

環境学研究系



令和 6 (2024) 年度
修士課程・博士課程
入試案内書

Guide to The 2024 Entrance Examination of
Master's & Doctoral Courses

2024



最新の入試情報は各専攻の
ウェブサイトを参照のこと。

For details, please check the
website of each department.



自然環境学専攻
Dept. of Natural Environmental Studies



海洋技術環境学専攻
Dept. of Ocean Technology, Policy, and Environment



環境システム学専攻
Dept. of Environment Systems



人間環境学専攻
Dept. of Human and Engineered Environmental Studies



社会文化環境学専攻
Dept. of Socio-Cultural Environmental Studies



国際協力学専攻
Dept. of International Studies



サステナビリティ学グローバルリーダー養成大学院プログラム*
Graduate Program in Sustainability Science-Global Leadership Initiative



表紙写真：宮城県丸森町・福島県相馬市にあるユーラス天明ソーラーパーク（2022年10月、井原研 提供）
Cover photo: Eurys Temmei Solar Park in Marumori Town, Miyagi Prefecture and Soma City, Fukushima Prefecture (October 2022, provided by Ihara Lab)

各専攻及びプログラムの個別の入試情報は、専攻ごとの別冊となっています。
各専攻及びプログラムの Web サイトから入手して下さい。

Individual information on entrance examination for each department and program is in a separate volume for each. Please obtain it from the website of each department and program.

目 次 Contents

新領域・環境学とはなにか？ 2
Division of Environmental Studies: Background and Objectives

受験の心得 4
Master's and Doctoral Courses: Notices for Examination

経済的支援制度 6-7
Financial Support Programs

研究分野紹介
Departments and Program

自然環境学専攻 8
Dept. of Natural Environmental Studies
<http://nenv.k.u-tokyo.ac.jp>
<http://nenv.k.u-tokyo.ac.jp/en/>

海洋技術環境学専攻 31
Dept. of Ocean Technology, Policy, and Environment
<http://www.otpe.k.u-tokyo.ac.jp>
<http://www.otpe.k.u-tokyo.ac.jp/en/>

環境システム学専攻 43
Dept. of Environment Systems
<http://envsys.k.u-tokyo.ac.jp>
<http://envsys.k.u-tokyo.ac.jp/en/>

人間環境学専攻 53
Dept. of Human and Engineered Environmental Studies
<https://www.h.k.u-tokyo.ac.jp>
https://www.h.k.u-tokyo.ac.jp/index_e.html

社会文化環境学専攻 67
Dept. of Socio-Cultural Environmental Studies
<https://sbk.k.u-tokyo.ac.jp>
https://sbk.k.u-tokyo.ac.jp/index_e.html

国際協力学専攻 77
Dept. of International Studies
<https://inter.k.u-tokyo.ac.jp/>
<https://inter.k.u-tokyo.ac.jp/?lang=en>

サステナビリティ学グローバルリーダー養成大学院プログラム 84
Graduate Program in Sustainability Science–Global Leadership Initiative
<https://www.sustainability.k.u-tokyo.ac.jp>

講義・担当者一覧 94
List of Lectures and Instructors



新領域・ 環境学とは なにか？

環境学研究系は、その前身である環境学専攻が1999年に設立されて以来、多くの分野の専門家が「学融合」の理念に基づいて協力することにより、複雑化・多様化する環境問題に対して世の中に解決策を提示していくことを目標として教育・研究活動をおこなってきた。現象・事象を細分化し真理や原理を追求するための科学から、多面的な環境問題にかかわる多様な要素を総合化し、社会全体としての解決の道筋を示すような新たな学術への転換を目指している。

本研究系では、自然環境学、海洋技術環境学、環境システム学、人間環境学、社会文化環境学、国際協力学という6つの専攻をユニットとして教育研究をおこなっている。それぞれの専攻が特定の学問領域に収斂するのではなく、各専攻の中に多様な領域を配し、専攻一つ一つがそれぞれ特有の視点や対象を持ちつつも環境を総合的に幅広く扱えるよう配慮して

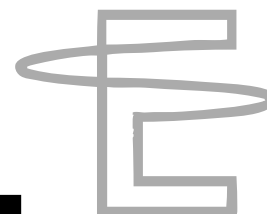
いる。その上で研究系全体としてさまざまな分野が融合しつつ、新しい学術分野として環境の設計・創造につながるような環境学を構築していこうとしている。

「知の爆発」に象徴されるように、知識や技術の深化のスピードはめざましく、これに情報伝達手段の発達が相まって、人類の生活は大きな質的变化を遂げている。多様なニーズに応えるべく暮らしの豊かさや生活空間の広がりが急速に進む一方で、地域格差や経済格差などの様々な地球規模での社会的問題も顕在化してきた。さらに、気候変動に代表される地球環境問題が危急の課題として人類全体にのしかかっている。解決すべき問題は、空間的にも時間的にも広範にわたり、それらが複雑に絡み合っているのである。このような中で環境を考える際には、各瞬間でのスナップショットで最適化をめざすだけでは十分でなく、あるべき未来の姿を明確にイメージし、かつその目標と現在をシームレスにつなげる合理的で現実的な道筋を含めて考えなければならない。価値観の多様性を認めつつ、将来にわたっての最適解を見出すことは決して容易ではないが、だからこそ既存の学問体系の枠組みを超えた学融合によって、新しいパラダイムを創造していくことが環境学の使命であり、環境学研究の醍醐味であると考えている。

教育面においても、専門分野の習得を目指す各専攻独自の教育カリキュラムに加えて、研究系横断的な教育プログラムとして、英語での教育により学位を出すサステナビリティ学グローバルリーダー養成大学院プログラムや、一定の要件を満たした学生に修了証を授与するサステナビリティ学マイナープログラムおよび環境デザイン統合教育プログラムを配置し、総合的な視野を持って複層的な環境問題に立ち向かい、新たな産業を創出できる人材の養成を目指している。また、全学横断プログラムである海洋学際教育プログラムにも主体的にかかわっている。さらに、国際化をキーワードに、英語による講義の充実、外国人留学生用の奨学金の獲得、留学生サポートの充実など、外国人と日本人がともに学べる環境の整備に努めている。

このように環境学研究系は、「学融合」の理念に基づいた特徴ある研究教育体制をもち、総合的な学問である環境学の世界的拠点として、独自の地位を築きつつある。

Division of Environmental Studies: Background and Objectives



The Division of Environmental Studies (formerly the Environmental Studies Department) was established in 1999. In its research and education programs, the Division aims at providing solutions to complex and diversified environmental problems through close collaboration among experts from different disciplines based on the core principle of “transdisciplinarity.” We aim to shift from the science that merely pursues truth or principles by analyzing phenomena and events to a science that establishes a new academic field that encourages synthesis of the different components associated with complex environmental issues and postulates plausible approaches to conflicting issues.

The Division of Environmental Studies consists of six departments: Natural Environmental Studies; Ocean Technology, Policy, and Environment; Environment Systems; Human and Engineered Environmental Studies; Socio-Cultural Environmental Studies; and International Studies. These departments are not structured according to specific traditional disciplines. While having their own unique viewpoints and focus areas, they embrace multiple disciplines with the aim of treating various environmental issues in a holistic and comprehensive manner. Based on this structure, the Division of Environmental Studies aims at establishing environmental studies as a new academic field that will lead to the design and creation of the future environment through a transdisciplinary approach.

“Knowledge Explosion” represents how remarkable the ever-increasing speed of the evolution of intelligence and technology has become. In addition, the development of means to communicate information has greatly altered the quality of human life. Today’s world has diverse needs for an affluent society and for the expansion of living space. On the other hand, global-scale social problems such as regional differences and economic disparities have become more evident. What is more, the global environment, notably the issue of climate change, has become a critical issue for all humankind. The problems that need solving extend spatially and temporally, and they are complexly intertwined. When we ponder the

problems of the environment under such conditions, aiming for the optimization of a snapshot at each moment does not suffice. We must develop a clear image of the vision of an ideal future, and we must also consider rational and practical ways to connect the goals and the present moment through a seamless transition. Acknowledging the diversity of values and then discovering far-reaching optimized solutions is challenging; yet all the more reason for creating a new paradigm through transdisciplinarity beyond existing academic frameworks and for making this the mission of environmental studies and research.

The Division offers inter-department educational programs in addition to the individual curricula of the departments. They include the Graduate Program in Sustainability Science-Global Leadership Initiative, a degree course in which all the courses are taught in English; and certificate programs such as the Minor Program in Sustainability Science; and the Integrated Environment Design Program. These programs are intended to provide students with the skills required for solving multi-tiered environmental problems through a broad perspective and for developing human resources capable of creating new industries based on the same outlook. The university-wide transdisciplinary educational program on Ocean Science and Policy is a good example of how integral interdisciplinary education is to the Division.

Internationalization is another important theme for the Division of Environmental Studies, with its emphasis on creating an environment where students from all over the world can study together by taking such concrete steps as increasing the number of lectures in English, providing more scholarships for foreign students, and providing various services to foreign students to support their living experience in Japan in addition to supporting their research and academic experience at The University of Tokyo.

The Division of Environmental Studies has a one-of-a-kind structure for research and education under the concept of “transdisciplinarity,” and has gained a renowned position internationally as a center of excellence in the field of environmental studies.

この冊子は、新領域創成科学研究科の修士課程学生募集要項および博士後期課程学生募集要項に記載されている内容以外の、環境学研究系所属の専攻、教育プログラムに関する重要事項を説明している。受験希望者は必ず学生募集要項も熟読すること。

This booklet gives supplementary information that is about departments and a program in the Division of Environmental Studies and is not described in the Guidelines for Applicants to Master's Course and the Guidelines for Applicants to Doctoral Course (Application Forms) issued by the Graduate School of Frontier Sciences (GSFS). The applicants must also read the Guidelines carefully.

1. 専攻および研究分野・研究室の選択

新領域創成科学研究科には、独立に入試を実施する 11 の専攻と 1 つの教育プログラム（サステナビリティ学グローバルリーダー養成大学院プログラム）がある。併願の禁止については新領域創成科学研究科修士課程および博士後期課程学生募集要項を参照すること。また、各専攻、プログラムの各学年の在学学生数は、各専攻、プログラムのホームページを参照のこと。

2. 2023 年 10 月入学および 2024 年 10 月入学（修士・博士）

- (1) 専攻によって、入試日程 A において 2023 年 10 月入学、入試日程 B において 2024 年 10 月入学を認める場合がある。専攻ごとの情報は各ホームページを参照のこと。出願資格は新領域創成科学研究科の募集要項を参照のこと。
- (2) (1) の規定の日付までに大学・大学院を卒業・修了できなかった場合などに、出願時に選択した入学時期を変更することはできない。

3. 外国人等特別選考（修士・博士）

専攻によって、希望する者に対して外国人等特別選考を行う。専攻ごとの情報は各ホームページを参照のこと。出願要件は、新領域創成科学研究科の募集要項の「2. 出願資格 (2) 外国人等特別選考」にて事前に確認すること。

4. 社会人等特別選抜（博士）

専攻によって、出願時に企業・官公庁・団体等に在職しており、すでに修士の学位を有しているか、あるいはそれと同等以上の学位・研究歴を有する者に対して、筆記試験を行わず、口述試験等により可否を決定する。専攻ごとの情報は各ホームページを参照のこと。

5. 特別口述試験（修士）

海洋技術環境学専攻と人間環境学専攻、環境システム学専攻は、学部成績が優秀であり、かつ本専攻を第一志望とする者に対して、事前に特別口述試験を行う。専攻ごとの情報は各ホームページを参照のこと。なお、特別口述試験に合格しなかった者は、通常の入試を受験できる。

6. 環境学研究系合同入試説明会

2023 年 4 月 29 日(土)

1. Selection of Departments and Programs

In the Graduate School of Frontier Sciences, there are eleven departments and one education program (Graduate Program in Sustainability Science Global Leadership Initiative; GPSS-GLI), which conduct entrance examinations independently. The applicants must refer to the Guidelines for Applicants to Master's Course and the Guidelines for Applicants to Doctoral Course of the Graduate School of Frontier Sciences for the prohibition of duplicated application. The number of existing students in each department/program should be referred to its website.

2. Admission in October 2023 and October 2024 (Master's and Doctoral Courses)

- (1) For some departments, applying for October 2023 admission may be possible under **Schedule A**, and applying for October 2024 admission may be possible under **Schedule B**. For detailed information of each department, refer to each website. Read the Guidelines for Applicants of the Graduate School of Frontier Sciences for Applicant Eligibility.
- (2) Applicants cannot change their submitted choice of enrollment date, even if they have not graduated from their university or completed their master's course by the date stated above.

3. Special Selection for Applicants with Overseas Education (Master's and Doctoral Courses)

Some departments will make a special selection for applicants with overseas education. You can find detailed information for each department on each website. Read the Guidelines for Applicants for Applicant Eligibility. Please confirm in advance the applicant eligibility in "2. Applicant Eligibility (2) Special Selection for Applicants with Overseas Education" of the Guidelines for Applicants of the Graduate School of Frontier Sciences.

4. Special Selection for Applicants with Profession (Doctoral Course)

Some departments will make a special selection without a written examination for applicants who already have a profession with a master's degree or with some comparable research experiences. You can find detailed information for each department on each website.

5. Special Oral Examination (Master's Course)

Dept. of Ocean Technology, Policy and Environment, Dept. of Human and Engineered Environmental Studies, and Dept. of Environment Systems will conduct a Special Oral Examination beforehand for applicants who achieved an outstanding academic records and who wish to enter one of the three departments as the first preference. You can find detailed information for each department on each website. Even if you are not admitted by the Special Oral Examination, you can take the ordinary examination.

6. Schedules of Briefing for Application

April 29 (Sat.), 2023

Notices for Examination



試験が柏キャンパスで実施される場合の注意事項 / Notices when the examination is held at Kashiwa Campus.

7. 試験場

東京大学柏キャンパス内
千葉県柏市柏の葉 5-1-5

- (1) 試験当日、各自が受験すべき試験室を各建物入口に掲示する。
- (2) 受験者は指定した時間までに試験室に入室し、所定の座席に着席すること。定刻に遅れた場合は、各試験監督者に申し出ること。

8. 携行品

- (1) 受験票
- (2) 黒色鉛筆（又は黒色シャープペンシル等）・消しゴム・鉛筆削り（卓上式は不可）を持参すること。時計（計時機能だけのもの）も許可する。

9. 試験時の留意事項

- (1) 試験開始後、専攻が指定する時間まで退出を許さない。
- (2) 試験中の一時退室は原則として許さない。
- (3) 試験中、受験票を常に机の上に置くこと。
- (4) 解答用紙ごとに受験番号を記入すること。氏名を書いてはならない。
- (5) 問題の内容に関しては、質問を許さない。
- (6) 解答用紙、問題冊子は持ち帰ってはならない。

7. Places of Examination

Kashiwa Campus, the University of Tokyo
Kashiwanoha 5-1-5, Kashiwa-shi, Chiba

- (1) The examination room for each applicant will be noticed at the entrance of each building on the date of examination.
- (2) The applicant must arrive at the examination room and sit on the specified seat, by the specified time. If late, he/she must inform an instructor.

8. Items to Bring

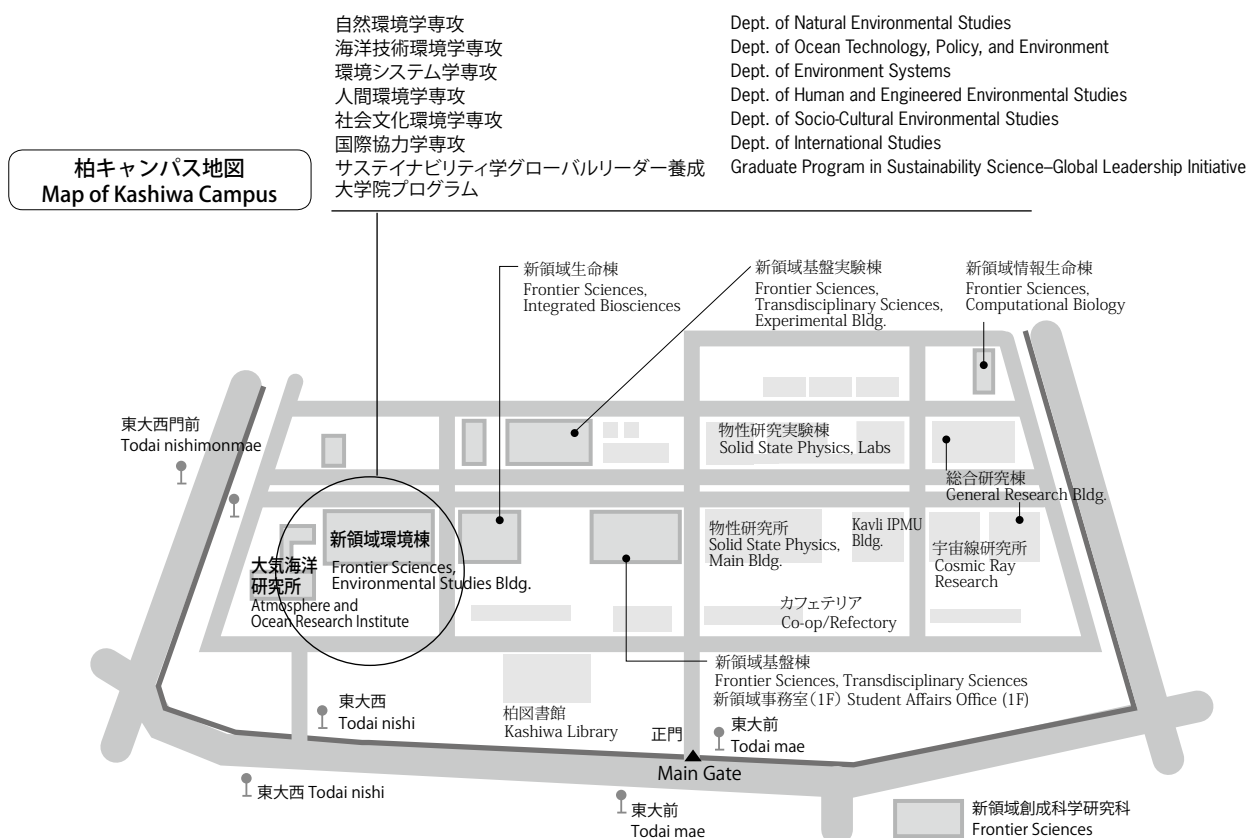
- (1) Examination Admission Ticket
- (2) The applicant must bring black pencils (or black mechanical pencil etc.), an eraser and a pencil sharpener (a desktop type is not allowed). A watch with only a time measurement function is also allowed.

9. Notices during Examination

- (1) The applicant cannot leave the examination room until the time designated by the department after the start of examination.
- (2) The applicant cannot leave the examination room temporarily during the examination.
- (3) The Examination Admission Ticket must be kept on the desk during the examination.
- (4) The applicant must write his/her application number on each answer sheet, not his/her name.
- (5) Questions on the contents of problems are not allowed.
- (6) The applicant cannot take away his/her answer sheets and the problem booklet.

オンラインで実施される場合の注意事項は、各専攻・プログラムの入試情報をご確認下さい。

For the notices when the examination is held online, check the entrance examination information of each department/program.



経済的支援制度

出願の可否など、詳細については必ず各プログラムに確認してください。
名称をクリックすると各プログラムの説明へリンクします。

1. 環境学研究系の学生が応募できる経済的支援を含む 教育プログラム／研究支援制度

- [日本学術振興会特別研究員 \(DC\)](#)
- [東京大学国際卓越大学院 教育プログラム \(WINGS\)](#)
＜ [新領域創成科学研究科の学生が出願可能な WINGS プログラム](#) ＞
※ WINGS については、p.92-93 もご覧ください
- [東京大学博士フェローシップ](#)
- [「グリーントランスフォーメーション \(GX\) を先導する高度人材育成」プロジェクト \(SPRING GX\)](#)※
※博士後期課程に出願する際にしか応募できませんので注意してください。

この他にもさまざまな経済的支援制度があります。

2. 留学生のみを対象とした制度

- [文部科学省奨学金 大使館推薦](#)
- [文部科学省奨学金 大使館推薦 \(中国人学生\)](#)
- [文部科学省奨学金 大学推薦](#)
- [東京大学フェローシップ \(東大フェローシップ\)](#)
- [China Scholarship Council \(CSC\) 国家建設高水平大学公派研究生項目](#)
- [アジア開発銀行 Japan Scholarship Program](#)
- [アフリカ開発銀行 Japan Africa Dream Scholarship Program \(JADS\)](#)

3. その他の制度 (奨学制度インデックス)

- [日本学生支援機構の奨学金](#)
- [民間団体の奨学金](#)
- [地方公共団体の奨学金](#)
- [東京大学独自の奨学金](#)

Financial Support Programs

Each program has its own specific requirements.
Click on the name to see each program's page for more details.

1. Educational programs / research support programs accept applications from students in Environmental Studies (providing financial support)

- [Research Fellowship for Young Scientists by Japan Society for the Promotion of Science \(JSPS\)](#)
- [World-leading INnovative Graduate Study Program \(WINGS\)](#)
[<List of WINGS programs that accept applications from GSFS students>](#)
*For the information on the WINGS programs, refer to pp. 92-93.
- [The University Fellowship Program for Science and Technology Innovations](#)
- [Fostering Advanced Human Resources to Lead Green Transformation \(GX\) *](#)
* Please note you can apply to this program only when you apply to the doctoral course.

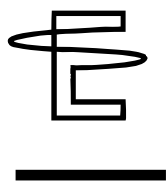
Besides the above, there are [other funding and assistantship opportunities](#) available from the Graduate School.

2. Only available for International Students

- [MEXT scholarship with Embassy Recommendation](#)
- [MEXT Scholarship with Embassy Recommendation for Chinese students](#)
- [MEXT scholarship with University Recommendation](#)
- [The University of Tokyo Fellowship \(Todai Fellowship\)](#)
- [China Scholarship Council \(CSC\) 国家建设高水平大学公派研究生项目](#)
- [Asian Development Bank – Japan Scholarship Program](#)
- [African Development Bank – Japan Africa Dream Scholarship Program \(JADS\)](#)

3. Other Programs (Program index at UTokyo website)

- [Scholarships for study in Japan offered by JASSO](#)
- [Scholarships offered by private organizations](#)
- [Local government scholarships \(JPN\)](#)
- [Other programs offered by UTokyo \(JPN\)](#)



自然環境学 専攻

地球全体の自然環境を対象に、自然環境の構造、機能、変動、資源および自然環境—人間活動の相互作用を理解し、地球規模の環境問題の解決と新たな自然環境を創成するための研究教育を行なっています。特に、環境問題の発生過程とその予測と対策、自然資源や環境資源、自然景観の保全と適切な開発、自然環境と人間の相互作用の解明と経済、政治、社会・文化環境をも含めた人間活動のあるべき姿を考究しています。

The department dedicates itself to constructing a new field of natural environmental studies with the objectives of understanding the structure, function, resources and changes of natural environment, evaluating natural environment-human relationships, and forming natural environment for the healthy and wealthy human life. In particular, the department focuses on the research and education that are important for participation in solving global environmental issues, preservation and sustainable development of environmental resources and natural landscape, clarification of relationships between nature and human activities including economic, politic, social and cultural environments, and opening new perspectives of our life styles for coexistence with natural environment.



自然環境は、地圏 geosphere、水圏 hydrosphere、大気圏 atmosphere、生物圏 biosphere から構成されます。しかし今や、地球上のどこに行っても、人為影響のない自然環境は存在しないと言っても過言ではないでしょう。また、人類の環境への影響力は、生物圏の構成員のひとりとするには、あまりに大きなものとなっています。その意味で、現代の自然環境は、上記の4圏に人類 man を加えた、5つのプレーヤーからなる系として捉えられるべきでしょう。

人類は自然環境に対して、公害や自然破壊などのようなマイナス影響をもたらしてきました。逆に、里山や里海のように、適切な人為があつてこそ健全に保たれる、人類と自然の共生により形成された環境もあります。自然資源の持続的利用や、自然環境との共生を図ったサステナブルな社会の形成が問われる今日、自然環境の特性を知ること、人間活動と自然環境のかかわりの履歴を知ることが、我々の未来をデザインする上で、欠くことのできないテーマです。

自然環境学専攻は、陸域環境学コースと海洋環境学コースの2コースを通じ、全球レベルからローカルレベルに至る、様々なスケールにおける自然環境の様態とその変動、自然環境に対する人為の履歴などを、自然と社会の両面から多角的に究明しています。こうした研究活動の一端にたずさわりながら、自然環境と人間活動にかかわる関連諸分野の知見をも幅広く学ぶことにより、持続可能な社会の形成に寄与する。そうした人材を育成することが、私たち自然環境学専攻の目標です。



The natural environment of the earth is formed through the complex interactions of four interconnected spheres: the geosphere, hydrosphere, atmosphere and biosphere. Today, nowhere on the globe is entirely free from human impacts. Moreover, our impacts on the earth are too far-reaching to consider “man” as just another member of the biosphere. We need to recognize that humans are a fifth key player in the transformation and interactions of the four spheres of the earth’s natural environment.

However, while negative human impacts on the environment –pollution and the degradation of ecological systems– are cause for grave concern, there is also cause for hope. Around the globe, we can locate examples, such as the historical Japanese village resource-utilization systems of *satoyama* and *satoumi*, where human communities have managed to integrate their activities symbiotically with the earth’s four spheres. Accordingly, investigating and understanding the characteristics of the environment and the historical relationships between humans and nature are indispensable to

successfully navigating our shared future.

Through the Course of Terrestrial Environmental Studies and the Course of Marine Environmental Studies, the Department of Natural Environmental Studies presents eager students with an opportunity to examine environmental structures and their transformation and human disturbances on the environment from various perspectives in the natural and social sciences. Our goal is to educate professionally-minded individuals who are eager to pursue their own research interests and are excited for examining environmental issues from a variety of academic standpoints. In this manner, we hope to contribute to the development of a sustainable society in the 21st century.

>> 在校生の声



Wang Yehao

Marine Resources and Environment
3rd Year of Doctor Course (Autumn Enrolment)

Department of Natural Environmental Studies (NENV) provides me the research and learning environment necessary to accomplish my doctoral research, which is deeply related to a serious global issue, the marine plastic pollution. The purpose of my study, clarifying the sinking process of microplastics in the estuary area, can be achieved by conducting field surveys, lab analyses and numerical simulations. This is the tough challenge for me, but it gives me a unique experience to broaden my horizon. The study life is also fulfilling in the Kashiwanoha campus. The Graduate School of Frontier Sciences prepares plenty of on-campus jobs such as translator and research assistant during the COVID-19 pandemic. It gives the foreign students a great support through this hard period. Foreign students like me feel the humanities and enthusiasm here which helped me to overcome the loneliness and pressure.

Just like the slogan of NENV, "Crossing knowledge boundary, explore unknown frontier", the department provides a platform for students who want to deepen their research interests and examine environmental concerns from various academic perspectives. I highly recommend studying and discussing here to the students who are concerned about environmental issues.



Daniel Janowski

Evaluation of Natural Environment,
2nd Year of Doctor Course (Autumn Enrolment)

With its expert cadre of professors and a community of students passionate about nature, the Department of Natural Environmental Studies provides a great space for everyone interested in researching various aspects of our planet's environments. Since I have started studying here, I am constantly surrounded with opportunities for academic development: participating in field work in research forests all around Japan, conducting research under the supervision of renowned specialists in state-of-the-art equipped laboratories, discussing new findings with professors and peers alike. That is all not to mention the rich curriculum of courses provided by the Department; while sometimes demanding, the lectures and seminars brought my attention to important interactions and processes in the biosphere I was not considering before. Thankfully, even the most complicated topics were easy to understand due to the help and attention from the professors.

While the workload of courses and research can be a challenge, it is positively so, and serves as a great motivation to give one's all. I would recommend studying here to everyone interested in environmental sciences.



深澤 陸

自然環境景観学分野 修士課程2年

私は現在、自然環境景観学分野の研究室に所属し、人と森林との関わり方について、主に自然体験活動に焦点を当てながら研究を行っています。人と森林との距離感や関わり方は時代とともに変化しており、自然体験活動においても体験のあり方や目的を考察する必要があります。そのため研究においては人間と森林両方の側面からアプローチをとる必要があり、自然環境系の分野のみならず、人間の身体機能や心理、環境教育などの人文科学的な視点も取り入れています。このように自然環境学専攻では、多くの学生や教員が様々な分野を横断的に扱った研究を行っており、学融合を進める環境が整っています。具体的には、必修科目や専攻全体で行われるコースゼミで他分野の知識や研究に触れる機会が設けられています。また専攻内には多様な分野の学生が在籍し、学生生活においても分野の垣根を超えた議論や交流が活発に行われ、私自身これまでも多くの刺激を受けてきました。

ぜひ皆さんも自然環境学専攻で様々な仲間と共に学び、自分が関心のあるテーマを追求してみませんか。

>> 卒業生の声



古橋 大地

(青山学院大学教授、
マップコンシェルジュ株式会社社長)
2001年修士課程修了

自然環境学専攻では、とにかくフィールドワークが多く、実習、ゼミ合宿、自身の研究とあちこちを飛び回りました。もちろん効率よく野外での調査をするための準備で出発前夜まで徹夜の調査機材整備。多種多様な専門分野の仲間が集まって、現場での議論。そして帰ってきても合同ゼミで厳しい教授陣の指導。必然的に学生間の団結力は上がり、次の調査地へと向かうのです。

まさにワイワイガヤガヤの研究分野のつばの中で、「自然環境」というキーワードを軸として、様々なフィールドを多種多様な視点を持つメンバーと共に経験できたことは、社会人となった今、貴重な財産となっています。また仕事でデジタル技術の現場に立つと、フィールドでの視点が欠けた業務の多さに唖然とすることがあります。まさに修士課程で学んだ技術や経験が、今生きています。



丹羽 雄一

(慶應義塾大学准教授)
2012年博士課程修了

自然環境学専攻で学ぶ醍醐味は、「様々な観点から自然環境を探究できること」です。多様な専門分野が集まる本専攻では、専門分野の枠を超えて専攻全体で議論する場から研究室ごとに個別に議論する場まで揃っており、「広い視野を持ちながら、各自の専門分野を深く掘り下げる」ことができました。特に、2010年度から海洋環境学コースが柏キャンパスに移転し、本専攻に所属する分野のほとんどが柏キャンパスに集結したため、陸域環境学コースに所属しながら海洋環境学コースの先生、学生とも議論ができるなど、大変有意義な研究生生活を送ることができました。私の現所属先では災害をキーワードに理学・工学・医学・人文学など多彩な分野の学融合が促されており、自然環境学専攻で学んだ経験が生きています。皆さんもぜひ自然環境学専攻で有意義な研究生生活を送ってください。



稲子谷 昂子

(環境省)
2012年修士課程修了

自然環境学専攻には、「環境」を軸に様々なバックグラウンドをもった方々が在籍しています。同専攻の最大の強みは、他分野の方々との意見交換を通じ、環境を捉える上での「多角的な視野」を養うことができる点にあると考えています。私自身も毎週一回開催されるコースゼミ等で、自身の専門分野で発表しているだけでは得られなかったであろう、新しい観点からコメントをいただくことが多々ありました。

これらの経験は社会に出ても役立っています。私が現在勤めている環境省では、水、廃棄物から地球温暖化まで幅広い分野の地球環境問題を取り扱いますが、その影響は多岐にわたります。問題を様々な角度から検討するにあたり、多様なバックグラウンドを持つ方々との議論を通して得られた知識、そこで磨かれた「多角的な視野」は自分の強みになっていると感じています。皆さんが自然を愛する同期と切磋琢磨しながら、自分の可能性を広げていけることを願っています。

陸域環境学コース

Course of
Terrestrial
Environmental Studies

陸域環境学コースは、陸域生態系を構成する土地、水、大気、生物および人間社会の構造と機能、動態を、自然環境と社会環境の両面に着目しつつ説明することを目的としています。研究主題により、その対象、スケール、手法および研究成果の応用先はきわめて多様ですが、コースに共通する点として、フィールドワークおよび自己の研究テーマに限らない幅広い学究を重視していることがあげられます。

【フィールドワーク】 地形地質、水圏、植生、景観、土地利用、社会など様々なテーマにかかわる野外調査を通じ、自然環境と社会環境を的確に把握・解析し、その保全や創出のあり方を提案するための技術や手法を学びます。

【幅広い学究】 コース全体で定期的実施されるセミナーや、分野横断的な実習を通じて、自然環境・社会環境にかかわる幅広い知見と、環境を総合的に理解する視座の獲得を目指しています。

環境の時代とされる21世紀、自然環境・資源の確かな保全と利用による持続的社会の形成という困難な課題に対して、私たちとともにチャレンジしませんか。



The Course of Terrestrial Environment aims to pursue studies on the structure, function and transformation processes of environmental elements in terrestrial ecosystems, including land, water, ecosystems and human societies, both from bio-physical and socio-cultural perspectives. Subject, scale, method and application of the outcome are diverse according to the research field, however what we commonly emphasize are education through field surveys and interdisciplinary courses. Various field surveys on environmental elements, including geography, geology, aquatic environment, vegetation, landscape, land use, and human society are conducted to study methods and technologies to analyze, evaluate and plan the environment, while interdisciplinary seminars, studios and training courses are offered to incubate holistic perspectives both in the natural and social sciences.

The Course of Terrestrial Environment invites energetic students who are willing to tackle with challenging subjects of building a sustainable society in the 21st century.

自然環境構造学分野 Natural Environmental Structures

山室 真澄 YAMAMURO Masumi
教授 Professor
yamamuro@k.u-tokyo.ac.jp
<http://webpark1489.sakura.ne.jp/docs/index2.html>

当研究室は、人間活動がもたらしている陸水域や沿岸域での環境問題解決と、基礎的な知見の集積を行っています。専門分野は陸水学・古陸水学などで、手法は化学分析（滴定や吸光度法などの基本分析に加え、HPLC、GC/MS、ICP/MS、LC/MS/MS、TOC・TN計などによる機器分析）が中心です。進学を希望する方は、これらのどれかに習熟している必要があります。

調査対象地は、国内では霞ヶ浦・八郎湖・千代川などです。国際共同研究では北米の五大湖が調査水域です。また国内の降水も対象にしています。

国際共同研究では英会話の能力は不可欠です。また研究成果は原則として国際誌に投稿することが期待されます。これらのテーマでの研究を希望する方は、英語で論文をある程度読み書きできる能力を身につけていることが望ましいです。



バイカル湖研究で使用する調査船
The vessel for Lake Baikal research

This laboratory studies limnology and paleo limnology using the chemical analysis. The laboratory is equipped with HPLC, GC/MS, ICP/MS, LC/MS/MS, and TOC-TN analyzer. Students are required to have mastered one of these instrumental analysis. For more information, please refer the following address.

http://www.k.u-tokyo.ac.jp/pros-e/person/masumi_yamamuro/masumi_yamamuro.htm

<http://webpark1489.sakura.ne.jp/docs/profile/pdf%20Filed/profile%20rev..pdf>

自然環境構造学分野 Natural Environmental Structures

穴澤 活郎 ANAZAWA Katsuro
准教授 Associate Professor
anazawa@k.u-tokyo.ac.jp
https://www.k.u-tokyo.ac.jp/pros/person/katsuro_anazawa/katsuro_anazawa.html

火山ガス災害、鉱山廃水、廃棄物地層処分、河川の酸性化、地熱発電……どれも「自然」と「人」とが「化学反応」を通じて関わっている事象です。こうした化学反応による環境中の事象は、わたしたちが普段認識している範囲を超えて、いまや至るところで人々の生活に多大な影響を及ぼしています。本研究室では、主に分析・地球化学の方法論を用いて上記に代表される環境問題に取り組んでいます。環境中で発生する様々な化学反応を注意深く観察し、誠実に研究を行う探究心旺盛な同志を求めています。



上：四万十川での水質調査 下：草津白根山での地化学調査
Upper: Field survey of Shimanto River, Shikoku Prefecture
Lower: Geochemical survey at Kusatsu-Shirane volcano, Gunma Prefecture

Volcanic gas disaster, mining waste water, geological waste disposal, river water acidification... all the issues are closely related to nature and human through chemical reaction. Those environmental issues caused by chemical reaction have considerably more impact on our lives than we recognize. Our team pursues the solutions of above-mentioned environmental issues using analytical geochemical methods. We are waiting for the students who are ambitious to solve those crucial problems from the point of view of chemistry.

自然環境変動学分野 Natural Environmental Changes

須貝 俊彦 SUGAI Toshihiko
教授 Professor
sugai@edu.k.u-tokyo.ac.jp
<http://changes.nenv.k.u-tokyo.ac.jp/>

人類を取り巻く自然環境は自然の長期基層変動と人間活動による短期付加変動とが重なり合って、複雑に変動している。人類の生存や生活を脅かしている現在の地球環境問題は、人間活動によって自然の生態系の構造や機能が破綻した結果発生し、人類の生存や生活にとって好ましくない環境へと変化している過程である。自然環境を保全し、かつ、人類にとって好ましい自然環境を形成するためには、自然の環境変動を地球史の中で高精度に把握し、人間活動による自然環境変動への影響およびその正確な将来予測を行う必要がある。本分野では、地質・地形資料や考古資料等の高精度解析作業を通して、地形・気候・水・植生環境等の自然環境の変動の実態とその性格、人間活動との関係を明らかにし、自然環境の改善・保全対策、新たな自然－社会・文化環境を構築することを試みる。



砂丘砂層の中に過去の記録が残っている。約6000年前に形成された砂丘と約3000年前に形成された砂丘との間に明瞭な黒色砂層（土壌層）が見られる。

Natural history is documented in the sand layers. A clear black band (soil layer) divides the sand beds of the sand dunes in Australia into the dunes formed about 6000 years ago and those formed about 3000 years ago.

The natural environment changes in a complex way due to the short-term changes caused by human activities adding to the long-term basic natural changes. Current global environmental problems intimidate our life and existence because human activities are destructive to natural ecosystems and trigger changes that are undesirable for our healthy and wealthy life. In order to preserve the natural environment, evaluate adequately the effect of the changes on our life, predict correctly the changes in future, and create a natural environment desirable for us, we need a precise knowledge of the changes of natural environment through the earth history. The program of Natural Environmental Changes focuses on the changes in geomorphic environment, climatic environment, water environment and bio-environment mainly on the basis of geological, geomorphological and archaeological data, and intends to clarify the human-nature relationships. It tries to establish the methods and techniques for rehabilitation and preservation of natural environment, and for development of a new socio-natural environment.

自然環境評価学分野 Evaluation of Natural Environment

奈良 一秀 NARA Kazuhide
教授 Professor
nara@k.u-tokyo.ac.jp
http://www.edu.k.u-tokyo.ac.jp/nara_lab/

蘭光 健人 RANMITSU Kento
助教 Assistant Professor
rammitsu-k@edu.k.u-tokyo.ac.jp

人間による開発や土地改変によって、世界各地で森林の減少や生物の絶滅が進行しています。このため森林再生や絶滅危惧種の保全は急務ですが、生物間相互作用の理解がなければ問題解決は不可能です。例えば、ほとんどの植物は根に共生する特定の微生物から養分を受け取って生きており、そうした微生物のいない環境では植物の保全も困難です。私たちの研究室では、熱帯から寒帯まで様々な森林をフィールドにして、植物や微生物を対象にした研究（植物生理、集団遺伝、群集生態、生物地理、系統進化など）を展開しています。得られた科学的知見を活かし、森林再生や絶滅危惧植物の保全にも取り組んでいます。こうした研究に取り組んでみたい学生は、これまでの専門を問わずに歓迎いたします。詳しくはホームページをご覧ください。



絶滅危惧植物（左：トガサワラ、中：ベトナムマツ、右：アオキラン）
Endangered plants (left: *Pseudotsuga japonica*, middle: *Pinus krempfii*, right: *Epipogium japonicum*)

Deforestation and species extinction have been escalating in the world due to human disturbance. This leads to an urgent need for reforestation and conservation of endangered species, while the key is proper understanding of biological interactions. For example, most land plants depend on symbiotic microbes for mineral nutrients, and thus we need to know such key microbes to conserve an endangered plant. In this context, we have been studying biological interactions, including endangered trees, understory plants, and soil microbes in various forests from the tropics to the arctic regions. Based on the scientific knowledge obtained, we are also trying to develop effective reforestation techniques and conserve endangered plants.

生物圏機能学分野 Biosphere Functions

鈴木 牧 SUZUKI Maki

准教授 Associate Professor

suzukima@edu.k.u-tokyo.ac.jp

<http://webpark1415.sakura.ne.jp/masuzuki/>

久保 麦野 KUBO Mugino

講師 Lecturer

mugino@k.u-tokyo.ac.jp

<https://sites.google.com/edu.k.u-tokyo.ac.jp/mugino-kubo-lab/home>

人間社会は生態系からもたらされる様々な福利に支えられているが、同時にその生態系に強い負荷を与え続けている。本分野では地球環境や社会情勢が激しく変化する時代に、生態系と人との賢明で持続的な関係を構築するための研究を行っている。

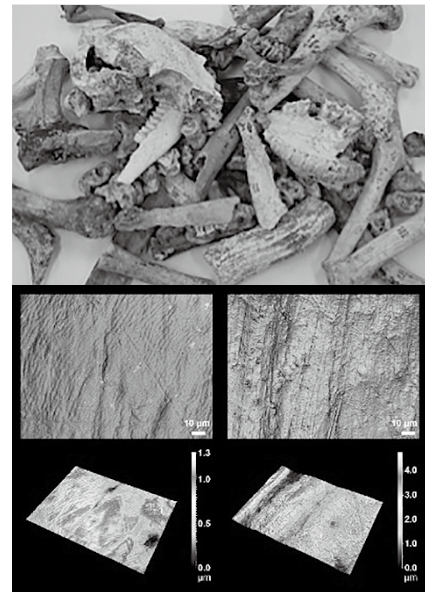
受験希望者は各教員にご相談下さい。

鈴木研究室では、森林生態系における野生動植物と人間社会との相互作用をフィールド生態学的手法で研究している。特に、人間社会の変化によって増えたニホンジカ等の動物が生態系へ及ぼす様々な影響の定量と、劣化した生態系の機能回復に長年取り組んでいる。一方で近年は、樹木の生活史の解明など基礎研究にも注力する。基礎研究と応用との相補発展的な循環を求め、多様な研究テーマをもつ学生が切磋琢磨している。



野生のニホンジカ
Sika deer in the wild.

久保研究室では、脊椎動物の生態と形態の関連性の解明に注力している。現生種で見られる生態と形態の関係を過去の生物に当てはめることで、絶滅種の生態を復元し、環境変化や人的影響が絶滅に及ぼした影響についても検討している。分析手法としては、古典的な形態計測のみならず、 μ CT装置を利用した形態の三次元解析や、共焦点顕微鏡を利用した歯牙微細磨耗の定量的評価など、先端的な分析手法も積極的に取り入れている。古生物学的な視座に立って現生生物を研究したい、生態学的な観点で化石種の研究をしたいという熱意ある学生を歓迎します。



上：沖縄本島の更新世遺跡から出土したシカ類化石
下：現生ニホンジカの歯の微細磨耗痕

Upper: Fossil deer remains from a Pleistocene site in Okinawa Island.

Lower: Dental microwear of extant sika deer.

Human society is provided various services from ecosystems whilst overloading them. The mission of our studies is to construct wise and sustainable relationships between ecosystems and human in the era of the global climate and social changes.

Suzuki laboratory studies the interaction among forest ecosystems, wildlife and human society using methods of field ecology. Ecological impact of over-populated deer and restoration of degraded ecosystem functions are our long-standing themes. Recent activities also include basic ecology such as life history of trees. Diverse students are learning together aiming for mutual development of basic and applied ecologies.

Kubo laboratory focuses on relationship between ecology and morphology of vertebrates. We also study about palaeoecology of extinct animals applying eco-morphological proxies obtained from extant animals. In our laboratory, both classic and cutting-edge analytical methods are applied for evaluation of morphology, which include 3D modelling of bones using μ -CT scanning and quantification of microscopic dental wear by a confocal profilometer.

生物圏情報学分野 Biosphere Information Science

寺田 徹 TERADA Toru
准教授 Associate Professor
terada@k.u-tokyo.ac.jp
<http://nenvbis.sakura.ne.jp/bislandscape/>

生物圏情報学は自然環境、社会環境、人文環境それぞれの情報とその関係性に着目する学際分野である。本研究室では、都市と自然のよりよい関係を追求するランドスケープ計画の視点から研究を行う。人口減少や高齢化、気候変動や生物多様性への配慮、食料・エネルギーの問題など、都市をめぐる課題はますます複雑なものになっている。これに対応するため、これまで主に環境保全や緑地の創出を担ってきたランドスケープ計画も、それだけに閉じることなく、環境、社会、経済、そしてそこに関わる人という4側面すべてを捉える総合的な空間計画として展開していくことが求められている。本研究室では、都市緑地計画、アーバンフォレストリー、都市農業、文化的景観、技術革新といったテーマ群に加え、都市、ランドスケープ、自然環境に関連する幅広いテーマで研究を行う。より詳しくはホームページを参照されたい。



米国ボストンの中心部。その都市構造は緑地による環境軸に規定される
Urban fabric of the city center of Boston, US is determined by the green axis.

Biosphere information science is an interdisciplinary research area that focuses on the integrative information of natural, social, and human systems. Our group conducts research in the field of landscape planning, which aims at pursuing a better relationship between nature and cities. Cities of our age are faced with complex challenges: depopulation, aging, climate change, biodiversity loss, food and energy security, etc. Responding to this, landscape planning, an area of spatial planning that conventionally contributes to greenery and environment conservation, has to be more integrative, covering not only environmental but social, economic, and human aspects as well. The current topics of our research group include the following: 1) landscape planning in urban areas, 2) urban forestry, 3) urban agriculture, 4) cultural landscape, 5) technological innovations, and other themes related to cities, landscape, and the natural environment. For more details please refer to our website.

自然環境景観学分野 Natural Environmental Landscape

中村 和彦 NAKAMURA Kazuhiko W.
講師 Lecturer
k_nakamura@edu.k.u-tokyo.ac.jp
<https://landscape.nenv.k.u-tokyo.ac.jp/nakamura/>

本分野は、自然環境を包括的に人間の視点から捉える「景観」の概念を活用し、より良い景観の探究を通して自然と人間の調和を実現することを目指しています。

中村研究室では、持続可能な社会づくりを阻む原因として自然環境と人間社会とを隔てる時空間規模の乖離に着目し、自然景観の長大な時空間現象を人々が実感するための方法論に関する実践的研究を行います。主に森林をフィールドとして、長期定点映像のアーカイブ、環境教育への実践的応用、景観の感性的表現（文芸や音楽など）といった幅広いアプローチを扱います。



上：東大秩父演習林の定点撮影
下：小学校での映像アーカイブ観察
*Upper: Fixed-point filming in the University of Tokyo Chichibu Forest.
Lower: Observation of image archive at an elementary school*

This group aims to realize harmony between nature and humans through the exploration of better landscapes by applying the concept of "landscape" to comprehensively understand natural environments from a viewpoint of humans. Nakamura Laboratory focuses on gaps in the spatio-temporal scale between the natural environment and human society as one of the causes that inhibit the construction of a sustainable society. Our research contributes to humans' realization of the long, large-scale phenomena of natural landscapes, primarily in the field of forests.

研究協力分野 Cooperative Program

環境情報学分野

Environmental Information Science

小口 高 OGUCHI Takashi

空間情報科学研究センター

Center for Spatial Information Science

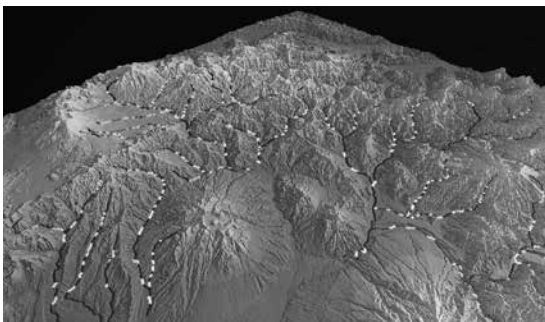
教授 Professor

oguchi@csis.u-tokyo.ac.jp

<http://oguchaylab.csis.u-tokyo.ac.jp>

GIS（地理情報システム）を主要な研究ツールと位置づけ、野外調査なども加味しながら、自然地理学（主に地形学）の研究を進めている。現在進行中の研究には、1) 豪雨や地震による斜面崩壊の分析、2) ドローンや地上型レーザースキャナを用いた高解像度の地形データの取得と分析、3) 中解像度の地形データを用いた広域的な地形解析、4) 地形や水文環境と歴史的構造物や遺跡の分布との関係、5) 地理情報科学や防災に関する教育用教材の開発などである。

詳細については上記ホームページを参照されたい。



GISを用いた流域地形解析

Analysis of watershed topography using GIS

Our group conducts research in the area of physical geography, mainly geomorphology. We often use geographical information systems (GIS) as our analytical tool. Current research topics include 1) landslides due to rainfall and earthquakes; 2) acquisition of high-resolution digital elevation models (DEMs) using drones and terrestrial laser scanners and their analysis; 3) geomorphological analysis for broad areas using medium-resolution DEMs; 4) distribution of historical monuments and archaeological sites in relation to landforms and hydrological conditions; and 5) development of educational materials for geographical information science and hazard mitigation.

More information is available on the web.

