

学際高等研究教育院・学際科学フロンティア研究所共催

## 全領域合同研究交流会 抄録集

2025 年度 前期第 4 回

10 月 31 日（金）13:30～

### 口頭発表

【氏名】 山梨 太郎

【所属】 工学研究科 / デバイス・テクノロジー領域

【タイトル】 植物はどのように気体湿度変化を感知するのか

【Title】 How do plants sense changes in air humidity?

【抄録】 気体湿度は植物の蒸散速度を直接制御する環境因子であり、植物は水分損失と栄養吸収のバランスを厳密に制御する必要がある。高湿環境では、蒸散の抑制により栄養元素の吸収速度が著しく低下するが、この栄養源の制限に対する植物の応答機構はわかっていなかった。本発表では、高湿に対する応答から、植物の高湿度感知について考えていく。

【氏名】 曾根 育恵

【所属】 医学系研究科 / 生命・環境領域

【タイトル】 乳酸菌 MV の創傷治療への応用可能性

【Title】 Exploring Lactic acid bacteria - derived MV for Wound Treatment

【抄録】 すべての細胞は細胞外小胞というナノサイズの小胞を分泌し、細胞間でコミュニケーションを行っている。乳酸菌も同様に脂質二重膜に包まれた小胞（Membrane Vesicle: MV）を放出することが知られているが、その機能や特性について明らかにされていることは非常に少ない。本研究では乳酸菌 MV が創傷治癒に与える影響について明らかにすることを目指す。

【氏名】 Shabaev Dan

【所属】 工学研究科 / デバイス・テクノロジー領域

【タイトル】 スピン波を用いた次世代コンピューティング技術の開発

【Title】 Next Generation Spin Wave Based Computing

【抄録】 As Moore's law faces its physical limitation and global energy demand driven by AI and big data grows exponentially, new beyond-CMOS paradigms are urgently needed. Spin-wave devices are emerging as promising candidates due to their extremely low Joule heating losses. However, despite numerous demonstrations of fundamental spin-wave logic elements, no fully functional spin-wave computer has yet been realized. A key obstacle is the uncontrolled growth of signal amplitude after each operation, which prevents scalable integration. My research proposes a nonlinear spin-wave device that automatically stabilizes signal amplitude, enabling reliable scaling and interconnection of spin-wave components. This approach bridges physics, materials science, and information engineering, offering a new pathway toward practical spin-wave computing and sustainable information processing.

During my presentation I will explain the physical principle of spin waves, how to use them for computation and how my research solves the cascading problem for scalable devices.

## ポスター発表

【氏名】 衣川 裕貴

【所属】 工学研究科 / 物質材料・エネルギー領域

【タイトル】 熱に強い高分子材料では原子・分子がどう動いているのか

【Title】 How Do Atoms and Molecules Behave in Heat-Resistant Polymer Materials?

【抄録】 高分子材料の一種であるエポキシ樹脂は、接着剤や構造部材、塗料など幅広い分野で利用されている。近年では高温環境下での使用も進み、より高い耐熱性が求められている。本発表では、耐熱性に優れた樹脂の設計に向けて、熱に強いとはどういうことなのかを原子・分子レベルで解析した結果を報告する。

【氏名】 岩田 真輝

【所属】 薬学研究科 / 生命・環境領域

【タイトル】 位置特異的な[3+2]環化付加反応を介したペプチドキメラ精密合成法の開発

【Title】 Precision Synthesis of Peptide Chimera

【抄録】 複数のペプチドの異種連結体であるペプチドキメラは創薬化学、生命科学分野において新たな医薬品候補として注目を集めている。本研究ではペプチドの N 末端から発生させたアゾメチンイリドと、ペプチドを構成する様々なアミノ酸残基から容易に発生可能なデヒドロアラニン部位の位置特異的な[3+2]環化付加反応を開発することで、ペプチドキメラの精密合成法の開発に取り組んだ。

【求めるアドバイス】 ペプチドキメラの研究は論文投稿中であり、現在はシクロプロパノールと亜鉛試薬から発生させた活性種「亜鉛エノール化ホモエノラート」の反応開発に取り組んでいます。求核剤として振る舞う亜鉛エノール化ホモエノラートの反応相手となる求電子剤を探索していますので、何か好ましい求電子剤があればアドバイス頂けると幸いです。

