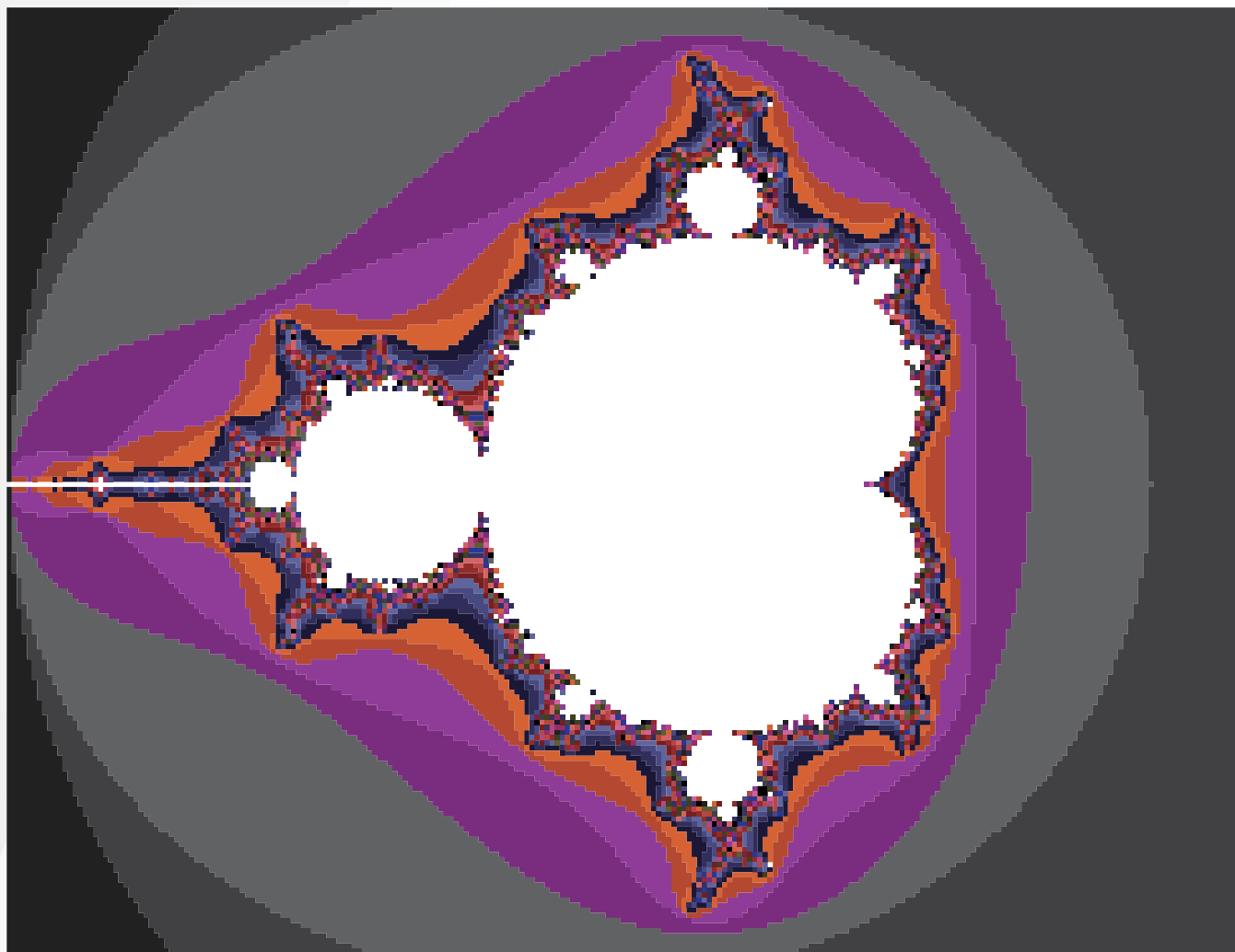


JOURNAL of Japan Women's University
Faculty of Science
Volume 32



日本女子大学 理学部

紀 要 第32号

令和6年3月
March 2024

目 次

【理学部の年次活動報告】

1. 理学部専任教員リスト（専門分野）および研究室紹介	1
2. 教育研究施設の紹介	19
3. 令和5年 理学部教員の論文著書リスト	21
4. 令和5年度 文部科学省科学研究費補助金およびその他研究助成リスト	30
5. 令和5年度 理学セミナー	33
6. 令和5年度 理学部サマースクール	34
7. 令和5年度 理学部・電子顕微鏡施設共催小学校科学教室	35
8. 令和5年度 目白祭	36
9. 日本女子大学紀要理学部編集規程	37

《表紙説明》

複素平面上に描かれたマンデルブロー集合。数学者 Benoit B. Mandelbrot によって提唱された有名なフラクタル図形の1つである。フラクタル図形とは自己相似性を持つ複雑な図形であり、自然界にも見られる。マンデルブロー集合はその定義自体は単純であるが、複素平面上に描くと複雑かつ興味深い図形となることから、数学だけではなくフラクタルアートなど様々な分野において魅了する対象となっている。

(数物情報科学科：夏井利恵)

CONTENTS

【Annual Report of the Faculty】

1. Faculty Members and Laboratories	1
2. Educational and Research Facilities	19
3. Publications in 2023 by Faculty Members	21
4. Research Grants from the Ministry of Education, Culture, Sports, Science and Technology Japan or Other Research Foundations	30
5. Science Seminars in 2023	33
6. Science Summer School in 2023	34
7. Science Class at Elementary School Co-sponsored by the Faculty and Electron Microscope Facility in 2023	35
8. Activities in Mejiro-Sai Festival in 2023	36
9. Editorial Policy for Journal of Japan Women's University Faculty of Science	37

資料

理学部専任教員リスト (専門分野) および研究室紹介

【数物情報科学科】

愛木 豊彦 教授 (非線形偏微分方程式)
 秋本 晃一 教授 (表面・界面物理)
 小川 賀代 教授 (光無線通信システム・eラーニング)
 奥村 幸子 教授 (電波天文学)
 倉光 君郎 教授 (計算機科学)
 島田 良子 教授 (光物性)
 中島 徹 教授 (代数幾何学)
 長谷川 治久 教授 (情報ネットワーク)
 林 忠一郎 教授 (位相幾何学)
 熊野 俊三 特任教授 (理論物理学・素粒子原子核物理)
 清水 謙多郎 特任教授 (バイオインフォマティクス)
 石黒 亮輔 准教授 (低温物理学)
 寶 暁玲 准教授 (統計科学)
 夏井 利恵 准教授 (エルゴード理論)
 藤田 玄 准教授 (幾何学)
 村岡 梓 准教授 (分子物理学・計算科学)
 横田 裕介 准教授 (センサネットワークシステム)
 杉山 倫 講師 (代数学)
 李 香福 助教 (超音波物理学)
 加々見 薫 助手 (情報教育)
 西田 玲子 助手 (高分子物理学)
 正宗 綾子 助手 (情報教育)

【化学生命科学科】

阿部 秀樹 教授 (有機合成化学)
 今城 尚志 教授 (量子化学)
 佐藤 香枝 教授 (分析化学)
 菅野 靖史 教授 (微生物化学)
 関本 弘之 教授 (植物生理学)
 永田 典子 教授 (細胞生物学)
 林 久史 教授 (物理化学・X線分光学)
 深町 昌司 教授 (進化遺伝学)
 宮崎 あかね 教授 (無機・環境化学)
 和賀 祥 教授 (分子生物学)
 澁谷 正俊 准教授 (有機反応化学)
 藤原 宏子 准教授 (動物行動学)
 市川 さおり 講師 (生物物理化学)
 上田 実希 講師 (環境生物学)
 大野 速雄 講師 (発生生物学・神経科学)
 大高 きぬ香 助教 (植物生理学)
 大野 桂史 助教 (錯体化学)
 森屋 亮平 助教 (生物有機化学)
 吉田 徹 助教 (構造生物学)
 高木 智子 助手 (細胞生物学・超微構造学)
 山北 奈美 助手 (分子分光学)
 山田 陽子 助手 (細胞生物学)

【数物情報科学科】

◆愛木豊彦研究室

（非線形偏微分方程式）

場所：百年館10F

E-mail：aikit[at]fc.jwu.ac.jp

諸現象を微分方程式等で表した数理モデルについて研究しています。現象を分析し数理モデルを導出し、数値実験を行い実際の現象と比較しモデルの妥当性を検証したり、その数学的適切性を証明したりしています。このように現象を理解した上で、数理モデルを構築することで新しい数学の問題に出会うことができます。今年度の課題は次の5つです。

- 1) 弾性曲線の変形を表す偏微分方程式の解析
- 2) 多孔性物質の水分移動速度評価に関する数理モデルの構築とその数値解析
- 3) パンの焼成過程を記述する数理モデルの導出
- 4) 熱核を利用した非線形分類器システムの解析
- 5) グラフから形状の特徴を読み取るシステムの開発

◆秋本晃一研究室

（表面・界面物理）

場所：泉山館1F，八十年館A棟B1F（表面界面物理研究室）

E-mail：akimotok[at]fc.jwu.ac.jp

研究内容

表面界面物理学及び結晶工学に関する研究を行っています。具体的にはシリコンや窒化ガリウムなどの半導体を研究対象として、X線や電子線を用いた構造に関する研究です。現代社会では半導体シリコンはコンピュータの演算素子として利用され、また窒化ガリウムに代表されるワイドギャップ半導体も、第五世代移動体通信(5G)システムに欠くことのできない材料です。

具体的には大学共同利用研究機関である高エネルギー加速器研究機構において強力なX線であるシンクロトロン放射光を用いたX線トポグラフィーおよび表面回折の研究を行っています。電子線を用いた研究は、超高真空下で、反射高速電子回折装置及び質量分析計を用いて学内で行っています。

また、岩石や食物から放出される自然放射線の検出に関する研究も行っています。

教育

物理学基礎実験Ⅰ，力学Ⅰ，Ⅱ，物質構造解析，応用物理学実験Ⅱ，物理ゼミⅡ，物理学はいかに創られたか（教養科目）などの授業を担当しています。

◆小川賀代研究室

(光無線通信システム・eラーニング)

場所：八十年館A棟B1F

E-mail：kogawa[at]fc.jwu.ac.jp

ホームページ：http://mcm-www.jwu.ac.jp/~kayo_lab/

本研究室では、物理で学んだハードと情報で学んだプログラムの知識を融合した情報システムと光無線通信システムに関する研究を展開しています。

情報システムに関する研究は、マルチメディア環境の普及により様々な教育現場で利用が広まっているeラーニングに焦点をあて、個人に適応したeラーニングシステムを目指し、学習履歴のデータ解析に取り組んでいます。さらに、学修成果の評価や学習の活性化を図るeポートフォリオシステムの開発も行っています。これらの

研究で培ったデータ解析手法は、LIDER（測域センサ）と3D深度カメラから取得した運動機能の測定・評価システム、LIDERの位置情報に基づく低年齢児向けプログラミング教材などに応用しています。近年は、3次元計測および3次データ処理の最適化についても取り組んでいます。

光無線通信システムに関する研究は、Beyond5G/6Gに向けた水中光無線伝送の評価、通信品質向上に向け、変調方式及び波面形状を考慮した伝搬特性評価を行っています。最近では、乱流によって歪んだ波面の補正やラゲールガウスビームを適用した多重通信の検討を行っています。これらの成果を、光無線給電へ適用する取り組みも行っています。

これらの研究の一部は、埼玉大学、神奈川工科大学、企業との共同研究として行っており、研究成果は、国内外の学会・シンポジウム・研究会で報告しています。

◆奥村幸子研究室

(電波天文学)

場所：八十年館A棟6F及び8F

E-mail：okumuras[at]fc.jwu.ac.jp

研究内容

本研究室では、天文学に関連した実験的、観測的な研究を行っています。宇宙に存在する恒星やガス・塵が放射する電磁波を観測すると、その分布や運動だけでなく、温度や密度といった物理的な情報が得られます。それらの情報を手がかりにして宇宙の構造や進化を探ります。手に取ったり、近くで見ることができない遠方の天体からの微弱な“ささやき”（電磁波）にいかにかを澄ますかが宇宙の姿を明らかにする鍵となります。

卒業研究では、観測装置である望遠鏡についての理解を深めた上で、大型ミリ波サブミリ波干渉

計「ALMA（アルマ）望遠鏡」の観測データを利用して宇宙に存在する分子ガスの性質を調べたり、80年館の屋上にある、市販の衛星放送受信アンテナを利用した「簡易電波観測システム」や口径26cmの反射型光学望遠鏡を用いて天体観測を行っています。

本年度は卒研生と、「ALMA望遠鏡」の公開データを用いて電波干渉計の画像処理についての研究を進める一方、大型電波望遠鏡の高精度化のための「ミリ波補償光学」に向けた実験データの解析や「簡易電波観測システム」の改良とそれによる天体観測に取り組んでいます。



簡易電波観測システム



ALMA望遠鏡

◆倉光君郎研究室

（計算機科学）

場所：百年館10F

E-mail：kuramitsuk[at]fc.jwu.ac.jp

倉光研究室では、プログラミング言語から自然言語処理を「言語」をキーワードに、新しい情報教育のあり方を身近な応用例として研究教育活動を展開しております。2023年度は、あらたに、NTT研究所（ソフトウェアイノベーションセンタ）、国立情報学研究所、理化学研究所 AIP、名古屋大学と共同研究が始まりました。

- LLM のための品質に着目した自動データクリーニング
- 論理的推論を活用した ChatGPT のソフトウェア開発能力の分析
- LLM が生成した文章はどのくらい正しいか？
- 英語で学習した LLM を多国語対応させる
- 教育向け LLM の構築に向けて
- ドメインの違いによる日本語 LLM のトークンナイザ分析
- 利用者拡大に向けた軽量な大規模言語モデルの構築
- 大規模言語モデルのバックドアを利用した著作権追跡に向けて

