



探究の先に、  
広がる世界

Graduate School of Science&Engineering

# *Science Engineering*

Faculty of Science/Faculty of Engineering

愛媛大学大学院理工学研究科 理学部／工学部

## 目 次

- 組 織 図
- 研究分野と指導教員
- 学部の概要
- 理工学研究科,  
理学部・工学部のデータ

## Contents

- Organization
- Research fields and staffs
- Outline
- Data

### “地方から世界へ研究成果の発信”－Society 5.0に対応した理工系人材の育成－ 愛媛大学大学院理工学研究科



産業構造や社会が急速に変化するなかで、科学技術をどのように産業や社会に還元するかが問われています。一方、新たな価値の創造をめざすSociety 5.0や超スマート社会の実現に貢献できる理工系人材は不足しています。大学においては、早期にその人材を育成することが重要な課題となっています。これらの社会情勢を反映させて、愛媛大学大学院理工学研究科は自然科学から応用科学まで幅広い教育体制・研究体制を整え、高度な知識、新しい価値観、そしてグローバルに活躍できる理工系人材の育成を目指しています。理工学研究科の全教員は、それぞれの専門分野を深く学ぶことができる特色ある教育コースを準備して、皆さんが創造力豊かで世界で活躍できる高度技術人材および研究者として独り立ちできるように全力で支援いたします。深遠な学理の探求やこれまでにない技術の開拓などの研究成果を愛媛から世界に発信してみませんか。学部生だけでなく既に社会で活躍されている皆さんの大学院理工学研究科への入学を心よりお待ちしております。

愛媛大学大学院理工学研究科長  
工学部長 高 橋 寛



# 組織図 Organization

理学部 Faculty of Science	学 科 Department	学 科 目
	数学科 Mathematics	数学
	物理学科 Physics	物理学
	化学科 Chemistry	化学
	生物学科 Biology	生物学
	地球科学科 Earth Sciences	地球科学

工学部 Faculty of Engineering	学 科 Department	学 科 目
	機械工学科 Mechanical Engineering	機械工学
	電気電子工学科 Electrical and Electronic Engineering	電気電子工学
	環境建設工学科 Civil and Environmental Engineering	環境建設工学
	機能材料工学科 Materials Science and Engineering	機能材料工学
	応用化学科 Applied Chemistry	応用化学
	情報工学科 Computer Science	情報工学

理工学研究院 Graduate School of Science and Engineering	博士前期課程 Master Course		
	専 攻	コ ー ス	分 野
	生産環境工学専攻 Engineering for Production and Environment	機械工学コース Mechanical Engineering	機械システム学 Mechanical Systems, Synthesis and Control エネルギー変換学 Energy Conversion Engineering 生産システム学 Production Systems and Materials for Machinery
		環境建設工学コース Civil and Environmental Engineering	社会基礎工学 Infrastructure Technology and Design 都市経営工学 Urban Planning and Management 水圏環境工学 Watershed and Coastal Environmental Engineering
		船舶工学特別コース Naval Architecture	
	物質生命工学専攻 Materials Science and Biotechnology	機能材料工学コース Materials Science and Engineering	材料物性工学 Advanced Materials Science and Engineering 材料開発工学 Materials Development and Engineering
		応用化学コース Applied Chemistry	反応化学 Organic and Macromolecular Chemistry 物性化学 Physical and Inorganic Chemistry 生物工学 Biotechnology and Chemical Engineering
	電子情報工学専攻 Electrical and Electronic Engineering and Computer Science	電気電子工学コース Electrical and Electronic Engineering	電気エネルギー工学 Electrical Energy Engineering 電子物性デバイス工学 Electronic Materials and Devices Engineering 通信システム工学 Communication Systems Engineering
		情報工学コース Computer Science	情報システム工学 Computer Systems 知能情報工学 Artificial Intelligence 応用情報工学 Applied Computer Science
		ICTスペシャリスト育成コース Advanced Course for Information and Communication Technology Specialists	
	数理物質科学専攻 Mathematics, Physics, and Earth Sciences	数理科学コース Mathematical Sciences	数理科学 Mathematical Sciences
		物理科学コース Physics	基礎物理科学 Fundamental Physics 物性科学 Condensed Matter and Plasma Physics
		地球進化学コース Earth's Evolution and Environment	地球進化学 Earth's Evolution and Environment
	環境機能科学専攻 Chemistry and Biology	分子科学コース Molecular Science	物質機能科学 Functional Material Science 生命物質科学 Life Material Science
		生物環境科学コース Biology and Environmental Science	生物機能科学 Sciences of Biological Functions 生態環境科学 Ecology and Environmental Sciences
	アジア防災学特別コース Special Graduate Course on Disaster Mitigation Study for Asian Students		

	博士後期課程 Doctor Course		
	専 攻	講 座	分 野
	生産環境工学専攻 Engineering for Production and Environment	機械工学講座	機械システム学 Mechanical Systems, Synthesis and Control エネルギー変換学 Energy Conversion Engineering 生産システム学 Production Systems and Materials for Machinery
		環境建設工学講座	社会基盤工学 Infrastructure Technology and Design 都市経営工学 Urban Planning and Management 水圏環境工学 Watershed and Coastal Environmental Engineering
	物質生命工学専攻 Materials Science and Biotechnology	機能材料工学講座	材料物性工学 Advanced Materials Science and Engineering 材料開発工学 Materials Development and Engineering
		応用化学講座	反応化学 Organic and Macromolecular Chemistry 物性化学 Physical and Inorganic Chemistry 生物工学 Biotechnology and Chemical Engineering
	電子情報工学専攻 Electrical and Electronic Engineering and Computer Science	電気電子工学講座	電気エネルギー工学 Electrical Energy Engineering 電子物性デバイス工学 Electronic Materials and Devices Engineering 通信システム工学 Communication Systems Engineering
		情報工学講座	情報システム工学 Computer Systems 知能情報工学 Artificial Intelligence 応用情報工学 Applied Computer Science
	数理物質科学専攻 Mathematics, Physics, and Earth Sciences	数理科学講座	数理科学 Mathematical Sciences
		物理科学講座	基礎物理科学 Fundamental Physics 物性科学 Condensed Matter and Plasma Physics
		地球進化学講座	地球進化学 Earth's Evolution and Environment
	環境機能科学専攻 Chemistry and Biology	分子科学講座	物質機能科学 Functional Material Science 生命物質科学 Life Material Science
		生物環境科学講座	生物機能科学 Sciences of Biological Functions 生態環境科学 Ecology and Environmental Sciences
	アジア防災学特別コース Special Graduate Course on Disaster Mitigation Study for Asian Students		
	先端科学特別コース Special Graduate Course on Advanced Sciences		
			環境科学 Environmental Sciences 地球・宇宙科学 Earth Science and Astrophysics 生命科学 Life Sciences

# 生産環境工学専攻

Engineering for Production and Environment

## 機械工学

Mechanical Engineering

## 環境建設工学

Civil and Environmental Engineering

## 船舶工学特別コース

Naval Architecture

現代社会では、環境に配慮した産業基盤・社会基盤の整備が求められている。生産環境工学専攻では、機械工学コースと環境建設工学コースが融合され、社会の要求に応じた最先端の教育・研究が進められている。

また地域の造船業に資するべく本専攻内に船舶工学特別コースを新たに設置し、専任教員と本専攻教員の連携で今後の造船業を担う人材育成と技術開発に努める。

Recently, industrial and social infrastructures need to be improved with a special consideration for the environment. Hence, the specialty of Engineering for Production & Environment, the Mechanical Engineering Course and Civil & Environmental Engineering Course have been integrated in order to provide advanced education and research that meet the needs of modern society.

To comply with the needs of local shipbuilding industries for educations and developments, the Special Course of Naval Architecture is newly established.



## 機械工学コース

**機** 械工学コースにおける教育研究活動は、新たな機械機能・構造の開発につながる基礎的、応用的な課題について互いに関連させながら活発に展開し、高度な開発・研究能力を身につけた専門職業人の育成を目指しています。研究課題は、機械・構造体の材料強度・動力学特性の評価と信頼性設計、新材料の創製、適応運動制御とヒューマンインターフェース、熱・流体の基礎的現象の解明と制御手法などを中心に、機械システム学、エネルギー変換学、生産システム学の3分野で担当しています。講義科目は、学部における基礎的専門科目の応用科目と先端課題の特論的科目を主体にして体系的に構成しています。

### ◆機械システム学分野

本分野は、機械力学、制御工学、ロボット工学の研究分野で構成されており、機械構造物の動力学、形状最適化、機械の知的制御、人間工学、メカトロニクス、知能システムに関わる問題について教育と研究を行っています。

#### 教員名と研究内容

有光 隆	固体のマイクロメカニクスとその材料科学への応用
呉 志強	機械構造の形状最適化に関する研究
柴田 論	人間と共存する知能機械のための制御システム論
岡本 伸吾	ロボット工学、動力学と振動・制御、計算力学
李 在勲	ロボット工学・メカトロニクスおよび知能的センシングに関する研究
山本 智規	人間共存型ロボット、福祉デバイス

### ◆エネルギー変換学分野

本分野は、熱工学、流体工学、熱及び物質移動学、機械数理学の研究分野で構成されており、熱工学、熱流体力学、流体工学、レオロジー、サステナブルエネルギー、ゼロエミッション、偏微分方程式、数値解析に関わる問題について教育と研究を行っています。

## Mechanical Engineering

**T** he mission of Advanced Course of Mechanical Engineering is to train leading engineers with high abilities. Researches and education are made actively on fundamental and applied subjects and their integration so that new functions and structures of machinery can be developed. This course is organized into three divisions: Mechanical Systems, Synthesis and Control, Energy Conversion Engineering, and Production Systems and Materials for Machinery. The staff members are working principally on the evaluation and the reliability design of material strength and dynamic properties of solids and structures, the creation of new materials, adaptive control and human-interfaces, and the elucidation and the management of thermofluid phenomena. Graduate programs are composed of applied subjects corresponding to undergraduate fundamental ones and of advanced subjects concerned with up-to-date topics.

### ◆Mechanical Systems

This division consists of three education and research fields: dynamics of machinery, control engineering, and robotics. The major subjects of our research area contain the followings: dynamics of solids and structures, shape optimization, intelligent control, ergonomics, mechatronics, and intelligent systems.

#### Staffs and Research Fields

Yutaka Arimitsu	Micromechanics in solids and its applications to material science
Zhiqiang Wu	Shape optimization of mechanical structures
Satoru Shibata	Control systems of intelligent machines for coexisting with humans
Shingo Okamoto	Robotics Dynamics, Vibration and Control, Computational Mechanics
JaeHoon Lee	Robotics, mechatronics and intelligent sensing
Tomonori Yamamoto	Robotics for coexisting with humans, Welfare devices

### ◆Energy Conversion Engineering

This division consists of four education and research groups: thermal engineering, fluids engineering, heat and mass transfer engineering, and mathematical engineering. The staff members engage in instruction and research on thermal engineering, aerothermodynamics, fluids engineering, rheology, sustainable energy, zero emission process, partial differential equations, and numerical analysis.

## 教員名と研究内容

中原 真也  
水素および炭化水素エネルギーの有効・安全利用燃焼技術に関する研究

宗野 恵樹  
複素関数論の諸分野への応用

松浦 一雄  
熱流体の乱流解析, 水素安全性解析

保田 和則  
非ニュートン流体の流動メカニズムの解明とその応用, 医用流体力学

岩本 幸治  
流体工学を応用した諸問題への取り組み

野村 信福  
プラズマプロセスとソノプロセスに関する研究

向笠 忍  
高密度媒体中での放電に関する研究

若杉 勇太  
偏微分方程式論

## Staffs and Research Fields

Masaya Nakahara  
Smart control of combustion for hydrogen and hydrocarbon energy

Keiju Sono  
Application of the theory of complex functions

Kazuo Matsuura  
Turbulence simulation of thermofluid flows, hydrogen safety simulation

Kazunori Yasuda  
Non-Newtonian fluid mechanics and its application, medical fluid mechanics

Yukiharu Iwamoto  
Approach to various problems applying fluid engineering

Shinfuku Nomura  
Plasma process and sono-process

Shinobu Mukasa  
Discharge in high density media

Yuta Wakasugi  
Partial Differential Equations

### ◆生産システム学分野

本分野は、機器材料学、特殊加工学、材料力学の研究分野で構成されており、先進材料における固体物理と強度評価、材料創成、特殊加工、金属の先進塑性加工、CFRPの成形加工に関わる問題について教育と研究を行っています。

### ◆Production Systems and Materials for Machinery

This division is composed of several research groups of material engineering, mechanics of materials, production processing and innovate materials processing etc. The object of this division is to conduct academic research on various problems concerning solid-state physics and strength evaluation of advanced materials, creation of new materials, innovative materials processing, advanced plastic forming of metals, and fabrication and machining of CFRPs.

## 教員名と研究内容

高橋 学  
先端構造用材料の強度・損傷評価

豊田 洋通  
液中プラズマによる材料の高速形成

朱 霞  
特殊加工技術を用いた材料及び構造設計

黄木 景二  
複合材料の力学的モデリングと強度信頼性評価, CFRPの成形加工法

松下 正史  
極限環境場を利用した新素材の創生

堤 三佳  
工業材料の機械的特性の評価

## Staffs and Research Fields

Manabu Takahashi  
Strength and damage evaluation of advanced structural materials

Hhiromichi Toyota  
High-rate material synthesis using in-liquid plasma

Xia Zhu  
Material and structural design through special processing technology

Keiji Ogi  
Mechanical modeling and strength reliability of composite materials, processing and machining of CFRPs.

Masafumi Matsushita  
Research for new materials using extreme condition

Mitsuyoshi Tsutsumi  
Estimation of mechanical properties of industrial materials



## 環境建設工学コース

**本**コースでは、自然環境との調和を図りながら、社会基盤の整備・拡充に従事する高度な専門技術者の育成を目指して教育研究活動を行っています。土木施設工学分野、都市環境工学分野、海洋環境工学分野の3分野からなり、文字通り、山頂から海底に至るまでの開発と保全に取り組める組織となっています。教育のモットーは、環境建設技術者としてのスペシャリストの育成を目指すことは言うまでもなく、同時に環境問題に対する総合的視野と創造力並びに国際的感覚を併せ持った高級技術者の育成です。

上述しましたように、本コースは以下の3大分野からなっています。

### ◆社会基盤工学分野

本分野では、橋梁、ダム、道路、地下空間施設などの土木施設を建設するための土木材料、設計法や施工法、地震時挙動に関する多様な教育研究を行っています。

## Civil and Environmental Engineering

**A** wide range of research activities aimed at producing high level professionals and developing the infrastructure along with a balance in the natural environment is being carried out in this department. Commitment to producing the highly professional specialists and at the same time, making them internationally able to have a creative and comprehensive view on the environmental problems all over the world is the main theme of this department. The department consists of three divisions namely (1)Infrastructure Technology and Design, (2)Urban Planning and Management, and (3)Watershed and Coastal Environmental Engineering that have been covering fields from the top of the mountains to the bottom of the seas.

### ◆Infrastructure Technology and Design

In this field, the research work and course curriculum include a large variety of topics related to construction materials, design and construction methods, and seismic behaviors of infrastructures such as bridges, dams, roads, underground facilities, etc.

### 教員名と研究内容

#### 中畑 和之

波動の大規模数値解析、超音波・電磁波による構造部材の非破壊評価、次世代小型センサを用いたヘルスマニタリング

#### 森 伸一郎

構造物および地盤の地震応答、非線形動的相互作用、杭基礎への地盤液状化の影響、強震動の分析とモデル化、地震被害調査、それらの耐震設計法や地震防災への応用

#### 氏家 勲

コンクリートおよびひび割れ部の物質移動特性と鉄筋コンクリート部材の変形とひび割れの時間依存性挙動に関する研究

#### バンダリ ネットラ プラカシュ

地すべりのクリープ移動メカニズム、地すべり対策技術の開発、および地すべり、斜面の不安定化、地震などのハザード評価に関する研究

#### 岡村 未対

構造物基礎や土構造物の地震時安定性および耐震対策工法とその設計法の開発に関する研究

#### 安原 英明

熱-水-応力-化学連成場における不連続性岩盤の力学・水理特性に関する研究

#### 河合 慶有

電気化学的計測を用いた鉄筋コンクリートの耐久性、健全性及びひび割れ補修効果の評価手法に関する研究

#### 木下 尚樹

熱環境における岩石の力学・水理学特性および岩盤空洞の挙動、産業廃棄物の建設系材料への利用、落石防護網の設計手法の開発および性能評価

### Staffs and Research Fields

#### Kazuyuki Nakahata

Large scale numerical computing of elastodynamic wave, and electromagnetic have for nondestructive evaluation of structural components, Health monitoring with wireless sensor manufactured by MEMS technique

#### Shinichiro Mori

Seismic responses of structures in the aspect of structural/geotechnical earthquake engineering. Research topics are categorized as follows; nonlinear dynamic soil-structure interaction, liquefaction effects on pile foundations, analysis and modeling of strong ground motion, earthquake damage investigation, and their applications for disaster mitigation.

#### Isao Ujike

Studies on mass transport properties of concrete and at cracking and on time-dependent behavior of deformation and cracking in reinforced concrete member.

#### Netra Prakash Bhandary

Landslides and creeping displacement mechanism, Development of landslide preventive techniques, and GIS for landslide, slope instability, and earthquake hazard assessments.

#### Mitsu Okamura

Seismic stability of foundations and earth structures as well as development of countermeasure technique and design methodology.

#### Hideaki Yasuhara

Mechanical and hydrological behavior of fractured rock masses under coupled thermo-hydro-mechano-chemo fields

#### Keiyu Kawaai

Electro-chemical techniques for assessing durability performances, structural integrity of reinforced concrete and effect of repair used for cracking in concrete

#### Naoki Kinoshita

Thermally induced mechanical and hydraulic properties of rocks and behavior of openings in rock mass, Utilization of industrial waste for construction materials, Development of design method and performance evaluation of rock net

### ◆都市経営工学分野

21世紀に向けて豊かで快適な都市環境を創造することは重要なことです。本分野では、交通体系を考慮した都市域の生活・生産環境の整備や防災、道路・都市基盤インフラの維持管理などに関する教育研究を行っています。

#### 教員名と研究内容

吉井 稔雄

都市・交通システム、交通マネジメント手法、交通安全対策、交通シミュレーション

二神 透

地震時の都市防災計画および都市情報システムの開発

倉内 慎也

交通行動における意思決定の分析とモデリング、交通需要予測と交通政策の評価

松村 暢彦

都市・地域再生に向けた地域資源マネジメント、社会的ネットワーク形成に関する研究

羽鳥 剛史

公共事業を巡る合意形成、社会的ジレンマの解消策、地域ガバナンスに関する研究

全 邦釘

社会基盤構造物の点検手法、マネジメント手法に関する研究

### ◆Urban Planning and Management

Towards building a highly convenient urban environment of the 21st century, the research work in this field of study includes a variety of topics related to urban life, industrial environment, disaster management, traffic / transportation systems, operations and maintenance.

#### Staffs and Research Fields

Toshio Yoshii

Urban transportation systems, Traffic management strategies, Measures for improving traffic safety, Dynamic traffic simulation

Tohru Futagami

Urban disaster preventive planning under a great earthquake and development of urban information system

Shinya Kurauchi

Analysis and modeling on travel decision-making processes, Travel demand forecasting and evaluation of transport policies

Nobuhiko Matsumura

Regional resource management, Social network analysis

Tsuyoshi Hatori

Consensus formation around a public project, Social dilemmas, Regional governance

Pang-jo Chun

Infrastructure inspection, Infrastructure management





## ◆水圏環境工学分野

流域の大気や地下水、河川、沿岸域や海洋における自然現象を把握して、これらの領域での持続的開発と環境との調和を目指すとともに、流域や沿岸域の防災機能を向上させるために、物理学的、化学的、生態学的観点から多面的な教育・研究を行っています。

## ◆Watershed and Coastal Environmental Engineering

Scientific researches in the fields of river, watershed, and coastal environment are indispensable for the sustainable development of infrastructures. Interdisciplinary educational programs and researches from physical, chemical, and ecological aspects, are provided for a better understanding and elucidation of the natural environment in river, urban/natural watershed, and coastal/nearshore areas as well as for exploring solutions against natural disasters.

