

大学院基礎工学研究科  
基礎工学部

Graduate School of Engineering Science  
School of Engineering Science  
Osaka University

2020  
年度



大阪大学  
OSAKA UNIVERSITY

# 大学院基礎工学研究科・ 基礎工学部の目指していること

Welcome to the Graduate School of Engineering Science/  
School of Engineering Science, Osaka University



基礎工学研究科長・  
基礎工学部長

Dean  
Graduate School of Engineering Science  
School of Engineering Science, Osaka University

狩野 裕  
Yutaka KANO



20世紀から21世紀の現在に至るまで科学技術は飛躍的に発展し続け、私たちの生活は一変しました。それらを支えたのが、基礎的な学問の発展および体系化、そして、それらをモノづくりへ結び付けたテクノロジーにあったと言えます。

私たちが、21世紀、そして22世紀においても科学技術の発展をけん引していくためには、基礎学理のそれぞれを深化させることに加えて、それらが連携・融合しより高い段階に昇華させることによって、新しい学問の体系や応用領域を創造することが不可欠だと考えています。さらには、それらが真の文化の創造・発展に寄与するためには、文科系学問の成果を取り入れることも重要でありましょう。ビジネスチャンスもそういった箇所によく存在するものと思われます。

基礎工学部は、昭和36年(1961年)に理学と工学の双方を兼ね備えた人材育成とそれらの融合研究を推進するために創設されました。大学院基礎工学研究科の設置はその三年後になります。私たちは、理学と工学が同居する理工学とは異なり、両者を融合させること、融合させて新しい研究分野を生み出すことに腐心してきました。創設から50余年を経て、その理念は大きな花を咲かせ、大阪大学は、原理原則を重視する理学から、学理と融合の基礎工学、そして、モノづくりの工学まで、連続した理工系学問の教育研究組織を有する極めて特徴的な総合大学になりました。くわえて、基礎工学は、生命科学との連携を実現するバイオエンジニアリングや医学数学、社会科学との融合分野である金融保険、人間科学と理工学を必要とする総合的な学問分野であるロボティクスなど、大きな広がりを見せています。

As we well know, science and engineering developed tremendously during the 20th century, so that subsequently our lives have been changed and improved drastically. The extension and formalization of the fundamental disciplines and their applications to manufacturing played an important role of the developments. We believe that fusing together as well as developing the fundamental disciplines is necessary steps toward continuing to contribute to developments in the future. In addition, we incorporate the fruits from humanity and social science research with those from science and engineering in order to create true culture of the human being.

Since the foundation of the School of Engineering Science in 1961, we have continuously created interdisciplinary research fields congruent with social needs and have made a great contribution to the academy and industry through research and education. Osaka University offers great and unique opportunities of education and research in the wide range of the fields of basic science, engineering science and manufacturing. In addition, our graduate school attempts to connect life science with the engineering science and further progress toward the integration of arts and science, which includes financial engineering and insurance, robotics and data science.



基礎工学部は4学科10コースからなり、基礎科目(数学、物理、化学、生物、情報)に関する充実した教育を行うとともに、配属されたコースにおける専門教育を実施します。同時に、既成の学問分野の枠にとらわれない柔軟な思考力を育成します。大学院では、学部で培った専門性をさらに深めること、そして、隣接他分野との融合研究・学際研究を実践することを目指します。基礎工学部・同研究科は、確固たる専門性に立脚した学際融合研究の実践を通して、学術の発展と真の文化の創造に貢献すること、そして、理学と工学の双方の視点を備えることで、より広い分野の研究開発にも果敢に取り組むことができる研究者・技術者を育成していきます。

In the School of Engineering Science, which has ten courses, we have organized a characteristic curriculum for each course to provide a deep knowledge of basic subjects, such as mathematics, physics, chemistry, biology and informatics, as well as major important subjects related to the courses. Our education also fosters wider viewpoints and flexibility. In the Graduate School, with eleven divisions, we provide higherlevel professional education and perform fusion research with the different areas. We attempt to produce graduates who have a firm specialty and the potential to pursue research and development in areas beyond their acquired specialty.

## C O N T E N T S

大学院基礎工学研究科／基礎工学部の特色	4
Graduate School of Engineering Science/School of Engineering Science	

構成員	6
Constituent Members	

学部教育	7
Undergraduate Education	

大学院教育	8
Graduate Education	

研究教育プログラム	9
Research Education Program	

研究	10
Academic Research	

未来研究ラボシステム・社会貢献	11
Multidisciplinary Research Laboratory System for Future Developments・Social Contributions	

国際交流	12
International Exchange	

組織	14
Organization	

講座・教職員	16
Faculty and Faculty Members	

物質創成専攻	20
Department of Materials Engineering Science	

機能創成専攻	22
Department of Mechanical Science and Bioengineering	

システム創成専攻	24
Department of Systems Innovation	

基礎工学部	26
School of Engineering Science	

附属センター	28
Attached Center	

キャンパスマップ	30
Campus Map	

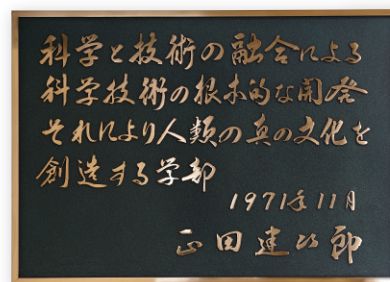
アクセスマップ	31
Access Map	

※原則2019(令和元)年10月1日現在を基準にしている。



# 大学院基礎工学研究科／ 基礎工学部の特徴

Graduate School of Engineering Science/  
School of Engineering Science



Fundamentally developing scientific technology by a fusion of science and engineering will create the true culture of humanity: November, 1971 Kenjiro SHODA

## 基礎工学部創設の理念

Graduate School of Engineering Science

大阪大学の元総長であり、また初代の基礎工学部長を務められた正田建次郎博士は、昭和36年の基礎工学部創設にあたって、基礎工学部のめざすところを、「科学と技術の融合による科学技術の根本的な開発それにより人類の真の文化を創造する学部」と述べられました。この基礎工学部創設の理念は近年ますます重要視されています。現在、基礎科学に根ざした先端学際領域の研究を行うとともに、新しい科学・技術を開拓することができる専門性と学際性に富み、国際感覚をあわせもつ人材の育成をめざしています。

The School of Engineering Science was established in 1961 to develop scientists with a keen interest in practical technology, and engineers who have a firm grasp of the basic sciences and who may use this expertise to develop new technology. At present the Graduate School of Engineering Science contains 188 teaching staff, 50 technical and administrative staff, about 2,000 undergraduate students, 580 Masters course students and 155 Doctoral students. There are 10 undergraduate courses in four departments, and 11 postgraduate courses in three departments.

## 歴代学部長／研究科長

Successive Deans

赤堀 四郎  
Shiro AKABORI

昭和36年4月～昭和37年3月  
Apr. 1961 - Mar. 1962

正田建次郎  
Kenjiro SHODA

昭和37年4月～昭和40年3月  
Apr. 1962 - Mar. 1965

植松 時雄  
Tokio UEMATSU

昭和40年4月～昭和44年3月  
Apr. 1965 - Mar. 1969

伊藤 順吉  
Junkichi ITOH

昭和44年4月～昭和44年7月  
Apr. 1969 - Jul. 1969

櫻井 良文  
Yoshifumi SAKURAI

昭和44年7月～昭和47年3月  
Jul. 1969 - Mar. 1972

永宮 健夫  
Takeo NAGAMIYA

昭和47年4月～昭和49年3月  
Apr. 1972 - Mar. 1974

牧本 利夫  
Toshio MAKIMOTO

昭和49年4月～昭和53年3月  
Apr. 1974 - Mar. 1978

寺西士一郎  
Shiichiro TERANISHI

昭和53年4月～昭和57年3月  
Apr. 1978 - Mar. 1982

藤澤 俊男  
Toshio FUJISAWA

昭和57年4月～昭和61年3月  
Apr. 1982 - Mar. 1986

片山 俊  
Takashi KATAYAMA

昭和61年4月～昭和63年3月  
Apr. 1986 - Mar. 1988

福岡 秀和  
Hidekazu FUKUOKA

昭和63年4月～平成2年3月  
Apr. 1988 - Mar. 1990

嵩 忠雄  
Tadao KASAMI

平成2年4月～平成4年3月  
Apr. 1990 - Mar. 1992

辻 三郎  
Saburo TSUJI

平成4年4月～平成6年3月  
Apr. 1992 - Mar. 1994

畑田 耕一  
Koichi HATADA

平成6年4月～平成8年3月  
Apr. 1994 - Mar. 1996

吉川 孝雄  
Takao YOSHIKAWA

平成8年4月～平成10年3月  
Apr. 1996 - Mar. 1998

宮原 秀夫  
Hideo MIYAHARA

平成10年4月～平成12年3月  
Apr. 1998 - Mar. 2000

冷水 佐壽  
Satoshi HIYAMIZU

平成12年4月～平成14年3月  
Apr. 2000 - Mar. 2002

岡田 正  
Tadashi OKADA

平成14年4月～平成15年3月  
Apr. 2002 - Mar. 2003

鈴木 直  
Naoshi SUZUKI

平成15年4月～平成15年9月  
Apr. 2003 - Sep. 2003

西田 正吾  
Shogo NISHIDA

平成15年10月～平成19年8月  
Oct. 2003 - Aug. 2007

戸部 義人  
Yoshito TOBE

平成19年8月～平成23年8月  
Aug. 2007 - Aug. 2011

岡村 康行  
Yasuyuki OKAMURA

平成23年8月～平成25年8月  
Aug. 2011 - Aug. 2013

河原 源太  
Genta KAWAHARA

平成25年8月～平成29年3月  
Aug. 2013 - Mar. 2017

狩野 裕  
Yutaka KANO

平成29年4月～  
Apr. 2017 -





## 研究科・学部の沿革

### Historical Sketch

昭和36年4月 Apr. 1961	基礎工学部を設置(機械工学、合成化学、電気工学の三学科と共通講座(数理)) Department of Mechanical Engineering/Department of Chemistry/Department of Electrical Engineering/Common Chairs (Mathematical Science)
昭和37年4月 Apr. 1962	制御工学、材料工学の二学科を設置 Department of Control Engineering/Department of Material Engineering
昭和38年4月 Apr. 1963	化学工学科を設置 Department of Chemical Engineering
昭和39年4月 Apr. 1964	大学院基礎工学研究科を設置(数理系、物理系、化学系の三専攻) Graduate School of Engineering Science/Mathematical Science Course/Physical Science Course/Chemical Science Course
昭和42年4月 Apr. 1967	生物工学科を設置 Department of Biophysical Engineering
昭和45年4月 Apr. 1970	情報工学科を設置 Department of Information and Computer Sciences
昭和46年4月 Apr. 1971	材料工学科を物性物理工学科に改称 Division of Materials Physics (Reorganized from Department of Materials Engineering)
昭和49年4月 Apr. 1974	附属超高压実験施設を設置 Established an experimental facility for generating ultra-high-pressure conditions
昭和54年4月 Apr. 1979	附属極限微細ビーム加工実験施設を設置 Established an experimental facility for processing ultra-fine beam
昭和56年4月 Apr. 1981	附属太陽光エネルギー化学変換実験施設を設置 Established an experimental facility for converting solar power into chemical energy
昭和61年4月 Apr. 1986	附属超高压実験施設と附属極限微細ビーム加工実験施設を廃止し、学内共同教育研究施設として極限物質研究センターを設置 Abolished the experimental facilities for generating ultra-high-pressure conditions and processing the ultra-fine beam, and established the Center for Science and Technology under Extreme Conditions as a joint educational and research facility on campus.
平成3年4月 Apr. 1991	附属太陽光エネルギー化学変換実験施設を廃止し、学内共同教育研究施設として有機光工学研究センターを設置 Abolished the experimental facility for converting solar power into chemical energy, and established the Research Center for Photoenergetics of Organic Materials as a joint educational and research facility on campus.
平成4年4月 Apr. 1992	制御工学科をシステム工学科に改称 Department of Systems Engineering (Reorganized from Department of Control Engineering)
平成8年5月 May. 1996	大学院重点化に伴う基礎工学研究科の改組及び学部の教育単位の再編 (従来の化学系専攻と数理系専攻を化学系専攻と情報数理系専攻の二専攻に再編。 学部の合成化学科と化学工学科を化学応用科学科に、情報工学科と共通講座を情報科学科に再編)
平成9年4月 Apr. 1997	大学院重点化に伴う基礎工学研究科の改組及び学部の教育単位の再編 (従来の物理系専攻を物理系専攻とシステム人間系専攻の二専攻に再編。 学部の電気工学科と物性物理工学科を電子物理科学科に、機械工学科、システム工学科、生物工学科をシステム科学科に再編)
平成14年4月 Apr. 2002	大学院情報科学研究科、大学院生命機能研究科の設置に伴い、計算機科学、ソフトウェア科学両分野を情報科学研究科へ、生物工学分野の一部を生命機能研究科へ移行し、数理科学分野及び生工学分野の一部をシステム人間系専攻に再編
平成15年4月 Apr. 2003	大学院基礎工学研究科の改組(物理系、化学系、システム人間系を物質創成、機能創成、システム創成の三専攻に再編)
平成16年4月 Apr. 2004	国立大学法人大阪大学へ移行 Osaka University's transition to a National University Corporation
平成26年4月 Apr. 2014	附属極限科学センターと附属未来研究推進センターを設置 Center for Science and Technology under Extreme Conditions and Center for Promotion of Advanced Interdisciplinary Research
平成28年4月 Apr. 2016	附属スピントロニクス学術研究教育センターを設置 Center for Spintronics Research Network
平成29年4月 Apr. 2017	附属産学連携センターを設置 Center for Industry-University Collaboration

