



筑波大学大学院  
理工情報生命学術院  
数理物質科学研究群・数理物質系

Degree Programs in Pure and Applied Sciences Graduate School of  
Science and Technology, University of Tsukuba

数学学位プログラム

Master's / Doctoral Program in Mathematics

P

物理学学位プログラム

Master's / Doctoral Program in Physics

C

化学学位プログラム

Master's / Doctoral Program in Chemistry

A

応用理工学学位プログラム／電子・物理工学サブプログラム

Master's / Doctoral Program in Engineering Sciences / Subprogram in Applied Physics

M

応用理工学学位プログラム／物性・分子工学サブプログラム

Master's / Doctoral Program in Engineering Sciences / Subprogram in Materials Science

M

応用理工学学位プログラム／NIMS関係物質・材料工学サブプログラム

Doctoral Program in Engineering Sciences / Subprogram in Materials Science and Engineering

M

国際マテリアルズイノベーション学位プログラム

Master's / Doctoral Program in Materials Innovation

2020



## C O N T E N T S

理念と使命	02	The Ideals and Mission
概要	04	Overview
数理物質科学研究群の学位プログラム	07	Degree Programs in Pure and Applied Sciences
数理物質科学研究科学生の進路	08	Vocational Statistics
入学試験情報	09	Admission Information
入学試験スケジュール	10	Admission Schedule
学生生活	14	Student Information
研究分野と教員	15	Research Fields and Faculty Members
数学学位プログラム	15	Master's / Doctoral Program in Mathematics
物理学学位プログラム	19	Master's / Doctoral Program in Physics
化学学位プログラム	27	Master's / Doctoral Program in Chemistry
応用理工学学位プログラム／ 電子・物理工学サブプログラム	32	Master's / Doctoral Program in Engineering Sciences / Subprogram in Applied Physics
応用理工学学位プログラム／ 物性・分子工学サブプログラム	40	Master's / Doctoral Program in Engineering Sciences / Subprogram in Materials Science
応用理工学学位プログラム／ NIMS関係物質・材料工学サブプログラム	47	Doctoral Program in Engineering Sciences / Subprogram in Materials Science and Engineering
国際マテリアルズイノベーション学位プログラム	52	Master's / Doctoral Program in Materials Innovation
特徴ある教育プログラム	56	Features in Education
宇宙史研究センター	58	Tomonaga Center for the History of the Universe
エネルギー物質科学研究センター	59	Tsukuba Research Center for Energy Materials Science, TREMS
数理科学研究コア	60	Research Core for Mathematical Sciences
索引	61	Index
大学へのアクセス	65	Access to University of Tsukuba

## 理念と使命

数理物質系所属の教員は、数学、物理学、化学、物理工学、物質工学、材料工学に関する研究を推進するとともに、数理物質科学研究群各学位プログラムにおいて当該分野の教育に携わっています。その理念は、1) 知の追求・発見・蓄積とその体系化に挑戦し、そこから生まれる学術成果とテクノロジーを社会に発信すること、そして 2) 若い科学者・技術者を育成し、次世代を担う人材として社会に送り出すことです。今日の大学は、人類や生態系にとって緊急かつ深刻な生命環境問題や付随するエネルギー・異常気象・水の問題などに積極果敢に取り組むことが必要で、あらゆる学術領域を横断して協力することが重要です。人類共通の財産としての知の探求を使命とする理学研究においても、分野横断的な視点での研究がますます重要となってきました。このような自然科学および応用科学の新しい学際領域への発展のために、数学や自然科学、物質科学・新素材科学、生命環境材料工学などにまたがる分野横断的教育研究プログラムを充実させて、社会の要請に応える学域形成を推し進めること、さらに最先端の科学とテクノロジーに関わる教養教育を確立することが、大学の新たな使命であると考えます。

先端的研究者並びに高度専門技術者の人材養成を行うことは、本研究群の最も重要な使命です。所属教員による教育研究システムの高度化に加えて、これまで進めてきた連携大学院制度とともに、つくば市所在の研究機関と協力した「つくば連携国際教育研究システム」の構築を進めています。国内外の教育研究機関との連携は、優れた人材育成にとって、また国際的知的交流にとって重要な課題です。筑波大学は、「開かれた大学」という理念のもとに築かれました。専門分野、大学と企業、所在地などの枠にとらわれない風土を活かして、学際的な教育に取り組んでいます。

数理物質系と数理物質科学研究群は、このような理念と使命を持ち、外部の優れた研究機関と一体となった新しい教育システムにより、世界を先導する科学者、技術者を育成します。

## The Ideals and Mission

The Degree Programs in Pure and Applied Sciences is devoted to research and education in mathematics, physics, chemistry, applied physics, and materials science/engineering. Our aim is 1) to pursue scientific knowledge and inventions, to integrate and popularize these findings, and also 2) cultivate young researchers/technicians who are to lead the next generation.

It is our responsibility to resolve urgent environmental/ecological problems including energy/water supplies and climate changes. To accomplish such tasks, multidisciplinary research is important. It is also acquiring growing importance in pure science. In response to increasing demand, we are developing interdisciplinary education and research programs in mathematics, natural sciences, materials science/technology, bio/environmental/materials engineering, etc. We continue to create new research fields and strive to develop education programs for cutting-edge science and technology.

The primary mission of this degree program is to cultivate researchers/specialists who are leading advanced science/technology. In addition to enhancing our education/research system by faculty members, we are organizing a consortium of research institutions in Tsukuba city that includes the Tsukuba partner graduate programs. As an open-to-society- university, University of Tsukuba endeavors to develop multidisciplinary scientific education with industry-academia collaboration. It is our mission to enhance collaboration among educational and research organizations on the globe, which is necessary for cultivating talented scientists/engineers.

The degree program is designed on the basis of these ideas to cultivate students who lead the 21st century.





筑波大学

数理物質系 理工情報生命学術院数理物質科学研究群

数理物質系長…………… 齋藤 一弥  
 数理物質科学研究群長…………… 佐々木 正洋  
 数学学位プログラムリーダー…………… 井ノ口 順一  
 物理学学位プログラムリーダー…………… 受川 史彦  
 化学学位プログラムリーダー…………… 石橋 孝章  
 応用理工学学位プログラムリーダー…………… 服部 利明  
     電子・物理工学サブプログラムリーダー… 服部 利明  
     物性・分子工学サブプログラムリーダー… 黒田 眞司  
     NIMS 連係物質・材料工学サブプログラムリーダー  
     …………… 三谷 誠司  
 国際マテリアルズイノベーション学位プログラムリーダー  
 …………… 中村 潤児

(2020 年 4 月)



## 概要

### 1. 数理工学物質科学研究群について

数理工学物質科学研究科の改組・再編組織である本研究群は令和2年度に発足いたしました。理学および工学分野の7専攻（数学、物理学、化学、電子・物理工学、物性・分子工学、ナノサイエンス・ナノテクノロジー、物質・材料工学）を再編し、数学、物理学、化学、応用理工学、国際マテリアルズイノベーション学位プログラムの5プログラムからなります。なお応用理工学学位プログラムは、3つのサブプログラム：電子・物理工学、物性・分子工学、NIMS 連係物質・材料工学（後期課程のみ）からなります。理学および工学分野教員の協力による高度な教育・研究指導を行い、急激な技術革新・産業構造の変化に対応できる、基礎から応用まで幅広い視野と独創的な研究能力を備えた研究者・高度専門職業人を養成します。

- ◆ 数学位プログラム（前期課程、後期課程）
- ◆ 物理学学位プログラム（前期課程、後期課程）
- ◆ 化学学位プログラム（前期課程、後期課程）
- ◆ 応用理工学学位プログラム
  - ▶ 電子・物理工学サブプログラム（前期課程、後期課程）
  - ▶ 物性・分子工学サブプログラム（前期課程、後期課程）
  - ▶ NIMS 連係物質・材料工学サブプログラム（後期課程）
- ◆ 国際マテリアルズイノベーション学位プログラム（前期課程、後期課程）

#### 1) 充実した研究環境

数理工学物質科学研究群には、最新の実験装置や他大学には見られない特殊な装置が設置されています。国立大学有数の規模を持つ図書館、学内の次に示すセンター等、研究推進のための設備が充実しています。



白川英樹先生（筑波大学名誉教授 [物質工学系]）は高分子、特に、ポリアセチレンの合成に関する輝かしい研究を成し遂げられ、「導電性ポリマーの発見と開発」で2000年、ノーベル化学賞を受賞されました。（写真：筑波大学講堂で行われた記者会見）

Prof. (Emeritus) Hideki Shirakawa (Institute of Materials Science) was awarded the Nobel Prize in Chemistry, 2000, for “the discovery and development of conductive polymers” on December 10, 2000, after his prominent achievement on the subject of synthesis of conducting polymers. (Photo of prof. Shirakawa at the press conference at the University Hall after being awarded the Nobel Prize)



また、本学の前身である東京教育大学の朝永振一郎博士が、「量子電磁力学におけるくりこみ理論」の研究で、1965年ノーベル物理学賞を受賞しています。（東京教育大学）名誉教授、元学長

Dr. Sin-Itiro Tomonaga was awarded the Nobel Prize in Physics 1965, for the fundamental work in quantum electrodynamics, with deep-ploughing consequences for the physics of elementary particles.

(Tokyo University of Education) Professors emeritus and the former president.

## Overview

### 1. Degree Programs in Pure and Applied Sciences

The Degree Programs of Pure and Applied Sciences was established in 2020, restructured from the Graduate School of Pure and Applied Sciences. The objective is to offer comprehensive and advanced education/training in research ranging from the fundamentals of natural science to applied science and technology. The program consists of three Master's/Doctoral programs in pure sciences (Mathematics, Physics, Chemistry) and the two applied sciences (Engineering Sciences and Materials Innovation). The degree program of Engineering Sciences consists of three subprograms (Applied Physics, Materials Science (both Master's/Doctoral programs) and Materials Science and Engineering (Doctoral program)). The Program of Materials Science and Engineering implements research and education in National Institute for Materials Science (Independent Administrative Corporation).

The program aims to cultivate researchers/specialized professionals with broad perspective and excellent research skills that enable them to lead the rapid development of science, technology and society.

- ◆ Master's / Doctoral Program in Mathematics
- ◆ Master's / Doctoral Program in Physics
- ◆ Master's / Doctoral Program in Chemistry
- ◆ Master's / Doctoral Program in Engineering Sciences
  - ▶ Subprogram in Applied Physics
  - ▶ Subprogram in Materials Science
  - ▶ Subprogram in Materials Science and Engineering
- ◆ Master's / Doctoral Program in Materials Innovation

#### 1) Research Services

Many of the latest models of research facilities and equipment support various advanced academic programs, some of which are preferentially provided to the Degree Programs. Many of the computer services are widely distributed across the campus. Practically all



白川 英樹  
筑波大学名誉教授（物質工学系）  
Prof. (Emeritus) HIDEKI Shirakawa  
(Institute of Materials Science)

- ・宇宙史研究センター
- ・エネルギー物質科学研究センター
- ・計算科学研究センター
- ・人工知能科学センター
- ・プラズマ研究センター
- ・研究基盤総合センター
- ・アイソトープ環境動態研究センター
- ・地中海・北アフリカ研究センター
- ・藻類バイオマス・エネルギーシステム開発研究センター

研究環境充実のためのもう一つの重要な要素は、自然環境および生活環境です。筑波研究学園都市では、美しい自然環境と整備された都市機能が大変よく調和しています。急速な技術革新の中での研究活動においては、やすらぎやくつろぎが重要であり、それらを満たす素晴らしい環境が整っています。

## 2) 筑波大学からノーベル賞クラスの研究の輩出を目指して

旧組織の数理工学物質科学研究科では、物性・分子工学専攻、化学専攻、電子・物理工学専攻、物質創成先端科学専攻の4専攻が、我が国の大学を世界第一線級の研究・教育拠点とするために文部科学省が実施した21世紀COEプログラムに平成14年度から5年間採択されました。採択された研究課題「未来型機能を創出する学際物質科学の推進」の遂行を通して、理学と工学の境界領域を発展させると共に、物質とその機能に関連する様々な分野の研究者が集結して研究を行う環境を整備して、新しい学問の概念を創出する物質科学(Materials Science)を構築し、筑波大学を中心としてこの分野における世界の拠点形成を試みました。

また、物理学専攻では、平成19年度発足の「宇宙史一貫教育プログラム[文部科学省特別教育研究経費(教育改革)]」に基づいて、高度な国際的研究拠点において、最先端の研究設備を活用しながら、素粒子・原子核・宇宙の各分野を統合した「宇宙史一貫教育コース」を実施しています。これらの分野では、筑波大学が世界的研究拠点を形成しており、それぞれ強力な国際共同研究チームが存在していますが、これらを統合して、5年間で博士取得を目指す大学院生を対象に宇宙史一貫教育を実施しています。

平成22年度からは筑波研究学園都市をキャンパスとした「つくば産学独連携教育システム」の構築—連携コーディネーターによるナノエレクトロニクスの人材育成の加速—が文部省特別経費で認められ、5年間のプロジェクトとして実施しました。現在は、本プログラムの全分野への展開を進めています。

数理工学物質科学研究群では、大学院生の教育や研究活動の新しい支援策をはじめ、新しい博士研究員制度の導入、つくば近隣の多くの優れた研究機関との新しい形態の連携などにより、教育・研究の効果を飛躍的に高め、優秀な人材の育成と新しい研究分野の発展を促進することにより、筑波大学からノーベル賞クラスの研究の輩出を目指しています。

of the computer systems are interconnected through a campuswide high performance data network. The University Library and the centers listed below are set up on the university campus:

- ・Tomonaga Center for the History of the Universe
- ・Tsukuba Research Center for Energy Materials Science
- ・Center for Computational Sciences
- ・Center for Artificial Intelligence Research
- ・Plasma Research Center
- ・Research Facility Center for Science and Technology
- ・Center for Research in Isotopes and Environmental Dynamics
- ・Alliance for Research on the Mediterranean and North Africa
- ・Algae Biomass and Energy System R&D Center

Graduate students can conduct their researches in these centers and receive various kinds of service and assistance from the staff of these centers.

Living environment is another aspect to stimulate and promote researches and studies. Tsukuba Science City is also notable for its calm surroundings with rich green, where natural beauty is in harmony with urban function.

## 2) Research and Educational Activities

In the Graduate School of Pure and Applied Sciences the program "Promotion of Creative Interdisciplinary Materials Science for Novel Functions" was accepted for the fiscal year 2002. This program consists of four major Doctoral programs in science and technology: Applied Physics, Chemistry and Frontier Science led by Materials Science, focusing their accumulated and amalgamated potential powers. This research program is also to eliminate barriers and the boundaries still existing in-between science and technology, and to carry out fused researches on various different fields based on materials and their functions. The final goal was to aim to be the Center of Excellence centralized at the University of Tsukuba in the field of materials science which creates new concepts of matter in the world.

Since 2007 physics course has started a new education program, History of the Universe. For the study of the evolution of the universe after the Big Bang, particle physics, nuclear physics and the astrophysics play a crucial role. In addition, giving a new view point i.e. History of Universe is important for the science in new century. Utilizing the most up-to-date facilities, where we have powerful international collaboration program, course of lectures and training for the History of the Universe are provided to students of particle physics (experiment), nuclear physics (experiment) and astrophysics (experiment) together. Students in the program are supposed to obtain a doctoral degree in five years.

Many new ideas will be introduced and put into practice such as a new grant-in-aid for graduate students to support their research and educational activities, a new post-doc. system and a new unified research and educational alliance system between near-by the research institutions located in the Tsukuba science city, and etc. We hope that the fourth and fifth Nobel Prize winners will come in reality among the excellent people in this program with all these encouraging new strategies which push up research and educational efficiency progressively and promote development and exploration of new research areas.



### 3) 国立研究開発法人研究所および民間研究機関等との交流

本学は筑波研究学園都市の中心部に位置しています。そのため、多くの研究機関との交流が多く、共同研究、合同ゼミなどが盛んに行われています。交流の深い研究機関には、国立研究開発法人産業技術総合研究所、物質・材料研究機構、大学共同利用機関法人高エネルギー加速器研究機構、宇宙航空研究開発機構筑波宇宙センターなどがあります。さらに、近隣にある国立研究開発法人日本原子力研究開発機構（東海および那珂研究所）との交流も活発に行われています。また、民間研究機関の筑波研究学園都市への進出が著しく、それらとの研究交流も活発に行われています。

### 4) 連携大学院方式

数理物質科学研究群では、上に示した研究機関との交流をもう一步進めて、これらの研究機関の研究者を併任教員として招へいする連携体制（連携大学院方式）をとっています。この制度により、学生は学外のこれらの研究機関で研究を行うことにより学位を取得することも可能です。

### 5) 海外との交流

筑波研究学園都市には、海外から多くの研究者が滞在し、活発な交流を行いながら研究活動を進めています。また、国際会議の開催も多く、最先端の研究動向を把握するための環境が大変良く整っています。

### 6) 留学生の受け入れ

本学では、多くの国から留学生（国費、私費）を広く受け入れ、2,679名（そのうち大学院は2,167名、令和元年12月1日現在）が学んでいます。学位を取得する留学生の数も増加してきています。なお、留学生のための語学研修や、個人チューターの制度も充実しています。

### 3) Inter-Institute Research Collaboration and Exchange

University of Tsukuba is a focal institution, located in the central part of Tsukuba Science City, which enables the faculty members and graduate students to organize various kinds of research collaboration programs and to attend joint seminars together with scientists and engineers in national and private institutes in this city. Frequent research exchanges have been made with the following institutes:

National Institute of Advanced Industrial Science and Technology (AIST)

National Institute for Materials Science (NIMS)

High Energy Accelerator Research Organization

Tsukuba Space Center

Japan Atomic Energy Research Institute

(Tokai and Naka Research Establishments)

In addition, the number of private institutes established in the Tsukuba area has remarkably increased in recent years. Research exchanges with them are also growing active.

### 4) Cooperative Graduate School System

The Cooperative Graduate School System, recently initiated by the Ph. D. Programs, University of Tsukuba, promotes collaboration with various research institutes in Tsukuba Science City. Competent researchers working at these institutes are appointed as adjunct professors of the university. Students can receive research supervision from these adjunct professors at their institutes, and the doctoral degree can be awarded under the same condition as students of the Degree Programs in Pure and Applied Sciences. This system extends the range of research topics and research facilities and equipment available, and further enriches the Ph. D. Programs, to improve students' competence and capabilities.

### 5) International Exchange

Many overseas researchers reside in Tsukuba Science City and conduct exchange research programs. International conferences are held in various fields in the city every year. International exchange being of great help to grasp the most up-to-date research information is a sort of everyday experience in this city.

### 6) Foreign Students

University of Tsukuba actively accepts students from overseas as Japanese governmental (Monbukagakusho) scholarship foreign students and ordinary foreign students. As of Dec. 1, 2019, there are 2,679 foreign students in total, 2,167 of which are graduate students. The number of applicants from overseas increases every year. Some services are provided to cater for the needs of foreign students. Japanese class is available for foreign students, and a tutor is assigned for every foreign student on demand.



## 2. 数理物質科学研究群の学位プログラム Degree Programs in Pure and Applied Sciences

数学学位プログラム Mathematics		<a href="https://program.math.tsukuba.ac.jp">https://program.math.tsukuba.ac.jp</a>
物理学学位プログラム Physics		<a href="https://grad.physics.tsukuba.ac.jp/">https://grad.physics.tsukuba.ac.jp/</a>
化学学位プログラム Chemistry		<a href="https://program.chem.tsukuba.ac.jp/">https://program.chem.tsukuba.ac.jp/</a>
応用理工学 学位プログラム Engineering Sciences	電子・物理工学サブプログラム Applied Physics	<a href="https://applphys.bk.tsukuba.ac.jp/">https://applphys.bk.tsukuba.ac.jp/</a>
	物性・分子工学サブプログラム Materials Science	<a href="http://www.ims.tsukuba.ac.jp/">http://www.ims.tsukuba.ac.jp/</a>
	NIMS関係物質・材料工学サブプログラム Materials Science and Engineering	<a href="https://www.nims.go.jp/graduate/index_en.html">https://www.nims.go.jp/graduate/index_en.html</a>
国際マテリアルズイノベーション学位プログラム Materials Innovation		<a href="http://www.t-iml.org/">http://www.t-iml.org/</a>

### 学位

学位名 Doctoral Program		取得可能な学位 The Degrees Granted
数学学位プログラム Mathematics		<b>【前期課程】</b> 修士（理学） Master of Science <b>【後期課程】</b> 博士（理学） Doctor of Philosophy in Science
物理学学位プログラム Physics		<b>【前期課程】</b> 修士（理学） Master of Science <b>【後期課程】</b> 博士（理学） Doctor of Philosophy in Science
化学学位プログラム Chemistry		<b>【前期課程】</b> 修士（理学） Master of Science <b>【後期課程】</b> 博士（理学） Doctor of Philosophy in Science
応用理工学 学位プログラム Engineering Sciences	電子・物理工学サブプログラム Applied Physics	<b>【前期課程】</b> 修士（工学） Master of Engineering <b>【後期課程】</b> 博士（工学） Doctor of Philosophy in Engineering
	物性・分子工学サブプログラム Materials Science	<b>【前期課程】</b> 修士（工学） Master of Engineering <b>【後期課程】</b> 博士（工学） Doctor of Philosophy in Engineering
	NIMS関係物質・材料工学サブプログラム Materials Science and Engineering	<b>【後期課程】</b> 博士（工学） Doctor of Philosophy in Engineering
国際マテリアルズイノベーション学位プログラム Materials Innovation		<b>【前期課程】</b> 修士（工学） Master of Engineering <b>【後期課程】</b> 博士（工学） Doctor of Philosophy in Engineering

### 3. 数理工物質科学研究科（旧組織名）学生の進路

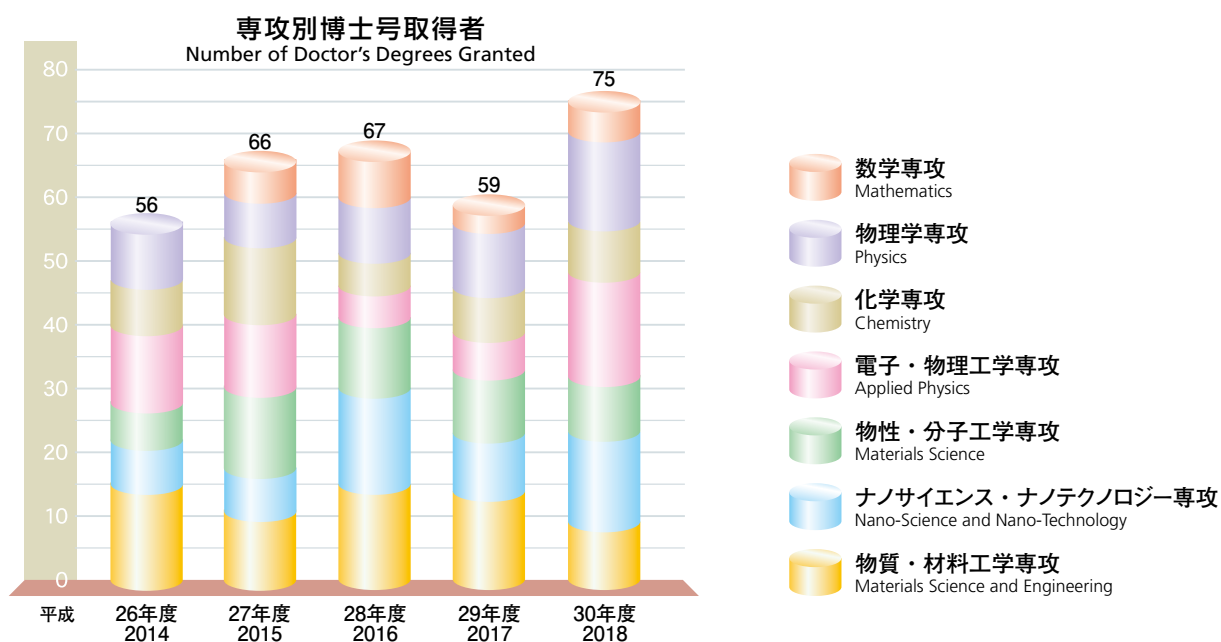
#### Vocational Statistics

#### 博士号取得者（平成26－30年度） Doctor's Degrees awarded in 2014-2018.

専攻名 Doctoral Program	総数 Total Number	教員 Teachers	企業 Industries	公務員 Public Service	研究員 Researchers	その他 Others
数学専攻 Mathematics	20	5	2	0	12	1
物理学専攻 Physics	49	2	10	3	25	9
化学専攻 Chemistry	39	2	17	4	11	5
電子・物理工学専攻 Applied Physics	50	1	12	2	9	26
物性・分子工学専攻 Materials Science	49	1	12	2	10	24
ナノサイエンス・ナノテクノロジー専攻 Nano-Science and Nano-Technology	51	1	12	1	10	27
物質・材料工学専攻 Materials Science and Engineering	64	1	8	13	18	24

#### 修士号取得者（平成26－30年度） Master's Degrees awarded in 2014-2018.

専攻名 Doctoral Program	総数 Total Number	教員 Teachers	企業 Industries	公務員 Public Service	後期進学 Doctoral candidates	その他 Others
数学専攻 Mathematics	110	21	58	2	19	10
物理学専攻 Physics	288	10	194	21	45	18
化学専攻 Chemistry	233	9	178	8	28	10
電子・物理工学専攻 Applied Physics	324	1	255	2	50	16
物性・分子工学専攻 Materials Science	347	1	270	6	43	27



# 入学試験情報

## Admission Information

### ● 数学学位プログラム

過去5年間に入学試験で出題された問題の入手方法については、理学系事務室（数学学位プログラム）（電話：029-853-4235）にお問い合わせ下さい。数学専攻ホームページ（<https://program.math.tsukuba.ac.jp>）もご覧下さい。

### ● 物理学学位プログラム

過去数年間の入試問題は、物理学学位プログラムホームページ（<https://grad.physics.tsukuba.ac.jp/>）から取得可能です。

### ● 化学学位プログラム

過去5年間に入学試験で出題された問題のコピーの入手方法については、理学系事務室（化学学位プログラム）（電話：029-853-6505）にお問い合わせ下さい。

### ● 応用理工学学位プログラム

#### 電子・物理工学サブプログラム

過去5年間に提出された入学試験問題のコピーの入手方法については工学系事務室（電子・物理工学サブプログラム）（電話：029-853-5443）にお問い合わせ下さい。

### ● 応用理工学学位プログラム

#### 物性・分子工学サブプログラム

過去5年間に提出された入学試験問題のコピーの入手方法については工学系事務室（物性・分子工学サブプログラム）（電話：029-853-5443）にお問い合わせ下さい。

### ● 応用理工学学位プログラム

#### NIMS関係物質・材料工学サブプログラム

選抜は、面接試験により行います。但し、英語に関してはTOEICまたはTOEFLまたはIELTSを受験し、その公式認定証またはスコア票または成績証明書を提出する必要があります。詳細は下記ホームページをご覧ください。（[https://www.nims.go.jp/graduate/index\\_en.html](https://www.nims.go.jp/graduate/index_en.html)）

### ● 国際マテリアルズイノベーション学位プログラム

選抜は書類審査と口述試験によって行います。但し、英語に関してはTOEICまたはTOEFLまたはIELTSを受験し、その公式認定証またはスコア票または成績証明書を出す必要があります。受験生は予め希望する研究分野の教員および学位プログラム窓口（[tsukuba-materials@un.tsukuba.ac.jp](mailto:tsukuba-materials@un.tsukuba.ac.jp)）に連絡して下さい。

### ● Mathematics

The examination problems for the past five years are available from the office of Institute of Mathematics. Please contact us at **+81-(0) 29-853-4235** for further information. Also please visit our website : <https://program.math.tsukuba.ac.jp>

### ● Physics

The past examination problems can be obtained through our website as follows. <https://grad.physics.tsukuba.ac.jp/>

### ● Chemistry

For applicants for the Master's Program in Chemistry, the copies of examination problems for the past 5 years are available from the office. Please contact us at **+81-(0)29-853-6505** for further information.

### ● Applied Physics

Copies of problems in the examinations for 5 years in the past for the Master's Program in Applied Physics are available. Those who wish to have them should contact the administration office for information (phone:**+81(0) 29-853-5443**).

### ● Materials Science

Copies of problems in the examinations for 5 years in the past for the Master's Program in Materials Science are available. Those who wish to have them should contact the administration office for information (phone:**+81-(0) 29-853-5443**).

### ● Materials Science and Engineering

Applicants should undergo an oral examination. You must submit your TOEIC or TOEFL score card, or Test Report Form of IELTS along with your application forms. For details, visit our website shown as followings. [https://www.nims.go.jp/graduate/index\\_en.html](https://www.nims.go.jp/graduate/index_en.html)

### ● Materials Innovation

Applicants should undergo an oral examination and document screening. You must submit your TOEIC or TOEFL score card, or Test Report Form of IELTS along with your application forms. You should contact your prospective supervisor and the program office ([tsukuba-materials@un.tsukuba.ac.jp](mailto:tsukuba-materials@un.tsukuba.ac.jp)) prior to the application.

#### 各プログラム共通

受験生は自分が将来研究したい分野の教員と事前に話し合ってください。

#### Common to each program

Applicants are strongly recommended to contact their prospective supervisor prior to their application.

# 入学試験スケジュール

## Admission Schedule

詳細は、募集要項を参照して下さい。

募集要項は、下記のURLから入手できます。

<http://www.ap-graduate.tsukuba.ac.jp>

Please refer to Admission guidebook for more detail.

The Admission guidebook is available from the following URL.

<http://www.ap-graduate.tsukuba.ac.jp>

### ■ 博士前期課程 Master's Program

推薦入試 Recommendation Admission	
募集要項公表 Application guidebook available	2020年4月下旬 Late in April, 2020
願書受付 Application	2020年5月29日(金) – 6月5日(金) May 29 (Fri) – June 5 (Fri), 2020
入学試験 Examination	2020年7月1日(水) July 1 (Wed), 2020
合格発表 Announcement of acceptance	2020年7月10日(金) July 10 (Fri), 2020

一般入試 (8月期) General Admission (August)	
募集要項公表 Application guidebook available	2020年4月下旬 Late in April, 2020
願書受付 Application	2020年7月1日(水) – 7月20日(月) July 1 (Wed) – July 20 (Mon), 2020
入学試験 Examination	2020年8月19日(水)、20日(木) August 19 (Wed), 20 (Thu), 2020
合格発表 Announcement of acceptance	2020年9月10日(木) September 10 (Thu), 2020

数学位プログラム、化学学位プログラム、応用理工学位プログラム(電子・物理工学サブプログラム、物性・分子工学サブプログラム)は、一般入試(2月期)を実施します。

場合によっては、物理学学位プログラムも一般入試(2月期)を実施します。

Master's Program in Mathematics, Chemistry and Engineering Sciences (Subprogram in Applied Physics and Subprogram in Materials Science) have General admission (February).

Master's Program in Physics, may also have General admission (February).

一般入試 (2月期) General Admission (February)	
募集要項公表 Application guidebook available	2020年4月下旬 Late in April, 2020
願書受付 Application	2020年12月1日(火) – 18日(金) December 1 (Tue) – December 18 (Fri), 2020
入学試験 Examination	2021年2月1日(月)、2日(火) February 1 (Mon), 2 (Tue), 2021
合格発表 Announcement of acceptance	2021年2月17日(水) February 17 (Wed), 2021



国際マテリアルズイノベーション学位プログラム  
Master's Program in Materials Innovation

一般入試（7月期） General Admission (July)	
募集要項公表 Application guidebook available	2020年4月下旬 Late Apr., 2020
願書受付(第1段階選抜試験) Application (First stage selection test)	2020年5月29日(金) – 6月5日(金) May 29 (Fri) – Jun. 5 (Fri), 2020
試験期間(書類選考) Examination period (document selection)	2020年6月5日(金) – 12日(金) Jun. 5 (Fri) – Jun. 12 (Fri)
合格発表 Announcement of acceptance	2020年6月15日(月) Jun. 15 (Mon), 2020
第1段階選抜合格者 Successful first-stage selection 願書受付(第2段階選抜試験) Application (Second stage selection test)	2020年6月16日(火) – 24日(水) Jun. 16 (Tue) – Jun. 24 (Wed), 2020
試験期間(口述試験) Examination period (Oral examination)	2020年7月1日(水) – 2日(木) Jul. 1 (Wed) – Jul. 2 (Thu)
合格発表 Announcement of acceptance	2020年7月10日(金) Jul. 10 (Fri), 2020

一般入試（10月期） General Admission (October)	
募集要項公表 Application guidebook available	2020年4月下旬 Late Apr., 2020
願書受付(第1段階選抜試験) Application (First stage selection test)	2020年9月1日(火) – 18日(金) Sep. 1 (Tue) – Sep. 18 (Fri), 2020
試験期間(書類選考) Examination period (document selection)	2020年9月18日(金) – 25日(金) Sep. 18 (Fri) – Sep. 25 (Fri)
合格発表 Announcement of acceptance	2020年9月28日(月) Sep. 28 (Mon), 2020
第1段階選抜合格者 Successful first-stage selection 願書受付(第2段階選抜試験) Application (Second stage selection test)	2020年9月29日(火) – 10月7日(水) Sep. 29 (Tue) – Oct. 7 (Wed), 2020
試験期間(口述試験) Examination period (Oral examination)	※2020年10月14日(水) – 22日(木)、 ※Oct. 14 (Wed) – Oct. 22 (Thu) ※期間中2日程度で実施 ※Conducted over two days during the period
合格発表 Announcement of acceptance	2020年11月5日(木) Nov. 5 (Thu), 2020

## 博士後期課程 Doctoral Program

数学学位プログラム、物理学学位プログラム、化学学位プログラム、応用理工学学位プログラム(電子・物理工学サブプログラム、物性・分子工学サブプログラム)  
 Doctoral Program in Mathematics, Physics, Chemistry, Engineering Sciences  
 (Subprogram in Applied Physics, Subprogram in Materials Science)

一般入試 (8月期) General Admission (August)	
募集要項公表 Application guidebook available	2020年4月下旬 Late in April, 2020
願書受付 Application	2020年7月1日(水) – 20日(月) July 1 (Wed) – July 20 (Mon), 2020
入学試験 Examination	2020年8月21日(金) August 21 (Fri), 2020
合格発表 Announcement of acceptance	2020年9月10日(木) September 10 (Thu), 2020

応用理工学学位プログラム(NIMS関係物質・材料工学サブプログラム)  
 Doctoral Program in Engineering Sciences (Subprogram in Materials Science and Engineering)

一般入試 (8月期) General Admission (August)	
募集要項公表 Application guidebook available	2020年4月下旬 Late in April, 2020
願書受付 Application	2020年7月1日(水) – 20日(月) July 1 (Wed) – July 20 (Mon), 2020
入学試験 Examination	2020年8月19日(水)、20日(木) August 19 (Wed), 20 (Thu), 2020
合格発表 Announcement of acceptance	2020年9月10日(木) September 10 (Thu), 2020

国際マテリアルズイノベーション学位プログラム  
 Doctoral Program in Materials Innovation

一般入試 (7月期) General Admission (July)	
募集要項公表 Application guidebook available	2020年4月下旬 Late Apr., 2020
願書受付(第1段階選抜試験) Application (First stage selection test)	2020年5月29日(金) – 6月5日(金) May 29 (Fri) – Jun. 5 (Fri), 2020
試験期間(書類選考) Examination period (document selection)	2020年6月5日(金) – 12日(金) Jun. 5 (Fri) – Jun. 12 (Fri)
合格発表 Announcement of acceptance	2020年6月15日(月) Jun. 15 (Mon), 2020
第1段階選抜合格者 Successful first-stage selection	2020年6月16日(火) – 24日(水) Jun. 16 (Tue) – Jun. 24 (Wed), 2020
願書受付(第2段階選抜試験) Application (Second stage selection test)	
試験期間(口述試験) Examination period (Oral examination)	2020年7月1日(水) – 2日(木) Jul. 1 (Wed) – Jul. 2 (Thu)
合格発表 Announcement of acceptance	2020年7月10日(金) Jul. 10 (Fri), 2020

数学学位プログラム、物理学学位プログラム、化学学位プログラム、応用理工学学位プログラム(電子・物理工学サブプログラム、物性・分子工学サブプログラム)  
 Doctoral Program in Mathematics, Physics, Chemistry, Engineering Sciences  
 (Subprogram in Applied Physics, Subprogram in Materials Science)

一般入試 (2月期) General Admission (February)	
募集要項公表 Application guidebook available	2020年4月下旬 Late in April, 2020
願書受付 Application	2020年12月1日(火) – 18日(金) December 1 (Tue) – December 18(Fri), 2020
入学試験 Examination	2021年2月2日(火) February 2 (Tue), 2021
合格発表 Announcement of acceptance	2021年2月17日(水) February 17 (Wed), 2021

応用理工学学位プログラム(NIMS関係物質・材料工学サブプログラム)  
 Doctoral Program in Engineering Sciences (Subprogram in Materials Science and Engineering)

一般入試 (2月期) General Admission (February)	
募集要項公表 Application guidebook available	2020年4月下旬 Late in April, 2020
願書受付 Application	2020年12月1日(火) – 18日(金) December 1 (Tue) – December 18(Fri), 2020
入学試験 Examination	2021年2月1日(月)、2日(火) February 1 (Mon), 2 (Tue), 2021
合格発表 Announcement of acceptance	2021年2月17日(水) February 17 (Wed), 2021

国際マテリアルズイノベーション学位プログラム  
 Doctoral Program in Materials Innovation

一般入試 (10月期) General Admission (October)	
募集要項公表 Application guidebook available	2020年4月下旬 Late Apr., 2020
願書受付(第1段階選抜試験) Application (First stage selection test)	2020年9月1日(火) – 18日(金) Sep. 1 (Tue) – Sep. 18 (Fri), 2020
試験期間(書類選考) Examination period (document selection)	2020年9月18日(金) – 25日(金) Sep. 18 (Fri) – Sep. 25 (Fri)
合格発表 Announcement of acceptance	2020年9月28日(月) Sep. 28 (Mon), 2020
第1段階選抜合格者 Successful first-stage selection	2020年9月29日(火) – 10月7日(水) Sep. 29 (Tue) – Oct. 7 (Wed), 2020
願書受付(第2段階選抜試験) Application (Second stage selection test)	
試験期間(口述試験) Examination period (Oral examination)	※2020年10月14日(水) – 22日(木)、 ※Oct. 14 (Wed) – Oct. 22 (Thu) ※期間中2日程度で実施 ※Conducted over two days during the period
合格発表 Announcement of acceptance	2020年11月5日(木) Nov. 5 (Thu), 2020

二次学生募集入学試験を実施する場合、一般入試(2月期)の日程で行います。入学試験スケジュールは、変更になることがありますので、ご注意ください。詳細は、ホームページをご覧ください。  
<http://www.tsukuba.ac.jp/admission/graduate/information.html#pure>

Second admission recruitment may be held according to the schedule of the General admission (February). Admission schedule may be subject to change. Please refer to the following URL for detail.  
<http://www.tsukuba.ac.jp/admission/graduate/information.html#pure>

# 学生生活

## Student Information

### ● 居住

キャンパス内に約4,000人を収容できる学生宿舎があります。少数ですが、世帯用も用意されています。これらに加えて、留学生と日本人学生のシェアハウス型の学生宿舎「グローバルヴィレッジ」も用意されています。また、大学周辺には多くの民間アパートがあります。

### ● 学費と奨学金

入学時に要する経費は次のとおりです。

[入学金] 282,000円

[授業料] 267,900円(年額 535,800円の前期分)

経済的理由により納付が困難であり且つ学業優秀な学生には、授業料の全額または半額免除の制度があります。

利用できる育英奨学事業には、日本学生支援機構奨学金の奨学制度の他に、地方公共団体および民間育英団体の奨学金給貸与事業も多くあります。

これまでの実績では、後期課程の希望者ほぼ全員に日本学生支援機構の奨学金が貸与されています。

優秀な大学院学生に対しては、ティーチングアシスタントの制度があります。これにより経済的な援助が受けられるとともに、教育を補佐することで教育者としてのトレーニングを受ける機会も得られます。

また、博士後期課程の学生に対しては、リサーチ・アシスタント(RA)の制度があります。指導教員等の下、研究業務に従事し、その対価として報酬が支給されます。1人あたり平均支給額は、授業料の約78%に相当します。数理工学物質科学研究群では、昨年度に引き続き2020年度も、授業料の100%相当額をRA謝金として支給する予定です(有職者等を除く)。詳細は [jimu-pas@un.tsukuba.ac.jp](mailto:jimu-pas@un.tsukuba.ac.jp) にお尋ねください。

さらに、日本学術振興会の特別研究員(DC1、DC2)に採用されると、研究奨励金として月額200,000円(令和元年度実績)のほか、科研費に応募し受給することができます。(特別研究員は後期課程に在学予定の学生・在学中の学生に申請資格があります。)



### ● Accommodations

The university dormitory rooms capable of accommodating about 4,000 persons are provided for both undergraduate and graduate students. There are a limited number of family accommodations in the dormitory. Also, shared accommodations (Global Village), which focuses on international exchange are provided for Japanese and international students. Many private apartment rooms are available within walking distance of the campus.