### 教員名と研究内容

日向 博文

海洋レーダと数値モデルを用いた津波減災技術の開発、およびプラスチックによる海洋汚染に関する研究

※※ 井内 國光

海岸地域における地下水環境の保全に関して観測や数値シミュレーションに基づいて種々の研究を行っている。

森脇 亮

都市気候形成プロセス、流域における水循環、再生可能エネルギー利活用技術に関する研究

門田 章宏

河川における流れの乱流構造、流れの可視化

渡辺 幸三

DNA種分類法による生物多様性評価、水生生物の遺伝的多様性評価、DNA多型分析を使った河川環境評価

三宅 洋

人間活動が河川生物に及ぼす影響の解明、河川生態系の保全、河川生物による環境評価に関する研究

畑田 佳男

長期にわたる海洋波の平均的な特性の評価、波高および高潮偏差の再現確率値の評価

### Staffs and Research Fields

Hirofumi Hinata

Development of tsunami disaster mitigation technique based on oceanographic radar and numerical simulation. Research on marine pollution caused by plastics in terms of physical oceanography.

※※ Kunimitsu Inouchi

Various studies are carried out on the preservation of groundwater environment in the coastal area based on field observations and numerical simulations.

Ryo Moriwaki

Urban climate formation process, Water circulation in the basin, Utilization technology of renewable energy.

Akihiro Kadota

Turbulent flow structure in rivers and flow visualization

Kozo Watanabe

DNA taxonomy for biodiversity evaluation, Evaluation of genetic diversity of aquatic organisms, Application of DNA-based analysis in river management

Yo Miyake

Impacts of human activity on stream organisms, Conservation of stream ecosystem, Evaluation of stream environmental condition by stream organisms.

Yoshio Hatada

Evaluation for mean ocean wave characteristics in a long period, Evaluation for return values of wave heights and storm surge deviations

※※は2020年3月31日定年退職予定の教員を示す。

※※Scheduled to retire in March, 2020

## 船舶工学特別コース

**愛媛県**は日本最大の造船業と関連産業の集積地のひとつであり、日本一の生産量を誇り、日本や世界の造船業を牽引していく力を秘めています。船舶工学特別コースでは、コース専任教員、他のコースの教員および地元関連企業が連携して、造船に関する高度でかつ広範な知識を有するとともに、造船関連企業において中心的な役割を担い、将来の技術革新にも対応できる技術者を育成する教育を行います。また、流体力学や構造力学など船舶設計において重要となる分野での研究・開発や、地域造船業で問題となっている技術検討課題に対する研究・開発を行います。

船舶工学特別コースは、今治造船株式会社からの寄附による船舶工学（今治造船）講座により運営されています。

## Naval Architecture

A number of shipbuilding firms and related industries are concentrated in Ehime prefecture and the amount of constructed ships in the area is top in Japan. By a good cooperation with such industries in Ehime area, the special course of naval architecture firstly pursues the education of the future naval architects who can lead the industry not only in the actual design and construction works but also the future developments in this field. The course also tries to look into the difficulties encountered in the design and construction works, and after picking up some of them, pursues the research and developments to get closer to the solutions. The Naval Architecture course is funded by the endowment of Imabari Shipbuilding Co., Ltd.

### 教員名と研究内容

船舶の風波中性性能推定と検証手法の改善、  
現場における諸問題の調査・解決

土岐 直二  
設計・建造

### Staffs and Research Fields

Improvement of estimation and confirmation methods of actual performance of ships, Resolutions of the difficulties encountered in the design and construction works

Naoji Toki



# 物質生命工学専攻

Materials Science and Biotechnology

科学技術の飛躍的進歩は、新素材、高機能物質の開発及び生命科学現象の有効利用に大きく依存している。特に近年の科学技術の高度化と工業分野の多様化に伴い、新素材・新材料の開発、多彩な機能を有する新物質の設計と製造、製造プロセスの開発と環境への負荷の低減並びに生物・生体有用物質の効率的生産が求められている。

本専攻は、このような時代の要請に応えるため、物質生命工学に関する基礎から応用に至る広範な専門分野を包括し、原子・分子レベルでの材料設計、高機能物質の創造、材料の高付加価値化並びにバイオテクノロジーについての教育と研究を目指すものである。

そのため本専攻は、材料物性工学分野、材料開発工学分野、反応化学分野、物性化学分野、生物工学分野の5分野で編成され、相互に連携を図りつつ、基礎と応用に関する幅広い知識と展望に支えられた総合的で高度な研究と教育を行う。

なお本専攻は博士前期課程として機能材料工学コースと応用化学コースを有する。

Rapid progress of science and technology depends largely on the development of advanced materials and the efficient use of chemical and biological reactions. With the greater sophistication of science and technology as the diversification of industry, it is now strongly demanded to realize design and development of the new materials with various functions, development of manufacturing process, reduction of the environmental pollution and effective production of useful biomaterials.

In order to respond these demands of the times, the present major course was established to supply the professional education and research covering a wide range of fundamental knowledge and its application for material design at atomic and molecular levels, high value addition to materials and biotechnology.

This major course consists of 5 fields with Applied Chemical Physics, Materials Development and Engineering, Organic and Macromolecular Chemistry, Physical and Inorganic Chemistry, and Biotechnology and Chemical Engineering. Under mutual cooperation between these sub-courses, the comprehensive these advanced education and research are to be implemented assisted with the extensive knowledge from basic to application and its expansibility.

This major course has two courses, i.e., Materials Science and Engineering Course and Applied Chemistry Course, for Master's Degree course of Graduate School of Science and Engineering.

# 機能材料工学コース

**物**質を対象とした研究の重要課題の一つは、高い機能を発現させるための基礎となる知見を得ることです。本コースでは、物質・材料の機能性について、その基礎となる物性及び応用に要求される特性の両観点から、金属、無機材料、有機材料、セラミックス、構造材料を対象として、ナノ・メゾ・マクロにわたり、材料が持つ機能の発現機構を理解し、応用できる能力を醸成することを目標とした教育と研究を行います。

## ◆材料物性工学分野

半導体、磁性体及びセラミックスの研究やナノ物質の研究を行う「量子材料学」、固体材料の諸物性について原子スケールで研究を行う「固体物性学」、材料の諸性質を支配する微細構造の制御を原子スケールの視点などから行う「物性制御工学」、電気・電子的特性を対象とし、誘電体材料や導電性高分子の研究を行う「電気・電子物性工学」、機能性ガラスやスラグの研究を行う「材料プロセス工学」の5研究グループがあります。

# Materials Science and Engineering

**O**ne of the major issues of the researches is to obtain a basic knowledge for educating sophisticated functions of materials. For this purpose, this course executes the education and researches for acquiring the basic knowledge on the formation mechanism of material functions and developing ability for its applications. The main targets of this course are metals, organic and inorganic materials, ceramics, and structural materials in nano, meso and macro scales.

## ◆Applied Chemical Physics

This educational and research field consists of 5 subjects: The “Quantum Materials Group” studies semiconductors, magnetic materials and ceramics, nano materials; the “Solid State Physics Group” studies condensed matter physics with an atomic scale; the “Materials Control Engineering Group” studies the fine structures closely related to material properties and its control through an atomic scale; the “Electrical and Electronic Materials Group” studies electrical and electronic properties of dielectric materials and conductive polymers; the “Materials Processing Engineering” studies the processing, the properties and the structure of glasses and ceramics for new functionality.

## 教員名と研究内容

**田中 寿郎**  
セラミックスを中心として、超伝導体、磁性体、半導体の能動機能の研究と高機能セラミックスの研究

※※ **藤井 雅治**  
有機半導体による新素子の開発と生体材料への応用。誘電体現象と電氣的破壊に関する研究

**武部 博倫**  
光機能ガラスおよびセラミックスの作製法、物性と構造に関する研究

**平岡 耕一**  
遷移金属化合物、希土類化合物を含む磁性材料および強相関電子系の物性研究

**小林 千悟**  
生体材料や構造材料などの各種材料中の相変態ならびに異相界面構造に関する研究

**山室 佐益**  
サイズ・形状制御されたナノサイズ微粒子の合成と機能性に関する研究

**井堀 春生**  
電気光学効果による液体誘電体中の電界ベクトル分布の測定に関する研究

**斎藤 全**  
透明非晶質材料の特性と構造に関する研究

**佐々木秀顕**  
鉄や銅などのベースメタルからレアメタルにわたる金属素材の生産技術とリサイクルに関する研究

**阪本 辰顕**  
相変態を通じた微細組織制御による構造材料の室温ならびに高温における高強度化および高靱性化に関する研究

**全 現九**  
レーザーアブレーション法による有機半導体のナノ粒子コロイド作製及び有機エレクトロニクスへの応用に関する研究

## Staffs and Research Fields

**Toshiro Tanaka**  
Research on the magnetic and transport properties of Ceramics, and development of the new advanced ceramics.

※※ **Masaharu Fujii**  
Development of new organic semiconductor device, application on biomaterials, and analysis of dielectric phenomena and electrical breakdown.

**Hiromichi Takebe**  
Research on processing, properties and structure of new photonic glasses and ceramics.

**Koichi Hiraoka**  
Solid state physics of magnetic materials (such as transition-metal compounds and rare-earth compounds) and strongly correlated electron systems.

**Sengo Kobayashi**  
Researches on phase transformation in various materials such as biomaterials and structural materials and on microstructures at/around interface in composite materials.

**Saeki Yamamuro**  
Size- and shape-controlled synthesis of nanoparticles and their functionalities.

**Haruo Ihori**  
Research of electrooptical measurement of electric field vector distributions in dielectric liquids.

**Akira Saitoh**  
Present research areas covering characterization and structure of transparent amorphous materials.

**Hideaki Sasaki**  
Research on production technology and recycling of metallic materials, including base metals (such as iron and copper) and rare metals.

**Tatsuaki Sakamoto**  
Researches on strengthening and toughening of structural materials at room and elevated temperatures by microstructural control through phase transformation

**Hyeon-Gu Jeon**  
Fabrication of nanoparticle colloids of organic semiconductors by laser ablation method and application to organic electronics.

※※は2020年3月31日定年退職予定の教員を示す。

※※Scheduled to retire in March, 2020



### ◆材料開発工学分野

工業材料の機械的性質や破壊特性について破壊力学やフラクトグラフィーの観点から研究を行う「構造材料工学」、医療・燃料電池・化学センサ・触媒・除染などに使われる様々な新しい機能性ナノ微粒子・複合材料・多孔質材料などの合成や応用の研究を行う「環境・エネルギー材料工学」、生体適合セラミックス、磁性材料などの開発研究を行う「医用・生体材料工学」、高機能材料の接合技術開発を行う「材料接合工学」の4研究グループがあります。

### ◆Materials Development and Engineering

The “Structural Materials Engineering Group” studies mechanical properties of engineering materials and their fracture behaviors from the point of view of fracture mechanics and fractography. The “Environment and Energy Materials Group” studies the preparation of new functional nano particulates, composite materials, porous materials, etc. used for medical treatments, fuel cells, chemical sensors, catalysts, radioactive Cs decontamination, etc. The “Medical and Biomaterials Engineering Group” studies the development of biocompatible ceramics and magnetic materials. The “Materials Joining Engineering Group” studies welding and joining processes for advanced materials.

#### 教員名と研究内容

※ 小原 昌弘

高機能材料加工のための、溶接・接合プロセスの高度化に関する研究開発

青野 宏通

医療・燃料電池・化学センサ・触媒・除染などに使われるナノ微粒子・複合酸化物・多孔質材料などの研究

板垣 吉晃

固体酸化物触媒の開発と化学センサ、固体酸化物型燃料電池電極への応用

水口 隆

加工熱処理プロセスと合金元素添加を駆使した、機械的特性に優れた構造用金属材料の開発

※は2019年3月31日定年退職予定の教員を示す。

#### Staffs and Research Fields

※ Masahiro Ohara

Studies on welding and joining processes for advanced materials

Hiromichi Aono

Studies of materials such as nano-sized particles, poly-metallic oxides, porous materials for application of medical care, fuel cell, chemical sensor, catalyst, and decontamination

Yoshiteru Itagaki

Development of solid oxide catalysts and their application for chemical sensors and solid oxide fuel cells

Takashi Mizuguchi

Development of thermo-mechanical and alloying techniques for improvement of mechanical properties of structural metal materials

※Scheduled to retire in March, 2019



## 応用化学コース

**科** 学技術の進歩は私たちの生活に計り知れない恩恵をもたらしましたが、化学は其中で大きな役割を果たして来ました。先端技術の研究には、しばしば化学の基本に立ち返った研究が必要になります。そこで、応用化学コースでは化学の様々な分野にわたり、様々な対象—金属、無機、有機化合物、高分子、タンパク質など—について基礎から応用までの研究を行っています。

本コースは次の三つの分野からなっています。

- (1) 反応化学
- (2) 物性化学
- (3) 生物学

コースの学生は上記分野の基本的および専門的な方法論を習得し、最先端の研究に携わります。このように、本コースでは化学の知識と方法を持って応用化学の発展に寄与できる研究者・技術者の育成をめざしています。

### ◆反応化学分野

分子レベルでの化学反応の理解と制御に基づいた新しい物質合成プロセスや機能性物質の開発によって、現代社会の発展に貢献することを目指しています。酸化還元系を用いた有機分子性材料の開発、新規有機(超)伝導体の開発とその複合機能化に関する研究、ヘテロ元素及び遷移金属を用いた新しい有機合成反応の開発、新しい触媒の設計開発と再生可能な資源を利用した触媒反応に関する研究、新しい高分子合成手法の開発、および新しい機能性高分子材料の開発等に関する研究を行っています。

## Applied Chemistry

**T** he development of science and technology has been giving us a lot of benefits. Chemistry is a field which has greatly contributed to the development. The advanced technology has often required the basic research. Therefore, the Course of Applied Chemistry covers a variety of chemical fields, working on various materials including metal compounds, inorganic and organic compounds, polymers, proteins etc, doing basic researches and their applications.

This course is divided into three fields, i. e.

- (1) Organic and Macromolecular Chemistry
- (2) Physical and Inorganic Chemistry
- (3) Biotechnology and Chemical Engineering

Students are encouraged to master fundamental and advanced methodologies and be involved in the forefront studies in the above fields. The course yields researchers who engage in development of applied chemistry with the knowledge and technologies of chemistry.

### ◆Organic and Macromolecular Chemistry

The Organic and Macromolecular Chemistry field is trying to contribute to the progress of the modern society by devising novel processes for material synthesis and creating new functional materials, based on the profound understanding and precise control of a variety of chemical reactions. Research groups in this field are attempting to newly develop such objectives as methodologies for organic and polymer synthesis, heteroatom- and transition-metal-catalyzed reactions, environmental-friendly chemical processes, redox-active organic molecular materials, organic (super)conductors and materials derived from their multi-functionalization, and functional materials based on organic polymers.

### 教員名と研究内容

新しい高分子合成手法の開発

井原 栄治

ヘテロ元素及び遷移金属を用いた新しい合成反応の開発

林 実

酸化還元系を用いた有機分子性材料の開発

御崎 洋二

新規有機伝導体の開発及び複合機能化

白旗 崇

メソスコピックな高分子構造の精密制御

伊藤 大道

新規機能性高分子材料の開発

下元 浩晃

高活性金属触媒の開発

太田 英俊

### Staffs and Research Fields

Development of new method for polymer synthesis

Eiji Ihara

Development of new synthetic methodologies using heteroatoms and transition metals

Minoru Hayashi

Development of organic molecular materials utilizing redox systems

Yohji Misaki

Development of new organic conductors and multi-functional materials

Takashi Shirahata

Development of polymer materials with well-controlled nanostructures

Tomomichi Itoh

Development of novel functional polymers

Hiroaki Shimomoto

Development of highly active metal catalysts

Hidetoshi Ohta

### ◆物性化学分野

各種固体材料のナノ・メソ構造や電子状態、電気化学特性、光物性を調べることによって、材料の機能発現機構を分子論的に解明し、新規機能性材料の開発や応用研究を進めています。本分野では、メソ構造を制御した固体触媒・センサーの開発、ナノ炭素物質・導電性有機材料の電子構造、機能性高分子膜の化学センサー応用、新規有機ナノ粒子の創成と光機能、レアース元素の分離技術の研究を行っています。

### ◆Physical and Inorganic Chemistry

The Physical and Inorganic Chemistry field is focusing on functional solid materials having nano- and meso-structures of inorganic and organic compounds, polymer, and their hybrid systems from the viewpoints of their fundamental physiochemical properties as well as their applications to catalysts, sensors, electronic devices, and so on. The subjects include the synthesis of mesoporous materials and the applications to catalysts and gas sensors, photoelectron spectroscopy of nanocarbons and organic-inorganic hybrid materials, development of polymer-based chemical sensors, preparation of noble organic nanoparticles and their applications, and liquid-liquid extraction techniques of rare earth elements.

#### 教員名と研究内容

機能性高分子膜の研究とその化学センサへの応用	松口 正信
新規有機ナノ材料の作製とレーザー分光分析	朝日 剛
メソ・ミクロ多孔体材料の合成と応用	八尋 秀典
ガラス融液の酸化還元と清澄作用	山下 浩
環境調和型錯体触媒の開発	山口 修平
金属酸化物を用いたガスセンサおよび触媒の開発	山浦 弘之
光機能性材料の超高速時間分光分析	石橋 千英

#### Staffs and Research Fields

Design of functional polymers and its application to a chemical sensor	Masanobu Matsuguchi
Laser fabrication and spectroscopy of noble organic nano-materials	Tsuyoshi Asahi
Syntheses and applications of meso- and microporous materials	Hidenori Yahiro
Study on separation technology of rare metals	Hiroshi Yamashita
Development of environment-friendly catalysts with transition metal complexes	Syuhei Yamaguchi
Development of gas sensors and catalysts using metal oxides	Hiroyuki Yamaura
Ultrafast time-resolved spectroscopy of photo-functional materials	Yukihide Ishibashi

### ◆生物工学分野

生物工学は生体分子や生物そのものの工学的な基礎から応用までを研究する分野です。タンパク質や核酸、酵素など生体関連分子の構造や機能を解明する基礎研究から、これまでにない機能をもったタンパク質の創成、微生物による排水処理、遺伝子組換え植物、感染症対策を視野に入れたタンパク質生産などの応用研究を行っています。

### ◆Biotechnology and Chemical Engineering

There are research groups focusing on structure-function relationships in biomolecules such as proteins and nucleic acids, methods for separation and wastewater treatment, plant biotechnology, protein engineering, and applications of protein production methods to synthetic biology and medicine.