# 構成員

## Constituent Members

### 職員数

(令和元年10月1日現在)

Number of Staff  
(As of October 1st, 2019)

職名 Job title	教授 Professor	准教授 Associate Professor	講師 Associate Professor	助教・助手 Assistant Professor	小計 Sub Total	事務職員 Admin Staff	技術職員 Technical Staff	合計 Total
教職員数 Staff	61	47	9	63	180	45	3	228

職名 Job title	特任教授(常勤) Specially Appointed Professor	特任准教授(常勤) Specially Appointed Associate Professor	特任講師(常勤) Specially Appointed Assis. Prof.	特任助教(常勤) Specially Appointed Assistant Professor	合計 Total
特任教員(常勤)数 Temporary Staff	5	5	1	12	23

### 学生数

(令和元年10月1日現在)

Number of Students  
(As of October 1st, 2019)

学年 Year	入学定員 Admission Capacity	1年 1st	2年 2nd	3年 3rd	4年 4th	合計 Total
基礎工学部 School of Engineering Science	435	449	451	459	612	1,971
大学院基礎工学研究科 博士前期課程 Master's Course, Graduate School of Engineering Science	267	310	299			609
大学院基礎工学研究科 博士後期課程 Doctoral Course, Graduate School of Engineering Science	70	58	61	64		183

### 日本学術振興会 特別研究員 採用者数

(平成31年4月1日現在)

Number of JSPS  
Research Fellowship  
for Young Scientists  
(As of April 1st, 2019)

	平成31年度 新規採用者数 Number of new hires	継続採用者数 Continued hires	計 Total
DC1	6	7	13
DC2	14	4	18
PD (SPD含む)	1	4 (1)	5 (1)
計 Total	21	15	36

# 学部教育

## Undergraduate Education

### 令和元年度

### 入学状況

Enrollment status  
in the first year of  
Reiwa

	募集人数 Admission capacity	志願者数 Number of applicants	入学者数(うち女性数) Enrollment
一般入試 General entrance examination	390	1,108	394 (29)
推薦入試* Entrance examination for selected candidates	45	211	45 (10)
編入学試験 Transfer admission examination	若干名	60	16 (0)

※基礎工学部では、大阪大学内の他学部へ先駆けて、平成14年度より学部入試の一部に「推薦入試」制度を導入して、学力試験だけでは評価が困難な資質をもつ学生を積極的に受け入れています。  
\*Our School of Engineering Science, prior to other schools in Osaka university, introduced a recommended entrance examination system to some of the undergraduate entrance examinations since 2002, and actively accepts students who have qualities that are difficult to evaluate by the academic achievement test alone.

### カリキュラムの 特徴

Characteristics of  
our curriculum

大阪大学のカリキュラム・ポリシーのもと、「高度な専門性と深い学識」、「教養」、「国際性」、「デザイン力」を身につけるための教育プログラムを用意しています。

特に、今も生き続ける基礎工学部の設立の精神にのっとり、科学と技術を融合しつつ学際新領域を切り開くために必要な数学、物理、化学、生物を基盤とした幅広い知識・教養を身につけるための科目を設定しました(2019年度入学生より)。高度教養教育科目「基礎工学のための〇〇」(〇〇:量子物理学、化学、力学、知能システム学、生命科学、サイバネティクス、情報学、数理)を選択必修科目として設け、各学生に自身の受講する学修プログラムと異なる分野の2科目(各1単位)を履修させることで、学際新領域を切り開くための高度な教養を身につけさせます。

Based on Osaka University's curriculum policy, we offer educational programs to acquire advanced expertise and deep academic knowledge, culture, international perspectives, and design skills.

In particular, we share the spirit behind establishment of the School of Engineering Science: Open up new interdisciplinary fields by integrating science and technology.

In accordance with this philosophy, still being succeeded even now, we set up subjects necessary to acquire a wide range of knowledge and culture based on mathematics, physics, chemistry, and biology (students who have entered since 2019).

Advanced Liberal Arts Education Courses, "Subjects for Engineering Science: Quantum Physics, Chemistry, Mechanics, Intelligent Systems, Life Science, Cybernetics, Informatics, and Mathematical Science", are selected as required subjects. Students will acquire advanced education to open up new interdisciplinary fields by taking two subjects in different fields from their own study programs.

### 学部～ 大学院～ 就職の流れ／ 進学・就職の 状況

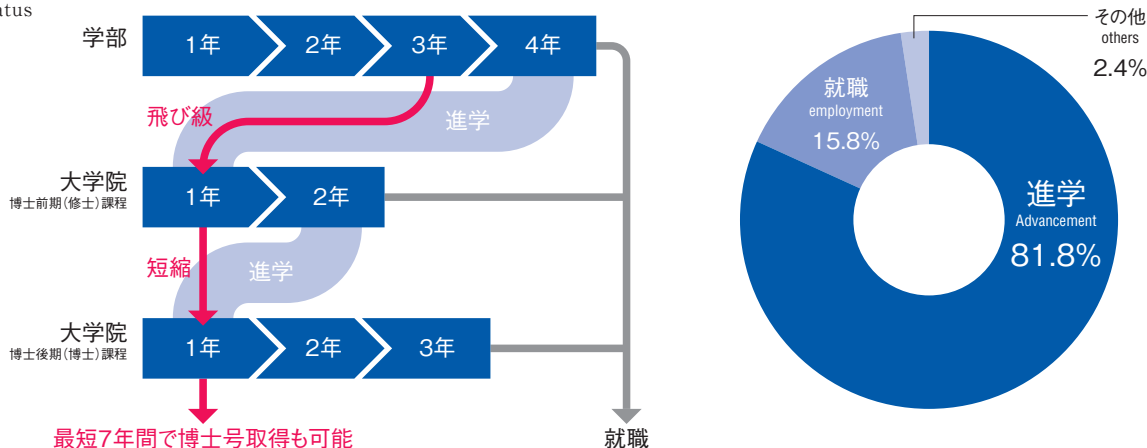
The process: from  
undergraduate to  
graduate school,  
and getting a job/  
Advancement and  
employment status

基礎科学の素養を身に付けた、柔軟かつ創造的な力を持つ科学技術者の育成をめざす基礎工学部・基礎工学研究科。学部卒業生の多くが、基礎工学研究科を含む大学院に進学し、最先端の研究活動を通して科学技術者としての力を高めていきます。多くの学生が大学院博士前期(修士)課程へ進学し、6年間の学究が標準となっています。

進学の特色は、「飛び級」と「短縮」です。「飛び級」は学部3年生を終えた後、学部4年生を経ずに大学院に進学できる制度。「短縮」は、大学院修士課程(2年間)を1年短縮し、大学院博士課程に進学できる制度です。両方を利用すれば、大学入学から7年で博士号を取得することもできます。

Our School of Engineering Science/ Graduate School of Engineering Science aims to train engineers with flexible and creative skills who have basic science skills. Many undergraduates go on to graduate school, including our Graduate School of Engineering Science, and improve their skills as a scientist and engineer through cutting-edge research activities. As many students go on to Master's courses; therefore, a six-year class/ study from the undergraduate to the Master's program is standard.

The characteristics of our advancement system are skipping and shortening. The skipping is a system that allows students to go on to graduate school after completing 3rd grad and without going through 4th grade. Shortening is a system that shortens the Master's degree program by one year and allows students to proceed to a doctoral degree program. If the student uses both, they can get a PhD in 7 years after entering university.



※4年次の研究室配属から大学院での研究を意識した教育を実施しています。



# 大学院教育

## Graduate Education

### 令和元年度 入学状況

Enrollment status  
in the first year of  
Reiwa

課程 Courses	入学定員 Admission capacity	選抜方法 Selection method	入学時期 Enrollment period	志願者数 Number of applicants	入学者数(うち女性数) Number of enrollment
博士前期課程 Master's course	267	一般 General	4月 April	332	240(21)
		推薦 Recommendation	4月 April	34	30(5)
		社会人特別選抜 Special selection for working adults	4月 April	0	0(0)
		外国人特別選抜 Special selection for foreigners	4月 April	13	9(0)
		英語特別プログラム Special program in English	4月 April	17	17(8)
			10月 October	26	12(5)
		計 Total		422	308(39)
博士後期課程 Doctoral course	70	一般(社会人・外国人含む) General	4月 April	30	29(1)
			10月 October	6	6(1)
		英語特別プログラム Special program in English	4月 April	8	8(2)
			10月 October	25	16(3)
		計 Total		69	59(7)

### 大学院 カリキュラム Graduate curriculum

「科学と技術の融合」の理念に基づき、専攻分野に対する最先端かつ高度な専門性と技能の修得をめざす「基盤科目」、隣接分野に関する深い学識の修得をめざす「境界科目」、および、高度な教養と国際性の涵養をめざす「学際科目」を設けています。また、専攻横断型の科目として、学界や産業界の著名講師による「科学技術論」や英語による「Introduction to Engineering Science」を提供し、幅広い知識を習得できるようにカリキュラムを構成しています。

Integrating science and technology is our common philosophy. Based on this philosophy, our graduate curriculum includes the following three subjects: Foundation Subjects, aiming to acquire cutting-edge and advanced expertise and skills in each major; Boundary Subjects, aiming to acquire higher academic knowledge about the fields close to each major; and Interdisciplinary Subjects, aiming to develop higher level of sophisticated and international perspectives. In addition, our curriculum also includes special subjects: Studies of Science and Technology, which is presented by prominent lecturers from leading academic institutes and industries, and Introduction to Engineering Science in English, as Cross-disciplinary Subjects. Therefore, students will be able to acquire a wide range of knowledge through this curriculum.

### 国際性の涵養 Developing sophisticated and international perspectives

大学院共通科目「科学技術英語」を開講しています。また、海外から優秀な学生を留学生として継続的に受け入れるために、英語による大学院教育コース「英語特別プログラム」を開設しており、日本人学生と留学生とが交流を通じて語学力向上と国際化の必要性を自覚し国際性を涵養する機会を設定しています。

We feature the class, English for Science and Technology, as one of the graduate school common subjects. We have also established to offer a graduate education course in English, A Special Program in English. These opportunities will promote mutual exchanges for Japanese and international students to nurture their language skills and international perspectives.

### 分野横断の 取組み

Interdisciplinary  
education

自らの専門とは異なる分野の学生との協働による学びを経験するために、学部・研究科等の枠にとらわれない学際融合教育のための科目やプログラムを提供しています。

We offer courses and programs for interdisciplinary integrated education that are not confined to the framework of undergraduate or graduate schools, etc., aiming to experience learning through corporation with students from fields other than their own majors.

#### 教育目標

Educational goals

- 確固たる専門知識に基づき基礎から応用にわたる研究開発を推進できる研究者・技術者  
Researchers and engineers with solid expertise who can promote research and development from basic to applied
- 高い専門性と広い知識を持って学際新領域を開拓する科学者・研究者  
Scientists and researchers who can open up interdisciplinary new disciplines with high expertise and wide knowledge
- 厳しい環境においてもそれを乗り越え困難な課題にも絶えず挑戦していく国際的リーダー  
International leaders who can constantly overcome difficult challenges even in harsh environments



# 研究教育プログラム

## Research Education Program



### ① インタラクティブ物質科学・カデットプログラム

#### INTERACTIVE MATERIALS SCIENCE CADET (IMSC)

本プログラムは、基礎工学研究科・理学研究科・工学研究科が連携して設置した「物質科学に関する博士前期・後期一貫プログラム」です。履修生を産官学どのセクターでも活躍できる物質科学研究における幹部候補生(カデット)と位置づけ、物理、化学、材料合成、物性評価、理論解析など物質科学の様々な手法を専門とする担当教員が協働して、学生一教員一丸となってインタラクティブに教育に当たっています。所属研究科での専門課程に加え、本プログラムが提供する特別科目、「研究室ローテーション」、「国内研修(企業インターンシップ)」、「海外研修」を履修すると共に、国際シンポジウムや各種研究会の開催を行うなどの自主的な活動を通じて、研究・開発におけるイノベーションを牽引できる人材育成を進めています。

IMSC is “the integrated doctoral program related to material science” established in corporation with the Graduate School of Engineering Science, the Graduate School of Science, and the Graduate School of Engineering. Program students will be positioned as an executive candidate (CADET) in material science research who will play an active role in any sector of industry, government, and academia. We have a variety of faculty members who specialize in methods such as physics, chemistry, material synthesis, physical properties evaluation, and theoretical analysis. Therefore, students will interactively work and learn together with those instructors. Furthermore, in addition to their own majors at the graduate school, students will also take special courses: “laboratory rotation”, “domestic internship (corporate internship)”, and “international internship”, which are offered by this program. Such interactive approaches will nurture human resources who can drive innovation in research and development through their independent activities, such as holding international symposiums and various research meetings.

