

2025年度

# フューチャーイノベーションセンター 活動報告書

*CFi Center for Future Innovation*

# 目次

ごあいさつ .....	2
<b>1</b> 教育力企画領域 .....	6
<b>2</b> テクノアリーナ領域 .....	15
<b>3</b> 研究力企画領域 .....	83
<b>4</b> 経営力企画領域 .....	113
フューチャーイノベーションセンターメンバー .....	115

# ごあいさつ

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  
センター長  
倉敷哲生

工学研究科では、2020年度に附属フューチャーイノベーションセンター（Center for Future Innovation: CFi）を創設しました。本センターは、社会課題やニーズに対応しながら、課題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工学研究科の分野横断型の研究開発や新学際領域の開拓、さらに最先端の学術研究を支援する組織です。特に、最先端の学術分野を牽引する拠点形成の推進、ベンチャーを視野に入れたイノベーション育成の支援、社会課題解決を目指した社会共創への取り組み、連携型融合研究を展開する場の提供、次世代リーダーの育成、教員の研究活動のマネジメントの援助等を通じて工学研究科全体の研究力の向上を図ります。また、分野横断型教育プログラムの提供や産学官共創コース、学生による課題探求のサポート、リカレント教育等を通じた教育力向上の推進も目指しています。

これらのコンセプトを基に、本センターでは次の4つの領域を設定し（図1参照）、それぞれのミッションを掲げています。

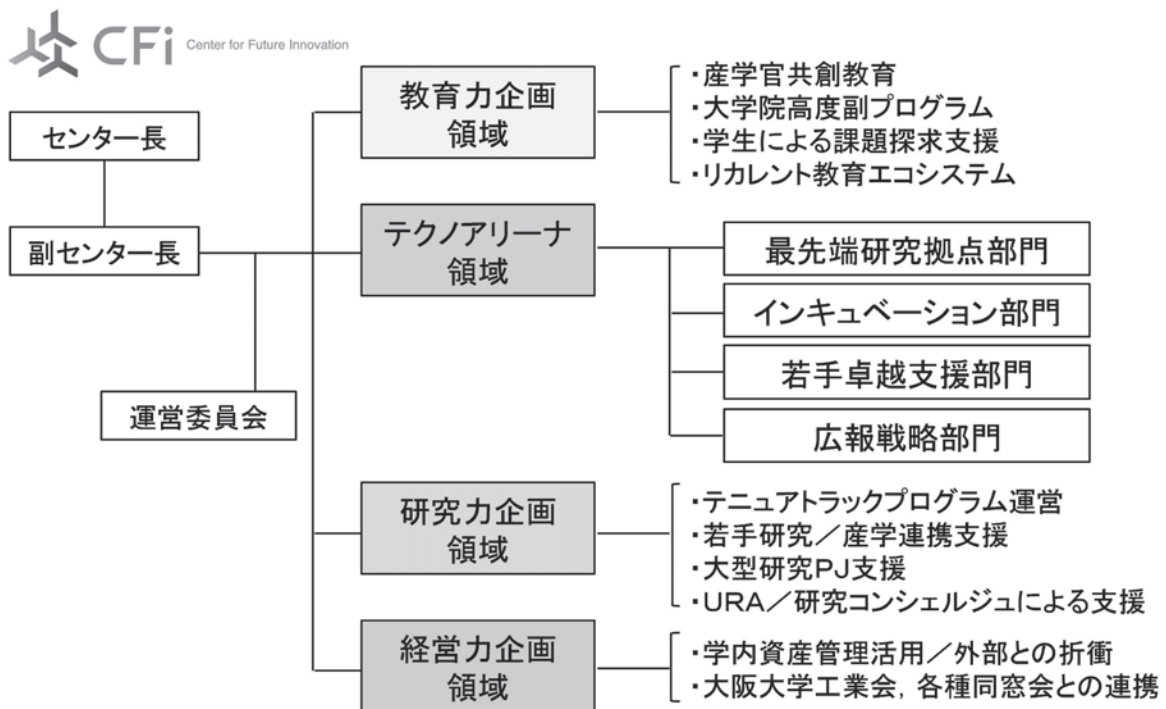


図1 フューチャーイノベーションセンターの概要と各領域の主な業務

[1] テクノアリーナ領域：

社会課題やニーズに対応し、未来社会創出に貢献しつつ、新たなイノベーションに繋がる分野横断型の研究開発領域の開拓および関連教育を柔軟に実施する「テクノアリーナ」の企画運営

[2] 研究力企画領域：

テニュアトラックの推進や若手の研究支援による、次世代のリーダーとなる研究者の育成や、産官学連携の促進、URA の導入と Institutional Research (IR) 等の活動を通じた工学研究科全体の研究力強化の推進

[3] 教育力企画領域：

産学官共創教育や分野横断型の高度副プログラムの実施、学部の共通科目の支援、学生による課題探求を支援する推進プロジェクト等の運営、リカレント教育エコシステムの構築支援等を通じた工学研究科における教育力向上の実践

[4] 経営力企画領域：

上記の項目における活動を円滑に実行するための、同窓会組織や民間との関係を通じた財政基盤の強化

それぞれの領域の本年度の活動内容を本報告書に記載していますので、ご覧ください。特に、工学研究科の分野横断型研究・教育プラットフォームとして位置づけているテクノアリーナ構想では、それぞれの部門（最先端研究拠点部門、インキュベーション部門、若手卓越部門）に所属する拠点長、グループ、若手教員を募集し、テクノアリーナ運営委員会において審査を行い、各部門とも本格的に活動されています。本年度も多くのセミナー、シンポジウム、研究会などが開催され、工学研究科内および学内の各部局との横断型の研究交流への活性化に繋がっています。

また、2025 年度は工学研究科が提案した「Industry on Campus (IoC) 型リカレント教育エコシステム構想」が文部科学省リカレント教育エコシステム構築支援事業に採択され、その運営の窓口を CFi 教育力企画領域が担当しています。工学研究科が強みとする IoC を中核として、大学内に誘致された企業の研究所（協働研究所、共同研究講座）との産学共創によるリカレント教育エコシステムの構築を進めています。

さらに、工学研究科の研究活動の学内外への広報活動も強化しています。テクノアリーナ領域内に設置した広報戦略部門を中心に、工学研究科研究者の研究シーズや成果に関する動画コンテンツの作成や、SNS・工学研究科 Youtube チャンネル等での配信、工学部学生による動画作成チームの結成・活動やデジタルサイネージの設置など、多岐に亘る広報活動を展開しています。

また、テクノアリーナの概要を分かり易く示したパンフレットや、工学研究科の助教、講師、准教授および教授の各教員の研究概要を記した研究シーズ集を発刊しています。研究シーズや成果を発信することは、関連する研究者や企業、省庁・自治体関係者等との繋がりの中から新たな課題を見出して自身の研究に還元され、さらなる展開や新たな価値創造への発展が期待されます。なお、研究シーズ集の電子版も CFi の HP にて公開しています。検索等が容易ですので、是非、ご活用頂きたいと思えます。

工学研究科の研究力向上のため大型プロジェクト獲得への支援や、科研費獲得支援のため、共創機構吹田分室や経営企画オフィスとの連携を強化し、競争的資金の獲得に向けて模索を行っています。特に、本学 OU マスタープラン実現加速事業「若手教授が飛躍するテクノアリーナプラットフォーム

の機能強化」(2023年度採択)の一環として、「研究コンシェルジュ」制度を設置しています。工学研究科の退職教授を研究コンシェルジュとしてお招きし、広範な人脈・経験に基づく若手研究者の困り事の解決や外部資金獲得等のサポート(面接練習・申請書への助言等)を実施頂き、若手研究者の研究環境整備の向上を目指しています。

さらに、本センターの4つ目の領域である経営力企画領域では、入学生保護者および在学生保護者へのダイレクトメールによる広報、新たな顕彰制度の設置、専属フェンドレーザーの配置など、学外からの寄付の獲得に向けた方策にも注力しています。

こうした取組みを基に、図2に示す工学研究科の研究者・学生の支援に向けてフェーズ1～4の活動を推進して参ります。

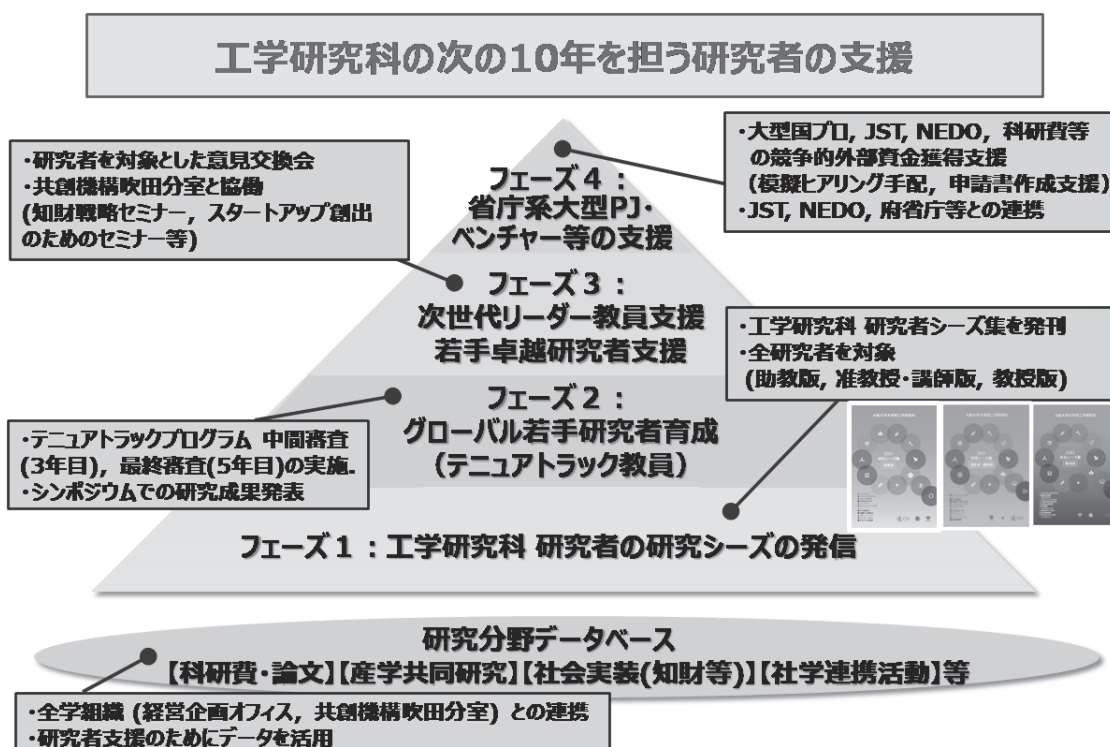


図2 工学研究科の研究者支援に向けて

CFiは2026年3月までの時限付き組織でしたが、急激に変遷している工学分野に対して柔軟かつ弾力的に対応し、最先端の研究拠点形成、研究者交流、若手人材支援を行うため、2032年3月までの時限延長が認められました。2032年に向けCFiの将来計画・戦略を図3に示します。現行のテクノアリーナを核とした取組みをさらに発展させ、「基礎研究・学術の振興と分野横断・多様な知の基盤構築」「卓越した工学の戦略的な推進」「国際頭脳循環の形成」「研究成果の多様な社会実装/多様な総合知の広報により新たな研究課題の発掘」を一体的に推進して参ります。

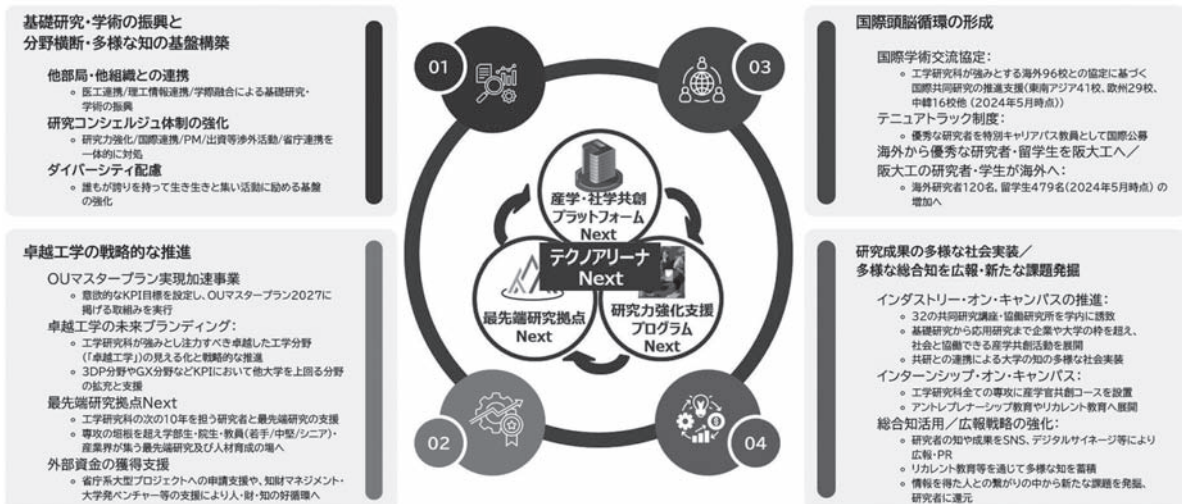


図3 テクノアリーナ 今後の展望

「基礎研究・学術の振興と分野横断・多様な知の基盤構築」では、他部局との連携、研究コンシェルジュの強化、ダイバーシティ配慮が重要と考えています。

「卓越した工学の戦略的な推進」では、OU マスタープラン実現加速事業の展開や、未来ブランディング、拠点の展開、外部資金の獲得支援が挙げられます。

「グローバル展開：国際頭脳循環の形成」では、多くの海外拠点と国際学術交流協定を結んでいる点は工学研究科の強みです。テニユアトラック制度の活用や、海外からの優秀な研究者・留学生を阪大に招へい、逆に阪大の研究者・学生が海外へ、という機会の増加に繋がります。

最後に、研究成果の多様な社会実装や、多様な総合知を広報し、新たな課題発掘に至る流れの確立です。Industry on Campus、Internship on Campus の推進や、総合知を活用した広報戦略の強化も進めます。

工学研究科内外のインターフェースの役割を果たしながら、工学研究科の研究力向上と SDGs への貢献、さらには産学官共創の支援に尽力し、今後の工学研究科を担う研究者を力強くご支援させて頂きたいと思っております。工学研究科の構成員および学内外の皆様方のご協力に改めて感謝いたしますとともに、今後も本センターへのご理解・ご協力を宜しくお願い申し上げます。



# 1 教育力企画領域

領域長 原 圭史郎  
副センター長

## 1.1 はじめに

本領域では、高度教養教育科目等の分野横断型の教育プログラムの提供、産学官共創を通じた教育やリカレント教育の推進、学生による課題探求型プロジェクトへの支援活動等を通じ、工学研究科全体の教育力向上を目的とした企画や活動を推進している。以下、R7年度の活動概要を記載する。

## 1.2 専攻横断型のプログラム提供

### (1) Frontiers of Sustainability Science (FSS) の実施

フューチャーイノベーションセンターでは大学院高度副プログラム「環境イノベーションデザイン」をこれまで提供してきた（R7年度は履修生募集停止中）。当プログラムでは、工学研究科を中心として様々な専門分野の大学院生が、気候変動問題、資源エネルギー問題、インフラの維持管理問題などのサステナビリティ問題の構造を俯瞰的に理解し、解決策を構想する力を涵養するための講義や学習機会を提供してきた。特に、当プログラムのコア科目（選択必修科目）である講義「Frontier of sustainability science (FSS)」は、一般社団法人サステナビリティ・サイエンス・コンソーシアム（SSC）の下で、大阪大学が東京大学および茨城大学と連携して開講している英語の集中講義である。3大学からの教員が講義の提供と演習を実施し、各大学で履修した学生と一緒にサステナビリティの問題構造や、その対応策に関する最先端の知見や考え方を学ぶ内容となっている。

R7年度は、6月7日(土)、14日(土)、21日(土)の3日間、3大学をZoomでつないで実施した。3大学からの参加者は合計36名（履修登録ベースの情報）であった。R7年度の主要テーマは気候変動問題とその対策としての緩和策・適応策に関する内容であり、気候科学や、緩和と適応、カーボンニュートラル社会実現に向けた制度設計や社会転換のアプローチなどのトピックについて各大学の講師が講義を提供した。また各大学の学生同士でグループを編成し、大阪大学教員が講義した「フューチャー・デザイン」の考え方をういたグループ演習を実施し、最終日に成果発表を行った。演習では特に、履修学生のバックグラウンド（国籍、専門性等）の多様性に鑑みて、緩和・適応策の提案および合意形成を主要テーマとした。

### (2) 高度教養教育科目「総合科目Ⅲ」2025年度春夏学期

目的：将来の進路や目標設定を自主的に描いていくためのガイドラインを形成する

目標：多種多様な業界・分野で活躍するゲストスピーカーによる講義を通し、自らのキャリアデザインに関する視野を拡げ、議論を通してイノベーションや価値創造とは何か等について理解を深める。

受講者：工学部3年次および4年次の学生333名

講義内容：表1.1に示す。

表 1.1 総合科目Ⅲの講義内容

実施日	講義題目	講 師
	講義の概要	
4月10日	ガイダンス 多種多様なキャリアパスから様々なこと（行動力、新しいことを生み出す醍醐味、人的ネットワークの重要性など）を学び、自らのビジョン・夢を明確にしながら立ち留まらず進み続けるキャリア形成のヒントを掴む。	大阪大学 北岡康夫、濱田格雄、根岸和政、澤 裕子
4月17日	“超える”から始まる自分のキャリア 好奇心と情熱でやりきることによって自身の選んだ道を正解にするこの醍醐味を知る。研究は世界初の事実を自らが証明することで、異分野と混じり合いながら世界への一歩を踏み出すことの重要性を学ぶ。『迷ったらワクワクする方へ進め！』がメッセージ。	(株)リバネス 井上 淨
4月24日	より良い学生生活を送るために大切なことは？ レジリエンスは自己実現のプロセスに必要なものであり、学問と研究の場はレジリエンスを鍛える絶好の機会であることを知る。演習を交えながらレジリエンスの構成要素と習得のコツを紹介し、目標を乗り越えた先には達成感や充実感があることを学ぶ。	大阪大学 根岸和政
5月8日	いのち輝く未来社会をデザインする 仕事と趣味（＝音楽）を共に極めることは個性・天分を活かすこと。その重要性に気づけば、逆境下でも信念と情熱で飽くなき挑戦を続けることができる。『個性を大切に未来を創造し、世界とつながる自分を！』をコンセプトに自身が臨んだ2025大阪万博も紹介。	パナソニック ホールディングス(株) 小川理子
5月15日	誰でもできる起業のやり方 人の流動性なくしては経済成長はないことを理解する。タスクを分解すれば誰にでもできる「起業」だが、最も重要なものは揺るがない意思であることやリーダーシップ、それを身に付ける方法を学び、学生時代の過ごし方を一考する。	(株)You Trust 岩崎由夏
5月22日	プロジェクト経験から見るキャリアデザインの重要性と成果 企業人としての歩みを通して、熱意とそれを具現化する力の強み、失敗を恐れず挑戦することによってスキルを習得することの重要性などを知る。ビジネス、研究開発に通じる Passion-Will-Skill、人はどうすれば喜ぶか？を学ぶ。	(株)村田製作所 安藤正道
5月29日	ベンチャーキャピタリストというキャリアパス 7つの組織での経験と事例を通して、ベンチャーキャピタルのビジネスモデルとはどのようなものか、『兆円レベルの新産業創出、ノーベル賞受賞の実現』に向けてどのようにキャリアパスを形成してきたか、キャリア形成のために必要なこととは何かを学ぶ。	(同)エパネッセント 黒川尚徳
6月5日	アート思考とデザイン思考を身につけるためのヒント アート思考（問い立て）とデザイン思考（解決策）との組み合わせによりアイデアは生み出される。そのためには、自らの経験や専門性以外の視点で客観的に観察できること、解像度の高い情報と引き出しを増やすことが重要かつ不可欠。	京都芸術大学 吉田大作
6月12日	博士課程への進学 学部と博士の違い、研究と開発の違い、研究は問いを立て挑戦する冒険モードの行動であることを知る。Before AIとAfter AIの研究力差を理解し、刺激しあえる環境に居ることの重要性を学ぶ。『失敗などない、成功するか学ぶかである』がメッセージ。	大阪大学 濱田格雄
6月19日	工学部から銀行副社長へ ～学生時代から身につけておくべきビジネスマインドとリーダーシップ～ 銀行とは社会を動かす血液。しっかりと考え、2倍速で動き、イエスマンにならず王道を実践することが事を成す秘訣。『「運」は自らがつくるもの』、そして最終的には皆の幸せを考えることが重要であることを学ぶ。	(株)りそな銀行 南 和利
6月26日	志形成とキャリアデザイン ～学生時代からトヨタ自動車での経験を踏まえて～ 学生時代の研究活動と企業人としての経験から、答えのない仕事の対応に役立つ考え方、コスト＜信頼を重視する開発・自己内省・企業デザインを変えることなどの重要性を学ぶ。『社会にインパクトを与えるために尽力したい』がメッセージ。	トヨタ自動車(株) 藤原隆史
7月3日	Very exciting and rewarding to work in semiconductor industry 半導体分野が注目される世界情勢下、日本企業の在り方が問われていること、変わっていかねばならないことを理解する。グローバル展開が必須の社会で、リーダーに必要なものとは何か、若いうちに日々やるべきこと／準備すべきこととは何か等を学ぶ。	タワーパートナーズセミコンダクター(株) 長野能久
7月10日	シリコンバレーの現状と日本の次世代人材への期待 日米のSU市場の比較や現状の違いを例に、日本の将来にとってスタートアップ支援を継続することが非常に重要な施策であることを理解する。シリコンバレーのマインドセット（失敗は経験、チャンスを見逃さない、組織より個人、即断即決など）を学ぶ。	経済産業省中国経済産業局 林 揚哲
7月17日	まとめ 講義の概要と学びをフィードバック。自身の将来について、『どのような社会課題解決に向けて、どのようにキャリアを形成しながら取り組んでいきたいか』を考える。	大阪大学 北岡康夫

### 1.3 学生による課題探求への支援 ～学生チャレンジプロジェクト～

工学部・工学研究科では「学生チャレンジプロジェクト」（2005年度開始）を実施し、学生が自らのアイデアや夢・挑戦を実現するためのチャレンジングなテーマに対し、活動資金を支援する。また、その活動や学内外や国内外の学生や企業人との交流を通して、未来社会に貢献し、未来社会を創造・牽引していく人材に成長していくために必要な様々な能力を培う経験を積むことも目指す。

対象とするテーマは、工学だからこそ発信・発進できるアイデア、社会課題を探求・解決するアイデア、工学と他分野との連携や仲間との協働で叶える夢、知識・技術を生かすものづくりへの挑戦などである。2025年度は表1.2に示す通り募集を行い、審査の結果5件を採択した。それらの活動内容を次頁以降に紹介する。

表 1.2 学生チャレンジプロジェクトの概要

対 象	工学部・工学研究科に在籍する学生がリーダーであるグループ		
募集期間	2025年5月30日(金)～6月26日(木)		
応募数	5件	採択数	5件
審査員	大政研究科長、中野教育研究評議員、高井財務室長(兼)CFi副センター長、津島教育学務国際室長、倉敷CFiセンター長、原CFi副センター長、北岡共創機構イノベーション戦略部門機構長補佐・部門長(兼)CFi教授		

#### 2025年度採択課題の紹介

##### 学生フォーミュラ日本大会 王者奪還への轍

指導教員：機械工学専攻 准教授・石原 尚

大阪大学フォーミュラレーシングクラブは(OFRAC)は学生フォーミュラ日本大会において、過去2度の総合優勝を収めるなど、強豪校の一つであった。コロナ禍により成績が伸び悩んでいたが、2024年度大会では総合8位を獲得し、強豪復活への土台を固めた。そこで本年度は総合優勝を目標に掲げ、車両性能の底上げを実施した。具体的には走行距離延長による車両性能熟成化を進めた。



図 1.1 第 23 回学生フォーミュラ日本大会 2025

そして設計製作した部品の評価を重視し、より多くのPDCAサイクルを回すことに注力した。

その結果、車両性能を競うオートクロスではICV(エンジン)部門3位となり、またデザイン審査では上位2チームだけが進むことができるデザインファイナルに選出された。こうした上位入賞により総合3位を獲得することができた。

2026年度では「強い阪大」を目指すために、「3年連続表彰台」という長期的な目標を掲げた。具体的には運営や教育といったマネジメント面の強化を行い、より強い組織への改革を行う。

## NHK 学生ロボコン優勝への挑戦 (Robohan)

指導教員：機械工学専攻 教授・石川 将人

Robohan は NHK 学生ロボコン優勝を目標とした大阪大学の学部生のみで構成されたロボット製作団体である。メンバーは機構班、回路班、低レイヤ班、ROS2 班の 4 つの班に分かれて活動をしている。

現在、1 年生は 3 月に行われる新人戦の関西春ロボコンに向けて製作を行っている。また、活動の中心となる 2 年生は 2026 年度 NHK 学生ロボコンに向けたロボットの製作に励んでいる。

2026 年度の NHK 学生ロボコンは「カンフクエスト」というテーマのルールで、自律制御された完全自動機 1 台と手動操縦可能なもう 1 台の機体で連携して課題を達成する必要がある。特に、本大会では 2 機体の合体という非常に高い技術力を求められており、今年度は非常に難易度の高いルールとなっている。

我々は 2025 年度優勝できなかった悔しさを糧にしつつ、今年度こそ優勝をつかみ取るため日々活動に取り組んでいる。



図 1.2 2025 年 NHK 学生ロボコン大会を目指して！

## 人力飛行機の研究・製作 (空いけ阪大)

指導教員：レジリエンスサポート&トレーニングセンター 准教授・根岸和政

本プロジェクト「空いけ阪大」は、鳥人間コンテスト 2025 年度大会でチーム新記録となる 15473.51m の飛行に成功し、優勝を果たした。2025 年度の機体は昨年の機体をもとにパイロットに合わせて翼のスポンを延長し低速化を行った。制作面では、翼の結合部分に使われている材料をパテからバルサに変更し、さらにフランジをアルミからカーボンに変えることで結合部分において大幅な軽量化が達成できた。また、プロペラを回転させるための駆動方式をチェーン方式からシャフト方式に変更することで駆動効率が向上した。

現在、3 月末までに機体を完成させることを目標に制作を進めている。4 月から始まるテストフライトは昨年よりも回数を増やし、パイロットの操縦能力の向上を図るとともに機体の調整や性能評価も行っていく。

2026 年度に開催される鳥人間コンテストにおいて、20km の飛行、そして二連覇を目標に活動を行っている。

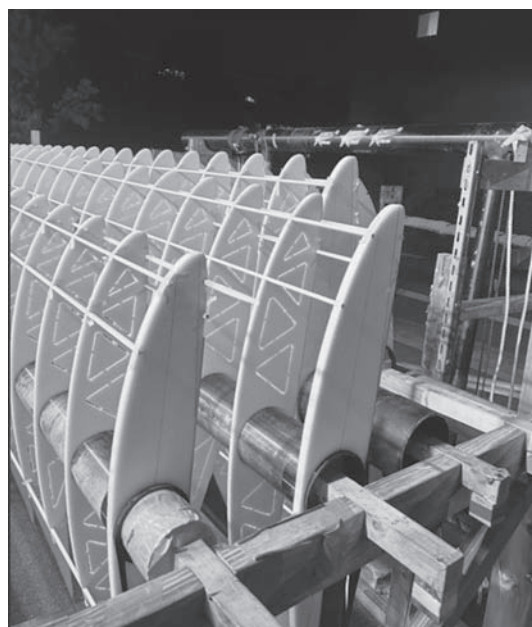


図 1.3 制作中の主翼

## 2025年大阪・関西万博で音楽の国際交流イベント「e-Symphony」開催プロジェクト

指導教員：国際交流推進センター 教授・藤田清士

私たち a-tune は、2025年大阪・関西万博にて世界中の学生とのオンラインオーケストライベント「e-Symphony in EXPO 2025～Music Unites the World～」を開催した。

活動理念である UNITY、「各個人が自分とは異なる相手の立場、背景を尊重しあえる社会」の実現に向け、これまでオンラインオーケストライベント e-Symphony を通して、音楽による国際交流を図ってきた。万博で開催した e-Symphony は、その集大成として計

41の国と地域、218人の学生と合奏を行い、協力いただいた大学生や企業、約250名の観客の方々や配信の視聴者も含め、多様な人々が音楽でひとつになるイベントとなった。

本年度は大規模な音響や映像演出、ライブ配信に相応しいPCの導入や演奏用のソフトライセンス、デバイスの購入を行い、安定したイベント運営を成功させることができた。



図 1.4 e-Symphony in EXPO 2025  
～ Music Unites the World ～

## IoT デバイスを用いた学内循環バスの利用動向分析・情報配信

指導教員：電気電子情報通信工学専攻 教授・田中雄一

私たちは、学内連絡バスの利用平滑化による混雑緩和とダイヤ適正化による運行改善と、移動体を対象とした低負荷の人流計測装置（ドアセンサ）の開発を目的とし、ドアセンサを含む各種車載機器と、運行情報の記録配信を行う基盤からなるバスロケシステムの開発・制作に取り組んでいる。

本年度は、実運用中のバス5台での長期試験、予備車用機器や性能向上機の制作に加え、新たに機器へ運行系統管理情報を設定可能にした。その結果、長期間にわたり運行情報・センサーデータの安定取得に成功し、ドアセンサの乗降判定アルゴリズムについても、実車データに基づく検証を実施し、実用的な検出精度に関する一定の知見を得た。また、配信基盤の整備としてデータベースや一般向け配信ページの開発を行った。

2026年度以降は、計測装置の定量的性能評価を実施するほか、車載環境下での乗降判定、およびデータ配信を通じた混雑緩和効果の実証検証を進める。



図 1.5 車載機器 人数計測装置

## 1.4 IoC 型リカレント教育エコシステム

文部科学省では「リカレント教育エコシステム構築支援事業」を令和6年度補正予算による補助金事業として進めている。日本社会、地域社会の持続的発展に向けて、大学等が地域や産業界と連携・協働するとともに、経営者を含む人材ニーズを踏まえた教育プログラムを開発することで、産学官連携のリカレント教育プラットフォームや、産学連携協働体制の構築を推進し、産業界・個人・教育機関によるリカレント教育エコシステムを創出することを目的としている。

大阪大学大学院工学研究科では「Industry on Campus 型リカレント教育エコシステム構想（代表者：大政工学研究科長）」を提案し、文科省の本事業に採択されている。工学研究科が強みとする Industry on Campus（以下、IoC）の枠組みを中核として、大学内に誘致された企業の研究所（協働研究所、共同研究講座。以下、共研）との産学共創によるリカレント教育エコシステムの構築を進めている。

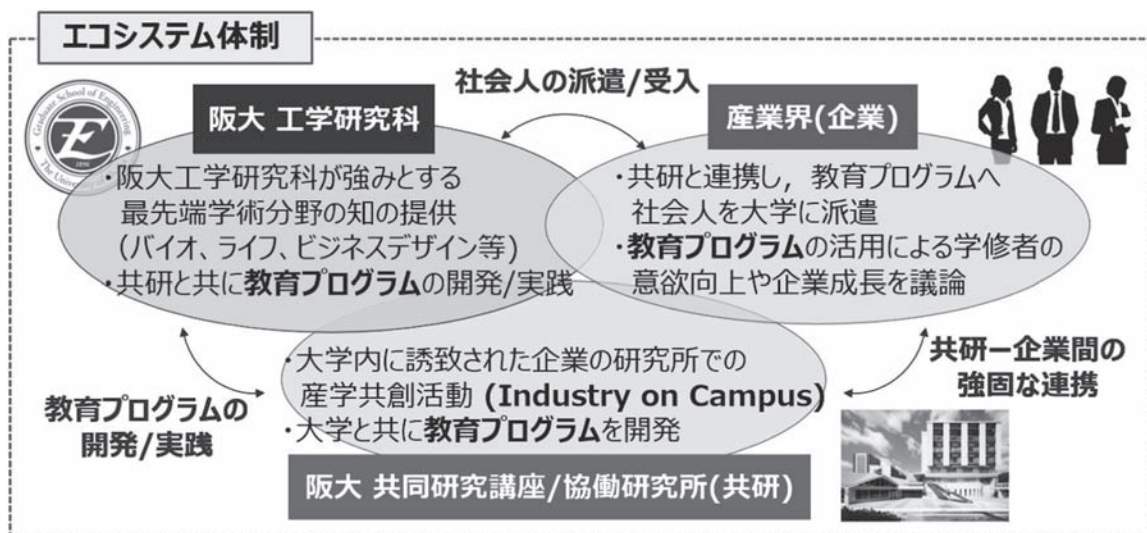


図 1.6 IoC 型リカレント教育エコシステムの概要

図 1.6 に本構想の全体像を示す。産業界から社会人を大学に派遣し、大学が受け入れ教育を実施する従来型のリカレント教育、に加えて共研に参画頂いている点が本構想の特徴の一つである。

共研の数は全学で 115 拠点、工学研究科では 32 拠点と国内有数の規模を誇り、学内での産学共創活動を推進している。教育プログラムも企業ニーズと直結した内容へと高度化できる点が、本構想の出発点ともなっている。偶発的な知的交流や分野横断的議論も生まれやすく、研究・教育・事業創出が連動する共創拠点として機能している点が大きな強みである。

本構想では、大学研究者と共研が連携して共同開発した教育プログラムを他の共研の方々にも受講可能としている。さらに、共研と企業との強固な連携の下、出資元の企業の社会人も受講可能としており、複数の企業から社会人が大学で学ぶ循環型モデルとなっている。大学は最先端の学術知を提供し、企業は実課題やニーズを提示することで、相互補完的な関係を構築している。さらに、教育成果を企業側での事業成長や人材配置に活用することで、学修と実務が関連する構造を目指している。単発の研修ではなく、産学間の強固な連携の上に成り立つエコシステムとして設計している。

本事業の推進体制を図 1.7 に示す。大政研究科長が全体の意思決定を担い、研究科長直下の組織であるフューチャーイノベーションセンター（CFi）を中心に、教育力企画領域が本構想の窓口を担当している。科目等履修生（社会人向け）や単位・学位認定等の業務を担う教育学務国際室と、協働研究所等との産学官連携活動支援を担当する社会連携室と連携し、さらに、工学研究科生物工学専攻やビジネスエンジニアリング専攻などリカレント教育に関係する各専攻との連携体制により推進している。

産業界からは株式会社津製作所、パーソルテンプスタッフ株式会社、パナソニックホールディングス株式会社の3社の協働研究所に参画頂き、実務と学術の両面からプログラムを設計・運営している。学内外の多様な専門家が関与することで、実効性と柔軟性を兼ね備えた運営を可能としている。



図 1.7 本構想の運営体制

本構想では、REACH（REcurrent & RE-skilling through Academia and Industry Collaboration for Higher Education）の理念の下、リカレントニーズの高い分野として、創薬や再生医療・遺伝子治療、ヘルスケア、バイオ由来製品等に資するバイオ DX と、事業のベースとなる思考力・企画力等に資するビジネスデザイン分野を融合し、「REACH × バイオ DX × ビジネスデザイン」を特徴とした教育プログラムを実践している。

図 1.8 に教育プログラムとしての4つの取組を示す。「バイオデータビジネスデザイン論」「ライフサイエンスセミナー」「ビジネスデザイン実践」「REACH プロジェクト」により、専門知識と事業創出力を兼ね備えた高度人材を育成する構造となっている。

「バイオデータビジネスデザイン論」では、大阪大学発の文理融合型の協働研究所であるパーソル高度バイオ DX 産業人材育成協働研究所と連携し、今年度、大学院生向けの科目として新たに教育プログラムを開発した。そのプログラムを社会人向けに再編成し、オンデマンド形式の教育プログラムとして提供している。AI・DX 入門から機械学習の理論、実装事例、組織論まで、全 57 コンテンツを動画教材として公開している。第一線の研究者や実務家が講師を務め、動画配信サービス One Stream を用いて 1 本 15 ～ 20 分の動画形式で提供しており、入門層から中堅層まで幅広く対応し、本質理解と応用力の双方を養成する体系的なカリキュラムとなっている。

「ライフサイエンスセミナー」は、Panasonic 基盤協働研究所と運営している。大阪大学の研究シーズを社会人に紹介し、新規事業創出に向けた対話の機会を提供する全 5 回のハイブリッド型セミナーである。講演後には講師との個別相談会も実施し、研究と事業の接続を促進している。単なる知識提

供ではなく、共創のきっかけづくりを目的とした実践的なプログラムとなっている。

「ビジネスデザイン実践」は、グロービス経営大学院と阪大工学研究科が連携し、グロービスの社会人と阪大の大学院生が混成チームを組み、事業構想を検討する演習型プログラムである。ビジョン探索からビジネスモデル策定、収支計画まで体系的に学ぶことが可能である。

## REACH × バイオDX × ビジネスデザイン

**リ・スキリングニーズの高いバイオ・ヘルスケア分野にて、創薬や医療、バイオ由来製品等に資するバイオDXと、事業のベースとなる思考力・企画力等のビジネスデザインに関する教育プログラムを高度人材育成を含み開発。**


※REACH: REcurrent & RE-skilling through Academia and Industry Collaboration for Higher Education

### 1. バイオデータビジネスデザイン論

(パーソル高度バイオDX産業人材育成協働研究所)

バイオ産業を中心に、ライフサイエンスを含む領域でのAI技術の基礎知識と最新技術、AI・DXの実装事例、DX時代の組織論等の教育プログラムを開発。

大学院生向けに開講したプログラムを新たに社会人向けにs編成し、全57コンテンツのオンデマンド教材として提供。




### 2. ライフサイエンスセミナー

(パナソニック基盤協働研究所)

ライフサイエンス領域での新規テーマ創出を目的として、阪大の研究シーズやニーズの共有から、アイデア着想・研究着手に至るまでの「対話」の機会を提供。

講演者は阪大研究者。  
受講者はパナソニックグループ社員、大阪大学教職員・学生。



### 3. ビジネスデザイン実践

(ビジネスエンジニアリング専攻/グロービス経営大学院)

グロービス経営大学院と阪大工学研究科は学術交流協定を締結。テクノロジー・ベンチャーの事業開発を学ぶ「テクノロジー・リーンスタートアップ」演習を共同で開発。

社会人学生が阪大研究生とともに、社会課題解決に向けた取組みや事業開発プロセスをグループで議論。



### 4. REACHプロジェクト

(島津分析イノベーション協働研究所)

阪大と進める研究者・技術者のリカレント教育。(株)島津製作所での社内公募により社員を阪大博士後期課程に派遣。

高度人材育成  
(リカレント教育・リスキリング)  
×  
産学共創  
(事業を伸ばしたい分野を専門とする卓越研究室に社員を派遣)




図 1.8 REACH × バイオ DX × ビジネスデザイン

「REACH プロジェクト」は、島津分析イノベーション協働研究所が中心となり、島津製作所より社員を阪大研究室に博士後期課程学生として派遣され、トップ研究者との協働を通じて高度専門人材を育成している。核酸医薬やAIなど重点分野での研究と事業成長を両立させるモデルである。また、REACH プロジェクトの一環として産学共創セミナーが行われている。阪大の研究者が講師として島津製作所の社員の方々に研究シーズの講演を行っている。

図 1.9 に本取組の 2025 年度の概要を示す。4つのプログラムで受講者数は962名とKPIの170名を大幅に超え、大学を拠点とした大規模なリ・スキリング教育の場を実現した。また、アンケート結果では、専門知識の体系的理解に加え、「自社事業への応用可能性が高い」「異分野との対話により視野が拡張した」といった評価があり、単なる知識提供にとどまらない実践的効果が確認されている。

今後は Industry on Campus の強みを活かし、分野横断型教育と共創コミュニティをさらに拡充し、持続可能なエコシステムの確立を目指す。

## プログラム概要

### 目的

- ・ バイオ/ライフサイエンス/ビジネスデザイン分野を牽引する高度人材の育成
- ・ バイオDX(機械学習、ビッグデータ解析、バイオインフォマティクス等)や、医薬・遺伝子治療薬、ライフサイエンス領域等に関する企業の各部門等
- ・ 育成する人物像
  - ・ バイオテクノロジーとデータサイエンスを融合し、DX導入による組織論や経営資源の最大化を視野にDXの方向性を企画する力を育成。
  - ・ 産学共創セミナーやライフサイエンスセミナー、ビジネスデザイン等の講義を通じて、企業の成長に直結する人材を育成。

## プログラム内容

### プログラム写真



- 受講者数**
- ・ 962名 (製造業、情報通信業、医療・福祉等に属する企業から大学に派遣された技術系研究者、出資元企業の社員、大学院生を含む)

### 実際のプログラム実施内容

- ・ バイオデータビジネスデザイン論(大学院生対象)：90分×15回 対面形式
- ・ バイオデータビジネスデザイン論(社会人向け)：動画コンテンツ 57本 オンデマンド形式
- ・ ライフサイエンスセミナー：60分×5回 ハイブリッド形式
- ・ ビジネスデザイン実践：180分×6回 オンライン/対面形式

## カリキュラム内容

- ・ 「バイオデータビジネスデザイン論」開講
  - ・ 機械学習、ビッグデータ解析、創薬AI、医療AI、ロボティクス、バイオインフォマティクス事業等の各分野の座学形式の講義に加え、ワークショップ形式で理解を深め、DX技術の実践力を培う。オンラインと対面のハイブリッド学習に対応。
- ・ 「産学共創セミナー」「ライフサイエンスセミナー」の開催
  - ・ 大阪大学島津分析イノベーション協働研究所主催の産学共創セミナー、パナソニック基盤協働研究所主催のライフサイエンスセミナーを開催。医薬・治療・ライフサイエンス領域等における大阪大学の技術シーズを紹介。
- ・ 「ビジネスデザイン実践」の講義・演習
  - ・ 事業のベースとなる思考力・企画力等に資するビジネスデザイン分野の講義・演習を提供。