#### 教員名と研究内容

コムギ無細胞系を用いたゲノム機能プロテオミクス	澤崎 達也
タンパク質合成系の再構成	高井 和幸
マラリアタンパク質の構造・機能解析	高島 英造
マラリアワクチン開発	坪井 敬文
遺伝情報発現に関わる核酸とタンパク質の構造と機能	堀 弘幸
排水の処理と余剰汚泥の処分および固液分離の研究	川崎 健二
抗体医薬創生のための技術開発	竹田 浩之
膜タンパク質の機能解析	野澤 彰
核酸関連タンパク質の構造生命科学の研究	平田 章
核酸と核酸関連タンパク質の機能解析	富川 千恵

#### Staffs and Research Fields

Functional proteomics using wheat cell-free system	Tatsuya Sawasaki
Reconstitution of protein synthesis	Kazuyuki Takai
Structural and functional analysis of plasmodial proteins	Eizo Takashima
Malaria vaccine development	Takafumi Tsuboi
Structures and functions of nucleic acids and proteins related to expression of genetic information	Hiroyuki Hori
Wastewater treatment, excess sludge disposal and solid liquid separation	Kenji Kawasaki
Technological development for antibody therapeutics	Hiroyuki Takeda
Functional analysis of membrane proteins	Akira Nozawa
Structural life sciences study of nucleic acid related proteins	Akira Hirata
Functional analysis of nucleic acids and nucleic acid-related proteins	Chie Tomikawa



# 電子情報工学専攻

Electrical and Electronic Engineering  
and Computer Science

現代社会は生産組織と社会生活の両面で大規模広域化と複雑化の一途を辿っています。電気電子工学と情報工学はこのような社会に必要な基盤技術となっています。現代社会を維持・発展させるためには、電気電子工学と情報工学の分野に高度な専門性を持ち、かつ、ハードウェアとソフトウェア及びその基礎にある数理的手法に通じた人材の養成が強く求められます。

電子情報工学専攻は、このような社会的要請に応えるために、電気電子工学コース、情報工学コース、ICTスペシャリスト育成コースからなっています。電気電子工学コースは、電気エネルギー工学分野、電子物性デバイス工学分野、通信システム工学分野の3分野からなり、(1)電気エネルギー変換工学、(2)電気制御工学、(3)高電圧工学、(4)回路システム工学、(5)応用数学、(6)ナノエレクトロニクス、(7)半導体工学、(8)情報ストレージ、(9)光エレクトロニクス、(10)光工学、(11)通信システム工学、(12)数理工学等を主としています。情報工学コースは、情報システム工学分野、知能情報工学分野、応用情報工学分野の3分野からなり、(1)計算機システム、(2)ソフトウェアシステム、(3)分散処理システム、(4)知的コミュニケーション、(5)画像処理理解、(6)人工知能、(7)応用数学、(8)数値シミュレーション、(9)計算工学、(10)情報ネットワーク等を主としています。ICTスペシャリスト育成コースは、ICT（情報・通信技術）に関する高度で実践的な能力と幅広い知識を備えた学生を輩出すべくICTに特化した教育を行っています。これらの3コース・6分野は相互に連携しながらそれぞれの先端的研究や教育を行っています。

Our society is highly developed, and is now in the process of further globalization.

The electrical and electronic engineering and the computer science offer fundamental technologies indispensable for such a society. Professional engineers in these fields with abilities in hardware, software and mathematical methodologies play a key role in our society, and are urgently required.

Electrical and Electronic Engineering and Computer Science offers the three courses, Electrical and Electronic Engineering course, Computer Science course, and Advanced Course for Information and Communication Technology Specialists, to respond to social demands as mentioned above. Electrical and Electronic Engineering Course has the three major divisions, (I) Electrical Energy Engineering, (II) Electronic Materials and Devices Engineering and (III) Communication Systems Engineering, including such education and research fields as (1) Electrical Energy Conversion Engineering, (2) Electrical Machine Control Engineering, (3) High Voltage Engineering, (4) Circuit and Systems Engineering, (5) Applied Mathematics, (6) Nano-electronics, (7) Semiconductor Engineering, (8) Information Storage, (9) Optoelectronics, (10) Optical Engineering and Sciences, (11) Communication Systems Engineering, (12) Mathematical Engineering. Computer Science Course has the three major divisions, (I) Computer Systems, (II) Artificial Intelligence and (III) Applied Computer Science, including such education and research fields as (1) Computer Systems, (2) Software Systems, (3) Distributed Processing Systems, (4) Intelligent Communication, (5) Image Processing and Understanding, (6) Artificial Intelligence, (7) Applied Mathematics, (8) Numerical Simulation, (9) Computational Science and (10) Information Network. The Advanced Course for Information and Communication Technology Specialists offer the highly specialized classes including some on-the-job trainings. We are engaging in professional researches in these three courses of six divisions. Students can participate in these research activities getting a broader education in a wide range of relevant fields.

## 電気電子工学コース

**電**気電子工学は、科学技術の急速な発展を先導し、また支える重要な役割を担って来ています。電気電子工学コースにおいては、電気工学および電子工学を対象とした最先端の研究および教育が電気エネルギー工学、電子物性デバイス工学および通信システム工学の3つの研究分野において行われています。これら研究の中には、全国の大学でもユニークな研究、たとえば、環境保全を考慮した無水銀光源の開発やデジタル情報ストレージの研究などがあります。本コースの学生は研究と教育を通して電気電子工学に関する基礎的および専門知識を修得するとともに、研究や開発の手法を身につけることができます。

### ◆電気エネルギー工学分野

研究活動はプラズマ計測とプラズマ応用技術の開発、プラズマ遺伝子導入法、照明技術の開発、誘電体の電気伝導と破壊に関する基礎研究と放電を利用した環境保全技術に関する応用研究、カオス力学系の数理解析、誘電体材料・機能性材料に関する実験および連続体理論や電磁気学に基づく解析等の領域において活発に行われています。

## Electrical and Electronic Engineering

**E**lectrical and Electronic Engineering has been leading and supporting the technological revolution in various fields of science and technologies. Electrical and Electronic Engineering Course covers forefront research subjects and education program on three research fields, Electrical Energy Engineering, Electronic Materials and Devices Engineering and Communication Systems Engineering. The examples of subjects developed in our course, which are unique among Universities in Japan, include the researches on plasma light sources compatible with environment and digital information storage systems. Students will become creative engineers with comprehensive knowledge through active research and educational program.

### ◆Electrical Energy Engineering

Research activities cover the development of plasma electronics, plasma diagnostics and plasma medicine, studies on high field conduction and breakdown in dielectrics, mathematical analysis of chaotic dynamical systems, and liquid crystal applications, soft matter science and numerical simulation of electromagnetics.

### 教員名と研究内容

#### 神野 雅文

プラズマ理工学、プラズマ遺伝子導入、環境保全・バイオ・医療へのプラズマ応用とプラズマの計測診断、プラズマのコンピュータモデリング、照明工学

#### 本村 英樹

産業応用のためのプラズマ生成と制御およびプラズマ計測

#### 池田 善久

照明と視覚効果、視認性向上、実効光度向上、演色性向上、グレア低減

#### 門脇 一則

高分子材料の高電界伝導に関する研究と高電圧パルスパワー応用に関する研究

#### 尾崎良太郎

液晶や高分子などの有機材料の光物性の基礎と応用に関する研究の実験および解析

#### 井上 友喜

カオス力学系のエルゴード理論、カオス・フラクタルの数理的基礎研究

### Staffs and Research Fields

#### Masafumi Jinno

Plasma electronics. Plasma gene transfection, bio-medical application and environmental preservation. Numerical modelling of plasma. Lighting.

#### Hideki Motomura

Generation and control of plasmas and their diagnostics for industrial applications

#### Yoshihisa Ikeda

Lighting and visual effect, Visibility enhancement, effective luminance enhancement, color rendering property enhancement, and glare reduction

#### Kazunori Kadowaki

Studies on high field conduction of polymer materials and high-voltage pulsed-power application

#### Ryotaro Ozaki

Research on optical properties of nano-structured liquid crystals or polymers. Numerical simulation of light propagation in nano-structured materials

#### Tomoki Inoue

Ergodic theory on dynamical systems with chaos, Mathematical foundations towards application of chaos and fractals



#### ◆電子物性デバイス工学分野

化合物半導体の結晶成長，光物性評価とその応用，希土類元素付活発光材料の作製，半導体ナノ構造の作製など，基礎からデバイス応用まで広い分野の研究を行っています。

#### ◆Electronic Materials and Devices Engineering

Research activities cover the development of crystal growth, optical characterization and application of compound semiconductors, preparation of rare-earth activated phosphor materials, and fabrication of semiconductor nano structures.

##### 教員名と研究内容

白方 祥

化合物薄膜太陽電池の作成と評価および半導体発光材料Ga<sub>N</sub>, GaInNAs ZnOの結晶成長と電気的光学的評価

寺迫 智昭

光電子デバイス用酸化物半導体薄膜及びナノ構造の成長と評価

下村 哲

分子線エピタキシーによる高品質半導体ナノ構造の作成と光デバイス・電子デバイスへの応用

石川史太郎

化合物半導体エピタキシャル成長を基盤とした新機能材料・構造の探索

##### Staffs and Research Fields

Sho Shirakata

Preparation and characterization of thin film compound solar cells, and crystal growth and characterization of Ga<sub>N</sub>, GaInNAs and ZnO semiconductor. Optical properties and device applications of III-V semiconductors doped with transition-metal and rare-earth impurities.

Tomoaki Terasako

Growth and characterization of metal oxide films and nanostructures for opto-electronic devices.

Satoshi Shimomura

Fabrication of semiconductor nano structures by molecular beam epitaxy and application to optical and electronic devices.

Fumitaro Ishikawa

Exploration of new functional materials and structures based on compound semiconductor epitaxial growth.





### ◆通信システム工学分野

高密度デジタル磁気記録および光記録システムのための信号処理、サブ波長構造の微細な光学素子やホログラムの解析、動きに関するメディア処理のアルゴリズム、ニューラルネットワークの信号処理および画像処理への応用、スペクトル拡散通信用拡散符号の設計、フラクタル位相不変量および位相的自己相似性など通信システムに関する基礎から応用までの幅広い研究を行っています。

### ◆Communication Systems Engineering

The research activities cover the signal processing for high-density digital magnetic and optical recording systems, investigation of fundamental properties of subwavelength optical elements including holograms, media processing algorithms related to motion, neural networks applications to signal and image processing, sequence design and signal processing for baseband spread-spectrum communications, fractional topological invariants and topological self-similarity.

#### 教員名と研究内容

都築 伸二

- (1) ベースバンド伝送に適したスペクトル拡散通信用拡散符号の設計と信号処理方式の研究および電力線通信への適用研究
- (2) 符号分割多元接続 (CDMA) 方式による通信プロトコルの特性解析
- (3) IP網における高精細動画伝送システムの開発

岡本 好弘

情報ストレージシステムの高密度化を図るための符号化と信号処理技術に関する研究

仲村 泰明

情報ストレージシステムのための誤り訂正符号化・繰り返し復号化に関する研究

市川 裕之

サブ波長構造の微細な光学素子やホログラフィーなどの原理や応用技術および光波伝搬の電磁場解析に関する研究

#### Staffs and Research Fields

Shinji Tsuzuki

- (1) Research on sequence design and signal processing for baseband spread-spectrum communications, and its application to power-line communication
- (2) Analysis of CDMA based protocols
- (3) Developing high-definition video transmission systems over IP network

Yoshihiro Okamoto

Research on channel coding and signal processing techniques to achieve high density recording in digital information storage systems

Yasuaki Nakamura

Research on error correction coding and iterative decoding systems for information storage

Hiroyuki Ichikawa

Investigation of fundamental properties of subwavelength optical elements including holography and their application and electromagnetic analysis of light wave propagation.

## プラズマ・光科学研究推進室

## Promotion Laboratory for Plasma and Photonic Science Researches

#### 教員名と研究内容

※※ 藤井 雅治

- (1) プラズマ診断を基礎とした材料プロセス技術と放電型光源の開発とその新規応用分野の展開
- (2) プラズマ・光科学に関する学術的プロジェクト研究の推進

#### Staffs and Research Fields

※※ Masaharu Fujii

- (1) Researches on material processing technologies and discharge-type lamps based on plasma diagnostics, and developments of their new applications.
- (2) Promotion of interdisciplinary research projects on plasma and photonic sciences.

※※は2020年3月31日定年退職予定の教員を示す。

※※Scheduled to retire in March, 2020

## 情報工学コース

**現**代はインターネット、マルチメディアに代表される「情報の時代」です。ここでは、情報技術の進歩は社会の情報化を更に進め、情報化された社会は更に新しい情報技術の誕生・進歩を求めます。このようにして両者は互いに影響を及ぼしながら加速度的に発展して行くことになります。情報工学コースでは、このようにダイナミックに発展する情報技術・情報社会を引っ張って行ける人材の育成を目指しています。このため、当コースでは、情報工学の基礎に重点をおいた学部教育を発展させ、応用を含む高度で先端的な情報工学の各分野について教育を行っています。当コースにおける研究は、「情報システム工学分野」、「知能情報工学分野」、「応用情報工学分野」の3分野で行われており、それぞれ独創性を養う先端的な内容の研究指導を行っています。

### ◆情報システム工学分野

ディペンダブルシステム、高性能計算のためのソフトウェア、ソフトウェア品質管理、並列分散処理、情報ネットワークに関する研究を行っています。これらの研究により、システムの信頼性向上、高機能化、高性能化などの技術の確立を目指しています。

#### 教員名と研究内容

##### 小林 真也

分散処理、並列処理、協調処理：セキュアプロセッシング、分散環境におけるサービス、アプリケーション構築、分散トランザクション処理

##### 高橋 寛

コンピュータの設計と故障検査、ディペンダブルシステムの設計、デジタルシステムのテストと診断、ハードウェア記述言語によるデジタルシステムの設計

##### 樋上 喜信

VLSIの設計、テスト、診断：テストパターン生成、テスト容易化設計、VLSI設計CADシステム

##### 甲斐 博

数式処理のシステムとアルゴリズム、数値・数式融合計算法、各種ソフトウェアのネットワーク結合とミドルウェアの構築およびネットワークセキュリティに関する研究

##### 遠藤 慶一

アドホックネットワーク、ピアツーピアネットワーク、センサネットワーク

##### 稲元 勉

理論的／実践的システム最適化の接合：数理最適化、動的計画法、メタヒューリスティクス、ルールベース、エレベータ運行計画問題

##### 王 森岭

VLSIのテストおよびテスト容易化設計に関する研究

## Computer Science

**T**oday is the Age of Information, which is characterized by the contributions made by the Internet and multimedia. In this society, the development of techniques relating to information technology promotes the advancement of the information oriented society, and as a result this society demands the cultivation of the most up-to-date techniques in information technology. Thus both information technology and the resulting society accelerate each other's development. In this course, we aim to cultivate experts who lead the field in information technology and its society, both of which are in rapid advancement. Therefore in this course we intend to conduct training in ultra-modern fields in computer science based upon knowledge and techniques obtained at the undergraduate level and centered on a basis of information technology. There are three major divisions in this course : Computer Systems, Artificial Intelligence and Applied Computer Science, all of which conduct up-to-date research and training in order to cultivate creative engineers.

### ◆Computer Systems

Research fields of the Division of Computer Systems include dependable systems, software for high performance computing, software quality management, distributed and parallel processing systems, and networking systems. Research aims at improving reliability, functionality, and performance of computer systems.

#### Staffs and Research Fields

##### Shin-ya Kobayashi

Distributed processing, parallel processing and cooperative processing.: Secure processing for distributed processing. Service and application on distributed environment. Distributed transaction processing.

##### Hiroshi Takahashi

Design and Test of Computers, Dependable system design, Digital Systems Testing and Diagnosis, Design of Digital Systems using Hardware Description Language

##### Yoshinobu Higami

Design, Test and Diagnosis of VLSI Circuits : Test Pattern Generation, Design for Testability, CAD System for VLSI Design

##### Hiroshi Kai

Researches on systems and algorithms of Computer Algebra, especially symbolic-numeric hybrid computations, middleware and network security.

##### Keiichi Endo

Ad-hoc networks, peer-to-peer networks, sensor networks.

##### Tsutomu Inamoto

Mathematical and/or practical system optimization : mathematical optimization, dynamic programming, meta-heuristics, rule base, and elevator operation problem.

##### Senling WANG

Test and Design-for-Testability for VLSI

### ◆知能情報工学分野

知能情報工学分野では主に、コンピュータ上の知識表現と推論システム、ニューラルネットワークを用いたパターン分類と認識手法、画像処理、著作権保護のための電子透かし法、情報セキュリティのための暗号化法、バーチャルリアリティ、自然言語処理、機械学習の各分野に関する研究を行っています。

#### 教員名と研究内容

柳原 圭雄

時系列 3 次元画像処理, GPU コンピューティング, リファクタリング, GUI, バーチャルリアリティ

二宮 崇

自然言語処理と機械学習: 品詞解析, 言語学的な文法による構文解析, 機械翻訳, オンライン学習, 特徴選択

宇戸 寿幸

マルチメディア信号処理: 画像圧縮, ウェーブレット, フィルタバンク, 3 次元画像処理

井門 俊

バーチャルリアリティ, ヒューマンインタフェース, 画像符号化, コンピュータビジョン, 画像処理

木下 浩二

ニューラルネットワークの制御への応用, 移動物体の検出と追跡

一色 正晴

画像処理およびニューラルネットワークの研究とその応用

### ◆Artificial Intelligence

We are working on the following areas: Knowledge representation and inference systems on computers; pattern recognition and clustering by neural networks; image processing; watermarking technology of images for copyright protection; encoding methods for information security; virtual reality; natural language processing; and machine learning.

#### Staffs and Research Fields

Yoshio Yanagihara

Time-sequenced 3-D image processing, GPU computing, refactoring, GUI and virtual reality.

Takashi Ninomiya

Natural Language Processing and Machine Learning: part-of-speech tagging, parsing for linguistically sophisticated grammars, machine translation, online learning and feature selection.

Toshiyuki Uto

Multimedia Signal Processing: image compression, wavelets, filter banks, and 3-D graphics processing

Shun Ido

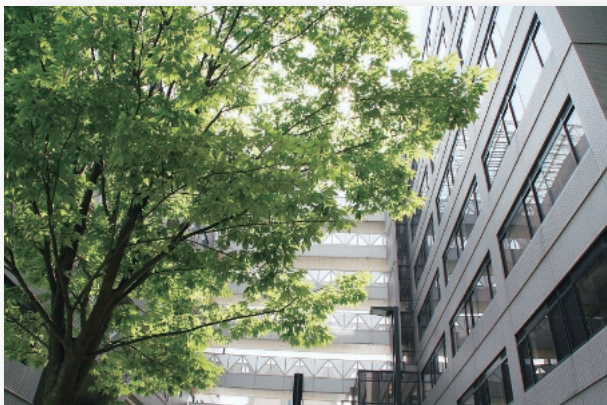
Virtual Reality, Human Computer Interaction, Image Coding, Computer Vision, Image Processing.

Koji Kinoshita

Application of neural networks to control. Detection and tracking of moving object

Masaharu Isshiki

Research and application of image processing and neural networks





### ◆応用情報工学分野

応用情報工学分野の主な研究内容は、次のとおりです。

1. 応用数学，科学技術計算の基礎理論と算法の設計：偏微分方程式，その数値解法および数値等角写像など
2. 自然科学現象の計算機シミュレーション，特に，並列計算，ハイパフォーマンス・コンピューティング，グリッドコンピューティング，性能予測モデルと性能評価
3. 科学・工学のための情報処理・情報ネットワーク技術。特に，情報ネットワーク，ソフトウェア技法，分散データベース
4. 認知科学，特に，パターン認知，人間情報処理
5. マルチメディア情報の応用，特に情報の生成，伝送，処理と利用法など

### ◆Applied Computer Science

1. Applied mathematics, and basic theory and algorithms of computations in science and engineering: partial differential equations, their numerical solutions and numerical conformal mappings.
2. Scientific computer simulations for natural sciences: parallel computing, high-performance computing, grid computing, performance estimation model and performance evaluation.
3. Information network and data processing for science and engineering. Applications of information network, software technique, distributed database.
4. Cognitive science: pattern cognition, human information processing.
5. Applications of multimedia information, contents production, coding, processing and service systems.

#### 教員名と研究内容

伊藤 宏

数理物理：数学的散乱理論，逆散乱問題

川原 稔

情報学：情報ネットワーク，情報通信システム，データマイニング，情報保障

野口 一人

光・情報通信ネットワーク：光デバイス，光通信システム，遠隔医療

阿萬 裕久

実証的ソフトウェア工学：ソフトウェアメトリクスによるソフトウェア品質の定量化，統計モデルによる品質評価・予測

安藤 和典

数理物理：グラフ上の離散シュレーディンガー作用素の散乱理論，及び逆散乱問題

岡野 大

数値計算：偏微分方程式の数値解法，最適化法，基本解の重ね合わせを用いた関数近似

黒田 久泰

高性能計算：高性能数値計算ライブラリの開発，複数CPUを用いた大規模数値シミュレーション

#### Staffs and Research Fields

Hiroshi Ito

Mathematical Physics: Mathematical scattering theory, Inverse scattering problem

Minoru Kawahara

Informatics: information networks, information and communication system, data mining, information and communication supports.

Kazuto Noguchi

Optical communication systems and applications: optical devices, optical transmission systems, telemedicine.

Hirohisa Aman

Empirical software engineering: software quality quantification using software metrics, and statistical model for quality assessment/prediction.