### ② 超域イノベーション博士課程プログラム

#### THE CROSS-BOUNDARY INNOVATION (CBI) PROGRAM

本プログラムは、社会システムの変革に至るイノベーションを様々な境域を超えて導いていくことができる高度な人材の養成を教育目標としています。そのコースワークでは、社会における状況を俯瞰した上で、その眺望の中から斬新な課題を横断的に見つけ出し、その解決により新たな価値を創出することに向けて、統合的な知を創造していくための基礎的能力や力量を滋養するためのアクティブラーニング式による多様な授業が提供されています。

The purpose of this program is to train advanced human resources who will lead innovations that bring social system changes across various boundaries. In the course work, students will see the situation in the society from higher perspectives, and find novel issues from across the panoramic view. We offer various active learning classes to solve these problems. We also nurture their basic abilities and abilities to create integrated knowledge toward creating new values.

### ③ ヒューマンウェアイノベーション博士課程プログラム

#### HUMANWARE INNOVATION PROGRAM

本プログラムは、情報、生命、認知の諸分野を融合する「ヒューマンウェア」によってイノベーションの方向を転換し、人間や環境に負荷をかけることのない柔軟・頑強で持続発展するシステムを構築できるネットワーク型博士人材を育成します。そのため、情報、生命、認知・脳科学、ロボティクスなど背景知識の異なる大学院生が自律的に議論し、合宿討議や共同研究まで行う「斉同熟議」を最重要の教育理念と位置付けています。また、実践的な研究・開発能力や、国際的に活躍するリーダー人材となるためのデザイン力、コミュニケーション力、マネジメント力を養います。



Osaka University  
Humanware  
Innovation  
Program

In this program, we nurture a networking-type of doctoral personnel who will transform the direction of innovation with “humanware” that fuses various fields, such as information, life, and cognition; and who can build a flexible, robust, and sustainable development system that does not place a burden on humans and environments. For this purpose, we value the idea, “thorough fusion research” as our most important educational philosophy. In other words, graduate students with different background knowledge, such as information, life, cognitive brain science, robotics, etc., conduct self-directed discussions, camp discussions, and/or collaborative research. Also, students will develop skills of practical research and development, design, communication, and management necessary to become international leaders.

### ④ 理工情報系オナー大学院プログラム

#### SCIENCE AND ENGINEERING INFORMATION HONOR GRADUATE PROGRAM

このプログラムは、理工情報系の全研究科と研究所、センター等がタッグを組んで運営する新しい博士課程プログラムで、所属を越えて、学内外・国内外で研究者や学生と交流できます。

This is the new doctoral program run by all graduate schools and institutes, and centers related with information science and technology. Students will be able to interact with researchers and students beyond your affiliation both inside and outside the university.

# 研究

## Academic Research

### 平成30年度

### 財政状況

Financial Statement  
FY2018

科目 Item	金額(千円) Amount (1,000JPY)
運営費交付金 Management Expenses Grant	574,792
受託研究費 Contract Research Budgets	578,986
受託事業費 Contract Enterprise Budgets	34,510
共同研究費(共同研究講座含む) Joint Research Budgets	227,048
奨学寄附金 Donations for Research	95,127
科学研究費補助金(学術研究助成基金助成金含む) Grants-in-Aid for Scientific Research	821,188
補助金等経費(研究拠点形成費補助金 他) Grants for Creating Research and Education Bases etc.	66,295
研究関連間接経費(産学官連携推進活動経費含む) Indirect Research Budgets	257,055
合計 Total	2,655,001

※運営費交付金は当初配分による。なお、特別事業にかかる配分を除く。※受託研究費、受託事業費、共同研究費、科研費は年度内の受入額(直接経費)による。  
※使途特定寄附金には管理等経費を含む。※間接経費には関連3センター(太陽、ナノ、MMDS)分を含む。また受託研究費一般管理費及び管理経費のうち、光熱水料相当額3%を含む。

### 平成30年度

### 外部資金

### 受入状況

Acceptance of  
Research Grants  
from outside the  
University FY2018

	件数 Number	受入金額(千円) Amount (1,000JPY)
受託研究 Contract Research	52	759,091
受託事業 Contract Enterprise	12	35,633
共同研究 Joint Research	83	160,719
共同研究講座 Joint Research Chair	4	102,032
奨学寄附金 Donations for Research	57	95,127

	科目 Research Categories	採択件数 Number	金額(千円) Amount (1,000JPY)
科学研究費助成事業 Grants-in-Aid for Scientific Research	特別推進研究 Grant-in-Aid for Specially Promoted Research	3	50,024
	新学術領域研究(研究領域提案型) Grant-in-Aid for Scientific Research on Innovative Areas	45	367,265
	基盤研究(S) Grant-in-Aid for Scientific Research S	4	45,110
	基盤研究(A) Grant-in-Aid for Scientific Research A	23	131,317
	基盤研究(B) Grant-in-Aid for Scientific Research B	67	231,632
	基盤研究(C) Grant-in-Aid for Scientific Research C	47	52,303
	若手研究(A) Grant-in-Aid for Young Scientists A	7	23,140
	若手研究(B) Grant-in-Aid for Young Scientists B	14	15,961
	若手研究 Grant-in-Aid for Early-Career Scientists	14	30,254
	研究活動スタート支援 Grant-in-Aid for Research Activity Start-up	2	2,860
	挑戦の萌芽研究 Grant-in-Aid for Challenging Exploratory Research	6	2,990
	挑戦的研究(萌芽) Grant-in-Aid for Challenging Research(Exploratory)	21	47,419
	国際共同研究加速基金 Fund for the Promotion of Joint International Research	6	23,790
	特別研究員奨励費 Grant-in-Aid for JSPS Fellows	36	33,060
	外国人特別研究員奨励費 Grant-in-Aid for JSPS International Research Fellow	3	1,800

※受入金額には、間接経費、管理等経費、産学官連携推進活動経費等を含む。※科学研究費助成事業について、受入分担金は含む。※科学研究費助成事業について、送金分担金は含まない。



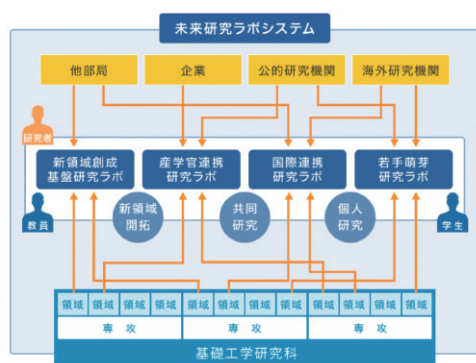
# 未来研究ラボシステム・社会貢献

Multidisciplinary Research Laboratory System for Future Developments・Social Contributions

## 未来研究ラボシステム

Multidisciplinary Research Laboratory System for Future Developments

基礎工学研究科では、異なる専門分野の融合から新しい研究の芽が育つというこれまでの経験から、専攻や領域の枠組みを超えた研究組織「未来研究ラボシステム (Multi-disciplinary Research Laboratory)」(<http://mrl.es.osaka-u.ac.jp/>)を設置し、若手研究者による未来志向・国際志向の研究や独創的な新領域の創成につながる研究を育てています。新しい原理原則から未来基盤領域の形成を目指す基礎研究、原理原則は確立していても技術的にはまだ萌芽的である応用開拓研究、複数の研究者で組織し学際的研究組織への発展を目指す研究、研究科の発展に寄与する新しいシステムや企画を含む教育的研究等を公募し、研究費を配分するなどの研究支援を行っています。



In the Graduate School of Engineering Science, a research system that transcends the framework of majors and fields: Multi-disciplinary Research Laboratory (<http://mrl.es.osaka-u.ac.jp/>) has been established based on our past experience that new research buds will grow from the fusion of different specialized fields. This laboratory system nurtures research that leads to future-oriented and international thinking research by young researchers and the creation of original new fields. We support the following research, such as 1) basic research aiming at the formation of future foundation areas from new principles, 2) research on application development that is technically immature even though the principle is established, 3) research that aims to develop into interdisciplinary research organization organized by multiple researchers, and 4) educational research including new systems and projects that contribute to the development of our graduate school, by recruiting and allocating research funds.

## 公開講座

Open lectures

大阪大学基礎工学部では大学と地域社会との連帯を強めるとともに本学部の研究成果を発信する一環として、1979年以来42回にわたり公開講座を開催してきました。様々な立場から私たちの暮らしや社会と密接な関係を持ち、そして明るい未来を拓く最先端の科学技術の成果とその意義を紹介しています。例年、中学・高校生から、主婦、学校教育を離れて久しい中高年の方々にいたる幅広い層の方が参加し、熱気に満ちた講座を受講されています。



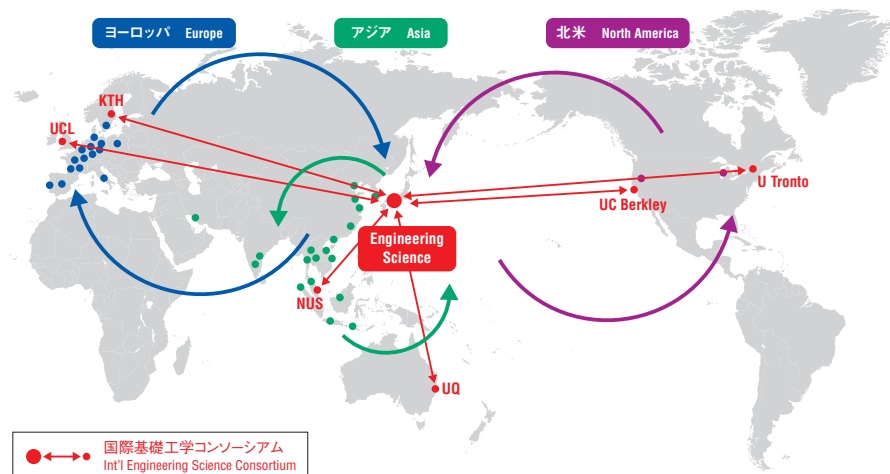
The School of Engineering Science, Osaka University, has held 42 public lectures since 1979 as a part of strengthening solidarity between the university and the local community. We often disseminate the research results of our school in order to introduce our achievements and the significance of cutting-edge science and technology. This is because such science and technology will maintain a close relationship with our lives and society from various perspectives and promise a bright future. Every year, a wide range of people, such as junior high schoolers, high schoolers, housewives, and middle-aged and older people who have already passed long time away from their school education, participate and attend lectures filled with enthusiasm.

# 国際交流

## International Exchange

### 国際学術交流協定

#### International Academic Exchange Agreement



#### アジア Asia

中国 China		
香港科技大学 理学部	2005.8～	Hong Kong Univ. of Science and Technology, Sch. of Science
大連理工大学 化工学院	2012.12～	Dalian Univ. of Technology, Sch. of Chemical Engineering
華中科技大学 自動科学部	2016.1～	Huazhong Univ. of Science and Technology, Sch. of Automation
湖南大学 電気情報工学研究科	2018.8～	Hunan Univ., Sch. of Electrical and Information Engineering
東南大学 情報科学・工学部／ 電気科学・工学部／物質科学・工学部／ 化学・化学工学部	2020～(Plan)	Southeast Univ., Sch. of Information Science and Engineering / Sch. of Electric Science and Engineering / Sch. of Materials Science and Engineering / Sch. of Chemistry and Chemical Engineering
韓国 Korea		
インハ大学 物理学部	2009.12～	Inha Univ., Grad. Sch. of Physics / Coll. of Natural Science
シンガポール Singapore		
シンガポール国立大学 工学部	2008.1～	National Univ. of Singapore, Fac. of Engineering

#### ヨーロッパ Europe

ドイツ Germany		
アーヘン工科大学	2009.8～	RWTH Aachen University, Fac. of Mathematics, Computer Science and Natural Sciences
フランクフルト応用科学大学	2016.11～	Frankfurt Univ. of Applied Sciences
テュービンゲン大学 理学部	2016.11～	Eberhard Karls Univ. Tübingen, Fac. of Science
ドイツ物理工学研究所 量子計測実験研究所	2018.5～	Physikalisch-Technische Bundesanstalt, Inst. for Experimental Quantum Metrology
ダルムシュタット工科大学	2018.7～	Technische Universität Darmstadt
ポーランド Poland		
ワルシャワ工科大学 化学工学部	2017.9～	Warsaw Univ. of Technology, Fac. Of Chemical and Process Engineering

#### 北米 North America

米国 USA		
カリフォルニア大学バークレイ校 工学部	2020～(Plan)	University of California, Berkeley, College of Engineering
カリフォルニア大学デービス校 工学部	2019.11～	University of California, Davis, College of Engineering

マレーシア Malaysia		
マレーシア工科大学	2008.11～	Univ. Teknologi Malaysia
マラヤ大学 工学部	2018.7～	University of Malaya, Faculty of Engineering
マレーシア科学大学	2019.4～	Univ. Sains Malaysia
ベトナム Vietnam		
ベトナム科学技術アカデミー 物質科学研究所	2001.12～	Vietnam Academy of Science and Technology, Institute of Materials Science
ホーチミン市国家大学 科学大学	2003.3～	Vietnam National Univ., Ho Chi Minh City University of Sciences
ランラム大学環境・天然資源学部	2019.11～	Nong Lam Univ. Fac. of Environment and Natural Resources
タイ Thailand		
泰日工業大学	2010.4～	Thai-Nichi Inst. of Technology
チュアロンコン大学 工学部	2017.5～	Chulalongkorn Univ., Fac. of Engineering

スウェーデン Sweden		
スウェーデン王立工科大学 基礎工学部	2012.6～	KTH Royal Inst. of Technology, Sch. of Engineering Sciences
リンショーピング大学 理工学部	2013.7～	Linköping Univ., Fac. of Science & Engineering
オランダ Netherland		
アイトホーフン工科大学 生体医療工学部	2015.7～	Eindhoven Univ. of Technology, Dept. of Biomedical Engineering
スペイン Spain		
マドリッド・カルロス3世大学	2018.2～	Universidad Carlos III de Madrid
カステル・リャラ・マンチャ大学	2018.7～	Technische Universität Darmstadt

米国 USA		
ウースター工科大学	2010.3～	Worcester Polytechnic Inst. Computer Science Dept., Interdisciplinary & Global Studies Div.