◆島田良子研究室

（光物性）

場所：泉山館 4F（居室）、泉山館 B1F、4F（実験室）

E-mail：shimadar[at]fc.jwu.ac.jp

島田研究室では、光を使って物質の性質を探る光物性分野、光と物質の相互作用に関する実験的研究を行っています。これまでに金属ナノ構造がもたらす物理現象（プラズモン効果）を中心に、発光効率やエネルギー移動効率の向上に向けた基礎的研究に取り組んできました。さらに、周期的金属微細構造のプラズモン発熱とそれによって生じる局所場での巨大温度勾配を利用した DNA 分子の運動に着目した研究も行ってきました。現在では、やわらかいもの（ソフトマター）の物性に興味をもち、液晶／溶媒の混合系における相平衡と分子ダイナミクスに関する研究を行っています。熱力学と統計力学を駆使して現象の理解を目指しています。

「一つひとつじっくり考えて、自分の手を動かして実

験をする」～試料の作製からその物性評価までさまざまな工夫を凝らして日々実験します。

最近の卒論・修論テーマは以下のとおりです。

- 液晶／溶媒混合系における相転移・相分離に関する研究
- プラズモン発熱による巨大温度勾配の形成と分子凝縮
- 周期的銀ナノ構造の表面プラズモン効果が与える有機分子ハイブリッド薄膜の光物性

40.0°C 30.0°C 27.0°C 26.0°C 22.6°C



Fig. 温度がかわると透明な一相状態から二相に分離して、最後は液晶一相状態へ変化する様子

◆中島徹研究室

(代数幾何学)

場所：百年館10F

E-mail：nakashima[at]fc.jwu.ac.jp

教育内容

2023年度担当している科目は、数学の眼で見た世界(教養科目)、基礎情報処理31(1年次)、情報基礎数学(2年次)、離散数学(2年次)、情報理論(3年次)、符号理論(3年次)、暗号理論とセキュリティ(3年次)等です。卒業研究では、主に暗号理論とブロックチェーンに関する研究をおこなっています。

研究内容

私の専攻分野は代数幾何学とその符号理論、暗号理論などの情報分野への応用です。代数幾何学とは多項式の零点として定義される図形(代数多様体)を扱う学問です。情報を送信する過程で発生する誤りを訂正するための数学的方法は符号理論と呼ばれます。一方、第三者に知られない形でデータを偽装する方法が暗号理論です。1次元の代数多様体(曲線)は性能の高い符号や暗号を作るために現在広く用いられていますが、私は高次元の代数多様体を用いることにより新しいタイプの符号や暗号を構成する研究を行ってきました。最近では、仮想通貨などブロックチェーンの技術において本人確認をおこなうための暗号技術に興味をもって研究をしています。

◆長谷川治久研究室

(情報ネットワーク)

場所：八十年館A棟6F

E-mail：hasegawah[at]fc.jwu.ac.jp

長谷川研究室では、情報通信技術(ICT)で実現される技術をつなぎ、社会で役立つ統合的なシステムの構築とサービスの創出をめざします。そのため、ネットワークとCPS(Cyber Physical System)をもとにさまざまなシステムの研究、開発を進めています。

- 大規模災害時における避難所運営支援システム
- ライフログ活用によるスマートリビングシステムの開発と応用
- IoTアーキテクチャに基づく遠隔見守りシステム
- WEB3、ブロックチェーン技術による次世代コンテンツ流通法の研究

避難所運営支援システムの研究では、本学が文京区から「妊産婦・乳児救護所」に指定されていることを背景に、その具体的な運用を研究している住居学科平田研究室と連携し支援システムの条件検討などを行いました。ライフログの活用ではフレイル予防をねらいとした情報活用を研究中です。遠隔見守りシステムにおいてはCPSの考え方に基づき、生活に溶け込むスマートミラー、スマートスピーカの活用を考えています。さらに、WEB3関連では、次世代のインターネットのあり方をコンテンツ流通の面から検討を行っています。

また、社会連携活動として、女子大学生ICT駆動ソーシャルイノベーションコンソーシアム(WUSIC)の活動をもとに、国土交通省による位置情報システム(GIS)データの活用をめざすPLATEAUブートキャンプと、モバイルアプリケーションを企画開発する力を育成するアプリ開発ブートキャンプを開催しました。

◆林忠一郎研究室

（位相幾何学）

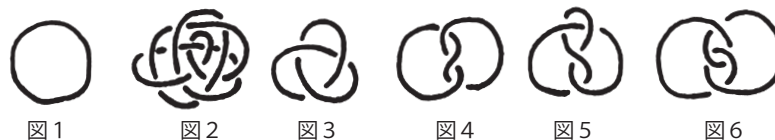
場所：百年館10F

E-mail：hayashic[at]fc.jwu.ac.jp

研究

低次元位相幾何学，特に，結び目理論と3次元多様体を研究しています。

絡み目は3次元空間内の絡まった輪たちで，空間内でフニャフニャ連続的に動かしても同じ絡み目と見なします。輪が1つのとき，結び目と呼びます。平面上に交差点無しに置かれる結び目はほどけており，自明結び目と呼ばれます（図1）。見た目に異なっても，空間内で動かすと，同一の結び目である場合があります。図2は実は自明結び目です。図3と4は三つ葉結び目，図5と6は「8の字結び目」です。結び目理論の究極の目標は結び目の分類です。ありとあらゆる結び目を列挙して，ど



れとどれが同じで，どれとどれが異なるのかを完全に知ることです。

最も簡単な3次元多様体は3次元球面です。2つの3次元球体を表面の2次元球面同士で貼り合わせて得られます。中身の詰まったドーナツを2つ用意して，それらを表面の浮き輪のような曲面同士で貼り合わせると，もっと複雑な3次元多様体を得られます。その貼り合わせ方は無限通りあって，無限種類の3次元多様体を得られます。ドーナツの穴を増やしていくと，果てしなく複雑な3次元多様体を得られます。3次元多様体の分類も未解決の難問です。

最近では自明結び目をほどくための紐の動かし方を研究しています。

教育

線形代数学Iおよび演習，同IIおよび演習，曲面と位相幾何，ホモロジーと位相幾何，結び目と位相幾何，数理トピックスII-1（内容は立体幾何学），数学ゼミ，位相幾何学特論などの授業を担当しています。

◆熊野俊三研究室

（理論物理学・素粒子原子核物理）

場所：八十年館6F

E-mail：kumanos[at]fc.jwu.ac.jp

ホームページ：https://mcm-www.jwu.ac.jp/~kumanos/

研究内容

陽子と中性子を総称して核子と呼びます。核子は基本粒子であるクォークとグルーオンから構成されており，ハドロンと呼ばれる粒子群の一つです。ハドロンの質量とスピンは基本的物理量で，その起源を理解することは物理学の重要課題の一つであると考えられ，現在急速に研究が進んでいます。

重力相互作用は電磁相互作用と比較して非常に小さく，ミクロの世界でその相互作用の形状因子を取り扱うことは不可能であると思われていました。しかし，最近の研究で，クォークとの重力相互作用であるテンソル型

相互作用は，電子散乱で求められる一般化パートン分布関数に含まれていることが明らかになっています。この重力のソースが重力形状因子の形でわかれば，核子質量の起源解明，つまり基本粒子クォークとグルーオンの自由度で核子質量を理解する研究は大きく前進します。また，核子と重陽子のスピンの起源についても同様な研究が進んでいます。

熊野研究室では，ハドロンの質量とスピンの起源を中心に理論研究をしています。これらのプロジェクトに加えて，近い将来飛躍的な発展が期待される量子コンピュータを用いたハドロン物理学も研究しています。2023年度の卒業研究は，量子コンピュータを用いた重陽子とボトモニウムに関するものです。

教育内容

授業は，量子力学II，物理学基礎実験，物理学演習，物理ゼミ，総合自然科学，基礎情報処理，応用物理学を担当しています。

◆清水謙多郎研究室

(バイオインフォマティクス)

場所：百年館10F

E-mail：shimizuk[at]fc.jwu.ac.jp

データサイエンス、情報科学的手法を用いた生命現象の解明に関する研究を行っています。機械学習を用いたタンパク質の機能予測、タンパク質の他の分子との相互作用部位予測、分子シミュレーションを用いたタンパク質の物理化学的特性の解析、生成系 AI を用いたタンパ

ク質のデザイン、深層学習を用いた電子顕微鏡画像のサンプリングの効率化などが挙げられます。実験系の研究者の方との共同研究を積極的に行っています。

担当する科目は、データサイエンス、人工知能の応用、プログラミング実習Ⅱ、Web メディア処理実習などです。2023 年度の卒業研究では、学生さんの興味のあるさまざまな問題に対して、機械学習、AI を活用したソフトウェアの開発を行いました。コンピュータゲームや音楽生成、静止画からの動画生成、日本酒のガイドや観光案内などの応用です。

◆石黒亮輔研究室

(低温物理学)

場所：泉山館 1 F

E-mail：ishiguror[at]fc.jwu.ac.jp

石黒研究室は、微細加工技術を用いた低温物理学分野における実験的研究を行っています。「超伝導半導体接合における超伝導近接効果」「異種超伝導体接合におけるジョセフソン効果」「金属ファンデルワールス型半導体接合における界面状態に関する研究」や等を中心に研

究を行っています。また、低温技術開発や物理教育に関する研究も行っています。これまでの卒業論文のテーマの例は「NbN/MoS₂ 超伝導接合の研究」、「Nb/ZnO 超伝導接合の研究」、「Van der Pauw 法による任意形状薄膜の抵抗率計測の評価」、「金属 MoS₂ 接合の応用デバイスの研究」、「Labview による実験測定システムの開発」、「極低温冷凍機の改良」等です。また、修士課程のテーマは「Ni/MoS₂ 接合の研究」「イオンゲートで実現するトンネル接合を用いたクーロンブロッケード温度計の開発」「超伝導 /MoTe₂ 接合の研究」等です。

◆竇 曉玲研究室

（統計科学）

場所：百年館10F

E-mail：xiaolingd[at]fc.jwu.ac.jp

データ解析の方法を知るために、統計学が必要です。本研究室では、数理統計学の基礎をもとに、統計学の様々な領域について研究しています。主に多変量分析、関数データ解析、順序統計量を用いたコピュラなどに関して理論や解析手法の開発と検証を行い、実データへの応用を考察します。

◆夏井利恵研究室

（エルゴード理論）

場所：百年館10F

E-mail：natsui[at]fc.jwu.ac.jp

教育内容

主な担当授業科目は、微分積分学Ⅲ・Ⅳ、同演習（2年次）、確率過程論（2年次前期）、ルベーグ積分論（3年次前期）、数理ファイナンス（3年次後期）、数学ゼミ（3年次後期）、卒業研究（4年次通年）です。

例えば、微分積分学Ⅲ・Ⅳでは2変数関数の微分積分学を、ルベーグ積分論では測度論の入門を扱っています。また、卒業研究では、「確率過程とその応用」というテーマで確率過程論の基礎を学ぶと共に、浸透モデル、感

染・流行の伝播モデル、情緒推移モデルなど様々な数理モデルを構成し、我々の身近な現象に確率論がどのように活かされているかを学んでいます。

研究内容

解析学の中でも特にエルゴード理論を専門にしています。元来は熱統計力学に端を発する学問ですが、近年は数学の様々な専門分野と関連を持っています。特に、確率論、数論、力学系理論との関連からアプローチするエルゴード理論研究に取り組んでいます。例えば、連分数変換をはじめとする様々な数論的変換を研究対象とし、これらの具体的なモデルの研究を通して、無限大不変測度を持つ可測力学系のエルゴード理論の研究に従事しています。

◆藤田玄研究室 (幾何学)

場所：百年館10F

E-mail：fujitah[at]fc.jwu.ac.jp

担当授業

おもな担当授業は、集合論・同演習（2年次）、複素関数論Ⅰ・同演習（3年次）、微分幾何学Ⅰ、Ⅱ（3年次）です。集合論では現代数学を学習する上で必要不可欠な言語の役割を果たす論理や集合の基礎を学びます。複素関数論Ⅰでは正則関数とよばれる複素数を変数とする特別な関数の興味深い性質を学びます。微分幾何学Ⅰでは、高校までの微積分の延長として、空間内の曲線の曲がり具合を調べる方法を学びます。次に曲線の理論の延長として曲面の表示の仕方や基本的な性質を学びます。微分幾何学Ⅱでは曲面の理論についてさらに踏み込み、曲面の曲がり具合を表す最も重要な量であるガウス曲率の基本的な性質を学習した後に、19世紀の幾何

学の最高峰の一つである Gauss・Bonnet の定理の証明を理解することを目標とします。

研究分野

私は多様体とよばれる高次元の図形の構造を研究しています。具体的には、解析力学に由来を持つシンプレクティック多様体という特別な多様体の性質を、微分方程式と位相幾何学的手法を組み合わせることで研究しています。図形の大域的な性質がある特定の部分のみで決定される局所化という現象に興味があります。また、最近ではシンプレクティック多様体に関連する理論を距離空間の枠組みで捉える研究、および確率分布を幾何学的に扱う情報幾何学への応用の研究も行っています。卒業ゼミでは、曲面論や曲線論、グラフ理論や多面体の対称性などを柱とし、さまざまなテーマで現代幾何学の楽しさを味わってもらっています。大学院生たちには、多様体に関わることはもちろん、各自が自ら興味をもった研究対象を自由に学び研究を行ってもらっています。

◆村岡梓研究室 (分子物理学・計算科学)