Kazunori Ando

Mathematical Physics: Scattering theory and inverse scattering problems for discrete Schrödinger operators on graphs

Dai Okano

Numerical Analysis: Numerical method for partial differential equations, optimizations, the method of fundamental solutions.

Hisayasu Kuroda

High performance Computing: Development of high performance numerical library, large-scale numerical simulation on multiprocessors.

## ICTスペシャリスト育成コース

## Advanced Course for Information and Communication Technology Specialists

**イ**ンターネットと携帯通信サービスの商用化以降の情報社会の変革にしたがい、ICT技術者は質・量ともに不足しています。また、企業においては生産性・利益の追求に加えて、法令順守や知的財産保護が生き残りの必須要素となってきました。このため企業が新卒者に求めるスキルも大きく変わっています。

ICTスペシャリスト育成コースでは、時代的背景に応えるために、実務的なICT特別講義、プロジェクトマネジメント特論、技術者倫理特論、知的財産特論などを開講し、さらにICTシステムデザインとICTインターンシップなどの長期間のPBL演習・実習によって大学院生の実践的能力を高めます。修士論文に代えて発展的ICT総合科目を開講し、プロジェクト遂行能力を高めるためにグループワーク形式のICTシステムの提案・開発・報告やコミュニケーションスキルの指導を行います。

**C**ommercialization of the Internet and cellular services made revolutionary changes in lifestyle. Information and communication engineers have been in great demand since then. Companies are now required to act in compliance with laws and regulations and to protect intellectual property as well as to maximize their productivity and benefits.

Responding to the social demand, we not only teach Knowledge on ICT and also give business-related lessons such as 'Lecture in Information and Communication Technology', 'Project Management', 'Engineering Ethics', and 'Intellectual Property' and also give project-based learning such as 'ICT System Design' and 'Practical Work Experience in Industry', which enhances business potential of students. In classes 'Practice in Information and Communication Technology', the students will develop their own information system as group work and acquire communication and presentation skills during the classes.

### 教員名と教育内容

#### 小林 真也

ICTスペシャリスト育成コース長

その他、電子情報工学専攻及び総合情報メディアセンターの以下の教員が教育を担当する。

岡本 好弘  
高橋 寛  
野口 一人  
樋上 喜信  
宇戸 寿幸  
甲斐 博  
黒田 久泰  
都築 伸二  
木下 浩二  
遠藤 慶一

### Staffs and Technical Fields

#### Shin-ya Kobayashi

Course Director of advanced course for information and communication

The following professors are responsible for the classes of this Course.

Yoshihiro Okamoto  
Hiroshi Takahashi  
Kazuto Noguchi  
Yoshinobu Higami  
Toshiyuki Uto  
Hiroshi Kai  
Hisayasu Kuroda  
Shinji Tsuzuki  
Koji Kinoshita  
Keiichi Endo

# 数理物質科学専攻

Mathematics, Physics, and Earth Sciences

古代から人は、大いなる好奇心を持って自然に接して来た。測量技術、天体観測などの必要性から発展してきた数学はギリシア時代にはすでに十分体系化され、物質の起源は『水』であると唱えた紀元前6世紀のタレスにみられるように、自然の根源を探る試みは現代に至るまで物理学の基本的な方向として脈々と受け継がれている。また、ローマのルクレチウスは紀元前1世紀に、磁石をマグナスの石としてとらえ(マグネットの語源)、プリニウスは紀元1世紀に、ヘスビオス火山の噴火の様子を観察するなど、鉱物学・火山学の基礎を築き、現在の地球内部構造を研究する地球科学へと連なっている。

数理物質科学専攻は、現代の基礎科学の中で、数学を研究する数理学、物理学を研究する基礎物理学・物性科学、地球科学を研究する地球進化学のMは3コース、Dは3講座からなり、自然現象に秘められている様々な規則性や法則の発見に努め、それぞれの分野で抱えている諸問題の解決を目指している。

Since ancient times humans encountered nature with great curiosity. Needs of measurement of land area and astronomical observations of stars have naturally led to the creation of mathematics, the subject area that has developed quite systematically already during Greek era. Thales (624–546B.C.) advocated that the origin of material substance is water, and since then the ever continuing effort to find the origin of nature still determines principal directions of development of modern physics. The discovery of stone attracting iron called Magnes (etymology of Magnet) by Lucretius (95?–51? B.C.) and observation of the volcano Vesuvius by Plinius (23–79A.D.) have become the foundation of Mineralogy and volcanology, two principal subjects of Earth science, the discipline studying the inner structure of the earth.

The Department of Mathematics, Physics, and Earth Sciences consists of 4 laboratories (Mathematical Sciences, Fundamental Physics, Solid State Physics, and Geodynamics and Geoenvironmental Science), and its dedicated research staff strives for discovery of hidden laws of various natural phenomena in attempt to find solutions of problems arising in numerous subject areas of modern fundamental science.



## 数理科学コース

**数**学はエジプト・ギリシャ以来長い歴史をもちながら、常に発展を続ける学問です。

さらに数学は自然科学の基礎として、物理学、化学、生物学、計算機科学、工学および経済学と本質的に深い関連をもちながら発展してきました。

数理科学コースにおける研究教育活動は、主な数学の分野をカバーするだけでなく、他分野への応用に関する高度の研究能力の育成にも対応できる体制になっています。本コースでは、幅広い視野と柔軟な思考力をもった研究者・教育者・技術者の育成をめざしています。

### ◆数理科学分野

数理科学の諸分野の理論的研究を行っています。整数論や表現論などの代数学、位相群論を含めた位相空間論、微分方程式の解の構造や性質を研究する微分方程式論、近年数理ファイナンスなど様々な応用をもつ確率論、数値解析や時系列解析などの応用数学、など幅広い分野の研究を行っています。

## Mathematical Sciences

**T**he human activity in Mathematics has a long history since Greek ages, and is still developing itself. Mathematics can also serve as a basis of several other sciences, such as Physics, Chemistry, Biology, Computer Science, Engineering and Economics. Our course of mathematical science covers not only classical fields of mathematics (Algebra, Geometry, Analysis) but also applied fields such as Information mathematics and mathematical finance. Students are expected to acquire wide view and clear mind in mathematical science, which can be realized as activities of researchers, teachers and engineers in the future.

### ◆Mathematical Sciences

We research on various aspects of mathematical science. Main subjects are algebra such as number theory and representation theory, theory of topological groups and topological spaces, theory of differential equations, probability theory with applications to finance, applied mathematics such as numerical analysis and time series analysis.

### 教員名と研究内容

ディミトリ B. シャクマトフ (Shakhmatov D. B.)  
位相群および位相体の位相構造の研究

整数論 (保型形式, 保型表現とL関数) 平野 幹

画像理解における物体の動きおよび三次元形状の認識, 高エネルギー物理学におけるソフトウェア, ウェブによる遠隔教育システムの研究 中川 祐治

楕円型偏微分方程式に対する数値解析 土屋 卓也

非線形偏微分方程式の研究 内藤 雄基

時系列解析 松浦 真也

離散力学系の研究 平出 耕一

確率論と確率解析 石川 保志

非線形偏微分方程式の研究および圧縮性 Navier-Stokes 方程式への応用 柳 重則

並列プロセスとその間の通信に対する代数的アプローチ 大塚 寛

解析的整数論 山崎 義徳

位相空間論 山内 貴光

記述集合論 藤田 博司

非可換幾何学と幾何学的群論 尾國 新一

偏微分方程式論および関数不等式 猪奥 倫左

### Staffs and Research Fields

Dmitri B. Shakhmatov  
Investigation of topological structure of topological groups and fields

Number Theory (Automorphic Forms, Automorphic Representations, and their L-functions) Miki Hirano

Recognition of moving objects and 3-dimensional shape in computer vision, Software development for high energy physics, Web based distance learning system Yuji Nakagawa

Numerical analysis for elliptic partial differential equations Takuya Tsuchiya

Studies on nonlinear partial differential equations Yuki Naito

Time series analysis Masaya Matsuura

Studies of discrete dynamical systems Koichi Hiraide

Probability and stochastic analysis Yasushi Ishikawa

Studies on nonlinear partial differential equations and its application to compressible Navier-Stokes equations Shigenori Yanagi

Algebraic approach to parallel processes and their communications Hiroshi Ohtsuka

Analytic number theory Yoshinori Yamasaki

General Topology Takamitsu Yamauchi

Descriptive set theory Hiroshi Fujita

Noncommutative geometry and geometric group theory Shin-ichi Oguni

Partial differential equations and functional inequalities Norisuke Ioku

## 物理科学コース

**物**理学は現代科学・技術の発展をその基礎の部分で支えています。このコースは小は素粒子、大は宇宙全体まで様々なスケールの現象を、基礎的な面から応用的な面に至るまで幅広い範囲の研究をしており、他の研究機関の研究者との共同研究も盛んです。このコースは基礎物理科学講座、物性科学講座の2講座から成り立っています。

### ◆基礎物理科学分野

物理の基本的諸問題を理論的、実験的に研究しています。具体的には、量子力学基礎論、場の量子論、格子ゲージ理論、素粒子論、X線、可視光等の観測による宇宙の構造と進化の研究を行っています。

## Physics

**P**hysics has been the basis of the development of modern science and technology. This course covers the research areas of various scales, from elementary particles to the whole universe and from fundamentals to applications. We have active collaboration with researchers of other institutes. It consists of two subcourses, fundamental physics course and condensed matter and plasma physics course.

### ◆Fundamental Physics

Theoretical and experimental researches on fundamental problems in physics are performed. The following branches are covered in the activities: foundations of quantum theory, quantum field theory, gauge theories, investigations of the structure and the evolution of the universe theoretically and by the observation of X-rays, visible radiation.

### 教員名と研究内容

#### 宗 博人

場の理論、格子ゲージ理論、高次元理論、超対称性、計算機を道具として使って、極微（素粒子）の世界のあり方とその法則を解き明かすこと

#### 栗木 久光

宇宙の構造、進化の研究、特に宇宙X線を用いた宇宙の活動性の研究および観測装置の開発

#### 寺島 雄一

宇宙における高エネルギー現象の研究、特に宇宙の構造と進化、ブラックホールの観測的研究

#### 長尾 透

銀河と超巨大ブラックホールの形成と進化、および宇宙の化学進化に関する観測的研究

#### 飯塚 剛

非線形波動の理論的研究、光ファイバーなどにおけるギャップソリトン、フォトニック結晶における結合モード理論

#### 清水 徹

宇宙プラズマ物理学、特に、高速磁気再結合過程に関する磁気流体および運動論的な理論と数値計算

#### 鍛冶澤 賢

銀河の形成と進化の観測的研究。特に銀河の星形成および質量集積史に関する研究

#### 松岡 良樹

銀河と巨大ブラックホール、それらを内包する宇宙の進化に関する観測的研究

#### 近藤 光志

磁気流体シミュレーションと衛星観測データ解析による宇宙プラズマ中の大規模爆発現象の研究

### Staffs and Research Fields

#### Hiroto So

Challenge for particle physics, by field theory, lattice gauge theory, higher-dimensional theory, supersymmetry and high power computers.

#### Hisamitsu Awaki

Study of structure and evolution of the Universe. In particular, study of active Universe through cosmic X-ray emission, and development of instruments for X-ray observatory.

#### Yuichi Terashima

Study of high energy phenomena in the Universe. In particular, observational study of black holes and the structure and evolution of the Universe.

#### Tohru Nagao

Observational studies on the formation and evolution of galaxies and supermassive black holes. Studies on the chemical evolution of the Universe.

#### Takeshi Iizuka

Theoretical studies on nonlinear waves. Gap solitons in optical fiber. Coupled mode theory in photonic crystal.

#### Tohru Shimizu

Space plasma physics, fast magnetic reconnection based on MHD and kinetic theory and numerical studies.

#### Masaru Kajisawa

Observational studies of galaxy formation and evolution. History of star formation and mass assembly of galaxies.

#### Yoshiki Matsuoka

Observational research on the evolution of galaxies, supermassive black holes, and the Universe.

#### Koji Kondoh

Study of magnetic reconnection in space plasma using magnetohydrodynamic simulation and spacecraft observation.

## ◆物性科学分野

物性物理学や統計物理学の諸問題を実験的、理論的に研究しています。具体的には、相平衡の化学物理と緩和現象、強相関電子系における金属・磁性・超伝導に関する理論研究、機能性磁性材料の開発、新規熱電物質の創製、微小共振器構造の光物性、液中プラズマ等の実験研究および宇宙プラズマ、流体力学、パターン形成の理論的研究を行っています。

### 教員名と研究内容

※ 栗栖 牧生

新規熱電変換物質の探索，希土類化合物における長周期磁気構造の解明

淵崎 員弘

相平衡の化学物理と緩和の動力学に関する理論

前原 常弘

液中プラズマの研究

※ 神森 達雄

固体物理学についての実験的研究，特に，磁性体の微視的構造とその性質との関係についての研究

小西 健介

低温物理および磁性体の統計力学，磁性体に関する基礎研究と応用・開発

中村 正明

強相関量子系およびトポロジカル物質に関する理論的研究。朝永-Luttinger液体，低次元磁性体，量子ホール効果，グラフェン，トポロジカル絶縁体など。

近藤 久雄

固体の光物性，特に微小共振器における共振器ポラリトンの実験的研究

宮田 竜彦

液体の微視的構造や熱力学に関する理論的研究，ミセルやタンパク質等の自己組織化現象の解明

※は2019年3月31日定年退職予定の教員を示す。

## ◆Condensed Matter and Plasma Physics

Various phenomena concerning condensed matters are studied theoretically and experimentally. Special interests are taken in (1) dynamical theory of phase transition and pattern formation in nonequilibrium open systems, (2) theoretical study of self-assemblies in solution, (3) theoretical study of strongly correlated electron systems, (4) experimental studies of magnetic, thermoelectric and optical materials, and (5) plasma physics in liquid.

### Staffs and Research Fields

※ Makio Kurisu

Search for novel thermoelectric materials; Study of incommensurate magnetic structure in rare earth compounds.

Kazuhiro Fuchizaki

Theoretical treatment on chemical physics of phase equilibria and relaxation kinetics.

Tsunehiro Maehara

Experimental study of plasma in liquid

※ Tatsuo Kamimori

Experimental study of solid state physics. In particular, studies on magnetism originated from microscopic structure of the materials.

Kensuke Konishi

Low temperature physics and statistical mechanics on magnetic materials. Experimental studies of magnetism; Fundamentals and Applications.

Masaaki Nakamura

Theoretical study for strongly correlated quantum systems and topological materials, such as Tomonaga-Luttinger liquid, low-dimensional magnet, quantum Hall effect, graphene, and topological insulator.

Hisao Kondo

Study of physics on photo-excited states of solids. In particular, experimental studies of cavity-polaritons in microcavities.

Tatsuhiko Miyata

Liquid state theory on structure and thermodynamics; Theoretical study of self-assemblies in solution such as micelle and protein.

※Scheduled to retire in March, 2019





## 地球進化学コース

**地**球進化学コースの教育・研究の目的は46億年悠久の歴史を秘めた地球を理解することにあります。この目的を達成するために、地質科学、岩石鉱物科学、地球物理科学分野からの教育研究を行っています。

### ◆地球進化学分野

地球の歴史及び変遷発展法則の解明や、現在の地球の性質の解明を主たる研究課題とします。地球の構造と進化過程、脊椎動物の進化、地殻変動、島弧変動帯の岩石学的構造とテクトニクス、地殻-マントル相互作用、地球環境変動史、地球深部物質の物性とダイナミクス、海洋変動の解明を目指します。

## Earth's Evolution and Environment

**T**he educational and research aim of this course is to understand our Earth with a 4.6 billion-year history. Geological, petro-mineralogical and geophysical approaches are adopted to pursue this aim.

### ◆Earth's Evolution and Environment

The main research subjects of this division are to elucidate the history and the law of changes and evolution of the Earth, and to analyze the dynamic properties of the Earth. Our current interests concern the structural and evolutionary process of the Earth, evolution of vertebrate animals, crustal movements, the petrologic and tectonic structures of the island arc mobile belt, the crust-mantle interactions, the environmental changes of the Earth, the transitions of the ocean, the physical and dynamic properties of the deep-earth materials.

### 教員名と研究内容

※※ 入船 徹男

超高压実験技術の開発と地球内部物質の構造相転移の研究

井上 徹

地球内部物質の相平衡、溶融、物性等、特に揮発性元素の影響に関する実験的研究

土屋 卓久

鉱物物性の理論と計算機シミュレーション、それに基づく地球・惑星内部構造のモデリング

亀山 真典

マントル対流の数値シミュレーション；地球内部の変動や進化過程の数値流体力学的研究

大藤 弘明

鉱物の相転移と結晶化・組織化メカニズムに関する実験的研究

土屋 旬

地球内部における揮発性元素の存在状態とその影響についての計算機シミュレーション

西原 遊

地球深部物質についての流動特性などの輸送特性に関する実験的研究

境 毅

ダイヤモンドアンビルセルを用いた地球惑星内部構成物質の状態方程式の研究

大内 智博

高压下における岩石の流動強度や破壊強度、及び岩石組織発達のプロセスに関する研究

### Staffs and Research Fields

※※ Tetsuo Irifune

Development of high-pressure technology and its application to the internal structure of the Earth.

Toru Inoue

Experimental study of phase equilibrium, melting and physical property etc. of the Earth's interior constituent materials, especially the study of the effect of volatile elements.

Taku Tsuchiya

Theoretical and computational study of minerals and modeling the Earth and planetary interiors.

Masanori Kameyama

Mantle Dynamics; Studies on flows, deformations, and evolutions of the Earth's interior based on the computational fluid dynamics.

Hiroaki Ohfuji

Experimental study on the phase transition, crystallization, self-organization of minerals.

Jun Tsuchiya

Computational study of the existence and its effects of volatile elements in the Earth's interior.

Yu Nishihara

Experimental study on transport properties (such as rheology) of deep Earth materials.

Takeshi Sakai

Study of equations of state of terrestrial planet materials using laser heated diamond anvil cell

Tomohiro Ohuchi

Rheological properties of rocks under high pressures (e.g., creep and fracture strength, seismological properties) and processes of microstructure formation

※※は2020年3月31日定年退職予定の教員を示す。

※※Scheduled to retire in March, 2020

## 教員名と研究内容

**出倉 春彦**  
物性理論・計算物理学的手法による地球惑星深部物質の電子構造、動的性質、輸送特性の研究

**西 真之**  
マントル鉱物の高压相転移メカニズムとカイネティクスに関する研究

**榊原 正幸**  
岩石圏－水圏－気圏－生物圏の相互作用とフィードバックという視点から、(a)地殻内微生物活動と岩石・鉱物の相互作用、(b)テフラのマグマ学、(c)植物による環境修復技術の開発、について研究する。

**※※ 森 寛志**  
エコンドライト隕石の成因、コンドライト隕石の衝撃効果

**アブラジェビッチ アレクサンドラ**  
古地磁気および岩石磁気を用いたテクトニクスの解明と古環境解析。岩石残留磁気記録された気候イベントと生物起源磁性鉱物の形成メカニズムの解明、およびそれらの堆積残留磁気への寄与と多様な磁性鉱物の続成モデルの研究

**齊藤 哲**  
岩石学、特に花崗岩の成因論と島弧・大陸地殻の進化に関する研究

**岡本 隆**  
軟体動物化石の進化・古生態学的研究、特に白亜紀を通じてのアンモナイト類の殻形態および形態形成に関する理論形態学的研究

**堀 利栄**  
地質学・古生物学的手法を用いた深海堆積物の解析と古環境復元

**鰐本 武久**  
新生代における陸棲哺乳類の進化・古生物地理・古生態の研究、および、脊椎動物化石の発掘・記載・古生物学的研究

**楠橋 直**  
中生代における哺乳類の初期進化に関する古脊椎動物学的研究

**郭 新宇**  
黒潮のシミュレーション、黒潮と沿岸海域の相互作用、瀬戸内海の海洋環境予測

**森本 昭彦**  
リモートセンシングと海洋観測による海流の変動に関する研究、沿岸域での物質循環に関する研究

**加 三千宣**  
沿岸古海洋学をベースにした魚類資源変動を駆動する気候・海洋の長期動態の解明および、越境汚染・地球温暖化等の人為的環境攪乱による海洋・湖沼生態系変動に関する古海洋・古陸水学的研究

**吉江 直樹**  
海洋観測と生態系モデリングを用いた海洋低次生態系・物質循環に関する研究

## Staffs and Research Fields

**Haruhiko Dekura**  
Theoretical condensed-matter and computational physics on electronic-structural, dynamical, and transport properties of deep Earth and planetary materials

**Masayuki Nishi**  
Mechanism and kinetics of high-pressure transitions in mantle minerals.

**Masayuki Sakakibara**  
Based on the viewpoint of interactions and feedbacks among biosphere, hydrosphere, atmosphere, and lithosphere, (a) interaction between microbial activity in the crust, (b) igneous petrology of tephra, and (c) technological development of phytoremediation.

