル

研究
内容

- 製品と地域ごとに異なるサティスファイアとの関係性をモデル化することで、その地域で真に必要なとされている製品機能・構造を明らかにする研究。
- サティスファイアはチリの経済学者 Max-Neef の基本ニーズの枠組みで提案されている概念。社会的普遍性をもつ基本ニーズの充足手段であり、対象地域の文化や歴史、気候などに依存。
- 対象地域に必要なない(サティスファイアと接続されない)機能や構造を排除することで、環境負荷が小さくかつ充足性の高い、対象地域特化の製品開発に応用できる可能性。



Develop+
応用分野

製品設計、地域指向デザイン、充足性設計



村田 秀則 MURATA Hidenori

機械工学専攻 講師
統合設計学講座
サステナブルシステムデザイン学領域



論文・解説など

- [1] H. Murata, H. Kobayashi, "A Needs-Based Design Method for Product-Service Systems to Enhance Social Sustainability," sustainability, Vol.17, No.8.
- [2] H. Kobayashi, R. Kaji, H. Murata, "Net-Sufficiency Evaluation Method Focusing on Product Functions Based on the Living-Sphere Approach," sustainability, Vol.17, No.12.
- [3] H. Murata, S. Horio, H. Kobayashi, "Development of Online Needs-Based Workshop Support System in a Pandemic," frontiers in Sustainability.

連絡先HP



アクティビティを支え誘発する環境作りと 当たり前を継続させるファシリティ・マネジメント

#建築計画 #ファシリティ・マネジメント #景観 #市民参加

研究
内容

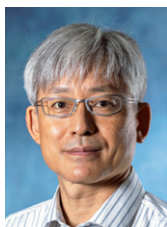
施設の維持管理、改修、更新、再編に取り組んでいます。これらには、現状把握や長期的な視点を持って計画する技術、ステークホルダーの意見を引き出し、議論し、まとめていく技術が必要となります。こうした技術を、実践を通じて深めたいと考えています。議論の技術はさまざまな分野で活用できるので、フューチャー・デザイン研究、体験型学習や職員研修のプログラム開発等での研究者と協働しています。また、建築計画に関する知見を生かし、行政の景観まちづくり、公共施設の建設計画等で社会貢献にも取り組んでいます。



その他

Develop+
応用分野

施設群の改修・更新・再編、景観まちづくり、合意形成、ワークショップ



若本 和仁 WAKAMOTO Kazuhito

附属フューチャーイノベーションセンター
准教授



論文・解説など

- [1] 大阪大学大学院工学研究科キャンパスのファシリティ・マネジメントに関する一連の取組
- [2] 公共建築物等の建替・再編支援(貝塚市役所、箕面市立文化芸術劇場、新見市消防体制見直し、他多数)

I N D E X

人名索引

【あ行】

秋山 庸子 51
飯田 克弘 60
飯田 隆人 60
市川 修平 20
井上 大介 27
井上 文彰 69
井瀨 貴章 48
今西 正幸 48
岩田 剛治 52
馬越 貴之 20
大久保 雄司 52
大洞 光司 27
緒方 奨 63
岡野 成威 53
岡林 希依 63
沖田 隆文 69
荻野 陽輔 53
奥川 将行 35
小椋 智 54

【か行】

垣内 弘章 54
梶井 博武 21
加藤 泰彦 28
加藤 裕史 39
北野 勝久 28
金 美海 29
栞原 泰隆 39
小林 拓真 49

【さ行】

齋藤 彰 21
坂井 勝哉 64
酒井 政宏 61
サスティア プラマ プトリ 50
佐竹 うらら 35
佐藤 和則 64
徐 于懿 40
庄司 博人 55
新聞 秀一 29
末岡 裕一郎 51
杉原 達哉 36
杉本 秀樹 40
鈴木 崇弘 70
鈴木 充朗 41
清野 智史 41

