



HIROSHIMA UNIVERSITY

大学院案内

2019

# 広島大学大学院 先端物質科学研究科

Graduate School of Advanced Sciences of Matter,  
Hiroshima University

# ADSM



# 目次

## CONTENTS

Page	
1	世界をリードする研究拠点を目指して <i>Striving for a World-Leading Center of Excellence</i>
2	先端物質科学研究科の教育・研究目標 <i>AdSM's Educational and Research Targets</i>
2	沿革 <i>History</i>
3	組織図 <i>Organization</i>
4	アドミッション・ポリシー(求める学生像) <i>Admission Policy</i>
4	カリキュラム・ポリシー(教育課程編成方針) <i>Curriculums Policy</i>
6	カリキュラム <i>Curriculums</i>
7	ディプロマ・ポリシー(学位授与方針) <i>Diploma Policy</i>
8	社会連携教育 <i>Education in Collaboration with the Society</i>
9	国別/課程別 留学生在籍者数 <i>Number of International Students</i>
9	平成30年度在籍留学生奨学金受給状況 <i>Financial Status of International Students : Number of Scholarship Recipients in FY2018</i>
10	修学支援制度 <i>AdSM Student Financial Support Systems</i>
12	世界の最先端を科学する <i>The Cutting Edge Science in the World</i>
12	・量子物質科学専攻 <i>Department of Quantum Matter</i>
14	・分子生命機能科学専攻 <i>Department of Molecular Biotechnology</i>
16	・半導体集積科学専攻 <i>Department of Semiconductor Electronics and Integration Science</i>
18	・半導体・バイオ融合教育プログラム <i>Education Program on Integrated Semiconductor and Biotechnology</i>
19	修了後の進路 <i>Career Paths</i>
21	交通アクセス・地図 <i>Access・Map</i>

# 世界をリードする研究拠点を目指して

## Striving for a World-Leading Center of Excellence



先端物質科学研究科は、物質や生命の根本原理を探究する理学的研究グループと、その根本原理を人類のために活かす先端的技術開発を行う工学的研究グループとによって構成されています。理学と工学は研究の最先端において重要課題を共有しており、それぞれ独自の視点からその問題解決に取り組んでいます。また、物質科学と生命科学それぞれの従来の枠を越えた問題の解決のために、両者の協力・融合研究も進めています。本研究科はこのような学際領域において、世界をリードする特色ある拠点を目指しています。そのために、本研究科の量子物質科学専攻、分子生命機能科学専攻、半導体集積科学専攻の三専攻は互いに協力して教育・研究に取り組んでいます。

科学技術の進展と社会のグローバル化とともに、大学院で学位を取得した人たちがますます重要な役割を果たす時代になっております。学位取得者には、専門分野の研究手法や高度な技術に習熟していることに加えて、学際領域の学識、高い志と実務能力をもって、国際社会の様々な問題の解決に挑戦することが期待されています。

このような要請に応えるために、当研究科の教育では新たな工夫を行っています。充実した専門科目はもちろん、他分野入門のための融合科目やコミュニケーション科目、実践キャリア科目を設けています。また、学外研究機関や民間企業との協働によるプログラムも開設しています。平成19年度からはすべての専攻で「半導体・バイオ融合教育プログラム」を開設し、次世代を担う研究者・技術者を育成しています。

The Graduate School of Advanced Sciences of Matter (AdSM) is composed of science research groups that seek to explore fundamental principles of matter and life forms, and engineering research groups engaging in advanced technological development to use those fundamental principles to benefit humanity. Science and engineering research groups face common challenges in cutting-edge science and technology and we are tackling these challenges from a different perspective. Material science and life science engage in active collaboration and integration to bring about great advances in researches to solve problems beyond the conventional bounds of those fields. Therefore, three departments of AdSM (Quantum Matter, Molecular Biotechnology, Semiconductor Electronics and Integration Science) are cooperating to work on education and research.

Due to progress in science and technology, and globalization of the society, post-graduate degree holders are expected to play increasingly important roles in society. They are expected to not only acquire proficiency in research approach and advanced technics in their specialized fields, but also attempt to solve the various issues present in the international society with interdisciplinarity, high aspiration and practical abilities.

To meet these demands, AdSM carries out its education in a new and different way. Integrated subjects which are introductory courses outside their specialization, communication subjects and practical career subjects in addition to well-developed subjects within the major are provided in AdSM. Additionally, special programs are offered through joint projects between AdSM and other research institutions and corporate collaborators. In 2007, an educational program on integrated semiconductor and biotechnology was opened to students of all departments. AdSM offers this program to nurture the next generation of researchers and engineers.

先端物質科学研究科長 **加藤 純一**

Dean of the Graduate School of Advanced Sciences of Matter  
Hiroshima University

KATO Junichi

## 先端物質科学研究科の教育・研究目標 AdSM's Educational and Research Targets



理学及び工学が融合しあった分野を新しい教育・研究分野として捉え、組織的な教育に加え、学際的かつ総合的な教育・研究を行い、広い学識及び実務能力をもって国際社会の中で活躍できる専門技術者及び研究者を養成します。

AdSM promotes a new educational and research field by integrating the fields of science and technology. In addition to systematic education, we provide our students with interdisciplinary and comprehensive education and research in order to foster professional engineers and researchers who have a wide range of academic knowledge and practical skills sufficient to play an active role in international society.

## 沿革 History



### 平成10年4月 先端物質科学研究科設置

広島大学の自然科学系大学院整備の一環として、主として理学部(物理学科,物性学科),工学部(第二類(電子物性工学講座),第三類(発酵工学講座))を母体とし、総合科学部,ナノデバイス・システム研究センター(現:ナノデバイス・バイオ融合科学研究所)及び遺伝子実験施設(現:自然科学研究支援開発センター 遺伝子実験部門)の協力,さらに国税庁醸造研究所(現:独立行政法人酒類総合研究所)との連携のもとに2専攻(量子物質科学専攻,分子生命機能科学専攻)の独立研究科として設置した。

