

| 特集 1 |

「ホームカミングデイ20周年記念」開催 — ホームカミングデイにおける工学行事 —

| 特集 2 |

2024年度 オープンキャンパス工学部企画



01 【特集1】「ホームカミングデイ20周年記念」開催
— ホームカミングデイにおける工学行事 —

03 【特集2】2024年度 オープンキャンパス工学部企画
増淵 雄一 社会連携委員会委員長

05 【工学研究科ニュース】

- ① テクノ・シンポジウム名大2024「女子学生のための工学セミナー」を開催
- ② 2024年度工学部懇話会を開催
- ③ 夏のテクノロジーフェスティバルを開催
- ④ テクノサイエンスセミナー(TSS2024)を開催 野老山 貴行 マイクロ・ナノ機械理工学専攻 准教授
- ⑤ テクノフロンティアセミナー(TEFS2024)を開催 山里 敬也 教養教育院/工学研究科 情報・通信工学専攻 教授

09 【分野・専攻だより】

従来と真逆の合成戦略により8の字型分子構造を構築

福井 識人 有機・高分子化学専攻 講師

行列関数の数値計算アルゴリズムの開発

曾我部 知広 応用物理学専攻 准教授

ネオジム磁石の内部組織をシミュレーションで眺めてみよう

小山 敏幸 材料デザイン工学専攻 教授 / 塚田 祐貴 材料デザイン工学専攻 准教授

プラズマ活性溶液のバイオ応用

田中 宏昌 低温プラズマ科学研究センター/工学研究科 電子工学専攻 教授

流体が乱れる・乱れないの新たな境目を発見

～複雑流体による流体輸送の省エネ、流動制御に貢献～

日出間 るり 機械システム工学専攻 教授

高輝度スピン偏極パルス電子線を用いた超高速ナノ計測

栗原 真人 未来材料・システム研究所/工学研究科 エネルギー理工学専攻 教授

力学的性能値から3D構造を生成するAIの研究

西口 浩司 土木工学専攻 准教授

応用物質化学専攻・超分子設計学グループが新たに発足しました

酒田 陽子 応用物質化学専攻 教授 / 齋藤 卓穂 応用物質化学専攻 助教

磁性薄膜のサブTHzスピンドYNAMICS評価

森山 貴広 物質科学専攻 教授

地球沸騰化を回避!大気中二酸化炭素除去技術の研究開発

則永 行庸 未来社会創造機構/工学研究科 化学システム工学専攻 教授

町田 洋 未来社会創造機構/工学研究科 化学システム工学専攻 准教授

あらゆる空間をつなぐグループテレプレゼンス技術の開発

河口 信夫 未来社会創造機構/工学研究科 情報・通信工学専攻 教授 / 米澤 拓郎 情報・通信工学専攻 准教授

ヒト・機械・情報を一体化する技術と医療・バイオ・スポーツへの応用

青山 忠義 機械システム工学専攻 教授

2024年度日本原子力学会中部支部原子力オープンスクール

杉山 貴彦 総合エネルギー工学専攻 准教授

建築耐震技術の向上、耐震性能評価手法の構築に向けた国際共同研究

長江 拓也 減災連携研究センター/環境学研究科 都市環境学専攻/工学部 環境土木・建築学科 准教授

13 【未来の研究者】

化学で神経科学の生命現象を解明

曾我 恭平 生命分子工学専攻 博士後期課程3年

実空間から迫る化学結合の真の姿

原 武史 応用物理学専攻 博士後期課程3年

金属3Dプリンティングを通じた新しい合金・プロセス設計への挑戦

大谷 祐貴 物質プロセス工学専攻 博士後期課程3年

共有モビリティ最適化の効率的戦略:供給と需要のギャップを埋め、ユーザー体験を高める

Wang Jianbao 土木工学専攻 博士後期課程修了

17 【名古屋大学工学研究科 研究紹介】

次世代光ネットワークの実現を目指して

長谷川 浩 情報・通信工学専攻 教授

複数の人工衛星の運動を協調させる新たな宇宙システムを目指す

稲守 孝哉 航空宇宙工学専攻 准教授

電気流体力学現象を用いた高温・極寒の宇宙環境に耐える熱制御技術の開発

西川原 理仁 エネルギー理工学専攻 准教授

底質を含んだ「黒い津波」による波圧・波力の評価

中村 友昭 土木工学専攻 准教授

21 【工学研究科データボックス】

教職員数・学生数(2024年5月1日現在)

教員 受賞一覧

学生 受賞数

25 【工学部・工学研究科支援基金案内】

「ホームカミングデイ 20周年記念」開催 — ホームカミングデイにおける工学行事 —

名古屋大学では、卒業生・教職員OBの方々との緊密な連携強化、保護者の皆様との相互理解、本学の優れた教育・研究の成果の発信などを目的として、2005年からホームカミングデイを毎年開催しています。第20回記念となる今年は、2024年10月19日(土)に実施しました。

工学部・工学研究科では、これまでテクノ・フェア名大を同日開催してきましたが、ホームカミングデイの節目である本年は、実施内容を一部アレンジするなどして、以下のような盛りだくさんの内容で実施しました。内容の一部を以下にご紹介します。

タイトル	開催時間	開催方法		事前申込	開催場所
		対面	オンライン		
工学部・工学研究科統括 研究紹介	14:30～16:00	●			EI 創発工学館 2階 FUJI ホール
工学部・工学研究科統括 研究室見学・施設見学	10:00～15:00	●			案内掲示 (IB 電子情報館)
保護者等懇談会	13:00～14:30	●			EI 創発工学館 2階 FUJI ホール
高翔会及び機械航空系同窓会主催 一般公開講演会 講師：三菱重工業株式会社 防衛・宇宙セグメント 宇宙事業部技術部次長 佐藤晃浩氏	15:00～16:00	●			工学部 2号館 241 講義室
クリスタルエンジニアリング研究センター講演会	10:00～12:00	●	●		EI 創発工学館 2階 FUJI ホール
オンデマンド企画			●		
健友会総会	11:00～13:00	●			工学部 1号館 144 講義室
名原会総会	11:00～12:00	●	●	●	工学部 5号館 522 講義室
二葉会親睦会	11:00～14:00	●		●	IB 電子情報館 IB081 講義室
高翔会 (航空学科同窓会) 総会	14:00～14:45	●			工学部 2号館 241 講義室
高翔会及び機械航空系同窓会主催 懇親会	16:30～18:30	●		●	ユニバーサルクラブ

工学部・工学研究科統括企画 研究紹介

EI創発工学館FUJIホールを会場として、最近の研究内容を各専攻群から1件ずつ教員や学生からショートプレゼン形式で紹介

しました。博士課程学生による研究紹介も素晴らしいもので、実施後のアンケートでも大変好評でした。



No.	タイトル	所属	発表者
①	セラミックスとナノカーボンの複合化とその応用展開	応用物質化学専攻	鈴木 一正 講師
②	レオロジー物理工学研究グループの紹介	物質科学専攻	増淵 雄一 教授
③	単結晶を用いて解き明かす固体中のイオン伝導	材料デザイン工学専攻	矢島 健 准教授
④	光ファイバ通信システムの大容量化技術	情報・通信工学専攻	久野 拓真 大学院博士後期課程3年
⑤	機能性表面の創製 ～超低摩擦を実現する炭素系硬質膜～	マイクロ・ナノ機械理工学専攻	野老山 貴行 准教授
⑥	イヌの難治性がんに対する BNCT 適用に関する研究	総合エネルギー工学専攻	新美 秋桜 大学院博士前期課程2年
⑦	人間と洪水の関係性のモデル化とメカニズムの解明	土木工学専攻	荒瀬 奈摘 大学院博士前期課程1年

工学部・工学研究科関連統括企画 研究室見学・施設見学

各専攻から1件以上、合計23の研究室や研究施設の見学及び紹介を実施しました。小雨の中にもかかわらず大勢の方にご参加いただきました。



No.	タイトル	専攻名	対応者・対応研究室
①	高分子材料研究の紹介	有機・高分子化学専攻	野呂 篤史 講師
②	医療に役立つ生体材料セラミックスに関する研究紹介	応用物質化学専攻	松川 祐子 助教
③	人工核酸の開発方法などの紹介	生命分子工学専攻	樫田 啓 准教授
④	有機エレクトロニクス材料研究の紹介	応用物理学専攻	伊東 裕 准教授
⑤	次世代 X 線顕微鏡開発の紹介	物質科学専攻	井上 陽登 助教
⑥	鉄鋼材料研究と計算科学・データ科学の融合の紹介	材料デザイン工学専攻	足立 吉隆 教授
⑦	最先端 磁性・スピントロニクス材料の開発研究の紹介	物質プロセス工学専攻	水口 将輝 教授
⑧	工場排ガスや大気からの温室効果ガス CO ₂ の分離回収装置、利用装置の紹介	化学システム工学専攻	町田 洋 准教授
⑨	山本研究室 (パワーエレクトロニクス研究室) の研究紹介	電気工学専攻	山本研究室の修士2、1年・学部4年生
⑩	ガラスナノピペットを用いた走査型プローブ顕微鏡の装置及び研究内容の紹介	電子工学専攻	高橋研究室の修士1年生
⑪	アパターの遠隔操作システムの体験	情報・通信工学専攻	小川 浩平 准教授
⑫	炭素資源のエネルギー変換プロセスに関する研究紹介と実験装置の見学	機械システム工学専攻	植木 保昭 准教授
⑬	トライボロジーに関する最新研究の紹介	マイクロ・ナノ機械理工学専攻	野老山 貴行 准教授
⑭	人を支援する知能ロボットの最新研究紹介とロボットのデモ操作見学	マイクロ・ナノ機械理工学専攻	竹内 大 助教
⑮	マイクロ流路と宇宙空間における流れのつながり	マイクロ・ナノ機械理工学専攻	山口 浩樹 准教授
⑯	先端センシングに関する最新研究の紹介	マイクロ・ナノ機械理工学専攻	東 直輝 助教
⑰	バイオサイバネティクスに関する最新研究の紹介	マイクロ・ナノ機械理工学専攻	丸山 尖峰 准教授
⑱	マイクロ・ナノ材料及びプロセスに関する最新研究の紹介	マイクロ・ナノ機械理工学専攻	櫻井 淳平 准教授
⑲	材料強度・評価学に関する最新研究の紹介	マイクロ・ナノ機械理工学専攻	徳 悠葵 准教授
⑳	先進的流体計測・制御の実験設備の見学、感圧塗料のデモンストレーション	航空宇宙工学専攻	野々村 拓 教授
㉑	放射線計測による不安定原子核の壊変特性の研究紹介と放射線測定器の紹介	エネルギー理工学専攻	柴田 理尋 教授
㉒	レーザー分光学的な手法に基づく微量同位体・分子分析法等の紹介	総合エネルギー工学専攻	富田 英生 教授
㉓	N2U-BRIDGE の見学、橋梁の点検機器や点検方法の紹介・説明	土木工学専攻	中村 光 教授

保護者等懇談会

EI創発工学館FUJIホールに在学生の保護者の方など多くの方にご来場いただき、保護者等懇談会を開催しました。始めに、小橋眞工学部長・工学研究科長から、スライドを用いて工学部・工学研究科についてクイズを交えて概要説明が行われました。工学部の規模、理学と工学の違いや、進学状況や経済的支援などの説明のほか、女子学生の育成・支援、全国大学の中での名古屋大学工学部の位置付けなどについて、図表やデータを用いて説明がありました。



研究科長説明



各学科の質疑応答

続いて、中村光副研究科長、吉田隆副研究科長及び各学科の教員が登壇し、保護者等との質疑応答が行われました。来場者からは、国際卓越研究大学、教育システム、進路や就職などの質問が多くなされ、質問内容に関連した学科・専攻の各教員から詳しい説明がありました。保護者の方々疑問に対して、具体的な回答を行うことができ有意義な会になりました。

同窓会企画

高翔会及び機械航空系同窓会主催により、一般公開講演会「H3ロケットの開発と打上げ成功までの道のり」が、三菱重工業株式会社 防衛・宇宙セグメント 宇宙事業部 技術部次長 佐藤晃浩氏を講師にお招きして実施されました。



また、結材同窓会及び応物同窓会の後援により、2023年に設置された工学研究科附属クリスタルエンジニアリング研究センターの講演会が行われ、最新の研究が紹介されました。

同窓会である健友会、名原会、二葉会、高翔会は、総会、親睦会を実施しました。

オンデマンド企画

オンデマンドの動画配信により、マテリアル工学科の各研究室が紹介されました。

学科紹介・模擬講義

当日の様子を写真で紹介します。



化学生命工学科



物理工学科



マテリアル工学科



電気電子情報工学科



機械・航空宇宙工学科



エネルギー理工学科



環境土木・建築学科

研究室見学

● 化学生命工学科

実施方法：18グループ・6コースに分かれて1コース当たり3研究室を訪問する見学ツアー。

● 物理工学科

実施方法：1回1研究室を見学するツアーを4回実施。見学先は5研究室。

● マテリアル工学科

実施方法：約10研究室をコース分けし並列で実施。

午後の部では他学科の「学科紹介・模擬講義・研究室見学」参加者も参加可能。

● 電気電子情報工学科

実施方法：事前に希望調査を行い希望する6つの研究室を見学。

午後の部では他学科の「学科紹介・模擬講義・研究室見学」参加者も参加可能。

● 機械・航空宇宙工学科

実施方法：ほぼすべての研究室を対象に実施。

午後の部では他学科の「学科紹介・模擬講義・研究室見学」参加者も参加可能。

● エネルギー理工学科

実施方法：2-3研究室研究室を見学するツアーを実施。

午後の部では他学科の「学科紹介・模擬講義・研究室見学」参加者も参加可能。

● 環境土木・建築学科

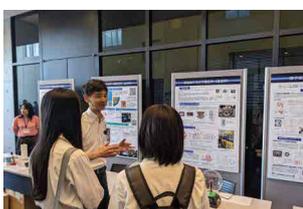
実施方法：土木系プログラム、建築系プログラムの2つのコースを用意。

午後の部では他学科の「学科紹介・模擬講義・研究室見学」参加者も参加可能。



常設展示

学科	化学生命工学科	マテリアル工学科	電気電子情報工学科	機械・航空宇宙工学科	エネルギー理工学科	環境土木・建築学科
場所	工学部1号館2階 121講義室前	工学部5号館2階 リフレッシュルーム	IB電子情報館 IB014講義室	E1創発工学館2階 E1021、022、023 及びFUJISクエア	ES総合館1階 エントランス	ES総合館2階 ES021、ES022前
展示時間	9:00~15:30	9:00~15:30	9:00~15:30	9:00~15:30	9:30~15:30	12:00~15:00