【た行】

高橋 拓海 22
瀧野 敦夫 70
竹田 敏 42
武田 裕之 71
武田 洋平 42
辰巳 晃 61
館林 潤 22
田畑 博史 23
玉置 真悟 23
田村 啓太 50
趙 研 36
辻 拓也 65
ディニョ・ウィルソン・アジェリコ・タン 43

土井 祐介 65
鳥巢 哲生 30

【な行】

中久保 豊彦 71
中谷 祐介 66
仲本 正彦 30
西井 祐二 43
西久保 綾佑 44
西本 能弘 44
野間口 大 66
野村 和史 55

【は行】

間 久直 31
橋本 和宗 72
羽原 英明 24
濱田 幾太郎 45
廣畑 幹人 56
福本 能也 45
藤原 邦夫 49
星本 陽一 46

【ま行】

町村 尚 72
松岡 俊匡 37
松垣 あいら 31
松田 朋己 56
三崎 亮 32
三科 健 24
水谷 学 32
水谷 康弘 25
水野 正隆 46
溝端 栄一 33
道川 隆士 37
蓑島 維文 25
宮坂 史和 57

村田 秀則 73
森 直樹 57

【や行】

焼山 佑美 47
矢地 謙太郎 38
安田 清和 58
山口 容平 67
山下 正太郎 58
山田 純平 26
山野－足立 範子 33
葉 健人 62
芳澤 信哉 67
吉村 智 59
吉元 俊輔 34

【ら行】

リ ハンテ 47
李 艶君 59

【わ行】

若松 栄史 38
若本 和仁 73
鷲野 公彰 68

キーワード索引

【あ行】

アークプラズマ 53
アーク溶接 53
アミノ化反応 40
アリルアミン誘導体 45
安定性 30
イオンエンジン 39
医工連携 31
維持管理 56
異種材料 52
異種材料接合 56, 58
遺伝子発現制御 28
医療・福祉応用 34
医療用金属材料 31
インフラ 56
インプロセス計測 55
蝕蝕（虫歯） 31
運命制御 29
液体金属 69
エネルギー 43
エネルギー資源変換 39
エネルギー需要シミュレーション 67
エネルギーマネジメントシステム 67
塩応答性架橋 40
温室効果ガスモニタリング 72
温度・水・力学・化学複合環境 63

【か行】

カーボンニュートラル 54
階層構造制御 56
概念モデル 73
界面 57
界面化学 51

界面工学 56
界面物質－エネルギー輸送 49
海洋音響 61
海洋生態系 61
海洋生分解性プラスチック 40
化学気相成長 54
化学プローブ 25
核変換 42
核融合 47
核融合中性子源 69
確率過程論 69
化合物半導体 22, 59
ガスセンサ 23
画像計測 25
画像処理 37
活性酸素窒素種 28
カップリング反応 43
癌 31
環境浄化 27
環境水理 66
幹細胞 29
感性工学 51
岩石鉱物の溶解・沈殿 63
機械学習 22, 25, 37, 38, 44, 52, 63, 72
貴金属 41
気候変動 66
技術選択 67
希土類添加半導体 22
逆走 60
橋梁 56
亀裂 63
金属 58
金属錯体 40
金属触媒 44
金属膜 59
景観 73