場所：八十年館A棟6F

E-mail：muraokaa[at]fc.jwu.ac.jp

研究内容

本研究室では、「計算分子科学」をバックグラウンドに、「光変換エネルギー材料」、「 π 共役超分子」、「分子磁性のスピン物性」について、物質の電子状態や動的挙動、そして外部誘起された分子内・分子間の相互作用、といった一連の「素過程の組立て」の解明を目指します。特に、量子化学計算と機械学習の両面からマテリアルインフォマティクスを視野に入れて、太陽電池、光触媒、二次電池といった次世代エネルギーと有機 EL のミクロ

スケールでの幾何構造解析や分子機能とその制御機構の解明を行っています。2023年度も、外部資金によって更に計算機環境を整え、充実化を図ることができました。大学院生 M2 3人、学部生 4人、客員研究員、学術研究員の体制で、輪読ゼミ、研究グループミーティングを行っています。新しい研究成果を生み出す鍵や異なる思考などを取り込む機会を持つために、若手研究者によるセミナー、他大との共同研究、国際学会、国内学会に積極的に参加し、研究交流の場を大切にしています。理論化学国際会議（9月 大学院生）、分子科学討論会（9月 学部生、大学院生）、日本コンピュータ化学会（11月 学部生）にて研究成果を報告しました。本年度は、日本コンピュータ化学会秋季年会で、学部生が優秀ポスター賞を受賞しました。

◆横田裕介研究室

（センサネットワークシステム）

場所：八十年館A棟6F

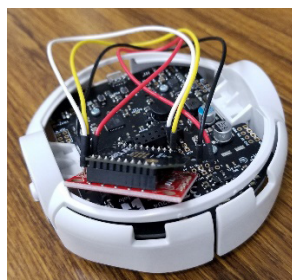
E-mail：yokotay[at]fc.jwu.ac.jp

研究内容

本研究室では情報分野に関する研究を行っています。現在は、主にセンサネットワークシステムを対象として、新しい分散協調型システムの開発を進めています。センサネットワークは、センサノードと呼ばれる、通信機能を持つ超小型計算機を多数配置することによって構成されるネットワークです。各ノードが持つセンサによって取得されたセンサデータを、主に無線通信によって収集し、ホスト計算機上で解析や予測などを行います。アプリケーションとしては、環境観測、農業支援、防災システム、工場内設備の管理と制御、商業施設などにおける利用者の行動分析などが挙げられます。

個々のセンサノードはPCなどと比べると処理能力は低く、また小型のバッテリーで長期間動作することが求められるため、不要な処理を抑制して省電力を実現する必要があります。このようなセンサノード群をうまく協調

動作させることによって、単体ノードでは実現できないような高度な仕事を達成するシステムを構成することが研究の目標です。また、センサノードにドローンや二輪走行ロボットを用いたモバイルセンシングシステムや、利用者が身につけたウェアラブルノードと固定されたノードによる協調センシングシステムなど、システムの適用範囲を拡大するための研究も進めています。実機によるシステム開発のほか、協調動作を実現する分散アルゴリズムを検討するためのシミュレータの開発なども行っています。



◆杉山 倫研究室

（代数学）

場所：百年館10F

E-mail：sugiyamar[at]fc.jwu.ac.jp

【教育】

主な担当科目は、群論・同演習（2年生）、環・体論（3年生）、ガロア理論（3年生）です。群論では代数学の最も基本となる群について、カードシャフルやあみだくじから出発し様々な具体例を通して学んでいきます。環・体論では、特に整数や多項式といった馴染みのある対象の類似性に着目し、より深い理解を得ることを目指します。最後に、ガロア理論は大学の代数学において目標となる非常に魅力的で美しい理論です。一般の5次以上の方程式には根号による解の公式がないことや、定規とコンパスによる作図可能性などへの応用についても学びます。

【研究】

代数多様体と呼ばれる幾何学的対象の数論的性質を研究しています。類体論やモチーフ理論、またその拡張・一般化などに興味があります。特に代数的サイクルと呼ばれる、代数多様体の内部情報を元に構成される不変量が主な研究対象で、そのホモトピー不変でない性質について調べています。

4年生の卒業研究では、代数学、特に整数論に関するテーマを扱います。整数という素朴な対象が持つ魅力的で不思議な性質や規則を、具体的に計算していくことや高い視点から理解することを目指します。また数学の学修を通して、抽象化・一般化することで初めて見える景色を味わってもらいたいと思っています。

【化学生命科学科】

◆阿部秀樹研究室

(有機合成化学)

場所：泉山館3F

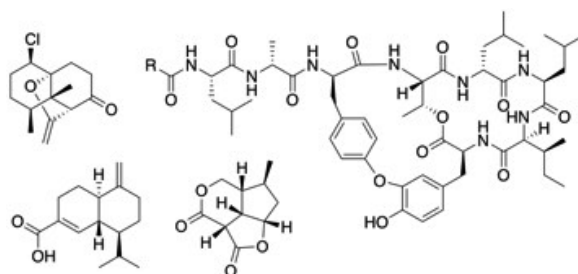
E-mail：abehi[at]fc.jwu.ac.jp

医薬品や化粧品をはじめ、私たちは有機化合物を「道具」として用いて生活しています。それら道具として利用される有機化合物の多くは、もともと自然界に存在していた天然物と呼ばれる化合物が、人の手によって高機能な別の姿に加工されたものです。そして有機化合物の加工には、化学結合の形成と既存の結合の開裂からなる化学反応が用いられます。目的の化学構造を効率よく作り上げるためには、適切な順に適切な化学反応を用いることが重要で、時には新しい反応の開発も必要です。

有機合成化学研究室は、天然物の化学合成に取り組みながら、利用価値の高い有機化合物の創製を目指しています。自分たちが創りあげた有機化合物が世間で利用されることを夢見ながら、化合物の構造を『巧に変化させる技(有機反応)を開発する』、目的とする天然物を『如

何に簡単に作り上げるか(合成経路)を極める』、さらに、天然物の構造を変換することで『天然物よりも優れた機能をもつ化合物を創製する』といった3つの課題に日々立ち向かっています。

2023年度卒論生7名のテーマは、抗腫瘍活性、抗菌活性、抗アレルギー活性などを有する天然物の全合成研究、および生物発光物質の合成研究です。天然物を超える化合物の創生を目指し、複雑な形をした化合物の化学合成研究に取り組んでいます。



◆市川さおり研究室

(生物物理化学)

場所：八十年館A棟6F

E-mail：ichikawa[at]fc.jwu.ac.jp

アレルギーを引き起こす原因タンパク質をアレルゲンと呼ぶ。花粉やハウスダスト、食物などは、それぞれ多種多様なタンパク質を含むが、なぜ一部のタンパク質だけが強いアレルゲン性を示すのかは不明な点が多い。近年多くのアレルゲンタンパク質の立体構造が見出されているが、そこには特徴的な構造の共通性は見られない。しかし機能的に見ると、脂質結合性タンパク質や生体防御関連タンパク質が多いという傾向が見受けられる。ア

レルゲン性は、曝露されているという要因だけで単純に決まるのではなく、アレルゲンの生物学的機能と関わりがあるのではないだろうか。そう考え、当研究室では、アレルゲンの機能がアレルギー疾患の初期誘導や増悪に直接的・間接的に関与する可能性を探っている。

今年度は、ハウスダスト中に生息するヒョウヒダニとそれに由来する主要アレルゲン、および花粉由来のプロテアーゼアレルゲンを主な材料として研究を行った。ダニアレルゲンについては、これまでリガンドとして菌由来脂質との結合を明らかにしてきたが、本年度はアレルゲンが脂溶性リガンドを輸送する機構を生化学的に解析した。また、花粉については、脂質ならびにメタロプロテアーゼに着目して現在研究を行っている。

◆今城尚志研究室

(量子化学)

場所：泉山館3F

E-mail：imajo[at]fc.jwu.ac.jp

遷移金属化合物は有機合成の触媒として用いられ、また生体内にも酵素の活性中心として存在しています。遷移金属化合物が持つ触媒作用には遷移金属原子が持つd電子が主要な役割をはたしていると考えられていますが、気相中において遷移金属原子の酸素や炭化水素との反応速度が小さいことが明らかになりました。このことは遷移金属化合物が触媒として働くにはd電子を持つだけでは不十分であり、他の原子と結合することが必要であることを示しています。私達は遷移金属原子に酸素原子を結合させることによる反応速度の変化を調べることで、遷移金属化合物の電子軌道の形状がどのように反応性に影響を及ぼすかを明らかにすることを目指しています。この研究を実施するために遷移金属原子と酸素原子を結合させたラジカルを気相中に発生させ、酸素分子や炭化水素化合物と反応させたときの濃度変化をパルスレーザーを用いた吸収分光法により定量し、反応速度を測定しています。一例として、ScOでは酸素との反応速度

定数がバッファガスであるArの圧力に依存して増加することを見出し、ScOとO₂が会合してScO₃を生成していることが示唆されました。VOも同様に会合体である、VO₃が生成することが示唆されました。酸素との会合反応はSc原子とV原子では起こらず、酸素を付加させることにより、会合が起こるようになったのではないかと考えられます。今年度はScOまたはVOラジカルと2-ブテンとの反応速度の測定を行っています。

Sc原子と酸素のポテンシャルエネルギー曲線をMCSCF/MR-SDCI計算により計算し、またScOと酸素でも同様な計算を行いました。この計算では反応物が近づくと電子エネルギーが変化し、反応物が結合距離を変えながら反応が進んでいく様子が見えていて考えています。そしてこのような挙動を電子軌道の形の変化から理解しようと試みています。これに加えてVOラジカルと酸素が会合する反応についてポテンシャルエネルギー曲線を計算し、分子軌道が反応の進行とともに変化していく様子を解析しています。ScとVは類似の遷移元素ですが、会合体の構造やポテンシャル曲線の様子はだいぶ異なり、何がこのような違いを生むのか理解したいと考えています。今年度はMn原子と酸素分子、オゾンの反応についてMCSCF計算を行い、反応ポテンシャル曲面と軌道変化について研究を始めています。

◆上田実希研究室

(環境生物学)

場所：八十年館A棟7

E-mail：uedam[at]fc.jwu.ac.jp

本研究室では、生態学的な視点から、植物の環境への適応戦略や生態系の成り立ちを研究しています。中でも、生物にとって必須の元素であり、多くの陸上生態系では植物の成長を律速する要因となる養分である窒素に関する研究を多く行っています。

植物の器官レベルから、植物-土壌間の相互作用のような生態系レベルまでの様々なスケールで、陸上植物の窒素利用戦略と、その生態系の窒素循環における位置づ

けを明らかにすることを目的とした研究を行っています。研究材料として、草本・落葉木本・常緑木本などさまざまな植物および、さまざまな生態系由来の土壌を用います。実験内容も人工気象器で植物を育てて行うような実験室の中だけで完結する研究から、野外で何年もかけて行う数ヘクタール規模の研究まであり、多様な研究を推進しています。分析手法も、植物器官における酵素活性の測定から、生態系レベルのフラックス測定まであり、多様な視点から生態系の理解に取り組んでいます。

また、近年、自然生態系への影響が懸念されている地球温暖化や窒素降下物量の増大などの環境問題が植物や自然生態系にどのような影響を及ぼしているのかについてもさまざまなスケールで研究を行っており、将来の地球環境の予測や自然保護に役立てています。

◆大野速雄研究室

(生体応答学)

場所：八十年館A棟7F

E-mail：onoh[at]fc.jwu.ac.jp

当研究室では、線虫 *Caenorhabditis elegans* (以下、単に線虫) を用いて、生物が環境変化に適応する機構や、本能行動がゲノムにプログラムされる機構について下記のように研究しています。

(1) 腸内微生物に適応するための胚発生変化が起こるしくみ

線虫の母親が有害な腸内微生物を経験すると、その子の胚で内胚葉細胞の増加とともに発生が左右非対称に変化し、この発生変化により生殖能力が維持されることを最近になって発見しました。このような世代を超えた発生変化の制御がどのように起こるのか、解明を目指しています。

(2) 環境情報と餌の経験を関連づける記憶・学習が起こるしくみ

線虫は神経細胞が302個しかないにもかかわらず、環境情報と餌の有無を関連づけるような連合学習をする

ことができます。このような記憶の実体が何なのか、解明を目指しています。

(3) 複雑な本能行動がゲノムにプログラムされるしくみ
線虫には雄と雌雄同体の二つの性があり、雄は雌雄同体に対して交尾行動をすることで子孫を残します。このような複雑な本能行動の基盤となる性特異的な神経回路がどのように構築されるのか、解明を目指しています。

線虫は、過去に6人もノーベル賞受賞者を生み出すなど、新しいメカニズムの発見に適した実験生物です。生物が持つ巧妙な生存戦略を分子レベルで明らかにすることを目指し、研究を進めています。



線虫 *Caenorhabditis elegans*

◆佐藤香枝研究室

(分析化学)

場所：八十年館B棟3F

E-mail：satouk[at]fc.jwu.ac.jp

当研究室は、マイクロ・ナノメートルサイズの構造体を使って細胞培養用のデバイスを作り、それを用いて生物分析化学の研究を行っています。培養皿での単純な平面培養で、細胞は生体機能を維持出来ない場合があり、体内の環境を模倣した三次元の構造や力学的刺激を与えて培養することが望まれています。さらに、生体試料は貴重である場合も多く、微量での実験法の開発は重要

な課題です。マイクロデバイスは、この課題を解決する有用な方法になります。

昨年度から岡山大学中性子医療センターと口腔がん三次元組織構築の共同研究が始まりました。動物実験代替法を目指し、放射線治療の効果を評価するモデル構築を試みています。また、東京都医学総合研究所との共同研究で、細胞への伸展刺激を与えるデバイスを使って血液細胞分化誘導の実験にも取り組んでいます。