### ● Tuition, Fees and Financial Assistance

The following fees have to be paid for entering the university.

Entrance Fee : ¥282,000

Tuition : ¥267,900

(half of ¥535,800 for full year)

Full or half exemption of the tuition is awarded to exceptional graduate students who need financial aid. Overseas students who plan to enter the Graduate School are strongly advised to apply for a Japanese governmental scholarship through the Embassy of Japan in their countries. It is possible, in some disciplines, to win scholarship from external funding sources.

Students who do very well in academic achievement can be a Teaching Assistant (TA). Being a TA enables the student not only to receive financial aid from the university, but also to have a great teaching experience by taking a role in the university education.

All Ph.D. candidates (except for those with certain income etc.) will be hired as research assistants (RAs).

For the academic year 2020, the RA remuneration will equal 100% of the tuition fee.

For more detail, contact us at [jimu-pas@un.tsukuba.ac.jp](mailto:jimu-pas@un.tsukuba.ac.jp)

Students in doctoral program may apply for a Research Fellowship of the Japan Society for Promotion of Science (JSPS). Monthly allowance: ¥200,000 in 2019. The JSPS Fellowship recipients are eligible to apply for a Grant-in-Aid for Scientific Research from JSPS.



学生宿舎 The university dormitory



# 数学学位プログラム

Master's / Doctoral Program in Mathematics

数学学位プログラムでは、純粋数学から応用数学にわたる幅広い分野において、新しい理論の構築及び数学的真理の発見を探究させることによって、大学院学生教育及び研究指導を行います。

それぞれの課程の特性に応じたきめ細かな教育と研究指導を行い、(1)国際的に活躍できるグローバルスタンダードを充分にみたす研究者の育成、(2)社会的指導者として、高度な数学的知識を様々な分野に応用できる人材の養成を目標としています。

21世紀には、数学はより多くの学問領域において多様な形で応用される可能性が期待されており、数学的知識を習得した人材の需要は、今まで以上に大きくなるものと予想されます。

数学学位プログラムでは、時代のニーズや流れに合うように基礎と応用の融合を目指しています。代数学、幾何学、解析学及び情報数学の4分野を開設しています。

本学位プログラムでは、前期課程2年次修了の修士論文発表では日本数学会、応用数理学会等における一般講演を、そして後期課程3年次修了時には、国際学術誌に掲載されるレベルの欧文論文発表を具体的な目標にして、大学院学生教育・研究指導を行っています。

## 課程修了要件

### ●前期課程修了要件

1. 単位：特別研究12単位および数理物質科学コロキウム1単位を含めて30単位以上を修得する。
2. 修士論文：上記の単位を取得し、修士論文を提出して論文審査と最終試験に合格すれば、修士(理学)の学位が授与される。

### ●後期課程修了要件

1. 単位：特別研究18単位を修得する。
2. 博士論文：上記の単位を取得し、博士論文を提出して論文審査と最終試験に合格すれば、博士(理学)の学位が授与される。後期課程修了の標準修業年限は3年であるが、優れた研究業績を上げた認められた者については、3年未満で博士の学位を取得することも可能である。

Mathematical research has played a fundamental role in many advances in natural sciences, medicine, engineering, and the social sciences. The master's / doctoral program in mathematics covers four major areas of pure and applied mathematics: (1) algebra, (2) geometry, (3) analysis, (4) mathematics of information.

Students enrolled in this program select one research theme in modern mathematics and conduct original research under the supervision of faculty advisors.

They study mathematics through lectures and seminars delivered and organized by faculty members. They are encouraged to challenge themselves with fundamental problems as well as more specific research questions, and are expected to produce high-level results in their areas of study.

## Requirement for the Degree Program

### ● Master's Program (MS degree) - 2-year course

1. Program Requirements: Students must take a minimum of 30 credits from courses in various mathematical fields, including advanced research seminars organized by faculty advisors.
2. Master's Degree: Candidates must be credited by the courses above, submit a Master's thesis, and pass a thesis defense examination to receive a Master's degree.

Students who wish to continue their research and advance to the three-year doctoral program must pass the entrance examination.

### ● Doctoral Program (PhD degree) - 3-year course

1. Program Requirements: Students must attend advanced research seminars organized by research advisors.
2. Doctoral Dissertation: Candidates are required to submit a dissertation in their research field. The dissertation must demonstrate the ability of the candidate to conduct independent research in mathematics. Candidates must pass a dissertation defense examination to receive a doctoral degree.

Students who show rapid progress may complete the doctoral program in less than three years.

## 教員名と研究分野

Faculty Members and Research Fields

### 代数学 Algebra



**秋山 茂樹：教授** AKIYAMA Shigeki

数論とエルゴード理論。特にその境界領域。タイルリングなど。

Q. 数論、エルゴード理論、タイルリング

Number theory and Ergodic Theory, in particular the interplay between them. Tilings.

Q. Number Theory, Ergodic Theory, Tilings



**佐垣 大輔：教授** SAGAKI Daisuke

リー代数・量子群の組み合わせ論的表現論。

Q. 量子アフィン代数、結晶基底、パス模型

Combinatorial representation theory of Lie algebras and quantum groups.

Q. Quantum affine algebra, Crystal basis, Path model



**増岡 彰：教授** MASUOKA Akira

ホップ代数の研究(量子群、微分・差分ガロア理論への応用を含む)。

Q. ホップ代数、群スキーム、微分ガロア理論

Hopf algebra theory, including its applications to quantum groups, and Galois theory of differential and difference equations.

Q. Hopf algebra, group scheme, differential Galois theory



**Carnahan Scott Huai Lei：准教授**  
CARNAHAN Scott

ムーンシャイン、代数幾何、頂点代数、共形場。

Q. ムーンシャイン、代数幾何、頂点代数

Moonshine, automorphic forms, algebraic geometry, vertex algebras, conformal fields.

Q. Moonshine, Algebraic geometry, Vertex algebras



**木村 健一郎：講師** KIMURA Ken-ichiro

代数多様体のK群、Chow群に関する研究。

Q. 代数的サイクル、モチーフ

Algebraic geometry and number theory: Study on K-groups and Chow groups.

Q. algebraic cycles, motives



**三河 寛：講師** MIKAWA Hiroshi

素数論。

Prime Number Theory.



**金子 元：助教** KANEKO Hajime

解析数論、特に一様分布論と超越数論。

Q. 解析数論、特に一様分布論と超越数論

Analytic number theory, in particular uniform distribution theory and transcendental number theory.

Q. Analytic number theory, in particular uniform distribution theory and transcendental number theory



**三原 朋樹：助教** MIHARA Tomoki

p-進解析、p-進幾何、p-進表現

Q. 数論

p-adic analysis, p-adic geometry, p-adic representation

Q. number theory

### 幾何学 Geometry



**井ノ口 順一：教授** INOBUCHI Jun-ichi

無限可積分系理論。

Q. 可積分幾何、差分幾何

Theory of Integrable Systems.

Q. Integrable Geometry, Discretized Differential Geometry



**小野 肇：教授** ONO Hajime

微分幾何学。特に標準リーマン計量の存在問題。ケーラー多様体、佐々木多様体など

Q. 微分幾何、標準ケーラー計量、標準佐々木計量

Differential Geometry, in particular the existence problem of canonical Riemannian metrics.

Kähler manifolds, Sasaki manifolds.

Q. Differential Geometry, Canonical Kähler metrics, Canonical Sasaki metrics



**川村 一宏：教授** KAWAMURA Kazuhiro

幾何学的トポロジー・関数空間の幾何学・位相幾何学的組み合わせ論。

Q. 幾何学的トポロジー、関数空間の幾何

Geometric Topology, Geometry of Function spaces and Topological combinatorics.

Q. Geometric Topology, Geometry of Function space



**石井 敦：准教授** ISHII Atsushi

低次元トポロジー、結び目理論。

Q. 低次元トポロジー、結び目理論

Low dimensional topology, knot theory.

Q. Low dimensional topology, knot theory



**田崎 博之：准教授** TASAKI Hiroyuki

等質空間の微分幾何学と積分幾何学。

Q. 微分幾何学、積分幾何学、対称空間

Differential geometry and integral geometry of homogeneous spaces.

Q. differential geometry, integral geometry, symmetric spaces



**丹下 基生：准教授** TANGE Motoo

4次元多様体のハンドル分解と微分構造、デーン手術。

Q. 低次元トポロジー、4次元多様体

Handle decomposition and differential structure of 4-manifold, Dehn surgery.

Q. Low-dimensional topology, 4-manifolds



**平山 至大：准教授** HIRAYAMA Michihiro

力学系理論、エルゴード理論

Q. エントロピー、葉層構造

Dynamical systems, Ergodic theory.

Q. entropy, foliation



**相山 玲子：講師** AIYAMA Reiko

曲面および部分多様体の微分幾何的研究。

Q. 微分幾何、部分多様体

Differential geometry for surfaces and submanifolds.

Q. Differential geometry, submanifolds

## 幾何学 Geometry



**永野 幸一：講師 NAGANO Koichi**  
大域リーマン幾何学および距離空間の幾何学。  
Q リーマン多様体、アレクサンドロフ空間、CAT(k) 空間  
Global Riemannian geometry and metric geometry.  
Q Riemannian manifold, Alexandrov space, CAT(k) space



**蓮井 翔：助教 HASUI Sho**  
代数的トポロジー、トーリックトポロジー、Lie群  
Q 擬トーリック多様体、Lie 群、Samelson 積  
Algebraic topology, Toric topology, Lie group  
Q Quasitoric manifold, Lie group, Samelson product

## 解析学 Analysis



**寛 知之：教授 KAKEHI Tomoyuki**  
対称空間上の微分方程式、積分幾何。  
Q 幾何解析、調和解析  
Differential equations on symmetric spaces, Integral geometry.  
Q Geometric Analysis, Harmonic Analysis



**竹内 潔：教授 TAKEUCHI Kiyoshi**  
代数解析とその特異点理論への応用。  
Q 代数解析、特異点理論  
Algebraic analysis and its applications to singularity theory.  
Q algebraic analysis, singularity theory



**竹山 美宏：教授 TAKEYAMA Yoshihiro**  
数理物理学、可解模型、特殊関数論  
Q 可解模型、特殊関数論  
Mathematical Physics, Solvable Models, Special Functions  
Q Solvable Models, Special Functions



**濱名 裕治：教授 HAMANA Yuji**  
確率論  
Q ランダムウォーク、拡散過程  
Probability Theory  
Q Random walk, Diffusion process



**木下 保：准教授 KINOSHITA Tamotsu**  
双曲型方程式系、ウェーブレット。  
Q 超局所解析、調和解析  
Hyperbolic systems, Wavelet.  
Q Microlocal analysis, Harmonic analysis



**福島 竜輝：准教授 FUKUSHIMA Ryoki**  
確率論、とくにランダム媒質に関連する問題  
Q 確率論、ランダム媒質、大偏差原理、均質化  
Probability theory. In particular problems related to random media.  
Q Probability theory, random media, large deviation, homogenization



**桑原 敏郎：助教 KUWABARA Toshiro**  
超局所解析を用いた非可換代数や頂点代数の表現論の研究。  
Q 変形量子化、W 代数、有理チェレドニク代数  
Representation theory of noncommutative algebras and vertex algebras via microlocal analysis.  
Q deformation-quantization, W-algebras, rational Cherednik algebras



**松浦 浩平：助教 MATSUURA Kouhei**  
対称マルコフ過程、ディリクレ形式、境界条件をもつ拡散過程に関連する解析学  
Q 対称マルコフ過程、ディリクレ形式、解析学、境界条件をもつ拡散過程  
Symmetric Markov processes, Dirichlet forms, Analysis, Diffusion processes with boundary conditions.  
Q Symmetric Markov processes, Dirichlet forms, Analysis, Diffusion processes with boundary conditions







**青嶋 誠：教授 AOSHIMA Makoto**

統計科学、大規模複雑データ、高次元統計解析、漸近理論。

🔗 統計科学、大規模複雑データ、高次元統計解析

Statistical science, Large complex data, High-dimensional statistical analysis, Asymptotic theory.

🔗 Statistical science, Large complex data, High-dimensional statistical analysis



**及川 一誠：准教授 OIKAWA Issei**

数値解析、特に有限要素法と不連続ガレルキン法

🔗 数値解析、有限要素法、不連続ガレルキン法

Numerical analysis, in particular finite element methods and discontinuous Galerkin methods

🔗 Numerical Analysis, Finite Element Methods, Discontinuous Galerkin Methods



**照井 章：准教授 TERUI Akira**

計算機代数、数式処理、数式・数値融合計算のアルゴリズムと応用。

🔗 計算機代数、数式処理、数式・数値融合計算

Algorithms and applications in Computer Algebra, Symbolic Computation and Symbolic-Numeric Computation.

🔗 Computer Algebra, Symbolic Computation, Automated Reasoning, Symbolic-Numeric Computation.



**大谷内 奈穂：助教 OHYAUCHI Nao**

統計的非正則推定論のBayesのアプローチからの研究。

🔗 切断分布、漸近分散、漸近損失

Study of statistical non-regular theory of estimation by Bayesian approach.

🔗 truncated distributions, asymptotic variance, asymptotic loss



**坪井 明人：教授 TSUBOI Akito**

数理論理学、数学基礎論、モデル理論。

🔗 数理論理学、モデル理論、数学基礎論

Mathematical Logic, Foundations of Mathematics, Model Theory.

🔗 Mathematical Logic, Model Theory, Foundations of Mathematics



**塩谷 真弘：准教授 SHIOYA Masahiro**

公理的集合論。特に無限の論と巨大基数の研究。

🔗 公理的集合論、無限組合せ論、巨大基数

Axiomatic set theory, in particular, infinitary combinatorics and large cardinals.

🔗 Set theory, infinitary combinatorics, large cardinal



**矢田 和善：准教授 YATA Kazuyoshi**

多変量解析、逐次解析、高次元小標本データ解析、漸近理論。

🔗 高次元統計学、主成分分析、逐次解析

Multivariate analysis, Sequential analysis, High-dimension low-sample-size data analysis, Asymptotic theory.

🔗 High-dimensional statistics, Principal component analysis, Sequential analysis



**竹内 耕太：助教 TAKEUCHI Kota**

数理論理学、モデル理論、特に安定性理論。

🔗 数理論理学、モデル理論、安定性理論

Mathematical Logic, Model Theory, in particular Stability Theory.

🔗 Mathematical logic, Model theory, Stability theory





# 物理学学位プログラム

Master's / Doctoral Program in Physics

物理学学位プログラムでは、自然界の様々な条件下における物質とその変化を対象とし、それらが従う基本法則を解明するため、素粒子、原子核、物性、宇宙、プラズマ、生命の物理学諸分野にわたる活発な研究と教育を行っています。また、日本原子力研究開発機構、量子科学技術研究開発機構、産業技術総合研究所、理化学研究所、物質・材料研究機構、日本電信電話株式会社、日本電気株式会社において、連携大学院方式の研究教育が行われています。

本学位プログラムのカリキュラムは、系統的に編成されています。前期課程2年間では、基礎科目を履修して幅広く物理学の基礎を学ぶと同時に、専門科目を履修して各自の専門分野における高度な知識を修得し、2年次に研究成果を修士論文としてまとめます。後期課程3年間では、教員による密接な指導のもとに研究を行い、その成果を博士論文にまとめます。

本学位プログラムの特徴として、国際的な共同研究が多く推進されていることがあげられます。学生も早い時期からそれに参加し、海外の研究施設に短期～中期滞在して研究を行うこともあります。また、国際会議などでの成果発表も積極的に推奨されます。

こうして、自然科学の基礎である物理学を学び、独創性や応用力を身につけた修了生は、大学・研究機関や企業の幅広い分野で研究者や高度な専門職業人として活躍しています。

## 課程修了要件

### ●前期課程修了要件

研究群共通基礎科目、基礎科目、専門科目から30単位以上(数理解物科学コロキウム1単位、物理学セミナー1単位、各自の専門の特別研究Ⅰ,Ⅱの12単位を含む)を修得し、修士論文を提出してその審査及び最終試験に合格すると、修士(理学)の学位を取得して、課程修了となります。優れた業績を上げたと認められた者は2年未満でも修了することができます。

### ●後期課程修了要件

各自の専門の特別研究Ⅲ,Ⅳ,Ⅴの18単位を修得し、博士論文を提出して合格すると、博士(理学)の学位を取得して、課程修了となります。優れた研究業績を上げたと認められた者は3年未満でも修了することができます。

The Programs in Physics offer high-level education and opportunities for students to study and understand fundamental properties of matter under various conditions. The quality of the Programs is ensured by our intensive research activities in a broad range of physics, including particle physics, astrophysics, nuclear physics, condensed-matter physics, plasma physics, and biophysics. We also offer the Cooperative Graduate School system, in which adjunct professors at the Japan Atomic Energy Agency, National Institutes for Quantum and Radiological Science and Technology, National Institute of Advanced Industrial Science and Technology, RIKEN, National Institute for Materials Science, Nippon Telegraph and Telephone Corporation and NEC Corporation provide research and educational supervision.

The curriculum in the Physics Program is systematically organized. In the two-year Master's program, students will master fundamental theories and basic experimental techniques. They also start research on subjects in the field of their specialty. At the end of the second year, they submit a master's thesis. In the following three-year Doctoral Program, they will pursue advanced research topics under the close supervision of their thesis advisors. At the end of the Program, they submit a doctoral thesis.

One of the characteristic features of the Physics Program is its high research activities through international collaborations. Many graduate students join these projects and carry out their research as visitors to foreign institutions, such as Brookhaven National Laboratory in USA and the CERN Laboratory in Europe.

The students are provided with the opportunities to train themselves and become academic researchers and highly skilled professionals, who will be able to pursue their own original researches and to apply what they have learned to the problems of the real world. We are committed to achieving these goals.

## Requirementants for the Degree Program

### ●Master's Program (MS degree) - 2-year course

1. Course requirements : "Colloquium on Pure and Applied Sciences", 1credit and "Seminar on Physics", 1credit. 12 credits from "Special Research I,II" in their own field. Total of 30 credits or more including those specified above.
2. M.S. thesis : After having acquired the required credits of courses and seminars, the student should submit a M.S. thesis and take an oral examination.

### ●Doctoral Program (PhD degree) - 3-year course

1. Course requirements : "Special Research III,IV,V". 18 credits.
2. Doctoral (PhD) thesis : The student should submit a doctoral thesis and take an oral examination. In normal cases, it will happen during or at the end of the third year in the doctoral program. However, an exceptional student can submit his/her thesis a year earlier.

## 教員名と研究分野

Faculty Members and Research Fields

### 素粒子物理学 Particle physics

#### 理論 Theory



石橋 延幸：教授 ISHIBASHI Nobuyuki

超弦理論：弦の場の理論等弦理論の基本的定式化に関する研究。

Superstring theory: study on fundamental formulations of string theories using string field theory.



蔵増 嘉伸：教授 KURAMASHI Yoshinobu

格子ゲージ理論。

Lattice gauge theories.



伊敷 吾郎：准教授 ISHIKI Goro

超弦理論・行列模型・ゲージ/重力対応

Superstring theory, matrix model, gauge/gravity correspondence



石塚 成人：准教授 ISHIZUKA Naruhito

格子ゲージ理論。

Lattice gauge theories.



谷口 裕介：准教授 TANIGUCHI Yusuke

格子ゲージ理論。格子QCDにおける有限密度相転移現象の研究。

"Lattice gauge theories. Study of finite density phase transition in lattice QCD."



山崎 剛：准教授 YAMAZAKI Takeshi

格子ゲージ理論によるハドロン性の性質の研究と素粒子標準理論を超える理論の探索

Research of hadron properties and search for theories beyond standard model from numerical calculation of lattice gauge theory



吉江 友照：准教授 YOSHIE Tomoteru

格子量子色力学の数値シミュレーションによるハドロン物理の研究。

Research on hadron physics, based on numerical simulations of lattice Quantum Chromo Dynamics.



大野 浩史：助教 OHNO Hiroshi

有限温度・密度格子QCDによる強い相互作用の数値的研究。

Numerical study on the strong interaction with lattice QCD at finite temperature and density.



毛利 健司：助教 MOHRI Kenji

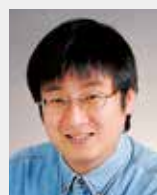
超弦理論のカラビ・ヤウ コンパクト化の研究。

Study of Calabi-Yau compactifications in superstring theory.

#### 実験 Experiment



受川 史彦



武内 勇司



原 和彦

受川 史彦：教授 UKEGAWA Fumihiko

武内 勇司：准教授 TAKEUCHI Yuji

原 和彦：准教授 HARA Kazuhiko

佐藤 構二：講師 SATO Koji

飯田 崇史：助教 IIDA Takashi

廣瀬 茂輝：助教 HIROSE Shigeki



佐藤 構二



飯田 崇史



廣瀬 茂輝

物質の基本構成要素であるクォークやレプトンなどの素粒子と、それらの間に働く相互作用についての実験的研究を行っている。特に、米国フェルミ研究所のテバトロン陽子反陽子衝突器実験CDFや欧州セルン研究所の陽子陽子衝突型加速器LHCに設置された粒子検出器ATLASを用いた実験に参加し、質量起源のヒッグス粒子の研究、超対称性や余剰次元など標準模型を超える物理の探索も行っている。また、将来のLHC増強や国際直線型加速器実験、宇宙背景ニュートリノを用いたニュートリノ質量測定に向けた新しい粒子検出器の開発も重要な研究課題である。

We are involved in experimental studies of the elementary particles such as quarks and leptons, and the fundamental interactions acting between them. In particular, we participate in the CDF experiment at the Tevatron proton-antiproton collider at Fermilab, USA, and the ATLAS experiment at the LHC proton-proton collider at CERN, Switzerland. Studies of the Higgs particle, the origin of mass, are our primary goal, while searches for physics beyond the Standard Model, for example supersymmetry and extra dimensions, are also a unique and important subject at these world's most powerful accelerators. In addition, development of new particle detectors for the LHC upgrade and the International Linear Collider experiments, and for neutrino mass measurements using cosmic neutrino background, constitutes our major activity.

## 宇宙物理学 Astrophysics

## 理論 Theory

**梅村 雅之：教授 UMEMURA Masayuki**

宇宙第一世代天体、原始銀河、巨大ブラックホール形成に関する理論的研究、ならびに宇宙シミュレータの開発。

Theoretical study on the formation of first-generation objects, primordial galaxies, and supermassive black holes in the universe. The development of a cosmo-simulator.

**森 正夫：准教授 MORI Masao**

銀河の形成と進化に関する理論的研究。

Theoretical study on the formation and evolution of galaxies in the universe.

**吉川 耕司：講師 YOSHIKAWA Kohji**

ダークマター宇宙における宇宙構造形成ならびに銀河団形成の研究。

Study on the formation of cosmic structure and clusters of galaxies in a dark matter-dominated universe.

**大須賀 健：教授 OHSUGA Ken**

ブラックホール降着円盤および相対論的ジェット、巨大ブラックホール形成に関する理論的研究

Theoretical study on the formation of supermassive black holes, black hole accretion disks, and relativistic jets

**矢島 秀伸：准教授 YAJIMA Hidenobu**

銀河形成と宇宙再電離に関する理論的研究、ならびに宇宙物理学と医学の融合研究。

Theoretical study on the galaxy formation, cosmic reionization, and interdisciplinary science between Astrophysics and Medicine.

**ワグナー アレキサンダー：助教 WAGNER Alexander**

銀河形成AGNフィードバックの数値流体力学シミュレーション、電波銀河ブラックホールジェット。

Hydrodynamic simulations of AGN feedback in galaxy formation, radio galaxies, astrophysical jets.

## 観測 Observation



久野 成夫



新田 冬夢



橋本 拓也

**久野 成夫：教授 KUNO Nario****新田 冬夢：助教 NITTA Tom****橋本 拓也：助教 HASHIMOTO Takuya**

電波天文学的手法による銀河系、系外銀河、活動的銀河中心核、遠方宇宙等の観測的研究および観測装置開発。南極内陸部高原地帯にサブミリ・テラヘルツ望遠鏡を建設して南極天文学を推進する計画を中心に進めるとともに、既存の野辺山45m電波望遠鏡、ALMAなどを用いて観測を行っている。

Observational study on our Galaxy, galaxies, active galactic nuclei, distant universe, et al., and development of radio telescopes. Projects of submillimeter and terahertz telescopes which will be installed in the Antarctic plateau are advancing, in addition to observing with existing telescopes such as ALMA and the Nobeyama 45m-telescope.

## 原子核物理学 Nuclear physics

## 理論 Theory

**中務 孝：教授 NAKATSUKASA Takashi**

核構造・核反応、および中性子星に関わるフェルミ多体系理論の研究と計算核物理学。

Theories for nuclear structure, and neutron stars. Theoretical researches on many fermion systems. Computational nuclear physics.

**橋本 幸男：講師 HASHIMOTO Yukio**

時間依存平均場法による原子核集団運動の非線形動力学の理論的研究。

Theoretical studies of nonlinear dynamics of nuclear collective motions with time-dependent mean-field framework.

**矢花 一浩：教授 YABANA Kazuhiro**

原子核の構造と反応、宇宙における元素合成反応の理論的研究。光と物質の相互作用に対する計算科学研究。

Theoretical studies on structure and reactions of atomic nuclei, and reactions relevant to nucleosynthesis in the universe. Computational studies on interactions between light and matters.

**日野原 伸生：助教 HINOJARA Nobuo**

不安定核の構造に関する理論的研究

Theoretical study on structure of unstable nuclei



## 原子核物理学 Nuclear physics

### 実験 Experiment



**小沢 顕：教授 OZAWA Akira**

不安定核ビームを使った不安定核の核構造と宇宙元素合成の研究。

Studies of nuclear structure of unstable nuclei and astrophysical nucleosynthesis via RI beams.



**江角 晋一：准教授 ESUMI Shinichi**

高エネルギー重イオン衝突を用いたクォーク・グルーオン・プラズマの研究。

Research on Quark-Gluon-Plasma with high energy heavy-ion collisions.



**笹 公和：准教授 SASA Kimikazu**

加速器質量分析法による宇宙線生成核種分析とその応用、加速器科学、イオンビーム応用物理学、イオンビーム物質分析法の開発。

Accelerator Mass Spectrometry (AMS) of cosmogenic nuclides and its applications, Accelerator science, Ion beam applied physics, Development of ion beam analysis.



**中條 達也：講師 CHUJO Tatsuya**

クォーク・グルーオン・プラズマ (QGP) の物理、高エネルギー重イオン反応。

Quark Gluon Plasma (QGP), high energy heavy ion collisions.



**新井田 貴文：助教 NIIDA Takafumi**

高エネルギー重イオン衝突を用いたクォーク・グルーオン・プラズマの研究。

Research on Quark-Gluon-Plasma with high energy heavy-ion collisions.



**ノベッキー ノーバート：助教 NOVITZKY Norbert**

高エネルギー重イオン衝突を用いたクォーク・グルーオン・プラズマの研究。

Research on Quark-Gluon-Plasma with high energy heavy-ion collisions.



**森口 哲朗：助教 MORIGUCHI Tetsuaki**

不安定核の構造と宇宙元素合成の研究。

Study of nuclear structure of unstable nuclei and astrophysical nucleosynthesis.



**野中 俊宏：助教 NONAKA Toshihiro**

高エネルギー重イオン衝突を用いたクォーク・グルーオン・プラズマの研究。

Research on Quark-Gluon-Plasma with high energy heavy-ion collisions.

## 物性物理学 Condensed matter physics

### 理論 Theory



**岡田 晋：教授 OKADA Susumu**

計算物質科学の手法を用いたナノスケール物質の物質設計と物性解明。特に、分子、ナノスケール物質、固体表面／界面の電子物性解明。

Computational material sciences of molecule, nanoscale materials, surfaces, and interfaces based on the first principle total energy calculations.



**都倉 康弘：教授 TOKURA Yasuhiro**

半導体を中心としたナノ系での量子輸送理論、非平衡ダイナミクス理論。複合量子系のコヒーレンスと量子計算等への応用も目指す。

☞ 量子輸送、量子情報、非平衡統計物理

Theory on quantum transport and non-equilibrium dynamics in semiconductor nanostructures. Quantum coherence in a hybrid system and possible application to quantum computing.

☞ Quantum transport, Quantum information, Non-equilibrium physics



**初貝 安弘：教授 HATSUGAI Yasuhiro**

広義の電子論。エキゾチックな量子液体の相分類。バルク・エッジ対応。ベリー位相等の幾何学的位相。強相関電子系の数値的研究。対象としては、グラフェン、量子(スピン)ホール相、低次元異方的超伝導体、フラストレート系など。

Condensed Matter theory; Characterization of exotic quantum liquids; "Bulk-Edge correspondence"; Geometric phases (Berry phases); Numerical studies of correlated electrons. Graphene, quantum (spin) Hall states, anisotropic superconductors in low dimensions and quantum frustrated systems.



**谷口 伸彦：准教授 TANIGUCHI Nobuhiko**

ナノストラクチャー系の量子物性論、量子カオス系と物性論、量子相転移現象の理論、非平衡量子現象の理論、物性基礎論。

Quantum properties of nanostructure systems; Quantum chaos in condensed matter physics; Quantum phase transitions; Theory of nonequilibrium quantum phenomena; Fundamental theoretical aspects in condensed matter physics.



**丸山 実那：助教 MARUYAMA Mina**

計算物質科学の手法を用いたナノスケール物質の物質設計と物性解明。特に物性と幾何構造の相関解明と低次元複合構造の物性解明。

Computational material design of novel nanoscale materials and physical properties of hybrid structures consisting of low dimensional materials based on the first principle total energy calculations.



**溝口 知成：助教 MIZOGUCHI Tomonari**

量子論的物質相の理論的研究、数値的研究(バルク・エッジ対応の理論。グラフェン、量子(スピン)ホール系、強相関電子系、エキゾチックな超伝導、量子スピン系、ベリー位相、トポロジカル絶縁体など)

Quantum theory of matter: Theoretical/numerical studies of quantum phases of matter (theory of bulk-edge correspondence, graphene, quantum (spin) Hall systems, strongly correlated systems, exotic superconductors, quantum spins. Berry phases. topological insulators, etc.)



## 物性物理学 Condensed matter physics

## 理論 Theory



吉田 恭：助教 YOSHIDA Kyo

非平衡統計物理学、乱流の統計理論、散逸系の場の量子論。

Non-equilibrium statistical physics; Statistical theory of turbulence; Quantum field theory for dissipative systems.



高 燕林：助教 GAO Yanlin

計算物質科学の手法を用いたナノスケール物質の物質設計と物性解明。特に定常電界下でのナノスケール物質の電子状態とダイナミクス。

Computational material science of nanoscale materials based on the first principle total energy calculations. Electronic structure and dynamics of nanoscale materials under an external electric field.



吉田 恒也：助教 YOSHIDA Tsuneya

量子論的物質相の理論的研究、数値的研究(バルク・エッジ対応の理論。グラフェン、量子(スピン)ホール系、強相関電子系、エキゾチックな超電導、量子スピン系、ベリー位相、トポロジカル絶縁体など)

Quantum theory of matter: Theoretical/numerical studies of quantum phases of matter(theory of bulk-edge correspondence, graphene, quantum (spin) Hall systems, strongly correlated systems, exotic superconductors, quantum spins, Berry phases, topological insulators, etc.)