**※※ Hiroshi Mori**  
Origin of achondritic meteorites, shock effects in ordinary chondrites.

**Abrazhevich Aleksandra**  
Paleomagnetism and rock magnetism applied to tectonic and paleoenvironmental problems. Rock magnetic record of climatic events. Biogenic magnetic minerals and their contribution to natural remanent magnetization of sedimentary rocks. Diagenetic modification of magnetic mineral assemblage.

**Satoshi Saito**  
Petrology and geochemistry. Granite petrogenesis. Evolution of arc and continental crust in convergent margin.

**Takashi Okamoto**  
Evolution and paleoecology of fossil mollusks, especially in the theoretical modeling of ammonoid shell morphology and morphogenesis during the Cretaceous period.

**Rie S. Hori**  
Geological and paleontological studies on deep-sea sediments and paleoenvironment.

**Takehisa Tsubamoto**  
Evolution, paleobiogeography, and paleoecology of land mammals during the Cenozoic. Excavation, description, and paleontological study of vertebrate fossils.

**Nao Kusuhashi**  
Vertebrate paleontology focusing on the evolution and early history of mammals during the Mesozoic.

**Xinyu Guo**  
Simulation of the Kuroshio, Interaction of the Kuroshio and coastal water, Marine environmental prediction of Seto Inland Sea

**Akihiko Morimoto**  
Studies on variability in ocean currents using remote sensing and hydrographic observation, and material cycle in coastal seas.

**Michinobu Kuwae**  
Long-term variability of ocean-atmosphere-ecosystem: regime shift and fisheries productivity dynamics.  
Late Holocene climate dynamics on centennial timescales in the North Pacific.  
Impacts of transboundary pollution and global warming on marine and lake ecosystems.

**Naoki Yoshie**  
Studies on marine lower-trophic level ecosystem and biogeochemical cycle using field observation and ecosystem modeling

※※は2020年3月31日定年退職予定の教員を示す。

※※Scheduled to retire in March, 2020



# 環境機能科学専攻

Chemistry and Biology

原子や分子レベルにおける諸変化の解析や新規物質の発見・創成などの分子科学のめざましい発展は、産業への応用により人類の生活に多大な貢献をもたらしたばかりでなく生命のいとなみを分子レベルで解析するための基礎の確立にも寄与した。その結果、遺伝子の人為的操作に関するさまざまな技法が開発されるなど、生命科学の分野でも多くの成果をもたらしてきた。しかし、産業の発展は、有害物質を環境に放出し、地球規模の生態系に影響を与え、人類を含む生物の生存を脅かしている。

本専攻は、原子や分子を対象とする科学、生命科学そして生態環境科学にまたがるあるいは統合する分野の研究教育を発展させ、その成果を現代的諸課題の解決に反映させるために編成された。そのために、本専攻は、分子化学や物理化学等を教育研究分野とする「物質機能科学講座」、有機化学、生化学、分析化学、無機化学等を教育研究分野とする「生命物質科学講座」、細胞生物学、生理学、分子遺伝学、微生物学等を教育研究分野とする「生物機能科学講座」、動物の行動および生態、微生物の進化、海洋の生態環境科学等を教育研究分野とする「生態環境科学講座」の4講座で編成されている。各講座はそれぞれの領域の研究を発展させるとともに、相互に協力連携し、新しい視点に立った複合分野の研究や教育をおこない、目的の遂行を図る。

Recent remarkable advances in chemistry and biology at the atomic and molecular levels have not only made a great contribution to human life through industrialization of the results but laid the foundation for molecular approaches to varied biological phenomena. Many new techniques such as artificial manipulation of genes and cell-free protein synthesis are worthy of special mention and they have brought about great achievements especially in life science. The industrial development supported by advances of chemistry and biology, however, has begun to discharge many toxic substances into the environment, then causing undesirable effects on ecology and organisms including human being now threaten not to live well.

In view of these, this division was organized to integrate or compound the research and educational areas of atomic and molecular sciences, life science and environmental sciences. An eventual purpose of this division is to create new expanding research and educational fields for settlement of today's subjects. The research and educational fields are grouped into four subdivisions under the following headings.

Functional Material Science: Molecular Chemistry, Physical Chemistry  
Molecular Science of Life Substances: Inorganic Chemistry, Organic Chemistry, Biochemistry, Analytical Chemistry.

Sciences of Biological Functions: Cell Biology, Physiology, Molecular Genetics, Microbiology.

Sciences of Ecology and Environment: Sociobiology, Aquatic Ecology, Evolution of Microbes.

Each subdivision is expected to educate and research from a new viewpoint in intimate collaboration with other subdivisions as well as to develop its own research field.



# 分子科学コース

**本**コースでは、電子レベルで解明される分子の物理的・化学的性質から巨視的な分子集団の静的動的性質に至るまで、分子にかかわる現代科学の基礎と最先端を学びます。本コースは、物理化学、構造化学、分析化学、無機化学、有機化学、生化学、環境化学など、化学の諸分野を中核に擁し、物性物理学、生物学、医学、農学、工学と緊密に繋がっています。高いレベルの基礎的講義と分子科学の最先端を学ぶセミナーを通して学識の拡張と深化をはかり、応用力を増進します。研究の面では、高速化学反応論、分子磁性、光・分子相互作用、高機能性有機化合物の新規合成、タンパク質のバイオ分析法の開発、生体分子の構造と機能を解明する遺伝子操作、新機能性生体分子の創製、未発見の天然生理活性物質の探索、環境汚染物質の生物濃縮機構と時空間分布の解明など、世界をリードする研究の最前線に立って研究の進め方を学び、未知を拓く鋭敏な洞察力を培います。

## ◆物質機能科学分野

色々な実験条件（極低温、高圧、光照射等）における各種物質の諸変化（解離、電離、会合等）の素過程を追究し、その生成（電子、イオン、原子、ラジカル、結晶等）の特性や相互作用などを解析しています。また、これらの研究をもとに、新規な機能をもつ化合物の合成を行っています。

# Molecular Science

**T**his course conducts fundamental and advanced education in molecular science that includes subjects ranging from electronic properties of individual molecules, which account for the physical and chemical properties of molecules, to static and dynamical properties of molecular assemblies with macroscopic size. The course consists of physical, structural, analytical, organic, inorganic, biological, environmental and some other branches of chemistry in its central part and has a close connection with material physics, biology, medical science, agriculture and engineering. Basic lectures at a high level and advanced seminars on the most recent progress in molecular science will be offered to students so that they may broaden and deepen their knowledge to increase their abilities in scientific studies and industrial activities. Students will acquire high skills to develop a scientific research and keen insight to find out new scientific problems through participating in one of leading research projects related to, for instance, fast chemical kinetics, molecular magnetism, photon-molecule interactions, novel synthesis of highly functionalized organic compounds, new analytical method of proteins, gene manipulation for analysis of structures and functions of biomolecules, and search for unknown natural organic compounds with physiological activities, and education of the temporal and spatial variations and bioaccumulation mechanisms of persistent toxic contaminants.

## ◆Functional Material Science

Elementary steps in physical processes and chemical reactions in many substance systems, such as dissociation, ionization, association, and so on, are investigated under various conditions, that is, at very low temperature, at high pressure, and upon photoexcitation. Profiles and interactions of the reaction products, electrons, ions, atoms, radicals, and crystals, are analyzed at the atomic and molecular levels. Based on these researches on fundamental chemistry, synthesis of new functional materials are conducted.

### 教員名と研究内容

高橋 亮治  
新規多孔質金属酸化物の合成と吸着剤・触媒としての機能設計

長岡 伸一  
励起状態における分子の性質、光と分子の相互作用

佐藤 久子  
キラル金属錯体の機能化の研究

内藤 俊雄  
低次元固体の物性評価と新機能探索

小原 敬士  
励起状態分子・短寿命ラジカルの性質、反応およびスピンダイナミクス

山本 貴  
分子固体中の相互作用の解明と機能開拓

垣内 拓大  
気体および表面分子の内殻電子励起ダイナミクス

佐藤 文哉  
粒子形態を制御した金属酸化物の合成および不均一触媒反応としての応用

### Staffs and Research Fields

Ryoji Takahashi  
Synthesis of novel porous metal oxides and design of their functionalities in adsorption and catalysis

Shin-ichi Nagaoka  
Properties of excited molecules. Interaction between light and molecules.

Hisako Sato  
Studies on the functionalization of chiral metal complexes

Toshio Naito  
Physical properties of low-dimensional solids and their novel functions

Keishi Ohara  
Properties, reaction processes, and spin-dynamics of excited state molecules and short-lived radicals

Takashi Yamamoto  
Studies on the interactions in molecular functional solids

Takuhiro Kakiuchi  
Dynamics of core-excited molecules and surfaces

Fumiya Sato  
Morphology-controlled synthesis of metal oxides and its application to heterogeneous catalytic reaction

## ◆生命物質科学分野

有機化学, 生物化学, 分析化学, 環境化学等の従来の化学の有機的な相互協力により, 自然現象, 特に生体機能の由来する要因を分子レベルで理解するための研究を行っています。具体的には, 分子性高機能物質の有機合成による創製とその分子構造の解析, タンパク質の構造・機能解析等のバイオ分析, 生体内の情報伝達のレセプター機能の人工化, 人工金属酵素, 生命体の環境適応の分子機構, 生体内の微量化学分析等について研究しています。

## ◆Life Material Science

The research projects in this division are aiming to understand the natural phenomena in molecular level, particularly the functions of organic and biological materials, by the collaboration of researchers in the fields of organic chemistry, biochemistry, analytical chemistry, and environmental chemistry. Some examples of the present research projects are; structural studies and creation of functional molecular materials, synthesis of functional organic materials, development of new analytical method of proteins, synthesis of artificial receptors for the signal transduction in organisms, synthesis of artificial metalloenzymes, analysis of the mechanism of biological adaptation to environment, and chemical analysis of trace substances in organisms.

### 教員名と研究内容

宇野 英満

生理活性化合物および高機能性有機色素材料の合成研究

国末 達也

ホルモン様活性を有する新規環境汚染物質の分析法開発と環境毒性学への応用

座古 保

タンパク質の分子レベルでの特性・機構解明およびナノ分析研究

谷 弘幸

機能性を有する新規有機化合物の合成, 構造と物性に関する研究

島崎 洋次

生体酵素の活性と構造の網羅的解析に関する研究

杉浦 美羽

光化学系Ⅱ複合体の分子構造と機能に関する研究

小川 敦司

無細胞生命システムを利用した新しいバイオテクノロジーの開発

倉本 誠

海洋生物の産出する生物活性物質の構造と機能に関する研究

奥島 鉄雄

新規機能性 $\pi$ 電子有機材料の合成と機能開発

高瀬 雅祥

新しい $\pi$ 電子系化合物の合成と機能開拓

森 重樹

$\pi$ 共役分子を用いた新奇な金属錯体の合成と物性

野見山 桂

野生生物に残留する有機ハロゲン化合物の体内動態とリスク評価

### Staffs and Research Fields

Hidemitsu Uno

Synthesis of bioactive compounds and highly functional materials of organic dyes.

Tatsuya Kunisue

Development of analytical methods for novel environmental contaminants with hormone-like activity and its application to ecotoxicology

Tamotsu Zako

Nano analysis of molecular properties and functions of proteins

Hiroyuki Tani

Investigation of novel functionalized organic compounds concerned with their syntheses, structures and physical properties.

Yoji Shimazaki

Comprehensive analysis of the activity and structure of biological enzymes

Miwa Sugiura

Studies on the molecular structure and function of Photosystem II

Atsushi Ogawa

Development of new biotechnologies based on cell-free systems

Makoto Kuramoto

Isolation and structural elucidation of bioactive compounds from marine organisms.

Tetsuo Okujima

Synthesis and properties of conjugation-expanded porphyrins and phthalocyanines aimed for the creation of functional materials

Masayoshi Takase

Synthesis and characterization of novel  $\pi$ -electron systems

Shigeki Mori

Synthesis and properties of unique metal complexes utilizing conjugation compounds

Kei Nomiyama

Metabolic disposition and risk assessment of organohalogen compounds in wildlife

## 生物環境科学コース

**生** 物環境科学コースの研究・教育における目的は、生物の機能と進化、および生物と地球環境の相互関係を総合的に理解することにあります。それらの研究領域をカバーするために、本コースは次の2つの分野（講座）に分かれています。

### ◆生物機能科学分野

生体の構築過程と、そこで見られる生物の機能を、主に分子や細胞のレベルで解析し、生命現象を総合的に理解することが主な課題です。特に、植物細胞や器官の形態形成、植物の環境への適応的応答、動物胚の初期発生過程、脊椎動物の脳の形態進化、および昆虫行動の神経基盤についての研究が中心となっています。

## Biology and Environmental Science

**T** he research and educational aim of the Course of Biology and Environmental Science is an overall understanding of living organisms, earth environments, and the relation between them. The present Course consists of two divisions (sub-course) as follows:

### ◆Sciences of Biological Functions

Aiming at the comprehensive understanding of biological phenomena, we are trying to analyze a variety of structures and functions of living organisms at the molecular and cellular levels. Researches are focused especially on morphogenesis of plant cells and organs, adaptive responses of plants to environments, early development of animal embryos, evolution of brain morphology in vertebrates, and neural basis of insect behavior.

#### 教員名と研究内容

**井上 雅裕**  
植物の成長と適応能力、代謝、植物ホルモン機能の研究

※ **加納 正道**  
動物行動の神経基盤についての生理学的、行動学的研究

**村上 安則**  
脊椎動物の脳神経系の進化に関する形態学的、分子発生学的研究

**佐藤 康**  
高等植物の細胞分化、形態形成および環境応答に関する研究

**佐久間 洋**  
水分や温度環境の変化に対する植物の応答、シグナル伝達

**高田 裕美**  
棘皮動物初期胚の形態形成および器官形成についての、形態学、組織学、分子細胞学的研究

**金田 剛史**  
植物の細胞骨格の機能および植物ホルモンによる成長制御に関する研究

**福井真生子**  
昆虫類を中心とした節足動物の比較発生学的研究

#### Staffs and Research Fields

**Masahiro Inouhe**  
Growth, adaptation, metabolisms and phytohormone actions in plants.

※ **Masamichi Kanou**  
Physiological and behavioral studies on the neural basis of animal behavior.

**Yasunori Murakami**  
Evolution of the vertebrate brain: comparative and developmental analysis.

**Yasushi Sato**  
Cell differentiation, morphogenesis, and environmental responses in higher plants.

**Yoh Sakuma**  
Molecular response of higher plant to water and temperature stress.

**Hiroshi Takata**  
Morphogenesis and organogenesis of echinoderm embryos during early development.

**Tsuyoshi Kaneta**  
Functions of cytoskeletons in plant cells. Mechanisms of plant growth regulation by phytohormones.

**Makiko Fukui**  
Comparative embryological studies of arthropods, with special reference to the insects.

※は2019年3月31日定年退職予定の教員を示す。

※Scheduled to retire in March, 2019



## ◆生態環境科学分野

生物と環境との相互作用を解析し、生物圏の環境変遷のプロセスを明らかにすることを主な目的として研究を行っています。特に、水生生物の種間あるいは種内の相互作用、微生物の生態と進化、水域の物質循環、化学汚染物質の生体への毒性に関する基本法則を明らかにすることに重点を置いています。

### 教員名と研究内容

岩田 久人

野生生物のエコトキシコロジーと環境汚染物質による細胞内情報伝達経路の攪乱の種多様性

※※ 大森 浩二

集水域から沿岸域にかけての水域に広がる生態系の物質循環・エネルギー流に関する解析

中島 敏幸

微生物モデル生態系を用いた生物進化過程の解析

井上 幹生

河川における生物間相互作用および環境構造の解析

※ 和多田正義

転移遺伝子や寄生蜂および種分化を主な研究テーマとしたショウジョウバエの進化遺伝学的研究

北村 真一

海洋環境変化による魚類感染症発生メカニズムに関する研究

仲山 慶

複合的な環境ストレスに対する魚類の生体応答の解析

畑 啓生

海洋生物の種間関係と共進化についての生態学的研究

※は2019年3月31日定年退職予定の教員を示す。  
※※は2020年3月31日定年退職予定の教員を示す。

## ◆Ecology and Environmental Sciences

The major purposes of researches in this division are to analyze the interactions between living organisms and environments, and to elucidate the dynamic changes in the biosphere. The research field includes the following themes; inter-specific or intra-specific interactions between aquatic organisms, ecology and evolution of microorganisms, material cycle in the aquatic ecosystem, and toxicity of chemical pollutants to organisms.

### Staffs and Research Fields

Hisato Iwata

Ecotoxicology of wildlife and species-diversity of disruption of cellular signaling pathway by environmental chemicals

※※ Koji Omori

Analysis of material cycle and energy flow of aquatic ecosystems including fluvial, estuary, and coastal marine ecosystems.

Toshiyuki Nakajima

Experimental analysis of relationships between evolutionary processes and ecological interactions using microbial model ecosystems.

Mikio Inoue

Analysis of habitat structure and biotic interactions in stream communities.

※ Masayoshi Watada

Evolutional genetic study of *Drosophila*, especially on transposable elements, parasitic wasps and speciation.

Shin-ichi Kitamura

Outbreak mechanisms of fish infectious diseases by marine environmental changes

Kei Nakayama

Analysis of biological responses to multiple environmental stressors

Hiroki Hata

Ecology of marine organisms, especially on species interaction and coevolution

※Scheduled to retire in March, 2019  
※※Scheduled to retire in March, 2020



# アジア防災学特別コース

Special Graduate Course on Disaster Mitigation Study  
for Asian Students

## アジア防災学特別コース

## Special Graduate Course on Disaster Mitigation Study for Asian Students

**ア** ジア防災学特別コースの研究目的はアジア圏の自然災害の特性の解明と対策法の開発であり、教育目標は自然災害に関する高度な知識と先端的な研究能力を持つ研究者・技術者の育成です。研究は、地すべり災害、洪水災害、地震災害、海岸災害、構造物被害、情報伝達などについて行っています。

**T** he main research objectives of running the Special Course on Disaster Prevention Study for Asian Students are to understand and elucidate characteristic features of natural disasters in Asia and to develop their preventive measures, while the educational motto stands at producing first class researchers and technical experts with frontier research capabilities and advanced knowledge in the field of natural disasters. The research topics in this course mainly include landslide hazards, flood hazards, earthquake hazards, coastal hazards, structural damages, information dissemination, and related fields.