デバイスのデザインから加工、細胞培養や定量分析など、複数の分野の知識が必要な研究に取り組む1年間は、新たな自分の才能を開花させる貴重な経験になると考えています。

◆澁谷正俊研究室

（有機反応化学）

場所：泉山館3 F

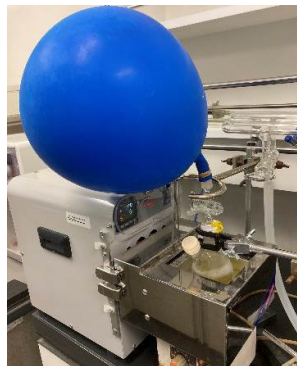
E-mail：shibuyam[at]fc.jwu.ac.jp

本年度（2023年度）4月から4人の四年生とともに新しく発足しました。有機化学を専門とする研究室です。

人工的に分子構造を変換する化学合成は、医薬品、化学製品、香料などの開発・製造のためになくてはならない有用な技術です。しかしながら、化学合成の過程で生じる廃棄物の毒性や環境への影響がしばしば問題となります。また、原料や試薬となる資源を無駄なく有効活用することも必要です。私たちの研究室では、環境にやさしく無駄のない有機合成を実現するために、下記の反応開発を行っています。

- 1) 触媒を使った廃棄物の少ない分子変換反応
- 2) 複数工程を1工程にする反応
- 3) 合成が難しい分子構造が簡単に作れる反応

研究を進める際には、実験の結果として得られた化合物が目的のものでなくても分子構造を一つ一つ丁寧に決定して、なぜそのような構造の化合物が得られたのかをしっかりと考察します。目の前で得られた実験結果を大切に研究を進めるということをモットーにしています。



◆菅野靖史研究室

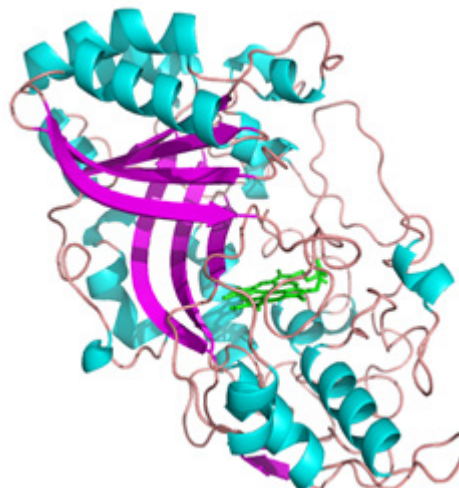
（微生物化学）

場所：八十年館A棟7 F

E-mail：suganoy[at]fc.jwu.ac.jp

微生物化学研究室では、吉田徹助教、大学院修士課程5名、卒業研究生7名と共に精力的に研究活動を行っています。主たる研究は、微生物を材料としたタンパク質の機能解析です。現在注目している酵素DyPは、難分解性化合物を容易に酸化分解する特殊なペルオキシダーゼであることが明らかとなっていますが、その生理的な役割や、生物間でどの程度保存性があるのかなどの情報は極めて少ない状況です。私たちは、DyPの詳細な研究を通して、分子の進化と生物の進化との間に新たな知見を見出すことを目標にしています。さらに、セルロース生合成メカニズムの研究にも力を入れています。セルロースは地球上に大量に存在するバイオマスですが、その生合成メカニズムは完全には解明されていません。実用に耐え得るセルロースの化学合成も成功しているとはいえない状況です。そこで、当研究室では、バクテリアが作るセルロースの生合成メカニズムを解明すること

で、*in vitro* セルロース合成への道筋をつけたいと考えています。また、有害物質を分解処理できる微生物の探索にも力を入れ、幾つかの有望な微生物を自然界から単離しています。これらの研究を実施するために、各種微生物培養装置、タンパク質精製のクロマトグラフィーシステム、酵素活性測定用分析システム、タンパク質結晶化システム等を備え、日夜研究に励んでいます。



X線結晶構造解析で解明したDyPの立体構造

◆**関本弘之研究室**
(植物生理学)

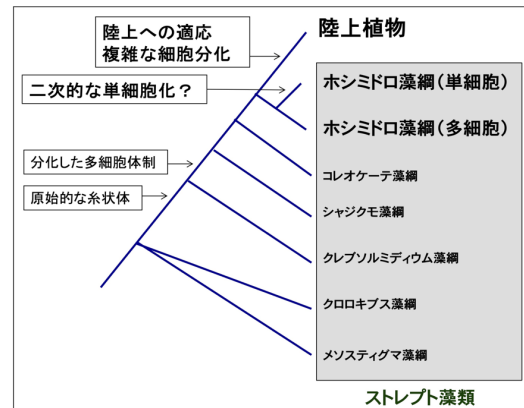
場所：八十年館A棟2F
E-mail：sekimoto[at]fc.jwu.ac.jp

当研究室では、陸上植物ともっとも近縁な関係にあるホシミドロ藻綱に属する藻類、特に単細胞藻類ヒメミカヅキモと糸状性多細胞藻類アオミドロを主な研究対象にして、植物の有性生殖機構解明に取り組んでいる。ミカヅキモは、通常無性分裂により栄養増殖しているが、栄養源欠乏などの環境変化を感じると、有性生殖過程へ移行する。ミカヅキモにはオスメスのような性（+型，-型）があり、有性生殖開始に伴い、これらの細胞はお互いの存在を確認し、ペアを作り、最後に細胞の内容物（プロトプラスト）が混ざり合い、接合子を形成する。接合子は、乾燥、冬の低温にも耐え抜き、環境条件の回復を待ち、減数分裂を行い、再び栄養増殖期へと移行する。

このミカヅキモの有性生殖における+型，-型細胞間の認識と接合子形成には、性フェロモンが深く関わっている。現在、性フェロモンがどのように受容され、作用するのか、性フェロモンを与えると細胞の遺伝子プロゲ

ラムはどのように変化するのかについて、生理学、生化学、分子生物学の手法を用いて解析している。また、両性のゲノム配列を決定し、性フェロモン受容体をコードする可能性のある遺伝子、性を決定する遺伝子の同定を行った。

さらに、ゲノム解読がなされたいくつかのストレプト藻類、アオミドロ、基部陸上植物との比較ゲノム解析を行っており、植物が陸上へと進出した背景で、どのようなゲノム構成、遺伝子発現、遺伝子機能の革新があったのかを研究している。



ストレプト藻類と陸上植物の系統関係

◆**永田典子研究室**
(細胞生物学)

場所：八十年館A棟7F
E-mail：n-nagata[at]fc.jwu.ac.jp

真核細胞の中にはミトコンドリア・ゴルジ体・小胞体・リソソームなど、様々な細胞小器官（オルガネラ）が存在しています。細胞の形や働きが変わるにつれて、オルガネラも形や働きを大きく変化させます。すなわち、個々のオルガネラは多様に分化して特有の機能を持ち、他のオルガネラと協調的な関わりを持ちながら、細胞の営みを支えているのです。私たちの研究室では、このようなオルガネラ分化・動態に着目して研究を行っています。材料は、オルガネラ分化がダイナミックだといわれている植物です。

研究上で大切にしていることは、「観る」という技術です。電子顕微鏡や共焦点レーザー顕微鏡などを利用しながら、時に新しい顕微鏡手法を開発しつつ、研究を進めています。2022年度は、教授1名、卒研7名、修論生1名、客員・学術研究員7名、非常勤助手5名が研

究室に在籍し、精力的に研究を行いました。主な研究テーマを以下に示します。

- (1) 植物の生活環を通して見られる多様な色素体分化転換に関する解析
- (2) 特異な洞穴構造をもつ色素体構造の解析
- (3) 脂質代謝関連の突然変異体を利用したオルガネラ分化の解析
- (4) 電子顕微鏡の解析法の開発（超広域画像及び三次元再構築法）
- (5) 微小藻類を用いたオルガネラキネシスの解明



シロイヌナズナ黄化芽生えの子葉にみられる
巨大ミトコンドリア
(Fukushima et al. 2022 より)

◆林 久史研究室

(X線物理化学)

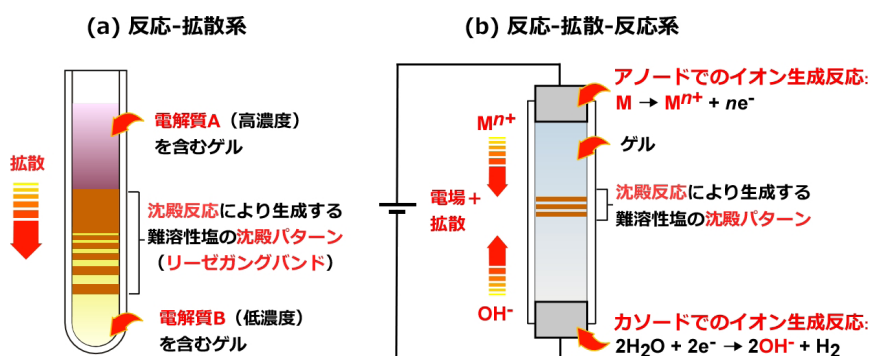
場所：八十年館B棟3F

E-mail：hayashih[at]fc.jwu.ac.jp

外部から制御された自己組織化によって、複雑で機能的な材料を生み出せる系を設計・構築することは現代の材料科学における重要なテーマのひとつです。そうした系として、最も古くから知られているのは、「リーゼガングバンド」と呼ばれる縞模様の離散的沈殿帯をゲル中で自発的に形成する系 (a) です。林研はリーゼガングバンドを調べているうちに、金属電極が沈殿を構成する

イオンの源になりうることに気づきました。電極をイオン源とする、この新しい系 (b) においては、電極でのイオン生成反応とゲル中での沈殿生成反応が、電場に影響されたイオンの拡散と結びついて沈殿パターンを形成します。このことをふまえて、こうした系を「反応-拡散-反応系」と命名しました。

林研では、主にX線分光分析法を用いて沈殿パターンを分析しながら、反応-拡散-反応過程を利用して、ゲルの内部に制御された沈殿構造を構築する技術を開発することを目指しています。ゲルをガラス瓶、沈殿を船と見立てれば、「化学版・ボトルシップ」を製作する技術を生み出すことと言えられます。



◆深町昌司研究室

(進化遺伝学)

場所：泉山館2F

E-mail：fukamachi[at]fc.jwu.ac.jp

当研究室では、動物の体色や色覚など色に関わる生命現象を、メダカをモデルにして研究しています。ゲノム編集技術を用いて錐体オプシン遺伝子をノックアウトすることで色盲のメダカを作出したり、さまざまな波長の光を見せた時の行動を解析したりすることで、ヒトとは異なるメダカの色覚を理解しようとしています。最近では、ドローンや定点カメラを用いて、上空から野生メダカの生態を観察しています。研究の詳細や業績、研究室の様子などは、研究室ホームページをご覧ください。

<https://mcm-www.jwu.ac.jp/~fukamachi/>



◆藤原宏子研究室

(動物行動学)

場所：八十年館A棟7F

E-mail：fujiwarah[at]fc.jwu.ac.jp

鳥類の配偶システムは大多数の種で一夫一妻制です。雌雄がペアを形成し、関係（絆）を維持し、子育てをする上で鳴き声が必要な役割を果たします。鳥のつがいや親子のコミュニケーションには「鳴き真似」がみられます。私たちはオウム目セキセイインコの音声模倣行動に着目し、脳・DNA・ホルモンとの関連を明らかにすることを視野に入れて、行動解析（音声解析など）を中心に研究を進めています。

当研究室は2023年度よりスタートしましたが、助手1名、卒業研究生4名、客員研究員1名、学術研究員（兼非常勤助手）1名と共に、精力的に研究活動を行いました。今年度に行った研究テーマを以下に示します。

- 1) 音声模倣行動とつがいの絆：セキセイインコはつがいを形成するときに、雄が雌の鳴き声を真似て、雌雄で似た鳴き方をするようになります。この模倣とつがいの絆の関係を調べています。
- 2) 音声模倣行動の性差：セキセイインコの音声模倣行動は雄の方でよく起こります。この性差が生じる要因の解明をめざしています。
- 3) ヒト音声言語の生物学的理解に向けた比較研究：音声模倣能力は、ヒトの音声言語に不可欠な要素です。鳥とヒトとを比較し、ヒト音声言語の生物学的理解を深めることをめざしています。
- 4) ソングの発達・維持における聴覚フィードバックの役割：多くの種では発声学習は幼鳥期に限られるますが、成鳥期でも学習を続けるセキセイインコにおける聴覚フィードバックの役割を神経メカニズムの解明を視野におき研究しています。

◆宮崎あかね研究室

(無機・環境化学)

場所八十年館B棟3F

E-mail：miyazakia[at]fc.jwu.ac.jp

当研究室では、大学院生と4年生が下記の3つのテーマに取り組んでいます。

- (1) 酸化物表面における金属イオンの酸化還元反応
- (2) 生田の森における大気中マイクロプラスチックスの動態
- (3) PM_{2.5}有機成分の発生源に関する研究

(1)は土壌の環境化学に関連するテーマです。土壌は色々な意味で私たちの生活を支えている基盤です。しか

し、人間活動によって土壌は汚染され続けており、重金属元素による土壌汚染はもっとも深刻な環境汚染の一つです。近年、重金属イオンが土壌粒子に吸着することで、酸化還元反応を起こすことがわかってきました。(1)のテーマではこうした現象の解明に取り組んでいます。また、(2)では本学生田キャンパスをフィールドとし、都市域にある里山が周辺環境浄化にどのように役立っているかを明らかにする研究を行っています。特に、大気中マイクロプラスチックのシンクとしての森林の機能を明らかにしようとしています。(3)は調理や畜産などの活動によって、PM_{2.5}の原因となる脂肪酸やアルデヒドなどがどの程度排出されているのかを調べる研究です。人間の健康のみでなく、気候への影響も知られるPM_{2.5}の原因について明らかにし、対策に役立てます。

