

全領域合同研究交流会 抄録集

令和3年度 後期第4回

1月14日（金）13:30～

口頭発表

【氏名】勝部 瞭太

【所属】理学研究科 / 先端基礎科学領域

【タイトル】機械学習を用いた計量推定

【Title】Metric estimation using machine learning

【抄録】一般相対論では時空は計量で特徴付けられる。そして計量を特定することができれば、シュワルツシルト時空ならシュワルツシルト半径、AdS 時空なら宇宙定数の値というように物理的に重要な情報が得られる。本発表では粒子の運動の軌跡の画像をもとに機械学習で計量の推定をした結果について紹介する。

【氏名】小原 優

【所属】医工学研究科 / 生命・環境領域

【タイトル】多周波数における超音波位相差を用いた心筋層の瞬時厚み変化計測

【Title】Ultrasound measurement of instantaneous change in thickness of myocardial layer based on multifrequency phase differences

【抄録】心臓壁は多数の心筋シートが重なる層構造を持ち、効率的なポンプ機能を実現している。超音波計測では、生体内における自然な状態の心臓壁の動態を高い時間分解能で計測できる。本発表では、多周波数における超音波信号の位相差に着目した、従来の空間的な平均操作を必要としない、心筋層の瞬時厚み変化の局所的な計測について紹介する。

【求めるアドバイス】心臓壁の多層構造と多層状の瞬時厚み変化率分布の関係について検討しているため、心臓の解剖学的な視点からのアドバイス、生体組織の機械的変形のモデル化に関するアドバイスを頂けると幸いです。

【氏名】厨川 和哉

【所属】工学研究科 / 物質材料・エネルギー領域

【タイトル】トライボケミストリーに基づく CN_x:H 膜の超低摩擦界面自己形成機構の解明

【Title】Self-Formation Mechanism of Super-Low Frictional Interface of CN_x:H coatings based on Tribochemistry

【抄録】次世代コーティング材料として注目される水素含有窒化炭素（CN_x:H）膜は、摩擦条件制御によって超低摩擦界面を自己形成し、潤滑油を用いないにもかかわらず摩擦係数 0.01 以下の超低摩擦を継続的に発現する。本発表では、CN_x:H の優れた超低摩擦現象を紹介するとともに、超低摩擦発現時に生じている化学的な界面変化の分析結果を報告する。

ポスター発表

【氏名】伊藤 悠吏

【所属】理学研究科 / 先端基礎科学領域

【タイトル】分子集合体における振動エネルギー移動の研究

【Title】Vibrational energy transfer in molecular clusters

【抄録】化学反応メカニズムや分子間でのエネルギーのやりとりを考察する上で、分子の振動ダイナミクスの観測・理解は重要である。本研究では、真空中に浮かべた分子集合体を対象に、分子のある部分に与えた振動エネルギーが、分子内・分子間を伝って移動する過程を実験的に観測し、分子どうしの弱い結合がエネルギー移動において重要な役割を担っていることを実証した。

【氏名】下田 蒼

【所属】農学研究科 / 生命・環境領域

【タイトル】マダニが有する抗菌ペプチド Persulcatusin

【Title】Persulcatusin, an antimicrobial peptide from hard tick (*Ixodes persulcatus*)

【抄録】抗菌ペプチドは動物や植物など幅広い生物種の自然免疫系で機能する抗菌因子である。Persulcatusin(IP)は節足動物であるマダニから分離された抗菌ペプチドであり、薬剤耐性を獲得した病原細菌に対して抗菌活性を示す。本発表では、IP について得られた微生物学的知見と、現在取り組んでいる薬剤耐性問題の打開を目指した応用研究を紹介する。

【求めるアドバイス】ペプチド精製技術、構造生物学に関連した知見

【氏名】八木原 昂輝

【所属】工学研究科 / 物質材料・エネルギー領域

【タイトル】熱共有型 CO₂回収プロセスの構築に向けた大規模 CO₂排出源からの排気ガス特性分析

【Title】Simulation of flue gas properties emitted from large CO₂ sources for heat-integrated CO₂ capture

【抄録】CO₂回収・貯留 (CCS) は、発電所や工場といった大規模 CO₂排出源での CO₂排出削減効果が期待される一方、CO₂回収時のエネルギー消費量が大きいため、現状での実施例は限られている。本発表では、CO₂排出源の燃焼機構に着目して、これらの主要な排熱源である排ガスの特性および CCS への排熱利用可能性を分析する。

【求めるアドバイス】制御の観点からの熱共有に関する注意点、バイオマス等の非化石燃料を利用した燃焼機構について

【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】分子クラスターイオンにおけるプロトン移動振動の緩和過程の研究

