

1 先進的な研究

Cutting-edge Research



研究の強み

Research Strength

YNUでは、世界と日本の人々の福祉と社会の持続的発展に貢献する「実践的学術の国際拠点」として「知」を創造・実践しています。個々の研究だけでなく、先端科学高等研究院及び総合学術高等研究院では、強化すべき分野をアカデミックセンターやユニットとして戦略的に組織化しています。さらに、研究推進機構では研究領域の拡大や高度化を図る研究グループを「YNU研究拠点」として認定するとともに、それらの拠点やセンター等をYNU国際ネットワークハブとして認定することで、学内および国内外の他機関の研究者との共同研究を促進しています。また、海外の140以上の大学と学術交流協定を締結するとともに、毎年、海外の大学から約300人の研究者を受け入れています。

As an “international focal point of practical scholarship”, YNU cultivates and applies knowledge that contributes to the welfare of people in Japan and beyond, as well as to the sustainable development of society. Beyond individual research, the Institute of Advanced Sciences and the Institute for Multidisciplinary Sciences strategically organize key research fields into Academic Centers and units. In addition, the Research Initiative and Promotion Organization recognizes outstanding research groups as “YNU Research Centers” and designates them as “YNU International Network Hubs,” promoting collaboration with researchers both within YNU and at institutions in Japan and abroad. Furthermore, YNU has signed academic exchange agreements with over 140 universities around the world and about 300 researchers are accepted to YNU from universities outside of Japan every year.

1 強い分野

Dominant fields

YNUは、以下の分野において、科学研究費助成事業^{*1}の2021-2025年度の新規採択累計数^{*2}が国内でトップ10に入っています。 YNU is in the top ten in Japan in the following fields for total number of selected projects of “Grants-in-Aid for Scientific Research (KAKENHI)”^{*1} in FY2021-2025.^{*2}

分野 Research Field	国内順位 Rank	新規採択累計数 Number of Newly Selected Projects	累計配分額(単位:千円) Total allocated budget (in thousand yen)
経営学関連 Business administration-related	9	17	107,640
船舶海洋工学関連 Marine engineering-related	8	10	116,480
安全工学関連 Safety engineering-related	2	8	103,740
構造工学および地震工学関連 Structure engineering and earthquake engineering-related	2	8	85,410
光工学および量子科学関連 Optical engineering and photon science-related	8	6	102,050
触媒プロセスおよび資源化学プロセス関連 Catalyst and resource chemical process-related	7	7	73,450
日本語教育関連 Japanese language education-related	6	6	37,830
航空宇宙工学関連 Aerospace engineering-related	8	6	82,290
情報セキュリティ関連 Information security-related	2	5	35,620
ソフトコンピューティング関連 Soft computing-related	9	5	65,000

^{*1} 「科学研究費助成事業」とは人文科学、社会科学から自然科学まで全ての分野にわたり、基礎から応用までのあらゆる「学術研究」（研究者の自由な発想に基づく研究）を段階に発展させることを目的とする「競争的研究資金」であり、ピアレビューによる審査を経て、独創的・先駆的な研究に対する助成を行うもの。
^{*2} ここでは、基礎研究(B)、基盤研究(C)および若手研究において、新規採択累計数が5件以上の分野に限定。

^{*1} “Grants-in-Aid for Scientific Research (KAKENHI)” are competitive research funds that are intended to significantly develop all scientific research (research based on the free ideas of the researcher), from basic to applied research in all fields, ranging from the humanities and the social sciences to the natural sciences. The grants provide financial support for creative and pioneering research after peer review.
^{*2} Limited only to the fields with a total number of projects newly selected for “Grants-in-Aid for Scientific Research (B)”, “Grants-in-Aid for Scientific Research (C)” and “Grant-in-Aid for Young Scientists” is five or above.

