



活動報告書

東北大学 学際科学フロンティア研究所
令和4年度

令和5年8月

目 次

1. はじめに	1
2. 本研究所の概要	2
2.1 目的	2
2.2 沿革	3
2.3 学際研の活動	5
3. 組織と運営体制	6
4. 教員人事	8
4.1 教員の採用および転出状況	8
4.2 新領域創成研究部教員の公募状況	12
5. 予算の推移	13
6. 活動実績	15
6.1 先端学際基幹研究部教員	15
6.2 新領域創成研究部教員	16
6.3 論文、国際・国内会議発表、受賞、プレスリリース	24
6.4 研究力分析	26
6.5 外部研究資金獲得状況	29
6.6 若手研究者研究環境整備	34
6.7 国際交流	34
6.8 学内学際研究の発掘	37
6.9 学際イベント	39
6.10 学際高等研究教育院との連携および学際研究教育	50
6.11 広報活動	53
6.12 社会貢献	53
7. 令和4年研究業績リスト	55
7.1 先端学際基幹研究部	55
7.2 新領域創成研究部	64
8. 令和4年度研究成果概要	116
8.1 先端学際基幹研究部	116

8.2	新領域創成研究部	120
8.3	学際研究支援プログラム（令和4年度終了課題）	141
8.4	領域創成研究プログラム（令和4年度終了課題）	142
8.5	学際研究共創プログラム（令和4年度終了課題）	145
9.	おわりに	147

1. はじめに

学際科学フロンティア研究所（本研究所）が本格的に活動を開始した平成25年4月から10年余りが経過した。本研究所では自己評価委員会において、本研究所の活動や成果、教員組織、運営体制、若手研究者の支援・育成体制の状況等を絶えず自己点検し、見直しや改善を図るとともに、活動報告書等によりこれらの状況を広く学内外に発信している。

本報告書は、令和4年度の本研究所の活動状況¹⁾をまとめたものである。

¹⁾ 記載するデータについては、次の方針・方法によっている。

- ・ 組織、運営体制等については令和4年度末の状況を記載している。
- ・ 新領域創成研究部の任期満了後に先端学際基幹研究部に採用された助教については、新領域創成研究部に含めて人数と業績等を計数する。
- ・ 研究業績リスト（7章）には、主たる所属等によらず年度内に所属した全教員分を記載する。

2. 本研究所の概要

2.1 目的

本研究所の目的は、学内規程において「異分野融合による学際的研究を開拓し、及び推進するとともに、各研究科、各附置研究所及び高等大学院機構学際高等研究教育院との連携を通じて若手研究者の研究を支援することにより新たな知と価値を創出し、より豊かな人類社会の発展に貢献することを目的とする」と定めている。

上記の目的を達成するため、具体的に図 2-1 に示す活動の 3 本柱を立てて活動している。それぞれの概要を以下に記す。

- 1) 先端的学際研究の推進：先端学際基幹研究部教員による先進的な高次学際研究を推進する。
- 2) 学内学際研究の支援：部局を横断した学内の若手研究者による学際研究を発掘し支援する。
- 3) 若手研究者の育成：国際公募によって採用した新領域創成研究部の若手研究者を世界トップレベル研究者として育成し異分野融合研究を推進する（「尚志プログラム」）。また学際高等研究教育院の博士・修士研究教育院生の育成に貢献する（「養賢プロジェクト」）。本研究所における若手研究者育成の取組みを図 2-2 に示す。



図 2-1 学際科学フロンティア研究所の活動の 3 本柱

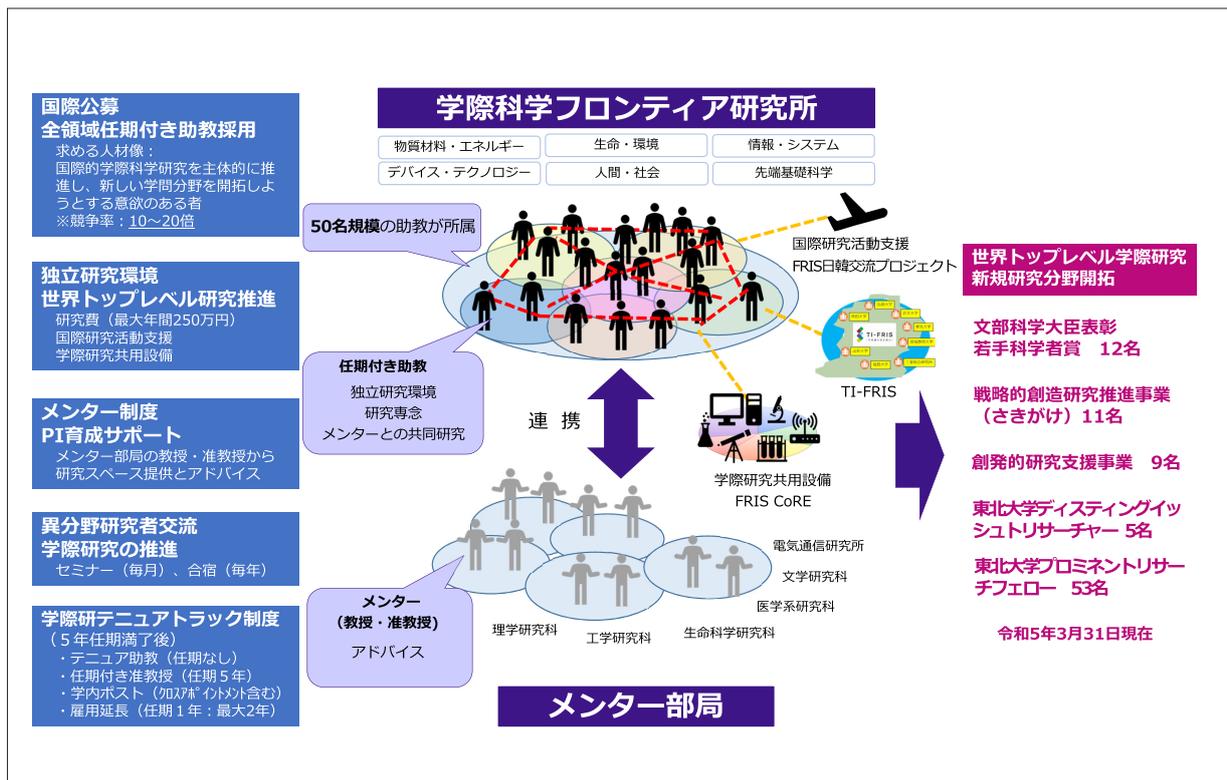


図 2-2 若手研究者育成の取組み (令和 5 年 3 月末現在)

2.2 沿革

本研究所の前身である「学際科学研究センター」は、平成 7 年 4 月に、「本学の研究所、研究科の横断的なつながりを意識的に強化して萌芽的、先駆的研究を実施するため」の学内共同教育研究施設として発足した。本センターにおいて多くの独創的な研究が推進され、高インパクト学術誌への論文発表、各種の受賞、大型予算の獲得等が実現した。平成 15 年 4 月には、学際科学研究センターの実績と経験を活かし、8 年間に培われた有用な機能を大幅に向上させた「学際科学国際高等研究センター」が、附置研究所群の協力の下、改組・転換によって設置された (東北大学百年史より一部抜粋)。

本研究所のもう一方の前身である「先端融合シナジー研究所」は、異分野を融合した新しい研究分野の創生によって科学と技術の飛躍的発展を希求するため、その担い手となる世界トップレベルの若手研究者を養成することを目的として、平成 19 年 4 月に学内共同教育研究施設の一つとして発足した国際高等研究教育機構の中に設置された。同機構は、異分野領域に関わる最新の研究成果に基づき、高度な大学院教育を行う「国際高等研究教育院」と異分野融合研究の実践を通じて若手研究者を養成する「国際高等融合領域研究所」からなる。国際高等融合領域研究所は、平成 24 年 4 月に「先端融合シナジー研究所」に名称変更された。国際高等研究教育院は、平成 27 年 4 月に学内組織改組により、学位プログラム推進機構に組み込まれ、平成 28 年 4 月に、名称を「学際高等研究教育院」と改めた。

平成 25 年 4 月に「学際科学国際高等研究センター」と「先端融合シナジー研究所」が統合して「学際科学フロンティア研究所 (学際研)」が発足した。両組織は、いずれも学際的融合研究の推進を標榜する学内共同教育研究施設であり、統合により強力かつ効果的に学際研究を推進するとともに若手研究者支

援を行うことが期待された。学内外の背景としては、文部科学省による若手研究者育成の方針、本学独自の「尚志プログラム」など本学の若手研究者育成に対する強い意志、グローバル COE プログラムの成果を発展させる学内組織の構築、などがあった。その後、平成 26 年 4 月の学内組織再編により、国際高等研究教育機構に所属していた学際研は独立部局となり、平成 30 年 1 月の組織改編により、高等研究機構の研究組織として位置づけられることになった。

これまでの変遷の概要を表 2-1 にまとめる。

表 2-1 学際科学フロンティア研究所の沿革概要

平成 7 年 4 月	文部省令第 8 号により学際科学研究センター発足（工学研究科から定員拠出 1 名 + 純増 2 名）
平成 8 年	研究棟完成（第 1 期工事、2500 平方メートル）
平成 14 年	研究棟拡張（第 2 期工事、3200 平方メートル）
平成 15 年 4 月	文部科学省令第 26 号により学際科学国際高等研究センターに改組・転換（金研、通研、多元研から定員拠出 4 + 純増 1）、教授 4、准教授 4 の配置
平成 25 年 4 月	学内組織改組による先端融合シナジー研究所との統合によって国際高等研究教育機構内に学際科学フロンティア研究所発足
平成 26 年 4 月	学内組織改組により学際科学フロンティア研究所として独立
平成 30 年 1 月	学内組織改組により高等研究機構の研究組織として改編

2.3 学際研の活動

平成25年4月の学際研の発足以降の主な活動を以下に記す。先端的学際研究の推進では、幅広い研究領域の専任教員を配置するため、学際研発足時には、工学研究科および附置研究所出身の教授4名、准教授4名の体制でスタートした。その後、教員の転出に伴い、学際研の任期付き助教から2名の准教授を採用し、現在は教授4名、准教授3名が先端学際基幹研究部と企画部に所属している。主な研究テーマとして、機能物性をインテグレートした新しいインテリジェント材料、超高真空技術を用いた機能性薄膜の形成とウエハ室温接合技術、透過電子顕微鏡・ナノ電子プローブを用いたナノスケール局所構造物性、金属ガラスにおけるランダム原子配列構造の制御と新機能創出、環境負荷を低減する新規電極材料、細胞の形づくり、ブラックホールが引き起こす極限的現象等に関する学際研究を推進している。

学内学際研究の支援では、平成25年以降100件を超える学内複数部局にまたがる公募共同研究プロジェクトの支援を行い、「世界発信する国際日本学・日本語研究拠点形成」、「地球環境変動下における自然共生社会の構築に関する拠点形成」、「ヨッタスケールデータの研究プラットフォームの構築」、「原子内包フラーレンナノバイオエレクトロニクス創成」、「原子層超薄膜における革新的電子機能物性の創発」をはじめ、多くのプロジェクトで優れた成果が得られている。

若手研究者の育成では、全研究領域において異分野融合による国際的学際科学研究を主体的に推進し、新しい学問分野を開拓する意欲があり、国内外の研究者・研究機関との積極的な共同研究を推進できる研究者を毎年国際公募で採用しており、平成25年以降110名の任期付き助教と3名の任期付き准教授を採用した（令和5年3月末時点）。平成30年9月には、「学際科学フロンティア研究所を活用した優秀な若手研究者育成システムの構築」の全学的な若手研究者育成の方針により、学際研と部局との連携による学際研任期満了後の部局採用の推進や、学際研における最長7年間の雇用による安定した研究環境の提供などが推進された。令和3年度から学際研テニユアトラック制度が開始され、任期付き助教全員を対象としてテニユア審査と任期付き准教授昇任審査が行われている。

若手研究者の日常的な異分野交流を推進するため、平成31年1月より毎月の異分野研究者を対象とした研究セミナー「Hub Meeting」や、平成29年度より年1回の合宿「Retreat」を行っている。令和3年度には、様々な分野の実験設備や交流スペースからなる協働的研究環境（Cooperative Research Environment）「FRIS CoRE」を整備した。

他機関との連携では、文部科学省の科学技術人材育成のコンソーシアムの構築事業として、北海道大学、東北大学、名古屋大学のコンソーシアムによる「次世代研究者育成プログラム」が平成26年度から平成30年度まで実施され、学際研から18名の育成対象者が参加した。また、令和2年度から令和11年度まで文部科学省の世界で活躍できる研究者戦略育成事業として、学際研が担当部局となり、東北地域の7大学と株式会社三菱総合研究所によるコンソーシアム事業「学際融合グローバル研究者育成東北イニシアティブ（TI-FRIS）」が実施され、令和4年度の時点で全育成対象者26名のうち、学際研から10名が参加している。

これまでの学際研の若手研究者の研究成果として、文部科学大臣表彰若手科学者賞受賞12件、戦略的創造研究推進事業（さきがけ）採択11件、創発的研究支援事業採択9件などがある（令和5年3月末時点。申請時、受賞時、または研究実施期間における在籍者（兼務教員含む）についての件数）。また研究主宰者（PI）として独立研究環境で研究教育を行う助教であることを東北大学として認定するプロミネントリサーチフェローに学際研の多くの助教が認定されている（令和5年3月末時点、通算53名）。

3. 組織と運営体制

本研究所に所属する研究者等の組織と研究領域の模式図を図 3-1 に示す。本研究所には企画部、先端学際基幹研究部、新領域創成研究部を置く。企画部と先端学際基幹研究部に専任の教員を配置し、国際公募によって採用した任期付き教員（若手研究者）は新領域創成研究部に所属する。

本研究所の管理運営組織の模式図を図 3-2 に示す。本研究所には研究担当理事、学際高等研究教育院長、専任教員等で構成される運営委員会（年 4 回開催）が設置され、本研究所の組織に関する事項、中期目標・中期計画に関する事項、規程等の制定および改廃に関する事項、教員の人事に関する事項、予算及び決算に関する事項、その他本研究所の運営に関する重要事項を審議する。運営委員会の下に設置された専任教員等で構成される運営会議（8 月を除く毎月開催）によって本研究所は運営される。運営会議の下には、7 つの委員会が設けられ、日常的な業務に加えて付託事項を審議・提案する。さらに、運営委員会の下に教員選考委員会がおかれ教員の選考にあたる。これら定例会議のほかに運営協議会（2 年に 1 回開催）を設け、外部有識者からの意見を聴取するとともに、運営に関する評価を受ける。平成 30 年以降は、教員採用や本研究所の運営において学内各部署との連携強化を目的として、研究担当理事、関係部局長、本研究所所長で構成される運営連絡会議（年 2 回開催）が設置されている。

若手研究者の助教は、日常的にはメンター教員の支援の下、メンター部局で研究・教育に携わっているが、本研究所において開催される教員会議（8 月を除く毎月開催）に出席することを必須として、本研究所の一員としての自覚を喚起している。併せて、本研究所はメンター教員との連携を密にする連絡会議（原則として年 2 回開催）をもち、メンター教員と本研究所の専任教員が相互に情報交換を図り、助教の研究ならびにキャリアアップを支援する。

その他、本研究所の運営および管理に関して事務室と技術部を組織している。また、企画部には教員、事務職員、技術職員に加えてリサーチ・アドミニストレーター（URA）2 名を配置している。

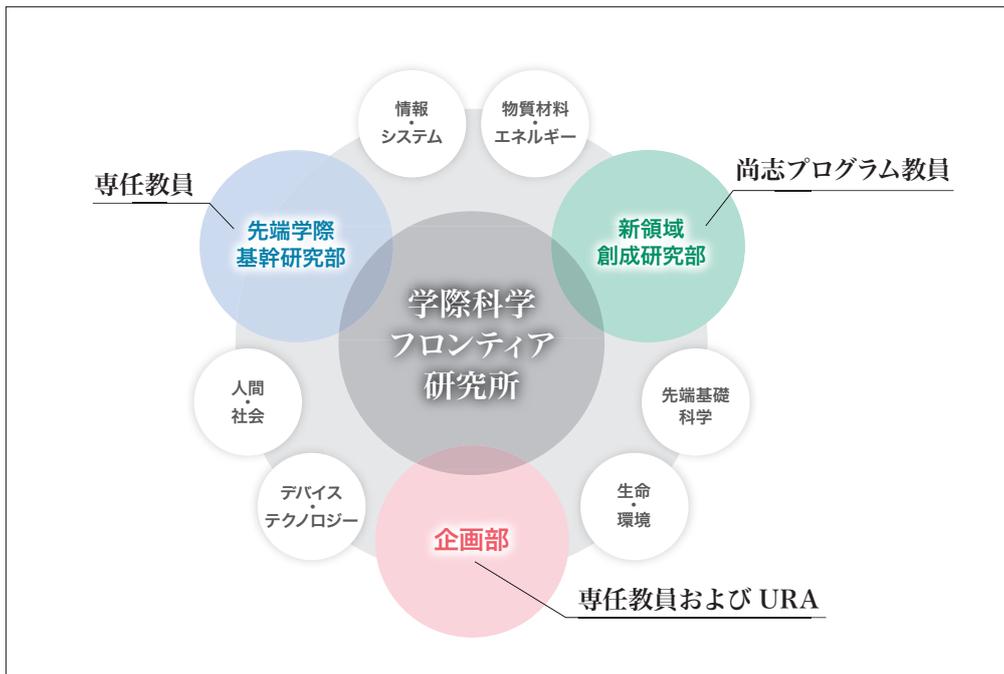


図 3-1 研究所組織と研究領域

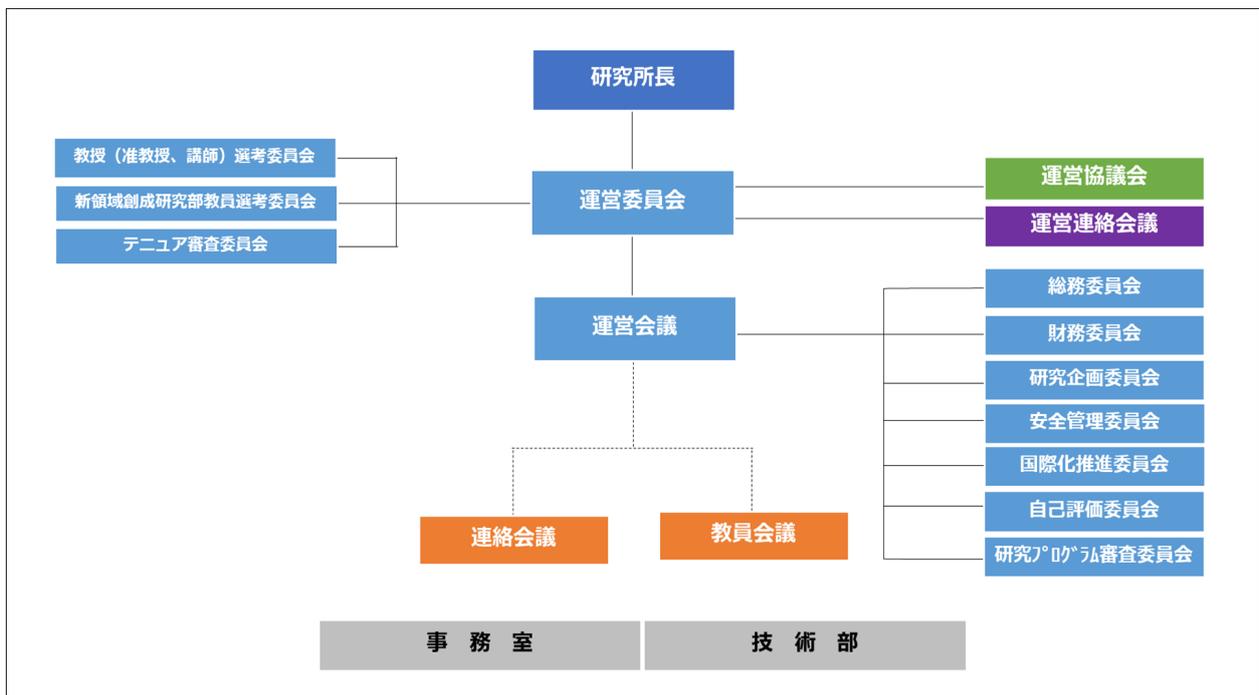


図 3-2 研究所の管理運営組織

4. 教員人事

4.1 教員の採用および転出状況

教員の人事異動に関して、表 4-1 に令和 4 年度における年度当初の教員数を、表 4-2 に令和 4 年度における採用者および転出者をまとめる。なお、表中で転出の月日としては、転出先への着任日を記載している。併せて、平成 27 年度から令和 4 年度までの各年度当初における教員数の推移を図 4-1 および図 4-2 に、平成 24 年度から令和 4 年度までの任期付き教員数の推移を図 4-3 および図 4-4 に示す。KPI (Key Performance Indicator) に指定されている若手研究者の在籍者数は 45 名となった。また、図 4-5 に平成 25 年度～令和 4 年度における任期付き教員の平均在籍年数を示す。平成 30 年度より、5 年の任期後に最長 2 年の雇用延長を可能としたことにより、平均在籍年数は増加傾向にある。

なお、本節では、外部機関、他部局が主たる所属元となるクロスアポイントメント教員および兼務教員については、人数に含めていない。

表 4-1 令和 4 年度における年度当初の教員数

令和 4 年 4 月 1 日時点 教員数	
企画部	
教授	1
小計	1
先端学際基幹研究部	
教授	3
准教授	3
小計	6
新領域創成研究部	
准教授	2
助教	43
小計	45
合計	52

表 4-2 令和 4 年度における採用者および転出者

令和 4 年度における採用者およびその前所属		
木内 桜	助教	歯学研究科・博士課程 令和 4 年 4 月 1 日
木村 成生	助教	日本学術振興会・特別研究員 令和 4 年 4 月 1 日
平本 薫	助教	工学研究科・博士課程 令和 4 年 4 月 1 日
ASEEL MAHMOUD SULEIMAN MARAHLEH	助教	日本学術振興会・外国人特別研究員 令和 4 年 4 月 1 日
松林 英明	助教	ジョンズホプキンス大学・博士研究員 令和 4 年 4 月 1 日
LE BINHO	助教	日本学術振興会・外国人特別研究員 令和 4 年 4 月 1 日
脇坂 聖憲	助教	理学研究科・助教 令和 4 年 4 月 1 日

令和 4 年度における採用者およびその前所属		
青木 英恵	助教	工学研究科・講師 令和 4 年 4 月 1 日
大學 保一	助教	公益財団法人がん研究会 がん研究所・プロ ジェクトリーダー 令和 4 年 4 月 1 日
梨本 裕司	助教	東京医科歯科大学・准教授 令和 4 年 4 月 1 日
金田 文寛	助教	電気通信研究所・准教授 令和 4 年 4 月 1 日
井田 大貴	助教	名古屋大学大学院工学研究科・特任准教授 令和 4 年 4 月 1 日
小原 脩平	助教	国立研究開発法人量子科学技術研究開発機構・ 技術員 令和 4 年 4 月 1 日
佐藤 佑介	助教	九州工業大学・准教授 令和 4 年 4 月 1 日
韓 久慧	助教	天津理工大学・教授 令和 4 年 6 月 1 日
ALIMU TUOHETI	助教	人間文化研究機構・研究員 令和 4 年 8 月 1 日
楠山 譲二	助教	東京医科歯科大学・准教授 令和 4 年 10 月 1 日
曹 洋	助教	湖北大学・教授 令和 5 年 2 月 1 日
張 俊	助教	武漢大学・教授 令和 5 年 2 月 1 日

(採用者リストの日付は着任日、転出者リストの日付は転出先への着任日)

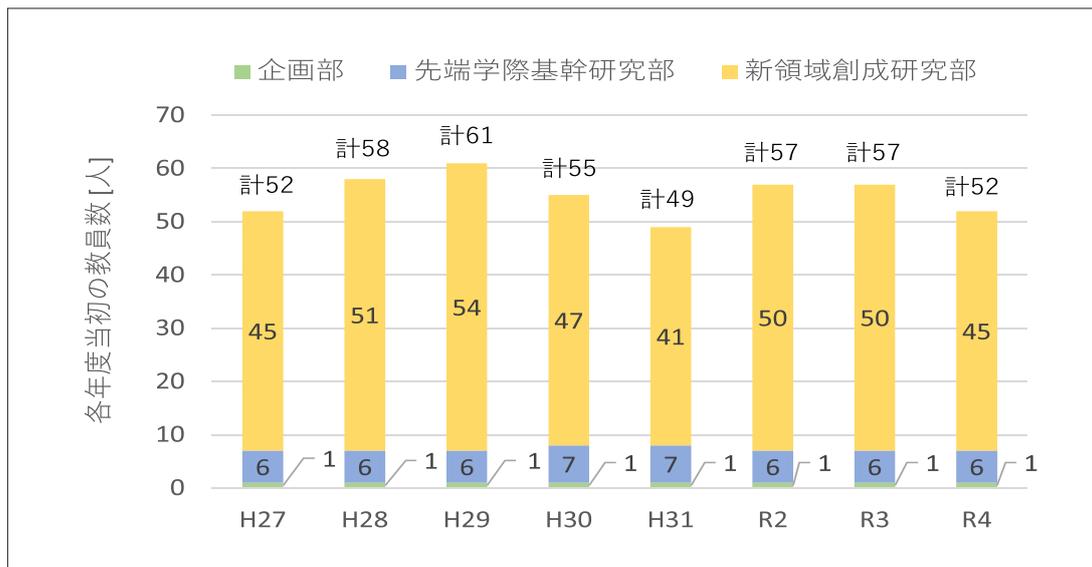


図 4-1 平成 27 年度～令和 4 年度の各年度当初における部門別教員数の推移

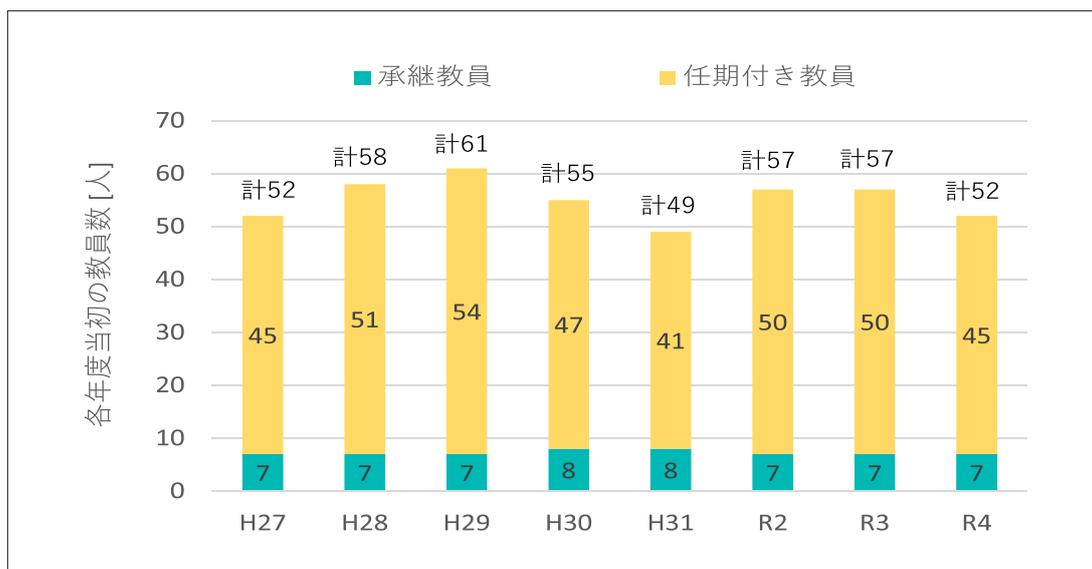


図 4-2 平成 27 年度～令和 3 年度の各年度当初における雇用形態別教員数の推移

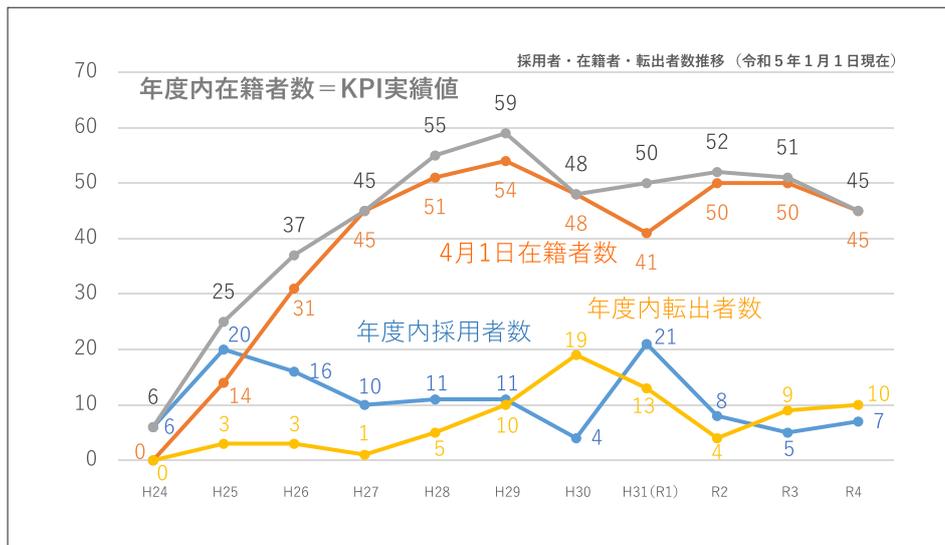


図 4-3 平成 24 年度～令和 4 年度における任期付き教員数の推移

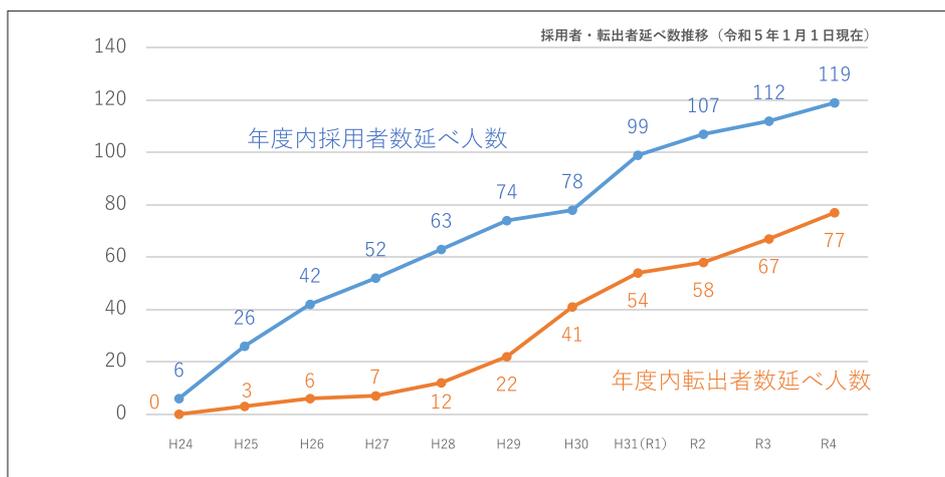


図 4-4 平成 24 年度～令和 4 年度における任期付き教員数の推移（累計）

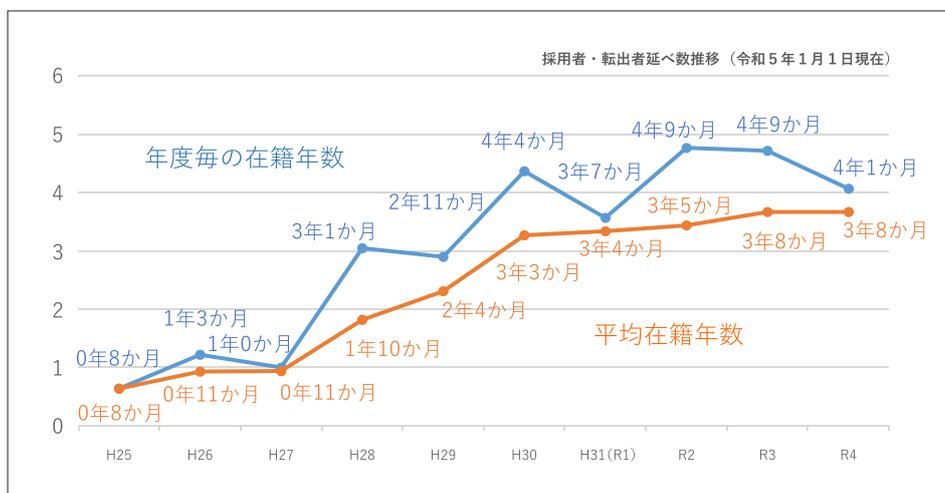


図 4-5 平成 25 年度～令和 4 年度における任期付き教員の平均在籍年数

4.2 新領域創成研究部教員の公募状況

令和4年度には国際公募により8名を次年度の採用者（助教）として決定した。令和4年度の新領域創成研究部の公募状況を以下にまとめる。また、応募者と採用者の内訳を表4-3に示す。

公募採用者：助教8名

応募者数：96名

倍率：12.0倍

公募開始日：令和4年5月27日（金）

公募締切日：令和4年7月27日（水）

表4-3 令和4年度新領域創成研究部教員公募の応募者と採用者の内訳

		応募者数（名）	割合（%）*1	採用者数（名）	割合（%）*2
領域内訳	物質材料・エネルギー	21	22	2	25
	生命・環境	25	26	2	25
	情報・システム	2	2	1	13
	デバイス・テクノロジー	6	6	2	25
	人間・社会	13	14	1	13
	先端基礎科学	29	30	0	0
	書類の不備等	0	0	—	—
前所属内訳	学内	39	41	3	38
	学外（国内）	39	41	2	25
	学外（海外）	18	19	3	38
国籍・出身国内訳	日本	55	57	5	63
	海外	41	43	3	38
性別内訳	男性	71	74	4	50
	女性	25	26	4	50

*1 応募者数96名に対する割合

*2 採用者数8名に対する割合

5. 予算の推移

先端学際基幹研究部は大学運営資金により、また新領域創成研究部は総長裁量経費および研究大学強化促進事業（平成 25 年度～令和 4 年度）の補助金（若手研究者・URA の人件費および海外派遣経費）により運営されている。

令和 4 年度の研究所予算における運営費交付金、総長裁量経費、補助金を図 5-1 に示す。また、平成 29 年度から令和 4 年度の研究所予算の総額と内訳の推移を図 5-2 に示す。

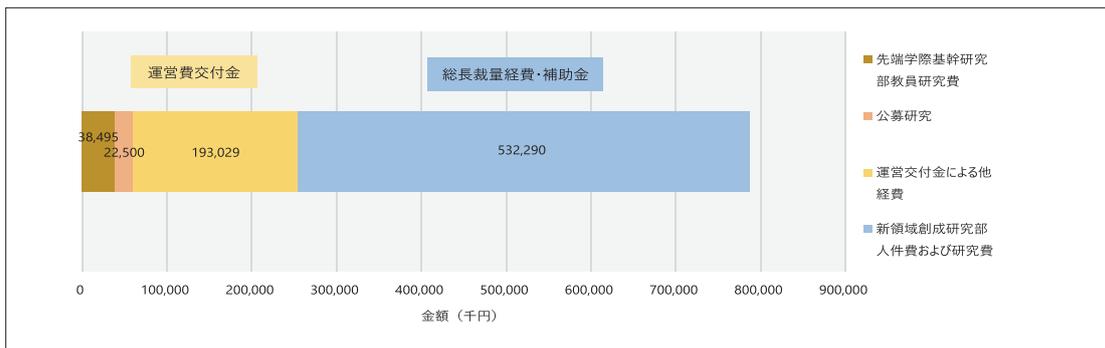


図 5-1 研究所予算における運営費交付金・総長裁量経費・補助金

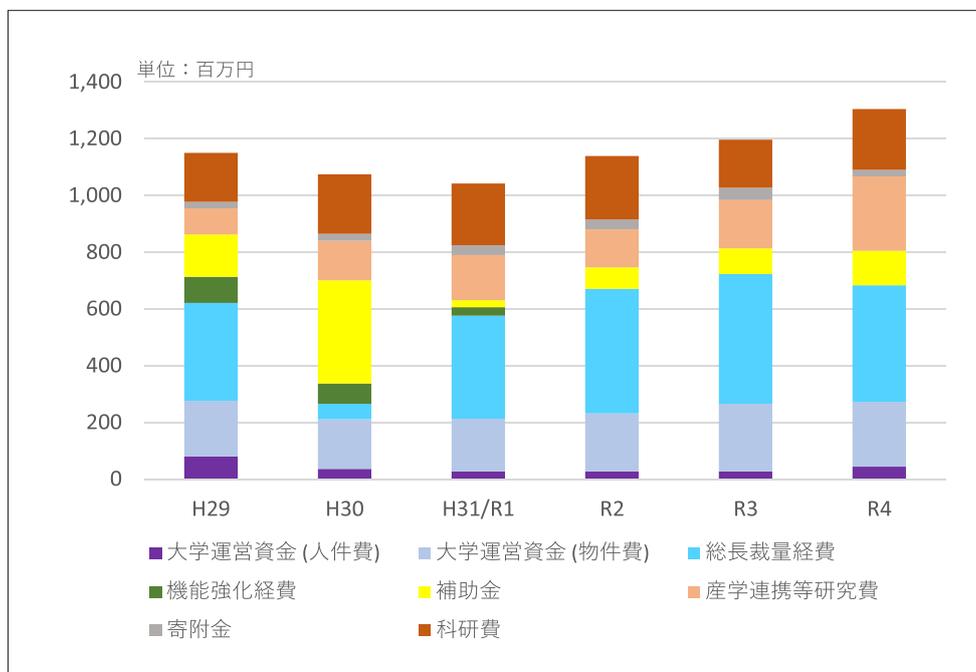


図 5-2 平成 29 年度から令和 4 年度の研究所予算の総額と内訳の推移

表 5-1 に令和 4 年度の外部研究資金等一覧を令和 3 年度の参考値とともに示す。令和 3 年度に比べて、科研費、共同研究、受託研究、受託事業が増加して、寄付金は減少したものの合計で大きく増加した。

表 5-1 外部研究資金等一覧（分担者分を含む）

		令和 3 年度	令和 4 年度
科研費	件数	72	70
	受入金額	170,012,096	215,092,000
共同研究	件数	20	21
	受入金額	45,787,060	89,583,000
受託研究	件数	17	16
	受入金額	115,395,654	158,006,303
受託事業	件数	5	5
	受入金額	9,506,433	15,125,000
寄附金	件数	23	22
	受入金額	42,853,000	22,600,000
合計	件数	137	134
	受入金額	383,554,243	500,406,303

6. 活動実績

本章に本研究所における令和4年度の活動実績をまとめる。なお、令和4年5月1日時点で、学際研を本務とする教員数は52名（先端学際基幹研究部7名、新領域創成研究部45名）、学際研以外を本務とする教員数は3名であった。本章では合計55名を令和4年度の教員数として記載し、研究業績等にはその全員分を集計した。

6.1 先端学際基幹研究部教員

先端学際基幹研究部では、教員を各研究領域に配置し、それぞれに独自の観点から先進的な学際研究を推進している。教員は、自身の研究資源だけではなく、所内の各種支援プログラムを積極的に活用して、学内、学外の研究者らとともに随時必要な研究組織を構築し、新たな学問分野の開拓を目指している。本研究所では、各分野の教員が常に情報交換できるようなオープンスペースの研究環境を整備し、横断的研究課題の遂行と展開を図っている。

先端学際基幹研究部の教員の研究テーマは、以下のとおりである。

増本 博 教授（物質材料・エネルギー）

研究分野：無機材料物性学、薄膜プロセス工学、複合機能材料学

主な研究テーマ：

- 金属-セラミックス系ナノ複相構造薄膜材料の研究
- 複合構造制御による磁性-誘電材料の研究
- 金属チタンのプラズマ酸化による骨伝導性インプラント材料の開発
- 環境・安全協調型セラミックス材料の開発

島津 武仁 教授（情報・システム）

研究分野：室温接合（原子拡散接合法）、薄膜成長、磁性薄膜

主な研究テーマ：

- 原子拡散接合法による室温接合技術とデバイス形成
- 機能性薄膜の形成と電子デバイス応用

津田 健治 教授（先端基礎科学）

研究分野：電子線結晶学、収束電子回折、ナノ局所構造物性、構造相転移

主な研究テーマ：

- 収束電子回折（CBED）法によるナノスケール局所構造・静電ポテンシャル分布解析法の開発
- 強誘電体・強相関電子系酸化物の局所構造・静電ポテンシャル分布解析
- 固体燃料電池関連材料・長周期積層合金等、機能材料の局所構造解析

才田 淳治 教授（先端基礎科学、企画部兼務）

研究分野：非平衡材料学、材料組織学、金属物理学

主な研究テーマ：

- ランダム構造金属材料の不規則性制御に関する研究
- ガラス構造合金の変形機構に関する研究
- 金属過冷却液体の安定化機構に関する研究
- ナノ構造物質の創製と物性評価に関する研究

伊藤 隆 准教授（物質材料・エネルギー）

研究分野：電気化学、工業物理化学、材料化学

主な研究テーマ：

- 固-液界面におけるその場ラマン分光に関する研究
- トポケミカル反応場のスペクトロエレクトロケミストリー
- 電気化学エネルギー変換デバイスにおける極限電気化学界面の探索
- その場手法による電気化学高エネルギー界面の解明

當真 賢二 准教授（先端基礎科学）

研究分野：宇宙物理学、天文学

主な研究テーマ：

- 宇宙物理学の理論研究
- 特にブラックホールが関係する極限的現象の研究
- 同研究として行う天文観測・数値シミュレーション

6.2 新領域創成研究部教員

本研究所では、新たな視点で萌芽的な分野横断型研究を行う若手研究者を国際公募により選拔し支援している。若手研究者は、新領域創成研究部の助教または准教授として本研究所に所属し、学内の各研究科・研究所および学際高等研究教育院と連携して活動している。助教および准教授は、学内のメンター教員による研究支援と、本研究所における諸活動を通して異分野融合研究を推進し、ワールドクラスの研究者へと育成される。

令和4年度に在籍した新領域創成研究部の教員の研究テーマは、以下のとおりである。

上野 裕 助教（物質材料・エネルギー）

研究分野：物理有機化学・ナノ材料科学

主な研究テーマ：

- 簡便かつ広範にフェルミ準位を制御可能な有機半導体の創製
- フラーレン・内包フルラーレン複合魔法数ナノ粒子の探索と機能開拓
- 高伝導性炭素ナノワイヤーの作成とデバイス応用

Tuan Hung Nguyen 助教（物質材料・エネルギー）

研究分野：Fundamental theory and simulation of materials intelligence for energy applications; thermoelectrics,

artificial muscles, and solid-state batteries.

主な研究テーマ：

- Design and discovery of materials for hybrid energy systems

齋藤 勇士 助教（物質材料・エネルギー）

研究分野：宇宙推進工学、燃焼工学

主な研究テーマ：

- マイクロ拡散火炎の基礎現象解明
- ハイブリッドロケット宇宙推進システムの開発
- 金属／水ハイブリッド燃焼を用いた宇宙推進システムの開発
- データ駆動型スパースセンシング

下川 航平 助教（物質材料・エネルギー）

研究分野：エネルギー材料、電気化学

主な研究テーマ：

- 革新的発電／蓄電デバイスの開発に向けた材料設計
- バイオ－理工融合のエネルギー変換の学理構築

張 俊 助教（物質材料・エネルギー）

研究分野：Coordination Chemistry, Porous Magnets, Gas Sorption

主な研究テーマ：

- Development of guest-responsive porous magnets based on metal-organic framework
- Creation of coordination polymer exhibiting magnetic response to the combined external stimuli of light and guest adsorption

曹 洋 助教（物質材料・エネルギー）

研究分野：ナノ磁性材料学、材料プロセス学

主な研究テーマ：

- ナノ複相構造、トンネル磁気－誘電（TMD）効果、スピン依存量子トンネル効果

韓 久慧 助教（物質材料・エネルギー）

研究分野：Electrochemistry, Porous Materials, Transmission Electron Microscopy

主な研究テーマ：

- Dealloyed nanoporous materials for energy storage and conversion
- Interfacial electrochemistry by in-situ transmission electron microscopy
- Field-matter coupling in 3D nanoporous materials

馬淵 拓哉 助教 (物質材料・エネルギー) 流体科学研究所クロスアポイントメント

研究分野：量子工学、分子流体工学、材料工学

主な研究テーマ：

- 高分子電解質膜および溶液中アイオノマーの自己組織化現象に関する研究
- プロトンおよび水酸化物イオンの化学反応を伴う輸送現象に関する研究
- アミロイド繊維形成現象に関する分子論的研究

脇坂 聖憲 助教 (物質材料・エネルギー)

研究分野：錯体化学・ナノ材料科学

主な研究テーマ：

- 金属炭化物クラスターによるサブナノ材料科学の開拓
- 金属炭化物クラスターを創る
- 金属炭化物クラスターを並べる
- 金属炭化物クラスターを測る

市之瀬 敏晴 助教 (生命・環境)

研究分野：神経行動学、行動遺伝学

主な研究テーマ：

- 記憶の形成と長期化を司る分子・神経回路メカニズムの解明
- 依存性薬物への嗜好性の制御メカニズムの解明

楠山 譲二 助教 (生命・環境)

研究分野：内分泌代謝学、運動生理学、エピジェネティクス、歯科医学

主な研究テーマ：

- 妊娠期運動による疾病予防効果の次世代伝播機構
- 先天性疾患に対する予防的環境介入
- 胎盤機能を制御するバイオマーカー探索と定量化

工藤 雄大 助教 (生命・環境)

研究分野：天然物化学、有機化学、生化学

主な研究テーマ：

- 神経毒テトロドトキシンの新規類縁体の探索、生理活性評価、生合成研究
- 微生物由来の新規二次代謝産物の探索
- 放線菌シグナル分子の研究

佐藤 伸一 助教 (生命・環境)

研究分野：有機合成化学、ケミカルバイオロジー

主な研究テーマ：

- タンパク質チロシン残基の化学修飾法開発
- 抗体の化学修飾による機能化
- 触媒近接環境での化学修飾法開発

塩見 こずえ 助教（生命・環境）

研究分野：動物行動学、移動生態学、認知生態学

主な研究テーマ：

- 鳥類の帰巣行動の制約とメカニズム
- 鳥類の帰巣パターンの進化プロセス

千葉 杏子 助教（生命・環境）

研究分野：生化学

主な研究テーマ：

- 細胞内輸送の制御機構の解明
- キネシンモーターの活性化機構
- モータータンパク質のカーゴ選別の仕組み
- 神経変性疾患における細胞内輸送異常

常松 友美 助教（生命・環境） 生命科学研究科兼任

研究分野：睡眠脳科学、電気生理学

主な研究テーマ：

- 光操作と光計測を用いた睡眠覚醒調節機構、及び睡眠意義の解明

松林 英明 助教（生命・環境）

研究分野：合成生物学、細胞生物学、生物物理学

主な研究テーマ：

- 人工細胞モデルを使った細胞骨格機能と細胞運動の再構成
- 自律運動する人工細胞/分子ロボットの開発
- 細胞内タンパク質化学/光操作系を用いた細胞運動シグナル系の細胞生物学

Sun Sai 助教（情報・システム）

研究分野：Cognitive and Social Neuroscience, Psychophysics, Neuroeconomics

主な研究テーマ：

- Neurobiopsychosocial understanding of human spontaneous motor tempo and potential engineering application for well-being
- Neural dynamics of human visual perception, cognition, social & non-social decision-making

Le Bin Ho 助教 (情報・システム)

研究分野：Quantum foundation, quantum measurements, and quantum computing

主な研究テーマ：

- The error and disturbance in quantum measurement
- Quantum-enhanced metrology and tomography
- Quantum computing and variational algorithms

安井 浩太郎 助教 (情報・システム)

研究分野：生物規範型ロボティクス

主な研究テーマ：

- 生物の知能的な振る舞いに内在する運動制御原理

郭 媛元 助教 (令和5年2月～准教授) (デバイス・テクノロジー)

研究分野：医工学、バイオエレクトロニクス

主な研究テーマ：

- 生体に埋め込む多機能ファイバースコープの開発
- 多機能ファイバーとバイオ化学センサーの開発と複合化

阿部 博弥 助教 (デバイス・テクノロジー)

研究分野：バイオセンサー、エネルギー関連触媒、高分子化学、バイオマテリアル、生物模倣材料

主な研究テーマ：

- 多細胞集団における神経伝達物質放出挙動の評価・解析に向けた電気化学イメージングデバイス
- 白金代替燃料電池触媒電極の創出
- 3次元細胞足場材料
- 機能性高分子材料、生体模倣材料

石井 琢郎 助教 (デバイス・テクノロジー)

研究分野：医用超音波、生体内流体、診断支援技術

主な研究テーマ：

- 超音波尿流動態イメージングを基盤とする下部尿路機能のコンピュータ支援診断

張 超亮 助教 (デバイス・テクノロジー)

研究分野：磁性材料、スピントロニクス

主な研究テーマ：

- スピン軌道トルクの起源の解明と新規材料系の探索
- スピン軌道トルク誘起磁化反転機構の解明と新規 MTJ 素子の開発
- 高性能低消費電力メモリ・集積回路実現のための SOT-MTJ 素子技術の構築

平本 薫 助教 (デバイス・テクノロジー)

研究分野：電気化学デバイス、生体分子計

主な研究テーマ：

- 電気化学的手法を利用した細胞分泌物の測定
- 細胞機能評価のための電気化学イメージングシステムの開発

Chrystelle Bernard 助教 (デバイス・テクノロジー)

研究分野：Dynamics behavior of polymers, cold-spray

主な研究テーマ：

- Modelling of the thermomechanical behavior of polymer materials over a large range of strain rates and temperatures
- Numerical simulations of cold-spray process (computational fluid dynamics and solid mechanics)

山根 結太 助教 (デバイス・テクノロジー)

研究分野：物性物理、スピントロニクス

主な研究テーマ：

- スピン軌道トルクの起源の解明と新規材料系の探索
- スピン軌道トルク誘起磁化反転機構の解明と新規 MTJ 素子の開発
- 高性能低消費電力メモリ・集積回路実現のための SOT-MTJ 素子技術の構築

田村 光平 助教 (人間・社会) 東北アジア研究センタークロスアポイントメント

研究分野：人類学

主な研究テーマ：

- 考古遺物の定量的解析
- 文化伝達を中心とした人間行動の数理・統計モデリング
- 学術資料のデータベース構築

柿沼 薫 准教授 (人間・社会) 上海大学クロスアポイントメント

研究分野：環境学

主な研究テーマ：

- 環境変動下の社会と生態系の相互作用
- 気候変動による人々の大規模移動
- モンゴルにおける干ばつ頻発地域の持続的放牧地管理

Alimu Tuoheti 助教 (人間・社会)

研究分野：思想史、宗教学、哲学、比較文化、地域研究

主な研究テーマ：

- 周縁文化の独自性と文化変容の理論研究－東アジアとイスラーム文明圏間の関係及びその学際的研究をめぐって－

- 資料の収集・利用の促進と資料学の開拓

翁 岳暄 助教 (人間・社会)

研究分野：人工知能と法、法情報学、ソーシャルロボティクス

主な研究テーマ：

- 人工知能の倫理と規制

翁長 朝功 助教 (人間・社会)

研究分野：ネットワーク科学、数理モデリング

主な研究テーマ：

- ネットワーク上の感染症理論の実データへの応用
- 金融ネットワークにおけるショックの連鎖の数理モデリング

木内 桜 助教 (人間・社会)

研究分野：口腔衛生学、公衆衛生学

主な研究テーマ：

- 口腔と認知機能との関係の解明
- 口腔の健康の社会的決定要因に関する研究

中安 祐太 助教 (人間・社会)

研究分野：材料プロセス工学、里山資源工学、エコライフスタイル創成学

主な研究テーマ：

- 広葉樹由来炭素材料のエネルギーデバイスへの応用
- 水熱場での地域バイオマス資源からの機能性炭素材料合成
- 里山資源を活用したローカルカーボン循環コミュニティの構築

波田野 悠夏 助教 (人間・社会)

研究分野：形質人類学、法医学、解剖

主な研究テーマ：

- ヒト顔面形態の3次元解析と復顔への応用
- 古人骨の歯冠形態分析による日本人のポピュレーションヒストリーの解明

熊 可欣 助教 (人間・社会)

研究分野：心理言語学、神経言語学、第二言語習得

主な研究テーマ：

- バイリンガルによる語彙の認知処理機序の解明
- 漢字の読み書きにおける加齢変化とコホート効果の解明

奥村 正樹 助教 (先端基礎科学)

研究分野：構造生物学、蛋白質科学、生化学

主な研究テーマ：

- 細胞生物学と構造生物学との融合による、オルガネラの一つである小胞体内におけるタンパク質品質管理機構解明

飯浜 賢志 助教 (先端基礎科学)

研究分野：磁性、スピントロニクス、光

主な研究テーマ：

- 光の角運動量を利用したフォトスピントロニクス

市川 幸平 助教 (先端基礎科学)

研究分野：宇宙物理学、天文学

主な研究テーマ：

- 超巨大ブラックホールと銀河の共進化
- 多波長観測を駆使した様々な活動銀河各種族の探査
- 死につつある活動銀河核の探査

岡本 泰典 助教 (先端基礎科学)

研究分野：生物無機化学、タンパク質工学、錯体化学、酵素化学合成

主な研究テーマ：

- 人工金属酵素に立脚する天然-人工酵素反応ネットワークの構築および細胞内触媒反応への展開

川面 洋平 助教 (先端基礎科学)

研究分野：プラズマ物理

主な研究テーマ：

- 天体プラズマにおける乱流の理論・数値シミュレーション研究
- 相対論的プラズマ方程式の数理解造に関する理論研究

北嶋 直弥 助教 (先端基礎科学)

研究分野：初期宇宙論、素粒子物理学

主な研究テーマ：

- 宇宙初期のアクシオン暗黒物質の進化に関する理論研究
- 超伝導デバイスを用いたアクシオン暗黒物質検出に関する研究
- 原始ブラックホール形成と宇宙の小規模構造に関する研究

木村 成生 助教 (先端基礎科学)

研究分野：天体物理、宇宙線物理

主な研究テーマ：

- マルチメッセンジャー天文学
- 宇宙線の起源天体と生成過程
- 天体高エネルギー現象

鈴木 博人 助教（先端基礎科学）

研究分野：物性物理学、強相関電子系、放射光科学

主な研究テーマ：

- 非従来型超伝導
- 量子磁性
- 共鳴非弾性 X 線散乱

田原 淳士 助教（先端基礎科学）

研究分野：有機金属化学、有機化学

主な研究テーマ：

- 有機金属化学を基盤とした炭素資源の分子変換反応開発
- 炭素循環を指向したバイオマス材料の開発
- 理論と実験の融合による計算先導型の触媒開発

Daniel Pastor-Galan 助教（先端基礎科学） グラナダ大学クロスアポイントメント

研究分野：Geology

主な研究テーマ：

- Plate tectonics
- Subduction dynamics
- Hazards

山田 将樹 助教（先端基礎科学）

研究分野：宇宙論、素粒子物理学、重力理論

主な研究テーマ：

- インフレーション理論と相転移
- 物質と暗黒物質の起源とその性質
- ブラックホールの物理学

6.3 論文、国際・国内会議発表、受賞、プレスリリース

表 6-1 に令和 4 年の論文数、国際会議発表件数、国内会議発表件数、受賞数、および令和 4 年度のプレスリリース件数を示す。

教員別の査読付き論文リスト、会議発表リスト、受賞リストを 7 章に掲載する。

表 6-1 令和 4 年の論文数、国際会議発表件数、国内会議発表件数、受賞数、および令和 4 年度のプレスリリース件数

	総数	教員 1 人当たり
論文数（書籍等含む）	256	4.65
国際会議発表件数	155	2.82
国内会議発表件数	297	5.4
受賞数	37	0.67
プレスリリース件数	16	0.29
教員数	55	—

（教員 1 人当たりの数値は所内共著の重複合計数を教員数で割っている。）

以下に、令和 4 年度の記者発表のリストを示す。

○ 記者発表 16 件（国内プレスリリースのみ 10 件、国内および国際プレスリリース 6 件）

・楠山 譲二 助教

「妊娠中の運動が子の肥満を防ぐ仕組みを解明 胎盤由来 SOD3 タンパク質が胎子肝臓に誘導する「一挙両得」な効果」（令和 4 年 4 月 11 日）

・山根 結太 助教

「電気回路の基本要素 - インダクタ - の「ねじれ」をほどく ～電子スピンの量子相対論効果で電力制御研究に新展開～」（令和 4 年 4 月 14 日）

・齋藤 勇士 助教

「2023 年の軌道上実証を目指し、世界最高性能の小型推進装置の開発を加速。株式会社 ElevationSpace と東北大学の共同研究が NEDO「若サポ」に採択」（令和 4 年 4 月 21 日）