### 平成16年4月 3専攻構成に再編

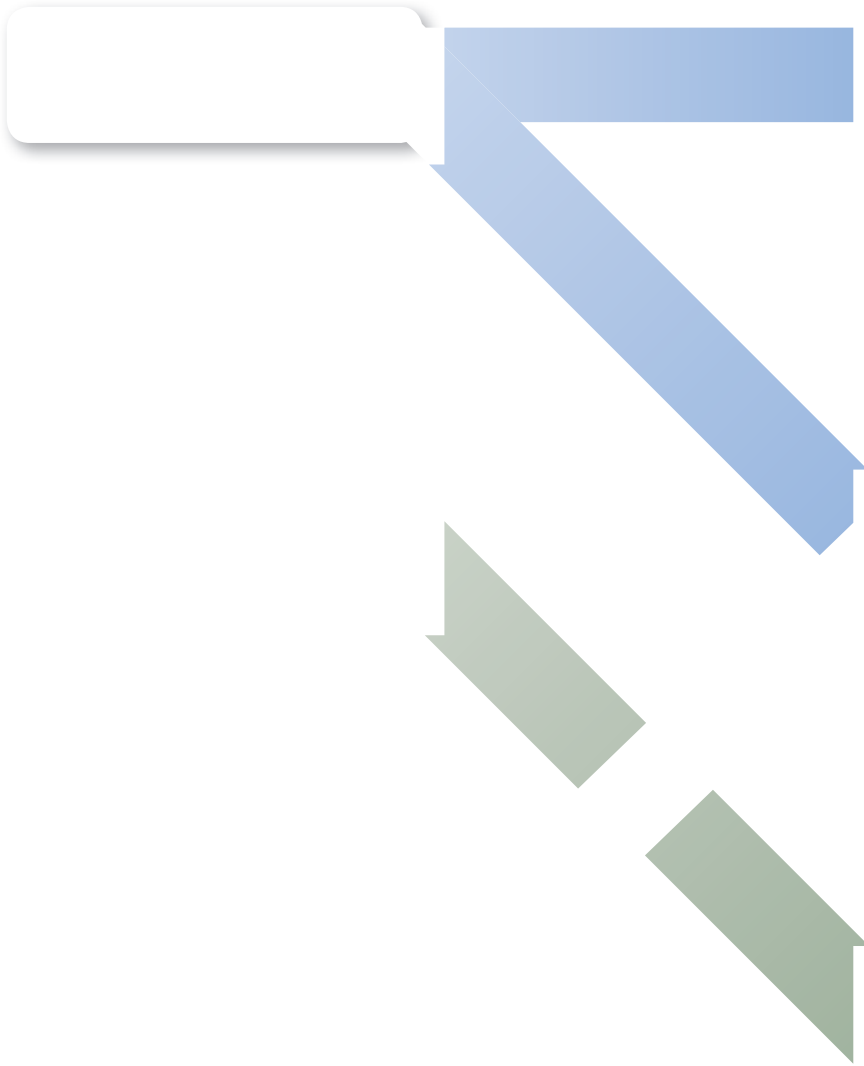
量子物質科学専攻の3研究室と,ナノデバイス・システム研究センターからの協力強化により,半導体集積科学専攻を設置し,3専攻構成に再編した。

### April 1998

Departments from the Faculty of Science and the Faculty of Engineering were integrated in cooperation with the Faculty of Integrated Arts and Sciences, the Research Center for Nanodevice and Systems (currently called the Research Institute for Nanodevice and Bio Systems), and gene experimental facilities (currently named the Center for Gene Science, Natural Science Center for Basic Research and Development), in collaboration with the National Research Institute of Brewing to organize an independent graduate school named the Graduate School of Advanced Sciences of Matter (AdSM), which originally consisted of two departments, Quantum Matter and Molecular Biotechnology.

### April 2004

AdSM was reorganized into three departments by newly establishing the Department of Semiconductor Electronics and Integration Science, which originated it from three laboratories of Quantum Matter with strengthened cooperation from the Research Center for Nanodevices and Systems.





## アドミッション・ポリシー(求める学生像) Admission Policy



先端物質科学研究科では、十分な基礎学力を有し、本研究科の教育と研究に強い興味と学習意欲を持つ、次のような人を求めています。

- (1)理工を融合した新しい科学技術分野に挑戦する意欲に燃え、新領域における研究者や高度専門技術者を目指す人
- (2)理学系、工学系を問わず、専門分野での研究者・技術者を目指す人
- (3)出身大学・学部を問わず、広範な学問領域に触れる機会を持ちたい人
- (4)学問的基礎や応用研究のみでなく、実践力やビジネスセンスなどを修得し起業を目指す人

AdSM welcomes students with sufficient fundamental academic knowledge, strong interest in education and research offered by our courses, and high motivation to study:

1. Those who are eager to step forward in the new field of integrated science and engineering, and aim at being a researcher or a sophisticated professional engineer in new fields.
2. Those who aim at being a researcher or an engineer in professional fields be they in science or in technology.
3. Those who are eager to learn from a broad range of intellectual fields, regardless of which university or department they are from.
4. Those who can master not only academic fundamentals and applied research, but also practical skills and business sense, and aim at being an entrepreneur.

### 入学定員 Admission Capacity

専攻 Departments	博士課程前期 Master's Program	博士課程後期 Doctoral Program
量子物質科学 Quantum Matter	25	12
分子生命機能科学 Molecular Biotechnology	24	11
半導体集積科学 Semiconductor Electronics and Integration Science	15	7
計 Total	64	30

## カリキュラム・ポリシー(教育課程編成方針) Curriculum Policy



### 博士課程前期

#### (量子物質科学専攻)

量子物質科学専攻では、学位授与方針に基づき、以下の教育を行う。

1. 先端物質科学における複合的な知識を身に付けるために分野横断的科目を設置する。
2. 量子物質科学に関連する専門的な科目を開講し、量子物質科学に関する知識と研究能力、専門技術を有する人材を育成するための教育を行う。
3. セミナーや実験・理論の研究を通じ、実践力にも優れた人材を養成するための教育を行う。
4. 国内外の学会や研究会に学生を積極的に派遣し、国際的なコミュニケーション能力を身につけるための科目を開講する。また、企業訪問や企業人による講義などを通して、国際的に通用する高度職業人ならびに研究者として活躍できる人材を養成するための教育を行う。

#### (分子生命機能科学専攻)

分子生命機能科学専攻では、学位授与方針に基づき、以下の教育を行う。

1. 先端物質科学における複合的な知識を身に付けるために分野横断的科目を設置する。
2. 専門性を深化させるだけでなく複合的な先端的知識を統合することができ、実践力にも優れた人材を養成するための教育を行う。
3. 高いコミュニケーション能力を有し、国際的に通用する高度職業人及び研究者として活躍できる人材を養成するための教育を行う。
4. 「バイオサイエンス」と「バイオテクノロジー」の分野で最先端の知識と技術を身につけ、高い応用力・発想力・創造力を養う。

(半導体集積科学専攻)

半導体集積科学専攻では、学位授与方針に基づき、以下の教育を行う。

1. 先端物質科学における複合的な知識を身に付けるために分野横断的科目を設置する。
2. 専門性を深化させるだけでなく複合的な先端的知識を統合することができ、実践力にも優れた人材を養成するための教育を行う。
3. 高度職業人及び研究者として国内外で活躍するための、科学的論理性とコミュニケーション能力等の基礎的能力を養成するための教育を行う。
4. 社会の基盤技術である半導体集積エレクトロニクスに関する先端的な教育・研究を行う。

**博士課程後期**

(量子物質科学専攻)

量子物質科学専攻では、学位授与方針に基づき、以下の教育研究指導を行う。

1. 先端物質科学における高度で複合的な知識を身に付けるための教育を行う。
2. 量子物質科学に関連する専門性の高い科目を開講し、量子物質科学に関する広範な知識と高度な研究能力、専門技術を有する人材を育成するための教育を行う。
3. 学生の自主的で創造的な発想に基づく研究活動、教員や共同研究者との議論、また複数の教員による指導を通して、高度な研究能力と俯瞰力を養成する。
4. 国内外の学会や研究会における発表、学術論文、学位論文の執筆を通じ、研究成果を国際的に発信できる能力を養成する。

