

## 全領域合同研究交流会 抄録集

平成 30 年度 後期第 2 回

11 月 1 日（木）13:00～

### ポスター発表

【氏名】 榊 浩平

【所属】 医学研究科 / 人間・社会領域

【タイトル】 スマホが学力を破壊する!?

【Title】 Throw Away Your Smartphone Right Now!

【抄録】 メディア機器が急速に普及している現代社会において世間の大きな関心事となっている「スマホ使用と学力の関係」について、私が委員を務める仙台市教育委員会学習意欲の科学的研究に関するプロジェクトで導き出した結果を中心に紹介する。加えて、生活環境下で簡便に脳活動を計測できる機器（超小型 NIRS）を用いた脳計測デモも予定している。

【求めるアドバイス】 もし統計解析に詳しい方がいらっしゃれば、数万人規模の縦断データを活用した共分散構造分析、因果推論、機械学習などの解析手法についてご指導いただきたく存じます。また、デモでご紹介する予定の脳計測機器について、もしその場で面白い実験計画のアイデアが思いついた場合はご提案いただき是非その後の共同研究に繋げていければ幸いです。

【氏名】 Daehyun You

【所属】 理学研究科 / 先端基礎科学領域

【タイトル】 位相制御 FEL を用いたアト秒スケールの光イオン化遅延時間計測

【Title】 Atto-second delays in photoionization studied with seeded FEL

【抄録】 最近、イタリア自由電子レーザー（FEL）施設 FERMI ではシード光を利用して位相を制御した 2 色の FEL 光を生成することが可能になった。本研究ではこの光源を用いてアト（ $10^{-18}$  乗）秒スケールで起こる超高速現象 光イオン化の遅延時間計測に成功したので、そのことを報告する。求めるアドバイス：VMI イメージ解析、2 色 FEL それぞれの光特徴づけ等

【氏名】 原 沙和

【所属】 生命科学研究科 / 生命・環境領域

【タイトル】 イネ科植物ソルガムから分離した窒素固定細菌の系統とゲノム解析

【Title】 Genomic and phylogenetic analysis of nitrogen-fixing bacteria isolated from sorghum plants.

【抄録】 ルガムは食糧・飼料・繊維・燃料生産に利用されるイネ科の植物である。本研究ではソルガム根から窒素固定細菌(*Bradyrhizobium* 属細菌)を分離し、その系統や窒素固定様式等の特徴を培養実験とゲノム情報から解析した。その結果ソルガム根にはマメ科植物に共生する系統や土壌に分布する系統など多様な *Bradyrhizobium* 属細菌が内生していることが明らかとなった。

【求めるアドバイス】 植物生理学・植物免疫学との関連づけ、植物組織の観察法

【氏名】 Muhammad Salman Al Farisi

【所属】 工学研究科 / デバイス・テクノロジー領域

【タイトル】 マイクロシステム応用を目指したアルミニウムめっき技術

【Title】 Aluminum electrochemical deposition towards microsystems application

【抄録】 アルミニウムは非常に酸化しやすい物質である。大気にさらされるとアルミニウムはすぐ酸素と反応し、酸化アルミニウムに変化する。そのため、従来のめっき技術で使用する媒体である水ではアルミニウムのめっきが不可能。一方、めっき技術はマイクロシステム応用に重要な成膜プロセスである。そのため、イオン液体はアルミニウムのめっき技術に開発される。

Aluminum is a substance which is easily oxidized. When exposed to the atmospheric environment, it immediately reacts with the oxygen and changes to aluminum oxide. Therefore, it is impossible to perform aluminum electrochemical deposition using conventionally used media, the water. On the other hand, electrochemical deposition process is an indispensable thin-film deposition process for microsystem application. As a solution, ionic liquid is being developed as a media for aluminum electrochemical deposition.

【求めるアドバイス】 めっき技術で成膜されたアルミニウム（厚み数  $\mu\text{m}$ ~数十  $\mu\text{m}$ ）は、何に利用できるか、その応用のための重要な特性に関してアドバイスをいただければ幸いです。

【氏名】 及川 大樹

【所属】 工学研究科 / 生命・環境領域

【タイトル】 糖尿病性腎症の原因・治療：微生物酵素工学からのアプローチ

【Title】 Causes and treatment of diabetic Nephropathy: An approach through microbial enzyme Engineering

【抄録】 ヒトの腸には莫大な数の細菌が内在し、有用物質や有害物質の生産などにより宿主の健康状態を支配し得る存在となっており、しばしば腸内細菌の代謝が宿主の疾患と深く関わっていることがある。本発表では、糖尿病が原因となって引き起こされる腎臓疾患（糖尿病性腎症）と腸内細菌との関わり、及びその治療薬開発に向けた研究を紹介する。

【求めるアドバイス】 腸内細菌の単離、微生物培養、難培養性微生物の培養に関して専門の方からご意見、アドバイスを頂けると幸いです。

【氏名】 安部 桂太

【所属】 工学研究科 / デバイス・テクノロジー領域

【タイトル】 反応と拡散をプログラムした DNA によるハイドロゲル中のパターン形成

【Title】 Design of pattern formation in hydrogel by programing reaction and diffusion of DNA

