



CHIBA UNIVERSITY 千葉大学

大学院理学研究院・理学部

NEWS

No. 67

2025 October

専修免許の上位教員免許があると良いのでは？

理学部では、多くの教員と事務員の皆様にご協力いただき、高校生に対する模擬講義や研究室見学などを実施していますが、私自身にも出張講義の経験があり、その際には、研究の最先端に立つことを夢見ている高校生も少なくないのだと感じました。そしてその頃から、意欲的な高校生たちには、本格的な研究活動について日常的に相談できる先生が身近に必要なのではないかと考えるようになった次第です。私が高校生であった時には、大学院を修了されたある新任の数学の先生が、ご自身の研究を熱く語ってくださったことがありました。その先生とは頻繁にお話しさせていただく様になり、自分も研究生活を体験してみたいという願望を持たれたことは、とても幸運であったと思います。

一方、博士後期課程の大学院生には、修了後の人生

計画を立てる際の選択肢が限られるという問題があります。それ故に、博士後期課程への進学にはとても大きな覚悟が必要となり、もう少し研究を深めたいという単純な願いだけでは進学に踏み切れない事があるかもしれません。

博士後期課程で本格的な論文作成の実績を積んだ大学院生が取得できる新たな教員免許の制度が設けられれば、意欲的な高校生に対して日常的に刺激を与えられる人材を育成でき、同時に、大学院博士後期課程の出口戦略においても選択肢を増やせるのではないかなあ、などと夢想しております。



副研究院長
(入試・広報担当)
西田 康二

理学部夏季オープンキャンパス

令和7年7月31日(木)、理学部地球科学科にて夏季説明会を開催いたしました。今年度は、オンライン型と来場型を併用した同時配信形式により、学科説明会および個別相談を実施いたしました。

オンライン型には約15名、来場型には約20組の高校生およびそのご家族等にご参加いただきました。事後アンケートでは、満足度を5段階で評価いただいた結果、8割以上の方から「5」の高評価を頂戴し、多くの方にとって有意義な時間となったものと考えております。

学科説明会では、教員および在学生がパワーポイントを用いて説明を行い、参加者からは「学科の内容だけでなく、入学後の生活についても説明していただきありがたかった」との感想をいただきました。また、個別相談会の参加者からは「先生方や在学生の皆様が親切に対応してくださり、研究や留学などについて様々な相談ができました」との声も寄せられました。

各学科・コースの先生方、学生の皆様、そして事務職員の皆様の



多大なるご協力のおかげをもちまして、大きなトラブルもなく無事に終了することができました。改めまして、心より御礼申し上げます。

学事報告

- 令和7年9月26日(金) 千葉大学卒業式、大学院修了式が行われ、理学部3名が卒業しました。

融合理工学府	博士前期課程	4名
	博士後期課程	2名が修了しました。

- 令和7年10月1日(水)

融合理工学府	博士前期課程	3名
	博士後期課程	3名が入学しました。

新任教職員紹介

数学・情報数理学研究部門

准教授 奥戸 道子



専門は統計学で、統計モデルの幾何的性質をデータ解析に活かす情報幾何の研究や、ベイズ統計における計算手法の開発などに取り組んでいます。教育・研究の両面で貢献できるよう努めてまいります。



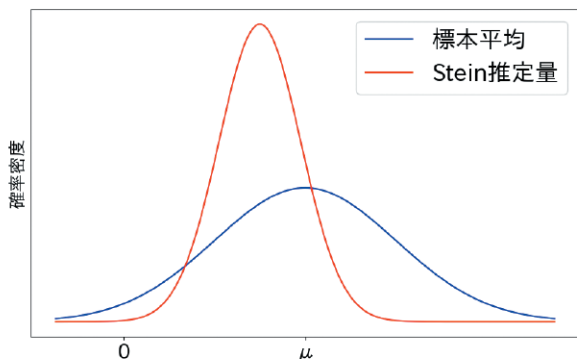
Stein's Paradox

数学・情報数理学研究部門 教授 丸山 祐造

手元のデータが確率的に変動する誤差を含むというモデルにおいて、データから確率構造を推測することが、統計学の主題の一つです。n個のデータが正規分布 $N(\mu, 1)$ から得られるとき、期待値 μ をデータの標本平均で推定するのは自然でしょう。手元のデータの標本平均はぴったり μ に一致しませんが、仮想的にn個のデータが繰り返し得られたとしてその都度標本平均を計算すれば、それらは μ の周りに分布します。この性質は不偏性と呼ばれます。