①テクノ・シンポジウム名大2024「女子学生のための工学セミナー」を開催

2024年11月21日、工学部・工学研究科主催（公益財団法人日比科学技術振興財団共催）でテクノ・シンポジウム名大2024「女子学生のための工学セミナー」を開催しました。テクノ・シンポジウムは毎年開催しており、今回は、ES総合館1階ESホールでの対面形式に加え、Zoomによるオンラインのハイブリッドで平日の夕方に開催しました。

今回のメインテーマは「女性研究者として輝く未来を想像してみましょう」と題して、工学に進んだ女性が将来活躍する場の一つである、女性研究者の生活や活躍の状況、研究者の第一歩となる博士課程進学の意義や博士課程の生活の面白さなどについて、企業の方、博士学位を持つOG、大学教員及び現役博士課程学生による講演を行うシンポジウムとして、高校生、大学生、大学院生とその保護者などを対象に構成しました。



当日は、中村光副研究科長の司会・進行により、小橋眞工学部長・工学研究科長の挨拶及び女性研究者に期待する背景や本学大学院の修士課程・博士課程説明の後、株式会社デンソー執行幹部 先端技術研究所長/未来社会創造機構モビリティ社会研究所 客員教授 伊藤みほ様から「イノベーションと多様性：産業界から女性研究者への期待」として、企業が博士課程や女性研究者へ期待することについての講演を行いました。次いで、マルボシ酢株式会社/一般財団法人M&A食品技術研究所 指導研究員 星野有理子様から「企業で活躍する博士人材」として、博士学位を持つOGからの講演を行いました。その後、「大学教員への道と魅力」について、工学研究科総合エネルギー工学専攻 吉橋幸子教授と工学研究科土木工学専攻 周月霞助教の講演があり、最後に現役博士課程学生2名から博士課程進学の理由や博士課程の生活などの紹介がありました。



また、シンポジウム閉会後に、参加者が登壇者・教員・現役学生と直接話せる交流会を設け、学生生活についての質問や進路選択の考え方などを語りあう価値のある時間になりました。テクノ・シンポジウム名大は、高校生、大学生、大学院生や保護者等の方々にとって、大学院博士課程での研究やキャンパスライフ、その後のキャリアパスなどを直に聞くことができる貴重な機会であり、我々大学側にとっても参加者の方々の興味や学生を持つ保護者の方々の関心を知ることができる大変有意義なイベントとなりました。



②2024年度工学部懇話会を開催



学部長・概要説明の様子

名古屋大学工学部では、オープンキャンパス工学部企画と同日の8月8日(木)に工学部懇話会を開催しました。

工学部懇話会は、主に高校の進路指導担当の先生方に対して、名大工学部の内容・特徴をより一層知っていただき進路指導のご参考としていただくこと、また理工系への進学をお考えの高校生の皆さんに進路選択の判断材料をご提供すること、あわせて名大工学部の教育・研究についてのご意見・ご感想をいただくことを目的とし、平成8年度(1996年度)から継続開催している企画です。コロナ禍の影響により、残念ながら令和2年度(2020年度)～令和4年度(2022年度)の3年間は中止となりましたが、昨年度に引き続き今年度も以前と同様の内容・規模で対面開催することができました。今年度は「名古屋大学工学部の愉しみ」をテーマとしてご案内したところ、東海地区を中心に東京都及び西日本各地の計38校から43名の高校教諭の先生方にお越しいただきました。

懇話会前半では、小橋工学部長による「わくわくする工学の使命～もっと楽しい工学部を目指して～」の講演を皮切りに、動画による7学科紹介等を上映いたしました。続く質疑応答の時間では、入試・進路や学科の特色等に関して活発なやりとりがありました。今年度は特に、学校推薦型選抜の女子枠に関する質問や各学科における「女子だからこそ」の魅力などに関する質問が多く寄せられ、工学部および各学科の魅力について多くの時間を割いて説明がされました。その後の休憩時間では、参加された皆さまから工学部教員に対して個別にご質問をいただく場面も諸所で見受けられ、先生方の熱意を頂戴することと



質疑応答の様子

なりました。休憩明けには、博士前期課程1年および博士後期課程3年に在籍する2名の大学院生から、学生生活や現在取り組んでいる研究内容と面白さ、研究を始めるきっかけ等に関するプレゼンテーションがあり、ご参加の皆さまからは「プレゼンが興味深く、在学学生の生の声を聞くことができて良かった」等、ご好評をいただきました。



学生発表の様子

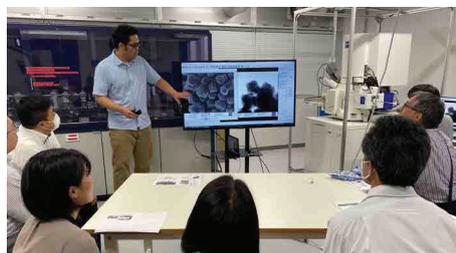


懇話会後半では、ご参加の皆様に少人数のグループに分かれていただき、学科ごとに公開された研究室を見学いただきました。見学先の各研究室では、実際に実験器具に触れていただき、研究室での具体的な研究や各分野の最先端分野の話題もお聞きいただきました。また大学院生との対話等を通じ学生の成長にも直に接して頂く等、高校教諭の先生方に工学部の教育・研究活動の魅力に直接ふれて頂く機会となりました。

今年度も開催当日は酷暑となった中、足を運んでくださった皆さまには心から感謝を申し上げます。今回の企画が、生徒のみなさまへの進路指導の一助となれば幸甚に存じます。



研究室見学の様子(化学生命工学科)



研究室見学の様子(マテリアル工学科)



研究室見学の様子(機械・航空宇宙工学科)

③夏のテクノロジーフェスティバルを開催

名古屋大学未来材料・システム研究所(IMaSS)は、工学部・工学研究科の共催で、小中高校生及び一般の方を対象に、工学の面白さや楽しさを知っていただくこと、また本学における工学系最先端研究について学んでいただく機会を提供するため、「名古屋大学 夏のテクノロジーフェスティバル」を8月28日(水)に東山キャンパスにて開催しました。

このイベントは、2014年にノーベル物理学賞を受賞した天野浩教授による特別講演、電気電子情報工学科の教員による小学生向けの楽しい授業(でんき、ひかり、つうしん)や、中高生、一般の方々向けの技術講演会や施設見学、小中高生向けのさまざまな工作教室や実験教室を実施しました。

また、協賛いただいている株式会社デンソー様による技術展示や楽しいイベントや、スーパーサイエンスハイスクール(SSH)コンソーシアムTOKAIとの共同企画として「科学の夕べ～高校生の研究発表と天野先生との座談会～」も実施しました。

当日は、約1,800名の方が来場され、講演会や、工作教室、施設見学、技術展示や楽しいイベントなど、盛りだくさんのプロ

グラムに参加されて、工学の面白さ・楽しさに触れていただくことができ、また本学における工学系最先端研究について学んでいただく良い機会となりました。



天野浩教授による特別講演



工作教室・実験教室の様子①



工作教室・実験教室の様子②



工作教室・実験教室の様子③

■工学部特別企画「女子中高生と保護者のための工学フォーラム」

工学部特別企画として、「女子中高生と保護者のための工学フォーラム」を開催し、約130名の参加がありました。

参加した女子中高生と保護者の方にとっては、卒業後社会で活躍する女性技術者、現役工学部女子学生から、工学系女子

の大学生活、今後の進路など工学部女子に対する様々な疑問など、本音トークを交えた内容を聴き、女性活躍社会を考えるきっかけと、工学への興味を馳せる形となり、参加者からの質問も多くあり、盛況のうち閉会しました。



④テクノサイエンスセミナー(TSS2024)を開催

マイクロ・ナノ機械理工学専攻 准教授 野老山 貴行

工学部では、高校生を対象としたテクノサイエンスセミナー(TSS)を夏休みに開催しています。TSSは進路を模索する高校生に対して、大学での先端研究に触れる機会を設け、工学に対して新たな興味を持ってもらうことを目的とした企画で、平成8年度(1996年度)から学科持ち回りで開催しています。

今年度は機械・航空宇宙工学科が担当し、「体感する機械・航空宇宙とマイクロマシンの最先端」をテーマに8月9日(金)に開催しました。朝10時から開会式と全体説明を行い、11時から16時半まで38名の参加者は9グループに分かれて講義を受け実験を行いました。内容は、(1)光ピンセットで溶液の内部を見てみよう、(2)振動で引っ張られる?!ハプティクスの不思議な世界、(3)木質バイオマスを使って酸化鉄を還元してみよう、(4)力に応答する細胞を見よう、(5)人体から発生する信号を計測してみよう、(6)回折格子を作って光を制御しよう、(7)速い!美しい!金属加工を実現する工作機械の軌跡制御理論、(8)制御システム工学研究グループ(CSEL)一日メンバー募集!、(9)軽くて強い材料を作ってみよう、です。学科全体の講義を鈴木達也学科長から行っていただき、機械・航空宇宙工学で扱う様々な分野を知ることができました。各研究室での実験ではデータの取得や処理方法を教わり、仮説の実証実験から何がわかり、思った通りにならないのはなぜか?をみんなで議論する特別な経験ができ、大変好評でした。

議な世界、(3)木質バイオマスを使って酸化鉄を還元してみよう、(4)力に応答する細胞を見よう、(5)人体から発生する信号を計測してみよう、(6)回折格子を作って光を制御しよう、(7)速い!美しい!金属加工を実現する工作機械の軌跡制御理論、(8)制御システム工学研究グループ(CSEL)一日メンバー募集!、(9)軽くて強い材料を作ってみよう、です。学科全体の講義を鈴木達也学科長から行っていただき、機械・航空宇宙工学で扱う様々な分野を知ることができました。各研究室での実験ではデータの取得や処理方法を教わり、仮説の実証実験から何がわかり、思った通りにならないのはなぜか?をみんなで議論する特別な経験ができ、大変好評でした。



TSS2024 参加者全員集合



こんなに化するんですか?



次世代材料とはいかに!



こうして制御されるんですね

⑤テクノフロンティアセミナー(TEFS2024)を開催

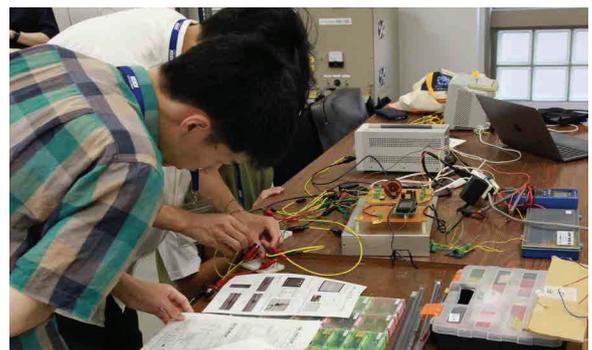
工学研究科 情報・通信工学専攻 教授 山里 敬也

「ストップ・ザ・理工系離れ」を合言葉に、平成7年度(1995年度)から開催している「テクノフロンティアセミナー」を、今年も8月9日(金)に名古屋大学IB電子情報館にて開催いたしました。当初から、電気電子情報工学科の学生向けに実施している学生実験を、高校生向けにアレンジして提供しています。セミナーは名古屋大学工学部とKDDI財団の共催で、KDDI中部総支社や各教育委員会、学会などから後援を得ています。今年は電子回路、太陽電池、立体写真、プラズマ、カメラフィルタ、書道ロボットの6テーマを用意し、49名の高校生が参加しました。参加者は8県から集まり、1年生15名、2年生24名、3年生10名で

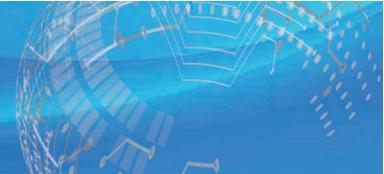
た。参加者アンケートでは、ほぼ全員が満足と回答し、「非常に楽しかった」「丁寧に教えてくださった」「プラズマの研究に興味を持った」「今まで興味があったものの、入り口のハードルが高く感じ距離を置いていた分野に対して、とてもわかりやすく切り口を提供していただき、充実していた」、「実際に手を動かしてモノが出来るところが、オープンキャンパスとは違って、楽しめた」などの感想が寄せられました。このセミナーを通じて電気電子・情報工学への興味を喚起できたと考えています。参加者には手書きの修了証が授与され、朝9時から夕方5時までの充実したプログラムとなりました。



TEFS2024実行委員会メンバー、参加した高校生、KDDI財団ご来賓の方の集合写真



電子回路実験の様子



有機・高分子化学専攻

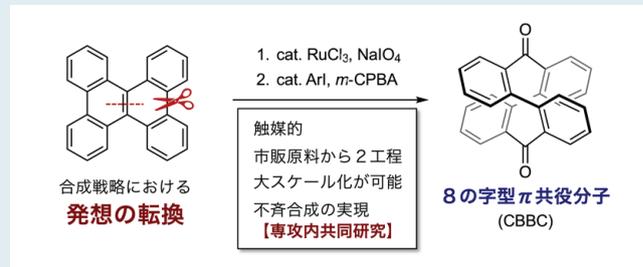
従来と真逆の合成戦略により8の字型分子構造を構築

有機・高分子化学専攻 講師 | 福井 識人

8の字型にねじれた構造をもつキラルπ共役分子は3Dディスプレイ材料や暗号通信材料の基盤骨格として有望です。しかし、8の字型π共役分子は合成の標的としてはくせ者で、その骨格構築を従来のボトムアップ型合成戦略に基づく部分骨格同士の結合形成によって実施する場合、大量合成と不斉合成のいずれもが困難でした。

本研究では、平面π共役分子の骨格内部の結合を切るという、従来とは真逆の合成戦略によって、8の字型π共役分子を市販の原料から簡便かつ大スケールに合成することに成功しました。さらには、同専攻の石原教授・Uyanik准教授との共同で、この独自戦略を発展させ、標的分子の高エナンチオ選択的触媒的不斉合成にも成功しました。本研究成果は、8の字型π共役分子の構造特異性を活かした材料開発を

進める上での基盤技術として期待できます。(掲載誌: *J. Am. Chem. Soc.* DOI: 10.1021/jacs.4c07985, オープンアクセス)



