

NEWSLETTER



第 147 号

2025 年 9 月 発行

ISSN: 2436 - 0864



JSPS サマー・プログラム開講式 (2025 年 6 月 17 日)

■ TOPICS

- » 2025 年度天文科学コースの入試ガイダンスを開催
- » 「SOKENDAI 共同研究拠点・J-PARC 実験機器開発棟」の見学会を開催
- » 「データサイエンティスト型研究者人材養成システム事業」における学長とDS研究員等による懇談会を開催
- » JSPS サマー・プログラム 2025 を開催
- » 第 60 回 明治古典会 七古書大入札会に参加 (日本文学研究コース)
- » 「SOKENDAI-UST Joint Seminar 2025」を開催

■ 受賞情報

■ プレスリリース情報

■ 研究助成学生の研究紹介

■ メディア情報

■ イベント情報

TOPICS

2025/4/26 2025年度天文科学コースの入試ガイダンスを開催

2025年4月26日(土)、天文科学コースの入試ガイダンスが開催されました。

前年度と同様にオンサイト、オンラインどちらにも対応するハイブリッド形式で開催しました。対面のほうが学生や教員の雰囲気伝わりやすいと思われそうですが、遠方に住む学生にとってはオンラインのほうが気軽に参加できるという側面もあり、両方の利点を取り入れる形で開催しています。

当日は三鷹キャンパスにて23名、オンラインから16名、合計39名が参加しました。

午前中には4名の講師によって太陽コロナから、星・惑星系の形成、超巨大ブラックホール、そしてすばる望遠鏡に搭載される装置の開発まで、様々な分野の最先端の研究・開発とその成果が紹介されました。参加者は天文科学コースで実際に行われている研究や開発を垣間見て、志望研究室や入学後の研究分野を考える良い機会になったことでしょう。

午後はメインの入試ガイダンスです。天文科学コースの詳しい紹介と、受験生最大の関心事である、入学試験についてコース長が講演しました。入学試験問題の出題意図や過去の問題の傾向、勉強法などが紹介され、受験生にとっては非常に参考になったと思われます。その後、現役の総研大生からリアルな院生生活について紹介する講演があり、続いて、院生や教員と懇談をする時間が用意されました。終了時間が過ぎても立ち去りがたい様子の参加者もいるほどの盛り上がりでした。懇談会と並行して先端技術センターの見学会と、すばる望遠鏡のリモート観測室の見学会があり、普段は見ることができない開発と観測の現場を案内してもらうことができました。

多くの方々のご協力のおかげで、大きなトラブルなく無事に開催できたと思います。本ガイダンスに参加された学生の皆さんと国立天文台で共に研究できる日が来ることを心待ちにしています。



講演の様子：「アルマ、VLBI、EHTで探る活動銀河核」(永井 洋 准教授)

≫ URL: <https://guas-astronomy.jp/weblog/?p=2352>

【天文科学コース 中西康一郎 講師、滝脇知也 准教授】

2025/6/2 「SOKENDAI 共同研究拠点・J-PARC 実験機器開発棟」の見学会を開催

2025年6月2日(月)、高エネルギー加速器研究機構(KEK)主催による「SOKENDAI 共同研究拠点・J-PARC 実験機器開発棟」の見学会が、東海キャンパスにて開催されました。

本施設は、文部科学省の「地域中核・特色ある研究大学の連携による産学官連携・共同研究の施設整備事業」の支援を受け、2025年3月末に完成したものです。加速器、ハドロン、ニュートリノ、中性子、ミュオンなどに関する最先端の実験機器の開発や研究、また産業利用機器の整備・開発に向けた共同研究の拠点として活用されます。



SOKENDAI 共同研究拠点・J-PARC 実験機器開発棟での記念撮影

さらに、研究開発棟内には総研大生用の研究室も設けられており、教育研究の場としての利用に加え、交流の場としても活用しやすい環境が整備されていく予定です。

見学会には、本学から永田学長、山本副学長が出席し、施設見学のほか、KEKの浅井機構長、花垣理事、道園理事らと、本施設の活用等に関する意見交換を行いました。また、東海キャンパスに所属する総研大生5名とその指導教員も参加し、総研大の教育研究環境全般について幅広い意見交換が行われました。

【運営企画係】

2025/6/9 「データサイエンティスト型研究者人材養成システム事業」における学長とDS研究員等による懇談会を開催

2025年6月9日(月)、令和5年度概算要求で措置された「データサイエンティスト型研究者人材養成システム事業」に従事している若手研究員(DS研究員)及びメンター教員が葉山本部を訪問し、学長等との懇談会が開催され、本事業における研究進捗状況等が報告されました。

情報・データが質・量ともに飛躍的に増大する現在、今後の学術の展開のために、それぞれの研究分野の専門的知識・スキルと膨大な情報から知見を引き出すデータサイエンススキルを併せ持つ研究者の育成が求められています。



永田学長（右側中央）と意見交換を行うDS 研究員

本事業は、全学教育研究機能の強化として令和5年度から統計数理研究所と連携し、各学問分野の将来を担う若手人材（博士課程修了者）に対してデータサイエンティスト型研究者へのキャリアパスを提供し、メンター教員の下で実践的なプログラム（統計数理研究所との共同研究、教育プログラムへの参加等）を通じて、自身の専門分野でデータサイエンティストとして活躍できる研究者人材を育成する事業を実施しているものです。

懇談会は、終始和やかな雰囲気の中、メンター教員によるDS事業実施状況の概要説明から始まり、引き続き5名のDS研究員がそれぞれデータサイエンスに取り組んだ共同研究等を報告しました。

各DS研究員の研究報告ごとの質疑応答では、活発な議論が交わされ有意義なものとなりました。また、普段は別々の機関に属するDS研究員同士のよい交流の機会となりました。

>> URL: <https://www.soken.ac.jp/news/2025/20250618.html>

【学務支援係】

2025/6/17-8/25 JSPS サマー・プログラム 2025 を開催

2025年6月17日（火）から20日（金）、湘南国際村センター（葉山）で「2025年度JSPS サマー・プログラム」のオリエンテーションが開催されました。

JSPS サマー・プログラムは日本学術振興会と本学とが共催で実施しているプログラムで、2003年の開始以来、今年で23年目を迎えます。今年はアメリカ、カナダ、イギリス、ドイツ、フランス、スウェーデンの各国学術機関から推薦された博士号取得前後の若手外国人研究者（フェロー）96名のうち、90名がオリエンテーションに参加しました。

オリエンテーションでは、歓迎レセプションやポスタープレゼンテーション、日本語授業のほか、日本文化に関する特別講義や日本文化体験が実施されました。歓迎レセプションとポスタープレゼンテーションでは、フェローのほか、総研大の学生や統合進化科学研究センター及び各受入研究機関の研究者も多数参加し、互いに交流を深めるとともに、国や研究分野を超えたネットワークを築く貴重な機会となりました。



開講式

各自の研究を紹介するポスタープレゼンテーション

特別講義では、国際日本文化研究センターのTimon SCREECH教授より、江戸時代の市井の暮らしを描いた絵画を通じた日本の歴史と美術について、さらに、生田流の箏曲家で元東京藝術大学教授の安藤政輝先生より、日本の伝統音楽についての講義を実施いただきました。安藤先生の講義に続いて行われた邦楽演奏では、琴・三味線・尺八による三重奏が披露され、フェローたちはその雅な音色に深く感動した様子でした。演奏後には実際に和楽器に触れる体験の時間も設けられ、多くのフェローが興味深そうに参加していました。



Timon SCREECH 教授



日本の伝統音楽講義後の尺八体験



日本文化体験



これらのオリエンテーションに対するフェローのアンケート結果も好評で、「日本の感性、文化やおもてなしの心を感じることができた」といったコメントも多く寄せられました。

葉山での3泊4日のオリエンテーションを終えたフェローたちは、それぞれの受入研究機関へ向かい、2ヶ月間の研究活動に入りました。この期間中には、希望者を対象にホームステイも実施され、参加したフェローは週末の2泊3日をホストファミリーと思いに過ごしました。

プログラムの最終日の8月25日（月）には、千葉のグランドニッコー東京ベイ舞浜で報告会・閉講式と送別会が開催されました。報告会では、各国学術機関から選ばれた6名のフェロー代表が日本での研究成果などを発表し、その後、フェロー全員に修了証が授与されました。



報告会



修了証授与

この2ヶ月間の経験が、フェローそれぞれの今後のキャリアや研究における次のステップにつながるとともに、同じ志を持つ仲間との国際的なネットワーク形成の一助となったことを願っています。

【広報社会連携係】

2025/7/4 第 60 回 明治古典会 七夕古書大入札会に参加 (日本文学研究コース)

7月4日(金)、日本文学研究コースの教育研究プロジェクトの一環として、東京古書会館において開催された「令和7年第60回明治古典会 七夕古書大入札会」に参加しました。「七夕古書大入札会」は、明治古典会(東京都古書籍商業協同組合に所属する専門古書店のうちの22店舗からなる、おもに明治期以降の古書商品を取り扱う同人組織)が開催する、古本を扱うものとしては国内最大規模のオークションです。