・佐藤 佑介 助教（研究当時、現・九州工業大学准教授）

「液滴の分裂によって、がんの可能性の有無を示す「DNA 液滴コンピュータ」の開発に成功 — 病気の早期発見・薬物送達への貢献に期待 —」（令和 4 年 6 月 6 日）

・丹羽 伸介 准教授

「CAMSAP2 タンパク質による中心体に依存しない微小管ネットワーク形成のしくみを解明 — 細胞の形を作る仕組みの一端を解明 —」（令和 4 年 6 月 28 日）

・常松 友美 助教

「挑発を受けると攻撃的になる脳内の仕組みを解明」（令和 4 年 7 月 21 日）

・丹羽 伸介 准教授

「分子モーターキネシンが細胞の突起の長さを調節するしくみを解明」（令和 4 年 9 月 9 日）

・韓 久慧 助教（研究当時）

「貴金属不要な低コスト・高効率水素発生用の触媒候補材を開発 — 脆く溶けにくく加工性の悪い金属間化合物の 3 次元ナノ構造化を実現 —」（令和 4 年 9 月 14 日）

・木村 成生 助教、当真賢二 准教授

「ブラックホールの電波ジェットへのプラズマの供給機構を発見 — ブラックホールが駆動する短時間のフレア現象 —」（令和 4 年 9 月 29 日）

・梨本 裕司 助教（研究当時、現：東京医科歯科大学学生体材料工学研究所准教授）

「ミニ組織モデルへの経血管刺激を電気化学的に計測～がんオルガノイドを用いた薬剤評価システムへ展開～」(令和4年11月2日)

- ・ 大学 保一 助教 (研究開始当時、現：公益財団法人がん研究会プロジェクトリーダー)

「ヒトゲノム複製における DNA ポリメラーゼ間の分業と複製開始領域の同定 –ゲノム安定性と DNA 複製機構の関わり合い–」(令和4年12月1日)

- ・ 当真 賢二 准教授

「宇宙最大の爆発現象「ガンマ線バースト」の爆発エネルギーは従来予測の4倍以上と判明 –世界初の電波・可視光同時偏光観測から隠れた爆発エネルギーを測定–」(令和4年12月8日)

- ・ 郭 媛元 助教

「汗の成分を検出するファイバを織り込んだ肌着用生地を開発 –健康状態をさりげなくモニタリングすることが可能に–」(令和5年1月16日)

- ・ 郭 媛元 助教

「直径数百マイクロン以下の多機能性カテーテルを開発 –アクチュエータ、センサ、流路、光路、カメラの一体化が可能に–」(令和5年1月26日)

- ・ Nguyen Tuan Hung 助教 助教

「無機ナノファイバーに金属原子を挿入する技術を開発～次世代のエレクトロニクス応用に期待～」(令和5年3月3日)

- ・ 岡本 泰典 助教、佐藤 伸一 助教、馬淵 拓哉 助教

「タンパク質のアミノ酸残基選択的ラベル化を可能とする光駆動型人工金属酵素の開発 –働く環境の変化で潜在能力を引き出す」(令和4年3月17日)

6.4 研究力分析

図6-1に、平成26年から令和4年までの本研究所所属教員の発表論文数(書籍等を含む)および教員1人あたりの論文数を示す。教員1人あたり4～5報の間で安定的に推移している。

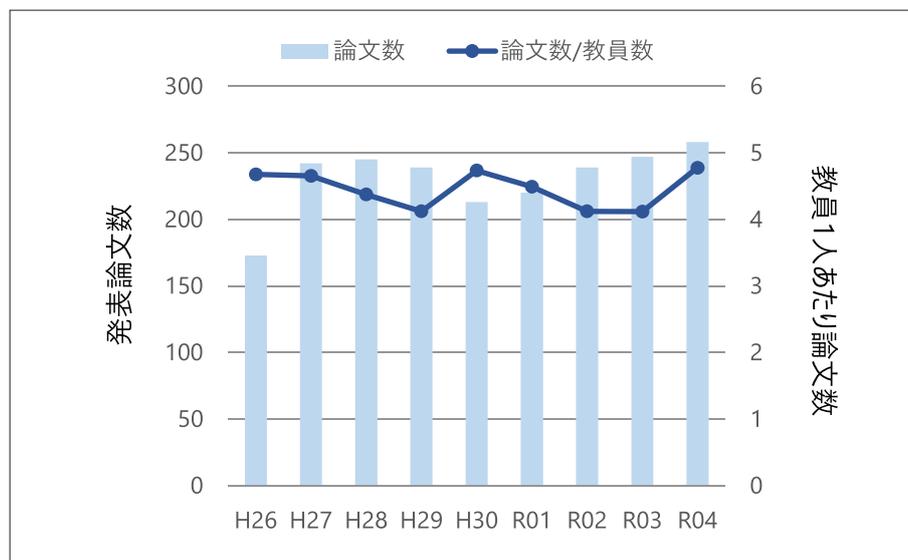


図6-1 学際研所属教員の発表論文数および教員1人あたりの論文数

本研究所では、所属教員の発表論文について、定期的に Scopus における論文指標を分析している。図 6-2 に、平成 27 年から令和 4 年までの本研究所所属教員の発表論文の分野補正被引用度（Field Weighted Citation Impact: FWCI）の推移を示す。また、図 6-3 に、同じく分野補正被引用度上位 10%論文数と同論文率の推移を示す。図 6-2 および図 6-3 の各年の数値は、その年の 5 月に在籍した教員の 7 年前から 2 年前までの論文を対象としており、Scopus における論文タイプのうち Article、Review、Conference paper を対象として、自己引用も含む条件で分析している。加えて、図 6-4 に異分野の研究者による共著論文の割合と Scopus における国際共著率の推移を示す。FWCI、分野補正被引用度上位 10%論文率、国際共著率については、各大学（総合大学のうちアジアで最上位のシンガポール国立大学と国内における上位 2 大学および東北大学）の参考値を含めている。

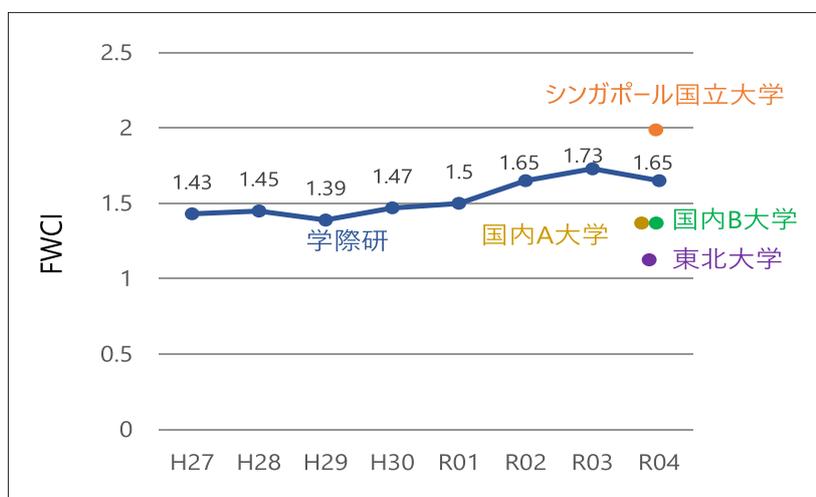


図 6-2 所属教員発表論文の分野補正被引用度 (FWCI)

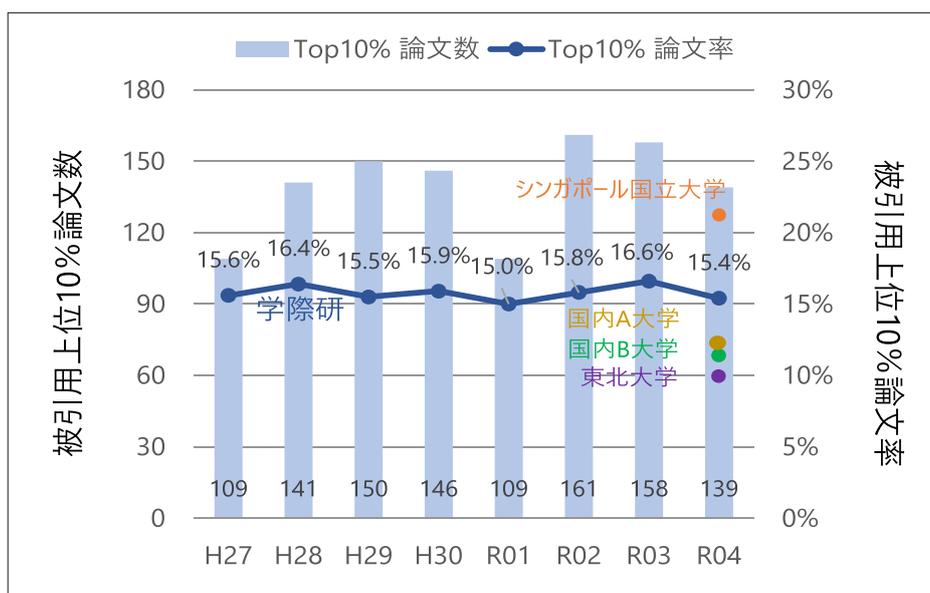


図 6-3 所属教員発表論文の分野補正被引用度上位 10%論文数と同論文率

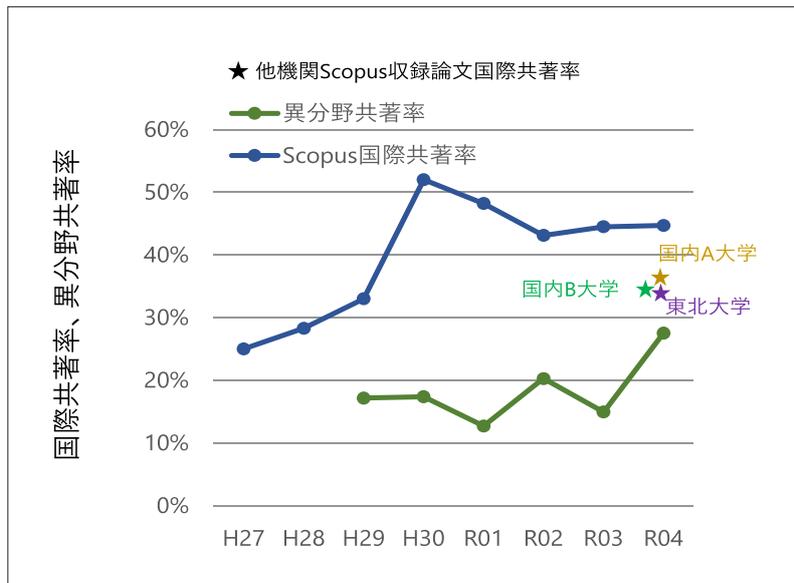


図 6-4 所属教員発表論文の異分野共著率と Scopus における国際共著

6.5 外部研究資金獲得状況

表 6-2 に令和 4 年度の科学研究費補助金採択課題一覧（研究代表者分のみ）を示す。特に本研究所では若手の教員であっても新学術領域研究、学術変革領域研究（A）、（B）などの学際的な研究が対象とされる種目で高い獲得率を示している。また、一般に助教では採択の少ない基盤研究（B）においても多くの採択がある。表 6-3 に、東北大学の全体と比較した、学際研の助教の令和 4 年度の新学術領域研究、学術変革領域研究（A）、（B）、および基盤研究（B）の採択件数および教員数に対する獲得率をまとめる。

表 6-2 令和 4 年度科学研究費補助金採択課題一覧（職名は初年度採択決定時）

先端学際基幹研究部

研究期間	研究種目	研究代表者		交付予定額		研究課題名
		氏名	職名	R4 直接	R4 間接	
4-5	学術変革領域研究（A）	丹羽 伸介	准教授	3,600,000	1,080,000	軸索輸送モーター KIF5A による長距離輸送機構と疾患のクロススケール解析
30-3 繰越	基盤研究（B）	当真 賢二	准教授	3,600,000	1,080,000	最新の超高解像度電波観測データを使ったブラックホールジェット駆動理論の検証
2-4	基盤研究（B）	増本 博	教授	3,600,000	1,080,000	トンネル磁気誘電効果を有するナノ複相構造薄膜の新機能生体センサーの展開
2-4	基盤研究（B）	島津 武仁	教授	2,100,000	630,000	高光透過率で屈折率調整が可能な接合界面を有する完全無機の室温接合技術の開発
29-4	基盤研究（B）	丹羽 伸介	准教授	3,300,000	990,000	分子モーター KIF1A の疾患変異を手がかりとした軸索輸送メカニズムの解明
4-6	基盤研究（B）	津田 健治	教授	8,400,000	2,520,000	ナノ電子プローブによるマルテンサイト相転移の局所構造解析と微視的相転移機構
4-6	基盤研究（B）	伊藤 隆	准教授	7,200,000	2,160,000	金属の溶解析出反応を制御する有機物添加剤の超高感度ラマン分光学解析
3-4	挑戦的研究（萌芽）	当真 賢二	准教授	3,200,000	960,000	原始惑星系円盤の偏光観測による暗黒物質アキシオン探索

新領域創成研究部

研究期間	研究種目	研究代表者		交付予定額		研究課題名
		氏名	職名	R4 直接	R4 間接	
2-4	新学術領域研究（研究領域提案型）	奥村 正樹	助教	1,900,000	570,000	分子夾雑環境における酸化的フォールディングのモニタリング法の開発
3-4	学術変革領域研究（A）	佐藤 伸一	助教	3,000,000	900,000	低親和性タンパク質網羅的同定のためのケミカルツール開発
3-4	学術変革領域研究（A）	市之瀬敏晴	助教	8,000,000	2,400,000	生体内ストップコドンリードスルー
4-5	学術変革領域研究（A）	阿部 博弥	助教	3,700,000	1,110,000	電子伝達可能な無細胞分子システムの合成およびエネルギー移動制御
4-5	学術変革領域研究（A）	田原 淳士	助教	2,800,000	840,000	硫黄の柔軟な電子授受の制御による二酸化炭素の還元および次世代製鉄法への学際研究
3-5	学術変革領域研究（B）	奥村 正樹	助教	8,400,000	2,520,000	細胞における遅延制御反応場の形成機構と機能発現の探求
3-5	学術変革領域研究（B）	岡本 泰典	助教	9,900,000	2,970,000	バイオシグナル変換デバイスを志向した人工・天然酵素複合体デザイン
2-4	基盤研究（B）	佐藤 伸一	助教	2,200,000	660,000	タンパク質熱変性状態の検出に立脚した生物活性物質の標的的同定法
2-4	基盤研究（B）	市川 幸平	助教	4,300,000	1,290,000	大規模多波長サーベイから明らかにする巨大ブラックホールの爆発的成長
3-6	基盤研究（B）	北嶋 直弥	助教	5,700,000	1,710,000	強磁場高密度天体で探るアキシオン暗黒物質
3-5	基盤研究（B）	上野 裕	助教	2,600,000	780,000	超不活性空間での不安定化学種のボトムアップ構築による構造・物性の定常化と応用
3-6	基盤研究（B）	塩見こずえ	助教	9,100,000	2,730,000	鳥類の脳サイズと移動生態の進化的繋がりを種間および種内での比較解析による検証

研究期間	研究種目	研究代表者		交付予定額		研究課題名
		氏名	職名	R4 直接	R4 間接	
3-5	基盤研究 (B)	脇坂 聖憲	助教	5,700,000	1,710,000	炭化鉄クラスターの精密合成法開発と異常磁性の解明
4-8	基盤研究 (B)	田原 淳士	助教	7,300,000	2,190,000	不安定活性種を指向した BNNB 配位子含有錯体による配向基不要な分子変換反応
4-6	基盤研究 (B)	奥村 正樹	助教	4,300,000	1,290,000	小胞体内液液相分離の作用機序解明と化学的制御
1-3 延長	基盤研究 (C)	田原 淳士		残額		活性種構造を指向した配位子設計に基づく多座錯体の合成および不活性結合の分子変換
3-5	基盤研究 (C)	市之瀬敏晴	助教	1,000,000	300,000	記憶固定の分子メカニズム
3-7	基盤研究 (C)	田村 光平	助教	300,000	90,000	日本列島先史時代の人骨データベースと縄文・弥生移行期のシミュレーション
3-4	挑戦的研究 (萌芽)	曹 洋	助教	2,000,000	600,000	トンネリング電気磁気-誘電効果を発現するナノグラニューラー複相膜の創製
4-6	挑戦的研究 (萌芽)	翁 岳暄	助教	1,900,000	570,000	HRI and Future Law: Applying Value-Sensitive Design into Data Governance
29-2 繰越	若手研究 (A)	塩見こずえ	助教	再繰越額		外洋性海鳥の帰巣行動に関する認知生態研究: 種内・種間比較に基づく統合的アプローチ
1-3 延長	若手研究	翁長 朝功	助教	残額		伝播現象におけるバースト性の役割: 理論的解明と多様な電波現象への応用
2-5	若手研究	川面 洋平	助教	800,000	240,000	超高解像度電磁流体力学シミュレーションで迫る降着円盤乱流の微小スケール特性
2-4	若手研究	Nguyen Tuan Hung	助教	700,000	210,000	Designing high-performance thermoelectrics in low-dimensional materials
3-7	若手研究	熊 可欣	助教	1,200,000	360,000	文脈から予測する単語の形態・音韻の想起メカニズムの解明
3-4	若手研究	山田 將樹	助教	900,000	270,000	超弦理論から示唆される初期宇宙の進化
3-4	若手研究	安井浩太郎	助教	1,400,000	420,000	スーパーモードリッチロコモーション: 動物の未知環境踏破能力の源泉
4-6	若手研究	翁長 朝功	助教	1,400,000	420,000	行動の拡散を表す閾値モデル: 相転移の解明と理論の一般化
4-5	若手研究	鈴木 博人	助教	2,700,000	810,000	共鳴非弾性 X 線散乱による銅酸化物高温超伝導秩序と電荷励起の統一的観測
4-8	若手研究	木村 成生	JSPS 特別研究員 (PD)	900,000	270,000	ブラックホール降着流での宇宙線加速過程とニュートリノ放射
4-5	若手研究	下川 航平	助教	2,100,000	630,000	高性能光蓄電池の構築を目指したスピネル型酸化物正極の光電気化学挙動の解明
4-5	若手研究	中安 祐太	助教	2,800,000	840,000	多段水熱炭素化・ヘテロ原子ドーピングによるバイオマス由来電極材料の創製
4-6	若手研究	阿部 博弥	助教	1,200,000	360,000	脳機能評価に資する光電気化学顕微鏡の確立
4-5	若手研究	工藤 雄大	助教	1,800,000	540,000	新規化合物の同定とメタゲノム解析を軸とする陸上テトロドトキシンの生合成経路の解析
4-5	若手研究	千葉 杏子	助教	1,400,000	420,000	KIF5A の二重自己阻害の異常による神経変性疾患
4-5	若手研究	SUN Sai	助教	1,700,000	510,000	Personalized cognitive intervention via frequency-selective intrinsic alpha modulation
4-6	若手研究	石井 琢郎	助教	900,000	270,000	尿道の形態変化と排尿流動態の流体力学的相互作用の解析
2-3 延長	研究活動スタート支援	石井 琢郎	助教	残額		超音波ベクターフローイメージングによる排尿流動態定量評価アルゴリズムの開発
3-4	研究活動スタート支援	波田野悠夏	助教	1,200,000	360,000	多領域横断的新手法を用いた東北地方古墳時代女性首長頭蓋の復顔
3-4	研究活動スタート支援	千葉 杏子	助教	1,200,000	360,000	H2 抗体によるキネシンモーター阻害機構の解析
4-5	研究活動スタート支援	平本 薫	助教	1,100,000	330,000	生体膜機能を可視化する電気化学発光顕微鏡の創製
4-5	研究活動スタート支援	MARAHLEH Aseel	助教	1,100,000	330,000	Studying bone secreted molecules (osteoamines) as a novel diabetes diagnostic tool

研究期間	研究種目	研究代表者		交付予定額		研究課題名
		氏名	職名	R4 直接	R4 間接	
4-5	研究活動スタート支援	木内 桜	助教	1,100,000	330,000	大規模コホートデータを用いた口腔と認知機能の関心のメカニズム解明と因果効果の推定
4-6	国際共同研究強化 (B)	山根 結太	助教	5,400,000	1,620,000	反強磁性ナノ構造における超拘束物性の解明
2-3	若手研究	工藤 雄大	助教	1,600,000	480,000	メタゲノム解析による陸上テトロドトキシンの生合成経路の解明
2-3	若手研究	佐藤 佑介	助教	1,000,000	300,000	外部刺激により形成・消失を制御可能な人工オルガネラの創成と分子ロボットへの実装
3-7	若手研究	熊 可欣	助教	600,000	180,000	文脈から予測する単語の形態・音韻の想起メカニズムの解明
3-4	若手研究	山田 將樹	助教	1,000,000	300,000	超弦理論から示唆される初期宇宙の進化
3-4	若手研究	安井浩太郎	助教	1,800,000	540,000	スーパーモードリッチロコモーション：動物の未知環境踏破能力の源泉
3-4	若手研究	青木 英恵	助教	2,200,000	660,000	ナノ粒子の配列制御による直流-交流動作ハイブリッド型トンネルリング薄膜の創製
2-3	研究活動スタート支援	山田 將樹	助教	1,100,000	330,000	素粒子理論に基づく初期宇宙の熱的進化および重力波の研究
2-3	研究活動スタート支援	下川 航平	助教	1,100,000	330,000	光充電が可能な蓄電池の開発に向けたスピネル型酸化物正極設計の基盤構築
2-4	研究活動スタート支援	石井 琢郎	助教	1,100,000	330,000	超音波ベクターフローイメージングによる排尿流動態定量評価アルゴリズムの開発
3-4	研究活動スタート支援	波田野悠夏	助教	1,200,000	360,000	多領域横断的新手法を用いた東北地方古墳時代女性首長頭蓋の復顔
3-4	研究活動スタート支援	千葉 杏子	助教	1,200,000	360,000	H2抗体によるキネシンモーター阻害機構の解析
4-5	若手研究	SUN Sai	助教	1,700,000	510,000	Personalized cognitive intervention via frequency-selective intrinsic alpha modulation
4-6	若手研究	石井 琢郎	助教	900,000	270,000	尿道の形態変化と排尿流動態の流体力学的相互作用の解析
2-3 延長	研究活動スタート支援	石井 琢郎	助教	残額		超音波ベクターフローイメージングによる排尿流動態定量評価アルゴリズムの開発
3-4	研究活動スタート支援	波田野悠夏	助教	1,200,000	360,000	多領域横断的新手法を用いた東北地方古墳時代女性首長頭蓋の復顔
3-4	研究活動スタート支援	千葉 杏子	助教	1,200,000	360,000	H2抗体によるキネシンモーター阻害機構の解析
4-5	研究活動スタート支援	平本 薫	助教	1,100,000	330,000	生体膜機能を可視化する電気化学発光顕微鏡の創製
4-5	研究活動スタート支援	MARAHLEH Aseel	助教	1,100,000	330,000	Studying bone secreted molecules (osteokines) as a novel diabetes diagnostic tool
4-5	研究活動スタート支援	木内 桜	助教	1,100,000	330,000	大規模コホートデータを用いた口腔と認知機能の関心のメカニズム解明と因果効果の推定
4-6	国際共同研究強化 (B)	山根 結太	助教	5,400,000	1,620,000	反強磁性ナノ構造における超拘束物性の解明

企画部

研究期間	研究種目	研究代表者		交付予定額		研究課題名
		氏名	職名	R4 直接	R4 間接	
2-5	基盤研究 (C)	藤原 英明	特任准教授	700,000	210,000	「彗星の結晶質シリケート問題」から探る惑星系ダストの進化と循環

各研究室所属者

研究期間	研究種目	研究代表者		交付予定額		研究課題名
		氏名	職名	R4 直接	R4 間接	
2-4	特別研究員奨励費	木村 萌	特別研究員 (DC1)	800,000	0	磁性金属-酸化物セラミックスナノコンポジット薄膜の斬新な機能変換材料の開発

表 6-3 令和4年度の新学術領域研究、学術変革領域研究 (A), (B)、
および基盤研究 (B) の採択件数 (研究代表者、新規・継続)

種 目	対 象	件 数	人数 (概数)	件数/人数 (%)
新学術領域研究	学際研助教	2 ^{*1}	50	4
	東北大学助教	22	1,200	2
	東北大学教員等	66	3,800	2
学術変革領域研究 (A)	学際研助教	5 ^{*2}	50	10
	東北大学助教	13	1,200	1
	東北大学教員等	66	3,800	2
学術変革領域研究 (B)	学際研助教	2	50	4
	東北大学助教	3	1,200	0.3
	東北大学教員等	10	3,800	0.3
基盤研究 (B)	学際研助教	12 ^{*3}	50	24
	東北大学助教	72	1,200	6
	東北大学教員等	481	3,800	13
*1) うち 1 件は転出者 (申請時に学際研助教、表 6-1 に含まず)				
*2) うち 1 件は転出者 (申請時に学際研助教、表 6-1 に含まず)				
*3) うち 5 件は転出者 (申請時に学際研助教、表 6-1 に含まず)、ほか 1 件の転入者 (申請時に他機関、表 6-1 に含む)				

表 6-4 に令和 4 年度の受託研究一覧を示す。さきがけ、ムーンショット型研究開発事業、創発的研究支援事業、AMED 革新的先端研究開発支援事業など、若手研究者を対象とした大型研究費を多く獲得している。

表 6-4 令和 4 年度受託研究一覧

受入教員名	相手先および研究題目
伊藤 隆	国立研究開発法人新エネルギー・産業技術総合開発機構 (NEDO) (電気自動車用革新型蓄電池開発: RISING3)
	研究題目: 電気自動車用革新型電池開発/フッ化物電池の研究開発、亜鉛負極電池の研究開発 国立研究開発法人科学技術振興機構 (JST)
松林 英明	戦略的創造研究推進事業 (個人型研究 (さきがけ))
	研究題目: 潜在する生命のゲノムが創出する原始細胞骨格機能の具現化
島津 武仁	国立研究開発法人科学技術振興機構 (JST)
	戦略的イノベーション創造プログラム (SIP 第 2 期) 研究題目: 新 WBG チップ下直接接合技術の開発
齋藤 勇士	国立研究開発法人科学技術振興機構 (JST)
	戦略的創造研究推進事業 (個人型研究 (ACT-X)) 研究題目: データ駆動型スパースセンシングによる航空宇宙開発の飛躍
奥村 正樹	国立研究開発法人科学技術振興機構 (JST)
	創発的研究支援事業 (創発的研究支援) 研究題目: 細胞内高次会合体の動態解析
郭 媛元	国立研究開発法人科学技術振興機構 (JST)
	創発的研究支援事業 (創発的研究支援) 研究題目: 脳機能の解明に向けた多機能三次元神経プローブの開発

受入教員名	相手先および研究題目
佐藤 伸一	国立研究開発法人科学技術振興機構（JST）創発的研究支援事業（創発的研究支援）
	研究題目：生物活性分子のプロープ化不要な結合タンパク質網羅的同定
馬淵 拓哉	国立研究開発法人科学技術振興機構（JST）創発的研究支援事業（創発的研究支援）
	研究題目：ナノ空間反応性イオン輸送制御システムの創出
楠山 譲二	国立研究開発法人日本医療研究開発機構（AMED） 革新先端研究開発支援事業ソロタイプ「健康・医療の向上に向けた早期ライフステージにおける生命現象の解明」研究開発領域
	次世代への運動情報伝達器官としての胎盤機能の新定義
中安 祐太	独立行政法人環境再生保全機構（ERCA）
	研究課題名：有機性廃棄物資源循環に資する木質由来炭素を活用したエネルギー変換システム
楠山 譲二	国立研究開発法人日本医療研究開発機構（AMED） 医療分野国際科学技術共同研究開発推進事業 Interstellar Initiative
	研究開発課題名：Beneficial Effects of Exercise in the Muddke Ages on Overall Health Outcomes in Aging
飯浜 賢志	国立研究開発法人科学技術振興機構（JST） 戦略的創造研究推進事業（個人型研究（さきがけ））
	研究題目：マグノンを情報担体とした光マグノニックリザバーコンピューティング
岡本 泰典	国立研究開発法人科学技術振興機構（JST） 戦略的創造研究推進事業（個人型研究（さきがけ））
	研究題目：金属イオンのタンパク質内精密多点配置による機能創出
阿部 博弥	国立研究開発法人科学技術振興機構（JST） 戦略的創造研究推進事業（個人型研究（ACT-X））
	研究題目：生態接着する生物模倣バイオセンサー
郭 媛元	国立研究開発法人日本医療研究開発機構（AMED） 医療分野国際科学技術共同研究開発推進事業 Interstellar Initiative
	研究開発課題名：Unlocking neural wiring paradigm via 3D fiber-weaved structures
田原 淳士	国立研究開発法人新エネルギー・産業技術総合開発機構（NEDO） （カーボンリサイクル・次世代火力発電等技術開発／カーボンリサイクル・次世代火力推進事業／カーボンリサイクル技術の共通基盤技術開発）
	テーマ名：CO ₂ マルチユーズ基幹化合物とバイオポリマー製造法の研究開発
補助金による研究	
齋藤 勇士	国立研究開発法人新エネルギー・産業技術総合開発機構（NEDO）官民による若手研究者発掘支援事業（若サポ）
	研究課題名：小型宇宙機モビリティ確保に向けた6自由度運動制御可能なハイブリッドスラスターの宇宙実証

6.6 若手研究者研究環境整備

6.6.1 学際研協働的研究環境 (FRIS CoRE)

本研究所では、分野に関わらず自由な発想で学際研究に着手できる基盤的な研究環境を研究者に提供するために、「学際研協働的研究環境 (FRIS CoRE)」を整備している。多様な分野の基本的な実験等を負担なく行うことができる装置や設備を整えて、学際研究の進展に寄与することを目的としている。

令和3年度より学際科学若手研究者支援基金を開設し、外部からの寄付を募り、FRIS CoREの整備費に充当する取り組みを実施している。

FRIS CoREは3つの基盤的実験室(化学系・生命科学系・工学系)と異分野交流を加速するサイエンスラウンジからなる。表6-5に令和4年度までに実験室に導入した機器数を示す。令和4年度までの整備状況は、目標に対しておよそ40%である。令和4年度の利用状況としては、のべ17名がFRIS CoREを利用した。

表 6-5 導入機器数 (令和5年3月末時点)

化学系	14
生命科学系	38
工学系	24
サイエンスラウンジ	1

6.6.2 学部学生研究ワーク体験 (FRIS-URO)

令和4年度より学際研教員が、研究に興味のある本学の学部学生を学業に支障のない範囲でアドミニストレーティブ・アシスタント(AA)として雇用して、教員の研究の進展を図るとともに、学生に最先端の研究を経験する機会を提供し、学生の多様な研究経験と経済支援に資することを目的とした取り組み「学部学生研究ワーク体験 (FRIS-URO)」を開始した。本取り組みによる学際研教員の学部学生の円滑な雇用を支援するため、FRIS-UROワーキンググループを設置している。FRIS-UROによる学部学生の募集内容は、研究所のウェブサイト内で順次公開・周知されている。

令和4年度には1月23日の開始から3月8日までに、7件の募集に対して3名の学生が雇用された。

6.7 国際交流

6.7.1 国際交流のための海外派遣

本報告では、本研究所で所管する予算で渡航した実績のみを掲載する。表6-6に学際研所属教員分の国際交流のための海外派遣の状況をまとめる。また、表6-7に令和4年度の国際交流のための海外派遣リストを示す。令和2、3年度に引き続き、令和4年度も新型コロナウイルスの影響を受けたが、感染状況の改善に伴い回復の傾向を示した。

表 6-6 令和 2 ～ 4 年度における国際交流のための海外派遣の状況（学際研所属教員分）

	R2	R3	R4
学会・シンポジウム等	0	0	22
共同研究	4	4	17
フィールドワーク	0	0	0
教員数	57	60	55
教員 1 人当たり派遣数	0.07	0.07	0.71

表 6-7 令和 4 年度の国際交流のための海外派遣

氏名	職位	派遣開始日	派遣終了日	派遣先国・地域名	派遣先機関名	用務内容
富田 沙羅	特任助教	令和 4 年 7 月 2 日	令和 4 年 7 月 25 日	スペイン	University of Barcelona	学会・シンポジウム
藤原 英明	特任准教授	令和 4 年 7 月 31 日	令和 4 年 8 月 10 日	韓国	BEXCO	学会・シンポジウム
木村 成生	助教	令和 4 年 8 月 7 日	令和 4 年 8 月 12 日	カナダ	Queen's University	学会・シンポジウム
当真 賢二	准教授	令和 4 年 8 月 27 日	令和 4 年 9 月 3 日	イタリア	Polytechnic Institute of Milan (Politecnico di Milano)	学会・シンポジウム
島津 武仁	教授	令和 4 年 10 月 5 日	令和 4 年 10 月 6 日	ドイツ	FH Schmalkalden University of Applied Sciences	学会・シンポジウム
島津 武仁	教授	令和 4 年 10 月 7 日	令和 4 年 10 月 7 日	ドイツ	University of Applied Sciences Jena	学会・シンポジウム
馬淵 拓哉	助教	令和 4 年 10 月 8 日	令和 4 年 10 月 13 日	アメリカ合衆国	アトランタヒルトン	学会・シンポジウム
石井 琢郎	助教	令和 4 年 10 月 9 日	令和 4 年 10 月 14 日	イタリア	The Venice Convention Center	学会・シンポジウム
翁長 朝功	助教	令和 4 年 10 月 15 日	令和 4 年 10 月 22 日	スペイン	Auditorium Palma de Mallorca	学会・シンポジウム
BERNARD CHRYSTELLE	助教	令和 4 年 10 月 23 日	令和 4 年 10 月 30 日	イタリア	Hotel Il Cavalier D' Arpino	学会・シンポジウム
阿部 博弥	助教	令和 4 年 11 月 27 日	令和 4 年 12 月 3 日	アメリカ合衆国	Hynes Convention Center	学会・シンポジウム
後藤 太一	准教授	令和 4 年 11 月 28 日	令和 4 年 12 月 2 日	アメリカ合衆国	Hynes Convention Center	学会・シンポジウム
千葉 杏子	助教	令和 4 年 12 月 2 日	令和 4 年 12 月 8 日	アメリカ合衆国	ワシントンコンベンションセンター	学会・シンポジウム
丹羽 伸介	准教授	令和 4 年 12 月 2 日	令和 4 年 12 月 8 日	アメリカ合衆国	ワシントンコンベンションセンター	学会・シンポジウム
佐藤 伸一	助教	令和 4 年 12 月 3 日	令和 4 年 12 月 9 日	オーストラリア	Brisbane Convention & Exhibition Centre	学会・シンポジウム
木村 成生	助教	令和 4 年 12 月 4 日	令和 4 年 12 月 9 日	イスラエル	The Hebrew University of Jerusalem	学会・シンポジウム
山根 結太	助教	令和 4 年 12 月 5 日	令和 4 年 12 月 8 日	イタリア	IMEC	学会・シンポジウム
翁 岳暄	助教	令和 4 年 12 月 12 日	令和 4 年 12 月 18 日	ドイツ	Universität des Saarlandes (Saarland University)	学会・シンポジウム
BERNARD CHRYSTELLE	助教	令和 5 年 1 月 4 日	令和 5 年 2 月 4 日	フランス	Paul Langevin Centre	学会・シンポジウム
BERNARD CHRYSTELLE	助教	令和 5 年 1 月 4 日	令和 5 年 2 月 4 日	フランス	Paris-Centre des Materiaux	学会・シンポジウム
山田 將樹	助教	令和 5 年 1 月 8 日	令和 5 年 1 月 14 日	韓国	Pohang University of Science and Technology	学会・シンポジウム

氏名	職位	派遣開始日	派遣終了日	派遣先国・地域名	派遣先機関名	用務内容
津田 健治	教授	令和5年1月28日	令和5年2月3日	オーストラリア	The University of Western Australia	学会・シンポジウム
翁 岳暄	助教	令和5年2月20日	令和5年2月27日	オーストラリア	University of Salzburg	学会・シンポジウム
木村 成生	助教	令和5年2月21日	令和5年2月25日	アメリカ合衆国	University of Nevada Las Vegas	学会・シンポジウム
松林 英明	助教	令和5年1月8日	令和5年1月14日	アメリカ合衆国	Grand Galvez	学会・シンポジウム
熊 可欣	助教	令和4年4月13日	令和5年3月17日	アメリカ合衆国	Harvard University	共同研究
馬淵 拓哉	助教	令和4年8月1日	令和4年8月4日	インドネシア	University of Indonesia	共同研究
奥村 正樹	准教授	令和4年8月26日	令和4年9月15日	韓国	Korea Basic Science Institute (KBSI)	共同研究
岡本 泰典	助教	令和4年8月29日	令和4年9月21日	スイス	University of Basel	共同研究
平本 薫	助教	令和4年9月12日	令和4年10月8日	イギリス	Imperial College London	共同研究
BERNARD CHRYSTELLE	助教	令和4年10月3日	令和4年10月23日	フランス	Institut National des Sciences Appliquées de Lyon (INSA-Lyon)	共同研究
翁長 朝功	助教	令和4年10月23日	令和4年10月29日	ベルギー	University of Namur	共同研究
鬼沢 直哉	准教授	令和4年10月29日	令和4年11月24日	フランス	IMT Atlantique 大学	共同研究
馬淵 拓哉	助教	令和4年10月30日	令和4年11月4日	インドネシア	ウダヤナ大学ジンバラキャンパス	共同研究
鈴木 博人	助教	令和4年11月19日	令和4年11月27日	台湾	NSRRC-TPS	共同研究
山根 結太	助教	令和4年11月29日	令和4年12月4日	フランス	Université de Lorraine	共同研究
BERNARD CHRYSTELLE	助教	令和5年1月4日	令和5年2月4日	フランス	Institut National des Sciences Appliquées de Lyon (INSA-Lyon)	共同研究
郭 媛元	准教授	令和5年1月30日	令和5年7月3日	フランス	University of Lyon	共同研究
Pattana Chintarungruangchai	ポスドク・特別研究員	令和5年2月8日	令和5年2月22日	台湾	National Tsing Hua University	共同研究
桑田明日香	大学院生	令和5年2月19日	令和5年3月10日	アメリカ合衆国	ネバダ大学ラスベガス校	共同研究
松井 理輝	大学院生	令和5年2月21日	令和5年3月3日	アメリカ合衆国	ネバダ大学ラスベガス校	共同研究
後藤 太一	准教授	令和5年2月22日	令和5年2月25日	アメリカ合衆国	Massachusetts Institute of Technology (MIT)	共同研究
中安 祐太	助教	令和5年2月23日	令和5年3月18日	オーストラリア	University of Newcastle	共同研究
馬淵 拓哉	助教	令和5年2月26日	令和5年3月3日	アメリカ合衆国	University of Illinois at Urbana-Champaign	共同研究
木村 成生	助教	令和5年3月3日	令和5年5月16日	アメリカ合衆国	Pennsylvania State University - University Park (Penn State)	共同研究
木村 成生	助教	令和5年3月3日	令和5年5月16日	アメリカ合衆国	Columbia University	共同研究
木村 成生	助教	令和5年3月3日	令和5年5月16日	アメリカ合衆国	ネバダ大学	共同研究

6. 7. 2 日韓交流プロジェクト

本研究所では、令和3年度より韓国 Korea Basic Science Institute (KBSI) の Principal Researcher 李 映昊氏の協力により、ソウル大学および建国大学との研究交流を行っている。令和3年度には、ソウル大学薬学部、建国大学 BK21 事業とのワークショップをそれぞれ開催した。

令和4年度には、7月6日に本研究所、学際高等研究教育院、建国大学による研究交流会「KKU-FRIS/DIARE Joint Virtual Workshop for Students」がオンラインで開催され、本研究所と建国大学の研究者が運営および進行を務め、学際高等研究教育院と建国大学の大学院生が計13件の研究発表を行った。参加者数は学際研13名、学際高等研究教育院15名、建国大学48名、その他3名の計79名であった。本研究所では馬淵拓哉助教が主担当となった。また、9月30日に本研究所と建国大学グローバルキャンパスとの部局間協定を締結した。

6. 8 学内学際研究の発掘

本研究所では、所内および学内に存在する学際研究のシーズを見出し、発展を支援している。以下に、各公募研究プログラムの概要、および採択課題についてまとめる。

6. 8. 1 領域創成研究プログラム

本プログラムでは、若手研究者による萌芽的異分野融合研究を支援するために、学内複数部局の准教授・助教の研究グループを対象に学内公募する。100万円/年、2年間の研究費支援として、令和元年度まで各年度8～10件程度を採択していたが、令和2年度以降は各年度5件程度を採択することとした。本プログラムでは令和元年度までは本研究所の所属教員が代表となる課題も含めて公募していたが、令和2年度からは本研究所の所属教員が代表となる課題公募は、新たに学際研究共創プログラムとして実施することとした。

【令和3年度開始－令和4年度終了課題：17件応募、5件採択】

・大下 慶次郎 理学研究科・助教

「原子衝突と位相的データ解析を用いた超分子空孔内の原子輸送現象の解明」

・梅津 大輝 生命科学研究科・助教

「骨格筋断片動態に学ぶヘテロな自律分散システムの動作原理」

・栗田 大樹 環境科学研究科・助教

「機能性絹糸の創製とその応用」

・Negyesi Janos 医工学研究科・助教

「Interaction between handedness, laterality, and task complexity. The effects and underlying mechanisms of a short-term unilateral sequence training on this interaction.」

・長崎 敦洋 東北大学病院・助教

「酵素タンパク質の荷電制御に基づく硬組織再生の新機軸集」

【令和4年度開始－令和5年度終了課題：11件応募、6件採択】

・熊谷 龍一 教育学研究科・准教授

「大学の理系研究室運営に活用可能なメンタリングツールの開発」

・吉川 貴子 医学系研究科・助教

「神経発達障害の性差を生み出す脳発生プログラムの解明」

・青木 英恵 工学研究科・講師

「ナノマテリアルサイエンスを通じた女子高生に対する工学マインドの醸成」

・丹藤 由希子 加齢医学研究所・助教

「母体環境変化の影響を孫世代に伝える因子の同定」

・船本 健一 流体科学研究所・准教授

「細胞の代謝と機能変化を可視化する計測融合解析技術の創成」

・松平 泉 スマート・エイジング学際重点研究センター・助教

「子どもが創る家族のかたち－「〇〇家らしさ」の生物学的基盤の探究－」

6.8.2 学際研究共創プログラム

所内の若手研究者による萌芽的異分野融合研究を支援するために、所内外の若手研究者との共同研究を対象に公募する。100万円／年、2年間の研究費支援として、各年度5件程度を採択する。令和2年度に本研究所の所属教員が代表となる課題公募について、領域創成研究プログラムから分離して、本プログラムを開始した。

【令和3年度開始－令和4年度終了課題：7件応募、5件採択】

・飯浜 賢志 学際科学フロンティア研究所・助教

「二次元物質における光-スピン結合」

・岡本 泰典 学際科学フロンティア研究所・助教

「バイオナノファクトリーのための大腸菌外膜エンジニアリングの基盤形成」

・楠山 譲二 学際科学フロンティア研究所・助教

「生体組織硬さの精密計測・生体外模倣・誘導介入」

・工藤 雄大 学際科学フロンティア研究所・助教

「「こわれもの注意」：食物連鎖を通して生物発光が海洋生態系にもたらされるメカニズム」

・Sai SUN 学際科学フロンティア研究所・助教

「Constructing natural tempo representation map and database」

【令和4年度開始－令和5年度終了課題：6件応募、4件採択】

・郭 媛元 学際科学フロンティア研究所・助教

「新規末梢型肺癌診断法の確立のため能動ファイバセンサの開発」

・張 俊 学際科学フロンティア研究所・助教

「磁性金属－有機複合骨格に基づくゲスト応答性薄膜の開発」

・佐藤 伸一 学際科学フロンティア研究所・助教

「タンパク質変性領域の可視化技術の開発と効率化」

・安井 浩太郎 学際科学フロンティア研究所・助教

「身体性に基づく動物ナビゲーション行動の発現原理の探求」

6.8.3 学際研究共創プログラム

本研究所先端学際基幹研究部の教員が複数の分野にまたがる学内外の研究者とともに取り組む、先進的で発展性のある異分野融合研究課題を500万円/年、3年間支援する。各年度1件の課題が実施される。

【令和2年度開始－令和4年度終了課題】

・ 島津 武仁 学際科学フロンティア研究所・教授

「原子拡散接合法を用いた室温接合技術による界面創成の新展開」

6.8.4 学際研究促進プログラム

本研究所先端学際基幹研究部の教員が研究代表者となる、海外研究機関との双方向での学際共同研究の実施を支援する。50万円/年、1年間の研究費支援で、各年度1件程度を採択する。

【令和4年度 実施課題】

なし

6.9 学際イベント

本研究所では、異なる研究分野に取り組む研究者間の相互理解や協調、共同研究を促進するために、学際的・分野横断的な研究イベントが企画、開催されている。そのうちで、定期的なイベントとしては、FRIS/TI-FRIS Hub Meeting（8月を除く毎月開催）、FRIS/TI-FRIS リトリート（年1回開催）、TI-FRIS/FRIS シンポジウム（成果報告会、年1回開催）、全領域合同研究交流会（年8～9回開催、詳細は次節に記載）が挙げられる。なお、全領域合同研究交流会を除いて本研究所で定期的に開催されるイベントは、令和3年1月のHub Meetingより学際融合グローバル研究者育成東北イニシアティブ（TI-FRIS）と合同で開催することとなった。

FRIS/TI-FRIS Hub Meeting

FRIS Hub Meeting は、学際研所属教員の研究発表セミナーで、当初参加者は所内の研究者を対象としていたが、令和元年12月より、対象を東北大学の研究者、学生へと広げた。発表内容は、異分野研究者向けのわかりやすい研究成果の紹介に加え、「自分の分野の何が面白いのか」「自分の分野の研究手法とは」「自分の分野内だけで解けそうにない問題の紹介」などにも重点が置かれている。言語は日本語と英語を織り交ぜて使用し、聴衆は発表中にも積極的に質問し、討論し、理解を深めるようにしている。また、令和3年1月よりTI-FRIS Hub Meetingと合同で開催しており、TI-FRIS 育成対象者（TI-FRIS フェロー）を含むTI-FRIS 参画大学からの参加者も加わり、より多様性の豊かな研究交流イベントとなっている。令和4年度は、全11回を学際研セミナー室とオンラインのハイブリッド形式で開催し、参加者数は総計で878名となった。

FRIS/TI-FRIS リトリート

FRIS/TI-FRIS リトリートは、研究発表や研究活動に関する討論を行う合宿形式の研究会である。FRIS/TI-FRIS Hub Meetingと同様に自由な議論の環境が提供されており、本研究所に着任して3年目の助教が

内容を企画している。令和4年度については、新型コロナウイルスの感染対策を講じながら、令和4年7月21、22日にハイブリッド形式（アクティブリゾーツ宮城蔵王、およびオンライン）で開催した。3件の招待講演、29件のポスター発表、パネル討論、自由討論が行われ、共同研究、研究環境などについて活発な議論や意見交換があった。参加者数は、TI-FRIS フェロー 24名を含めて65名であった。

TI-FRIS/FRIS シンポジウム

各年度末に開催される成果報告会は令和4年度からシンポジウムとして開催することとした。本研究所所属教員および各種研究支援プログラムの研究代表者が成果報告を行い、また、学外からも学際的な研究に携わる研究者を招待して、活発な質疑応答や情報交換の機会としている。例年、研究発表には多くの質問やコメントが寄せられ、講演時間の他にも、休憩時間や懇親会などでも意見交換が行われている。令和2年度の成果報告会からTI-FRISのシンポジウムと合同開催としてきたが、令和4年度から名称をTI-FRIS/FRISシンポジウムとした。令和2、3年度は新型コロナウイルスの国内における感染状況を鑑みてオンライン会議形式としていたが、令和4年度は感染対策を施した上で令和5年2月13、14日にハイブリッド形式（東北大学片平さくらホール、およびオンライン）で開催した。その中で、TI-FRISのトップ研究者講座3件、学際研究講座1件、社会インパクト講座1件の各講演を本シンポジウムの招待講演とした。また、本研究所所属教員および各種研究支援プログラムの研究代表者の成果報告とTI-FRISフェローの研究紹介、情報交換会を通して、幅広い研究交流の場となった。参加者数は105名であった。

学際研教員が開催した研究イベント

表6-8に令和4年度において学際研所属教員が主体となり開催した研究イベントの件数を示す。

表6-8 令和4年度の研究イベント開催数

研究所セミナー・講演会	49
教員数	55
教員1人当たり開催数	0.89

また、以下に研究所セミナー・講演会の開催情報をまとめる。

【FRIS/TI-FRIS Hub Meeting】計11回

1) 第31回 FRIS Hub Meeting / 第15回 TI-FRIS Hub Meeting

「銀河の中心にいる超巨大ブラックホールを見る／How astronomers observe supermassive black holes」

発表者：市川 幸平 助教（先端基礎科学）

日 時：令和4年4月28日

形 態：ハイブリッド

2) 第32回 FRIS Hub Meeting / 第16回 TI-FRIS Hub Meeting

「ナノ構造導入によるLEDの高性能化とマイクロLEDディスプレイへの応用／

Increase of LED performance by introducing nanostructures and application to micro-LED displays」

発表者：大音 隆男 助教（山形大学 大学院理工学研究科／TI-FRIS フェロー）

日 時：令和4年5月26日

形 態：ハイブリッド

3) 第33回 FRIS Hub Meeting / 第17回 TI-FRIS Hub Meeting

「確率的コンピューティングに基づく脳型情報処理 / Brainware information processing based on stochastic computing」

発表者：鬼沢 直哉 准教授（電気通信研究所 / TI-FRIS フェロー）

日 時：令和4年6月23日

形 態：ハイブリッド

4) 第34回 FRIS Hub Meeting / 第18回 TI-FRIS Hub Meeting

「自然界に眠る未知分子の探索 / Hunting for the unknown molecules hidden in nature」

発表者：工藤 雄大 助教（生命・環境）

日 時：令和4年7月28日

形 態：ハイブリッド

5) 第35回 FRIS Hub Meeting / 第19回 TI-FRIS Hub Meeting

「多機能ファイバー・センサーで切り拓く脳科学 (Neuroelectronics: Designing and developing electronics to better understand the brain and beyond)」

発表者：西山 正吾 准教授（宮城教育大学 教育学部 / TI-FRIS フェロー）

日 時：令和4年9月22日

形 態：ハイブリッド

6) 第36回 FRIS Hub Meeting / 第20回 TI-FRIS Hub Meeting

「生物に倣う材料設計 / Bio-inspired material design」

発表者：阿部 博弥 助教（デバイス・テクノロジー）

日 時：令和4年10月27日

形 態：ハイブリッド

7) 第37回 FRIS Hub Meeting / 第21回 TI-FRIS Hub Meeting

「社会ネットワーク上の拡散現象：新技術伝播の分析 / Dynamics of diffusion on social networks」

発表者：翁長 朝功 助教（人間・社会）

日 時：令和4年11月24日

形 態：ハイブリッド

8) 第38回 FRIS Hub Meeting / 第22回 TI-FRIS Hub Meeting

「不安定化学種の新科学 / Chemistry of Ultra-Unstable Structures」

発表者：上野 裕 助教（物質材料・エネルギー）

日 時：令和4年12月22日

形 態：ハイブリッド

9) 第39回 FRIS Hub Meeting / 第23回 TI-FRIS Hub Meeting

「タンパク質翻訳から探る脳機能の多様性 / Diversity of brain functions by protein translation」

発表者：市之瀬敏晴 助教（生命・環境）

日 時：令和5年1月26日

形 態：ハイブリッド

10) 第40回 FRIS Hub Meeting / 第24回 TI-FRIS Hub Meeting

「UNEARTHING lost continents to unravel the cryptic recycling of continental crust into the mantle」

発表者：Daniel Pastor-Galan 助教（先端基礎科学）

日 時：令和5年2月24日

形 態：ハイブリッド

11) 第41回 FRIS Hub Meeting / 第25回 TI-FRIS Hub Meeting

「自然に潜む微小電池 / Small Batteries Hidden in Nature」

発表者：下川 航平 助教（物質材料・エネルギー）

日 時：令和5年3月23日

形 態：ハイブリッド

【研究所主催のワークショップ・報告会・シンポジウム等】計8回

1) KKU-FRIS/DIARE Joint Virtual Workshop for Students

日 時：令和4年7月6日

形 態：オンライン

主 催：学際科学フロンティア研究所、高等大学院機構学際高等研究教育院（DIARE）、韓国建国
大学BK21事業

学際研主担当者：馬淵 拓哉 助教（物質材料・エネルギー）

2) 第7回 FRIS/DIARE Joint Workshop

日 時：令和4年8月1日

形 態：ハイブリッド（片平さくらホール、オンライン）

主 催：学際科学フロンティア研究所、高等大学院機構学際高等研究教育院（DIARE）

学際研主担当者：當真 賢二 准教授（先端基礎科学）、波田野悠夏 助教（人間・社会）安井
浩太郎 助教（情報・システム）、木内 桜 助教（人間・社会）

3) 第7回 FRIS/TI-FRIS 若手研究者学際融合領域研究会（FRIS/TI-FRIS Retreat）

日 時：令和4年7月21、22日

形態：ハイブリッド（アクティブリゾーツ宮城蔵王、オンライン）

主催：学際科学フロンティア研究所、学際融合グローバル研究者育成東北イニシアティブ（TI-FRIS）

主担当者：佐藤 伸一 助教（生命・環境）、塩見こずえ 助教（生命・環境）、河野 直樹 准教授
（秋田大学大学院理工学研究科／TI-FRIS フェロー）

4) 高校生対象公開講演会「材料学ってなんだろう？」

講師：増本 博 教授（物質材料・エネルギー）

日時：令和4年7月25日

会場：学際科学フロンティア研究所セミナー室

主催：学際科学フロンティア研究所

主担当者：青木 英恵 講師（大学院理工学研究科／領域創成研究プログラム令和4年度採択課題研究代表者）

5) 高校生対象公開講演会「ナノスケールの世界 材料科学へのいざないと電子顕微鏡」

講師：今野 豊彦 教授（金属材料研究所）

日時：令和4年8月17日

会場：金属材料研究所講堂

主催：学際科学フロンティア研究所

後援：金属材料研究所

協賛：文部科学省マテリアル先端リサーチインフラ事業

主担当者：青木 英恵

6) 第4回 総長・FRIS 若手研究者学際研究懇談会

発表者：上野 裕 助教（物質材料・エネルギー）、佐藤 伸一 助教（生命・環境）、SUN Sai 助教（情報・システム）、石井 琢郎 助教（デバイス・テクノロジー）、中安 祐太 助教（人間・社会）、北嶋 直弥 助教（先端基礎科学）

日時：令和4年11月11日

形態：ハイブリッド（学際科学フロンティア研究所セミナー室、オンライン）

7) The 6th FRIS and TFC Collaboration Event “Workshop on Biosystems Design –From nanotechnology to microfluidics in biotechnology”

講師：Amy Shen 教授（沖縄科学技術大学院大学）、船本 健一 教授（流体科学研究所）、鈴木 勇輝 准教授（三重大学）、佐藤 佑介 准教授（九州工業大学）、庄司 観 准教授（長岡技術科学大学）

日時：令和4年12月8日

形態：ハイブリッド（TOKYO ELECTRON House of Creativity 知の館、オンライン）

主催：学際科学フロンティア研究所、学際融合グローバル研究者育成東北イニシアティブ（TI-FRIS）

共催：東北大学 研究推進・支援機構 知の創出センター（TFC）

オーガナイザー：馬淵 拓哉 助教（物質材料・エネルギー）、郭 媛元 助教（デバイス・テクノロジー）

8) 令和4年度 TI-FRIS/FRIS シンポジウム

招待講演：水野 雅裕 理事（研究・地域連携担当）・副学長（岩手大学）、Prof. Chen-Zhong Li (Tulane University, USA)、Prof. Stefan Kaskel (Technische Universität Dresden, Germany)、小島 武仁 教授（東京大学）、金子 沙永 准教授（北海道大学）