本研究成果の概要

応用物理学専攻

行列関数の数値計算アルゴリズムの開発

応用物理学専攻 准教授 | 曾我部 知広

累乗根、指数関数、対数関数、三角関数などの「初等関数」と線形代数で学ぶ「行列」、この2つの概念を合わせた「行列関数」は数学的にも応用的にも興味深い対象です。例えば、理論面では9の平方根は±3の2種類ですが、行列の平方根は無数に存在したり、存在しないことさえあります。また、初等関数と異なり行列関数同士の積は一般に非可換です。応用面では行列関数は、天体シミュレーションという巨視的スケールから、大規模電子構造計算(物性物理)、格子量子色力学計算(素粒子物理)などの微視的スケール、さらに情報科学(AI)や量子情報科学(量子通信)にも現れ、高速数値計算アルゴリズムの需要が高まっています。

そこで我々は数値線形代数・数値解析・精度保証の観点で相補的な理論研究を行い、さらにコンピュータを駆使して自然科学・情報科学を始めとした幅広い応用分野への貢献を図るべく研究を進めています。これまでに行列累乗根(行列実数乗)、行列指数関数、行列対数関数の

新しい数値計算アルゴリズムを開発しました(図1)。今後それらの応用展開が期待されます。

二重指数関数型数値積分公式を用いた
行列対数関数の計算公式

$$\log A = (A - I) \int_0^{\infty} \cosh(x) \operatorname{sech}^2(\sinh(x)) [1 + \tanh(\sinh(x)) (A - I) + 2I]^{-1} dx$$

$$\approx (A - I) \int_a^b \cosh(x) \operatorname{sech}^2(\sinh(x)) [1 + \tanh(\sinh(x)) (A - I) + 2I]^{-1} dx$$

有限区間 $[a, b]$ で積分した時の誤差の上界を
数学的に示したことで実用化へ

プロジェクトURL
<http://na.nuap.nagoya-u.ac.jp/~sogabe/matfun/index.html>

図1 開発した行列対数関数の計算公式

材料デザイン工学専攻

ネオジム磁石の内部組織をシミュレーションで眺めてみよう

材料デザイン工学専攻 教授 | 小山 敏幸
材料デザイン工学専攻 准教授 | 塚田 祐貴

ネオジム磁石は、電気自動車のモータをはじめ、現代社会を支える磁石材料です。現在、ネオジム磁石は世界最高のハード磁性材料で、Nd₂Fe₁₄B相(以下、主相と記す)が、その磁気特性を担っており、我が国で発見されました。しかし単にこの主相があれば良い磁石となるわけではなく、優れた磁気特性発現には、主相が非磁性もしくは弱磁性の粒界相によって微細に分断されている必要があります。材料デザ

イン工学専攻 計算組織学研究グループでは、世界に先駆けて、この粒界相の組織形成過程のシミュレーションに成功しました。図1は粒界相(液相)の形成とその濃度場の時間変化、図2は粒界相(液相)の形成と粒界移動による濃度場の時間変化の計算例です。最近では、計算された組織形態情報と、磁気特性計算を機械学習によって結びつけ、磁石材料開発を加速する試みが注目されています。

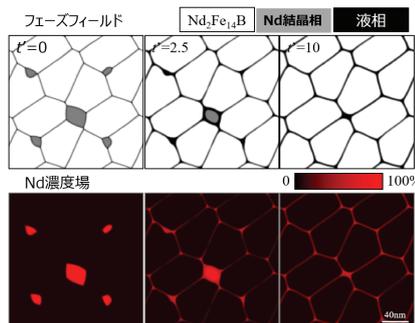


図1 ネオジム磁石における粒界相形成のフェーズフィールドシミュレーション。上段がフェーズフィールドで、下段がNd濃度場の時間変化である。Nd結晶相が融け、Ndに富む液相が粒界相として、主相の結晶粒界を、薄く均一に覆っていく過程が計算されている。

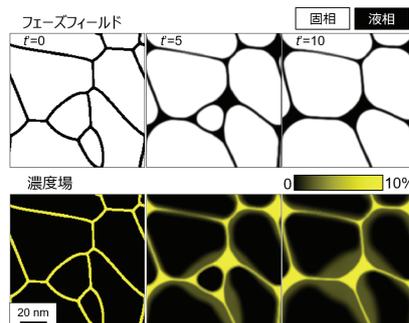
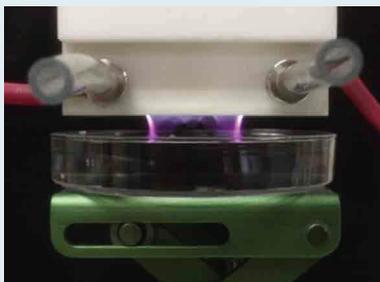


図2 ネオジム磁石における粒界シェル構造形成のフェーズフィールドシミュレーション(A-B二成分系のモデル計算)。上段がフェーズフィールドで、下段がB成分濃度場の時間変化である。液相が粒界相として主相の結晶粒界を薄く均一に覆うと同時に、主相の結晶粒成長が生じ、主相粒界付近にシェル構造が形成される過程が計算されている。

低温プラズマ技術は半導体の微細加工など産業を支える基幹技術として発展してきましたが、近年、低温プラズマ技術の医療応用、農業応用などいわゆるプラズマバイオ研究が急速に発展しています。我々は医工連携の成果として、「プラズマ活性溶液」と名付けた低温プラズマを照射した溶液が正常細胞に対してがん細胞を選択的殺傷することを発見し、プラズマ活性溶液の安全性、有効性、作用機序の解明など研究を進めてきました。またプラズマ活性溶液は、がん治療のみならず、創傷治癒などその他の医療応用や、農水産学への応用も可能であること



プラズマ活性溶液の作製

を示してきました。2023年度にはプラズマ活性溶液のファーストインヒューマンの適用として特定臨床応用研究を開始しました。



低温プラズマ技術のバイオ応用

流体が乱れる・乱れないの新たな境目を発見 ～複雑流体による流体輸送の省エネ、流動制御に貢献～

高分子を極めて低濃度で添加した流体の流動挙動が、安定化(層流化)、不安定化(乱流化)する現象について、その境界を新たに発見しました。

高分子を添加した流体において、レイノルズ数(Re)の大きな条件下で流体の乱れが抑えられる抵抗低減(DR)という現象が観察されることは長年知られていたことでした。これに対して近年、乱流が生じるRe領域のうち、Reが比較的小さな条件では、高分子の添加が流体を完全に層流化させたり、高分子の弾性由来する特殊な乱れを誘発し乱流化させたりする現象が見いだされました。しかし、これらの現象は流体の流速や高分子の濃度に比例しない、非線形性を伴うため定量化が難しく、高分子を添加した流体における層流と乱流の境目や、この変化が生じる条件は明らかになっていませんでした。

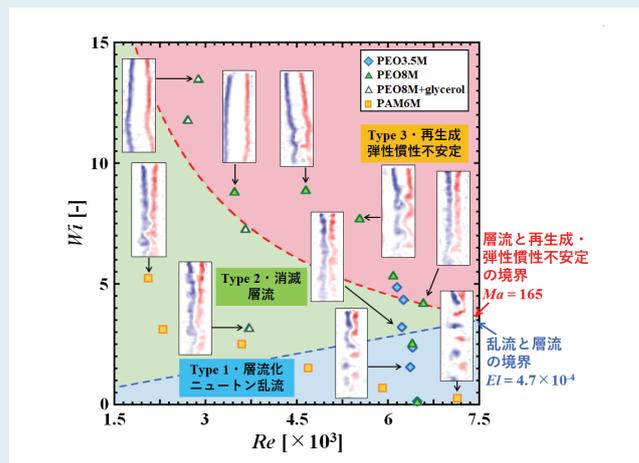


乱流と層流のイメージ図

我々は、高分子の伸長と緩和という形態変化と、Reで決まる条件によって、流体の層流・乱流が決まることを明らかにしました。流動場の層流・乱流を制御することにより、流体輸

送の省エネルギー化、効率的な攪拌技術の開発、高分子溶液の射出制御など、流体関連プロセスの技術革新への貢献が期待されます。

本研究成果は、Physics of Fluids 36, 103128 (2024)に掲載されました。



Reとワイゼンベルグ数(Wi)による、流動場中の渦放出の特徴の分類。Maは粘弾性マッハ数と呼ばれ、 $Ma = \sqrt{Re/Wi}$ で表される無次元数。Elは弾性数と呼ばれ $El = Wi/Re$ で表される無次元数。

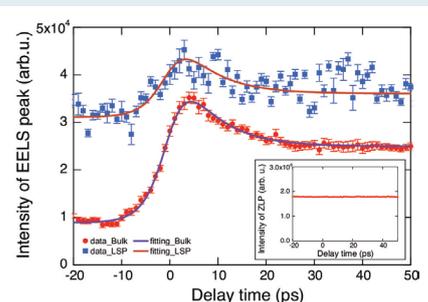
高輝度スピン偏極パルス電子線を用いた超高速ナノ計測

ナノ構造解析に重要な役割を果たす電子顕微鏡は、収差補正技術により空間分解能が飛躍的に向上してきました。一方、電子顕微鏡を用いたナノ物性研究において、サブマイクロ秒を超える過渡現象を捉える計測手法が存在していませんでした。そこで、時間制御したコヒーレント電子線を利用した電子顕微鏡を実現することで、マイクロ秒以下で起こるナノ材料のダイナミクスを解明する画期的な分析手法の創出、それを用いた実動作デバイス・材料の物性解明を目指しています。これまでに、ナノ粒子における表面プラズモンのピコ秒時間分解スペクトル計測を実現しました。さらに光励起されたナノ粒子において、電子-フォノ

ン散乱およびフォノン-フォノン散乱による2つの緩和過程の観測に成功しました。今後の展開として、超高速ナノ計測をオペランド計測へ応用することで実動作環境におけるナノ材料の動的解析を実現します。



時間分解TEMの写真と時間分解スペクトル計測データ



2022年以降、Dream Fusion (Google)、Magic 3D (NVIDIA)、Point-E (OpenAI) をはじめとする3D生成AI (text-to-3Dモデル) が続々と登場しています。ただし、自然言語・画像・動画に比べ3D形状のデータセット数は少なく、構造力学的な設計への適用は進んでいません。

そこで当研究室では、スーパーコンピュータ「富岳」(図1)を用いた超多ケース・シミュレーションにより構築した構造力学的パラメータと3D形状がペアになったデータセットに基づく3D生成AI (parameter-to-3Dモデル) の研究を進めています。これまでの研究では、「富岳」を用いることで1万ケースの自動車コンポーネント構造の衝突シミュレーションを実現し、データセットを作成しました。さらに、力学的性能を指定して3D形状を生成するAIを世界で初めて提案し、その

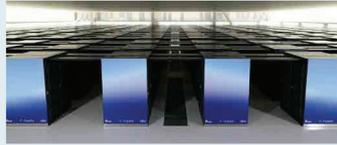


図1 スーパーコンピュータ「富岳」

parameter-to-3Dタスクの精度を定量的に明らかにしました(図2)。

今後は、スポット溶接・ボルト・ビードなど局所的構造も高精度に生成できる手法に高度化し、自動車構造・土木構造・建築構造など幅広い工学設計に応用可能な手法の研究を進める予定です。

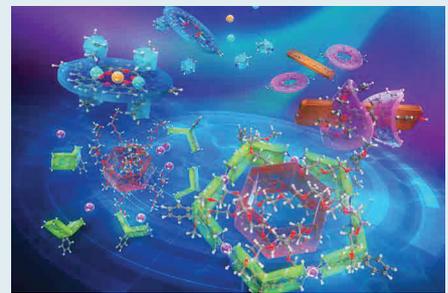
- 「富岳」で1万ケースの自動車コンポーネント構造の衝突シミュレーションを実現
- 力学的性能を指定して3D形状を生成するAIを世界で初めて提案
- 訓練済みAIが、入力した力学的性能(衝撃吸収エネルギー:12.6J)を平均96.5%の精度で満足する複数の3D構造設計案を生成できることを実証。



図2 3D生成AIによる衝撃吸収構造の生成例

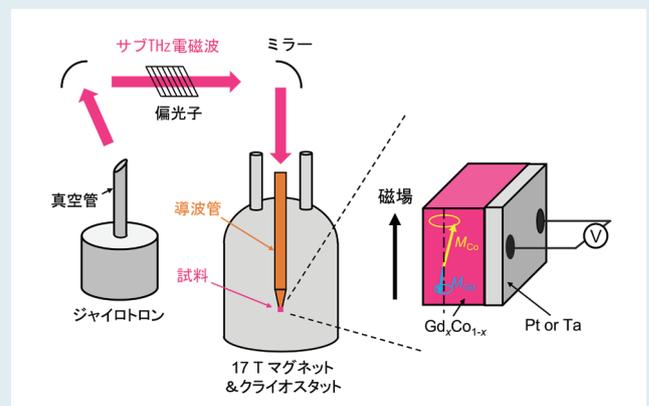
超分子とは、非共有結合性相互作用により複数の分子が秩序立って集合した構造体のことを指します。本年度に新たに発足した応用物質化学専攻・超分子設計学グループでは、非共有結合性相互作用の中でも金属イオンと有機配位子の間に生じる動的な金属配位結合に着目し、原子や分子同士が自発的に集合する力を活用したもののづくりを行っています。この手法を用いることで、通常の(有機)合成アプローチでは生み出すことが困難な、環状、かご型、インターロック構造といった複雑な構造を簡単に得ることができます。さらに、このようにして得られた集合体を作り出す空間を利用した、物質の選