◆和賀祥研究室

(分子生物学)

場所：八十年館B棟2F

E-mail：swaga[at]fc.jwu.ac.jp

私たちは、DNA複製のしくみをテーマに研究を進めている。特に近年は、ヒト細胞におけるDNA複製開始点(ori)の確立機構の解明を目指した研究を進めている。本年度の研究室構成員は、博士課程前期2年2名、博士課程前期1年3名、学部4年生7名および非常勤助手1名である。

ヒトの約80%のoriには、グアニン四重鎖(G4)という特殊な核酸構造をとりうる塩基配列(G4配列)があり、またori領域に最初に結合してori形成に働くORCタンパク質はG4結合活性をもつ。しかし、ori領域のG4配列とORCのG4結合活性との関係は未だ明ら

かではない。一方、これまでの解析から、ORCを構成する複数のサブユニットがG4結合活性を有し、そのいずれも天然変性領域が同活性をもつ可能性が示されている。

そこで今年度は、ORCとともにori形成で働くCdt1のG4結合について解析した。その結果、Cdt1においても天然変性領域がG4結合活性をもつことが明らかとなった。さらに、ORCやCdt1のG4ターゲットがG4 RNAである可能性を探るため、G4 RNAを産生する転写系と組み合わせた解析系で調べた結果、G4 RNAが鑄型DNAと相互作用して、Cdt1をリクルートするDNA-RNA構造体の形成を示唆する結果が得られた。この結果は、G4配列が多くプロモーター領域に存在し、また転写活性の高いプロモーター領域にoriが形成しやすいという事実と関係があると考えられ、今後さらに詳細に解析していく予定である。

資料

教育研究施設の紹介

【数物情報科学科】

高輝度形強力X線回折装置 (1991 年度設置)

設置場所：X線室 I (泉山館 1F),
X線室 II (八十年館 A 棟 B1F)

運営委員長：秋本晃一

表面微細構造加工解析システム (1998 年度設置)

設置場所：表面微細構造加工解析室
(泉山館 B 1F)

運営委員長：石黒亮輔

静環境精密測定システム (2006 年度設置)

設置場所：応用物理実験室 I (泉山館 1F)

運営委員長：石黒亮輔

物理・情報教育・実験実習支援システム (2009 年度設置)

設置場所：物理実験室 III (泉山館 1F)

運営委員長：秋本晃一

理学教育情報システム (2012 年度設置)

設置場所：物理情報演習室 (百年館 4F),
数物情報科学科コンピュータ室 1,
2 (百年館 10F)

運営委員長：横田裕介

【化学生命科学科】

環境生物物性複合解析教育システム (1992 年度設置)

設置場所：環境生物物性複合解析室 (泉山館 B
1F), 環境光計測室 (泉山館 B1F)

運営委員長：関本弘之

生体物質遠心分離装置 (1994 年度設置)

設置場所：分析・分離用超遠心機室
(八十年館 A 棟 B1F)

運営委員長：菅野靖史

レーザー分光システム (1995 年度設置)

設置場所：レーザー分光実験室 (泉山館 3F)

運営委員長：今城尚志

生体ミクロ機構総合教育システム (1997 年度設置)

設置場所：生体機能実験室 (泉山館 2F)

運営委員長：永田典子

全自動分取 HPLC システム (2001 年度設置)

設置場所：生物共通実験室 I (八十年館 B 棟 2F)

運営委員長：菅野靖史

遺伝子解析システム (2003 年度設置)

設置場所：組換え DNA 実験室 (八十年館 A 棟 7F)

運営委員長：菅野靖史

宇宙環境植物栽培装置 (2003 年度設置)

設置場所：植物培養室 (八十年館 B 棟 B1F)

運営委員長：関本弘之

分子情報の獲得技術教育システム (2005 年度設置)

設置場所：自然科学系実験室 I (八十年館 A 棟
1F), 自然科学系準備室 I (八十年
館 A 棟 1F), 化学共同研究室 (八十
年館 A 棟 3F), 精密機器室 (泉山館
3F), 物理実験室 IV (泉山館 4F),
光物性研究室 (泉山館 4F)

運営委員長：阿部秀樹

画像コンサルテーション教育システム (2010 年度設置)

設置場所：生体機能実験室 (泉山館 2F)

運営委員長：永田典子

細胞組織構造—機能相関分析システム (2011 年度設置)

設置場所：精密機器室 (泉山館 3F), 生物実験室 (八十年館 B 棟 B1F), 生物共通実験室 II (八十年館 A 棟 6F)

運営委員長：永田典子

分子生命情報解析システム (2014 年度設置)

設置場所：生体機能実験室 (泉山館 2F), 化学第 4 実験室 (八十年館 A 棟 3F)

運営委員長：佐藤香枝

生体ミクロ画像化教育システム (2020 年度設置)

設置場所：生体機能実験室 (泉山館 2F)

運営委員長：永田典子

電子顕微鏡施設 (1984 年度設置)

設置場所：電子顕微鏡室 (八十年館 A 棟 1F), 電子顕微鏡施設 (八十年館 A 棟 B1F)

運営委員長：永田典子

※電子顕微鏡施設は以下を含む。

高分解能走査電子顕微鏡 (1984 年度設置)

自動連続撮影高真空電子顕微鏡 (1987 年度設置)

電子顕微鏡用オンライン画像処理装置 (1988 年度設置)

急速凍結試料作製システム (1991 年度設置)

加圧凍結装置 (1996 年度設置)

オートモニタージュ機能付微細構造解析装置 (2010 年度設置)

超高分解能物質解析装置 (2015 年度設置)

資料

理学部教員の論文著書リスト 他
(2023. 1 .1 ~ 12 .31)

1. 原著論文

【数物情報科学科】

著者名	論文題目	雑誌名 巻数・頁数	発行年
T. Aiki, D. Mizuno, K. Shirakawa	A class of initial-boundary value problems governed by pseudo-parabolic weighted total variation flows	<i>Advances in Mathematical Sciences and Applications</i> , (Vol.) 32 : 311-341	2023
C. Kosugi, T. Aiki	Large time behavior of solutions for a PDE model for compressible elastic curve	<i>Discrete and Continuous Dynamical Systems - Series S</i> , (Vol.) 16 : 3733-3745	2023
K. Kuramitsu, M. Sato, M. Obara, Y. Akinobu	Training AI Model that Suggests Python Code from Student Requests in Natural Language	<i>Journal of Information Processing</i> , (to appear)	2023
T. Kajiura, S. Takano, T. Hiraoka, K. Kuramitsu	Vocabulary Replacement in SentencePiece for Domain Adaptation	<i>Pacific Asia Conference on Language, Information and Computation (PACLIC 37)</i> , Digital Library: ACL Anthology (to appear)	2023
N. Souma, W. Ito, M. Obara, T. Kawaguchi, Y. Akinobu, T. Kurabayashi, H. Tanno, K. Kuramitsu	Can ChatGPT Correct Code Based on Logical Steps?	<i>Early Research Achievements, Asia-Pacific Software Engineering Conference (APSEC23)</i> , IEEE Digital Library (to appear)	2023
梶浦照乃, 相馬菜生, 佐藤美唯, 倉光君郎	多言語 T5 モデルへの Python コードの追加学習	コンピュータソフトウェア, 40 (4) pp. 1 - 12, ISSN: 0289-6540, 10月	2023
K. Kuramitsu, Y. Obara, M. Sato, M. Obara	KOGI: A Seamless Integration of ChatGPT into Jupyter Environments for Programming Education	<i>ACM SIGPLAN International Symposium on SPLASH-E</i> , pp.50-59. ACM Digital Library. https://doi.org/10.1145/3622780.3623648	2023
小原有以, 佐藤美唯, 倉光君郎	KOGI: ChatGPT を Colab に統合したプログラミング演習支援	情報処理学会 情報教育シンポジウム論文集, 8月	2023
相馬菜生, 高橋舞衣, 梶浦照乃, 倉光君郎	拡散モデルによるコード追加学習を加えた大規模言語モデル	ソフトウェアエンジニアリングシンポジウム 2023 論文集, pp.128-135	2023
V. D. Burkert et al. (S. Kumano 71st author)	Precision Studies of QCD in the Low Energy Domain of the EIC	<i>Prog. Part. Nucl. Phys.</i> 131 104032, 1-74	2023
F. Gross et al. (S. Kumano 46th author)	50 Years of Quantum Chromodynamics	<i>Eur. Phys. J. C</i> 83 , 1125, 1-636	2023
T. Sawa, Y. Moriwaki, H. Jiang, K. Murase, S. Takayama, K. Shimizu, T. Terada	Comprehensive computational analysis of the SRK-SP11 molecular interaction underlying self-incompatibility in Brassicaceae using improved structure prediction for cysteine-rich proteins	<i>Comput Struct Biotechnol J</i> , 21 : 5228-5239	2023

著者名	論文題目	雑誌名 巻数・頁数	発行年
清水謙多郎	タンパク質構造予測法 AlphaFold2 の可能性	「タンパク質構造解析手法と In silico スクリーニングへの応用」, 第5章第1節, 技術情報協会	2023
H. Ei, H. Nakada, R. Natsui	On the ergodic theory of maps associated with the nearest integer complex continued fractions over imaginary quadratic fields	<i>Discrete and Continuous Dynamical Systems</i> , 43 , no.11, 3883-3924	2023
H. Fujita	The generalized Pythagorean theorem on the compactifications of certain dually flat spaces via toric geometry	<i>Information Geometry</i> , DOI : https://doi.org/10.1007/s41884-023-00123-y	2023
S. Ikeyama, A. Muraoka	Influence of Vibronic Interaction of Charge Transfer Excitons in PTB7/BTA-Based Nonfullerene Organic Solar Cells	<i>J. Chem. Phys.</i> , 159 , 44307-1/044307-11	2023
M. Kaneko, A. Suzaki, A. Muraoka, K. Gotoh, K. Yamashita	Neural Network to Predict ^{23}Na NMR Spectra of $(\text{Na})_n$ Clusters	<i>J. Mater. Inf.</i> , 3 , 8	2023

【化学生命科学科】

著者名	論文題目	雑誌名 巻数・頁数	発行年
K. Suetsugu, R. Sugita, A. Yoshihara, H. Okada, K. Akita, N. Nagata, K. Tanoi, K. Kobayashi	Aerial roots of the leaflet ss epiphytic orchid <i>Taeniophyllum</i> are specialized for performing crassulacean acid metabolism photosynthesis	<i>New Phytol.</i> 238 : 932-937	2023
T. Uchiyama, S. Saito, T. Yamanashi, M. Kato, K. Takebayashi, S. Hamamoto, M. Tsuji, T. Takagi, N. Nagata, H. Ikeda, H. Kikunaga, T. Suda, S. Toyama, M. Miwa, S. Matsuyama, M. Seo, T. Horie, T. Kuromori, M. Yamagami, Y. Ishimaru, N. Uozumi	The HKT1 Na^+ transporter protects plant fertility by decreasing Na^+ content in stamen filaments	<i>Science Advances</i> 9 : 22	2023
A. Yoshihara, K. Kobayashi, N. Nagata, S. Fujii, H. Wada, K. Kobayashi	Plastid anionic lipids are required for membrane development and protochlorophyllide synthesis in etioplasts	<i>Plant Physiol.</i> kiad604	2023
H. Sekimoto, A. Komiya, N. Tsuyuki, J. Kawai, N. Kanda, R. Ootsuki, Y. Suzuki, A. Toyoda, A. Fujiyama, M. Kasahara, J. Abe, Y. Tsuchikane, T. Nishiyama	A divergent RWP-RK transcription factor determines mating type in heterothallic <i>Closterium</i>	<i>New Phytol.</i> 237 : 1636-1651	2023
K. Yamamoto, R. Matsuzaki, W. Mahakhom, W. Heman, H. Sekimoto, M. Kawachi, Y. Minakuchi, A. Toyoda, H. Nozaki	Expanded male sex-determining region conserved during the evolution of homothallism in the green alga <i>Volvox</i>	<i>iScience</i> 26 : 106893	2023
Y. Kawaguchi, Y. Tsuchikane, K. Tanaka, T. Tajiri, Y. Suzuki, A. Toyoda, M. Ito, Y. Watano, T. Nishiyama, H. Sekimoto, T. Tsuchimatsu	Extensive copy number variation explains genome size variation in the unicellular zygnematophycean alga <i>Closterium peracerosum-strigosum-littorale</i> complex	<i>Genome Biol. Evol.</i> 15 : evad115	2023