## 実験 Experiment



神田 晶申：教授 KANDA Akinobu

グラファイト単層膜(グラフェン)における、電子・スピン・超伝導電子(クーパー対)の量子伝導現象の極低温測定。微小(メソスコピック)超伝導体における新規超伝導現象の探索とそのデバイス応用に向けた研究。

Electron, spin and Cooper-pair transport in graphene (single-layer graphite). New superconducting phenomena and their control in mesoscopic superconductors.



西堀 英治：教授 NISHIBORI Eiichi

構造科学：特に最先端放射光を利用した物質の原子配列、電子分布の解明による物質科学研究。

Structural Materials Science: Accurate structure analysis in materials science using the world-leading synchrotron X-ray facilities (e.g. SPring-8).



守友 浩：教授 MORITOMO Yutaka

強相関物理学：物理学の視点からエネルギー環境素子(リチウムイオン電池材料、ナトリウムイオン電池材料、有機太陽電池、熱電変換材料)を開発する。材料開発から、量子ビームを駆使した材料評価・解析、デバイスの試作を行う。

Strongly-correlated physics: Development of energy and environmental material (Lithium-ion secondary battery, Sodium-ion secondary battery, Organic photovoltaic, thermoelectric material) from the view point of physics. Our lab. develops the material, evaluates and analyzes the material with use of quantum beam, and make a trial device.



池沢 道男：准教授 IKEZAWA Michio

半導体量子ドットや半導体中の希薄不純物のような低次元系で見られる量子効果やスピン特性をフェムト秒・ピコ秒レーザーを用いた超高速分光法を始めるとする各種レーザー分光法を用いて明らかにする研究。

Laser spectroscopy of low-dimensional systems in semiconductors such as quantum dots and impurity centers.



小野田 雅重：准教授 ONODA Masashige

磁性物理学、物質科学：機能性物質系(新型二次イオン電池、熱電変換材料等)、相関電子系(新型超伝導)、並びに量子スピン系の多角的研究(核磁気共鳴、電子スピン共鳴、結晶構造解析、磁気・輸送・熱測定等を手法とする)。

Physics of magnetism, materials science: Microscopic investigations for functional materials system (rechargeable lithium battery, thermoelectric material), correlated-electron system (novel superconductivity), and quantum spin-fluctuation system.



野村 晋太郎：准教授 NOMURA Shintaro

ナノメートル微細加工技術を用いた半導体等の光・スピン物性の先端的光学的手法による研究。半導体二次元電子系、原子層物質、トポロジカル物質等の物性の解明。

☞ ナノ構造、光物性、半導体

Studies on optical and spin properties of semiconductor nanostructures by advanced optical techniques. Properties of electron systems in heterostructures, atomic layered compounds, topological materials.

☞ nanostructures, optical properties, semiconductor



森下 将史：准教授 MORISHITA Masashi

低温物理学：量子流体・量子固体(ヘリウム)における低次元量子物性、特に構造操作による量子現象の発現と解明。

Low temperature physics: Low dimensional quantum phenomenon in quantum fluids and quantum solids (helium) which appear with structural control.



久保 敦：講師 KUBO Atsushi

超高速表面ダイナミクス、物理化学：特に、表面プラズモン・電子キャリアの光励起ダイナミクスとフェムト秒時間分解顕微イメージング。

Ultrafast surface dynamics: Current interests are the dynamics of photo-excitations of electrons and surface plasmons and their femtosecond time-resolved microscopic imaging.

## 物性物理学 Condensed matter physics

### 実験 Experiment



**東山 和幸：講師 HIGASHIYAMA Kazuyuki**

表面物理学：表面構造における乱れに関する実験的研究。

Surface Physics: Experimental study of disorder in surface structures.



**笠井 秀隆：助教 KASAI Hidetaka**

動的構造科学：特に放射光を用いた、その場観察、動作下観察に基づく物質構造科学研究

Structure and Dynamics: "in-situ" & "Operando" structural study using synchrotron X-ray facilities.



**小林 航：助教 KOBAYASHI Wataru**

強相関電子系における物質開発と新奇な物性の探索。放射光を用いた構造解析と電子・イオン輸送の精密計測から、新奇な超伝導体、熱電変換材料およびイオン電池材料の開発を行う。

🔗 熱電変換、イオン二次電池、放射光 X 線回折

Study on novel physical properties of strongly correlated electron system and development of energy materials such as superconductor, sodium-ion battery and thermoelectric materials.

🔗 thermoelectrics, ion-secondary battery, synchrotron x-ray diffraction



**富本 慎一：助教 TOMIMOTO Shinichi**

半導体光物性：半導体量子構造（量子井戸、量子ドット）のフェムト秒分光。特に、スピン関連現象の研究。

Spectroscopy of semiconductors: study of ultrafast phenomena and spin-related phenomena in semiconductor quantum structures.



**丹羽 秀治：助教 NIWA Hideharu**

放射光を用いたエネルギー材料の活性点や動作原理の解明。特に軟X線分光法を用いた燃料電池触媒や二次電池電極材料のその場、動作下電子状態観測。

Study on active sites and reaction mechanisms of energy materials. In situ and Operando soft X-ray spectroscopy of fuel cell catalysts and secondary ion batteries.

## 生命物理学 Biophysics



**重田 育照：教授 SHIGETA Yasuteru**

第一原理分子動力学を基盤とした量子生物物理学の計算・理論研究。

Theoretical and computational studies on quantum biophysics based on first-principles molecular dynamics.



**庄司 光男：助教 SHOJI Mitsuo**

生体酵素の反応機構に関する理論的解明と量子分子動力学法の開発。

Theoretical investigations on reaction mechanisms of enzymes, and Development of quantum molecular dynamics methods.



**西澤 宏晃：助教 NISHIZAWA Hiroaki**

中分子創薬に対する量子・古典混合分子動力学シミュレーション手法の開発。

Development of the molecular dynamics theory based on the quantum mechanics/molecular mechanics for medium molecules.



**堀 優太：助教 HORI Yuta**

酵素触媒反応中に現れるプロトン・電子・ヒドリド移動に関する理論的研究。

Theoretical studies for proton, electron, and hydride transfer reactions in enzymatic and catalytic reactions.



## プラズマ物理学 Plasma

### 実験 Experiment



**坂本 瑞樹：教授 SAKAMOTO Mizuki**

核融合プラズマの閉じ込め、境界プラズマ輸送制御及びプラズマと材料との相互作用に関する研究。  
Studies of fusion plasma confinement, boundary plasma transport control and plasma-material interaction.



**假家 強：准教授 KARIYA Tsuyoshi**

核融合装置におけるマイクロ波加熱装置の開発とプラズマ加熱の研究。  
Development of microwave heating system and its application to plasma heating on the fusion devices.



**吉川 正志：准教授 YOSHIKAWA Masayuki**

タンデムミラープラズマの閉じ込め、分光・マイクロ波・レーザー・粒子ビームによるプラズマ診断、及びプラズマ粒子補給法の研究。  
Studies of confinement, spectroscopy, laser, particle beam and microwave diagnostics, and plasma fueling in tandem mirror plasmas.



**沼倉 友晴：講師 NUMAKURA Tomoharu**

核融合装置におけるプラズマの加熱及び診断、マイクロ波プラズマ加熱装置の研究。  
Studies of plasma heating, diagnostics and microwave heating system for fusion devices.



**平田 真史：講師 HIRATA Mafumi**

核融合プラズマにおけるプラズマの生成、加熱、診断とプラズマ閉じ込めの研究。  
Studies of plasma production, heating, and diagnostics for fusion-plasma confinement.



**皇甫 度均：助教 HWANGBO Dogyun**

プラズマと材料との相互作用に関する研究。  
Study of plasma-material interaction.





## 先進学際物理学分野 Advanced Interdisciplinary Physics



西村 俊二：准教授(理化学研)  
NISHIMURA Shunji (RIKEN)

加速器と新しい測定装置・技術を組合せた宇宙核物理の研究(原子核の魔法数・変形・崩壊、天体核反応、高密度中性子過剰物質状態)。

Frontier research and technology relevant to nuclear astrophysics using accelerators (magic number, deformation, decay, nuclear reactions, and high density matter)



丸山 敏毅：准教授(原子力機構)  
MARUYAMA Toshiki (JAEA)

高密度天体に於けるハドロン物質・クォーク物質の研究及び、シミュレーションによるクォーク・ハドロン多体系ダイナミクス研究

Hadron and quark matter in compact stars and dynamical simulation of quark and hadron many-body systems.

## 核融合・プラズマ分野 Nuclear Fusion and Plasma Physics



井手 俊介：教授(量研)  
IDE Shunsuke (QST)

トカマクの先進運転シナリオおよび高性能化開発研究。

Research and development of advanced operation scenario and performance improvement of tokamaks.



坂本 慶司：教授(量研)  
SAKAMOTO Keishi (QST)

大型核融合装置における加熱・電流駆動の装置及び実験の研究。

Heating and current drive system and experiment for large-sized nuclear fusion devices.



仲野 友英：准教授(量研)  
NAKANO Tomohide (QST)

核融合プラズマ中の原子分子過程と不純物輸送に関する研究。

Studies on atomic and molecular processes and impurity transport in fusion plasmas.

## 物性物理学分野 Condensed matter physics

### 理論 Theory



河合 孝純：准教授(日本電気株)  
KAWAI Takazumi (NEC)

第一原理電子状態計算や分子動力学計算により原子スケールでの化学反応のダイナミクスや電子状態を解析する。物質・材料の形成過程や構造と物性との関係解明により新機能材料設計を目指す。

Theoretical research to clarify the dynamics of chemical reaction and electronic states in atomic scale using first-principles electronic states calculations and molecular dynamics simulations aiming for the design of emerging materials.



佐々木 健一：准教授(日本電信電話株)  
SASAKI Ken-ichi (NTT)

専門は物性理論。グラフェンやカーボンナノチューブを主要ターゲットに、新しい現象や法則を探索する。

🔗 グラフェン、カーボンナノチューブ

We study the electronic properties of graphene and carbon nanotube using the method of condensed matter physics. We aim for theoretical proposal of new and versatile ideas.

🔗 graphene, carbon nanotube



宮本 良之：教授(産総研)  
MIYAMOTO Yoshiyuki (AIST)

時間依存第一原理計算によるナノカーボン材料における電子励起とそれによる構造変化の数値シミュレーション。物性理論に基づく、材料構造・生成・機能の理論予測

Electronic excitation and subsequent structural change in nano-carbon materials based on the time-dependent first-principles calculations. Theoretical prediction of material structure, formation and function based on condensed matter physics.

### 実験 Experiment



小栗 克弥：准教授(日本電信電話株)  
OGURI Katsuya (NTT)

超高速光物性、特に、アト秒光物理の研究。様々なアト秒パルス光源およびアト秒時間分解分光法を開発し、超短時間領域の光と物質の相互作用ダイナミクス・光物性を探索。

Research on ultrafast optical physics, in particular, attosecond physics. We are investigating lightwave-matter interaction dynamics on extreme short time scale by various developing attosecond pulse sources and attosecond time-resolved spectroscopic techniques.



新家 昭彦：准教授(日本電信電話株)  
SHINYA Akihiko (NTT)

超小型・超低エネルギー光子素子・回路の実現、およびナノフォトニック構造を用いた新奇光機能の創出

Research on ultra-compact and ultra-low power photonic devices and circuits, novel photonic phenomena in nanostructures.



山本 剛：准教授(日本電気株)  
YAMAMOTO Tsuyoshi (NEC)

半導体量子ドットを用いた高感度赤外線検出器 (QDIP) の開発。人工衛星等によるリモートセンシング応用のために、素子の感度向上と集積化(多ピクセル化)を目指す。

🔗 赤外線センサ、量子ドット、リモートセンシング

Development of ultra-sensitive infrared detector based on semiconductor quantum dots. Our target includes the application in satellite remote sensing, and we try to build focal plane arrays with high enough sensitivity and large enough number of pixels.

🔗 infrared photodetector, quantum dot, remote sensing



弓削 亮太：准教授(日本電気株)  
YUGE Ryota (NEC)

カーボンナノチューブ、カーボンナノブラシを活用したデバイスに関する研究。材料合成、物性評価、及びそれらを利用したセンサーやエネルギーへの応用。

Research on devices with carbon nanotubes and carbon nanobrushes. They contain the material preparation characterization.



# 化学学位プログラム

Master's / Doctoral Program in Chemistry

化学は、物質の構造、性質および化学反応のメカニズムなどを電子、原子、分子レベルで捉え、実験的・理論的に解明する学問です。

化学学位プログラムでは、無機・分析化学、物理化学、有機化学、境界領域化学の4つの大きな枠組みを設けて、さまざまな化学物質を対象に最先端の研究を行っています。

化学学位プログラムの学生は、化学の研究を行いながら、化学物質についての基礎から応用に至る化学の概念や高度な研究手法・実験手法を、最新の機器を用いて修得できます。

化学学位プログラムでは、講義、セミナー、実験などの教育を通して、独創性豊かな優れた研究者の育成や、近年の社会的要請である高度専門職業人の育成を目指しています。

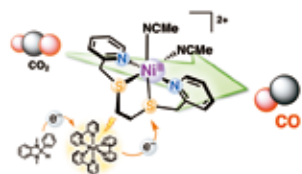
## 課程修了要件

### ●前期課程修了要件

1. 修士修了までに、研究群共通基礎科目の数理物質科学コアキウム1単位、基礎科目の特論を2単位以上、専門科目の特論を2単位以上、各研究分野のセミナーⅠ,Ⅱ(4単位)、特別研究Ⅰ,Ⅱ(12単位)および化学セミナーⅠ(1単位)を含め合計30単位以上を取得すること。
2. 修了要件として、修士論文の審査及び最終試験に合格すること。
3. 社会人特別選抜入学者については別途考慮する。
4. 優れた業績を上げたと認められた者は、在学期間が2年未満でも修了することができる。

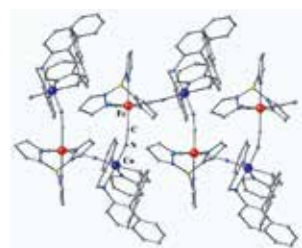
### ●後期課程修了要件

1. 博士の学位取得までに、化学専攻専門科目の化学セミナーⅡ(1単位)、化学特別演習Ⅲ(3単位)、リサーチプロポーザル(3単位)、および各研究分野の特別研究Ⅲ～Ⅴ(各6単位)を修得すること。
2. 修了要件として、博士論文の審査及び最終試験に合格すること。
3. 社会人特別選抜入学者については別途考慮する。
4. 優れた研究業績を上げたと認められた者は、在学期間が3年未満でも修了することができる。



可視光を駆動力として二酸化炭素を高効率・高選択的に一酸化炭素へと還元するニッケル錯体

A nickel complex performing visible-light-driven catalytic  $\text{CO}_2$  reduction to produce CO in high efficiency and selectivity



光で磁石になる混合原子価[FeCo]一次元錯体

Mixed-valence 1D-[FeCo] complex showing photo-induced single chain magnetism

The students of the Master and Doctoral programs in chemistry will be trained both theoretically and experimentally in all major fields of chemistry, including Inorganic Chemistry, Physical Chemistry, Organic Chemistry, and related disciplines. The lecture course includes a variety of lectures and seminars, which will provide students with a deep insight into the most fundamental concepts, mechanisms and theories in modern chemistry. The experimental research activity of Master and Doctoral programs involves the exploration of many chemical problems, including study of the molecular structures and properties of various chemical compounds as well as mechanisms of their formation. Through the research activity, the students will acquire modern advanced research techniques, using innovatively sophisticated instrumentations. Such broad theoretical and experimental training will educate students to be highly professional and creative researchers needed at the present-day time.

## Requirements for the Degree Program

### ● Master's Program (MS degree) - 2-year course

1. Credits: During two years each student should obtain at least 30 credits in total.
2. MS Thesis: After completing all required credits of courses and seminars, students will submit and defend their master thesis in the form of oral examination. This is a standard procedure for the Master program in chemistry. However, based on the student's achievement, it is possible to complete the Master program in less than two years.

### ● Doctoral Program (PhD degree) - 3-year course

1. Credits: Students should obtain 25 credits of Chemistry Seminar II, Advanced Exercise in Chemistry III, Research Proposal, and Research III-V in the own field.
2. Research Proposal: The students will present and defend a research topic of their own choice outside the direct area of their Ph.D. thesis. The purpose of such presentation is estimation of the students' potential to perform an independent research in their future.
3. Submission of Abstract of Ph.D. Thesis: The abstract of Ph.D. thesis should be submitted and examined by professors in the final year, typically the third year.
4. The Doctoral (Ph.D.) Thesis: After getting all 7 required credits of courses and seminars, students should submit and defend their Ph.D. thesis. A thesis on a subject chosen by the candidate should reflect their ability to carry out an independent research in the future. This thesis must be approved by the special committee in charge of the Ph.D. thesis, and then this Ph.D. thesis should be presented by the candidate at the oral examination. After submission and successful defence of the doctoral thesis, the candidate will be granted a Ph.D. degree. This is a standard procedure for the Doctoral program in chemistry. However, based on the student's achievement, it is possible to complete the Doctoral program in less than three years.

## 教員名と研究分野

Faculty Members and Research Fields

### 無機・分析化学 Inorganic and Analytical Chemistry



#### 小島 隆彦：教授 KOJIMA Takahiko

遷移金属錯体の合成とその酸化還元を中心とする反応特性及び触媒活性に関する研究；非平面性及び縮環型ポルフィリン化合物を基盤とする超分子構造の構築と酸化還元機能に関する研究

Q. 金属錯体、ポルフィリン、酸化還元反応

Synthesis of transition-metal complexes and their reactivity in various redox and catalytic reactions; supramolecular redox chemistry of non-planar and fused porphyrins.

Q. metal complexes, porphyrins, redox reactions



#### 中谷 清治：教授 NAKATANI Kiyoharu

電気化学、分光法による液/液、固/液界面化学プロセスの研究、微小液滴/溶液界面を経由したマイクロ化学反応の解析と制御

Q. 物質移動、微粒子、顕微分光

Studies on chemical processes at microdroplet/solution and microparticle/solution interfaces using electrochemical and spectroscopic techniques.

Q. Mass transfer, Microparticle, Microspectroscopy



#### 山本 泰彦：教授 YAMAMOTO Yasuhiko

金属タンパク質、金属酵素の構築原理の解明；常磁性金属錯体の核磁気共鳴分光法。

Q. NMR、四重鎖 DNA、金属タンパク質

Investigation of architecture of metalloprotein and metalloenzyme structures; Nuclear magnetic resonance spectroscopy of paramagnetic metal complexes.

Q. NMR, G-quadruplex DNA, Metalloprotein



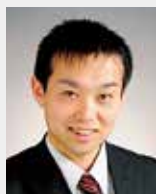
#### 坂口 綾：准教授 SAKAGUCHI Aya

安定・放射性同位体組成および化学種解析による環境動態研究。

Q. 放射性同位体、安定同位体、化学種

Environmental dynamics using stable/radio-isotopic composition and chemical speciation analyses.

Q. Radio isotope, Stable isotope, Chemical species



#### 百武 篤也：准教授 MOMOTAKE Atsuya

光応答性高分子や生体関連物質の光励起状態と反応ダイナミクスに関する研究。

Q. バイオイメージング、ケージド化合物

Study on photochemical properties and dynamics of photoresponsive polymers and bioactive molecules.

Q. Bioimaging, Caged compounds



#### 小谷 弘明：助教 KOTANI Hiroaki

機能性金属錯体の開発とその光触媒反応への応用、反応機構解明。

Q. 錯体化学、光化学、レドックス反応

Development of functional metal complexes and their application to photocatalytic reactions; mechanistic insight into those reactions.

Q. Coordination Chemistry, Photochemistry, Redox Reactions



#### 山崎 信哉：助教 YAMASAKI Shinya

福島第一原発事故により放出された放射性核種の環境動態研究。

Q. 放射性同位元素、電気化学、リポソーム

Study on the environmental dynamics of radioactive substances released from the Fukushima Daiichi Nuclear Power Plant accident.

Q. radioisotopes, electrochemistry, liposome



#### 末木 啓介：教授 SUEKI Keisuke

環境中の長寿命放射性核種と福島第一原発から放出された放射性物質に関する研究；超ウラン元素の化学

Q. 放射性同位体、放射性物質

Studies of environmental long-lives radioisotopes and radioactive substances released from the Fukushima Daiichi Nuclear Power Plant accident; Trans-uranium chemistry.

Q. Radioisotope, Radioactive substance



#### 二瓶 雅之：教授 NIHEI Masayuki

金属イオンクラスターの化学。集積構造・電子状態制御に基づく機能創出。

Q. 錯体化学、無機合成化学、機能化学

Chemistry on metal-ion clusters. Creation of functions based on controlled assembly and electronic states.

Q. Coordination chemistry, Inorganic synthesis, Functional chemistry



#### 石塚 智也：准教授 ISHIZUKA Tomoya

ポルフィリンなどの機能性錯体を利用した超分子化学の研究。

Q. ポルフィリン、遷移金属錯体、超分子

Supramolecular chemistry with functional metal complexes such as porphyrin.

Q. Porphyrin, Transition-metal complex, Supramolecules



#### 志賀 拓也：准教授 SHIGA Takuya

特異な量子性を示す低次元磁性系の構築と集積型金属錯体の多重機能性の研究。

Q. 金属錯体、磁性、分子構造

Studies on syntheses of low dimensional magnetic systems with specific quantum physical properties and multifunctionality of molecular assemblies.

Q. Metal complexes, Magnetism, Molecular structure



#### 長友 重紀：講師 NAGATOMO Shigenori

金属タンパク質およびそれらの活性中心のモデル錯体の共鳴ラマン分光法による機能と構造に関する研究。

Q. ヘモグロビン、共鳴ラマン分光、金属タンパク質

Studies on functions and structures of metalloproteins and their active site model compounds using resonance Raman spectroscopy.

Q. hemoglobin, resonance Raman spectroscopy, metalloprotein



#### 宮川 晃尚：助教 MIYAGAWA Akihisa

物理場を利用した新規微量計測法の開発、静水圧下での分子挙動の解明。

Q. 界面化学、微量計測、溶液化学

Development of novel trace analytical method based on physical field. Investigation of molecular behavior under hydrostatic pressure.

Q. Interfacial chemistry, Trace analysis, Solution chemistry

## 物理化学 Physical Chemistry

**石橋 孝章：教授 ISHIBASHI Taka-aki**

線形・非線形分子分光による界面および凝縮相の研究。

Q. 分子分光学、線形および非線形界面分光、時間分解分光

Studies on interfaces and condensed phases by linear and nonlinear molecular spectroscopy.

Q. molecular spectroscopy, linear and nonlinear interface spectroscopy, time-resolved spectroscopy

**佐藤 智生：准教授 SATO Tomoo**

メゾスコピック組織体の構築とその光機能・光物理化学的特性に関する研究。

Q. ナノ粒子、色素集合体、光物理化学

Studies on photofunctions and photochemical properties of newly fabricated molecular assemblies and inorganic particles in mesoscopic scale.

Q. Nanoparticles, Dye Aggregates, Photo-Physical Chemistry

**松井 亨：准教授 MATSUI Toru**

生体分子における酸解離定数・酸化還元電位の計算手法。

Q. 計算化学、酸解離定数、酸化還元電位

Development of computational schemes for pKa value and redox potential in bio-molecules.

Q. computational chemistry, acid dissociation constant, redox potential

**近藤 正人：助教 KONDOH Masato**

非線形分光法を用いた溶液および界面における分子の構造やダイナミクスの研究。

Q. 分子分光学、熱や分子の拡散、膜タンパク質

Study on structure and dynamics of molecules in solution and at interface using nonlinear spectroscopy.

Q. Molecular spectroscopy, Thermal and molecular diffusion, Membrane proteins

**菱田 真史：助教 HISHIDA Mafumi**

両親媒性分子をはじめとするソフトマテリアルの自己組織化メカニズムに関する研究。

Q. ソフトマテリアル、自己組織化、脂質・界面活性剤

Studies on the self-assembly mechanism of soft materials such as amphiphilic molecules.

Q. Soft material, Self-assembly, Lipid and surfactant

**齋藤 一弥：教授 SAITO Kazuya**

分子集合体の物性化学：メゾ構造の安定性とその起源、結晶中の分子運動と構造相転移。

Q. ソフトマター・液晶、熱測定

Physical chemistry of structure and properties of molecular aggregates (soft matter, molecular dynamics in crystal and phase transitions).

Q. soft matter, liquid crystal, calorimetry

**西村 賢宣：准教授 NISHIMURA Yoshinobu**

時間分解蛍光分光法によるドナー・アクセプター系の電子移動およびエネルギー移動機構の研究。

Q. 芳香族ウレア化合物、水素結合、二重蛍光、速度論

Studies on electron and energy transfer reactions in donor-acceptor systems by time-resolved fluorescence spectroscopy.

Q. urea-aromatic compounds, hydrogen bond, dual fluorescence, kinetics

**山村 泰久：准教授 YAMAMURA Yasuhisa**

メゾ構造の安定性とその起源、分子運動と電子・磁気物性の相関、結晶中の分子運動と構造相転移

Q. ソフトマター、機能性セラミックス、分子結晶

Structure and property of soft molecular systems, and dynamics and phase transitions in them.

Q. Soft matter, Functional ceramics, Molecular crystal

**野嶋 優妃：助教 NOJIMA Yuki**

非線形分光法による生体関連分子界面の構造の研究。

Q. 分子分光学、非線形界面分光、脂質膜

Study on molecular structure of biologically relevant interfaces by nonlinear spectroscopy.

Q. Molecular spectroscopy, Nonlinear spectroscopy, Lipid membrane

## 有機化学 Organic Chemistry

**市川 淳士：教授 ICHIKAWA Junji**

フッ素をはじめとするヘテロ元素および金属元素の特性を活用する有機合成反応の研究、特異な構造を有する分子の設計と有機合成反応への応用に関する研究

Q. 炭素-フッ素結合活性化、触媒反応、炭素環・ヘテロ環化合物

Studies on acceleration and control of synthetic organic reactions. Development of synthetic reactions using organofluorine and organometallic compounds.

Q. C-F bond activation, catalysis, carbocyclic and heterocyclic compound

**鍋島 達弥：教授 NABESHIMA Tatsuya**

機能性有機化合物の合成・設計。外部因子応答性人工セブター・イオノホアの合成。有機-無機ハイブリッド超分子集合体・集積体の合成と機能。生体機能関連ホスト分子の合成。

Q. 超分子化学、ホスト-ゲスト化学、分子認識

Design and synthesis of functional organic compounds, organic and inorganic hybrid supramolecular complexes and molecular assemblies, and biofunctional host molecules.

Q. Supramolecular Chemistry, Host-guest Chemistry, Molecular Recognition

**渕辺 耕平：准教授 FUCHIBE Kohei**

遷移金属元素を利用する触媒的有機合成反応の開発。

Q. 有機合成化学、触媒、フッ素

Development of catalytic synthetic reactions by transition metal elements.

Q. Synthetic Organic Chemistry, Catalysis, Fluorine

**木越 英夫：教授 KIGOSHI Hideo**

生理活性天然有機化合物の単離・構造・合成、及び生物活性発現機構の研究。

Q. 天然物化学、ケミカルバイオロジー、有機合成

Isolation, structures, synthesis and molecular mechanisms of bioactivities of natural products.

Q. natural product chemistry, chemical biology, organic synthesis

**一戸 雅聡：准教授 ICHINOHE Masaaki**

高周期14族元素低配位及び不飽和結合化合物の合成、構造、および物性に関する研究。

Q. 典型元素化学、構造有機化学

Main Group Element Chemistry. Synthesis, Structure, and Properties of Low-coordination and Multiple Bonded Compounds of Heavier Group 14 Elements.

Q. Main Group Element Chemistry, Structural Organic Chemistry

**吉田 将人：准教授 YOSHIDA Masahito**

全合成を基盤とした生物活性天然物およびその誘導体の生物有機化学研究

Q. 天然物化学、生物指向型合成、ケミカルバイオロジー

Total synthesis, biological evaluation and elucidation of the mode of action of biologically active natural products and their analogues.

Q. Natural Product Chemistry, Biology-Oriented Synthesis, Chemical Biology



## 有機化学 Organic Chemistry



## リー ヴラジミール：講師 LEE Vladimir Ya.

第13-16族元素の有機元素化学。特に高周期典型元素からなる低配位化合物、小員環分子、カチオン、フリーラジカル、アニオン化学。

Q. 有機金属化学、ケイ素、ゲルマニウム

Main research in the field of organoelement chemistry of Group 13-16, particularly low-coordinated compounds, small rings, cations, free radicals, and anions.

Q. Organometallic chemistry, Silicon, Germanium



## 佐々木 一憲：助教 SASAKI Kazunori

バイオアッセイを用いた生物資源や活性物質の生理活性機能の探索およびその作用メカニズムに関する研究。

Q. バイオアッセイ、生物資源、生理活性機能

Study on the physiological activity of the biological resources and active compounds, and its biological mechanisms using bioassay.

Q. Bioassay, Biological resources, Physiological activity



## 中村 貴志：助教 NAKAMURA Takashi

超分子システムの精密構築と機能開拓。有機配位子と金属イオンを利用した超分子金属錯体の研究。

Q. 超分子、有機機能物質、金属錯体

Precise construction of supramolecular systems and exploration of their function. Research on supramolecular metal complexes utilizing organic ligands and metal ions.

Q. supramolecule, functional organic material, metal complex



## 森迫 祥吾：助教 MORISAKO Shogo

低配位・高配位有機元素化学種の創製と新反応の開拓。

Q. 有機元素化学、有機金属化学

Design and synthesis of low-coordinate and hypercoordinate organoelement compounds for new chemical transformations.

Q. Organoelement chemistry, Organometallic chemistry



## 大好 孝幸：助教 OHYOSHI Takayuki

生物活性天然物の効率的合成法の開発と構造活性相関研究。

Q. 天然物化学、全合成、構造活性相関

Synthetic study of bioactive natural products and structure-activity relationship.

Q. Natural Products Chemistry, Total Synthesis, Structure-Activity



## 千葉 湧介：助教 CHIBA Yusuke

超分子構造体の設計・合成。精密有機合成と超分子化学を利用した高機能性分子システムの構築。

Q. 超分子化学、分子認識、精密有機合成

Design and synthesis of supramolecular architectures. Construction of functional molecular systems by fine organic synthesis and supramolecular chemistry.

Q. supramolecular chemistry, molecular recognition, fine organic synthesis



## 藤田 健志：助教 FUJITA Takeshi

機能性材料創製を目指した多環式化合物の合成手法開発。

Q. 有機合成化学、有機フッ素化学、触媒化学

Synthetic approach to polycyclic compounds directed toward creation of functional materials.

Q. Synthetic Organic Chemistry, Organofluorine Chemistry, Catalyst Chemistry

## 生存ダイナミクス研究センター

Life Science Center for Survival Dynamics Tsukuba Advanced Research Alliance (TARA)

## 境界領域化学 Interdisciplinary Chemistry



## 岩崎 憲治：教授 IWASAKI Kenji

軟部腫瘍関連タンパク質、クロマチンリモデリング因子に関する研究。光センサータンパク質の機構解明、透過型電子顕微鏡を使った構造解析とその応用開発

Q. 創薬、クライオ電顕、構造生物学

Study of proteins in soft-tissue sarcoma, chromatin remodeling factors and a photosensing flavoprotein. Structural biology and chemistry using single-particle electron microscopy and its development.

Q. Drug discovery, cryo-EM, Structural Biology



## 宮崎 直幸：助教 MIYAZAKI Naoyuki

タンパク質・ウイルスの構造と機能に関する研究。

Q. タンパク質、ウイルス、分子構造、クライオ電子顕微鏡、結晶構造解析

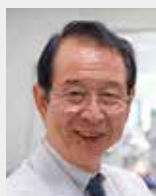
Studies on functions and structures of proteins and viruses using cryo-electron microscopy and crystallography.

Q. Protein, Virus, Molecular structure, Cryo-electron microscopy, Protein crystallography

## 国際統合睡眠医科学研究機構

International Institute for Integrative Sleep Medicine

## 製薬化学 Medicinal Chemistry



## 長瀬 博：特命教授 NAGASE Hiroshi

受容体選択的薬物の研究開発：主にオピオイド、オレキシン受容体選択的薬物の設計・合成（有機化学を基盤）。特に、ナルコレプシー、重篤な痛み・痒み、鬱、不安、頻尿症、マリア、癌に対する薬物の研究開発

Q. オレキシン、創薬、オピオイド

Design and synthesis of orexin receptor ligands/Design and synthesis of opioid ligands/Research and development of drugs for narcolepsy, severe pain, severe itch, depression, pollakiuria, malaria, other protozoal diseases, and cancer drugs.

Q. Orexin, Medicinal Chemistry, Opioid



## 沓村 憲樹：教授 KUTSUMURA Noriki

睡眠/覚醒に関するオレキシン受容体に作用するリガンドの設計・合成；生理活性を有する含窒素複素環化合物の合成；創薬に有用な化学選択的反応に関する研究

Q. 創薬化学、複素環合成、反応開発

Design and synthesis of orexin receptor ligands regulating sleep/wakefulness; Synthesis of biologically active nitrogen-containing heterocycles; Studies on chemoselective reaction useful for drug discovery.

Q. Medicinal Chemistry, Heterocycle Synthesis, Reaction Development



## 連携大学院方式

Cooperative Graduate School System

## 材料無機化学 Materials Inorganic Chemistry

**秋本 順二：教授(産総研)**  
AKIMOTO Junji (AIST)

遷移性無機化合物(リチウムイオン電池正極材料、負極材料、電解質材料など)の新規材料開発、新規合成手法の開拓、結晶構造・物性解析に関する研究。

🔍 リチウム二次電池、酸化物材料、無機固体化学

Studies on inorganic solid state chemistry and electrochemistry for advanced functional materials (including lithium ion battery positive and negative electrode materials, and advanced solid electrolyte materials).

🔍 lithium ion battery, oxide materials, inorganic solid-state chemistry

## 固体化学 Solid State Chemistry

**鎌田 俊英：教授(産総研)**  
KAMATA Toshihide (AIST)

有機半導体による超構造薄膜の創製とその構造・電子状態解析に関する研究、及びその有機EL、有機トランジスタ機能に関する研究

🔍 有機半導体、分子構造、薄膜物理化学

Studies on the super-structured thin film of molecular compounds and its application to the organic transistors.

🔍 Organic semiconductor, molecular structure, thin film physical chemistry

## 材料有機化学 Materials Organic Chemistry

**韓 立彪：教授(産総研)**  
HAN Li-Biao (AIST)

触媒手法を用いるヘテロ原子化合物(特に有機リン化合物)の高効率製造法の開発。含ヘテロ原子機能性材料の合成

🔍 有機リン、触媒、製造法

Studies on the efficient preparation of heteroatom compounds (organophosphorus chemicals in particular) via catalysis and development of heteroatom-containing functional materials.

🔍 organophosphorus, catalysis, preparation

## 表面電気化学 Surface Electrochemistry

**佐藤 縁：教授(産総研)**  
SATO Yukari (AIST)

再生エネルギー利用に資する新規レドックスフロー電池の研究、ナノ相分離構造を利用したセンシングデバイス構築の研究

🔍 レドックスフロー電池、ソフト界面、センシングデバイス

Functionalization of solid and electrode surfaces; Redox flow battery for renewable energy introduction; Construction of micro multi sensing devices for marine environment;

🔍 Redox flow battery, soft interface, sensing devices

## 有機エレクトロニクス化学 Organic Electronics Chemistry

**吉田 郵司：教授(産総研)**  
YOSHIDA Yuji (AIST)

高分子、分子化合物、有機無機ハイブリッド材料を用いた薄膜の構造・光電子物性に関する研究、および有機太陽電池などの有機エレクトロニクス化学に関する研究

🔍 有機エレクトロニクス、有機光電変換、太陽電池

Research on structural properties and photo-electrical properties of thin films based on polymers, molecular compounds and organic-inorganic hybrid materials, and chemistry on organic electronics such as organic photovoltaic cells (solar cells).