## 成果サマリー

- 満足度**
- ・ 95%が5段階評価の4以上 (ライフサイエンスセミナーに関して)
  - ・ 満足度4.4/5.0 (ビジネスデザイン実践に関して)
- 受講生を輩出した企業の声**
- ・ AIは進化が早く、自社内で学修プログラムを確立するには時間を要する。
  - ・ 本質や大局を見抜いた第一人者から知恵を授かり、最先端の知識を大学で学ぶことが効果的。
- 受講生の声**
- ・ ライフサイエンスセミナーでは、セミナー後に大学側研究者と企業側との個別面談を実施。「新たな研究や事業に繋がりがそうである」との回答が50%に及ぶセミナーもあり。
  - ・ ビジネスデザイン実践では、ニーズのトレードオフの考え方等における新たな視点の獲得や、適切な 이슈 の選定の重要性を認識した、などの声あり。

## 波及・今後

- ・ 来年度も既存プログラムを継続実施予定
- ・ 大阪大学の強みである「Industry on Campus」を軸に、協働研究所・共同研究講座および出資元企業の協力の下、バイオDXのみならず分野を超え共創可能な教育コンテンツ、コミュニティの促進を目指す。

図 1.9 2025 年度の本取組の概要

(ホームページ URL)

大阪大学大学院工学研究科 Industry on Campus 型リカレント教育エコシステム構想

<https://www.cfi.eng.osaka-u.ac.jp/iocree/>

# 2 テクノアリーナ領域

領域長 原 圭史郎  
副センター長

## 2.1 テクノアリーナの概要

工学研究科では、様々な社会的課題に対処し、持続可能な未来社会のデザインに資する分野横断型の学術領域の開拓と、研究成果の社会実装を通じたイノベーションを促進するため、独自の研究教育体制として「テクノアリーナ」を2020年4月に設置した。テクノアリーナのコンセプトは「課題駆動」「柔軟構造」「分野横断・学際性」「基礎から社会実装まで」「産学官共創による人材育成」である。最先端の研究シーズを活かしつつ、専攻や専門領域の枠組みを超えた研究活動を推進するための体制を取ることで、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や産学官連携、そして次世代をリードする若手研究者の育成、を一気通貫で実施する仕組みとなっており、これまで最先端の多様な分野の研究活動が進められてきた。

テクノアリーナは「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部門から構成されており、各部門において公募によって採択された研究者や研究グループが研究活動を進めている。選抜されたグループや教員に対しては、工学研究科独自のインセンティブを提供するとともに、センターが担うテクノアリーナ事務局が、フォーラムやシンポジウム開催のサポートや、研究者やグループの研究活動の成果の広報・情報発信を実施している。

R7年度には、最先端研究拠点部門に「内山遺伝子治療用ベクター革新的製造拠点」「赤松カーボンフリー水素・アンモニア直接燃焼利用拠点」の2拠点が新たに追加された。また、若手卓越教員にも1名が新規に採択されるなど、多様な最先端の研究活動が広く展開されている。以下、R7年度の活動状況の詳細を報告する。



図 2.1 新規に採択された最先端研究拠点長（内山先生、赤松先生）へのプレート授与式

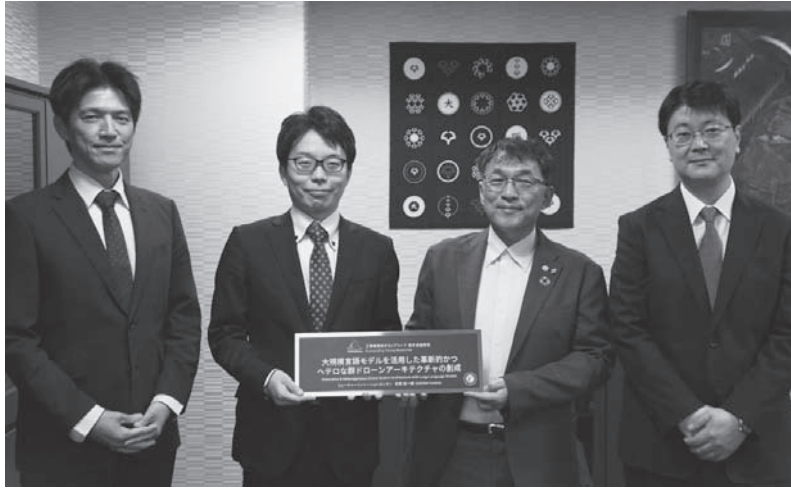
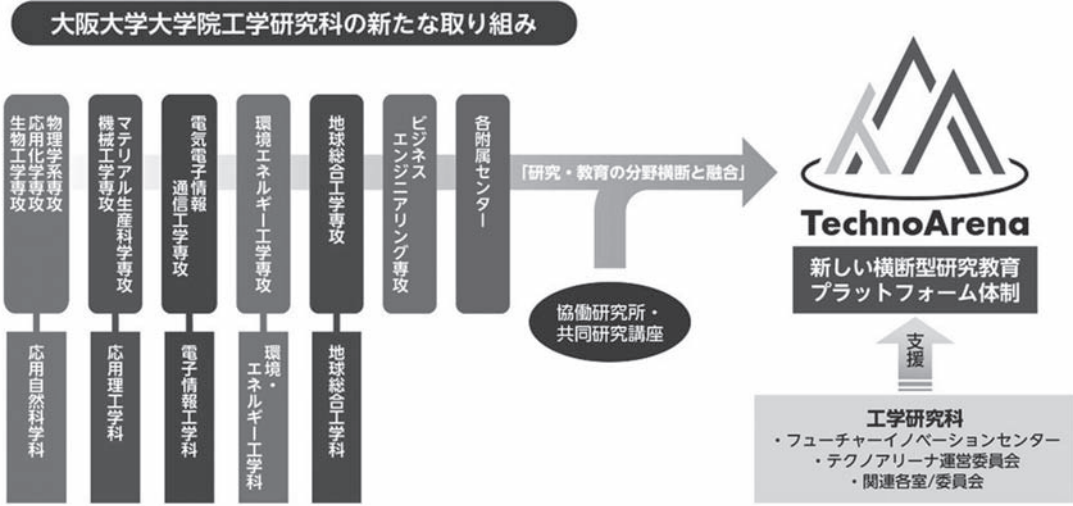


図 2.2 新規に採択された若手卓越教員（末岡先生）へのプレート授与式



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

図 2.3 テクノアリーナの体制

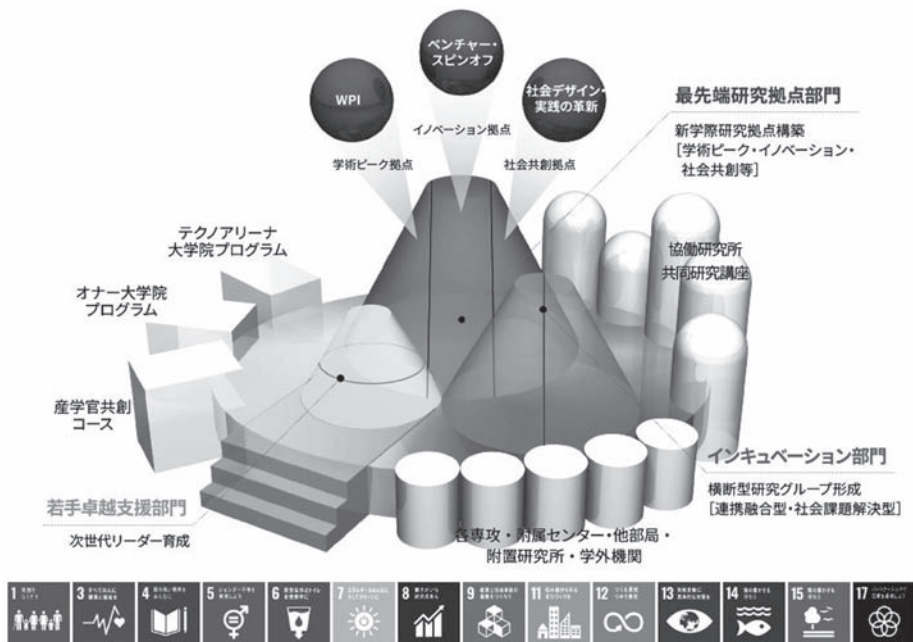


図 2.4 テクノアリーナの仕組み

## (1) 最先端研究拠点部門

本部門では「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の開拓を推進している。

- 「学術ピーク拠点」：日本および世界をリードしうる最先端の新学術領域を開拓し、世界トップレベルの学術拠点の形成を推進。
- 「イノベーション拠点」：最先端の技術シーズの開拓と、ベンチャースピンオフ等を通じたイノベーション創出を進め、産学連携による新たな研究開発モデルを先導しうる学術拠点の形成を推進。
- 「社会共創拠点」：新たな学術領域の開拓につながる研究を基盤とし、産学官の共創や連携を通じて持続可能な未来社会の構築や、社会システム・実践の変革に資する学術拠点の形成を推進。

表 2.1 最先端研究拠点部門の拠点名・拠点長一覧

《学術ピーク拠点》		
採択年	拠点名	拠点長
2021	鳶巣触媒科学パイオニア拠点（連携）	鳶巣 守 教授（応用化学専攻）
2024	中野革新的 3DP 拠点（連携）	中野 貴由 教授（マテリアル生産科学専攻）
《イノベーション拠点》		
採択年	拠点名	拠点長
2021	紀ノ岡細胞製造コトづくり拠点	紀ノ岡正博 教授（生物工学専攻）
2021	森超結晶拠点	森 勇介 教授 （電気電子情報通信工学専攻）
2021	福崎フロンティア産業バイオ拠点（連携）	福崎英一郎 教授（生物工学専攻）
2022	藤田ライフフォトンクス拠点（連携）	藤田 克昌 教授（物理学系専攻）
2025	内山遺伝子治療用ベクター革新的製造拠点	内山 進 教授（生物工学専攻）
2025	赤松カーボンフリー水素・アンモニア直接燃焼利用拠点	赤松 史光 教授（機械工学専攻）
《社会共創拠点》		
採択年	拠点名	拠点長
2021	原フューチャー・デザイン革新拠点	原 圭史郎 教授 （附属フューチャーイノベーションセンター）
2023	貝戸インフラ・リスクマネジメント政策形成拠点	貝戸 清之 教授（地球総合工学専攻）
2024	松崎バイオファブ리케이션拠点	松崎 典弥 教授（応用化学専攻）

\*連携拠点：大阪大学先導的学際研究機構及びOUマスタープラン実現加速事業として部門を設置する工学研究科が主宰する研究グループが、テクノアリーナ最先端研究拠点部門の連携拠点としても活動。

## (2) インキュベーション部門

本部門では、様々な社会ニーズや社会的課題を踏まえ、新たな学術領域や研究開発分野の萌芽および開拓を目的とし、分野融合および産学官連携を通じた研究活動や学術交流をグループ単位で推進している。専攻を超え学術領域開拓や共同研究の模索、産学連携の活動等を進める「連携融合型」と、新規の研究プロジェクトの開拓と組成に向けた活動を行う「大型プロジェクト準備型」に加えて、22年度から、社会から求められている課題に対して調査分析を行い課題解明に向けた研究活動を行う「社会課題解決型」が新たに設置された。

表 2.2 インキュベーション部門のグループ名・グループ長一覧

《連携融合型：13 グループ》	
グループ名	グループ長
フォトニクス・センシング工学	高原 淳一 教授 (物理学系専攻)
生体・バイオ工学	吉川 洋史 教授 (物理学系専攻)
デジタル造形工学	安田 弘行 教授 (マテリアル生産科学専攻)
元素戦略・分子デザイン工学	佐伯 昭紀 教授 (応用化学専攻)
先端半導体工学	渡部 平司 教授 (物理学系専攻)
インテリジェントアグリ工学	關 光 教授 (生物工学専攻)
いきもの-AI 共創工学	石川 将人 教授 (機械工学専攻)
つなぐ工学	佐野 智一 教授 (マテリアル生産科学専攻)
「TranSupport」工学	土井 健司 教授 (地球総合工学専攻)
GX・地域レジリエンス工学	入江 政安 教授 (地球総合工学専攻)
先読みシミュレーション	森川 良忠 教授 (物理学系専攻)
もったいない工学	池 道彦 教授 (環境エネルギー工学専攻)
IoT プラットフォーム工学	廣瀬 哲也 教授 (電気電子情報通信工学専攻)

《社会課題解決型：2 グループ》	
グループ名	グループ長
1F-2050	村田 勲 教授 (環境エネルギー工学専攻)
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	大政 健史 教授 (生物工学専攻)

### (3) 若手卓越支援部門

本部門では、工学研究科所属の若手研究者の研究活動支援を実施し、次世代を担う研究リーダーの育成を行っている。特に卓越した若手研究者に対して、独立した研究環境や研究交流の場を提供し、若手研究者が高いモチベーションの下で最先端の研究活動や、先進的な研究分野の開拓をできるよう支援を進める。本部門は、PIとして世界レベルの研究領域開拓を目指す「若手卓越教員」と、優れた業績を有する「次世代リーダー教員」から構成される。

表 2.3 研究テーマ・教員氏名

《若手卓越教員：12名》		
採択年	研究テーマ	教員
2021	筋肉・受容器・神経デバイスの超分散化で切り拓く無脳ロボティクス	増田 容一 助教 (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)
2022	ミクロ空間から解き明かす亀裂岩体のふるまいと長期性能	緒方 奨 准教授 (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)
2022	発生と疾病のバイオフィトメカニクス	松崎 賢寿 助教 (附属フューチャーイノベーションセンター/ 物理学系専攻)

2023	芳香族クラスターの特性を活かした触媒機能開拓と応用研究	西井 祐二 准教授 (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)
2023	「分活」を実現する分子技術の創出	星本 陽一 准教授 (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)
2024	典型元素と $\pi$ 電子の協奏が拓く革新的物質機能材料の創製	兒玉 拓也 助教 (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)
2024	材料変形挙動の可視化を通じた革新的ものづくり技術の創出	杉原 達哉 准教授 (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)
2024	論理ゲートに基づく細胞内インテリジェント重合法の確立	仲本 正彦 講師 (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)
2024	微視的輸送現象論の開拓	藤原 邦夫 准教授 (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)
2024	骨基質構造の階層的規則性を生み出す細胞機能の新原理	松垣 あいら 准教授 (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)
2024	次世代タンパク質間相互作用計測プラットフォームの創出	元根 啓佑 助教 (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)
2025	大規模言語モデルを活用した革新的かつヘテロな群ドローンアーキテクチャの創成	末岡 裕一郎 助教 (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)

《次世代リーダー教員：11名》

採択年	研究テーマ	教員
2021	柔らかい皮膚で人と触れ合って豊かに情報を交わせるアンドロイド身体の高機能化	石原 尚 准教授 (機械工学専攻)
2021	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	大洞 光司 准教授 (応用化学専攻)
2021	ミジンコの環境応答メカニズムに基づいた生態影響評価法の開発	加藤 泰彦 准教授 (生物工学専攻)
2021	酸化物の欠陥構造とプラズモン光反応場を利用した革新的CO <sub>2</sub> 変換反応の開発	乗原 泰隆 准教授 (マテリアル生産科学専攻)
2021	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と有機材料としての応用	武田 洋平 准教授 (応用化学専攻)
2021	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	西本 能弘 准教授 (応用化学専攻)
2021	粉粒体と流体が混在する流れのモデリングと数値シミュレーションによる現象理解	鷲野 公彰 准教授 (機械工学専攻)
2022	熱加工技術を駆使したインフラ構造物の再生・強靱化	廣畑 幹人 准教授 (地球総合工学専攻)
2023	ワイドギャップ半導体における発光中心の開拓と量子応用	小林 拓真 准教授 (物理学系専攻)
2023	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機能発現の原理解明	鈴木 崇弘 講師 (機械工学専攻)
2024	都市水環境の健全化と管理に資する工学研究	中谷 祐介 准教授 (地球総合工学専攻)

## 2.2 令和7年度テクノアリーナの活動報告

### (1) 最先端研究拠点部門

#### 《学術ピーク拠点》

■ 鳶巣触媒科学パイオニア拠点（連携）〈2021年度採択〉—— 拠点長：鳶巣 守（応用化学専攻）

#### 1. 今年度の活動概要・成果

##### 【本連携拠点のミッション】

本拠点では触媒科学および関連分野の研究者の密な連携により、卓越した学術の創成を目指す。具体的には以下の2点を目標とする。1) バイオマスや廃棄プラスチックの高効率分解を可能にする結合活性化触媒や、空気や水を活性化してものづくりに活用するための触媒を開発し、未利用資源の活用やカーボンニュートラル社会の実現を目指す。2) 太陽電池・光触媒や燃料電池・蓄電池をはじめとするエネルギー変換と機能におけるイノベーションを可能にする分子・物質の創成を目標とする。いずれも、本学内の協働研究所との連携により社会実装を意識した展開も進める。また、これらの活動を通じ、学生、若手スタッフの育成を図る。

##### 【活動概要・成果】

卓越研究実現に向けて：High Impact Journalでの論文発表を支援するため、IF = 12以上のオープンアクセス誌の掲載料を支援、英文校閲、表紙カバーイラストのデザイン・掲載料について支援し、本連携拠点からの成果のビジビリティを高めるように努めた。

融合研究促進+若手研究者育成：触媒科学に関連する多様な分野の融合による新学術の創製を促進するために、部門内の共同研究案を若手研究者から募り、部門内での審査に通った7件について研究費を支援した。年度明けに進捗報告会を予定している。昨年度採択グループ11件の進捗報告会を6月21日に開催した。加えて、月に1回、オンラインでランチョンセミナーを開催し、毎回2名の若手研究者から話題提供してもらい、部門内での異分野間インタラクションを増やすことによる連携推進を進めた。

#### 2. 次年度以降の計画・展望

テクノアリーナの連携拠点としての活動は令和7年度をもって終了するが、今後は全学組織である先導的学際研究機構触媒イノベーション研究部門（ICS-OTRI）として、その活動を継続する。

また、上述の卓越研究の推進、分野融合の促進、若手研究者の育成に関する取り組みについても、部局の枠を超えたオール阪大体制のもと、引き続き推進していく。

## ■中野革新的 3 DP 拠点（連携）〈2024 年度採択〉

拠点長：中野 貴由（マテリアル生産科学専攻）

### 1. 今年度の活動概要・成果

- 「方策(1)：阪大 3DPTec 統合センターの機能整備」、「方策(2)：重点領域の推進」、「方策(3)：重点領域以外の新規領域の開拓」

阪大 3DPTec 統合センターの本格的な研究活動の推進に向け、研究体制および研究環境の整備を進めた。特に、拠点活動の中核となる研究基盤の強化を目的として、F2 棟 1 階部分の増築を 2026 年 1 月に完了し、今後の研究設備導入および共同研究のさらなる推進に向けた研究環境の整備を実施した。これにより、3D プリンティング（3DP）分野における先端的研究開発を展開するための拠点機能の強化が進展した。

- 「方策(4)：工学研究科独自のプラットフォームとしてテクノアリーナの機能活用と橋渡し」「方策(5)：令和 12・22・32 年の 3DP が描く超カスタム社会の目標設定、ロードマップ作成と恒常的修正」

テクノアリーナ「デジタル造形工学」に所属する学内研究者と連携し、3DP 技術が切り拓く超カスタム社会の実現に向けた研究テーマの整理と将来構想の検討を進めた。工学研究科独自のプラットフォームとしてのテクノアリーナ機能を活用し、分野横断的な議論や情報共有を通じて、今後の研究展開に向けた方向性の明確化を図った。

- 「方策(6)新しいタイプのオールジャパン体制での日本 3DP 学会（3DP サイエンス・3DP テクノロジー・3DP ビジネスの 3 本柱）の設立と運営、海外学協会との連携」

2025 年 4 月に日本 AM 学会を正式に設立し、AM 分野における産・官・学連携の推進ならびに学術・技術交流の促進を目的とした活動を本格的に開始した。学会活動の中核事業として、2025 年 9 月には東京都立産業貿易センター浜松町館において AM 講演大会を開催し、約 150 件の発表が行われるなど、AM 分野における活発な研究交流・技術交流の場を形成した。さらに、AM 技術の普及および人材育成を目的として、2025 年 10 月および 2026 年 2 月に教育講座を計 2 回開催するとともに、産業界との連携強化および最新技術の情報共有を目的として、2026 年 1 月に株式会社ニコン（Nikon AM Technology Center Japan）を訪問先とする企業見学会を実施した。加えて、2026 年 3 月には最新技術情報講座を 1 回開催し、AM 分野における最新の技術動向や今後の展望に関する情報発信を行った。これらの活動を通じて、日本 AM 学会を中心としたオールジャパン体制の構築と、AM 分野の研究・技術・産業基盤の強化を推進した。

### 2. 次年度以降の計画・展望

- 方策(1)～(3)

2026 年 4 月より阪大 3DPTec 統合センターを正式に設立し、3DP に関する研究設備の整備と研究機能、連携体制のさらなる高度化を進める。また、重点研究領域を中心とした研究活動を一層推進するとともに、新規研究領域の開拓を継続し、3DP 分野における世界トップレベルの研究拠点形成を目指す。

- 方策(4)・(5)

テクノアリーナ「デジタル造形工学」との連携を継続しつつ、3DP 技術が実現する将来社会像の具体化と、その実現に向けた研究ロードマップのさらなる検討を進める。分野融合型の議論を通じて、新たな研究テーマの創出および工学研究科内外との連携強化を図る。

- 方策(6)

日本 AM 学会の運営をさらに充実させ、講演大会、教育講座、企業見学会、最新技術情報講座等の各種事業を継続的に展開することで、AM 分野における産・官・学連携、人材育成、技術普及を一層推進する。

《イノベーション拠点》

■ 紀ノ岡細胞製造コトづくり拠点 〈2021 年度採択〉 —— 拠点長：紀ノ岡 正博（生物工学専攻）

1. 今年度の活動概要・成果

細胞製造コトづくり拠点では、細胞を製品とする新展開産業に資する細胞製造技術について、工学研究科の強みである多彩な産業分野で構成される研究グループ群より、コアとなる頭脳集団を形成し、細胞製造の技術開発（モノづくり）や規制対応や国際標準化の構築（ルールづくり）および人材育成（ヒトづくり）を同時に行うことで、技術の社会実装（コトづくり）を目指す。当拠点では、モノづくり活動として、①拠点内のコア研究室群での高度な情報共有（細胞製造コトづくりセミナー／拠点交流会）、ルールづくり活動として、②課題別の協働型共同研究（コトづくり共同研究）、ヒトづくり活動として、③細胞製造コトづくり講座（社会人リカレント教育）、および、本活動のアウトリーチ活動として、④オープン活動を行っている。令和7年度では、以下のような活動を行ったので報告する。

①の拠点内での情報共有では、本年度も、参画者への知識共有を目的とした、細胞製造コトづくり拠点セミナー（週1回）を開催した。また、拠点内で各参画機関が有する情報や考え方の共有および議論を目的として、細胞製造コトづくり拠点交流会（年3回）を開催した。また、海外との技術情報交流の目的で、12月に、マサチューセッツ工科大学 Jongyoon Han 先生らを迎え、細胞製造コトづくり公開セミナーを開催し、議論の場を設けた。

②のコトづくり共同研究では、無菌環境に関するワーキンググループ（WG）において、新たに微生物迅速試験法グループを設定し、新たに3機関が参画し、今後、細胞加工物の生物学的安全性に関する考え方の社会実装、および、日本 PDA 製薬学会と連携し、無菌試験法としての局方収載を目指す。また、本年度より新規に、凍結資材に関する WG が提案され、7機関が参画し、月1回の頻度で、議論を開始した。細胞農業研究機構との連携に係る WG も継続し、細胞性食品に関する品質構築に係る議論が進められた。

③の細胞製造コトづくり講座では、昨年度よりシラバスの見直しを進めた、細胞製造設計コースの第7期（8社参画）、および、細胞加工設計コースの第3期（11社参画）が、4月より開講し、それぞれ月1回の講座を1年間実施した。本講座は、全ての講座をハイブリッド開催（写真）とし、参画者がweb（オンライン／オンデマンド）あるいはオンサイトの受講を毎回自由に選択できるようにしている。令和8年4月より、それぞれ、第8期、第4期を新たにスタートするため、受講者の募集活動（リーフレット）を開始し、3月4日に東京で趣旨説明会を開催した。上記以外では、東京理科大学主催の GMP 対応エンジニアリング講座や、本学国際医工情報センター主催の細胞製造設計エキスパート育成講座などで、企画協力やコンテンツの共有により、人材育成のための交流を深めた。



図 2.5



図 2.6



図 2.7

④のオープン活動では、当拠点主催の細胞製造コトづくりシンポジウムについて、第9回（テーマ：細胞凍結の工程設計）が11月14日に大阪大学銀杏会館にて157名の参加者を迎え、第10回（テーマ：細胞製造における情報活用）が3月4日に大阪大学東京ブランチャにて95名の参加者を迎え、開催（写真）された。いずれにおいても、新しい技術の導入に係る意見交換を活発に行った。また、当拠点が共同主催する、幹細胞の培養法・培養工学のコンソーシアムシンポジウム（第9回）が、10月4日に大阪大学銀杏会館にて100余名の参加者を迎え、開催された。加えて、日本PDA製薬学会主催の国際カンファレンス、「PDA細胞及び遺伝子医薬討論会2025」が11月18-19日に浜松町ポートホールで開催され、当拠点がプログラム作成等で協力を行った。当拠点内での関連成果については、第25回日本再生医療学会総会においてアウトリーチ活動を実施した。



図 2.8



図 2.9



図 2.10

加えて、今年度は、EXPO2025 大阪・関西万博の開催にあわせ、海外との交流に注力し、積極的にアウトリーチ活動を実施した。具体的には、6月17日にタイ王国のウェルネス&ヘルスケアビジネスプログラム（WHB）のメンバー35名が、6月24日に日本国際協力機構（JICA）とともにインドネシアの保健省の一行が、8月19日にタイ王国副首相（保健大臣）の顧問チームご一行6名およびブラパー大学薬学部長らご一行9名が、9月25日にインドネシア保健省の再生医療ネットワーク委員会の方が、10月7日にタイ王国 The Eastern Economic Corridor Office of Thailand（経済省関連団体）のご一行9名が、3月18日に韓国の再生医療振興財団のご一行が、それぞれ本拠点を訪問（写真）し、製造技術や人材育成に関して積極的な意見交換を実施した。このようなアウトリーチ活動では、本学の留学生からの協力があり、より交流を深めることができた。訪問を受けた機関とは、MOUの締結など、今後の連携に向けた議論が進められている。これまでの活動が実り、2月には、拠点長 紀ノ岡の英国 Cell & Gene Catapult の Technology Advisory Board への就任、さらに、3月には、本拠点のシンガポール政府予算でのプロジェクトへの参画が決まり、今後の活発な交流および細胞製造技術の展開が期待される。



図 2.11



図 2.12

## 2. 次年度以降の計画・展望

本最先端研究拠点における細胞製造コトづくり拠点（当拠点）の活動は、次年度で6年目となる。今後も継続的な活動を展開することを考慮し、次年度以降は下記のような計画を実施する。

当拠点活動の中核としては、引き続き、これまでに培われた細胞製造の考え方を伝播することを目的として、細胞製造コトづくり講座のテーマを拡充していく。令和8年4月より開始する細胞製造設計コース第8期と加工設計コース第4期に加え、当拠点でしか伝えられない、細胞製造固有のテーマを教育コンテンツ（日本語／英語）化し、細胞製造分野におけるリカレント教育を推進する。また、各テーマのコンテンツをまとめた教科書作成を引き続き推進していく。並行して、これらの考え方の標準化や活用に向けて、日本再生医療学会や、日本PDA製薬学会、再生医療フォーラムなどの学協会と連携する。技術の社会実装では、未来医療推進機構（中之島Qross）などの拠点と連携し、技術をつなげることで、産業分野の創出に向けたバリューチェーンの構築を支援することを目的とする。次年度においては、これまで以上に、国内外の共同研究機関との連携拡充を目指し、コンテンツを充実させ、より広範に研究およびアウトリーチ活動を実施する。

これらの活動の推進により、再生医療や細胞性食品などの細胞製造技術の社会実装を目指す企業等との共同研究を深化させ、国内外の技術拠点との連携を密にすることで、今後は、細胞製造に関する産業分野に寄与する、教育拠点としての活動に重点を置き、当拠点の活動を発展させていく。

■ 森超結晶拠点〈2021年度採択〉——— 拠点長：森 勇介（電気電子情報通信工学専攻）

### 1. 今年度の活動概要・成果

#### 【グリーン社会構築に向けた成果】

環境省プロジェクト「革新的な省CO<sub>2</sub>実現のための部材（Ga<sub>2</sub>N）や素材（CNF）の社会実装・普及展開加速化事業」では、Naフラックス法において酸化ガリウムの添加によって誘起される三次元成長を利用することで、Ga<sub>2</sub>N結晶の転位密度が種結晶と比べて約1/10まで低減することを発見した。本成果は、従来のポイントシード法における課題であった結晶合体部の転位密度低減につながるものである。今後、大口径かつ高品質なGa<sub>2</sub>N結晶が実現されることで、Ga<sub>2</sub>N系縦型トランジスタの社会実装を通じた社会全体の省エネルギー化への貢献が期待される。

#### 【デジタル社会構築に向けた成果】

CsLiB<sub>6</sub>O<sub>10</sub>（CLBO）結晶の高品質化には酸素欠陥の低減が有効になる可能性が高いことが、新しいフォトルミネッセンス評価技術の導入で明らかになってきた。酸素欠陥低減のためには、育成条件の改善が不可欠になることも明らかになった。高いレーザー損傷耐性を有し、深紫外レーザー用光学硝材として期待されているSrB<sub>4</sub>O<sub>7</sub>（SBO）の高品質大型化においては、育成条件の改善を中心に組み、高品質大型結晶育成にとって重要な要素を見出すことに成功した。次世代半導体量産拠点Rapidusだけでなく、TSMCの後工程の技術として導入されるように、三菱電機と連携して「知の拠点あいち」を通じて台湾のITRIとの協議を開始した。

#### 【新しい成果：健康長寿社会構築に向けた成果】

「尿中にリン酸カルシウム結晶が析出する患者は尿路結石症リスクが極めて高い」という知見を中心に研究を展開した。in vitro 観察から、リン酸カルシウムのBrushite表面がシュウ酸カルシウム結晶の核形成・成長・凝集を強力に促進し、結石形成を加速する“場”として機能することを示した。さらに、尿中で生成したシュウ酸カルシウム結晶は、無機合成結晶と比べて溶解しにくく凝集しやすいという病的な性質を持ち、その背景に結晶内部へ取り込まれた尿中ペプチドや変性有機物の関与が示唆された。

## 2. 次年度以降の計画・展望

グリーン社会構築に向けた活動においては、環境省プロジェクトを中心に、Na フラックス法で作製した低転位 GaN 種結晶上に OVPE 法とアモノサーマル法で成長した GaN ウエハを活用して、高効率パワーデバイス・モジュールを開発する。新しく見出した化学エッチングによる GaN ウエハ溶解技術を活用して、横型 HEMT デバイスの高効率化を進める。

デジタル社会構築の活動においては、三菱電機、スペクトロニクスと連携して、レーザー加工用に波長 266nm レーザーの高出力化に引き続き取り組む。KLA との連携では 1nm レベルの最先端半導体検査を可能にする次世代検査装置実現に向け、高出力 213nm レーザーの実用化を目指す。

健康長寿社会構築の活動では、「なぜリン酸カルシウムが結晶化しやすい患者群とそうでない患者群が生じるのか」という根本要因の解明を目的として、リン酸カルシウム結晶が析出する尿と析出しない尿を対象に有機物成分の差分解析を実施し、その結果に基づき結晶化素因の分子機構の同定を進める予定である。

### ■ 福崎フロンティア産業バイオ拠点（連携）〈2021 年度採択〉

拠点長：福崎 英一郎（生物工学専攻）

#### 1. 今年度の活動概要・成果

##### 内容 1) 【2026 年 2 月】

産業バイオイニシアティブ研究部門と OCNC バイオものづくりと食・合同研究交流会を開催。（成果）24 名が登壇し、3 分のピッチトーク、各研究者の取組みや技術の特徴、今後の展望について紹介し、短時間ながら内容の濃い発表を実施した。

##### 内容 2) 【2025 年 10 月】

村中特任教授（先導的学際研究機構）が、民間テックプランター「アグリテックグランプリ 2025」において、「グリチルリチン」成分を植物の組織培養を使って効率良く作る方法の取組みをプレゼンし、ファイナリストに選出された。

##### 内容 3) 【2025 年 8 月～】

境慎司教授（基礎工）が、SATREPS 地球規模対応国際科学技術協力プログラム（生物源分野）に再挑戦するため、インドネシアの発酵食品について工場・病院や国内のステークホルダーを訪問し、現地の課題解決の道筋を探った。（成果）不採択。

##### 内容 4) 【2025 年 7 月】

酒井香奈江特任講師（工）が、2024 年に産業バイオイニシアティブ主催「あたらしい食を楽しめる仕掛けづくり」フォーラムをテーマとした構想を A-STEP 産学共同ステージ（育成ステージ 1）アグリバイオ分野に申請支援した。（成果）採択

##### 内容 5) 【2025 年 7 月】

東京ビックサイトにて、第 4 回国際発酵・醸造食品産業展に出展し、大阪大学の食に関わる新技術を紹介した。（成果）来場者数：約 250 名・名刺獲得数：約 120 名

##### 内容 6) 【2025 年 4 月～ 5 月】

村中特任教授が、クラウドファンディング〈目標額 250 万円〉を支援するため、目標達成のためのアウトリーチ活動・HP・フォーラム及びワークショップ開催を支援した。（イベント：2 回 / 来場合計数：約 100 名）（成果）達成額：325.8 万円

## 2. 次年度以降の計画・展望

拠点長である福崎英一郎が 2026 年 3 月末をもって大阪大学を定年退職したので本年度をもって当拠点は終了するので次年度以降の計画等は省略する。

■藤田ライフフォトンクス拠点（連携）〈2022年度採択〉——拠点長：藤田 克昌（物理学系専攻）

1. 今年度の活動概要・成果

先導的学際研究機構「フォトンクス生命工学研究部門」と連携して、JST 共創の場形成支援プログラム「フォトンクス生命工学研究開発拠点」の運営を実施した。

- 大学院工学研究科 CFI、共創機構との連携による拠点運営、医工連携の促進、イベント開催。
- バイオコミュニティ関西（内閣府バイオ戦略グローバルバイオコミュニティ）フォトンクス生命工学分科会での活動
- イノベーション創出に向けた人材育成プログラム「TRACS」の企画と運営
- 阪大発ベンチャー向けのシェアオフィスの設置

フォトンクスセンター3階に阪大発ベンチャーが利用可能なシェアオフィスを設置し、同センターによる運営を開始した。大学内のイノベーションをアクセラレートする拠点として、共創機構等の他のベンチャー支援組織との連携について検討している。

- デジタルサイネージの設置

CFIと連携し、工学研究科、医学系研究科内に合計15台のデジタルサイネージを設置し、学内広報による教育活動の活性化のためのインフラを整備し、利用を開始した。

- 「ご機嫌腸活フェスタ」の開催（2025年5月11日）

2025年5月に、箕面市の後援のもと、市民向けイベント「だれでもできる腸活を学ぼう！～ごきげん腸活フェスタ」を大阪府箕面市で開催した。本イベントは、腸内環境と健康の関係について理解を深め、日常生活の中で実践できる健康づくりを広く紹介することを目的として実施された。当日は天候にも恵まれ、家族連れを中心に多くの市民が来場し、会場は終日にわたりにぎわった。会場では、国立研究開発法人医薬基盤・健康・栄養研究所の國澤純副所長および腸活プロデューサー長瀬みなみ氏による講演会が開催され、腸内細菌と健康の関係や日常生活での腸活の実践方法について分かりやすい解説が行われた。また、箕面高校ダンス部によるパフォーマンス、来場者参加型の腸活体操、腸活ビンゴ大会、絵本の読み聞かせなど、多世代が楽しみながら健康について学べる企画も実施された。さらに、食品メーカーや関連団体など計14の出展ブースが設置され、来場者は腸内環境に関する製品やサービスを体験しながら理解を深めた。今回のイベントは、フォトンクス拠点の社会連携活動として、地域住民の健康意識向上と交流促進に寄与する機会となった。

- 「第2回医療フォトンクスシンポジウム～医工共創 BAR: Matching by LLM～」を開催（2025年6月25日）

本シンポジウムは、フォトンクス（光工学）技術の医療応用を促進することを目的として、医学・工学分野の研究者や企業関係者が集い、医工連携の新たな可能性を探る場として企画された。当日は、フォトンクス技術、研究開発拠点、医療・医科学の三つのテーマのもと、計9名の研究者・企業関係者による講演が行われ、分光分析技術を用いた医療機器開発、ラマン分光による神経ナビゲーションデバイス、がん診断・治療技術、臨床ニーズに基づく医工連携研究など、最先端の研究成果や社会実装に向けた取り組みが紹介された。講演後の質疑応答では、参加者との間で活発な議論が行われ、医療とフォトンクスの融合研究の重要性が改めて共有された。

さらに、生成AIに用いられる大規模言語モデル（LLM）を活用した新しいマッチング企画「医工共創 BAR」を実施した。参加者から事前に研究内容や関心分野の情報を収集し、AIによって共同研究の可能性を提案することで、シーズとニーズの出会いを促進した。会場では提示されたテーマをもとに参加者同士が議論を行い、各所で活発な交流が生まれた。本シンポジウムは、フォトンクスを基盤とした医工共創のネットワーク形成と新たな共同研究の創出に向けた重要な機会となった。

• 大阪・関西万博に出展（2025年8月14-19日）

2025年日本国際博覧会（大阪・関西万博）において、令和7年8月14日(木)から19日(火)まで EXPO メッセ「WASSE」で開催された文部科学省「わたしとみらい、つながるサイエンス展」に出展した。フォトニクス拠点は「自分とつながるゾーン」において、「簡便迅速なおなか見える化技術 健康意識を育み未病社会の礎に」と題し、腸内細菌の迅速な見える化技術を紹介した。会場では、開発したマイクロ流路 PCR 装置とチップの実物展示に加え、ヨーグルト中のビフィズス菌や乳酸菌を検出するデモ実験、毛細管現象を利用したマイクロ流路観察体験を実施した。また、酪酸菌やビフィズス菌と健康との関係を分かりやすく解説するポスター展示もを行い、中高生をはじめ多くの来場者の関心を集めた。6日間の会期を通じて、健康意識の向上と工学・ものづくりへの興味喚起につながる貴重な機会となった。

• BioJapan 2025に出展（2025年10月8-10日）

出展内容：「常在菌可視化によるヘルスケアサポートシステムの開発と社会実装に向けた取り組み」、「光学顕微鏡観察に凍結技術」、「ラベルフリー・低侵襲なラマン分光によるハイスループトット分析」

## 2. 次年度以降の計画・展望

前年度に引き続き、先導的学際研究機構「フォトニクス生命工学研究部門」と連携して、JST 共創の場「フォトニクス生命工学研究開発拠点」を推進する。次年度も引き続き、拠点からの研究成果の社会実装の推進に向けた人材育成、スタートアップ創出に向けた研究支援、産学連携ネットワークの構築を中心に活動する。また、テクノアリーナ フォトニクス・センシング工学グループとの連携も強化し、工学研究科と医歯薬系研究科・センターとの共同研究支援などの活動を実施する。

## ■ 内山遺伝子治療用ベクター革新的製造拠点〈2025年度採択〉

拠点長：内山 進（生物工学専攻）

### 1. 今年度の活動概要・成果

#### 【本連携拠点のミッション】

遺伝子治療で中心的に利用されつつあるアデノ随伴ウイルス（AAV）ベクターについて、バイオテクノロジー技術と分析計測技術を最大限生かした革新的な製造を実現する。本拠点では、既存技術を組み合わせたベストプラクティスでの第1世代ベクター製造プラットフォームが確立していることから、本活動では、各工程のモジュール化を推進し、各モジュールの規格設定のための分析手法開発と実際の分析による規格値設定、さらに、臨床試験や商用製造を見据えた場合の堅牢性や品質維持の確実性、さらには、改良の容易性にフォーカスし、第2、第3世代のベクター製造プラットフォームへと進化させる。本連携拠点では、複数の国産企業と連携しながら各モジュールの国産化を進め、臨床試験で使用する AAV ベクターの製造への実装をミッションとして、更に、商用製造での使用を将来的に実現することを目指している。

#### 【活動概要・成果】

第1世代ベクター製造プラットフォームを利用した AAV ベクター製造および網羅的分析を日常的に実施しながら、下記項目について活動を行い、それぞれについて成果を得た。

- ① 新規国産細胞 HAT 細胞株によるベクター産生モジュールの構築とベクター精製モジュールの開発  
次世代バイオ医薬品製造技術研究組合、ちとせ研究所、国立成育医療センターが開発した新規国産細胞 HAT 細胞を用いて、ちとせ研究所およびユー・メディコ社と協力しながら、IOC プラザのベク

ター製造サイトにて高品質の AAV 産生に適した条件を確立し、ベクター産生モジュールを構築した。東レ、YMC、島津製作所と連携し、臨床試験用 AAV 製造を視野に入れたベクター精製モジュールの開発に着手し、第 2 世代のベクター製造プラットフォームの完成に向けた目処を立てることに成功した。また、島津製作所との連携により、ベクターの同定を MALDI 質量分析装置で実現する手法を開発し、論文発表を行った。



図 2.13



図 2.14

② ベクター品質の新規工程内試験法の開発

AAV の品質を夾雑環境で分析可能な試験法を開発し、特許出願を実施、論文発表、さらに本拠点が主催となった関連のミニシンポジウムを開催した。

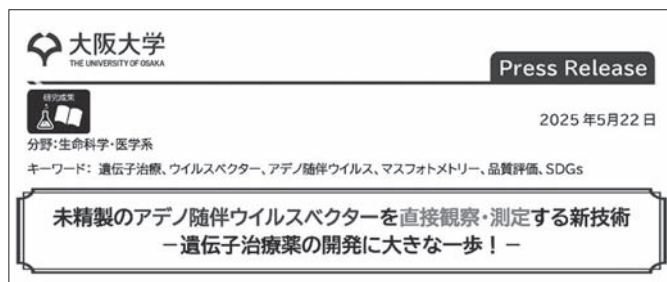


図 2.15



図 2.16

①主催のセミナー

大阪大学工学研究科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最先研究拠点部門 & 生物工学会バイオ計測サイエンス研究部会  
 2025 特別講演会 ~ Mass Photometry ~  
 日 時: 2025 年 6 月 16 日(月) 16:00 ~ 17:00  
 場 所: 大阪大学大学院工学研究科生物工学専攻サントリーメモリアルホール