蛍光ラベル化	25	再生・分離	56
計算機科学	72	再生可能エネルギー	60
計算機シミュレーション	35	最適化	52, 64
計算機マテリアルデザイン	64	サイバーフィジカルシステム	72
計算力学	38	細胞挙動	29
形状モデリング	37	細胞製造	32
形態解析	37	細胞製造性	32
軽量構造材料	36	細胞内高分子合成	30
経路選択	64	細胞内輸送	32
欠陥制御	49	材料加工	53
結晶構造・原子配列解析	35	材料設計	46
結晶性多孔構造体	41	材料組織	55
結晶成長	20, 48	材料評価	46, 57, 58
ゲノム	50	材料プロセス	54
ゲノム編集	50	材料力学	57
原子力	42	作業計画	38
原子論的シミュレーション	45	殺菌	28
元素分析	21	サテイスファイア	73
建築計画	73	酸化ガリウム	48
研磨加工	35	酸化反応	40
光学素子	35	酸素	43
高輝度 X 線	24	刺激応答材料	42
高強度レーザー	24	資源循環	39
鋼構造	56	システム・オブ・システムズ	66
高効率エネルギー変換材料	64	システムズエンジニアリング	52
構造解析	46	システム設計	52
高速道路	60	システムデザイン	66
交通安全	62	システムモデリング	52
交通計画	62	自然災害	72
交通量配分	64	持続可能農業	50
工程設計	32	質量分析	29, 31
光電変換材料	44	シミュレーション	55
高分子系複合材料	40	ジャイロ式波力発電	60
固気液混相流	68	周期構造	65
固体触媒	39	集積回路	37
骨微細構造	31	充足性	73
コトづくり	32	充電行動	64
固有ひずみ理論	53	柔軟物操作	38
混相流	65	重粒子線がん治療	39
		受光デバイス	21
		樹脂流動	57
		受動素子	48
		情報理論	22
		触媒	41
[さ行]			
サーキュラーエコノミー	27		

触媒化学 43, 46
植物 50
シリアルフェルト秒結晶構造解析 33
シンクロトン放射 21
人口減少 66
人工光合成 27
信号処理 22
振動 65
深部岩盤 63
森林モニタリング 72
水質汚濁 66
水素 43
水素精製 46
水素貯蔵 46
水素同位体 47
数値シミュレーション 68
数値流体力学 53, 63, 68
スマートグリッド 67
スラリー 70
生活排水処理 71
制御工学 72
製剤 30
生産宿主細胞 33
生体機能関連化学 27
生体計測 34
生態系モデリング 72
生体触媒 27
生体組織 29
製品設計 38, 73
生物物理 27
生物無機化学 27
生物模倣 21
精密計測 25
絶縁膜 59
設計工学 66
接合 54, 57
切削加工 36
接着 52
セルフアセンブリ 58
遷移金属触媒反応 45
染色体 33
船舶海洋工学 61
船舶水中放射雑音 61
組織制御 36

塑性加工 36
その場観察 36, 56
その場計測 70
ソフトコンピューティング 51

【た行】

第一原理計算 64
大気圧プラズマ 28, 54
代謝 50
耐震構造 70
耐熱構造材料 36
太陽光発電 67
多孔質 70
脱炭素化 67
多点相互作用 40
タンパク質 25, 30
地域指向デザイン 73
知識マネジメント 66
知能 51
中性子吸収剤 42
超音波 57
超重元素科学 39
通信ネットワーク 69
低エネルギーイオンビーム成膜 59
データ分析 69
デジタル支援 RF/ アナログ回路設計 37
デジタルツイン 35, 63
デバイス 44
テレマティクスデータ 60
電気化学 45
電気自動車 64, 67
典型元素 44
電源回路 48
電磁界トモグラフィ 34
電磁環境両立性 (EMC) 48
電子サイクロトン共鳴 39
電子状態 46
電子状態理論 45
伝熱流動 69
天然高分子材料 40
糖鎖 32
透水性 63

動的構造解析 33
 特性予測 46
 都市解析 71
 都市計画 71
 トポロジー最適化 38
 トライボロジー 36
 トレードオフ解消 36

[な行]

ナノカーボン 23
 ナノ構造 22
 ナノ表面計測 (AFM/SPM) 59
 ナノフォトニクス 20, 24
 ナノ粒子 41
 ナノワイヤ 22
 波エネルギー 60
 人間と野生生物の軋轢 72
 熱活性化遅延蛍光 42
 熱電磁流体 57
 熱流体工学 49
 燃料電池 70
 ノイズ 28

[は行]

バイオ 41
 バイオ・ナノ超分子 39
 バイオ医薬品 30, 32, 33
 バイオマテリアル 31
 バイオミメティクス 58
 バイオものづくり 27
 バイオリアクター 32
 廃棄物処理 71
 排水・廃棄物処理 27
 培養プロセス設計 29
 破壊 55
 バッキーボウル 47
 発光デバイス 21, 22
 波動 65
 ハプティックインタフェース 34
 波力発電 60