2 卓越した研究

Distinguished research

●ムーンショット型研究開発制度 採択プロジェクト

Moonshot Research and Development Program Selected R&D Projects

ムーンショット目標 Moonshot Goal	研究開発プロジェクト R&D Project	PM PM	所属・職名 Position and Affiliation
目標6 #6 2050年までに、経済・産業・安全保障を飛躍的に発展させる誤り耐性汎用量子コンピュータを実現 Realization of a fault-tolerant universal quantum computer that will revolutionize economy, industry, and security by 2050.	量子計算網構築のための量子インターフェース開発 Development of Quantum Interfaces for Building Quantum Computer Networks	小坂 英男 KOSAKA Hideo	工学研究院・教授 Professor, Faculty of Engineering
目標8 #8 2050年までに、激甚化しつつある台風や豪雨を制御し極端風水害の脅威から解放された安全安心な社会を実現 Realization of a society safe from the threat of extreme winds and rains by controlling and modifying the weather by 2050.	安全で豊かな社会を目指す台風制御研究 Typhoon control research aiming for a safe and prosperous society	筆保 弘徳 FUDEYASU Hironori	教育学部・教授 Professor, College of Education

^{**}「ムーンショット型研究開発制度」とは、超高齢化社会や地球温暖化問題など重要な社会課題に対し、人々を魅了する野心的な目標（ムーンショット目標）を国が設定し、挑戦的な研究開発を推進するもの。各目標には、それぞれ複数のプロジェクトを統括するPD（プログラムディレクター）が任命され、その下に、国内外トップの研究者が、各研究開発プロジェクトを提案し推進する責任者であるPM（プロジェクトマネージャー）として採択される。
^{*} The Moonshot Research and Development Program promotes challenging research and development projects for ambitious government-set “moonshot” goals to attract people with the aim of resolving important social issues, such as super-aging populations and climate change. For each goal, a program director (PD) is appointed to oversee multiple projects, and under the PD, top-class researchers in Japan and abroad are selected as project managers (PM) in charge of proposing and promoting R&D projects.

●戦略的創造研究推進事業(CREST) 採択プロジェクト

Strategic Basic Research Programs (CREST) Selected R&D Projects

研究領域 Research Area	研究開発プロジェクト R&D Project	氏名 RD	所属・職名 Position and Affiliation
海洋とCO2の関係性解明から拓く海のポテンシャル Exploring the Potential of Ocean Blue Carbon Through Investigation of Ocean and Carbon Cycling Interactions	陸海連環に基づく炭素及び生物多様性の包括的評価手法の開発 Integrative Evaluation for Carbon and Biodiversity in Coupled Land-Sea Systems	鏡味 麻衣子 KAGAMI Maiko	環境情報研究院・教授 Professor, Faculty of Environment and Information Sciences
革新的力学機能材料の創出に向けたナノスケール動的挙動と力学特性機構の解明 Elucidation of Macroscale Mechanical Properties Based on Understanding Nanoscale Dynamics for Innovative Mechanical Materials	劣化の学理に基づくセラミックスの信頼性革新 Reliability Innovation of Ceramics Based on the Theory of Degradation	多々見 純一 TATAMI Junichi	環境情報研究院・教授 Professor, Faculty of Environment and Information Sciences

^{**}「戦略的創造研究推進事業(CREST)」とは、科学技術振興機構(JST)が主導する、国が定める戦略目標の達成に向けて課題達成型基礎研究を推進し、科学技術イノベーションを生み出す革新的技術シーズを創出するためのチーム型研究です。
^{*} CREST is a funding program for team-oriented research with the aim of achieving the strategic goals set forth by the government. The objective is to create revolutionary technological seeds for science and technology innovation.

3 世界にインパクトを与える論文

Research papers that impact the world

Web of Science^{*1}によると、2021-2025年に発表されたYNUの論文は、特に以下の分野において世界中で引用されています。 According to the Web of Science^{*1}, papers of YNU published in 2021-2025 have been highly cited around the world especially in the following fields.

分野 Research Field	YNU論文数 “Web of Science” Documents	CNCI ^{*2} CNCI ^{*2}	被引用数 Times Cited	被引用数 世界トップ1%論文 % Documents in Top 1%	被引用数 世界トップ10%論文 % Documents in Top 10%
機器・計装 Instruments & Instrumentation	70	1.30	597	1.43%	15.71%
物理総合 Physics, Multidisciplinary	98	1.28	1350	3.06%	14.29%
光学 Optics	140	1.22	884	1.43%	10.00%
物理学、粒子、界 Physics, Particles & Fields	99	1.12	1109	3.03%	11.11%
地質工学 Engineering, Geological	66	1.11	374	0.00%	1.52%

^{*1} Web of Scienceとは、世界を代表する学術文献データベースのひとつ。1900年までに遡る世界中の22,000誌(2025年11月現在)を超える影響力の大きい学術雑誌や重要刊行物を対象に、分野を横断した検索を実行して引用文献パターンを分析することができる。
^{*2} CNCIとはCategory Normalized Citation Impactの略称。CNCIのポイントが1以上の分野は、世界水準以上であると言われていた。
^{*1} “Web of Science” is one of the world’s leading scientific citation databases. With more than 22,000 journals from around the world dating back to 1900 (as of November 2025), it enables one to carry out cross-discipline searches on influential scientific journals and important publications and assess citation patterns.
^{*2} “CNCI” stands for Category Normalized Citation Impact. Fields with a CNCI of 1 or higher are considered higher than the global average.