②本拠点が関連した講演一覧

- 群馬大学未来先端研究機構ウイルスベクター開発研究センターシンポジウム  
 国産 HAT 細胞を用いた臨床試験用 AAV 製造の現状 ~ 国産技術を生かしたプラットフォーム製造 ~、有楽町フォーラム、2026 年 2 月 26 日
- 島津製作所 REACH 講演会 バイオ医薬品の製造・分析・規制の現状と将来展望 2026  
 — 抗体医薬と遺伝子治療 —、島津製作所、2026 年 2 月 16 日
- JAACT symposium (国際学会)  
 Production of adeno-associated viral vectors by a novel human derived cell line HAT and comprehensive characterization of purified vectors、大阪国際会議場、2025 年 12 月 11 日

- ASGCT ウェビナー

Quantification of Full and Empty Particles of Adeno-Associated Virus Vectors for Process Development 2025年10月13日

- 日本プロテオーム学会 シンポジウム、遺伝子治療用アデノ随伴ウイルスベクターの製造と品質分析、木更津、2025年8月7日
- 日本遺伝子細胞治療学会 ランチョンセミナー、FIH 試験用 AAV ベクターの製造と品質管理、東京、2025年7月25日
- 蛋白質科学会 ワークショップ アデノ随伴ウイルスベクターによる遺伝子治療の製造と品質管理に関する現状と課題、姫路、2025年6月19日

## 2. 次年度以降の計画・展望

各モジュールの国産化への切り替えを促進すべく、連携企業と協力し、ベクター製造のプロセス開発での国産モジュールのテストを繰り返し、さらには、非臨床安全性試験用ベクター製造での国産モジュールの実使用を進める。また、品質分析については、新しい質量分析手法である電荷検出質量分析法 (CDMS) の導入を中心に、新しい製造プロセスにおける各モジュール接続のための規格値設定、ならびに、従来よりも高品質のベクター製造の実現に向けた研究開発を、関連企業と連携して進め、第2世代のベクター製造プラットフォームを完成させる。

## ■ 赤松カーボンフリー水素・アンモニア直接燃焼利用拠点〈2025年度採択〉

拠点長：赤松 史光（機械工学専攻）

### 1. 今年度の活動概要・成果

NEDO グリーン・イノベーション基金 製造分野における熱プロセスの脱炭素化プロジェクト、ならびに、共同研究プロジェクトの元、燃焼炉のデジタルツインおよび数値解析に関する研究を進めた。アンモニア燃焼に関するデジタルツインのフレームワークに関する研究 [1]、アンモニア燃焼炉における NO 生成機構に関する研究 [2]、炭化水素と NO の相互干渉に関する研究 [3] の3本の原著論文が専門ジャーナルに掲載された。

#### (1) アンモニア燃焼炉の実験ならびにデジタルツインに関する研究

- デジタルツイン制御構築を目的に、100kW 級アンモニア燃焼炉を用いて、専焼・50%混焼の非定常および定常運転データを取得した。安定な準定常データを抽出し、多目的変数を最適化可能なデータ駆動型制御アルゴリズムを構築した (図 2.17)。

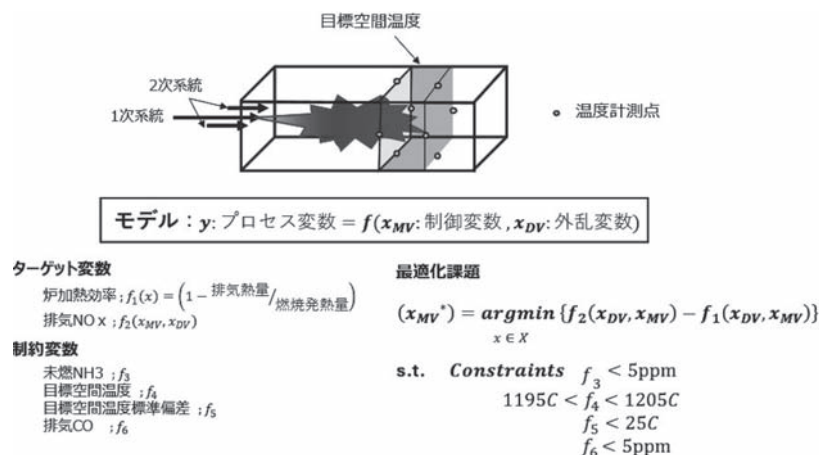


図 2.17 多目的変数最適化データ駆動型制御アルゴリズム

- 試運転期間中に収集可能な少量データ環境（工業炉試運転期間相当）でも機能する最適化アルゴリズム構築プロセスを提案。実炉試験により、有効性を確認。多制約条件下で、加熱効率の最大化とNO<sub>x</sub>の最小化を達成（図2.18）。
- 炉内のガスサンプリング計測により、アンモニア燃焼で、二次酸化剤の割合の高い条件においては、炉の下流までアンモニアが残留することで、低NO<sub>x</sub>燃焼条件が達成されることが分かった（図2.19）。

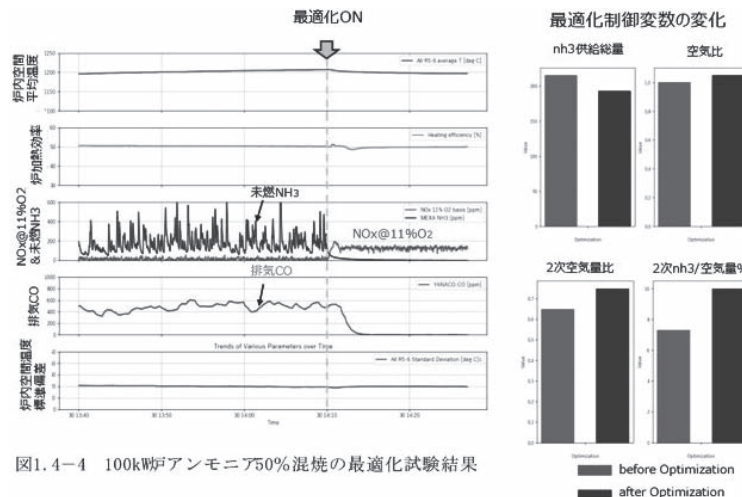


図1.4-4 100kW炉アンモニア50%混焼の最適化試験結果

図 2.18 加熱効率の最大化とNO<sub>x</sub>の最小化

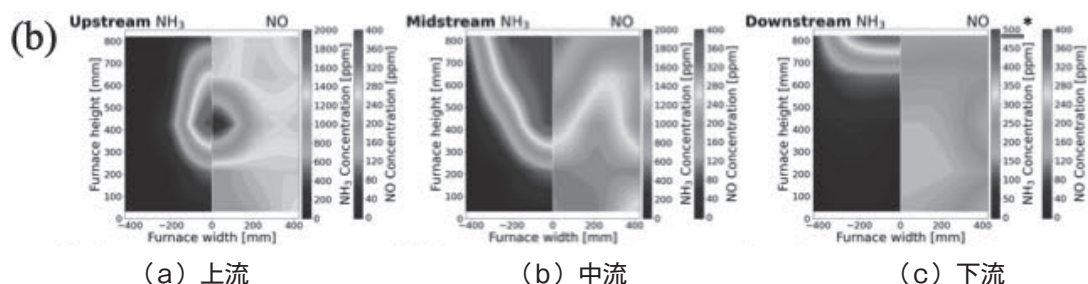


図 2.19 100kW 級燃焼試験炉の上流、中流、下流における未燃アンモニアとNO濃度の断面分布

## (2) アンモニアおよび水素燃焼炉の数値解析に関する研究

- 燃焼反応計算に関する常微分方程式の解法を安定化、高速化し、1MW級の複数台リジェネレイティブバーナおよびラジアントチューブバーナ炉の数値解析手法を確立した（図2.20）。これにより次年度から、実機相当の燃焼炉開発を設計支援できる環境を整えた。
- 近年着目されている炭化水素とNOの相互作用を考慮した素反応機構（CRECK機構）を用いてアンモニア燃焼炉を3次元で解析し、炭化水素とNOの相互作用がアンモニア都市ガス混焼炉の火炎の安定化に寄与することを示した（図2.21）。
- Fuel N由来の窒素酸化物とそれ以外を分離できるアンモニアの反応機構を用いてアンモニア燃焼炉を3次元で解析した。アンモニア都市ガス混焼炉から排出される大部分のNOはFuel NOであることを示した。

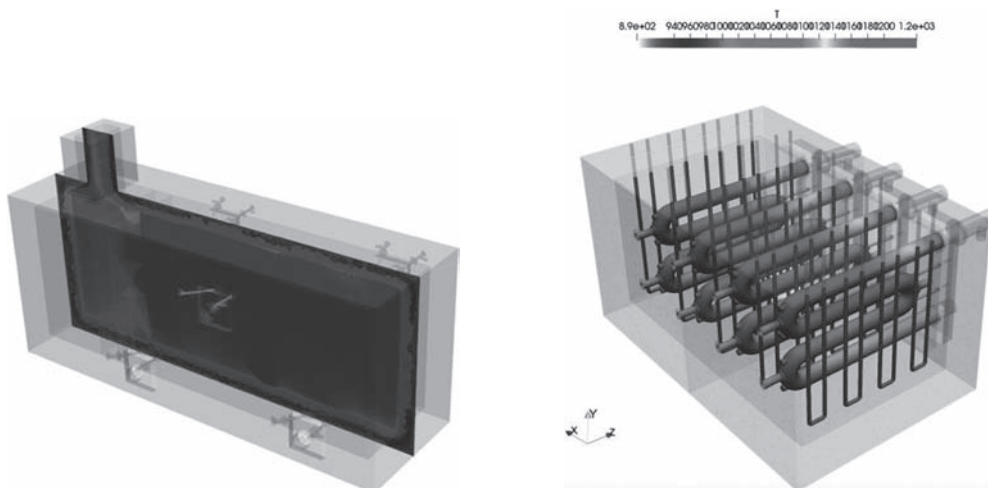


図 2.20 リジェバーナ炉（左）とラジアントチューブバーナ炉（右）の数値解析結果

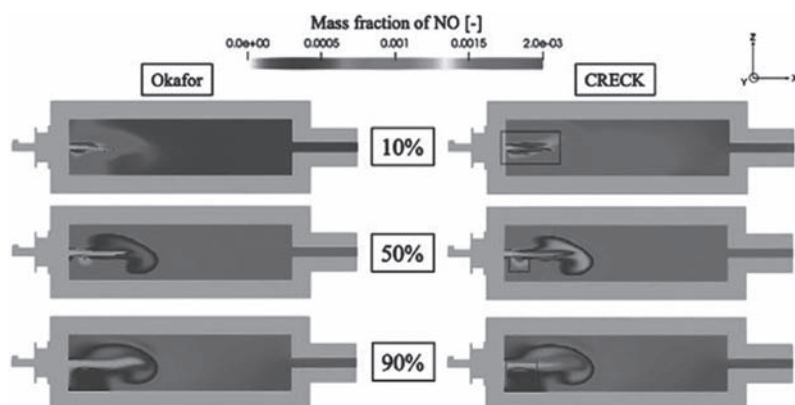


図 2.21 炭化水素と NO の相互作用を考慮した反応機構を用いた 3 次元数値解析結果

### 原著論文

- [1] R. Magoshi, et al., International Journal of Hydrogen Energy 189 152109 (2025)
- [2] Y. Yang, et al., Combustion and Flame 286 114788 (2026).
- [3] K. Nonomura, et al., Fuel 416 128441 (2026).

### 2. 次年度以降の計画・展望

本研究で構築したデジタルツインと数値解析の基盤を発展させ、次年度以降は以下の研究を展開する。

- 非定常デジタルツインに基づく最適化制御手法の提案
- GPU アクセラレーションを活用した燃焼シミュレーションの高速化技術の確立
- アンモニアおよび水素燃焼の特性を反映した高精度乱流燃焼モデルの開発

## 《社会共創拠点》

### ■ 原フューチャー・デザイン革新拠点〈2021年度採択〉

————— 拠点長：原 圭史郎（附属フューチャーイノベーションセンター）

#### 1. 今年度の活動概要・成果

##### 【産学連携でのフューチャー・デザイン研究と実践の推進】

R7は、複数の企業（関西電力、神鋼環境ソリューション、中部電力ミライズ）と共同研究の枠組みを構築し、産業界でのフューチャー・デザイン実践を進めた。関西電力とのフューチャー・デザインは、工学研究科モビリティシステム共同研究講座の一環で実施したものであり、関西電力の社員参加の下で、2060年の関西圏のエネルギーシステムについて仮想将来世代の視点で検討を行った。特に「モビリティ」「住まい」「産業」「エネルギーにまつわる価値観」「ライフスタイル」の5つの重点領域を設定し、因果ループ図などのシステム思考の手法も導入しつつ、2060年時点の課題やニーズの探索も行った。本研究で得られたデータからは、フューチャー・デザインの効果として、職員の意思決定の基準や認知変化が見られるとともに、エネルギーシステムやイノベーションの新たな方向性がデザインできる可能性示された。他の企業との共同研究においても、フューチャー・デザインによって、産業界の新たなイノベーションの方向性をデザインできるか？との学術的な問いを明らかにすべく研究を進めた。

##### 【国際連携によるフューチャー・デザイン研究と実践の推進】

ドイツの気候政策の研究期間である GERICS（The Climate Service Center Germany）と連携し、ドイツ・ハンブルク市内において健康的で持続可能な都市シナリオを検討するフューチャー・デザインの実践を行った。この実践では、ハンブルクの政党関係者、NGO、市民団体、市職員の多様なステークホルダーが参加した。本実践では、仮想将来世代の手法と定量的モデリング技術を組み合わせ、また、多様なステークホルダーが意思決定に参画することによって、長期的観点から合理的かつ効果的な対策・政策を提案することを目的とし、持続可能な都市計画をボトムアップで検証し合意形成を導くための新たな枠組みを提起した。

##### 【研究成果】

R8も複数の論文成果を生み出した。例えば、下記2つの論文は、吹田市と連携した共同研究に基づく成果であり、水道インフラの維持管理計画について、仮想将来世代の視点を取り入れることで、長期的観点から柔軟な施策の提案や合意形成を促進できる可能性を示した。なお、論文1)についてはプレスリリースも行った。

1) Fuchigami *et al.*, *Futures*, 175, 103709, 2025

2) Hara *et al.*, *Futures*, 171, 103618, 2025

#### 2. 次年度以降の計画・展望

##### 1) 学術基盤のさらなる深化

引き続き、当研究チームがこれまで先導的に開拓してきた、「仮想将来世代」の応用や社会実践の方法論をさらに深化させつつ、カーボンニュートラル等の国・地域レベルの持続可能社会ビジョンの構想と、これらビジョン実現に向けた社会移行の道筋をデザインし社会変革を促進するための、新たな学術基盤の構築を進めていく。

##### 2) 産学官連携の連携・共創による社会実践の加速

フューチャー・デザインを通じた産学官連携・共創のネットワークの構築と、これらの連携に基づく、社会課題解決のためのフューチャー・デザイン実践を今後も展開していく。

### 3) 国際連携の強化

上述のドイツ GERICS との共同研究をはじめ、国際連携を強化していく。フューチャー・デザイン  
の主要な方法である「仮想将来世代」のアプローチ自体が日本発であることから、国際的な優位性も  
活かした連携や国際共同研究を展開していきたい。

## ■ 貝戸インフラ・リスクマネジメント政策形成拠点 〈2023 年度採択〉

拠点長：貝戸 清之（地球総合工学専攻）

### 1. 今年度の活動概要・成果

#### • 拠点の概要

高度経済成長期に団塊的に建設された社会インフラの老朽化が進行している。また近年の地球温暖化に伴う気候変動による気象災害の激甚化・頻発化や、切迫する南海トラフ巨大地震や首都直下地震など、社会インフラが晒される環境条件は過酷さを増している。社会インフラの老朽化問題への対応はアセットマネジメント（日常の管理）、後者の自然災害への備えはリスクマネジメント（非日常への対応）として位置付けられる。これまで両者は、学術的には独立して分権的に研究開発がなされてきた。しかし、実務においては日常と非日常を同時に捉えて政策を立案することが一般的であり、アセットマネジメントとリスクマネジメントを有機的に接合し、連動させることがそれらの社会実装には不可欠である。本研究拠点では、現在のインフラに差し迫ったこれらの喫緊の課題解決にインフラ管理者とともに取り組み、実用化を図ることを第Ⅰ期目標（2023.4～2027.3）とする。さらに近い将来を見据えたバックキャスト型課題として、多様な価値判断をインフラ政策に取り入れるための政策デザイン論、気候変動を含む地球環境課題に対応した持続可能なインフラ政策の形成手法、多様なリスクをつなぐコミュニケーション論の開発を第Ⅱ期目標（2024.4～2028.3）とする。

#### • 主な研究業績

1. Obunguta, F., Kaito, K. and Kobayashi, K.: Valley Dam Optimization Framework to Reduce Water-Induced Conflict in Migratory Communities, *Water Resources Management, Springer Nature, Vol.39, Issue 6, 2025.4*
2. 稲場亘、松岡弘大、為広重行、福田光芳、貝戸清之：検査記録から推定した鉄道転てつ機の調整周期予測モデルと技術者暗黙知との整合性、*土木学会論文集、Vol. 81, No. 9, 24-00301, 2025.9*
3. Sasai, K. Ando, M. Shikata, K. Obunguta, F. Mizutani, D. and Kaito, K.: Ex-Post Evaluation of the Effects of Simple Proactive Repairs with a Deterioration Prediction Model on Steel and Concrete Bridges Considering Sample Dropping Bias, *Journal of Infrastructure Systems, American Society of Civil Engineers, Vol.31, Issue.4, 2025.10*
4. Angelo, A. A., Sasai, K. and Kaito, K.: A Safety-Oriented Road Maintenance Prioritization Analytical Framework Under Methodological Uncertainty, *Transportation Research Record, 2025.11*
5. Sasai, K., Obunguta, F., Shakya, M. M. and Kaito, K.: Continuous Multi-dimensional Deterioration Process Model for Highway Pavement Management Planning, *Transportation Research Interdisciplinary Perspectives, Elsevier, Vol.34, 101732, 2025.11*

#### • 受賞

##### 令和6年度土木論文賞

貝戸清之、松本圭史、鎌田敏郎、北野陽一郎、山中明彦：「空間マッピングを用いた下水道管渠の健全度シミュレーションと改築更新区域の抽出」

## •メディア出演

2025年4月4日にNHK「かんさい熱視線」『水道“老朽化元年”あなたの街は大丈夫?』に拠点長の貝戸が出演した。放送内容の概要は、以下の通り。

『埼玉・八潮で発生した道路陥没事故。関西でも緊急点検が進む中、大阪府内全自治体などに上下水道の事故、管理・維持の状況を取材すると、この数年で老朽化が一気に進むとば口に立たされていることが明らかに。各地で人材・財政がひっ迫する中、点検の効率化を図る新技術、家庭で完結する水循環システムの実証実験などの最前線を取材。地下に潜むリスクと向き合う術、未来の水道のあり方を探る。』(以下略)

## •サステナブル・インフラ研究センターの設立

インフラの老朽化、気候変動リスク、自然災害の激甚化・頻発化といった社会的課題に対して、学術研究に基づく新たな知見や技術を創出し、公共性と学術性を兼ね備えた活動を通じてサステナブルでレジリエントな社会の実現に貢献することを使命として、2025年8月1日に設立された。本拠点の拠点長である貝戸がセンター長を務める。また、センターの設立シンポジウムを2025年11月11日に行った。同シンポジウムでは、センター長の貝戸から設立趣旨説明を行ったほか、工学研究科長の大政健史先生より開会挨拶、土木研究所 戦略的イノベーション研究推進事務局長の高井嘉親様より来賓挨拶、京都大学名誉教授の小林潔司先生より基調講演1、国土交通省近畿地方整備局長の齋藤博之様より特別講演、橋梁調査会専務理事の木村嘉富様より基調講演2、大阪府都市整備部技監の浅井敏彦様より講演、大阪市建設局長の寺川孝様より講演、産業科学研究所の関谷毅先生より基調講演3、西日本高速道路株式会社技術本部技術環境部長の大城壮司様より講演、前田建設工業株式会社専務執行役員の東山基様より講演、副センター長の鎌田敏郎先生より閉会挨拶が行われた。



図 2.22

## 2. 次年度以降の計画・展望

### 【アウトリーチと社会的受容性の推進】

今年度に引き続き、研究成果を広く社会に伝えるために、アウトリーチ活動を強化する。シンポジウムのようにインフラ管理者だけでなく、一般市民を対象としたイベントを実施する。2025年度は、目標としていた国内では土木学会論文集、海外では ASCE Journal of Infrastructure Systems などの土木分野におけるトップジャーナルへの掲載を達成した。次年度も継続して研究成果の公表を進めていく。

## 【研究成果の社会実装推進】

研究成果を社会実装するために SIP サブ課題 PJ と連携し、実践的な取り組みを推進する。すでに複数の県や市町村とインフラ維持管理政策の社会実装に向けた協議を開始している。2025 年度は、事業化も達成した。次年度も継続して社会実装を進めていく。

## 【拠点交流推進】

定期的に知識や技術の共有することができる機会を設け、拠点メンバー間のコミュニケーションと協力を強化することで、拠点内の交流と協力をさらに推進し、研究の質と成果を向上させることを目的とする。

## ■ 松崎バイオファブリケーション拠点〈2024 年度採択〉—— 拠点長：松崎 典弥（応用化学専攻）

### 1. 今年度の活動概要・成果

本バイオファブリケーション研究拠点では、複雑な臓器様組織体や培養肉の作製を可能とする独創的なバイオファブリケーション技術を核とした企業との産学連携の共同研究講座・コンソーシアムを基盤として、大阪・関西万博への出展で連携する大阪府や関係省庁など官との共創を通じて持続可能な未来社会の構築に資する社会共創拠点の形成を目的としている。2025 年度は下記の活動に取り組んだ。

#### 1-1. バイオファブリケーション 3A 社会共創拠点の組織形成

本拠点は産・官・学が協力して形成する社会共創拠点であり、培養肉未来創造コンソーシアムが中心となっている。本年度も新たな参画企業により、合計 21 社（2026 年 3 月 25 日時点）となった。大阪府だけでなく、箕面市（**図 2.23**：原田市長との写真）や近畿経産局との連携を開始し、より大きな社会共創拠点を形成できた。

また、文科省や農水省、経産省 NEDO など各省庁、大学・企業・高校等様々な見学希望があり、本年度は合計 24 回の見学があった。

培養肉未来創造コンソーシアムの総会やイベントを万博直前の 3 月 31 日、7 月 8 日、10 月 17 日に開催した。コンソーシアムの活動状況だけでなくバイオファブリケーション技術、万博展示プロジェクトなどの現状を報告しただけでなく、日本と世界における培養肉の法規制・ルール動向やグローバル化、日本における市場形成などゲストを呼んでディスカッションを行った。

以上より、バイオファブリケーション 3A 社会共創拠点の組織形成に関して予定通り活動することができた。

#### 1-2. バイオプリンターの開発に関する研究開発

本拠点では社会組織形成だけでなくバイオプリンターやバイオファブリケーションに関する研究開発もミッションの一つとしている。NEDO 官民若手事業により、培養肉の作製に必要な「プリントユニット」・「分化誘導ユニット」・「成形ユニット」の3つの自動作製装置のプロトタイプを世界で初めて作製した。これらの業績により、本事業として初めて1年間の延長（2026 年度）が認められた。また、バイオファブリケーション技術の基礎研究にも積極的に取り組むことで 3 件の特許を出願した。



図 2.23

これらの研究成果は対外的に高く評価され、50回以上の招待講演・基調講演を行った。

### 1-3. 大阪・関西万博プロジェクト

本拠点の目標の一つが2025年大阪・関西万博の大阪ヘルスケアパビリオンでの展示であった。大阪府・市と連携して2050年のミライのキッチンの在り方を「家庭でつくる霜降り肉」というタイトルで常設展示した。15cm×10cm×2cmという国内最大級の培養肉と2050年の培養肉自動作製装置「Meat Maker」のモックアップ、その肉を家庭で作製して調理する様子を描いたアニメーションを展示した。大阪ヘルスケアパビリオンの来訪者は当初予定の2倍を超える500万人となり、万博全体も4000万人を突破するなど、非常に大きな成果を収めた。我々のブースにも国内外の多くの方々が訪問され、吉村大阪府知事、横山大阪市長、松野衆議院議員、熊ノ郷大阪大学総長、田中統括理事などにもお立ち寄りいただいた（**図 2.24**：展示ブースの様子。**図 2.25**：熊ノ郷総長と田中統括理事）。

万博終了後、当初の予定では展示物は破棄する予定であったが、大阪ヘルスケアパビリオンに予約が殺到して培養肉の展示を見られなかった、というお声をたくさんいただいた。そこで、万博に参加できなかった全国の若い世代の方々に、このような新しい科学技術を知ってもらう目的で、全国の科学技術館の巡回を企画した。輸送にかかる費用をクラウドファンディングで集め、工学研究科のクラウドファンディングとして初めて1000万円を超える寄附をいただいた。大阪科学技術センターを経て、現在は東京の日本科学未来館で4月13日まで展示を行っている。



図 2.24



図 2.25

### 1-4. 関西未来フード拠点構想の実現

関西未来フード拠点構想を実現するため、経済産業省と綿密に議論した。万博跡地への拠点形成を視野に入れた長期的なビジョンと、細胞性食品に関する安全性ガイドラインが整備されつつある現状を踏まえると急ぐ必要があるため、まずは大阪大学にプレ拠点を設立する短期的なビジョンの両方で取り組んでいる。本構想を実現するため、次年度以降も継続的に議論を行う予定である。

### 2. 次年度以降の計画・展望

次年度は継続的にこれら4つの項目について取り組む予定である。

## (2) インキュベーション部門

### 《連携融合型》

- フォトニクス・センシング工学 ― グループ長：高原 淳一（物理学系専攻）  
副グループ長：丸田 章博（電気電子情報通信工学専攻）  
吉川 洋史（物理学系専攻）

#### 1. 今年度の活動概要・成果

本グループでは、フォトニクスと異分野における研究者の交流促進によるイノベーション創出を目指している。今年度は海外からのナノフォトニクス関連研究者を招へいしてセミナーを開催した。また、プラズモニクス研究会（代表 岡本晃一 大阪公立大学教授）と共催して阪大にてプラズモニクスシンポジウムを開催した。シンポジウムでは当グループより馬越 貴之講師（当時）に招待講演を依頼した。詳細は以下の通り。

##### ● フォトニクス・センシングセミナー

日時：2025年12月3日(木) 13:30～15:00

主催：テクノアリーナ インキュベーション部門 フォトニクス・センシング工学

共催：附属フォトニクスセンター

会場：工学研究科附属フォトニクスセンター P3-213

概要：シンガポールより A \* STAR, Singapore University of Technology and Design の Zhaogang Dong 教授をお迎えし、「Light Scattering & Confinement at the Nanoscale: Enabling Functional Meta-Devices On Chip」と題して講演いただいた。Dong 教授はシンガポールを代表するナノフォトニクス研究者の一人である。講演では、ナノスケールでの光散乱・閉じ込め制御を活用したアクティブ・メタデバイスに関する最新成果について紹介された。学生からの質問も多く出て、活発な質疑応答がなされた。

##### ● 第21回プラズモニクスシンポジウム

日時：2025年11月21日(金)-22日(土)

主催：プラズモニクス研究会

共催：テクノアリーナ インキュベーション部門 フォトニクス・センシング工学

会場：大阪大学中之島センター

概要：プラズモニクス研究会は2003年から続いている歴史あるナノフォトニクスの研究会である。本研究会は設立の当初から化学やバイオ分野の研究者も多数参加しており、本グループの趣旨とよく整合していることから共催とした。馬越講師の招待講演は「高速 AFM とプラズモニクス」に関するものであった。自作の高速 AFM により銀ナノ微粒子を生成する過程のリアルタイムな可視化に成功しており、プラズモニクスにおける新しい発展が期待できる。本シンポジウムには現地参加46名（一般16、学生30）、オンライン参加35名（一般16、学生19）で合計81名の参加があった。関西のみならず全国の大学から多くの学生の参加があり、若手間で活発な交流がなされた。

#### 2. 次年度以降の計画・展望

フォトニクス・センシングにおける多様な機能を実現するプラットフォームとしてメタオプティクスの実用化が2024年ごろから急速に進展しており、既に製品化もなされている。メタオプティクスはメタマテリアルが誘電体化・2次元化することにより損失が大幅に低減されたために、伝統的なレンズやホログラムなどを多機能化、半導体産業化しつつある。このため次年度は異分野をつなぐベースの一つとしてメタオプティクスに注目し、活動をすすめる予定である。

2026年5月には日本光学会メタオプティクス研究グループ（代表幹事 高原）と共催して、大阪大学中之島センターにおいてメタオプティクスに関する研究会の開催を予定している。また、2026年9月にはIEEE Photonics Society Kansai Chapter（Chair 戸田裕之 同志社大学教授）と共催してフォトンクス×センシングをテーマとした特別講演会（Distinguished Lecturer）の開催を予定している。

■ **生体・バイオ工学** ————— グループ長：吉川 洋史（物理学系専攻）  
副グループ長：本田 孝祐（生物工学国際交流センター）  
大洞 光司（応用化学専攻）

#### 1. 今年度の活動概要・成果

- 2025年4月8日に SpyTag/SpyChatcher の開発者として著名なケンブリッジ大学 Mark Howarth 教授を招へいして「Protein Superglues to control cells and protect from outbreak threats」と題したセミナーを開催した。本セミナーは生物工学国際交流センター（ICBiotech）の主催とし、当部門がこれに協賛した。ICBiotech、工学研究科をはじめ、微生物病研究所やタンパク質研究所などから多くの聴衆が参加した。
- 2025年11月26日に開催された産・工合同メディア関係者向けイベントに吉川および大洞が参加した。大洞は「DNAでは創れない機能を、「化学」でタンパク質に。」と題したポスター発表を行ない、自身の研究内容について紹介した。意見交換会では、多くの研究者やメディア関係者と交流し、当グループの活動を広くアピールした。

#### 2. 次年度以降の計画・展望

次年度は、現時点ではグループ内フラッシュトークやグループプレゼンテーション等を企画する予定であり、アリーナ所属メンバーの連帯感を高め、共同研究や共同提案の推進を図る。さらに、大型予算獲得に向けた共同研究プロジェクト立ち上げについても可能性を模索する。また、グループ長や副グループ長が関連する、大阪大学フォトンクスセンター、大阪大学カーボンニュートラル機構（OCNC）バイオものづくりと食グループ、先導的学際研究機構（OTRI）産業バイオイニシアティブ部門やライフオミクス部門などとも合同イベントなどの可能性を模索する予定である。

■ **デジタル造形工学** — グループ長：安田 弘行（マテリアル生産科学専攻/異方性カスタム設計・AM研究開発センター）  
副グループ長：松崎 典弥（応用化学専攻）  
宇都宮 裕（マテリアル生産科学専攻）  
小泉雄一郎（マテリアル生産科学専攻）

#### 1. 今年度の活動概要・成果

##### ●日本 Additive Manufacturing 学会

2025年4月に設立した（一社）日本 Additive Manufacturing 学会（会長：中野貴由、副会長：前川篤）において、今年度は講演大会1回（9月、東京）、セミナー2回（5月・1月、東京、ハイブリッド）、教育講座2回（10月・2月、オンライン）、企業見学会1回（1月、ニコン）、展示会1回（9月、フォームネクストアジア東京フォーラム）を開催した。とりわけ、記念すべき第1回講演大会が東京都立産業貿易センター浜松町館で開催され、参加者総勢520名、講演総数148件と大変盛況であり、産官学からの基調講演7件、宇宙飛行士・若田光一氏の特別講演から始まり、活発な議論が交わされた。さらに、刊行誌「AMフューチャー」を2回出版した（8月・1月）。

## ●大型PJへの申請

NEDO および JST の K Program に合計 3 件の課題が採択され、このうち 2 件は順調なスタートを切った。

## ●OU マスタープラン実現加速事業（重点推進）

「近未来型超カスタム社会の実現に向けた阪大 3DPTec 統合拠点の構築～『欲しいモノを欲しい時に欲しい場所』で入手可能なゼロ距離社会の実現～」に関して、重点 5 分野について研究開発を推進するとともに、2026 年 4 月 1 日から工学研究科附属 3DPTec 統合センターを設立し、専攻横断型の研究開発を加速する体制が整った。

## ●進行中PJの遂行

- JST-CREST（代表：中野貴由）にて、東大、名大、熊大と連携し、AM を活用して部位ごとの結晶配向を制御することにより力学特性を自由自在に制御するカスタム力学機能制御学の学理構築を行った。さらに、日本 Additive Manufacturing 学会の講演大会にて本 PJ に関するシンポジウムを開催し、その主要な成果を発表した。
- 学術変革（A）（代表：小泉雄一郎）が最終年度を迎え、その主要な成果を報告することを目的として、日本金属学会（9 月）、日本 Additive Manufacturing 学会（9 月）、国際会議 MRM2025（12 月）にて本 PJ に関するシンポジウムを開催するとともに、大阪にて最終報告会（3 月）を実施した。

## 2. 次年度以降の計画・展望

### ●日本 Additive Manufacturing 学会

- 同学会にて引き続き、AM の普及、学理構築のための取り組みを推進する。

### ●OU マスタープラン実現加速事業

- 工学研究科附属 3DPTec 統合センターを中核として、AM 研究に関する大阪大学内での部局・専攻を横断した有機的連携を加速する。

### ●進行中PJの遂行

- JST-CREST（代表：中野貴由、2021-2026 年度）、K Program（①機関代表：小笹良輔、2024-2028 年度、②機関代表：中野貴由、2025-2028 年度、③機関代表：中野貴由、2026-2030 年度）を推進する。

■元素戦略・分子デザイン工学——グループ長：佐伯 昭紀（応用化学専攻）  
副グループ長：鳶巢 守（応用化学専攻）  
武田 洋平（応用化学専攻）

## 1. 今年度の活動概要・成果

大阪大学先導的学際研究機構・触媒科学イノベーション部門（ICS-OTRI、リーダー：鳶巢教授、副リーダー：佐伯教授）と共催して、昼休憩時間（12:00-13:30）を利用したオンラインセミナーを複数回開催した。元素戦略・分子デザイン工学グループメンバーだけに限らず阪大全体（理・基礎工・産研・情報科学）での相互理解と共同研究の推進にとって非常に有益な会となり、その中で共同研究やその成果（論文等）も出てきている。特に、理－工－基礎工－産研の間で具体的な共同研究が進められ、チャレンジングなテーマ設定から非常に興味深い思いがけない結果も得られている。他にも、外国人研究者あるいは国内研究者の訪問に合わせて、応用化学専攻 / ICS-OTRI 講演会を 10 回以上開催し、ホスト研究室だけでなく学部・大学院学生、本グループメンバーも参加して情報収集やネットワーク活動促進した。

また、本グループ代表らが実施している大型研究「JST-CREST（代表：佐伯教授）」「学術変革研究

(A) (領域代表：鳶巣教授)「JST-ASPIRE (代表：武田准教授)」を実施するとともに、その枠組みを活用して分野や所属にとらわれない新たな試みも開始している。今後も専攻や部局を横断する共同研究の促進を行い、大学全体としてのアクティビティを活性化させる活動を行っていく。

## 2. 次年度以降の計画・展望

原子・分子を自在に操り、専攻を超えた材料開発や機能開拓研究を推進する上で人的および研究交流は重要である。次年度も ICS-OTRI や協働研究所と連携して研究会やランチョンセミナーを開催し、工学研究科内・学内共同研究を促進していく。分子やその集合体を自在にデザインし、新たな化学反応や機能発現に向けて、実験とシミュレーションを駆使した分野横断的研究を推進する。原子、分子、およびその集合体のマルチスケールな物性、合成、応用に関連した多様な未来型要素技術の開発を柱に、基礎科学と社会のニーズとシーズの両面に応える取り組みを行う。

■ **先端半導体工学** ————— グループ長：渡部 平司 (物理学系専攻)  
副グループ長：森 勇介 (電気電子情報通信工学専攻)  
佐野 泰久 (物理学系専攻)

## 1. 今年度の活動概要・成果

半導体分野の重要性が再認識され、産官学が一体となった取り組みが活発化している。半導体関連企業への大型投資が続く中、アカデミアに対しては産学連携を基盤とした革新技術の創出や、当該分野の未来を支える高度人材の育成が期待されている。本グループは、これらの社会情勢を受けて本年度新たに発足し、工学研究科を中心に半導体の基礎物性、デバイス研究、回路設計、製造装置分野を俯瞰する連携組織となっている。

本年度は、当グループを母体として文科省の半導体人材育成事業 (大学教育再生戦略推進費 半導体人材育成拠点形成事業「関西圏半導体人材育成共創拠点の構築」) を申請し、採択された。本事業は、グループ長の渡部教授を代表者として、近畿圏の5大学 (京都大学、神戸大学、京都工芸繊維大学、大阪公立大学) が連携して、半導体人材育成に取り組むものであり、令和7年度から5年間の事業である。また、合わせて拠点形成のための整備事業として令和6年度補正予算課題にも採択された。これらの予算を活用して、本年度では令和8年度からの本格実施に向けて、半導体業界団体 (SEMI ジャパン) と連携して大学院修士課程を対象とした実践講座の開講準備を進めると共に、大阪大学が担当校となるパワーデバイス分野の実践実習のための施設整備や教材の準備を進めた。また、当該予算を活用して、12月に開催された半導体分野最大の展示会 (セミコンジャパン) への修士学生派遣や、博士後期課程進学予定のエリート学生を対象とした海外渡航支援を実施した。加えて、重点領域毎に、連携する5大学の学生達が集まる研究成果発表会を企画し、本学ではパワーデバイス分野の発表会を開催すると共に、京都工芸繊維大学が担当校となっている回路設計分野の報告会に学生を派遣した。

## 2. 次年度以降の計画・展望

次年度から文科省の半導体人材育成事業が本格始動するが、本グループのメンバーと連携して、当該事業を推進する。前期には SEMI ジャパンと企画した半導体実践講座を開講し、夏季には工学研究科のクリーンルーム実験施設を活動したパワーデバイス分野の実践実習を開催する。また、後期にはパワーデバイスの使いこなしを志向した実践講義を開講する。さらに、昨年度に引き続きセミコンジャパンへの学生派遣や後期課程進学予定の修士課程学生の海外渡航支援の規模を拡大して実施予定である。加えて、次年度以降は、本グループメンバーの連携と産学連携促進を目的としたフォーラムまたは交流会を企画したい。

■ インテリジェントアグリ工学 —— グループ長：關 光（生物工学専攻）  
副グループ長：藤山 和仁（生物工学国際交流センター）

1. 今年度の活動概要・成果

2026年1月30日に大阪大学中之島センターにて、日本生物工学会植物バイオものづくり研究部会との共催で「サステナブル社会に向けた植物バイオものづくり戦略：要素技術から評価まで」のテーマで講演会を開催した。インテリジェントアグリ工学グループから關（生物工学専攻）・井上（環境エネルギー工学専攻）が講演を行った。講演会はハイブリッド形式で開催し、他大学や企業、国研などから約100名の参加者があり、植物バイオものづくりの社会実装に向けて必要な要素技術や新規生産ホスト開発、LCAの在り方や今後のバイオものづくり戦略に関する情報提供と議論を行った。

2. 次年度以降の計画・展望

2026年度は、アグリ工学に関連するメンバー間の研究内容の相互理解をさらに深めるべく、グループ内交流会やセミナーを企画し、共同研究提案や予算獲得に向けた共同研究プロジェクトの立ち上げについて可能性を模索する。さらに、他のグループとの連携可能性についても検討し、適宜、合同フォーラム開催などを企画する。

■ いきもの-AI 共創工学 —— グループ長：石川 将人（機械工学専攻）  
副グループ長：増田 容一（機械工学専攻）

1. 今年度の活動概要・成果

本グループの活動目的は、38億年の歴史をもつ「いきもの」と、ダートマス会議から数えて約70年の歴史をもつ「AI」との共創を探ることである。そのアプローチは、人工物の設計に生物学の知見を取り入れることにとどまらず、生物学研究における道具としてのAI技術の活用や、AIの視座から生物のしくみを解明する試み、さらに生物と人工物の対比を通して知能の本質に迫ることを含む。

今年度は、産業科学研究所との共催により11月に開催された産工連携イベントにおいて、感情アンドロイドダイナミクス研究を推進する石原尚准教授による話題提供を行ったほか、メンバーが関連する国際会議等において「いきものとAIの共創」に関する研究発表を行った。たとえば、1月にカンクンで開催されたシステムインテグレーション分野の国際会議IEEE/SICE Int'l. Symp. on System Integration 2026においては、増田副グループ長主導のもと、生物模倣型ロボットにおける身体構造設計と身体制御のためのニューラルネットワーク設計を統合する“Embodied Perceptron”に関する研究が発表され、同会議のBest Paper Award Finalistに選出された。

2. 次年度以降の計画・展望

次年度の活動としては、鳥獣害対策への取り組みを視野に入れている。近年、クマ被害対策をはじめとして、本課題は社会的にも重要な関心を集めている。被害低減のためのロボット・人工知能技術の開発に加え、動物の行動原理の深い理解、自治体や市民との連携、さらには人間と動物の共生のあり方の検討など、取り組むべき課題は多岐にわたる。

本テーマは、生物と人工知能の双方が中心に据えられた社会課題であり、まさしく本グループがカバーする研究領域が大きく貢献し得ると期待される。今後は、専門家を招いたフォーラムの開催等を通じて、分野横断的な議論と連携の深化を図る予定である。

■つなぐ工学 ————— グループ長：佐野 智一（マテリアル生産科学専攻）  
副グループ長：田中 学（接合科学研究所）  
大畑 充（マテリアル生産科学専攻）

## 1. 今年度の活動概要・成果

1. 学術研究：2022年度で終了したNEDO革新的新構造材料 ISMA「テーマ64：マルチマテリアル接合技術の基盤研究」（PI:大畑充副グループ長）の次期プロジェクトを念頭に置いたプラットフォーム研究と、文科省 Q-LEAP 基礎基盤研究「超短パルスレーザー加工時の原子スケール損傷機構の解明に基づく材料強靱化指導原理の構築」（PI:佐野智一グループ長）を基盤とし、学術研究を実施した。
2. 応用研究：同 NEDO 革新的新構造材料 ISMA「テーマ64」で構築した産官学共同研究ネットワークを活用し、他機関との共同開発・共同実験を実施した。
3. 産官学連携・人材育成：同 NEDO 革新的新構造材料 ISMA「テーマ64」で構築した産官学共同研究ネットワークをさらに拡大する活動を実施した。