今回は島崎藤村や永井荷風の直筆原稿をはじめとした近代文学作家の原稿・書簡・初版本といった文学関連の資料のほか、雑誌、ポスター、浮世絵版画、古地図、アニメ資料など1000点以上の文献資料や美術品が出品されました。

膨大な文献資料及び美術品が一堂に会した会場は圧巻でした。また、色々な資料が動く現場を自分の目で直接見ることができたこと、普段はなかなか目にするのでできない肉筆資料の見方などを教えていただいたことは、とても貴重な経験となりました。

今回日本文学研究資料館所蔵となった、島崎藤村「貧しい理学士」草稿、晩鐘会俳席資料(泉鏡花宅で行われた句会で詠まれたもの)、与謝野晶子添削歌稿(弟子である丹羽安喜子の歌を添削したもの)も今後の研究に生かしていきたいと思っております。

【日本文学研究コース1年 宮本しえり】

z本セミナーでは、博士課程の学生とその指導教員がペアとなり、総研大から2組、USTから2組が講演を行いました。総研大からは、生命共生体進化学専攻の学生石原有乃さんとその指導教員の渡辺佑基教授が、「バイオロギング」の手法を使ったアザラシと大型魚類の生態研究について、統合進化科学コースの学生糸井梨香子さんとその指導教員の寺井洋平准教授が、生物の多様性を創り出す適応と種分化の機構に関する研究について講演しました。USTの2組からはそれぞれ、ウィルスに対する免疫機構と、有用植物の培養技術に関する講演がありました。いずれも講演後に参加者との活発な質疑応答が行われました。

>> URL: <https://www.soken.ac.jp/news/2025/20250728.html>

【学生支援企画係】

2025/7/17 「SOKENDAI-UST Joint Seminar 2025」を開催

2025年7月17日(木)、韓国・Korea Research Institute of Bioscience and Biotechnology (KRIBB)において、「SOKENDAI-UST Joint Seminar 2025」が開催されました。UST (University of Science and Technology) はKRIBBを含む韓国の34の国立研究機関を基盤とした大学院大学で、2005年に総研大との間に学術交流協定が締結されました。両大学間の共同セミナーは、2019年以来約6年ぶりであり、KRIBBと総研大統合進化科学研究センター(RCIES)の研究者及び学生が参加し、バイオテクノロジー分野における多様なトピックの共有と参加者の交流促進を目的として開催されました。

本セミナーの冒頭では、両大学の学長とKRIBBの所長から挨拶があり、総研大の永田学長からは、主催者のUSTとKRIBBに対して謝意を伝えるとともに、両大学の学生や若手研究者の間で活発な議論や交流が生まれることを期待する旨が述べられました。



左から Seok-Yoon Kwon
KRIBB 所長、永田学長、
Dae-Im Kang UST 学長



記念写真

AWARDS

2025/4/29 本学名誉教授 令和7年春の叙勲を受章

氏名	所属・役職	賞賜
西信之	総合研究大学院大学名誉教授（分子科学研究所名誉教授）	瑞宝中綬章
五條堀孝	総合研究大学院大学名誉教授（国立遺伝学研究所名誉教授）	瑞宝中綬章

>> URL: <https://www.soken.ac.jp/news/2025/20250502.html>

2025/4/8 令和7年度 本学教員 科学技術分野の文部科学大臣表彰受賞

■科学技術賞（開発部門）

氏名	所属・役職	業績名
山地 一禎	情報学コース（国立情報学研究所）教授	機関別管理機能を有する大学共通教材学習管理システムの開発

■科学技術賞（研究部門）

氏名	所属・役職	業績名
越前功	情報学コース（国立情報学研究所）教授	フェイクメディアの拡散と生成を防ぐ先駆的研究
山岸順一	情報学コース（国立情報学研究所）教授	フェイクメディアの拡散と生成を防ぐ先駆的研究
澤井秀次郎	宇宙科学コース（宇宙科学研究所）教授	小型月着陸実証機 SLIM およびその精密月着陸に関する研究
坂井真一郎	宇宙科学コース（宇宙科学研究所）教授	小型月着陸実証機 SLIM およびその精密月着陸に関する研究
吉田松生	基礎生物学コース（基礎生物学研究所）教授	恒常的な精子産生を支える組織幹細胞の研究

■科学技術賞（科学技術振興部門）

氏名	所属・役職	業績名
大槻 真嗣	宇宙科学コース（宇宙科学研究所）准教授	低重力環境下での粉粒体挙動観測による国際宇宙探査への貢献

■科学技術賞（理解増進部門）

氏名	所属・役職	業績名
縣 秀彦	天文科学コース（国立天文台）准教授	一家に1枚宇宙図の制作とそれを用いた天文学の普及啓発
平松正顕	天文科学コース（国立天文台）講師	一家に1枚宇宙図の制作とそれを用いた天文学の普及啓発

■若手科学者賞

氏名	所属・役職	業績名
藤井友香	天文科学コース（国立天文台）准教授	太陽系外地球型惑星の表層環境推定に関する理論的研究
片岡章雅	天文科学コース（国立天文台）助教	数値計算とミリ波偏光観測を用いた惑星形成過程の研究
村上大輔	統計科学コース（統計数理研究所）准教授	高効率で柔軟な空間統計モデルとその社会課題への応用の研究
川口茜	遺伝学コース（国立遺伝学研究所）助教	細胞記憶を司るクロマチン制御機構の解明と器官再生の研究

■研究支援賞

氏名	所属・役職	業績名
田中 良昌	極域科学コース（国立極地研究所）准教授	データ共有の推進と基盤構築による太陽地球科学研究への貢献

>> URL: <https://www.soken.ac.jp/news/2025/20250409.html>

2025/3/18 核融合科学コース 尾花哲浩准教授

パワーアカデミー萌芽研究優秀賞受賞

» URL: <https://www.power-academy.jp/info/2025/004564.html>

2025/6/7 人類文化研究コース 岸上伸啓名誉教授

第 20 回日本文化人類学会賞受賞

» URL: <https://www.soken.ac.jp/news/2025/20250626.html>



左：岸上伸啓名誉教授

2025/6/8 遺伝学コース 川口茜助教

第 27 回（2024 年度）守田科学研究奨励賞受賞

» URL: https://www.nig.ac.jp/nig/ja/2025/04/information_ja/20250418.html

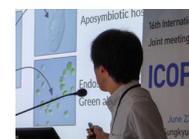


川口茜助教

2025/6/22-27 遺伝学専攻 学生 岡田 薫さん

ICOP/ISOP 2025 最優秀口頭発表賞 (Best Oral Presentation Award) 受賞

» URL: https://www.nig.ac.jp/nig/ja/2025/07/information_ja/20250708.html



岡田 薫さん

2025/6/26 核融合科学コース 今川信作教授

低温工学・超電導学会 令和 7 年度 論文賞 (学術) 受賞

» URL: https://www.csj.or.jp/award/award_list.html

2025/6/28-7/2 遺伝学専攻 学生 Samal Tazhibayeva さん

第 25 回 International Worm Meeting ポスター賞 (Honorable Mention) 受賞

» URL: https://www.nig.ac.jp/nig/ja/2025/07/information_ja/20250709.html

2025/7/15-18 遺伝学専攻 学生 島添將誠さん

EMBL Conference: Gene regulation: one molecule at a time
Poster prize: 1st Place 受賞、EMBL Advanced Training Centre
Corporate Partnership Programme fellowship に選出

» URL: https://www.nig.ac.jp/nig/ja/2025/07/information_ja/ha20250723.html

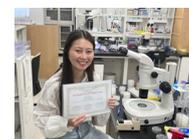


島添將誠さん

2025/7/16-18 遺伝学専攻 学生 Samal Tazhibayeva さん

発生生物学会細胞生物学会合同大会 ポスター賞受賞

» URL: https://www.nig.ac.jp/nig/ja/2025/07/information_ja/2025025.html



Samal Tazhibayeva さん

2025/7/18 核融合科学コース 前山伸也准教授

第 14 回自然科学研究機構若手研究者賞受賞

» URL: https://www.nins.jp/event/cat75/y_awards/14.html

Press Release

2025/5/12

微小空間に閉じ込められた光を用いて少数分子から生じる和周波発生信号を検出 —分子の向きも識別できる次世代のナノ計測技術—

研究概要

分子科学研究所の櫻井敦教助教、高橋翔太特任助教、望月達人大学院生（総合研究大学院大学）、杉本敏樹准教授らの研究グループは、走査トンネル顕微鏡（STM）の探針先端と試料基板の間に形成される1 nm以下の空間にフェムト秒パルスレーザーを照射することで、ナノスケールの微小空間に存在する分子から生じる和周波発生信号の観測に成功しました。従来の和周波発生分光法では、光の回折限界の制約から、得られる信号はサブマイクロメートル程度の領域に存在する100万個以上の分子の平均的な情報でしたが、本研究では回折限界をはるかに凌ぐ微小空間からの信号を検出することに成功しました。さらに、得られた信号の解析により、この微小空間に存在する少数の分子の向きを識別することも確認しました。