研究協力分野 Cooperative Program

地球環境モデリング学分野

Numerical Modeling for Global Environment Issues

今須 良一 IMASU Ryoichi

大気海洋研究所
Atmosphere and Ocean Research Institute

教授 Professor

imasu@aori.u-tokyo.ac.jp

<https://ccsr.aori.u-tokyo.ac.jp/~imasu/>

[兼任教員 Adjunct academic member]

芳村 圭 YOSHIMURA Kei

生産技術研究所
Institute of Industrial Science

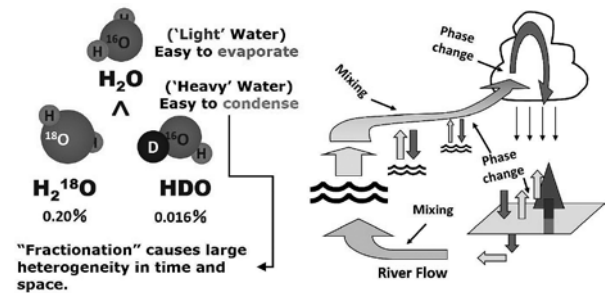
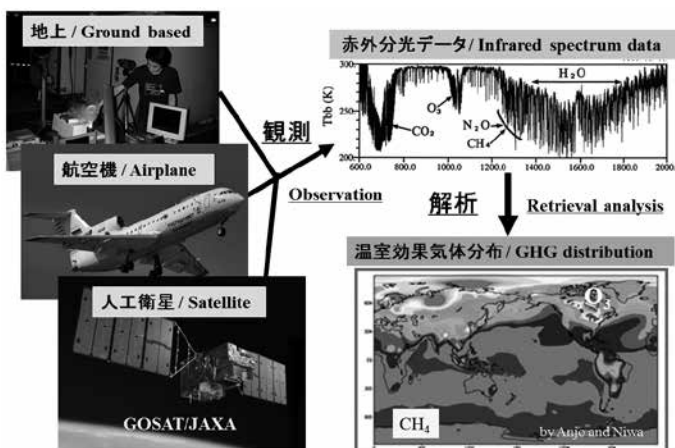
教授 Professor

kei@iis.u-tokyo.ac.jp

<http://isotope.iis.u-tokyo.ac.jp/~kei/>

地球環境の現象解明や将来予測のためにはコンピュータシミュレーションは不可欠であり、我々の研究グループでは、地球規模から地域レベルに至る様々なスケールの大気環境モデルの開発を行っている。一方、人工衛星や地上観測のデータの取得、解析も行い、モデルと組み合わせて総合的に大気環境を研究している。特に重点を置くテーマは以下のとおり。

- ・二酸化炭素やメタンなどの温室効果気体を対象とした物質循環モデルの開発と、そのモデルを用いた発生源、吸収源の推定。
- ・人工衛星搭載センサー開発支援と衛星データ解析による大気環境の研究。
- ・航空機や地上測器を用いた温室効果気体の観測。(ロシア、インドとの共同研究)
- ・水の安定同位体比を用いた地球水循環システム解明とモデリング。
- ・河川モデル・地表面モデルを用いた陸面水・エネルギー循環に関する研究。
- ・力学的ダウンスケーリングを用いた領域気候予測に関する研究。
- ・データ同化技術を駆使した過去数千年の気候・気象復元に関する研究。



水の安定同位体と地球水循環とのかわり
Schematic illustration of stable water isotopes and their relation to the Earth's water cycle

Computer simulation is an important tool for investigating the global environment and predicting its future state. Our research group has been developing numerical models simulating atmospheric phenomena at scales varying from regional to global. Observation and data analysis are also important part of our research. Our mission is to understand the atmospheric environment comprehensively through the combination of observations and computer simulations. We emphasize on the following research themes;

- ・ Numerical simulations of greenhouse gases such as carbon dioxide and methane, and source/sink inversion analyses of gases using chemical transport models.
- ・ Development of new satellite sensors and algorithms for analyzing satellite data to study the atmospheric environment and greenhouse gases.
- ・ Field experiments of greenhouse gas measurements using aircraft and ground-based measurement systems (Joint researches with Russia and India).
- ・ Studies of Earth water cycle system with stable water isotopic information
- ・ Terrestrial water and energy cycles with land surface and hydrological models
- ・ Regional climate prediction with dynamical downscaling technique
- ・ Reconstruction of past several thousand years with data assimilation techniques

観測データ解析の概念図
Schematic of observational data analysis

国立環境研究所との連携講座 Collaborative Program with National Institute for Environmental Studies

自然環境循環学講座

Material Cycling in the Environment

山本 裕史 YAMAMOTO Hiroshi

教授 Professor

yamamoto.hiroshi@nies.go.jp

<https://www.nies.go.jp/researchers/300895.html>

倉持 秀敏 KURAMOCHI Hidetoshi

教授 Professor

kuramochi.hidetoshi@nies.go.jp

<https://www.nies.go.jp/researchers/100205.html>

山岸 隆博 YAMAGISHI Takahiro

准教授 Associate Professor

yamagishi.takahiro@nies.go.jp

<https://www.nies.go.jp/researchers/300804.html>

渡部 春奈 WATANABE Haruna

准教授 Associate Professor

watanabe.haruna@nies.go.jp

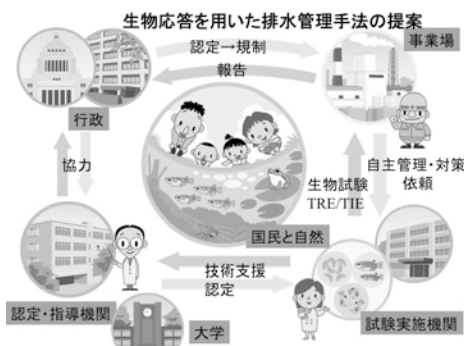
<https://www.nies.go.jp/researchers/300020.html>

私たちの生活の中で多くの化学物質が使用されているが、私たちはその便益をうけている一方で、それらのヒトや野生生物に対する有害影響も見過ごしてはいけない。そして化学物質の管理は、その製造、使用、廃棄までを備わっていることが重要である。

本講座のテーマの1つとして、淡水や海産・汽水性のプランクトン、メダカやミジンコ、ヨコエビや藻類といった水生・底生生物を使って、内分泌かく乱化学物質、医薬品、農薬、食品添加剤、石鹸や洗剤など生活用品、抗菌剤、化粧品、ナノ粒子物質、プラスチックなどの化学物質の環境に与える影響を明らかにする。また、環境水や工場排水などに含まれている未知の化学物質の影響や複合影響を明らかにするために、生物応答を利用した排水管理手法、網羅的な化学分析・遺伝子解析等も取り入れ、生態影響削減のための方策について提案する。

また、もう一つのテーマとして、プラスチックの添加剤やナノ・マイクロプラスチックを対象に、廃棄物のリサイクル施設におけるそれら環境への排出実態や排出メカニズムを解明するための分析評価技術の開発、試験法の開発、物性測定、施設調査を行う。加えて、二酸化炭素 (CO₂) の排出削減も意識し、CO₂ の排出量削減に向けたカーボンリサイクルに関する研究も行い、カーボンニュートラル政策への貢献を目指す。

当講座は、つくば市にある国立研究開発法人国立環境研究所において連携講座として実施されている。



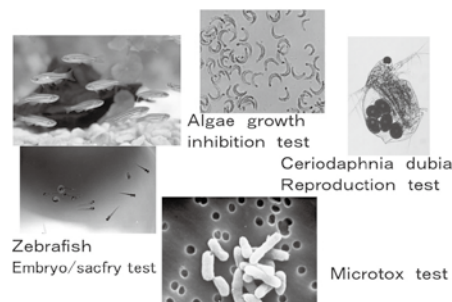
有害物質等の排出実態把握とカーボンリサイクル技術開発

Whereas a number of chemical substances are used in our lives to enjoy their benefits we must not overlook their adverse effects on humans and wildlife. It is important for us to consider the management of chemical substances through materials processing, use and disposal.

One of the major topics of this program is to clarify the adverse effects of chemical substances such as endocrine disrupting chemicals, pharmaceuticals, pesticides, food additives, soaps/detergents, antimicrobial agents, cosmetics, nanoparticles, and plastics on the environment using aquatic/benthic organisms such as freshwater/marine/estuarine planktons, medaka fish, daphnia, amphipod, and algae. Whole Effluent Toxicity (WET) test, and comprehensive chemical/gene analysis are introduced to clarify the effect of the unknown chemical substances and mixture effects of the numerous chemical compounds included in ambient water or industrial wastewater. Some measures are also proposed to reduce the ecotoxicity.

Another topic is to develop analysis and monitoring methods for understanding emission of hazardous plastic additives and nano/microplastics from waste recycling facilities. In addition, we measure their physicochemical properties and volatilization/leaching rate from plastic waste, and then reveal the mechanism and pathway for the emission. Meanwhile, we challenge to develop some carbon-recycling technologies to reduce CO₂ emission during waste recycling.

生態毒性試験で使用する生物種と試験



Typical Organisms and Methods for Ecotoxicity Testing

産業技術総合研究所との連携講座 Collaborative Program with the National Institute of Advanced Industrial Science and Technology

地球表層地質環境学講座 Earth Surface Processes

田村 亨 TAMURA Toru

教授 Professor

029-861-3838 toru.tamura@aist.go.jp

<https://staff.aist.go.jp/toru.tamura/>

清家 弘治 SEIKE Koji

准教授 Associate Professor

029-861-5125 seike-k@aist.go.jp

<https://sites.google.com/site/kojiseikejp/>

水落 裕樹 MIZUOCHI Hiroki

准教授 Associate Professor

029-850-5097 mizuochi.hiroki@aist.go.jp

<https://sites.google.com/site/mizuochipublic/>

地球表層の地形や自然環境のなりたち、つまり自然史を知ること、現在の環境をより正しく理解・評価し、持続的で自然と共生する社会の実現、さらには地質災害の軽減に向けての対策の基礎になる。本講座は、人間の生存域である地球表層の環境が過去にどのような変遷をたどり、現在どう変化し、将来どう変貌していくかを地球科学から解き明かすことを目指している。

山地から河川流域、さらには海岸沿岸域に至る地球表層の環境は、過去に気候変動や人間活動の影響を受けて変動しながら進化してきた。本講座では、地質学・古生物学・リモートセンシング・地形学・地球物理学・地球化学を統合した地球科学的手法により、国内外の地球表層環境の変動に関する研究に取り組んでいる。主なテーマは、堆積物粒子のルミネッセンス測定を活用した各地の海岸低地や沿岸域などの土砂移動や地形形成過程の解明、生痕化石（地層に保存された巣穴）を用いた古生態学的なアプローチによる地質時代から現在にかけての地球表層環境と生命圏との関わり、光学・熱・マイクロ波衛星データやドローンを統合利用したリモートセンシング技術の開発と、それらの陸域・沿岸域環境モニタリングへの応用、である。

当講座は、つくば市にある国立研究開発法人産業技術総合研究所において連携講座として実施されている。詳細については上記ホームページを参照。

Understanding of the history and dynamics of the Earth surface is an important basis for the sustainable society and harmonious coexistence of nature and human, and also for mitigation of damage by geohazards. Our program deals with dynamic changes of Earth-surface environments from geological past to future based on geoscientific investigation.

Earth-surface environments, such as mountains, river catchments, deserts and coasts, have evolved with fluctuations related to climate changes and human activities. Our main research interests include 1) characterization of the sediment transport and geomorphological evolution of coastal and terrestrial environments through luminescence measurements of sediments, 2) paleoecological analysis of trace fossils (fossilized invertebrate burrows) for understanding the relationship between Earth-surface environments and biosphere since the Phanerozoic, and 3) development of a remote sensing methodology by integration of optical, thermal, and microwave satellite data and unmanned aerial vehicle, and its application to monitoring of terrestrial and coastal environments.

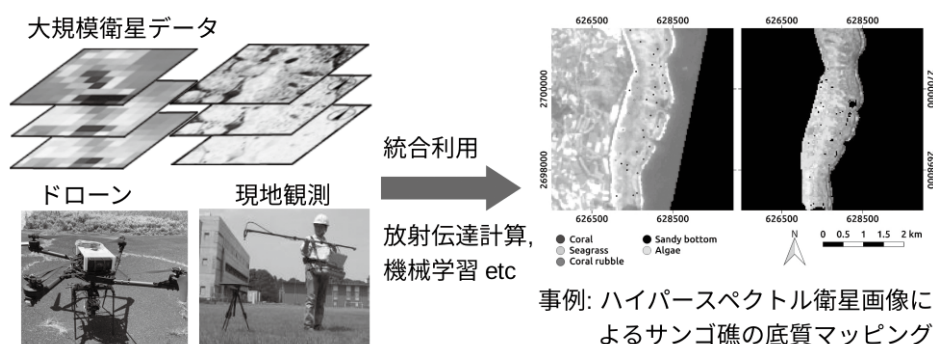
Our program is conducted at the Geological Survey of Japan, National Institute of Advanced Industrial Science and Technology (AIST) in Tsukuba City. More details are provided in our web sites.



CTスキャンによる
巣穴の3次元形態解析



メコン河自然堤防での地層断面の解析



海洋環境学コース

Course of
Marine
Environmental Studies

海は地球表層の7割を占め、かつては冒険と神秘とロマンに満ちた世界でした。しかし研究の進展につれ、海は地球と生命の歴史を紐解く鍵であること、さらに我々人類が直面する地球環境問題あるいは食料資源問題に深く関わっていることが明らかになってきました。周辺を海に囲まれた我が国にとって、海を科学的に理解し、海をその望ましい状態に維持しながら持続的に利用していくことは必須の課題です。これには海洋メカニズムに関する総合的な知識と、海洋環境システムに対する探求能力あるいは問題解決型の能力を持った人材の養成が急務です。さらにその養成は豊富な国際的経験に裏打ちされたものでなければなりません。

海洋環境学コースの大学院教育の特徴は、研究航海や沿岸域の調査などを通して教員とともにフィールド研究を行う中でそれぞれの分野の知識を増やし、実践的に研究能力を育てていくことです。また、海洋研究は他国の研究者と共同して進められることが多く、大学院学生もそうした中で外国の若手研究者と共に過ごしながら学ぶことになります。このような現場体験型のプログラムと総合的な講義を通じ、海洋環境を統合的に理解し、そのシステムを駆動するメカニズムを探求する人材、あるいは我が国の海洋利用のあり方に新しい方向性を提示しうる人材の育成を図ることがこの海洋環境学コースの目的です。

海洋環境学コースのホームページ：

<http://www.nenv.k.u-tokyo.ac.jp/>



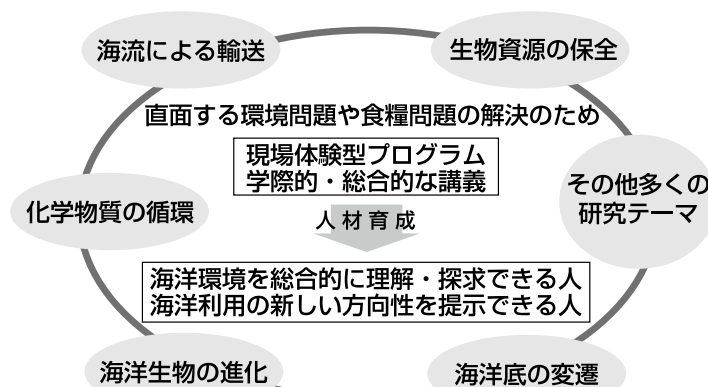
学術研究船、白鳳丸。総トン数3991t。10の研究室を持ち、乗船可能研究者数35名。1989年に竣工し、これまでの調査は、太平洋、大西洋、インド洋、南極海など世界全海域に及ぶ。

Research Vessel "Hakuho-Maru", launched in 1989 for multi-disciplinary research. Number of laboratories: 10. Number of scientists: 35. Research area: whole area in the world including Pacific Ocean, Atlantic Ocean, Indian Ocean and the Antarctic Sea.

The oceans cover 70% of the earth, and have inspired adventure, mystery and imagination from long ago. As a crucible of evolution through earth history, the global ocean is a critical component of the earth's environment. Furthermore, it hosts important renewable and non-renewable resources. Japan, surrounded by the ocean, needs to gain comprehensive scientific knowledge of the ocean, both to sustain and improve the oceanic environment, and to utilize marine resources wisely. Specialists in basic and applied ocean environmental research are therefore in strong demand. The educational program of Marine Environmental Studies is unique in offering unexceptional opportunities to participate in research cruises and other types of fieldwork. Students can observe natural phenomena directly, learn modern research techniques, and pursue their own investigations together with many young scientists from various countries. The Marine Environmental Studies program is designed to provide graduate students with both field and classroom lecture experience, so that they can develop abilities to investigate environmental processes in the ocean and to develop solutions for current and future environmental challenges.

Web page of Marine Environmental Studies:

<http://www.nenv.k.u-tokyo.ac.jp/>



海洋環境学コースの目的

Objective of Course of Marine Environmental Studies

地球海洋環境学分野 Global Marine Environment

小島 茂明 KOJIMA Shigeaki
教授 Professor
kojima@aori.u-tokyo.ac.jp
<http://www.edu.k.u-tokyo.ac.jp/benthos/>

最近、深海底に埋蔵されている熱水鉱床やメタンハイドレートなどが将来の金属・エネルギー資源として注目されている。一方で、資源開発が見込まれる場所の近傍には、他の場所には見られない種から構成される化学合成生物群集が分布しており、開発と生態系保全の両立が求められている。私達は潜水調査船などによる生物相調査や分子系統学的解析を通じて、この問題に取り組んでいる。他にも日本海の深海魚や干潟の巻貝類を対象に、過去的环境変動と現在の海洋環境が海洋生物の遺伝的な集団構造を形作ったのかを解析している。また、学術研究船による深海底生生物群集の時間空間変化の研究も進めている。



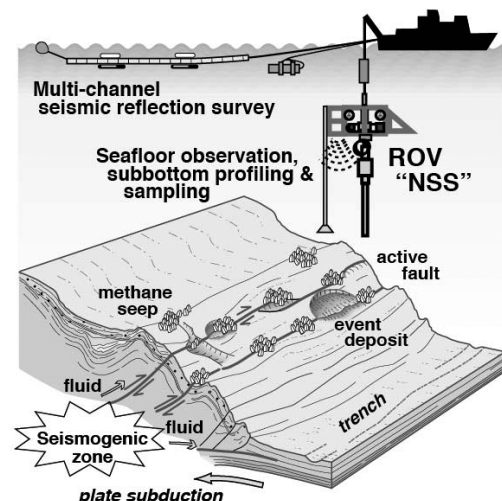
学術研究船「淡青丸」による深海生物の採集作業
Sampling of deep-sea organisms using R/V "Tansei-Maru"

Hydrothermal deposits and methane hydrate under the deep-sea bottom have recently been focused on as metal and energy resources for the future. However, many endemic species form chemosynthesis-based communities around such resources. To conserve these faunal communities, we are investigating the fauna in such environments and the population structure of endemic species. We are also analyzing the genetic population structures of dominant coastal benthic species around Japan as well as deep-sea demersal fishes inhabiting the Japan Sea in order to reveal the effects of marine environmental changes. In addition, we are studying temporal and spatial changes of deep-sea benthic communities using research vessels.

地球海洋環境学分野 Global Marine Environment

芦 寿一郎 ASHI Juichiro
准教授 Associate Professor
ashi@aori.u-tokyo.ac.jp
<http://ofgs.aori.u-tokyo.ac.jp/ashi/ashi-res-j.html>

プレート沈み込み帯は、堆積物・流体の活発な循環や相互作用のもと、大規模な地殻変動や強い温室効果をもつメタンの蓄積が行われている場である。地震・津波・海底地すべりなど自然災害の被害を軽減する上でもプレート沈み込み帯で起こる現象の理解は重要である。これらの現行地質過程と数百万年前までさかのぼる地質記録の情報を得るため、海底表層の観察、音波を利用した微地形・地下構造データの取得、海底試料採取を行っている。これらの情報を総合的に解析することにより過去の変動履歴を解明するとともに、災害に関わる海底変動の将来予測を試みている。



沈み込み帯の活構造と探査機器の模式図
Schematic diagram showing active tectonics in a subduction zone and survey tools.

Large-scale crustal movements and major accumulations of methane, a critical greenhouse gas, as well as vigorous transportation and interaction of sediments and fluids characterize plate subduction zones. Understanding geological processes in subduction zones is vital to mitigate the societal impact of natural hazards such as earthquakes, tsunamis, and submarine landslides. To gain knowledge on active and recent (several million years old) geological processes, we undertake seafloor observations, high-resolution seafloor and sub-bottom imaging, and sediment sampling. Our ultimate goal is to be able to assess future natural hazards through investigating both active and historical subduction zone processes.

海洋資源環境学分野 Marine Resources and Environment

小松 幸生 KOMATSU Kosei
准教授 Associate Professor
kosei@aori.u-tokyo.ac.jp
http://lmr.aori.u-tokyo.ac.jp/feog/kosei/

マイワシの劇的な資源変動のプロセスは何か？ 黒潮は周辺海域の生産性にどの程度のインパクトをもたらしているか？ 三陸沿岸域のうねりの起源はどこか？ サンゴの生息場所を決定する環境要因は？ 海鳥を使って風と波浪の相互作用を測れないか？ ……

本研究室では、未だ謎の多い海洋の物理プロセスの理解を基盤として、現場観測と数値シミュレーションの双方で最先端の手法を導入し、海洋物理環境の変動が海洋の生態系と生物資源の変動に与える影響の推定とメカニズムの解明を目指している。研究対象は大学院生の興味と得意分野を重視し、海面付近の数秒スケールの微細な現象から気候変動と連動した太平洋全域の数十年スケールの現象まで、環境問題と関連した重要トピックを扱う。



新しく開発した観測ブイで大気・海洋境界面の乱流フラックスを計測する
Measurement of turbulent flux at the air-sea interface using a newly developed buoy

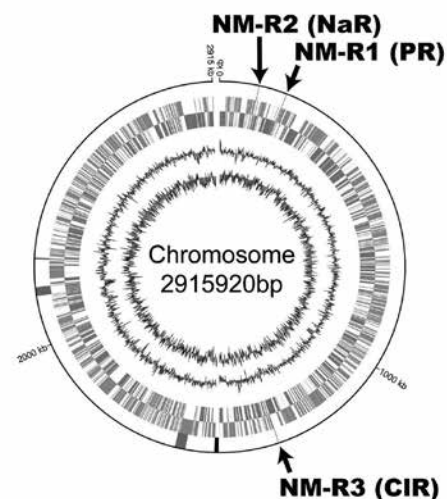
Marine physical environment changes temporally and spatially and causes considerable variation of living marine resources. The mechanisms of such variation, however, are still unclear, complicated by nonlinearity inherent to marine ecosystem under harmful impacts from human activities such as environmental pollution and global warming. In order to evaluate and predict effects of multiscale change of marine physical environment on living marine resources, we investigate the mechanisms of marine ecosystem by use of advanced techniques of field observation and numerical simulation, focusing on essentially important topics of marine ecosystem such as recent decline of Japanese sardine resources and appearance of huge amounts of giant jellyfish around the Japan Sea.

海洋資源環境学分野 Marine Resources and Environment

吉澤 晋 YOSHIZAWA Susumu
准教授 Associate Professor
yoshizawa@aori.u-tokyo.ac.jp
http://genedynamics.aori.u-tokyo.ac.jp/

生物の40億年の歴史の大部分は微生物によって担われ、地球上の生物生息可能域の大部分は微生物のみによって占められています。また、近年の研究から“地球規模での物質循環”や“生態系を流れる太陽光エネルギーフロー”を駆動する生物の主役は微生物だということが分かってきました。それにもかかわらず微生物の研究と聞くと、なんだか馴染みがなく、地球環境にあまり関係の無い分野だと感じる人が多いかもしれません。それではなぜ、微生物の研究がそれほど一般的ではないのか？ それは他の生物に比べて分かっていないことが多すぎるからです。

本研究室では、海洋微生物の分離培養やゲノム・遺伝子解析を通して、謎の多い海洋微生物の“生き様”や“生態系における役割”を解き明かす研究を行っています。



海洋細菌の環状ゲノム地図。ゲノムを調べることで、その生物の生態を明らかにする
Circular genome map of marine bacteria: Genomic data provides us the ecological information of the strain

Microorganisms have played a leading role during most of the history of life, and the majority of the habitable zones on Earth are occupied by microorganisms alone. In addition, recent studies have shown that microorganisms play a major role in driving the “global material cycle” and “solar energy flow through ecosystems”. Nonetheless, many people may feel that microbial research is not directly related to understanding marine ecosystems. Why is microbial research not very common? The reason is that there are so many things we don't know about them compared to other organisms.

In my laboratory, we conduct research to unravel the mysterious “lifestyles” and “roles in ecosystems” of marine microorganisms through culture experiments and genetics.

海洋生物圏環境学分野 Marine Biosphere Environment

木村 伸吾 KIMURA Shingo
教授 Professor
s-kimura@aori.u-tokyo.ac.jp
<http://mbe.aori.u-tokyo.ac.jp/index.html>

板倉 光 ITAKURA Hikaru
助教 Assistant Professor
hikaruitakura@aori.u-tokyo.ac.jp

[兼任教員 Adjunct academic member]

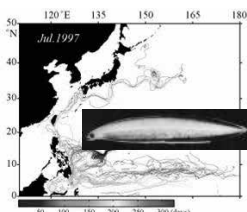
山本 光夫 YAMAMOTO Mitsuo
農学生命科学研究科
Graduate School of Agricultural and Life Sciences
准教授 Associate Professor
a-myamamoto@mail.ecc.u-tokyo.ac.jp

エルニーニョに代表される地球規模の海洋気象現象は、数千キロを移動する生物の産卵・索餌回遊と密接な関係がある一方、幼生や微小生物の成長・生残には、海洋循環に伴う生物輸送や海洋乱流に伴う鉛直混合のような比較的小規模な海洋現象が重要な役割を果たしている。このように生物種のみならず成長段階の違いによって生物に影響を及ぼす海洋環境は多様であり、さらにそこには人間活動に伴う様々な現象も加わって、複雑な様相を呈している。本分野では、上述した生物を取り巻く海洋環境に着目して、海洋環境変動に対する生物の応答メカニズムを、研究船による海洋観測、野外調査、数値実験、飼育実験、化学分析などから解明する研究に取り組んでいる。近年では、汽水域および河川内の物理環境や人為的攪乱が生物に及ぼす影響についても研究を進めている。

The distribution, migration and stock variation of marine organisms fluctuate with physical, biological and chemical marine environments at various temporal and spatial scales. Global oceanic and climatic phenomena, such as El Niño, regime shift, and global warming, have a close relationship to spawning and feeding of fishes migrating at large-scale. Furthermore, growth and survival of larvae and small organisms are affected by oceanic phenomena of relatively small scale, such as transport by ocean circulation and turbulence caused by vertical mixing. Our objectives are to clarify the characteristics of oceanic phenomena related to ecology

of marine organisms, and the response mechanisms of marine and freshwater organisms to global and anthropogenic environmental changes.

ニホンウナギのレプトセファルス幼生と数値実験で求めたエルニーニョ年の幼生輸送経路
Japanese eel *leptocephalus* and its larval transport from the spawning ground in an El Niño year



河川におけるニホンウナギ採集調査 研究対象種であるニホンウナギ
Field survey for collecting Japanese eel Study species : Japanese eel

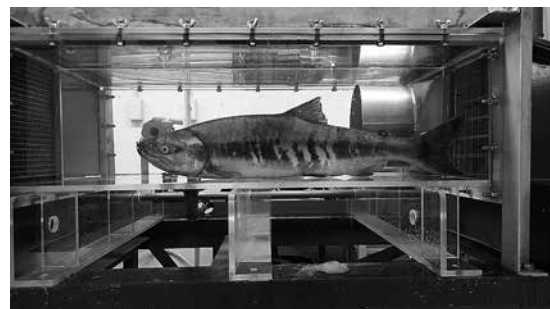
海洋生物圏環境学分野 Marine Biosphere Environment

北川 貴士 KITAGAWA Takashi
教授 Professor
takashik@aori.u-tokyo.ac.jp
<http://www.takashik80.com/>

高度回遊性魚類と呼ばれる魚種は、一つの排他的経済水域を越えて長距離を大回遊する。対象種の適正な国際資源管理のためには、その基礎として回遊・行動生態を詳細に把握することが重要である。当研究室では、マグロ族やサケ属を中心とした高度回遊性魚類の回遊や行動およびその生息環境を、バイオロギングなどを用いて計測し、行動の発現要因の解明やそれに基づく将来分布の予測などを行っている。特に、個体の行動を環境（変化）に対する個体の内的（生理）状態を介した応答として捉え、技術開発を含む多様な手法を用いて研究を進めている。



電子タグと通常標識を取り付けたクロマグロ若魚
Young bluefin tuna attached with an archival electronic tag and a conventional tag.



スタミナトンネルに収容したサケ
Chum salmon kept in a respirometer.

Fish species called "highly migratory fish" migrate great distances beyond one exclusive economic zone (EEZ). For appropriate international resource management of target species, it is important to understand their migratory ecology in detail. Our laboratory is working on elucidating the migration and behavioral ecology of highly migratory fish such as tuna and salmonid species. We consider fish behavior as a response to the environmental change through the internal (physiological) state of the individual, and conduct research using various methods including biologging together with measurement technology development.

研究協力分野 Cooperative Program 大気海洋研究所 Atmosphere and Ocean Research Institute

海洋環境動態学分野

Marine Environmental Dynamics

原田 尚美 HARADA Naomi

教授 Professor

naomi.harada@aori.u-tokyo.ac.jp

生物地球化学、極域科学（南大洋、北極海）、古海洋学
Biogeochemistry, Polar Science, Paleoceanography
<https://sites.google.com/view/naomiharada/>

藤尾 伸三 FUJIO Shinzou

准教授 Associate Professor

fujio@aori.u-tokyo.ac.jp

海洋深層循環、係留観測、水塊分析
Deep ocean circulation, mooring observation, water-mass
analysis

田中 潔 TANAKA Kiyoshi

准教授 Associate Professor

ktanaka@aori.u-tokyo.ac.jp

海洋物理学、沿岸と外洋循環の相互作用
Physical oceanography, Shelf-Basin Interaction

川口 悠介 KAWAGUCHI Yusuke

助教 Assistant Professor

ykawaguchi@aori.u-tokyo.ac.jp

極域海洋物理学・雪氷学
Polar oceanography, Interaction between sea-ice dynamics
and turbulence in water

道田 豊 MICHIDA Yutaka

教授 Professor

ymichida@aori.u-tokyo.ac.jp

表層海洋循環、混合層の流速構造
Ocean surface circulation, Velocity structure in the mixed
layer by data analysis of ADCP and surface drifters

山崎 俊嗣 YAMAZAKI Toshitsugu

教授 Professor

yamazaki@aori.u-tokyo.ac.jp

海洋底地球物理学、古地磁気・岩石磁気学
Submarine geophysics, Rock magnetism and Paleomagnetism

海洋環境を総合的に理解するためには、大気海洋相互作用を含む物理的な環境及びその変動の把握やこれら物理環境の変動に対する生物地球化学的な応答の理解が極めて重要である。本分野では、海洋観測とそのデータ解析、数値モデルなど海洋物理学的手法を用いて、海洋大循環や沿岸海洋環境の動態など物理現象のメカニズムの解明に関する研究を進めている。また、物理的な環境の変動・変化に対して生物の生産や炭素などの物質がどのように応答して変化するのか物理・化学・生物の統合的な結びつきの解明に関する研究も進めている。

Physical and biogeochemical processes including air-sea interactions is one of the essential subjects for understanding of marine environments. We have been studying physical and biogeochemical oceanography from the sea surface to deep ocean in coastal and open-ocean regions, performing field observation, data analysis, and numerical simulation. Linking the physical and biogeochemical oceanography, we aim to elucidate dynamics of ocean circulation, and to elucidate how biological production, carbon, and other substances respond to fluctuations and changes in the physical environment.

◎亜寒帯～極域における古海洋環境復元研究と生物地球化学研究

オホーツク海やベーリング海、北太平洋亜寒帯域、チリ沖などの南北両太平洋の高緯度の海域を対象に海底堆積物などに記録された有機化合物を代替指標にしながら過去の環境（水温など）を解析する研究（古海洋環境の復元的研究）や、セジメントトラップと呼ばれる、海洋中を沈降する生物起源粒子を捕捉する観測機器を使って、生物起源粒子の沈降量などの季節変化や年変化を解析する研究（生物地球化学研究）を実施。また、極域では、主に北極海において海水減少にともなう海洋生物の生産や生態系の応答の解明研究を行っているが、今後は、同様の生物地球化学的研究を南極周辺でも調査していく予定である。

Studies on paleoceanography and biogeochemistry in the sub-polar to polar regions

The target area is the sub-arctic North Pacific and its marginal seas, such as Okhotsk and Bering Seas, and off Chile in the South Pacific. We reconstruct the ocean environments, especially sea surface conditions during the glacials based on the proxies, including the environment-related organic compounds recorded in the sea floor sediments. To understand the material and biogeochemical cycles, we observe the seasonal, intra- and inter-annual changes in fluxes and characteristics of biogenic particles using the sediment trap mooring system. Furthermore, we investigate the responses of marine organisms and ecological systems to the rapid environmental changes associated with catastrophic sea ice reduction in the Arctic Ocean. We will research the biogeochemical cycles in the east Antarctica, the Southern Ocean as well.



船上での海底堆積物処理風景

Sub-sampling of the sediment core on the deck of the research vessel

研究協力分野 Cooperative Program 大気海洋研究所 Atmosphere and Ocean Research Institute

海洋環境動態学分野

Marine Environmental Dynamics

◎海洋深層における流れと水塊分布の研究

深さ数千メートルの深海は、極域で沈降して全海洋に広がる海水で占められている。北太平洋は深層水の最終地である。係留系を用いた流速の直接観測や水温・塩分などの水塊特性量のデータ解析によって、その解明に取り組んでいる。特に、日本周辺に連なる海溝などの海底地形に注目して、流れの構造や時間変化を明らかにするとともに、物質循環における寄与を評価する。

Ocean circulation and the distribution of water masses in the deep ocean

The deep ocean at a greater depth is occupied by water sinking in the polar regions and spreading to the world ocean. The North Pacific is the terminal area of deep water. We investigate the circulation using both direct current measurement by mooring systems and inference from water properties such as temperature and salinity. In particular, we clarify its current structure and temporal variability in relation to trenches near Japan. We also estimate its role in the global biogeochemical cycle.

◎沿岸や外洋域の海洋物理学

沿岸と外洋域の間で生じる相互作用、陸と河川と海洋の連結、西岸境界流の変動などの海洋物理学の問題を、数値シミュレーション、現場観測、地球流体力学を使用して調べる。キーワード：河川・風・潮汐によって駆動される沿岸循環、黒潮や親潮の変動、陸棚と海盆間の交換過程。

Problems in physical oceanography in coastal and open-ocean regions

Problems in physical oceanography such as "interaction between coastal and open-ocean regions", "linkage between sea and land through rivers", and "variability of western boundary currents" are investigated by using numerical simulation, in situ observation, and geophysical fluid dynamics. Keywords: Coastal circulation driven by river discharge, wind, and tide, Variability of the Kuroshio and Oyashio Currents, Exchange processes between shelves and basins.

◎極域海洋物理学

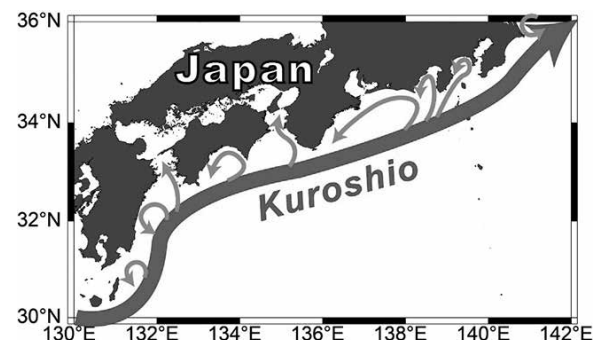
砕氷船やアイスキャンプを利用することで、北極海やオホーツク海における海氷・海洋観測も進めており、地球温暖化に対する極域海洋環境の変化についてその実態解明と将来予測を目指し研究を行っている。

Polar physical oceanography

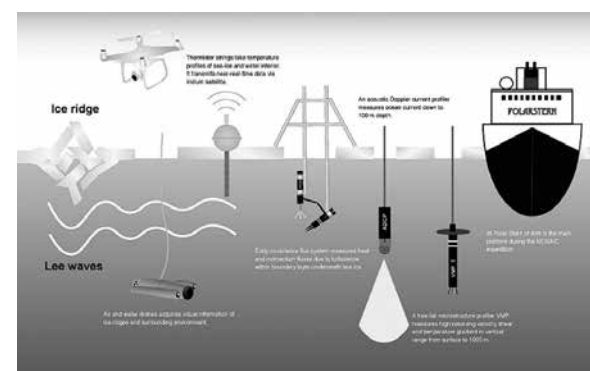
In-situ surveys of sea ice and ocean in the Arctic and subarctic seas are conducted based on ice breaking/resistance vessels and ice camping, where we aim to elucidate the mechanisms of ice retreat there and also improve the understanding of the ice-ocean coupled physics.



係留系設置作業
Deployment of moored current meter



黒潮と沿岸循環の相互作用
Interaction between the Kuroshio Current and coastal circulation



砕氷船を用いた北極海での海氷・海洋観測の模式図
Illustration of ice/ocean observation in the Arctic Ocean, with an ice breaker

研究協力分野 Cooperative Program 大気海洋研究所 Atmosphere and Ocean Research Institute

海洋物質循環学分野**Marine Biogeochemical Cycles**

海洋における有機化合物や無機化合物等の物質の循環過程を解明することは、地球環境の変動に対する海洋の役割を理解する上で重要である。そのためには、海洋環境の化学的構造を明らかにし、元素の循環過程を生物・化学的観点から解析していく必要がある。本分野では化学分野と生物分野の教員が共同で、最先端の観測手法、分析化学的手法、生物学的手法を駆使して海洋における物質循環過程を研究し、海洋環境を総合的な視野から探求していく人材を育成する。

Knowledge on chemical and biological processes in the marine environment is crucial to understand global biogeochemical cycles in the ocean. The goal of this division is to learn comprehensive knowledge on chemical and biological dynamics in marine systems. Combining marine chemistry and biology, we are aiming to educate the students who will explore principles of state-of-the-art methodology in this rapidly growing field of study.

小川 浩史 OGAWA Hiroshi

教授 Professor

hogawa@aori.u-tokyo.ac.jp

http://bg.aori.u-tokyo.ac.jp/

有機物の動態を中心とした生元素循環

Dynamics of organic matter and biogeochemical cycle in the ocean

海洋における有機物動態と生物過程との相互作用

海洋における炭素・窒素・リン等の生元素循環を、有機物の動態に焦点を当て研究を進めている。特に、大気中の二酸化炭素ガスが海洋の生物過程を通じて海洋内部に吸収、固定されるメカニズムの解明を通じ、海洋生態系による気候調節サービスの重要性に着目した研究活動に取り組む。また、河口・沿岸域を対象に、陸起源有機物の海洋への輸送メカニズム解明や、最近ではマイクロプラスチックと生物起源有機物との相互作用に関する研究も行っている。

Interaction between organic matter dynamics and biological processes in the ocean

We study the carbon, nitrogen, and phosphorus cycles in the ocean, focusing on the dynamics of organic matter. In particular, our research focuses on the importance of climate-regulating services provided by marine ecosystems by elucidating the mechanisms by which atmospheric carbon dioxide is absorbed and fixed in the ocean through biological processes. We also investigate the transport mechanisms of terrestrial organic matter to the ocean in estuaries and coastal areas, and more recently, the interaction between microplastics and biogenic organic matter.

藤井 賢彦 FUJII Masahiko

教授 Professor

mfujii@aori.u-tokyo.ac.jp

沿岸生態系の地球温暖化・海洋酸性化・貧酸素化影響

Impacts of ocean warming, acidification and deoxygenation on coastal ecosystems

気候変動が沿岸生態系に及ぼす影響の**評価・予測・対策に関する研究**

人為起源CO₂の過剰排出が引き起こしていると考えられる世界規模の沿岸生態系に対する影響について、その現状把握と将来予測を通じて対策（緩和策、適応策）に繋げる研究を行っている。また、気候変動の進行に伴って今後、頻度や強度の増大が懸念される暴風雨や海洋熱波といった極端現象が沿岸生態系に及ぼす局所的な影響についても、その解明に向けた研究を進めている。

Study on assessment, projection, and countermeasures for impacts of climate change on coastal ecosystems

We are conducting research to understand the current status and future projection of the impacts of excessive anthropogenic CO₂ emissions on coastal ecosystems worldwide, and to develop countermeasures (mitigation and adaptation measures). We are also conducting research to elucidate the local impacts on coastal ecosystems of extreme events such as storms and marine heatwaves, which are expected to increase in frequency and intensity with the progression of climate change.



石垣島東南海岸の白保サンゴ礁
Shiraho coral reef in the Ishigaki island



岩手県大槌湾における海底堆積物の採取
Sampling of seafloor sediments in Otsuchi Bay, Iwate pref.



学術研究船「白鳳丸」における海水中の基本パラメーター（CTD）の鉛直分布観測と海水試料の鉛直採水
Observation of vertical profiles of basic parameters (CTD) in seawater and vertical sampling of seawater on the R/V "Hakuho-maru"

研究協力分野 Cooperative Program 大気海洋研究所 Atmosphere and Ocean Research Institute

海洋物質循環学分野**Marine Biogeochemical Cycles**

福田 秀樹 FUKUDA Hideki

准教授 Associate Professor

hfukuda@aori.u-tokyo.ac.jp

<http://www.icrc.aori.u-tokyo.ac.jp/member/fukuda.html>微生物群集の代謝過程を中心とした生物地球化学
Biogeochemistry and metabolism of marine microbial community**海洋における粒子状物質の機能とその動態**

海洋中における物質の生物地球化学的挙動はそのサイズにより大きく変化する。さまざまな物質からなる懸濁物は、その密度やサイズに応じた沈降速度で物質を深海へと輸送し、生物群集は、捕食機構に対応したサイズの資源を利用している。沿岸域から外洋域までの広範な範囲を対象に炭素・窒素・リンといった親生元素を含む諸物質の生物地球化学的循環をそのサイズに着目しながら研究を進めている。

Biogeochemistry of particulate matter in marine environment

The role of particulate matter in marine biogeochemical cycle varies depending on its size via behavior in the fluid and availability as food source of marine organisms. Thus, size of particulate matter is a key variable as well as chemical composition and amount to understand its role and dynamics in marine ecosystem. We investigate interactions between marine particles and organisms to understand its contribution to material cycling of biophilic elements in various marine environments from coastal area to deep ocean.

乙坂 重嘉 OTOSAKA Shigeyoshi

准教授 Associate Professor

otosaka@aori.u-tokyo.ac.jp

<http://co.aori.u-tokyo.ac.jp/mic/2019/01/08/teachers-otosaka/>環境放射能学、海洋における物質フラックス解析
Environmental radioactivity, Analysis of marine biogeochemical flux**放射性核種をトレーサーとした海洋物質循環研究**

海洋観測と先端的な放射性核種分析を組み合わせ、海洋における物質の動きを追跡する研究を行う。海水中や海底での天然放射性核種の濃度や同位体比を指標として、海洋での物質循環の速度を明らかにする。全球的な環境の変化が上記の物質循環に与える影響についても解析する。また、社会的に関心の高い、海洋に放出された人為起源放射性核種の海洋環境での分布や、その将来予測についても取り組んでいる。

Marine biogeochemical cycle using radionuclides as tracers

We track the transport process of various materials in the ocean combining oceanographic observations with advanced techniques for analysis of radionuclides. The time scale of the biogeochemical cycles in the ocean will be clarified using the activity concentration and isotope ratio of natural radionuclides as indicators. We are also investigating the distribution and the fate of anthropogenic radionuclides on the marine environment.

高畑 直人 TAKAHATA Naoto

助教 Assistant Professor

ntaka@aori.u-tokyo.ac.jp

<https://co.aori.u-tokyo.ac.jp/macg/japanese/home.html>海洋循環、海洋環境の地球化学
Ocean circulation, Marine environment**希ガス元素をトレーサーとした海洋大循環および海洋物質循環の研究**

海洋大循環および海洋を含む大きなスケールの揮発性元素の物質循環を、希ガスをトレーサーとして研究を進めている。希ガスが他の物質と反応せずに水に運ばれる性質を利用して、深層海水の流れや海底からの物質供給を解明し、気候変動など地球環境変化に対する海洋の役割を明らかにすることに取り組んでいる。また、マントルに含まれる特異な希ガスをを用いることで、海底の地震や火山の活動メカニズムを解明する研究も行っている。

Deep ocean circulation and global geochemical cycle of volatile elements

We study deep ocean circulation and global geochemical cycle of volatile elements using noble gas isotopes. Because seawater or deep fluid carries noble gases without interaction with other elements, it is possible to elucidate patterns of ocean circulation and estimate volatile emissions from seafloor, and therefore to obtain an understanding of how the ocean influences the earth's environment including global climate change. We also investigate the mechanism of submarine seismic and volcanic activities using helium-3 as a volatile element transported from the earth's mantle.

[兼任教員 Adjunct academic member]

小畑 元 OBATA Hajime

教授 Professor

obata@aori.u-tokyo.ac.jp

<https://co.aori.u-tokyo.ac.jp/micg/Obata.html>微量元素の海洋地球化学
Marine geochemistry of trace elements**海洋における微量元素の循環**

海洋環境における微量元素の動態について研究を行う。海水中の微量元素は海洋生態系に対して影響を与え、人為起源物質の挙動を追跡するためのトレーサーとなるため、現在注目を集めている。国際的な共同研究を行いながら、外洋域・沿岸域・河口域における微量元素の循環についての研究を最新のクリーン技術を駆使して推進する。

Biogeochemical cycles of trace elements in the ocean

We are studying dynamics of trace elements in marine environments. Trace elements in seawater are known to be essential micronutrients in marine ecosystem and suitable tracers for anthropogenic substances in the ocean. In international collaborative studies, we will reveal marine biogeochemical cycles of trace elements by using state-of-the-art clean technique.

研究協力分野 Cooperative Program 大気海洋研究所 Atmosphere and Ocean Research Institute

海洋生命環境学分野**Marine Life Science and Environment**

青山 潤 AOYAMA Jun

教授 Professor

jaoyama@aori.u-tokyo.ac.jp

<http://www.icrc.aori.u-tokyo.ac.jp/member/aoyama.html>

魚類生態、集団遺伝、回遊行動

Ecology of fish, Population genetics, Migration

峰岸 有紀 MINEGISHI Yuki

准教授 Associate Professor

y.minegishi@aori.u-tokyo.ac.jp

<http://www.icrc.aori.u-tokyo.ac.jp/member/minegishi.html>

分子生態学、集団遺伝学、系統地理学

Molecular ecology, Population genetics, Phylogeography

沿岸性魚類や通し回遊魚の分布、移動、成長、繁殖など生態学的特性とそれを取り巻く生息環境との関わりを明らかにする。同時に、これら魚類の形態や遺伝子情報に基づく系統関係、集団構造を明らかにし、現在の生態学的特性の成立過程を解明する。

Distribution, migration, growth and reproduction of coastal and diadromous fishes are studied in relation to environmental factors. Evolutionary histories of these ecological traits are also investigated with morphological/molecular phylogenetic and population genetic approaches.



岩手県大槌町の小鍬川へ回帰したサケ
A chum salmon migrating back for spawning to the Kozuchi river, Iwate

平林 頌子 HIRABAYASHI Shoko

講師 Lecturer

s-hirabayashi@aori.u-tokyo.ac.jp

<http://isgs.kyushu-u.ac.jp/~kan/hirabayashi/>

古気候学、地球化学、第四紀学

Paleoclimatology, Geochemistry, Quaternary research

炭酸塩試料（サンゴ骨格や鍾乳石）などを用いて地球化学分析を行い、過去の環境変動を復元する。さまざまな時間スケールで変動する気候の変動メカニズムを解明する。

Paleoclimate reconstructions based on carbonate geochemistry (e.g., coral skeletons, speleothems) are used to understand climate change mechanisms across various time scales.



高時間分解能での古気候復元が可能な化石サンゴ試料
A fossil coral which can be used for high-resolution paleoclimate reconstructions

大土 直哉 OHTSUCHI Naoya

助教 Assistant Professor

ohtsuchi@aori.u-tokyo.ac.jp

<http://www.icrc.aori.u-tokyo.ac.jp/member/ohtsuchi.html>

底生生物の生態学、記載分類学、文化甲殻類学

Benthic ecology, Taxonomy, Cultural carcinology

三陸地方の海洋・陸水生物の多様性とその成立・維持機構について、分類学・群集生態学的視点から明らかにする。

The marine and freshwater biodiversity of the Sanriku Area and its formation and maintenance mechanisms are investigated with taxonomic and population ecological approaches.



三陸沿岸で見られる多様な無脊椎動物たち
Diverse marine invertebrates found on the Sanriku Coast.

研究協力分野 Cooperative Program 大気海洋研究所 Atmosphere and Ocean Research Institute

海洋生命環境学分野

Marine Life Science and Environment

脇谷 量子郎 WAKIYA Ryoshiro

特任准教授 Project Associate Professor

r-wakiya@aori.u-tokyo.ac.jp

<http://mbe.aori.u-tokyo.ac.jp/>

魚類生態、環境適応、回遊

Fish ecology, Adaptation, Migration

魚類の生態は種や成長の段階に応じて、利用する餌や隠れ家はもとより、好む水温や塩分、流速や底床といった環境と密接な関わりをもつ。河川や沿岸域、また境界の感潮域を主なフィールドとして、野外調査や飼育実験、耳石解析や野外における操作実験を組み合わせることで、それぞれの魚の生態と、それを取り巻く環境との関係性を解明する。

Depending on the species and growth stage, fish ecology is closely related to the environment, such as preferred water temperature, salinity, current velocity and substrate, as well as the food and shelter they use. Field surveys, rearing experiments, otolith analysis, and field manipulation experiments will be combined to elucidate the relationship between fish ecology and the environment, using rivers, coastal areas, and bordering tidal areas as the main field sites.