注目の 国際プレスリリース

Notable International Press Releases

国際的な科学ニュースサイトEurekAlert!において、2024-2025年度に本学から発信した国際プレスリリースの中から、注目の5本のニュースをピックアップして紹介します。その他のニュースについても、大学のウェブサイトの「国際プレスリリース」で詳細を確認することができます。

This section highlights five notable news releases published by YNU on the international news platform *EurekAlert!* during FY2024-FY2025. Additional news releases from YNU are available in the "International Press Releases" section of the university's website.

www.ripo.ynu.ac.jp/about/ynu_research/haishin/

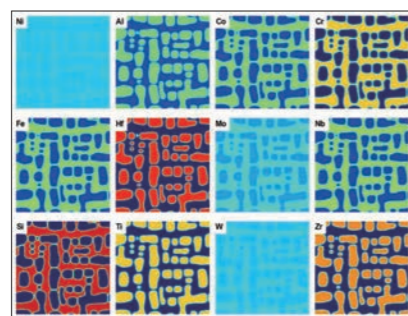


実用合金の微細構造を高速で予測する新手法

Novel approach reduces alloy microstructure prediction from years to minutes

理工学府の森野琢水博士後期学生、廣澤渉一教授、物質・材料研究機構の大出真知子主任研究員らの研究グループは、多くの元素を含む合金の微細構造を高速かつ高精度に予測する新たな手法を開発しました。本手法により、従来では2年以上の計算を要するNi基超合金の微細構造予測がわずか5分で実行可能となり、さらに、史上最多となる20元素を含む合金の凝固計算にも成功しました。これにより、実用合金設計は、試行錯誤的な実験から、計算機による合理的な設計へと大きく前進することが期待されます。(論文は2025年7月15日に*Nature Communications*にオンライン掲載)

A research group including Takumi Morino, a doctoral student in the Graduate School of Engineering Science, and professor Shoichi Hirotsawa of the Faculty of Engineering, both at YNU, together with Machiko Ode, a Senior Researcher at the National Institute for Materials Science, has developed a new computational approach that enables fast and accurate prediction of microstructures in multicomponent alloys. The new model dramatically streamlines conventional approaches, allowing the team to predict the microstructures of a nickel-based superalloy in just five minutes—compared with more than two years required by previous methods. The group also succeeded in solidification simulations of an alloy containing a record-high 20 elements. This advance is expected to significantly accelerate alloy design by reducing reliance on trial-and-error experimentation and enabling more rational, computation-driven materials development. (Results published online in *Nature Communications* on July 15, 2025.)



排ガス中のCO₂とシリコン廃材からギ酸合成に成功

Scientists repurpose old solar panels to convert CO₂ exhaust into valuable chemicals

工学研究院の本倉健教授らの研究グループは、電源開発株式会社、産業技術総合研究所と共同で、火力発電所由来の排ガスに含まれるCO₂と、廃棄太陽光パネルから回収されたシリコンを直接反応させて、ギ酸を合成できることを見いだしました。実際の排

ガスとシリコン廃材を直接反応させることができ、排ガス中CO₂の有効利用と廃棄太陽光パネルのリサイクルを同時に実現する技術の確立に近づきました。

(論文は2025年7月14日に*ACS Sustainable Resource Management*にオンライン掲載)

A research group led by YNU Faculty of Engineering Sciences professor Ken Motokura, in collaboration with Electric Power Development Co., Ltd. and National Institute of Advanced Industrial Science and Technology (AIST), has developed a method to synthesize formic acid by directly reacting carbon dioxide (CO₂) in exhaust gas from thermal power plants with silicon recovered from discarded solar panels. By enabling the direct reaction of actual exhaust gas with waste silicon materials, the study addresses two pressing environmental challenges at once: the effective utilization of CO₂ emissions and the recycling of end-of-life solar panels. (Results published online in *ACS Sustainable Resource Management* on July 14, 2025.)