本研究は、今後、超高感度・超高解像度の分子イメージングや、単一分子レベルの超高速分光といった次世代の計測技術への発展が期待されます。これは触媒表面など、ナノスケールの不均一な構造をもつ表面で進行する反応活性の違いが、分子の吸着構造とどのように関連しているのか、さらにその活性の違いが分子ダイナミクスとどのように結びついているのかを詳細に理解するための重要なツールになると期待されます。

本研究成果は、国際学術誌「Nano Letters」に、2025年4月10日付でオンライン掲載されました。

2025/5/20

最古の体内時計が日の出を知らせた約22億年前のある日

研究概要

光合成生物であるシアノバクテリアが、時間を先読みする能力（体内時計）を獲得した時期はおおよそ22億年前だった！太古の地球での一日の短さに合わせて当時の体内時計も速く動いていたこと、さらに最古の体内時計の誕生時期が大酸化イベントと呼ばれる酸素濃度の急上昇の時代に相当していたことを明らかにした本研究成果には、「効率的にエネルギーを獲得する生命の生存戦略」を考えるうえで重要な学術的意義が含まれます。

福井県立大学・生物資源学部の向山厚准教授、自然科学研究機構分子科学研究所・協奏分子システム研究センターの古池美彦助教、尾上靖宏研究員、堀内滉太助教、秋山修志教授、名古屋大学大学院理学研究科 / 高等研究院の伊藤（三輪）久美子特任助教、総合研究大学院大学・5年一貫制博士課程の近藤貫太さん、大阪大学・蛋白質研究所山下栄樹准教授らで構成される研究グループによって得られた本成果は、英国 Springer Nature が発行する国際学術誌「Nature Communications」に2025年5月15日に掲載されました。

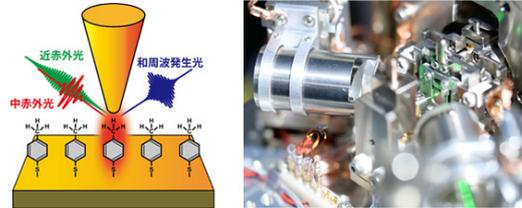


図1 (a) 実験の模式図。中赤外光と近赤外光のフェムト秒レーザーを同軸に重ね、探針先端と基板の間に照射することで、探針 - 基板間の微小空間に存在する分子からの和周波発生信号を検出する。(b) 実際の実験装置。STMの内部に組み込まれたレンズを用いて、探針と基板の間に形成される微小空間に緑色レーザーを集光している。中赤外光および近赤外光はどちらも目に見えないため、光学系の調整には緑色レーザーを使用している。

論文情報

- >> 掲載誌: *Nano Letters*
- >> 論文タイトル: "Tip-Enhanced Sum Frequency Generation for Molecular Vibrational Nanospectroscopy" (「探針増強和周波発生による分子振動ナノ分光」)
- >> 著者: Atsunori Sakurai*, Shota Takahashi, Tatsuto Mochizuki, Toshiki Sugimoto* * 責任著者
- >> DOI: [10.1021/acs.nanolett.4c06065](https://doi.org/10.1021/acs.nanolett.4c06065)
- >> URL: <https://www.soken.ac.jp/news/2025/20250512.html>

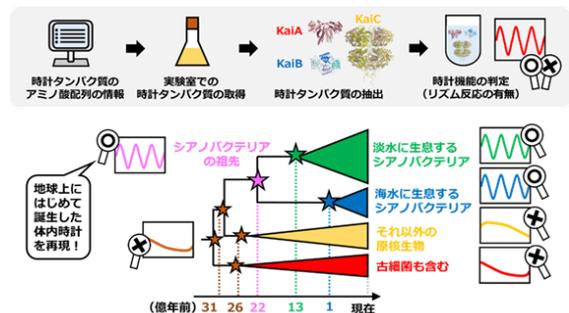


図1. 祖先タンパク質を復元することで明らかとなった概日時計の進化のプロセス

論文情報

- >> 掲載誌: *Nature Communications*
- >> 論文タイトル: "Evolutionary Origins of Self-Sustained Kai protein Circadian Oscillators in Cyanobacteria" (シアノバクテリア Kai タンパク質自律振動子の進化的起源)
- >> 著者: Atsushi Mukaiyama, Yoshihiko Furuie, Kumiko Ito-Miwa, Yasuhiro Onoue, Kota Horiuchi, Kanta Kondo, Eiki Yamashita, Shuji Akiyama
- >> DOI: [10.1038/s41467-025-59908-7](https://doi.org/10.1038/s41467-025-59908-7)
- >> URL: <https://www.soken.ac.jp/news/2025/20250520.html>

2025/5/21

ピコキャビティに閉じ込めた水素の分光計測に世界で初めて成功 —原子スケールの極微空間における軽分子の精密ラマン分光—

研究概要

分子科学研究所（以下、分子研）／総合研究大学院大学（以下、総研大）の熊谷崇准教授、Fritz Haber Institute of the Max Planck Society（ドイツ、以下 FHI）の塩足亮准博士、Max Planck Institute for Structure and Dynamic of Matter（ドイツ、以下 MPSD）の Mariana Rossi 博士が率いる国際研究チームは、杉本敏樹准教授（分子研／総研大）、Shuyi Liu 博士（FHI）、Martin Wolf 教授（FHI）、George Trenins 博士（MPSD）との共同研究成果として、低温・超高真空環境において銀ナノ探針と銀単結晶基板の間に形成されるピコキャビティ（内に物理吸着によって閉じ込めた水素分子（H₂）および重水素分子（D₂）を探針増強ラマン分光（TERS）によって単一分子レベルで観測することに成功しました。

近年、ナノサイエンスやナノテクノロジーの分野で 100 億分の 1メートルオーダーの極微空間である「ピコキャビティ」に閉じ込めた光（近接場）と物質との相互作用が注目され、原子スケールの精密計測や量子光技術の基盤としてその研究が急速に進展しています。本研究では、最も単純な分子である水素分子をピコキャビティに閉じ込め、高精度の TERS 測定を行うことでその振動・回転モードを分光計測しました。その結果、ピコキャビティ内における水素分子の構造とダイナミクスを単一分子レベルで解明することに成功しました。特に、銀ナノ探針と銀単結晶基板の間隔（ギャップ距離）を精密に制御し、分子との極めて小さな相互作用を段階的に変化させたところ、D₂ に比べて H₂ の振動モードだけが大きく変化することを発見しました。このようなピコキャビティにおける極微な現象は、従来の空間平均的なラマン分光やその他の振動分光法で観測することはできず、今回の単一分子レベルの精密分光によって初めて実証されました。この非自明な同位体効果の起源を探るため、密度汎関数

2025/5/22

ゲノム解析で明かされた人類の移動と進化

—北アジアから南アメリカまでの約 2 万キロにおよぶ移動経路を解明—

研究概要

金沢大学医薬保健研究域医学系／医薬保健研究域附属サピエンス進化医学研究センターの田嶋敦教授、国立国際医療研究センター（現在：国立健康危機管理研究機構）の徳永勝士ゲノム医科学プロジェクト長、総合研究大学院大学 統合進化科学研究センターの田辺秀之准教授は、シンガポール・南洋理工大学が主導する国際的なゲノム研究に参画し、古代のアジア人が人類史上最も長い先史時代の大移動を行い、アメリカ大陸の遺伝的多様性に影響を与えたことを明らかにしました。

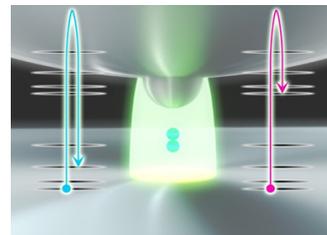
この研究は、「GenomeAsia100K コンソーシアム」の支援を受け、アジア地域の多様な民族グループ 139 集団、1,537 人のゲノム DNA 配列データを解析したものです。この研究プロジェクトにはアジア、ヨーロッパ、アメリカの 22 の研究機関から 48 名の研究者が参加しています。

今回の研究では、ユーラシアおよび南アメリカの先住民の遺伝情

理論（DFT）および経路積分分子動力学法（PIMD）による詳細な理論解析を行った結果、非常に軽量な水素の原子核が低温において量子的に揺らぎ、空間的に広がっている「量子膨張効果」が、この違いの主な要因であることを明らかにしました。

本成果は、極限的に狭い空間における光と分子の相互作用や、吸着分子の量子ダイナミクスに関する理解を深めるものです。原子スケールの精密分子分光は、水素貯蔵材料や触媒反応などのエネルギー関連材料の機能解析や、単一分子の量子制御の開発など、次世代のナノ計測や量子技術への応用展開が期待されます。

本研究成果は、国際学術誌『Physical Review Letters』に、2025 年 5 月 20 日付でオンライン掲載されました。



ピコキャビティにおける水素分子のラマン散乱のイメージ図

論文情報

- » 掲載誌: *Physical Review Letters*
- » 論文タイトル: Picocavity-enhanced Raman Spectroscopy of Physisorbed H₂ and D₂ Molecules
- » 著者: Akitoshi Shiotari*, Shuyi Liu, George Trenins, Toshiki Sugimoto, Martin Wolf, Mariana Rossi*, and Takashi Kumagai* (*責任著者)
- » DOI: [10.1103/PhysRevLett.134.206901](https://doi.org/10.1103/PhysRevLett.134.206901)
- » URL: <https://www.soken.ac.jp/news/2025/20250521.html>

