

## 全領域合同研究交流会 抄録集

令和元年度 後期第2回

11月12日（火）13:30～

### ポスター発表

【氏名】田中 祥貴

【所属】生命科学研究科 / 生命・環境領域

【タイトル】四肢動物の指骨格と魚類の鰭条の間に存在するパターン形成機構の共通性

【Title】The common patterning mechanism between limbs in tetrapods and fin rays in fishes

【抄録】脊椎動物の手足（四肢）は魚類のヒレをもとに進化したと考えられている。手足とヒレでは形成に関わる多くの遺伝子が共通しているものの、その形態の違いが生じる理由は未だ明らかになっていない。本研究では指骨格とそれに相当するヒレ領域（鰭条）で共通する遺伝子制御ネットワークの振る舞いに着目し、その解明を目指す。

【求めるアドバイス】本研究では最終的に遺伝子制御ネットワークの数値モデル化を目指しています。しかし、当研究室ではそのような解析経験が少ないため、プログラミングによるシミュレーションに詳しい方に相談させていただけると幸いです。

【氏名】田中 寛人

【所属】工学研究科 / 情報・システム領域

【タイトル】データ同化を用いた宇宙機の熱解析

【Title】Data Assimilation Assisted Thermal Analysis for Spacecraft

【抄録】本研究は、複雑で大規模なシステムを持つ宇宙機の温度分布や熱コンダクタンスを、限られた温度情報より推定する独自アルゴリズム構築を目的とする。そのためにデータ同化を用いて、熱モデルを用いたシミュレーションに対し、測定された一部分の温度データを導入することでモデル中の未知パラメータの同定を行う。

【求めるアドバイス】データ同化や物理現象のモデル化に詳しい方のご意見がいただければ幸いです。

【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】地球の高層大気において金属が起こす化学反応の研究

【Title】Chemical reactions of metal atoms and ions in the Earth's upper atmosphere

【抄録】高度100 km付近の地球大気には、隕石の燃焼によって供給されたMgやFeなどの金属原子が存在する。これらは酸素や窒素といった気体分子とは質的に異なる化学的挙動を示すため、その反応性や電子状態に興味を持たれる。本発表ではMgとNO<sup>+</sup>の衝突で起こる正電荷

移動反応を取り上げ、実験と理論計算から見出された反応の描像を報告する。

【氏名】川崎 渉

【所属】工学研究科 / 物質材料・エネルギー領域

【タイトル】強ネットワーク構造を利用した有機半導体材料の開発

【Title】Organic Semiconducting Materials Using Tight Network Structure

【抄録】有機半導体は、その軽量性・柔軟性・良加工性から、フレキシブル・プリンテッドデバイスなどへの応用に注目が集まっている。有機半導体材料の性能は、固体中の分子配列様式に強く依存する。本研究では、分子集合体構造の制御と安定化を目的として、強い分子間力である静電相互作用を導入した構造とその物性の相関について検討した。

【氏名】吉野 聖人

【所属】情報科学研究科 / 情報・システム領域

【タイトル】量子ウォークを利用したグラフの判別

【Title】Recognition of graphs by quantum walks

【抄録】グラフから自然に得られる行列の固有値はスペクトルと呼ばれる。スペクトルからグラフを復元することは一般には難しいが、グラフ上の量子ウォーク（＝実際はある規則で作った行列）が与えるスペクトルは、特別な場合にそれを可能にする。それらの事実と得られた関連する計算結果を紹介する。

【氏名】濱本 裕美

【所属】医学系研究科 / 人間・社会領域

【タイトル】「太っている」という認識を不適切に生み出す神経基盤の解明

【Title】Neural basis causing the inappropriate recognition that 'I'm over weight!'

【抄録】摂食障害患者は痩せているにも関わらず自分のことを太っていると判断するが、このような不適切な体型認識を身体像の歪みと呼ぶ。この身体像の歪みについて二種類あると考えられてきたが、それぞれに関わる神経基盤の違いについてはわかっていなかった。本研究では、その二種類の神経基盤の違いを明らかにした。

【氏名】伊藤 智之

【所属】工学研究科 / 生命・環境領域

【タイトル】生命情報科学を利用した分子標的タンパク質創出プロセスの開発

【Title】Bioinformatics assistance for antibody mimic design

【抄録】高い標的特異性を持つ一方で構造的課題を抱える抗体医薬品の代替として、抗体以外のタンパク質を改変して抗体と同等の分子認識能を発現させた抗体様分子がある。本研究では、抗体様分子創出プロセスの開発を目指して、機能を与える足場タンパク質の選定と、変異を導入するアミノ酸位置の決定を、タンパク質工学と情報科学両方の観点から行った。