択的補足や変換反応の開発も目指しています。



原子や分子が自発的に集まることで創られる超分子錯体の模式図

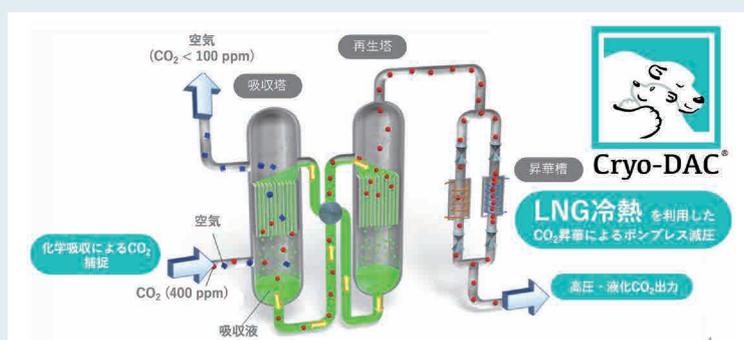
テラヘルツ波は beyond 5G などの大容量・高速通信を担う周波数帯の電磁波です。反強磁性体やフェリ磁性体はその共鳴周波数がテラヘルツ付近にあるため、テラヘルツ波に応答する磁性材料として近年注目されています。反強磁性体やフェリ磁性体のテラヘルツ応答性の評価は古くから行われていますが、そのほとんどがバルク結晶を対象としたもので、薄膜を対象とした評価はほとんど行われていませんでした。テラヘルツで動作する反強磁性体・フェリ磁性体を用いたスピンドバイス、近年発展が目覚ましい情報通信処理分野や超高速エレクトロニクスにおける次世代デバイスとして期待されており、デバイス応用に資する薄膜材料のテラヘルツ特性評価が急務になっています。最近我々は、高出力テラヘルツ光源であるジャイロトロンを利用してサブテラヘルツ帯における磁性薄膜の磁化ダイナミクスの測定手法を世界で初めて実証しました。これまで困難とされていた磁性薄膜のテラヘルツ評価技術の先駆けとなるものです。



サブTHzスピンドYNAMICS評価手法の概要

我々は、大気中二酸化炭素直接回収、ダイレクトエアキャプチャー (Direct Air Capture)、略してDAC (ダック) といわれる技術の研究開発を進めています。このDACは、産業革命以降、人類が化石資源の大量消費により、地球の吸収能力を超える二酸化炭素を排出した結果、大気に蓄積させてしまった二酸化炭素を、いわば、人為的に除去する技術です。液化天然ガスなどの極低温流体の未利用の冷熱を活用するユニークなアプローチで、DAC技術の高効率化に向けた開発を、ガス会社やプラントエンジニアリング等と共に進めています。

現在、学内に大型試験装置の建設を進めています。また、2025大阪・関西万博において、期間中会場内で本技術の実証試験も予定しています。



開発中のDAC (Cryo-DAC®) のしくみ。アルカリ性の液体に二酸化炭素を吸わせて濃縮し、冷熱による減圧で吸収液からCO₂を回収、ドライアイス化、これを密閉下で環境温度に戻し、輸送や地下貯留にも適した液化炭酸として出力することを目指します。

バーチャルリアリティに代表される仮想情報空間が広がりを見せるなか、物理空間や他の仮想空間を接続・融合するための新たなコミュニケーション手段が求められています。河口研究室では球体ディスプレイ、360度カメラ、AMR (Autonomous Mobile Robot)、IoTアクチュエータなどを組み合わせ、包摂性の高いグループテレプレゼンスを実現する新たなモバイルロボットMetaPoを開発し、任意の空間同士を複数のコミュニケーションのモダリティによって接続する手法の研究開発を行っています。本研究に関する発表は、国内外の複数の著名な会議において最優秀賞を受賞するなど、高い評価を受けています。



我々の研究グループでは、ロボティクス、知能メディア、AI・機械学習を基盤としたヒト-機械協調システムの研究開発に取り組んでいます。特に医療、バイオ、スポーツ分野での実用化を目指し、「人間-機械」や「フィジカル空間-サイバー空間」の境界を超えることで、ヒトとテクノロジーが融合する未来社会の実現を目指しています。

現在、同グループはムーンショット型研究開発事業やJST/AIP加速課題、JST/CREST、JSPS/科研費など、複数のプロジェクトのもとで研究を進めています。例えば、生殖補助医療においては、胚培養士の熟練技術(熟達には約3年が必要)をAIで継承し、初学者が熟練レベルの技能を習得できる支援システムを開発しています。



図1 胚培養士の熟練技術をAIで継承する微細操作支援AIロボットにより、初学者でも熟練レベルの胚操作を可能とします。

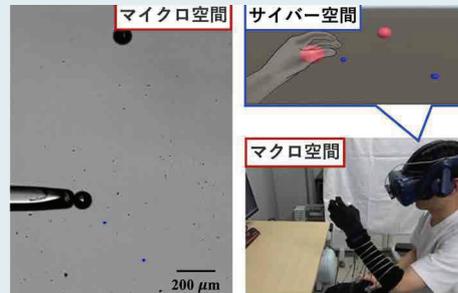


図2 ヒトが小さな世界に入り込んだような感覚で細胞の操作を行う機械システムの研究を行っています。

2024年7月28日、中部電力「でんきの科学館」に場所を借り、表記のイベントを実施しました。この活動は、年少層を含む一般の方にエネルギー・環境科学に関する最新の科学的知見をわかりやすく提示し、この分野への関心を喚起した上で、持続可能な社会づくりに貢献できる次世代の人材を育成するきっかけを提供することを目的として、例年実施しています。

展示テーマとしては、原子力発電、核融合、太陽電池といった一般の方がイメージする「エネルギー」に直結する内容だけでなく、熱電材料・圧電材料なども取り上げ、体験学習できるよう工夫しました。来場者は子供152名、大人162名の計314名であり、アンケート回答によると、子供だけでなく大人からもエネルギー分野に興味が増した

等の好評をいただきました。また、説明側の若手教員や大学院生にとっても、自己の研究に関連する自然科学現象・法則を、社会に対しわかりやすく伝えることを体験する有用な機会となりました。



台湾國立成功大学設計学部の研究者、中国天津大学建築工程学院の研究者と、それぞれ大規模な震動実験に基づく国際共同研究に取り組んでいます。我が国をはじめとする地震国では、大地震時における建物群の損傷の程度が社会における物理被害、経済損失に多大な影響を及ぼします。鉄筋コンクリート造マンション、鉄骨造オフィスビル、木造住宅など、各種建物の多くの倒壊は、構造骨組の局所破壊が伝播して生じる構造システム全体としての強度低下によって引き起こされます。建築を構成する内外装材や設備機器類の損傷は、建物機能の損失、それに伴うダウンタイムの主要因となります。本研究では、再現性の高い総合実験によって、様々な観点から、建物の損傷過程、破壊過程を明らかにし、数値シミュレーション技術に反映することで、建物の実性能を包括的に評価し、さらに、対策による性能向上を定量的に明示することで、社会の建物群を高耐震化に導く次世代型の設計法の構築を推進しています。

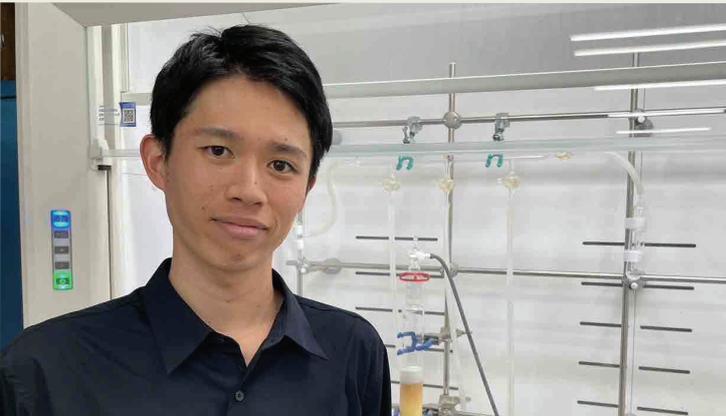


(左) 台湾國立成功大学：2018年から継続的に計5度の共同実験を実施してきました。周期を高層ビル相当に調整した3層骨組(高さ12メートル)は名古屋大学が製作し、二次部材、設備機器の検証に毎年、繰り返し利用してきました。2024年7月には新型の振子免震基礎の検証実験を実施しました。名古屋大学の大学院生、学部生(計9名)が、現地に設置準備とデータ計測に取り組みました。
(右) 中国天津大学：2024年4月から運用が始まった世界最大の震動実験施設では高さ25メートル、重量1,350トンの試験体に震度7の揺れを与えることができます。2024年8月に実施された6層鋼構造骨組実験に名古屋大学の大学院生3名が参加しました。



未来の研究者

The Researchers of The FUTURE



Soga Kyohei
 曾我 恭平 そが きょうへい
 工学研究科 生命分子工学専攻
 博士後期課程3年

FILE No.71

1997年生まれ
 2022年3月 名古屋大学工学研究科 博士前期課程修了
 2022年4月 名古屋大学工学研究科 博士後期課程進学
 2022年4月 日本学術振興会 特別研究員(DC1)採用

化学で神経科学の生命現象を解明

我々の脳内ではおよそ1000億個の神経細胞が互いに情報のやり取りを行い、記憶・認知・感情といった脳機能が発現します。細胞間のシグナル伝達ではアミノ酸やホルモン等の神経伝達物質のやり取りが行われています。情報が到達した細胞は神経伝達物質を放出し、次の細胞膜上の受容体というタンパク質が受け取ることで情報が伝わります。近年、細胞膜上の受容体の増減や動きが記憶や学習、あるいは疾患に関連することがわかってきました。

神経細胞には様々な受容体が存在しますが、その中でもAMPA型グルタミン酸受容体 (AMPA受容体) はその動態が厳密に制御されていることが知られています。例えば、神経活動によって細胞膜上のAMPA受容体の量が増加すると、情報の受け手が増えるため神経細胞間の情報伝達は促進されます。AMPA受容体の動態変化による神経活動の変化は記憶・学習のメカニズムの一端であることが知られるため、その動態解析が求められています。従来は、本学の下村先生が発見したGFPに代表される蛍光タンパク質を融合する方法が動態解析に用いられてきましたが、あくまでも人工タンパク質の動態を見ているに過ぎないという問題点がありました。

このような背景から我々は、有機小分子を用いたAMPA受容体の可視化および動態解析を行っています。有機小分子は細胞に処置するだけで天然の受容体が可視化可能という点で優れています。設計としては、AMPA受容体の薬剤と蛍光色素を融合した新規プローブを合成しました(図(a))。このプローブは薬剤の部分がAMPA受容体に認識されることで、AMPA受容体を選択的に可視化することが可能です。このプローブを神経細胞に処置すると、10秒以内というごく短時間でAMPA受容体の標識が可能であることがわかりました。また、この特徴を利用して、神経活動の一種である長期増強によって細胞膜上のAMPA受容体が1.6倍増加することを捉えることに成功しました(図(b))。

最後に、神経細胞におけるAMPA受容体の増加メカニズムの解明にも着手しました。AMPA受容体が増加する際に細胞膜上を拡散してくるのか、細胞内から出てくるのか議論が分かれていま

す。我々は、このプローブを使うことで、細胞内から出てくることでAMPA受容体が増加することを突き止めました(図(c))。従来の研究では蛍光タンパク質を融合させた人工AMPA受容体を用いていますが、本手法は神経細胞に元来存在するAMPA受容体を可視化して動態解析するので、結果の信頼性が高く、今までの議論に決着をつけることができたと考えています。

現在は、プローブの性能を更に向上させることに着手しており、将来的には動物個体に適用して、より高次の機能解明を行いたいと考えています。

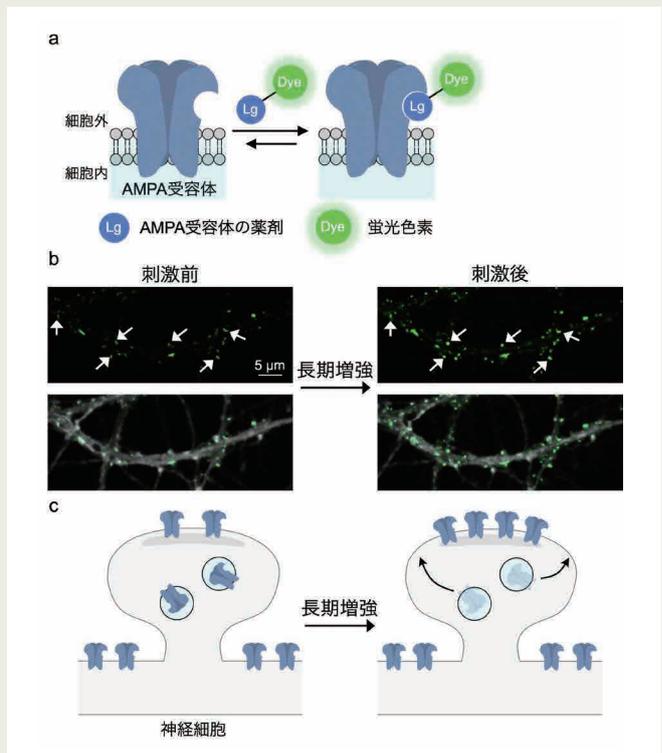


図 (a) 新規プローブによるAMPA受容体の可視化の概念図。(b) 神経細胞のイメージング画像。新規プローブを用いた、長期増強時のAMPA受容体の可視化。緑: プローブの蛍光、灰色: 細胞骨格。(c) AMPA受容体の発現量増加メカニズム。



未来の研究者

The Researchers of The FUTURE



Hara Takeshi

原 武史 はら たけし

工学研究科 応用物理学専攻
博士後期課程3年

FILE
No.72

1997年生まれ

2022年3月 名古屋大学工学研究科 博士前期課程修了

2022年4月 名古屋大学工学研究科 博士後期課程進学

2024年4月 日本学術振興会 特別研究員(DC2)採用

実空間から迫る化学結合の真の姿

高校の化学で学ぶように、分子は複数の原子が化学結合を介して集まることで形成されることが知られています。化学結合の概念自体は、量子力学の誕生後間もなく1930年代頃にLinus C. Paulingらによって確立され、化学を初めとして今日の基礎科学の基本原則として認知されています。昨今では有機合成技術の発展によって、多種多様な機能性分子が合成され、化学結合も従来の枠組みを超えた多様性が示唆されています。このように化学結合は多くの研究者にとって慣れ親しんだ概念であると同時に、新物質の合成指針や特性を理解するための強力なツールでもあります。しかしその一方で、化学結合が実空間でどのように形成されているかを微細な分解能で実験的に観測された例はありませんでした。

そこで我々は放射光X線回折実験と研究室で独自に開発した価電子密度解析手法の組み合わせによって、分子内の化学結合を可視化することに挑戦しました。

実験はSPring-8と呼ばれる大型の放射光実験施設で行っています(図1)。この施設では、研究室に設置されている一般的なX線源と比べて10億倍も明るいX線を利用することが可能であり、化