報を詳細に解析し、人類がアフリカから北アジアを経て、南アメリカ最南端ティエラ・デル・フエゴに至る移動経路を明らかにしました。約 1 万 4 千年前に南アメリカ北西部に到達した初期移住者は、そこから 4 つの主要グループに分かれ、それぞれがアマゾンやパタゴニアなどに移住したと推定されました。この長距離移動の過程で遺伝的多様性が減少し、特に免疫関連遺伝子の多様性の低下が、後に持ち込まれた感染症への脆弱性につながった可能性が示唆されました。さらに本研究は、アジア系集団が従来考えられていた以上に高い遺伝的多様性を持つことを明らかにし、ゲノム研究におけるアジア系集団の重要性を改めて強調しました。これらの成果は、人類の進化や環境への遺伝的適応に関する理解を深め、今後の医学や科学の発展に貢献する基盤となることが期待されます。

本研究成果は、2025 年 5 月 15 日に米国科学誌『Science』に掲載されました。

論文情報

- ≫ 掲載誌: *Science*
- ≫ 論文タイトル: From North Asia to South America: Tracing the longest human migration through genomic sequencing. (北アジアから南米まで: ゲノム解析による人類最長の移動経路の解明)

- ≫ 著者: Hie Lim Kim 他
- ≫ DOI: [10.1126/science.adk5081](https://doi.org/10.1126/science.adk5081)
- ≫ URL: <https://www.soken.ac.jp/news/2025/20250522.html>

2025/5/30

温度感覚はどのようにして保たれているのか ～ショウジョウバエの神経で働く脂質の未知の機能を発見～

研究概要

環境の温度を感じることは命を守る上でとても重要です。これまでの研究で、我々の体の中には、多くの温度センサーが存在することが発見されてきましたが、それらの温度センサーがどのようにして作られ、温度感覚がどのように維持されているのか、その詳細は明らかではありませんでした。今回、自然科学研究機構 生理学研究所 / 生命創成探究センター / 総合研究大学院大学の曾我部准教授および Deng Xiangmei 特任研究員の研究グループは、感覚神経における温度センサーの発現が脂質代謝を介して調節されているという予想外の結果を突き止めました。

本研究結果は、*Communications Biology* 誌 (日本時間 2025 年 5 月 29 日 18 時解禁) に掲載されました。

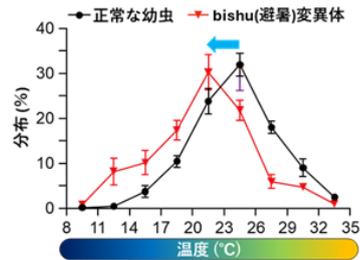


図1 bishu (避暑) 遺伝子が働かないと、温度感覚に異常が生じる。正常な幼虫を 8°C から 35°C の温度勾配をつけたプレート上に離すと 24°C を中心に分布します。しかし、bishu 遺伝子が機能しない変異体の幼虫は全体的な分布が涼しい温度の方 (青矢印) にシフトしました。

論文情報

- ≫ 掲載誌: *Communications Biology*
- ≫ 論文タイトル: Monoacylglycerol acyltransferase maintains ionotropic receptor expression for cool temperature sensing and avoidance in *Drosophila*.
- ≫ 著者: Xiangmei Deng, Takuto Suito, Makoto Tominaga, Takaaki Sokabe
- ≫ DOI: [10.1038/s42003-025-08154-0](https://doi.org/10.1038/s42003-025-08154-0)
- ≫ URL: <https://www.soken.ac.jp/news/2025/20250530.html>

2025/5/30

親による子の保護行動が卵の形を変化させる

研究概要

鳴門教育大学大学院・学校教育研究科の工藤慎一准教授、総合研究大学院大学・統合進化科学研究センターの原野智広特別研究員と沓掛展之教授、北海道大学大学院・農学研究院の蔡經甫研究員 (当時) と吉澤和徳教授の研究チームは、昆虫綱半翅目ツノカメムシ科の多数の種を比較した研究によって「卵塊を体で覆う姿勢で外敵から防衛するメス親の行動により、卵塊をコンパクトにする細長い形の卵が進化した」ことを明らかにしました。

これは「産卵後の親の保護行動が卵の形の進化に影響する」ことを示す無脊椎動物では初めての研究成果です。

本研究結果は、2025 (令和 7) 年 5 月 27 日に進化学の国際誌「*Biological journal of the Linnean Society*」のオンライン版で発表されました。

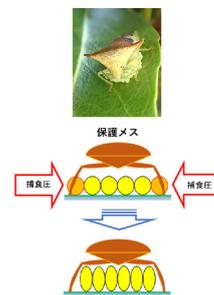


図1 親が卵塊を覆う姿勢で防衛する場合に卵の形に対して働く選択圧。卵塊周縁部の卵 (オレンジ) は、中央部の卵 (黄) に比べて防衛が手薄になり捕食リスクが高くなる。(最適な卵サイズと卵数を維持し) メスの体下に卵塊が収まる方向、つまり卵塊面積を小さくする選択が働き、その結果、卵はより細長くなる予想される。

論文情報

- ≫ 掲載誌: *Biological Journal of the Linnean Society*
- ≫ 論文タイトル: Parental guarding behaviour affects the evolution of egg shapes
- ≫ 著者: Shin-ichi Kudo, Tomohiro Harano, Jing-Fu Tsai, Kazunori Yoshizawa, Nobuyuki Kutsukake
- ≫ DOI: [10.1093/biolinnean/blaf019](https://doi.org/10.1093/biolinnean/blaf019)
- ≫ URL: https://www.soken.ac.jp/news/2025/20250530_1.html

2025/6/2

もつれ合うプラズマの渦と流れを『情報』で読み解く — 量子情報理論にヒントを得た乱流構造の解析手法 —

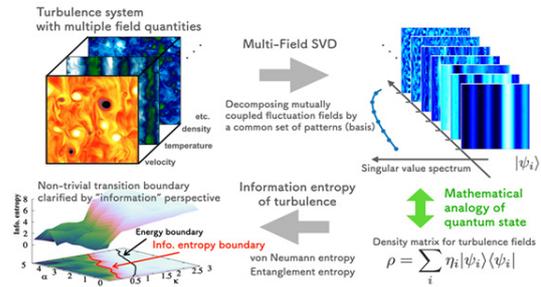
研究概要

私たちの身の周りから宇宙に至るまで、流れや渦が複雑にもつれ合う「乱流」は、自然界のさまざまな現象に関わっています。なかでも超高温の核融合プラズマでは、密度や温度、磁場のような複数の物理量のゆらぎが入り混じって連動し、非常に複雑な乱流が発生します。

自然科学研究機構核融合科学研究所の彌富豪特任研究員（論文投稿時は総合研究大学院大学 大学院生）、駒澤大学の仲田資季准教授（兼、理化学研究所数理創造研究センター 数理基礎部門 客員研究員）の研究チームは、量子力学の理論で活用される情報量（情報エントロピー）やその数学的記述法に着想を得て、「情報量の視点」で乱流の状態遷移や相互作用を読み解く新しい解析手法を考案しました。これにより、従来のエネルギー解析では見逃されていたプラズマ中の新たな乱流状態の発見や、大小さまざまな渦や流れの間の重要な相互作用の検出などが可能になりました。また、乱流やゆらぎを観測する実験計測への応用も提案しています。

今後はプラズマ乱流のみならず、大気・海洋・社会システムなど、さまざまな“複雑な流れ”や“多数の物理量が連動するゆらぎ”が存在する研究対象への応用展開も期待されます。

この研究成果をまとめた論文が米国の科学雑誌 *Physical Review Research* に採択され、6月2日 22時～25時（日本時間）にオープンアクセス論文として公開されます。



図：情報量という視点から乱流の新たな状態遷移や相互作用を捉える

論文情報

- ≫ 掲載誌: *Physical Review Research*
- ≫ 論文タイトル: Quantum-inspired information entropy in multifield turbulence
- ≫ 著者 Go Yatomi, Motoki Nakata
- ≫ DOI: [10.1103/PhysRevResearch.7.023212](https://doi.org/10.1103/PhysRevResearch.7.023212)
- ≫ URL: <https://www.soken.ac.jp/news/2025/20250602.html>

2025/6/13

生命がもつ時計の「0.1 ナノメートルの針」が動く瞬間 — 時計タンパク質 KaiC のリン酸化反応メカニズムの解明 —

研究概要

自然科学研究機構分子科学研究所の古池美彦助教、尾上靖宏研究員、斉藤真司教授、秋山修志教授、九州大学先導物質化学研究所の森俊文准教授らの研究グループは、生物が体内で時間を計る仕組みである「体内時計」では、「時計の針」を動かすかのように化学反応の進み具合を調節するタンパク質のメカニズムが動いていることを解明しました。本研究は、「タンパク質に秘められた、化学反応をあえて止めたりタイミングを見計らって進めたりする仕組み」を解明する学問的意義が極めて高い研究成果です。