矢萩 拓也 YAHAGI Takuya

助教 Assistant Professor

yahagi@aori.u-tokyo.ac.jp

<http://www.edu.k.u-tokyo.ac.jp/benthos/>

底生生物、進化生態、生物地理、深海生態系

Benthology, Evolutionary ecology, Biogeography, Deep-sea ecosystems

海底には著しく多様化を遂げた底生生物が生息する。それら進化生態や分散機構の解明に向けて、学術調査船による観測、飼育、遺伝解析や化学分析手法を用いて研究している。新規の生物学的知見は、国際自然保護連合の絶滅危惧種評価や国内外の海洋保護区選定にも重要な役割を果たしている。

Our laboratory members are studying the diversity, evolutionary ecology, and dispersal mechanisms of marine invertebrate animals by culture experiments, genetic and chemical analyses, and in situ observation using research vessels. These biological data contribute to the assessment of the IUCN red list of threatened species and establishment of effective marine protected areas.



深海熱水噴出域の底生生物群集。海底開発に伴う絶滅危惧評価が進んでいる
Deep-sea hydrothermal vent animals, including threatened species on the red list

[兼任教員 Adjunct academic member]

佐藤 克文 SATO Katsufumi

教授 Professor

katsu@aori.u-tokyo.ac.jp

<http://www.fishecol.aori.u-tokyo.ac.jp/sato/>

海洋高次捕食動物の生理生態学

Ecophysiology of marine top predators

外洋性魚類・ウミガメ類・鳥類・海生哺乳類といった海洋高次捕食者は、海洋生態系において重要な役割を果たしている。バイオロギング手法を用いて、高次捕食者やそれを取り巻く周辺環境について調べている。

Top predators, such as pelagic fish, turtles, seabirds and marine mammals, play a significant role in marine ecosystem. Using biologging methods, behavioral ecology of top predators and surrounding environments are investigated.



レジ袋を誤飲するアオウミガメ
A green turtle ingesting a plastic bag

[兼任教員 Adjunct academic member]

井上 広滋 INOUE Koji

教授 Professor

inouek@aori.u-tokyo.ac.jp

<http://darwin.aori.u-tokyo.ac.jp/inouelab>

環境適応、機能進化、分子生理学、深海生物

Molecular mechanisms of adaptation to marine environment

全ての生物は、それぞれ決まった居場所があると同時に、それぞれが生態系の中で特異的な地位を占める。そのような居場所や地位を支える遺伝子の機能や進化について研究している。また、マイクロプラスチックや各種汚染物質の水圏生物への影響の解明にも取り組んでいる。

Every organism occupies unique habitats and niches. Functions and evolution of genes that support such unique habitats and niches are investigated in this laboratory. In addition, studies of influences of microplastics and chemical pollutants on aquatic organisms are conducted.



アジアに棲むメダカ近縁種。環境適応や環境汚染の研究モデルとなる
Asian medaka fishes are good models for environmental adaptation and environmental pollution studies.

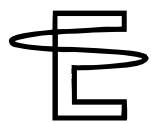
野外実習
Fieldwork



海洋環境臨海実習
Practice in
Coastal Environmental Studies



岩手県大槌町
Otsuchi, Iwate pref.



海洋技術環境学 専攻

海洋技術環境学専攻は、海洋の利用と保全に関わる技術および政策科学を発展させることによって、海洋新産業の創出、海洋の環境創造および海洋を機軸とした諸問題の解決に資する教育と研究を目指しています。カリキュラムでは、海洋技術政策・海洋産業創成・海洋環境創造を主要な柱として掲げ、それらの基盤となるプラットフォーム技術、センシング技術、海洋科学に関する科目群を提供しています。高度な専門性と国際性を持って海洋の保全と新たな環境創成、海洋の利用と新産業の創出のための知識と技術および実践法を身につけ、海洋技術環境学に係る世界トップの研究を実践することで、我が国においてこの分野を牽引することのできる研究者を育成しています。また、国立研究開発法人の研究所、財団法人の研究機関、大学、官公庁や産業界、シンクタンク等において、海洋関連政策の立案、産業振興、環境保全の実現に貢献できる人材を育成しています。

The Department of Ocean Technology, Policy, and Environment aims to research and carry out educational activities on innovation of ocean industries, creation of marine environment, and ocean-based problems by developing technologies and technological policies regarding ocean utilization and protection. In our curriculum, ocean technology policy, ocean industry development, and marine environment creation are core subjects as well as their supporting subjects related to platform technologies, sensing technologies, and ocean sciences.



専攻の構成・社会との関連 Organization and Social Background

人類の抱える、資源・エネルギー問題、地球温暖化などの地球環境問題、食糧問題の解決に海洋は重要な役割を果たすことができます。この重要性が注目され、海洋基本法が施行され、東京大学には拠点として海洋技術環境学専攻が設置されました。本専攻は、学内外の関連組織と連携して、海洋利用による人類の生存基盤の強化と新産業の創出への貢献を目指しています。

The ocean has the potential to contribute to solving problems related to resources and energy, global environment and biological resources. The Ocean Fundamental Law was enacted to confront these problems and the Department of Ocean Technology, Policy, and Environment was established as a center of ocean technology research. The department collaborates with other organizations inside and outside. The University of Tokyo contributes to strengthening the foundation of a sustainable society by creating new industries to support such a society.



カリキュラムの構成 Curriculum

専攻のカリキュラムは海洋にシステムを展開するためのプラットフォーム技術、情報を得るためのセンシング技術、情報を生み出すためのモデリング技術、さらに海洋の理解に関する環境学と海洋科学に基盤を置いています。海洋に関する確かな理解と、問題解決のための技術体系に関する理解に基づいて、技術政策や産業創出、環境保全に取り組む能力を養成するように構成されています。

The curriculum provides courses on ocean technology, policy, creation of ocean industries, and ocean environment that are based on a deep understanding of platform technology, sensing technology, modeling technology as well as environmental and ocean sciences all of which are critical in creating a system in the oceans to solve the world's most pressing issues.



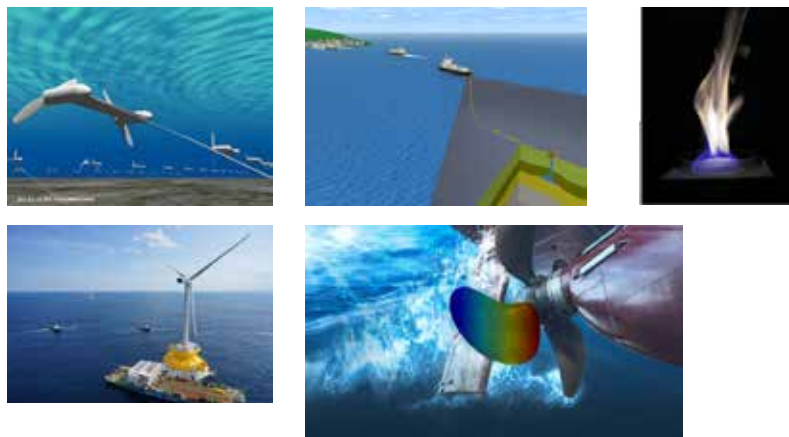
専攻の取組み Scope of Department Activity

- 我が国におけるメタンハイドレート開発計画
佐藤徹 教授、今野義浩 准教授
- 水中浮遊式海流発電「海洋エネルギー技術研究開発 / 海洋エネルギー発電システム実証研究 / 水中浮遊式海流発電」
高木健 教授
- 北極海の航路利用、その実現の先頭に立つために「気象・海水・波浪予測と北極海航路支援情報の統合」
早稲田卓爾 教授、和田良太 准教授、小平翼 講師
- 浮体式洋上風車の開発、「次世代浮体式洋上風力発電システム実証研究」
平林紳一郎 准教授
- 船体構造デジタルツインの研究開発
村山英晶 教授
- ガスハイドレートを利用した海底下二酸化炭素貯留
佐藤徹 教授、今野義浩 准教授
- 力学モデルとデータ科学を駆使して超大深度掘削に挑む
和田良太 准教授
- メタンハイドレート商業化に向けたインタラクティブなコンセプト評価モデル
今野義浩 准教授、和田良太 准教授
- Wave-Argo-Typhoon の開発と国際的な展開
早稲田卓爾 教授、小平翼 講師
- 海事デジタルエンジニアリング
村山英晶 教授
- 海底下に貯留した二酸化炭素の漏洩抑制・修復手法に関する検討
佐藤徹 教授

分野の構成

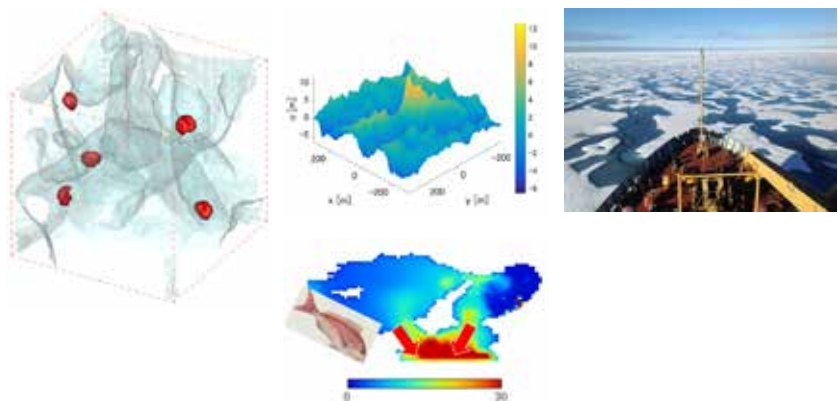
海洋利用システム学講座

将来の技術予測の上、コスト・便益・人間リスク・環境リスクの定量化をもとに具体的政策への展開手法を教育研究する「海洋技術政策学」、この政策に立脚し新たなビジネスモデルを提言し産業化を図る「海洋産業システム学」、産業化実現のために海洋および海底の鉱物・生物・エネルギー資源の高効率開発技術を教育研究対象とする「海洋資源エネルギー工学」「海洋機器システム学」「海底資源開発工学」から構成されています。



海洋環境創成学講座

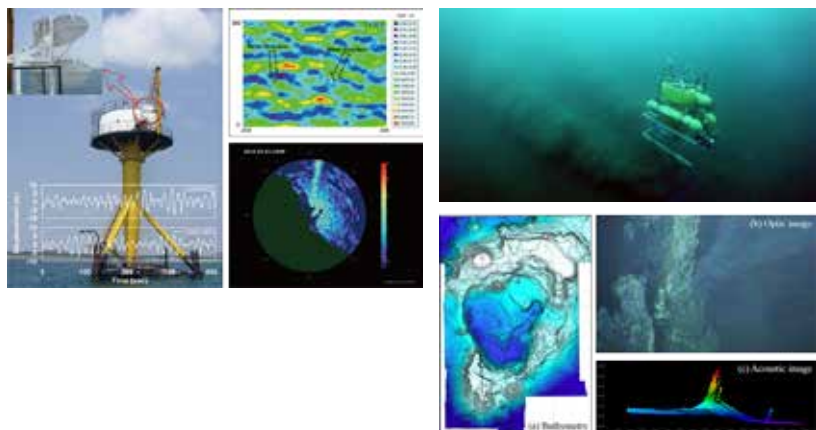
海洋の利用や環境創成の意思決定のために、科学的知見を有機的に統合し高付加価値情報を作成する「応用海洋物理学」、環境と調和した海洋開発のため環境現象をモデル化、統合化することで環境影響評価システムを構築する「海洋環境モデリング統合学」と、沿岸域の環境再生や陸域・沿岸域・外洋域の相互影響を教育研究する「海洋環境システム学」から構成されています。



海洋センシング工学講座

(東京大学生産技術研究所からの協力講座)

海洋に係わる情報を海面・海中・海底からセンシングする技術を開発することを目的とし、「海洋リモートセンシング学」「海中プラットフォームシステム学」「海中・海底情報システム学」から構成されています。



海洋研究開発システム講座

(海洋研究開発機構との連携講座)

(国研) 海洋研究開発機構との教育研究協力に関する協定の下、大学では限られている実海域での観測、大型計算機でのシミュレーションなどの機会を学生に与えるとともに、大規模な海洋観測・シミュレーションによる地球環境問題への取り組みなどに関する教育分野を強化しています。「海洋環境観測学」と「気候予測利用研究」から構成されています。



海洋技術政策学分野 Ocean Technology Policy

高木 健 TAKAGI Ken
教授 Professor
takagi@edu.k.u-tokyo.ac.jp

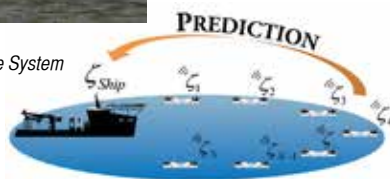
我が国の広大なEEZには熱水鉱床やメタンハイドレードなどの資源やエネルギーの存在が知られている。また、洋上風力発電、潮流・海流発電などの自然エネルギーの取得にも利用できる。さらに、沖合大規模養殖などに利用すれば、我が国の食料自給率増加にも貢献できる。本研究室では、これらの可能性を花開かせ産業として成立させるための海洋技術政策を立案・提言することを目標としている。海洋技術政策で最も重要なことはその中の鍵となる技術を見出し未来の姿を予測することである。そのために、海洋技術に関する研究開発を自ら行い、鍵となる技術の発掘を行い未来の姿を予測する。具体的には以下の3つの研究を行っている。

- 1) 海流発電に関する研究
- 2) ドローンを利用した危険動揺警報システムに関する研究
- 3) 洋上風力開発システムに関する研究

なお、高木先生は学生を募集しませんのでご注意ください。



浮遊式海流発電システム
Floating Type Ocean Current Turbine System



ドローンによる危険運動警報装置
Motion Alert System Utilizing Drones

It is well known that resources and energy such as sea-floor hydrothermal deposits and methane hydrates are present in Japan's Exclusive Economic Zone (EEZ). This zone can also be utilized for natural energy conversion such as wind power, and tidal- and ocean-current energy conversion. Offshore aqua-farming can contribute to the increase in self-sufficiency in food. Our laboratory aims to present a technology policy for industrializing these marine technologies. Prediction of key technologies for the future is most important for developing effective technology policies. This can be achieved only by studying typical marine technologies, discovering key technologies, and our predicting future possibilities.

Main Areas of Laboratory Research

1. Ocean Current Energy
2. Motion Alert System Utilizing Drones
3. Offshore wind development system

Please note that Prof. Takagi will not accept students.

海洋機器システム学分野 Marine Technology Devices and Smart Systems

村山 英晶 MURAYAMA Hideaki
教授 Professor
murayama@edu.k.u-tokyo.ac.jp

より安全・効率的な海洋開発・利用を実現する先進材料・機器、知的構造システムの開発に取り組んでいます。外部と自身の状態把握から判断・行動する人間のように、構造物自身が内外の状態を監視・診断し、適切な運用を促すことができる知的構造では、神経となるセンサネットワークの情報を脳として働くプロセッサで処理し、筋骨、すなわちアクチュエーターを用いた最適な制御に導く一連の動作が実現されるシステムの構築が必要になります。光ファイバを用いた高精度・分解能のセンシング技術、逆解析・人工知能を用いた診断技術、プロペラなど炭素繊維を用いた軽量構造の研究に取り組み、高い効率性と信頼性が求められる海洋機器・船舶のほか、航空機・宇宙輸送機、インフラ、ロボットへの適用を目指しています。知的構造の概念・技術を導入することで、事故や非効率な運用を防止できるだけでなく、より難易度の高い海洋利用・開発が可能になり、人類のさらなる挑戦を駆動できると考えています。



知的船体構造システムのためのデジタルツイン技術の開発
Digital Twin for Smart Ship Structures

We are developing smart structures with advanced materials and technology devices for reliable ocean exploration. A smart structure with sensor networks, processors, and actuators has an ability to know the conditions of itself and around it, and to adapt them in real time for more efficient and safe operation, as a human being with nerve networks, a brain, and muscles does. We are studying on fiber-optic sensor network with high accuracy and resolution, diagnosis/prognosis techniques based on inverse analysis or artificial intelligence, and lightweight structures made from carbon fibers to apply them to not only offshore structures and ships but also aircrafts, space vehicles, infrastructures, and robots. Implementation of smart structures gives higher performance to these structures, and drives challenges in ocean.

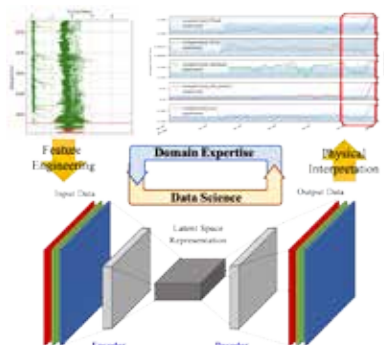
海洋産業システム学分野 Ocean Industrial Science and Technology

和田 良太 WADA Ryota
准教授 Associate Professor
r_wada@edu.k.u-tokyo.ac.jp

沖合CCS、洋上風力発電、メタンハイドレートなどの海洋利用には、規模と継続性を担保する「産業化」の視点が必須です。本研究室では、海洋工学とあらゆる技術革新との融合システムを創ることで海洋産業に繋げることを目的に、大きく二つの研究テーマに取り組んでいます。

海洋利用は、技術的に複雑・大規模であり、また取り巻く自然・市場・社会の環境はいずれも不確実性が高いために、まだ目指すべき開発システム自体が定義されていません。一方で、その産業化には、低コスト化・信頼性向上のために技術革新が必須です。我々は、海洋利用システムの統合評価モデルにより、多様なステークホルダーの協創を実現し、イノベーションを加速する実践的な研究に取り組んでいます。

またロボティクス、IoT、人工知能などの技術革新を取り込み、厳しい海洋環境に適用させるためには海洋工学との融合が必須であり、その際に現象の不規則性や不確実性の取り扱いが鍵になります。演繹的に記述される海洋工学と、帰納的に記述されるデータ科学の融合を軸に、海洋掘削・ライザー・係留などの海中線状構造物のダイナミクスや気象海象の統計的・確率論的記述などに取り組んでいます。



海洋掘削異常検知における領域知見とデータ科学の融合
Fusion of domain expertise and data science in offshore drilling

Commercialization, together with further technology development, is inevitable to secure sustainable ocean development with scale. The environment surrounding various ocean utilization, such as offshore CCS, offshore wind, methane hydrates are highly volatile, uncertain, complex and ambiguous. The key to overcome this situation is co-creation of concepts among various stakeholders and making good decision to drive innovation. We aim to accelerate such innovation by managing the complexity of ocean development systems under socio-technical uncertainty with an interactive integrated model.

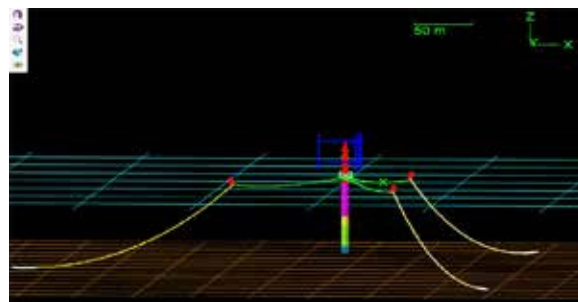
Our key strategy is systems innovation by integrating cutting-edge technologies from different fields and applying them to ocean development. We focus on the fusion of ocean engineering, our core competence, and innovative technologies, such as data science and sensing systems, for its sound application in the harsh ocean environment. Specific research topics are anomaly detection for ultra-deepwater drilling systems, bayesian fusion models, digital twin for subsea line structures, and statistical description of metocean conditions.

海洋資源エネルギー工学分野 Ocean Resource and Energy

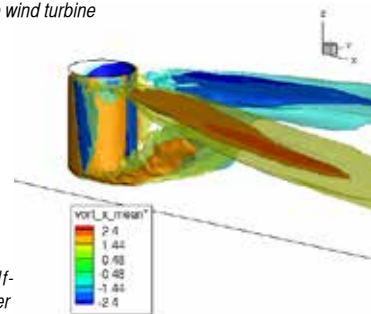
平林 紳一郎 HIRABAYASHI Shinichiro
准教授 Associate Professor
hirabayashi@edu.k.u-tokyo.ac.jp

本研究室では環境負荷の小さな新しい資源・エネルギーの開発を目指し、洋上風力、海流・潮流、海洋温度差、波、太陽光といった海洋再生可能エネルギーの実用化に向けた研究を世界的な研究競争の中で行っている。また、深海底資源開発や天然ガスの備蓄システムについても研究を行っている。海洋再生可能エネルギーや資源開発の実用化に向けたプロジェクトを企画するとともに、その基盤となる先端技術の開発を目標として、浮体構造物の波浪中応答や渦励起運動（VIM）、水中線状構造物の渦励振（VIV）、位置保持法、材料特性などプラットフォーム技術開発にも取り組んでいる。

主な研究分野：海洋再生可能エネルギー、海洋資源開発、海洋空間利用、資源備蓄



スパー型浮体式洋上風車
Spar-type floating offshore wind turbine



半没水円筒周りの渦場
Vortex field around half-submerged circular cylinder

Aiming at developing new types of resources and energies with small negative environmental impact, our laboratory conducts researches on realization of ocean renewable energy such as offshore wind, ocean current, tide, thermal, wave, and solar energies that are now being actively investigated in the world. We propose demonstration projects of ocean renewable energy and ocean resource, as well as developing state-of-the-art core technologies of riser and offshore platform, such as motion response and vortex-induced motion (VIM) of floating structures, vortex-induced vibration (VIV) of underwater line structure, stationkeeping, and material characteristics.

Main Areas of Laboratory Research

1. Ocean renewable energy
2. Mineral and hydrocarbon resources
3. Ocean space utilization
4. Natural gas storage system

海底資源開発工学分野 Seabed Resource Development

今野 義浩 KONNO Yoshihiro
准教授 Associate Professor
yoshihiro-konno@edu.k.u-tokyo.ac.jp

海底には多様なエネルギー・鉱物・生物資源が存在するが、その多くは未だ利用されていない。環境に調和した経済的な海底資源の開発が可能になれば、人類の発展に大きく貢献することができる。本研究室では、大水深海底資源の持続可能な開発を実現するため、ラボ実験や数値解析を通じて、海底資源の成因と海底エコシステムの解明、海底資源回収技術の開発、海底資源開発に対する環境影響評価・経済性評価を行う。また、開発した技術の実用化を重視し、産官学連携を強力に推進する。メタンハイドレート等の大水深海底資源の実用化を目指すとともに、海底下へのCO₂隔離など、海底利用技術も含めた研究開発を進める。



メタンハイドレートの人工試料 (産総研提供)
Artificial Methane Hydrate (AIST)

Various energy, mineral, and biological resources exist under the deep waters; however, most of them are rarely tapped by human beings. Environmentally sound and economical development of these seabed resources will contribute to the prosperity of human society.

To realize the sustainable development of seabed resources in the deepwater environment, we conduct

- 1) study on genesis of resources and ecosystem in the deepwater environment,
- 2) development of production technology for seabed resources, and
- 3) environmental impact and economical evaluations of seabed resource development. In addition, we emphasize the practicality of findings and promote cooperation among industry, government and academia.

We advance the commercialization of seabed resources such as methane hydrate and greater utilization of the deep sea, such as CO₂ storage in the subsea underground.

応用海洋物理学分野 Applied Physical Oceanography

早稲田 卓爾 WASEDA Takuji
教授 Professor
waseda@edu.k.u-tokyo.ac.jp

小平 翼 KODAIRA Tsubasa
講師 Lecturer
kodaira@edu.k.u-tokyo.ac.jp

海洋物理場の観測、予測、機構解明を行い、科学的知見を工学的に役立てます。海洋波、海潮流、海上風を知る為に、観測塔や観測船、大型工学水槽、数値モデルを活用します。得られた知見を国際的に発信することに加え、付加価値情報や予測をデータサーバー^{*}から積極的に配信し、船舶の航行、自然エネルギーの開発、防災及び減災等に役立てることを目指します。また、風力推進船の運航やセーリング競技支援も行っています。温暖化で激変する極域での波浪・海氷・海洋相互作用、甚大化する台風・爆弾低気圧下での大気海洋波浪相互作用、高潮や海潮流の全球三次元マッピングなど21世紀の課題にも挑戦します。海洋情報を総合的に担い応用することがゴールです。

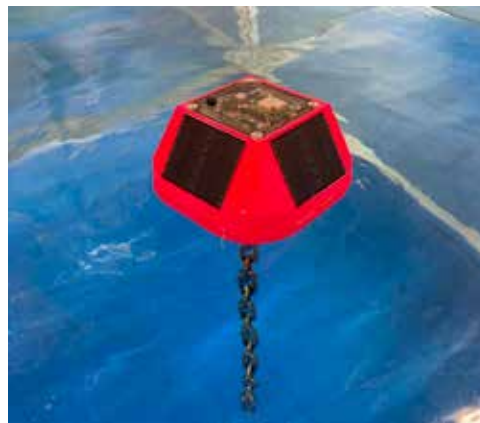
※ http://www.todaiww3.k.u-tokyo.ac.jp/nedo_p/jp/webgis/



海氷で覆われた北極海を伝搬する波浪（2018年みらい航海）
Waves propagating in the ice-covered Arctic Ocean (Mirai cruise, 2018)

The principal objective of our research is to intelligently utilize the ocean based on a good understanding of its physics. To further our understanding, we conduct field observations, laboratory experiments, and numerical simulations. Facilities available to us, to collect these results, including the Hiratsuka ocean observation tower, large experimental wave tanks, and supercomputers. Applications of our research results include ship navigation, feasibility studies of marine renewable energy and disaster prevention. Furthermore, our constructed ocean information such as wave and ocean current energy data are made freely available by our user-friendly data server (*). Wind fields over the ocean have been also studied through the wind challenger project and support for national sailing teams.

*http://www.todaiww3.k.u-tokyo.ac.jp/nedo_p/en/webgis/



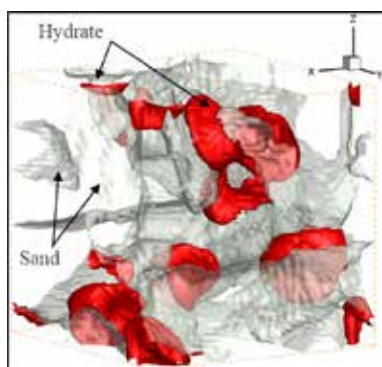
小型波浪計測機器FZ
Handy wave buoy FZ

海洋環境モデリング統合学分野 Marine Environmental Modelling and Synthesizing

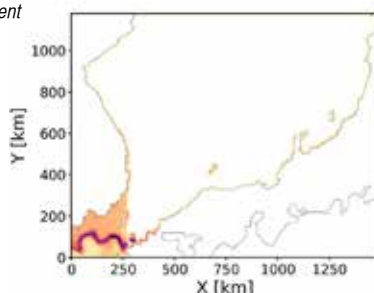
佐藤 徹 SATO Toru
教授 Professor
sato-t@edu.k.u-tokyo.ac.jp

本研究室では人工物と自然環境の共存を使命とした調和システムのコンセプト作りを目標に研究を行います。そのために環境現象の物理・化学・生態学的モデリングおよびそれらの統合化による環境影響予測システムや、環境リスクマネジメントの手法による社会的合意形成システムの構築を行い、真の環境調和システムの在り方を具体例をもって考えていきます。研究対象はCO₂ 海洋・海域地中貯留の環境影響評価、メタンハイドレート堆積層中流動現象の研究、ガスハイドレートの生成・分解モデリング、ハイドレートをを用いたCO₂ 海域地中貯留、海洋生物へのCO₂ 影響モデルの開発や海洋漂流プラスチックごみの海上回収法の検討等があります。

なお、佐藤先生は2024年度秋入学以降は博士学生を募集しませんのでご注意ください。



Microscale simulation of CO₂ hydrate formation within sand sediment



Concentrated area of floating plastic debris in Tsushima Strait

Our researches are aimed to form concepts of environmentally harmonizing systems, which coexist with natural environments for the global sustainability. For this purpose, we are developing computational models of environments using physics, chemistry, and biology, etc. Then these models are synthesized into simulation systems in order to predict environmental impacts and construct public acceptance. Our research interests are CO₂ storage in the deep ocean and in subsea underground, biological CO₂ fixation, formation and dissociation of methane hydrate, CO₂ geological storage by hydrate, the effects of CO₂ on marine biota, and offshore recovery of floating marine plastic debris.

Please note that Prof. Sato will not accept Doctoral student enrollment after October 2024.

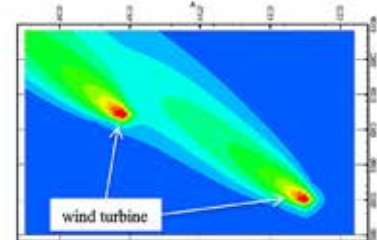
海洋環境システム学分野 Marine Environment Systems

多田 茂 TABETA Shigeru
教授 Professor
tabeta@edu.k.u-tokyo.ac.jp

海洋を持続的に利用していくためには、生態系や社会システムへの影響を考慮する必要があり、総合的・戦略的な環境影響評価は、持続可能社会を実現するための海洋利用を進めるために不可欠である。本研究室では、適正な海の利用や海洋環境の保全・修復に関する議論を進め、合意形成や政策決定を支援するために、生態系や社会経済などの視点から海洋環境システムを分析評価するための研究を行っている。具体的には、海洋利用技術の環境影響や社会経済への影響の予測・評価、沿岸域の環境再生による循環型社会形成、急速に経済発展する東アジアの海洋環境問題対策、これらを解析評価するための生態系モデルや社会経済モデルの開発などを研究対象としている。



沿岸環境と漁業の再生
Social-ecological systems approach for sustainable coastal fisheries



海洋エネルギー開発の環境影響評価
Environmental impact assessment of marine renewable energy

To continue enjoying the blessings of the sea, preserving various functions of marine environment, restoring deteriorated environment, and creating a favorable new one are crucial. We aim to analyze and evaluate marine environment systems from the viewpoints of physical processes, ecosystems, and social systems considering the interaction of land, coastal zones, and oceans.

Main Areas of Laboratory Research

1. Environmental impact assessment for ocean utilization technologies
2. Environmental regeneration of coastal zones for a sustainable society
3. Marine environmental problems of rapidly developing East Asian countries
4. Modelling of marine ecosystems and socio-economic systems

海中プラットフォームシステム学分野 Underwater Platform Systems

巻 俊宏 MAKI Toshihiro
准教授 Associate Professor
maki@iis.u-tokyo.ac.jp

最先端のロボティクス、データサイエンスにより海中海底プラットフォームの可能性を追求します。

広大な海中や海底のデータを得る手段として、無人・自律型のプラットフォームが注目されています。本研究室では自律型海中ロボット（AUV）を中心に、遠隔操縦ロボット（ROV）や自律ボート（ASV）、海底ステーションといったプラットフォームの連携により、新たな海中海底プラットフォームシステムを提案します。AUVの経路計画やセンサフュージョンによる確率的状態推定、機械学習といったアルゴリズムに加え、推進機構や音響通信・測位技術、非接触充電技術といったハードウェア技術、そして取得したデータの解析手法にいたるまで、総合的なアプローチを行います。現在進行中のプロジェクトには、複数AUVの同時運用手法、海底ステーションとの連携によるAUVの長期展開手法、低コストAUV（水中ドローン）による高効率な調査手法、海中生物の自動探知・追跡手法、AUVによる海水・棚水下の観測手法等があります。



海域試験に臨む3台のAUV（左からTri-TON, Tri-TON 2, Tri-Dog 1）
3 AUVs ready for the experiment
(Tri-TON, Tri-TON 2, and Tri-Dog 1, left-to-right)



海底を行く
AUV Tri-TON
AUV Tri-TON following
the seafloor

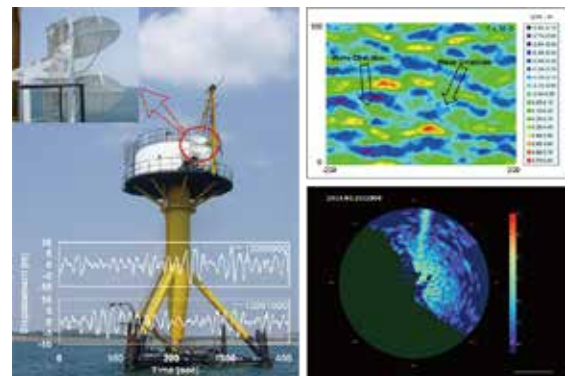
We develop new platform systems for underwater observation based on the latest robotics and data science.

Autonomous, unmanned platforms have a large potential to obtain data about the vast ocean. We seek to realize novel underwater platform systems to reveal the nature of the ocean. These systems will realize wide-area, high-accuracy, and long-term observation through collaboration of multiple platforms such as autonomous underwater vehicles (AUVs), remotely operated vehicles (ROVs), autonomous surface vehicles (ASVs), and seafloor stations. Some of the ongoing projects are as follows; collaborative navigation and formation control of multiple AUVs, long-term deployment of AUVs based on seafloor stations, low-cost AUVs, autonomous detection and tracking of marine life, and under-ice observation.

海洋リモートセンシング学分野 Ocean Remote Sensing

林 昌奎 RHEEM Chang-Kyu
教授 Professor
rheem@iis.u-tokyo.ac.jp

海面は常に変動しています。変動の原因は海面に吹く風、海面気圧、海水密度、地形などさまざまですが、一般に、海面変動の様子は海面形状を表す波浪と海流・潮流などの流れに代表されます。海洋に存在する全てのものは波浪と流れの影響を受けて漂流及び動揺します。海洋工学は海洋変動を把握するところから始まり、その影響を評価するところに帰着します。林研究室では、リモートセンシングによる、波浪、海上風、海面水位、流氷などの海面の物理現象の観測、浮体構造物及び水中線状構造物などの海洋構造物における波浪と流れの影響評価、波力・潮流など海洋再生可能エネルギー利用システムの研究開発を行っています。相模湾平塚市、福島県浪江町、岩手県久慈市、北海道紋別市において、レーダによる海面観測システム及び海洋再生可能エネルギー利用システムの研究開発と実証実験を行っています。



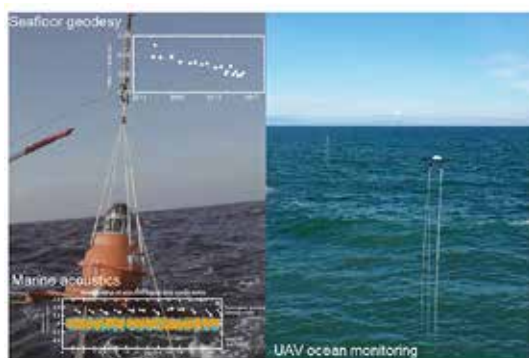
平塚沖総合実験タワーと波浪観測レーダ、波浪及び流氷観測例
Hiratsuka Tower and Wave Radar, Examples of Waves and Sea Ice Measured by Radar

The ocean has always been in constant flux. Cause of ocean fluctuation vary: sea surface wind, sea-level pressures, seawater density, and topography. States of oceanic fluctuation are generally represented by flow such as ocean current and tidal current, and waves that express sea surface configuration. Everything in the ocean drifts and oscillates under the influence of waves and flows. Ocean engineering starts from determining oceanic fluctuation and eventually assesses their influence. Main areas of the laboratory research are measurement of sea surface physical phenomena such as wave, wind, sea level, and sea ice by using microwave pulse Doppler radar, dynamics of floating and underwater line structure, and development of ocean renewable energy systems. Field experiment of remote sensing of sea surface by using microwave radars, and R&D and demonstration of ocean renewable energy utilization systems have been conducted at offshore of Hiratsuka city in Sagami-bay, Namie town of Fukushima prefecture, Kuji city of Iwate prefecture, Monbetsu city of Hokkaido government.

海中・海底情報システム学分野 Underwater Information System

横田 裕輔 YOKOTA Yusuke
准教授 Associate Professor
yyokota@iis.u-tokyo.ac.jp

21世紀に入り、私たちの社会を取り巻く情報の高密度化・伝達の高速度化が進んだ一方、海中・海底の観測とその伝達手段の高度化が課題として残されている。海水の情報、海底地形の情報、海中・海底の位置情報は、私たちの生活、資源開発や防災などと密接に関わる情報であり、高速かつ高密度な情報収集が求められる。本研究室では、UAVや航空機の利用、衛星観測、次世代計測技術などによって海底の精密測位観測技術、地形計測技術、海中の環境計測技術、並びにその観測情報の集約、データシステムの構築、衛星の利活用や精密計測に関する研究開発を進めている。UAV海洋観測実験やレーザーによる衛星補足や海底の精密測位のための実観測など、実際の海洋における観測・実験も実施している。



左：海底地殻変動観測に用いられる海底局
右：UAV 海洋観測の実験の様子
left: Seafloor stations for seafloor positioning observation
right: UAV ocean observation experiment

In the 21st century, the density and transmission speed of information surrounding our society has increased, while the underwater and the seafloor observations and the sophistication of the information transmission remain issues. Underwater information, seafloor topography information, and underwater/seafloor positioning are closely related to our daily lives, resource development, disaster prevention, etc., and high-speed and high-density information collections are required. In our laboratory, by using UAV, aircraft, satellite observation, next-generation measurement technology, etc., we are conducting research and development about high-precision seafloor positioning observation technology, bathymetry measurement technology, underwater environment measurement technology, aggregation of observation information, construction of data system, and satellite utilization. We are also conducting actual ocean observations and experiments, such as UAV ocean observation experiments, satellite positioning with lasers, and actual observations for the precise seafloor positioning.

Main Areas of Laboratory Research

1. Seafloor geodesy
2. Seafloor measurement
3. Satellite ranging
4. UAV ocean monitoring

海洋環境観測学分野 Marine Environment Observation

菊地 隆 KIKUCHI Takashi
客員教授 Visiting Professor
takashik@jamstec.go.jp

北極海の海洋環境の変化、特に海水の急速な減少、は地球温暖化の最も顕著な兆候の一つとして良く知られるようになってきた。本研究室では、北極海の海洋環境の変化の実態とその要因を、主に観測的手法から明らかにすることを目的としている。海洋地球研究船「みらい」や外国の砕氷船による現場観測は、北極海の物理・化学環境の変化を詳細にとらえる高精度・多項目観測を可能とする。また、現在進行している北極海の環境変化の鍵となる場所での係留系や漂流ブイを用いた観測を行うことで、通年の時系列観測データを得ることができる。これらの観測データを解析することで、海水や海洋物理環境の現状と変化の速さを明らかにし、これらの変化を引き起こす海洋-海水-大気間の重要なプロセスを解明する。また北極海の海水域での観測を行うための技術開発も進めている。



海洋地球研究船「みらい」による2016年北極海航海
(R/V Mirai Arctic Ocean cruise in 2016)

Changes in the Arctic Ocean environment, typically shown as unpredictably rapid reductions of sea ice in the Arctic Ocean, are well known as one of the most remarkable evidences of global warming. The overall purpose of our research is to elucidate the status and trends of ongoing Arctic Ocean environmental changes. Observational cruises of R/V Mirai and icebreaker under international collaboration project enable us to collect unique and high-quality data of physical and chemical oceanographic properties. We can also collect year-long time-series data by mooring and ice-drifting buoy observation at key areas of ongoing Arctic ocean environmental changes. Based on the analyses of such observational data in the Arctic Ocean, we investigate the "status and trends" of changes in sea ice and physical oceanographic conditions and the important processes among atmosphere, sea ice, and ocean, which play important roles of the Arctic changes. Developments of observation methods in sea ice region of the Arctic Ocean are also investigated.

気候予測利用研究分野 Climate Prediction and its Application

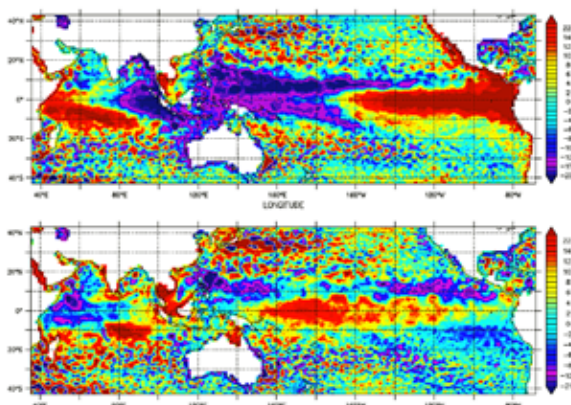
ベヘラ・スワディヒン Swadhin BEHERA
客員教授 Visiting Professor
behera@jamstec.go.jp

気候変動および気候変化は、社会に大きな影響を及ぼします。季節的なモンスーンの降雨の他にも、日本やアジアの大部分の地域は、経年変化するエルニーニョ、エルニーニョもどきやインド洋ダイポール現象といった気候モードの影響を受けます。このような気候関連の環境問題への解答を見出す為に、私たちは、数か月から数十年にわたる気候変動を観測データや先端的大気海洋結合モデルを用いて研究しています。その様な結合モデルは、海洋や気候の諸物理過程を模擬的に再現するだけでなく、かなり先の気候変動を予測する事ができます。気候変動の社会的な影響を理解する事に加え、気候変動の特定海域への影響を調べる事も研究の目的です。気候と海洋における小規模過程の相互関係は、海洋と気候の予測において重要な鍵であるばかりでなく、海洋資源管理においても重要となります。

なお、ベヘラ先生は学生を募集しませんのでご注意ください。

Climate variations and change have greatly influenced the human society. Besides the seasonal monsoon rains, Japan and most parts of Asia are influenced by interannual climate modes such as El Niño, El Niño Modoki, and Indian Ocean Dipole. To find solutions to those climate-related environmental issues, we analyze the climate variability on time scales of months to decades using observed data and results from a state of the art ocean-atmosphere coupled general circulation model (GCM). The coupled GCM known as SINTEX-F simulates ocean and climate processes accurately and predicts climate fluctuations with long lead times. In addition to understanding climatic impacts on societies, we also study climatic impacts on regional ocean processes. The interrelationship between climate and small-scale ocean processes is important for sustainable management of marine resources in addition to ocean and climate predictions.

Please note that Prof. Behera will not accept students.



Sea level anomalies associated with 1997 Indian Ocean Dipole and El Niño (upper), and 2004 El Niño Modoki (lower).

>> 卒業生・在校生の声



高橋 朋子

2016 年度博士課程修了
国立研究開発法人 海洋研究開発機構

私は海洋環境に関心があり、本専攻の修士・博士後期課程へ進学しました。深海計測技術開発研究に携わり、講義で学んだ知識が実践的に応用できることを実感するとともに最先端の技術を駆使して実験を進めました。また、航海や交換留学、国際学会での発表など、国内外の研究者とのディスカッションの機会に恵まれました。

現在は引き続き研究者として海洋研究開発機構にてマイクロプラスチックなどの海中粒子を計測する手法開発に携わっています。英国との共同研究で環境問題解決への貢献を目指していて、これまでの経験や人脈の大切さを日々感じています。

本専攻では、海洋研究を通して学際的・国際的な視野を養うことができ、卒業後も生かされる知識・経験が得られることと思います。



藤原 亮

2015 年度修士課程修了
日本郵船株式会社

私は材料系の学科を卒業し、大学院より本専攻で海洋開発について学びました。当初は異なる学問分野の研究に戸惑うこともありましたが、本専攻では教授陣が基礎から指導してくれるため海洋について広く深い知識を習得することができました。

卒業後は日本郵船に入社し、現在はシンガポールで自社の様々な種類の船の管理を技術面から支える仕事に従事しております。シンガポールは海運業の一大拠点ですので世界の荷動きを身近に感じながら現場で仕事を覚えている最中です。

海洋技術環境学は学際的な分野であるため産学官連携で進めている研究も数多くあり、様々な活動が活発に行われています。また他専攻の人々や留学生と関わる機会も多いため、様々なことに挑戦したい方は本専攻で充実した学生生活を送ることができると思います。



神澤 謙

2016 年度修士課程修了
ジャパン マリンユナイテッド株式会社

規模の大きい海洋開発や再生可能エネルギー分野に興味があり、学部を卒業した精密工学とは別分野でしたが本専攻に進学しました。専攻のプログラムが充実しており、別分野から進学した私も講義や研究を通じ基礎から学ぶことができました。

現在は造船会社の海洋エンジニアリング部に、浮体式洋上風力発電を主とした様々な海洋構造物の設計・開発に従事しています。海洋工学はもちろんのこと、海気象学、プロジェクトマネジメント、データ解析など専攻で学んだ様々な知識・経験が日々業務に活かされています。

本専攻のテーマである「海洋の利用と保全」は環境やエネルギー問題の解決に向け今後確実に注目度が増していく分野であり、また発展途上の領域も多く非常にやりがいと面白みのある分野でもあります。興味を湧いた方は是非海洋の世界へ飛び込んでみてはいかがでしょうか。



関森 祐樹

博士課程在籍

私はロボット技術と情報処理技術を応用して、複数の自律型海中ロボット（AUV）を同時に運用するシステムの研究をしています。AUV を駆使して、潜水士や船舶ではできなかった海底観測を目指しています。国連が取り組む SDGs や経産省と環境省が目指す 2050 年カーボンニュートラルを実現する洋上風力発電には海洋調査が欠かせません。

私はカナダの大学の工学部を卒業し、現地の海中ロボット会社で製品開発に携わりました。海洋ロボット技術を更に研究したいと思い、本専攻に入学いたしました。第一人者の先生方や研究者、充実した研究施設、多くの海洋実験、産官学連携など、恵まれた環境で研究に打ち込んでいます。私たちと一緒に、海に関わる技術の研究をしましょう！



BIAN Runqin

修士課程在籍

I am now studying on the construction of the food web model on Lake Izunuma. The Department of OTPE is a free land where students are entitled to try many topics that they have interest in within their fields. Modeling is what I have always wanted to study. And I am very grateful to my supervisor for his fully respect to my interests in the topic and his encouragement that motivates me to study further. What's more, the Department of OTPE enjoys an atmosphere of generous assistance from both professors and tutors. Whenever students meet with problems, they will always receive warm, selfless and enthusiastic help. In the process of my research, it is the countless help I received that propels me to continue my research and I treasure it very much.

For those who aspire to make a study, the Department of OTPE is just the right place for you. Let's study together!

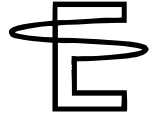


側島 真太郎

修士課程在籍

私は浮体式洋上風力発電を日本で大規模に展開するために様々なデータを用いてシミュレーションを行い、効率的なサプライチェーンを考案するという研究を行なっています。浮体式洋上風力発電を大規模に導入できれば、カーボンニュートラルや世界の気候変動問題やエネルギー問題の解決に大きく貢献できますが、そのためには効率的な導入方法の定量的な評価が不可欠です。

私は洋上風力発電に関する研究がしたいと考えて本専攻に進学しましたが、本専攻では指導教員からの熱心な指導や第一人者の先生方の講義を受けることができ、さらには企業との連携などもあるような充実した環境下で研究に取り組むことができます。ぜひ私たちと一緒に海洋に関する研究を行いましょう！！



環境システム学 専攻

<http://envsys.k.u-tokyo.ac.jp>

人類の活動に伴う膨大な量の人工物生産・廃棄物排出や地表・地下・海域の開発に伴う環境変化は、大気・水・土壌・地殻・生態系からなる自然界に大きな影響を与えているのみならず、ヒト・社会を含む環境システム全体に様々な問題を発生させている。これらの問題に対峙し、持続可能な将来を切り開くためのひとつの重要なアプローチとして、環境システムにおける物質とエネルギーの流れを適切に把握・評価し、システムを構成する要素間の相互作用を明らかにすることが考えられる。また、科学技術に基づいたシステムの理解とそこから導き出される問題解決のための要素技術・それらを統合したアプローチに加え、経済・国際協調・政策といった観点をも融合した問題解決手法の構築と提示が強く望まれている。そこでは、リスクや安全という概念に基づいた十分な検討を行うことも必要である。

環境システム学専攻では、人間－自然系としての環境システムを構成する要素間の相互作用や関係性について把握し、その理解に基づく環境システムモデルの構築による問題の所在の明確化と解決方法・制御の可能性を探り、さらに、環境調和型社会のデザインとその実現を目指して教育・研究を行っている。

The production of artificial materials, the discharge of wastes, and the development of Earth's surface, underground and ocean have significantly affected the environment systems which are composed both by natural environments and human societies, and have degraded the wealth of ecosystems and the quality of human life. To tackle and overcome these problems, it is quite important to understand the material and energy cycles, and to clarify the interaction among sub-systems which constitute the whole environment system. In addition, it is highly expected to develop problem-solving methodologies and their application through the detailed study by natural scientific and engineering approach together with the integration of economics, policy science, and international cooperation. The viewpoints of risks and safety are also fundamental importance for our activities.

Department of Environment Systems conduct researches and education to design and realize the sustainable societies by analyzing the interaction and relationship between human societies and natural environment, developing the model to

represent the environment systems based on the detailed analyses, clarifying the causes of the problems using the systems model, and investigating the possible solutions and the way to manage the system. We expect highly motivated students and researchers to join in our group to collaborate to achieve the objectives.



