

岡山大学

大学院自然科学研究科

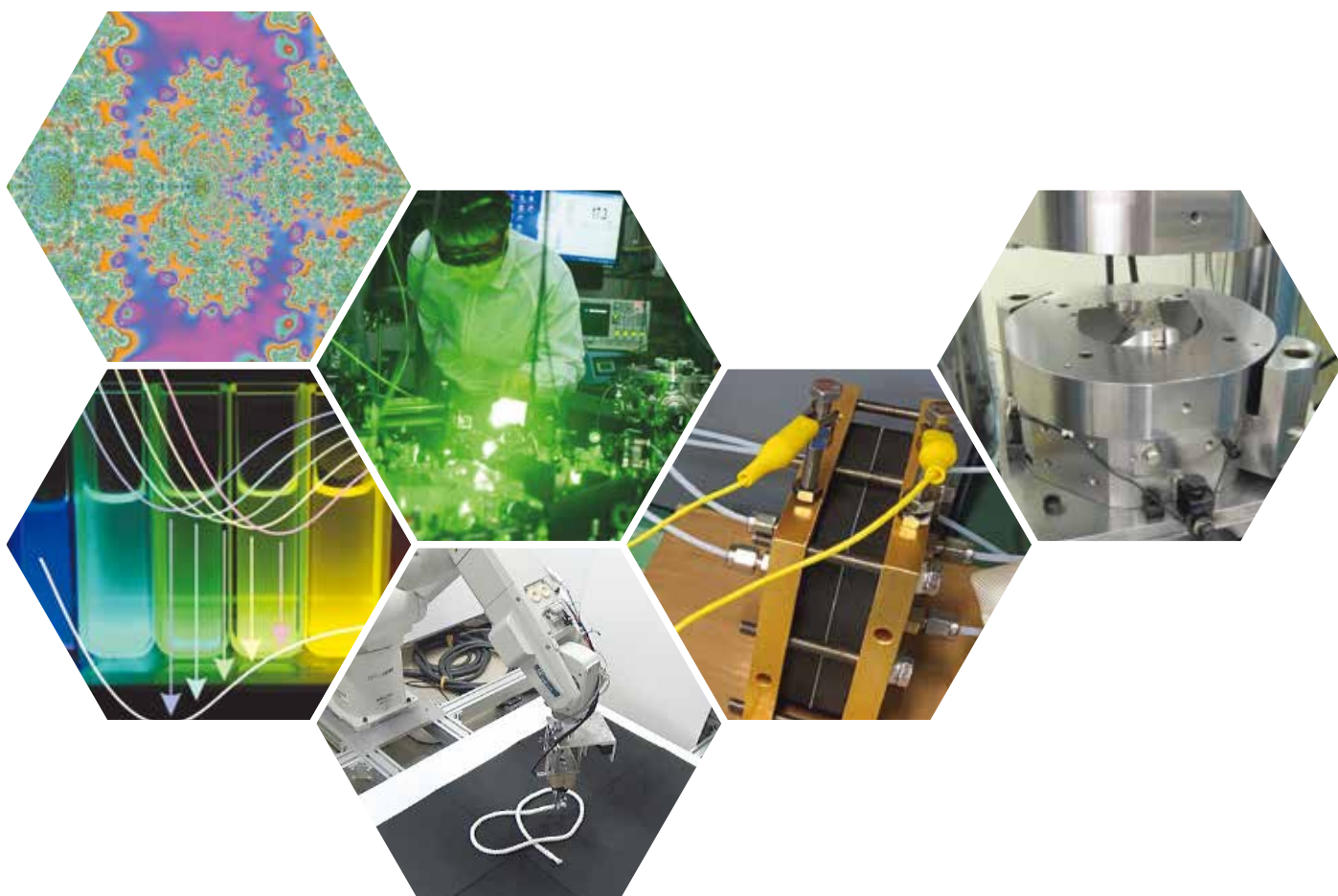
OKAYAMA UNIVERSITY
GRADUATE SCHOOL OF NATURAL SCIENCE AND TECHNOLOGY



OKAYAMA
UNIVERSITY

世界への扉を開く

- 数理物理学専攻
- 地球生命物質科学専攻
- 学際基礎科学専攻
- 産業創成工学専攻
- 応用化学専攻
- 地球惑星物質科学専攻



2020年度 概要

OUTLINE 2020



岡山大学大学院 自然科学研究科 概要 2020

OKAYAMA UNIVERSITY
GRADUATE SCHOOL OF NATURAL SCIENCE AND TECHNOLOGY
OUTLINE ACADEMIC YEAR 2020

Contents

研究科長あいさつ	2
Dean's Welcome Message	
沿革	3
History	
専攻案内	4
Guide to Academic Specializations	
各専攻の紹介	6
Introduction to Division	
・数理物理学専攻	6
Division of Mathematics and Physics	
・地球生命物質科学専攻	8
Division of Earth, Life, and Molecular Sciences	



・学際基礎科学専攻……………	10
Division of Interdisciplinary Science	
・産業創成工学専攻……………	12
Division of Industrial Innovation Sciences	
・応用化学専攻……………	17
Division of Applied Chemistry	
・地球惑星物質科学専攻……………	19
Division of Earth and Planetary Materials Science	
大学院自然科学研究科の組織および学部との関係 ……	21
Organization of the Graduate School of Natural Science and Technology and its relationships with other faculties	

修了要件・学位……………	22
Requirements for Completion of Courses·Degrees	
学生の入学定員……………	23
Admission Quota	
国籍別外国人留学生数……………	24
Number of International Students	
教員一覧表……………	25
Academic Research Staff	
アクセス……………	32
Access	

研究科長あいさつ Dean's Welcome Message



自然科学研究科長 鶴田健二
Prof. Dr. Kenji Tsuruta
Dean of Graduate School of
Natural Science and Technology
Okayama University

本学の自然科学研究科は、昭和62（1987）年4月に博士課程研究科として発足した後、平成17（2005）年度からは、複数学部を基礎学部として、前期課程と後期課程を一体化した区分制総合大学院として、岡山大学の目的である「人類社会の持続的進化のための新たなパラダイム構築」の一翼を担ってきました。その後も再編を行い、平成30（2018）年4月には、本研究科の一部が分離して工学における医学応用分野の確立を目指すヘルスシステム統合科学研究科が発足しました。同時に、異分野基礎科学研究所を基盤として、様々な先端基礎科学分野を横断的に学ぶ学際基礎科学専攻の設置により、現在は博士前期課程7専攻、博士後期課程5専攻、および5年一貫制博士課程1専攻の体制になっています。

産業革命以後の目覚ましい科学技術の発展により、我々の生活は快適かつ便利になりました。反面、エネルギーや環境問題など解決すべき問題が山積です。科学や技術の力によって、これらの問題を解決するための人材を養成することは大学の大きな使命であります。すなわち、科学上の新たな発見や技術の発展において、世界をリードできるしっかりとした専門性と、複雑な問題に対応できる多面的な知識に基づく柔軟性を兼ね備える人材の育成が必要です。このような観点から、現在の自然科学研究科は、科学および技術の進展を牽引する基礎科学と応用工学を両翼として、それぞれの専門分野の「深化」を図るとともに理学と工学の「融合」を取り入れた大学院になっています。また、総合性と学際性を有した国際的に活躍する研究者、技術者、教育者を育成できるように「機能分化」と「協調」の両立が可能な教育・研究組織となっています。さらに、社会の要請に応える教育研究組織として、世界のリーディング大学に伍して卓越した研究成果を発信するとともに、その最先端の研究に裏打ちされた教育により自立して問題を解決し、グローバルに活躍できる人材育成を目指しています。同時に、環境生命科学研究科と連携

する「研究科横断Flex BMDコース」などにより、異分野融合教育を行うとともに、学部と大学院のスムーズな接続を図っています。

人類社会の持続的発展のために科学技術の果たすべき役割は非常に重要であり、そのための人材を育成する自然科学研究科の責務は計り知れず重いものと考えます。本研究科は「深化」と「融合」の実践により、卓越した教育研究を担う大学院として「学都」岡山大学を実現するとともに、科学技術のグローバル化、Society 5.0社会の構築に向けて、地域はもちろん、日本の産業や社会の活性化、さらには国連の掲げる持続可能な開発目標（SDGs）にも大きく貢献することを目指します。

以上のように、本研究科は岡山大学の中核を担う部局の一つとして先進的な教育研究組織を有しています。世界最高水準の研究成果の創出と人材育成を行うためには、教職員の教育研究への情熱と不断の努力は当然のことですが、産業界や行政との連携を強化していく必要があります。大学を取り巻く関係者の皆様に本研究科の教育・研究・人材を積極的にご活用いただくことにより、現在世界が直面する危機に際しても、夢のある、持続可能な社会が実現できることを心より望んでいます。

The Graduate School of Natural Science and Technology, Okayama University was inaugurated in April 1987 as a doctoral program. Since 2005, reorganization was done to integrate independent master's and doctoral courses into postgraduate courses, transforming our postgraduate organization into a graduate school comprising the first- and second-phase doctoral programs. Since then, the Graduate School has been instrumental in accomplishing the purpose of Okayama University, namely, "Building up a new paradigm for a sustainable world." In April 2018, part of this Graduate School was spun off to become the Graduate School of Interdisciplinary Science and Engineering in Health Systems, which aims to establish a discipline of engineering that is effectively applicable to medical science. Also, the Division of Interdisciplinary Science was newly established in the doctoral course based on the Research Institute for Interdisciplinary Science, in order to pursue a wide variety of cutting-edge fundamental sciences transcending disciplinary boundaries. As a result, our research and education organization currently consists of seven divisions in the master's course, five divisions in the doctoral course, and one five-year Ph.D. course.

Ever since the Industrial Revolution, science and technology have developed remarkably, making our everyday lives more convenient and comfortable. On the other hand, however, we are now confronting an increasing number of challenges, including energy and environmental problems. The major mission of our university is to nurture human resources capable of resolving these emerging problems by exercising their scientific and engineering capabilities. In other words, we should develop individuals who combine solid expertise to lead the world in making pioneering discoveries and significant scientific progress, with the flexibility to manage urgent and complex problems based on multifaceted knowledge. With this view, the Graduate School of Natural Science and Technology focuses on fundamental science and applied engineering, both of which drive scientific and engineering advancement, so as to keep on "deepening" knowledge in each discipline and produce synergistic effects through the "integration" of science and engineering. In addition, the Graduate School is an educational and research organization that makes both "functional specialization" and "cooperation" possible to cultivate researchers, engineers, and school teachers who can play an active role in the international arena, capitalizing on comprehensive and interdisciplinary competencies. Furthermore, as an education and research organization responding to society and ranked as a world-leading university, this Graduate School disseminates worldwide prominent research results and aims at training personnel who can play active roles in global society and are able to solve problems independently at the highest level of education. At the same time, we have set up an interdisciplinary sub-major course, the "Flex BMD Course," in cooperation with the Graduate School of Environmental and Life Science, to provide education integrating different fields of specialization, and ensure a smooth connection between doctoral, master's and undergraduate courses.

Science and technology human resources play a crucial role in achieving the sustainable development of humanity. In this respect, I believe that the Graduate School of Natural Science and Technology, whose objective is to cultivate such personnel, assumes an extremely grave responsibility. The Graduate School is working to evolve Okayama University into a distinctive "academic capital," as a postgraduate institute that is committed to prominent education and research by implementing the aforementioned "deepening" and "integration" initiatives. The Graduate School also strives to greatly contribute to scientific and technological globalization, and to the revitalization of Japanese industries, local communities and society as a whole—toward the creation of "Society 5.0," while helping achieve the Sustainable Development Goals (SDGs) advocated by United Nations.

As stated above, the Graduate School is one of the core units of Okayama University, functioning as an advanced education and research organization. Needless to say, our faculty members should continue their tireless efforts with great enthusiasm for education and research, so as to produce the world's highest-level research results and human resources. To this end, our university must also strengthen cooperation with industries and government. We encourage those involved with our university to proactively take advantage of its education, research and human resources. I sincerely hope that, even under the current global crisis, the Graduate School of Natural Science and Technology, Okayama University will continue to develop, through sharing a common goal with our stakeholders, that is, the realization of a dream-inspiring and sustainable society.

岡山大学大学院自然科学研究科は、自然科学分野に対する強い社会的・学問的要望に応えるべく、昭和62(1987)年4月に修士課程の理学・薬学・工学・農学の4研究科を基盤として、物質科学、生産開発科学、生物資源科学、生体調節科学、システム科学の5専攻の後期課程3年のみの博士課程として発足しました。その後、平成4(1992)年4月に知能開発科学専攻が設置され、併せて生産開発科学専攻及びシステム科学専攻が改組されました。

その後、環境理工学部が設置され、平成7(1995)年4月から学生の受け入れを開始しました。続いて、平成11(1999)年4月に同学部を基礎とする修士課程の設置を計画する際、既設の修士課程研究科と博士課程研究科を融合し、博士前期課程と博士後期課程を一体化した区分制大学院へと改組することとなり、既設修士課程の理・薬・工・農の4研究科と、環境理工学部の関連する2専攻を組み入れた博士前期課程12専攻、4つの基幹講座からなるエネルギー転換科学専攻を博士後期課程とする構成に改組しました。

平成16(2004)年4月の国立大学法人化の際、岡山大学は文化科学系研究科、自然科学系研究科、医歯薬学系研究科及び環境学系研究科の4つの組織を基礎とする大学院の戦略的再編を実施しました。自然科学研究科は、長期的な視点で先端基礎研究を推進する専攻と、科学技術の重点分野に即応できる大括りの専攻の併設をめざし、平成17(2005)年4月、それまでの8専攻を先端基礎科学・産業創成工学・機能分子化学・バイオサイエンスの4専攻に、さらに平成19(2007)年4月には、地球物質科学研究センター(現在の惑星物質研究所)を母体とする地球物質科学専攻を設置し、5専攻構成になりました。

その後、「深化」と「融合」、「機能分化」と「協調」の両立が可能な教育研究組織の確立を目指し、博士後期課程を平成24(2012)年4月、理・工・農を中心とした4専攻22講座から、理学・工学を中心とした4専攻12講座に再編しました。さらに平成27(2015)年4月、工学における医学応用分野確立を目指す「生命医用工学専攻」を新設し、その後、この専攻が中心となり、平成30(2018)年4月「ヘルスシステム統合科学研究科」が発足しました。同時に、様々な先端基礎科学分野を横断的に学ぶ「学際基礎科学専攻」を設置し、博士後期課程5専攻12講座に改組しました。今後も、科学技術の進展を牽引する基礎科学と応用工学を両翼として、それぞれの深化と融合によるシナジー効果を備えた大学院を目指します。

The Graduate School of Natural Science and Technology, Okayama University was established in April 1987 to meet strong social and academic needs in the various fields of natural science. The Graduate School began with only a three-year doctoral program, comprising five divisions (Science and Technology for Materials, Science for Engineering and Agricultural Technology, Bio-resources Science, Biopharmaceutical Science, and System Science), which was established based upon four master's Graduate Schools of Science, Pharmaceutical Sciences, Engineering, and Agriculture. In April 1992, the Division of Science and Technology for Intelligence was newly opened, and the Division of Science for Engineering and Agricultural Technology and the Division of System Science were reorganized.