【氏名】伊東 桂司

【所属】情報科学研究科 / 情報・システム領域

【タイトル】可換アソシエーションスキームと人工ニューラルネットワーク

【Title】Association schemes and artificial neural networks

【抄録】人工ニューラルネットワークを行列で記述するにあたって、非線形変換をどのように記述するかが課題である。そこで、本研究では行列のアダマール積を用いて、非線形変換を記述できることを紹介し、アダマール積と相性のいい可換アソシエーションスキームとの関連を紹介する。

【氏名】Chaoliang Zhang(張 超亮)

【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】磁気トンネル接合素子の新しい書き込み方式

【Title】A new writing scheme for magnetic tunnel junctions

【抄録】Magnetization switching by spin-transfer torque (STT) or spin-orbit torque (SOT) has been extensively studied in two or three-terminal magnetic tunnel junctions (MTJs), respectively. Recently, a new switching scheme under both STT and SOT has been predicted to be faster with lower power consumption compared to the conventional schemes in calculation studies. We here experimentally investigate the combinational effect of SOT and STT on magnetization switching in two and three-terminal MTJs. We measure the switching current for various pulse widths, especially below 1ns. Thanks to the combination effect of SOT and STT, we achieve a switching by sub-ns pulses down to 0.2 ns in the absence of magnetic field. This work demonstrates a field-free switching scheme to enhance speed at reduced voltage/current in the two and three-terminal MTJ devices.

【氏名】翁長 朝功

【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】伝播現象におけるカスケード転移

【Title】Emergence of event cascades in spreading processes

【抄録】感染症、神経細胞のスパイク信号、人々の購買活動などは、イベントが次のイベントを引き起こして伝播するため、伝播現象と総称される。これらの系ではバースト的なイベント発生が自発的に発生する事がある。本研究はこのバースト的なイベント発生を数学的に定式化し、自発的なバーストが現れる相転移を示すことを理論的に示す。シミュレーションにより妥当性を検証した。

## 口頭発表

【氏名】 鈴木 朱羅

【所属】 工学研究科 / 情報・システム領域

【タイトル】 動物の運動制御から考えるチームワークの設計論

【Title】 Teamwork Design Methodology Inspired by Animal Motor Control

【抄録】 「三人寄れば文殊の知恵」, 「All for one, one for all」 など協力の大切さは広く受け入れられていますが, どのように協力することがより大きな力を生むかは明らかではありません。本研究は大きな力を生み出すチームワーク設計論の構築を目的とし, その達成のため, 大自由度の巧みな協調関係の構築を実現している動物の運動制御メカニズムの理解を試みています。

【求めるアドバイス】 本研究成果がどのような形, どのような学術領域で応用可能であるか, あるいは応用するためにどのような研究成果が求められるか, 様々な学術分野を専攻されている人が集まるこの研究会でご意見いただければ幸いです。

【氏名】 高橋 迪彦

【所属】 生命科学研究科 / 生命・環境領域

【タイトル】 アオモンイトトンボにおける雌特異的な色彩多型の遺伝的基盤

【Title】 Genetic basis of female-limited color polymorphism in *Ischnura senegalensis*

【抄録】 トンボ目の一部の種では, 体色が雄に似たオス型雌と雄と異なるメス型雌が存在しており, 雌のみに体色の多型があるが, どのような遺伝子が雌多型を制御しているかは分かっていなかった。網羅的に遺伝子発現量を比較することで雌多型を制御する遺伝子を探索した結果, 性差を生み出す遺伝子である doublesex 遺伝子が関わっていることがわかった。

【求めるアドバイス】 率直にわかりにくかったところを教えてください。

【氏名】 中安 祐太

【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】 里山文化と材料工学の協奏によるローカルカーボン循環システム

【Title】 Local carbon cycle system by fusion of "Satoyama" culture and materials engineering

【抄録】 里山の従来的な利用法と新しい利用法を組み合わせることで, 炭素循環を高めたライフスタイルの構築を目指しています。それを実践するためには, 依存的な現代の暮らしの一部を自立的な暮らしに遷移させる必要があります。本発表では, ライフスタイルの遷移に必要な仕組みと技術について皆さんと話し合えればと思います。