海外展開として、「つなぐ工学」の研究基盤を活用し、本学工学研究科との間で部局間交流協定を締結したスロベニア共和国 リュブリャナ大学 機械工学部（Faculty of Engineering, University of Ljubljana, Slovenia）およびスイス連邦材料科学技術研究所（Empa）と学術交流を行った。

現役学生が生産科学分野の製造、研究・開発の現状を知ることで、勉学、研究へのモチベーション向上にも資することを目的とした「生産科学技術交流会」（主催：生産科学コース）を協賛した。

第32回「エレクトロニクスにおけるマイクロ接合・実装技術」シンポジウムを協賛した。

未来の溶接・接合技術者を育成する啓蒙活動として、いちよう祭での溶接体験コーナー（図2.26）、吹田祭での溶接コンクール（図2.27）、まちかね祭での溶接体験コーナーを主催し、連日多くの参加者で賑わった。



図 2.26

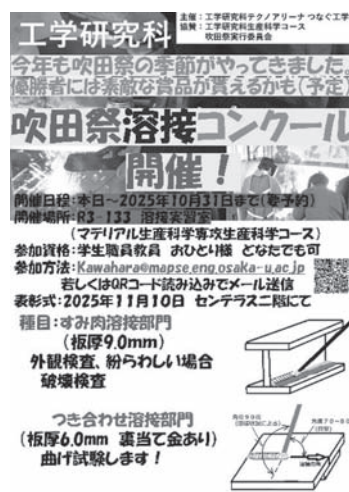


図 2.27

## 2. 次年度以降の計画・展望

令和7年度と同様に、1. 学術研究、2. 応用研究、3. 産官学連携・人材育成の3本柱を軸として活動を行う。また、本グループの活動を工学研究科内外にアピールするために、海外との人材交流を加速する。

■「TranSupport」工学 ―――グループ長：土井 健司（地球総合工学専攻）  
副グループ長：紀伊 雅敦（環境エネルギー工学専攻）

1. 今年度の活動概要・成果

本年度は産学官連携や社会貢献に関わる以下のテーマでの議論と実践を行った。

① 人口減少地域での総合的なモビリティ改善

「TranSupport 工学」の総仕上げとして、近畿圏の都市郊外部、すなわち宝塚市、箕面市、摂津市、茨木市、池田市、豊能町、能勢町および四国の高松市、坂出市などのモビリティの総合的改善案をまとめ、その成果を各自治体の地域公共交通計画の中に実装した。こうした取り組みの中でも、坂出市での大学、自治体、交通事業者の共創の取り組みは顕著な社会的成果として注目され、2025年12月に、グループ長の土井は国土交通大臣表彰を授かった。なお大阪・関西万博でのEXPO GISHWセミナーにおいても、こうした研究の成果を公表した。

② AIとひとの協調による最適交通サービス

昨年から実施しているAIオンデマンド交通に関する全国調査の結果、AIによる効率化や狭域での最適化の限界が明らかにされた。これを受けて、本年度は、AI側だけでなく人（利用者）側の行動変容を考慮した双方向型のオンデマンド交通システムの開発を試みた。開発に際しては、本グループの参加企業との産学連携を柱に実施した。

③ イタリア政府の支援に基づく「グリーンモビリティとAI」分野の共同研究（R&D project financed by the Italian Government in the field of “Green Mobility and AI”）の成果を、2026年夏、ミラノにて報告するよう準備を進めている。

2. 次年度以降の計画・展望

グループ長の土井が定年退職を迎えることから、「TranSupport 工学」は一旦幕を閉じることとなるが、グループ内の若手教員が中心となり、AI、自動運転、スマート技術によるコミュニティ支援、および持続可能なモビリティ戦略に関わる国際共同研究を含む、「TranSupport 工学」フェーズIIの立ち上げを準備中である。是非、皆様のご支援をお願いしたい。

■GX・地域レジリエンス工学 ―――グループ長：入江 政安（地球総合工学専攻）  
副グループ長：飯島 一博（地球総合工学専攻）  
乾 徹（地球総合工学専攻）  
佐藤 陽祐（地球総合工学専攻）

1. 今年度の活動概要・成果

本年度はケーススタディとして、将来の気象変動が湖沼の水環境に及ぼす影響について研究を実施した。既往の検討で行った霞ヶ浦では、海に近いことも相まって、将来の風速が変化し、それが水環境に及ぼす影響が大きいことが示されていたが、本検討で実施した諏訪湖では、風況は殆ど変化せず、気温の上昇にともなう水温の上昇が湖沼環境、特に夏季の貧酸素化する日数増と貧酸素水塊の拡大を促すことが予測された。このように地域によって将来の気候変動の影響が異なる結果となることを示せたのは、本グループでの気象モデル・水環境研究の連携によるもので、今後より多くの検討を進めて行く予定である。一方で、地域への適用においては、将来予測における課題や学際的な解析における課題を抽出できたため、今後の研究展開にもつなげて行きたい。

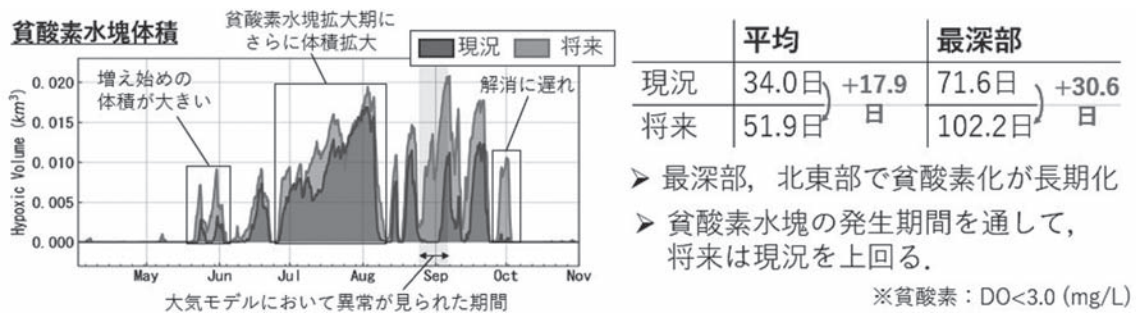


図 2.28 諏訪湖の貧酸素水塊の将来変化

また、本年9月8日にセンテラスサロンにおいてGX・地域レジリエンス工学キックオフシンポジウムを開催した。グループメンバーからの研究の紹介および共同研究講座からの情報提供があり、グループがもつ研究シーズを紹介し、参加者とのコミュニケーションを通じた、研究戦略を練る場とした。学外からの出席も多く、64名の出席があった。



図 2.29 シンポジウム実施内容

この他、グループ内メンバーでの科研費の申請を行った他、種々の新規研究の検討を実施した。また、11月26日のメディア向けイベントに参加し、工学研究科の広報を支援した。

さらに、工学研究科・大阪府教育庁・日本気象協会の連携により、学校における落雷被害軽減に取り組むこととし、3月24日にプレスリリースを發出した。

## 2. 次年度以降の計画・展望

2-3年目（次年度、次々年度）の計画として、当初より以下のものを予定している。

- 個別研究の一層の推進と国内外大学・機関との連携研究
- 防災・減災、低炭素・脱炭素技術への活用、地域のもつ課題との統合
- 国・自治体と連携した観測の試行
- 大型研究予算への申請検討開始

個別研究の推進については、本年度検討を着手した新規研究について、研究内容の具体化を行い、自治体や各機関へのヒアリングを実施して、研究ニーズや社会実装の可能性を精査し、研究公募への応募を検討する。GX および地域のレジリエンスに資する検討を進め、グループ内メンバー間の連携活性化により、新たな研究開拓を行う。

また、本年度の活動に根ざしたものとして、長野県諏訪湖環境研究センターの研究連携の拡大の他、大阪府教育庁・日本気象協会との連携により教員を対象とした雷の危険度の予測の試行提供を行うなど、研究成果の社会実装に努める他、自治体との連携をより一層進める。

## 1. 今年度の活動概要・成果

2025年9月1日～9月5日の日程で、第47回コンピューショナル・マテリアルズ・デザイン (CMD<sup>®</sup>) ワークショップをオンラインで開催した。ビギナーコース、アドバンストコース、スーパーコンピュータコース、スピントロニクスコース、マテリアルズインフォマティクスコース、エキスパートコースの6つのコースを開講し、受講者の多様な目的に応えることとした。また、最近のこの分野での研究動向について、Daniel Packwood 京都大学准教授、石井 史之 金沢大学教授、石橋 章司 筑波大学/産業技術総合研究所研究員に先端研究事例講義をお願いした。受講生、講師、チューターを含めて78名の参加があった。このワークショップはLinux上でCharacter User Interface (CUI)を用いた実習を行っている。つまり、Linux上でターミナルを開いて、そこでコマンド操作で作業を行う。

2026年2月23日～2月27日の日程で、第48回コンピューショナル・マテリアルズ・デザイン (CMD<sup>®</sup>) ワークショップをオンラインで開催した。やはり6つのコースを開講し、佐藤 龍平 東京大学助教、岩佐 豪 北海道大学助教、水上 渉 大阪大学教授、に先端研究事例講義をお願いした。受講生、講師、チューターを合わせて68名の受講生があった。

テクノアリーナ「インキュベーション部門：連携融合型」令和7年度 第一回「先読みシミュレーション」グループフォーラムを2025年4月4日に開催した。以下のようなプログラム内容である。

### 「表面と分子 ― ナノ分光と理論解析の協奏 ―」

2025年4月4日(金) 大阪大学吹田キャンパス 工学研究科 M1-214 講義室

15:00-15:45 依頼講演 「よく規定されたモデル触媒における表面反応の微視的解明」

吉信 淳 (東京大学物性研究所・教授)

15:45-16:30 依頼講演 「化学から見た分子スピンの量子ビット応用」

米田忠弘 (東北大学多元物質科学研究所・教授)

16:30-16:50 「材料科学における実験と理論の橋渡し

―機械学習力場を用いたマルチスケールシミュレーション―」

Halim Harry Handoko (大阪大学大学院工学研究科・助教)

16:50-17:10 「分子動力学シミュレーションによるチアヘテロヘリセン誘導体のキラリ認識メカニズム評価」

Changing Ye (大阪大学大学院工学研究科・D3)

17:10-17:30 総合討論

## 2. 次年度以降の計画・展望

2026年度は以下のような活動を行う予定である。また、まだ予定をはっきりとは立ててはいないが、ベトナムやインドネシアでもアジア・コンピューショナル・デザインワークショップを行うことを検討している。さらに、計算科学分野に関するフォーラムの実施も検討を行う。

1) 第49回コンピューショナル・マテリアルズ・デザイン (CMD<sup>®</sup>) ワークショップ

2026年8月31日～9月4日

2) 第50回コンピューショナル・マテリアルズ・デザイン (CMD<sup>®</sup>) ワークショップ

2027年2月22日～26日

■ **もったいない工学** —— グループ長：池 道彦（環境エネルギー工学専攻）  
副グループ長：宇山 浩（応用化学専攻）  
原 圭史郎（フューチャーイノベーションセンター）

## 1. 今年度の活動概要・成果

グループとして重点を置いた、(1) 脱プラスチック・プラスチック資源循環に関する活動（宇山副グループ長担当）、および、(2) 吹田市との脱炭素化に関する官学連携に関する活動（原副グループ長担当）において以下の活動を行った。

### (1) 脱プラスチック・プラスチック資源循環に関する活動

脱プラスチック・プラスチック資源循環に関する活動においては SSI と連携して、大阪・関西万博における文部科学省「わたしとみらい、つながるサイエンス展」における成果の展示・実演、地域小学生を対象とした環境教育（体験学習：プラごみを用いるコースターづくり）、地域ロータリークラブや NPO と連携した河川の清掃活動等を行った。また、社会的要求の高い混紡織の分別・リサイクルに関する技術を開発し、成果を積極的に配信した（ResOU, [https://resou.osaka-u.ac.jp/ja/research/2025/20251014\\_1](https://resou.osaka-u.ac.jp/ja/research/2025/20251014_1)）。また、宇山副グループ長と池グループ長の研究チームの連携による研究開発として、昨年度採択された環境省 環境研究総合推進費（環境エネルギー工学専攻 井上大介准教授代表）、および NEDO バイオものづくり革命推進事業（株式会社ちとせ研究所からの委託 池機関代表）において、排水・廃棄物を原料としたバイオプラスチック生産技術の開発に取り組み、着実に成果を上げている。

### (2) カーボンニュートラルに関する広域連携および産官学連携

24 年度に実施した、西宮市、尼崎市、豊中市、吹田市の 4 自治体の広域連携でのフューチャー・デザインの実践について、研究成果・分析結果の取りまとめを進めた。また、工学研究科モビリティシステム共同研究講座の研究活動の一環で、関西電力株式会社と連携し、2060 年のエネルギーシステムのあり様を検討するフューチャー・デザインを実施するとともに、実践の効果分析を行った。国際連携の観点では、ドイツの気候変動に関する研究機関である GERICS の研究者と研究交流を進めた。その結果、ドイツ・ハンブルグ市において、GERICS の研究者が主宰する、都市サステナビリティをテーマとしたフューチャー・デザインが実施され、学術的なサポートを行った。これらの成果については年度内に取りまとめを行う。

## 2. 次年度以降の計画・展望

### (1) 脱プラスチック・プラスチック資源循環に関する活動

脱プラスチック・プラスチック資源循環に関する社会活動として、小学生向けの体験型環境教育（プラごみを使ったアップサイクル）、地域ロータリークラブや NPO と連携した河川の清掃活動を今後も継続し、地球環境を守る未来の担い手育成に努める。研究活動では、排水・廃棄物を原料としたプラスチック生産、プラスチック・繊維のリサイクル・生分解性材料に関する技術開発を産学連携の形で継続する。

### (2) カーボンニュートラルに関する産学官連携とフューチャー・デザイン

引き続き、自治体間連携および産学官連携に基づくカーボンニュートラルを目指したフューチャー・デザイン実践と研究を進める。例えば、政府会議体である近畿地域エネルギー・温暖化対策推進会議においては 2024 年度にフューチャー・デザイン分科会が設置され、カーボンニュートラルのための産学官連携のプラットフォームが構築されている。これらの既存のプラットフォームとも適宜連携しつつ、未来ビジョン実現に向けて社会変革を促進するための研究および実践を進める計画である。

■ IoT プラットフォーム工学 ————— グループ長：廣瀬 哲也（電気電子情報通信工学専攻）  
副グループ長：三浦 典之（情報科学研究科）

1. 今年度の活動概要・成果

IoT プラットフォーム工学では、様々なセンサデバイス、信号処理系を統合し、また環境発電技術と組み合わせることで、マルチモーダルセンサ技術に向けた高効率かつメンテナンスフリーを実現する自律分散型 IoT プラットフォームを構築することを目指している。これまでの議論の結果、センサデバイス、集積回路システム、そして環境発電素子それぞれの高性能化・高機能化のみならず、相互に連携した技術開発が不可欠であることがわかってきた。学内外の関係者間で継続して相互連携を図り、研究開発を継続する。

これまでの成果として、研究者間で相互協力することにより国家プロジェクト等の獲得につながっており、研究成果の進展が期待できる。

2. 次年度以降の計画・展望

本グループは現在推進中のプロジェクトをさらに継続し、進展させる予定である。センサ、信号処理、環境発電技術を基本とし、マルチモーダル技術、高度ネットワーク技術等を組み合わせることで次世代デジタルツインの構築に向けた基盤技術研究開発を継続する。

《社会課題解決型》

■ 1F-2050 ————— グループ長：村田 勲（環境エネルギー工学専攻）  
副グループ長：牟田 浩明（環境エネルギー工学専攻）  
北田 孝典（環境エネルギー工学専攻）  
佐藤 文信（環境エネルギー工学専攻）

1. 今年度の活動概要・成果

1F-2050 は、2022 年 10 月に設立されたインキュベーション部門社会課題解決型グループであり設立 4 年目に入っている。1F-2050 は、東京電力福島第一原子力発電所（1F）事故で発生した異常な現象の解明を研究テーマの中心とし、その成果を幅広く公開していくことを目指している。最終的には、日本のエネルギーの未来に資することを目標としている。今年度の活動概要は以下の通りである。

○原子力規制庁主催の 1F 事故分析検討会への参加

原子力規制庁が実施する「東京電力福島第一原子力発電所における事故の分析にかかる検討会」にアカデミアとして公式に参加し議論を行っている。今年度は、第 51 回から第 54 回の会合に参加し、意見を申し述べ議論を行った。特に 1 号機で発生した異常現象については、大阪大学がコンクリートなど材料挙動に関するメカニズム解明研究を主導的に行っている。第 54 回では大石佑治教授が検討会にて報告を行う。

○英知事業（国際協力型廃炉研究プログラム（日英共同研究））の実施

牟田浩明教授（副グループ長）が研究代表者である、英知事業「革新的分校画像解析による燃料デブリの可視化への調整と LIBS による検証」（令和 5 年度からスタート）を実施した。今年度は最終年度であるが、英国の HSI 技術（物質分類）と我々が開発した LIBS 元素分析の組み合わせにより、炉内物質を遠隔で識別できる可能性を示すことに成功している。詳細は、Youtube（右の QR コードから視聴可能）にて公開されている。



### ○英知事業（課題解決型廃炉研究プログラム）の採択

副グループ長である佐藤文信教授がコーディネートする形で、1F-2050 から2つの英知事業（課題解決型廃炉研究プログラム）が採択されており、研究を進めている。グループメンバーである林高弘教授（機械工学専攻）が申請した「視界不良・高線量下での空間認識のための超音波可視化技術」研究課題は、1Fの燃料デブリを取り出す際の視界不良を超音波で補う技術の開発である。また、福田知弘教授（環境エネルギー工学専攻）が申請した「耐放射線性を有するレーザスキャナとAI・画像処理による3Dモデリング法の開発」と題する研究課題は、地震及び原発事故により破壊された1F内部の状態を様々な計測情報から数値的に再現する、という技術の開発である。これら2つの研究を進めた。

### ○規制教育の推進による1F研究への貢献

原子力規制人材育成事業（大阪大学 OJE 接続型原子力規制人材育成）が、副グループ長である北田孝典教授を中心に進められてきた。この事業は、令和7年度で終了するが、新たな事業を令和8年度からスタートすべく準備を進めている。そのため、前倒し的に今年度、原子力規制庁と新たな規制に関連する学生向け講義を工学研究科内でスタートさせた。これは、牟田副グループ長が中心となって進めており、「原子力安全特論」で規制庁の職員の皆様に15コマの講義をいただいたほか、「先端特別講義」では、前の原子力規制委員会委員長である更田豊志氏と、前の環境省事務次官である森本英香氏にご講演をいただき議論を行った。

## 2. 次年度以降の計画・展望

### ○1F事故解析

引き続き1F事故の異常現象解明を目指し、ペDESTAL部コンクリートの異常な破壊事象をはじめ、事故メカニズムの解明研究を続ける。

### ○英知事業等大型予算申請の実施

令和8年度の英知事業（課題解決型廃炉研究プログラム）及び原子力システム研究開発事業（文科省）に、1F-2050グループとして応募を行う。

### ○1F検討会への参加

引き続き、大阪大学（1F-2050）として、東京電力福島第一原子力発電所における事故の分析にかかる検討会に参加する。

### ○英知事業の遂行

令和6年度に採択された、林教授及び福田教授の2件の英知事業（課題解決型廃炉研究プログラム）について研究を進める。

### ○規制教育の推進

令和7年度で終了となる原子力規制人材育成事業に引き続き、令和8年度から新たに申請する。本事業では、原子力規制庁のほか、福島高専との連携を深めたプログラムとなっており、事業の採択・不採択に関係なく、プログラムを進めるべく、準備を進めている。

### ○シンポジウム等

令和8年度からの原子力規制人材育成事業の一環として、阪大福島拠点においてシンポジウムを開催する。これには、前の規制委員会委員長である更田豊志氏と、前の環境省事務次官である森本英香氏にご講演を行っていただく予定である。また、これまで1F-2050グループとして、3件の英知事業に採択されており、成果が出そろってきており、専門家と意見交換を行うフォーラム開催も考えている。

## ■ 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：大政 健史（生物工学専攻）

副グループ長：内山 進（生物工学専攻）

### 1. 今年度の活動概要・成果

近年、多くの遺伝性疾患について、遺伝子レベルでの発症メカニズムが明らかになりつつあり、遺伝子治療が根本的な治療法として開発が進められています。特に近年、欧米を中心として遺伝子治療の規制当局による承認、市場化が急速に進展しています。現在では、遺伝子導入を行った細胞を人に投与する ex vivo 遺伝子治療だけでなく、遺伝子を直接人に投与する in vivo 遺伝子治療も盛んに開発が進められています。

本グループでは、大阪大学工学研究科が得意とするバイオテクノロジーを駆使したバイオものづくり、の経験に基づいて遺伝子治療等で必要となるベクターを製造するための技術開発を医学や薬学の専門家と一緒に積極的に行い、さらに、人材の育成に取り組むことで、早期の臨床開発の実現に貢献することを目的としています。

本年度は、引き続き、これらの活動を行うと共に、これまで立ち上げたAMED関連のプロジェクトの立ち上げた活動を中心に行いました。

#### 【2023年度に採択されたAMEDプロジェクト】

- ①大阪大学医学部附属病院（代表）・工学研究科（分担代表・内山）「再生・細胞医療・遺伝子治療研究実用化加速に向けたウイルスベクター製造・提供基盤整備に関する研究開発」（R5年度採択）
- ②工学研究科（代表・内山）・民間企業（分担）「FIH試験用高品質遺伝子治療用ベクター製造」（R6年度採択）

#### 【2024年度に採択されたAMEDプロジェクト】

- ①次世代バイオ医薬品製造技術研究組合（代表・大政）・工学研究科（分担代表・内山）「遺伝子治療開発加速化研究事業：課題1：ウイルスベクターの製造技術開発（チーム型）」（6年間）
- ②一般社団法人バイオリジクス研究・トレーニングセンター・工学研究科（分担代表・大政）「遺伝子治療開発加速化研究事業 課題3：遺伝子治療、細胞療法の開発・製造に関わる人材の育成」（6年間）

特に2025年度に特筆すべき内容としては、政府の日本成長戦略会議の「合成生物学・バイオ」の

WG委員に、グループ長の大政が就任し、遺伝子治療ベクター製造も含めたバイオリジクス製造のエコシステムの重要性を訴えております（図2.30参照）。これらの活動に基づいて、様々な形で、バイオ医薬品製造に関する国のプロジェクトが立案されることを期待しています。

### 2. 次年度以降の計画・展望

2025年度から、副グループ長・内山においては、現在採択されているAMEDプロジェクトを基盤として、別途、テクノアリーナ最先端研究拠点部門の立ち上げを行っています。そこで、本インキュベーション部門では、将来を担う人材育成のため、教育プログラムを設置について検討し、テクノアリーナ最先端研究拠点部門と連携・融合しながら、さらに関連する協働研究所と連携もしながら、様々な情報発信を行ってまいります。

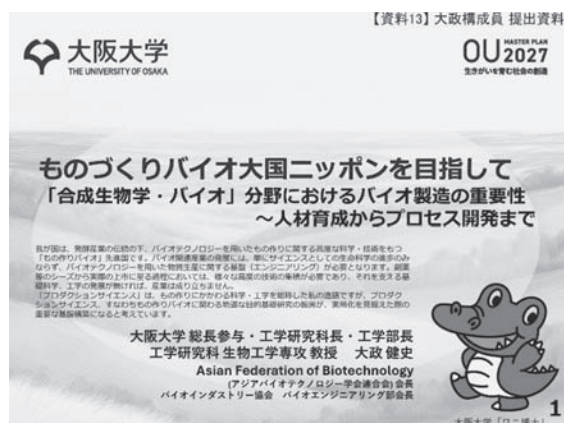


図 2.30

### (3) 若手卓越支援部門（若手卓越教員）

#### 研究課題

#### 筋肉・受容器・神経デバイスの超分散化で切り拓く無脳ロボティクス〈2021年度採択〉

増田 容一（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）

#### 1. 今年度の活動概要・成果

有機的ロボットアーキテクチャの確立に向けて、解剖体計測、モデル最適化手法、人工筋制御法、運動学習手法の開発に取り組んだ。

動物体内の潤滑および癒着を再現するために、シカ解剖体の染色による潤滑部位と癒着部位の計測を行った。さらにシカを解剖するなかで、偶蹄類に特有の骨形態から生じる骨運動と関節の連動現象を発見、調査し、解剖学系論文への出版を行った。CTを用いて運動性を計測し、種間の比較を行った。現在は本現象の力学的作用を調査する実験系を構築して解剖学系論文誌に投稿中である。

複雑な筋骨格ロボットを設計するためには、多数のパラメータの決定問題が生じる。そこで解剖データと最適化により、モデルパラメータを生物へマッチングさせる手法を開発した。ウマ後脚内に存在する関節間の運動性を調査するために、各関節にバネ力を印加して運動性を計測する新たな手法を開発し、計測実験を実施した。今後は本データを用いて、生体力学的な観点でウマ解剖体に漸近するシミュレーションモデルおよびロボットモデルの構築を行う。

生体模倣ロボットの制御において、非線形を備える人工筋の制御は大きな課題であった。本研究では、生体筋に備わる錘内筋および錘外筋の相互作用に着目することで、人工筋の長さを容易に制御する手法を開発し、国際会議に投稿中である。本件は特許を申請中である。

筋骨格構造の理解と応用を目指した研究として、筋骨格構造がニューラルネットワークと理論的に等価になることを活用した運動学習手法を開発した。筋肉には非線形の弛み特性が備わっており、これが機械学習で用いられる ReLU 関数と等価に扱える。これは筋骨格構造がニューラルネットワークと同等の情報処理能力を備えることの理論的な実証であり、この性質を活用することで学習に要するモデルサイズを著しく削減できることを示した。

#### 2. 次年度以降の計画・展望

次年度以降では、これまでに確立した身体設計法、モデル最適化手法、造形技術を統合しながら新たに開発した学習手法へと統合していく。特に適切に設計されたロボットの身体性が学習モデルを削減する現象の理解を進め、下位の身体ダイナミクスや反射系を、上位制御と統合する学習系設計論の確立する。これまでに引き続き、現在の MPC ベースの手法や、学習ベースの手法に比肩しうるデモを示すことを目標とする。

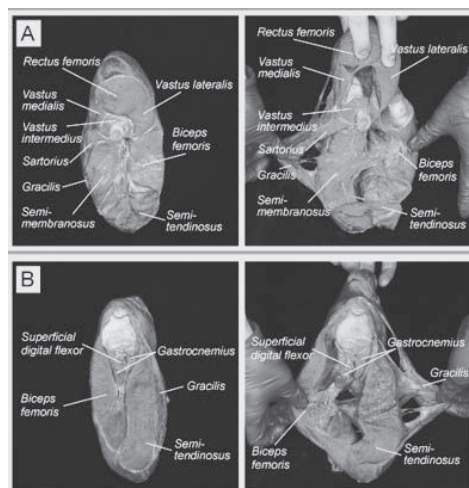


図 2.31 「癒着と潤滑」部位の計測

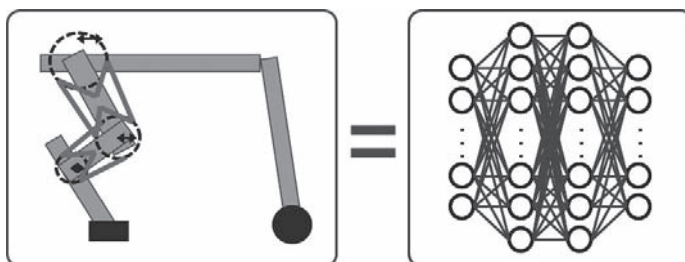


図 2.32 筋骨格系とニューラルネットワークの等価性を示した

## 研究課題

### ミクロ空間から解き明かす亀裂岩体のふるまいと長期性能〈2022年度採択〉

緒方 奨（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）

#### 1. 今年度の活動概要・成果

本研究では、課題(A)「亀裂の造成とそのミクロな内部空間構造を予測する解析手法の構築」、課題(B)「亀裂の造成からその先超長期に渡る挙動をミクロ空間も含めて予測可能なマルチスケール・マルチフィジックスシミュレータ GEF-REMMS の構築」、課題(C)「開発したシミュレータの室内実験レベルでの妥当性検証」、課題(D)「開発したシミュレータの実現場レベルでの妥当性検証」、課題(E)「高温岩体発電の地熱貯留層事前設計に資する大規模数値実験」をそれぞれ実施する予定である。本年度は、特に課題(D)と(E)に注力して取り組んだ。その中でも課題(D)に関する主な成果を以下に示す。

本年度、課題(D)では、昨年度までに開発してきたマルチスケール・マルチフィジックスシミュレータを用いて、秋田県雄勝で実施された高温岩体発電の現場実証実験（25日間の破碎過程及びその後の150日間に渡る地熱流体循環過程）に対する再現計算を行った。その結果、地熱開発において特に重要となる地熱貯留層における生産流体の温度変化を時系列で的確に再現することに成功し（図2.33）、実フィールドでの現象に対するシミュレータの高い妥当性を確認することができた。

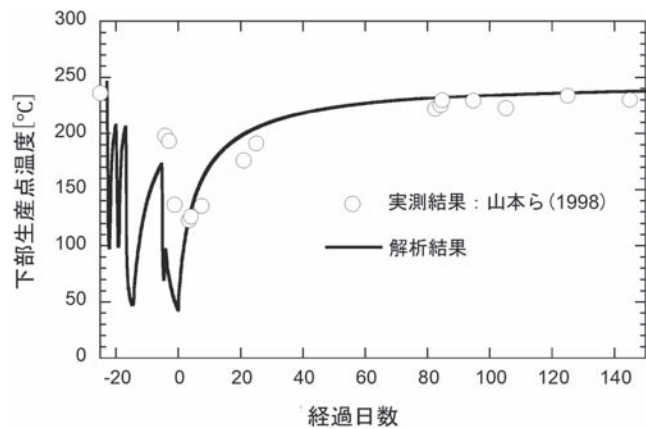


図 2.33 下部生産点での温度変化の比較結果

さらに、開発してきたシミュレータ等を用いて次世代地熱開発の社会実装を目指す課題提案（研究代表者）が、JST・ディープテック・スタートアップ国際展開プログラム（D-Global）にR7年10月に採択され（3年間で約3億円の支援、本事業に採択されたのは本学で初めて）、本事業の中で本学発の地熱開発スタートアップの2027年立ち上げに向けた研究開発に取り組んでいる。また、これまでの成果を軸に地下深部の複雑現象と岩盤特性の時空間発展に対する予測・検知・制御を実現するデジタルツインの創出を目的とした学術領域「地下深部デジタルツイン学の創成：地下岩盤特性の予測・検知・制御への挑戦」を領域代表者として提案し、科研費大型種目・学術変革領域Bの新規領域として採択されている（R8年度4月より領域開始）。

【査読有学術雑誌論文（和文1編・英文4編、以下の論文の他4編）】：

- [1] Yutaro Maeda, Sho Ogata（責任著者）…Kiyoshi Kishida, et al.: Modeling of Hydraulic Fracturing Process in Crystalline Rock Reflecting Actual Mineral Distribution Using FDEM based on Extrinsic Cohesive Zone Model, Computers and Geotechnics, Vol. 192, 107873, 2026.

#### 2. 次年度以降の計画・展望

今年度までで課題(A)～(D)の大部分は遂行できたため、次年度は特に課題(E)に注力して取り組む。注力項目として、課題(E)では、国内で想定される様々な実環境での高温岩体発電を想定した数値実験を行い地熱貯留層の事前設計に資するデータ群を明示し（R8年度）、今後我が国での高温岩体発電の実用化促進、ひいては「地熱大開発時代到来」に向けた礎となる成果を発信する。なお、この数値実験で用いる実環境データの収集は既に今年度で概ね実済みであり、R8年度にスムーズに数

値実験に着手できるよう状況は整っている。また、次年度中に可能であれば、数値実験に基づく貯留層設計の現場実証試験（小規模）も行い、これまでに開発してきた研究成果の実フィールドにおける実証事例を創出したいと考えている。

研究課題

発生と疾病のバイオフィトメカニクス〈2022年度採択〉

松崎 賢寿（附属フューチャーイノベーションセンター／物理学系専攻）

1. 今年度の活動概要・成果

本研究では、臓器の発生や疾病化に関わる硬さ”の役割の解明に向け、光計測・光制御技術を組み合わせた新規実験システムを開発、バイオロジー・フォトンクス・メカニクスを融合した分野を創生することを究極の目的としている。2022年度に採択されてから、2025年度も引き続き、光計測と光制御を取り入れた独自の光学顕微鏡の技術開発を進めてきた。特に、申請者は光干渉と光蛍光とを同時にイメージング技術の開発を得意としている。光干渉法（IRM：Interference reflection microscopy）は、単色光が形成する干渉縞から細胞表面のナノ構造が可視化できるだけでなく、フェムト秒レーザーを光源として導入して、細胞組織の物性を蛍光情報から取得が可能となっている。このような要素技術の開発に止まらず、本年度はバイオマテリアル（論文1：Yoshikawa, ..., **Matsuzaki** et al., *ChemRxiv* 2025）から大動脈解離まで幅広く展開し、解離の指標となる物性・構造の定量評価に成功した（論文3, Yoshioka, ..., **Matsuzaki** et al., *bioRxiv* 2025）。このような申請者の基礎技術の開発から応用展開の取り組みが、国内雑誌にも数多く掲載している（論文2：**Matsuzaki** et al., *Japanese Journal of Optics* 2025, 論文4：**Matsuzaki** et al., *生物物理学会誌* 2025）。

以上により、申請者が開発を進める顕微鏡法を用いて、生体の臓器恒常性における硬さの役割を解明する「発生と疾病のバイオフィトメカニクス」分野の礎が育ちつつある。以下のリストに示す通り、令和6年度の報告書記載時点に比べて、論文4件、受賞2件、外部資金2件、企画1件、招待講演4件、メディア報道1件と潤沢な成果として結実している。

図 2.34 申請者が進める、発生と疾病のバイオフィトメカニクス分野の展開

【論文】 4件

1. Spatiotemporal Control of Formation of Dynamic Protein Fiber Networks via Photophysical Effects of a Focused Laser Beam ChemRxiv 25 March 2025 (Version 1) 2025年3月25日
2. 超解像反射干渉顕微鏡の開発 松崎賢寿、吉川洋史 日本光学会「光学」2024年日本の光学研究を代表する成果に選出 Vol. 54(6) 234-234 2025年6月
3. Pathological Angiogenesis Precedes the Onset of Aortic Dissection, Kazuaki Yoshioka, Kenji Iino, Yukinobu Ito, Tomohiro Iba, Takahisa Matsuzaki, Nanami Sakurai, Masafumi Horie, Tomoaki Matsuyama, Taku Wakabayashi, Aya Matsui bioRxiv 2025年9月16日
4. 細胞膜のナノ構造・物性を可視化する光干渉イメージング、松崎賢寿、吉川洋史 生物物理学会誌 Vol. 65 (No. 6 (通巻382号)) 2025年12月

【受賞等】 2件

1. (指導学生の受賞) MBSJ-EMBO Poster Award 2025 (全エントリー1,599件中上位3%)、マウス潰瘍性大腸炎における力学的・生物学的特性の時空間分布計測 Kazuki Shimada, Hiroshi Y. Yoshikawa, Hirotaka Tao, Takahisa Matsuzaki
2. (指導学生の成果) ライフォミクス若手リトリート2026 ポスター賞 学部部門 最優秀賞、大阪大学 先導的学際研究機構・ライフォミクス統合研究部門

【外部資金】 2件

1. 心臓恒常性に資する硬さ分布の定量解明 サムコ科学技術振興財団 研究助成 2025年10月-2026年9月 松崎賢寿
2. 局所硬化に基づく血管形成の力学機序の定量解明 日本学術振興会 科学研究費助成事業 挑戦的研究(萌芽) 2025年6月-2027年3月 松崎賢寿

【企画】 1件

JST 創発的研究事業 ライフの狭間【第二弾】(創発研究者限定、Organizer) 企画立案・運営等 伊藤綾香、藤田幸、中澤直高、松崎賢寿 2025年7月30日-2025年7月30日

【招待講演】 4件

1. 自発的な融合の場【ライフの狭間】開催事例の紹介 松崎賢寿 JST 創発的研究事業 第4回「融合の場」2025年7月28日 一期生代表
2. “硬さ”に基づく多様な生命現象の定量解明 松崎賢寿 JAPAN BIO AFM MEETING (Bruker Inc 主催) 2025年7月29日
3. 硬さに基づく生命現象の定量解明 松崎賢寿 第11回 日本筋学会学術集会 先端バイオエンジニアリングが拓く高次筋組織構築技術と応用展開 2025年8月23日
4. Quantitative Evaluation of the Cellular Mechanics to Understand the Organ Regeneration and Cancer Progression NanoLSI Open Seminar (Kanazawa University) 2025年12月5日

【メディア報道】 1件

1. 薄膜研究10人に助成 サムコ振興財団 日刊工業新聞、京都新聞、日本経済新聞 2025年7月

2. 次年度以降の計画・展望

2026年度も光計測・光制御技術の更なる技術開発を進めつつ、多様な臓器組織の恒常性に関わる硬さの解明を目指して研究を進める。2025年度は民間財団および科研費(挑戦的研究萌芽)の支援を獲得し、部局・専攻の壁を超えた共同研究に指導学生が多く関わり、学会等での発表で賞の獲得に繋がっている(MBSJ-EMBO Poster Award 2025 (全エントリー1,599件中上位3%)の受賞、ライフォミクス若手リトリート2026 ポスター賞 学部部門 最優秀賞)。申請者が推し進めるバイオ・フォトンクス・メカニクスが融合した新領域において学生が育ち、そして多様な臓器発生と疾病化の機序を硬さ

の観点で解明しつつある。光学系を組み立てる研究費が大幅に不足しており、2026年度も諦めずに大型予算の獲得を狙う。

フューチャーイノベーションセンターには、2022年4月に若手卓越教員になってから、2024年からはテクノアリーナ准教授、大阪大学賞の受賞、そして2025年は指導学生の受賞に至り、大阪大学の研究者として研究者としてそして大阪大学の教員として大きく成長できました。私を応援して下さる全ての先生方、事務方の皆様にこの場を借りて感謝申し上げます。頑張ります。

フューチャーイノベーションセンターの教員として、令和8年度科学技術分野の文部科学大臣表彰「若手科学者賞」に採択できたこと、嬉しく、心から皆様に感謝申し上げます。

## 研究課題

### 芳香族クラスターの特性を活かした触媒機能開拓と応用研究〈2023年度採択〉

西井 祐二（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）

#### 1. 今年度の活動概要・成果

本研究課題では、かご型構造を持つクラスター分子に特有の「三次元芳香族性」という性質に着目し、化学反応の駆動力として利用する、新しい触媒設計コンセプトの実証および実用化を目指している。特に、2個の炭素原子と10個のホウ素原子からなる正二十面体構造の分子である「カルボラン」を中心に研究を進めている。マイルストーンとなる成果として、カルボランを基盤とする有機分子触媒を新たに開発し、これが芳香族化合物のハロゲン化反応に優れた活性を示すことを明らかとし、学術論文としてChem誌に報告している。カルボラン触媒を用いるハロゲン化反応は、高い選択性を示すことから、従来法では構築が困難であった、多重ハロゲン化ビルディングブロックを効率的に得る有力な新手法として期待できる。一例として、ヘリセンのような多環式分子を出発原料として、分子内環化を伴った、デカクロロベンゾペリレンの1段階合成を実現した。この分子は、①塩素分子の導入による非平面構造、②蛍光特性の顕著な変化、③脱プロトン化を経由した更なる化学修飾が可能であるなど、興味深い性質を示すことが明らかとなっている。このように、独自に開発したカルボラン触媒を利用して、新規分子の合成、およびその性質に関する研究を推進している（図2.35）。

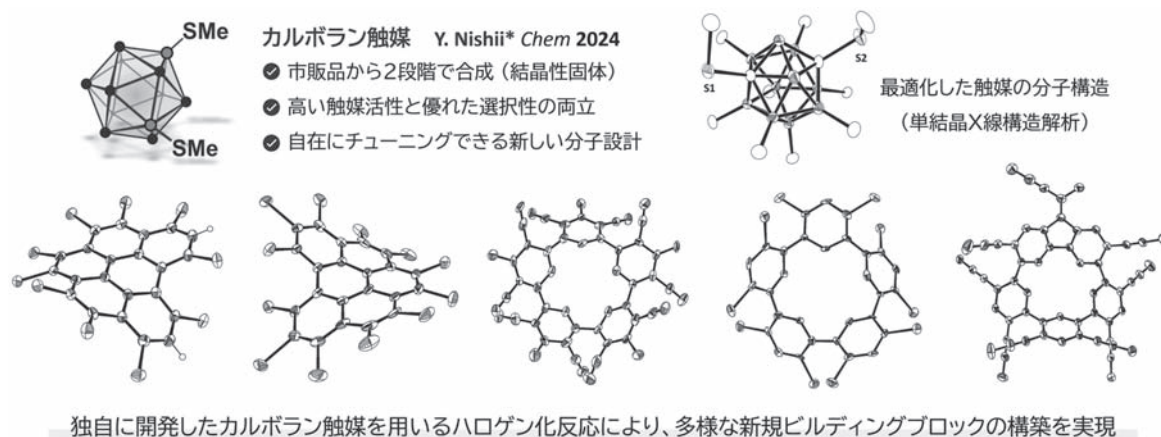


図 2.35

また、カルボラン化合物の新たな合成手法を開発するため、ラジカル的に作用する新規カルボラントランスファー試薬を設計&合成した。本試薬は、梅本試薬などに代表される、ジベンゾチオフェニウム構造を持っており、穏やかな還元条件でラジカルを形成する特徴がある。予備的な成果として、

フォトレドックス触媒の共存下、LEDで青色光を照射することで、アルケン類へのカルボラン導入を伴った二官能基化反応が進行することを明らかにしている。

#### 【学術論文】

- [1] “Synthesis of dibenzoarsole derivatives from biarylborates *via* the twofold formation of C-As bonds using arsenium dication equivalents”  
K. Nishimura, H. Iwamoto, Y. Nishii, K. Hirano,\* *Chem. Sci.* 2025, 21433-21439.
- [2] “*ipso*-Halogenation of Arylsilanes Using a Carborane Sulfide Catalyst”  
M. Ogikubo, K. Hirano,\* Y. Nishii,\* *Org. Lett.* 2026, accepted (doi: 10.1021/acs.orglett.6c00588).
- [3] “Synthesis and Functionalization of Decachlorobenzo [*ghi*] perylene”  
Y. Sakamoto, H. Nishiguchi, K. Hirano,\* Y. Nishii,\* *Org. Lett.* 2026, accepted (doi: 10.1021/acs.orglett.6c00854).