しかし、「n個のp次元データがp次元正規分布 $N(\mu, I)$ から得られる」という多次元の設定では、特に $p \geq 3$ の場合、標本平均ベクトルよりも良い推定量が存在します。統計学ではStein's Paradox (Stein, 1956)として知られています。Paradoxの解釈の一つは、不偏な標本平均とバイアスがあるが分散が小さく真の μ に近く分布する推定量とのbias-variance tradeoff (図)です。

Paradoxの数学的な側面に興味を持って研究を始めましたが、ベイズ統計との関連や有用な統計推測手法に繋げることを意識して研究を進めています。



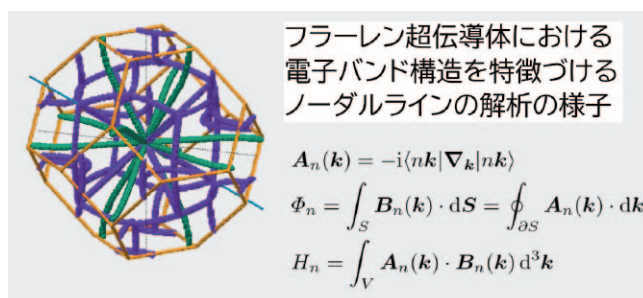
強相関電子系を解明する

物理学研究部門 准教授 星野 晋太郎

固体中の電子たちはクーロン相互作用によって互いに影響を及ぼしあい(強相関電子系)、それゆえ個々の粒子の性質からは想像できない多彩な協力現象を生み出しています。特に興味深いのは、磁性や超伝導のような自発的対称性の破れをとまう電子系の秩序化と呼ばれる現象です。その状態は機能性を持つことから、省電力デバイスや量子計算といった様々な観点から応用が期待されています。私の研

究目的は、このような強相関電子系の新奇現象を開拓したり、物質の性質を制御する方法を理論的に解明することです。

現実物質中では、原子核をまわる軌道の自由度をあわせ持つ個性豊かな電子集団が存在しています。これまでの研究成果の一例として、アルカリ金属をドーブしたフラーレン超伝導体において、軌道自由度と電子相関の協奏が生み出す新しい量子状態を見出しました。軌道のような個性を持つ相関電子系は、振る舞いが複雑になり理論解析が難しい一方で、豊かな物理現象の土壌となっており、常に新しい物理を生み出し続けています。



深共晶溶媒

化学研究部門 教授 城田 秀明

室温で複数の固体を混ぜることで溶媒(液体状態)を作ることができることをご存じでしょうか。例えば、塩化コリン(融点302℃)と尿素(融点133℃)を1:2のモル比で混合すると室温で液体状態(深共晶溶媒, Deep Eutectic Solvent, DESとしばしば略称)になることが知られています(図)。

そもそも共晶という現象は、半田、塩の水溶液(道路の凍結防止剤)、薬剤分子の混合(リドカイン/プリロカイン)等で良く知られており、私たちの身の回りで活用されてい



図 左右のサンプルは固体の塩化コリンと尿素。中央のサンプルは1:2のモル比で混合した液体状態の深共晶溶媒。

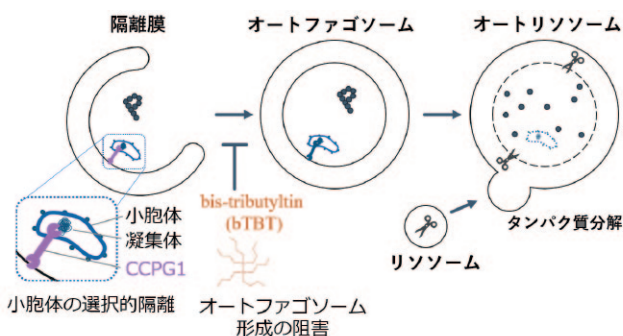
ます。このような共晶現象を利用して液体状態となる深共晶溶媒の多くは、常温常圧下で揮発性が非常に低く、有機物で構成されているものでも引火性が著しく低い性質があります。混ぜるだけで溶媒を作ることができる上、天然物を構成物に選ぶことで、安全性が高く環境に優しい溶媒となるため、最近非常に注目を浴びています。

