

全領域合同研究交流会 抄録集

令和3年度 後期第2回

11月8日(月) 13:30~

口頭発表

【氏名】大竹 桃

【所属】生命科学研究科 / 生命・環境領域

【タイトル】葉緑体でDNA修復する機能を持たない植物の新奇UVB抵抗性機構

【Title】A novel UVB resistant mechanism in plants without DNA repair function in chloroplasts

【抄録】植物が太陽紫外線の下で生きるために必須の光回復酵素 (PHR) は、イネでは、核、ミトコンドリア、葉緑体に移行して、紫外線UVBによって誘発されるDNA損傷を修復している。一方、PHRが葉緑体に移行できない植物種の存在も明らかになってきた。本発表では、PHRの葉緑体移行性の植物種間差、さらにPHRが葉緑体移行しない植物の新たなUVB抵抗性機構に関する研究を紹介する。

【氏名】吉田 直輝

【所属】工学研究科 / 物質材料・エネルギー領域

【タイトル】新規有機ケイ素系高分子のメタルフリー合成

【Title】Metal-Free Synthesis of Novel Organosilicon Polymers

【抄録】有機ケイ素系高分子は、通常の炭化水素系高分子では達成できない優れた熱安定性や耐久性など特異的な性質を示すことから近年注目を集めている。しかし、これまでの合成手法は主に金属触媒が用いられており、残留金属による物性の低下等が懸念される。本発表では、これまでの研究である有機ケイ素系高分子のメタルフリー合成と、現在進行中の機能性材料への展開について紹介する。

【求めるアドバイス】現在材料への応用について様々な可能性を模索中のため、様々な視点からのアイデアを頂ければ幸いです。

【氏名】住 拓磨

【所属】医工学研究科/情報・システム領域

【タイトル】培養神経細胞のネットワーク構造と情報処理

【Title】Network structure and information processing in cultured neurons

【抄録】脳の情報処理メカニズムの理解には、神経細胞とシナプスが形成するネットワークに基づく機能の解析が欠かせない。本発表では、脳の特徴的なネットワーク構造を培養神経細胞で再現し、その情報処理システムとしての性能を機械学習の一種であるレザバコンピュティングの枠組みを応用し評価した内容を報告する。

ポスター発表

【氏名】安海 一優

【所属】工学研究科 / デバイス・テクノロジー領域

【タイトル】 μm スケールに成長するRNA-タンパク質ネットワークの分子設計と評価

【Title】Molecular Design and Evaluation of RNA-Protein Networks Growing up to μm Scale

【抄録】生体が用いる分子を細かく設計することで、 μm スケールの構造を構築するような分子設計技術が発展してきた。近年では設計された分子を組み合わせ、種々の分子デバイスの開発や天然の細胞が起こす現象の構成論的な解析方法が提案されている。本発表では発表者自らが設計したRNAとタンパク質という分子のデザインや、 μm スケールの構造体の構築に関する研究を紹介する。

【氏名】辰己 茉菜絵

【所属】薬学研究科 / 生命・環境領域

【タイトル】分子動力学シミュレーションによるGPCR-Gタンパク質共役過程の可視化

【Title】Visualization of GPCR-G protein coupling process by molecular dynamics

【抄録】タンパク質の構造解析は近年飛躍的に進展し、我々は「観る」ことによってタンパク質を理解できるようになった。しかし、生体内でのタンパク質は、ダイナミックに動くことにより機能する。分子動力学シミュレーションは、構造解析では捉えられないタンパク質の動きを予測可能な方法であり、この手法によってGPCRとGタンパク質の共役過程に興味深い知見を得たため、本会で紹介したい。

【氏名】平城 柊

【所属】生命科学研究科 / 生命・環境領域

【タイトル】エンドソームの成熟に関わる新規因子の同定と解析

【Title】Identification and analysis of a novel factor that regulates endosome maturation

【抄録】細胞は栄養やシグナルを細胞の外から内へ取り込む普遍的な機構(=エンドサイトーシス)を備えている。取り込まれた物質はエンドソームという膜小胞に包まれ、細胞内を移動しながら成熟過程を経て分解・再利用される。本発表では、エンドソームが成熟していく過程で働く新規因子の同定とその機能について紹介したい。

【氏名】濱島 優大

【所属】工学研究科 / 先端基礎科学領域

【タイトル】次世代再突入カプセルの遷音速飛行時の振動現象

【Title】Oscillation phenomena in Transonic Flight of the Next Generation Re-entry Capsule

【抄録】従来よりも遠方の天体からのサンプルリターンのため、新形状の再突入カプセルが考案されている。本研究では、従来のカプセルが特に動的に不安定となる遷音速飛行時において、

確実かつ安全にサンプルを回収するため重要な要素である飛行時の挙動を風洞試験により明らかにしたので、これを報告する。

【氏名】 王 驕洋

【所属】 医工学研究科/生命・環境領域

【タイトル】 肺腫瘍追跡のための深層学習に基づく X 線透視像からの Dual-Energy 差分像の予測

【Title】 Deep learning-based Dual-energy Subtraction Synthesis from Clinical X-ray fluoroscopy for Markerless lung tumor tracking

【抄録】 Tumor tracking is a fundamental task in radiation therapy (RT). To manage the motion of tumor, X-ray fluoroscopy, which is an imaging technique, are applied to obtain real-time moving images of the interior tumor. A problematic situation here is that the moving tumor are frequently obscured by other internal hard tissue such as rib bones.

