

全領域合同研究交流会 抄録集

令和4年度 前期第1回

5月24日(火) 13:30~

口頭発表

【氏名】高橋 祐人

【所属】農学研究科 / 生命・環境領域

【タイトル】細胞老化における核内アクチン繊維の役割：機構解明と人為的操作法の基盤確立

【Title】 Roles of nuclear actin in cellular senescence: elucidation of the molecular mechanism and establishment of its operation

【抄録】 遺伝子機能を担うゲノム DNA が存在する核の構造が異常となり、老化が早く進行する早老症(HGPS)が発症する。早老症患者の核では、遺伝子機能や核構造形成に関わる核内アクチン繊維が減少し、これが病態の原因の一部となることを発見した。現在人為的に核内アクチン繊維形成を促進することで早老症病態が抑制できるか検討中である。

【氏名】伊藤 健太郎

【所属】環境科学研究科 / デバイス・テクノロジー領域

【タイトル】疾患の早期診断の実現に向けた超高感度イムノアッセイ

【Title】 Ultrasensitive immunoassay for realization of detection of early-stage disease

【抄録】 イムノアッセイは抗原抗体反応を利用する分析法であり、臨床診断に幅広く応用されている。しかし疾患の早期段階では検体中の測定対象濃度がイムノアッセイの検出感度未満であることが多く、イムノアッセイの高感度化が求められている。本発表では代表的なイムノアッセイの高感度化アプローチと、私が行ってきたアプローチを紹介する。

【氏名】千葉 杏子

【所属】学際科学フロンティア研究所 / 生命・環境領域

【タイトル】一分子観察法を用いた分子モーターの解析

【Title】 Analysis of molecular motors using single molecule experiment

【抄録】 モータータンパク質は細胞内でオルガネラなどの積み荷を運ぶ「運び屋」です。通常は不活性化状態にあるモータータンパク質がどのような仕組みで活性化し、輸送を開始するかは未だよく分かっていません。私は全反射蛍光顕微鏡を用いたモータータンパク質の直接観察という手法で、モーター活性化の分子メカニズム解明に取り組んでいます。今回は積み荷タンパク質がモーター活性化に果たす役割を発表します。

ポスター発表

【氏名】 WEI YANXIAO

【所属】 工学研究科 / 物質・材料エネルギー

【Title】 Organics and Nitrogen Treatment of Municipal Wastewater Using a Novel Process Aimed at Energy Self-Sufficiency and Carbon Emission Reduction

【抄録】 Over the past 100 years, the activated sludge process has made significant contribution to wastewater treatment. However, its high energy consumption and carbon emission lead to global energy and environmental issues. The purpose of this study is to develop novel municipal wastewater treatment process to build a nutrients and energy recovery plant. About nitrogen removal, Anammox is a new method that meets the requirements, and its application is the focus of this study.

【氏名】 Zhang XianJun (張 先駿)

【所属】 理学研究科/生命・環境領域

【タイトル】 低温励起-蛍光スペクトル分光法による光化学系 I 単一分子の観察

【Title】 Cryo-observation of Photosystem I Using Single-Molecule Excitation-Emission Spectroscopy

【抄録】 Photosystem I (PSI) is a pigment-protein complex that plays a key role in photo-induced electron transfer which drives photosynthesis. Single-molecule spectroscopies of photosynthetic proteins based on emission spectra have been powerful tools to study their optical properties reflecting the dynamic conformational fluctuation underlying their ability to respond to changing environments. The fluorescence emission spectra provide information about the terminal emitter molecules within PSI, but it cannot access the information about the other antenna molecules that have a higher excited state. Recently, we developed a cryogenic excitation spectral microscope to study the antenna system within PSI molecules from *Thermosynechococcus elongatus* at 80K. Our novel cryo-microscope first realized the simultaneous acquisition of excitation-emission spectra of single PSI complexes. The excitation and emission spectra are in the form of a 2D matrix that covers all emission information at the different excitation wavelengths. Thanks to the rapid acquisition of the 2D matrix of single molecules in time, it is possible to directly discuss the relevance of the frequency of excitation and emission in single PSI.

【氏名】 神代 格也

【所属】 薬学研究科 / 生命・環境領域

【タイトル】 特殊ペプチド天然物の化学合成に向けた反応開発

【Title】 Reaction development for chemical synthesis of unusual peptidic natural product

【抄録】 ペプチド天然物にはリボソーム上で合成される前駆体ペプチドから修飾を受けることで生合成されるものがある。この様なペプチドは翻訳後修飾ペプチドと呼ばれ、複雑かつ特異な構造を有し様々な生物活性が報告されている。本発表では翻訳後修飾ペプチドの研究背景と、化学合成を目指すにあたり確立した特異な構造の構築法について紹介する。

【氏名】 坂本 芙久

【所属】 生命科学研究科 / 生命・環境領域

【タイトル】 アノールトカゲの温度適応進化に関わるゲノム内加速領域の検出

【Title】 Detection of accelerated genomic regions related to adaptation to climate niches in Anolis lizards

【抄録】 気候変動から生物を適切に保全するためには生物の温度適応機構を詳細に理解することが必要である。本研究では、様々な温度環境への進出が複数の系統で繰り返り起こったことが知られ