(分子生命機能科学専攻)

分子生命機能科学専攻では、学位授与方針に基づき、以下の教育研究指導を行う。

1. 先端物質科学における高度で複合的な知識を身に付けるための教育を行う。
2. 複数の教員が提供するセミナーや自主的で創造的な研究活動を通じて、バイオサイエンスおよびバイオテクノロジーの高度な研究能力と俯瞰力を養成する。
3. 高いコミュニケーション能力を有し、学術成果を国際的に発信し、グローバルな場面で中心的に活躍できる能力を養成する。

(半導体集積科学専攻)

半導体集積科学専攻では、学位授与方針に基づき、以下の教育研究指導を行う。

1. 先端物質科学における高度で複合的な知識を身に付けるための教育を行う。
2. 学生の自主的で創造的な研究活動を促し、複数の教員がセミナー等により、高度な研究能力と俯瞰力を養成する。
3. エレクトロニクス分野の専門的な学識を有し、学術成果を国際的に発信できる能力を養成する。
4. 社会の基盤技術である半導体集積エレクトロニクスに関する世界最先端の教育・研究を行う。

**Master's Program**

1. Based on our diploma policy, we offer education to deepen expertise and to foster students who have superior practical skills and are capable of integrating various advanced knowledge.
2. We strive to prepare students for careers as sophisticated professionals or researchers who can play active roles globally with excellent communication skills.

**Doctoral Program**

1. Promoting students' self-motivated and creative research activities, faculty members offer educational research guidance to provide students with high research skills and bird-eyes' view.
2. We offer educational research guidance to provide students with skills to disseminate their research achievements to the world.
3. We strive to keep the level of doctoral thesis high with enhanced thesis review.

# カリキュラム

## Curriculums



専門性の深化のみならず複合的な先端知識を統合できる実践力にも優れた、心豊かで知性ある人材を養成するための教育を行います。

<b>博士課程前期</b>	広い学識、実務能力及び国際コミュニケーション能力を養い、研究活動に従事し、修士論文を作成する。
<b>基盤科目</b>	専攻分野はもちろん、境界領域の仕事にチャレンジする基礎を固めるために、他分野の基礎についても学ぶ。 日本語もしくは英語でのコミュニケーション能力を磨く。 高度職業人として活躍できるための実践的キャリア教育を行う。
<b>専門科目</b>	専門分野の基礎と最先端研究について学ぶ。 学習到達目標に沿ったコース科目を複数教員が一体となって担当する。 研究プロジェクト等に関連した履修プログラムを選択することができる。
<b>学外実習</b>	企業で実務を経験したり、国内外の機関で研究体験を行う。
<b>修士論文 研究科目</b>	専門分野における研究の遂行に必要な専門知識や実験技術等を習得するため、個別的指導を行う。
<b>博士課程後期</b>	高度な研究能力及び技術力、またその成果を国際的に発信する能力を養い、研究活動に専念し、博士論文を作成する。

AdSM offers education to deepen expertise and also to foster open-minded and intelligent human resources who have enough superior practical skills to integrate various advanced knowledge.

<b>Master's Program</b>	Master's students acquire a wide range of academic knowledge, practical and international communication skills, and engage in research activities to complete his/her master's thesis.
<b>Basic Subjects</b>	While covering the major specialization also lay the foundation for doing challenging work in the periphery of other disciplines. Improve communication skills in Japanese or English. Practical career education is offered to foster competent professionals who can play active roles in society.
<b>Major Subjects</b>	Learn both basic and the most advanced research in specialized fields. Many academic staffs are responsible for course subjects along with academic achievement goals. Research project related optional programs are available.
<b>Practical Training</b>	Obtain job experience in companies or research experiences in domestic and overseas institutions.
<b>Master's Thesis Research Subjects</b>	Under the supervision of academic advisors, acquire specialized knowledge and experimental techniques required for research activities in specialized fields.
<b>Doctoral Program</b>	Doctoral students develop high research and technical skills as well as the skills to disseminate his/her research achievements to the world, while dedicating themselves to research activities to complete his/her doctoral thesis.





### 博士課程前期

大学院先端物質科学研究科では,所定の単位数を修得し,修士論文の審査及び最終試験に合格した者に対し,以下に示す各専攻の基準に基づき,修士の学位を授与する。

#### (量子物質科学専攻)

- 1.理工を融合した先端物質科学における研究能力と専門技術を有している。
- 2.量子物質科学分野を基礎にした応用力と実践力を有している。
- 3.科学的論理性とコミュニケーション能力を有し,高度職業人及び研究者として国内外での活躍が期待できる。  
本専攻においては,これらの知識・技能を習得した者に対し,その内容に応じて,修士(理学),修士(工学),修士(学術)のいずれかを授与する。

#### (分子生命機能科学専攻)

- 1.理工を融合した先端物質科学における研究能力と専門技術を有している。
- 2.バイオサイエンスおよびバイオテクノロジー分野を基礎にした応用力と実践力を有している。
- 3.科学的論理性とコミュニケーション能力を有し,高度職業人及び研究者として国内外での活躍が期待できる。  
本専攻においては,これらの知識・技能を習得した者に対し,その内容に応じて,修士(工学),修士(理学),修士(学術)のいずれかを授与する。

#### (半導体集積科学専攻)

- 1.理工を融合した先端物質科学における研究能力と専門技術を有している。
- 2.エレクトロニクス分野を基礎にした応用力と実践力を有している。
- 3.高度職業人及び研究者として国内外で活躍するための,科学的論理性とコミュニケーション能力等の基礎的能力を有している。  
本専攻においては,これらの知識・技能を習得した者に対し,その内容に応じて,修士(工学),修士(理学),修士(学術)のいずれかを授与する。

### 博士課程後期

大学院先端物質科学研究科では,所定の単位数を修得し,博士論文の審査及び最終試験に合格した者に対し,以下に示す各専攻の基準に基づき,博士の学位を授与する。

#### (量子物質科学専攻)

- 1.理工を融合した先端物質科学における高度な研究能力と専門技術を有している。
- 2.量子物質科学分野の専門的な学識を有し,学術成果を国際的に発信できる能力を有している。
- 3.国際社会・人類社会に貢献するための,高度な科学的思考力と実務能力等を有している。  
本専攻においては,これらの知識・技能を習得した者に対し,その内容に応じて,博士(理学),博士(工学),博士(学術)のいずれかを授与する。

#### (分子生命機能科学専攻)

- 1.理工を融合した先端物質科学における高度な研究能力と専門技術を有している。
- 2.バイオサイエンスおよびバイオテクノロジー分野の専門的な学識を有し,学術成果を国際的に発信できる能力を有している。
- 3.国際社会・人類社会に貢献するための,高度な科学的思考力と実務能力等を有している。  
本専攻においては,これらの知識・技能を習得した者に対し,その内容に応じて,博士(工学),博士(理学),博士(学術)のいずれかを授与する。

#### (半導体集積科学専攻)

- 1.理工を融合した先端物質科学における高度な研究能力と専門技術を有している。
- 2.エレクトロニクス分野の専門的な学識を有し,学術成果を国際的に発信できる能力を有している。
- 3.国際社会・人類社会に貢献するための,高度な科学的思考力と実務能力等を有している。  
本専攻においては,これらの知識・技能を習得した者に対し,その内容に応じて,博士(工学),博士(理学),博士(学術)のいずれかを授与する。

Master's students should have:

1. Research ability and professional skills in advanced material science within the science and engineering integrated field.
2. Applied skills and practical ability based on the fields of matter, life and electronics.
3. Scientifically logical way of thinking and communication ability sufficient enough to be expected to play an active role as a professional or researcher in Japan and abroad.