Dept. of Environment Systems

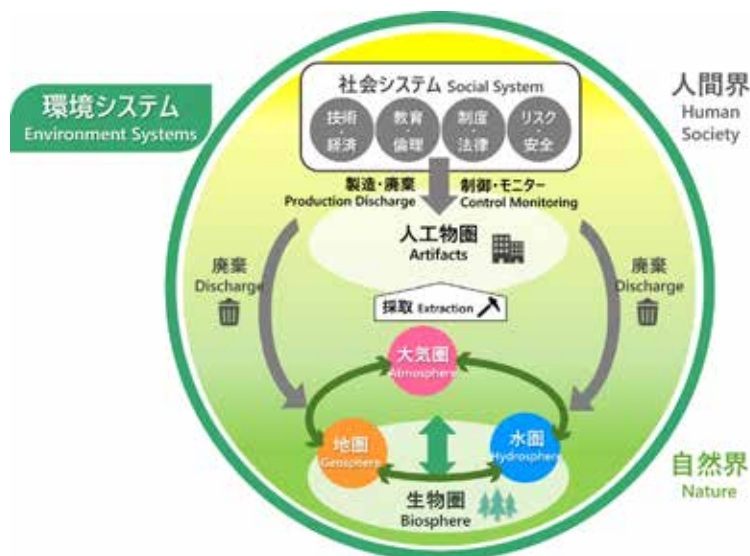
>>環境システム学専攻の構成

Organization of Dept. of Environment Systems



>>環境システム学が扱う領域

Research fields of Environment Systems



環境システム学では、人間活動に伴う物質（人工物や廃棄物）とエネルギーの流れ、および自然界（大気圏、水圏、地圏）における物質循環を把握し、それらの相互干渉を明らかにしていきます。

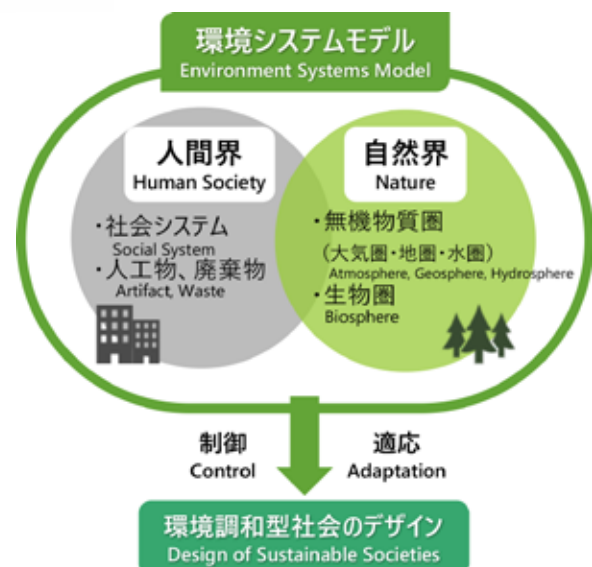
Environment systems study comprehends materials (artifacts and waste) and energy flows in human societies and nature (atmosphere, hydrosphere, geosphere and biosphere) to clarify their mutual interference.

>>環境システム学による環境システムモデルの構築と環境調和型社会の創成

Modeling of Environment Systems and design of sustainable societies

環境システム学は、人間社会と自然のサブシステムから構成される環境システムモデルを構築し、それを基に環境調和型社会の創成を目指します。

Environment systems study addresses the modeling of environment systems which consist of human society and nature to create sustainable societies.



>>カリキュラム Curriculum

◆環境システム学の基礎

Fundamentals of Environment Systems (ES)

環境システム学の基礎となる内容の講義と、環境問題を解決するにあたって必要なスキルを学ぶための基礎科目群を提供しています。

Lectures on fundamentals of environment systems and those to learn basic skills to solve environmental problems are provided, which introduces the basic observational, analytical and communicational skills associated with environment systems studies.

◆環境システム学の応用

Applications of ES

企業や研究所の技術者や研究者として環境問題を技術で解決する仕事に携わるため、あるいは、国や自治体の行政官や企業の管理職として環境施策の立案や環境リスクの管理に携わるために学びます。

Our Dept. offers variety of lectures for students to learn both engineering and management skills/senses for them to actively work as engineers, researchers, managers, and/or executive officials after graduation.

◆フィールド実習

Fieldwork Exercise

環境教育においては、実際にフィールドへ出かけ、計測・分析することが有意義です。フィールド実習を通じて、座学の講義では身につけることが容易でない環境計測・分析の方法や計測・分析結果の解釈・解析の仕方などを学ぶ機会を重視しています。

Fieldwork exercise is essential for environment systems studies. Our Dept. emphasizes the fieldwork exercise as a fundamental part of our degree program, through which basic skills on observation, analysis and communication are expected to be obtained.

>>学修サポートプログラム Research Support Programs

◆外国人学生交換プログラム

Exchange Student Program

英国インペリアルカレッジ化学工学専攻へ学生を派遣するプログラムです。対象は、修士1年の学生（10月入学生は2年次）で、夏学期を東大にて、冬学期を海外提携大学にてカリキュラムを履修します。また、博士課程の学生についても研究交流による短期留学を実施します。

An exchange student program between our Dept. (ES) and Dept. of Chemical Engineering, Imperial College London (ICL) is provided. In this program, first grade students in the master's course will take classes at ES in a summer semester and at ICL in a winter semester. We will also provide a short-term exchange program in the PhD study.

◆博士課程研究奨励金支援プログラム

The Doctoral Research Financial Support Program

博士課程学生の現在および今後の研究活動において必要となるスキルの一つである研究プロポーザルを作成する機会を提供し、その結果を基に優秀者には研究をサポートする「研究奨励金」を支給します。

This program provides PhD students with the opportunity to develop a research proposal, and the applicants with the most promising proposals will be awarded some financial support from the Dept.



>>卒業生の声



白木 裕斗

2014年3月博士課程修了
名古屋大学大学院 環境学研究科

環境システム学専攻では、生物多様性、気候変動、資源循環など様々な環境問題を、工学、生態学、経済学など多様な視点から取り組んでいます。そのため、個人の関心や専門を深めつつ、環境問題の全体像を学べます。私はエネルギー問題に関心を持って本専攻に入りましたが、本専攻で学ぶ中で、関連する問題を系統的に捉えて解決策を考えることの重要性を強く認識しました。研究活動に加えて、本専攻では、学生の交流を図るイベントもたくさんあります。ぜひ、充実した大学院生活を過ごしてください。



甚野 幸一

2021年3月修士課程修了
P&G ジャパン合同会社

環境システム学専攻のキーワードはズバリ、多様性です。本専攻では、環境問題を化学、工学、生態学、経済学など多様な観点から取り組んでいます。そのため、個人の関心や専門性を深めつつ、環境問題についてより多角的な視点を養うことができます。また、国際交流が非常に多いことも本専攻の特徴の一つです。留学生との交流を通じて英語を話す機会、多文化の価値観に触れる機会が得られます。さらに、本専攻独自の留学プログラムを利用し、英国のインペリアル・カレッジ・ロンドンへ3か月間留学したことにより、国際感覚を養うことができました。



Jennifer CHIA Wee Fern

Graduation: March 2021 (Doctoral Course)
Air Liquide Global E&C Solution Japan Ltd.

My research focused on improving the material value of non-recyclable PET bottles into char, a valuable precursor for activated carbon. I first realized the plastic crisis in my home country, Malaysia, which had become a dumpsite for non-recyclable plastic waste from various countries due to improper import regulation and lack of domestic recycling capabilities of the exporting countries. This became a motivation for me to pursue my doctorate degree in the Department of Environment Systems, the University of Tokyo. Enrolling in this department provided me the opportunity to learn from scientists specializing in various fields such as engineering, chemistry, environmental studies and social studies. I have met amazing mentors and comrades who are passionate in providing solutions to task for the realization of a sustainable society.

大気環境システム学分野 Atmosphere Environment Systems

戸野倉 賢一 TONOKURA Kenichi

教授 Professor

tonokura@k.u-tokyo.ac.jp

<http://www.tonokura-lab.k.u-tokyo.ac.jp/>

大気環境の問題は、化学反応・気候・物質輸送が相互に関係している。本研究室では、環境負荷低減する方策を検討するために必要な大気化学反応の解明に取り組んでいる。これらの研究は、成層圏・対流圏における均一反応の新しい解釈はもちろんのこと、新燃料時代におけるそれら新燃料が大気環境に及ぼす影響予測に必要である。具体的には、都市型環境汚染に関して発生源からの微量気体の拡散過程やエアロゾル組成の研究、酸性雨、環境ホルモン、ダイオキシンや代替フロンなどの新しい汚染物質が原因となる大気環境影響に関する研究を行っている。さらに、温室効果ガス等の大気微量物質やエアロゾルの高感度計測手法の開発を行い、開発装置を用いた大気環境モニタリングを実施し、大気環境システムについての総合的な研究を進めている。



パルス型差分吸収分光装置を用いたNO₂計測
Measurement of atmospheric NO₂ by a pulsed differential absorption optical spectrometer

Air quality issues are the result of interplay between the following factors: chemical reaction, climate and mass transport. In order to reduce negative environmental impact, we need to identify as well as understand the reaction mechanisms that occur in the atmosphere and recognize the effect of these mechanisms on the environment as a whole. The research our laboratory performs is based on the belief that new interpretations of homogeneous and heterogeneous reactions occurring in the troposphere and stratosphere are important in the development of counter measures against global warming. Thus, our laboratory employs several methods to conduct atmospheric chemistry research and to perform high sensitivity measurement of atmospheric trace species.

海洋環境システム学分野 Marine Environment Systems

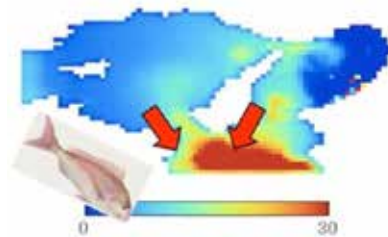
多部田 茂 TABETA Shigeru

教授 Professor

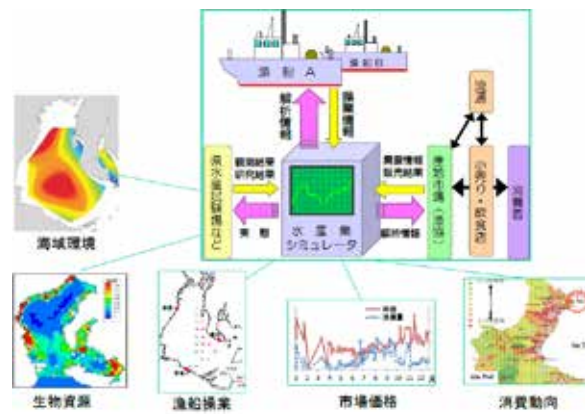
tabeta@k.u-tokyo.ac.jp

<http://mee.k.u-tokyo.ac.jp>

人類の生活は様々な生態系サービスの上に成り立っており、特に地球表面の約7割を占める海洋は、地球の気候、食料、エネルギーなどの問題に重要な役割を担っている。また、陸と海の接点である沿岸海域は、その豊かさ故に過大な人間活動の影響を受けており、さまざまな海洋環境問題が生じている。本研究室では、主に海洋や沿岸域を対象として、人間活動の生態系への影響評価や、生態系の保全・修復・管理に関する研究に取り組んでいる。具体的には、水圏における物質や生物の動態のモデリングやシミュレーション手法の開発、海洋や沿岸域の利用・開発の環境影響評価、生態系アプローチによる環境修復や環境管理のあり方等に関する研究を行っている。



生態系のシミュレーション（魚類の動態モデル）
Ecosystem modelling and simulation (modelling of fish behavior)



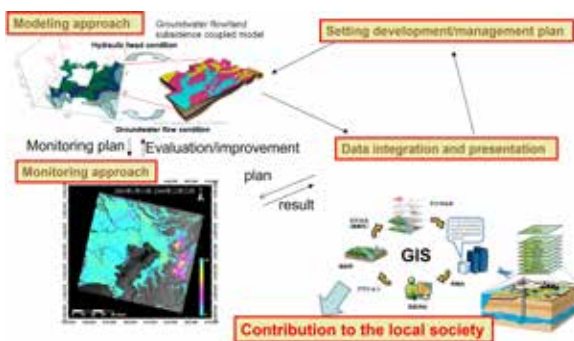
持続的な沿岸漁業のためのシミュレータ
Simulator for sustainable coastal fishery

The life of human being cannot stand without a variety of ecosystem services, especially the ocean which occupies about 70% of the earth's surface plays an important role in the problems of the earth's climate, food and energy. We aim to analyze and evaluate the impact of human activities on ecosystem as well as to develop technologies to preserve restore/manage the ecosystem. Main areas of our research are modeling of physical/chemical/biological processes composing ecosystem, environmental impact assessment of ocean and coastal development, restoration and management of coastal environment through ecosystem approach, and so on.

地圏環境システム学分野 Geosphere Environment Systems

徳永 朋祥 TOKUNAGA Tomochika
教授 Professor
tokunaga@k.u-tokyo.ac.jp
<http://park.itc.u-tokyo.ac.jp/tokunaga/>

我々の足元を構成する地圏は、エネルギー資源採取、地下水利用、廃棄物処分、トンネルや地下街の開発等、高度に発達した人間活動を支えるために利用されてきている。一方、その結果としての環境変化に伴う課題も多々発生してきている。本研究室では、人間と自然の係わり合いがもたらす地圏環境変化の把握・予測と、環境調和型地圏利用のために必要な技術開発を目指して研究を実施している。最近では、エネルギー・資源の開発に伴う地圏環境変化の把握と対応策の検討、安定・安全な水資源の確保と適切な管理、超長期（数万年スケール）の地圏内物質挙動予測と廃棄物処分技術への適用、などの研究を行っている。



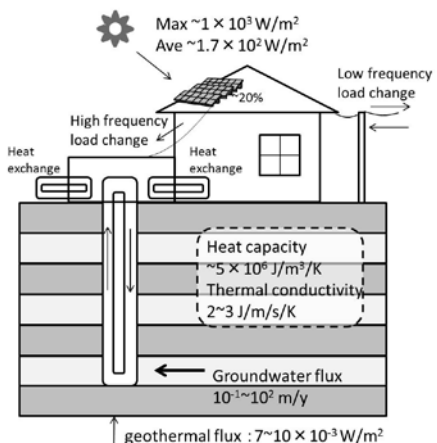
持続可能な地下資源開発のためのモニタリングとモデリングの統合
Integration of monitoring and modelling for sustainable development of subsurface resources

Underground geosphere environment has been extensively used to support highly developed human society; e.g., extraction of energy resources and groundwater, waste disposal, construction of tunnels and underground spaces. Because of these activities, environmental problems which affect the sustainability of our society have emerged. The target of our laboratory is to understand and predict the change of geosphere environment caused by human activities, and to develop necessary engineering measures to attain sustainable use of geosphere environment. Current research topics include, studying geosphere environmental changes caused by energy resources development and proposing necessary technological measures for sustainable resources development, securing stable and safe freshwater resources and development of efficient management schemes, and modeling long-term fluid flow and material transport processes through geosphere and its application to waste disposal and energy resources exploration.

エネルギー環境学分野 Energy and Environment

愛知 正温 AICHI Masaatsu
講師 Assistant Professor
aichi@k.u-tokyo.ac.jp
<http://park.itc.u-tokyo.ac.jp/aichi/>

私たちの社会を持続させていくためには、低環境負荷で、枯渇性資源に依存しないエネルギー供給・消費のシステムを構築することが、必要不可欠である。本研究室では、水理地質モデリングおよび熱多孔質力学モデリングを用いた地中熱利用システム・地熱発電所の適地探索、地熱をはじめとした種々の再生可能エネルギーを組み合わせた持続可能なエネルギー供給システムのデザイン、モデリングとモニタリングの統合運用により地下の状態をより詳しく把握することによって二酸化炭素地中貯留や放射性廃棄物処分のサイトを監視・管理する技術などを主要な研究テーマとしている。



地中熱ヒートポンプシステムによる負荷平準化の可能性
Possibility of electric load levelling by geothermal heat pump system

The realization of sustainable and environment friendly energy system is necessary for our future. Our laboratory studies hydrogeological and thermoporomechanical modeling to search the suited areas for geothermal heat pump systems and geothermal power plants, the design of a possible sustainable energy system by combining several renewable energy resources with geothermal heat, and techniques to integrate modeling and monitoring for better understanding of subsurface heat and fluid motion in order to monitor and control the sites for carbon capture and storage or geological repository of radioactive wastes.

エネルギー・資源システム学分野 Energy and Resources Systems

松島 潤 MATSUSHIMA Jun

教授 Professor

jun-matsushima@edu.k.u-tokyo.ac.jp

<http://park.itc.u-tokyo.ac.jp/jmatsushima/member/matsushima.html>

物理探査は、物理的な手法により地下情報（定量的な物理量）を推定する、いわば「地下を視る目」の役割を果たす技術です。当研究室では、石油・天然ガス探査に主力として使用される弾性波探査技術に関する研究を行っています。人工的に励起した弾性波を地下に送り込むことにより観測される弾性波形データから多様な物性情報を引き出す解析技術を開発するとともに、推測された物性情報の妥当性を室内実験や物理モデルに基づいて科学的に検証するスタイルをとっています。これまではメタンハイドレートや地熱資源などの地球資源などを探査対象としてきましたが、今後は学融合的分野の創出にも挑戦していきます。

地球資源の探査に関する研究をしていきますと、明らかに対象が大深度化、複雑化、小規模化したものに移行していくことがわかります。これは我々の経済原理が探査・開発しやすいエネルギー資源から探査・開発を行っているためです。技術革新によりこれまで探査・開発できなかったものが可能になりますが、投入するエネルギーに対する回収エネルギーの比（エネルギー収支比）が低下しています。このようなエネルギー収支比の低下はQoL (Quality of Life)の低下を招くばかりでなく環境へのインパクトも大きくなります。生態系におけるエネルギー獲得・フローはお手本的なシステムを構成しており、生態系に学ぶエネルギー資源論に基づいて、エネルギーの獲得・利用から経済までを考えていきたいと思っています。

Exploration geophysics is eyes looking inside the subsurface by using physical methods at the surface of the Earth to measure the physical properties of the subsurface. We are developing new algorithms for investigating the physical properties of subsurface rocks and their validation by laboratory measurements and rock physics modeling. Although so far our targets include georesources such as methane gas hydrate and geothermal energy, we would like to create transdisciplinary sciences based on georesources-oriented geophysical technologies.

The degradation of energy quality is an essentially important issue in maintaining our society. One way to mathematically express the energy quality is the EROI (Energy Return on Investment) which is defined as the ratio between the quantity of energy delivered to society by an energy system and the quantity of energy used directly and indirectly in that process. The estimation of EROI can provide useful insights for examining the advantages and disadvantages of different fuels in the energy production process. Many of the world's remaining oil potential are located in challenging regions, such as the Arctic or in deep waters. We estimate EROI for different fuels and conduct quantitative studies on the relationship between energy quality (EROI) and quality of life (QoL).

環境情報計測学分野 Environmental Informatics and Sensing

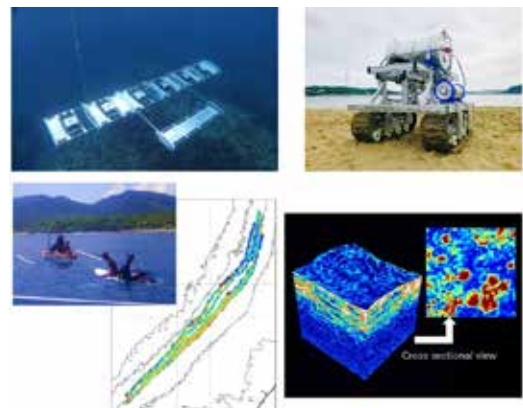
水野 勝紀 MIZUNO Katsunori

准教授 Associate Professor

kmizuno@edu.k.u-tokyo.ac.jp

<https://webpark2264.sakura.ne.jp/mizu/>

当研究室では、水圏フィールドを中心に「自然」と「人間」が相互に及ぼし合う影響の把握と理解を目的として、超音波や光などによる物理的な計測手法をベースに、自然界の環境情報を効率的、定量的に得るための新しいコンセプトの環境計測技術と情報処理技術の開発及び、社会への実装を進めています。再生可能エネルギーを利用する発電施設の導入や水産・観光・鉱物資源などの有効利用に付随する開発、地球温暖化などの気候変動に伴う環境の変化は継続した世界共通の課題として認識されており、それらの環境変化が短期的あるいは長期的に自然界・人間界に与える影響が懸念されています。施策の制定や多様なステークホルダー間で課題を議論する際に、客観的な環境データを充実させることは最も重要なアプローチの一つと考えられ、そのための環境情報計測の重要性は、今後益々高まっていくと感じています。



カメラアレイを用いた海底生物相調査とサンゴ被度の自動推定
Seafloor habitat mapping by a camera array and automatic prediction of coral coverage

クローラー型音響計測システムを用いた底生生物の動態計測
Dynamic measurement of benthic organisms by a crawler type acoustic sensing system

We are developing a new concept of environmental sensing and information processing technologies to obtain environmental information efficiently and quantitatively based on physical measurement methods such as ultrasound and light, with the aim of understanding the interaction between "nature" and "human" mainly in the hydrosphere field. The introduction of power generation facilities using renewable energy, development associated with the effective use of fisheries, tourism, mineral resources, etc., and environmental changes associated with climate change such as global warming are recognized as ongoing global issues, and there is concern about the short- and long-term impacts of these environmental changes on the natural and human worlds. The enhancement of objective environmental data is considered to be one of the most important approaches when establishing policies and discussing issues among various stakeholders. For this purpose, we feel that the importance of the environmental informatics and sensing will increase more and more in the future.

環境安全システム学分野 Environmental Safety Systems

布浦 鉄兵 NUNOURA Teppei
准教授 Associate Professor
nunoura@esc.u-tokyo.ac.jp
<http://www.nunolab.k.u-tokyo.ac.jp/>

人の社会的活動には必ず廃棄物の発生が付随する。大学を例にとっても、その活動により、一般家庭と同様のごみから有害化学物質を含有する廃棄物や感染性廃棄物までさまざまな廃棄物が常に発生している。こうした廃棄物については、適切な対処、すなわち適正な無害化処理処分もしくは資源としての循環再利用が求められるが、いずれの場合についてもその工程においては、プロセス自体の安全性だけでなく、その工程により環境保全上の支障が発生しないという環境安全性が不可欠である。循環型社会の形成を推進する中で、廃棄物資源の循環再利用や有害廃棄物の適正な無害化処理に関連する要素技術の開発においては、その環境安全性についても十分に検討される必要がある。

本研究室では、化学的有害廃棄物の無害化処理及び廃棄物の資源エネルギー化に関連する要素技術の開発とその技術の環境安全性評価に関する研究・教育を行っている。具体的には、超臨界水を利用した有害廃棄物の酸化分解や燃料ガス化、超臨界流体を複合利用したオスmium廃棄物処理などについて研究を行っている。



Social activities of human beings are always involved with the production of wastes. In a university, for instance, various types of wastes are steadily generated, including general ones similar to domestic garbage and also highly harmful ones that are infectious or chemically hazardous. These wastes have to be either processed for proper recycling or treated and disposed of safely. In any case, these recycling/treating processes need to be environmentally safe, so as not to cause any problems in the environment. This environmental safety aspect must always be considered when developing technologies to deal with wastes.

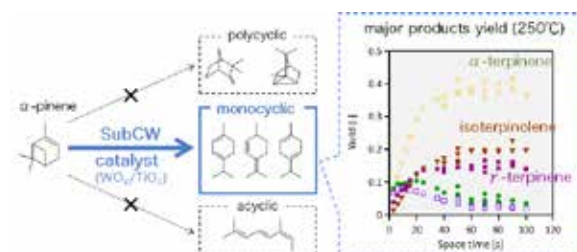
Our laboratory focuses on the development and environmental-safety assessment of novel technologies for the treatment of chemically hazardous wastes and for the waste-to-energy conversion. Currently we are studying on (i) supercritical water oxidation of hazardous wastewater, (ii) supercritical water gasification of organic waste, and (iii) treatment of osmium wastes using supercritical fluids.

環境プロセス工学分野 Environmental Process Engineering

秋月 信 AKIZUKI Makoto
准教授 Associate Professor
akizuki@k.u-tokyo.ac.jp
<http://www.oshimalab.k.u-tokyo.ac.jp>

超臨界流体に代表される高温高压流体の高度利用に着目し、特に高温高压状態の水が持つ特徴的な物性を利用した化学反応制御や環境調和型プロセスへの応用に関する研究を行っている。高温高压水は、有機物が可溶・無機物が不溶という特徴的な性質を有し、また密度やイオン積、誘電率、拡散係数、粘度といった溶媒物性が、温度と圧力によって大幅に可変という特徴を持つ。このような特徴は、有機反応や無機晶析反応の高速な進行だけでなく、それら化学反応の制御を可能にするため、無害かつ安価という水の特徴と相まって、有機合成や未利用資源変換、廃棄物処理やリサイクル、無機材料合成における新規環境負荷低減技術として、幅広い利用が期待されている。

主な研究対象として、固体触媒反応を利用した有機合成や未利用資源変換技術、廃棄物処理技術に取り組んでいる。これら研究においては、実験的検討と詳細な速度論的解析を通じて、高温高压水の諸物性が化学反応に与える影響の解明とそれを利用した新規な反応制御手法の提案を行っている。



固体酸触媒を利用した高温高压水中の有機合成
Organic synthesis in hot compressed water using solid acid catalyst

We investigate applications of hot compressed fluids, particularly hot compressed water, on environmentally friendly chemical processes. Water under high temperature and pressure conditions exhibits significantly different solvent properties than that under ambient conditions, and these properties can be controlled by adjusting the temperature and pressure to suit the characteristics of the reactions. This advantage, along with the low environmental load of water, makes hot compressed water a promising medium for organic synthesis, biomass conversions to value added products, waste treatments, material recycling, and inorganic material syntheses.

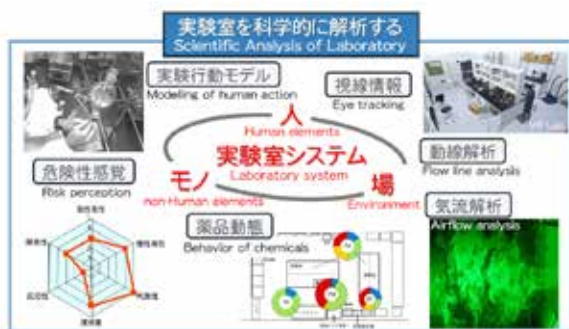
Our current research focuses on organic synthesis using heterogeneous catalysts, biomass conversions, and waste treatment. In these studies, we investigate the effects of the solvent properties of hot compressed water by kinetic analysis and propose new reaction control methods.

環境リスク評価学分野 Environmental Risk Assessment

大島 義人 OSHIMA Yoshito
教授 Professor
oshima@k.u-tokyo.ac.jp
<http://www.oshimalab.k.u-tokyo.ac.jp/>

先端性や独創性が追求される大学の実験研究において、研究の推進とリスクとが表裏一体の関係にある中で、創造性を損なうことなく安全に研究を遂行することは、非常に難しい命題である。研究者の自由度が新しい発見につながる源であることに鑑み、実験研究の多くが必然的に非定常な作業で構成されることは受容されなければならないが、このような任意性や非定常性といった自由度の高さを前提とした上で実験研究現場の安全を議論するためには、起こっている事象のより定量的な解析を通じて、実験室内の人やモノ、場の複雑な関連性を論理的に整理し、実験室システムの構造の中で明らかにする必要があると考えられる。

本分野では、研究現場の実態や特徴に関する客観的データの取得や、実験室に関わる様々な事項のモデル化といったアプローチを通じて、多様性や非定常性を前提とした実験研究の安全構造を明らかにする研究を進めている。



Experimental research in universities seeks originality through conducting cutting-edge activities. Students and researchers do this by conducting research and related activities safely while maintaining their creativity. This is, however, a challenging proposition because research is inextricably linked with risks. The degree of researcher freedom is an invaluable source that invariably leads to new discoveries; and as a result, the notion that research consists of "non-stationary" tasks is a premise that must be accepted to a certain extent. In order to discuss the safety of experimental research sites that have such high degrees of freedom as arbitrariness and non-stationarity, the events occurring at experimental research sites must be analyzed more quantitatively. What is more, the complex relationships of human elements, non-human elements, and surrounding environment in the structure of the laboratory system must also be logically organized and clarified. We aim to clarify the safety structure of experimental research from the perspectives of diversity and non-stationarity by collecting objective data on actual conditions and characteristics of research sites, and modelling various elements related to safety in the research laboratory.

環境安全マネジメント学分野 Environmental Safety Management

飯本 武志 IIMOTO Takeshi
教授 Professor
iimoto.takeshi@mail.u-tokyo.ac.jp
<http://iimoto-kankyoanzen.adm.u-tokyo.ac.jp>

「放射線」の環境はヒト・社会を含む環境システム全体に話題が展開する典型的な事例のひとつです。環境安全マネジメント学では「放射線（能）」「放射線防護」をキーワードとし、すべての放射線環境に関する安全やリスクマネジメント上の課題を自然科学研究と社会科学研究の両軸から追及していきます。具体的には、

- ① 放射線計測法や線量評価の手法の開発研究
- ② 放射線利用や放射性廃棄物の安全対策には欠かせない管理学的な研究
- ③ 身のまわりに存在する比較的高いレベルの自然放射能に関する安全研究
- ④ ヒト以外の生物種を対象とした環境放射線防護や環境アセスメントに関する研究
- ⑤ リスクマネジメントやリスクコミュニケーションに関する研究

等の内容について、IAEA、国連科学委員会、ICRP等の国際動向や、我が国における規制科学上の論点やニーズに基づくタイムリーなテーマを選定します。



"Radiation environment" is a typical example of an environment system relating to both humans and surrounding society. Our research field "Environmental Safety Management" covers all studies on safety and risk management, mainly in radiation environments. The keywords of our research are "radiation and radioactive materials" and "radiological protection". We pursue studies from the viewpoints of both natural and social sciences.

Our main research targets are:

- 1) Development of methods for radiation measurement and dosimetry
- 2) Study of safety measures for radiation applications and the management of radioactive waste materials
- 3) Study on natural radiation environments and naturally occurring radioactive materials
- 4) Study on environmental protection and environmental assessment on radiation
- 5) Study on risk management and risk communication, etc.

Our research themes are selected from timely discussion points and needs relating to activities of IAEA, UNSCEAR, ICRP and regulatory science in Japan.

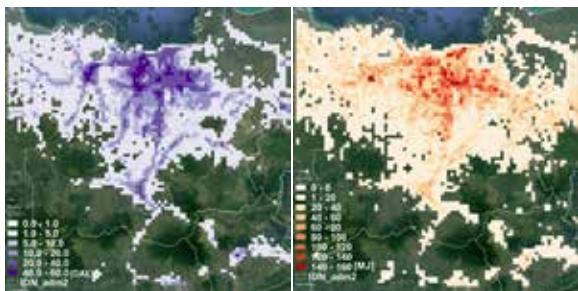
環境社会システム学分野 Environmental Social Systems

井原 智彦 IHARA Tomohiko
准教授 Associate Professor
ihara-t@k.u-tokyo.ac.jp
<http://www.lct.k.u-tokyo.ac.jp>

現在は、環境や社会に関する多くのデータが公開されており、自ら計測・調査することでもデータを取得できます。私たちの研究室では、データの解析を通じて環境影響を評価し、ライフサイクル思考に基づき何が問題なのかを把握することで対策を設計しています。

地球温暖化やヒートアイランド現象を背景とした都市の気温上昇による熱中症や睡眠障害、そしてエネルギー消費増の問題に対しては、健康統計や詳細なエネルギー需給データ、さらには疫学調査や気象観測を用い、統計解析を通じて影響の定量化を進めています。さらに、都市気候-ビルエネルギーシミュレーションを通じて、望ましい対策を追求しています。

また、消費者行動がもたらす環境影響や社会影響を、家計調査や生活時間調査を用い、ライフサイクルアセスメント(LCA)やソーシャルライフサイクルアセスメント(SLCA)を通じて評価するだけでなく、具体的な対策の提案を試みています。



ジャカルタにおけるエアコンによる睡眠困難減と電力消費増
Decrease in sleep disturbance and increase in electricity consumption by air conditioners in Jakarta

Currently, a lot of data on the environment and society is available to the public, and data can also be obtained by measuring and investigating on one's own. In our laboratory, we evaluate environmental impacts through data analysis and design countermeasures by understanding what the problems are based on life cycle thinking.

For the problems of heatstroke, sleep disorders, and increased energy consumption due to rising urban temperatures caused by global warming and urban heat islands, we are quantifying the impact through statistical analysis using health statistics, detailed energy supply and demand data, epidemiological surveys, and meteorological observations. Furthermore, through urban climate and building energy simulations, we are pursuing desirable countermeasures.

We are also attempting to evaluate the environmental and social impacts caused by consumer behavior through life cycle assessment (LCA) and social life cycle assessment (SLCA) using household expenditure and time use surveys, as well as to propose specific countermeasures.

国立環境研究所との連携講座 Cooperative Program with National Institute for Environmental Studies

循環型社会創成学分野

Transition to a Cycle-Oriented Society

脇岡 靖明 HIJIOKA Yasuaki

教授 Professor

hijioka@nies.go.jp

藤井 実 FUJII Minoru

教授 Professor

m-fujii@nies.go.jp

中島 謙一 NAKAJIMA Kenichi

教授 Professor

nakajima.kenichi@nies.go.jp

<http://envsys.k.u-tokyo.ac.jp/tcos/>

循環型社会は、持続可能な社会に向けた一つの社会像を示すものである。リデュース、リユース、リサイクル (3R) や廃棄物の適正処理といった活動がその中心にあるが、地球温暖化問題への対応も含めさらに広がりをもった社会像として語られることもある。本分野では、循環型社会の創成に向け、以下のような研究を行っている。

● 循環型社会とはどのような社会か。低炭素社会や自然共生社会への取り組みと調和・統合するにはどのようにしたらよいか。それぞれの理念、手段、指標などを検討することによって、目指すべき持続可能な社会の姿を分析・提示する分野横断的研究。気候変動による悪影響を軽減もしくは回避するための適応策を組み入れた安心・安全な持続可能社会を実現するための研究。

● 社会における物質循環の状態はどうなっているか。また、物質や資源の利用や廃棄に伴って、どの程度の環境負荷を引き起こしているか（例、金属の資源利用による環境負荷、リサイクルに伴う資源散逸）。さまざまな社会経済活動の把握と将来予測、持続可能社会を支えるさまざまな技術システムのライフサイクル評価・コスト分析などを行うことによって、持続可能な社会を実現するための技術システムを設計・評価するシステム工学的研究。素材の社会的価値を評価して高めるための研究。

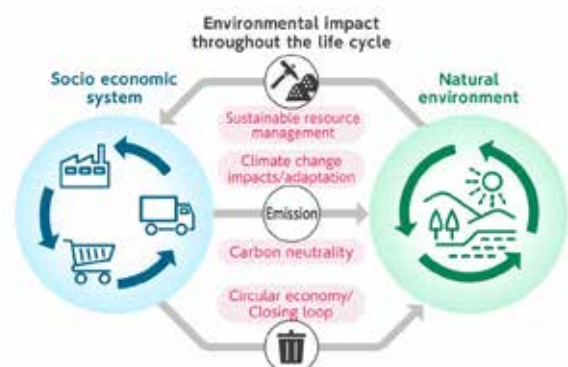
● 循環型社会創成のために必要となる社会システムとは何か。そのための取り組みはどのようなものか。さまざまな環境管理制度の評価、物質利用に関わる生産者や自治体の責任を検討することによって、持続可能な社会の政策や取組を分析・提示する政策科学的研究。



Material Flow due to International Trade

"Cycle-Oriented Society (COS)" is a social vision toward a sustainable society, in which reducing, reusing, recycling (3R), and appropriate treatment of wastes are regarded as key activities. COS also entails a broader social vision that might include, for example, responses to climate change. To facilitate a transition to a COS, this laboratory addresses the following research subjects;

- What is a COS like? How we can harmonize/integrate actions for a COS with those for a Low Carbon Society and a Nature-Harmonious Society? — Interdisciplinary studies are undertaken to analyze and propose a vision of a sustainable society through examination of its concepts, measures, and indicators. Studies to realize a safe and sustainable society where adaptation measures to weaken and/or avoid negative influences caused by climate change are embedded.
- What is the status of material cycles in our society? To what extent does our society cause environmental impacts through the use of materials/resources and disposal of waste? (e.g., environmental impacts associated with the use of metal resources; resource dissipation in recycling) — System engineering studies are pursued to design and assess technological systems for a transition to a sustainable society through understanding and prediction of various socio-economic activities, Life Cycle Assessment (LCA) and cost analyses of various technological systems.
- What are policies and actions that can support a transition to a COS? How should responsibilities be distributed among stakeholders in supply and recycling chains? — Policy studies are conducted to analyze and propose effective institutions in a sustainable society through assessment of various environmental management regulations.



Cycle in Socio-Economic System and Cycle in Natural Environment



人間環境学 専攻

本専攻では、基盤技術としての工学・情報学、および、人の特性理解に基づき、我々の社会・生活環境を構成する人工物・人工システムを主な対象として、人間の活動に資する新たな要素技術およびシステム設計の研究を進めています。

人々が安心して生活を送るための支援技術の開発。我々人間を取り巻く社会インフラの安全を守るサービスの実現。あるいは、未来の地球環境のためのカーボンニュートラルへの取り組みなど。「ヒトを理解する、ヒトを支える、ヒトをつなぐ」をモットーに、安心安全社会の実現につながる仕組みづくりをめざします。

Using engineering and informatics as fundamental technologies, along with an understanding of human characteristics, this department conducts research that contributes to human activities by developing novel elemental technologies and system designs. Our research targets focus primarily on the engineered devices and man-made systems that make up our societal and living environment. Among the research themes considered are the development of assistive technologies that will enable people to live their lives in a secure manner, the realization of services that will ensure the safety of the social infrastructure that surrounds us, and the realization of a carbon neutral future for the global environment. Our mission is to create frameworks that will lead to the realization of a safe and secure society under the motto of “understanding people, supporting people, and connecting people.”



人間環境学専攻では、基盤技術としての工学・情報学、および、人の特性理解に基づき、我々の社会・生活環境を構成する人工物・人工システムを主な対象として、人間の活動に資する新たな要素技術およびシステム設計に取り組んでいます。人間の特性には、生命活動や、認知、心理、知覚、学習、社会的スキルなどが含まれます。これらの特性とその変化を理解し、人間の身体的な能力や社会的な能力を増強・拡張することは、科学技術にとって大きなチャレンジです。また、人々が安心して生活するための支援技術の開発、社会インフラの安全を守るサービスの実現、未来の地球環境のためのカーボンニュートラルへの取り組みは、21世紀の社会にとって喫緊の研究課題となっています。

人間の本質的な特性を理解し、人間を取り巻く環境を設計・創出・維持するためには、理工学の基礎学理に立脚し、多岐にわたる先端技術の融合が不可欠です。本専攻は、こうした総合的な学問体系を構築・発展させつつ、安心・安全な社会の実現につながる仕組みづくりを目指して、教育研究を推進しています。具体的には、以下の3つの方向で活動を行っています。

「ヒトを理解する」：センシング技術、神経科学、メカトロニクス、教育心理学などを利用して、人間の心理・行動・生理的特性を科学的に解明し、人間中心のシステムやサービスの研究開発を行っています。

「ヒトを支える」：ロボット技術、モビリティ技術、デジタルツイン、機械学習などを利用して、人間がより良い環境で生活できるように、生理的、心理的、社会的支援技術の研究開発を行っています。

「ヒトをつなぐ」：計算工学技術、複雑系科学、再生エネルギー技術、システムデザイン技術などを利用して、人間と人工物の調和や人々間の協力関係、社会経済の持続可能な発展を実現するための仕組みの構築を行っています。

本専攻では、社会課題に対応できる幅広い知識を持つ人材の育成を目指しています。入学した学生のバックグラウンドを考慮し、研究者・エンジニアとして必要な基礎から応用までを教育するフラッグシップ講義や、実験装置・ツール・ソフトウェアの活用、産業界との連携によるプロジェクト演習を用意しています。本専攻のカリキュラムを通して、メカトロニクス、センシング、情報科学、シミュレーションなどの要素技術や基盤学理を学び、有機的に結びつけた総合的な学びを追求できます。

Department of Human and Engineered Environmental Studies is dedicated to developing novel technology and system designs that support human activity by focusing on artificial objects and systems that make up our social and living environments, based on a foundation of engineering and information science, as well as an understanding of human characteristics. Human characteristics include life activity, cognition, psychology, perception, learning, and social skills. Understanding these characteristics and their changes is a significant challenge for science and technology. In addition, the development of support technology for people to live securely, the realization of services that protect the safety of social infrastructure, and efforts towards carbon neutrality for the future Earth environment are urgent research issues for 21st-century society.

To understand the essential human characteristics and design, create and maintain the environment around them, it is essential to base this on the fundamental principles of science and engineering, and integrate various cutting-edge technologies. The department aims to promote education and research to achieve a mechanism that leads to the realization of a safe and secure society while constructing and developing such a comprehensive academic system. Specifically, we are active in three directions:

“**Understanding people**”: Utilizing sensing technology, neuroscience, mechatronics, educational psychology, and other technologies to scientifically elucidate human psychological, behavioral, and physiological characteristics and conduct research and development on human-centered systems and services.

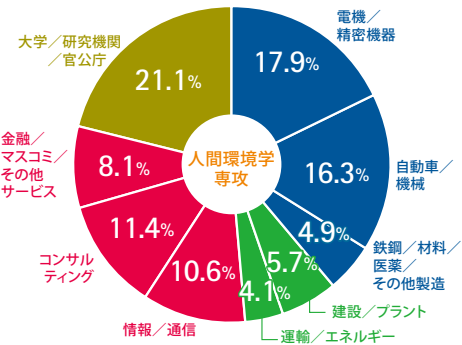
“**Supporting people**”: Utilizing technologies such as robotics, mobility, digital twins, and machine learning to conduct research and development of physiological, psychological, and social support technologies to help people live in a better environment.

“**Connecting people**”: Utilizing technologies such as computational engineering, complex systems science, renewable energy, and system design to build mechanisms to harmonize humans and artifacts, promote cooperation among people, and realize sustainable social and economic development.

Our department aims to cultivate human resources with a broad range of knowledge that can respond to social issues. To achieve this, we provide flagship lectures that educate students on the necessary foundations and applications for researchers and engineers, utilizing experimental equipment, tools, and software and practical project exercises through cooperation with the industrial sector while considering the background of the students. Through the curriculum, students can learn fundamental theories such as mechatronics, sensing, information science, and simulation and pursue comprehensive learning that combines elemental technologies as well.

>> 近年の就職先の例

電機・精密機器	ソニー／日立製作所／東芝／三菱電機／オリンパス／富士通／ファナック／安川電機／パナソニック／ファーウェイ／キヤノン／キーエンス ほか
自動車・機械	トヨタ自動車／日産自動車／デンソー／本田技術研究所／スズキ／NTN／三菱重工業／ダイキン工業／IHI／ヤマザキマザック／日立ジョンソンコントロールズ空調 ほか
鉄鋼・材料・医薬・その他製造	JFE スチール／日本製鉄／東レ／コーセー／TOTO／レンゴー／ヒロハマ／住友電気工業／キヤノンメディカルシステムズ ほか
建設・プラント	大林組／日揮／千代田化工建設／国際石油開発帝石／コマツ／三菱ケミカル ほか
運輸・エネルギー	JR 東海／JR 貨物／JAL／電力中央研究所／九州電力／東北電力／中国電力／J-POWER ほか
情報・通信	NTT／NTT データ／NTT ファシリティーズ／ソフトバンク／ヤフー／日本 IBM／KDDI／DeNA ほか



コンサルティング 野村総合研究所／みずほ情報総研／アクセンチュア／シンプレクス／KPMG コンサルティング／Simon Kucher & Partner／ローランド・ベルガー／パクテラ・コンサルティング・ジャパン ほか

金融・マスコミ・その他サービス 日本生命保険／みずほ銀行／モルガンスタンレー MUFG 証券／大和証券／NHK／朝日新聞社／リクルートホールディングス／コナミミュージアメント ほか

大学・研究機関・官公庁 東京大学／大阪大学／産業技術総合研究所／経済産業省／防衛装備庁／陸上自衛隊／タイ国政府工業省工業振興局 ほか

>> 卒業生の声



研究を通して得られた独創的・論理的な思考力、柔軟かつ粘り強い実行力は今後の人生の基盤となる

吉田 塁
東京大学 大学院工学系研究科
准教授

2010 年 東京大学 工学部 システム創成学科 卒業
2012 年 東京大学 大学院新領域創成科学研究科 人間環境学専攻 修士課程 修了
2015 年 東京大学 大学院新領域創成科学研究科 人間環境学専攻 博士課程 修了

教育をより良くしたいという強い思いを持って、教育工学に関する活動・研究をしています。特にオンライン教育やアクティブラーニングが興味の対象で、オンライン教育ツールやプログラムの開発、教員がより良い授業を行うためのサポートなどを行っています。2020年のコロナ禍を期にオンライン教育が注目されていることもあり、仕事が山積していて忙しい日々を過ごしていますが、好きなことを仕事にできているため、毎日が充実しています。

人間環境学専攻では、教育工学とは一見関連のない生体医工学に関する研究をしていました。ただ、人間環境学専攻での研究活動を通して「先行研究をふまえて自分が行う研究の独創性は何なのか?」「その独創性を主張するためにはどのようなロジックが必要なのか?」などの独創的・論理的な思考力、失敗しても試行錯誤して何度も挑戦する柔軟さ・粘り強さなど、分野が変わっても大いに役立つ力が得られたと感じています。人間環境学専攻での学びは、今後の人生において重要な基盤になりますので、学生みなさんは研究に楽しく没頭してもらえればと思います!



在学中、研究員としてフランスに交換留学の機会にも恵まれ、大きく成長しました。

孫 晶鉦
日本電信電話株式会社 (NTT)
未来ねっと研究所 研究員

2008 年 北京航空航天大学ソフトエンジニアリング学科卒業
2013 年 東京大学大学院新領域創成科学研究科 人間環境学専攻修士課程修了
2014 年 サンティエヌ・ジャン・モネ大学 (仏) 留学
2016 年 人間環境学専攻博士課程修了

NTT 研究所で IoT 関連の研究に取り組んでいます。新しいセンシング技術、そして AI、ビッグデータ処理による情報の価値化を目指し、日々励んでいます。

大学院在籍中は、製造業を対象とした巨大部品の複雑な三次元形状の計測と評価、加工手法の検討を行っていました。これまで、造船会社を対象として、レーザスキャナなどの三次元計測機器を利用した曲がり外板三次元形状の評価手法、そして三次元形状評価治具木型のバーチャル化による曲がり外板の加工方案生成システムを開発しました。研究員として半年間フランスに交換留学の機会にも恵まれました。

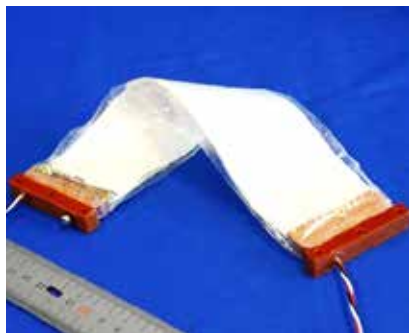
在学生の皆さん、進学を希望されている皆さん、大学院での数年間の経験は、今後のキャリアにとってきっと大事な糧になるでしょう。ぜひ研究活動に没頭し、成長の機会をつかんでください。

アンビエント・メカトロニクス分野 Ambient Mechatronics

山本 晃生 YAMAMOTO Akio
教授 Professor
akio@k.u-tokyo.ac.jp
<https://www.aml.t.u-tokyo.ac.jp/>

インタラクションやロボティクスなどの分野において、アクチュエータやセンサなどのメカトロニクス要素技術への要求はますます高まっています。例えば、高機能なロボット創出につながる高出力アクチュエータ、人とのインタラクションに適した柔軟・軽量のアクチュエータ・センサなど、従来技術の延長では必ずしも実現できない様々な要求があります。本研究室では、従来技術の延長に留まらない不連続な技術革新をめざして、自由な発想のもとで新しいアクチュエータ・センサ技術の探求を進めています。

また、それら要素デバイスの応用として、新しいヒューマンインタフェースやロボット機構の研究を行っています。例えば、遠隔地やVR環境内のものに触れた感触を提示するハプティックインタフェース、環境熱を利用して動作する熱駆動ロボットなどのテーマに取り組んでいます。



柔軟構造で高出力を実現する静電人工筋アクチュエータ
Flexible and high-power Electrostatic Artificial Muscle

Our research group is working on novel actuators and sensors for future robotics and CHI (computer-human interaction) systems. In the area of actuators, a wide range of research topics are covered, with a particular emphasis on electrostatic actuation. For sensors, we are working on built-in sensing for integration with actuators and human-related sensing targeting CHI applications.

We are also working on the development of new robotic systems using our expertise on novel actuators and sensors, such like the thermal walking mechanisms that are actuated by a thermal actuation principle. Development of novel CHI systems is another aspect of our research activities. Especially, we have been working on haptic and tactile systems to realize intuitive CHI.

We welcome new students who are interested in these research fields with a solid background on mechatronics.

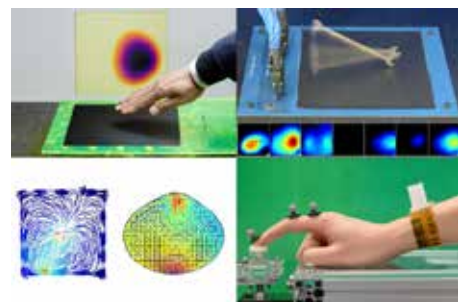
アンビエント・メカトロニクス分野 Ambient Mechatronics

吉元 俊輔 YOSHIMOTO Shunsuke
講師 Assistant Professor
yoshimoto@k.u-tokyo.ac.jp
<http://www.aml.t.u-tokyo.ac.jp/>

人の運動や行動を理解・支援・拡張するため、環境や人間と調和する生体インタフェース技術の開発とその応用研究に取り組んでいます。これまでに、導電性材料や生体組織などの連続体と電磁界の相互作用に注目することで、新しいコピキタスイメージング技術と多感覚ディスプレイ技術を開発してきました。また、それらを駆使したロボット環境の構築、身体機能の拡張、知覚特性の解明、産業・医療への応用も進めています。

イメージングとしては、多様な面に搭載できる触覚センサや、シート状のモーションセンサなどシンプルなデバイス技術を探求しています。ディスプレイとしては、人の知覚特性を利用して簡便な刺激装置により力触覚を提示する技術を開発しています。

生体機能や構造の解析、機能的デバイス材料の探求、知的計測手法の開発、人機システムの最適化などの工学的課題に挑戦することで、従来にはない革新的インタフェース技術を創成し、未来の社会への貢献を目指します。



電磁トモグラフィによる様々なイメージング
Versatile imaging by electromagnetic tomography

I have been developing biointerface technologies that harmonize machines with humans and environment, and conducting its applied researches. Especially, I am focusing on the interaction between the electromagnetic field and continuum objects such as conductive materials, and biological tissues and developing novel ubiquitous imaging and multimodal sensory display technologies. While making full use of these technologies, I am conducting researches related to the robot environment, human augmentation, evaluation of perceptual characteristics, and applications in industrial and medical fields.