本研究は、米国科学アカデミーが発行する国際学術誌「PNAS Nexus」に、2025年4月28日に掲載されました。

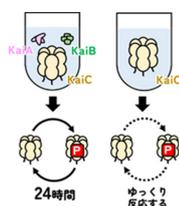


図1：時計タンパク質 KaiC のリン酸化と脱リン酸化、P はリン酸を表す

論文情報

- ≫ 掲載誌: *PNAS Nexus*
- ≫ 論文タイトル: “The priming phosphorylation of KaiC is activated by the release of its autokinase autoinhibition” (時計タンパク質 KaiC のリン酸化は自己阻害メカニズムによって制御される)
- ≫ 著者: Yoshihiko Furuike, Yasuhiro Onoue, Shinji Saito, Toshifumi Mori, Shuji Akiyama
- ≫ DOI: [10.1093/pnasnexus/pgaf136](https://doi.org/10.1093/pnasnexus/pgaf136)
- ≫ URL: <https://www.soken.ac.jp/news/2025/20250613.html>

2025/6/19

カーボンナノチューブと光の局所的な相互作用を可視化 —精密ナノ赤外顕微分光で見る励起子の超高速ダイナミクス—

研究概要

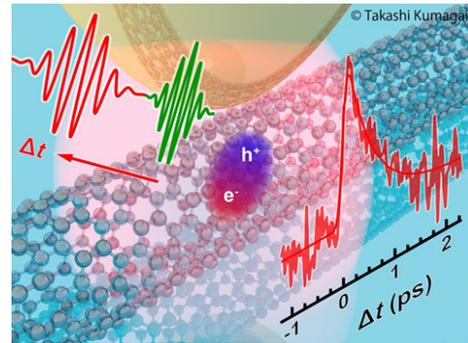
分子科学研究所の西田純助教、湊文俊主任研究員、熊谷崇准教授らの研究グループは、東京大学の大家慶吾助教、理化学研究所開拓研究所の加藤雄一郎主任研究員（光量子工学研究センターチームディレクター）らとの共同研究により、カーボンナノチューブ（以下 CNT）に光を当てたときに生じる励起子という量子的な粒子の動的な挙動を、従来の手法では達成が困難だった時空間分解能で観測することに成功しました。この成果は、超高速赤外近接場光顕微鏡（注 4）と呼ばれる最先端の装置を用いることで実現されました。この装置は、フェムト秒オーダーの極めて短い赤外パルス（赤外フェムト秒パルス）を、ナノメートルスケールの極めて小さな空間に集光することにより、光と物質の相互作用を局所的に高感度で観測できる計測技術です。

CNT は直径約 1 ナノメートルの極めて細い半導体ワイヤとして、優れた電気・光学特性を有することから、次世代のナノエレクトロニクスや光デバイスの基盤材料の一つとして注目されています。光を照射すると、CNT 内では励起された電子と正孔が静電的に結合して励起子と呼ばれる準粒子が形成されます。この励起子の生成・移動・消滅といったダイナミクスは、CNT の光吸収や発光、キャリア輸送など光電特性に深く関わっていますが、その典型的な時間スケールがフェムト秒〜ピコ秒、空間スケールが数ナノメートルと極めて小さいため、従来の光学顕微鏡や時間分解測定法では、空間・時間の両面から同時に観測することが難しいという課題がありました。

今回の研究では、励起子が赤外光と相互作用する性質に着目し、可視光パルスで生成した励起子を赤外フェムト秒パルスの近接場光でプローブすることにより、励起子のダイナミクスをナノスケールで直接観測しました。これによって、CNT 内部の微細な構造歪みや、複数の CNT が束状に集まったバンドル構造によって、励起子の動的な挙動、特に緩和時間が大きく異なることを明らかにし、ナノスケールの局所環境が励起子の生成と消滅に与える影響を解明しました。

さらに、赤外近接場光と励起子との相互作用のメカニズムについて理論モデルを構築し、数値シミュレーションによって実験データを定量的に再現できることを確認しました。これにより、超高速赤外近接場光顕微鏡で得られるデータを解釈するための理論的枠組みも構築されました。

この成果は、励起子の超高速現象をナノスケールで高精度に観測・解析する新しい道を拓くものであり、将来的に CNT を活用した超高速・高機能なナノデバイス開発や量子情報技術の実現に向けた基盤になると期待されます。本研究成果は、国際学術誌『Science Advances』に、現地時間 2025 年 6 月 18 日付でオンライン掲載されました。



超高速赤外近接場顕微鏡によるカーボンナノチューブの励起子ダイナミクス観測のイメージ図

論文情報

- ≫ 掲載誌: *Science Advances*
- ≫ 論文タイトル: Ultrafast infrared nano-imaging of local electron-hole dynamics in CVD-grown single-walled carbon nanotubes
- ≫ 著者: Jun Nishida*, Keigo Otsuka, Taketoshi Minato, Yuichiro K. Kato, Takashi Kumagai* (* 責任著者)
- ≫ DOI: [10.1126/sciadv.adv9584](https://doi.org/10.1126/sciadv.adv9584)
- ≫ URL: <https://www.soken.ac.jp/news/2025/20250619.html>

2025/6/24

MegaMove: バイオロギングで大型海洋動物 111 種を追跡調査

研究概要

海洋生物の多様性を守るため、「昆明・モンリオール生物多様性枠組」では 2030 年までに海の 30% 以上を海洋保護区等として保全する目標が定められています。しかし、これがどれほど効果的なのか、またどの海域を優先的に保護すればいいのかわかることは容易ではありません。そこで、著者らは大規模な国際プロジェクト「MegaMove」を立ち上げ、大型海洋動物（サメ類、鯨類、アザラシ類、海鳥類、ウミガメ類等）の移動経路に関するデータを集めました。計 377 名の研究者が参画し、動物の体に機器を取り付けるバイオロギングの手法で計測したデータを持ち寄りました。それをもとに、移動性の高い大型海洋動物にとって重要な海域を特定し、保全策を検討しました。

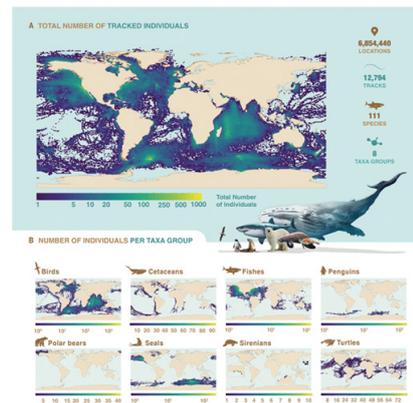


図 1：本研究で集められた大型海洋動物の移動経路データ (A は全てのデータ、B は分類群ごとにまとめたもの)。

論文情報

- » 掲載誌: *Science*
- » 論文タイトル: Global tracking of marine megafauna space use reveals how to achieve conservation targets

- » 著者: Ana Sequeira (オーストラリア国立大学・准教授)、渡辺 佑基 (総合研究大学院大学 統合進化科学研究センター・教授)、高橋 晃周 (情報・システム研究機構 国立極地研究所/総合研究大学院大学 極域科学コース・教授)、他 377 名
- » DOI: [10.1126/science.adl0239](https://doi.org/10.1126/science.adl0239)
- » URL: <https://www.soken.ac.jp/news/2025/20250624.html>

2025/7/4

励起状態における対称性の破れが光物理特性を制御

～ヤーン・テラー歪みによる励起状態の局在化を 10 フェムト秒の超高速分光で観測～

研究概要

分子材料の光機能は、分子の構造や対称性と密接に関係しています。中でも、光励起によって分子の対称性が変化する現象が、光物理特性にどのような影響を与えるのかは、近年注目されつつある重要な課題です。しかしこのような励起状態における対称性変化と光機能の関係は、主に遷移金属錯体を対象とした研究例に限られており、持続可能な社会を実現するために重要な典型元素錯体ではこれまで十分に解明されていませんでした。

今回、九州大学大学院理学研究院の江原巧大学院生、宮田潔志准教授、恩田健教授らは、分子科学研究所/総合研究大学院大学の倉持光准教授 (現: 大阪大学 教授) のグループ、九州大学大学院工学研究院の小野利和准教授のグループ、理化学研究所の村中厚哉専任研究員と共同で、三重らせん構造を有する高対称性のアルミニウム (III) 二核錯体に着目して研究を行いました。光励起に伴う分子の構造変化を詳細に観測・解析するため、10 フェムト秒 (100 兆分の 1 秒) の励起パルスを用いた超高速分光と量子化学計算を組み合わせ計測を行いました。その結果、光励起に伴って一部の配位子が平面化する構造変化が、分子全体の対称性が D₃ から C₂ へと変化するヤーン・テラー歪みと強く結合していることが明らかになり、電子状態の特定の配位子への局在化も実証しました。

今回解明された励起状態における対称性破れ、およびその光物性との相関は、アルミニウムのような地球豊富元素を活用した持続可能な光機能材料の設計にとって極めて重要な知見であり、次世代の高性能・高効率な発光材料や光電変換材料の開発へとつながること