極限の時空間分解能で分子を操る

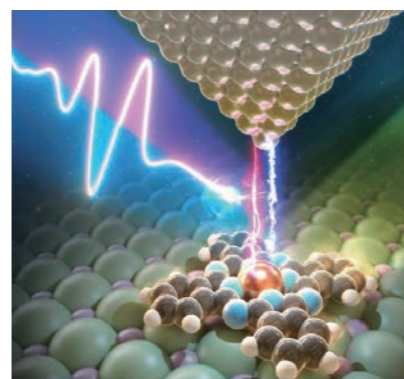
Controlling electrons in molecules at ultrafast timescales

工学研究院の玉置亮助教、片山郁文教授、武田淳教授は、理化学研究所、浜松ホトニクス株式会社中央研究所等との国際共同研究で、ピコ秒(1兆分の1秒)の時間スケールを有する光パルスとナノメートル(10億分の1メートル)スケールの物質を可視化する顕微鏡を組み合わせた、現時点で極限ともいえる時空間分解能を有する単一分子分光手法を確立しました。この手法を用いることで、研究グループは超高速テラヘルツ光パルスによって単一分子中の電子の運動を制御できることを実証しました。電子の付加や除去が可能になり、太陽電池やLEDなどのデバイスにおいて重要なエネルギー担体である励起子を精密に生成できることを示しています。本成果は、ナノスケールの分子系で生じる超高速なエネルギー変換や化学反応の機構解明に貢献すると期待されます。(論文は2025年3月7日に*Science*にオンライン掲載)

An international collaborative research group involving RIKEN, YNU and Hamamatsu Photonics K.K. has established a single-molecule spectroscopic technique that combines picosecond-scale optical pulses with a microscope capable of visualizing matter at the nanometer scale, achieving what can currently be regarded as extreme spatiotemporal resolution. Using this technique, the researchers demonstrated control

of electron movement in single molecules with ultrafast terahertz light pulses, enabling electrons to be added or removed and allowing precise creation of excitons through those charged states—key energy carriers in devices like solar cells and LEDs. The method also demonstrates conversion of terahertz light into visible light within a molecule. The group's achievement is expected to advance understanding of the mechanisms underlying ultrafast energy conversion and chemical reactions in nanoscale molecular systems.

This research group includes Research Scientist Kensuke Kimura, Senior Research Scientist Hiroshi Imada, and Chief Research Scientist Yousoo Kim of RIKEN; Assistant Professor Ryo Tamaki, Professor Ikufumi Katayama, and Professor Jun Takeda of Faculty of Engineering of YNU; and Yoichi Kawada, a senior researcher at the Central Research Laboratory of Hamamatsu Photonics K.K. (Results published online in *Science* on March 7, 2025.)



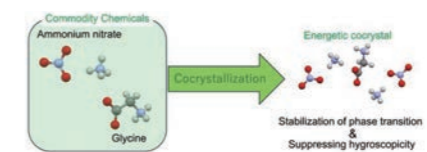
共結晶化技術で、環境負荷の低い酸化剤の弱点克服

Cocrystallization can mitigate troublesome chemical properties

環境情報研究院の熊崎美枝子教授らの研究グループは、硝酸アンモニウムを共結晶化することで、より環境負荷の低い酸化剤として活用する可能性を見出しました。エネルギー物質分野において硝酸アンモニウムは、金属を含まないグリーンな酸化剤として期待されていますが、吸湿性が高いことや容易に相転移をおこすことから、実用化が困難でした。研究チームはこの2つの欠点を解決するため、硝酸アンモニウムに共結晶化技術を適用したところ、吸湿性の低下と、相転移の消失を達成することができました。共結晶化技術を活用することで、環境負荷の少ない化学物質の用途拡大が期待されます。(論文は2024年11月6日に*Chemical Communications*にオンライン掲載)

A research group including Professor Mieko Kumasaki of the Faculty of Environment and Information Sciences at YNU has identified the potential of ammonium nitrate (AN) as a more environmentally friendly oxidizer through cocrystallization. AN is regarded as a green, metal-free oxidizer in the field of energetic materials. However, its practical application has been limited by its high hygroscopicity and its tendency for phase transitions. To address these two drawbacks, the researchers applied a cocrystallization technique to AN, successfully reducing its hygroscopicity and eliminating phase transitions. This approach is

expected to broaden the practical application of environmentally benign chemicals. (Results published online in *Chemical Communications* on November 6, 2024.)

