

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

令和4年度 後期第3回

12月9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】植物の外部気体に応答する輸送体機能解析と応用

【Title】Functional analysis and application of transporters responding to external gases in plants

【抄録】植物は芽生えから枯死までを1つの場所で過すため、外部環境に対して生体内を積極的に変化させる必要がある。本研究では、これまで未解明であった気体湿度への応答に重要な膜輸送を見出し、本輸送体を介して気体窒素肥料が吸収される可能性を示した。

【氏名】宮本 知英

【所属】生命科学研究科 / 生命・環境領域

【タイトル】魚類の持つ棘条の形成機構

【Title】Developmental mechanism of the spiny-rays in fish

【抄録】魚類の鰭を支持する骨格は形態的な差異から多くの魚種が持つ「軟条」と特定の分類群の魚種のみが持つ「棘条」に大別される。棘条は多様に変形していることが知られているが、変形の基盤となる棘条の形成機構は未解明である。本発表では、これまでに明らかにした棘条の形成機構の軟条との差異について述べる。

ポスター発表

【氏名】譚 婉琴

【所属】生命科学研究科 / 生命・環境領域

【タイトル】手綱核グリア細胞機能操作による不安制御機構の解明

【Title】Regulation of anxiety by functional manipulation of habenula glial cells

【抄録】不安などの感情は、環境を素早く評価できるようにはっしょうする起きる。手綱核は、罰回避や不安などの認知・情動行動の制御に重要な役割を果たす神経核である。マウスでは、手綱核の定常神経活動が上昇すると、回避行動や不安行動が引き起こされる。本研究は、手綱核のアストロサイトに着目し、神経活動を制御する因子を解明することを目的とした。

【氏名】小湊 瑞央

【所属】理学研究科 / 先端基礎科学領域

【タイトル】水ラジカルカチオンが形成する結合：水素結合と半結合形成の競合

【Title】Competition between hydrogen bond and hemibond formation of water radical cation

【抄録】水や水溶液に放射線が入射すると、水分子がイオン化され、水ラジカルカチオン H_2O^+ や放射線障害の主な要因である OH ラジカルが生成する。近年では、OH ラジカルに加え、 H_2O^+ も放射線障害において重要であるとして注目されている。本研究では、 H_2O^+ の性質についての知見を獲得するために、 H_2O^+ が様々な分子 X と形成する結合様式(水素結合や半結合)に着目し、 $[\text{H}_2\text{O}^+-\text{X}]$ クラスターの構造について実験的に研究を行った。

【氏名】服部 祥英

【所属】工学研究科 / 情報・システム領域

【タイトル】筋筋膜経線に着想を得た四脚ロボットの脚-体幹連動機構の提案

【Title】Leg-trunk coupling mechanism for quadruped robots inspired by anatomy train

【抄録】四脚動物のしなやかな身体に存在する膨大な自由度を実時間で制御するための体系的なメカニズムは明らかではない。そこで、本研究では、動物の筋筋膜経線という解剖単位に着目した、動物にみられる状況適応的な脚と体幹の協調運動を四脚ロボットにより再現するための連動機構の提案および検証結果について紹介する。

【氏名】横澤 公平

【所属】薬学研究科 / 生命・環境領域

【タイトル】ラマン分光法による相分離液滴内でのタンパク質濃度の定量

【Title】Quantification of protein concentration inside a phase-separated droplet using Raman spectroscopy

【抄録】タンパク質水溶液が水と油のように分離して形成される高濃度タンパク質の液相(液滴)は、様々な生体反応に関与する。我々はタンパク質や水から出るラマン散乱光という光を解析することで、液滴 1 つ 1 つの内部でのタンパク質濃度の定量に成功した。温度などの条件変化に対する濃度変化を追跡し、液滴の消失過程に 2 つのパターンを発見した。

【求めるアドバイス】

将来的に液滴内外の境界付近でのタンパク質の状態を測定したいと考えています。液液界面を測定できる手法やアイデアがありましたら教えていただきたいです。

【氏名】青柳 拓志

【所属】工学研究科 / 生命・環境領域

【タイトル】DNA 複製のカスケード的エラー抑制

【Title】Cascade error suppression of DNA replication

【抄録】DNA 複製反応は様々な遺伝子工学技術に応用されているが、DNA 間の非特異的結合から生じる複製エラーを減らすことが重要である。しかし、注意深い DNA 配列設計等の従来の複製エラー抑制アプローチには熱力学的限界がある。本発表では、鋳型ライゲーションという、実際に遺