発表者：学際研所属教員、各種研究プログラム研究代表者、TI-FRIS フェロー

日 時：令和5年2月13、14日

形 態：ハイブリッド（片平さくらホール、オンライン）

【研究所セミナー】計3回

1) 第26回学際科学フロンティア研究所セミナー／TI-FRIS 社会インパクト講座

「プランクトンの研究は社会の未来可能性にどうつながるのか？～研究と社会をつなぐ～生態学者の経験談～」

講 師：吉田 丈人 准教授（総合地球環境学研究所／東京大学大学院総合文化研究科）

日 時：令和4年5月26日

主 催：学際科学フロンティア研究所、学際融合グローバル研究者育成東北イニシアティブ（TI-FRIS）

形 態：ハイブリッド（学際科学フロンティア研究所セミナー室、オンライン）

2) 第27回学際科学フロンティア研究所セミナー／TI-FRIS 学術インパクト講座

「高インパクトの研究創出に向けた研究倫理の基礎知識」

講 師：才田 淳治 教授（先端基礎科学／企画部／研究公正アドバイザー）、稲穂 健市 特任教授（東北大学研究推進・支援機構 URA センター）

日 時：令和4年12月13日

主 催：学際科学フロンティア研究所、学際融合グローバル研究者育成東北イニシアティブ（TI-FRIS）

形 態：ハイブリッド（学際科学フロンティア研究所セミナー室、オンライン）

3) 第28回学際科学フロンティア研究所セミナー／TI-FRIS 学術インパクト講座

「科学プレゼンテーションにおけるデザイン術」

講 師：高橋 佑磨 准教授（千葉大学 理学部・大学院理学研究院）

日 時：令和5年1月11日

主 催：学際科学フロンティア研究所、学際融合グローバル研究者育成東北イニシアティブ（TI-FRIS）

形 態：ハイブリッド（学際科学フロンティア研究所セミナー室、オンライン）

【教員企画セミナー】計26回

1) FRIS/TI-FRIS Materials Science Seminar

第1回「有機半導体界面を利用した光機能・デバイスの創出」

講 師：伊澤 誠一郎 氏（分子科学研究所）

日 時：令和4年5月17日

形 態：ハイブリッド

オーガナイザー：上野 裕 助教（物質材料・エネルギー）

2) FRIS/TI-FRIS Materials Science Seminar

第2回「ガラスナノピペットを利用した新奇プローブ顕微鏡の開発と応用」

講 師：高橋 康史 氏（名古屋大学）

日 時：令和4年7月19日

形 態：ハイブリッド

オーガナイザー：阿部 博弥 助教（デバイス・テクノロジー）

3) FRIS/TI-FRIS Materials Science Seminar

第3回「スピンドYNAMIXSを利用した物理リザーバー計算」

講 師：常木 澄人 氏（産業技術総合研究所）

日 時：令和4年9月26日

形 態：ハイブリッド

オーガナイザー：飯浜 賢志 助教（先端基礎科学）

4) FRIS/TI-FRIS Materials Science Seminar

第4回「電気細菌とナノ材料の織り成すシビれる世界」

講 師：岡本 章玄 氏（物質・材料研究機構）

日 時：令和4年11月14日

形 態：ハイブリッド

オーガナイザー：下川 航平 助教（物質材料・エネルギー）

5) FRIS/TI-FRIS Materials Science Seminar

第5回「Phonon machine learning」

講 師：Mingda Li 氏（Nuclear Science and Engineering, MIT, USA）

日 時：令和5年1月27日

形 態：ハイブリッド

オーガナイザー：Nguyen Tuan Hung 助教（物質材料・エネルギー）

6) FRIS/TI-FRIS Life Science Seminar 2022-2023

Vol.1「細胞老化研究で疾患のメカニズム解明に挑む」

講 師：高橋 暁子 氏（がん研究会）

日 時：令和4年6月3日

形 態：ハイブリッド

オーガナイザー：楠山 譲二 助教（生命・環境）

7) FRIS/TI-FRIS Life Science Seminar 2022-2023

Vol.2「ショウジョウバエ遺伝学で食の理（ことわり）を解く」

講師：小幡 史明 氏（理化学研究所）

日時：令和4年6月24日

形態：ハイブリッド

オーガナイザー：市之瀬敏晴 助教（生命・環境）

8) FRIS/TI-FRIS Life Science Seminar 2022-2023

Vol.3「進化の系統樹と系統ネットワークに関する組合せ論への招待」

講師：早水 桃子 氏（早稲田大学）

日時：令和4年7月11日

形態：ハイブリッド

オーガナイザー：塩見こずえ 助教（生命・環境）

9) FRIS/TI-FRIS Life Science Seminar 2022-2023

Vol.4「口腔組織修復・骨再生とセノリティック薬剤展開」

講師：前川 知樹 氏（新潟大学）

日時：令和4年9月9日

形態：ハイブリッド

オーガナイザー：楠山 譲二 助教（生命・環境）

10) FRIS/TI-FRIS Life Science Seminar 2022-2023

Vol.5「生物学的相分離の駆動と制御」

講師：森 英一朗 氏（奈良医科大学）

日時：令和4年9月22日

形態：オンライン

オーガナイザー：奥村 正樹 准教授（先端基礎科学）

11) FRIS/TI-FRIS Life Science Seminar 2022-2023

Vol.6「細胞間相互作用の光標識技術を使った疾患メカニズムの解析」

講師：口丸 高弘 氏（自治医科大学）

日時：令和4年10月5日

形態：ハイブリッド

オーガナイザー：佐藤 伸一 助教（生命・環境）

12) FRIS/TI-FRIS Life Science Seminar 2022-2023

Vol.7「根寄生雑草の種子発芽を制御する微生物代謝物の探索」

講師：瀬戸 義哉 氏（明治大学）

日時：令和4年10月18日

形態：ハイブリッド

オーガナイザー：工藤 雄大 助教（生命・環境）

13) FRIS/TI-FRIS Life Science Seminar 2022-2023

Vol.8「脳は如何に匂いの価値を認識するのか？ー情報処理と神経回路メカニズムー」

講師：風間 北斗 氏（理化学研究所）

日時：令和4年11月11日

形態：ハイブリッド

オーガナイザー：安井浩太郎 助教（情報・システム）

14) FRIS/TI-FRIS Life Science Seminar 2022-2023

Vol.9「合成生物学的手法による細胞外小胞の包括的理解と発展的利用」

講師：小嶋 良輔 氏（東京大学）

日時：令和5年1月13日

形態：ハイブリッド

オーガナイザー：岡本 泰典 助教（先端基礎科学）

15) FRIS/TI-FRIS Life Science Seminar 2021-2022

Vol.10「攻撃行動の神経生物学：背側縫線核の役割」

講師：高橋 阿貴 氏（筑波大学）

日時：令和5年1月26日

形態：ハイブリッド

オーガナイザー：常松 友美 助教（生命・環境）

16) FRIS/TI-FRIS Life Science Seminar 2022-2023

Vol.11「クライオ電子顕微鏡で見る医学・生命科学」

講師：仁田 亮 氏（神戸大学）

日時：令和5年2月9日

形態：オンライン

オーガナイザー：千葉 杏子 助教（生命・環境）

17) 第27回川内茶会セミナー

「人類学分野の学芸員の仕事 ー発掘から展示までー」

講師：澤浦 亮平 氏（沖縄県立博物館・美術館）

日 時：令和4年10月18日

形 態：ハイブリッド

オーガナイザー：田村 光平 准教授（人間・社会）

18) 第28回川内茶会セミナー

「考古学者の仕事 - グローバルとローカル、過去と現在をつなぐ -」

講 師：有松 唯 氏（広島大学）

日 時：令和4年11月1日

形 態：ハイブリッド

オーガナイザー：田村 光平 准 教授（人間・社会）

19) 第29回川内茶会セミナー

「環境学者として海外で働いてみたら」

講 師：柿沼 薫 氏（上海大学）

日 時：令和4年11月8日

形 態：ハイブリッド

オーガナイザー：田村 光平 准教授（人間・社会）

20) 第30回川内茶会セミナー

「マルチステークホルダーによる復興と防災：博士課程から国際機関へ」

講 師：鈴木 さち 氏（世界銀行）

日 時：令和4年11月15日

形 態：ハイブリッド

オーガナイザー：田村 光平 准教授（人間・社会）

21) 第31回川内茶会セミナー

「IT システム開発の現場」

講 師：吉田たろう 氏（株式会社 Skewers）

日 時：令和4年11月22日

形 態：ハイブリッド

オーガナイザー：田村 光平 准教授（人間・社会）

22) 第32回川内茶会セミナー

「科学の媒介者 サイエンスコミュニケーターとは？」

講 師：富松 美沙 氏（東北大学）

日 時：令和4年12月6日

形 態：ハイブリッド

オーガナイザー：田村 光平 准教授（人間・社会）

23) 第 33 回川内茶会セミナー

「オーストラリアの暮らしと建築」

講 師：土岐 文乃 氏 (フリーランス)

日 時：令和 4 年 12 月 13 日

形 態：ハイブリッド

オーガナイザー：田村 光平 准教授 (人間・社会)

24) 第 34 回川内茶会セミナー

「学術とデザインの交差点で考えたこと」

講 師：小野 英理 氏 (京都大学)

日 時：令和 5 年 1 月 10 日

形 態：ハイブリッド

オーガナイザー：田村 光平 准教授 (人間・社会)

25) 第 35 回川内茶会セミナー

「職業としての大学院生」

講 師：小倉沙央里 氏 (ブリティッシュコロンビア大学)

日 時：令和 5 年 1 月 17 日

形 態：ハイブリッド

オーガナイザー：田村 光平 准教授 (人間・社会)

26) MF 研究会セミナー「分子エレクトロニクス素子 開発に向けた、色素、アミノ酸、蛋白質、半導体を用いた研究」

講 師：辻内 裕 講師 (秋田大学大学院理工学研究科/学際科学フロンティア研究所客員准教授)

日 時：令和 4 年 12 月 6 日

会 場：学際科学フロンティア研究所セミナー室

オーガナイザー：増本 博 教授 (物質材料・エネルギー)

【共催イベント】

1) Human Sociality: Comparative Studies of Social Evolution and Historical Dynamics

講 師：Yui Arimatsu (Hiroshima University), Thomas Currie (University of Exeter), Atsushi Iriki (Institute of Physical and Chemical Research), Nobuyuki Kutsukake (The Graduate University for Advanced Studies), Ruth Mace (University College London), Takehiko Matsugi (National Museum of Japanese History), Naoko Matsumoto (Okayama University), Cedric Perret (University of Exeter)

日 時：令和 4 年 8 月 17、18 日

形 態：ハイブリッド (TOKYO ELECTRON House of Creativity 知の館、オンライン)

主 催：東北大学 研究推進・支援機構 知の創出センター (TFC)

共 催：学際科学フロンティア研究所、広島大学大学院人間社会科学研究所

オーガナイザー：田村 光平 准教授（人間・社会）

6. 10 学際高等研究教育院との連携および学際研究教育

6. 10. 1 学際高等研究教育院との連携

新領域創成研究部の若手研究者が学際高等研究教育院（以下、教育院と記載）の博士および修士研究教育院生（以下、教育院生と記載）と連携しながら相互に切磋琢磨する取り組みを養賢プロジェクトと呼んでいる。

養賢プロジェクトの中心的活動は平成 26 年度から開始した「全領域合同研究交流会」で、新領域創成研究部の若手教員と教育院生が一堂に会し、すべての領域合同で研究の議論を行うセミナーである。平成 29 年度から教育院生に運営を任せ、彼らが研究交流の場を作るトレーニングにもなっている。また、若手教員全員に参加日を割り当てることで参加率を維持するとともに、若手教員が教育院生の口頭発表を事前にチェックし、修正を促すことにより、当日のセミナーの質を高めている。さらに、当日の若手教員と教育院生のポスター発表は双方に良い刺激を生んでいる。

それに加えて、第 7 回 FRIS/DIARE Joint Workshop を開催した。これは一度に多くの学際研、教育院のメンバーが参加する大規模なポスターセッションである。

令和 3 年度から全領域合同研究交流会は、新型コロナウイルスの国内感染状況に鑑みてオンラインで開催してきたが、令和 4 年度は後期に 1 回、対面（+オンライン）開催することに成功した。Joint Workshop も対面（+オンライン）開催できた。

これらの活動については、全領域合同研究交流会実行委員会アドバイザーとなった波田野助教、安井助教、木内助教の協力が大きかった。

以下にイベントの実施内容をまとめる。

1) 令和 4 年度全領域合同研究交流会、全 8 回

日 時：令和 4 年 5 月～令和 5 年 2 月 13:30～15:30

形 態：オンライン（12 月 9 日は学際研で対面のセッションも行った）

内 容：各回、学際研若手教員、教育院生 3 名前後による口頭発表および約 10 名によるポスター発表

2) 第 7 回 FRIS/DIARE Joint Workshop

日 時：令和 4 年 8 月 1 日

形 態：対面（片平さくらホール）+オンライン

内 容：学際研若手教員と全ての教育院生によるポスター発表

6. 10. 2 学際高等研究教育院との連携

本研究所の所属教員は、学内各部局における授業や学問論演習での講義を通じて、学際研究教育および学際研究につながる基礎科目教育を実施している。令和 4 年度における所属教員の講義リストを表 6-9 にまとめる。表中の全学教育科目の生命科学 A および生命科学 B は、国際学士コースの科目として英語での講義が行われた。

表 6-9 令和 4 年度の学際研所属教員の担当講義

教員		講義名	種別	部局
増本 博	教授	材料システム工学特論	大学院教育	工学研究科
増本 博	教授	材料機能制御プロセス学特別研修	大学院教育	工学研究科
増本 博	教授	材料機能制御プロセス学特論	大学院教育	工学研究科
増本 博	教授	材料システム工学博士研修	大学院教育	工学研究科
増本 博	教授	エネルギー変換・機能材料学	大学院教育	工学研究科
増本 博	教授	材料機能制御プロセス学セミナー	大学院教育	工学研究科
才田 淳治	教授	物質機能創製学特論	大学院教育	工学研究科
才田 淳治	教授	非平衡物質工学	大学院教育	工学研究科
当真 賢二	准教授	相対論的天体物理学特論 I	大学院教育	理学研究科
当真 賢二	准教授	天体物理学実習 I	学部教育	理学部
当真 賢二	准教授	学問論演習「Interdisciplinary Sciences」	全学教育	
当真 賢二	准教授	自然科学特別講義 2	他大学	
当真 賢二	准教授	物理学特論 I	他大学	
丹羽 伸介	准教授	分子生物学実習	学部教育	理学部
丹羽 伸介	准教授	分子遺伝学	学部教育	理学部
田村 光平	助教	学問論演習「Interdisciplinary Sciences」	全学教育	
田村 光平	助教	デジタルアーカイブ特論		
田村 光平	助教	動かして学ぶ数理統計学	全学教育	
田村 光平	助教	東北大生のためのハローワーク	全学教育	
奥村 正樹	准教授	生命科学 A	全学教育	
奥村 正樹	准教授	生命科学 B	全学教育	
奥村 正樹	准教授	特命講義 2022ILAS コロキウム	全学教育	
上野 裕	助教	化学一般実験 B	学部教育	理学部
市之瀬敏晴	助教	生命科学 A	全学教育	
市之瀬敏晴	助教	生命科学 B	全学教育	
市之瀬敏晴	助教	動物生理学	全学教育	
市之瀬敏晴	助教	生態・進化生物学特選科目 I	全学教育	
市之瀬敏晴	助教	行動遺伝学	学部教育	
工藤 雄大	助教	学生実験 II (生命)	学部教育	農学部
工藤 雄大	助教	生命科学 B	全学教育	
佐藤 伸一	助教	科学英語講読 I (生命)	学部教育	
佐藤 伸一	助教	生理活性化学	学部教育	
佐藤 伸一	助教	学生実験 I (生命)	学部教育	
佐藤 伸一	助教	生命科学 B	全学教育	
塩見こずえ	助教	分子・細胞生物学特選科目 I	学部教育	
塩見こずえ	助教	学問論演習	全学教育	
千葉 杏子	助教	生命科学 A	全学教育	
千葉 杏子	助教	生命科学 B	全学教育	
Sun Sai	助教	脳波の基礎	学部教育	
安井浩太郎	助教	学問論演習	全学教育	
石井 琢郎	助教	電気・通信・電子・情報工学実験 A	学部教育	工学部
阿部 博弥	助教	創造工学研修	全学教育	
阿部 博弥	助教	バイオナノテクノロジー特論	全学教育	

教員		講義名	種別	部局
翁 岳暄	助教	学問論演習「Interdisciplinary Sciences」	全学教育	
翁 岳暄	助教	国立台湾大学 人工知能と心理学概論	他大学	
翁長 朝功	助教	経済物理学	大学院教育	
中安 祐太	助教	学問論演習	全学教育	
中安 祐太	助教	創造工学研修	学部教育	
中安 祐太	助教	エコプラクティス	大学院教育	
熊 可欣	助教	学問論演習	全学教育	
熊 可欣	助教	外国語としての日本語Ⅰ	他大学	
熊 可欣	助教	外国語としての日本語Ⅱ	他大学	
波田野悠夏	助教	歯科基礎演習（歯科法医情報学）	学部教育	歯学部
波田野悠夏	助教	歯科研究実習（歯科法医情報学）	学部教育	歯学部
波田野悠夏	助教	生理学Ⅲ	他機関	
波田野悠夏	助教	解剖学Ⅰ	他機関	
木内 桜	助教	歯科基礎演習・歯科研究実習	学部教育	歯学部
木内 桜	助教	公衆衛生学	他機関	
市川 幸平	助教	学問論演習	全学教育	
市川 幸平	助教	東北大学 ILAS コロキウム	全学教育	
岡本 泰典	助教	生命科学A	全学教育	
岡本 泰典	助教	生命科学B	全学教育	
北嶋 直弥	助教	宇宙創成物理学概論	大学院教育	理学研究科
木村 成生	助教	学問論演習	全学教育	
鈴木 博人	助教	物理化学演習（前期）	学部教育	
鈴木 博人	助教	物理化学演習（後期）	学部教育	
Aseel Marahleh	助教	生命科学A	全学教育	
田原 淳士	助教	生体有機物質化学	学部教育	薬学部
田原 淳士	助教	創薬化学実習（R4 前期）	学部教育	薬学部
田原 淳士	助教	学問論演習「くすりを探る」	学部教育	薬学部
田原 淳士	助教	創薬化学実習（R4 後期）	学部教育	薬学部
田原 淳士	助教	薬品構造解析学	学部教育	薬学部
田原 淳士	助教	有機化学特論	大学院教育	薬学研究科
山田 将樹	助教	物理学への招待	学部教育	理学部
山田 将樹	助教	Physics seminar in English I	学部教育	理学部
山田 将樹	助教	力学演習（Ⅱ）	学部教育	理学部
山田 将樹	助教	力学演習（Ⅱ）	学部教育	理学部

6. 11 広報活動

本研究所の取り組み、および所属教員の研究内容等を学内外に広く広報するために、以下の各種広報活動を実施している。

- 1) 研究所パンフレット制作
- 2) 研究所ウェブサイト運用 (FRIS CoRE・学際科学若手研究者支援基金サイト新規作成)
- 3) FRIS ニュース第14号、第15号発行
- 4) プレスリリース (国内16件、国際6件)
- 5) 研究イベント広報
- 6) 令和4年度 TI-FR/FRIS シンポジウム (成果報告会) 開催 (令和5年2月13日、14日)

6. 12 社会貢献

本研究所の所属教員は、講演やアウトリーチ活動を通して様々な形で社会との関わりを持ち、社会への貢献を果たしている。令和4年度の社会貢献の内容を以下にまとめる。

- 1) 小・中学生、高校生、高専生向けアウトリーチ活動
 - ・企画部 東北大学オンラインオープンキャンパス 2022
特設ウェブサイトでの研究紹介
 - ・増本 博 教授 マテジョラボ
高校生対象公開講義 女子高校生に材料研究の面白さを伝える講座
 - ・増本 博 教授 八戸工業高等専門学校
学際科学フロンティア研究所および東北大学工学研究科マテリアル開発系紹介
 - ・馬淵 拓哉 助教 八戸工業高等専門学校 東北大学学際科学フロンティア研究所説明会
研究所紹介
 - ・石井 琢郎 助教 科学者の卵養成講座
高校生に対する超音波イメージングに関する体験型ソフトウェアの開発及びオンライン講義・デモの実施
 - ・中安 祐太 助教 夏の実験教室 ～電池を作ってみよう～
小学生向けの講義
 - ・田原 淳士 助教 東北大学オープンキャンパス
薬学部 公開授業・講演
- 2) 学生・社会人向けセミナーでの講演等
 - ・田村 光平 准教授 ワークショップ「Human Sociality : Comparative Studies of Social Evolution and Historical Dynamics」
一般参加ワークショップの企画、運営
 - ・田村 光平 准教授 みちのおくの芸術祭 山形ビエンナーレ 2022
イベント開催への協力

- ・田村 光平 准教授 東北大生のためのハローワーク
一般公開計 10 回の主宰
- ・石井 琢郎 助教 技術者のための医学・医工学教育プログラム EMBEE
医工学研究科主催の社会人教育事業「技術者のための医学・医工学教育プログラム EMBEE」
における、実習指導・講義
- ・中安 祐太 助教 森づくりフォーラム
市民参加型フォーラムの運営等
- ・中安 祐太 助教 「宮城県川崎町で地域住民・研究者・百のメンバーとして生きること」
イベントに講師兼パネリストとして出演
- ・中安 祐太 助教 特別座談会 蔵王山麓 川崎町での新エネ活用の広がり
座談会出演
- ・岡本 泰典 助教 「岐阜サマー・サイエンス・スクール」との関わりについての取材対応
岐阜県中津川市の人材育成事業「岐阜サマー・サイエンス・スクール」との関わりについての
インタビュー対応（岐阜県市町村教育委員会資料動画）
- ・田原 淳士 助教 創薬人育成サマースクール 2022
日本薬学会医薬化学部会東北地区主催「創薬人育成サマースクール 2022」の運営
- ・田原 淳士 助教 創薬人育成オータムスクール 2022
日本薬学会医薬化学部会東北地区主催「創薬人育成オータムスクール 2022」の運営
- ・田原 淳士 助教 日本ペプチド学会 市民フォーラム 2022 生命現象を司るペプチド
身近なペプチド化合物に関する市民フォーラム

7. 令和4年研究業績リスト

本章に所属教員による令和4年1月から令和4年12月の研究業績をまとめる。本報告書作成時に転出している教員の一部については、掲載されていない場合がある。論文のタイトルの冒頭の※記号は、異分野の研究者の共著によるものであることを表す。令和4年においては、全論文216件のうち69件が該当する。ここに掲載した論文は、すべて査読付き論文である。

7.1 先端学際基幹研究部

増本 博 教授 [物質材料・エネルギー]

○論文

1. Tunneling Magnetodielectric Effect in Co-Al₂O₃ Granular Films, Moe Kimura, Yang Cao, Hanae Kijima-Aoki, Nobukiyo Kobayashi, Shigehiro Ohnuma, Hiroshi Masumoto, MATERIALS TRANSACTIONS, 63, 12 (2022年12月1日), pp. 1677-1681.
2. DC and AC tunneling magnetoelectric responses of cobalt lateral nanogranular films, Hanae Kijima-Aoki, Shigehiro Ohnuma, Nobukiyo Kobayashi, Hiroshi Masumoto, Journal of Magnetism and Magnetic Materials, 547, (2022年4月), pp. 168890-168890.
3. Shape effect of Co nanoparticles on the electric and magnetic properties of Co-SiO₂ nanogranular films, Hanae Kijima-Aoki, Yasushi Endo, Takamichi Miyazaki, Tsutomu Nojima, Kenji Ikeda, Nobukiyo Kobayashi, Shigehiro Ohnuma, Hiroshi Masumoto, AIP Advances, 12, 3 (2022年3月14日), pp. 035229-1-035229-5.
4. Tunnel magnetodielectric effect: Theory and experiment, Yang Cao, Nobukiyo Kobayashi, Hiroshi Masumoto, Applied Physics Letters, 120, 8 (2022年2月21日), pp. 082901-082901.

○国際会議発表

1. Microwave heating on Co-Al₂O₃ thin films and their TMR properties, Yu-Ting Chen, Moe Kimura, Shigehiro Ohnuma, Nobukiyo Kobayashi, Hiroshi Masumoto, TU-TaipeiTech Joint Symposium 2022, 2022年11月28日, 英語.
2. Study on Structural Characteristics and Magnetic Properties of Fe-B Particles with Submicron Sizes Synthesized by A Liquid-phase Reduction Method., Y. Endo, K. Murata, H. Aoki Kijima, T. Miyazaki, H. Masumoto, The 14th Joint MMM-Intermag Conference, 2022年1月14日, 英語.
3. Tunneling Magneto-Dielectric Effects of Crystalized Co-BaF₂ Nano-granular Films at MHz Frequencies, H. Kijima-Aoki, Y. Cao, Y. Endo, N. Kobayashi, S. Ohnuma, H. Masumoto, The 14th Joint MMM-Intermag Conference, 2022年1月10日, 英語.
4. Relationship between morphology and soft-magnetic properties of Co-Sr-F nano-granular films., C. Wang, Y. Endo, Y. Cao, H. Aoki Kijima, N. Kobayashi, S. Ohnuma, H. Masumoto, The 14th Joint MMM-Intermag Conference, 2022年1月10日, 英語.

○国内会議発表

1. 共スパッタ法により作製したCo-BaMgF₄薄膜の結晶構造と磁気および誘電特性, 横浜希, 青木英恵, 小林伸聖, 大沼繁弘, 増本博, 令和4年度日本セラミックス協会東北北海道支部研究発表会, 2022年11月11日, 日本語, 米沢.

2. 熱処理による Co-Al₂O₃ 系ナノグラニューラー薄膜の弱磁場におけるトンネル磁気-誘電効果の向上, 木村 萌, 曹 洋, 青木 英恵, 大沼 繁弘, 小林 伸聖, 増本 博, 日本金属学会 2022 年秋期講演大会, 2022 年 9 月 23 日, 日本語, 福岡.
3. 複合軟磁性微粒子コンポジット材における磁気特性の磁界 配向処理効果, 若林和志, 村田啓太, 宮崎孝道, 増本 博, 遠藤 恭, 日本金属学会 2022 年秋期講演大会, 2022 年 9 月 22 日, 日本語, 福岡.
4. Electrical control of tunnel magnetodielectric response in nanogranular films, 曹洋, 小林伸聖, 大沼繁弘, 増本 博, 日本金属学会 2022 年秋期講演大会, 2022 年 9 月 20 日, 英語, 福岡.
5. Enhancement of tunneling magneto-electric responses by Fe addition in Co- (Sr-F) nano-granular thin films, 王 誠, 曹洋, 小林伸聖, 大沼繁弘, 増本 博, 日本金属学会 2022 年秋期講演大会, 2022 年 9 月 20 日, 英語, 福岡.
6. Co- (Si-N) ナノコンポジット薄膜におけるトンネル磁気誘電効果の発現, 内山 智元, 曹 洋, 青木 英恵, 池田 賢司, 小林 伸聖, 大沼 繁弘, 増本 博, 第 35 回日本セラミックス協会秋期シンポジウム, 2022 年 9 月 15 日, 日本語, 徳島.
7. 磁性金属-絶縁体ナノコンポジット薄膜による新しい磁気-誘電効果材料, 増本 博, 第 35 回日本セラミックス協会秋期シンポジウム, 2022 年 9 月 15 日, 日本語, 徳島. 招待講演.
8. 複合配向化した微粒子コンポジット材の磁気特性に関する研究, 若林和志, 村田啓太, 宮崎孝道, 増本 博, 遠藤 恭, 第 46 回日本磁気学会学術講演会, 2022 年 9 月 8 日, 英語, 長野.
9. 数珠状 Fe - B アモルファス微粒子の高周波磁気特性, 村田啓太, 宮崎孝道, 青木英恵, 増本博, 遠藤恭, 第 46 回日本磁気学会学術講演会, 2022 年 9 月 6 日, 英語, 長野.
10. 小角散乱法を用いたナノグラニューラー膜の構造とトンネル伝導の関係, 青木 英恵, 本田 祥基, 大沼 正人, 小林 伸聖, 大沼 繁弘, 増本 博, 第 170 回日本金属学会 2022 年春期大会, 2022 年 3 月 17 日, 日本語.
11. Fe - B / S e n d u s t 複合軟磁性微粒子の磁気特性に関する評価, 若林 和志, 村田 啓太, 宮崎 孝道, 増本 博, 遠藤 恭, 第 170 回日本金属学会 2022 年春期大会, 2022 年 3 月 17 日, 日本語.
12. アモルファス F e - B 鎖状微粒子の静的・動的磁気特性, 村田 啓太, 宮崎 孝道, 増本 博, 遠藤 恭, 第 170 回日本金属学会 2022 年春期大会, 2022 年 3 月 17 日, 日本語.
13. Effect of Annealing on the Structure and Magneto-electric Properties of Co-Si-nitride Nanogranular Films, Tomoharu Uchiyama, Yang Cao, Hanae Aoki, Kenji Ikeda, Nobukiyo Kobayashi, Shigehiro Ohnuma, Hiroshi Masumoto, 第 60 回セラミックス基礎科学討論会, 2022 年 1 月 8 日, 英語, オンライン.

○受賞

- 1 .2022 年 9 月, 日本セラミックス協会, 第 35 回日本セラミックス協会秋期シンポジウム優秀賞, Co- (Si-N) ナノコンポジット薄膜におけるトンネル磁気誘電効果の発現, 内山 智元, 曹 洋, 青木 英恵, 池田 賢司, 小林 伸聖, 大沼 繁弘, 増本 博.
2. 2022 年 1 月, 2022 International Magnetism Conference, 2022 International Magnetism Conference Best Poster Award, Shape effect of cobalt nano-particles on magnetic properties of Co-SiO₂ nano-granular films, H. Aoki-Kijima, Y. Endo, T. Miyazaki, T. Nojima, K. Ikeda, N. Kobayashi, S. Ohnuma, H. Masumoto.

島津 武仁 教授 [情報・システム]

○論文

1. ATOMIC DIFFUSION BONDING USING ALN FILMS WITH HIGH ELECTRICAL RESISTIVITY, A. Muraoka, H. Makita, T. Saitoh, M. Uomoto, T. Shimatsu, WaferBond' 22 Conference on Wafer Bonding for Microsystems, 3D- and Wafer Level Integration, , (22-Oct) , pp. 23-24.
2. ATOMIC DIFFUSION BONDING OF WAFERS USING VARIOUS OXIDE FILMS, T. Shimatsu, M. Uomoto, T. Saito, T. Moriwaki, N. Kato, WaferBond' 22 Conference on Wafer Bonding for Microsystems, 3D- and Wafer Level Integration, , (22-Oct) , pp. 19-22. 招待論文 .
3. ※ Crystal structure deformation and phase transition of AlScN thin films in whole Sc concentration range, Shiro Satoh, Koichi Ohtaka, Takehito Shimatsu, Shuji Tanaka, Journal of Applied Physics, 132, 2 (2022 年 7 月 14 日) , pp. 25103-25103.
4. Atomic diffusion bonding with oxide underlayers using Al and amorphous Si films for high optical density applications, Gen Yonezawa, Miyuki Uomoto, Takehito Shimatsu, Japanese Journal of Applied Physics, 61, (2022 年 6 月 1 日) , pp. SF1011-SF1011.
5. Atomic diffusion bonding in air using Ag films, Yuki Watabe, Fuki Goto, Miyuki Uomoto, Takehito Shimatsu, Japanese Journal of Applied Physics, 61, (2022 年 6 月 1 日) , pp. SF1003-1-SF1003-3.
6. Bonding performance in atomic diffusion bonding of wafers using amorphous Si thin films with smooth surface, T. Amino, M. Uomoto, T. Shimatsu, Japanese Journal of Applied Physics, 61, (2022 年 6 月 1 日) , pp. SF1002-1-SF1002-3.
7. Thermal activation in microwave-assisted magnetization switching and its effect on the switching behavior of granular media, Nobuaki Kikuchi, Katsunari Sato, Satoshi Okamoto, Osamu Kitakami, Takehito Shimatsu, Hirofumi Suto, Physical Review B, 105, 5 (2022 年 2 月 25 日) , pp. 054430-1-054430-11.
8. WBG デバイスを搭載する低熱抵抗、低インダクタンスなパワーモジュール, 平尾章, 堀元人, 池田良成, 島津武仁, Proceedings of the 28th Symposium on Microjoining and Assembly Technology in Electronics, 28, (2022 年 2 月) , pp. 149-152.
9. 弾性樹脂薄膜を介した半導体チップのダイレクトボンディングに関する研究, 李 瑾, 菊地 広, 永田 憲雅, 島津 武仁, 魚本 幸, エレクトロニクス実装学会誌, 25, 1 (2022 年 1 月 1 日) , pp. 133-140.

○総説・解説

1. 原子拡散接合法：無機薄膜（金属，酸化物，窒化物）を用いたガラス等の室温接合技術, 島津武仁, 魚本 幸, 表面と真空, 65, 10 (2022 年 10 月 10 日) , pp. 454-459. 招待論文 .

○国際会議発表

1. Atomic Diffusion Bonding using AlN Films with High Electrical Resistivity, A. Muraoka, H. Makita, T. Saitoh, M. Uomoto, T. Shimatsu, WaferBond' 22 Conference on Wafer Bonding for Microsystems, 3D- and Wafer Level Integration, 2022 年 10 月 5 日, 英語, Schmalkalden.
2. Atomic Diffusion Bonding of Wafers using Various Oxide Films, T. Shimatsu, M. Uomoto, T. Saito, T. Moriwaki, N. Kato, WaferBond' 22 Conference on Wafer Bonding for Microsystems, 3D- and Wafer Level Integration, 2022 年 10 月 5 日, 英語, Schmalkalden. 招待講演 .
3. Microwave assisted switching in granular media with continuous capping layers for interaction control,

Nobuaki Kikuchi, Katsunari Sato, Takehito Shimatsu, Osamu Kitakami, Satoshi Okamoto, Magnetics and Optics Reresearch IInternational Symposium2022 (MORIS2022) , 2022 年 5 月 18 日 , 英語 , 松江 .

4. THERMAL ACTIVATION ON MICROWAVE ASSISTED MAGNETIZATION SWITCHING IN Co/Pt NANODOT ARRAYS, Satoshi Mizutani, Nobuaki Kikuchi, Masatoshi Hatayama, Takehito Shimatsu, Satoshi Okamoto, Magnetics and Optics Reresearch IInternational Symposium2022 (MORIS2022) , 2022 年 5 月 17 日 , 英語 , 松江

○国内会議発表

1. 磁性膜厚のマイクロ波アシスト磁化反転挙動への影響, 菊池 伸明, 佐藤 勝成, 畑山 正寿, 島津 武仁, 岡本 聡, 第 46 回日本磁気学会学術講演会, 2022 年 9 月 8 日, 日本語, 長野 .
2. マイクロ波アシスト磁化反転における熱活性の影響, 水谷 聡志, 菊池 伸明, 畑山 正寿, 島津 武仁, 岡本 聡, 第 46 回日本磁気学会学術講演会, 2022 年 9 月 8 日, 日本語, 長野 .
3. Cu を微量添加した Ag 薄膜を用いた大気中の原子拡散接合法における接合性能, 渡部 雄貴, 魚本 幸, 島津 武仁, 第 32 回マイクロエレクトロニクスシンポジウム MES2022, 2022 年 9 月 6 日, 日本語, 堺 .

津田 健治 教授 [先端基礎科学]

○論文

1. Nickel-aluminium bronze cast into 3D sand printed moulds: Kappa II phase and segregation of phosphorus, S. Nusen, T. Chairuangri, D. Morikawa, K. Tsuda, J.T.H. Pearce, *Materialia*, 26, (2022 年 12 月) , pp. 101631-101631.
2. Coexisting Z-type charge and bond order in metallic NaRu₂O₄, Arvind Kumar Yogi, Alex, er Yaresko, C. I. Sathish, Hasung Sim, Daisuke Morikawa, Juergen Nuss, Kenji Tsuda, Yukio. Noda, Daniel I. Khomskii, Je-Geun Park, *Communications Materials*, 3, 1 (2022 年 12 月) , pp. -.
3. Space group determination and first-principles structure optimization of the A -site ordered perovskite-type manganite NdBaMn₂O₆, Md Shafiqul Islam, Daisuke Morikawa, Shigeki Yamada, Bikas Aryal, Kenji Tsuda, Masami Terauchi, *Physical Review B*, 105, 17 (2022-05-31 日) , pp. -.
4. Transmission electron microscopy of precipitation in fine-grained heat-affected zone of Grade91 steel weld during creep exposure, Somporn Peansukmanee, Isaratat Phung-on, Bovornchok Poopat, John T.H. Pearce, Kenji Tsuda, Sankum Nusen, Torranin Chairuangri, *Micron*, 155, (2022 年 4 月) , pp. 103216-103216.

○国際会議発表

1. Nanometer-scale local crystal structure analysis using convergent-beam electron diffraction, Kenji TSUDA, 2022 Annual Joint Symposium Tohoku University and National Taipei University of Technology, 2022 年 11 月 28 日 , 英語 . 招待講演 .
2. Study of local structural variations using convergent-beam electron diffraction, Kenji Tsuda, The 39th International Conference of Microscopy Society of Thailand (MST39), 2022 年 3 月 30 日 , 英語 . 招待講演 .
3. Charge-orbital ordering in A-site ordered NdBaMn₂O₆ perovskite, Md Shafiqul Islam, Daisuke Morikawa, Shigeki Yamada, Kenji Tsuda, Masami Terauchi, APS March Meeting 2022, 2022 年 3 月 17 日 , 英語 .

○国内会議発表

1. 収束電子回折法による強誘電体ドメイン壁の微細構造解析, 森川大輔, 野口祐二, 津田健治, 令和 4

年度日本結晶学会年会, 2022年11月26日, 日本語.

2. Sn ドープ BaTiO₃ 圧電セラミックスの相共存における微細構造解析, 織田隼人, 森川大輔, 符徳勝, 津田健治, 日本物理学会 2022 年秋季大会, 2022 年 9 月 14 日, 日本語.
3. STEM-CBED 法による PMN リラクサーの局所構造の研究, 日野康平, 森川大輔, 符徳勝, 伊藤満, 津田健治, 日本物理学会 2022 年秋季大会, 2022 年 9 月 14 日, 日本語.
4. 強誘電体ドメイン壁における収束電子回折図形の対称性変化と微細構造解析 II, 森川大輔, 野口祐二, 津田健治, 日本物理学会 2022 年秋季大会, 2022 年 9 月 14 日, 日本語.
5. Sn ドープ BaTiO₃ 圧電セラミックスの相共存における微細構造解析, 織田隼人, 森川大輔, 符徳勝, 津田健治, 日本顕微鏡学会第 78 回学術講演会, 2022 年 5 月 11 日, 日本語.
6. STEM-CBED 法による PMN リラクサーの局所構造の研究, 日野康平, 森川大輔, 符徳勝, 伊藤満, 津田健治, 日本顕微鏡学会第 78 回学術講演会, 2022 年 5 月 11 日, 日本語.
7. 強誘電体ドメイン壁における収束電子回折図形の対称性変化と微細構造解析, 森川大輔, 野口祐二, 津田健治, 日本物理学会 第 77 回年次大会, 2022 年 3 月 16 日, 日本語.
8. ビームロッキング EDS 法による (Ba, Ca) TiO₃ の Ca 原子位置の解析, 津田健治, 安住成, Bikas Aryal, 森川大輔, 寺内正己, 大塚真弘, 武藤俊介, 符徳勝, 伊藤満, 日本物理学会第 77 回年次大会, 2022 年 3 月 15 日, 日本語.
9. 収束電子回折法による強誘電体材料の局所結晶構造解析, 津田 健治, 第 60 回セラミックス基礎科学討論会, 2022 年 1 月 8 日, 日本語. 招待講演.

才田 淳治 教授 [先端基礎科学] (企画部兼務)

○論文

1. Atomistic study on simultaneous achievement of partial crystallization and rejuvenated glassy structure in thermal process of metallic glasses, Masato Wakeda, Junji Saida, Tetsu Ichitsubo, Philosophical Magazine, 102, (Mar-22), pp. 1209-1230.

○総説・解説

1. 熱的構造若返りの傾斜制御による金属ガラスの機械的特性の改善, Wookha Ryu, 伊佐野はる香, 吉川智博, 山田 類, 才田淳治, 粉体および粉末冶金, 69, 5 (2022 年 5 月 15 日), pp. 177-184. 招待論文.

○国際会議発表

1. Anomaly of Linear Thermal Expansion Coefficient induced by rejuvenation treatment, Tomoya OSHIKIRI, Masato OHNUMA, Motoki OHTA, Rui YAMADA, Junji SAIDA, 18th International Conference on Liquid and Amorphous Metals, 2022 年 9 月 5, 英語.
2. Creation of Three-Dimensional Relaxation State Gradient in Zr₅₀Cu₄₀Al₁₀ Metallic Glass Through a Thermal Process, Rui Yamada, Wook Ha Ryu, Haruka Isano, Tomohiro Yoshikawa, Junji Saida, 18th International Conference on Liquid and Amorphous Metals, 2022 年 9 月 5, 英語.
3. Synthesis and Mechanical Property of Highly Structure Controlled Metallic Glasses by Thermal Rejuvenation Technique, J Saida, W Guo, R Yamada, W H. Ryu, 18th International Conference on Liquid and Amorphous Metals, 2022 年 9 月 5 日, 英語.

○国内会議発表

- 1 金属ガラスの構造不均一性とその発展過程, 林 智紀、譯田真人、Martin Luckabauer、谷村 洋、河口 智也、筒井智嗣、細川伸也、松田和博、才田淳治、加藤秀実、市坪 哲, 日本材料学会 第8回材料 WEEK 材料シンポジウム, 2022年10月11日, 日本語.
2. 液体急冷を通じた Al-Si 系共晶合金の非平衡凝固, 山田 類, 岡田淳平, 和田 武, 加藤秀実, 才田淳治, 日本材料学会 第8回材料 WEEK 材料シンポジウム, 2022年10月11日, 英語.
3. 若返り処理したアモルファス合金の残留ひずみ解析, 押切智哉, 大沼正人, 太田元基, 才田淳治, 山田 類, 日本材料学会 第8回材料 WEEK 材料シンポジウム, 2022年10月11日, 日本語.
4. 若返り処理したアモルファス合金の残留ひずみ解析, 押切智哉, 大沼正人, 太田元基, 才田淳治, 山田 類, 日本金属学会 2022年春期(第170回)講演大会, 2022年3月17日, 日本語.
5. 熱的手法を通じた Zr 基金属ガラスの3次元緩和状態傾斜の形成, 山田 類, Wookha Ryu, 伊佐野はる香, 吉川智博, 才田淳治, 日本金属学会 2022年春期(第170回)講演大会, 2022年3月17日, 日本語.

伊藤 隆 准教授 [物質材料・エネルギー]

○論文

1. One-pot multi-step synthesis of high-aspect-ratio Cu nanowires based on an environment-friendly manner for low-cost and high-performance transparent conductive films, Yuta Umemoto, Shun Yokoyama, Kenichi Motomiya, Takashi Itoh, Colloids and Surfaces A: Physicochemical and Engineering Aspects, 651, (2022年10月), pp. 129692-129692.
2. Highly crystalline graphite-like carbon from wood via low-temperature catalytic graphitization, Yuta Nakayasu, Yasuto Goto, Yuto Katsuyama, Takashi Itoh, Masaru Watanabe, Carbon Trends, 8, (2022年7月), pp. -.

○書籍

1. ラマン分光スペクトルデータ解析事例集, 伊藤 隆, 分担執筆, 技術情報協会, 2022年2月.

當真 賢二 准教授 [先端基礎科学] (企画部兼務)

○論文

1. Simultaneous radio and optical polarimetry of GRB 191221B afterglow, Yuji Urata, Kenji Toma, Stefano Covino, Klaas Wiersema, Kuiyun Huang, Jiro Shimoda, Asuka Kuwata, Sota Nagao, Keiichi Asada, Hiroshi Nagai, Satoko Takahashi, Chao-En Chung, Glen Petitpas, Kazutaka Yamaoka, Luca Izzo, Johan Fynbo, Antonio de Ugarte Postigo, Maryam Arabsalmani, Makoto Tashiro, Nature Astronomy, 7, 1 (2022年12月8日), pp. 80-87.
2. Magnetic Reconnection in Black Hole Magnetospheres: Lepton Loading into Jets, Superluminal Radio Blobs, and Multiwavelength Flares, Shigeo S. Kimura, Kenji Toma, Hirofumi Noda, Kazuhiro Hada, The Astrophysical Journal Letters, 937, 2 (2022年10月1日), pp. L34-L34.
3. Interaction of a Relativistic Magnetized Collisionless Shock with a Dense Clump, Sara Tomita, Yutaka Ohira, Shigeo S. Kimura, Kengo Tomida, Kenji Toma, The Astrophysical Journal Letters, , (2022年9月1日), pp. -.
4. High-energy Gamma Rays from Magnetically Arrested Disks in Nearby Radio Galaxies, Riku Kuze, Shigeo S. Kimura, Kenji Toma, The Astrophysical Journal, 935, 2 (2022年8月1日), pp. 159-159.

5. Selective Dynamical Imaging of Interferometric Data, Joseph Farah, Peter Galison, Kazunori Akiyama, Katherine L. Bouman, Geoffrey C. Bower, Andrew Chael, Antonio Fuentes, Jose L. Gomez, Mareki Honma, Michael D. Johnson, Yutaro Kofuji, Daniel P. Marrone, Kotaro Moriyama, Ramesh Narayan, Dominic W. Pesce, Paul Tiede, Maciek Wielgus, Guang-Yao Zhao, Antxon Alberdi, Walter Alef, Juan Carlos Algaba, Richard Anantua, Keiichi Asada, Rebecca Azulay, Anne-Kathrin Baczkovic, David Ball, Mislav Balokovic, John Barrett, Bradford A. Benson, Dan Bintley, Lindy Blackburn, Raymond Blundell, Wilfred Boland, Hope Boyce, Michael Bremer, Christiaan D. Brinkerink, Roger Brissenden, Silke Britzen, Avery E. Broderick, Dominique Brogiere, Thomas Bronzwaer, Sandra Bustamente, Do-Young Byun, John E. Carlstrom, Chikwan Chan, Koushik Chatterjee, Shami Chatterjee, Ming-Tang Chen, Yongjun Chen, Ilje Cho, Pierre Christian, John E. Conway, James M. Cordes, Thomas M. Crawford, Geoffrey B. Crew, Alejandro Cruz-Osorio, Yuzhu Cui, Jordy Davelaar, Mariafelicia De Laurentis, Roger Deane, Jessica Dempsey, Gregory Desvignes, Sheperd S. Doeleman, Ralph P. Eatough, Heino Falcke, Vincent L. Fish, Ed Fomalont, H. Alyson Ford, Raquel Fraga-Encinas, Per Friberg, Christian M. Fromm, Charles F. Gammie, Roberto Garc'a, Olivier Gentaz, Ciriaco Goddi, Roman Gold, Arturo Gomez-Ruiz, Minfeng Gu, Mark Gurwell, Kazuhiro Hada, Daryl Haggard, Michael H. Hecht, Ronald Hesper, Luis C. Ho, Paul Ho, Chih-Wei L. Huang, Lei Huang, David H. Hughes, Shiro Ikeda, Makoto Inoue, Sara Issaoun, David J. James, Buell T. Jannuzi, Michael Janssen, Britton Jeter, Wu Jiang, Alejandra Jimenez-Rosales, Svetlana Jorstad, Taehyun Jung, Mansour Karami, Ramesh Karuppusamy, Tomohisa Kawashima, Garrett K. Keating, Mark Kettenis, Dong-Jin Kim, Jae-Young Kim, Jongsoo Kim, Junhan Kim, Motoki Kino, Jun Yi Koay, Patrick M. Koch, Shoko Koyama, Carsten Kramer, Michael Kramer, Thomas P. Krichbaum, Cheng-Yu Kuo, Tod R. Lauer, Sang-Sung Lee, Aviad Levis, Yan-Rong Li, Zhiyuan Li, Rocco Lico, Greg Lindahl, Michael Lindqvist, Jun Liu, Kuo Liu, Elisabetta Liuzzo, Wen-Ping Lo, Andrei P. Lobanov, Laurent Loinard, Colin Lonsdale, Ru-Sen Lu, Nicholas R. MacDonald, Jirong Mao, Nicola Marchili, Sera Markoff, Alan P. Marscher, Ivan Marti-Vidal, Satoki Matsushita, Lynn D. Matthews, Lia Medeiros, Karl M. Menten, Izumi Mizuno, Yosuke Mizuno, James M. Moran, Monika Moscibrodzka, Cornelia Muller, Alejandro Mus Mejias, Gibwa Musoke, Hiroshi Nagai, Neil M. Nagar, Masanori Nakamura, Gopal Narayanan, Iniyana Natarajan, Antonios Nathanail, Joey Neilsen, Roberto Neri, Chunchong Ni, Aristeidis Noutsos, Michael A. Nowak, Hiroki Okino, Hector Olivares, Gisela N. Ortiz-Leon, Tomoaki Oyama, Feryal Zel, Daniel C. M. Palumbo, Jongho Park, Nimesh Patel, Ue-Li Pen, Vincent Pietu, Richard Plambeck, Aleksandar PopStefanija, Oliver Porth, Felix M. Potzl, Ben Prather, Jorge A. Preciado-Lopez, Dimitrios Psaltis, Hung-Yi Pu, Venkatesh Ramakrishnan, Ramprasad Rao, Mark G. Rawlings, Alexander W. Raymond, Luciano Rezzolla, Bart Ripperda, Freek Roelofs, Alan Rogers, Eduardo Ros, Mel Rose, Arash Roshanineshat, Helge Rottmann, Alan L. Roy, Chet Ruszczyk, Kazi L. J. Rygl, Salvador Sanchez, David Sanchez-Arguelles, Mahito Sasada, Tuomas Savolainen, F. Peter Schloerb, Karl-Friedrich Schuster, Lijing Shao, Zhiqiang Shen, Des Small, Bong Won Sohn, Jason SooHoo, He Sun, Fumie Tazaki, Alexandra J. Tetarenko, Remo P. J. Tilanus, Michael Titus, Kenji Toma, Pablo Torne, Efthalia Traianou, Tyler Trent, Sascha Trippe, Ilse van Bemmelen, Huib Jan van Langevelde, Daniel R. van Rossum, Jan Wagner, Derek Ward-Thompson, John Wardle, Jonathan Weintraub, Norbert Wex, Robert Wharton, Kaj Wiik, George N. Wong, Qingwen Wu, Doosoo Yoon, Andre Young, Ken Young, Ziri Younsi, Feng Yuan, Ye-Fei Yuan, J. Anton

Zensus, Shan-Shan Zhao, *ASTROPHYSICAL JOURNAL LETTERS*, 930, 2 (2022 年 5 月) , pp. -.

6. The Variability of the Black Hole Image in M87 at the Dynamical Timescale, Kaushik Satapathy, Dimitrios Psaltis, Feryal Özel, Lia Medeiros, Sean T. Dougall, Chi-Kwan Chan, Maciek Wielgus, Ben S. Prather, George N. Wong, Charles F. Gammie, Kazunori Akiyama, Antxon Alberdi, Walter Alef, Juan Carlos Algaba, Richard Anantua, Keiichi Asada, Rebecca Azulay, Anne-Kathrin Baczko, David Ball, Mislav Baloković, John Barrett, Bradford A. Benson, Dan Bintley, Lindy Blackburn, Raymond Blundell, Wilfred Boland, Katherine L. Bouman, Geoffrey C. Bower, Hope Boyce, Michael Bremer, Christiaan D. Brinkerink, Roger Brissenden, Silke Britzen, Avery E. Broderick, Dominique Brogiere, Thomas Bronzwaer, Sandra Bustamente, Do-Young Byun, John E. Carlstrom, Andrew Chael, Koushik Chatterjee, Shami Chatterjee, Ming-Tang Chen, Yongjun Chen, Ilje Cho, Pierre Christian, John E. Conway, James M. Cordes, Thomas M. Crawford, Geoffrey B. Crew, Alejandro Cruz-Osorio, Yuzhu Cui, Jordy Davelaar, Mariafelicia De Laurentis, Roger Deane, Jessica Dempsey, Gregory Desvignes, Jason Dexter, Sheperd S. Doeleman, Ralph P. Eatough, Heino Falcke, Joseph Farah, Vincent L. Fish, Ed Fomalont, H. Alyson Ford, Raquel Fraga-Encinas, Per Friberg, Christian M. Fromm, Antonio Fuentes, Peter Galison, Roberto García, Olivier Gentaz, Boris Georgiev, Ciriaco Goddi, Roman Gold, Arturo I. Gómez-Ruiz, José L. Gómez, Minfeng Gu, Mark Gurwell, Kazuhiro Hada, Daryl Haggard, Michael H. Hecht, Ronald Hesper, Luis C. Ho, Paul Ho, Mareki Honma, Chih-Wei L. Huang, Lei Huang, David H. Hughes, Shiro Ikeda, Makoto Inoue, Sara Issaoun, David J. James, Buell T. Jannuzi, Michael Janssen, Britton Jeter, Wu Jiang, Alejandra Jimenez-Rosales, Michael D. Johnson, Svetlana Jorstad, Taehyun Jung, Mansour Karami, Ramesh Karuppusamy, Tomohisa Kawashima, Garrett K. Keating, Mark Kettenis, Dong-Jin Kim, Jae-Young Kim, Jongsoo Kim, Junhan Kim, Motoki Kino, Jun Yi Koay, Yutaro Kofuji, Patrick M. Koch, Shoko Koyama, Carsten Kramer, Michael Kramer, Thomas P. Krichbaum, Cheng-Yu Kuo, Tod R. Lauer, Sang-Sung Lee, Aviad Levis, Yan-Rong Li, Zhiyuan Li, Michael Lindqvist, Rocco Lico, Greg Lindahl, Jun Liu, Kuo Liu, Elisabetta Liuzzo, Wen-Ping Lo, Andrei P. Lobanov, Laurent Loinard, Colin Lonsdale, Ru-Sen Lu, Nicholas R. MacDonald, Jirong Mao, Nicola Marchili, Sera Markoff, Daniel P. Marrone, Alan P. Marscher, Iván Martí-Vidal, Satoki Matsushita, Lynn D. Matthews, Karl M. Menten, Izumi Mizuno, Yosuke Mizuno, James M. Moran, Kotaro Moriyama, Monika Moscibrodzka, Cornelia Müller, Alejandro Mus Mejías, Gibwa Musoke, Hiroshi Nagai, Neil M. Nagar, Masanori Nakamura, Ramesh Narayan, Gopal Narayanan, Iniyan Natarajan, Antonios Nathanail, Joey Neilsen, Roberto Neri, Chunchong Ni, Aristeidis Noutsos, Michael A. Nowak, Hiroki Okino, Héctor Olivares, Gisela N. Ortiz-León, Tomoaki Oyama, Daniel C. M. Palumbo, Jongho Park, Nimesh Patel, Ue-Li Pen, Dominic W. Pesce, Vincent Piétu, Richard Plambeck, Aleksandar PopStefanija, Oliver Porth, Felix M. Pötzl, Jorge A. Preciado-López, Hung-Yi Pu, Venkatesh Ramakrishnan, Ramprasad Rao, Mark G. Rawlings, Alexander W. Raymond, Luciano Rezzolla, Bart Ripperda, Freek Roelofs, Alan Rogers, Eduardo Ros, Mel Rose, Arash Roshanineshat, Helge Rottmann, Alan L. Roy, Chet Ruszczyk, Kazi L. J. Rygl, Salvador Sánchez, David Sánchez-Arguelles, Mahito Sasada, Tuomas Savolainen, F. Peter Schloerb, Karl-Friedrich Schuster, Lijing Shao, Zhiqiang Shen, Des Small, Bong Won Sohn, Jason SooHoo, He Sun, Fumie Tazaki, Alexandra J. Tetarenko, Paul Tiede, Remo P. J. Tilanus, Michael Titus, Kenji Toma, Pablo Torne, Efthalia Traianou, Tyler Trent, Sascha Trippe, Ilse van Bemmelen, Huib Jan van Langevelde, Daniel R. van Rossum, Jan Wagner, Derek Ward-Thompson, John Wardle, Jonathan Weintraub, Norbert Wex, Robert Wharton, Kaj Wiik, Qingwen Wu, Doosoo Yoon,

André Young, Ken Young, Ziri Younsi, Feng Yuan, Ye-Fei Yuan, J. Anton Zensus, Guang-Yao Zhao, Shan-Shan Zhao, *The Astrophysical Journal*, 925, 1 (2022 年 1 月 1 日), pp. 13-13.