#### 【外部資金の獲得実績】

1. 日本学術振興会（JSPS）科学研究費助成事業 基盤研究（B）2023年度～2026年度
2. 科学技術振興機構（JST）創発的研究支援事業フェーズ2 2026年度～2029年度

#### 2. 次年度以降の計画・展望

上述したカルボラン触媒を利用することで、多重ハロゲン化合物の合成、並びにそれらをビルディングブロックとした新規ナノカーボン材料の合成研究を進める。具体的には、ヘリセンやシクロフェニレンなどの非平面芳香族分子をもとに $\pi$ 拡張し、クインチュレンなどの未踏破化合物の化学合成に挑戦したい。また予備的な成果が得られている、カルボラントランスファー試薬を利用することで、カルボラン化合物の合成手法を開拓し、これをもとに新たな機能性分子・高性能触媒の開発につなげる。

#### 研究課題

##### 「分活」を実現する分子技術の創出〈2023年度採択〉

星本 陽一（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）

#### 1. 今年度の活動概要・成果

本研究は高精度な分子設計をもって、複数のフィードストックが混在する夾雑系においても、高精度かつ高効率な分子変換を実現する技術の開発に取り組んでいる。令和7年度はJST KSAC-START（関西スタートアップアカデミア・コアリション）のPMFステージ研究に取り組み、デザイン型トリアリールホウ素触媒を用いた粗水素精製システムの効率を大幅に改善することに成功した。

さらに、オルト-カルボランを含む新たな分子である『リチウム ビス-(オルト-カルボラニル) キュプラート (Li/Cu-1)』を数十グラムスケールで合成する手法を開発すると同時に、Li/Cu-1 試薬と臭化アレーンや塩化アレーンを混ぜて加熱攪拌するシンプルな実験操作により、多様なカルボラニルアレーンが高効率に合成できることを実証した。カルボランは、その特異な性質（中性子を捕捉する性質、3次元芳香族性、ベンゼン環との生物化学的等価性）から、ホウ素中性子捕捉療法（BNCT）やOLEDなど機能性材料への応用が検討されてきたが、汎用性や再現性の高い、実用的なカルボラン導入方法は確立されていなかった。今回、我々が開発したカルボラン導入技術は、従来法に比べて圧倒的に簡便かつ高効率、そして大スケールで実施可能なため、多様なカルボラニルアレーンの合成を可能とするブレイクスルーとなった。

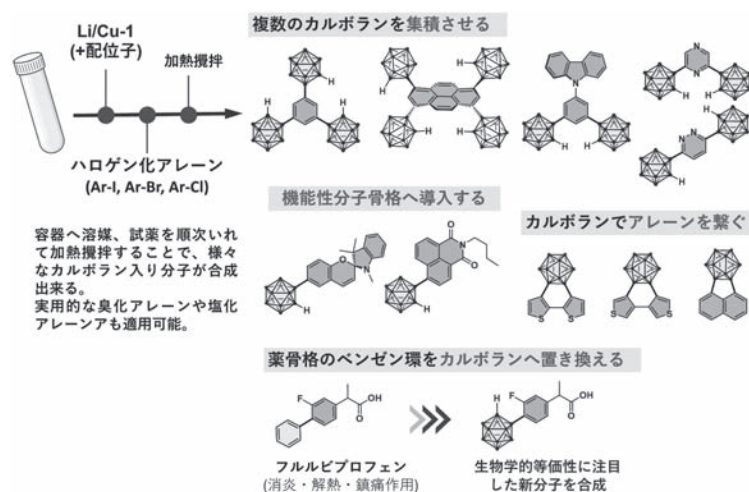


図 2.36

[学術論文 (査読あり; 3報)]

1. Y. Hisata, D. Morishita, Y. Hoshimoto,\* "An Isolated Lithium *ortho*-Carboranyl Cuprate Complex for the Synthesis of Multiple-Carborane-Substituted Arenes from (Hetero) Aryl Bromides and Chlorides," *J. Am. Chem. Soc.* **2025**, *147*, 37677-37687. **Top 10%引用論文 (Chemistry; Multi-disciplinary)**
2. Y. Hisata, R. Ikeda, Y. Hoshimoto,\* "Triarylboranes Bearing (*ortho*-Carboran-1-yl) aryl Groups for Catalytic Hydrogenation with Pure or Crude H<sub>2</sub>," *Org. Lett.* **2026**, *28*, 372-376.
3. Y. Mondori, Y. Yamauchi, T. Kawakita, S. Ogoshi, Y. Uetake,\* Y. Takeichi, H. Sakurai, Y. Hoshimoto,\* "Monodentate  $\sigma$ -Accepting Boron-Based Ligands Bearing Square-Planar Ni (0) Centers," *J. Am. Chem. Soc.* **2025**, *147*, 8326-8335. **Top 10%引用論文 (Chemistry; Multidisciplinary)**

[招待講演]

1. Y. Hoshimoto, "Exploring Novel Strategies for Hydrogenation Using Designed Triarylboranes Catalysis", The 10th Asian Conference on Coordination Chemistry, Hanoi, Vietnam.
2. Y. Hoshimoto, "Molecular Catalysis for H<sub>2</sub> Purification", The 2nd International Symposium on Molecular Materials for Future, Sendai, Japan.
3. 星本陽一, "デザイン型トリアリールホウ素触媒," 分子研所長招聘研究会: 物質創製に基づく機能・物性開拓 第1回、分子科学研究所

[受賞]

1. 大阪大学賞 若手教員部門
2. 令和7年度科学技術分野の文部科学大臣表彰 若手科学者賞

## 2. 次年度以降の計画・展望

引く続き、効率的な分活反応、および革新的な分子活用技術を開発するために研究を進めていく。

具体的には、①水素貯蔵効率 (H<sub>2</sub>wt %) を大きく改善した分子材料を用いて、粗水素からの直接水素分離貯蔵と回収技術の開発を進める。触媒となる有機ホウ素化合物の理論および実験ライブラリーを精力的に拡張したい。②カルボランを導入する手法を更に多様化させ、様々な含カルボラン有機化合物を創出していく。その上で、生物活性や中性子応答性を調査する共同研究の機会を積極的に模索していく。③ダイナミックな異種二核金属錯体の創出と応用に関する研究では、金属錯体の構造的新規性 (新規な結合様式、元素間結合) に焦点をあてて、未探索の遷移金属を広く研究対象として発展させていく。X線構造解析やX線吸収分光、さらに理論化学計算、電荷密度解析も総動員して、学術的に高いレベルの議論を行う。

研究課題

典型元素とπ電子の協奏が拓く革新的物質機能材料の創製〈2024年度採択〉

兒玉 拓也 (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)

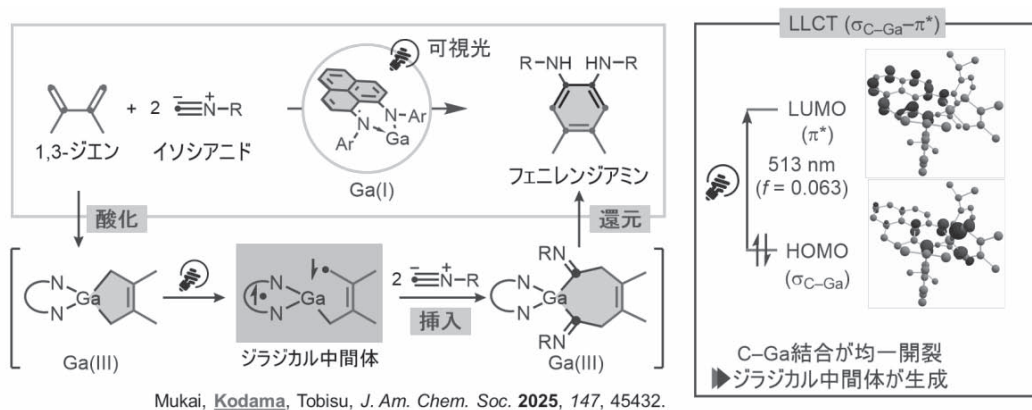
1. 今年度の活動概要・成果

【研究概要】

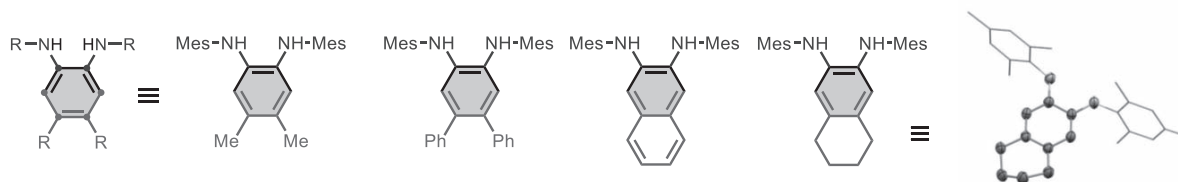
本研究では、分子性物質における重要な機能源であるπ電子と典型元素が協奏的に作用することで発現する未踏の電子状態・物性・反応性を探索し、革新的機能の開拓を目指す。具体的には独自に開発したπ電子系配位子を有する典型元素種を基盤とし、π電子と典型元素の協奏によって初めて発現する特異な機能を開拓することで、従来型とは異なる分子機能材料を創出する。本研究を通して、未来社会に資する革新的な機能を有する物質材料の創製と、その設計指針の確立に貢献する。

【成果】

研究成果1：可視光駆動型均一開裂を鍵とした世界初の13族典型元素レドックス反応開発



- ガリウムの酸化還元(レドックス)を光により制御し、環化付加反応へ応用
- 遷移金属等特定の元素に限定されていたレドックスの概念を、13族元素まで拡張
- 医薬品やプラスチックの原料として利用されるフェニレンジアミンの新しい合成法



✓ 13族典型元素レドックスを有機合成へと適用可能なことを世界で初めて実証。

図 2.37

d軌道が反応に関与しない典型元素は、酸化還元を伴うレドックス反応への応用が困難と考えられてきた。本研究では独自開発したπ電子系配位子を有するガリウム典型元素錯体の酸化還元反応を可視光によって制御し、レドックスをともなう有機合成反応へ応用する新しい分子設計指針を確立した。<sup>1</sup>本反応はガリウムのレドックスを有機合成に応用した世界初の例であり、遷移金属に依存しない持続可能な反応設計の新たな可能性を示すとともに、典型元素を基盤とした光駆動型分子変換の展開に道を拓くものである。

【原著論文】

1. Mukai, N.; Kodama, T.; Tobisu, M. *J. Am. Chem. Soc.* **2025**, *147*, 45432-45440.

## 【書籍】

1. 有機ガリウムの光レドックス反応を開発～典型元素を基盤とする新規触媒設計への道を拓く～ 兒玉 拓也、向井 虹渡、鳶巢 守、月刊 JETI 5月号

## 【学会発表】

1. Visible-Light-Driven Two-Electron Redox Chemistry in Group 13: A Gallium-Based Approach with a Phenalenyl-Based Ligand  
Pacifichem 2025 (Hawaii, USA, 2025年12月, Oral & Poster)
2. Visible Light-Induced Redox Chemistry in Group 13 Element: A Gallium-Based Approach with a Phenalenyl-Based Bidentate Ligand  
ACCC10: 10th Asian Conference on Coordination Chemistry (Hanoi, Vietnam, 2025年10月, **Invited talk**)
3. Visible-Light-Induced Redox Chemistry in Group 13 Element: A Gallium-Based Approach with a Phenalenyl-Based Ligand
4. 22nd International Symposium on Organometallic Chemistry Directed Towards Organic Synthesis (Kyoto, Japan, 2025年9月, Poster)
5. 開殻電子構造を有する典型 / 遷移金属錯体を鍵とした反応性開拓 第13回山田科学研究会 (福岡, 2025年9月、口頭)

## 【報道・プレスリリース】

1. 有機ガリウムの光駆動レドックス反応を開発～典型元素を基盤とする新規触媒設計への道を拓く～
  - ResOU ([https://resou.osaka-u.ac.jp/ja/research/2025/20251128\\_1](https://resou.osaka-u.ac.jp/ja/research/2025/20251128_1))
2. Group 13 elements: the lucky number for sustainable redox agents?
  - EurekAlert! (<https://www.eurekalert.org/news-releases/1107516>)
  - AlphaGalileo (<https://www.alphagalileo.org/Item-Display/ItemId/265889>)
  - Asia Research News (<https://www.asiaresearchnews.com/content/>)
3. ガリウム Ga(I)/Ga(III) レドックス反応を経る化学変換 — 13族典型元素を基盤とする新規触媒設計への道を拓く —
  - Chem-Station スポットライトリサーチ (<https://www.chem-station.com/blog/2025/12/ga.html>)

## 【受賞】

1. 第2回 SReP 海外レクチャーシップ賞
2. 次年度以降の計画・展望

炭素-ハロゲン結合の酸化的付加反応は炭素-炭素結合形成をともなう有機金属触媒反応において、重要な素過程のひとつであるが、遷移金属を用いる例に限られてきた。本研究では、独自のレドックス活性  $\pi$  電子系配位子を有するガリウムの光照射下における特異な反応性を利用して、本制限を突破することを目指す。最終的には、クロスカップリング反応へと展開し、遷移金属依存型プロセスからの脱却を図る。

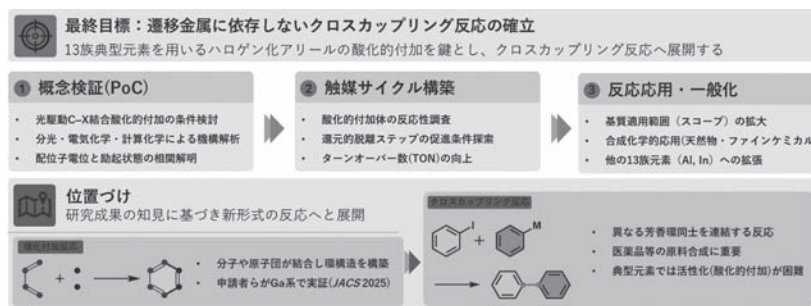


図 2.38

## 研究課題

### 材料変形挙動の可視化を通じた革新的ものづくり技術の創出〈2024年度採択〉

杉原 達哉（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）

#### 1. 今年度の活動概要・成果

本研究課題は、「加工プロセスにおける材料塑性流動のその場観察」という独自のコア技術を援用することによって、加工プロセスで生じる様々な現象を解明し、新たな学術領域の開拓や革新的なものづくり技術の創出を図ることを目的としている。本年度は主に、(1) 分子吸着による金属材料の塑性変形挙動の制御、(2) 表面積拡大率分布に着目した新たな凝着摩擦モデルの構築、(3) 二次元切削を援用した配向強化ポリマーシートの新製造法の確立、といった研究課題に取り組んだ。それぞれで得られた成果は下記のとおりである。

##### (1) 分子吸着による金属材料の塑性変形挙動の制御

本テーマでは、「金属表面に特定の分子が吸着したとき、金属の塑性変形挙動が大きく変化する」という現象に着目し、これを理解することによって、「分子吸着による材料の塑性変形挙動／被削性の制御」といった革新的なものづくり技術の創出を図ることを目的としている。本年度は、薄板のV曲げ加工における曲げ面のその場観察手法を新たに構築するとともに、分子吸着による曲げ面における「割れ」や「き裂」の抑制を試みた。そして、V曲げ加工における曲げ面において、引張表面応力を誘起する分子の吸着はき裂の促進を、逆に圧縮表面応力を誘起する分子の吸着はき裂の抑制をもたらすことを実験的に明確化し（図 2.39）、同現象のメカニズム解明に向けた重要な知見を得た。

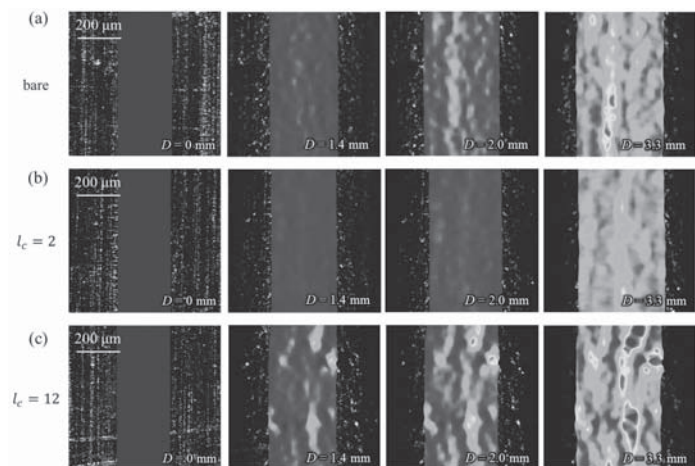


図 2.39 分子吸着による曲げ面の割れ挙動の変化

##### (2) 表面積拡大率分布に着目した新たな凝着摩擦モデルの構築

本テーマでは、極めて過酷な熱的・機械的環境に晒される切削加工や塑性加工における工具／金型－材料界面について、その特異な摩擦特性を的確に表現することが可能な摩擦モデルの構築を目指している。本年度は、これまでに構築した表面積拡大率分布に基づく凝着摩擦モデルに基づき、潤滑剤が界面の凝着摩擦挙動におよぼす影響について明確化を試みた。そして、提案モデルと界面における塑性変形挙動の可視化技術を組み合わせることで、摺動界面における潤滑剤の効果や作用範囲を定量化できることを示した。

##### (3) 二次元切削を援用した配向強化ポリマーシートの新製造法の確立

本テーマでは、二次元切削による高精度・高効率なポリマー薄膜の新たな製造方法の構築を目的としている。本年度は、本手法の最大の課題であった切りくずカール現象に着目し、ポリマー切削におけるカールの主因が、切りくず曲げ変形にともなう材料自由面側の圧縮塑性変形であることを明らかにした。この知見に基づき、生成されたシート状切りくずに一定の張力を付与した状態で加工を行う

ことで、自由面における圧縮変形が抑制され、平坦性に優れたポリマーシートを連続的に製造できることを実証した。さらに、本手法で製造されたポリマーシートでは、切削方向に沿った分子鎖の高度な配向が生じ、引張強さや全伸びなどの機械的特性が大きく向上することが確認されており、「配向強化ポリマーシートの製造」という新たな価値創出につながる重要な知見が得られている（図 2.40）。

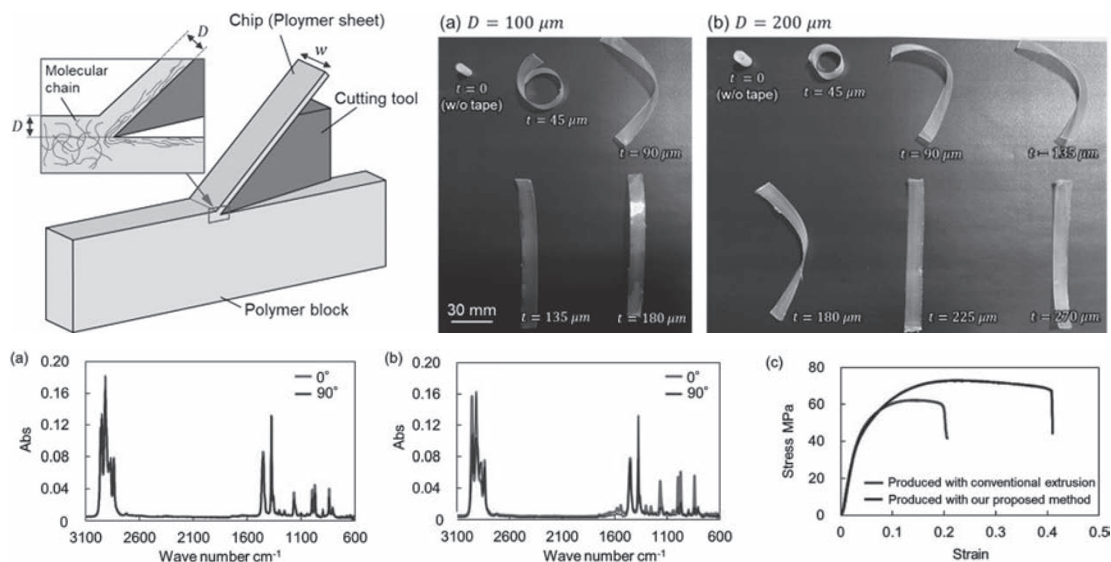


図 2.40 二次元切削による配向強化ポリマーシートの新製造法のコンセプトと製造されたシートの特徴

#### 【査読有学術論文誌】

- [1] Anirudh Udupa, Koushik Viswanathan, Debapriya Pinaki Mohanty, Tatsuya Sugihara, Ronald Latanision, Srinivasan Chandrasekar, Adsorbate effects on ductile-brittle transition in crystals, *Physical Review Materials*, 10, 033601.
- [2] Motoya Yoshikawa, Saeko Fujii, Shotaro Kadoya, Tatsuya Sugihara, Masaki Michihata, Satoru Takahashi, Fluorescence-based calibration model for in-situ measurement of micro-scaled lubricant thickness distribution at indentation interface, *Nanomanufacturing and Metrology* 7(1), 13.
- [3] Tatsuya Sugihara, Toshiyuki Enomoto, Exploring surface texturing strategies for improved high-pressure coolant performance in cutting processes, *Manufacturing Letters*, 44, 704.

#### 【招待講演】

- [4] 杉原達哉、材料塑性変形挙動の可視化に基づく新たな凝着摩擦モデルの構築とその応用、トライボロジー会議 2025 秋@函館

#### 【受賞】

- [5] 2025 年 12 月, Conference Excellent Paper Awards, The 11th International Conference on Leading Edge Manufacturing in 21st Century

## 2. 次年度以降の計画・展望

引き続き、『加工プロセスにおける材料塑性流動のその場観察』という独自技術を発展・強化するとともに、加工現象の可視化によって得られた知見に基づく新たな学術領域の開拓と革新的なものづくり技術の創出、さらに加工現象を切り口とした普遍的な物理現象の解明を目指して、研究を展開していく。その場観察技術に関しては、来年度は新たに高速・高荷重の加工に対応したその場観察装置の構築に取り組む予定である。さらに、本年度に取り組んだ上記の課題に加え、「表面応力測定に基づく分子吸着挙動の解明」といった萌芽的な研究を立ち上げることで、新たな学術領域の開拓を図る予定である。

また、これらの研究の一部は、Prof. S. Chandrasekar, Dr. Mohanty (Purdue University), Prof. A.

Udapa (Indian Institute of Technology Madras), Prof. K. Vithwanathan (Indian Institute of Science) らとの国際共同研究として取り組む体制が既に整っており、今後、研究を飛躍的に発展させていく予定である。

## 研究課題

### 論理ゲートに基づく細胞内インテリジェント重合法の確立〈2024年度採択〉

仲本 正彦 (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)

#### 1. 今年度の活動概要・成果

本研究課題では『多重論理ゲートに基づいた生化学的シグナル応答性インテリジェントPET-RAFT (iPET-RAFT)』の確立によって特定の細胞内や小器官内選択的な機能性高分子の細胞内高分子合成を世界に先駆けて実現し、細胞機能操作のための新たな方法論とする(図2.41)。また、本技術ならびにそのバイオテクノロジーとしての応用に関する未踏の学理を開拓・体系化し、新たな学術領域『細胞内高分子工学』創発に向けた基盤とすることを目指している。今年度は以下の3つの項目に関して研究を行った。

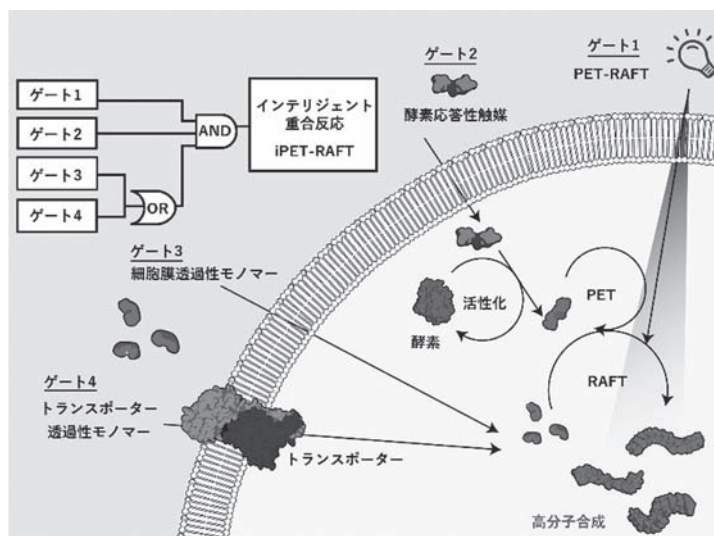


図 2.41 細胞内インテリジェント重合法概略図

- ① 2重ゲート型 iPET-RAFT の基礎概念実証・確立
- ② 3重論理ゲートの構築による技術の深化
- ③ 細胞に対して相互作用する高分子材料の開発

- ① 2重ゲート型 iPET-RAFT の基礎概念実証・確立に取り組んだ。具体的には酵素応答性色素(ゲート1)を光触媒として利用することで、標的とする酵素に応答した光誘起重合反応を実現した。さらに本反応系によって種々の酵素に応答した線形高分子ならびにハイドロゲルの合成を実証することで、その汎用性ならびに応用性を実証した(学術論文(3))。
- ② 2重ゲート型の重合系に、膜透過性触媒(ゲート2)およびトランスポーター透過性モノマー(ゲート3)を加えた3重論理ゲートの構築による技術の深化に取り組んだ。具体的な応用例の提示としてがん細胞内での発蛍光性ポリマーの合成によるイメージングを実証した。また、トランスポーター透過性モノマーライブラリの構築ならびに機能開拓にも併せて取り組み、細胞機能操作技術としての応用例の拡張に取り組んだ。
- ③ 細胞内重合による機能性高分子合成の材料設計指針を体系化するために、細胞に対して選択的かつ高親和性をもって相互作用する高分子材料の開発に取り組んだ(学術論文(1, 2, 4, 5))。

#### 【学術論文(\*責任著者)】

- (1) Y. Koba, K. Ogura, M. Nakamoto\*, M. Matsusaki\*, *Chem. Comm.* 2026, doi.org/10.1039/

D6CC00782A.

- (2) K. Moroishi, M. Nakamoto, S. Fujita, M. Kawahara, R. Katayama, M. Matsusaki, *Mater. Today Bio.* 2026, 37, 102752.
- (3) K. Ogura, M. Nakamoto\*, M. Matsusaki\*, *Chem. Commun.* 2025, doi.org/10.1039/D5CC06549F.
- (4) Y. Koba, M. Nakamoto, S. Domenichini, J. Vergnaud, M. Hery, S. Mura, M. Matsusaki\*, *MRS Communications.* 2025, 15, 1097.
- (5) R. Sakamoto, Y. Koba, M. Nakamoto\*, T. Fukuta, K. Kadota, M. Matsusaki\*, *ACS Appl. Mater. Interfaces* 2025, 17, 59726

#### 【書籍】

界面制御による革新的生体適合生材料開発、第七節：細胞を反応場とした重合反応によるバイオ界面の設計、仲本正彦、松崎典弥 2025 (NTS 出版)

#### 【雑誌】

月刊化学 2026、1月号、高分子システム化学～生命らしさをいかにデザインするか、仲本正彦

### 2. 次年度以降の計画・展望

①ならびに②により確立された3重論理ゲート型重合により、細胞内での機能性高分子の合成ならびに細胞機能操作に引き続き取り組む。③により得られる知見に基づいて、新規機能を有する機能性高分子を開拓し、細胞内重合へと展開する。

#### 研究課題

### 微視的輸送現象論の開拓〈2024年度採択〉

藤原 邦夫 (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)

### 1. 今年度の活動概要・成果

原子・分子スケールの熱流体輸送現象は現代社会の発展に寄与する微視的なものづくりにおいて重要だが、その描像を的確にとらえ制御することに関しては多くの課題がある。本研究では、巨視的な熱流体力学における輸送現象論の考えを根底から変革し、原子スケールの本質的に非平衡な過程において熱流体力学的な場の保存則に基づく輸送現象論の創出を行う。

今年度は、古典分子動力学に基づく局所物理量を新たな定義に基づき算出する解析技術の構築を行った。まず、バルク系にて質量・運動量・エネルギーの局所における定義依存を明確にするため、様々な空間平均と時間平均を行うことで数値誤差を含めてどの程度物理量が変化するか検討を行った [図 2.42]。その結果、数値的な妥当性の検証を十分に行い技術構築を行うことができた。また、構築したプログラムを汎用的な後処理プログラムとして使用できるようプログラムの改良を開始した。今後さらに開発を進めることにより、構築した解析技術が広く社会に浸透することが期待される。

また、瞬時エネルギー輸送の再現性を満たす古典ポテンシャルの構築を目指し、水のバルク系を対象にして第

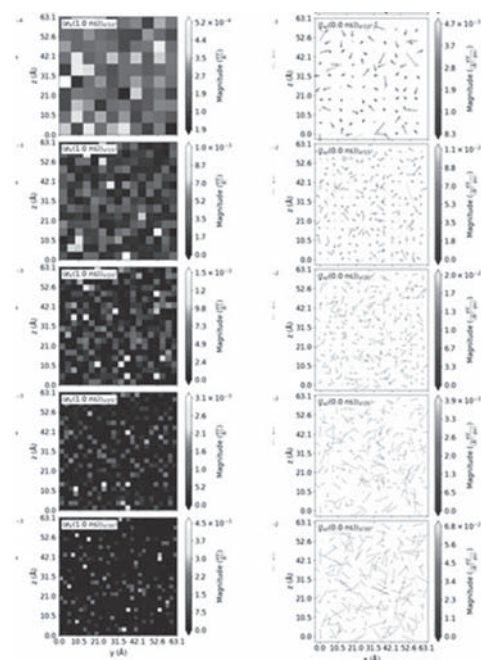


図 2.42 局所物理量の可視化

一原理計算に基づき機械学習ポテンシャルの構築を行った。特に SOAP (Smooth Overlap of Atomic Positions) を用いて水分子の配置状態に関して解析を行った。結果として、現在でも水のポテンシャル構築は困難であるが、学習に用いる適切な熱力学的状態を特定することで妥当な機械学習ポテンシャル構築方法を定めることができた。

#### 【論文】

- [1] S. Uchida, K. Fujiwara, and M. Shibahara, Structural Properties of Hydrogen Fluoride in Aqueous Solution Using Reactive Force Field, The Journal of Physical Chemistry B, Vol. 129, pp. 10063-10071, 2025. DOI: 10.1021/acs.jpbc.5c04026
- [2] K. Yamaji, K. Fujiwara, and M. Shibahara, Instantaneous energy transfer of water: a comparison between ab initio and classical molecular dynamics, Journal of Thermal Science and Technology, Vol. 21, 4, 25-00201/1-25, 2026. DOI:10.1299/jtst.25-00201

#### 【受賞】

- [1] 躍進研究者表彰、藤原邦夫、日本機械学会熱工学部門、2025年10月。

#### 2. 次年度以降の計画・展望

次年度に関しては引き続き基本的な計算系において解析技術の精度を向上させることを目指しつつ、解析技術を固液界面の輸送現象への展開を進める。その中で、輸送状態の解明のためには局所の輸送量と原子配置の関係性をさらに明らかにすることが重要となると考えられることから、機械学習の援用も行いつつ進める予定である。また、今年度実施したプログラムの汎用化に関してもさらに開発を進めることで社会実装を早期に達成することを目指す。一方で、研究成果の積極な展開と海外の研究者とのコラボレーションを進展させるために海外に積極的にでて研究成果を発表予定である。さらに、産業界との連携も深めることで応用面でも有用な解析技術に発展させることを目指す。

#### 研究課題

##### 骨基質構造の階層的規則性を生み出す細胞機能の新原理〈2024年度採択〉

松垣 あいら (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)

#### 1. 今年度の活動概要・成果

遺伝子組換え技術により得られた複数種の大理石骨病モデルマウスを対象に、材料学的・生物学的観点から骨組織の多角的解析を実施した。具体的には、前年度までに独自に確立した生体内模倣型配向化培養技術を活用し、遺伝子スクリーニングを通じて骨基質内部の結晶学的異方性を制御する生物学的メカニズムの解明を進めると同時に、その人為的制御のための材料学的方法論の確立に取り組んだ。

これらの融合的解析手法を駆使することで、大理石骨病骨では、コラーゲン基質およびアパタイト結晶の配向性劣化が骨力学機能の低下と密接に関連し、その基質構造の形成には活性化破骨細胞の機能が不可欠であることを示した (図 2.43)。具体的には、活性化破骨細胞が産生するケモカインが骨芽細胞受容体に働きかけ、骨芽細胞規則化配列を制御する新規の細胞間カップリング現象を見出した。さらに、*in vivo*、*in vitro* 双方で適用可能なマルチスケール骨材料解析プラットフォームを構築し、次年度以降の研究推進に向けた基盤整備を構築した。

加えて、金属付加製造技術を用いることで、外因性の生物学的因子を用いることなく、幹細胞からの自発的骨形成を誘導できること、および骨の感染抵抗性を自発的に誘導可能であることを実証しており、材料設計そのものにより細胞運命および骨機能特性を制御しうる可能性を示し、骨再建医療における新たな設計原理を提示するものである。

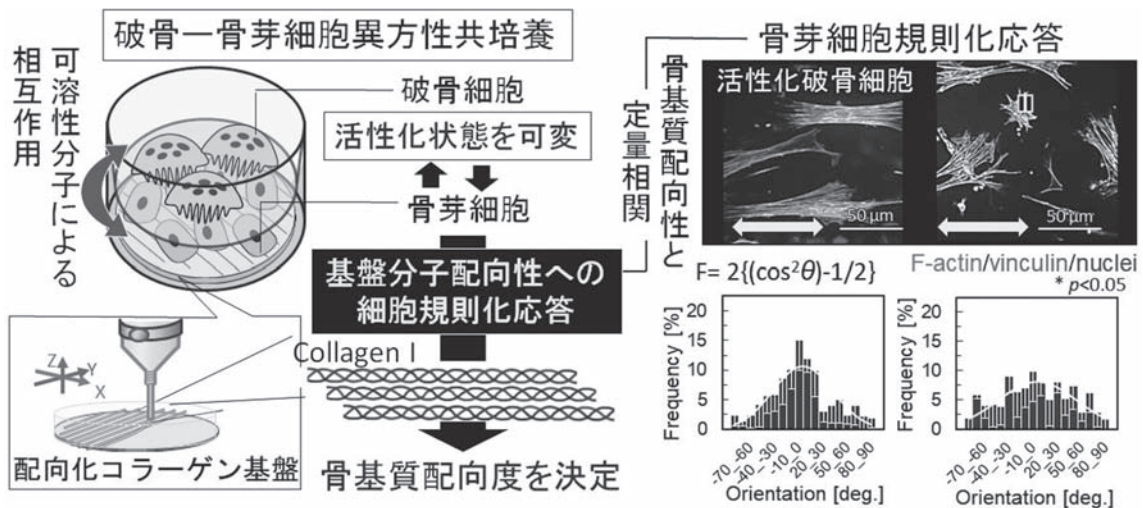


図 2.43 破骨-骨芽細胞相互作用を動的に解析可能な拡張型共培養モデルを構築し、骨基質配向性を制御する細胞間カップリング現象を見出した

### 【研究成果】

#### ○原著論文

- Tadaaki Matsuzaka, Aira Matsugaki, Takayoshi Nakano: A VITA Index for predicting cytocompatibility of metallic biomaterials based on ion release and toxicity, *Biomaterials*, 331, (2026), 124101.
- Tadaaki Matsuzaka, Aira Matsugaki, Kazuhiko Ishihara, Takayoshi Nakano: Osteogenic tailoring of oriented bone matrix organization using on/off micropatterning for osteoblast adhesion on titanium surfaces, *Acta Biomaterialia*, 192, (2025), 39644943; 487-500.
- Ping-chin Sung, Aira Matsugaki, Takayoshi Nakano, Takuya Matsumoto, et al.: Amelioration of Cd-induced bone deterioration by orally administered calcium phosphate, *Applied Food Research*, 5, (2025), 101482: 1-9.

#### ○解説

- 松垣あいら、中野貴由：骨基質制御におけるコラーゲン／アパタイトの配向性調節機構、「骨・軟骨・筋科学 Update」2025 年秋号、第 9 号（2025）、3-6.