タイ Thailand		
マヒドン大学 工学部	2019.11～	Mahidol Univ., Sch. of Engineering
インドネシア Indonesia		
ブラウィジャヤ大学 農業技術学部	2018.9～	Univ. Brawijaya, Fac. of Agricultural Technol.
バンドン工科大学 工学部	2019.6～	Bandong Inst. of Technol., Fac. of Engineering
インド India		
インド工科大学ハイデラバード校	2012.10～	Indian Inst. of Technology Hyderabad
インド工科大学デリー校	2018.4～	Indian Inst. of Technology Delhi
イラン Iran		
シャリフ工科大学	2017.12～	Sharif University of Technology

フランス France		
国立トゥールーズ理工科学院／ 国立高等化学工学学院	2012.2～	Institut Nat'l Polytechnique de Toulouse / Ecole Nationale Supérieure des Ingénieurs en Arts Chimiques et Technologiques
ポール・サバティエ大学 理論物理学研究所／ フランス国立科学研究所	2012.9～	Paul Sabatier University, Laboratoire de Physique Théorique/CNRS, Institut de Mathématiques de Toulouse
カジャン高等師範大学校	2016.4～	Ecole Normale Supérieure de Cachan
セルジー・ポントワーズ大学 科学技術学部	2018.2～	Univ. of Cergy-Pontoise, Fac. Of Science and Technology
イタリア Italy		
ピサ大学 工学部土木・工業工学科	2009.9～	Pisa Univ., Fac. of Engineering, Civil and Industrial Engineering Department

カナダ Canada		
トロント大学 理工学部	2013.4～	Univ. of Toronto, Fac. of Applied Science and Engineering
ブラジル Brazil		
サンパウロ大学 エスコラポリテクニカ	2017.9～	Escola Politécnica, Univ. de São Paulo

## 留学生相談室

Advisement office for International Students

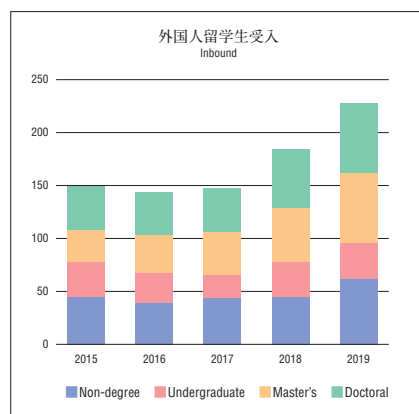
基礎工学部の外国人留学生在が抱える諸問題(日常生活や修学上の相談ほか)の解決に協力し、留学生生活をより充実したものにするために設置されております。カジュアルな雰囲気で開催されており、コミュニケーションを促進するためのStudent-Centeredな各種行事が運営されております(English Hour、Japanese Hourほか)。

We are here to help solve international students' problems (through consultation on daily life and study) at the School of Engineering Science and enhance their quality of life in Japan. Students can join various student-centered events (English Hour and Japanese Hour, among other things), which are operated in a casual atmosphere to promote mutual communication.

## 外国人留学生受入数（令和元年10月1日）

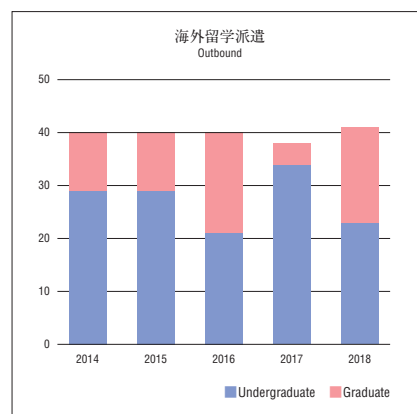
Number of international students accepted (October 1, 2019)

地域 Region	受入数 Number
アジア Asia	169
中東 Middle East	10
北米 North America	7
中南米 Central & South America	19
オセアニア Oceania	1
ヨーロッパ Europe	16
アフリカ Africa	6
計 Total	228



## 海外留学派遣数（平成26年～平成30年）

Number of students dispatched overseas (2014-2018)



## 若手研究者・大学院生海外派遣プログラム

Overseas dispatch program for young researchers and graduate students

基礎工学研究科では、平成21年度より、基礎工学に関わる国際ネットワークの形成を目標に、将来を担う若手人材を海外に派遣するプログラムを実施しております(基礎工学国際コンソーシアム派遣、若手研究者・大学院生派遣、学部生派遣)。本学と海外の研究機関における協働研究を促進し、「複合学際性」と「国際性」を兼ね備えた人材の育成を行っています。

The Graduate School of Engineering Science has been implementing three overseas dispatch programs: International Engineering Science Consortium, Young Researchers and Graduate Students, and Undergraduate Students, with the aim of forming international networks related to Engineering Science since 2009. These programs support overseas study by dispatching students who will be responsible for our future. We nurture students, as next human resources, with both multidisciplinary and international perspectives, as well as promoting joint researches between our university and overseas research institutes.

## 基礎工学国際ネットワークの形成

Formation of International Network for Engineering Science

基礎工学国際コンソーシアム(IESC)は、カリフォルニア大学バークレー校(米国)、トロント大学(カナダ)、シンガポール国立大学(シンガポール)、大阪大学(日本)、スウェーデン王立工科大学(スウェーデン)の5大学の基礎工学(Engineering Science)に関する部局等により平成25年に設立され、その後、ユニヴァーシティ・カレッジ・ロンドン(英国)、クイーンズランド大学(オーストラリア)など、加盟大学が拡大しております。IESCでは、基礎工学を「数学、科学、工学、人文科学の諸原理の統合に主眼を置き、科学的理論と工学的応用を繋ぐ学問分野」と定義し、以下の活動を通じて基礎工学の存在意義を高めることを目的としています。(1)基礎工学の世界的役割に関する継続的議論、(2)共同教育プログラムの創設、(3)共同研究プロジェクトの推進、(4)研究者・組織間のネットワーク・連携の促進、(5)IESCホームページの運営

The International Engineering Science Consortium (IESC) was established in 2013 by departments/schools related to "Engineering Science" of five universities, including the University of California, Berkeley (USA), University of Toronto (Canada), National University of Singapore (Singapore), Osaka University (Japan), and the Royal Institute of Technology (Sweden). Member colleges have since expanded to include University College London (UK), and Queensland University (Australia). IESC defines Engineering Science as a discipline that connects scientific theory and engineering applications with a focus on integrating the principles of mathematics, science, engineering, and social sciences. We aim to increase the significance of Engineering Science through the following activities: (1) Ongoing discussion on the global role of Engineering Science, (2) Creation of a joint education program, (3) Promotion of joint research projects, (4) Promotion of network and collaboration between research organizations, and (5) Operation of IESC homepage.



# 組織

## Organization

### 基礎工学 研究科

Graduate School of  
Engineering Science

専攻 Dept.	領域 Division	講座 Area	
物質創成 Materials Engineering Science	物性物理学 Materials Physics	電子相関物理 Electron Correlation Physics	
		ナノ量子物理 Quantum Physics of Nanoscale Materials	
	機能物質化学 Chemistry	合成化学 Synthetic Chemistry	
		機能化学 Molecular Organization Chemistry	
	化学工学 Chemical Engineering	反応化学工学 Chemical Reaction Engineering	
		環境・エネルギーシステム Environment and Energy System	
		生物プロセス工学 Bioprocess Engineering	
	未来物質 Frontier Materials Science	新物質創製 Frontier Materials	
		微小物質ダイナミクス Dynamics of Nanoscale Materials	
	機能創成 Mechanical Science and Bioengineering	非線形力学 Nonlinear Mechanics	熱流体力学 Mechanics of Fluids and Thermo-fluids
材料構造工学 Mechanics of Solid Materials			
機能デザイン Mechanical Engineering		推進工学 Propulsion Engineering	
		制御生産情報 Mechano-informatics	
生体工学 Bioengineering		生体機械科学 Biomechanical Engineering	
		生物工学 Biophysical Engineering	
		生体計測学 Biomedical and Biophysical Measurements	
システム創成 Systems Innovation		電子光科学 Advanced Electronics and Optical Science	固体電子工学 Solid State Electronics
			量子機能エレクトロニクス Advanced Quantum Devices and Electronics
			光エレクトロニクス Optical Electronics
	システム科学 Systems Science and Applied Informatics	システム理論 System Theory	
		知能システム構成論 Intelligent Systems	
	数理科学 Mathematical Science	数理モデル Mathematical Modelling	
		統計数理 Statistical Science	
	社会システム数理 Mathematical Science for Social Systems	数理計量ファイナンス Mathematical and Statistical Finance	
		システム数理 Theoretical Systems Science	

### 事務部

Administration Staff

事務長 Head	事務長補佐 Assistant Head	庶務係 General Affairs Section
		人事係 Personnel Section
		経理係 Accounting Section
		研究協力係 Research Development Section
		契約係 Supplies Section
		教務係 Student Affairs Section
		大学院係 Graduate Students Section
		専攻・学科事務室 Departmental Offices

### 技術部

Technical Staff

技術長 Technical Leader	機械・電気技術班 Technical Team (Mechanical and Electronics)
	物性・生物技術班 Technical Team (Materials and Biophysical)
	化学技術班 Technical Team (Chemical)

## 基礎工学部

School of Engineering  
Science

学科 Dept.	コース Course
電子物理科学科 Electronics and Materials Physics	エレクトロニクス Electronics
	物性物理科学 Materials Physics
化学応用科学科 Chemical Science and Engineering Chemistry	合成化学 Chemistry
	化学工学 Chemical Engineering
システム科学科 Systems Science	機械科学 Mechanical Science
	知能システム学 Intelligent Systems Science
	生物工学 Biophysical Engineering
情報科学科 Information and Computer Sciences	計算機科学 Computer Science
	ソフトウェア科学 Software Science
	数理科学 Mathematical Science

領域横断型複合学際萌芽研究組織「未来研究ラボシステム」  
Multidisciplinary Research Laboratory System for Future Developments (ZMRL)

留学生相談室  
Advisement office for International Students

なんでも相談室  
"Nandemo-Soudan" Counseling Office

## 附属施設

Facilities Attached to  
Schools and Research  
Institutes

附属施設 Facilities Attached to Schools and Research Institutes	部門 Division	共同研究講座 Joint Research Chair
大学院 基礎工学研究科 附属センター Facilities Attached to Schools and Research Institutes	極限科学センター Center for Science and Technology under Extreme Conditions	超高压研究部門 High-pressure Research Division
		先端エレクトロニクス研究部門 Advanced Electronics Division
		国際連携部門 International Collaboration Division
未来研究推進センター Center for Promotion of Advanced Interdisciplinary Research	光量子研究部門 Division of Quantum Optics	
	未来研究部門 Division of Emergent Materials and Functions	
	AIST 連携部門 Division of Collaborative Research with AIST	
	NICT 連携部門 Division of Collaborative Research with NICT	
スピントロニクス学術連携 研究教育センター Center for Spintronics Research Network	SPring-8 連携部門 Division of Collaborative Research with SPing-8	
	スピントロニクス人材育成研究教育部門(材料設計施設) Division of Spintronics Design and Development Research (Materials Design Facility)	
	スピントロニクス開発研究教育部門(素子設計施設) Division of Spintronics Research and Developments (Device Design Facility)	
産学連携センター Center for Industry-University Collaboration	産学交流推進部門 Industry-University Exchange Promotion Division	
	産学連携教育部門 Industry-University Collaborative Education Division	
	産学連携研究部門 Industry-University Collaborative Research Division	先端知能システム共同研究講座 Frontier Intelligent System Collaborative Laboratory
		衝撃科学共同研究講座 Impulse Science Collaborative Laboratory
		健康情報工学共同研究講座 Biomedical Engineering & Health Informatics Laboratory
		ダイフク物流自動化技術共同研究講座 Daifuku Logistics Automation Tech Joint Laboratory
		医療機器デバイス開発支援計算工学共同研究講座 Computational Engineering Laboratory for Medical Instruments and Devices