著者名	論文題目	雑誌名 巻数・頁数	発行年
N.Tanaka, A. Aizawa, A. Miyazaki, Y.Ando	Effect of hazard analysis and critical control point (HACCP) certification efforts on emission of volatile organic compounds from livestock sheds in Japan	<i>Animal Science Journal</i> 94 : e13908	2023
T. Bessho, T. Takagi, K. Igawa, K. Sato	Gelatin-based cell culture device for construction and X-ray irradiation of a three-dimensional oral cancer model	<i>Anal Sci.</i> 39 : 771-778	2023
S. Sasaki, T. Suzuki, K. Morikawa, M. Matsusaki, K. Sato	Fabrication of a gelatin-based microdevice for vascular cell culture	<i>Micromachines (Basel)</i> 14 : 107	2023
T. Yoshimura, S. Kamijo, S. Ichikawa, T. Kimitsu, Y. Masutani, S. Shimizu, K. Takada, T. Ogawa, M. Tominaga, K. Takamori, H. Ogawa, K. Okumura, S. Ikeda, T. Takai	Antigen protease activity with a detergent induces severe skin inflammation with itch and robust T helper 17/T helper 22 differentiation in mice	<i>J Invest Dermatol.</i> 143 : 2314-2318	2023
G. Katata, M. Watanabe, S. Oikawa, A. Takahashi, T. Kubota, Y. Takase, Y. Suzuki, MU. Ueda	Evidence of NO _x and O ₃ concentration reduction by kudzu (<i>Pueraria lobata</i>) invasion at a Japanese highway	<i>Atmospheric Pollution Research</i> 14 : 101644	2023
E. Marumo, MU. Ueda, O. Seki, K. Takagi, K. Makoto	Influence of earlier snowmelt on the seedling growth of six subboreal tree species in the spring	<i>Forests</i> 14 : 600	2023
Y. Moroki, M. Komori, Y. Ogawa, E. Nagumo, H. Ohno, S. Fukamachi	An attempt to identify the medaka receptor for somatolactin alpha using a reverse genetics approach	<i>Genes (Basel)</i> 14 : 796	2023
K. Mizoguchi, M. Sato, R. Saito, M. Koshikuni, M. Sakakibara, R. Manabe, Y. Harada, T. Uchikawa, S. Ansai, Y. Kamei, K. Naruse, S. Fukamachi	Behavioral photosensitivity of multi-color-blind medaka: enhanced response under ultraviolet light in the absence of short-wavelength-sensitive opsins	<i>BMC Neurosci.</i> 24 : 67	2023
T. Yoshida and Y. Sugano	Unexpected diversity of dye-decolorizing peroxidases	<i>Biochemistry and Biophysics Reports</i> 33 : 101401	2023
K.Sugawara and Y. Sugano	Genome sequence of <i>Bjerkandera adusta</i> strain Dec 1, a basidiomycete secreting DyP-type peroxidase	<i>Microbiology Resource Announcements</i> 12 : 1	2023
四方典裕, 吉田浩子, 藤原宏子	若年医療従事者における職業性ストレスと就労中の心拍数の関連—質問紙調査およびホルター心電図解析から—	<i>心身健康科学</i> 19 : 1-11	2023
H. Hayashi	Periodic band formation of Fe(OH) ₃ precipitate through reaction–diffusion–reaction processes	<i>Front. Phys.</i> 11 : 1114106	2023
Mas AM, Goñi E, Ruiz de Los Mozos I, Arcas A, Statello L, González J, Blázquez L, Lee WTC, Gupta D, Sejas Á, Hoshina S, Armaos A, Tartaglia GG, Waga S, Ule J, Rothenberg E, Gómez M, Huarte M	ORC1 binds to cis-transcribed RNAs for efficient activation of replication origins	<i>Nat Commun.</i> 14 : 4447	2023
A. Eladl, Y. Yamaoki, K. Kamba, S. Hoshina, H. Horinouchi, K. Kondo, S. Waga, T. Nagata, M. Katahira	NMR characterization of the structure of the intrinsically disordered region of human origin recognition complex subunit 1, hORC1, and of its interaction with G-quadruplex DNAs	<i>Biochem Biophys Res Commun.</i> 683 : 149112	2023

2. 講演集・プロシーディング

【数物情報科学科】

著者名	論文題目	雑誌名 巻数・頁数	発行年
森村晃子, 愛木豊彦	多孔質媒体における水分移動モデルの解の存在と一意性について	日本数学会・2023年度年会・実函数論分科会講演アブストラクト, 63-64	2023
森村晃子, 愛木豊彦	非単調な境界条件を伴う非線形放物型方程式に対する弱解について	日本数学会・2023年度秋季総合分科会・実函数論分科会講演アブストラクト, 49-50	2023
K. Takeuchi, K. Ogawa	Fundamental study on propagation using Laguerre-Gaussian beams and correction filters for underwater optical wireless communications	Technical Digest of 28th Microoptics Conference (MOC2023), pp.153-154	2023
M. Koito, K. Ogawa	Investigation of early detection methods for dropout students by using LMS log data	Proc. of 35th IEEE International Conference on Software Engineering Education and Training (CSEE&T 2023), pp. 187-188	2023
Y. Takagi, K. Ogawa	Investigation of Adaptive Optics Using Convolutional Neural Network for Optical Wireless Power Transmission under Atmospheric Turbulence	Technical Digest of Optical Wireless and Fiber Power Transmission Conference 2023 (OWPT2023), OWPT11-13	2023
K. Takeuchi, K. Ogawa	Underwater Propagation Characteristics Using Laguerre Gaussian Beams for Optical Wireless Power Transfer	Technical Digest of Optical Wireless and Fiber Power Transmission Conference 2023 (OWPT2023), OWPTp-04	2023
S. Nakano, Y. Tamura, A. Taniguchi, S. Okumura, R. Kawabe, N. Okada, T. Nakamura, Y. Fukasaku	Characterization of sensitivity and responses of a 2-element prototype wavefront sensor for millimeter-wave adaptive optics attached to the Nobeyama 45m Telescope	Proceedings of the SPIE, 12185: id 121856Z (10pp), 2022	2023
倉光君郎, 小原百々雅	ワークショップ：生成 AI 時代のプログラミング演習を考える	夏のプログラミング・シンポジウム	2023
高野志歩, 佐藤美唯, 倉光君郎	LLM のコーディング能力を測る自動ベンチマークに向けて	夏のプログラミング・シンポジウム	2023
梶浦照乃, 高野 歩, 相馬菜生, 平岡達也, 倉光君郎	ドメイン適応のための SentencePiece における語彙追加	情報処理学会第257回自然言語処理研究会	2023
早川彩莉, 高橋舞衣, 東出紗也夏, 梶浦照乃, 倉光君郎	Flan-T5 に日本語を覚えさせる道のり	NLP若手の会 第18回シンポジウム (YANS2023)	2023
伊東和香, 佐藤美唯, 梶浦照乃, 高野志歩, 倉光君郎	論証モデルによる主張と根拠の可視化に向けて	NLP若手の会 第18回シンポジウム (YANS2023)	2023
小柳響子, 相馬菜生, 松島美波, 倉光君郎	軽量 T5 モデルの開発と性能評価	NLP若手の会 第18回シンポジウム (YANS2023)	2023
山内璃乃, 小原百々雅, 小原有以, 佐藤美唯, 田口真里, 高野志歩, 倉光君郎	異文化レシピ：対話 AI の正用法を学ぶ教材開発	NLP若手の会 第18回シンポジウム (YANS2023)	2023

著者名	論文題目	雑誌名 巻数・頁数	発行年
山内璃乃, 小原有以, 佐藤美唯, 田口真里, 倉光君郎	対話 AI の適切な活用法を学ぶための問題解決型の実習教材の提案～異文化レシピを教材として～	情報処理学会 情報教育シンポジウム (SSS2023) 論文集	2023
小原百々雅, 高野志歩, 小柳響子, 倉光君郎	コーパス権利保護に配慮した分散型 LLM 学習システムに向けて	情報処理学会 xSIG2023	2023
高野志歩, 佐藤美唯, 倉光君郎	多言語コード翻訳に用いた大規模言語モデルのコード生成能力の自動評価に向けて	情報処理学会 xSIG2023	2023
佐藤美唯, 高野志歩, 伊東和香, 倉光君郎	逆変換を活用した生成された文書の実行ベースの評価尺度	ソフトウェアエンジニアリングシンポジウム	2023
高橋舞衣, 相馬菜生, 佐藤美唯, 小原百々雅, 倉光君郎	大規模言語モデル T5 を用いたプログラミング初学者向けエラー対応 AI モデル	情報処理学会 xSIG2022	2023
佐藤美唯, 相馬菜生, 伊東和香, 小原有以, 東出紗也夏, 高野志歩, 倉光君郎	ChatGPT はどのくらいプログラミングを理解しているか? 2023 年並列/分散/協調処理に関するサマー・ワークショップ (SWoPP2023)	情報処理学会 第145回プログラミング研究会	2023
小原百々雅, 相馬菜生, 高橋舞衣, 倉光君郎	エラー診断と修正を実現するプログラミング学習支援 AI に向けて	人工知能学会全国大会 (第37回)	2023
高野志歩, 相馬菜生, 田村みゆ, 梶浦照乃, 倉光君郎	SentencePiece の重複語入れ替えによる日本語 T5 への言語モデル追加	言語処理学会第29回年次大会 (NLP2023)	2023
高橋舞衣, 小原百々雅, 相馬 菜生, 倉光 君郎	大規模言語モデルを応用したエラー診断モデルによる学習支援に向けて	第15回データ工学と情報マネジメントに関するフォーラム (DEIM2023)	2023
滝澤菜々子, 佐藤美唯, 高野志歩, 小原百々雅, 田村みゆ, 倉光 君郎	キーストロークデータを用いたプログラミング経験判定 AI モデルの構築	第15回データ工学と情報マネジメントに関するフォーラム (DEIM2023)	2023
佐藤美唯, 木村江梨花, 小原百々雅, 梶浦照乃, 倉光 君郎	文脈を考慮した自然言語からコードへの機械翻訳の実現に向けて	第15回データ工学と情報マネジメントに関するフォーラム (DEIM2023)	2023
相馬菜生, 梶浦照乃, 高橋舞衣, 倉光君郎	大規模言語モデルへの追加事前学習による誤り訂正モデルのコードへの適用	第15回データ工学と情報マネジメントに関するフォーラム (DEIM2023)	2023
木村江梨花, 佐藤美唯, 小原百々雅, 倉光君郎	対話システムへの愛着を高める談話コーパスの実現に向けて	第15回データ工学と情報マネジメントに関するフォーラム (DEIM2023)	2023
R. Shimada, O. Urakawa, T. Inoue and H. Watanabe	Phase equilibrium and dynamics in mixture of 5CB/dimethyl phthalate isotropic one-phase state	American Physical Society March meeting, Las Vegas, NV, USA, w07.00003, March 10	2023
島田良子, 浦川 理, 井上正志, 渡辺 宏	5CB/DMP 混合系の相平衡と一相状態におけるダイナミクス	日本物理学会第78回年次大会, 18pA101-12, 9月18日	2023
塩崎友香, 長谷川治久	妊産婦・乳児救護所における避難所開設支援システム	情報科学技術フォーラム FIT2023, O-014, 6 Sept	2023
塩崎友香, 長谷川治久	妊産婦・乳児救護所におけるブロックチェーンを用い連携法の提案	情報処理学会全国大会 2024, 6G-01	2024

著者名	論文題目	雑誌名 巻数・頁数	発行年
<u>大井鞠奈</u> , <u>長谷川治久</u>	服装コーディネート支援システムのための機械学習モデルの検討	電子情報通信学会, クラウドネットワークロボット研究会技術研究報告, vol.122, no.395CNR2022-31, p.75-80	2023
<u>熊野俊三</u> , <u>國友理紗</u>	ニュートリノ反応を用いた核子の重力形状因子に関する理論研究	日本物理学会講演予稿集第78巻第1号 2023年春季大会, 22aV1-11	2023
<u>熊野俊三</u> , <u>松本理恵子</u>	量子コンピュータを用いた重いクォーク束縛系の研究	日本物理学会講演予稿集第78巻第1号 2023年春季大会, 24pU1-9	2023
<u>石黒亮輔</u>	身近な現象を定量的に理解するためのエントロピーと熱力学	物理教育学会第39回物理教育研究大会発表予稿集, 7B-1 p113	2023
<u>石黒亮輔</u>	孤立した1質点系の運動の熱力学	日本物理学会第78回年次大会(2023年)講演概要集, 19aC302-3	2023
<u>Dou Xiaoling</u>	A parameterized empirical beta copula	EcoSta 2023 Book of Abstracts, page 44	2023
<u>穂高あかり</u> , <u>夏井利恵</u>	パーコレーション理論を用いた学習効果の分析	数学教育学会 2023年度秋季例会予稿集, 51-53	2023
<u>S. Ikeyama</u> , <u>A. Muraoka</u>	Charge Separation Process in PTB7/BTAx Nonfullerene Organic Solar Cell	The 5th conference of Theory and Applications of Computational Chemistry (TACC2023), Sapporo	2023
<u>Y. Baba</u> , <u>H. Sakurai</u> , <u>A. Muraoka</u>	Electronic State of Sumanene Derivative Bowl-Shaped Molecules	The 5th conference of Theory and Applications of Computational Chemistry (TACC2023), Sapporo	2023
<u>N. Fujiwara</u> , <u>K. Yamashita</u> , <u>A. Muraoka</u>	Theoretical study on reaction mechanism of water splitting process on Cobalt-Oxo Cubane Clusters	The 5th conference of Theory and Applications of Computational Chemistry (TACC2023), Sapporo	2023
<u>Y. Minami</u> , <u>S. Ikeyama</u> , <u>A. Muraoka</u>	Comparison of Charge Transfer Distance in PDCBT/BTA Non-Fullerene Organic Solar Cells	The 5th conference of Theory and Applications of Computational Chemistry (TACC2023), Sapporo	2023
<u>M. Kaneko</u> , <u>S. Kogure</u> , <u>S. Omori</u> , <u>A. Muraoka</u> , <u>K. Yamashita</u>	Optical Properties and Defect Structures of Double Perovskite Cs ₂ SnGeI ₆	The 5th conference of Theory and Applications of Computational Chemistry (TACC2023), Sapporo	2023
<u>Y. Morishita</u> , <u>M. Yarimizu</u> , <u>M. Kaneko</u> , <u>K. Yamashita</u> , <u>A. Muraoka</u>	Machine learning for donor material exploration in fullerene-based organic thin-film solar cells	The Asia-Pacific International Conference on Perovskite, Organic Photovoltaics and Optoelectronics (IPEROP23), Kobe	2023
<u>S. Kogure</u> , <u>M. Kaneko</u> , <u>K. Yamashita</u> , <u>A. Muraoka</u>	First-Principles Study of Ge Alloying in CsSnI ₃ Perovskite Solar Cells Materials and their Defects Structures	The Asia-Pacific International Conference on Perovskite, Organic Photovoltaics and Optoelectronics (IPEROP23), Kobe	2023