After the Faculty of Environmental Science and Technology was newly established and its first students were admitted in April 1995, the University formulated a plan to open a master's course in the Faculty of Environmental Science and Technology in April 1999. This plan also involved a reorganization in which independent master's and doctor's courses were integrated into the doctor's courses, transforming our postgraduate organization into a graduate school comprising the first- and second-term doctoral programs. As a result, the existing four master's courses of science, pharmaceutical sciences, engineering, and agriculture, including two courses in the Faculty of Environmental Science and Technology, were reorganized into 12 divisions of the first-term doctor's course of the Graduate School of Natural Science and Technology. At the same time, the Division of Science and Technology for Energy Conversion was newly added to the second-term doctor's course with the four core departments in the Division.

In association with the reorganization of Japanese national universities into independent agencies in April 2004, Okayama University drew up a strategic plan to reorganize the existing graduate schools into four; the Graduate School of Humanities and Social Sciences, the Graduate School of Natural Science and Technology, the Graduate School of Health Sciences, and the Graduate School of Environmental Science. In April 2005, the Graduate School of Natural Science and Technology was reorganized from 8 divisions into the 4 divisions of Frontier and Fundamental Sciences, Industrial Innovation Sciences, Chemistry and Biochemistry, and Bioscience. This aimed to divide the divisions into two groups; one to promote long-term advanced basic researches, and the other to cover a diversity of academic fields in order to strategically respond to national needs in focused scientific and technological fields. In addition, the Division of Earth and Planetary Materials Science, which was based on the Institute for Study of the Earth's Interior (currently Institute for Planetary Materials), was added to the doctoral program in April 2007.

In April 2012, the Graduate School of Natural Science and Technology underwent further reorganization, with the aim of establishing a new education and research system under which to realize both "deepening" and "integration," or "functional specialization" and "cooperation." The doctor's course was reorganized from 22 departments of 4 divisions - mainly in the fields of science, engineering and agriculture - to 12 departments of 4 divisions, mainly in the fields of science and engineering. Furthermore, in April 2015, a new division "Medical Bioengineering" was opened as an independent division, followed by its integration into a newly established graduate school "the Interdisciplinary Science and Engineering in Health System" in April 2018. At this moment, an additional division "the Interdisciplinary Basic Sciences" was added to the Graduate School of Natural Science and Technology, and currently its doctoral program consists of 12 departments of 5 divisions. Through these reformulations and integrations, the Graduate School was streamlined into the present postgraduate institute that intensively pursues fundamental science and applied engineering. The Graduate School of Natural Science and Technology will keep on "deepening" knowledge in each discipline and on producing synergistic effects through the "integration" of science and engineering.

沿革 History

専攻案内

Guide to Academic Specializations

博士後期課程 Doctor's Course

博士前期課程 Master's Course

数理物理学専攻

Division of Mathematics and Physics

本専攻では、自然科学の数理的基礎能力と幅広い基礎科学の知識に裏付けられた応用力、そしてそれらを実践する先端的科学研究の経験を糧に、先端基礎科学の重要な研究テーマを開拓し、自ら推進できる開拓研究者を育成する。また、高い数値解析能力と基礎概念の深い理解を併せ持ち、かつ新しい原理を発想可能な研究者及び技術者を育成する。

This division develops pioneering researchers who can open up important subjects of research in advanced basic science and who can promote them independently with the practical ability that is supported by mathematical basic ability in natural sciences and broad knowledge of basic science and the experience of cutting-edge science research that implements it as their sustenance. We also develop researchers and engineers who have both a high level of numerical analysis capability and a deep understanding of basic concepts and who can conceive of new principles.

講座 Department

数理科学講座
Department of Mathematics

物理学講座
Department of Physics

数理物理学専攻
Division of Mathematics and Physics

地球生命物質科学専攻

Division of Earth, Life, and Molecular Sciences

本専攻では、物質に基盤をおいた実験及び理論的手法により、宇宙・地球・大気に関わる現象、生物の構造と機能、原子・分子及びその集合体の性質に関する広範で学際的な教育と研究を行う。これらの教育研究活動を通して、自然科学に対する深い知識と幅広い視野を持ち、高度な研究能力と豊かな創造性を備えた研究者・技術者・教育者となる人材を育成する。

This division conducts wide-ranging, interdisciplinary education and research on phenomena associated with the universe, the earth, and the atmosphere, structure and function of organisms, and properties of atoms and molecules and their aggregates, using experiments and theoretical methods based on substances. Through the educational and research activities, we develop personnel to become researchers, engineers, and educators who have deep knowledge and a broad view of natural sciences and possess a high level of research ability and rich creativity.

講座 Department

物質基礎科学講座
Department of Chemistry

生物科学講座
Department of Biological Science

地球システム科学講座
Department of Earth System Science

分子科学専攻
Division of Molecular Sciences

生物科学専攻
Division of Biological Science

地球科学専攻
Division of Earth Science

学際基礎科学専攻

Division of Interdisciplinary Science

本専攻では、現代社会が直面している複雑かつ深刻な課題の解決のために、自然科学全般の知識に基づいて多角的視点から研究テーマを独自に設定し推進できる高度な研究能力を有する人材、すなわち学際基礎科学領域（基幹的理学分野における複合・融合及び境界に位置する研究領域）で活躍する人材を育成する。

This division encourages students to play a key role in the frontiers of science where physics, mathematics, chemistry, biology, and other disciplines merge, in order to solve the complicated and serious problems confronting the modern society. We develop advanced and active researchers capable of setting research themes individually from a multifaceted perspective based on a wide range of knowledge in natural sciences.

講座 Department

学際基礎科学講座
Department of Interdisciplinary Science

博士後期課程 Doctor's Course

博士前期課程 Master's Course

産業創成工学専攻

Division of Industrial Innovation Sciences

本専攻では、機械システム工学、電子情報システム工学に関する先進的な知識と、課題探求能力やコミュニケーション能力などを駆使して研究・開発を進め、最先端の技術を集約した新たな産業や新規事業を創成する能力を有し、広範囲の視点・高い専門性・問題解決能力を持って国際的に活躍することのできる、研究者及び産業界の中核的技術者を育成する。

This division develops researchers and core engineers for employment in industry who advance research and development through the use of advanced knowledge of mechanical and systems engineering and electronic information systems engineering, with problem-seeking ability and communication skills, who have the ability to create new industries and new businesses that have put cutting-edge technology, and who are able to play an active role internationally with a wide-ranging perspective, a high degree of specialization, and problem-solving ability.

講座 Department

計算機科学講座
Department of Computer Science

情報通信システム学講座
Department of Information and Communication Systems

電気電子機能開発学講座
Department of Electrical and Electronic Engineering

知能機械システム学講座
Department of Intelligent Mechanical Systems

先端機械学講座
Department of Advanced Mechanics

電子情報システム工学専攻
Division of Electronic and Information System Engineering

機械システム工学専攻
Division of Mechanical and Systems Engineering

応用化学専攻

Division of Applied Chemistry

化学はモノ創りの原点。本専攻では、物質の構成単位である分子を基本にして、その物性を理解し、分子への操作によるモノ創りにとどまることなく、無機及び有機の分子の様々な機能を開拓し、さらに生体高分子や微生物も守備範囲とする幅広いフットワークを有する人材を育成する。また、国際的に活躍できる研究者、技術開発者、さらに事業創出者を育成する。

Chemistry is the starting point of manufacturing. This division develops personnel who understand the properties based on the molecules that are the building blocks of substances, not only manufacturing things by engineering molecules but also opening up various functions of inorganic and organic molecules, and who further have widely various disciplines covering biological macromolecules and microorganisms. Additionally, we develop researchers, technology developers, and business creators who can play an active role internationally.

講座 Department

応用化学講座
Department of Applied Chemistry

応用化学専攻
Division of Applied Chemistry

博士課程（5年一貫制） Five-year doctoral degree program

地球惑星物質科学専攻

Division of Earth and Planetary Materials Science

本専攻では、世界最高レベルの先進的、かつ国際的な研究環境の下、物質科学として地球を含む太陽系惑星の起源・進化・ダイナミクスの解明をめざし、世界をリードできる次世代研究者の養成を5年一貫制博士課程として行っている。

The scientific goal of this division is to understand the origin, evolution and dynamics of the Earth and the solar system. Our mission is also to educate the scientists of the next generation, who can lead the world with the state-of-the-art experimental and analytical techniques.

講座 Department

分析地球惑星化学講座
Department of Analytical Planetary Chemistry

実験地球惑星物理学講座
Department of Experimental Planetary Physics

数理学講座

Department of Mathematics

最先端の数学の理論的研究を行うとともに数理学の分野で活躍を目指す学生に対してきめの細かい学位指導教育を行う。

We conduct theoretical research of the most advanced mathematics and carry out painstaking education of graduate students who are pursuing higher degrees to work in the field of mathematics.



セミナーで討論をする数理学講座の大学院生
A graduate student at Department of Mathematics discussing at a seminar



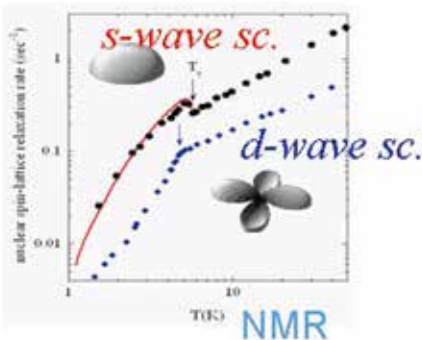
国際数学専門誌を毎年発行、海外からの寄稿も多数。
"International Mathematical Journal" published annually, with many contributions from overseas.

物理学講座

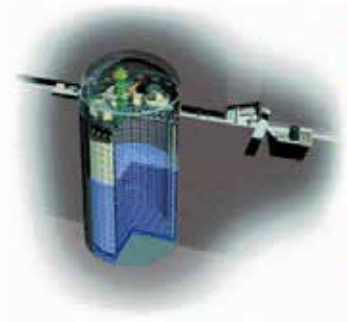
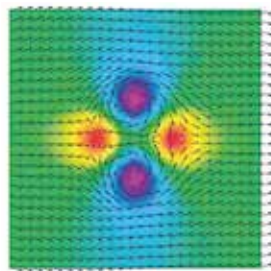
Department of Physics

放射光と先端計測技術を駆使して強相関系物質、新奇超伝導、新機能性材料などの構造から機能まで解明することにより、強相関電子系での特異な量子現象や非従来型超伝導などの機構を理解するための研究を推進している。また、素粒子、原子核、原子から宇宙に至るまでの自然現象を深く考察し、統一的な記述と理解を目指し、研究を推進している。

In solid-state physics, using the advanced techniques of synchrotron radiation and experimental measurement, we investigate the structure and properties of strongly correlated materials, novel superconductors, and advanced functional materials, in order to understand the mechanism of the unique quantum phenomena and unconventional superconductivity. In fundamental physics, we investigate natural phenomena concerning elementary particles, nuclei, atoms, and the universe to obtain a fundamental and unified understanding of them.



超伝導物質や強相関電子系の研究
Study of superconductivity and electronic structure of the strongly correlated materials.



素粒子宇宙物理学の開拓
Study of Elementary Particles and Astrophysics.

【プロジェクトの紹介】

【Introduction to Projects】

数理科学講座

Department of Mathematics

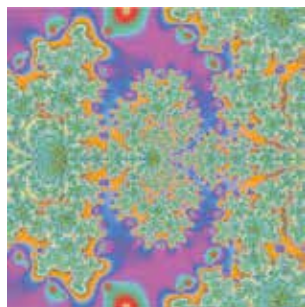
—有理曲面を用いたK3曲面上の力学系の解析—

◆令和元年～令和4年度

◆リーダー：上原崇人

コンパクト複素多様体や射影代数多様体上の双正則自己同型写像および双有理自己同型写像による複素力学系について研究する。

より詳しく、位相的エントロピーを用いて、2次元コンパクト多様体のクラスである有理曲面やK3曲面上の力学系について研究する。



—Research for dynamical systems on K3 surfaces in terms of rational surfaces—

◆MEXT Research Grant (Period : 2019/4 – 2023/3)

◆Leader: Takato Uehara

We study complex dynamical systems of biholomorphic or birational automorphisms on compact complex manifolds or projective varieties.

More precisely, we study dynamical systems on rational surfaces or K3 surfaces, which are certain classes of two-dimensional compact manifolds in terms of topological entropy.

物理学講座

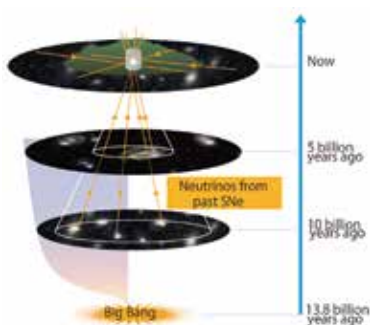
Department of Physics

— 超大型水チェレンコフ測定器で挑む超新星背景ニュートリノの発見と宇宙の進化の解明爆発 —

◆令和2年度～6年度 科学研究費補助金

◆リーダー：小汐由介

世界最大のニュートリノ検出器・スーパーカミオカンデは、2020年よりガドリニウムを溶解しニュートリノ信号の識別能力を劇的に向上させる新たなフェーズに入る。その検出器能力を極限まで引き出す挑戦と、世界で初めての超新星背景ニュートリノの発見が本研究の目的である。宇宙誕生から現在までの138億年の間に起こった超新星爆発により放出され、現在の宇宙に漂っている超新星背景ニュートリノを発見し、宇宙の歴史や恒星進化の謎に迫る



— Study for diffuse supernova neutrino background using large water Cherenkov detector —

◆MEXT Research Grant (Period : 2020 – 2024)

◆Leaders : Yusuke Koshio

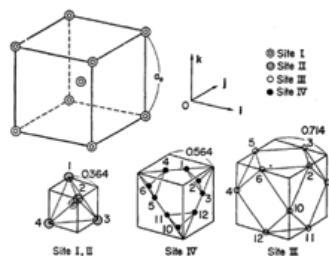
Super-Kamiokande, the world's largest neutrino detector, will move to a new phase in 2020, that is dissolving gadolinium to drastically improve the ability of neutrino detection. The purpose of this research is to make the detector capability to the upmost and discover the diffuse supernova neutrino background that have been released by the supernova explosion occurring in the 13.8 billion years from the birth of the universe. This research will approach the history of the universe and the mysteries of the stellar evolution.