🔍 Organic Electronics, Organic Photovoltaics, Solar Cells

## 機能性高分子化学 Nano-Carbon Materials Chemistry

**岡崎 俊也：准教授(産総研)**  
OKAZAKI Toshiya (AIST)

高機能ナノ炭素材料の創製と分光評価。

🔍 カーボンナノチューブ、グラフェン、分光

Development of the functionalized nano-carbons and their spectroscopic characterizations.

🔍 Carbon Nanotubes, Graphene, Spectroscopy

## 有機金属化学 Organometallic Chemistry

**中島 裕美子：准教授(産総研)**  
NAKAJIMA Yumiko (AIST)

新規遷移金属錯体の合成とその触媒作用に関する研究、有機典型元素化合物の合成を指向した遷移金属錯体触媒の開発研究

🔍 遷移金属錯体、触媒、反応機構

Design and synthesis of novel transition metal catalysts, Development of catalytic reactions for precise synthesis of new organometallic compounds containing main group elements.

🔍 transition metal complex, catalysis, reaction mechanism

## 光機能性材料化学 Photofunctional Materials Chemistry

**則包 恭央：准教授(産総研)**  
NORIKANE Yasuo (AIST)

光に応答して固体と液体間を変化する物質や、動きを発現する物質等、光機能性分子のデザイン・合成・機能の評価

🔍 有機光化学、光機能性材料、アゾベンゼン

Photofunctional organic molecules especially showing photo-induced solid-liquid phase transitions and light-driven mechanical motion.

🔍 Organic photochemistry, Photofunctional materials, Azobenzene

## 機能性高分子ゲル化学 Functional Polymer Gel Chemistry

**原 雄介：准教授(産総研)**  
HARA Yusuke (AIST)

ソフトアクチュエータ、ソフトロボット、マイクロ流体素子への応用を目指した機能性高分子および高分子ゲルの研究開発。

🔍 ソフトアクチュエータ、ソフトロボット、高分子ゲル

Research and development of functional polymers and polymer gels for application to soft actuators, soft robots, micro fluidic devices.

🔍 Soft Actuator, Soft Robot, Polymer Gel

# 応用理工学学位プログラム

## 電子・物理工学サブプログラム

Master's / Doctoral Program in Engineering Sciences / Subprogram in Applied Physics

科学技術の進歩は私たちの生活に計り知れない恩恵をもたらしました。特に、物理学がその中で先導的な役割を果たしてきたことは周知の通りです。先端技術の研究では、しばしば物理学の基本に立ち返った研究が必要になりますし、また、そのような研究は物理学そのものの発展に大きく寄与するものにもなります。応用理工学学位プログラム電子・物理工学サブプログラムは基礎科学としての物理学とその応用を扱う工学の接点に位置し、両者にわたる研究分野をカバーします。基盤となるグループの研究分野は、現代科学技術において重要な役割を果たしている、光学、光エレクトロニクス、計測・数理工学、量子ビーム工学、プラズマ工学、半導体電子工学、ナノサイエンス、ナノテクノロジー、光・電子デバイス工学、磁性工学など、広い範囲にわたっています。本サブプログラムでは物理学の知識と方法を備えつつ工学の研究を行うことのできる、幅広い視野と柔軟な思考力を持った研究者・技術者の育成をめざしています。

The development of science and technology is continuously giving us a lot of benefits and physics is playing a major role in the process. The basic research has been often required at the top end of the technology, and it can also contribute to the advance of basics of the physics.

The Subprogram in Applied Physics, Master's Program in Engineering Sciences covers research fields related to both physics as a fundamental science and engineering dealing with applications of the results of physics. Research groups concerned with optics, optoelectronics, instrumentation physics, nanotechnology, optical and electronic device technology, magnetics, quantum beam and plasma physics are working with organized collaboration and taking parts of the basis of modern technologies. The Subprogram produces researchers who engage in development of applied physics with the knowledge and method of physics.

### 課程修了要件

#### ●前期課程修了要件

1. 単位：基礎科目1単位、および電子・物理工学各分野の特別研究を必修とし、30単位以上を取得する。
2. 修士論文の審査：1の必要単位を取得した後に修士論文を提出し、最終試験に合格すれば修士(工学)の学位が授与される。修士論文の審査は前期課程2年次末に実施することを標準とするが、優れた研究業績を上げたと認められた者は、2年未満に修士論文の審査を受けることができる。

#### ●後期課程修了要件

1. 予備審査：後期課程3年次に博士論文の要旨を電子・物理工学専攻長に提出し、正式に論文を提出(本審査)してよいかを判定する。
2. 博士論文審査：博士論文を提出し、論文審査および最終試験に合格すれば博士(工学)の学位が授与される。博士論文の審査は後期課程3年次に実施することを標準とするが、優れた研究業績を上げたと認められた者は、後期課程1年以上経過後に博士の学位を取得することも可能である。

### Requirements for the Degree Program

#### ● Master's Program (MS degree) - 2-year course

1. Credits: During the two years, each student should get a total of at least 30 credits including those for colloquiums, special research study programs and seminars.
2. Master Thesis: After getting all required credits, students will submit and defend their master thesis in the form of oral examination. Excellent students can be examined in a period shorter than two years with completion of the course work credit.

#### ● Doctoral Program (PhD degree) - 3-year course

1. Submission of Abstract for PhD Thesis: The abstract for the PhD thesis should be submitted and examined by professors in the last third year.
2. The Doctoral (PhD) Thesis: Students who have accomplished a high quality research for or more than three years in the doctoral program can submit a PhD thesis. This thesis must be approved by the special committee in charge of the PhD thesis, and then it should be presented by the candidate at the oral examination. After submission and successful defense, the candidate will be granted a PhD degree. Although this is the standard procedure, it is possible to complete the Doctoral Program in a year, at shortest, depending on the progress of the student.

## 教員名と研究分野

Faculty Members and Research Fields

### 光量子工学 Optical and Quantum Engineering



#### 伊藤 雅英：教授 ITOH Masahide

光情報処理および光デバイスに関する研究。光誘起ポリマーやフォトニック結晶などの開発。形状や特性の光計測、光学的演算、ホログラフィーなど。

Q. 応用光学、光計測、生体光学

Research on optical information processing and photonic devices. Development of photosensitive polymer, photonic crystal device. Optical metrology, optical computing, holography.

Q. applied optics, optical measurement, bio-photonics



#### 安野 嘉晃：教授（医学医療系） YASUNO Yoshiaki

光を用いた医療トモグラフィ（光コヒーレンストモグラフィ）および補償光学を用いた医療細胞イメージング。およびそれらを用いた眼科学・視覚科学研究。

Q. 光干渉計測、医療イメージング、光コヒーレンストモグラフィ

This group is working for three-dimensional medical imaging based on optical coherence tomography and adaptive optics. These applications in ophthalmology, vision science and dermatology are also performed.

Q. Optical interferometry, medical imaging, optical coherence tomography



#### 羽田 真毅：准教授 HADA Masaki

フェムト秒時間分解電子線回折実験：「分子動画」撮影による光反応性・応答性物質の機能解明。

Q. フェムト秒レーザー、超高速現象、構造ダイナミクス、電子線回折

Femtosecond time-resolved electron diffraction measurements: filming "molecular movies" of photo-reactive or responsive materials.

Q. Femtosecond laser, Ultrafast phenomena, Structural dynamics, Electron diffraction



#### 游 博文：助教 YOU Borwen

ラボオンチップセンサ用のテラヘルツプラズモニックメタマテリアルの開発。テラヘルツ光ファイバ、導波路、フォトニック結晶とメタデバイスに基づいた、超高速時間領域分光法の開発。近接場光学検出技術に基づいた、テラヘルツ光子、波動、プラズモニクスの基礎研究。

Q. テラヘルツ光学、集積光学、センサー

We apply a femtosecond laser to research terahertz electromagnetic waves, pioneering any applicable opportunity, including the development of terahertz plasmonic metamaterials for lab-chip sensors; development of ultrafast time-domain spectroscopy based on terahertz fibers, waveguides, photonic crystals and meta-devices; fundamental research of terahertz photons, waves, plasmonics based on near-field sensing technology.

Q. Terahertz optics, Integrated optics, sensor



#### 服部 利明：教授 HATTORI Toshiaki

フェムト秒レーザーによるテラヘルツ波の発生と、イメージング・分光測定等への応用。

Q. テラヘルツ、非線形光学、レーザー

Generation and application of terahertz waves. Femtosecond nonlinear optical measurements.

Q. terahertz, nonlinear optics, laser



#### 加納 英明：准教授 KANO Hideaki

非線形ラマン分光を用いた新しい分子イメージング法の開発と、生命科学・医学分野への応用。

Q. ラマン分光、非線形光学、分子イメージング

Exploring new frontiers in biomedical molecular imaging using nonlinear Raman spectroscopy.

Q. Raman spectroscopy, nonlinear optics, molecular imaging



#### 渡辺 紀生：講師 WATANABE Norio

X線光学と応用光学。特に、高分解能のX線顕微鏡開発を行う。研究対象は、細胞等の生体試料や機能材料の微細構造。

Q. X線顕微鏡、X線CT、位相コントラスト

X-ray optics and applied optics. Development of high-resolution x-ray microscope. Biological specimens and new materials are studied.

Q. X-ray microscopy, X-ray CT, Phase-contrast

### 計測数理工学 Instrumentation Physics



#### 佐々木 正洋：教授 SASAKI Masahiro

走査プローブ顕微鏡および分子線技術等を応用したナノ・分子エレクトロニクス材料の表面・界面物性の計測と制御。

Q. 表面科学、ナノ/分子エレクトロニクス、電界電子放出

Ultimate measurements and control of surfaces and interfaces of nano- and molecular- electronics materials by means of molecular beam scattering techniques and scanning probe microscopy.

Q. surface science, nano/molecular electronics, field electron emission



#### 関口 隆史：教授 SEKIGUCHI Takashi

走査電子顕微鏡（SEM）による新しい物質・材料観察法の開拓。二次電子分光法、検出器の開発。

Q. 走査電子顕微鏡（SEM）、二次電子分光、電子検出器、電子線と物質の相互作用

Development of material characterization techniques using scanning electron microscope (SEM). Angle & energy resolved secondary electron (SE) detection for SE spectroscopy.

Q. Scanning Electron Microscopy(SEM), secondary electron, electron-matter interaction



#### 白木 賢太郎：教授 SHIRAKI Kentaro

タンパク質フォールディング制御とナノバイオマテリアルへの応用。

Q. タンパク質溶液、タンパク質フォールディング

Control of protein folding and development for novel nanobiomaterial.

Q. protein solution, protein folding



#### 早田 康成：教授 SOHDA Yasunari

電子光学及び電子線と固体の相互作用の研究。それらを応用した新しい走査電子顕微鏡の提案。

Q. 電子源、電子光学、電子線と固体の相互作用、走査電子顕微鏡

Studies of electron optics and electron-beam/solid interaction. Proposal of new scanning electron microscope.

Q. electron source, electron optics, electron-beam/solid interaction, scanning electron microscope




**小林 伸彦：教授 KOBAYASHI Nobuhiko**

物性理論、固体物理学、計算物性物理学、非平衡系の密度汎関数理論、ナノスケール系の電荷・熱・スピンの輸送理論。

Q. 物性理論、固体物理学、計算物性物理学

Condensed matter theory. Computational materials science. Density functional theory for nonequilibrium systems. Theory of charge, heat, and spin transport in nanoscale systems.

Q. Condensed matter theory, Solid state physics, Computational materials science


**伊藤 良一：准教授 ITO Yoshikazu**

金属や炭素の多孔質材料を用いて、現在我々人類が直面している様々なエネルギー問題や環境問題を解決しうる新規材料の開発とデバイス応用の開拓。

Q. ナノ多孔質材料、グラフェン、エネルギーデバイス

Development of novel metal/carbon nanoporous materials for realizing sustainable societies and creation of new energy devices.

Q. Nanoporous materials, graphene, energy device


**山田 洋一：准教授 YAMADA Yoichi**

次世代の有機ナノテクノロジー材料や水素ナノテクノロジー材料を対象とし、それらの自己組織化現象に利用したナノ工学を研究しています。

Q. 表面科学、有機・水素ナノテクノロジー、自己組織化

Basic researches on next-generation materials in organic and hydrogen nanotechnology. Nano-scale engineering utilizing self-organization phenomena.

Q. Surface science, Organic/hydrogen nanotechnology, Self organization


**石井 宏幸：助教 ISHII Hiroyuki**

有機半導体などの電子伝導、熱伝導、熱電変換物性等を量子論から第一原理的に計算する手法開発と材料開発研究への応用。

Q. 物性理論、計算物理学

Development of simulation methodology based on quantum theory for charge transport, thermal transport, and thermoelectric properties of organic semiconductors, and its application to material development.

Q. Computational physics, Transport simulation, Theory of condensed matter


**藤田 淳一：教授 FUJITA Jun-ichi**

電子・イオンビーム励起反応を応用し、原子レベルで制御された炭素系機能性ナノ構造体の創出、新材料物性の探索、そして電子デバイス応用の研究。

Q. 局在場の可視化、炭素系ナノ材料、触媒反応

Material science and engineering with electron and ion-beam induced excitation for creating carbon based new functional structure, exploring solid state physics, and electronic device application.

Q. Visualization of Local Field, Carbon-nano-material, Catalytic Reaction


**寺田 康彦：准教授 TERADA Yasuhiko**

新しいNMRイメージングシステムの開発、およびNMRイメージングによる新しい計測分野の開拓。

Q. 核磁気共鳴イメージング (MRI)、ハードウェア開発、ソフトウェア開発

Development of novel NMR imaging systems and new applications in NMR imaging.

Q. Magnetic resonance imaging (MRI), Hardware development, Software development


**関場 大一郎：講師 SEKIBA Daiichiro**

高速イオンビーム、シンクロトロン放射光を用いた水素吸蔵合金や金属たんぱく質の構造・電子状態研究。

Structure and electronic state study of hydrogen storage metals and metalloprotein by high energy ion beam and synchrotron radiation.





## 量子ビーム・プラズマ工学 Quantum Beam and Plasma Engineering



**江角 直道：准教授 EZUMI Naomichi**

プラズマ研究センターのタンデムミラー型プラズマ装置GAMMA10/PDXの開放端磁場配位を活用した、磁場閉じ込め核融合における境界領域(周辺・ダイバータ)プラズマの特性の理解とその制御に関する研究。

Q. プラズマ、核融合、プラズマ・ガス相互作用

Experimental studies are conducted mainly using the world's largest tandem mirror device GAMMA 10/PDX in the Plasma Research Center on physics problems in the course of achieving controlled thermo-nuclear fusion. Especially, focusing on edge and divertor physics in the magnetic confinement fusion devices.

Q. Plasma, Nuclear Fusion, Plasma-Gas Interaction



**富田 成夫：准教授 TOMITA Shigeo**

応用原子物理学。イオンビーム技術を用いたクラスターや生体分子の研究、および環境科学に関連した放射線物理。

Q. イオンビーム、クラスター、生体分子

Applied atomic physics. Studies on clusters and biomolecules in vacuum. Radiation physics concerning environmental studies.

Q. ion beam, clusters, biomolecules

## ナノテクノロジー・ナノサイエンス Nano-Technology / Nano-Science



**重川 秀実：教授 SHIGEKAWA Hidemi**

走査プローブ顕微鏡や超短パルスレーザーなど量子光学の先端技術を駆使し、これまでにない極限的な計測技術を開発したり、それら手法を用いてナノスケールでの物性研究、新しい機能素子・機能材料開発のための基礎研究を行う。

Q. ナノサイエンス、走査プローブ顕微鏡、超短パルスレーザー

Development of new microscopy techniques based on scanning probe microscopy and advanced quantum optical technologies, and their application for research in nanoscale science and technology.

Q. Nanoscale science, scanning probe microscopy, ultrashort pulse laser



**長谷 宗明：教授 HASE Muneaki**

超短パルスレーザーを用いたナノ構造体のコヒーレント分光、及びコヒーレント制御を応用した超高速光デバイスの創成。

Q. フェムト秒レーザー、超高速現象、コヒーレントフォノン

Coherent spectroscopy of nanostructures by using ultrashort pulse laser and developments of ultrafast optical devices using coherent control.

Q. Femtosecond laser, Ultrafast phenomena, Coherent phonon



**梅田 享英：准教授 UMEMA Takahide**

スピン共鳴分光技術を利用した大規模集積回路やパワーエレクトロニクスデバイスの高性能化(特に低消費電力性能)の研究。量子センシング素子の研究。

Q. 電子スピン、半導体デバイス、物性評価

Magnetic resonance spectroscopy on LSIs and power-electronics devices with ultra-low-power consumption performances. Development of new quantum sensing devices.

Q. electron spin, semiconductor devices, materials characterization



**武内 修：准教授 TAKEUCHI Osamu**

走査プローブ顕微鏡や超短パルスレーザーなど量子光学の先端技術を駆使し、これまでにない極限的な計測技術を開発したり、それら手法を用いてナノスケールでの物性研究、新しい機能素子・機能材料開発のための基礎研究を行う。

Q. ナノテクノロジー、計測技術、装置&ソフト開発

Development of new microscopy techniques based on scanning probe microscopy and advanced quantum optical technologies, and their application for research in nanoscale science and technology.

Q. Nanotechnology, measurement science, hardware & software development



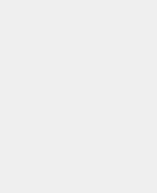
**牧村 哲也：准教授 MAKIMURA Tetsuya**

レーザーにより発生したX線及び極端紫外光と物質との相互作用およびそれらを応用したマイクロ・ナノ加工。

Q. 極端紫外光、レーザー、微細加工

Interactions of laser-generated EUV and X-rays with matters and applications to micro- and nanomachining.

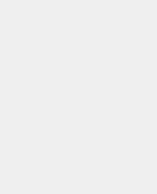
Q. extreme ultra violet, laser, micromachining



**吉田 昭二：准教授 YOSHIDA Shoji**

一つ一つの分子や原子を観察し操作する事が可能な「走査プローブ顕微鏡」と、フェムト秒の時間分解能を持つ「量子光学の技術」を組み合わせることで、これまでにない新しい技術を開発したり、ナノスケールでの物性研究、表面科学、分子科学、新機能材料・素子開発のための研究を行う

Our research target is to understand and develop nanoscale science and technologies of such as surface science, molecular physics, and new functional materials and devices. To realize these studies, we develop new microscopy techniques based on scanning probe microscopy and advanced laser technologies, which, for example, enable ultimate spatial and temporal resolutions, simultaneously.



**大井川 治宏：講師 OIGAWA Haruhiro**

ナノスケールの物性と計測に関する実験的研究。

Q. 表面科学、電子工学、物質工学

Experimental study on nano physics and spectroscopy.

Q. Surface science, Electronics, Materials science



**嵐田 雄介：助教 ARASHIDA Yusuke**

サブサイクル中赤外光パルスと走査トンネル顕微鏡を組み合わせた時・空間超高分解像物性計測

Q. 表面科学、超高速現象、量子光学、レーザー技術

Ultrafast and atomic-scale phenomena studied by combination of sub-cycle mid-infrared optical pulses and scanning tunneling microscopy

Q. Surface science, Ultrafast phenomena, Quantum optics, Laser technology



**アフアリア ジェシカ ポウリン カスティリオ：助教 AFALLA, Jessica Pauline Castilo**

超高速分光を用いて物質のパラメータを得ること、および半導体等の物質におけるキャリアダイナミクスを理解する研究

Q. 極限量子計測制御・量子生命科学

Using ultrafast spectroscopy to obtain material parameters and to understand carrier dynamics in semiconductors and other materials



**茂木 裕幸：助教 MOGI Hiroyuki**

走査プローブ顕微鏡や、多探針計測技術、超短パルスレーザーなど先端技術を融合した、極限的な計測技術を開発する。また、それら他にはない手法を用いてナノスケールでの物性研究、超高速領域の応答評価等、新機能材料についての基礎研究を行う。

Q. ナノサイエンス、マルチプローブ計測技術、超短パルスレーザー

Development of new microscopy techniques based on scanning probe microscopy and advanced quantum optical technologies, and their application for research in nanoscale science and technology.

Q. Nanoscale science, multi-probe measurement technique, ultrashort pulse laser

## 半導体エレクトロニクス (パワーエレクトロニクス) Semiconductor Electronics(Power Electronics)

**上殿 明良：教授 UEDONO Akira**

陽電子消滅による半導体デバイス関連材料の評価及び新しい計測法の開発。

Q. 固体物理、電子デバイス、陽電子消滅

Study of semiconductor-device related materials by means of positron annihilation. Developments of positron annihilation techniques for the characterization of materials.

Q. Solid state physics, Electronic device, positron annihilation

**末益 崇：教授 SUEMASU Takashi**

超薄膜高効率太陽電池材料、熱電材料の探索、および、スピントロニクスを指向した窒化物磁性材料の探索と電流誘起磁壁移動

Q. 結晶成長、太陽電池、熱電材料、スピントロニクス

Fabrication of ultrathin high-efficiency solar cells on flexible substrates, thermoelectric materials, and transition metal nitrides for current-induced domain wall motion.

Q. photovoltaic materials, thermoelectric materials, and spintronic materials.

**蓮沼 隆：准教授 HASUNUMA Ryu**

次世代集積回路に向けた絶縁膜形成技術や新規ナノスケール評価技術に関する基礎研究。

Q. ナノエレクトロニクス、半導体プロセス、ゲート絶縁膜技術

Dielectric film formation process and novel nano-scale characterization technique for future generation LSI.

Q. Nanoelectronics, Semiconductor process, Gate dielectrics

**セルバクマー セライヤン：助教  
Selvakumar Sellaiyan**

陽電子消滅を用いたナノ構造材料および半導体材料の研究。

Positron annihilation technique based nano structured and Semiconductor materials.

**佐野 伸行：教授 SANO Nobuyuki**

ナノスケールの半導体素子構造における電子輸送現象のシミュレーションと理論解析、および素子特性予測のデバイスシミュレーションとモデリング。

Q. デバイス物理、デバイスシミュレーション、電子輸送理論

Simulation and theoretical study of electron transport under nanoscale semiconductor device structures, and their device simulations and modeling.

Q. device physics, device simulation, electron transport theory

**都甲 薫：准教授 TOKO Kaoru**

フレキシブル・エネルギーデバイスの創製に向けた高機能薄膜の材料・プロセス研究

Q. 半導体、ナノエレクトロニクス、ウェアラブル、太陽電池、熱電変換、トランジスタ、リチウムイオン電池

Research on materials and processes for highly functional thin films for flexible energy devices

Q. Semiconductors, Nanoelectronics, Wearable, Solar cells, Thermoelectrics, Transistors, Li-ion battery

**奥村 宏典：助教 OKUMURA Hironori**

窒化物および酸化物を中心とする半導体の結晶成長とデバイス応用。

Q. 結晶成長、パワーデバイス、半導体物性

Crystal growth and device applications of semiconductors with a focus on Nitrides and Oxides.

Q. Crystal growth, Power devices, Semiconductor physics

## 光・電子素子 (パワーエレクトロニクス) Optoelectronics and Spintronics(Power Electronics)

**大野 裕三：教授 OHNO Yuzo**

半導体量子ナノ構造の電子・光・スピン物性の解明、低消費電力技術へ向けた半導体量子ナノ構造におけるスピントロニクス研究。

Q. スピントロニクス、半導体量子構造

Characterization of electrical, optical, and spin properties of semiconductor quantum nanostructures, and study on spin coherence in semiconductor nanostructures and its application to and low power consumption technology.

Q. spintronics, semiconductor quantum structures

**櫻井 岳暁：准教授 SAKURAI Takeaki**

化合物半導体ならびに有機系半導体を用いた太陽電池の高性能化に関する研究。パワー半導体素子における欠陥解析。

Q. 太陽電池、パワー半導体素子、結晶欠陥解析

Study on highly efficient photovoltaic cells using multinary compound semiconductors and organic semiconductors. Defect analysis in power semiconductor devices.

Q. Photovoltaic cells, Power Semiconductor Devices, Crystalline Defects

**柳原 英人：教授 YANAGIHARA Hideto**

スピントロニクス材料の開発。金属や酸化物磁性薄膜を用いたデバイス作製と評価。

Q. 磁性酸化物、エピタキシャル薄膜、機能性磁性材料

Development of novel materials for spintronics. Fabrication and characterization of magnetic devices composed of metal and oxide materials.

Q. magnetic oxides, epitaxial films, advanced magnetic materials

**イスラム ムハマド モニルル：助教  
ISLAM Muhammad Monirul**

エネルギーデバイスに応用するためのナノ構造シリコンベース材料の成長と特性評価。薄膜光触媒材料の研究。半導体の欠陥研究。

Q. シリコンナノ構造、光触媒薄膜、結晶欠陥解析

Growth and characterization of nanostructured silicon-based material for application in energy devices. Study of photocatalyst materials. Defects study in semiconductors.

Q. nano-structured silicon, thin-film photocatalysts, crystal defects

**シャーミン ソニア：助教  
SHARMIN Sonia**

磁気光学研究と磁性材料のシミュレーション、特に強磁性酸化物薄膜

Q. 磁性薄膜、磁気光学効果、メスbauer分光

Magneto-optical studies and simulations of magnetic materials, in particular ferromagnetic oxide thin films.

Q. magnetic thin films, magneto-optical effects, Mossbauer spectroscopy

**トラオレ アボライ：助教  
TRAORE Aboulaye**

超広帯域半導体デバイス(ダイヤモンド、Ga<sub>2</sub>O<sub>3</sub>)の物理学と工学、およびパワーエレクトロニクスアプリケーションでのエネルギー損失を削減するための使用の研究。

Q. 半導体物理学、パワーデバイスの物理学と工学、超ワイドバンドギャップ半導体。

Research on the physics and engineering of ultra-wideband semiconductor devices (Diamond, Ga<sub>2</sub>O<sub>3</sub>), and their use to reduce energy loss in power-electronics applications.

Q. Semiconductor physics, physics & engineering of power devices, ultra wide bandgap semiconductors.

## 光・電子素子 (パワーエレクトロニクス) Optoelectronics and Spintronics(Power Electronics)

マネキン セドリック ロムアルド：助教  
Mannequin Cedric Romuald

高出力電子デバイスおよび光デバイスへの応用を指向したワイドバンドギャップ半導体 (AlGa<sub>0.3</sub>N, GaN, ダイヤモンド、β-Ga<sub>2</sub>O<sub>3</sub>) の損傷のないプラズマエッチングプロセスの開発。特に、原子層エッチングの開発

❏ コールドプラズマ、エッチング、ワイドバンドギャップ半導体、酸化物、電子および光電子デバイス

Development of damage free and high output plasma etching processes of wide band gap semiconductors and oxides (AlGa<sub>0.3</sub>N, GaN, Diamond, Beta-Ga<sub>2</sub>O<sub>3</sub>), for power electronic and optoelectronics applications. We particularly focus on developing atomic layer etching.

❏ Cold plasma, etching, wide band gap semiconductors, oxides, electronic and optoelectronics devices.

## パワーエレクトロニクス Power Electronics



岩室 憲幸：教授 IWAMURO Noriyuki

電力変換装置や電源装置の省エネに貢献する高性能、高信頼パワーデバイス、特にシリコンカーバイド (SiC) -MOSFETならびにショットキバリアダイオード (SBD) の研究・開発。

❏ パワー半導体デバイス、シリコンカーバイド

Research and development of high performance/high reliable power semiconductor devices, especially like SiC-MOSFETs and SiC-SBDs, for an energy saving of power electronics equipments and power supplies.

❏ Power Semiconductor Devices, SiC



矢野 裕司：准教授 YANO Hiroshi

パワーエレクトロニクスに革新をもたらす超低損失SiC/パワーデバイスの研究、特にSiC-MOSデバイスの特性向上および界面基礎物理の理解。

❏ パワーデバイス、SiC、MOS 界面

Research on ultra-low-loss SiC power semiconductor devices, particularly improvement in SiC-MOS device performance and understanding of its interface physics, toward power electronics innovations.

❏ power device, silicon carbide, MOS interface



萬年 智介：助教 MANNEN Tomoyuki

半導体デバイスを駆使した回路・制御技術による電力変換回路の高効率化・小型化の研究、およびその回路に適用するデバイスの耐久性評価。

❏ 電力変換回路、デジタル制御、パワーデバイス評価

Research on efficiency-improvement and size-reduction of power converters with circuit topology and control technique utilizing power semiconductor devices, and reliability evaluation of the power devices.

❏ Power converter circuit, digital control, power-device evaluation



磯部 高範：准教授 ISOBE Takatori

回路技術・制御技術による電力変換装置の高効率化と高電力密度化 (小型軽量化) の研究。またパワーエレクトロニクス技術の新たな応用分野の開拓。

❏ パワーエレクトロニクス、電力工学、スマートグリッド

Research on efficiency and power-density improvement of power converters with new circuit topologies and control development. Development of new applications in power-electronics.

❏ Power-electronics, Power Engineering, Smart-grid



岡本 大：助教 OKAMOTO Dai

SiC MOSFETの特性向上・低損失化のために必要な新規酸化膜形成技術に関する研究。および、SiC/パワーデバイスの設計・試作。

❏ 半導体デバイス、ゲート絶縁膜技術、MOS 界面

Research on novel gate oxidation methods for improving the device performance of SiC MOSFETs. Design and evaluation of SiC power devices.

❏ Semiconductor device, Gate stack technology, MOS interface





## 連携大学院方式 Cooperative Graduate School System

### 表面科学 Surface Science



**三宅 晃司：教授(産総研)**  
MIYAKE Koji (AIST)

表面微細構造と表面コーティングを活用した材料の高機能化技術の研究開発とその応用展開。

Q. 表面微細構造作製技術、表面修飾技術、表面分析技術、トライボロジー

Research and development on functionalization of material by surface coating and surface microstructure and their practical application.

Q. surface microstructure fabrication, surface coating, surface analysis, tribology

### 半導体エレクトロニクス Semiconductor Electronics



**牧野 俊晴：教授(産総研)**  
MAKINO Toshiharu (AIST)

ダイヤモンドの有する特異な物性に関する研究、およびこれらを用いた革新的なデバイスの研究開発。

Q. ダイヤモンド、材料科学、電子デバイス、量子デバイス

Research on unique properties of diamond. Development of electronic and quantum devices using their unique properties.

Q. Diamond, Materials science, electronic device, Quantum device

### 光・電子素子 Optoelectronics and Spintronics



**湯浅 新治：教授(産総研)**  
YUASA Shinji (AIST)

トンネル磁気抵抗 (TMR) 素子やMRAMを中心としたスピントロニクス素子の研究開発。

Q. スピントロニクス、磁気工学、材料科学

Research and development of magnetic tunnel junctions, magnetoresistive random access memory MRAM and other spintronics devices.

Q. spintronics, magnetics, materials science

### パワーエレクトロニクス Power Electronics



**山口 浩：教授(産総研)**  
YAMAGUCHI Hiroshi (AIST)

エネルギーの高効率利用に重要な役割を果たす電力変換器(パワーエレクトロニクス)技術の開発。

Q. 電力変換、パワーエレクトロニクス、エネルギーマネジメント

Developments of high performance power converters (power electronics) for high efficiency energy use and sustainable society.

Q. Electric Power Conversion, Power Electronics, Energy Management



**児島 一聡：准教授(産総研)**  
KOJIMA Kazutoshi (AIST)

炭化ケイ素(SiC)を中心としたワイドギャップ半導体薄膜の結晶成長技術の研究開発とその評価。薄膜成長技術を用いた新構造パワーデバイスの開発。

Q. パワーエレクトロニクス、ワイドギャップ半導体、材料科学

Research and development on wide gap semiconductor epitaxial growth technique such as SiC and its characterization. Development of power device with new structure by using epitaxial growth technique.

Q. Power electronics, wide gap semiconductor, materials science

## 連携大学院方式(物質・材料研究機構(NIMS))

Cooperative Graduate School System (National Institute for Materials Science (NIMS))

### 光・電子ナノ材料工学 Optoelectronic Nanomaterials Engineering (物質・材料工学クラス MSE class)



**高野 義彦：教授 TAKANO Yoshihiko**

高温超伝導体、ダイヤモンド超伝導体、鉄系超伝導体、BiS<sub>2</sub>超伝導体など超電導の基礎研究。ナノテクノロジーを応用し、材料の特徴を利用した新機能デバイスの開発。超伝導体、ダイヤモンド、カーボンナノチューブ等を用いた光素子、電界効果素子、量子ビット等の研究開発も行う。

Q. 超伝導、ナノテク、材料科学

We are focusing on the physical properties of Superconductors including high-Tc superconductor, diamond superconductor, Fe-based superconductor BiS<sub>2</sub>-based superconductor carbon nanotube. Development of novel devices, including optical and field effect devices, using superconductors and nano-technologies are targets.

Q. Superconductivity, Nanotechnology, Materials Science



**武田 良彦：教授 TAKEDA Yoshihiko**

超高速分光計測による無機・有機ナノ光学材料の非線形光学特性、過渡的応答、局所場光物性の研究。先進的イオンビーム技術を用いたナノ構造の制御及び有機・無機材料の表面改質・機能化、生体分子を用いたナノ粒子配列化技術を利用した機能性光学材料の物性研究。

Q. 非線形光学応答、ナノ材料、イオンビーム

We investigate optical nonlinearity, transient optical response and nano-local field optical phenomena of inorganic and organic nanomaterials with femtosecond spectroscopy. We also study control of nano-scale structures, surface modification with advanced ion beam technology and nanoparticle assembly with biomolecules.

Q. nonlinear optical response, nanomaterials, ion beam



**唐 捷：教授 TANG Jie**

グラフェンスーパーキャパシタや希土類化合物単結晶ナノワイヤといったナノ材料を創製・評価し、その物性研究を行い、材料が持つ特性を十分に引き出し、電子機器・エネルギーデバイスへの応用を進めている。

Q. 先進低次元ナノ材料、グラフェン及びカーボンナノチューブ、蓄電材料

Aiming for the most sophisticated industrial use in electron imaging and energy storage, we investigate graphene and rare-earth compounds nanowires among other nanomaterials for applications in supercapacitors and electron emitters.

Q. Advanced Low-Dimensional Nanomaterials, Graphene and Carbon Nanotubes, Energy Storage Materials



**中山 知信：教授 NAKAYAMA Tomonobu**

走査型マルチプローブ顕微鏡および最新のナノ関連手法の開発と応用。これにより、極微世界に潜む興味深い物性を発掘し、それを応用する複合材料や次世代ナノデバイス、神経ネットワーク模倣構造にナノスケール機能を組み込んだ人工知能材料などの研究開発を行う。

Q. 脳型情報処理材料、ナノテクノロジー、多探針走査プローブ顕微鏡

Development and applications of multiple-probe SPMs and related nanocharacterization techniques. Using these techniques, we investigate physical and chemical properties at the nanometer scale and implement such properties into hybrid materials, next-generation nanodevices, and neuromorphic architectures toward artificially intelligent materials.

Q. Neuromorphic IT materials, Nanotechnology, Multiple-probe scanning probe microscope



## 光・電子ナノ材料工学 Optoelectronic Nanomaterials Engineering (物質・材料工学クラス MSE class)

**深田 直樹：教授 FUKATA Naoki**

半導体ナノ材料を高度に複合化した高速・低消費電力を特徴とする次世代の半導体トランジスタ材料およびエネルギー変換に関連した新規材料を開発するための基礎研究を実施し、デバイス開発までの応用研究を実施する。

Q. 半導体、エネルギー材料、ナノ構造

Fundamental and application researches on next-generation high-speed semiconductor transistors and energy-related new materials using functionalized semiconducting nanostructures and composite nanomaterials.

Q. Semiconductors, energy-related materials, nanostructures

**三谷 誠司：教授 MITANI Seiji**

高度な薄膜成長プロセスを用いた原子レベルの構造制御技術の開発および新規磁性体やナノスケール構造体の創製。スピン輸送やスピン軌道結合効果に関する新しい材料機能の探索・特性改善やスピントロニクス素子への展開。

Q. スピントロニクス、磁性体ナノ構造、スピン輸送、スピン軌道結合

Development of new magnetic materials and nanostructures by atomic scale control based on state-of-the-art thin film growth techniques. Searching and understanding new functionalities in spin transport and their application to spintronic devices.