7. The Response of Black Hole Spark Gaps to External Changes: A Production Mechanism of Rapid TeV Flares?, Shota Kisaka, Amir Levinson, Kenji Toma, Idan Niv, *The Astrophysical Journal*, 924, 1 (2022 年 1 月 1 日), pp. 28-28.

○国際会議発表

1. Synchrotron Polarization of Gamma-Ray Burst Afterglow Shocks with Hydrodynamic-scale Turbulent Magnetic Field, Asuka Kuwata, Kenji Tooma, Shigeo Kimura, Sara Tomita, Jiro Shimoda, *Astrophysical Polarimetry in the Time-Domain Era*.
2. High-energy gamma-rays from magnetically arrested disks in nearby radio galaxies, Riku Kuze, Shigeo Kimura, Kenji Toma, *TeV Particle Astrophysics 2022*, 2022 年 8 月 10 日.

○国内会議発表

1. AGN ジェットの粒子の起源, 当真賢二, 木村成生, 野田博文, 秦和弘, 高エネルギー宇宙物理学研究会, 2022 年 11 月 8 日.
2. ブラックホールジェットの地平線近傍の電波放射機構: Sgr A* で見えない理由, 木村成生, 当真賢二, 野田博文, 秦和弘, 日本天文学会秋季年会, 2022 年 9 月 14 日.
3. 強磁場降着流ガンマ線放射モデル: 電子加熱率の影響, 久世陸, 木村成生, 当真賢二, 日本天文学会秋季年会, 2022 年 9 月 14 日.
4. 重力波に付随するニュートリノ信号の予言: コクーン光子の効果, 松井理輝, 木村成生, 当真賢二, 日本天文学会秋季年会, 2022 年 9 月 14 日.
5. Blandford-Znajek 過程による時空の時間変化, 当真賢二, 日本天文学会春季年会, 2022 年 3 月 4 日.
6. 強磁場降着流ガンマ線放射モデル: 近傍電波銀河の観測データとの比較, 久世陸, 木村成生, 当真賢二, 日本天文学会春季年会, 2022 年 3 月 4 日.
7. ガンマ線バースト残光の偏光から探る相対論的衝撃波の磁場構造, 桑田明日香, 木村成生, 冨田沙羅, 霜田治朗, 当真賢二, 日本天文学会春季年会, 2022 年 3 月 3 日.
8. 相対論的ジェットの駆動・加速・放射の基礎理論と諸問題, 当真賢二, ブラックホールジェット・降着円盤・円盤風研究会 2022, 2022 年 1 月 24 日, 日本語. 招待講演

丹羽 伸介 准教授 [生命・環境] (企画部兼務)

○論文

1. Dynein intermediate chains DYCI-1 and WDR-60 have specific functions in *Caenorhabditis elegans*., Maki Higashida, Shinsuke Niwa, *Genes to cells: devoted to molecular & cellular mechanisms*, (2022 年 12 月 3 日), pp. -.
2. Structural model of microtubule dynamics inhibition by kinesin-4 from the crystal structure of KLP-12-tubulin complex., Shinya Taguchi, Juri Nakano, Tsuyoshi Imasaki, Tomoki Kita, Yumiko Saijo-Hamano, Naoki Sakai, Hideki Shigematsu, Hiromichi Okuma, Takahiro Shimizu, Eriko Nitta, Satoshi Kikkawa, Satoshi Mizobuchi, Shinsuke Niwa, Ryo Nitta, *eLife*, 11, (2022 年 9 月 6 日), pp. -.
3. De novo mutations in KIF1A-associated neuronal disorder (KAND) dominant-negatively inhibit motor

- activity and axonal transport of synaptic vesicle precursors., Yuzu Anazawa, Tomoki Kita, Rei Iguchi, Kumiko Hayashi, Shinsuke Niwa, Proceedings of the National Academy of Sciences of the United States of America, 119, 32 (2022年8月09日), pp. e2113795119-.
4. Synergistic autoinhibition and activation mechanisms control kinesin-1 motor activity., Kyoko Chiba, Kassandra M Ori-McKenney, Shinsuke Niwa, Richard J McKenney, Cell reports, 39, 13 (2022年6月28日), pp. 111016-111016.
 5. CAMSAP2 organizes a γ -tubulin-independent microtubule nucleation centre through phase separation., Tsuyoshi Imasaki, Satoshi Kikkawa, Shinsuke Niwa, Yumiko Saijo-Hamano, Hideki Shigematsu, Kazuhiro Aoyama, Kaoru Mitsuoka, Takahiro Shimizu, Mari Aoki, Ayako Sakamoto, Yuri Tomabechei, Naoki Sakai, Mikako Shirouzu, Shinya Taguchi, Yosuke Yamagishi, Tomiyoshi Setsu, Yoshiaki Sakihama, Eriko Nitta, Masatoshi Takeichi, Ryo Nitta, eLife, 11, (2022年6月28日), pp. -.
 6. An ALS-associated KIF5A mutant forms oligomers and aggregates and induces neuronal toxicity., Juri Nakano, Kyoko Chiba, Shinsuke Niwa, Genes to cells : devoted to molecular & cellular mechanisms, 27, 6 (2022年6月), pp. 421-435.
 7. Synergistic autoinhibition and activation mechanisms control kinesin-1 motor activity., Kyoko Chiba, Kassandra M Ori-McKenney, Shinsuke Niwa, Richard J McKenney, Cell reports, 39, 9 (2022年5月31日), pp. 110900-110900.
 8. Analyzing the Impact of Gene Mutations on Axonal Transport in Caenorhabditis Elegans., Yuzu Anazawa, Shinsuke Niwa, Methods in molecular biology (Clifton, N.J.), 2431, (2022), pp. 465-479.

7.2 新領域創成研究部

上野 裕 助教 [物質材料・エネルギー]

○論文

1. Synthesis of neutral Li-endohedral PCBM: an n-dopant for fullerene derivatives, Hiroshi Ueno, Daiki Kitabatake, Hao-Sheng Lin, Yue Ma, Il Jeon, Seichiro Izawa, Masahiro Hiramoto, Fuminori Misaizu, Shigeo Maruyama, Yutaka Matsuo, Chemical Communications, (2022年), pp. -.
2. Facile Multiple Alkylations of C60 Fullerene, Kazuhira Miwa, Shinobu Aoyagi, Takahiro Sasamori, Shogo Morisako, Hiroshi Ueno, Yutaka Matsuo, Hideki Yorimitsu, Molecules, 27, 2 (2022年1月), pp. 450-.

○国際会議発表

1. Proof-of-Principle Plasma Processing on the Growth of Single-Walled Carbon Nanotubes Originating from a Single Carbon-Nanoring, Rikizo Hatakeyama, Hiroshi Ueno, Eunsang Kwon, Fuminori Misaizu, 6th Asia-Pacific Conference on Plasma Physics, 2022年10月, 英語.
2. Plasma-CVD Enabling Seeded Growth of Nanocarbons from a Single Carbon-Nanoring, Rikizo Hatakeyama, Hiroshi Ueno, Eunsang Kwon, Fuminori Misaizu, 75th Annual The Gaseous Electronics Conference / The 11th International Conference on Reactive Plasmas, 2022年10月5日, 英語.
3. Monomer-Dimer Equilibrium of Li-Endohedral [70]Fullerene Studied by Variable Temperature ESR Spectroscopy, Daiki Kitabatake, Hiroshi Ueno, Fuminori Misaizu, The 63rd Fullerene-Nanotube-Graphene General Symposium, 2022年9月2日, 英語.

4. Synthesis of Sodium-Ion-Endohedral [60] Fullerene Na⁺@C₆₀ by Plasma Implantation, Koichi Utsugi, Hiroshi Ueno, Fuminori Misaizu, The 63rd Fullerene-Nanotube-Graphene General Symposium, 2022 年 8 月 31 日, 英語.
5. Endohedral Fullerenes Synthesized by Plasma Implantation, University of Tsukuba, Okada Lab Seminar, 2022-04-25 日, 英語. 招待講演.
6. Facile synthesis of icosapropyl [60] fullerene, Kazuhira Miwa, Shinobu Aoyagi, Takahiro Sasamori, Shogo Morisako, Hiroshi Ueno, Yutaka Matsuo, Hideki Yorimitsu, 62nd Fullerenes, Nanotubes, and Graphene General Symposium, 2022 年 3 月 3 日, 英語.
7. Isolation of C₇₀-Based Endohedral Fulleride Li@C₇₀, Daiki Kitabatake, Hiroshi Ueno, Fuminori Misaizu, 62nd Fullerenes, Nanotubes, and Graphene General Symposium, 2022 年 3 月 3 日, 英語.

○国内会議発表

1. 不安定化学種の新科学, 上野 裕, FRIS/TI-FRIS Hub Meeting, 2022 年 12 月 22 日, 日本語.
2. Li@C₇₀の超原子分子軌道(SAMO)計測 — 基板依存性, 山田 洋一, 北島 大樹, 延山 知弘, 大橋 左和, 清水 好葉, 佐々木 正洋, 河地 和彦, 笠間 泰彦, 美齊津 文, 上野 裕, 第 83 回応用物理学会秋季学術講演会, 2022 年 9 月 22 日, 日本語.
3. Direct Observation of Superatom Molecular Orbitals (SAMOs) of Li@C₇₀ (2), 清水好葉, 佐々木正洋, 北島大樹, 河地和彦, 笠間泰彦, 美齊津文典, 上野裕, 山田洋一, 第 69 回応用物理学会春季学術講演会, 2022 年 3 月, 日本語.

Tuan Hung Nguyen 助教 [物質材料・エネルギー]

○論文

1. ※ Janus γ -GeSSe Monolayer as a High-Performance Material for Photocatalysis and Thermoelectricity, Vuong Van Thanh, Do Van Truong, Nguyen Tuan Hung, ACS Applied Energy Materials, 6, 2 (2023 年 1 月 23 日), pp. 910-919.
2. ※ Exploring unusual temperature-dependent optical properties of graphite single crystal by spectroscopic ellipsometry, Desman Perdamaian Gulo, Nguyen Tuan Hung, Tan-Ju Yang, Guo-Jiun Shu, Riichiro Saito, Hsiang-Lin Liu, Carbon, 197, (2022 年 9 月), pp. 485-493.
3. ※ Magneto-Seebeck coefficient of the Fermi liquid in three-dimensional Dirac and Weyl semimetals, F. R. Pratama, Riichiro Saito, Nguyen T. Hung, Physical Review B, 106, 8 (2022 年 8 月 31 日), pp. -.
4. ※ Efficient non-volatile organogold complex for TiO₂-supported gold cluster catalysts: Preparation and catalytic activity for CO oxidation, Luong Xuan Dien, Toru Murayama, Nguyen Tuan Hung, Quang Duc Truong, Huynh Dang Chinh, Masamichi Yoshimura, Masatake Haruta, Tamao Ishida, Journal of Catalysis, 408, (2022 年 4 月), pp. 236-244.
5. Effects of strain and electric field on electronic and optical properties of monolayer γ -GeX (X = S, Se and Te), Vuong V. Thanh, Nguyen D. Van, Do V. Truong, Nguyen T. Hung, Applied Surface Science, 582, (2022 年 4 月), pp. 152321-152321.
6. Enhanced thermoelectric performance by van Hove singularities in the density of states of type-II nodal-line semimetals, Nguyen T. Hung, Jyesta M. Adhidewata, Ahmad R.T. Nugraha, Riichiro Saito, Physical Review B,

105, 11 (2022年3月15日), pp. -.

7. Electromechanical Actuators Based on Monolayer Borophene with β 12 and χ 3 Structures, Nguyen Duy Van, Vuong Van Thanh, Nguyen Tuan Hung, Do Van Truong, The AUN/SEED-Net Joint Regional Conference in Transportation, Energy, and Mechanical Manufacturing Engineering, (2022年), pp. 710-718.
8. Turning Electronic and Optical Properties of Monolayer Janus Sn-Dichalcogenides By Biaxial Strain, Vuong V. Thanh, Nguyen T. Dung, Le X. Bach, Do V. Truong, Nguyen T. Hung, Lecture Notes in Mechanical Engineering, (2022年), pp. 981-989.
9. Electromechanical Properties of Monolayer Sn-Dichalcogenides, Le X. Bach, Vuong V. Thanh, Hoang V. Bao, Do V. Truong, Nguyen T. Hung, Lecture Notes in Mechanical Engineering, (2022年), pp. 1113-1119.

○書籍

1. ※ Quantum ESPRESSO Course for Solid-State Physics, Nguyen Tuan Hung, Ahmad R.T. Nugraha, Riichiro Saito, Jenny Stanford Publishing, 2022年12月.

○国際会議発表

1. Thermoelectricity: From low-dimensional semiconductors to 3D semimetals, N. T. Hung, A. R. T. Nugraha, R. Saito, 1st Conference on Quantum Sciences and Technology (ConQuest 2022), 2022年12月22日, 英語. 招待講演.
2. 3D semimetal for thermoelectricity, N. T. Hung, F. R. Pratama, R. Saito, VANJ Conference 2022 - Diversity for an Inclusive Society, 2022年11月27日, 英語. 招待講演.
3. Entangling heat and charge in quantum material for thermoelectric application, N. T. Hung, The 3rd International Workshop on Engineering Physics, IC-MEMS-Sensors and Their Applications, 2022年11月25日, 英語. 招待講演.
4. Designing new materials for energy applications: From thermoelectricity to artificial muscles, N. T. Hung, V. V. Thanh, Vietnam - Japan Workshop on Engineering and Environmental Sciences, 2022年8月2日, 英語. 招待講演.
5. Searching high thermoelectric performance of atomic layers and topological materials based on the band structures, N. T. Hung, A. R. T. Nugraha, R. Saito, Kick-off Symposium on e-ASIA JRP: Data-driven design of high-performance thermoelectrics, 2022年7月7日, 英語. 招待講演.

齋藤 勇士 助教 [物質材料・エネルギー]

○論文

1. Nondominated-Solution-Based Multi-Objective Greedy Sensor Selection for Optimal Design of Experiments, Kumi Nakai, Yasuo Sasaki, Takayuki Nagata, Keigo Yamada, Yuji Saito, Taku Nonomura, IEEE Transactions on Signal Processing, 70, (2022年12月), pp. 5694-5707.
2. Seismic wavefield reconstruction based on compressed sensing using data-driven reduced-order model, T Nagata, K Nakai, K Yamada, Y Saito, T Nonomura, M Kano, S Ito, H Nagao, Geophysical Journal International, 233, 1 (2022年11月29日), pp. 33-50.
3. Simultaneous measurement of pressure and temperature on the same surface by sensitive paints using

- the sensor selection method, Neetu Tiwari, Kazuki Uchida, Ryoma Inoba, Yuji Saito, Keisuke Asai, Taku Nonomura, *Experiments in Fluids*, 63, 11 (2022 年 11 月) , pp. -.
4. Data-Driven Sensor Selection Method Based on Proximal Optimization for High-Dimensional Data With Correlated Measurement Noise, Takayuki Nagata, Keigo Yamada, Taku Nonomura, Kumi Nakai, Yuji Saito, Shunsuke Ono, *IEEE Transactions on Signal Processing*, 70, (2022 年 10 月) , pp. 1-13.
 5. Proof-of-concept study of sparse processing particle image velocimetry for real time flow observation, Naoki Kanda, Chihaya Abe, Shintaro Goto, Keigo Yamada, Kumi Nakai, Yuji Saito, Keisuke Asai, Taku Nonomura, *Experiments in Fluids*, 63, 9 (2022 年 9 月) , pp. -.
 6. Feasibility Study of Controlling Supersonic Boundary-layer Flows Using Jets Flapping at Several Tens of KiloHertz, Rui AOKI, Ikuhiro FUJIMURA, Taro HANDA, Chungil LEE, Yuta OZAWA, Yuji SAITO, Taku NONOMURA, Keisuke ASAI, *TRANSACTIONS OF THE JAPAN SOCIETY FOR AERONAUTICAL AND SPACE SCIENCES*, 65, 5 (2022 年 9 月) , pp. 221-229.
 7. Optimal gate selection method for simultaneous lifetime-based measurement of PSP and TSP, Miku Kasai, Takayuki Nagata, Taku Nonomura, Yuji Saito, Keisuke Asai, *Measurement Science and Technology*, 33, 9 (2022 年 9 月 1 日) , pp. 95203-95203.
 8. Optimization of sparse sensor placement for estimation of wind direction and surface pressure distribution using time-averaged pressure-sensitive paint data on automobile model, Ryoma Inoba, Kazuki Uchida, Yuto Iwasaki, Takayuki Nagata, Yuta Ozawa, Yuji Saito, Taku Nonomura, Keisuke Asai, *Journal of Wind Engineering and Industrial Aerodynamics*, 227, (2022 年 8 月) , pp. 105043-105043.
 9. Evaluation of Optimization Algorithms and Noise Robustness of Sparsity-Promoting Dynamic Mode Decomposition, Yuto Iwasaki, Taku Nonomura, Kumi Nakai, Takayuki Nagata, Yuji Saito, Keisuke Asai, *IEEE Access*, 10, (2022 年 7 月) , pp. 80748-80763.
 10. Greedy Sensor Selection for Weighted Linear Least Squares Estimation Under Correlated Noise, Keigo Yamada, Yuji Saito, Taku Nonomura, Keisuke Asai, *IEEE Access*, 10, (2022 年 7 月) , pp. 79356-79364.
 11. Time-resolved particle image velocimetry and pressure sensitive paint measurements of afterbody flow dynamics, Fernando Zigunov, Prabu Sellappan, Farrukh Alvi, Yuta Ozawa, Yuji Saito, Taku Nonomura, Keisuke Asai, *Physical Review Fluids*, 7, 2 (2022 年 2 月 1 日) , pp. -.
 12. Single-pixel correlation applied to background-oriented schlieren measurement, Hikaru Sugisaki, Chungil Lee, Yuta Ozawa, Kumi Nakai, Yuji Saito, Taku Nonomura, Keisuke Asai, Yu Matsuda, *Experiments in Fluids*, 63, 1 (2022 年 1 月) , pp. -.

○国際会議発表

1. Applying single-pixel ensemble correlation to process of calculating displacements in background oriented schlieren, Hikaru Sugisaki, Chungil Lee, Yuta Ozawa, Kumi Nakai, Yuji Saito, Taku Nonomura, Keisuke Asai, Yu Matsuda, *AIAA AVIATION 2022 Forum*, 2022 年 6 月 27 日 , 英語 .
2. Optimizing Sparse Sensor Placement for Flow Field Estimation Using Time-Averaged Pressure-Sensitive Paint Data: Application to Ground Vehicle, Ryoma Inoba, Kazuki Uchida, Yuto Iwasaki, Takayuki Nagata, Yuta Ozawa, Yuji Saito, Taku Nonomura, Keisuke Asai, *AIAA AVIATION 2022 Forum*, 2022 年 6 月 27 日 , 英語 .

○国内会議発表

1. ダブルパルスシュリーレン計測画像に基づく遷音速域ベース流れの解析, 山田 圭吾, 杉崎 光, 本多陽敬, 神田 直樹, 李 忠日, 齋藤 勇士, 小澤 雄太, 野々村 拓, 大山 聖, 第 66 回宇宙科学技術連合講演会, 2022 年 11 月 4 日, 日本語, 熊本市.
2. 軸方向噴射端面燃焼型ハイブリッドロケット最適設計法の開発と強度可変酸化剤流旋回型との性能比較, 原口 徹, 金崎 雅博, 齋藤 勇士, 第 66 回宇宙科学技術連合講演会, 2022 年 11 月 4 日, 日本語, 熊本市.
3. 小型回収カプセル技術実証衛星 ELS-R100 の再突入軌道の設計解析, 高岡 光希, 榎原 聡文, 藤田 伸哉, 佐藤 悠司, 齋藤 勇士, 齊藤 拓実, Alice Violaine Saletta, 第 66 回宇宙科学技術連合講演会, 2022 年 11 月 3 日, 日本語, 熊本市.
4. 「塊状アルミニウム - 水」ハイブリッド燃焼を用いた推進系の開発, 齋藤勇士, 小泉宏之, 浅川純, JAXA 宇宙探査オープンイノベーションフォーラム, 2022 年 1 月 21 日, 日本語.

○受賞

1. 2022 年 8 月, 可視化情報学会, 学会賞 (論文賞), 非定常せん断応力の可視化計測にむけた蛍光油膜法の開発, Chungil Lee, Taekjin Lee, Kanta Endo, Takumi Ambo, Yuji Saito, Taku Nonomura, Keisuke Asai.

下川 航平 助教 [物質材料・エネルギー]

○論文

1. ※ Biogenic Mn₂O₃ via the redox of *Shewanella oneidensis* MR-1 for peroxymonosulfate advanced oxidation, Xizi Long, Hongrui Zhang, Xian Cao, Hui Wang, Kohei Shimokawa, Huimei Chi, Chengming Zhang, Akihiro Okamoto, Xianning Li, Separation and Purification Technology, 303, (2022 年) , pp. 122144-.
2. ※ Light-induced Li extraction from LiMn₂O₄/TiO₂ in a water-in-salt electrolyte for photo-rechargeable batteries, Kohei Shimokawa, Shogo Matsubara, Akihiro Okamoto, Tetsu Ichitsubo, Chemical Communications, 58, 69 (2022 年) , pp. 9634-9637.

○国際会議発表

1. Microbial Extracellular Electron Transport to Intercalating Spinel-Structured Manganese Oxides Nano Particles Enables Scalable Lithium Recovery from Seawater, K. Shimokawa, D. M. Pham, X. Long, A. Okamoto, WPI-MANA International Symposium 2022, 2022 年 12 月 9 日 .
2. Examining Electrolyte Compatibility on Polymorphic MnO₂ Cathodes for Room Temperature Rechargeable Magnesium Batteries, X. Ye, H. Li, T. Hatakeyama, K. Shimokawa, N. L. Okamoto, T. Ichitsubo, The 6th Symposium for the Core Research Clusters for Materials Science and Spintronics, 2022 年 10 月 24 日 .

○国内会議発表

1. 照射で駆動するスピネル型酸化物からのリチウムイオン脱離挙動, 下川 航平, 松原 翔吾, 岡本 章玄, 市坪 哲, 第 48 回 固体イオニクス討論会, 2022 年 12 月 8 日 .
2. 次世代蓄電池開発におけるスピネル型酸化物正極の材料設計, 下川航平, 市坪哲, 電気化学会 東北支部・東海支部合同シンポジウム, 2022 年 11 月 21 日 . 招待講演 .

○受賞

1. 2022年3月, トーキン科学技術賞, 「高エネルギー密度マグネシウム蓄電池に道を拓くスピネル型酸化物正極材料の開発」, 下川 航平.

張 俊 助教 [物質材料・エネルギー]

○論文

1. Considerations on Gated CO₂ Adsorption Behavior in One-Dimensional Porous Coordination Polymers Based on Paddlewheel-Type Dimetal Complexes: What Determines Gate-Opening Temperatures?, Wataru Kosaka, Jun Zhang, Yudai Watanabe, Hitoshi Miyasaka, *Inorganic Chemistry*, 61, 32 (2022年8月15日), pp. 12698-12707.
2. A Host-Guest Electron Transfer Mechanism for Magnetic and Electronic Modifications in a Redox-Active Metal-Organic Framework, Jun Zhang, Wataru Kosaka, Yasutaka Kitagawa, Hitoshi Miyasaka, *ANGEWANDTE CHEMIE-INTERNATIONAL EDITION*, 61, 18 (2022年3月), pp. e202115976 (1-9)-e202115976 (1-9).

曹 洋 助教 [物質材料・エネルギー]

○論文

1. Tunneling Magnetodielectric Effect in Co-Al₂O₃ Granular Films, Moe Kimura, Yang Cao, Hanae Kijima-Aoki, Nobukiyo Kobayashi, Shigehiro Ohnuma, Hiroshi Masumoto, *MATERIALS TRANSACTIONS*, 63, 12 (2022年12月1日), pp. 1677-1681.
2. Tunnel magnetodielectric effect: Theory and experiment, Yang Cao, Nobukiyo Kobayashi, Hiroshi Masumoto, *Applied Physics Letters*, 120, 8 (2022年2月22日), pp. 082901-082901.

○国際会議発表

1. Tunnel magnetodielectric effect: Experimental and theoretical progress, Yang Cao, *International Conference on Physics and Its Applications (Physics-2022)*, 2022年7月20日, 英語. 招待講演

○国内会議発表

1. Electrical control of tunnel magnetodielectric response in nanogranular films, Yang Cao, 2022年日本金属学会秋期(第171回)講演大会, 2022年9月21日, 日本語

○受賞

1. 2022年9月, 日本セラミックス協会 第35回秋季シンポジウム, 優秀賞, Co-(Si-N) ナノコンポジット薄膜におけるトンネル磁気誘電効果の発現, 内山 智元, 曹 洋, 青木 英恵, 池田 賢司, 小林 伸聖, 大沼 繁弘, 増本 博

馬淵 拓哉 助教 [物質材料・エネルギー] 流体科学研究所クロスアポイントメント

○論文

1. ※ Heat-Induced Conformational Transition Mechanism of Heat Shock Factor 1 Investigated by Tryptophan Probe, Soichiro Kawagoe, Munehiro Kumashiro, Takuya Mabuchi, Hiroyuki Kumeta, Koichiro Ishimori, Tomohide Saio, *Biochemistry*, 61, 24 (2022年12月9日), pp. 2897-2908.

2. ※ Molecular Simulation Study of CO₂ Adsorption on Lanthanum-Based Metal Organic Framework, Ilham Hutama Putra, Fayza Yulia, Ihsan Ahmad Zulkarnain, Rizky Ruliandini, Agustino Zulys, Takuya Mabuchi, William Gonçalves, Nasruddin, Russian Journal of Physical Chemistry A, 96, 13 (2022 年 12 月) , pp. 3007-3014.
3. ※ Bio-metal-organic framework-based cobalt glutamate for CO₂/N₂ separation: Experimental and multi-objective optimization with a neural network, Fayza Yulia, Agustino Zulys, Bidyut Baran Saha, Takuya Mabuchi, William Gonçalves, Nasruddin, Process Safety and Environmental Protection, 162, (2022 年 6 月), pp. 998-1014.
4. Revealing the Anticorrelation Behavior Mechanism between the Grotthuss and Vehicular Diffusions for Proton Transport in Concentrated Acid Solutions, Takuya Mabuchi, Journal of Physical Chemistry B, 126, 17 (2022 年 5 月 5 日) , pp. 3319-3326.
5. ※ Prediction of nanoscale thermal transport and adsorption of liquid containing surfactant at solid-liquid interface via deep learning, Yuting Guo, Gaoyang Li, Takuya Mabuchi, Donatas Surblys, Taku Ohara, Takashi Tokumasu, Journal of Colloid and Interface Science, 613, (2022 年 5 月) , pp. 587-596.
6. ※ Prediction of the adsorption properties of liquid at solid surfaces with molecular scale surface roughness via encoding-decoding convolutional neural networks, Gaoyang Li, Yuting Guo, Takuya Mabuchi, Donatas Surblys, Taku Ohara, Takashi Tokumasu, Journal of Molecular Liquids, 349, (2022 年 3 月 1 日) , pp. -.
7. ※ Reactive force-field molecular dynamics simulation for the surface reaction of SiH_x (x = 2-4) species on Si (1 0 0) - (2 × 1) :H surfaces in chemical vapor deposition processes, Naoya Uene, Takuya Mabuchi, Masaru Zaitzu, Shigeo Yasuhara, Takashi Tokumasu, Computational Materials Science, 204, (2022 年 3 月) , pp. -.
8. Molecular Dynamics Simulations of Cerium Ion Transport Phenomena in Polymer Electrolyte Membranes of Polymer Electrolyte Fuel Cells, Hiroto Suzuki, Takuya Mabuchi, Takashi Tokumasu, ECS Transactions, 109, 9 (2022 年) , pp. 295-302.
9. Molecular Dynamics Simulation of Scattering and Surface Diffusion of Oxygen Molecules on Ionomers in Catalyst Layers of PEFCs, Tomoki Hori, Takuya Mabuchi, Ikuya Kinefuchi, Takashi Tokumasu, ECS Transactions, 109, 9 (2022 年) , pp. 95-101.
10. Morphology Evolution and Adsorption Behavior of Ionomers from Solution to Pt/C Substrates, Yuting Guo, Takuya Mabuchi, Gaoyang Li, Takashi Tokumasu, Macromolecules, 55, 11 (2022 年) , pp. 4245-4255.

○国際会議発表

1. Molecular Dynamics Simulations of Cerium Ion Transport Phenomena in Polymer Electrolyte, Hiroto Suzuki, Takuya Mabuchi, Takashi Tokumasu, Core to core program - ELyT school, 2022年11月18日, 英語, France Lyon.
2. Molecular Analysis of Carbon Diffusion in Iron with Phase Transformation under Electric Field, Ryuta Onozuka, Takuya Mabuchi, Patrice Chantrenne, Takashi Tokumasu, ELyT Workshop 2022, 2022 年 11 月 17 日, 英語, France Lyon.
3. Atomic-scale PECVD Process Simulations at Si / Silicon-Germanium Interface by Reactive Force-Field Molecular Dynamics, Naoya Uene, Takuya Mabuchi, Yong Jin, Masaru Zaitzu, Shigeo Yasuhara, Takashi

- Tokumasu, 33rd International Photovoltaic Science and Engineering Conference (PVSEC-33) , 2022 年 11 月 13 日 , 英語 , 愛知県名古屋市 名古屋国際会議場 .
4. Study of Aromatic Hydrocarbon Ionomer Adsorption in the Catalyst Layer of a Polymer Electrolyte Fuel Cell Using Molecular Dynamics, J. Ji, S. F. Huang, T. Mabuchi, T. Tokumasu, 第 9 回 国際燃料電池ワークショップ 2022 – PEFCs : 基礎から応用まで -, 2022 年 11 月 16 日 , 英語 , 山梨県甲府市 甲府記念日ホテル .
 5. Molecular dynamics simulations for F⁻ export mechanism in CLCF, A. Nakamura, T. Tokumasu, T. Mabuchi, Nineteenth International Conference on Flow Dynamics (ICFD) , 2022 年 11 月 11 日 , 英語 , Sendai, Miyagi, Sendai International Center.
 6. Molecular Dynamics Study of Adsorption Phenomenon of Aromatic Hydrocarbon Ionomer in Catalytic Layer of Polymer Electrolyte Fuel Cell, J. Ji, S. F. Huang, T. Mabuchi, T. Tokumasu, 242nd Electrochemical Society Meeting, 2022 年 10 月 13 日 , 英語 , Atlanta, GA, the United States of America The Hilton Atlanta.
 7. Molecular Dynamics Study on the Microscopic Mechanism of Mechanical Properties of Nafion Membrane, H. Wang, T. Mabuchi, J. Ji, S. F. Huang, T. Tokumasu, 242nd Electrochemical Society Meeting, 2022 年 10 月 13 日 , 英語 , Atlanta, GA, the United States of America The Hilton Atlanta.
 8. Molecular Dynamics Simulation of Scattering and Surface Diffusion of Oxygen Molecules on Ionomers in Catalyst Layers of PEFCs, T. Hori, T. Mabuchi, I. Kinefuchi, T. Tokumasu, 242nd Electrochemical Society Meeting, Atlanta, 2022 年 10 月 11 日 , 英語 , Atlanta, GA, the United States of America The Hilton Atlanta.
 9. Molecular Dynamics Simulations of Cerium Ion Transport Phenomena in Polymer Electrolyte Membranes of Polymer Electrolyte Fuel Cells, H. Suzuki, T. Mabuchi, T. Tokumasu, 242nd Electrochemical Society Meeting, Atlanta, 2022 年 10 月 11 日 , 英語 , Atlanta, GA, the United States of America The Hilton Atlanta.
 10. Properties of Cyclic Conducting Moieties As OH⁻ Transport in Anion Exchange Membrane for Fuel Cell Application: A Molecular Dynamic Study, T. T. Letsau, T. Mabuchi, P. F. Msomi, 242nd Electrochemical Society Meeting, 2022 年 10 月 10 日 , 英語 , Atlanta, GA, the United States of America The Hilton Atlanta.
 11. A Coarse-Grained Molecular Dynamics Study on the Aggregation and Adsorption Behavior of Ionomer from Solution onto Pt/C Substrate, Y. Guo, T. Mabuchi, G. Li, T. Tokumasu, 242nd Electrochemical Society Meeting, Atlanta, 2022 年 10 月 9 日 , 英語 , Atlanta, GA, the United States of America The Hilton Atlanta.
 12. Molecular Simulation of Phase Separation Phenomena for Engineering Applications, T. Mabuchi, 6th International Joint Conference on Science and Technology (IJCST) 2022, 2022 年 9 月 28 日 , 英語 , online. 招待講演 .
 13. Reactive Force-field Molecular Dynamics and DFT Simulations for the Thin Film Growth by CVD and ALD Techniques, T. Tokumasu, N. Uene, T. Mabuchi, M. Zaitso, S. Yasuhara, 9th International Symposium on Control of Semiconductor Interfaces (ISCSI-IX) , 2022 年 9 月 6 日 , 英語 , Nagoya Aichi ES Hall, Nagoya University, Higashiyama Campus. 招待講演 .
 14. Application of Computational Fluid Dynamics in Anaerobic Membrane Bioreactors to Study the Scouring Effect of Biogas on Membrane Surface, J. Ji, H. Wang, T. Mabuchi, S. F. Huang, T. Tokumasu, the Water and Environment Technology Conference Online2022 (WET2022-online) , 2022 年 7 月 10 日 , 英語 , online.
 15. Experimental and ReaxFF MD Studies for Boron Nitride ALD Growth from BCl₃ and NH₃ Precursors, N.

Uene, T. Mabuchi, M. Zaitso, Y. Jin, S. Yasuhara, A. van Duin, T. Tokumasu, ALD/ALE2022, 2022 年 7 月 27 日, 英語, Ghent, Belgium.

16. Role of Gluex the ion exchange mechanism of CLC^F F⁻/H⁺ Antiporter, A.Nakamura, T. Tokumasu, T. Mabuchi, International Conference on Computational & Experimental Engineering and Sciences (ICCES 2022), 2022 年 1 月 8 日, 英語, Dubai, UAE (Online) .

○国内会議発表

1. 人工 DNA チャンネルにおけるイオン輸送の分子論的解析, 高橋潤, 川又生吹, 佐藤佑介, 徳増崇, 馬淵拓哉, 第 36 回数値流体力学シンポジウム, 2022 年 12 月 14 日, 日本語, オンライン開催.
2. 分子シミュレーションを用いた生体高分子と合成高分子に関する研究, 馬淵拓哉, 2022 年度第 2 回静電気・高電圧・放電・プラズマ若手研究委員会 / 研究会, 2022 年 12 月 12 日, 日本語, 宮城県 (ハイブリット). 招待講演.
3. 分子動力学計算による CLCF における F⁻ イオン輸送機構の解析, 仲村陽宏, 徳増崇, 馬淵拓哉, 第 36 回分子シミュレーション討論会, 2022 年 12 月 7 日, 日本語, オンライン開催.
4. 燃料電池触媒層白金表面への非フッ素アイオノマーの吸着現象の解析, 金雁偉, 紀佳淵, 黄聖峰, 馬淵拓哉, 徳増崇, 第 13 回マイクロ・ナノ工学シンポジウム, 2022 年 11 月 16 日, 英語, 徳島県徳島市 アスティとくしま.
5. プラズマ援用原子層堆積プロセスで生じる気相粒子の反応散乱モデル構築に向けた反応性力場分子動力学シミュレーション, 小崎祐助, 上根直也, 馬淵拓哉, 徳増崇, 第 13 回マイクロ・ナノ工学シンポジウム, 2022 年 11 月 15 日, 日本語, 徳島県徳島市.
6. 固体高分子形燃料電池触媒層形成過程の分子動力学シミュレーション, 郭玉婷, 馬淵拓哉, 李高阳, 徳増崇, 日本機械学会熱工学コンファレンス, 2022 年 11 月 8 日, 日本語, 東京大学 本郷キャンパス 工学部 2 号館.
7. 分子動力学を用いた人工 DNA チャンネルにおけるイオン輸送特性の解析, 高橋潤, 川又生吹, 佐藤佑介, 徳増崇, 馬淵拓哉, CBI 学会 2022 年大会, 2022 年 10 月 25 日, 英語, 東京都江戸川区 タワーホール船堀.
8. 燃料電池触媒イオン分子シミュレーション, 馬淵拓哉, トヨタと東北大学が夢見るミライ, 2022 年 10 月 14 日, 日本語, 宮城県仙台市 東北大学災害科学研究所. 招待講演.
9. 固体高分子形燃料電池触媒層形成過程の分子動力学シミュレーション, 郭玉婷, 馬淵拓哉, 李高阳, 徳増崇, 熱工学コンファレンス 2022, 2022 年 10 月 8 日, 日本語, 東京大学 本郷キャンパス 工学部 2 号館.
10. 分子動力学計算による CLCF における F⁻ 輸送機構の解析, 仲村陽宏, 徳増崇, 馬淵拓哉, 第 60 回日本生物物理学会年会, 2022 年 9 月 28 日, 英語, 北海道函館市 函館アリーナ.
11. 固体電解質 Li6PS5Cl 内部の Li イオン輸送特性に関する分子動力学解析, 黄聖峰, 馬淵拓哉, 安田博文, 幸琢寛, 徳増崇, 日本機械学会 M&M2022 材料力学カンファレンス, 2022 年 9 月 26 日, 日本語, 青森県弘前市 弘前大学 文京町キャンパス.
12. MD シミュレーションを用いた固体高分子形燃料電池高分子膜内部における Ce³⁺ 移動現象の解析, 鈴木寛人, 馬淵拓哉, 徳増崇, 第 29 回燃料電池シンポジウム, 2022 年 5 月 26 日, 日本語, 東京都タワーホール船堀.

13. 固体高分子形燃料電池物質輸送特 / 構造特性に関する大規模分子シミュレーション, 徳増崇, 馬淵拓哉, 第 29 回燃料電池シンポジウム, 2022 年 5 月 26, 東京都 タワーホール船堀.
14. 酸素分子のアイオノマー表面散乱が燃料電池触媒層の酸素輸送抵抗に与える影響に関する分子論的解析, 堀智紀, 馬淵拓哉, 杵淵郁也, 徳増崇, 第 59 回日本伝熱シンポジウム, 2022 年 5 月 18, 岐阜県岐阜市 長良川国際会議場.
15. 触媒層における Pt/C 表面がアイオノマーの吸着と形態変化に及ぼす影響に関する分子論的解析, 郭玉婷, 馬淵拓哉, 李高阳, 徳増崇, 第 59 回日本伝熱シンポジウム, 2022 年 5 月 18, 公益社団法人 日本電熱学会.

脇坂 聖憲 助教 [物質材料・エネルギー]

○論文

1. Intramolecular ferromagnetism in di-nuclear 3d-transition-metal single-molecule magnets by pseudo-serial arrangement., Masanori Wakizaka, Tetsu Sato, Yuko Yoshino, Shinya Takaishi, Masahiro Yamashita, Chemistry (Weinheim an der Bergstrasse, Germany), (2022 年 12 月 7 日), pp. -.
2. Orthogonal Grade-Separated Nanowiring of Molecular Single Chains, Hirotaka Nakajima, Hiroaki Iguchi, Shinya Takaishi, Tetsu Sato, Brian K. Breedlove, Ryuta Ishikawa, Satoshi Kawata, Qingyun Wan, Masanori Wakizaka, Masahiro Yamashita, CHEMISTRY OF MATERIALS, (2022 年 12 月), pp. -.
3. Macro- and atomic-scale observations of a one-dimensional heterojunction in a nickel and palladium nanowire complex, Masanori Wakizaka, Shohei Kumagai, Hashen Wu, Takuya Sonobe, Hiroaki Iguchi, Takefumi Yoshida, Masahiro Yamashita, Shinya Takaishi, Nature Communications, 13, 1 (2022 年 12 月), pp. -.
4. Trimetallic Mixture of Ni (III), Pd (III) and Au (III) Ions in a Molecule-Based Bromide-Bridged MX-Chain Compound, Masanori Wakizaka, Hashen Wu, Zhao-Yang Li, Hiroaki Iguchi, Shinya Takaishi, Masahiro Yamashita, Bulletin of the Chemical Society of Japan, 95, 7 (2022 年 7 月 15 日), pp. 1032-1038.
5. Ni (III) Mott-Hubbard-like State Containing High-Spin Ni (II) in a Semiconductive Bromide-Bridged Ni-Chain Compound, Masanori Wakizaka, Mohammad Rasel Mian, Takefumi Yoshida, Tetsu Sato, Hisaaki Tanaka, Tatsuya Miyamoto, Hiroshi Okamoto, Shinya Takaishi, Hiroaki Iguchi, Masahiro Yamashita, Inorganic Chemistry, (2022 年 6 月 13 日), pp. -.
6. Comparison between DySc₂N@C₈₀ and Dy₂ScN@C₈₀ single-molecule magnetic metallofullerenes encapsulated in single-wall carbon nanotubes, Satoshi Ito, Ryo Nakanishi, Keiichi Katoh, Brian K. Breedlove, Tetsu Sato, Zhao-Yang Li, Yoji Horii, Masanori Wakizaka, Masahiro Yamashita, Dalton Transactions, 51, 16 (2022 年), pp. 6339-6344.
7. Synthesis and magnetic properties of sub-nanosized iron carbides on a carbon support, Masanori Wakizaka, Wang-Jae Chun, Takane Imaoka, Kimihisa Yamamoto, RSC Advances, 12, 6 (2022 年), pp. 3238-3242.

○総説・解説

1. 一次元半導体のヘテロ接合に成功 - 原子サイズの半導体デバイスの実現, 脇坂聖憲, 脇坂聖憲, WU Hashen, 井口弘章, 井口弘章, 山下正廣, 高石慎也, 化学, 77, 6 (2022 年), pp. -

○国際会議発表

1. Low-spin Ni (III) and high-spin Ni (II) mixed-valency in the bromide-bridged Ni-chain complex, Masanori Wakizaka, Mohammad, Rasel Mian, Hiroaki Iguchi, Shinya Takaishi, Masahiro Yamashita, Asian Conference on Molecular Magnetism, 英語.
2. Macro- and atomic-scale observations of a one-dimensional heterojunction in a nickel and palladium nanowire complex, 8th Asian Conference on Coordination Chemistry, Masanori Wakizaka, Hiroaki Iguchi, Masahiro Yamashita, Shinya Takaishi, 8th Asian Conference on Coordination Chemistry, 英語.
3. Particle-size-dependent transformation between Mo carbide and oxycarbide at 1.3 nm, Masanori Wakizaka, The 2021 International Chemical Congress of Pacific Basin Societies, 英語.
4. Composition-defined Nanoassemblies that Contain Heterometallic Early 4d/5d-transition-metals, 43rd International Conference on Coordination Chemistry, Masanori Wakizaka, Takane Imaoka, Kimihisa Yamamoto, 43rd International Conference on Coordination Chemistry, 英語.

市之瀬 敏晴 助教 [生命・環境]

○総説・解説

1. ショウジョウバエに学ぶ飲酒の脳内メカニズム, 市之瀬敏晴, Medical Science Digest, (2022年3月), pp. -. 招待論文.

○国際会議発表

1. Translational regulation through upstream ORF enhances cell-type specific expression of neuronal proteins, Ichinose T, Kondo S, Kanno M, Shichino Y, Mito M, Iwasaki S, Tanimoto H, The 15th Japan Drosophila Research Conference, 2022年9月14日, 英語.

○国内会議発表

1. ストップコドンリードスルーの可視化とその機能, 市之瀬敏晴, マルチファセットプロテインズ第三回領域会議, 2022年12月7日, 日本語. 招待講演.
2. Translation dynamics in memory-encoding circuit, 市之瀬敏晴, 理研・科学技術ハブ共同研究プログラム 合同ワークショップ, 2022年11月4日, 日本語. 招待講演.
3. ストップコドンリードスルーを引き起こすリボソーム渋滞, 市之瀬敏晴, マルチファセットプロテインズ第二回領域会議, 2022年3月14日, 日本語. 招待講演.

工藤 雄大 助教 [生命・環境]

○論文

1. State-Dependent Inhibition of Voltage-Gated Sodium Channels in Neuroblastoma Neuro-2A Cells by Arachidonic Acid from Halichondria okadai, Osamu Chiba, Noriko Shimada, Shutaro Yoshio, Yuta Kudo, Yuko Cho, Mari Yotsu-Yamashita, Keiichi Konoki, Chemical Research in Toxicology, 35, 11 (2022年11月21日), pp. 1950-1961.
2. Isolation and Biological Activity of 9-epi Tetrodotoxin and Isolation of Tb-242B, Possible Biosynthetic Shunt Products of Tetrodotoxin from Pufferfish, Yuji Yaegashi, Yuta Kudo, Nozomi Ueyama, Ken-ichi Onodera, Yuko Cho, Keiichi Konoki, Mari Yotsu-Yamashita, Journal of Natural Products, 85, 9 (2022年9月23日), pp. 2199-2206.

3. Mass spectrometry-guided discovery of new analogs of bicyclic phosphotriester salinipostin and evaluation of their monoacylglycerol lipase inhibitory activity, Yuta Kudo, Keiichi Konoki, Mari Yotsu-Yamashita, *Bioscience, Biotechnology, and Biochemistry*, 86, 10 (2022年8月2日), pp. 1333-1342.
4. First Identification of 12 β -Deoxygonyautoxin 5 (12 α -Gonyautoxinol 5) in the Cyanobacterium *Dolichospermum circinale* (TA04) and 12 β -Deoxysaxitoxin (12 α -Saxitoxinol) in *D. circinale* (TA04) and the Dinoflagellate *Alexandrium pacificum* (Group IV) (120518KureAC), Michiru Akamatsu, Ryosuke Hirozumi, Yuko Cho, Yuta Kudo, Keiichi Konoki, Yasukatsu Oshima, Mari Yotsu-Yamashita, *Marine Drugs*, 20, 3 (2022年2月25日), pp. 166-166. 招待論文.

○書籍

1. ※ *Progress in the Chemistry of Organic Natural Products*, vol 118. *Chemical Ecology of the North American Newt Genera Taricha and Notophthalmus*, Charles T. Hanifin, Yuta Kudo, Mari Yotsu-Yamashita, 共著, Springer Nature, 2022年4月.

○総説・解説

1. フグ毒テトロドトキシンの生合成経路の推定, 山下まり, 工藤雄大, 上山望, CHARLES T. HANIFIN, 沼野聡, 長由扶子, 此木敬一, *日本水産学会誌*, 88, 5 (2022年9月15日), pp. 423-423. 招待論文.
2. 陸棲イモリが有する神経毒テトロドトキシンの謎, 工藤雄大, 山下まり, *化学と生物 公益社団法人日本農芸化学会*, 60, 9 (2022年9月), pp. 440-442. 招待論文.
3. はっけん! イモリ イモリを探求する大学・研究施設, 林光武, 関慎太郎, はっけん! イモリ, (2022年8月), pp. 152-152. 招待論文.

○国際会議発表

1. Preparation of domoic acid and kainic acid analogues using the cyclases, and evaluation of their toxicities, Motomi Yamada, Yukari Maeno, Yuichi Kotaki, Ryuta Terada, Masafumi Hidaka, Yuta Kudo, Yuko Cho, Keiichi Konoki, Mari Yotsu-Yamashita, *Tohoku University – OIST 3rd Joint Workshop on Biodiversity*, 2022年10月24日, 英語.
2. Prediction of biosynthetic pathways of major marine toxins based on their structural diversity, Mari Yotsu-Yamashita, Yuta Kudo, Shigeki Tsuchiya, Satoshi Numano, Yuko Cho, Keiichi Konoki, Kazuo Nagasawa, *Tohoku University – OIST 3rd Joint Workshop on Biodiversity*, 2022年10月24日, 英語. 招待講演.
3. Screening for Nav inhibitors from the marine sponge *Halichondria okadai* and characterization of fatty acid modulation of Nav, Shutaro Yoshio, Osamu Chiba, Noriko Shimada, Yuta Kudo, Yuko Cho, Mari Yotsu, Yamashita, Keiichi Konoki, *Tohoku University – OIST 3rd Joint Workshop on Biodiversity*, 2022年10月24日, 英語.
4. Structures of novel analogues and possible biosynthetic intermediates/shunts of tetrodotoxin obtained from toxic newts, Yuta Kudo, *Korea-Japan Joint Workshop on Biofunctional Chemistry*, 2022年1月12日, 英語. 招待講演.

○国内会議発表

1. 新規化合物の探索を軸とする二次代謝産物の生合成研究, 工藤雄大, 2022年度日本農芸化学会東北支部シンポジウム 東北支部奨励賞 奨励賞受賞講演, 2022年12月3日, 日本語. 招待講演.

2. 電位依存性ナトリウムチャンネルを阻害する核酸アプタマーの探索, 小林 巧, 鳥海優人, 工藤雄大, 長 由扶子, 山下まり, 此木敬一, 令和4年度 日本農芸化学会 北海道・東北支部 合同支部会, 2022年9月21日, 日本語.
3. 麻痺性貝毒サキシトキシンの二環性推定生合成中間体の合成研究, 廣住燎亮, 長 由扶子, 工藤雄大, 此木敬一, 長澤和夫, 山下まり, 令和4年度 日本農芸化学会 北海道・東北支部 合同支部会, 2022年9月21日, 日本語.
4. 放線菌シグナル分子の探索, 工藤雄大, 此木敬一, 山下まり, 令和4年度 日本農芸化学会 北海道・東北支部 合同支部会, 2022年9月21日, 日本語.
5. LC-MS を用いた放線菌由来新規シグナル分子とリン酸トリエステル化合物の探索, 工藤雄大, 此木敬一, 山下まり, 日本生薬学会第68回年会, 2022年9月10日, 日本語.
6. 環化酵素を利用したドウモイ酸とカイニン酸類縁体の調製と毒性評価, 山田基生, 前野優香理, 小瀧裕一, 寺田竜太, 日高將文, 工藤雄大, 長由扶子, 此木敬一, 山下まり, 第64回天然有機化合物討論会, 2022年9月8日, 日本語.
7. 有毒イモリに含まれるテトロドトキシン関連化合物の探索に基づく生合成経路の推定, 工藤雄大, Charles T. Hanifin, 長 由扶子, 此木敬一, 第68回トキシンシンポジウム, 2022年9月5日, 日本語.
8. 2種の12 β -デオキシサキシトキシン類縁体の有毒藍藻および渦鞭毛藻からの同定, 赤松みちる, 廣住燎亮, 長 由扶子, 工藤雄大, 此木敬一, 大島泰克, 山下まり, 第33回万有仙台シンポジウム, 2022年5月21日, 日本語.
9. フグ毒テトロドトキシンの生合成経路の推定, 山下まり, 工藤雄大, 上山 望・Charles T. Hanifin, 沼野 聡, 長 由扶子, 此木敬一, 令和4年度日本水産学会春季大会ミニシンポジウム フグ毒と麻痺性貝毒の産生と動態に関する研究の現状と展望, 2022年3月29日, 日本語. 招待講演.
10. 12 β -deoxysaxitoxin の藍藻 *Dolichospermum circinale* (TA04) および渦鞭毛藻 *Alexandrium pacificum* (Group IV) からの同定, 山下まり, 赤松みちる, 長 由扶子, 此木敬一, 工藤雄大, 大島泰克, 令和4年度日本水産学会春季大会, 2022年3月24日, 日本語.
11. 陸上テトロドトキシンの生合成解明を目指した有毒イモリ由来の新規化合物の探索, 工藤 雄大, 山下まり, 日本農芸化学会 2022年度大会 大会シンポジウム 誰がためにつくられる: 天然物が切り拓くケミカルバイオロジーとケミカルエコロジー最前線, 2022年3月18日, 日本語. 招待講演.
12. クロイツカイメンより単離したアラキドン酸と各種脂肪酸による電位依存性ナトリウムチャンネルの阻害作用, 千葉 修, 島田 紀子, 工藤 雄大, 長 由扶子, 山下 まり, 此木 敬一, 日本農芸化学会 2022年度大会, 2022年3月17日, 日本語.
13. 抗テトロドトキシンモノクローナル抗体の主要テトロドトキシン類縁体に対する交差反応性評価, 八巻慶汰, 佐藤恭佳, 工藤雄大, 川津健太郎, 荒川修, 高谷智裕, 長由扶子, 此木敬一, 山下まり, 日本農芸化学会 2022年度大会, 2022年3月17日, 日本語.
14. 異種発現環化酵素を用いた新規カイニン酸類縁体の調製, 山田 基生, 前野 優香理, 小瀧 裕一, 寺田 竜太, 工藤 雄大, 長 由扶子, 此木 敬一, 山下 まり, 日本農芸化学会 2022年度大会, 2022年3月16日, 日本語.
15. サキシトキシンの推定生合成中間体の合成と有毒淡水産藍藻における同定, 袴田 真有, 東海林 千容, 長 由扶子, 安達 葉菜, 石塚 颯, 工藤 雄大, 此木 敬一, 大島 泰克, 長澤 和夫, 山下 まり, 日本農

芸化学会 2022 年度大会, 2022 年 3 月 16 日, 日本語.

16. テトロドトキシシン含有イモリ由来の新規三環性骨格を持つ 2 種のグアニジノ化合物, 工藤 雄大, Charles T. Hanifi, 長 由扶子, 此木 敬一, 山下 まり, 日本農芸化学会 2022 年度大会, 2022 年 3 月 16 日, 日本語.

○受賞

1. 2022 年 12 月, 日本農芸化学会東北支部, 日本農芸化学会東北支部奨励賞, 新規化合物の探索を軸とする二次代謝産物の生合成研究, 工藤雄大.
2. 2022 年 9 月, 毒素シンポジウム, 毒素シンポジウム奨励賞, 工藤雄大.

佐藤 伸一 助教 [生命・環境]

○論文

1. ※ Photochemical Labeling of Nucleic Acid by Photocatalyst Tethered DNA Probe, Yuuhei Yamano, Kazumitsu Onizuka, Madoka Sasaki, Shinichi Sato, Fumi Nagatsugi, Chemistry Letters, 51, 12 (2022 年 12 月 5 日), pp. 1121-1124.
2. Switching of Photocatalytic Tyrosine/Histidine Labeling and Application to Photocatalytic Proximity Labeling, Keita Nakane, Haruto Nagasawa, Chizu Fujimura, Eri Koyanagi, Shusuke Tomoshige, Minoru Ishikawa, Shinichi Sato, International Journal of Molecular Sciences, 23, 19 (2022 年 10 月 2 日), pp. 11622-11622.
3. ※ Boron Neutron Capture Therapy (BNCT) Mediated by Maleimide-Functionalized Closo-Dodecaborate Albumin Conjugates (MID:BSA) for Oral Cancer: Biodistribution Studies and In Vivo BNCT in the Hamster Cheek Pouch Oral Cancer Model, Andrea Monti Hughes, Jessica A. Goldfinger, Mónica A. Palmieri, Paula Ramos, Iara S. Santa Cruz, Luciana De Leo, Marcela A. Garabalino, Silvia I. Thorp, Paula Curotto, Emiliano C. C. Pozzi, Kazuki Kawai, Shinichi Sato, María E. Itoiz, Verónica A. Trivillin, Juan S. Guidobono, Hiroyuki Nakamura, Amanda E. Schwint, Life, 12, 7 (2022 年 7 月 20 日), pp. 1082-1082.
4. BODIPY Catalyzes Proximity - Dependent Histidine Labelling, Keita Nakane, Tatsuya Niwa, Michihiko Tsushima, Shusuke Tomoshige, Hideki Taguchi, Hiroyuki Nakamura, Minoru Ishikawa, Shinichi Sato, ChemCatChem, 14, 9 (2022 年 5 月 6 日), pp. e202200077-.
5. ※ Conversion of a PROTAC Mutant Huntingtin Degradator into Small-Molecule Hydrophobic Tags Focusing on Drug-like Properties, Keigo Hirai, Hiroko Yamashita, Shusuke Tomoshige, Yugo Mishima, Tatsuya Niwa, Kenji Ohgane, Mayumi Ishii, Kayoko Kanamitsu, Yui Ikemi, Shinsaku Nakagawa, Hideki Taguchi, Shinichi Sato, Yuichi Hashimoto, Minoru Ishikawa, ACS Medicinal Chemistry Letters, 13, 3 (2022 年 3 月 10 日), pp. 396-402.
6. Protein Chemical Modification Using Highly Reactive Species and Spatial Control of Catalytic Reactions, Shinichi Sato, Chemical and Pharmaceutical Bulletin, 70, 2 (2022 年 2 月 1 日), pp. 95-105.
7. ※ Intracellular photocatalytic-proximity labeling for profiling protein-protein interactions in microenvironments, Michihiko Tsushima, Shinichi Sato, Kazuki Miura, Tatsuya Niwa, Hideki Taguchi, Hiroyuki Nakamura, Chemical Communications, 58, 12 (2022 年), pp. 1926-1929.