## 関連部局

Related Facilities

情報科学研究科 Graduate School of Information Science and Technology
生命機能研究科 Graduate School of Frontier Bioscience
太陽エネルギー化学研究センター Research Center for Solar Energy Chemistry
ナノサイエンスデザイン教育研究センター Institute for Nano Science Design
数理・データ科学教育研究センター Center for Mathematical Modeling and Data Science

# 講座・教職員

## Faculty and Faculty Members

専攻 Dept.	領域 Division	講座 Area	研究グループ Research group		
物質創成 Materials Engineering Science	物性物理工学 Materials Physics	電子相関物理 Electron Correlation Physics	強相関系理論 Theory Group for Strongly Correlated Systems	教授 Professor	藤本 聡 Satoshi FUJIMOTO
			強相関系分光 Experiment Group for Spectroscopy of Correlated Materials	教授 Professor	関山 明 Akira SEKIYAMA
			強相関系量子凝縮相 Experimental Group for Quantum Condensed Phases of Strongly Correlated Systems	教授 Professor	井澤 公一 Koichi IZAWA
			強相関系量子物性 Experimental Group for Quantum Physics of Correlated Materials	准教授 Associate Professor	棕田 秀和 Hidekazu MUKUDA
		ナノ量子物理 Quantum Physics of Nanoscale Materials	創発機能物質科学 Emergent Functional Material Science Group	教授 Professor	石渡晋太郎 Shintaro ISHIWATA
			量子情報・量子光学 Quantum Information and Quantum Optics Group	教授 Professor	山本 俊 Takashi YAMAMOTO
			ナノスピントロニクス Experiment Group for Nano-spintronics	教授 Professor	鈴木 義茂 Yoshishige SUZUKI
		量子物性科学(協力講座) Quantum Materials Physics	界面量子科学 Interface Quantum Science	教授(兼) Professor	千葉 大地 Daichi CHIBA
			ナノ機能予測 Condensed Matter Theory	教授(兼) Professor	小口 多美夫 Tamio OGUCHI
	機能物質化学 Chemistry	合成化学 Synthetic Chemistry	合成有機化学 Synthetic Organic Chemistry Group	教授 Professor	直田 健 Takeshi NAOTA
			有機物性化学 Physical Organic Chemistry Group	教授 Professor	新谷 亮 Ryo SHINTANI
			分子集積化学 Molecular Assembly Chemistry Group	教授 Professor	久木 一郎 Ichiro HISAKI
		機能化学 Molecular Organization Chemistry	表面・界面機能化学 Surface Chemistry Group	教授 Professor	福井 賢一 Kenichi FUKUI
			生体機能化学 Biological Chemistry Group	教授 Professor	岩井 成憲 Shigenori IWAI
		太陽エネルギー化学(協力講座) Solar Energy Chemistry	太陽エネルギー変換 Group of Solar Energy Conversion	教授(兼) Professor	中西 周次 Shuji NAKANISHI
化学工学 Chemical Engineering	反応化学工学 Chemical Reaction Engineering	ナノ反応工学 Nanoreaction Engineering Group	ナノ反応工学 Nanoreaction Engineering Group	教授 Professor	西山 憲和 Norikazu NISHIYAMA
			量子化学工学 Quantum Chemical Engineering Group	教授 Professor	中野 雅由 Masayoshi NAKANO
			触媒設計学 High Performance Catalyst Group	教授 Professor	水垣 共雄 Tomoo MIZUGAKI
		環境・エネルギーシステム Environment and Energy System	分子集合系化学工学 Molecular-Aggregate Chemical Engineering Group	教授 Professor	松林 伸幸 Nobuyuki MATSUBAYASHI
			移動現象制御 Transport Phenomena Control Group	教授 Professor	岡野 泰則 Yasunori OKANO
		生物プロセス工学 Bioprocess Engineering	生物発想化学工学 Bio-Inspired Chemical Engineering Group	教授 Professor	馬越 大 Hiroshi UMAKOSHI
			生物材料設計 Biochemical Materials Engineering	教授 Professor	境 慎司 Shinji SAKAI
	太陽エネルギー化学(協力講座) Solar Energy Chemistry	環境光工学 Environmental Photochemical Engineering Group	環境光工学 Environmental Photochemical Engineering Group	教授(兼) Professor	平井 隆之 Takayuki HIRAI

専攻 Dept.	領域 Division	講座 Area	研究グループ Research group		
物質創成 Materials Engineering Science	未来物質 Frontier Materials Science	新物質創製 Frontier Materials	分子エレクトロニクス Molecular Electronics Research Group	教授 Professor	埴田 博一 Hirokazu TADA
			有機金属化学 Organometallic Chemistry Group	教授 Professor	真島 和志 Kazushi MASHIMA
			ナノ光物性理論 Theoretical Group for Photophysics in Nanomaterials	教授 Professor	石原 一 Hajime ISHIHARA
			理論物質科学 Theoretical Group for Materials Science	准教授 Associate Professor	草部 浩一 Koichi KUSAKABE
			微小物質ダイナミクス Dynamics of Nanoscale Materials	教授 Professor	芦田 昌明 Masaaki ASHIDA
			構造揺らぎダイナミクス Experimental Research Group for Fluctuation Dynamics in Condensed Phase	教授 Professor	宮坂 博 Hiroshi MIYASAKA
			極限量子科学 (附属極限科学センター) Quantum Science in Extreme Conditions	教授 (兼) Professor	清水 克哉 Katsuya SHIMIZU
			量子物性科学 (協力の講座) Quantum Materials Engineering Science	教授 (兼) Professor	田中 秀和 Hidekazu TANAKA
			ナノマテリアル・デバイス Experiemtal Research Group for Materials Engineering Science in Nano-structure	教授 (兼) Professor	田中 秀和 Hidekazu TANAKA
機能創成 Mechanical Science and Bioengineering	非線形力学 Nonlinear Mechanics	熱流体力学 Mechanics of Fluids and Thermo-fluids	熱工学 Thermal Engineering and Science Group	教授 Professor	河原 源太 Genta KAWAHARA
			流体力学 Fluid Mechanics Group	教授 Professor	後藤 晋 Susumu GOTO
			材料構造工学 Mechanics of Solid Materials	教授 Professor	小林 秀敏 Hidetoshi KOBAYASHI
			固体力学 Solid Mechanics Group	教授 Professor	垂水 竜一 Ryuichi TARUMI
		推進工学 Propulsion Engineering	分子流体力学 Molecular Fluid Dynamics Group	教授 Professor	川野 聡恭 Satoyuki KAWANO
			流体工学 Fluids Engineering Research Group	教授 Professor	杉山 和靖 Kazuyasu SUGIYAMA
			制御生産情報 Mechano-informatics	教授 Professor	西川 敦 Atsushi NISHIKAWA
			数理固体力学 Theoretical Solid Mechanics Group	教授 Professor	尾方 成信 Shigenobu OGATA
	生体工学 Bioengineering	生体機械科学 Biomechanical Engineering	バイオメカニクス Biomechanics Group	教授 Professor	和田 成生 Shigeo WADA
			生体機械システム Mechanical and Bioengineering Systems Group	教授 Professor	田中 正夫 Masao TANAKA
		生物工学 Biophysical Engineering	バイオダイナミクス Bio-Dynamics Group	教授 Professor	野村 泰伸 Taishin NOMURA
			生体物理データ科学 Biophysics and Data Science Group	教授 Professor	清野 健 Ken KIYONO
		生体計測学 Biomedical and Biophysical Measurements	分子生体計測 Molecular BioMeasurement Group	教授 Professor	出口 真次 Shinji DEGUCHI
			バイオイメーjing Bioimaging Group	教授 Professor	大城 理 Osamu OSHIRO



# 講座・教職員

## Faculty and Faculty Members

専攻 Dept.	領域 Division	講座 Area	研究グループ Research group		
システム創成 Systems Innovation	電子光科学 Advanced Electronics and Optical Science	固体電子工学 Solid State Electronics	ナノエレクトロニクス Nano-electronics Group	教授 Professor	酒井 朗 Akira SAKAI
			ナノ構造・物性制御 Nanostructure Physics Group	教授 Professor	中村 芳明 Yoshiaki NAKAMURA
			ナノ物性デバイス Nano-physics Device Group	教授(兼) Professor	浜屋 宏平 Kohei HAMAYA
		量子機能エレクトロニクス Advanced Quantum Devices and Electronics	量子コンピューティング Quantum Computing Group	教授 Professor	藤井 啓祐 Keisuke FUJII
			量子情報デバイス Advanced Quantum Information Device Group	教授 Professor	北川 勝浩 Masahiro KITAGAWA
		光エレクトロニクス Optical Electronics	光波マイクロ波 Microwave Photonics Group	教授 Professor	真田 篤志 Atsushi SANADA
			情報フォトンクス Information Photonics Group	教授 Professor	永妻 忠夫 Tadao NAGATSUMA
			量子エレクトロニクス Quantum electronics Group	教授 Professor	向山 敬 Takashi MUKAIYAMA
		先端エレクトロニクス(附属極限科学センター) Advanced Electronics Under Extreme Conditions	先端エレクトロニクス Advanced Electronics Group	教授(兼) Professor	阿部 真之 Masayuki ABE
	システム科学 Systems Science and Applied Informatics	システム理論 System Theory	システム解析 Systems Analysis Group	教授 Professor	飯國 洋二 Yoji IIGUNI
			適応ロボット学 Adaptive Robotics Group	教授 Professor	細田 耕 Ko HOSODA
		知能システム構成論 Intelligent Systems	ロボット学習 Robot Learning Group	教授 Professor	長井 隆行 Takayuki NAGAI
			知能ロボット学 Intelligent Robotics Group	教授 Professor	石黒 浩 Hiroshi ISHIGURO
			パターン計測 Pattern Measurement Group	教授 Professor	佐藤 宏介 Kosuke SATO
			ロボットマニピュレーション Robotic Manipulation Group	教授 Professor	原田 研介 Kensuke HARADA
数理科学 Mathematical Science	数理モデル Mathematical Modelling		微分方程式 Differential Equation Group	教授 Professor	小林 孝行 Takayuki KOBAYASHI
			応用解析 Applied Analysis Group	教授 Professor	石渡 通徳 Michinori ISHIWATA
		統計数理 Statistical Science	統計解析 Statistical Analysis Group	教授 Professor	鈴木 讓 Jo SUZUKI
			データ科学 Data Science Research Group	教授 Professor	狩野 裕 Yutaka KANO
	社会システム数理 Mathematical Science for Social Systems	数理計量ファイナンス Mathematical and Statistical Finance	統計的推測決定 Research Group of Statistical Inference	教授 Professor	内田 雅之 Masayuki UCHIDA
			ファイナンス数理モデル Research Group of Mathematical Modeling in Finance	教授 Professor	関根 順 Jun SEKINE
			確率解析 Research Group of Stochastic Analysis	教授 Professor	深澤 正彰 Masaaki FUKASAWA
		システム数理 Theoretical Systems Science	複雑システム Research Group of Complex Systems	教授 Professor	潮 俊光 Toshimitsu USHIO
			システム計画数理 Research Group of Systems Optimization and Decision Making	教授 Professor	乾口 雅弘 Masahiro INUIGUCHI