ハロゲン化反応 40
 パワーエレクトロニクス 48, 49
 パワーデバイス 48
 パワー半導体デバイス 48
 半導体基板 35
 半導体洗浄プロセス 49
 半導体光触媒 59
 半導体物性 20
 光医療 31
 光技術 20
 光計測 20
 光材料 21
 光触媒 39
 光制御 25
 光通信ネットワーク 24
 光デバイス 20
 微細加工 70
 微細電子材料 58
 非線形ダイナミクス 65
 人行動 67
 非破壊検査 55
 非破壊残留応力測定 53
 非平衡機能 30
 病原体 32
 表面 47
 表面 / 界面の物性 59
 表面科学 21, 45
 表面反応ダイナミクス 43
 ファシリティ・マネジメント 73
 フォトニックデバイス 24
 物質 43
 物質・エネルギー収支解析 71
 物質循環 66
 フッ素 47
 フッ素樹脂 52
 ブラズマ 47, 52
 ブラズモニクス 20
 プリントドエレクトロニクス 41
 プリントド材料・デバイス 21
 プロセス技術 21
 文化財 70
 分散型エネルギー資源 67
 分子イメージング 31
 分子動力学 49

分子認識 30
分子熱流体工学 49
分子配列・配向制御 41
粉体工学 68
粉粒体 65
閉回路 30
ベイズ推論 22
ペロブスカイト太陽電池 44
変形挙動制御 36
変形シミュレーション 38
偏光 20
放射光 X 線 26
放射線 41
ボウル反転 47

[ま行]

待ち行列理論 69
まちづくり 62, 71
マテリアル DX 54
マテリアルズインフォマティクス 64
マルコフ解析 69
マルチスケール・マルチフィジックス溶接現象解析 53
マルチマテリアル 54, 58
未染色イメージング 29
無菌製造法 32
無線通信工学 22
メタサーフェス 20
メタラジー (冶金学) 58
毛髪 29
木造 70
モデル化 58
モデルベース開発 66
ものづくり 36
モビリティ計画 62

[や行]

有機エレクトロニクス 42, 43
有機機能材料 42
有機金属化合物 44
有機合成化学 44, 45

有機典型元素化学 46
有機半導体 41
誘電応答 47
溶接 54, 56, 57, 58
溶接・接合 55
溶接・接合技術 55
溶接保全 53
熔融金属 53

[ら行]

ライフサイクル評価 71
力学シミュレーション 65
離散粒子シミュレーション 65
リチウムイオン電池 54
立体選択的合成 45
リバースエンジニアリング 37
リボスイッチ 28
粒子法 57, 68
流体力学・工学 63
量子技術 49
量子光学 25
量子ドット 21
量子ビーム 47
リン光 42
レーザ 55
レーザー核融合 24
レオロジー 51
ロボット 51
論理ゲート 30

[わ行]

ワークショップ 71
ワイドギャップ半導体 48, 49

[A ~ Z]

AI 51
Bayes theorem 23
Beyond 5G 24, 52

Boner sphere	23
CH 結合活性化	40
CHL-YN 細胞	33
CHO 細胞	33
CO ₂ 再資源化	39
DX	63
food metabolomics	50
FSW	57
GaN	48
in-situ 計測	44
LncRNA	28
mass spectrometry	50
Metabolomics	50
microbial bioproduction	50
Neutron	23
PFC	69
RNA 結合タンパク質	28
spectrometer	23
tropical bioproducts	50
unfolding	23
X 線顕微鏡	26
X 線自由電子レーザー	26, 33
X 線ナノ集光	26
X 線ミラー	26

[1 ～ 9]

2 次元材料	23
3D リソグラフィ	25
3D 細胞制御	31
3D 積層造形	35

大阪大学大学院工学研究科

2026 研究シーズ集 准教授・講師版

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>



新たな価値を創出する 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)