— α -Mnにおける高圧下での磁気ゆらぎ超伝導の探索 —

◆平成30年度～平成32年度 科学研究費補助金

◆リーダー：小林達生

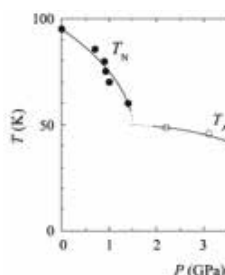
α -Mnの純良結晶を用いた高圧下電気抵抗測定により、希釈冷凍機温度までの超伝導探索を行う。また、高圧下ゼロ磁場NMR、磁場中NMRにより、圧力誘起磁性相の秩序状態を明らかにし、量子臨界点近傍での磁気ゆらぎ効果の研究を行う。

—Search for magnetically-mediated superconductivity under high pressure in α -Mn—

◆MEXT Research Grant (Period : 2018/4 – 2021/3)

◆Leaders : Tatsuo Kobayashi

We search for the superconductivity down to 30 mK with the electrical resistivity measurement under high pressure in the high-quality crystals of α -Mn. By means of NMR, the spin structure in the pressure-induced ordered phase and the fluctuation effect are investigated near the quantum critical point.

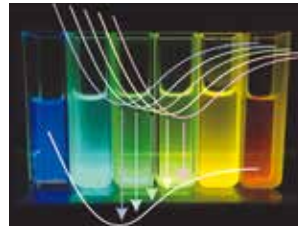
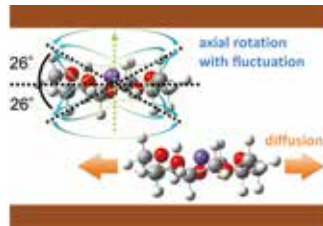


物質基礎科学講座

Department of Chemistry

化学の基幹分野—物理化学、無機・分析化学、有機化学—および物理・生物・工学との境界領域において基礎研究を推進している。化学の基盤原理と最先端の研究手法を修得するための教育プログラムを提供し、新しい分野でも活躍できる優れた研究者を養成する。

Our faculty members are recognized internationally for their research specialties both in the traditional areas -- physical, organic, inorganic, and analytical chemistry -- and at the interface between chemistry and other physical and biological sciences and engineering. Our graduate program is designed to provide broad training in fundamentals of chemistry and research methods.



生物科学講座

Department of Biological Science

細胞の構造と機能の分子の基盤、多細胞生物の発生過程、および生物個体における生理活性の制御機構を解析し、生命の基本原則を解明することを目指した教育と研究を行う。

To reveal the fundamental principles of life, we study the structure and function of cells at the molecular level. We also study the developmental mechanisms of multicellular organisms and the regulatory systems for their physiological activities.



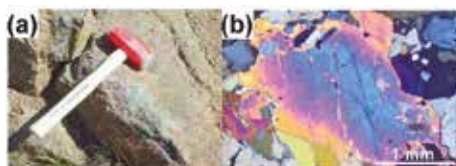
地球システム科学講座

Department of Earth System Science

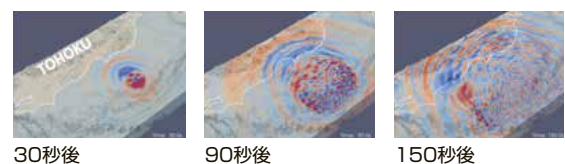
固体地球や大気などの地球システムを対象とした教育と研究を行い、地球の進化やダイナミクスの研究に貢献できる学生を育成する。

In this department we study aspects of advanced Earth systems science, including geosphere and atmosphere. Through these research activities, we educate graduate students who can contribute to the study of evolution and dynamics of the Earth system.

マグマ生成へ繋がる地下深部のH₂O: 高压変成岩 (a) とその中の含水鉱物 (b)
 H₂O leading to the generation of magma in deep parts of the Earth: high-pressure metamorphic rocks (a) and a hydrous mineral within them (b)



2011年東北地方太平洋沖地震の地震動シミュレーション
 Strong-motion simulation of the 2011 Tohoku earthquake



【プロジェクトの紹介】

【Introduction to Projects】

リアルタイム解析による次世代二次電池の安全性評価技術の開発

Development of safety evaluation technology for next-generation secondary batteries using *in situ* analysis

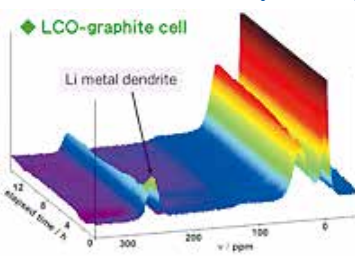
◆特別電源所在県科学技術振興事業

◆リーダー：後藤和馬

◆令和元年度

リチウムイオン電池の市場規模は大きく拡大しつつあるが、それに伴い発火事故の件数も増加している。

電池を過充電すると負極表面に針状のLi金属結晶（デンドライト）が析出し、これが電極間を隔てるセパレーターを突き破って短絡（ショート）を引き起こし、過熱や爆発につながる。そのため、電池の内部状態とデンドライト発生過程の精密な把握が、リチウムイオン電池の安全性確保のために必要とされている。本プロジェクトでは電極内部の観測に適したLi核磁気共鳴法（NMR）を改良し、過充電によるデンドライト生成過程を明らかにする研究を進めている。この *in situ* (その場分析) 技術により、リアルタイムで電池の微小デンドライトの検出を行い、充電速度や温度などが異なる様々な条件下における電池の安全限界を正確に見積もることが可能となる。



NMR observation of Li metal dendrite in a lithium ion battery

◆ a Grant for Promotion of Science and Technology in Okayama Prefecture by MEXT

◆Leader : Kazuma Gotoh

◆Period : 2019

With expanding a market of lithium ion batteries, the number of troubles and accidents are also increasing. An overcharge of a battery causes a growth of lithium metal "dendrite", which induces short circuit of the battery. Thus, precise observation of the state of batteries and understanding of the process of dendrite formation are necessary to maintain the safety. In our research, lithium nuclear magnetic resonance (NMR) spectroscopy, which is a prominent analysis method to observe inner structure of batteries, are developed, and the process of dendrite formation are investigated using "in situ (real time)" analysis technique. This technology can estimate the safe limit for overcharge under several charge conditions and different temperature.

植物の極性成長のメカニズム

The mechanism of polar growth in plants

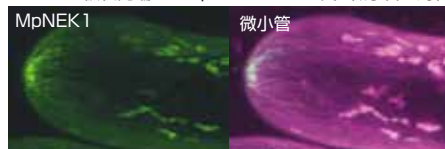
◆日本学術振興会科学研究費補助金 基盤研究 (C)

◆リーダー：本瀬宏康

◆2019年度～2021年度

細胞が特定の方向に成長する極性成長はほぼ全ての生物で普遍的に見られる現象で、細胞増殖、形態形成、生殖などに不可欠だが、その機構は未だ不明である。植物細胞は明瞭な極性を示し、個々の細胞の形態が器官全体の形態に反映されやすいため、極性成長の分子機構、および細胞と器官の協調機構を理解する良いモデル系となる。これまでに、NIMA関連キナーゼが細胞骨格の微小管を介して陸上植物の極性成長を制御することを見出した (Development 2018, Current Biology 2020)。本研究では、単細胞でありながら数センチの長さに伸長するゼニコケ仮根細胞の先端成長を解析し、陸上植物に共通した成長制御機構を明らかにする。

ゼニコケの仮根先端でのMpNEK1タンパク質と微小管の局在



◆Grant-in-Aid for Scientific Research(C)JSPS

◆Leader : Hiroyasu Motose

◆Period : 2019/4 – 2022/3

Polar growth, in which cells grow directionally, is ubiquitous in most organisms and is essential for cell proliferation, morphogenesis, and reproduction. It still remains unclear how growth polarity is established and stably maintained. Since plant cells exhibit distinct polarities and strongly affect whole morphology of organs, it is a good model system for understanding the mechanism of polar growth and coordination between cells and organs. Previously we found that NIMA-related kinases control growth polarity through microtubule organization in land plants (Development 2018, Current Biology 2020). Here, we analyze tip growth of rhizoids in the basal land plant *Marchantia polymorpha* to clarify universal mechanism of polar growth in plants.

高圧物性から探る惑星の流体コアの固化モードと磁場の起源

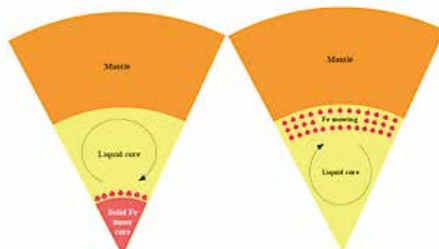
Solidification of the liquid core and magnetism of the small solar system bodies

◆日本学術振興会科学研究費助成事業

◆リーダー：浦川 啓

◆平成30年度～令和2年度

水星やガニメデは、弱い固有の磁場を持つ特異な小天体である。磁場は天体内部のコアのダイナモ作用によって維持されている。これらの小さい天体は、コアの中で流体鉄合金が組成対流することによってダイナモを駆動している。水星やガニメデのコアでは、どのような組成対流が起こるのであろうか？我々の研究室では、放射光X線を用いた高温高圧実験から液体鉄合金の密度や熱膨張率などの物理的性質を調べることから、この謎の解明に取り組んでいる。



Bottom-up solidification vs. top-down solidification.

◆Grant-in-Aid for Scientific Research (JSPS)

◆Leader : Satoru Urakawa

◆Period : 2018 – 2020

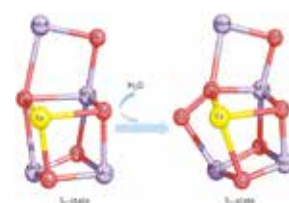
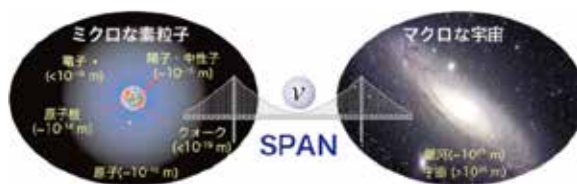
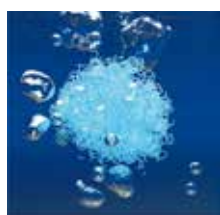
Mercury and Ganymede have a weak but inherent magnetic field. Those magnetic fields are sustained by dynamo in those liquid cores, which are driven by compositional convection of liquid iron alloy. How the compositional convection works in Mercury and Ganymede? We are investigating this issue by experimental studies on the physical properties, such as density and thermal expansivity of liquid iron alloy under pressure.

学際基礎科学講座

Department of Interdisciplinary Science

基幹的理学研究の最先端とその学際領域における教育と研究を行う。異分野基礎科学研究所の人的・物的資源を活用し、国内外の先導的研究者の協力のもと、量子宇宙・光合成と構造生物学・超伝導と機能材料の研究分野及びその境界・融合領域における先端研究を推進する。

This division offers exciting opportunities for study and research at the frontiers of fundamental natural sciences and their interdisciplinary fields. The PhD course is strongly linked to Research Institute for Interdisciplinary Science (RIIS) at Okayama University, where leading researchers collaborate with colleagues across the university and beyond to explore the most fundamental scientific issues in the three research fields: Quantum Universe, Photosynthesis and Structural Biology, and Superconducting and Functional Materials.



【プロジェクトの紹介】

【Introduction to Projects】

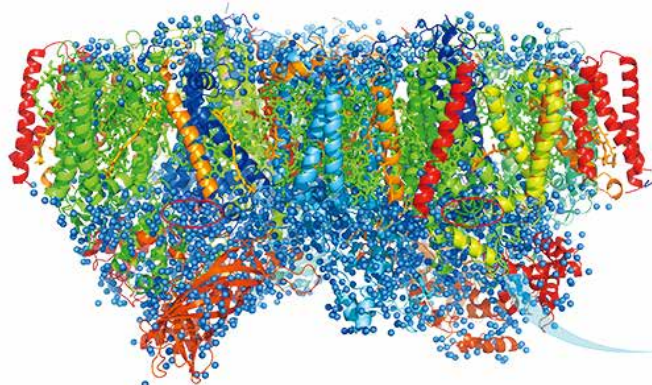
光合成分子機構の学理解明と時空間制御による革新的光一物質変換系の創製 Innovations for Light-Energy Conversion

- ◆ 科学研究費補助金(新学術領域研究)
- ◆ リーダー：沈 建仁
- ◆ 平成29年度～令和3年度

植物や各種藻類が行っている光合成は、太陽の光エネルギーを利用して水と二酸化炭素から有機物を合成し、酸素を放出している。これによって地球上ほぼすべての生物に必要なエネルギーと酸素を供給している。光合成における水分解・酸素発生反応を触媒しているのが光化学系II(PSII)と呼ばれる巨大膜タンパク質複合体で、我々はこの複合体の構造を高分解能で解析した。これによって、可視光を利用した水分解触媒の人工合成に重要なモデル化合物を提供した。

- ◆ Grant-in-Aid for Scientific Research on Innovative Areas (MEXT)
- ◆ Leader : Jian-Ren Shen
- ◆ Period : 2017/7 – 2022/3

Photosynthesis by plants and various algae utilizes light energy from the sun to synthesize organic compounds from carbon dioxide and water, concomitant with the release of molecular oxygen. Both of the two products are indispensable for sustaining almost all life forms on the earth. We are studying the mechanism of light-induced water-splitting catalyzed by photosystem II (PSII) in photosynthesis, and have solved the high-resolution structure of PSII. The results provide important clues to developing artificial water-splitting catalysts that will be important for realization of artificial photosynthesis.



プロトン駆動力による電子伝達のフィードバック制御

Feedback regulation of photosynthetic electron transfer by proton motive force

◆ 科学研究費補助金 (新学術領域)

◆ リーダー: 高橋裕一郎

◆ 平成28年度~令和2年度

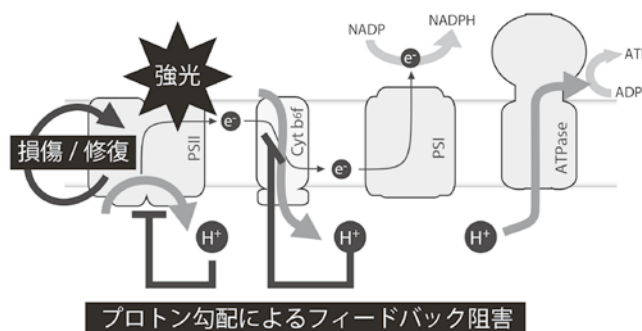
チラコイド膜に形成されるプロトン駆動力が光合成反応を制御する分子機構を解明する。

◆ Grant-in-Aid for Scientific Research (JSPS)

◆ Leader: Yuichiro Takahashi

◆ Period: 2016/7 – 2021/3

We analyze molecular mechanisms how the proton motive force generated across thylakoid membranes regulates the photosynthetic electron transfer.