Doctoral students should have:

1. High level of research ability and professional skills in advanced material science within the science and engineering integrated field.
2. Abundant academic knowledge in the fields of matter, life and electronics, as well as sufficient ability to disseminate academic achievements to the world.
3. Scientific way of thinking and practical skills for use in international society, resulting in contribution to the betterment of life for mankind.

## 社会連携教育

### Education in Collaboration with the Society



これからの大学には、教育、研究に加えて、社会連携が重要な役割として課せられています。

本研究科では、大学での基礎教育が実際の社会でどのように反映され、活躍することができるのか、実際に現場へ足を運び、企業での実情などを直接聞く機会を設けた企業見学会を開催しています。

また、社会人から大学及び修了生に何を期待されているかを認識する機会として、年3回、現在社会で活躍中の本学修了生を講師とする講演会(職業教育特別講義)も開催しています。

Universities are being increasingly required to collaborate with the society in addition to their academic and research activities.

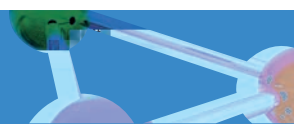
AdSM offers its students several opportunities to visit a company and talk directly with company workers to know how fundamental education in a university is reflected and plays important roles in the actual society. In addition, our graduate school holds lectures three times a year, which are given by our graduates who are playing active roles in the society. These vocational education lectures are good opportunities for students to recognize what actual workers expect from each University and its graduates.



修了生を招いた講演会  
Lectures by AdSM Graduates



企業見学会  
Company Tours



国・地域名 Country/Region	課程 Course 1	博士課程前期 Master's Students	博士課程後期 Doctoral Students	外国人研究生 Research Students
イラン Iran		1	2	2
インド India			2	1
インドネシア Indonesia		3	3	1
エジプト Egypt		1	7	3
3 韓= 踊車 け印 蜻銚や				
インア賑や貌帯牝隼 乖竿匂 2イン難I莘 添 8 庸狷 臥 q 右環 / は銚つ				

区息ピS 執



## 修学支援制度

### AdSM Student Financial Support Systems

本研究科では独自に学業・研究活動の奨励を目的として、以下 8 種類の修学支援制度を設けています。

The Graduate School of Advanced Sciences of Matter (AdSM) currently offers the following eight types of financial support systems to further encourage academic and research activities of graduate students.

博士課程前期学生及び博士課程後期学生対象 for Master's and Doctoral students

#### エクセレント・スチューデント・スカラーシップ

##### Excellent Student Scholarship

広島大学では、学生の勉学意欲の向上及び優秀な人材の輩出を目的として、入学試験における成績評価、在学中の学業成績・学術活動等において優秀と認められる学生に対して、成績優秀学生(エクセレント・スチューデント)として表彰の上、後期分の授業料を全額免除しています。

本研究科では、この制度の採用枠を拡大し、研究科の受賞者数を増員しています。

【平成30年度実績】博士課程前期6名、博士課程後期6名

All graduate schools of Hiroshima University grant academic benefits for students who are approved as having shown excellent performance in their entrance exam, or academic or scholarly activities after enrolled, for the purpose of increasing students' enthusiasm to study and further cultivating excellent human resources. In AdSM, we award this scholarship to more students than designated by the University.

【Number of Scholarship Students in 2018】 6 Master's students, 6 Doctoral students

#### 大学院学生海外派遣支援

##### Grants for Overseas Research Activities of Master's and Doctoral Students

本研究科では、海外での国際学会発表や研究・研修活動及び国際交流の促進を目的として、博士課程前期及び後期学生に対して、海外渡航旅費等を援助しています。

【平成30年度実績】博士課程前期7名、博士課程後期3名

AdSM provides financial support to master's and doctoral students to cover travel expenses for overseas research activities for the purpose of promoting participation in academic conferences and research activities held in foreign countries and international exchange.

【Number of Students Granted in 2018】 7 Master's students, 3 Doctoral students

#### 大学院学生短期留学支援

##### Grants for Studying Abroad of Master's and Doctoral Students

本研究科では、国際性豊かで創造的な研究開発活動を独力で展開できる人材を育成するため、本研究科に在学する博士課程前期及び後期学生が、海外の大学や研究機関等で行う1か月以上6か月未満程度の短期留学(研究活動等)について旅費および滞在費等を支援します。

【平成30年度実績】博士課程前期0名、博士課程後期0名

For the purpose of nurturing students capable of developing international and creative R&D activities on their own, AdSM provides financial support to master's and doctoral students to cover travel and living expenses for their 1 – 6 month overseas research activities in universities and research institutions.

【Number of Students Granted in 2018】 0 Master's student, 0 Doctoral student

#### 大学院学生の国内における国際学会発表支援

##### Grants for Making Presentations at International Conferences Held in Japan

本研究科では、博士課程前期及び後期学生を対象に、研究活動の促進及び経済的支援を目的として、国内で開催される国際学会での英語で発表を行う場合、その旅費等を援助しています。

【平成30年度実績】博士課程前期0名、博士課程後期0名

For the purpose of promoting research activities, AdSM provides financial support to master's and doctoral students to cover travel expenses for attending and making presentation at international academic conferences held in Japan.

【Number of Students Granted in 2018】 0 Master's student, 0 Doctoral student



## 英語能力検定受験料支援

### English Proficiency Test Fee Support

本研究科では、博士課程前期及び後期学生が、英語能力検定(原則 TOEIC® 公開テスト)を受験する際に受験料(上限 5,500円/年2回)を支援しています。

【平成30年度実績】博士課程前期29名、博士課程後期3名

When master's and doctoral students take an English proficiency test (the TOEIC® Test in principle), AdSM provides them up to 5,500 yen twice a year.

【Number of Students Granted in 2018】 29 Master's students, 3 Doctoral students

## 博士課程後期学生対象 for Doctoral students

## 大学院博士課程後期学生奨学金

### Scholarship for Doctoral Students

本研究科では、博士課程後期学生が経済的事情により博士課程後期への進学・入学を断念することなく、学業に専念できる環境を整えることを目的として、優れた博士課程後期学生に給付型奨学金を支給する制度を実施します。

【平成30年度実績】博士課程後期15名

AdSM offers a financial support system which provides superior doctoral students with scholarships to reduce their economic burden, so that they can continue their study at doctoral course and devote themselves to their research.