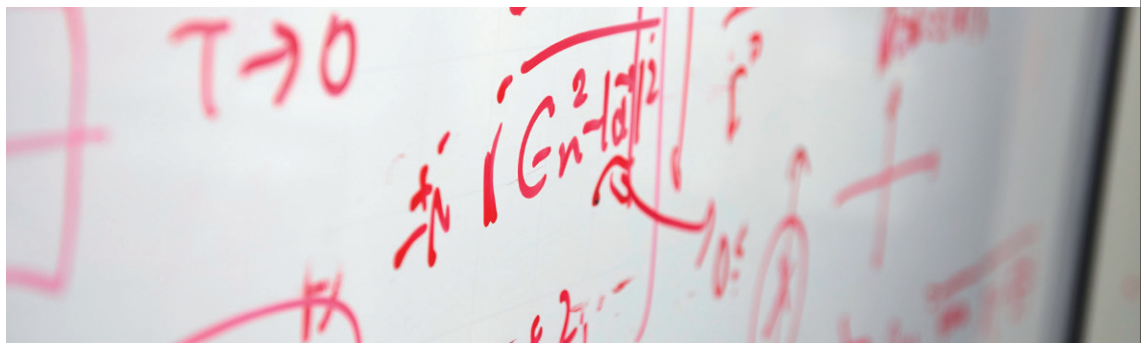
	部門 Division		
極限科学センター Center for Science and Technology under Extreme Conditions	超高压研究部門 High-pressure Research Division	教授 Professor	清水 克哉 Katsuya SHIMIZU
	先端エレクトロニクス研究部門 Advanced Electronics Division	教授 Professor	阿部 真之 Masayuki ABE
スピントロニクス学術連携研究教育センター Center for Spintronics Research Network (CSRN)	スピントロニクス開発研究教育部門 Division of Spintronics Research and Developments (Device Design Facility)	教授 Professor	浜屋 宏平 Kohei HAMAYA
産学連携センター Center for Industry-University Collaboration	産学交流推進部門 Industry-University Exchange Promotion Division	特任教授 Specially Appointed Professor	山近 洋 Hiroshi YAMACHIKA
		特任教授 Specially Appointed Professor	宇田 眞三 Shinzo UDA
	産学連携研究部門(先端知能システム) Frontier Intelligent System Collaborative Laboratory	特任助教(常勤) Specially Appointed Assistant Professor	中西 惇也 Junya NAKANISHI
	産学連携研究部門(衝撃科学) Impulse Science Collaborative Laboratory	特任准教授(常勤) Specially Appointed Associate Professor	奥山 直人 Naoto OKUYAMA
	産学連携研究部門(健康情報工学) Biomedical Engineering & Health Informatics Laboratory	特任教授(常勤) Specially Appointed Professor	中村 亨 Toru NAKAMURA
	産学連携研究部門(ダイフク物流自動化技術) Daifuku Logistics Automation Tech Joint Laboratory	特任助教(常勤) Specially Appointed Assistant Professor	プチダムアン ジェラルド Petit Damien GERARD
	産学連携研究部門(医療機器デバイス開発支援計算工学) Computational Engineering Laboratory for Medical Instruments and Devices	特任教授(常勤) Specially Appointed Professor	村瀬 晃平 Kohei MURASE
キャンパスライフ支援室 Campus Life Support Center		講師 Associate Professor	上原 秀子 Hideko UEHARA
広報企画推進室 Public Information and Promotion Office		助教 Assistant Professor	藤原 稔久 Toshihisa FUJIWARA
教育企画推進室 Education Planning and Promotion Office		助教 Assistant Professor	小澤 潔 Kiyoshi OZAWA

# 物質創成専攻

Department of Materials Engineering Science

## 物性物理工学領域

Division of Materials Physics

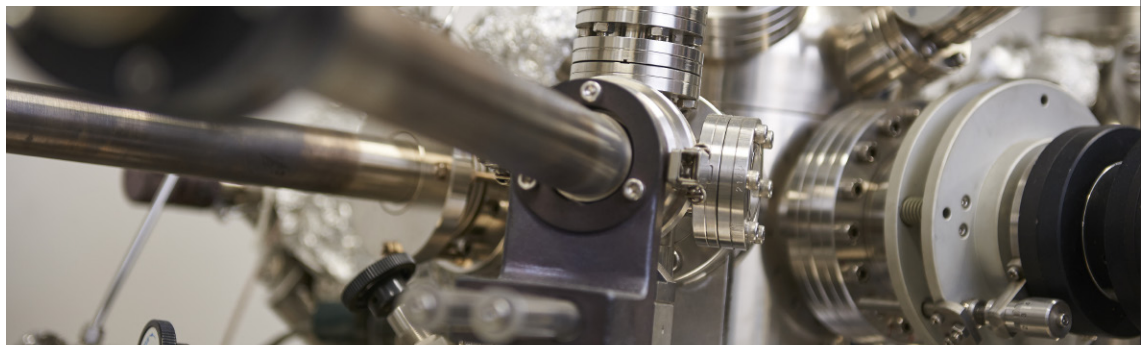


本領域では物性物理学が実験・理論の両面において世界の先端を行くレベルで深く掘り下げられています。先端デバイスに利用される材料物質の基礎研究とともに物理学の発展に大事な役割を果たす新規の物質や現象の研究がなされています。バルク・表面・分子・ナノスケール物質・メソスコピック系などで、多くの物質におけるミクロな相互作用機構の解明が行われています。それには新しい理論的方法とモデル、放射光分光、極低温測定などの先端的実験手法が用いられています。また、これらの結果は新しい人工物質の創製にも反映されます。この領域の特徴は、新物質の作製、実験装置・手法の開発から、未知の現象を解明し実験を先導する理論の構築まで、幅広い研究が行われるところにあり、それが新しい人材を育てる教育にも反映されています。

In this division, the cutting-edge studies of materials physics are performed in both experimental and theoretical fields. Along with the fundamental researches of the materials for advanced devices, studies of new materials and new phenomena, which are expected to contribute to the development of the frontier of physics, are widely carried out. The microscopic mechanisms of various interactions are investigated for a large class of materials in the bulk, surface, molecule, nanoscale and mesoscopic conditions, through new theoretical methods and models, and through the most advanced experimental methods such as synchrotron radiation spectroscopy and various probes under very low temperature. These results are also reflected in the development of new artificial materials of applicational interests. The characteristic feature of this area is the broad field of researches, which covers the creation of new materials and the development of new instruments and new methods, as well as the construction of new theories to clarify unknown phenomena and predict new observations. Furthermore, this feature is directly reflected on the education of new generations of researchers and engineers.

## 機能物質化学領域

Division of Chemistry



新しい機能や優れた性質をもつ物質を創り出す機能物質化学は、化学産業のみならず、情報、エレクトロニクス、医療をはじめとするあらゆる産業分野の発展の物質的基盤を支え、環境問題、エネルギー資源の枯渇など21世紀の人類社会が直面する諸問題の解決を担う基幹的学術分野として、その役割は益々重要になっています。機能物質化学領域では、従来からの「合成化学」講座とともに、物性化学に加えて生体化学を視野に入れた「機能化学」講座を設置し、太陽エネルギー化学研究センターの協力講座とも連携しつつ、新規かつ特異な構造の分子系、分子組織系、表面・界面系の創製と、それによる新規物性・高次（インテリジェント）機能の開拓を目指しています。また、これらの研究成果を踏まえて、基礎を重視した教育を行い、化学を必要とする幅広い分野で活躍できる人材育成を行っています。

Chemistry continues to be a fundamental field of science which is indispensable for the creation of materials with new functions and better performance, and is becoming more important with the advances of all fields of science and technology. Moreover, it will play a crucial role in the 21st century as a key technology to solve the important problems which confront contemporary life such as resources, environment, and energy. From these viewpoints, the Division of Chemistry is engaged in researches involving broad disciplines of chemical science and technology, including development of synthetic methods, creation of new materials with intelligent functions, and exploration of molecular organizations on surfaces as well as in biological systems in close collaboration with the Research Center for Solar Energy Chemistry. On the basis of the high level of research activities, the division is actively involved in graduate education with the focus on cultivating students' ability required not only in chemistry but also in the wide range of related fields.

## 化学工学領域

Division of Chemical  
Engineering

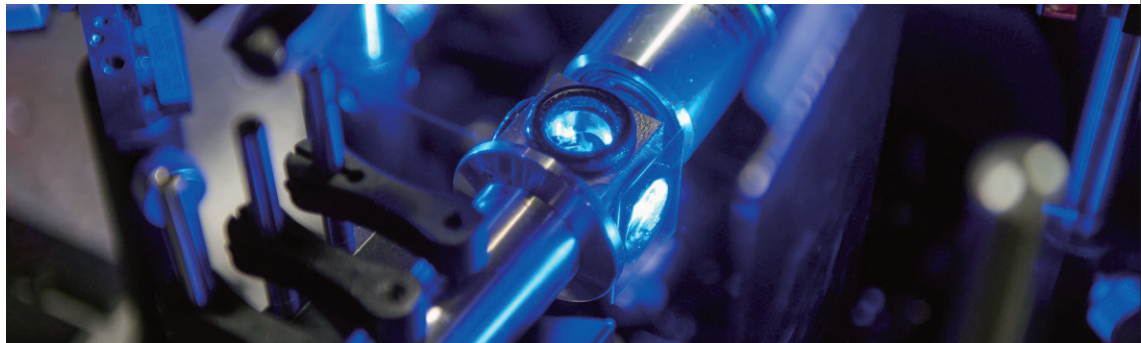


化学工学領域では、「物質の合成・分離」および「エネルギーの変換・貯蔵」に関わる化学プロセスの現象解明に関する研究や、物質・エネルギーの変換を高效率で行う機能性物質の設計・開発に関する基礎研究を行っています。さらにはこれらの基礎研究を発展させた新規生産プロセスの開発や地球レベルでのエネルギー・環境問題の解決を目指した応用研究も行っています。研究の遂行にあたっては、化学、生化学、物理、数学ならびにナノテクノロジー、バイオテクノロジー、コンピュータ・サイエンス、量子科学に関する最新情報も取り入れ、さらに得られた研究成果を体系的に統合して、循環型持続性社会を構築するための知識・方法論へと展開しています。博士課程教育リーディングプログラム「インタラクティブ物質科学・カデットプログラム」の中核として、太陽エネルギー化学研究センターとも密接に連携し、次代を担う研究者やケミカルエンジニアを育成するための高度な研究・教育活動を精力的に行っています。

The Division of Chemical Engineering covers the fundamental studies on elucidation of the phenomena in chemical conversion processes, which deal with material synthesis and separation, energy conversion and storage, and design and development of functional materials with high conversion efficiencies, as well as the application studies on the development of novel industrial processes including studies on solving energy and global environmental problems. The research projects are being conducted based on the latest information in chemistry, biochemistry, physics, mathematics, nanotechnology, biotechnology, computational science and quantum science, and the final results obtained are integrated as new knowledge and methodologies, targeting the development of a sustainable society with recycle and reuse system which is friendly to environment on Earth. As the core of the research group, Program for Leading Graduate Schools "Interactive Materials Science Cadet Program", intensive researches and high-level education are being conducted to bring up young scientists and/or engineers who pioneer a new era, while keeping in close collaborations with the Research Center for Solar Energy Chemistry.

## 未来物質領域

Division of Frontier Materials  
Science



21世紀の基盤科学技術創造のためには、物理と化学の学際領域を融合した未来物質の創製と物性探索研究が不可欠です。特にナノマテリアルの世界はまさに物理と化学の学際領域と言えます。本領域では、優れた理論的・実験的枠組みをもつ物性物理学と分子化学の基礎に立脚して、物質中で電子と光が織りなす多様な物性の解明と新現象探索、新物質創製を行いながら、物質科学とその応用のフロンティアを切り開くことのできる幅広い視野を持った研究者、技術者を育成する教育研究活動を行っています。

In order to create the basic science and engineering in the twenty-first century, it is necessary to investigate the fabrication of frontier materials and their new functionality in combination with physics and chemistry, especially in the research field of nanoscale materials. In this Division, based on materials physics and molecular chemistry which have excellent theoretical and experimental frameworks, we not only investigate various kinds of electronic and optical properties of materials and their new phenomena but also fabricate new kinds of materials, thus providing active research and educational programs to graduate school students who will be able to open the frontier fields of multidisciplinary materials science and its applications as researchers and engineers of wide outlooks.

## 連携分野

Collaboration Laboratories

## 量子機能融合

Innovative Quantum Functions

## 人間社会発達環境学

Human Development and Environment



# 機能創成専攻

Department of Mechanical Science and Bioengineering

## 非線形力学領域

Division of Nonlinear Mechanics

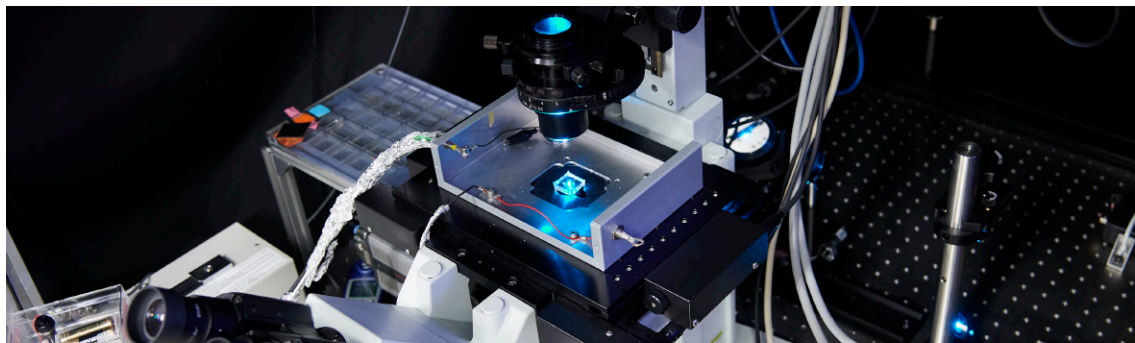


非線形力学領域は、機械などの人工物や自然界で生じる様々な力学的な現象や問題から、従来の「線形力学」の枠組みを越えた新しい「非線形力学」を構築するとともに、得られた知見をもとにこれまで存在しない機械や機能を生み出すことを研究・教育の理念に掲げています。非線形力学は線形力学の枠組みを越えて現実をより忠実に捉えるための学問に他なりません。研究の具体例としては、乱流などに見られるカオスや非線形波動におけるソリトン、ミクロからナノに及ぶメソスケールの力学、固体変形の局在化、き裂、破断などの現実と直結した問題が挙げられます。領域は熱流体力学講座と材料構造工学講座からなり、エネルギーや環境問題、新しい機能をもつ材料の開発や大事故を防ぐ安全・保全問題にも取り組んでいます。

Research and education in the Division of Nonlinear Mechanics aim at establishing new fields of nonlinear mechanics from various mechanical phenomena and problems arising from man-made objects and/or nature, to create novel functions and machines, and at fostering students with such capabilities. Nonlinear mechanics uncover laws and principles underlying apparently complicated phenomena to describe the real world more precisely than the "linear mechanics." Specific examples range over chaos in turbulence, solitons in nonlinear waves, mesoscopic mechanics from micro- to nano-scales, localization of deformation, crack, fracture and so on. The Division consists of four groups specializing thermal engineering and science, fluid mechanics, fracture mechanics and solid mechanics with contributions to energy and environmental problems, new materials, and security against failure of mechanical systems.