### 教員名と研究分野

氏家 勲

コンクリートおよびひび割れ部の物質移動特性と鉄筋コンクリート部材の変形とひび割れの時間依存性挙動に関する研究

森 伸一郎

構造物および地盤の地震応答、なかでも非線形動的相互作用、杭基礎への地盤液状化の影響、強震道の分析とモデル化、地震被害調査、それらの地震防災への応用

岡村 未対

地震時の地盤の液状化対策、動的性質に関する研究

森脇 亮

都市気候形成プロセス、流域における水循環、再生可能エネルギー利活用技術に関する研究

日向 博文

海洋レーダと数値モデルを用いた津波減災技術の開発、およびプラスチックによる海洋汚染に関する研究

安原 英明

熱-水-応力-化学連成場における不連続性岩盤の力学・水理特性に関する研究

黄木 景二

炭素繊維強化プラスチックなどの高分子基複合材料の成形加工モニタリング、変形損傷予測、強度信頼性確保に関する研究

中原 真也

次世代燃料の水素または限りある天然ガス等の化石燃料の高度有効利用および安全利用に関する燃焼技術、教材用ハイブリッドロケットや難処理性バイオマスの燃焼技術に関する研究

柴田 論

人間と共存する知能機械のための制御システム論

小林 真也

分散処理、並列処理、協調処理、およびその関連領域：セキュアプロセッシング、分散トランザクション処理、個人向け情報配信システム、ICT技術を用いた地域情報化

バンダリ ネットラ プラカシュ

地盤防災とハザード評価、地すべりクリープメカニズム、粘性土の残留強度特性に関する研究

### Professors and their research areas

Isao Ujike

Mass transport properties of concrete and crack, time-dependant behavior of deformation and crack in reinforced concrete members

Shin-ichiro Mori

Seismic response of structures in context of structural/geotechnical earthquake engineering. Major research topics are: non-linear dynamic soil-structure interaction, liquefaction effects on pile foundations, analysis and modeling of string ground motion, earthquake damage investigation, and their applications for disaster prevention

Mitsu Okamura

Geotechnical engineering, Liquefaction prevention technique, dynamic behavior of ground, earthquake resistant design

Ryo Moriwaki

Urban climate formation process, Water circulation in the basin, Utilization technology of renewable energy

Hirofumi Hinata

Development of tsunami disaster mitigation technique based on oceanographic radar and numerical simulation. Research on marine pollution caused by plastics in terms of physical oceanography

Hideaki Yasuhara

Mechanical and hydrological behavior of fractured rock masses under coupled thermo-hydro-mechano-chemo fields

Keiji Ogi

Study on monitoring of processing and machining, prediction of deformation and damage, and assurance of strength reliability of polymer composites such as carbon fiber reinforced plastics

Masaya Nakahara

Advanced combustors of hydrogen fuel and the prevention of potential risks in a future hydrogen society from both aspects of the clarification of basic phenomena and technical developments

Satoru Shibata

Control systems of intelligent machines for coexisting with humans

Shin-ya Kobayashi

Distributed Processing, Parallel Processing, Cooperative Processing and Its related area: Secure Processing, Distributed transaction processing, Personalized Information system and also including ICT and its application for shifting to an information-oriented society

Netra Prakash Bhandary

Geo-disaster mitigation and hazard assessment, landslide creep mechanism, and residual strength characteristics of clayey soils



# 先端科学特別コース

Special Graduate Course on Advanced Sciences

## 先端科学特別コース

**本**コースでは、コース独自のカリキュラムにより、環境科学分野、地球・宇宙科学分野、生命科学分野の3分野における高度な専門知識・技能のみならず、独創性、課題探求力、課題解決力等の研究者としての基礎力を備え、さらには自らの専門にとらわれず広く学問分野を俯瞰する視野を持ち、我が国のみならず国際的舞台でリーダーシップを発揮できる人材の育成を目標とした教育を行います。

### ◆環境科学分野

本分野では、物理学・化学・生物学およびそれらの複合領域を基盤とし、沿岸海洋における環境・生態系の構造や変動機構とこれらに関連した環境問題や、有害化学物質による地域・地球規模での環境汚染とその毒性影響などの先端研究を実施しています。本分野では主に環境動態学・環境化学・環境生物学を学ぶことができます。

## Special Graduate Course on Advanced Sciences

**T**he curriculum of this course is specifically designed for students to acquire not only highly specialized knowledge and skills, but also, fundamental competency for researchers, such as, originality, ability to find problems and means of solving them, leading to the deep insight based on the wide-range viewpoint covering various research fields and potential to be a key-person in the world-wide researcher's community.

### ◆Environmental Sciences

This division conducts, on the basis of physics, chemistry and biology and their interdisciplinary field, cutting-edge studies on the structure and variation mechanisms of the environment and ecosystems in coastal waters and their related environmental issues, and pollution and toxic effects of hazardous chemicals on a regional and a global scale. Students can mainly study environmental dynamics, environmental chemistry and environmental biology.

#### 教員名と研究内容

**郭 新宇**  
黒潮のシミュレーション、黒潮と沿岸海域の相互作用、瀬戸内海の海洋環境予測

**森本 昭彦**  
リモートセンシングと海洋観測による海流の変動に関する研究、沿岸域での物質循環に関する研究

**加 三千宜**  
第四紀学及び気候・海洋生態系・湖沼生態系の長期変動

**岩田 久人**  
野生生物のエコトキシコロジーと環境汚染物質による細胞内情報伝達経路の攪乱の種多様性

**国末 達也**  
ホルモン様活性を有する新規環境汚染物質の分析法開発と環境毒性学への応用

**野見山 桂**  
環境汚染物質に対する野生生物の異物代謝能の種差およびリスク評価に関する研究

※※ **大森 浩二**  
集水域から沿岸域にかけての水域に広がる生態系の物質循環・エネルギー流に関する解析

**北村 真一**  
海洋環境変化による魚類感染症発生メカニズムに関する研究

#### Staffs and Research Fields

**Xinyu Guo**  
Simulation of the Kuroshio, Interaction of the Kuroshio and coastal water, Marine environmental prediction of Seto Inland Sea

**Akihiko Morimoto**  
Studies on variability in ocean currents using remote sensing and hydrographic observation, and material cycle in coastal seas.

**Michinobu Kuwae**  
Quaternary sciences, long-term variability of climates, marine and lake ecosystems

**Hisato Iwata**  
Ecotoxicology of wildlife and species-diversity of disruption of cellular signaling pathway by environmental chemicals

**Tatsuya Kunisue**  
Development of analytical methods for novel environmental contaminants with hormone-like activity and its application to ecotoxicology

**Kei Nomiya**  
Studies on species-differences of xenobiotic metabolic capacity for environmental pollutants in wildlife

※※ **Koji Omori**  
Analysis of material cycle and energy flow of aquatic ecosystems including fluvial, estuary, and coastal marine ecosystems.

**Shin-ichi Kitamura**  
Outbreak mechanisms of fish infectious diseases by marine environmental changes

※※は2020年3月31日定年退職予定の教員を示す。

※※Scheduled to retire in March, 2020

## ◆地球・宇宙科学分野

地球深部ダイナミクス研究センターと宇宙進化研究センターがこれまで取り組んできた、地球・惑星・宇宙の構造、物質構成及びダイナミクスに関する諸問題を研究対象とし、物理学、化学、地球科学の各分野を学術基盤とする学際的な分野です。分野の内容はさらに超高压地球科学、数理地球惑星物質学、銀河進化学、X線天体物理学の4つに分類されます。

### 教員名と研究内容

※※ 入船 徹男

超高压実験技術の開発と地球内部物質の構造相転移の研究

土屋 卓久

鉱物物性の理論と計算機シミュレーション、それに基づく地球・惑星内部構造のモデリング

栗木 久光

宇宙の構造、進化の研究、特に宇宙X線を用いた宇宙の活動性の研究および観測装置の開発

寺島 雄一

宇宙における高エネルギー現象の研究、特に宇宙の構造と進化、ブラックホールの観測的研究

長尾 透

銀河と超巨大ブラックホールの形成と進化、および宇宙の化学進化に関する観測的研究

亀山 真典

マントル対流の数値シミュレーション；地球内部の変動や進化過程の数値流体力学的研究

大藤 弘明

鉱物の相転移と結晶化・組織化メカニズムに関する実験的研究

西原 遊

地球深部物質についての流動特性などの輸送特性に関する実験的研究

土屋 旬

地球内部における揮発性元素の存在状態とその影響についての計算機シミュレーション

清水 徹

宇宙プラズマ物理学、特に、高速磁気再結合過程に関する磁気流体および運動論的な理論と数値計算

鍛冶澤 賢

銀河の形成と進化の観測的研究。特に銀河の星形成および質量集積史に関する研究

松岡 良樹

銀河と巨大ブラックホール、それらを内包する宇宙の進化に関する観測的研究

## ◆Earth Science and Astrophysics

This division aims to nurture the researchers who have advanced knowledge and research competency through the studies on the structure and dynamics of the Earth, planets, and universe in GRC and RCSCE. The division consists of four terrains of high-pressure mineralogy, theory of Earth and planetary materials, galaxy evolution, and X-ray astrophysics.

### Staffs and Research Fields

※※ Tetsuo Irifune

Development of high-pressure technology and its application to the internal structure of the Earth.

Taku Tsuchiya

Theoretical and computational study of minerals and modeling the Earth and planetary interiors.

Hisamitsu Awaki

Study of structure and evolution of the Universe. In particular, study of active Universe through cosmic X-ray emission, and development of instruments for X-ray observatory.

Yuichi Terashima

Study of high energy phenomena in the Universe. In particular, observational study of black holes and the structure and evolution of the Universe.

Tohru Nagao

Observational studies on the formation and evolution of galaxies and supermassive black holes. Studies on the chemical evolution of the Universe.

Masanori Kameyama

Mantle Dynamics; Studies on flows, deformations, and evolutions of the Earth's interior based on the computational fluid dynamics.

Hiroaki Ohfuji

Experimental study on the phase transition, crystallization, self-organization of minerals.

Yu Nishihara

Experimental study on transport properties (such as rheology) of deep Earth materials.

Jun Tsuchiya

Computational study of the existence and its effects of volatile elements in the Earth's interior.

Tohru Shimizu

Space plasma physics, fast magnetic reconnection based on MHD and kinetic theory and numerical studies.

Masaru Kajisawa

Observational studies of galaxy formation and evolution. History of star formation and mass assembly of galaxies.

Yoshiki Matsuoka

Observational research on the evolution of galaxies, supermassive black holes, and the Universe.

※※は2020年3月31日定年退職予定の教員を示す。

※※Scheduled to retire in March, 2020



## ◆生命科学分野

プロテオサイエンスセンターが力点を置いて取り組んできたタンパク質科学を学術基盤とする学術的な分野です。本分野の内容はさらに感染分子科学、光生命科学、分子生命科学、タンパク質機能科学の4つに分類されます。

## ◆Life Sciences

This division provides education programmes focusing on protein sciences, and has four main lecture contents that are grappled with in Proteo-Science Center: infectious molecular science, photo-life science, molecular life science, and protein function science.

### 教員名と研究分野

マラリアワクチン開発	坪井 敬文
遺伝情報発現に関わる核酸とタンパク質の構造と機能	堀 弘幸
新しい高分子合成手法の開発	井原 栄治
タンパク質合成系の再構成	高井 和幸
生理活性化合物および高機能性有機色素材料の合成研究	宇野 英満
コムギ無細胞系を用いたゲノム機能プロテオミクス	澤崎 達也
光化学系Ⅱ複合体の分子構造と機能に関する研究	杉浦 美羽
無細胞生命システムを利用した新しいバイオテクノロジーの開発	小川 敦司
抗体医薬創生のための技術開発	竹田 浩之

### Professors and their research areas

Malaria vaccine development	Takafumi Tsuboi
Structures and functions of nucleic acids and proteins related to expression of genetic information	Hiroyuki Hori
Development of new method for polymer synthesis	Eiji Ihara
Reconstitution of protein synthesis	Kazuyuki Takai
Synthesis of bioactive compounds and highly functional materials of organic dyes.	Hidemitsu Uno
Functional proteomics using wheat cell-free system	Tatsuya Sawasaki
Studies on the molecular structure and function of Photosystem II	Miwa Sugiura
Development of new biotechnologies based on cell-free systems	Atsushi Ogawa
Technological development for antibody therapeutics	Hiroyuki Takeda

# 学部の概要 Outline

## 学部 Faculties

工学部 Faculty of Engineering	
学科 Department	
情報工学科 Computer Science	
電気電子工学科 Electrical and Electronic Engineering	
応用化学科 Applied Chemistry	
機能材料工学科 Materials Science and Engineering	
環境建設工学科 Civil and Environmental Engineering	
機械工学科 Mechanical Engineering	

理学部 Faculty of Science	
学科 Department	
地球科学科 Earth Sciences	
生物学科 Biology	
化学科 Chemistry	
物理学科 Physics	
数学科 Mathematics	

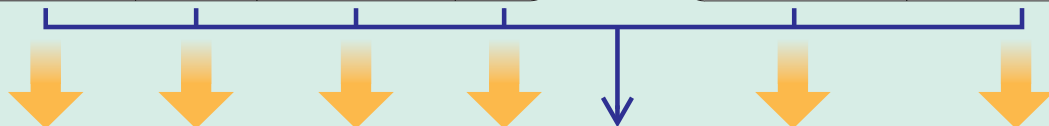


## 工学系

博士前期課程 Master Course	
アジア防災学特別コース Special Graduate Course on Disaster Mitigation Study for Asian Students	一応通信システム専攻コース Advanced Course for Information and Communication Technology Specialists
電子情報工学専攻 Electrical and Electronic Engineering and Computer Science	情報工学科コース Computer Science
物質生命工学専攻 Materials Science and Biotechnology	電気電子工学科コース Electrical and Electronic Engineering
応用化学コース Applied Chemistry	機能材料工学科コース Materials Science and Engineering
船舶工学特別コース Naval Architecture	環境建設工学科コース Civil and Environmental Engineering
生産環境工学専攻 Engineering for Production and Environment	機械工学科コース Mechanical Engineering

## 理学系

環境機能科学専攻 Chemistry and Biology	生物環境科学コース Biology and Environmental Science
数理物質科学専攻 Mathematics, Physics, and Earth Sciences	分子科学コース Molecular Science
	地球進化化学コース Earth's Evolution and Environment
	物理学科コース Physics
	数理科学コース Mathematical Sciences



## 理工学大学院 Graduate School of Science and Engineering

博士後期課程 Doctor Course	
アジア防災学特別コース Special Graduate Course on Disaster Mitigation Study for Asian Students	先端科学特別コース Special Graduate Course on Advanced Sciences
電子情報工学専攻 Electrical and Electronic Engineering and Computer Science	
物質生命工学専攻 Materials Science and Biotechnology	
生産環境工学専攻 Engineering for Production and Environment	

環境機能科学専攻 Chemistry and Biology	
数理物質科学専攻 Mathematics, Physics, and Earth Sciences	

## ■数学科

数学はエジプト・ギリシャ以来の長い歴史をもちながら、時代の変化に対応しつつ、常に発展を続ける基礎的な学問です。また、数学は自然科学・工学の基礎として科学技術の理論的および実務的基盤を提供しています。数学科における研究教育活動は、代数、解析、幾何など数学の主な分野をカバーしつつ、情報分野も含みながら他分野への応用にも対応できるものになっています。とくに教育においては、演習やセミナー形式の授業を多く取り入れています。

## ■物理学科

物理学は自然の本質を論理的に理解しようとする学問であり、その基礎的な部分はきれいな体系をなしています。この物理学を応用することにより、多様な自然現象が理解され、現代の科学技術が発展してきました。物理学科には、物理学を専門に学ぶ「物理学コース」、数学的な側面を取り入れた「数物理学コース」、物質の性質と化学的な見方も取り入れた「物性科学コース」、宇宙の諸現象を理解する「宇宙物理学コース」があります。

## ■化学科

化学科では、理工学研究科分子科学コースの教員が無機化学、分析化学、物理化学、量子化学、有機化学、生命科学の分野に分かれて教育を行っています。また、プロテオサイエンスセンター、学術支援センター及び沿岸環境科学研究センターのスタッフも加わって教育支援を行っています。基礎的な科目は、それぞれの分野の化学実験や演習を通じて理解を深め、さらに専門的な内容については、発展科目で深く学べるようになっています。最後に、自らが選択したテーマについて卒業研究を行い、技術者や研究者としてスタートします。

## ■生物学科

現在、生物学には非常に大きな関心が寄せられています。なぜなら、これからの地球の行く末には、生命現象の的確な理解が大きな影響力をもつからです。そのために、幅広い視野で生命現象を見渡すことのできる人材が必要とされています。そのような人材の育成のため、当学科では細胞から生態系まで、また微生物から動物・植物までを対象とした幅広い教育と研究を行っています。

履修コースとして、生物科学全般にわたる専門知識の習得をめざす生物学コース、生命体を構成する物質の理解にやや比重をシフトした生物化学コース、生物と環境との関わりに重点を置いた生物環境科学コースがあります。

## ■地球科学科

地球は46億年の歴史をもつ惑星です。地球科学科では、この46億年におよぶ地球の歴史や進化の過程および地球内部の構造や物性を明らかにするため、岩石・鉱物学、地質・古生物学、地球惑星物理学、超高压物性科学、海洋学、環境地球科学等の分野を中心とする研究をすすめています。また、野外調査や室内で行う各種実験を通して様々な自然と直接触れあい、奥に潜む真理を追究する姿勢を身につける事やプレゼンテーション能力を培う事に重きをおいた教育を行っています。地球科学科では、これらの教育・研究を通して、幅広い視野と創造力を併せもつ人材の育成を行っています。



## ■Department of Mathematics

Along human activities in science and technology since Greek ages, Mathematics has been providing a basis of thinking and that of calculation. It also gave theoretical basis to other natural sciences such as Physics, Chemistry, Biology and Earth sciences. Our department of Mathematics covers major fields of modern Mathematics (Algebra, Geometry, Topology, Analysis, Probability theory etc) as well as Informatics. We provide lectures and seminars of excellent quality.

## ■Department of Physics

Physics tries to understand the essential feature of nature. Its fundamental part constitutes a beautiful system. By applying physics we understand various phenomena in nature and have developed modern sciences and technologies. Physics department consists of three courses; “physics course”, “mathematical physics course”, “material science course” and “astrophysics course”.

## ■Department of Chemistry

In the Department of Chemistry, the teachers of Molecular Science in the Graduate School of Science and Engineering educate the students in Inorganic Chemistry, Analytical Chemistry, Physical Chemistry, Quantum Chemistry, Organic Chemistry, and Biochemistry. The staffs of Proteo-Science Center (PROS), Advanced Research Support Center (ADRES), and Center for Marine Environmental Studies (CMES) also join our education. The fundamental subjects are well studied through many chemical experiments and practices, and advanced contents are also learned in the appropriate subjects. The final graduation research is performed on the basis of one's own project, and the students can start their new life as engineers or researchers.

## ■Department of Biology

Now Biology is becoming the most attractive natural science, because the future of the earth greatly depends on the adequate and precise understanding of life phenomena. The society needs talents who can analyze and consider life phenomena from various point of view. We undertake education and research dealing with a variety of micro-organisms, animals, and plants. Our interest spans a wide range of subjects from bio-molecules to ecosystem.

In our Biology Section, three learning courses are offered. In the Biology Course, a comprehensive understanding of biological sciences will be achieved. In addition to the general understanding of life phenomena, the Biochemistry Course aims to acquire knowledge for the materials constructing organisms, and the Environmental Biology Course lays weight in learning the interactions between organisms and environment.

## ■Department of Earth Sciences

The Earth is a living planet that has been changing throughout its 4.6 billion – year history. The main research subjects of the Department of Earth Sciences are focused on petrology and mineralogy, geology and paleontology, geophysics, experimental and theoretical deep earth mineralogy, oceanography, and environmental earth sciences. The effective and extensive programs are provided for field works and indoor experiments that are indispensable steps in coming in direct contact with the nature and pursuing the truth. In the department we intend to produce the experts who have creative and comprehensive view on earth sciences through our research and educational programs.