私の研究グループでは、深共晶溶媒についてその特異な分子間相互作用に注目して時間領域ラマン分光法で、通常の分子液体や類似の性質を示すイオン液体との相違点を明らかにすることを目指して研究しています。

細胞内の掃除システムを理解して操作する

生物学研究部門 教授 板倉 英祐

細胞には、古くなったタンパク質や不要な細胞内小器官をオートファゴソームで囲み、リソソームへ輸送して分解するオートファジーという機能が備わっています。これは、細胞の健康を保つために重要な仕組みです。オートファジーには小胞体という分泌タンパク質を産生する細胞小器官を選択的に分解するER-phagy (小胞体オートファジー) がありますが、分子機構はよくわかっていませんでした。最近の発見から、CCPG1という小胞体膜上のタンパク質が、小胞体内側で異常タンパク質と、細胞質側でオートファゴソーム膜と結合することで、凝集体含有小胞体を選択的分解へ導く「二重特異性レセプター受容体」として働くことを発見しました。さらにオートファジーを止める新しい物質bTBTを同定しました。多くの既知のオートファジー阻害剤とは異なり、bTBTはオートファジーの進行途中で、特に「オートファゴソーム」と呼ばれる袋状の膜構造が完成する直前の段階を邪魔することが分かりました。



オートファジーによる小胞体の分解と、bTBTによる阻害機構

このように細胞が自身を清掃する仕組みの解明と、それを操るためのツール開発という、異なる側面からオートファジー研究を進展させることで、細胞内の掃除を自在に操作することを目指しています。

過去の地震・津波痕跡を探す

地球科学研究部門 准教授 石村 大輔

日本の活断層や海溝で発生する大きな地震は、100年以上の間隔で繰り返し発生しています。日本には、観測記録であれば最近100年、歴史記録であれば1000年を超える過去の情報がありますが、地震や津波の履歴を十分に把握するためには地形・地質といった記録媒体を用いてより古い情報を得る必要があります。そこで私はその地震・津波の痕跡を見つけるために掘削調査を行なっています。

活断層であれば断層を、津波であれば津波によって運搬された津波堆積物を見つけるために掘削調査を行います。地面の下に何があるのか皆さんは想像できるでしょうか？私は地形を用いて、断層がどこにあるのか、津波堆積物はどこに保存されているのか、を推定し、掘削を行います。活断層研究ではトレンチ(溝)を掘削し、壁面に露出した断層と地層の関係から、いつ断層が活動したのか(地震が起きたのか)を明らかにします(図1左)。津波堆積物研究では、棒状のサンプル(コアサンプル)を多地点で採取し、堆積物の分布や数を明らかにします(図1右)。年代決定や分析は多岐にわたり、それらの情報を総合的に判断し、過去の災害履歴を明らかにします。

私は活断層と津波の履歴の両方を対象にする数少ない研究者の1人ですが、共通する考え方や分析方法は多く、両研究がお互いに良いように影響しています。地形・地質から得られたこのような地震・津波の情報は、政府のハザード評価にも活用されており、引き続きこのような研究を続け地震・津波のメカニズムの理解やハザード評価に資する研究を実施していきます。

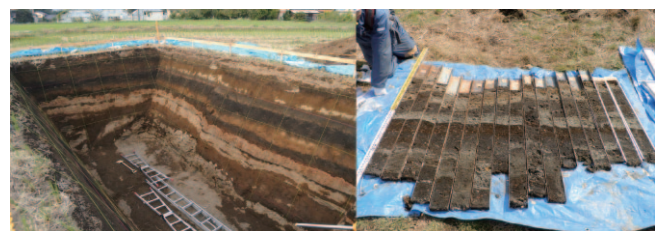


図1の説明文
(左)断層トレンチ写真。壁面中央で水平な地層が食い違っている場所が断層。
(右)津波堆積物を含むコアサンプル写真。いずれのコアでも3層の津波堆積物が共通して認められます。一番上のものが2011年、中央で揃えているものが1611年、その下のものが1000~1300年前です。

学生生活紹介

千葉大学理学部水族館

千葉大水族館は、理学部生物学科が大学祭で毎年開催する伝統企画で、今年で42年目を迎えます。昨年度はのべ4000人の方々にご来場いただき、多くの皆様楽しんでいただきました。今年度も11月の大学祭に向けて日々準備を進めています。