が期待されます。

本研究成果は、2025 年 6 月 18 日 (水) 付で米国化学会の国際学術誌「Journal of the American Chemical Society (JACS)」にオンライン掲載されました。

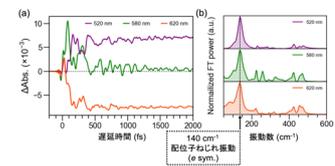


図 1. (a) 過渡吸収信号の時間変化。信号の立ち上がりと減衰に加えて、振幅の大きいコヒーレント振動が観測されている。(b) 振動成分のフーリエ変換スペクトル。振幅が大きく、幅が広い 140 cm⁻¹ の振動バンドが観測された。量子化学計算との比較によりこの振動モードは、1 つの配位子がねじられるような非全対称な振動であることが分かった。

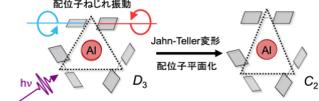


図 2. 本研究で明らかになった励起状態の構造変化

論文情報

- » 掲載誌: *Journal of American Chemical Society*
- » 論文タイトル: Dynamic Excited State Localization Induced by Jahn-Teller Distortion Observed by Coherent Vibrational Spectroscopy (コヒーレント振動分光によって観測されたヤーン・テラー歪みによる動的な励起状態局在化)
- » 著者: 江原巧・米田勇祐・吉田龍矢・小川知弘・小西悠斗・小野利和・村中厚哉・倉持光・宮田潔志・恩田健
- » DOI: [10.1021/jacs.5c06020](https://doi.org/10.1021/jacs.5c06020)
- » URL: <https://www.soken.ac.jp/news/2025/20250704.html>

2025/7/17

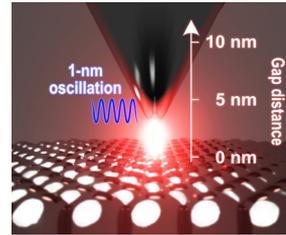
超極小サイズに閉じ込めた光によって物質表面を原子スケールで観察

— 散乱型近接場顕微鏡で1ナノメートルの分解能を実現 —

研究概要

マックス・プランク協会フリッツ・ハーバー研究所（ドイツ、以下 FHI）の塩足亮隼博士を中心とした国際的な研究チームは、分子科学研究所／総合研究大学院大学の熊谷崇准教授、西田純助教、FHI の Melanie Müller 博士、Martin Wolf 教授、Adnan Hammud 研究員、およびスペイン CIC NanoGUNE の Fabian Schulz 博士との共同研究成果として、散乱型近接場顕微鏡として、世界最良となる1ナノメートル（1 nm = 10 億分の1メートル）の細かさで物質表面の局所的な光学応答を観察できる新しい技術を開発しました。物質表面の構造と光学特性を原子スケールで高精度に観察できる顕微鏡は、ナノデバイスの機能評価に役立つだけでなく、原子スケール、すなわち、これまでのナノスケールを超越した極小スケールで光を活用する「オングストロームオプティクス」への展開につながると期待されます。

本研究成果は、国際学術誌『Science Advances』に、2025年6月11日付でオンライン掲載されました。



非接触原子間力顕微鏡によってプラズモンキャビティの近接場を正確に計測する新技術

論文情報

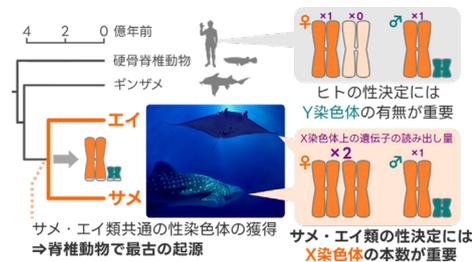
- ≫ 掲載誌: *Science Advances*
- ≫ 論文タイトル: "Scattering near-field optical microscopy at 1-nm resolution using ultralow tip oscillation amplitudes" (極小の探針振動振幅を用いた1ナノメートル分解能の散乱型近接場顕微鏡法)
- ≫ 著者: Akitoshi Shiotari, Jun Nishida, Adnan Hammud, Fabian Schulz, Martin Wolf, Takashi Kumagai, Melanie Müller
- ≫ DOI: [10.1126/sciadv.adu1415](https://doi.org/10.1126/sciadv.adu1415)
- ≫ URL: <https://www.soken.ac.jp/news/2025/20250717.html>

2025/7/30

脊椎動物最古の性染色体の発見～ゲノム情報から迫るサメ・エイ類のユニークな性決定～

研究概要

性は多くの生物が持っていますが、それを決める仕組みは同じではありません。私たちヒトを含む脊椎動物は遺伝的要因や胚発生時の温度など環境要因に頼った多様な性決定の仕組みを持っていますが、それがどのように進化してきたのかは大きな謎の一つです。サメやエイを含む軟骨魚類は、脊椎動物の他の系統とは深く隔たれ独自の進化を遂げてきた仲間ですが、他の系統とは対照的に軟骨魚類の性を決める仕組みはほとんど調べられていませんでした。総合研究大学院大学 大学院生の丹羽大樹、国立遺伝学研究所 分子生命史研究室の工樂樹洋教授（理化学研究所生命機能科学研究センター 客員研究員）、徳島大学大学院社会産業理工学研究部の宇野好宣教授、（一財）沖縄美ら島財団総合研究所の中村将参与、東京大学大気海洋研究所の高木互助教、および複数の水族館から成る研究グループは、軟骨魚類のゲノム配列の比較により、サメ・エイ類の X 染色体が共通の遺伝子セットを保持し、Y 染色体が大半の遺伝子を失っていること、そして、それらの性染色体が約3億年もの長い間保持されてきた可能性が高いことを明らかにしました。X 染色体には雌雄での本数の差を埋め合わせる遺伝子量補償の仕組みが働いておらず、それこそがサメ・エイ類の性の決定に重要である可能性が示されました。本研究は、サメ・エイ類では他の脊椎動物とは異なる仕組みで性が決まっていることを示すものであり、性の成り立ちについてのこれまでの研究に一石を投じる成果です。



論文情報

- ≫ 掲載誌: *Proceedings of the National Academy of Sciences USA (PNAS)*
- ≫ 論文タイトル: Sharks and rays have the oldest vertebrate sex chromosome with unique sex determination mechanisms (サメ・エイ類は独自の性決定機構を備えた脊椎動物最古の性染色体をもつ)
- ≫ 著者: Taiki Niwa, Yoshinobu Uno, Yuta Ohishi, Mitsutaka Kadota, Naotaka Aburatani, Itsuki Kiyatake, Daiki Katooka, Michikazu Yorozu, Nobutaka Tsuchi, Atsushi Toyoda, Wataru Takagi, Masaru Nakamura, Shigehiro Kuraku* (丹羽大樹、宇野好宣、大石雄太、門田満隆、油谷直孝、喜屋武樹、加登岡大希、萬倫一、都築信隆、豊田敦、高木互、中村将、工樂樹洋*) * 責任著者
- ≫ DOI: [10.1073/pnas.2513676122](https://doi.org/10.1073/pnas.2513676122)
- ≫ URL: <https://www.soken.ac.jp/news/2025/20250730.html>

2025/8/1

内在性機能と外来性機能を併せ持つ人工酵素を開発 ～金属イオンをタンパク質の中で精密に並べて機能を生み出す～

研究概要

自然科学研究機構 生命創成探究センター / 分子科学研究所 / 総合研究大学院大学の岡本泰典 准教授（東北大学 学際科学フロンティア研究所 客員准教授）、東北大学 流体科学研究所の馬淵拓哉 准教授、産業技術総合研究所の水見山幹基 主任研究員らのグループは共同で、ヒトサイトカインに人工的な金属構造の三核亜鉛中心を移植し、外来性機能として高い加水分解活性とヒトサイトカインが元来有する内在性機能の両方を持つ人工酵素の創製に成功しました。

移植された三核亜鉛構造は、自然界には見られないものであり、先行研究では、有機合成化学的に精密設計された配位子を用いて構築されています。多核金属中心の構築には、金属イオンの精密な多点配置が必要です。研究グループは、幾何学的探索と量子化学計算を用いることで、タンパク質を、従来の有機合成配位子と同等の精度で、配位子として利用できることを実証しました。

自然界には、現在の有機合成化学的手法では困難な高度物質変換を行っている多核金属中心を有する酵素があります。本研究成果は、天然の高機能性酵素に倣ったグリーンな物質変換技術につながることを期待できます。また、今回移植先としたサイトカインは生体内の様々な現象に応答することから、本研究により創製されたサイトカインベースの人工酵素は、生命現象適応型ケミカルツールとしての発展が期待されます。

2025/8/5

タンパク質急速除去が見出した、子どもの脳の発達の「新たな臨界期」

研究概要

生まれたばかりの赤ん坊の脳では神経回路は未完成であり、「臨界期」と呼ばれる子どもの特定の時期に受けた刺激に応じて洗練されることにより、おとなの複雑な行動を支える精緻な回路が完成します。子ども期の脳神経回路の洗練に必要な分子（機能タンパク質）は色々見つけていますが、それらが「いつ」どのように働くのかは、有効な技術が無かったため、まったくわかっていませんでした。