#### ○著書

- 松垣あいら、中野貴由（分担執筆）：界面制御による革新的生体適合性材料開発、株式会社エヌ・ティー・エス、2025 年 12 月 15 日発刊、ISBN: 978-4-86043-782-4

#### ○招待講演

- 松垣あいら：「固体表面機能創出・界面バイオ反応制御」、第 47 回日本バイオマテリアル学会大会 シンポジウム “界面反応に基づくバイオマテリアル研究開発”、東京たま未来メッセ、2025 年 11 月 11 日
- 松垣あいら、松坂匡晃、中野貴由：「骨マトリクス形成における骨細胞メカノバイオロジー」、日本臨床バイオメカニクス学会第 52 回学術集会、シンポジウム “運動器の細胞・組織メカノバイオロジー”、京都テルサ、2025 年 11 月 8 日
- 松垣あいら、小笹良輔、Gokcekaya Ozkan：「レーザー粉末床溶融結合法による生体用ハイエントロピー合金の新規開発に関する研究」、粉体粉末冶金協会 2025 年度秋季大会（第 136 回講演大会）協会賞受賞記念講演（研究進歩賞）、九州大学医学部 百年講堂、2025 年 10 月 29 日
- 松垣あいら：「細胞・遺伝子を操る骨再建バイオマテリアル研究」、大阪大学 LINKS 2025 報告会、ホテルニューオータニ東京、2025 年 9 月 23 日

- 松垣あいら、中野貴由：「骨質再建のための材料表面 / 生物相界面反応理解とその人為的制御」、第 67 回歯科基礎医学会学術大会、日本学術会議シンポジウム（市民公開講座）“マテリアルとライフの融合サイエンス”、北九州国際会議場、2025 年 9 月 5 日
- A. Matsugaki, T. Nakano: “Additive Manufacturing of Cell-Based 3D Bone-Mimetic Collagen/Apatite Structures”, THERMEC’ 2025, University of Tours, France, 2025 年 7 月 3 日
- 松垣あいら：「基質配向性から見た骨質研究の最前線」、第 45 回日本骨形態計測学会、シンポジウム“骨形態計測でみる骨質研究の apex”、大宮ソニックシティ、2025 年 6 月 27 日

## 2. 次年度以降の計画・展望

これまでに同定した骨配向化制御因子を、生体組織の構造・機能情報を反映するバイオマーカー候補として位置づける。骨を他臓器・組織との機能連携の中で発現する動的システムとして捉えることで、臓器機能指標や血中バイオマーカーとの統合解析により、骨—全身連関における配向化構造制御機能の解明を進める。さらに、破骨細胞機能不全モデルを基盤とした疾患横断解析を行い、骨配向化マーカーの発現動態、細胞種特異性、分泌因子としての全身循環への関与を解析することで、骨粗鬆症や炎症性疾患、代謝異常、加齢関連疾患など多様な病態における骨配向化破綻の分子基盤を明らかにする。加えて、異方性材料—細胞相互作用から得られる遺伝子発現データを体系的に集積し、他臓器・他疾患モデル由来の生体情報と統合解析することで、疾患横断的に共通する基質形成原理を抽出し、基質配向化を起点とした生体機能制御ネットワークの全体像解明に取り組む。

### 研究課題

#### 次世代タンパク質間相互作用計測プラットフォームの創出〈2024 年度採択〉

元根 啓佑（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）

## 1. 今年度の活動概要・成果

### 【活動概要】

タンパク質が生体分子と織り成す相互作用（結合と解離）は、生命機能の発現や制御に重要である。相互作用の計測は、ジェノタイプ—フェノタイプ間のブラックボックスを最小化し、生命機能の基本原則の解明や、それに基づく薬剤開発などの応用に繋がる。しかし、タンパク質の相互作用を高感度かつハイスループットに定量測定する手法はなく、生命機能を理解する上で大きなボトルネックになっている。

そこで本研究課題では、タンパク質の相互作用を 1 分子感度でハイスループットに測定できる「大規模並列ナノポア計測プラットフォーム」を確立する（図 2.44）。ナノポアは、分子動態を 1 分子レベルでリアルタイム測定できるイオンチャンネルであり、タンパク質の相互作用計測センサーとして理想的な特徴を有する。ナノポア計測では、ナノポアがタンパク質分子を捕捉した際に流れる分子構造依存的なイオン電流を測定することで、そのタンパク質の配列や構造情報を取得できる。ナノポアに捕捉されたタンパク質分子が他の分子と相互作用するとタンパク質の構造が変化するため、結合・解離に応じて特徴的なイオン電流が観測される。この原理を利用することで、1 分子間相互作用をリアルタイム測定する。



図 2.44 ナノポアを用いたタンパク質間相互作用計測の概要

【成果】

本計測手法の Proof of Concept として、バイオテクノロジーツールや次世代抗体医薬として利用が進んでいる単ドメイン抗体（ナノボディ）の変異体ライブラリを対象とした並列相互作用計測を行った。令和7年度は、以下の研究項目 I と II を推進した。

研究項目 I : ペプチドバーコード付きナノボディ変異体ライブラリの構築 (図 2.45上)

相互作用計測を並列化するには、ナノボディ変異体ライブラリに存在する各ナノボディを区別する必要がある。そのために必要なユニーク配列（ペプチドバーコード）を各ナノボディの末端に付与し、無細胞翻訳系を用いて発現させた。

研究項目 II : ナノポアアレイを用いた大規模並列 1 分子間相互作用計測系の確立 (図 2.45左下)

研究項目 I で構築したナノボディ変異体ライブラリを電気泳動でナノポアアレイに並列的に捕捉し、ナノボディ-抗原間の結合・解離に起因するナノボディの構造変化を、イオン電流値の変化から検出することに成功した。

さらに、当初の計画ではナノボディをモデルとして本相互作用計測原理を実証することを予定していたが、当初の計画以上に研究が進化したため、計算機を用いた de novo タンパク質デザイン技術によって生成したタンパク質バインダーに関しても同様に相互作用計測を行った。その結果、タンパク質バインダーにおいてもイオン電流値の変化から相互作用を観測することが可能であることが分かり、本相互作用計測原理の普遍性と拡張性を示すことに成功した。また、本手法で得られた相互作用計測パラメーター（解離定数  $K_D$ 、結合定数  $K_A$ 、解離速度定数  $k_{off}$ 、結合速度定数  $k_{on}$ ）が、既存の相互作用計測技術（表面プラズモン共鳴法、バイオレイヤー干渉法など）で得られた値と同等であることを確認し、測定精度の観点からも本手法の有効性を示すことに成功した。

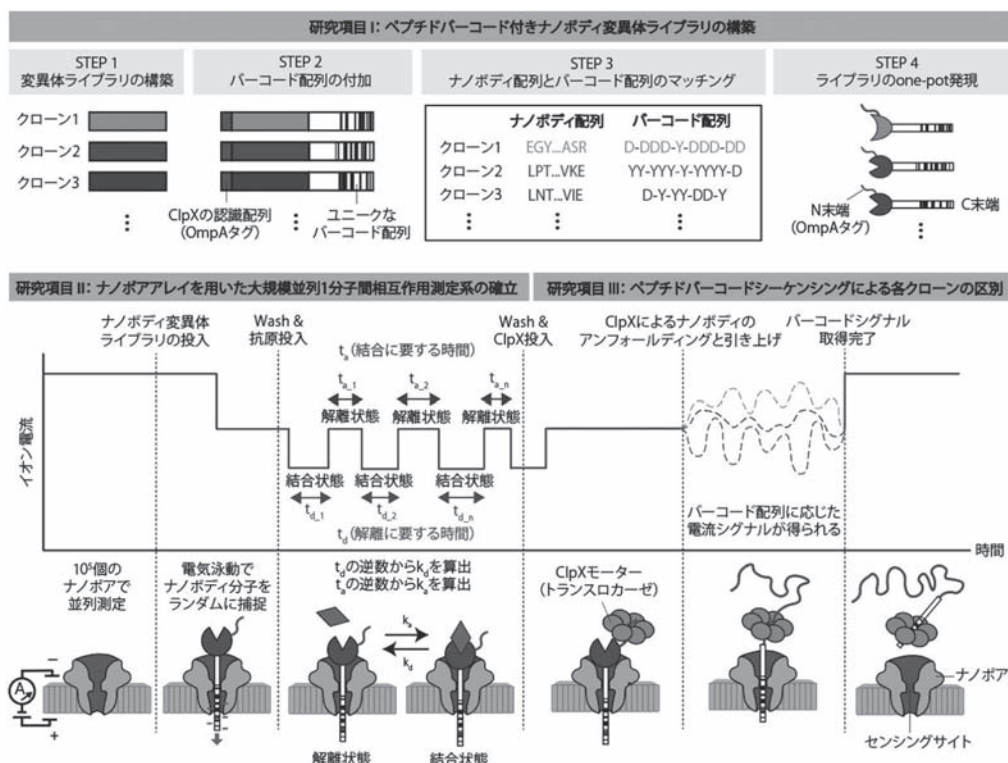


図 2.45 研究項目の概要

## 2. 次年度以降の計画・展望

次年度以降は、研究項目Ⅲを推進する予定である。研究項目Ⅲでは、研究項目Ⅰで付与したペプチドバーコードを読み取る手法を確立する。研究項目ⅠとⅡとⅢを統合することにより、並列相互作用計測を実現する。

### 研究項目Ⅲ：ペプチドバーコードシーケンシングによる各クローンの区別（図 2.45右下）

本項目では、申請者が世界で初めて開発した1分子タンパク質シーケンシング技術（Motone et al., *Nature* 2024）を用いる。具体的には、トランスロカーゼ活性を有するモータータンパク質 ClpX を用いて、ナノポアに捕捉されているナノボディを引き上げ、この過程で各ナノボディに付加されたペプチドバーコードをナノポアのセンシングサイトに通過させる。この際に得られる電流シグナルからバーコード配列を解読する（現時点で  $10^5$  種類のペプチドバーコードを 99% の精度で識別可能）。これにより、研究項目Ⅱで取得した相互作用測定データと各ナノボディの配列が対応づけられ、単離・固定操作が不要な大規模並列相互作用計測が実現する。

### 研究課題

#### 大規模言語モデルを活用した革新的かつヘテロな群ドローンアーキテクチャの創成（2025年度採択）

末岡 裕一郎（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）

### 1. 今年度の活動概要・成果

活動概要：限定のない環境（未知・不確定・想定外の事象が起こる環境）での小型無人機群による自律的かつ様々な協調・協働作業の実現に向けて、個と群での革新的な自律飛行制御技術、雨や風で動く環境の協調計測とデジタルツインとしての活用技術、排水ホースなどの柔軟な対象物の協調搬送技術、鳥などの外敵を避けながらのフォーメーション飛行技術、想定外の事象が発生しても協調・協働作業を続行可能なチームの動的組織化技術の開発を、他大学、企業と連携して進めています。

本年度は、限定のない環境にて、ドローン群が協調して様々なタスクを実行するための、人とドローン群のアーキテクチャの研究を進めました。具体的には、大規模言語モデルを用いて、オペレータからドローンへのタスク指示、タスク解釈、タスク実行に向けたチーム組織化時の異常の検知、オペレータへのフィードバックを実現するための、人とドローン群の双方向のアーキテクチャの開発です。

提案アーキテクチャは、図 2.46 に示すように、タスクを解釈する役割の LLM と、タスク、チーム組織化時の異常を検知し、オペレータへアドバイスを送る役割の LLM を設計します。2つの役割の LLM により、オペレータとドローン群の間で自然言語でのタスク指示が可能になるだけでなく、タスクが可能か、タスク実行のためのチーム組織は可能か、などを判断し、状況をオペレータにフィードバックをすることを可能にします。

以下、具体的にアーキテクチャを説明します。

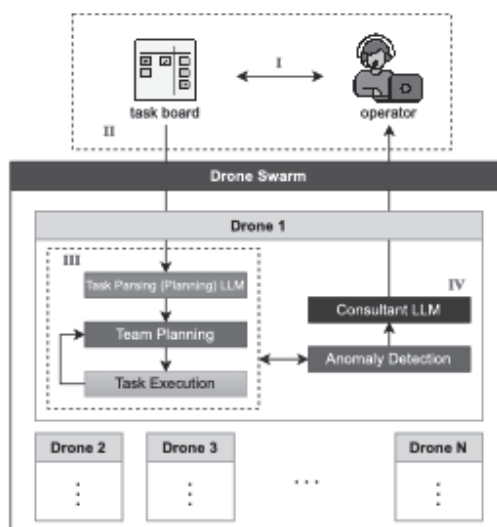


図 2.46 Bidirectional Human-Drone Swarm Collaboration System using Large Language Models (成果 A)

## I. タスクの掲示

オペレータは、全てのドローンが閲覧可能な掲示板（task board）に、タスクを掲示します。

## II. 分散型入札と coordinator の選出

タスクが掲示されると、掲示板はドローンにタスクをアナウンスします。そして、待機中のドローンは、自身の能力（performance と呼称）を提案して、掲示板からタスクの受注を試みます。その後、Contract Net Protocol（参考文献1）に基づくプロセスを経て、掲示板はどのドローンにタスクを与えるか決め、そのドローンをタスクの coordinator とします。

## III. タスク解釈、チーム組織化、実行

Coordinator となったドローンは、掲示板のタスクをタスク解釈 LLM を用いて理解します。その後、必要に応じてチーム組織化を行い、タスクの実行に入ります。

## IV. 異常検知とオペレータへのフィードバック

各ドローンは、タスクやチーム組織化時のエラーを検知し、検知後、その状況をコンサルタント LLM に渡し、オペレータに自然言語でフィードバックします。

### 【参考文献】

1: R. G. Smith, The Contract Net Protocol: High-Level Communication and Control in a Distributed Problem Solver, IEEE Transactions on Computers, vol. C-29, no. 12, pp.1104-1113, 1980.

### 【成果】

A: S. K. S. NG, X. Y. LOW, K. ITO and Y. SUEOKA: An LLM-based Architecture for Bidirectional Human-Drone Swarm Collaboration, Thirty-first International Symposium on Artificial Life and Robotics 2026, pp.1123-pp.1125, 2026.

謝辞：本研究は、JST 経済安全保障重要技術育成プログラム、グラント番号 JPMJKP23G1 の助成を受けて行われています。

## 3. 次年度以降の計画・展望

- 屋外でのドローン実験のために、アルゴリズムを開発し、シミュレーションを用いて検証を進めます。
- 屋外でのドローン実機を共同開発し、すでに開発を進めているドローン群のアルゴリズム（単一チームの動的な組織化、目的地へのフォーメーションフライト）の実機検証を進めます。
- 屋外でのドローン実機システムに対して、オペレータから与える複数のタスクを実行できるように、複数チームの動的な組織化アルゴリズムを開発し、実機検証を進めます。
- 雨・風・通信の断絶が起こる環境（災害時の環境を想定）において、ドローン群が適応的にタスクを実行できるよう、ドローンの自律飛行アルゴリズム、フォーメーションフライトなどの協調飛行アルゴリズムを共同開発し、動的なチーム組織化アルゴリズムも統合した適応的なアーキテクチャの構築を進めます。
- 大規模言語モデルを活用し、様々なタスクに対して適応的にチームを組織し、タスクを実行するアーキテクチャの構築を進めます。

## 2.3 令和7年度イベント実施の報告

### (1) 最先端拠点部門シンポジウム開催報告

#### ① 紀ノ岡細胞製造コトづくり拠点

#### ●第9回 細胞製造コトづくりシンポジウム テーマ「細胞凍結の工程設計」

2025年11月14日(金)に、大阪大学吹田キャンパス銀杏会館(阪急電鉄・三和銀行ホール)で、本拠点が主催する「第9回細胞製造コトづくりシンポジウム」が開催され、成功裏に終了しました。

当日は157名のご参加者を迎え、はじめに、拠点長の紀ノ岡より、あらためて、本拠点の趣旨説明が行われました。次に、本シンポジウムのテーマである「細胞凍結の工程設計」のリレー講演として、宇野友貴先生(大阪大学)、林勇佑先生(東京大学)、森正樹先生(サンプラテック)、仲村哲治先生(岩谷産業)が発表を行いました。

続いて、「細胞凍結に関するユーザー目線からの要望」として、宮武浩先生(ロート製薬)、長谷川光一先生(クオリップス)、塚原正義先生(京都大学iPS細胞研究財団)よりご発表をいただいた後、全演者が再び登壇し、パネルディスカッションを実施しました。フロアからも多くの意見をいただき、活発な議論が行われました。

最後に、次回(第10回)の開催日時(2026年3月4日)および会場(大阪大学東京ブランチ)の情報が共有されました。



図 2.47

#### ●第10回 細胞製造コトづくりシンポジウム テーマ「細胞製造における情報活用」

2026年3月4日(水)に、東京日本橋の大阪大学 医学・工学研究科 東京ブランチで、本拠点が主催する「第10回細胞製造コトづくりシンポジウム」が開催され、成功裏に終了しました。

当日は95名のご参加者を迎え、はじめに、経済産業省生物化学産業課 西尾翔貴様より、開会のご挨拶をいただきました。続いて、拠点長の紀ノ岡より、本シンポジウムテーマ「細胞製造における情報活用」の基本概念的説明が行われました。

次に、基調講演として、3題のご発表をいただきました。はじめに、名古屋大学大学院創薬科学研究科 加藤竜司先生より、画像解析を用いた品質管理に向けた情報活用の考え方に関するご講演をいただきました。続いて、エピストラ株式会社 小澤 陽介先生より、AIとロボティクスを活用した細胞製造プロセスの最適化について、休憩を挟み、AIバイオメディカル株式会社 櫻田 伸一先生より、AIとデジタルツインを用いた細胞製造プロセスの次世代化についてのご講演をいただきました。いずれの

講演でも、フロアから多くのご質問をいただき、活発な議論が行われました。

引き続きのテーマ発表では、細胞製造シミュレーション工学（日立）共同研究講座 村上聖先生より、細胞製造のモデル化における情報活用に関するご講演をいただき、最後に、紀ノ岡拠点長より、実施例を含む情報共有が行われました。



図 2.48

#### ●幹細胞の培養法・培養工学のためのコンソーシアム第9回シンポジウム

「幹細胞の培養法・培養工学のためのコンソーシアム第9回シンポジウム」が、2025年10月4日(土) 13:00～17:00で、大阪大学吹田キャンパス銀杏会館（阪急電鉄・三和銀行ホール）にて開催され、成功裏に終了しました。今回も当拠点が共同主催となります。

当日は、100余名のご来場者を迎え、はじめに、京都大学医生物学研究所 河本宏先生より、ES/iPS細胞由来の即納型汎用性再生T細胞を用いた細胞療法の開発に関する特別講演をいただきました。続いて、大阪大学産業科学研究所 山口哲志先生、京都大学医生物学研究所 新宅博文先生、京都大学iPS細胞研究財団 林洋平先生、京都大学iPS細胞研究所 豊田太郎先生、大阪大学大学院医学系研究科 熊谷真希先生よりご講演をいただきました。例年通り、発表時間10分、質疑応答15分の進行で、フロアからのご質問を含め、活発な議論が行われました。

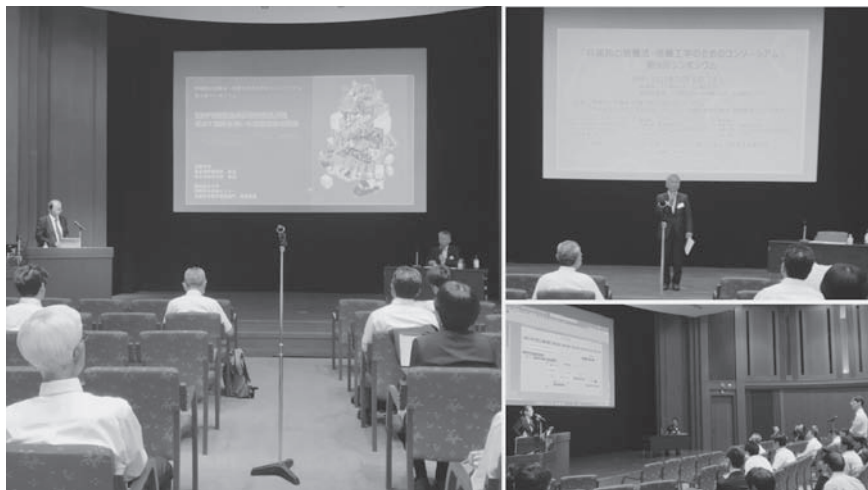


図 2.49

### ●細胞製造コトづくりセミナー

2025年12月9日(火)に、大阪大学吹田キャンパスセンテラスサロンで、本拠点が主催する「細胞製造コトづくりセミナー」を開催しました。

当日は、マサチューセッツ工科大学 Jongyoon Han 先生、および、名古屋大学大学院創薬科学研究科 加藤竜司先生をお迎えし、細胞製造における品質管理／インプロセスモニタリングに関するご講演をいただきました。講演後は、学生らを中心とした質疑応答を受け、活発な議論が行われました。



図 2.50

### ②内山遺伝子治療用ベクター革新的製造拠点

#### ●大阪大学工学研究科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最先研究拠点部門&生物工学会バイオ計測サイエンス研究部会 2025 特別講演会 ～ Mass Photometry ～

イギリスオックスフォード大学教授であり、Refeyn 社の創設者である Philipp Kukura 教授による講演を含めた特別セミナーを開催した。約 50 名の参加の下、Mass Photometry 法に関する背景・基礎から最新の利用法に渡るまでの講演の後、濃密な討議が行われ、ベクター製造の高品質化に本手法が極めて大きな役割を果たすこと、さらに、本学にて開発された夾雑環境下における測定は新規であり、バイオテクノロジー産業に貢献するものであることがクローズアップされ、非常に盛会であった。

## (2) インキュベーション部門「連携融合型」フォーラム開催報告書

### [フォーラム概要]

アリーナグループ名；GX・地域レジリエンス工学 グループ  
グループ長 ；入江 教授（地球総合工学専攻）  
主催者 ；GX・地域レジリエンス工学グループ、地球総合工学  
フォーラムタイトル；GX・地域レジリエンス工学キックオフシンポジウム・2025年度地球総合工学  
シンポジウム  
開催日時 ；2025年9月8日13:30～  
開催方式 ；対面形式（センテラス・サロン）  
参加者人数 ；64名

### [開催内容]

テクノアリーナ・インキュベーション部門の一つとして、2025年に発足したグループ「GX・地域レジリエンス工学」とその全体像の紹介を目的として、同グループのキックオフシンポジウムを、2025年度地球総合工学シンポジウムとの併催としてセンテラス・サロンで開催した。

GX・地域レジリエンス工学は、気候変動の進行に伴い求められる、低炭素・GXインフラ技術開発や地域スケールの気候変動影響評価、それに基づく緩和・適応策の策定・評価に対して、阪大がもつ低炭素・GXインフラ技術開発（洋上風車や低炭素輸送、省エネ建築など）や気候変動影響評価（地域・社会インフラへの影響評価、気温・水温上昇による物質循環や生態系への影響など）の研究開発基盤と、大気科学などの自然科学とが連携することで、地域の課題解決に資する研究を実施し、社会実装につなげることを目指している。本キックオフシンポジウムでは、同グループの関係者によって実施されている関連研究の紹介や、現状の課題の共有、さらには、参加者とのコミュニケーションを通じた、新たな研究ニーズやシーズ発掘を目的とした。

シンポジウムではまず、大政工学研究科長にご挨拶と応援のお言葉をいただいた後、グループ長である入江教授によるグループの説明に続いて、グループメンバーと地球総合工学専攻の構成員による講演が実施された。

具体的には、まず基調講演として3件の講演を実施した。1件目の講演として電気電子情報工学専攻の牛尾教授に最先端の気象レーダーであるフェーズドアレイレーダーの開発の歴史やそれを用いた基礎研究、さらには社会実装の取り組みを説明いただいた、2件目の講演ではNEXCO西日本高速道路学共同研究講座の田山招聘教授より、高速道路の維持管理とそれに気象が及ぼす影響や対応について、3件目の講演では洋上風車システムインテグレーション共同研究講座の柴田特任教授から風力発電の歴史や今後の動向、さらには気象との関連について説明いただいた。次に、一般講演として地球総合工学の牧教授より、大気科学と地球総合工学の連携研究の最初の例として、風の簡易的数値モデリングに関する講演が、また佐藤教授より大気科学と地球総合工学の構成員との連携の方向性についての講演が行われた。

本シンポジウムは地球総合工学シンポジウムを兼ねたこともあり、グループメンバーを含めた地球総合工学専攻の関係者が2/3程度であったが、残り1/3は民間企業を含めた外部からの参加者であり、それぞれの講演に対して外部からの参加者からの質問を含む複数の質問があり、活発な議論が展開された。また総合討論でも講演者と共同研究を実施している民間企業の研究員の方まで巻き込んだ活発な議論が実施された。

またシンポジウム終了後には、参加者の半数が参加して交流会をレストラン AOZORA にて開催した。交流会では、講演者の先生にシンポジウムではできなかった質問や意見交換がなされた。さらに、

グループメンバーが個々に連携をしている民間企業の参加者同士の交流が実施され、新たな連携のきっかけの場を提供できたと思われる。

大阪大学では大気科学（気象学）に関連した研究者が非常に少ない状態が続いていたが、GX・地域レジリエンス工学の研究活動をきっかけにして、今後大阪大学での大気科学との研究者間連携、産学連携が進むことが期待されるシンポジウムであったと考えられる。

最後に、サポートいただいた工学研究科附属フューチャーイノベーションセンターの岩堀助教をはじめとして、インキュベーション部門フォーラムの支援にこの場を借りて感謝申し上げる。

#### 【当日の様子】



図 2.51 大政工学研究科長の挨拶

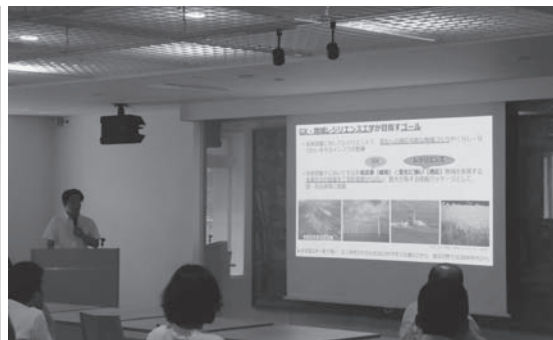


図 2.52 入江教授による趣旨説明



図 2.53 牛尾教授の講演の様子



図 2.54 田山招聘教授の講演の様子



図 2.55 柴田特任教授の講演の様子



図 2.56 質問に答える牧教授と会場の様子

**大阪大学大学院工学研究科** テクノアリーナ・インキュベーション部門

**GX・地域レジリエンス工学**

2025年 **9月8日[月]**  
13:30~17:00

大阪大学工学研究科センテラス  
3F センテラスサロン

開催方式 **対面開催**

# GX・地域レジリエンス工学 キックオフシンポジウム

## 2025年度 地球総合工学シンポジウム

気候変動の進行に伴い、低炭素・GXインフラ技術開発や地域スケールの気候変動影響評価、それに基づく緩和・適応策の策定・評価が求められています。「GX・地域レジリエンス工学」は、阪大がもつ低炭素・GXインフラ技術開発（洋上風車や低炭素輸送、省エネ建築など）や気候変動影響評価（地域・社会インフラへの影響評価、気温・水温上昇による物質循環や生態系への影響など）の研究開発基盤と、大気科学などの自然科学とが連携することで、地域の課題解決に資する研究および、その社会実装へと繋げることを目指して、テクノアリーナ・インキュベーション部門の一つのグループとして始動しました。本シンポジウムは、キックオフシンポジウムとして、本グループの「GX・地域レジリエンス工学」の全体像と、関連する研究課題や取り組みを紹介します。

**主催** 大阪大学大学院工学研究科 テクノアリーナ・インキュベーション部門「GX・地域レジリエンス工学」グループ  
大阪大学大学院工学研究科 地球総合工学専攻

**参加申込方法**  
下記ホームページより参加登録を宜しくお願い致します。  
<https://forms.gle/Y2gSGqFeo89jQw959>

**参加登録締め切り** 2025年9月1日 17:00 まで

\*シンポジウムは対面形式のみで開催します。  
\*コロナ等の諸事情により、シンポジウム開催を中止、延期等する場合には、ご登録いただきました連絡先（メールアドレス）に改めてご連絡させていただきます。

**参加費** 講演会は参加費無料です。

**問い合わせ先**  
■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  
TEL:06-6879-7195(内線 7195)  
<http://www.cfi.eng.osaka-u.ac.jp>  
MAIL:forum@cfi.eng.osaka-u.ac.jp(岩編)

■大阪大学 大学院工学研究科  
地球総合工学専攻 教授 入江 政安 irie@civil.eng.osaka-u.ac.jp  
准教授 緒方 翼 ogata@civil.eng.osaka-u.ac.jp

TechnoArena CFI

図 2.57 GX・地域レジリエンス工学グループ キックオフシンポジウム チラシ表面



シンポジウム開始 13:30～

[ 開会挨拶 ] 大政 健史 (大阪大学大学院工学研究科 研究科長)

[ 趣旨説明 ] 入江 政安 (大阪大学大学院工学研究科 地球総合工学専攻 教授)

[ 講演者 ]

牛尾 知雄 (大阪大学大学院工学研究科 電気電子情報通信工学専攻 教授)

田山 聡 (大阪大学大学院工学研究科 NEXCO西日本高速道路学共同研究講座 招聘教授)

柴田 昌明 (大阪大学大学院工学研究科 洋上風車システムインテグレーション共同研究講座 特任教授)

牧 敦生 (大阪大学大学院工学研究科 地球総合工学専攻 教授)

佐藤 陽祐 (大阪大学大学院工学研究科 地球総合工学専攻 教授)

講演時間等、プログラム詳細や講演タイトルについては後日HPで公開するとともに、  
参加申込をされた方にメールでご連絡させていただきます



図 2.58 GX・地域レジリエンス工学グループ キックオフシンポジウム チラシ裏面

(3) テクノアリーナ最先端拠点・インキュベーション部門、その他の共催、後援等のイベント  
(CFi 主催及び広報等サポート分のみ)

表 2.4

日時	フォーラム名	主催者	共催・後援等	開催担当	開催場所
2025年					
4/8	ICBiotechセミナー	大阪大学生物工学 国際交流センター	GteX 革新的 GX 技術創出事業・微生物中核チーム、 大阪大学工学研究科テクノアリーナ「生体バイオ工学」グループ、 大阪大学先導的学際研究機構産業バイオイニシアティブ研究部門（協賛）	本田 先生 (生物工学国際交流センター)	サントリー記念館メモリアルホール
5/23	Photonics Seminar #13/LIPS Semina	大阪大学フォトニクスセンター、 フォトニクス生命工学研究開発拠点	テクノアリーナ・インキュベーション部門 フォトニクス・センシング工学グループ（協賛）	高原 先生 (物理学系)	フォトニクスセンター (P3-213)
6/16	2025 特別講演会 ～Mass Photometry～	大阪大学工学研究科附属 フューチャーイノベーションセンターテクノアリーナ 最先端研究拠点部門「内山遺伝子治療用ベクター革新的製造拠点」 インキュベーション部門「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」	生物工学会バイオ計測サイエンス研究部会	大政 先生 (生物工学) 内山 先生 (生物工学)	大阪大学大学院工学研究科 生物工学専攻 サントリーメモリアルホール
7/31	第63回 フォトニクスコロキウム	大阪大学 フォトニクスセンター	テクノアリーナ・インキュベーション部門 フォトニクス・センシング工学グループ（協賛）	高原 先生 (物理学系)	フォトニクスセンター (P3-213)
10/3	世界を変える最先端テクノロジーセミナー2025 ～社会実装の共創パートナー探索～	大阪大学工学研究科、 (一財)大坂科学技術センター		大阪科学技術センター (OSTEC)/ フューチャーイノベーションセンター (CFi)	センテラス・サロン
10/4	「幹細胞の培養法・培養工学のためのコンソーシアム」シンポジウム	大阪大学大学院学術研究科、テクノアリーナ最先端研究拠点「細胞製造コトづくり拠点」	バイオコミュニティ関西 (Biock) (後援)・一般社団法人日本再生医療学会 (後援)	紀ノ岡 先生 (生物工学)	大阪大学 吹田キャンパス 銀杏会館
11/21 5 11/22	第21回プラズモニクスシンポジウム ～ナノフォトニクス研究に新たな地平を拓く最新技術の理論から応用まで～	プラズモニクス研究会	大阪大学工学研究科（共催）、 テクノアリーナ・インキュベーション部門フォトニクス・センシング工学グループ（共催）、 日本光学会ナノオプティクス研究グループ（協賛）、 大阪公立大学 LAC-SYS 研究所（協賛）、 日本分光学会（協賛）、 日本化学会（協賛）	高原 先生 (物理学系)	大阪大学中之島センター
12/3	フォトニクス・センシングセミナー	テクノアリーナ・インキュベーション部門 フォトニクス・センシング工学	工学研究科附属フォトニクスセンター（共催）	高原 先生 (物理学系)	大阪大学工学研究科附属フォトニクスセンター

## 2.4 広報戦略部門

### (1) 広報戦略部門の設置

「広報戦略部門」はテクノアリーナ領域内に2024年度に新設した部門である。テクノアリーナに参画する研究者や研究拠点が有する研究シーズ・研究成果を発信することは、情報を得た人との繋がりの中から新たな課題等を見出し、種々の研究交流・共同研究や価値創造に結び付く契機になることが期待される。そこで、以下に記す「つくる」「つたえる」「つなぐ」を活動の3本柱に、工学研究科未来戦略室や情報広報室と連携しながら活動を展開している。

#### (a) つくる (Create)

学外向け広報（高校生を含む学生等を対象）として、研究者の研究シーズや成果に関する動画コンテンツを作成している。また、学生がインタビュアーとして研究者を取材し、学生目線でのコンテンツも作成している。

#### (b) つたえる (Communicate)

作成した動画コンテンツ等をCFiのHP及び工学研究科Youtubeチャンネル等にて公開している。工学研究科研究者の研究シーズ・成果の広報を実施している。また、学外向け広報（産研・工学研究科定例記者発表会を対象）として、工学研究科未来戦略室・情報広報室と連携し、テクノアリーナ関連から発表候補者の検討も行っている。

#### (c) つなぐ (Connect)

学内向け広報（学内の学生・大学関係者・来訪者を対象）として、工学研究科の研究者の研究シーズ、研究成果、受賞等について、コンテンツをデジタルサイネージにより配信している。

以下に活動状況の詳細を記載する。

### (2) 広報戦略部門の活動状況

広報戦略部門の活動状況を以下に記す。

#### (2-1) 大阪大学工学部・工学研究科 Instagram アカウントへの動画投稿について（2026年3月時点）

##### 【リール動画内容（@engineering\_osakauniversity）】

- 図2.59のような、60秒程度に編集した工学部についての情報や動画シリーズとして、ぬいぐるみワニ博士による各実験施設やイベントなどを探検するシリーズを投稿している。



図 2.59 投稿されたリール動画例

【Instagram フォロワー数について】

- 2024 年度（2025 年 3 月 3 日時点）：2,442 人
- 2025 年度（2026 年 3 月 2 日時点）：3,408 人

評価・広報係と広報戦略部門が協力し、Instagram へのフィード投稿（画像投稿）およびリール動画によってフォロワーが昨年度から約 1,000 人増加している。図 2.60 に工学研究科 Instagram のフォロワー数の推移を示す。

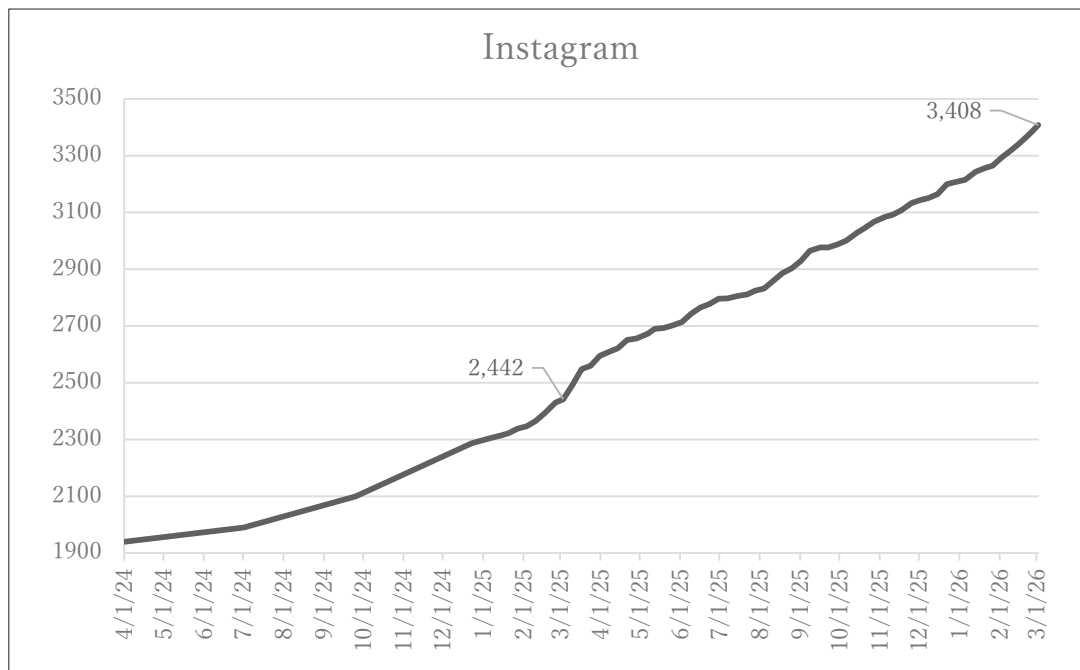


図 2.60 工学研究科 Instagram のフォロワー数の推移

【リール動画 投稿実績比較】

1. 年度別実績一覧

表 2.5 年度別リール動画再生回数比較表

	期間	動画投稿数	再生回数 (最小～最大)	平均再生回数	集計日
広報戦略部門 発足前	2018 年 11 月～ 2024 年 5 月	11 本	3 ～ 1,826 回	875 回	2025 年 3 月 3 日
広報戦略部門 発足後 (2024 年度)	2024 年 7 月～ 2025 年 2 月	33 本	632 ～ 4,906 回	1,982 回	
2025 年度	2025 年 4 月～ 2026 年 3 月	40 本	1,399 ～ 7,503 回	3,081 回	2026 年 3 月 2 日

## 2. 比較まとめ

表 2.5 から、広報戦略部門発足前と 2025 年度を比較すると、年間リール動画投稿数は約 3.64 倍に増加し、動画 1 本あたりの平均再生回数は約 3.52 倍となっている。

### (2-2) デジタルサイネージの設置運営について

- 学内交流の活性化を目的として、先導的学際機構間接経費（フォトンクス生命工学研究開発拠点（PL 物理学系専攻 藤田教授）予算）により、工学研究科（20 台）と医学系研究科（5 台）および図書館（2 台）において、デジタルサイネージが設置され、当部門が設置後の運営を担うこととなっている。

#### 【工学研究科エリア内の設置場所】

- UIW 棟 1 階ギャラリー内 2 台、UIM 棟 1 階エントランス 1 台、UIE 棟 1 階 4 台、U2 棟ピロティ 4 台、センテラス 3 台（マルチディスプレイ）、DonDon 3 台、P2 棟 1 階エントランス 2 台、P3 棟 1 階エントランス 1 台

#### 【医学部エリア内の設置場所】

- 銀杏会館 2 階 1 台、共同研究棟 L 階 1 台、共同研究棟 1 階 1 台、共同研究棟 7 階 1 台、CoMIT 棟 1F 1 台

#### 【図書館の設置場所】

- 理工学図書館 1F 1 台、生命科学図書館 1F 1 台

#### 【主なコンテンツ】

- 図 2.61 のように、工学研究科からのプレスリリース（研究情報）、工学研究科公式ホームページに掲載された学生や教職員の受賞トピック、医学系研究科広報室から提供を受けた研究情報・イベント情報などを配信している。

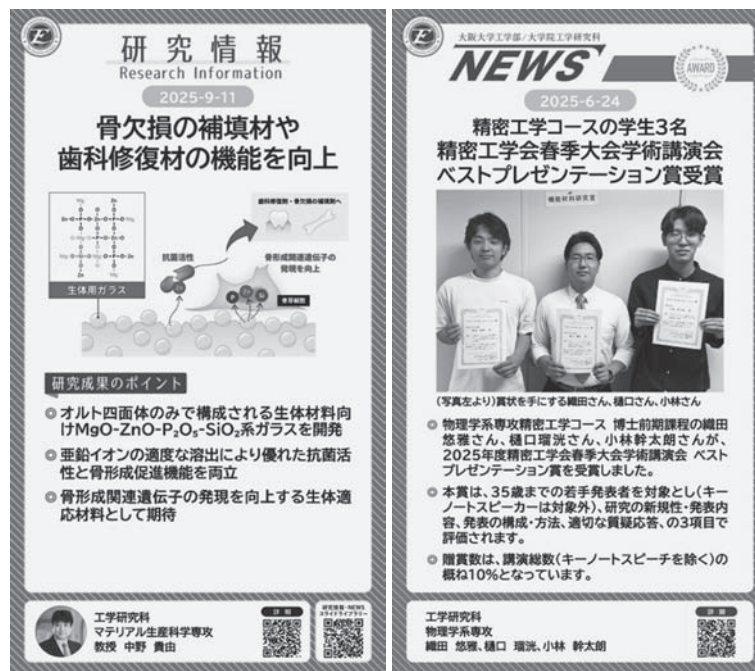


図 2.61 デジタルサイネージに配信しているスライド例

- 図 2.62～図 2.65 のように、オープンキャンパスなどの大学行事に合わせた吹田キャンパスを盛り上げるために特別なスライドの配信もしている。



図 2.62 オープンキャンパス 2025 でのセンテラスのマルチ画面



図 2.63 大阪大学飛行機制作研究会「鳥人間コンテスト 2025」優勝お祝いスライド



図 2.64 IFRcC 坂口志文先生 ノーベル生理学・医学賞 受賞おめでとうスライド



図 2.65 デジタルサイネージでの配信の様子

(2-3)「大阪大学工学研究科デジタルサイネージ研究情報・NEWS スライドライブラリー」の開設

2025年10月27日より、デジタルサイネージで配信された工学研究科の「NEWS・研究情報」のスライド画像を閲覧できるサイトを開設した。

<https://www-cfi.eng.osaka-u.ac.jp/digital-signage/library/>

投稿されたスライド数は過去2024年4月の情報から現在（2026年3月2日時点）まで327点の閲覧が可能となっている。また、スライドライブラリーのページビュー総数は、2026年11月5日より現在（2026年3月2日時点）4,332回となっている。

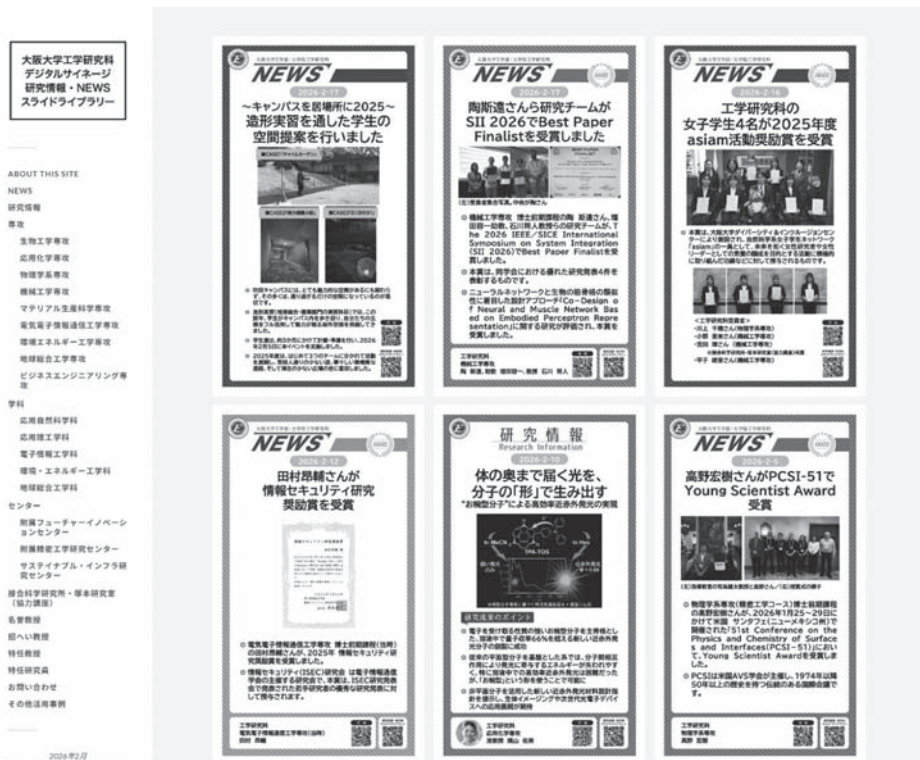


図 2.66 大阪大学工学研究科デジタルサイネージ研究情報・NEWS スライドライブラリー

## (2-4) 「テクノアリーナ 最先端研究拠点部門インタビュー動画」の公開

2026年2月9日(月)に工学研究科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最先端研究拠点の5年間を総括した以下の各拠点の先生のインタビュー動画を工学研究科公式YouTubeにて公開した。またSNSでも広報を行った(Instagram リール動画、YouTube ショート動画、X)。

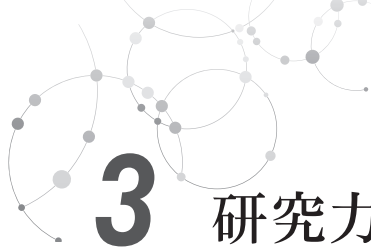
今回インタビュー動画を公開した最先端研究拠点は以下の通りである。

動画のサムネイルを図2.67に示す。

- 鳶巣触媒科学パイオニア拠点 (連携)
- 紀ノ岡細胞製造コトづくり拠点
- 森超結晶拠点
- 福崎フロンティア産業バイオ拠点 (連携)
- 原フューチャー・デザイン革新拠点



図 2.67 インタビュー動画のサムネイル



# 3 研究力企画領域

センター長 倉敷 哲生  
副センター長 高井 重昌  
産学官共創教育担当 中川 貴

## 3.1 はじめに

CFi では研究力企画に関して、未来戦略室や社会連携室など工学研究科内の他部門や共創機構、経営企画オフィス等との連携を図り、工学研究科における研究力の加速のための取組みを計画し推進している。若手研究者の研究シーズ集発刊や研究者支援のデータベース整備、若手研究者の研究助成申請のサポートや、省庁系ファンド・ベンチャー等の支援を行っている。また、工学研究科におけるテニュアトラックプログラムの運営や産学連携支援、URA や将来計画・戦略検討、産学連携支援などの業務を遂行している。産学連携支援の業務の一環として、工学研究科における産学官共創コースの運営支援や、工学研究科若手研究者を対象とした研究シーズ集の業務を推進しており、その概要を記載する。

## 3.2 産学官共創教育

### (1) 産学官共創コース

大阪大学では、企業からの出資により研究所・研究室規模の研究組織として「協働研究所」「共同研究講座」が設置されている。企業の研究開発部門がオフィスごと学内に設置されているイメージである。その協働研究所・共同研究講座の数は全国立大学の中で阪大が最も多く、産学による共同研究の多くの実績を有している。

工学研究科では協働研究所・共同研究講座のご協力の下、2020年4月より「産学官共創コース」を全専攻に設置している。産業界からの研究機関と工学研究科が協力し、大学院生が学内に居ながら産学共同研究に関わることができる「インターンシップ・オン・キャンパス」を取り入れ、新たなイノベーション教育を行うことを特徴としている。同コースの紹介に関して2025年度はHPのリニューアルを行っている（図3.1）。

産学官共創コースでは、産業界と大学が協力し、専門とする工学の研究力を基に社会や経済の活性化に貢献できる人材を育成する。そのために、産学官共創コースでは大学の指導教員と産業界からの教員が協力し、

- ①研究力の高度化に加えて新産業創出に寄与する人材を育成
- ②そのためのカリキュラムとして「研究力」に加えて「俯瞰力」「連携力」「実践力」を養う科目を提供
- ③さらに、「実践力」の養成として「インターンシップ・オン・キャンパス」を実施し、単位として認定