バルク敏感・高分解能スピン分解光電子分光によるハーフメタルにおける多体効果の研究

Many-body effect of half-metal studied by bulk sensitive and high-resolution spin resolved photoemission spectroscopy

◆ 科学研究費補助金

◆ 令和2年度~令和4年度

◆ リーダー: 横谷尚陸

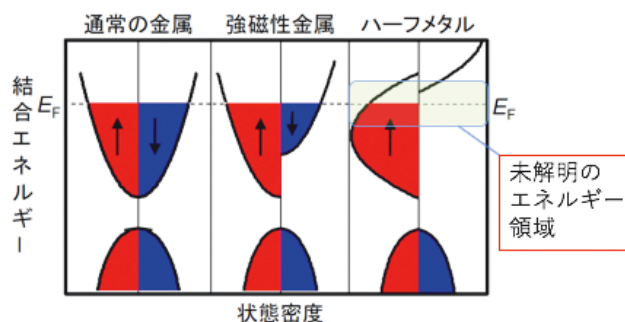
ハーフメタルにおける特異な多体相互作用を実験的に解明する。

◆ Grant: Grant-in-Aid for Scientific Research (JSPS)

◆ Period: 2020/4 – 2023/3

◆ Leaders: Takayoshi Yokoya

We directly observe spin-resolved electronic structure of half metals to understand the exotic many-body interactions.



量子宇宙物理学の開拓

Exploitation of Quantum Universe

◆ 科学研究費補助金 (基盤研究S: 1件、基盤研究A: 3件)

◆ 令和元年度~令和5年度

◆ リーダー: 吉村浩司、植竹智、吉見彰洋、増田孝彦、笹尾登、吉村太彦

原子物理分野で発展した技術を利用した新しい素粒子実験手法を開発研究する。(1) レーザーにより生成した原子間のコヒーレンスを応用し、(1a) ニュートリノの基本的性質の詳細決定や、(1b) 宇宙空間を満たす暗黒物質の候補である未発見の素粒子アクシオンの検出を目指す。(2) 素粒子であるレプトンのみで構成される特殊な原子「ミュオニウム」の精密レーザー分光により、素粒子標準理論の精密検証を進める。(3) トリウム229を用いた超精密原子「核」時計の開発により、暗黒エネルギーの正体解明を目指す。



◆ Grant: Grant-in-Aid for Scientific Research (S) and three of Scientific Research (A)

◆ Period: 2019/6 – 2024/3

◆ Leaders: Koji Yoshimura, Satoshi Uetake, Akihiro Yoshimi, Takahiko Masuda, Noboru Sasao, and Motohiko Yoshimura

We develop a new experimental method for fundamental physics research by using the most advanced technologies in AMO (atomic, molecular, and optical) physics field. (1a) We determine the basic properties of neutrinos by using atomic coherence induced by laser. (1b) We also search the 'Axion' – a candidate of dark matter that is not yet discovered – by using the same technique. (2) We perform a precision test of the Standard Model by laser spectroscopy of purely leptonic atoms: muonium. (3) We search a possible mechanism of dark-energy through the development of ultimately precise 'nuclear clock' using thorium-229 atoms.



計算機科学講座

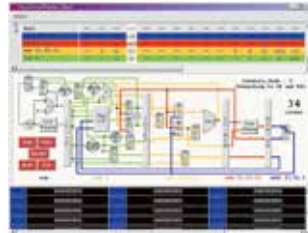
Department of Computer Science

情報技術に関する基礎理論および人工知能や計算機技術の基礎と応用についての教育・研究。

Education and research on the basic theory and application of information technology, artificial intelligence and computer technology.



ニューラルネットワーク
Neural network



プロセッサの視覚化ツール
Visualization tool for processor



要因検索システム
Factor search system

情報通信システム学講座

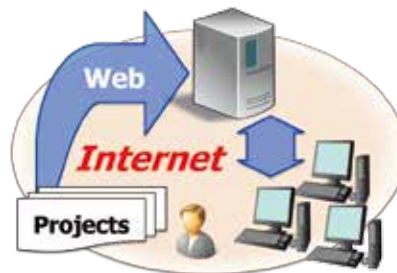
Department of Information and Communication Systems

情報・移動通信システム、ネットワーク、セキュリティ、電磁環境適合性などの分野に関する教育研究。

Education and research in the fields of information systems, mobile communication systems, computer networks, security and electromagnetic compatibility.



無線通信システム
Wireless communication system



分散コンピューティングシステム
Distributed computing system



電子透かし
Digital watermark

電気電子機能開発学講座

Department of Electrical and Electronic Engineering

材料、デバイス、コンピュータ、制御、エネルギーにわたる電気電子システムの高度化・高機能化技術の教育・研究。

Education and research on technologies for high performance electric and electronic systems including material, device, computer, control, and energy.

専門分野

超電導応用
電動機システム
電子制御
波動回路

電力変換システム
ナノデバイス・材料物性
マルチスケールデバイス設計
光電子・波動



自動車駆動用レアアースレスモータの開発
Development of rare-earth-less motors for automobile application



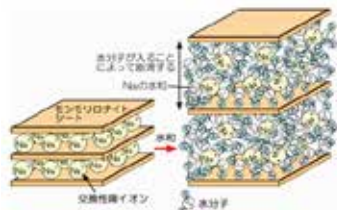
ナノデバイス作製
Nano-scale device fabrication

知能機械システム学講座

Department of Intelligent Mechanical Systems

ロボット、機械、プラント、生産現場、社会インフラなどのシステムを開発、設計、運用するための体系的な理論・手法についての教育・研究。

Education and research on theories and techniques to develop, design, and operate systems such as robots, machines, plants, production sites, social infrastructures.



放射性廃棄物処分における人工バリア材(緩衝材)の挙動解析
Analysis of Behaviour of Engineered Barrier Material
(Buffer Material) used in Radioactive Waste Disposal



水中ロボット
Autonomous Underwater
Vehicle



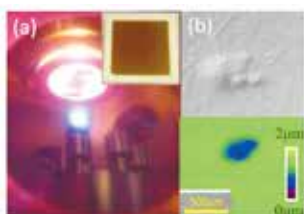
劣駆動ロボットの制御
Control of Underactuated Robot

先端機械学講座

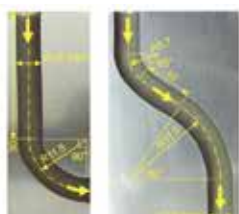
Department of Advanced Mechanics

先端的な機械工学に関する、材料、固体力学、機械設計、精密加工、流体力学、伝熱、燃焼などの教育・研究。

Education and research on the field of advanced mechanical engineering of materials, solid mechanics, machine design, precision machining, fluid mechanics, heat transfer, and combustion.



高強度・低摩擦なトライボ表面の創製
(a)コーティング, (b)レーザーピーニング
Development of tribo-surface with
high strength and low friction : (a)
Carbide coatings, (b)Laser peening



つり下げ電極を用いた曲がり穴放電加工法の開発
Development of curved
hole EDM drilling with a
suspended ball electrode



スペースプレーン用エンジン燃焼器内のアセトン凝縮ナノ粒子による可視化
Acetone-condensation
nanoparticle imaging in an
engine of a spaceplane



エンジン内火花点火の可視化/CFD解析
Visualization and CFD analysis of spark
discharge in a spark-ignition engine

【プロジェクトの紹介】

【Introduction to Projects】

攻撃耐性を持つ基盤ソフトウェア構築法の研究

Research of Fundamental Software with Attack Resilience

- ◆ 日本学術振興会科学研究費補助金 基盤研究(B)
- ◆ リーダー：山内利宏
- ◆ 令和元年度～令和4年度

- ◆ Grant-in-Aid for Scientific Research (B) JSPS
- ◆ Leader : Toshihiro Yamauchi
- ◆ Period : 2019/4 – 2023/3

サイバー攻撃の手口は高度化しており、多数の攻撃が行われている。一方で、オペレーティングシステムなどのソフトウェアには、潜在的にセキュリティ上の欠陥(脆弱性)が含まれており、脆弱性を利用した攻撃が問題となっている。本研究では、計算機の基盤ソフトウェアであるOSとVMMに着目し、攻撃者にセキュリティ機構の存在を知られたとしても、セキュリティ機構への攻撃を困難化する機構を提案する。本研究により、OSカーネル全般の脆弱性の影響を抑制できる基盤ソフトウェアの構築法の実現を目指す。

Cyber-attacks have been more sophisticated and increasing. On the other hand, software such as operating systems have potential security vulnerabilities, and attacks exploiting vulnerabilities have become a serious problem. In this research, we focus on OS and VMM which are fundamental software, and propose mechanisms that make it difficult to attack security functions by restricting the influence of the vulnerabilities even if an attacker knows the existence of them.

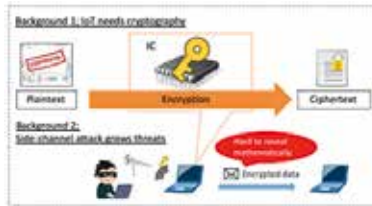


信号対雑音比に基づく暗号ハードウェアへのサイドチャネル攻撃対策設計手法の開発

Design methodology of countermeasures against side-channel attacks to cryptographic hardware based on signal-to-noise ratio

- ◆ 科学研究費補助金（基盤研究B）
- ◆ リーダー：五百旗頭健吾
- ◆ 令和元年度～令和4年度

IoT機器において十分な情報セキュリティ性能を実現するため、暗号機能の実装が不可欠となっている。それと相まって、暗号機能を実装したハードウェアから漏洩する電磁ノイズ等の物理的な挙動を利用するサイドチャネル攻撃が高度化しその脅威が高まっている。本研究では暗号回路へのSCAに関して暗号ハードウェアの設計手法を開発する。開発する設計法は暗号回路から漏洩するサイドチャネル波形の信号対雑音比(SNR)に着目したものであり、暗号技術やSCAの知識を必要とせずにIoT機器等に搭載される暗号ハードウェアのSCA対策設計実現を期待できる。



IoT機器での暗号技術利用とサイドチャネル攻撃の脅威

The use of cryptography in IoT devices and the growth of threats of side-channel attacks

- ◆ Grant-in-Aid for Scientific Research (KAKENHI) Fundamental Research B
- ◆ Leader : Kengo Iokibe
- ◆ Period : 2019/4 – 2023/3

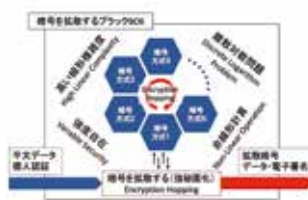
To realize adequate information security performance in IoT devices, the implementation of cryptographic functions is indispensable. At the same time, side-channel attacks (SCA) that exploit physical behavior such as electromagnetic emanation leaked from hardware that implements cryptographic functions are becoming more sophisticated, and the threats are increasing. In this project, we develop a design methodology of cryptographic hardware related to the SCA on cryptographic circuits. The design methodology to be developed focuses on the signal-to-noise ratio (SNR) of the side channel waveform leaking from the cryptographic circuits. The cryptographic hardware installed in IoT devices can be expected to realize the SCA countermeasures design without requiring knowledge of the cryptographic technology and SCA.

ICTおよび暗号技術を駆使した医療情報セキュア管理システムの構築

Construction of a medical information secure management system using ICT and encryption technology

- ◆ 科学研究費補助金（挑戦的開拓）
- ◆ リーダー：野上保之
- ◆ 令和元年度～令和4年度

岡山大学で研究を進める次世代のがん治療法であるホウ素中性子捕捉療法（BNCT）の臨床データ群を主たるターゲットとして、未来の日本の医療を代表する技術・知財・臨床データを、ICT技術および暗号技術を高度に駆使して、利便性を損うことなく、かつ強固に守る高度な医療情報セキュリティ技術の確立を目指す。具体的には、広く使われているAES暗号や楕円曲線暗号をそのまま用いるのではなく、従来にない数学的に「同型」と呼ばれる構造を巧みに用いることで、無数の暗号計算の組み合わせと暗号データの表現方法をシャッフルして用い、新たな秘密分散法を組合せ、電子メール・リモート閲覧などの利便性を損なわない、極めてセキュアな医療情報データベース構築法を開発する。



無数の暗号表現の実現

Realization of an enormous number of ciphers

- ◆ Grant-in-Aid for Scientific Research (KAKENHI) Challenging Research (Pioneering)
- ◆ Leader : Yasuyuki Nogami
- ◆ Period : 2019/4 – 2023/3

With the main target of clinical data of boron neutron capture therapy (BNCT), which is a next-generation cancer treatment method that is being advanced at Okayama University, ICT technology is used to represent technologies, intellectual property, and clinical data that represent future medical care in Japan. We also aim to establish advanced medical information security technology that protects usability without sacrificing convenience by making full use of cryptographic technology. Specifically, rather than using the widely used AES and elliptic curve cryptographies as they are, by skillfully using a mathematically called "isomorphic" structure that has newly adapted, it is possible to use an enormous number of combinations of cipher calculations and ciphers. We will develop a highly secure medical information database construction method that shuffles the data representation method and combines a new secret sharing method without compromising the convenience of e-mail and remote browsing.

動的構造解析と計算科学を駆使した次世代新機能・新物質・デバイスの探索

Development of next-generation new functional materials and devices using structural dynamic analysis and computational science

- ◆ 日本学術振興会科学研究費補助金特別推進研究（2018年度～2022年度）
- 分担 林靖彦，基盤研究(B)
- （2018年度～2020年度）

- ◆ リーダー：林 靖彦

直面するエネルギー、環境など様々な問題の解決に資する材料技術の創成、高度利用の促進および次世代エネルギー物質科学の構築目的とし、動的構造解析と計算科学を駆使しナノ材料を中心に材料創製から応用に至る基礎研究から実用化への「橋渡し」研究を、効果的かつ効率的に実用化に結びつける。



研究のフレームワーク
Conceptual framework of our research

研究のフレームワーク
Conceptual framework of our research

- ◆ Grant-in-Aid for Specially Promoted Research (Fiscal Years 2018-2022, Member; Yasuhiko Hayashi) & Grant-in-Aid for Scientific Research (B) (Fiscal Years 2018-2020)

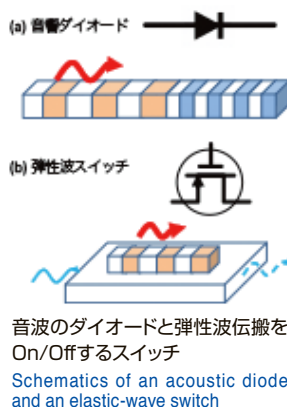
- ◆ リーダー：Yasuhiko Hayashi

A framework of our research covers from discovery of basic research to application towards practical use and focusing on developing next generation nanomaterials and devices using structural dynamic analysis and computational science. Our research addresses to the solution of various problems such as energy and environment by promotion of advanced use and development of next generation energy material, and "Bridge" from basic research to practical application effectively and efficiently.

フォノニック情報処理実現に向けた高効率音響ダイオード・スイッチの開発 Development of Acoustic Diode/Switch toward Realization of Phononic Information Processing

- ◆日本学術振興会科学研究費補助金
- ◆リーダー：鶴田健二
- ◆平成29年度～令和2年度

次の10年で我が国が目指す“Society 5.0”の実現には、情報通信デバイスの更なる進化が欠かせません。しかし現在、電子や光を用いたデバイスでは集積化が限界を迎えつつあり、それに代わる情報伝送媒体の探求が始まっています。本プロジェクトでは、媒質中の音波や、フォノンと呼ばれる物質中の“振動”の伝搬を制御することで、新しい情報伝達・処理デバイスの実現を目指しています。フォノンを用いることで、環境負荷が格段に小さい情報機器が実現できる可能性があり、本学が目指すSDGs戦略にも貢献していきます。



- ◆Grant-in-Aid for Scientific Research(JSPS)
- ◆Leader : Kenji Tsuruta
- ◆Period : 2017/7 – 2021/3

In order to realize "Society 5.0" in the next decade, further evolution of information communication equipment is indispensable. However, the integration and miniaturization of electronic/optical devices is approaching to the limit, and hence the search for alternative information transmission media has been an urgent task. In this project, we aim to develop a novel information transmission/processing device by controlling the propagation of acoustic waves and phonons in the media. By using phonons, devices with less environmental burden can be realized, which also contribute to the SDGs strategy in our university.