Q. Spintronics, Magnetic nanostructure, Spin transport, Spin-orbit coupling

**内田 健一：准教授 UCHIDA Ken-ichi**

スピントロニクス物理と熱エネルギー工学の融合領域「スピンカロリトロニクス」に関する研究を主に行う。最先端の熱輸送・スピン物性計測技術を駆使して、磁性材料やスピントロニクス素子に特有の新奇エネルギー変換原理と、その応用に向けた基盤技術を構築する。

Q. スピントロニクス、スピン流、熱電変換、熱エネルギー工学

Development of novel science and technology of "Spin caloritronics", an interdisciplinary field between spintronics physics and thermal energy engineering. Spin caloritronics enables unconventional thermoelectric generation and thermal energy control, which are investigated by cutting-edge heat and spin detection techniques.

Q. Spintronics, Spin current, Thermoelectric conversion, Thermal energy engineering

**吉川 元起：准教授 YOSHIKAWA Genki**

新たな分子検出センサ／システムを確立し、五感で唯一未踏の「嗅覚」の世界標準化を目標とする。さらに応用展開として、モバイル機での呼吸診断や血液検査などヘルスケアや医療への貢献を目指す。物理・化学・生物学・工学・経済学・文化人類学を融合。

Q. ナノメカニカルセンサ、嗅覚センサ、物質データ科学

Development of new molecular sensors/systems towards global-standard artificial olfaction, mobile breath analysis, and new blood/fluid test. Fusion of physics, chemistry, biology, engineering, economics, and cultural anthropology.

Q. Nanomechanical Sensor, Olfactory Sensor, Materials Informatics

**胡 曉：教授 HU Xiao**

物理学の基礎から出発し、物性物理・物質科学の新しいフロンティアの開拓を通じて、優れた量子機能の実現を探索している。最近ではトポロジをキーワードとして、物質中の電子状態や周期媒体での波動現象のトポロジカル特性の創成と解明に取り組んでいる。

Q. 物性理論、トポロジカル現象、量子機能

Starting from the basic notions of physics, we develop new frontiers of condensed matter physics, which hopefully lead to advanced quantum functionalities. Recently we are exploring topological properties in electronic states in materials and wave propagations in periodic media.

Q. condensed matter theory, topological phenomenon, quantum functionality

**石井 智：准教授 ISHII Satoshi**

波長より小さなナノ構造を設計し、新奇光学特性を創出したり、光電変換や光熱変換の基礎特性評価と応用に関する研究。具体的にはシミュレーションと実験を行い、メタマテリアルを開発したり、太陽光や太陽熱の高効率利用を目指した研究を行う。

Q. ナノ光学、メタマテリアル、プラズモニクス、光熱変換、光電変換

Studies on developing novel photonic nanostructures for extraordinary optical properties and photoelectric/photothermal conversions. Includes both numerical and experimental works to develop, for examples, optical metamaterials and photonic nanostructures to harvest sunlight as well as solar heat.

Q. Nanophotonics, Metamaterial, Plasmonics, Photothermal conversion, Photoelectric conversion

**山口 尚秀：准教授 YAMAGUCHI Takahide**

ダイヤモンドや二次元物質などの先端電子材料の基礎物性の解明と、材料のユニークな特性を活かした機能性デバイスの創製。例えば、高性能ダイヤモンドトランジスタやダイヤモンドの窒素・空孔センターを使った量子素子の開発。成膜・素子作製から特性評価まで行う。

Q. ナノサイエンス、ダイヤモンド、二次元物質

Research on the fundamental properties of advanced electronic materials such as diamond and two-dimensional materials and the development of functional devices, e.g., quantum devices with nitrogen vacancy centers in diamond and high-performance diamond transistors. Our research involves film growth, device fabrication, and electrical characterization.

Q. Nanoscience, Diamond, Two-dimensional materials

# 応用理工学学位プログラム 物性・分子工学 サブプログラム

Master's / Doctoral Program in Engineering Sciences / Subprogram in Materials Science

科学技術の急速な進展に伴い、産業基盤や先端科学技術を支える新しい物質や材料の開発が求められています。

物性・分子工学サブプログラムでは、新物質・新材料の合成、構造や物理的・化学的性質の解明、およびそれらの応用に関する研究が、ミクロから原子レベルにわたり、実験および理論両面の最先端の手法を駆使して推進されています。

それらは物質を基盤とする最先端の研究であり、量子物性、量子理論、材料物性、物質化学・バイオの4分野と物質・材料工学コース（前期課程のみ）で進められています。

当サブプログラムでは、有能な教授陣の下、物質科学の基礎から応用までの幅広い専門的知識を有し、国際社会で通用する独創性豊かで優れた研究者、並びに高度専門職業人の育成を目指しています。また様々な国から広く留学生を受け入れています。

There is an ever increasing demand on the development of new innovative materials, not only as part of the industrial infrastructure, but also to drive forth the advancement of the scientific and technological front.

Here in the Master and Doctoral Subprogram in Materials Science, we use the most advanced methods both in experimental and theoretical sides covering from microscopic to atomic levels to propel research into the structures, the methods of synthesis, the physical and chemical properties and potential applications of various novel and innovative materials.

The curriculum is organized along the following main lines of innovative materials research, i.e., Quantum Property, Quantum Theory, Materials Property, Materials Chemistry & Bioscience for the Master & Doctoral Programs, and Nanostructural Engineering for the Master Program.

Students in this course study under the supervision of our able staff to obtain broad specialist skills and knowledge in materials science, and are expected to become innovative and resourceful researchers and professionals of international standards.

## 課程修了要件

### ●前期課程修了要件

1. 単位：数理物質科学コリキュウム、および物性・分子工学各分野の特別研究を必修とし、30単位以上を取得する。
2. 修士論文の審査：1の必要単位を取得した上で修士論文を提出し、最終試験に合格すれば修士（工学）の学位が授与される。修士論文の審査は前期課程2年次末に実施することを標準とするが、優れた業績を上げたと認められた者は、2年未満に修士論文の審査を受けることができる。

### ●後期課程修了要件

1. 予備審査：後期課程3年次に博士論文の要旨を提出し、正式に論文を提出（本審査）してよいかを判定する。
2. 博士論文審査：博士論文を提出し論文審査および最終試験に合格すれば博士（工学）の学位が授与される。博士論文の審査は後期課程3年次に実施することを標準とするが、優れた研究業績を上げたと認められた者は、後期課程1年以上経過後に博士の学位を取得することも可能である。

## Requirement for the Degree Program

### ● Master's Program (MS degree) - 2-year course

1. Credits: During the two years, each student should complete a total of at least 30 credits including those for colloquia, special research study programs and seminars.
2. Master Thesis: In addition to completing all required credits, students will submit and defend their master theses in the form of an oral examination. Exceptionally selected students with excellent achievements may be allowed to take this exam early to finish the degree before the standard period of 2 years.

### ● Doctoral Program (PhD degree) - 3-year course

1. Thesis Abstract: A PhD candidate is expected to submit a thesis synopsis during the third year of the doctoral study, where it will be decided if the candidate may proceed to submitting the full doctoral thesis.
2. The Doctoral (PhD) Thesis: Students who have completed a research project may submit a PhD thesis. If approved by the thesis committee, the candidate must present and defend the thesis in the form of an oral examination. After a successful defense, the candidate will be granted a PhD degree in engineering. The standard period of study is 3 years, but selected students with excellent achievements may be allowed to complete the degree early after a minimum of 1 year on the course.

## 量子物性 Quantum Physics of Solid State

**黒田 眞司：教授 KURODA Shinji**

固体におけるスピンの関連する物性の実験研究および物質探索。磁性半導体、量子ドット、トポロジカル絶縁体などの「量子相」物質の試料を作製し、スピンに関連した物性の解明および新物質の探索を行い、スピントロニクスへの応用を目指します。

🔍 スピントロニクス、磁性半導体、量子ドット、トポロジカル絶縁体

Experimental studies on spin-related properties in solids and material search. We synthesize "quantum" materials such as magnetic semiconductors, quantum dots, topological insulators, clarify their spin-related properties, and also develop novel materials, aiming at applications for spintronics.

🔍 Spintronics, Magnetic semiconductors, Quantum dots, Topological insulators

**藤岡 淳：准教授 FUJIOKA Jun**

新しい強相関物質、トポロジカル物質の開発と電子・光・熱物性に関する研究。先端物質合成、基礎物性測定、光学測定を駆使して新しい量子物性・機能性の開拓を行う。

🔍 トポロジカル物質、強相関電子系、低温物理学

Research on electronic and optical property in strongly correlated electron material and topological material. Searching new quantum phenomena and functions by using state-of-the-art material synthesis technique and spectroscopy.

🔍 Topological material, Strongly correlated material, low temperature physics

**チョン ミンチョル：准教授 JUNG Min-Cherl**

有機無機物質の欠陥状態、フォノン分散、電子構造の基礎的研究。有機無機ハイブリッドペロブスカイト材料を使ったテラヘルツ波センシング・変調・イメージングデバイスへの革新的応用研究。

🔍 有機無機ハイブリッド物質、欠陥、フォノン分散、電子構造、テラヘルツ波応用

Defect, Phonon-dispersion, and Electronic structures of organic-inorganic materials, Innovation of new application (THz-wave sensing/modulating/imaging device) using organic-inorganic hybrid perovskite materials.

🔍 Organic-inorganic hybrid material, defect, phonon-dispersion and electronic structure, THz-based application

**南 英俊：講師 MINAMI Hidetoshi**

絶縁体から超伝導体の電気伝導や光物性を研究しています。量子常誘電体による非線形光伝導現象の研究と、高温超伝導体によるテラヘルツ光発振素子の開発（門脇研究室と共同研究）を進めています。

🔍 テラヘルツ、高温超伝導体

We study electron-phonon interaction in the quantum para-electric materials and terahertz-light emission from the stacking Josephson junctions in superconductors.

🔍 terahertz, high-T<sub>c</sub> superconductor

**辻本 学：助教 TSUJIMOTO Manabu**

超高速・高感度・位相敏感計測を実現する超伝導量子デバイス、特に超伝導体を使ったコヒーレントテラヘルツ光源の開発に取り組んでいます。最新鋭の微細加工技術と極低温実験技術を使い、量子物性の工学的学理究明をめざします。

🔍 低温物理学、超伝導、量子デバイス

Towards high-speed, high-sensitive and phase-sensitive applications, we are developing coherent terahertz devices utilizing the quantum effects of high-temperature superconductivity. Our goal is to establish an epoch-making technology based upon front-line microfabrication and cryogenic techniques.

🔍 Low-temperature physics, Superconductivity, Quantum device

**松石 清人：教授 MATSUI Kiyoto**

半導体ナノ構造物質（量子ドット、有機無機複合系、ナノ炭素系ハイブリッド体など）やペロブスカイト半導体を創製し、分光学的手法を使って物性を解明し、光デバイスへの応用を見据えて新しい光特性・光機能性を探っています。

🔍 光物性、半導体、高圧物性

Fabrication and spectroscopic investigations of nanostructured semiconductors, such as quantum dots, organic-inorganic complexes, nano-carbon hybrids, and perovskites, to explore new optical functionalities.

🔍 Optical Properties, Semiconductors, High Pressure Science

**丸本 一弘：准教授 MARUMOTO Kazuhiro**

有機・ペロブスカイト材料を用いた新しい有機・ペロブスカイトデバイスの開発と特性評価・物性研究および高効率素子開発を行い、デバイス構造を用いた新しいミクロ特性評価・物性研究を進め、有機・ペロブスカイトデバイスの動作原理の解明を目指します。

🔍 有機・ペロブスカイト半導体、有機・ペロブスカイトデバイス、電子スピン共鳴分光

Development, characterization, elucidation of mechanism, and control of performance of organic and perovskite devices using functional organic and perovskite materials and characterization methods such as electron spin resonance spectroscopy, optics, and transport.

🔍 Organic and perovskite semiconductors, Organic and perovskite devices, Electron spin resonance spectroscopy

**柏木 隆成：講師 KASHIWAGI Takanari**

良質な単結晶育成を通じて超伝導体の理解と応用を目指します。現在は、次世代超伝導量子デバイスの実現を目指し、特に高温超伝導テラヘルツ発振器の開発（南研、辻本研と共同研究）を行なっております。

🔍 単結晶育成、高温超伝導体、ミリ波・テラヘルツ波デバイス

Experimental studies on quantum devices by using high-T<sub>c</sub> superconductors are our main subject. For example, we have been developed high-T<sub>c</sub> superconducting THz emitters.

🔍 High quality single crystal growth of superconductors, Quantum devices, Millimeter and terahertz devices

**金澤 研：助教 KANAZAWA Ken**

スピントロニクス素子の材料として期待される磁性半導体の研究をしています。室温強磁性をもつ半導体材料の実現を目指し、精密な条件制御下で試料を作製し、その物性を評価する実験を行っております。

🔍 スピントロニクス、磁性半導体、分子線エピタキシー

We focus on magnetic semiconductors as promising materials for spintronic devices. To realize novel semiconductors with room-temperature ferromagnetism, we fabricate samples by precise crystal growth methods such as molecular beam epitaxy.

🔍 Spintronics, Magnetic semiconductor, Molecular beam epitaxy

**森 龍也：助教 MORI Tatsuya**

テラヘルツ帯の分光手法（赤外、ラマン散乱、ブリルアン散乱）を総合的に用いた物性研究を行っています。最近では特にガラスのテラヘルツ帯普遍的励起であるボソンピークの解明及び応用に向けた実験的分光研究を進めています。

🔍 テラヘルツ帯分光、ガラス、誘電体

We are studying on glass physics and ferroelectrics using integrated THz-band spectroscopy (infrared, Raman scattering, Brillouin scattering). In the present work, we focus on boson peak and fractal dynamics which are universal features of glassy materials in the THz region.

🔍 THz-band spectroscopy, glass, ferroelectrics



## 量子理論 Theoretical Quantum Physics



竹森 直：教授 TAKEMORI Tadashi

量子力学を初めとする自然界の基礎理解をもとに、コンピューターその他の数理的方法を応用して、半導体・レーザー・ナノ物性から生命現象まで、広範な対象を分子レベルで理論的に解析します。

Q. 凝縮系、理論

Combining quantum mechanics and other fundamental theories with numerical and other analytical techniques to investigate a wide range of subjects from semiconductors, lasers, nanomaterial to life phenomena.

Q. condensed matter, theory



日野 健一：教授 HINO Ken-ichi

凝縮系光物性の理論的研究：超短パルス励起半導体における超高速過程、コヒーレントフォノン生成過程、フロケ状態におけるトポロジカル絶縁体、励起子ダイナミクス、光誘起相転移現象。

Q. コヒーレントフォノン、トポロジカル絶縁体、励起子

Theoretical studies of optical properties of condensed matter: ultrafast phenomena in ultrashort-pulse driven semiconductors, coherent phonon generation, Floquet topological insulators, exciton dynamics, photo-induced phase transitions.

Q. coherent phonon, topological insulator, exciton



小泉 裕康：准教授 KOIZUMI Hiroyasu

銅酸化物高温超伝導の機構解明と銅酸化物を使った量子コンピューターの実現にむけた理論研究を行っています。

Q. 高温超伝導、量子コンピューター、トポロジカル物質

The elucidation of the mechanism of the high temperature superconductivity in copper oxides. Theoretical study of the realization of quantum computer using copper oxides.

Q. High temperature superconductivity, Quantum computer, Topological Materials



鈴木 修吾：准教授 SUZUKI Shugo

相対論的フルポテンシャルLCAO法を用いて物質の電子状態を調べ、それらの磁気的性質や光学的性質について研究しています。

Q. 相対論的第一原理計算

We study magnetic and optical properties of materials calculating their electronic structures using fully relativistic full potential LCAO method.

Q. relativistic first-principles calculations



全 曉民：准教授 TONG Xiao-Min

大規模数値計算で、原子・分子・イオンの構造や強レーザー場における原子・分子過程を解明し、さらに外場による物理的な過程の制御方法を探索している。

Q. 原子・分子理論、強レーザー、計算科学

Using numerical simulations, we study the energy structures of atoms, molecules and ions, and their dynamical processes in the intense laser field; investigate how to control the structures and dynamics by external fields.

Q. atomic and molecular theory, strong field, computational sciences



岡田 朗：講師 OKADA Akira

化学物理学理論：分子集団から成る凝縮系（固体、液体から生体系まで）における電子・原子ダイナミクスの理論：光応答、超高速緩和、化学反応、（酵素反応などの）生体反応、生体エネルギー共役等の素過程。

Q. 電子移動、エネルギー移動、生物物理

Chemistry-Physics theory: theory of electron-atom dynamics in condensed matter consisting of molecular assemble.

Q. electron transfer, energy transfer, biophysics



前島 展也：講師 MAESHIMA Nobuya

凝縮系における新しい光誘起現象の理論的研究。強相関電子系、特に低次元有機物質や遷移金属酸化物における光誘起ダイナミクスの数値的研究。半導体超格子における電子状態の光制御の研究。

Q. 強相関電子系、光誘起相転移、密度行列繰り込み群

Theoretical research of novel optical phenomena of condensed matter. Numerical study on photoinduced dynamics of strongly correlated electron systems, including low-dimensional organic materials and transition metal oxides. Study on optical control of electronic states of semiconductor superlattices.

Q. Strongly correlated electron systems, Photoinduced phase transition, Density matrix renormalization group

## 材料物性 Materials Physics and Engineering

木塚 徳志：教授 KIZUKA Tokushi

航空機・エンジン耐熱合金とセラミックス、自動車・航空機用カーボン繊維強化プラスチック、次世代微細金属配線・接点、ナノ物質発電・発光素子、単分子接合素子の開発と電子顕微鏡観察。

Q. 金属、セラミックス、複合材料、透過電子顕微鏡、その場観察

Development of heat resistance materials for aircrafts and jet engines, carbon fiber-reinforced plastic, nanowires and nanocontacts, photovoltaic power generation and light emitting nanodevices, and single molecular devices by electron microscopy.

Q. metal, ceramics, composite, nanowires, nanocontact, transmission electron microscopy, in situ observation



金 熙榮：教授 KIM Hee Young

生体用超弾性合金、低ヤング率・高強度チタン合金、高温形状記憶合金、ゴムメタル、マイクロアクチュエータ用形状記憶合金などの新合金の開発とナノ・ミクロ組織制御による特性改善を行っています。

Q. 形状記憶合金、生体材料、合金設計

Alloy design, nano/micro structure control and characterization of novel alloys, biomedical superelastic alloys, gum metal, novel shape memory alloys for high temperature applications and microactuators.

Q. Shape memory alloys, Biomaterials, Alloy design



所 裕子：教授 TOKORO Hiroko

金属錯体や金属酸化物を主な研究対象物質として、例えば光などの外部刺激に応答して光学的・磁気的・電気的特性が変化するなど、新規な物性現象を示す材料の開発を行っています。

Q. 固体物性、相転移、スイッチング

The objective of our research is to develop novel materials with advanced light-responsive functionalities, accompanying changes of optical, magnetic, and electric properties. Metal complexes and metal oxides are the main target materials in our research.

Q. Solid state property, Phase transition, Switching



古谷野 有：准教授 KOYANO Tamotsu

鉄鋼材料、特に窒素添加鋼の相変態と組織制御そして製造法を研究しています。モバイル機器の製造に必要な精密金型や、安全で燃費の良い自動車の材料になる鉄鋼をレアメタルを使わずに実現することを目指しています。

Q. 高窒素鋼、低温

Research on phase transformation and microstructure of high nitrogen steel. Our goal is production of the low alloy steel for automobile and molds without comprising rare metals.

Q. High Nitrogen Steel, Low temperature

## 材料物性 Materials Physics and Engineering



**鈴木 義和：准教授 SUZUKI Yoshikazu**

太陽電池や環境浄化フィルターといったエネルギー・環境応用に向け、「低環境負荷・低コストプロセス」をキーワードに、1次元ナノ材料や3次元ネットワーク多孔体などの新しい無機材料の開発に取り組んでいます。

🔍 ファインセラミックス、環境浄化材料、ペロブスカイト太陽電池

Towards energy and environmental applications, we are developing novel inorganic materials, such as 1D nanomaterials and 3D-network structured porous materials, under the concept of "environmentally-friendly and low-cost processing."

🔍 Advanced Ceramics, Environmental purification materials, Perovskitesolar cells



**高橋 美和子：講師 TAKAHASHI Miwako**

量子ビーム（X線、中性子線、電子線）を用いて磁性合金など強相関物質の原子配列とその結合状態、局所構造および構造相転移を調べ、その新奇な物性の起源を構造学的立場から調べています。

🔍 構造物性、量子ビーム、強相関物質

Using quantum beam (X-ray, neutron, and electron beam), we study atomic arrangements, bonding states, local structure and phase transitions in strongly correlated materials such as magnetic alloys to uncover their novel phenomena from the view point of structural physics.

🔍 Structural Physics, Quantum Beam, Strongly correlated materials



**谷本 久典：准教授 TANIMOTO Hisanori**

新しい機能を有する金属材料の開発への応用を目指し、ナノメートルオーダーの構造を持つ金属材料（超薄膜、ナノ結晶、非晶質合金、金属超微粒子）の作製及び物性評価を行っています。

🔍 ナノ構造物質、結晶欠陥、非平衡状態

Experimental research of nanostructured materials such as nanocrystalline metals, ultrathin metallic films, amorphous alloys and ultrafine metallic particles.

🔍 nanostructured materials, crystalline defects, nonequilibrium state



**田崎 亘：助教 TASAKI Wataru**

高い生体適合性を有する医用・医療用材料の開発に向け、優れた力学的特性と機能特性を示す材料の設計と組織・相安定性制御による特性改善を行います。

🔍 医用・医療用材料、材料設計

The objective of our research is development of materials for medical and clinical usage. We design materials with high biocompatibility, proper mechanical and functional properties by controlling microstructures and phase stability.

🔍 Biomaterials, Materials Design

## 物質化学・バイオ Materials Chemistry and Biotechnology



**神原 貴樹：教授 KANBARA Takaki**

有機金属化学・錯体化学をベースとする機能性高分子材料・遷移金属錯体の分子設計と機能開発、特に、電子材料・分子素子・光機能・触媒機能など高度多元機能物質の創製を目指した研究を進めています。

🔍 高分子化学、有機金属化学、錯体化学

Objective of our work is development and characterization of novel functional polymers and organometallic compounds directed toward organic devices and catalysts.

🔍 Polymer chemistry, Organometallic chemistry, Coordination chemistry



**鈴木 博章：教授 SUZUKI Hiroaki**

医療、環境、食品等への応用を目指し、微小なチップ上に送液機構、センシング機構等を集積化した、微小化学分析システム(μTAS)あるいはLab-on-a-Chipに関する研究を行っています。

🔍 バイオセンシング、マイクロフルイドクス、マイクロ/ナノロボット

Development of micro total analysis systems and Labs-on-a-Chip with integrated microfluidic and sensing functions for clinical, environmental, and food analyses.

🔍 Biosensing, microfluidics, micro/nanorobot



**長崎 幸夫：教授 NAGASAKI Yukio**

バイオ機能性材料、特に細胞の機能および分化を制御する培養システム、病果を発見するバイオイメージング、環境にตอบสนองして薬物や遺伝子を放出するDDSやナノメディシンなどの研究を行っています。

🔍 バイオマテリアルズ、ナノメディシン、ドラッグデリバリーシステム

Objective of our work is to create new functionality biomaterials related to high performance biosensing, drug delivery, cell engineering and bioimaging systems.

🔍 Biomaterials, Nanomedicine, Drug delivery system



**木島 正志：教授 KIJIMA Masashi**

発光性、光電変換、エネルギー貯蓄・利用を目的に、共役系有機物質や高分子の合成、バイオマス利用、炭素への物質変換を行い、機能材料化を目指した合成化学研究を行なっています。

🔍 共役系高分子、藻類バイオマス、炭素材料

Research in my laboratory focuses on synthesis, characterization, and application of conjugated organic molecules, polymers, biomass products, and nano-structured carbons for luminescence, photovoltaic, and energy storage/utilizations.

🔍 Conjugated Polymer, Algae Biomass, Carbon Materials



**中村 潤児：教授 NAKAMURA Junji**

表面科学的手法を用いた触媒反応メカニズム（キネティクスとダイナミクス）の原子・分子レベルでの解明とその知見に基づく機能性触媒の設計。とくに燃料電池電極触媒、CO<sub>2</sub>からアルコールを合成する触媒、ミトコンドリアの代謝ダイナミクスなど。

🔍 燃料電池、環境エネルギー触媒、表面化学

Designing a functional catalysis based on the surface science research at the atomic level for the mechanism (kinetics and dynamics) of the catalytic chemical reaction. Particularly, electrode catalysts for fuel cell, alcohol synthesis catalysts from CO<sub>2</sub>, metabolic dynamics of mitochondria.

🔍 Fuel cell, Energy and environmental catalyst, Surface chemistry



**藤谷 忠博：教授 FUJITANI Tadahiro**

再生可能な有機資源からの化学基礎原料の製造システムの構築を実現するための、環境負荷の低い新規化学工業プロセスを開発し、新しい化学産業の創成を目指しています。

We are challenging to identify attractive chemical synthesis routes and the necessity of tuning different catalytically active sites for the conversion of biomass to selective basic chemicals by using heterogeneous catalytic technology.



**山本 洋平：教授 YAMAMOTO Yohei**

当研究室では、パイ共役分子(有機低分子および高分子)からなる超分子ナノ構造体の構築方法の開拓、および作製した分子集合体によるナノデバイスの作製と光電子機能・エネルギー変換に関する研究を行います。

Q. 分子集合体、有機デバイス、マイクロ共振器

We focus on a preparation of supramolecular nanomaterials consisting of  $\pi$ -conjugated small- and macro-molecules and construct nanodevices which are expected to exhibit optoelectronic and energy conversion properties.

Q. Molecular assembly, organic device, microcavity

**桑原 純平：准教授 KUWABARA Junpei**

有機金属化学・高分子化学に超分子化学を融合し、新しい機能性材料の開発を目指しています。特に、電子材料・分子センサー・光触媒・生体模倣分子などに関する研究を進めています。

Q. 有機金属化学、共役高分子材料、超分子

Objective of our research is development of novel functional materials toward molecular devices and biomimetic molecules based on organometallic, polymer and supramolecular chemistry.

Q. Organometallics, Conjugated polymer material, supramolecule

**後藤 博正：准教授 GOTO Hiromasa**

液晶を用いた共役系ポリマーの合成手法の開発、光学活性などの新しい機能をもった高分子半導体の合成・測定・解析を行っています。

Q. 液晶、共役系高分子、電気化学

Our group develops and investigates chiral  $\pi$ -conjugated semiconducting polymers for redox and chiro-optoelectronic applications with liquid crystal technology.

Q. conjugated polymer, electrochemistry, liquid crystals

**崔 準哲：准教授 CHOI Jun-Chul**

環境に優しい化学合成プロセスの実現を可能とする高効率触媒の開発及び触媒における貴金属代替技術と使用量低減化技術の開発を目指します。

Q. 環境調和型化学反応、触媒固定化技術、再生可能資源利用

We aim at the development of high efficiency catalyst for green synthetic processes and material design of highly dispersed metal catalyst.

Q. Green synthetic process, Catalyst immobilization, Renewable resource

**大石 基：准教授 OISHI Motoi**

生命の設計図であるDNA をプログラム可能な部品としてとらえ、ナノテクノロジーとの融合による「DNAナノシステム」の研究を行っています。具体的には、「その場診断」デバイスおよびDNAナノマシンなどの構築を行なっています。

Q. DNA ナノシステム、バイオセンサ、DNA ナノマシン

The research of our group encompasses nano-bioscience, life science, medical science, and food science. In particular, we focus on point of care testing (POCT) devices and DNA nano-machines based on DNA nano-system using DNA molecules as a programmable constitutional unit.

Q. DNA nano-system, Biosensor, DNA nano-machine

**小林 正美：准教授 KOBAYASHI Masami**

光合成反応中心で量子収率100%という驚異的な「光→電子」エネルギー変換を実現している特殊な葉緑素の正体を明らかにし、また葉緑素の高い光活性を利用した、安全なガン光治療を実現する。

Q. 光合成、藻類オイル、光治療

Study on the molecular mechanisms of plant photosynthetic reaction centers, quest for novel and key chlorophylls, and application of chlorophylls to photodynamic therapy (PDT).

Q. Photosynthesis, Algal Oil, PDT

**近藤 剛弘：准教授 KONDO Takahiro**

新しい2次元物質の設計と機能開発、燃料電池の白金触媒を代替する窒素ドーピング炭素材料、表面での化学反応ダイナミクスに関する研究を行っています。実際に社会に役に立つ新しい物質、新しい技術、新しい研究領域の開拓を実現したいと考えています。

Q. 新規2次元物質、窒素ドーピングカーボン、表面反応ダイナミクス

We are challenging to create new materials, technologies, and research areas for contributing to the society by conducting the research about new two-dimensional materials, a substitute material of Pt at the Fuel Cell electrode using nitrogen-doped carbon, and reaction dynamics at surface.

Q. New two-dimensional materials, nitrogen-doped carbon, reaction dynamics at surface

**辻村 清也：准教授 TSUJIMURA Seiya**

センサや電池などの開発を目指して、酸化還元酵素とナノ材料の機能解明と反応制御、特に酵素-電極間界面電子移動反応に関する研究を行います。

Q. 電気化学、酵素、バイオエレクトロニクス

Our research involves characterization and development of redox enzymes and nano materials for bioelectrochemical devices. Of particular interest is heterogeneous electron transfer reaction of redox enzymes as electrocatalyst.

Q. Electrochemistry, Enzymes, Bioelectronics





## 物質化学・バイオ Materials Chemistry and Biotechnology



**池田 豊：助教 IKEDA Yutaka**

有機合成分子と高分子材料を用いて医薬品や医療用材料を開発しています。

🔍 医薬品開発、ドラッグデリバリーシステム

Object of our research is the development of pharmaceutical drug and drug delivery system based on organic chemistry and polymer material.

🔍 Drug development, drug delivery system



**武安 光太郎：助教 TAKEYASU Kotaro**

二酸化炭素転換反応や燃料電池反応、ミトコンドリア内反応などの電子移動を伴う触媒反応を物理化学的に調べ、新しい触媒反応システムの創出を目指します。

🔍 環境エネルギー触媒、物理化学

We aim to clarify mechanisms in catalytic reactions with electron transports such as conversion reactions of carbon dioxide, fuel cell reactions, and mitochondrial reactions and to produce novel catalytic reaction systems.

🔍 Energy and environmental catalyst, physical chemistry



**甲田 優太：助教 KODA Yuta**

高分子化学を基盤とした生体機能性材料の創成、および高分子の自己組織化により薬効を発現する分子組織化薬などの研究を行っています。

🔍 バイオマテリアル、分子組織化薬、高分子化学

Objective of our research is the advancement of biofunctional materials and molecular assembling drugs based on polymer chemistry.

🔍 Biomaterials, Molecular assembling drugs, Polymer chemistry



**川島 英久：助教 KAWASHIMA Hidehisa**

藻類抽出成分を利用した新しい高分子合成法を、有機化学・有機光化学の視点から開発しています。

🔍 有機合成化学、高分子合成化学

We are developing a new synthetic method of an algae biomass polymer using organic chemistry and organic photochemistry.

🔍 Synthetic Organic Chemistry, Synthetic Polymer Chemistry



**山岸 洋：助教 YAMAGISHI Hiroshi**

分子間に働く弱い相互作用を精緻に組み込むことにより、優れた柔軟性を有する有機結晶材料の創生を目指します。

🔍 超分子化学、結晶学

We develop novel molecular crystals with distinct structural flexibility by assembling the constituent molecules via extremely weak intermolecular interactions in a programmable manner.

🔍 Supramolecular Chemistry, Crystallography

## 連携大学院方式(物質・材料研究機構(NIMS))

Cooperative Graduate School System (National Institute for Materials Science (NIMS))

### ナノ組織工学 Nanostructural Engineering (物質・材料工学クラス MSE class)



**川上 亘作：教授 KAWAKAMI Kohsaku**

医薬品をはじめとするライフサイエンス関連材料設計の基礎となる有機材料の物理化学や界面化学に普遍的視点で深く切り込み、基礎科学の深化に貢献しつつ医薬品開発にも直結する研究を進める。

🔍 ソフトマター、薬剤学、非晶質科学、界面化学、熱測定

Make contributions to basic science related to physical chemistry and interfacial science of organic materials as well as practical development of pharmaceutical products.

🔍 Soft Matter, Pharmaceutical Science, Amorphous Science, Interfacial Science, Thermal Analysis



**佐々木 高義：教授 SASAKI Takayoshi**

グラフェン類似の新しい2次元ナノ物質の創製と、そのエレクトロニクス、環境・エネルギー分野への応用を目指した研究。具体的には独自の層状物質剥離技術を用いて酸化物を中心としたナノシートを合成するとともに、これを人工集積することで、高機能誘電体、触媒等、新奇な機能性材料を開発する。

🔍 ナノシート、層状物質、ナノアーキテクニクス

Studies on novel two-dimensional nanosheets as a graphene analogue and their organization into artificial systems for state-of-the-art applications in electronics and environmental/energy technologies, i.e., the developments of new capacitor materials, catalysts, energy storage devices showing unprecedented performance.

🔍 Nanosheets, Layered Materials, Nanoarchitectonics



**竹内 正之：教授 TAKEUCHI Masayuki**

分子認識能、光・電子機能性、動的な挙動を示す有機分子・高分子・超分子及びその集合体の「デザイン」「合成」「機能評価」を通して、将来に残る新規なコンセプトを見だし、ナノ有機化学分野を創出する。

🔍 有機材料、超分子化学、分子機械

Creation of new organic nanochemistry thorough the design, synthesis, and characterization of organic, macromolecular, and supramolecular materials with photo- and electro-active components, chemosensing functions, dynamic mechanical characters.

🔍 Organic Material, Supramolecular Chemistry, Molecular Machinery



**田口 哲志：教授 TAGUCHI Tetsushi**

生体組織を低侵襲で治療・再生する医療材料に関する基礎研究。生体内の環境下でゾルからゲルへ変化する材料を合成し、これらの材料と細胞・薬剤とを組み合わせることにより組織接着剤、細胞接着剤、薬剤徐放性ステント等々展開している。

🔍 外科用接着剤、血管新生、再生医療

Fundamental studies on the biomedical materials for minimal invasive therapy. We synthesize soft materials which show sol-gel transitions under the physiological environment and apply them for tissue/cell adhesives and drug-eluting stent, etc.

🔍 Surgical Adhesive, Angiogenesis, Tissue Engineering



**陳 国平：教授 CHEN Guoping**

先進医療への貢献を目指し、組織再生足場材料と幹細胞機能制御材料の研究を行う。生体吸収性高分子からなる多孔質材料及び複合材料、細胞外マトリックス由来の生体模倣材料、生体機能分子のナノ・マイクロパターン化材料、生体機能性ナノ粒子を創出し、細胞・生体との相互作用や組織再生について調べる。

Q. 生体材料、足場材料、組織再生

Research on tissue engineering scaffolds and stem cell function manipulation materials is carried out. Porous and hybrid scaffolds of biodegradable polymers, biomimetic matrices, nano- and micro-patterned functional biomolecules and biofunctional nanoparticles are prepared to investigate their cellular interaction and application for tissue engineering.

Q. biomaterials, scaffold, tissue regeneration



**土谷 浩一：教授 TSUCHIYA Koichi**

チタン合金、金属間化合物、形状記憶合金などの金属系構造材料、機能材料の特性発現機構解明、ならびに加工プロセス・相変態を利用した多機能化、高機能化に関する研究。

Q. チタン合金、鉄鋼材料、非晶質合金

Research on the development of metallic functional/structural materials, such as, Ti alloys, intermetallics and shape memory alloys by the combination of phase transformation and deformation process, and to clarify the underlying physics and mechanisms of their functionality.

Q. titanium alloys, steels, amorphous alloys



**森 孝雄：教授 MORI Takao**

構造的な秩序（トポロジー）が強く作用する化合物の原子のネットワーク構造配列の制御、新規材料創製、ナノ・マイクロ構造制御などをおして、有用な熱電材料や電池材料などの環境・エネルギー材料の新規開発を行っている。特に世界で初めての広範囲実用化に資する熱電材料の開発を目指している。

Q. 熱エネルギー、熱電材料、機能性無機材料

We focus on developing highly functional energy & environment materials, such as, thermoelectric and battery materials, through atomic network control, synthesis of new materials, nano/microstructure control of materials with strong structure-property relationships from their topology. We especially aim to realise the first wide-spread application of thermoelectrics.