An ideal solution has been proposed recently is dual-energy (DE) imaging. DE is a hardware-based imaging technique which can enhance the visibility of soft-tissues including tumor while suppress hard tissue. However, dose exposure and expensive hardware hinder the application of DE in clinical RT.

To resolve the limitations of the hardware-based DE and achieve accurate tumor tracking, we proposed a deep learning (DL)-based method to generate synthetic DE images instead from hardware-based DE imaging. The experimental results showed that the predicted DE could improve tumor tracking partly but not met the accuracy expected from the simulation cases. Thus, the present DL-based DE prediction method requires further performance improvement for the clinical images but has the potential to assist the accurate target tumor tracking.

【氏名】 細木 亮輔

【所属】 農学研究科 / 生命・環境領域

【タイトル】 テラヘルツ光照射によるアクチン重合を介した細胞機能操作の可能性

【Title】 Terahertz irradiation can manipulate cellular function by actin polymerization.

【抄録】 テラヘルツ (THz) 周波数帯は、高分子の高次構造の振動や周囲の水の運動に相当するため、THz 光照射によってそのダイナミクスが変化することが示されている。本研究では細胞に対して高強度の THz 光を照射し、細胞内に豊富に存在し多くの細胞機能に関与するタンパク質であるアクチンの重合を介した細胞機能を制御できる可能性を示した。

【氏名】 下川 航平

【所属】 学際科学フロンティア研究所 / 物質材料・エネルギー領域

【タイトル】 高速充放電を可能にする液体硫黄/硫化物複合正極材料の開発

【Title】 Liquid-sulfur/sulfide composite cathode materials capable of high-rate charge/discharge

【抄録】 次世代蓄電池の候補として、エネルギー密度・安全性・資源の観点から Mg 等の多価イオンを利用した電池の研究が盛んである。しかし、Li と比較して固相内拡散が困難であり充放電速度が一般に遅いことが課題の一つである。本発表では、その課題解決に向けて、液体硫黄を利用して高速充放電の実証に成功した研究について紹介する。

【氏名】 Jun ZHANG

【所属】 学際科学フロンティア研究所 / 物質・材料エネルギー領域

【タイトル】 新世代の磁石：分子磁石とその特性

【Title】 A new generation of magnets: molecular magnets and their characteristics

【抄録】 Permanent magnets are, in general, expected to have high stability owing to their structural robustness as well as high Curie temperature (T_c) and magnetic flux density, which guarantees the invariability of magnetic properties. By contrast, molecular magnets, in which magnetic properties or phases can be designed at the molecular level and controlled based on external stimuli, are a new generation of magnetic materials for potential applications such as specific stimulus-responsive switches, memories, and sensors. Here, I would like to introduce how to synthesis the molecular magnets and manipulate their magnetism by guest stimuli that I am investigating.

【氏名】 山田 将樹

【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】 ブラックホールに毛はあるか？

【Title】 Do Black Holes have hair?

【抄録】 一般相対性理論によると、ブラックホールにはほとんど”毛”がないことが証明されており、これをブラックホールの無毛定理と呼ぶ。具体的には、質量と電荷と角運動量の三つのパラメーターが同じブラックホールは全く区別がつかないということを意味する。本研究では、ブラックホール自体は三つのパラメーターで決定されていたとしても、その周りに非自明な物体がまわりついているような安定解が存在し得ることを示した。これは一般化されたブラックホールの無毛定理の反例となっており、その証明に誤りがあったことを示している。

【氏名】 田原 淳士

【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】 次世代製鉄法を支えるカーボンニュートラルなシュウ酸合成法の提案

【Title】 Synthesis of oxalic acid from metal formates for carbon-neutral iron-making system

【抄録】 本研究では二酸化炭素からの直接的なシュウ酸合成を最終目標として、二酸化炭素の還元体であるギ酸(塩)の二量化によるシュウ酸骨格構築に関する研究成果を紹介する。これらの技術はコークスを還元剤とする従来の製鉄法に代わり、CO₂ 排出量を御幅に抑えた次世代製鉄法の開発に繋がる。

【求めるアドバイス】 新規課題探索に向け、ラジカル反応に精通した方、光反応に精通した方からの助言