【Number of Scholarship Students in 2018】 15 Doctoral students

## 博士課程後期学生経済支援

### Financial Support to Doctoral Students using the RA Employment System

本研究科では、博士課程後期学生(休学者、留年者、国費外国人留学生、外国政府の派遣による留学生で授業料を留学生本人が負担していない者及び社会人学生を除く。)の経済的負担を軽減することを目的として、最大年間授業料相当額(535,800円)を、リサーチ・アシスタントとして行う研究補助業務への対価として支払う制度を実施しています。

【平成30年度実績】博士課程後期 21名

AdSM has a financial support system to doctoral students (excluding those taking leave of absence, students in their 4th or more year, Japanese government scholarship students, foreign government scholarship students who are not paying tuition fee by themselves, and those who entered AdSM by taking the special selection exam for adult students), which compensates their tuition fee by paying for their research assistant activities for the purpose of reducing their economic burden. The maximum amount of support is 535,800 yen, which is equivalent to one year of tuition fees.

【Number of Students Granted in 2018】 21 Doctoral students

## 博士課程後期学生研究活動支援

### Grants for Domestic Research Activities of Doctoral Students

本研究科では、国内における学会発表や研究機関等での研究・研修活動の促進を目的として、博士課程後期学生に対して、国内旅費等を援助しています。

【平成30年度実績】博士課程後期8名

AdSM provides financial support to doctoral students to cover travel expenses for their domestic research activities for the purpose of promoting participation in academic conferences and research and training activities at research institutions held in Japan.

【Number of Students Granted in 2018】 8 Doctoral students



# 世界の最先端を科学する

## The Cutting Edge Science in the World

物質 物質構造, 電子, 光子, 生命 生命科学の基礎 & バイオ, ナノエレクトロニクスを研究する

Research on Matter <Materials Structure, Electrons & Photons>, Life <Fundamental Life Science & Biotechnology>, and Nanoelectronics

### 量子物質科学専攻

#### Department of Quantum Matter

##### 【教育研究分野】

物性理論 / 磁性・低温物理学 / ビーム・高エネルギー物理学 / 量子光物性 / エネルギー機能物性 / ナノ物理化学

現在, 理工学分野では高度の専門化と細分化が進みつつあります。一方で, 環境問題やエネルギー資源問題を解決するために, 既存の学問諸領域の枠を超えた学際的あるいは総合的な, 新しい学問分野の創生が求められています。

本専攻では, 物質を多様な量子現象の発現の場と捉える物質科学の基礎的分野と, 量子現象の応用を目指した応用量子科学分野との意識的な相互交流によって, 新しい学問分野を創生・発展させ, 学際的かつ総合的な教育研究を行っています。これによって, 新たな視点から問題の本質に立ち向かうことのできる高度な専門技術者, を 育

### **【Education and Research Fields】**

Theory of Condensed Matter Physics/ Magnetism and Low Temperature Physics/ Beam Physics/ High Energy Physics/ Semiconductor Quantum Optics/ Energy Storage Materials/ Material Science of Nanotechnology

Currently, specialization and segmentalization have been increasingly significant in the field of science and engineering. Meanwhile, multidisciplinary or comprehensive new academic fields are required to be created beyond the existing academic range to solve environmental and energy resource problems.

The Department of Quantum Matter consists of two fields: one involved with fundamental topics of materials science, the area where various quantum phenomena are being discovered; and the other focused on applied quantum science, which seeks to apply the understandings gained by the other. By # 乗仔

## 分子生命機能科学専攻

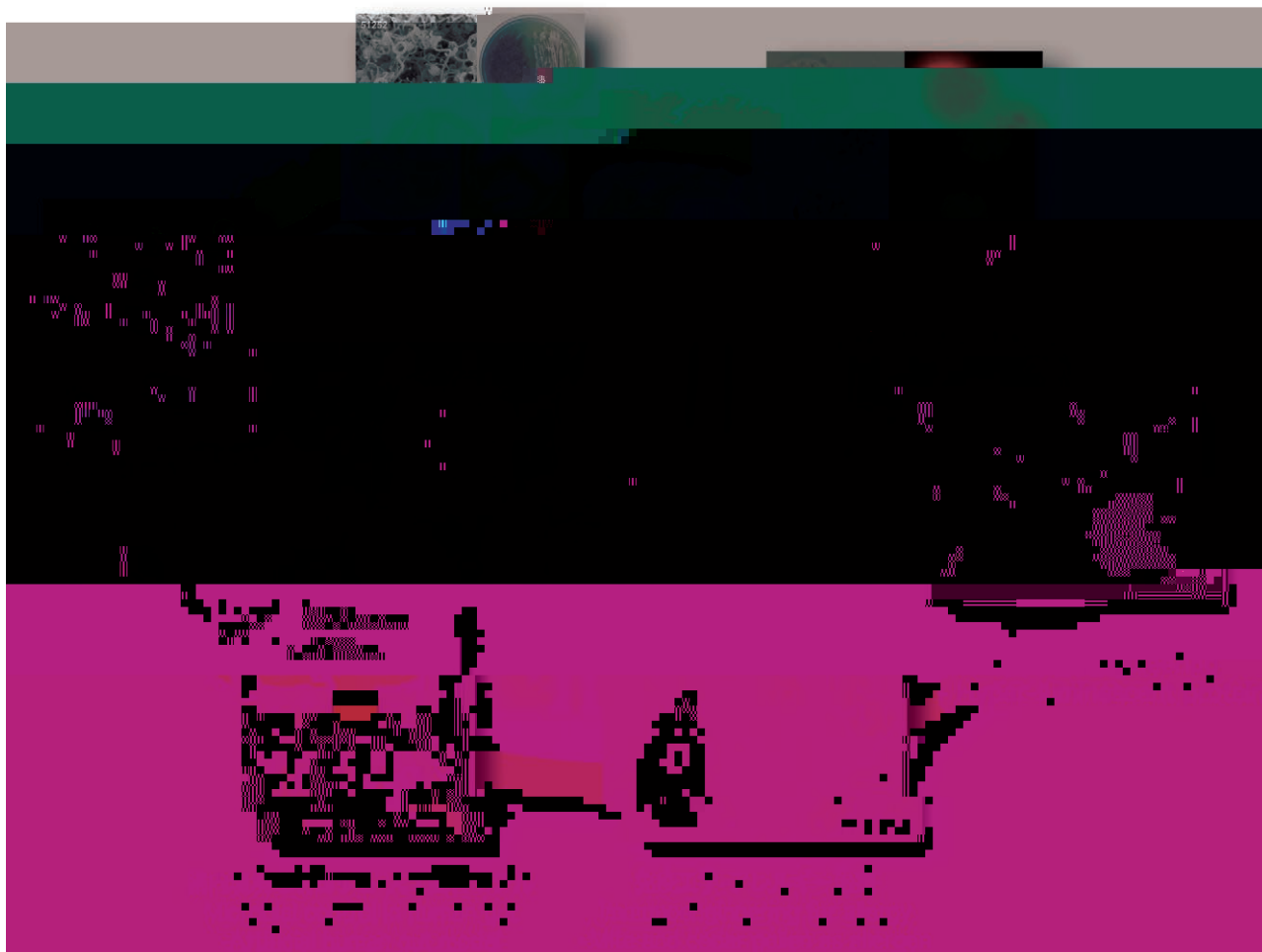
## Department of Molecular Biotechnology