伝子工学にも応用されている反応を一例に、反応の多段階化による掛け算的な複製エラー抑制を紹介する。

【氏名】大竹 桃

【所属】生命科学研究所 / 生命・環境領域

【タイトル】葉緑体の細胞内配置と UVB 抵抗性

【Title】Intracellular position of chloroplasts and UVB resistance

【抄録】植物は、多様な光環境を敏感に感知し、細胞内で葉緑体配置を適宜変化させている。モデル植物であるシロイヌナズナは、強い可視光に対して、葉緑体を細胞側面に逃避させる（葉緑体逃避反応）ことで、強光抵抗性を獲得している。自然界において、強い太陽光には、可視光に加え、紫外線 UVB 量も多いことが想定される。そこで、葉緑体の細胞内配置の違いが、UVB に対してどのような影響を及ぼすかについて報告する。

【氏名】尾坪 優李

【所属】医学系研究科 / 生命・環境領域

【タイトル】タンパク質の細胞内送達技術による間葉系幹細胞移植技術向上への挑戦

【Title】Challenge to improve mesenchymal stem cell transplantation technology through intracellular delivery method of protein

【抄録】間葉系幹細胞（以下 MSC）は移植による治療効果が期待される一方、細胞老化による治療効果の減衰が懸念される。本研究はテロメラーゼ逆転写酵素に細胞膜透過能を付加した合成タンパクを作製し、作用させることで、遺伝子改変を施さずに MSC の治療効果を維持することを目的としている。本日はその研究の概要や現在の進捗について報告する。

【求めるアドバイス】

- ・合成タンパクの物理的性質についてアドバイスいただけますと幸いです。
- ・TERT 以外にも細胞外から直接作用させることで医療に貢献できるタンパク質を探しているためご意見いただければ幸いです。

【氏名】Le Bin Ho

【所属】学際科学フロンティア研究所 助教 / 情報・システム領域

【タイトル】確率的パラメータ シフト ルール

【Title】Stochastic parameter-shift rule

【抄録】Parameter-shift rule is an exact analytical method to compute the derivative of any function by using quantum circuit. Here, we propose the stochastic parameter-shift rule for a general generator-bases function and its application to quantum metrology. We illustrate the scheme on the single and multiple parameter(s) estimation that always consent with the exact theoretical analysis. It highlights an important practical aspect for quantum metrology with quantum algorithms computing.

【求めるアドバイス】

parameter-shift rule, exact derivative, quantum metrology

【氏名】 齋藤 勇士

【所属】 学際科学フロンティア研究所 助教 / 物質材料・エネルギー領域

【タイトル】 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

【Title】 Data-Driven Sparse Sensing for Aerospace Development

【抄録】 構造質量の限界を極める航空宇宙機において、センサの数、位置、精度には制約があり、限られたセンサに基づき高精度な燃焼場・流体場を再構成すること、および、不具合事象を瞬時に事前検知することは困難です。本研究ではデータ駆動型スパースセンシングを開発および航空宇宙分野への展開によって、複雑場の高速・高精度な再構成と不具合事象の事前検知を実現し、航空宇宙機の信頼性向上を目指します。

【求めるアドバイス】

異常検知

【氏名】 波田野 悠夏

【所属】 学際科学フロンティア研究所 助教 / 人間・社会領域

【タイトル】 山形県戸塚山 137 号墳出土人骨の復顔

【Title】 Facial reconstruction of human skeletal remains, excavated at the site of Totsukayama No. 137 Kofun, Yamagata Prefecture Japan

【抄録】 40 年間に山形県米沢市戸塚山 137 号墳墓より出土した女性人骨は 5 世紀ごろの有力者のものとされる。米沢市教育委員会や東北学院大学らとの共同事業で、形態学的特徴及び核 DNA データ解析の結果や文化人類学的な服飾類の知見を集約して顔貌や全身の姿を C G で復元する取り組みをおこなった。当時の女性豪族の復元は全国初である。演者は頭蓋の復元及び顔貌の復元を担当したので、その結果を報告する。