著者名	論文題目	雑誌名 巻数・頁数	発行年
S. Omori, M. Kaneko, K. Yamasita, A. Muraoka	First-principles calculations of defect structures in Sn perovskite solar cell materials	The Asia-Pacific International Conference on Perovskite", Organic Photovoltaics and Optoelectronics (IPEROP23), Kobe	2023
池山すみれ, 村岡 梓	BTA系非フラーレン型有機薄膜太陽電池の電荷分離過程における振電相互作用	第17回分子科学討論会 大阪	2023
金子正徳, 小暮紗奈, 大森鈴音, 村岡 梓, 山下晃一	Geアロイ化Snペロブスカイトの光学物性と欠陥構造の第一原理計算	第17回分子科学討論会 大阪	2023
馬場唯花, 櫻井英博, 村岡 梓	積層構造におけるスマネン系誘導体の置換基効果に関する理論的研究	第17回分子科学討論会 大阪	2023
藤原成美, 山下晃一, 村岡 梓	酸化コバルトキュバクラスターにおける酸素発生反応の理論的研究	第17回分子科学討論会 大阪	2023
南 柚香, 池山すみれ, 村岡 梓	BTA系非フラーレン型有機薄膜太陽電池における自由キャリア生成メカニズム	第17回分子科学討論会 大阪	2023
大竹真愛, 大森鈴音, 金子正徳, 山下晃一, 村岡 梓	Sn系ペロブスカイト太陽電池材料の欠陥構造の第一原理計算	第17回分子科学討論会 大阪	2023
蘭 暖佳, 陣内青萌, 家 裕隆, 村岡 梓	非フラーレン型有機薄膜太陽電池における新規NTz系アクセプター材料の評価	日本コンピュータ化学会 2023年秋季年会	2023
岡村千奈美, 村岡 梓, 山下晃一	Li媒介アンモニア合成反応機構に関する理論研究	日本コンピュータ化学会 2023年秋季年会	2023
大竹真愛, 大森鈴音, 金子正徳, 山下晃一, 村岡 梓	第一原理計算を用いたSn系ペロブスカイト太陽電池材料の欠陥構造の解析	日本コンピュータ化学会 2023年秋季年会	2023
指方美紀, 金子正徳, 村岡 梓	機械学習モデルを用いた非フラーレン型有機薄膜太陽電池のアクセプター材料探索	日本コンピュータ化学会 2023年秋季年会	2023
H.-B. Lee, P.-K. Choi	Broadband noise of acoustic emission from a dancing single bubble	第44回超音波エレクトロニクスの基礎と応用に関するシンポジウム	2023

【化学生命科学科】

著者名	論文題目	雑誌名 巻数・頁数	発行年
R. Takahashi, Y. Tsuchiya, H. Hayami, A. Miyazaki	Effect of volatile organic compounds on PM2.5 concentration in a small urban forest in the Tokyo metropolitan area	The proceedings of Acid Rain 2020, P52	2023
N. Sunaga, Y. Niida, H. Okochi, A. Miyazaki	Novel analytical method of airborne microplastics captured by forest canopy	The proceedings of Acid Rain 2020, P13	2023
N. Sunaga, Y. Niida, H. Okochi, A. Miyazaki	Novel analytical method of airborne microplastics captured by forest canopy	The proceedings of Goldschmidt 2023, 12dP1	2023
N. Anzai, D. Kawamoto, A. Miyazaki	Ligand exchange links adsorption and oxidation of Pt(II) ions on β -MnO ₂ surface	The proceedings of Goldschmidt 2023, 11fP1	2023

著者名	論文題目	雑誌名 巻数・頁数	発行年
<u>N. Anzai</u> , D. Kawamoto, <u>A. Miyazaki</u>	Ligand exchange links adsorption and oxidation of Pt(II) ions on β -MnO ₂ surface	The proceedings of 14 th Ewha-JWU-Ochanomizu Joint Symposium 2023, S2-02-Chem	2023
<u>A. Takahara</u> , <u>A. Miyazaki</u> , <u>H. Kuroda</u> , G. Katata, N. Tanaka	Emission of methane and volatile organic compounds from livestock industry in Japan	The proceedings of 14 th Ewha-JWU-Ochanomizu Joint Symposium 2023, S5-06-Chem	2023
Y. Toguchi, <u>M. Ueda</u> , H. Kurokoti, T. Nakamura, T. Hirao, & Y. Saito	Hybridization between <i>Acer tenuifolium</i> and <i>Acer siboldianum</i> : Leaf traits and analysis of chloroplast DNA	In The Japanese Forest Society Congress 134th Annual JFS Meeting (p. 406). THE JAPANESE FORESTRY SOCIETY	2023
山田佳歩, <u>林 久史</u>	反応 - 拡散 - 反応過程で生成する Ag/Ag ₂ O の沈殿パターンの X 線分析	第59回X線分析討論会 講演要旨集 71-72	2023

3. 総説・解説

【数物情報科学科】

著者名	論文題目	雑誌名 巻数・頁数	発行年
小川賀代	長距離光無線給電に向けた大気乱流による波面歪み補正	レーザー研究, Vol.51, No.3, pp. 141-146	2023
長谷川治久	日本女子大学における AI, データサイエンス, ICT 教育	数理・データサイエンス・ AI 教育強化拠点コンソ ーシアム関東ブロック 第 3回ワークショップ 女子 大学におけるデータサイ エンス教育事例, 1 Sept. 2023	2023

【化学生命科学科】

著者名	論文題目	雑誌名 巻数・頁数	発行年
K. Ohtaka, H. Sekimoto	Zygnematophycean algae: Possible models for cellular and evolutionary biology	Seminars in Cell and Developmental Biology, 134: 59-68	2023
佐藤香枝, 佐藤記一	マイクロ流体デバイスの利用により発展した血管新生評価技術	分析化学 72(3): 73-78	2023

4. 著書

【化学生命科学科】

著者名	論文題目	雑誌名 巻数・頁数	発行年
小池孝良, 塩尻かおり, 中村誠宏, 鎌田直人	木本植物の被食防御 第3章3節 窒素沈着	p145-156 共立出版	2023

資 料

令和5年度 文部科学省科学研究費補助金

1. 代表者 研究課題

【数物情報科学科】

研究科目	代表者名	研究課題	助成金額 (千円)
基盤研究(C)	愛木豊彦	弾性体に対する障害物問題の解析とその数値解法について	2,080
基盤研究(C)	倉光君郎	大規模言語生成モデルを応用した対話型の Python データサイエンス学習支援 AI の開発	1,200
基盤研究(C)	島田良子	液晶/溶媒混合系中の濃度ゆらぎと配向ゆらぎの相関の理解と液晶転移温度の制御	1,500
基盤研究(C)	中島 徹	adelic ベクトル束を用いた代数幾何符号の研究	1,040
基盤研究(C)	清水謙多郎	分子シミュレーションと深層学習の連携によるペプチドの高精度ドッキング予測と設計	600
基盤研究(C)	夏井利恵	無限大エルゴード理論の構築に向けたエルゴードラムゼー理論とエルデシ予想の追究	910
基盤研究(C)	藤田 玄	ループ群作用に関する同変指数理論とその局所化	317
基盤研究(C)	杉山 倫	モジュラス付き代数的サイクルの計算と整数論への応用	600
学術変革領域研究(A) (公募研究)	村岡 梓	非フラーレン型有機薄膜太陽電池の創電過程におけるエキシトン・ダイナミクス	3,900
若手研究	李 香 福	音響キャビテーション気泡の帯電メカニズムの解明	575

【化学生命科学科】

研究科目	代表者名	研究課題	助成金額 (千円)
基盤研究(C)	永田典子	花粉形成過程における新規のオルガネラ授受・分解システムの解析	910
挑戦的研究(萌芽)	関本弘之	ホシミドロ目藻類の受容体型キナーゼとリガンドから迫る、植物への陸上進出背景	1,820
基盤研究(B)	佐藤香枝	細胞伸展デバイスの開発と高効率な血液細胞分化誘導法への応用	3,640
研究活動スタート支援	大野速雄	環境に適応するための発生プログラム最適化の機構	1,430
基盤研究(C)	大野速雄	胚発生変化を利用した腸内微生物-宿主相互作用の解明	2,860
基盤研究(C)	澁谷正俊	強いルイス酸性と求核性を併せ持つホウ素反応剤の開発と触媒反応への展開	2,340

2. 分担研究課題

【数物情報科学科】

研究科目	代表者名	研究課題	助成金額 (千円)
基盤研究(B)	小川 賀代	看護臨床アセスメントモデル構築と人工知能による深層学習に向けた学際的探索研究 研究代表者：山内豊明・放送大学・教授	103
基盤研究(C)	熊野 俊三	「 π 中間子の重力形状因子は JPARC で観測できるか？」の QCD に基づく研究 研究代表者：田中和廣・順天堂大学医学部・教授	0
基盤研究(C)	熊野 俊三	ゲノムジャンク領域にコードされる機能ペプチドの制御機構の情報学的推定と実験的検証 研究代表者：福吉修一・金沢大学・助教	200

【化学生命科学科】

研究科目	代表者名	研究課題	助成金額 (千円)
基盤研究(B)	永田 典子	オルガネラ増殖に関わる微細構造の形態学的解析 研究代表者：一般・黒岩常祥・日本女子大学・客員研究員 オルガネラ分裂 / 増殖機構を基盤にした真核植物細胞の基のゲノム形態学的解明	1,000
学術変革領域研究(B)	永田 典子	チラコイド膜形成過程の超微細構造解析 研究代表者：小林康一・大阪公立大学・准教授 脂質駆動によるチラコイド膜形成過程と葉緑体分化機構の解明	2,600
基盤研究(B)	関本 弘之	ヒメミカツキモにおける Yabby 遺伝子の解析 研究代表者：西山智明・金沢大学・助教 メリステム関連遺伝子から迫る陸上植物の共通祖先	650
基盤研究(B)	佐藤 香枝	マイクロデバイスの設計 研究代表者：土肥良一郎・長崎大学・助教 肺胞オルガノイド新規培養系の確立による in vitro ヒト肺線維症モデル創出	115
基盤研究(C)	佐藤 香枝	血管網を有する口腔がん組織モデル構築 研究代表者：井川和代・岡山大学・准教授 血管網を有する口腔がん三次元培養モデルを用いた治療効果評価法の検証	57.5

科学研究費以外の省庁・自治体および公的財団による研究助成

【数物情報科学科】

研究科目	代表者名	研究課題	助成金額 (千円)
2023 International Collaborative Research Program of Institute for Chemical Research (ICR), Kyoto University (#2023-112)	Ryoko Shimada	Correlation of concentration and orientation fluctuations in mixture of liquid crystal/solvent isotropic one-phase state	800
一般財団法人テレコム先端技術研究支援センター (SCAT) 研究助成	長谷川 治久	深層学習を用いたタンパク質とペプチドの高精度ドッキング予測とペプチド薬剤の設計	2,500
東芝デバイス&ストレージ株式会社学術奨励制度	長谷川 治久	災害時避難所における情報管理法の研究	500
国立研究開発法人 新エネルギー・産業技術総合開発機構 (NEDO)	村岡 梓	アロイ化錫ペロブスカイトのキャリアダイナミクスの理論的解析による ML/AI 解析 研究代表者: 早瀬修二・電気通信大学 i-パワーエネルギー・システム研究センター・特任教授 クリーンエネルギー分野における革新的技術の国際共同研究開発事業 CO ₂ 大幅削減に資する革新的部材開発 鉛フリー・アロイ化錫ペロブスカイト・タンデム太陽電池の国際共同研究開発	10,000
文部科学省「富岳」成果創加速プログラム(高性能汎用計算機度 利用事業費補助金)	村岡 梓	高効率非鉛化ペロブスカイト太陽電池の新材料設計(京都大学と連携実施機関) 研究代表者: 中嶋隆人・理化学研究所 「富岳」を活用した革新的光エネルギー変換材料の実現	

【化学生命科学科】

研究科目	代表者名	研究課題	助成金額 (千円)
公益財団法人 発酵研究所 一般研究助成	関本 弘之 (分担者・西山 智明)	単細胞接合藻類の生殖様式進化の遺伝的背景	3,000
三菱財団 自然科学研究助成(一般)	深町 昌司	水上観測による水棲生物の生態調査	4,920
ロッテ財団 奨励研究助成	大野 速雄	健康を脅かす常在性有害腸内微生物の作用の解明	3,000
京都大学エネルギー理工学研究所 共同研究	和賀 祥	複製開始タンパク質 ORC の DNA 認識機構の構造生物学的基盤	270