### 【教育研究分野】

細胞機能化学 / 分子生命化学 / 代謝変換制御学 / 細胞物質化学 / 生命分子情報学 / 細胞工学 / 細胞生物学 / 染色体機能学 / 細胞代謝生化学 / 細胞代謝遺伝学 / 半導体・バイオ融合プロジェクト

バイオサイエンス及びバイオテクノロジーは、人類が直面する「健康・環境・資源・エネルギー等」の諸問題に深く関わり、これらを解決するための知識と技術の開発を目指しています。持続可能な社会の確立に必要な次世代基盤産業の育成にも大きく寄与することが期待されています。このため、先端的生命機能技術の創生と柔軟な思考力と広い視野を持った優秀な人材の育成が急務です。

本専攻の研究は、生命の仕組みを学ぶ生命科学の基礎研究から、基礎研究の成果を活用する応用展開研究へと広範にわたっており、先端的なアイデアと優れた技術、充実した研究設備により、世界トップレベルの成果も多数あげています。人類の福祉と生存に貢献する生命分子機能の解明と活用に関する先端的研究を通して、バイオサイエンスとバイオテクノロジーの一翼を担う、国際的感覚をもった高いレベルの研究者と高度専門技術者を養成することを目的としています。





**【Education and Research Fields】**

Cell Biochemistry/ Molecular Biochemistry/ Metabolic Engineering/ Molecular and Chemical Cell Biology/ Molecular Biotechnology/ Cell Engineering/ Genome Biotechnology/ Metabolic Biochemistry/ Metabolic Genetics/ Interdisciplinary Research on Integration of Semiconductor and Biotechnology

The Department of Molecular Biotechnology is pursuing research and education on bioscience and biotechnology, using mainly microorganisms as research subjects as well as animals and plants.

Bioscience and biotechnology cover a wide range of fields relating to life, food, and environment, and therefore are expected to make significant contributions to next generations and industries. For this reason, it is quite important to deepen our research and educate talented professionals. Our department is actively involved in basic research on the functions of biological molecules and its application to industry, medicine and environment. We have published distinguished results by combining cutting-edge ideas and well-equipped research facilities. Through an advanced research on the clarification of

## 半導体集積科学専攻

### Department of Semiconductor Electronics and Integration Science

#### 【教育研究分野】

量子半導体工学 / 電子デバイス工学 / 先端集積システム工学 / ナノデバイス工学 / ナノプロセス工学 / 知能集積回路工学 / ナノバイオ電磁工学 / 光導波路集積デバイス工学 / バイオMEMS / トランジスタモデリング

本専攻では, ナノスケールのトランジスタと電波や光に応答する素子の原理, 構造, 製造法の開拓や, 最先端の理論に基づく回路・アーキテクチャとモデリング・設計技術の探究から, 高度な認識・制御や超高速通信を, 極限的な低エネルギーと小型, 軽量で実現する研究を行っています。高度情報化社会を支えてきたインターネット, モバイル通信, コンピュータ, デジタル家電, ロボットなどの心臓部は半導体集積エレクトロニクスによって実現されています。今後は, 持続可能な社会に必要な低環境負荷・低消費エネルギーで高機能・



## 【Education and Research Fields】

Semiconductor Electronics/ Electron Device Engineering/ Frontier Integrated Systems / Nanodevice Engineering/ Nanoprocess Engineering/ Intelligent Integrated Circuits Engineering/ Nanobio Electromagnetics Engineering/ Optical Integrated Waveguide Devices/ Micro Electro-Mechanical System (MEMS)/ Transistor Modeling

In the department of Semiconductor Electronics and Integration Science, following research issues concerning semiconductor electronics and integration science are studied.

- (1) Operation principle, structure design and fabrication process of nanoscale transistors, electromagnetic-wave detectors and photodetectors.
- (2) LSI circuits/architectures and modeling technologies of transistor characteristics for the circuit design based on the physical theory.
- (3) Ultra high-speed communication with ultra-small energy consumption, compact size and light weight.

Recent highly advanced information society is supported by the Internet, mobile communication, computers, digital appliances, and robots. The cores of these tools are realized by semiconductor integrated electronics. From now we have to develop further advanced information appliances with high performance, low dissipation power and low environmental impact for the sustainable society. For the university, there are strong demands to offer innovative research and education with the new concept to, e.g., Medicine and Engineering merged field.

We train highly capable researchers and specialists who can approach their subjects from a broad perspective that reaches from circuit and system design to integration device and manufacturing process technologies, which are recognized as the applications that form the future society system. We offer our students practical research utilizing innovative ideas and advanced research facilities, and an educational experience that is closely linked to the research.

プラスチック上で動作するシリコントランジスタ  
Crystalline silicon transistors operated on plastic substrate

日本有数の規模と性能を誇るクリーンルーム

# 半導体・バイオ融合教育プログラム

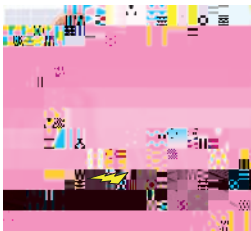
## Education Program on Integrated Semiconductor and Biotechnology



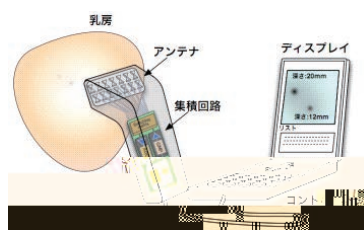
本プログラムでは、電子情報によるインタフェース、新材料による五感を超えるセンシングと大規模メモリの協奏などを通じ、学術、技術の進歩により人間生活の質の向上を目指しています。安全、環境、医療応用に対する技術・システムの品質・信頼性の確立には、このような融合分野は今後大きな貢献を果たすことでしょう。そこで、本研究科では半導体技術とバイオ技術の双方の知識と見識を持ち、融合領域を開拓することのできる次世代の研究者・技術者を育成するための履修プログラム「半導体・バイオ融合教育プログラム」を、全専攻の学生を対象に開設しています。

### 研究開発テーマ

- (1) 生体と半導体回路との接点となる Brain Machine Interface (BMI) の基礎技術を開発する。
- (2) 半導体無線回路集積技術と電磁波の反射現象を用いてがん組織検出システムを開発する。
- (3) 新発見のシリコン結合ペプチドを用いてナノデバイスに抗体などの有機分子を選択的に結合するシリコン・バイオ法を開発し、多項目・高速バイオセンサーを実現する。これらと MEMS (Micro Electro Mechanical Systems) 技術を用いて医療を革新するユビキタス診断システムを開発する。
- (4) 単電子トランジスタを用いて超高感度バイオセンサーを開発する。



ブレイン・マシン・  
インタフェース  
Brain-machine interface  
(BMI)



マイクロ波乳がん検出システム  
Breast cancer detection system  
using microwave reflection



Si 結合タンパク質を用いた  
Si リングバイオセンサー  
Si ring biosensor using silicon  
binding protein (SBP)

単電子トランジスタ  
バイオセンサー  
Biosensor using single  
electron transistor

The purpose of this program is to improve the quality of life through progress of science and technology especially of electronic interface technologies and sensing technologies more superior than the human five senses using new materials in concert with massive parallel memories. Such interdisciplinary fields will greatly contribute to establishment of quality and reliability of technology and system for safety, environment, and medical application. Under such situation AdSM has established a new program, "Education Program on Integrated Semiconductor and Biotechnology" for the purpose of fostering next generation researchers and engineers who have sufficient knowledge of both semiconductors and biotechnology to explore new fields of integration.