For imaging technologies, I am investigating simple devices such as various shape tactile sensors and sheet-like motion sensors. For sensory display technologies, I am developing novel haptic interface based on the perceptual characteristics.

Through the engineering challenges such as analysis of biological function and structure, investigation on the functional device materials, development of intelligent measurement, and optimization of human machine system, I aim to create innovative interface technologies for the future society.

サステナブル動力エネルギーシステム学分野 Sustainable Power and Energy Systems

山崎 由大 YAMASAKI Yudai
教授 Professor
yudai@g.ecc.u-tokyo.ac.jp
<http://park.itc.u-tokyo.ac.jp/energy/>

持続可能な地球環境、社会の実現には、自動車やエネルギー機器の個々の最適化に留まるのではなく、有機的な連携協調が必要となります。また、これら機器の操作、利用における人間の多様な特性も考慮した設計、制御が、より高いエネルギー効率かつ利便性の高い機器、システムの実現に繋がります。サステナブル動力エネルギーシステム学分野では、自動車用パワートレインから分散型発電システムに至るまでを対象に、エネルギー変換に関連する現象の解明から、物理およびAIを援用したモデリング、モデルと情報を活用したシステム化と制御、さらに人間の行動までを統合的に繋げたエネルギーシステムの最適化に関する研究に取り組んでいます。



ドライバー特性を考慮したエンジンのモデルベース制御
Model based control of engines considering driver's characteristics

To realize a sustainable global environment and society, not only the optimization of individual vehicles and energy devices, but also their organic coordination and cooperation are required. In addition, the design and control of these devices must consider the various characteristics of users, which will lead to the realization of more energy-efficient and convenient devices and systems. In the field of Sustainable Power and Energy Systems, we are working on automotive powertrains and distributed energy systems. Our research objective is to analyze and synthesize them. The followings are the main topics: 1) the elucidation of phenomena related to energy conversion, 2) modeling using physics and AI, 3) systemization and control using models and information, and 4) the optimization of energy systems considering human behavior.

実環境ロボット情報学分野 Real World Robot Informatics

山下 淳 YAMASHITA Atsushi
教授 Professor
yamashita@robot.t.u-tokyo.ac.jp
<http://www.robot.t.u-tokyo.ac.jp/yamalab/>

実環境ロボット情報学分野では、人間の目や耳などの感覚器の働きをコンピュータで実現する画像処理技術・センサ情報処理技術と、ロボットの知能である人工知能技術を活用して、実環境で活躍するロボットの実現を目指します。環境情報の高度センシング技術や臨場感あふれる情報提示技術によって、人間やロボットが環境を理解し行動するための革新的技術を開拓しています。また、人間が環境を理解し行動するための原理を明らかにし、人間の行動を支援する機器開発とその情報処理技術の研究を行っています。ロボット、ヒューマンインタフェース、人間・環境理解などをキーワードとして、基礎理論から実応用まで幅広く取り組んでいます。



陸・海・空で活躍する実環境ロボット
Real world robots

Our laboratory focuses on real world robotics based on image processing, computer vision, sensor information processing, and artificial intelligence. We are developing innovative technologies for humans and robots to understand real environments by advanced sensing and information presentation technologies. We are also interested in understanding human and assistive technologies for human. We are working on a wide range of research topics from fundamental theory to practical applications.

実環境ロボット情報学分野 Real World Robot Informatics

安琪 AN Qi
准教授 Associate Professor
anqi@robot.t.u-tokyo.ac.jp
<http://www.robot.t.u-tokyo.ac.jp/anlab/>

日本の高齢者人口は25%を超え、超高齢社会となっています。高齢になると運動疾患を生じることが増え、社会保障費の増大や介護者、理学療法士などへの負担が増えています。これに対して本研究室は運動疾患を有する人を支援する技術や運動の教示システムの研究開発を目指しております。実際に運動支援やリハビリテーションをするためには、基礎研究としてヒトが運動を実現するメカニズムを理解し、それを支援システムに活用することが重要です。本研究室ではヒトの運動メカニズムを解明する基礎研究から、支援技術の開発まで応用研究まで幅広く研究を行っております。



ヒトの運動理解と支援ロボットの開発
Understanding movement and development assistive device

The elderly population in Japan exceeds 25% of the total population, making Japan a hyper-aged society. The incidence of motor diseases increases with aging, which increases social security costs and the burden on caregivers, physical therapists, and others. Our laboratory aims to research and develop technologies to assist people with motor disorders and exercise teaching systems. In order to provide actual exercise support and rehabilitation, it is necessary to understand the mechanism of human movement as basic research, and it is important to utilize this understanding in support systems. We are conducting a wide range of research from basic research on human movement mechanisms to applied research on the development of assistive technologies.

生活支援工学分野 Assistive Technology

二瓶 美里 NIHEI Misato
准教授 Associate Professor
mnihei@edu.k.u-tokyo.ac.jp
<https://atl.k.u-tokyo.ac.jp/member/nihei>

本研究室の主な研究分野は、人間・生活支援工学、アクセシブルデザインであり、特に障がい者や高齢者、認知症者向けの支援技術とその評価に焦点を当てています。身体・認知・生理特性に合わせた支援機器のブロード・環境デザイン、施設および在宅ケア向けのシステム開発などの技術開発・統合に関する研究、効果的な支援機器開発および評価手法の研究、支援機器やモビリティの社会受容性に関する研究を進めています。また、社会科学分野との共同研究として、地域フィールドにおける長寿者の支援機器利活用の調査研究、国際共同研究ではケアリテラシーの研究に取り組んでいます。社会変化に合わせて変遷する人間の生活を人と支援機器のかかわりを様々な観点から解明し、工学の枠組みを超えて、生活や人生そのものを認知科学や社会科学、看護・医学など様々な観点から多角的に検討し、真に人の役に立つ機器や支援システムを提案することを目指しています。



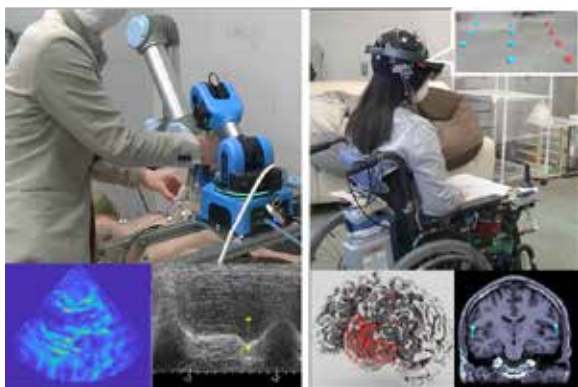
人の生活を豊かにする新しい支援システムの開発と評価
New Assistive Technologies based on Science and Technology

The main research fields of this laboratory are human and life support engineering and accessible design, with a focus on assistive technologies and their evaluation for people with disabilities, older adults, and people with dementia. We are researching the development and integration of technologies for the product and environmental design of assistive devices tailored to physical, cognitive, and physiological characteristics, system development for institutional and home care, development of effective assistive devices and evaluation methods, and social acceptability of assistive devices and mobility. In collaboration with researchers in the social sciences, we are investigating the utilization of assistive devices by longevity in local fields. In international joint research, we are studying "care literacy." Our goal is to clarify the relationship between people and assistive devices in their daily lives, which change with social changes. We also aim to develop valuable devices and support systems by extending the engineering framework to examine life and living from various perspectives, including cognitive science, social science, nursing, and medicine.

生体数理工学分野 Mathematical Biology and Bioengineering

小谷 潔 KOTANI Kiyoshi
教授 Professor
kotani@neuron.t.u-tokyo.ac.jp
<http://neuron.t.u-tokyo.ac.jp/mbb>

近年の生物に関する計測・解析技術の進歩に伴い、生物は私たちの想像を超える精巧さで様々な機能を実現していることが明らかになりつつあります。私たちは生体計測技術と数理解析理論（非線形動力学・統計物理学など）を融合して複雑な生命現象の動作原理を明らかにする研究、および得られた知見を診断技術・福祉機器開発などに広く応用する研究を行っています。具体的には、(a) 生命現象に普遍的にみられる非線形性・時間遅れ・ゆらぎ・複雑ネットワークを解析的に扱うための理論研究、(b) 脳活動計測実験と数理モデルによる記憶・認知機能の解明、(c) バーチャルリアリティを活用し脳活動から使用者意図を高速に読み取るシステム開発、などを行っております。



ヒトの心臓（左）・脳（右）の非侵襲計測と数理解析
Non-invasive measurement and mathematical analysis of human heart (left) and brain (right)

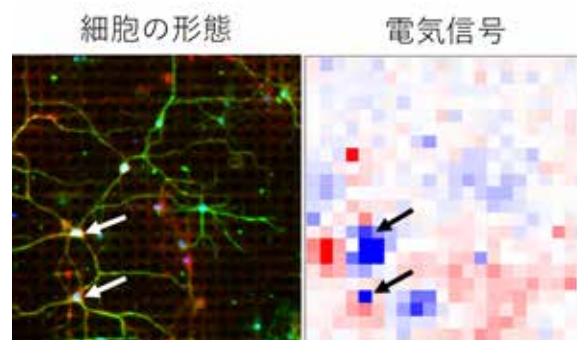
Recent advances in experimental and analytical techniques have revealed that biological systems are organized more precisely than ever imagined to perform various functions. We have been developing measurement methods and theories for dynamical systems to elucidate the underlying mechanisms of complex biological phenomena. We also applied the fundamental biological findings to a wide range of fields such as diagnosis and human interfaces.

Specifically, we have conducted studies on: (a) developing theoretical methods for nonlinear and time-delayed stochastic systems on complex networks, (b) understanding working memory and other cognitive functions using multi-scale brain models and noninvasive brain measurements, and (c) high-speed brain-machine interfaces using virtual reality.

生体数理工学分野 Mathematical Biology and Bioengineering

榛葉 健太 SHIMBA Kenta
准教授 Associate Professor
shimba@neuron.t.u-tokyo.ac.jp
<http://neuron.t.u-tokyo.ac.jp/mbb>

生体システムは、分子—細胞—組織といった様々なスケールの構造が階層構造を作ることによって機能を実現します。私たちはミクロのレベルから実験的に生命現象を解き明かし、数理の言葉を介してマクロな生体システムの理解につなげることを目指しています。神経活動の多点電気計測技術とマイクロ加工技術を駆使し、主に培養神経ネットワークや脳組織を対象に研究を進めています。具体的には、(a) 神経細胞の機能・種類・構造を統合的に評価する計測技術の開発、(b) 痛みの伝達など生体の機能を模擬した実験モデルの構築、(c) 取得したマルチスケールなデータを統合するための解析手法の考案、(d) ヒトiPS細胞を利用した神経疾患の発症機序の解明、などを行っています。



細胞の形態と電気活動の同時評価
Simultaneous evaluation of structure and function

Biological systems express their functions with hierarchical structures at various scales, such as molecule-cell-tissue. We aim to experimentally elucidate biological phenomena from the microscopic level and to develop experiment-based mathematical models toward understanding macroscopic biological systems. We are mainly working on cultured neuronal networks and sliced brain tissues using multi-site electrical recording of neural activity and microfabrication techniques.

Specifically, we have been (a) developing measurement techniques to evaluate neuronal functions, types, and structures in an integrated manner, (b) constructing experimental models that mimic biological functions such as pain transmission, (c) devising analysis methods to integrate acquired multi-scale data, and (d) elucidating the pathogenic mechanisms of neurological diseases using human iPS cells.

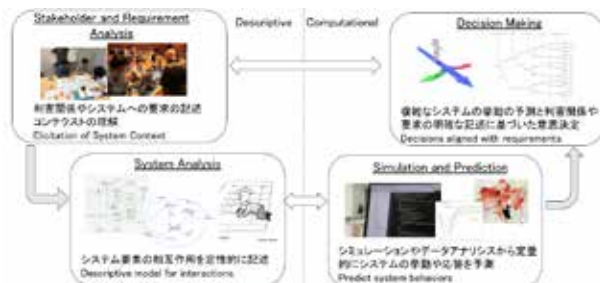
知的システムデザイン分野 Intelligent Systems Design

稗方 和夫 HIEKATA Kazuo
教授 Professor
hiekata@edu.k.u-tokyo.ac.jp
https://is.edu.k.u-tokyo.ac.jp/

現在の産業や社会は、様々な人工的なシステムが組み合わさることで成立する複雑かつ大規模なシステムオブシステムズとして機能している。産業や社会の問題を速やかに解決するには、外部環境の変化に対応した異分野の優れた技術の導入や組織・プロセスへの変革が必要である。このような背景から、知的システムデザイン分野では、以下の3つの項目に取り組んでいる。

- (1) システムの目的、機能、振る舞いや利害関係、サブシステム間の関係性を記述する方法論の構築。
- (2) 社会や産業における大規模かつ複雑なシステムの挙動をシミュレートするモデルの開発。
- (3) (1)(2)を基盤とした、異分野の専門家間の深いコミュニケーションとコラボレーションを支援するチームワーク環境の構築。

具体的には、造船や海上物流といった海事産業、情報システム産業、高齢化社会における公共交通を対象に従来にない産業を創出するための検討を行っている。



知的システムのデザインプロセス
Design Process for Intelligent Systems

Large complex systems are systems, which consist of various elements and have emerged functions.. In modern days, we are facing with many significant problems caused by large complex systems. To solve these problems, perspectives from several academic disciplines, such as engineering, information technology, economics, business administration and domain specific knowledge, are necessary to be integrated. We work on following items.

- (1) Development of methodology for designing systems by systems approach, which identify objectives, functions, behavior and dependency of system elements.
- (2) Development of methodology for communication and collaboration of teamwork to integrate multidisciplinary experts by mutual understanding on the bases of systems approach.

Our lab applies, we apply systems approach to marine transportation system, shipbuilding industry and information system integration industry to create structures of industries by utilizing advanced technologies.

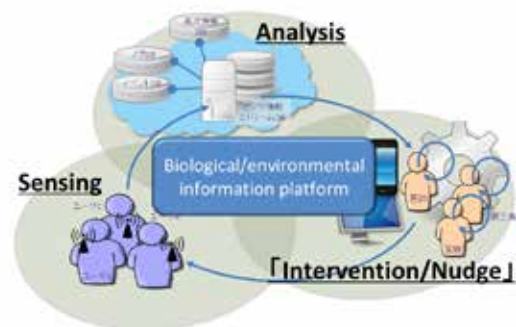
人間環境情報学分野 Human and Environment Informatics

割澤 伸一 WARISAWA Shin'ichi
教授 Professor
warisawa@edu.k.u-tokyo.ac.jp
https://www.lhei.k.u-tokyo.ac.jp/

安心・安全で快適な生活環境実現のために、人間が発する様々な情報を対象にしたセンシング技術、身体や心の状態を抽出する高次情報処理技術、行動変容や介入技術に関する研究を推進しています。

具体的には、ストレスや情動のセンシング技術をベースにして、知的生産性を評価し予測する方法、実感できる良質な休憩や睡眠を実現する方法、個人の快適性や生産性の向上やグループのコミュニケーション向上を実現する介入方法、などの研究を進めています。

これらの研究を通じて、こころとからだの健康増進に資する人間環境モデルを構築するとともに、物理環境と心理環境の両面から新たな暮らしの創造を社会に示していきます。



心と身体の健康を増進するシステムプラットフォーム
System platform promoting mental/physical health

In order to realize a safe, secure and comfortable living environment, we are promoting research on sensing technology for various information emitted by humans, higher-order information processing technology that extracts body and mental state, behavior change and intervention technology. Specifically, based on stress and emotion sensing technology, we are conducting research on methods for evaluating and predicting intellectual productivity, how to realize high-quality breaks and sleep with a real feeling, and intervention methods to improve personal comfort, productivity and group communication. Through these researches, we will build a human environment model that contributes to promotion of mental and physical health, and show our society the creation of new lifestyles from both physical and psychological environments.

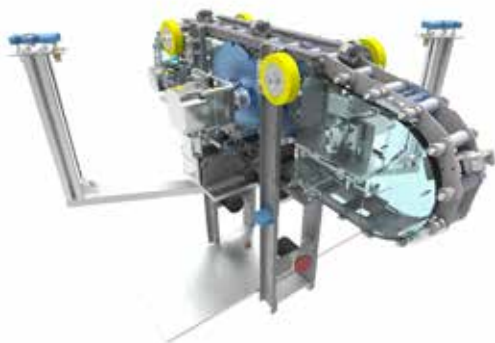
人間環境情報学分野 Human and Environment Informatics

福井 類 FUKUI Rui
准教授 Associate Professor
fukui@edu.k.u-tokyo.ac.jp
<https://www.ra-laboratory.com/r/>

ロボット技術の中核とした、さまざまな自動化の研究をしています。「これが本当にロボット!」と皆さんが驚くような、世の中に無いカタチ・仕組み・戦略の分散・統合型ロボットシステムの研究をしています。

1つ1つのロボットは形を持つ機械ばかりではなく、センサ、電子回路、人工知能などの多様な形態をしています。時にそれらは環境中に溶け込み、人や他のロボットが円滑に仕事をするのを支える裏方（専門用語で環境構造化技術と呼ばれます）の場合もあります。

一見ロボットには見えない“ロボット”同士が協調し、人の役に立つために大きな仕事をし、技術で人を幸せにする、そんな世界を思い浮かべて、学生と一緒に手を動かしながら研究に取り組んでいます。



HanGrawler: 無限軌道機構を用いた天井移動ロボット
HanGrawler: Large-payload and high-speed ceiling mobile robot using crawler

Our research group is studying various autonomous systems using ROBOT technologies. Especially we focus on distributed and integrated robot systems with unprecedented shapes, mechanisms, and strategies. When you see our robot, you might say "Is this really a robot!?"

Each robot is not only a machine, but also has various forms such as sensors, electronic circuits, and artificial intelligence (AI). Sometimes our robots get into the environment as if they were an original part of the environment or the production site. This approach is called environmental structuring technology or intelligent space that helps humans live comfortably and other robots work efficiently.

Please Imagine a world where "robots" that do not look like robots cooperate with each other, execute great work to help people, and make people happy with leading-edge technology.

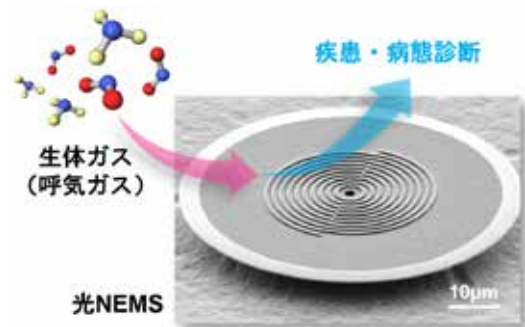
We are looking forward to studying with students who are interested in innovation with technologies.

人間環境情報学分野 Human and Environment Informatics

米谷 玲皇 KOMETANI Reo
准教授 Associate Professor
kometani@edu.k.u-tokyo.ac.jp
<http://www.lhei.k.u-tokyo.ac.jp/>

IoT機器やモバイル/ウェアラブル端末、自動車、ヘルスケア機器等の高度化に代表されるように、人の生活や社会、産業は、様々なセンサ技術、センサ情報ネットワークにより支えられています。未来の生活環境をより豊かにすることを目指し、そのコア技術となるセンサデバイス、センシング技術の研究に取り組んでいます。具体的には、高度ヘルスケア技術（呼気診断技術等）や大容量光通信技術などの我々の生活を身近で支える技術の創出を狙い、NEMS（極微小電気機械システム）技術や半導体技術、ナノ加工、デバイス計測技術、情報技術をベースに、新しい検出原理のナノセンシングデバイスの開発をすすめています。革新的な様々な機能を創り出せることを魅力とするデバイス技術を扱い、情報技術と融合させ、新たなセンシングデバイス、技術を創り上げることが特色とし、研究を行っています。

「おもしろい!」と思う心を大切に、新しい技術を生み出すことにチャレンジしています。



ヘルスケア（呼気診断）用 NEMS ガスセンサデバイス
NEMS gas sensing device for the healthcare (Breath diagnosis)

As represented by the advancement of IoT devices, mobile/wearable devices, automobiles, healthcare devices, and so on, people's life, society, and industry are supported by various sensor technologies and sensor information networks. Aiming to enrich the living environment in the future, we are researching on sensor devices and sensing technology, which are core technologies for this purpose. Specifically, in order to create technologies that closely related to support our daily lives, such as advanced healthcare technology (breath diagnosis technology, etc.) and large-capacity optical communication technology, we are developing sensing nanodevices based on new detection principles by using NEMS (Nanoelectromechanical systems) technology, semiconductor technology, nanofabrication, device measurement technology, and information technology. We combine device technologies with information technology in order to create new sensing devices and technologies.

We value the sense of feeling "Interesting!", and we are challenging to create new technologies.

人間環境情報学分野 Human and Environment Informatics

伴 祐樹 BAN Yuki
特任講師 Project Assistant Professor
ban@edu.k.u-tokyo.ac.jp
<http://www.lhei.k.u-tokyo.ac.jp/>

新たな体験や快適な生活の実現を目指し、人の知覚・認知特性の解明・制御手法の開発とその応用研究に取り組んでいます。特に、視覚と触覚など、いくつかの異なる知覚が互いの感覚に影響を及ぼしあうクロスモーダル効果に着目し、新たな効果の発見とそれを用いた五感ディスプレイ技術の開発を進めてきました。具体的には、クロスモーダル効果を用いることによるバーチャル物体や風、水等の感覚情報提示、錯覚を用いることによる作業効率向上等の人の能力拡張などに関する研究を進めています。

また、それらの感覚フィードバックと生体情報計測を組み合わせることで、人の情動状態を誘導するディスプレイの研究も行っています。XRやAI、生体計測・情報処理の技術、ヒューマンインタフェースや認知心理学に関する知見をもとに、人の知覚・認知特性を活用した革新的なディスプレイ技術の創成を目指します。



視聴触覚間のクロスモーダル効果を用いた風向知覚操作
Cross-modal Wind Display: Modifying Perceived Directions of Wind Using Visuo-audio-haptic Interaction

We are researching on elucidation of human perception and cognition, and development of control methods of them to realize innovative experiences and comfortable lives. In particular, we have been focusing on the cross-modal effect, in which several different senses, such as vision and haptics, influence each other's senses, and have been discovering new effects and developing sensory display technologies using them. Specifically, we have researched on the presentation of sensory information such as virtual objects, wind, and water by using the cross-modal effect, and on the enhancement of human abilities such as the work efficiency by using illusions.

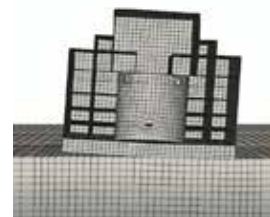
We are also working on a display that induces people's emotional states by combining sensory feedback and biometric measurement. We aim to create innovative sensory display technologies that utilize human perception and cognitive characteristics based on the technology of XR, AI, biometric measurement, and the knowledge of human interface and cognitive psychology.

複雑環境システムシミュレーション分野 Simulation of Complex Environmental Systems

奥田 洋司 OKUDA Hiroshi
教授 Professor
okuda@k.u-tokyo.ac.jp
<http://www.multi.k.u-tokyo.ac.jp/>

並列有限要素法を用いた固体力学の数理と、スパコンやクラウド、ネットワークの援用技術を基盤とし、機械、建築、土木、電気・電子、など産業界の幅広い分野で役立つ実機シミュレーションとグリーンイノベーション創出を目指して、次のような研究を進めています。

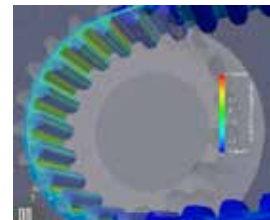
①並列有限要素解析システムFrontISTR（フロントイスター）の高度化と産業応用 ②粒子法との連成を含むマルチフィジックス問題に対する数理手法の開発 ③次世代計算機システムに対応した最適化 ④計算効率化のためのAI応用



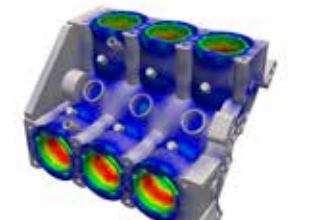
建屋・地盤連成挙動
Building-ground coupled behavior



車輪・レール間接触
Rail-wheel contact



ベルトによるトルク伝達
Torque transmission by belt



エンジンブロックの熱変形
Thermal deformation of engine block

並列有限要素法によるさまざまな人工物シミュレーション
Parallel FEM simulations of artifacts

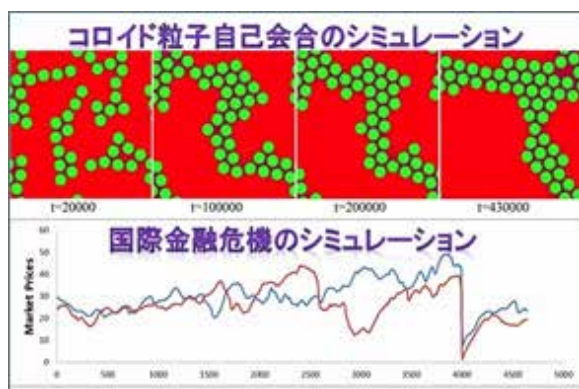
Based on the mathematics of solid mechanics using the parallel finite element method and the technology of using supercomputers, cloud, and network, we will create practical industrial simulation and green innovation that are useful in a wide range of fields such as machinery, architecture, civil engineering, electronic and electricity. Aiming for this, we are conducting the following research.

(1) Advancement of parallel finite element analysis system FrontISTR and its industrial applications (2) Development of mathematical method for multiphysics problems including coupling with particle method (3) Optimization for next-generation computer system (4) Enhancement of computing efficiency by AI utilization

複雑環境システムシミュレーション分野 Simulation of Complex Environmental Systems

陳 昱 CHEN Yu
教授 Professor
chen@edu.k.u-tokyo.ac.jp
<https://www.scslab.k.u-Tokyo.ac.jp/>

複雑系科学は、多数の相互接続された要素で構成される複雑なシステムがどのように動作するかを理解するために重要な分野である。複雑系のモデリングとシミュレーションにより、個々の要素の相互作用から生じる新しい現象について洞察を得ることができる。複雑系の研究の応用は、物理、工学、生物学、経済学などのさまざまな分野で見られる。本研究室では、金融市場のゆらぎ現象、複雑流動現象、腫瘍や老化現象、低炭素社会への転移を複雑系の典型例として、研究活動を行っている。具体的には、以下の研究テーマが設けられている。(1) マルチエージェント協調進化ゲームモデルによるマクロ経済系と金融市場の解析 (2) 離散運動論モデルを用いた複雑流体のシミュレーション (3) 生体組織におけるセルベースモデル化とシミュレーション (4) エージェントベースモデルを用いた技術・社会転移のシミュレーション



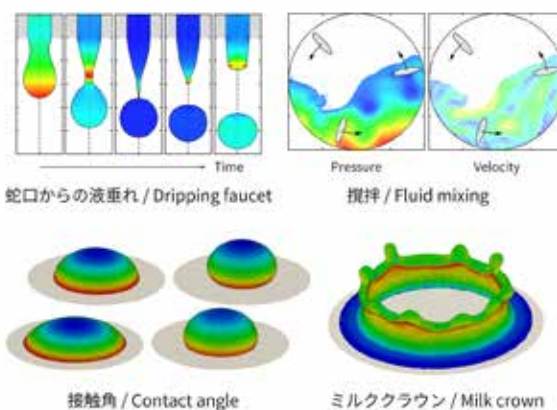
複雑流体と金融市場のシミュレーションの例
Examples of simulations of complex fluids and financial markets

Complex systems science is an important field for understanding how complex systems composed of many interconnected elements operate. Modeling and simulation of complex systems can provide insight into novel phenomena arising from the interaction of individual elements. Applications of the study of complex systems can be found in a variety of fields, including physics, engineering, biology, and economics. Our research activities are focused on fluctuating phenomena in financial markets, complex flow phenomena, tumors and aging, and the transition to a low-carbon society as typical examples of complex systems. Specifically, the following research themes have been established. (1) Analysis of macroeconomic systems and financial markets using multi-agent cooperative evolutionary game models, (2) Simulation of complex fluids using discrete kinetic models, (3) Cell-based modeling and simulation in biological tissues, (4) Simulation of technological and social transitions using agent-based models

複雑環境システムシミュレーション分野 Simulation of Complex Environmental Systems

松永 拓也 MATSUNAGA Takuya
講師 Assistant Professor
tmatsunaga@edu.k.u-tokyo.ac.jp
<http://www.multi.k.u-tokyo.ac.jp/>

粒子法を用いた数値流体解析アルゴリズムについて研究している。粒子法はシミュレーション手法の一種である。気液界面の複雑な運動に適した性質をもっており、他の手法では実現困難な飛沫の発生や液滴の衝突・分裂・合体を伴う様々な流体現象の解析を可能とする。気液界面を伴う流れは自然や産業などの至るところに現れるため、粒子法は物理現象の学術的研究をはじめ、自動車・船舶・化学プロセス・コンピュータグラフィックスなどの幅広い分野で応用されている。しかし、多くの複雑問題は現在の技術では未だ解析できない。新規解法の創出や、有限要素法の融合、先端的計算環境を駆使して計算科学の未開拓領域に挑戦し、産業や社会が抱える課題の解決を目指す。



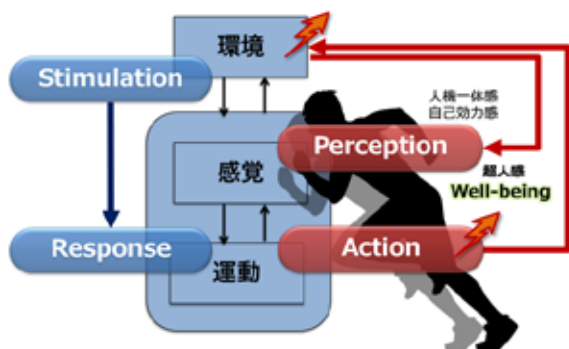
粒子法による流体シミュレーション
Fluid simulation using a particle method

This laboratory carries out research on computational fluid dynamics using the particle method. The particle method is characterized by its meshfree calculation framework which enables us to numerically simulate fluid flows with complex gas-liquid interface behaviors. Since flows involving gas-liquid interfaces are ubiquitous in nature and industry, the particle method has been applied to the academic research and the industrial applications in a wide range of fields including automobiles, ships, chemical processes, and computer graphics. However, there are still many complex problems that cannot be solved with the current technology. We challenge the frontier of computational science by developing new computational algorithms, integrating finite element methods, and using advanced HPC environments, and aim to solve the problems faced by industry and society.

人間拡張学講座 Human Augmentation Informatics

持丸 正明 MOCHIMARU Masaaki
客員教授 Visiting Professor
m-mochimaru@aist.go.jp
<https://unit.aist.go.jp/harc/mochimaru/indexj.html>

人間拡張学とは、人にセンサ、VR・AR、ロボットなどが寄り添うことで人の心身の機能を高める技術の体系です。本講座では、人が環境から刺激を受けて反応する受動的モデル (Stimulation-Response) ではなく、拡張した能力で人が自らの行為で環境を変え、その変化を知覚する能動的モデル (Action-Perception) に基づいて、身体能力や継続意欲、認知能力を高めるための技術を研究します。人間拡張学講座は、柏IIキャンパスの産総研・柏センター内に設置され、産総研・人間拡張研究センター所属の3名の研究者が客員教授として指導に当たります。介護や健康、労働場面で役立つ技術を、企業や医療機関などとの連携を通じて具体的に研究します。



行為-知覚(Action-Perception)モデルに基づく人間拡張研究
Human augmentation research based on the Action-Perception model

Human augmentation is a new research field for enhancement of physical and psychological functions of humans through wearable sensors, VR / AR, robots, etc. In our laboratory, elemental technologies are integrated for improving physical ability, willingness to continue, and cognitive ability based on an active model (Action-Perception) in which a person changes the environment by his / her own actions with augmented ability and perceives the change. The Human Augmentation Laboratory has been established in the AIST Kashiwa Center at the Kashiwa II Campus, and three researchers belonging to Human Augmentation Research Center of AIST have been assigned as visiting professors. Our research interests are related to nursing care, health, and work situations. We set concrete research topic through collaboration with companies and medical institutions.

人間拡張学講座 Human Augmentation Informatics

村井 昭彦 MURAI Akihiko
客員准教授 Visiting Associate Professor
a.murai@aist.go.jp
<https://unit.aist.go.jp/harc/>

ヒトのインタラクションをデザインすることで運動・感覚能力を拡張することを目指し、①日常常時マルチモーダル計測、②モデル化・解析・シミュレーション、③運動力学・認知制御・リアルタイム介入の研究を進めます。①では機械学習による画像認識を用いた運動計測技術やフレキシブルセンサを用いたウェアラブルデバイスの開発、②ではバイオメカニクスによる筋骨格モデルの運動力学解析や深層学習を用いた筋骨格運動生成技術の開発、そして③ではロボティクスによる環境の運動力学・認知制御によるリアルタイム介入に関する研究を進めます。そしてこれらをリアルタイムに回しヒトの状態を変容させることで、人間拡張を実現します。



インタラクションデザインによる人間拡張の実現
Interaction Design for Human Augmentation

Human augmentation technology augments human motor and sensory capabilities by designing their interactions. This technology consists of ① daily multimodal measurement, ② modeling, analysis, and simulation, and ③ kinodynamic / cognitive control and real-time intervention. ① involves a development of human measurement technology using an image recognition by machine learning technology and wearable devices using flexible sensors, ② involves a development of musculoskeletal kinodynamic analysis technology based on biomechanics and motion generation technology using deep learning technology, and ③ involves a development of real-time intervention system using environmental kinodynamic / cognitive control based on robotics technology. Real-time loop of ①-②-③ would modify human behaviors and realize human augmentation technology.

人間拡張学講座 Human Augmentation Informatics

木村 健太 KIMURA Kenta
客員准教授 Visiting Associate Professor
kenta.kimura@aist.go.jp
<https://unit.aist.go.jp/hiiri/>

環境や情報とヒトのインタラクションを支える心理・生物学的機序の理解と行動や生体のモデル化を通して、心身機能を高めるための研究を進めています。このため、1) ヒトの認知や感情を行動・生体指標により計測・評価する技術の研究開発、2) 感情が行動・意思決定に及ぼす影響の認知神経科学的研究、3) これらの研究知見を基盤にした行動変容・介入技術の研究に取り組んでいます。研究で得られる知見を統合することで、ヒトを取り巻く環境と情報を個人の特性や状態に適合し、実生活におけるヒトの心身機能を向上する技術の社会実装を進めます。



認知・感情の研究に基づく人間拡張
Human Augmentation based on cognitive/affective research

To enhance physical and psychological functions of human, we are conducting cognitive/affective research to understand the psychological and biological mechanisms that support the interaction between human and environment/information, and to construct the computational model of behavior and the physiological activity. Research topics include 1) a development of technologies to measure cognitive functions and affective state using behavioral and physiological indices, 2) a development of a model for the interaction between cognition and affect using cognitive neuroscience techniques, 3) a development of intervention and behavior change technologies based on these research. Our research contributes to a development of designing human-information interaction, and promote the social implementation of technologies to improve physical and psychological functions in real life situation.

寄付講座 Corporate Sponsored Research Program

革新的学びの創造学 Innovative Learning Creation Studies

栗田 佳代子 KURITA Kayoko
特任教授 Project Professor
kurita@edu.k.u-tokyo.ac.jp
<http://www.ilcs.k.u-tokyo.ac.jp/>

革新的な学び方・教え方を確立するための研究をしています。特に教員の効果的な教え方に着目し、一コマの授業設計や評価方法、コースデザインならびに模擬授業など、指導者の育成のためのプログラム開発とその効果検証を行っています。専門領域としては、大学教員を対象としたファカルティ・ディベロップメント (FD) および大学院生を対象としたプレFDプログラムの開発と評価となります。

また、各トピックにおける熟達者の特徴の抽出および効果的なフィードバック方法などを教育学ならびに工学の観点から探究していきます。

さらに、教育者自身の資質向上の一要素として「リフレクション」に注目しており、ティーチング・ポートフォリオおよびアカデミック・ポートフォリオの作成プロセスにおける効果的なメンタリングやリフレクションそのものの効果検証、さらには更新プログラムをはじめとする普及支援に関する研究にも取り組んでいます。

リフレクションを促すワークシートの開発
Development of a worksheet which facilitates one's own reflection

Our main research theme is to establish innovative methodology of learning and teaching. In particular, we focus on effective teaching methods, and develop programs for instructors, such as single-lesson design, evaluation, course design, and mock classes, and verify their effectiveness. My area of expertise is the development and evaluation of faculty development (FD) programs for university faculty and pre-FD programs for graduate students.

We will also explore the characteristics in each topic and effective feedback methods from the perspectives of pedagogy and engineering.

In addition, we are focusing on "reflection" as an element of educators' own quality improvement, and are conducting research on effective mentoring in the process of creating teaching portfolios and academic portfolios, on the effectiveness of reflection itself, and on dissemination and support, including renewal programs.

寄付講座 Corporate Sponsored Research Program

革新的学びの創造学**Innovative Learning Creation Studies**

蜂須賀 知理 HACHISUKA Satori

特任講師 Project Assistant Professor

hachisuka@edu.k.u-tokyo.ac.jp

<http://www.ilcs.k.u-tokyo.ac.jp/>

人の「学び」のメカニズムを解明することで、革新的な学び方・教え方を確立するための研究をしています。「学び」に主眼を置き、工学的アプローチによって人の生理・心理状態をセンシングする手法、人への効果的なフィードバック方法、さらに多角的な評価手法を含めてシステム化する技術の構築に取り組みます。

人間工学、ヒューマンインタフェース、教育学に関する知見と、信号処理、AI、XR等の技術を基盤とし、これらを融合させることで人を中心とした学びのシステムへと発展させていくことを考えています。具体的には、オンライン学習時の視線および表情計測、教師の動作解析による教え方の定量化、マルチモーダル刺激やVRによる学習効果向上などに関する研究を進めています。これらは将来的に、学ぶ側と教える側の双方をサポートし、多様性のある人材育成を支えます。また、企業との連携により、実社会に即したスピード感のある研究開発の推進に取り組んでいます。

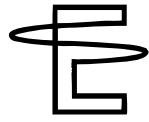


オンライン学習時の視線計測

Eye gaze tracking during online learning

We are researching to establish innovative learning and teaching methods by elucidating the mechanism of human "Learning". We will systematize methods for sensing human physiological and psychological condition, effective feedback methods for learning, and multiple evaluation methods by focusing on human "Learning".

Our research areas are based on knowledge of ergonomics (human factors), human interface, pedagogics, and technologies of signal processing, AI, XR and more. Our goal is to combine those knowledge and technologies to develop human-centered learning system. Specifically, we are researching eye gaze tracking and facial expression measurement during online learning, quantification of teaching methods by teacher movement analysis, improvement of learning effect by multimodal stimuli and VR. In the future, these research results will support both the learning and the teaching sides and help the development of diverse human resources. In addition, this course features efficient and speedy research suitable for real world by cooperation with Nagase Brothers Inc.



社会文化環境学 専攻

<https://sbk.k.u-tokyo.ac.jp/>

環境にやさしい都市や建物を造りたい人、災害に強い建物を造ってみたい人、それを支援する社会的仕組みを考えたい人、都会の喧噪（音）について正面から向きあって考えたい人、環境問題に関わる人々の行動に興味がある人、環境についてそもそも人類はどのように考えどのように扱っていくべきか真剣に悩んでいる人、環境史を探究し、これからの人類と地球の関係について考えてみたい人、人間社会から排出される汚染物質を資源として利用したい人、都市を陰で支える下水処理場の微生物が大好きな人、水環境の再生について考えてみたい人、環境流体力学をやりたい人、ダム の意義について考えてみたい人、環境に関する情報の入れ物を作りたい人、そこに入れる情報を作りたい人、あるいはその情報を環境のために役立てたい人、あるいは人間社会と環境の関わりについてどのような視点からでも考えてみたい人。社会文化環境学ではそういう人材を求めています。

How can we make our buildings or cities more friendly to the environment? Can we balance cost for the environment and that for the preparedness to natural disaster? How urban sound affects our daily activities? How those people devoted to the environmental issues formulate their strategies? What is environmental ethics? What does environmental history tell us our future relations with the earth? Is there a way to utilize pollutants in wastewater as a resource? Do you love microorganisms in wastewater treatment plants who support our modern society? Would you like to revive Tokyo Bay as a prosperous inland sea? Are you interested in environmental fluid dynamics? Why is a dam necessary or not necessary? Are you interested in development of database for environmental information? Do you want to prepare data to be put in it? Or can we use it to improve environment? If you are interested in the relationship and the interactions between our society and the environment, it is worth for you to consider studying with us.



われわれが居住する都市という環境は、人の集まりであると同時に、建築や社会基盤施設などのハードウェアによって形成されている。また、都市も自然環境に依存せずには存続ができない。環境問題と環境形成はこのようなさざまな事象の相互作用の中で捉える必要がある。そのために社会文化環境学専攻は新領域創成科学研究科のキーワードである学融合の理念を専攻レベルで具現化することを目指している。

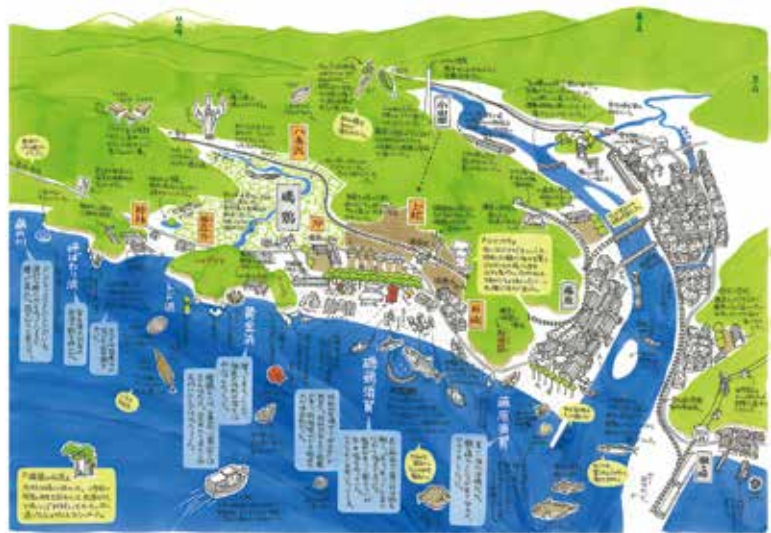
本専攻は、人文環境学・空間環境学・循環環境学の3つの基幹大講座に空間情報学協力講座が加わった4つのグループから構成される。建築・都市・地域・地球という各種スケールの物理的環境および人文社会的環境を対象とした分析・評価・予測・形成・管理に関する研究・教育を行っている。また、自然科学および人文社会科学の多面的なアプローチを用いて研究・教育を行い、環境学の様々な問題に的確に対処できる人材を育成している。

なお、本専攻は環境に関わる総合的な設計（デザイン）の実践的能力を滋養することを目的とした「統合環境デザインプログラム」においても中核的な役割を果たし、また環境プランナーの資格につながる「環境マネジメントプログラム」の運営にも協力している。

The urban environment where we live is defined as a community of human beings as well as a physical complex made of buildings and civil constructions. At the same time, urban society may not be maintained without any dependency on the natural environment. Environmental problems and creation of the urban environment should be understood in the context of such interrelationships among different components as above described. Department of Socio-Cultural Environmental Studies applies the trans-disciplinary approaches within a department which is a key concept of the whole Graduate School of Frontier Sciences.

The Department is composed of 4 groups looking to 1) socio-cultural issues of the environment, 2) physical environment and sustainable environmental design, 3) sustainable water environment, and 4) spatial information of the environment. The target environments cover physical and socio-cultural aspects of the architecture, cities, regions and the globe in terms of scale. The research and education of the department include analysis, evaluation, prediction, creation and management related to the target environments.

Department of Socio-cultural Environmental Studies plays the central role in “Integrated Environmental Design Program”, in which comprehensive aspects of environmental design are practically taught.



参加型調査に基づく記憶の絵解き地図（岩手県宮古市宮古湾）

A pictorial map of memories on socio-ecological relationships of Miyako Bay, Iwate, Japan, based on the participatory action research



水循環と人間社会・生態系の調和

Water circulation systems and human society, balance in the ecosystem



UDCKにおける柏の葉ジオラマ模型とスタジオの様子

Urban design studio with a diorama at Urban Design Center Kashiwanoha (UDCK)



クラウドセンシングによる大気汚染測定実験

Experiment of Air pollution monitoring by crowdsensing

人文環境学 Society and Humanity

清水 亮 SHIMIZU Ryo
准教授 Associate Professor
rshimizu@edu.k.u-tokyo.ac.jp
<https://www.soc.k.u-tokyo.ac.jp/>

専門は地域社会学である。これまで、まちづくり（阪神大震災における復興まちづくり、東日本大震災におけるボランティア活動、住民参加の都市計画、都心部の建築・景観紛争、地方都市の公共交通問題）、地域開発と住民生活（諫早湾干拓事業問題）、市民による環境活動、新幹線騒音問題などの調査を行ってきた。基本的には地域において実際に起きている問題を対象として調査を行い、社会学的な見地から問題を読み解いていくスタイルで研究を行っている。具体的な社会問題に関心を持ち、現場の視点から問題認識、解決へ向けての思考ができる人材育成を目標としている。



公共事業をめぐる推進派と反対派との対立。
ここから何が読み取れるか？
*Conflict between supporters and opponents in public works.
What can we perceive in this conflict?*

This course will specialize in regional and community studies, especially from the aspect of researches into community planning and environmental issues. I have carried out researches into some cases: a community planning of revival from Hanshin-Awaji Earthquake damage, some volunteer activities in the Great East Japan Earthquake, a city planning with resident participation, some architectural disputes in the city, a fishermen's struggle against reclamation project in Isahaya Bay area, some green activities by citizens, a local residents' campaign against noise of Kyushu-Shinkansen, etc.

My method of research is focusing on some actual social problem, taking a survey (fieldwork) of it, and analyzing it from the viewpoint of sociology. I have a aim at educating students to feel interest in a actual social problem, recognize it from the standpoint of the field, and do their best to find a solution.

人文環境学 Society and Humanity

福永 真弓 FUKUNAGA Mayumi
准教授 Associate Professor
m-fukunaga@edu.k.u-tokyo.ac.jp

本研究室では、価値や規範に焦点をあて、人と自然の関わりと人間存在の豊かさのあいだにはどのような連関があるのか、それらの実現にはどのような社会的仕組みが必要となるのかについて、環境倫理的・環境社会学的に考察することを目的とする。環境をめぐる問題は、価値の問題と切り離すことはできない。人びとのあいだで共有しうる価値、倫理や社会的規範の所在を探り、どのようにそれを支える社会的文脈、実践を創出していくか、ということは、未来の社会を作り上げていくうえで重要な課題である。

社会的現実をフィールドワークの中から描きだし、環境史的視点も加味しながら、問題の文脈、多様な価値の所在を丁寧に紐解きつつ、自然性と人工性、食料庫と台所の政治、養殖と沿岸、環境正義、情念と利益、多声性、といった課題に取り組んでいる。



厚い記述こそが私たちの研究を支える。食料庫と台所のポリティクスにはこうした厚い記述からしか浮かび上がらないものがたくさん含まれる。写真はビーガンメニュー。
We need a thick description for our researches. Such a thick description can only illuminate our current entangled politics on kitchen and pantry. The photo shows a vegan dish.

Our research interests focus on the analysis of environmental values and social norms in order to discern causal and reciprocal relationships between human communities and nature. We examine these interactions within the richness and diversity of human existence, engaging what social systems have contributed and may contribute to compatibility between human communities and nature, and how they have contributed.

In seeking any solution to improving human-nature relations and avoiding the trap of relativism, we need to share social contexts, networks and practices so that we can produce an ethic or social norms which functions for building our sustainable future, with reciprocation between the fields and theories. Research topics include environmental justice, artificiality and nature, politics in kitchen and pantry, aquaculture and seascapes in the Anthropocene, social memory of pollution, polyphony in contested narration, oral history research methods, socio-economic and socio-environmental development, and environmental history.