学結合に関わる電子密度分布の微細な構造を明らかにするためには、こうした放射光施設の利用が必須です。また、本研究室で開発された価電子密度解析手法「コア差フーリエ合成法」は、従来のX線回折では観測不能であった化学結合や物性に直接関わる価電子密度分布を、放射光X線の回折データから抽出するという画期的な解析手法です。最も単純なアミノ酸であるグリシン分子を対象とした価電子密度解析の結果を図2に示します。一般にイメージされるような分子全体に滑らかに分布する描像とは異なり、細部が途切れた複雑な構造をもつ価電子密度分布が得られました。これらの微細な構造は実験のノイズではなく、量子力学的な考察から波動関数に由来した本質的なものであることを突き止めました。また、共同研究者による最先端の量子化学計算と比較したところ、両者は見事な一致を見せ(図2)、化学結合の実空間の真の姿を実験的に明らかにすることに成功しました。今後はこの手法の信頼度をさらに発展させ、機能性分子の複雑な化学結合の理解や反応メカニズムの解明に貢献できるように研究を進めていきます。

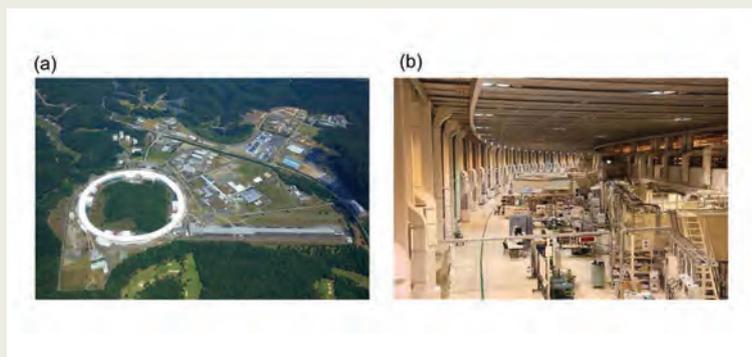


図1 (a)大型放射光施設SPring-8の航空写真。(b)実験ホール内部の様子。
(出典:理化学研究所)

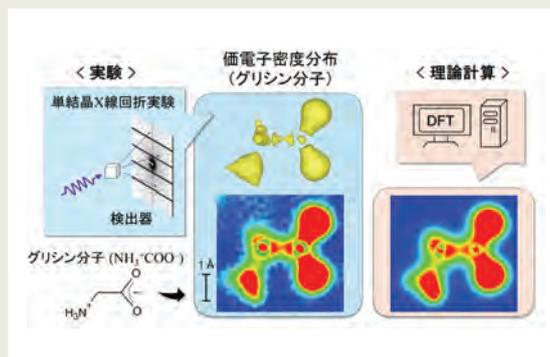
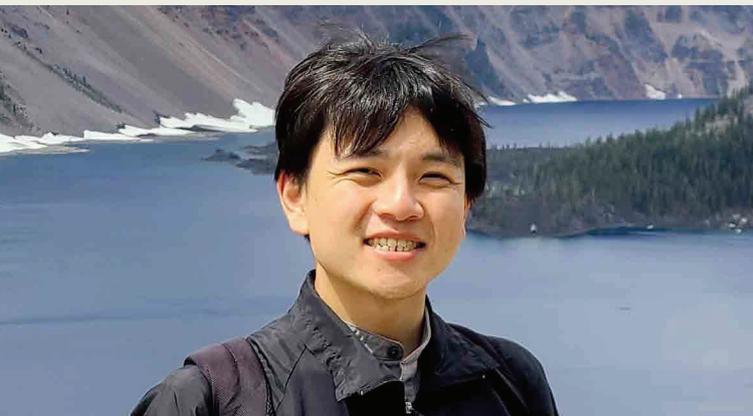


図2 実験価電子密度分布と理論価電子密度分布の比較。



Otani Yuki

大谷 祐貴

おおたに ゆうき

工学研究科 物質プロセス工学専攻

博士後期課程3年

FILE
No.73

1993年生まれ

2020年 3月 東京理科大学工学研究科 博士前期課程修了

2021年10月 名古屋大学工学研究科 博士後期課程進学

2023年 4月 日本学術振興会 特別研究員(DC2)採用

金属 3D プリンティングを通じた新しい合金・プロセス設計への挑戦

カーボンニュートラルを背景とした機械の省エネルギー化が求められる中で、金属3Dプリンティングは複雑構造を有する高性能部品の製造法として注目されています。私が所属する物質プロセス工学専攻小橋・高田・鈴木研究室では、造形部品の特性を更に向上させるため、本プロセスに関係する材料学的な課題に取り組んでいます。私たちが用いているレーザ粉末床溶融結合法では、薄く敷いた金属粉末の層にレーザビームを走査し溶融・凝固させ、部品の断面形状を積層して造形を行います。このプロセスでは材料の局所的な溶融と凝固が繰り返されるため、以下の特異な現象が生じます。

- ① ナノスケールの微細かつ非平衡なマイクロ組織の形成
- ② 溶融凝固部の複合による鱗状の溶融池組織の形成
- ③ 凝固収縮に伴う造形体のひずみと割れ

私は博士課程で、これらの現象を汎用的なAl-Si-Mg三元合金の造形を通じて研究しています。具体的には、マイクロ組織（図1）の顕微鏡観察や溶融池組織に由来する不均一変形の可視化（図2）、合金組成や造形パラメータに応じた変形・割れの調査に取り組んでいます。これらの研究を通じて、特有の金属組織を最大限に活用した

高強度アルミニウム合金の開発を目指しています。

私は2017年の卒業研究で初めて金属3Dプリンティングに取り組み、修士課程、一般企業、博士課程を経て7年間この技術に携わってきました。各段階で新しい挑戦を続けてきたと述懐する一方で、従来の技術からの学びが不十分であったとも反省しています。例えば、合金設計による凝固組織や力学特性の制御は、鑄造の分野で研究されてきた歴史があります。また、レーザ走査に伴う急冷凝固がもたらす組織・ひずみは溶接など接合分野で古くから研究されてきました。しかし、それらの知見を金属3Dプリンティングと関連させる視点が欠けていました。

今後は鑄造・接合工学など、関連する分野の知見も学際的に取り入れながら、解析技術の発展にも注力したいと考えています。特に、ナノインデンテーション法やX線を用いた構造解析などを駆使できれば、組織と力学特性の関係性をより詳細に明らかにできると考えます。金属3Dプリンティング技術の理解を一層深め、将来的には、これらの理解を基にした合金設計とプロセスの最適化による、材料の特性を最大限に発揮した造形体の実現を目指します。

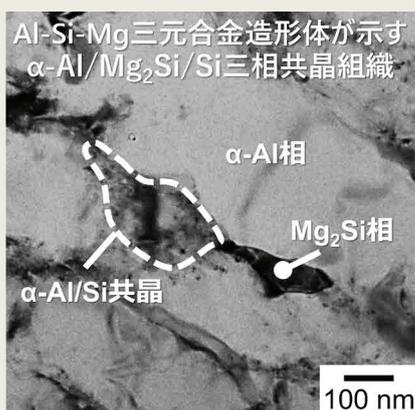


図1 Al-Si-Mg三元合金の造形体で観察された非平衡なマイクロ組織のTEM像

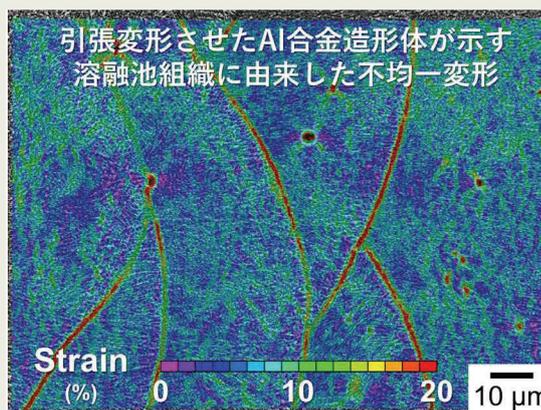


図2 デジタル画像相関法で解析した引張変形を受けるAl-Si合金の造形体が示す不均一な変形



未来の研究者

The Researchers of The FUTURE



Wang Jianbiao

王建彪

わん じえんぴあお

工学研究科 土木工学専攻
博士後期課程修了

FILE
No.74

1998年生まれ

2022年 9月 名古屋大学工学研究科 博士前期課程修了

2022年10月 名古屋大学工学研究科 博士後期課程進学

2024年 3月 日本学術振興会 特別研究員(DC2)採用

2024年10月 東京大学社会基盤学専攻 特別研究員採用

共有モビリティ最適化の効率的戦略：供給と需要のギャップを埋め、ユーザー体験を高める

世界的な規模で見ると、交通セクターは温室効果ガスの主要な排出源の1つであり、気候変動を加速させる要因となっています。モビリティのシェアによって自家用自動車の台数を減らすことは、温室効果ガス排出量の削減に寄与し、国際的な気候目標の達成に寄与します。また、都市が成長を続けるにつれ、交通の管理はますます複雑化しています。ライドヘイリング、カーシェアリング、公共交通などのシェアモビリティを活用することで、自家用車に依存した都市をより環境にやさしい都市に変えることができます。しかし、シェアモビリティの問題には、需要と供給に不均衡が生じる可能性があることです。モビリティの供給が交通需要に対して十分でない場合、旅行者は必要な移動ができず、未充足の交通需要が生じます。また、供給が需要を上回る場合には、交通資源が無駄になり、環境にやさしい交通システムとはいえません。

私の研究テーマは、シェアモビリティの効率的な管理に焦点を当てています。特に、シェアモビリティの限られた供給能力のために、どれだけの旅行者が希望したモビリティを利用できないかを推計することに興味があります。たとえば、バイクシェアリングシステムについては、そのような未充足の交通需要を推定するための新しい手法を提案しました(図1)。さらに、道路上を巡回するタクシーサービスについては、サービスの供給が動的であるため、推定される未充足交通需要は交通管理者にとって交通サービスの最適な戦略を立案するための貴重な情報を提供します(図2)。さらに、供給と需要の不均衡をよりよく解決するためには、シェアモビリティサービスの最適化が必要です。典型的なシェアモビリティであるバスのサービス設計に関する研究も行いました。具体的には、乗客が積極的に乗り換えを促されるカスタマイズバスシステムを提案し、未充足の交通需要がどの程度削減できるかを調査しました(図3)。

また、シェアモビリティの未充足交通需要は、実現されなかった社会活動につながる可能性があります。そのため、今後の研究では、このような波及効果を分析する予定です。これは政策立案者が、より持続可能で人間中心のモビリティサービスを設計する際の基礎情報

となり、最終的には生活の質を向上させ、都市空間のより効率的な利用を促進することに繋がります。

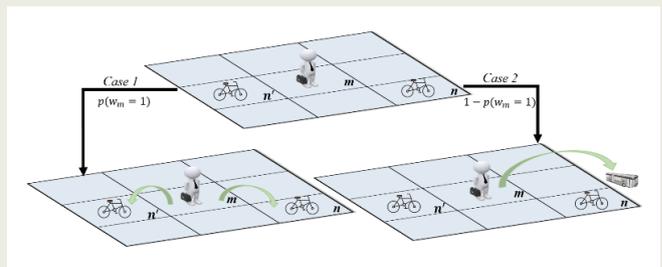


図1 バイクシェアリングの未充足需要推定方法

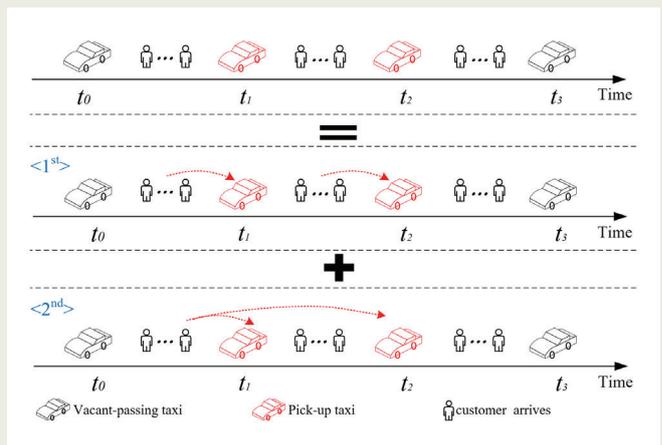


図2 タクシー未充足需要の推定のための提案手法

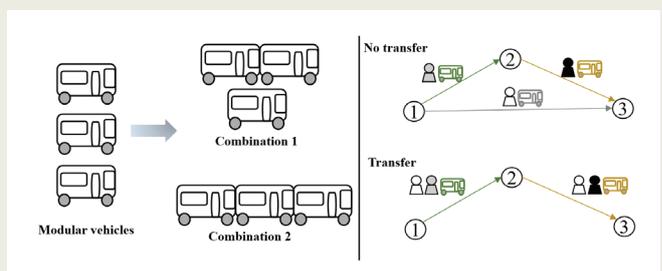


図3 新しいバスシステムの設計

次世代光ネットワークの実現を目指して

情報・通信工学専攻 教授
長谷川 浩

URL : <https://www.nuee.nagoya-u.ac.jp/labs/pnlab/people/satolab/index.html>



この記事を読んでいただいている皆さんは、凹凸のついたプラスチック製のブロックを組み立てた経験を一度お持ちだと思います。組立マニュアルに従って完成させる場合もありますが、様々なブロックの在庫をもとに自由に創作することもまた多いでしょう。後者の場合には、頭の中で、創作する対象をブロックの積み上げとして近似しながら、必要なブロックと在庫を照らし合わせて積み上げを修正するサイクルを繰り返します。そのサイクルを繰り返す中で、ブロックの新たな使い道を見出す場合もあるでしょう。つまり、ブロック、ブロックを幾つか組み合わせ合わせたパーツ、パーツを組み合わせた全体像が互いに関係していて、お互いの関係を考えながら個々を良くしていく必要があります。私が入り組んでいる光ネットワークに関する研究は、この創作プロセスに少し似ています。以下では一例をご紹介します。

自在な波長グループ化と経路制御を行う超大容量光ノード

最新の光ネットワークでは、通信拠点(ノード)間に網目状に張られた光ファイバを通じて様々な波長の光信号を同一光ファイバ内に多重して伝送します。光信号が途中で経由するノードでは、波長を利用して各信号を識別し経路を切り替えます。光信号のまま伝送することによる遅延や消費電力の少なさが利点ですが、一方で伝送途中で信号の品質が劣化していく困難を克服する必要があります。ノード装置では、波長毎に経路を切り替えできる高価な先端デバイス「波長選択スイッチ」が用いら