ロボットマニピュレータによる柔軟物体ハンドリングを実現する形状抽象化と操作計画法 Shape Abstraction and Operation Planning Method for Realizing Flexible Object Handling by Robot Manipulator

- ◆日本学術振興会科学研究費補助金
- ◆リーダー：松野隆幸
- ◆平成30年度～令和2年度
- ◆Grant-in-Aid for Scientific Research (JSPS)
- ◆Leader : Takayuki Matsuno
- ◆Period : 2018/4 – 2021/3

ロープや布などの柔軟物体のロボットによるハンドリングは工場の組み立て作業の自動化において重要ですが現在、実現されていません。それは形状をモデルによって記述し、カメラセンサによって状態を計測する技術が不足しているからです。そこで本研究ではロープのような線状柔軟物体に着目し、P-dataやFace-Listなどの位相情報をカメラセンサ情報から抽出しロボットの動作計画を生成する手法を構築しています。

Robotic handling of flexible objects such as ropes and cloths is important in automating factory assembly work but is not currently realized. The reason is that there is no methodology to describe the shape of a flexible object with a model, nor to identify the state of the flexible object with a camera sensor. Therefore, in this research, we focus on linear flexible objects, and construct a method to generate robot motion plans by extracting topology information such as P-data and Face-List from camera sensor information.



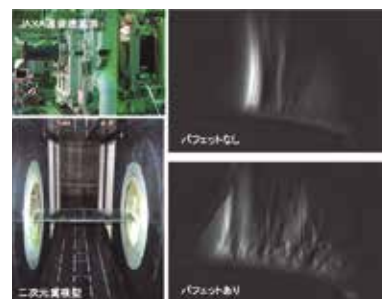
ロボットによるロープのハンドリング実験の様子
Appearance of Rope Handling Experiment with a Robot

先進流体計測が解き明かす後退翼における遷音速バフェットのメカニズム Mechanism of Transonic Buffet on A Swept Wing Explored by Advanced Fluid Measurements

- ◆科学研究費補助金(基盤研究A)
- ◆研究代表者：河内俊憲
- ◆平成30年度～平成33年度
- ◆Grant-in-Aid for Scientific Research (KAKENHI) Fundamental research A
- ◆Reader : Toshinori Kouchi
- ◆Period : 2018/4 – 2022/3

航空機の翼面上には衝撃波と呼ばれる波が発生します。この衝撃波は、航空機の飛行条件によっては翼面に発達する境界層と干渉し、激しく振動します。これをバフェットと呼びます。バフェットは、最悪、航空機の墜落を招くため、この発生メカニズムの解明や制御が課題となっています。本研究では、断層シュリーレン法や感圧塗料を用いた非定常圧力計測などの先端流体計測により、後退角を有する翼におけるバフェット現象がなぜ生じるのか、その機構の解明を目指しています。

Shock-wave boundary-layer interaction on a wing of an airplane induces a massive flow separation and leads to large-scale self-induced shock oscillation in a certain flight condition. This instability is known as buffet and can lead to crush of airplanes. We have explored the reason why the self-induced shock oscillation appear on a swept wing through this project by using advanced fluid measurements, such as focusing schlieren flow visualization technique and unsteady pressure measurement using pressure sensitive paint.



断層シュリーレン法による遷音速バフェットの可視化
Focusing-schlieren Visualization of transonic buffet

多結晶金属材料の弾性表面高度分布変化に基づく塑性不均一変形の拡大と破壊の予測

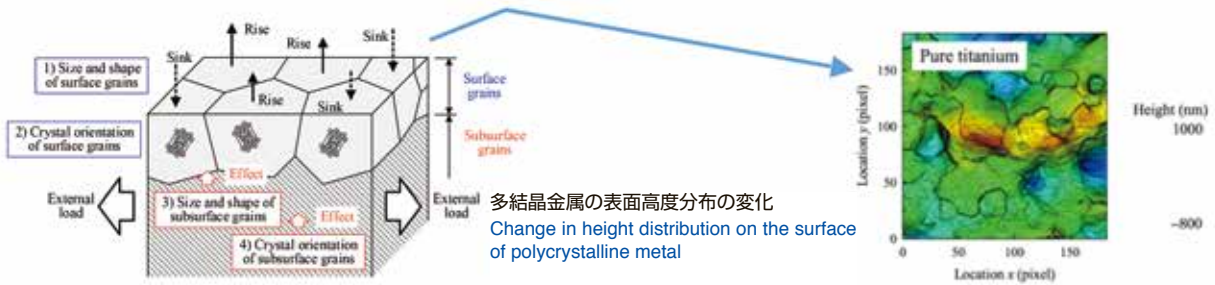
Prediction of Inhomogeneous Plastic Deformation Expansion and Fracture of Polycrystalline Metals Based on the Change in Elastic Surface Height Distribution

- ◆日本学術振興会科学研究費補助金（基盤研究B）
- ◆リーダー：多田直哉
- ◆平成30年度～令和2年度

多結晶金属材料は、結晶粒毎に弾性・塑性異方性を有しており、一様な力学的負荷を与えても材料内の応力やひずみは均一にならない、不均一変形の拡大が材料全体の破壊につながるため、その評価は極めて重要である。本研究では、材料に小さな荷重を与えたときに生じるnmオーダーの不均一な表面高度分布（凹凸）とその変化に着目し、弾性変形下にある結晶粒毎の高度分布と塑性変形下にある同分布の関係について検討することにより、ローカルな塑性変形の拡大と破壊の予測を試みる。

- ◆Grant-in-Aid for Scientific Research from JSPS (KAKENHI) (Fundamental Research B)
- ◆Leader : Naoya Tada
- ◆Period : 2018/4 – 2021/3

Polycrystalline metals have elastic and plastic anisotropies in each crystal grain and their stress and strain distributions are not uniform under uniform mechanical loads. Since an expansion of the inhomogeneous deformation brings about the fracture of whole materials, it is very important to evaluate the inhomogeneity. In this research, we focus on the inhomogeneous height distribution (undulation) in nano meter order and its change with small loads. Based on the relationship between height change of surface grains under elastic deformation and that under plastic deformation, expansion of the localized plastic deformation and fracture are predicted.



ハイブリッド粉末混入放電加工による高性能金型仕上げ面の創成

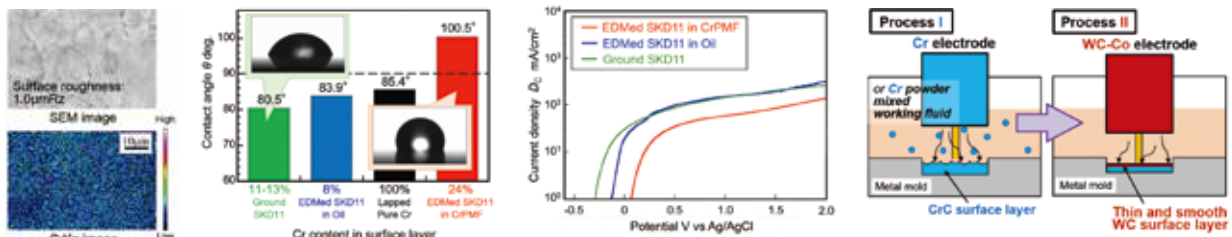
Formation of High-performance Metal Mold Surface by Hybrid EDM Finishing with Metal Powders Mixed Dielectric Fluid

- ◆日本学術振興会科学研究費補助金（基盤研究B）
- ◆リーダー：岡田 晃
- ◆令和2年度～5年度

工業部品製造のコスト低減のため金型による成形が多用されるが、その金型の加工では、高硬度材料の複雑形状加工が得意な放電加工が用いられる。放電加工による金型仕上げ面の高性能化を目的とし、これまでに放電加工による形状加工後、連続して加工面の表面平滑化と表面改質を行う新しい加工法を提案し、クロム微粉末を混入した加工液を用いることで、加工面にクロム炭化物の含有する耐食性、離型性に優れた硬質被膜を形成できることを明らかにしている。本研究では、異なる材質粉末の加工液への混入による実用レベルの仕上げ面形成や、超硬合金電極を用いた高性能二層構造仕上げ面形成の可能性について検討を行っている。

- ◆Grant-in-Aid for Scientific Research from JSPS (KAKENHI) (Fundamental Research B)
- ◆Leader : Akira Okada
- ◆Period : 2020/4 – 2024/3

For low-cost manufacturing of engineering parts, forming and molding using dies and metal molds have been widely applied, and the machining of metal molds has been conventionally done by electrical discharge machining (EDM). A new method for shaping the molds and the surface modification has been proposed, and hard CrC layer with high corrosion resistance and high mold releasability can be successfully formed by EDM finishing using chromium powder mixed dielectric working fluid. In this project, the higher-performance EDM finished surface with smooth surface on practical level by mixing other metal powder are investigated. The possibility of double-layered surface formation consisting of WC and CrC layers is also discussed by using tungsten electrode.

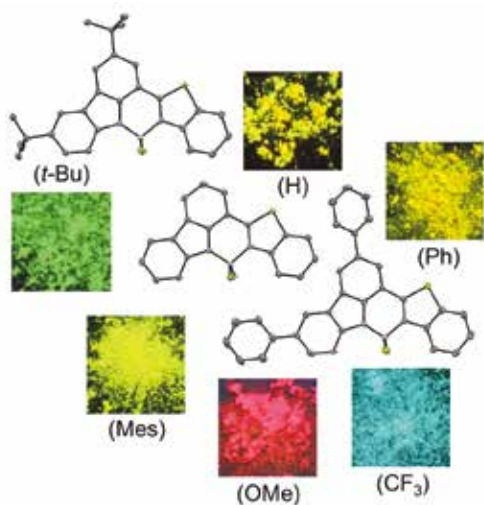


応用化学講座

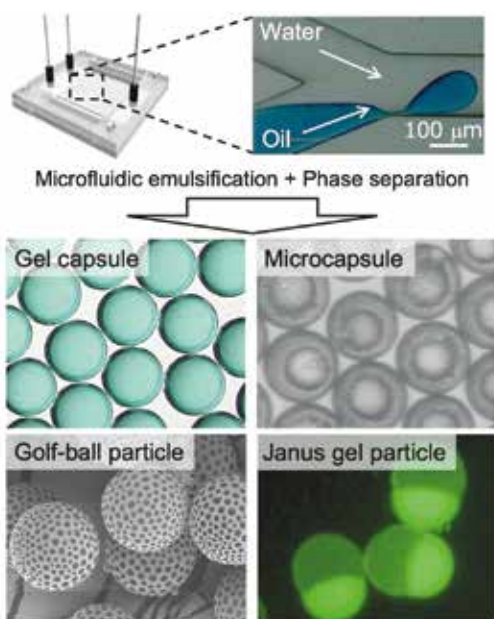
Department of Applied Chemistry

次世代に向けた有用な無機材料や高分子材料の合成、それらの分離・精製プロセスの高度化、高機能性材料の創成についての教育および研究を行う。有機金属反応、電子移動反応、生体触媒反応などを基盤とする新しい有機合成法を開発、新規な機能性有機化合物を合成し、特性評価を行う。

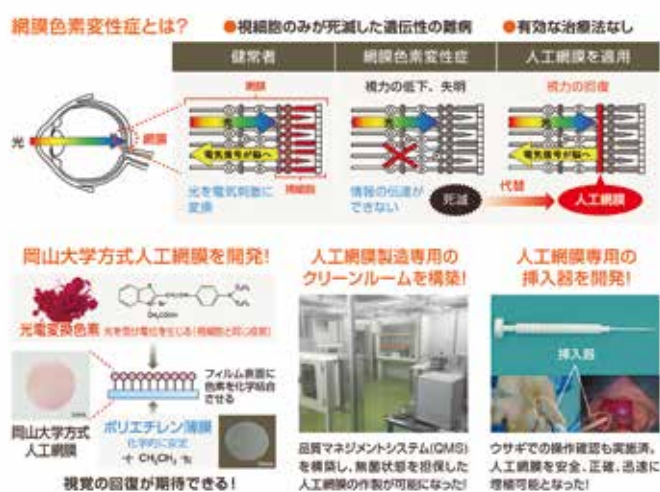
Research and study on synthesis of useful inorganic materials and polymers for next generation, and advancement in their separation and purification process, create functional materials. Development of novel synthetic methodologies on the basis of organometallic reaction, electron-transfer reaction, or biocatalytic reaction for design and synthesis of useful organic materials.



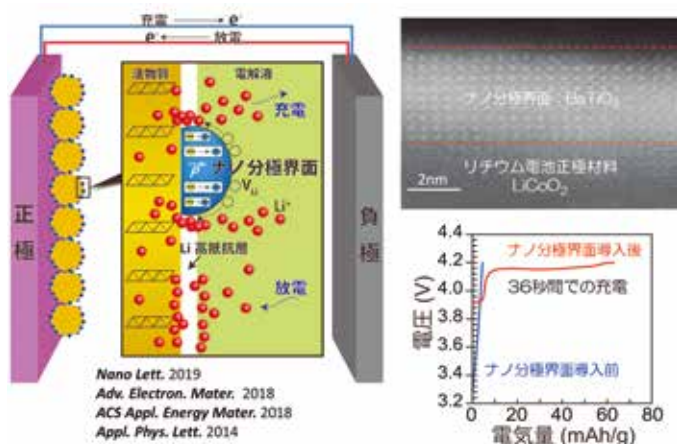
固体発光有機材料（紫外線照射下）
Solid-state luminescence organic dyes under UV



マイクロ流体制御技術を用いた
精密コロイド材料の開発
Design of colloidal materials using microfluidic
technology



失明した患者さんに再び光を
～岡山大学方式人工網膜の実用化への取り組み～
Photoelectric dye-coupled thin film as retinal prosthesis for the
blind to gain the sight again



ナノ分極界面の導入によるリチウムイオン電池の
充電時間短縮化
Shortening charging time of Li ion battery by
incorporating polarized nano-interface.