国立遺伝学研究所（遺伝研）神経回路構築研究室の二橋彩音 総合研究大学院大学（総研大）大学院生（SOKENDAI 特別研究員、日本学術振興会特別研究員 DC2）と岩里琢治教授らの研究グループは、遺伝研の鐘巻将人教授、相賀裕美子教授、生理学研究所の吉村由美子教授らと共同で、新技術 AID2 法を適用することにより、生きた新生仔マウスの脳の中で、目的の分子を任意のタイミングで素早く消失させることに成功しました。次いで、子どもの脳の神経回路構築で鍵となる役割が期待された分子 NMDA 型グルタミン酸受容体（NMDAR）を、回路の洗練が進行する生後 3～6 日に消失させると、神経回路が正確に構築されなくなるを見つけました。このことにより、子ども特有の回路構築の「現場」で NMDAR が実際に働いていることが示されました。さらに重要なことに、回路の洗練がほぼ終了して正確な回路が既に形成されたように見える生後

本研究成果は、国際科学雑誌 Nature Communications にて（日本時間 2025 年 07 月 31 日 18 時解禁）オンライン掲載されました。

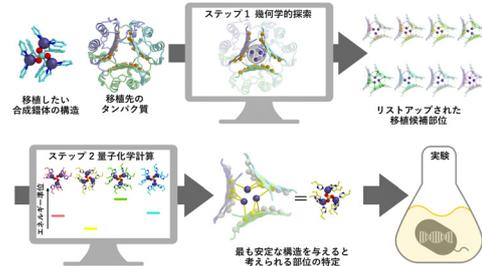


図 1. 人工酵素デザインのワークフロー

ステップ 1. 幾何学的探索による配位性アミノ酸の導入候補位置のリストアップ

ステップ 2. リストアップした配置での量子化学計算による三核亜鉛構造の安定度の予測

論文情報

- ≫ 掲載誌: *Nature Communications*
- ≫ 論文タイトル: A Cytokine-based Designer Enzyme with an Abiological Multinuclear Metal Center Exhibits Intrinsic and Extrinsic Catalysis
- ≫ 著者: Akiko Ueno#, Fumiko Takida#, Tomoki Kita, Takuro Ishii, Tomoki Himiyama*, Takuya Mabuchi*, and Yasunori Okamoto* (# 共著者筆頭、* 責任著者)
- ≫ DOI: [10.1038/s41467-025-61909-5](https://doi.org/10.1038/s41467-025-61909-5)
- ≫ URL: <https://www.soken.ac.jp/news/2025/20250801.html>

6～9日に NMDAR を消失させると、あたかも最初から NMDAR が無かったかのような不正確な回路へと急激に変化しました。一方、生後 12 日から NMDAR を消失させても何も起きませんでした。これらのことから、神経回路は、洗練される過程（＝従来の臨界期）だけでなく、その後もしばらく不安定であり（＝新たな臨界期）、その間、NMDAR によって強力に維持される必要があることがわかりました。

本研究では、急速タンパク質分解を可能とする新技術 AID2 法を用いることにより、これまで隠されていた子どもの脳の発達の「新たな臨界期」の存在を明らかにすることができました。将来的には、ヒトの子どもの脳の正常な発達やその異常による発達障害の理解に貢献することが期待されます。

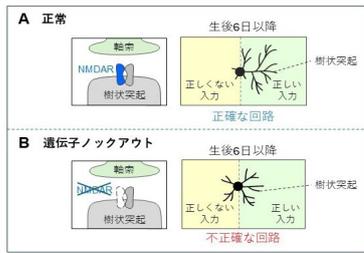


図1：これまでにわかってきたこと

A. 神経回路が正確であるためには、樹状突起が正しい軸索の方向に伸びてシナプスをつなぐ必要がある。グルタミン酸受容体の仲間であるNMDARは、シナプスの樹状突起側において、軸索から伝わる情報（入力）を受け取り、それが正しい相手（軸索）からの入力かどうか判断する。このNMDARの働きによって、細胞は正しい入力方向（この図では右側）に選択的に樹状突起を伸ばすことができ、正確な回路（軸索と樹状突起のつながり）を形成することができる。

遺伝子ノックアウト技術でNMDARを欠損させると、樹状突起は間違った方向にも伸びてしまい、その結果として不正な回路が形成される。

このことから、NMDARが入力依存的な回路発達に必要であることはわかってきた。しかし、NMDARが「いつ」どのような働きをして、正確な回路の形成に貢献するのにはよくわからなかった。

論文情報

- >> 掲載誌：*iScience*
- >> 論文タイトル：Inducible NMDA Receptor Knockdown Reveals a Maintenance Phase in Dendritic Refinement of Barrel Cortex Neurons
(誘導性 NMDA 受容体ノックダウンによって明らかになった、バレル皮質細胞の樹状突起洗練におけるメンテナンス期)

2025/8/8

植物の葉細胞が幹細胞に変わる仕組み～DNAのたたみ方を段階的に変えるメカニズムの発見～

研究概要

私たち人間を含み動物や植物は、いろいろな種類の細胞を作りだせる「幹細胞」という細胞を持っています。通常、一度役割が決まった（分化した）細胞は別の種類の細胞には変わりません。ところが、植物では、傷などの刺激を受けると、役割が決まっていた細胞が幹細胞に変化することが知られています。これを「リプログラミング」と呼びます。例えば、多くの植物で、枝を土に挿しておくとも根が出るのも、そのためです。

すべての細胞は同じDNAを持っていますが、その中のどの遺伝子が動くかは細胞の種類によって違います。これは、DNAの折りたたみ方で決まります。DNAはヒストンというタンパク質に巻きつき、クロマチンという形になっています。クロマチンがゆるむと遺伝子が働きやすくなり、逆にしまると働きにくくなります。つまり細胞の役割を変えるには、クロマチンの形を変える必要があります。しかし、植物が傷を受けたときにクロマチンをどう変えて幹細胞になるのか、その仕組みはよく分かっていませんでした。

基礎生物学研究所および総合研究大学院大学のDe Villiers, Ruan Morné 大学院生（現・特別協力研究員）、長谷部光泰 教授、石川雅樹 助教らの研究チームは、コケ植物ヒメツリガネゴケを用い、細胞ごとの遺伝子の働きとクロマチンのゆるみ具合を同時に解析する最先端手法で、葉の細胞が幹細胞に変化する過程を詳細に調べました。その結果、葉に傷がつくとクロマチンが全体的にゆるみ、次にステミン転写因子が幹細胞化に必要な遺伝子のクロマチンを選んでさらにゆるめ、それらの遺伝子を活性化させることで、葉細胞が幹細胞へと変化することが明らかになりました。つまり、細胞はまず広くクロマチンを緩め、次に必要な遺伝子を選んで開くという、2段階のしくみによって幹細胞化することがわかりました。

- >> 著者：Ayane Nihashi, Naoki Nakagawa, Takuya Sato, Mariko Yamamoto, Luwei Wang, Rieko Ajima, Yumiko Saga, Yumiko Yoshimura, Masato T. Kanemaki, Takuji Iwasato*

(二橋彩音^{1,2,3}、中川直樹^{1,2}、佐藤拓也¹、山本真理子⁴、

王ルーウェイ¹、安島理恵子^{2,5,6}、相賀裕美子⁶、

吉村由美子^{2,4}、鐘巻将人^{2,7,8}、岩里琢治^{*1,2}) *責任著者

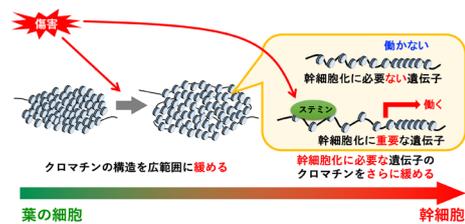
- 1 国立遺伝学研究所 神経回路構築研究室 / 2 総合研究大学院大学 / 3 日本学術振興会特別研究員 / 4 生理学研究所 視覚情報処理研究部門 / 5 基礎生物学研究所 発生研究部門 / 6 国立遺伝学研究所 発生工学研究室 / 7 国立遺伝学研究所 分子細胞工学研究室 / 8 東京大学大学院 理学系研究科生物科学専攻

>> DOI: [10.1016/j.isci.2025.113229](https://doi.org/10.1016/j.isci.2025.113229)

>> URL: <https://www.soken.ac.jp/news/2025/20250805.html>

ステミンは、シロイヌナズナや農作物にも存在していることから、同様のしくみが他の植物でも働いている可能性があります。今後は、植物ごとの再生能力の違いの理解や、再生しにくい植物でも効率よく再生を促す新たな技術の開発に繋がることが期待されます。

本研究成果は2025年8月1日に『The Plant Journal』に掲載されました。



この研究からわかった傷に反応したクロマチンの構造を変化させる仕組み

論文情報

- >> 掲載誌：*The Plant Journal*
- >> 論文タイトル：STEMIN transcription factor drives selective chromatin remodelling for gene activation within a relaxed chromatin during reprogramming in the moss *Physcomitrium patens*
- >> 著者：Ruan Morné de Villiers, Gergo Palfalvi, Akinori Kanai, Yutaka Suzuki, Mitsuyasu Hasebe, and Masaki Ishikawa
- >> DOI: <https://doi.org/10.1111/tpj.70386>
- >> URL: <https://www.soken.ac.jp/news/2025/20250808.html>