### R&D Theme

- (1) Develop fundamental technologies for brain-machine Interface (BMI) which allows communication between a human or animal brain and a semiconductor chip.
- (2) Develop cancer detection system using reflection of electromagnetic microwaves and integrated-semiconductor wireless-circuit technologies.
- (3) Develop Silicon Bio Method which selectively combines nanodevice with organic molecules, such as antibodies, using the newly-discovered Si Binding Protein (SBP) to finally realize highly sensitive multi-functional biosensors. These biosensors will be used to develop innovative ubiquitous diagnosis systems in medical care, by combining with MEMS technologies.
- (4) Develop ultra-high sensitive biosensors using single electron transistors.

## 修了後の進路 Career Paths



### 取得できる学位

博士課程前期(修士)	博士課程後期(博士)
修士(理学), 修士(工学), 修士(学術)	博士(理学), 博士(工学), 博士(学術)

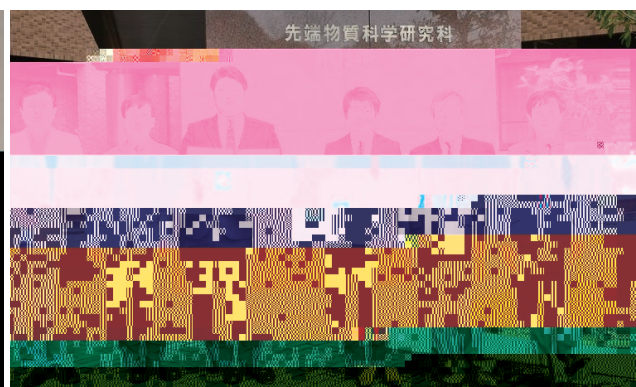
### Academic Degrees Conferred by AdSM

Master's Program	Doctoral Program
Master of Science, Master of Engineering	Doctor of Science, Doctor of Engineering, Doctor of Philosophy

### 過去5年間の学位授与状況

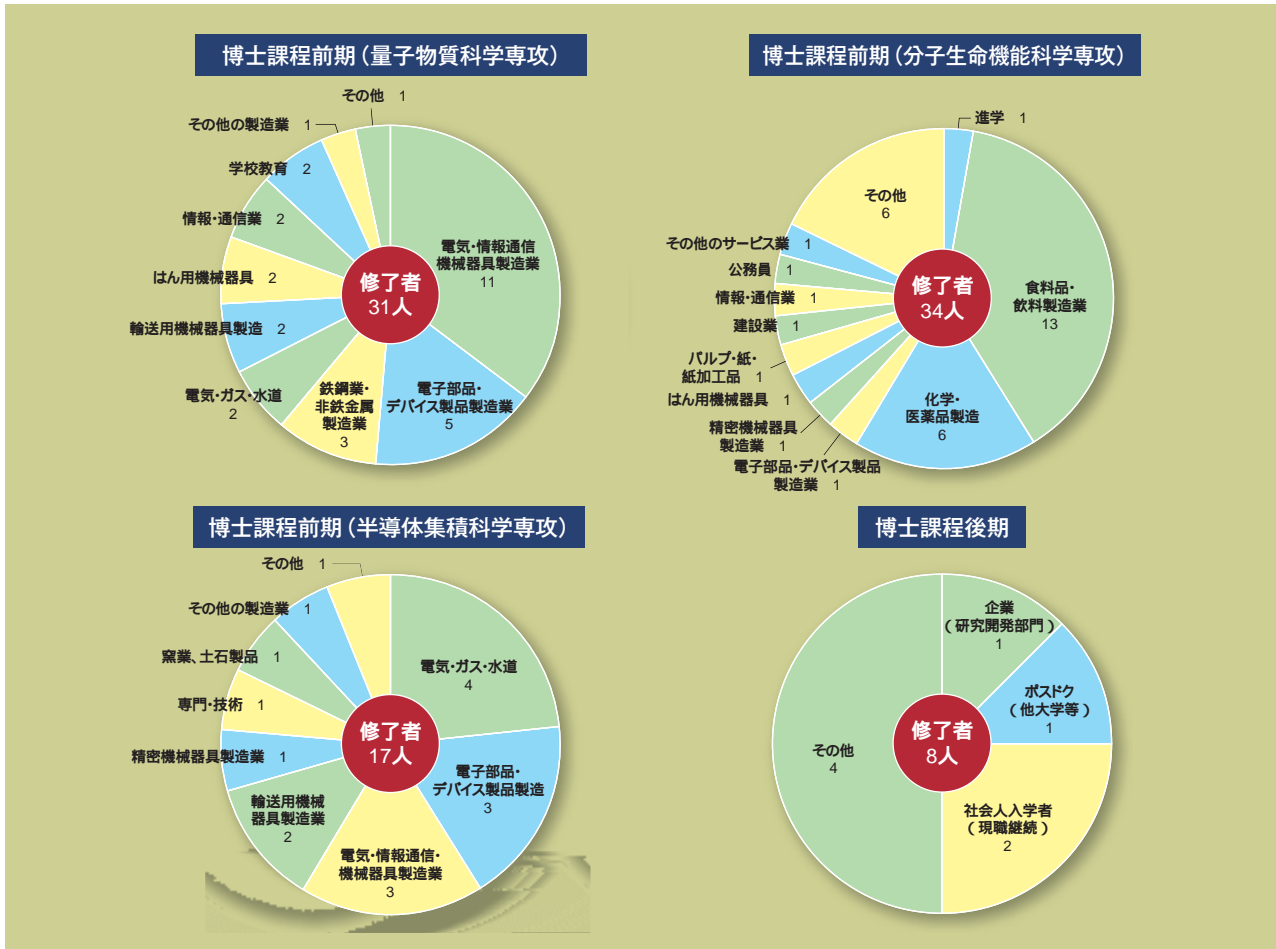
#### Number of Degrees Conferred in the Past 5 Years

	2014.4 ~ 2015.3	2015.4 ~ 2016.3	2016.4 ~ 2017.3	2017.4 ~ 2018.3	2018.4 ~ 2019.3
博士課程前期 Master's Program	95人	82人	74人	72人	78人
博士課程後期 Doctoral Program	12人	20人	12人	19人	9人



平成30年度 先端物質科学研究科学位記交付式後の記念写真  
(平成30年9月20日(秋季)・平成31年3月23日)

