

全領域合同研究交流会 抄録集

令和2年度 後期第4回

1月15日（金）13:00～

口頭発表

【氏名】 吉野 聖人

【所属】 情報科学研究科研究科 / 情報システム領域

【タイトル】 量子グラフ探索について

【Title】 On a quantum search of graphs

【抄録】 量子ウォークを用いたマッチングの探索は、ランダムウォークによる探索と比べると、おおよそ平方根くらい早いことが証明された。ここでは、その手法を大まかに解説し、任意のグラフ探索への一般化に関して部分的な進展を述べる。具体的には、探索が上手くいくような十分条件や正則グラフの探索について述べる。

【求めるアドバイス】 量子ウォークによる探索を実装したり、視覚的に楽しむいい方法があれば知りたいです。重み付きグラフの探索など一般化が考えられますが、どのような方向への一般化が適当であるかご意見ございましたら教えていただきたいです。

【氏名】 柴田 剛明

【所属】 薬学研究科 / 生命・環境領域

【タイトル】 特定の脂質が精子の運動能力を向上させる・・・??

【Title】 A certain lipid can improve sperm motility (?)

【抄録】 細胞はリン脂質膜というあぶらの膜で包まれており、リン脂質は生体内に千種類以上存在することがわかっています。当研究室ではその内ステアリン酸（炭素数18、二重結合数0の脂肪酸）を含むリン脂質を産生する酵素を同定しました。私はこの酵素を欠損したマウス・ゼブラフィッシュを作製しました。すると精子に異常が認められたため、現在、本酵素または酵素により産生されるリン脂質の精子における機能を解析しています。

【氏名】 前野 優香理

【所属】 農学研究科 / 生命・環境領域

【タイトル】 神経毒ドウモイ酸類縁体の化学—酵素ハイブリッド合成

【Title】 Chemo-Enzymatic synthesis of neurotoxin domoic acid analogs

【抄録】ドウモイ酸は珪藻や紅藻が生産する神経毒であり、哺乳動物に記憶喪失などを引き起こす。我々は紅藻から数種の新規ドウモイ酸類縁体を単離していたが、それらは天然から微量にしか得られないため、生理活性評価を行うことができなかった。そこで、十分な量を確保すべく、化学合成とドウモイ酸の生合成酵素反応を組み合わせ、ドウモイ酸類縁体生産系を構築した。

【求めるアドバイス】・異分野の方の質問、大歓迎です。分かりづらい点などありましたら、遠慮なく質問お願いします。

・私自身の専門は有機化学であり、博士課程から、曲りなりに遺伝子実験を進めてきました。遺伝子や酵素を専門に扱っている方からのアドバイスをいただけたらと思っています。

ポスター発表

【氏名】 及川 一真

【所属】 理学研究科 / 先端基礎科学領域

【タイトル】 腕足動物殻の化学組成を歪める生物学的作用の定量的評価-精確な古環境復元を目指して-

【Title】 Quantitative evaluation of biological effect in modern brachiopod shell: Towards a exactitude paleoenvironmental reconstruction

【抄録】腕足動物は約5億年前から現在まで広く海洋に生息する生物で、これまで炭素・酸素同位体比による古環境復元が広く行われてきた。一方で、殻形成（石灰化）時の生物学的プロセスにより初生的な化学組成が歪められている場合が多く、現生の腕足動物を用いた石灰化メカニズムの詳細な理解が求められている。本発表は発表者が修士研究で行った炭素・酸素同位体分析、微量元素分析の結果とその古環境復元における重要性を示す。

【求めるアドバイス】発表の分かりやすさや構成についての改善点。また分野外の方から見て関心を持った点がありましたら教えていただきたいです。

【氏名】 市毛 峻太郎

【所属】 生命科学研究科 / 生命・環境領域

【タイトル】 ミジンコの細菌叢は宿主遺伝子型によって異なるのか？

【Title】 Does host-associated microbiota of *Daphnia pulex* vary by host genotypes?

【抄録】宿主の表皮や腸内に存在する細菌群集（細菌叢）が、宿主生物の代謝や免疫などの形質に寄与することはよく知られている。本研究では湖沼における代表的な動物プ

ランクトンであるミジンコ(*Daphnia pulex*)の複数の遺伝子型を用いて、宿主の遺伝子型や健康状態が変わると細菌叢の組成がどのように変化するか調査した。

【氏名】 大方 翔貴

【所属】 医学系研究科 / 人間・社会領域基盤

【タイトル】 テキストマイニング手法を用いた購買動機に基づく商品のカテゴリー分類

【Title】 Category classification of products based on purchasing motivation using text mining methods

【抄録】 消費者行動研究領域では、選択式調査の代替手法として、テキストマイニングが注目を集めている。テキストマイニングの適応は、選択肢に依存しない基本的な情報を探索的に入手したい場合に有効である。今回は消費者心理に基づく網羅的な商品分類を目的に Amazon の商品レビューに対してテキストマイニングを適応した例を紹介する。

【求めるアドバイス】 項目分類に関する統計を使用している研究者の方に同手法の使用についての助言をいただくと幸いです。

【氏名】 佐藤 光汰朗

【所属】 理学研究科 / 物質材料・エネルギー領域

【タイトル】 弾性体の初期亀裂形成過程を記述するフェーズフィールドモデル

【Title】 A phase field model describing the process of crack initiation in elastic materials

【抄録】 亀裂形成の数学的研究は、研究対象の不連続性などから解析が未発達な部分が多い。対象の特異性を緩和し、破壊現象と微分方程式論を繋ぐ概念として、材料の損傷度合いをフェーズフィールドと呼ばれるパラメータ場で近似する研究がある。本発表では初期亀裂形成の問題にフェーズフィールド近似を適用して得られた結果を紹介する。

【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】 保存則が量子操作に与える制約

【Title】 Constraints on quantum operations from conservation laws.