○総説・解説

1. ※ 溶媒接触度依存的なチロシン残基修飾による抗体の部位選択的機能化, 佐藤伸一, 中村浩之, 日本ケミカルバイオロジー学会機関誌「ケミカルバイオロジー」, 15, 1 (2022年6月), pp. 3-6. 招待論文.

○国際会議発表

1. Protein Functionalization and Chemical Proteomics Profiling Based on Highly Efficient Tyrosine Labeling Reaction, Keita Nakane, Tatuya Niwa, Hafumi Nishi, Shusuke Tomoshige, Hideki Taguchi, Minoru Ishikawa, Shinichi Sato, 11th Annual Conference of the International Chemical Biology Society, 2022年12月6日.
2. Tyrosine Click Using Urazole Radical and Tyrosinome Analysis, Shinichi Sato, Shogo Miyano, Keita Nakane, Yuya Tanaka, Shusuke Tomoshige, Minoru Ishikawa, 11th Annual Conference of the International Chemical Biology Society, 2022年12月6日.
3. Development of technology for selective degradation of proteins in mitochondrial matrix, Wakana Yamada, Shinichi Sato, Minoru Ishikawa, Shusuke Tomoshige, The International Symposium in Tokyo 2022 Ubiquitin New Frontier, 2022年12月3日.
4. Photocatalytic Chemical Labeling of Tyrosine/Histidine Residues and Application to Proximity Labeling, Shinichi Sato, International Congress on Pure & Applied Chemistry 2022, 2022年11月24日. 招待講演.
5. Tyrosine Labeling and Preparation of Antigen-Responsive Fluorogenic Immunosensor, Shinichi Sato, Korea-Japan Joint Workshop on Biofunctional Chemistry, 2022年1月12日. 招待講演.

○国内会議発表

1. チロシン/ヒスチジン残基修飾法の開発と抗体の部位選択的修飾への応用, 佐藤伸一, 第39回メディシナルケミストリーシンポジウム, 2022年11月23日. 招待講演.
2. 照射により細胞膜透過ペプチドの直接膜透過を促進する化合物の研究, 川崎湧至, 森本淳基, 長澤明, 大橋一正, 長尾大輔, 橋本祐一, 友重秀介, 佐藤伸一, 石川稔, 第39回メディシナルケミストリーシンポジウム, 2022年11月23日.
3. 水溶性向上による実用的な蛍光プローブの開発, 神保大地, 友重秀介, 佐藤伸一, 花岡健二郎, 宮本和範, 松本洋太郎, 石川稔, 第39回メディシナルケミストリーシンポジウム, 2022年11月23日.
4. チロシン残基修飾反応による糖構造導入を基盤としたアミロイド β の凝集抑制・可溶化, 樋口凜, 中根啓太, 佐藤伸一, 友重秀介, 石川稔, 第39回メディシナルケミストリーシンポジウム, 2022年11月23日.
5. Protein Functionalization and Chemical Proteomics Profiling Based on Highly Efficient Tyrosine Labeling Reaction, Keita Nakane, Tatsuya Niwa, Hideki Taguchi, Shusuke Tomoshige, Minoru Ishikawa, Shinichi Sato, 第95回日本生化学会大会, 2022年11月9日.
6. 高反応性化学種による触媒近接標識法と核酸結合タンパク質の同定, 佐藤伸一, 核酸化学若手フォーラム 2022, 2022年11月5日. 招待講演.
7. タンパク質変性を捉える新規化学プローブの開発と応用, 江越脩佑, 佐藤伸一, 理研科技ハブ共同研究ワークショップ, 2022年11月4日.
8. Nucleic acids modification by photo-catalytic reaction, Yuuhei Yamano, Kazumitsu Onizuka, Madoka Sasaki, Shinichi Sato, Fumi Nagatsugi, 日本核酸化学会第6回年会, 2022年11月2日.
9. Selective photo-catalytic proximity labeling of G4 DNA- interacting proteins for the interaction proteomes of G4 DNA, Ahmed Mostafa Abdelhady, Kazumitsu Onizuka, Tatsuki Masuzawa, Shinichi Sato, Keita Nakane,

- Takanori Oyoshi, Fumi Nagatsugi, 日本核酸化学会第 6 回年会, 2022 年 11 月 2 日 .
10. Investigation of Photocatalyst for Tyrosine/Histidine Labeling, Keita Nakane, Haruto Nagasawa, Shusuke Tomoshige, Minoru Ishikawa, Shinichi Sato, 第 59 回ペプチド討論会, 2022 年 10 月 27 日 .
 11. Tyrosine Click Using Urazole Radical Reagents, Shinichi Sato, Shogo Miyano, Keita Nakane, Yuya Tanaka, Shusuke Tomoshige, Minoru Ishikawa, 第 59 回ペプチド討論会, 2022 年 10 月 27 日 .
 12. 光触媒修飾 DNA プローブを利用した核酸の光修飾法の開発, 山野 雄平, 鬼塚 和光, 佐々木 まどか, 佐藤 伸一, 永次 史, 第 16 回バイオ関連化学シンポジウム, 2022 年 9 月 12 日 .
 13. ミトコンドリア内タンパク質選択的分解技術の開発, 山田 若菜, 佐藤 伸一, 石川 稔, 友重 秀介, 第 16 回バイオ関連化学シンポジウム, 2022 年 9 月 12 日 .
 14. 酸化酵素 Laccase を用いたチロシン残基選択的標識法の開発と Tyrosinome 解析への応用, 佐藤 伸一, 中根 啓太, 丹羽 達也, 西 羽美, 友重 秀介, 田口 英樹, 石川 稔, 第 16 回バイオ関連化学シンポジウム, 2022 年 9 月 11 日 .
 15. 光触媒を用いた近接標識法の開発と物質共生マテリアルの結合タンパク質解析, 佐藤伸一, 第 2 回物質共生領域会議, 2022 年 8 月 9 日 .
 16. タンパク質変性に注目したケミカルプロテオミクス, 佐藤伸一, 2022 FRIS/TI-FRIS 若手研究者学際融合領域研究会, 2022 年 7 月 21 日 .
 17. シャペロン介在型オートファジー誘導手法の開発, 早川英佑, 山下博子, 佐藤伸一, 橋本祐一, 出水庸介, 石川稔, 友重秀介, 日本ケミカルバイオロジー学会 第 16 回年会, 2022 年 5 月 31 日 .
 18. 高効率チロシン残基修飾技術の創出とケミカルプロテオミクスへの応用, 中根啓太, 丹羽達也, 宮野翔伍, 田口英樹, 友重秀介, 石川稔, 佐藤伸一, 日本ケミカルバイオロジー学会 第 16 回年会, 2022 年 5 月 30 日 .
 19. BODIPY を触媒とした近接ヒスチジン修飾, 中根啓太, 丹羽達也, 對馬理彦, 田口英樹, 中村浩之, 友重秀介, 石川稔, 佐藤伸一, 日本ケミカルバイオロジー学会 第 16 回年会, 2022 年 5 月 30 日 .
 20. 高反応性化学種によるタンパク質修飾の反応空間制御, 佐藤伸一, 慶應有機化学若手シンポジウム, 2022 年 5 月 7 日 . 招待講演 .
 21. 酸化酵素 laccase を用いた高効率チロシン残基特異的修飾, 中根 啓太, 宮野 翔伍, 友重 秀介, 石川 稔, 佐藤 伸一, 日本薬学会第 142 年会, 2022 年 3 月 27 日 .
 22. チロシン残基修飾法によるヒト血清アルブミンの機能化, 小原 紗月, 中根 啓太, 藤村 千鶴, 友重 秀介, 石川 稔, 佐藤 伸一, 日本薬学会第 142 年会, 2022 年 3 月 27 日 .
 23. チロシン残基のグリコシル化を基盤とした A β 凝集抑制手法, 樋口 凜, 中根 啓太, 佐藤 伸一, 友重 秀介, 石川 稔, 日本薬学会第 142 年会, 2022 年 3 月 27 日 .
 24. 水溶性向上による実用的な蛍光プローブの開発, 神保 大地, 友重 秀介, 佐藤 伸一, 花岡 健二郎, 石川 稔, 日本薬学会第 142 年会, 2022 年 3 月 27 日 .
 25. Selective photo-labelling of G4 DNA-binding protein, Ahmed Mostafa Abdelhady, Kazumitsu Onizuka, Tatsuki Masuzawa, Shinichi Sato, Takanori Oyoshi, Fumi Nagatsugi, 日本化学会第 102 春季年会, 2022 年 3 月 25 日 .
 26. 脳移行性改善を指向した PROTAC から疎水性タグへの構造展開, 平井 景悟, 山下 博子, 友重 秀介, 三島 祐悟, 大 金 賢司, 佐藤 伸一, 橋本 祐一, 石川 稔, 日本薬学会第 142 年会, 2022 年 3 月 26 日 .

27. 酸化酵素 laccase を用いた高効率チロシン残基特異的修飾の開発, 中根 啓太, 宮野 翔伍, 友重 秀介, 石川 稔, 佐藤 伸一, 日本農芸化学会 2022 年度大会, 2022 年 3 月 17 日 .
28. Intracellular photocatalytic-proximity labeling for profiling proteoin-protein interactions, Shinichi Sato, 東北大学後期第 5 回全領域合同研究交流会, 2022 年 2 月 2 日 .
29. 低親和性タンパク質網羅的同定のためのケミカルツール開発, 佐藤伸一, 第 1 回 学術変革領域研究 (A) 「物質共生」 A02 班会議, 2022 年 1 月 4 日

塩見 こずえ 助教 [生命・環境]

○論文

1. Possible link between brain size and flight mode in birds: Does soaring ease the energetic limitation of the brain?, Kozue Shiomi, *Evolution*, 76, 3 (2022 年 3 月) , pp. 649-657.

○国際会議発表

1. Biologging reveals behavioral coordination of Adélie penguins traveling in groups., Toshitaka Imaki, Nobuo Kokubun, Kozue Shiomi, Akinori Takahashi, The 13th Symposium on Polar Science, 2022 年 11 月 16 日, 英語 .
2. King penguins adjust their fine-scale traveling and foraging behaviors to spatial and diel changes in feeding opportunities., Hina Watanabe, Kozue Shiomi, Katsufumi Sato, Akinori Takahashi, Yves Handrich, Charles-André Bost, The 13th Symposium on Polar Science, 2022 年 11 月 16 日, 英語 .
3. Possible link between brain size and flight mode in birds: Does soaring ease the energetic limitation of the brain?, Kozue Shiomi, 3rd OIST-Tohoku University Joint Workshop on Biodiversity: From Genes and Species to Ecosystem Services and Resilience, 2022 年 10 月 25 日, 英語 . 招待講演 .
4. King penguins adjust their fine-scale traveling and foraging behaviors to spatial and diel changes in feeding opportunities., Hina Watanabe, Kozue Shiomi, Katsufumi Sato, Akinori Takahashi, Yves Handrich, Charles-André Bost, 10th SCAR OPEN SCIENCE CONFERENCE, Aug-22, 英語 .

○国内会議発表

1. 鳥のバイオロギングデータが教えてくれること, 塩見こずえ, 第 18 回日本バイオロギング研究会 シンポジウム 高校生・大学生向け講演会, 2022 年 11 月 26 日, 日本語 .

千葉 杏子 助教 [生命・環境]

○論文

1. Synergistic autoinhibition and activation mechanisms control kinesin-1 motor activity., Kyoko Chiba, Kassandra M Ori-McKenney, Shinsuke Niwa, Richard J McKenney, *Cell reports*, 39, 13 (2022 年 6 月 28 日), pp. 111016-111016.
2. An ALS-associated KIF5A mutant forms oligomers and aggregates and induces neuronal toxicity., Juri Nakano, Kyoko Chiba, Shinsuke Niwa, *Genes to cells*, 27, 6 (2022 年 6 月) , pp. 421-435.
3. Synergistic autoinhibition and activation mechanisms control kinesin-1 motor activity., Kyoko Chiba, Kassandra M Ori-McKenney, Shinsuke Niwa, Richard J McKenney, *Cell reports*, 39, 9 (2022 年 5 月 31 日), pp. 110900-110900.

○国際会議発表

1. An ALS-associated KIF5A mutant forms oligomers and aggregates and induces neuronal toxicity, Kyoko Chiba, Juri Nakano, Shinsuke Niwa, American Society for Cell Biology (ASCB) , Annual Meeting 2022, 2022年12月6日 .

○国内会議発表

1. ALS 関連疾患変異をもつ KIF5A の凝集形成と神経毒性の解析 , Juri Nakano, Kyoko Chiba, Shinsuke Niwa, 第 45 回日本分子生物学会年会 , 2022 年 11 月 30 日 .
2. KIF5A の ALS 関連遺伝子変異は KIF5A のオリゴマー化と凝集を促進し神経毒性を引き起こす , Kyoko Chiba, Juri Nakano, Shinsuke Niwa, 第 60 回日本生物物理学会年会 , 2022 年 9 月 28 日 . 招待講演 .
3. In vitro reconstitution of a coordinated Kinesin-1 activation, Kyoko Chiba, Shinsuke Niwa, Richard J. McKenney, 第 22 回日本蛋白質科学会年会 , 2022 年 6 月 9 日 .

○受賞

1. 2022 年 9 月 , 第 60 回日本生物物理学会年会 , 若手招待講演賞 , KIF5A の ALS 関連遺伝子変異は KIF5A のオリゴマー化と凝集を促進し神経毒性を引き起こす .

常松 友美 助教 [生命・環境] (生命科学研究所 兼任)

○論文

1. What are the neural mechanisms and physiological functions of dreams?, Tomomi Tsunematsu, Neuroscience research, (2022 年 12 月 23 日) , pp. -. 招待論文 .
2. Lateral habenula glutamatergic neurons projecting to the dorsal raphe nucleus promote aggressive arousal in mice., Aki Takahashi, Romain Durand-de Cuttoli, Meghan E Flanigan, Emi Hasegawa, Tomomi Tsunematsu, Hossein Aleyasin, Yoan Cherasse, Ken Miya, Takuya Okada, Kazuko Keino-Masu, Koshiro Mitsui, Long Li, Vishwendra Patel, Robert D Blitzer, Michael Lazarus, Kenji F Tanaka, Akihiro Yamanaka, Takeshi Sakurai, Sonoko Ogawa, Scott J Russo, Nature communications, 13, 1 (2022 年 7 月 21 日) , pp. 4039-4039.

○書籍

1. Activation, Input, Modulation (AIM) モデル , 常松友美 , 共著 , 睡眠医療 Vol.16 No.4, 2022 年 12 月 .

○国際会議発表

1. State-dependent functional interactions between pontine waves and hippocampal oscillations during sleep, Tomomi Tsunematsu, Sumire Matsumoto, Shuzo Sakata, FENS Forum 2022, 2022 年 7 月 , 英語 .
2. 神経活動およびグリア活動から挑む睡眠という難問 , 常松友美 , 都医学研セミナー , 2022 年 2 月 16 日 , 日本語 . 招待講演 .
3. Understanding Sleep through Neural and Glial Activity, Tomomi Tsunematsu, 1st International Symposium on Kinetics-Driven Supramolecular Chemistry, 2022 年 1 月 19-Driven Supramolecular Chemistry, 2022 年 1 月 19 日 , 英語 . 招待講演 .

○国内会議発表

1. レム睡眠神経回路と機能の探究 , 常松友美 , 第 45 回日本分子生物学会年会 , 2022 年 11 月 30 , 日本語 . 招待講演 .
2. PGO 波に着目した睡眠機能の電気生理学的解析 , 常松友美 , 第 48 回日本神経内分泌学会学術集会 ,

2022年10月30日, 日本語・招待講演.

3. アミロイド β 1-40の海馬実質投与はマウスの睡眠覚醒を変化させる, 常松友美, 奥村正樹, 佐柳友規, 第45回日本神経科学大会, 2022年7月1日, 日本語.

○受賞

1. 2022年7月, 資生堂, 第15回女性研究者サイエンスグラント, 常松友美.

松林 英明 助教 [生命・環境]

○論文

1. Dynamin is primed at endocytic sites for ultrafast endocytosis., Yuuta Imoto, Sumana Raychaudhuri, Ye Ma, Pascal Fenske, Eduardo Sandoval, Kie Itoh, Eva-Maria Blumrich, Hideaki T Matsubayashi, Lauren Mamer, Fereshteh Zarebidaki, Berit Söhl-Kielczynski, Thorsten Trimbuch, Shraddha Nayak, Janet H Iwasa, Jian Liu, Bin Wu, Taekjip Ha, Takanari Inoue, Erik M Jorgensen, Michael A Cousin, Christian Rosenmund, Shigeki Watanabe, *Neuron*, 110, 17 (2022年9月7日), pp. 2815-2835.

○国際会議発表

1. Synthesizing motility in artificial cells by asymmetrically reconstituted actin polymerization, Hideaki Matsubayashi, CCD talk (Johns Hopkins, School of Medicine), 2022年5月27日, 英語・招待講演.

○国内会議発表

1. 人工細胞内でのアクチン重合光操作が可能にする細胞運動の再構成, 松林英明, Shiva Razavi, 中村秀樹, Daniel A. Krame, 松浦友亮, 野村 M, 慎一郎, Baoyu Chen, 井上尊生, 第6回分子ロボティクス年次大会, 2022年11月13日.

Sun Sai 助教 [情報・システム]

○論文

1. Behavioral and neural representation of expected reward and risk, Sai Sun, Chuhua Cai, Rongjun Yu, *Neuroimage*, 264, (2022年12月), pp. -.
2. Domain-specific neural substrates underlie the framing effect, Sai Sun, Jianping Hu, Rongjun Yu, *Neuroimage: Reports*, 2, 4 (2022年12月), pp. 100119-100119.
3. Handedness did not affect motor skill acquisition by the dominant hand or interlimb transfer to the non-dominant hand regardless of task complexity level., János Négyesi, Péter Négyesi, Tibor Hortobágyi, Sai Sun, Joji Kusuyama, Rita M Kiss, Ryoichi Nagatomi, *Scientific reports*, 12, 1 (2022年10月28日), pp. 18181-18181.
4. Reduced Pupil Oscillation During Facial Emotion Judgment in People with Autism Spectrum Disorder, Sai Sun, Paula J. Webster, Yu Wang, Hongbo Yu, Rongjun Yu, Shuo Wang, *Journal of Autism and Developmental Disorders*, (2022年2月18日), pp. -.

○国際会議発表

1. Performance Generalization from Low-to-High Order Task (Poster presentation), Sai Sun, *Vision Science Society*, 2022年6月2日, 英語.

○国内会議発表

1. Alpha-dependent oscillatory coupling accounts for the inter-individual difference in spontaneous motor tempo and context-dependent adaptative changes (Oral presentation) , *Sai Sun, Satoshi Shioiri, Shinsuke Shimojo, Japanese Neuroscience Society (Wakate Dojo: Sensory and Movement Themes), 2022年7月1日, 英語. 招待講演.

Le Bin Ho 助教 [情報・システム]

○論文

1. Error-disturbance uncertainty relations in Faraday measurements, Le Bin Ho, Keiichi Edamatsu, Physical Review A, 105, 5 (2022年5月31日), pp. -.
2. Qsun: an open-source platform towards practical quantum machine learning applications, Quoc Chuong Nguyen, Le Bin Ho, Lan Nguyen Tran, Hung Q Nguyen, Machine Learning: Science and Technology, 3, 1 (2022年3月1日), pp. 015034-015034.
3. Experimenting quantum phenomena on NISQ computers using high level quantum programming, Duc M. Tran, Duy V. Nguyen, Bin Ho Le, Hung Q. Nguyen, EPJ Quantum Technology, 9, 1 (2022年2月), pp. -.

○総説・解説

1. Stronger Hardy's quantum nonlocality: theory and simulation, Duc Minh Tran, Van-Duy Nguyen, Le Bin Ho, Hung Q. Nguyen, (2022年9月13日), pp. -.
2. tqix.pis: A toolbox for large-scale quantum simulation platforms, Nguyen Tan Viet, Nguyen Thi Chuong, Vu Thi Ngoc Huyen, Le Bin Ho, (2022年9月2日), pp. -.
3. Universal compilation for quantum state preparation and tomography, Vu Tuan Hai, Le Bin Ho, (2022年4月25日), pp. -.
4. Stochastic parameter-shift rule for quantum metrology with general Hamiltonians, Le Bin Ho, (2022年4月3日), pp. -.
5. Quantum uncertainties in sequential measurements under prediction and retrodiction, Le Bin Ho, (2022年4月3日), pp. -.

○国際会議発表

1. Quantum compilation for quantum state preparation, Le Bin Ho, VANJ Conference 2022, 2022年11月27日, 英語. 招待講演.
2. Stochastic parameter-shift rule for quantum metrology, Le Bin Ho, The 15th Asia Pacific Physics Conference (APPC15), 2022年8月25日, 英語. 招待講演.
3. Error-Disturbance relations in spin measurement using Faraday interaction, Le Bin Ho, CLEO-PR 2022, 2022年8月5日, 英語.
4. Lagrange interpolation approach for parameter-shift rule of general quantum gates, Le Bin Ho, 2022 International Symposium on Quantum Computing: Circuits Systems Automation and Applications, 2022年7月18日, 英語.
5. Measurement of Spin Systems Under the Faraday Interaction, レビンホ, Quantum 2.0, 2022年6月15日, 英語.

○国内会議発表

1. Measurement error and disturbance in the light-matter interactions, Le Bin Ho, 第77回年次大会(2022年),

2022年3月, 英語.

2. Experimental variable strength measurement using quantum computers, T. Dong, Le Bin Ho, S. Baek, F. Kaneda, K. Edamatsu, 77th JPS meeting, 2022年3月, 英語

安井 浩太郎 助教 [情報・システム]

○論文

1. Simple Reactive Head Motion Control Enhances Adaptability to Rough Terrain in Centipede Walking, Kotaro Yasui, Shunsuke Takano, Takeshi Kano, Akio Ishiguro, Biomimetic and Biohybrid Systems: 11th International Conference, Living Machines 2022, Virtual Event, July 19–22, 2022, Proceedings, (2022年), pp. 262-266.
2. Adaptive Centipede Walking via Synergetic Coupling Between Decentralized Control and Flexible Body Dynamics., Kotaro Yasui, Shunsuke Takano, Takeshi Kano, Akio Ishiguro, Frontiers in robotics and AI, 9, (2022年), pp. 797566-797566.

○総説・解説

1. ロコモーションの本質理解から切り拓く自律分散型ヘビロボットの設計論, 加納 剛史, 安井 浩太郎, 石黒 章夫, 日本ロボット学会誌, 40, 4 (2022年), pp. 283-287.

○国際会議発表

1. Decentralized Control Mechanism That Well Reproduces Concertina Locomotion in Snakes, Kotaro Yasui, Akane Sato, Noriyuki Otaki, Takeshi Kano, Akio Ishiguro, SICE Annual Conference 2022, 2022年9月, 英語.

○国内会議発表

1. Towards understanding the adaptive navigation control mechanisms in centipedes (*Scolopendra subspinipes mutilans*), Kotaro Yasui, 日本比較生理生化学会第44回高知大会, 2022年11月.
2. 徘徊性クモ類に学ぶ流体駆動と筋肉駆動の連関に基づく脚間協調制御則, 山地 聡史, 安井 浩太郎, 加納 剛史, 石黒 章夫, ロボティクス・メカトロニクス講演会講演概要集, 2022年, 日本語.
3. ヘビのコンセルティナーロコモーションを超リアルに再現したい!, 佐藤明音, 大滝範幸, 安井浩太郎, 加納剛史, 石黒章夫, 第34回自律分散システム・シンポジウム, 2022年1月.
4. 静水骨格系を活用するクモのロコモーションに内在する脚間協調制御則, 山地聡史, 安井浩太郎, 加納剛史, 石黒章夫, 第34回自律分散システム・シンポジウム, 2022年1月.
5. 多足類の負荷適応的ロコモーションに内在する自律分散制御則, 大野篤史, 安井浩太郎, 加納剛史, 石黒章夫, 第34回自律分散システム・シンポジウム, 2022年1月.

○受賞

1. 2022年7月, The 11th international conference on biomimetic and biohybrid systems (Living Machines 2022), 2nd Best Short Talk, Simple reactive head motion control enhances adaptability to rough terrain in centipede walking, Kotaro Yasui, Shunsuke Takano, Takeshi Kano, Akio Ishiguro.

郭 媛元 助教 (令和5年2月～准教授) [デバイス・テクノロジー]

○論文

1. Thermally Drawn CNT-Based Hybrid Nanocomposite Fiber for Electrochemical Sensing, Rino Nishimoto, Yuichi Sato, Jingxuan Wu, Tomoki Saizaki, Mahiro Kubo, Mengyun Wang, Hiroya Abe, Inès Richard, Tatsuo Yoshinobu, Fabien Sorin, Yuanyuan Guo, *Biosensors*, 12, 8 (2022 年 7 月 24 日) , pp. 559-559.

○国際会議発表

1. Microelectronic fiber based multimodal bio-interface, 郭媛元, 理化学研究所 生命機能科学研究センター (BDR) セミナー, 2022 年 4 月 20 日, 英語. 招待講演.
2. Flexible polymer fiber-based in vivo biochemical sensing and actuation, 郭媛元, Translational and Integrative Research in Epilepsy (TIGER) Seminar, Center for Research in Neuroscience in Lyon (CNRL), France, 2022 年 3 月 28 日, 英語. 招待講演.
3. Fiber-based electrochemical sensors for in vivo biochemical sensing, 郭媛元, Institut des Sciences Analytiques (ISA) - Lyon, Institutional seminar, 2022 年 2 月 8 日, 英語. 招待講演.

○国内会議発表

1. 生工融合による biofibertronics 研究への挑戦, 郭媛元, Researcher+ シンポジウム 2022, 2022 年 12 月 16 日. 招待講演.
2. 能動多機能ファイバセンサ, 郭媛元, MDF 医工連携マッチング例会 次世代医療システム産業化フォーラム 2022, 2022 年 11 月 17 日. 招待講演.
3. 能動多機能ファイバセンサ, 郭媛元, 東北大学新技術説明会, 2022 年 7 月 14 日.
4. 脳機能の解明に向けた多機能三次元神経プローブの開発, JST 創発的研究支援事業「融合の場」第 1 回公開シンポジウム (中国・四国地区), 2022 年 6 月 9 日.
5. 脳機能解明に向けた多機能ファイバセンサの開発に関する研究, 国際女性デー記念 第 5 回東北大学紫千代萩賞受賞講演会, 2022 年 3 月 3 日, 日本語. 招待講演.

○受賞

1. 2022 年 12 月, MIT テクノロジーレビュー, Innovators Under 35 Japan.
2. 2022 年 3 月, 東北大学電気・情報系, 若手優秀研究賞, 郭媛元.
3. 2022 年 3 月, 東北大学, 紫千代萩賞, 郭媛元.

阿部 博弥 助教 [デバイス・テクノロジー]

○論文

1. Totally Organic Hydrogel-Based Self-Closing Cuff Electrode for Vagus Nerve Stimulation, Daigo Terutsuki, Hayato Yoroizuka, Shin ichiro Osawa, Yuka Ogihara, Hiroya Abe, Atsuhiko Nakagawa, Masaki Iwasaki, Matsuhiko Nishizawa, *Advanced Healthcare Materials*, 11, 23 (2022 年 12 月 7 日) , pp. 2201627-2201627.
2. Series module of quinone-based organic supercapacitor (> 6 V) with practical cell structure, Yuto Katsuyama, Takayuki Takehi, Shu Sokabe, Mai Tanaka, Mizuki Ishizawa, Hiroya Abe, Masaru Watanabe, Itaru Honma, Yuta Nakayasu, *Scientific Reports*, 12, 1 (2022 年 12 月) , pp. -.
3. Water-proof anti-drying enzymatic O₂ cathode for bioelectric skin patch, Daigo Terutsuki, Kohei Okuyama, Haoyu Zhang, Hiroya Abe, Matsuhiko Nishizawa, *Journal of Power Sources*, 546, (2022 年 10 月 30 日), pp. -.
4. Intradermal measurement of reactive oxygen species using open-tip porous microneedles, Yuina Abe, Shuhei Yamaguchi, Hiroya Abe, Ryohei Takizawa, Yuki Tatsui, Matsuhiko Nishizawa, *Microelectronic Engineering*,

265, (2022年9月15日), pp. -.

5. Intradermal vaccination via electroosmotic injection from a porous microneedle patch, Hitoshi Terui, Natsumi Kimura, Reiji Segawa, Shinya Kusama, Hiroya Abe, Daigo Terutsuki, Kenshi Yamasaki, Matsuhiko Nishizawa, Journal of Drug Delivery Science and Technology, 75, (2022年9月), pp. 103711-103711.
6. Thermally Drawn CNT-Based Hybrid Nanocomposite Fiber for Electrochemical Sensing, Rino Nishimoto, Yuichi Sato, Jingxuan Wu, Tomoki Saizaki, Mahiro Kubo, Mengyun Wang, Hiroya Abe, Inès Richard, Tatsuo Yoshinobu, Fabien Sorin, Yuanyuan Guo, Biosensors, 12, 8 (2022年8月), pp. 559-559.
7. Tough Mechanically Interlocked Transparent Interface of Hydrogels and Elastomers for Biomedical Applications, Daigo Terutsuki, Ryota Suwabe, Hiroya Abe, Matsuhiko Nishizawa, Macromolecular Materials and Engineering, 307, 7 (2022年7月), pp. 2100931-2100931.
8. Porous Microneedle Patch for Electroosmosis - Promoted Transdermal Delivery of Drugs and Vaccines, Hiroya Abe, Kaito Sato, Natsumi Kimura, Shinya Kusama, Daisuke Inoue, Kenshi Yamasaki, Matsuhiko Nishizawa, Advanced NanoBiomed Research, 2, 1 (2022年1月), pp. 2100066-2100066.
9. Enzyme electrode for glucose oxidation using low - solubility 4 - aminodiphenylamine derivatives as electron mediator, Yosuke Masakari, Naoya Totsuka, Yasutomo Shinohara, Shotaro Yoshida, Hiroya Abe, Kotaro Ito, Matsuhiko Nishizawa, Electrochemical Science Advances, 2, 4 (2022年8月), pp. -.

○国際会議発表

1. Three-in-One Woody Zinc-Air Battery Engraved by Laser, Hiroya Abe, 2022 MRS Fall Meeting & Exhibit, 2022年11月30日, 英語.
2. Laser-induced carbon from wood chips for electrocatalyst of oxygen reduction reaction, Hiroya Abe, 2022 Spring Meeting of the European Materials Research Society (E-MRS), 2022年5月, 英語.
3. Hydrogel-based transparent subdural electrode with ionic connection, Ayaka Nishimura, Ryota Suwabe, Yuka Ogihara, Yuina Abe, Hiroya Abe, Syotaro Yoshida, Matsuhiko Nishizawa, MicroTAS 2020, 2020年10月.

○国内会議発表

1. 五配位構造を有する生物模倣鉄アザフタロシアニン触媒, 阿部博弥, 西澤松彦, 第32回日本MRS年次大会, 2022年12月6日, 日本語. 招待講演.
2. 自律的な巻き付きを実現する迷走神経刺激用ハイドロゲルカフ電極の開発, 照月大悟, 鎧塚隼人, 大沢伸一郎, 荻原由佳, 阿部博弥, 中川敦寛, 岩崎真樹, 西澤松彦, 日本機械学会 第33回バイオフロンティア講演会, 神戸, 2022年12月.
3. 光治療中の表皮電位モニタリングに向けたメッシュ型ウェアラブル電極の開発, 辰井裕希, 照月大悟, 山口修平, 阿部博弥, 西澤松彦, 第32回日本MRS年次大会, 神奈川, 2022年12月.
4. 荷電ハイドロゲルを用いた埋込み型電気浸透流ポンプシステムの開発, 宮澤匠生, 山田輝拓, 高木淳也, 阿部博弥, 照月大悟, 西澤松彦, 第32回日本MRS年次大会, 神奈川, 2022年12月.
5. 防水・耐乾燥カソードを用いた経皮通電パッチの開発, 奥山浩平, 照月大悟, 阿部博弥, 西澤松彦, 第32回日本MRS年次大会, 神奈川, 2022年12月.
6. バイオデバイスのための生体模倣温度応答水中接着ハイドロゲル, 吉原大智, 阿部博弥, 照月大悟, 西澤松彦, 第32回日本MRS年次大会, 神奈川, 2022年12月.
7. 電気浸透流を利用した経皮投薬のための円錐台形マイクロニードルの開発, 瀬川嶺士, 青木出琉,

- 照月大悟, 阿部博弥, 西澤松彦, 第 32 回日本 MRS 年次大会, 神奈川, 2022 年 12 月 .
8. 電気浸透流を利用した皮膚通電パッチの開発, 加藤康佑, 井上大輔, 宮澤匠生, 高木淳也, 山田輝拓, 照月大悟, 阿部博弥, 西澤松彦, 第 32 回日本 MRS 年次大会, 神奈川, 2022 年 12 月 .
 9. 電気浸透流と円錐台形ポーラスマイクロニードルの併用による経皮薬剤浸透促進, 瀬川嶺士, 青木出琉, 照月大悟, 阿部博弥, 西澤松彦, 2022 年電気化学会 東北支部・東海支部合同シンポジウム, 2022 年 11 月 21 日 .
 10. 電気浸透流を利用した経皮通電マイクロニードルの開発, 加藤康佑, 井上大輔, 宮澤匠生, 高木淳也, 山田輝拓, 照月大悟, 阿部博弥, 西澤松彦, 2022 年電気化学会 東北支部・東海支部合同シンポジウム, 2022 年 11 月 21 日 .
 11. 温度応答性を有する界面形成ポリドーパミン膜, 吉原大智, 阿部博弥, 照月大悟, 西澤松彦, 2022 年第 83 回応用物理学会 秋季学術講演会, 2022 年 9 月 22 日 .
 12. 経験を紡ぐ、そして織り出す, 阿部博弥, 2022 年度 ARIM 学生研修プログラム 報告会, 2022 年 9 月 16 日, 日本語 . 招待講演 .
 13. 界面重合を利用したポリドーパミン膜上での細胞培養, 阿部博弥, 第 71 回高分子討論会, 2022 年 9 月 7 日, 日本語 .
 14. 迷走神経刺激のためのハイドロゲルを基材としたソフト有機カフ電極の開発, 鎧塚隼人, 照月大悟, 大沢伸一郎, 阿部博弥, 荻原由佳, 中川敦寛, 岩崎真樹, 西澤松彦, 2022 年電気化学秋季大会, 神奈川, 2022 年 9 月 .
 15. 電気浸透流を利用した経皮通電パッチの開発, 井上大輔, 宮澤匠, 高木淳也, 山田輝拓, 加藤康佑, 照月大悟, 阿部博弥, 西澤松彦, 2022 年電気化学秋季大会, 神奈川, 2022 年 9 月 .
 16. 化学刺激ポンプを内蔵したハイドロゲル製培養マイクロチャンバー, 高木淳也, 山田輝拓, 井上大輔, 宮澤匠生, 阿部博弥, 照月大悟, 西澤松彦, 2022 年電気化学秋季大会, 神奈川, 2022 年 9 月 .
 17. ポーラスマイクロニードル電極による皮膚内物質センシング, 山口修平, 瀧沢凌平, 辰井裕希, 阿部結奈, 阿部博弥, 照月大悟, 西澤松彦, 2022 年電気化学秋季大会, 神奈川, 2022 年 9 月 .
 18. 油の上で細胞を培養するには?, 阿部博弥, 化学とマイクロ・ナノシステム学会第 45 回研究会, 2022 年 5 月 22 日, 日本語 .
 19. 非侵襲な経皮投薬に向けた円錐台形マイクロニードルの開発, 瀬川嶺士, 照月大悟, 阿部博弥, 西澤松彦, 化学とマイクロ・ナノシステム学会第 45 回研究会, 2022 年 5 月 22 日 .
 20. 耐乾燥・防水カソードを用いたバイオ発電パッチの開発, 奥山浩平, 照月大悟, 阿部博弥, 西澤松彦, 化学とマイクロ・ナノシステム学会第 45 回研究会, 2022 年 5 月 22 日 .
 21. 電気浸透流ポンプのためのハイドロゲルの特性評価, 宮澤匠生, 山田輝拓, 井上大輔, 高木淳也, 照月大悟, 阿部博弥, 西澤松彦, 化学とマイクロ・ナノシステム学会第 45 回研究会, 2022 年 5 月 21 日 .

石井 琢郎 助教 [デバイス・テクノロジー]

○論文

1. Region-based SVD Processing of High-frequency Ultrafast Ultrasound to Visualize Cutaneous Vascular Networks, Anam Bhatti, Takuro Ishii, Naoya Kanno, Hayato Ikeda, Kennichi Funamoto, Yoshifumi Saijo, Ultrasonics, (2022 年 12 月) , pp. 106907-106907.

2. 3D ultrasound imaging by synthetic transmit aperture beamforming using a spherically curved array transducer, Eiki Hayashi, Naoya Kanno, Ryo Shintate, Takuro Ishii, Ryo Nagaoka, Yoshifumi Saijo, Japanese Journal of Applied Physics, 61, (2022年7月1日), pp. SG1034-.
3. Comparative investigation of coherence factor weighting methods for an annular array photoacoustic microscope, Riku Suzuki, Ryo Shintate, Takuro Ishii, Yoshifumi Saijo, Japanese Journal of Applied Physics, 61, (2022年7月1日), pp. SG1047-.
4. High-speed optical resolution photoacoustic microscopy with MEMS scanner using a novel and simple distortion correction method, Ryo Shintate, Takuro Ishii, Joongho Ahn, Jin Young Kim, Chulhong Kim, Yoshifumi Saijo, Scientific Reports, 12, 1 (2022年6月2日), pp. 9221-.
5. Color Doppler shear wave elastography using commercial ultrasound machine with compensated transducer scanning delay, Norma Hermawan, Takuro Ishii, Yoshifumi Saijo, Journal of Medical Ultrasonics, 49, 2 (2022年4月), pp. 163-173.

○国際会議発表

1. Optical/Photoacoustic Hybrid Microscopy For Visualizing Morphology And Composition Of Cells, Yoshifumi Saijo, Ryo Shintate, Takuro Ishii, Ryo Nagaoka, IEEE International Ultrasonics Symposium 2022, 2022年10月13日.
2. Development And Clinical Validation Of A High-Framerate Transrectal Urodynamic Vector Flow Imaging System, Takuro Ishii, Chiharu Shibata, Tomonori Yamanishi, Hassan Nahas, Billy, Y.S. Yiu, Alfred C.H. Yu, Yoshifumi Saijo, IEEE International Ultrasonics Symposium 2022, 2022年10月13日.
3. Development of an Imaging Framework for Visualization of Cutaneous Micro-Vasculature by using High Frequency Ultrafast Ultrasound Imaging, Anam Bhatti, Naoya Kanno, Hayato Ikeda, Takuro Ishii, Yoshifumi Saijo, The 44th Annual International Conference of the IEEE Engineering in Medicine and Biology Society (EMBC2022), 2022年7月11日.

○国内会議発表

1. 超音波 Vector Flow Imaging 技術による尿道内ウロダイナミクス解析の可能性, 石井琢郎, 第 18 回 関東ウロダイナミクス研究会, 2022年12月3日.
2. Dual-PRF 超音波送信法によるナイキスト速度拡張と流速ベクトル推定, 岡田悠希, 菅野尚哉, 石井琢郎, 西條芳文, 第 56 回日本生体医工学会東北支部大会, 2022年11月26日.
3. IoU 最適化による血管内超音波画像における血管内腔領域のロバストかつ高精度な推定, 折原隆志, 菅野尚哉, 矢上弘之, 伊藤康一, 石井琢郎, 川崎雅規, 大久保宗則, 松尾仁司, 西條芳文, 第 56 回日本生体医工学会東北支部大会, 2022年11月26日.
4. 排尿流動態のハイフレームレート超音波撮像と流体解析, 石井琢郎, 千葉県医師会医学会学術大会 第 23 回泌尿器科分科会学術講演会, 2022年11月9日.
5. 高速走査超音波顕微鏡における MEMS ミラー角度とビーム特性の関係, 吉田三千花, 小林和人, 川口祐季, 石井琢郎, 芳賀洋一, 西條芳文, The 43rd Symposium on Ultrasonic Electronics (USE 2022), 2022年11月7日.
6. Compressed Sensing for Faster Optical-resolution Photoacoustic Microscopy: A Simulation Framework, I Gede Eka Sulistyawan, Daisuke Nishimae, Takuro Ishii, Yoshifumi Saijo, The 43rd Symposium on Ultrasonic

- Electronics (USE 2022) , 2022 年 11 月 7 日 .
7. Dual-PRF dealiasing 法による心エコーナイクスト流速の拡張に関する基礎検討, 岡田悠希, 菅野尚哉, 石井琢郎, 西條芳文, The 43rd Symposium on Ultrasonic Electronics (USE 2022), 2022 年 11 月 7 日 .
 8. 遮蔽物が集束超音波治療に及ぼす影響に関する音響放射力イメージングを用いた基礎検討, 沼畑瑛里香, 吉澤晋, 梅村晋一郎, 石井琢郎, 西條芳文, The 43rd Symposium on Ultrasonic Electronics (USE 2022) , 2022 年 11 月 7 日 .
 9. Deep Neural Network における IoU 最適化による冠動脈内腔構造の 3 次元構築, 折原隆志, 菅野尚哉, 矢上弘之, 伊藤康一, 石井琢郎, 川崎雅規, 大久保宗則, 松尾仁司, 西條芳文, The 43rd Symposium on Ultrasonic Electronics (USE 2022) , 2022 年 11 月 7 日 .
 10. Visualization of skin micro-vasculatures using SVD-based filtering of ultrafast high-frequency ultrasound, Anam Bhatti, Takuro Ishii, Naoya Kanno, Yoshifumi Saijo, 電子情報通信学会 超音波研究会, 2022 年 9 月 20 日 .
 11. 光音響 / 超音波イメージングシステムによる組織中血管密度の定量評価法, 鈴木陸, 板谷信行, 萩原嘉廣, 石井琢郎, 西條芳文, 日本超音波医学会 第 64 回東北地方会, 2022 年 9 月 11 日 .
 12. ハイフレームレート超音波撮像による尿道内排尿流動態イメージング, 石井琢郎, 柴田千晴, 鎌迫智彦, 布施美樹, 加賀勘家, 加賀麻祐子, 西條芳文, 山西友典, 第 29 回日本排尿機能学会, 2022 年 9 月 1 日 .
 13. Ultrasound Vector Projectile Imaging of Urinary Flow Dynamics, Takuro Ishii, The 13th Pacific Symposium on Flow Visualization and Image Processing, 2022 年 8 月 7 日 .
 14. レーザの PRF 向上による MEMS-OR-PAM の高速化の検討, 西前大亮, 新橋諒, 鈴木陸, 石井琢郎, 根本隆治, 西條芳文, 第 18 回光音響イメージング技術専門委員会, 2022 年 8 月 5 日 .
 15. 集束超音波の音響放射圧によって生じた変位分布に対するせん断波伝搬速度の影響, 沼畑瑛里香, 吉澤晋, 梅村晋一郎, 石井琢郎, 西條芳文, 日本超音波医学会 第 95 回学術集会, 2022 年 5 月 21 日 .
 16. 2D マトリクスアレイの多重分割送受信と回転操作による 3 次元血流ベクトルイメージング, 菅野尚哉, 石井琢郎, 西條芳文, 日本超音波医学会 第 95 回学術集会, 2022 年 5 月 21 日 .
 17. 東北大学における光音響 / 高周波超音波イメージング, 西條芳文, 新橋諒, 鈴木陸, 石井琢郎, 荒川元孝, 梅村晋一郎, 吉澤晋, 長岡亮, 小林和人, 根本隆治, 日本超音波医学会 第 95 回学術集会, 2022 年 5 月 21 日 .
 18. 光音響顕微鏡の画質向上に寄与するコヒーレンスファクタの検討, 鈴木陸, 新橋諒, 石井琢郎, 西條芳文, 日本超音波医学会 第 95 回学術集会, 2022 年 5 月 20 日 .
 19. 尿道内排尿流動態の可視化を実現する高速ベクターフローイメージングシステムの開発, 石井琢郎, 山西友典, 西條芳文, 日本超音波医学会 第 95 回学術集会, 2022 年 5 月 20 日 .
 20. 光音響イメージング用半球型アレイトランスデューサによる 3 次元超音波イメージング, 林瑛己, 菅野尚哉, 石井琢郎, 長岡亮, 西條芳文, レーザー学会 第 16 回光音響イメージング技術専門委員会, 2022 年 3 月 18 日 .
 21. Echo-Dynamography 法を用いた心室内圧較差の推定, 古舘志歩, 菅野尚哉, 石井琢郎, 白石泰之, 西條芳文, 日本超音波医学会 第 63 回東北地方会学術集会, 2022 年 2 月 24 日 .
 22. 機械走査により得られた高周波数超音波データに対する合成開口焦点技術の適応, 井上大和, 菅野

尚哉, 新橋諒, 石井琢郎, 小林和人, 西條芳文, 電子情報通信学会 超音波研究会, 2022 年 2 月 24 日 .
23. 超音波ベクターフローイメージングによる排尿流動態の可視化, 石井琢郎, 日本機械学会バイオエンジニアリング部門 制御と情報 - 生体への応用 - 研究会, 2022 年 1 月 18 日 .

○受賞

1. 2022 年 11 月, The 42nd Symposium on UltraSonic Symposium, Best Paper Award, Comparative investigation of coherence factor weighting methods for an annular array photoacoustic microscope, Riku Suzuki, Ryo Shintate, Takuro Ishii, Yoshifumi Saijo.
2. 2022 年 5 月, 公益財団法人 日本超音波医学会, 第 23 回奨励賞, 尿道内排尿流動態の可視化を実現する高速ベクターフローイメージングシステムの開発, 石井琢郎 .

張 超亮 助教 [デバイス・テクノロジー]

○論文

1. Selective damping modulation in a synthetic antiferromagnet induced by spin-orbit torque, Shutaro Karube, Takumi Hoshika, Chaoliang Zhang, Makoto Kohda, Junsaku Nitta, Applied Physics Express, 15, 10 (2022 年 9 月 26 日), pp. -.

○国際会議発表

1. The synthesis of thin SnS by two-step growth and etching methods, Kazuki Koyama, Makito Aoyama, Takeshi Odagawa, Chaoliang Zhang, Shutaro Karube, Makoto Kohda, The 6th Symposium for the Core Research Clusters for Materials Science and Spintronics, and the 5th Symposium on International Joint Graduate Program in Materials Science, 2022 年 10 月 24 日 .

○国内会議発表

1. Persistent spin helix state in a (113) quantum well: Contrast spin dynamics between (001) and (113) GaAs/AlGaAs two-dimensional electron gas, J. Kitagawa, D. Iizasa, M. Prager, R. Tokimitsu, J. Ishihara, T. Mori, S. Karube, C. Zhang, M. Kammermeier, U. Zuelicke, D. Schuh, D. Bougeard, J. Nitta, M. Kohda, The 83rd JSPS Autumn Meeting 2022, 2022 年 9 月 23 日 .
2. Persistent spin helix state in a (113) quantum well : Direct imaging of spatiotemporal spin evolution in (113) GaAs/AlGaAs quantum well, R. Tokimitsu, J. Ishihara, J. Kitagawa, M. Prager, D. Iizasa, T. Mori, K. Miyajima, S. Karube, C. Zhang, M. Kammermeier, U. Zuelicke, D. Schuh, D. Bougeard, J. Nitta, M. Kohda, The 83rd JSAP Autumn Meeting 2022., 2022 年 9 月 23 日 .
3. Emergence of multiple electron spin waves by in-plane magnetic field in GaAs/AlGaAs two-dimensional electron gas, Keito Kikuchi, Junpei Sonehara, Jun Ishihara, Shutaro Karube, Chaoliang Zhang, Yuzo Ohno, Hideo Ohno, Junsaku Nitta, Makoto Kohda, The 83rd JSAP Autumn Meeting 2022, 2022 年 9 月 23 日 .

平本 薫 助教 [デバイス・テクノロジー]

○論文

1. In vitro electrochemical assays for vascular cells and organs, Yoshinobu Utagawa, Kaoru Hiramoto, Yuji Nashimoto, Kosuke Ino, Hitoshi Shiku, Electrochemical Science Advances, (2022 年 10 月), pp. e2100089- . 招待論文 .

2. ※ Electrochemical microwell sensor with Fe–N co-doped carbon catalyst to monitor nitric oxide release from endothelial cell spheroids, Kaoru Hiramoto, Kazuyuki Iwase, Yoshinobu Utagawa, Yuji Nashimoto, Itaru Honma, Kosuke Ino, Hitoshi Shiku, *Analytical sciences*, (2022年7月27日) , pp. -.
3. Electrochemical Glue for Binding Chitosan–Alginate Hydrogel Fibers for Cell Culture, Yoshinobu Utagawa, Kosuke Ino, Tatsuki Kumagai, Kaoru Hiramoto, Masahiro Takinoue, Yuji Nashimoto, Hitoshi Shiku, *Micromachines*, 13, 3 (2022年3月) , pp. -.
4. Electrochemiluminescence imaging of cellular adhesion in vascular endothelial cells during tube formation on hydrogel scaffolds, Ino, K., Komatsu, K., Hiramoto, K., Utagawa, Y., Nashimoto, Y., Shiku, H., *Electrochimica Acta*, 415, (2022年) , pp. -.

○総説・解説

1. 研究と子育て～企業と大学における二つの経験～, 平本 薫, *電気化学*, 90, 3 (2022年9月5日) , pp. 298-299.

○国際会議発表

1. Electrochemiluminescence Imaging of Respiratory Activity and Cellular Secretion of Three-Dimensional Cultured Cells, Kosuke Ino, Kaoru Hiramoto, Keika Komatsu, Yuji Nashimoto, Hitoshi Shiku, 73rd Annual Meeting of the International Society of Electrochemistry, 2022年9月15日 .

Chrystelle Bernard 助教 [デバイス・テクノロジー]

○論文

1. Interfacial oxidation and boundary amorphization deposition mechanisms of GaN powder on metallic substrate by low-pressure cold spraying, Shaoyun Zhou, Jiayu Sun, Chrystelle Bernard, Hao Lin, Hiroki Saito, Takamichi Miyazaki, Yuji Ichikawa, Kazuhiro Ogawa, *Applied Surface Science*, 614, (2022年12月), pp. 156221-156221.
2. Parametric Study to Repair Leaks in Water Pipe Using the Low-Pressure Cold Spray Technique, Yuxian Meng, Hiroki Saito, Chrystelle A. Bernard, Yuji Ichikawa, Kazuhiro Ogawa, *Journal of Thermal Spray Technology*, 31, 8 (2022年9月30日) , pp. 2560-2576.
3. ※ Improved Deposition Efficiency of Low-Pressure Cold-Sprayed Tin Coating Through Powder Recycling, Liliana Zarazua-Villalobos, Nicolas Mary, Chrystelle Bernard, Kazuhiro Ogawa, Clement Boissy, *Journal of Thermal Spray Technology*, 31, (2022年8月2日) , pp. 2577-2593.
4. ※ Influence of the Nozzle Inner Geometry on the Particle History During Cold Spray Process, C. A. Bernard, H. Takana, O. Lame, K. Ogawa, J.-Y. Cavallé, *Journal of Thermal Spray Technology*, 31, (2022年5月11日), pp. 1776-1791.

○国際会議発表

1. Kinetics of Polyurethane Bending over long times under electric field, G. Coativy, G. Diguët, K. Yuse, L. Seveyrat, V. Perrin, F. Dalmas, S. Livi, H. Takana, J. Courbon, C. Bernard, J.-Y. Cavallé, ELYT Workshop 2022, 2022年11月17日 , 英語 .
2. Evaluation of the thermal gradient of in-flight polymer particles during cold spray process, C. A. Bernard, H. Takana, G. Diguët, O. Lame, K. Ogawa, J.-Y. Cavallé, ELYT Workshop 2022, 2022年11月17日 , 英語 .

3. Evolution of the polymer particle thermal history during cold spray process, C.A. Bernard, H. Takana, G. Diguët, O. Lame, K. Ogawa, J.-Y. Cavallé, International Conference on Flow Dynamics (ICFD 2022) , 2022 年 11 月 10 日 , 英語 , Sendai.
4. Effect of post-spray heat treatment on the bonding strength and microstructure of cold sprayed PFA coating, Y. M 英語 , H. Saito, C.A. Bernard, Y. Ichikawa, K. Ogawa, International Conference on Materials and Processing 2022 (ICM&P2022) , 2022 年 11 月 8 日 , 英語 .

○国内会議発表

1. コールドスプレーポリマー成膜に及ぼすナノアルミナ添加量の影響, J. Sun, H. Saito, C.A. Bernard, Y. Ichikawa, K. Ogawa, 116th National Meeting of the Japan Thermal Spray Society, 2022 年 11 月 , 英語 .
2. 高速ナノインデンテーション法による局所的機械特性のひずみ速度依存性に関する基礎的研究, A. Hashizume, H. Saito, C. Bernard, Y. Ichikawa, K. Ogawa, 2022 年 9 月 , 日本語 .
3. ニューラルネットワークを用いた CFD シミュレーションに基づくスパイラルコールドスプレーノズルの最適化, Y. M 英語 , H. Saito, C. Bernard, Y. Ichikawa, K. Ogawa, 115th National Meeting of the Japan Thermal Spray Society, 2022 年 6 月 , 英語 .
4. Establishment of Maintenance Technology for Nuclear Piping by Low-Pressure Cold Spray Technique, Y. M 英語 , H. Saito, C.A. Bernard, Y. Ichikawa, K. Ogawa, Conference for R&D Initiative on Nuclear Decommissioning Technology by the Next Generation: NDEC-7, 2022 年 3 月 11 日 , 英語 .

○受賞

1. 2022 年 11 月 , Institute of Fluid Sciences, 19th International Conference on Flow Dynamics - Best Presentation Award for Young Researcher, Evolution of the polymer particle thermal history during cold spray process.

山根 結太 助教 [デバイス・テクノロジー]

○論文

1. ※ Large Antisymmetric Interlayer Exchange Coupling Enabling Perpendicular Magnetization Switching by an In-Plane Magnetic Field, H. Masuda, T. Seki, Y. Yamane, R. Modak, K. Uchida, J. Ieda, Y.-C. Lau, S. Fukami, K. Takanashi, Physical Review Applied, 17, 5 (2022 年 5 月 23 日) , pp. 54036-54036.
2. ※ Observation of domain structure in non-collinear antiferromagnetic Mn₃Sn thin films by magneto-optical Kerr effect, T. Uchimura, J.-Y. Yoon, Y. Sato, Y. Takeuchi, S. Kanai, R. Takechi, K. Kishi, Y. Yamane, S. DuttaGupta, J. Ieda, H. Ohno, S. Fukami, Applied Physics Letters, 120, 17 (2022 年 4 月 27 日) , pp. 172405-172405.
3. ※ Theory of emergent inductance with spin-orbit coupling effects, Y. Yamane, S. Fukami, J. Ieda, Physical Review Letters, 128, 14 (2022 年 4 月 7 日) , pp. 147201-147201.

○総説・解説

1. 電気回路の基本素子 - インダクタ - の「ねじれ」をほどく , 山根結太, FRIS News No.14, (2022 年 9 月), pp. - .

○国際会議発表

1. Theory of emergent inductance with spin-orbit coupling effects, Yuta Yamane, Symposium Spintronics, 2022 年 12 月 6 日 , 英語 , IMEC, Leuven. 招待講演 .