## ■機械工学科

本学科は、機械システム学、エネルギー変換学、生産システム学の3つの教育研究分野から成り、新しい機械工学の発展に対応して自ら研究できる人材を育てることを目的としています。現在の機械工学は、“ものづくり”を支える基幹工学として、従来の分野のみならず、生体から宇宙まで広い分野に発展しています。そのため、学生に対しては、まず少人数教育によって基礎的学問を学ばせます。さらに、応用科目の修得を経て、それらの総合の手法を学ばせるための設計や実験を行い、卒業研究に発展させる教育を行っています。多くの学生が、卒業後大学院に進学して研究を続け、機械工学への理解を深め、問題解決能力を身につけます。他方、就職する学生は全産業分野からの多数の求人を受け、自らの能力を発揮できる職につきます。

## ■環境建設工学科

現代における私たちの文化的な生活は、道路や橋、鉄道、港湾といった物流施設、ライフライン（電気、水道、ガス）、情報通信施設に支えられています。より快適で、災害に負けない安全な地域作りは今後も重要な課題です。一方、快適な生活を追求するだけでなく、美しく豊かな自然との調和も考え、持続的発展が可能な国土の利用をしていくことが次の世代には求められています。環境建設工学科は、次世代の豊かな都市環境の創造と、地域や国土全体のマネジメントを担う人材の育成を目指し、「土木工学コース」と「社会デザインコース」の2コースで教育を行っています。

### ●土木工学コース（JABEEに対応）

日本の土木技術は、超長大橋梁や海峡横断トンネルを完成させるなど、世界最高水準にあります。この分野の技術を伝承し、さらに発展させ、世界の建設シーンにおいて活躍する人材、次世代の社会基盤の建設を担う人材を育成するコースです。

### ●社会デザインコース

まちづくりや国土のマネジメントは、これまでのように理系の土木技術者だけの仕事ではありません。文化的な素養を持ち、社会や経済に明るく、またはデザインや景観のセンスを持つなど、多様な個性を持つ技術者を育成するコースです。文系の生徒をも積極的に受け入れ、文理を融合したエンジニアリング教育をします。

卒業生は、官公庁、建設業、コンサルタント等に就職し、国内・海外で広く活躍しています。また、より高度な学問や総合力を身につけるために多くの学生が大学院に進学しています。

\*従来のシビルエンジニア専修コースに該当しJABEEに対応しています。

## ■機能材料工学科

高性能になっている鉄鋼材料、非鉄金属材料などの構造材料は良く知られていますが、材料には、形状記憶特性、超伝導性、磁氣的性質など種々の機能を持つ金属、半導体、磁性体、超伝導体、セラミックス、ガ

## ■Department of Mechanical Engineering

The Department of Mechanical Engineering consists of three divisions: 1) Mechanical Systems, Synthesis and Control, 2) Energy Conversion Engineering, and 3) Production Systems and Materials for Machinery. The overall goal of the department is to provide an opportunity for students to conduct researches on new subjects that support the mission of the mechanical engineering department. Today's mechanical engineering department covers not only the traditional fundamental mechanical engineering problems but also new and innovative problems from biological engineering to space engineering, which supports various manufacturing technologies.

Students in the department, start with studying the basic and general engineering subjects in a small size classes. Then they take specialized subjects and learn synthesizing techniques with advanced subjects through many types of designs and experiments courses that will help them with their own individual graduation projects.

Many undergraduate students will select to go to the graduate school to increase their understanding of the mechanical engineering principals and expand their ability to solve the engineering problems. The remaining undergraduate students can find job at various industrial fields in which they can demonstrate the knowledge that they have learned in this department.

## ■Department of Civil and Environmental Engineering

Our modern cultural life has been underpinned by the various kinds of infrastructures such as logistic facilities (e.g. roads, bridges, railways, airports and harbors), lifelines (e.g. electricity, water, and gas services), and information and telecommunication facilities. It is very important issues to construct and manage those infrastructures so as to make our life more comfortable and convenient against natural disasters. Furthermore, it is also required for the next generation to utilize our beautiful and rich land for a sustainable development in harmony with nature. The Department of Civil and Environmental Engineering aims to train students who become capable of managing the regional and national societies and of creating the next-generation rich urban environments. The department offers the following two courses, "Special Civil Engineering Course" and "Society Management Course", and the students choose either course based upon their individual future directions.

– Special Civil Engineering Course (accredited by the Japan Accreditation Board for Engineering Education; JABEE) :

Japan's civil engineering technology is the world highest level, and has been contributing to construct various kinds of infrastructures around the world, including the ultra long-span bridges and the cross-channel tunnels. The main purpose of this course is to raise the civil engineers who will become active in the world construction sites, and become in charge of developing the next-generation infrastructures.

– Society Management Course :

The wide range of knowledge and skills are required to conduct the urban development and management, which include the cultural grounding, the social and economic perspectives, and the sense of designing landscape as well as the technologies in the civil engineering field. This course welcomes students with liberal arts background, and provides the engineering education that integrates the liberal arts and the science to produce the engineers with the above abilities.

The graduates of the department have played active roles both domestically and overseas in governmental offices, construction industries, consulting companies, etc. Besides, a significant number of students typically enter the graduate school to pursue their academic careers for acquisition of the advanced and specialized abilities.

## ■Department of Materials Science and Engineering

Developing new materials have innovated always new technology and culture. High-performance materials such as steels and nonferrous metals are well known as structural materials. Meanwhile,



ラス、アモルファス、高分子材料などもあり、さらに、複合材料、積層材料、傾斜機能材料など、絶えず進化しています。

本学科は、材料を構成する原子・分子のミクロな世界から、宇宙・航空機、自動車、電子機器、建築、橋梁などマクロな世界まで広範な科学技術・工学技術を学問領域とし、すべての工学の基礎となるマテリアルサイエンスを学際的に広い領域までひろげ、多様な工学間のネットワークを構築・展開する緻密な教育と独創的・先駆的な教育・研究を行っています。

教育・研究は講義・演習・実験・卒業研究を通じて、徹底的に学び、広い視野と創造性豊かな人材の育成を行っています。講義は、広い機能材料の学問領域をカバーし、原子・分子から、金属、各種化合物、有機物などの電子状態、構造、種々の性質・機能などの基礎から高度な理論及び機能創成応用技術を理解できるように配慮しています。学生は、卒業後、多くの産業分野にわたって就職し、幅広い機能材料のわかる機械系、電気・電子系、化学系、材料系技術者、研究者として課題を見つけ、解決する能力を発揮して、活躍しています。

## ■応用化学科

新しい機能と性能をもった材料の開発は、科学の最先端領域における大きな命題であり、「化学」はこの分野で重要な役割を果たしています。応用化学科は総合的な化学系学科であり、反応化学、物性化学、生物工学の3つの研究分野から成り立っています。それぞれの分野では、無機から有機・高分子、生体関連物質に至る広い領域の材料の、設計・合成・評価・応用に関する研究を精力的に行っています。また応用化学科では、産業界において必要とされる技術者、研究者の育成に重点をおいて教育を行っています。このような研究や教育を通して、学生は化学の基本知識と技術、研究手法を身に付けることができます。応用化学科の卒業生は、産業界のあらゆる分野で活躍しています。

## ■電気電子工学科

現代社会は電気の汎用的な使用を前提として成り立っており、その結果、電気電子工学はすべての社会基盤を支える不可欠な基礎技術を提供する役割を担っています。そのため、ほとんどすべての産業界において電気電子工学の知識と素養をもった人材が常に求められています。

このような社会的要請に応えるため、本学科では電気エネルギー、電子物性デバイス、情報通信システムの分野において、基礎から最先端にいたる題材を講義で取り上げるとともに、実験や演習を通して具体的なモノに触れながら学んでゆく機会を提供しています。さらに卒業研究では、学生各自が教員と密接に議論を重ね連携をとりながら約1年間をかけて一つのテーマに取り組むことで、知識や技術を掘り下げると共に社会に出てからの仕事の仕方を身に付けられるような指導を行っています。

卒業生の活躍の場は、伝統的な電気電子関係の製造業や、電力、通信分野のみならず、機械・材料・化学系などの製造業のほか、ソフトウェアエンジニアリングや生命科学などあらゆる分野に広がっています。また、科学技術の高度化に伴い、30～40%の卒業生は大学院に進学してさらなる研究や勉学に励んでいます。

## ■情報工学科

現代社会では様々な分野でコンピュータによる情報処理が重要な役割を果たし、理工学の基本的な考え方とコンピュータに関する基本的な知識と利用技術を身につけた技術者や研究者が必要とされています。このような観点から、本学科では現実の複雑な問題に対して柔軟に対応できる基礎的な能力の育成を学習・教育目標として、コンピュータのハードウェア、ソフトウェアに関する基礎科目をカリキュラムの中心に置き、これと並行して情報技術の進展に不可欠な電気工学、電子工学など理工学の基礎科目も習得できるようにしています。さらに、卒業研究では計算機のアルゴリズム、論理設計、人工知能、画像処理、グラフィックスなど、具体的かつ先端的な問題を対象に広い範囲にわたって開発研究に取り組んでいます。

卒業生はコンピュータと情報処理に関連する様々な分野に就職しています。特に、コンピュータ関連業界はますます広がりを見せていて、卒業生には多くの活躍の場が保証されています。また、卒業生の30%～40%は大学院に進学し、さらに深く研究を続けています。

materials also include shape-memory metals, superconductors, semiconductors, magnetic materials, ceramics, glasses, amorphous and polymer materials etc. Nowadays, composite, multilayered materials and functionally gradient materials are also continuously progressing.

Research in our department covers science and engineering area from a microscopic scale of atoms and molecules to a macroscopic scale associated with aircrafts, automobiles, electronics, constructions and bridges application. Our research programs aim to disseminate research and creative work in the advanced materials science and engineering.

Teaching and learning in our graduate programs, which constitute of lectures, Lab works and graduation thesis, encourage academic excellence and foster creativity as an engineer or researcher. Our lectures cover a wide range of materials science fields from fundamental knowledge on electronic structure, properties, functions of atoms, molecules, metals, organic and inorganic compounds to highly sophisticated theories and applied technologies. Students get a suitable job in various fields in the industry or research institutes.

### ■ Department of Applied Chemistry

The development of advanced and functional materials is a cutting-edge pursuit in which the field of chemistry plays an essential role. The Department of Applied Chemistry is involved in education and research in a wide variety of chemical fields. This department is divided into three research fields: Organic and Macromolecular Chemistry, Physical and Inorganic Chemistry, and Biotechnology and Chemical Engineering. Each research field actively investigates a range of problems, such as the design, synthesis, characterization, and application of novel organic, inorganic, polymeric, and bio- materials. Through hands-on scientific research and education, students acquire knowledge of the fundamental processes and technologies of chemistry. Equipped with this training, graduates of the Department of Applied Chemistry have been playing an active role in a wide variety of industries.

### ■ Department of Electrical and Electronic Engineering

Modern society is based on the use of electricity. Electrical and electronic engineering provides basic and indispensable technology which supports whole social infrastructure. As a result, electrical and electronic engineers are always required in almost all industries.

In order to supply such human resource, we provide basic and advanced lectures on electrical energy, solid-state devices, and information and communication systems together with practical laboratory work and tutorial sessions. In addition, compulsory final year research project offers precious opportunity to work on specific projects for a year with their supervisors with man-to-man basis.

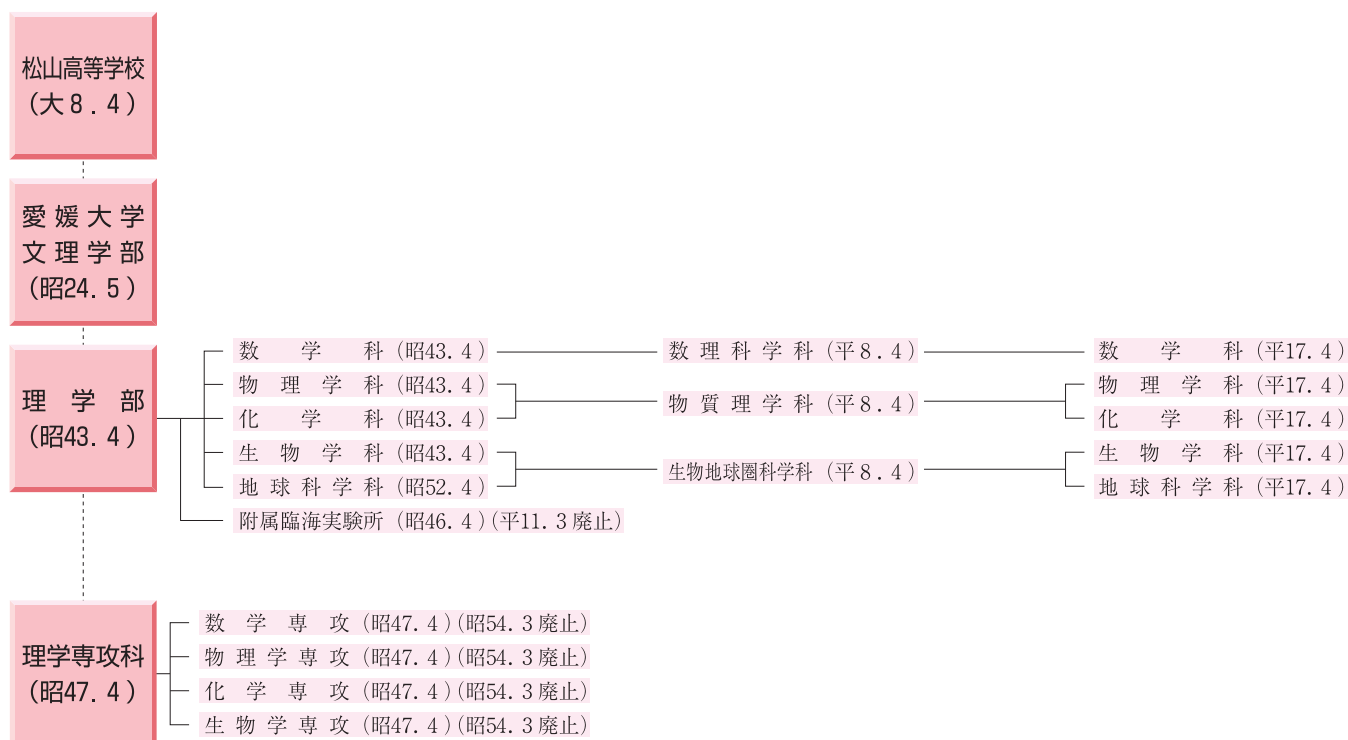
Our graduates' business fields are not limited to only traditional electrical and electronic manufacturers, but also every sector of industry including machines, materials, chemicals, software and life sciences. Currently, 30 to 40% of our graduates continue their study and research in our postgraduate school to follow rapid progress in sciences and technologies.

### ■ Department of Computer Science

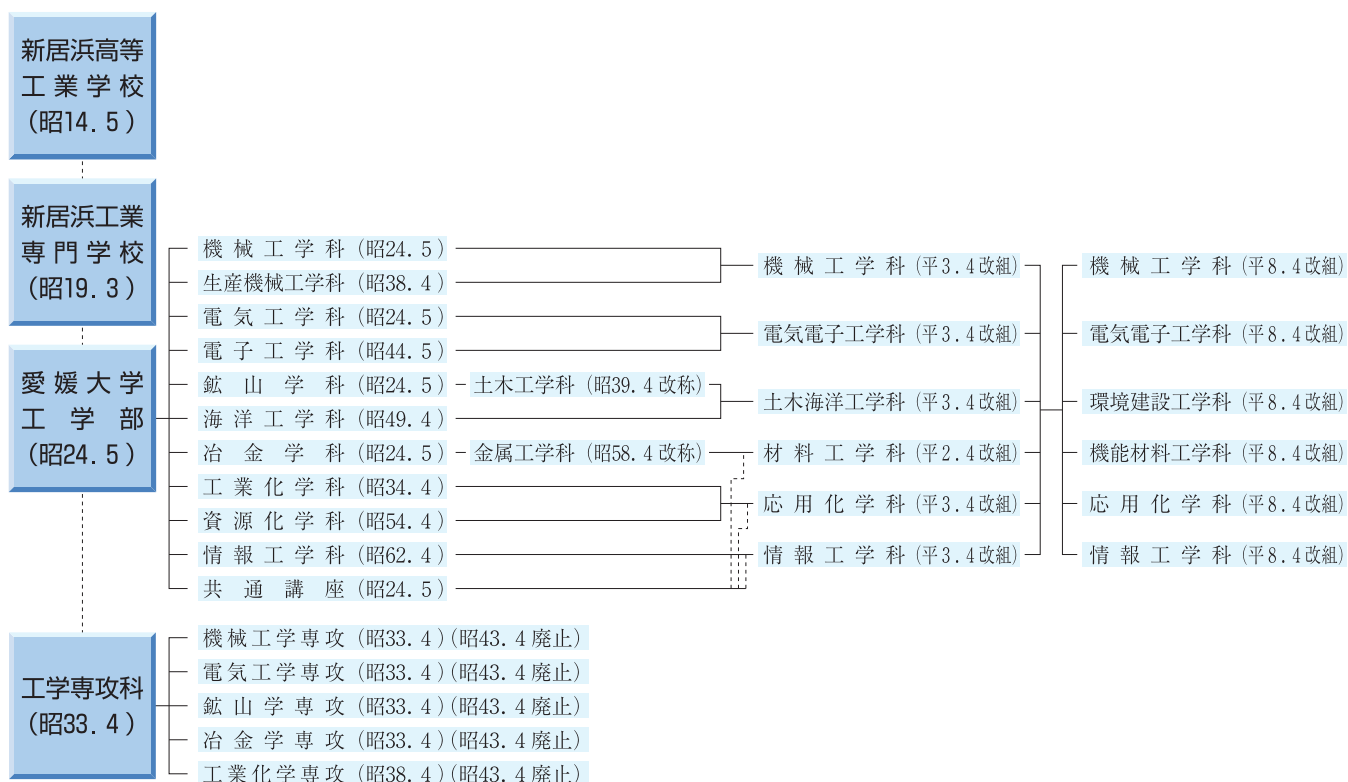
Today, the information processing with computer systems plays an important role in various industrial and scientific fields. In these fields, successful activities require engineers and researchers having basic IT knowledge and computer skills as well as methodology of science and engineering. To develop abilities required for such engineers and researchers, fundamental subjects on computer hardware and software are arranged as the core subjects in our department curriculum. Many other subjects concerning science and engineering such as mathematics, electric engineering and electronic engineering are also presented for educating skilled personnel to deal with practical complex problems in the real world. The students finish their bachelor theses on advanced topics such as computer algorithms, hardware logic design, artificial intelligence, image processing, and computer graphics.

The students can find their works in many fields after graduation because of widespread use of computers in the industry. About 30%~40% of the students proceed to a graduate school for further studying computer science.