【Title】Relaxation processes of proton vibration in molecular cluster ions

【抄録】多くの化学反応は「分子を構成する原子の組み換え」であり、分子内の原子の運動が反応において重要である。したがって、分子内の原子の動きである分子振動が反応の制御に与える影響

は大きいと考えられる。本研究では、プロトン移動と関連する分子振動(プロトン移動振動)に注目し、その振動がどのように緩和されるかについて調べた。

【氏名】 河田 早矢

【所属】 工学研究科 / 生命・環境領域

【タイトル】 進化分子工学における次世代シーケンサーを利用した機能タンパク質の探索

【Title】 Discovery of functional proteins by next-generation sequencing in directed evolution

【抄録】 タンパク質の機能創出には、変異導入により作製したタンパク質群から目的の機能を有するタンパク質をスクリーニングする進化分子工学が用いられる。しかし、作製可能な変異体数に比較して機能解析できる変異体数はわずかであるため、目的の機能変異体を取得できない場合がある。本研究では、進化分子工学のスクリーニングに次世代シーケンサー解析を応用し、変異体群中から目的機能変異体を発見する方法を検討した。

【氏名】 草間 慎也

【所属】 工学研究科 / デバイス・テクノロジー領域

【タイトル】 電気浸透流を用いる高速・大容量な経皮投薬デバイスの開発

【Title】 Development of Rapid and Mass Transdermal Drug Delivery Device Employing Electroosmotic Flow

【抄録】 経皮投薬は経口・注射に比べ、“無痛で貼るだけ”，長期徐放等の利点を有する。一方で，皮膚最外の角質が薬物透過バリアとして機能するため適用可能薬物が少ない。特に高速・大容量な投与や高分子薬物の投与が課題であり，本研究では多孔質無痛マイクロニードルに電気浸透流を用いた送液機能をもたせることで解決をめざす。

【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】 東北地方の古墳から出土した人骨にみられた顔料の組成分析

【Title】 Elemental analysis of pigments in human skeletal remains in the Tohoku region of Japan

【抄録】 復顔研究の対象となった灰塚山古墳出土人骨は，頭蓋及び埋葬施設に朱彩が施されており，大規模古墳や被葬者の埋葬習慣における顔料の使い分けについて検討を加えることが可能な東北地方で唯一の資料である。そこで，歯科材料学と共同研究を行い，顔料の成分について，エネルギー分散型 X 線分析装置を装備した走査型電子顕微鏡を用いて分析した。東北地方における古墳時代埋葬施設での赤色顔料の使い分けについて，初めて明らかにした。(202 字)

【求めるアドバイス】 顔料の組成分析について、応用できる分野がありましたら、お知らせ下さい。

【氏名】 佐藤 佑介

【所属】 学際科学フロンティア研究所 / デバイス・テクノロジー領域

【タイトル】 細胞のような小さなロボットを作りたい ～下から目線で世界を豊かに～

【Title】 I want to construct tiny robots like cells ~ Create a better world from the bottom up~

【抄録】 私たちの身の回りのロボットは，人間の代わりに仕事をしてくれます。細胞のような目に見えない小さな世界で仕事をするようなロボットを作ることができれば，様々な世界的な課題を解決

できることができるかもしれません。現状何ができていて何ができていないのか、私の研究成果も交えながら参加者の皆さんと展望や課題について議論したいです。

【氏名】 鈴木 博人

【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】 共鳴非弾性 X 線散乱で見る量子物質の素励起

【Title】 Resonant inelastic x-ray scattering study of elementary excitations in quantum materials

【抄録】 現在東北大学青葉山キャンパスにおいて次世代高輝度放射光施設の建設が進められている。新たに開発される分光法の 1 つとして、近年発展の著しい共鳴非弾性 X 線散乱 (Resonant inelastic x-ray scattering: RIXS) がある。本発表では RIXS がどのように量子物質の理解をもたらすか紹介する。

【氏名】 齋藤 勇士

【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】 「アルミニウム-水」燃焼を用いた月面宇宙推進システム

【Title】 Lunar Space Propulsion System using 'Aluminum-Water' Combustion

【抄録】 本研究では、月面上で採取可能なアルミニウムと水を推進剤としたハイブリッドロケット推進を新たに提唱する。液体の水を酸化剤とし、レゴリスの中に存在し機材として多く使用するアルミニウムを燃料とした、アルミニウム-水ハイブリッドロケットを提案し、世界的に類のない革新的な推進系の開発を目指す。

【求めるアドバイス】 高分子（燃料成型において）、金属（特にアルミニウム）、燃焼（特に金属燃焼）