【抄録】 近年、従来のコンピューターに比べ速く計算できると考えられている量子コンピューターが社会的に注目されている。不確定性関係と保存則によって量子計算を構成するユニタリーゲートや量子測定精度について制約を与えられる。これに関する先行研究と私が行った拡張について紹介する。

【氏名】 山田 真佑花

【所属】 薬学研究科 / 生命・環境領域

【タイトル】 ポリペプチド系抗菌薬を用いた新規癌治療戦略の構築

【Title】 Development of innovative strategies for cancer therapy by using the antibiotic

【抄録】 STK11/LKB1 は癌抑制因子として知られるセリン・スレオニンキナーゼであり、多くの癌患者で発現量の低下や変異が報告されている。本研究では、STK11 欠損細胞特異的に細胞死を誘導する抗菌薬 A を発見し、その分子機構解明と、新規癌治療戦略の構築を目指し、解析を進めている。

【求めるアドバイス】 マウスゼノグラフトモデルを用いて、抗菌薬 A の癌治療効果を解析しようとしていますが、抗菌薬の血中濃度維持が難しく、難航しています。in vivo で血中濃度を維持できる手法や、抗癌作用の評価で有用なモデルをご存知の方は、アドバイスくださりますと幸いです。

【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。

【求めるアドバイス】・発表方法の指南をください。話の順序，つながり，専門的な説明の程度など。

・(医学・薬学系の方) 適用可能な薬剤の幅を広げたいと考えていました，アイデアをいただけたら幸いです。in vivo 実験ができて，評価方法があるとなおよいです。経口・注射の代替経路になると考えています。経皮の利点は，一般にセルフケア，ポイントオブケアが可能，また経口に対して消化管・肝臓での代謝回避，腸管壁の通過不要，嚥下不要，服薬忘れ防止，局所投与可能，長期徐放，一方注射に対して無痛，服薬忘れ防止が挙げられます。どのようなアイデアでも些細な議論でも歓迎です！

(メールでもどうぞ！ shinya.kusama.r4@dc.tohoku.ac.jp)

【氏名】 厨川 和哉

【所属】 工学研究科 / 物質材料・エネルギー領域基盤

【タイトル】 トライボケミストリーに基づく $CN_x:H$ 膜の超低摩擦界面形成

【Title】 Formation of Super Low Frictional Interface using $CN_x:H$ coatings based on Tribochemistry

【抄録】 水素含有窒化炭素 ($CN_x:H$) 膜を用いた摩擦システムでは、限られた摩擦条件において無潤滑でありながら超低摩擦（摩擦係数 0.01 以下）を継続的に発現する、特異かつ優れた摩擦挙動が確認されている。本発表では、摩擦化学反応に着目した $CN_x:H$ 膜における超低摩擦界面の自己形成メカニズムの解明を目標として、環境分子および含有元素と超低摩擦界面形成の継続性の関係を調査した結果を報告する。

【求めるアドバイス】・材料系の知見がある方は、構造（結晶、非晶質問わず）や材料特性の観点から意見をいただけたら幸いです。特に、nm オーダの材料組織/構造の分析・観察手法に関し勉強中ですので、知見を共有していただきたいです。

・化学触媒に興味がありますので、知見がある方はお教えいただきたいです。

【氏名】 楠山 譲二

【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】 両親の運動が次世代の健康を守る

【Title】 Beneficial effects of parental exercise on offspring health

【抄録】 両親の痩せ・肥満は、産まれてくる子や孫の肥満を誘導する大きな危険因子です。私は、妊娠中の運動が子の将来の生活習慣病リスクを低減させるメカニズムについて研究しています。本発表では、両親の生活習慣の次世代伝播を解析する上で基本となる考え方と、私が明らかにした胎盤を介した情報伝達機構について紹介したいと思います。

【氏名】 山田 将樹

【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】 ダークマターの正体はアクシオンか

【Title】 What is dark matter? - XENON1T excess from axion dark matter -

【抄録】 Dark matter is an important ingredient of our Universe. The structure of the Universe, like galaxies and clusters, could not form if there was no dark matter. Although there are a lot of evidence for the existence of dark matter, nobody knows what it is. It may be a new particle, but we have not directly observed it yet. Recently, a dark-matter-direct-detection experiment, XENON1T, reported an excess in their electric recoil data. I will explain that the excess can be interpreted as a signal of a new particle called axion, which is one of the most promising candidates of dark matter. Interestingly, it can also explain cooling

anomalies for stellar objects, like white dwarfs.

【氏名】 石井 琢郎

【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】 高速超音波イメージング：循環器・泌尿器領域における新たな診断ツールの展望

【Title】 High-Frame Rate Ultrasound Imaging: A New Diagnostic Tool for Cardiovascular and Urological Diseases

【抄録】 医用超音波診断装置は、高い可搬性やリアルタイム性など使い勝手の良さから医療現場で欠かせない機器の一つである。本発表では、従来の 100 倍以上の時間分解能(>1000 fps)を持つ「高速超音波イメージング法」を用いた、臓器運動と血流・排尿流動態の詳細な可視化技術に基づく、循環器・泌尿器科領域の新たな診断ツールの展望について述べる。