れており、入手可能なスイッチの出力数は数個～50個程度です。光ノードを構成するにはそこに接続された光ファイバ数だけの出力を持つスイッチを必要とし、そしてネットワークの通信量が増え続ける現状を踏まえて近い将来は100本を超える光ファイバが光ノードに接続されると見込まれます。しかし、更に出力の多いスイッチの実現には技術的な困難が伴い、実現できてもコストが膨大なものとなってしまいます。我々は解決策として同等の性能を有するものの遙かにコンパクトなハードウェアで実現できる光ノード構成を幾つか提示しています。そのうちのひとつでは、波長選択スイッチは出力先の光ファイバを直接選ぶ代わりに、同一方向に向かう信号をグループ化する役割を担当します。そして、波長毎の切替はできないものの、出力数が多くコストや信号劣化でも優れる、別原理による光スイッチと組み合わせ、この光スイッチが信号グループの経路を一括切替します。この発想の転換によって、従来にない大規模な光ノード装置を構成できるようになりました。あるいは、波長選択スイッチに多くの出力数を求

めないことで、複数の光ファイバを単一の波長選択スイッチで同時切り替える光ノード装置も可能となりました。ここはブロックの新たな使い道の発見に似ています。これらノード装置の性能を実証するために、日本・米国・欧州のネットワーク形状をモデルとして、ネットワーク全域を模擬したシミュレーションを行ったり、数千キロメートルに及ぶ光信号伝送実験を実施したりしています。2023年には、プロトタイプを用意し総通信容量が4.71Pbpsに達する光ノードの実現可能性を示しました。このように、光ネットワークに関する研究はブロックによる自由創作に似ていて、ノードはブロックを組み合わせて作るパーツであり、ネットワークはパーツを組み上げて作る創作物に対応します。その過程で、出来合いの市販デバイスに新たな使用方法が見つかったりします。つまりは光ネットワーク構成は発想の自由さが活きる研究領域だと言えるでしょう。さて、以上のご説明はいかがだったでしょうか。もしもご興味をもたれるならば、是非共に、名古屋大学工学部発の、次世代光ネットワークを作り上げましょう！



図1 伝送実験の様子

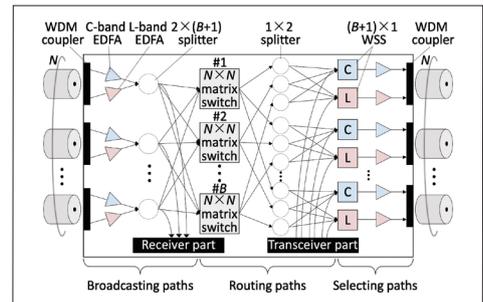


図2 複数周波数帯域に対応する提案ノード構成

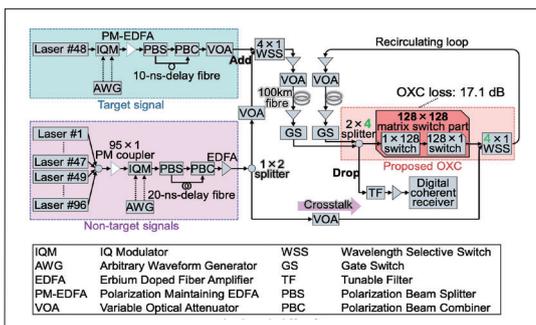


図3 伝送実験構成

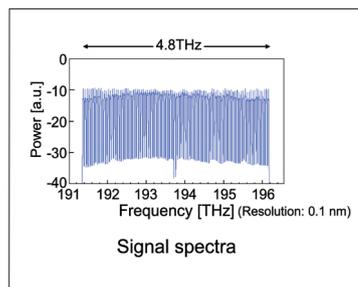


図4 受信側で観測された信号スペクトル

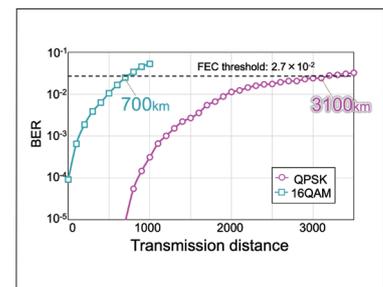


図5 伝送距離の変化に伴う誤り率変動

複数の人工衛星の運動を協調させる 新たな宇宙システムを目指す

航空宇宙工学専攻 准教授

稲守 孝哉

URL : <http://nanosat.nuae.nagoya-u.ac.jp/>



複数の人工衛星が相対軌道や相対姿勢を制御しながら協調して飛行する編隊形成や編隊維持といった編隊飛行技術は、単一の衛星では実現できなかった新たなミッションを可能にする技術であり、通信、観測、探査などの様々な分野においてブレイクスルーを生み出すことが期待されています。

衛星の編隊飛行にはサイズやコストの観点から複数基の打ち上げに有利なより小型の衛星が適していますが、衛星が小型になるほど厳しい質量、スペース、電力の制約により、相対軌道や姿勢の制御が困難になります。これは、小さな慣性による宇宙環境からの磁気力や空気力といった影響の増大にも関わらず、小型化によって相対軌道や姿勢の制御に必要な機器の搭載が困難になるためです。この状況を打破するため、小型化に伴い影響が大きくなる衛星外の宇宙環境および衛星内の機器の共用といった新たな関係に着目し、従来の外乱の抑圧・関係の抑制ではなく、有用な現象や関係を新たに見出し積極的に活用することで、人工衛星の従来と異なった相対軌道や姿勢の制御を目指しています。特にこれまで独立に捉えられることが多かった軌道運動と姿勢運動の新たな関連付けに着目しています。小型ほど影響の大きい磁気トルクを従来のように姿勢外乱として低減するのではなく、むしろ角運動量の蓄積に活用し結合した衛星の分離により複数基の衛星を異なる軌道に投入する編隊形成を目指しています。さらに姿勢アクチュエータにより速度方向に対する衛星の正面面積を変更して空気力を調整し軌道制御に用いる編隊維持についても検討しています。軌道運動と姿勢運動を関

連付けることで機器の追加の搭載を必要とせずシステムをコンパクト化し、小型の衛星に姿勢・軌道制御能力を付加する新たなアーキテクチャの創出を目指しています。また、従来、姿勢制御で精一杯であった小さな衛星において、推進剤の残量を気にせず長期間にわたって運用でき、質量やスペース、電力をミッション機器に柔軟に割り当て可能といったこのサイズならではの新たなメリットを見出すことを目指しています。

軌道上での技術実証が重要であることから、私達の研究グループでは、国内で先駆けて小型の衛星による編隊飛行技術の宇宙

実証を目指し、2022年度には編隊飛行技術実証衛星MAGNARO (MAGnetically separating NAno-satellite with Rotation for Orbit control)を研究開発しました。世界でも珍しい人工衛星の推進剤フリーの編隊飛行に挑戦するもので、2022年度打ち上げとなりましたが、打ち上げロケットの異常により指令破壊措置が取られ残念ながら軌道投入には至りませんでした。現在は次の打ち上げ機会を頂き後継のMAGNARO-IIの研究開発を進めています。実用化には軌道上での実証が不可欠であり、今後の継続的な取り組みが重要と考えています。

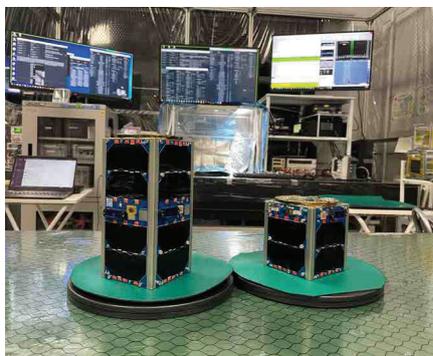


図1 編隊飛行技術実証衛星MAGNAROと地上局とのかみ合わせ試験

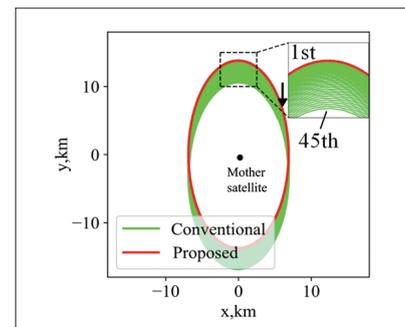


図3 LVLH (Local Vertical Local Horizontal) 座標系における2基の衛星の相対軌道制御による編隊維持のシミュレーション結果



図2 編隊飛行技術実証衛星MAGNARO (MAGNARO-Tigris, MAGNARO-Piscis)の分離時の様子

電気流体力学現象を用いた高温・極寒の宇宙環境に耐える熱制御技術の開発

エネルギー理工学専攻 准教授
西川原 理仁

URL : <https://navier.energy.nagoya-u.ac.jp/index.html>



近年、宇宙開発において特に月探査の開発競争が激しくなっています。米国を中心に日本も参加する月探査の国際プロジェクト「アルテミス (Artemis) 計画」では、月周回軌道における宇宙ステーション「ゲートウェイ」の建設や、有人の月面探査車による月面活動拡充などが計画されています[1]。

月では2週間ごとに昼と夜が入れ替わり、月面ローバは昼の太陽光が当たる時は100°C、夜の陰になる時は-190°Cと、大きな温度差の環境の下で活動することが求められます。月面ローバには、ミッションを行うための電子機器やバッテリー等が搭載されており、これらを適切な温度に維持する必要があります。昼は月面ローバが活動するため、電子機器は発熱します。宇宙空間では空気がないため、この電子機器の発熱を積極的に冷却、放熱しなければいけません。一方、極寒の夜は電子機器が冷えすぎないように外の環境から断熱して保温しなければいけません。すなわち、昼夜をまたぐような長期的な月探査を行うには、昼の放熱、夜の断熱を切り替えることができるヒートスイッチ技術が必須となります。さらに、月面ローバは地球から持ち込んだ電力および太陽光を主なエネルギー資源としており、使用可能なエネルギーが限られているため、省エネルギーで行うことも同時に求められます。

そこで本研究では、省エネルギーでヒートスイッチができる熱制御デバイスの開発をしています。無電力で高効率な放熱ができるループヒートパイプ (LHP) [2] と低消費電力で冷媒の流動を制御可能な電気流体力学 (EHD) ポンプ [3] を組み合わせることで、昼は無電力で電子機器を冷却し、夜は低消費電力で極寒環境との断熱ができるこれまでにない新しい熱制御デバイスを考えました。図1に開発したデバイスの動作の概略を示します。デバイスはLHPの液管部にEHDポンプが組み込まれています。昼はEHDポンプはオフの状態であり、LHPは通常動作し、月面ローバ内部の発熱を蒸気でラジエータに輸送し、ラジエータから宇宙空間にふく射で放熱します。蒸気は液に凝縮し、月面ローバ内部にある蒸発器に戻り再度吸熱します。この作動流体の循環は蒸発器の多孔体で発生する毛細管力によって行われるため、電力は不要となります。極低温環境となる夜においては、電子機器を保温するためにヒータ等で加温しても、LHPの動作により電子機器が冷えすぎたり、大きな電力が必要になります。そのため、EHDポンプによりLHPの流れとは逆方向に圧力をかけることでLHPの流動を止め、断熱ができます。本研究では、新たにEHDポンプを開発し、JAXAの保有するLHPに組み込んで実験室環境で試験 (図2)

を行い、EHDポンプを動作させることによってLHP動作を停止させることに成功しました [4]。実際の試験では、EHDポンプの消費電力は30mW以下でした。月面ローバに実際に搭載するには、月探査で想定される様々な環境での試験やデバイスの改良が今後必要です。

本研究はEHD技術をLHPの流動制御に適用した一例ですが、EHDは熱伝達率の高い、液体強制対流と沸騰・凝縮などの相変化を伴う熱輸送に適用可能であり、無重力下での新しい熱流体制御技術としてのポテンシャルが十分にあると考えられます。これからその可能性を追求していきたいと考えています。

- [1] 下斗米一明, 「アルテミス計画」とは, Uchubiz, <https://uchubiz.com/article/fea39872/>
- [2] 長野方星, 宇宙用ループヒートパイプの高機能化へのアプローチ, 日本機械学会熱工学部門ニュースレター, No.70, 2013. https://www.jsme.or.jp/ed/NL70/TED-Plaza_Nagano.htm
- [3] P. Atten and J. Yagoobi, Electrohydrodynamically induced dielectric liquid flow through pure conduction in point/plane geometry, IEEE Transactions on Dielectrics and Electrical Insulation, 10 (2003) 27-36. <https://doi.org/10.1109/TDEI.2003.1176555>
- [4] M. Nishikawara, T. Miyakita, G. Seshimo, H. Yokoyama and H. Yanada, Demonstration of heat switch function of loop heat pipe controlled by electrohydrodynamic conduction pump, Applied Thermal Engineering, 249 (2024) 123428. <https://doi.org/10.1016/j.applthermaleng.2024.123428>



図1 月面ローバに搭載された本熱制御デバイスの昼夜の動作の様子

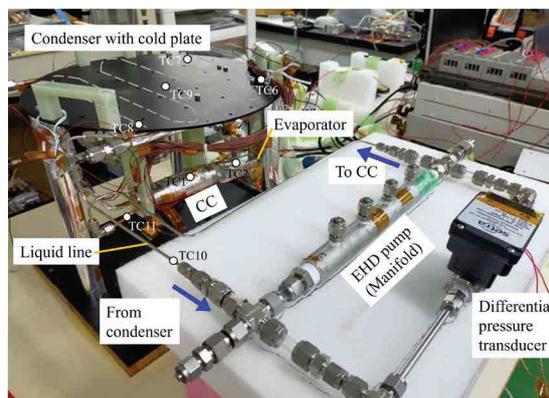


図2 開発した熱制御デバイスの写真 (提供: JAXA)

底質を含んだ「黒い津波」による 波圧・波力の評価

工学研究科 土木工学専攻 准教授

中村 友昭

URL : <http://www.coast.civil.nagoya-u.ac.jp/>



2011年3月11日に発生した東北地方太平洋沖地震時に、海底の泥などの底質を含んだ黒い色になった津波、いわゆる「黒い津波」が確認されています。一方、津波を対象とした水理模型実験や数値解析は、通常、底質を含まない状態を対象にしてきました。そのため、底質を含んだ「黒い津波」となることによる影響は分かっていませんでした。そこで、私たちの研究室では、「黒い津波」を対象とした研究に取り組んできました。