令和5年度 理学セミナー

回数	年月日	演 者	所属	演題
1	2023 9/27	澁谷 正 俊	日本女子大学理学部化 学生命科学科	ニトロキシルラジカル型有機分子触媒を用いるアルコール酸化反応の開発
2	2023 9/29	Dou Xiaoling	日本女子大学理学部数 物情報科学科	A penalized EM algorithm for estimaing B-spline copula
3	2023 10/4	藤原 宏 子	日本女子大学理学部化 学生命科学科	鳥類の音声コミュニケーションにおける性差
4	2023 10/6	清水 謙 太郎	日本女子大学理学部数 物情報科学科	タンパク質の機能予測およびデザイン
5	2023 10/20	坂内 健 一	慶應義塾大学 / 理化学 研究所	人工知能・機械学習の背景にある数学の考え方
6	2023 10/27	杉本 喜 正	産業技術総合研究所デ バイス技術研究部門	ナノフォトニクスが開く世界
7	2023 11/10	渡邊 洋 平	電気通信大学大学院情 報理工学研究科	暗号理論概観～古典暗号から高機能暗号まで

令和5年度 理学部サマースクール報告

8月2日～8月4日の3日間の日程で目白キャンパスにおいて、第20回理学部サマースクールが開催されました。新型コロナウイルス感染症の対策も緩和され、充実した対面講座を提供することができました。同時に、オンライン講座も4つ提供され、遠方からも多数の生徒たちが参加して下さいました。今年度は附属中学生対象に5講座（うち2講座がオンライン）と高校生対象に7講座（うち2講座がオンライン）が開講されました。講

座の内容は、数学、情報科学、物理学、化学、生物学という多岐にわたるものでした。参加者は中学講座のべ55名、高校講座のべ79名で、講座後の参加者アンケートで、ほぼ全ての受講者から「参加してよかった」とのうれしい回答が寄せられました。また、参加者たちの各分野についての科学的興味が広がったことが伺えました。

（担当：藤田 玄・深町昌司）



中学生向け講座

日 程	講 座 名	担 当 者	
8月2日	講座 J-1	おクスリの成分を取り出してみよう	阿部秀樹, 森屋亮平, 澁谷正俊
	講座 J-2	暗号を作ってみよう（オンライン）	中島 徹
8月3日	講座 J-3	地球温暖化が自然生態系に及ぼす影響（オンライン）	上田実希
8月4日	講座 J-4	星型などの一筆書き閉折れ線の外角の総和と回転	林 忠一郎
	講座 J-5	野菜の色は何色？	大野桂史

高校生向け講座

日 程	講 座 名	担 当 者	
8月2日	講座 S-1	整数の間の距離を測ろう	杉山 倫
	講座 S-2	色覚の仕組みと多様性（オンライン）	深町昌司
	講座 S-3	Excelを用いたデータサイエンス入門	小川賀代, 加々見 薫
8月3日	講座 S-4	1888年にタイムスリップ?! 電磁波の発生と宇宙からの電波	奥村幸子
	講座 S-5	分子のかたちと香りの不思議な関係	市川さおり
	講座 S-6	ヒト培養細胞への遺伝子導入（前半）	和賀 祥
8月4日	講座 S-6	ヒト培養細胞への遺伝子導入（後半）	和賀 祥
	講座 S-7	遺伝子やタンパク質をパソコンで調べてみよう（オンライン）	清水謙多郎

令和5年度 理学部・電子顕微鏡施設共催小学校科学教室報告

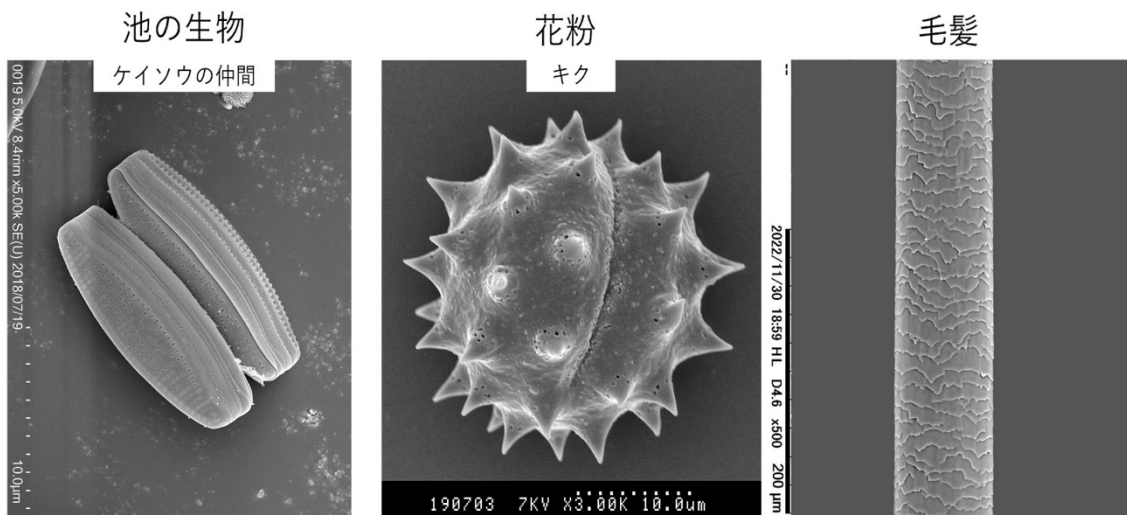
小学校科学教室は、本学附属豊明小学校5年生を対象とする理科教育活動である。本活動は、2003年度から文部科学省私立大学高度化推進事業「オープン・リサーチ・センター」事業の一環として始まった。その後、同戦略的研究基盤形成支援事業「バイオイメージング・センター」に引き継がれた後、2019年度からは理学部・電子顕微鏡施設共催という形で開催を継続している。2020-21年度には新型コロナウイルスの流行により休止したものの、2022年度には再開し、現在に至るまで実に20年以上にわたる活動となっている。

今年度は11月24日(金)13時10分～14時20分(さくら組：35名)、11月30日(木)10時40分～11時50分(かえで組：35名)、13時10分～14時20分(わかば組：36名)の2日間で開催され、合計106名の児童が参加した。本科学教室は小学校の理科の授業と連携しており、理科授業で光学顕微鏡観察した「花粉」や小学校内の池の水に生息する「プランクトン」について、ほぼ同じサンプルを電子顕微鏡で観察するという工夫をしている。各クラスの児童は3グループに分けられ、

以下の3つのブースを順に回することで、様々な試料に触れることができた。

- ・ブース1：電界放出型走査電子顕微鏡 (FE-SEM) (SU8220, Hitachi) によりプランクトンを観察。
- ・ブース2：FE-SEM (S-800, Hitachi) と透過電子顕微鏡 (TEM) (JEM-1200, JEOL) により、色々な花粉の外形と花粉内部の観察。
- ・ブース3：低真空卓上 SEM (TM3030, Hitachi) により、身近な試料 (動物の毛など) を無蒸着で観察。

参加した児童は、各試料を拡大すると歓声をあげるなど、とても熱心に観察しており、「すごい」「もっと見ていたい」という感想を多数聞くことができた。また、最後の質問コーナーでは、「私たちも大学に来たら電子顕微鏡を使うことができるのか」「実際にどのような試料を見ているのか」「今まで観た試料の中で印象深かったものは何か」といった積極的な質問が頻出した。多くの児童にとって実際に視ることの大切さを実感できた一日であり、科学への関心を深めるきっかけを提供できたものと思う。



令和5年度 目白祭活動報告

【数物情報科学科】

本学科では、数学・物理・情報コースの学生たちが学年やコースにとらわれることなく、興味を持ったテーマに対し主体的に研究に取り組み、その成果を発表しました。会場も非常に賑わい、活気のある様子でした。以下、具体的な活動内容を簡単にご紹介します。

数学分野では、「そうだ球に、移そう」、「数字パズル～あなたの数字を当てます～」、「カウント30の必勝法を考えよう」、「分離絡み目はずすプログラム」、「急がば守れ!」をはじめとした計12テーマの展示発表を行いました。

物理分野では、「二重振り子の不思議な軌道」「電磁波でプロペラを回そう!」の実機を用いた発表、「かざぐるまを用いたエネルギー変換効率とエネルギー形態変化の考察」の展示発表を行いました。

情報分野では、来場者に体験してもらう「センサを用いた正しいパソコン姿勢」「リアルタイム顔認識」のほか、ChatGPTを用いた「AIによる小説の生成」や国土交通省が整備するGIS(Geographic Information System)データ“PLATEAU”を用いたアプリケーション「3D都市データPLATEAUの活用サービスの提案」について発表を行いました。

尚、すべての研究テーマや詳細な研究内容は、学科内のホームページ (<https://mcm-www.jwu.ac.jp/~mathphys/mejrosai/index.html>) にて公開されています。

【化学生命科学科】

3年次と2年次の学生有志によって組織された「かぼす(CaBS)」が、10月14日(土)と15日(日)に目白キャンパスで開催された目白祭に、昨年度に引き続き参加した。3年次の11名と2年次の4名が化学班・生物班・ゲーム班に分かれ、「目で見る世界」と題して、様々な展示と実演を行った。

具体的には、①栄養ドリンクなど身近なものに含まれる蛍光物質の検出、②飲食物にブラックライトを当てて蛍光を発するかを考えてもらうクイズ、③水性インクのペーパークロマトグラフィーで花火のような柄を作る体験、④眼の構造や錯視に関する展示、⑤凸レンズとプラスチック球を用いた眼の模型の作製、⑥構内にある4種類の樹木を探すスタンプラリーと、バラエティーに富んだ企画となった。

今年度は、参加団体の増加により活動予算が全団体一律で3割減となったこと、就職活動の時期が早まって目白祭準備の時期と重なったこと、コロナ禍が落ち着いて他の団体との掛け持ちをする学生が多くなったこと、といった様々な障害が重なったが、「かぼす」メンバーはお互いに助け合いながら準備と当日の進行を行い、最終的には素晴らしい企画の実現に成功した。昨年度に引き続き会場（香203・204教室）に恵まれたこともあって、両日合わせて600名を超える来場者が訪れた。これだけの来場者に対応するのは決して簡単ではなかったはずだが、「かぼす」メンバーの献身的な頑張りにより、来場者の反応は上々であった。

末筆ながら、3年次アドバイザーをはじめとした学科の先生方のご支援とご協力に心から感謝したい。

(文：大野速雄)

日本女子大学紀要理学部編集規程

(目的・投稿資格)

1. 本紀要は日本女子大学理学部の学術機関誌であり、自然科学を中心とする①原著論文（未公開のもの）、②総説、③研究ノート、④教育ノート、⑤資料（他誌掲載原著の抄録、卒論論題、教育・研究施設の概要と活動報告、教員の研究成果の発表（原著論文、総合論文、解説、著書）、科学研究費および外部財団による研究助成、学外からの評価（受賞その他）など）、⑥その他を掲載する。
2. 論文の投稿者は本学部に所属する又は所属した教員、および理学研究科に所属する学生に限る。ただし、共著者には上記以外の者を含んでもよい

(論文の体裁とページ数)

3. 論文は和文または欧文とする。和文論文には欧文アブストラクトを、欧文論文には和文アブストラクトをつける。欧文論文の和文アブストラクトは論文と別のページに一括掲載する。
4. 論文の作成は別記の「執筆要項」に基づくものとする。
5. 原著論文および教育ノートの長さは刷り上り10ページを限度とし、各学科の刷り上りページが50ページをおよその基準とする。
6. 総説については刷り上り20ページまでとし、各学科2編以内を原則とする。
7. 研究ノートは刷り上り4ページまでとし、各学科5編以内を原則とする。

(投稿原稿の取扱い)

8. 原稿は理学部紀要委員会宛てに10月上旬までに提出すること。原稿が紀要委員会に提出された日を受領日とする。
9. 投稿原文は紀要委員会の責任によって選定の上、編集する。
10. 本紀要に採用された論文原稿は原則として返却しない。
11. 本紀要は年度内発行を原則とする。
12. 紀要は電子化し、無償で配布して良いものとする。

(校 正)

13. 執筆者校正を原則として2回行う。
14. 執筆者は速やかに校正をし、原稿と校正刷を紀要委員会に返却すること。

(版 権)

15. 本紀要に掲載された論文等（書誌情報、画像情報、本文）の著作権（著作財産権, copy-right）は執筆者に属するが、執筆者は本学リポジトリ、CiNiiなどへ電子化し公共の利用に供すること、および複製権、公衆送信権について許諾する。

(発行責任・事務取扱い)

16. 本紀要の発行責任者は理学部長とし、その事務取扱いは紀要委員会が当る。

一部改正 平成5年7月8日
一部改正 平成6年7月14日
一部改正 平成7年12月14日
一部改正 平成8年7月11日
一部改正 平成26年1月23日
一部改正 平成26年7月10日
一部改正 平成29年1月12日
一部改正 2022年7月21日

編集後記

昨年度から「紀要 理学部」も電子化を開始し、今年度で2年目を迎えました。昨年度の理学部31周年の記念号から新たな周期に入り、今年度はPDF化も馴染んできたような気がしております。新型コロナウイルスの感染流行からも徐々に平静を取り戻し、大学においても対面授業が戻ってきましたが、感染流行の経験を機に、オンデマンド型の授業を有効に取り入れるなど大学教育も時代に沿った形態に進化していると実感致します。

この場を借りて、昨年度、「紀要 理学部」のPDF化という大きな変革を先頭で行い、ご尽力をいただいた紀要委員の深町教授には心からの感謝を申し上げます。また、研究支援課の山下様、早坂様にも心からの感謝を申し上げます。

(紀要委員：夏井利恵)

日本女子大学紀要 理学部 第32号

紀要委員 深町昌司・夏井利恵

印刷	2024年3月17日
発行	2024年3月31日
発行所	日本女子大学理学部 東京都文京区目白台2丁目8番1号 電話 03-5981-3600 FAX 03-5981-3601
発行責任者	学部長 菅野靖史
印刷所	西武写真印刷株式会社 東京都豊島区目白3丁目4番5号 電話 03-3953-2778 FAX 03-3950-1452



学校
法人

日本女子大学