## 機能デザイン領域

Division of Mechanical Engineering



機能デザイン領域は、人間の活動範囲の拡大に伴って近未来および将来必要となる人工物の新しい機能の開発に焦点を絞った教育と研究を行う領域です。近未来の宇宙開発において重要な役割を担う信頼性の高いエンジンシステムや革新的新技術として期待されているDNAナノデバイス、将来の人工物に必要な知的情報処理やその生産加工技術の開発など、根本的解決が必要とされている問題に焦点を絞り、これらを具体的に解決することにより基礎工学を発展させようとするものです。

The goal of this area is to help progress "Engineering Science" by focusing on challenges requiring fundamental solutions, such as the highly reliable engine systems which play important roles in space development in the near future, the development of DNA devices for bionanotechnology, the intelligent information processing necessary for creating new artificial commodities, and the advanced material processing and manufacturing technologies.

## 生体工学領域

Division of Bioengineering



生体の持つ巧妙かつ精緻な機能を発現する構造と機構を、さまざまなスケールで解析、理解するとともに、得られた知見を医学・工学などへ展開し、実用化をはかることを目指しています。そのために、生体素材・組織の構造解析、生体機能発現の原理・メカニズムの解析、生体機械の基本単位の機能・構造相関、バイオメカニクスによる生体機能解析と生体システムのモデル化、生体の運動機能の統合的理解、生体計測・医用情報、細胞・分子医工学、医療・生体情報のビッグデータ解析、ウェアラブルIoTデバイスを活用した健康管理システムの開発、生体を規範とする最適設計手法の開発などに関する教育と研究を行っています。

We are mainly focusing on bioengineering analyses of the structure and function of living systems in nano-to macro-scope multiple scales and their applications to biological and medical sciences, clinical medicine, applied mechanics, and engineering. Our major research and educational fields are as follows: structural analyses, biophysics, and biomechanics of biological materials and tissues; analyses of the principles and mechanisms of biological functions, and structure-function relationships in bio-machinery units; model analyses of living systems and systemic analyses of human body motion: biomedical and biophysical measurements, cellular and molecular bioengineering, and medical informatics; Big data analysis of medical and biological information, healthcare applications of wearable IoT devices; and developments of optimal design methods and techniques based on biomimetics.

## 連携分野

Collaboration Laboratories

## デザインバイオニクス

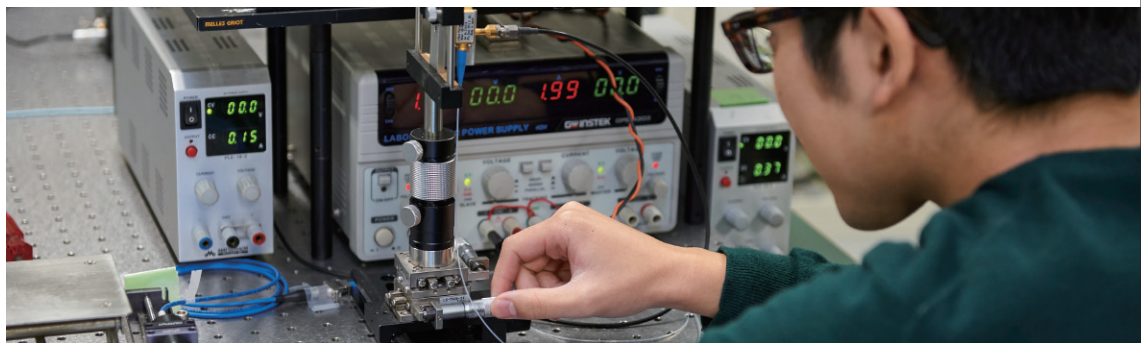
Design Bionics

# システム創成専攻

Department of Systems Innovation

## 電子光科学領域

Division of Advanced  
Electronics and Optical Science



ダイナミックに進展しつつある私たちの社会を支えるものは、高品位で安定な情報およびエネルギーのネットワーク構築であると言えます。本領域ではハード面での基盤となるべき電子および光デバイスを巡って、新構造、新現象、新機能の発掘、創製とその物理の解明にはじまり、さまざまな新機能材料の創造から、プロセス技術、デバイス設計・開発にわたる広範囲の先端的な研究を推進しています。さらに、デバイス開発に終わることなく、ヒューマンインターフェースを念頭にいたそれらのシステム化に関する研究へと発展させています。これらの研究活動を通じた教育によって、いわゆる「科学と技術の融合」に留まることなく、より重要なヒューマンの要素を重視した次世代の科学文明を担える研究者・技術者の養成を行っています。

The future prospects for society in the twenty first century are to construct a stable network of information and energy with high quality. This division is devoted firstly to the creation and innovation of new structures, new phenomena and new functions related to electronic and photonic devices, and the elucidation of physics of materials used in the devices. Next, advanced research and development of process technology and device design are being carried out widely. Moreover, the smart system, utilizing the developed devices, is created for the human interface. By education through these research, excellent researchers and technical experts supporting future science and civilization as well as fusion of science and technology are cultivated.

## システム科学領域

Division of Systems Science  
and Applied Informatics



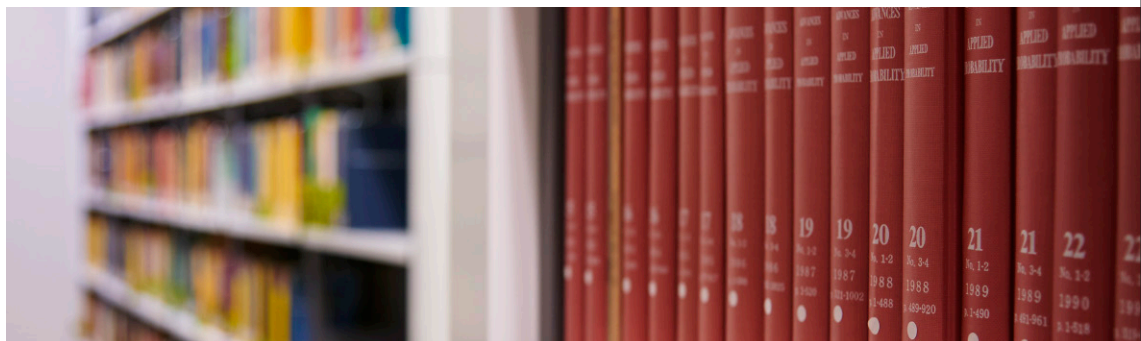
当領域は、複雑なシステムを解析・設計するための基礎理論に関する教育研究を行うシステム理論講座と、人間が主体となる新しい知能システムを創成する教育研究を行う知能システム構成論講座で構成されています。また、当領域では、応用数学、技術英語、広範な理学教養の学識を基本としてシステム科学における諸工学と十分なコンピュータリテラシーを有し、経済・社会なども含めた広い視野を持ち、自らの観測に基づいて思考を発展させ、適切に表現する能力を備え、新分野への開拓精神を持つ人材の育成を目指しています。

This division aims to obtain intelligence and high quality functions for rapidly grown and complicated systems. According to our educational policy, graduate students are qualified to obtain various aspects of knowledge on systems science and powerful computer literacy based on applied mathematics, technical English, a variety of liberal arts, and to master the abilities of developing unique ideas with their own observations, making persuasive presentation, and creating a new area of engineering science.



## 数理科学領域

Division of Mathematical  
Science



数理科学とは、自然、社会、工学、生命等の分野で現実に観測される現象に対して数理モデルや統計モデルを構成し、それを元に現象を解析、さらにモデル検証により、より良いモデルの構成を行い、現実に接近しよう、という科学です。現象の解析には、数値解析、コンピュータ・グラフィクス、計算アルゴリズムなどの高度なコンピュータ活用が必要不可欠です。数理科学領域では、特に、微分方程式、数理物理学、統計解析、データ解析に力を入れて研究・教育を行っています。数理科学領域は大きく応用数学および統計科学の2つのグループから成り、それぞれはまた2つの小グループに分かれて研究教育を行っています。

Mathematical Science is the science in which mathematical and statistical models are constructed, developed mathematically and analyzed empirically in order to understand practical phenomena which occur in the fields of natural science, social science, technology, biology and so forth. For the purpose, one needs to utilize computers with advanced levels to make computer simulations, computer graphics and to develop algorithms, among others. This division consists of two large groups. One is a group of applied mathematics and the other, a group of statistical science, each having two smaller subgroups. In this division, emphasis is placed on research and education of differential equations, mathematical physics, statistical analysis and data science.

## 社会システム数理領域

Division of Mathematical  
Science for Social Systems



金融資産の管理運用の合理化、国際化に対応する科学技術の開発は、金融工学・数理ファイナンスの研究を通じて行われています。時間の推移に伴う不規則で複雑な変動を解析し、そのような現象下での最適化を図るためには、確率微分方程式や統計的推測等の高度な数学の最新の成果を必要とし、それらにより得られる理論的な結果を実際の資産管理運用技術に適用するには、大規模で高速な数値解析技術が欠かせません。一方、最近のコンピュータ技術の発展に伴い、大規模なネットワーク化システムや高機能な組込みシステムが出現しています。このようなシステムの解析・設計・制御のためには、従来のシステム理論・最適化理論を拡張する必要があります。さらに、知的で柔軟なシステムを構築するためには、計算知能化技術が重要となります。社会システム数理領域では、高度に数理的手法を駆使してこれらの技術開発に貢献する人材の育成を行い、またその研究・開発を行っています。

The development of science and technology which copes with rationalization and internationalization of financial assets management could be done through research of financial engineering and mathematical finance. To analyze random and complex fluctuation according to time development and consider optimization under such random phenomena, we need the latest results of advanced mathematics concerning the theory of stochastic differential equations or statistical inference. Moreover, when we apply the theoretical results to actual technology for capital assets management, techniques of numerical analysis on a large scale at high speed are indispensable. On the other hand, due to the recent rapid technological advances in computer engineering, large scale networked systems and embedded systems with high quality functions have been developed. To analyze, design, and control such systems, extensions of the systems theory and optimization theory are required. Moreover, computational intelligence techniques are important for developing flexible intelligent systems. In a division of mathematical science for social systems, we achieve the education of competent persons who contribute to the development of such technology by means of advanced mathematical methods and also research development.

## 連携分野

Collaboration Laboratories

## 先端センシングエレクトロニクス

Advanced Sensor Electronics



# 基礎工学部

School of Engineering Science



## 電子物理学科

Department of Electronic  
and Materials Physics

### エレクトロニクスコース

Electronics Course

安心安全で持続可能な社会を支えるエレクトロニクス技術の基礎から応用まで幅広く学びます。電子および光子を発生、検出、制御するための材料やデバイスから、それらを応用した様々なシステム(通信、センシング、情報処理、計測等)を創出するための知識とスキルを培います。

We learn a wide range of electronics technologies from the basics to applications that support a safe, secure and sustainable society. Students will acquire knowledge and skills necessary to develop novel materials and devices for generating, detecting and controlling electrons and photons, and to create a variety of valuable systems, which include communication, sensing, information processing, measurements, etc.

### 物性物理科学コース

Materials Physics Course

量子力学・電磁気学や統計力学などの物理を基礎から学ぶことにより、「物質の成り立ち、現象、機能」を解明し、新物質・新機能を創成する力をつけます。「物性物理学」は、素粒子・宇宙物理と並ぶ物理学の2大分野の一つであり、室温超伝導の実現のための研究などが例となります。

By learning basic physics such as quantum mechanics, electromagnetism, and statistical physics, students will be able to elucidate "new phenomena in the materials" and develop "new functional materials". Materials physics is one of the two major fields of physics: i.e. "space and elementary particle physics" and "materials physics". Examples include research for the realization of room temperature superconductivity.