の3点を推進している（図3.2）。

具体的には、大阪大学の協働研究所や共同研究講座に熱意を抱く優秀な学生を大学院入試で選抜し、合格した場合、各専攻での専門分野の学理を学びながら、さらに、産学共同研究活動を長期の研究型インターンシップとして学内で行う「インターンシップ・オン・キャンパス（IoC）」を推進する。学



図 3.1 工学研究科 産学官共創コース  
ホームページ <https://www.mit.eng.osaka-u.ac.jp/ioc/>

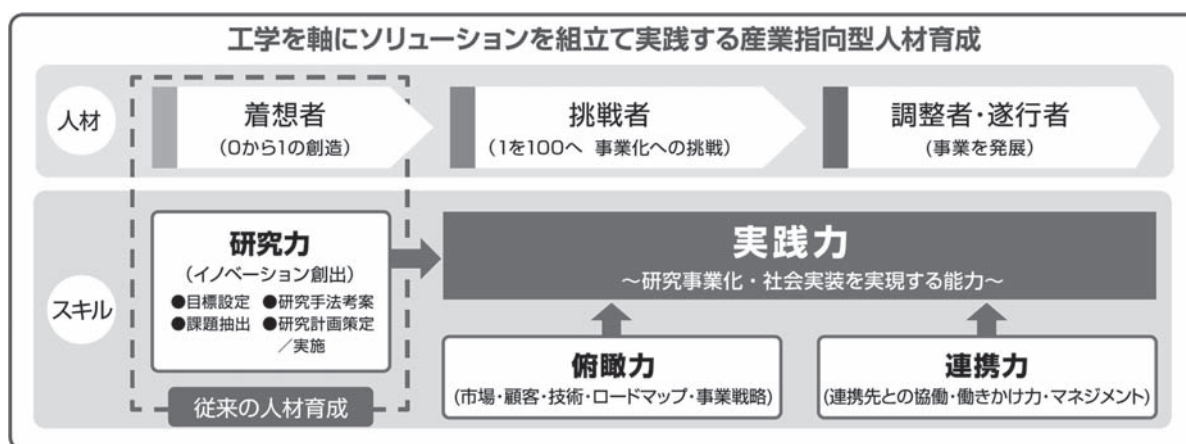


図 3.2 産学官共創コース 人材育成のイメージ

生にとっては工学研究科の単位として認定され、共同研究講座においては博士人材が戦力として加わるというメリットが生まれる。また、博士後期課程に進学の意思を示し、合格した際には博士前期課程2年の4月に遡って奨学金（もしくは奨励金）の支給を可能としている。

さらに、社会人に対しては社会人博士として本コースで実務をしながら基礎研究などに関わって頂くことが可能である。例えば、共同研究講座の研究員の方が阪大で実務をしながら社会人博士を取るといった活動がし易くなる。

また、ビジネスエンジニアリング専攻の産学官共創コースでは起業志向型博士人材の育成の取組として「アントレプレナーシップ型」を2024年度に新設し、大学院入試を実施している。受験生自身の事業内容を学内における社会課題解決型事業化活動として認定する「ビジネス・オン・キャンパス」なる概念を提唱し、単位や学位論文として認定している。自身の事業を行いながら学業を両立し易い点が特徴である。博士学位の取得は自身がCEOやCTOとしての活動の際に国際的な信用の意味からもメリットとなる。アントレプレナーシップ型には2025年度は博士前期課程に3名が入学しており、博士後期課程1名もアントレプレナーシップ型に所属換えを行っている。

このように、大学の指導教員と産業界からの教員が協力して学術的視点と事業化視点での研究指導

を実施し、産業志向型博士人材および起業志向型博士人材の育成を推進している。2025年度のインターンシップ・オン・キャンパス受け入れの実績を表3.1に示す。既に次年度の産学官共創コース入学者の入試も終えており、今後の産学官共創コースの学生の活躍が大いに期待される。

表 3.1 産学官共創コースの在籍者（2025年度）

博士前期課程	10名 (内訳) アルバック未来技術協働研究所 6名、洋上風車システムインテグレーション共同研究講座1名、アントレプレナーシップ型 3名
博士後期課程	7名 (内訳) アルバック未来技術協働研究所 2名、日本製鉄材料基礎協働研究所1名、培養肉社会実装共同研究講座1名、先端細胞制御化学 (TOPPAN) 共同研究講座1名、アントレプレナーシップ型 2名

## (2) 産学官共創コースの教育効果

産学官共創コース所属の学生12名を対象に、インターンシップ・オン・キャンパスの教育効果に関するアンケートを実施した（2026年3月実施）。インターンシップ・オン・キャンパスの活動を通じて得られた学習効果について、5段階評価での回答（「5」非常に向上した←→「1」全く向上しなかった）により整理した結果を図3.3に示す。いずれの項目も標準値（3.0点）以上の学習効果を得ており、特に、「専門的な知能・技能」は高い値を示している。

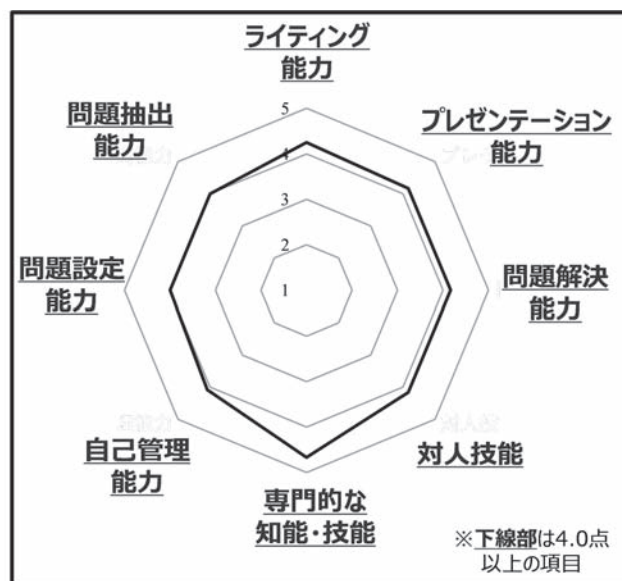


図 3.3 インターンシップ・オン・キャンパスにより得られた学習効果

また、図3.4にインターンシップ・オン・キャンパスの満足度を示す。研究の進捗状況に関する自身の満足度は控えめであるものの、いずれも標準値（3.0点）以上の評価を示している。さらに、自由記述欄でのコメントを表3.2に示す。

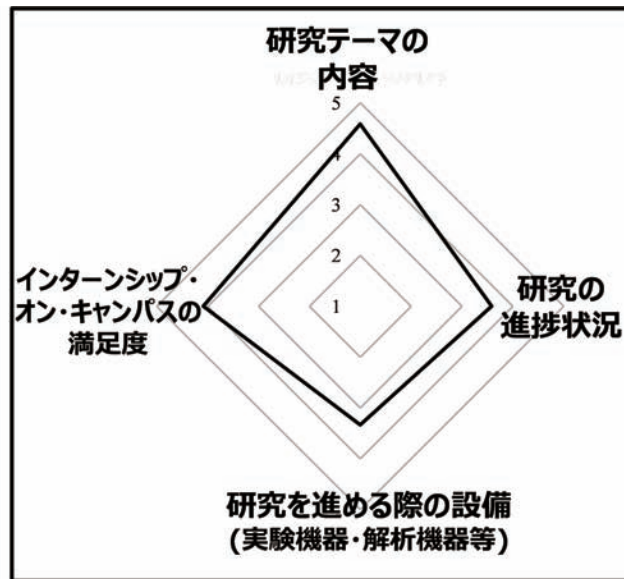


図 3.4 インターンシップ・オン・キャンパスの満足度

表 3.2 アンケート回答の自由記述

**【3】インターンシップ・オン・キャンパスの活動で得た学びについての感想(自由記述)**

- "インターンシップ・オン・キャンパスを通して、実社会における課題解決の進め方と、チームで成果を生み出すことの難しさと重要性を学びました。
- 企業における研究と大学の研究の接続を通して、研究の学術的な面だけでなく、産業的・社会的な意義を考える方法を学べた。
- 大学と企業、あるいは異なる専門分野を繋ぐ業務を体験し、多角的な視点を持つことの大切さを学びました。

**【4】1年前の自分と今の自分とを比較してどのような点が成長したと思うか(自由記述)**

- 課題に直面した際の向き合い方です。以前は、実験や議論が思うように進まない不安や焦りが先に立ちがちでした。しかし現在は、問題を冷静に分解し、原因を一つずつ検証する姿勢が身についたと感じています。
- 共同研究先の研究員の方との研究報告会を通じて、より産業利用に近い実践的な分析技術や、考察力を得ることが出来ている点が成長したと感じました。
- 何も無い白紙の状態から、論理の矛盾を一つずつ潰し、一つの体系的な結論を導き出した経験は、私に大きな自信を与えてくれました。インターンシップでの実務においても、未知の課題に対して「どこに本質的な問いがあるか」を自ら探し、最後まで責任を持って形にする「完遂力」が、1年前より格段に高まったと感じています。

**【5】入学を検討している学生へのメッセージ。(自由記述)**

- 「自分から一歩踏み出すことの大切さ」です。大学生活は、受け身で過ごすこともできますが、自ら挑戦を選び取ることで、想像以上に大きな成長の機会に出会えます。
- ぜひ博士課程まで進むことをお勧めします。自分の将来をより高い視点からデザインしたいのであれば、修士で終えず、博士までやり抜く価値は間違いなくあります。

産学官共創コース所属のM1:3, M2:4, D:5 計12名対象

(問い合わせ先)

大阪大学大学院工学研究科 産学官共創講座事務局

E-mail: creation@mit.eng.osaka-u.ac.jp

担当教職員：ビジネスエンジニアリング専攻 中川 貴教授、倉敷哲生教授、難波美帆准教授、向山和孝助教、成田江里事務補佐員

### 3.3 グローバル若手研究者フロンティア研究拠点

工学研究科では、科学技術振興調整費「戦略的研究拠点育成」プログラム（2001年度採択）により国際的に魅力ある卓越した研究拠点を目指し、工学研究科長のリーダーシップのもと、組織運営改革、挑戦的基礎研究や産学共同研究を推進してきた。

また、2006年度には文部科学省「若手研究者の自立的な研究環境整備促進プログラム」に採択され、以下に示す3つの重点項目を実現するために特別キャリアパス（テニュアトラック制）を設けた。

- ・ 国際的・社会的にグローバルに評価される優秀な教員の確保
- ・ 研究教育に挑戦的で次代を担い、組織運営においてもリーダーとなる教員の育成
- ・ 大学にとって重要分野の強化や育成につながる戦略的人事の達成

同年、工学研究科内に「グローバル若手研究者フロンティア研究拠点」を設置し、テニュアトラック制の運用、将来の工学研究科の核になる人材の採用と育成を始動した。さらに、文部科学省人材育成費補助事業「テニュアトラック普及・定着事業」（2011年度～2013年度および2015年度）および工学研究科の自主経費による「グローバル若手研究者フロンティア研究拠点」（2016年度以降）を核として、現在までテニュアトラック制の継続と定着化を推進してきた。

現在の特別キャリアパス（テニュアトラック制）の概要は図3.5に示す通りである。

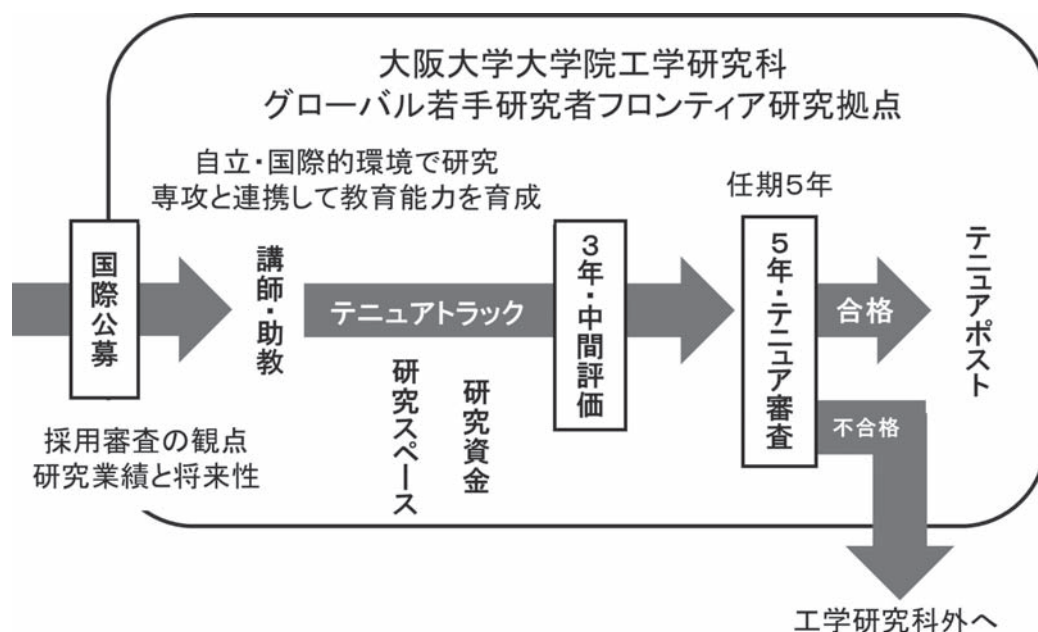


図3.5 特別キャリアパス（テニュアトラック制）の概要

#### 若手拠点運営委員長 高井 重昌 挨拶 ～新しい人事制度づくりを目指して～

テニュアトラック・プログラムは大学の人事制度（特に若い教員の人事）を抜本的に変えることを目的に立ち上げられました。

すなわち、工学研究科長直轄のもと大学にとって必要な人材を募集・採択し、若手研究者の人員配置を行い、自立した環境で大学という教育・研究の場に適した教員を育成することが、テニュアトラック・プログラムの方向性であります。その結果、若いエネルギーによって工学研究科の将来の方向付けを行うことを可能にできました。



このプログラムのコンセプトを継承する「グローバル若手研究者フロンティア研究拠点」は、附属フューチャーイノベーションセンター（2020年4月改組）に設置されており、国際的に優れた若手人材の採用や研究助成、人事交流を通じた将来のイノベーションを牽引する優れた若手人材の育成に向けて邁進しています。

ぜひ、多角的な視点を持ちグローバルな活動を望む若い研究者の方々に応募していただき、若いエネルギーによって、工学研究科の将来の方向付けを行う、新しいスタイルの大学人になっていただきたいと思えます。

### (1) グローバル若手研究者フロンティア研究拠点の運営体制

テニュアトラック教員は、工学研究科長の直轄人事のもと附属フューチャーイノベーションセンター内グローバル若手研究者フロンティア研究拠点に所属する。また、関連専攻から講義や学生指導の機会および研究スペースの提供を受け、研究上のアドバイスをするためのメンター教員が指名される。

拠点の運営は、外部委員を含む6名で構成される若手育成委員会および工学研究科の教授10名で構成される若手拠点運営委員会によってなされる。採用選考や中間評価、テニュア審査は、外国人および国内他機関研究者等による評価と若手拠点運営委員会による審査をもとに若手育成委員会が最終決定を行う。若手拠点運営委員会の委員は、テニュアトラック教員に対し専攻の枠を超えた助言や指導にあたり、研究以外に関するメンターの役割も担う。

また、拠点での活動を通じて、テニュアトラック教員同士の専攻横断的な人的繋がりが形成される体制となっている。

2025年度には採用選考を2回実施し、2026年度着任を含む2名の採用を決定した。さらに、2022年度採用者のうち1名および2023年度採用者のうち1名について中間評価を行った。

### (2) テニュアトラック教員

国際公募により採用したテニュアトラック教員は累計60名となった（表3.3）。これらの教員は、自立した研究環境を持ち、教育・研究の場である大学に適した教員となるべく研鑽を続けており、原著論文や国際会議等での発表、競争的資金の獲得が多数あるほか、文部科学大臣表彰若手科学者賞受賞者や大阪科学賞の受賞者も複数輩出している。

2025年度には新たに2名が着任し、2026年3月末現在、グローバル若手研究者フロンティア研究拠点に在籍するテニュアトラック教員は12名となった。

それらの教員プロフィールを次頁以降に示す。

表 3.3 年度ごとの採用者数

年度	採用者数	年度	採用者数	年度	採用者数	年度	採用者数
2006	5	2011	5	2016	0	2021	2
2007	5	2012	5	2017	1	2022	3
2008	5	2013	3	2018	0	2023	4
2009	4	2014	4	2019	1	2024	4
2010	4	2015	3	2020	0	2025	2
採用者数の累計							60

## テニュアトラック教員紹介 ～2022年度採用～

---



氏 名： 本間 健太 / HOMMA Kenta  
<http://www.chem.eng.osaka-u.ac.jp/~matsusaki-lab/>  
メ ン ター： 応用化学専攻  
分子創成化学講座 生体材料化学領域  
教授 松崎 典弥

研究分野： 高分子科学、メカノバイオロジー、組織工学

キーワード： メカノトランスダクション、微小環境、刺激応答性高分子、ゲル、細胞老化  
Mechanotransduction, microenvironment, stimuli-responsive polymer, gel, senescence

研究テーマ： 細胞の力覚機構を通して細胞操作する高分子足場材料の創製  
Creation of a polymeric scaffold for control of cell functions through mechanotransduction

研究概要： 細胞は生体内で微小環境から様々な機械刺激を受けており、そのような外力が細胞内で生化学シグナルとして伝達する（メカノトランスダクション）ことで細胞機能が発現する。従って、外部からの機械刺激を時空間制御する細胞足場を創製できれば、細胞メカノトランスダクションを解明するプラットフォームになるだけでなく、機械刺激によって細胞操作することで組織工学や再生医療への応用が期待される。本研究では細胞に牽引刺激を印加する光応答性高分子や粘弾性制御可能なゲル足場を創製し、細胞分化や老化など生命現象の制御を目指している。

成果・業績： 原著論文：

- 1) Itsuki Miyaguni, Kenta Homma, Michiya Matsusaki, Incorporation of Visible Light-Responsive Push-Pull Azobenzene into Polymer Networks toward the Construction of Photodynamic Hydrogel Scaffolds, *ACS Macro Lett.*, 14, 2025, 1418-1424.
- 2) Kenta Homma, Yoshihisa Matsumoto, Yasushi Tanimoto, Kyoko Masui, Chie Hosokawa, Takashige Omatsu, Fabrication of Biocompatible Helical Fibers Using an Optical Vortex Beam, *Chem. Asian J.*, 20, 2025, e00361.

競争的資金：

- 1) 科学研究費助成事業、若手研究、老化細胞表面の DPP IV を標的としたセノリティック高分子の創製、2024 年度
- 2) 科学研究費助成事業、若手研究、弾性率履歴が規定する核内エピジェネティック再編成の解明、2026 年度
- 3) 科学研究費助成事業、学術変革領域(A)公募研究、光応答性ゼラチンゲルを用いた細胞機械記憶と老化制御機構の解明、2026 年度

## テニュアトラック教員紹介 ～2022年度採用～

---



氏 名： 山本 智也 / YAMAMOTO Tomoya

<https://www.molpro-mls.eng.osaka-u.ac.jp/>

メ ン ター： 応用化学専攻

分子創成化学講座 ケミカルバイオロジー領域

教授 菊地 和也

研究分野： ケミカルバイオロジー

キーワード： 蛍光プローブ、 $^{19}\text{F}$  MRI、超分子ゲル  
fluorescent probe,  $^{19}\text{F}$  MRI, supramolecular gel

研究テーマ： 超分子複合体に着目した化学プローブ開発  
Development of chemical probes focused on supramolecular complex

研究概要： 細胞内ではリン脂質の膜形成やタンパク質の凝集など、分子複合体の形成が細胞活動に重要な役割を担います。このような分子複合体の物性を測定することで、疾病や細胞活動のメカニズムを解明することができます。私はこれまでに、タンパク質が形成する液滴のゲル化をレシオ蛍光イメージングによって可視化する蛍光プローブや、細胞膜の微小な流動性の違いをレシオ蛍光イメージングによって可視化する蛍光プローブも開発しました。また、生体分子が形成する分子複合体の性質を応用して、MRI プローブ等のマテリアルを作製する研究も行っています。

成果・業績： 口頭発表：

山本智也、杉望未、菊地和也 細胞膜の流動性を可視化するレシオメトリック二重蛍光プローブの開発、日本ケミカルバイオロジー学会第19回年会、2025年6月5日  
Tomoya Yamamoto, Kodai Fukushima, Shiho Sugiura, Kazuya Kikuchi “Design and size regulation of lipid-based fluorine MRI probes: fluorinated lipid nanodiscs and nanostructured lipid carriers”, World Molecular Imaging Congress 2025, 2025年10月3日

競争的資金：

大阪大学共創機構 第3回「シーズ育成グラント」、神経変性疾患の発症機構解明に向けた液滴ゲル化過程のレシオ蛍光イメージング、2025年度～2027年度  
日本学術振興会 科学研究費助成事業、若手研究、脂質が形成するナノ粒子を基盤とする $^{19}\text{F}$  MRI造影剤の開発、2025年度～2026年度  
日本学術振興会 科学研究費助成事業、学術変革領域(A)膜界面生物学 公募班、流動性解析による液滴-膜界面接触誘導型細胞膜形状変化の原理解明、2026年度～2027年度

## テニュアトラック教員紹介 ～2023年度採用～

---



氏 名： 安井 孝介 / YASUI Kosuke

<https://www-chem.eng.osaka-u.ac.jp/hirano-lab/index.html>

メ ン ター： 応用化学専攻

分子創成化学講座 分子触媒化学領域

教授 平野 康次

研究分野： 新規有機合成反応の開発

キーワード： クロスカップリング、遷移金属触媒、スルホキシイミン、ラジカル  
cross-coupling, transition-metal catalyst, organocatalyst, sulfoximine

研究テーマ： スルホキシイミンを多機能性官能基とする新規変換手法の開発  
Development of unprecedented synthetic methods enabled by sulfoximine

研究概要： 「複数の機能をもつ官能基の新規変換手法の開拓」というコンセプトに基づき、高難度分子変換法を追究している。多機能な官能基としてスルホキシイミンを駆使し、基質の立体反転をとまなうクロスカップリング反応を見出した。一般に、クロスカップリング反応は基質の立体化学を保持して進行するのに対し、本反応は例外的に基質の立体化学が反転する。

スルホキシイミンのカチオン性誘導体の変換法の開発にも取り組んだ結果、高ジアステレオ的な変換法を見出した。従来のカチオン性官能基は高い反応性ゆえに、ジアステレオ選択的に変換することは困難であった。スルホキシイミンのカチオン性は高い反応性と選択性を両立できる点で画期的である。

成果・業績： 原著論文：

- 1) Yasui, K.\*; Tomishima, Y.; Miura, T.; Yamazaki, K.; Hirano, K., Stereoselective Preparation and Pd-catalyzed Suzuki-Miyaura Cross-coupling of Alkenyl Sulfoximine, *Angew. Chem. Int. Ed.* **2025**, 64, e202420949. (*Selected as a VIP*)
- 2) Yasui, K.\*; Miyaoka, M.; Tomishima, Y.; Hirano, K., Stereoselective Generation and Use of  $\alpha$ -Fluorovinyl Radicals via Mesolytic Cleavage of C (sp<sup>2</sup>) -S Bond of  $\alpha$ -Fluorovinyl Sulfoximines, *Bull. Chem. Soc. Jpn.*, **2025**, 98, uoaf043. (*BCSJ Award*)

その他 原著論文 12 報

特許：

- 1) 安井孝介、西村日奈、平野康次「新規なフッ化ビニリデン等価体」特願 2025-006195

学会発表：

- ・Pacifichem 2025 (Hawaii, USA, 2025年12月15～20日)
- ・日本化学年会 第106回春季年会 (日本大学、2026年3月17～20日) 5件  
他7件

その他：

- ・第65回UBE学術振興財団 奨励賞
- ・第40回若い世代の特別講演

## テニュアトラック教員紹介 ～2023年度採用～

---



氏 名： 寺川 成海 / TERAOKAWA Shigemi  
<http://snp.ap.eng.osaka-u.ac.jp/JPN/Welcome.html>  
メ ン ター： 物理学系専攻  
応用物理学コース 表面ナノ物性領域  
教授 坂本 一之

研究分野： 表面科学、低次元物性、ナノサイエンス

キーワード： 2次元物質、ファンデルワールスヘテロ構造、光電子分光

2D materials, van der Waals heterostructures, photoelectron spectroscopy

研究テーマ： 2次元物質と vdW ヘテロ構造における新奇物性・機能の開拓

Exploration of novel properties and functionalities in 2D materials and vdW heterostructures

研究概要： 原子数層分の厚さしかない2次元物質は、それ自体が3次元固体と異なる特殊な物性を示すだけでなく、異なる2次元物質を積層させたヘテロ構造においては、近接効果による相互作用を通して、新奇物性の創出や物性制御が可能となる。私は分子線エピタキシー法を用いて、2次元物質を1原子層単位で制御して成長させることで自然界には存在しない物質を創製し、光電子分光やX線磁気円二色性測定など様々な実験手法を用いて電子が織りなす物性の解明に取り組んでいる。

成果・業績： 原著論文：

- (1) S. Terakawa, B. Liu, et al., “Proximity Induced Magnetic Anisotropy and Trefoil Fermiology in Monolayer  $\text{FeCl}_2/\text{Bi}$  (111)”, *Adv. Mater.*, e21534 (2026).
- (2) Y. Toichi, R. Okuda, I. Yamamoto, S. Terakawa, and K. Sakamoto, “Electronic Structures of Thallium Islands Grown on Si (111)”, *J. Phys. Soc. Jpn.* **94**, 123703 (2025). 他1報

解説：

- (1) 八田振一郎、寺川成海、“層状物質超薄膜の成長と物性”、*固体物理* **60**、565 (2025). 他1報

口頭発表：

- (1) 寺川成海、劉健強、Amilcar Bedoya-Pinto、Niels B. M. Schröter、坂本一之、“原子層磁性体  $\text{FeCl}_2$  における磁性と電子状態の層数依存性”、日本物理学会第80回年次大会、広島大学、2025年9月18日。他2件

競争的資金：

- (1) 科研費 研究活動スタート支援、「原子層磁性体／ラシユバ超伝導体ヘテロ積層構造の創製と電子状態の解明」、2024～2025年度。
- (2) 公益財団法人京都技術科学センター、「化合物分子線エピタキシー法による原子層磁性ヘテロ構造の創製」、2025年度。
- (3) 公益財団法人日本板硝子材料工学助成会、「超伝導ダイオード効果の実現に向けた原子層強磁性体／超伝導体ヘテロ積層構造の開拓」、2025～2027年度。

## テニュアトラック教員紹介 ～2023年度採用～

---



氏 名： 中谷 勇希 / NAKAYA Yuki

<https://www-chem.eng.osaka-u.ac.jp/furukawa/index.htm>

メ ン ター： 応用化学専攻

物質機能化学講座 固体物理化学領域

教授 古川 森也

研究分野： 不均一系触媒

キーワード： 不均一系触媒、合金、クラスター、ナノ粒子、炭化水素のアップグレード  
heterogeneous catalysis, alloys, oxides, nanoparticles, clusters, single-atom

研究テーマ： 高効率な新規不均一系触媒の開発

Development of highly efficient heterogeneous catalysts

研究概要： 固体触媒分野においては、これまで粒径2nm以上の単金属・合金ナノ粒子を活性点とする触媒開発が主に行われてきた。これに対し、本研究では2nm未満の「金属クラスター」に着目している。クラスターは極めて不安定で合成が困難なため、触媒分野における未開拓領域の1つである。本研究では、サイズや合金組成を自在に制御する高度な精密合成技術を基盤とし、ナノ粒子は一線を画すクラスター特有の幾何学的・電子的構造を生かした、炭化水素のアップグレードを可能とする新規触媒の開発に取り組んでいる。

成果・業績： 原著論文：

1. Y. Nakaya, K. Shimizu, S. Furukawa, “Subnanometric Platinum-Germanium Clusters for Efficient Propane Dehydrogenation Catalysis”, *Small*, 2026, in press
2. Y. Nakaya, A. Okada, S. Furukawa, “Distorted Surface Ensembles in Platinum-Antimony for the Durable Catalytic Dehydrogenation of Methylcyclohexane”, *JACS Au*, 2025, 5, 1956-1964

研究費取得状況（代表）：

1. 日本学術振興会、科学研究費助成事業、研究活動スタート支援、2024-2025年度
2. 日本学術振興会、科学研究費助成事業、若手研究、2025-2026年度
3. 共同研究 A 社、2025年2月 - 継続
4. 石油学会、研究助成、2025年4月 - 2026年3月
5. 住友財団、2025年度基礎化学研究助成、2025年11月 - 2027年11月
6. 大倉和親記念財団、研究助成 若手研究者部門、2025年12月 - 2027年3月
7. 花王 芸術・科学財団、花王科学奨励賞、2026年4月 - 2027年3月
8. 野口研究所、野口遵研究助成、2026年4月 - 2027年3月
9. 徳山科学技術振興財団、研究スタートアップ助成、2026年6月 - 2027年6月

## テニュアトラック教員紹介 ～2023年度採用～

---



氏 名： 天満 健太 / TEMMA Kenta

[https://lasie.ap.eng.osaka-u.ac.jp/home\\_j.html](https://lasie.ap.eng.osaka-u.ac.jp/home_j.html)

メ ン ター： 物理学系専攻

応用物理学講座 ナノフォトンクス領域

教授 藤田 克昌

研究分野： 光学、顕微光学、非線形光学、医工学

キーワード： 超解像、蛍光、非線形、補償光学、ラマン分光

Super-resolution, fluorescence, nonlinear, adaptive optics

研究テーマ： 生体内部の観察に向けた非線形超解像蛍光顕微鏡の開発

Super-resolution fluorescence microscopy using nonlinear fluorescence responses for volumetric imaging

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

成果・業績： 原著論文：

K. Temma<sup>†</sup>, R. Oketani<sup>†</sup>, T. Kubo, et al., “Selective-plane-activation structured illumination microscopy”, *Nature Methods*, 21, 889-896 (2024).

Y. Kawamoto, Y. Okita<sup>#</sup>, K. Temma<sup>#</sup> et al., “Accurate classification of ependymomas and medulloblastomas using Raman spectroscopy and pilot transcriptomic profiling”, *Spectrochim. Acta Mol. Biomol. Spectrosc.*, 352, 127532 (2026).

特集記事：

天満健太、桶谷亮介、藤田克昌、“非線形応答による信号局在化を利用した超解像顕微鏡” 顕微鏡、60巻2号(2025)

競争的資金：

日本学術振興会、科学研究費助成事業、基盤研究B(代表)、“多細胞組織観察に資する非線形超解像蛍光顕微鏡の開発”、2026-2028年度

中谷財団、奨励研究助成金(代表)、“開口外構造化照明による紫外光励起蛍光顕微鏡法の超解像化”、2026-2027年度

## テニュアトラック教員紹介 ～2024年度採用～

---



氏 名： 足立 寛太 / ADACHI Kanta

<http://dfm.mech.eng.osaka-u.ac.jp/>

メ ン ター： 機械工学専攻

機能構造学講座 機能材料力学領域

教授 中村 暢伴

研究分野： 超音波物性

キーワード： 超音波共鳴法、相転移、弾性定数、内部摩擦

Resonant ultrasound spectroscopy, Phase transition, Elastic constants, Internal friction

研究テーマ： 固体材料の相転移におけるひずみカップリング機構の解明

Study of strain coupling in solid materials undergoing phase transitions

研究概要： 固体材料では、構造相転移、磁気相転移、強誘電相転移など多様な相転移を示します。これらの発現機構は物質ごとに大きく異なりますが、格子ひずみを伴うという点は多くの相転移に共通する本質的特徴です。本研究では、この格子ひずみと秩序変数の相互作用、すなわちひずみカップリング機構に着目しています。私は、超音波共鳴法を用いて10-1300 Kという広い温度範囲で弾性定数と内部摩擦を高精度に測定することで、相転移に伴う弾性異常および非弾性異常を詳細に追跡しています。これにより、相転移の臨界挙動やひずみカップリング機構を弾性応答および音響エネルギー散逸の観点から明らかにすることを目指しています。

成果・業績： 原著論文：

1. S. Ueda, K. Adachi, and N. Nakamura, Hydrogen response of nanogap palladium nanoparticles fabricated on polydimethylsiloxane using resistive spectroscopy, Jpn. J. Appl. Phys. (2026) in press
2. R. Ura, K. Adachi, and N. Nakamura, Hydrogen gas sensing using platinum nanoparticles with nanogaps, J. Appl. Phys. 139 (2026) 104503
3. M. A. Carpenter, R. J. Harrison, J. Shaw-Stewart, K. Adachi, M. S. Senn, C. J. Howard, A linear/quadratic order parameter coupling description of the Verwey transition in magnetite,  $\text{Fe}_3\text{O}_4$ , Acta Crystallogr. B: Struct. Sci. Cryst. Eng. Mater. 81 (2025) 427
4. K. Adachi, S. Mukai, K. Higami, T. Saito, N. Nakamura, Versatile confocal microscopy for imaging objects oscillating at frequencies exceeding the frame rate, Appl. Phys. Lett. 126 (2025) 263704

口頭発表：

1. K. Adachi and Michael A. Carpenter, Strain coupling behavior of the skyrmion host  $\text{Cu}_2\text{OSeO}_3$  from resonant ultrasound spectroscopy, The Sixth Joint Meeting of the Acoustical Society of America and the Acoustical Society of Japan, December 3, 2025
2. K. Adachi, S. Mukai, K. Higami, T. Saito, and N. Nakamura, Development of a method for capturing confocal images of periodically moving objects at frequencies beyond the frame rate, The 46th Symposium on Ultrasonic Electronics, November 13, 2025
3. K. Adachi, H. Ogi, and N. Nakamura, Resonant ultrasound spectroscopy for piezoelectric relaxation by hopping conduction in Fe-doped GaN: accurate determination of piezoelectric coefficients, The 2025 IEEE International Ultrasonics Symposium, September 18, 2025
4. 足立 寛太、脇 裕之、鍛造 TiAl 合金 Ti-43Al-5V-4Nb の高温弾性および非弾性特性、日本機械学会 2025 年度年次大会、2025 年 9 月 9 日

## テニュアトラック教員紹介 ～2024年度採用～

---



氏 名： 元根 啓佑 / MOTONE Keisuke

<https://aoki-lab.wraptas.site/>

メ ン ター： 生物工学専攻

生物工学講座 微生物機能工学領域

教授 青木 航

研究分野： 生物工学、生物物理学

キーワード： ナノポア、生体分子計測

Nanopore, Biomolecule measurement

研究テーマ： ナノポアセンシングを基盤とする次世代タンパク質計測技術の創出

Development of a nanopore sensing platform for next-generation protein analysis

研究概要： タンパク質が生体分子と織り成す相互作用を理解することは、生命機能の基本原理の解明や、それに基づく薬剤・バイオテクノロジーの開発に繋がります。しかし、従来法による相互作用計測は感度や並列性に欠け、相互作用の全貌はブラックボックスのままです。私はこれまで、ナノポアセンシングと呼ばれる分析技術を利用して、タンパク質のアミノ酸配列や翻訳後修飾などを読み取る手法を開発してきました。本研究では、この技術を応用してタンパク質間相互作用を大規模並列的に1分子計測する方法論を提唱し、プロテオミクスの変革に挑戦します。

成果・業績： 原著論文：

- (1) Motone K et al., Multi-pass, single-molecule nanopore reading of long protein strands. *Nature* 633, 662-669 (2024)
- (2) Takagi T, Aoyama K, Motone K, Complete genome sequence of Flavobacteriaceae sp. strain GF1, isolated from the phycosphere of a coral endosymbiotic dinoflagellate. *Microbiology Resource Announcements*. 14, e01184-24 (2025)

競争的資金：

- (1) AMED 研究者育成支援研究奨励事業（創薬関連分野）、ナノポアを用いた1分子プロテオミクスの実現に向けた「amino acid caller」の開発、2022-2024年度
- (2) JST 創発的研究支援事業、ナノポアセンサーを基盤とする大規模並列1分子相互作用計測、2024-2027年度
- (3) 科研費 基盤研究（B）、1分子タンパク質シーケンシングを応用したバインダーライブラリの一斉評価系の確立、2025-2027年度
- (4) 科研費 学術変革領域研究（A）（公募研究）、抗体デザインのためのモデル学習を加速する次世代計測プラットフォームの構築、2025-2026年度
- (5) 科研費 学術変革領域研究（A）（公募研究）、アセンブリ形成を制御する配列規則のハイスループット解析技術の創出、2026-2027年度

## テニュアトラック教員紹介 ～2024年度採用～

---



氏 名： 東 和樹 / HIGASHI Kazuki

<http://www-ims.mech.eng.osaka-u.ac.jp/>

メ ン ター： 機械工学専攻

知能制御学講座 知能機械システム学領域

教授 東森 充

研究分野： ロボット工学、ロボットマニピュレーション

キーワード： 多指ロボットハンド、シナジー制御、水圧駆動ロボット

Multi-fingered robotic hand, Synergy control, Water-driven robot

研究テーマ： 低コスト・低自由度・器用な多指ロボットハンドのための流体シナジー

Fluid Synergy for Low-Cost, Low-DoF, and Dexterous Multi-Fingered Robotic Hands

研究概要： 人の身の回りで働くロボットには、人にとって安全で取り扱いやすいこと、および人間と同程度の操作能力が求められる。流体シナジーとは、流体駆動アクチュエータが流路を介して形成するネットワークに対し、それらへの圧力分布を低自由度で制御する手法である。本研究では、多指ロボットハンドを低コスト・低自由度・器用に構成可能な流体シナジー理論の構成と、それを実現するハードウェアの開発を行う。

成果・業績： 原著論文：

- (1) S. Ishihara, A. Ikegami, M. Nakauma, T. Funami, A. Shibata, K. Higashi, M. Higashimori: Food Texture Estimation of Gel-Type Foods by Using a Vision-Based Tactile Sensor, Food Science and Technology Research, vol. 32, no. 1, pp. 15-25, 2026.

口頭発表：

- (1) 東和樹、東森充：深層学習を用いた低自由度制御のためのシナジー獲得、第43回日本ロボット学会学術講演会予稿集、3C4-02、2025.
- (2) 高橋尚史、東和樹、東森充：複数関節を低自由度で制御できる水圧シナジー弁、日本機械学会ロボティクス・メカトロニクス部門ロボティクス・メカトロニクス講演会 2025 講演論文集、1A1-O05、2025.

他7件

その他：

- (1) ワークショップ「SI マニピュレーション若手の会」、第26回計測自動制御学会システムインテグレーション部門講演会、2025年12月

## テニュアトラック教員紹介 ～2024年度採用～

---



氏 名： 原 惇也 / HARA Junya  
<https://www.sip.comm.eng.osaka-u.ac.jp>  
メンター： 電気電子情報通信工学専攻  
通信システム工学講座  
メディア統合コミュニケーション工学領域  
教授 田中 雄一

研究分野： サンプルング定理、センサ配置問題、最適化、グラフ信号処理

キーワード： AIoT、ビッグデータ解析、センサネットワーク、マルチモーダルセンシング  
AI-and-IoT, big data analysis, sensor networks, multi-modal sensing

研究テーマ： 多様なセンサに対応した超スマートセンシング技術

研究概要： IoT センサを含む汎用センサから取得される多様なビッグデータに対して、効率的な記録・解析を可能にするデータ圧縮およびサンプリング手法の開発に取り組む。センシングは、ノイズ除去、予測制御、圧縮、サンプリング、復元など多様な要素を含み、その応用はIoT、自動運転、スマートシティ、医療・ヘルスケアなど広範囲に及ぶ。本研究では、多様なセンサデータに対し高精度かつ高速なスマートセンシング技術の確立と、AIや機械学習を活用した新たな技術展開を追求し、日本の未来を支える基盤技術の確立を目指す。

成果・業績： 国際会議 8 報：

1. R. Kaneko, J. Hara, H. Higashi, Y. Tanaka, “Unrolled denoising of attributes on graphs with local-and-global smoothness assumption,” The 33rd European Signal Processing Conference (EUSIPCO), pp. 2432-2436, Palermo, Italy, September 2025.
2. K. Yanagiya, J. Hara, H. Higashi, Y. Tanaka, Time-Varying Edge Removal Scheduling for Network-based Epidemic Control, Proceedings of the ISCIE International Symposium on Stochastic Systems Theory and its Applications, Osaka, Japan, November 2025, pp. 96-101
3. T. Fukuhara, J. Hara, H. Higashi, Y. Tanaka, “Joint Graph Estimation and Signal Restoration for Robust Federated Learning,” 35th IEEE International Workshop on Machine Learning for Signal Processing (IEEE MLSP 2025), Istanbul, Turkey, September 2025.

国内会議 11 報

競争的資金：宮田若手研究者研究支援制度

## テニュアトラック教員紹介 ～2025年度採用～

---



氏 名： 原 征大 / HARA Masahiro

<http://www-ade.prec.eng.osaka-u.ac.jp/index.php>

メ ン ター： 物理学系専攻

精密工学講座 先進デバイス工学領域

教授 渡部 平司

研究分野： 半導体デバイス工学

キーワード： ワイドギャップ半導体、パワーデバイス、半導体デバイスプロセス

Wide-bandgap semiconductor, power device, device processing

研究テーマ： ワイドギャップ半導体のデバイス物理解明とプロセス開発

Device physics and processing for wide-bandgap semiconductors

研究概要： 炭化ケイ素（SiC）や窒化ガリウム（GaN）をはじめとするワイドギャップ半導体は、電力変換時の損失を大幅に低減可能な次世代の低損失パワーデバイス用材料として期待されている。一部のデバイスは既に実用化されているものの、材料が本来有するポテンシャルを発揮できていない。本研究では、デバイスの性能および信頼性の向上を妨げる、ワイドギャップ半導体に特有の物理的要因の解明と、その理解に基づいたプロセスの開発に取り組む。これにより、ワイドギャップ半導体デバイスの社会実装および普及による省エネルギー社会の実現を目指す。

成果・業績： 原著論文（他 共著論文2件）：

- [1] M. Hara et al., “Analysis of trap-assisted tunneling current at non-alloyed contacts formed on heavily ion-implanted n-type SiC,” *Journal of Applied Physics* **137**, 135704 (2025).
- [2] M. Hara et al., “Generation process of hole traps thermally induced in SiO<sub>2</sub>/GaO<sub>x</sub>/p-GaN metal-oxide-semiconductor structures,” *Journal of Applied Physics* **138**, 055705 (2025).
- [3] M. Hara et al., “A three-step surface treatment and its impacts on electrical properties of *c*- and *m*-face GaN/Al<sub>2</sub>O<sub>3</sub> MOS structures,” *Materials Science in Semiconductor Processing* **196**, 109606 (2025).
- [4] M. Hara et al., “Reduction of hole traps in GaN MOS structures by high-pressure oxygen annealing,” *Applied Physics Letters* **127**, 162105 (2025).