【プロジェクトの紹介】

【Introduction to Projects】

フロープロセスによる単分散酢酸セルロースマイクロカプセルの高速生産

Continuous Production of Monodisperse Cellulose Acetate Microcapsules Through a Flow Process Using Microfluidics

◆ 科学技術振興機構 研究成果展開事業 A-STEP機能検証フェーズ

◆ リーダー：渡邊貴一

◆ 令和元年9月～令和2年8月

マイクロ流路を用いた連続プロセスによって、天然由来の酢酸セルロースを大きさの均一なマイクロカプセルに成形加工する技術を確立する。マイクロ空間の流体を精密にコントロールすることでマイクロカプセルの粒径、膜厚、内包物質量、膜構造の制御を行う。本技術開発によって、昨今、天然由来の高分子として需要が高まる酢酸セルロースを素材とする機能性微粒子製造基盤技術を確立し、その医薬品や化粧品製造への実用化を目指す。

◆ Japan Science and Technology Agency (JST), Adaptable and Seamless Technology Transfer Program through Target-driven R&D

◆ Leader : Takaichi Watanabe

◆ Period : 2019/9 – 2020/8

We will establish a technique for producing monodisperse cellulose acetate microcapsules through a facile flow process using microfluidics. We control the diameter, shell thickness, amount of encapsulated ingredients, and shell structure of the microcapsules by precisely tuning the flow patterns as well as fluid properties in the microchannel. We will achieve the development of an advanced technology for the production of functional cellulose acetate microcapsules and their practical applications as biomedical materials and personal care products.

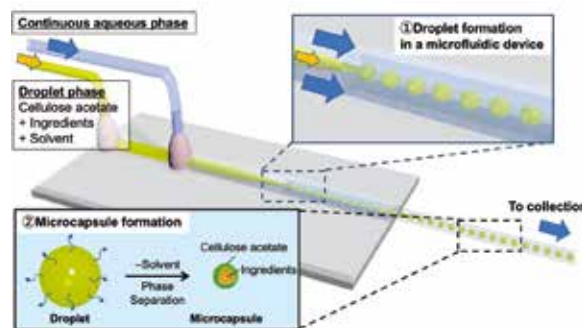


図1：マイクロ流路を用いたフロープロセスによる酢酸セルロースマイクロカプセルの調製

PEM型リアクターを用いる有機電解反応プロセスの開発

Electrochemical Reactions Using PEM Reactors

◆ 科学技術振興機構 CREST (革新的反応)

◆ リーダー：菅 誠治

◆ 平成30年度～令和5年度

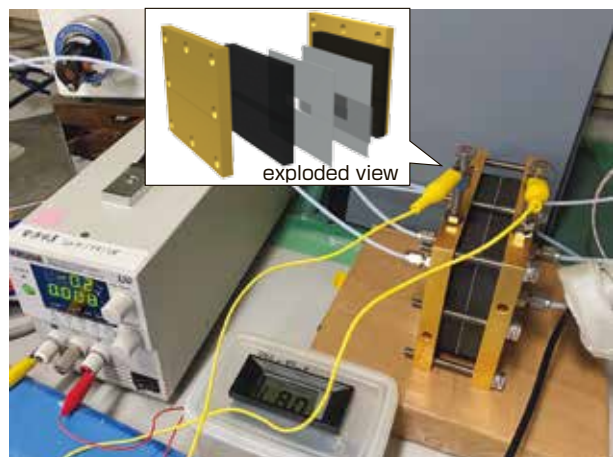
現在の化学合成では熱エネルギーが大量に消費されており、これに替わるエネルギーを利用した持続可能な社会の実現に資する革新的合成手法の確立が強く求められています。固体高分子型燃料電池を模したPEM (Proton Exchange Membrane) 型リアクターは「電気エネルギー」を直接使ったエネルギー効率の非常に高い革新的なフローリアクターです。PEM型リアクター内部に組み込まれているMEA (Membrane Electrode Assembly) という支持電解質と電極、および固体触媒の役割を担う膜の働きにより、高い効率で酸化・還元反応を行うことができる点がこのリアクターの特長です。我々の研究室ではこのリアクターを用いた多様な有機電解反応プロセスの開発に取り組んでいます。(CREST研究代表者：横浜国大 跡部真人先生)

◆ JST CREST (Innovative Reactions)

◆ Leader : Seiji Suga

◆ Period : 2018 – 2023

A large amount of thermal energy is consumed in the current chemical synthesis, and development of innovative synthetic methods using renewable energy is strongly demanded. We are developing various electrochemical organic reactions by focusing on a PEM (Proton Exchange Membrane) reactor.



PEM型リアクター
A PEM reactor

地球惑星物質科学専攻

Division of Earth and Planetary Materials Science

分析地球惑星化学講座

Department of Analytical Planetary Chemistry

結晶化・マグマ・流体形成などに伴う元素の移動・分配・同位体分別などの素過程を、最先端の元素・同位体分析を用いて定量的に、かつ年代測定法を駆使して時間軸を入れた上で理解し、元素合成から太陽系の形成・進化などの自然界の現象を総合的に解釈する。加えて、生体科学・医学分野に関連するテーマについても物質科学的解釈を試みる。

The goal of our research is to understand comprehensively the origin, evolution, and the dynamics of the Earth and the Solar system using geochemical tracers and chronometers. To achieve this, we quantitatively examine elementary physicochemical processes such as elemental transport, re-distribution, and isotopic fractionation related to natural phenomena by applying state-of-the-art analytical techniques. Additionally, the targets of our pursuits are not limited to the earth sciences; we are investigating broader scientific fields such as biochemistry and the medical sciences.



オールフレッシュ型クリーンルーム
All-fresh type clean room



初期分析を行ったはやぶさ回収粒子
A lithic particle returned by Hayabusa spacecraft,
which is analyzed by us.

実験地球惑星物理学講座

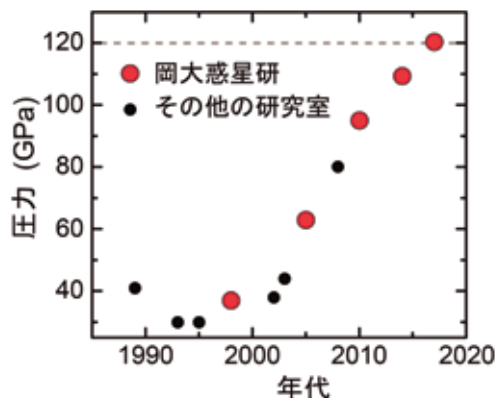
Department of Experimental Planetary Physics

地球型惑星を構成する物質の相平衡の決定と、巨視的・微視的レベルにわたる物理的特徴づけを行なうとともに、地球内部に関する地震学的・地球化学的情報と結合して地球型惑星の動的構造を明らかにし、惑星の進化を解明していく。

We study physical and chemical properties of the Earth's constituents, particularly at high pressures and high temperatures. Combining these knowledge with geophysical and geochemical observations, we obtain better understanding of the dynamics and evolution of the Earth and other terrestrial planets.



六軸式高圧発生装置
Six-axes multi-anvil high-pressure
apparatus



焼結ダイヤモンドアンビルを用いた川井型高圧装置の達成圧力の進展。赤丸で示されているデータは惑星物質研究所で達成した圧力。最高圧力は、120万気圧を超えている。

Evolution of the attainable pressure in the Kawai type multi-anvil apparatus using sintered diamond as second stage anvil. Data of red circles are pressures obtained by our group. Maximum pressure is over 120 GPa.

【プロジェクトの紹介】

【Introduction to Projects】

惑星物質科学の国際共同研究教育拠点の確立

Establishment of International Collaborative Research and Education Hub In Planetary Materials Science

◆文部科学省 特別経費

◆リーダー：薛 献宇（研究所長）

◆期間：平成28年度～平成33年度

本事業では、本研究所の強みである化学分析と高温高压実験の両面から、地球・惑星・生命の起源、進化とダイナミクスに関する先端研究を推進していると同時に、本研究所の先進的実験・分析研究基盤及び技術支援体制をさらに強化し、幅広く国内外の研究者・学生に対する共同研究教育を実施している。国際的なサンプルリターンミッション（「はやぶさ2」や「オシリス・レックス」など）にも積極的に参画している。また、本専攻の5年一貫制博士課程大学院生にRA支援を提供し、国内外の学部3、4年及び修士課程学生を対象とするインターンプログラムを実施するなど、次世代研究者の育成に積極的に取り組んでいる。

◆MEXT : Special Expenditure

◆Leader : Prof. Xianyu Xue (Director)

◆Period : 2016FY – 2021FY

In this project, cutting-edge research is being conducted using both analytical and experimental approaches, which are traditionally strong at this institute, in order to understand the origin, evolution and dynamics of the Earth and other planets and the origin of life. We are also further strengthening the advanced experimental and analytical facility and technical support staff to better provide joint research/education opportunities to a broad domestic and international community. The Institute is also actively participating in international sample return missions (e.g., Hayabusa2, OSIRIS-Rex). Through this project, we also are actively promoting education of the next generation of researchers, including providing RA for 5-year doctoral students in this division, and conducting annual intern program for advanced undergraduate and master students from all over the world.

下部マントル深さ～1000kmの粘性率異常の原因解明と化学組成の制約

Investigation on the viscosity jump at depth of ~1000 km in the lower mantle and its implication to the chemical structure of the lower mantle

◆基盤研究A（一般）

◆研究代表者：山崎大輔

◆期間：平成29年度～令和2年度

下部マントルは地球において最も多くの体積を占めており、この流動（マントル対流）は全地球のダイナミクスに影響を与える。そのような下部マントルにおいて、最近の観測から約1000 kmの深さに粘性率の急激な増加があることが指摘されている。この粘性増加は、沈み込んで行くスラブの行方に強く影響を与えることが予想されている。そこで、本課題では、この粘性率の増加が何に起因しているのかを物質科学的に高压実験の手法を用いて解明し、マントルの科学構造やダイナミクスに新たな制約を与えることを目的としている。

◆Japan Society for the Promotion of Science, Grant-in-Aid for Scientific Research (A)

◆Leader : Daisuke Yamazaki

◆Period : 2017FY – 2020FY

Mantle flow in the lower mantle is crucial for the whole Earth's dynamics because the lower mantle occupies the most abundant volume in the Earth. Recent geophysical observation revealed the viscosity jump at the depth ~1000 km in the lower mantle and this jump affects significantly the fate of the subducting slab. In this project, we investigate the viscosity jump based on mineral physics approach by means of high-pressure experiments and constrain the chemical structure and dynamics of the mantle.

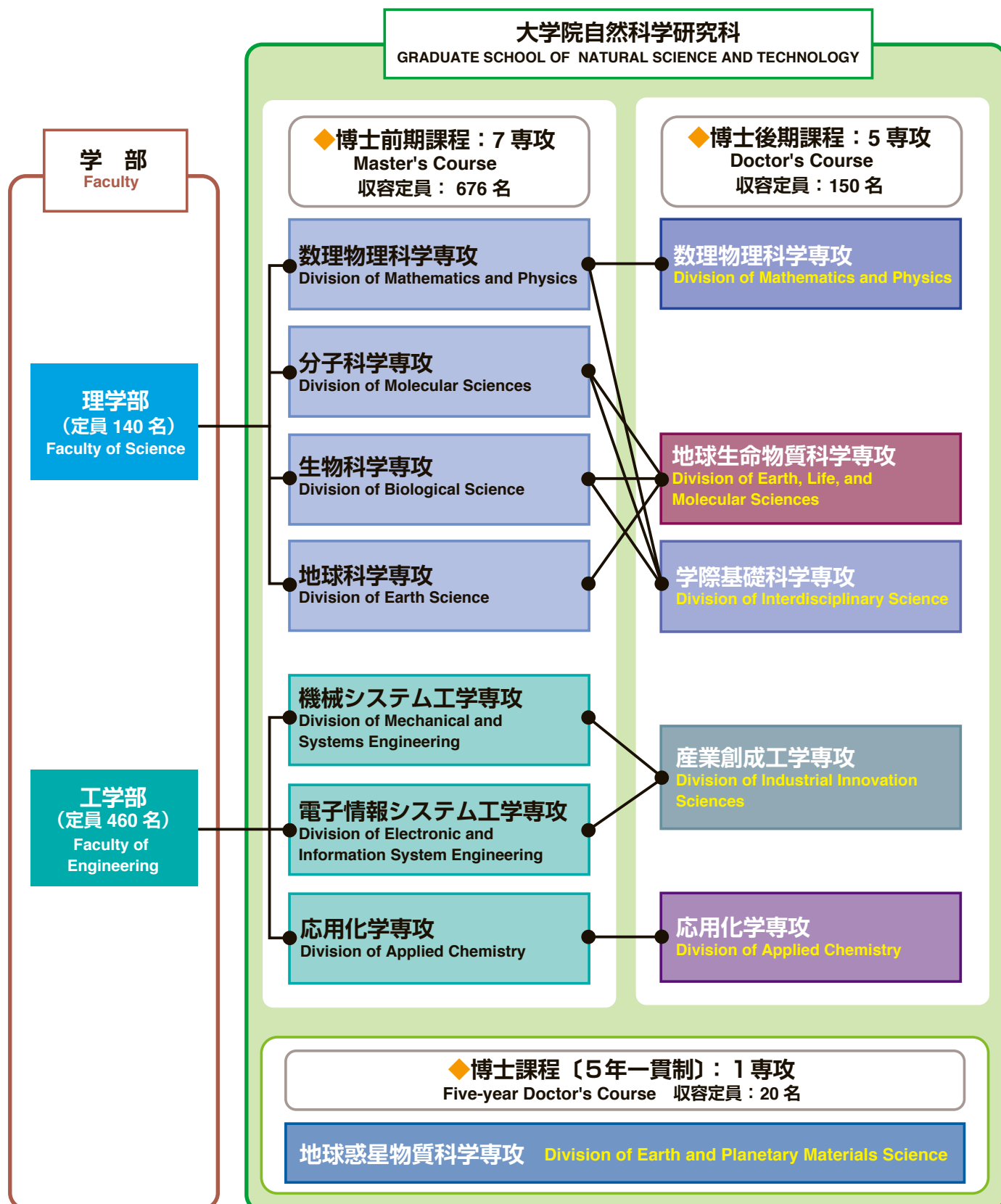


本課題研究費により新たに導入された高压変形装置。これにより下部マントル条件での変形流動実験が可能となった。

Newly installed deformation apparatus at high pressure enables us to perform deformation experiments under the lower mantle conditions.

大学院自然科学研究科の組織および学部との関係

Organization of the Graduate School of Natural Science and Technology and its relationships with other faculties



修了要件・学位 Requirements for Completion of Courses・Degrees

博士前期課程 Master's Course

修了要件は、博士前期課程に2年以上在学し、30単位以上の単位を修得し、必要な研究指導を受けた上で、大学院の行う学位論文の審査及び最終試験に合格することです。

ただし、在学期間に関して、優れた研究業績を挙げた者については、博士前期課程に1年以上在学すれば足りるものとしています。

博士前期課程を修了した者には修士の学位を授与します。学位に付記する専攻分野の名称は、理学、工学及び学術のうちいずれかです。

Those who have attended the master's course for 2 or more years, have completed 30 or more credits, have received the necessary research instruction, have passed the final examination and whose dissertation has been approved by the judging committee, will be approved as having completed the master's course.

Those students who have accomplished significant academic achievement after just one year of research may also be approved as having completed the course.

Those who have completed the master's course will be conferred with a master's degree in Science, Engineering or Philosophy.