まず手作りの電動ゲート付きの水平開水路(図1)を作り、ゲート急開により段波状の津波を発生させて鉛直壁に作用させる水理模型実験を実施しました。このとき、ゲート上流側の貯水部に水のみを入れた場合と底質を予め混合して「黒い津波」とした場合の実験を行い、底質の混合が鉛直壁に作用する波圧や波力に与える影響を検討しました。底質を混合して「黒い津波」とした場合は、水の見かけの密度は底質の分だけ大きくなりますので、その分だけ鉛直壁に作用する波圧や波力も大きくなると予想されます。水理模型実験の結果、津波の先端部が鉛直壁に作用することで生じるサージフロント波圧の最大値は、水の見かけの密度の増加以上に大きな値となる可能性があることが分かりました(図2)。

続いて、底質を混合した水の粘度を測定しました。水はせん断応力がひずみ速度に比例するニュートン流体と呼ばれる流体ですが、底質を混合して「黒い津波」になるとニュートン流体とは異なる流体、つまり非ニュートン流体となることが分かりました。そこで、私たちの研究室で開発を進めている3次元流体・構造・地形変化・地盤連成数値計算モデルFS3Mに非ニュートン流体の粘度の評価式を組み込み、前述の水理模型実験に適用しました。水理実験結果との比較により同モデルの再現性を確認した後、ゲート上流側の貯水部に入れる底質の濃度を変化させた数値実験を実施しまし

た。その結果、準定常的な持続波圧により生じる鉛直壁への作用波力の最大値は、底質の濃度が低い条件では、水の見かけの密度の増加以上に大きくなる可能性があることが分かりました(図3)

これに関連する基準として、米国連邦緊急事態管理庁の基準であるFEMA P646では、津波時に生じる底質の濃度の断面平均値が7%を超えないと仮定して、海水の密度を1.1倍した値を使用することとされています。ま

た、米国土木学会の基準であるASCE/SEI 7では、海水の密度を1.1倍した値を最小流体密度として使用することとされています。図2に示した結果は、これらの基準値を上回る可能性があることを示していることから、既存の津波対策では十分ではない可能性が懸念されます。ただし、どのような条件で基準値を上回る現象が現れるのかまでは分かっていないことから、津波の防災・減災対策のため「黒い津波」に対するさらなる研究を進めています。



図1 電動ゲート付き水平開水路

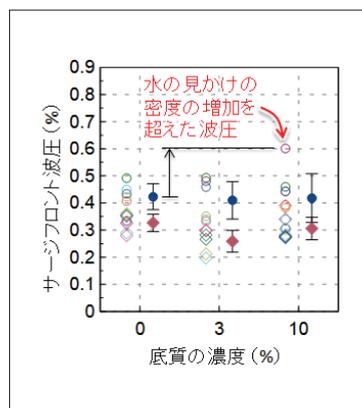


図2 津波の先端部が鉛直壁に作用することで生じるサージフロント波圧の最大値

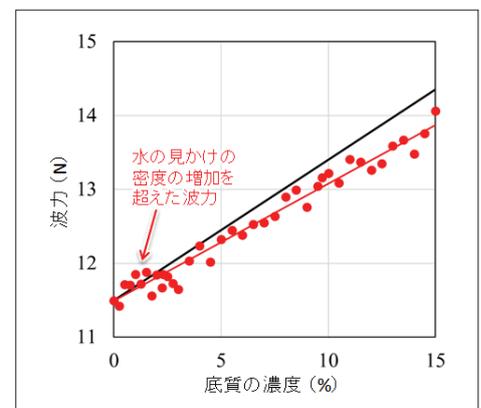


図3 準定常的な持続波圧により生じる鉛直壁への作用波力の最大値

学科 (2024年5月1日現在)					
学科	学生				
	1年	2年	3年	4年	合計
化学生命工学科	100(3)	104(4)	107(2)	122(5)	433(14)
物理工学科	86(0)	93(1)	82(1)	102(2)	363(4)
マテリアル工学科	111(0)	114(2)	112(1)	136(0)	473(3)
電気電子情報工学科	119(3)	127(5)	128(5)	134(3)	508(16)
機械・航空宇宙工学科	150(2)	157(5)	165(4)	169(1)	641(12)
エネルギー理工学科	42(0)	43(0)	43(0)	39(0)	167(0)
環境土木・建築学科	80(0)	92(0)	79(0)	93(0)	344(0)
* 物理工学科	-	1(0)	-	-	1(0)
* 電気電子・情報工学科	-	-	-	1(1)	1(1)
* 環境土木・建築学科	-	-	-	1(0)	1(0)
合計	688(8)	731(17)	716(13)	797(12)	2932(50)

(注) () 内は外国人留学生を内数で示す。*旧学科(2017年4月改組)

研究生	17(13)
科目等履修生	1(0)
聴講生	2(0)
特別聴講学生	16(16)

(注) () 内は外国人留学生を内数で示す。

大学院工学研究科 (2024年5月1日現在)						
専攻	学生					
	前期課程		後期課程			合計
	1年	2年	1年	2年	3年	
有機・高分子化学専攻	28(1)	35(2)	7(3)	1(1)	5(1)	76(8)
応用物質化学専攻	38(4)	35(4)	8(4)	7(4)	13(7)	101(23)
生命分子工学専攻	28(1)	27(1)	2(0)	5(2)	9(2)	71(6)
応用物理学専攻	43(5)	37(1)	7(1)	6(3)	7(2)	100(12)
物質科学専攻	36(0)	36(0)	3(0)	7(1)	3(0)	85(1)
材料デザイン工学専攻	32(0)	32(1)	8(2)	1(0)	4(0)	77(3)
物質プロセス工学専攻	40(1)	41(2)	15(6)	12(7)	13(6)	121(22)
化学システム工学専攻	37(5)	36(5)	10(7)	5(4)	20(15)	108(36)
電気工学専攻	40(6)	39(4)	7(1)	6(2)	11(4)	103(17)
電子工学専攻	54(3)	56(6)	8(3)	10(3)	18(8)	146(23)
情報・通信工学専攻	37(2)	33(4)	6(1)	7(2)	7(1)	90(10)
機械システム工学専攻	83(9)	90(13)	9(4)	13(4)	19(5)	214(35)
マイクロ・ナノ機械理工学専攻	43(1)	41(2)	10(4)	9(4)	9(5)	112(16)
航空宇宙工学専攻	52(1)	56(2)	6(1)	8(1)	12(4)	134(9)
エネルギー理工学専攻	22(3)	18(1)	3(2)	1(1)	5(3)	49(10)
総合エネルギー工学専攻	20(1)	20(0)	1(0)	1(0)	2(0)	44(1)
土木工学専攻	36(5)	42(9)	13(9)	15(9)	13(8)	119(40)
名古屋大学・チュラロンコン大学 国際連携サステイナブル材料工学専攻			4(1)	3(2)	1(1)	8(4)
* 結晶材料工学専攻					1(0)	1(0)
合計	669(48)	674(57)	127(49)	117(50)	172(72)	1759(276)

(注) () 内は外国人留学生を内数で示す。*旧専攻(2017年4月改組)

大学院研究生	3(2)
大学院特別聴講学生	4(4)
特別研究学生	14(10)
大学院科目等履修生	0(0)

(注) () 内は外国人留学生を内数で示す。

教職員数

(2024年5月1日現在)

専攻	教授	准教授	講師	助教	計	事務職員	技術職員	その他	合計
有機・高分子化学専攻	3	3	3	5	14				14
応用物質化学専攻	5	2	2	5	14				14
生命分子工学専攻	4	4	1	6	15				15
応用物理学専攻	8	6	1	6	21				21
物質科学専攻	6	4	1	7	18				18
材料デザイン工学専攻	6	4	0	5	15				15
物質プロセス工学専攻	5	6	1	4	16				16
化学システム工学専攻	5	6	0	7	18				18
国際連携サステイナブル材料工学専攻	0	0	0	1	1				1
電気工学専攻	5	3	0	3	11				11
電子工学専攻	8	2	3	4	17				17
情報・通信工学専攻	4	6	1	3	14				14
機械システム工学専攻	8	7	1	5	21				21
マイクロ・ナノ機械理工学専攻	4	7	0	5	16				16
航空宇宙工学専攻	5	5	0	2	12				12
エネルギー理工学専攻	3	3	0	4	10				10
総合エネルギー工学専攻	5	3	0	2	10				10
土木工学専攻	7	7	1	5	20				20
共通	3	1	4	1	9				9
附属クリスタルエンジニアリング研究センター	1	1	0	0	2				2
附属フライト総合工学教育研究センター	1	0	0	0	1				1
任期付正職員	3	3	4	37	47				47
事務部						41			41
全学技術センター							56		56
非常勤職員								327	327
合計	99	83	23	117	322	41	56	327	746

教員 受賞一覧

(2023年11月4日～2024年11月3日報告分)

受賞年月日	賞名等	専攻	職名	氏名	連名者(共同研究者) 所属・職名・氏名
2022年9月27日	International Journal of Automation Technology Best Paper Award 2022	オークマ工作機械工学寄附講座	特任教授	佐藤 隆太	外3名
2022年11月1日	日本AEM学会 論文賞	機械システム工学専攻	准教授	部矢 明	外2名
2023年3月10日	日本機械学会 東海支部奨励賞	機械システム工学専攻	准教授	部矢 明	
2023年6月3日	日本機械学会バイオエンジニアリング部門第27回功績賞	機械システム工学専攻	教授	松本 健郎	
2023年7月19日	2023年度人工知能学会全国大会(第37回) 全国大会優秀賞	物質プロセス工学専攻	特任助教	中西 俊之	藤原 幸一 准教授(物質プロセス工学専攻)
2023年8月8日	SCS (Swiss Chemical Society) Lectureship 2024	有機・高分子化学専攻	教授	石原 一彰	
2023年9月9日	第17回バイオ関連化学シンポジウム講演賞	生命分子工学専攻	助教	堂浦 智裕	
2023年10月28日	2023年度日本生体医工学学会東海支部研究奨励賞	機械システム工学専攻	助教	キム ジョンヒョン	新岡 琴音 M2(機械システム工学専攻) 前田 英次郎 准教授(機械システム工学専攻) 松本 健郎 教授(機械システム工学専攻)
2023年11月2日	日本高圧力学会奨励賞	物質科学専攻	助教	佐々木 拓也	
2023年11月21日	Young Researcher Award(DPS2022Award)	電子工学専攻	元:M2	市川 景太	
2023年11月30日	一般社団法人プラズマ・核融合学会 第7回フォト・イラストコンテスト最優秀賞:金賞	航空宇宙工学専攻	准教授	柁淵 紀世志	
2023年12月2日	日本セラミックス協会 東海支部学術研究発表会 優秀講演賞	応用物質化学専攻	講師	鈴木 一正	Senthil Abhinav B4(化学生命工学科) 大槻 主税 教授(応用物質化学専攻) 外1名
2023年12月7日	日本ソノケミストリー学会 功績賞	低温プラズマ科学研究センター	客員教授	近藤 隆	
2023年12月8日	FA財団論文賞	航空宇宙工学専攻	教授	社本 英二	石崎浩資 元:D3(機械理工学専攻)
2023年12月8日	FA財団論文賞	オークマ工作機械工学寄附講座	特任教授	佐藤 隆太	外3名
2023年12月15日	SI2023 優秀講演賞	オークマ工作機械工学寄附講座	特任教授	佐藤 隆太	外2名
2024年1月6日	第18回応用物理学会東海支部貢献賞	電子工学専攻	工学研究科長・ 工学部長・教授	宮崎 誠一	
2024年1月10日	2023年電気学会 産業応用部門 産業計測制御技術委員会 優秀論文発表賞	機械システム工学専攻	准教授	部矢 明	
2024年1月22日	第18回わかしゃち奨励賞 応用研究部門 優秀賞	航空宇宙工学専攻	助教	市原 大輔	
2024年1月23日	SCIS論文賞	電気電子・情報工学科	元:B4	小関 敬祐	
2024年1月24日	プラズマ材料科学賞基礎部門賞	電子工学専攻	教授	豊田 浩孝	

教員 受賞一覧

(2023年11月4日～2024年11月3日報告分)

