学際科学フロンティア研究所・学際高等研究教育院共催

全領域合同研究交流会　抄録集

2026 年度　後期第 1 回

11 月 20 日（金）15:00〜

口頭発表

【氏名】石井 寛也

【所属】医工学研究科 / 物質材料・エネルギー

【タイトル】あえて錆びやすい鉄を作る－体内で溶けて消える金属を 3Dプリンタで－

【Title】Making Iron Rust on Purpose: 3D-Printing Metals That Dissolve in the Body

【抄録】金属の錆びは一般に嫌われるが、医療の分野ではこの性質が長所になる。骨の固定器具が、役目を終えた後に体内で少しずつ錆びて吸収されれば、取り出す手術が不要になるからだ。本発表では、鉄にマンガンを加えて錆びやすくした合金を金属３D プリンタで作り、錆びる速さを調節する取り組みを紹介する。

【氏名】原田 史織 / 物質材料・エネルギー

【所属】工学研究科

【タイトル】プロトン・電子混合伝導による新規機能材料の開拓

【Title】Development of new functional materials by mixed proton-electron conduction

【抄録】近年、燃料電池等への利用で注目されているプロトンはπ電子が相関した特異なスイッチングなどの機能性が報告されており、有機固体での酸化還元活性なπ電子系とプロトンダイナミクスが共存した系は全く新しい機能を示す可能性が期待される[1]。そこで本発表はプロトンと電子による物性や、その測定手法について広く紹介する。

参考文献　[1] T. Akutagawa *et al.*, *Bull. Chem. Soc. Jpn.* **1996**, *69*, 2487.; H. Mori *et al.*, *Chem. Commun.* **2022**, *58*, 5668.

ポスター発表

【氏名】廣田 優輝

【所属】理学研究科 / 先端基礎科学

【タイトル】ヒドラの形づくりの物理モデル構築に向けて

【Title】Toward a Physical Model of Hydra Morphogenesis

【抄録】ヒドラの再生の過程では、細胞内のアクチン繊維の向きと体の形が連動する。本研究では、ヒドラ体表の細胞層を膜として扱い、アクチン繊維の向きと膜の変形の関係を調べた。その結果、アクチン繊維の活性度が低いと繊維の向きの乱れは膜の凹凸に捕捉されるが、活性度が高いと膜の凹凸から解放され、乱れた流れを生むことを示した。

【氏名】上岡 俊介
【所属】理学研究科 / 先端基礎科学
【タイトル】タンパク質の意外な一面：強酸が導くフォールディング
【Title】An Unexpected Side of Proteins: Folding induced by Strong Acid
【抄録】タンパク質は特定の立体構造を作ることで機能するが、酸などの刺激で変性する。一般的に変性すると構造が広がるが、pH 1 の強酸中では再び折りたたまれることがある。しかし、その構造や原理には未解明な点が多い。本発表では、強酸性タンパク質の構造を評価する新たな解析手法（高圧エレクトロスプレーイオン移動度質量分析）を紹介する。
【求めるアドバイス】タンパク質の構造や紹介する解析手法の応用先について、幅広いご意見やアイデアをいただけますと幸いです。また、私は物理化学・イオン移動度質量分析を専門としていますので、「こんな試料も測定できないか」といったご提案も大歓迎です。

【氏名】稲葉 瑞貴
【所属】歯学研究科 / 生命・環境
【タイトル】なぜ歯は動くのか？：骨リモデリングを操る謎のタンパク質「CCN5」に迫る
【Title】Why Do Teeth Move?: Exploring “CCN5,” the Mysterious Protein Controlling Bone Remodeling
【抄録】現代の矯正歯科治療において、歯の移動の予知性を高め、その動態をコントロールする手法の確立は喫緊の課題である。矯正学的歯の移動のモデルマウスから回収した歯根膜のシングルセル RNA-seq 解析を行った際に、歯の移動に伴い Ccn5 の遺伝子発現が増加していることを見出した。本発表では、矯正学的歯の移動に関与する破骨細胞の形成・活性メカニズムの解析方法について紹介する。
【求めるアドバイス】研究内容や矯正歯科治療について、様々な分野の方からの疑問やご意見・ご感想をいただきたいです。

【氏名】Min-Gu KANG
【所属】学際科学フロンティア研究所 / デバイス・テクノロジー
【タイトル】量子オービトロニクス: 双極子を超えて
【Title】Quantum Orbitronics: Beyond Dipoles
【抄録】As data-intensive AI advances and tools such as ChatGPT and Gemini become part of everyday life, reducing the energy cost of computing is becoming more important. Conventional information processing technologies face three challenges. (i) Physical limits make it increasingly difficult to integrate more transistors onto a chip. (ii) Volatile memory consumes energy to retain data even when the system is idle. (iii) In conventional von Neumann architectures, moving data between separate processors and memory is a major energy cost.
This poster presents my vision for quantum orbitronics as one route toward more sustainable information processing. Building on spintronics, quantum orbitronics explores how two forms of quantum angular momentum in electrons, spin and orbital angular momentum, can be used to carry and control information. My goal is to develop this field to uncover new physical phenomena

in materials and explore how they might enable future technologies for storing and processing information.

【氏名】Zhang Di
【所属】学際科学フロンティア研究所 / 物質材料・エネルギー
【タイトル】AI を活用した触媒探索のための自律型デジタル触媒エコシステムの構築に向けて
【Title】Toward an Autonomous Digital Catalysis Ecosystem for AI-Guided Catalyst Discovery
【抄録】次にどの触媒を合成し、試すべきか。文献の図表から実験値と測定条件を読み取る手法 DIVE を開発し、触媒データベース DigCat を構築した。酸素還元反応を例に、AI エージェントが実測値を文献と比較し、合金表面の活性部位を予測する過程を示す。さらに、自動秤量装置を紹介し、実験結果を次の候補選定に生かす方法を議論する。
【求めるアドバイス】文献の実験値とモデルの予測を比較する際、どの測定条件をそろえるべきか。また、両者が一致しないとき、次にどの実験を選ぶか。異分野での具体例を伺いたいです。