博士後期課程 Doctor's Course

修了要件は、博士後期課程に3年以上在学し、12単位以上の単位を修得し、必要な研究指導を受けた上で、大学院の行う学位論文の審査及び最終試験に合格することです。

ただし、在学期間に関して、優れた研究業績を挙げた者については、博士後期課程に1年（2年未満の在学期間をもって修士課程又は博士前期2年の課程を修了した者）にあっては、当該在学期間を含めて3年）以上在学すれば足りるものとします。

博士後期課程を修了した者には博士の学位を授与します。学位に付記する専攻分野の名称は、理学、工学及び学術のうちいずれかです。

Those who have attended the doctor's course for 3 or more years, have completed 12 or more credits, have received the necessary research instruction, have passed the final examination and whose dissertation has been approved by the judging committee, will be approved as having completed the doctor's course.

Those students who have accomplished significant academic achievement after just one year of research (or three years including the period of attendance in the master's course which has been completed in less than two years) may also be approved as having completed the course.

Those who have completed the doctor's course will be conferred with a doctor's degree in Science, Engineering or Philosophy.

博士課程〔5年一貫制〕 Five-year Doctor's Course

修了要件は、一貫制博士課程に5年以上在学し、42単位以上を履修し、必要な研究指導を受けた上で、大学院の行う博士論文の審査及び最終試験に合格することです。

ただし、在学期間に関して、優れた研究業績を上げた者については、一貫制博士課程に3年以上在学すれば足りるものとしています。

一貫制博士課程を修了した者には、博士の学位を授与します。学位に付記する専攻分野の名称は、理学及び学術のうちいずれかです。

Those who have attended the doctor's course for 5 or more years, have completed 42 or more credits, have received the necessary research instruction, have passed the final examination and whose dissertation has been approved by the judging committee, will be approved as having completed the doctor's course.

Those students who have accomplished significant academic achievement after just 3 years of research may also be approved as having completed the course.

Those who have completed the doctor's course will be conferred with a doctor's degree in Science or Philosophy.

学生の入学定員 Admission Quota

博士前期課程 Master's Course	
専攻 Division	入学定員 Admission Quota
数理物理学専攻 Division of Mathematics and Physics	38
分子科学専攻 Division of Molecular Sciences	24
生物科学専攻 Division of Biological Science	22
地球科学専攻 Division of Earth Science	16
機械システム工学専攻 Division of Mechanical and Systems Engineering	98
電子情報システム工学専攻 Division of Electronic and Information System Engineering	90
応用化学専攻 Division of Applied Chemistry	50
計 Total	338

博士後期課程 Doctor's Course	
専攻 Division	入学定員 Admission Quota
数理物理学専攻 Division of Mathematics and Physics	6
地球生命物質科学専攻 Division of Earth, Life, and Molecular Sciences	11
学際基礎科学専攻 Division of Interdisciplinary Science	10
産業創成工学専攻 Division of Industrial Innovation Sciences	18
応用化学専攻 Division of Applied Chemistry	5
計 Total	50

博士課程〔5年一貫制〕 Five-year Doctor's Course	
専攻 Division	入学定員 Admission Quota
地球惑星物質科学専攻 Division of Earth and Planetary Materials Science	4
計 Total	4

外国人留学生数 Number of International Students

2020.5.1 現在
As of May 1, 2020

博士前期課程 Master's Course

国 Country		人数 Number
中国	China	48
フランス	France	3
バングラデシュ	Bangladesh	2
韓国	Korea	2
エジプト	Egypt	1
タイ	Thailand	1
ミャンマー	Myanmar	1
計 Total		58

博士後期課程 Doctor's Course

国 Country		人数 Number
中国	China	34
バングラデシュ	Bangladesh	6
インドネシア	Indonesia	5
エジプト	Egypt	5
インド	India	4
ミャンマー	Myanmar	4
ガーナ	Ghana	3
ベトナム	Vietnam	2
台湾	Taiwan	2
ウズベキスタン	Uzbekistan	1
エチオピア	Ethiopia	1
ケニア	Kenya	1
タイ	Thailand	1
パキスタン	Pakistan	1
ベナン	Benin	1
ロシア	Russia	1
韓国	Korea	1
計 Total		73

博士課程〔5年一貫制〕 Five-year Doctor's Course

国 Country		人数 Number
中国	China	6
ルーマニア	Romania	1
ベトナム	Vietnam	1
トルコ	Turkey	1
タンザニア	Tanzania	1
スリランカ	Sri Lanka	1
計 Total		11

※国名は、国際連合広報センターホームページ掲載の加盟国一覧によります。
ただし、国際連合非加盟国は、外務省ホームページ掲載の「国・地域」によります。
人数には、非正規生を含みます。

■教員一覧表 (教授・准教授・講師・助教・助手)

■ Academic Research Staff (Professor, Associate Professor, Senior Assistant Professor, Assistant Professor and Research Associate)

研究科長: 鶴田 健二
Dean: TSURUTA Kenji副研究科長: 池田 直、鈴木 孝義、岸本 昭
Vice Deans: IKEDA Naoshi, SUZUKI Takayoshi, KISHIMOTO Akira2020.5.1 現在
As of May 1, 2020

数理物理学専攻		Division of Mathematics and Physics			
講座 Department	教育研究分野 Research Areas	教授 Professor	准教授 Associate Professor	講師 Senior Assistant Professor	助教 Assistant Professor
数理科学講座 Department of Mathematics	代数学 Algebra	寺井 直樹 TERAI Naoki 石川 雅雄 ISHIKAWA Masao ★吉野 雄二 YOSHINO Yuji ※田中 克己 TANAKA Katsumi	鈴木 武史 SUZUKI Takeshi		石川 佳弘 ISHIKAWA Yoshihiro
	幾何学 Geometry	近藤 慶 KONDOU Kei 鳥居 猛 TORII Takeshi	門田 直之 MONDEN Naoyuki		
	解析学 Analysis	大下 承民 OSHITA Yoshihito	上原 崇人 UEHARA Takato		
物理科学講座 Department of Physics	量子構造物性学 Quantum Structural Physics in Correlated Matter	野上 由夫 NOGAMI Yoshio	近藤 隆祐 KONDO Ryusuke		
	量子物質物理学 Quantum Physics in Correlated Matter	※味野 道信 MINO Michinobu			
	機能電子物理学 Physics in Advanced Functional Materials	池田 直 IKEDA Naoshi	神戸 高志 KAMBE Takashi	松島 康 MATSUSHIMA Yasushi	
	極限環境物理学 Materials Physics in Extreme Environments	小林 達生 KOBAYASHI Tatsuo ▲稲田 佳彦 INADA Yoshihiko	荒木 新吾 ARAKI Shingo		秋葉 和人 AKIBA Kazuto
	低温物性物理学 Low Temperature Condensed Matter Physics	鄭 国慶 ZHENG Guo-qing	川崎 慎司 KAWASAKI Shinji		俣野 和明 MATANO Kazuaki
	物性基礎物理学 Physics of Condensed Matter	岡田 耕三 OKADA Kozo			西山 由弘 NISHIYAMA Yoshihiro
	宇宙物理学 Astroparticle Physics	石野 宏和 ISHINO Hirokazu			◇ スティーヴァー サマンサ リン STEVEER SAMANTHA LYNN
	素粒子物理学 High Energy Physics		小汐 由介 KOSHIO Yusuke		
連携講座 Cooperative Course	X線先端物理学 Advance Synchrotron Radiation Physics	石井 賢司 ISHII Kenji 木村 滋 KIMURA Shigeru 櫻井 吉晴 SAKURAI Yoshiharu 廣沢 一郎 HIROSAWA Ichiro			

★教授 (特任) ※専任教員 ▲兼任教員 ◇ウーマン・デニミア・トラック (WTT) 教員
Woman-Tenure-Track Staff

地球生命物質科学専攻

Division of Earth, Life, and Molecular Sciences

講座 Department	教育研究分野 Research Areas	教授 Professor	准教授 Associate Professor	講師 Senior Assistant Professor	助教 Assistant Professor
物質基礎科学講座 Department of Chemistry	構造化学 Structural Chemistry	石田 祐之 ISHIDA Hiroyuki	後藤 和馬 GOTOH Kazuma		
	分光化学 Spectrochemistry	※唐 健 TANG Jian			
	反応有機化学 Synthetic and Physical Organic Chemistry		岡本 秀毅 OKAMOTO Hideki		
	無機化学 Inorganic Chemistry	★黒田 泰重 KURODA Yasushige ▲喜多 雅一 KITA Masakazu	大久保貴広 OHKUBO Takahiro		※砂月 幸成 SUNATSUKI Yukinari
	物理化学 Physical Chemistry	末石 芳巳 SUEISHI Yoshimi			
	有機化学 Organic Chemistry	門田 功 KADOTA Isao	高村 浩由 TAKAMURA Hiroyoshi		
	分析化学 Analytical Chemistry	金田 隆 KANETA Takashi	武安 伸幸 TAKEYASU Nobuyuki		
	有機合成化学 Organic Synthetic Chemistry	※花谷 正 HANAYA Tadashi			
生物科学講座 Department of Biological Science	分子遺伝学 Molecular Genetics	阿保 達彦 ABO Tatsuhiko 中越 英樹 NAKAGOSHI Hideki			
	植物進化生態学 Evolutionary Ecology		三村真紀子 MIMURA Makiko		中堀 清 NAKAHORI Kiyoshi
	神経制御学 Neural Control of Behavior		坂本 浩隆 SAKAMOTO Hirotaka		
	環境および時間生物学 Environmental Biology and Chronobiology	富岡 憲治 TOMIOKA Kenji	吉井 大志 YOSHII Taishi		
	生体統御学 Chemical Correlation and Control	坂本 竜哉 SAKAMOTO Tatsuya 竹内 栄 TAKEUCHI Sakae	相澤 清香 AIZAWA Sayaka		秋山 貞 AKIYAMA Tadashi 御興 真穂 OGOSHI Maho
	発生機構学 Developmental Biology	上田 均 UEDA Hitoshi 高橋 卓 TAKAHASHI Taku	本瀬 宏康 MOTOSE Hiroyasu ※佐藤 伸 SATOH Akira		岡本 崇 OKAMOTO Takashi
地球システム科学講座 Department of Earth System Science	岩石圏科学 Dynamic Geology	寺崎 英紀 TERASAKI Hidenori	中村 大輔 NAKAMURA Daisuke 野坂 俊夫 NOZAKA Toshio		山川 純次 YAMAKAWA Junji
	地球惑星物理学 Physics of the Earth and Planetary Interior	浦川 啓 URAKAWA Satoru 隈元 崇 KUMAMOTO Takashi 竹中 博士 TAKENAKA Hiroshi ▲宇野 康司 UNO Koji ▲松多 信尚 MATTA Nobuhisa			
	地球惑星化学 Geochemistry and Cosmochemistry		井上麻夕里 INOUE Mayuri 山下 勝行 YAMASHITA Katsuyuki		
	大気科学 Atmospheric Sciences	野沢 徹 NOZAWA Toru はしもと じょーじ HASHIMOTO George ▲加藤内蔵進 KATO Kuranoshin			

★教授（特任） ※専任教員 ▲兼任教員 ◇ウーマン・テニュア・トラック (WTT) 教員
Woman-Tenure-Track Staff

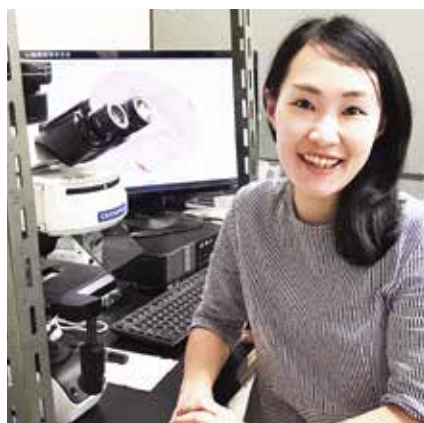
学際基礎科学専攻		Division of Interdisciplinary Science			
講座 Department	教育研究分野 Research Areas	教授 Professor	准教授 Associate Professor	講師 Senior Assistant Professor	助教 Assistant Professor
学際基礎科学講座 Department of Interdisciplinary Science	数理解析学 Mathematical Analysis	谷口 雅治 TANIGUCHI Masaharu	田口 大 TAGUCHI Dai		
	極限量子物理学 Extreme Quantum Physics	吉村 浩司 YOSHIMURA Koji	吉見 彰洋 YOSHIMI Akihiro		
	量子宇宙基礎物理学 Physics of Quantum Universe		植竹 智 UETAKE Satoshi		
	分子生理学 Molecular Physiology	高橋裕一郎 TAKAHASHI Yuichiro			西村 美保 NISHIMURA Miho
	構造生物学 Structural Biology	沈 建仁 SHEN Jian-Ren	秋田 総理 AKITA Fusamichi 菅 倫寛 SUGA Michihiro		
	配位化学 Coordination Chemistry	鈴木 孝義 SUZUKI Takayoshi			
	量子物性物理学 Quantum Physics in Condensed Matter	野原 実 NOHARA Minoru			
	界面電子物理学 Physics of Solid Surfaces and Interfaces	横谷 尚睦 YOKOYA Takayoshi	小林 夏野 KOBAYASHI Kaya 村岡 祐治 MURAOKA Yuji		
	量子多体物理学 Quantum Many-Body Physics	市岡 優典 ICHIOKA Masanori	安立 裕人 ADACHI Hiroto 大槻 純也 OOTSUKI Junya		
	界面物性化学 Physical Chemistry of Surface and Interface	久保園芳博 KUBOZONO Yoshihiro	後藤 秀徳 GOTO Hidenori		江口 律子 EGUCHI Ritsuko
	理論物理化学 Theoretical Physical Chemistry	甲賀研一郎 KOGA Kenichiro	墨 智成 SUMI Tomonari		
	理論化学 Theoretical Chemistry	田中 秀樹 TANAKA Hideki	松本 正和 MATSUMOTO Masakazu		
	機能有機化学 Functional Organic Chemistry	西原 康師 NISHIHARA Yasushi			森 裕樹 MORI Hiroki

(学際基礎科学専攻は異分野基礎科学研究所所属の専任教員が担当)