2. Current-driven dynamics of noncollinear antiferromagnetic textures, Yuta Yamane, Institut Jean Lamour Seminar, 2022 年 12 月 1 日, 英語, University of Lorraine.
3. Large antisymmetric interlayer exchange coupling enabling perpendicular magnetization switching by an in-plane magnetic field, H. Masuda, T. Seki, Y. Yamane, R. Modak, K. Uchida, J. Ieda, Y.-C. Lau, S. Fukami, K. Takanashi, The 67th Annual Conference on Magnetism and Magnetic Materials (MMM 2022), 2022 年 10 月 31 日, 英語, Minneapolis.
4. Thermal stability of non-collinear antiferromagnetic Mn₃Sn nanodot, Y. Sato, Y. Takeuchi, Y. Yamane, J.-Y. Yoon, S. Kanai, J. Ieda, H. Ohno, S. Fukami, The 67th Annual Conference on Magnetism and Magnetic Materials (MMM 2022), 2022 年 10 月 31 日, 英語, Minneapolis.
5. Size dependence of thermal stability factor in non-collinear antiferromagnetic Mn₃Sn nanodot, Y. Sato, Y. Takeuchi, Y. Yamane, J.-Y. Yoon, S. Kanai, J. Ieda, H. Ohno, S. Fukami, The 6th Symposium for the Core Research Clusters for Materials Science and Spintronics, and the 5th Symposium on International Joint Graduate Program in Materials Science, 2022 年 10 月 25 日, 英語, オンライン開催.
6. Domain imaging of antiferromagnetic Weyl semimetal Mn₃Sn thin films by magneto-optical Kerr effect, T. Uchimura, J.-Y. Yoon, Y. Sato, Y. Takeuchi, S. Kanai, R. Takechi, K. Kishi, Y. Yamane, S. DuttaGupta, J. Ieda, H. Ohno, S. Fukami, The 6th Symposium for the Core Research Clusters for Materials Science and Spintronics, and the 5th Symposium on International Joint Graduate Program in Materials Science, 2022 年 10 月 24 日, 英語, オンライン開催.
7. Thickness dependence of anomalous Hall effect in non-collinear antiferromagnetic D019-Mn₃Sn epitaxial thin films, S. Wakabayashi, Y. Takeuchi, J.-Y. Yoon, Y. Sato, K. Kishi, T. Uchimura, Y. Yamane, S. Kanai, J. Ieda, H. Ohno, S. Fukami, The 6th Symposium for the Core Research Clusters for Materials Science and Spintronics, and the 5th Symposium on International Joint Graduate Program in Materials Science, 2022 年 10 月, 英語, オンライン開催.
8. Magneto-optical Kerr effect study for non-collinear antiferromagnetic Mn₃Sn thin films, T. Uchimura, J.-Y. Yoon, Y. Sato, Y. Takeuchi, S. Kanai, R. Takechi, K. Kishi, Y. Yamane, S. DuttaGupta, J. Ieda, H. Ohno, S. Fukami, 24th International Colloquium on Magnetic Films and Surfaces (ICMFS-2022), 2022 年 7 月 12 日, 英語, Okinawa.
9. Theory of spin-orbit emergent inductance, Y. Yamane, S. Fukami, J. Ieda, 24th International Colloquium on Magnetic Films and Surfaces (ICMFS-2022), 2022 年 7 月 11 日, 英語, Okinawa.
10. Large antisymmetric interlayer exchange coupling in Pt/Co/Ir/Co/Pt with in-plane spatial inversion symmetry breaking, H. Masuda, T. Seki, Y. Yamane, R. Modak, K. Uchida, J. Ieda, Y.-C. Lau, S. Fukami, K. Takanashi, 5th Summit of Materials Science (SMS) and the 2022 Global Institute for Materials Research Tohoku (GIMRT) User Meeting, 2022 年 3 月 3 日, 英語, Sendai.
11. Determination of spin-orbit torque efficiency in non-collinear antiferromagnet/heavy metal heterostructures, K. Kishi, Y. Takeuchi, Y. Yamane, J.-Y. Yoon, R. Takechi, B. Jinnai, S. Kanai, J. Ieda, H. Ohno, S. Fukami, 15th Joint MMM-Intermag Conference, 2022 年 1 月 10 日, 英語, New Orleans.
12. Chiral-spin rotation of non-collinear antiferromagnetic Mn₃Sn by spin-orbit torque, Y. Takeuchi, Y. Yamane, J.-Y. Yoon, R. Itoh, B. Jinnai, S. Kanai, J. Ieda, H. Ohno, S. Fukami, 15th Joint MMM-Intermag Conference,

2022年1月10日, 英語, New Orleans. 招待講演.

13. Theory of emergent inductance with spin-orbit effects, Y. Yamane, J. Ieda, 15th Joint MMM-Intermag Conference, 2022年1月10日, 英語, New Orleans. 招待講演.

14. Sputter-deposited epitaxial non-collinear antiferromagnetic Mn₃Sn thin films and spin-orbit torque driven chiral-spin rotation, J.-Y. Yoon, Y. Takeuchi, Y. Yamane, R. Itoh, B. Jinnai, S. Kanai, J. Ieda, H. Ohno, S. Fukami, Invited Seminar, 2022年1月7日, 英語, KAIST. 招待講演.

○国内会議発表

1. Size dependence of thermal stability in non-collinear antiferromagnetic Mn₃Sn nanodot, Y. Sato, Y. Takeuchi, Y. Yamane, J.-Y. Yoon, S. Kanai, J. Ieda, H. Ohno, S. Fukami, 第41回電子材料シンポジウム, 2022年10月, 英語, 奈良県橿原市.

2. Thickness dependence of anomalous Hall effect in non-collinear antiferromagnetic Mn₃Sn epitaxial film, S. Wakabayashi, Y. Takeuchi, J.-Y. Yoon, Y. Sato, K. Kishi, T. Uchimura, Y. Yamane, S. Kanai, J. Ieda, H. Ohno, S. Fukami, 第41回電子材料シンポジウム, 2022年10月, 英語, 奈良県橿原市.

3. Dot size dependence of thermal stability in non-collinear antiferromagnet Mn₃Sn, Y. Sato, Y. Takeuchi, Y. Yamane, J.-Y. Yoon, S. Kanai, J. Ieda, H. Ohno, S. Fukami, 第83回応用物理学会秋季学術講演会, 2022年9月23日, 英語, 東北大学.

4. Domain structure imaging of current-induced magnetization switching process in a synthetic antiferromagnet, H. Masuda, Y. Yamane, T. Seki, K. Raab, T. Dohi, R. Modak, K. Uchida, J. Ieda, M. Klau, K. Takanashi, 第83回応用物理学会秋季学術講演会, 2022年9月22日, 英語, 東北大学.

5. 積層フェリ磁性薄膜における拡張 Stoner-Wohlfarth 模型, 山根結太, 増田啓人, 関剛斎, 家田淳一, 日本物理学会 2022 年秋季大会, 2022 年 9 月 13 日, 日本語, 東京工業大学.

6. 人工反強磁性体における電流誘起磁化反転プロセスの磁区構造イメージング, 増田啓人, 山根結太, 関剛斎, K. Raab, 土肥昂亮, R. Modak, 内田健一, 家田淳一, M. Klau, 高梨弘毅, 第46回日本磁気学会学術講演会, 2022年9月8日, 日本語, 信州大学.

7. スピン軌道トルクによるノンコリニア反強磁性体のカイラルスピン構造の回転, 竹内祐太郎, 山根結太, 尹注鏢, 伊藤隆一, 陣内佛霖, 金井駿, 家田淳一, 大野英男, 深見俊輔, 第46回日本磁気学会学術講演会, 2022年9月8日, 日本語, 信州大学.

8. Observation of non-collinear antiferromagnetic domain structure in epitaxial Mn₃Sn thin films, T. Uchimura, J.-Y. Yoon, Y. Sato, Y. Takeuchi, S. Kanai, R. Takechi, K. Kishi, Y. Yamane, S. DuttaGupta, J. Ieda, H. Ohno, S. Fukami, 第69回応用物理学会春季学術講演会, 2022年3月22日, 英語, 青山学院大学.

9. ノンコリニア反強磁性体の電流応答に対する理論研究とその実証, 山根結太, 日本物理学会 第77回年次大会, 2022年3月16日, 日本語, 岡山大学. 招待講演.

○受賞

1. 2022年3月, 日本物理学会, 第16回日本物理学会若手奨励賞, 山根結太.

田村 光平 准教授 [人間・社会] 東北アジア研究センタークロスアポイントメント

○論文

1. ※ “A proposal of a new automated method for SfM/MVS 3D reconstruction through comparisons of 3D

data by SfM/MVS and handheld laser scanners” , Akihiro Kaneda, Tomomi Nakagawa, Kohei Tamura, Koji Noshita, Hisashi Nakao, PLOS ONE, 17, 7 (2022 年 7 月 20 日) , pp. e0270660-e0270660.

2. ※ 遠賀川式土器を例とした三次元モデルと二次元実測図データの比較, 野下浩司, 金田明大, 田村光平, 中川朋美, 中尾央, 情報考古学, (2022 年 4 月) , pp. -.
3. ※ SfM とレーザー計測による古人骨計測結果の比較, 中川朋美, 金田明大, 田村光平, 中尾央, 奈文研論叢, 3, (2022 年 3 月) , pp. 39-64.
4. ※ 遠賀川式土器の形態に関する数理的考察: 田村遺跡、矢野遺跡、綾羅木郷遺跡を中心に, 野下浩司, 金田明大, 田村光平, 中川朋美, 中尾央, 奈文研論叢, 4, (2022 年 3 月) , pp. 65-82.

○総説・解説

1. 考古学におけるシミュレーション研究の動向, 田村光平, 考古学ジャーナル, 768, (2022 年 4 月) , pp. -. 招待論文.
2. 人類史から「能力主義」を再考する, 田村光平, Voice, 532, (2022 年 3 月) , pp. 150-157. 招待論文.
3. ※ 人間進化における集団間紛争: 偏狭な利他性モデルを中心に, 中尾央, 田村光平, 中川朋美, 心理学評論, (2022 年) , pp. -. 招待論文.

○国際会議発表

1. Quantifying Morphological Variation: Applications of Geometric Morphometrics to Archaeological Artifacts, Kohei Tamura, Insights Into Human History in the Eurasian Stone Age: Recent Developments in Archaeology, Palaeoanthropology, and Genetics Workshop 2: Recovering Ancient Remains and Reconstructing Past, 2022 年 10 月 4 日, 英語. 招待講演.
2. A new dataset of three-dimensional models in prehistoric Japan, Kohei Tamura, Koji Noshita, Tomomi Nakagawa, Akihiro Kaneda, Hisashi Nakao, Cultural Evolution Society Conference 2022, 2022 年 9 月 22 日.

翁 岳暄 助教 [人間・社会]

○論文

1. ※ Design-Centered HRI Governance for Healthcare Robots, Yueh-Hsuan Weng, Yasuhisa Hirata, Journal of Healthcare Engineering, 2022, (2022 年 1 月 7 日) , pp. 1-8.

○書籍

1. ※ Frontiere digitali del diritto, 翁岳暄, 出雲孝, 分担執筆, Giappichelli, 2022 年 1 月.

○総説・解説

1. A Comparative Data Protection Analysis of Healthcare Robots, Yueh-Hsuan Weng, Proceedings of Robophilosophy 2022, (2022 年 8 月) , pp. -.
2. ※ Retrospective insights on the impacts of the Catholic robot SanTO, Gabriele Trovato, Yueh-Hsuan Weng, Proceedings of Robophilosophy 2022, (2022 年 8 月) , pp. -.

○国際会議発表

1. Using Legal Ontology for Robot Ethical Design, Enrico Francesconi, Yueh-Hsuan W 英語, The 1st Interdisciplinary Workshop on the Governance for Social Robots, 2022 年 12 月 14 日, 英語, Saarbrücken. 招待講演.
2. Workshop Introduction, Yueh-Hsuan W 英語, Anne Cheung, Diana Saplacan, Stefano Pietropaoli, The 1st

Interdisciplinary Workshop on the Governance for Social Robots, 2022 年 12 月 14 日, 英語, Saarbrücken. 招待講演.

3. Data Governance for Social Robots: How to Design the Informed Consent in HRI from a Regulatory Perspective, Yueh-Hsuan W 英語, HKU LawTech Talk, 2022 年 11 月 11 日, 英語. 招待講演.
4. Proposals for Regulating Robots and AI: Soft Laws and HRI Governance, Yueh-Hsuan W 英語, Tutorial on Ethical, Legal and User Perspectives on Robots and Systems (ELAUPORAS), 2022 年 10 月 23 日, 英語, Kyoto. 招待講演.
5. Interdisciplinary Approaches on Ethics and Design for HRI Governance, Yueh-Hsuan W 英語, The 2nd Workshop on Design-Centered HRI and Governance, 2022 年 9 月 3 日, 英語, Naples. 招待講演.
6. Workshop Introduction, Yueh-Hsuan W 英語, Woodrow Barfield, Ugo Pagallo, Osamu Sakura, Yasuhisa Hirata, Luke Chuang, The 2nd Workshop on Design-Centered HRI and Governance, 2022 年 9 月 3 日, 英語, Naples.
7. A Legal and Technical Perspective on Informed Consent – Learning from Japan, Yueh-Hsuan W 英語, Interdisciplinary Tutorial on Robots and Society (RO-SO), 2022 年 8 月 29 日, 英語, Naples. 招待講演.

○受賞

1. 2022 年 12 月, 計測自動制御学会, SI2022 優秀講演者賞, 使用者へのアカウントビリティを考慮した起立・歩行・着座支援ロボット, 武田滉晶, 佐藤海二, 平田泰久, 翁岳暄.

翁長 朝功 助教 [人間・社会]

○論文

1. ※ Unstable diffusion in social networks, Teruyoshi Kobayashi, Yoshitaka Ogisu, Tomokatsu Onaga, Journal of Economic Dynamics and Control, 146, (2023 年 1 月), pp. 104561-104561.
2. ※ Dynamics of diffusion on monoplex and multiplex networks: a message-passing approach, Teruyoshi Kobayashi, Tomokatsu Onaga, Economic Theory, (forthcoming), (2022 年 8 月 29 日), pp. -.
3. ※ Analytical estimation of maximum fraction of infected individuals with one-shot non-pharmaceutical intervention in a hybrid epidemic model, Naoya Fujiwara, Tomokatsu Onaga, Takayuki Wada, Shouhei Takeuchi, Junji Seto, Tomoki Nakaya, Kazuyuki Aihara, BMC Infectious Diseases, 22, 1 (2022 年 6 月 1 日), pp. 512-512.

○国際会議発表

1. Dynamics of social diffusion: A message-passing approach, Tomokatsu Onaga, Dynamical processes on networks, 英語.
2. Network game and Watts threshold model: An application to the spread of competing goods, Teruyoshi Kobayashi, Yoshitaka Ogisu, Tomokatsu Onaga, Conference on Complex Systems 2022, 2022 年 10 月 17 日, 英語.
3. Linking the Watts threshold model and network game: An application to the spread of competing goods, Teruyoshi Kobayashi, Yoshitaka Ogisu, Tomokatsu Onaga, CompleNet 2022, 2022 年 6 月 1 日, 英語.

○国内会議発表

1. 社会ネットワーク上の拡散現象, 翁長 朝功, 第 15 回 数理モデリング研究会: Workshop on multitrack

- event-trains in neural, social, seismological, and financial data, 2022 年 12 月 14 日, 日本語 .
2. Dynamics of social diffusion: A message-passing approach, Tomokatsu Onaga, Hirosaki University Workshop on Nonlinear Science 2022, 2022 年 11 月 14 日, 日本語 .
 3. 単純伝染過程と複雑伝染過程: 感染症とアイデアや新技術の拡散, 翁長 朝功, 第 6 回 計算集団動力学セミナー, 2022 年 9 月 16 日, 日本語 .
 4. 迅速な情報伝播のための最適ネットワーク・モジュラリティ, 翁長朝功, 小林照義, 日本物理学会 2022 年秋季大会, 2022 年 9 月 14 日, 日本語 .
 5. 連続状態の複雑伝染過程: 投売り連鎖の分析, 翁長 朝功, Fabio Caccioli, 小林 照義, ネットワーク科学研究会 2022, 2022 年 8 月 24 日, 日本語 .
 6. ネットワーク上の伝播現象とゲーム理論, 翁長 朝功, ネットワーク科学研究集会, 2022 年 5 月 21 日 .
 7. ネットワーク上の伝播現象と 調整ゲーム, 小林 照義, 萩巢 嘉高, 翁長 朝功, 日本物理学会 第 77 回 年次大会, 2022 年 3 月 15 日, 日本語 .

木内 桜 助教 [人間・社会]

○論文

1. Free Sugar Intake and Periodontal Diseases: A Systematic Review., Taro Kusama, Noriko Nakazawa, Kenji Takeuchi, Sakura Kiuchi, Ken Osaka, *Nutrients*, 14, 21 (2022 年 10 月 22 日) , pp. -.
2. Knowledge, Practices and Attitudes towards Silver Diamine Fluoride Therapy among Dentists in Japan: A Mixed Methods Study., Hollis Haotian Chai, Sakura Kiuchi, Ken Osaka, Jun Aida, Chun-Hung Chu, Shiqian Sherry Gao, *International journal of environmental research and public health*, 19, 14 (2022 年 7 月 17 日) , pp. -.
3. Information Usage and Compliance with Preventive Behaviors for COVID-19: A Longitudinal Study with Data from the JACSIS 2020/JASTIS 2021., Taro Kusama, Sakura Kiuchi, Kenji Takeuchi, Takaaki Ikeda, Noriko Nakazawa, Anna Kinugawa, Ken Osaka, Takahiro Tabuchi, *Healthcare (Basel, Switzerland)* , 10, 3 (2022 年 3 月 13 日) , pp. -.
4. The lack of opportunity to eat together is associated with an increased risk of weight loss among independent older adults: a prospective cohort study based on the JAGES., Taro Kusama, Sakura Kiuchi, Yukako Tani, Jun Aida, Katsunori Kondo, Ken Osaka, *Age and ageing*, 51, 3 (2022 年 3 月 1 日) , pp. -.
5. Large contribution of oral status for death among modifiable risk factors in older adults: the JAGES prospective cohort study., Noriko Nakazawa, Taro Kusama, Upul Cooray, Takafumi Yamamoto, Sakura Kiuchi, Hazem Abbas, Tatsuo Yamamoto, Katsunori Kondo, Ken Osaka, Jun Aida, *The journals of gerontology. Series A, Biological sciences and medical sciences*, (2022 年 3 月 1 日) , pp. -.
6. Weight Loss Mediated the Relationship between Tooth Loss and Mortality Risk, T. Kusama, K. Takeuchi, S. Kiuchi, J. Aida, K. Kondo, K. Osaka, *Journal of Dental Research*, (2022 年) , pp. -.
7. Subjective cognitive complaints and dental clinic visits: A cross-sectional study from the Japan Gerontological Evaluation Study, Kinumi Yamamoto-Kuramoto, Sakura Kiuchi, Taro Kusama, Katsunori Kondo, Kenji Takeuchi, Ken Osaka, Jun Aida, *Geriatrics and Gerontology International*, (2022 年) , pp. -.

○国際会議発表

1. Social Epidemiology The Link between Oral and General Health, STOVITIMDEX (Indonesia) , 2022 年 9 月 30 日 . 招待講演 .
 2. Education-related Inequalities in Oral Health in Two Asian Countries, International Association for Dental Research, 2022 年 6 月 23 日 .
- 国内会議発表
1. 新型コロナウイルス感染症拡大期の対面交流の頻度と笑いとの関連 , 口腔衛生学会 , 2022 年 5 月 .

中安 祐太 助教 [人間・社会]

○論文

1. ※ Series module of quinone-based organic supercapacitor (> 6V) with practical cell structure, Yuto Katsuyama, Takayuki Takehi, Shu Sokabe, Mai Tanaka, Mizuki Ishizawa, Hiroya Abe, Masaru Watanabe, Itaru Honma, Yuta Nakayasu, Scientific Reports, 12, 1 (2022 年 12 月) , pp. -.
2. Highly crystalline graphite-like carbon from wood via low-temperature catalytic graphitization, Yuta Nakayasu, Yasuto Goto, Yuto Katsuyama, Takashi Itoh, Masaru Watanabe, Carbon Trends, 8, (2022 年 7 月), pp. -.
3. ※ Rapid, one-step fabrication of MoS₂ electrocatalysts by hydrothermal electrodeposition, Yuta Nakayasu, Hiroaki Kobayashi, Shusuke Katahira, Takaaki Tomai, Itaru Honma, Electrochemistry Communications, 134, (2022 年 1 月) , pp. -.

○総説・解説

1. 水熱処理を用いた木くずからの高結晶性炭素の低温合成 p.18-25, 中安祐太, 後藤泰斗, 渡邊賢, クリーンエネルギー 2022 年 12 月号, (2022 年 12 月) , pp. -.
2. 水熱炭化を用いたバイオマス由来電極材料, 中安祐太, アグリバイオ 2022 年 8 月号 ペプチド工学の新展開, (2022 年 8 月) , pp. 91-92.

○国際会議発表

1. Methane Production and Microbial Community under Mesophilic Anaerobic Digestions which Added Various White Charcoals, Hiroto Nakano, Yuta Nakayasu, Masaki Umetsu, Chika Tada, IWA World Water Congress & Exhibition, 2022 年 9 月 .
2. Comparison of the Effectiveness of charcoals for Microbial Fuel Cell Semi-Wet Methanogen Cathode Electrodes, Masato Ueno, Yuta Nakayasu, Hiroto Nakano, Chika Tada, Water and Environment Technology Conference Online 2022, 2022 年 7 月 9 日 .
3. High-crystalline graphitic carbon synthesized from waste-woody sawdust, Yuta Nakayasu, Yasuto Goto, Takashi Itoh, Masaru Watanabe, WasteEng22, 2022 年 6 月 29 日 .

○国内会議発表

1. 宮城県川崎町での工学系レジデント型研究者としての取り組み, 中安祐太, 第 9 回東北大学若手アンサンブルワークショップ, 2022 年 11 月 22 日 . 招待講演 .
2. 木質資源の新旧利用法を組み合わせた地産地消型ライフスタイルの提案, 中安祐太, 2022 (令和 4) 年度資源・素材学会 東北支部若手の会, 2022 年 11 月 4 日 . 招待講演 .
3. 水熱炭化前処理を活用したバイオマス由来電極材料の創成, 中安祐太, 今泉風太, 後藤泰人, 伊藤隆,

渡邊賢, 化学工学会第 53 回秋季大会, 2022 年 9 月 16 日. 招待講演.

4. 超臨界 CO₂ を用いた活性炭細孔内へのキノン類含浸プロセスによる有機電極特性の向上, 曾我部 崇, 中安祐太, 平賀佑也, 渡邊賢, 化学工学会第 53 回秋季大会, 2022 年 9 月 16 日.
5. 地産地消のエネルギーデバイスとエネルギーシステム, 中安祐太, 超異分野学会 山形フォーラム 2022, 2022 年 8 月 20 日.
6. 水熱処理を用いたおが粉からの高結晶性炭素の低温合成, 中安祐太, 東北大学新技術説明会, 2022 年 7 月 14 日.
7. 微生物燃料電池セミアノードメタン生成カソード電極の開発を目的とした材料検討, 上野 正人, 中安祐太, 仲野 博斗, 多田 千佳, 第 20 回畜産環境学会, 2022 年 6 月 18 日.
8. 白炭を活用したセミドライバイオカソード微生物燃料電池の開発, 仲野博斗, 中安祐太, 梅津将喜, 多田千佳, 第 56 回日本水環境学会年会, 2022 年 3 月 16 日.

○受賞

1. 2022 年 6 月, 日本畜産環境学会第 20 回大会, 日本畜産環境学会奨励賞, 微生物燃料電池セミアノードメタン生成カソード電極の開発を目的とした材料検討, ○上野正人、中安祐太、仲野博斗、多田千佳.

波田野 悠夏 助教 [人間・社会]

○論文

1. Analysis on unidentified cases in which dental information was collected from 2014 to 2019 in Miyagi Prefecture, Japan, MoeKosaka, YukaHatano, KieYoshida, KhongorzulTsogtsaikhan, IsuruniKurupparachhige, ToshihikoSuzuki, Legal Medicine, 55, (2022 年 1 月), pp. -.

○総説・解説

1. 文理融合学際研究としての復顔一蘇る東北地方古墳時代首長の姿, 波田野悠夏, 考古学ジャーナル, 767, (2022 年 5 月), pp. 36-41. 招待論文.

○国内会議発表

1. 報告 6「戸塚山 137 号墳出土人骨頭蓋の復顔について」, 波田野 悠夏, 鈴木 敏彦, 戸塚山 137 号墳 シンポジウム - よみがえる置賜の女王 -, 2022 年 11 月 13 日, 日本語. 招待講演.
2. SNS の投稿写真から個人識別は可能か? ~ 歯科情報獲得の可能性の考察~, 菅野宏香, 芦田桂樹, 熊倉歩美, 濱田悠貴, 塩谷誠章, 波田野悠夏, 小坂 萌, 鈴木敏彦, 第 23 回日本法医学会学術北日本地方集会, 2022 年 10 月 8 日.
3. 山形県戸塚山 137 号墳出土人骨の形態学的検討および顔貌の再現, 波田野悠夏, 鈴木敏彦, 第 76 回 日本人類学会大会, 2022 年 9 月 17 日.
4. 東日本大震災における歯科的身元確認の追跡調査 - スマトラ沖地震との比較検討 -, 小山樹里, 千葉洵子, 野口雄平, 舟山紀香, 吉田貴恵, 小坂萌, 鈴木敏彦, 波田野悠夏, 日本法歯科医学会第 16 回学術大会, 2022 年 5 月 15 日, 神奈川歯科大学.
5. スマトラ沖地震との比較から判明した東日本大震災身元確認長期追跡調査の重要性と傾向, 小山樹里, 千葉洵子, 野口雄平, 舟山紀香, 鈴木敏彦, 波田野悠夏, 第 27 回日本災害医学会総会・学術大会, 2022 年 3 月 5 日, 広島.

6. 顔の形状評価と個人識別：法医学・形質人類学からの話題提供，鈴木敏彦，波田野悠夏，第 12 回 IDEA 連携シンポジウム，2022 年 3 月 4 日

熊 可欣 助教 [人間・社会]

○書籍

1. 学習・言語心理学，木山，幸子，大沼，卓也，新国，佳祐，熊，可欣，サイエンス社，2022 年 10 月，336p.

奥村 正樹 准教授 [先端基礎科学]

○論文

1. ※ Cysteine-based protein folding modulators for trapping intermediates and misfolded forms, Nishino, H., Kitamura, M., Okada, S., Miyake, R., Okumura, M., and Muraoka, T.*, RSC adv, 12, (2022 年 9 月) , pp. 26658-26664.
2. ※ Biophysical elucidation of neural network and chemical regeneration of neural tissue, Muraoka, T, Saio, T, Okumura, M, Biophysics and Physicobiology, 19, (2022 年) , pp. e190024.-.

○書籍

1. 小胞体ジスルフィド結合触媒ネットワークを支える酵素群の構造基盤，金村進吾，稲葉謙次，奥村正樹，共著，日本結晶学会誌 64, 209-210, 2022 年 8 月 .

○総説・解説

1. Elucidating the Peptide Degradation Mechanism by Insulin Degrading Enzyme, Kuramochi, T, Kanemura, S, Furukawa, R, Yamaguchi, H, Arai, K, Lee, Y.H, Okumura, M, Peptide Science, in press, (2022 年 11 月), pp. -.
2. Atomistic structure of the interlocking claw-like amyloid fibril of full-length glucagon, Jeong, H, Lin, Y, Kim, J.H, Yu, W, Heo, Y, Won, H.S, Okumura, M, Lee, Y.H*, BioRxiv, (2022 年 11 月) , pp. -.

○国際会議発表

1. Protein Disulfide Isomerase family; their molecular actions and functions, Masaki OKumura, Redox Week in Sendai 2022, 2022 年 10 月 31 日 . 招待講演 .
2. Structural insights into the protein control system mechanism by PDI family, the endoplasmic reticulum-resident chaperone/enzyme, Masaki Okumura, Protein Folding, Aggregation, Misfolding Disease, and Disease Crosstalk, 2022 年 9 月 2 日 . 招待講演 .
3. Elucidating the ER protein quality control system by protein disulfide isomerase family, the ER resident enzyme/chaperones, Masaki Okumura, Shingo Kanemura, Motonori Matsusaki, Kenji Inaba, CMCB2022, 2022 年 1 月 26 日 .
4. Understanding the proteostasis network in the endoplasmic reticulum, Masaki Okumura, Korea-Japan Joint Workshop on Biofunctional Chemistry, 2022 年 1 月 12 日 . 招待講演 .

○国内会議発表

1. タンパク質品質管理の破綻が引き起こす変性疾患の理解を目指して，奥村正樹，新潟大学大学院医歯学総合研究科 ウイルス学分野研究室セミナー，2022 年 12 月 16 日 . 招待講演 .
2. 小胞体内局在タンパク質の相分離駆動領域の解明，奥村正樹，学術変革領域研究 (B) 遅延制御超分

- 子化学 第3回 領域会議, 2022年12月2日.
3. PDIファミリーによるプロインスリンの酸化フォールディング中間体の触媒機序の理解, 関風沙, 金村進吾, 荒井堅太, 山口宏, 稲葉謙次, 奥村正樹, 第45回日本分子生物学会, 2022年12月1日.
 4. 酸化還元依存的なヒトガレクチン1の構造機能制御機構の解明, 金村進吾, 黒井邦巧, 岡田莉奈, 松崎元紀, 山口宏, 伊藤大, 李映昊, 稲葉謙次, 齋尾智英, 中林孝和, 奥村正樹, 第45回日本分子生物学会, 2022年12月1日.
 5. インスリン分解酵素による基質認識メカニズムの理解, 倉持円来, 金村進吾, 古川蘭, 山口宏, 荒井堅太, Lee Young-Ho, 奥村正樹, 第45回日本分子生物学会, 2022年12月1日.
 6. ホログラフィック顕微鏡を用いた相分離観察例の紹介, 奥村正樹, 第45回日本分子生物学会, 2022年12月1日. 招待講演.
 7. 小胞体局在酵素の酸化還元依存的相分離制御の理解, 鈴木琴乃, 金村進吾, 松崎元紀, 渡部マイ, 齋尾智英, 李映昊, 中林孝和, 稲葉謙次, 奥村正樹, 第45回日本分子生物学会, 2022年11月30日.
 8. PDIファミリーのシャペロン機能の理解: プロテオスタスと神経変性疾患, 奥村正樹, 第45回日本分子生物学会, 2022年11月30日. 招待講演.
 9. ヒトガレクチン1の酸化還元依存的な機能制御における分子構造基盤, 金村進吾, 黒井邦巧, 岡田莉奈, 松崎元紀, 山口宏, 伊藤大, 李映昊, 稲葉謙次, 齋尾智英, 中林孝和, 奥村正樹, 第95回生化学会, 2022年11月10日.
 10. プロインスリンの酸化フォールディングにおける過渡的フォールディング中間体の生化学的評価, 関風沙, 金村進吾, 荒井堅太, 山口宏, 稲葉謙次, 奥村正樹, 第95回生化学会, 2022年11月10日.
 11. 小胞体内における酸化フォールディング触媒ネットワークの理解, 奥村正樹, 第95回日本生化学会, 2022年11月9日. 招待講演.
 12. ELUCIDATING THE PEPTIDE DEGRADATION MECHANISM BY INSULIN DEGRADING ENZYME, Tsubura Kuramochi, Shingo Kanemura, Ran Furukawa, Hiroshi Yamaguchi, Kenta Arai, Young-Ho Lee, Masaki Okumura, 第59回ペプチド討論会, 2022年10月26日.
 13. PDIファミリーメンバー PDIA6の新規構造と機能, 奥村正樹, 第15回小胞体ストレス研究会, 2022年7月31日.
 14. Understanding protein quality control mechanism in the endoplasmic reticulum, 奥村正樹, 学際研リトリート, 2022年7月21日.
 15. シャペロン相分離の駆動領域の理解, 奥村正樹, 学術変革領域研究(B) 遅延制御超分子化学 第2回領域会議, 2022年7月3日.
 16. IRE1の会合状態変化によるストレスレベル感知機構の研究, 松崎元紀, 横山武司, 次田篤史, 金村進吾, 田尻道子, 明石知子, 齋尾智英, 稲葉謙次, 奥村正樹, 第22回日本蛋白質科学会, 2022年6月9日.
 17. 各階層における酸化フォールディング触媒システムの理解, 奥村正樹, 第22回日本蛋白質科学会, 2022年6月8日. 招待講演.
 18. 酸化型ガレクチン1の分子構造基盤, 金村進吾, 岡田莉奈, 黒井邦巧, 松崎元紀, 齋尾智英, 山口宏, 伊藤大, 李映昊, 中林孝和, 稲葉謙次, 奥村正樹, 第22回日本蛋白質科学会, 2022年6月7日.
 19. インスリン分解酵素による基質インスリンの分解機構の理解, 倉持円来, 金村進吾, 古川蘭, 山口宏,

- 荒井堅太, 李映昊, 奥村正樹, 第 22 回 日本蛋白質科学会, 2022 年 6 月 7 日 .
20. レドックス依存的相分離制御の理解, 鈴木琴乃, 金村進吾, 松崎元紀, 渡部マイ, 稲葉謙次, 奥村正樹, 第 22 回 日本蛋白質科学会, 2022 年 6 月 7 日 .
 21. 細胞内高次会合体の動態解析, 奥村正樹, JST 創発「融合の場」第 1 回公開シンポジウム (東北地区), 2022 年 6 月 2 日 .
 22. 生体酵素模倣を志向したタンパク質酸化的フォールディング促進剤の開発, 岡田隼輔, 奥村正樹, 村岡貴博, 日本化学会 年会, 2022 年 3 月 23 日 .
 23. 液液相分離を利用した酸化的タンパク質フォールディング操作, 三浦恵理香, 奥村正樹, 村岡貴博, 日本化学会 年会, 2022 年 3 月 22 日 .
 24. 蛋白質の構造形成補助および分解システムにおける遅延制御の理解, 奥村正樹, 学術変革領域研究 (B) 遅延制御超分子化学 第 1 回 領域会議, 2022 年 3 月 15 日 . 招待講演 .
 25. 小胞体ストレスセンサーの会合状態分布を介した応答制御機構の研究, 松崎元紀, 横山武司, 次田篤史, 金村進吾, 田尻道子, 明石知子, 齋尾智英, 稲葉謙次, 奥村正樹, 日本農芸化学会 2022 年度大会, 2022 年 3 月 15 日 .

飯浜 賢志 助教 [先端基礎科学]

○論文

1. Photon spin angular momentum driven magnetization dynamics in ferromagnet/heavy metal bilayers, Satoshi Iihama, Kazuaki Ishibashi, Shigemi Mizukami, Journal of Applied Physics, 131, 2 (2022 年 1 月 14) , pp. 023901-023901. 招待論文 .

○国際会議発表

1. Ultrafast photon-helicity driven spin-torques in ferromagnet/heavy metal heterostructures, Satoshi Iihama, Kazuaki Ishibashi, Shigemi Mizukami, The 6th Symposium for the Core Research Clusters for Materials Science and Spintronics, 2022 年 10 月 25 日, 英語 .
2. Ultrafast photo-spin driven magnetization dynamics in ferromagnet/heavy metal thin film heterostructures, Satoshi Iihama, Kazuaki Ishibashi, Shigemi Mizukami, Ultrafast Magnetism Conference 2022, 2022 年 9 月 13 日, 英語 . 招待講演 .
3. Magnetization dynamics driven by a photon spin angular momentum in ferromagnet/heavy metal heterostructures, S. Iihama, K. Ishibashi, S. Mizukami, 24th International Colloquium on Magnetic Films and Surfaces, 2022 年 7 月 11 日, 英語 .

○国内会議発表

1. 光のヘリシティが誘起する強磁性体 / 重金属薄膜の磁化ダイナミクス, 飯浜賢志, 石橋一晃, 水上成美, 日本磁気学会第 239 回研究会, 2022 年 11 月 22 日, 日本語 . 招待講演 .
2. Optical spin generation using Bi/Ag interface, Satoshi Iihama, Michel Hehn, Kazuaki Ishibashi, Stephane Mangin, Shigemi Mizukami, 第 83 回応用物理学会秋季学術講演会, 2022 年 9 月 21, 日本語 .
3. 光のスピン角運動量による強磁性体薄膜の磁化ダイナミクス制御, 飯浜賢志, 電気学会 光・熱・電気との相互作用を活用した高機能磁気デバイス技術調査専門委員会, 2022 年 8 月 26 日, 日本語 . 招待講演 .

4. 超短光パルス照射下での磁気イメージング, 飯浜賢志, 第 69 回応用物理学会春季学術講演会, 2022 年 3 月 22 日, 日本語, ハイブリッド (青山学院大学). 招待講演.
5. 高垂直磁気異方性磁性体薄膜における超高速スピン軌道トルク磁化反転の観測, 飯浜賢志, ATI 研究助成 2019 成果報告会, 2020-11-16 日, 日本語, オンライン.
6. Optical spin-torque observed in FeCo/Pt bilayers, Satoshi Iihama, Shigemi Mizukami, 第 81 回応用物理学会秋季学術講演会, 2020-09-10 日, 英語, オンライン.

市川 幸平 助教 [先端基礎科学]

○論文

1. A Wide and Deep Exploration of Radio Galaxies with Subaru HSC (WERGS) . IX. The most overdense region at $z \sim 5$ inhabited by a massive radio galaxy, Hisakazu Uchiyama, Takuji Yamashita, Tohru Nagao, Yoshiaki Ono, Jun Toshikawa, Kohei Ichikawa, Nozomu Kawakatu, Masaru Kajisawa, Yoshiki Toba, Yoshiki Matsuoka, Mariko Kubo, Masatoshi Imanishi, Kei Ito, Toshihiro Kawaguchi, Chien-Hsiu Lee, Tomoki Saito, Publications of the Astronomical Society of Japan, 74, 6 (2022 年 12 月 1 日) , pp. L27-L32.
2. H1821+643: The Most X-Ray and Infrared Luminous Active Galactic Nucleus (AGN) in the Swift/BAT Survey in the Process of Rapid Stellar and Supermassive Black Hole Mass Assembly, Hikaru Fukuchi, Kohei Ichikawa, Masayuki Akiyama, Claudio Ricci, Sunmyon Chon, Mitsuru Kokubo, Ang Liu, Takuya Hashimoto, Takuma Izumi, ASTROPHYSICAL JOURNAL, 940, 1 (2022 年 11 月) , pp. -.
3. BASS XXXII: Studying the Nuclear Millimeter-wave Continuum Emission of AGNs with ALMA at Scales $\lesssim 100\text{--}200$ pc, Taiki Kawamuro, Claudio Ricci, Masatoshi Imanishi, Richard F. Mushotzky, Takuma Izumi, Federica Ricci, Franz E. Bauer, Michael J. Koss, Benny Trakhtenbrot, Kohei Ichikawa, Alejandra F. Rojas, Krista Lynne Smith, Taro Shimizu, Kyuseok Oh, Jakob S. den Brok, Shunsuke Baba, Mislav Baloković, Chin-Shin Chang, Darshan Kakkad, Ryan W. Pfeifle, George C. Privon, Matthew J. Temple, Yoshihiro Ueda, Fiona Harrison, Meredith C. Powell, Daniel Stern, Meg Urry, David B. Sanders, The Astrophysical Journal, 938, 1 (2022 年 10 月 1 日) , pp. 87-87.
4. Finding of a Population of Active Galactic Nuclei Showing a Significant Luminosity Decline in the Past $\sim 103\text{--}104$ yr, Janek Pflugrad, Kohei Ichikawa, Masayuki Akiyama, Mitsuru Kokubo, Bovornpratch Vijarnwannaluk, Hirofumi Noda, Xiaoyang Chen, The Astrophysical Journal, 938, 1 (2022 年 10 月 1 日) , pp. 75-75.
5. Mid-infrared and Maser Flux Variability Correlation in Massive Young Stellar Object G036.70+00.09, Mizuho Uchiyama, Kohei Ichikawa, Koichiro Sugiyama, Yoshihiro Tanabe, Yoshinori Yonekura, ASTROPHYSICAL JOURNAL, 936, 1 (2022 年 9 月) , pp. -.
6. BASS. XXX. Distribution Functions of DR2 Eddington Ratios, Black Hole Masses, and X-Ray Luminosities, Tonima Tasnim Ananna, Anna K. Weigel, Benny Trakhtenbrot, Michael J. Koss, C. Megan Urry, Claudio Ricci, Ryan C. Hickox, Ezequiel Treister, Franz E. Bauer, Yoshihiro Ueda, Richard Mushotzky, Federica Ricci, Kyuseok Oh, Julian E. Mejia-Restrepo, Jakob Den Brok, Daniel Stern, Meredith C. Powell, Turgay Caglar, Kohei Ichikawa, O. Ivy Wong, Fiona A. Harrison, Kevin Schawinski, ASTROPHYSICAL JOURNAL SUPPLEMENT SERIES, 261, 1 (2022 年 7 月) , pp. -.

7. BASS. XXVIII. Near-infrared Data Release 2: High-ionization and Broad Lines in Active Galactic Nuclei, Jakob S. den Brok, Michael J. Koss, Benny Trakhtenbrot, Daniel Stern, Sebastiano Cantalupo, Isabella Lamperti, Federica Ricci, Claudio Ricci, Kyuseok Oh, Franz E. Bauer, Rogerio Riffel, Alberto Rodriguez-Ardila, Rudolf Baer, Fiona Harrison, Kohei Ichikawa, Julian E. Mejia-Restrepo, Richard Mushotzky, Meredith C. Powell, Rozenn Boissay-Malaquin, Marko Stalevski, Ezequiel Treister, C. Megan Urry, Sylvain Veilleux, *ASTROPHYSICAL JOURNAL SUPPLEMENT SERIES*, 261, 1 (2022 年 7 月) , pp. -.
8. BASS. XXII. The BASS DR2 AGN Catalog and Data, Michael J. Koss, Claudio Ricci, Benny Trakhtenbrot, Kyuseok Oh, Jakob S. den Brok, Julian E. Mejia-Restrepo, Daniel Stern, George C. Privon, Ezequiel Treister, Meredith C. Powell, Richard Mushotzky, Franz E. Bauer, Tonima T. Ananna, Mislav Balokovic, Rudolf E. Bar, George Becker, Patricia Bessiere, Leonard Burtscher, Turgay Caglar, Enrico Congiu, Phil Evans, Fiona Harrison, Marianne Heida, Kohei Ichikawa, Nikita Kamraj, Isabella Lamperti, Fabio Pacucci, Federica Ricci, Rogerio Riffel, Alejandra F. Rojas, Kevin Schawinski, Matthew J. Temple, C. Megan Urry, Sylvain Veilleux, Jonathan Williams, *ASTROPHYSICAL JOURNAL SUPPLEMENT SERIES*, 261, 1 (2022 年 7 月) , pp. -.
9. BASS. XXI. The Data Release 2 Overview, Michael J. Koss, Benny Trakhtenbrot, Claudio Ricci, Franz E. Bauer, Ezequiel Treister, Richard Mushotzky, C. Megan Urry, Tonima T. Ananna, Mislav Balokovic, Jakob S. den Brok, S. Bradley Cenko, Fiona Harrison, Kohei Ichikawa, Isabella Lamperti, Amy Lein, Julian E. Mejia-Restrepo, Kyuseok Oh, Fabio Pacucci, Ryan W. Pfeifle, Meredith C. Powell, George C. Privon, Federica Ricci, Mara Salvato, Kevin Schawinski, Taro Shimizu, Krista L. Smith, Daniel Stern, *ASTROPHYSICAL JOURNAL SUPPLEMENT SERIES*, 261, 1 (2022 年 7 月) , pp. -.
10. BASS. XXV. DR2 Broad-line-based Black Hole Mass Estimates and Biases from Obscuration, Julian E. Mejia-Restrepo, Benny Trakhtenbrot, Michael J. Koss, Kyuseok Oh, Jakob den Brok, Daniel Stern, Meredith C. Powell, Federica Ricci, Turgay Caglar, Claudio Ricci, Franz E. Bauer, Ezequiel Treister, Fiona A. Harrison, C. M. Urry, Tonima Tasnim Ananna, Daniel Asmus, Roberto J. Assef, Rudolf E. Baer, Patricia S. Bessiere, Leonard Burtscher, Kohei Ichikawa, Darshan Kakkad, Nikita Kamraj, Richard Mushotzky, George C. Privon, Alejandra F. Rojas, Eleonora Sani, Kevin Schawinski, Sylvain Veilleux, *ASTROPHYSICAL JOURNAL SUPPLEMENT SERIES*, 261, 1 (2022 年 7 月) , pp. -.
11. BASS. XXIV. The BASS DR2 Spectroscopic Line Measurements and AGN Demographics, Kyuseok Oh, Michael J. Koss, Yoshihiro Ueda, Daniel Stern, Claudio Ricci, Benny Trakhtenbrot, Meredith C. Powell, Jakob S. den Brok, Isabella Lamperti, Richard Mushotzky, Federica Ricci, Rudolf E. Bar, Alejandra F. Rojas, Kohei Ichikawa, Rogerio Riffel, Ezequiel Treister, Fiona Harrison, C. Megan Urry, Franz E. Bauer, Kevin Schawinski, *ASTROPHYSICAL JOURNAL SUPPLEMENT SERIES*, 261, 1 (2022 年 7 月) , pp. -.
12. BASS. XXIII. A New Mid-infrared Diagnostic for Absorption in Active Galactic Nuclei, Ryan W. Pfeifle, Claudio Ricci, Peter G. Boorman, Marko Stalevski, Daniel Asmus, Benny Trakhtenbrot, Michael J. Koss, Daniel Stern, Federica Ricci, Shobita Satyapal, Kohei Ichikawa, David J. Rosario, Turgay Caglar, Ezequiel Treister, Meredith Powell, Kyuseok Oh, C. Megan Urry, Fiona Harrison, *ASTROPHYSICAL JOURNAL SUPPLEMENT SERIES*, 261, 1 (2022 年 7 月) , pp. -.
13. BASS. XXIX. The Near-infrared View of the Broad-line Region (BLR) : The Effects of Obscuration in BLR Characterization*, Federica Ricci, Ezequiel Treister, Franz E. Bauer, Julian E. Mejia-Restrepo,

Michael J. Koss, Jakob S. den Brok, Mislav Balokovic, Rudolf Baer, Patricia Bessiere, Turgay Caglar, Fiona Harrison, Kohei Ichikawa, Darshan Kakkad, Isabella Lamperti, Richard Mushotzky, Kyuseok Oh, Meredith C. Powell, George C. Privon, Claudio Ricci, Rogerio Riffel, Alejandra F. Rojas, Eleonora Sani, Krista L. Smith, Daniel Stern, Benny Trakhtenbrot, C. Megan Urry, Sylvain Veilleux, *ASTROPHYSICAL JOURNAL SUPPLEMENT SERIES*, 261, 1 (2022 年 7 月) , pp. -.

14. A Wide and Deep Exploration of Radio Galaxies with Subaru HSC (WERGS) . VII. Redshift Evolution of Radio Galaxy Environments at $z=0.3-1.4$, Hisakazu Uchiyama, Takuji Yamashita, Tohru Nagao, Kohei Ichikawa, Yoshiki Toba, Shogo Ishikawa, Mariko Kubo, Masaru Kajisawa, Toshihiro Kawaguchi, Nozomu Kawakatu, Chien-Hsiu Lee, Akatoki Noboriguchi, *ASTROPHYSICAL JOURNAL*, 934, 1 (2022 年 7 月) , pp. -.
15. The eROSITA Final Equatorial-Depth Survey (eFEDS) A multiwavelength view of WISE mid-infrared galaxies/active galactic nuclei, Yoshiki Toba, Teng Liu, Tanya Urrutia, Mara Salvato, Junyao Li, Yoshihiro Ueda, Marcella Brusa, Naomichi Yutani, Keiichi Wada, Atsushi J. Nishizawa, Johannes Buchner, Tohru Nagao, Andrea Merloni, Masayuki Akiyama, Riccardo Arcodia, Bau-Ching Hsieh, Kohei Ichikawa, Masatoshi Imanishi, Kaiki T. Inoue, Toshihiro Kawaguchi, Georg Lamer, Kirpal Nandra, John D. Silverman, Yuichi Terashima, *ASTRONOMY & ASTROPHYSICS*, 661, (2022 年 5 月) , pp. -.
16. The eROSITA Final Equatorial-Depth Survey (eFEDS) . Identification and characterization of the counterparts to point-like sources, M. Salvato, J. Wolf, T. Dwelly, A. Georgakakis, M. Brusa, A. Merloni, T. Liu, Y. Toba, K. Nandra, G. Lamer, J. Buchner, C. Schneider, S. Freund, A. Rau, A. Schwobe, A. Nishizawa, M. Klein, R. Arcodia, J. Comparat, B. Musiimenta, T. Nagao, H. Brunner, A. Malyali, A. Finoguenov, S. Anderson, Y. Shen, H. Ibarra-Medel, J. Trump, W. N. Brandt, C. M. Urry, C. Rivera, M. Krumpke, T. Urrutia, T. Miyaji, K. Ichikawa, D. P. Schneider, A. Fresco, T. Boller, J. Haase, J. Brownstein, R. R. Lane, D. Bizyaev, C. Nitschelm, *Astronomy and Astrophysics*, 661, (2022 年 5 月) , pp. A3-A3.
17. The eROSITA Final Equatorial-Depth Survey (eFEDS) The AGN catalog and its X-ray spectral properties, Teng Liu, Johannes Buchner, Kirpal Nandra, Andrea Merloni, Tom Dwelly, Jeremy S. Sanders, Mara Salvato, Riccardo Arcodia, Marcella Brusa, Julien Wolf, Antonis Georgakakis, Thomas Boller, Mirko Krumpke, Georg Lamer, Sophia Waddell, Tanya Urrutia, Axel Schwobe, Jan Robrade, Joern Wilms, Thomas Dauser, Johan Comparat, Yoshiki Toba, Kohei Ichikawa, Kazushi Iwasawa, Yue Shen, Hector Ibarra Medel, *ASTRONOMY & ASTROPHYSICS*, 661, (2022 年 5 月) , pp. -.

○国際会議発表

1. Radio galaxy catalog in the Subaru/HSC Joint catalog field, Kohei Ichikawa, Tracing the SMBH growth: outlook beyond the HSC-SSP, and future collaborations, 2022 年 12 月 1 日 , 英語 .
2. Rapidly growing supermassive black holes in extremely radio-loud galaxies, Kohei Ichikawa, IAU General Assembly IAU Symposium 373: Resolving the Rise and Fall of Star Formation in Galaxies, 2022 年 8 月 11 日 , 英語 .
3. Rapidly growing supermassive black holes in extremely radio-loud galaxies, Kohei Ichikawa, IAU General Assembly Focused Meeting 1: Physics of relativistic jets on all scales, 2022 年 8 月 9 日 , 英語 .
4. Rapidly growing supermassive black holes in extremely radio-loud galaxies, Kohei Ichikawa, COSPAR2022,

Signature of Cosmic Black Holes, 2022 年 7 月, 英語.

5. NuSTAR discovery of a dead quasar engine in Arp 187, Kohei Ichikawa, Ten Years of High-Energy Universe in Focus: NuSTAR 2022, 2022 年 6 月, 英語.

6. eFEDS X-ray view of WERGS: Radio Galaxies selected by the Subaru/HSC and VLA/FIRST survey, Kohei Ichikawa, eROSITA consortium Meeting 2022, 2022 年 1 月, 英語. 招待講演.

○国内会議発表

1. 歴史史料で探る過去の天文現象, 市川幸平, 第 9 回東北大学若手アンサンブルワークショップ, 2022 年 11 月 22 日, 日本語.

2. Recent observational progress on AGN studies, Kohei Ichikawa, IGM Galaxy workshop 2022, 2022 年 8 月 10 日, 英語. 招待講演.

○受賞

1. 2022 年 11 月, 東北大学, 若手アンサンブルワークショップ講演賞.

2. 2022 年 5 月, インテリジェント・コスモス学術振興財団, 第 21 回インテリジェント・コスモス奨励賞, 市川幸平.

3. 2022 年 4 月, 文部科学省, 令和 4 年度 科学技術分野の文部科学大臣表彰 若手科学者賞, 市川幸平.

岡本 泰典 助教 [先端基礎科学]

○論文

1. ※ Water-Soluble Tris (cyclometalated) Iridium (III) Complexes for Aqueous Electron and Energy Transfer Photochemistry, Mirjam R. Schreier, Xingwei Guo, Björn Pfund, Yasunori Okamoto, Thomas R. Ward, Christoph Kerzig, Oliver S. Wenger, Accounts of Chemical Research, 55, 9 (2022 年 5 月 3 日), pp. 1290-1300.

○国際会議発表

1. Regulation of gene expression by an artificial metalloenzyme, Yasunori Okamoto, Korea-Japan Joint Workshop on Biofunctional Chemistry, 2022 年 1 月 12 日, 英語. 招待講演.

○国内会議発表

1. 人工金属酵素の開発と生化学的応用, 岡本 泰典, メタルバイオサイエンス研究会 2022, 2022 年 10 月 20 日, 日本語. 招待講演.

2. 人工金属酵素を用いた触媒システムの構築, 岡本 泰典, 第 60 回日本生物物理学会年会, 2022 年 9 月 30 日, 英語. 招待講演.

3. 生化学的応用を志向した人工金属酵素の開発, 岡本泰典, 日本薬学会第 142 年会, 2022 年 3 月 26 日. 招待講演.

川面 洋平 助教 [先端基礎科学]

○論文

1. Integrating Factor Runge–Kutta Method in Shearing Coordinates, Yohei Kawazura, Journal of the Physical Society of Japan, 91, 11 (2022 年 10 月 6 日), pp. -.

2. Energy partition between Alfvénic and compressive fluctuations in magnetorotational turbulence with near-

azimuthal mean magnetic field, Y. Kawazura, A. A. Schekochihin, M. Barnes, W. Dorland, S. A. Balbus, *Journal of Plasma Physics*, 88, (2022 年 6 月) , pp. 905880311-.

3. Yet another modification of relativistic magnetohydrodynamic waves: Electron thermal inertia, Yohei Kawazura, *Physics Letters A*, 443, (2022 年 5 月) , pp. 128199-.
4. CALLIOPE: Pseudospectral Shearing Magnetohydrodynamics Code with a Pencil Decomposition, Y. Kawazura, *The Astrophysical Journal*, 928, 2 (2022 年 4 月 1 日) , pp. 113-113.

○国際会議発表

1. Inertial range of magnetorotational turbulence: reduced magnetohydrodynamics and ultra-high resolution simulations, Yohei Kawazura, 6th Asia-Pacific Conference on Plasma Physics, 2022 年 10 月 14 日 . 招待講演 .
2. Ion vs electron heating in magnetorotational turbulence, Y. Kawazura, M. Barnes, A.A. Schekochihin, Y. Tong, J.M. TenBerge, K.G. Klein, W. Dorland, S.A. Balbus, *Black Hole Astrophysics with VLBI 2022*, 2022 年 2 月 7 日 .

○国内会議発表

1. Gyrokinetic approach to multiscale turbulence in hot accretion flows, Yohei Kawazura, 高エネルギー現象で探る宇宙の多様性 II, 2022 年 11 月 21 日 . 招待講演 .
2. 局所 MRI 乱流の超高解像度シミュレーション, 川面洋平, 木村成生, 日本物理学会 2022 年秋季大会, 2022 年 9 月 12 日 .
3. International Conference on Numerical Simulation of Plasmas, Y. Kawazura, S. S. Kimura, *International Conference on Numerical Simulation of Plasmas*, 2022 年 8 月 30 日 .
4. 天体プラズマ乱流中のイオンと電子の加熱配分に関する研究, 川面洋平, 第 77 回日本物理学会年次大会, 2022 年 3 月 17 日 . 招待講演 .

○受賞

1. 2022 年 10 月 , Association of Asia Pacific Physical Societies (Division of Plasma Physics) , Young Researcher Award (U40) , Yohei Kawazura.
2. 2022 年 3 月 , 日本物理学会 (領域 2) , 若手奨励賞 , 川面洋平 .

北嶋 直弥 助教 [先端基礎科学]

○論文

1. Power spectrum of domain-wall network, and its implications for isotropic and anisotropic cosmic birefringence, Naoya Kitajima, Fumiaki Kozai, Fuminobu Takahashi, Wen Yin, *Journal of Cosmology and Astroparticle Physics*, 2022, 10 (2022 年 10 月 1 日) , pp. 043-043.
2. Nonthermally trapped inflation by tachyonic dark photon production, Naoya Kitajima, Shota Nakagawa, Fuminobu Takahashi, *Physical Review D*, 105, 10 (2022 年 5 月 11 日) , pp. -.
3. New scenario of QCD axion clump formation. Part I. Linear analysis, Naoya Kitajima, Kazuhiro Kogai, Yuko Urakawa, *Journal of Cosmology and Astroparticle Physics*, 2022, 3 (2022 年 3 月 1 日) , pp. 039-039.