空間環境学 Spatial Planning and Design

出口 敦 DEGUCHI Atsushi
教授 Professor
deguchi@edu.k.u-tokyo.ac.jp

アーバンデザイン学、都市計画学、景観計画の分野を基礎に、サステナブルな都市づくりの観点から、街路・街区、地区、都市圏にいたる様々なスケールでの計画とデザインを探究する。特に、“Society 5.0”の考え方に基づくスマートシティやコンパクトシティの政策を実現するためのデザインとマネジメントに関する研究を進め、国際的視野からは、これまでのアジアの高密度都市のフィールド調査の蓄積に基づき、海外都市調査を進め、アジア都市の魅力と可能性を「Asian Urbanism」として提唱していく。また、2006年創設の公民学協働のUDCK（柏の葉アーバンデザインセンター）の活動の中心的役割を担いながら、地域をフィールドにしたアーバンデザインの実践と教育を推進する。



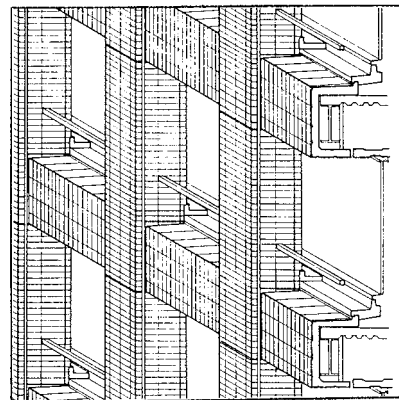
UDCKのジオラマ模型とスタジオの様子
Studio Class and Town's Scale Model at UDCK

Based on the fields of urban design and planning, we explore the spatial design and planning for urban sustainability in scales from street level to region level. Following the needs for low carbon society, we focus on the researches on urban design and management to realize the smart city concept based on the “Society 5.0” and the policies of compact city. As an international approach, we promote the field surveys on foreign cities based on the previous research achievements, and identify the “Asian Urbanism” by inquiring the unique sustainable forms and styles of Asian cities. As a pragmatic approach, we promote the design and management projects in collaboration with the local communities in the Urban Design Center Kashiwanoha (UDCK).

空間環境学 Spatial Planning and Design

清家 剛 SEIKE Tsuyoshi
教授 Professor
seike@edu.k.u-tokyo.ac.jp

環境空間情報を用いた評価を行うために、都市の主要な構成要素の一つである建築について、生産・維持・管理、改修、保存・再生、解体といった時間的な経過を考慮した環境負荷の評価方法の確立と、環境に配慮した建築を実現するための意思決定プロセスの確立を、中心的な課題としている。例えば建築と外部環境の境界にあたる外周壁について、種々の基本性能を満足した上で、環境に配慮した要求条件を実現するための設計プロセスや生産方式について、建築構法計画の観点から検討を加えている。また、環境に関連する建築生産技術情報の提供方法についても検討している。



外部環境と深い関わりを持つ外周壁の構成方法の例
Exterior wall system deeply connected with the outside environment

Our research activities mainly focus on two themes. First is on the environmental consideration of architecture, a major urban component, through its development process: construction, maintenance, improvement, rehabilitation, conservation and destruction. Second is on the decision-making process on how to construct architecture which can contribute to the environment. Both of these themes are related with the discussion including the use of the environmental information system in spatial planning and policy. For example, we examine the exterior wall system, which is deeply connected with the outside environment, through out its design process and the construction system on the view point of building construction. Also we discuss the information system for the technology of building construction which can contribute to the environment.

空間環境学 Spatial Planning and Design

岡部 明子 OKABE Akiko
教授 Professor
aokab@edu.k.u-tokyo.ac.jp

環境学的アプローチで「デザインする」とは何か。多様なフィールドでデザイン実践を積み重ねることで、地球環境と足下の暮らしとの相関をデザインする道を探求している。

国内では、高齢化・人口減少社会にあつて、屋根の葺き替えに始まり茅葺き民家を拠点として研究活動している。他方、急成長都市ジャカルタのスラムでは、現在の暮らしの長所を活かした住環境改善を実践的に提案している。小さくても物的環境を実際にデザインで変えることを大切に、地球環境問題を問い続けてきた。対象の社会環境を、数百年、千年続いている時空間としてとらえ、現時点でそれに手を入れるデザインに挑戦していく。



ジャカルタプロジェクト：空隙を挿入することで高密度スラムの住環境を改善する
Jakarta Project: improve living environment by inserting void in high-density slum area.

Environmental approach can change drastically the definition of "Design". We have been seeking the way of designing the relation between global environment and our real life by design practice of diversified field.

In Japan under aging and depopulation, we have developed Gonjiro project, communal activities derived by thatching roof of traditional rural house. On the other hand, we have field activities in a slum area in growing city of Jakarta. We have designed with local community how to improve living environment respecting self-help knowledge. Global environmental issues can be questioned by small but real and physical design.

The socio-environmental design is a challenge of co-creation with present, future and past generation.

空間環境学 Spatial Planning and Design

小崎 美希 KOZAKI Miki
准教授 Associate Professor
kozaki@edu.k.u-tokyo.ac.jp

環境心理学や建築環境工学、中でも光環境や視環境など視覚情報を中心に研究している。測定により空間の光環境などの物理的な要因を把握し、空間を体験する人の心理的側面から快適性などを評価し、それらの関係を検討する。これにより人の環境の捉え方や人が空間を体験して快適と感じるための条件が把握でき、今後の計画につなげることができる。これまで、生活者の視点から身の回りの問題から発展させ、人が感じる明るさ感などの基礎的研究から商業店舗の照明計画への展開、看板・サインなどの視覚情報の取得しやすさや空間の印象評価やその体系化などについて研究を進めている。



施設の改修前後の写真と照明シミュレーション（照明計画を担当）
Photos and lighting simulations of before and after the renovation of a facility (participated in lighting plan)

Our research fields are environmental psychology and environmental engineering, focusing on visual information such as lighting and visual environment. We measure spatial lighting environment to grasp physical factors and evaluate pleasantness and other indicators to examine psychological aspects of a person experiencing the space. By considering their relationship, we can understand how people perceive the environment and which conditions make people pleasant, enabling to discover better designs. By studying problems surrounding us, our research topics have ranged from basic research, such as spatial brightness, to lighting plans of commercial facilities, improving acceptability of visual information, such as signs, and evaluation of spatial impression and its systematization.

空間環境学 Spatial Planning and Design

佐藤 淳 SATO Jun
准教授 Associate Professor
junsato@edu.k.u-tokyo.ac.jp

建築の構造は、多様な素材による多様な形状が多様な工法でつくられ、多様な外乱を受ける。部材形状、非線形挙動、幾何学、職人の技術、消費エネルギーに着眼し、この複雑な対象物を統一的に扱う構造設計手法を構築することによって、材料特性を生かした形態を実現できるようになることを目指す。未解明の現象が常に伴う中で決断するエンジニアリング手法にも生かされる。細かな材で構成される軽量で柔らかな構造を生み出し、半透明の構造が環境に対するフィルターとして働いて木漏れ日のような空間が生まれる。そういうナチュラルな空間の解析手法の構築も目指している。



EXTREME NATURE in Venezia Biennale 2008 (left)
Sunny Hills in Aoyama (right)

ガラスや高張力鋼の材料特性、メッシュ形状の特性から生まれる形態。鉄骨の炙り、手動形態解析によっても応力や座屈を制御する。複雑な木組は内部に「木漏れ日」のような光を透過させる。Morphogenesis of structure based on properties of glass, high strength steel or meshed shape. Using burning technique, developing Manual Form Finding software, they are also generated by operations of buckling etc. Based on traditional wooden connection system "Kigumi", an example of complicated form was generated and it serves as a filter of "Komorebi : sunlight through leaves".

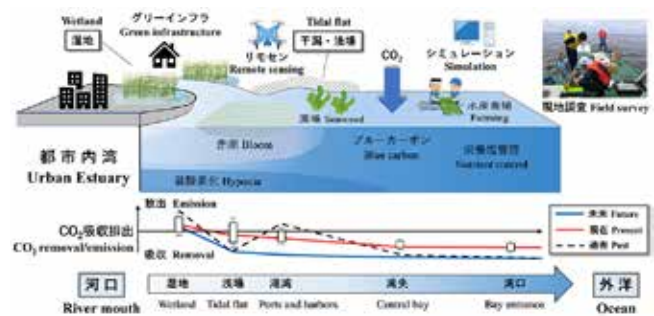
Structure in architecture is appearing diverse forms composed of diverse materials, constructed by diverse methods, and exposed to diverse impacts. If we could compose a single structural design method for those complicated targets, we would be able to design more material oriented forms based on shape of elements, nonlinear phenomenon, geometry, craftsmanship and energy consumption. It will also be valuable for engineering situation that we should make decision under conditions of some unknown phenomenon existent.

Those methods will generate light and ductile structure composed of slight elements, and transparent / translucent structure which serve as environmental filter. It will filter such as "Komorebi: sunlight through leaves" and some methods to analyze naturalness or comfortableness can be developed.

循環環境学 Water and Material Cycle

佐々木 淳 SASAKI Jun
教授 Professor
jsasaki@edu.k.u-tokyo.ac.jp
<https://estuarine.jp>

安全で美しく豊かな沿岸域の創造を目指し、DIYによる観測機器開発、現地調査、数値モデル開発やオープンソースモデルを用いたシミュレーション、ドローン・衛星リモートセンシング、AI等を活用し、現象の把握・解明や予測・評価を行っている。特に都市内湾やマングローブ沼地を対象に、気候変動の緩和策として期待されるブルーカーボン（海が吸収する二酸化炭素）に注目している。同時にグリーンインフラによる海面上昇や台風の強大化等への適応力を強化しつつ、水産資源や水質浄化といった生態系による恵みを高めることで、相乗便益の向上を目指している。官民連携による環境再生活動を通じた社会実装研究や東南アジア等の途上国の沿岸域における課題解決への貢献を目指したフィールド研究も展開している。



都市内湾におけるブルーカーボン研究の全体像。気候変動の緩和・適応と生態系サービスの相乗便益を追求した環境再生の在り方考える
Overview of blue carbon research in urban bays. Environmental restoration in pursuit of synergistic benefits of climate change mitigation and adaptation and ecosystem services.

Intending to create safe, beautiful, and prosperous coastal marine environments, we conduct field observations, numerical model development, simulations using open-source models, drone/satellite remote sensing, data analysis, and AI, which will contribute to clarifying phenomena and making predictions and evaluations. In particular, we focus on blue carbon (carbon removal by marine ecosystems), which is expected to be a mitigation measure for climate change in urban estuaries and mangrove swamps. We seek to maximize co-benefits with ecosystem services such as fishery resources, water purification, and adaptation to intensified storms and rising sea levels. In addition, we are seeking to maximize the synergistic benefits of green infrastructure. We are also conducting field research to resolve local issues in the coastal areas of developing countries.

循環環境学 Water and Material Cycle

佐藤 弘泰 SATOH Hiroyasu
教授 Professor
hiroyasu@edu.k.u-tokyo.ac.jp

人々の生活にともなって発生する下水の処理についての研究をしている。既に日本国内の下水道普及率はほぼ80%に達し、公衆衛生の確保や水環境の改善に大きく貢献している。しかし、エネルギー効率や資源循環など持続可能性の面から見ると、これから解決すべき課題は少なくない。当研究室では下水管内で自然に進行する水質自浄作用を高め、管路内で下水処理をする技術の開発に取り組んでいる。管路内浄化技術は省エネルギーであるだけでなく、水循環の改善にも寄与する技術である。



管路内実験装置（右上）と管路内浄化のシミュレーション
An experimental unit of in-sewer purification pipe (right-top) and water quality simulation of in-sewer purification

We are studying on the treatment of wastewater which is generated from daily life of people. Already almost 80% of Japanese population is connected to sewer systems, and the sewer systems are playing an important role in protection of human health and conservation of water environment. However, from the view of sustainability in terms of energy efficiency and the recovery of valuable resources, current sewer systems need to be significantly improved. We are struggling to develop in-sewer purification technology by enhancing natural self-purification in sewer pipe.

The technology, if realized, will contribute not only to improve energy efficiency of wastewater treatment but also to promote recycling of water.

循環環境学 Water and Material Cycle

風間 しのぶ KAZAMA Shinobu
准教授 Associate Professor
kazama@g.ecc.u-tokyo.ac.jp

感染症に対して関心が高まる中、公衆衛生のさらなる向上が期待されている。今後、上下水道システムや水環境においては、多様な病原微生物の監視や安全性評価が求められるであろう。そこで、上下水道システムや水環境における微生物学的安全性に関する研究、下水中ヒト腸管系ウイルス検出による疫学的調査（下水疫学）など、都市における公衆衛生の向上を目指して研究している。そのための要素技術として病原微生物の網羅的検出手法や微生物汚染指標などの開発を行っている。また、途上国における水と衛生問題の解決に向け、地下水汚染調査や水処理技術の安全性評価のためのケーススタディを行い、水供給システム改善に向けた提案も行っている。



インドネシアにおける地下水汚染調査の様子
Survey on microbial contamination of groundwater in Indonesia

Further improvement of public health is desired because of a great concern about infectious diseases over the recent years. Monitoring and safety assessment of various pathogens in water environment, water supply and sewerage systems will be necessary going forward.

We are studying on microbial safety assessment in water environment and water supply and sewerage systems, and wastewater-based epidemiology targeting enteric viruses. The development such as comprehensive detection methods of pathogens and indicators of microbial contamination is one of the objectives in our studies. We are also working on water and sanitation problems in developing countries. Case studies, e.g., monitoring microbial contamination in groundwater and evaluation of water treatment systems, are carrying out to improve the water supply systems in the countries.

空間情報学 Spatial Information Science

瀬崎 薫 SEZAKI Kaoru

空間情報科学研究センター

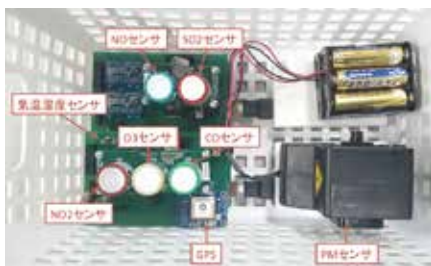
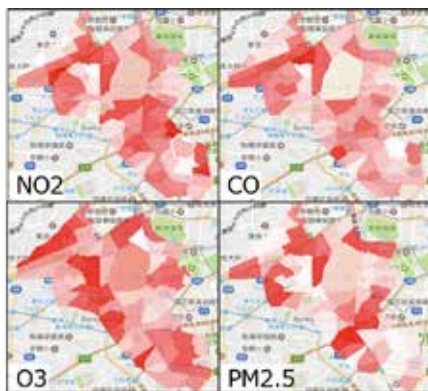
Center for Spatial Information Science

教授 Professor

sezaki@iis.u-tokyo.ac.jp

<https://www.mcl.iis.u-tokyo.ac.jp/>

都市に関する多様な空間ビッグデータを収集・分析し、MaaS・人々の行動変容・都市計画・環境モニタリング・経済分析など様々な応用・都市の課題解決に結び付けるアーバンコンピューティングの研究を行っている。そのための要素技術として、センサからの情報を送信するための通信、異種のデータを組み合わせて、それが何を示唆しているかを分析する機械学習、スマートフォン上でのアプリ開発とインタラクションなどがある。このように情報工学のアプローチで都市問題解決を行っているため多様なバックグラウンドをもつ学生諸君を受け入れる。



可搬型センサを用いたクラウドセンシングによる
渋谷区の環境モニタリング
The environmental monitoring using portable sensors
and crowd sensing

We are studying Urban Computing. There, various spatial big data are collected and analyzed, and then they are utilized toward various applications as MaaS, behavior change, urban planning, environment monitoring, and economic analysis to solve the problems in urban areas. The underlying technology is communication engineering to send the data from sensors, machine learning to analyze heterogeneous data, and smartphone Apps' development considering the interaction. Based on the approach of computer science, we are trying to solve various urban problems. Hence, we accept students from different backgrounds.

空間情報学 Spatial Information Science

高橋 孝明 TAKAHASHI Takaaki

空間情報科学研究センター

Center for Spatial Information Science

教授 Professor

takaaki-t@csis.u-tokyo.ac.jp

経済活動の立地がどのような要因によって決められるのか、という問題を空間経済学の観点から研究している。現在進めている研究トピックスには以下のようなものがある。

(1) 規模縮小時代の都市・地域経済問題：空間経済学の政策的インプリケーション

経済の規模が縮小するのに伴い、中心市街地衰退をどのように食い止めるかという問題や、都市をコンパクト化すべきかどうかという問題など、さまざまな都市・地域経済問題の重要性が高まってきている。本研究では、そういった問題を空間経済学の知見を応用して解き明かし、その解決策を探る。

(2) 都市内輸送手段と都市構造の相互依存関係の研究

都市経済学者は、都市内の輸送費の水準が都市構造にどのような影響を与えるかを議論してきた。現実には、その逆の因果関係も重要である。本研究では、都市構造によって都市で用いられる輸送手段が異なってくることに注目し、輸送手段ないし輸送費と都市構造の相互依存関係を明らかにする。

I study, from the viewpoint of spatial economics, what forces determine the locations of economic activities. Current topics include:

(1) Research on urban and regional economic problems in the era of decline: policy implications of spatial economics.

As the economy shrinks, we are increasingly concerned about diverse urban and regional economic problems such as how we should counteract the decline of central business districts and whether we should make cities more compact or not. This project examines such problems in light of spatial economics and attempts to find the solutions to them.

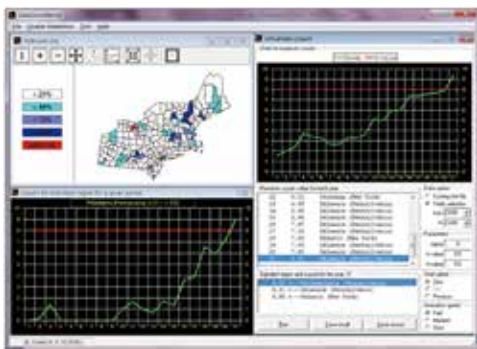
(2) Research on the causality in both directions between the transport modes used in a city and its spatial structure

Urban economists have been eager in discussing the effects of intra-city transport costs upon the spatial structure of a city. In reality, however, the reverse causality is no less important. In this research, we pay attention to the fact that the transport modes used in a city depend on its spatial structure to shed light on the causality in both directions between the transport modes and the urban spatial structure.

空間情報学 Spatial Information Science

山田 育穂 YAMADA Ikuho
空間情報科学研究センター
Center for Spatial Information Science
教授 Professor
iku.yamada@csis.u-tokyo.ac.jp

本研究室の専門分野は、都市空間で発生する様々な事象を対象として、その空間分布の特徴と背景に潜在する秩序を理解することを目的とする都市空間解析である。研究内容は、都市空間解析のための手法の開発に関わる理論研究と、そうした解析手法や空間データを駆使して特定の空間事象の解明に取り組む応用研究とに大別できる。現在の研究トピックスとして、前者では、空間分布の時間的な変化に着目した時空間分析ツールの開発、後者では、都市空間の歩きやすさ（ウォークアビリティ；walkability）が住民の健康に及ぼす影響に関わる研究などがある。



時空間モニタリングソフトウェア GeoSurveillance
(NY 州立大学の Rogerson 教授と共同開発)
Spatial monitoring software GeoSurveillance (Developed in collaboration
with Dr. Rogerson in SUNY at Buffalo)



アンケート調査に基づく東京都における自治体ごとの移動歩行日数
(日/週)
Frequency of walking for transportation in municipalities in Tokyo based on a
questionnaire survey (days/week)

My research specialty is urban spatial analysis, which aims at understating various phenomena occurring in urban spaces in terms of their spatial distributions and latent systems ruling them. My research consists of both theoretical research to develop analytical methods for spatial and spatio-temporal data and applications to investigate a particular spatial phenomenon using such analytical methods and data. As theoretical research, I am currently working on development of spatio-temporal analytical tools focusing upon temporal changes in spatial distributions. As applications, my current research interest lies in how walkability of neighborhoods potentially influences our health.

空間情報学 Spatial Information Science

小林 博樹 KOBAYASHI Hiroki
教授 Professor
kobayashi@csis.u-tokyo.ac.jp

環境問題の解決支援として、情報空間と生態系が分かちがたく一体化し、全体として高度な情報処理を実現するシステムを研究している。現在、人間の生活圏の拡大や自然開発の活発化に伴い、絶滅危惧種の増加や有害鳥獣類による農作物被害、放射能汚染など人間社会の利益と生態系の保全との衝突が深刻な問題となっている。人間が生態系に物理的に接触すれば生態系の破壊は不可避であり、生態系保全には物理的な分断がもっとも効果的な手法である。そこで本研究ではアニマルウェアラブルやユビキタスセンサを統合し、遠隔地自然環境とユーザーの間を物理的に分断したままで、全体として高度な情報処理を実現するインタフェース（計算機を介した人と生態系のインタラクション）の研究を行っている。



立ち入りが困難な空間の音を聞くための WEB や
動物用ウェアラブルシステム
Radioactive live soundscape web and wearable system for animals

Our relationship with nature is constantly evolving to maintain human civilization. And yet, nature is being destroyed in the process of urbanization. The environmental movement, which promotes conservation areas for preservation purposes, has ironically increased the demand for tourism in these areas and thus accelerated the speed of environmental destruction. Nevertheless, a sense of connection with nature is indispensable for emotional balance. Therefore, it is necessary to establish a concept, a method, and an interface, Sustainable Interaction with Ecosystems, by which we can achieve a feeling of belonging to nature without causing environmental destruction and in which human and nature can coexist. This study is not intended to propose a solution to any one single problem. Rather, it proposes a new view of Human Computer Biosphere Interaction (HCBI) based design and interfaces to support our future society in a multidisciplinary approach.

空間情報学
Spatial Information Science

関本 義秀 SEKIMOTO Yoshihide
空間情報科学研究センター
Center for Spatial Information Science
教授 Professor
sekimoto@csis.u-tokyo.ac.jp
<http://sekilab.iis.u-tokyo.ac.jp/>

人間都市情報学研究室として、近年のダイナミックに変動する複雑・多様化する都市の課題に対して人を中心としたアプローチで社会の基盤を構築する情報技術を扱っている。具体的には、都市や国全体の人々の流動データを携帯端末あるいは様々な統計データ等から開発・分析する研究や、リアルタイムで取得される車載画像データから都市のインフラを低廉・迅速にモニタリングする研究、また、都市の三次元デジタルツインを高速に再現する研究、国や地域の情報流通を設計・構築し、都市を駆動する研究などを行っている。学生には、どんな小さいことでも、自ら課題を設定しつつ、解決法を考え、様々な人と連携しつつ、オリジナリティを持ち、尖がることを期待している。



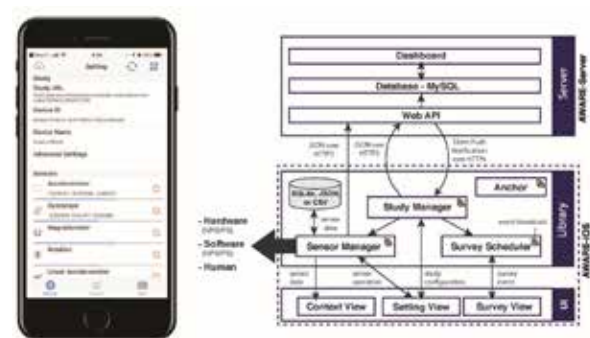
研究室のいくつかの代表的な研究
Representative researches in the laboratory

The Human Centered Urban Informatics Laboratory deals with information technology that builds the foundations of society with a people-centered approach to the complex and diversified urban issues that have been dynamically changing in recent years. Specifically, the laboratory conducts research on developing and analyzing flow data of people in cities and entire countries from mobile terminals and various statistical data, monitoring urban infrastructure quickly and inexpensively from in-vehicle image data acquired in real time, reproducing three-dimensional digital twins of cities at high speed, and designing national and regional information distribution to drive cities. Finally, we expect our students to have power to build an issue (no matter how small) and seek for solution on their own, as well as to learn to cooperate with others. Having originalities in thoughts are welcomed.

空間情報学
Spatial Information Science

西山 勇毅 NISHIYAMA Yuuki
空間情報科学研究センター
Center for Spatial Information Science
講師 Lecturer
yuukin@iis.u-tokyo.ac.jp
<https://www.mcl.iis.u-tokyo.ac.jp/>

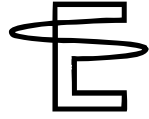
当研究室では、人々が心身共に健康（Well-being）に生活できる環境を、情報技術を用いて実現するシステムの研究・開発を行っている。近年急速に普及するスマートフォンやウェアラブルデバイス、IoTなどの情報通信機器は、私たちの周りに偏在している。それらの機器より多種多様なセンサデータを収集し、人の感情や場所の雰囲気、安全性など、より高次元コンテキストを抽出し、適切に還元することで、人々のWell-beingの向上を実現する。そのための要素技術として、モバイル・ウェアラブルセンシング基盤の開発、機械学習やビッグデータ解析を用いたコンテキスト抽出技術の開発、データの可視化やJust-in-Timeなフィードバックによる行動変容促進手法などの研究開発を行っている。



AWARE：コンテキスト認識・モバイルセンシング研究のためのオープンソースのセンシングフレームワーク（フィンランド共和国・オウル大学と共同開発）

AWARE: An open-source mobile sensing framework for passive mobile sensing and context recognition research (Collaboration work with the University of Oulu in Finland)

We are researching and developing systems to support people live in a more physically and mentally healthy state—also called wellbeing. Currently, IoT, mobile, and wearable devices are ubiquitous, and their use in our daily life is increasing. These devices produce large amounts of data, which, although continually generated, are not fully used to empower our lives. By extracting higher-level contexts, such as emotions, place atmospheres, and safety contexts, from these data and utilizing them, our aim is to improve people's wellbeing. For this purpose, we develop mobile and wearable sensing platforms and contextaware systems using machine learning and data analytics. The higher-level contexts are also used to create methods for promoting behavioral change using data visualization and just-intime interventions.



国際協力学 専攻

国際協力学専攻は、東京大学で初めて「国際協力学」の学位を授与する教育研究組織として誕生しました。その最大の特徴は、国際協力における課題、すなわち開発協力、貧困削減、制度設計、政策協調、環境破壊、資源管理など今日の世界が直面している問題について、既存の専門分野の枠にとらわれない学融合的なアプローチで教育・研究しているところにあります。私たちの使命は、これらの問題の予防や解決に向けて具体的な方策を提案して実践することであり、そのために、国際社会の最前線で政策立案能力と実務マネジメント能力を備えてリーダーシップを発揮して活躍できる人材を育成していきたいと考えています。

A unique feature of the Department of International Studies is its trans-disciplinary approach to research and education on critical issues within international cooperation, such as development, poverty, institution building, policy coordination, environmental deterioration, and natural resource management. Our mission is to provide policy suggestions to solve or prevent a diverse range of problems. For that goal, we foster experts who demonstrate firm leadership abilities and competencies for management and policy making. Our master's and doctorate degrees can be completed entirely in English, and eligible international applicants are not required to write exams in Japan.



Dept. of International Studies

国際協力学専攻の重点的教育研究対象は、大きく「開発協力」、「環境・資源」、「制度設計」の3つのクラスターに分けることができます。「開発協力」は開発途上国の開発や貧困問題に、「環境・資源」は越境的環境問題や資源管理問題に、「制度設計」は国際政策協調や地球公共財のよき統治（グローバル・ガバナンス）の問題に取り組んでいます。

これらの問題を分析し解決するためには、個々の学問分野による取り組みだけでは不十分で、それらをうまく融合させて革新的な知見を生み出す「学融合的」アプローチが必要です。また、問題が起こっている現場を重視し、理論と実践を融合させて対処する必要があります。

したがって、私たち専攻の教員は経済学、工学、社会学、政治学、農学などの多様な専門性を持ちつつも、フィールドワークに基づく学融合的な研究を行い、その成果を実践すべく積極的に内外の政府機関、援助機関、企業と連携しています。

また、私たちの教育カリキュラムでは、3つのクラスターのそれぞれについて理科と文科の両方からバランス良く構成され、それぞれに基幹科目、展開科目、実践科目が配置されて、理論的な講義からその応用、実践までをカバーしています。実践科目では、国際協力機構（JICA）やコンサルタント、NGOなどの開発関連機関の実務家による授業も行っており、インターンシップに対して単位を付与してもいます。また、講義とは別に国際協力の最前線で活躍している実務家を招聘して、講演会や懇談会を開催しています。

学融合的な環境にある私たちの学生は多様です。文科系・理科系学部の卒業生が偏りなく混在しており、アジア・アフリカをはじめとする世界各国からの留学生も少なくありません。また、博士課程においては社会人の入学を積極的に推進しており、開発関連機関や国際機関の現職・出身の学生もたくさんいます。

学生の研究内容も多様で、国際協力に関連するあらゆることからテーマになっています。また、博士課程はもちろん、修士課程においても、途上国などで自分自身のフィールドワークを行い、それをもとにした研究をする学生が多いのが特長です。

修士生の進路も多様です。大学、研究機関、国際機関、政府機関、国内外の国際協力機関、開発コンサルティング会社、NGOなど国際協力に関連した職業に就く人も多くいますが、金融機関、経営コンサルティング会社、商社、マスコミなどに就職する人たちもたくさんいます。

このような多様性に満ちた環境の中で国際協力に関する学融合的な研究や勉学に励み、自分を成長させて世界に貢献したいという意欲にあふれた皆さんの応募をお待ちしています。

The main topics studied and taught at the Dept. of International Studies fall into three categories: Development Cooperation, Environment and Resources, and Institution Building. The three categories deal with issues regarding: development and poverty in less developed countries; resource management and the global environment; and international policy coordination and global governance.

A trans-disciplinary approach, where existing academic disciplines work together to generate innovative ideas, is essential for analyzing and conceptualizing solutions for international cooperation. Solutions to global issues that require international cooperation are characterized by complex interdependencies and cannot be addressed by traditional disciplines working independently from one another. In addition, the practical application of solutions based on theoretical developments, is in fact a delicate and important challenge faced by researchers in our department, as we aim to harmonize analytical concepts with real-world observations from the field.

Our faculty members have diverse academic backgrounds, coming from fields such as agricultural sciences, economics, engineering, political science, and sociology and are committed to engaging in trans-disciplinary research through an emphasis on fieldwork, and the creation of policy and management suggestions for international development organizations, governments and public sector organizations, as well as the private sector.

In our curriculum, each of the three categories offers courses in both the natural and social sciences that cover both theory and practice. In addition to lectures by academic staff, lectures and internships are provided to learn directly from practitioners in the development sector such the Japan International Cooperation Agency (JICA), development consulting firms, and NGOs. We also organize regular seminars on international cooperation and development, inviting development practitioners to share their experiences from the frontlines of international development.

Our students also come from diverse backgrounds, reflecting the global and trans-disciplinary environment of the department. Students have come to join our program from all over the world, particularly from Asia and Africa. Some of our students majored in the natural sciences in their undergraduate studies, while others graduated from social sciences or humanities programs.

Our students' research topics are equally diverse, covering the multitude of topics that can be related to international cooperation and development. Many students in our master's and doctorate programs engage in their own international fieldwork for their theses with substantial support from the University. Our doctorate program is also a popular program for practitioners currently working at international organizations.

Our alumni can be found not only in the field of international cooperation (universities, research institutions, government organizations, international organizations, development consulting firms, and NGOs) but also in start-up companies, the financial sector, management consulting firms, trading companies, and the media, among many others.

We welcome students who are looking for a challenge in carrying out transdisciplinary research on international cooperation and development.

社会的レジリエンス学分野 Social Resilience Engineering

本田 利器 HONDA Riki
教授 Professor
rhonda@k.u-tokyo.ac.jp
<http://intl.civil.t.u-tokyo.ac.jp/honda/>

途上国は様々なリスクにさらされている。そのひとつ、自然災害の場合、対策の必要性は明らかであるが、被害を高精度に予測したり、その影響を完全に防いだりすることは不可能である。そのため、気候変動や地震災害等の危険性が高まるなか、社会の防災能力に加え、対応能力や復興能力への期待も高まっている。

そのような社会を実現することをめざし、社会やコミュニティが不確実な状況に対応するメカニズムについて、社会ネットワークや適応プロセスの観点からの研究を行っている。また、社会がリスクに対応する際の礎となるインフラについて、災害対策やリスクを考慮した整備計画や維持管理計画、設計・解析手法の開発、それを途上国等において実現するための制度や技術移転手法等に関する研究に取り組んでいる。



東日本大震災の7年前の2004年、インドネシアのバンダアチエはインド洋で発生したM9の地震による大津波で深刻な被害を受けている。この経験は活かされたのだろうか（写真：海岸部では津波でほとんどの家屋が流された）

Banda Aceh, Indonesia, suffered serious damage by tsunami in 2004. What did we learn from this disaster? (Photo: The tsunami washed out most of houses in the coastal area of Banda Aceh.)

Developing countries are exposed to serious risk of natural disasters. Necessity of preparation for such risk is obvious, but no meaning can provide perfect prediction and protection for severe natural disasters. In the presence of various threats such as climate change, huge earthquakes and tsunamis, society needs to be endowed with capability of not only prevention, but also adaptation and resilience.

Our group is studying mechanism of collective behavior of society and community facing with uncertainty from the view point of social networks and adaptation dynamics. We are also working on the development of methods for design, simulation and management of infrastructure with rational consideration of risks and hazards, institution design and technology transfer as tools for the implementation of such concepts.

開発金融経済学分野 Development Financial Economics

中田 啓之 NAKATA Hiroyuki
教授 Professor
hnakata@k.u-tokyo.ac.jp
<https://sites.google.com/edu.k.u-tokyo.ac.jp/nakata-jp/>

金融システムは、リスクの移転やシェア、あるいは異時点間の資源配分を実現する手段を家計や企業に与えることで、貧困削減や経済発展に導く。反面、過去の金融危機に見られるように、不安定になりがちであり、しばしば実体経済、特に途上国や貧困層に悪影響を及ぼす。

この不安定性は、多様な期待によって増幅させられている可能性が大いにある。また、多様な期待が事前と事後の評価の間の対立を不可避なものとし、厚生測定を困難にする。これは、深刻な問題である。というのも、貧困削減や気候変動に関する政策のように国際的な協力を必要とする政策が典型的に多様な意見を抱えており、広く受容された厚生基準の欠如が国際的な協力を非常に困難にするからである。

上記を踏まえ、主な研究課題として、理論、実証両方の側面から下記に取り組んでいる：

- 1) 多様な期待の下での金融と保険の役割。
- 2) 多様な期待の下での厚生測定。



「ベトナム北部の村。現金収入手段の強化は貧困削減に非常に重要。持続可能な形で金融がどのように貢献できるのだろうか？」

"A rural village in northern Vietnam. Strengthening cash income sources is key to reduce poverty. How can finance contribute in a sustainable manner?"

The financial system provides households and firms with the means to transfer and share risk and to allocate resources over time, leading to poverty reduction and/or economic development. The system, however, tends to be unstable as past financial crises show, affecting the real economy adversely – in particular, the developing countries and the poor.

The instability may well have been propagated by diverse expectations. Also, diverse expectations inevitably cause a conflict between the ex ante and ex post evaluations, making welfare measurement a serious challenge. This is a serious problem, since policies that require international cooperation such as poverty reduction or climate change policies typically involve diverse views, and the lack of an accepted welfare measure makes international cooperation very difficult.

My research group are therefore mainly studying the following themes both theoretically and empirically:

- a) The roles of finance and insurance under diverse expectations.
- b) Welfare measures under diverse expectations.

実証的国際開発学分野 Empirical International Development Studies

鈴木 綾 SUZUKI Aya
教授 Professor
ayaszk@k.u-tokyo.ac.jp
<http://park.itc.u-tokyo.ac.jp/ayaszk/>

発展途上国の貧困削減のためには、人々が自ら安定した生計を立てられる雇用の確保とそのための産業の発展が欠かせないという問題意識から、農業や産業の発展過程を研究している。昨今のグローバル化を背景に、付加価値の高い農産物輸出産業が貧困削減に寄与するかに注目が集まっているが、同産業は実際にどのように発展しているのか、誰が関わり、どのような契約関係や売り買いを通して恩恵を受けているのか等について、経済理論とフィールド観察の往復を繰り返しながら考察している。研究方法としては、特定の国や産業を対象とし、現地調査を経て仮説を形成し、ミクロレベルのデータ収集（家計、企業レベル等）を行い、計量経済学を用いた分析を行っている。現在の研究対象は、ベトナム、インドネシアのエビ養殖産業やエチオピアの切り花産業で、特に、農家間の農業情報の伝播と農業外部性の関係、農産物の質の可視化、生産者によるシグナリングの効果、認知・非認知能力と生産性の関係等に関して研究を行っている。実務の世界にフィードバックできるような研究を目指している。

My main research motivation is how developing countries can achieve poverty reduction. To do so, creating employment opportunities and developing industries is critical, and thus, I study the process of agricultural and industrial development. In the past decades, the high-value export agriculture has received attention for its potential role in reducing poverty in developing countries. Going back and forth between economic theories and field observations, I have conducted empirical research relating to questions such as how this export sector has developed, who the stakeholders are, what kind of contractual relationships exist, and who have benefited from this sector. Research method involves formulating hypotheses based on the fieldwork, collecting micro-level data (household, firm-level), and testing hypotheses using econometrics. Current research topics include: the shrimp aquaculture in Vietnam and Indonesia and the cut flower industry in Ethiopia. In particular, I have been studying the relationship between the agricultural information dissemination and agricultural spillovers among farmers, visualization of produce quality, impacts of producers' signaling activities, and the relationship between cognitive and non-cognitive skills and productivities. I aim to offer useful policy implications for the practitioners in development field.



農業環境学分野 Agro-Environmental Studies

吉田 貢士 YOSHIDA Koshi
教授 Professor
kyoshida@edu.k.u-tokyo.ac.jp
<http://webpark2156.sakura.ne.jp/index.html>

現在、人間が利用している水資源の70%は農業生産に使用されています。そして、人間活動に起因した栄養塩負荷の増大に伴い、地表水の富栄養化が進行し有害な藻類の発生や水中の酸素欠乏などが起きています。加えて、IPCCによる食糧生産システムに対する気候変動予測によれば、熱帯地域では気温が1～2℃上昇すると農業の生産性が低下し飢餓リスクが高まるとされます。このような問題を緩和するために、湯水評価ツールや作物生育・地下水モニタリング技術、環境適応型農法の開発など、環境と調和した農業生産システムへのシフトが重要な課題となっています。そのため、本研究室では1) 農業に必要な水資源、2) 農業に起因した水質汚濁、3) 農業に起因した温室効果ガス排出、4) 農業セクターにおける気候変動適応などの課題に取り組んでいます。



農業用水路における流量・水質観測
Water volume and quality measurement in irrigation canal

At present, 70% of the water in river basins and aquifer systems is withdrawn for agricultural use in the world. Increasing nutrient loading from anthropogenic activity have resulted in widespread enrichment of nutrients in waters and associated problems of eutrophication linked to excessive accumulation of toxic algal blooms and dissolved oxygen depletion. In addition, IPCC predicted that in tropical regions, a rise of just 1–2 °C in regional temperatures will lower crop productivity and increase the risk of famine. To mitigate these issues, it is desirable to develop and disseminate eco-friendly agricultural systems including impact assessment tool for drought problem, monitoring technology of agricultural production or ground water, and development of adaptive farming practices. In our Lab., following researches are conducted; 1) water resources for agriculture, 2) water pollution from agricultural land, 3) GHG emission from agricultural activities and 4) climate change adaptation in agricultural sector.

資源環境管理学分野 Resources and Environmental Governance

坂本 麻衣子 SAKAMOTO Maiko
准教授 Associate Professor
m-sakamoto@k.u-tokyo.ac.jp
<https://doi.xii.jp/sakamoto/>

資源や環境を有効に利用することは、持続可能な発展において必要不可欠である。しかしながら、これは簡単なことではない。コモンズの悲劇では、個人の短期的な合理性が社会の長期的利益達成の阻害要因になるとされる。資源や環境の有効利用を実現するためには、個人の合理性についてより深い理解が必要である。ローカルな生業・制度・文化・相互信頼と個人の合理性および資源の利用について、これらの関連を明らかにし、持続的利用の助けとなる具体的な方策を検討することが主要な研究課題である。研究テーマとしては、例えば以下がある。(1) 資源利用と相互扶助、(2) 資源利用とジェンダー、(3) 共有資源管理と参加型開発、(4) 資源利用に関する政策分析。



綺麗な池の水はインドの儀式でも重要な役割を果たす
Clear pond water plays a vital role in rituals in rural India

The efficient use of resources and environment is essential for sustainable development. However, it is not necessarily easy. The tragedy of commons deduced that individual myopic rationality is the cause of the failure to accomplish long-term benefits to societies. One needs to investigate what constitutes the individual rationality for better use of resources and environment. My research concern is to reveal how the use of regional resources is determined by livelihoods, institutions, cultures, mutual trust, and the individual rationality. Implementation of research outputs to assist local societies for sustainable use of resources is also within my research scope. Research themes include the following: (1) resource use and reciprocity; (2) resource use and gender; (3) local commons management and participatory development; (4) resource use and public policy.

開発サステナビリティ学分野 Sustainability Science and Development

小貫 元治 ONUKI Motoharu
准教授 Associate Professor
onuki@edu.k.u-tokyo.ac.jp
<https://onuki.edu.k.u-tokyo.ac.jp/>

サステナビリティ学は、持続可能な発展とそれを実現する方法に対して、自然科学と社会科学を横断して科学的基礎を与えようとする「あらたな学問のあり方」である。当研究室は、そのヒントを日本の過去の発展の経験や、日本と他国との比較から見出そうとしている。具体例として2例あげる。

気候変動により海面上昇や気象災害の激甚化が予想され、災害の予防や被災後の回復力強化が求められている。一方で、東京ゼロメートル地帯は、高度成長期に、地下水くみ上げにより、急速な地盤沈降を経験した土地であり、地盤沈降という「相対的海面上昇」に適応してきたということもできる。我々は「どこまで」適応できるのか、するべきなのか？

人口爆発とそれにとまう人間活動の急速な拡大は、「持続可能な開発」や「サステナビリティ」が課題となった根本的契機である。したがって、活動当たりの環境負荷低減と、人口そのもののコントロールは、今も国際社会の目標であり続けている。その観点からいえば、現在日本が経験しつつある人口減少は、その成功事例という側面をもつはずである。しかし、私たちは、人口減少による国内市場の縮小、ビジネス機会の減少、税收減少による社会の衰退や、人口減少の過程で経験する社会の急速な高齢化による社会保障システムへの悪影響を不安視している。これらのインパクトを和らげながら、新しい（低成長の？）社会をどう描き、どう移行していくのか？

Sustainability science is an academic discipline (a new type of academic discipline) that attempts to build a scientific foundation for what sustainable development is and how to realize it across the natural and social sciences. I am conducting research to find hints for this in Japan's past experiences and in comparisons between Japan and other countries. Two examples are given below.

Climate change is expected to cause sea level rise and more severe extreme weather events, and there is a need to prepare for disasters and to strengthen resilience for post-disaster. On the other hand, the Tokyo Zero Meter Zone has experienced rapid land subsidence due to groundwater pumping during the high economic growth period and has adapted to the "relative sea level rise" of land subsidence. From this experience, we can discuss to what extent we can and should adapt.

Population growth, which could be called a population explosion, and the rapid expansion of human activities that accompanies it, are the fundamental trigger that has made "sustainable development" and "sustainability" an issue. Therefore, reducing the environmental impact per activity and controlling the population itself have been goals of the international society. From this perspective, the population decline that Japan is currently experiencing should be considered a success story. However, we are concerned about the decline in domestic markets, business opportunities, and tax revenues that will result from a shrinking population, as well as the impact on the social security system caused by the rapid aging of society. How can these impacts be mitigated and how can we envision and create a new (low-growth?) society?

国際協調マネジメント学分野 International Cooperation and Stakeholder Management

マエムラ・ユウ・オリバー MAEMURA Yu
講師 Lecturer
maemura@k.u-tokyo.ac.jp
<https://researchmap.jp/yumaemura>
[linkedin.com/in/yu-maemura-08a71522](https://www.linkedin.com/in/yu-maemura-08a71522)

開発援助の本質的複雑さにより、ODAの利害関係者は開発目的の達成に向けて多種多様な課題に直面している。我々の研究室では、開発プロジェクトの現場における課題解決に貢献できる研究を目標としている。具体的には、組織や制度的な仕組みを分析することにより、解決への道筋を示すことや、マネジメント能力や技術を高める教訓を見出すような研究を行っている。研究チームとして、理論的・実証的な研究を通じて、貧困削減等の普遍的な開発目標や、援助・被援助国に固有の開発課題を協調的に達成するための支援枠組みを実現することを目指している。

過去に取り組んだ研究プロジェクトの具体例：

- ・海外の大規模インフラ事業におけるマネジメントと契約問題の構造化
- ・開発援助の事業評価と政策評価の批判的分析
- ・文化間適応コミュニケーション能力向上に向けた研修内容の枠組み構築

認識論や倫理的な観点から開発研究を志す研究者や学生のみならずとの共同研究や協力は、大歓迎です。

Due to the inherent complexity of development assistance, ODA stakeholders face a multitude of challenges in their attempts to achieve development goals. Of the various challenges that play out in the frontlines of development projects, we aim to conduct research that can help these stakeholders. One of the ways we try to achieve this is by analyzing organizational or institutional systems, and to generate lessons that can enhance the capacity or management skills of the communities concerned. As a research team, our goal is to contribute to theories and/or frameworks that can help liberate people from poverty, or will help organizations striving to achieve universal or locally co-constructed development goals.

Examples of past research projects include a) structured case studies of the management issues and contractual conflicts in global infrastructure mega-projects; b) critical analyses of evaluation policy and practice in Japan and OECD donor countries for enhanced governance and accountability; and c) developing an inter-cultural communication competencies framework for international development professionals. These past projects have led our team to conduct research in the fields of: communication studies and linguistics; negotiation and conflict management; evaluation theory; and system dynamics, among others.

I am very passionate about qualitative research, and so I am always willing to help construct a line of inquiry together with students and researchers who feel compelled to try and understand development issues through epistemological or ethical perspectives.

研究協力分野 Cooperative Program

地域間連関・交流学分野 Asian Network

佐藤 仁 SATO Jin
東洋文化研究所 Institute for Advanced Studies on Asia
教授 Professor
satoj@ioc.u-tokyo.ac.jp
<http://park.itc.u-tokyo.ac.jp/satoj/>

「開発とは何か」。この問いに、日本や東南アジアの歴史から迫っていく。これから数年間の間、特にこだわってみたい概念が「依存」である。開発は、依存からの脱却であると考えられてきた。開発とは自立することであり、開発協力とは自立を助ける行為であると考えてのが主流である。本当にそうだろうか。自立や競争を中心に置く見方に、大きな問題はないだろうか。自立とは、新たな依存に過ぎないのではないか。そうであれば、良い依存関係を構築していくことこそ、開発のあるべき方向性ではなからうか。

この問題意識を掘り下げるために、私が特に注目しているのが中間集団である。中間集団とは、個人と国家の間に位置する集団のことであり、組合や町内会、企業や学校、宗教団体などが例である。こうした中間団体は、国家権力が人々の暮らしのあらゆる側面を覆いつつある現代、重要な役割を果たしているはずである。インターネットの普及によって、中間集団の形も大きく変わりつつある。開発の方向性やプロセスが、すべて国家権力に回収されてしまわないようにするために、どのような仕組みを考えることができるのか。この問題に、日本を含むアジアの文脈で取り組んでいく。

What is "development"? I attempt to approach this broad question from the historical experience of Japan and Southeast Asia. More specifically, I explore the utilization of the concept of dependency as a lens to examine how state and societies are related to each other. Dependency is a concept that has been portrayed as something to be overcome by development. To achieve independence and autonomy is considered as the goals of development. Yet, I have come to realize that all types of development require some form of dependency. The question is to identify the nature of dependency that might avoid dominance and extreme inequality. By focusing on the role of intermediary organizations, I plan to conduct cross-national research on the social mechanisms that mediate the penetration of state power that is ostensibly promoting development.



種まきを手伝うカレン族の子供
(タイの中西部にて)：この子達
にとって「開発」や「環境保護」
とは何を意味するのだろうか？
Children of Karen Hill People in
western Thailand: What does
"development" and "conservation"
mean to them?

環境・気候正義研究分野 Environmental and Climate Justice Studies

額定其勞 KHOHCHAHAR E. Chuluu
准教授 Associate Professor
echuluu@g.ecc.u-tokyo.ac.jp
<https://www.ioc.u-tokyo.ac.jp/faculty/prof/echuluu.html>

環境正義 (Environmental Justice) は、人間は誰もが人種や身分、貧富などにかかわらず、安全な環境の中で暮らせることを提唱する。1980年代のアメリカの環境運動の過程で生まれた同概念は、1990年代にはアジアにも広がるようになった。環境正義はローカルな事例に適用されるのが一般的であるが、国境を超える環境不公正にも応用することができる。今後はより多くの環境正義を巡る事例の調査と研究が必要である。一方の気候正義 (Climate Justice) は、環境正義を基に2000年代に生まれたアイデアであり、気候変動による負担を各国ないし各団体間で公正に分配することを主張する。気候正義の課題としては、気候正義のローカルな実践 (気候変動に対する住民の対応と政府の対策など) や気候正義の政治性 (気候正義がいかに政治と関係しているか)、気候正義と野生動物 (気候正義を野生動物にも適用可能か)、気候訴訟 (または気候変動訴訟) などが挙げられる。



牧場で建てられた風力発電機の電力はどこに送電されているのか。
写真：中国・内モンゴル自治区ハンギン旗ウルゲン村 (2009年)
Wind turbines built on a western Inner Mongolia pastureland. But where has its electricity been transmitted to?
Photo: Örgön Village, Hangin Banner, Inner Mongolia Autonomous Region, China (2009)

Environmental justice proposes that every human being has the right to live in a safe environment, regardless of his/her race, social status, wealth, etc. This concept was popularized through the environmental movements in the USA during the 1980s and was introduced to Asia in the 1990s. Although environmental justice tends to be applied to local cases, it is also applicable to instances of transnational environmental injustice. Further case studies on environmental justice are needed in the future. Meanwhile, climate justice is an idea that was derived from environmental justice in the 2000s. It mainly deals with issues of fairness among nations and communities regarding climate change impacts and burdens. Climate justice studies would include (but are not limited to) topics such as: The mitigation and adaptation practices of climate change in different environmental and sociopolitical contexts; the political aspects of climate justice; climate justice and wildlife; and climate change litigation.