産業創成工学専攻		Division of Industrial Innovation Sciences			
講座 Department	教育研究分野 Research Areas	教授 Professor	准教授 Associate Professor	講師 Senior Assistant Professor	助教 Assistant Professor (助手) Research Associate
計算機科学講座 Department of Computer Science	形式言語学 Formal Language Science			神保 秀司 JIMBO Shuji	
	計算機工学 Computer Engineering	谷口 秀夫 TANIGUCHI Hideo 名古屋 彰 NAGOYA Akira	乃村 能成 NOMURA Yoshinari 山内 利宏 YAMAUCHI Toshihiro		佐藤 将也 SATO Masaya 渡邊 誠也 WATANABE Nobuya
	パターン情報学 Pattern Information Processing	諸岡 健一 MOROOKA Ken'ichi		竹内 孔一 TAKEUCHI Koichi	
	知能設計工学 Intelligent Design	太田 学 OHTA Manabu	後藤 佑介 GOTOH Yusuke		上野 史 UWANO Fumito
	知能ソフトウェア基礎学 Theory of Programming and Artificial Intelligence	高橋 規一 TAKAHASHI Norikazu 門田 暁人 MONDEN Akito			右田 剛史 MIGITA Tsuyoshii 笹倉万里子 SASAKURA Mariko (山根 亮) (YAMANE Ryo) ユジャイ ゼイネップ YÜCEL Zeynep
情報通信システム学 講座 Department of Information and Communication Systems	情報伝送学 Information Transmission		山根 延元 YAMANE Nobumoto		
	情報システム構成学 Information System Design		▲籠谷 裕人 KAGOTANI Hiroto		
	モバイル通信学 Mobile Communications	上原 一浩 UEHARA Kazuhiro	富里 繁 TOMISATO Shigeru		
	マルチメディア無線方式学 Multimedia Radio Systems	田野 哲 DENNO Satoshi			侯 亜飛 KOU Ahi
	分散システム構成学 Distributed System Design	舩曳 信生 FUNABIKI Nobuo	栗林 稔 KURIBAYASHI Minoru		
	光電磁波工学 Optical and Electromagnetic Waves	豊田 啓孝 TOYOTA Yoshitaka			五百旗頭健吾 IOKIBE Kengo
	情報セキュリティ工学 Information Security	野上 保之 NOGAMI Yasuyuki		日下 卓也 KUSAKA Takuya	
	ネットワークシステム学 Network Systems		福島 行信 FUKUSHIMA Yukinobu		
電気電子機能開発学 講座 Department of Electrical and Electronic Engineering	超電導応用工学 Applied Superconductivity Engineering	金 錫範 KIM Seok Beom	植田 浩史 UEDA Hiroshi		井上 良太 INOUE Ryouta
	電力変換システム工学 Electric Power Conversion System Engineering	平木 英治 HIRAKI Eiji			
	電動機システム工学 Motor System Engineering	竹本 真紹 TAKEMOTO Masatsugu			高橋 明子 TAKAHASHI Akiko
	電子制御工学 Electronic Control Engineering		今井 純 IMAI Jun		
	波動回路学 Microwave Circuits		佐藤 稔 SANAGI Minoru		
	ナノデバイス・材料物性学 Nanodevice and Materials Engineering	林 靖彦 HAYASHI Yasuhiko	山下 善文 YAMASHITA Yoshifumi		西川 亘 NISHIKAWA Takeshi 鈴木 弘朗 SUZUKI Hiroo
	マルチスケールデバイス設計学 Multiscale Device Design	鶴田 健二 TSURUTA Kenji			三澤 賢明 MISAWA Masaaki
	光電子・波動工学 Optoelectronic and Electromagnetic Wave Engineering	深野 秀樹 FUKANO Hideki	藤森 和博 FUJIMORI Kazuhiro		

知能機械システム学 講座 Department of Intelligent Mechanical Systems	高度システム安全学 Environmental Safety System Engineering	西 竜志 NISHI Tatsushi	佐藤 治夫 SATO Haruo		
	適応学習システム制御学 Intelligent Adaptive and Learning System	見浪 護 MINAMI Mamoru	松野 隆幸 MATSUNO Takayuki		戸田雄一郎 TODA Yuichiro
	知能システム組織学 Intelligent System Organization and Management	村田 厚生 MURATA Atsuo			土井 俊央 DOI Toshihisa
	生産知能学 Production Intelligence	有蘭 育生 ARIZONO Ikuo	柳川 佳也 YANAGAWA Yoshinari		
	知能機械制御学 Intelligent Mechanical Control	平田健太郎 HIRATA Kentaro		中村 幸紀 NAKAMURA Yukinori	岡野 訓尚 OKANO Kunihisa
	システム構成学 System Integration	神田 岳文 KANDA Takefumi	脇元 修一 WAKIMOTO Shuichi		山口 大介 YAMAGUCHI Daisuke
	メカトロニクスシステム学 Mechatronic Systems	★渡辺 桂吾 WATANABE Keigo			永井 伊作 NAGAI Isaku
先端機械学講座 Department of Advanced Mechanics	構造材料学 Structural Materials Engineering	岡安 光博 OKAYASU Mitsuhiko	竹元 嘉利 TAKEMOTO Yoshito		李 允碩 LEE Yoon-Seok
	応用固体力学 Applied Solid Mechanics	多田 直哉 TADA Naoya	上森 武 UEMORI Takeshi		坂本 惇司 SAKAMOTO Junji
	機械設計学 Machine Design and Tribology	藤井 正浩 FUJII Masahiro	塩田 忠 SHIOTA Tadashi		大宮 祐也 OMIYA Yuya
	特殊加工学 Nontraditional Machining	岡田 晃 OKADA Akira	岡本 康寛 OKAMOTO Yasuhiro		篠永 東吾 SHINONAGA Togo
	機械加工学 Manufacturing Engineering	大橋 一仁 OHASHI Kazuhito		児玉 紘幸 KODAMA Hiroyuki	大西 孝 ONISHI Takashi
	流体力学 Fluid Dynamics	河内 俊憲 KOUCHI Toshinori			
	伝熱工学 Heat Transfer Engineering	堀部 明彦 HORIBE Akihiko		山田 寛 YAMADA Yutaka	磯部 和真 ISOBE Kazuma
	動力熱工学 Heat Power Engineering		河原 伸幸 KAWAHARA Nobuyuki		坪井 和也 TSUBOI Kazuya

★教授（特任） ◇ ウーマン・テニユア・トラック (WTT) 教員
Woman-Tenure-Track Staff



応用化学専攻		Division of Applied Chemistry			
講座 Department	教育研究分野 Research Areas	教授 Professor	准教授 Associate Professor	講師 Senior Assistant Professor	助教 Assistant Professor
応用化学講座 Department of Applied Chemistry	無機材料学 Inorganic Materials	藤井 達生 FUJII Tatsuo	狩野 旬 KANO Jun		▲中西 真 NAKANISHI Makoto
	無機物性化学 Solid State Chemistry	岸本 昭 KISHIMOTO Akira	寺西 貴志 TERANISHI Takashi		
	界面プロセス工学 Interface Process Engineering	小野 努 ONO Tsutomu			渡邊 貴一 WATANABE Takaichi
	粒子・流体プロセス工学 Fluid and Particle Process Engineering	後藤 邦彰 GOTOH Kuniaki	中曽 浩一 NAKASO Koichi		三野 泰志 MINO Yasushi
	バイオプロセス工学 Bioprocess Engineering	今村 維克 IMAMURA Koreyoshi	石田 尚之 ISHIDA Naoyuki		今中 洋行 IMANAKA Hiroyuki
	合成プロセス化学 Synthetic Process Chemistry	菅 誠治 SUGA Seiji	光藤 耕一 MITSUDO Koichi		佐藤 英祐 SATO Eisuke
	有機金属化学 Organometallic Chemistry	高井 和彦 TAKAI Kazuhiko			
	合成有機化学 Synthetic Organic Chemistry	依馬 正 EMA Tadashi	高石 和人 TAKAISHI Kazuto		前田 千尋 MAEDA Chihiro
	生物有機化学 Bioorganic Chemistry	坂倉 彰 SAKAKURA Akira			溝口 玄樹 MIZOGUCHI Haruki
	ヘテロ原子化学 Heteroatom Chemistry		黒星 学 KUROBOSHI Manabu		
	工業触媒化学 Industrial Catalysis			押木 俊之 OSHIKI Toshiyuki	
	高分子材料学 Polymeric Materials		内田 哲也 UCHIDA Tetsuya	沖原 巧 OKIHARA Takumi	
	機能分子工学 Functional Molecular Engineering			※仁科 勇太 NISHINA Yuta	

※専任教員 ▲兼任教員



地球惑星物質科学専攻		Division of Earth and Planetary Materials Science			
講座 Department	教育研究分野 Research Areas	教授 Professor	准教授 Associate Professor	講師 Senior Assistant Professor	助教 Assistant Professor
分析地球惑星化学 講座 Department of Analytical Planetary Chemistry	分析地球惑星化学 Analytical Planetary Chemistry	小林 桂 KOBAYASHI Katsura 田中 亮吏 TANAKA Ryoji 中村 栄三 NAKAMURA Eizo 牧嶋 昭夫 MAKISHIMA Akio	国広 卓也 KUNIHIRO Takuya 森口 拓弥 MORIGUTI Takuya		北川 宙 KITAGAWA Hiroshi ポティスシル クリスチャン POTISZIL Christian
実験地球惑星物理学 講座 Department of Experimental Planetary Physics	実験地球惑星物理学 Experimental Planetary Physics	神崎 正美 KANZAKI Masami 薛 献宇 XUE Xianyu 芳野 極 YOSHINO Takashi	山崎 大輔 YAMAZAKI Daisuke 山下 茂 YAMASHITA Shigeru		辻野 典秀 TSUJINO Noriyoshi イザワ マシュー IZAWA Matthew
連携講座 Cooperative Course	有機地球惑星科学 Organic Geochemistry				

(地球惑星物質科学専攻は惑星物質研究所所属の専任教員が担当)



アクセス Access

理学部 Faculty of Science

異分野基礎科学研究所 Research Institute for Interdisciplinary Science



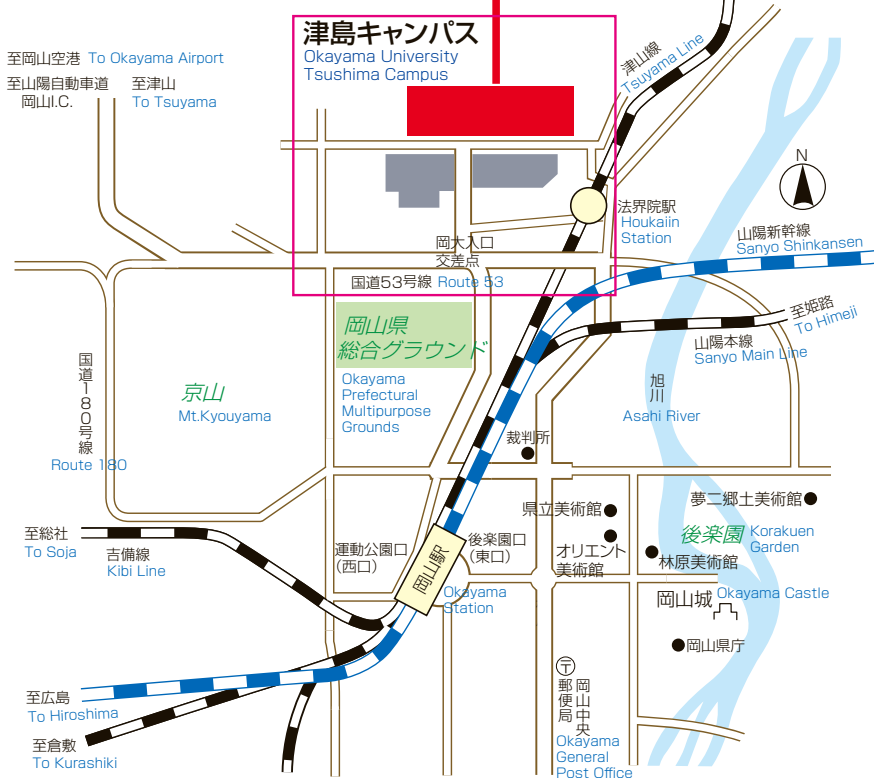
工学部 Faculty of Engineering



自然科学研究科

Graduate School of Natural Science and Technology

津島北キャンパス
Tsushima North Campus



交通

岡山までJR利用

- JR岡山駅運動公園口(西口)バスターミナル22番のりばから岡電バス【47】系統「岡山理科大学」行きに乗車、「岡大入口」又は、「岡大西門」で下車(バス所要時間約10分)
- JR岡山駅後楽園口(東口)バスターミナル7番のりばから岡電バス【16】系統「津高台団地-半田山ハイツ」行き、【26】系統「岡山医療センター-国立病院」行き、【36】系統「辛香口」行き、【86】系統「運転免許センター」行きのいずれかに乗車、「岡山大学筋」で下車、徒歩約7分(バス所要時間約10分)
- JR岡山駅後楽園口(東口)バスターミナル13番のりばから岡電バス【17】系統「御野校前-妙善寺」行き、【67】系統「神原病院前-妙善寺」行きのいずれかに乗車、「岡大東門」又は「岡大西門」で下車(バス所要時間約30分)
- 岡山駅運動公園口(西口)広場2Fタクシー乗り場から約7分
- JR津山線「法界院駅」で下車、徒歩約10分

岡山まで航空機利用

- 岡山空港から「岡山駅方面」行きバスで「岡山駅」にて下車。
※所要時間約30分
その後は上記岡山駅周辺からの各種交通機関をご利用願います。(ノストップバス以外をご利用の場合は、「岡山大学筋」にて下車、徒歩7分)

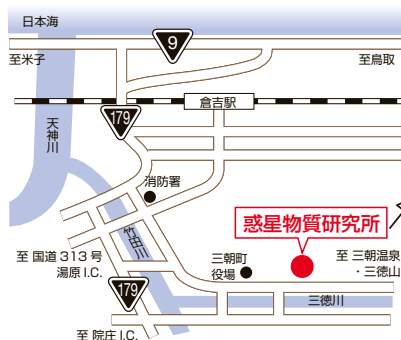
岡山まで山陽自動車道利用

- 岡山ICで降り、岡山駅方面へ国道53号線を直進、右手に岡山県総合グラウンドの木々が見え始めたら約600メートルで岡山大学筋があります。左折すれば岡山大学に着きます。

Access Map (English):

http://www.okayama-u.ac.jp/eng/access_maps/

惑星物質研究所 Institute for Planetary Materials



- 車…………●米子自動車道 湯原I.C.より国道313号で40分
●中国自動車道 院庄I.C.より国道179号で60分
- J R ……●大阪から3時間(智頭線経由)
●京都から3時間(智頭線経由)
●岡山から3時間(智頭・山陰線経由)
※JR倉吉駅からバス乗り換え 三朝温泉行き
岡大惑星物質研究所前下車(20分)
- 飛行機…●東京—鳥取(60分)
※空港から連絡バスに乗り換え
倉吉駅・青山剛昌ふるさと館行き
倉吉駅下車(45分)
倉吉駅からバス乗り換え 三朝温泉行き
岡大惑星物質研究所前下車(20分)

自然科学研究科、異分野基礎科学研究所 Graduate School of Natural Science and Technology, Research Institute for Interdisciplinary Science



瀬戸大橋 Seto Ohashi Bridge



岡山城・後樂園 Okayama Castle, Korakuen Garden



学 章

岡山大学大学院自然科学研究科

〒700-8530 岡山市北区津島中三丁目1番1号

お問合せ窓口：岡山大学大学院自然科学研究科広報・情報委員会
Tel. 086-252-1111(代表)

編 集：岡山大学大学院自然科学研究科広報・情報委員会

<https://www.gnst.okayama-u.ac.jp/>

岡山大学大学院自然科学研究科

検索