Q. thermal energy, thermoelectric, functional inorganic materials



**荏原 充宏：准教授 EBARA Mitsuhiro**

刺激にตอบสนองして性質を変化させる特殊な素材スマートポリマーに関する研究。病院などの医療機関との共同によって、特に途上国や被災地などの低インフラ地域でも利用可能な医療材料を創製。

Q. スマートポリマー、医療材料、癌治療

Our research group is interested in developing smart biotechnologies using stimuli-responsive polymers. These smart biomaterials are designed to act as an "on-off" switch for drug delivery technologies, gene therapy, affinity separations, chromatography, diagnostics.

Q. Smart polymers, Biomaterials, Cancer therapy



**渡邊 育夢：准教授 WATANABE Ikumu**

航空機・自動車用構造材料を中心に原子レベルの材料挙動から成形加工プロセスまで複数のスケールに渡る現象を数理モデルとして扱い材料挙動および材料特性を評価・予測する。数理モデルと数理最適化法を組み合わせることで新たな材料研究・開発指針を提示するアプローチの開発を目指す。

Q. 非線形計算力学、モデルベース開発、数理最適化

We have developed a computer aided engineering framework to accelerate material research and development, based on multi-scale and multi-discipline modeling to characterize material behaviors and properties. We focus on especially structural materials for automotive and aviation industries.

Q. Nonlinear computational mechanics, Model-based development, Mathematical optimization



**内藤 昌信：教授 NAITO Masanobu**

航空機・自動車・船舶・インフラ構造物等で用いられる接着・コーティング材料に関する研究。具体的には、新規接着剤・コーティング剤の開発を最先端の表面解析・最新重合技術・プロセス加工等を駆使して行う。

Q. 異材接着、構造材料、高分子材料

Studies on adhesive and coating materials for aircraft, automobile, ship, and infrastructures. By using state-of-the-art surface analysis technique, polymerization method, and process techniques, we develop novel, high performance adhesive and coating materials.

Q. Dissimilar adhesive, Structural materials, Polymeric materials



**賀野 和博：教授 HONO Kazuhiro**

データストレージ、スピントロニクス、エネルギー・環境分野で用いられる磁性材料に関する研究。具体的には、次世代ハードディスクドライブ用磁気記録媒体・再生ヘッド用磁気センサーの開発、重希土類元素を使わない高特性磁石材料の開発を最先端の原子レベル解析手法を駆使しつつ行う。

Q. 磁性材料、スピントロニクス材料、ナノ解析

Studies on magnetic and spintronics materials for energy efficient data storage and automobiles using atomistic characterization techniques, i.e., the development of magnetic recording media and read sensors for next generation hard disk drives and high performance permanent magnets.

Q. magnetic materials, spintronic materials, nanostructure analysis



**宇治 進也：教授 UJI Shinya**

世界レベルの低温強磁場装置を利用し、様々な超伝導体、強相関電子系、有機導体の伝導・磁気特性などの物性測定を行い、新規量子効果を探索しさらにそのメカニズムを解明する。

Q. 超伝導、強相関、電子状態

Using world-class superconducting magnet systems, we perform systematic measurements of various physical properties in strongly correlated superconductors and the related compounds, and try to find novel quantum phenomena.

Q. superconductivity, strong electron correlation, electronic state



**橋本 綾子：准教授 HASHIMOTO Ayako**

透過型電子顕微鏡の観察手法やシステムの開発とそれらを用いた材料観察への応用。特に、太陽光発電材料、燃料電池、蓄電池などの環境・エネルギー材料のその場観察に向けたシステムの構築を目指している。

Q. 透過型電子顕微鏡、その場観察、環境・エネルギー材料

Development and applications of transmission electron microscopy techniques and systems. We especially focus on in-situ observations of environmental and energy materials such as photovoltaic materials, fuel cells, rechargeable batteries and so on.

Q. Transmission electron microscopy, In-situ observation, Environmental and energy materials

# 応用理工学学位プログラム NIMS 関係物質・材料工学 サブプログラム

Doctoral Program in Engineering Sciences / Subprogram in Materials Science and Engineering

物質・材料工学は、広い分野の産業に使われる種々の材料を開発するための基礎的な学問であり、情報通信、建設、輸送、エネルギー、環境、医療、福祉など現代の社会基盤を支える重要な分野です。

本サブプログラムは、国立研究機関である国立研究開発法人物質・材料研究機構のキャンパス内に設置され、第一線の研究者が教員として博士号取得のための研究指導を担当するユニークな教育システムを採用しています。本サブプログラムの学生は、世界有数の最新科学機器を駆使し、国際的な研究コミュニケーションが活発に行われる知的刺激にあふれた環境下で、最先端の研究活動に参画します。このように恵まれた研究環境の下でプロの研究者を目指す若者を育てることを目的としています。

本サブプログラムは、博士後期課程のみですが、電子・物理工学及び物性・分子工学の各サブプログラムに前期課程「物質・材料工学クラス」が設置されており、本サブプログラムに所属する教員の指導のもとで修士号を取得することもできます。

## 課程修了要件

専門科目の物質・材料工学セミナーⅠ、Ⅱ（各1単位）及び物質・材料工学特別研究ⅠA、ⅠB、ⅡA、ⅡB、ⅢA、ⅢB（各3単位）を修得し、博士論文を提出して論文審査及び最終試験に合格すること。

ただし、在学期間に関しては、優れた研究業績を上げたと認められた者については、一年以上在学すれば足りるものとする。授与する学位は、博士(工学)。

Materials Science and Engineering is an important discipline that develops materials for various applications. It is a key engineering field that supports social infrastructure in areas as diverse as information/telecommunications, construction, transportation, energy, environment, medicine and welfare. Our program is jointly operated by the Degree Programs in Pure and Applied Sciences Subprogram in Materials Science and Engineering. Prominent scientists from NIMS join with the graduate school faculty to supervise students' research towards a Ph.D. degree.

Students can take advantage of the world-class facilities and equipment to participate in state-of-the-art research activities in NIMS, whilst gaining a broader perspective through interacting with researchers from overseas.

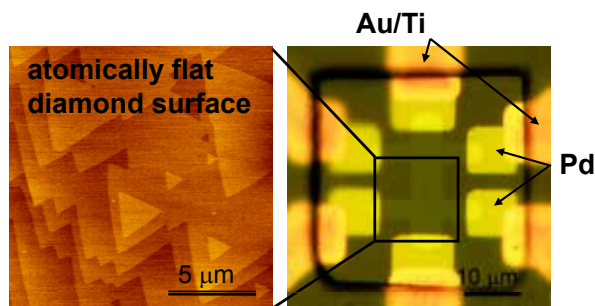
This subprogram is available for the doctoral course only; however, students may also obtain a Masters degree under supervision of our faculty members by enrolling in the Materials Science and Engineering Class included in the other subprograms of Applied Physics and Materials Science.

## Requirements for the Degree Program

Students should obtain all of the following credits: Seminar in Materials Science and Engineering I, II (one credit each), and Research on Materials Science and Engineering IA, IB, IIA, IIB, IIIA and IIIB (three credits each) and then submit a doctoral thesis. Those who pass the thesis evaluation and a final examination will be conferred a Ph. D. degree in Engineering. It is possible to complete the Doctoral Program after one year at the shortest case for students with exceptional achievements.



ZnS/SiO混合物を窒素雰囲気中で1300℃加熱して得られた6回対称7脚構造と3回対称4脚構造のZnS ナノフラワースのSEM像  
SEM images of 6-fold symmetry heptapod- and 3-fold symmetry tetrapod-like ZnS nanostructures fabricated by thermal evaporation of a ZnS and SiO mixture source in N<sub>2</sub> at 1300℃



原子レベルで平坦なダイヤモンド表面を使った電気二重層トランジスタ  
An electric double layer transistor using an atomically flat diamond surface



## 教員名と研究分野

Faculty Members and Research Fields

### 金属・セラミック材料工学 Metals and ceramics



#### 高野 義彦：教授 TAKANO Yoshihiko

高温超伝導体、ダイヤモンド超伝導体、鉄系超伝導体、 $\text{BiS}_2$ 超伝導体など超電導の基礎研究。ナノテクノロジーを応用し、材料の特徴を利用した新機能デバイスの開発。超伝導体、ダイヤモンド、カーボンナノチューブ等を用いた光素子、電界効果素子、量子ビット等の研究開発も行う。

Q. 超伝導、ナノテク、材料科学

We are focusing on the physical properties of Superconductors including high-Tc superconductor, diamond superconductor, Fe-based superconductor  $\text{BiS}_2$ -based superconductor carbon nanotube. Development of novel devices, including optical and field effect devices, using superconductors and nanotechnologies are targets.

Q. Superconductivity, Nanotechnology, Materials Science



#### 寶野 和博：教授 HONO Kazuhiro

データストレージ、スピントロニクス、エネルギー・環境分野で用いられる磁性材料に関する研究。具体的には、次世代ハードディスクドライブ用磁気記録媒体・再生ヘッド用磁気センサーの開発、重希土類元素を使わない高特性磁石材料の開発を最先端の原子レベル解析手法を駆使しつつ行う。

Q. 磁性材料、スピントロニクス材料、ナノ解析

Studies on magnetic and spintronic materials for energy efficient data storage and automobiles using atomistic characterization techniques, i.e., the development of magnetic recording media and read sensors for next generation hard disk drives and high performance permanent magnets.

Q. magnetic materials, spintronic materials, nanostructure analysis



#### 森 孝雄：教授 MORI Takao

構造的な秩序（トポロジー）が強く作用する化合物の原子のネットワーク構造配列の制御、新規材料創製、ナノ・ミクロ構造制御などをおして、有用な熱電材料や電池材料などの環境・エネルギー材料の新規開発を行っている。特に世界で初めての広範囲実用化に資する熱電材料の開発を目指している。

Q. 熱エネルギー、熱電材料、機能性無機材料

We focus on developing highly functional energy & environment materials, such as, thermoelectric and battery materials, through atomic network control, synthesis of new materials, nano/microstructure control of materials with strong structure-property relationships from their topology. We especially aim to realise the first wide-spread application of thermoelectrics.

Q. thermal energy, thermoelectric, functional inorganic materials



#### 渡邊 育夢：准教授 WATANABE Ikumu

航空機・自動車用構造材料を中心に原子レベルの材料挙動から成形加工プロセスまで複数のスケールに渡る現象を数理モデルとして扱い材料挙動および材料特性を評価・予測する。数理モデルと数理最適化法を組み合わせることで新たな材料研究・開発指針を提示するアプローチの開発を目指す。

Q. 非線形計算力学、モデルベース開発、数理最適化

We have developed a computer aided engineering framework to accelerate material research and development, based on multi-scale and multi-discipline modeling to characterize material behaviors and properties. We focus on especially structural materials for automotive and aviation industries.

Q. Nonlinear computational mechanics, Model-based development, Mathematical optimization



#### 土谷 浩一：教授 TSUCHIYA Koichi

チタン合金、金属間化合物、形状記憶合金などの金属系構造材料、機能材料の特性発現機構解明、ならびに加工プロセス・相変態を利用した多機能化、高機能化に関する研究。

Q. チタン合金、鉄鋼材料、非晶質合金

Research on the development of metallic functional/structural materials, such as, Ti alloys, intermetallics and shape memory alloys by the combination of phase transformation and deformation process, and to clarify the underlying physics and mechanisms of their functionality.

Q. titanium alloys, steels, amorphous alloys



#### 三谷 誠司：教授 MITANI Seiji

高度な薄膜成長プロセスを用いた原子レベルの構造制御技術の開発および新規磁性体やナノスケール構造体の創製。スピン輸送やスピン軌道結合効果に関する新しい材料機能の探索・特性改善やスピントロニクス素子への展開。

Q. スピントロニクス、磁性体ナノ構造、スピン輸送、スピン軌道結合

Development of new magnetic materials and nanostructures by atomic scale control based on state-of-the-art thin film growth techniques. Searching and understanding new functionalities in spin transport and their application to spintronic devices.

Q. Spintronics, Magnetic nanostructure, Spin transport, Spin-orbit coupling



#### 内田 健一：准教授 UCHIDA Ken-ichi

スピントロニクス物理と熱エネルギー工学の融合領域「スピンカロリトロニクス」に関する研究を主に行う。最先端の熱輸送・スピン物性計測技術を駆使して、磁性材料やスピントロニクス素子に特有の新奇エネルギー変換原理と、その応用に向けた基盤技術を構築する。

Q. スピントロニクス、スピン流、熱電変換、熱エネルギー工学

Development of novel science and technology of "Spin caloritronics", an interdisciplinary field between spintronics physics and thermal energy engineering. Spin caloritronics enables unconventional thermoelectric generation and thermal energy control, which are investigated by cutting-edge heat and spin detection techniques.

Q. Spintronics, Spin current, Thermoelectric conversion, Thermal energy engineering

## ナノ材料工学 Nanomaterials



**佐々木 高義：教授 SASAKI Takayoshi**

グラフェン類似の新しい2次元ナノ物質の創製と、そのエレクトロニクス、環境・エネルギー分野への応用を目指した研究。具体的には独自の層状物質剥離技術を用いて酸化物を中心としたナノシートを合成するとともに、これを人工集積することで、高機能誘電体、触媒等、新奇な機能性材料を開発する。

Q. ナノシート、層状物質、ナノアーキテクニクス

Studies on novel two-dimensional nanosheets as a graphene analogue and their organization into artificial systems for state-of-the-art applications in electronics and environmental/energy technologies, i.e., the developments of new capacitor materials, catalysts, energy storage devices showing unprecedented performance.

Q. Nanosheets, Layered Materials, Nanoarchitectonics



**唐 捷：教授 TANG Jie**

グラフェンスーパーキャパシタや希土類化合物単結晶ナノワイヤといったナノ材料を創製・評価し、その物性研究を行い、材料が持つ特性を十分に引き出し、電子機器・エネルギーデバイスへの応用を進めている。

Q. 先進低次元ナノ材料、グラフェン及びカーボンナノチューブ、蓄電材料

Aiming for the most sophisticated industrial use in electron imaging and energy storage, we investigate graphene and rare-earth compounds nanowires among other nanomaterials for applications in supercapacitors and electron emitters.

Q. Advanced Low-Dimensional Nanomaterials, Graphene and Carbon Nanotubes, Energy Storage Materials



**石井 智：准教授 ISHII Satoshi**

波長より小さなナノ構造を設計し、新奇光学特性を創出したり、光電変換や光熱変換の基礎特性評価と応用に関する研究。具体的にはシミュレーションと実験を行い、メタマテリアルを開発したり、太陽光や太陽熱の高効率利用を目指した研究を行う。

Q. ナノ光学、メタマテリアル、プラズモニクス、光熱変換、光電変換

Studies on developing novel photonic nanostructures for extraordinary optical properties and photoelectric/photothermal conversions. Includes both numerical and experimental works to develop, for examples, optical metamaterials and photonic nanostructures to harvest sunlight as well as solar heat.

Q. Nanophotonics, Metamaterial, Plasmonics, Photothermal conversion, Photoelectric conversion



**吉川 元起：准教授 YOSHIKAWA Genki**

新たな分子検出センサ／システムを確立し、五感で唯一未踏の「嗅覚」の世界標準化を目標とする。さらに応用展開として、モバイル機での呼気診断や血液検査などヘルスケアや医療への貢献を目指す。物理・化学・生物学・工学・経済学・文化人類学を融合。

Q. ナノメカニカルセンサ、嗅覚センサ、物質データ科学

Development of new molecular sensors/systems towards global-standard artificial olfaction, mobile breath analysis, and new blood/fluid test. Fusion of physics, chemistry, biology, engineering, economics, and cultural anthropology.

Q. Nanomechanical Sensor, Olfactory Sensor, Materials Informatics



**武田 良彦：教授 TAKEDA Yoshihiko**

超高速分光計測による無機・有機ナノ光学材料の非線形光学特性、過渡的光学応答、局所場光物性の研究。先進的イオンビーム技術を駆使したナノ構造の制御及び有機・無機材料の表面改質・機能化、生体分子を用いたナノ粒子配列化技術を利用した機能性光学材料の物性研究。

Q. 非線形光学応答、ナノ材料、イオンビーム

We investigate optical nonlinearity, transient optical response and nano-local field optical phenomena of inorganic and organic nanomaterials with femtosecond spectroscopy. We also study control of nano-scale structures, surface modification with advanced ion beam technology and nanoparticle assembly with biomolecules.

Q. nonlinear optical response, nanomaterials, ion beam



**中山 知信：教授 NAKAYAMA Tomonobu**

走査型マルチプローブ顕微鏡および最新のナノ関連手法の開発と応用。これにより、極微世界に潜む興味深い物性を発掘し、それを応用する複合材料や次世代ナノデバイス、神経ネットワーク模倣構造にナノスケール機能を組み込んだ人工知能材料などの研究開発を行う。

Q. 脳型情報処理材料、ナノテクノロジー、多探針走査プローブ顕微鏡

Development and applications of multiple-probe SPMs and related nanocharacterization techniques. Using these techniques, we investigate physical and chemical properties at the nanometer scale and implement such properties into hybrid materials, next-generation nanodevices, and neuromorphic architectures toward artificially intergent materials.

Q. Neuromorphic IT materials, Nanotechnology, Multiple-probe scanning probe microscope



**橋本 綾子：准教授 HASHIMOTO Ayako**

透過型電子顕微鏡の観察手法やシステムの開発とそれらを用いた材料観察への応用。特に、太陽光発電材料、燃料電池、蓄電池などの環境・エネルギー材料のその場観察に向けたシステムの構築を目指している。

Q. 透過型電子顕微鏡、その場観察、環境・エネルギー材料

Development and applications of transmission electron microscopy techniques and systems. We especially focus on in-situ observations of environmental and energy materials such as photovoltaic materials, fuel cells, rechargeable batteries and so on.

Q. Transmission electron microscopy, In-situ observation, Environmental and energy materials



川上 亘作：教授 KAWAKAMI Kohsaku

医薬品をはじめとするライフサイエンス関連材料設計の基礎となる有機材料の物理化学や界面化学に普遍的視点で深く切り込み、基礎科学の深化に貢献しつつ医薬品開発にも直結する研究を進める。

Q. ソフトマター、薬理学、非晶質科学、界面化学、熱測定

Make contributions to basic science related to physical chemistry and interfacial science of organic materials as well as practical development of pharmaceutical products.

Q. Soft Matter, Pharmaceutical Science, Amorphous Science, Interfacial Science, Thermal Analysis



竹内 正之：教授 TAKEUCHI Masayuki

分子認識能、光・電子機能性、動的な挙動を示す有機分子・高分子・超分子及びその集合体の「デザイン」「合成」「機能評価」を通して、将来に残る新規なコンセプトを見だし、ナノ有機化学分野を創出する。

Q. 有機材料、超分子化学、分子機械

Creation of new organic nanochemistry thorough the design, synthesis, and characterization of organic, macromolecular, and supramolecular materials with photo- and electro-active components, chemosensing functions, dynamic mechanical characters.

Q. Organic Material, Supramolecular Chemistry, Molecular Machinery



田口 哲志：教授 TAGUCHI Tetsushi

生体組織を低侵襲で治療・再生する医療材料に関する基礎研究。生体内の環境下でゾルからゲルへ変化する材料を合成し、これらの材料と細胞・薬剤とを組み合わせることにより組織接着剤、細胞接着剤、薬剤徐放性ステント等へ展開している。

Q. 外科用接着剤、血管新生、再生医療

Fundamental studies on the biomedical materials for minimal invasive therapy. We synthesize soft materials which show sol-gel transitions under the physiological environment and apply them for tissue/cell adhesives and drug-eluting stent, etc.

Q. Surgical Adhesive, Angiogenesis, Tissue Engineering



内藤 昌信：教授 NAITO Masanobu

航空機・自動車・船舶・インフラ構造物等で用いられる接着・コーティング材料に関する研究。具体的には、新規接着剤・コーティング剤の開発を最先端の表面解析・最新重合技術・プロセス加工等を駆使して行う。

Q. 異材接着、構造材料、高分子材料

Studies on adhesive and coating materials for aircraft, automobile, ship, and infrastructures. By using state-of-the-art surface analysis technique, polymerization method, and process techniques, we develop novel, high performance adhesive and coating materials.

Q. Dissimilar adhesive, Structural materials, Polymeric materials



陳 国平：教授 CHEN Guoping

先進医療への貢献を目指し、組織再生足場材料と幹細胞機能制御材料の研究を行う。生体吸収性高分子からなる多孔質材料及び複合材料、細胞外マトリックス由来の生体模倣材料、生体機能分子のナノ・マイクロパターン化材料、生体機能性ナノ粒子を創出し、細胞・生体との相互作用や組織再生について調べる。

Q. 生体材料、足場材料、組織再生

Research on tissue engineering scaffolds and stem cell function manipulation materials is carried out. Porous and hybrid scaffolds of biodegradable polymers, biomimetic matrices, nano- and micro-patterned functional biomolecules and biofunctional nanoparticles are prepared to investigate their cellular interaction and application for tissue engineering.

Q. biomaterials, scaffold, tissue regeneration



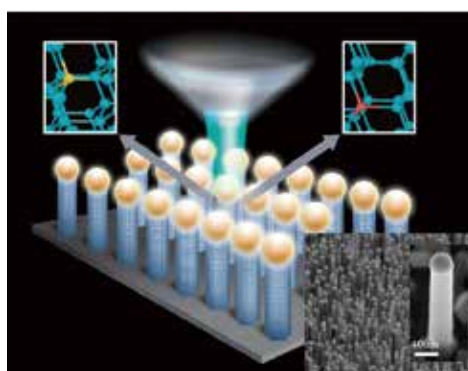
荏原 充宏：准教授 EBARA Mitsuhiro

刺激に応答して性質を変化させる特殊な素材スマートポリマーに関する研究。病院などの医療機関との共同によって、特に途上国や被災地などの低インフラ地域でも利用可能な医療材料を創製。

Q. スマートポリマー、医療材料、癌治療

Our research group is interested in developing smart biotechnologies using stimuli-responsive polymers. These smart biomaterials are designed to act as an "on-off" switch for drug delivery technologies, gene therapy, affinity separations, chromatography, diagnostics.

Q. Smart polymers, Biomaterials, Cancer therapy



シリコンナノワイヤの電子顕微鏡像と顕微ラマン分光を利用した評価の様子

SEM images of silicon nanowires and a schematic illustration of the characterization by micro-Raman spectroscopy

◀原子レベルの構造制御によって新規磁性体やナノ構造体を創製する装置群  
Molecular beam epitaxy and sputtering equipment for developing new magnetic materials and nanostructures



## 物理工学 Condensed Matter Physics



**宇治 進也：教授** UJI Shinya

世界レベルの低温強磁場装置を利用し、様々な超伝導体、強相関電子系、有機導体の伝導・磁気特性などの物性測定を行い、新規量子効果を探索しさらにそのメカニズムを解明する。

🔍 超伝導、強相関、電子状態

Using world-class superconducting magnet systems, we perform systematic measurements of various physical properties in strongly correlated superconductors and the related compounds, and try to find novel quantum phenomena.

🔍 superconductivity, strong electron correlation, electronic state



**胡 曉：教授** HU Xiao

物理学の基礎から出発し、物性物理・物質科学の新しいフロンティアの開拓を通じて、優れた量子機能の実現を探索している。最近ではトポロジをキーワードとして、物質中の電子状態や周期媒体での波動現象のトポロジカル特性の創成と解明に取り組んでいる。

🔍 物性理論、トポロジカル現象、量子機能

Starting from the basic notions of physics, we develop new frontiers of condensed matter physics, which hopefully lead to advanced quantum functionalities. Recently we are exploring topological properties in electronic states in materials and wave propagations in periodic media.

🔍 condensed matter theory, topological phenomenon, quantum functionality



**山口 尚秀：准教授** YAMAGUCHI Takahide

ダイヤモンドや二次元物質などの先端電子材料の基礎物性の解明と、材料のユニークな特性を活かした機能性デバイスの創製。例えば、高性能ダイヤモンドトランジスタやダイヤモンドの窒素・空孔センターを使った量子素子の開発。成膜・素子作製から特性評価まで行う。

🔍 ナノサイエンス、ダイヤモンド、二次元物質

Research on the fundamental properties of advanced electronic materials such as diamond and two-dimensional materials and the development of functional devices, e.g., quantum devices with nitrogen vacancy centers in diamond and high-performance diamond transistors. Our research involves film growth, device fabrication, and electrical characterization.

🔍 Nanoscience, Diamond, Two-dimensional materials

## 半導体材料工学 Semiconducting Materials



**深田 直樹：教授** FUKATA Naoki

半導体ナノ材料を高度に複合化した高速・低消費電力を特徴とする次世代の半導体トランジスタ材料およびエネルギー変換に関連した新規材料を開発するための基礎研究を実施し、デバイス開発までの応用研究を実施する。

🔍 半導体、エネルギー材料、ナノ構造

Fundamental and application researches on next-generation high-speed semiconductor transistors and energy-related new materials using functionalized semiconducting nanostructures and composite nanomaterials.

🔍 Semiconductors, energy-related materials, nanostructure



# 国際マテリアルズイノベーション学位プログラム

Master's / Doctoral Program in Materials Innovation

国際マテリアルズイノベーション学位プログラムは、2020年4月筑波大学院全組織を学位プログラム制に移行し新設されるプログラムです。博士課程前期・後期からなり、いずれも少人数制による少数精鋭コースです。

本コースでは、材料科学分野における世界トップレベルの研究環境を学生に提供し、技術革新につながる新材料や科学技術の創出、さらには産業化をけん引できる国際的に活躍できる人材育成を目指します。

太陽電池、燃料電池、熱電変換素子、磁性材料、光機能材料、触媒、バイオ材料などの物質研究、環境エネルギーに係る物質のイノベーションを中心としたカリキュラムとなっており、講義やセミナーはすべて英語で行われます。

量子力学計算による物質設計、放射光など先端的な機器を用いた物質解析、さらに実際に物質・デバイスをつくる物質合成について基礎をしっかりと学んだあと、一流研究者の指導の下、高度な専門的研究に専念します。

## 課程修了要件

### ●前期課程修了要件

1. 単位：数理物質科学コリキュウム、および国際マテリアルズイノベーション各分野の特別研究を必修とし、30単位以上を取得する。
2. 修士論文の審査：1の必要単位を取得した後に修士論文を提出し、最終試験に合格すれば修士（工学）の学位が授与される。修士論文の審査は前期課程2年次末に実施することを標準とするが、優れた業績を上げたと認められた者は、2年未満に修士論文の審査を受けることができる。

### ●後期課程修了要件

1. 予備審査：後期課程3年次に博士論文の要旨を提出し、正式に論文を提出（本審査）してよいかを判定する。
2. 博士論文審査：博士論文を提出し論文審査および最終試験に合格すれば博士（工学）の学位が授与される。博士論文の審査は後期課程3年次に実施することを標準とするが、優れた研究業績を上げたと認められた者は、後期課程1年以上経過後に博士の学位を取得することも可能である。

The Materials Innovation Degree Program is a new program established in April 2020 when all organizations at the Graduate School of Tsukuba are transferred to the degree program system. The doctoral course consists of the first and second semesters.

This course provides students with a world-class research environment in the field of materials science.

We aim to create new materials, science and technology that lead to technological innovation, as well as to foster human resources who can play an active role internationally and drive industrialization.

The curriculum focuses on material research such as solar cells, fuel cells, thermoelectric conversion elements, magnetic materials, optical functional materials, catalysts, biomaterials, and innovations in materials related to environmental energy. All lectures and seminars are in English.

After thoroughly studying the basics of material design using quantum mechanical calculations, material analysis using advanced equipment such as synchrotron radiation and material synthesis that actually creates materials and devices, then dedicated to advanced research under the guidance of leading researchers.

## Requirements for the Degree Program

### ● Master's Program (MS degree) - 2-year course

1. Credits: During the two years, each student should complete a total of at least 30 credits including those for colloquia, special research study programs and seminars.
2. Master Thesis: After completing all required credits, students will submit and defend their master theses in the form of an oral examination. Exceptionally good students may be allowed to take this exam early to finish the degree before the standard period of 2 years.

### ● Doctoral Program (PhD degree) - 3-year course

1. Thesis Abstract: A PhD candidate is expected to submit a thesis synopsis during the third year of the doctoral study, where it will be decided if the candidate may proceed to submitting the full doctoral thesis.
2. The Doctoral (PhD) Thesis: Students who have completed a research project may submit a PhD thesis. If approved by the thesis committee, the candidate must present and defend the thesis at an oral examination. After a successful defense, the candidate will be granted a PhD degree in engineering. The standard period of study is 3 years, but exceptionally good students may be allowed to complete the degree early after a minimum of 1 year on the course.

## 教員名と研究分野

Faculty Members and Research Fields

### エネルギー材料工学 Energy Materials Engineering



**末益 崇：教授 SUEMASU Takashi**

超薄膜高効率太陽電池材料、熱電材料の探索、および、スピントロニクスを旨とした窒化物磁性材料の探索と電流誘起磁壁移動

❖ 結晶成長、太陽電池、熱電材料、スピントロニクス

Fabrication of ultrathin high-efficiency solar cells on flexible substrates, thermoelectric materials, and transition metal nitrides for current-induced domain wall motion.

❖ photovoltaic materials, thermoelectric materials, and spintronic materials.



**守友 浩：教授 MORITOMO Yutaka**

強相関物理学：物理学の視点からエネルギー環境素子（リチウムイオン電池材料、ナトリウムイオン電池材料、有機太陽電池、熱電変換材料）を開発する。材料開発から、量子ビームを駆使した材料評価・解析、デバイスの試作を行う。

Strongly-correlated physics: Development of energy and environmental material (Lithium-ion secondary battery, Sodium-ion secondary battery, Organic photovoltaic, thermoelectronic material) from the view point of physics, Our lab. develops the material, evaluates and analyzes the material with use of quantum beam, and make a trial device.



**寶野 和博：教授(物材研) HONO Kazuhiro (NIMS)**

データストレージ、スピントロニクス、エネルギー・環境分野で用いられる磁性材料に関する研究。具体的には、次世代ハードディスクドライブ用磁気記録媒体・再生ヘッド用磁気センサーの開発、重希土類元素を使わない高特性磁石材料の開発を最先端の原子レベル解析手法を駆使しつつ行う。

❖ 磁性材料、スピントロニクス材料、ナノ解析

Studies on magnetic and spintronics materials for energy efficient data storage and automobiles using atomistic characterization techniques, i.e., the development of magnetic recording media and read sensors for next generation hard disk drives and high performance permanent magnets.

❖ magnetic materials, spintronic materials, nanostructure analysis



**西堀 英治：教授 NISHIBORI Eiji**

構造科学：特に最先端放射光を利用した物質の原子配列、電子分布の解明による物質科学研究。

Structural Materials Science: Accurate structure analysis in materials science using the world-leading synchrotron X-ray facilities (e.g.SPring-8).



**櫻井 岳暁：准教授 SAKURAI Takeaki**

化合物半導体ならびに有機系半導体を用いた太陽電池の高性能化に関する研究。パワー半導体素子における欠陥解析。

❖ 太陽電池、パワー半導体素子、結晶欠陥解析

Study on highly efficient photovoltaic cells using multinary compound semiconductors and organic semiconductors. Defect analysis in power semiconductor devices.

❖ Photovoltaic cells, Power Semiconductor Devices, Crystalline Defects



**森 孝雄：教授(物材研) MORI Takao (NIMS)**

構造的な秩序（トポロジー）が強く作用する化合物の原子のネットワーク構造配列の制御、新規材料創製、ナノ・ミクロ構造制御などをとおして、有用な熱電材料や電池材料などの環境・エネルギー材料の新規開発を行っている。特に世界で初めての広範囲実用化に資する熱電材料の開発を目指している。

❖ 熱エネルギー、熱電材料、機能性無機材料

We focus on developing highly functional energy & environment materials, such as, thermoelectric and battery materials, through atomic network control, synthesis of new materials, nano/microstructure control of materials with strong structure-property relationships from their topology. We especially aim to realise the first wide-spread application of thermoelectrics.

❖ thermal energy, thermoelectric, functional inorganic materials

### 環境材料工学 Environment-friendly Materials



**白木 賢太郎：教授 SHIRAKI Kentaro**

タンパク質フォールディング制御とナノバイオマテリアルへの応用。

❖ タンパク質溶液、タンパク質フォールディング

Control of protein folding and development for novel nanobiomaterial.

❖ protein solution, protein folding



**中村 潤児：教授 NAKAMURA Junji**

表面科学的手法を用いた触媒反応メカニズム（キネティクスとダイナミクス）の原子・分子レベルでの解明とその知見に基づく機能性触媒の設計。とくに燃料電池電極触媒、CO<sub>2</sub>からアルコールを合成する触媒、ミトコンドリアの代謝ダイナミクスなど。

❖ 燃料電池、環境エネルギー触媒、表面化学

Designing a functional catalysis based on the surface science research at the atomic level for the mechanism (kinetics and dynamics) of the catalytic chemical reaction. Particularly, electrode catalysts for fuel cell, alcohol synthesis catalysts from CO<sub>2</sub>, metabolic dynamics of mitochondria.

❖ Fuel cell, Energy and environmental catalyst, Surface chemistry



**山本 洋平：教授 YAMAMOTO Yohei**

当研究室では、パイ共役分子（有機低分子および高分子）からなる超分子ナノ構造体の構築方法の開拓、および作製した分子集合体によるナノデバイスの作製と光電子機能・エネルギー変換に関する研究を行います。

❖ 分子集合体、有機デバイス、マイクロ共振器

We focus on a preparation of supramolecular nanomaterials consisting of  $\pi$ -conjugated small- and macro-molecules and construct nanodevices which are expected to exhibit optoelectronic and energy conversion properties.

❖ Molecular assembly, organic device, microcavity



**加納 英明：准教授 KANO Hideaki**

非線形ラマン分光を用いた新しい分子イメージング法の開発と、生命科学・医学分野への応用。

❖ ラマン分光、非線形光学、分子イメージング

Exploring new frontiers in biomedical molecular imaging using nonlinear Raman spectroscopy.

❖ Raman spectroscopy, nonlinear optics, molecular imaging



## 環境材料工学 Environment-friendly Materials

**近藤 剛弘：准教授 KONDO Takahiro**

新しい2次元物質の設計と機能開発、燃料電池の白金触媒を代替する窒素ドーパド炭素材料、表面での化学反応ダイナミクスに関する研究を行っています。実際に社会に役に立つ新しい物質、新しい技術、新しい研究領域の開拓を実現したいと考えています。

❖ 新規 2 次元物質、窒素ドーパドカーボン、表面反応ダイナミクス

We are challenging to create new materials, technologies, and research areas for contributing to the society by conducting the research about new two-dimensional materials, a substitute material of Pt at the Fuel Cell electrode using nitrogen-doped carbon, and reaction dynamics at surface.

❖ New two-dimensional materials, nitrogen-doped carbon, reaction dynamics at surface

**武安 光太郎：助教 TAKEYASU Kotaro**

二酸化炭素転換反応や燃料電池反応、ミトコンドリア内反応などの電子移動を伴う触媒反応を物理化学的に調べ、新しい触媒反応システムの創出を目指します。

❖ 環境エネルギー触媒、物理化学

We aim to clarify mechanisms in catalytic reactions with electron transports such as conversion reactions of carbon dioxide, fuel cell reactions, and mitochondrial reactions and to produce novel catalytic reaction systems.

❖ Energy and environmental catalyst, physical chemistry

**竹内 正之：教授(物材研) TAKEUCHI Masayuki (NIMS)**

分子認識能、光・電子機能性、動的な挙動を示す有機分子・高分子・超分子及びその集合体の「デザイン」「合成」「機能評価」を通して、将来に残る新規なコンセプトを見いだし、ナノ有機化学分野を創出する。

❖ 有機材料、超分子化学、分子機械

Creation of new organic nanochemistry thorough the design, synthesis, and characterization of organic, macromolecular, and supramolecular materials with photo- and electro-active components, chemosensing functions, dynamic mechanical characters.