○国際会議発表

1. Axion dark matter in neutron star magnetosphere, Naoya Kitajima, DM3 - Deep insights and Multiple strategies for Deciphering the Mystery of Dark Matter, 2022 年 9 月 15 日 , 英語 . 招待講演 .

2. Parametric resonance instability of the QCD axion, Naoya Kitajima, The 6th KEK-PH + 2nd KEK-COSMO joint mini-workshop (Online) , 2022 年 3 月 9 日 , 英語 . 招待講演 .

○国内会議発表

1. 中性子星磁気圏のアクシオンダークマターによる電波放射 , 北嶋直弥 , 第 11 回観測的宇宙論ワークショップ , 2022 年 12 月 12 日 , 日本語 .

木村 成生 助教 [先端基礎科学]

○論文

1. ※ Neutrinos from the Brightest Gamma-Ray Burst?, Kohta Murase, Mainak Mukhopadhyay, Ali Kheirandish, Shigeo S. Kimura, Ke Fang, The Astrophysical Journal Letters, 941, 1 (2022 年 12 月 1 日) , pp. L10-L10.
2. ※ Cosmic-Ray Ionization Rate in Protoplanetary Disks with Sheared Magnetic Fields, Yuri I. Fujii, Shigeo S. Kimura, The Astrophysical Journal Letters, 937, 2 (2022 年 10 月 1 日) , pp. L37-L37.
3. ※ Magnetic Reconnection in Black Hole Magnetospheres: Lepton Loading into Jets, Superluminal Radio Blobs, and Multiwavelength Flares, Shigeo S. Kimura, Kenji Toma, Hirofumi Noda, Kazuhiro Hada, The Astrophysical Journal Letters, 937, 2 (2022 年 10 月 1 日) , pp. L34-L34.
4. ※ Interaction of a Relativistic Magnetized Collisionless Shock with a Dense Clump, Sara Tomita, Yutaka Ohira, Shigeo S. Kimura, Kengo Tomida, Kenji Toma, The Astrophysical Journal Letters, (2022 年 9 月 1 日) , pp. -.
5. ※ High-energy Gamma Rays from Magnetically Arrested Disks in Nearby Radio Galaxies, Riku Kuze, Shigeo S. Kimura, Kenji Toma, The Astrophysical Journal, 935, 2 (2022 年 8 月 1 日) , pp. 159-159.
6. ※ Candidate Tidal Disruption Event AT2019fdr Coincident with a High-Energy Neutrino, Simeon Reusch, Robert Stein, Marek Kowalski, Sjoert van Velzen, Anna Franckowiak, Cecilia Lunardini, Kohta Murase, Walter Winter, James C.A. Miller-Jones, Mansi M. Kasliwal, Marat Gilfanov, Simone Garrappa, Vaidehi S. Paliya, Tomás Ahumada, Shreya Anand, Cristina Barbarino, Eric C. Bellm, Valéry Brinnel, Sara Buson, S. Bradley Cenko, Michael W. Coughlin, Kishalay De, Richard Dekany, Sara Frederick, Avishay Gal-Yam, Suvi Gezari, Marcello Giroletti, Matthew J. Graham, Viraj Karambelkar, Shigeo S. Kimura, Albert K.H. Kong, Erik C. Kool, Russ R. Laher, Pavel Medvedev, Jannis Necker, Jakob Nordin, Daniel A. Perley, Mickael Rigault, Ben Rusholme, Steve Schulze, Tassilo Schweyer, Leo P. Singer, Jesper Sollerman, Nora Linn Strotjohann, Rashid Sunyaev, Jakob van Santen, Richard Walters, B. Theodore Zhang, Erez Zimmerman, Physical Review Letters, 128, 22 (2022 年 6 月 3 日) , pp. -.
7. ※ Can Stellar-mass Black Hole Growth Disrupt Disks of Active Galactic Nuclei? The Role of Mechanical Feedback, Hiromichi Tagawa, Shigeo S. Kimura, Zoltán Haiman, Rosalba Perna, Hidekazu Tanaka, Imre Bartos, The Astrophysical Journal, 927, 1 (2022 年 3 月 1 日) , pp. 41-41.

○総説・解説

1. 超巨大ブラックホール近傍から放射される高エネルギー粒子 , 木村成生 , Isotope News, 2022, 8 (2022 年 8 月) , pp. -. 招待論文 .
2. 静穏な超巨大ブラックホールから放射される高エネルギー粒子 , 木村成生 , FRIS News, 13, (2022 年

3月), pp. -.

○国際会議発表

1. High-energy Neutrino Emission from Accretion Flows, Shigeo S. Kimura, UNSOLVED PROBLEMS IN ASTROPHYSICS AND COSMOLOGY 2022, 2022年12月5日, 英語. 招待講演.
2. Exploring the plasma loading mechanism of radio jets launched from black holes, Shigeo S. Kimura, VLBI Group Seminar at Max Planck Institute for Radio Astronomy, 2022年11月24日, 英語. 招待講演.
3. Non-thermal processes in Accretion flows, Shigeo S. Kimura, IRCC-AFP Meeting 2022, 2022年10月28日, 英語. 招待講演.
4. Gamma-ray and neutrino emission from radiatively inefficient accretion flows, Shigeo S. Kimura, TeV Particle Astrophysics 2022, 2022年8月9日, 英語.
5. Cosmic Rays in Accretion Flows, Shigeo S. Kimura, Computational Astrophysics Groups Seminar at Tsinghua University, 2022年3月2日, 英語. 招待講演.
6. Multi-wavelength emission from magnetically arrested disks, Shigeo S. Kimura, Black Hole Astrophysics with VLBI 2022, 2022年2月8日, 英語.

○国内会議発表

1. Exploring the plasma loading mechanism of radio jets launched from black holes, 木村成生, 基礎物理学研究所セミナー, 2022年12月27日. 招待講演.
2. 太陽フレアからのガンマ線放射と原始星フレアからの非熱的放射, 木村成生, 第35回理論懇シンポジウム, 2022年12月21日, 日本語.
3. 天体ニュートリノを用いた宇宙線起源天体の探索, 木村成生, 宇宙線で繋ぐ文明・地球環境・太陽系・銀河, 2022年10月26日, 日本語.
4. PFSを用いた天体高エネルギーニュートリノ追観測, 木村成生, PFS Community Meeting, 2022年10月4日, 日本語.
5. ブラックホールジェットの地平線近傍の電波放射機構 :Sgr A* で見えない理由, 木村成生, 日本天文学会 2022年秋季年会, 2022年9月14日, 日本語.
6. ブラックホール降着流での高エネルギー現象, 木村成生, 相対論的現象で探る宇宙の進化 II, 2022年5月27日, 日本語. 招待講演.
7. 孤立ブラックホール周囲の強磁場降着流からの多波長放射とその観測可能性, 木村成生, 日本天文学会 2022年春季年会, 2022年3月2日, 日本語.

鈴木 博人 助教 [先端基礎科学]

○論文

1. Magnetic Properties and Electronic Configurations of Mn Ions in the Diluted Magnetic Semiconductor $Ba_{1-x}K_x(Zn_{1-y}Mn)_2As_2$ Studied by X-ray Magnetic Circular Dichroism and Resonant Inelastic X-ray Scattering, Hakuto Suzuki, Guoqiang Zhao, Jun Okamoto, Shoya Sakamoto, Zhi-Yin Chen, Yosuke Nonaka, Goro Shibata, Kan Zhao, Bijuan Chen, Wen-Bin Wu, Fan-Hsiu Chang, Hong-Ji Lin, Chien-Te Chen, Arata Tanaka, Masaki Kobayashi, Bo Gu, Sadamichi Maekawa, Yasutomo J. Uemura, Changqing Jin, Di-Jing Huang, Atsushi Fujimori, Journal of the Physical Society of Japan, 91, 6 (2022年6月15日), pp. -.

○書籍

1. 第14回日本放射光学会若手研究会「次世代放射光で切り拓く軟X線科学」報告, 鈴木博人, 堀尾眞史, 山添康介, 宮脇淳, 日本放射光学会誌, 2022年11月.
2. 共鳴非弾性X線散乱で見るキタエフスピン液体候補物質 a - RuCl_3 のスピンハミルトニアン, 鈴木博人, 単著, 固体物理, 2022年4月.
3. 共鳴非弾性X線散乱による強相関量子物質における素励起の研究, 鈴木博人, 単著, 日本放射光学会誌 第26回日本放射光学会奨励賞受賞研究報告, 2022年3月.

○国際会議発表

1. Spin and orbital fluctuations in Sr_2RuO_4 revealed by resonant inelastic x-ray scattering, Hakuto Suzuki, Integrated Spectroscopy for Strong Electron Correlation -Theory, Computation and Experiment, 2022年12月8日, 英語.
2. Collective excitations from exotic quantum states in correlated materials, Hakuto Suzuki, The 6th QST International Symposium: Innovation in Science and Technology from “NanoTerasu”, 2022年11月15日, 英語. 招待講演.
3. Exotic magnetism in honeycomb ruthenium compounds: Insights from IRIXS, Hakuto Suzuki, DESY Photon Science Seminar, 2022年6月7日. 招待講演.

○国内会議発表

1. 外場下・空間分解RIXSによる量子物質の相競合の解明, 鈴木博人, 宮脇淳, 量研-東北大マッチング研究支援事業2022年度キックオフ・ワークショップ, 2022年9月29日, 日本語. 招待講演.
2. 共鳴非弾性X線散乱による酸化物研究の新展開, 鈴木博人, 2022年第83回応用物理学会秋季学術講演会 先端計測と機能性酸化物研究の共進化, 2022年9月22日, 日本語. 招待講演.
3. Ru L_3 端共鳴非弾性X線散乱による RuX_3 ($X = \text{Br}, \text{I}$) の多重項の観測, 藤原秀行, 佐藤楓貴, H. Gretarsson, B. Keimer, 今井良宗, 大串研也, 鈴木博人, 日本物理学会2022年秋季大会, 2022年9月13日, 日本語.
4. 共鳴非弾性X線散乱で見る量子物質の素励起, 鈴木博人, 令和4年度前期第2回全領域合同研究交流会, 2022年6月24日. 招待講演.
5. 共鳴非弾性X線散乱によるKitaev磁性体 a - RuCl_3 の擬スピンハミルトニアンの決定, 鈴木博人, 第6回QLC若手コロキウム, 2022年2月15日. 招待講演.
6. 共鳴非弾性X線散乱で見る量子物質の素励起, 鈴木博人, 令和3年度後期全領域合同研究交流会(第4回), 2022年1月14日. 招待講演.
7. 共鳴非弾性X線散乱による強相関量子物質における素励起の研究, 鈴木博人, 日本放射光学会 奨励賞受賞講演, 2022年1月7日, 日本語. 招待講演.

田原 淳士 助教 [先端基礎科学]

○論文

1. Synthesis of Oxalate from CO_2 and Cesium Carbonate Supported Over Porous Carbon, Takuya Kiyozumi, Shinji Kudo, Aska Mori, Riku Mizoguchi, Atsushi Tahara, Shusaku Asano, Jun-ichiro Hayashi, ISIJ International, 62, 12 (2022年12月15日), pp. 2476-2482.

2. Dissolution of Iron Oxides Highly Loaded in Oxalic Acid Aqueous Solution for a Potential Application in Iron-Making, Phatchada Santawaja, Shinji Kudo, Atsushi Tahara, Shusaku Asano, Jun-ichiro Hayashi, ISIJ International, 62, 12 (2022 年 12 月 15 日) , pp. 2466-2475.
3. Optimizing the magnetic separation of strontium ion using modified zeolite with nano iron particles, Tamer Shubair, Atsushi Tahara, Shahjalal Khandaker, Case Studies in Chemical and Environmental Engineering, 6, (2022 年 8 月 4) , pp. 100243-100243.
4. Homogeneous catalyst modifier for alkyne semi-hydrogenation: systematic screening in an automated flow reactor and computational study on mechanisms, Shusaku Asano, Samuel J. Adams, Yuta Tsuji, Kazunari Yoshizawa, Atsushi Tahara, Jun-ichiro Hayashi, Nikolay Cherkasov, Reaction Chemistry & Engineering, 7, 8 (2022 年 5 月 16 日) , pp. 1818-1826.
5. Synthesis of hybrid magnesium hydroxide/magnesium oxide nanorods [Mg (OH) ₂/MgO] for prompt and efficient adsorption of ciprofloxacin from aqueous solutions, Omar Falyouna, Khaoula Bensaida, Ibrahim Maamoun, U.P.M. Ashik, Atsushi Tahara, Kazuya Tanaka, Noboru Aoyagi, Yuji Sugihara, Osama Eljamal, Journal of Cleaner Production, 342, 15 (2022 年 3 月 15 日) , pp. 130949-130949.
6. Chemical deposition of iron nanoparticles (Fe⁰) on titanium nanowires for efficient adsorption of ciprofloxacin from water, Omar Falyouna, Ibrahim Maamoun, Khaoula Bensaida, Atsushi Tahara, Yuji Sugihara, Osama Eljamal, Water Practice and Technology, 17, 1 (2022 年 1 月 1 日) , pp. 75-83.
7. Encapsulation of iron nanoparticles with magnesium hydroxide shell for remarkable removal of ciprofloxacin from contaminated water, Omar Falyouna, Ibrahim Maamoun, Khaoula Bensaida, Atsushi Tahara, Yuji Sugihara, Osama Eljamal, Journal of Colloid and Interface Science, 605, (2022 年 1 月) , pp. 813-827.

○国際会議発表

1. Base-Promoted Dehydrogenative Coupling of Formate Anions to Oxalates: Effect of Alkali Metal Cations, Atsushi Tahara, ICPAC Kota Kinabalu 2022, 2022 年 11 月 24 日 , 英語 , The Magellan Sutura Resort, Kota Kinabalu, Sabah, Malaysia. 招待講演 .
2. Synthesis of Oxalate Dianions from CO₂ for Sustainable Iron-making System, Atsushi Tahara, The 12th International Conference on the Biology, Chemistry and Therapeutic Applications of Nitric Oxide / 22nd Annual Scientific Meeting of the Nitric Oxide Society of Japan, 2022 年 10 月 30 日 , 英語 , Tohoku University (Japan) .
3. Ir-Catalyzed Hydrosilane Reduction of N, N-Diarylcarboxamides Forming π -Conjugated Enamines, Atsushi Tahara, Korea-Japan Joint Workshop on Biofunctional Chemistry, 2022 年 1 月 12 日 , 英語 . 招待講演 .

○国内会議発表

1. 硫黄の柔軟な電子授受の制御による二酸化炭素の還元および次世代製鉄法への学際研究, 田原淳士, 学術変革領域 A「硫黄生物学」領域プロGRESSミーティング (10 月月例) , 2022 年 10 月 6 日 , 日本語 , オンライン開催 (Zoom) . 招待講演 .
2. (-)-Levoglucosenone の立体選択的な 1, 4- 付加およびヒドラゾン化による高分子化合物の創製, 田原淳士, 谷代省吾, 土井隆行, 第 38 回有機合成化学セミナー, 2022 年 9 月 28 日 , 日本語 , アクティブリゾーツ福岡八幡 (福岡) .
3. Synthetic Study of Iridium-BNNB Complexes and Their Activity toward Simple Hydrocarbons, 田原淳士,

- 深川寛太, 土井隆行, 令和4年度化学系学協会東北大会, 2022年9月17日, 英語, 岩手大学(岩手).
4. 有機金属化学と化学工学の融合による埋蔵炭素資源の開拓, 田原 淳士, 2022 先端科学研究会 (C's Meeting), 2022年9月2日, 日本語, 北海道大学(北海道).
 5. 硫黄の柔軟な電子授受の制御による二酸化炭素の還元および次世代製鉄法への学際研究, 田原淳士, 学術変革領域(A)「硫黄生物学」第2回領域会議, 2022年8月8日, 日本語, 九州大学(福岡). 招待講演.
 6. 金属とケイ素の協同作用による水素分子の活性化およびアルケンの水素化に関する理論研究, 田原淳士, 令和4年度前期 第1回 全領域合同研究交流会, 2022年6月24日, オンライン開催 (Zoom). 招待講演.
 7. (-)-Levoglucosenone の立体選択的な 1, 4-付加およびヒドラゾン化によるポリマー開発への展望, 田原淳士, 谷代省吾, 土井隆行, 日本薬学会第142年会(名古屋), 2022年3月26日, 日本語, オンライン開催 (Zoom).

○受賞

1. 2022年10月, The 12th International Conference on the Biology, Chemistry and Therapeutic Applications of Nitric Oxide / 22nd Annual Scientific Meeting of the Nitric Oxide Society of Japan, Young Investigator's Award, Synthesis of Oxalate Dianions from CO₂ for Sustainable Iron-making System, Atsushi Tahara.
2. 2022年9月, 日本化学会東北支部, 令和4年度 化学系学協会東北大会 ポスター賞, Synthetic Study of Iridium-BNNB Complexes and Their Activity toward Simple Hydrocarbons, 田原淳士, 深川寛太, 土井隆行.
3. 2022年7月, 東北大学大学院薬学研究科, 令和4年度(第16回)薬学研究科長賞, 田原 淳士.

Daniel Pastor-Galan 助教 [先端基礎科学] グラナダ大学クロスアポイントメント

○論文

1. Evidence for early Pennsylvanian subduction initiation in the Mongol–Okhotsk Ocean from the Adaatsag ophiolite (Mongolia), Mingshuai Zhu, Daniel Pastor-Galán, Laicheng Miao, Fuqin Zhang, Ariuntsetseg Ganbat, Shun Li, Shunhu Yang, Zeli Wang, *Lithos*, 436-437, (2023年1月), pp. -.
2. Age, petrogenesis, and tectonic implications of the late Permian magmatic rocks in the Middle Gobi volcanoplutonic Belt, Mongolia, Ariuntsetseg Ganbat, Tatsuki Tsujimori, Laicheng Miao, Inna Safonova, Daniel Pastor-Galán, Chimedtseren Anaad, Shogo Aoki, Kazumasa Aoki, Munkhnasan Chimedsuren, *Island Arc*, 31, 1 (2022年), pp. -.

○総説・解説

1. From supercontinent to superplate: Late Paleozoic Pangea's inner deformation suggests it was a short-lived superplate, Daniel Pastor-Galán, *Earth-Science Reviews*, 226, (2022年3月), pp. -.

Aseel Mahmoud Suleiman Marahleh 助教 [先端基礎科学]

○論文

1. Salt-Sensitive Hypertension Induces Osteoclastogenesis and Bone Resorption via Upregulation of Angiotensin II Type 1 Receptor Expression in Osteoblasts, Adya Pramusita, Hideki Kitaura, Fumitoshi Ohori,

Takahiro Noguchi, Aseel Marahleh, Yasuhiko Nara, Ria Kinjo, Jinghan Ma, Kayoko Kanou, Yukinori Tanaka, Itaru Mizoguchi, *Frontiers in Cell and Developmental Biology*, 10, (2022 年 4 月 4 日) , pp. 816764-816764.

2. Enhancement of orthodontic tooth movement and root resorption in ovariectomized mice, Yasuhiko Nara, Hideki Kitaura, Aseel Marahleh, Fumitoshi Ohori, Takahiro Noguchi, Adya Pramusita, Ria Kinjo, Jinghan Ma, Kayoko Kanou, Itaru Mizoguchi, *Journal of Dental Sciences*, 17, 2 (2022 年 4 月) , pp. 984-990.
3. Micro-Osteoperforations Induce TNF- α Expression and Accelerate Orthodontic Tooth Movement via TNF- α -Responsive Stromal Cells., Ria Kinjo, Hideki Kitaura, Saika Ogawa, Fumitoshi Ohori, Takahiro Noguchi, Aseel Marahleh, Yasuhiko Nara, Adya Pramusita, Jinghan Ma, Kayoko Kanou, Itaru Mizoguchi, *International journal of molecular sciences*, 23, 6 (2022 年 3 月 9 日) , pp. -.
4. C-X-C receptor 7 agonist acts as a C-X-C motif chemokine ligand 12 inhibitor to ameliorate osteoclastogenesis and bone resorption., Alexander Patera Nugraha, Hideki Kitaura, Fumitoshi Ohori, Adya Pramusita, Saika Ogawa, Takahiro Noguchi, Aseel Marahleh, Yasuhiko Nara, Ria Kinjo, Itaru Mizoguchi, *Molecular medicine reports*, 25, 3 (2022 年 3 月) , pp. -.
5. Role of the Interaction of Tumor Necrosis Factor- α and Tumor Necrosis Factor Receptors 1 and 2 in Bone-Related Cells., Hideki Kitaura, Aseel Marahleh, Fumitoshi Ohori, Takahiro Noguchi, Yasuhiko Nara, Adya Pramusita, Ria Kinjo, Jinghan Ma, Kayoko Kanou, Itaru Mizoguchi, *International journal of molecular sciences*, 23, 3 (2022 年 1 月 27 日) , pp. 1481-1481.
6. Tumor necrosis factor- α enhances the expression of vascular endothelial growth factor in a mouse orthodontic tooth movement model., Takahiro Noguchi, Hideki Kitaura, Aseel Marahleh, Fumitoshi Ohori, Yasuhiko Nara, Adya Pramusita, Ria Kinjo, Jinghan Ma, Kayoko Kanou, Itaru Mizoguchi, *Journal of dental sciences*, 17, 1 (2022 年 1 月) , pp. 415-420.

○総説・解説

1. Investigation of the Effect of Anti-c-fms Antibody on Osteoclast formation in Ovariectomized Mice, Yasuhiko Nara, Hideki Kitaura, Saika Ogawa, Wei-Ren Shen, Jiawei Qi, Fumitoshi Ohori, Takahiro Noguchi, Aseel Marahleh, Adya Pramusita, Ria Kinjo, Itaru Mizoguchi, *JOURNAL OF BONE AND MINERAL RESEARCH*, 37, (2022 年 2 月) , pp. 124-124.
2. Salt-Sensitive Hypertension Induces Systemic Bone Resorption Via Upregulation of Angiotensin II Type 1 Receptor in Osteoblast, Adya Pramusita, Hideki Kitaura, Saika Ogawa, Fumitoshi Ohori, Takahiro Noguchi, Aseel Marahleh, Yasuhiko Nara, Ria Kinjo, Itaru Mizoguchi, *JOURNAL OF BONE AND MINERAL RESEARCH*, 37, (2022 年 2 月) , pp. 95-95.

○受賞

1. 2022 年 3 月, 東北大学大学院歯学研究科, 優秀学位研究賞, アジュールマラーレ.

山田 將樹 助教 [先端基礎科学]

○論文

1. ※ Cosmic strings from pure Yang–Mills theory, Masaki Yamada, Kazuya Yonekura, *Physical Review D*, (2022 年 12 月 21 日) , pp. -.

2. Cascades of high-energy SM particles in the primordial thermal plasma, Kyohei Mukaida, Masaki Yamada, *Journal of High Energy Physics*, (2022 年 10 月 18 日) , pp. -.
3. Gravitational production of dark photon dark matter with mass generated by the Higgs mechanism, Takanori Sato, Fuminobu Takahashi, Masaki Yamada, *Journal of Cosmology and Astroparticle Physics*, 2022, 8 (2022 年 8 月 1 日) , pp. 22-22.
4. Baryon Asymmetry of the Universe from Lepton Flavor Violation, Kyohei Mukaida, Kai Schmitz, Masaki Yamada, *Physical Review Letters*, (2022 年 6 月 28 日) , pp. -.
5. Semiclassical analysis of axion-assisted and axion-driven pair production, Hiroyuki Kitamoto, Masaki Yamada, *Journal of High Energy Physics*, 2022, 6 (2022 年 6 月) , pp. -.
6. Baryon asymmetric Universe from spontaneous CP violation, Kohei Fujikura, Yuichiro Nakai, Ryosuke Sato, Masaki Yamada, *Journal of High Energy Physics*, 2022, 4 (2022 年 4 月) , pp. -.

○総説・解説

1. Snowmass Theory Frontier: Astrophysics and Cosmology, Daniel Green, Joshua T. Ruderman, Benjamin R. Safdi, Jessie Shelton, Ana Achúcarro, Peter Adshead, Yashar Akrami, Masha Baryakhtar, Daniel Baumann, Asher Berlin, Nikita Blinov, Kimberly K. Boddy, Malte Buschmann, Giovanni Cabass, Robert Caldwell, Emanuele Castorina, Thomas Y. Chen, Xingang Chen, William Coulton, Djuna Croon, Yanou Cui, David Curtin, Francis-Yan Cyr-Racine, Christopher Dessert, Keith R. Dienes, Patrick Draper, Peizhi Du, Sebastian A. R. Ellis, Rouven Essig, Raphael Flauger, Chee Sheng Fong, Joshua W. Foster, Jacopo Fumagalli, Keisuke Harigaya, Shunsaku Horiuchi, Mikhail M. Ivanov, Yonatan Kahn, Simon Knapen, Rebecca K. Leane, Hayden Lee, Erik W. Lentz, Matthew Lewandowski, Mariangela Lisanti, Andrew J. Long, Marilena Loverde, Azadeh Maleknejad, Liam McAllister, Samuel D. McDermott, Robert McGehee, P. Daniel Meerburg, Joel Meyers, Azadeh Moradinezhad Dizgah, Moritz Münchmeyer, Nadav Joseph Outmezguine, Enrico Pajer, Gonzalo A. Palma, Aditya Parikh, Jong-Chul Park, Annika H. G. Peter, Guilherme L. Pimentel, Sébastien Renaux-Petel, Nicholas L. Rodd, Bibhushan Shakya, Gary Shiu, Eva Silverstein, Marko Simonovic, Rajeev Singh, Charlotte Sleight, Volodymyr Takhistov, Philip Tanedo, Massimo Taronna, Brooks Thomas, Natalia Toro, Yu-Dai Tsai, Edoardo Vitagliano, Mark Vogelsberger, Benjamin Wallisch, Benjamin D. Wandelt, Risa H. Wechsler, Christoph Weniger, W. L. Kimmy Wu, Weishuang Linda Xu, Masaki Yamada, Hai-Bo Yu, Zhengkang Zhang, Yi-Ming Zhong, Kathryn Zurek, (2022 年 9 月 14 日) , pp. -.
2. Early-Universe Model Building, Pouya Asadi, Saurabh Bansal, Asher Berlin, Raymond T. Co, Djuna Croon, Yanou Cui, David Curtin, Francis-Yan Cyr-Racine, Hooman Davoudiasl, Luigi Delle Rose, Marco Drewes, Jeff A. Dror, Gilly Elor, Oliver Gould, Keisuke Harigaya, Saniya Heeba, Yonit Hochberg, Anson Hook, Seyda Ipek, Eric Kuflik, Andrew J. Long, Robert McGehee, Nadav Joseph Outmezguine, Giuliano Panico, Vivian Poulin, Josef Pradler, Katelin Schutz, Nausheen R. Shah, Bibhushan Shakya, Michael Shamma, Brian Shuve, Juri Smirnov, Yuhsin Tsai, Jessica Turner, Jorinde van de Vis, Christopher B. Verhaaren, Neal Weiner, Masaki Yamada, Tevong You, Hai-Bo Yu, (2022 年 3 月 13 日) , pp. -.

○国際会議発表

1. Cosmic F- and D-strings from pure Yang-Mills theory, Masaki Yamada, The 15th Asia Pacific Physics Conference, 2022 年 8 月 23 日 , 英語 .

2. Leptoﬂavorgenesis: baryon asymmetry of the Universe from lepton flavor violation, Masaki Yamada, New observational windows on the high-scale origin of matter-antimatter asymmetry, 2022 年 1 月 13 日, 英語 . 招待講演 .

○国内会議発表

1. 荷電レプトンフレーバー対称性の破れを用いた宇宙のバリオン数生成機構, 山田將樹, 基研研究会 素粒子物理学の進展 2022, 2022 年 8 月 29 日, 日本語 .

○受賞

2. 2022 年 6 月, 素粒子論委員会, 第 17 回素粒子メダル奨励賞, 山田將樹 .

8. 令和4年度研究成果概要

本章に本研究所を本務とする教員の研究成果概要、および令和4年度に終了した公募研究課題の研究成果概要をまとめる。なお、本報告書作成時に転出している教員については、掲載されていない場合がある。

8.1 先端学際基幹研究部

Preparation of Co-Oxide nano-composite films and their magneto-electric effects

Hiroshi MASUMOTO

(Advanced Interdisciplinary Research Division/Materials and Energy Platform, FRIS)

Material that possesses both magnetic and electric properties has been demanded the magneto-electric applications such as sensors and tunable devices. We have studied the tunneling magneto-resistance (TMR) effect and tunneling magneto-dielectric (TMD) properties of nano-composite films that consist of magnetic nanometer-sized metal granules and an insulator matrix. The purposes of this study are to reveal the relationship between the microstructures, physical properties and these TMR and TMD effects in Co-oxide nano-composite films. We have selected ferromagnetic Co as granules, and oxide as insulator matrix owing to its high electric resistivity and good thermal stability. The maximum TMR ratios of Co- Al₂O₃ film was 8.2%. Interestingly, the Co content of the maximum TMR ratio in each film roughly corresponds with the Co content which shows electric resistivity of around $10^6 \mu \Omega \cdot \text{cm}$. On the Co- Al₂O₃ films, dielectric enhancement due to granule pairs were observed at Co content of 17 - 26 at%. Annealing makes the granule size larger and the magnetic-field sensitivity improved.

Acknowledgments This work was supported by Moe Kimura, Hanae AOKI, Yang CAO, Nobukiyo KOBAYASHI, and Shigehiro OHNUMA.

References Materials Transactions, 2022, 63(12), pp. 1677–1681.

原子拡散接合法を用いた室温接合技術

Atomic Diffusion Bonding (ADB): Room Temperature Bonding of Wafers for Creating Various Devices

島津武仁（先端学際基幹研究部／情報・システム領域）

原子拡散接合法は、ウエハや基材の接合面に薄膜をスパッタ法等で形成し、引き続き同一真空中で薄膜を相互に重ね合わせることで室温で接合する技術である。ウエハや基材の材料を選ばず、金属膜、酸化膜、窒化膜等を用いた接合が可能であり、この技術の高度化を目指している。本年度の主な成果として、まず、 ZrO_2 、 Al_2O_3 等の酸化膜を用いた接合性能を向上させ、接合界面が完全に消失する接合技術レベルに達した[1]。これにより、耐光性と電気的絶縁性に優れた接合界面の形成が可能となった。また、金属膜を用いた接合を SiC パワーデバイスの放熱に用いることで、接合界面の熱抵抗を従来比で 90%以上低下させたこと[2]等が挙げられる。今後も、本接合技術の高度化とデバイス形成技術としての展開を図りたい。

参考文献

- [1] T. Shimatsu, M. Uomoto, T. Saito, T. Moriwaki, and N. Kato, Proceedings of WaferBond'22 Conference on Wafer Bonding for Microsystems, 3D- and Wafer Level Integration, 19-22 (2022).
[2] 平尾章, 堀元人, 池田良成, 島津武仁, Proceedings of the 28th Symposium on Microjoining and Assembly Technology in Electronics (mate2022), vol.28, 149 (2022).

収束電子回折法による結晶界面の局所構造解析

津田 健治（学際研、先端学際基幹研究部）

ナノ電子プローブを用いる収束電子回折(Convergent-beam electron diffraction: CBED)法により、局所結晶構造解析を行う手法の開発と応用に取り組んでいる。本年度は、結晶界面の定量的な結晶構造解析を目的として、結晶界面を含む超格子構造にナノ電子プローブを照射して CBED 図形の強度計算を行う手法の開発を行った。界面を含む超格子構造を用いることで、界面近傍の構造分布や界面におけるポテンシャルジャンプの影響を直接取り扱うことができる。この場合、元の単位胞の基本反射に加えて多数の超格子反射が現れるが、これらがコヒーレントに干渉する条件で強度計算を行うことになる。電子プローブの位置、サイズ、形状の情報は結晶上面の境界条件として扱う。これはコヒーレント CBED 図形の計算 [M. Terauchi et al., *Ultramicrosc.* 54 (1994) 268] に相当する。この方法では、異なるプローブ位置および異なる試料厚さに対する計算は、ブロッホ波計算で境界条件のみの変更となり、計算コストが小さく済む利点がある。これは試料上の多数の点から CBED 図形を得る 4D-STEM 法の定量解析に有利である。一方で、大きな超格子構造により計算時間が増大するが、MPI による並列計算を適用して大幅に計算時間を短縮した。このような手法をわれわれが開発している動力学回折計算コード MBFIT に実装し、 $CaTiO_3$ の極性双晶境界等に適用した。

熱的構造若返りによる高度に構造制御された 金属ガラスの作製と機械的性質

才田淳治¹、Wei Guo^{1,2}、山田類^{3,4}、阿部泰人⁵、伊佐野はる香⁵、吉川智博⁵

(¹ 先端学際基幹研究部／先端基礎科学領域,² 華中科技大学,³ 新領域創成研究部,
⁴ 金属材料研究所,⁵ 大学院工学研究科)

金属ガラスの緩和状態制御による脆性改善を目的とした熱的構造若返り法に着目し、その有用性を検討している。発表者は熱的構造若返りにより、緩和によって失われた延性が回復すること報告している。[1] 本発表では、延性改善の機構を粘性流動変形で観察されるせん断帯 (Shear band) の前駆現象である Shear Transformation Zone (STZ) の観点から考察した。

Zr₅₅Al₁₀Ni₅Cu₃₀ (at.%) 金属ガラスロッドの緩和試料を真空雰囲気中で急速加熱・急速冷却させて熱的構造若返り処理を行ったところ、ガラス構造を維持したまま未緩和状態に遷移し、同時に延性の改善が確認された。この時の STZ の体積は、緩和状態から増大することがわかった。[2] STZ の体積は Poisson 比と密接に関係していて、その増大にともなって延性が改善することが知られており、[3] 今回の結果はそのことを支持するものである。STZ 体積の増大は活性化される STZ の数が少ないことを示していて、STZ の協調運動によっておこる変形の集中がもたらす最終破断 (主せん断帯) を抑制していることにつながっていると考察した。

参考文献

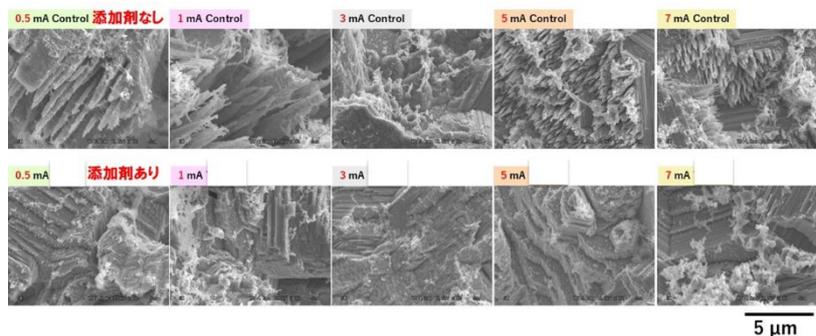
- [1] J. Saida *et al.*, *Sci. Tech. Adv. Mater.*, 18(2017)152.
[2] W. Guo *et al.*, *J. Phys. Condensed Matter*, 35(2023)154004.
[3] D. Pan *et al.*, *PNAS*, 105(2008)14769.

亜鉛負極電池における高容量亜鉛極の研究開発

伊藤 隆 (先端学際基幹研究部／物質材料・エネルギー)

高容量亜鉛極の研究開発の枠組みの中で、亜鉛負極電池における亜鉛負極における亜鉛 dendrite 形成を抑制する電解液添加剤の研究開発を行っている。亜鉛負極電池のサイクル劣化を改善する方法の一つとして、亜鉛負極における dendrite 形成を抑制する必要がある。

亜鉛電極における dendrite 形成の抑制は、電池の耐久性や出力特性の確保につながる。添加剤として有機アミン系化合物に焦点を当て研究開発を行っている。図に電流密度を変えた場合の dendrite 形成状況の電子顕微鏡写真である。



上部は添加剤が無い場合、下部は添加剤が存在している場合である。明瞭に添加剤の効果が観測されている。今後、添加剤の幅を広げ、高容量亜鉛極に根差した添加剤を探索する。

参考文献

- [1]伊藤 隆、高橋貴美子、亜鉛負極電池、PCT/JP2023/7024, 2023-02-27.

偏光を利用したブラックホールジェットの研究

當真賢二（先端学際基幹研究部／先端基礎科学領域）

ブラックホールジェットの謎の解明に向け、多角的な研究を展開した。ジェットで引き起こされる宇宙最大の爆発現象ガンマ線バーストについて、台湾国立中央大学、イタリア国立天体物理学研究所との共同研究で、チリにある2つの大型望遠鏡を使って世界初の電波・可視偏光同時観測を成功させた。観測データと理論計算から、ジェットの隠れたエネルギーを推定できた[1]。また偏光観測から爆発によって生じる磁場の構造も探れることを示した[2]。ジェットの粒子の起源について、観測と整合的な理論メカニズムを発見した[3]。

参考文献

- [1] Y. Urata, K. Toma, S. Covino, K. Wiersema, et al., “Simultaneous radio and optical polarimetry of GRB 191221B afterglow”, 2022, *Nature Astronomy*, 7, 80
- [2] A. Kuwata, K. Toma, S. S. Kimura, S. Tomita, & J. Shimoda, “Synchrotron Polarization of Gamma-Ray Burst Afterglow Shocks with Hydrodynamic-scale Turbulent Magnetic Field”, 2023, *Astrophysical Journal*, 943, 118
- [3] S. S. Kimura, K. Toma, H. Noda, & K. Hada, “Magnetic Reconnection in Black Hole Magnetospheres: Lepton Loading into Jets, Superluminal Radio Blobs, and Multiwavelength Flares”, 2022, *Astrophysical Journal Letters*, 937, 34

KIF1A を原因とする遺伝性神経疾患の分子メカニズム

丹羽伸介（先端学際機関研究部 生命）

私たちが長年にわたり研究してきた分子モータータンパク質 KIF1A はキネシンスーパーファミリーのモータータンパク質で、軸索内でシナプス小胞の前駆体を輸送する。ヒト KIF1A の変異は、KIF1A 関連神経障害 (KAND) と呼ばれる神経変性疾患群の原因となる。KAND の変異はほとんどが *de novo* で常染色体優性遺伝であるが、野生型 KIF1A モーターの機能が変異型 KIF1A とのヘテロ二量体化によって阻害されるかどうかは不明であった。ここでは、CRISPR/cas9 技術を用いて KAND の線虫モデルを確立し、ヒト KIF1A 変異が軸索輸送に及ぼす影響を解析した。今回作成した線虫モデルでは、ヘテロ接合体、ホモ接合体ともに軸索輸送の低下がみられた。疾患モデルを用いたサプレッサー・スクリーニングによりヒト KIF1A の運動活性を回復させる変異が同定された。さらに、野生型と変異型 KIF1A からなるヘテロ二量体モーターの運動性を解析するための *in vitro* アッセイを開発した。その結果、変異型 KIF1A はヘテロ二量体モーターの運動性を著しく低下させることがわかった。以上の解析で、なぜ常染色体優性で疾患が起こるのかが示唆された。

参考文献

- [1] Anazawa Yuzu#, Kita Tomoki# (# equal contribution) et al. (2022) *PNAS* 119 (32) e2113795119

超不安定化学種の新科学

上野 裕 (新領域創成研究部/物質材料・エネルギー領域)

本研究では、有機合成、およびプラズマを用いたフラーレン内部への段階的原子・分子挿入により、超不活性空間として知られるフラーレン内部における未踏不安定化学種のその場構築および構造・物性の定常化を実現し、一般的には材料として利用しえない超不安定化学種の特異な物性を活用した新しい材料科学 (=不安定化学種の新科学) の開拓を目指す。

2022年度は、前年度までに達成したフラーレン内部への段階的原子分子挿入法による合成対象構造の拡張を目指し、有機合成プロセス、およびプラズマプロセス双方の改良を進めた。有機合成プロセスに関して、多段階反応が求められるプロセス全体の簡略化および高効率化へ向け、反応条件および精製法を再検討し、挿入対象分子のサイズごとに最適化された短時間かつ高収率なプロセスを確立した。一方、プラズマプロセスに関しては、挿入可能なイオン種の拡張を志向し、新たにナトリウムイオンの挿入について検討を行った。現在までに、ナトリウムイオン内包フラーレン ($\text{Na}^+@C_{60}$) の生成を各種分光分析により確認するに至っており、今後はX線構造解析等による精密構造解析および物性探索を進めていく。

Quantum materials for thermoelectricity and photocatalysis

Nguyen Tuan Hung (Creative Interdisciplinary Research Division /Materials and Energy)

Quantum materials, such as 2D materials or 3D semimetals, are a class of materials that exhibit unusual properties due to the quantum mechanical behavior of their electrons. These properties emerge from the energy applications, such as thermoelectricity, which can convert heat energy into electrical energy, and photocatalysis, which can convert light energy into chemical energy. In this work, first, we found that with 3D nodal-line semimetals, we can enhance the thermoelectric performance due to the unusual density of states of the 3D semimetals [1]. We also found a new thermoelectric response, the so-called thermoelectric Hall effect, in the 3D Weyl/Dirac semimetals [2]. Finally, by designing a new 2D Janus material, the so-called 2D Janus γ -Ge₂SSe, we found a high solar-to-hydrogen efficiency of up to 28.78% for water splitting [3]. This is because the combination of features includes an intrinsic electric field, high optical absorption coefficient, and carrier mobility of the 2D Janus γ structure [4].

References

- [1] N. T. Hung, A. R. T. Nugraha, J. M. Adhidewata, R. Saito, *Phys. Rev. B* 105, 115142-1-5 (2022)
- [2] F. R. Pratama, R. Saito, N. T. Hung, *Phys. Rev. B: Lett.* 106, L081304 (2022).
- [3] V. V. Thanh, D. V. Truong, N. T. Hung, *ACS Appl. Energy Mater.* 6, 910–919 (2023).
- [4] V. V. Thanh, N. D. Van, D. V. Truong, N. T. Hung, *Appl. Surf. Sci.* 582, 152321-1-10 (2022).

革新的ハイブリッドスラスタによる深宇宙探査の実現

齋藤勇士（新領域創成研究部／物質材料・エネルギー）

革新的ハイブリッドスラスタによる深宇宙探査の実現に向けて、2022年度は主に以下3項目を進めた。まず、革新的ハイブリッドスラスタの有力候補である端面燃焼式ハイブリッド燃焼における異常燃焼の原因解明を行った。基礎燃焼試験によって異常燃焼を再現し、従来報告されてきた現象が、熱流体が連成した現象であることを明らかにした（論文準備中）。次に、構造質量の限界を極めるスラスタの制御性を高めるために、スパース（空間的に疎な）センサ位置最適化手法の開発を行い、異常検知手法を構築した（論文準備中）。最後に、革新的宇宙推進機の宇宙実証に向けて、NEDO・官民による若手官民による若手研究者発掘支援事業（研究代表者：齋藤）を開始した。株式会社 ElevationSpace と共同で開発を進め宇宙実証を目指す（特許準備中）。

スピネル型正極材料を用いた新規エネルギー・金属貯蔵システムの開発

下川航平（新領域創成研究部／物質材料・エネルギー領域）

蓄電池材料を軸にした学際研究に取り組んでおり、(i) 光で充電できる蓄電池（光蓄電池）の開発と (ii) 海水からのリチウムの資源回収に関する研究を主に行っている。

光蓄電池に関する研究では、光合成に着想を得て、光触媒と電子アクセプタから成るハーフセル（半電池）の設計を提案し、スピネル型酸化物である LiMn_2O_4 の光充電の実証に成功した。本成果は *Chemical Communications* 誌に論文を発表した[1]。

海水からのリチウムの資源回収を目指した研究では、発電細菌と呼ばれる特殊な微生物を利用することで、微生物駆動のリチウムインターカレーション反応を世界で初めて実証した。本手法については特許を出願済みであり、近日中に論文投稿予定である[2]。

参考文献

- [1] K. Shimokawa, S. Matsubara, A. Okamoto, T. Ichitsubo, *Chem. Commun.*, 58, 9634 (2022)
- [2] K. Shimokawa, D.M. Pham, X. Long, A. Okamoto, (to be submitted)

ナノ空間反応性イオン輸送制御システムの創出

馬淵拓哉（新領域創成研究部／物質材料・エネルギー）

これまでの量子化学・分子流体工学・材料科学を基盤とした研究を発展させ、従来とは全く異なった異分野融合的視点から細胞内人工イオン輸送制御システムを創出することを目指して、異分野融合研究を推進した。「人工 DNA チャンネルによるイオン選択性の制御」および「人工相分離構造体によるイオン濃度の制御」という、ナノスケール化学反応・物質輸送現象およびメゾスケール相分離現象という異なる時間・空間スケールの現象を融合させたマルチスケール操作によってイオン輸送を制御する。2023 年 1 月に創発間共同研究として私が筆頭・責任著者で出版した関連論文[1]は、人工相分離材料の基盤となるものであり、今後同材料の発展が期待できる。人工 DNA チャンネルを用いたイオン輸送特性についても共同研究先の実験データと直接比較することで、計算の妥当性を検証するとともに、ポア径が輸送特性に与える影響について明らかにすることができた。

参考文献

[1] T. Mabuchi*, J. Kijima, Y. Yamashita, E. Miura, and T. Muraoka*, “Coacervate Formation of Elastin-like Polypeptides in Explicit Aqueous Solution Using Coarse-Grained Molecular Dynamics Simulations”, *Macromolecules* (2023), in press.

Exploring on sub-nano and single-ion magnetism

脇坂 聖憲（新領域創成研究部）

量子コンピュータやスピントロニクスといった先端技術を推し進めるには、量子の領域における極微な磁石の開発と磁気メカニズムの解明が必要である。本研究は、炭化鉄クラスターを用いたサブナノサイズの磁石合成と[1]、金属有機構造体をフレームワークとしたドーピング型単イオン磁石合成を行った[2]。様々な磁気測定から、炭化鉄クラスターは室温でも磁気ヒステリシスを持つ強磁性体であり、金属有機構造体にドーピングしたコバルト(II)イオンは量子的な遅い磁気緩和挙動を示す単イオン磁石であることを明らかにした。本成果は新しいタイプの微小磁石を実現し、量子磁性材料の発展に資すると期待される。

参考文献

[1] M. Wakizaka, W.-J. Chun, T. Imaoka, K. Yamamoto, *RSC Adv.* 2022 年, 巻 12, pp.3238–3242.

[2] M. Wakizaka, R. Ishikawa, H. Tanaka, S. Gupta, S. Takaishi, M. Yamashita, <https://doi.org/10.21203/rs.3.rs-2517253/v1>.

脳の多様性を生み出すタンパク質翻訳

市之瀬 敏晴（新領域創成研究部／生命・環境）

多細胞生物を構成する細胞は、同一のゲノムを有するにも関わらず、多種多様な形態と機能を示します。脳は様々な形態を示す神経細胞やグリア細胞、血管細胞などから構成され、特に細胞種の多様性に富んだ組織といえます。本年度の研究成果は、ショウジョウバエの脳をモデルに、脳を構成する細胞の多様性が生み出されるタンパク質翻訳のメカニズムを明らかにした点にあります。遺伝子の発現は、ゲノム DNA から RNA への遺伝情報の転写と、そのタンパク質情報への翻訳からなります。これまで転写の多様性については広く研究がなされてきましたが、タンパク質翻訳の細胞種間の違いについてはほとんど研究がなされてきませんでした。そこで本研究では、脳の特定細胞におけるリボソーム構成タンパク質を遺伝学的にラベルし、生化学を用いて精製することで、標的細胞から特異的にタンパク質翻訳をプロファイルしました。異なる細胞種間で比較することで、タンパク質翻訳のレベルで驚くべき細胞種特異性が生み出されていることが明らかになりました。本研究は、細胞多様性の創出において、RNA 転写だけでなくタンパク質翻訳も重要な役割を果たすことを先駆的に示しました。

微生物が生産する自己制御分子の一挙同定法の開発

工藤雄大（新領域創成研究部／生命・環境）

放線菌は抗生物質など有用化合物の生産者として創薬上・産業上重要な微生物である。化合物生産の制御にはシグナル分子（自己制御分子）が用いられるが、解析の困難さからシグナル分子が厳密に同定されている例はごく僅かである。本研究ではシグナル分子とその関連化合物の効率的な探索方法を開発・実践した。シグナル分子の生産を増大させた上で、質量分析器を用いた探索を適用し、新規天然型のシグナル分子様化合物の迅速同定に成功した。

シグナル分子の生合成経路から分岐派生して生産されるリン酸トリエステル化合物は、酵素阻害能や抗マラリア原虫活性を持つことが知られる希少天然化合物である。今回、リン酸トリエステル構造を指標とする探索法を構築し、リン酸トリエステル化合物サリニポスチンの新規類縁体を複数発見した。さらに、得られた化合物が脂質代謝酵素に対する強力な阻害能を示すことを明らかにした¹⁾。神経毒テトロドトキシンに関する研究も実施した²⁾。

参考文献

- [1] Y. Kudo*, K. Konoki, M. Yotsu-Yamashita*, *Biosci. Biotechnol. Biochem.* **2022**, 86, 1333. (Selected as journal cover, 2022 年論文賞)
- [2] C. T. Hanifin*, Y. Kudo, M. Yotsu-Yamashita, *Prog. Chem. Org. Nat. Prod.* **2022**, 118, 101.

ヒスチジン残基修飾法の開発と触媒近接標識への応用

佐藤伸一（新領域創成研究部／生命・環境）

一重項酸素によって酸化されるヒスチジン残基を、独自に開発した求核剤によって捕捉することで、ヒスチジン残基を標識する手法を開発した。一重項酸素は光触媒の可視光励起によって発生する高反応性の活性酸素種であり、その短寿命性から光触媒周辺 10 nm 程度の空間で選択的にタンパク質を標識可能である。ヒスチジン残基の標識に有用な光触媒を探索したところ、蛍光色素として汎用される BODIPY が効果的な触媒として機能することを明らかにした¹。また、BODIPY の近接環境でのヒスチジン残基標識法を活用して、抗体 Fc 領域の選択的修飾を達成した²。本反応が一重項酸素を介して進行するというに着目し、近赤外光を駆動力とする世界初のタンパク質修飾法を見出した（論文投稿中）

参考文献

- [1] K. Nakane, H. Nagasawa, C. Fujimura, E. Koyanagi, S. Tomoshige, M. Ishikawa, S. Sato*, *Int. J. Mol. Sci.*, **2022**, *23*, 11622.
[2] K. Nakane., T. Niwa, M. Tsushima, S. Tomoshige, H. Taguchi, H. Nakamura, M. Ishikawa, S. Sato*, *ChemCatChem*, **2022**, *14*, e202200077.

進化移動学的アプローチによる鳥類の移動生態研究

塩見こずえ（新領域創成研究部／生命・環境領域）

本研究の目標は、鳥類の移動パターンを形成する外的・内的要因、そして移動パターンの進化プロセスを包括的に明らかにすることである。動物搭載型の行動記録計を用いた自然環境下での行動計測と解析、移動に関わる形態的な特徴の獲得プロセスを明らかにするための発生実験、そして各種形質データの種間比較解析、などを組み合わせたアプローチで、学内外の研究者と共同して研究を進めている。

本年度は、これまでに明らかになった鳥類の飛行様式と脳形態の相関関係（参考文献 1）に基づき、海鳥を対象とした野外調査を実施した。移動経路と脳形態を野生個体で効率よく計測する手法を確立し、データの取得に成功した。

参考文献

- [1] K. Shiomi. Possible link between brain size and flight mode in birds: Does soaring ease the energetic limitation of the brain? *Evolution* (2022) doi: 10.1111/evo.14425

Biochemical analysis of KIF5 family proteins

千葉杏子（新領域創成研究部／生命・環境領域）

KIF5 is a member of the kinesin superfamily that transports various cargos within cells. The KIF5 family includes three proteins: KIF5A, KIF5B, and KIF5C. In a previous research, I have shown that only KIF5A has a tendency to form oligomers among the family proteins. In this study, I further examined a disease mutant of KIF5A. Mutations in KIF5A have been linked to familial amyotrophic lateral sclerosis (ALS) through the mis-splicing of KIF5A mRNA, leading to the exclusion of exon 27, which encodes the cargo-binding tail domain of KIF5A. My results showed that the ALS-associated mutant of KIF5A, KIF5A(Δ exon27), was more likely to form oligomers and aggregates. Notably, purified KIF5A(Δ exon27) oligomers displayed increased movement on microtubules compared to wild-type KIF5A in vitro. These findings suggest that ALS-associated mutations of KIF5A are toxic gain-of-function mutations rather than simple loss-of-function mutations.

[1] K. Chiba, K. M. Ori-McKenney, S. Niwa, R. J. McKenney. Synergistic autoinhibition and activation mechanisms control kinesin-1 motor activity. *Cell Reports*. 39(9):110900. (2022)

[2] J. Nakano, K. Chiba, S. Niwa. An ALS-associated KIF5A mutant forms oligomers and aggregates and induces neuronal toxicity. *Genes to Cells*. 27(6):421-435. (2022)

睡眠覚醒に伴うアストロサイト活動の解明

常松 友美（新領域創成研究部／生命・環境）

脳は、神経細胞、グリア細胞で構成されている。これまで、脳の機能を担っている細胞は神経細胞がメインであると考えられてきたが、近年グリア細胞も様々な役割を持っていることが分かってきており、特に睡眠における役割が注目されている。本研究では、マウスにおいてグリア細胞の一種であるアストロサイトの活動が覚醒時に高まり、睡眠時、特にレム睡眠時に低くなることを見出した。この活動パターンは、複数の脳領域（大脳皮質、海馬、視床下部、小脳、脳幹）で一致していた。本成果により、アストロサイトを含めた脳全体での睡眠覚醒における役割の全貌解明に繋がることが期待される。本研究は、*Journal of Neuroscience* 誌に掲載された。

参考文献

[1] *Tsunematsu T, Sakata S, Sanagi T, Tanaka KF, Matsui K (2021) Region-specific and state-dependent astrocyte Ca^{2+} dynamics during the sleep-wake cycle in mice. *J Neurosci* 41(25): 5440-5452.

PI3-kinase によるキナーゼ活性非依存的な細胞遊走の制御機構

松林英明（新領域創成研究部／生命環境）

ホスホイノシトール 3-キナーゼ (PI3K) は、細胞の遊走、増殖、分化などに関わる重要な脂質代謝酵素である。本研究は、クラス IA PI3K の制御サブユニットである p85 に、従来知られていなかった AP-2 結合モチーフが存在し、このモチーフが PI3K の触媒活性非依存的にクラスリンとダイナミンによるエンドサイトーシスを誘発することを明らかにした。AP-2 結合モチーフに変異を持つ p85 は、接着斑への異常な蓄積を示し、線維芽細胞の細胞遊走速度を上昇させることから、p85 の AP-2 結合モチーフによるエンドサイトーシスは、PI3K を接着斑から解離させ、細胞遊走を抑制する働きがあることが示唆された。従来、p85 は、PI3K の触媒サブユニットである p110 と結合し、細胞遊走を正に制御する因子であると考えられてきたが、本研究によって、p85 には正負 2 つの面があることが明らかになった。PI3K が関わるガンや免疫疾患の機序を解明する一助になるものと期待される。

参考文献 [1] Hideaki T. Matsubayashi, Jack Mountain, Tony Yao, Amy F. Peterson, Abhijit Deb Roy, Takanari Inoue, Non-catalytic role of phosphoinositide 3-kinase in mesenchymal cell migration through non-canonical induction of p85 β /AP-2-mediated endocytosis, *BioRxiv*, Posted January 02, 2023. <https://doi.org/10.1101/2022.12.31.522383>

Natural human tempo and neurofeedback application

Sai Sun (Creative Interdisciplinary Research Division/Information and Systems)

People tend to have their natural tempo/speed in daily life activities (such as walking, speaking, thinking, etc.) and spontaneous tempo variations in response to dynamically changing environments. Such a delicate, flexible, and spontaneous process could be governed by intrinsic brain rhythms and the harmonic communication between several brainwave frequencies, as suggested by our previous studies (Sun et al., 2019-2022). Moreover, aberrant neural oscillations and coordination may give rise to disorders in motor tempo control (i.e., tremor, slowness, rigidity, imbalance), as widely shown in Parkinson's disease. Based on our neurophysiological findings and their prognostic value, in which we have established a crucial role of intrinsic personal alpha (8-12Hz) and alpha-dependent oscillatory synchrony in representing spontaneous motor tempo and contexts-dependent motor tempo variations [1], we further propose to examine the effects of individual alpha peak frequency (IAF)-selective neuromodulation over the frontal-striatal circuit on maintaining and improving spontaneous motor performance (i.e., motor speed, stability, and flexibility) among normal aging people using non-invasive brain stimulation [2] and multisensory (visual, auditory, and tactile) frequency-tagging techniques. Our study may lead to novel neurofeedback technology development to help people maintain a naturally motivated state and slow down the motor and cognitive aging processes [3-4].