JICA との連携講座 Cooperative Program with JICA

国際環境協力学分野 International Environmental Cooperation

石渡 幹夫 ISHIWATARI Mikio
客員教授 Visiting Professor
ishiwatari.mikio@edu.k.u-tokyo.ac.jp
<https://researchmap.jp/mikioishiwatari/>

環境、災害、貧困といった開発課題は相互に関連しあう。災害は格差を生み包摂を阻み、また成長を持続不可能とする。適切に管理されない都市化やインフラ整備などの開発は災害や環境を悪化させる。災害対策や環境管理を進めることで、レジリエントで、貧困層など多様なグループを包摂し、持続可能な、質の高い成長を実現することが可能となる。こうした開発課題を統合する途上国援助のアプローチが求められている。

以下のようなテーマにおいて援助手法の研究や政策提言に取り組んでいる：

- (i) ジェンダーや多様性を踏まえた復興
- (ii) 災害や気候変動による移住
- (iii) 防災投資メカニズムの構築
- (iv) 気候変動と脆弱性リスクマネジメント



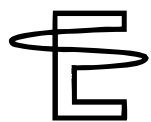
インドネシア・アチェ市ではインド洋大津波の後、危険地域に住宅が再建されている
Local communities rehabilitated houses in tsunami risk areas in Aceh City, Indonesia following Indian Ocean Tsunami

Development agenda, such as environment, disaster, and poverty, are deeply interconnected with each other. Disasters create poverty and impede inclusiveness, and make growth unsustainable. Development activities, such as urbanization and structure construction, without proper management have exacerbated disasters and environment.

Strengthening management of disaster risks and environment can realize high-quality growth, which is inclusive, resilient, and sustainable. However, approaches of integrating various areas in development assistance have not been well established.

Research activities cover examining approaches and policy recommendations in:

- (i) Decision making of recovery considering gender and diversity
- (ii) Connecting recovery to development
- (iii) Establishment of investment mechanism in disaster risk management and reduction
- (iv) Risk management in climate and fragility



サステナビリティ学 グローバルリーダー養成 大学院プログラム

21世紀において人類は、気候変動、資源枯渇、エネルギー危機、貧困、金融不安、超高齢化社会、生物多様性喪失、大災害など、地球・社会・人間システムに関わる多様で複雑なさまざまな課題に直面しています。

サステナビリティ学グローバルリーダー養成大学院プログラムは、このような課題を解決し、サステナブルな社会の構築に貢献できる、幅広い知識、高度な専門性、俯瞰的な見識・倫理観を身につけた人材（グローバルリーダー）の養成を目指しています。概念や手法、対象領域すらダイナミックに変動していくサステナビリティ学の形成にかかわり、自ら変革をリードする気概に満ちた学生の皆さんをお待ちしています。

From climate change to resource depletion, energy crisis, widespread poverty, financial insecurity, aging societies, rapid population growth and depopulation, biodiversity loss, and large-scale disasters... humanity in the twenty-first century faces an array of serious and perplexing issues.

Graduate Program in Sustainability Science-Global Leadership Initiative (GPSS-GLI) is aiming to train individuals with extensive knowledge, intensive specialization, critical perspectives and strong moral compass -the next generation of “global leaders”, who can solve the diverse and complicated issues and contribute to forge sustainable development pathways. GPSS-GLI welcomes those who wish to be a part of, and consequently a leader of, dynamically evolving processes of sustainability science.



《 目的 》

GPSS-GLI は、サステナビリティ学や持続可能な開発分野の発展に貢献し、将来リーダーシップを発揮することができるグローバルな人材を育成することを目的としています。東京大学大学院新領域創成科学研究科と国連大学 (UNU) との連携により、本プログラムで学ぶ学生は、世界の主要大学・研究機関の教育資源や国際的なリサーチネットワークを利用できるほか、グローバルリーダーの育成に必要な研修やさまざまな機会を得ることができます。このプログラムでは、専門性の高い研究や一般教育に加えて国際的な実務経験を積むことにより、(1) グローバルリーダーシップに必要なスキルを開発し、(2) 幅広い観点や問題解決能力を獲得し、(3) 「レジリエンス」という概念を理論と実践の両面に適用するスキルを身につけることができます。

また、2023 年度にサステナブル社会デザインセンターが新領域創成科学研究科付属のセンターとして設立され、GPSS-GLI はその傘下の学位プログラムとして発展することとなりました。

《 特色 》

以下のような教育により、国連・国際機関、国際企業、政府機関などで、多分野をたばね、幅広い視野で課題解決に貢献できる人材を養成します

1. 統一した教育理念のもとに博士前期課程（修士課程）・後期課程を一体的に運用
2. 英語のみによる教育・学際的教育
3. サステナビリティ学教育カリキュラムの国際基準の構築
4. 国際的な経験を積む教育
5. 豊富なフィールド演習やインターン
6. 企業連携および現実社会の課題への対応
7. 秋入学を積極的に推進
8. 全学的な体制

《 カリキュラム 》

GPSS-GLI のカリキュラムは以下の 3 つの要素で構成されています：

1. サステナビリティに関連する主な問題を扱う基礎科目と専門科目
2. 実務研修やディベートの経験を通じてコミュニケーション、システム思考、社会調査、データ分析などのスキル強化を目指す、さまざまな実習と理論的演習
3. 研究課題の解明から、研究枠組みの構築、修士論文・博士論文の編纂にいたる包括的な研究プロセス

GPSS-GLI では修士課程と博士課程を連続したプログラムとして一体的に運営しているため、修士課程でサステナビリティに関連する基礎的な知識とスキルを修得し、博士課程で国際経験とリーダーシップスキルを習得することで、あらゆるスキルを統合します。

《 Program Objectives 》

GPSS-GLI provides the training necessary that enables future global leaders to make a profound impact on sustainability science and sustainable development. As a collaborative effort between the United Nations University (UNU) and the Graduate School of Frontier Sciences, GPSS-GLI combines the educational resources and international research networks of leading academic institutions and thereby provides students with the training and opportunities necessary to become global leaders. Through intensely specialized studies and general education as well as international and practical experience, students can (i) develop the skills necessary for global leadership, (ii) acquire a broad perspective and problem solving capabilities, and (iii) learn to apply the concept of "resilience" both theoretically and practically.

In 2023, Sustainable Society Design Center was established as a center affiliated with GSFS and GPSS-GLI will be developed as a graduate program under its umbrella.

《 Program Features 》

This educational framework will provide future global leaders with the training they need to acquire the multidisciplinary approach and broad perspective necessary to contribute to problem-solving in United Nations-affiliated and international organizations, international corporations, government agencies. Characteristics of GPSS-GLI are as follows,

1. Combined Master's and Doctoral degree program based on a unified educational principle
2. Transdisciplinary education and English-only curriculum
3. Establishment of international sustainability science curriculum standards
4. Outstanding opportunities to gain international experience
5. Practical education through multiple field work and internships opportunities
6. Training in real-world problem solving and future planning through corporate partnerships
7. Promoting fall enrollment
8. University-wide cooperative framework

《 Curriculum 》

The GPSS-GLI curriculum is comprised of three pillars:

1. Foundation and specialized courses covering key issues related to sustainability
2. Diverse theoretical and practical exercises aimed at enhancing such skills as communication, systems thinking, social surveys, and data analysis through real-world training and debate experience
3. Comprehensive research process spanning from elucidation of research topic through to research framework development and leading to compilation of Master's thesis and PhD dissertation.

The integrated character of the Master's and Doctoral programs allows students to acquire the basic knowledge and skills related to sustainability in the Master's degree; and then after having acquired international experience and leadership skills, to combine these skills in the Doctoral degree.

《マイナープログラム》

GPSS-GLI のカリキュラムのうち、必修科目と必修実習、ゼミ科目は、環境学研究系共通プログラム「サステナビリティ学マイナープログラム」として環境系他専攻へ開かれており、環境学研究系他専攻へ進学した学生も、各専攻の教育を受けながら、GPSS-GLI 生とともにサステナビリティ学教育のエッセンスを学ぶことが可能です。

同時に GPSS-GLI 生にとっては、マイナープログラム履修生を通して、環境学研究系各専攻所属学生と共修する機会を得ることにもなります。

GPSS-GLI 生とマイナープログラム履修生が互いに教えあい、学びあうことを通して、各専攻を横断した人脈を築き、環境学における真の学融合の最先端を担うことが期待されます。

《Minor Program in Sustainability Science》

The compulsory courses, the compulsory exercise course and the seminar courses of GPSS-GLI curriculum are open to the students in other departments in the Division of Environmental Studies as "Minor Program in Sustainability Science". Those who belong to other departments can also learn the essence of GPSS-GLI education.

In the meantime, GPSS-GLI students can also have an opportunity to work and learn together with students from other departments taking this minor program. Both GPSS-GLI students and minor program students are expected to establish their human networks over different departments and academic fields and to contribute to the establishment of the real transdisciplinary environmental studies and sustainability science though learning from each other.

2018 年度～ 2022 年度 GPSS-GLI プログラム長賞受賞修士論文 Master thesis winning GPSS-GLI Award in academic year 2018-2022

修士修了時期 Date of Graduation	名前 Name	指導教員 Supervisor	題名 Title
August, 2018	Ven Paolo Bruno Valenzuela	Onuki Motoharu	Exposing Underlying Risk: Disaster Risk Awareness in Informal Coastal Settlements with Low Disaster Threats
August, 2018	Bessho Akane	Yokohari Makoto	Roles of Urban Agriculture for Fostering Social Inclusion of Immigrants: Case Study of Black Creek Community Farm in Toronto, Canada
March, 2019	Muhammad Azka Gulsyan	Yokohari Makoto	A Landscape History of Kampung and its Potential Sustainability Function: A Case Study of Jakarta
September, 2019	Ruth Anne Tanlioco Gonocruz	Yoshida Yoshikuni	Exploring the Influence of Agrivoltaic System on Rice Yield in Japan
September, 2019	Maya Frederika Dhondt	Yoshida Yoshikuni	Sustainability Impact of Autonomous Vehicles
September, 2020	Lorenz Ray Ballares Payonga	Ihara Tomohiko	Life interrupted: Impacts of Power Interruptions on Quality of Life – Case of Albay Province, Philippines
September, 2021	Neil Aaron Waters	Kimura Shingo	A Dynamic Energy Budget Individual-based Model (DEB-IBM) for the Japanese Anchovy <i>Engraulis japonicus</i>
March, 2022	Huynh Thi Mai Lam	Fukushi Kensuke	Unraveling mechanisms linking cultural ecosystem services from urban blue spaces and human well-being: A case study in a rapidly urbanising area in central Vietnam
September, 2022	Kelvin Tang	Kitamura Yuto	Assessing conceptions of climate change: An exploratory study among Japanese early-adolescents
March, 2023	Mark Cel Estopare Gonzaga	Ihara Tomohiko	Life Cycle Analysis of Household Air Conditioning in Southeast Asia: Exploring the Case of Product Replacement in Households to Achieve GHG Reduction Targets

最近の博士論文 Recent Doctoral Thesis

博士修了時期 Date of Graduation	名前 Name	指導教員 Supervisor	題名 Title
June, 2020	ZHENG Lingfeng	Suzuki Aya	Ciguatera Fish Poisoning And Its Association With Climate Change And Food Choice In The Pacific: Implications For Surveillance And Response Systems
June, 2020	AKAMPUMUZA Precious	Matsuda Hirotaka	The Health-Economic Burden of Climate Change and Climate Variability: An Empirical Study from Uganda
September, 2020	LOZANO LAZO Denise Patricia	Alexandros Gasparatos	Exploring the sustainability of Municipal Solid Waste Management systems in developing countries through a systems-based approach – The case of a rapidly urbanizing city in Bolivia
December, 2020	DOMPREH Eric Brako	Alexandros Gasparatos	Adoption and impact of certification standards for oil palm and cocoa smallholders in Ghana
September, 2020	DAM LAM Rodolfo	Alexandros Gasparatos	Indigenous Guna perspectives on sustainable development challenges: A transdisciplinary approach to identify impact interlinkages
September, 2020	YANG Jaiqi	Fukushi Kensuke	Study on the feasibility of implementing basic income (BI) in Eastern Asian rural context: Case studies of China and Japan
December, 2020	Hong Hongru	Alexandros Gasparatos	Sustainability outcomes of eco-industrial park development in China: evidence from cases in Beijing and Tianjin
March, 2021	SALAH Parastoo	Sasaki Jun	Uncertainties In Tsunami Risk Management: A Case Study For The Southern Coasts Of Iran
March, 2021	Richard Nathan Crichton	Onuki Motoharu	Adaptation To Sea-Level Rise For Coastal Rural Island Communities: A Case Study From The Samoan Islands
June, 2021	Gema Carlota Cubelos Perez	Onuki Motoharu	Social Design for Inclusive Post-Disaster Recovery: Co-Designing with Vulnerable People After The 2011 Tohoku Earthquake and Tsunami In Japan
September, 2021	Iliopoulos Nikolaos	Onuki Motoharu	Consumers as Change Agents for Smart Energy Transition: Multifaceted Determinants of Residential Demand Response Potential in Japan and Canada
September, 2021	Ven Paolo Bruno Valenzuela	Onuki Motoharu	Challenges to Disaster Risk Governance in Rapidly Developing Megacities: Risk Perceptions of the Middle-Class and Coastal Informal Settlements in Metro Manila, Philippines
December, 2021	Wang Qiao	Imasu Ryoichi	Development of a sub-daily scale terrestrial biosphere model using satellite data for better understanding of anthropogenic CO ₂ emissions from Tokyo city and Kantō plain
March, 2022	Rohit Ramachandran	Takagi Ken	The Role of Information to Enhance Support for Marine Renewable Energy in a Developing Country: A Case Study of Tidal Energy in Indonesia
March, 2022	Takahashi Kyoko	Deguchi Atsushi	Evaluation of Metropolitan Area in Relationship between Urban Livability and Residents' Life Satisfaction: Case Study of Tokyo Metropolitan Area
September, 2022	CAO Vu Quynh Anh	Onuki Motoharu	Adapting coastal deltaic cities to flooding induced by sea level rise
September, 2022	Sadaf TAIMUR	Onuki Motoharu	Transformative Learning Approach to Reform Higher Sustainability Education: An Action Research Study of Design Thinking as Digital Transformative Pedagogy
September, 2022	SU Jie	Alexandros Gasparatos	A holistic framework for systematic mangrove restoration planning
September, 2022	JIANG Yida	Ihara Tomohiko	A holistic framework for systematic mangrove restoration planning
September, 2022	Ruth Anne Tanlioco GONOCRUZ	Yoshida Yoshikuni	Utilizing the Nexus of Agrivoltaics on the Rice Paddy Fields of Japan and its Integration in the Power Grid System
September, 2022	RAKIB MD Abdur	Sasaki Jun	Evaluation of groundwater contamination and impacts on health among southwest coastal communities in Bangladesh: A possible measure to drinking water security

脱炭素社会を目指した気候変動対策と制度づくり**Climate change policies and institution-building aiming at a decarbonized society**

亀山 康子 KAMEYAMA Yasuko

サステナブル社会デザインセンター

Sustainable Society Design Center (SSDC)

教授 Professor

ykame@edu.k.u-tokyo.ac.jp

地球温暖化とそれによる気候変動は今後長年にわたって地球規模で進行し続けていくと予想されている。本問題の重要性に関する科学者の指摘は40年以上前からあったが、温室効果ガスがエネルギー利用と密接に結びついているため、対策は遅延されてきた。近年ようやく人々の意識が高まり、2050年までに排出量を実質ゼロまで減らす目標が掲げられるようになった。しかし、これまでの対策の遅れを取り戻し急速に実質ゼロまで排出量を減らすためには、技術、経済、社会を脱炭素に向けて急速に変革していく必要がある。

気候変動が喫緊の課題である一方で、我々は、気候変動以外のさまざまな課題（生物多様性等の環境問題、少子高齢化等社会課題、紛争等の国際情勢）にも同時に直面し、対応を迫られる。そのため、人々の合意を得て脱炭素に向かうためには、他の課題にとってもメリットのある対策が求められる。これがすなわちサステナビリティへの入り口である。サステナブル社会デザインセンターでは、脱炭素社会に移行するために必要な人々の認識や行動変容に有効な政策や制度について研究し、最終的にサステナブルな社会構築を目指したガバナンスの提示を目指す。

Global warming and resulting climate change is likely to continue over many decades to come. Scientists have pointed out the urgency of this problem for more than forty years, but had little progress in solving the problem, because energy use is heavily linked to the problem. Only in recent years, the world has come to raise awareness to set the goal of reducing greenhouse gas emission to net-zero by 2050. Reaching this ambitious global goal requires not only innovative technology, but people's strong and continuing support for making rapid changes into new type of society. Any policies aiming at emission reduction should also take into account consequences to other social and environmental issues such as aging population, fulfillment of developing countries' basic needs, and biodiversity.

Sustainable Society Design Center deals with studies related to governance and institutional aspect of climate change policies and sustainability. Based on methodology of social science, the Center aims at conducting research as to how people and society could reach agreements over pathways towards sustainable goals. Level of governance may be diverse, among global, national, local, business sector, and individual levels.

生態系の多様な価値の評価の重要性と新しい環境政策の可能性**The significance of diverse values of biodiversity and ecosystem in search for an alternative to current environmental policy**

石原 広恵 ISHIHARA Hiroe

サステナブル社会デザインセンター

Sustainable Society Design Center (SSDC)

准教授 Associate Professor

ishihara@k.u-tokyo.ac.jp

私たちの生活はさまざまな自然の恵みの上に成り立っている。世界的に増え続ける人口を養うべく、農業生産や森林伐採、漁獲量が大きく拡大するとともに、工業化や都市化が急速に進展してきた。このような物質的な豊かさは、物的な自然の恵み（例えば、食料や木材）を市場で取引することで成り立っているが、他方で、気候変動や生物多様性の劣化を始めたところさまざまな環境問題を引き起こし、人類の中長期的な持続性を脅かすようになっている。

このような中で、自然や生態系の多様な価値を評価する動きが、生物多様性と生態系サービスに関する政策を話し合う国際的なフォーラムであるIPBESなどを中心として進められてきた。たとえば、森林が提供する水源涵養機能などは、市場で取引されることはないが、私たちの生活を成り立たせる上で非常に重要なものである。このような森林に対して、再生費用法（森林が提供している水源涵養機能を、水質管理施設などの人工物で代替した場合にかかるコストの算出）などを用いて、その森林の重要性を明らかにし、それを環境保全政策につなげることがなされてきた。さらに、近年では、貨幣評価できない価値が注目されている。例えば、鎮守の森などは、地域の人たちがその森を管理し、崇める儀礼などを実施している。これらの地域の活動を通じて作られる地域への愛着や地域の紐帯は、社会を維持する上で非常に重要である。このようなこのような多様な自然の価値を理解し、政策へと繋げることは非常に重要であり、私の研究の一つの目標である。

Without the various goods and services, we receive from nature, humankind cannot survive on this earth. To feed the world's ever-growing human population, agricultural production and fishing have expanded or intensified greatly to support rapidly progressing industrialisation and urbanisation while causing various environmental problems, such as climate change and biodiversity degradation. Such material wealth is based on the market trade of goods and services from nature (e.g., food and timber) are essential for our well-being and happiness, at the same time, they have threatened the medium- to the long-term sustainability of this earth.

Acknowledging this fact, the Intergovernmental Science-Policy Platform on Biodiversity and Ecosystem Services (IPBES) and other international arena are striving to reveal various values of biodiversity and ecosystems and to connect that to environmental conservation policies. For example, the water purification or circulation function provided by forests and wetlands is not traded on the market, but it is extremely important for our everyday life. By using evaluation methods, like the replacement cost method (e.g. how much it is going to cost if the society were to build a water purification plant), to reveal the values of forests or wetlands, we can convince the policymakers to conserve these ecosystems. Furthermore, in recent years, attention has been given to values that cannot be evaluated in monetary terms, such as relational values. For example, local residents manage the forests of Shinto shrines and perform rituals to revere them. Through these practices, the local residents develop their identity as community members and forge communal networks among themselves, which may be important in maintaining social structure. Understanding these diverse natural values and connecting them to policy is very important and is one of the goals of my research.

統合評価モデルを用いた低炭素都市・交通計画

Low-carbon urban and transport planning by using integrated assessment models

張 潤森 ZHANG Runsen

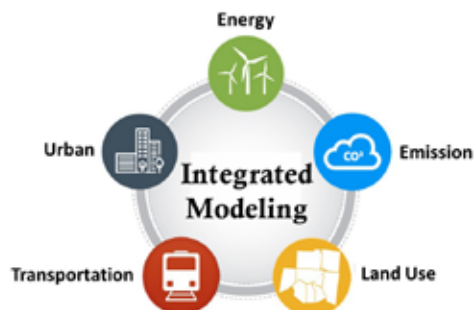
サステナブル社会デザインセンター

Sustainable Society Design Center (SSDC)

准教授 Associate Professor

rzhang@edu.k.u-tokyo.ac.jp

地球温暖化や気候変動などの地球環境・地域環境の課題を克服し、持続可能な開発目標（SDGs）やサステナブル社会を実現するため、環境負荷の低減、生活の質と経済成長とのバランスの取れた低炭素地域・都市づくりに貢献する研究を展開することが不可欠である。したがって、分野横断的な観点から理工学融合のみならず、人文社会系科学などの幅広い分野との連携が可能な研究環境を活かして、サステナブル社会に向けた国土・地域・都市・交通計画を中心に、土木計画学、エネルギー工学、環境経済学、地理情報科学、データサイエンス等を融合させた学際的な研究を行っており、グローバル、国、地域、都市やコミュニティの様々な空間スケールにおいて、都市、交通、エネルギー、気候変動、経済影響に関わる様々なネクサスを考慮した統合モデルの開発を進めている。特に、土地利用・交通・エネルギー・環境に関連するビッグデータを活用し、都市の土地利用と交通の相互作用を扱う土地利用・交通モデル、およびE3（エネルギー・環境・経済）モデルなどの統合評価モデルに基づいて、地球や地域規模の気候変動緩和策、および都市やコミュニティレベルの低炭素・低環境負荷かつ持続可能な都市・交通計画に関する研究を行っている。



To overcome global and regional environmental issues such as global warming and climate change, and to realize the Sustainable Development Goals (SDGs) and sustainable society, it is essential to develop research that contributes to creating low-carbon regions and cities that balance environmental impact, quality of life, and economic growth. Therefore, from a cross-disciplinary perspective, we will focus on land, regional, urban, and transportation planning for a sustainable society, making use of a research environment that allows collaboration with a wide range of fields such as science and technology fusion as well as humanities and social science. We are conducting interdisciplinary research that integrates infrastructure planning and management, energy engineering, environmental economics, geographic information science, and data science, for the purpose of developing an integrated model that considers various nexuses related to the city, transportation, energy, climate change, and economic impact. In particular, based on big data related to land use, transportation, energy, and environment, integrated assessment models (IAMs) such as the land use and transport model, which deals with the interaction between urban land use and transportation, and the E3 (Energy, Environment, and Economy) model would be developed to carry out studies on climate change mitigation strategies at a global and regional scale, and low-carbon, low environmental load, and sustainable urban and transport planning at urban and community level.

サステナビリティ学グローバルリーダー養成大学院プログラムの学生を受け入れることが可能な教員 List of faculty members who can be advisors for GPSS-GLI students

プログラム長 / Program Head

亀山 康子 教授 (サステナブル社会デザインセンター)

KAMEYAMA Yasuko, Professor

SSDC

p.88 参照/refer to p.88

石原 広恵 准教授 (サステナブル社会デザインセンター)

ISHIHARA Hiroe, Associate Professor

SSDC

p.88 参照/refer to p.88

張 潤森 准教授 (サステナブル社会デザインセンター)

ZHANG Runsen, Associate Professor

SSDC

p.89 参照/refer to p.89

今須 良一 教授 (自然環境学)

IMASU Ryoichi, Professor

Natural Environmental Studies

リモートセンシングによる温室効果ガス観測、大気中の二酸化炭素(CO₂)輸送モデリング

Remote sensing of greenhouse gases, Numerical modeling of carbon dioxide (CO₂) transport in the atmosphere

小口 高 教授 (自然環境学)

OGUCHI Takashi, Professor

地形学、GIS / Geomorphology, GIS

寺田 徹 准教授 (自然環境学)

TERADA Toru, Associate Professor

Natural Environmental Studies

ランドスケープ計画、都市計画、都市林業、都市農業

Landscape Planning, Urban Planning, Urban Forestry, Urban Agriculture

佐藤 徹 教授 (海洋技術環境学)

SATO Toru, Professor

Ocean Technology, Policy, and Environment

海洋環境モデリング統合学分野、CO₂海域地中貯留、メタンハイドレート開発

Marine Environmental Modeling and Synthesizing,

CO₂ Offshore Geological Storage, Development of Methane Hydrate

早稲田 卓爾 教授 (海洋技術環境学)

WASEDA Takuji, Professor

Ocean Technology, Policy, and Environment

海洋再生エネルギー、海洋工学

Ocean Renewable Energy, Ocean Engineering

今野 義浩 准教授 (海洋技術環境学)

KONNO Yoshihiro, Associate Professor

Ocean, Technology, and Policy, and Environment

ガスハイドレート、二酸化炭素貯留、フローアシュアランス

Gas hydrates, Carbon Dioxide Capture & Storage (CCS),

Flow assurance

和田 良太 准教授 (海洋技術環境学専攻)

WADA Ryota, Associate Professor

Ocean, Technology, and Policy, and Environment

海洋産業システム、沖合CCS、海洋開発

Ocean Utilization System, Offshore CCS, Ocean Development

大島 義人 教授 (環境システム学)

OSHIMA Yoshito, Professor

Environment Systems

化学工学、環境安全 / Chemical Engineering, Environmental Safety

多部田 茂 教授 (環境システム学)

TABETA Shigeru, Professor

Environment Systems

海洋環境システム学、海洋生態系モデリング、沿岸域環境と漁業、海洋開発の環境影響評価、

Marine Environment Systems, Marine Ecosystem Modelling,

Coastal Environment and Fishery,

Environmental Impact Assessment for Offshore development

徳永 朋祥 教授 (環境システム学)

TOKUNAGA Tomochika, Professor

Environment Systems

持続可能な地下水利用・管理、長期にわたる地圏環境の安定性評価、

地下環境の高度利用 Sustainable usage and management of groundwater,

Evaluation of long-term stability of geosphere environment,

Usage of subsurface environment for the society

秋月 信 准教授 (環境システム学)

AKIZUKI Makoto, Associate Professor

Environment Systems

環境調和型化学プロセス、超臨界流体、反応工学

Environmentally Friendly Chemical Processes, Supercritical Fluids,

Reaction Engineering

井原 智彦 准教授 (環境システム学)

IHARA Tomohiko, Associate Professor

Environment Systems

人間健康やエネルギー消費に関するメガシティにおける温暖化対策、

消費者行動を考慮したライフサイクルアセスメント

Adaptation to climate change in megacities related to human health

and energy consumption,

Life cycle assessment considering consumer behavior

水野 勝紀 准教授 (環境システム学)

MIZUNO Katsunori, Associate Professor

Environment Systems

環境情報計測学

Environmental Informatics and Sensing

陳 昱 教授 (人間環境学)

CHEN Yu, Professor

Human and Engineered Environmental Studies

複雑系のシミュレーション、金融市場の揺らぎ、マクロ経済周期、

低炭素転移、腫瘍形成、エイジング、多相流体の流れ

Simulation of Complex Systems, Financial fluctuations,

Macroeconomic cycle, Low-carbon transition, Tumorigenesis,

Aging, Multi-phase fluids

稗方 和夫 教授 (人間環境学)

HIEKATA Kazuo, Professor

Human and Engineered Environmental Studies

システム設計学、船舶海洋工学、情報システム

Systems Design, Naval and Ocean Engineering, Information Systems

山崎 由大 教授 (人間環境学)

YAMASAKI Yudai, Professor

Human and Engineered Environmental Studies

自動車用パワートレイン、分散型エネルギーシステム

Automobile powertrain, Distributed energy system

割澤 伸一 教授 (人間環境学)

WARISAWA Shin'ichi, Professor

Human and Engineered Environmental Studies

微小機械振動子、自己組織化ナノ構造、ウェアラブルセンシング、

生産文化論、技能伝承論

Nano/micro mechanical resonator, Self-assembled nano structure,

Wearable sensing, Culture of Manufacturing, Technology Transfer

佐々木 淳 教授 (社会文化環境学)

SASAKI Jun, Professor

Socio-Cultural Environmental Studies

沿岸環境学、海岸工学、栄養塩管理と水産、気候変動の緩和策・適応策

Estuarine and Coastal Environment, Coastal Engineering, Nutrient Management and Fishery, Climate Change Mitigation and Adaptation

佐藤 弘泰 教授 (社会文化環境学)

SATOH Hiroyasu, Professor

Socio-Cultural Environmental Studies

生物学的廃水処理、衛生工学

Biological Wastewater Treatment, Sanitary Engineering

福永 真弓 准教授 (社会文化環境学)

FUKUNAGA Mayumi, Associate Professor

Socio-Cultural Environmental Studies

環境倫理学、環境社会学

Environmental Ethics, Environmental Sociology

鈴木 綾 教授 (国際協力学)

SUZUKI Aya, Professor

International Studies

貧困削減、産業発展、農業発展、応用ミクロ計量経済学、サブサハラアフリカ

poverty alleviation, industrial development, agricultural development, applied micro-econometrics, Sub-Saharan Africa

本田 利器 教授 (国際協力学)

HONDA Riki, Professor

International Studies

自然災害復興、社会ネットワーク、インフラアセットマネジメント
Natural Disaster Recovery, Social Network Analysis, Infrastructure Asset Management

吉田 貢士 教授 (国際協力学)

YOSHIDA Koshi, Professor

International Studies

農業環境学、農業水文学、灌漑排水工学

Agro-Environmental Studies, Agricultural Water Management, Irrigation and Drainage

小貫 元治 准教授 (国際協力学)

ONUKI Motoharu, Associate Professor

International Studies

災害レジリエンス、スマートシティ、水環境工学、サステナビリティ教育

Disaster resilience, Smart City, Water Environmental Engineering, Sustainability Education

坂本 麻衣子 准教授 (国際協力学)

SAKAMOTO Maiko, Associate Professor

International Studies

水と衛生、空間情報科学、参加型開発、社会水文学

Water, Sanitation and Hygiene, Geospatial Data Science, Participatory Development, Socio-Hydrology

マエムラ ユウ オリバー 講師 (国際協力学)

MAEMURA Yu, Assistant Professor

International Studies

国際協力事業と政策の批判的分析、国際協調の言語とコミュニケーション

Critical analysis of international development aid policy and practice; language and communication of international cooperation

福士 謙介 教授 (未来ビジョン研究センター)

FUKUSHI Kensuke, Professor

Institute for Future Initiatives

環境リスク管理、サステナビリティ学

Environmental Risk Management, Sustainability Science

アレクサンドロス・ガスパラス 准教授

(未来ビジョン研究センター)

Alexandros GASPARATOS, Associate Professor

Institute for Future Initiatives

生態経済学、サステナビリティアセスメント、生態系サービスの価値評価
ecological economy, sustainability assessment, ecosystem services valuation

吉田 好邦 教授 (工学系研究科・技術経営戦略学)

YOSHIDA Yoshikuni, Professor

Technology Management for Innovation, Engineering

環境経済システム学分野 / Environmental Systems and Economics

北村 友人 教授 (教育学研究科・学校教育高度化)

KITAMURA Yuto, Professor

Excellence of School Education, Education

比較教育学、国際教育開発論、持続可能な開発のための教育

Comparative Education, International Educational Development Studies, ESD

その他教育スタッフ (指導教員としては選べません)

Other teaching staff (not available as a supervisor)

ライナ・ドロズ 特任助教

(サステナブル社会デザインセンター)

Lajna DROZ, Project Assistant Professor

SSDC

最新の情報は本プログラム web サイトを確認してください。

Please refer to the website of GPSS-GLI for the latest information.

<https://www.sustainability.k.u-tokyo.ac.jp/>

東京大学国際卓越大学院教育プログラム World-leading INnovative Graduate Study Program (WINGS)

東京大学では、高い研究力と専門性をもって人類社会に貢献する博士人材を育成するため、研究科等が連携して構築した修博一貫(または学修博一貫)の学位プログラムとして国際卓越大学院教育プログラム(WINGS)を展開しています。

東京大学では2023年3月現在、20のWINGSが実施されており、そのうち7のWINGSが新領域創成科学研究科環境学研究系所属の大学院生の応募を受け付けています。

プログラムによっては、新学期開始後すぐに募集を開始するところもあります。また、各プログラムにおいて、プログラム履修生に対して奨励金や卓越リサーチ・アシスタントなどの経済支援を行っています。

WINGS (World-leading INnovative Graduate Study Program) is an integrated five-year master-doctoral program to foster excellent PhD holders who will contribute to the global society. This is one of the University of Tokyo's initiatives to foster excellent PhD holders who can bring positive changes to the global society with making the best use of their academic excellence. Of 20 WINGS programs that are active as of March 2023, 7 WINGS programs are accepting students of the Division of Environmental Studies, Graduate School of Frontier Sciences. Some programs start their application shortly after the start of the new semester. Each program provides its program students financial support such as fellowship or WINGS Research Assistant.

新領域創成科学研究科環境学研究系各専攻等から応募可能な WINGS 一覧

List of WINGS available for students of each department of the Division of Environmental Studies, GSFS

プログラムの名称 Name of WINGS program	主となる研究科 Lead Graduate School	自然環境学 Natural Environmental Studies	海洋技術環境学 Ocean Technology, Policy, and Environment	環境システム学 Environment Systems	人間環境学 Human & Engineered Environmental Studies	社会文化環境学 Socio-Cultural Environmental Studies	国際協力学 International Studies	サステイナ GPSS-GLI
プロアクティブ環境学国際卓越大学院プログラム (WINGS-PES) World-leading Innovative Graduate Study Program in Proactive Environmental Studies (WINGS-PES)	新領域創成科学研究科 Graduate School of Frontier Sciences	○	○	○	○	○	○	○
「未来社会協創」国際卓越大学院 (WINGS CFS) World-leading Innovative Graduate Study Program Co-designing Future Society (WINGS CFS)	工学系研究科 Graduate School of Engineering	○	○	○	○	○	○	○
高齢社会総合研究国際卓越大学院 (WINGS-GLAFS) World-leading Innovative Graduate Study Program in Gerontology: Global Leadership Initiative for Age-Friendly Society (WINGS-GLAFS)	工学系研究科 Graduate School of Engineering	—	—	—	○	○	○	—
環境調和農学国際卓越大学院 U TOKYO Sustainable Agriculture Education Program	農学生命科学研究科 Graduate School of Agricultural and Life Sciences	○	○	○	○	○	○	○
数物フロンティア国際卓越大学院 (WINGS-FMSP) World-leading Innovative Graduate Study for Frontiers of Mathematical Sciences and Physics (WINGS-FMSP)	数理科学研究科 Graduate School of Mathematical Sciences	○	○	○	○	○	○	○
知能社会国際卓越大学院 (IIW) International Graduate Program of Innovation for Intellectual Society (IIW)	情報理工学系研究科 Graduate School of Information Science and Technology	○	○	○	○	○	○	○
先進基礎科学推進国際卓越大学院教育プログラム (WINGS-ABC) World-leading Innovative Graduate Study Program of Advanced Basic Science Course (WINGS-ABC)	総合文化研究科 Graduate School of Arts and Sciences	指導教員の本務が生産技術研究所または先端科学技術研究センターである者 Student whose thesis supervisor's primary appointment is with the Institute of Industrial Science or the Research Center for Advanced Science and Technology						

プロアクティブ環境学国際卓越大学院プログラム World-leading INnovative Graduate Study Program in Proactive Environmental Studies (WINGS-PES)

本プログラムは、優秀な日本人学生および外国人留学生を対象とした修・博5年一貫プログラムです。柏キャンパスの立地特性と新領域創成科学研究科が推進する学融合研究の理念のもとに未来の課題を先取りし、社会の進むべき方向をプロアクティブに提示する「環境知プロフェッショナル」を養成することを目的としています。

Located in the rich and active research community of Kashiwa, and based on GSFS's transdisciplinary philosophy and innovative instruction, WINGS-PES' five-year program that spans the master's-doctoral experience, selects brilliant Japanese and international students from all fields who are motivated to develop into "Environmental Knowledge Professionals" and who can proactively anticipate, define and address the challenges in creating a sustainable global society.

養成する人物像 Cultivation of Professionals

本プログラムが養成する「環境知プロフェッショナル」とは、高度なデータ解析と予測技術に基づくプロアクティブなアプローチを通じて、持続可能な地球社会の実現に向けた課題を先取りし、サステナビリティ学の理念に依りつつ複雑で多義的な問題に社会が進むべき方向を提示する人を指します。

WINGS-PES develops its students into "Environmental Knowledge Professionals" who can, while embracing the philosophy of sustainability science, show directions our society should move toward to face complex and multi-faceted challenges, by anticipating issues that may hinder the creation of sustainable global society by means of proactive approaches that utilize sophisticated data analysis and prediction technologies.

カリキュラム要素群 Curriculum Elements

【必修科目】

- ・プロアクティブ環境学Ⅰ・Ⅱ：地球社会の持続性に関わる問題の理解と、関連するデータの分析技術・データを用いた予測技術の修得などを行う講義・演習群
- ・科目群 D：批判的思考法や英語プレゼンなどに関する講義群（新領域創成科学特別講義 X・XI、Critical Thinking Basics & Skills I・II）

【選択必修科目】

- ・科目群 A：持続可能性に関するより高度な講義・演習群
- ・科目群 B：データ解析に関わるより高度な講義・科目群
- ・科目群 C：企業インターンシップ・教育研究機関への短期留学など

【Compulsory Subjects】

- ・ **Proactive Environmental Studies I, II:** Lectures/exercises to understand global sustainability issues & to acquire data-based prediction technologies
- ・ **Subject Gr. D:** Lectures on critical thinking & presentation skills in English (Special Lecture on Frontier Science X, XI; Critical Thinking Basics & Skills I, II)

【Compulsory Elective Subjects】

- ・ **Subject Gr. A:** Advanced lectures/exercises in sustainability
- ・ **Subject Gr. B:** Advanced lectures/exercises in data-analysis
- ・ **Subject Gr. C:** Private sector internship & short-term study at educational research institutions

修了要件 Completion Requirements

所属する専攻等の修了要件を満たし、博士課程に進学すること、「卓越サロン」に参加すること、本プログラムの必修・選択必修の合計 15 科目を取得し、中間審査 (QE) と最終審査 (FE) に合格することなどが修了要件です。

Program student should complete requirements of a master's and doctoral course they belong to, participate in the "Salon of Excellence," earn 15 credits in total from WINGS-PES subjects, pass Qualifying Exam (QE) and Final Exam (FE), and complete other requirements.

履修生への支給 Financial Support

本プログラム履修生で希望する者には、卓越リサーチ・アシスタント（月額 18 万円）として採用する他、本プログラムの履修に必要な経費の一部を補助します。

Upon their request, program students may be adopted as WINGS-PES Research Assistant (180,000 yen per month) and paid a part of expenses necessary to attend the program.

申請資格 Eligible Applicants

新領域創成科学研究科の修士課程第 1 年次に在籍する入学半年以内の学生には申請資格が与えられます。その他の申請資格や募集スケジュールについては、本プログラムウェブサイトに掲載する他、メールや研究科のサイボウズでも周知されます。

First-year master students who entered the University within the last six months and are enrolled in GSFS are eligible to apply for WINGS-PES. Other eligible applicants and application schedule are available on WINGS-PES website and announced via Email and GSFS Frontier-Net.



科目の詳細や担当教員等は本プログラムウェブサイトでご確認ください。

Please visit WINGS-PES website for more details including the subject and program faculty lists.

<https://wings-pes.edu.k.u-tokyo.ac.jp>



講義・担当者一覧

List of Lectures and Instructors

以下は学内の研究科・部局所属の兼任教員および
学外非常勤講師

The followings denote concurrent staff of other graduate schools
and institutes in the University, and lecturers from outside.

- *1 アジア生物資源環境研究センター
Asian Natural Environmental Science Center
- *2 大気海洋研究所
Atmosphere and Ocean Research Institute
- *3 大学院理学系研究科
Graduate School of Science
- *4 空間情報科学研究センター
Center for Spatial Information Science
- *5 大学院教育学研究科
Graduate School of Education
- *6 大学院医学系研究科
Graduate School of Medicine
- *7 人工物工学研究センター
Research into Artifacts, Center for Engineering
- *8 大学院人文社会系研究科
Graduate School of Humanities and Sociology
- *9 社会情報研究所
Institute of Socio-Information and Communication Studies
- *10 大学院農学生命科学研究科
Graduate School of Agricultural and Life Sciences
- *11 社会科学研究所
Institute of Social Science
- *12 大学院法学政治学研究科
Graduate School of Law and Politics
- *13 東洋文化研究所
Institute for Advanced Studies on Asia
- *14 大学院工学系研究科
Graduate School of Engineering
- *15 国際・産学共同研究センター
Center for Collaborative Research
- *16 先端科学技術研究センター
Research Center for Advanced Science and Technology
- *17 環境安全研究センター
Environmental Science Center
- *18 未来ビジョン研究センター
Institute for Future Initiatives
- *19 生産技術研究所
Institute of Industrial Science
- *20 環境安全本部
Division for Environment, Health and Safety
- *21 情報基盤センター
Information Technology Center
- *22 学外非常勤講師
Lecturer from outside the University

P: Professor (教授)
AP: Associate Professor (准教授)
AP2: Assistant Professor (講師)
AP3: Assistant Professor (助教)

「環境学研究系横断科目」について Transdisciplinary Subjects in Environmental Studies

環境学研究系は、環境を総合的に幅広く捉え、さまざまな分野を融合あるいは横断しながら、環境問題の解決、あるいは新しい環境の設計・創造につながる環境学の構築を目指しています。その理念を基に、環境学研究系横断科目では、環境学研究系の学生を中心に、プログラム要件に縛られず、横断的に、より気軽に環境学研究系の講義内容に触れる機会を与えることを目的としています。

講義科目の内容

環境問題の解決や新しい環境の設計・創造につながる環境学の基礎・導入に対応する以下の講義群から自由に選択することができます。

履修について

環境学研究系横断科目は教育プログラムではないため、環境学研究系に進学した学生で興味をもつ者は、以下の科目を自由に選択、履修することができます。

陸域自然環境論

奈良 一秀 教授	穴澤 活郎 准教授
今須 良一 教授	久保 麦野 講師
須貝 俊彦 教授	鈴木 牧 准教授
寺田 徹 准教授	山室 真澄 教授
芳村 圭 教授	中村 和彦 講師

Terrestrial Natural Environment

NARA Kazuhide (P)	ANAZAWA Katsuro (AP)
IMASU Ryoichi (P)	KUBO Mugino (AP2)
SUGAI Toshihiko (P)	SUZUKI Maki (AP)
TERADA Toru (AP)	YAMAMURO Masumi (P)
YOSHIMURA Kei (P)	NAKAMURA Kazuhiko (AP2)

海洋自然環境論

木村 伸吾 教授	芦 寿一郎 准教授
小川 浩史 教授	乙坂 重嘉 准教授
小畑 元 教授	小島 茂明 教授
小松 幸生 准教授	吉澤 晋 准教授
北川 貴士 教授	

Ocean Natural Environment

KIMURA Shingo (P)	ASHI Juichiro (AP)
OGAWA Hiroshi (P)	OTOSAKA Shigeyoshi (AP)
OBATA Hajime (P)	KOJIMA Shigeaki (P)
KOMATSU Kosei (AP)	YOSHIZAWA Susumu (AP)
KITAGAWA Takashi (P)	

プロジェクトマネジメント特論

佐藤 徹 教授	加藤 千太郎 講師 *22
示野 耕司 講師 *22	

Special lecture on Project Management

SATO Toru (P)	KATO Sentaro *22
SHIMENO Koji *22	

環境システム学概論

大島 義人 教授	徳永 朋祥 教授
多部田 茂 教授	戸野倉 賢一 教授
脇岡 靖明 教授	松島 潤 教授
布浦 鉄兵 准教授 *17	中島 謙一 教授
井原 智彦 准教授	飯本 武志 教授 *20
愛知 正温 講師	秋月 信 准教授
水野 勝紀 准教授	

Introduction to Environmental Systems

OSHIMA Yoshito (P)	TOKUNAGA Tomochika (P)
TABETA Shigeru (P)	TONOKURA Kenichi (P)
HIJIOKA Yasuaki (P)	MATSUSHIMA Jun (P)
NUNOURA Teppei (AP) *17	NAKAJIMA Kenichi (P)
IHARA Tomohiko (AP)	IIMOTO Takeshi (P) *20
AICHI Masaatsu (AP2)	AKIZUKI Makoto (AP)
MIZUNO Katsunori (AP)	

社会文化環境学概論

清水 亮 准教授	福永 真弓 准教授
出口 敦 教授	清家 剛 教授
岡部 明子 教授	小崎 美希 准教授
佐藤 淳 准教授	佐々木 淳 教授
佐藤 弘泰 教授	風間 しのぶ 准教授

Introduction on Socio-cultural Environmental Studies

SHIMIZU Ryo (AP)	FUKUNAGA Mayumi (AP)
DEGUCHI Atsushi (P)	SEIKE Tsuyoshi (P)
OKABE Akiko (P)	KOZAKI Miki (AP)
SATO Jun (AP)	SASAKI Jun (P)
SATOH Hiroyasu (P)	KAZAMA Shinobu (AP)

環境デザイン統合教育プログラムについて IEDP: Integrated Environmental Design Program

本プログラムは、環境学専攻の中の所属コースにとらわれることなく、デザインスタジオをベースに、従来の領域構成を超えた環境デザインの専門家を養成する大学院教育プログラムです。

プログラムの内容

21世紀の環境デザイナーには、人工環境および自然環境を適切に読み解き、よりよい環境を設計する技術に加えて、それを育て、維持し、管理するための高度な技術と哲学を身に付けることが求められます。そのためには、従来の狭い専門領域に閉じこもってはいは適切な解答を得ることができません。本プログラムでは、各専攻で学習する環境学を基礎に、所属専攻を超えて展開されるデザインスタジオを系統的に履修することで、高度かつ幅広い技術と知識を習得することができます。

本プログラムにおける〈デザイン〉は、従来の「形を創り出す」行為にとどまらず、環境学における諸課題の解決のために思考・概念を組み立て、それを様々な媒体により表現する行為のすべてを指します。そのため、本プログラムには、従来の建設系の設計領域（建築・都市・ランドスケープ分野）に留まらない多種多様なスタジオが設置されており、環境デザインの多彩なアプローチを学ぶことができます。

統合環境デザイン論

岡部 明子 教授	清家 剛 教授
寺田 徹 准教授	横張 真 教授 * ¹⁴
佐藤 淳 准教授	徳永 朋祥 教授
小林 博樹 教授 * ²¹	福永 真弓 准教授
佐々木 遊太 講師 * ²²	鈴木 亮平 講師 * ²²

Integrated Environmental Design Theory

OKABE Akiko (P)	SEIKE Tsuyoshi (P)
TERADA Toru (AP)	YOKOHARI Makoto (P) * ¹⁴
SATO Jun (AP)	TOKUNAGA Tomochika (P)
KOBAYASHI Hiroki (P) * ²¹	FUKUNAGA Mayumi (AP)
SASAKI Yuta * ²²	SUZUKI Ryohei * ²²

建築環境デザインスタジオ

岡部 明子 教授	黒澤 健一 講師 * ²²
伊藤 智寿 講師 * ²²	

Architecture Design Studio

OKABE Akiko (P)	KUROSAWA Kenichi * ²²
ITOH Tomohisa * ²²	

建築構造デザインスタジオ

佐藤 淳 准教授

Architectural Structure Design Studio

SATO Jun (AP)

都市環境デザインスタジオ

清家 剛 教授	清水 亮 准教授
出口 敦 教授	三牧 浩也 講師 * ²²
山下 博満 講師 * ²²	

Urban Design Studio

SEIKE Tsuyoshi (P)	SHIMIZU Ryo (AP)
DEGUCHI Atsushi (P)	MIMAKI Hiroya * ²²
YAMASHITA Hiromitsu * ²²	

履修について

1. 学部で建築、都市、景観等に関わる設計を既に学んだ人が、知識の幅を広げ技術を深められるように組み立てられている一方、設計教育を受けていない人が、それぞれの知識を活かし力量に応じて取り組めるように工夫されています。
2. 入学後に履修登録することで履修できます。
3. デザインスタジオの単位を計6単位以上取得し、かつ、「統合環境デザイン論」の単位を取得した者には「環境デザイン統合教育プログラム修了証書」（新領域創成科学研究科長名）が授与されます。

各スタジオ責任者

岡部 明子 教授、清家 剛 教授、寺田 徹 准教授*、横張 真 教授*¹⁴、佐藤 淳 准教授、徳永 朋祥 教授、小林 博樹 教授 *は窓口教員

Studio Supervisors

OKABE Akiko (P), SEIKE Tsuyoshi (P), TERADA Toru (AP)*, YOKOHARI Makoto (P) *¹⁴, SATO Jun (AP), TOKUNAGA Tomochika (P), KOBAYASHI Hiroki (P)

*public relations professor

緑地環境デザインスタジオ

横張 真 教授 *¹⁴ 寺田 徹 准教授

Landscape Design Studio

YOKOHARI Makoto (P) *¹⁴ TERADA Toru (AP)

自然環境デザインスタジオ

寺田 徹 准教授

Natural Environmental Design Studio

TERADA Toru (AP)

流域環境デザインスタジオ

徳永 朋祥 教授 福永 真弓 准教授

Urban Watershed Design Studio

TOKUNAGA Tomochika (P) FUKUNAGA Mayumi (AP)

地域活動デザインスタジオ

鈴木 亮平 講師 *²² 寺田 徹 准教授

Community Business Design Studio

SUZUKI Ryohei *²² TERADA Toru (AP)

情報環境デザインスタジオ

小林 博樹 教授 *²¹ 佐々木 遊太 講師 *²²

ICT & Multimedia Design Studio

KOBAYASHI Hiroki (P) *²¹ SASAKI Yuta *²²

「サステナビリティ学マイナープログラム」について About Minor Program in Sustainability Science (MPSS)

1. 環境学研究系の学生がサステナビリティ学 (Sustainability Science) の基礎と実践に触れ、英語で学び、協働する経験を積む機会を提供する (本マイナープログラムはすべて英語で実施される)。
2. グローバルな視点から自身が取り組む環境学課題を俯瞰することのできる人材の養成を目指すとともに、多くの日本人学生に、国際社会でプロフェッショナルとして活躍するための英語道場 (Seminar on Sustainability Science) を提供する。
3. 学問分野の垣根を越えて広がるサステナビリティ関連課題を俯瞰し議論するセミナー、学問と社会の境界をこえて実践をおこなう演習、世界中から学生があつまる多様で国際的な学習環境に触れる機会を提供する。

Minor Program in Sustainability Science (MPSS) offers the lectures, seminars, and exercise course related to Sustainability Science and issues related to SDGs (Sustainable Development Goals) in English. This program aims to provide opportunities to learn global challenges and local solutions, and to provide platform for bridging people who are interested in building sustainable society and future.