## システム科学科

Department of Systems  
Science

### 機械科学コース

Mechanical Science Course

形あるもの、動くものは全て機械と言えるでしょう。すなわち典型的な機械(宇宙ロケットやロボットなど)に加えて、人体や細胞、さらに分子・原子まで広く機械と位置づけられます。私たちはこのような多様な機械における複雑な現象の解明と新技術開発のための研究と教育を行っています。

Mechanical Science Course offers students strengths in key fundamental areas of mechanical science: fluid and solid mechanics, thermodynamics, control theory, computational engineering, and biomechanics; and integrates these sciences to address issues in society, environment, health, and industry.

### 知能システム学コース

Intelligent Systems Course

人間、機械、環境の調和と協働をもたらす新しい知能システムの創造を目指し、システム科学、コンピュータ科学、ロボット工学、および数理科学・データ科学を駆使して、システムの統合化、知能化のための数学的な基礎理論とコンピュータ技術について教育、研究を行っています。

We aim to create new intelligent systems that bring harmony and collaboration to the humans, machines, and environments. To this aim, we provide education and research on mathematical basic theory and computer technology for integrated intelligence, using system science, computer science, robotics, mathematical science, and data science.

### 生物工学コース

Division of Biophysical Engineering

生物工学コースでは、脳科学、生物物理学、物理学、コンピュータ科学、情報・システム工学などの幅広い知識と技術を結合して、生物機能を対象とした理学、工学の境界領域を開拓し、生物のもつさまざまなしくみの解明とその応用をめざすことのできる人材の育成を教育の目標としています。

In the Division of Biophysical Engineering, we aim to nurture human resources who can pioneer boundary areas between science and engineering for biological functions. We expect students to be able to elucidate various mechanisms of living organisms, and apply them, by integrating a wide range of knowledge and technologies such as brain science, biophysics, physics, computer science, and information-systems engineering.

## 化学応用科学科

Department of Chemical  
Science and Engineering

### 合成化学コース

Synthetic Chemistry Course

合成化学コースでは、環境に適合した合成反応の開発、ナノテクノロジーの基盤となる高度な機能性有機分子・高分子・有機金属分子・超微粒子や機能性界面の創製、遺伝情報伝達や光合成に関連する重要な生体分子機能の解明、太陽エネルギーの化学的利用など、化学およびその学際領域に関する教育と研究を行っています。

Synthetic Chemistry Course provides education and research on chemistry and interdisciplinary fields in relation to the basis of nanotechnology: the development of environmentally compatible synthetic reactions, the creation of advanced functional organic molecules, macromolecules, organometallic molecules, ultrafine molecules and functional interfaces, as well as genetic information transfer and photosynthesis and scientific use of solar energy.

### 化学工学コース

Chemical Engineering Course

「原子・分子から生物、地球レベルまで」の幅広い視野に立って、持続可能な社会のための「物質やエネルギーの生産システム」・「物質循環システム」を構築するという明確な目的意識のもとに、基盤研究の深化と先端学際領域の開拓、およびその理論構築を図りながら、次代を担う人材を養成します。

We share a clear goal of building “materials and energy production systems” and “material circulation systems” for a sustainable society from a broad perspective from atomic and molecular to biological and global levels. To this aim, we nurture human resources who will lead the next generation while building theories, advancing basic research, and developing cutting-edge interdisciplinary fields.

## 情報科学科

Department of Information  
Science and Technology

### 計算機科学コース

Computer Science Course

計算機科学コースでは、計算理論、情報理論など計算機科学の基盤となる理論体系や、VLSI等のデジタル回路設計、コンピュータのアーキテクチャ、生物情報処理、計算機ネットワーク、IoT・モバイルシステムなど情報システムの構成・開発に関する教育と研究を行っています。

Computer Science Course provides education and research on the theoretical foundation of computer science and the design and development of information systems: computational theory, information theory, digital circuit design, computer architecture, bioinformatics, computer network, and IoT mobile systems.

### ソフトウェア科学コース

Software Science Course

ソフトウェア科学コースでは、アルゴリズム、プログラム設計などのソフトウェア基礎理論、プログラミング言語・処理系、データベース、オペレーティングシステム、ヒューマンインタフェース、人工知能・パターン情報処理などソフトウェアの構成法・応用に関する教育と研究を行っています。

Software Science Course provides education and research on the theory, design, and application of software science such as algorithm design, program design, programming languages, database systems, operating systems, human interface, artificial intelligence, and pattern information processing systems.

### 数理科学コース

Mathematical Science Course

数理科学とは、現象を表現する数理モデルの開発とその解析を通して、現象に迫る学問です。本コースでは特に、微分方程式、応用解析、統計的機械学習、データ科学、統計的推測決定、ファイナンス数理モデルおよび確率解析に重点をおいて、研究と教育を行なっています。

Mathematical Science aims at approaching phenomena through the development and analysis of mathematical models. Our research and education focus in particular on the following subjects : differential equation, applied analysis, statistical machine learning, data science, statistical inference and decision, mathematical finance, and stochastic analysis.

## Attached Center



## Center for Industry-University Collaboration

③産学連携教育部門では、産業界と協力して新しい研究分野を創成するのみならず、「社会人の学び直し」と「学生の実践的な学び」について、社会ニーズに  
 応じての教育面での連携も目指しています。

Director. Prof. Shigeo WADA (Add.)



## 極限科学センター

Center for Science and Technology under Extreme Conditions

当センターは、極限状態における物質科学の基礎・応用研究を行うことを目的として1986年に発足し、2014年より、「超高压研究部門」「先端エレクトロニクス研究部門」「国際連携部門」の3部門体制で運営されています。「超高压研究部門」では超高压状態における物質の基礎物性解明および新物質開発の展開を、「先端エレクトロニクス研究部門」では物質の極微細構造の観測と物性計測技術の開発およびエレクトロニクスへの応用展開を、「国際連携部門」では上記テーマに関わる国際共同研究を推進しています。

センター長：藤本 聡 教授(兼)

This center was established in 1986 for the purpose of conducting basic and applied research on material science in extreme conditions, and has been operated in three divisions since 2014: Ultra-High Pressure Research Division, Advanced Electronic Research Division, and International Collaboration Division. The Ultra-High Pressure Research Division has been promoting elucidation of the basic physical properties of substances under ultra-high pressure conditions and development of new materials. Advanced Electronic Research Division promotes observation of very fine structure of materials, development of physical property measurement technology, and application development to electronics. The International Collaboration Division is promoting international joint research on the above themes.

Director. Prof. Satoshi FUJIMOTO (Add.)

## 未来研究推進センター

Center for Promotion of Advanced Interdisciplinary Research

基礎工学研究科では、領域横断及び異分野融合による萌芽研究を推進するとともに、他機関との研究連携を積極的に行い、広範な領域において新学術領域の創生を目指すことを目的とした研究拠点として、平成26年4月、「未来研究推進センター」を設置いたしました。

センターは、量子研究部門、未来研究部門、AIST(産業技術総合研究所)連携部門、NICT(情報通信研究機構)連携部門、SPRING-8(大型シンクロトン放射光施設)連携部門の5部門から構成し、研究室の枠を越えて、まさに異なる研究者の「Pair」による共同研究を推進し、本部局の理念である複合学際領域の開拓を行います。

センター長：埴田 博一 教授(兼)

Center for Promotion of Advanced Interdisciplinary Research (C-Pain) was established in April 2014 as a research hub at the Graduate School of Engineering Science. This center aims to create new academic fields in a wide range of fields, by actively collaborating with other research institutions, while promoting exploratory research through cross-disciplinary and interdisciplinary approaches. This center is composed of 5 divisions: Photon Research Division, Future Research Division, AIST (The National Institute of Advanced Industrial Science and Technology) Collaboration Division, NICT (National Institute of Information and Communications Technology) Collaboration Division, and Spring-8 Collaboration Division, which will promote joint research by “pairs” of very different researchers beyond the boundaries of the laboratories.

Director. Prof. Hirokazu TADA (Add.)

## スピントロニクス学術連携研究教育センター

Center for Spintronics Research Network (CSRN)

大阪大学大学院基礎工学研究科附属スピントロニクス学術連携研究教育センターは2016年に発足しました。これは、東京大学、東北大学、大阪大学、慶応義塾大の4大学を中心拠点とするスピントロニクス全国共同利用教育研究拠点を形成するためのプロジェクト「スピントロニクス学術研究基盤と連携ネットワーク拠点の整備」が、文部科学省「学術研究の大型プロジェクト・ロードマップ2014」で採択されたことに依ります。本センターは本学のスピントロニクス研究の拠点となり、[マテリアル・デバイスデザイン]の主導によるスピントロニクス共同研究を推進することにより、All-Japan体制でのネットワーク型の革新的省エネルギーデバイス開発の研究教育を行っています。

センター長：浜屋 宏平 教授

Center for Spintronics Research Network (CSRN) at the Graduate School of Engineering Science, Osaka University was established in 2016. This is because the Ministry of Education, Culture, Sports, Science and Technology (MEXT) has adopted the project, Spintronics Research Network of Japan (Spin-RNJ), to form a spintronics nationwide shared education and research hub, based on the four universities of the University of Tokyo, Tohoku University, Osaka University, and Keio University. This center serves as the hub for spintronics research at our university, and conducts research and education on network-type innovative energy-saving device development in an all-Japan system by leading spintronics joint research of “materials and device design”.

Director. Prof. Kohei HAMAYA



# キャンパスマップ

Campus Map

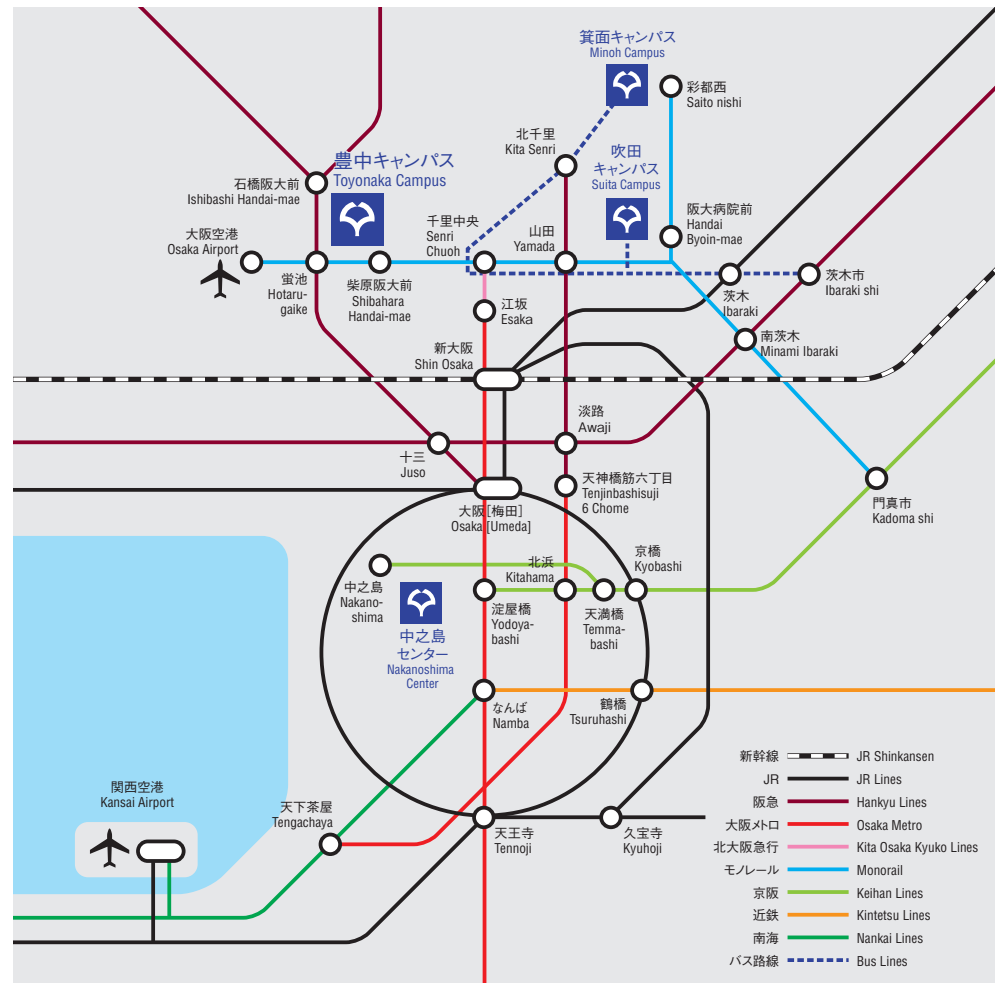


# アクセスマップ

Access Map

## 利用交通機関

Location and  
Transportation



## 豊中キャンパス

Toyonaka Campus



### 電車

阪急電車宝塚線  
石橋阪大前駅(特急・急行停車)下車  
東へ徒歩25分

### モノレール

大阪モノレール  
柴原阪大前駅下車 徒歩10分

### By Train

25 min. east on foot from Ishibashi Handai-mae  
on Hankyu Takarazuka Line.

### By Monorail

10 min. west on foot from Shibahara Handai-mae.