# 平成30年度修了者の進路状況



## 過去5年間の主な就職実績

### 量子物質科学専攻

愛知製鋼(株), アジアクエスト(株), アズビル(株), アルソルト(長井ゼミ), 出雲村田製作所, エヌ・ティ・ティー・データ・カスタムサービス(株), 大分キヤノン(株), 岡山システムサービス(株), 岡山村田製作所, 沖データ, オリンパス(株), 川崎重工業(株), 関西技研, 九州電力(株), 京セラ(株), 熊本県職員(技術職), CosyLab(株), コタニ, サンディスク(株), GSユアサ, JFE商事(株), 四国電力(株), シマノ, JFEスチール(株), JVCケンウッド(株), ジャパンディスプレイ(株), 有白石家, シンテック(株), 新日鐵住金(株), スズキ(株), 住友重機械工業(株), 積水化学工業(株), ゼネラルエンジニアリング(株), SOLIZE Engineering, 太陽誘電(株), 中国電力(株), 中菱エンジニアリング(株), TDK(株), テクノクラーツ(株), テクノプロ, テクノプロ・エンジニアリング社(株), デンソー(株), 東芝(株), ドコモCS関西, トヨタ自動車(株), 西日本電信電話(NTT西日本), 西日本旅客鉄道(JR西日本), 日亜化学工業(株), 日新電機(株), 日本航空電子工業(株), 日本信号(株), 日本電機(NEC), パナソニック(株), 浜松ホトニクス(株), ヒカリ(株), 日立製作所, 日立ハイテクソリューションズ, 広島ガス(株), フジクラ(株), 富士通システムズ・ウエスト, 富士通テクノロジ(株), プライムアースEVエナジー(株), ブレイン・ラボ, マイクロンメモリアージャパン(株), マツダ(株), 三井住友銀行, 三井化学(株), 三菱自動車工業(株), 三菱重工コンプレッサ(株), 三菱電機(株), 三菱電機プラントエンジニアリング(株), 三菱日立パワーシステム(株), 村田製作所, 大和製衡(株), ヤマハ(株), ヤマハ発動機(株), UACJ(株), ユーシン, ローランド(株), ワークスアプリケーショングループ, 中学校・高等学校教員

### 分子生命機能科学専攻

アイム電機工業(株), 旭化成アミダス(株), アサヒビール(株), あじかん, 味日本(株), 味の素冷凍食品(株), アラハタグループ, 池田糖化工業(株), エスエスケイフーズ(株), えひめ飲料(株), エフビコ, 大王製紙(株), OGCTS, 大塚製薬(株), 大塚製薬工場, オオノ開発(株), 小川香料(株), 小八ヨ乳業(株), カネカ, カバヤ食品(株), カルビー(株), カルピス(株), 川澄化学工業(株), 関東化学(株), 菊水酒造(株), 九州旅客鉄道(株), 協和(株), キング醸造(株), クリタ分析センター(株), 厚生労働省近畿厚生局(麻薬取締部), 神戸市, 興和(株), 興和創薬(株), 国立大学法人 広島大学, 小林製薬(株), コムシス情報システム(株), 高久工業(株), サラヤ(株), 山陰酸素工業(株), 三協化成(株), 三洋化成工業(株), サンヨー食品(株), 三和酒類(株), ジェイ・エム・エス, 四国ガス(株), 協生堂, 清水化学(株), 小島ヘルシランド(株), 昭和産業(株), 新庄みそ(株), 新日本PPD, 新菱熱冷工業(株), スギヨ, 住化カラー(株), セブン・イレブン・ジャパン, 大王製紙(株), タカキペーカリー, 高砂香料西日本工場(株), タカラバイオ(株), 宝酒造(株), 田辺三菱製薬工場(株), 田辺三菱製薬(株), WDB(株), ウレカ社, 中外製薬工業(株), ツムラ, 帝人(株), テーブルマーク, テルモ山口(株), 東洋ビューティ(株), 東和薬品(株), 日亜化学工業(株), 日世(株), 日進化学(株), 日清食品(株), 新田セラチン(株), 日本ケミカルリサーチ(株), 日本たばこ産業(株), 日本コルマー(株), 日本丸天醤油(株), ネスレ日本(株), ノビア, ノバルティスファーマ(株), 独立行政法人産業技術総合研究所バイオマスリファイナリー研究センター, バイオマトリックス研究所, バイエル薬品工業(株), ハウス食品(株), 白鶴酒造(株), はごろもフーズ(株), パナソニックヘルスケア(株), 林原, ピアス(株), ビーエル, ヒガシマル醤油(株), 広島ガス(株), ヒラカワ, 富士フィルムメディカル(株), 古河電気工業(株), 北興化学工業(株), ホーユー(株), ポッカサッポロ, 日本コーンスターチ(株), マイクロンメモリアージャパン(株), マツダ(株), まるか食品(株), マルサンアイ(株), 丸善製薬(株), 丸大食品(株), 丸美食品工業(株), 三浦工業(株), 三島食品(株), 水ing(株), 三井住友カード(株), 明治(株), メイテック, 名糖産業(株), 森永乳業(株), モンテール, ヤクルト本社(株), ヤマサ醤油(株), やまみ, ヤンマー(株), UCC上島珈琲(株), ユーロフィン日本環境(株), ライオン(株), 理研ビタミン(株), ワールドインテック, 和歌山県

### 半導体集積科学専攻

デンソー, 中国電力(株), ローモ(株), 三菱電機(株), マツダ(株), 東芝, トヨタ自動車(株), アスモ(株), Wave Technology, キヤノン(株), 京セラ(株), 住友電気工業(株), 東芝三菱電機産機システム(株), 本田技研工業(株), ルネサスシステムデザイン(株), アイシン精機(株), 川崎重工業(株), きんでん(株), クボタ(株), コア, 堺ディスプレイプロダクト(株), 四国電力(株), SCREENセミコンダクターソリューションズ, SCREENホールディングス(株), シャープ(株), 住友電装(株), ソシオネクスト, ソニー(株), TDK(株), テラプロープ(株), ソーテックテクノロジー, 東京エレクトロン(株), 東芝電子管デバイス(株), TOTO(株), 豊田自動織機, 西日本電信電話(株), 日本アビオニクス(株), 半導体エネルギー研究所, 日立オムロンターミナルソリューションズ(株), 富士電機(株), 富士通(株), 富士通システムズ・ウエスト, 三菱重工業(株), 村田製作所, 明電舎(株), ラピスセミコンダクタ(株), ルネサスエレクトロニクス(株), ローランド(株)







**広島大学先端物質科学研究科支援室  
(学生支援担当)**

〒739-8530 東広島市鏡山一丁目3番1号  
TEL:082-424-7008 FAX:082-424-7000  
E-mail:sentan-gaku-sien@office.hiroshima-u.ac.jp

Student Support Office  
Graduate School of Advanced Sciences of Matter,  
Hiroshima University  
3-1 Kagamiyama 1-chome, Higashi-Hiroshima, Japan 739-8530  
TEL:+81-82-424-7008 FAX:+81-82-424-7000  
E-mail:sentan-gaku-sien@office.hiroshima-u.ac.jp

URL:<https://www.hiroshima-u.ac.jp/adsm>(日本語)  
URL:<https://www.hiroshima-u.ac.jp/en/adsm>(English)