ているアノールトカゲの全ゲノムを用いて、高温・低温環境に生息する系統で塩基配列が大幅に変化（加速進化）した領域を調べることにより、温度適応に寄与する候補ゲノム領域の検出を行った。

【氏名】 Yingxu Liu（劉 螢旭）

【所属】 医学系研究科 / 人間・社会領域

【タイトル】 利他的社会活動が抑うつ症状及び脳構造に与える影響：8695名地域住民コホートからの脳画像解析

【Title】 Altruistic Social Activity, Depressive Symptoms, and Brain Regional Gray Matter Volume: Voxel-Based Morphometry Analysis From 8695 Old Adults

【抄録】 Will helping others finally help ourselves? We seek to answer this question by examining brain neuroanatomical and psychological changes. In the present study including MRI scans from 8695 old adults, we found that altruistic social activity is associated with larger gray matter volume in posterior insula, middle cingulate gyrus, hippocampus, thalamus, superior temporal gyrus, anterior orbital gyrus, and middle occipital gyrus, where are sensitive to mental stress and cognitive decline.

【求めるアドバイス】 Welcome discussion from medical, sociological, and psychological field.

【氏名】 孫 瑞（ソン ルイ）

【所属】 工学研究科 / 情報・システム領域

【タイトル】 高効率単一光子源へ向けた金ナノ粒子位置制御システムの開発

【Title】 Development of a gold-nanoparticle positioning system toward efficient single photon sources

【抄録】 本研究では光ナノファイバー上の量子ドット-金ナノ粒子結合システムに基づく単一光子源に注目する。この系では、パーセル効果を用いて、量子ドットからナノファイバーへの結合効率の飛躍的向上が期待される。ただし、ナノファイバー上の金ナノ粒子の位置は完全にランダムであるため、結合効率の定量的研究は困難である。本研究では光ピンセットを利用して、ナノファイバー上の金ナノ粒子の位置を非接触かつ精密に制御する方法を提案した。

【氏名】 山下 裕史

【所属】 工学研究科 / 物質・材料エネルギー領域

【タイトル】 アンモニア水溶液噴霧燃焼に向けた液体アンモニアの噴霧特性の解明

【Title】 Study of Spray Characteristics of Liquid Ammonia towards Ammonia Water Spray Combustion

【抄録】 プラネタリー・バウンダリーの窒素循環問題に対して、ガスタービンにおけるアンモニア水溶液噴霧燃焼が窒素循環を促す手法として期待されている。本研究では、アンモニア水溶液噴霧燃焼の実現に向けて液体アンモニアの噴霧特性を解明することを目的とし、噴霧の光学計測および温度計測を行った。その結果、液体アンモニアが水とは異なる噴霧特性を示すことが分かった。

【求めるアドバイス】 非平衡な相変化現象の取り扱いに関する知見（具体例：噴射された液体アンモニアが p-h 線図上でどのように振る舞うかなど）

【氏名】 波田野 悠夏

【所属】 学際科学フロンティア研究所 / 人間・社会領域

【タイトル】 東日本大震災における身元確認の追跡調査報告

— デジタルデータを活用した身元確認手法の検討 —

【Title】 Current Status of Dental Identification under the Great East Japan Earthquake

-The study of Identification Methods Using Digital Data-

【抄録】 東日本大震災から 11 年が経過した現在でも犠牲者の身元確認が続いているが、長期にわたった身元特定手段の経時的変化に関する報告は十分ではない。今回、警察庁による東日本大地震における過去 10 年間におけるデータと、2004 年に発生したスマトラ沖地震における身元確認状況を比較検討した。また本発表では東日本大震災で課題となった義歯所有者の身元特定について、デジタルデータの活用法を検討したので紹介する。

【氏名】 Le Bin Ho

【所属】 学際科学フロンティア研究所 / 情報・システム領域

【タイトル】 量子状態トモグラフィーのためのユニバーサルコンパイル

【Title】 Universal compilation for quantum state tomography

【抄録】 Quantum state tomography is essential for quantum computing and quantum information processing.

Recent progress in quantum technologies opened a new paradigm in quantum state tomography: based on quantum computers. However, even under the quantum algorithms aid, it still requires a heavy growth in the number of measurements. Recently, quantum compiling, a circuit-based approach that compiles a trainable unitary into a target unitary, provides a fascinating playground in quantum computing. This poster presents a quantum compiling approach for effectively studying quantum state tomography. The main idea is to use a trainable unitary that acts upon a known fiducial state to reconstruct an unknown state. The advantage of this method is that it requires low-depth circuits and few measurements to reconstruct the state, thus significantly reducing the complexity of the tomography process.

【氏名】 Aseel Mahmoud

【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】 骨の観点からのエネルギー恒常性

【Title】 Energy homeostasis from a bony perspective

【抄録】 The skeleton is a sensory organ par excellence; it houses the osteocyte, the most finely tuned cell to detect external loading and act upon it via the process of bone remodeling, a costly process nonetheless, imbalanced gives rise to the most common degenerative bone disease, osteoporosis. Therefore, from the standpoint of bone, keeping energy balance means keeping architectural and functional health. The skeleton communicates with other organs by secreting osteokines. Those osteokines are involved in energy homeostasis on multiple fronts. This research project aims to theorize a central role for bone in keeping energy balance by profiling osteokines secreted systemically and locally in healthy and metabolically challenged mouse models.