【氏名】 神谷 直紀

【所属】 理学研究科 / 先端基礎科学領域

【タイトル】 陽電子原子の構造と反応性

【Title】 Structure and reactivity of positronic atom

【抄録】 陽電子は電子の反粒子であり、電子と同じ質量、逆の電荷を持つ。陽電子は材料分析や医療に応用されているが、その物質中での振る舞いには未知の部分が多い。実際、原子核（重い正電荷）と電子（軽い負電荷）によって構成される原子・分子の世界に、陽電子（軽い正電荷）が加わると新奇な現象が生じる。発表では、原子と陽電子の束縛状態について構造と反応性を中心に論じる。

【求めるアドバイス】 分かりにくかった点・興味が湧いた点・みなさんの研究分野と関係しそうな点など広くご意見いただけますと助かります。

【氏名】 黒沢 陽一朗

【所属】 工学研究科 / 物質材料・エネルギー領域

【タイトル】 分子動力学シミュレーションによる表面修飾銀／エポキシ樹脂間のナノスケール界面の構造および相互作用の評価

【Title】 Evaluation of nanoscale interfacial structure and interaction between surface-modified Ag and epoxy resin by molecular dynamics simulation

【抄録】 樹脂中への導電性ナノ粒子を添加した接着剤は、電気パルス印加による剥離が可能だが樹脂中のナノ粒子の凝集により機械強度の低下が懸念される。ナノ粒子の表面修飾は、粒子／母材間の親和性を操作し分散性を制御する。本研究では分子動力学シミュレーションにより界面の構造や親和性を評価し、適切な表面の設計を目指す。

【求めるアドバイス】固液界面の親和性や構造の評価方法について何か知見があればご共有いただき議論させていただきたいです。

【氏名】佐藤 拓郎

【所属】農学研究科 / 生命・環境領域

【タイトル】毒を以って毒を制す～ハブ毒から薬の作り方～

【Title】Fighting toxins with toxins ~How to make medicine from Habu snake venom~

【抄録】日本の南西諸島に生息するハブには、多様な毒性タンパク質・ペプチドが存在することが全ゲノム解読やトランスクリプトーム解析により明らかになった。生物毒は熱や酸に安定な構造と標的分子に対する高い特異性を持つため医薬シードとなりうる。本発表ではハブ毒の主成分であるヘビ毒金属プロテアーゼの医薬シードとしての可能性について当分野の研究成果を交えて報告する。

【求めるアドバイス】幅広いご意見をいただきたいです。また、発表の際に理解しづらい点がありましたら、遠慮なくご指摘ください。

【氏名】宇田川 喜信

【所属】工学研究科 / デバイス・テクノロジー領域

【タイトル】生体模倣システムにおける細胞機能の電気化学解析

【Title】Electrochemical Analysis of Cellular Functions in Microphysiological Systems

【抄録】従来の平面培養では生体環境を再現できないことから、近年では生体に近い培養環境を形成できる「生体模倣システム」が注目されている。本発表では、チップデバイス、スフェロイド、オルガノイドについて電気化学を用いて細胞機能評価を行った研究について紹介する。

【氏名】渡部 悠

【所属】理学研究科 / 先端基礎科学領域

【タイトル】大気化学種の光分解反応ダイナミクスの解明

【Title】Elucidation of the photodissociation dynamics of atmospheric species

【抄録】地球高層大気には、分子間の弱い相互作用によって形成された錯体が数多く存在する。これらの錯体の一部は、太陽光の吸収によって光分解反応を起こす。本研究では、真空槽とパルスレーザーという 2 種の道具を用いて、これら錯体の光分解反応を実験室スケールで再現する。さらに、画像観測法という手法により、光分解の反応ダイナミクスを明らかにする。

【求めるアドバイス】本研究の手法である画像観測法の応用先として、何か思い付くものがあれば、お聞きしたいです。また大気化学・環境科学分野の視点から、何か意見があれば、お聞きしたいです。

【氏名】藤林 翔

【所属】学際科学フロンティア研究所 / 先端基礎科学領域

【タイトル】金はどこから来たのか？—重元素の起源としての中性子星連星の合体—

【Title】Where Does Gold Come From? — Neutron Star Mergers as the Origin of Heavy Elements

【抄録】宇宙が始まった時、宇宙には水素とヘリウムしか存在していなかったとされています。私たちを形作っている他の元素は長い宇宙の歴史の中で、なんらかの元素合成プロセスにより合成されてきました。私はその中でも金やプラチナ等の重い元素の起源を、天体現象の数値シミュレーションを用いて解明する研究をしています。発表では、重元素の起源についてのこれまでの問題と近年の発展を紹介します。

【求めるアドバイス】分野の全く異なる方へ、講演内容が理解できたか、理解したつもりになれたかと、伝え方に関するフィードバックを頂きたいです。