References

- [1] Sun, S.* et al. Alpha-dependent oscillatory coupling accounts for the inter-individual difference in spontaneous motor tempo and context-dependent adaptative changes. Oral Presentation. The 45th annual meeting of the Japanese Neuroscience Society, 2022.
- [2] Zhang, J., Sun, S.* et al. (2023). Breakdown of intention-based outcome evaluation after transient right temporoparietal junction deactivation. *Scientific Reports*, 13(1), 1259.
- [3] Sun, S.*. (2023). Cognitive and neural bases of salience-driven incidental learning. *bioRxiv*.
- [4] Sun, S.* , et al. (2023). Functional connectivity between the amygdala and prefrontal cortex underlies processing of emotion ambiguity. *bioRxiv*.

Variational quantum metrology

Le Bin Ho (Creative Interdisciplinary Research Division/Information and System)

Quantum metrology is a measurement process performed on an interesting system to extract information by coupling it with a quantum sensor. To achieve the quantum-enhanced measurement precision, the state of the sensor must be prepared carefully and proper measurements must be performed. We propose a solution using hybrid quantum-classical variational quantum algorithm for quantum metrology, called variational quantum metrology (VQM) as shown in Figure 1.

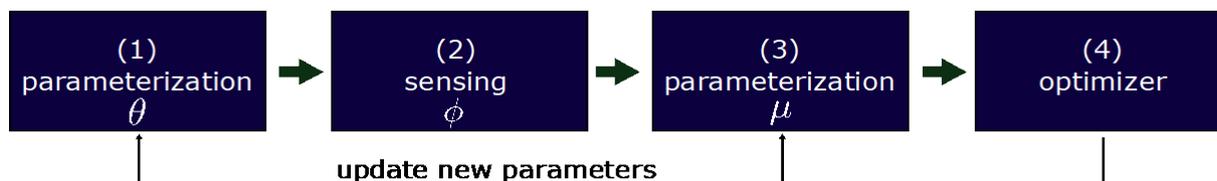


Figure 1. A hybrid quantum-classical variational scheme for quantum-enhanced metrology.

We address challenges in VQM, such as the barren plateau and noise mitigation [1]. We have developed simulation platforms for future studies of VQM [2, 3]. These works shed new light on the examination of quantum metrology through quantum circuit algorithms.

References

[1] Vu Tuan Hai and Le Bin Ho, arXiv:2204.11635 (2022).

[2] Chuong Nguyen Quoc, Le Bin Ho, Lan Nguyen Tran, Hung Q Nguyen, Mach. Learn.: Sci. Technol. 3 015034 (2022).

[3] Nguyen Tan Viet, Nguyen Thi Chuong, Vu Thi Ngoc Huyen, Le Bin Ho, Comp. Phys. Comm. 286, 108686 (2023).

「コトミメティクス」創成：

生物の適応的運動知能を実現する新たなロボット設計論

安井浩太郎（新領域創成研究部／情報・システム領域）

動物はきわめて多様な運動戦略を自律的に生み出すことで、無限定な環境変化に対して適応的かつタフに動き続けることができる。このような優れた運動知能は、神経系・身体・環境の三者の相互作用により生み出されると考えられている。本研究では、この動物の適応的運動知能に内在する制御構造の本質解明を通して、未知環境においても自律的かつ状況依存的に多様な振る舞いを生成可能な移動ロボットの実現を目指す。

令和4年度は、視覚の弱いムカデが、頭部の触角と胴体の能動的な運動を介して環境をセンシングしながら移動する行動に着目し、行動観察実験、および先行研究にて提案した歩行制御モデルの拡張を試みた。

参考文献

[1] K. Yasui et al., Simple Reactive Head Motion Control Enhances Adaptability to Rough Terrain in Centipede Walking, Biomimetic and Biohybrid Systems: 11th International Conference (Living Machines 2022), 262-266, 2022.

複雑な生体システムとインタフェースできる多機能ファイバの開発

郭媛元（新領域創成研究部／デバイス・テクノロジー）

複雑な生体システムの生理機能の理解や病態の解明のため、生体内部と外部からの多様な生体信号を操作・計測することが可能となる多機能集積化ファイバの研究開発を行なった。

まずは機能性ナノ・マイクロ複合材料を創出し、未開拓なファイバ電気化学、特に生体内バイオ化学センシングへの応用にも挑戦し、ファイバ電気学センシング機能の実現に成功した[1]。また、熱延伸処理により製作可能な多機能ファイバに、通電加熱で動くことが可能な形状記憶合金(SMA)ワイヤを、内部電極層として導入する技術を確立でき、ファイバの新たな機能として、ファイバアクチュエータの発明をできた[2]。

さらに、多様な生体信号を計測・操作できる新規なファイバ・テキスタイルを開発し、ヒト心身状態をモニタリングでき、脳-身体-周囲環境の相互作用についての研究も挑戦している。特に、汗の中に含まれる重要な生体健康因子であるナトリウム、尿酸などを高感度かつ選択的に検出・モニタリングできる多機能ファイバ・テキスタイルの開発に成功した[3]。

今後も、ファイバエレクトロニクスを革新し、複雑な生体システムを解明していきたい。

参考文献

[1] Nishimoto R, Sato Y, Wu J, Saizaki T, Kubo M, Wang M, Abe H, Richard I, Yoshinobu T, Sorin F, **Guo Y**. Thermally drawn CNT-based hybrid nanocomposite fiber for electrochemical sensing. **Biosensors**. 2022 Jul 24;12(8):559.

[2] Sato Y, **Guo Y**. Shape-Memory-Alloys Enabled Actuable Fiber Sensors via the Preform-to-Fiber Fabrication. **ACS Applied Engineering Materials**. 2023 Jan 23.

[3] Wu J, Sato Y, **Guo Y**. Microelectronic fibers for multiplexed sweat sensing. **Analytical and Bioanalytical Chemistry**. 2023 Jan 9:1-2.

生体用電極の開発

阿部博弥（新領域研究創成部／デバイス・テクノロジー領域）

令和4年度では生体内を計測、薬剤投与、刺激を可能とする生体用電極の開発を行った。生体内計測では、マイクロニードル型の電極を作製し、ブタ皮膚内の間質液中に含まれる活性酸素種(ROS)を計測した¹。これにより、リアルタイムでの間質液中の生体関連物質のモニタリングを可能にする。生体内薬剤投与は、同様にマイクロニードル型電極に薬剤を搭載しし、マウス表皮より薬剤を導入するシステムを構築した²。薬剤導入は電流印加による水の流れ(電気浸透流)を利用することで、拡散による導入よりも効率的に投与できることを示している。最後に、生体用刺激電極としてハイドロゲルと炭素電極を組み合わせた生体親和性電極を作製した³。このハイドロゲル電極はブタの迷走神経束に巻き付けられ、電気刺激を行うことでブタ心拍の徐脈が確認された。この電極の開発はてんかん患者の症状緩和につながる重要な研究成果である。

参考文献

[1] Y. Abe *et al.*, *Microelectronic Engineering* 265, 111877 (2022)

[2] H Terui *et al.*, *Journal of Drug Delivery Science and Technology* 75, 103711 (2022)

[3] D Terutsuki *et al.*, *Advanced Healthcare Materials*, 2201627 (2022)

高速超音波撮像法によるマルチスケールな生体内流体イメージング

石井琢郎（新領域創成研究部／デバイス・テクノロジー）

生体内の断層像を 5000 枚／秒以上のハイフレームレートで撮像可能な高速超音波撮像法を活用し、定量性や感度の高い生体内流れイメージング法の開発に取り組んでいる。前年度までに開発した下部尿路排尿流動態イメージングシステムを用い、下部尿路症状患者における排尿中の尿道運動と尿道内流れベクトル場の可視化に成功した。下部尿路症状患者では、尿道の局所的硬化や異常収縮による流路の狭小化が観測され、こうした流路形態異常によって尿道内にジェットや渦状の流れ場が形成されている事が明らかになった。

さらに高速超音波撮像法と 30 MHz の高周波数超音波を用いた高時間・空間分解能な皮膚微小血管イメージング法の開発にも取り組んだ。特に組織エコーに埋没しがちな真皮層内の微小血管エコーを効果的に抽出するため、高速超音波撮像法によって得られる豊富な時空間信号を活用した特異値分解フィルタのパラメータ決定アルゴリズムを構築し、従来よりも高コントラストな皮膚微小血管網の可視化を実現した[1]。

参考文献

[1] A. Bhatti, T. Ishii, N. Kanno, H. Ikeda, K. Funamoto, Y. Saijo, *Ultrasonics*, 129, 106907, 2023.

The fabrication of SnS thin layers by a two-step method

Chaoliang Zhang (Creative Interdisciplinary Research Division/Device and Technology)

Spin-orbit interaction (SOI) plays a crucial role in spintronics. According to density-functional theory calculations, monolayer SnS is predicted to exhibit an intrinsic out-of-plane SOI effective field. Although bulk SnS can be fabricated using various methods, controlling SnS thickness to achieve a monolayer scale remains a challenge. Here, we demonstrate two-step growth and etching methods, which could control the thickness of SnS single crystal down to the monolayer scale.

In the first step, we synthesize bulk SnS flakes using PVD. A ceramic boat containing SnS powder is heated to 650 °C within 20 minutes and held for 15 minutes under a steady flow of Ar gas, causing the SnS powder to evaporate and deposit onto a SiO₂/Si substrate surface. The chemical composition and crystallinity of the crystal are then evaluated using a scanning electron microscope (SEM), in combination with energy-dispersive X-ray spectroscopy (EDS) and electron backscatter diffraction (EBSD). According to SEM-EDS spectrum, the atomic composition is almost Sn:S=1:1. We observed a clear EBSD pattern in SEM-EBSD, which indicates the high crystallinity of bulk SnS with (001)-oriented single-crystal. In the second step, the grown bulk SnS crystals are etched in the same furnace. The etching conditions are similar to the growth conditions, except that the carrier gas is N₂. N₂ gas can etch SnS owing to its high reactivity at high temperatures, and the SnS monolayer is expected to be left from etching because of its strong interaction with the Si substrate. We confirm the thickness of the obtained thin layer with an atomic force microscope. The results indicate that a part of the crystals have been etched to monolayer thickness. We believe our work will contribute to future spintronics devices and the implementation of quantum information in layered semiconductors.

References

[1] “The synthesis of thin SnS by two-step growth and etching methods”, K. Koyama, C. Zhang *et al.*, The 6th Symposium for the Core Research Clusters for Materials Science and Spintronics, 2022/10/24.

電気化学・光計測の融合による生体分子評価系の構築

平本 薫 (新領域創成研究部/デバイス・テクノロジー)

電極での酸化(還元)反応によって生ずる電気化学発光は、電極表面状態の変化に対して極めて感度が高く、比較的広範囲の電極反応をイメージングする技術として有力である。この特長を生かし、電極上での細胞の接着様式変化を可視化した¹。また、細胞スフェロイドの分泌物が電極に堆積することで生じる電極反応阻害も、電気化学発光によって可視化できることを見出した。生きている細胞スフェロイドでは、代謝物により電気化学発光阻害が大きく、一方固定化した細胞ではこのような阻害がほとんど見られなかった。X線電子分光法によって電極上の堆積物のほとんどは細胞膜由来であることがわかった。本手法と、以前に報告した電気化学発光による酸素呼吸測定とを組み合わせ、がん細胞スフェロイドに対する呼吸鎖阻害剤の影響を呼吸活性・代謝活性の両面から評価することができた(論文投稿中)。

参考文献

[1] K. Ino, K. Komatsu, K. Hiramoto, Y. Utagawa, Y. Nashimoto, H. Shiku, *Electrochim. Acta*, 415, (2022), 140240.

Micro-mechanics of polymer particles under high strain rate

Bernard Chrystelle (Creative Interdisciplinary Research Division, Device and Technology)

How behave polymer particles during cold spray process? During cold spray process, micrometric particles are propelled at high velocity onto a substrate. During the process, the particles are subject to the influence of the gas pressure and temperature. In particular, during its less than 2 ms flight, a thermal gradient will developed within the particle. Thus, before the impact and for a 60 μm UHMWPE particle, a temperature difference of more than 50 K was observed using Computational Fluid Dynamics simulations [1].

Such temperature difference induces a change in the polymer microstructure even before the particle reaches the substrate. The high-velocity impact involving plastic deformation, adiabatic self-heating, and energy dissipation increases further the particle temperature and induces even more change to the microstructure. All these phenomena are needed for the particles to remain on the substrate. However, it was without expecting on the high viscoelasticity of polymers enhanced by the particle temperature.

References

[1] Bernard et al., Thermal gradient in polymeric particles during the cold spray process, *under review in Computation Particle Mechanics*, submission in December 2022

スピン起電力の理論研究

山根結太（新領域創成研究部／デバイス・テクノロジー）

スピン起電力は、電子スピン間の相互作用に起因する、磁性体中の電気-磁気エネルギー変換現象である。本年度は、様々な異なるナノ磁気構造を対象とし、上述現象及び関連する効果に対する理論予言および実証研究を行なった。強磁性/重金属ヘテロ構造薄膜における量子相対論的インダクタンスの予言[1]、カイラル反強磁性体 Mn_3Sn の単結晶薄膜における光磁気効果を利用した磁区観察[2]、さらに人工的な積層反強磁性薄膜での非対称スピン間交換相互作用を利用した新規磁化反転の実現[3]等に成功している。これらは、スピン物理の基礎理論研究を新規デバイス提案研究と結びつけ、新たな学際研究の開拓に挑戦するものである。

参考文献

- [1] Y. Yamane, S. Fukami, and J. Ieda, *Physical Review Letters* **128**, 147201 (2022).
- [2] T. Uchimura et al., Y. Yamane et al., *Applied Physics Letters* **120**, 172405 (2022).
- [3] H. Masuda, T. Seki, Y. Yamane et al., *Physical Review Applied* **17**, 054036 (2022).

A dataset of three-dimensional models in Japanese archaeology

田村光平（新領域創成研究部／人間・社会）

日本全国の埋蔵文化財センターや博物館をまわって計測してきた三次元データが、土器約 700 点、古人骨約 1300 点になった。こうしたデータの解析、データベース化、論文化がはじまった。データベースについては、クリエイティブ・コモンズライセンス下での公開に同意頂いた土器 200 点をもうすぐ公開できる見込みである。関連する業績として、三次元計測の手法についての論文が *PLoS One* に掲載された[1]。解析結果に関する論文が、『奈文研論叢』の特集号に 2 本[2,3]、『情報考古学』に 1 本掲載された[4]。

参考文献

- [1] Kaneda, A., Nakagawa, T., Tamura, K., Noshita, K., & Nakao, H. (2022). A proposal of a new automated method for SfM/MVS 3D reconstruction through comparisons of 3D data by SfM/MVS and handheld laser scanners. *PLoS one*, 17(7), e0270660.
- [2] 野下浩司, 金田明大, 田村光平, 中川朋美, 中尾央 (2022) 「遠賀川式土器の形態に関する数理的考察：田村遺跡、矢野遺跡、綾羅木郷遺跡を中心に」『奈文研論叢』3, 65-82.
- [3] 中川朋美, 金田明大, 田村光平, 中尾央 (2022) 「SfM とレーザー計測による古人骨計測結果の比較」『奈文研論叢』3, 39-64.
- [4] 野下浩司, 金田明大, 田村光平, 中川朋美, 中尾央 (2022) 「遠賀川式土器を例とした三次元モデルと二次元実測図データの比較」『情報考古学』27, 1-10.

Using Legal Ontology for Robot Ethical Design

Yueh-Hsuan Weng (Creative Interdisciplinary Research Division/Human and Society)

Traditional law-centered governance has been often questioned on its effectiveness and flexibility toward emerging AI and robotics technologies. Hence, my research motivation is to consider an alternative new approach on regulating social robots, called “design-centered governance”. The core of my proposed design -centered governance is to use “soft laws” like IEEE P7000’s AI ethics standards as the basis guiding robotics engineers to realize the ethical design by their responsible self-regulation. There are many possible ways to implement ethical design into robotics systems. They are included but not limited in value-sensitive design, human-centered design, speculative design, etc. In my study of robot ethical design, I chose to use ontology and semantics web to model the section related to consent from the Amended Act on the Protection of Personal Information (APPI) with a collaborator Enrico Francesconi from European Parliament and University of Florence. The purpose of this legal modeling on Amened APPI is to provide social robots a basis to realize Legal Human-Robot Interaction (L-HRI) to occasions around issues of consent given in data governance.

References

- [1] Y.-H. Weng (2022) “Interdisciplinary Approaches on Ethics and Design for Social Robots”, The 2nd Workshop on Design-Centered HRI and Governance. IEEE RO-MAN 2022, September 3rd 2022, The University of Naples Federico II, Naples, Italy
- [2] E. Francesconi, Y.-H. Weng (2022) “Using Legal Ontology in Data Governance for Social Robots”, The 1st Interdisciplinary Workshop on the Governance for Social Robots (SORO), JURIX 2022, December 14th 2022, Saarland University, Saarbrücken, Germany

連続状態の複雑伝染過程：投売り連鎖の分析

翁長 朝功（新領域創成研究部／人間・社会）

金融システムにおける取引活動は、システミック・リスクが伝播する様々な経路を作り出す。重要な伝染経路は、銀行の破綻が資産の流動化によって資産価格を下落させ、それがさらなる銀行のデフォルトを引き起こし、次の流動化のラウンドを誘発するという金融投売りである。

このプロセスは複雑な伝染 [1] と考えられるが、資産価格を表す状態が連続的に存在するため、従来の2状態伝染モデルでモデル化することはできない [2]。本研究では、各ノードの状態を実数値で表現した連続状態カスケードの閾値モデルを開発し、分析を行なった [3]。

参考文献

- [1] T. Kobayashi and T. Onaga, *Economic Theory* forthcoming (2022)
- [2] T. Kobayashi, Y. Ogisu and T. Onaga, *Journal of Economic Dynamics and Control* 146:104561-104561 (2023)
- [3] T. Onaga, F. Caccioli and T. Kobayashi, arXiv:2207.03194 (2022)

大規模コホートデータを用いた口腔と認知機能との関係の解明

木内桜（新領域創成研究部／人間・社会領域基盤）

本年度は、口腔と認知機能を始めとした全身の健康との関係を明らかにすることを目標に、以下の4つの疫学研究：（1）日本人高齢者を対象とした歯科受診と介護費用との関係の研究、（2）シンガポールのデータを用いた TMLE 手法を用いた歯の本数と認知機能との関係の研究、（3）日本とシンガポールとの口腔の健康格差の比較研究、（4）東北メディカルメガバンク機構のデータを用いた認知機能とメタボロームとの関係の研究に従事した。

（1）では、質問紙調査と介護費用データの8年間の追跡を結合した解析を行い、歯科受診が少ない人ほど介護費用が多いという関係を明らかにした（2023年5月口腔衛生学会で発表予定）。（2）では、歯の本数と認知機能低下についての関連を示した（2023年6月国際歯科研究学会(IADR)で発表予定）。（3）では、シンガポールと日本の高齢者の教育歴による口腔の健康格差について比較し、日本人の高齢者と比べシンガポールの高齢者では口腔の健康格差が大きいことを明らかにした[1]。（4）では、現在データ解析を行っている段階であり、来年度中の学会での発表を目標としている。

参考文献

[1] S. Kiuchi, J. Aida, U. Cooray, K. Osaka, A. Chan, R. Malhotra, M.A. Peres, Education-related inequalities in oral health among older adults: comparing Singapore and Japan; *Community Dentistry and Oral Epidemiology* (in press)

超臨界二酸化炭素を用いた有機キノン類の 活性炭ミクロ細孔内への含侵プロセスの開発

中安祐太（新領域創成研究部／人間・社会）

活性炭(AC)を担持材として用いたキノン系有機レドックスキャパシタが注目されている。昨年度は、12個のセルを接続することで6V以上の電圧を発現することに成功した[1]。一方、キノン類を液体のアセトンでACに含浸させる方法では、キノン類の担持量が十分でなく、比容量が小さいという問題があった。そこで本研究では、高い溶解力と高い拡散性を併せ持つ超臨界二酸化炭素(scCO₂)を溶媒として用いることで、有機キノン類をAC細孔内部に含侵を行い、有機レドックスキャパシタの特性改善を試みた[2]。結果として、超臨界含浸されたサンプルでは、液体含浸されたサンプルと比較して1.4倍担持量が増加していた。前者では、0.26A/gの電流密度でエネルギー密度が約1.4倍に向上していることが確認された。scCO₂含浸では、積載量や容量が増加するだけでなく、過電圧が抑制されることも判明した。

参考文献

[1] Y. Katsuyama, T. Takehi, S. Sokabe, M. Tanaka, M. Ishizawa, H. Abe, M. Watanabe, I. Honma, Y. Nakayasu, *Sci. Rep.* 2022, 12, 3915.
[2] Y. Nakayasu, S. Sokabe, Y. Hiraga and M. Watanabe., *Chem. Commun.*, in press.

デジタルデータを活用した古人骨の復顔研究成果

波田野悠夏（新領域創生研究部／人間・社会領域）

山形県米沢市戸塚山古墳より出土した女性人骨について、核ゲノム解析結果をふまえた復顔像及び灰塚山古墳復顔像[1]と比較動画を作成・市民公開シンポジウムにて公開した。頭蓋骨の欠損部は相同モデルを用い、類似個体形を抽出し補完した。本研究は科研費（21K20035）「多領域横断的新手法を用いた東北地方古墳時代女性首長頭蓋の復顔」の助成を受けた。また江戸時代の長岡藩牧野家歴代正室 8代正室・10代正室の復顔像を作製し公開した。また4代忠壽公・9代忠精公・11代忠恭公についても頭蓋骨復元を担当し、11代忠恭公については義歯も作成を行い復顔に必要な情報を揃えた。並行して、人骨に欠損部がある個体に似た形状を持つ個体を抽出する方法、また骨形体から自動復顔を行う事を目指し、相同モデルを応用し回帰モデルを用いた自動復顔にも取り組んでいる。

参考文献

[1] 波田野悠夏・鈴木敏彦(2023), 第三編 第2 主体部出土人骨 灰塚山第2 主体部出土人骨頭蓋の復顔, 辻 秀人(編), 灰塚山古墳の研究, 雄山閣. 231-238.

The mechanisms of logographic reading

Kexin Xiong（Creative Interdisciplinary Research Division／Human and Society）

Logographic writing systems, commonly used in East Asian languages such as Chinese and Japanese, employ characters or symbols to represent words rather than sounds. Understanding logographic reading can provide insight into how reading works and can contribute to the development of education and technology, such as reading aids and language learning tools. In the past academic year, our eye-tracking research revealed that logographic reading is driven by character form overlaps, and phonological information is activated even when not necessary for visual word recognition [1]. Additionally, I co-authored a book that introduces undergraduate students to the psychology of learning and language acquisition with other researchers in both Linguistics and Psychology [2]. The goal of this year is to continue collaborating to gain a deeper understanding of how our brains represent and process language.

References

[1] Xiong, K., Niikuni, K., Muramoto, T., & Kiyama, S. (in press). Asymmetric effects of sub-lexical orthographic/phonological similarities on L1-Chinese and L2-Japanese visual word recognition. In Masatoshi Koizumi (ed.), *Issues in Japanese Psycholinguistics from Comparative Perspectives*.

[2] 木山幸子・大沼卓也・新国佳祐・熊可欣 (2022). 『ライブラリ心理学の杜 7: 学習・言語心理学』 東京: サイエンス社.

小胞体内液液相分離の発見

奥村正樹（新領域創成研究部／先端基礎科学）

これまで小胞体内タンパク質品質管理に関わる因子群の構造機能相関研究により、複雑であるが精巧なタンパク質品質管理ネットワークの一端を明らかにしてきた [1-2]。我々は最近小胞体内局在酵素・シャペロン群である Protein Disulfide Isomerase (PDI)ファミリーのひとつが相分離することを発見した (特許 7194403 号)。これまで相分離を制御するシャペロンの研究が展開されてきたが [3-4]、酵素かつシャペロンが単独で相分離することは報告例がなく、我々の発見が酵素かつシャペロンの相分離を世界に先駆けて報告することとなるだけでなく、小胞体内の新たな区画の存在をも示唆する。この液滴は、他の酵素・シャペロン、基質のフォールディング状態を選択的に濃縮するだけでなく、グルタチオン、カルシウムなど低分子化合物も濃縮できる。以上の知見を踏まえ我々が発見した相分離の物性が他の相分離因子とどう違うのかを引き続き明らかにすることは、生物学だけでなく医学的知見としても極めて重要である。

参考文献

- [1] M. Okumura, ... and K. Inaba “Dynamic assembly of protein disulfide isomerase in oxidative protein folding” *Nature Chemical Biology* 15, 499-509 (2019).
- [2] M. Okumura, K. Noi, and K. Inaba. “Visualization of structural dynamics of protein disulfide isomerase enzymes in catalysis of oxidative folding and reductive unfolding” *Current Opinion in Structural Biology* 66 49-57 (2021).
- [3] T. Yoshizawa, ... and Y.M. Chook. “Nuclear Import Receptor Inhibits Phase Separation of FUS through Binding to Multiple Sites” *Cell* 173(3):693-705 (2018).
- [4] F. Frotin, ... and M.S. Hipp. “The nucleolus functions as a phase-separated protein quality control compartment” *Science* 365(6451):342-347 (2019).

スピントロニクスと学際研究

飯浜 賢志（新領域創成研究部／先端基礎科学）

ナノ磁性体を利用した大容量磁気記録は近年の情報化社会に大きく貢献していると言える。電子デバイス（エレクトロニクス）に磁性（スピン）の自由度を取り入れたスピントロニクスという学術分野は磁気メモリデバイスを筆頭に基礎、応用研究が盛んに行われている。私はナノ磁性体の興味深い物理現象を利用した学際研究への展開を目指している。最近、光とエレクトロニクスの融合である光電融合への展開を見据えた光誘起磁場/スピン現象の観測に成功した[1]。加えて、スピンの波を利用した脳型計算をシミュレーションにおいて実証し、スピンの波を使うことでナノスケールで高性能なリザバー計算機を実現できることが分かった[2]。またトポロジカルな性質を有する半金属ビスマスを利用したスピントロニクステラヘルツエミッタ現象の理解をした[3]。新機能性を有する広帯域スピントロニクステラヘルツ光源への展開が期待できる。

- [1] S. Iihama*, K. Ishibashi, S. Mizukami, J. Appl. Phys. 131, 023901 (2022) (Selected as Featured)
- [2] S. Iihama, Y. Koike, S. Mizukami, N. Yoshinaga* (submitted)
- [3] K. Ishibashi*, S. Iihama*, S. Mizukami, (submitted)

多波長電磁波観測からさぐる特殊な活動銀河核の探査

市川幸平（新領域創成研究部／先端基礎科学）

2022年度は修士学生と共同で研究した結果が花咲いた。まず、市川が構築した千年-1万年程度で光度変動する活動銀河核探査 (fading AGN と呼ぶ) を統計的に行った。サンプルはSDSS サーベイで発見された活動銀河核 1 万天体を用い、50 天体ほどの fading AGN 候補天体の発見に至った。この結果、我々の探査手法により 1 万年ほど前の過去に激しくブラックホールが成長していた天体を効率よく選択し、超巨大ブラックホール成長の終焉の物理を理解する格好のサンプルを構築することができた[1]。もうひとつの研究は銀河団中心に存在する活動銀河核の中心ブラックホールへのガス降着率の調査である。銀河団はその系のスケールからガスが一旦冷えると大量の降着が起きることが理論的に示唆されているが、近傍宇宙ではそのような現象は観測されず、むしろ非常に高温のガスが存在することが知られている。我々は理論的に予想されていた激しくガス降着を起こす天体を発見し、そのガス降着率を定量的に評価し、近傍で知られる最も激しく成長している系であることを示した[2]。

参考文献

- [1] J. Pflugradt, K. Ichikawa, M. Akiyama, et al., 2022, The Astrophysical Journal, 938, 75
- [2] H. Fukuchi, K. Ichikawa, M. Akiyama, et al., 2022, The Astrophysical Journal, 940, 7

生命科学研究への応用に向けた人工金属酵素の開発

岡本 泰典（新領域創成研究部／先端基礎科学）

人工金属酵素はタンパク質の内部空間に合成金属触媒を導入することで構築される。人工金属酵素では、人類が開発してきた合成金属触媒の利点(自然界が見出してこなかった産業的に強力な化学変換)と自然界が進化させてきた生体触媒(酵素)の利点(温和な反応条件で高選択的な物質変換)を組み合わせることが可能である。我々は人工金属酵素によって生命科学研究に介入することをめざし、新規な人工金属酵素の開発から、その細胞内導入法までを包括的に研究している。本年度は、以下の 3 つのプロジェクトを並行して進めた。①光駆動型人工金属酵素の開発、②元来金属イオンと結合しないタンパク質への金属イオン結合サイトの構築③ 複数の機能性分子を導入したベシクルの開発。これらの中から、特に進捗の見られた光駆動型人工金属酵素について、以下に報告する。昨年度中に見出していた特異的に結合する合成金属触媒とタンパク質の組み合わせを活用し、光駆動型人工金属酵素の創成に成功した。500 報以上の人工金属酵素研究に関連する論文があるが、光駆動型人工金属酵素の例は極めて限られている。この人工金属酵素は合成金属触媒単体では示すことのない触媒能が発現することを明らかとした。より詳細な機能解析のため、馬淵拓哉助教(物質材料・エネルギー領域)との共同研究によって、人工金属酵素の構造の推定を行った。また、佐藤伸一助教(生命・環境領域)との共同研究を通じて、今回開発した光駆動型人工金属酵素が生命科学や創薬研究において重要な「生体分子の部位特異的な修飾法」へと応用可能であることを示した。

磁気回転乱流の慣性領域

川面洋平（新領域創成研究部／先端基礎科学）

令和4年度は、筆者が独自開発した磁気流体力学コード[1, 2]を富岳において用いて、世界最高解像度の降着円盤乱流シミュレーションを行った。その結果、申請者が核融合科学のプラズマモデルを用いて得た予言[3]とよい一致を示す結果を得ることができた。具体的には乱流揺動中の Alfvén 波的成分と遅い磁気音波成分の比が 1:2 になることが示された。

また、これと並行して相対論的磁気流体力学に微小スケールの効果を加えた拡張磁気流体モデルの線形解析を行い、分散関係を導出した[4]。分散関係の解析の結果、相対論的效果によって波の伝搬特性が大きく変化することを示した。

参考文献

- [1] Y. Kawazura, *Astrophys. J.* **928**, 113 (2022).
- [2] Y. Kawazura, *J. Phys. Soc. Jpn.*, **91**, 115002 (2022).
- [3] Y. Kawazura, et al., *J. Plasma Phys.* **88**, 905880311 (2022).
- [4] Y. Kawazura, *Phys. Lett. A* **443**, 128199 (2022).

Topological defects in the universe

北嶋 直弥（新領域創成研究部／先端基礎科学）

令和4年度は特に宇宙初期における位相欠陥 (topological defect) のダイナミクスに関する研究を行なった。特に宇宙初期における自発的対称性の破れに伴い形成されるドメインウォール、及び宇宙ひもと呼ばれる構造について、シミュレーションを用いた詳細な解析を行った。ドメインウォールの研究に関しては、宇宙初期に形成されるネットワークを詳細にシミュレートし、宇宙複屈折など観測的シグナルが得られるかどうかを考察した。この研究結果は論文にまとめ、主要な学術誌に掲載された[1]。

また、宇宙ひものネットワークに関するシミュレーションも行い、宇宙の暗黒物質の候補となる1つのモデルにおいて、宇宙ひものループの崩壊により現在の暗黒物質存在量を説明しうる量の暗黒物質が生成されることを指摘した。特に、このモデルにおける暗黒物質生成プロセスのシミュレーションに成功したのは世界初である。さらに、このシナリオにおいて、特徴的なスペクトルを持つ重力波が生成される可能性も指摘し、将来の重力波観測による検証可能性を定量的に明らかにした。

参考文献

- [1] N. Kitajima, F. Kozai, F. Takahashi, W. Yin, *JCAP* 10(2022)043

天体高エネルギー現象に関する理論的研究

木村成生（新領域創成研究部/先端基礎科学）

我々の住む宇宙では様々な高エネルギー現象が発生しており、多くの天体で高エネルギーの荷電粒子（宇宙線）やガンマ線、ニュートリノといった宇宙高エネルギー粒子を放射していると考えられる。本年度は、原始星フレアにおける宇宙線生成とガンマ線放射[1]、原始惑星系円盤への宇宙線の伝搬と電離度[2]、史上最も明るいガンマ線バーストからのニュートリノ放射に対する制限[3]、ガンマ線バーストの前進衝撃波における磁場増幅過程[4]、超巨大ブラックホールへの降着プラズマからのガンマ線放射 [5]に関する理論研究を行った。また、超巨大ブラックホールから噴出している電波ジェットのプラズマの起源に関する理論的研究[6]に関してプレスリリースを行い、国内・海外を含め多くのウェブメディアに掲載された。

参考文献

- [1] Shigeo S. Kimura, Shinsuke Takasao, Kengo Tomida, accepted by The Astrophysical Journal
- [2] Yuri Fujii, Shigeo S. Kimura, 2022, The Astrophysical Journal Letters, 937, L37
- [3] Kohta Murase, Mainak Mukhopadhyay, Ali Kheirandish, Shigeo S. Kimura, Ke Fang, 2022, The Astrophysical Journal Letters, 941, L10
- [4] Sara Tomita, Yutaka Ohira Shigeo S. Kimura, Kengo Tomida, Kenji Toma, 2022, The Astrophysical Journal Letters, 936, L9
- [5] Riku Kuze, Shigeo S. Kimura, Kenji Toma, 2022, The Astrophysical Journal, 935, 159
- [6] Shigeo S. Kimura, Kenji Toma, Noda Hirofumi, Hada Kazuhiro, 2022, The Astrophysical Journal Letters, 937, L34

非従来型超伝導体 Sr_2RuO_4 のスピン軌道励起の観測

鈴木博人（新領域創成研究部/先端基礎科学）

Sr_2RuO_4 の超伝導秩序パラメータが最大大きな議論的となっている中、超伝導ペアリング機構の最有力候補としての磁気・軌道励起スペクトルの運動量依存性を知ることは重要である。磁気励起スペクトルの観測には主に中性子非弾性散乱が用いられ、多くの実験事実が蓄積されてきたが、実験的な情報は主に散乱強度の強い $q = (0.3, 0.3)$ の非整合スピン揺らぎを始めとする低エネルギー領域に集中している。

本研究では新規に開発された Tender X 線領域の共鳴非弾性 X 線散乱(RIXS)装置[2]を用い、Ru L_3 吸収端(~ 2838 eV)における Sr_2RuO_4 の RIXS 測定を行った。実験は $T = 20$ K の常伝導状態で行った。入射 X 線の偏光を π 偏光に選び、発光 X 線強度を散乱角度 90 度で測定することにより、 Sr_2RuO_4 の磁気・軌道励起スペクトルを幅広い運動量・エネルギー領域 (≤ 4 eV) にわたって観測した。測定された RIXS スペクトルは非整合スピン揺らぎに加えて、運動量分散を示すブロードな複数の軌道励起を含むことがわかった[1]。

参考文献

- [1] H. Suzuki et al., arXiv:2212.00245

Utilization of “Buried” Carbon Resources by Interdisciplinary Science between Organic / Organometallic Chemistry, Chemical Engineering, and Biochemistry

田原淳士（新領域創成研究部／先端基礎科学）

化石資源からの脱却に向け、次世代代替資源として注目を集める天然ガス(メタン)などの単純炭化水素類やバイオマス資源は化学的に安定なものが多く、多くが熱源利用され、最終燃焼物である CO₂ となる。本研究では高い化学的ポテンシャルを秘めるこれらの原料を「埋蔵炭素資源」と定義し、有機(金属)化学・化学工学・生化学といった学際融合研究による炭素資源としての高機能化を目指している。本年度は主にセルロース由来の次世代バイオマスの樹脂化に成功し、架橋剤の化学構造の違いが物性に与える影響について調査するとともに、物性評価を目的とした企業との共同研究への展開や大型研究費の獲得¹に成功した。また単純炭化水素類および CO₂ の活性化²についても継続して実施し、学会賞を受賞した。

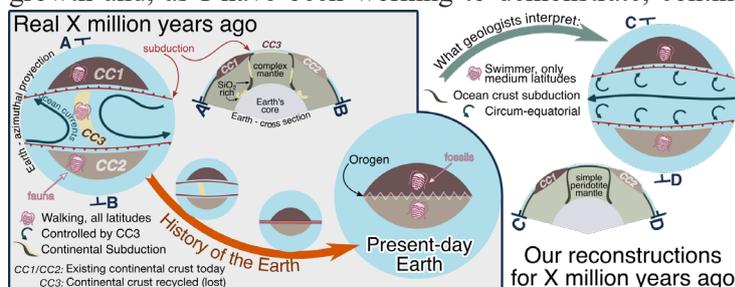
参考文献

- [1] NEDO 「カーボンリサイクル・次世代火力発電等技術開発／カーボンリサイクル・次世代火力推進事業／カーボンリサイクル技術の共通基盤技術開発」委託事業
- [2] Kiyozumi, T.; Kudo, S.; Mori, A.; Mizoguchi, R.; Tahara, A.; Asano, S. Hayashi, J.-i. *ISIJ International*. **2022**, 62(12), 2476-2482.

Continental Crust destruction

Daniel Pastor-Galán (Advanced Basic Science)

Plate tectonics movement is explained as the consequence of oceanic lithosphere recycling in subduction zones. Continents are viewed as too buoyant to sink into the mantle. Our tectonic models and the Earth's history inferred from them are based on the continental geological record. Recent geochemical models show that ~65% of the present continental mass existed by 3 Ga, but today < 10% of the continents are older than that. This means that enormous volumes of continental crust have been cryptically recycled into the mantle leaving no obvious record of their former existence. Plate tectonics do not take continental crust recycling into account, and this is woefully partial. Studying lost continents is a unique challenge that I am testing in the Pacific Panthalassa tectonic system, which provides our best opportunity for testing for continental recycling as it records > 500 my. of subduction, continental growth and, as I have been working to demonstrate, continental removal. I am using an integrative approach that combines new geological, geochemical and geophysics data, and computing geodynamics. With this, I will be able to quantify the amount of continental crust recycled when it happened through time-based resilient minerals capable of surviving the continental crust recycling process (zircon, rutile...); locate the lost continents prior to their destruction in time and space and include them into plate reconstructions to identify the mechanism involved in cryptic continental recycling. I also plan to explore paleogeography and global climate evolution and study their effects on mantle dynamics through modelling.



continents prior to their destruction in time and space and include them into plate reconstructions to identify the mechanism involved in cryptic continental recycling. I also plan to explore paleogeography and global climate evolution and study their effects on mantle dynamics through modelling.

Development of a temporal osteokine profile following diet-induced obesity progression

Aseel Marahleh (Creative Interdisciplinary Research Division/ Advanced Basic Science)

Diabetes mellitus, obesity, and osteoporosis are manifestations of a broader syndrome entity termed the metabolic syndrome. Osteoporosis is the most common metabolic disease of the bone and reflects a defective balance in the process of bone remodeling. Bone remodeling is a metabolically demanding event posing significant requirements on glucose uptake and requires a wholly functional energy metabolism. As such, osteoporosis in the scope of metabolic syndrome can be viewed as a byproduct of defective energy metabolism. Bone-derived hormones were shown to control appetite and feeding, modulate glucose tolerance, insulin sensitivity, leptin levels and regulate beige adipogenesis and energy expenditure. This projects proposes a central role for the skeleton in regulating energy homeostasis. The goals of this project will be achieved by studying intermediary metabolism and bioenergetics of the osteocyte network. Additionally, bone-secreted factors will be profiled at multiple -omic levels and related to disease progression in a diet-induced obesity model.

素粒子原子核理論を用いた宇宙論の研究

山田将樹（新領域創成研究部／先端基礎科学）

本年度は、超弦理論から示唆される新粒子の初期宇宙のダイナミクスに関する研究[1]、宇宙のバリオン数の生成機構に関する研究[2,3,9]、ダークマターに関する研究[4]、重力波に関する研究[5,6]、粒子の熱化の研究[7,8]を行った。特に、高エネルギーの粒子が熱化していく様子を詳細に数値シミュレーションすることによって、宇宙がインフレーション後にどのように熱平衡状態に移行したのかを明らかにした[7]。

参考文献

- [1] H. Kitamoto, M. Yamada, JHEP 06 (2022) 103.
- [2] K. Mukaida, K. Schmitz, M. Yamada, Phys.Rev.Lett. 129 (2022) 1, 011803.
- [3] K. Fujikura, Y. Nakai, R. Sato, M. Yamada, JHEP 04 (2022) 105.
- [4] T. Sato, F. Takahashi, M. Yamada, JCAP 08 (2022) 08, 022.
- [5] M. Yamada, K. Yonekura, Phys.Lett.B 838 (2023) 137724.
- [6] M. Yamada, K. Yonekura, Phys.Rev.D 106 (2022) 12, 123515.
- [7] K. Mukaida, M. Yamada, JHEP 10 (2022) 116.
- [8] M. He, K. Kohri, K. Mukaida, M. Yamada JCAP 01 (2023) 027.
- [9] V. Domcke, K. Kamada, K. Mukaida, K. Schmitz, M. Yamada JHEP 01 (2023) 053.

原子拡散接合法を用いた室温接合技術による界面創成の新展開 （R2～R4年度学際研究促進プログラム）

島津武仁，魚本 幸（学際科学フロンティア研究所）

原子拡散接合法は，従来は薄い金属膜を用いて室温で接合していたが，僅かに残存する金属による光吸収や導電性が一部の応用に問題であった．学際研究促進プログラムの支援を受けながら，(1)下地酸化膜を形成したウエハを薄い金属膜を用いて接合した後，低温熱処理により下地酸化膜からの乖離酸素で金属膜を酸化させる接合手法の高度化，および，(2)酸化膜を用いて室温で接合する新たな手法について，それぞれ研究を展開した．その結果，(1)は，優れた耐光性が得られる Al_2O_3 や SiO_2 を接合界面に形成することに成功した[1]．(2)は， Y_2O_3 ， ZrO_2 ， Al_2O_3 ， GeO_2 等の様々な酸化薄膜を用いた室温接合に成功した[2,3]．支援に深謝する．

参考文献

- [1] G. Yonezawa, Y. Takahashi, Y. Sato, S. Abe, M. Uomoto, and T. Shimatsu, *JJAP* **59**, SBBC03 (2020).
- [2] T. Shimatsu, H. Yoshida, M. Uomoto, T. Saito, T. Moriwaki, N. Kato, Y. Miyamoto, and K. Miyamoto, Proc. 7th LTB-3D 2021, p.51 (2021).
- [3] T. Shimatsu, M. Uomoto, T. Saito, T. Moriwaki, and N. Kato, Proceedings of WaferBond'22 Conference on Wafer Bonding for Microsystems, 3D- and Wafer Level Integration, 19-22 (2022).

原子衝突と位相的データ解析を用いた 超分子空孔内の原子輸送現象の解明

大下 慶次郎（理学研究科）、上野 裕（学際研）、馬淵 拓哉（学際研）、鈴木 杏奈（流体研）

小さな原子や分子、イオンなどが複雑に入り組んだ構造の中を輸送される時、どのような経路を輸送され、どのくらいの速さで（伝導・拡散）することができるのか？ナノスケールの世界で起きている原子輸送現象は、生体分子（生命科学）から高分子材料（材料科学）まで、幅広い分野で重要な役割を担っている。本研究では、 n 個のベンゼン環がパラ位で結合した環状 π 共役分子である $[n]$ シクロパラフェニレン（ $[n]$ CPP）を研究対象とした。 $[n]$ CPPの空隙をHe原子が貫通する輸送現象について、イオンモビリティ質量分析とトラジェクトリ計算を用いて研究した。先行研究に従って NOSbF_6 を酸化剤として用い、室温Ar下の反応で $[n]$ CPP⁺のジクロロメタン溶液を調製した。得られた溶液を用いてエレクトロスプレーイオン化により気相にイオンを取り出し、イオンモビリティ質量分析を300 Kと86 Kの2種類のHe緩衝気体温度で行った。その結果、分析で得られた $[n]$ CPP⁺とHe原子との衝突断面積の実験値は、トラジェクトリ計算で求めた計算値と誤差1.8%以内で良く一致した[1]。

参考文献

[1] 渡邊・伊藤・上野・馬淵・大下・美齊津、日本化学会第103春季年会、K205-2pm-03.

骨格筋断片動態に学ぶヘテロな自律分散システムの動作原理

梅津大輝（生命科学研究所／生命・健康）

本研究は、生物体内を動き回るヘテロな細胞群が集団としてまとまった動態を創発する現象を切り口として、その動作原理を解明し、将来的な革新的な自律分散システムの構築に役立てることを目指す。我々の体を構成する最小単位である細胞一つ一つは高度な情報処理を行うものではない。それにも関わらず、集団として振る舞った時に、全体としてまとめ、秩序正しい構造を再現性高く作る驚異的な能力を発揮する。この能力を発現する仕組みを明らかにするために、筋断片が自己組織化的に秩序正しいパターンに配列する現象に注目した。生体内環境は常に均一なわけではないにも関わらず、筋組織は非常に再現性高く構築される。その優れた環境適応性は細胞集団のヘテロ性に由来すると考えられる。そこで本研究ではまず、筋断片の動態の集団内のばらつきを定量的に解析した。その結果、時間が経過するにつれ、動きの遅い細胞が集団内に徐々に増加していくことが明らかになった。また、筋断片によるパターン形成の原理理解の構成論的アプローチとして自己駆動粒子系の数理モデルを構築した。この数理モデルから、パターンの形成には細胞同士の接着の制御、すなわち細胞間相互作用が重要であることが示唆された。そこで、細胞間相互作用を解析するために、2つ一組の細胞の動態の相関を定量的に評価する手法を確立した。以上から、ヘテロな自律分散システムの動作原理の理解へ向けた技術基盤を構築することができた。

機能性絹糸の創製とその応用

栗田大樹 (大学院環境科学研究科), 長澤敦彦 (大学院農学研究科),
武田翔 (大学院工学研究科流体化学研究所)

【目的】近年, 機能性絹糸の開発方法として, ナノ材料を蚕の餌に混合させ飼育し, ナノ材料分散絹糸を創製させるという試みが多くなされている. 本研究では, 軽量, 高強度, 低環境負荷であるセルロースナノファイバー (CNF) および圧電ナノチタン酸バリウム (BTO) 粒子を蚕に給餌し, 得られた絹糸の引張特性を解明して, 微細構造についても考察を加えた.

【実験】人工飼料に CNF およびナノ BTO 粒子のスラリーを混合し, 蚕の絹糸腺が発達した時期に与え始め飼育した. また, 取り出した生糸をアルカリ処理することでセリシンを取り除いた. そして, 絹糸の引張特性と微細構造を評価した.

【結果】セリシンを除去した絹糸の引張強度は, CNF および BTO を含む人工飼料を用いた場合で大きく増加した. CNF 強化絹糸について, 論文を執筆し, 現在査読中である. また BTO 強化絹糸について, 圧電特性が発現するかどうか現在評価中である.

Neuronal mechanisms underlying the handedness × task complexity interactions – behavioural data

NEGYESI Janos (Tohoku University, Graduate School of Biomedical Engineering)

In our study we aimed to reveal a potential interaction between handedness and task complexity. Our previous results (Négyesi et al. 2022) indicated left-hemisphere specialization for motor sequencing tasks, however, considering that motor memory consolidation is sleep-dependent, in the present study, we performed a retention test 24 hours after the practice to clearly identify whether handedness interacts with motor sequencing tasks with different complexity levels after motor sequence practice. We supplemented our study with EEG, however, here I only present the behavioural data.

In line with our previous study, both right- and left-handed participants performed the motor sequence task more accurately and with faster reaction time (RT) and movement time (MT) when using their right hand, however, these appeared only in tasks with higher complexity levels. These results indicate that left-hemisphere specialization for these tasks might be present only above a certain complexity level. Motor sequence practice produced a similar magnitude of motor skill acquisition and interlimb transfer, regardless of handedness. Moreover, RT improved at each complexity level through time regardless of group and hand-dominance suggesting that the motor sequence practice resulted in a similar level of motor skill acquisition and interlimb transfer immediately after the practice which further improved the next day.

References

Négyesi, J., Négyesi, P., Hortobágyi, T., Sun, S., Kusuyama, J., Kiss, R.M. & Nagatomi, R. (2022) Handedness did not affect motor skill acquisition by the dominant hand or interlimb transfer to the non-dominant hand regardless of task complexity level. *Sci Rep*, 12, 18181.

酵素タンパク質の荷電制御に基づく硬組織再生の新機軸

長崎敦洋/東北大学病院咬合修復科

歯牙の植立には、歯周組織内の硬組織である歯槽骨や歯根周囲に存在するセメント質が必要不可欠である。生体内の石灰化は、石灰化を促進するリン酸と石灰化を抑制するピロリン酸のバランスによって制御されている。我々は、ピロリン酸からリン酸を産生する“組織非特異的アルカリホスファターゼ(TNAP)”が歯周組織の再生を促進することを明らかとした[1]。ところで、タンパク質はアミノ酸残基付加により陰性に帯電し、陽性に帯電している硬組織に強力的に結合し得ることが報告されている。本研究では、この効果を利用し、アミノ酸残基を付加することにより硬組織に強力的に結合し、歯周組織再生を促進する新規 TNAP の作製を目的とした。本プログラム支援による他分野との共同研究により、安定したタンパク作製方法を見出し、本タンパク質が歯周炎モデルマウスのセメント質や歯槽骨の再生を強力的に促進することを明らかとした。今後は臨床応用への検討を行っていく予定である。

参考文献

[1] Nagasaki A et al, Delivery of Alkaline Phosphatase Promotes Periodontal Regeneration in Mice., *J Dent Res.* 2021.

二次元物質における光-スピン結合

飯浜 賢志（新領域創成研究部／先端基礎科学）

近年グラフェンを始めとする二次元物質が特異な物性を発現することで様々な分野において注目を集めている。空間反転対称性が破れた単層の遷移金属-ダイカルコゲナイド(Transition-metal dichalcogenide: TMD)は異なるバレー(ブリルアンゾーンの K, K'点)で異なるヘリシティの光を吸収するカイラリティ選択則が発現する。このような物質を用いることで光とスピンが強く結合した状態が作れると考えられるが、光によるスピン生成効率やその光スピン生成を用いた磁化制御に関して調べられていなかった。我々は Quantum Espresso を用いることによって AB_2 ($A=\{Mo, W\}$, $B=\{S, Se, Te\}$)の単層 TMD のバレー、スピン分裂、バンドギャップ等を理解することができた。加えて、その物質における光-スピン結合を計測するための光学系の構築を行った。理論的な側面に関して、今後スピンホール効果のエネルギー依存性、フォノンとの結合や時間依存密度汎関数理論を用いた詳細な理論的予測を行っていきたい。また実験的な側面に関しては、波長可変レーザー系による二次元材料の円偏光誘起スピン計測を行うことで光-スピン結合の実験的な観測を実現したい。

バイオナノファクトリーのための 大腸菌外膜エンジニアリングの基盤形成

岡本 泰典（新領域創成研究部／先端基礎科学）

適切なタイミングで患部だけに薬を届けることでできれば、服用する薬の量や回数を減らすことができるため、がん治療をはじめとする最先端治療に大きく貢献することが期待できる。このような体内における薬剤分布の時空間制御を目的として、薬剤と運搬体を複合化させた薬物輸送システム (Drug Delivery System) の研究が基礎から臨床まで包括的に進められている。DDS の代表例として、特定の細胞や組織を認識する抗体に薬剤を複合化した Antibody-Drug Conjugate が挙げられる。これに対して、「疾患部位で薬剤を作り出すナノファクトリーの送達」を狙った DDS 研究も精力的に進められている。ナノファクトリーは、中空状微粒子内部に酵素などの化学変換モジュールを内包することで構築される。

このような背景の下、本研究では細胞外微粒子の内外に任意のタンパク質を効率的に導入する手法の開発を目指している。我々は昨年までに細胞外微粒子を産生する細胞の任意の場所に 2 つの異なるタンパク質を同時に発現させる仕組みを確立している。本年は、この細胞を用いて産生された細胞外微粒子の評価を行った。得られた細胞外微粒子のサイズは直径 80 nm 程度であった。また、磁性体粒子を用いた免疫沈降実験から、この細胞外微粒子はその内外に 2 つの異なるタンパク質を有していることがわかった。一方で、2 つのタンパク質のうち 1 つだけ、あるいはどちらも有さない細胞外微粒子も多く得られているため、現在は両者を持つものを効率的に産生する条件を検討している。

「こわれもの注意」：食物連鎖を通して生物発光が海洋生態系にもたらされるメカニズム

工藤 雄大 (学際科学フロンティア研究所)、別所-上原 学 (名古屋大学高等研究院 YLC)、
萩尾 華子 (名古屋大学高等研究院 YLC)

海洋では生物の76%が発光すると言われ、生物発光は海洋環境における種の繁栄に重要な能力である。一方で、多くの発光生物は自身で発光分子を産生できない。定説では、生物は食物連鎖を通して餌に含まれる発光分子を取込み、発光能を得ていると考えられてきた。しかし、化学的に極めて不安定な発光分子が、活性を持ったまま取り込まれるとは考えにくく、この定説を裏付けるような実証研究はこれまでになかった。本研究では、被食-捕食関係における発光分子の挙動の解析することで、発光能力の獲得プロセスの解明を目指した。蛍光顕微鏡・共焦点顕微鏡の観察によって被食者・捕食者における発光分子の局在を解析した。次いで、発光関連分子の化学的な分析により、被食者と捕食者の双方から発光分子の貯蔵型と思われる成分を検出した。さらに、RNA-seq による遺伝子発現解析から、不安定な活性型発光分子と安定な貯蔵型を切り替える酵素の候補を絞り込むことに成功した。これら酵素の機能を解析中である。分野横断型の連携によって、海洋生態系における生物発光能力の獲得メカニズムの解明へと近づいた。さらなる解析を実施した後、論文を投稿予定である。

Constructing natural tempo representation map and database

Sai Sun (FRIS/Information and system), Kexin Xiong, Chia-huei Tseng

Humans tend to have a natural tempo/speed in daily walking, speaking, thinking, and social communication. That is the speed they prefer most and at which they can function naturally and spontaneously with the least effort. Under a hypothesis that natural tempo could be intrinsic and invariant to contextual influence, a battery of tasks varying from the motor, cognition, and decision dimensions were performed to identify the uniqueness of natural tempo in each person and further the commonality of timing mechanisms across states and task dimensions. A self-paced finger-tapping task was performed to quantify the natural motor tempo, together with four cognitive tasks to quantify the intrinsic cognitive speed based on evidence accumulation modeling among people whose ages varied from 25 to 85 years old. We found that: 1) Natural motor and cognitive tempo are invariant across states; 2) Natural tempo is task-specific, given that no commonality was observed across dimensions; 3) Age-dependent general decline in natural motor tempo; 4) Four factors (daily life tempo, emotion, sleep, and social network) mainly account for motor tempo variations.

[1] Sun, S. (2022). Performance Generalization from Low-to-High Order Task. *Journal of Vision*.

[2] “State-space configuration of intrinsic motor and cognitive tempo”. Selected oral presentation.

9. おわりに

本報告書は令和4年度の本研究所の活動状況をまとめたものである。報告書の作成にあたっては、令和5年3月からURA、事務、自己評価委員会を中心に編集作業を開始した。昨年度に続き編集作業の見直しを行い、学内外に向けてよりスピーディーな情報発信を行うことを目指している。

本報告書は、自己評価委員会をはじめ、研究所教職員の協力のもとに作成された。特に藤原URAおよび鈴木URAには全体の取り纏めを、橋本事務室長には事務データの取り纏めを担当頂いた。ご協力いただいた各位に厚く御礼申し上げます。

本報告書について、忌憚のないご意見を頂ければ幸甚である。

令和5年8月
所長 早瀬敏幸

東北大学
学際科学フロンティア研究所 令和4年度 活動報告書
令和5年8月発行

自己評価委員会委員

委員長：早瀬敏幸所長

委員：企画部 才田淳治教授、奥村正樹准教授、

鈴木一行特任准教授、藤原英明特任准教授

先端学際基幹研究部 筈居高明教授、当真賢二准教授

新領域創成研究部 塩見こずえ助教、熊可欣助教