受賞年月日	賞名等	専攻	職名	氏名	連名者(共同研究者) 所属・職名・氏名
2024年2月6日	日本機械学会フェロー	航空宇宙工学専攻	教授	原 進	
2024年2月10日	計測自動制御学会中部支部第54期支部賞教育賞	航空宇宙工学専攻	教授	原 進	名古屋大学宇宙開発チームNAFT
2024年3月5日	公益財団法人永井科学技術財団第41回財団学術賞	化学システム工学専攻	教授	井藤 彰	
2024年3月5日	日本機械学会 東海支部賞 研究賞	機械システム工学専攻	准教授	永島 壮	
2024年3月6日	日本機械学会東海支部第73期総会講演会 ベストプレゼンテーション賞	航空宇宙工学専攻	教授	原 進	
2024年3月7日	ISPlasma2024 / IC-PLANTS2024 Secretariat / APSPT-13 Best Presentation Award Winners	低温プラズマ科学研究センター	特別研究員	井上 健一	近藤 隆 客員教授 (低温プラズマ科学研究センター) 石川 健治 教授 (低温プラズマ科学研究センター) 堀 勝 特任教授・名誉教授 (低温プラズマ科学研究センター)
2024年3月13日	日本金属学会 第74回金属組織写真賞 優秀賞	物質プロセス工学専攻	講師	勝部 涼司	外2名
2024年3月13日	精密工学会論文賞	航空宇宙工学専攻	教授	社本 英二	高幣 一樹 元D3(機械理工学専攻) 三輪 智 元M2(航空宇宙工学専攻) 鈴木 教和 元准教授(航空宇宙工学専攻)
2024年3月15日	電気化学会論文賞	応用物質化学専攻	教授	鳥本 司	
2024年3月18日	2023年度計測自動制御学会 学術奨励賞 研究奨励賞	航空宇宙工学専攻	特任助教	佐々木 康雄	
2024年3月18日	日本化学会 第38回若い世代の特別講演会 特別講演証	有機・高分子化学専攻	助教	大村 修平	
2024年3月19日	日本化学会第41回学術賞	有機・高分子化学専攻	教授	山下 誠	
2024年3月22日	第45回応用物理学会論文賞(応用物理学優秀論文賞)	電子工学専攻	教授	豊田 浩孝	
2024年3月22日	第45回応用物理学会論文賞(応用物理学優秀論文賞)	電子工学専攻	講師	鈴木 陽香	
2024年3月22日	第45回応用物理学会論文賞(応用物理学優秀論文賞)	電子工学専攻	元:D3	森山 誠	
2024年3月22日	第45回応用物理学会論文賞(応用物理学優秀論文賞)	電子工学専攻	元:M2	Manh Hung Chu	
2024年3月22日	第45回応用物理学会論文賞(応用物理学優秀論文賞)	電子工学専攻	元:M2	市川 景太	
2024年3月22日	第24回応用物理学会業績賞	低温プラズマ科学研究センター	特任教授・名誉教授	堀 勝	
2024年3月22日	第18回(2024年度)日本物理学会実験核物理領域・若手奨励賞(第30回 原子核談話会 新人賞)	エネルギー理工学専攻	元:特任助教	向井 もも	
2024年3月22日	日本金属学会・日本鉄鋼協会東海支部 支部功労賞	物質科学専攻	教授	長谷川 正	
2024年3月29日	令和5年度赤崎賞	生命分子工学専攻	助教	村山 恵司	
2024年3月31日	2023年電気学会産業応用部門 優秀論文発表賞	機械システム工学専攻	准教授	部矢 明	
2024年4月16日	CSJ Student Presentation Award 2024	有機・高分子化学専攻	元:D3	郭 威威	
2024年4月17日	令和6年度文部科学大臣表彰 科学技術賞	物質プロセス工学専攻	教授	山内 悠輔	
2024年4月18日	2023年度日本機械学会賞(論文)	航空宇宙工学専攻	元:D3	前田 和宏	椿野 大輔 准教授(航空宇宙工学専攻) 原進 教授(航空宇宙工学専攻) 佐宗 章弘 教授 (附属フライト総合工学教育研究センター)
2024年4月18日	2023年度日本機械学会賞(論文)	機械システム工学専攻	助教	CUI YI	高橋 徹 准教授(機械システム工学専攻) 松本 敏郎 教授(機械システム工学専攻)
2024年4月29日	瑞宝中綬章	機械理工学専攻	名誉教授	細江 繁幸	
2024年4月29日	瑞宝双光章		元工学研究科事務部長	平野 正博	
2024年5月11日	第32回 瀬口賞	機械システム工学専攻	助教	キム ジョンヒョン	
2024年5月23日	自動車技術会 第15回技術教育賞				名古屋大学 サマープログラム 実施委員会
2024年5月30日	第15回ブリヂストンソフトマテリアルフロンティア賞奨励賞(日本ゴム協会)	エネルギー理工学専攻	助教	高橋 倫太郎	
2024年5月30日	日本機械学会 ロボティクス・メカトロニクス部門、情報・知能・精密機器部門 分野融合研究優秀表彰	機械システム工学専攻	元:M2	児玉 直紀	
2024年5月30日	日本機械学会 ロボティクス・メカトロニクス部門、情報・知能・精密機器部門 分野融合研究優秀表彰	機械システム工学専攻	元:D3	黒田 和秀	
2024年5月30日	日本機械学会 ロボティクス・メカトロニクス部門、情報・知能・精密機器部門 分野融合研究優秀表彰	機械システム工学専攻	准教授	奥田 裕之	
2024年5月30日	日本機械学会 ロボティクス・メカトロニクス部門、情報・知能・精密機器部門 分野融合研究優秀表彰	機械システム工学専攻	教授	鈴木 達也	
2024年5月30日	日本機械学会 ロボティクス・メカトロニクス部門、交通・物流部門 分野融合研究優秀表彰	機械システム工学専攻	研究員	本田 康平	
2024年5月30日	日本機械学会 ロボティクス・メカトロニクス部門、交通・物流部門 分野融合研究優秀表彰	機械システム工学専攻	准教授	奥田 裕之	

教員 受賞一覧						(2023年11月4日～2024年11月3日報告分)
受賞年月日	賞名等	専攻	職名	氏名	連名者(共同研究者) 所属・職名・氏名	
2024年5月30日	日本機械学会 ロボティクス・メカトロニクス部門、交通・物流部門 分野融合研究優秀表彰	機械システム工学専攻	教授	鈴木 達也		
2024年5月31日	量子生命科学会 第6回大会 Best Poster Presentation Award	応用物質化学専攻	助教	秋吉 一孝		
2024年5月31日	レーザー学会 論文発表奨励賞	電子工学専攻	研究員	嶺 颯太		
2024年6月6日	高分子研究奨励賞(高分子学会)	エネルギー理工学専攻	助教	高橋 倫太郎		
2024年6月6日	第32回 ポリマー材料フォーラム 優秀発表賞	有機・高分子化学専攻	助教	渡邊 大展		
2024年6月7日	日本セラミックス協会フェロー表彰	エネルギー理工学専攻	教授	山田 智明		
2024年6月19日	2nd Edition of International Chemistry Scientist Awards Best Researcher Award	有機・高分子化学専攻	教授	石原 一彰		
2024年7月3日	ICPE Best Research Paper Award	土木工学専攻	准教授	中井 健太郎	外1名	
2024年7月3日	ICPE Best Research Paper Award	土木工学専攻	教授	野田 利弘		
2024年7月3日	ICPE Best Research Paper Award	土木工学専攻	元:助教	吉川 高広		
2024年7月12日	IIB2024 Excellent Poster Award	物質科学専攻	講師	横井 達矢		
2024年8月2日	日本加速器学会 第21回年会 年会賞	シンクロトロン光研究センター	助教	郭 磊		
2024年8月6日	IEEE ICMA 2024 Toshio Fukuda Best Paper Award in Mechatronics	マイクロ・ナノ機械理工学専攻	元:特任助教	朱 曜南	杉浦 宗次朗 元D2 (マイクロ・ナノ機械理工学専攻) 長谷川 泰久 教授 (未来社会創造機構) 外1名	
2024年8月7日	ICPADM 2024 BEST PAPER AWARD	電気工学専攻	研究員	田河 和真	栗本 宗明 准教授(電気工学専攻) 外3名	
2024年8月7日	第27回光設計奨励賞	物質科学専攻	助教	井上 陽登	松山 智至 教授 (附属クリスタルエンジニアリング研究センター)	
2024年8月29日	2024年度計測自動制御学会 学会賞(論文賞)	機械システム工学専攻	元:D3	アルン ムラーダラン		
2024年8月29日	2024年度計測自動制御学会 学会賞(論文賞)	機械システム工学専攻	准教授	奥田 裕之		
2024年8月29日	2024年度計測自動制御学会 学会賞(論文賞)	機械システム工学専攻	教授	鈴木 達也		
2024年8月29日	2024年度計測自動制御学会著述賞	物質プロセス工学専攻	准教授	藤原 幸一		
2024年9月3日	一般社団法人電気学会 基礎・材料・共通部門特別賞 活動功労賞	電気工学専攻	准教授	小島 寛樹		
2024年9月4日	MoDeSt 2024 BEST POSTER AWARD	物質科学専攻	特任助教	石田 崇人		
2024年9月5日	日本機械学会機械力学・計測制御部門 部門貢献表彰	オークマ工作機械工学寄附講座	特任教授	佐藤 隆太		
2024年9月5日	日本機械学会機械力学・計測制御部門国際賞	機械システム工学専攻	教授	井上 剛志		
2024年9月8日	第32回生物工学論文賞	化学システム工学専攻	助教	金子 真大		
2024年9月8日	第32回生物工学論文賞	化学システム工学専攻	教授	井藤 彰		
2024年9月12日	日本セラミックス協会第37回秋季シンポジウム 先進的な構造科学と分析技術 特定セッション 最優秀ポスター発表賞	物質科学専攻	助教	佐々木 拓也	水野 聖也 元M2(物質科学専攻) 丹羽 健 准教授 (附属クリスタルエンジニアリング研究センター) 長谷川 正 教授(物質科学専攻)	
2024年9月17日	7TH Asia & 9TH China International Conference on Tribology Best Poster Award	マイクロ・ナノ機械理工学専攻	助教	張 銳璽	野老山 貴行 准教授 (マイクロ・ナノ機械理工学専攻) 梅原 徳次 教授 (マイクロ・ナノ機械理工学専攻) 外2名	
2024年10月4日	日本機械学会 生産加工・工作機械部門 部門一般表彰優秀講演論文表彰	航空宇宙工学専攻	元:特任助教	水谷 雄大		
2024年10月4日	日本機械学会 生産加工・工作機械部門 部門一般表彰優秀講演論文表彰	航空宇宙工学専攻	准教授	早坂 健宏		
2024年10月4日	日本機械学会 生産加工・工作機械部門 部門一般表彰優秀講演論文表彰	航空宇宙工学専攻	助教	李 昺耆		
2024年10月4日	日本機械学会 生産加工・工作機械部門 部門一般表彰優秀講演論文表彰	航空宇宙工学専攻	教授	社本 英二		
2024年10月19日	一般社団法人言語処理学会 30周年記念論文賞	情報・通信工学専攻	教授	佐藤 理史		
2024年10月19日	一般社団法人言語処理学会 フェロー認証状	情報・通信工学専攻	教授	佐藤 理史		
2024年11月3日	瑞宝中綬章	電子工学専攻	名誉教授	澤木 宣彦		
2024年11月3日	瑞宝中綬章	エネルギー理工学専攻	名誉教授	高井 吉明		

学生 受賞数					(2023年11月4日～2024年11月3日報告分)
受賞区分	学部	修士	博士		
名古屋大学学術奨励賞、協会・団体からの受賞(奨励賞、優秀賞等)	2	13	5		
学会関係からの受賞(奨励賞、論文賞、発表賞等)	11	96	31		
国際会議・シンポジウム・フォーラム・コンテスト等における受賞(ポスター賞、発表賞等)	0	22	9		

名古屋大学特定基金工学部・工学研究科支援基金：NUDF-e ご支援のお願い

「名古屋大学基金」は、創立70周年(2009年度)を迎えるタイミングを契機に、2006年に設立されました。卒業生、企業・団体、個人の皆様にご協力をお願いしておりますが、「名古屋大学基金」は、いただいた寄附金を基金として積立て、その運用益で各種の事業を展開するものが中心です。

近年では、厳しい経済状況及び金利の中、十分な運用益を上げることが厳しい状況となっています。

そのため「名古屋大学基金」は、寄附金の運用益による事業とは別に、寄附金の一部を直接支出できる「特定基金」を設け、学生育英等の部局事業に活用することとなりました。

1 事業の内容

ご寄附いただいた特定基金は、その一部を名古屋大学基金として運営しますが、工学部・工学研究科が行う次の事業に活用させていただきます、人材育成の一層の充実を図ります。

なお、ご寄附いただく個人、法人、団体等が用途を希望される場合は、そのご意向に沿って有効に活用させていただきます。

学生育英事業

日本の将来を担う優秀な学生(特に大学院博士課程学生)への奨学金制度を創設し、学生が思う存分学業に専念できるよう、経済的な支援を行います。

- 工学研究科奨学奨励金制度を創設しました

教育・研究事業

共同研究奨励制度(仮称)を創設し、国際的に幅広く活躍できる若手研究者の育成や萌芽的研究を含む分野横断型研究への支援を行います。また、学生のインターンシップや海外派遣経費等の支援を行います。

- (バッファロー) 牧誠記念研究助成制度を創設しました

2 ご協力をお願いしたい金額

1口 10,000円

※ 本基金の趣旨をご理解いただき、複数口のご協力をお願いいたします。

※ 分割納付によるご寄附も可能です。

※ 毎年入学する学生や継続した研究のため、なにとぞ継続したご寄附をお願いいたします。

なお、土地の寄附、建物建築による寄附、遺贈による寄附など多様な寄附形態も受け付けてさせていただきます。

3 お申込み方法

基金へのお申込みは、多様な形態をご用意しております。いずれの場合も「特定基金 工学部・工学研究科支援事業」をご指定願います。

銀行・郵便局で振込用紙による方法

基金事務局まで電話(052-789-4993、2011)又はEメール(kikin@t.mail.nagoya-u.ac.jp)でご連絡ください。専用の振込用紙を送付させていただきます。ご連絡は、下記の工学部・工学研究科総務課(工学基金事務局)でも結構です。

クレジットカード、コンビニ、ATM、インターネットバンキングによる方法

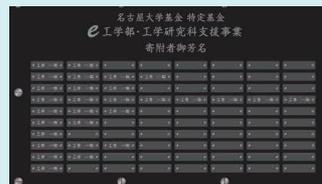
名古屋大学基金のHP(<https://kikin.nagoya-u.ac.jp/howto>)からお申込みください。寄附目的を「特定基金を支援する」寄附の用途を「工学部・工学研究科支援事業」としてください。

4 税法上の優遇措置

寄附金には、税法上の優遇措置があります。

5 特典

ご寄附をいただいた方には、名古屋大学基金の特典のほか、工学部・工学研究科の特典(銘板掲示、名称付与等)をご用意しております。



詳しくはこちらから

工学支援基金HP ▶ <https://www.engg.nagoya-u.ac.jp/nudf/>
名古屋大学基金HP ▶ <https://kikin.nagoya-u.ac.jp/>
ご不明な点がございましたらお問い合わせください。



お問い合わせ先

名古屋大学工学部・工学研究科総務課(工学基金事務局)
〒464-8603 名古屋市千種区不老町 TEL. 052-789-3404
E-mail : kou-kikin@t.mail.nagoya-u.ac.jp



名古屋大学
NAGOYA UNIVERSITY



ES総合館
Engineering and Science Building

工学研究科中央棟・素粒子宇宙研究棟
Central Building of Graduate School of Engineering and Science
Particle and Astrophysical Science Building

工学研究科
事務部

Graduate School of Engineering
Administration Bureau

環境学研究科
都市環境学専攻

Graduate School of Environmental Studies
Environmental Engineering and Architecture

理学研究科
素粒子宇宙物理学専攻

Graduate School of Science
Particle and Astrophysical Science

素粒子宇宙起源研究機構

Kobayashi-Maskawa Institute for
the Origin of Particles and the Universe

全学共用教育研究施設

Inter-Departmental Education and Research Facilities

名古屋大学 工学研究科

〒464-8603 名古屋市千種区不老町
TEL.052-789-3406 (総務課総務係)

<http://www.engg.nagoya-u.ac.jp/>

「PRESS e」のバックナンバーは名古屋大学工学部ホームページ (https://cd.engg.nagoya-u.ac.jp/press_e/) でもご覧いただけます。