❖ Organic Material, Supramolecular Chemistry, Molecular Machinery

**辻村 清也：准教授 TSUJIMURA Seiya**

センサや電池などの開発を目指して、酸化還元酵素とナノ材料の機能解明と反応制御、特に酵素-電極間界面電子移動反応に関する研究を行います。

❖ 電気化学、酵素、バイオエレクトロニクス

Our research involves characterization and development of redox enzymes and nano materials for bioelectrochemical devices. Of particular interest is heterogeneous electron transfer reaction of redox enzymes as electrocatalyst.

❖ Electrochemistry, Enzymes, Bioelectronics

**山岸 洋：助教 YAMAGISHI Hiroshi**

分子間に働く弱い相互作用を精緻に組み込むことにより、優れた柔軟性を有する有機結晶材料の創生を目指します。

❖ 超分子化学、結晶学

We develop novel molecular crystals with distinct structural flexibility by assembling the constituent molecules via extremely weak intermolecular interactions in a programmable manner.

❖ Supramolecular Chemistry, Crystallography

**則包 恭央：准教授(産総研) NORIKANE Yasuo (AIST)**

光に responding して固体と液体間を変化する物質や、動きを発現する物質等、光機能性分子のデザイン・合成・機能の評価

❖ 有機光化学、光機能性材料、アゾベンゼン

Photofunctional organic molecules especially showing photo-induced solid-liquid phase transitions and light-driven mechanical motion.

❖ Organic photochemistry, Photofunctional materials, Azobenzene

## 電子材料工学 Electronic Materials

**大野 裕三：教授 OHNO Yuzo**

半導体量子ナノ構造の電子・光・スピン物性の解明、低消費電力技術へ向けた半導体量子ナノ構造におけるスピントロニクス研究。

❖ スピントロニクス、半導体量子構造

Characterization of electrical, optical, and spin properties of semiconductor quantum nanostructures, and study on spin coherence in semiconductor nanostructures and its application to and low power consumption technology.

❖ spintronics, semiconductor quantum structures

**都倉 康弘：教授 TOKURA Yasuhiro**

半導体を中心としたナノ系での量子輸送理論、非平衡ダイナミクス理論。複合量子系のコヒーレンスと量子計算等への応用を目指す。

❖ 量子輸送、量子情報、非平衡統計物理

Theory on quantum transport and non-equilibrium dynamics in semiconductor nanostructures. Quantum coherence in a hybrid system and possible application to quantum computing.

❖ Quantum transport, Quantum information, Non-equilibrium physics

**岡田 晋：教授 OKADA Susumu**

計算物質科学の手法を用いたナノスケール物質の物質設計と物性解明。特に、分子、ナノスケール物質、固体表面/界面の電子物性解明。

Computational material sciences of molecule, nanoscale materials, surfaces, and interfaces based on the first principle total energy calculations.

**所 裕子：教授 TOKORO Hiroko**

金属錯体や金属酸化物を主な研究対象物質として、例えば光などの外部刺激に responding して光学的・磁氣的・電氣的特性が変化するなど、新規な物性現象を示す材料の開発を行っています。

❖ 固体物性、相転移、スイッチング

The objective of our research is to develop novel materials with advanced light-responsive functionalities, accompanying changes of optical, magnetic, and electric properties. Metal complexes and metal oxides are the main target materials in our research.

❖ Solid state property, Phase transition, Switching

## 電子材料工学 Electronic Materials



**長谷 宗明：教授 HASE Muneaki**

超短パルスレーザーを用いたナノ構造体のコヒーレント分光、及びコヒーレント制御を応用した超高速光デバイスの創成。

❖ フェムト秒レーザー、超高速現象、コヒーレントフォノン

Coherent spectroscopy of nanostructures by using ultrashort pulse laser and developments of ultrafast optical devices using coherent control.

❖ Femtosecond laser, Ultrafast phenomena, Coherent phonon



**武内 修：准教授 TAKEUCHI Osamu**

走査プローブ顕微鏡や超短パルスレーザーなど量子光学の先端技術を駆使し、これまでにない極限的な計測技術を開発したり、それら手法を用いてナノスケールでの物性研究、新しい機能素子・機能材料開発のための基礎研究を行う。

❖ ナノテクノロジー、計測技術、装置&ソフト開発

Development of new microscopy techniques based on scanning probe microscopy and advanced quantum optical technologies, and their application for research in nanoscale science and technology.

❖ Nanotechnology, measurement science, hardware & software development



**アフアリヤ ジェシカ ポウリン カスティリオ：助教 AFALLA, Jessica Pauline Castillo**

超高速分光を用いて物質のパラメータを得ること、および半導体等の物質におけるキャリアダイナミクスを理解する研究

❖ 極限量子計測制御・量子生命科学

Using ultrafast spectroscopy to obtain material parameters and to understand carrier dynamics in semiconductors and other materials



**高野 義彦：教授(物材研) TAKANO Yoshihiko (NIMS)**

高温超伝導体、ダイヤモンド超伝導体、鉄系超伝導体、BiS<sub>2</sub>超伝導体など超電導の基礎研究。ナノテクノロジーを応用し、材料の特徴を利用した新機能デバイスの開発。超伝導体、ダイヤモンド、カーボンナノチューブ等を用いた光素子、電界効果素子、量子ビット等の研究開発も行う。

❖ 超伝導、ナノテク、材料科学

We are focusing on the physical properties of Superconductors including high-T<sub>c</sub> superconductor, diamond superconductor, Fe-based superconductor BiS<sub>2</sub>-based superconductor carbon nanotube. Development of novel devices, including optical and field effect devices, using superconductors and nanotechnologies are targets.

❖ Superconductivity, Nanotechnology, Materials Science



**湯浅 新治：教授(産総研) YUASA Shinji (AIST)**

トンネル磁気抵抗 (TMR) 素子やMRAMを中心としたスピントロニクス素子の研究開発。

❖ スピントロニクス、磁気工学、材料科学

Research and development of magnetic tunnel junctions, magnetoresistive random access memory MRAM and other spintronics devices.

❖ spintronics, magnetics, materials science



**柳原 英人：教授 YANAGIHARA Hideto**

スピントロニクス材料の開発。金属や酸化物磁性薄膜を用いたデバイス作製と評価。

❖ 磁性酸化物、エピタキシャル薄膜、機能性磁性材料

Development of novel materials for spintronics. Fabrication and characterization of magnetic devices composed of metal and oxide materials.

❖ magnetic oxides, epitaxial films, advanced magnetic materials



**藤岡 淳：准教授 FUJIOKA Jun**

新しい強相関物質、トポロジカル物質の開発と電子・光・熱物性に関する研究。先端物質合成、基礎物性測定、光学測定を駆使して新しい量子物性・機能性の開拓を行う。

❖ トポロジカル物質、強相関電子系、低温物理学

Research on electronic and optical property in strongly correlated electron material and topological material. Searching new quantum phenomena and functions by using state-of-the-art material synthesis technique and spectroscopy.

❖ Topological material, Strongly correlated material, low temperature physics



**シャーミン ソニア：助教 SHARMIN Sonia**

磁気光学研究と磁性材料のシミュレーション、特に強磁性酸化物薄膜

❖ 磁性薄膜、磁気光学効果、メスbauer分光

Magneto-optical studies and simulations of magnetic materials, in particular ferromagnetic oxide thin films.

❖ magnetic thin films, magneto-optical effects, Mossbauer spectroscopy



**三谷 誠司：教授(物材研) MITANI Seiji (NIMS)**

高度な薄膜成長プロセスを用いた原子レベルの構造制御技術の開発および新規磁性体やナノスケール構造体の創製。スピン輸送やスピン軌道結合効果に関する新しい材料機能の探索・特性改善やスピントロニクス素子への展開。

❖ スピントロニクス、磁性体ナノ構造、スピン輸送、スピン軌道結合

Development of new magnetic materials and nanostructures by atomic scale control based on state-of-the-art thin film growth techniques. Searching and understanding new functionalities in spin transport and their application to spintronic devices.

❖ Spintronics, Magnetic nanostructure, Spin transport, Spin-orbit coupling

# 特徴ある教育プログラム

## Features in Education

### つくば共鳴教育プログラム

2014年度まで5年間の文部科学省特別経費により進めてきた「つくばナノテク拠点産学独連携人材育成プログラム（通称：オナーズプログラム）」を、従前対応してきたナノテク分野のみならず、エネルギーや環境テクノロジー分野に発展させています。具体的には、数理工学系研究群の工学系学位プログラム、および理学系学位プログラムへの拡張となります。本プログラムは、博士後期課程学生でモチベーションが高く、優秀な学生を教育・研究の両面からサポートし、次世代リーダーとなる人材を育成する教育を行います。

本プログラムでは、共鳴場の構築（後述）と海外派遣を軸とし、対応する学位プログラムの教育に応じた様々な取り組み（海外著名教授による英語授業など）が実践されます。

筑波大学の連携教員や筑波大学アソシエイトがマルチメンターとして、つくばの産学独の研究者との間で、「技術」「知」「人」の流れ、すなわち「共鳴場」を創出します。共鳴場は、基礎科学と最先端応用技術を共鳴させます。その中で、指導教員と学生の研究活動が行われ、グローバルな視野と実践的な課題発掘能力を有した人材が育成されます。共鳴場の持つグローバルな研究者ネットワークから提供される高度な研究ツールと高い専門知識を活用することで、出藍の誉れよろしく、世界的研究者に伍する高い俯瞰力を養成します。（下図参照）

海外派遣では、海外大学（MINATEC/グルノーブルアルプス大学など）に短期留学（3～4ヶ月）します。グルノーブルアルプス大学などの協定大学へは、特別研究派遣（海外での研究指導）の道も開かれています。また、学位プログラムによっては、海外著名教授によるグローバルスタンダードな英語授業を聴講する機会も提供しています。

本プログラムの構想として、博士前期課程学生への拡張も視野に入れています。

### Tsukuba Resonance Education Program

The Honors Graduate Program for Nanotechnology/Nanoscience has been launched by special budget of MEXT until the fiscal year of 2014. Now, it is evolving as a new Tsukuba Resonance Educational Program to broaden disciplines, not only nanotechnology but also to energy, environmental science field, and the majors overall the Degree programs in Pure and Applied Sciences; doctoral programs in science areas as well as technology areas. In the new program, the competent highly-motivated students will be supported in both their education and research, in order to foster leaders of next generation.

The features of this program are as follows. Firstly, researchers belonging to the resonance field (described later) provide students in this program with various advice, and secondly, students themselves visit overseas research institutions to conduct research activities (Overseas Dipatch Program). Summer Lectures by prominent overseas academic lecturers are also offered optionally.

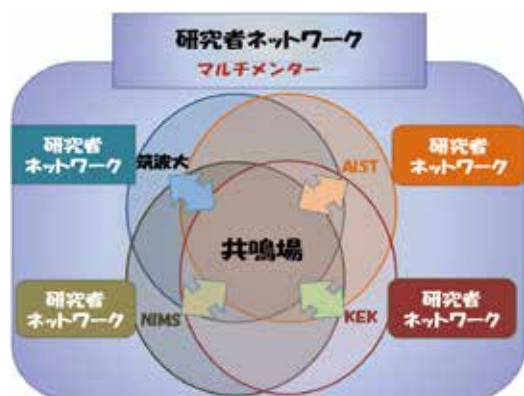
The aim of the program is production of human resources with innovative leadership in society. The Resonance Field is constructed by multi-mentor system including the research associates, cooperative school professors and researchers of national research institutes, and cultivates students' innovative ability by resonating expertness of the university and the application technologies by industrials and research institutes.

Each research associate has a high-profile as research collaboration coordinator in industry, national institute and university. Utilizing a global network of researchers in the Resonance Field, the high-level research tools, and mobilizing the outstanding specialized knowledges, we will contribute to foster global human resource ranked among world-famous researchers with a wide field of vision (See chart below).

Under the Overseas Dispatch Program, students study abroad for three to four months at an overseas university. When studying at a partner university such as the University of Grenoble-Alpes, a special research dispatch (delegate research abroad) is also available.

In some degree program, students may also attend global standard lectures taught in English by renowned foreign professors.

In the future, there is an idea to extend the framework for master's courses.



指導教員、博士後期課程学生と連携教員（NIMS、ALIST、KEK研究者）による共鳴場



## ダブルディグリープログラム

数理物質科学研究群の博士後期課程および応用理工学学位プログラム(電子・物理工学サブプログラム、物性・分子工学サブプログラム)の前期課程では、フランスのグルノーブルアルプス大学とのダブルディグリープログラムを実施しています。ダブルディグリープログラムは、筑波大学とグルノーブルアルプス大学の両大学において正規の学生として同時期に入学及び在籍し、両大学のそれぞれの学位授与要件を満たした場合に、両大学長からそれぞれの大学の学位が授与される教育プログラムです。

## デュアルディグリープログラム

デュアルディグリープログラムは、研究者または高度に専門的な業務に従事するために必要な能力や学識の修得を目指す博士後期課程学生に、学位プログラム分野とは異なる関連する分野の学識を修得させるプログラムを提供し、深い専門性と広い学識に加えて高い適応力のある人材を育成することを目的とします。

この取扱いにおいて本研究群では、下記の博士後期課程の学位プログラムに在籍する大学院学生が、下記の協定研究群の博士前期課程にも所属するデュアルディグリープログラムを実施しています。このプログラムを履修し、それぞれの学位授与条件を満たした場合、博士後期課程の標準修業年限で本研究群の博士の学位と協定研究群の修士の学位が取得できます。

分 野	博士後期課程の学位プログラム	博士前期課程の研究群・学位プログラム
計算物理学	物理学学位プログラム	システム情報工学研究群 情報理工学位プログラム
医工学	応用理工学学位プログラム 物性・分子工学サブプログラム	人間総合科学研究群 フロンティア医科学学位プログラム

## Double Degree Program

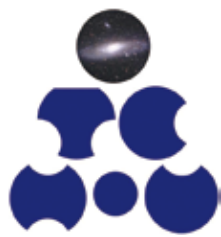
All doctoral programs and master's programs in Engineering Sciences (Subprogram in Applied Physics Subprogram in Materials Science) in our Degree Programs give Double Degree Program in cooperation with University of Grenoble Alpes, France. Students in this program will get Doctoral Degree from each University when ones enter the both University in the same period and satisfy requirement for the degree in each University.

## Dual Degree Programs

Dual Degree Programs aim to give students who are going to be researchers and professionals learning and faculties of additional discipline other than ones' major, which provides them wide applicability. The students in these Programs will get Doctoral Degree from our Graduate School and Master Degree from the partner Graduate School when they satisfy requirements for both degrees.

Field	Doctoral Program	Master's Program
Computational Physics	Physics	Degree Programs in Systems and Information Engineering, Master's Program in Computer Science
Medical Engineering	Engineering Sciences Subprogram in Materials Science	Degree Programs in Comprehensive Human Sciences Master's Program in Medical Science





筑波大学

# 宇宙史研究センター

Tomonaga Center for the History of the Universe

[www.pas.tsukuba.ac.jp/~TCHoU](http://www.pas.tsukuba.ac.jp/~TCHoU)

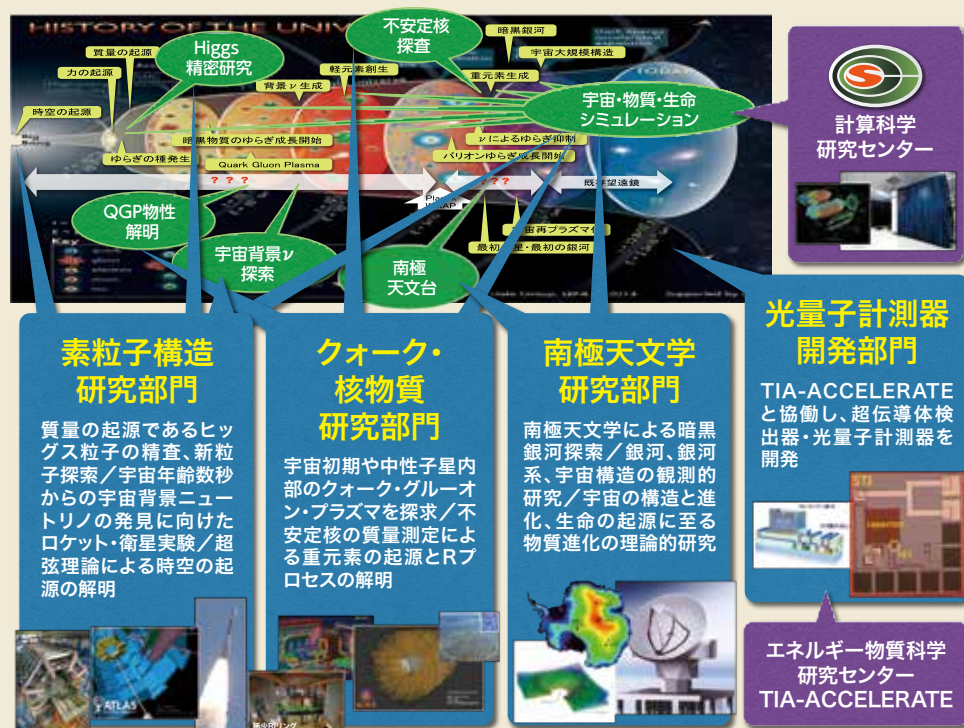
筑波大学 宇宙史研究センター (Tomonaga Center for the History of the Universe: 朝永センター) は、宇宙の創生と物質・生命の起源を数理的手法で研究し、宇宙史の統一的理解と新たな学問分野の創出・牽引を目的として 2017 年 10 月に設立された研究センターで、以下の 4 つの研究部門を擁しています。

- 素粒子構造研究部門 (部門長: 武内勇司)
- クォーク・核物質研究部門 (部門長: 江角晋一)
- 南極天文学研究部門 (部門長: 久野成夫)
- 光量子計測器開発部門 (部門長: 原和彦)

センターの英語名に含まれる Tomonaga は、超多時間理論、くりこみ理論など、現代物理学の構築に多大な功績を残し、筑波大学物理学教室の基礎を築かれた、ノーベル賞物理学者 朝永振一郎博士にちなんでいます。

Tomonaga Center for the History of the Universe is pushing forward research to clarify the genesis of the Universe and the origin of matter and life through integrated view on the History of the Universe. The Center was founded in Oct. 2017. The Center consists of the following four research divisions:

- Division of Elementary Particles  
(Chair: TAKEUCHI Yuji)
- Division of Quark Nuclear Matters  
(Chair: ESUMI Shinichi)
- Division of Antarctic Astronomy  
(Chair: KUNO Nario)
- Division for Photon and Particle Detectors  
(Chair: HARA Kazuhiko)



センター長: 久野 成夫  
副センター長: 受川 史彦

Director: KUNO Nario  
Codirector: UKEGAWA Fumihiko



朝永 振一郎  
TOMONAGA Shin-iti  
(筑波大学朝永記念室所蔵)



# エネルギー物質科学研究センター

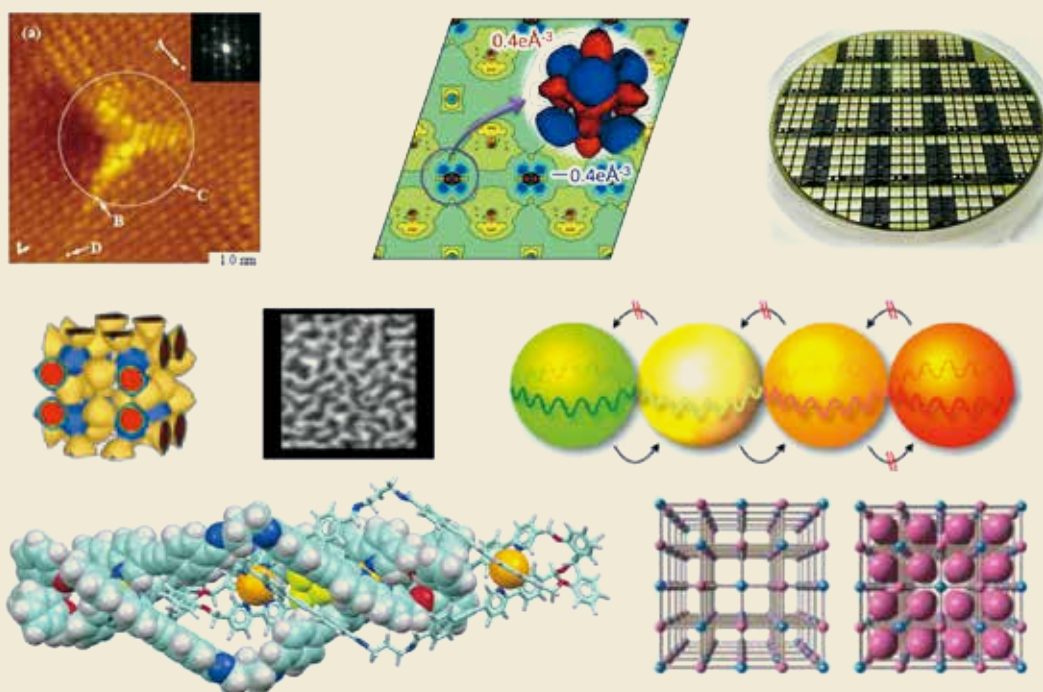
Tsukuba Research Center for Energy Materials Science, TREMS

<http://www.trems.tsukuba.ac.jp>

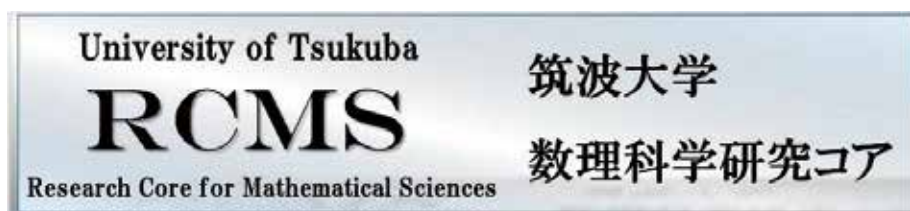
エネルギー物質科学研究センター（Tsukuba Research Center for Energy Materials Science, TREMS）は、学際物質科学研究センター（Tsukuba Research Center for Interdisciplinary Materials Science TIMS）を前身とし、2017年10月、数理物質系に設立されました。TIMSは、2000年ノーベル化学賞を受賞した白川英樹本学名教授のご業績を記念して設立されたセンターで、理学と工学の域を超えた融合による革新的な機能性物質群の創製をミッションとしていました。TREMSもこの理念のもと、現代社会の喫緊の課題である環境エネルギー分野を中心の研究テーマと定めています。本センターは「マテリアル分子設計部門」、「エネルギー物質部門」、「電気エネルギー制御部門」の三つの研究部門と融合研究のダイバーシティを広げるための基礎融合リサーチグループからなり、つくば連携やグローバル連携を積極的に推進して、新しい燃料電池、二次電池、熱電材料、光機能デバイス、ダイヤモンドデバイスなど、新学理に基づくサステナブル物質・材料・デバイスの創製を目指しています。

Tsukuba Research Center for Energy Materials Science (TREMS) was rebuilt from Tsukuba Research Center for Interdisciplinary Materials Science (TIMS) in October, 2017. The aim of TIMS was to create new materials with innovative functions and to construct innovations for cross-disciplinary research on materials science through collaboration and integration of science and engineering. TREMS has a similar mission but focuses the research activities on environmental energy materials. There are three divisions (Molecular Designing of Materials Division, Energy Material Science Division, Electric Energy Control Division), and one research group for integrated fundamental studies to develop intensive and collaborative studies on new sustainable materials and devices such as fuel cells, secondary batteries, thermoelectric materials, photo-functional devices, diamond devices, etc. on the basis of novel scientific principles. We also intend to strengthen Tsukuba research network and to promote global collaboration.

エネルギー変換・伝達・貯蔵・制御のための革新的な機能性分子・材料・デバイス







<http://rcms.math.tsukuba.ac.jp/>

## 数理科学研究コア (RCMS)

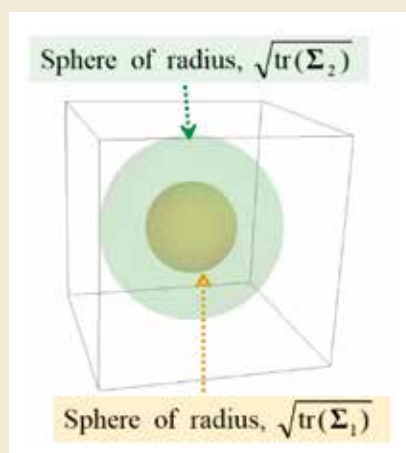
数理科学研究コア (Research Core for Mathematical Sciences: RCMS) は、数理物質系に設置された研究拠点であり、数学を礎とした分野横断的な融合研究、各種プロジェクト・国際連携・産学独連携、及び、若手人材育成の推進を目的としています。文部科学省委託事業「数学アドバンスイノベーションプラットフォーム (AIMaP)」の協力拠点として、数学と諸科学・産業界との連携によるイノベーションの創出を目指します。

数理科学研究コアには、「対称性と数理構造部門」、「形状構造分析部門」、「数理現象解析部門」、「高次元統計解析部門」、「人工知能の数学的基礎・応用部門」の5つの部門と、「融合研究企画調整室」があります。融合研究企画調整室では、学術交流を推進すると同時に、融合研究を具体的に推進するための企画・運営を行います。

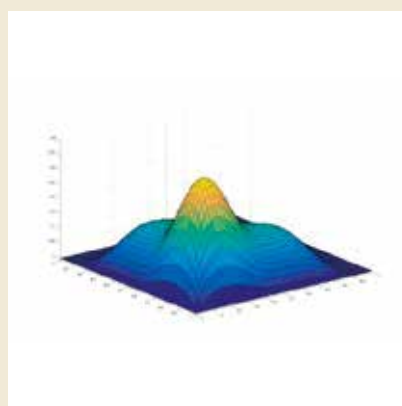
## Research Core for Mathematical Sciences

The Research Core for Mathematical Sciences (RCMS) was founded in the Faculty of Pure and Applied Sciences to help promote interdisciplinary integrated research based on mathematics, various projects, international collaboration, industry-university collaboration, and the promotion of young researchers. RCMS is a cooperation base of the project "Advanced Innovation powered by Mathematics Platform (AIMaP)" entrusted to us by the Ministry of Education, Culture, Sports, Science and Technology. The project aims to create innovation through cooperation between mathematics and various sciences and industries.

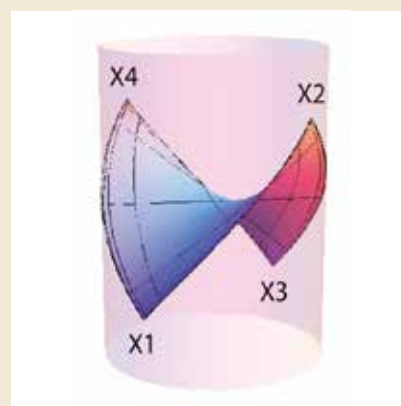
RCMS consists of five divisions: the "Division of Symmetry and Mathematical Structure", the "Division of Geometric and Topological Analysis", the "Division of Mathematical Modeling and Analysis", the "Division of High-Dimensional Statistical Analysis" and the "Division of Mathematical Foundations and Applications of Artificial Intelligence". It contains the Office of Interdisciplinary Research, Planning and Coordination which coordinates academic exchanges while at the same time concretely plans and manages the promotion of integrated research.



高次元データの幾何学的表現  
Geometric representation  
for high-dimensional data



計算機援用解析によって得られた  
ある時間発展方程式の解の  
 $t=\infty$ での形状  
The shape at  $t=\infty$  of the  
solution to some time evolution  
equation obtained by computer  
assisted proof



4 粒子散乱振幅に対応する  
極小曲面  
Null-polygonal minimal surface  
for four-point amplitude

# 索引

## Index

あ	相山 玲子	数学学位プログラム	16
	青嶋 誠	数学学位プログラム	18
	秋本 順二	化学学位プログラム	31
	秋山 茂樹	数学学位プログラム	16
	アフリヤ ジェンカ ボウリン カスティオ	電子・物理工学サブプログラム	35
		国際マテリアルズイノベーション学位プログラム	55
	嵐田 雄介	電子・物理工学サブプログラム	35
い	飯田 崇史	物理学学位プログラム	20
	池沢 道男	物理学学位プログラム	23
	池田 豊	物性・分子工学サブプログラム	45
	石井 敦	数学学位プログラム	16
	石井 智	電子・物理工学サブプログラム	39
		NIMS 連係物質・材料工学サブプログラム	49
	石井 宏幸	電子・物理工学サブプログラム	34
	伊敷 吾郎	物理学学位プログラム	20
	石塚 智也	化学学位プログラム	28
	石塚 成人	物理学学位プログラム	20
	石橋 孝章	化学学位プログラム	29
	石橋 延幸	物理学学位プログラム	20
	イスラム ムハマド モニルル	電子・物理工学サブプログラム	36
	磯部 高範	電子・物理工学サブプログラム	37
	市川 淳士	化学学位プログラム	29
	一戸 雅聡	化学学位プログラム	29
	井手 俊介	物理学学位プログラム	26
	伊藤 雅英	電子・物理工学サブプログラム	33
	伊藤 良一	電子・物理工学サブプログラム	34
	井ノ口 順一	数学学位プログラム	16
	岩崎 憲治	化学学位プログラム	30
	岩室 憲幸	電子・物理工学サブプログラム	37
う	上殿 明良	電子・物理工学サブプログラム	36
	受川 史彦	物理学学位プログラム	20
	宇治 進也	物性・分子工学サブプログラム	46
		NIMS 連係物質・材料工学サブプログラム	51
	内田 健一	電子・物理工学サブプログラム	39
		NIMS 連係物質・材料工学サブプログラム	48
	梅田 享英	電子・物理工学サブプログラム	35
	梅村 雅之	物理学学位プログラム	21
え	江角 晋一	物理学学位プログラム	22
	江角 直道	電子・物理工学サブプログラム	35
	荏原 充宏	物性・分子工学サブプログラム	46
		NIMS 連係物質・材料工学サブプログラム	50
お	及川 一誠	数学学位プログラム	18
	大井川 治宏	電子・物理工学サブプログラム	35
	大石 基	物性・分子工学サブプログラム	44
	大須賀 健	物理学学位プログラム	21
	大野 浩史	物理学学位プログラム	20
	大野 裕三	電子・物理工学サブプログラム	36
		国際マテリアルズイノベーション学位プログラム	54
	大谷内 奈穂	数学学位プログラム	18
	大好 孝幸	化学学位プログラム	30
	岡崎 俊也	化学学位プログラム	31
	岡田 朗	物性・分子工学サブプログラム	42
	岡田 晋	物理学学位プログラム	22
		国際マテリアルズイノベーション学位プログラム	54
	岡本 大	電子・物理工学サブプログラム	37
	奥村 宏典	電子・物理工学サブプログラム	36
	小栗 克弥	物理学学位プログラム	26
	小沢 顕	物理学学位プログラム	22
	小野田 雅重	物理学学位プログラム	23
	小野 肇	数学学位プログラム	16
か	Carnahan Scott Huai Lei	数学学位プログラム	16
	寛 知之	数学学位プログラム	17
	笠井 秀隆	物理学学位プログラム	24
	柏木 隆成	物性・分子工学サブプログラム	41
	金澤 研	物性・分子工学サブプログラム	41
	金子 元	数学学位プログラム	16
	加納 英明	電子・物理工学サブプログラム	33
		国際マテリアルズイノベーション学位プログラム	53
	鎌田 俊英	化学学位プログラム	31
	假家 強	物理学学位プログラム	25
	河合 孝純	物理学学位プログラム	26
	川上 亘作	物性・分子工学サブプログラム	45
		NIMS 連係物質・材料工学サブプログラム	50
	川島 英久	物性・分子工学サブプログラム	45
	川村 一宏	数学学位プログラム	16
	神田 晶申	物理学学位プログラム	23

	神原 貴樹	物性・分子工学サブプログラム	43
き	木越 英夫	化学学位プログラム	29
	木島 正志	物性・分子工学サブプログラム	43
	木塚 徳志	物性・分子工学サブプログラム	42
	木下 保	数学学位プログラム	17
	金 熙榮	物性・分子工学サブプログラム	42
	木村 健一郎	数学学位プログラム	16
く	杓村 憲樹	化学学位プログラム	30
	久野 成夫	物理学学位プログラム	21
	久保 敦	物理学学位プログラム	23
	蔵増 嘉伸	物理学学位プログラム	20
	黒田 眞司	物性・分子工学サブプログラム	41
	桑原 純平	物性・分子工学サブプログラム	44
	桑原 敏郎	数学学位プログラム	17
こ	小泉 裕康	物性・分子工学サブプログラム	42
	高 燕林	物理学学位プログラム	23
	甲田 優太	物性・分子工学サブプログラム	45
	児島 一聡	電子・物理工学サブプログラム	38
	小島 隆彦	化学学位プログラム	28
	小谷 弘明	化学学位プログラム	28
	後藤 博正	物性・分子工学サブプログラム	44
	小波蔵 純子	物理学学位プログラム	25
	小林 伸彦	電子・物理工学サブプログラム	34
	小林 正美	物性・分子工学サブプログラム	44
	小林 航	物理学学位プログラム	24
	古谷野 有	物性・分子工学サブプログラム	42
	近藤 剛弘	物性・分子工学サブプログラム	44
		国際マテリアルズイノベーション学位プログラム	54
	近藤 正人	化学学位プログラム	29
さ	齋藤 一弥	化学学位プログラム	29
	佐垣 大輔	数学学位プログラム	16
	坂口 綾	化学学位プログラム	28
	坂本 慶司	物理学学位プログラム	26
	坂本 瑞樹	物理学学位プログラム	25
	櫻井 岳暁	電子・物理工学サブプログラム	36
		国際マテリアルズイノベーション学位プログラム	53
	佐々木 一憲	化学学位プログラム	30
	佐々木 健一	物理学学位プログラム	26
	佐々木 高義	物性・分子工学サブプログラム	45
		NIMS 連係物質・材料工学サブプログラム	49
	佐々木 正洋	電子・物理工学サブプログラム	33
	笹 公和	物理学学位プログラム	22
	佐藤 構二	物理学学位プログラム	20
	佐藤 智生	化学学位プログラム	29
	佐藤 縁	化学学位プログラム	31
	佐野 伸行	電子・物理工学サブプログラム	36
し	塩谷 真弘	数学学位プログラム	18
	志賀 拓也	化学学位プログラム	28
	重川 秀実	電子・物理工学サブプログラム	35
	重田 晋照	物理学学位プログラム	24
	シャーミン ソニア	電子・物理工学サブプログラム	36
		国際マテリアルズイノベーション学位プログラム	55
	庄司 光男	物理学学位プログラム	24
	白木 賢太郎	電子・物理工学サブプログラム	33
		国際マテリアルズイノベーション学位プログラム	53
	新家 昭彦	物理学学位プログラム	26
す	末木 啓介	化学学位プログラム	28
	末益 崇	電子・物理工学サブプログラム	36
		国際マテリアルズイノベーション学位プログラム	53
	鈴木 修吾	物性・分子工学サブプログラム	42
	鈴木 博章	物性・分子工学サブプログラム	43
	鈴木 義和	物性・分子工学サブプログラム	43
せ	関口 隆史	電子・物理工学サブプログラム	33
	関場 大一郎	電子・物理工学サブプログラム	34
	セルババヌー セライヤン	電子・物理工学サブプログラム	36
そ	早田 康成	電子・物理工学サブプログラム	33
た	高野 義彦	電子・物理工学サブプログラム	38
		NIMS 連係物質・材料工学サブプログラム	48
		国際マテリアルズイノベーション学位プログラム	55
	高橋 美和子	物性・分子工学サブプログラム	43
	田口 哲志	物性・分子工学サブプログラム	45
		NIMS 連係物質・材料工学サブプログラム	50
	武内 修	電子・物理工学サブプログラム	35
		国際マテリアルズイノベーション学位プログラム	55
	竹内 潔	数学学位プログラム	17
	竹内 耕太	数学学位プログラム	18
	竹内 正之	物性・分子工学サブプログラム	45
		NIMS 連係物質・材料工学サブプログラム	50
		国際マテリアルズイノベーション学位プログラム	54
	武内 勇司	物理学学位プログラム	20
	武田 良彦	電子・物理工学サブプログラム	38
		NIMS 連係物質・材料工学サブプログラム	49
	竹森 直	物性・分子工学サブプログラム	42
	武安 光太郎	物性・分子工学サブプログラム	45
		国際マテリアルズイノベーション学位プログラム	54
	竹山 美宏	数学学位プログラム	17
	田崎 博之	数学学位プログラム	16
	田崎 亘	物性・分子工学サブプログラム	43