履修について

環境学研究系に所属する学生は誰でも登録により履修できる (ただし、サステナビリティ学グローバルリーダー養成大学院プログラムに所属する学生は、本マイナープログラムを履修できない)。

Taking this Minor Program

Those who want to take this minor program can do so by registration.

プログラムの修了要件

GPSS-GLI 必修科目 (下記アスタリスクのついている科目) から 1 科目 2 単位以上、サステナビリティ学実習 (2 単位)、サステナビリティ学セミナー I/II (各 1 単位)、計 5 単位以上を履修すること。

Requirement for obtaining the Certificate

To obtain the Minor in Sustainability Science, you should take at least two credits from the compulsory courses with * mark, two credits from Field Exercise in Sustainability Science, and more than one credit from Seminar on Sustainability Science I/II (5+ credits in all).

本プログラム修了者には修了証を発行する。

Those who obtained enough credits are awarded the Certificate.

プロアクティブ環境学 I*

味埜 俊 教授

石原 広恵 准教授

福士 謙介 教授 *18

Proactive Environmental Studies I*

MINO Takashi (P)

ISHIHARA Hiroe (AP)

FUKUSHI Kensuke (P) *18

日本から見たサステナビリティ学 *

小貫 元治 准教授 他

Sustainability Science: Japanese Perspectives*

ONUKI Motoharu (AP), et al.

サステナビリティ学実習

各教員

Field Exercise on Sustainability Science

Various faculty members

サステナビリティ学セミナー I/II

各教員

Seminar on Sustainability Science I/II

Various faculty members

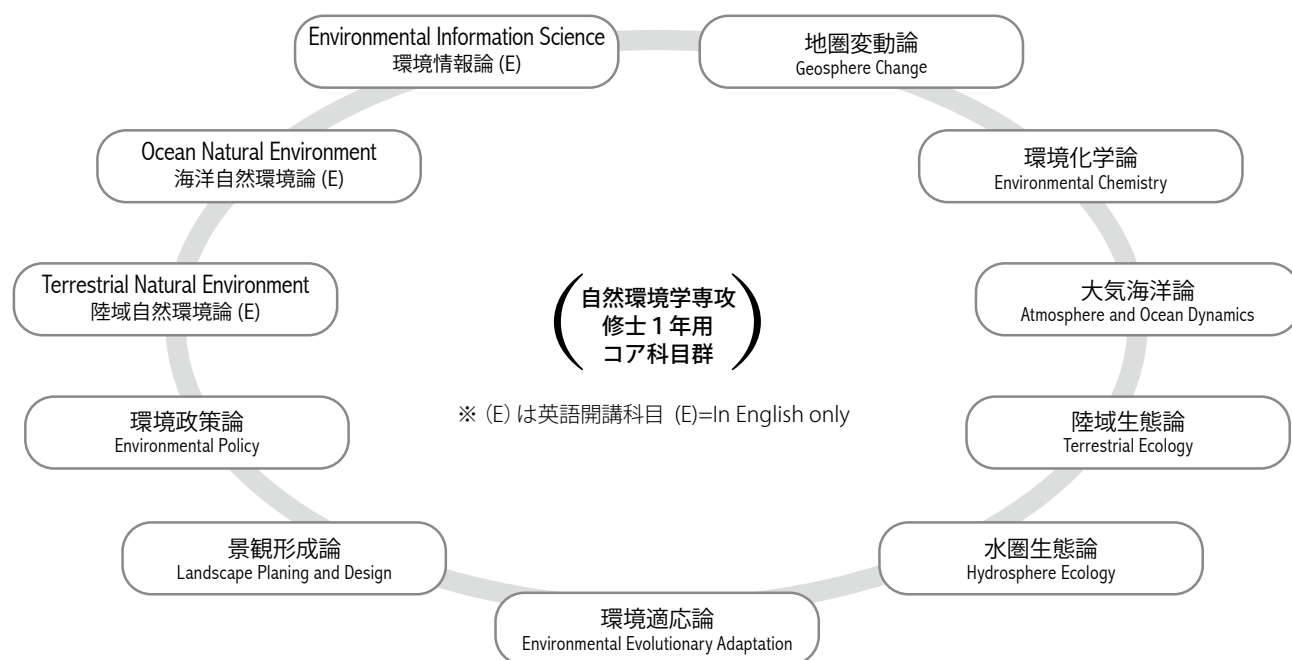
自然環境学専攻 コア科目群について

自然環境学専攻は、人と自然の共生に立脚した新しい価値の創造を目指して、学融合の新たなステージに挑んでいます。過去の自然環境、豊かな自然環境、危機に直面する自然環境など、多様な自然環境の現場を訪れ、現状を学び、自然環境の未来について共に考え、議論しましょう。そのための素養を無理なく身につけてもらえるよう、専攻スタッフが総力を挙げて教育に取り組んでいます。

以下のコア科目は、修士1年向けのものです。コア科目履修後は、選択科目で専門性を深めつつ、修士論文研究へ進んでいただきます。専攻全教員・全学生が集う自然環境学演習や新入生全員が参加する自然環境野外総合実習（調査合宿）は、自然環境学を総合的に学ぶために当専攻が特に重視している科目です。

コア科目 & キーワード		Core Subjects & Key word	
地圏変動論 地形・地質、古環境	須貝 俊彦 教授 芦 寿一郎 准教授	Geosphere Change geomorphology and geology, paleoenvironment	SUGAI Toshihiko (P) ASHI Juichiro (AP)
環境化学論 地球化学、物質循環	穴澤 活郎 准教授 小川 浩史 教授 ^{*2} 小畑 元 教授 ^{*2} 乙坂 重嘉 准教授 ^{*2}	Environmental Chemistry geochemistry, material cycle	ANAZAWA Katsuro (AP) OGAWA Hiroshi (P) ^{*2} OBATA Hajime (P) ^{*2} OTOSAKA Shigeyoshi (AP) ^{*2}
大気海洋論 大気海洋物理、モデリング	小松 幸生 准教授 道田 豊 教授 ^{*2} 今須 良一 教授 ^{*2}	Atmosphere and Ocean Dynamics Atmospheric and Oceanic physics, modelling	KOMATSU Kosei (AP) MICHIDA Yutaka (P) ^{*2} IMASU Ryoichi (P) ^{*2}
陸域生態論 群集、生物間相互作用	鈴木 牧 准教授 奈良 一秀 教授 久保 麦野 講師	Terrestrial Ecology community, biological interactions	SUZUKI Maki (AP) NARA Kazuhide (P) KUBO Mugino (AP2)
水圏生態論 個体群動態、生物統計	木村 伸吾 教授 小島 茂明 教授 吉澤 晋 准教授 北川 貴士 教授	Hydrosphere Ecology population dynamics, biostatistics	KIMURA Shingo (P) KOJIMA Shigeaki (P) YOSHIZAWA Susumu (AP) KITAGAWA Takashi (P)
環境適応論 生理、遺伝子、進化	奈良 一秀 教授 小島 茂明 教授 井上 広滋 教授 ^{*2}	Environmental Evolutionary Adaptation physiology, gene, evolution	NARA Kazuhide (P) KOJIMA Shigeaki (P) INOUE Koji (P) ^{*2}
景観形成論 ランドスケープ、環境情報	小口 高 教授 ^{*4} 寺田 徹 准教授 中村 和彦 講師	Landscape Planning and Design landscape, environmental information	OGUCHI Takashi (P) ^{*4} TERADA Toru (AP) NAKAMURA Kazuhiko (AP2)
環境政策論 行政、法律	木村 伸吾 教授 芦 寿一郎 准教授 須貝 俊彦 教授 寺田 徹 准教授 中村 和彦 講師	Environmental Policy administration, law	KIMURA Shingo (P) ASHI Juichiro (AP) SUGAI Toshihiko (P) TERADA Toru (AP) NAKAMURA Kazuhiko (AP2)
環境情報論 (E) 地理情報システム (GIS)、 地理空間情報、自然環境解析	小口 高 教授 ^{*4}	Environmental Information Science Geographical Information Systems (GIS), Geospatial data, Environmental analysis	OGUCHI Takashi (P) ^{*4}
陸域自然環境論 (E)	奈良 一秀 教授 鈴木 牧 准教授 穴澤 活郎 准教授 寺田 徹 准教授 今須 良一 教授 ^{*2} 山室 真澄 教授 芳村 圭 教授 ^{*19} 須貝 俊彦 教授 久保 麦野 講師 中村 和彦 講師	Terrestrial Natural Environment	NARA Kazuhide (P) SUZUKI Maki (AP) ANAZAWA Katsuro (AP) TERADA Toru (AP) IMASU Ryoichi (P) ^{*2} YAMAMURO Masumi (P) YOSHIMURA Kei (P) ^{*19} SUGAI Toshihiko (P) KUBO Mugino (AP2) NAKAMURA Kazuhiko (AP2)
海洋自然環境論 (E)	木村 伸吾 教授 芦 寿一郎 准教授 小川 浩史 教授 ^{*2} 小畑 元 教授 ^{*2} 小島 茂明 教授 小松 幸生 准教授 吉澤 晋 准教授 乙坂 重嘉 准教授 ^{*2} 北川 貴士 教授	Ocean Natural Environment	KIMURA Shingo (P) ASHI Juichiro (AP) OGAWA Hiroshi (P) ^{*2} OBATA Hajime (P) ^{*2} KOJIMA Shigeaki (P) KOMATSU Kosei (AP) YOSHIZAWA Susumu (AP) OTOSAKA Shigeyoshi (AP) ^{*2} KITAGAWA Takashi (P)

※ (E) は英語開講科目 (E)=In English only



自然環境野外総合実習 全教員
Extensive Fieldwork On Natural Environmental Studies
..... All faculty members

自然環境学実習 須貝 俊彦 教授
山室 真澄 教授
穴澤 活郎 准教授
奈良 一秀 教授
鈴木 牧 准教授
寺田 徹 准教授
久保 麦野 講師
中村 和彦 講師

Practice in Natural Environmental Studies
..... SUGAI Toshihiko (P)
YAMAMURO Masumi (P)
ANAZAWA Katsuro (AP)
NARA Kazuhide (P)
SUZUKI Maki (AP)
TERADA Toru (AP)
KUBO Mugino (AP2)
NAKAMURA Kazuhiko (AP2)

海洋環境臨海実習 福田 秀樹 准教授 *2
青山 潤 教授 *2
道田 豊 教授 *2
佐藤 克文 教授 *2
藤井 賢彦 教授 *2
田中 潔 准教授 *2
峰岸 有紀 准教授 *2
平林 頌子 講師 *2

Practice in Marine Studies FUKUDA Hideki (AP) *2
AOYAMA Jun (P) *2
MICHIDA Yutaka (P) *2
SATO Katsufumi (P) *2
FUJII Masahiko (P) *2
TANAKA Kiyoshi (AP) *2
MINEGISHI Yuki (AP) *2
HIRABAYASHI Shoko (AP2) *2

環境情報学実習 寺田 徹 准教授
中村 和彦 講師

Practice in Environmental Information Studies
..... TERADA Toru (AP)
NAKAMURA Kazuhiko (AP2)

地水環境学実習 I, II 須貝 俊彦 教授
山室 真澄 教授
穴澤 活郎 准教授

Practice in Earth Surface Environment I, II
..... SUGAI Toshihiko (P)
YAMAMURO Masumi (P)
ANAZAWA Katsuro (AP)

陸域生態学実習 I, II 奈良 一秀 教授
鈴木 牧 准教授
久保 麦野 講師

Practice in Terrestrial Ecosystem I, II NARA Kazuhide (P)
SUZUKI Maki (AP)
KUBO Mugino (AP2)

陸域景観学実習 I, II 寺田 徹 准教授
中村 和彦 講師

Practice in Terrestrial Landscapes I, II
..... TERADA Toru (AP)
NAKAMURA Kazuhiko (AP2)

沿岸海洋学実習 木村 伸吾 教授
小島 茂明 教授
北川 貴士 教授
亀井 佳彦 非常勤講師 *22
中屋 光裕 非常勤講師 *22

Practice in Coastal Environmental Studies
..... KIMURA Shingo (P)
KOJIMA Shigeaki (P)
KITAGAWA Takashi (P)
KAMEI Yoshihiko *22
NAKAYA Mitsuhiro *22

海洋問題演習 IV 木村 伸吾 教授
北川 貴士 教授
山本 光夫 准教授 *10

Seminar on Marine Affairs IV 脇谷 量子郎 特任准教授 *2
KIMURA Shingo (P)
KITAGAWA Takashi (P)
YAMAMOTO Mitsuo (AP) *10
WAKIYA Ryoshiro (AP) *2

海洋法・海洋政策インターンシップ実習	木村 伸吾 教授 北川 貴士 教授 山本 光夫 准教授 脇谷 量子郎 特任准教授 *2	海洋物質循環論	原田 尚美 教授 *2 小川 浩史 教授 *2 小畑 元 教授 *2 乙坂 重嘉 准教授 *2
Practice in Internship for Ocean Law and Ocean Policy	KIMURA Shingo (P) KITAGAWA Takashi (P) YAMAMOTO Mitsuo (AP) WAKIYA Ryoshiro (AP) *2	Marine Biogeochemical Cycles	HARADA Naomi (P) *2 OGAWA Hiroshi (P) *2 OBATA Hajime (P) *2 OTOSAKA Shigeyoshi (AP) *2
自然環境学演習Ⅰ,Ⅱ	全教員	海洋哺乳動物学	佐藤 克文 教授 *2
Seminar in Natural Environmental StudiesⅠ,Ⅱ	All faculty members	Marine Mammal Science	SATO Katsufumi (P) *2
自然環境セミナーⅠ,Ⅱ	各教員	海洋生態系モデリング	小松 幸生 准教授 木村 伸吾 教授 山本 光夫 准教授 *10
Group Seminar in Natural Environmental StudiesⅠ,Ⅱ	Each faculty member	Modelling of Marine Ecosystem	KOMATSU Kosei (AP) KIMURA Shingo (P) YAMAMOTO Mitsuo (AP) *10
自然環境学研究Ⅰ,Ⅱ	各教員	沿岸海洋環境学	田中 潔 准教授 *2 福田 秀樹 准教授 *2 青山 潤 教授 *2 藤井 賢彦 教授 *2 峰岸 有紀 准教授 *2 平林 頌子 講師 *2
Research Work in Natural Environmental StudiesⅠ,Ⅱ	Each faculty member	Coastal Marine Science	TANAKA Kiyoshi (AP) *2 FUKUDA Hideki (AP) *2 AOYAMA Jun (P) *2 FUJII Masahiko (P) *2 MINEGISHI Yuki (AP) *2 HIRABAYASHI Shoko (AP2) *2
自然環境学最前線	寺田 徹 准教授 北川 貴士 教授	自然環境学実験Ⅰ,Ⅱ	各教員
Frontiers in Natural Environmental Studies	TERADA Toru (AP) KITAGAWA Takashi (P)	Experiment in Natural Environmental Studies	Each faculty member
海洋環境学実習Ⅰ,Ⅱ	海洋コース各教員		
Practice on Marine Environmental StudiesⅠ,Ⅱ	Each faculty member of Marine Environmental Studies		
水資源環境論	山室 真澄 教授		
Water Resource Environment	YAMAMURO Masumi (P)		
自然環境構造論	穴澤 活郎 准教授		
Natural Environmental Structures	ANAZAWA Katsuro (AP)		
環境変動論	須貝 俊彦 教授		
Environmental Changes	SUGAI Toshihiko (P)		
生物圏機能論	鈴木 牧 准教授		
Biosphere Functions	SUZUKI Maki (AP)		
生物環境論	久保 麦野 講師		
Bio-Environmental Studies	KUBO Mugino (AP2)		
生物圏情報論	寺田 徹 准教授		
Biosphere Information Study	TERADA Toru (AP)		
自然環境評価論	奈良 一秀 教授		
Natural Environment Evaluation	NARA Kazuhide (P)		
自然環境景観論	中村 和彦 講師		
Natural Environmental Landscape	NAKAMURA Kazuhiko (AP2)		
地球環境モデリング論	今須 良一 教授 *2 芳村 圭 教授 *19		
Numerical Modelling for Global Environmental Issues	IMASU Ryoichi (P) *2 YOSHIMURA Kei (P) *19		
自然環境保全論	松原 彰子 講師 *22		
Conservation of Natural Environment	MATSUBARA Akiko *22		
自然環境動態論	須貝 俊彦 教授		
Dynamics of Natural Environment	SUGAI Toshihiko (P)		
海洋物理環境論	道田 豊 教授 *2 藤尾 伸三 准教授 *2		
Marine Physical Environments	MICHIDA Yutaka (P) *2 FUJIO Shinzo (AP) *2		

海洋技術の社会実装	高木 健 教授 佐藤 徹 教授 和田 良太 准教授	船舶抵抗・推進論	佐藤 徹 教授 小林 寛 講師 *22 坂本 信晶 講師 *22 辻本 勝 講師 *22
Social Implementation of Ocean Technology	TAKAGI Ken (P) SATO Toru (P) WADA Ryota (AP)	Theory on Ship Propulsive Performance.....	SATO Toru (P) KOBAYASHI Hiroshi *22 SAKAMOTO Nobuaki *22 TSUJIMOTO Masaru *22
海洋利用システム論	今野 義浩 准教授 和田 良太 准教授	海洋技術環境学プロジェクト I	村山 英晶 教授 今野 義浩 准教授 巻 俊宏 准教授 *19 小平 翼 講師
Ocean Utilization Systems	KONNO Yoshihiro (AP) WADA Ryota (AP)	Project on Ocean Technology, Policy, and Environment I	MURAYAMA Hideaki (P) KONNO Yoshihiro (AP) MAKI Toshihiro (AP) *19 KODAIRA Tsubasa (AP2)
浮体流体力学	平林 紳一郎 准教授 高木 健 教授	海洋技術環境学プロジェクト II	村山 英晶 教授 今野 義浩 准教授 巻 俊宏 准教授 *19 小平 翼 講師
Marine Hydrodynamics	HIRABAYASHI Shinichiro (AP) TAKAGI Ken (P)	Project on Ocean Technology, Policy, and Environment II	MURAYAMA Hideaki (P) KONNO Yoshihiro (AP) MAKI Toshihiro (AP) *19 KODAIRA Tsubasa (AP2)
気象海象学基礎	早稲田 卓爾 教授 和田 良太 准教授 小平 翼 講師	海洋技術環境学研究 I s, I w	各教員 Research on Ocean Technology, Policy, and Environment I s Each Staff
Metocean Fundamentals for Engineers	WASEDA Takuji (P) WADA Ryota (AP) KODAIRA Tsubasa (AP2)	海洋技術環境学研究 II s, II w	各教員 Research on Ocean Technology, Policy, and Environment II s Each Staff
海洋ロボティクス・センシング	巻 俊宏 准教授 *19 林 昌奎 教授 *19 横田 裕輔 准教授 *19	海洋技術環境学特別演習 I	各教員 Special Exercise on Ocean Technology, Policy, and Environment I Each Staff
Marine Robotics and Sensing	MAKI Toshihiro (AP) *19 RHEEM Chang-Kyu (P) *19 YOKOTA Yusuke (AP) *19	海洋技術環境学特別演習 II	各教員 Special Exercise on Ocean Technology, Policy, and Environment II Each Staff
海洋データサイエンス	和田 良太 准教授 早稲田 卓爾 教授 多部田 茂 教授 小平 翼 講師	海洋技術環境学特別演習 III	各教員 Special Exercise on Ocean Technology, Policy, and Environment III Each Staff
Ocean Data Science	WADA Ryota (AP) WASEDA Takuji (P) TABETA Shigeru (P) KODAIRA Tsubasa (AP2)	海洋技術環境学特別演習 IV	各教員 Special Exercise on Ocean Technology, Policy, and Environment IV Each Staff
海洋構造・材料	村山 英晶 教授 巻 俊宏 准教授 *19	海洋技術環境学特別研究 I s, I w	各教員 Special Research on Ocean Technology, Policy, and Environment I s Each Staff
Material and Structural Mechanics for Ocean Systems	MURAYAMA Hideaki (P) MAKI Toshihiro (AP) *19	海洋技術環境学特別研究 II s, II w	各教員 Special Research on Ocean Technology, Policy, and Environment II s Each Staff
海洋環境モデリング	佐藤 徹 教授 多部田 茂 教授 平林 紳一郎 准教授	海洋技術環境学特別研究 III s, III w	各教員 Special Research on Ocean Technology, Policy, and Environment III s Each Staff
Marine Environmental Modelling	SATO Toru (P) TABETA Shigeru (P) HIRABAYASHI Shinichiro (AP)		
海洋技術環境学実験法特論	佐藤 徹 教授 林 昌奎 教授 *19 横田 裕輔 准教授 *19		
Special Lecture on Experimental Methodology of Ocean Technology, Policy, and Environment	SATO Toru (P) RHEEM Chang-Kyu (P) *19 YOKOTA Yusuke (AP) *19		
海洋技術環境学特別講義 I	和田 良太 准教授		
Special Lecture on Ocean Technology, Policy, and Environment I	WADA Ryota (AP)		
海洋技術環境学特別講義 II	ベヘラ・スワディヒン 客員教授 菊地 隆 客員教授 早稲田 卓爾 教授		
Special Lecture on Ocean Technology, Policy, and Environment II	Swadhin BEHERA (Visiting P) KIKUCHI Takashi (Visiting P) WASEDA Takuji (P)		
海洋技術環境学特別講義 III	佐藤 徹 教授		
Special Lecture on Ocean Technology, Policy, and Environment III	SATO Toru (P)		
海洋産業実地演習 I	今野 義浩 准教授		
Practical Exercise on Ocean Industry I	KONNO Yoshihiro (AP)		
海洋産業実地演習 II	今野 義浩 准教授		
Practical Exercise on Ocean Industry II	KONNO Yoshihiro (AP)		

>環境システム学の基礎 (Fundamentals of Environment Systems)

環境システム学概論	全教員
Introduction to Environmental Systems	All Faculty Members
環境システム学基礎論Ⅰ	大島 義人 教授 戸野倉 賢一 教授 多部田 茂 教授 愛知 正温 講師 秋月 信 准教授
Foundations of Environment Systems I	OSHIMA Yoshito (P) TONOKURA Kenichi (P) TABETA Shigeru (P) AICHI Masaatsu (AP2) AKIZUKI Makoto (AP)
環境システム学基礎論Ⅱ	愛知 正温 講師 井原 智彦 准教授 水野 勝紀 准教授 松島 潤 教授
Foundations of Environment Systems II	AICHI Masaatsu (AP2) IHARA Tomohiko (AP) MIZUNO Katsunori (AP) MATSUSHIMA Jun (P)
環境システム学Ⅰ	戸野倉 賢一 教授 徳永 朋祥 教授 多部田 茂 教授
Environment Systems I	TONOKURA Kenichi (P) TOKUNAGA Tomochika (P) TABETA Shigeru (P)
環境システム学Ⅱ	井原 智彦 准教授 松島 潤 教授 水野 勝紀 准教授 愛知 正温 講師 藤井 実 教授 森口 祐一 講師 *22
Environment Systems II	IHARA Tomohiko (AP) MATSUSHIMA Jun (P) MIZUNO Katsunori (AP) AICHI Masaatsu (AP2) FUJII Minoru (P) MORIGUCHI Yuichi (AP2) *22
環境システム学輪講	各教員
Seminars on Environment Systems	Each Faculty Member

>環境システム学の応用 (Applications of Environment Systems)

環境安全システム論	大島 義人 教授
Safety for Environment and its Systems	OSHIMA Yoshito (P)
環境システム学特別講義Ⅳ	山崎 章弘 講師 *22
Special Lecture on Environment Systems IV	YAMASAKI Akihiro (AP2) *22
環境毒性学	森 千里 講師 *22 戸高 恵美子 講師 *22 櫻井 建一 講師 *22
Environmental Toxicology	MORI Chisato (AP2) *22 TODAKA Emiko (AP2) *22 SAKURAI Ken-ichi (AP2) *22
環境リスク特論	井上 和也 講師 *22 石川 百合子 講師 *22 小栗 朋子 講師 *22 梶原 秀夫 講師 *22 戸野倉 賢一 教授 多部田 茂 教授
Special Lecture on Environmental Risks	INOUE Kazuya (AP2) *22 ISHIKAWA Yuriko (AP2) *22 OGURI Tomoko (AP2) *22 KAJIHARA Hideo (AP2) *22 TONOKURA Kenichi (P) TABETA Shigeru (P)
環境技術開発論	布浦 鉄兵 准教授 *17
Environment Technology Development	NUNOURA Teppei (AP) *17
地圏環境学	徳永 朋祥 教授
Geosphere Environment	TOKUNAGA Tomochika (P)
ライフサイクル影響評価論	井原 智彦 准教授
Life Cycle Impact Assessment	IHARA Tomohiko (AP)
環境システムモデリング基礎	愛知 正温 講師
Introduction to Modeling of Environment Systems	AICHI Masaatsu (AP2)

放射線リスクマネジメント学	飯本 武志 教授 *20
Management of Radiation Risk	IIMOTO Takeshi (P) *20
環境化学プロセス論	秋月 信 准教授
Environmentally Friendly Chemical Process	AKIZUKI Makoto (AP)
先進放射線防護特論	飯本 武志 教授 *20
Advanced Radiation Protection	IIMOTO Takeshi (P) *20
地質環境アクティブモニタリング学	松島 潤 教授 高橋 明久 講師 *22
Active Monitoring of Geological Environment	MATSUSHIMA Jun (P) TAKAHASHI Akihisa (AP2) *22
環境情報計測学基礎	水野 勝紀 准教授
Basic of Environmental Informatics and Sensing	MIZUNO Katsunori (AP)

>フィールド実習 (Fieldwork Exercise)

環境システム学プロジェクト	各教員
Projects on Environment Systems	Each Faculty Member
環境システム学実地演習	各教員
Internship on Environment Systems	Each Faculty Member

>修士論文・博士論文研究 (Thesis work)

環境システム学演習Ⅰ	各教員
Researches on Environment Systems I	Each Faculty Member
環境システム学演習Ⅱ	各教員
Researches on Environment Systems II	Each Faculty Member
環境システム学実習Ⅰ	各教員
Experiments on Environment Systems I	Each Faculty Member
環境システム学実習Ⅱ	各教員
Experiments on Environment Systems II	Each Faculty Member
環境システム学特別演習Ⅰ	各教員
Special Researches on Environment Systems I	Each Faculty Member
環境システム学特別演習Ⅱ	各教員
Special Researches on Environment Systems II	Each Faculty Member
環境システム学特別演習Ⅲ	各教員
Special Researches on Environment Systems III	Each Faculty Member
環境システム学特別実習Ⅰ	各教員
Special Experiments on Environment Systems I	Each Faculty Member
環境システム学特別実習Ⅱ	各教員
Special Experiments on Environment Systems II	Each Faculty Member
環境システム学特別実習Ⅲ	各教員
Special Experiments on Environment Systems III	Each Faculty Member

講義担当以外の教育スタッフ
Other Educational Staff

藤田 道也 助教	
所属：大気環境システム学分野	
専門：安全工学、化学工学	
FUJITA Michiya (AP3)	
Subgroup: Atmospheric Environment Systems	
Research subject: Safety engineering, Chemical engineering	
澤井 理 助教 *17	
所属：環境安全システム学分野	
専門：ナノ材料工学、化学工学	
SAWAI Osamu (AP3) *17	
Subgroup: Environmental Safety Systems	
Research subject: Nanomaterials engineering, Chemical engineering	
劉 佳奇 助教	
所属：地圏環境システム学分野	
専門：地球資源工学、水環境	
LIU Jiaqi (AP3)	
Subgroup: Geosphere Environment Systems	
Research subject: Earth resource engineering, Water environment	

人間人工環境特別講義Ⅰ.....	専攻長	ロボット情報学.....	山下 淳 教授
Special Lecture on Human and Engineered Environment I.....	Chairperson	Robot Informatics.....	YAMASHITA Atsushi (P)
人間人工環境特別講義Ⅱ.....	専攻長	インテリジェント施工システム特論.....	山下 淳 教授 他
Special Lecture on Human and Engineered Environment II.....	Chairperson	Special Lecture on Intelligent Construction System.....	YAMASHITA Atsushi (P), et al.
連続体振動論.....	森田 剛 教授	i-Construction システム学特論.....	山下 淳 教授 他
Vibration of Elastic Continuum.....	MORITA Takeshi (P)	Special Lecture on i-Construction Systems for Infrastructure Projects.....	YAMASHITA Atsushi (P), et al.
知識情報処理特論.....	穂方 和夫 教授	i-Construction システム学特別演習.....	山下 淳 教授 他
Knowledge Information Processing.....	HIEKATA Kazuo (P)	Special Seminar on i-Construction Systems for Infrastructure Projects.....	YAMASHITA Atsushi (P), et al.
人間環境情報ウェアラブルセンシング.....	割澤 伸一 教授	機械力学・制御演習.....	山崎 由大 教授 他
Human and Environmental Information Wearable Sensing.....	WARISAWA Shin'ichi (P)	Dynamics and Control Seminar.....	YAMASAKI Yudai (P), et al.
環境シミュレーション学特論Ⅰ.....	奥田 洋司 教授	複雑システム数理特論.....	陳 昱 教授
Environmental Simulation I.....	陳 昱 教授	Modeling and analysis of complex systems.....	CHEN Yu (P)
	松永 拓也 講師	コンセプト・ラピッド・プロトタイプング.....	蜂須賀 知理 特任講師
	OKUDA Hiroshi (P)	Concept Rapid Prototyping.....	HACHISUKA Satori (AP2)
	CHEN Yu (P)	大学教育開発論.....	栗田 佳代子 特任教授
	MATSUNAGA Takuya (AP2)	Teaching Development in Higher Education.....	KURITA Kayoko (P)
環境シミュレーション学特論Ⅱ.....	奥田 洋司 教授	人間環境学特論.....	陳 昱 教授 他
Environmental Simulation II.....	陳 昱 教授	Special Lectures on Human and Engineered Environmental Studies.....	CHEN Yu (P), et al.
	松永 拓也 講師	人間環境学（基礎Ⅰ）.....	割澤 伸一 教授 他
	OKUDA Hiroshi (P)	Human and Engineered Environmental Studies (Basic I).....	WARISAWA Shin'ichi (P), et al.
	CHEN Yu (P)	人間環境学（基礎ⅡA）.....	割澤 伸一 教授 他
	MATSUNAGA Takuya (AP2)	Human and Engineered Environmental Studies (Basic II A).....	WARISAWA Shin'ichi (P), et al.
生活支援工学特論.....	二瓶 美里 准教授	人間環境学（基礎ⅡB）.....	割澤 伸一 教授 他
Assistive Technology.....	NIHEI Misato (AP)	Human and Engineered Environmental Studies (Basic II B).....	WARISAWA Shin'ichi (P), et al.
アクチュエーション工学特論.....	山本 晃生 教授	人間環境学（発展）.....	割澤 伸一 教授 他
Actuation technologies.....	YAMAMOTO Akio (P)	Human and Engineered Environmental Studies (Advanced).....	WARISAWA Shin'ichi (P), et al.
生体インタフェース特論.....	吉元 俊輔 講師	人間環境設計演習.....	各教員
Biointerface.....	YOSHIMOTO Shunsuke(AP2)	Exercises in Human Environmental Design.....	Each Staff
ナノ加工・ナノ計測.....	米谷 玲皇 准教授		
Nanoprocessing and Nanometrology.....	高松 誠一 准教授 *14		
	KOMETANI Reo (AP)		
	TAKAMATSU Seichi (AP) *14		
モビリティ工学概論.....	山崎 由大 教授 他		
Advanced Course of Mobility Engineering.....	YAMASAKI Yudai (P), et al.		
人間工学特論.....	持丸 正明 客員教授		
	村井 昭彦 客員准教授		
	福井 類 准教授		
	安 琪 准教授		
Special Lecture on Human Factors.....	MOCHIMARU Masaaki (P)		
	MURAI Akihiko (AP)		
	FUKUI Rui (AP)		
	AN Qi (AP)		

環境運動論	清水 亮 准教授	空間情報システム演習	関本 義秀 教授
Environmental Movement	SHIMIZU Ryo (AP)		澁谷 遊野 准教授
環境倫理学	福永 真弓 准教授	Seminar on Spatial Information Systems ...	小川 芳樹 講師
Environmental Ethics	FUKUNAGA Mayumi (AP)		SEKIMOTO Yoshihide (P)
人類環境史	未定		SHIBUYA Yuno (AP)
History of Human and Environment	To Be Determined		OGAWA Yoshiki (L)
文化環境学	未定	都市・地域経済分析 I	高橋 孝明 教授 *4
Studies in Culture and Environment	To Be Determined	Urban and Regional Economic Analysis I ...	TAKAHASHI Takaaki (P) *4
景観環境史論	未定	都市・地域経済分析 II	未定
Historical Landscape Ecology	To Be Determined	Urban and Regional Economic Analysis II	To Be Determined
教育とサステナビリティ	北村 友人 准教授 *5	統計的データ解析	未定
Education and Sustainability	KITAMURA Yuto (AP) *5	Statistical Data Analysis	To Be Determined
人文社会環境学演習 II	福永 真弓 准教授	社会文化環境学概論	各教員
Seminar on Society and Humanity II	FUKUNAGA Mayumi (AP)	Introduction to Socio-Cultural Environmental Studies	Each Staff
人文社会環境学演習 III	清水 亮 准教授	社会文化環境学融合演習	担当教員
Seminar on Society and Humanity III	SHIMIZU Ryo (AP)	Transdisciplinary Seminar on Socio-Cultural Environment	Some Staff
空間計画	出口 敦 教授	建築設計実習 I	岡部 明子 教授
Spatial Planning and Design	DEGUCHI Atsushi (P)	Practice in Architectural Design I	OKABE Akiko (P)
建造環境管理計画学	清家 剛 教授	建築設計実習 II	岡部 明子 教授
Management of Built Environment	SEIKE Tsuyoshi (P)	Practice in Architectural Design II	OKABE Akiko (P)
建造環境管理計画学演習	清家 剛 教授	社会文化環境学実習	各教員
Exercise on Management of Built Environment	SEIKE Tsuyoshi (P)	Practice on Socio-Cultural Environment	Each Staff
環境設計論	岡部 明子 教授	社会文化環境学演習 I	各教員
Design for Living Environments	OKABE Akiko (P)	Exercise on Socio-Cultural Environmental Studies I	Each Staff
建築光環境	小崎 美希 准教授	社会文化環境学演習 II	各教員
Lighting Environment	KOZAKI Miki (AP)	Exercise on Socio-Cultural Environmental Studies II	Each Staff
建築光演習	小崎 美希 准教授	社会文化環境学演習 III	各教員
Seminar on Lighting Environment	KOZAKI Miki (AP)	Exercise on Socio-Cultural Environmental Studies III	Each Staff
建築構造形態学	佐藤 淳 准教授	社会文化環境学演習 IV	各教員
Morphology of Architectural Structures	SATO Jun (AP)	Exercise on Socio-Cultural Environmental Studies IV	Each Staff
空間環境形成論演習	清家 剛 教授	社会文化環境学研究	各教員
Exercise on Space Environment Engineering	SEIKE Tsuyoshi (P)	Research on Socio-Cultural Environmental Studies	Each Staff
沿岸環境基盤学	佐々木 淳 教授	社会文化環境学特別演習 I	各教員
Coastal Environment Infrastructure Studies	SASAKI Jun (P)	Special Exercise on Socio-Cultural Environmental Studies I	Each Staff
沿岸環境基盤学演習	佐々木 淳 教授	社会文化環境学特別演習 II	各教員
Seminar on Coastal Environment Infrastructure Studies	SASAKI Jun (P)	Special Exercise on Socio-Cultural Environmental Studies II	Each Staff
循環型水処理学	佐藤 弘泰 教授	社会文化環境学特別研究	各教員
Water and Wastewater Treatment for Material Recycling	風間 しのぶ 准教授	Special Research on Socio-Cultural Environmental Studies	Each Staff
	SATOH Hiroyasu (P)		
	KAZAMA Shinobu (AP)		
地域水環境演習	佐藤 弘泰 教授		
Seminar on Urban Water Environment ...	風間 しのぶ 准教授		
	SATOH Hiroyasu (P)		
	KAZAMA Shinobu (AP)		
空間情報解析	山田 育穂 教授 *4		
Spatial Information Analysis	YAMADA Ikuho (P) *4		
空間情報解析演習	山田 育穂 教授 *4		
Seminar on Spatial Information Analysis	YAMADA Ikuho (P) *4		
空間情報構築論	関本 義秀 教授		
Development and Utilization of Spatial Database	澁谷 遊野 准教授		
	小川 芳樹 講師		
	SEKIMOTO Yoshihide (P)		
	SHIBUYA Yuno (AP)		
	OGAWA Yoshiki (L)		
アーバン・コンピューティング論	瀬崎 薫 教授 *4		
Urban Computing	西山 勇毅 講師 *4		
	SEZAKI Kaoru (P) *4		
	NISHIYAMA Yuuki (L) *4		

農業生産技術と国際協力..... 未定 Agricultural Production Technology and International Cooperation..... To Be Determined	国際協力学研究 (E)..... 各教員 International Studies Research Seminar... Each Staff
環境・技術政策過程論 (E)..... 城山 英明 教授 *12 他 Process on Environment and Technology Policy..... SHIROYAMA Hideaki (P), et al. *12	国際協力学修士インターン I, II 各教員 Master's Internship I, II Each Staff
開発研究..... 佐藤 仁 教授 *13 Development Studies..... SATO Jin (P) *13	国際協力学修士ゼミナール IS1-IIA2 各教員 Master's Seminar IS1-IIA2 Each Staff
夏期研修..... 専攻長 Summer Program..... Head of Department	国際協力学博士インターン I, II 各教員 Doctoral Internship I, II Each Staff
開発援助のフィールドワーク..... 小國 和子 講師 *22 Fieldwork in Development Aid..... OGUNI Kazuko *22	国際協力学博士ゼミナール IS1-III A2..... 各教員 Doctoral Research Seminar IS1-III A2 Each Staff
フィールドワークの理論と実践..... 全教員 Theory and Practice of Fieldwork..... All Staff	国際協力学講義 VI-X..... 各教員 International Studies Lecture Series VI-X Each Staff
開発経済学 (E) 鈴木 綾 教授 Development Economics SUZUKI Aya (P)	国際協力学特別講義 V-X..... 各教員 Advanced Lecture on International Studies V-X Each Staff
国際協力学のための基礎数学 (E) 中田 啓之 教授 Basic Mathematics for International Studies..... NAKATA Hiroyuki (P)	
統計学と定量分析の基礎 (E) 鈴木 綾 教授 Introduction to Statistics and Quantitative Analysis..... SUZUKI Aya (P)	
国際援助機構..... 専攻長 Instruments for ODA..... Head of Department	
空間情報科学入門 (J/E) 坂本 麻衣子 准教授 Introduction to Geoinformatics SAKAMOTO Maiko (AP)	
国際協力における数理分析手法 I (E) 未定 Mathematical Methods for International Studies I..... To Be Determined	
国際協力における数理分析手法 II (E) 本田 利器 教授 Mathematical Methods for International Studies II..... HONDA Riki (P)	
コンフリクトマネジメントのためのゲーム理論 I, II (E) 坂本 麻衣子 准教授 Game Theory for Conflict Management I, II SAKAMOTO Maiko (AP)	
災害とリスクの過程分析 (E)..... 本田 利器 教授 Disaster and Risk Process Analysis HONDA Riki (P)	
水の安全保障論 (E)..... 石渡 幹夫 客員教授 Water Security ISHIWATARI Mikio (P)	
水の安全保障論演習 (E) 石渡 幹夫 客員教授 Water Security: Exercise ISHIWATARI Mikio (P)	
開発金融経済学 (E)..... 中田 啓之 教授 Foundations of Development Financial Economics..... NAKATA Hiroyuki (P)	
開発金融特論 (E)..... 中田 啓之 教授 Topics in Development Finance..... NAKATA Hiroyuki (P)	
農業水利学 (E)..... 吉田 貢士 教授 Agricultural Water Management..... YOSHIDA Koshi (P)	
農業環境学 (E) 吉田 貢士 教授 Agro-Environmental Studies..... YOSHIDA Koshi (P)	
日本から考えるサステナビリティ学 (E) ... 小貫 元治 准教授 Sustainability Science: Japanese Perspectives..... ONUKI Motoharu (AP)	
交渉・合意形成とサステナビリティ (E) .. 小貫 元治 准教授 Negotiation and Consensus Building for Sustainability..... ONUKI Motoharu (AP)	
国際協力と対人 / 組織間ダイナミクス (E) マエムラ・ユウ・オリバー 講師 Interpersonal and Organizational Dynamics in International Cooperation..... MAEMURA Yu Oliver (AP2)	
言語・談話分析と開発協力政策 (E) マエムラ・ユウ・オリバー 講師 Language and Discourse Analysis for International Cooperation..... MAEMURA Yu Oliver (AP2)	

注) (E): 一部、または全部が英語で開講予定

Note (E): The lecture will be taught partly or entirely in English.

サステイナビリティ学基礎必修科目

Basic Compulsory Courses on Sustainability Science

プロアクティブ環境学 I	福士 謙介 教授 *18
Proactive Environmental Studies I	味埜 俊 教授 石原 広恵 准教授 他 FUKUSHI Kensuke (P) *18 MINO Takashi (P) ISHIHARA Hiroe (AP), et al.
日本から考えるサステイナビリティ学 Sustainability Science: Japanese Perspectives	小貫 元治 准教授 他 ONUKI Motoharu (AP), et al.

選択必修講義科目

Compulsory Elective Lecture Courses

地球持続戦略論	杉山 昌広 准教授 *18
Strategies for Global Sustainability	アレクサンドロス・ガスパルトス准教授 *18 SUGIYAMA Masahiro (AP) *18 Alexandros GASPARATOS (AP) *18
サステイナビリティのマネジメント・政策学 Management and Policy Studies of Sustainability	石原 広恵 准教授 ISHIHARA Hiroe, (AP)
サステイナビリティの計画・デザイン	横張 真 教授 *14
Planning and Design and for Sustainability	YOKOHARI Makoto (P) *14
交渉・合意形成とサステイナビリティ	小貫 元治 准教授
Negotiation and Consensus Building for Sustainability	ONUKI Motoharu (AP)
教育とサステイナビリティ	北村 友人 教授 *5
Education and Sustainability	KITAMURA Yuto (P) *5

必修実習科目

Compulsory Exercise Course

サステイナビリティ学実習	各教員
Field Exercise on Sustainability Science	Faculty Member

選択科目

Elective Courses

サステイナビリティ学最前線	小貫 元治 准教授
Frontier of Sustainability Science	ONUKI Motoharu (AP)
生物多様性	尾田 正二 准教授 他
Biodiversity	ODA Shoji (AP), et al.
環境情報論	小口 高 教授
Environmental Information Science	OGUCHI Takashi (P)
開発経済学	鈴木 綾 教授
Development Economics	SUZUKI Aya (P)
災害とリスクの過程分析 I	本田 利器 教授
Disaster and Risk Process Analysis I	HONDA Riki (P)
災害とリスクの過程分析 II	本田 利器 教授
Disaster and Risk Process Analysis II	HONDA Riki (P)
陸域自然環境論	奈良 一秀 教授 他
Terrestrial Natural Environment	NARA Hidekazu (P), et al.
海洋自然環境論	木村 伸吾 教授 他
Ocean Natural Environment	KIMURA Shingo (P), et al.

Critical Thinking Basics for Non-Native Speakers of English A	各教員
.....	Faculty Member

Critical Thinking Basics for Non-Native Speakers of English B	各教員
.....	Faculty Member

Critical Thinking Skills - Applications & Beyond the Basics A	各教員
.....	Faculty Member

Critical Thinking Skills - Applications & Beyond the Basics B	各教員
.....	Faculty Member

サステイナビリティ学特別講義 I	各教員
Special Lecture on Sustainability Science I	Faculty Member

サステイナビリティ学特別講義 II	各教員
Special Lecture on Sustainability Science II	Faculty Member

都市環境デザインスタジオ	清家 剛 教授 他
Environmental Design Studio on Urban Areas	SEIKE Tsuyoshi (P), et al.

緑地環境デザインスタジオ	横張 真 教授 *14 他
Environmental Design Studio on Green Areas	YOKOHARI Makoto (P) *14, et al.

システム設計学国際演習	稗方 和夫 教授
International Systems Design Workshop	HIEKATA Kazuo (P)

最適システム設計論	稗方 和夫 教授
Optimal System Design	HIEKATA Kazuo (P)

グローバル・フィールド演習 A	各教員
Global Field Exercise A	Faculty Member

グローバル・フィールド演習 B	各教員
Global Field Exercise B	Faculty Member

グローバル・インターンシップ	各教員
Global Internship	Faculty Member

論文科目

Thesis-Related Courses

サステイナビリティ学修士研究	各教員
Master's Research on Sustainability Science	Faculty Member

サステイナビリティ学修士ゼミナール	各教員
Seminar on Sustainability Science (Master's)	Faculty Member

サステイナビリティ学博士研究	各教員
Doctoral Research on Sustainability Science	Faculty Member

サステイナビリティ学博士ゼミナール	各教員
Seminar on Sustainability Science (Doctoral)	Faculty Member

柏キャンパス Kashiwa Campus



平成 18 年 4 月に環境学研究系の研究棟が、柏キャンパスに完成しました。柏キャンパスは本郷キャンパスとほぼ同じ面積を有し、目の前に柏レイソルのホームグラウンドであるサッカー場、広大な柏の葉公園が広がる恵まれた場所です。

東京大学では本郷を「伝統の学問の場」、駒場キャンパスを「教養と学際研究の場」、そして柏キャンパスを「挑戦する新たな学問の場」と位置付け、これを「3 極体制」と呼んでいます。

The new building of Division of Environmental Studies completed in April 2006 on Kashiwa Campus. Kashiwa Campus is almost as large as Hongo Campus, and beautifully located next to Kashiwanoha Park and Kashiwa Reysol Football Stadium.

The University of Tokyo has set the Campus plan formulated around a tripolar structure, in which Kashiwa is regarded as “the center of new challenging inter disciplinary academia”.

交通アクセス Access



■柏キャンパスへは、①つくばエクスプレス柏の葉キャンパス駅、②JR 常磐線柏駅、③東武アーバンパークライン（野田線）江戸川台駅、それぞれからバスがあります。環境棟の最寄りバス停は「東大西」です。

◆①つくばエクスプレス「柏の葉キャンパス駅」西口から：

流山おおたかの森駅行き、もしくは江戸川台駅行きのバスに乗りし、「東大前」もしくは「東大西」バス停で下車。

◆②JR「柏駅」西口から：

国立がん研究センター（柏の葉公園経由）行きのバスに乗りし、「東大前」もしくは「東大西」バス停で下車。

◆③東武アーバンパークライン（野田線）「江戸川台駅」東口から：

柏の葉キャンパス駅西口行きのバスに乗りし、「東大西」もしくは「東大前」バス停で下車。

■Kashiwa Campus is accessible by buses from Kashiwanoha Campus Station of Tsukuba Express, from Kashiwa Station of JR (Japan Railway), or from Edogawadai Station of Tobu Urban Park Line (Noda Line). The nearest bus stop to the building of Division of Environmental Studies is “Todai-nishi” .

◆①Bus from West Exit of Kashiwanoha Campus Station (Tsukuba Express):

Take the bus bound for “Nagareyama-ootakano mori-eki” or “Edogawadai-eki” , and get off at the bus stop of “Todai-mae” or “Todai-nishi” .

◆②Bus from West Exit of Kashiwa Station (JR): Take the bus bound for “Kashiwanoha-koen Keiyu Kokuritsu-gan-kenkyu-senta” (National Cancer Center via Kashiwanoha Park), and get off at the bus stop of “Todai-mae” or “Todai-nishi” .

◆③Bus from Edogawadai Station (Tobu Urban Park Line):

Take the bus bound for “Kashiwanoha-campus-eki Nishi-guchi” (Kashiwanoha Campus Station at the West Exit), and get off at the bus stop of “Todai-mae” or “Todai-nishi” .



東京大学大学院 新領域創成科学研究科
環境学研究系

Division of Environmental Studies,
Graduate School of Frontier Sciences,
The University of Tokyo