水族館では3年生が主体となり、1・2年生と協力しながら、釣り班、飼育班、物販班、体験班、広報班の5つの班に分かれて活動しています。

9月からは釣り班が千葉県各所で生き物の採集を開始し、採集した生き物を元気に展示できるよう、飼育班は飼育環境の準備を進めています。

昨年度の好評を受け、物販班と体験班は手づくりグッズの製作を例年より一か月早く開始しました。ウミウシストラップやtRNAストラップなど、新商品も準備しています。

広報班はピラ作製か



らウェブサイト運営まで幅広く担当し、大学周辺の店舗等にもポスターの掲示をお願いして情報発信しています。

大学祭当日は、水生生物の展示や手作りグッズ販売に加えて、実際に生き物に触れるタッチプール、自分だけのミニアクアリウムづくり体験、ウミホタルショー、生物学科の学科紹介など、盛りだくさんの内容を楽しんでいただけます。

「来館者全員に楽しんでもらえる水族館」を目指して、たくさんの生き物と一緒に皆様のご来場をお待ちしております。

水族館館長 小杉 正賢

サイエンスプロムナード

千葉大学理学部2号館1階には、小さな科学博物館「サイエンスプロムナード(SP)」があります。SPは学内外を問わず自由にご覧いただける展示室で、大学で行われている研究に関連するテーマを、わかりやすく紹介しています。火・木・土曜には学生スタッフが在館し、展示解説や実演を行っています(在館予定はX(@sci_pro)で発信)。超臨界流体を用いた香りの抽出や、液体のように振る舞う粉末、二重振り子の複雑な運動など、科学の不思議を直接体験できる展示が揃っています。目玉展示「乱流屏風」は、かつて東京大学の研究室で使用され、国立科学博物館でも公開された実験装置で、学生スタッフ在館時には実際に稼働する様子をご覧いただけます。毎年11月の大学祭では、常設展示に加えて体験型のイベントも実施しており、今年度は霧箱づくりのワークショップを

予定しています。また、期間限定でフーコーの振り子も公開される予定です。科学の魅力を身近に感じていただけることと思います。SPの展示維持や学生スタッフの活動は多くの寄付によって支えられており、年間およそ100万円を要します。理学部関係者をはじめ、多くの皆さまからの温かいご支援を賜れば幸いです。



クラフトビール作りに数学・情報数理学からアプローチ

日本地ビール協会がクラフトビールを分類した「ビアスタイルガイドライン」には基本分類で約120、細分を含めると180強のビアスタイル(例: アメリカンスタイル・ラガー、フルーツビール)の定義が記載されています。この定義の記述が数学と情報数理学の同時アプローチに適しています。



各スタイルの定義には「初期比重: 1.040-1.048」「ビタネス・ユニット: 5-15 IBU」といった数値による記述と、「ホップのアロマとフ

レーバーおよび苦味は、非常にロー・レベル」「非常にクリーンかつ爽やかで、カーボネーションが豊か」といった文章による記述が混在しています。

ここに数学・情報数理学が活用できます。数値データには方程式/不等式・数値計算を、文章による記述には対話型生成AIを、それぞれ組み合わせるアプローチです。

私はLLM(大規模言語モデル)APIインターフェイスのOllamaとLLMのGemma3をベースとし、埋め込みモデルのall-MiniLM-L6-v2を組み合わせて、RAG(Retrieval Augmented Generation)機能を持つオフラインLocal LLM環境をPythonで実装しました。RAGの検索対象データに上記のビアスタイルガイドラインを含めることでクラフトビール専用の対話型AIを構築。加えて数値定義を満たすレシピ作りの為に、Structured Generationにより生成AIから数値計算への橋渡しを実現しています。

数学・情報数理学研究部門 教授 萩原 学



学生、若手研究者のチャレンジを支え、育てる基金
千葉大学基金 \ 理学部 / の教育・研究活動へのご支援をお願いします

●お申し込み方法

銀行・ゆうちょ銀行からの振込み
振込用紙を送付します

クレジットカードでの寄付
千葉大学基金 検索

●お問い合わせ先

☎043-290-2014
千葉大学基金室



CHIBA
UNIVERSITY

千葉大学 大学院理学研究院・理学部

令和7年10月発行

〒263-8522 千葉市稲毛区弥生町1-33

TEL 043(290)2871(代表)

<https://www.s.chiba-u.ac.jp/>