学会発表（招待講演）：

- [1] M. Hara et al., “Characterization and Reduction of Hole Traps in GaN MOS Structures,” 248th ECS Meeting, Chicago (Oct. 15, 2025). [Invited]

競争的資金：

- [1] 科学研究費助成事業、若手研究、「界面特性モデリングに基づく窒化ガリウム MOS デバイスの低オン抵抗追求」（2025年度開始）。
- [2] 「輝け、未来。」SCREEN ホールディングス公募型共創研究制度（FS）、「窒化ガリウム MOS 構造中正孔トラップの起源解明」（2026年度開始）。

## テニュアトラック教員紹介 ～2025度採用～

---



氏 名： 垣内 勇哉 / KAKIUCHI Yuya  
<https://htosakaeng.wixsite.com/my-site-1>  
メ ン ター： 応用化学専攻  
分子創成化学講座 分子設計化学領域  
教授 劔 隼人

研究分野： 触媒科学、有機金属化学

キーワード： 触媒、有機金属、分光学、計算科学、小分子活性化

Catalysis, Organometallic complex, Spectroscopy, Computational chemistry, Small molecule activation

研究テーマ： 不均一系触媒模倣型有機金属錯体を用いた小分子酸化物の有機合成への応用

Surface-inspired molecular catalysis on small oxygenates as a chemical feedstock

研究概要： CO<sub>2</sub>に代表される小分子酸化物は、あらゆる化学プロセスから生じる普遍的な廃棄物群であり、その削減及び資源化は環境負荷低減の観点から危急の課題である。酸化物の変換においてはこれまで多段階の還元が主な手法であったが、一方で酸化物分子をそのままに近い状態で有機物の構造に取り込むことができれば、廃棄物を化学資源として転換しうる有望な手法となることが期待される。本研究では、酸化物小分子の活性化に高い反応性を有する不均一系触媒の表面構造を模倣して、NOやCO<sub>2</sub>など小分子酸化物の高効率かつ精密な変換を可能とする分子触媒を設計し、また有機合成へと直接的につなげる方法論を探索する。

成果・業績： 総説：

- (1) Zachariah J Berkson, Weicheng Cao, Domenico Gioffrè, Christoph J Kaul, Lukas La'tsch, **Yuya Kakiuchi**, Alexander Yakimov, Christophe Copéret. NMR Signatures of Transition-Metal Nuclei: From Local Environments and Electronic Structures to Reactivity Descriptors in Molecular and Heterogeneous Catalysis, *JACS Au* **2025**, 5, 7, 2911-2931

国際学会における発表：

- (1) **Yuya Kakiuchi**, "Discerning Reactivity of Metal-Nitrogen Multiple Bonds from <sup>15</sup>N Solid-state NMR Spectroscopy", The 7th Conference on Advanced Organic Synthesis (CAOS-7) & Digi-TOS Joint symposium, Hsinchu, Taiwan, 2026.01.11.

競争的資金：

- (1) 科研費若手研究採択、「ニトロシル錯体の金属-窒素多重結合性を利用した一酸化窒素の有機変換反応」、2026年度開始

### (3) グローバル若手研究者フロンティア研究拠点シンポジウム

2025年10月6日、工学研究科センテラスサロンにて「グローバル若手研究者フロンティア研究拠点シンポジウム」を開催し、研究コンシェルジュや共創コンシェルジュ、テニュアトラックOB教員を含む21名が参加した。本シンポジウムは特別講演および若手教員による研究紹介の二部構成(表3.4)で行われた。

冒頭、大政工学研究科長から、日本の科学技術政策において、若手研究者の育成・支援に重点を置かれている中で、グローバル若手研究者が大阪大学の様々な活動の原動力となることを期待しているとメッセージをいただいた。

特別講演には、工学研究科電気電子情報通信工学専攻丸山美帆子教授をお迎えし、研究者としての信念、結晶工学の知見を生かした異分野融合、イノベーションにおける積極的な取り組み等についてご講演をいただいた。その内容は後に記す。

続いて、工学研究科の次世代を担う若手教員の中からテニュアトラック教員6名および若手卓越教員1名による研究紹介が行われた。質疑応答では活発なディスカッションがなされ、分野を超える連携と発想によって生まれる新規課題の発掘が芽生える機会にもなった。

懇親会も開催され、大政工学研究科長をはじめ、日々、若手研究者の育成にご尽力くださる先生方、若手教員が参集し、交流が深められた。

**グローバル若手研究者フロンティア研究拠点シンポジウム**

2025  
10/6 日 13:00-16:40  
センテラス・サロン

**プログラム**

13:00	開会挨拶	大政 健史 教授 工学研究科長
13:10	特別講演	「境界領域を切り拓く結晶成長 ― 医学との協働が導く次世代研究 ―」 丸山 美帆子 教授 電気電子情報通信工学専攻
13:55	休憩	
14:10	若手教員研究紹介	「男性率の懸差により顕微鏡化を顕微可能な光阻性生体高分子足場の開発」 本菜 健太 助教 フューチャーイノベーションセンター/応用化学専攻(19年度採用フェニックス教員)
14:30	若手教員研究紹介	「三層膜アルケンの高立体選択的合成」 安井 孝介 助教 フューチャーイノベーションセンター/応用化学専攻(15年度採用フェニックス教員)
14:50	若手教員研究紹介	「金属クラスターへの膜層による高性能固体触媒の開発」 中谷 真希 助教 フューチャーイノベーションセンター/応用化学専攻(19年度採用フェニックス教員)
15:10	若手教員研究紹介	「臨床医療に資する光計測技術の開発」 天眞 健太 助教 フューチャーイノベーションセンター/物理工学専攻(15年度採用フェニックス教員)
15:30	若手教員研究紹介	「開かれた環境における人とロボット網との協働アーキテクチャ」 本間 新一郎 助教 フューチャーイノベーションセンター/機械工学専攻(17年度採用若手卓越教員)
15:50	若手教員研究紹介	「重化ガリウム半導体パワードバイスの性能・信頼性向上」 原 征大 助教 フューチャーイノベーションセンター/物理工学専攻(17年度採用フェニックス教員)
16:10	若手教員研究紹介	「反応性を「振る」化学・分光学を用いた触媒分子軌道の理解とその応用」 堀内 真穂 助教 フューチャーイノベーションセンター/応用化学専攻(17年度採用フェニックス教員)
16:30	閉会挨拶	倉敷 哲生 教授 フューチャーイノベーションセンター センター長

参加申し込み方法  
下記よりご登録をお願いいたします。  
<https://forms.office.com/r/yByTp87cJ9>  
申込締め切り:2025年9月29日(月)

お問い合わせ先  
工学研究科附属フューチャーイノベーションセンター  
グローバル若手研究者フロンティア研究拠点  
E-mail: wakataj@frc.eng.osaka-u.ac.jp

図 3.6 シンポジウムポスター (一部、発表順の変更あり)



図 3.7 大政研究科長ご挨拶



図 3.8 グローバル若手研究者フロンティア研究拠点シンポジウム懇親会

表 3.4 グローバル若手研究者フロンティア研究拠点シンポジウムプログラム

13:00	開会挨拶	大政健史 教授 工学研究科長
13:10	特別講演	丸山美帆子 教授 電気電子情報通信工学専攻 「境界領域を切り拓く結晶成長—医学との協働が導く次世代研究—」
14:10	若手教員研究紹介	「弾性率の履歴により細胞老化を調節可能な光架橋性生体高分子足場の開発」 本間健太 助教 フューチャーイノベーションセンター / 応用化学専攻 (R4 年度採用テニュアトラック教員)
14:30	若手教員研究紹介	「多機能性官能基による有機合成の新機軸」 安井孝介 助教 フューチャーイノベーションセンター / 応用化学専攻 (R5 年度採用テニュアトラック教員)
14:50	若手教員研究紹介	「開かれた環境における人とロボット群との協働アーキテクチャ」 末岡裕一郎 助教 フューチャーイノベーションセンター / 機械工学専攻 (R7 年度採択若手卓越教員)
15:10	若手教員研究紹介	「臨床医療に資する光計測技術の開発」 天満健太 助教 フューチャーイノベーションセンター / 物理学系専攻 (R5 年度採用テニュアトラック教員)
15:30	若手教員研究紹介	「金属クラスターへの展開による高性能固体触媒の開発」 中谷勇希 助教 フューチャーイノベーションセンター / 応用化学専攻 (R5 年度採用テニュアトラック教員)
15:50	若手教員研究紹介	「窒化ガリウム半導体パワーデバイスの性能・信頼性向上」 原 征大 助教 フューチャーイノベーションセンター / 物理学系専攻 (R7 年度採用テニュアトラック教員)
16:10	若手教員研究紹介	「反応性を「見る」化学：分光学を用いた触媒分子軌道の理解とその応用」 垣内勇哉 助教 フューチャーイノベーションセンター / 応用化学専攻 (R7 年度採用テニュアトラック教員)
16:30	閉会挨拶	倉敷哲生 教授 附属フューチャーイノベーションセンター長

## 特別講演「境界領域を切り拓く結晶成長—医学との協働が導く次世代研究—」

大阪大学大学院工学研究科 電気電子情報通信工学専攻 丸山 美帆子 教授

### ～研究者としての原点、ビジョンとタイプ～

私は、地球環境問題への興味が深かったことから東北大学理学部地球科学系に進学しました。そこで、地球を理解するという意味で大事なキーマテリアルであり、私の原点である結晶成長に出会いました。そして、今、結晶成長の過程や結晶構造、結晶組織などを「見る・計測する・評価する」に加え、結晶核の形成や成長の速度・大きさ・形を「制御する」ことで、結晶成長を横軸とする様々な研究に携わっています。



図 3.9 特別講演：丸山美帆子教授

研究者の価値観には、人とのつながりやワークライフバランス、社会貢献、ステータス、未知への挑戦、専門性の追求など様々な軸があります。だからこそ、私は、研究を続ける上で『いま、研究は楽しいですか？幸せですか？』と問い続けています。自分が今後どんなタイプの研究者を目指すのか。時折、そのことを考え直し、目標を定め直していくことが大事だと思っています。

さて、研究者には、技術先行型で特定の分野を深掘りしていくタイプとテーマ先行型のタイプがあると思います。前者のタイプは工学分野に多いタイプで、オンリーワン技術でできることを探して深掘りしますが、連携は生まれにくくなります。一方、私のような後者のタイプは、知りたいことや解決したいことがあると、前者のタイプ同士の架け橋になったり、分野を超えた発想へとつながったりできると考えています。

### ～「なぜ」から「役に立つ」への転換～

私は、東北大学理学部地球科学系の恩師から「なぜ？」を重視してサイエンスを楽しむ研究姿勢を学ぶとともに、結晶成長を軸にした幅広い研究テーマに触れ、結晶成長の横方向への広がりを知りました。

その後、地球科学の観点から『人の役に立つ結晶をつくる』研究に取り組みたいと考え、大阪大学工学研究科 森勇介教授の研究室の扉を叩きました。森教授は、結晶工学の視点を他分野へ広げていくこと、世の中の問題を解決することについて圧倒的なフレキシブルさを持つ研究者です。「なぜ？」を重視していた私は、森教授から「なぜ？や原理は二の次でいい」「役に立つかどうか重要」という学びを得て、結晶化技術の開発研究に打ち込んでいました。

そんなある日、名古屋市立大学医学部の先生から「結晶工学の視点から、未だ十分に解明されていない尿路結石の形成過程を研究できないだろうか」というご相談を受けました。それが、次にお話しする医工連携研究 METEOR Project の始まりでした。

### ～METEOR Project と仲間～

尿路結石とはどんなものかを知ったとき、私は『結石は隕石に似ている。だから、尿路結石の形成過程の解明には隕石研究の考え方を適用すればいい』と提案しました。隕石研究では限られた小さな石から最大限の情報を得て、宇宙・過去環境を追いかけます。「尿路」はとても小さな領域に思えます

が、体内の水循環が出口で問題を起こすものが「尿路結石」ならば地球の水循環にとっても似ています。つまり、小さな結石から人体内における水の環境・循環、生物が生きるために非常に重要な Ca や P などの循環に、結晶工学の視点でどこまで切り込んでいけるかが、非常に大事だと直感したのです。

この提案には非常に興味が集まりました。私自身もアナロジーシンキングやクロスドメインイノベーションの重要性を強く感じており、アクティブな研究者にテーマの本質的な面白さ、やりがいを説明して仲間を集めました。今、結晶や隕石、岩石、鉱物、理論、薬学、医学、生体材料など、多岐にわたる 50 人以上の研究者とつながり、サイエンスをやるときに最も大事な「楽しみながら研究する」が実現できているのです。

多くの仲間の中でも、METEOR Project の大きな推進力になった研究者がおられます。田尻理恵先生と田中勇太郎先生です。結石内の Ca を溶かした切片をサンプルとする従来法では、タンパク質分布を評価できませんでした。しかし、田尻先生の高度な技術で尿路結石を「できるだけそのまま」薄片化でき、田中先生の蛍光免疫染色法でタンパク質分布を  $\mu$  オーダーで評価できるようになりました。薄片の美しい構造ができた理由こそ形成機序の解明につながると私は考えています。私の話を聴いて「やってみましょう」と言ってくれた田尻先生のエンジョイサイエンス、細胞に用いる染色法を硬い石に使ってみた田中先生のクロスドメインイノベーションが形成機序の解明を可能にしてくれました。

これまでに、私たちは、尿路結石が細胞内で結晶化する最初のきっかけや重症化のきっかけになる条件を解明してきました。尿路結石は日本人の生涯罹患率 12% 以上というよくある病気ですが、治療後 5 年以内の再発率は 5 割にも達し、想像を絶する激痛を抱えた結石患者さんは救急車の出動を要請します。同時に、すぐに駆けつけなくては亡くなってしまう患者さんも救急車の出動を要請するでしょう。医療現場では、医療リソースが非常に限られる中で「尿路結石を予防できないか」と切望しています。そして、従来の視点にとらわれず尿を冷却して検査することに着眼した私たちは、尿中の特徴的な結晶がバイオマーカーとして有効であることを発見しました。今、新たな予防法・治療法の開発を進めているところです。

### ～学際的研究から得た学びと今後へのメッセージ～

これまでの異分野連携、学際的共同研究を通して、『類似点や共通点を探すこと』と『思いついたアイデアを人に伝えること』のふたつがイノベーション創出の起点であると、私は実感しています。研究の目的や方法、時間やサイズが全然違っていても共通点があるかもしれない。それを見出し、新しい組み合わせに挑めば、これまでにない発想が生まれる。『新しいアイデアは笑われるかもしれない』けれど、心や分野の壁を壊せば、新たなアイデアを受け入れるコミュニティや柔軟に挑戦できる環境、本音を語り合える仲間ができる。そして、その一歩は新たな研究を育てる原動力となり、大きな価値を生み出します。

私は「一歩引いて行動しなさい。本当にできる人は目立たない」と言われて育ちました。出る杭になって傷つかないようにという父の愛情の現れでしたが、『いいことを思いついた！でも、話したら笑われるかもしれないし話すのはやめよう』と考えてしまうトラウマを抱えていました。ところが、根岸和政先生のカウンセリングを通して「思ったことを口にしてい」と理解し、「尿路結石は隕石に似ている」と言う勇気が持てるようになりました。理学部地球科学系の私にとっては 100 万年前も最近のことですが、医師は一分一秒を争っています。そんな文化の違いもあり、失敗して元気をなくすこともあります。カウンセリングで悩みを根本解決し、心の元気で研究を進めていくのです。皆さんにも、そうあっていただければと思います。

全てを本音で話せる大勢の仲間たちがいる私のチームは強い。これからもますます強くなっていく。だから、『この先には見たことのない景色が広がっている』と信じて、私は研究を進めていけるのです。

### 3.4 若手研究・産学連携支援

#### (1) 工学研究科 Innovation Bridge ～産学連携共同研究支援助成～

工学研究科では2002年度に先端基礎研究の成果にもとづく高度なものづくりの実現、産学連携による新産業創出とその活性化を目指すために「マッチングファンド方式産学連携共同研究」を開始し、2016年度以降は若手教員に限定して支援を行ってきた。

2023年度には「工学研究科 Innovation Bridge ～産学連携共同研究支援助成～」と改称し、工学研究科の若手教員による企業との共同研究の活性化に加え、将来的な企業への技術移転や社会実装、大型国家プロジェクトへの参画、共同研究講座・協働研究所の設立などにつながる意欲と構想にあふれた研究課題を支援している。

さらに、社会変革を伴うイノベーション創出、それらを牽引する優秀な人材育成、ベンチャー起業、学内グラントとの連携を視野に入れ、2025年度も支援を実施した。その概要を表3.5に示し、採択課題1件について次頁で紹介する。

表 3.5 工学研究科 Innovation Bridge ～産学連携共同研究支援助成～ の概要

対 象	工学研究科に所属する専任の准教授・講師・助教であり、研究代表者として企業との共同研究を実施する者、または2025年度内に研究代表者として共同研究を開始する予定である者。※工学研究科所属の特任教員、他部局・施設等を本務とする兼任教員、協力講座および協力領域の教員は対象外とする。		
研 究 費	企業等の研究経費負担額（大学へ納付額）：本プロジェクト支援額＝2：1～1：1 ただし、本プロジェクトによる支援額は1,500千円を上限とする		
募 集 期 間	前期募集 2025年5月30日（金）～6月26日（木） 後期募集 2025年10月9日（木）～10月31日（金）		
審 査 員	大政研究科長、中野教育研究評議員、高井財務室長（兼）CFi副センター長、安田社会連携室長、倉敷CFiセンター長、原CFi副センター長		
応 募 数	前期募集1件、後期募集0件	採 択 数	前期募集1件、後期募集0件
応募に関する留意事項	① 申請は募集ごとに1課題とする。 ② 採択は年度内において1課題とする。 ③ 支援期間は2022年度までの「マッチング方式産学連携共同研究」での採択を含み2年度を限度とする。 ④ 下記のような共同研究をマッチング対象とする場合は申請対象としない。 ・学内の協働研究所や共同研究講座において実施するもの ・企業等の研究事業として公募・採択されたもの ・共同研究費が国の資金であると判断されるもの ⑤ 共同研究の契約期間が複年である場合、共同研究契約において企業が負担する経費のうち2025年度分（2025.04.01～2026.03.31分）のみを本応募の対象とし、その額は月数按分により算出する。		

#### 2025年度採択課題の紹介

所属・氏名： 生物工学専攻・プトリ サスティア プラマ Sastia Prama Putri

U R L： <https://researchmap.jp/SastiaPutri>

研究分野： メタボロミクス、天然物

キーワード： メタボロミクス、天然物、食品科学、農産物

Metabolomics, natural product, food science, agricultural product

採択テーマ： Exploring the Protective and Synergistic Benefits of Microbiome-Derived Ingredients in Skincare

## (2) その他

### 1) 外部資金獲得支援

附属フューチャーイノベーションセンター（以下、CFi）では、工学研究科の研究力を向上するための取り組みのひとつとして、令和3（2021）年度以降、工学研究科の教員を対象に科学研究費助成事業やその他の代表的な競争的研究事業への応募および採択の状況に関する調査（以下、応募／採択調査）を行っている。

その情報を活用しながら、各種事業の公募・募集や学内限定の支援策に関する情報配信や応募勧奨を実施してきた。さらに、令和5（2023）年8月には研究コンシェルジュ・谷口研二特任教授をお招きし、工学部独自の取り組みとして一部の事業を対象に、部局内限定で研究計画調書等のブラッシュアップ支援、模擬面接などを実施している。令和7年度に実施した支援の詳細を以下に記す。

#### 科学研究費助成事業（学術研究助成基金助成金／科学研究費補助金）の獲得支援

科学研究費助成事業（<https://www.jsps.go.jp/j-grantsinaid/>）は、人文学、社会科学から自然科学まで全ての分野にわたり、基礎から応用までのあらゆる「学術研究」（研究者の自由な発想に基づく研究）を格段に発展させることを目的とする「競争的研究費」であり、ピアレビューにより、豊かな社会発展の基盤となる独創的・先駆的な研究に対する助成を行うものである。

同事業の中では基盤研究種目を中心に、公募や学内支援制度の情報を配信するとともに、応募／採択調査や個々の教員のキャリアステージを踏まえ、より適切な種目やより上位の種目への応募を後押しするために、研究科長メッセージによる応募勧奨（対象92名）を行った。

また、研究コンシェルジュによる「研究計画調書ブラッシュアップ支援」を実施し（令和7年7月23日～9月5日）、基盤研究A 1件、基盤研究B 10件、基盤研究C 2件について支援希望があった。これらの応募者に対し、研究計画の分かりやすさや独自性、社会的意義の明確化、オリジナリティのある解決アイデアの提示など、個々の応募者の特性をとらえながら精緻な助言・指導が行われた。さらに、研究課題名と内容の整合性、予算規模と申請区分の適合、審査員との認識ギャップを生まないための心がけなど、大所高所からの助言・指導も加えられ、研究計画調書の質向上が図られた。

令和8（2026）年度科研費への応募数は、基盤研究A 33件、基盤研究B 78件、基盤研究C 38件であり、交付決定は令和8年6月上旬の予定である。

#### 戦略的創造研究推進事業（CREST、さきがけ、ACT-X）の獲得支援

戦略的創造研究推進事業（<https://www.jst.go.jp/kisoken/index.html>）は、日本が直面する重要な課題の達成に向けた基礎研究を推進し、科学技術イノベーションを生み出す創造的な新技術を創出することを目的とした事業である。

同事業の中でも、科学技術イノベーションの創出を目指すチーム型研究である「CREST」、科学技術イノベーションの源泉を生み出す個人型研究である「さきがけ」、独創的・挑戦的なアイデアを持つ若手研究者の個の確立を支援する「ACT-X」について、公募や学内説明会・支援制度の情報を配信するとともに、応募勧奨（対象107名）を行った。

また、研究コンシェルジュによる「研究提案書ブラッシュアップ支援」を実施し（令和7年4月8日～27日）、CREST 3件、さきがけ 5件、ACT-X 2件の支援希望があった。これらの応募者に対し、領域の戦略目標にふさわしい提案書であるかをはじめ、CRESTではリーダーの指導力が発揮できるチームや予算の構成になっているか、さきがけでは論理的に展開された理解しやすい説明で、領域メンバー間の有機的連携が想定できるか、ACT-Xでは提案のオリジナリティや研究開発の方法論がしっかりと書かれているかなど、丁寧な助言・指導により研究提案書の質向上が図られた。

さらに、2025年度募集に応募した39件のうち、面接選考に進んだ者の中で希望する者に対し模擬面接を実施した（2025年7月14日～30日）。模擬面接は、本番と同様の形式でプレゼンテーションと質疑応答を行い、その後に総評や改善点の助言を行うもので、研究コンシェルジュおよびCRESTやさきがけの実施経験者が模擬面接員として参加し、実践的な指導が行われた。

2025年度募集について実績をみると、CRESTでは応募13件、模擬面接1件、採択1件であった。さきがけでは応募17件、模擬面接3件、採択1件であり、ACT-Xでは応募9件、模擬面接1件、採択2件であった。応募数に対する採択率でみると、CREST 7.7%、さきがけ 5.9%、ACT-X 22.2%であった。採択者の多くは複数回の応募経験があり、過去に「研究提案書ブラッシュアップ支援」や模擬面接等の支援を利用している傾向がみられる。

### 創発的研究支援事業の獲得支援

創発的研究支援事業（<https://www.jst.go.jp/souhatsu/index.html>）は、特定の課題や短期目標を設定せず、多様性と融合によって破壊的イノベーションにつながるシーズの創出を目指す「創発的研究」を推進するため、既存の枠組みにとらわれない自由で挑戦的・融合的な多様な研究を、研究者が研究に専念できる環境を確保しつつ原則7年間（最大10年間）にわたり長期的に支援するものである。2025年度は二代目創発PO研究体制の3年目にあたる公募が行われた。

同事業では、公募対象となる博士取得後15年以内の教員95名に、学内限定の創発応援セミナーや応募支援メニューの情報配信、応募勧奨を行った。また、研究コンシェルジュによる「研究提案書作成支援」を実施し（令和7年8月18日～9月5日）、申し込みがあった1名に対して提案内容や研究計画について詳細な助言・指導が行われた。2025年度募集には26件の応募があり、面接選考（令和8年1月中旬～3月中旬）の後、令和8年4月下旬以降に採択決定、同年8月以降に研究開始の予定である。

さらに、2024年度公募の面接選考（令和7年4月中旬～5月下旬）にあたっては、全学組織である経営企画オフィスにお力添えをいただいた模擬面接のほか、研究コンシェルジュによる面接選考資料やプレゼンテーションへの助言・指導の結果、応募30件のうち6件が採択された（2025年8月公開）。採択率は全国平均11%を遙かに上回る20%という非常に優れた成果をあげることができた。現在、工学研究科には創発研究者22名が在籍している。

### その他事業等の獲得支援

研究コンシェルジュによる支援は、前述の事業や研究種別にとどまらず、応募を希望する研究者の要望に応じて、幅広く柔軟に実施されている。

例えば、科学研究費助成事業「学術変革領域（A）」や「NEDO先導研究プログラム／未踏チャレンジ」、「NEDO太陽光発電導入拡大等技術開発事業」への応募に際し、研究計画書・研究提案書のブラッシュアップ支援に加え、面接選考に向けた支援が行われた。特に「NEDO先導研究プログラム／未踏チャレンジ」では、研究コンシェルジュによる伴走支援が大きな力となり、採択につながった。

このほか、日本学術振興会賞、文部科学大臣表彰若手科学者賞、大阪科学賞などへの申請においても、候補者選出に関する助言や、候補者が作成する申請書のブラッシュアップが行われ、その結果、受賞へとつながっている。

## 2) OSTEC 関連交流シンポジウム

大阪科学技術センター（OSTEC, Osaka Science & Technology Center）は、科学技術の振興ならびに関西産業発展のための諸事業を行う財団法人であり、関西地域の産学共創のパートナーとなることを目指し、次世代人材の育成に取り組んでいる。OSTEC と大阪大学大学院工学研究科は 2020 年より人材育成・教育にかかる連携協力協定を締結しており、この協定に基づいてシンポジウムや企業-工学研究科/テクノアリーナグループとの連携推進セミナーを実施している。この連携推進セミナーは、工学研究科教員が持つ技術シーズを 300 社を超える OSTEC 賛助会員企業に紹介し、共創を促進するための試みである。今年度も図 3.10 に示すリーフレットを作成し企業等に周知してセミナー参加者を募った。

セミナーは 2025 年 10 月 3 日(金)にセンテラスサロンにて行った。前半に工学研究科教員による技術シーズ紹介、後半は教員ごとにポスター・成果物・動画などを持ち込んだブースを設け、参加者がブース間を自由に移動し議論を行う交流会形式としている。研究シーズを紹介いただいた講演者、テーマ名を以下に示す。資料作成の負荷等を考え、新技術説明会での発表経験を重視し、また企業側からの要望が多い技術分野を踏まえて講演者を決定した。

①清野 智史 准教授（ビジネスエンジニアリング専攻）

「さまざまな基材に貴金属ナノ粒子を強固に固定化する技術」

②徐 于懿 准教授（応用化学専攻）

「バイオポリマーを用いた海洋生分解性プラスチックの開発と海水応答による崩解制御」

③大参 宏昌 教授（物理学系専攻）

「高密度プラズマを用いた金属表面・サブ表面活性化接合技術」

企業参加者 17 名を含む計 20 名の参加があり、後半の交流会では各講演者のブースに参加者が列をなして活発に議論する様子が見られ、盛会のうちに終了した。当日の様子を図 3.11 に示す。

セミナー終了後、参加者、講演者、運営側に対してアンケートを実施した。総じて参加者の満足度は高く、通常知ることのない様々な技術シーズを知ることができたという声が多く聞かれた。セミナー後、個別の面談、共同研究に進んだ例もあった。一方で紹介された技術分野、テーマに一貫性がないことや、紹介する技術シーズ数を増やすべきといった改善を求める意見をいただいている。OSTEC との連携をより効果的に産学共創につなげていくため、テーマの設定方法、時間等々を見直していく。

最後に、秋冬学期開始早々の大変多忙なか講演を快くお引き受けくださった講演者の先生方、企業への希望テーマにかかるアンケート、声掛け等々ご尽力いただいた OSTEC の皆さまに深く感謝申し上げます。

OSTEC講演会特別編

# 世界を変える 最先端テクノロジーセミナー2025 ～社会実装の共創パートナー探索～

参加無料  
事前申込制

## 【第1部】技術シーズのご紹介

14:00 開会挨拶・概要説明

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 センター長  
大学院工学研究科 ビジネスエンジニアリング専攻 教授 倉敷 哲生

14:10 さまざまな基材に貴金属ナノ粒子を強固に固定化する技術

大阪大学 大学院工学研究科 ビジネスエンジニアリング専攻 准教授 清野 智史

14:40 バイオポリマーを用いた海洋生分解性プラスチックの開発と海水応答による崩解制御

大阪大学 大学院工学研究科 応用化学専攻 准教授 徐 于懿

15:10 高密度プラズマを用いた金属表面・サブ表面活性化接合技術

大阪大学 大学院工学研究科 物理学系専攻 准教授 大参 宏昌

※各教員の技術シーズ概要は別紙をご参照ください。

## 【第2部】交流会

15:50～17:20 発表教員とのフリーディスカッション



清野 智史



徐 于懿



大参 宏昌

日時

2025年 **10月3日(金)**  
14:00～17:20

場所

大阪大学吹田キャンパス  
センテラス3階 センテラスサロン  
(大阪府吹田市山田丘1-1)

定員

50名

申込方法

参加フォームからお申し込みください

<https://forms.gle/9yry4LQaTBxt2Ky36>



E-mailにてお申し込みの場合は、  
①機関名 ②所属・役職 ③氏名(フリガナ)  
④メールアドレス ⑤TEL を記入して下記へ  
送付してください。

kikaku-event@ostec.or.jp

締切

2025年9月26日(金)

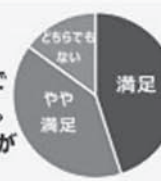
大阪大学の最先端の優れた技術シーズを  
ご紹介し、共創パートナーとなり得る関係構  
築を目指します。

第1部ではセミナー形式で大阪大学工学  
研究科教員の技術シーズを紹介し、第2部  
では、発表者の教員と直接意見交換を行う  
ことができます。

最先端技術の情報収集、事業開発に向  
けた可能性の探索、共創パートナーの探索、  
大学教員とのネットワーク構築などに関心  
のある方のご参加をお待ちしています。

### 【前回参加いただいた方の声】

- ・最新情報を得ることができた。
- ・ディスカッションによって双方向で  
知りたい情報を聞くことができた。
- ・産業界への期待を感じ取ることが  
できる貴重な機会となった。



主催：大阪大学大学院工学研究科 ・ (一財)大阪科学技術センター

図 3.10 OU × OSTEC 連携協力トライアルセミナーリーフレット



図 3.11 (上段、中段) 技術シーズ紹介、(下段) 後半交流会の様子

### 3.5 「工学研究科 研究シーズ集」の発刊および情報更新

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 などを通じて様々な広がりを見せている。研究シーズや成果を発信することで、関連する研究者や企業、省庁・自治体関係者、新聞社・テレビなどのメディアとの繋がりの中から新たな課題を見出して自身の研究に還元する契機となり、さらなる展開や新たな価値創造への発展が期待される。工学研究科では、数多くの研究者の方々が優れた研究・教育活動を展開されている。これらの優れた研究シーズを学内外の関係者に分かり易く伝え、俯瞰できる研究紹介の取組みを行い、研究者と読者（読者が有する関心・課題）との接点の共有を目的に、2021 年より工学研究科版研究シーズ集の発刊を行っている。

2025 年度は、電子版シーズ集の更新を行った。電子版シーズ集については、附属フューチャーイノベーションセンターの HP で公開しており（<http://www.cfi.eng.osaka-u.ac.jp/seeds/>）、年間を通して新規着任者に寄稿を依頼する他、既存寄稿者向けに内容の更新を依頼している。2026 年 3 月末時点で電子版シーズ集への掲載人数は教授版に 111 名、准教授・講師版に 104 名、助教版に 58 名となっている。ご寄稿いただいた研究者各位に厚くお礼申し上げます。本シーズ集を通して、次年度以降も工学研究科の研究シーズを鮮度高く発信していく。

その他、広報の一環として、本研究科女性研究者による座談会を開催し、その内容を記事にまとめた。本記事は、来年度の冊子版研究シーズ集、およびテクノアリーナパンフレットに掲載を予定している。本記事を通じて、本研究科における女性研究者の活躍や研究者の魅力を広く対外的に発信することを目指す。座談会にご参加いただいた丸山美帆子先生、松垣あいら先生、焼山佑美先生へ、深く御礼申し上げます。

HOME > 研究シーズ集

## 研究シーズ集

ここに掲載している研究シーズ集は、フューチャーイノベーションセンターの注冊の一環として、工学研究科の研究者を対象に、取り扱っている研究内容をまとめたものです。研究シーズ集を通じて、工学研究者の研究シーズを身近に感じたいと考えています。ご質問、ご意見等ございましたら、本センターまでご連絡ください。

電子版一覧ページ

教授版 専任教員・講師版 助教版

シーズ検索

- ・「キーワード」は、複数キーワードで検索が可能です（スペース区切りで入力、AND検索）。
- ・「絞り込み」は、同一条件内は「OR検索」、異なる条件内は「AND検索」となります。
- ・「キーワード」と「絞り込み」を同時使用が可能です。その場合は「AND検索」となります。
- ・検索項目を入力及び選択して、「検索ボタン」をクリックしてください。

<キーワード>

キーワードを入力してください

<絞り込み>

**職位**  教授  専任教員・講師  助教

**所属**  生物工学専攻  応用化学専攻  物理学専攻  機械工学専攻  
 マテリアル生産科学専攻  電気電子情報通信工学専攻  
 環境エネルギー工学専攻  地球総合工学専攻  
 ビジネスエンジニアリング専攻  附属施設  共同研究講座・協働研究所  
 関連部門

**重要分野**  AI・データ  情報・通信  計測分析技術  バイオ  光・電子  
 革新的マテリアル  材料・分子技術  加工製造、ヘルスケア  
 ロボティクス  航空宇宙  スマートシティ、スマートモビリティ  
 社会システムデザイン  資源循環、サーキュラーエコノミー  
 コーポレートイノベーション  エネルギー  レジリエンス、防災・減災

**タテノアワード  
3部門**  最先端研究拠点部門  イノベーション部門  若手会誌支援部門

**インキュベーション  
部門** 【連携融合型12グループ】

<input type="checkbox"/> ナノテクノロジーイノベーション	<input type="checkbox"/> 先端バイオイノベーション	<input type="checkbox"/> 先端材料イノベーション	<input type="checkbox"/> 先端製造イノベーション	<input type="checkbox"/> エネルギーイノベーション	<input type="checkbox"/> デジタルイノベーション
<input type="checkbox"/> 社会システムイノベーション	<input type="checkbox"/> 環境イノベーション	<input type="checkbox"/> 健康イノベーション	<input type="checkbox"/> 先端ロボティクスイノベーション	<input type="checkbox"/> スマートシティイノベーション	<input type="checkbox"/> 先端産業イノベーション

【社会課題解決型2グループ】

<input type="checkbox"/> IP-0001	<input type="checkbox"/> IP-0002
----------------------------------	----------------------------------

【その他】

※選択されたグループが、主グループの場合にこのグループの場合のどちらも検索対象になります。

**SDGs**

<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

電子版一括ダウンロード (2023年度版)



※電子版は随時記載内容を更新していますが、冊子版の記載内容は発行当時のままとなっております。

図 3.12 シーズ集掲載ページ



# 4 経営力企画領域

領域長 倉敷 哲生

## 4.1 今年度の活動概要・成果

経営力企画領域では、研究科・専攻等の財務基盤強化および研究力強化を目指して、外部組織・機関とも連携を密接に取りながら下記の活動を行っている。

### (1) 寄付受入れ支援および受け入れ体制等の整備

- 新生の保護者に対してダイレクトメールを送付し寄付依頼を行った（4月）。保護者説明会において寄付依頼を行うと共に、以前より実施している一定額以上の寄付者への保護者様専用銘板プレートによる顕彰制度のアナウンスを行った。
- 在学生保護者に対してダイレクトメールを送付し寄付依頼を行った（6月）。その結果、多くの在学生保護者から寄付を頂戴し、寄付勧誘の有効性が確認できた。
- 専属ファンドレイザーによる寄付者へのフォロー対応と新規寄付者開拓を進めた。
- 以下のとおり寄付者に対して顕彰を行った。
  - ・ 寄付累計額に応じて、クリスタルペーパーウェイト、クリスタル製の感謝状を贈呈した。
  - ・ 令和3年度に設置したUIW棟1Fギャラリーホールの銘板プレートを更新し、累計金額に基づき寄付者の顕彰を行った。
  - ・ 令和2年度に設置したUIE棟1Fエレベーターホールの在学生保護者専用顕彰プレートを更新し顕彰を行った。また、一昨年度試行的に実施した保護者様限定のキャンペーンについて、好評により今年度も継続して実施し、該当者には記念品を贈呈した。
  - ・ 昨年度リニューアルした寄付パンフレットについて、最新トピックス、寄付の実績、寄付の活用プロジェクトの写真、卒業生メッセージ、感謝の声の内容を更新した。また、昨年度新たに作成したコンパクトサイズの携帯用パンフレットについては、寄付活動を促進するため、役員会メンバーに必要部数を配布した。

### (2) 基金・資産活用の活用

- 昨年度、寄付者様の意向により新たな冠奨学生制度を設立し、今年度より学業優秀者に対して奨学援助を実施した。
- 令和2年度に発足した「宮田若手研究者研究支援制度」を今年度も引き続き実施し、若手研究者（助教）4名を採択し、研究助成ならびに海外派遣助成を行った。本事業は、工学分野の研究に従事する若手教員に対して、新たな研究シーズ開拓に資する研究力・国際協働力の向上を目的として、研究支援を実施するものである。令和8年1月8日に寄付者・宮田彰久氏（株式会社中北製作所社長）の出席のもと授与式を執り行った。

### (3) 基金の立ち上げ支援

- 研究科教員ならびに専攻の基金立ち上げの支援を行った。
- 教員の研究活動支援とアウトリーチ活動として、クラウドファンディングの立ち上げと推進支援を行った。

## 4.2 次年度（2026年度）以降の計画・展望

今年度実施した活動を継続発展させるとともに、下記の活動も展開する予定である。

### (1) 専攻等と研究科との連携体制強化

- 本研究科と専攻同窓会との今後の連携を強化するため、各専攻同窓会のコンタクトパーソンとの連絡体制整備と情報共有を図っていく。
- 本学部・研究科卒業生のリーダー（会社経営者等）へのアプローチについては、工業会と連携しながら図っていく。

### (2) 寄付受入れ拡大にむけて

- 企業からの寄付拡大を目指して、企業からの賛同が得られる学生等への支援事業の検討・立案を行っていく。

### (3) 寄付者への魅力ある新たな記念品の贈呈

- より魅力的な寄付制度にするため、寄付金額によって1万円コース・3万円コース・5万円コースを設定し、新たな研究科オリジナル記念品を贈呈する。

## ■ フューチャーイノベーションセンターメンバー

		担当領域			
		教育力 企画領域	テクノア リーナ領域	研究力 企画領域	経営力 企画領域
センター長／教授（兼）	倉敷 哲生	○	○	○	○
副センター長／教授	原 圭史郎	○	○		
副センター長／教授（兼）	高井 重昌			○	
センター長補佐／教授（兼）	牟田 浩明			○	
教授（兼）	北岡 康夫	○		○	
	北田 孝典	○	○		
	中川 貴	○			
	上須 道徳	○			
	藤田 克昌		○		
特任教授（研究コンシェルジュ）	谷口 研二				
	池田 雅夫				
特任教授（共創コンシェルジュ）	桑畑 進				
特任教授	塩谷 景一			○	
	中村 隆夫	○			
招へい教授	瀬恒 謙太郎	○			
	山田 知穂	○			
	栗本 修滋	○			
准教授	若本 和仁				
准教授（若手卓越教員）	緒方 奨				
	西井 祐二				
	星本 陽一				
	杉原 達哉				
	藤原 邦夫				
	松垣 あいら				
講師（若手卓越教員）	仲本 正彦				
講師（テクノアリーナ教員）	水谷 学				
助教	澤 裕子	○		○	
	岩堀 健治		○	○	
	関根 仁美		○	○	
助教（テニュアトラック教員）	本間 健太				
	山本 智也				
	安井 孝介				
	寺川 成海				
	中谷 勇希				
	天満 健太				
	足立 寛太				
	元根 啓佑				
	東 和樹				
	原 惇也				
	原 征大				
	垣内 勇哉				

		担当領域			
		教育力 企画領域	テクノア リーナ領域	研究力 企画領域	経営力 企画領域
助教（若手卓越教員）	増田 容一				
	松崎 賢寿				
	兒玉 拓也				
	元根 啓佑				
	末岡 裕一郎				
助教（テクノアリーナ教員）	田中 勇太郎				
招へい教員	浅岡 陽介			○	
特任研究員（広報コンシェルジュ）	浅井 和弘		○		
技術専門職員（広報戦略担当）	川妻 恵理		○		
特任専門職員	松本 光弘				
特任事務職員	田淵 智子				
事務補佐員	四宮 庸子				
	鮫島 真里那				
	本間 由美子				
派遣職員	廣中 江美子				
リレーションシップコーディネーター	吉田 富士江				○

2026年3月31日現在

## 2025年度 フューチャーイノベーションセンター活動報告書

### 発行日

2026年6月1日

### 編集・発行

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)

### 連絡先

〒565-0871 大阪府吹田市山田丘2-1 U1W-111

TEL : 06-6879-7195

FAX : 06-6879-4127

URL : <http://www.cfi.eng.osaka-u.ac.jp/>