【抄録】 本研究では、合成 DNA によって反応拡散系を構築し、ハイドロゲル媒質中への濃度勾配による二等分線パターンの形成とその制御を行う。我々は DNA 論理ゲートを活用することでパターン形成を行い、さらにゲル中への DNA の可逆的相互作用を利用して拡散係数を調整することでそのパターンを変化させることに成功した。

【氏名】鈴木 雄貴

【所属】工学研究科 /生命・環境領域

【タイトル】線虫口器における粒子選択メカニズムの解明

【Title】Particle Selectivity of Filtering by *C. elegans* Pharynx

【抄録】線虫 *C. elegans* の口内にメッシュ構造のフィルタはないが、摂取した餌を選択的に濃縮できる。口内の内腔中央の側壁に微小流路が存在し、この流路が餌濃縮に関係があると報告されているが、流路の機能は明らかとなっていない。本研究では、摂取した粒子の挙動を共焦点レーザー顕微鏡で可視化することで、餌濃縮プロセスを調査した。

【求めるアドバイス】本研究では、生体で起きている現象を力学的に解明することを目指しており、実験で得られた結果を利用して数値シミュレーションで詳細に解明することを計画しています。生物学・計算力学の専門の方々と議論できると幸いです。

【氏名】田中 桐葉

【所属】理学研究科 /先端基礎科学領域

【タイトル】断層内物質の損傷は、断層運動の破壊作用によって完全に消失するのか？

【Title】Does the fracture of fault movement completely reset damages in fault materials?

【抄録】電子スピン共鳴法を用いた断層年代推定法にはいくつかの前提があり、そのうちの1つである断層内物質中の損傷のゼロセットを実証・理解することは当手法の信頼性向上に不可欠である。本発表では、まずESR断層年代推定法の原理を解説し、ついで断層運動の破壊作用が及ぼす損傷数の挙動について紹介する。

【氏名】紅林 遊野

【所属】理学研究科 /先端基礎科学領域

【タイトル】局在・遍歴電子系における量子多体効果と秩序形成

【Title】Quantum many-body effects and phase transitions in a strongly correlated electron system

【抄録】電子間の斥力は、個々の電子の自由な運動に制約を加えることで、1つの電子の性質からは予想できない現象を生み出す。これは「量子多体効果」と呼ばれ、磁性や超伝導の起源となっている。本発表では、物質に含まれる「局在的」な電子と「遍歴的」な電子によって生み出される様々な秩序について、自身の研究も含めて紹介する。

【求めるアドバイス】人工的な量子多体系の実現可能性について、量子ドットなどのナノ構造作製に詳しい方と議論できれば幸いです。

【氏名】金子 沙永

【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】視覚を錯視から考える

【Title】What can illusions tell us about our vision?

【抄録】我々の目はカメラではなく、見ている現実と、見ていると思っている知覚像は時に大きく乖離する場合がある（例えば灰色が赤く見える）。こうした特殊な見え方を錯視と呼ぶ。錯視は、我々の視覚機能がどのように働いているかを知るための重要な手掛かりになりうる。錯視を利用した研究の例を取り上げ、視覚心理学の紹介をしたい。

【氏名】柿沼 薫

【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】気候変動が社会－生態システムへ与える影響：モンゴル放牧草原を例に

【Title】Socio-ecological interactions in a changing Mongolian climate

【抄録】将来の気候変動が及ぼす影響の評価は国際社会における早急の課題である。これまでの気候変動影響評価は社会と生態系を個別に扱うことが多かった。本研究では、モンゴル草原を対象に気候、生態系、遊牧活動のトレンドと関係を整理することで、気候変動が社会-生態システムへ与える影響評価の枠組みを議論する。

## 口頭発表

【氏名】 畑山 祥吾

【所属】 工学研究科/デバイス・テクノロジー領域

【タイトル】 相変化材料とその応用

【Title】 The properties of phase change material and its applications

【抄録】 相変化材料はアモルファス相と結晶相とで物性が大きく異なるという特徴をもっており、反射率の違いを利用した DVD や電気抵抗の違いを利用した相変化メモリに応用されています。本発表では相変化材料の特性やその応用について触れたいと思います。

【氏名】 寺内 裕貴

【所属】 農学研究科/生命・環境領域

【タイトル】 麹菌によるプラスチックリサイクル

【Title】 Plastic recycling by *Aspergillus oryzae*

【抄録】 カビは多糖類、蛋白質、ポリエステルなどの生体高分子を加水分解する酵素を多種類生産することから、自然界の物質循環において分解者として重要な役割を果たしています。麹菌 *Aspergillus oryzae* はその固体高分子分解能力の高さから日本国内で長らく発酵産業に利用されてきたカビですが、近年、生分解性プラスチックの分解を効率的に行う分子機構がわかってきました。

【求めるアドバイス】 界面での吸着やそこで起こる反応について詳しい方がいたらご教示いただけると幸いです。

【氏名】 Vidil Pierre

【所属】 工学研究科/情報・システム領域

【タイトル】 量子の世界で物を観測する

【Title】 Measuring objects in the quantum world

【抄録】 The act of making a measurement is at the core of any experimental science, as a means of comparing values predicted by theory with reality. If most of us are accustomed to what “measuring” means in our everyday lives, when quantum objects are involved this simple act can become confusing very quickly. In this talk, after introducing some basic notions of quantum mechanics, I would like to present a different approach to quantum measurements and explain how this can help us understand better the way things behave at microscopic scales.