## ■理学部沿革

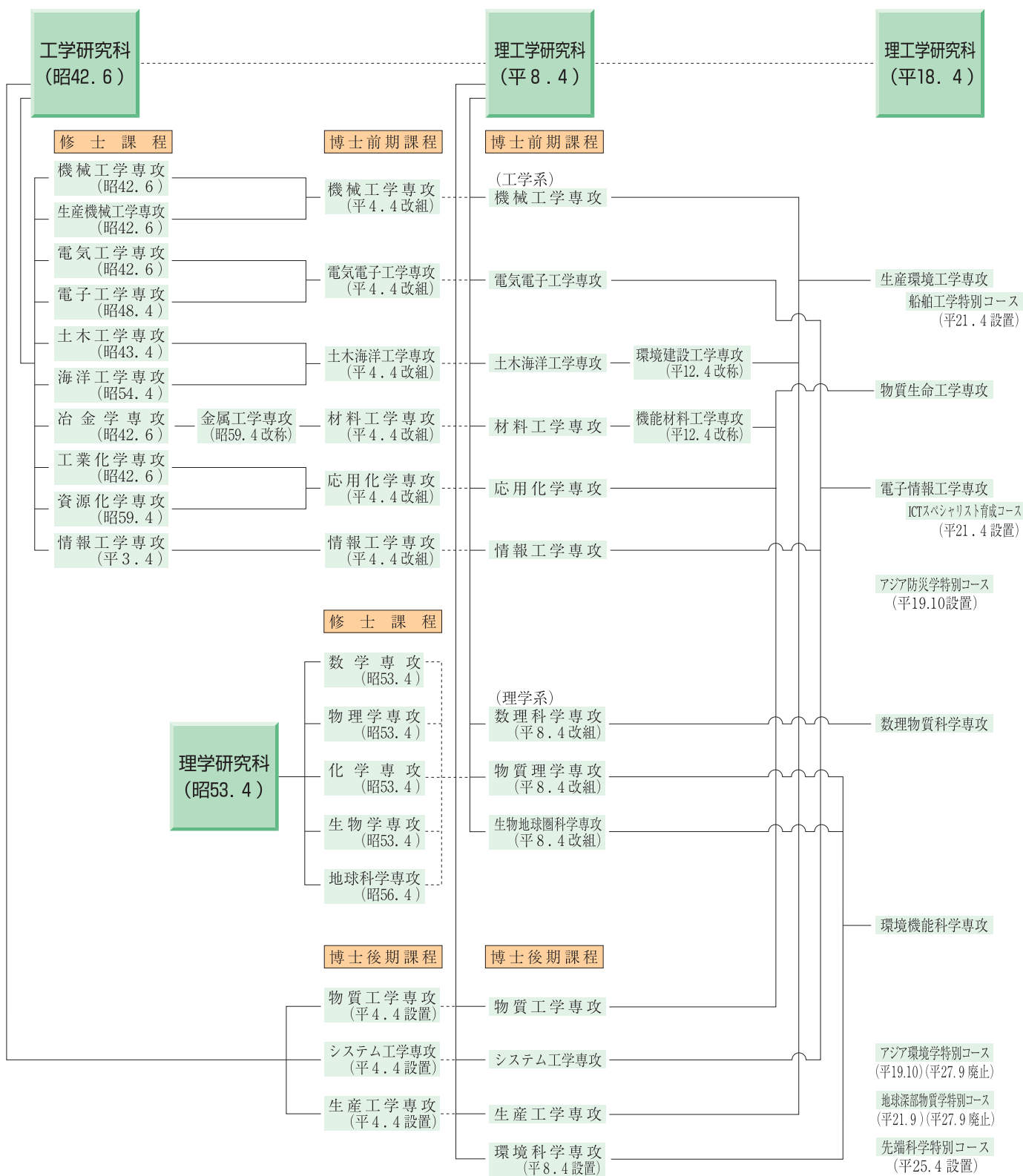


## ■工学部沿革





## ■理工学研究科



# 歴代校長及び学部長 Deans

## ■理 学 部

### 理学部長

野 本 尚 敬	NOMOTO Hisayuki	昭43. 4. 1～昭45. 3. 31
宮 本 義 男	MIYAMOTO Yoshio	昭45. 4. 1～昭47. 3. 31
高 石 頼三郎	TAKAISHI Yorisaburo	昭47. 4. 1～昭49. 3. 31
野 本 尚 敬	NOMOTO Hisayuki	昭49. 4. 1～昭54. 3. 31
須 賀 正 夫	SUGA Masao	昭54. 4. 1～昭56. 3. 31
伊 藤 猛 夫	ITO Takeo	昭56. 4. 1～昭57. 4. 1
仙 波 敬	SEMBA Kei	昭57. 4. 2～平 3. 3. 31
山 本 哲 朗	YAMAMOTO Tetsuro	平 3. 4. 1～平 7. 3. 31
水 野 信 彦	MIZUNO Nobuhiko	平 7. 4. 1～平 8. 3. 31
小 松 正 幸	KOMATSU Masayuki	平 8. 4. 1～平12. 3. 31
真 鍋 敬	MANABE Takashi	平12. 4. 1～平14. 3. 31
柳 澤 康 信	YANAGISAWA Yasunobu	平14. 4. 1～平17. 3. 31
野 倉 嗣 紀	NOGURA Tsugunori	平17. 4. 1～平21. 3. 31
佐 藤 成 一	SATO Seiichi	平21. 4. 1～平25. 3. 31
宇 野 英 満	UNO Hidemitsu	平25. 4. 1～平27. 3. 31
平 野 幹	HIRANO Miki	平27. 4. 1～

## ■工 学 部

### (1) 学 校 長

浦 川 敏 介	昭14. 5. 23～昭20. 4. 20
酒 井 佐 明	昭20. 4. 21～昭23. 10. 14
田 中 正三郎	昭23. 10. 15～昭24. 5. 30

### (2) 工学部長

田 中 正三郎	TANAKA Shozaburo	昭24. 5. 31～昭28. 5. 31
杉 原 哲 二	SUGIHARA Tetsuji	昭28. 6. 1～昭28. 11. 30
弘 田 亀之助	HIROTA Kamenosuke	昭28. 12. 1～昭32. 11. 30
小 藤 甫	KOTO Hajime	昭32. 12. 1～昭37. 3. 31
安 堂 勝 年	ANDO Katsutoshi	昭37. 4. 1～昭39. 3. 31
片 岡 恒	KATAOKA Hisashi	昭39. 4. 1～昭43. 3. 31
安 堂 勝 年	ANDO Katsutoshi	昭43. 4. 1～昭45. 3. 31
郡 利 矩	KORI Toshinori	昭45. 4. 1～昭49. 3. 31
安 山 信 雄	YASUYAMA Nobuo	昭49. 4. 1～昭53. 3. 31
家 安 健 三	IEYASU Kenzo	昭53. 4. 1～昭55. 3. 31
芝 野 徹 阿	SHIBANO Tetsuo	昭55. 4. 1～昭59. 3. 31
鮎 川 恭 三	AYUKAWA Kyoze	昭59. 4. 1～昭63. 3. 31
二 神 浩 三	FUTAGAMI Kozo	昭63. 4. 1～平 4. 3. 31
磯 村 滋 宏	ISOMURA Shigehiro	平 4. 4. 1～平 6. 3. 31
谷 垣 禎 一	TANIGAKI Teiichi	平 6. 4. 1～平 8. 3. 31
柿 沼 忠 男	KAKINUMA Tadao	平 8. 4. 1～平10. 3. 31
有 井 清 益	ARII Kiyomitsu	平10. 4. 1～平12. 3. 31
清 水 顯	SHIMIZU Akira	平12. 4. 1～平14. 3. 31
鈴 木 幸 一	SUZUKI Koichi	平14. 4. 1～平18. 3. 31
高 松 雄 三	TAKAMATSU Yuzo	平18. 4. 1～平20. 3. 31
井 出 敏 一	IDE Takashi	平20. 4. 1～平22. 3. 31
村 上 研 二	MURAKAMI Kenji	平22. 4. 1～平24. 3. 31
大 賀 水田生	OHGA Mitao	平24. 4. 1～平27. 3. 31
曾我部 雄 次	SOGABE Yuji	平27. 4. 1～平28. 3. 31
八 尋 秀 典	YAHIRO Hidenori	平28. 4. 1～平30. 3. 31
高 橋 寛	TAKAHASHI Hiroshi	平30. 4. 1～

# 学生の定員・現員 Number of Students (平成30年4月1日現在)

## (1) 理 学 部

学 科	入学定員	総定員	現 員				
			1 年次	2 年次	3 年次	4 年次	計
数学受験コース	142	142	40				40
物理受験コース			36				36
化学受験コース			38				38
生物受験コース			29				29
地学受験コース			8				8
数 学 科	83	758	16	54①	44	54	168①
物 理 学 科			14①	57①	51①	77①	199④
化 学 科			16②	43	58③	65	182⑤
生 物 学 科			18③	51①	44	46	159④
地 球 科 学 科			23	30	39	49	141
計	225	900	238⑥	235③	236④	291①	1,000④

(注) ○内の数は外国人留学生を内数で示す。

## (2) 理工学研究科 (理学士系)

博 士 前 期 課 程						
専 攻 等	入学定員	総定員	現 員			計
			1 年次	2 年次	3 年次	
数理物質科学専攻 数理科学コース	40	80	15	10		25
数理物質科学専攻 物理科学コース			10	14		24
数理物質科学専攻 地球進化学コース			15②	14①		29③
環境機能科学専攻 分子科学コース	28	56	19	20①		39①
環境機能科学専攻 生物環境科学コース			10②	10		20②
計	68	136	69④	68②		137⑥

博 士 後 期 課 程						
専 攻 等	入学定員	総定員	現 員			
			1 年次	2 年次	3 年次	計
数理物質科学専攻	4	12	2②	2①	5②	9⑤
環境機能科学専攻	4	12	2	1	2	5
先端科学特別コース			4②	1①	8①	13④
計	8	24	8④	4②	15③	27⑨

(注) ○内の数は外国人留学生を内数で示す。

## (3) 工 学 部

学 科 等	入学定員	総定員	現 員				
			1 年次	2 年次	3 年次	4 年次以上	計
機 械 工 学 科	90	360	98④	93	96③	139⑤	426⑫
電気電子工学科	80	320	87①	85①	87③	115③	374⑧
環境建設工学科	90	360	96③	95③	96②	114②	401⑩
機能材料工学科	70	280	72①	68	70②	83①	293④
応 用 化 学 科	90	360	90①	96②	88①	107①	381⑤
情 報 工 学 科	80	320	81	85④	84①	111②	361⑦
各 学 科 共 通	[10]	20					
計	500 [10]	2,020	524⑩	522⑩	521⑫	669⑭	2,236⑥

(注) ○内の数は外国人留学生を内数で示す。

[ ] 内の数は3年次特別編入学定員数を外数で示す。



## (4) 理工学研究科（工学系）

博士前期課程					
専攻等	入学定員	総定員	現 員		
			1年次	2年次	計
機械工学コース	62	124	34①	46	80①
環境建設工学コース			33①	36⑦	69⑧
船舶工学特別コース			0	0	0
機能材料工学コース	61	122	34	33①	67①
応用化学コース			45①	40③	85④
電気電子工学コース	59	118	26	31①	57①
情報工学コース			25②	21	46②
ICTスペシャリスト育成コース			2	4	6
アジア防災学特別コース			1①	1①	2②
計	182	364	200⑥	212⑬	412⑱

博士後期課程						
専攻等	入学定員	総定員	現 員			
			1年次	2年次	3年次	計
生産環境工学専攻	6	18	10⑧	6⑤	10⑥	26⑱
物質生命工学専攻	5	15	4①	4	3①	11②
電子情報工学専攻	4	12	1	1	4②	6②
生産工学専攻						
アジア防災学特別コース			2②		2②	4④
先端科学特別コース(理学系)			4②	1①	8①	13④
先端科学特別コース(工学系)						
計	15	45	21⑬	12⑥	27⑫	60⑳

(注) ○内の数は外国人留学生を内数で示す。

## 卒業生及び修了者数 Graduates

(平成30年3月31日現在)

## (1) 理学部

文理学部			理 学 部					
学 科	理 学 科	817	数 学 科	869	数 理 学 科	430	数 学 科	456
			物 理 学 科	902			物 理 学 科	445
			化 学 科	943	物 質 理 学 科	786	化 学 科	435
			生 物 学 科	745			生 物 学 科	437
			地 球 学 科	545	生 物 地 球 圏 学 科	726	地 球 学 科	317
計			4,004		1,942		2,090	

## (2) 理学専攻科

専 攻 科	数 学 専 攻	9
	物 理 学 専 攻	3
	化 学 専 攻	12
	生 物 学 専 攻	16
計	40	

## (3) 理学研究科・理工学研究科（理学系）

専攻等	博士前期課程						博士後期課程	
	数 学 専 攻	61	数理科学専攻	66	数理物質科学専攻・数理科学コース	132	数理物質科学専攻	35
	物 理 学 専 攻	125			数理物質科学専攻・物理科学コース	147		
	化 学 専 攻	177	物質理学専攻	312	環境機能科学専攻・分子科学コース	164	環境機能科学専攻	38
	生 物 学 専 攻	122			環境機能科学専攻・生物環境科学コース	140		
	地球科学専攻	85	生物地球圏科学専攻	243	数理物質科学専攻・地球進化学コース	110		73
計	570		621		693			

## (4) 工 学 部

学 科 (科)	高等工業学校		工業専門学校		工 学 部			
	機 械 科	187	機 械 科	455	機 械 工 学 科	1,805	機 械 工 学 科	2,160
	工作機械科				生産機械工学科	1,067		
	電 気 科	101	電 気 科	447	電 気 工 学 科	1,506	電 気 電 子 工 学 科	1,938
					電 子 工 学 科	811		
	採 鉱 科	100	採 鉱 科	208	鉱 山 学 科	1,161	土 木 海 洋 工 学 科	474
					土 木 工 学 科		環 境 建 設 工 学 科	1,660
					海 洋 工 学 科	773		
	冶 金 科	99	冶 金 科	305	冶 金 学 科	1,316	材 料 工 学 科	311
					金 属 工 学 科		機 能 材 料 工 学 科	1,288
					工 業 化 学 科	1,121	応 用 化 学 科	2,036
					資 源 化 学 科	464		
計	487		1,415		10,179		11,612	

## (5) 工学専攻科

専攻	機 械 工 学 専 攻	0		
	電 気 工 学 専 攻	3		
	鉱 山 学 専 攻	1	土 木 工 学 専 攻	5
	冶 金 学 専 攻	4		
	工 業 化 学 専 攻	7		
計			20	

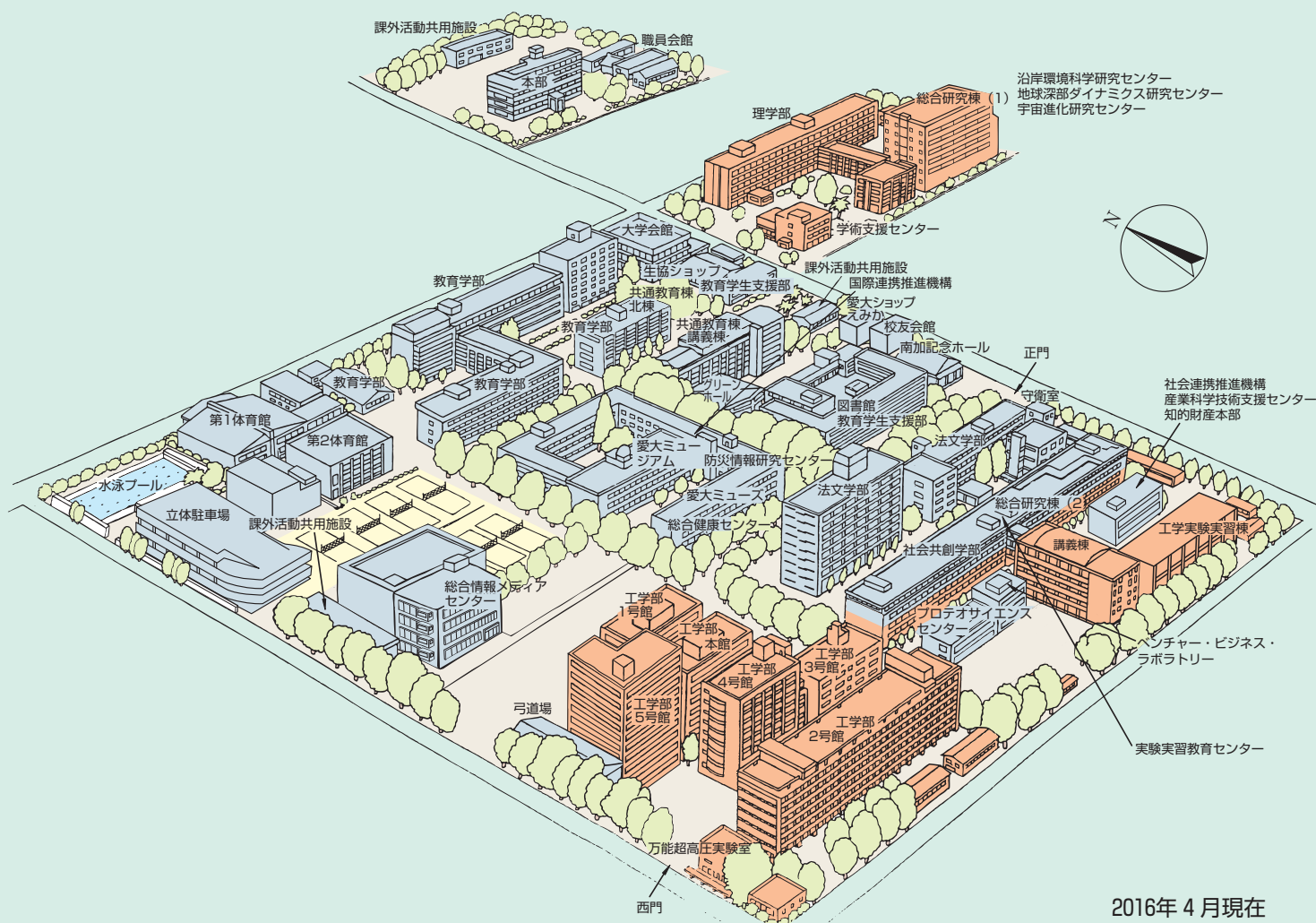
## (6) 工学研究科・理工学研究科（工学系）

専攻	修士課程		博士前期課程		博士後期課程		博士後期課程	
	機械工学専攻	146	機械工学専攻	449	生産環境工学専攻・機械工学コース	371	物質工学専攻	54
	生産機械工学専攻	116			電子情報工学専攻・電気電子コース	316	生産環境工学専攻	59
	電気工学専攻	102	電気電子工学専攻	367				
	電子工学専攻	126	土木海洋工学専攻	223	生産環境工学専攻・環境建設工学コース	313	システム工学専攻	36
	土木工学専攻	89	環境建設工学専攻	184			物質生命工学専攻	48
	海洋工学専攻	125	材料工学専攻	172	物質生命工学専攻・機能材料工学コース	311	生産工学専攻	85
	金属工学専攻	111	機能材料工学専攻	163			電子情報工学専攻	51
	工業化学専攻	187	応用化学専攻	427	物質生命工学専攻・応用化学コース	441		158
	資源化学専攻	76	情報工学専攻	312	電子情報工学専攻・情報工学コース	298		
	情報工学専攻	13			生産環境工学専攻・船舶工学特別コース	29		
					電子情報工学専攻・ICTスペシャリスト育成コース	32		
	計	1,091	2,297		2,111		264	



# 城北地区建物配置図 Johoku Campus

2015年 3月撮影



2016年 4月現在



# 理学部・工学部関連研究センターWebサイト一覧

- **理工学研究科** Graduate School of Science and Engineering  
<http://www.eng.ehime-u.ac.jp/rikougaku/>
- **理学部** Faculty of Science  
<http://www.sci.ehime-u.ac.jp/>
- **工学部** Faculty of Engineering  
<http://www.eng.ehime-u.ac.jp/>
- **総合情報メディアセンター** Center for Information Technology ; CITE/学術情報システム部門  
<http://www.cite.ehime-u.ac.jp/>
- **沿岸環境科学研究センター** Center for Marine Environmental Studies ; CMES  
<http://www.cm.es.ehime-u.ac.jp/>
- **地球深部ダイナミクス研究センター** Geodynamics Research Center ; GRC  
<http://www.grc.ehime-u.ac.jp/>
- **プロテオサイエンスセンター** Proteo-Science Center ; PROS  
<http://www.pros.ehime-u.ac.jp/>
- **学術支援センター 物質科学部門** Advanced Research Support Center ; ADRES  
<http://www.adres.ehime-u.ac.jp/bumon/01/gaiyo.html>
- **防災情報研究センター** Center for Disaster Management Informatics Research ; CDMIR  
<http://cdmir.jp/>
- **産学連携推進センター** Center for the Promotion of Industry/University Cooperation  
<http://www.ccr.ehime-u.ac.jp/ccr/>
- **知的財産センター** INTELLECTUAL PROPERTY CENTER  
<http://www.ccr.ehime-u.ac.jp/cip/>
- **実験実習教育センター** Innovative Education Center for Science and Technology  
<http://iecst.eng.ehime-u.ac.jp/>
- **宇宙進化研究センター** Research Center for Space and Cosmic Evolution ; RCSCE  
<http://www.cosmos.ehime-u.ac.jp/>
- **社会共創学部** Faculty of Collaborative Regional Innovation  
<http://www.cri.ehime-u.ac.jp/>

## 案内図 Access map



市内電車①②番（環状線）  
赤十字病院前下車北へ徒歩 2 ～ 5 分

TRAM circle line①②  
2～5 minutes on foot to north from Sekijuji Byoin-Mae



### 理学部 理工学研究科[理学系]

〒790-8577 愛媛県松山市文京町2番5号  
電話(089)-927-9541 FAX(089)-927-9550  
Science Department  
2-5, Bunkyo-cho, Matsuyama, 790-8577  
PHONE(089)-927-9541 FAX(089)-927-9550



### 工学部 理工学研究科[工学系]

〒790-8577 愛媛県松山市文京町3番  
電話(089)-927-9676 FAX(089)-927-9679  
Engineering Department  
3, Bunkyo-cho, Matsuyama, 790-8577  
PHONE(089)-927-9676 FAX(089)-927-9679

**For Information**  
**Graduate School of Science and Engineering, Ehime University**

発行日：平成30年6月



植物性インキを使用しています。