研究助成学生の研究紹介

SOKENDAI 研究派遣プログラム等に採択された学生の研究概要を順次本学ホームページで紹介しています。

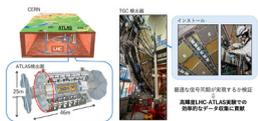
>> URL: <https://www.soken.ac.jp/student-research/index.html>

新規掲載情報



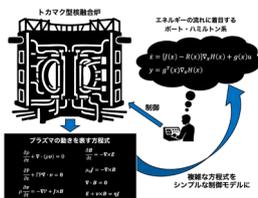
西南極に位置するロス棚氷下の海底堆積物掘削プロジェクト (SWAIS-2C)

- >> 山崎友莉
- >> 極域科学コース
- >> SOKENDAI 研究派遣プログラム
- >> URL: https://www.soken.ac.jp/student-research/20250508_3.html



高輝度 LHC-ATLAS 実験に向けた信号読み出し回路の開発

- >> 須部実咲
- >> 素粒子原子核コース
- >> SOKENDAI 研究派遣プログラム
- >> URL: https://www.soken.ac.jp/student-research/20250508_2.html



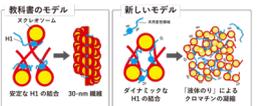
ポルト・ハミルトン系が拓く核融合プラズマ制御の新たな地平

- >> 佐藤真紀
- >> 核融合科学コース
- >> SOKENDAI 研究派遣プログラム
- >> URL: <https://www.soken.ac.jp/student-research/20250508.html>



カメルーンの森に生きる人々の自然観を VR で可視化する試み

- >> 重定菜子
- >> 総合地球環境学コース
- >> SOKENDAI 研究派遣プログラム
- >> URL: <https://www.soken.ac.jp/student-research/20250520.html>



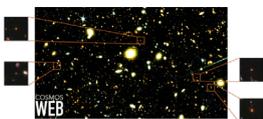
教科書を書き換える! クロマチンの「液体のり」として動くリンカーヒストン H1

- >> 島添将誠
- >> 遺伝学専攻
- >> SOKENDAI 研究派遣プログラム
- >> URL: https://www.soken.ac.jp/student-research/20250513_2.html

Neutron Production from Photon-Induced Reactions on Heavy Nuclei: A Theoretical Interpretation

Neutron Production from Photon-Induced Reactions on Heavy Nuclei: A Theoretical Interpretation

- >> Nguyen Thi Hong Thuong
- >> 加速器科学専攻
- >> SOKENDAI 研究派遣プログラム
- >> URL: <https://www.soken.ac.jp/student-research/20250513.html>



星形成を止めてしまった銀河が集まっている原始銀河団領域の観測

- >> 柿元拓実
- >> 天文学専攻
- >> SOKENDAI 研究派遣プログラム
- >> URL: <https://www.soken.ac.jp/student-research/20250731.html>

メディア情報

2025/4/28 京都新聞

- ≫ 斎藤玲子 准教授（人類文化研究コース）
- ≫ タイトル：現代のことば「家電の寿命」
- ≫ URL:<https://www.kyoto-np.co.jp/articles/-/1467387>

2025/5/4 TBS テレビ「世界遺産」

- ≫ 寺村裕史 准教授（人類文化研究コース）
- ≫ タイトル：中央アジア3か国 / シルクロード 日本人が解く古代商人の謎
- ≫ URL:<https://www.tbs.co.jp/heritage/archive/20250504/>

2025/5/8 ABC ラジオ「ドッキリ!ハッキリ!三代澤康司です」

- ≫ 山中由里子 教授（人類文化研究コース）
- ≫ タイトル：今日のスペシャル みんなの魅力について、山中教授がお話する
- ≫ URL:<https://abcradio.asahi.co.jp/miyo/diary/202505.html>

2025/5/19-23 日本経済新聞

- ≫ 関雄二 館長（国立民俗学博物館）
- ≫ タイトル：ニュースぶらす 人間発見
アンデスで追う文明と権力の曙

2025/5/24 読売新聞

- ≫ 鈴木英明 准教授（人類文化研究コース）
- ≫ タイトル：文化 世界揺さぶる 人の移動
移住者受け込みへイトない社会へ
『移動の文明誌 「自由」と「不自由」の狭間で』
について

2025/6/21 読売新聞

- ≫ 卯田宗平 教授（人類文化研究コース）
- ≫ タイトル：文化 日本の鶉飼い 独自の歩み
鶉飼の日本史

イベント情報

日程	イベント名	URL	実施機関
2025/4/1- 2026/3/19 (受付終了)	分子科学研究所 短期インターンシップ	https://www.ims.ac.jp/sokendai2025/	分子科学研究所
2025/9/4- 2025/12/9	特別展「舟と人類—アジア・オセアニアの海の暮らし」	https://www.minpaku.ac.jp/ailec_event/59680	国立民族学博物館 小野林太郎教授
2025/9/18- 2025/12/16	企画展「フォルモサアート—台湾の原住民藝術の現在(いま)」	https://www.minpaku.ac.jp/ailec_event/60413	国立民族学博物館 野林厚志教授
2025/10/5	総合研究大学院大学先端学術院先端学術専攻 日本文学研究コース 入試説明会	https://www.nijl.ac.jp/education/university/admission/opencampus.html	国文学研究資料館
2025/10/25	核融合科学研究所オープンキャンパス (核融合科学コース 大学院入試説明会)	https://www.nifs.ac.jp/welcome/2025/	核融合科学研究所
2025/11/3	総合研究大学院大学 統合進化科学研究センター 学術講演会		統合進化科学研究センター
2025/11/13	【オンライン開催】第144回分子科学フォーラム 講演者:岡本 裕巳(分子研教授)	https://www.ims.ac.jp/public/seminar.html	分子科学研究所
2025/11/15	国立遺伝学研究所公開講演会2025	https://www.nig.ac.jp/kouenkai/ (10月頃 2025年版サイト公開予定)	国立遺伝学研究所

編集後記

残暑お見舞い申し上げます。

年々気温が上昇し、今夏は日本の中でも涼しいはずの北海道でも40度を超え、全国的に熱中症警戒アラートが発令されるなど、健康を維持するのが難しい日々が続いていますが、いかがお過ごしでしょうか。また、遠地で発生した地震により全国的に津波の恐怖に襲われたり、局地的に豪雨による浸水災害に見舞われた地域があるなど、様々な天災が起こっていることから、身を守る準備、行動について改めて考えながら生活しなければと思う次第です。

穏やかな秋の訪れを願いながら残暑を乗り切りましょう！

(広報社会連携係)



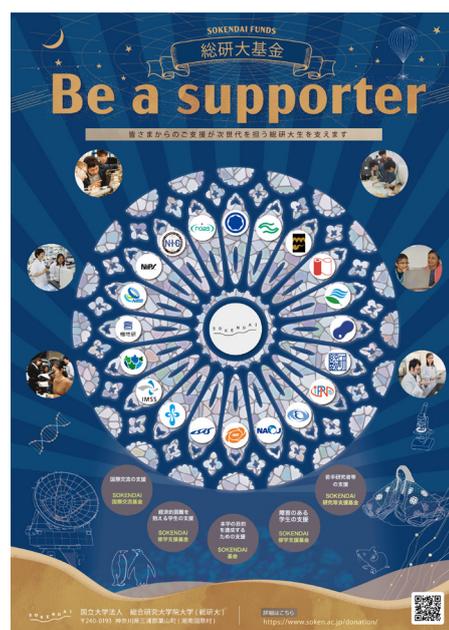
猛暑にも負けず青々と茂る葉山キャンパス前の芝生

総研大基金によるご支援について

本学では、経済的に困難を抱える学生の支援等を推進するため、総研大基金を設立しています。ぜひ皆様のご支援をお願いいたします。

【詳細はこちら】

<https://www.soken.ac.jp/donation/>



広報社会連携係では、メディアを通じて総研大の研究成果を広く社会に発信しています。特に、総研大生が筆頭著者として研究論文を出版する際など、プレスリリースを行う場合は、総研大と基盤機関との共同プレスリリースを行っておりますので、是非総研大広報社会連携係までご連絡ください。

また、学生や教員のメディア出演や受賞・表彰、地域社会と連携・密着したアウトリーチ活動といった社会連携・貢献活動など、様々な活動について、ニュースレター、ウェブ掲載等により発信しておりますので、是非情報をお寄せください。

なお、研究論文を投稿する場合やメディア等へ出演される場合は「総合研究大学院大学」と表記いただき、総研大の知名度向上へご協力ください。

2025年9月発行

編集・発行

国立大学法人 総合研究大学院大学

総合企画課広報社会連携係

神奈川県三浦郡葉山町 湘南国際村

TEL: 046-858-1629

Email: kouhou1@ml.soken.ac.jp

© 2025 SOKENDAI