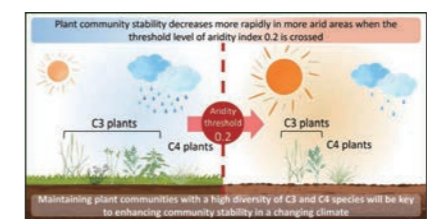


気候変動にどう向き合うか：生態系安定性の激変を緩和する生物多様性の役割

The role of biodiversity in mitigating rapid loss of plant community stability in drylands during changing climate

環境情報研究院の佐々木雄大教授、ドイツ統合生物多様性研究センター (iDiv) のNico Eisenhauer教授、鳥取大学の衣笠利彦准教授、モンゴル気象水文環境研究所のGantsetseg Batdelger博士らの研究グループは、モンゴル草原を対象とした極めて大規模なモニタリングデータを用いて、気候変動による乾燥化の進行によって、乾燥地の植物群集の安定性が急速に損なわれる可能性を世界で初めて実証しました。(論文は2024年6月12日に*Global Change Biology*にオンライン掲載)

A research group including Professor Takehiro Sasaki of the Faculty of Environment and Information Sciences at YNU demonstrated, for the first time, that the progression of climate change-driven aridification can rapidly undermine the stability of plant communities in drylands, using large-scale monitoring data from Mongolian grasslands. The research team includes Professor Nico Eisenhauer of the German Centre for Integrative Biodiversity Research (iDiv), Associate Professor Toshihiko Kinugasa of Tottori University, and Dr. Gantsetseg Batdelger of the Information and Research Institute of Meteorology, Hydrology and Environment in Mongolia. (Results published online in the *Global Change Biology* on June 12, 2024.)



※研究者の所属及び職名はプレスリリース時点のものです。
* The researchers' affiliations and titles are current as of the date of each press release.

先端科学高等研究院 (IAS) Institute of Advanced Sciences

本高等研究院は学内の世界水準の科学研究を行う分野を戦略的に集約し、研究に特化した組織です。先進化学エネルギー研究センター、量子情報研究センターの2つのセンターのほか、情報・物理セキュリティ研究ユニット、バイオアッセイ研究ユニット、超省電力マグノニックデバイス研究ユニット、電気エネルギー変換研究ユニットの4つの研究ユニットを形成し、卓越性の強化を図り、世界水準の国際研究拠点となることで本学の研究力の一層の向上を目指しています。

IAS is a research-focused organization that strategically concentrates areas of world-class scientific research within YNU. It comprises two centers—Advanced Chemical Energy Research Center and Quantum Information Research Center—and four research units: Information and Physical Security Research Unit, Cell-based Bioassay Research Unit, High Efficiency Electrical Energy Conversion Research Unit, and Unconventional Magnonics Research Unit. It aims to establish itself as a world-class international research hub by enhancing excellence and further improve the overall research strength of the university.

ias.ynu.ac.jp

総合学術高等研究院 (IMS) Institute for Multidisciplinary Sciences

本高等研究院は学内の分野横断型の世界水準の総合学術研究を戦略的に集約し、研究に特化した組織です。台風科学技術研究センター、豊穠な社会研究センター、次世代ヘルステクノロジー研究センター、半導体・量子集積エレクトロニクス研究センターの4つのセンターのほか、共創革新ダイナミクス研究ユニット、生物圏研究ユニット、革新と共創のための人工知能研究ユニット、次世代工学システムの安全科学研究ユニット、地球文化財学研究ユニットの5つの研究ユニットを形成し、多様性の強化を図り、世界水準の国際研究拠点となることで本学の研究力の一層の向上を目指しています。

IMS is a research-focused organization that strategically consolidates world-class integrated academic research across disciplines within YNU. Apart from four centers—the Typhoon Science and Technology Research Center, the Research Center for Sustainability, Resilience and Well-being, the Research Center for Next-Generation Health Technology, and the Semiconductor and Quantum Integrated Electronics Research Center—it forms five research units: the Co-innovation Dynamics Research Unit, the Biosphere Research Unit, the Artificial Intelligence Research Unit for Innovation and Co-Creation Research Unit, Research unit of safety science for advanced engineering systems and Global Cultural Heritage Research Unit. It aims to enhance diversity and strive towards further improving YNU's research capabilities, aspiring to become a world-class international research hub.

ims.ynu.ac.jp

研究拠点や研究者情報、研究活動の実績など、本学の研究に関する情報は、大学公式ウェブサイトで紹介しています。

Information on research centers, researchers, and research achievements is available on the official University website.

www.ynu.ac.jp/research/