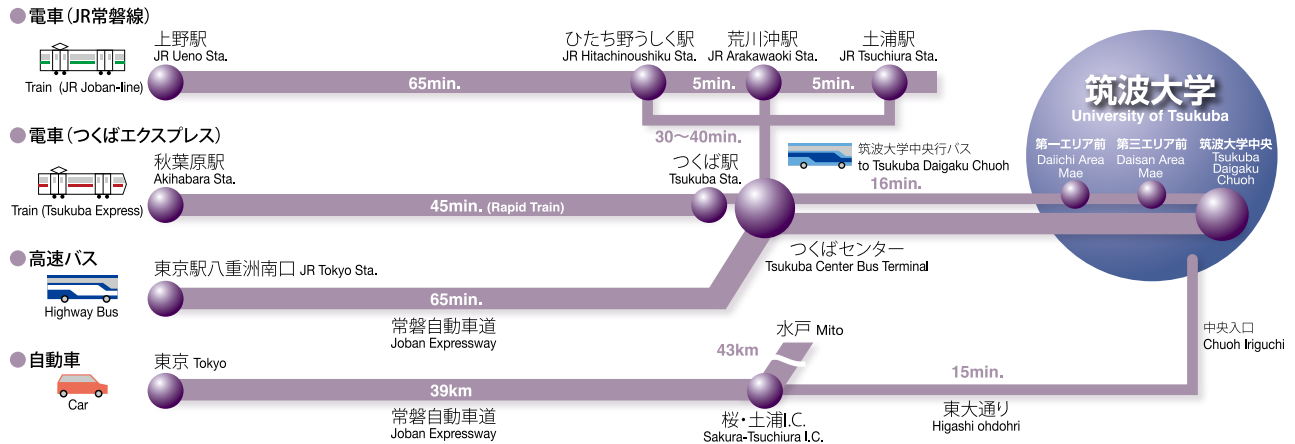
谷口 伸彦	物理学学位プログラム	22	藤岡 淳	国際マテリアルズイノベーション学位プログラム	55
谷口 裕介	物理学学位プログラム	20	藤田 淳一	電子・物理学サブプログラム	34
谷本 久典	物性・分子工学サブプログラム	43	藤田 健志	化学学位プログラム	30
丹下 基生	数学学位プログラム	16	藤谷 忠博	物性・分子工学サブプログラム	43
唐 捷	電子・物理学サブプログラム	38	胡 暁	電子・物理学サブプログラム	39
	NIMS 連係物質・材料工学サブプログラム	49		NIMS 連係物質・材料工学サブプログラム	51
ち 崔 準哲	物性・分子工学サブプログラム	44	洲辺 耕平	化学学位プログラム	29
千葉 湧介	化学学位プログラム	30	ほ 寶野 和博	物性・分子工学サブプログラム	46
中條 達也	物理学学位プログラム	22		NIMS 連係物質・材料工学サブプログラム	48
チョン ミンチョル	物性・分子工学サブプログラム	41		国際マテリアルズイノベーション学位プログラム	53
陳 国平	物性・分子工学サブプログラム	46	堀 優太	物理学学位プログラム	24
	NIMS 連係物質・材料工学サブプログラム	50	ま 前島 展也	物性・分子工学サブプログラム	42
つ 辻村 清也	物性・分子工学サブプログラム	44	牧野 俊晴	電子・物理学サブプログラム	38
	国際マテリアルズイノベーション学位プログラム	54	牧村 哲也	電子・物理学サブプログラム	35
辻本 学	物性・分子工学サブプログラム	41	増岡 彰	数学学位プログラム	16
土谷 浩一	物性・分子工学サブプログラム	46	松石 清人	物性・分子工学サブプログラム	41
	NIMS 連係物質・材料工学サブプログラム	48	松井 亨	化学学位プログラム	29
坪井 明人	数学学位プログラム	18	松浦 浩平	数学学位プログラム	17
て 寺田 康彦	電子・物理学サブプログラム	34	マネキン セドリック ロムアルド	電子・物理学サブプログラム	37
照井 章	数学学位プログラム	18	丸本 一弘	物性・分子工学サブプログラム	41
と 都倉 康弘	物理学学位プログラム	22	丸山 敏毅	物理学学位プログラム	26
	国際マテリアルズイノベーション学位プログラム	54	丸山 実那	物理学学位プログラム	22
都甲 薫	電子・物理学サブプログラム	36	萬年 智介	電子・物理学サブプログラム	37
所 裕子	物性・分子工学サブプログラム	42	み 三河 寛	数学学位プログラム	16
	国際マテリアルズイノベーション学位プログラム	54	溝口 知成	物理学学位プログラム	22
富田 成夫	電子・物理学サブプログラム	35	三谷 誠司	電子・物理学サブプログラム	39
富本 慎一	物理学学位プログラム	24		NIMS 連係物質・材料工学サブプログラム	48
トラオレ アボライ	電子・物理学サブプログラム	36		国際マテリアルズイノベーション学位プログラム	55
全 曉民	物性・分子工学サブプログラム	42	南 英俊	物性・分子工学サブプログラム	41
な 内藤 昌信	物性・分子工学サブプログラム	46	南 龍太郎	物理学学位プログラム	25
	NIMS 連係物質・材料工学サブプログラム	50	三原 朋樹	数学学位プログラム	16
長崎 幸夫	物性・分子工学サブプログラム	43	宮川 晃尚	化学学位プログラム	28
中島 裕美子	化学学位プログラム	31	三宅 晃司	電子・物理学サブプログラム	38
長瀬 博	化学学位プログラム	30	宮崎 直幸	化学学位プログラム	30
中谷 清治	化学学位プログラム	28	宮本 良之	物理学学位プログラム	26
中務 孝	物理学学位プログラム	21	も 毛利 健司	物理学学位プログラム	20
長友 重紀	化学学位プログラム	28	茂木 裕幸	電子・物理学サブプログラム	35
永野 幸一	数学学位プログラム	17	百武 篤也	化学学位プログラム	28
仲野 友英	物理学学位プログラム	26	森口 哲朗	物理学学位プログラム	22
中村 潤児	物性・分子工学サブプログラム	43	森迫 祥吾	化学学位プログラム	30
	国際マテリアルズイノベーション学位プログラム	53	森下 将史	物理学学位プログラム	23
中村 貴志	化学学位プログラム	30	森 孝雄	物性・分子工学サブプログラム	46
中山 知信	電子・物理学サブプログラム	38		NIMS 連係物質・材料工学サブプログラム	48
	NIMS 連係物質・材料工学サブプログラム	49		国際マテリアルズイノベーション学位プログラム	53
鍋島 達弥	化学学位プログラム	29	森 龍也	物性・分子工学サブプログラム	41
に 新井田 貴文	物理学学位プログラム	22	守友 浩	物理学学位プログラム	23
西澤 宏晃	物理学学位プログラム	24		国際マテリアルズイノベーション学位プログラム	53
西堀 英治	物理学学位プログラム	23	森 正夫	物理学学位プログラム	21
	国際マテリアルズイノベーション学位プログラム	53	や 矢島 秀伸	物理学学位プログラム	21
西村 俊二	物理学学位プログラム	26	安野 嘉晃	電子・物理学サブプログラム	33
西村 賢宣	化学学位プログラム	29	矢田 和善	数学学位プログラム	18
新田 冬夢	物理学学位プログラム	21	柳原 英人	電子・物理学サブプログラム	36
二瓶 雅之	化学学位プログラム	28		国際マテリアルズイノベーション学位プログラム	55
丹羽 秀治	物理学学位プログラム	24	矢野 裕司	電子・物理学サブプログラム	37
ぬ 沼倉 友晴	物理学学位プログラム	25	矢花 一浩	物理学学位プログラム	21
の 野嶋 優妃	化学学位プログラム	29	山岸 洋	物性・分子工学サブプログラム	45
野中 俊宏	物理学学位プログラム	22		国際マテリアルズイノベーション学位プログラム	54
ノベッキー ノーバート	物理学学位プログラム	22	山口 尚秀	電子・物理学サブプログラム	39
野村 晋太郎	物理学学位プログラム	23		NIMS 連係物質・材料工学サブプログラム	51
則包 恭央	化学学位プログラム	31	山口 浩	電子・物理学サブプログラム	38
	国際マテリアルズイノベーション学位プログラム	54	山崎 信哉	化学学位プログラム	28
は 橋本 綾子	物性・分子工学サブプログラム	46	山崎 剛	物理学学位プログラム	20
	NIMS 連係物質・材料工学サブプログラム	49	山田 洋一	電子・物理学サブプログラム	34
橋本 拓也	物理学学位プログラム	21	山村 泰久	化学学位プログラム	29
橋本 幸男	物理学学位プログラム	21	山本 剛	物理学学位プログラム	26
蓮井 翔	数学学位プログラム	17	山本 泰彦	化学学位プログラム	28
蓮沼 隆	電子・物理学サブプログラム	36	山本 洋平	物性・分子工学サブプログラム	44
長谷 宗明	電子・物理学サブプログラム	35		国際マテリアルズイノベーション学位プログラム	53
	国際マテリアルズイノベーション学位プログラム	55	ゆ 湯浅 新治	電子・物理学サブプログラム	38
羽田 真毅	電子・物理学サブプログラム	33		国際マテリアルズイノベーション学位プログラム	55
初貝 安弘	物理学学位プログラム	22	游 博文	電子・物理学サブプログラム	33
服部 利明	電子・物理学サブプログラム	33	弓削 亮太	物理学学位プログラム	26
濱名 裕治	数学学位プログラム	17	よ 吉江 友照	物理学学位プログラム	20
原 和彦	物理学学位プログラム	20	吉川 元起	電子・物理学サブプログラム	39
原 雄介	化学学位プログラム	31		NIMS 連係物質・材料工学サブプログラム	49
韓 立彪	化学学位プログラム	31	吉川 耕司	物理学学位プログラム	21
ひ 東山 和幸	物理学学位プログラム	24	吉川 正志	物理学学位プログラム	25
菱田 真史	化学学位プログラム	29	吉田 恭	物理学学位プログラム	23
日野 健一	物性・分子工学サブプログラム	42	吉田 昭二	電子・物理学サブプログラム	35
日野原 伸生	物理学学位プログラム	21	吉田 恒也	物理学学位プログラム	23
平田 真史	物理学学位プログラム	25	吉田 将人	化学学位プログラム	29
平山 至大	数学学位プログラム	16	吉田 郵司	化学学位プログラム	31
廣瀬 茂輝	物理学学位プログラム	20	り リー グラジミール	化学学位プログラム	30
ふ 皇甫 度均	物理学学位プログラム	25	わ ワーグナー アレキサンダー	物理学学位プログラム	21
深田 直樹	電子・物理学サブプログラム	39	渡邊 育夢	物性・分子工学サブプログラム	46
	NIMS 連係物質・材料工学サブプログラム	51		NIMS 連係物質・材料工学サブプログラム	48
福島 竜輝	数学学位プログラム	17	渡辺 紀生	電子・物理学サブプログラム	33
藤岡 淳	物性・分子工学サブプログラム	41			



A	AFALLA, Jessica Pauline Castillo	Subprogram in Applied Physics	35	KANEKO Hajime	Master's / Doctoral Program in Mathematics	16	
		Master's / Doctoral Program in Materials Innovation	55	KANO Hideaki	Subprogram in Applied Physics	33	
	AIYAMA Reiko	Master's / Doctoral Program in Mathematics	16		Master's / Doctoral Program in Materials Innovation	53	
	AKIMOTO Junji	Master's / Doctoral Program in Chemistry	31	KARIYA Tsuyoshi	Master's / Doctoral Program in Physics	25	
	AKIYAMA Shigeki	Master's / Doctoral Program in Mathematics	16	KASAI Hidetaka	Master's / Doctoral Program in Physics	24	
	AOSHIMA Makoto	Master's / Doctoral Program in Mathematics	18	KASHIWAGI Takanari	Subprogram in Materials Science	41	
	ARASHIDA Yusuke	Subprogram in Applied Physics	35	KAWAI Takazumi	Master's / Doctoral Program in Physics	26	
C	CARNAHAN Scott	Master's / Doctoral Program in Mathematics	16	KAWAKAMI Kohsaku	Subprogram in Materials Science	45	
	CHEN Guoping	Subprogram in Materials Science	46		Subprogram in Materials Science and Engineering	50	
		Subprogram in Materials Science and Engineering	50	KAWAMURA Kazuhiro	Master's / Doctoral Program in Mathematics	16	
	CHIBA Yusuke	Master's / Doctoral Program in Chemistry	30	KAWASHIMA Hidehisa	Subprogram in Materials Science	45	
	CHOI Jun-Chul	Subprogram in Materials Science	44	KIGOSHI Hideo	Master's / Doctoral Program in Chemistry	29	
	CHUJO Tatsuya	Master's / Doctoral Program in Physics	22	KIJIMA Masashi	Subprogram in Materials Science	43	
E	EBARA Mitsuhiro	Subprogram in Materials Science	46	KIM Hee Young	Subprogram in Materials Science	42	
		Subprogram in Materials Science and Engineering	50	KIMURA Ken-ichiro	Master's / Doctoral Program in Mathematics	16	
	ESUMI Shinichi	Master's / Doctoral Program in Physics	22	KINOSHITA Tamotsu	Master's / Doctoral Program in Mathematics	17	
	EZUMI Naomichi	Subprogram in Applied Physics	35	KIZUKA Tokushi	Subprogram in Materials Science	42	
F	FUCHIBE Kohei	Master's / Doctoral Program in Chemistry	29	KOBAYASHI Masami	Subprogram in Materials Science	44	
	FUJIOKA Jun	Subprogram in Materials Science	41	KOBAYASHI Nobuhiko	Subprogram in Applied Physics	34	
		Master's / Doctoral Program in Materials Innovation	55	KOBAYASHI Wataru	Master's / Doctoral Program in Physics	24	
	FUJITA Jun-ichi	Subprogram in Applied Physics	34	KODA Yuta	Subprogram in Materials Science	45	
	FUJITA Takeshi	Master's / Doctoral Program in Chemistry	30	KOHAGURA Junko	Master's / Doctoral Program in Physics	25	
	FUJITANI Tadahiro	Subprogram in Materials Science	43	KOIZUMI Hiroyasu	Subprogram in Materials Science	42	
	FUKATA Naoki	Subprogram in Applied Physics	39	KOJIMA Kazutoshi	Subprogram in Applied Physics	38	
		Subprogram in Materials Science and Engineering	51	KOJIMA Takahiko	Master's / Doctoral Program in Chemistry	28	
	FUKUSHIMA Ryoki	Master's / Doctoral Program in Mathematics	17	KONDO Takahiro	Subprogram in Materials Science	44	
G	GAO Yanlin	Master's / Doctoral Program in Physics	23		Master's / Doctoral Program in Materials Innovation	54	
	GOTO Hiromasa	Subprogram in Materials Science	44	KONDOH Masato	Master's / Doctoral Program in Chemistry	29	
	H	HADA Masaki	Subprogram in Applied Physics	33	KOTANI Hiroaki	Master's / Doctoral Program in Chemistry	28
HAMANA Yuji		Master's / Doctoral Program in Mathematics	17	KOYANO Tamotsu	Subprogram in Materials Science	42	
HAN Li-Biao		Master's / Doctoral Program in Chemistry	31	KUBO Atsushi	Master's / Doctoral Program in Physics	23	
	HARA Kazuhiko	Master's / Doctoral Program in Physics	20	KUNO Nario	Master's / Doctoral Program in Physics	21	
	HARA Yusuke	Master's / Doctoral Program in Chemistry	31	KURAMASHI Yoshinobu	Master's / Doctoral Program in Physics	20	
	HASE Muneaki	Subprogram in Applied Physics	35	KURODA Shinji	Subprogram in Materials Science	41	
		Master's / Doctoral Program in Materials Innovation	55	KUTSUMURA Noriki	Master's / Doctoral Program in Chemistry	30	
	HASHIMOTO Ayako	Subprogram in Materials Science	46	KUWABARA Junpei	Subprogram in Materials Science	44	
		Subprogram in Materials Science and Engineering	49	KUWABARA Toshiro	Master's / Doctoral Program in Mathematics	17	
	HASHIMOTO Takuya	Master's / Doctoral Program in Physics	21	L	LEE Vladimir Ya.	Master's / Doctoral Program in Chemistry	30
	HASHIMOTO Yukio	Master's / Doctoral Program in Physics	21		M	MAESHIMA Nobuya	Subprogram in Materials Science
	HASUI Sho	Master's / Doctoral Program in Mathematics	17	MAKIMURA Tetsuya		Subprogram in Applied Physics	35
	HASUNUMA Ryu	Subprogram in Applied Physics	36	MAKINO Toshiharu	Subprogram in Applied Physics	38	
	HATSUGAI Yasuhiro	Master's / Doctoral Program in Physics	22	MANNEN Tomoyuki	Subprogram in Applied Physics	37	
	HATTORI Toshiaki	Subprogram in Applied Physics	33	Mannequin Cedric Romuald	Subprogram in Applied Physics	37	
	HIGASHIYAMA Kazuyuki	Master's / Doctoral Program in Physics	24	MARUMOTO Kazuhiro	Subprogram in Materials Science	41	
	HINO Ken-ichi	Subprogram in Materials Science	42	MARUYAMA Mina	Master's / Doctoral Program in Physics	22	
	HINOHARA Nobuo	Master's / Doctoral Program in Physics	21	MARUYAMA Toshiaki	Master's / Doctoral Program in Physics	26	
	HIRATA Mafumi	Master's / Doctoral Program in Physics	25	MASUOKA Akira	Master's / Doctoral Program in Mathematics	16	
	HIRAYAMA Michihiro	Master's / Doctoral Program in Mathematics	16	MATSUI Toru	Master's / Doctoral Program in Chemistry	29	
	HIROSE Shigeki	Master's / Doctoral Program in Physics	20	MATSUISHI Kiyoto	Subprogram in Materials Science	41	
	HISHIDA Mafumi	Master's / Doctoral Program in Chemistry	29	MATSUURA Kouhei	Master's / Doctoral Program in Mathematics	17	
	HONO Kazuhiro	Subprogram in Materials Science	46	MIHARA Tomoki	Master's / Doctoral Program in Mathematics	16	
		Subprogram in Materials Science and Engineering	48	MIKAWA Hiroshi	Master's / Doctoral Program in Mathematics	16	
		Master's / Doctoral Program in Materials Innovation	53	MINAMI Hidetoshi	Subprogram in Materials Science	41	
	HORI Yuta	Master's / Doctoral Program in Physics	24	MINAMI Ryutarō	Master's / Doctoral Program in Physics	25	
	HU Xiao	Subprogram in Applied Physics	39	MITANI Seiji	Subprogram in Applied Physics	39	
		Subprogram in Materials Science and Engineering	51		Subprogram in Materials Science and Engineering	48	
	HWANGBO Dogyun	Master's / Doctoral Program in Physics	25		Master's / Doctoral Program in Materials Innovation	55	
I	ICHIKAWA Junji	Master's / Doctoral Program in Chemistry	29	MIYAGAWA Akihisa	Master's / Doctoral Program in Chemistry	28	
	ICHINOHE Masaaki	Master's / Doctoral Program in Chemistry	29	MIYAKE Koji	Subprogram in Applied Physics	38	
	IDE Shunsuke	Master's / Doctoral Program in Physics	26	MIYAMOTO Yoshiyuki	Master's / Doctoral Program in Physics	26	
	IIDA Takashi	Master's / Doctoral Program in Physics	20	MIYAZAKI Naoyuki	Master's / Doctoral Program in Chemistry	30	
	IKEDA Yutaka	Subprogram in Materials Science	45	MIZOGUCHI Tomonari	Master's / Doctoral Program in Physics	22	
	IKEZAWA Michio	Master's / Doctoral Program in Physics	23	MOGI Hiroyuki	Subprogram in Applied Physics	35	
	INOUCHI Jun-ichi	Master's / Doctoral Program in Mathematics	16	MOHRI Kenji	Master's / Doctoral Program in Physics	20	
	ISHIBASHI Nobuyuki	Master's / Doctoral Program in Physics	20	MOMOTAKE Atsuya	Master's / Doctoral Program in Chemistry	28	
	ISHIBASHI Taka-aki	Master's / Doctoral Program in Chemistry	29	MORI Masao	Master's / Doctoral Program in Physics	21	
	ISHII Atsushi	Master's / Doctoral Program in Mathematics	16	MORI Takao	Subprogram in Materials Science	46	
	ISHII Hiroyuki	Subprogram in Applied Physics	34		Subprogram in Materials Science and Engineering	48	
	ISHII Satoshi	Subprogram in Applied Physics	39		Master's / Doctoral Program in Materials Innovation	53	
		Subprogram in Materials Science and Engineering	49	MORI Tatsuya	Subprogram in Materials Science	41	
	ISHIKI Goro	Master's / Doctoral Program in Physics	20	MORIGUCHI Tetsuaki	Master's / Doctoral Program in Physics	22	
	ISHIZUKA Naruhito	Master's / Doctoral Program in Physics	20	MORISAKO Shogo	Master's / Doctoral Program in Chemistry	30	
	ISHIZUKA Tomoya	Master's / Doctoral Program in Chemistry	28	MORISHITA Masashi	Master's / Doctoral Program in Physics	23	
	ISLAM Muhammad Monirul	Subprogram in Applied Physics	36	MORITOMO Yutaka	Master's / Doctoral Program in Physics	23	
	ISOBE Takanori	Subprogram in Applied Physics	37		Master's / Doctoral Program in Materials Innovation	53	
	ITO Yoshikazu	Subprogram in Applied Physics	34	N	NABESHIMA Tatsuya	Master's / Doctoral Program in Chemistry	29
	ITOH Masahide	Subprogram in Applied Physics	33		NAGANO Koichi	Master's / Doctoral Program in Mathematics	17
	IWAMURO Noriyuki	Subprogram in Applied Physics	37		NAGASAKI Yukio	Subprogram in Materials Science	43
	IWASAKI Kenji	Master's / Doctoral Program in Chemistry	30	NAGASE Hiroshi	Master's / Doctoral Program in Chemistry	30	
J	JUNG Min-Cherl	Subprogram in Materials Science	41	NAGATOMO Shigenori	Master's / Doctoral Program in Chemistry	28	
	K	KAKEHI Tomoyuki	Master's / Doctoral Program in Mathematics	17	NAITO Masanobu	Subprogram in Materials Science	46
KAMATA Toshihide		Master's / Doctoral Program in Chemistry	31		Subprogram in Materials Science and Engineering	50	
KANAZAWA Ken		Subprogram in Materials Science	41	NAKAJIMA Yumiko	Master's / Doctoral Program in Chemistry	31	
	KANBARA Takaki	Subprogram in Materials Science	43	NAKAMURA Junji	Subprogram in Materials Science	43	
	KANDA Akinobu	Master's / Doctoral Program in Physics	23		Master's / Doctoral Program in Materials Innovation	53	

NAKAMURA Takashi	Master's / Doctoral Program in Chemistry	30	TAKEDA Yoshihiko	Subprogram in Materials Science and Engineering	49
NAKANO Tomohide	Master's / Doctoral Program in Physics	26	TAKEMORI Tadashi	Subprogram in Materials Science	42
NAKATANI Kiyoharu	Master's / Doctoral Program in Chemistry	28	TAKEUCHI Masayuki	Subprogram in Materials Science	45
NAKATSUKASA Takashi	Master's / Doctoral Program in Physics	21	TAKEUCHI Kiyoshi	Master's / Doctoral Program in Mathematics	17
NAKAYAMA Tomonobu	Subprogram in Applied Physics	38	TAKEUCHI Kota	Master's / Doctoral Program in Mathematics	18
	Subprogram in Materials Science and Engineering	49	TAKEUCHI Masayuki	Subprogram in Materials Science and Engineering	50
NIHEI Masayuki	Master's / Doctoral Program in Chemistry	28		Master's / Doctoral Program in Materials Innovation	54
NIIDA Takafumi	Master's / Doctoral Program in Physics	22	TAKEUCHI Osamu	Subprogram in Applied Physics	35
NISHIBORI Eiji	Master's / Doctoral Program in Physics	23		Master's / Doctoral Program in Materials Innovation	55
	Master's / Doctoral Program in Materials Innovation	53	TAKEUCHI Yuji	Master's / Doctoral Program in Physics	20
NISHIMURA Shunji	Master's / Doctoral Program in Physics	26	TAKEYAMA Yoshihiro	Master's / Doctoral Program in Mathematics	17
NISHIMURA Yoshinobu	Master's / Doctoral Program in Chemistry	29	TAKEYASU Kotaro	Subprogram in Materials Science	45
NISHIZAWA Hiroaki	Master's / Doctoral Program in Physics	24		Master's / Doctoral Program in Materials Innovation	54
NITTA Tom	Master's / Doctoral Program in Physics	21	TANG Jie	Subprogram in Applied Physics	38
NIWA Hideharu	Master's / Doctoral Program in Physics	24		Subprogram in Materials Science and Engineering	49
NOJIMA Yuki	Master's / Doctoral Program in Chemistry	29	TANGE Motoo	Master's / Doctoral Program in Mathematics	16
NOMURA Shintaro	Master's / Doctoral Program in Physics	23	TANIGUCHI Nobuhiko	Master's / Doctoral Program in Physics	22
NONAKA Toshihiro	Master's / Doctoral Program in Physics	22	TANIGUCHI Yusuke	Master's / Doctoral Program in Physics	20
NORIKANE Yasuo	Master's / Doctoral Program in Chemistry	31	TANIMOTO Hisanori	Subprogram in Materials Science	43
	Master's / Doctoral Program in Materials Innovation	54	TASAKI Hiroyuki	Master's / Doctoral Program in Mathematics	16
NOVITZKY Norbert	Master's / Doctoral Program in Physics	22	TASAKI Wataru	Subprogram in Materials Science	43
NUMAKURA Tomoharu	Master's / Doctoral Program in Physics	25	TERADA Yasuhiko	Subprogram in Applied Physics	34
O OGURI Katsuya	Master's / Doctoral Program in Physics	26	TERUI Akira	Master's / Doctoral Program in Mathematics	18
OHNO Hiroshi	Master's / Doctoral Program in Physics	20	TOKO Kaoru	Subprogram in Applied Physics	36
OHNO Yuzo	Subprogram in Applied Physics	36	TOKORO Hiroko	Subprogram in Materials Science	42
	Master's / Doctoral Program in Materials Innovation	54		Master's / Doctoral Program in Materials Innovation	54
OHSUGA Ken	Master's / Doctoral Program in Physics	21	TOKURA Yasuhiro	Master's / Doctoral Program in Physics	22
OHYAUCHI Nao	Master's / Doctoral Program in Mathematics	18		Master's / Doctoral Program in Materials Innovation	54
OHYOSHI Takayuki	Master's / Doctoral Program in Chemistry	30	TOMIMOTO Shinichi	Master's / Doctoral Program in Physics	24
OIGAWA Haruhiro	Subprogram in Applied Physics	35	TOMITA Shigeo	Subprogram in Applied Physics	35
OIKAWA Issei	Master's / Doctoral Program in Mathematics	18	TONG Xiao-Min	Subprogram in Materials Science	42
OISHI Motoi	Subprogram in Materials Science	44	TRAORE Aboulaye	Subprogram in Applied Physics	36
OKADA Akira	Subprogram in Materials Science	42	TSUBOI Akito	Master's / Doctoral Program in Mathematics	18
OKADA Susumu	Master's / Doctoral Program in Physics	22	TSUCHIYA Koichi	Subprogram in Materials Science	46
	Master's / Doctoral Program in Materials Innovation	54		Subprogram in Materials Science and Engineering	48
OKAMOTO Dai	Subprogram in Applied Physics	37	TSUJIMOTO Manabu	Subprogram in Materials Science	41
OKAZAKI Toshiya	Master's / Doctoral Program in Chemistry	31	TSUJIMURA Seiya	Subprogram in Materials Science	44
OKUMURA Hironori	Subprogram in Applied Physics	36		Master's / Doctoral Program in Materials Innovation	54
ONO Hajime	Master's / Doctoral Program in Mathematics	16	U UCHIDA Ken-ichi	Subprogram in Applied Physics	39
ONODA Masashige	Master's / Doctoral Program in Physics	23		Subprogram in Materials Science and Engineering	48
OZAWA Akira	Master's / Doctoral Program in Physics	22	UEDONO Akira	Subprogram in Applied Physics	36
S SAGAKI Daisuke	Master's / Doctoral Program in Mathematics	16	UJI Shinya	Subprogram in Materials Science	46
SAITO Kazuya	Master's / Doctoral Program in Chemistry	29		Subprogram in Materials Science and Engineering	51
SAKAGUCHI Aya	Master's / Doctoral Program in Chemistry	28	UKEGAWA Fumihiko	Master's / Doctoral Program in Physics	20
SAKAMOTO Keishi	Master's / Doctoral Program in Physics	26	UMEDA Takahide	Subprogram in Applied Physics	35
SAKAMOTO Mizuki	Master's / Doctoral Program in Physics	25	UMEMURA Masayuki	Master's / Doctoral Program in Physics	21
SAKURAI Takeaki	Subprogram in Applied Physics	36	W WAGNER Alexander	Master's / Doctoral Program in Physics	21
	Master's / Doctoral Program in Materials Innovation	53	WATANABE Ikumu	Subprogram in Materials Science	46
SANO Nobuyuki	Subprogram in Applied Physics	36		Subprogram in Materials Science and Engineering	48
SASA Kimikazu	Master's / Doctoral Program in Physics	22	WATANABE Norio	Subprogram in Applied Physics	33
SASAKI Kenichi	Master's / Doctoral Program in Physics	26	Y YABANA Kazuhiro	Master's / Doctoral Program in Physics	21
SASAKI Kazunori	Master's / Doctoral Program in Chemistry	30	YAJIMA Hidenobu	Master's / Doctoral Program in Physics	21
SASAKI Masahiro	Subprogram in Applied Physics	33	YAMADA Yoichi	Subprogram in Applied Physics	34
SASAKI Takayoshi	Subprogram in Materials Science	45	YAMAGISHI Hiroshi	Subprogram in Materials Science	45
	Subprogram in Materials Science and Engineering	49		Master's / Doctoral Program in Materials Innovation	54
SATO Koji	Master's / Doctoral Program in Physics	20	YAMAGUCHI Hiroshi	Subprogram in Applied Physics	38
SATO Tomoo	Master's / Doctoral Program in Chemistry	29	YAMAGUCHI Takahide	Subprogram in Applied Physics	39
SATO Yukari	Master's / Doctoral Program in Chemistry	31		Subprogram in Materials Science and Engineering	51
SEKIBA Daichiro	Subprogram in Applied Physics	34	YAMAMOTO Tsuyoshi	Master's / Doctoral Program in Physics	26
SEKIGUCHI Takashi	Subprogram in Applied Physics	33	YAMAMOTO Yasuhiko	Master's / Doctoral Program in Chemistry	28
Selvakumar Sellaiyan	Subprogram in Applied Physics	36	YAMAMOTO Yohei	Subprogram in Materials Science	44
SHARMIN Sonia	Subprogram in Applied Physics	36		Master's / Doctoral Program in Materials Innovation	53
	Master's / Doctoral Program in Materials Innovation	55	YAMAMURA Yasuhisa	Master's / Doctoral Program in Chemistry	29
SHIGA Takuya	Master's / Doctoral Program in Chemistry	28	YAMASAKI Shinya	Master's / Doctoral Program in Chemistry	28
SHIGEKAWA Hidemi	Subprogram in Applied Physics	35	YAMAZAKI Takeshi	Master's / Doctoral Program in Physics	20
SHIGETA Yasuteru	Master's / Doctoral Program in Physics	24	YANAGIHARA Hideto	Subprogram in Applied Physics	36
SHINYA Akihiko	Master's / Doctoral Program in Physics	26		Master's / Doctoral Program in Materials Innovation	55
SHIOYA Masahiro	Master's / Doctoral Program in Mathematics	18	YANO Hiroshi	Subprogram in Applied Physics	37
SHIRAKI Kentaro	Subprogram in Applied Physics	33	YASUNO Yoshiaki	Subprogram in Applied Physics	33
	Master's / Doctoral Program in Materials Innovation	53	YATA Kazuyoshi	Master's / Doctoral Program in Mathematics	18
SHOJI Mitsuo	Master's / Doctoral Program in Physics	24	YOSHIDA Kyo	Master's / Doctoral Program in Physics	23
SOHDA Yasunari	Subprogram in Applied Physics	33	YOSHIDA Masahito	Master's / Doctoral Program in Chemistry	29
SUEKI Keisuke	Master's / Doctoral Program in Chemistry	28	YOSHIDA Shoji	Subprogram in Applied Physics	35
SUEMASU Takashi	Subprogram in Applied Physics	36	YOSHIDA Tsuneya	Master's / Doctoral Program in Physics	23
	Master's / Doctoral Program in Materials Innovation	53	YOSHIDA Yuji	Master's / Doctoral Program in Chemistry	31
SUZUKI Hiroaki	Subprogram in Materials Science	43	YOSHIE Tomoteru	Master's / Doctoral Program in Physics	20
SUZUKI Shugo	Subprogram in Materials Science	42	YOSHIKAWA Genki	Subprogram in Applied Physics	39
SUZUKI Yoshikazu	Subprogram in Materials Science	43		Subprogram in Materials Science and Engineering	49
T TAGUCHI Tetsushi	Subprogram in Materials Science	45	YOSHIKAWA Kohji	Master's / Doctoral Program in Physics	21
	Subprogram in Materials Science and Engineering	50	YOSHIKAWA Masayuki	Master's / Doctoral Program in Physics	25
TAKAHASHI Miwako	Subprogram in Materials Science	43	YOU Borwen	Subprogram in Applied Physics	33
TAKANO Yoshihiko	Subprogram in Applied Physics	38	YUASA Shinji	Subprogram in Applied Physics	38
	Subprogram in Materials Science and Engineering	48		Master's / Doctoral Program in Materials Innovation	55
TAKANO Yoshihiko	Master's / Doctoral Program in Materials Innovation	55	YUGE Ryota	Master's / Doctoral Program in Physics	26
TAKEDA Yoshihiko	Subprogram in Applied Physics	38			

# 大学へのアクセス Access to University of Tsukuba



■JR常磐線：土浦駅、荒川沖駅または、ひたち野うしく駅で下車し、「筑波大学中央」つくばセンター(乗換)行きのバスに乗り、約30~40分で「第一エリア前」または「第三エリア前」に到着します。

■TXつくばエクスプレス：つくば駅で下車し、「つくばセンター」から「筑波大学中央」行きのバスに乗り、約16分で「第一エリア前」または「第三エリア前」に到着します。「つくばセンター」からは、上記のほか以下のバスを利用することができます。「筑波大学循環右回りコース」で、「第一エリア前」または「第三エリア前」下車・「筑波大学循環左回りコース」で、「大学公園」下車

■高速バス：東京八重洲南口高速バスターミナル発の「筑波大学」行高速バスに乗り、「大学会館前」で下車、または「つくばセンター」行高速バスに乗り、つくばセンター(つくば駅)から関東鉄道バスを利用します。

■自動車：常磐自動車道「桜・土浦I.C.」で降り「東大通り」を北上すると、約15分で筑波大学中央入口に着きます。「つくば中央I.C.」からは約10分、「サイエンス大通り」を北上し、「平塚通り」を右折、「柴崎」の信号を左折すると約300mで筑波大学中央入口に着きます。学内ではループ道路東部分(「けやき通り」)を北回りで進むと「かえで通り」(ループ道路西部分)に入り、約500mで自然系学系棟(第一エリア)または工学系学系棟(第三エリア)に到着します。

■航空機：成田空港、羽田空港または茨城空港から「つくばセンター」行高速バスに乗り、「つくばセンター(つくば駅)」から関東鉄道バスを利用します。





<http://www.pas.tsukuba.ac.jp>